QCAD



QCAD 用户参考手册

QCAD 27.0.5 · 2026-11-11

Copyright © 2026 by RibbonSoft GmbH. 保留所有权利。
qcad.org

目录

1 文件(F) 1

1.1 新建(N) 1
1.2 从模板新建(T)... 1
1.3 打开(O)... 2
1.4 导入(I)... 2
1.5 还原(R) 3
1.6 在资源管理器 / Finder / 文件管理器中显示 (FI) 3
1.7 保存(S) 4
1.8 另存为(A)... 4
1.9 关闭(C) 4
1.10 位图导出... (XB) 5
1.11 快速导出SVG... (XS) 5
1.12 高级SVG导出... 5
1.13 SVG 导入(I)... 6
1.14 PDF 导出(D)... (XD) 6
1.15 打印预览(V) 6
1.16 打印(P)... 7
1.17 打印当前视图... 7
1.18 打印窗口... 7

2 编辑(E) 8

2.1 撤销(U) [-] (OO) 8
2.2 重做(R) [-] (UU) 8
2.3 删除(D) (ER) 9
2.4 剪切(C) 9
2.5 用参考剪切(C) (RT) 9
2.6 复制(C) (CP) 10
2.7 使用参考复制(C) (RC) 10
2.8 粘贴 (PS) 11
2.9 沿着实体粘贴 (PE) 11
2.10 创建副本(D) (DP) 12
2.11 快速修改 12
2.11.1 向左移动 (←) 12
2.11.2 向右移动 (→) 13
2.11.3 上移(U) (↑) 13
2.11.4 下移 (↓) 13
2.11.5 逆时针旋转 (F5) 14
2.11.6 顺时针旋转 (F6) 14
2.12 查找/替换... (RP) 15
2.13 代用字体... (FF) 15
2.14 缩放文本高度... (MG) 16
2.15 转换绘图单位 (CU) 16
2.16 左键点击 16
2.17 退出(E) 17
2.18 复位/闲置(R) (QQ) 17
2.19 绘图首选项... 17
2.20 应用程序首选项(P)... 18

3 视图(V) 19
3.1 草稿模式(D) (DF) 19
3.2 基于屏幕的线型 (NL) 19
3.3 抗锯齿(A) (NT) 20
3.4 栅格 (GR) 20
3.5 缩放 20
3.5.1 放大 20
3.5.2 缩小 21
3.5.3 自动缩放 (ZA) 21
3.5.4 缩放到选择 (ZS) 21
3.5.5 上一个视图(P) (ZV) 22
3.5.6 窗口放大 (ZW) 22
3.5.7 平移缩放(P) (ZP) 22
3.6 叠加层 23
3.6.1 方向 (VD) 23
3.6.2 顺序(O) (VO) 23
3.6.3 起点 (VS) 23
3.7 存储的视图 24
3.7.1 添加视图(A)... (VA) 24
3.7.2 移除视图 (VR) 24
3.7.3 编辑视图(E)... (VE) 25
3.7.4 拾取视图(P) (VP) 25
3.8 关闭等距网格 (JO) 25
3.9 顶部投射 (JT) 26
3.10 右边投影(R) (JR) 26
3.11 左侧投射 (JL) 26
3.12 图层列表 (GY) 27
3.13 块列表 (GB) 27
3.14 视图列表 (GV) 27
3.15 属性编辑器 (GP) 28
3.16 选择过滤器 (GF) 28
3.17 库浏览器(L) (GL) 29
3.18 命令行(C) (GM) 30
3.19 剪贴板显示 (GC) 31
3.20 状态栏 (GS) 31
3.21 布局选项卡 (GT) 31
3.22 聚焦到命令行(F) 32
3.23 聚焦到选项工具栏(F) 32
3.24 聚焦到工具矩阵(F) 32
3.25 显示距离/角度 32

4 选择(S) 34
4.1 取消选择所有(D) (TN) 34
4.2 全选(A) (TA) 35
4.3 选择视图(V) (TV) 35
4.4 反向选择(I) (TI) 35
4.5 (去)选择矩形区域 (TR) 36
4.6 (解除) 选择多边形 (TP) 36
4.7 (去)选择轮廓线 (TC) 36
4.8 (解除) 选择相交的实体 (TX) 37
4.9 (解除) 选择图层(L) (TL) 37

5 绘制(D) 38
5.1 点 38
5.1.1 单点 (PO) 38
5.1.2 直线上的 N 个点(N) (PN) 38
5.1.3 MxN 个点(M) (PM) 39
5.2 直线 39
5.2.1 2点画线(2) (LI) 40
5.2.2 角度画线(A) (LA) 40
5.2.3 水平线(H) (LH) 41
5.2.4 垂直线 (LV) 41
5.2.5 角平分线(B) (LB) 41
5.2.6 平行（给定距离）(l) (LP) 42
5.2.7 平行（过点）(a) (LG) 42
5.2.8 切线（点、圆） (LT1) 43
5.2.9 相切（两个圆） (LT2) 43
5.2.10 垂直/相切(n) (LN) 43
5.2.11 相对角度 (LR) 44
5.2.12 正交 (LO) 44
5.2.13 自由手绘线 (LF) 45
5.3 弧线(A) 45
5.3.1 中心、点、角度(C) (AR) 46
5.3.2 两点和半径(2) (AD) 46
5.3.3 两点和角度(2) (A2) 47
5.3.4 两点和长度(2) (AL) 47
5.3.5 两点和高度(H) (AH) 47
5.3.6 三点(3) (A3) 48
5.3.7 同心弧（根据偏移距离）(C) (AC) 48
5.3.8 同心弧（以弧外点）(t) (AG) 49
5.3.9 相切连接(T) (AN) 49
5.3.10 相切，点，半径(T) (AT) 50
5.4 圆(C) 50
5.4.1 圆心，点 (CI) 50
5.4.2 圆心，半径(R) (CR) 51
5.4.3 圆心，直径 (CA) 51
5.4.4 2点和半径(2) (CD) 51
5.4.5 两点(2) (C2) 52
5.4.6 3 点(3) (C3) 52
5.4.7 同心圆（根据偏移距离）(C) (CC) 52
5.4.8 同心圆（根据圆上的点）(t) (CG) 53
5.4.9 相切和两点(T) (CT1) 53
5.4.10 相切，点和半径(T) (CTP) 54
5.4.11 双切线和点 (CT2) 54
5.4.12 双切线和半径(T) (CTR) 54
5.4.13 3 切线(a) (CT3) 55
5.5 椭圆(E) 55
5.5.1 椭圆(中心点，长轴，短轴) (EP) 55
5.5.2 椭圆弧(E) (EA) 56
5.5.3 椭圆（根据半径）(R) (EI) 56
5.5.4 椭圆（根据直径）(D) (ED) 57
5.5.5 偏移（给定距离）(P) (EC) 57
5.5.6 偏移（通过给定点）(t) (EG) 57
5.5.7 内切于四边形 (EQ) 58
5.6 样条(S) 58
5.6.1 样条 (控制点)(S) (SP) 58

5.6.2 样条曲线（拟合点）(S) (SL) ... 59
5.6.3 插入拟合点(I) (NI) ... 60
5.6.4 添加拟合点 (NA) ... 60
5.6.5 移除拟合点(R) (NR) ... 60
5.6.6 简化 (NP) ... 61
5.7 多段线 ... 61
5.7.1 绘制折线 (PL) ... 61
5.7.2 从线段创建多段线(G) (OG) ... 62
5.7.3 从选择创建多段线(S) (OC) ... 62
5.7.4 沿着选择的部分折线 (OL) ... 63
5.7.5 插入节点 (OA) ... 63
5.7.6 附加节点(s) (OP) ... 63
5.7.7 删除节点 (OD) ... 64
5.7.8 移除两个结点之间的结点 (OB) ... 64
5.7.9 修剪线段(T) (OT) ... 65
5.7.10 重新定位起始点 (OR) ... 65
5.7.11 更改线段类型(T) (OX) ... 65
5.7.12 弧形到线段 ... 66
5.7.13 偏移 (OQ) ... 66
5.7.14 变形(M) (OM) ... 66
5.7.15 布尔运算 (OW) ... 67
5.7.16 简化 (OS) ... 68
5.7.17 归一化多段线 (ON) ... 68
5.7.18 在自交叉点插入节点 (OV) ... 68
5.7.19 逻辑闭合多段线(C) (OE) ... 69
5.7.20 逻辑地打开多段线 (OJ) ... 69
5.8 形状 ... 69
5.8.1 长方形 (RE) ... 70
5.8.2 指定尺寸的矩形(S) (RS) ... 70
5.8.3 矩形（3 点）(R) (R3) ... 71
5.8.4 多边形（中心，角点）(Y) (PG1) ... 71
5.8.5 多边形（边的 2 个端点）(N) (PG2) ... 71
5.8.6 多边形（中心，边）(Y) (PG3) ... 72
5.8.7 多边形（边，边）(N) (PG4) ... 72
5.8.8 星形 (PT) ... 73
5.9 图案填充(H) ... 73
5.9.1 自动图案填充(H) (HT) ... 73
5.9.2 从选择创建图案填充... (HA) ... 74
5.9.3 从线段创建图案填充... (HS) ... 75
5.9.4 合并图案填充(M) (HM) ... 76
5.10 视口 ... 76
5.10.1 添加视口 (VT) ... 77
5.10.2 管理视口图层... (VY) ... 77
5.11 圆环(R) (RI) ... 78
5.12 区域覆盖(W) (WP) ... 78
5.13 文本... (TE) ... 79
5.14 插入位图(I)... (IM) ... 80
5.15 追踪位图... ... 80

6 标注(I) ... 82

6.1 对齐(A) (DA) ... 82
6.2 旋转(线性的)(R) (DL) ... 83
6.3 水平(H) (DH) ... 83
6.4 垂直(V) (DV) ... 83

6.5 基准线 (DB) 84
6.6 继续 (DC) 84
6.7 坐标值(X/Y)(O) (DO) 85
6.8 引线(L) (DE) 86
6.9 基准 (DT) 86
6.10 公差(T)... (TO) 87
6.11 半径(R) (DR) 87
6.12 直径(D) (DD) 88
6.13 角度(A) (DN) 88
6.14 弧长 (DG) 89
6.15 重置标签位置(R) (DS) 90
6.16 移除风格重写 (DX) 90

7 修改(M) 91

7.1 变换 91
7.1.1 移动/复制(M) (MV) 91
7.1.2 旋转 (RO) 92
7.1.3 缩放(S) (SZ) 92
7.1.4 镜像(M) (MI) 93
7.1.5 水平翻转 (FH) 93
7.1.6 垂直翻转 (FV) 94
7.1.7 移动和旋转 (MR) 94
7.1.8 双重旋转(W) (R2) 95
7.1.9 对齐参考点 (AE) 96
7.1.10 对齐 (MA) 96
7.2 偏移 97
7.2.1 偏移量 (含距离) (OF) 97
7.2.2 偏移 (通过点) (OH) 98
7.3 修剪与分割 98
7.3.1 修剪 (RM) 98
7.3.2 修剪两者 (TM) 99
7.3.3 加长/缩短(L) (LE) 99
7.3.4 伸展 (SS) 100
7.3.5 裁剪到矩形(C) (CLR) 101
7.3.6 分割 (DI) 101
7.3.7 分割实体 (MS) 101
7.3.8 分割段 (D2) 102
7.3.9 手动打断(B) (B2) 102
7.3.10 自动修剪 (AX) 103
7.3.11 打断间隙 (D3) 103
7.4 拐角 104
7.4.1 倒角/斜切 (CH) 104
7.4.2 圆角(R) (RN) 104
7.5 反向(R) (RV) 105
7.6 实体 105
7.6.1 编辑文本(X) (MT) 105
7.6.2 编辑公差(L) (ML) 106
7.7 分解 (XP) 106
7.8 绘制顺序 106
7.8.1 置于顶层(F) (MF) 107
7.8.2 置于底层(K) (MB) 107
7.8.3 重新排序 (MO) 107
7.8.4 对相连实体排序(C) (MC) 108

7.9 探测 108
7.9.1 检测重复的内容 (MD) 108
7.9.2 检测零长度的实体 (MZ) 109
7.10 投影 110
7.10.1 正射投影（圆柱形）(PR) 110
7.10.2 等距投射(I) (PJ) 111
7.10.3 等距投影（圆柱形）(PC) 111
7.10.4 矩阵转换 (MX) 112
7.11 属性刷 (PI) 112

8 捕捉(S) 114

8.1 自由(F) (SF) 114
8.2 栅格 (SG) 114
8.3 结束 (SE) 115
8.4 在实体上 (ST) 115
8.5 垂线 (SU) 115
8.6 切向 (SB) 116
8.7 中心 (SC) 116
8.8 参考 (SR) 116
8.9 中点 (SM) 117
8.10 中点（手动）(M) (SN) 117
8.11 距离 (SD) 118
8.12 距离手动(D) (SH) 118
8.13 交叉点 (SI) 119
8.14 交点（手动）(S) (SY) 119
8.15 自动 (SA) 120
8.16 坐标 (SX) 120
8.17 极坐标 (SO) 121
8.18 从 X/Y 点(X/) (PX) 121
8.19 从 Y/X 点(Y) (PY) 122
8.20 选择参考点(S) (SK) 122
8.21 限制关闭 (EN) 122
8.22 限制正交 (EO) 123
8.23 横向限制 (EH) 123
8.24 纵向限制 (EV) 123
8.25 限制角度或长度 (EL) 124
8.26 设置相对零点(R) (RZ) 124
8.27 锁定相对零点(L) (RL) 124
8.28 锁定捕捉(L) (SQ) 125

9 信息(I) 126

9.1 位置(P) (IO) 126
9.2 相对位置 (IV) 126
9.3 极坐标位置 (IL) 127
9.4 相对极坐标位置 (IT) 127
9.5 点到点的距离 (IP) 127
9.6 实体到点的距离 (IE) 128
9.7 实体与实体的距离 (IN) 128
9.8 角度 (IA) 128
9.9 选择的总长度 (IS) 129
9.10 多边形面积(Y) (IR) 129
9.11 圆弧/圆/椭圆面积 (IC) 130

9.12 多段线面积(I) (II) 132

10 图层(L) 133

10.1 切换可见性(T) (YV) 133
10.2 切换冻结状态 (YF) 133
10.3 切换锁定状态 (YL) 134
10.4 仅显示当前图层(O) (YO) 134
10.5 显示所有图层 (YS) 134
10.6 隐藏所有图层(H) (YH) 135
10.7 解冻所有图层(T) (YW) 135
10.8 冻结所有图层 (YZ) 135
10.9 锁定所有图层 (YK) 136
10.10 解锁所有图层 (YN) 136
10.11 添加图层(A)... (YA) 136
10.12 添加子层... (YU) 137
10.13 设置父图层... (YX) 137
10.14 从选区创建图层... (YT) 137
10.15 将选区移至当前图层 (YJ) 138
10.16 复制图层... (YY) 138
10.17 删除图层 (YR) 138
10.18 清除未使用的图层 (YP) 139
10.19 编辑层... (YE) 139
10.20 激活图元图层 (YB) 139
10.21 选择图层实体 (YC) 140
10.22 取消选择图层实体(D) (YD) 140
10.23 图层状态(S) 140
10.23.1 添加... (YM) 140

11 块(B) 141

11.1 分解 (XP) 141
11.2 切换可见性(T) (BV) 141
11.3 显示全部块(S) (BS) 141
11.4 隐藏全部块(H) (BH) 142
11.5 添加空白块(A)... (BA) 142
11.6 从选择内容创建块(C) (BC) 142
11.7 添加布局块... (BL) 143
11.8 删除块(R) (BR) 143
11.9 清除未使用的区块 (BP) 143
11.10 对块重命名(n)... (BN) 144
11.11 编辑块(E) (BE) 144
11.12 从引用编辑块(d) (BD) 144
11.13 就地编辑块 (BB) 145
11.14 复制块(D)... (BY) 146
11.15 返回主图(R) (EM) 146
11.16 选择块引用(S) (BK) 146
11.17 取消选择块引用(D) (BX) 147
11.18 插入块(I) (BI) 147
11.19 插入外部参照... (XR) 148
11.20 打开外部参照文件 148
11.21 重新加载外部参照 149
11.22 绑定外部参照 149
11.23 创建库项目(C) (BT) 149

11.24 属性 150
11.24.1 定义块属性 (UA) 150
11.24.2 同步属性 (UY) 151

12 窗口(W) 152

12.1 关闭所有(C) 152
12.2 下一步(N) 152
12.3 上一个(P) 152
12.4 全屏 153

13 其他(M) 154

13.1 导入/导出(I) 154
13.1.1 导入点(I)... 154
13.1.2 带有标签的导入点... 154
13.1.3 从CSV绘制... 155
13.1.4 批量导出可见布局块为 PDF(B) (2PF) 155
13.1.5 KML导出... 155
13.2 选择(S) 155
13.2.1 按句柄... (TH) 156
13.2.2 按颜色分类 (TF) 156
13.2.3 选择下一个实体 156
13.2.4 选择前一个实体 156
13.2.5 存储选择 (TS) 157
13.2.6 使用选择 (TU) 157
13.3 绘图(D) 157
13.3.1 布尔运算（传统） 157
13.3.2 水平构造线(H) (XH) 158
13.3.3 垂直构造线(V) (XV) 158
13.3.4 中心线十字 (CS) 159
13.3.5 计数器 (C12) 159
13.3.6 沿着实体的文本 (TG) 159
13.3.7 文本对齐的标注引线(T) (2T) 160
13.3.8 选定文本中的标注引线 (T2L) 160
13.3.9 从 2 点开始的盒式连接 (LJ) 160
13.3.10 由 2 个点组成的燕尾榫头(D) 160
13.3.11 从2点开始的折线断裂符号 (S3) 161
13.3.12 绘制 Fms 车道(F) (PF) 161
13.3.13 线和圆的极点 161
13.3.14 三个圆的根心 161
13.3.15 两个圆的根轴 162
13.3.16 3 个圆的相似性轴 162
13.3.17 绘制包围盒 162
13.3.18 多边形包络 162
13.4 修改(M) 162
13.4.1 X中的比例 163
13.4.2 以Y为单位的比例 163
13.4.3 单向缩放(S) 163
13.4.4 偏移（遗留） 163
13.4.5 多段线偏移（备选）。 165
13.4.6 偏移（通过点，旧版） 165
13.4.7 按图层设置属性 165
13.4.8 按区块设置属性 165
13.4.9 清除未使用的图层和图块 166
13.4.10 将图纸平铺到二维 166

13.4.11 重新加载线型定义 ... 166
13.4.12 清除撤消历史 ... 166
13.4.13 设置字体为 Arial ... 166
13.4.14 重新生成填充图案(R) ... 166
13.4.15 将样条曲线转换为贝塞尔线段(C) ... 167
13.4.16 将直线样条转换为线 ... 167
13.4.17 重置样条曲线切线(R) ... 167
13.4.18 在弧线/线段变化时分割多段线 ... 167
13.5 投影 ... 167
13.5.1 地图投影(M) ... 168
13.6 图层(L) ... 168
13.6.1 使所有白层变成黑色 ... 168
13.6.2 使所有的黑色图层变成白色 ... 168
13.6.3 从图案填充创建新图层(C) ... 168
13.7 块(B) ... 169
13.7.1 修复区块名称 ... 169
13.7.2 输出区块列表(E)... ... 169
13.7.3 导出块引用列表(E)... ... 169
13.7.4 列出块属性(L) ... 169
13.7.5 块前缀名... ... 169
13.8 信息(I) ... 170
13.8.1 存储位置 (TT) ... 170
13.8.2 使用位置 (TY) ... 170
13.8.3 方位/方位角 ... 170
13.9 开发(V) ... 170
13.9.1 脚本外壳(S) (GE) ... 171
13.9.2 运行脚本 (XC) ... 171
13.10 重置配置 ... 171
13.11 管理 RCC 插件 ... 172

14 CAM ... 173

14.1 CAM配置... (KK) ... 173
14.2 CAM 导出(C) (KX) ... 173
14.3 G-Code 导入(I)... ... 174
14.4 显示刀具路径 (KV) ... 174
14.5 添加工具 (KA) ... 174
14.6 编辑工具 (KE) ... 175
14.7 移除工具 (KR) ... 175
14.8 导出工具(E) (KO) ... 175
14.9 导入工具(I) (KI) ... 176
14.10 添加轮廓刀具路径 (KP) ... 176
14.11 添加型腔刀具路径(A) (KC) ... 177
14.12 添加钻孔刀具路径 (KL) ... 177
14.13 编辑刀具路径 (KD) ... 178
14.14 移除刀具路径 (KM) ... 178
14.15 向上移动刀具路径 ... 179
14.16 下移刀具路径 ... 179
14.17 重新生成刀具路径 ... 179
14.18 从刀具中重新生成刀具路径 ... 180
14.19 重新生成所有刀具路径 ... 180
14.20 从选择中更新刀具路径 ... 180
14.21 添加连接桥(T) (KT) ... 181
14.22 添加工件(W) (KW) ... 181

14.23 显示CAM工具列表 (GO) ... 181
14.24 显示CAM刀具路径列表 (GA) ... 182
14.25 显示模拟面板 (GI) ... 182
14.26 Nesting (NE) ... 183
14.27 Set Nesting Quantity ... 184

15 命令行工具 ... 185

15.1 merge ... 185
15.2 bmp2dwg ... 185
15.3 bbox ... 186
15.4 dwg2bmp ... 187
15.5 dwg2csv ... 188
15.6 dwg2dwg ... 188
15.7 dwg2maptiles ... 190
15.8 dwg2pdf ... 191
15.9 dwg2svg ... 193
15.10 dwgexplode ... 194
15.11 dwghatch ... 195
15.12 dwghatcharea ... 195
15.13 dwginfo ... 196
15.14 dwgmapconvert ... 197
15.15 extracttextinfo ... 198
15.16 svg2dwg ... 198

16 教程 ... 200

16.1 命令行工具 ... 200
16.1.1 生成地图瓦片 ... 200
16.2 开发 ... 202
16.2.1 命令行工具脚本 ... 202
16.2.2 创建 QCAD 插件 ... 204
16.2.3 交互式脚本动作 ... 207
16.2.4 从文件运行脚本 ... 212
16.2.5 简单 API ... 213
16.2.6 脚本终端 ... 232
16.3 绘图 ... 233
16.3.1 自定义线宽 ... 234
16.3.2 从 CSV 导入带标签的点 ... 235
16.3.3 变形 ... 240
16.3.4 重用图形位置 ... 246
16.3.5 使用坐标列表 ... 248
16.4 字体 ... 249
16.4.1 编辑 CXF 字体 ... 249
16.5 安装 ... 251
16.5.1 在 Linux 上安装 QCAD ... 251
16.5.1.1 从 Flatpak 安装 QCAD ... 252
16.5.1.2 使用安装程序安装 QCAD ... 257
16.5.1.3 在 Chromebook 上安装 QCAD ... 258
16.5.2 在 macOS 上安装 QCAD ... 266
16.5.3 QCAD 便携版 ... 267
16.5.4 在 Windows 上安装 QCAD ... 268
16.6 图层 ... 270
16.6.1 图层、块和属性 ... 270
16.6.2 使用图层状态 ... 271

16.6.3 使用图层 274
16.7 MCP 278
16.7.1 在 Claude Desktop 中使用 QCAD 278
16.8 零件库和块 281
16.8.1 使用零件库 281
16.9 首选项 284
16.9.1 调整颜色 284
16.9.2 用户界面语言 285
16.9.3 重置 QCAD 配置 287
16.10 打印 289
16.10.1 打印 289
16.10.2 使用布局块和视口 293
16.11 属性 296
16.11.1 属性编辑器 296
16.12 QCAD/CAM 298
16.12.1 Nesting 298
16.12.2 QCAD/CAM 后处理器 302
16.12.3 QCAD/CAM 307
16.13 视频教程 319

1 文件(F)

工具栏/图标:



命令: `filemenu`

说明

文件菜单包含用于打开、保存、导入、导出和打印文件的所有工具。

1.1 新建(N)

工具栏/图标:




菜单: 文件(F) > 新建(N)
快捷键: `Ctrl+N` (苹果电脑: ⌘N) | `Ctrl+T` (苹果电脑: ⌘T)
命令: `new`

说明

使用此命令创建新的空图形。新图形完全为空（没有实体，只有一个默认图层，没有块）。作为 QCAD 的常用用户，您可能希望改为创建包含您最常用的图层和块以及可能的图框的图形模板。一旦您有了这样的模板，就可以加载它，而不是从头开始新图形。
请参阅从模板新建命令，了解如何使用图形模板。

1.2 从模板新建(T)...

工具栏/图标:




附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 文件(F) > 从模板新建(T)...
快捷方式: `Ctrl+Shift+N` (苹果电脑: ⇧⌘N)
命令: `newfromtemplate`

说明

此工具打开图形模板作为新图形的起点。如果任何常规图形存储在 library/templates 目录或应用程序首选项对话框中配置的另一个模板目录中，则可以将其用作图形模板。

1.3 打开(O)...

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 打开(O)...
快捷方式: Ctrl+O (苹果电脑: ⌘O)
命令: open

说明

使用此命令打开图形文件。文件将被加载并显示在 QCAD 应用程序窗口内的新窗口中。您可以使用"Windows"菜单或图形区域顶部的选项卡在不同的已加载图形之间切换。

QCAD Professional

PDF 文件

如果打开 PDF 文件，QCAD 会显示一个对话框。在此对话框中，您可以指定要导入的页面、是否要导入图像以及是否应应用裁剪。导入的图像存储在名为"pdf_images"的新文件夹中，该文件夹位于 PDF 文件所在的位置。如果不裁剪，则从 PDF 文件导入所有矢量数据。这可能包括纸张之外的数据。

编辑 ***CXF*** 字体

QCAD 附带一组其自有 CXF 格式的线字体。线字体有时在 CAD 中代替 TrueType 字体使用。线字体也经常用于雕刻或其他进一步处理。
QCAD 可以加载和编辑 CXF 格式的字体。要加载现有字体，只需使用菜单 File > Open 并选择格式过滤器"CXF Font Files (*.cxf)"。然后选择要打开的字体文件。QCAD 附带的字体存储在 QCAD 安装的"fonts"目录中。
字体字形（各种字母和符号的表示）被加载到块中。确保块列表可见 (View > Block List)，以便您可以浏览字体字形。
每个块都有一个格式为"[Hexadecimal Unicode] [Symbol]"的名称，例如 Unicode 65（十六进制 41）的大写"A"为"0x0041 A"。
按照惯例，大写"A"应以 9 个图形单位的高度构建。当字体用于文本时，QCAD 会根据所选的文本高度对其进行缩放。
字形的参考点 0,0 应位于基线的左下角。在 CXF 格式中，字形可以包含线、弧和多段线。可以使用样条，但在导出期间会转换为多段线。

1.4 导入(I)...

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 导入(I)...
快捷方式: Ctrl+Shift+I (苹果电脑: ⇧⌘I)
命令: import

说明

导入命令将磁盘上文件中的图形插入到当前图形中。

导入图形使用的所有图层都将添加到当前图形的图层列表中。如果需要，可以覆盖同名的现有图层（选项工具栏中的"overwrite layers"选项）。
导入图形的块参照将与它们引用的块定义一起插入。如果需要，可以覆盖当前图形中的块（选项工具栏中的"overwrite blocks"选项）。
选项工具栏还提供了一些工具，用于在定位导入图形时缩放、旋转或翻转它。

使用方法

用鼠标设置导入图形的目标点，或在命令行中输入坐标。目标点对应于导入图形的绝对零点。

1.5 还原(R)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 文件(F) > 还原(R)
快捷方式: Ctrl+R (苹果电脑: ⌘R)
命令: revert

说明

从磁盘重新加载当前图形。所有未保存的更改都将丢失。请注意，此操作无法撤销。例如，如果 QCAD 用作被另一个应用程序或进程修改的文件的文件查看器，则可以使用此功能刷新视图。

1.6 在资源管理器 / Finder / 文件管理器中显示 (FI)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 文件(F) > 在资源管理器 / Finder / 文件管理器中显示
快捷方式: F, I
命令: showfile

说明

此工具可用于在文件管理器窗口中打开包含当前图形的文件夹。这可以是 Windows 下的 Explorer、macOS 下的 Finder 或 Linux 下的文件管理器（例如 Nautilus）。Explorer 和 Finder 还将高亮显示文件夹中的图形文件。

1.7 保存(S)

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 保存(S)
快捷方式: Ctrl+S (苹果电脑: ⌘S)
命令: save

说明

此命令将当前图形保存到加载它的同一文件。如果您想保存新创建的图形或将当前图形保存到新文件，请改用菜单文件 - 另存为。然后系统会在保存图形前询问您文件名。

1.8 另存为(A)...

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 另存为(A)...
快捷方式: Ctrl+Shift+S (苹果电脑: ⇧⌘S)
命令: saveas

说明

将当前图形另存为新文件。显示的对话框还允许您选择要用于保存文件的格式和格式版本。

1.9 关闭(C)

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 关闭(C)
快捷方式: Ctrl+W (苹果电脑: ⌘W)
命令: close

说明

此命令关闭当前图形。如果当前图形包含未保存的更改，您将获得在关闭前保存图形或放弃这些更改的选项。

1.10 位图导出... (XB)

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 位图导出...
快捷方式: X, B
命令: bitmapexport

说明

此工具将当前图形导出为位图文件。

使用方法

将显示一个用于选择输出文件的对话框。指定文件名后，第二个对话框会询问您位图大小和首选背景色。请注意，导出非常大尺寸的位图可能需要很长时间，具体取决于您的硬件。位图的最大尺寸为宽 x 高 ≤ 2.147.483.647。

1.11 快速导出SVG... (XS)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 文件(F) > 快速导出SVG...
快捷方式: X, S
命令: svgexport

说明

将当前图形导出为 SVG 文件。虽然 SVG 格式并非存储 CAD 数据的理想格式，但它非常流行，主要用于存储各种类型的矢量图形以进行演示，有时用于进一步处理。
此工具使用可在应用程序首选项 Load/Save - Quick SVG Export 下配置的参数。

1.12 高级SVG导出...

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 文件(F) > 高级SVG导出...
命令: svgexportas

说明

以 SVG 格式导出当前图形。将显示一个高级导出对话框，可用于配置导出的各种选项。

最值得注意的是，"Preserve Geometry"选项可用于导出图形以进行进一步处理。在这种情况下，输出的视觉外观可能与 CAD 图形不完全匹配，但会尽可能多地将几何图形转移到 SVG 文件中。

1.13 SVG 导入(I)...

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > SVG 导入(I)...
命令: svgimport

说明

此工具将 SVG 文件导入到当前图形中。请注意，仅支持非常有限的一组 SVG 标签和参数。目的是尽可能多地导入 SVG 文件中的原始几何图形。

1.14 PDF 导出(D)... (XD)

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > PDF 导出(D)...
快捷方式: X, D
命令: pdf

说明

此工具将当前图形导出为 PDF 文件。导出为 PDF 与打印图形非常相似。在将图形导出为 PDF 之前，您很可能需要调整图形缩放和图形位置以及页面设置。
因此，使用此工具时，QCAD 会自动切换到打印预览。如果打印预览与您的期望不符，请取消导出，调整页面设置，然后重新开始 PDF 导出。

1.15 打印预览(V)

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 打印预览(V)
快捷方式: Ctrl+Shift+P (苹果电脑: ⇧⌘P)
命令: printpreview

说明

打印预览显示您的图形在打印输出中的外观。使用选项工具栏中的组合框调整图形的缩放比例。此选项实际上不会缩放或以其他方式修改您的图形实体，它只设置应用于将图形适配到纸张上的缩放比例。
缩放组合框右侧的按钮可用于自动将图形适配到所选纸张上，或自动添加页面，以便整个图形可以打印在多个页面上。

选择"Move Paper Position"工具后，您可以通过用鼠标左键拖动来自由移动纸张。单击鼠标右键或按 Escape 键终止工具。
选项工具栏提供了一些其他工具，用于快速更改一些常用图形首选项，这些首选项也可在图形首选项对话框中访问。

1.16 打印(P)...

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 打印(P)...
快捷方式: Ctrl+P (苹果电脑: ⌘P)
命令: print

说明

使用此命令打印图形。请务必在打印前始终切换到打印预览，以检查图形缩放和位置是否按需设置。
在打印任何内容之前会显示一个设置对话框。使用此对话框选择打印机并调整打印机特定设置。

1.17 打印当前视图...

工具栏/图标:



菜单: 文件(F) > 打印当前视图...
快捷方式: Ctrl+Alt+P (苹果电脑: ⌘Alt+P)
命令: printview

说明

使用此命令打印当前在图形视图中显示的图形部分。

1.18 打印窗口...

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 文件(F) > 打印窗口...
快捷方式: Ctrl+Alt+Shift+P (苹果电脑: ⌘Alt+⇧P)
命令: printwindow

说明

该工具可打印图形的矩形窗口。打印预览的设置方式是所选矩形区域与纸张的可打印区域完全吻合。

2 编辑(E)

工具栏/图标:



命令: `editmenu`

说明

编辑菜单包含用于基本编辑的工具，例如复制/粘贴和删除。

2.1 撤销(U) [-] (OO)

工具栏/图标:




菜单: 编辑(E) > 撤销(U) [-]
快捷键: Ctrl+Z (苹果电脑: ⌘Z) | O，O
命令: undo | oops

说明

此工具撤回图形的最后一次更改。QCAD 可以撤回多个命令。例如，如果您刚创建了一条直线和一个圆，并且想要撤销两者，请使用撤销命令两次。

2.2 重做(R) [-] (UU)

工具栏/图标:




菜单: 编辑(E) > 重做(R) [-]
快捷键: Ctrl+Shift+Z (苹果电脑: ⇧⌘Z) | U，U
命令: redo | uu

说明

重做恢复先前撤销操作的效果。

2.3 删除(D) (ER)

工具栏/图标:



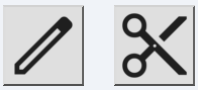
菜单: 编辑(E) > 删除(D)
快捷键: Del | Backspace | E, R
命令: delete | er

说明

此工具删除当前选定的实体。

2.4 剪切(C)

工具栏/图标:



菜单: 编辑(E) > 剪切(C)
快捷方式: Ctrl+X (苹果电脑: ⌘X)
命令: cut

说明

剪切工具的工作方式与复制工具类似，唯一的区别是所选实体在被复制到剪贴板后会从当前图形中移除。

2.5 用参考剪切(C) (RT)

工具栏/图标:



菜单: 编辑(E) > 用参考剪切(C)
快捷键: Ctrl+Shift+X (苹果电脑: ⇧⌘X) | R, T
命令: cutwithreference | rt

说明

带参考点剪切工具的工作方式与带参考点复制工具类似，唯一的区别是所选实体在被复制到剪贴板后会从当前图形中移除。

2.6 复制(C) (CP)

工具栏/图标:



菜单: 编辑(E) > 复制(C)
快捷键: Ctrl+C (苹果电脑: ⌘C) | C, P
命令: copy | cp

说明

QCAD 提供了一组工具，用于将实体从一个图形复制到另一个图形，类似于其他应用程序。

使用方法

1. 使用选择工具准备要复制到剪贴板的实体选区。
2. 选择复制工具。

QCAD 的标准复制工具的作用类似于其他应用程序的复制工具。它不允许您为选区选择参考点，而是自动在选区中心计算参考点。这并不总是理想的，因为您很可能希望将粘贴的实体放置在精确定义的位置。为此，QCAD 提供了一个替代的、更特定于 CAD 的复制工具：带参考点复制。

选区现在位于 QCAD 内部剪贴板上，可以粘贴到用同一运行实例的 QCAD 打开的相同或不同图形中。请注意，如果您退出 QCAD 应用程序，剪贴板的内容将丢失。QCAD 剪贴板只能由 QCAD 本身访问。您无法通过复制和粘贴与其他应用程序交换图形实体。请为此使用 QCAD 的导出和导入功能。

2.7 使用参考复制(C) (RC)

工具栏/图标:



菜单: 编辑(E) > 使用参考复制(C)
快捷键: Ctrl+Shift+C (苹果电脑: ⇧⌘C) | R, C
命令: copywithreference | rc

说明

将当前选区复制到 QCAD 剪贴板。此工具让您指定一个参考点，用于在将选区粘贴到图形时定位选区。

使用方法

1. 使用选择工具准备要复制到剪贴板的实体选区。
2. 启动带参考点复制工具。
3. 指定要在粘贴选区时使用的参考点。

2.8 粘贴 (PS)

工具栏/图标:



菜单: 编辑(E) > 粘贴
快捷键: Ctrl+V (苹果电脑: ⌘V) | P, S
命令: paste | ps

说明

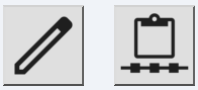
粘贴命令插入先前复制到剪贴板的实体。粘贴对于将实体从一个图形转移到另一个图形特别有用。
剪贴板内容使用的所有图层都将粘贴到当前图形的图层列表中。如果需要，可以覆盖同名的现有图层（选项工具栏中的"overwrite layers"选项）。
剪贴板上的块参照将与它们引用的块定义一起粘贴。如果需要，可以覆盖当前图形中的块（选项工具栏中的"overwrite blocks"选项）。
选项工具栏还提供了一些工具，用于在粘贴时缩放、旋转或翻转剪贴板内容。

使用方法

用鼠标设置粘贴实体的目标点，或在命令行中输入坐标。如果使用了带参考点复制/剪切，则目标点对应于复制或剪切实体时选择的参考点。如果使用了不带参考点的剪切或复制，则使用选区的中心作为参考点。

2.9 沿着实体粘贴 (PE)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 沿着实体粘贴
快捷键: Ctrl+Shift+V (苹果电脑: ⇧⌘V) | P, E
命令: pastealongentity

说明

此工具沿现有的线、弧、多段线或样条实体粘贴剪贴板内容。剪贴板多次粘贴，使剪贴板内容的参考点放置在实体上。

剪贴板可以以给定的项目间距或给定的次数多次插入，均匀地沿实体分布。

"Align"选项可用于旋转剪贴板，使其角度与沿实体的角度对齐。

"Include end points"选项使第一个和最后一个项目放置在实体的起点和终点上。

此外，剪贴板可以在粘贴时缩放或旋转。

2.10 创建副本(D) (DP)

工具栏/图标:



菜单: 编辑(E) > 创建副本(D)
快捷方式: D, P
命令: duplicate | dp

说明

此工具复制选定的实体并选择创建的副本。

使用方法

1. 使用选择工具准备要复制的实体选区。
2. 选择复制工具。

2.11 快速修改

工具栏/图标:



快捷方式: W, Q
命令: quickmodifymenu

说明

用于快速修改实体的工具，例如修剪、延伸和拉伸，通常只需单次单击。

2.11.1 向左移动 (←)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 快速修改 > 向左移动
快捷方式: ←

说明

此功能可用于将当前选区快速移动先前配置的距离。
可以在 Edit > Application Preferences > Edit > Move 下配置该距离。

2.11.2 向右移动 (→)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 快速修改 > 向右移动
快捷方式: →

说明

此功能可用于将当前选区快速移动先前配置的距离。
可以在 Edit > Application Preferences > Edit > Move 下配置该距离。

2.11.3 上移(U) (↑)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 快速修改 > 上移(U)
快捷方式: ↑

说明

此功能可用于将当前选区快速移动先前配置的距离。
可以在 Edit > Application Preferences > Edit > Move 下配置该距离。

2.11.4 下移 (↓)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 快速修改 > 下移
快捷方式: ↓

说明

此功能可用于将当前选区快速移动先前配置的距离。
可以在 Edit > Application Preferences > Edit > Move 下配置该距离。

2.11.5 逆时针旋转 (F5)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 快速修改 > 逆时针旋转
快捷方式: F5
命令: rotateccw

说明

此功能可用于将当前选区快速旋转先前配置的角度，或在粘贴或插入块或库项目时即时旋转实体。

首选项

编辑 > 应用程序首选项 > 编辑 > 旋转

- 角度步进
  旋转角度。
- *Shift* 倍增器
  旋转时按下 Shift 键时应用于角度的因子。
- *Alt* 倍增器
  旋转时按 Alt 键时应用于角度的因子。
- 旋转中心
  此首选项仅在旋转选区时有效。
  - 凸边界多边形的中心点（默认值）：
    旋转中心始终位于选区中心的相同位置。使用此选项时，旋转是可逆的。 这意味着，选区顺时针旋转后，再逆时针旋转，又会回到原来的位置。
  - 相对零点：
    围绕相对零点的当前位置旋转。
  - 边界框中心：
    围绕当前选区的边界框中心旋转。这种类型的旋转一般不可逆转。

2.11.6 顺时针旋转 (F6)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 快速修改 > 顺时针旋转
快捷方式: F6
命令: rotatecw

说明

此功能可用于将当前选区快速旋转先前配置的角度，或在粘贴或插入块或库项目时即时旋转实体。

首选项

编辑 > 应用程序首选项 > 编辑 > 旋转

- 角度步进

旋转角度。

- *Shift* 倍增器
  旋转时按下 Shift 键时应用于角度的因子。
- *Alt* 倍增器
  旋转时按 Alt 键时应用于角度的因子。
- 旋转中心
  此首选项仅在旋转选区时有效。
  - 凸边界多边形的中心点（默认值）：
    旋转中心始终位于选区中心的相同位置。使用此选项时，旋转是可逆的。 这意味着，选区顺时针旋转后，再逆时针旋转，又会回到原来的位置。
  - 相对零点：
    围绕相对零点的当前位置旋转。
  - 边界框中心：
    围绕当前选区的边界框中心旋转。这种类型的旋转一般不可逆转。

2.12 查找/替换... (RP)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 查找/替换...
快捷键: Ctrl+F (苹果电脑: ⌘F) | R, P

说明

此工具用另一个文本字符串替换文本实体中某个文本字符串的所有出现。如果选择了一个或多个实体，则搜索仅限于这些实体。如果未选择任何内容，则搜索所有文本实体。锁定或不可见图层上的实体不会被搜索。

2.13 代用字体... (FF)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 代用字体...
快捷方式: F, F

说明

使用此工具，您可以轻松地用另一种字体替换特定字体的所有使用。如果导入的图形使用您系统上不可用或不支持所有所需字形的字体，这将特别有用。

2.14 缩放文本高度... (MG)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 缩放文本高度...
快捷方式: M, G
命令: scaletextheight | mg

说明

此工具缩放所有选定文本的文本高度，而不更改文本的位置。

2.15 转换绘图单位 (CU)

工具栏/图标:

菜单: 编辑(E) > 转换绘图单位
快捷方式: C, U
命令: convertunit | cu

说明

将当前图形转换为不同的图形单位，并相应地缩放所有几何图形。

2.16 左键点击

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 编辑(E) > 左键点击
快捷方式: Ctrl+Return (苹果电脑: ⌘Return)
命令: leftclick

说明

触发默认的左键单击操作，以便可以从命令或键盘快捷键调用当前工具的主单击。

2.17 退出(E)

工具栏/图标:



菜单: 编辑(E) > 退出(E)
快捷方式: Esc
命令: escape

说明

Escape 键可用于终止当前工具并返回 QCAD 的空闲状态。如果当前工具需要多个步骤，Escape 将返回工具的上一步。在这种情况下，要终止工具，可能需要多次按 Escape。

2.18 复位/闲置(R) (QQ)

工具栏/图标:



菜单: 编辑(E) > 复位/闲置(R)
快捷方式: Q, Q
命令: reset | qq

说明

此工具终止所有活动工具并将 QCAD 返回到其空闲状态，在该状态下您可以使用鼠标光标选择实体、拖放实体等。

2.19 绘图首选项...

工具栏/图标:




菜单: 编辑(E) > 绘图首选项...
快捷方式: Ctrl+I (苹果电脑: ⌘I)
命令: drawingpreferences

说明

图形首选项对话框允许您更改影响当前图形各个方面的首选项。这些首选项存储在您的图形中。

2.20 应用程序首选项(P)...

工具栏/图标:




菜单: 编辑(E) > 应用程序首选项(P)...
快捷方式: Ctrl+, (苹果电脑: ⌘,)
命令: preferences

说明

在应用程序首选项对话框中，您可以调整 QCAD 及其工具和图形视图的外观和行为。
QCAD 还将其中一些设置存储在图形内部。这些设置可以在应用程序首选项中作为新图形的默认设置进行更改。换句话说，它们不影响现有图形，只影响在更改首选项后创建的图形。

3 视图(V)

工具栏/图标:



快捷方式: W, V
命令: viewmenu

说明

视图菜单包含用于缩放、平移和调整显示的所有工具。

3.1 草稿模式(D) (DF)

工具栏/图标:



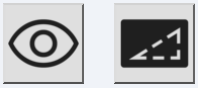
菜单: 视图(V) > 草稿模式(D)
快捷方式: D, F
命令: draftmode | df

说明

切换当前图形的草稿模式。在草稿模式下，所有线都以 1 像素的宽度显示。大文本被简化。如果您的图形变得非常大且重绘需要很长时间，请使用草稿模式。

3.2 基于屏幕的线型 (NL)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 基于屏幕的线型
快捷方式: N, L
命令: screenlinetype | nl

说明

切换当前图形的基于屏幕的线型模式。
如果激活此模式，线型将针对计算机屏幕进行优化。所有线都以基于屏幕的线宽显示（放大时线不会变宽），并且所有图案都以固定的、基于像素的图案显示在屏幕上（放大时虚线不会变长）。
如果此模式关闭，线宽和线型以图形单位显示（默认）。

3.3 抗锯齿(A) (NT)

工具栏/图标:



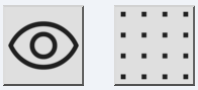
菜单: 视图(V) > 抗锯齿(A)
快捷方式: N, T
命令: antialiasing | nt

说明

切换当前图形的抗锯齿。使用抗锯齿时，倾斜的线、弧和文本显示得更平滑。

3.4 栅格 (GR)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 栅格
快捷方式: G, R

说明

切换当前图形的网格可见性。

3.5 缩放

工具栏/图标:



快捷方式: W, Z
命令: zoommenu

说明

用于缩放和平移图形视图的工具。

3.5.1 放大

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 缩放 > 放大
快捷键: + | = | Ctrl++ (苹果电脑: ⌘+)
命令: zoomin

说明

此工具增大当前查看因子。也可以通过将鼠标滚轮向远离您的方向转动来实现相同的效果。

3.5.2 缩小

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 缩放 > 缩小
快捷键: - | Ctrl+- (苹果电脑: ⌘-)
命令: zoomout

说明

此工具减小当前查看因子。也可以通过将鼠标滚轮向您的方向转动来实现相同的效果。

3.5.3 自动缩放 (ZA)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 缩放 > 自动缩放
快捷方式: Z, A
命令: zoomauto | za

说明

缩放图形视图，使可见图层上的所有实体适合屏幕。

3.5.4 缩放到选择 (ZS)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 缩放 > 缩放到选择
快捷方式: Z, S
命令: zoomselection | zs

说明

此工具缩放到当前选区，确保所有选定的实体都可见。

3.5.5 上一个视图(P) (ZV)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 缩放 > 上一个视图(P)
快捷方式: Z, V
命令: zoomprevious | zv

说明

显示上次使用的视图。使用此功能可切换回上一个视图，例如在执行自动缩放后或用窗口缩放放大后。

3.5.6 窗口放大 (ZW)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 缩放 > 窗口放大
快捷方式: Z, W
命令: zoomwindow | zw

说明

此工具提供了一种快速放大图形某个区域的方法。

使用方法

1. 指定要查看的区域的第一个角。在该角按下鼠标左键并保持按下。
2. 将鼠标拖动到区域的第二个角。
3. 在第二个角松开鼠标按钮。

注意：或者，您可以用单次鼠标单击分别指定第一个角和第二个角，而不是在按住鼠标按钮的情况下拖动鼠标。

3.5.7 平移缩放(P) (ZP)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 缩放 > 平移缩放(P)
快捷方式: Z, P
命令: zoompan | zp

说明

平移意味着在图形中移动（滚动）。最快的方法是使用鼠标中键并像移动纸张一样移动视图：按住鼠标中键并在移动图形时保持按下。如果您的鼠标没有鼠标中键，您可以按 Control 键（Mac OS X：Command 键）并改用鼠标左键。
或者，您可以激活此工具，然后用鼠标左键移动视图而无需按任何键。
完成后单击鼠标右键。

3.6 叠加层

工具栏/图标:



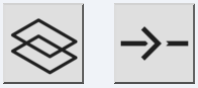
命令: `overlaymenu`

说明

用于管理叠加层的工具 — 显示在当前图形之上的参考图形。

3.6.1 方向 (VD)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 叠加层 > 方向
快捷方式: V, D
命令: `overlaydirection | vd`

说明

此工具在当前图形上显示方向叠加层。每个具有方向的实体上都显示一个箭头。具有方向的实体有：线、弧、椭圆弧、样条和多段线。

3.6.2 顺序(O) (VO)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 叠加层 > 顺序(O)
快捷方式: V, O
命令: `overlayorder | vo`

说明

此工具在当前图形上显示顺序叠加层。每个实体上都显示一个顺序编号。

3.6.3 起点 (VS)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 叠加层 > 起点
快捷方式: V, S
命令: `overlaystartpoint | vs`

说明

此工具在当前图形上显示起点叠加层。每个具有起点/终点的实体的每个起点上都显示一个箭头。具有起点的实体有：线、弧、椭圆弧、样条和多段线。

3.7 存储的视图

工具栏/图标:



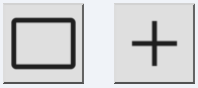
命令: `storedviewsmenu`

说明

用于存储和调用图形命名视图（特定缩放和平移位置）的工具。

3.7.1 添加视图(A)... (VA)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 视图(V) > 存储的视图 > 添加视图(A)...

快捷方式: V, A

命令: `viewadd`

说明

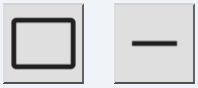
将当前视图（缩放和偏移）保存为视图列表中的条目。保存的视图可以通过单击视图列表中的视图而不是缩放和滚动来快速恢复。

使用方法

1. 放大到您经常想查看的图形部分。
2. 启动此工具。
3. 为视图输入名称并单击 OK。

3.7.2 移除视图 (VR)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 视图(V) > 存储的视图 > 移除视图

快捷方式: V, R

命令: `viewremove`

说明

从视图列表中移除活动视图。

3.7.3 编辑视图(E)... (VE)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 存储的视图 > 编辑视图(E)...
快捷方式: V, E
命令: viewedit

说明

此工具编辑先前保存视图的名称。

使用方法

1. 在视图列表中激活您要编辑的视图。
2. 启动此工具。
3. 编辑视图的名称并单击"OK"。

3.7.4 拾取视图(P) (VP)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 存储的视图 > 拾取视图(P)
快捷方式: V, P
命令: viewpick

说明

此工具更新现有的已保存视图以匹配当前视图。

使用方法

1. 在视图列表中激活您要更新的视图。
2. 缩放和平移以显示您要使用的新视图。
3. 启动此工具以更新视图列表中的活动视图。

3.8 关闭等距网格 (JO)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 关闭等距网格
快捷方式: J, O
命令: isometricgridoff | jo

说明

关闭等轴测网格并返回到正常的正交网格。

3.9 顶部投射 (JT)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 顶部投射
快捷方式: J, T
命令: isometricgridtop | jt

说明

将等轴测网格和十字光标设置为顶部投影平面。

3.10 右边投影(R) (JR)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 右边投影(R)
快捷方式: J, R
命令: isometricgridright | jr

说明

将等轴测网格和十字光标设置为右侧投影平面。

3.11 左侧投射 (JL)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 左侧投射
快捷方式: J, L
命令: isometricgridleft | jl

说明

将等轴测网格和十字光标设置为左侧投影平面。

3.12 图层列表 (GY)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 图层列表
快捷方式: G, Y
命令: gy

说明

此工具显示/隐藏图层列表小部件。

QCAD Professional

默认情况下，图层列表显示图层可见性（开/关）和图层锁定（锁定/解锁）的列。可以在 Edit > Application Preferences > Layer List 下显示其他图层状态（冻结、可捕捉、可打印）的更多列。

3.13 块列表 (GB)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 块列表
快捷方式: G, B
命令: gb

说明

在 Professional 版本中提供块列表停靠小部件。

3.14 视图列表 (GV)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 视图列表
快捷方式: G, V
命令: gv

说明

显示或隐藏视图列表停靠小部件，它列出图形的存储视图。

3.15 属性编辑器 (GP)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 属性编辑器
快捷方式: G, P
命令: gp

说明

显示或隐藏属性编辑器停靠小部件，用于查看和编辑选定实体的属性。

使用方法

1. 使用选择工具选择一个或多个您要查看或更改其属性的实体。
2. 选区的属性显示在属性编辑器中。

如果选择了单个实体，则显示其所有属性，包括其几何图形（例如直线的起点和端点或圆的圆心和半径）。如果选择了多个实体，属性编辑器将显示所有选定实体共有的属性。在选区中具有不同值的属性显示为混合字段。

要更改属性，请在属性编辑器的相应字段中输入新值并确认您的输入（Enter 或 Tab）。

更改会立即应用于所有选定的实体。几何属性、图层、颜色、线宽和线型等属性以及自定义属性都可以用这种方式编辑。

如果未选择任何内容，属性编辑器为空。

3.16 选择过滤器 (GF)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 选择过滤器
快捷方式: G, F
命令: gf

说明

选择过滤器小部件可用于根据实体的类型或属性选择实体。使用选择过滤器，例如您可以轻松选择半径在 3 到 4 之间的所有圆或高度为 5 个单位的所有文本实体。
您也可以从选区中移除实体，或仅选择匹配过滤器且已被选择的实体（交集）。

使用方法

1. 使用 View > Selection Filter 显示选择过滤器小部件。
2. 选择要按其过滤的实体类型，或选择"Any"以匹配任何实体类型。
3. 选择要按其过滤的属性的属性名称。
4. 选择比较运算符。根据所选的属性类型，您可以使用逻辑比较、数学比较（=、≠、>、≥、< ≤）或字符串比较（是、不是、包含、不包含、开始于、结束于、正则表达式匹配）。

5. 选择要比较的值。
6. 单击底部的按钮之一以应用过滤器。
   左侧的第一个按钮选择所有匹配过滤器的实体。忽略现有选区。
   第二个按钮将匹配的实体添加到选区。
   第三个按钮取消选择匹配的实体。
   最后一个按钮仅选择匹配过滤器且已被选择的实体（布尔交集）。

示例

- 要选择文本高度为 **5** 的所有文本
  实体类型：Text
  属性：Text Height
  比较：=（等于）
  值：5
- 要选择文本高度大于 **5** 的所有文本
  实体类型：Text
  属性：Text Height
  比较：>（大于）
  值：5
- 要选择半径在 **5** 到 **6** 之间（含）的所有圆
  实体类型：Circle
  属性：Radius
  比较：≥（大于或等于）
  值：5
  单击左侧的第一个按钮
  实体类型：Circle
  属性：Radius
  比较：≤（小于或等于）
  值：6
  单击右侧的最后一个按钮

特殊属性

颜色属性按实体的颜色值匹配实体。这可以是"By Layer"，在这种情况下显示的颜色无关紧要。要按显示的颜色匹配（无论值是"By Layer"还是固定值），请改为选择"Displayed Color"属性。

边界和大小属性可用于根据实体的位置或大小选择实体。

3.17 库浏览器(L) (GL)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 库浏览器(L)
快捷方式: G, L
命令: gl

说明

QCAD 的零件库是可在您的图形中使用的符号和其他图形文件的集合。要从零件库插入项目，您需要首先使用此工具显示库浏览器。
可以使用拖放将零件插入到您的图形中。一旦鼠标光标位于绘图区域内，您就可以使用常规捕捉工具定位插入的零件，并使用选项工具栏缩放、翻转或旋转零件。

3.18 命令行(C) (GM)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 命令行(C)
快捷方式: G, M
命令: gm

说明

QCAD 的命令行允许您启动命令、输入坐标或输入距离或半径等值。

输入坐标

绝对坐标以"x,y"格式输入：

40,5

相对坐标以"@x,y"格式输入：

@10,6

绝对极坐标以"distance<angle"格式输入：

10<30

相对极坐标以"@distance<angle"格式输入：

@10<45

输入坐标或值时，可以使用数学表达式根据已知值计算坐标。例如，坐标 10,5 也可以输入为：

5+5,30/6

计算器

命令行也可以用作计算器。为此，请输入前面带有等号的数学表达式：

=3+4
7

可以使用变量存储值：

=a=5+6
11
=a/2
5.5

数学表达式

可用的数学常量有：

PI, LN2, LN10, LOG2E, LOG10E, SQRT1_2, SQRT2

可用的数学函数有：

abs, ceil, floor, exp, log, max, min, pow, sqrt, random, round, rad2deg, deg2rad, sin, cos, tan, asin, acos, atan, atan2, log10, log1p, log2, sign, cosh, sinh, tanh, acosh, asinh, atanh, expm1, hypot, cbrt, trunc

这些常量和函数中的大多数是标准 ECMAScript (JavaScript) 函数，并在线记录。在标准 ECMAScript 中，这些函数是 Math 类的一部分，因此函数 *abs* 必须写为 *Math.abs*。在 QCAD 命令行中，为方便起见，您可以省略 *Math.* 部分。三角函数（sin, cos, tan, asin, acos, atan, atan2）接受或返回以度为单位的角度。如果您更喜欢这些函数的弧度版本，请改用原始的 *Math.* 函数。

函数 *rad2deg* 和 *deg2rad* 可用于在弧度和度之间转换角度。

3.19 剪贴板显示 (GC)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 剪贴板显示
快捷方式: G, C
命令: gc

说明

显示或隐藏预览剪贴板当前内容的停靠小部件。

3.20 状态栏 (GS)

菜单: 视图(V) > 状态栏
快捷方式: G, S
命令: gs

说明

显示或隐藏窗口底部的应用程序状态栏。

3.21 布局选项卡 (GT)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 布局选项卡
快捷方式: G, T

说明

提供用于在模型空间和图形打印布局之间切换的布局选项卡。

3.22 聚焦到命令行(F)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 聚焦到命令行(F)
快捷键: Space | Ctrl+M (苹果电脑: ⌘M)

说明

此命令激活命令行以进行输入，例如在指定点时输入坐标。这通常通过按 Space 键完成。

3.23 聚焦到选项工具栏(F)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 视图(V) > 聚焦到选项工具栏(F)
快捷方式: Meta+.

说明

将键盘焦点移动到选项工具栏，以便无需使用鼠标即可编辑其字段。

3.24 聚焦到工具矩阵(F)

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 聚焦到工具矩阵(F)
快捷方式: Meta+Shift+. (苹果电脑: Meta+⇧.)

说明

此命令激活工具矩阵的过滤（搜索）字段以进行输入。

3.25 显示距离/角度

工具栏/图标:



菜单: 视图(V) > 显示距离/角度
快捷方式: F8

说明

显示两个所选点之间的距离和角度。

4 选择(S)

工具栏/图标:



快捷方式: `W`, `S`
命令: `selectionmenu`

说明

交叉选择

某些选择工具可以在交叉选择模式下使用。在此模式下，不仅完全位于给定区域内的实体会被选择，只有部分位于该区域内的实体也会被选择。这种选择也称为"交叉选择"。

选择模式

某些选择工具允许您在选项工具栏中选择选择模式。可用的选择模式有：

- Replace selection:

  用活动选择工具进行的新选区替换当前选区（默认）。
- Add to selection:

  将选区添加到当前选区。
- Remove from selection:

  从当前选区中移除（减去）选区。
- Intersect:

  仅选择已被选择且符合选择工具条件的实体。

4.1 取消选择所有(D) (TN)

工具栏/图标:




菜单: 选择(S) > 取消选择所有(D)
快捷键: `T`, `N` | `Ctrl+K` (苹果电脑: ⌘K) | `Ctrl+D` (苹果电脑: ⌘D) | `Ctrl+Shift+A` (苹果电脑: ⇧⌘A)
命令: `deselectall` | `tn`

说明

取消选择所有实体。使用此工具确保没有选择任何实体。或者，您也可以单击图形的空白区域。

4.2 全选(A) (TA)

工具栏/图标:



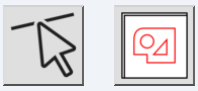
菜单: 选择(S) > 全选(A)
快捷键: T，A | Ctrl+A (苹果电脑: ⌘A)
命令: selectall | ta

说明

选择所有可见、未锁定图层上的所有实体。

4.3 选择视图(V) (TV)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 选择(S) > 选择视图(V)
快捷方式: T，V
命令: selectview | tv

说明

选择完全位于当前可见区域内的所有实体。

4.4 反向选择(I) (TI)

工具栏/图标:



菜单: 选择(S) > 反向选择(I)
快捷方式: T，I
命令: selectinvert | invertselection | ti

说明

选择当前未选择的所有实体，并取消选择所有已选择的实体。

4.5 (去)选择矩形区域 (TR)

工具栏/图标:

菜单: 选择(S) > (去)选择矩形区域
快捷键: T, R | T, W
命令: selectrectangle | selectwindow | tr | tw

说明

选择给定矩形区域内的所有实体。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择选择模式。
2. 勾选交叉选择的复选框，以同时选择与给定矩形相交的实体。
3. 用鼠标绘制选择矩形。所有匹配的实体都会根据选择模式被选择或取消选择。

4.6 (解除)选择多边形 (TP)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 选择(S) > (解除)选择多边形
快捷方式: T, P
命令: selectpolygon | tp

说明

选择或取消选择给定多边形内的所有实体。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择选择模式。
2. 勾选"交叉选择"复选框，以同时选择与给定多边形相交的实体。
3. 用鼠标绘制选择多边形。所有匹配的实体都会根据选择模式被选择或取消选择。

4.7 (去)选择轮廓线 (TC)

工具栏/图标:

菜单: 选择(S) > (去)选择轮廓线
快捷方式: T, C
命令: selectcontour | tc

说明

选择或取消选择彼此相连并形成轮廓（封闭或开放）的实体。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择选择模式。
2. 用鼠标选取要选择的轮廓的一个实体。然后，该工具从选定实体的端点向两个方向搜索直接或间接连接到该实体的实体。所有相连的实体都会根据所选的选择模式被选择或取消选择。

除了使用此工具外，您只需双击一个实体即可选择它和所有相连的实体。

4.8 (解除）选择相交的实体 (TX)

工具栏/图标:



菜单: 选择(S) > (解除）选择相交的实体
快捷方式: T, X
命令: `selectintersected | tx | ux`

说明

选择或取消选择被一条直线相交的所有实体。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择选择模式。
2. 单击相交线的起点。
3. 单击相交线的端点。
4. 所有相交的实体都会根据选择模式被选择或取消选择。

4.9 (解除) 选择图层(L) (TL)

工具栏/图标:



菜单: 选择(S) > (解除) 选择图层(L)
快捷方式: T, L
命令: `selectlayerbyentity | tl`

说明

选择或取消选择与所选实体在同一图层上的所有实体。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择选择模式。
2. 用鼠标选取您要（取消）选择的图层上的一个实体。所有与您选取的实体在同一图层上的实体都会根据选择模式被选择或取消选择。

5 绘制(D)

说明

绘图菜单包含用于各种实体类型的构造工具。

5.1 点

工具栏/图标:



快捷方式: W, G
命令: pointmenu

说明

点标记图形中的单个位置。它们的显示大小和样式可以在图形首选项中配置。点通常用作参考或构造标记。

5.1.1 单点 (PO)

工具栏/图标:




菜单: 绘制(D) > 点 > 单点
快捷方式: P, O
命令: point | po

说明

此命令用于绘制单个点。点在视觉上用一个小十字表示。

使用方法

- 用鼠标指定点的位置，或在命令行中输入坐标。

5.1.2 直线上的 N 个点(N) (PN)

工具栏/图标:




附加组件: QCAD Professional
菜单: 绘制(D) > 点 > 直线上的 N 个点(N)
快捷方式: P, N
命令: npoints | pn

说明

使用此工具，您可以绘制给定数量的、均匀分布在直线上的点。

使用方法

1. 输入要创建的点数。
2. 用鼠标指定直线的起点和终点，或在命令行中输入坐标。

5.1.3 MxN 个点(M) (PM)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 点 > MxN 个点(M)

快捷方式: P, M

命令: mnpoints | pm

说明

使用此工具，您可以绘制 N 乘 M 个点的网格。这些点均匀分布在一个不规则四边形中。

使用方法

1. 在选项工具栏中将沿四边形第一条边的点数输入为"M"。
2. 在选项工具栏中将沿四边形第二条边的点数输入为"N"。
3. 用鼠标指定四边形的四个角点，或在命令行中输入它们的坐标。

5.2 直线

工具栏/图标:



快捷方式: W, L

命令: linemenu

说明

直线是由两个点定义的直实体。直线工具提供了多种构造直线的方法，例如从起点到端点、平行于现有实体、与圆或圆弧相切或与另一条直线正交。

线型

大多数直线工具允许您在选项工具栏中选择要创建的直线类型。可用的线型有：

- Auto:

  自动创建与所选另一条直线相同类型的直线。这适用于平行线工具。
- Line Segment:

  创建从起点到端点的线段。

- Infinite Line:

  创建通过两个给定点的无限长直线。这些有时被称为 X 线或构造线。
- Rays:

  从给定的起点创建射线，通过另一个点并具有无限长度。

5.2.1 2点画线(2) (LI)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 2点画线(2)
快捷方式: L, I
命令: `line | ln | li | l`

说明

此工具让您绘制一条或多条直线的序列。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 指定第一条线段的起点。您可以使用鼠标或在控制台中输入坐标。
3. 指定第一条线段的端点。
4. 指定其他线段的端点。单击选项工具栏中的"Close"按钮以闭合序列：

   如果您需要撤销单条线段，可以单击"Undo"按钮：

   
5. 您可以使用选项工具栏中的相应输入框将直线的长度或角度设置为固定值。

5.2.2 角度画线(A) (LA)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 角度画线(A)
快捷方式: L, A
命令: `lineangle | la`

说明

使用此工具创建具有给定角度的直线。创建后通常会将直线修剪到所需的长度。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 在选项工具栏中输入直线的角度和长度。
3. 在选项工具栏中，选择要用于定位直线的直线上的参考点。"Start"表示直线的起点将位于您定位它的点。
4. 用鼠标或在命令行中输入坐标来放置直线。

5.2.3 水平线(H) (LH)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 水平线(H)
快捷方式: L, H
命令: `linehorizontal | lh`

说明

使用此工具创建水平线。此工具的使用方式与任意给定角度直线工具相同，只是角度固定为水平。

5.2.4 垂直线 (LV)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 垂直线
快捷方式: L, V
命令: `linevertical | lv`

说明

使用此工具创建垂直线。此工具的使用方式与给定角度直线工具相同，只是角度固定为垂直。

5.2.5 角平分线(B) (LB)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 角平分线(B)
快捷方式: L, B
命令: `linebisector | bisector | lb`

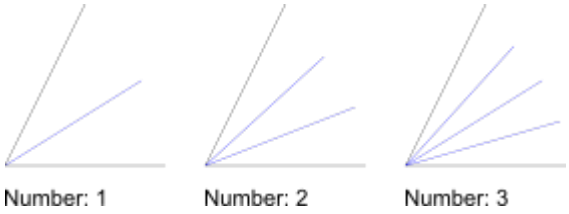
说明

使用此工具在两个直线实体之间创建角平分线。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。

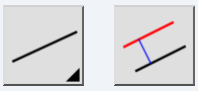
2. 在选项工具栏中输入从两条直线交点开始的平分线的长度。在第二个文本框中，选择要创建的角平分线的数量。默认为"1"，但您也可以创建多条平分线，如下所示：



3. 单击限制角度的第一个直线实体。
4. 将鼠标光标放在要创建角平分线的直线一侧，单击第二个直线实体。预览会在创建之前显示角平分线。

5.2.6 平行（给定距离）(l) (LP)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 平行（给定距离）(l)
快捷键: L，P | P，A
命令: lineparallel | lineoffset | parallel | par | lp | pa

说明

使用此工具，您可以创建与现有直线平行的线（或同心圆弧和圆）。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 在顶部显示的选项工具栏中输入同心或平行实体与原始实体的距离。
3. 在选项工具栏中输入要创建的平行或同心实体的数量。
4. 单击基准实体。平行或同心实体将创建在选择实体时鼠标光标所在的一侧。

5.2.7 平行（过点）(a) (LG)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 平行（过点）(a)
快捷方式: L，G
命令: lineparallelthrough | lineoffsetthrough | parallelthrough | lg

说明

使用此工具，您可以创建与现有直线平行的线或同心圆弧和圆。平行或同心圆弧或圆通过给定的点。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 在选项工具栏中输入要创建的实体的数量。
3. 单击基准实体。
4. 单击第一条平行或同心圆弧或圆经过的位置。

5.2.8 切线（点、圆）(LT1)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 切线（点、圆）
快捷方式: L，T，1
命令: linetangent | tangent | lt1

说明

使用此工具从坐标创建到现有圆弧、圆或椭圆实体的切线。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 用鼠标指定直线起点的位置，或在命令行中输入坐标。
3. 单击要创建切线的实体。通常有两条可能的切线。移动鼠标时，您可以看到将要创建的切线的预览。

5.2.9 相切（两个圆）(LT2)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 相切（两个圆）
快捷方式: L，T，2
命令: linetangent2 | tangent2 | lt2

说明

使用此工具从一个现有的圆弧或圆实体创建到另一个的切线。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 单击要创建切线的第一个圆弧或圆实体。
3. 单击要创建切线的第二个圆弧或圆实体。通常有四条可能的切线。移动鼠标时，您可以看到将要创建的切线的预览。

5.2.10 垂直/相切(n) (LN)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 垂直/相切(n)
快捷方式: L，N
命令: lineorthogonaltangent | orthotangent

说明

使用此工具创建一条与另一条直线正交并与现有圆弧、圆或椭圆实体相切的直线。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 单击新直线应与之正交的直线实体。
3. 单击直线应与之相切的圆弧、圆或椭圆实体。有两个可能的解。移动鼠标时，您可以看到将要创建的切线的预览。

5.2.11 相对角度 (LR)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 相对角度
快捷方式: L, R
命令: linerelativeangle | lr

说明

使用此工具创建与现有实体成相对角度的直线。现有实体可以是直线或圆弧/圆。与圆弧成 0 度相对角度的直线是切线或切线的平行线。与圆弧或直线成 90 度相对角度的直线是正交线。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 在选项工具栏中输入相对角度。
3. 单击现有的基准实体。
4. 用鼠标或在命令行中输入坐标来放置直线。

5.2.12 正交 (LO)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 正交
快捷方式: L, O
命令: lineorthogonal | lo

说明

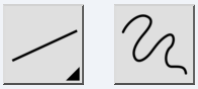
此工具让您创建与现有基准实体正交的直线。基准实体可以是直线、圆弧或圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的线型。
2. 单击现有的基准实体。
3. 用鼠标或在命令行中输入坐标来放置直线。

5.2.13 自由手绘线 (LF)

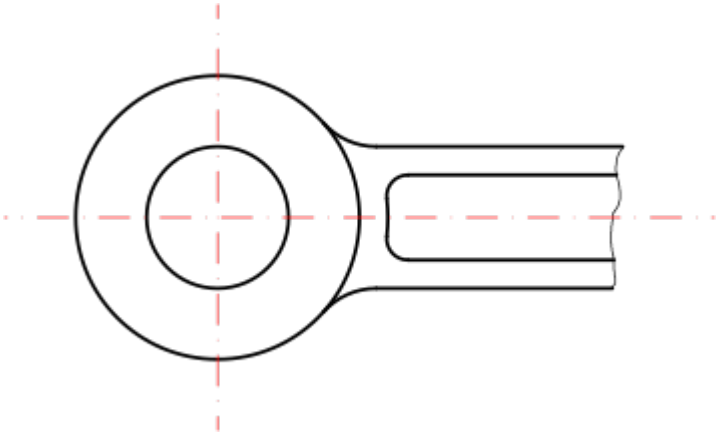
工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 直线 > 自由手绘线
快捷方式: L, F
命令: linefree | freehand | lf

说明

使用此工具，您可以绘制手绘线。由于技术图纸需要绝对精确，因此此工具通常很少使用。但是，在某些情况下，此工具可能会派上用场，例如用于如下所示的断裂边缘：



使用方法

1. 将鼠标放在手绘线的起点，按住鼠标左键。
2. 现在移动鼠标以绘制直线。在手绘线的端点处，松开鼠标按钮。

5.3 弧线(A)

工具栏/图标:



快捷方式: W, A
命令: arcmenu

说明

圆弧是由圆心、半径以及起始角和终止角定义的圆形段。圆弧工具提供了多种构造圆弧的方法，例如从圆心和半径、通过三个点或与现有实体相切。

5.3.1 中心、点、角度(C) (AR)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 中心、点、角度(C)
快捷方式: A, R
命令: arcc | ar

说明

从圆心、圆弧线上的一个点、起始角和终止角绘制圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择圆弧的方向。
2. 用鼠标设置圆弧的圆心或在命令行中输入坐标。
3. 通过在圆弧上单击一个点或在命令行中输入坐标来定义半径。您也可以在命令行中输入半径。
4. 用鼠标设置起始角，或在命令行中输入坐标或角度。
5. 以与起始角相同的方式设置终止角。

QCAD 专业版

- 您也可以在选项工具栏的相应字段中定义这些值，或直接在键盘上输入，而无需点击半径、起始角和终止角的某个点。如果直接输入数值，则无需点击选项工具栏中的字段或命令行。

5.3.2 两点和半径(2) (AD)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 两点和半径(2)
快捷方式: A, D
命令: arcradius | ad

说明

使用起点、端点和半径绘制圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中键入圆弧半径，并选择圆弧方向（顺时针或逆时针）和解（较大的圆弧或较小的圆弧）。
2. 指定圆弧的起点。
3. 指定圆弧的端点。如果端点距离起点太远而无法求解，则绘制最接近的解（具有给定半径和方向的半圆）。

5.3.3 两点和角度(2) (A2)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 两点和角度(2)
快捷方式: A, 2
命令: arc2 | a2

说明

使用起点、端点和包含角绘制圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中键入包含角，并选择圆弧方向（顺时针或逆时针）。
2. 指定圆弧的起点。
3. 指定圆弧的端点。

5.3.4 两点和长度(2) (AL)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 两点和长度(2)
快捷方式: A, L
命令: arclength | al

说明

使用起点、端点和弧长绘制圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中键入弧长，并选择圆弧方向（顺时针或逆时针）。
2. 指定圆弧的起点。
3. 指定圆弧的端点。如果端点距离起点太远而无法求解，则不会绘制任何内容。

5.3.5 两点和高度(H) (AH)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 两点和高度(H)
快捷方式: A, H
命令: archeight | ah

说明

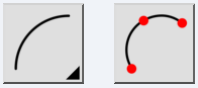
使用起点、端点和弧高绘制圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中键入弧高，并选择圆弧方向（顺时针或逆时针）。
2. 指定圆弧的起点。
3. 指定圆弧的端点。

5.3.6 三点(3) (A3)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 三点(3)
快捷方式: A, 3
命令: arc3 | a3

说明

如果您知道起点、端点以及圆弧线上两者之间的一个点，则可以使用此工具绘制圆弧。

使用方法

1. 用鼠标设置起点或在命令行中输入坐标。
2. 将第二点设置为圆弧线上的一个已知点。
3. 设置圆弧的端点。

5.3.7 同心弧（根据偏移距离）(C) (AC)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 同心弧（根据偏移距离）(C)
快捷方式: A, C
命令: arcconcentric | ac

说明

使用此工具，您可以创建一个或多个与现有圆弧保持给定距离的同心圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入同心圆弧与原始基准圆弧的距离。
2. 在选项工具栏中输入要创建的同心圆弧的数量。
3. 单击基准圆弧。同心圆弧将创建在单击基准圆弧时鼠标光标所在的一侧。

5.3.8 同心弧（以弧外点）(t) (AG)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 同心弧（以弧外点）(t)
快捷方式: A, G
命令: arcconcentricthrough | ag

说明

使用此工具，您可以创建通过指定点的同心圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入要创建的同心圆弧的数量。
2. 单击基准圆弧。
3. 单击第一条同心圆弧应通过的位置。

5.3.9 相切连接(T) (AN)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 相切连接(T)
快捷方式: A, N
命令: arctangential | an

说明

绘制一条与现有圆弧或直线相切连接的圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入圆弧的半径。
2. 单击靠近应连接圆弧的一端的基点实体。
3. 指定圆弧的端点。

QCAD 专业版：

- 您也可以选择椭圆或样条线作为基本实体，而不是圆弧或直线。
- 也可以选择块内的实体作为基本实体。
- 勾选选项工具栏上的 "半径 "复选框，可将圆弧半径固定为所选值。否则，弧线将从起点到鼠标光标位置构建。

5.3.10 相切，点，半径(T) (AT)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 弧线(A) > 相切，点，半径(T)
快捷方式: A，T
命令: arctangentpointradius | at

说明

绘制一条具有给定半径、与实体相切并通过某点的圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入半径。
2. 指定相切实体。
3. 指定圆弧上的点。
4. 通过用鼠标左键在靠近所需解处单击来选择它。

5.4 圆(C)

工具栏/图标:



快捷方式: W，C
命令: circlemenu

说明

圆由圆心和半径定义。圆工具提供了多种构造圆的方法，例如从圆心和半径、通过两个或三个点或与现有实体相切。

5.4.1 圆心，点 (CI)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 圆心，点
快捷方式: C，I
命令: circle | ci

说明

绘制一个具有给定圆心和圆线上一点的圆。

使用方法

1. 用鼠标设置圆的圆心或在命令行中输入坐标。
2. 通过在圆线上单击一个点或在命令行中输入坐标来定义半径。您也可以在命令行中输入半径。

5.4.2 圆心，半径(R) (CR)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 圆心，半径(R)
快捷方式: C，R
命令: circlecr | cr

说明

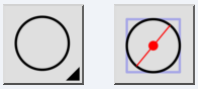
此工具让您创建具有给定圆心和半径的圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入半径。
2. 用鼠标设置圆的圆心或在命令行中输入坐标。

5.4.3 圆心，直径 (CA)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 圆心，直径
快捷方式: C，A
命令: circlediameter | ca

说明

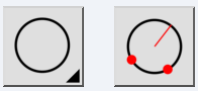
此工具让您创建具有给定圆心和直径的圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入直径。
2. 用鼠标设置圆的圆心或在命令行中输入坐标。

5.4.4 2点和半径(2) (CD)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 2点和半径(2)
快捷方式: C，D
命令: circleradius | cd

说明

从圆线上的两个点和一个半径绘制圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中键入半径。
2. 指定圆线上的第一点。

3. 指定圆线上的第二点。

5.4.5 两点(2) (C2)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 两点(2)
快捷方式: C, 2
命令: circle2p | c2

说明

用两个直径相对的点绘制圆。

使用方法

1. 用鼠标设置第一点或在命令行中输入坐标。
2. 设置第二点。

5.4.6 3 点(3) (C3)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 3 点(3)
快捷方式: C, 3
命令: Circle3P | c3

说明

从圆线上的三个已知点绘制圆。

使用方法

1. 用鼠标设置圆线上的第一点或在命令行中输入坐标。
2. 设置圆线上的第二点。
3. 设置第三点。

5.4.7 同心圆（根据偏移距离）(C) (CC)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 同心圆（根据偏移距离）(C)
快捷方式: C, C
命令: circleconcentric | cc

说明

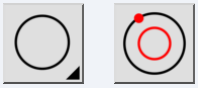
使用此工具，您可以创建一个或多个与现有圆保持给定距离的同心圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入同心圆与原始基准圆的距离。
2. 在选项工具栏中输入要创建的同心圆的数量。
3. 单击基准圆。同心圆将创建在单击基准圆时鼠标光标所在的一侧。

5.4.8 同心圆（根据圆上的点）(t) (CG)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 同心圆（根据圆上的点）(t)
快捷方式: C, G
命令: circleconcentricthrough | cg

说明

使用此工具，您可以创建通过指定点的同心圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入要创建的同心圆的数量。
2. 单击基准圆。
3. 单击第一个同心圆应通过的位置。

5.4.9 相切和两点(T) (CT1)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 相切和两点(T)
快捷方式: C, T, 1
命令: circletangent2p | ct1

说明

绘制一个与实体相切并通过两个点的圆。

使用方法

1. 指定相切实体。
2. 指定圆线上的第一点。
3. 指定圆线上的第二点。

5.4.10 相切，点和半径(T) (CTP)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 相切，点和半径(T)
快捷方式: C，T，P
命令: circletangentpointradius | ctp

说明

绘制一条具有给定半径、与实体相切并通过某点的圆弧。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入半径。
2. 指定相切实体。
3. 指定圆弧上的点。
4. 通过用鼠标左键在靠近所需解处单击来选择它。

5.4.11 双切线和点 (CT2)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 双切线和点
快捷方式: C，T，2
命令: circletangent2 | ct2

说明

绘制一个与两个实体相切并通过某点的圆。

使用方法

1. 指定第一个相切实体。
2. 指定第二个相切实体。
3. 指定圆线上的点。

5.4.12 双切线和半径(T) (CTR)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 双切线和半径(T)
快捷方式: C，T，R
命令: circletangent2radius | ctr

说明

绘制一个具有给定半径、与两个实体相切的圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中键入半径。
2. 指定第一个相切实体。
3. 指定第二个相切实体。

5.4.13 3 切线(a) (CT3)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 圆(C) > 3 切线(a)
快捷方式: C, T, 3
命令: circletangent3 | ct3

说明

绘制一个与三个实体相切的圆。

使用方法

1. 指定第一个相切实体。
2. 指定第二个相切实体。
3. 指定第三个相切实体。

5.5 椭圆(E)

工具栏/图标:



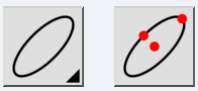
快捷方式: W, E
命令: ellipsemenu

说明

椭圆由圆心、长轴和短轴定义。椭圆工具允许您构造完整的椭圆和椭圆弧，例如从圆心和两个轴点，或作为现有椭圆的偏移。

5.5.1 椭圆(中心点，长轴，短轴) (EP)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 椭圆(E) > 椭圆(中心点，长轴，短轴)
快捷方式: E, P
命令: ellipse | ep

说明

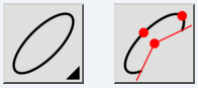
绘制具有给定圆心、长轴和短轴的椭圆。

使用方法

1. 用鼠标设置椭圆的圆心或在命令行中输入坐标。
2. 通过单击轴的端点（椭圆上的一个点）来定义长轴。您也可以在命令行中输入坐标，或以 @50<30 格式输入角度和长半径，其中 50 是长半径，30 是椭圆角度。
3. 定义短轴的端点（也是椭圆上的一个点）。

5.5.2 椭圆弧(E) (EA)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 椭圆(E) > 椭圆弧(E)
快捷方式: E, A
命令: ellipsearc | ea

说明

绘制具有给定圆心、长轴和短轴以及起始角和终止角的椭圆弧。

使用方法

1. 用鼠标设置椭圆的圆心或在命令行中输入坐标。
2. 通过单击轴的端点（椭圆上的一个点）来定义长轴。您也可以在命令行中输入坐标，或以 @50<30 格式输入角度和长半径，其中 50 是长半径，30 是椭圆角度。
3. 定义短轴的端点（也是椭圆上的一个点），或输入短轴的长度。
4. 用鼠标设置起始角，或在命令行中输入坐标或角度。
5. 以与起始角相同的方式设置终止角。

5.5.3 椭圆（根据半径）(R) (EI)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 椭圆(E) > 椭圆（根据半径）(R)
快捷方式: E, I
命令: ellipseradii | ei

说明

绘制具有给定长半径和短半径的椭圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入 X 方向的半径（长半径）、Y 方向的半径（短半径）和椭圆角度。
2. 用鼠标设置椭圆的圆心或在命令行中输入坐标。

5.5.4 椭圆（根据直径）(D) (ED)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 椭圆(E) > 椭圆（根据直径）(D)
快捷方式: E，D
命令: ellipsediameters | ed

说明

绘制具有给定长直径和短直径（宽度/高度）的椭圆。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入 X 方向的直径（长直径）、Y 方向的直径（短直径）和椭圆角度。
2. 用鼠标设置椭圆的圆心或在命令行中输入坐标。

5.5.5 偏移（给定距离）(P) (EC)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 椭圆(E) > 偏移（给定距离）(P)
快捷方式: E，C
命令: ellipseoffset | ec

说明

使用此工具，您可以创建一条或多条与现有椭圆保持给定距离的平行曲线。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入平行曲线与原始基准椭圆的距离。
2. 在选项工具栏中输入要创建的平行曲线的数量。
3. 单击基准椭圆。同心曲线将创建在单击基准椭圆时鼠标光标所在的一侧。

5.5.6 偏移（通过给定点）(t) (EG)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 椭圆(E) > 偏移（通过给定点）(t)
快捷方式: E，G
命令: ellipseoffsetthrough | eg

说明

使用此工具，您可以创建与椭圆平行并通过指定点的曲线。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入要创建的平行曲线的数量。

2. 单击基准椭圆。
3. 单击第一条平行曲线应通过的位置。

5.5.7 内切于四边形 (EQ)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 椭圆(E) > 内切于四边形
快捷方式: E, Q
命令: ellipseinscribedquad | eq

说明

绘制内接于四边形的椭圆。

使用方法

1. 指定四边形的第一条边。
2. 指定四边形的第二条边。
3. 指定四边形的第三条边。
4. 指定四边形的第四条边。

5.6 样条(S)

工具栏/图标:



快捷方式: W, N
命令: splinemenu

说明

样条是由一组控制点或拟合点定义的平滑曲线。

5.6.1 样条 (控制点)(S) (SP)

工具栏/图标:

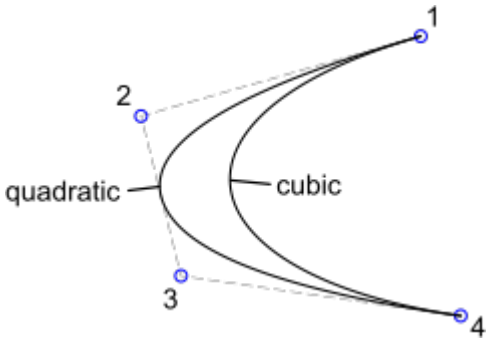
菜单: 绘制(D) > 样条(S) > 样条 (控制点)(S)
快捷方式: S, P
命令: spline | sp

说明

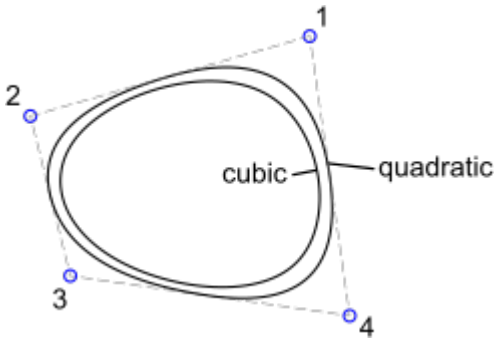
从控制点绘制样条曲线。仅支持具有均匀权重因子的非均匀有理 B 样条 (NURBS)。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择样条的阶数。支持的阶数为 2（二次 b 样条）和 3（三次 b 样条）。阶数越高，曲线越"平滑"。
   请注意，根据定义，二次 b 样条至少需要 3 个控制点，而三次 b 样条至少有 4 个控制点。
2. 如果要创建封闭样条，请在选项工具栏中选中"Closed"复选框。封闭样条是连续的闭环。
3. 指定控制点。定义第三个（对于二次 b 样条）或第四个（对于三次 b 样条）控制点后，将显示预览。
   您可以再次单击选项工具栏中的"Undo"按钮来移除最后一个控制点。
4. 设置最后一个点后，按 Escape 或单击鼠标右键以确认样条形状。
5. 现在您可以创建另一个样条，或再次右击以终止工具。 两个开放样条（二次和三次）的示例：



两个封闭、周期性样条（二次和三次）的示例：



5.6.2 样条曲线（拟合点）(S) (SL)

工具栏/图标:




附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 样条(S) > 样条曲线（拟合点）(S)
快捷方式: S, L
命令: splinefit | sl

说明

从拟合点（样条曲线上的点）绘制三次样条曲线。

使用方法

1. 如果要创建封闭样条，请在选项工具栏中选中"Closed"复选框。封闭样条是连续的闭环。
2. 指定拟合点。您可以通过单击选项工具栏中的"Undo"按钮来移除最后一个拟合点。
3. 设置最后一个点后，按 Escape 或单击鼠标右键以确认样条形状。
4. 现在您可以创建另一个样条，或再次右击以终止工具。

5.6.3 插入拟合点(I) (NI)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 样条(S) > 插入拟合点(I)

快捷方式: N, I

命令: splineinsertfit | ni

说明

使用此工具，您可以将拟合点插入到现有样条中。

使用方法

- 单击样条上应插入新拟合点的位置。拟合点插入到样条上最接近所单击点的点处。如果选择了样条，则新拟合点会被可视化。

5.6.4 添加拟合点 (NA)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 样条(S) > 添加拟合点

快捷方式: N, A

命令: splineappend | na

说明

使用此工具，您可以将拟合点附加到现有样条。

使用方法

1. 在样条起点附近单击一个位置以在开头附加拟合点。在样条终点附近单击一个位置以在结尾附加拟合点。
2. 单击新拟合点的位置。

5.6.5 移除拟合点(R) (NR)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 样条(S) > 移除拟合点(R)

快捷方式: N, R

命令: splineremovefit | nr

说明

使用此工具，您可以从样条中移除拟合点。

使用方法

- 单击样条的拟合点以将其移除。

5.6.6 简化 (NP)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 样条(S) > 简化
快捷方式: N, P
命令: splinesimplify | np

说明

通过减少控制点数量同时保持形状接近原始形状来简化选定的样条。

5.7 多段线

工具栏/图标:



快捷方式: W, O
命令: polylinemenu

说明

多段线是构成单个实体的相连线段和弧段的序列。多段线可以是开放的或封闭的，并且可以具有自定义线宽。

5.7.1 绘制折线 (PL)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 多段线 > 绘制折线
快捷方式: P, L
命令: polyline | pl

说明

此工具让您绘制多段线。多段线是由一个或多个相连的线段或弧段构成的连续线。
请注意，使用常规的直线和圆弧工具绘制新的多段线几乎总是更方便。松散连接的线段和弧段随后可以使用"Create Polyline from Segments"工具转换为多段线实体。

使用方法

1. 指定第一个多段线段的起点。您可以使用鼠标或在控制台中输入坐标。
2. 指定第一个多段线段的端点。
3. 指定其他多段线段的端点。

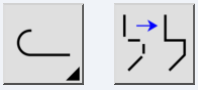
如果多段线包含弧段，在设置弧段端点时，您可以勾选"Arc"复选框并在选项工具栏中输入弧半径。圆弧将与上一段平滑（相切）连接。

QCAD 专业版：

- 勾选选项工具栏中的 "切向圆弧"，创建与最后一段圆弧相切的圆弧段。
- 勾选 "半径 "复选框可将弧段半径限制为给定值。否则，弧段将从最后一个弧段到鼠标光标构建。
- 勾选 "圆弧角度 "复选框，将圆弧总角度限制为给定值。

5.7.2 从线段创建多段线(G) (OG)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 从线段创建多段线(G)
快捷方式: O, G
命令: polylinefromsegments | og

说明

此工具让您从现有段（相连的线和弧）创建多段线。相连的样条会自动转换为带有弧段的多段线。

使用方法

单击其中一个段。从选定实体以及连接到其端点或起点的所有线或弧实体创建多段线。
多段线在与被单击实体相同的图层上以相同的属性创建。如果该图层被锁定，则多段线改为在当前图层上创建。

5.7.3 从选择创建多段线(S) (OC)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 从选择创建多段线(S)
快捷方式: O, C
命令: polylinefromselection | oc

说明

此工具让您从选定的段（相连的线、弧和多段线）创建多段线。

使用方法

1. 选择要合并为多段线的实体。
2. 启动此工具。
3. 所有相连的实体都合并为一条多段线。如果并非所有选定的实体都相连，则创建多条多段线。
4. 创建的多段线数量打印在命令行历史记录中。

5.7.4 沿着选择的部分折线 (OL)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 沿着选择的部分折线
快捷方式: O, L
命令: polylinealongselection | ol

说明

此工具让您沿选定路径（相连的线、弧和多段线）的部分长度创建多段线。

使用方法

1. 选择要沿其创建多段线的实体。
2. 启动此工具。
3. 单击多段线的起点。起点可以位于选定实体上的任何位置。
4. 单击多段线的端点。
5. 沿选定实体在所选点之间创建多段线。不属于新多段线的断开实体将被取消选择。

5.7.5 插入节点 (OA)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 插入节点
快捷键: O, A | O, I
命令: polylineinsert | polylineadd | oa | oi

说明

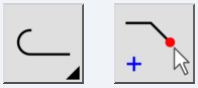
使用此工具，您可以向现有多段线添加节点。向多段线添加新节点意味着将一段拆分为两段。即使原始段之一是弧段，两个新段也都是直的。

使用方法

1. 指定要在其中添加新节点的多段线段。
2. 用鼠标或输入坐标指定新节点的位置。

5.7.6 附加节点(s) (OP)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 附加节点(s)
快捷方式: O, P
命令: polylineappend | op

说明

使用此工具，您可以将节点附加到现有多段线的开头或结尾。将节点附加到多段线意味着在开头或结尾将其延伸一段。

使用方法

1. 在要附加节点的一端附近某处单击多段线。
2. 用鼠标或输入坐标指定新节点的位置。

5.7.7 删除节点 (OD)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 删除节点
快捷方式: O, D
命令: polylinedel | od

说明

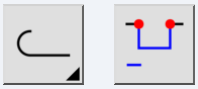
使用此工具从现有多段线中移除节点。这样，多段线的两个段可以合并为一个。

使用方法

1. 指定要从中删除节点的多段线。
2. 指定要移除的节点的位置。

5.7.8 移除两个结点之间的结点 (OB)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 移除两个结点之间的结点
快捷方式: O, B
命令: polylinedelbetween | ob

说明

使用此功能删除现有多段线的两个节点之间的所有节点。

使用方法

1. 指定要从中删除段的多段线。
2. 指定第一个限制节点的位置。即您要开始删除段的节点。该节点本身不会被删除。在大多数情况下，使用端点捕捉功能来指定节点是合适的。
3. 指定要停止删除的节点的位置。第一个节点和第二个节点之间的所有段都从多段线中移除。删除段后，两个限制节点由一条直线段连接，因此多段线仍然是一个连续的线段序列。

5.7.9 修剪线段(T) (OT)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 修剪线段(T)
快捷方式: O, T
命令: polylinetrim | ot

说明

使用此功能修剪两个多段线段。这意味着延伸或缩短这两个段，使它们在一个公共点相遇。

使用方法

1. 用鼠标单击要修剪的第一个多段线段。
2. 指定要从同一多段线修剪的第二个段。第一个段和第二个段之间的所有段都被移除，以使多段线保持连续的线串。

5.7.10 重新定位起始点 (OR)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 重新定位起始点
快捷方式: O, R
命令: polylinestart | or

说明

使用此工具为闭合多段线选择新的起点。

使用方法

1. 单击应重新定位其起点的闭合多段线。
2. 沿多段线在任何位置单击起点的新位置。

5.7.11 更改线段类型(T) (OX)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 更改线段类型(T)
快捷方式: O, X
命令: polylinechange | ox

说明

使用此工具，您可以将多段线段的类型从弧更改为线，反之亦然。

使用方法

- 单击现有的多段线段。弧段立即转换为线段。对于线段，可以通过单击弧上的一个点来定义弧。

5.7.12 弧形到线段

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 弧形到线段
命令: polylinearctoline

说明

使用此工具将多段线中的所有弧段转换为直线段。

使用方法

1. 选择要将其所有段转换为线段的多段线。
2. 启动此工具。

5.7.13 偏移 (OQ)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 偏移
快捷方式: O, Q
命令: polylineequidistant | polylineoffset | oq

说明

此工具让您创建与现有多段线等距的多段线。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入等距线的距离以及您想一次创建的等距多段线的数量。
2. 单击原始多段线。等距线将创建在您在多段线旁边单击的一侧。

5.7.14 变形(M) (OM)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 变形(M)
快捷方式: O, M
命令: polylinemorph | om

说明

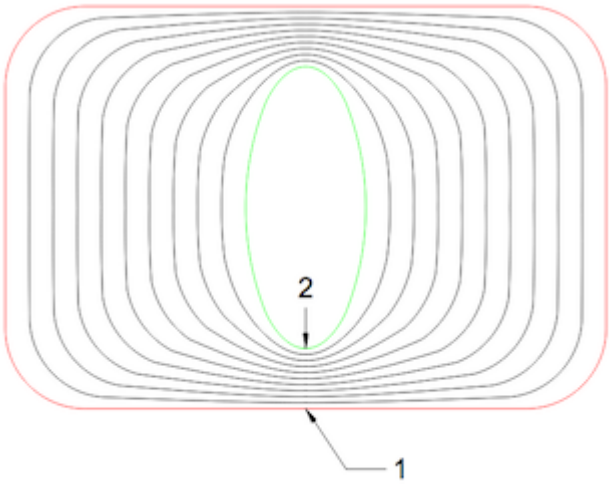
使用此工具，您可以在两条多段线之间进行变形。创建若干新的中间多段线。每条中间多段线都是两条所选多段线的混合。在变形操作的每一步，第一条多段线的位置和形状都被变换得更像第二条多段线。

使用方法

1. 准备两条多段线。
   通常两条多段线应具有相同的方向或朝向。对于闭合多段线，您通常希望起点对齐，以便在变形时不发生旋转。可以在尖角处拆分更复杂的多段线，以在整个变形过程中保持这些角的位置。
2. 启动此工具。
3. 在选项工具栏中输入所需的步数。
4. 在选项工具栏中选择所需的缓动函数。正常的缓动函数是"linear"，它在两条多段线之间进行线性插值。缓动函数可用于创建各种不均匀类型的插值。
   例如，要从第一条多段线开始变形，先缓慢向第二条多段线推进，然后以二次函数向第二条多段线加速，请选择"in quadratic"。
5. 单击第一条多段线。您也可以选择线、弧、圆、椭圆或样条。
6. 单击第二条多段线。
7. 创建输入数量的中间多段线。

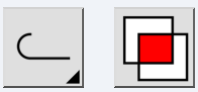
示例：

在此示例中，圆角矩形分九步变形为椭圆。两个形状首先都转换为多段线（椭圆被分解为带有弧段的多段线）。圆角矩形的起点设置在底部中心 (1)。椭圆的起点设置在其底部中心 (2)。两条多段线都设为逆时针。



5.7.15 布尔运算 (OW)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 多段线 > 布尔运算

快捷方式: O, W

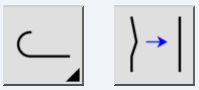
命令: `polylinebooleancavalier | ow`

说明

对闭合多段线执行布尔运算（并集、交集和差集），针对斜投影（等轴测）投影进行了调整。

5.7.16 简化 (OS)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 简化
快捷方式: O, S
命令: polylinesimplify | os

说明

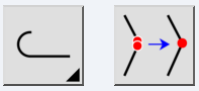
使用 Ramer-Douglas-Peucker 算法简化所有选定的多段线。

使用方法

1. 选择要简化的多段线。
2. 启动此工具。
3. 在选项工具栏中输入所需的公差。公差是原始多段线与简化多段线之间的最大距离。

5.7.17 归一化多段线 (ON)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 归一化多段线
快捷方式: O, N
命令: polylinenormalize | on

说明

使用此工具自动从现有多段线中移除重复节点。

使用方法

1. 选择要从中删除重复节点的多段线。
2. 启动此工具。

5.7.18 在自交叉点插入节点 (OV)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 多段线 > 在自交叉点插入节点
快捷方式: O, V
命令: polylineinsertatselfx | ov

说明

使用此工具在多段线相交处插入节点。

5.7.19 逻辑闭合多段线(C) (OE)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 多段线 > 逻辑闭合多段线(C)

快捷方式: O, E

命令: polylinetoclosed | oe

说明

多段线可以是几何闭合的或逻辑闭合的。几何闭合的多段线本质上是一条开放多段线，其最后一个节点恰好位于与第一个节点相同的位置。在具有相同形状的逻辑闭合多段线中，最后一个节点被省略，而多段线闭合的信息则改为存储在多段线中。逻辑闭合的多段线比几何闭合的多段线少需要一个节点。逻辑闭合的多段线通常比几何闭合的多段线更适合进一步处理 (CAM)。

此工具将所有几何闭合的多段线转换为逻辑闭合的多段线。

5.7.20 逻辑地打开多段线 (OJ)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 多段线 > 逻辑地打开多段线

快捷方式: O, J

命令: polylinetoopen | oj

说明

此工具将所有逻辑闭合的多段线转换为逻辑开放（但几何闭合）的多段线。

另请参阅 Draw > Polyline > Logically close Polylines

5.8 形状

工具栏/图标:



快捷方式: W, H

命令: shapemenu

说明

形状是封闭的几何图形，例如矩形或正多边形。

常用形状选项

多段线

形状工具既可以创建松散的线和弧，也可以创建封闭的折线。 勾选 "创建多段线 "可为每个构建的形状创建一个多段线实体。

填充

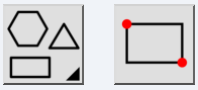
勾选 "填充 "复选框可在形状边界之外创建实体填充。

半径

勾选 "Radius（半径）"复选框，以给定的半径对形状的所有边角进行圆角处理。

5.8.1 长方形 (RE)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 形状 > 长方形
快捷方式: R, E
命令: rectangle | linerectangle | rect | re

说明

使用此工具从两个对角线相对的角创建矩形。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的常用形状选项。
2. 指定矩形的第一个角。
3. 将鼠标移动到第二个角并单击以指定矩形的第二个角。或者，您可以在命令提示符中输入第二个角的坐标。例如，要创建宽度为 50、高度为 25 的矩形，请按如下方式输入第二个角的相对坐标：@50,25

5.8.2 指定尺寸的矩形(S) (RS)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 形状 > 指定尺寸的矩形(S)
快捷方式: R, S
命令: rectanglesize | linerectanglesize | rs

说明

使用此工具创建具有给定大小的矩形。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的常用 形状选项。
2. 在选项工具栏中输入矩形的大小。
3. 选择用于定位矩形的参考点。
4. 用鼠标或在命令行中输入坐标指定矩形的位置。

5.8.3 矩形（3 点）(R) (R3)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 形状 > 矩形（3 点）(R)

快捷方式: R, 3

命令: rectangle3p | linerectangle3p | rect3p | r3

说明

使用此工具从第一条边的两个角和对边上的一个点创建矩形。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的常用形状选项。
2. 指定矩形的第一个角。
3. 将鼠标移动到第二个角并单击以指定矩形第一条边的第二个角。这定义了矩形的长度和旋转角度。
4. 单击对边上的第三个点。这定义了矩形的宽度。

5.8.4 多边形（中心，角点）(Y) (PG1)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 形状 > 多边形（中心，角点）(Y)

快捷键: P, G, 1 | H, C

命令: linepolygon | polygon | pg1

说明

用给定的中心和一个角创建多边形。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的常用形状选项。
2. 在选项工具栏中输入多边形的边数（边/角的数量）。有效数字范围为 3 到 99。
3. 用鼠标设置多边形的中心或在命令行中输入坐标。
4. 设置多边形的第一个角。

5.8.5 多边形（边的 2 个端点）(N) (PG2)

工具栏/图标:

菜单: 绘制(D) > 形状 > 多边形（边的 2 个端点）(N)

快捷键: P, G, 2 | H, P

命令: linepolygon2 | polygon2 | pg2

说明

用给定的两个角创建多边形。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的常用形状选项。
2. 在选项工具栏中输入多边形的边数（边/角的数量）。有效数字范围为 3 到 99。
3. 用鼠标设置多边形的第一个角或在命令行中输入坐标。
4. 设置多边形的第二个角。

5.8.6 多边形（中心，边）(Y) (PG3)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 形状 > 多边形（中心，边）(Y)
快捷方式: P, G, 3
命令: polygoncs | pg3

说明

用中心和一条边的中点创建多边形。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的常用形状选项。
2. 在选项工具栏中输入多边形的边数（边/角的数量）。有效数字范围为 3 到 99。
3. 用鼠标设置多边形的中心或在命令行中输入坐标。
4. 设置多边形一条边的中点。

5.8.7 多边形（边，边）(N) (PG4)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 形状 > 多边形（边，边）(N)
快捷方式: P, G, 4
命令: polygonss | pg4

说明

从两个相对的角或边创建多边形。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的常用形状选项。
2. 在选项工具栏中输入多边形的边数（边/角的数量）。有效数字范围为 3 到 99。
3. 选择 Corner to Corner 选项以用两个相对的角定义多边形。
4. 用鼠标设置多边形的第一个角或一条边的中点，或在命令行中输入坐标。
5. 设置多边形的第二个相对的角或一条边的中点。

5.8.8 星形 (PT)

工具栏/图标:

附加组件: QCAD Professional

菜单: 绘制(D) > 形状 > 星形

快捷方式: P, T

命令: star | pt

说明

从给定的外角和内角创建星形。

使用方法

1. 在选项工具栏中选择所需的常用形状选项。
2. 在选项工具栏中输入星形的最外角数量。有效数字范围为 3 到 99。
3. 勾选"symmetrical"选项以创建规则的对称星形。没有此选项，内角可以自由放置。
4. 用鼠标设置星形的第一个外角，或在命令行中输入坐标。
5. 设置星形的内角。

5.9 图案填充(H)

工具栏/图标:



快捷方式: W, X

命令: hatchmenu

说明

填充和纯色填充用于用图案或纯色填充封闭区域。

5.9.1 自动图案填充(H) (HT)

工具栏/图标:

附加组件: QCAD Professional

菜单: 绘制(D) > 图案填充(H) > 自动图案填充(H)

快捷方式: H, T

命令: hatchauto | ht

说明

通过自动检测所选点周围的闭合轮廓来创建填充或纯色填充。

使用方法

1. 确保要填充的区域四周均由实体（如直线、弧、圆、多段线、样条曲线等）封闭。使用本工具时，实体不必修剪到角点。
2. 启动此工具。
3. 显示图案填充选项对话框。通过对话框顶部的选项卡选择填充类型：
   - 图案填充：用填充图案填充该区域。选择图案填充的图案、比例系数和旋转角度。
   - 实心：用纯色填充该区域。使用图案填充实体的颜色（随图层或在属性编辑器中选择的颜色）。
   - 渐变：用两种颜色之间的平滑过渡填充该区域。
4. 要创建渐变填充，请切换到"渐变"选项卡并选择渐变参数：
   - 类型：颜色过渡的形状。"线性"沿一条直线使颜色从区域的一侧变化到另一侧。"柱面"使颜色从两侧向中间变化。"球面"和"半球面"使颜色围绕一个中心点呈圆形变化。"曲线"与"线性"类似，但过渡是非线性的曲线过渡。每种类型的反转变体会交换两种颜色的角色。
   - 颜色 1 / 颜色 2：渐变的两种颜色。颜色从颜色 1 逐渐变化到颜色 2。如果想改为让单一颜色向黑色或白色渐隐，请勾选"单色"。此时第二种颜色通过"暗调 / 亮调"滑块从颜色 1 派生：滑块位于中心左侧时向黑色加深，位于中心右侧时向白色变浅，处于中心位置时颜色保持不变（无可见渐变）。
   - 角度：在填充区域内旋转渐变。角度为 0 时，颜色从左（颜色 1）向右（颜色 2）变化。例如，角度为 90 度时，颜色改为从下向上变化。
   - 居中：勾选后，渐变在填充区域内居中，即颜色过渡在图案填充边界内对称放置。
   - 偏移：如果未勾选"居中"，偏移会使渐变偏离中心，相对于所选渐变角度向左上方移动。偏移为 0.0 表示渐变居中，偏移为 1.0 表示将其移动到最远位置。这可用于营造光源位于被填充对象左上方的错觉。 对话框底部的预览显示所选参数的效果。
5. 单击确定。
6. 在选项工具栏中选择如何处理待填充区域内部的闭合轮廓（孤岛）：
   - 忽略：不检测孤岛。整个轮廓都被填充，包括其内部的所有孤岛。
   - 普通：检测孤岛以及孤岛内的孤岛。孤岛从填充中挖除，孤岛内的孤岛则再次被填充。
   - 外部：仅检测第一层孤岛并将其从填充中挖除。这些孤岛内部的轮廓将被忽略。
7. 在要填充的闭合区域内单击一点。围绕所单击点的最小闭合轮廓会被自动检测，并用作填充边界。
8. 重复上一步以使用相同图案填充更多区域，或单击鼠标右键结束该工具。

5.9.2 从选择创建图案填充... (HA)

工具栏/图标:



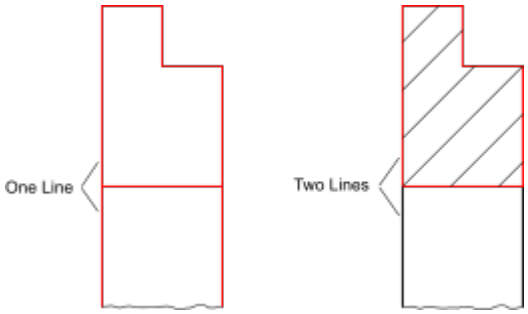
菜单: 绘制(D) > 图案填充(H) > 从选择创建图案填充...
快捷方式: H, A
命令: hatch | ha

说明

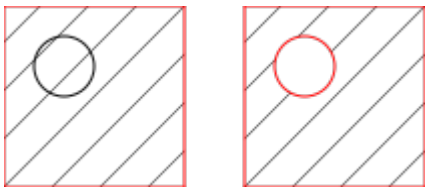
此工具用填充图案或纯色填充由现有实体包围的区域。

使用方法

1. 准备包围填充区域的实体，使它们形成一个封闭轮廓。轮廓必须以一个实体与下一个实体相连接的方式封闭，如此示例右侧所示：



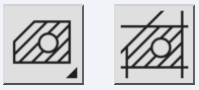
2. 选择要填充的轮廓。请注意，轮廓内部的岛如果未被选中，也将被填充：



3. 启动填充工具。
4. 将显示填充选项对话框。为填充图案选择填充图案、缩放比例和旋转角度。如果您想用纯色而不是图案填充对象，请选中"Solid Fill"复选框。
5. 单击"OK"继续填充。根据轮廓的复杂程度和所选图案的缩放比例，创建填充可能需要一些时间。

5.9.3 从线段创建图案填充... (HS)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 图案填充(H) > 从线段创建图案填充...

快捷方式: `H, S`

命令: `hatchsegments | hs`

说明

此工具用填充图案或纯色填充区域。区域通过单击作为填充边界一部分的现有实体或未修剪的实体段来定义。

使用方法

1. 确保要填充的区域四周都被实体（例如线、弧、样条等）封闭。对于此工具，实体不必修剪到角。您可以使用部分实体或实体段作为边界的一部分。
2. 启动此工具。
3. 单击 OK。
4. 将显示填充选项对话框。选择填充图案、缩放比例和填充图案的旋转角度。如果您想用纯色而不是图案填充对象，请选中"Solid Fill"复选框。
5. 单击作为填充或填充边界一部分的所有实体段。选定的段将高亮显示。您也可以通过再次单击将段从边界中移除。边界段不必以任何特定顺序单击，您也可以在区域内部定义岛。

5.9.4 合并图案填充(M) (HM)

工具栏/图标:




附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 绘制(D) > 图案填充(H) > 合并图案填充(M)

快捷方式: H, M

命令: hatchmerge | hm

说明

此工具将两个或更多选中的图案填充合并为一个图案填充实体。所有选中图案填充的边界成为合并后图案填充的边界环。这对于将多个独立的图案填充（例如用"自动图案填充"逐个创建的图案填充）转换为一个可整体选择、移动、编辑或删除的实体非常有用。

使用方法

1. 选择至少两个图案填充。选择集中的其他实体将被忽略。
2. 启动此工具。
3. 选中的图案填充被合并为一个图案填充实体。合并后的图案填充保留选择集中最早的图案填充（最先创建的图案填充）的图案、比例、角度、图层、颜色及其他属性。其余图案填充被删除，其边界作为附加环添加到合并后的图案填充中。
4. 如果选中的图案填充使用了不同的图案，或者纯色填充与图案填充混合，则会显示一条消息，并对整个合并后的图案填充使用最早的图案填充的图案。

请注意，边界按原样组合。重叠或嵌套的边界不会相互求并或求差，而是表现为图案填充内的孤岛：默认情况下，被奇数个环包围的区域被填充，被偶数个环包围的区域保持为空。

5.10 视口

工具栏/图标:



快捷方式: W, T

命令: viewportmenu

说明

视口是旨在用于布局块的特殊实体。 视口在布局中显示模型空间的一部分。

5.10.1 添加视口 (VT)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 视口 > 添加视口
快捷方式: V, T
命令: viewport | vt

说明

在布局块中创建新视口。视口是以给定的缩放比例和角度显示图形一部分的矩形区域。视口只能存在于布局块中，布局块是专门用于打印图形或其部分的特殊块，通常带有边框和页眉。

使用方法

1. 启动此工具后，将显示模型空间（主图形），以定义视口应显示的图形矩形区域。
2. 在选项工具栏中调整视口的旋转角度，以创建显示按给定角度旋转的图形一部分的视口。请注意，其他 CAD 系统不支持旋转视口。
3. 单击视口区域的第一个角。
4. 单击视口区域的第二个角。
5. QCAD 现在自动切换到可以创建视口的布局块。如果有多个布局块，且此工具不是从布局块启动的，则会显示一个对话框，让您选择要将视口放置在哪个布局块中。
6. 如有必要，在选项工具栏中调整视口缩放比例。如果图形比可用纸张尺寸大或小得多，您可能希望放大或缩小它以适合纸张。
7. 单击视口的中心位置。

视口现在已添加到布局中。要更改视口的缩放比例或旋转角度等属性，您可以单击它以选择它，然后使用属性编辑器调整属性。

如果视口所在的图层显示，则显示视口的矩形边框。如果视口所在的图层关闭，则边框隐藏，但视口的内容仍然显示。视口通常放置在专用图层（例如"viewports"）上，可以关闭该图层以进行打印。

5.10.2 管理视口图层... (VY)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 视口 > 管理视口图层...
快捷方式: V, Y
命令: viewportlayers | vy

说明

该工具可用于隐藏选定视口中的图层。

使用方法

1. 可以通过视口的上下文菜单启动该工具。 或者，选择要管理的视口，然后从菜单中启动该工具。

2. 对话框会显示一个图层列表。点击图层旁边的眼睛图标，可以在视口中打开或关闭该图层。这不会影响主绘图或其他视口中的图层。
3. 请注意，视口只能关闭附加图层。它不能打开主图形中已关闭的图层。

5.11 圆环(R) (RI)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 圆环(R)
快捷方式: R, I
命令: ring | donut | ri

说明

此工具让您创建具有给定中心以及内径和外径的环（圆环）。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入内径和外径。
2. 用鼠标设置环的中心，或在命令行中输入坐标。

5.12 区域覆盖(W) (WP)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 区域覆盖(W)
快捷方式: W, P
命令: wipeout | wp

说明

该工具可创建一个擦除实体。擦除是图形中的空白区域，用背景色隐藏图形的一部分。这通常用于提高文本标签的可读性，或隐藏图形中无关的部分。

使用方法

1. 选中选项工具栏上的边框选项，创建带边框（边界周围的线）的擦除。
2. 在选项工具栏中选择所需的工具模式。擦除工具提供三种不同的模式：
   - 矩形：从两个对角线相对的点创建矩形擦除。 单击矩形的第一个角，然后单击第二个角。

   - 多边形：创建多边形擦除。 单击多边形的四角，并在设置完最后一个角后单击鼠标右键。选项工具栏中的撤消/重做按钮可用于纠正错误。



- 从多段线： 从现有的多段线创建擦除。 单击图形中的多段线，从该多段线创建擦除。如果选中了"删除多段线 "选项，原始多段线将被删除。为方便起见，该工具也接受圆、椭圆或花键。



5.13 文本... (TE)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 文本...
快捷方式: T, E
命令: text | te

说明

使用此工具创建单行或多行文本实体。

使用方法

1. 启动工具后，将显示文本对话框，您可以在其中选择字体并输入要创建的文本。
2. 在对话框左上角区域选择字体名称、文本高度和初始文本属性。
   由线和弧组成的 CAD 字体列在字体列表顶部，TrueType 字体列在下方。
   在"Height"字段中，以您图形的单位输入文本的高度。要选择正常行距，请输入行距因子或"1"。您可以通过输入替代值来增大或减小行距。输入的值是相对于默认值 (1.0) 的因子。
3. 输入文本的旋转角度。正常的水平文本角度为 0 度，从右侧可读的文本角度为 90 度。
4. 选择文本的对齐方式。
5. 选中"Simple Text"复选框以创建没有任何高级格式的单行文本。
6. 在大文本框中输入要创建的文本。
   您可以使用框上方的各种工具来进一步格式化输入的文本，或从剪贴板粘贴文本。使用右侧的按钮快速插入符号或选择 Unicode 字符（"Others..."）。
   请注意，您选择的字体可能不包含您插入的字符。在这种情况下，这些字符将不会在图形中显示。
7. 单击"OK"退出文本对话框。
8. 用鼠标指定文本的位置，或在命令行中输入坐标。
9. 用户通常需要创建多个相似的文本。因此，文本工具在创建第一个文本实体后不会终止。您可以在选项工具栏中更改文本和文本角度，并使用相似的设置创建其他文本。
10. 右击或按 Escape 停止文本工具。

5.14 插入位图(I)... (IM)

工具栏/图标:



菜单: 绘制(D) > 插入位图(I)...
快捷方式: I, M
命令: insertbitmap | bitmap | im

说明

将栅格图像（位图）插入到图形中。
请注意，保存图形时创建的图形文件仅包含对所插入图像的引用。建议将图像文件和图形文件保存在同一文件夹中，以便稍后加载图形文件时 QCAD 可以再次找到该图像。
PNG 图像支持透明背景。
请注意，大位图可能会导致图形显示变得非常缓慢。
通常您会希望图像位于其他实体的背景中。请参阅'Modify' - 'Send to back'工具以了解如何执行此操作。

使用方法

1. 选择要插入的图像文件。
2. 在选项工具栏中以图形单位输入图像所需的高度或宽度。
3. 在选项工具栏中键入旋转角度。
4. 指定图像的插入点。即图像的左下角。

5.15 追踪位图...

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 绘制(D) > 追踪位图...
命令: tracebitmap | trace

说明

此工具用多段线追踪插入的图像。这可用作矢量化图像的一种方法，例如从剪影快速追踪插入图像的轮廓。

使用方法

1. 如果尚未这样做，请将要追踪的图像插入到您的图形中。
2. 选择图像并启动此工具。
3. 在对话框中选择所需的选项：
4. **Monochrome:** 启用此选项会在追踪前即时将图像转换为单色。对于尚未完全单色的剪影类型图像，这可以产生更好的结果。如果您只对具有透明或白色背景的图像轮廓感兴趣，也可以使用此选项。
5. **Alpha Threshold:** 转换为单色时被视为白色的像素的最大 alpha（透明度）值。有效值范围为 0（所有非完全透明的都是黑色）到 255（所有都是白色）。
6. **Brightness Threshold:** 被视为黑色的像素的最大亮度。有效值范围为 0（所有都是黑色）到 255（所有都是白色）。

7. **Number of colors:** 图像在追踪前会减少颜色。此数字表示用于调色板的颜色数量。较低的数字产生较少的细节或较少的噪点，较高的数字产生较多的细节或噪点。
8. 您可以随时单击 Update 按钮以更新图像追踪的小预览。
9. 单击 OK 追踪图像。多段线将添加到当前图层。

6 标注(I)

工具栏/图标:



快捷方式: W, D
命令: dimensionmenu

说明

标注用于向图形添加测量值。
标注通常由文本标签以及一些线和箭头组成，以指示测量的精确位置。文本标签可以附带公差指示或符号。
创建标注时显示的选项工具栏可帮助您定义标注标签内容及其公差。

6.1 对齐(A) (DA)

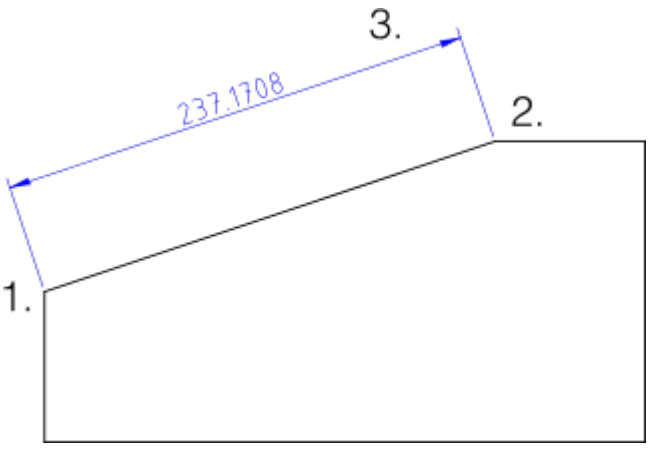
工具栏/图标:



菜单: 标注(I) > 对齐(A)
快捷方式: D, A
命令: dimaligned | da

说明

创建对齐标注。对齐标注通常测量现有直线的长度。标注线始终平行于所选两点 1. 和 2. 之间的连线：



使用方法

1. 用鼠标设置第一条延伸线端点或在命令行中输入坐标。
2. 设置第二条延伸线端点。
3. 设置标注线的位置。

6.2 旋转(线性的)(R) (DL)

工具栏/图标:

菜单: 标注(I) > 旋转(线性的)(R)
快捷方式: D, L
命令: dimlinear | dimrotated | dl

说明

创建旋转（线性）标注。线性标注通常用于测量垂直或水平距离，但也可以测量任何其他角度的距离。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入标注的角度。
2. 用鼠标设置第一条延伸线端点或在命令行中输入坐标。
3. 设置第二条延伸线端点。
4. 设置标注线的位置。

6.3 水平(H) (DH)

工具栏/图标:

菜单: 标注(I) > 水平(H)
快捷方式: D, H
命令: dimhor | dimhorizontal | dh

说明

此工具是为方便起见而提供的，其行为基本上与旋转标注工具相同。唯一的区别是角度固定为 0 度（水平）。

6.4 垂直(V) (DV)

工具栏/图标:

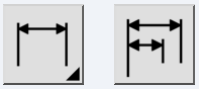
菜单: 标注(I) > 垂直(V)
快捷方式: D, V
命令: dimver | dimvertical | dv

说明

此工具是为方便起见而提供的，其行为基本上与旋转标注工具相同。唯一的区别是角度固定为 90 度（垂直）。

6.5 基准线 (DB)

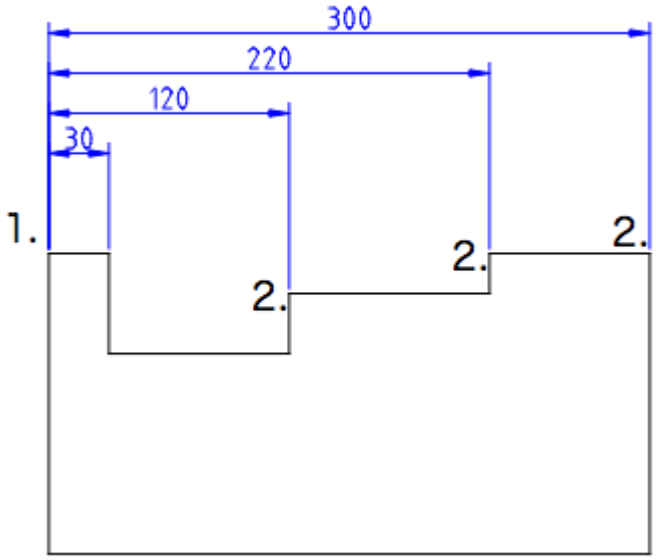
工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 标注(I) > 基准线
快捷方式: D, B
命令: dimbase | baselinedimension | db

说明

创建从现有标注的基线开始的旋转（线性）、角度或坐标标注。

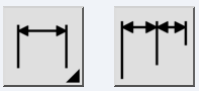


使用方法

1. 单击现有线性、角度或坐标标注的基线。
2. 用鼠标设置第二条延伸线端点，或在命令行中输入坐标。标注线之间以固定距离自动堆叠。您可以在 *Edit* > *Drawing Preferences* > *Dimension* > *Dimension Settings* > *Dimension line increment* 下调整此距离（标注线增量）。您也可以在选项工具栏中通过取消选中 *Default spacing* 并为 *Spacing* 输入值来为单个标注覆盖此设置。

6.6 继续 (DC)

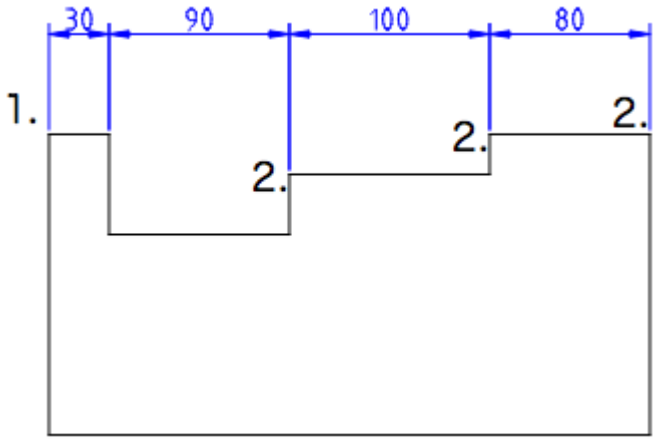
工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 标注(I) > 继续
快捷方式: D, C
命令: dimcontinue | continuedimension | dc

说明

创建从选定线性、角度或坐标标注的延伸线开始的标注。

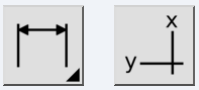


使用方法

1. 单击现有线性、角度或坐标标注的基线。
2. 用鼠标设置第二条延伸线端点，或在命令行中输入坐标。
3. 如果需要，继续单击更多延伸线端点以创建相连标注链。

6.7 坐标值(X/Y)(O) (DO)

工具栏/图标:



菜单: 标注(I) > 坐标值(X/Y)(O)
快捷方式: D, O
命令: dimordinate | do

说明

此工具绘制坐标标注。坐标标注表示图形中某个特征相对于原点的 X 坐标或 Y 坐标。

使用方法

1. 用鼠标指定特征的位置，或输入坐标。
2. 指定文本标签的位置和引线的端点。如果引线更接近垂直，则表示 X 基准；如果更接近水平，则表示 Y 基准。
3. 坐标标注的原点位于绝对零点。要用鼠标移动原点，请选择坐标标注实体并用鼠标移动原点（拖放）。要为原点指定坐标，请使用属性编辑器。

QCAD Professional

- 单击选项工具栏中的鼠标箭头符号，为新的坐标标注设置原点：

  然后，您可以通过在图形中单击或在命令行中输入坐标来设置新的原点位置。此后创建的所有新坐标标注都从该原点测量距离。

6.8 引线(L) (DE)

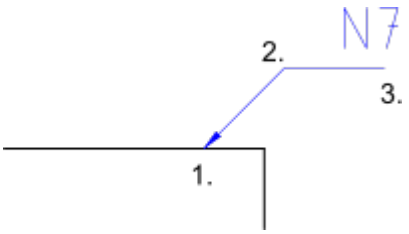
工具栏/图标:



菜单: 标注(I) > 引线(L)
快捷键: D, E | L, D
命令: leader | dimlea | de | ld

说明

引线是通常从文本实体指向另一个实体的箭头，如下所示。在此示例中，文本实体"N7"通过用引线指向它来描述一个表面属性。



使用方法

1. 设置引线指向的位置，或在命令行中输入坐标。
2. 设置引线的下一条边的位置。
3. 设置引线的其他边，然后单击鼠标右键或按 Escape 键完成。

6.9 基准 (DT)

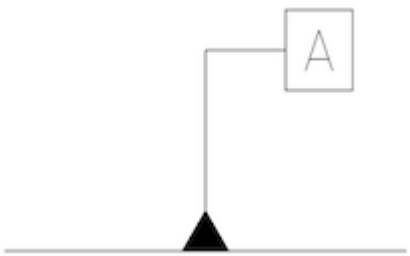
工具栏/图标:



附加组件: QCAD Professional
菜单: 标注(I) > 基准
快捷方式: D, T
命令: datum | dt

说明

创建一种特殊类型的引线，通常用于在机械图形中将基准标识符符号附加到边缘或表面。



使用方法

1. 单击基准引线的起点。这是指示基准所指特征的点。
2. 设置引线下一条边的位置。
3. 设置引线的其他边，然后单击鼠标右键或按 Escape 键完成。

6.10 公差(T)... (TO)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 标注(I) > 公差(T)...
快捷方式: T, O
命令: tolerance | to

说明

创建特征控制框，通常用于几何公差或基准标识符符号。

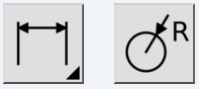


使用方法

1. 启动此工具后，显示 Geometric Tolerance 对话框。
2. 选择所需的公差符号，并根据需要填写公差值和基准参考字母。要创建基准标识符符号（例如 [A]），只需填写"Datum Identifier"字段。
3. 单击 OK。
4. 单击特征控制框的位置。
5. 单击鼠标右键或按 Escape 键终止工具。

6.11 半径(R) (DR)

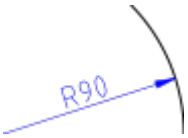
工具栏/图标:



菜单: 标注(I) > 半径(R)
快捷方式: D, R
命令: dimrad | dimradial | dr

说明

为圆或圆弧实体创建半径标注。



使用方法

1. 选择一个圆或圆弧实体。
2. 用鼠标设置半径标注线的位置，或在命令行中输入坐标或角度。

6.12 直径(D) (DD)

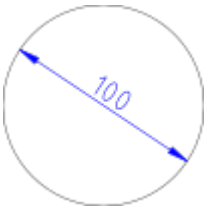
工具栏/图标:



菜单: 标注(I) > 直径(D)
快捷方式: D, D
命令: dimdia | dimdiametric | dd

说明

为圆或圆弧实体创建直径标注。

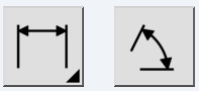


使用方法

1. 选择一个圆或圆弧实体。
2. 用鼠标设置直径标注线的位置，或在命令行中输入坐标或角度。

6.13 角度(A) (DN)

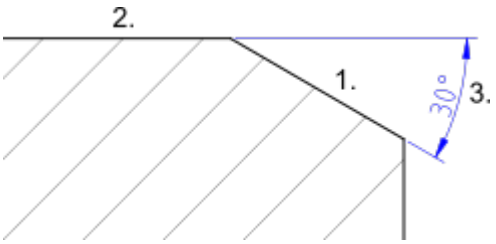
工具栏/图标:



菜单: 标注(I) > 角度(A)
快捷方式: D, N
命令: dimangular | dn

说明

在两条参考线之间创建角度标注，如下所示：

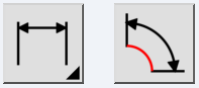


使用方法

1. 选择第一个直线实体。
2. 选择第二个直线实体。
3. 用鼠标设置角度标注圆弧的位置，或在命令行中输入坐标。

6.14 弧长 (DG)

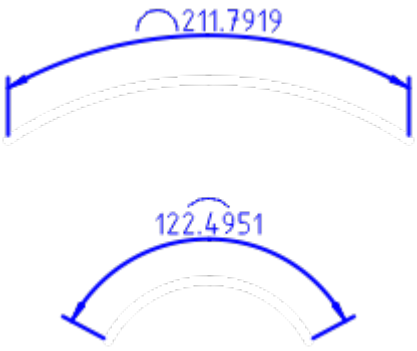
工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 标注(I) > 弧长
快捷方式: D, G
命令: dimarclength | dg

说明

创建弧长标注，如下所示：



使用方法

1. 选择圆弧实体。
2. 用鼠标设置标注圆弧的位置，或在命令行中输入坐标。

弧符号的位置可以在属性编辑器中调整（属性"Arc Symbol Type"）。

6.15 重置标签位置(R) (DS)

工具栏/图标:




菜单: 标注(I) > 重置标签位置(R)
快捷方式: D, S
命令: dimregen | ds

说明

此工具重置所有选定标注实体的标签位置，并将其标签放回其自动计算的位置。

6.16 移除风格重写 (DX)

工具栏/图标:




附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 标注(I) > 移除风格重写
快捷方式: D, X
命令: dimremovestyle | dx

说明

从选定的实体中移除所有标注样式替代。这些是与图形默认值不同的标注样式属性。

7 修改(M)

工具栏/图标:



快捷方式: W, M
命令: modifymenu

说明

修改菜单包含用于变换和编辑现有实体的工具，例如移动、旋转、缩放、镜像、修剪和拉伸。

7.1 变换

7.1.1 移动/复制(M) (MV)

工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 变换 > 移动/复制(M)
快捷方式: M, V
命令: move | mv

说明

移动或复制实体。

使用方法

1. 选择要移动或复制的实体。
2. 启动此工具。
3. 用鼠标设置参考点，或在命令行中输入坐标。
4. 设置目标点。要将选定实体移动给定的量，请输入相对坐标。例如，要将其向右移动 50 个图形单位，请在命令行中输入 @50,0。
5. 将显示移动对话框。
   要移动实体，请选择"Delete Original"，要复制它们，请选择"Keep Original"。您也可以通过选择"Multiple Copies"并在下面的文本行中输入副本数量来一次创建任意给定数量的副本。请注意，"9"将创建 9 个副本并保留原始实体 — 因此最终将有 10 个选定实体的实例。
   新实体与原始实体放置在同一图层上并具有相同的属性。要改用当前图层和当前属性，请勾选"Use current layer and attributes"。
6. 单击"OK"移动或复制实体。

7.1.2 旋转 (RO)

工具栏/图标:

菜单: 修改(M) > 变换 > 旋转
快捷方式: R, O
命令: rotate | ro

说明

围绕给定中心将实体旋转给定角度。

使用方法

1. 选择要旋转的实体。
2. 启动此工具。
3. 用鼠标设置旋转中心，或在命令行中输入坐标。
4. 将显示旋转对话框，您可以在其中输入副本数量和旋转角度。
   如果要用鼠标光标指定旋转角度，请选中角度输入旁边显示的鼠标光标按钮：

   要删除原始实体，请选中"Delete Original"，要复制它们，请选择"Keep Original"。您也可以通过选择"Multiple Copies"创建任意给定数量的副本。
   新实体与原始实体放置在同一图层上并具有相同的属性。要改用当前图层和当前属性，请勾选"Use current layer and attributes"。
5. 单击"OK"。
6. 如果您之前选择了用鼠标指定旋转角度，现在您必须先指定旋转的参考点，然后指定目标点。旋转角度是由参考点、旋转中心和目标点所围成的角度。

7.1.3 缩放(S) (SZ)

工具栏/图标:

菜单: 修改(M) > 变换 > 缩放(S)
快捷方式: S, Z
命令: scale | sz

说明

以给定的因子朝给定的中心缩放实体。

使用方法

1. 选择要缩放的实体。
2. 启动此工具。
3. 用鼠标设置缩放中心，或在命令行中输入坐标。
4. 将显示缩放对话框，您可以在其中输入缩放比例。
   如果要在 X 和 Y 方向使用两个不同的因子进行缩放，请取消选中比例缩放按钮：



然后您可以为 X 和 Y 输入两个不同的缩放因子。
如果要用鼠标缩放选区，请选中鼠标光标按钮：



5. 单击"OK"。
6. 如果您之前选择了用鼠标缩放选区，现在您必须为缩放操作指定参考点和目标点。

7.1.4 镜像(M) (MI)

工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 变换 > 镜像(M)
快捷方式: M, I
命令: mirror | mi

说明

沿给定轴镜像实体。

使用方法

1. 选择要镜像的实体。
2. 启动此工具。
3. 用鼠标指定镜像轴上的第一点，或在命令行中输入坐标。
4. 指定镜像轴上的第二点。
5. 将显示镜像对话框。
   要镜像实体而不保留原始实体，请选择"Delete Original"，要复制它们，请选择"Keep Original"。
   新实体与原始实体放置在同一图层上并具有相同的属性。要改用当前图层和当前属性，请勾选"Use current layer and attributes"。
6. 单击"OK"镜像实体。

7.1.5 水平翻转 (FH)

工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 变换 > 水平翻转
快捷方式: F, H
命令: fliphorizontally | fh

说明

此功能水平翻转（镜像）当前选区。

7.1.6 垂直翻转 (FV)

工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 变换 > 垂直翻转
快捷方式: F, V
命令: flipvertically | fv

说明

此功能垂直翻转（镜像）当前选区。

7.1.7 移动和旋转 (MR)

工具栏/图标:



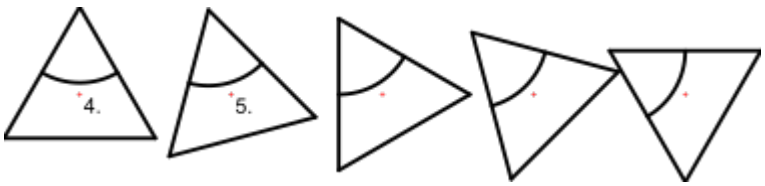

菜单: 修改(M) > 变换 > 移动和旋转
快捷方式: M, R
命令: moverotate | mr

说明

移动或复制实体并同时旋转它们。

使用方法

1. 选择要移动或复制的实体。
2. 启动此工具。
3. 在选项工具栏中输入旋转角度。
4. 用鼠标设置参考点，或在命令行中输入坐标。
5. 设置目标点。
   在下图中，标记了两个参考点。示例中的旋转角度为 15 度，副本数量为 4。这导致总旋转角度为 60 度。
6. 将显示移动和旋转对话框。
   要移动实体，请选择"Delete Original"，要复制它们，请选择"Keep Original"。您也可以通过选择"Multiple Copies"并在下面的文本行中输入副本数量来一次创建任意给定数量的副本。
   新实体与原始实体放置在同一图层上并具有相同的属性。要改用当前图层和当前属性，请勾选"Use current layer and attributes"。
7. 单击"OK"移动和旋转实体。



7.1.8 双重旋转(W) (R2)

工具栏/图标:



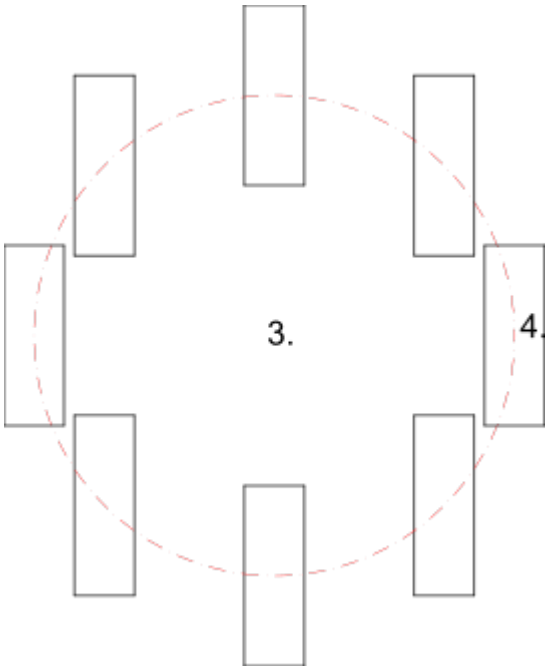

菜单: 修改(M) > 变换 > 双重旋转(W)
快捷方式: R, 2
命令: rotate2 | r2

说明

旋转和反向旋转实体。此工具对于围绕中心旋转实体同时保持实体本身的原始方向很有用。

使用方法

1. 选择要旋转和反向旋转的实体。
2. 启动此工具。
3. 用鼠标设置主旋转的中心，或在命令行中输入坐标。
4. 设置各个对象的旋转中心。第二个旋转中心与实体一起围绕第一个中心旋转。
5. 将显示双旋转对话框，您可以在其中输入旋转角度和反向旋转角度。
   要删除原始实体，请选中"Delete Original"，要复制它们，请选择"Keep Original"。您也可以通过选择"Multiple Copies"创建任意给定数量的副本。
   新实体与原始实体放置在同一图层上并具有相同的属性。要改用当前图层和当前属性，请勾选"Use current layer and attributes"。
6. 单击"OK"旋转实体。



7.1.9 对齐参考点 (AE)

工具栏/图标:

附加组件: QCAD Professional

菜单: 修改(M) > 变换 > 对齐参考点

快捷方式: A, E

命令: align | ae

说明

将选定的实体与其他现有实体对齐。

使用方法

1. 选择要对齐的实体。
2. 启动此工具。
3. 选中"Scale"以同时缩放选区，使其适合两个目标点之间。
4. 选中"Copy"以创建选定实体的对齐副本。
5. 用鼠标设置第一个参考点，或在命令行中输入坐标。此点将与第一个目标点对齐。
6. 设置第一个目标点。
7. 设置要与第二个目标点对齐的第二个参考点。
8. 设置第二个目标点。
9. 选区被移动、旋转并可选地缩放，使两个所选参考点与两个所选目标点对齐。

7.1.10 对齐 (MA)

工具栏/图标:

附加组件: QCAD Professional

菜单: 修改(M) > 变换 > 对齐

快捷方式: M, A

命令: alignhv

说明

使用此工具，可以相对于图形中的实体、相对于图形边界框或相对于选区中最大或最小的实体对齐当前选区。

使用方法

1. 选择要对齐的实体。
2. 启动工具。
3. 在选项工具栏中，选择要对齐的选区（选中的实体、整个图形或某个位置）。
4. 选择如何对齐选区（左、中、右、上、中、下）。
5. 勾选 "将选区视为组 "复选框，将所选实体的几何图形视为一个整体。
6. 如果您选择与选中的实体对齐，请单击该实体。 与位置对齐时，选择位置。与整个图形对齐时，单击选项工具栏上的"√"按钮：



7.2 偏移

7.2.1 偏移量（含距离）(OF)

工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 偏移 > 偏移量（含距离）
快捷方式: O, F
命令: offset | of

说明

使用此工具，您可以创建与现有直线平行的线（或同心圆弧和圆）。

使用方法

1. 在顶部显示的选项工具栏中输入同心或平行实体与原始实体的距离。
2. 在选项工具栏中输入要创建的平行或同心实体的数量。
3. 单击基准实体。平行或同心实体将创建在选择实体时鼠标光标所在的一侧。

QCAD Professional

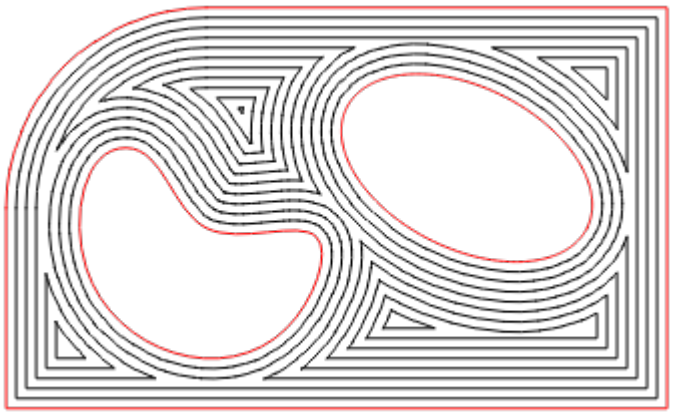
选项工具栏中显示了处理多段线的其他选项：

模式

- Polyline Mode: 在此模式下，偏移工具一次偏移整个多段线和其他轮廓。

  如果选择了多条多段线或轮廓，它们都会一起偏移，如下所示：

- Segment Mode: 在此模式下，可以偏移多段线的各个段。

拐角

彼此不相交的偏移段（位于原始轮廓凸角处的段）可以通过两种方式连接：

- Round Corners: 各段用圆弧连接（圆角连接）。



- Sharp Corners: 各段被延长直至相交，形成尖角（斜接连接）。如果延长的段无法相交（例如在 180 度折返处），则改用圆弧。



7.2.2 偏移（通过点）(OH)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 偏移 > 偏移（通过点）
快捷方式: O, H
命令: offsetthrough | oh

说明

使用此工具，您可以创建与现有直线平行的线或同心圆弧和圆。平行或同心圆弧或圆通过给定的点。

7.3 修剪与分割

7.3.1 修剪 (RM)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 修剪
快捷键: R, M | X, T
命令: trim | extend | rm | xt

说明

将直线、圆弧或椭圆修剪或延伸到另一个实体。

使用方法

1. 选择要将一个或多个其他实体修剪或延伸到的限制实体。
2. 选择要修剪到限制实体的实体。要修剪的实体通常有两种可能性。在下面的示例中，您可能希望直线的上部保留在图形中，而下部被修剪掉。在这种情况下，您必须在上部单击修剪实体。始终单击您要保留的实体部分。
3. 右击两次或按 Escape 两次以终止工具。



QCAD Professional

- 在选项工具栏中，您可以激活线模式以修剪被一条直线相交的所有实体。
- 在此模式下，您先选择限制实体，然后单击起点和终点以修剪被两点之间的直线相交的所有实体。
- 与逐个单击实体时一样，被直线穿过的实体部分将被保留。

7.3.2 修剪两者 (TM)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 修剪两者
快捷方式: T, M
命令: `trim2 | extend2 | tm`

说明

将两条直线、圆弧或椭圆修剪或延伸到它们的公共交点。

使用方法

1. 选择要修剪的第一个实体。
2. 选择要修剪的第二个实体。
3. 右击两次或按 Escape 两次以终止工具。



7.3.3 加长/缩短(L) (LE)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 加长/缩短(L)
快捷方式: L, E
命令: `lengthen | shorten | trimamount | le`

说明

此工具可用于将直线或圆弧拉长或缩短给定的量。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入要将实体拉长的距离。正值拉长实体，而负值缩短实体。例如，值"5"将使所选实体拉长 5 个单位。
2. 在靠近要修改的一端选择要拉长或缩短的实体。
3. 右击或按 Escape 键终止工具。



7.3.4 伸展 (SS)

工具栏/图标:

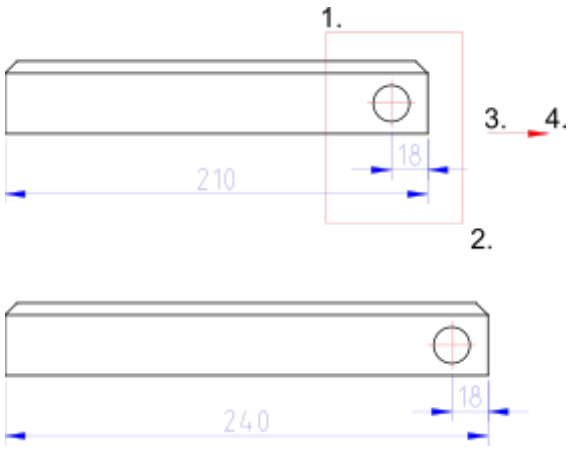


菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 伸展
快捷方式: S, S
命令: stretch | ss

说明

此工具拉伸轮廓和标注实体。这也可以描述为移动给定矩形或多边形区域内的所有端点。

如果有实体选区，此工具仅影响选定的实体。否则，此工具作用于给定区域内的所有实体。



使用方法

1. 在选项工具栏中选择要拉伸矩形区域（矩形符号）还是多边形区域（多边形符号）。
2. 设置拉伸区域的第一个角。
3. 设置拉伸区域的第二个角。
4. 对于多边形区域，设置拉伸区域的其他角，完成后右击最后一个角。
5. 用鼠标设置移动的参考点，或在命令行中输入坐标。
6. 设置目标点。

QCAD Professional

- 在选项工具栏中，您可以选择拉伸矩形或多边形区域。
- 对于多边形区域，必须单击多边形的所有角点。最后一个角点用鼠标右键单击。

7.3.5 裁剪到矩形(C) (CLR)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 裁剪到矩形(C)

快捷方式: C, L, R

命令: `cliprectangle | cliprect | clr`

说明

将当前选区裁剪到矩形区域的边界。

使用方法

1. 选择要裁剪的实体。
2. 指定矩形区域的第一个角。
3. 将鼠标移动到第二个角并单击以指定矩形区域的第二个角。

7.3.6 分割 (DI)

工具栏/图标:

菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 分割

快捷方式: D, I

命令: `divide | di`

说明

将实体分割为两个独立的实体。

使用方法

1. 选择要分割的实体。
2. 用鼠标设置分割点。分割点通常是与另一个实体的交点。选择交点捕捉模式以自动捕捉到交点。

7.3.7 分割实体 (MS)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 分割实体

快捷方式: M, S

命令: `split | ms`

说明

此工具将选定的线、弧和圆分割为 N 个等长的段。

使用方法

1. 选择要分割的实体。
2. 启动此工具。
3. 使用选项工具栏指定要将实体分割为多少段。如果选择了任何圆，您也可以输入角度偏移以分割这些圆。
4. 单击带有对勾的按钮以分割选定的实体：



7.3.8 分割段 (D2)

工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 分割段
快捷方式: D, 2
命令: break | breakout | d2

说明

通过切除由相交实体限制的段来分割实体。

使用方法

通过单击要切除的段来选择要分割的实体。如果选中"Remove Segment"复选框，该段将自动移除。如果没有，实体仅在交点处被切割而不移除该段。

QCAD Professional

- 在选项工具栏中，您可以激活线模式以打断被一条直线相交的所有段。
- 在此模式下，您可以单击起点和终点以打断被两点之间的直线相交的所有段。

7.3.9 手动打断(B) (B2)

工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 手动打断(B)
快捷方式: B, 2
命令: brk | b2

说明

通过切除两个用户定义点之间的段来分割对象。

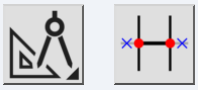
使用方法

1. 选择要打断的实体。
2. 单击实体要被分割的第一点。
3. 如果该点不在实体上，则假定分隔点为实体上最接近的点。
4. 单击实体要被分割的第二点。

5. 如果选项工具栏中的"Remove Segment"选项处于活动状态，则移除两点之间的段。否则，实体仅在给定点处被分隔。

7.3.10 自动修剪 (AX)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 自动修剪
快捷方式: A, X
命令: autotrim | ax

说明

将实体两侧修剪或延伸到下一个限制实体。

使用方法

- 通过单击要保留的段来选择要修剪或延伸的实体。实体会自动修剪或延伸，以使两个端点与下两个实体对齐。

QCAD Professional

- 在选项工具栏中，您可以激活线模式以修剪被一条直线相交的所有实体。
- 在此模式下，您可以单击起点和终点以修剪被两点之间的直线相交的所有实体。
- 与逐个单击实体时一样，被直线穿过的段将被保留。

7.3.11 打断间隙 (D3)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 修剪与分割 > 打断间隙
快捷方式: D, 3
命令: breakoutgap | d3

说明

从直线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、样条或多段线中打断一个间隙。

使用方法

- 选取您希望从中打断间隙的实体。
- 单击实体上间隙的中心。

QCAD Professional

- 在 QCAD Professional 中，还可以从椭圆、椭圆弧、样条和多段线中打断间隙。
- 间隙以所选点为中心，其长度沿实体测量。
- 从闭合实体（圆、椭圆、闭合样条或闭合多段线）中打断间隙后，得到一个开放实体。
- 如果在选项工具栏中勾选了“单击”选项，则在您单击实体的位置打断间隙，无需另外单击间隙的中心。

7.4 拐角

7.4.1 倒角/斜切 (CH)

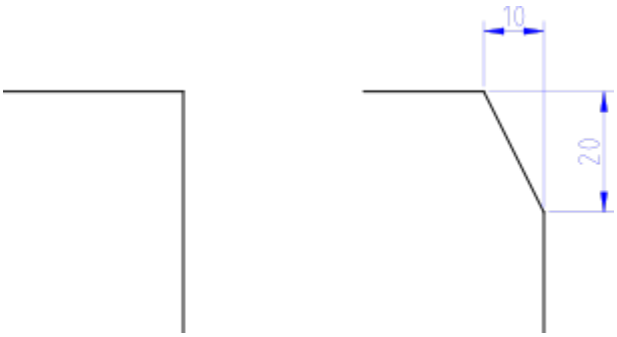
工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 拐角 > 倒角/斜切
快捷方式: C, H
命令: bevel | chamfer | ch

说明

对由两个实体形成的角进行倒角。可选地，可以自动修剪角的边缘实体以适应新形状。



使用方法

1. 在选项工具栏中输入倒角的几何形状。"Distance 1"是倒角线与两条边缘（虚拟）交点的距离（所示示例中为 10）。"Distance 2"是第二条边缘的相同距离（所示示例中为 20）。
2. 如果要自动修剪实体，请选中"Trim"。如果禁用该选项，两个实体将保持不变。
3. 选择第一个边缘实体（直线或圆弧）。
4. 选择第二个实体。

7.4.2 圆角(R) (RN)

工具栏/图标:




菜单: 修改(M) > 拐角 > 圆角(R)
快捷方式: R, N
命令: round | rn

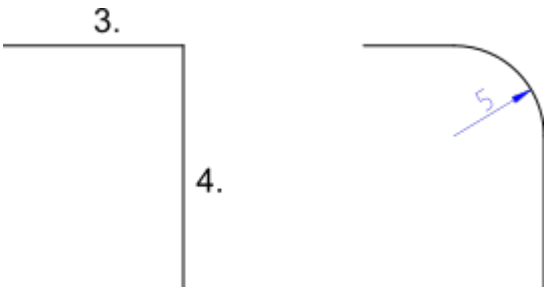
说明

对轮廓的角进行圆角处理。可选地，可以自动修剪角的边缘实体以适应新形状。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入圆角的半径（例如 5）。
2. 如果要自动修剪实体，请选中"Trim"。如果禁用该选项，两个角实体将保持不变。

3. 选择第一个边缘实体（直线或圆弧）。
4. 选择第二个实体。



7.5 反向(R) (RV)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 反向(R)
快捷方式: R, V
命令: reverse | rv

说明

此工具反转所有选定直线、圆弧和椭圆弧实体的方向。这主要对正在为进一步处理（例如 CAM）而准备的图形有用。

7.6 实体

7.6.1 编辑文本(X) (MT)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 实体 > 编辑文本(X)
快捷方式: M, T
命令: edittext | modifytext | mt

说明

此工具可用于编辑现有的文本实体。

使用方法

1. 单击要编辑的文本实体。
2. 将显示文本对话框，您可以在其中调整文本及其属性。

请注意，除了使用此工具外，您还可以双击要编辑的文本实体。

7.6.2 编辑公差(L) (ML)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 修改(M) > 实体 > 编辑公差(L)
快捷方式: M, L
命令: edittolerance | modifytolerance | ml

说明

此工具可用于编辑现有的文本实体。

使用方法

1. 单击要编辑的文本实体。
2. 将显示文本对话框，您可以在其中调整文本及其属性。

请注意，除了使用此工具外，您还可以双击要编辑的文本实体。

7.7 分解 (XP)

工具栏/图标:

菜单: 块(B) > 分解
快捷方式: X, P
命令: explode | xp

说明

将块参照、多段线、样条、椭圆、文本、标注和填充转换为更基本的实体。标注被拆分为线、三角形和文本实体。文本实体被拆分为多段线（或线、弧和样条）。样条被转换为具有相切连接弧段的多段线。椭圆被转换为具有弧段的多段线。多段线被拆分为松散的段。填充被拆分为线。纯色填充被转换为纯色填充的轮廓。

使用方法

1. 选择要分解的实体。
2. 启动此工具以分解选定的实体。
3. 如果需要，重复步骤 2 以进一步打断选定的实体。如果实体无法进一步打断，它将保持不变。

7.8 绘制顺序

工具栏/图标:



说明

用于更改实体的绘制顺序（堆叠顺序）的工具，它决定了哪些实体绘制在其他实体之上。

7.8.1 置于顶层(F) (MF)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 绘制顺序 > 置于顶层(F)
快捷方式: M, F
命令: tofront | mf

说明

更改实体的显示顺序。如果实体隐藏在图像、纯色填充或其他实体后面，使用此工具将它们移到前景。

使用方法

1. 选择要移到图形前景的实体。
2. 启动此工具。

7.8.2 置于底层(K) (MB)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 绘制顺序 > 置于底层(K)
快捷方式: M, B
命令: toback | mb

说明

更改实体的显示顺序。使用此工具将遮挡其他实体的实体移到背景中。

使用方法

1. 选择要移到图形背景的实体。
2. 启动此工具。

7.8.3 重新排序 (MO)

工具栏/图标:



附加组件: QCAD Professional
菜单: 修改(M) > 绘制顺序 > 重新排序
快捷方式: M, O
命令: reorder | mo

说明

使用此工具，您可以手动重新排序实体。除非一个实体隐藏了另一个实体，否则实体的绘制顺序通常并不重要。但是，对于某些类型的进一步处理（例如 CAM），实体的顺序可能至关重要。

使用方法

1. 要重新排序图形中的所有实体，请确保未选择任何内容。否则，选择要重新排序的实体。请注意，如果您仅重新排序选定的实体，则所有其他实体的顺序保持不变。其他实体可能在选定实体之前、之后或之间绘制。
2. 单击应首先绘制或处理的实体，然后按所需顺序单击所有实体。单击最后一个实体时，工具自动终止。此工具运行时，实体的数字顺序显示为叠加层。

7.8.4 对相连实体排序(C) (MC)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 修改(M) > 绘制顺序 > 对相连实体排序(C)
快捷方式: M, C
命令: orderconnected | mc

说明

重新排序相连的实体，使它们依次相互跟随，例如为准备连续切割路径。

7.9 探测

工具栏/图标:



说明

用于检测零长度实体或重复实体的工具。

7.9.1 检测重复的内容 (MD)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 修改(M) > 探测 > 检测重复的内容
快捷方式: M, D
命令: duplicates

说明

此工具可用于查找、选择并可选地删除当前图形中相同的实体。

使用方法

1. 启动工具后，选项工具栏显示用于输入实体比较公差值的控件。如果合适，请调整这些值。
2. 如果您希望不同图层上的两个相同实体被视为相等，请勾选"Ignore Layer"选项。
3. 如果您对公差进行了任何调整且"Auto"复选框未选中，请单击刷新按钮以再次运行搜索：

   如果选中"Auto"复选框，则在您更改任何选项时会自动重复搜索重复项。
4. 如果您希望删除选定的重复项，请单击删除按钮：

   
5. 单击关闭按钮以终止此工具：

7.9.2 检测零长度的实体 (MZ)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 修改(M) > 探测 > 检测零长度的实体
快捷方式: M, Z
命令: zerolength | zero

说明

此工具可用于查找、选择并可选地删除当前图形中非常小的实体（长度几乎为 0）。

使用方法

1. 启动工具后，选项工具栏显示用于输入检测零长度实体所用公差值的控件。如果合适，请调整这些值。
2. 如果您对公差进行了任何调整且"Auto"复选框未选中，请单击刷新按钮以再次运行搜索：

   如果选中"Auto"复选框，则在您更改任何选项时会自动重复搜索重复项。
3. 如果您希望删除选定的零长度实体，请单击删除按钮：

   
4. 单击关闭按钮以终止此工具：

7.10 投影

工具栏/图标:



快捷方式: W, J
命令: projectmenu

说明

用于投影几何图形的工具，例如投影到等轴测视图中。

7.10.1 正射投影（圆柱形）(PR)

工具栏/图标:



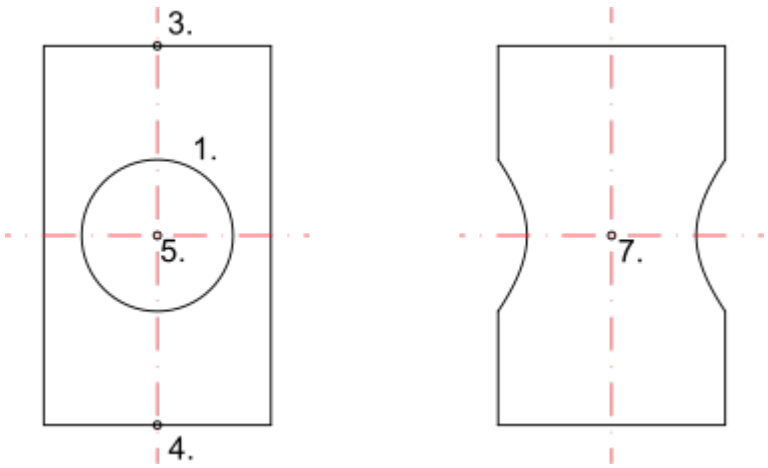
附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 修改(M) > 投影 > 正射投影（圆柱形）
快捷方式: P, R
命令: orthocylindrical | orthocyl | pr

说明

创建选定实体到圆柱面上的正投影。这通常用于在圆柱的侧视图中创建钻孔的边缘，如下图右侧所示。

使用方法

1. 选择要投影的实体。在下面的示例中，即左侧的圆。
2. 启动此工具。
3. 单击未投影圆柱轴的起点。在下面的示例中，即左侧圆柱的顶部中心。
4. 单击圆柱轴的端点。
5. 单击参考点。选区中的参考点将用于将投影实体放置到侧视图中。
6. 根据需要在选项工具栏中调整参数。
   圆柱直径是我们要投影到的圆柱形状的直径。
   圆柱旋转是投影实体围绕圆柱轴的旋转。通常为 90 或 -90 度。
   由于生成的形状可能既不是线也不是弧，因此投影实体被拆分为带有小段的多段线。您可以在选项工具栏中调整所使用的段长度。
   可以启用裁剪选项，以自动隐藏投影形状中会位于 X/Y 平面后面的部分。
7. 单击目标点以定位投影。



7.10.2 等距投射(I) (PJ)

工具栏/图标:



菜单: 修改(M) > 投影 > 等距投射(I)
快捷方式: P, J
命令: isometric | pj

说明

此工具创建图形中当前选区的等轴测投影（和其他类型的投影）。

使用方法

1. 选择要投影的实体。
2. 启动此工具。
3. 在选项工具栏中选择投影的投影类型和查看方向。
4. 设置投影的参考点。这是您将在下一步中用于定位投影的点。
5. 将鼠标光标移动到要创建投影的位置，然后单击以设置位置。

7.10.3 等距投影（圆柱形）(PC)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 修改(M) > 投影 > 等距投影（圆柱形）
快捷方式: P, C
命令: isometriccylindrical | isocyl | pc

说明

此工具创建当前选区到圆柱面上的等轴测投影。

使用方法

1. 选择要投影的实体。

2. 启动此工具。
3. 在选项工具栏中选择投影的查看方向。
4. 在选项工具栏中输入圆柱的直径。
5. 在选项工具栏中以度为单位输入投影实体围绕圆柱轴的旋转。
6. 设置未投影圆柱轴的起点。
7. 设置圆柱轴的端点。
8. 设置投影的参考点。这是您将在下一步中用于定位投影的点。
9. 将鼠标光标移动到要创建投影的位置，然后单击以设置位置。在设置最终位置之前，您可能仍想在选项工具栏中调整圆柱直径、旋转角度和查看方向，直到预览符合您的期望。

7.10.4 矩阵转换 (MX)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 修改(M) > 投影 > 矩阵转换
快捷方式: M, X
命令: matrixtransform | mx

说明

此工具使用任意用户定义的变换矩阵变换选区。

使用方法

1. 选择要变换的实体。
2. 启动此工具。
3. 在选项工具栏中输入变换矩阵。
4. 为方便起见，您还可以输入应用于矩阵每个元素的因子。
5. 设置变换的参考点。这是您将在下一步中用于定位变换实体的点。
6. 将鼠标光标移动到要创建变换的位置，然后单击以设置位置。在设置最终位置之前，您可能仍想在选项工具栏中调整变换矩阵，直到预览符合您的期望。

7.11 属性刷 (PI)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 修改(M) > 属性刷
快捷方式: P, I
命令: propertypainter | pi

说明

此工具将所选实体的属性应用于当前选区。可为所有实体复制的属性有：

- 图层

- 颜色
- 线宽
- 线型
- 自定义属性

如果源实体和目标实体都是文本实体，则可以复制以下特定于文本的属性：

- 文本字体
- 文本高度
- 粗体属性
- 斜体属性

对于填充实体，可以复制图案：

- 纯色属性
- 图案
- 缩放
- 角度

使用方法

1. 选择要将属性应用于的目标实体。
2. 启动此工具。
3. 在选项工具栏中选择要复制的属性。
4. 单击要从中复制属性的实体。

8 捕捉(S)

工具栏/图标:



命令: snapmenu

说明

捕捉菜单包含用于控制绘图时光标如何捕捉到坐标、实体和参考点的工具。

8.1 自由(F) (SF)

工具栏/图标:




菜单: 捕捉(S) > 自由(F)
快捷方式: S, F
命令: snapfree | sf

说明

允许使用鼠标自由定位。请注意，除了绘制手绘线外，这几乎从来不是在 CAD 系统中设置坐标的推荐方法。

8.2 栅格 (SG)

工具栏/图标:



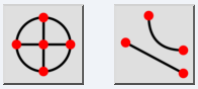

菜单: 捕捉(S) > 栅格
快捷方式: S, G
命令: snapgrid | sg

说明

捕捉到网格点。

8.3 结束 (SE)

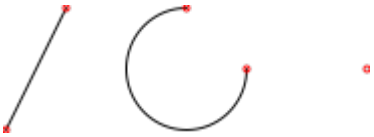
工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 结束
快捷方式: S, E
命令: snapend | se

说明

捕捉到直线、圆弧、多段线段、样条、椭圆弧的端点和点。



8.4 在实体上 (ST)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 在实体上
快捷方式: S, T
命令: snaponentity | st

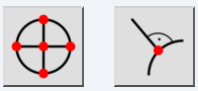
说明

捕捉到实体上最近的点。



8.5 垂线 (SU)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 垂线
快捷方式: S, U
命令: snapperpendicular | su

说明

捕捉到直线、圆弧、圆或椭圆上的垂足点。这仅在绘制直线时适用。

8.6 切向 (SB)

工具栏/图标:



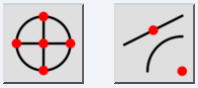
菜单: 捕捉(S) > 切向
快捷方式: S, B
命令: snaptangential | sb

说明

捕捉到圆弧、圆或椭圆上的切点。这仅在绘制直线时适用。捕捉点是从相对零点出发、与单击的圆弧或圆相切的虚拟线的切点。

8.7 中心 (SC)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 中心
快捷方式: S, C
命令: snapcenter | sc

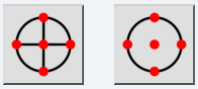
说明

捕捉到圆弧、圆和椭圆的中心，以及直线的中点和点。



8.8 参考 (SR)

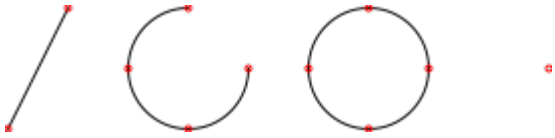
工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 参考
快捷方式: S, R
命令: snapreference | sr

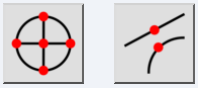
说明

捕捉到参考点。参考点是选择实体时显示的蓝色点。这对于捕捉到圆和圆弧的参考点特别有用，例如在绘制中心线时。



8.9 中点 (SM)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 中点
快捷方式: S, M
命令: snapmiddle | sm

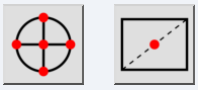
说明

捕捉到直线和圆弧的中点以及点实体。请注意，圆弧的中点位于圆弧上弧线的中间，而不是其圆心。



8.10 中点（手动）(M) (SN)

工具栏/图标:



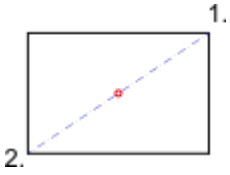
菜单: 捕捉(S) > 中点（手动）(M)
快捷方式: S, N
命令: snapmiddlemanual | sn

说明

此工具允许您捕捉到位于两点之间中间的点。这最常用于通过选择两个对角线相对的角来捕捉到矩形或多边形的中心。

使用方法

1. 激活此捕捉工具后，指定定义中点的两个点中的第一个。例如矩形的一个角。
2. 单击两个点中的第二个，例如矩形的对角线相对的角。



8.11 距离 (SD)

工具栏/图标:



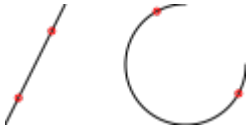

菜单: 捕捉(S) > 距离
快捷方式: S, D
命令: snapdistance | sd

说明

捕捉到与直线或圆弧端点保持给定距离的点。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入距离。
2. 将光标移动到应沿其测量距离的实体。
3. 当显示所需位置/预览时，单击鼠标左键以设置坐标。



8.12 距离手动(D) (SH)

工具栏/图标:



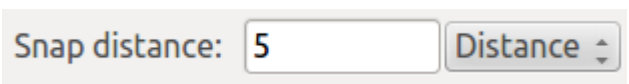

菜单: 捕捉(S) > 距离手动(D)
快捷方式: S, H
命令: snapdistancemanual | sh

说明

此工具允许您捕捉到位于两点之间虚拟线上、距第一点给定距离的点。
此捕捉工具不限制输入的距离、百分比或分数。输入大于两点之间距离的距离、大于 100 的百分比或大于 1.0 的分数将允许您捕捉到超出第二点的点。
可以输入负值以捕捉到超出第一点的点。
分数可以输入为小数（0.5、0.7）或分数（1/7、3/11）。

使用方法

1. 激活此捕捉工具后，选择"Distance"、"Percentage"或"Fraction"，并在选项工具栏中输入所需的值。

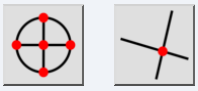


2. 指定第一点。即测量距离的起始点。
2. 单击第二点。



8.13 交叉点 (SI)

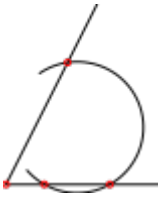
工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 交叉点
快捷方式: S, I
命令: snapintersection | si

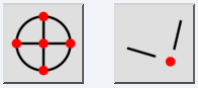
说明

捕捉到实体之间的交点。



8.14 交点（手动）(S) (SY)

工具栏/图标:



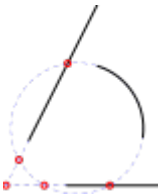
菜单: 捕捉(S) > 交点(手动)(S)
快捷方式: S, Y
命令: snapintersectionmanual | sy

说明

有时交点捕捉模式无法用于捕捉交点，因为交点位于一个或两个实体之外。此捕捉工具让您明确指定两个相交实体并捕捉到它们的交点。

使用方法

1. 激活此捕捉工具后，单击两个相交实体中的第一个。
2. 单击两个相交实体中的第二个。如果可能有两个交点，请务必在靠近您要捕捉的交点处单击第二个实体。



8.15 自动 (SA)

工具栏/图标:



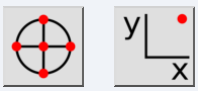
菜单: 捕捉(S) > 自动
快捷方式: S, A
命令: snapauto | sa

说明

自动捕捉工具按以下优先顺序捕捉到最近的交点、端点、中点、垂足点、参考点、网格点或实体上的点。
自动捕捉工具捕捉的参考点类型可以在 *Edit* > *Application Preferences* > *Snap* > *Auto snap* 下配置。

8.16 坐标 (SX)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 坐标
快捷方式: S, X
命令: snapcoordinate | sx

说明

通过输入绝对或相对笛卡尔坐标来定义点。

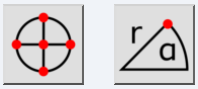
使用方法

1. 当您必须指定一个点并想通过输入一对坐标 (x/y) 来做到这一点时，启动此工具。
2. 在选项工具栏中输入坐标，并选择它们是绝对坐标还是相对坐标（相对于相对零点）。
3. 单击 OK 按钮或按 Enter 确认输入并设置坐标：



8.17 极坐标 (SO)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 极坐标
快捷方式: S, O
命令: snappolar | so

说明

通过输入绝对或相对极坐标来定义点。

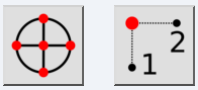
使用方法

1. 当您必须指定一个点并想通过输入极坐标来做到这一点时，启动此工具。
2. 在选项工具栏中输入极坐标（半径和角度），并选择它是绝对坐标还是相对坐标（相对于相对零点）。
3. 单击 OK 按钮或按 Enter 确认输入并设置坐标：



8.18 从 X/Y 点(X/) (PX)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 从 X/Y 点(X/)
快捷方式: P, X
命令: px

说明

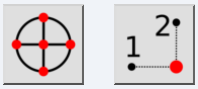
此捕捉工具可用于从一个现有实体的位置提取一个坐标（例如 X），从另一个对象的位置提取另一个坐标（例如 Y）。
例如，这可用于定位矩形的中心。
此概念也称为"组合坐标"、"点过滤"或"坐标过滤"。

使用方法

1. 指定位置时，启动此工具。
2. 单击图形中的一个位置以在该位置锁定 X 坐标。
3. 单击图形中的一个位置以在该位置锁定 Y 坐标。

8.19 从 Y/X 点(Y) (PY)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 从 Y/X 点(Y)
快捷方式: P, Y
命令: py

说明

此工具的工作方式与从点获取 X/Y工具相同，但坐标输入顺序相反。

8.20 选择参考点(S) (SK)

工具栏/图标:



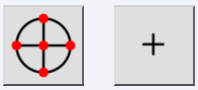
菜单: 捕捉(S) > 选择参考点(S)
快捷方式: S, K
命令: snapselection | sk

说明

捕捉到当前选区周围边界框的九个参考点之一：四个角、四条边的中点或中心。使用最接近鼠标光标的点。此捕捉工具对于相对于网格或其他实体移动、复制或以其他方式对齐选区很有用，例如将选区的中心或一个角放置在特定位置。

8.21 限制关闭 (EN)

工具栏/图标:



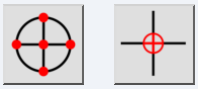
菜单: 捕捉(S) > 限制关闭
快捷方式: E, N
命令: restrictoff | en

说明

关闭所有捕捉限制。

8.22 限制正交 (EO)

工具栏/图标:



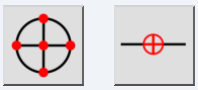
菜单: 捕捉(S) > 限制正交
快捷方式: E, O
命令: `restrictorthogonal | eo`

说明

将光标垂直或水平限制在与相对零点相同的 X 或 Y 位置。

8.23 横向限制 (EH)

工具栏/图标:



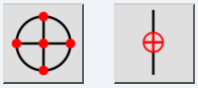
菜单: 捕捉(S) > 横向限制
快捷方式: E, H
命令: `restricthorizontal | eh`

说明

将光标水平限制在与相对零点相同的 Y 位置。

8.24 纵向限制 (EV)

工具栏/图标:



菜单: 捕捉(S) > 纵向限制
快捷方式: E, V
命令: `restrictvertical | ev`

说明

将光标垂直限制在与相对零点相同的 X 位置。

8.25 限制角度或长度 (EL)

工具栏/图标:

菜单: 捕捉(S) > 限制角度或长度
快捷方式: E, L
命令: `restrictanglelength | el`

说明

根据相对于相对零点的角度和距离限制光标移动。

8.26 设置相对零点(R) (RZ)

工具栏/图标:

菜单: 捕捉(S) > 设置相对零点(R)
快捷方式: R, Z
命令: `setrelativezero | rz`

说明

让您为相对零点设置新位置。

使用方法

- 单击相对零点的新位置。

8.27 锁定相对零点(L) (RL)

工具栏/图标:

菜单: 捕捉(S) > 锁定相对零点(L)
快捷方式: R, L
命令: `lockrelativezero | rl`

说明

启用后，此开关锁定相对零点的位置。这意味着它不会自动移动，但您仍然可以使用设置相对零点位置工具手动移动它。

8.28 锁定捕捉(L) (SQ)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 捕捉(S) > 锁定捕捉(L)

快捷方式: S, Q

命令: locksnap | sq

说明

启用后，此开关即使在启动新工具时也保持当前捕捉工具处于活动状态。

9 信息(I)

工具栏/图标:



快捷方式: W, I
命令: infomenu | informationmenu | measuringmenu

说明

Info 菜单中的工具可用于测量距离、面积以及从图形中查询其他信息。
如果需要，其中一些工具提供将测量结果作为文本添加到图形的选项。

9.1 位置(P) (IO)

工具栏/图标:




菜单: 信息(I) > 位置(P)
快捷方式: I, O
命令: infopos | io

说明

此工具输出图形中所选点的绝对笛卡尔坐标。

9.2 相对位置 (IV)

工具栏/图标:




菜单: 信息(I) > 相对位置
快捷方式: I, V
命令: infoposrel | iv

说明

此工具输出图形中所选点的相对笛卡尔坐标。

9.3 极坐标位置 (IL)

工具栏/图标:



菜单: 信息(I) > 极坐标位置
快捷方式: I, L
命令: infopospol | il

说明

此工具输出图形中所选点的绝对极坐标。

9.4 相对极坐标位置 (IT)

工具栏/图标:



菜单: 信息(I) > 相对极坐标位置
快捷方式: I, T
命令: infopospolrel | it

说明

此工具输出图形中所选点的相对极坐标。

9.5 点到点的距离 (IP)

工具栏/图标:



菜单: 信息(I) > 点到点的距离
快捷方式: I, P
命令: infodist | ip

说明

此工具测量用户给定的两点之间的精确距离。

使用方法

1. 用鼠标指定第一点的位置，或在命令行中输入坐标。
2. 指定第二点。
3. 测量的距离打印在屏幕上和命令行中。

9.6 实体到点的距离 (IE)

工具栏/图标:



菜单: 信息(I) > 实体到点的距离
快捷方式: I, E
命令: infodistep | ie

说明

此工具测量实体与用户给定的点之间的精确距离。

使用方法

1. 指定实体。
2. 用鼠标指定点的位置，或在命令行中输入坐标。
3. 测量的距离打印在屏幕上和命令行中。

9.7 实体与实体的距离 (IN)

工具栏/图标:



菜单: 信息(I) > 实体与实体的距离
快捷方式: I, N
命令: infodistee | in

说明

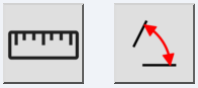
此工具测量实体与用户给定的点之间的精确距离。

使用方法

1. 指定实体。
2. 用鼠标指定点的位置，或在命令行中输入坐标。
3. 测量的距离打印在屏幕上和命令行中。

9.8 角度 (IA)

工具栏/图标:



菜单: 信息(I) > 角度
快捷方式: I, A
命令: infoangle | ia

说明

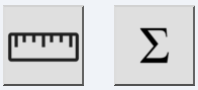
此工具测量两条给定直线之间的角度。

使用方法

1. 指定第一条直线。
2. 指定第二条直线。
3. 测量的角度（以度为单位）打印在屏幕上和命令行中。

9.9 选择的总长度 (IS)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 信息(I) > 选择的总长度
快捷方式: I, S
命令: infosum | is

说明

此工具计算实体选区的总长度。

使用方法

1. 选择要测量总长度的实体。
2. 启动工具。
3. 选定实体的总长度打印在命令行中。

9.10 多边形面积(Y) (IR)

工具栏/图标:



菜单: 信息(I) > 多边形面积(Y)
快捷方式: I, R
命令: infoarea | ir

说明

此工具测量多边形覆盖的面积及其周长。

使用方法

1. 指定区域的第一点。
2. 指定定义区域的其他点，完成后右击。
3. 测量的面积打印在屏幕上和命令行中。周长也打印在命令行中。

9.11 圆弧/圆/椭圆面积 (IC)

工具栏/图标:



菜单: 信息(I) > 圆弧/圆/椭圆面积
快捷方式: I, C
命令: acearea | ic

说明

作者：Robert S.

此命令计算圆弧、圆、椭圆和椭圆弧的面积，并可选择将信息添加到图形的当前图层。如果您选择任何其他类型的实体，命令行中会显示警告。

对于圆弧，有两个计算面积的选项，即 Segment 或 Sector。弓形（或切片）的面积是由圆弧和从圆弧起点和端点到圆弧圆心绘制的两条线所围成的面积。扇形的面积是由圆弧和从圆弧起点到端点绘制的弦所围成的面积。

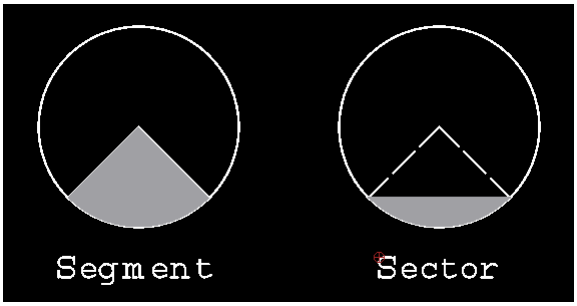


图 1：弓形（切片）和扇形。

Options

此命令具有标准的"*Add measurement to drawing*"和"*Text Height*"选项。



图 2：标准 Info 选项

无论此选项是否关闭，当您单击圆弧、圆、椭圆或椭圆弧时，信息都会显示在命令行小部件中。

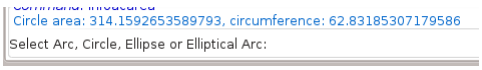


图 3：命令行中显示的信息

（注意：每次启动 info 命令时，"*Add measurement to drawing*"复选框始终未选中。如果您想将信息添加到图形中，必须记住将其打开）。

它还添加以下选项。

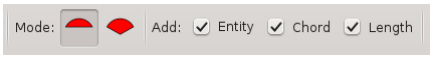


图 4：添加的选项

Mode:

该模式仅适用于圆弧。



Sector: 此模式返回扇形的面积。与"*Polygonal Area*"命令结合使用时很有用。



Segment: 此模式返回弓形的面积。

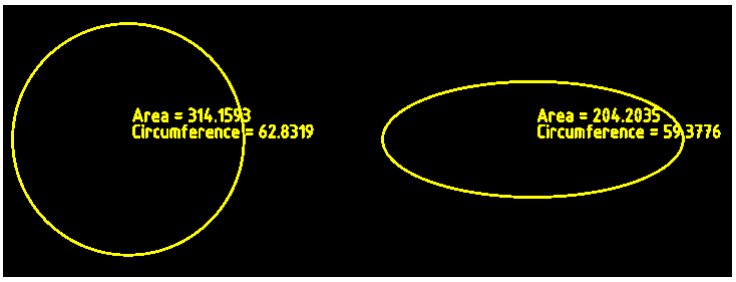
Add:

Entity: 这选择您是否要将测量实体的副本添加到图形的当前图层。

Chord: 这选择您是否要将弦（扇形）或半径线（弓形）添加到图形中。

Length: 默认情况下，面积始终打印在图形上。此选项选择您是否要将额外信息添加到图形中。

对于圆和完整椭圆，额外信息是周长。这使用圆心作为添加文本的左下角。



对于圆弧，额外信息是圆弧的长度和弦的长度（在扇形模式下），或半径（在弓形模式下）。

对于椭圆，额外信息是弧的长度和弦的长度（在扇形模式下），或从圆心到弧起点的距离，然后是从圆心到弧端点的距离（在弓形模式下）。

添加文本的左下角是圆弧的端点。









9.12 多段线面积(I) (II)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 信息(I) > 多段线面积(I)
快捷方式: I, I
命令: infopolylinearea | ii

说明

此工具测量多段线的面积。

使用方法

1. 指定多段线实体。
2. 测量的面积打印在屏幕上和命令行中。

10 图层(L)

工具栏/图标:



快捷方式: W, Y
命令: layermenu

说明

Layer 菜单中的工具可用于添加、修改和删除图层。其中一些工具也可作为图层列表顶部的工具按钮使用。

10.1 切换可见性(T) (YV)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 切换可见性(T)
快捷方式: Y, V
命令: layertogglevisibility | yv

说明

此工具切换当前图层的可见性。您也可以通过单击图层列表中图层名称旁边的眼睛图标来切换图层。黑色眼睛图标表示图层可见，灰色图标表示图层隐藏。

10.2 切换冻结状态 (YF)

工具栏/图标:




附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 切换冻结状态
快捷方式: Y, F
命令: layertogglefrozen | yf

说明

此工具切换当前图层的冻结状态。您也可以通过单击图层列表中图层名称旁边的冰或太阳图标来切换图层的冻结状态。

请注意，冻结图层上的块参照不会显示，而关闭图层上的块参照仍会显示（前提是它们在打开且未冻结的图层上包含任何实体）。

10.3 切换锁定状态 (YL)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 切换锁定状态
快捷方式: Y, L
命令: layertogglelock | yl

说明

此工具切换当前图层的锁定状态。您也可以通过单击图层列表中图层名称旁边的锁定图标来切换图层的锁定状态。

锁定图层上的实体无法被选择、删除或修改。

10.4 仅显示当前图层(O) (YO)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 仅显示当前图层(O)
快捷方式: Y, O
命令: layershowactive | yo

说明

此工具隐藏图层列表中除选定（活动）图层之外的所有图层。

10.5 显示所有图层 (YS)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 显示所有图层
快捷方式: Y, S
命令: layershowall | ys

说明

此工具可用于方便地一次显示所有图层。在处理具有许多图层的图形时，这可能很有用。

10.6 隐藏所有图层(H) (YH)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 隐藏所有图层(H)
快捷方式: Y, H
命令: layerhideall | yh

说明

此工具可用于方便地一次隐藏所有图层。在处理具有许多图层的图形时，这可能很有用。

10.7 解冻所有图层(T) (YW)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 解冻所有图层(T)
快捷方式: Y, W
命令: layerthawall | yw

说明

此工具可用于方便地一次解冻所有图层。在处理具有许多图层的图形时，这可能很有用。

10.8 冻结所有图层 (YZ)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 冻结所有图层
快捷方式: Y, Z
命令: layerfreezeall | yz

说明

此工具可用于方便地一次隐藏（冻结）所有图层。在处理具有许多图层的图形时，这可能很有用。

10.9 锁定所有图层 (YK)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 锁定所有图层
快捷方式: Y, K
命令: layerlockall | yk

说明

此工具可用于方便地一次锁定所有图层。

10.10 解锁所有图层 (YN)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 解锁所有图层
快捷方式: Y, N
命令: layerunlockall | yn

说明

此工具可用于方便地一次解锁所有图层。

10.11 添加图层(A)... (YA)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 添加图层(A)...
快捷方式: Y, A
命令: layeradd | addlayer | ya

说明

此命令创建一个新图层。将显示图层对话框，您可以在其中为新图层指定名称并调整其属性。

QCAD Professional

此外，您可以选择是否可以捕捉到此图层上的对象以及是否应打印此图层。
可以将图层设为父图层的子图层。然后图层列表将显示分层图层的树形结构。

10.12 添加子层... (YU)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: 图层(L) > 添加子层...
快捷方式: Y, U
命令: `layeraddsub | yu`

说明

在当前 CAM 图层下方添加一个子图层。

10.13 设置父图层... (YX)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 设置父图层...
快捷方式: Y, X
命令: `layersetparent | setparentlayer | yx`

说明

为选定图层分配父图层，创建图层层次结构。

10.14 从选区创建图层... (YT)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 从选区创建图层...
快捷方式: Y, T
命令: `layerfromselection | yt`

说明

从当前选区创建新图层，并将选定的实体移动到其上。

10.15 将选区移至当前图层 (YJ)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 将选区移至当前图层
快捷方式: Y, J
命令: `layertocurrent | yj`

说明

将选定的实体移动到当前图层。

10.16 复制图层... (YY)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 复制图层...
快捷方式: Y, Y
命令: `layercopy | layerduplicate | yy`

说明

此工具创建图层列表中当前选定图层的副本。将显示一个对话框，允许您为新图层输入名称。

10.17 删除图层 (YR)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 删除图层
快捷方式: Y, R
命令: `layerdelete | yr`

说明

您可以使用此命令从图层列表中删除当前选定的图层。请注意，该图层上的所有实体也将被删除。
图层"0"永远无法删除。

10.18 清除未使用的图层 (YP)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 清除未使用的图层
快捷方式: Y, P
命令: purgelayers

说明

从图形中移除所有为空且未使用的图层。

10.19 编辑层... (YE)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: 图层(L) > 编辑层...
快捷方式: Y, E
命令: layeredit | ye

说明

编辑选定 CAM 图层的属性，例如其与 CAM 配置的关联。

10.20 激活图元图层 (YB)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 激活图元图层
快捷方式: Y, B
命令: layeractivatefromentity | yb

说明

此工具激活光标下实体的图层。快捷键 [Y,B] 可用于在空闲时以及构造实体时触发此工具。

使用方法

1. 将鼠标光标移动到所需图层上的实体上方。
2. 键入快捷键以触发此工具。
3. 光标下实体的图层被激活并成为当前图层。

10.21 选择图层实体 (YC)

工具栏/图标:



菜单: 图层(L) > 选择图层实体
快捷方式: Y, C
命令: layerselect | selectlayer | yc

说明

此工具将当前图层上的所有实体添加到选区。只能选择当前块上的实体，其他块上的实体不会被选择。

10.22 取消选择图层实体(D) (YD)

工具栏/图标:




菜单: 图层(L) > 取消选择图层实体(D)
快捷方式: Y, D
命令: layerdeselect | deselectlayer | y- | yd

说明

此工具取消选择当前图层上的所有实体。

10.23 图层状态(S)

工具栏/图标:



说明

用于保存和恢复图层状态的工具 — 所有图层的可见性、锁定和其他属性的命名快照。

10.23.1 添加... (YM)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 图层(L) > 图层状态(S) > 添加...
快捷方式: Y, M

说明

将当前图层配置保存为新的命名图层状态。

11 块(B)

工具栏/图标:



快捷方式: W, B
命令: blockmenu

说明

块菜单包含用于创建和管理块的工具，块是可重复使用的实体组，可以多次插入。

11.1 分解 (XP)

→ 7.7 分解 (XP) (106)

11.2 切换可见性(T) (BV)

工具栏/图标:




菜单: 块(B) > 切换可见性(T)
快捷方式: B, V
命令: blocktogglevisibility | bv

说明

单击块列表中的眼睛图标以切换块的可见性。不可见块的块参照将不会显示。

11.3 显示全部块(S) (BS)

工具栏/图标:




菜单: 块(B) > 显示全部块(S)
快捷方式: B, S
命令: blockshowAll | bs

说明

此工具确保图形中的所有块参照都显示出来。

11.4 隐藏全部块(H) (BH)

工具栏/图标:



菜单: 块(B) > 隐藏全部块(H)
快捷方式: B, H
命令: blockhideAll

说明

此工具隐藏图形中的所有块参照。

11.5 添加空白块(A)... (BA)

工具栏/图标:



菜单: 块(B) > 添加空白块(A)...
快捷方式: B, A
命令: blockadd | ba

说明

此命令创建一个新的空块。将显示块对话框，您可以在其中为新块指定名称。如果您想从现有实体创建块，请改用创建块命令。

11.6 从选择内容创建块(C) (BC)

工具栏/图标:



菜单: 块(B) > 从选择内容创建块(C)
快捷方式: B, C
命令: blockcreate | bc

说明

从现有实体创建一个新块。

使用方法

1. 选择要用于新块的实体。
2. 指定块的参考点。
3. 在显示的对话框中为新块输入名称，然后单击 OK。

块现在已添加到块列表中，其实例可以插入到图形中。您在第一步中选择的实体将被移除，并替换为新创建块的块参照。

11.7 添加布局块... (BL)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 添加布局块...
快捷方式: B, L
命令: layoutadd | bl

说明

此工具创建新的布局块。布局块通常用于将图形的不同部分排列在纸张上以进行打印。布局块通常包含图框、页眉和一个或多个视口。

使用方法

- 布局块有一个名称（显示在块列表中）和一个选项卡顺序（块列表中的顺序）。两者都可以在创建布局块时输入。

11.8 删除块(R) (BR)

工具栏/图标:



菜单: 块(B) > 删除块(R)
快捷方式: B, R
命令: blockremove | br

说明

移除活动块。该块、其上的所有实体以及该块的所有块参照都将被删除。

QCAD Professional
可以选择多个图块，一次删除所有选定的图块。

11.9 清除未使用的区块 (BP)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 清除未使用的区块
快捷方式: B, P
命令: purgeblocks

说明

移除图形中任何地方都未使用的所有块定义。

11.10 对块重命名(n)... (BN)

工具栏/图标:



菜单: 块(B) > 对块重命名(n)...
快捷方式: B, N
命令: blockrename | bn

说明

重命名活动块。将显示与创建新块相同的对话框。块参照会自动更新以引用重命名后的块。

QCAD Professional

如果当前选定的块是布局块，则可以使用此工具重命名布局。在这种情况下，对话框还会显示布局的顺序编号。块列表中的布局按此编号排序。

11.11 编辑块(E) (BE)

工具栏/图标:



菜单: 块(B) > 编辑块(E)
快捷方式: B, E
命令: blockedit | be

说明

此工具打开活动块进行编辑。它可以像主图形一样被修改。要返回主图形（称为"*Model_Space"），请激活块"*Model_Space"并再次单击同一按钮以编辑该块，或在"Block"菜单中启动"Edit Main Drawing"工具。

11.12 从引用编辑块(d) (BD)

工具栏/图标:



菜单: 块(B) > 从引用编辑块(d)
快捷方式: B, D
命令: blockeditfromreference | bd

说明

使用此工具，可以通过选择现有的块参照实体来编辑块。如果您不知道要编辑的块的名称，这将很有用，而且通常更快。

使用方法

- 单击任何引用您要编辑的块的块参照实体。

块已打开进行编辑。要返回主图形（称为"*Model_Space"），请编辑块"*Model_Space"或在"Block"菜单中启动"Edit Main Drawing"工具。

11.13 就地编辑块 (BB)

工具栏/图标:




附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 就地编辑块
快捷方式: B, B
命令: blockeditinplace | bb

说明

使用此工具，可以在块被插入到图形中的位置就地编辑块。块可以均匀缩放或旋转后插入。

这可能看起来好像正在编辑块参照的内容。事实并非如此。重要的是要记住，正在编辑的是块定义。对块所做的任何更改不仅会影响正在编辑的块参照，还会影响使用该相同块的所有其他块参照。

使用方法

1. 单击要就地编辑的块参照。
2. QCAD 切换到块编辑模式，以块实体作为工作集。工作集是当前可以修改的实体集。选项工具栏中显示各种工具按钮。这些工具仅在块编辑模式下且没有其他工具处于活动状态时（QCAD 的中性模式）显示。在此模式下，块实体（工作集）以其正常颜色显示，而图形的其余部分则变暗。这表示变暗的实体仍可用作参考，例如用于修剪或创建偏移，但由于它们不在当前工作集中，因此无法修改。
3. 现在，您可以使用常规 CAD 工具绘制、修改或删除实体，根据需要更改块。
4. 完成后，单击"Save and Close"退出块编辑器并返回主图形。
5. 块编辑模式下的其他工具有：
   - **Save and Update** 用于保存块并相应地更新所有块参照。这可用于更新图形并预览当前修改的效果。块编辑模式不会关闭。
   - **Auto Update** 用于在每次编辑块内容时自动更新所有其他块参照。
   - **Add to Working Set** 用于将当前工作集之外选定的实体添加到工作集并将它们添加到块中。
   - **Remove from Working Set** 用于从工作集和块中移除选定的实体。
   - **Cancel** 用于取消自上次保存以来的所有更改并返回主图形。

首选项

Edit > Application Preferences > Graphics View > Behavior

- *Edit block reference in-place:* 选中此首选项以在双击块时打开就地块编辑器。要退出就地块编辑器，您可以双击图形的空白区域。

11.14 复制块(D)... (BY)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 块(B) > 复制块(D)...

快捷方式: B, Y

命令: blockcopy | blockduplicate | by

说明

此工具创建块列表中当前选定块的副本。将显示一个对话框，允许您为新块输入名称。

11.15 返回主图(R) (EM)

工具栏/图标:

菜单: 块(B) > 返回主图(R)

快捷方式: E, M

命令: editmain | em

说明

当您正在编辑块并想返回主图形（块"*Model_Space"）时，请选择此工具。

11.16 选择块引用(S) (BK)

工具栏/图标:

菜单: 块(B) > 选择块引用(S)

快捷方式: B, K

命令: blockselect | selectblock | bk

说明

此工具选择块列表中当前选定块的所有块参照。仅选择属于当前正在编辑的块的块参照。

11.17 取消选择块引用(D) (BX)

工具栏/图标:

菜单: 块(B) > 取消选择块引用(D)
快捷方式: B, X
命令: blockdeselect | deselectblock | bx

说明

此工具取消选择块列表中当前选定块的所有块参照。

11.18 插入块(I) (BI)

工具栏/图标:

菜单: 块(B) > 插入块(I)
快捷方式: B, I
命令: blockinsert | minsert | insert | bi

说明

此工具将活动块插入到图形中。图形中会创建一个或多个块参照来表示活动块。

使用方法

1. 从块列表中选择要插入的块。
2. 点击插入按钮或从菜单中选择"插入块"。
3. 在选项工具栏中输入块参照的旋转角度和缩放比例。
4. 通过点击坐标或在控制台中输入坐标来指定插入块的位置。
5. 要创建整个块阵列，请点击选项工具栏中的阵列按钮：

   在显示的对话框中输入列数、行数、列间距和行间距。 这些属性也可以稍后使用属性编辑器进行编辑。

11.19 插入外部参照... (XR)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 插入外部参照...
快捷方式: X, R
命令: externalreference | xref

说明

此工具将外部参照插入到活动图纸中。在 QCAD 中，外部参照是一种特殊类型的块， 它链接到外部文件并自动从该文件继承其内容。当被引用的文件被修改时，图纸中的 外部参照可以更新以反映这些更改。

外部参照块与常规块一起显示在块列表中，但带有一个独特的图标，表示该块链接到 外部文件:



由于外部参照由其源文件控制，因此无法在当前图纸中直接编辑。要进行更改， 您必须编辑外部参照的源文件。

如果您共享包含外部参照的图纸，还必须包含所有被引用的文件。请参阅下面有关 相对路径的说明。

使用方法

1. 选择要作为外部参照插入的文件。
2. 默认情况下，外部参照块以所选文件命名。如有需要，可以在选项工具栏中更改 此名称。
3. 外部参照可以使用绝对路径或相对路径进行链接。当图纸及其引用文件被移动到 另一台计算机时，绝对路径经常会失效。相对路径通常更可靠，因为只要图纸和外部 文件之间的文件夹结构得到保留，引用就会保持有效。
   例如，假设您的图纸存储在 "Data/Drawings" 中，而您的外部参照位于 "Data/External References" 中。引用的相对路径可能是:
   "../External References/Item.dxf"
4. 如果整个"Data"文件夹被移动到另一个磁盘或计算机，引用仍将被正确解析。
5. 选项工具栏还提供了在插入过程中旋转、缩放或翻转外部参照的控件。这些变换 仅影响图纸中插入的参照，不会修改源文件。
6. 通过在图纸中点击位置或在命令行中输入坐标来指定插入点。

11.20 打开外部参照文件

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 打开外部参照文件
命令: openexternalreference | openxref

说明

此工具会在新的图纸选项卡中打开当前所选外部参照块引用的文件以进行编辑。 完成更改后，保存文件并返回主图纸。然后 QCAD 会提示您更新图纸中的外部参照 以反映所做的修改。

11.21 重新加载外部参照

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 重新加载外部参照
命令: `reloadxref`

说明

此工具强制重新加载当前图纸中的所有外部参照。 如果QCAD之前检测到外部参照中的更改并提示您进行更新， 但您选择了否，现在希望应用这些更新，请使用此工具。

11.22 绑定外部参照

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 绑定外部参照
命令: `bindexternalreference | bindxref`

说明

此工具将当前选定的外部参照块转换为 存储在您绘图中的常规块。这将断开您的绘图 与外部参照所引用的文件之间的链接。如果您想确保 您的绘图不再依赖于外部文件， 您可以使用此功能。

11.23 创建库项目(C) (BT)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 创建库项目(C)
快捷方式: B, T
命令: `librarycreate | bt`

说明

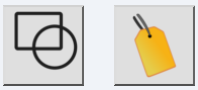
从图形中的选区创建新的零件库项目。

使用方法

1. 选择要用于新库项目的实体。
2. 指定项目的参考点。
3. 为新项目输入名称，并选择用于存储项目的库和位置。单击 OK。

11.24 属性

工具栏/图标:



快捷方式: `W, U`
命令: `attributemenu`

说明

用于定义和编辑块属性（附加到块的文本字段）的工具。

11.24.1 定义块属性 (UA)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 块(B) > 属性 > 定义块属性
快捷方式: `U, A`
命令: `attributedefinition | attdef | ua`

说明

使用此工具向块定义添加属性定义。

使用方法

1. 显示属性定义对话框。
2. 按照文本工具文档中的说明选择字体名称、文本高度和文本属性。
3. 为属性定义输入标签。
   此标识符用于将属性链接到其属性定义。您也可以将标签视为变量名。
4. 为属性定义输入提示。当要求用户为此属性输入值时，会显示此文本。
5. 为从此属性定义创建的属性输入默认值。这可以是属性的常用值或占位符，例如"?"或"#"。
6. 单击"OK"退出对话框。
7. 用鼠标指定属性定义的位置，或在命令行中输入坐标。
8. 右击或按 Escape 停止工具。

11.24.2 同步属性 (UY)

工具栏/图标:

附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 块(B) > 属性 > 同步属性

快捷方式: U, Y

命令: `attributesynchronization | attsync | uy`

说明

此工具将块参照中的属性与相应块定义中的属性定义同步。
没有可用定义的属性将被删除。
对于新的属性定义，将创建一个新属性，其值为属性定义默认值。
现有属性的值不会更改。文本样式、位置、对齐和角度将重置为属性定义的相应值。
如果未选择任何内容，此工具将同步所有块参照的所有属性。
如果有选区，则仅将选定的块参照与其块定义同步。

12 窗口(W)

说明

窗口菜单包含用于排列和在打开的图形窗口之间切换的工具。

12.1 关闭所有(C)

工具栏/图标:



菜单: 窗口(W) > 关闭所有(C)
快捷方式: Ctrl+Shift+W (苹果电脑: ⇧⌘W)

说明

此工具关闭所有打开的图形。

12.2 下一步(N)

工具栏/图标:



菜单: 窗口(W) > 下一步(N)
快捷键: Ctrl+Right (苹果电脑: ⌘Right) | Ctrl+PgUp (苹果电脑: ⌘PgUp)

说明

此工具激活下一个打开的图形窗口/选项卡。

12.3 上一个(P)

工具栏/图标:



菜单: 窗口(W) > 上一个(P)
快捷键: Ctrl+Left (苹果电脑: ⌘Left) | Ctrl+PgDown (苹果电脑: ⌘PgDown)

说明

此工具激活上一个打开的图形窗口/选项卡。

12.4 全屏

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 窗口(W) > 全屏
快捷方式: Ctrl+Shift+F (苹果电脑: ⇧⌘F)
命令: fullscreen

说明

将应用程序窗口切换到全屏模式或切换回正常模式。可以通过单击屏幕最顶部访问应用程序菜单。

13 其他(M)

工具栏/图标:



命令: `miscmenu`

说明

Misc 菜单将不属于标准菜单的其他更专业的工具分组在一起，组织成绘图、修改、信息、选择、块和导入/导出子菜单。

13.1 导入/导出(I)

工具栏/图标:



命令: `misciomenu`

说明

包含其他导入和导出工具。

13.1.1 导入点(I)...

菜单: 其他(M) > 导入/导出(I) > 导入点(I)...

说明

从文本或 CSV 文件导入点坐标列表，并从中创建点实体。

13.1.2 带有标签的导入点...

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 其他(M) > 导入/导出(I) > 带有标签的导入点...

说明

从文件导入点以及文本标签。

13.1.3 从CSV绘制...

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 导入/导出(I) > 从CSV绘制...
命令: drawcsv | dcsv

说明

从 CSV 文件读取几何数据，并在当前图形中绘制相应的实体。

13.1.4 批量导出可见布局块为 PDF(B) (2PF)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 导入/导出(I) > 批量导出可见布局块为 PDF(B)
快捷方式: 2, P, F
命令: batch2pdf | b2pdf

说明

在单个批处理操作中将当前图形的可见布局块导出为 PDF。

13.1.5 KML导出...

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 导入/导出(I) > KML导出...
命令: kmlexport

说明

将图形导出为 KML 以在地理应用程序（例如 Google Earth）中使用。

13.2 选择(S)

工具栏/图标:



命令: miscselectmenu

说明

包含其他选择工具。

13.2.1 按句柄... (TH)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 选择(S) > 按句柄...
快捷方式: T, H

说明

选择具有给定内部句柄 (ID) 的实体。

13.2.2 按颜色分类 (TF)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 选择(S) > 按颜色分类
快捷方式: T, F

说明

选择使用给定颜色的所有实体。

13.2.3 选择下一个实体

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 选择(S) > 选择下一个实体
快捷方式: >

说明

根据实体顺序选择下一个实体。

13.2.4 选择前一个实体

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 选择(S) > 选择前一个实体
快捷方式: <

说明

根据实体顺序选择上一个实体。

13.2.5 存储选择 (TS)

附加组件: QCAD Professional
菜单: 其他(M) > 选择(S) > 存储选择
快捷方式: T, S
命令: storeselection | ts

说明

存储当前选区，以便稍后可以恢复。

13.2.6 使用选择 (TU)

附加组件: QCAD Professional
菜单: 其他(M) > 选择(S) > 使用选择
快捷方式: T, U
命令: useselection

说明

恢复先前用 Store Selection 工具存储的选区。

13.3 绘图(D)

工具栏/图标:



命令: miscdrawmenu

说明

包含其他专用绘图工具。

13.3.1 布尔运算（传统）

工具栏/图标:




附加组件: QCAD Professional
菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 布尔运算（传统）
命令: polylinebooleanlegacy

说明

对选定的封闭多段线执行布尔运算。可用于合并两条折线（联合）、相交或从另一条折线减去一条折线（差分）。

使用方法

1. 选择一条或多条要统一或相交的封闭多段线。 或者，选择要从中减去另一条多段线的多段线
2. 启动此工具。

3. 在选项工具栏中选择所需的布尔运算：
   - 相交 (AND)：结果是所有选定多段线的交点。这是一条围绕所有多段线共同区域的多段线。

     
   - 联合 (OR)：结果是所有选定多段线的联合。这是一条包含所有选定多段线的多段线。

     
   - 差值 (NOT)： 结果是所有选定多段线的联合与下一步选择的多段线之间的差值。

     
   - 互斥或 (XOR)：结果是只有一条原始多段线覆盖的区域周围的多段线集合。

     
4. 如果选择了差分模式，则选择要从选区中减去的多段线。
5. 选择是否自动检测孔洞。使用该选项时，其他较大轮廓内的较小轮廓会被视为孔。
6. 在处理大组多段线时，请关闭自动预览功能，以避免预览更新时出现延迟。
7. 单击选项工具栏上的绿色 "勾选应用 "按钮应用操作。
8. 选中的多段线仍处于选中状态，因此如果需要，现在就可以轻松删除它们。结果将添加到当前图层。

13.3.2 水平构造线(H) (XH)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 水平构造线(H)
快捷方式: X, H
命令: xlinehorizontal | xh

说明

通过所选点绘制一条无限长的水平构造线。

13.3.3 垂直构造线(V) (XV)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 垂直构造线(V)
快捷方式: X, V
命令: xlinevertical | xv

说明

通过所选点绘制一条无限长的垂直构造线。

13.3.4 中心线十字 (CS)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 中心线十字
快捷方式: C, S
命令: cross | cs

说明

在选定圆弧、圆或椭圆的中心绘制中心线十字。

13.3.5 计数器 (C12)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 计数器
快捷方式: C, 1, 2
命令: counter | c12

说明

在图形中放置自动递增的数字，对于给零件或位置编号很有用。

13.3.6 沿着实体的文本 (TG)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 沿着实体的文本
快捷方式: T, G
命令: textalong | tg

说明

使用此工具沿直线、圆弧或圆绘制文本。

使用方法

另请参阅文本功能的手册。

关闭文本对话框后，选择文本应沿其对齐的实体。如果需要，在选项工具栏中调整选项，然后单击文本的位置。

13.3.7 文本对齐的标注引线(T) (2T)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 文本对齐的标注引线(T)
快捷方式: 2, T
命令: textalignedleader | tal

说明

创建箭头与一段文本对齐的引线。

13.3.8 选定文本中的标注引线 (T2L)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 选定文本中的标注引线
快捷方式: T, 2, L
命令: LeaderFromText | lftxt

说明

创建从选定文本实体指向所选位置的引线（箭头）。

13.3.9 从 2 点开始的盒式连接 (LJ)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 从 2 点开始的盒式连接
快捷方式: L, J
命令: boxjoint | bxj

说明

在两点之间绘制箱形（指形）接合的指、槽和榫，如木工中所用。

13.3.10 由 2 个点组成的燕尾榫头(D)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 由 2 个点组成的燕尾榫头(D)
命令: dovetail

说明

在两点之间绘制燕尾榫，如木工中所用。

13.3.11 从2点开始的折线断裂符号 (S3)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 从2点开始的折线断裂符号
快捷方式: S, 3
命令: pbreaksymbol | pbrksym

说明

在两点之间绘制多段线断裂符号（一个短的锯齿形间隙符号），以表示零件已被缩短或打断。

13.3.12 绘制 Fms 车道(F) (PF)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 绘制 Fms 车道(F)
快捷方式: P, F
命令: fms_lanes | pf

说明

绘制柔性制造系统布局中使用的 FMS 通道（肋）。

13.3.13 线和圆的极点

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 线和圆的极点

说明

构造直线相对于圆的极点，并用一个点标记它。

13.3.14 三个圆的根心

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 三个圆的根心

说明

构造三个圆的根心，并用一个点标记它。

13.3.15 两个圆的根轴

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 两个圆的根轴

说明

构造两个圆的根轴。

13.3.16 3 个圆的相似性轴

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 3 个圆的相似性轴

说明

构造三个圆的相似轴。

13.3.17 绘制包围盒

菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 绘制包围盒
命令: boundingbox

说明

围绕选定实体的边界框（范围）绘制一个矩形。

13.3.18 多边形包络

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 绘图(D) > 多边形包络

说明

创建一个多边形，形成围绕选定实体的包络（轮廓）。

13.4 修改(M)

工具栏/图标:



命令: miscmodifymenu

说明

包含其他专用修改工具。

13.4.1 X中的比例

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > X中的比例
命令: scalex

说明

仅在 X 方向缩放选区。

13.4.2 以Y为单位的比例

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 以Y为单位的比例
命令: scaley

说明

仅在 Y 方向缩放选区。

13.4.3 单向缩放(S)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 单向缩放(S)
命令: scaleoneway

说明

沿单个自由选择的方向缩放选区。

13.4.4 偏移（遗留）

工具栏/图标:




菜单: 其他(M) > 修改(M) > 偏移（遗留）

说明

使用此工具，您可以创建与现有直线平行的线（或同心圆弧和圆）。

使用方法

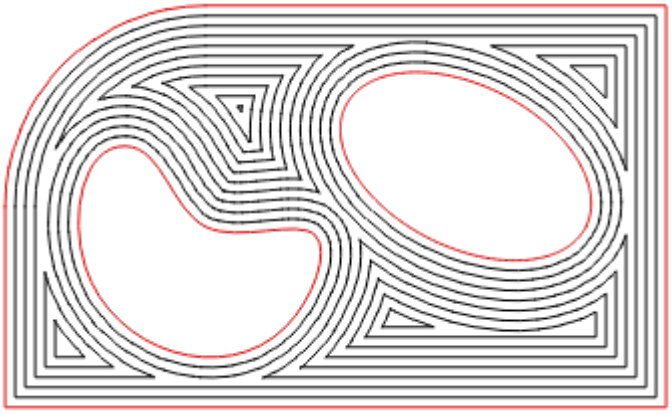
1. 在顶部显示的选项工具栏中输入同心或平行实体与原始实体的距离。
2. 在选项工具栏中输入要创建的平行或同心实体的数量。
3. 单击基准实体。平行或同心实体将创建在选择实体时鼠标光标所在的一侧。

QCAD Professional

选项工具栏中显示了处理多段线的其他选项：

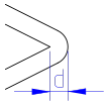
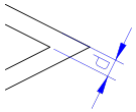
模式

- 
  Polyline Mode: 在此模式下，偏移工具一次偏移整个多段线和其他轮廓。
  如果选择了多条多段线或轮廓，它们都会一起偏移，如下所示：



- 
  Segment Mode: 在此模式下，可以偏移多段线的各个段。

连接类型

- Round:
  
  边缘以等于偏移距离的半径进行圆角处理。
  
- Miter:
  
  边缘被修剪。
  

13.4.5 多段线偏移（备选）。

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 多段线偏移（备选）。

说明

创建多段线的平行（等距）副本的替代多段线偏移工具。

13.4.6 偏移（通过点，旧版）

工具栏/图标:




菜单: 其他(M) > 修改(M) > 偏移（通过点，旧版）

说明

使用此工具，您可以创建与现有直线平行的线（或同心圆弧和圆）。

使用方法

1. 在选项工具栏中输入要创建的实体的数量。
2. 单击基准实体。
3. 单击第一条平行或同心圆弧或圆经过的位置。

QCAD Professional

处理多段线的其他选项与 Offset (with Distance) 工具相同。

13.4.7 按图层设置属性

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 按图层设置属性

说明

将选定实体的属性（颜色、线型和线宽）设置为 'By Layer'。

13.4.8 按区块设置属性

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 按区块设置属性

说明

将选定实体的属性（颜色、线型和线宽）设置为 'By Block'。

13.4.9 清除未使用的图层和图块

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 清除未使用的图层和图块
命令: purgelayersandblocks

说明

一步从图形中移除所有未使用的图层和块定义。

13.4.10 将图纸平铺到二维

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 将图纸平铺到二维
命令: flatten

说明

通过将所有几何图形的 Z 坐标设置为零，将图形展平为 2D。

13.4.11 重新加载线型定义

菜单: 其他(M) > 修改(M) > 重新加载线型定义

说明

从磁盘重新加载线型（线条图案）定义，应用对线型文件所做的任何更改。

13.4.12 清除撤消历史

菜单: 其他(M) > 修改(M) > 清除撤消历史

说明

清除当前图形的撤销/重做历史记录以释放内存。

13.4.13 设置字体为 Arial

菜单: 其他(M) > 修改(M) > 设置字体为 Arial

说明

将图形中所有文本和标注实体的字体更改为 Arial。

13.4.14 重新生成填充图案(R)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 重新生成填充图案(R)
命令: hatchregen

说明

重新生成现有填充实体的图案，例如在图案定义更改后。

13.4.15 将样条曲线转换为贝塞尔线段(C)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 将样条曲线转换为贝塞尔线段(C)
命令: `splitsplines`

说明

将样条转换为一系列贝塞尔曲线段。

13.4.16 将直线样条转换为线

菜单: 其他(M) > 修改(M) > 将直线样条转换为线

说明

将实际上是直线的样条转换为简单的直线实体。

13.4.17 重置样条曲线切线(R)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 重置样条曲线切线(R)
命令: `resetsplinetangents`

说明

重置选定样条的端切线。

13.4.18 在弧线/线段变化时分割多段线

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 修改(M) > 在弧线/线段变化时分割多段线

说明

在段类型在线和弧之间变化的每个点处拆分多段线。

13.5 投影

工具栏/图标:



命令: `miscprojectionmenu`

说明

包含其他投影工具。

13.5.1 地图投影(M)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 投影 > 地图投影(M)

说明

将地理几何图形从一个地图投影（坐标参考系）重新投影到另一个。

13.6 图层(L)

工具栏/图标:



命令: misclayermenu

说明

包含其他图层工具。

13.6.1 使所有白层变成黑色

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 图层(L) > 使所有白层变成黑色

说明

将所有白色图层的颜色更改为黑色。

13.6.2 使所有的黑色图层变成白色

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 图层(L) > 使所有的黑色图层变成白色

说明

将所有黑色图层的颜色更改为白色。

13.6.3 从图案填充创建新图层(C)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 图层(L) > 从图案填充创建新图层(C)

说明

将所有填充实体移动到新的单独图层上。

13.7 块(B)

工具栏/图标:



命令: `miscblockmenu`

说明

包含用于处理块的其他工具。

13.7.1 修复区块名称

菜单: 其他(M) > 块(B) > 修复区块名称

说明

更正图形中无效或重复的块名称。

13.7.2 输出区块列表(E)...

菜单: 其他(M) > 块(B) > 输出区块列表(E)...

说明

将图形中块定义的列表导出到文件。

13.7.3 导出块引用列表(E)...

菜单: 其他(M) > 块(B) > 导出块引用列表(E)...

说明

将图形中所有块参照（插入）的列表导出到文件。

13.7.4 列出块属性(L)

菜单: 其他(M) > 块(B) > 列出块属性(L)

说明

列出图形中块参照（插入）的属性。

13.7.5 块前缀名...

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 块(B) > 块前缀名...

说明

向图形中所有块的名称添加通用前缀。

13.8 信息(I)

工具栏/图标:



命令: `miscinfomenu`

说明

包含用于从图形查询信息的其他工具。

13.8.1 存储位置 (TT)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 信息(I) > 存储位置
快捷方式: T, T
命令: `storepos | tt`

说明

存储所选参考点的位置，以便稍后可以重复使用。

13.8.2 使用位置 (TY)

附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 信息(I) > 使用位置
快捷方式: T, Y
命令: `usepos | ty`

说明

调用先前用 Store Positions 工具存储的位置。

13.8.3 方位/方位角

菜单: 其他(M) > 信息(I) > 方位/方位角

说明

测量两个所选点之间方向的方位（方位角）。

13.9 开发(V)

工具栏/图标:



命令: `miscdevelopmentmenu`

说明

包含用于脚本开发和调试的工具。

13.9.1 脚本外壳(S) (GE)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 开发(V) > 脚本外壳(S)
快捷方式: G, E
命令: ge

说明

打开交互式 ECMAScript (JavaScript) shell，用于直接在 QCAD 内部输入和运行脚本命令。

13.9.2 运行脚本 (XC)

工具栏/图标:



菜单: 其他(M) > 开发(V) > 运行脚本
快捷方式: X, C
命令: runscript | rscript | xscript | rsc | xsc

说明

从磁盘打开脚本文件并在 QCAD 内部运行。

13.10 重置配置

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**
菜单: 其他(M) > 重置配置
命令: resetconfig

说明

将应用程序配置（设置）重置为其默认值。

13.11 管理 RCC 插件

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD Professional**

菜单: 其他(M) > 管理 RCC 插件

说明

管理 RCC (Qt 资源) 插件，允许启用或禁用附加资源包。

14 CAM

工具栏/图标:



命令: cammenu

说明

CAM 菜单包含用于计算机辅助制造的工具，例如定义刀具路径和为 CNC 机床导出 G-code。

14.1 CAM配置... (KK)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > CAM配置...
快捷方式: K, K
命令: camconfig | kk

说明

使用此功能显示包含当前配置各种首选项的对话框。这些首选项适用于所有工具和所有刀具路径。

14.2 CAM 导出(C) (KX)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > CAM 导出(C)
快捷方式: K, X
命令: camexport | kx

说明

此工具使用当前选定的配置（左上角的组合框）将当前图形中所有可用的刀具路径导出到 CAM 输出文件。如果图形之前已使用相同的配置导出过，则立即开始导出。否则，将显示文件对话框以选择文件名和位置。

14.3 G-Code 导入(I)...

工具栏/图标:

附加组件: QCAD/CAM
菜单: CAM > G-Code 导入(I)...
命令: camimport

说明

此工具从现有的 G-code 文件导入几何图形。G-code 的预期语法可以在应用程序首选项中配置。

14.4 显示刀具路径 (KV)

工具栏/图标:

附加组件: QCAD/CAM
菜单: CAM > 显示刀具路径
快捷方式: K, V
命令: togglecam | kv

说明

此工具切换所有 CAM 刀具路径的显示。如果刀具路径打开，所有刀具路径都会显示在绘图区域中。在更改图形的几何图形时，这可能会分散注意力。

14.5 添加工具 (KA)

工具栏/图标:



附加组件: QCAD/CAM
菜单: CAM > 添加工具
快捷方式: K, A
命令: camaddtool | addtool | ka

说明

此功能向当前图形添加用于 CAM 处理的刀具。然后，新刀具可用于创建 CAM 刀具路径。刀具的主要属性是其直径。直径用于计算所需的刀具路径偏移（刀具半径补偿）。

使用方法

1. 启动此工具。
2. 显示用于输入刀具参数的对话框。
   - 刀具名称通常是在 G-code 输出中用于换刀的数字（例如"T1"）。

- 刀具直径是计算刀具半径补偿和模拟所必需的。

14.6 编辑工具 (KE)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 编辑工具
快捷方式: K, E
命令: `camedittool | edittool | ke`

说明

此功能可用于编辑现有刀具。显示与添加新刀具时相同的带有刀具参数的对话框。

14.7 移除工具 (KR)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 移除工具
快捷方式: K, R
命令: `camdeletetool | tooldelete | kr`

说明

此功能从刀具列表中移除选定的刀具。

14.8 导出工具(E) (KO)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 导出工具(E)
快捷方式: K, O
命令: `camexporttools | exporttools | ko`

说明

此功能将当前图形所选配置的所有刀具导出到单独的文件中。然后，例如可以将这些刀具导入到另一个现有图形中。

14.9 导入工具(I) (KI)

工具栏/图标:



附加组件: QCAD/CAM
菜单: CAM > 导入工具(I)
快捷方式: K, I
命令: camimporttools | importtools | ki

说明

此功能从外部文件导入刀具。此文件可能之前通过 CAM < Export Tools 创建，也可以是任何其他带有刀具的图形。

14.10 添加轮廓刀具路径 (KP)

工具栏/图标:



附加组件: QCAD/CAM
菜单: CAM > 添加轮廓刀具路径
快捷方式: K, P
命令: camaddprofiletoolpath | addprofiletoolpath | profiletoolpathadd | kp

说明

此工具根据当前选区创建新的轮廓刀具路径。轮廓刀具路径是刀具中心沿轮廓移动的刀具路径，刀具中心可以在几何图形上，或使用刀具半径校正在几何图形的左侧或右侧。

使用方法

1. 选择要用作轮廓刀具路径基础的轮廓。您可以选择一个或多个开放或闭合的轮廓。轮廓通常由一条多段线或相连的线、弧、椭圆弧和样条的选区组成。如果您需要完全控制轮廓刀具路径的起点和方向，请确保所有轮廓都由具有所需起点和方向的多段线组成。
2. 启动此工具。
3. 显示带有定义刀具路径的各种参数的轮廓刀具路径对话框。
   - Name: 刀具路径的名称，每个配置唯一。
   - Tool: 用于处理刀具路径的刀具的刀具编号。您也可以通过单击加号符号来添加刀具。
   - Feed Rate: 用于此特定刀具路径的进给速率。默认为所选刀具的进给速率，但如果需要，可以为每个刀具路径单独调整。
   - Plunge Rate: 用于向下移动的进给速率。默认为所选刀具的下刀速率，但如果需要，可以为每个刀具路径单独调整。 Cutting Depths:
   - Safe Z (a): 用于以快速移动接近刀具路径的 Z 层（安全距离、接近层）。
   - Start Depth (b): 材料开始的 Z 层（通常为 0）。
   - Cut Depth (c): 从起始深度测量的最终切削深度。请注意，切削深度是一个距离（正值），而不是 Z 层。

- Passes: 用于达到最终切削深度的走刀次数，或 1 表示单次走刀切削到最终深度。 Side / Direction:
- Side: 刀具半径补偿的一侧，或 *On* 表示刀具中心在轮廓上切削。
- Direction: 切削方向 climbing（轮廓左侧）或 conventional（轮廓右侧）。 Leads:
- Lead In Type: 要使用的引入 (lead in) 形状。引入是在轮廓前/后插入的额外移动，用于接近或离开轮廓。如果使用刀具半径补偿，则必须使用引入，以便可以开启/关闭刀具半径补偿。
- Lead In Type: 要使用的引出 (lead out) 形状。
- Lead In Length / Radius: 要使用的引入形状的大小。
- Lead Out Length / Radius: 要使用的引出形状的大小。
- Overcut: 在轮廓末端使用的重叠元素，切削得比所需的稍远一些。这可以带来更平滑的最终结果。

4. 单击 OK 创建轮廓刀具路径。QCAD/CAM 生成刀具路径，并在图形视图中将刀具中心的路径显示为虚线。

14.11 添加型腔刀具路径(A) (KC)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: `CAM > 添加型腔刀具路径(A)`
快捷方式: `K, C`
命令: `camaddpockettoolpath | addpockettoolpath | pockettoolpathadd | kc`

14.12 添加钻孔刀具路径 (KL)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: `CAM > 添加钻孔刀具路径`
快捷方式: `K, L`
命令: `camadddrilltoolpath | adddrilltoolpath | drilltoolpathadd | kl`

说明

此工具根据当前选区创建新的钻孔刀具路径。钻孔刀具路径是用于钻孔的刀具路径。孔的中心可以由点实体或圆实体的圆心定义。

使用方法

1. 选择要用作钻孔刀具路径基础的点或圆。您可以选择一个或多个点或圆。
2. 启动此工具。
3. 显示带有定义钻孔刀具路径的各种参数的钻孔刀具路径对话框。
   - Name: 刀具路径的名称，每个配置唯一。
   - Tool: 用于处理刀具路径的刀具的刀具编号。您也可以通过单击加号符号来添加刀具。

- Plunge Rate: 用于向下移动的进给速率。默认为所选刀具的下刀速率，但如果需要，可以为每个刀具路径单独调整。对于向上移动，使用刀具的进给速率。 Cutting Depths:
- Safe Z (a): 用于以快速移动接近刀具路径的 Z 层（安全距离、接近层）。
- Start Depth (b): 材料开始的 Z 层（通常为 0）。
- Cut Depth (c): 从起始深度测量的最终切削深度。请注意，切削深度是一个距离（正值），而不是 Z 层。
- Passes: 用于达到最终切削深度的走刀次数，或 1 表示单次走刀切削到最终深度。

4. 单击 OK 创建钻孔刀具路径。QCAD/CAM 生成刀具路径，并在图形视图中将刀具中心的路径显示为虚线。

14.13 编辑刀具路径 (KD)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 编辑刀具路径
快捷方式: K, D
命令: `cameditttoolpath | edittoolpath | toolpathedit | kd`

说明

使用此功能编辑现有刀具路径的参数。

14.14 移除刀具路径 (KM)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 移除刀具路径
快捷方式: K, M
命令: `camremoveprofiletoolpath | removeprofiletoolpath | toolpathremove | km`

说明

此工具从刀具路径列表中移除当前选定的刀具路径。

14.15 向上移动刀具路径

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 向上移动刀具路径
命令: toolpathmoveup

说明

此工具在处理顺序中将刀具路径上移。刀具路径按刀具路径列表中显示的确切顺序导出。

14.16 下移刀具路径

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 下移刀具路径
命令: toolpathmovedown

说明

此工具在处理顺序中将刀具路径下移。刀具路径按刀具路径列表中显示的确切顺序导出。

14.17 重新生成刀具路径

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 重新生成刀具路径
命令: toolpathregen

说明

此工具根据其当前参数重新生成刀具路径列表中当前选定的刀具路径。在更改刀具路径的参数或几何图形后使用此工具。

14.18 从刀具中重新生成刀具路径

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 从刀具中重新生成刀具路径
命令: toolpathregentool

说明

重新生成选定的刀具路径，从与刀具路径关联的刀具更新刀具参数，如果这些参数已更改，则更新刀具路径以使用该刀具的参数。

14.19 重新生成所有刀具路径

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 重新生成所有刀具路径
命令: toolpathregenall

说明

此工具根据所有刀具路径的当前参数重新生成它们。在更改配置全局参数后或更新图形的几何图形后使用此工具。

14.20 从选择中更新刀具路径

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 从选择中更新刀具路径
命令: toolpathupdatefromselection

说明

此工具更新当前选定的刀具路径，以使用选定的几何图形作为新的基础。在删除刀具路径几何图形（的一部分）后使用此工具，以根据不同或更新的几何图形重新生成刀具路径。

14.21 添加连接桥(T) (KT)

工具栏/图标:



附加组件: QCAD/CAM
菜单: CAM > 添加连接桥(T)
快捷方式: K, T
命令: camaddtab | kt

说明

此功能向当前图形添加一个连接片。连接片是切割形状与其周围材料之间的小连接。连接片可用于在从板材切割零件时将其固定到位。这可以防止零件在刀具仍在切割时移动。
连接片通常非常小，因此在刀具路径完成后可以轻松地将零件从板材中取出。为了牢固地将零件固定到位，通常使用三个或更多连接片。

使用方法

1. 启动此工具。
2. 输入连接片所需的长度和厚度。
3. 用鼠标在图形中定位连接片。连接片通常定位在原始轮廓上（而不是偏移轮廓上）。但是，如果使用半径补偿，它们也会影响刀具路径。

14.22 添加工件(W) (KW)

工具栏/图标:



附加组件: QCAD/CAM
菜单: CAM > 添加工件(W)
快捷方式: K, W
命令: camaddworkpiece | kw

14.23 显示CAM工具列表 (GO)

工具栏/图标:



附加组件: QCAD/CAM
菜单: CAM > 显示CAM工具列表
快捷方式: G, O
命令: camtoollist | go

说明

刀具列表显示为当前图形和所选配置创建的所有刀具。您可以为每个配置创建任意数量的刀具。在左上角更改配置时，刀具列表会自动更新，仅显示该配置可用的刀具。

14.24 显示CAM刀具路径列表 (GA)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 显示CAM刀具路径列表
快捷方式: G, A
命令: camtoolpathlist | ga

说明

刀具路径列表显示为当前图形和所选配置创建的所有刀具路径。刀具路径按它们将被处理的相同顺序显示。

14.25 显示模拟面板 (GI)

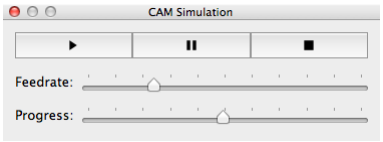
工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: CAM > 显示模拟面板
快捷方式: G, I
命令: camsimulation | gi

说明

使用 CAM 模拟小部件，可以以慢动作可视化实体的处理顺序。



播放按钮启动模拟。刀具的当前位置在绘图区域中显示为黄色圆圈。
暂停按钮可用于暂停模拟。按播放按钮再次继续模拟。
停止按钮停止模拟。
进给速率滑块可用于在模拟进行时调整模拟速度。
使用进度滑块，可以将模拟进度直接调整到所需位置并从那里继续。

14.26 Nesting (NE)

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: `CAM > Nesting`
快捷方式: `N, E`
命令: `nesting`

说明

此工具在一个或多个所选板材上自动排列零件，优化板材上使用的空间。

使用方法

1. 可选：定义要排样零件的排样数量。 为此，选择零件的所有实体，选择 *CAM > Set Nesting Quantity* 并输入所需的数量。
2. 选择要排样的零件。零件可以由线、弧、圆、椭圆、样条或多段线组成。零件可能包含岛。每个零件都应由相连实体的闭合路径包围。
3. 启动此工具。
4. 如果需要，在顶部的选项工具栏中调整排样参数：
   - Rotations: 将零件插入板材时要尝试的旋转次数。4 表示每个零件可以旋转 0 度、90 度、180 度或 270 度。
   - Sheet Margin: 板材和零件之间的最小距离
   - Margin: 零件之间的最小距离
   - Tolerance: 将弧转换为多段线时的公差。较大的公差不会导致零件重叠，但可能导致零件之间的边距较大。
   - Alignment: 零件在考虑所选对齐的情况下排列。"Left - Bottom"对齐意味着零件向左（主对齐）和向下（次对齐）移动。
5. 单击要用于排列零件的板材。这可以是闭合形状的任何实体。可以选择多个板材。只需单击每个板材的一个实体。可以选择多个板材。如果一个板材位于另一个板材内，则将其视为岛。岛不用于放置零件。
6. 选择所有板材后右击。
7. QCAD/CAM 启动排样过程，并在找到时列出可能的解决方案。
8. 一旦找到并列出第一批解决方案，您就可以单击列表中的解决方案来预览它。解决方案按质量顺序（从最好到最差）列出。
9. 确定良好的解决方案后，可以使用"Stop"按钮停止排样过程。
10. QCAD/CAM 现在再次显示所有解决方案，让您选择首选的解决方案。
11. 单击"Apply Solution"应用所选的解决方案。

首选项

Edit > Application Preferences > CAM > Nesting

- *Number of threads:* 用于排样的 CPU 线程数。默认为"Auto"，这意味着线程数取决于系统上可用的 CPU 核心数。
- *Maximum number of iterations:* 创建线程以计算新的、更好的解决方案的迭代次数。可以将其设置为较低的数字，以使 QCAD/CAM 停止，即使用户从未单击"Stop"按钮。

- *Weighting of primary alignment:* 主对齐比次对齐加权多少的系数。设置为 1 可对两个对齐进行相等加权。设置为较高的数字可仅在一个方向上挤压。
- *Place small parts into holes of other parts:* 如果激活，允许将较小的零件放置在较大零件的孔内。
- Align part angles to axis: 自动旋转零件以与 X / Y 轴对齐。
- *Disable AppNap if QCAD runs in background mode:* 当 QCAD/CAM 在后台运行时（即 QCAD/CAM 不是顶层窗口），使 QCAD/CAM 线程以正常优先级保持活动。此首选项仅在 macOS 上可用。

14.27 Set Nesting Quantity

工具栏/图标:



附加组件: **QCAD/CAM**
菜单: `CAM > Set Nesting Quantity`
命令: `nestingquantity`

说明

此工具允许您为要排样的零件分配数量。然后在排样期间将零件多次插入到板材中。

15 命令行工具

说明

命令行工具是从终端而非从 QCAD 图形界面运行的独立脚本。它们使用与 QCAD 相同的绘图引擎批量处理图形文件，而无需打开窗口，这使它们非常适合自动化。

15.1 merge

说明

将多个图形文件合并为单个图形的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./merge [OPTIONS]... <XML config file>

Merges multiple drawing files (DWG, DXF, ...) into one.

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -h, -help               Display this help
  -t TYPE, -type=TYPE     Set file type to TYPE
                          (e.g. R12...R27 or 2000...2013)
  -o FILE, -outfile=FILE  Set output file to FILE
                          default is same path and base name as input file

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.

XML format:
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<merge xmlns="http://qcad.org/merge/elements/1.0/" unit="Millimeter">
    <item src="file1.dxf">
        <insert x="10" y="0" angle="30" flipx="false" flipy="false" />
    </item>
</merge>
```

15.2 bmp2dwg

说明

将光栅位图图像追踪为矢量几何图形并将其保存为 DWG/DXF 图形的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./bmp2dwg [OPTIONS]... <bitmap file>

Traces a bitmap file (BMP, PNG, ...) and saves the result in a drawing file (DWG, DXF, ...).

  -a, -alpha=ALPHA        Set alpha threshold to ALPHA,
                          treat higher transparencies as fully transparent [0-255]
                          (default 200)
  -b, -blurdelta=DELTA    Set blur delta to DELTA (default 200)
  -c, -colors=COLORS      Set number of colors to COLORS (default 16)
  -f, -force              Overwrite existing output file
  -h, -help               Display this help
  -m, -monochrome         Convert bitmap to monochrome before tracing
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          Default is same path and base name as input file
  -r, -release=RELEASE    Set output DXF/DWG release to RELEASE
  -t, -brightness=B       Set brightness threshold to B,
                          treat brighter pixels as white [0-255] (default 200)

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.3 bbox

说明

报告 DWG/DXF 图形边界框（范围）的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./bbox <drawing file>

Prints the minimum, maximum and size of the given drawing.

  -h, -help               Display this help

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.
```

```
Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.4 dwg2bmp

说明

将 DWG/DXF 图形渲染为光栅位图图像的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwg2bmp [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) to a bitmap file (BMP, PNG, ...).

  -a, -antialiasing       Enable antialiasing
  -b, -background=C       Set the background color as color name
                          e.g. 'white' or '#ccdd00'.
      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to output
                          (defaults to *Model_Space)
  -c, -color-correction   Enable color correction to prevent white on white
                          or black on black painting
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
  -f, -force              Overwrite existing output file
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -h, -help               Display this help
      -no-weight-margin   Don't add additional margin to compensate for
                          lineweight
  -k, -grayscale          Grayscale
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
  -l, -list               List supported formats
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
  -m, -margin=M           Set auto zoom margin to M (in pixels)
  -n, -monochrome         Monochrome (black / white)
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          Default is same path and base name as input file
  -q, -quality=Q          Set the image quality / compression
                          (0=best compression..100=best quality)
  -r, -resolution=R       Set rendering resolution to R
                          (in pixels/drawing unit)
                          This overrides the width/height parameters.
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'
  -w, -window=X,Y,W,H     Zoom to given window
  -x, -width=W            Set bitmap width to W (in pixels)
  -y, -height=H           Set bitmap height to H (in pixels)
                          The maximum size for width*height is 536870911 pixels
      -zoom-all           Auto zoom to maximum extends of all layers
  -p, -origin             Draw zero point (origin)

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.
```

```
Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.5 dwg2csv

说明

将 DWG/DXF 图形中的数据导出到 CSV 文件的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwg2csv [OPTIONS]... <drawing file>

Extracts information from a drawing file (DWG, DXF, ...) to CSV.

  -d, -decimals           Number of decimal places for float value
  -f, -force              Overwrite existing output file
  -l, -list               List available entity types and their properties
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          Layer names may be regular expressions
                          Entities on other layers are not exported
                          Does not affect non-entity objects (layers, blocks, ...)
  -o FILE, -outfile=FILE  Set output file to FILE
                          default is same path and base name as input file
  -p PROPERTY             Extract given PROPERTY (e.g. 'Start Point:X')
                          Multiple properties may be extracted
                          Defaults to all properties of the given object type(s)
  -t OBJECT_TYPE          Object or entity type (e.g. 'Line', 'Layer', ...)
                          Defaults to all object type(s)

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.6 dwg2dwg

说明

将 DWG/DXF 图形转换为另一个 DWG/DXF 版本或格式的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwg2dwg [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF) or PDF file
to a drawing file (DWG, DXF) with a specified format release.

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -h, -help               Display this help
  -l, -list               List supported releases
  -n, -setdimfont=FONT    Set the dimension font to the given font
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          Default is same path and base name as input file
  -r, -release=RELEASE    Set output DXF/DWG release to RELEASE
  -s, -set=VARIABLE:VALUE Set the given known variable to the given value
                          For example -s DIMASZ:2.5
                          DXF header variables that can be changed are
                          (among others):
                          DIMADEC:  Angular dimension label precision (0-8)
                          DIMASZ:   Dimension arrow size
                          DIMAUNIT: Angular dimension label format
                                    0: decimal degrees
                                    1: deg/min/sec
                                    2: gradians
                                    3: radians
                                    4: surveyors
                          DIMAZIN:  Trailing zeroes for angular dimensions
                                    (0: on, 2: off)
                          DIMDEC:   Set linear dimension label precision (0-8)
                          DIMDLI:   Dimension line increment
                          DIMEXE:   Extension line extension
                          DIMEXO:   Extension line offset
                          DIMGAP:   Dimension line gap
                          DIMLUNIT: Set linear dimension label format
                                    1: scientific
                                    2: decimal
                                    3: engineering
                                    4: architectural
                                    5: fractional
                          DIMTSZ:   Dimension arch tick size (0 for arrow)
                          DIMTXT:   Dimension text height
                          DIMZIN:   Trailing zeroes (0: on, 8: off)
  -t, -substitute=FONT1:FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2 in all texts

PDF import options:

      -noimages           Don't import images from PDF
      -relpath            Store images with relative path
                          Note: relative images paths are not properly
                          supported by the DXF/DWG format. Applications
                          may or may not load images from relative paths.
      -noclipping         Don't clip content to clipping areas
  -p, -page=PAGE          Set page to import from PDF file

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.
```

```
Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.7 dwg2maptiles

说明

将 DWG/DXF 图形渲染为一组地图瓦片的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwg2maptiles [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) to a set of
bitmap files (PNG, JPEG, ...) for use with online maps, e.g. leaflet.js.

  -a, -antialiasing       Enable antialiasing
      -skip-empty         Skip empty tiles
  -b, -background=C       Set the background color as color name
                          e.g. 'white', '#ccdd00' or 'transparent'
      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to output
                          (defaults to *Model_Space)
  -c, -color-correction   Enable color correction to prevent white on white
                          or black on black painting
      -center=X,Y         Set center of first tile to X,Y in drawing units
      -dry-run            Don't write any tiles.
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
      -tile-markers       Add tile markers (for testing, debugging)
  -e, -tile=ROW,COL       Generate only tile at ROW,COL
  -f, -force              Overwrite existing output file
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -h, -help               Display this help
  -k, -grayscale          Grayscale
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
  -l, -list               List supported formats
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
  -m, -margin=M           Set auto zoom margin to M (in percent)
                          Default is 10%
      -tms                Y=0 is at the bottom (typically used for TMS,
                          default is Y=0 at the top for WMS)
  -n, -monochrome         Monochrome (black / white)
  -o, -outdir=DIR         Set output dir to DIR
                          default is same path and base name as input file
      -hq-postfix=P       Generate high-res tiles (512px) in addition to
                          256px tiles and use the given postfix for the
                          high-res output files, e.g. '@2x' for 'xxx@2x.png'
  -q, -quality=Q          Set the image quality / compression
                          (0=best compression..100=best quality)
```

```
  -r, -resolution=R       Set rendering resolution of first tile to R
                          (in pixels/drawing unit)
                          This overrides the width/height parameters
      -screen-lt          Use screen based linetypes (thin, visible patterns)
  -s, -subsection=N,M     Generate subsection N of M
                          Examples:
                          1,4: generate first of four subsections
                          4,4: generate fourth of four subsections
                          7,8: generate seventh of eight subsections
  -t, -format             File format (png, jpeg, gif)
      -text-threshold=T   Render texts below this T pixels as bounding box
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'
  -x, -width=W            Set bitmap width to W (in pixels)
  -y, -height=H           Set bitmap height to H (in pixels)
  -y, -height=H           Set bitmap height to H (in pixels)
      -x-offset=X         X offset for fine tuning
      -y-offset=Y         Y offset for fine tuning
      -opacity=O          Make all tiles (semi-)transparent using the given opacity
                          0.0: transparent
                          1.0: opaque
  -p, -origin             Draw zero point (origin)
      -web-mercator       Input is in Web Mercator coordinates,
                          from example from dwgmapconvert
  -z, -zoomlevels         Number or range of zoom levels, defaults to 0-6
                          Examples:
                              5: zoom levels 0,1,2,3,4,5
                            3-5: zoom levels 3,4,5
                          1,3,5: zoom levels 1,3,5
                            3-3: zoom level 3 only

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.8 dwg2pdf

说明

将 DWG/DXF 图形导出为 PDF 文件的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwg2pdf [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) to a PDF file.

  -a, -auto-fit           Auto fit and center drawing to paper
```

```
      -auto-orientation   Auto paper orientation (landscape or portrait)
                          based on document bounding box
      -block=BLOCK_NAMES  Comma-separated list of block(s) or
                          layout(s) to export
                          List may include regular expressions
                          List defines order of export unless
                          -block-sort is used
                          A block may be exported more than once
                          unless -block-unique is used
      -block-sort         Sort blocks in natural order
                          Layouts are sorted by tab order
                          and exported before blocks
                          Blocks are ordered alphanumerically
      -block-unique       Export every matching block only once
  -c, -center             Auto center drawing on paper
      -color-correction   Enable color correction to prevent white on white
                          or black on black painting
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
  -e, -papers             List all supported paper size names
      -point-size=SIZE    Set size of points in mm
  -f, -force              Overwrite existing output file
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -h, -help               Display this help
  -k, -grayscale          Grayscale
  -l, -landscape          Landscape (default is portrait)
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
      -list-printers      List all available printers
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
  -m, -margin=M           Set paper margins to M
  -n, -monochrome         Monochrome (black / white)
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          default is same path and base name as input file
      -offset=X,Y         Set offset to X,Y in drawing units
                          ('3,4', '7/2,1/4', '0.5,-1.5', ...)
  -p, -paper=WxH          Set paper size to W x H in mm or to named paper size
                          ('A4', 'Letter', ...)
      -pdf-version=VER    Specify PDF version to
                          '1.4' (default) for PDF 1.4
                          '1.6' for PDF 1.6
                          'A' or 'A-1B' or 'A1B' for PDF/A-1B
      -printer=PRINTER    Print directly to PRINTER or default printer
                          if no printer given
      -rows=ROWS          Set number of paper rows to ROWS
  -s, -scale=SCALE        Set drawing scale to given scale
                          ('1', '2', '0.5', '1:1', '1:5', '5:1', ...)
      -cols=COLS          Set number of paper columns to COLS
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'
  -w, -min-lineweight=LW  Set minimum line weight on paper to LW Millimeter
      -max-lineweight=LW  Set maximum line weight on paper to LW Millimeter

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:
```

```
  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.9 dwg2svg

说明

将 DWG/DXF 图形导出为 SVG 文件的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwg2svg [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) file to an SVG file.

  -a, -adjust             Adjust page size to include thickest line weight
  -b, -bottom=MB          Set page margin at bottom to MB
      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to output
                          (defaults to *Model_Space)
  -c, -circle=CR          Export points as circles with radius CR
      -color-correction   Enable color correction to prevent white on white
                          or black on black painting
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
      -decimals=D         Decimal places for float values (defaults to 4)
  -e, -equal-margins=M    Set all page margins to M
                          -l, -r, -t and -b are ignored
      -embed-images       Embed images (bitmaps)
  -f, -force              Overwrite existing output file
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -g, -preserve-geometry  Preserve as much of the original geometry as possible
                          Default is identical rendering
  -h, -help               Display this help
  -i, -inkscape           Generate additional information for Inkscape
  -l, -left=ML            Set page margin at left to ML
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
      -layer-attribute    Export layer attributes into QCAD SVG namespace
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
  -n, -no-comments        Suppress comments for DXF entities
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          Default is same path and base name as input file
  -p, -open               Open the converted file after conversion
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'
  -r, -right=MR           Set page margin at right to MR
  -s, -scale=SF           Set scale factor to SF
  -t, -top=MT             Set page margin at top to MT
  -w, -min-lineweight=LW  Set minimum line weight to LW drawing units
                          Defaults to 0.001 since 0 in SVG means invisible
      -no-text-transforms Don't use transformations for text entities
  -x, -cross=CS           Export points as crosses with size CS
```

```
macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.

Points:    If neither -c nor -x is given, points are not exported.
SVG Units: SVG only supports the following CAD units: mm, cm, in.
           - Unsupported Metric drawing units are converted to Millimeters.
           - Unsupported Imperial drawing units are converted to Inches.
           Use -s to scale and avoid large values.
Margins:   Margin values have to be specified in the (converted) SVG unit.

Examples:
Adjust page, set all margins to 1.5, export points as circles with radius 0.5:
./dwg2svg -a -e 1.5 -c 0.5 file.dwg

Set scale factor to '1:200':
./dwg2svg -s 1:200 file.dwg
```

15.10 dwgexplode

说明

将 DWG/DXF 图形的复杂实体（块、多段线等）分解为其基本组件的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwgexplode [OPTIONS]... <drawing file>

Explodes blocks, ellipses, texts in the given drawing file (DXF, DWG).

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -t, -types=TYPES        Comma separated list of entity types that
                          should NOT be exploded any further
                          Default is to explode everything into points,
                          lines, arcs and circles
  -h, -help               Display this help
  -o, -output=FILE        Set CAD output file to FILE

Examples:
./dwgexplode -t Text,Polyline -o out.dxf in.dxf
    Explodes everything except texts and polylines.
    Dimensions for example are exploded into lines, polylines
    (for the arrows) and a text label.

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.
```

```
Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.11 dwghatch

说明

向 DWG/DXF 图形的闭合区域添加填充的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwghatch [OPTIONS]... <drawing file>

Fill all fillable (closed) boundaries of the given drawing
file (DXF, DWG) with a solid fill hatch.

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -h, -help               Display this help
      -per-layer          Hatch entities per layer, one layer, one hatch, same layer
      -replace            Delete boundary entities after creating hatch
  -o FILE, -output=FILE   Set CAD output file to FILE

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.12 dwghatcharea

说明

报告 DWG/DXF 图形填充面积的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwghatcharea [OPTIONS]... <drawing file>

List the area of all hatches (or solid fills) of the given drawing
file (DXF, DWG) per layer. The area of all entities on all blocks are considered.
```

```
If hatch loops are intersecting, the result is not correct / not defined.

      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to process
                          (defaults to *Model_Space)
  -f, -factor             Linear factor applied to all lengths
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -h, -help               Display this help
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to process
                          List may include regular expressions
                          Defaults to all visible layers
  -s, -segment=LENGTH     Segment length for curve segmentation.
                          Shorter means slower but more precise.
                          Defaults to 0.1 drawing units.

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.13 dwginfo

说明

打印有关 DWG/DXF 图形信息（例如其实体、图层和块）的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwginfo [OPTION]... <drawing file>

Exracts various information from a DXF/DWG file.

  -h, -help               Display this help
  -b, -blocklist          List all block names
  -l, -layerlist          List all layer names
  -e, -entities           Output number of entities in file

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:
```

```
  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.14 dwgmapconvert

说明

转换 DWG/DXF 图形地图投影（坐标参考系）的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./dwgmapconvert [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) from one CRS to another.
Typically used to convert the coordinate system before running
dwg2maptiles.

      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to output
                          (defaults to *Model_Space)
      -crs-in=CRS         Data is in given coordinate reference system (CRS *)
      -crs-out=CRS        Transform to given coordinate reference system (CRS *)
                          * CRS can be either of:
                          - An object code such as 'EPSG:2056'
                          - An object name such as 'LV95'
                          - A WKT string ('PROJCS[...]')
                          - A proj-string ('+proj=...')
      -crs-list           List supported coordinate reference systems (CRS)
      -pipeline=PIPELINE  Transform according to the given transform pipeline PIPELINE
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
  -f, -force              Overwrite existing output file
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -h, -help               Display this help
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
      -retain-texts       Retain (don't segmentate) text labels
                          Only the text position and height is transformed
      -segment-length=L   Segmentate all entities with segment length L
      -simplify           Simplify after segmentation
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
  -r, -release=RELEASE    Set output DXF/DWG release to RELEASE.
                          Defaults to R27.
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:
```

```
  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.15 extracttextinfo

说明

提取 DWG/DXF 图形文本内容的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./extracttextinfo [OPTIONS]... <drawing file>

Extracts information from a drawing file (DWG, DXF, ...).

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -o FILE, -outfile=FILE  Set output file to FILE
                          default is same path and base name as input file

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.16 svg2dwg

说明

将 SVG 文件转换为 DWG/DXF 图形的命令行工具。

使用方法

```
Usage: ./svg2dwg [OPTIONS]... <drawing file>

Converts the given SVG file to DXF or DWG.

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -t, -filter=FILTER      Use specified format filter
                          e.g. DXF R15, DWG R27, etc.
      -layer0=color,weight,type
                          Set layer 0 attributes (e.g. 'white,0.05,Continuous')
      -by-layer           Set all attributes to 'By Layer'
  -h, -help               Display this help
  -o, -output=FILE        Set CAD output file to FILE

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
```

```
                           in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen      Run without requiring an X11 server or display.
                           Use this argument to run this command line tool in a
                           Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR           Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

16 教程

16.1 命令行工具

QCAD 附带一些命令行工具，可在不打开图形界面的情况下处理图形，非常适合自动化、批处理以及集成到更大的工作流程中。本节介绍如何使用这些工具，例如从图形生成地图瓦片，以便在 Leaflet 等在线地图中显示。

16.1.1 生成地图瓦片

简介

QCAD 附带两个命令行工具，用于创建地图瓦片，供 Leaflet 等在线地图显示使用。Leaflet 是一个用于在浏览器中处理交互式地图的 JavaScript 库。

在线呈现图形

在线地图最简单的用例是为网站访客提供一个可交互、可缩放的图形视图。

下面这个示例为任意给定的图形文件生成地图瓦片：

```
dwg2maptiles -z 0-6 -c -b white -hq-postfix=@2x -a -o path/to/output/directory drawing.dxf
```

`-z` 开关指定要生成的缩放级别，此处为从缩放级别 0 到缩放级别 6。这意味着从级别 0（整幅图形或自动缩放）开始，用户最多可以放大 6 次，直到达到上限。用户每放大一次，图形就放大 2 倍，因此在 6 个缩放级别下，用户最多可以放大 2^6（=64）倍。生成更多的缩放级别需要更多的时间和磁盘空间。每增加一个缩放级别，通常需要比上一级别多四倍的时间和磁盘空间来生成。

瓦片会在给定的输出目录（`-o`）中生成，采用地图瓦片的标准目录结构和文件命名（z/x/y.png）。

在上面的示例中，我们希望图形渲染在白色背景上（`-b white`）。白色线条应被校正为黑色，以确保所有线条都可见（`-c`）。

`-hq-postfix=@2x` 参数告诉 dwg2maptiles 在生成 256x256px 标准分辨率瓦片的同时，生成 512x512px 的高质量（hq、高分辨率、视网膜）瓦片。

为了进一步提高质量，我们还使用 `-a` 开关启用抗锯齿。

在线查看 Leaflet 示例

生成地理参考地图瓦片

dwg2maptiles 也可用于生成世界地图的精确叠加层。为此，通常需要将图形从局部坐标系转换为在线地图常用的 Web 墨卡托（Web Mercator）坐标。

QCAD Professional 附带一个独立的命令行工具，用于将图形从一个坐标参照系（CRS）转换到另一个：dwgmapconvert。

dwgmapconvert 通常用于将给定图形文件中的所有坐标从已知的局部坐标系转换到 EPSG:3857（有时称为 "Web Mercator"）坐标系。这是大多数在线地图（例如 Google 地图或 mapbox）所使用的坐标系。要将图形用作 dwg2maptiles 的输入并生成地理参考地图瓦片，图形需要采用 EPSG:3857 坐标系。

在 EPSG:3857 坐标系中，整幅世界地图在缩放级别 0 时正好落入一个 20037508.3427892m 的正方形内。如果将图形转换到此坐标系，图形会被变换为恰好落入该世界正方形，并且位于正确的投影世界坐标处。

例如，如果某图形是在 EPSG:2056（也称 LV95，瑞士局部坐标系）中创建的，则可以使用 dwgmapconvert 将其转换为 EPSG:3857，方法如下：

```
dwgmapconvert -segment-length=0.5 -crs-in=EPSG:2056 -crs-out=EPSG:3857 -f -o
 drawing_epsg3857.dxf drawing_epsg2056.dxf
```

由于地图投影通常是非线性的，曲线和较长的直线需要被拆分为小线段，然后才能以非线性方式进行投影。如果提供了 `-segment-length` 开关，dwgmapconvert 会使用给定的分段长度自动进行分段。分段长度以原始图形的图形单位指定（此处为米）。

`-crs-in` 用于指定输入坐标系，此处为 EPSG:2056。

`-crs-out` 用于指定输出坐标系，如果输出稍后要用于 dwg2maptiles，则必须为 EPSG:3857。

dwgmapconvert 支持将 LV95 作为输入、将 WebMercator 作为输出。

其他坐标系将在未来版本中添加，或者可由用户添加。

要添加对新坐标系的支持，必须提供两个方程，用于将坐标从新坐标系转换到 WGS84（经度/纬度，类似于 GPS 坐标）。

新坐标系可以添加到名为 CRS.json 的 JSON 配置文件中，该文件位于所使用的 QCAD 安装的 "scripts" 文件夹内。下面是一个配置了 LV95 坐标系的 CRS.json 文件示例。为了能够将 LV95 用作 dwgmapconvert 工具的输入，我们需要在 "toWgs84" 部分提供 x 和 y 坐标转换的方程。此处我们还使用了两个辅助变量 x_ 和 y_，它们必须在 x 方程中初始化，以便在两个方程中都可访问。

我们也可以提供一个 "fromWgs84" 部分，以允许从其他坐标系转换到 LV95。这两个部分都是可选的，取决于你想支持的转换方向。

```
{
  "CRS" : [
    {
      "id" : "EPSG:2056 CH1903+ / LV95",
      "toWgs84" : {
        "x": "x_ = (y-1200000)/1000000; y_ = (x-2600000)/1000000; (2.6779094 + 4.728982*y_ +
 0.791484*y_*x_ + 0.1306*y_*x_*x_ - 0.0436*y_*y_*y_) * 100 / 3",
        "y": "(16.9023892 + 3.238272*x_ - 0.270978*y_*y_ - 0.002528*x_*x_ - 0.0447*y_*y_*x_
 - 0.0140*x_*x_*x_) * 100 / 36"
      },
      "aliases" : [ "LV95", "Swiss" ]
    }
  ]
}
```

生成地图瓦片

将图形转换为 EPSG:3857 坐标后，我们就可以使用 dwg2maptiles 为 leaflet 中的叠加图层生成瓦片：

```
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -b transparent -o path/to/
output/directory drawing_epsg3857.dxf
```

请注意，我们需要向 dwg2maptiles 传递 `-web-mercator` 开关，以告知它不应执行自动缩放，而应按照文件中现有的精确 EPSG:3857 坐标生成地图叠加层。

`-skip-empty` 告诉 dwg2maptiles 不要生成不包含任何图形部分的瓦片。若不使用此开关，每个缩放级别将生成 2^zoomLevel 个瓦片。对于缩放级别 22，那将是 4'194'304 个瓦片。由于叠加图形很可能只覆盖世界地图的极小一部分，因此在创建叠加地图时应始终使用此开关。

`-b transparent` 将背景设为透明，这样地图就可以用作现有世界地图（例如 Google 地图、mapbox 等）的叠加层。为了控制黑色或白色线条的显示颜色，可以分别使用 `-b "#00ffffff"`（白色透明背景，黑色线条）或 `-b "#00000000"`（黑色透明背景，白色线条）将背景设为黑色透明或白色透明。在这种情况下，请务必同时传递 `-c` 开关以强制自动颜色校正。

参数 `-hq-postfix=@2x` 可用于在生成常规 256px 瓦片的同时生成高分辨率瓦片（512px）。推荐使用 "@2x" 这一值，它被广泛用于高分辨率瓦片，在 leaflet 中也是如此。使用此开关后，对于每个低分辨率瓦片 "N.png"，都会创建一个高分辨率瓦片 "N@2x.png"。

使用多个进程（和 CPU 核心）

生成地图瓦片可能是一项 CPU 密集型任务，具体取决于缩放级别、图形复杂度和其他设置。

为了更快地生成地图瓦片，你可以将任务分配到多个可用的 CPU 核心上。为此，dwg2maptiles 提供了 `-s` 开关，只生成所需瓦片的一个切片。`-s` 开关需要两个以逗号分隔的参数：要生成的切片以及所用切片的总数。例如 `-s 1,4` 将生成总共四个切片中的第一个切片。要使用四个 CPU 核心生成上述示例的所有瓦片，可以运行：

```
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -s 1,4 -b transparent -o path/
to/output/directory drawing_epsg3857.dxf &
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -s 2,4 -b transparent -o path/
to/output/directory drawing_epsg3857.dxf &
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -s 3,4 -b transparent -o path/
to/output/directory drawing_epsg3857.dxf &
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -s 4,4 -b transparent -o path/
to/output/directory drawing_epsg3857.dxf &
wait
```

当然，你也可以按缩放级别划分任务，或者仅对更高的缩放级别使用切片，而用单个进程处理所有较低（成本较低）的缩放级别，等等。

示例

一个交互式示例为瑞士苏黎世州的地图提供了两个叠加图层：受保护的森林区域和野生动物走廊。原始数据采用 EPSG:2056（LV95）坐标，并使用 dwgmapconvert 转换为 EPSG:3857。

在线查看 Leaflet 示例

16.2 开发

QCAD 的设计初衷就是可扩展，本节展示如何通过脚本和插件将其定制为满足你自身需求的工具。这些教程涵盖了在脚本终端中进行交互式实验、从文件运行过程式脚本、编写利用 QCAD 功能的命令行工具、构建可添加菜单并处理用户输入的交互式脚本动作，以及使用编译的 C/C++ 插件扩展应用程序。无论你是想自动化重复性任务，还是想添加全新的功能，这些指南都能为你提供一个起点。

16.2.1 命令行工具脚本

简介

脚本可用于创建利用 QCAD 功能的命令行工具。这样的脚本例如可以根据参数生成图形、转换图形或分析图形。

示例

命令行工具脚本的基本结构可以如下所示。这也是一个功能完整的示例脚本，可用作命令行工具，向给定图形添加一条从 0,0 到 100,100 的直线，并将该图形以新文件名导出：

```
include("scripts/simple.js");
include("scripts/Tools/arguments.js");

function printHelp() {
    print("Usage: " + args[1] + " [OPTION]... <drawing file>");
    print();
```

```
    print("This tool does...");
    print();
    print("  -f, -force          Overwrite existing output file");
    print("  -h, -help           Display this help");
    print("  -o, -outfile=FILE   Set output file to FILE");
    print("  -p, -parameter      Some parameter...");
    print("  ...");
    printGenericUsage();
    print();
}

function main() {
    if (testArgument(args, "-h", "-help")) {
        printHelp();
        return;
    }

    if (args.length < 3) {
        print("No input file given. Try -h for help.");
        return;
    }

    var inFile = args[args.length - 1];
    if (inFile.indexOf("-") === 0) {
        print("No input file. Try -h for help.");
        return;
    }

    var fi = new QFileInfo(inFile);
    if (!fi.isAbsolute()) {
        inFile = RSettings.getLaunchPath() + QDir.separator + inFile;
        fi = new QFileInfo(inFile);
    }

    var outFile = getArgument(args, "-o", "-outfile");
    if (outFile !== undefined) {
        outFile = getAbsolutePathForArg(outFile);
    }
    else {
        print("No output file. Try -h for help.");
    }

    if (new QFileInfo(outFile).exists() && !testArgument(args, "-f", "-force")) {
        print("Output file exists already, not overwriting: ", outFile);
        print("Use -f to force overwrite");
        return;
    }

    // create new document (off screen):
    var doc = new RDocument(new RMemoryStorage(), new RSpatialIndexNavel());
    var di = new RDocumentInterface(doc);

    // import given file:
    if (di.importFile(inFile) != RDocumentInterface.IoErrorNoError) {
        di.destroy();
        print("Cannot import file:", inFile);
        return;
    }

    // add line to drawing (using QCAD Simple API):
    startTransaction(di);
    addLine(0, 0, 100, 100);
    endTransaction();
```

```
    // export to given file (-o)
    if (!di.exportFile(outFile)) {
        di.destroy();
        print("Cannot export file:", outFile);
        return;
    }

    di.destroy();
}

if (typeof(including) == 'undefined' || including === false) {
    main();
}
```

运行命令行工具脚本

假设此脚本保存在 scripts/Tools/ExTool/ExTool.js 下。

那么它可以按如下方式运行：

```
qcad -autostart scripts/Tools/ExTool/ExTool.js -f -o out.dxf in.dxf
```

如果该脚本作为 Web 服务的一部分运行，请务必同时传递 `-no-gui` 和 `-allow-multiple-instances` 开关，以告知 QCAD 没有可用的 GUI，并且可以并行运行多个实例：

```
qcad -no-gui -allow-multiple-instances -autostart scripts/Tools/ExTool/ExTool.js -f -o
 out.dxf in.dxf
```

在服务器上，你通常还需要传递 `-platform offscreen` 以无界面方式运行（即在 Linux 上不需要 X11 服务器）：

```
qcad -platform offscreen -no-gui -allow-multiple-instances -autostart scripts/Tools/ExTool/
ExTool.js -f -o out.dxf in.dxf
```

16.2.2 创建 QCAD 插件

简介

QCAD 插件可用于以 C 或 C++ 实现的功能来扩展 QCAD。

实现 RPluginInterface

所有 QCAD 插件都必须直接或间接派生自 QObject 和抽象基类 RPluginInterface。

文件 *RExamplePlugin.h*

对于我们第一个极简的示例插件，我们将 RPluginInterface 的大多数方法的空实现或极简实现直接添加到头文件中。可以复制头文件的此初始结构，以获得可加载到 QCAD 中的第一个可用插件。

```
#include <QObject>
#include <QScriptEngine>

#include "RPluginInterface.h"

class RExamplePlugin : public QObject, public RPluginInterface
{
    Q_OBJECT
    Q_INTERFACES(RPluginInterface)
#if QT_VERSION >= 0x050000
    Q_PLUGIN_METADATA(IID "org.qcad.exampleplugin")
```

```
#endif

public:
    virtual bool init() { return true; }
    virtual void uninit(bool) {}
    virtual void postInit(InitStatus status) {}
    virtual void initScriptExtensions(QScriptEngine& engine) {}
    virtual RPluginInfo getPluginInfo();
    virtual bool checkLicense() { return true; }
};
```

文件 ***RExamplePlugin.cpp***

对于 getPluginInfo 方法，我们向 cpp 文件添加一个简单的实现，以便在 QCAD 的关于对话框中看到一些内容。

```
#include "RExamplePlugin.h"

RPluginInfo RExamplePlugin::getPluginInfo() {
    RPluginInfo ret;
    ret.set("Version", "1.0");
    ret.set("ID", "EXAMPLE");
    ret.set("Name", "Example Plugin");
    ret.set("License", "GPLv3");
    ret.set("URL", "http://qcad.org");
    return ret;
}

#if QT_VERSION < 0x050000
QT_BEGIN_NAMESPACE
Q_EXPORT_PLUGIN2(example, RExamplePlugin)
QT_END_NAMESPACE
#endif
```

文件 ***exampleplugin.pro***

要编译我们的插件，我们还需要一个 Qt 项目文件，可以使用 Qt qmake 将其转换为 Makefile。

```
CONFIG += plugin
TARGET = example
include(../../../shared.pri)

TEMPLATE = lib
HEADERS = RExamplePlugin.h
SOURCES = RExamplePlugin.cpp
DESTDIR = ../../../plugins
LIBS += -lqcadcore -lqcadgui -lqcadecmaapi
```

第 3 行的 include 应指向 QCAD 源代码安装的 shared.pri 文件（例如 qcad/shared.pri）。作为 DESTDIR，您可能希望选择可用 QCAD 安装的 plugins 文件夹，以便插件编译在正确的位置，从该位置 QCAD 也可以加载它。

编译

可以使用这三个文件编译您的插件，创建文件 qcad/plugins/qcadexample.dll 或 libqcadexample.so 或 libqcadexample.dylib。

注意：如果您运行以调试模式编译的 QCAD 二进制文件，则插件也必须以调试模式编译。如果您以发布模式运行 QCAD，则插件也必须以发布模式编译。

要以调试模式编译插件，请运行：

Linux / macOS：

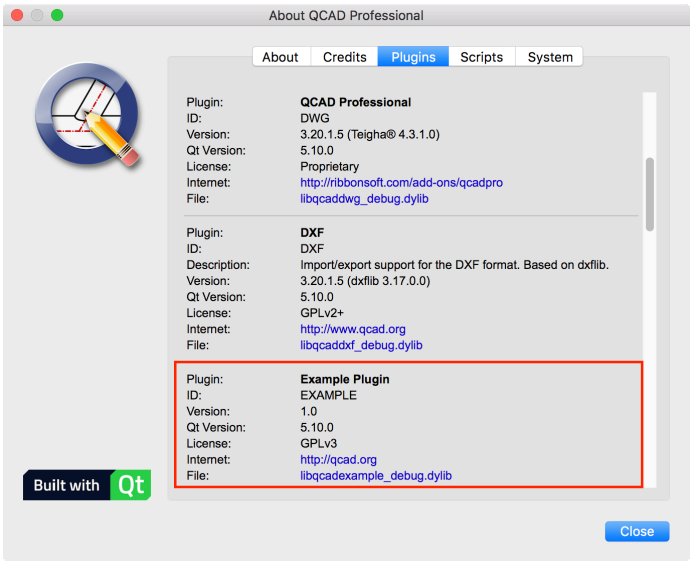
```
qmake
make debug
```

Windows：

```
qmake
nmake debug
```

要以发布模式编译，请改为运行 `make release` 或 `nmake release`。

显然，该插件尚不会执行任何有用的操作，但您应该能够在 QCAD 关于对话框中看到您的插件：



如果看不到您的插件，请在启动 QCAD 时检查终端中的错误。您也可能在关于对话框中看到错误消息。

将脚本作为资源编译到插件中

QCAD 插件可用于将脚本和其他资源（ui 文件、图标等）的集合编译到插件中。这样做的优点是可以将多个 ECMAScript 文件的代码捆绑在单个已编译的二进制文件中。插件的加载往往比磁盘上的单个文件更快，并且占用的磁盘空间更少。

文件 *scripts/MyTool/MyTool.js*

假设有一个文件夹 scripts/MyTool，其中有一个文件 MyTool.js，包含一个用 ECMAScript 实现的 QCAD 工具。该工具将自身添加到杂项菜单的顶部，并在触发时输出 "Hello World"。

```
include("scripts/EAction.js");

function MyTool(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);
}

MyTool.prototype = new EAction();

MyTool.prototype.beginEvent = function() {
    EAction.prototype.beginEvent.call(this);

    EAction.handleUserMessage("Hello World");

    this.terminate();
};
```

```
MyTool.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction("&MyTool", RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/MyTool.js");
    action.setGroupSortOrder(0);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["MiscMenu"]);
};
```

文件 ***scripts.qrc***

要将此脚本工具编译到我们的 C++ 插件中，我们需要创建一个 Qt 资源文件，将 qmake 指向我们要编译到插件中的文件：

```
<!DOCTYPE RCC>
<RCC version="1.0">
    <qresource>
        <file alias="scripts/MyTool/MyTool.js">scripts/MyTool/MyTool.js</file>
    </qresource>
</RCC>
```

qrc 文件列出了资源在 Qt 资源系统中可用的路径（alias="scripts/MyTool/MyTool.js"）以及可以在磁盘上找到该文件的实际路径（仅用于编译）。上述示例意味着磁盘上 scripts/MyTool/MyTool.js 下有一个文件，将被编译到插件中。插件一加载，该文件就可以在路径 ":/scripts/MyTool/MyTool.js" 下使用。QCAD 会自动在该路径下找到该工具，因为它会扫描 "scripts" 文件夹以及 ":/scripts" 来查找脚本。

我们还需要通过添加以下行将 qrc 文件添加到项目文件（exampleplugin.pro）中：

```
RESOURCES = scripts.qrc
```

编辑文件 exampleplugin.pro 后，再次运行 qmake 和 make 并加载插件。现在，QCAD 中杂项菜单的顶部应该有一个 "MyTool" 菜单项。

源代码

您可以在以下位置找到此示例插件的完整源代码：

https://github.com/qcad/qcad/tree/master/support/examples/exampleplugin

故障排除

- 如果您的插件可以编译但无法被 QCAD 加载，请确保使用与 QCAD 相同的 Qt 版本（请参阅 帮助 > 关于 *QCAD*）。请确保如果 QCAD 以发布模式运行，您的插件也以发布模式编译。
- 从终端或命令行启动 QCAD，并检查控制台输出中的错误消息。在您的插件中输出消息以确认它正在加载。例如在您的 init 函数中。
- 检查关于对话框（帮助 > 关于 *QCAD* > 插件）中的错误消息。

16.2.3 交互式脚本动作

简介

脚本动作是这样一类脚本：它向菜单和/或工具栏添加一个条目，并且能够处理用户交互。脚本动作会一直保持活动状态，直到被用户终止或自行终止为止。

事件

脚本动作一旦启动，就会处理各种事件，直到被终止为止。事件是指某件事情发生时所产生的东西。例如，当脚本动作启动时，会调用 `beginEvent`。当用户点击某个实体时，会触发 `pickEntity` 事件；当用户点击某个坐标时，会发生 `pickCoordinate` 事件，等等。

脚本动作的最简结构如下：

```
include("scripts/EAction.js");

function ExMyMinimal(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);
}

ExMyMinimal.prototype = new EAction();

ExMyMinimal.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction(qsTr("&Minimal Example"), RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/ExMyMinimal.js");
    action.setGroupSortOrder(100000);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["ExamplesMenu"]);
};
```

这个示例脚本会在菜单 其他 > 示例 的底部添加一个菜单项。菜单文本为 "Minimal Example"。

请注意，为了让脚本能够被找到，文件名需要与类名匹配，即此处为 "ExMyMinimal.js"。它还需要位于一个同名目录 "ExMyMinimal" 内，因此该脚本例如可以放在 scripts/Misc/ExMyMinimal/ExMyMinimal.js。

您也可以将脚本放入用户主目录中的本地 scripts 文件夹。要确定具体的文件夹，请打开关于对话框（帮助 > 关于 *QCAD...*）并切换到 系统 选项卡。您可以在其中的 *Data directory* 处看到数据位置。这就是您需要在其下创建名为 *scripts* 的子文件夹的目录，并在其中为每个脚本工具创建一个子文件夹，例如 /数据目录路径/scripts/MyScripts/MyScript1/MyScript1.js

具体位置取决于您的系统及其配置。

添加 beginEvent

上面的脚本功能完整，可以被触发。然而，它在被触发时实际上什么也不做。此外，一旦被触发，脚本会一直保持活动状态，直到用户点击鼠标右键将其终止。为了改变这一点，让我们实现 beginEvent，向 QCAD 的命令行历史打印一些内容，然后终止该动作：

```
include("scripts/EAction.js");

function ExMyMinimal(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);
}

ExMyMinimal.prototype = new EAction();

ExMyMinimal.prototype.beginEvent = function() {
    EAction.prototype.beginEvent.call(this);

    EAction.handleUserMessage("Hello World!");

    this.terminate();
};

ExMyMinimal.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction(qsTr("&Minimal Example"), RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/ExMyMinimal.js");
    action.setGroupSortOrder(100000);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["ExamplesMenu"]);
};
```

如果现在启动工具 其他 > 示例 > *Minimal Example*，它会向命令行历史打印 "Hello World!"（第 12 行），然后终止（第 14 行）。

如果某个脚本不需要任何用户交互，则可以用这样的脚本来添加一个执行某项操作后即终止的菜单项。这类动作的例子有 视图 > 自动缩放、选择 > 全选、编辑 > 删除 等等。

添加交互

一旦脚本需要任何形式的用户交互，我们就需要实现更多的事件处理程序，并告诉脚本用户接下来需要做什么（例如选取一个实体或定义一个坐标）。在下一步中，我们进入一种状态，在该状态下动作期望用户提供一个坐标。然后我们在用户点击或输入的每个位置绘制一个圆。

```
include("scripts/EAction.js");

function ExMyMinimal(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);

    this.pos = undefined;
}

ExMyMinimal.prototype = new EAction();

ExMyMinimal.prototype.beginEvent = function() {
    EAction.prototype.beginEvent.call(this);

    var di = this.getDocumentInterface();
    di.setClickMode(RAction.PickCoordinate);
};

ExMyMinimal.prototype.pickCoordinate = function(event, preview) {
    this.pos = event.getModelPosition();

    if (preview) {
        this.updatePreview();
    }
    else {
        this.applyOperation();
    }
};

ExMyMinimal.prototype.getOperation = function(preview) {
    var doc = this.getDocument();

    var op = new RAddObjectOperation();
    var circle = new RCircle(this.pos, 1);
    op.addObject(shapeToEntity(doc, circle));
    return op;
};

ExMyMinimal.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction(qsTr("&Minimal Example"), RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/ExMyMinimal.js");
    action.setGroupSortOrder(100000);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["ExamplesMenu"]);
};
```

在 beginEvent 中，我们不再立即终止该动作，而是让它一直运行，直到用户将其终止（右键点击或按 Escape 键）。然后我们实现 pickCoordinate，用于存储鼠标光标的位置或所输入的坐标，并更新预览或应

用操作（即添加圆）。每当用户移动鼠标以显示计划操作的预览时，都会调用 pickCoordinate。当用户点击或输入坐标时，它会以参数 preview 设为 false 的方式被调用，以表示已选取或输入了一个确定的坐标。

第 22 行的 updatePreview 预览 getOperation 返回的操作，而第 25 行的 applyOperation 则实际将操作应用到我们的文档中。

必须实现 getOperation，使其返回要预览或应用到文档的操作。这比我们上面在简单 API 中看到的稍微复杂一些。这是因为单个操作可用于添加多个对象、修改对象或删除对象。

向选项工具栏添加控件

我们示例中绘制的圆始终具有 1 个图形单位的半径（见第 33 行）。下一步，我们希望允许用户为圆输入一个半径。QCAD 通常使用顶部的选项工具栏来显示和更改此类工具参数。为此，我们需要定义想在选项工具栏中显示哪些控件，以及它们控制哪些参数。这可以通过一个 UI 文件来完成，即一个定义控件及其内容的 XML 文件。UI 文件可以使用一款名为 Qt Designer 的软件（作为 Qt 工具包的一部分提供）方便地进行设计。对于本示例，我们使用一个简单的 UI 文件，它也可以在文本编辑器中创建（文件 ExMyMinimal.ui）：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ui version="4.0">
    <class>ExMyMinimal</class>
    <widget class="QWidget" name="ExMyMinimal">
        <layout class="QHBoxLayout">
            <item>
                <widget class="QLabel" name="RadiusLabel">
                    <property name="text">
                        <string>&amp;amp;Radius:</string>
                    </property>
                    <property name="buddy">
                        <cstring>Radius</cstring>
                    </property>
                </widget>
            </item>
            <item>
                <widget class="RMathLineEdit" name="Radius">
                    <property name="text">
                        <string notr="true">1</string>
                    </property>
                </widget>
            </item>
        </layout>
    </widget>
    <customwidgets>
        <customwidget>
            <class>RMathLineEdit</class>
            <extends>QLineEdit</extends>
            <header>RMathLineEdit.h</header>
        </customwidget>
    </customwidgets>
    <resources/>
    <connections/>
</ui>
```

该 UI 文件定义了两个控件：一个标签（QLabel）和一个行编辑框（RMathLineEdit）。重要的是行编辑框的名称（"Radius"）。控件通过此名称自动与我们的脚本关联。我们在脚本中要做的全部工作就是定义想使用哪个 UI 文件（第 9 行），并实现一个名为 slotRadiusChanged 的新事件处理程序，即 "slot" + [我们行编辑框的名称] + "Changed"（第 45 行）：

```
include("scripts/EAction.js");
```

```
function ExMyMinimal(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);

    this.pos = undefined;
    this.radius = undefined;

    this.setUiOptions("ExMyMinimal.ui");
}

ExMyMinimal.prototype = new EAction();

ExMyMinimal.prototype.beginEvent = function() {
    EAction.prototype.beginEvent.call(this);

    var di = this.getDocumentInterface();
    di.setClickMode(RAction.PickCoordinate);
};

ExMyMinimal.prototype.pickCoordinate = function(event, preview) {
    this.pos = event.getModelPosition();

    if (preview) {
        this.updatePreview();
    }
    else {
        this.applyOperation();
    }
};

ExMyMinimal.prototype.getOperation = function(preview) {
    if (isNull(this.pos) || isNull(this.radius)) {
        return undefined;
    }

    var doc = this.getDocument();

    var op = new RAddObjectOperation();
    var circle = new RCircle(this.pos, this.radius);
    op.addObject(shapeToEntity(doc, circle));
    return op;
};

ExMyMinimal.prototype.slotRadiusChanged = function(v) {
    this.radius = v;
    this.updatePreview();
};

ExMyMinimal.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction(qsTr("&Minimal Example"), RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/ExMyMinimal.js");
    action.setGroupSortOrder(100000);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["ExamplesMenu"]);
};
```

每当用户输入新的半径时，都会调用这个新函数 slotRadiusChanged。它设置成员变量 this.radius，该变量随后会在 getOperation 中创建圆时使用。

QCAD 中的所有脚本都基于本教程中概述的这些概念之一。

由于 QCAD 中的每个工具在最顶层都是作为脚本实现的，因此有大量可用的示例脚本。你可以在我们的 git 仓库中找到它们。

16.2.4 从文件运行脚本

简介

在 QCAD 的脚本终端中输入脚本很快就会变得繁琐。一旦脚本变得稍微复杂一些，你可能会想改为将它们写入文件。对于不需要交互的过程式脚本，你可以简单地创建一个包含 QCAD API 调用的文本文件，然后使用 其他 > 开发 > 运行脚本 来运行该脚本。

示例

绘制函数图形

脚本的一个典型任务是绘制数学函数图形。此示例绘制一条李萨如曲线。

请注意，以 `//` 开头的行是注释。注释会被忽略，纯粹用于说明。

```
// constants:
a = 7; b = 6;
// phase angle:
phi = 0.2 * Math.PI;
// iteration step:
step = Math.PI / 256;
// width of plot (amplitude in X):
w = 100;
// height of plot (amplitude in Y):
h = 100;

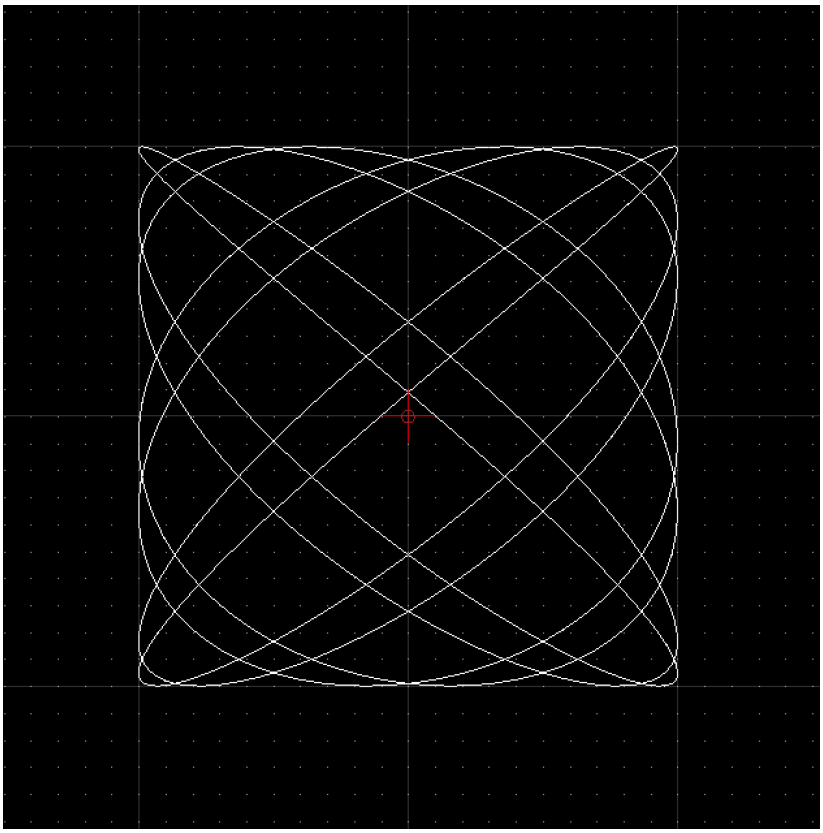
// array of x,y coordinates on the curve:
v = [];

// loop:
for (t = 0.0; t < Math.PI * 2; t += step) {
    // compute next x,y coordinate:
    x = w * Math.sin(a * t + phi);
    y = h * Math.sin(b * t);

    // append coordinate to our array of coordinates:
    v.push([x,y]);
}

// add a spline to the drawing, using
// the computed coordinates as fit points:
addSpline(v, true);

// auto zoom:
autoZoom();
```



16.2.5 简单 API

简介

QCAD 简单 API 是一小组全局脚本函数，可简化常见任务，例如向图形添加实体、查询实体以及修改实体（移动、修剪、圆角、偏移等）。它主要用于脚本终端以及从文件运行的简短过程式脚本，但也可以在任何脚本中使用。

简单 API 只涵盖完整 QCAD API 的一小部分。由于它本身是用 ECMAScript（JavaScript）编写的，因此也是学习底层 QCAD API 工作原理的一个良好起点。其源代码位于 QCAD 源代码的 `scripts/simple.js` 和 `scripts/simple_*.js` 文件中。

使用简单 API

在脚本终端（其他 > 开发 > 脚本终端）中以及通过 其他 > 开发 > 运行脚本 启动的脚本中，所有简单 API 函数都可以直接使用。例如输入：

```
addLine(0,0, 100,100);
```

在你自己的脚本文件中，例如在交互式脚本动作或命令行工具脚本中，需要先包含文件 `simple.js`：

```
include("scripts/simple.js");

addLine(0,0, 100,100);
```

所有函数都作用于当前在 QCAD 应用程序窗口中打开的图形，除非使用事务将其重定向到另一个文档（参见事务）。

本页中的所有示例都可以粘贴到空白图形的脚本终端中。每个示例都会创建它所需的实体。使用 视图 > 自动缩放 或函数 `autoZoom()` 查看结果。

约定

坐标

位置可以通过三种不同的方式传递：

- 作为两个独立的数字：`addLine(0,0, 100,100)`
- 作为包含两个数字的数组：`addLine([0,0], [100,100])`
- 作为向量对象：`addLine(new RVector(0,0), new RVector(100,100))`

角度始终以度为单位，但椭圆的起始参数和终止参数除外，它们以弧度为单位。

实体引用

处理现有实体的函数接受多种形式的实体：

- 实体 **ID**（数字），例如 `1234`。
- 创建函数返回的实体对象，例如 `addLine(...)` 的返回值。
- 图形中的一个位置（`[x,y]` 或 `RVector`）：使用距该位置最近的实体。
- 一个形状（例如 `new RLine(0,0, 100,0)`）：操作仅应用于该形状，图形不会被更改。

```
var l = addLine(0,0, 100,0);
move(l, [0,10]);              // 通过实体对象
move(l.getId(), [0,10]);      // 通过实体 ID
move([50,20], [0,10]);        // 通过位置：距 50,20 最近的实体
```

点击位置

交互式使用相应工具时，某些操作取决于在实体上点击的位置。修剪会保留实体位于点击位置处的部分，圆角和倒角会处理实体距点击位置最近的端部，偏移则在点击位置所在的一侧创建平行线。

在简单 API 中，每个实体引用之后都可以跟一个点击位置。如果实体是通过位置引用的，该位置同时也用作点击位置。如果未给出点击位置，则使用实体的中点：

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
var limit = addLine(70,-20, 70,20);

// 将 line 修剪到 limit，保留直线位于 10,0 处的部分：
trim(line, [10,0], limit);
```

返回值

- 创建函数返回添加的实体。该实体可以传递给其他函数，也可以查询其信息（例如 `getId()`、`getLength()` 或 `getStartPoint()`）。
- 变换（`move`、`rotate`、`scale`、`mirror`、`lengthen`、`reverse`）返回修改后的实体。
- 其他修改函数（`trim`、`round`、`bevel`、`offset`、`breakOut`、`autoTrim`、`divide`、`explode`、`stretch`）返回应用于图形的事务，如果操作失败则返回 `undefined`。
- 如果传递的是形状而不是实体，变换函数会修改给定的形状，而所有其他函数则以数组形式返回生成的形状。

失败的操作不会引发错误，而是在脚本终端中显示一条警告，例如“实体不能被修剪。”。

创建实体

addPoint

```
addPoint(x, y)
addPoint([x, y])
```

在给定位置添加一个点实体。

```
for (var i=0; i<10; i++) {
    addPoint(i*10, 0);
}
```

addLine

```
addLine(x1, y1, x2, y2)
addLine([x1, y1], [x2, y2])
```

添加一条从起点到终点的直线。

```
// 一个三角形：
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 50,80);
addLine(50,80, 0,0);
```

addXLine

```
addXLine(x, y, dx, dy)
addXLine([x, y], [dx, dy])
```

添加一条经过基点 `x,y`、方向为 `dx,dy` 的无限长直线（构造线）。方向是相对于基点给出的。

```
// 经过 0,0 的水平构造线和 45 度构造线：
addXLine(0,0, 1,0);
addXLine([0,0], [1,1]);
```

addArc

```
addArc(cx, cy, radius, startAngle, endAngle)
addArc(cx, cy, radius, startAngle, endAngle, reversed)
addArc([cx, cy], radius, startAngle, endAngle, reversed)
```

添加一条具有给定圆心、半径、起始角度和终止角度的圆弧。角度以度为单位。圆弧从起始角度逆时针延伸到终止角度，除非 `reversed` 为 `true`（可选，默认为 `false`）。

```
// 从 0 度到 90 度的四分之一圆弧：
addArc(0,0, 50, 0, 90);

// 从 0 度到 90 度的顺时针圆弧（另外四分之三）：
addArc([0,0], 40, 0, 90, true);
```

addCircle

```
addCircle(cx, cy, radius)
addCircle([cx, cy], radius)
```

添加一个具有给定圆心和半径的圆。

```
// 同心圆：
for (var r=10; r<=50; r+=10) {
    addCircle(0,0, r);
}
```

addEllipse

```
addEllipse(cx, cy, mx, my, ratio, startParam, endParam, reversed)
addEllipse([cx, cy], [mx, my], ratio, startParam, endParam, reversed)
```

添加一个椭圆或椭圆弧。mx,my 是长轴的端点，相对于中心点给出。ratio 是短轴与长轴之比。startParam 和 endParam 是椭圆开始和结束处的椭圆参数，以弧度为单位。完整椭圆使用 0 和 2*Math.PI。

```
// 长半径为 50、短半径为 25 的完整椭圆：
addEllipse(0,0, 50,0, 0.5, 0, 2*Math.PI, false);

// 旋转椭圆的上半部分：
addEllipse([0,0], [30,30], 0.3, 0, Math.PI, false);
```

addPolyline

```
addPolyline(points, closed, relative)
```

添加一条经过给定顶点的多段线。points 是一个顶点数组，每个顶点以 [x, y]、[x, y, bulge] 或 [x, y, bulge, relative] 的形式给出。也可以使用 RVector 代替 x, y。

- bulge 定义从该顶点开始的线段的形状：0（默认）表示直线段，1 表示逆时针半圆，-1 表示顺时针半圆。其他值会生成介于两者之间的圆弧段（凸度是圆弧圆心角四分之一的正切值）。
- relative：如果该顶点的坐标是相对于前一个顶点的，则为 true。
- closed：为 true 时闭合多段线（默认为 false）。
- relative：为 true 时将所有顶点的坐标视为相对于前一个顶点（默认为 false）。

```
// 闭合矩形：
addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50], [0,50]], true);

// 带两个半圆的槽形：
addPolyline([[0,60], [80,60,1], [80,80], [0,80,1]], true);

// 使用相对坐标的锯齿线：
addPolyline([[0,100], [10,10], [10,-10], [10,10], [10,-10]], false, true);
```

addSpline

```
addSpline(fitPoints, closed)
```

添加一条经过给定拟合点的样条曲线。fitPoints 是由 [x, y] 数组或 RVector 对象组成的数组。如果 closed 为 true，则样条曲线是闭合的（周期性的）。

```
// 开放样条曲线：
addSpline([[0,0], [30,40], [60,0], [90,40]], false);

// 闭合样条曲线：
addSpline([[0,60], [40,80], [80,60], [40,100]], true);
```

教程从文件运行脚本展示了另一个示例，它将一条李萨如曲线绘制为样条曲线。

addSimpleText

```
addSimpleText(text, x, y)
addSimpleText(text, x, y, height, angle, font, vAlign, hAlign, bold, italic)
addSimpleText(text, [x, y], height, angle, font, vAlign, hAlign, bold, italic)
```

在给定位置添加单行文字。位置之后的所有参数都是可选的：

- height：文字高度（默认 1）
- angle：文字角度，以度为单位（默认 0）
- font：字体名称（默认 "Standard"）

- vAlign：垂直对齐：RS.VAlignTop（默认）、RS.VAlignMiddle、RS.VAlignBase 或 RS.VAlignBottom
- hAlign：水平对齐：RS.HAlignLeft（默认）、RS.HAlignCenter 或 RS.HAlignRight
- bold、italic：为 true 时使用粗体或斜体文字（仅限 TrueType 字体）

```
addSimpleText("Hello World", 0,0);
addSimpleText("Title", [0,20], 10);
addSimpleText("Centered", [50,-20], 5, 0, "Standard", RS.VAlignMiddle, RS.HAlignCenter);
addSimpleText("Rotated", 100,0, 5, 45);
```

addSolid

```
addSolid(x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4)
addSolid([x1, y1], [x2, y2], [x3, y3], [x4, y4])
```

添加一个具有三个或四个角点的实心填充区域。请注意，四边形实心填充的角点按锯齿顺序给出：第一个角点、第二个角点，然后是与第二个角点相对的角点，最后是与第一个角点相对的角点。要创建三角形，请将第三个角点传递两次。

```
// 填充的正方形：
addSolid(0,0, 50,0, 0,50, 50,50);

// 填充的三角形：
addSolid([60,0], [110,0], [85,50], [85,50]);
```

添加形状、实体和对象

以下函数将使用完整 QCAD API 创建的对象添加到图形中。当上述专用创建函数无法满足某种情况时，这些函数非常有用。

addShape

```
addShape(shape)
addShape(shape, color, linetype, lineweight)
```

将给定的形状（RLine、RArc、RCircle、REllipse、RPolyline、RSpline、RPoint 等）作为新实体添加到当前图层上。可以选择性地给出颜色（RColor）、线型（名称或 ID）和线宽（例如 RLineweight.Weight050）。默认使用当前颜色、线型 ByLayer 和线宽 ByLayer。

```
addShape(new RLine(new RVector(0,0), new RVector(100,0)));
addShape(new RCircle(new RVector(50,0), 20), new RColor("red"));
addShape(new RLine(new RVector(0,-20), new RVector(100,-20)), new RColor("blue"), "DASHED",
 RLineweight.Weight050);
```

addShapes

```
addShapes(shapes)
```

将给定数组中的所有形状作为新实体添加。

```
var shapes = [];
for (var i=0; i<5; i++) {
    shapes.push(new RCircle(new RVector(i*20, 0), 8));
}
addShapes(shapes);
```

addEntity

```
addEntity(entity)
```

```
addEntity(entity, color, linetype, lineweight)
```

将给定的实体（REntity）添加到图形中。如果未给出颜色，则使用当前颜色。

```
var doc = getDocument();
var data = new RLineData(new RVector(0,0), new RVector(100,50));
var entity = new RLineEntity(doc, data);
addEntity(entity);
```

addObject

```
addObject(object)
```

将任意对象（实体、图层、块等）添加到图形中，并返回添加的对象。

```
// 添加一个名为 "Marker" 的块，其中包含一个十字：
var doc = getDocument();
var block = addObject(new RBlock(doc, "Marker", new RVector(0,0)));

var l1 = new RLineEntity(doc, new RLineData(new RVector(-5,0), new RVector(5,0)));
l1.setBlockId(block.getId());
addEntity(l1);
var l2 = new RLineEntity(doc, new RLineData(new RVector(0,-5), new RVector(0,5)));
l2.setBlockId(block.getId());
addEntity(l2);

// 插入该块两次：
addEntity(new RBlockReferenceEntity(doc, new RBlockReferenceData(block.getId(), new
 RVector(0,0), new RVector(1,1), 0.0)));
addEntity(new RBlockReferenceEntity(doc, new RBlockReferenceData(block.getId(), new
 RVector(50,0), new RVector(2,2), 0.0)));
```

deleteObject

```
deleteObject(object)
```

从图形中删除给定的对象。要删除实体，通常使用函数 deleteEntity 更为方便。

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
deleteObject(line);
```

图层和属性

addLayer

```
addLayer(name)
addLayer(name, color, linetype, lineweight)
```

添加一个具有给定名称的新图层。可以选择性地给出颜色名称（默认 "white"，在白色背景上显示为黑色）、线型名称（默认 "CONTINUOUS"）和线宽（默认 RLineweight.Weight000）。返回新图层，如果已存在同名图层则返回 undefined。

```
addLayer("Construction", "gray", "DASHED");
addLayer("Contour", "blue", "CONTINUOUS", RLineweight.Weight050);
```

hasLayer

```
hasLayer(name)
```

如果图形中存在具有给定名称的图层，则返回 true。

```
if (!hasLayer("Holes")) {
    addLayer("Holes", "red");
}
```

setCurrentLayer

```
setCurrentLayer(name)
```

设置当前图层。之后添加的所有实体都放置在该图层上。

```
addLayer("Holes", "red");
setCurrentLayer("Holes");
addCircle(0,0, 5);
addCircle(50,0, 5);
setCurrentLayer("0");
```

setCurrentColor

```
setCurrentColor(color)
setCurrentColor(r, g, b)
```

设置之后添加的实体的颜色。颜色可以作为 `RColor` 对象给出，也可以作为红、绿、蓝值（0-255）给出。使用 `new RColor(RColor.ByLayer)` 将颜色重置为“按图层”。

```
setCurrentColor(255, 0, 0);
addCircle(0,0, 10);
setCurrentColor(new RColor("blue"));
addCircle(30,0, 10);
setCurrentColor(new RColor(RColor.ByLayer));
addCircle(60,0, 10);
```

查询实体

getEntity

```
getEntity(id)
getEntity(entity)
getEntity(x, y)
getEntity([x, y])
```

返回给定实体引用所对应的实体，即具有给定 ID 的实体、给定实体的当前状态或距给定位置最近的实体。如果未找到实体，则返回 `undefined`。

```
var circle = addCircle(0,0, 20);
move(circle, [10,0]);

// circle 仍保存旧的圆心，getEntity 返回当前状态：
getEntity(circle).getCenter();      // 返回 10,0

// 距 30,0 最近的实体：
getEntity(30,0).getRadius();        // 返回 20
```

getShape

```
getShape(id)
getShape(entity)
getShape(x, y)
getShape([x, y])
```

以形状的形式返回给定实体的几何图形（直线为 RLine，圆弧为 RArc，多段线为 RPolyline 等）。形状可用于几何计算，而不会更改图形。

```
addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50]], false);

var pl = getShape(50,0);
pl.getLength();                    // 返回 150
```

getClosestEntity

```
getClosestEntity(x, y)
getClosestEntity([x, y], range)
```

返回距给定位置最近的实体。如果给出了 range，则只考虑与该位置的距离在此范围内的实体。如果未找到实体，则返回 undefined。

```
addLine(0,0, 100,0);
addLine(0,50, 100,50);

getClosestEntity(50,10).getStartPoint();     // 返回 0,0
getClosestEntity([50,25], 5);               // 返回 undefined
```

getEntityShape

```
getEntityShape(entity, position)
```

返回给定实体对象的形状。对于由多个形状组成的复杂实体（块引用、图案填充、标注、文字），返回距给定位置最近的形状。位置是可选的。

```
// 一个包含矩形的块的块引用：
var doc = getDocument();
var block = addObject(new RBlock(doc, "Box", new RVector(0,0)));
var pl = new RPolylineEntity(doc, new RPolylineData());
pl.setShape(new RPolyline([new RVector(0,0), new RVector(40,0), new RVector(40,20), new
 RVector(0,20)], true));
pl.setBlockId(block.getId());
addEntity(pl);
var ref = addEntity(new RBlockReferenceEntity(doc, new RBlockReferenceData(block.getId(),
 new RVector(0,0), new RVector(1,1), 0.0)));

// 块引用在 40,10 附近的形状（即该矩形）：
var s = getEntityShape(getEntity(ref), new RVector(41,10));
s.getLength();                     // 返回 120
```

getIntersectionPoints

```
getIntersectionPoints(entity1, entity2)
getIntersectionPoints(entity1, entity2, limited)
```

返回一个数组，其中包含两个给定实体或形状的交点。实体可以作为实体对象、实体 ID 或形状给出。如果 limited 为 false，则将实体视为无限的（直线被延长，圆弧被视为整圆）。默认为 true。

```
var line = addLine(-50,0, 50,0);
var circle = addCircle(0,0, 30);
var ips = getIntersectionPoints(line, circle);

// 用小圆标记交点：
for (var i=0; i<ips.length; i++) {
    addCircle(ips[i], 2);
}
```

isPosition 和 *toVector*

```
isPosition(value)
toVector(value)
```

如果给定的值是一个位置（RVector 或包含两个或三个数字的数组），isPosition 返回 true。toVector 将以数组形式给出的位置转换为 RVector。在编写自己的函数并希望以与简单 API 相同的方式接受位置时，这些函数非常有用。

```
function addCross(pos, size) {
    var p = toVector(pos);
    addLine(p.x-size, p.y, p.x+size, p.y);
    addLine(p.x, p.y-size, p.x, p.y+size);
}

addCross([0,0], 5);
addCross(new RVector(20,0), 5);
isPosition([1,2]);                  // 返回 true
isPosition("abc");                  // 返回 false
```

修改实体

变换

move

```
move(entity, dx, dy)
move(entity, [dx, dy])
```

将给定实体移动给定的偏移量。

```
var c = addCircle(0,0, 10);
move(c, 50,0);
```

rotate

```
rotate(entity, angle)
rotate(entity, angle, cx, cy)
rotate(entity, angle, [cx, cy])
```

将给定实体绕给定中心旋转给定的角度（以度为单位）。如果未给出中心，则实体绕原点 0,0 旋转。

```
// 绕 0,0 旋转的扇形直线：
for (var a=0; a<360; a+=30) {
    var l = addLine(10,0, 50,0);
    rotate(l, a);
}

// 绕正方形的中心旋转该正方形：
var sq = addPolyline([[100,0], [120,0], [120,20], [100,20]], true);
rotate(sq, 45, [110,10]);
```

scale

```
scale(entity, factor)
scale(entity, factor, cx, cy)
scale(entity, factor, [cx, cy])
scale(entity, [sx, sy], [cx, cy])
```

按给定的比例因子缩放给定实体。基点（保持不动的点）默认为原点 0,0。X 和 Y 方向的不同比例因子可以以数组 [sx, sy] 的形式给出。请注意，某些实体（例如圆和圆弧）无法在 X 和 Y 方向上按不同的比例因子缩放。

```
var sq = addPolyline([[0,0], [10,0], [10,10], [0,10]], true);
scale(sq, 3);

var pl = addPolyline([[50,0], [60,0], [60,10], [50,10]], true);
scale(pl, [2,1], [50,0]);
```

mirror

```
mirror(entity, x1, y1, x2, y2)
mirror(entity, [x1, y1], [x2, y2])
mirror(entity, new RLine(...))
```

以由两点定义的轴为镜像线对给定实体进行镜像。

```
var pl = addPolyline([[10,0], [40,0], [40,30]], false);
// 以 Y 轴为镜像线：
mirror(pl, 0,0, 0,100);
```

要保留原始实体并创建镜像副本，请先添加该实体的一个副本：

```
var arc = addArc(20,0, 10, 0, 180);
var copy = addShape(getShape(arc));
mirror(copy, [0,-10], [0,10]);
```

修剪和加长

trim

```
trim(trimEntity, limitingEntity)
trim(trimEntity, trimPos, limitingEntity, limitingPos)
trim(trimEntity, trimPos, limitingEntity, limitingPos, trimBoth)
trim(trimPos, limitingPos)
```

将实体 trimEntity 修剪到限制实体 limitingEntity。被修剪实体位于点击位置 trimPos 处的部分会被保留。如果两个实体不相交，则将该实体延伸到限制实体。如果存在多个交点，则使用距点击位置 limitingPos 最近的交点。如果 trimBoth 为 true，则两个实体相互修剪。

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
var limit = addLine(70,-20, 70,20);

// 保留左侧部分，直线现在终止于 70,0：
trim(line, [10,0], limit);
```

```
// 将直线延伸到圆：
var line = addLine(0,0, 50,0);
var circle = addCircle(100,0, 20);

// 延伸到与圆的交点中距 80,0 最近的一个：
trim(line, [25,0], circle, [80,0]);      // 直线现在终止于 80,0
```

trimBoth

```
trimBoth(entity1, entity2)
trimBoth(entity1, pos1, entity2, pos2)
trimBoth(pos1, pos2)
```

将两个实体修剪或延伸到它们的交点。这是将 trimBoth 设置为 true 的 trim 的快捷方式。

```
// 两条不相接的直线被延伸，在 100,0 处形成一个角：
var a = addLine(0,0, 80,0);
var b = addLine(100,20, 100,100);
trimBoth(a, b);
```

lengthen

```
lengthen(entity, amount)
lengthen(entity, start, amount)
lengthen(entity, pos, amount)
lengthen(pos, amount)
```

将给定实体加长给定的量。负值会缩短实体。默认情况下，实体在其终点处加长。为 start 传递 true 可改为在其起点处加长，或者传递一个靠近要加长的端点的位置。

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
lengthen(line, 20);              // 直线现在终止于 120,0
lengthen(line, true, -10);       // 直线现在起始于 10,0

var arc = addArc(0,50, 30, 0, 90);
lengthen(arc, [30,50], 10);      // 在圆弧的起点处加长
```

breakOut

```
breakOut(entity, pos)
breakOut(entity, pos, removeSegment)
breakOut(pos)
```

在给定位置处将给定实体的线段打断出来。该线段在位置两侧与其他实体的最近交点处结束。如果某一侧没有交点，则该线段延伸到实体的端点。如果 removeSegment 为 true（默认），该线段将被删除；否则它将作为单独的实体保留。

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
addLine(30,-10, 30,10);
addLine(70,-10, 70,10);

// 删除直线位于 30,0 和 70,0 之间的部分：
breakOut(line, [50,0]);
```

autoTrim

```
autoTrim(entity, pos)
autoTrim(pos)
```

与 breakOut 相反：只保留给定实体在给定位置处的线段，并删除其余部分。该线段在位置两侧与其他实体的最近交点处结束。

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
addLine(30,-10, 30,10);
addLine(70,-10, 70,10);

// 只保留 30,0 和 70,0 之间的部分：
autoTrim(line, [50,0]);
```

divide

```
divide(entity, pos)
divide(entity, pos1, pos2)
```

```
divide(pos)
```

在给定位置处分割给定实体。开放实体（直线、圆弧、开放多段线等）在一个位置处被分割为两部分，或在两个位置处被分割为三部分。闭合实体（圆、完整椭圆、闭合多段线）需要两个位置，并被分割为两部分。

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
divide(line, [40,0]);            // 两条直线：0..40 和 40..100

var circle = addCircle(0,50, 20);
divide(circle, [20,50], [-20,50]);   // 两个半圆
```

角

round

```
round(entity1, entity2, radius)
round(entity1, pos1, entity2, pos2, radius)
round(entity1, pos1, entity2, pos2, radius, trim)
round(pos1, pos2, radius)
```

用给定半径的圆弧对两个实体之间的角进行圆角处理。点击位置指明对实体的哪一端进行圆角处理。如果 `trim` 为 `true`（默认），则两个实体都被修剪到圆角弧。

```
// 带圆角的矩形：
var l1 = addLine(0,0, 100,0);
var l2 = addLine(100,0, 100,50);
var l3 = addLine(100,50, 0,50);
var l4 = addLine(0,50, 0,0);

round(l1, l2, 10);
round(l2, l3, 10);
round(l3, l4, 10);
round(l4, l1, 10);
```

多段线的角也可以进行圆角处理，方法是将同一条多段线传递两次，并在两条线段上各给出一个点击位置：

```
var pl = addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50]], false);
round(pl, [50,0], pl, [100,25], 10);
```

bevel 和 ***chamfer***

```
bevel(entity1, entity2, distance)
bevel(entity1, entity2, distance1, distance2)
bevel(entity1, pos1, entity2, pos2, distance1, distance2)
bevel(entity1, pos1, entity2, pos2, distance1, distance2, trim)
bevel(pos1, pos2, distance)
```

用一条直线对两个实体之间的角进行倒角处理。`distance1` 是倒角线沿第一个实体到角点的距离，`distance2` 是沿第二个实体的距离（默认为 `distance1`）。如果 `trim` 为 `true`（默认），则两个实体都被修剪到倒角线。`chamfer` 是 `bevel` 的别名。

```
var a = addLine(0,0, 100,0);
var b = addLine(100,0, 100,50);
bevel(a, b, 10);

var c = addLine(0,100, 100,100);
var d = addLine(100,100, 100,150);
chamfer(c, d, 20, 10);
```

offset

```
offset(entity, distance)
offset(entity, distance, number)
offset(entity, distance, number, side)
offset(entity, sidePos, distance)
offset(entity, sidePos, distance, number)
```

创建直线的平行线、圆弧和圆的同心圆弧和同心圆，或椭圆及其他实体的偏移曲线。number 是要创建的平行线数量（默认 1）。平行线在实体的两侧创建，除非给出了一侧，可以是实体旁的位置 sidePos，也可以是 side（RS.LeftHand、RS.RightHand 或 RS.BothSides）。多段线和样条曲线的偏移仅在 QCAD Professional 中可用。

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
offset(line, 5);                  // 每侧一条平行线

var line2 = addLine(0,30, 100,30);
offset(line2, 5, 2, RS.LeftHand);     // 左侧（上方）两条平行线

var circle = addCircle(50,80, 10);
offset(circle, [50,95], 3, 4);    // 外侧四个同心圆
```

reverse

```
reverse(entity)
reverse(x, y)
```

反转给定实体的方向，即交换其起点和终点。

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
line = reverse(line);
line.getStartPoint();             // 返回 100,0
```

explode

```
explode(entity)
explode(entity, options)
explode(x, y)
```

将给定实体分解为更简单的实体：多段线分解为直线和圆弧，块引用分解为其内容，文字分解为直线和样条曲线，标注和图案填充分解为直线、圆弧等。原始实体将被删除。

options 是一个可选对象，包含的设置在其他情况下取自应用程序首选项，
例如 { splineSegments: 64, textToPolylines: true }。支持的选项
有：splineTolerance、splineSegments、ellipseSegments、splinesToLineSegments、textToPolylines、text
和 circlesToPolylines。

```
var pl = addPolyline([[0,0], [100,0,1], [100,50], [0,50]], true);
explode(pl);                      // 三条直线和一条圆弧
```

stretch

```
stretch(x1, y1, x2, y2, dx, dy)
stretch([x1, y1], [x2, y2], [dx, dy])
stretch(area, offset)
```

将由两个角点定义的矩形区域内的所有实体按给定的偏移量伸展。完全位于该区域内的实体被移动，与该区域边界相交的实体被伸展（只有位于区域内的端点被移动）。该区域也可以作为 RBox 或闭合的 RPolyline 形状给出。如果图形中选择了实体，则只伸展选定的实体。

```
// 由直线组成的矩形：
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,50);
addLine(100,50, 0,50);
addLine(0,50, 0,0);

// 通过伸展右侧使矩形加宽 50 个单位：
stretch([80,-10], [120,60], [50,0]);
```

deleteEntity

```
deleteEntity(entity)
deleteEntity(id)
deleteEntity(x, y)
```

从图形中删除给定的实体。

```
var l1 = addLine(0,0, 100,0);
var l2 = addLine(0,10, 100,10);
addLine(0,20, 100,20);

deleteEntity(l1);                // 通过实体
deleteEntity(l2.getId());        // 通过实体 ID
deleteEntity(50,20);             // 通过位置
```

paste

```
paste(sourceDocument, destination, offset, scale, rotation,
      flipHorizontal, flipVertical, toCurrentLayer, overwriteLayers, overwriteBlocks)
```

将文档 `sourceDocument` 的内容粘贴到文档接口 `destination` 中，如果 `destination` 为 `undefined`，则粘贴到当前图形中。粘贴的内容按 `offset` 移动、按 `scale` 缩放并旋转 `rotation` 度。所有参数都是必需的：

- `flipHorizontal`、`flipVertical`：为 `true` 时翻转内容
- `toCurrentLayer`：为 `true` 时将所有实体粘贴到当前图层上
- `overwriteLayers`、`overwriteBlocks`：为 `true` 时覆盖同名的现有图层或块

```
// 在离屏文档中创建一个符号：
var symbol = createDocument();
startTransaction(symbol);
addCircle(0,0, 10);
addLine(-10,0, 10,0);
addLine(0,-10, 0,10);
endTransaction();

// 将其粘贴到当前图形中三次：
for (var i=0; i<3; i++) {
    paste(symbol, undefined, [i*50, 0], 1+i*0.5, i*15, false, false, false, false, false);
}
```

事务

startTransaction 和 *endTransaction*

```
startTransaction()
startTransaction(document)
endTransaction()
```

默认情况下，每次简单 API 调用都会立即应用于图形，并且可以单独撤销。在 `startTransaction()` 和 `endTransaction()` 之间，所有更改都会被收集起来，并在调用 `endTransaction` 时一起应用。这有两个优点：

- 添加大量实体时速度快得多。
- 所有更改可以一步撤销。

如果将文档（`RDocument`）或文档接口（`RDocumentInterface`）传递给 `startTransaction`，则所有更改都应用于该文档，而不是当前图形。这对于在后台创建图形非常有用，例如将其导出到文件（参见 createDocumentInterface）。

```
startTransaction();
for (var x=0; x<=200; x+=10) {
    for (var y=0; y<=200; y+=10) {
        addPoint(x, y);
    }
}
endTransaction();
```

使用事务时请注意以下几点：

- 在事务中，更改尚未成为图形的一部分。诸如 `trim` 或 `round` 之类的修改函数无法引用在同一事务中添加的实体。
- 在事务中由创建函数返回的实体没有有效的 ID，即使在 `endTransaction` 之后也是如此。要在之后修改这些实体，请通过位置引用它们。
- 在事务中添加的所有实体都放置在调用 `endTransaction` 时的当前图层上。请在开始事务之前设置当前图层，并对不同的图层使用单独的事务。

```
startTransaction();
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,50);
endTransaction();

// 通过位置引用新直线以对角进行圆角处理：
round([50,0], [100,25], 10);
```

getTransactionDocument 和 *getTransactionDocumentInterface*

```
getTransactionDocument()
getTransactionDocumentInterface()
```

返回当前事务所作用的文档或文档接口。在事务之外，返回当前文档和文档接口。

```
var doc = createDocument();
startTransaction(doc);
addLine(0,0, 10,0);
getTransactionDocument() === doc;    // 返回 true
endTransaction();
```

getOperation

```
getOperation()
```

返回当前事务的操作（`RAddObjectsOperation`）。在事务之外，返回一个必须显式应用的新操作。这是为高级用途准备的，例如将简单 API 调用与完整 QCAD API 结合使用。

```
startTransaction();
addCircle(0,0, 10);
```

```
var doc = getTransactionDocument();
var e = new RLineEntity(doc, new RLineData(new RVector(-10,0), new RVector(10,0)));
getOperation().addObject(e);
endTransaction();
```

视图

autoZoom

```
autoZoom()
```

缩放当前视图，使整个图形可见。

```
addCircle(1000,1000, 500);
autoZoom();
```

zoomTo

```
zoomTo(entity)
zoomTo(entity, margin)
zoomTo([x1, y1], [x2, y2])
zoomTo([x1, y1], [x2, y2], margin)
zoomTo(box, margin)
```

缩放到给定的实体、形状或矩形区域。`margin` 是区域周围的边距，以像素为单位（默认 `10`）。

```
addCircle(0,0, 100);
var small = addCircle(80,0, 2);
zoomTo(small, 50);
```

```
zoomTo([0,0], [100,100]);
```

文档和应用程序

getMainWindow

```
getMainWindow()
```

返回 QCAD 应用程序窗口（`RMainWindowQt`）。

```
getMainWindow().windowTitle;
```

getDocumentInterface

```
getDocumentInterface()
```

返回当前图形的文档接口（`RDocumentInterface`）。文档接口将文档与其视图连接起来，并提供导入和导出文件、应用操作、撤销和重做的函数。

```
addLine(0,0, 100,0);
getDocumentInterface().undo();       // 再次删除该直线
```

getDocument

```
getDocument()
```

返回当前文档（`RDocument`）。文档保存图形的所有实体、图层、块等，并提供查询它们的函数。

```
addLine(0,0, 100,0);
```

```
addCircle(0,0, 10);
getDocument().queryAllEntities().length;     // 图形中的实体数量
```

getGraphicsView

```
getGraphicsView()
```

返回当前图形的当前视图或最后一个活动视图（RGraphicsView）。

```
addCircle(0,0, 50);
getGraphicsView().autoZoom();
```

createDocument

```
createDocument()
```

在内存中创建一个不在窗口中显示的新的空文档。这种离屏文档可以通过事务进行填充，然后粘贴到图形中（参见 paste）。

```
var doc = createDocument();
startTransaction(doc);
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,100);
endTransaction();

doc.queryAllEntities().length;       // 返回 2
```

createDocumentInterface

```
createDocumentInterface()
```

在内存中创建一个新的空文档以及一个文档接口。该文档接口可用于导入或导出文件。

```
var di = createDocumentInterface();
startTransaction(di);
addCircle(0,0, 50);
addSimpleText("Created by script", [-40,-60], 5);
endTransaction();

di.exportFile(QDir.homePath() + "/simple_api_example.dxf", "R27 (2013) DXF");
```

disableInput、enableInput 和 *isInputEnabled*

```
disableInput()
enableInput()
isInputEnabled()
```

disableInput 禁用 QCAD 应用程序窗口以阻止用户输入，例如在耗时的操作或动画期间。enableInput 重新启用应用程序窗口，如果当前启用了用户输入，isInputEnabled 返回 true。务必确保在脚本结束时重新启用输入。

update

```
update()
```

处理挂起的事件，以便在耗时的操作期间更新用户界面。在调用 update 之前，必须使用 disableInput 禁用用户输入。

sleep

```
sleep(milliseconds)
```

将脚本暂停给定的时间（以毫秒为单位），同时保持用户界面的更新。在调用 `sleep` 之前，必须使用 `disableInput` 禁用用户输入。

以下示例使用 `disableInput`、`sleep` 和 `enableInput` 来显示一个简单的动画：

```
disableInput();
var c = addCircle(0,0, 10);
autoZoom();
for (var i=0; i<20; i++) {
    c = move(c, 5,0);
    sleep(50);
}
enableInput();
```

warning

```
warning(message)
```

显示一条警告消息。在脚本终端中，警告显示在命令行历史中。否则，警告将输出到控制台。

```
if (getDocument().queryAllEntities().length===0) {
    warning("The drawing is empty.");
}
```

用户输入

以下函数会显示一个简单的对话框，要求用户输入一个值。如果用户取消对话框，则返回 `undefined`。

getInt

```
getInt(title, prompt, value, step, min, max)
```

要求用户输入一个整数。`value` 是初始值（默认 `0`），`step` 是数值调节框的步长（默认 `1`），`min` 和 `max` 是允许的范围。

```
var n = getInt("Circles", "Number of circles:", 5, 1, 1, 100);
if (isNull(n)) {
    warning("Canceled.");
}
else {
    for (var i=1; i<=n; i++) {
        addCircle(0,0, i*10);
    }
}
```

getDouble

```
getDouble(title, prompt, value, decimals, min, max)
```

要求用户输入一个数字。`value` 是初始值（默认 `0`），`decimals` 是显示的小数位数（默认 `1`），`min` 和 `max` 是允许的范围。

```
var r = getDouble("Circle", "Radius:", 25.0, 2, 0.01, 1000);
if (!isNull(r)) {
    addCircle(0,0, r);
}
```

getText

```
getText(title, prompt, text)
```

要求用户输入一段文字。text 是初始文字（默认为空）。

```
var t = getText("Label", "Text:", "Hello");
if (!isNull(t)) {
    addSimpleText(t, 0,0, 10);
}
```

getItem

```
getItem(title, prompt, items, index, separator)
```

让用户从下拉列表中选择一个项目。items 是一个字符串，其中所有项目以 separator（默认 ","）分隔。index 是初始选定项目的索引（默认 0）。返回所选的项目，如果对话框被取消则返回 undefined。

```
var shape = getItem("Shape", "Shape to add:", "Circle,Square,Triangle", 0);
if (shape==="Circle") {
    addCircle(0,0, 50);
}
else if (shape==="Square") {
    addPolyline([[-50,-50], [50,-50], [50,50], [-50,50]], true);
}
else if (shape==="Triangle") {
    addPolyline([[-50,-50], [50,-50], [0,50]], true);
}
```

示例：法兰

此示例结合了简单 API 的多个函数来绘制一个法兰，包括节圆、位于单独图层上的螺栓孔以及一个带圆角的矩形开孔：

```
addLayer("Center Lines", "gray", "CENTER");
addLayer("Holes", "red");

// 外轮廓：
setCurrentLayer("0");
addCircle(0,0, 100);

// 节圆和中心线：
setCurrentLayer("Center Lines");
addCircle(0,0, 75);
addLine(-110,0, 110,0);
addLine(0,-110, 0,110);

// 螺栓孔，在一个事务中添加：
setCurrentLayer("Holes");
startTransaction();
for (var a=0; a<360; a+=45) {
    var angle = a * Math.PI / 180;
    addCircle(75*Math.cos(angle), 75*Math.sin(angle), 8);
}
endTransaction();

// 中心的圆角正方形开孔：
setCurrentLayer("0");
var l1 = addLine(-30,-30, 30,-30);
var l2 = addLine(30,-30, 30,30);
var l3 = addLine(30,30, -30,30);
```

```
var l4 = addLine(-30,30, -30,-30);
round(l1, l2, 8);
round(l2, l3, 8);
round(l3, l4, 8);
round(l4, l1, 8);

autoZoom();
```

开孔的直线是在不使用事务的情况下添加的，因此可以将它们直接传递给 `round`。螺栓孔是在一个事务中添加的，这样速度更快，并且可以一步撤销。

16.2.6 脚本终端

简介

QCAD 附带一个非常强大且完整的脚本接口，允许你通过 ECMAScript（JavaScript）访问几乎整个 QCAD API 以及 Qt API。体验脚本的一个好方法是使用 QCAD 脚本终端。

启动脚本终端

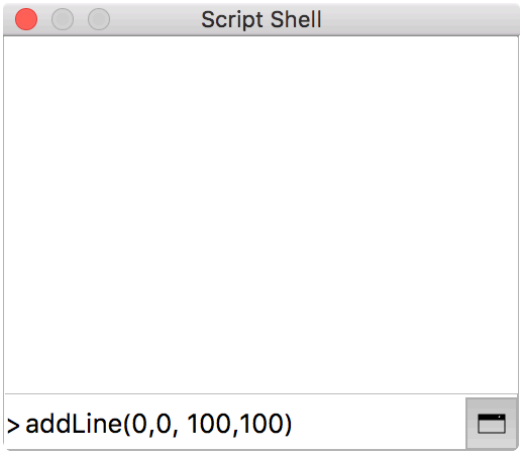
可以通过菜单 其他 > 开发 > 脚本终端 显示脚本终端。

脚本终端以一个控件的形式出现，底部有一个命令行，还有一个命令行历史区，用于显示先前输入的命令及其输出。

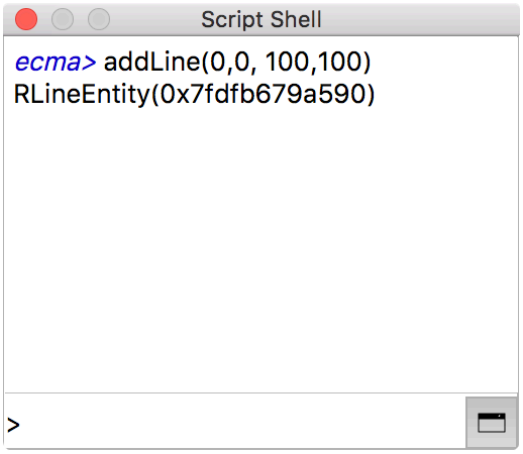
运行命令

在底部的命令行中输入以下内容，调用添加直线的函数：

```
addLine(0,0, 100,100)
```



按回车键提交命令。



QCAD 会向当前图形添加一条从 0,0 到 100,100 的直线。

函数 addLine 是 QCAD 简单 API 的一部分，简单 API 是一种访问 QCAD API 中有限部分的简化方式。你可以在 QCAD 简单 API 文档页面找到所有 QCAD 简单 API 函数的列表。

多行脚本

循环（if、for、while 等）通常需要在多行中输入。你可以在脚本控制台中以相同的方式操作，逐行输入这些代码并按回车：

```
for (i=0; i<=10; i++) {
    addLine(i*10,0, i*10,100);
}
```

不需要缩进。

此脚本添加 11 条从 x=0 到 x=100 的平行线，间距为 10 个单位。

复制 / 粘贴脚本

包含多行的更复杂脚本可以在外部文本编辑器中编写，然后复制 / 粘贴到脚本控制台中。脚本一经粘贴即被执行。

重复上次使用的命令

使用上箭头键和下箭头键浏览先前输入的命令，对其进行修改或再次运行。

清除命令行历史

使用 Ctrl-L（⌘L）清除命令行历史。

16.3 绘图

本节汇集了在 QCAD 中创建和操作几何图形的各种技巧，超越了基本的绘图工具。这些教程展示了如何处理坐标列表、如何将图形中现有的位置重用为其他工具的输入、如何从 CSV 文件导入带标签的点、如何将一个形状变形为另一个形状，以及如何应用超出标准 DXF/DWG 集的自定义线宽。它们共同涵盖了将精确数据导入图形并高效地对其进行变换的实用工作流程。

16.3.1 自定义线宽

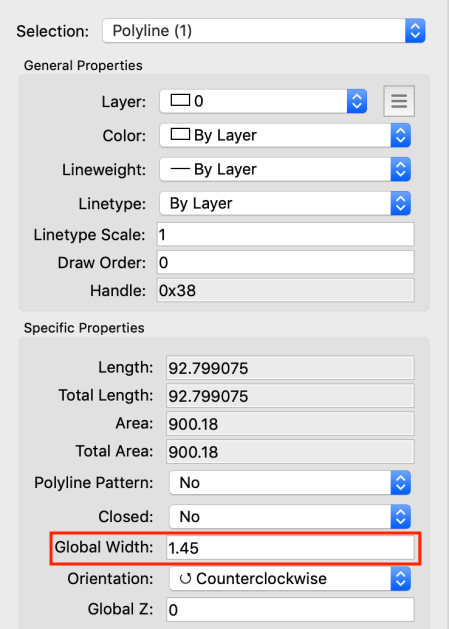
简介

QCAD 支持一组固定的线宽。可用的线宽看起来可能有些随意，但它们是在 DXF/DWG 标准中定义的。如果能够在 QCAD 中添加其他自定义线宽，就会破坏与任何其他兼容 DXF/DWG 的 CAD 软件的兼容性。

不过，有一种方法可以绕过这一限制：为多段线设置自定义线段宽度。要使用此功能，请确保你的实体是一条多段线。几乎所有实体都可以轻松转换为多段线，例如对直线或圆弧使用 绘图 > 多段线 > 从线段创建，或对样条曲线或椭圆使用 修改 > 分解。

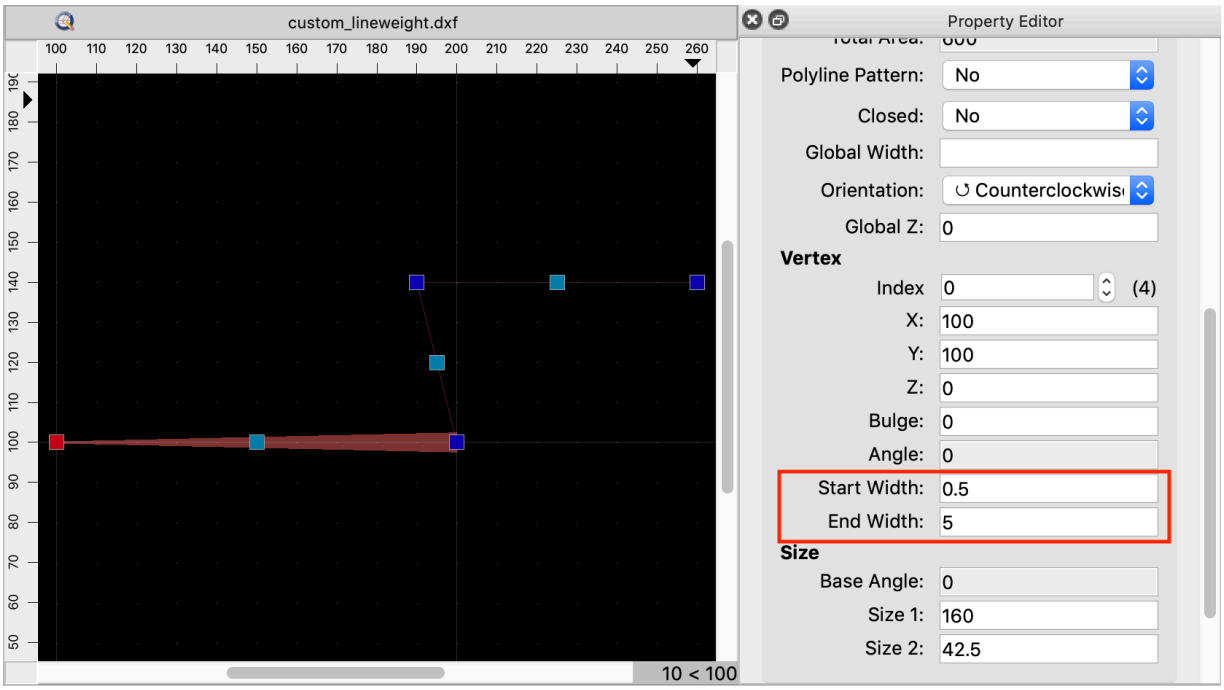
多段线的全局宽度

你可以选择一条或多条多段线，并使用属性编辑器（视图 > 属性编辑器）为其指定任意自定义线宽（全局宽度）：

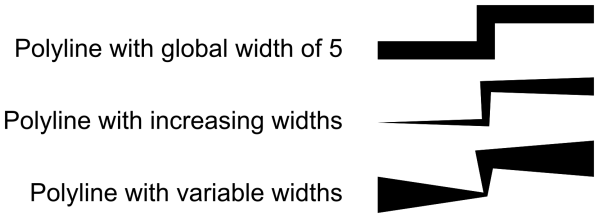


每个线段的宽度

或者，你可以为多段线中单个线段的起点或终点指定自定义线宽（属性 起始宽度 和 结束宽度）。在此示例中，第一个线段的起始宽度被设为 0.5，结束宽度被设为 5：



示例



16.3.2 从 CSV 导入带标签的点

简介

QCAD 提供了一个强大的工具，用于从 CSV 文件导入带标签的点数据。CSV 文件是基于文本的简单电子表格文件。CSV 代表 "comma-separated values"（逗号分隔值）。

此工具可从菜单 其他 > 导入/导出 > 导入带标签的点 访问。

示例数据

在本教程中，我们使用下表作为示例数据：

N	X	Y	Z	C
P1	127.6	100.5	50	Location A
P2	120	134	48.77	Location B
P3	125	123.5	37.6	Location C
P4	175	80.75	12.6	Location D

CSV 文件的原始内容如下所示：

```
N,X,Y,Z,C
P1,127.6,100.5,50,Location A
P2,120,134,48.77,Location B
P3,125,123.5,37.6,Location C
```

```
P4,175,80.75,12.6,Location D
```

准备工作

在导入点之前，请确保图形的当前图层是你希望放置这些点的图层。

如果你打算将标签放在单独的图层上，请事先准备好导入标签所需的所有图层。

示例 1：带单个标签的点

在第一个示例中，我们希望将表中的所有点以 X 列和 Y 列作为点坐标导入。'N' 列将用作每个点右侧的标签。表中的每一行都会被导入为一个点实体和一个文本实体，如下所示：



从菜单 其他 > 导入/导出 > 导入带标签的点 启动工具后，首先必须选择要导入的 CSV 文件。

接下来会显示一个对话框，让你配置点及其标签应如何精确地渲染和格式化。你还需要告诉 QCAD 哪些列包含点的坐标。

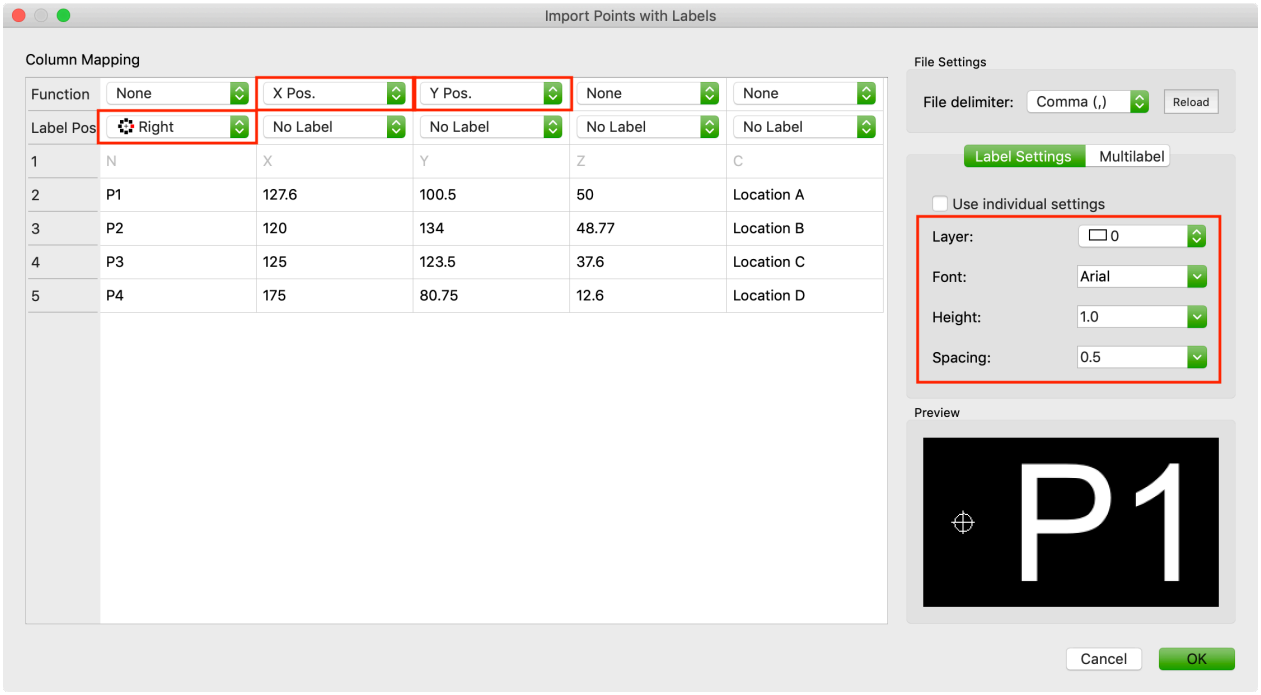
对于本示例，我们只需调整或检查三个字段（下图中用红色标记的字段）：

- 对于第一列，我们选择将这些值显示为点右侧的标签（标签位置："右"）。
- 对于第二列，我们选择功能 "X 位置"，因为该列包含点的 X 坐标值。
- 对于第三列，我们选择功能 "Y 位置"。QCAD 会根据列标题名称尝试自动检测 X 和 Y 列。

注意：

- 对于本示例，包含 Z 坐标和注释的第四列和第五列被忽略（无功能且无标签）。
- 在右侧的 "标签设置" 下，我们可以调整字体（"Arial"）、字体大小（此处为 1 个图形单位）以及点与文本之间的间距（此处为 0.5 个图形单位）。我们还可以选择标签放置在哪个图层上。
- 在右下角，我们可以看到第一个数据点导入到图形中的预览效果。

点击 "确定" 即可导入 CSV 文件中的所有点及其标签。



示例 2：带三个标签的点

此示例展示如何在导入的点周围排列多个标签。

对于本示例，我们希望在点的左侧显示点的 Z 坐标，并在右侧上下排列显示名称和注释：



我们可以通过如下方式设置标签位置来实现此配置：

Function	None	X Pos.	Y Pos.	None	None
Label Pos	Top Right	No Label	No Label	Left	Bottom Right
1	N	X	Y	Z	C
2	P1	127.6	100.5	50	Location A
3	P2	120	134	48.77	Location B
4	P3	125	123.5	37.6	Location C
5	P4	175	80.75	12.6	Location D

示例 3：将坐标显示为标签

一列既可以用作坐标，也可以用作标签。在此示例中，我们在点的右侧上下排列显示 X、Y 和 Z 坐标：



请注意，我们没有为 Z 位置指定功能，因此该点仍放置在 X/Y 处，Z 设为 0.0。

Function	None	X Pos.	Y Pos.	None	None
Label Pos	No Label	Top Right	Right	Bottom Right	No Label
1	N	X	Y	Z	C
2	P1	127.6	100.5	50	Location A
3	P2	120	134	48.77	Location B
4	P3	125	123.5	37.6	Location C
5	P4	175	80.75	12.6	Location D

示例 4：带分隔符的多标签

也可以将多列指定到同一个标签位置。在这种情况下，QCAD 会连接所有值，并在所需位置显示它们。这里我们在同一标签位置（"右"）显示名称和 Z 坐标：

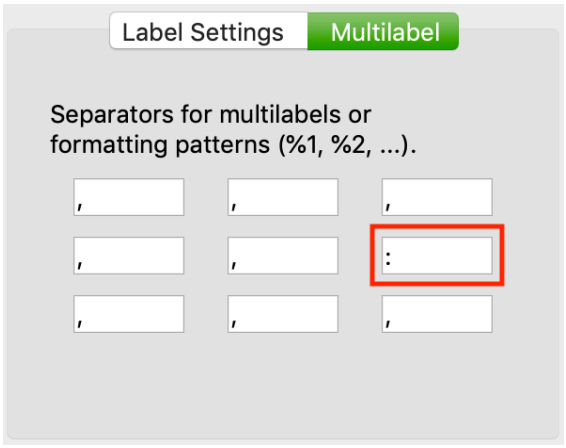


我们只需将同一标签位置指定给多列即可实现这一点。

Function	None	X Pos.	Y Pos.	None	None
Label Pos	Right	No Label	No Label	Right	No Label
1	N	X	Y	Z	C
2	P1	127.6	100.5	50	Location A
3	P2	120	134	48.77	Location B
4	P3	125	123.5	37.6	Location C
5	P4	175	80.75	12.6	Location D

你可以将任意数量的列指定到同一标签位置。默认情况下，标签之间用逗号和一个空格连接。

各标签位置所使用的分隔符可以在 "多标签" 选项卡下调整：

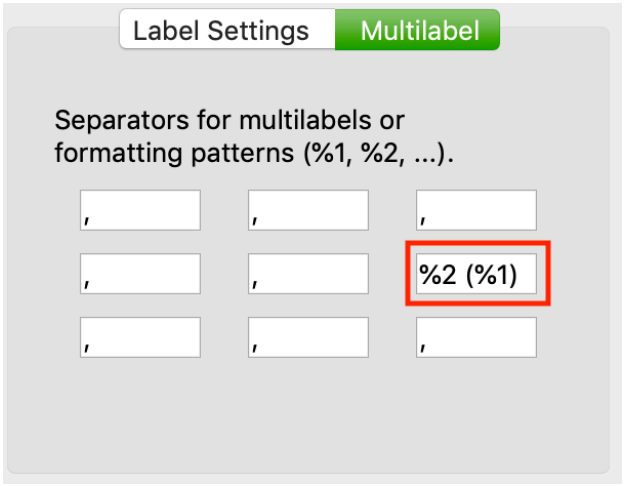


例如，我们可以将右侧标签位置的默认分隔符更改为冒号后跟一个空格（": "），从而得到如下所示的标签格式：



示例 5：带格式化模式的多标签

也可以用更高级的方式来格式化标签。为此，你可以在分隔符输入字段中输入一个格式化模式。此时 "%1" 会被多标签的第一个值替换，"%2" 会被第二个值替换，依此类推。在此示例中，我们使用格式化模式 "%2 (%1)"：



请注意，在这种情况下，第二个值（Z）首先显示，然后是括号中的第一个值：



Z 坐标

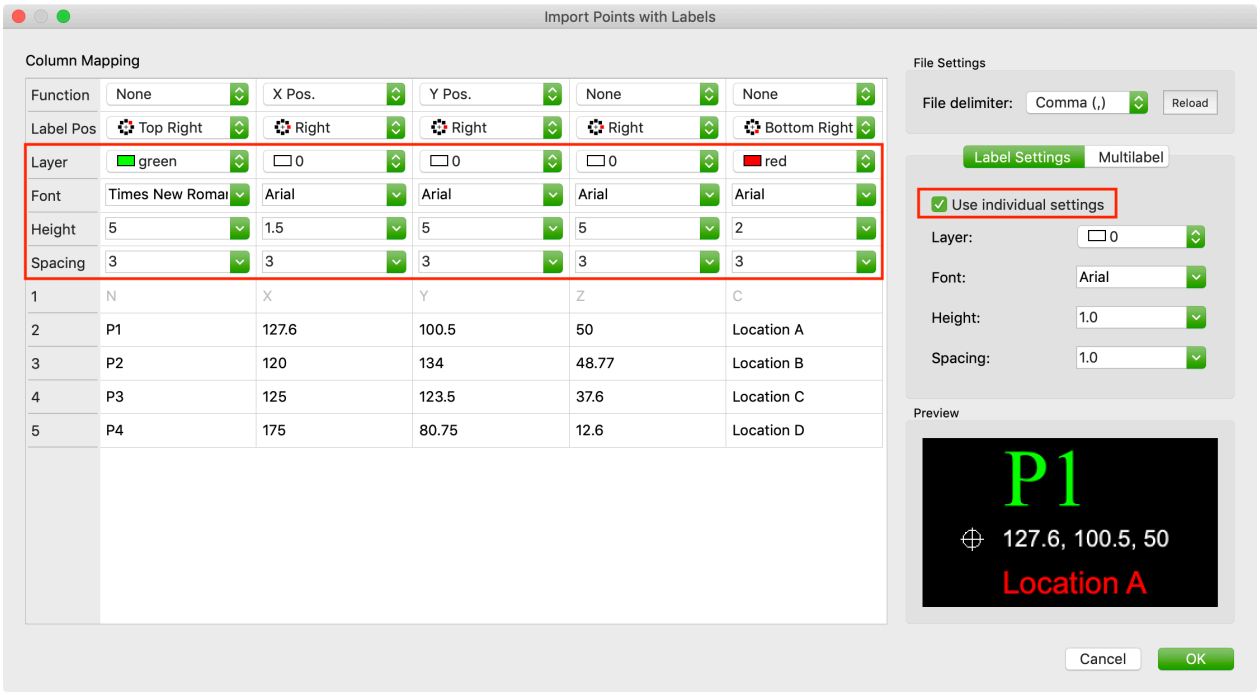
尽管 QCAD 是一个 2D CAD 应用程序，你仍然可以为点导入 Z 坐标。这些 Z 坐标可以在 QCAD 的属性编辑器中显示，并且也会保存到 DXF/DWG。为此，只需为相应的列指定功能 "Z 位置"：

Function	None	X Pos.	Y Pos.	Z Pos.	None
Label Pos	Right	No Label	No Label	No Label	No Label
1	N	X	Y	Z	C
2	P1	127.6	100.5	50	Location A
3	P2	120	134	48.77	Location B
4	P3	125	123.5	37.6	Location C
5	P4	175	80.75	12.6	Location D

具有独立设置的标签

到目前为止，我们对所有标签都使用了相同的图层、字体、文本高度和间距。也可以为每个标签位置分别控制这些方面。为此，请勾选 "标签设置" 下的选项 "使用独立设置"。

如果启用此选项，则会为每一列显示额外的控件。使用这些控件，我们可以为每个标签位置分别定义图层、字体、文本高度和间距。这使我们能够将不同的标签放在不同的图层上，并为每个标签使用不同的字体，如此示例所示：



文件分隔符

CSV 文件中的字段通常用逗号分隔。不过，也有一些 CSV 文件使用制表符或分号作为分隔符。如果你处理的是这类文件，可以在对话框右上角调整文件分隔符并重新加载文件：



16.3.3 变形

简介

在 QCAD 中，变形是指在给定的步数内将一条多段线变换为另一条多段线。

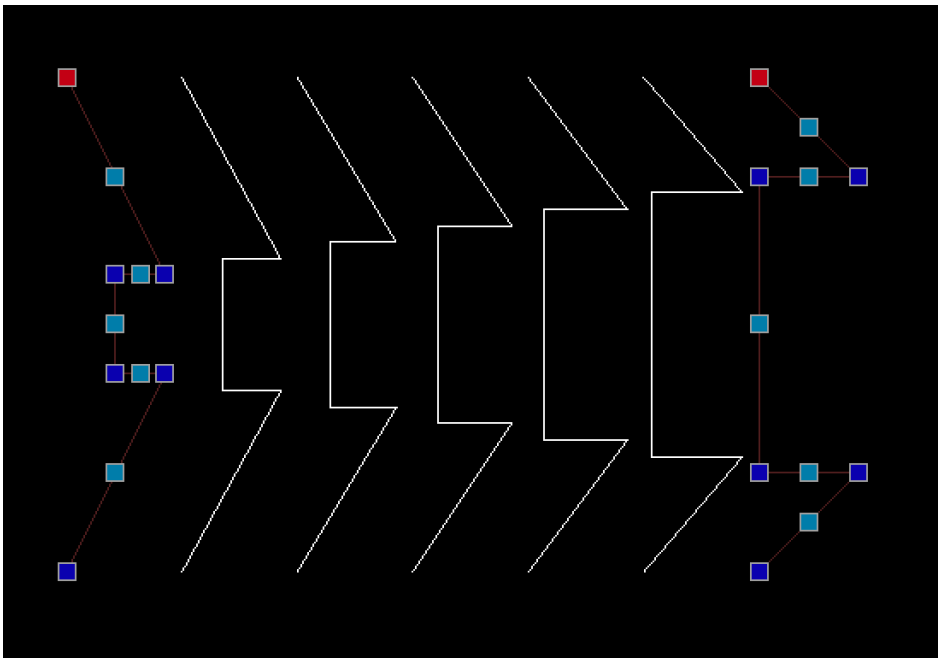
第 1 步：准备工作

变形操作的源形状和目标形状都必须是多段线。你可以使用 修改 > 分解 将圆、椭圆和样条曲线转换为多段线。直线、圆弧、椭圆弧、样条曲线和开放多段线的相连线段可以通过右键点击某个线段并选择 自动创建多段线 来合并为单条多段线。

开放多段线

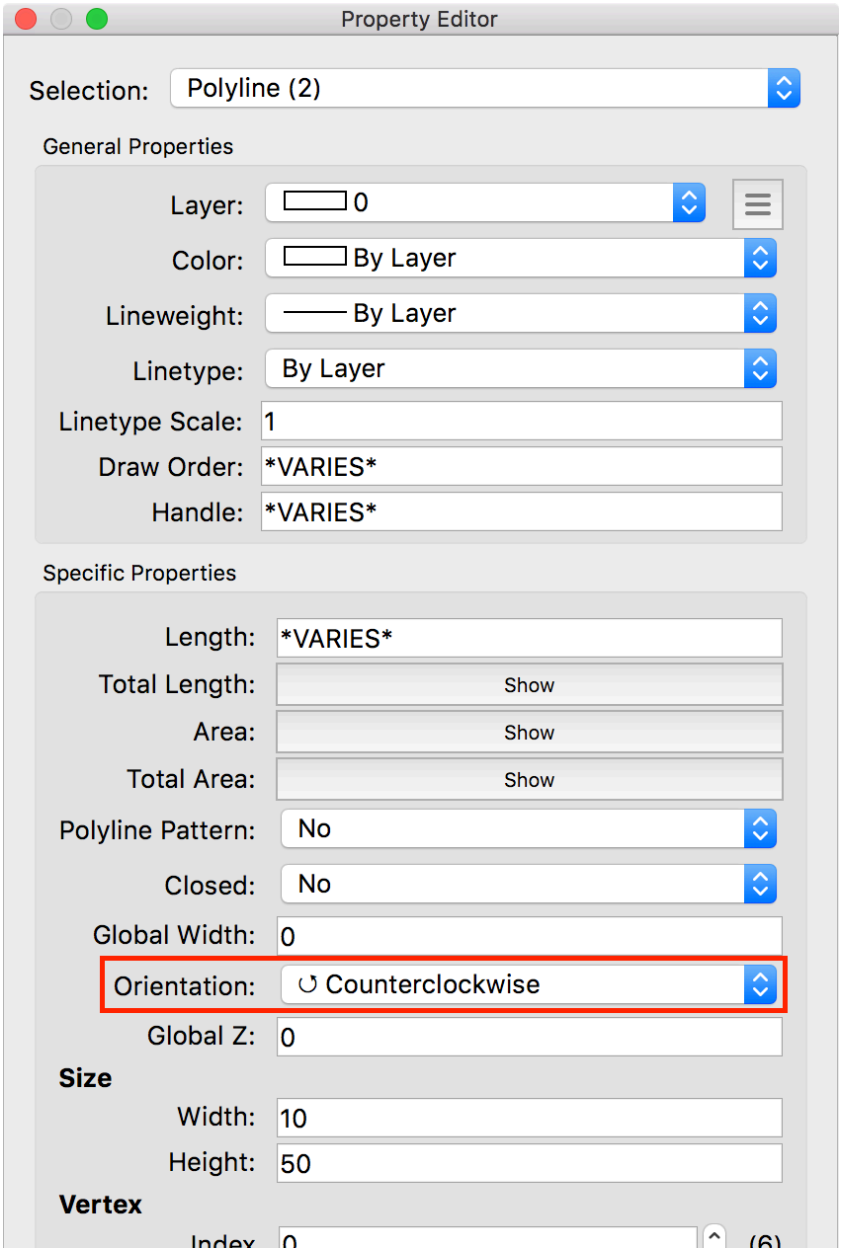
对于开放多段线，请确保两条多段线具有相同的方向。你可以使用 修改 > 反向 来反转多段线的方向。

例如，如果你的多段线是如下所示的竖直直线串，请确保它们的起点都在顶部（或底部）。如果选中这些多段线，你可以看到多段线的起点以红色高亮显示，如下所示。变形操作的结果显示在所选多段线之间：

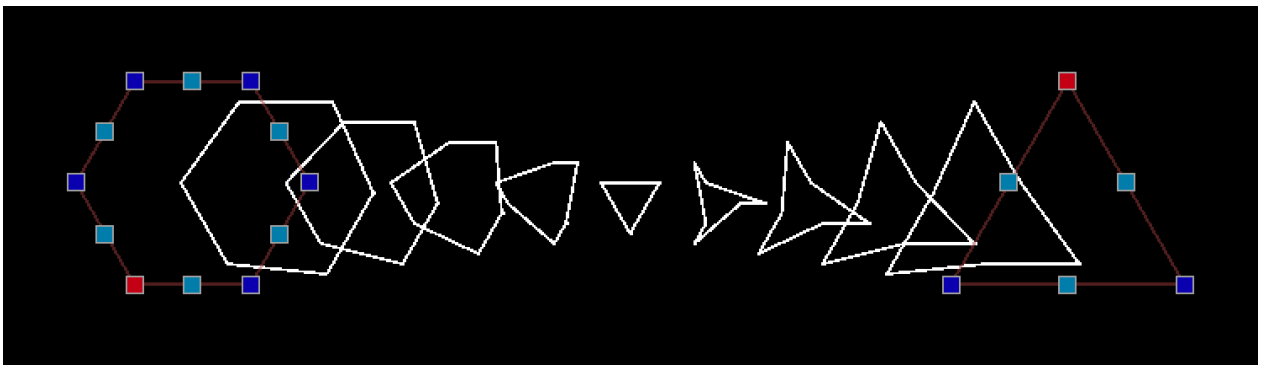


闭合多段线

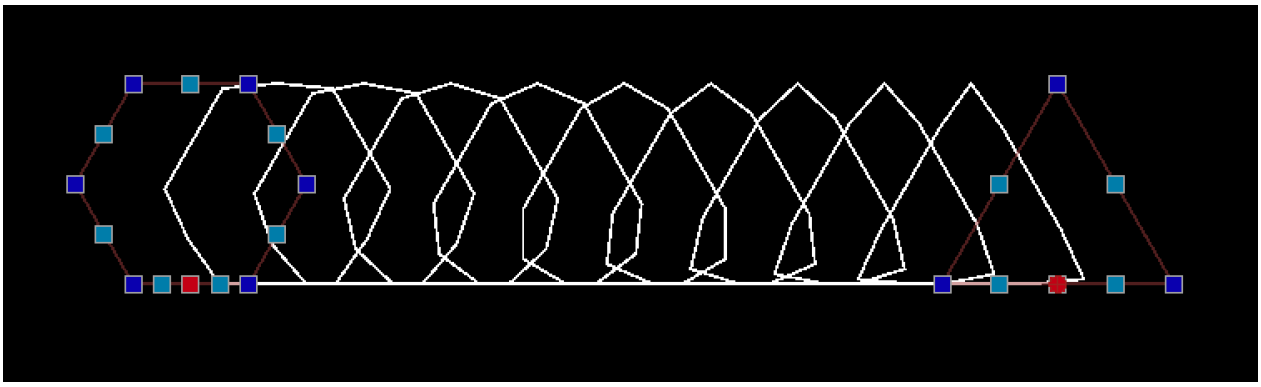
对于闭合多段线，请确保两条多段线具有相同的走向（顺时针或逆时针）。选中两条多段线，并使用属性编辑器将属性 走向 更改为 顺时针 或 逆时针：



此外，请检查闭合多段线的起点是否对齐，以防止在变形过程中发生任何旋转。在此示例中，两条闭合多段线的起点未对齐，变形导致了一种旋转型变换：



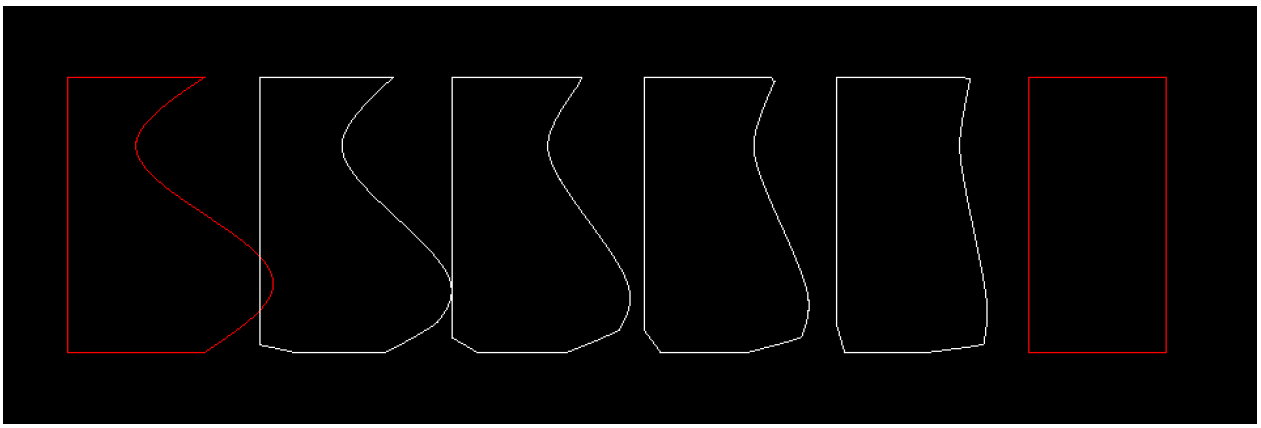
你可以通过右键点击多段线并选择 重定位起点 来重新定位多段线的起点。然后，点击起点的新位置。这可以在多段线的任何节点或任何线段上。现在变形要平滑得多：



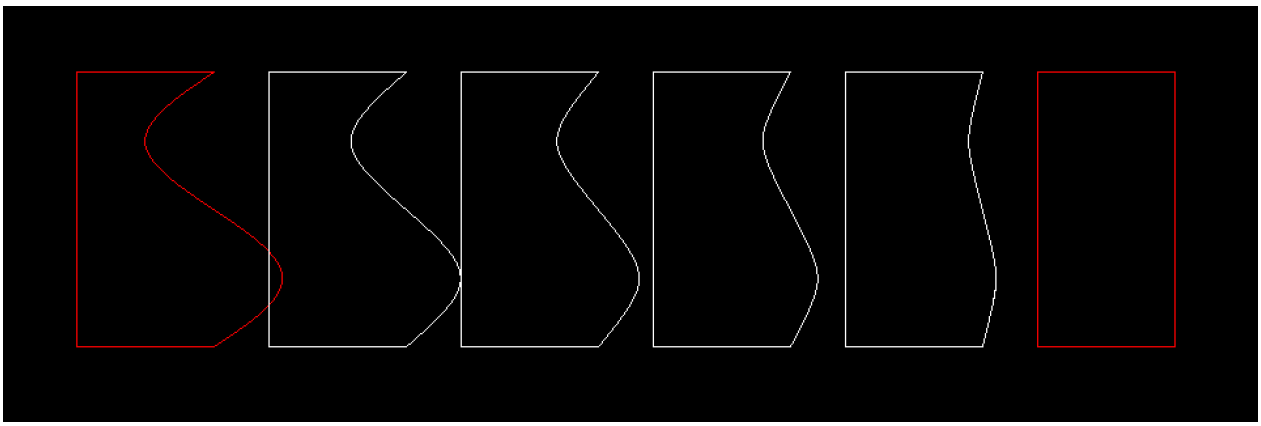
具有不同线段数的多段线

如果两条多段线具有完全相同的线段数，则源多段线的每个线段都会被变换为目标多段线中对应的线段。

如果两条多段线具有不同的线段数，则会采用另一种方法，这可能会在尖角处导致失真，如此示例所示（注意左下边界在变形时发生了失真）：



为了防止这种效果，请使用 修改 > 打断 在右上角和右下角处将多段线拆分为两条多段线。然后分别对这两条多段线进行变形：

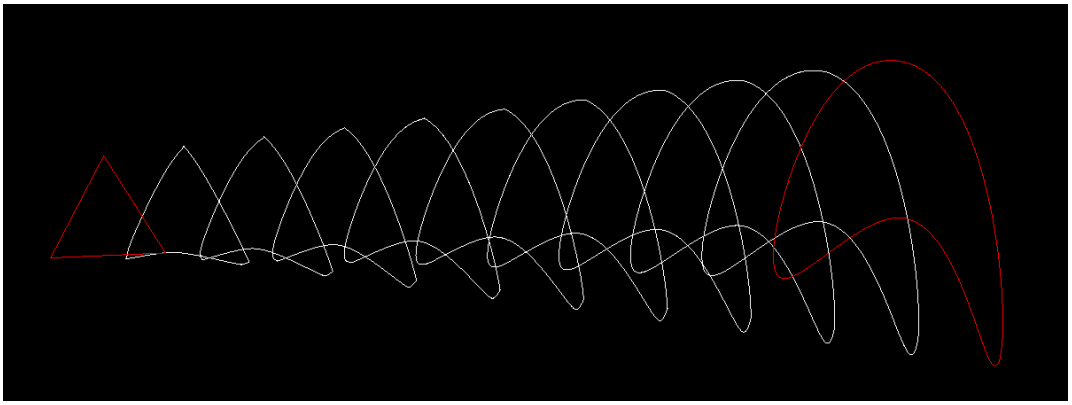


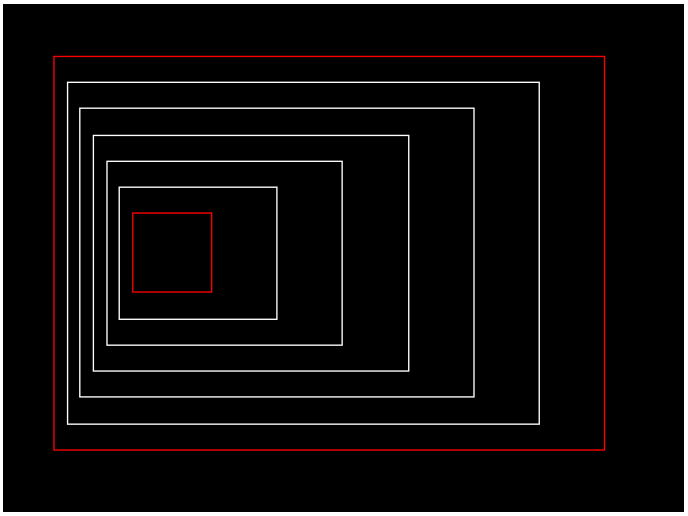
第 2 步：变形

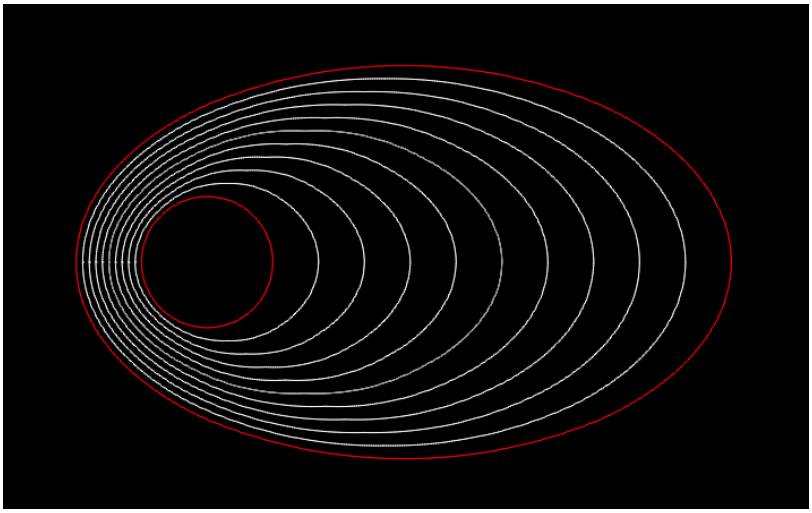
要将一条多段线变形为另一条，请选择 多段线 > 绘制 > 变形，先点击第一条多段线，再点击第二条。

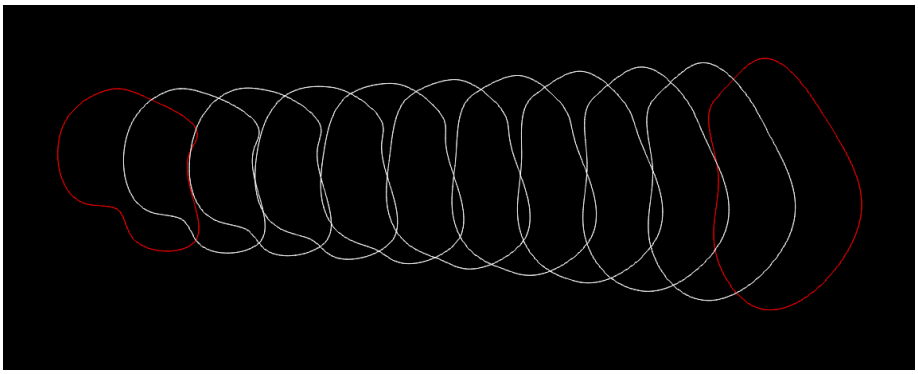
顶部的选项工具栏允许你输入步数，并选择是否对圆弧线段进行插值（用于将变形严格地也应用于圆弧上的点）。你还可以输入一个已知的自定义系数进行应用，其中 0.0 与第一条多段线重合，1.0 与第二条多段线匹配。0.5 则恰好位于中间。你也可以通过输入大于 1 的系数进行外推。

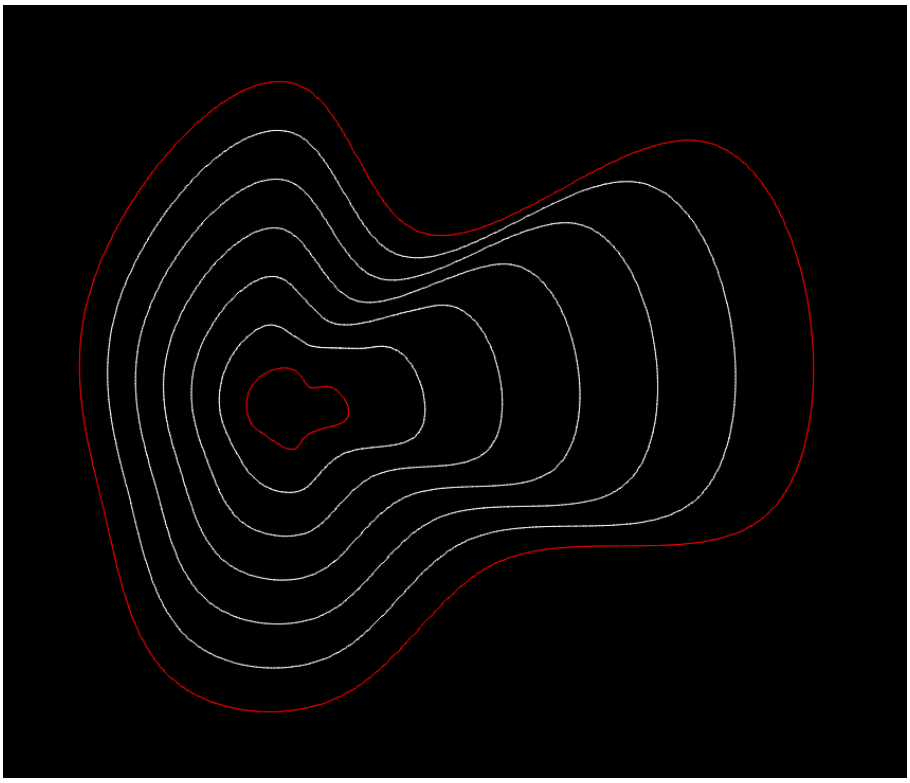
示例



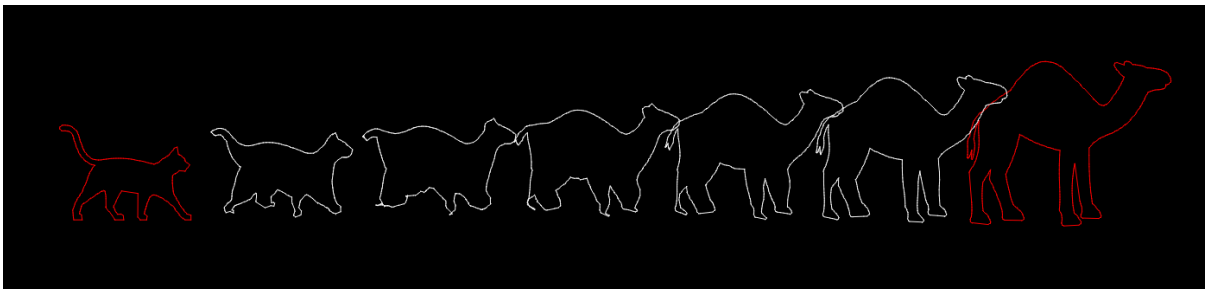




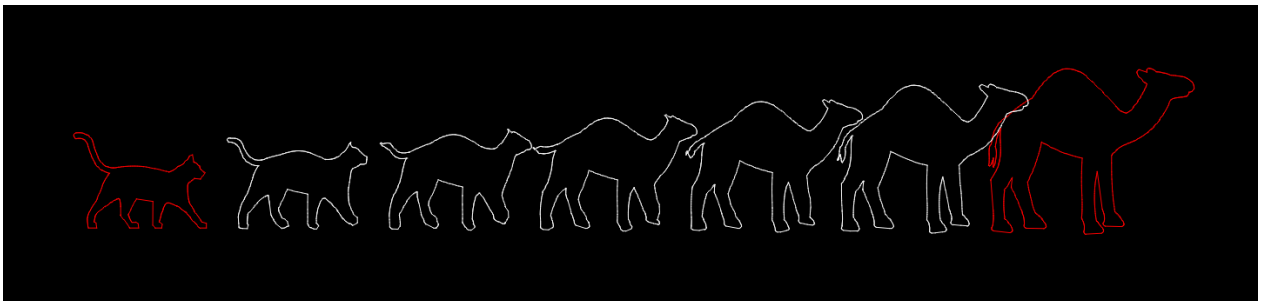




单条多段线：



五条独立的多段线，在关键位置拆分以分离腿、尾、头：



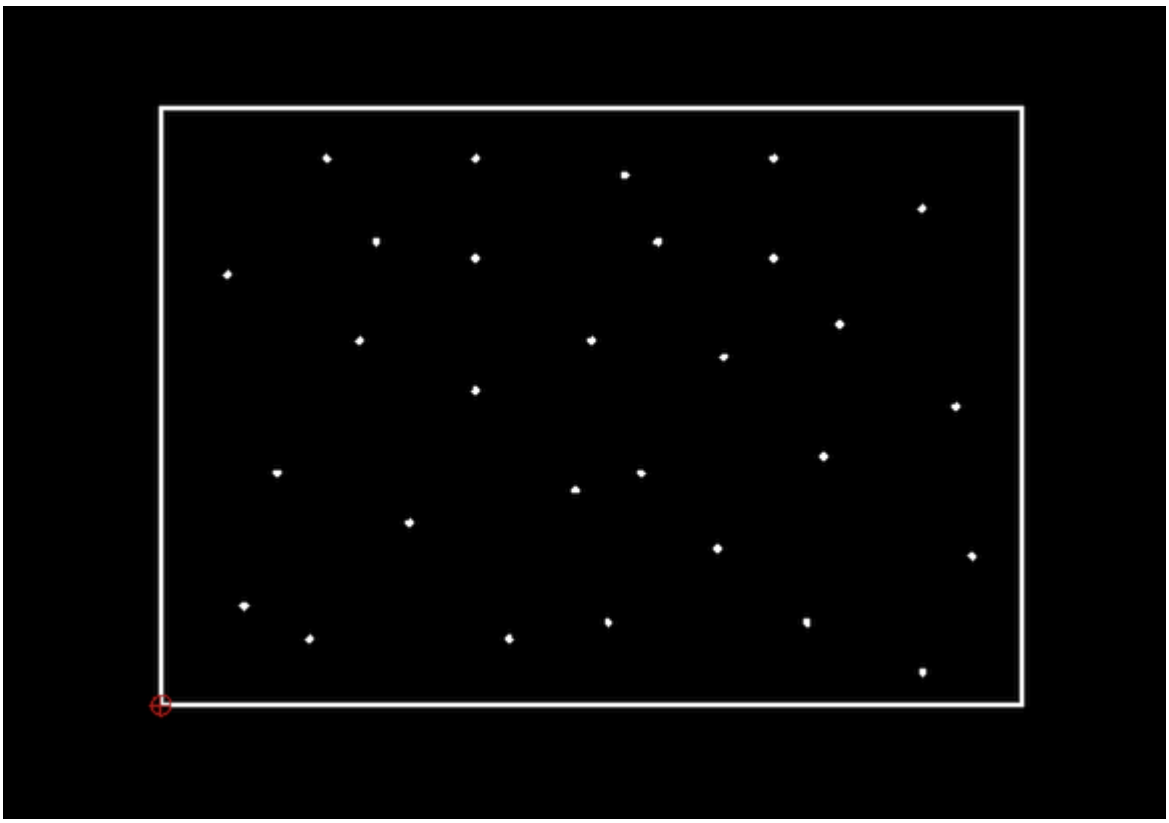
16.3.4 重用图形位置

简介

在某些情况下，需要将图形中现有的位置用作新操作的基础。这些位置例如可以由位于这些位置的点或其他实体来定义。这些位置并不构成任何规则的形状或图案，而是任意的坐标，也许是从现有状况中测量得来的。

示例

在本示例中，我们假设此处显示的点就是这样的位置，我们希望为每个点添加一个唯一的编号。

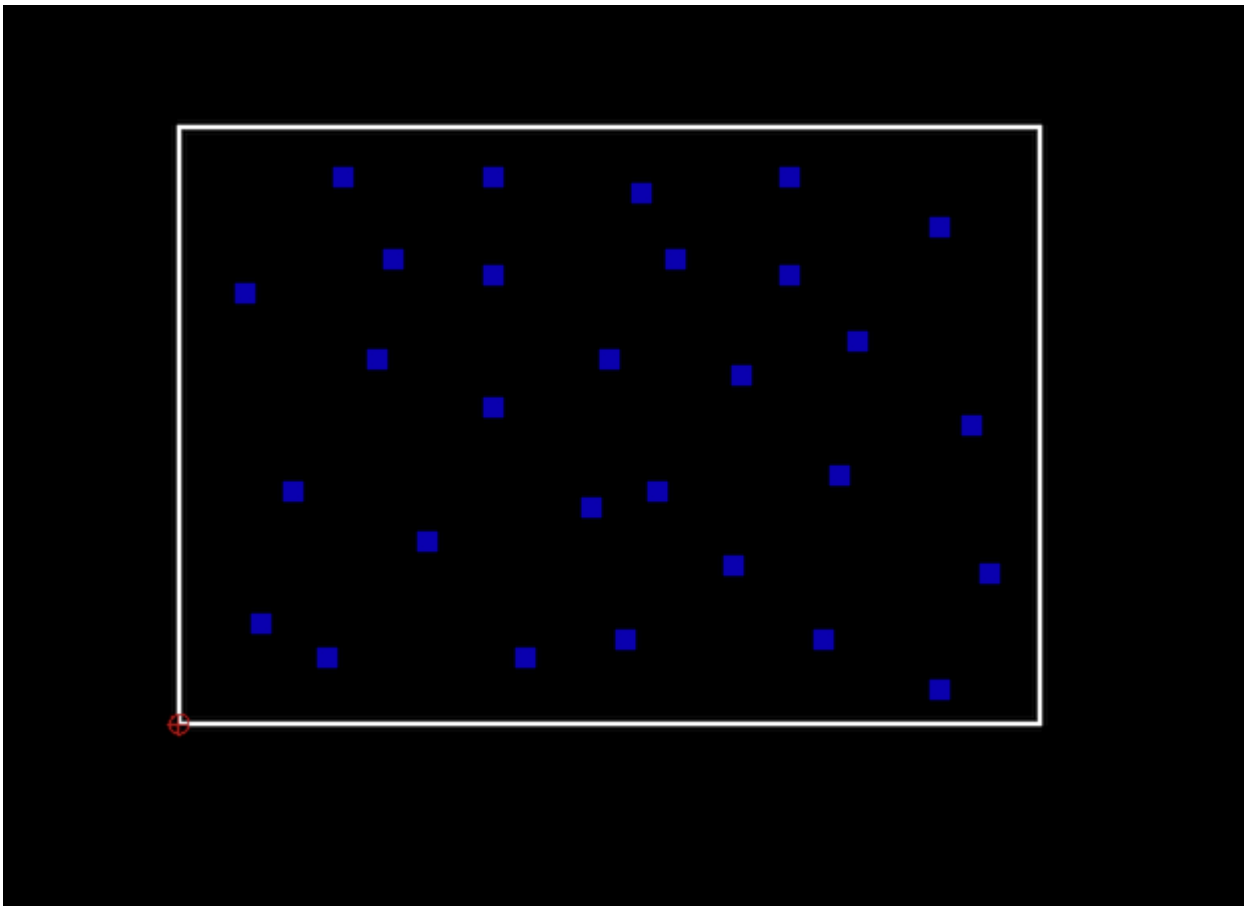


在本示例中，我们在每个点的位置添加一个带计数器的文本标签。不过，我们也可以在每个点周围添加一个圆，或在每个点的位置粘贴剪贴板内容。

QCAD 可以记录（存储）这些位置，然后为另一个工具重放或重用它们，而无需逐个点击每个点。这可以是任何期望以坐标作为输入的工具，例如用于绘制点、直线或给定半径的圆、粘贴剪贴板、添加文本、插入块等的工具。

第 1 步：选择位置

首先，选择所有定义你要处理的位置的实体。这里我们选择这些点。



第 2 步：存储位置

选择 其他 > 信息 > 存储位置 以存储所选实体的位置。位置按图形 / 显示顺序存储。

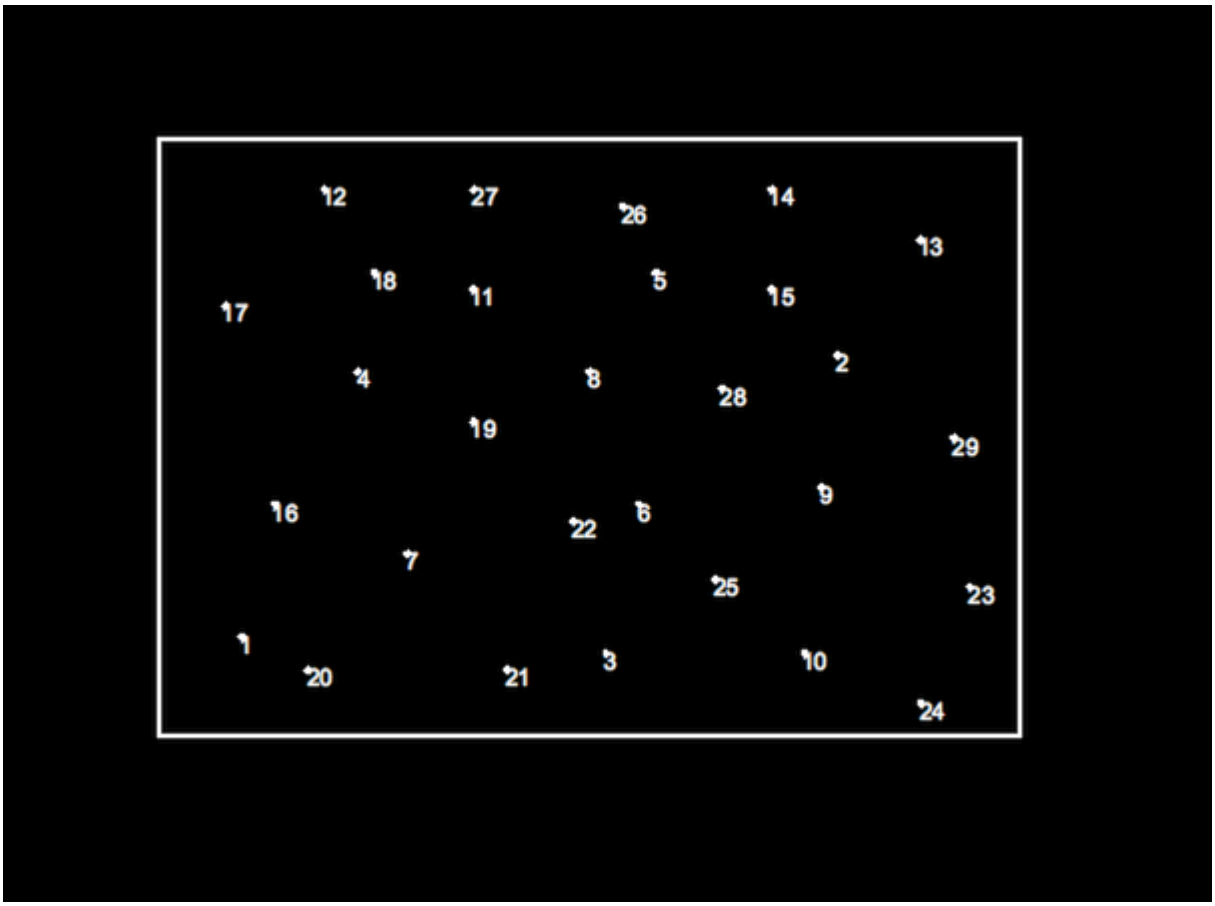
对于点，存储的是点的坐标。对于直线，存储每条直线的起点。对于多段线，存储每个顶点。对于样条曲线，存储每个拟合点或控制点。

第 3 步：启动使用这些位置的工具

接下来，启动你希望使用这些位置的工具。在本示例中，我们使用 其他 > 绘制 > 计数器 按图形顺序为每个点添加一个计数器。

第 4 步：使用存储的位置

现在，我们不必逐个点击每个点，只需选择 其他 > 信息 > 使用位置，QCAD 就会为我们 "点击" 每个存储的位置。



其他示例用途

- 重构含有大量重复的松散实体图案的图形，改用块引用。例如，将所有相同的圆替换为一个包含圆的块的块引用。这样，只需更改该块即可一次性更改所有的圆。
- 在多段线的每个顶点处粘贴实体。
- 在样条曲线的每个控制点处绘制一个点实体。
- 为实体 / 顶点添加计数器。
- 基于点或圆心创建多段线。
- 用圆替换点。

16.3.5 使用坐标列表

QCAD 提供了一种简单便捷的方式来快速导入或使用纯坐标列表。这些坐标例如可能来自电子表格、CSV 文件或第三方程序。基于这些坐标，QCAD 可以创建点、直线、多段线、样条曲线、给定半径的圆、在给定坐标处的文本标签等。

第 1 步：将坐标整理为正确的格式

首先，将坐标整理为以下格式（例如通过从电子表格导出 CSV）：

```
x1,y1
x2,y2
x3,y3
...
```

例如：

```
12.5,5.4
7.3,2.5
23.5,5.6
...
```

第 2 步：复制坐标

将这些坐标的整个列表复制到剪贴板（在文本编辑器中从纯文本或 CSV 文件选中这些多行内容并复制到剪贴板）。

第 3 步：使用 / 粘贴坐标

在 QCAD 中，启动你想使用的工具。这可以是例如 绘图 > 直线 > 两点直线、绘图 > 多段线 > 绘制多段线、绘图 > 圆 > 圆心、半径 或任何其他接受坐标序列作为输入的工具。

点击命令行输入字段，或按空格键，以确保命令行获得键盘焦点。

使用 Ctrl-V（在 macOS 上为 ⌘V）将坐标列表粘贴到命令行输入字段中。

现在，QCAD 会像你手动逐个输入一样输入这些坐标列表，并在此过程中绘制点、直线、多段线、样条曲线、圆、文本标签，或该工具所创建的任何内容。

16.4 字体

QCAD 使用 CXF 线型字体将文本渲染为真正的矢量几何图形，这对于雕刻、绘图仪输出和其他 CAD 工作流程至关重要。本节介绍如何使用这些字体，包括如何加载、编辑和保存你自己的 CXF 格式线型字体，以便调整现有字形或创建自定义字符。

16.4.1 编辑 CXF 字体

简介

QCAD 附带了一组采用其自有 CXF 格式的线型字体。在 CAD 中，有时会用线型字体代替 TrueType 字体。线型字体也常用于雕刻或其他后续加工。QCAD 可以使用系统上安装的任何 TTF 字体以及其字体目录中可用的 CXF 字体。

QCAD 可以加载和编辑 CXF 格式的字体。

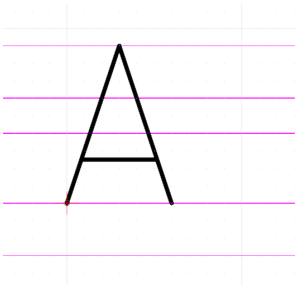
打开 CXF 字体进行编辑

要在 QCAD 中加载现有的 CXF 字体文件以查看和编辑其字形，只需使用菜单 文件 > 打开，然后选择格式过滤器 "CXF Font Files (*.cxf)"。接着选择你想打开的字体文件。QCAD 自带的字体存储在 QCAD 安装目录的 "fonts" 目录中。

请注意，根据你的安装路径、登录凭据和操作系统，该目录可能是只读的。在这种情况下，你可能需要将字体文件移动到另一个文件夹进行编辑。

编辑 CXF 字体

字体字形（字体中各种字母和符号的表示）会作为块定义加载到 QCAD 中。请确保块列表可见（视图 > 块列表），以便你可以轻松地在各字形之间导航。每个表示字形的块都有一个格式为 "[十六进制 Unicode] [字符]" 的名称，例如 "0x0041 A" 表示 Unicode 为 65（十六进制为 41）的大写字母 "A"。要打开并编辑某个字体字形，请双击其块。该字形随后会显示在 QCAD 的图形视图中：



辅助线

根据字体的不同，可能会显示辅助线。这些辅助线并不是字体的一部分，仅用于在创建和编辑字形时提供一些参考。你可以通过关闭图层 "Auxiliary" 来关闭辅助线。

字形的几何形状

按照 CXF 格式的惯例，大写字母 "A" 应以 9 个图形单位的高度构造。当字体用于文本实体时，QCAD 会根据用户选择的文本高度对其进行缩放。字形的参考点 0,0 应位于基线的左下角。在 CXF 格式中，字形可以包含直线、圆弧和多段线。可以使用样条曲线，但在导出时会被转换为多段线。

添加新字形

要添加字体中当前不存在的新字形，你需要添加一个名称为 [十六进制 Unicode] [字符] 的新块，例如 "0x0041 A" 表示大写字母 A。你可以在 Unicode 联盟官方网站的 Code Charts（代码图表）部分查找 Unicode 编码。如果某字体已经包含许多字符的字形，你可能想使用 块 > 复制块 复制一个具有相似字形的现有块。

保存 CXF 字体

字体文件可以像图形文件一样使用 文件 > 保存 或 文件 > 另存为 来保存。需要重新启动 QCAD 才能重新初始化其 "fonts" 目录中的所有 CXF 字体。

CXF 文件头

CXF 字体在一个简单、易读的字体头中存储有关字体的附加信息。这些信息可以用文本编辑器编辑，也可以在 QCAD 中按如下方式编辑：

- 确保属性编辑器显示图层的属性：编辑 > 应用程序首选项 > 控件 > 属性编辑器：勾选选项 "显示当前块和当前图层的属性"。
- 在图层列表中激活图层 "0"（视图 > 图层列表）。
- 在属性编辑器（视图 > 属性编辑器）中，将顶部的选择从 "全部" 更改为 "图层"。属性编辑器现在会显示图层 "0" 的属性。
- 使用属性编辑器更改 CXF 字体的元信息：
  - **Authors**：以逗号分隔的字体作者列表
  - **AuxiliaryLines**：以逗号分隔的辅助线位置和角度列表，格式为：x1,y1,angle1, x2,y2,angle2, ...
  - **Encoding**：字体编码（应为 "UTF-8"）
  - **LetterSpacing**：两个字母之间的间距
  - **WordSpacing**：两个单词之间的间距
  - **LineSpacingFactor**：可用于增大 / 减小默认行距
  - **Names**：以逗号分隔的此字体的字体名称 / 别名列表

16.5 安装

本节介绍如何在你的系统上安装并运行 QCAD。除了标准安装之外，还介绍了其他一些设置方式，例如直接从 U 盘或其他可移动驱动器运行 QCAD 便携版，这样你就可以随身携带你的 CAD 环境和设置，并在任何兼容的计算机上使用它们。

16.5.1 在 Linux 上安装 QCAD

QCAD 为 Linux 提供三种不同的软件包格式。你应该使用哪一种取决于你的系统：

- **Flatpak**（`.flatpak`）- 当前 Linux 桌面发行版的推荐格式，也是在 ChromeOS 上安装 QCAD 的唯一受支持方式。Flatpak 捆绑了 QCAD 所需的全部库，因此在库对其他软件包来说过旧或过新的系统上同样可以运行。
- 安装程序（`.run`）- 一个自解压安装程序，会把 QCAD 解压到你的主目录中。不需要管理员权限。
- 压缩包（`.tar.gz`）- 与安装程序相同的文件，适合喜欢手动解压应用程序的用户。

这些软件包都不会在系统范围内安装 QCAD，也都不需要 root 权限。QCAD 始终仅为当前用户安装，删除一个目录即可再次移除。

以下页面详细说明了每种安装方式：

- 从 *Flatpak* 安装 *QCAD* - 在 Linux 桌面发行版上从 `.flatpak` 软件包安装。
- 使用安装程序安装 *QCAD* - 从 `.run` 安装程序或 `.tar.gz` 压缩包安装。
- 在 *Chromebook* 上安装 *QCAD* - 在 ChromeOS 的 Linux 环境中从 `.flatpak` 软件包安装。

在这些页面中，版本号写作 `3.x.x`。请将其替换为你所下载的 QCAD 版本的实际版本号，例如 `3.32.9`。

选择正确的软件包

Linux 版 QCAD 软件包针对不同的 CPU 架构，并基于不同版本的 Qt 库构建。如果你不确定选择哪个软件包，请先确定你的 CPU 架构。打开终端并输入：

```
uname -m
```

- `x86_64` 表示你使用的是 64 位 Intel 或 AMD CPU。
- `aarch64`（或 `arm64`）表示你使用的是 64 位 ARM CPU。

然后据此从下载区选择软件包：

你的系统	下载区中的板块	文件名
当前的 64 位 Intel/AMD 发行版	Linux > Qt 6 > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak` / `.run` / `.tar.gz`
当前的 64 位 ARM 发行版	Linux > Qt 6 > ARM (64-bit)	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak` / `.run` / `.tar.gz`
较旧的 64 位 Intel/AMD 发行版	Linux > Qt 5 > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt5.14-x86_64.run` / `.tar.gz`
非常旧的 64 位 Intel/AMD 发行版	Linux > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-x86_64.run` / `.tar.gz`
非常旧的 32 位 Intel/AMD 发行版	Linux > 32-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-x86_32.run` / `.tar.gz`

注意：Qt 5 软件包和 32 位软件包仅为兼容旧版发行版而提供。除非 QCAD 在你的系统上无法启动，否则请使用 Qt 6 软件包。

上述文件名是 QCAD Professional 软件包的名称。试用软件包名为 `qcad-3.x.x-trial-...`，其余部分完全相同。

16.5.1.1 从 Flatpak 安装 QCAD

本页指导你在 Linux 操作系统上从 Flatpak 安装 QCAD。如果你使用的是运行 ChromeOS 的 Chromebook，请改为按照 在 *Chromebook* 上安装 *QCAD* 中的说明操作。

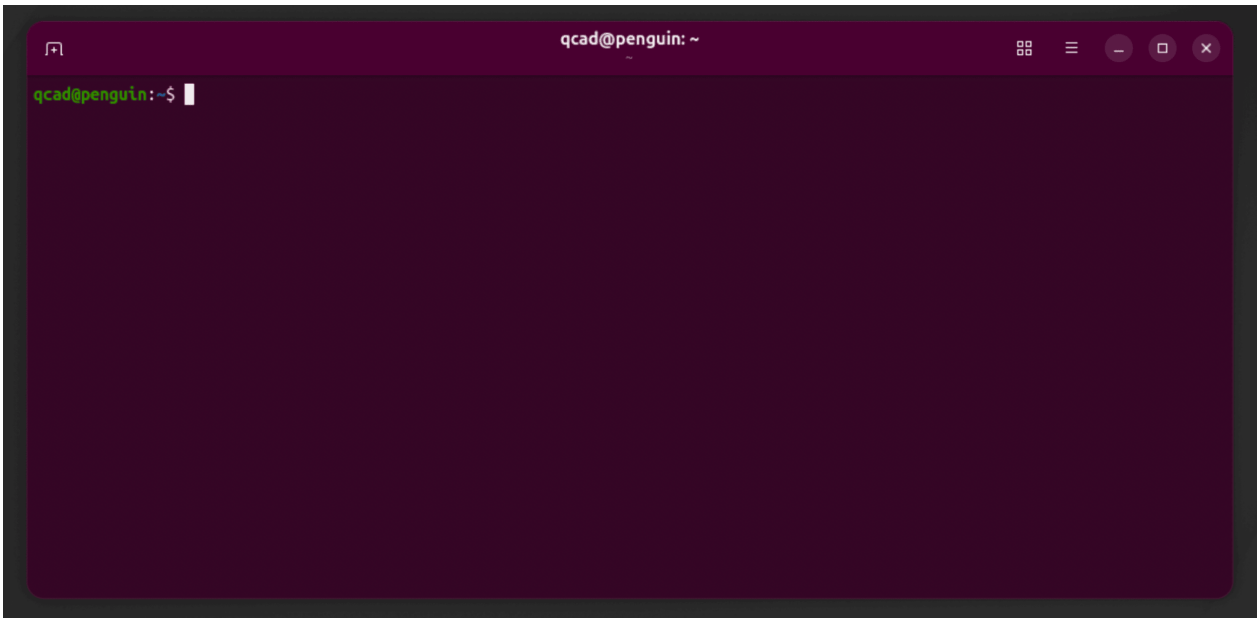
Flatpak 捆绑了 QCAD 所需的全部库。因此，在库对安装程序和压缩包来说过旧或过新的系统上，它同样可以运行。

我们使用终端来安装 QCAD，因为这是管理和维护 Linux 系统的首选方式。也有可用于安装 Flatpak 的图形化应用程序，但本文不作介绍。

下文中的版本号写作 `3.x.x`。请将其替换为你所下载的 QCAD 版本的实际版本号，例如 `3.32.9`。

打开终端

打开你所用桌面环境的终端应用程序。会打开一个窗口，显示类似 `username@host:~$` 的提示符，其中 `username` 是你的用户名（此处为 "qcad"），`host` 是你的计算机名称（此处为 "penguin"）：



安装 Flatpak

把以下命令复制到剪贴板，并粘贴到终端中。在终端中可以用右键点击进行粘贴：

```
sudo apt install flatpak
```

按回车键。

如果终端询问 "Do you want to continue?"，请再次按回车。等待安装完成，通常需要几分钟。当提示符再次出现时，安装即告完成。

如果终端提示 Flatpak 已是最新版本，说明你已经安装了 Flatpak，可以继续下一步。

注意：`apt` 是基于 Debian 和 Ubuntu 的发行版的软件包管理器。在其他发行版上，请使用你所用软件包管理器的相应命令，例如 Fedora 上的 `sudo dnf install flatpak` 或 Arch Linux 上的 `sudo pacman -S flatpak`。

检查你的 **Flatpak** 版本

运行：

```
flatpak --version
```

请确认你的 Flatpak 版本至少为 1.12，否则安装很可能会失败。

添加 **Flathub** 仓库

QCAD 需要一个运行时，它会从 Flatpak 的中央仓库 Flathub 下载。使用以下命令添加：

```
flatpak --user remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/
flathub.flatpakrepo
```

按回车。

安装正确的运行时

按 在 *Linux* 上安装 *QCAD* 中的说明确定你的 CPU 类型，然后安装相应的运行时。如果不确定，请在终端中输入 `uname -m`。

如果你的 CPU 是 `x86_64`：

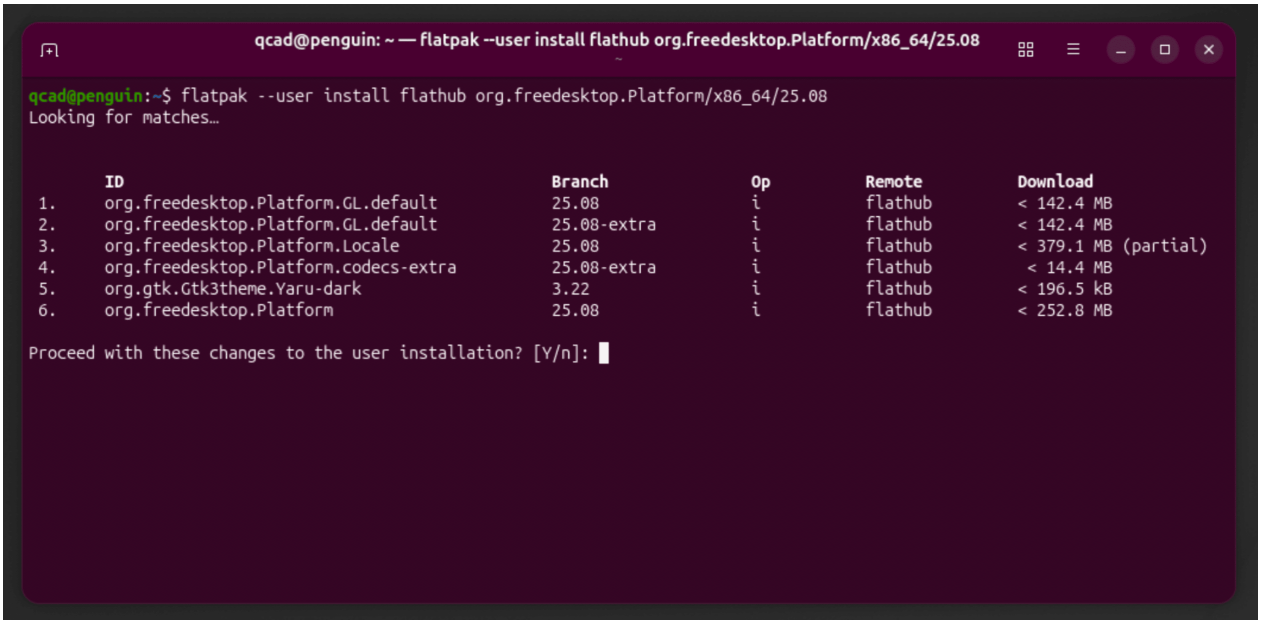
```
flatpak --user install flathub org.freedesktop.Platform/x86_64/25.08
```

如果你的 CPU 是 `aarch64`：

```
flatpak --user install flathub org.freedesktop.Platform/aarch64/25.08
```

按回车。

Flatpak 会列出即将安装的软件包并请求确认。按回车确认：



Flatpak 会安装这些软件包，完成后报告 "Installation complete"。

注意：如果出现错误 "Unable to load summary from remote flathub: URI … exceeded maximum size of 10485760 bytes"，说明你的 Flatpak 版本过旧。这种情况下请运行：

```
flatpak --user remote-delete --force flathub
```

```
flatpak --user remote-add flathub https://dl.flathub.org/repo/flathub.flatpakrepo
```

然后再次尝试安装。

下载 QCAD 软件包

使用你购买后收到的链接打开下载区。

向下滚动到与你的 CPU 匹配的板块：Intel 和 AMD CPU 对应 Linux > Qt 6 > 64-bit Intel，ARM CPU 对应 Linux > Qt 6 > ARM (64-bit)。在该标题下方，点击名称中含有 "Flatpak" 的条目，把 Flatpak 文件下载到你的下载文件夹。

等待下载完成。

安装 QCAD

回到终端并切换到你的下载文件夹：

```
cd ~/Downloads
```

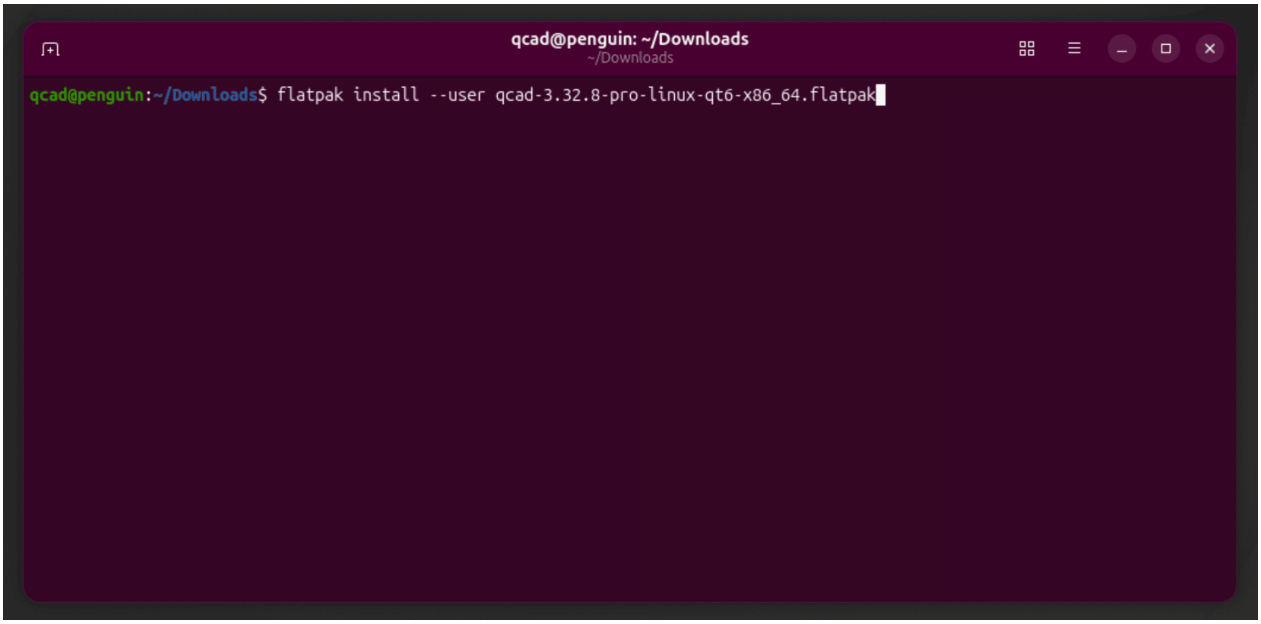
如果你使用 Intel 或 AMD CPU，请输入：

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak
```

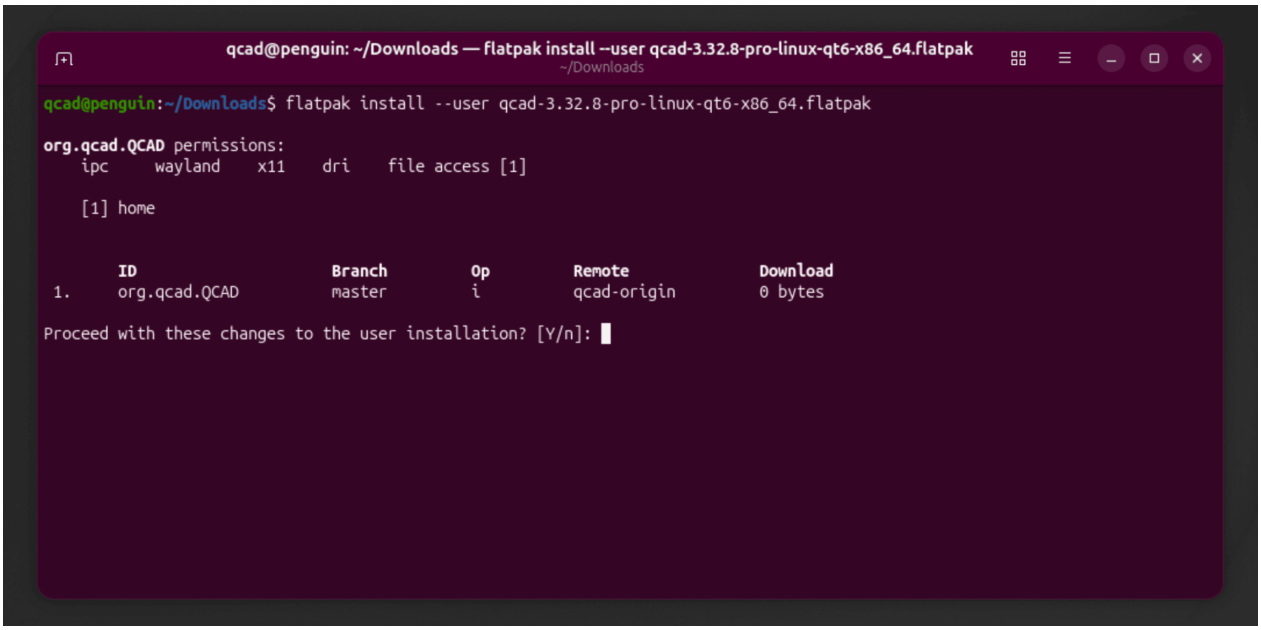
如果你使用 ARM64 CPU，请输入：

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak
```

按回车。请记得把 `3.x.x` 替换为你所下载软件包的确切版本号。



Flatpak 会显示 QCAD 请求的权限，并询问是否继续：



按回车确认。

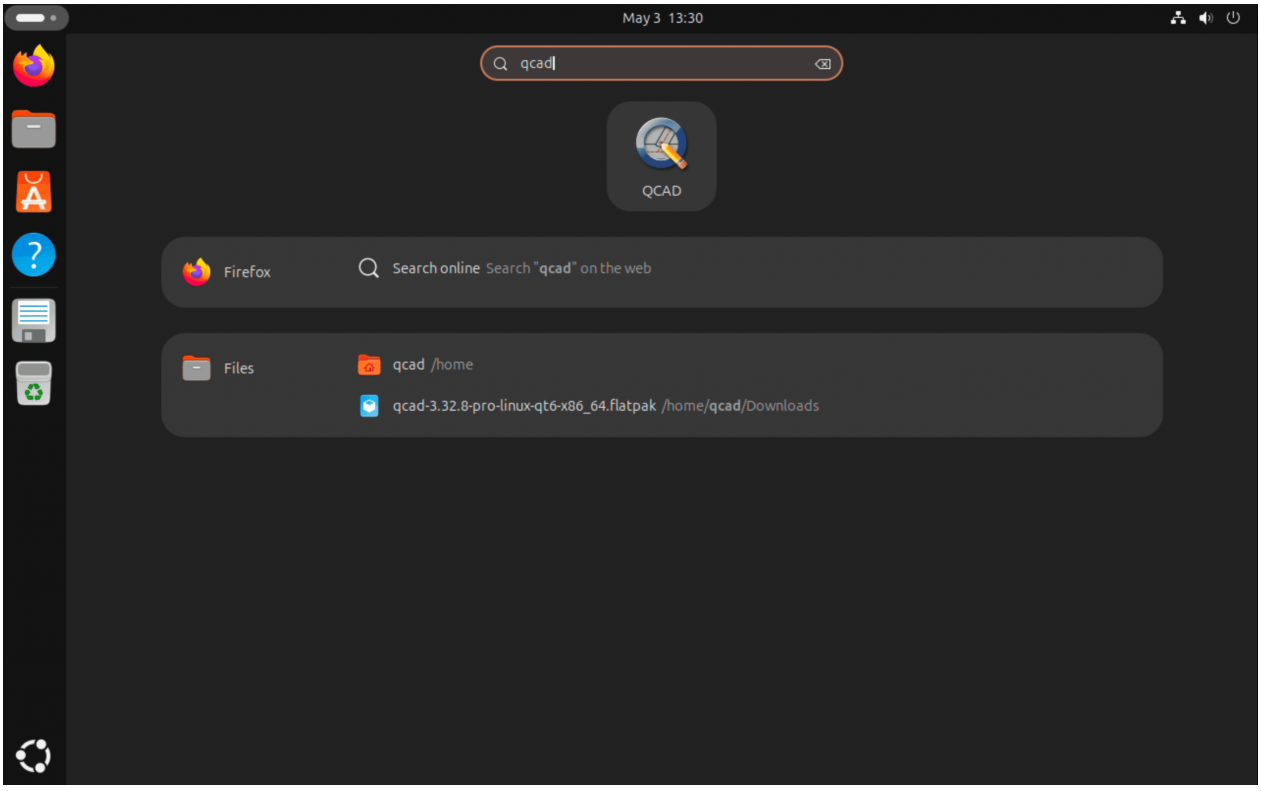
安装完成后，终端会显示 "Installation complete."。

运行 QCAD

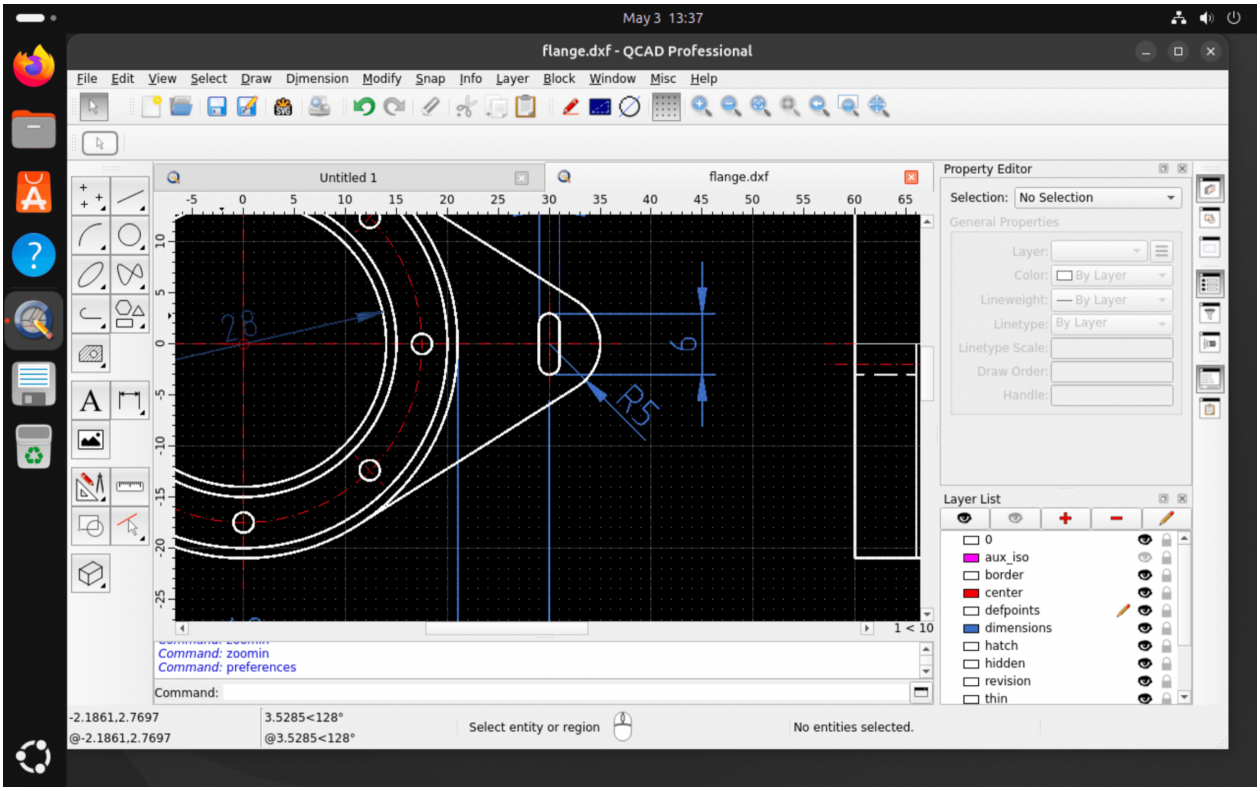
要从终端启动 QCAD，请输入：

```
flatpak run org.qcad.QCAD
```

或者使用你所用桌面环境的应用程序启动器，QCAD 现在会作为普通应用程序出现在其中：



QCAD 会以欢迎界面启动，你可以在其中选择一些初始设置。确认之后会显示 QCAD 应用程序窗口，你就可以开始工作了：



从 Flatpak 运行命令行工具

Flatpak 安装不会让你访问 QCAD 命令行工具（`dwg2pdf`、`dwg2bmp` 等）的启动脚本。

若仍要运行这些工具，请使用 `-autostart` 参数把相应的启动脚本传递给 QCAD：

```
flatpak run org.qcad.QCAD -autostart scripts/Pro/Tools/Dwg2Pdf/Dwg2Pdf.js
```

QCAD 各命令行工具的启动脚本如下：

工具	启动脚本
merge	scripts/Tools/MergeDrawings/MergeDrawings.js
bbox	scripts/Pro/Tools/BoundingBox/BoundingBox.js
bmp2dwg	scripts/Pro/Tools/Bmp2Dwg/Bmp2Dwg.js
dwg2bmp	scripts/Pro/Tools/Dwg2Bmp/Dwg2Bmp.js
dwg2csv	scripts/Pro/Tools/Dwg2Csv/Dwg2Csv.js
dwg2dwg	scripts/Pro/Tools/Dwg2Dwg/Dwg2Dwg.js
dwg2maptiles	scripts/Pro/Tools/Dwg2MapTiles/Dwg2MapTiles.js
dwg2pdf	scripts/Pro/Tools/Dwg2Pdf/Dwg2Pdf.js
dwg2svg	scripts/Pro/Tools/Dwg2Svg/Dwg2Svg.js
dwgexplode	scripts/Pro/Tools/DwgExplode/DwgExplode.js
dwghatch	scripts/Pro/Tools/DwgHatch/DwgHatch.js
dwghatcharea	scripts/Pro/Tools/DwgHatchArea/DwgHatchArea.js

工具	启动脚本
dwginfo	scripts/Pro/Tools/DwgInfo/DwgInfo.js
dwgmapconvert	scripts/Pro/Tools/DwgMapConvert/DwgMapConvert.js
svg2dwg	scripts/Pro/Tools/Svg2Dwg/Svg2Dwg.js
dwgnest (QCAD/CAM)	scripts/Nest/Tools/DwgNest/DwgNest.js

卸载 Flatpak 安装

要移除 QCAD 的 Flatpak 安装，请运行：

```
flatpak uninstall --user org.qcad.QCAD
```

16.5.1.2 使用安装程序安装 QCAD

本页介绍如何在 Linux 上使用自解压安装程序（ .run ）或压缩包（ .tar.gz ）安装 QCAD。两者包含相同的文件，都会把 QCAD 安装到你主目录中的一个目录里。不需要管理员权限。

请按 在 *Linux* 上安装 *QCAD* 中的说明选择与你的系统匹配的软件包。下文中的版本号写作 3.x.x。请将其替换为你所下载的 QCAD 版本的实际版本号，例如 3.32.9。

使用安装程序（ .run ）安装

打开一个终端应用程序，例如 GNOME Terminal、Konsole 或 xterm，然后切换到下载安装程序的目录：

```
cd ~/Downloads
```

给安装程序添加可执行权限并运行它：

```
chmod a+x qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.run
./qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.run
```

这会创建包含 QCAD 应用程序的目录 ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64。你的主目录之外不会写入任何内容。

使用压缩包（ .tar.gz ）安装

把压缩包解压到你选择的任意目录。在本例中我们使用 ~/opt：

```
mkdir -p ~/opt
cd ~/opt
tar xfvz ~/Downloads/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.tar.gz
```

启动 QCAD

切换到安装 QCAD 的目录，并从那里启动 QCAD：

```
cd ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
./qcad
```

疑难解答

如果 QCAD 无法启动，可能是你的系统缺少 QCAD 所依赖的库。可以按以下方式检查未满足的依赖：

```
cd ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
LD_LIBRARY_PATH=. ldd qcad-bin
```

如果有行以 "not found" 结尾，请使用你所用发行版的软件包管理器安装相应的软件包。

如果依赖无法解决，请按 从 *Flatpak* 安装 *QCAD* 中的说明改用 Flatpak 软件包。Flatpak 自带所有必需的库，与你系统上已安装的库无关。

卸载

安装程序和压缩包都会把 QCAD 安装到一个目录中。要卸载 QCAD，只需删除该目录：

```
rm -rf ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
```

你的图纸和 QCAD 配置保存在别处，不会受到影响。

16.5.1.3 在 Chromebook 上安装 QCAD

本页指导你在 Chromebook 计算机的 ChromeOS 上安装 QCAD。

在 ChromeOS 上，QCAD 以 Flatpak 的形式在 Linux 开发环境中运行。这是在 Chromebook 上安装 QCAD 的唯一受支持方式。

下文中的版本号写作 `3.x.x`。请将其替换为你所下载的 QCAD 版本的实际版本号，例如 `3.32.9`。

我用的是 ChromeOS 吗？

如果你使用的笔记本电脑上某处标有 "Chromebook"，那么它很可能安装了 ChromeOS。

典型的 ChromeOS 桌面在屏幕底部有一条工具架，左下角有一个用于启动器的圆形按钮：

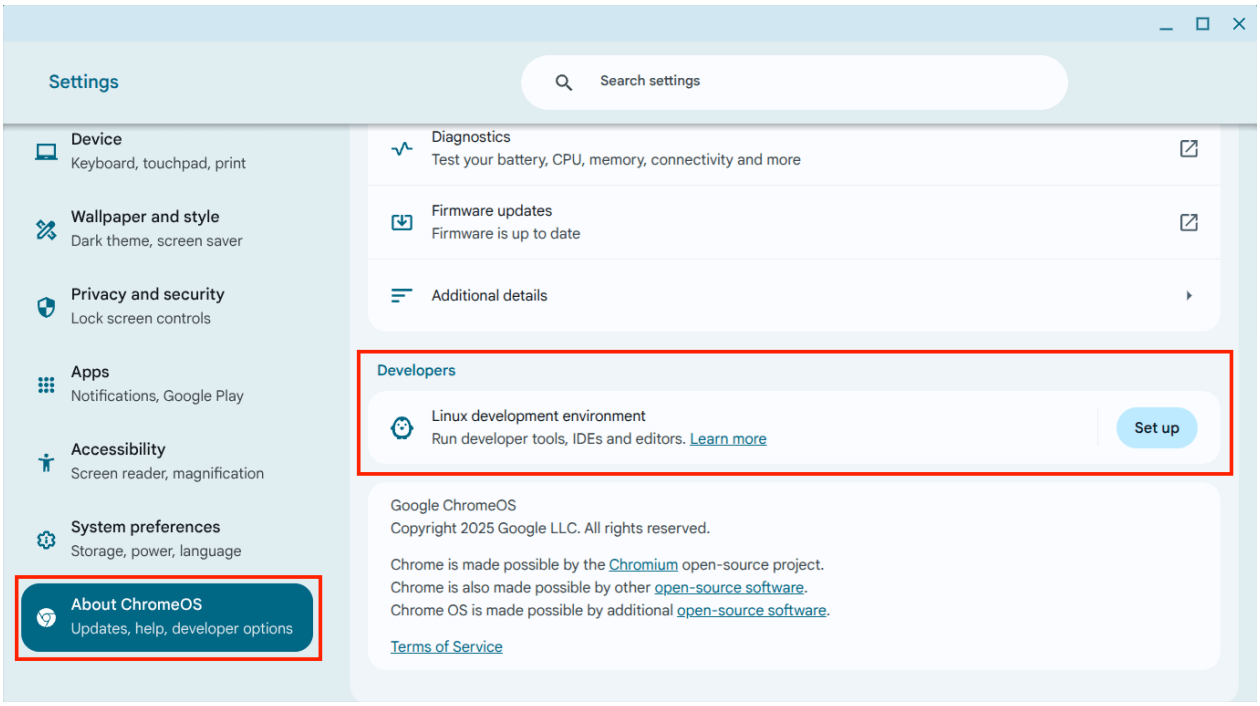


安装 Linux 环境

QCAD 在 ChromeOS 的 Linux 开发环境中运行，该环境需要设置一次。

点击左下角的圆形按钮（启动器）显示启动菜单，并打开 设置 应用。

进入 关于 *ChromeOS*，向下滚动到 *Linux* 开发环境：



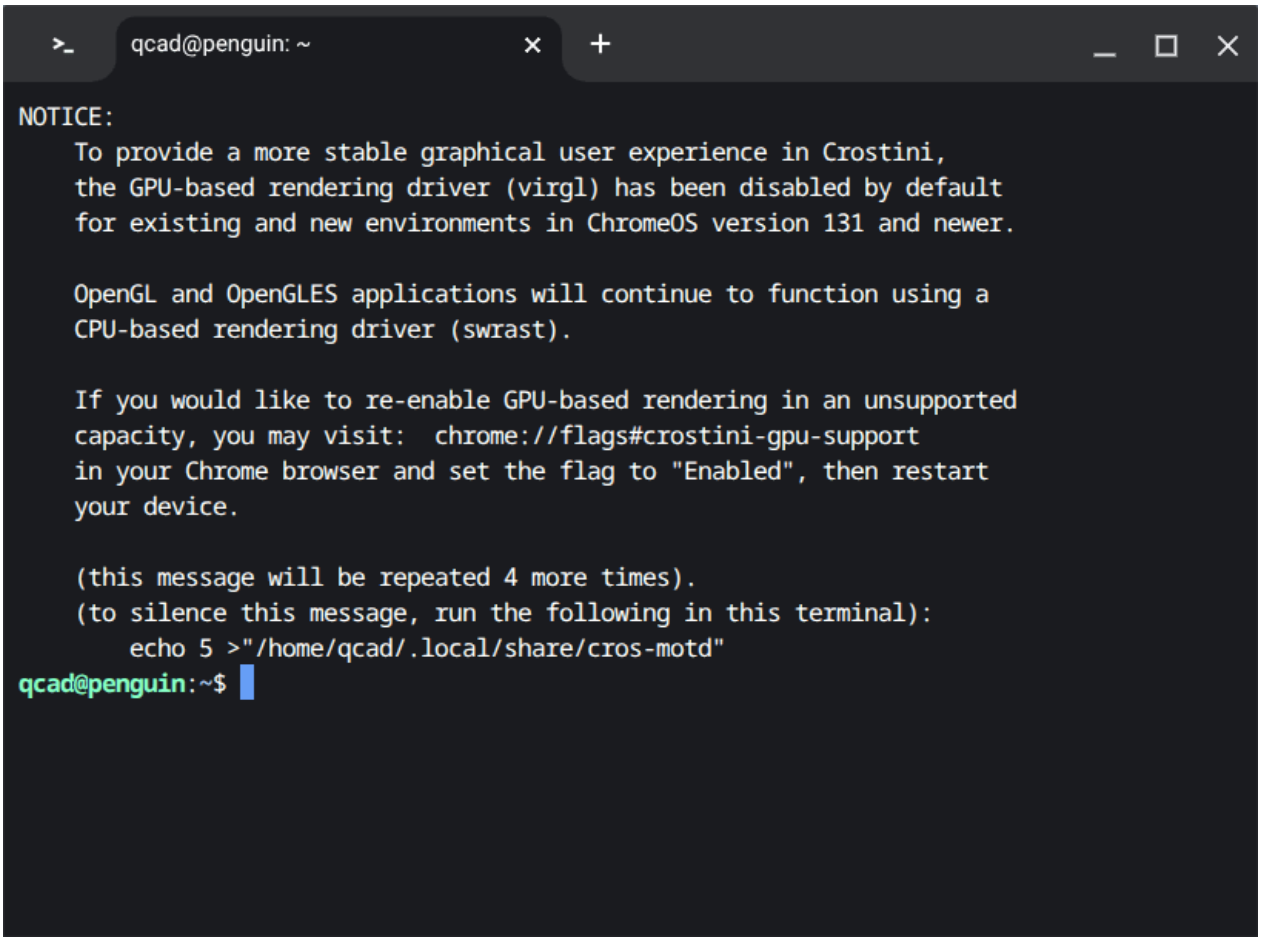
点击 设置，然后点击 下一步。

为 Linux 环境输入一个用户名。它可以是昵称，也可以是你的名字。用户名不能包含空格，并且全部为小写。

磁盘大小请保留默认的 10.0 GB。

点击 安装 并等待安装完成。

最后会打开一个黑色窗口，其中显示文本 `username@penguin:~$`，其中 `username` 是你选择的用户名。这个窗口就是终端，我们将用它来安装 QCAD：



安装 Flatpak

把以下命令复制到剪贴板，并粘贴到终端中。在终端中可以用右键点击，或用两根手指轻点 Chromebook 的触控板进行粘贴。

```
sudo apt install flatpak
```

按回车键。

当终端询问 "Do you want to continue?" 时，请再次按回车。

等待 Flatpak 安装完成，通常需要几分钟。当你再次看到绿色的 `username@penguin:~$` 一行时，安装即告完成。

添加 Flathub 仓库

把以下命令复制到剪贴板，并粘贴到终端中：

```
sudo flatpak remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/
flathub.flatpakrepo
```

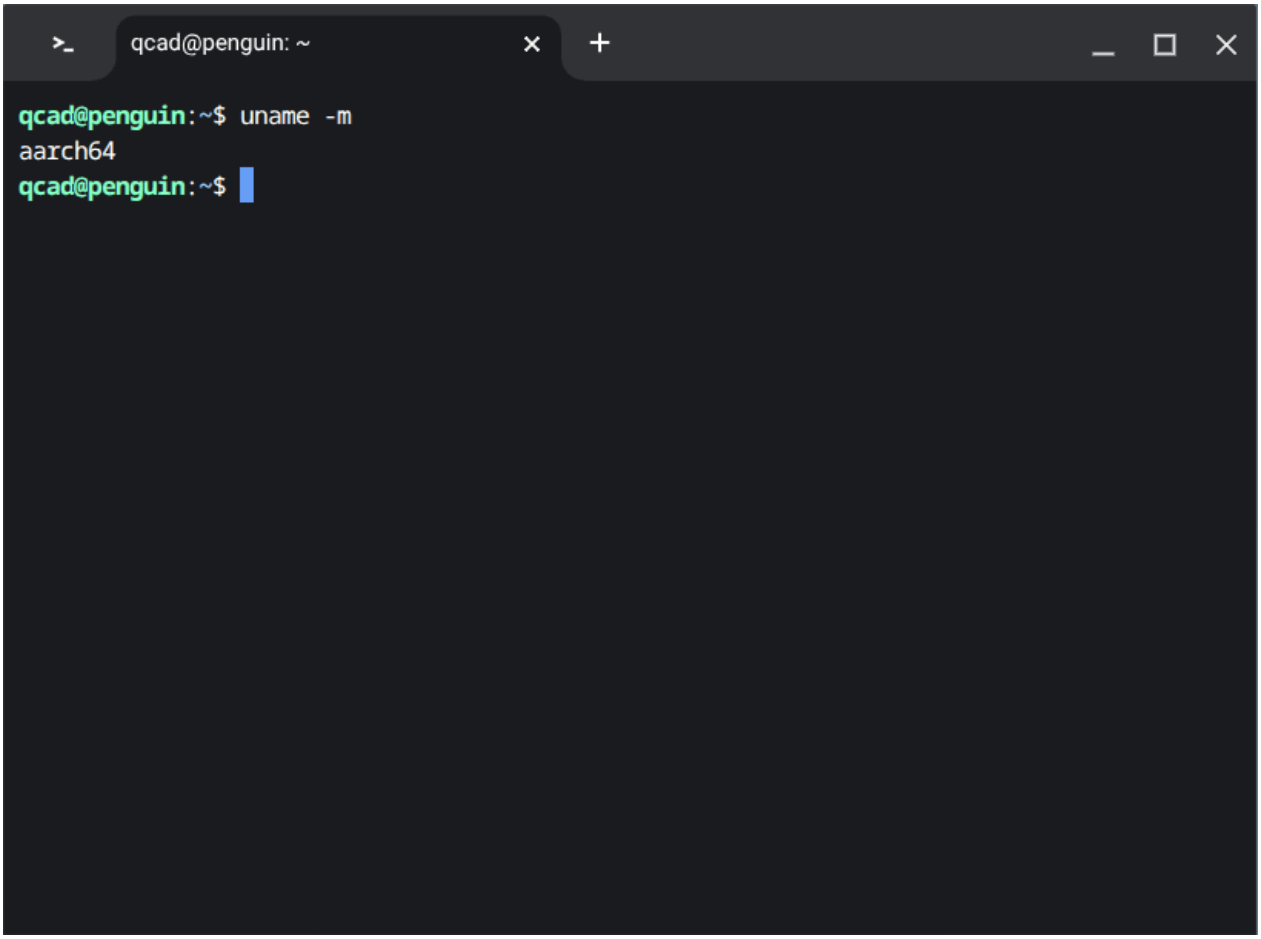
按回车，输入你的密码，然后再次按回车。

查明 CPU 类型

接下来，我们需要查明你的计算机基于哪种 CPU。在终端中输入：

```
uname -m
```

这会显示你的 CPU 类型，例如 `aarch64` 或 `x86_64`：



如果你的计算机显示 `aarch64`，说明你使用的是 64 位 ARM CPU。如果显示 `x86_64`，说明你使用的是 64 位 Intel 或 AMD CPU。请记住你使用的是哪种 CPU 类型。

安装正确的运行时

如果你的 CPU 是 `aarch64`：

```
sudo flatpak install flathub org.freedesktop.Platform/aarch64/25.08
```

如果你的 CPU 是 `x86_64`：

```
sudo flatpak install flathub org.freedesktop.Platform/x86_64/25.08
```

下载 QCAD 软件包

使用你购买后收到的链接打开下载区。

向下滚动到以 `.flatpak` 结尾的下载项：如果你使用 Intel 或 AMD CPU，请选择 Linux > Qt 6 > 64-bit Intel；如果你使用 ARM CPU，请选择 Linux > Qt 6 > ARM (64-bit)。

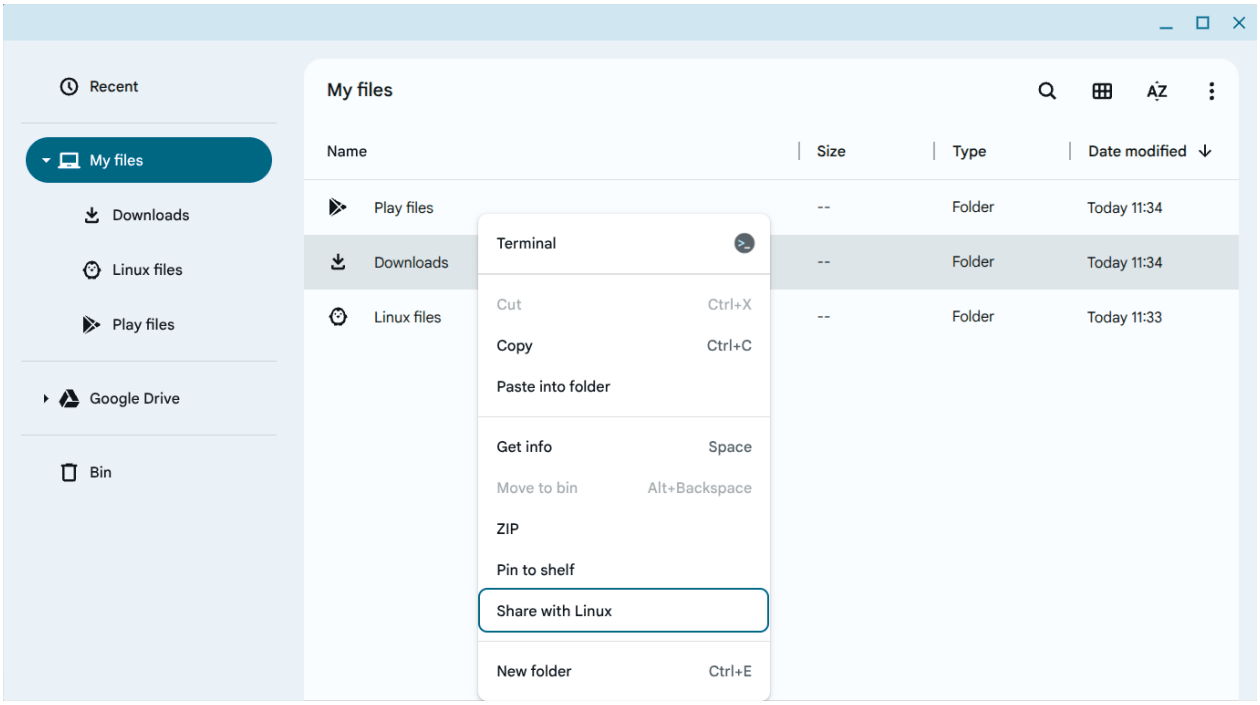
在你滚动到的标题下方，点击名称中含有 "Flatpak" 的条目，下载该平台的 Flatpak 文件。Chrome 浏览器会显示一个文件对话框，并建议把文件保存到你的下载文件夹。这样即可，因此请点击 保存。

等待下载完成。

把下载文件夹共享给 Linux

在你明确共享之前，Linux 环境无法访问你的 ChromeOS 文件。

从屏幕底部的工具架打开 文件 应用（蓝色文件夹图标）。在右侧右键点击 下载内容，然后选择 与 *Linux* 共享：



关闭文件应用。

安装 QCAD

回到终端应用，或者再次打开它。在终端中切换到共享的下载文件夹：

```
cd /mnt/chromeos/MyFiles/Downloads
```

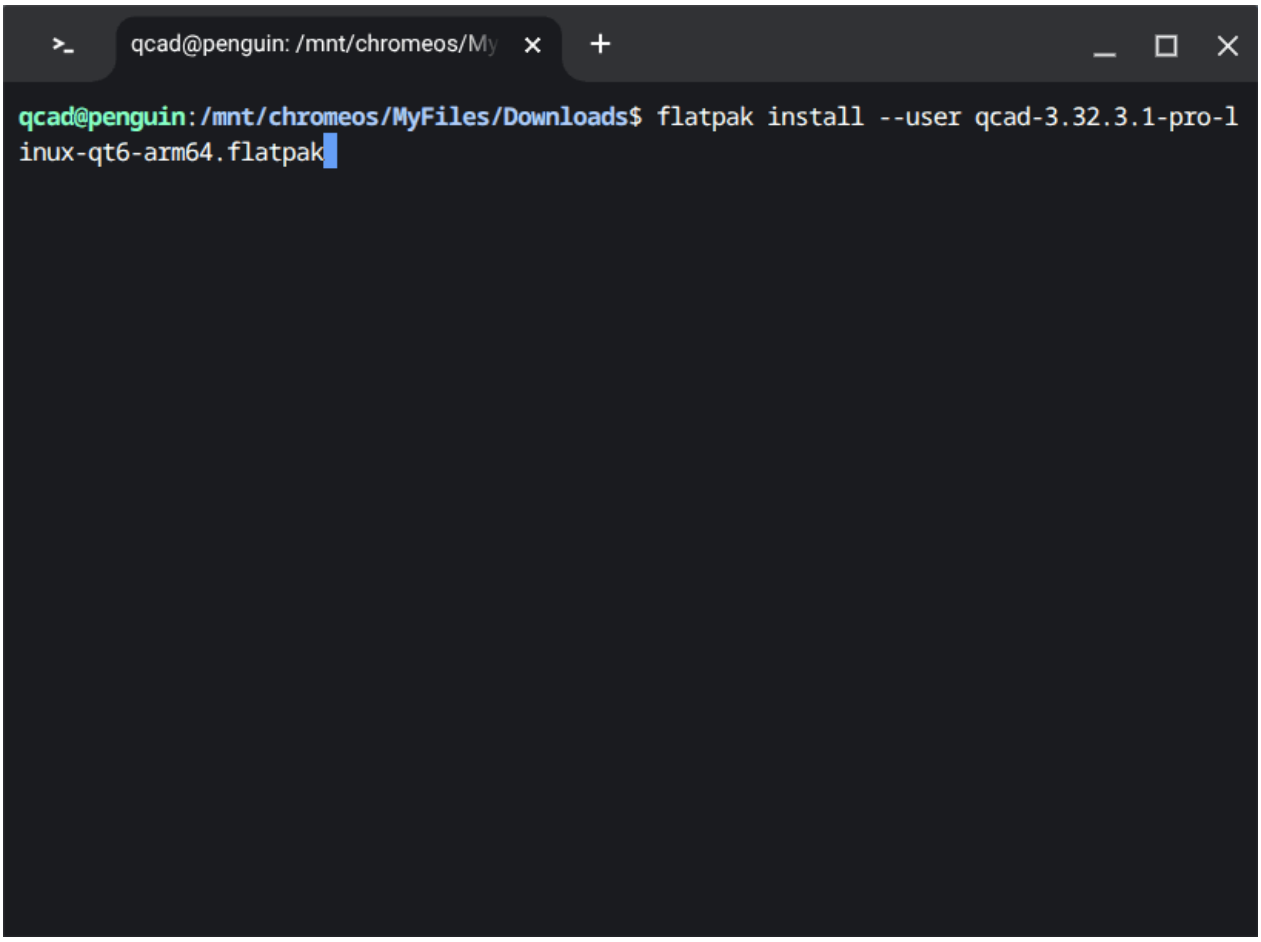
如果你使用 Intel 或 AMD CPU，请输入：

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak
```

如果你使用 ARM64 CPU，请输入：

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak
```

按回车。请记得把 `3.x.x` 替换为你所下载软件包的确切版本号。



终端会提示你：

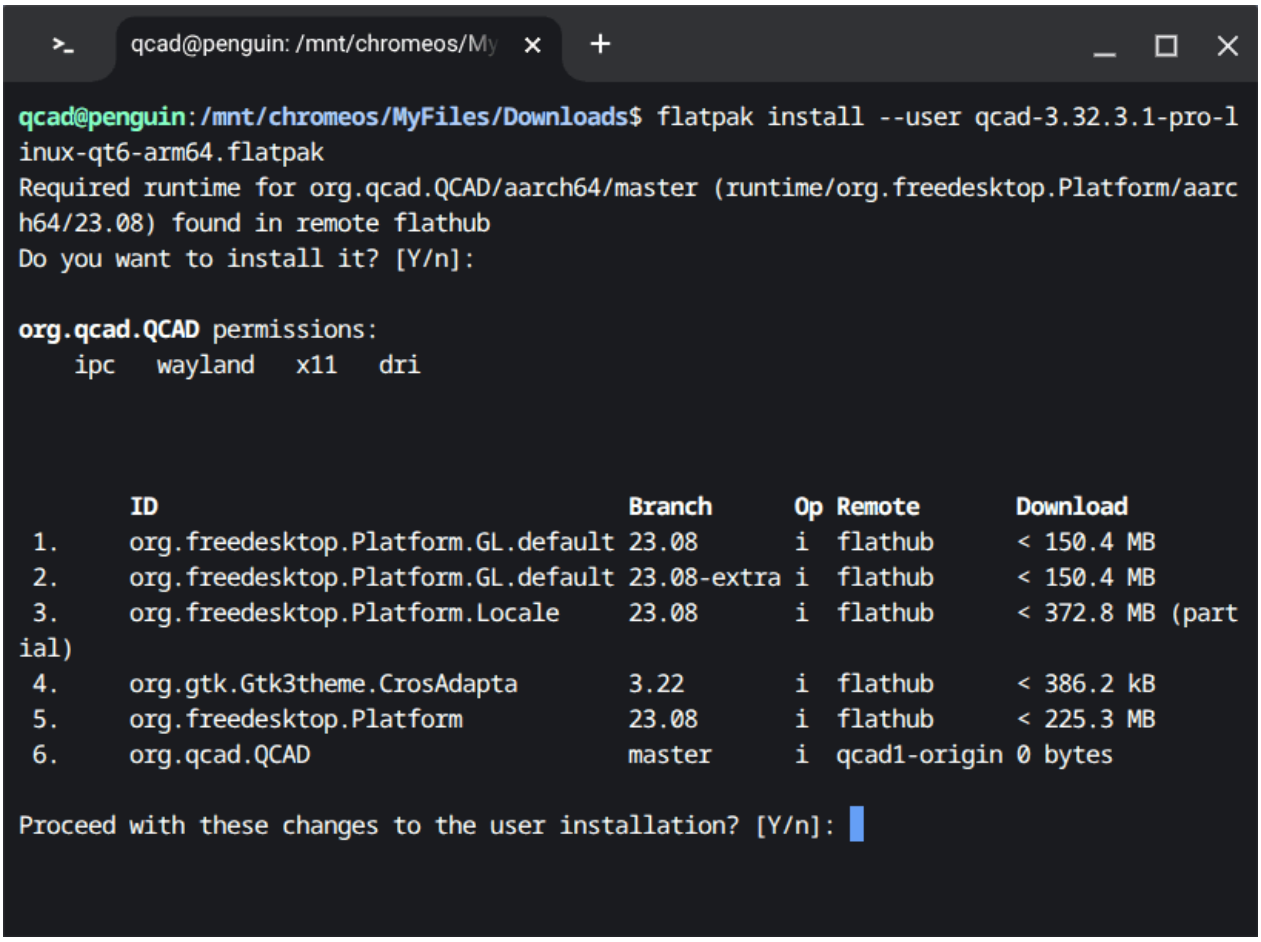
```
Required runtime for org.qcad.QCAD/... (runtime/org.freedesktop.Platform/...) found in
 remote flathub
Do you want to install it? [Y/n]:
```

按回车。

随后终端会提示你：

```
Proceed with these changes to the user installation? [Y/n]:
```

按回车确认。



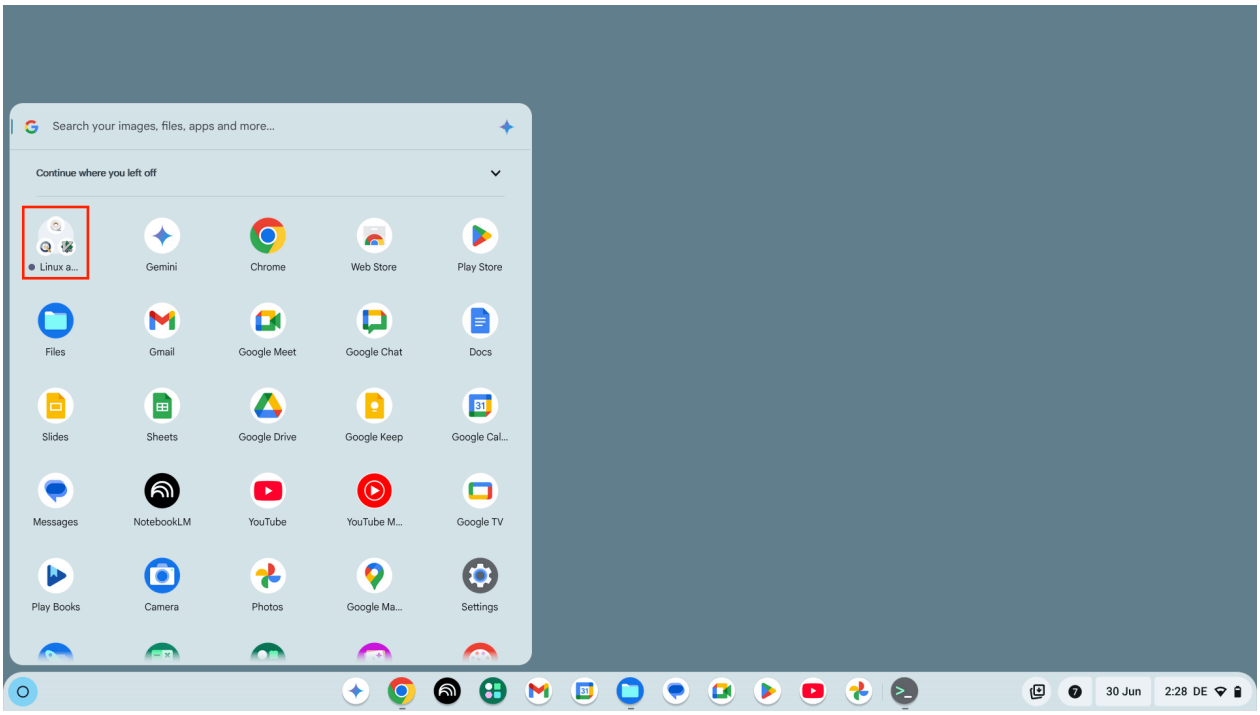
视你的网络速度而定，这会需要几分钟。安装完成后，终端会显示 "Installation complete."。

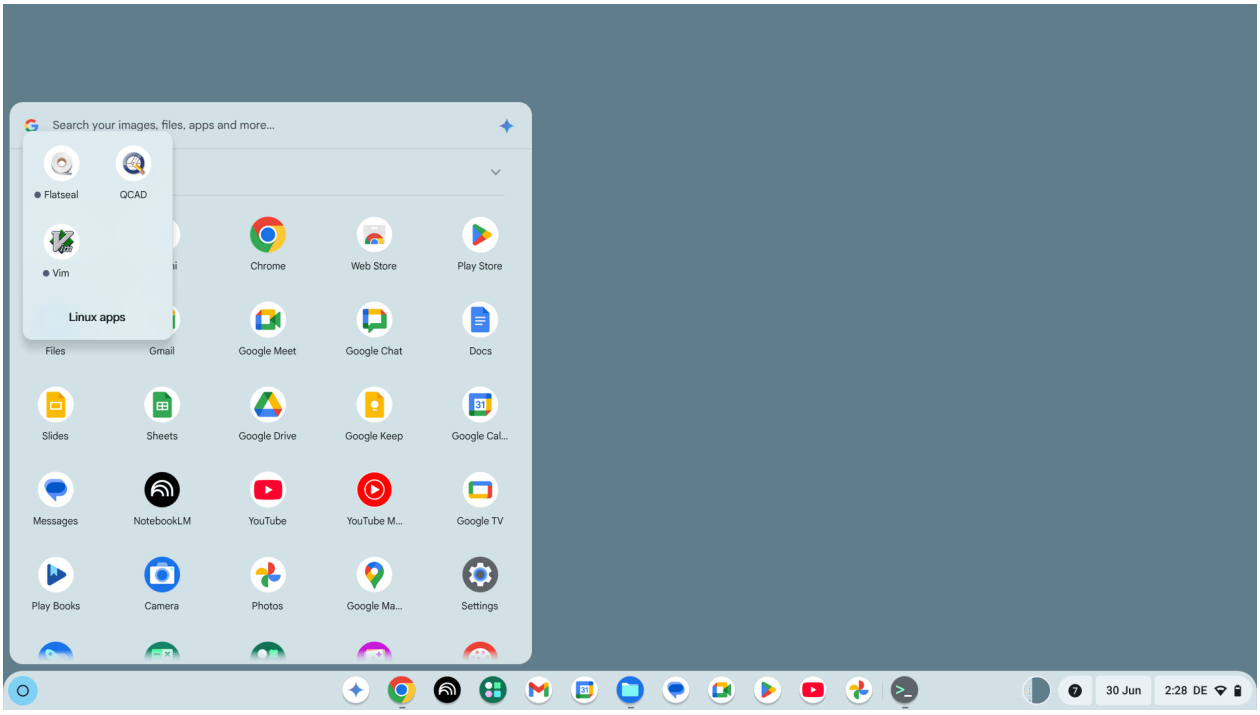
运行 QCAD

要从终端启动 QCAD，请输入：

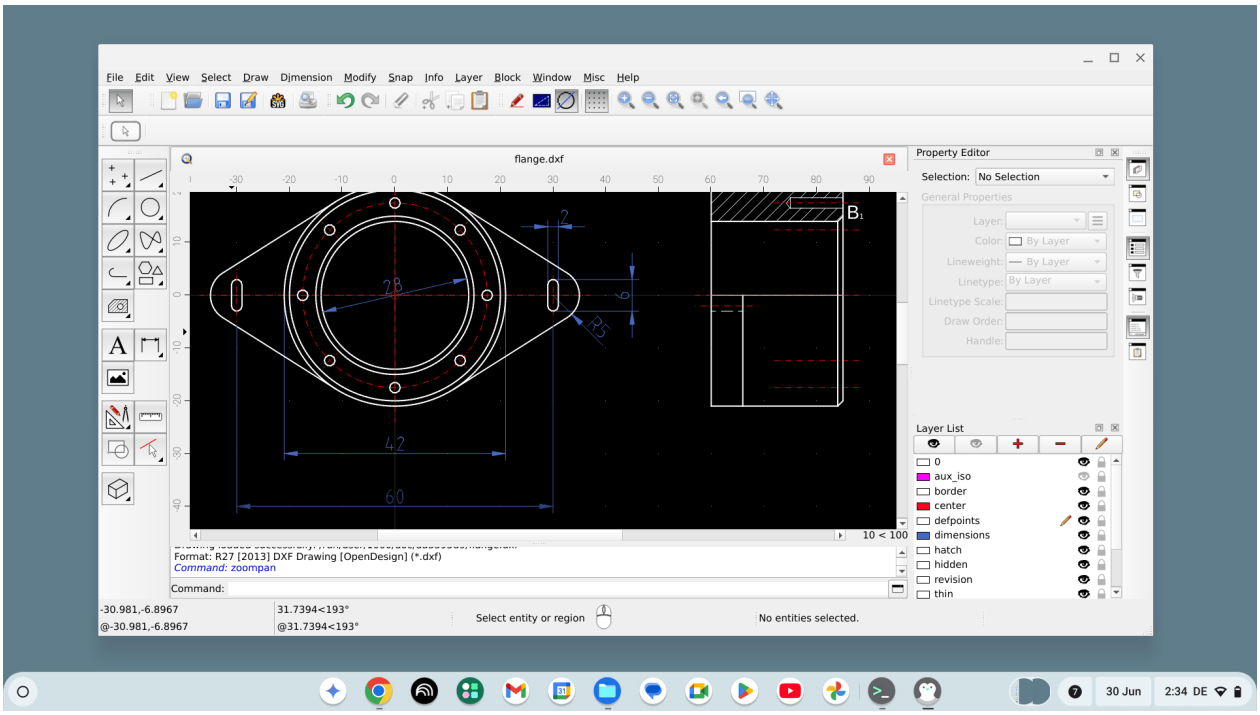
```
flatpak run org.qcad.QCAD
```

或者使用启动器，你可以在 *Linux* 应用 文件夹中找到 QCAD：





QCAD 会以欢迎界面启动，你可以在其中选择一些初始设置。确认之后会显示 QCAD 应用程序窗口，你就可以开始工作了：



在 ChromeOS 上卸载 QCAD

要再次移除 QCAD，请在终端中输入以下命令：

```
flatpak uninstall --user org.qcad.QCAD
```

16.5.2 在 macOS 上安装 QCAD

本节面向 macOS 操作系统的用户。你需要哪个安装文件取决于你的 macOS 版本以及 Mac 的处理器类型。

为简洁起见，下文中的版本号显示为 `3.x.x`。请将其替换为你所下载的 QCAD 版本的实际版本号，例如 `3.28.1`。

查看你的 macOS 版本和处理器类型

- 点击屏幕左上角的苹果图标。
- 选择 关于本机。对话框会在 *macOS* 标签的下方或旁边显示 macOS 版本号，例如 13.2。请记下它。
- 处理器类型显示在 处理器 或 芯片 标签旁边。较旧的 Mac 使用 **Intel** 处理器，较新的 Mac 使用 **Apple** M1、M2、M3、M4 或 **M5** 处理器（Apple Silicon）。请注意你使用的是哪一种。

获取正确的安装文件

从 ***U*** 盘安装

插入 U 盘，双击桌面上的图标以显示其内容。

- 如果你使用 Apple M1、M2、M3、M4 或 **M5** 处理器，请安装 `installation/3.x/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-11-13-qt6-arm64.dmg`
- 如果你使用 **Intel** 处理器，文件取决于你的 macOS 版本：
  - macOS 10.14，或 11.x / 12.x / 13.x：`installation/3.x/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-10.14-13.dmg`
  - macOS 10.10、10.11、10.12 或 10.13：`installation/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-10.10-10.13.dmg`

- 对于更低或更高的版本，请使用覆盖该版本的安装程序。

从下载文件安装

如果你购买的是下载版本，请用浏览器访问你的个人下载区（参见你购买后收到的电子邮件）。

- Apple **M1/M2/M3/M4/M5**：点击名为 *"Download for ARM (M1, M2, M3, M4, M5)"* 的链接
- **Intel**：点击标有 *"Download for 64bit Intel"* 的链接

下载完成后，使用访达在硬盘上找到该文件。

安装

双击你在上一节中找到的文件。这是一个磁盘映像，其中包含 QCAD 应用程序。双击后会显示其内容：





把左侧的 QCAD 应用程序图标拖到同一访达窗口右侧显示的应用程序文件夹上。

启动 QCAD

QCAD 现已安装完成。要启动它，请打开应用程序文件夹并双击 QCAD 应用程序图标。

卸载

要删除 QCAD，请把 QCAD 图标从应用程序文件夹拖到程序坞中的废纸篓。

16.5.3 QCAD 便携版

QCAD 可以安装在便携式驱动器或 USB 设备上，而无需安装到计算机的硬盘上。这使你可以随身携带 QCAD，并在不同的计算机上运行它。

为确保所有配置文件都存储在便携式设备上而不是主机计算机上，必须使用 `-config` 命令行参数启动 QCAD，并指定便携式设备上的一个配置目录。

Windows

将 `.zip` 包解压到你的便携式设备，然后使用以下命令启动 QCAD：

```
F:\QCAD\qcad.exe -config F:\config
```

Linux

将 `.tar.gz` 包解压到你的便携式设备，然后使用以下命令启动 QCAD：

```
/mnt/myusbstick/qcad/qcad -config /mnt/myusbstick/config
```

macOS

将 `.app` 包从 `.dmg` 文件复制到你的便携式设备，然后使用以下命令启动 QCAD：

```
/Volumes/MyUSBStick/QCAD-Pro.app/Contents/MacOS/QCAD-Pro -config /Volumes/MyUSBStick/config
```

16.5.4 在 Windows 上安装 QCAD

系统要求

- 推荐软件包需要 Windows 10 或 Windows 11（64 位）
- 1 GHz 或更快的处理器
- 2 GB 内存
- 260 MB 可用磁盘空间
- 1024x768 或更高的屏幕分辨率

面向旧版 Windows（XP、Vista、7、8、8.1）的软件包仍作为旧版下载提供。它们基于较旧的 Qt 版本，不会获得新功能，只有在无法安装推荐软件包时才应使用。

选择合适的软件包

下载页面提供同一 QCAD 版本的多个变体：

- **64** 位，Qt **6**（推荐）：适用于 Windows 10 和 Windows 11
- **64** 位，Qt **5**：适用于 Windows 7、8 和 8.1
- **32** 位，Qt **5**：适用于 Windows 7、8 和 8.1 的 32 位安装
- **32** 位旧版：适用于 Windows XP 和 Windows Vista

如果你不确定自己的 Windows 是 32 位还是 64 位，请打开 开始 > 设置 > 系统 > 关于，并查看 系统类型 一项。

每个变体都提供两种格式：

- 安装程序（`.msi`），以通常的方式把 QCAD 安装到你的计算机上
- **ZIP** 压缩包（`.zip`），其中包含可直接运行的应用程序文件夹，无需安装任何内容即可解压到任意位置，例如 U 盘（参见 *QCAD 便携版*）

下载 QCAD

试用版

QCAD Professional 和 QCAD/CAM 的试用版可从以下地址免费下载：

https://qcad.org/en/download

试用版的安装程序按以下模式命名：

```
qcad-<version>-trial-win64-qt6-installer.msi
qcadcam-<version>-trial-win64-qt6-installer.msi
```

已购买版本

如果你购买了 QCAD Professional 或 QCAD/CAM，购买后你会收到一封带有个人下载链接的电子邮件。请使用该链接下载安装程序。

如果你丢失了下载链接或从未收到过，可以在此处找回：

https://qcad.org/qcad-installer-recovery

已购买版本的安装程序按以下模式命名：

```
qcad-<version>-pro-win64-qt6-installer.msi
qcadcam-<version>-pro-win64-qt6-installer.msi
```

QCAD 不使用许可证密钥、激活码或在线注册。你通过个人下载链接下载的软件包 就是 已获授权的完整版本。

浏览器下载警告

Windows 或你的浏览器可能会警告你，下载的文件不是常见的下载文件，在打开之前应确保信任该文件。这通常意味着我们最近发布了新的 QCAD 版本，新的下载文件尚未建立信誉。你可以放心忽略此警告，或者等待大约两周。

要忽略该警告，请点击警告旁边的 ... 并选择保留。然后点击删除按钮旁边的向下箭头，选择仍然保留。之后你就可以在下载文件夹中打开该文件，或直接从浏览器打开。

从 ***U*** 盘或 ***DVD*** 安装

如果你收到的是实体介质上的 QCAD，请在 Windows 文件资源管理器中打开该介质，进入对应你所用平台的文件夹，例如 `installation\windows\64bit`，并在其中找到 `.msi` 文件。

安装 QCAD

- 双击下载得到的 `.msi` 文件。
- 确认用户账户控制提示。由于 QCAD 会为计算机的所有用户安装，因此需要管理员权限。

该提示会显示经过验证的发布者 *RibbonSoft GmbH*。所有 QCAD 安装程序和程序文件均经过数字签名，因此可以通过此项来验证你下载的软件包是否为正版且未被修改。

- 按照安装向导的说明操作。安装程序提供多种语言，默认以英语启动。
- 默认安装文件夹为 `C:\Program Files\QCAD`（QCAD/CAM 为 `C:\Program Files\QCADCAM`）。可以在安装向导中更改。
- 安装完成后无需重启。

安装程序会创建开始菜单项和桌面图标，并把 QCAD 注册为 `.dxf` 和 `.dwg` 文件的应用程序。

如果你在计算机上没有管理员权限，请使用 ZIP 压缩包而不是安装程序。它可以解压到任何你有写入权限的文件夹，例如你的用户文件夹，并且不需要安装。

启动 QCAD

安装完成后，可以通过以下方式启动 QCAD：

- 通过桌面图标，或者
- 通过开始菜单中的 开始 > *QCAD* > *QCAD*

应用程序本身是安装文件夹中的 `qcad.exe`。

首次启动 QCAD 时，会显示一个对话框，可在其中设置用户界面语言（参见 用户界面语言）。

试用模式

试用软件包包含 QCAD 以及 QCAD Professional 或 QCAD/CAM 附加组件的试用版。试用版每次运行 15 分钟，之后可以按你的需要多次重新启动。

如果你决定不购买许可证，可以移除以试用模式运行的附加组件，并继续使用免费的 QCAD Community Edition：在 试用 工具窗口中点击 移除，然后按屏幕上的说明操作。

更新 QCAD

要更新到较新的版本，请下载新的安装程序并运行它。之前的安装会被替换。你的设置、图纸和零件库保持不变，因为它们保存在你的用户配置文件中，而不是程序文件夹中。

在同一版本的不同变体之间切换时，例如从 32 位软件包切换到 64 位软件包，或从 Qt 5 软件包切换到 Qt 6 软件包，请先卸载之前的版本。

卸载 QCAD

可以使用 Windows 的标准工具卸载 QCAD。它在其中以完整的产品名称和版本列出，例如 *QCAD Professional 3.32.9*，发布者为 *RibbonSoft GmbH*：

- Windows 11：开始 > 设置 > 应用 > 已安装的应用，然后点击 QCAD 条目旁边的三个点并选择 卸载
- Windows 10：开始 > 设置 > 应用 > 应用和功能，然后点击 QCAD 条目并点击 卸载
- 或者：控制面板 > 程序 > 卸载程序

卸载 QCAD 不会删除你的个人设置。若要同时删除这些设置，请参见 重置 *QCAD* 配置。

QCAD 在何处保存你的设置

配置文件和用户数据文件夹保存在你的用户配置文件中（其中 "username" 是你的登录名）：

```
C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD3.ini
C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD
```

文件夹 `AppData` 默认是隐藏的。在 Windows 文件资源管理器的地址栏中输入 `%APPDATA%\QCAD` 即可访问。

这两个路径也会在 QCAD 的 帮助 > 关于 中显示。

使用命令行参数 `-config` 启动 QCAD 可以使用其他配置文件。这主要在便携安装时很有用（参见 *QCAD 便携版*）。

16.6 图层

图层是组织图形最重要的工具之一，它让你能够将相关实体分组，并统一控制它们的可见性和外观。本节介绍如何使用图层，如何使用图层状态存储和恢复图层设置，以及图层和块如何相互作用以确定实体的有效属性（例如颜色、线型和线宽）。

16.6.1 图层、块和属性

简介

在 CAD 中，实体的属性（颜色、线型、线宽）通常通过图层来控制。放置在有色图层上的实体会继承该图层的颜色。同样的原理也适用于块内部的实体。

特殊的属性值 随块 让实体采用其所在块被插入到的图层的属性，而不是采用其自身图层的属性。

示例

以下示例展示了插入到图层 "2" 上的一个块引用：



该块包含四个带文本的三角形，每个的设置都不相同：

- 顶部的三角形和文本位于图层 "0" 上，颜色固定为 绿色。无论块插入到哪里，它们都保持绿色。
- 第二个三角形和文本位于图层 "1" 上，颜色设为 随层。它们显示为红色，即图层 "1" 的颜色。
- 第三个三角形和文本位于图层 "2"（蓝色）上，颜色设为 随层。它们继承图层 "2" 的蓝色。
- 底部的三角形和文本位于图层 "2" 上，颜色设为 随块。它们不采用自身图层的颜色，而是继承块引用被插入到的图层的颜色。

当同一个块引用改为插入到某个橙色图层上时，只有 随块 的实体发生变化。它们现在显示为橙色，跟随块引用的插入图层：



注意事项

属性值 随层 和 随块 不仅适用于颜色，也适用于其他实体属性，即线宽和线型。

16.6.2 使用图层状态

图层状态存储图形中所有图层在某一给定时刻的状态（属性）。

简介

图层状态是一个高级概念，如果你处理的图形包含许多图层，或者你的图形在不同用途下需要不同的图层设置，那么它会很有用。例如，某个图形可能对打印使用一种图层状态，而对位图导出或 SVG 导出使用另一种图层状态。图层状态存储图层状态创建或更新时所有图层及其属性（颜色、线型、线宽等）。当恢复某个图层状态时，所有图层属性都会被恢复为该图层状态中存储的属性。

示例

请考虑这个平面图示例：



该图形是针对典型 CAD 模型空间视图的深色背景而创建的。墙体采用实心填充以使其清晰可见，窗户则以明亮的青色显示。

在打印时，我们可能希望将墙体的实心填充替换为较暗的填充图案，并使窗户图层也变暗。此外，我们可能希望快速切换到一个不含室内元素且颜色较暗的版本，也许是为了在明亮背景上进行网站位图导出。

我们使用以下图层结构创建图形：

- Walls（包含墙体的实心填充）
- Walls Hatch（包含墙体的填充图案）
- Windows（包含所有窗户）
- Interior（包含家具和其他室内元素）

在考虑其他图层状态之前，应始终保存当前（"正常"）图层状态，以便随时轻松地切换回此状态。

创建图层状态

1. 选择 图层 > 图层状态 > 添加...
2. 会显示一个对话框，用于输入图层状态的名称。请务必以有意义的方式命名图层状态，以免为了找到所需的图层状态而不得不查看所有图层状态。在本示例中，我们将此图层状态命名为 "Normal"。

现在，我们可以修改图形的图层以创建所需的打印外观。在此示例中，我们关闭图层 "Walls"，改为打开图层 "Walls Hatch"。我们还根据需要调整图层的颜色和线型。一旦对外观满意，我们就将此图层状态以名称 "Printing" 存储。

可以用同样的方式创建其他图层状态，例如为网站位图导出创建一个图层状态（也许不含室内元素），等等。

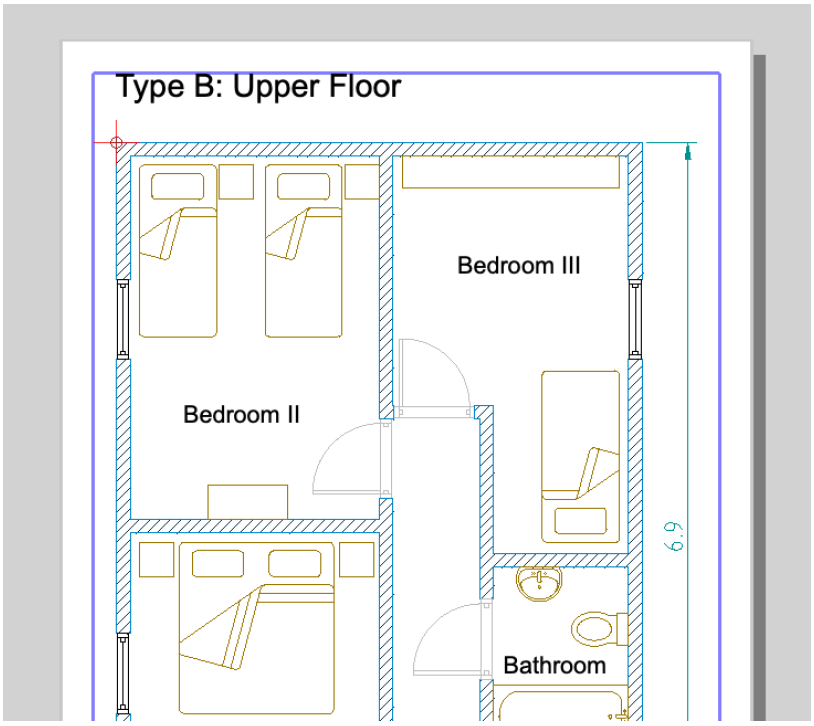
激活图层状态

现在，你可以使用 图层 > 图层状态 > [图层状态名称] > 激活 在各图层状态之间切换。在我们的示例中，我们可以在图层状态 "Normal"、"Printing" 和 "Webpage" 之间切换：

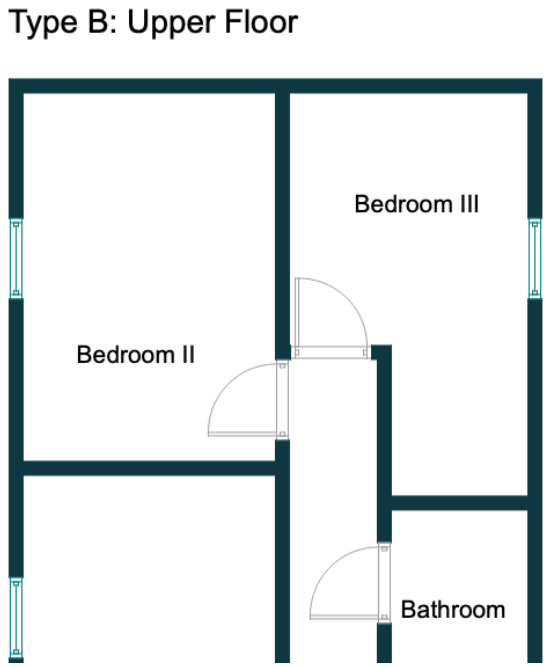
图层状态 "Normal"（明亮的颜色、实心填充）：



图层状态 "Printing"（用填充图案代替实心填充、较暗的颜色）：



图层状态 "Webpage"（较暗的颜色、关闭室内图层）：



更新图层状态

当图形被更新时，可能会添加新图层，也可能会删除或更改图层。为了使图层状态保持最新，你可以使用菜单 图层 > 图层状态 > [图层状态名称] > 更新 来更新现有的图层状态。

典型的工作流程是：激活某个图层状态，根据需要调整图层，然后更新所存储的图层状态。

重命名图层状态

要重命名图层状态，请选择 图层 > 图层状态 > [图层状态名称] > 重命名。

删除图层状态

要删除图层状态，请选择 图层 > 图层状态 > [图层状态名称] > 删除。

16.6.3 使用图层

QCAD 中的图层定义了你的实体的外观（颜色、线型和线宽）。

简介

图层是 CAD 中的一个基本概念。你绘制的每一条直线、圆弧等都位于某个图层上。图层是图形的一部分，并随图形一起存储，因此每个图形都有自己的一组图层。

具有相同现实功能类型的所有实体通常位于同一图层上。由于图层定义了其上所有实体的外观，因此通常只有外观完全相同的实体才会放在同一图层上。

对于机械图，你可能会创建一个图层 "hidden" 用于隐藏边（细、黑、虚线），或创建一个图层 "center" 用于中心线（细、红、点划线）。

对于建筑图，你可能会为内墙创建一个图层，为外墙创建一个图层，为电气安装创建一个图层，等等。

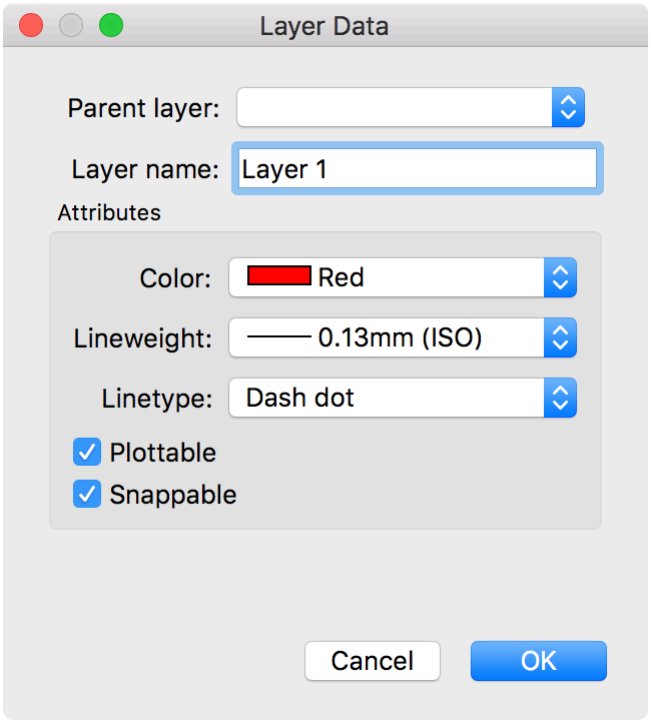
第 1 步：显示图层列表

在使用图层时，请确保图层列表可见。如果不可见，请选择菜单 视图 > 图层列表。

图层列表显示当前图形的所有图层。它还显示当前哪个图层处于活动状态——也就是你正在其上绘图的图层。图层的添加、删除、开启 / 关闭等操作都可以从图层列表中完成。

第 2 步：创建图层

使用 图层 > 添加图层 工具创建一个新图层。将该图层命名为 "Layer 1"，并为其指定颜色（红色）、线宽（0.13mm）和线型（点划线）：

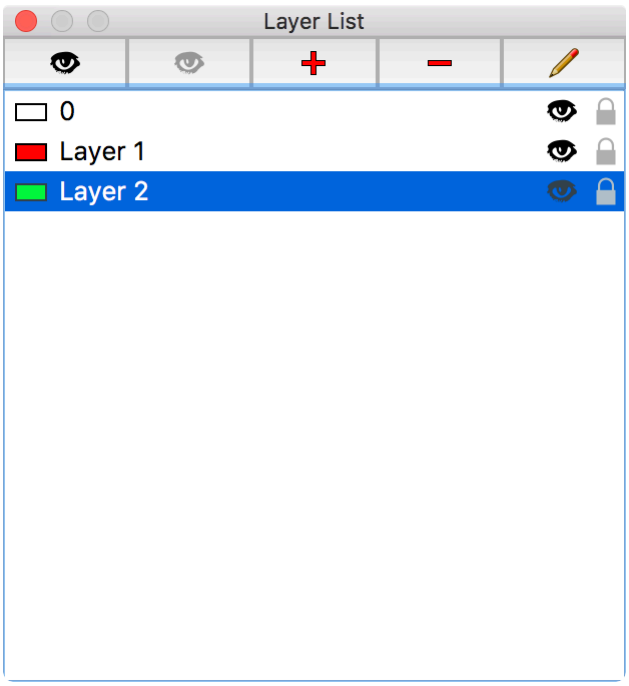


以同样的方式，添加另一个具有不同属性的图层 "Layer 2"（例如 "绿色"、0.2mm、连续）。

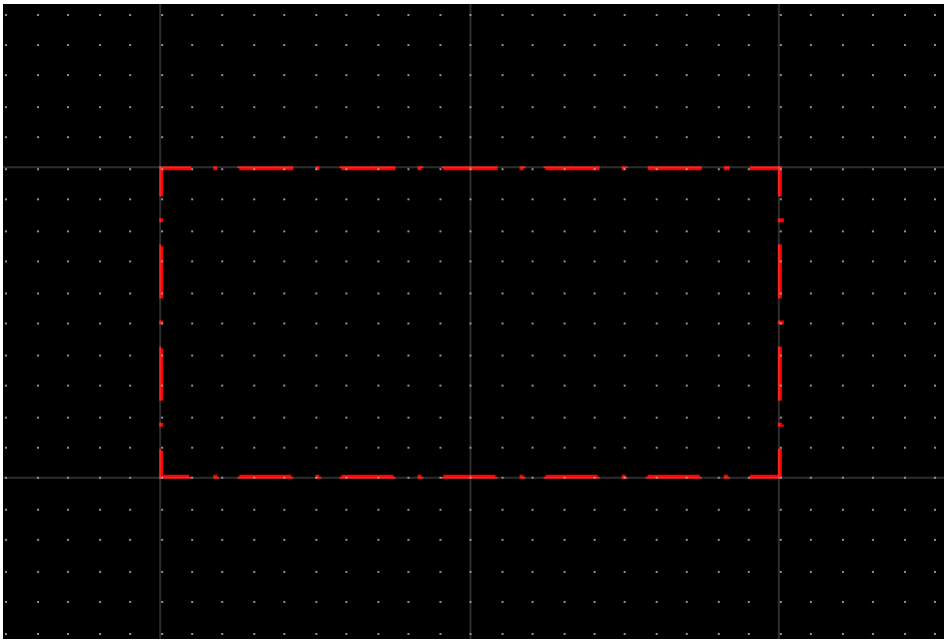
新图层以及新图形中图层 "0" 的默认颜色和线宽可以在 编辑 > 应用程序首选项 > 图层 > 添加图层 下配置。

第 3 步：使用图层

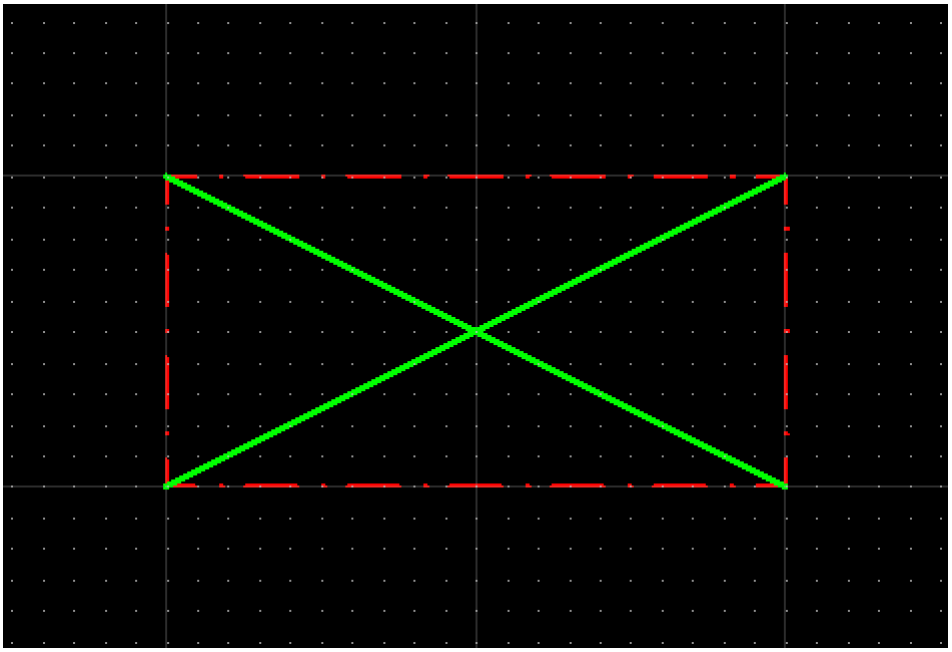
图层列表始终显示当前哪个图层处于活动状态：即列表中高亮显示的那个。要激活其他图层，只需在图层列表中点击它。



点击图层 "Layer 1" 并绘制一些直线。这些直线会以红色绘制，采用先前为该图层选择的属性。



点击图层 "Layer 2" 并绘制更多直线。这些直线会以绿色绘制：

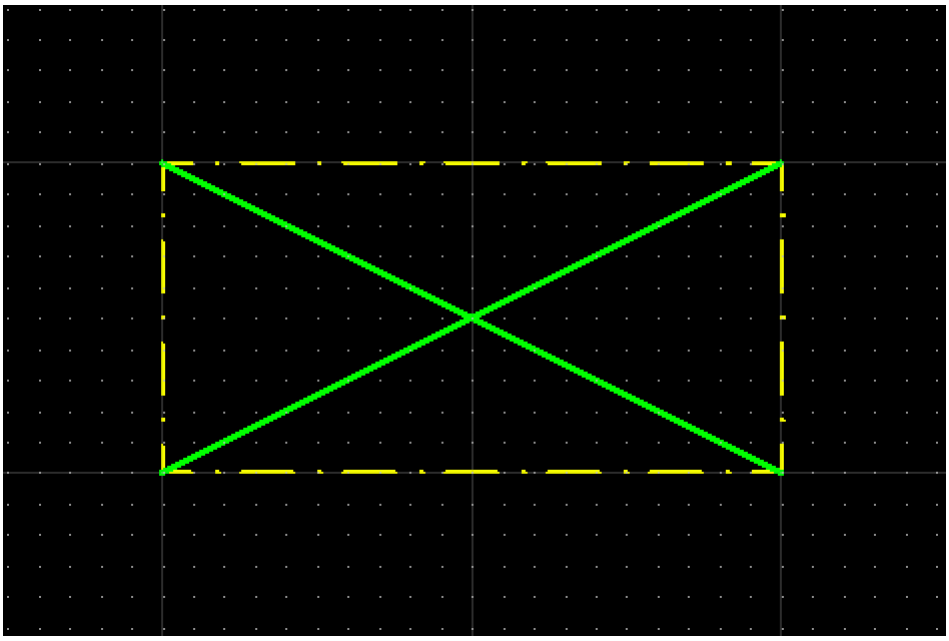


第 4 步：更改图层

在图层列表中双击 "Layer 1"。图层对话框会再次显示，这一次是让你编辑该图层。你可以更改图层名称或其属性。

将图层颜色更改为 "黄色" 并点击 "确定"。

如你所见，先前在 "Layer 1" 处于活动状态时绘制的直线现在变成了黄色：



图层让你能够一次性管理所有相关实体的属性。

第 5 步：隐藏图层

点击 "Layer 1" 旁边的眼睛图标。它会变成灰色，表示此图层现在已关闭。所有位于 "Layer 1" 上的直线现在都被隐藏。它们仍然是图形的一部分，也会被保存。只是不再显示而已。这在处理图形的其他部分（例如内墙）时隐藏某些信息（例如电气安装）很有用。

故障排除

未显示线型和线宽

问题

我的实体没有显示任何图案或粗细。

说明

线宽和线型（图案）是以相对较小的尺寸定义的（几毫米 / 几分之一英寸）。如果图形尺寸大得多，线型和线宽在图形模型中（即 *Model_Space 块）可能不可见。线型和线宽在打印预览中仍然可见，在那里它们会被调整以在纸上正确打印。

解决方案

解决方案取决于你的工作习惯：你是使用 文件 > 打印预览 和 文件 > 打印 直接打印图形，还是使用布局块（图纸空间）和视口。

如果你不使用布局块或视口打印图形，你可能想开启基于屏幕的线型，以便在模型空间中工作时可视化线型：视图 > 基于屏幕的线型。这也可以在 编辑 > 应用程序首选项 > 图形视图 > 外观 > 在模型视图中自动切换到基于屏幕的线型 下设为永久性首选项。

如果你使用布局块（图纸空间）和视口，可以在 编辑 > 绘图首选项 > 常规 > 线型 > 全局线型比例 下增大图形的线型比例。当以米为单位工作时，将全局线型比例设为 1000。

16.7 MCP

QCAD 可以通过 Model Context Protocol（MCP，模型上下文协议）连接到 AI 助手。连接后，Claude 等助手可以读取 QCAD 中打开的图形、回答有关该图形的问题、检查图形中的问题、绘制或修改几何图形并导出结果。本节介绍如何设置和使用 QCAD MCP 服务器。

16.7.1 在 Claude Desktop 中使用 QCAD

简介

QCAD 包含一个 MCP（Model Context Protocol，模型上下文协议）服务器。MCP 是一项开放标准，允许 AI 助手使用其他应用程序提供的工具。借助 QCAD MCP 服务器，Claude Desktop 应用可以直接处理 QCAD 中当前打开的图形。例如，您可以让 Claude：

- 描述一个不熟悉的图形，以及其中的图层、图块、尺寸标注和文字
- 检查图形中是否存在问题，例如未闭合的多段线、重复的实体或位于图层 0 上的几何图形
- 测量距离、长度和面积
- 根据图块参照创建材料清单
- 添加图层、直线、圆弧、圆、多段线、文字、尺寸标注和填充
- 移动、旋转、缩放、修剪、圆角或偏移现有实体
- 将图形导出为 PNG、PDF、SVG、DXF 或 DWG

本教程介绍如何在 Windows 或 macOS 下将 QCAD 连接到 Claude Desktop。

要求

- 带有 MCP 插件的 QCAD，安装并运行在与 Claude Desktop 相同的计算机上
- 适用于 Windows 或 macOS 的 Claude Desktop 应用

适用于 Claude Desktop 的 QCAD 扩展随 QCAD 一起提供。它是 QCAD 安装目录下 `mcp` 文件夹中的文件 `qcad.mcpb`，例如：

- Windows: `C:\Program Files\QCAD\mcp\qcad.mcpb`
- macOS: `/Applications/QCAD-Pro.app/Contents/Resources/mcp/qcad.mcpb`

在 macOS 下，该文件夹位于应用程序包内部，打开 `Applications` 文件夹时 Finder 不会显示它。在 QCAD 中使用 其他 > *MCP* > 安装到 *Claude Desktop*，即可为您打开或显示该文件（见下文）。

无需单独安装 Node.js。Claude Desktop 已包含运行该扩展所需的一切。

在 QCAD 中启动 MCP 服务器

QCAD 中的 MCP 服务器不会自动启动。在启动服务器之前，QCAD 不接受任何连接。

- 启动 QCAD。
- 选择 其他 > *MCP* > 启动。

QCAD 窗口底部的命令行会确认服务器正在运行：

```
MCP: MCP server running on port 3907 (http://127.0.0.1:3907/mcp)
```

服务器会一直运行，直到您选择 其他 > *MCP* > 停止 或退出 QCAD。每次启动 QCAD 后都必须重新启动服务器。

菜单 其他 > *MCP* 还提供：

- 安装到 *Claude Desktop*：帮助您在 Claude Desktop 中安装 QCAD 扩展（见下文）

- 状态：在命令行上显示服务器是否正在运行以及使用哪个端口
- 重新启动：停止并重新启动服务器，例如在更改其端口之后

服务器只接受来自同一台计算机的连接（地址 `127.0.0.1`）。网络中的其他计算机无法访问该服务器。

在 Claude Desktop 中安装 QCAD 扩展

该扩展只需安装一次。开始之前，请确保已安装 Claude Desktop 并且已登录。

QCAD 扩展是一个本地扩展：Claude Desktop 在您的计算机上运行它，再由它连接到 QCAD 中的 MCP 服务器。请勿为此使用 Claude 中的 *Add custom connector*。自定义连接器只接受可通过 `https` 地址从互联网访问的服务器，因此 QCAD 的地址 `http://127.0.0.1:3907/mcp` 在那里不会被接受。

Windows

- 在 QCAD 中，选择 其他 > *MCP* > 安装到 *Claude Desktop*。QCAD 会在文件资源管理器中显示并选中文件 `qcad.mcpb`。QCAD 的命令行中也会显示安装步骤。
- 在 Claude Desktop 中，打开窗口左上角的菜单，然后选择 *File* > *Settings*。
- 转到 *Extensions*，打开 *Advanced settings* 并单击 *Install Extension*。
- 选择文件 `qcad.mcpb`，例如 `C:\Program Files\QCAD\mcp\qcad.mcpb`。

在 Windows 下，请勿双击文件 `qcad.mcpb`，也不要将其拖到 Claude Desktop 窗口中。这两种方式都无法安装扩展：Claude Desktop 不会为此文件类型注册自身，因此双击只会让 Windows 询问使用哪个应用打开该文件。

macOS

- 在 QCAD 中，选择 其他 > *MCP* > 安装到 *Claude Desktop*。QCAD 会直接在 Claude Desktop 中打开文件 `qcad.mcpb`。
- 如果找不到 Claude Desktop，QCAD 会改为在 Finder 中显示该文件。请将其拖到 Claude Desktop 窗口中，或者在 Claude Desktop 的菜单栏中选择 *Claude* > *Settings*，转到 *Extensions*，打开 *Advanced settings*，单击 *Install Extension* 并选择该文件。

完成安装

Claude Desktop 会显示 QCAD 扩展的详细信息。单击 *Install* 并确认。

安装完成后，*QCAD* 会出现在 *Settings* > *Extensions* 下的扩展列表中。请确保它已启用。

扩展设置

QCAD 扩展有三项设置，可以在 Claude Desktop 的 *Settings* > *Extensions* > *QCAD* 下更改。通常无需更改默认值：

- **QCAD host**：QCAD MCP 服务器的地址。请保持为 `127.0.0.1`。
- **QCAD MCP port**：QCAD MCP 服务器的端口，默认为 `3907`。它必须与 QCAD 中配置的端口一致。
- **Reply timeout (ms)**：Claude 等待 QCAD 应答的时间，默认为 60000 ms（一分钟）。如果您处理的是非常大的图形，请增大此值。

使用 Claude 和 QCAD 工作

- 在 QCAD 中打开一个图形，或从新图形开始。
- 确保 MCP 服务器正在运行（其他 > *MCP* > 状态）。
- 在 Claude Desktop 中打开一个新聊天，然后提出您的需求，例如：

```
描述 QCAD 中打开的图形。
```

```
检查 QCAD 中的图形是否存在问题，并列出你发现的问题。
```

根据图形中的图块参照创建材料清单。

在新图层"轮廓"上绘制一个 100 x 50 mm 的矩形，并将所有角以 5 mm 的半径倒圆角。

由 Claude 决定使用哪些 QCAD 工具。首次使用某个工具时，Claude Desktop 会请求您的许可。您可以允许该工具一次或始终允许。

Claude 始终处理 QCAD 中当前活动的图形。如果打开了多个图形，请在提出请求之前在 QCAD 中切换到正确的图形。

Claude 所做的更改会立即显示在 QCAD 窗口中。修改或删除现有实体、重命名图层或清理未使用的图层和图块的工具只会报告它们将要更改的内容，除非 Claude 明确要求它们应用更改。如果您想先检查某项更改，请让 Claude 在应用之前向您展示它将要做什么。每项更改都可以在 QCAD 中通过 编辑 > 撤销 撤销，也可以让 Claude 撤销。

Claude 还可以查看图形：它会将图形渲染为图像，以检查图形显示的内容或验证更改的结果。

语音模式

在 Claude Desktop 的语音模式中无法使用 MCP。QCAD 工具只能在文字聊天中使用。要使用 QCAD 工作，请输入您的请求，而不是说出来。

隐私

QCAD MCP 服务器和扩展仅在您自己的计算机上相互通信。但是，Claude 从您的图形中读取的所有内容，例如图层名称、文字、尺寸标注和坐标，都会像您在聊天中分享的任何其他内容一样，作为对话的一部分发送给 Claude。请勿将 MCP 服务器用于不得离开您计算机的图形。

故障排除

Windows 询问使用哪个应用打开 ***qcad.mcpb***

Windows 版 Claude Desktop 无法通过双击打开 `.mcpb` 文件。请关闭该对话框，改为按照上文所述，在 Claude Desktop 中通过 *File* > *Settings* > *Extensions* > *Advanced settings* > *Install Extension* 安装该文件。

Claude 不接受 ***QCAD*** 的地址作为连接器

Claude 中的 *Add custom connector* 仅适用于可从互联网访问的服务器。如上文所述，QCAD 改为通过 QCAD 扩展进行连接。

Claude 报告"Cannot ***reach QCAD"***

扩展无法连接到 QCAD。请检查：

- QCAD 正在运行
- 已使用 其他 > *MCP* > 启动 启动 MCP 服务器
- 其他 > *MCP* > 状态 显示的端口与 Claude Desktop 中扩展设置的端口一致

QCAD 不必在 Claude Desktop 之前启动，启动 MCP 服务器后也不必重新启动 Claude Desktop。但是，如果 Claude 似乎不知道 QCAD 工具，请先启动 QCAD 及其 MCP 服务器，然后在 Claude Desktop 中打开一个新聊天。

无法启动服务器

如果 其他 > *MCP* > 启动 报告地址已被占用，则说明另一个程序或另一个 QCAD 窗口已在使用端口 3907。在给定端口上只能有一个 QCAD 窗口运行 MCP 服务器。请在另一个 QCAD 窗口中使用 其他 > *MCP* > 停止 停止服务器，然后在您要使用的窗口中启动它。

Claude 处理了错误的图形

Claude 始终处理运行 MCP 服务器的 QCAD 实例中的活动图形。请在 QCAD 中单击您希望 Claude 处理的图形的选项卡或窗口。如果正在运行多个 QCAD 实例，请确保 MCP 服务器正在您当前查看的实例中运行。

请求耗时很长或因超时而失败

当 QCAD 中有对话框打开时，QCAD 无法应答。请关闭 QCAD 中所有打开的对话框，然后再次提问。对于非常大的图形，请在扩展设置中增大 *Reply timeout*。

16.8 零件库和块

重用现有组件既能节省时间，又能保持图形的一致性。本节介绍如何充分利用 QCAD 零件库，包括如何查找现成的 CAD 组件，以及如何将你自己的 DXF 和 DWG 文件集合转变为一个可搜索的零件库，以便插入到任何图形中。

16.8.1 使用零件库

查找 CAD 组件

任何 DXF 或 DWG（在一定程度上还包括 SVG）文件的集合都可以在 QCAD 中用作零件库。

我们的网站上提供了各种 QCAD 零件库项目：

https://qcad.org/en/download

不过，还有数不胜数的在线资源提供免费和付费的 DXF/DWG 文件集合，可用于任何 CAD 系统。根据你的具体需求，你可以使用搜索引擎查找带有 CAD 符号或块的现有 DXF/DWG 文件。

以下只是少数几个拥有 DXF/DWG 文件集合的网站：

- 建筑
  - https://freecads.com
  - https://www.cadwiesel.de
  - https://www.arcat.com/details/cad_details.shtml
  - https://www.cad-blocks.net
- 建筑、电气、测绘、机械、管道、P&ID、交通运输
  - https://www.cadforum.cz/catalog_en
- 电子电路
  - https://github.com/leandromattioli/dxfsymbols
- 建筑、机械
  - https://www.tracepartsonline.net
- 各类 / 艺术 / 剪贴画
  - https://www.dxf-downloads.de
  - https://dxf-world.de
  - https://freedxf.com
  - https://www.cadblocksfree.com
  - https://thenounproject.com

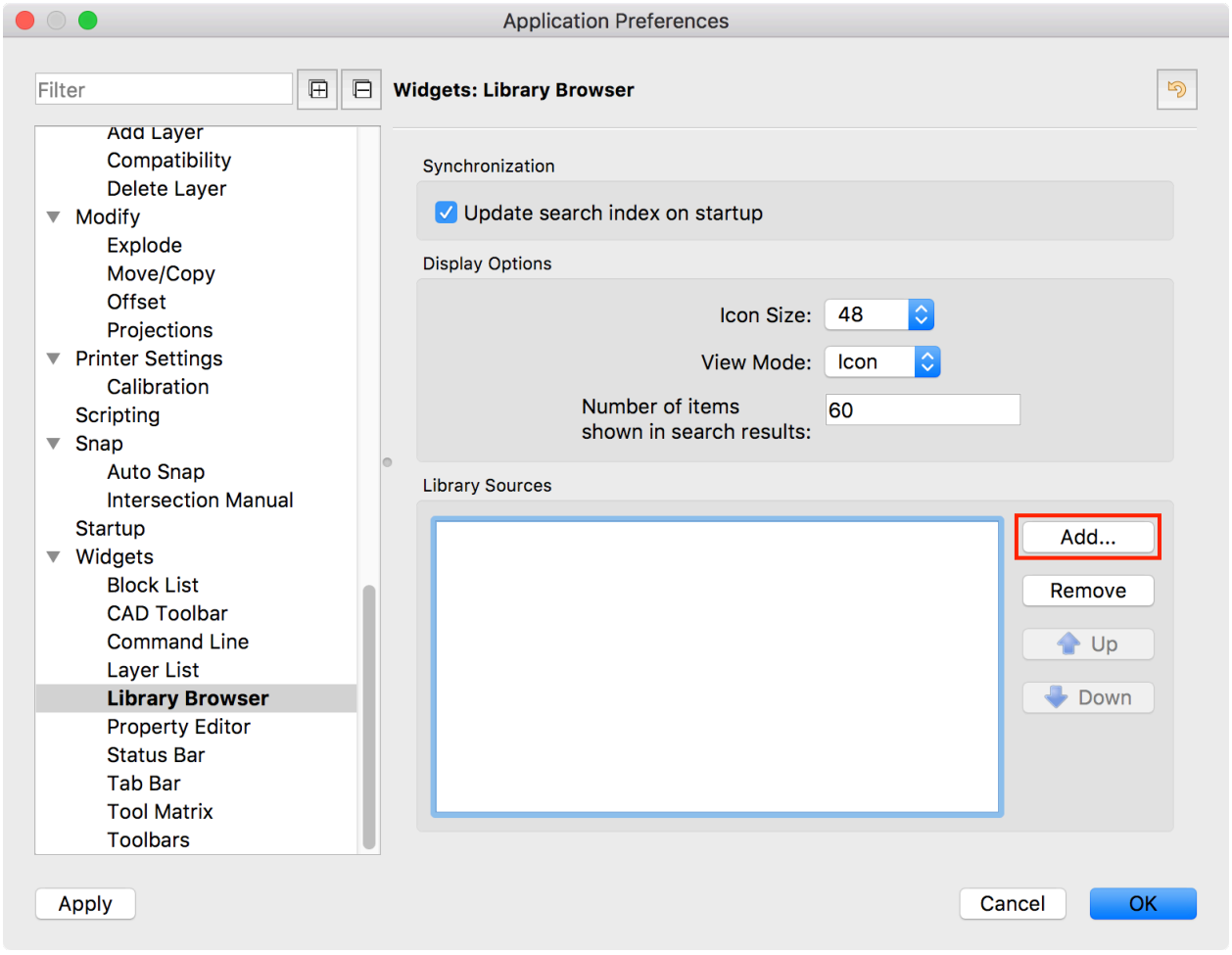
使用互联网浏览器还可以找到数不胜数的其他资源。搜索 "DXF" 加上你感兴趣的关键词，例如 "DXF electrical symbols"，或更具体的 "DXF electrical outlet"，等等。

向库浏览器添加文件

下载了 DXF/DWG 文件（如果是以 ZIP 文件形式提供，则将其解压）之后，你需要告诉 QCAD 在哪里可以找到这些文件。

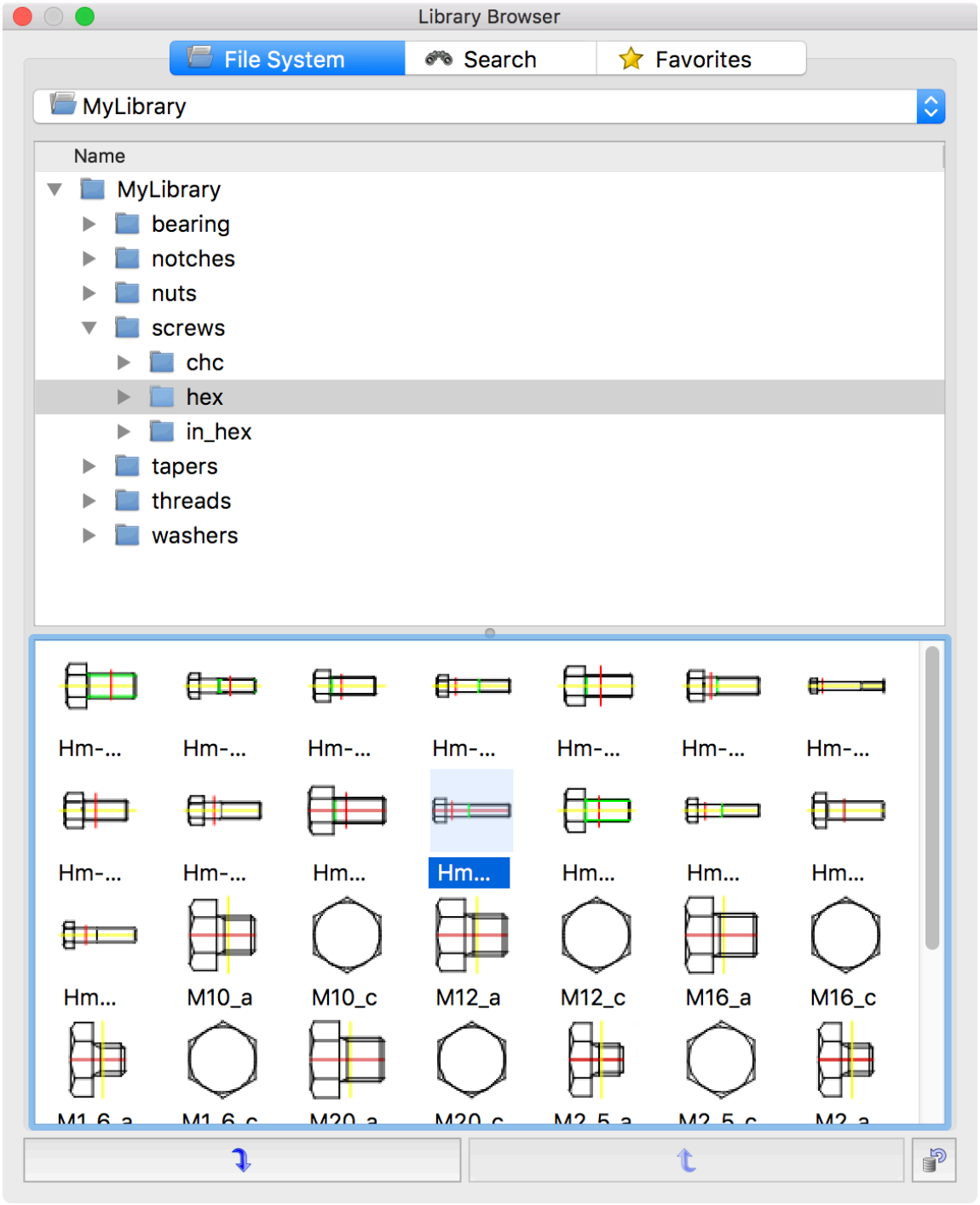
假设你已将各种 DXF 文件下载到 `C:\Users\User\MyLibrary`（或 `/Users/User/MyLibrary`）及其子文件夹中。

要告诉 QCAD 在哪里查找这个 CAD 文件库，请在 编辑 > 应用程序首选项 > 控件 > 库浏览器 > 库来源 > 添加 下添加此路径：



重新启动 QCAD 后，库浏览器会显示一个新库（例如 "MyLibrary"），其中包含所有子文件夹及其中的项目。

如果库浏览器尚未显示，你可以使用菜单 视图 > 库浏览器 来显示它：



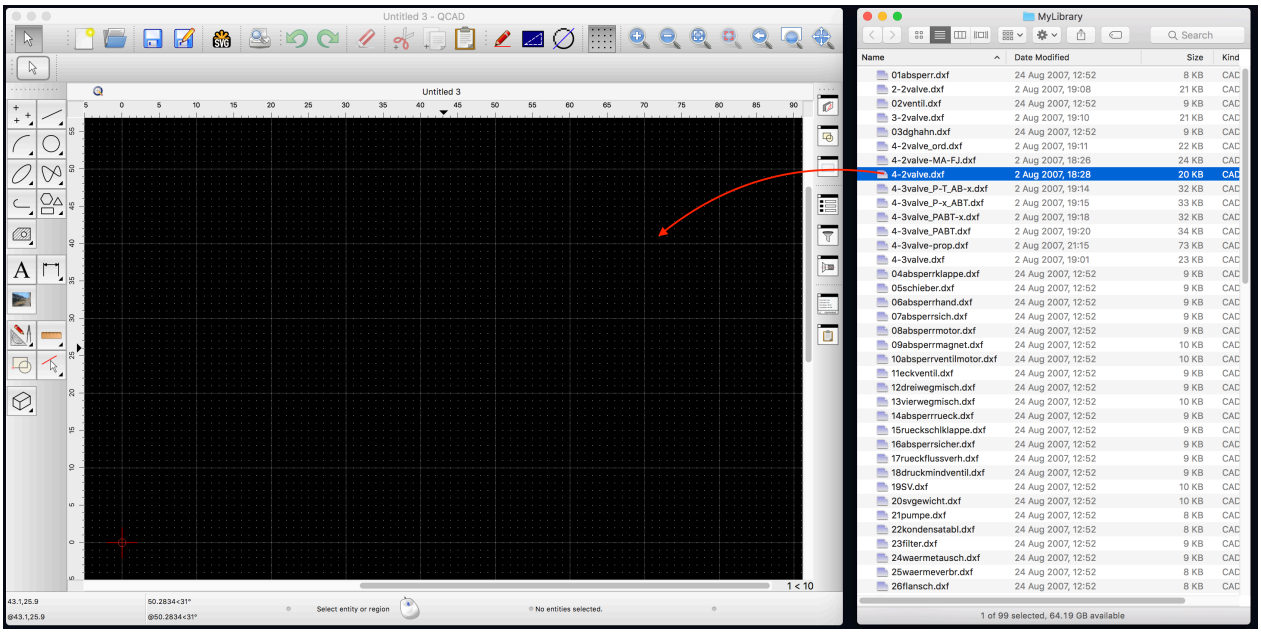
如果你看不到新的文件夹或项目，请点击右下角的按钮，从磁盘上的文件重新同步数据库。从 QCAD ≥ 3.28 开始，此按钮不再可用，也不再需要同步。

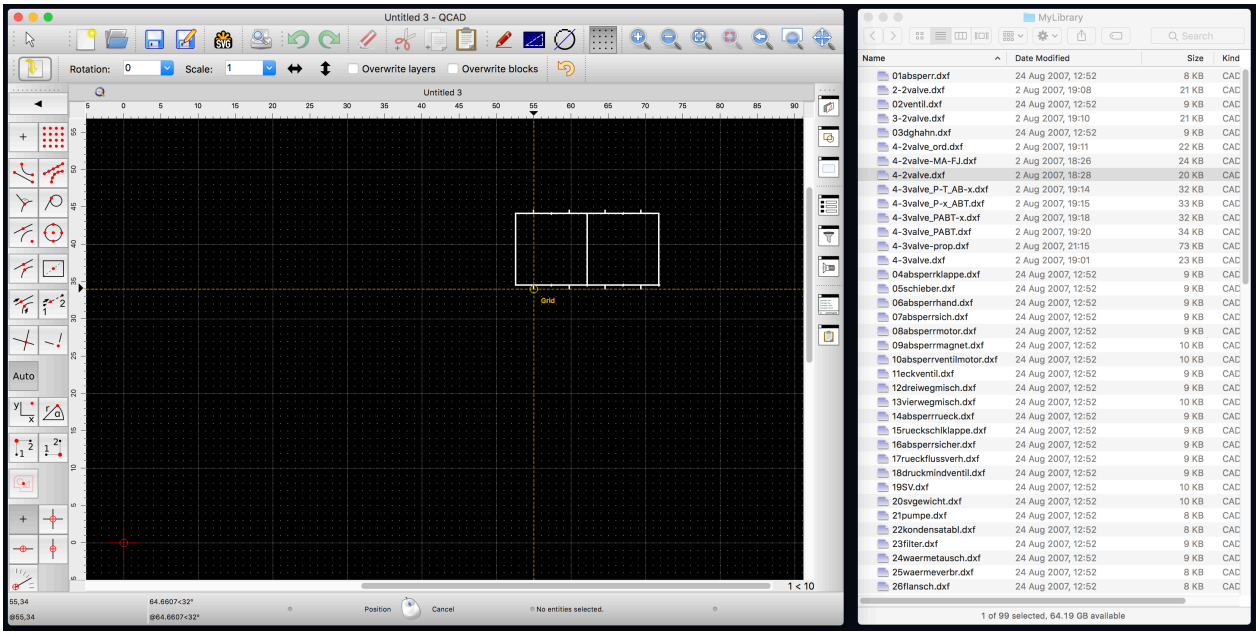
支持的文件格式

QCAD 库浏览器支持 QCAD 所有可读取的文件。从 QCAD 3.28 开始，这包括 PDF 文件和位图文件。

使用文件资源管理器 / 访达

作为使用 QCAD 库浏览器的替代方案，你可能会发现使用自己喜欢的文件浏览器更为方便。如果你将 QCAD 和任意文件浏览器并排打开，只需将文件拖到你的绘图区域中，即可将它们作为块插入。





解压 ZIP 归档

如果你在解压下载的 ZIP 文件时需要帮助，请参阅 Windows、macOS 或 Linux 下解压 ZIP 文件的文档。

16.9 首选项

QCAD 可以通过多种方式适应您的个人偏好和工作环境。本节将逐步介绍常见的配置任务，例如调整背景和实体颜色、更改用户界面的语言，以及在出现问题时通过删除配置文件将 QCAD 重置为默认设置。

16.9.1 调整颜色

更改背景颜色

背景颜色可以在以下位置调整：编辑 > 应用程序首选项 > 图形视图 > 颜色 > 图形视图 > 背景。

更改实体的颜色

实体的颜色通常由其所在的图层控制。请参阅教程 使用图层 以了解图层和属性。

要更改某个实体（或多个实体）的颜色，你可以选中这些实体，并使用属性编辑器（视图 > 属性编辑器）将颜色属性更改为任意所需的固定颜色。

以背景颜色绘图

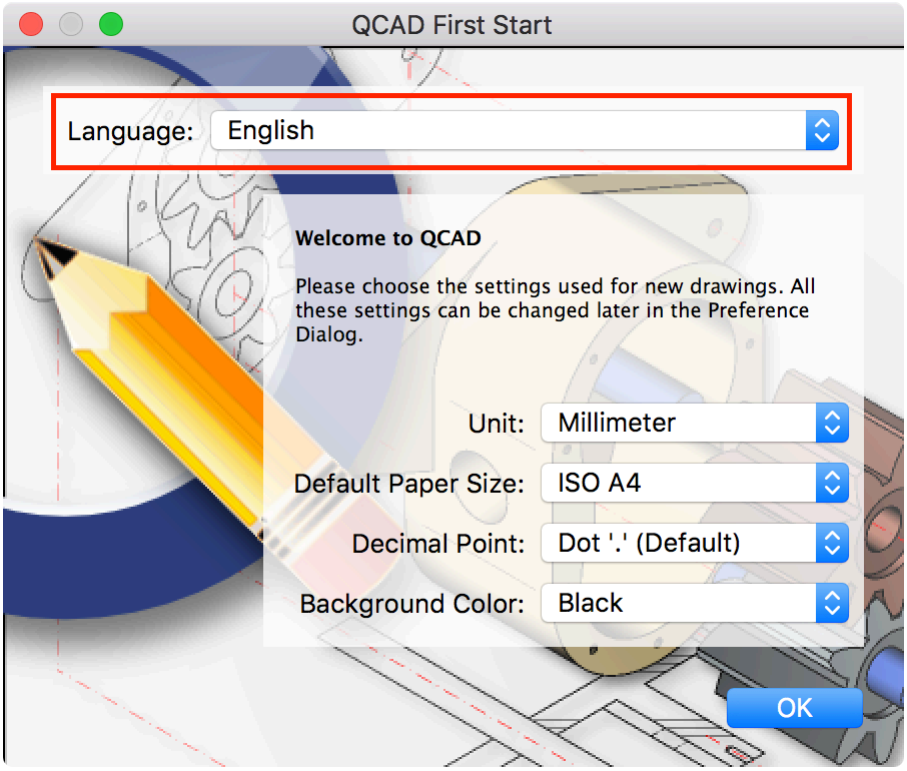
默认情况下，QCAD 会自动调整白色 / 黑色实体的颜色，使其永远不与背景相同。在白色背景上，白色实体以黑色显示；在黑色背景上，黑色实体以白色显示。这是为了确保图形不会 "看不见"。

此行为可以在以下位置调整：编辑 > 应用程序首选项 > 图形视图 > 外观 > 防止白底白 / 黑底黑显示。

16.9.2 用户界面语言

首次启动时设置语言

首次启动 QCAD 时，会显示一个对话框，可在其中设置用户界面的语言：



更改语言

QCAD 的用户界面语言也可以随时在以下位置更改：

编辑 > 应用程序首选项 > 语言设置 > 语言 > 用户界面语言

法语：

Édition > Préférences générales > Configuration de langue > Langue > Langue de l'interface utilisateur

德语：

Bearbeiten > Applikationseinstellungen > Spracheinstellungen > Sprache > Sprache der Benutzeroberfläche

西班牙语：

Editar > Preferencias de la aplicación > Configuración de idioma > Idioma > Idioma de la interfaz de usuario

意大利语：

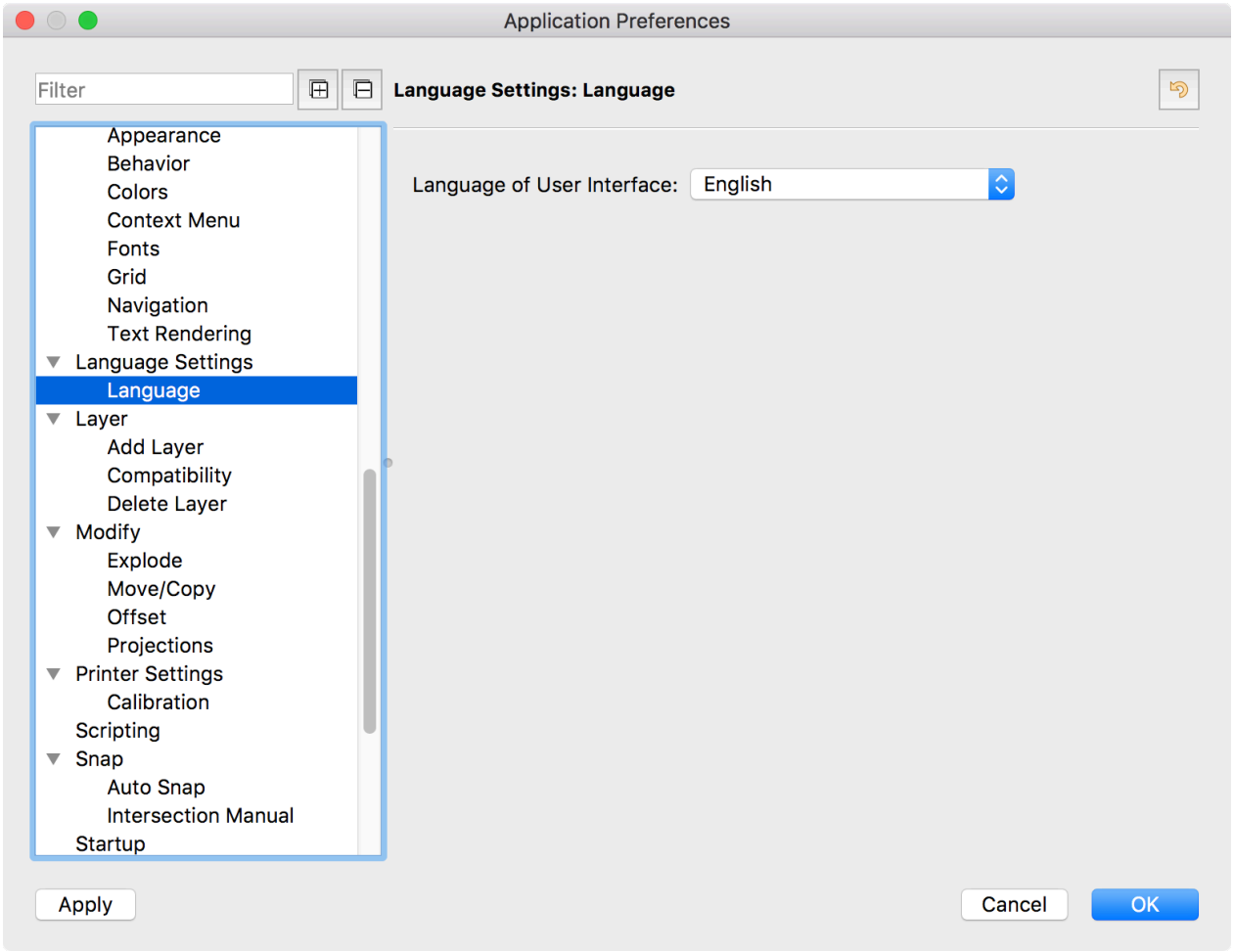
Modifica > Preferenze d'applicazione > Impostazioni della lingua > Lingua > Lingua dell'interfaccia utente

葡萄牙语：

Edição > Preferências do Aplicativo > Configurações de Linguagem > Linguagem > Idioma da Interface do Usuário

荷兰语：

Bewerken > Programma Voorkeursinstellingen > Taal instellingen > Taal > Taal van de gebruikersinterface



可用语言

QCAD 用户界面提供以下语言：

第 1 级（最新且已校对）：

- 荷兰语
- 英语
- 德语
- 德语（瑞士）

第 2 级（最新，机器翻译）：

- 保加利亚语

- 中文（简体）
- 中文（繁体）
- 克罗地亚语
- 捷克语
- 丹麦语
- 爱沙尼亚语
- 芬兰语
- 法语
- 希腊语
- 匈牙利语
- 印度尼西亚语
- 意大利语
- 日语
- 韩语
- 拉脱维亚语
- 立陶宛语
- 挪威语（书面挪威语）
- 波兰语
- 葡萄牙语
- 罗马尼亚语
- 俄语
- 斯洛伐克语
- 斯洛文尼亚语
- 西班牙语
- 瑞典语
- 泰语
- 土耳其语
- 乌克兰语
- 越南语

将语言设置为命令行参数（高级）

也可以使用 `-locale` 命令行开关在命令行中覆盖单个会话的语言：

```
qcad -locale de
```

这对于为不同语言创建不同的桌面图标很有用，一个用于英文版 QCAD，一个用于德文版 QCAD，等等。

16.9.3 重置 QCAD 配置

简介

如果您的配置以某种方式损坏且无法恢复正常，您可能希望将 QCAD 重置为首次安装 QCAD 时的默认设置。

这将影响：

- 工具栏和可停靠小部件的排列和可见性
- 工具的排列和可见性

- 用户界面语言
- 新图形的默认设置
- 等等

步骤 1：退出 QCAD

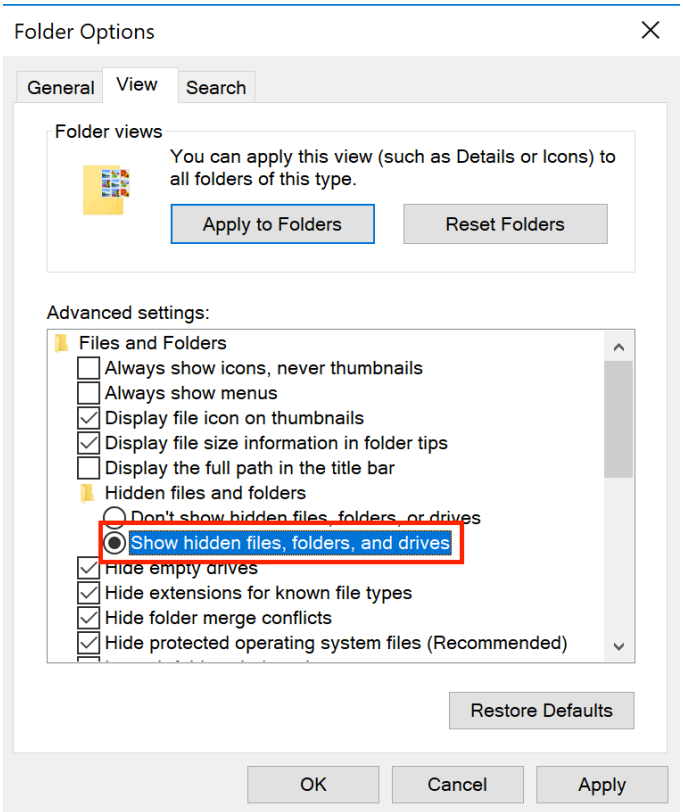
在重置配置之前，请确保 QCAD 已关闭。

步骤 2：删除 QCAD 配置文件

Windows

确保在 Windows 资源管理器中显示系统文件和系统文件夹：

- 打开 Windows 资源管理器（例如 开始 > 所有程序 > 附件 > *Windows* 资源管理器）
- Windows XP：工具 > 文件夹选项 > 查看 > 显示隐藏的文件和文件夹
- Windows Vista、7、8、10：查看 > 选项 > 更改文件夹和搜索选项 > 查看 > 显示隐藏的文件、文件夹和驱动器
- Windows 11：单击 Windows 资源管理器窗口顶部的三个点，然后 选项 > 查看 > 显示隐藏的文件、文件夹和驱动器



文件 `QCAD3.ini` 位于（其中 "username" 是您的登录名）：

- Windows XP：`C:\Documents and Settings\username\Application Data\QCAD\QCAD3.ini`
- Windows Vista、Windows 7、8、10：`C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD3.ini`

请注意，Windows 资源管理器可能不显示文件扩展名 (.ini)，而仅显示 "QCAD3"。

- 删除或重命名文件 `QCAD3.ini`
- 若要重置库浏览器，请同时删除文件 `library_3_0_0_9.db`
- 启动 QCAD

Linux

- 删除文件 `~/.config/QCAD/QCAD3.conf`
- 若要重置库浏览器，请同时删除文件 `~/.config/QCAD/library_3_0_0_9.db`
- 启动 QCAD

macOS

- 打开 Finder
- 选择菜单 前往 > 前往文件夹...
- 输入 `~/.config/QCAD`
- 单击 好
- 删除文件 `QCAD3.ini`
- 若要重置库浏览器，请同时删除文件 `library_3_0_0_9.db`
- 启动 QCAD

16.10 打印

将图形转换为打印页面或 PDF 需要设置比例、纸张大小和布局，以使结果符合您的意图。本节将介绍如何为输出准备图形、如何使用打印预览进行打印或导出为 PDF，以及如何使用布局块和视口创建更复杂的多视图页面。

16.10.1 打印

第 1 步：打印之前

绘图 ***1:1***

使用 CAD 系统时，图形几乎总是以实际尺寸（1:1）绘制。如果您的图形并非如此，您可能希望在继续之前更正此问题。如有必要，您可以使用 修改 > 缩放 工具按任意给定系数缩放图形。

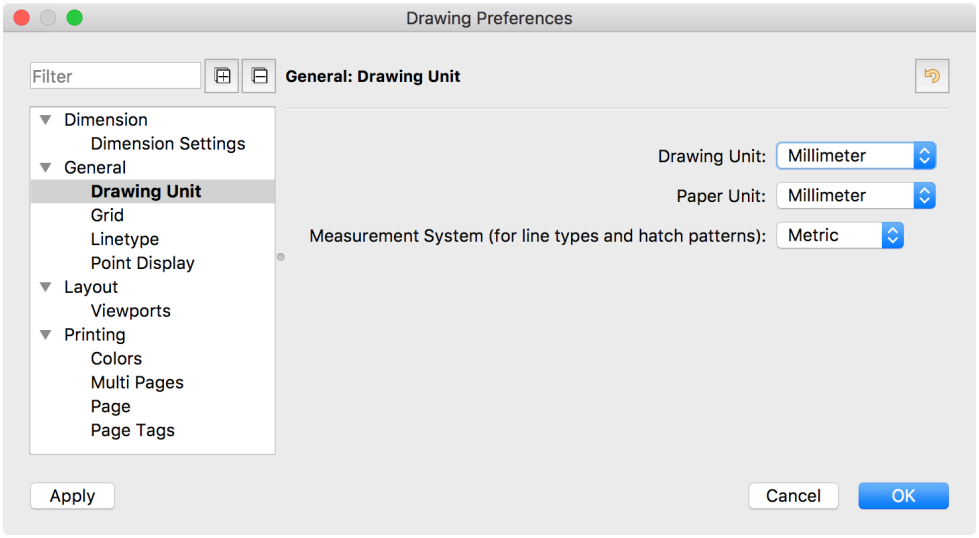
图形边框、文字标签、标注

如果您的图形有图形边框或标题，请缩放边框或标题，而不是缩放图形。例如，如果您的图形要以 1:5 的比例打印（系数 0.2 或比实际尺寸小五倍），请以系数 5 缩放图形边框或图形标题，即以比您想要打印的大五倍的尺寸插入它。相同的比例应应用于文字标签和标注属性（标注箭头、标签、间隙等）。

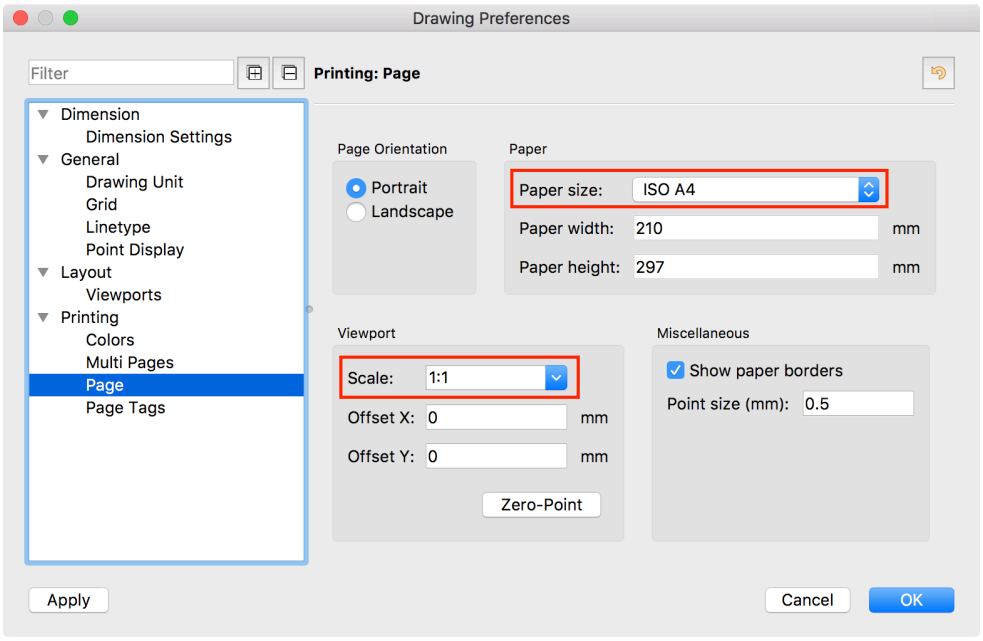
或者，您可以使用布局块和视口创建图形边框和图形的布局，如 教程：布局块和视口 中所述。

图形首选项

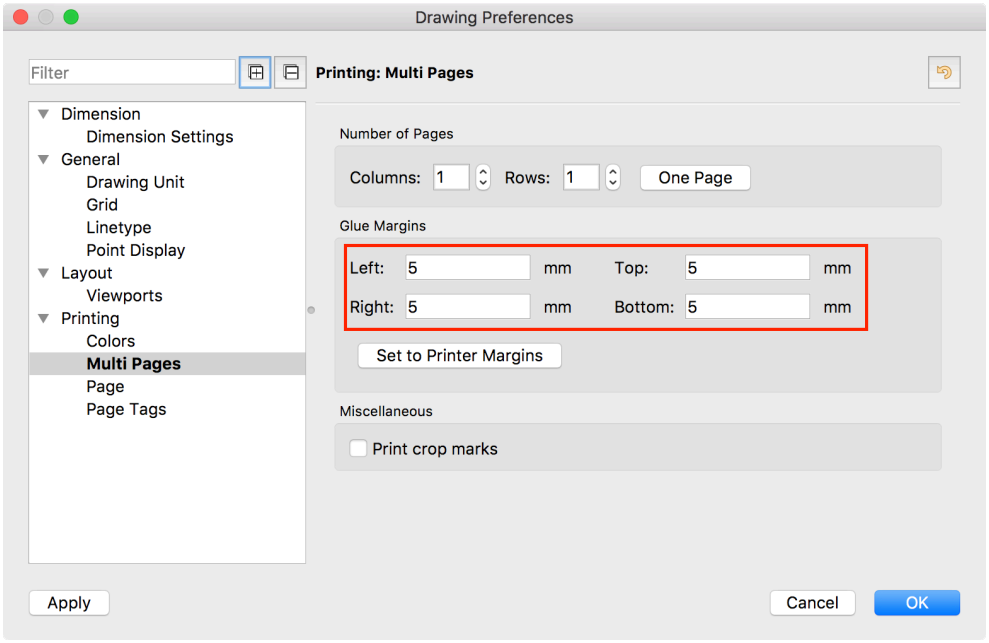
- 打开您要打印的 DXF/DWG 文件。
- 编辑 > 图形首选项（不是应用程序首选项）
- 在 常规 > 绘图单位 下检查并调整绘图单位和纸张单位：



- 检查并调整 打印 > 页面 > 纸张大小 和比例（如果已知）：



- 检查并调整 打印 > 多页 > 粘合边距。这些边距在打印到多个页面时用作重叠，但也会影响自动将图形适应或居中于纸张的工具：



- 在同一对话框页面中，您还可以调整打印到多个页面时要使用的列数和行数。

第 2 步：打印预览

选择 文件 > 打印预览 切换到打印预览模式。

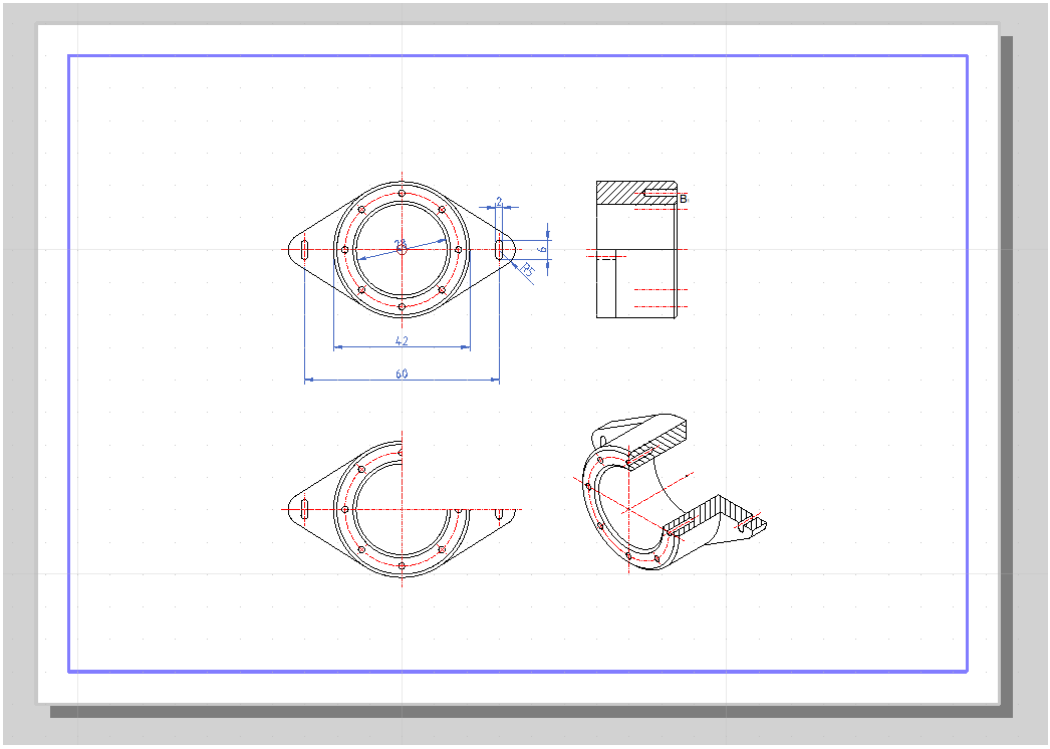
调整比例



- 如果已知打印所需的比例（例如 1:2、1:10、2:1、200:1 等），请将比例调整为准确的所需比例（本例中为 2:1）[1]。如果您的图形所需的比例未知或无关紧要，请单击按钮将图形比例调整到所选纸张 [3]。
- 或者，使用移动纸张位置工具 [2] 调整纸张位置，或使用按钮将图形居中于所选纸张 [4]。
- 要以黑白或灰度打印，请单击选项工具栏中的相应图标：

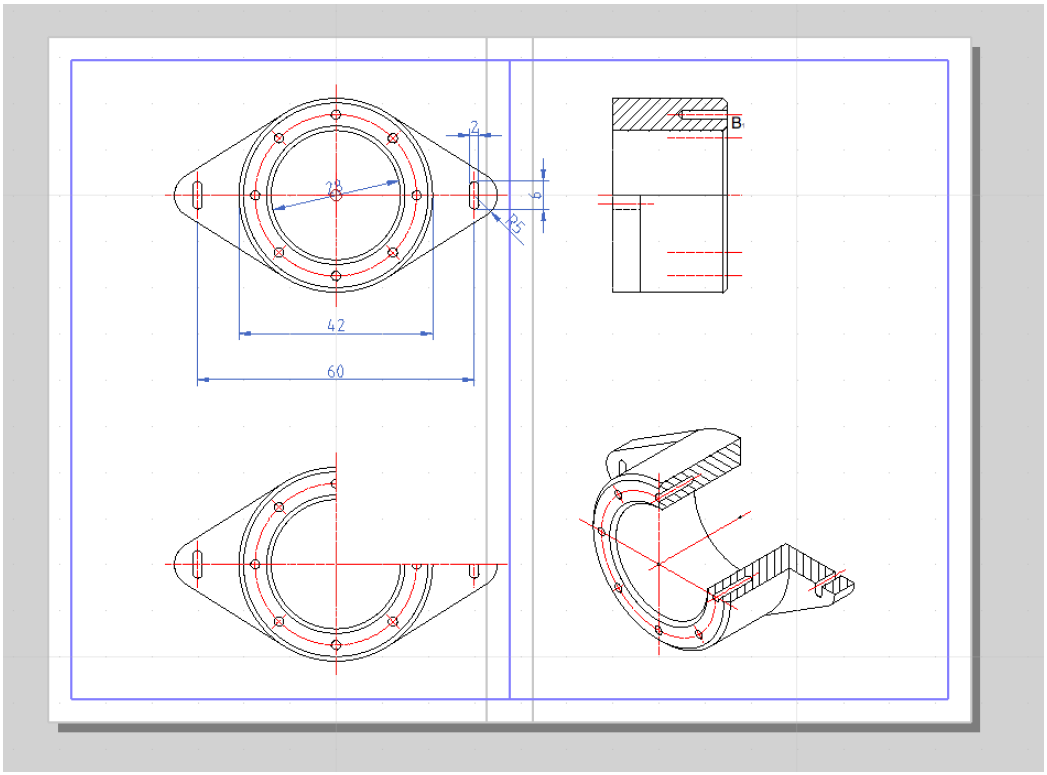


- 您的图形应显示在白纸上，如下所示：



如果您的图形显示在灰色背景上，请再次检查您的纸张和缩放设置。如果紫色矩形与您的图形相交，请检查图形首选项中的粘合边距。

- 如果您选择打印到多个页面，页面会并排 / 上下显示：



第 3 步：打印 / PDF 导出

在纸上打印

要打印图形，请选择 文件 > 打印。

***PDF* 导出**

要将带有所选布局的图形导出为 PDF，请选择 文件 > *PDF* 导出。

故障排除

细线或不可见的线

如果您的打印输出非常浅或很细（细线），您可能希望调整实体的宽度。线宽通常通过图层属性控制。选择打印过细的图层，然后选择 图层 > 编辑图层 并将宽度更改为更粗的值。避免使用线宽 "默认"，因为它以配置的默认线宽打印（编辑 > 应用程序首选项 > 图形视图 > 外观 > 线型和线宽 > 默认线宽），可能不可见。

如果上述方法无法解决问题，请确保未为您的图形启用发丝线（hairline）模式：

- 加载您的文件
- 选择菜单 文件 > 打印预览
- 确保切换发丝线模式的按钮未选中。在此示例中，它已选中，需要取消选中（单击按钮以取消选中）：



不精确的缩放

打印机并非 100% 准确，纸张会根据温度和湿度膨胀 / 收缩。您可以在 编辑 > 应用程序首选项 > 打印机设置 > 校准 下校准打印机。例如，如果您的打印在 Y 方向上小 2%，请将 *Y* 系数 设置为 1.02。

16.10.2 使用布局块和视口

简介

本教程介绍 QCAD 中一个通过创建布局来打印图形的高级概念。布局是图形各部分的排列，并附带图形边框以及可能的其他元素。布局显示图形将如何打印。

准备

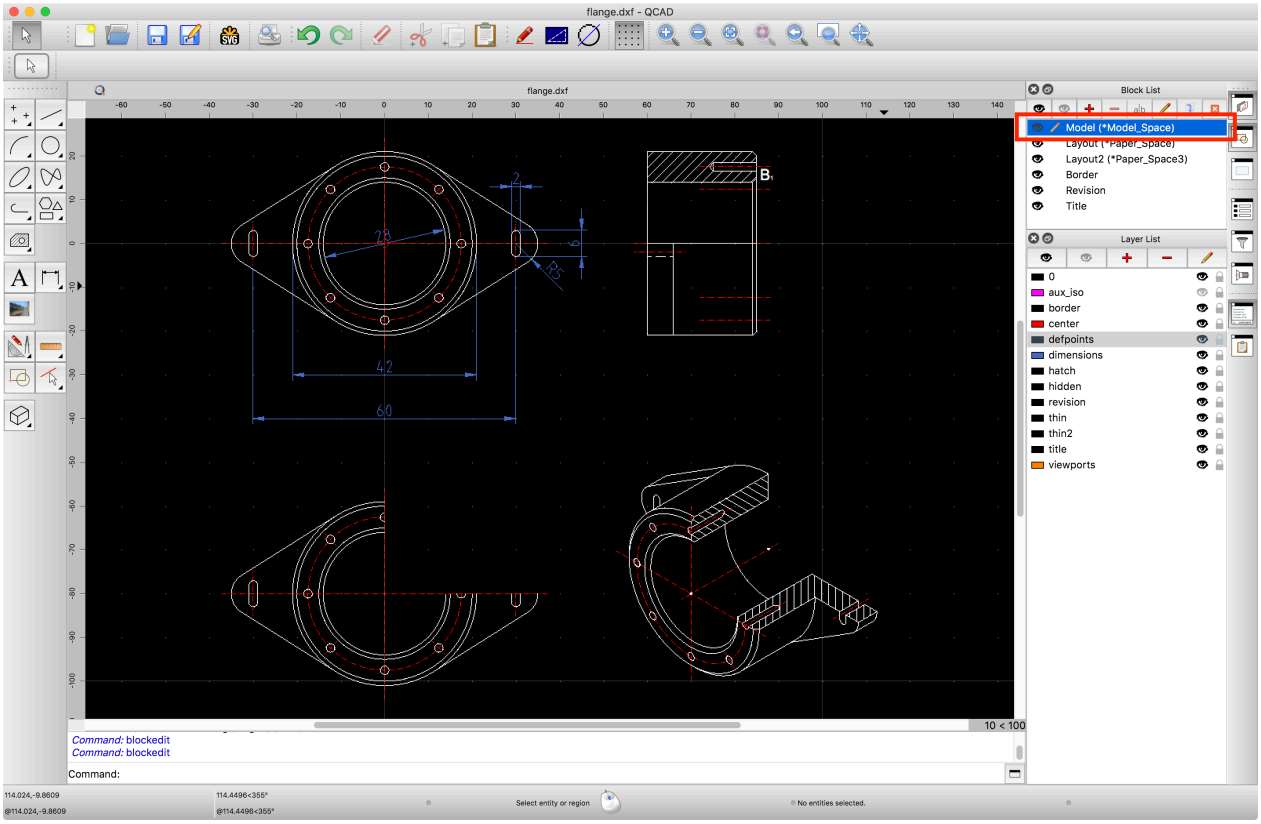
使用布局时，请确保显示块列表。块列表显示图形的所有块，包括模型空间块和布局块。使用 视图 > 块列表 来显示块列表。

模型空间和布局块

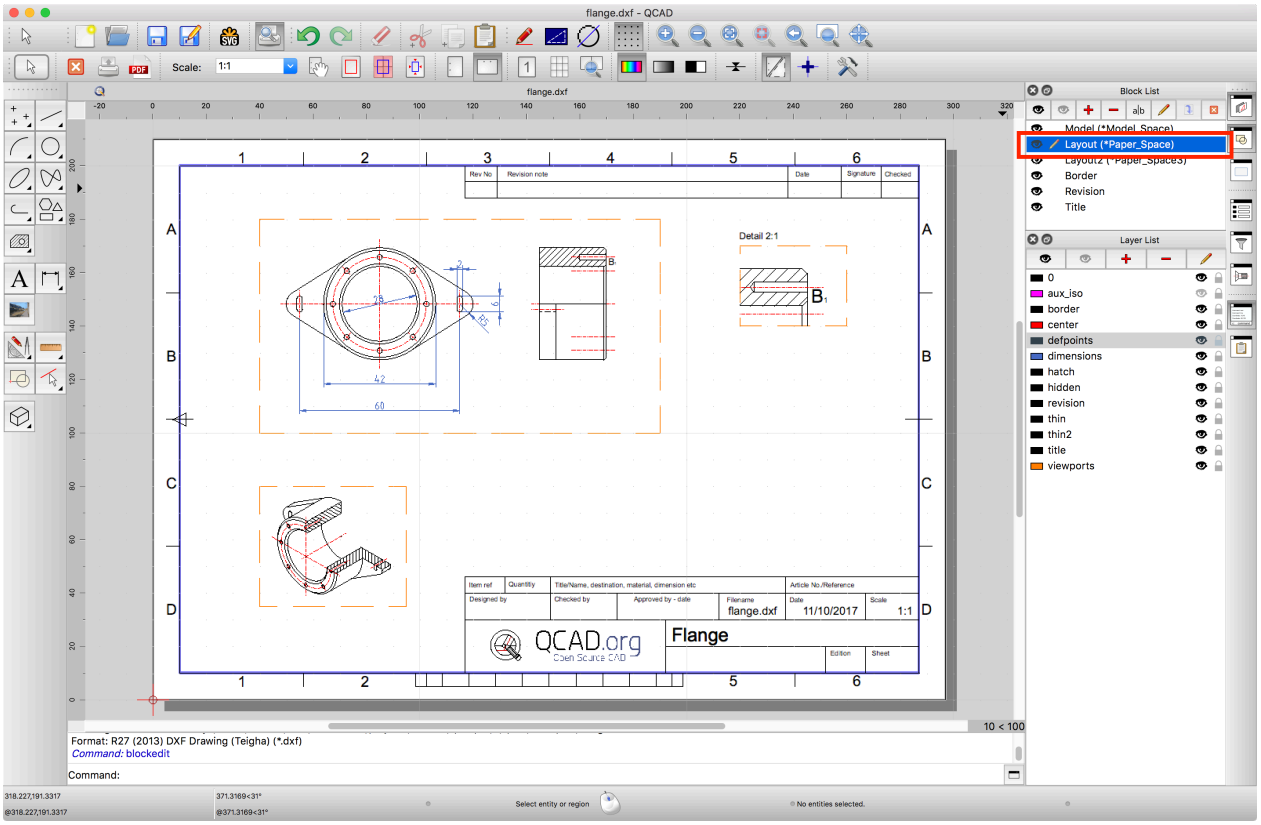
在 QCAD 中开始新图形时，会显示模型空间（也称"模型"或"图形模型"）。这是一个特殊的块，以实际尺寸（1:1）保存主图形。换句话说，这是您创建图形几何图形的地方。

布局（也称"布局块"或"图纸空间"）是另一种特殊类型的块，通常用于打印图形或图形的各部分。布局显示图形的一个或多个部分，通常附带图形边框和图形标题。图形的每个部分都可以按选定的比例和角度显示。

考虑每个 QCAD 安装都附带的示例 "flange.dxf"。当您在 QCAD 中打开该图形时，可以看到模型空间，其中所有几何图形都以实际尺寸创建。几何图形通常以任何便于构造它的方式排列。它通常不是按图形应打印的方式排列的。



如果切换到第一个布局（在块列表中列为 "Layout (*Paper_Space)"），您可以看到同一图形已被重新排列，添加了边框，并且图形的一个细节以不同的比例显示：



在此需要理解的重要一点是，这仍然是同一个图形。橙色虚线边框内显示的对象未被复制或缩放，当图形模型在任何时候更改时，布局会立即反映这些更改。布局块也可以包含任何种类的自身图形元素，但通常包含图形边框和图形标题或图例。此外，布局通常包含视口。这些就是上面显示的橙色虚线矩形。

视口

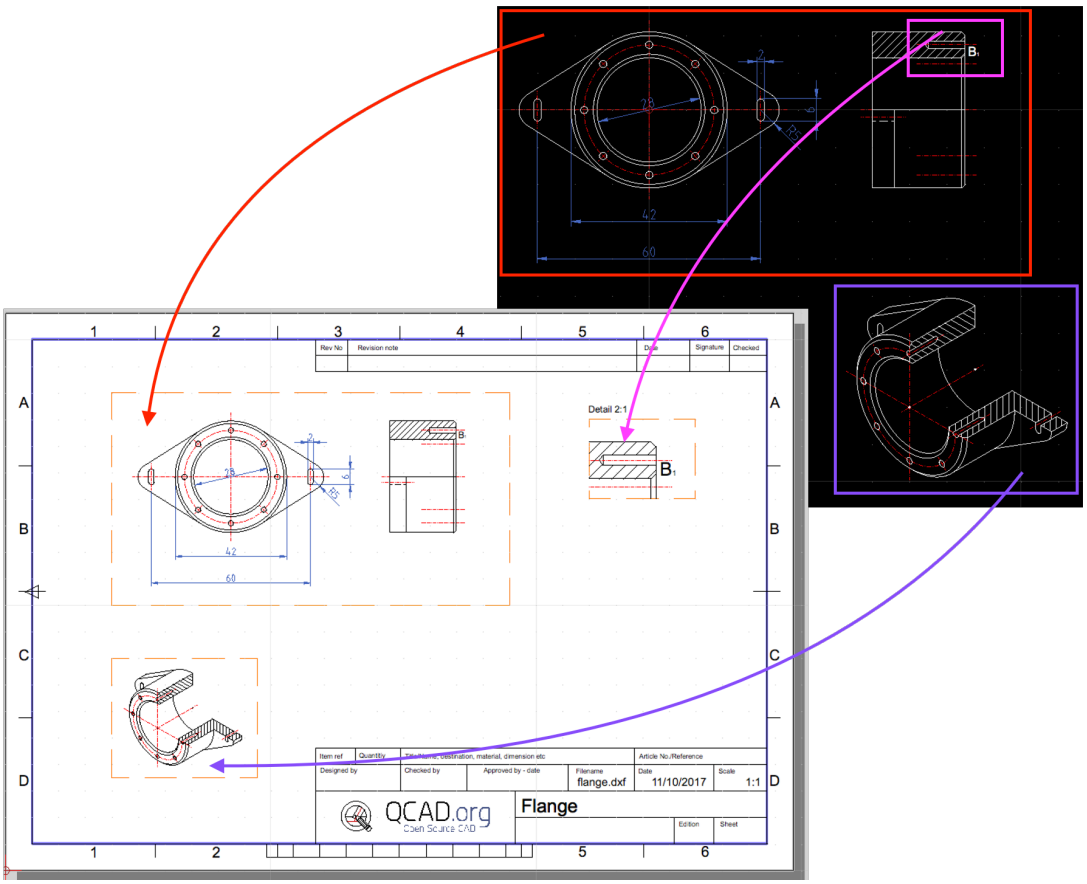
上面布局中带有虚线橙色边框的矩形区域称为视口。视口可以描述为通向图形模型的窗口。它在布局中显示图形模型的一部分。您也可以将视口视为一种特殊的块引用，它始终引用模型空间块，并在给定尺寸处裁剪。

视口和图层

与任何其他实体一样，每个视口都放置在一个图层上。图层控制视口矩形的外观（在我们的示例中为橙色虚线）。图层还控制视口边框的可见性。可以关闭带有视口的图层以隐藏矩形视口边框。带有视口的图层通常也设为不可打印，这意味着矩形视口边框不会被打印。请注意，图层不控制视口内容的可见性。视口的内容可以使用特殊的视口属性 "On" 来隐藏。

视口和复制

我们示例中显示的细节 B 1 在布局中显示了两次：一次在左侧的概览中，另一次以更大的比例在右侧。然而，没有数据的复制。相同的数据显示了两次，通过两个不同的视口以两种不同的比例显示。



创建布局

每个新图形都自动带有一个布局块。可以根据需要使用 块 > 添加布局块 添加新的布局块。

创建视口

可以使用 绘图 > 视口 > 添加视口 创建视口。

调整视口

与其他实体一样，可以通过单击视口来选择它们。选定的视口在角上显示参考点，可用于调整视口的尺寸。视口中心的参考点可用于在布局上移动视口。

在中心上方还有另一个参考点。此参考点可用于在视口内移动视口的内容。您可以拖放此参考点以在视口内平移。

16.11 属性

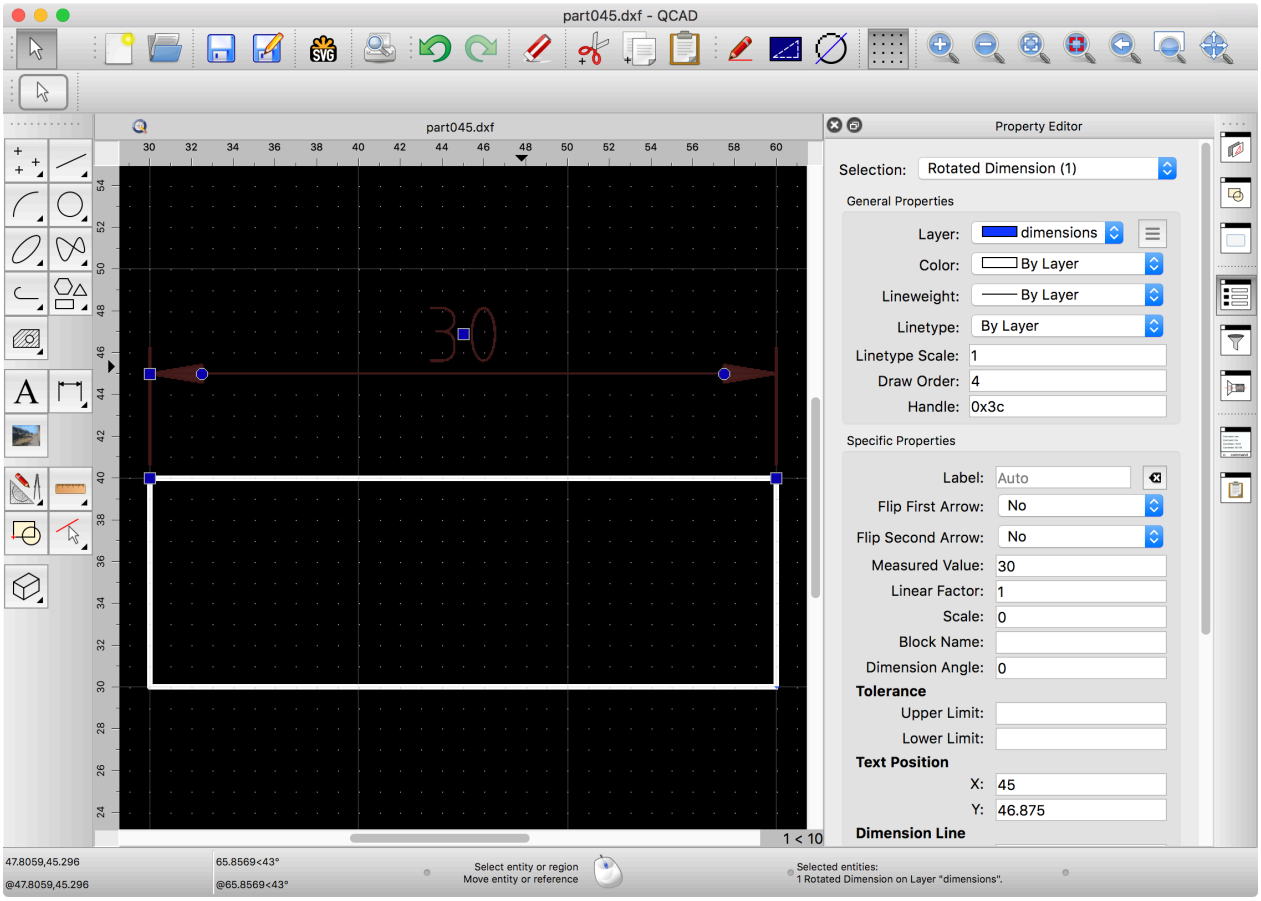
图形中的每个实体都带有一组属性，用于定义它的外观和位置。有些属性对所有实体都是通用的，例如实体所属的图层、颜色、线型和线宽。其他属性则特定于实体类型，例如直线的起点和终点、圆的圆心和半径，或文字实体的文字和高度。本节介绍如何查看和编辑属性，可以单独编辑，也可以一次为多个实体编辑。

16.11.1 属性编辑器

本教程介绍 QCAD 属性编辑器的基础知识。

属性编辑器基础

首次启动 QCAD 后，属性编辑器会显示在 QCAD 应用程序窗口的右侧。如果您看不到属性编辑器，可以使用菜单 视图 > 属性编辑器 将其显示出来。与 QCAD 中的大多数其他小部件一样，您可以将其停靠在任意所需的位置，通常是在右侧某处，如下所示：



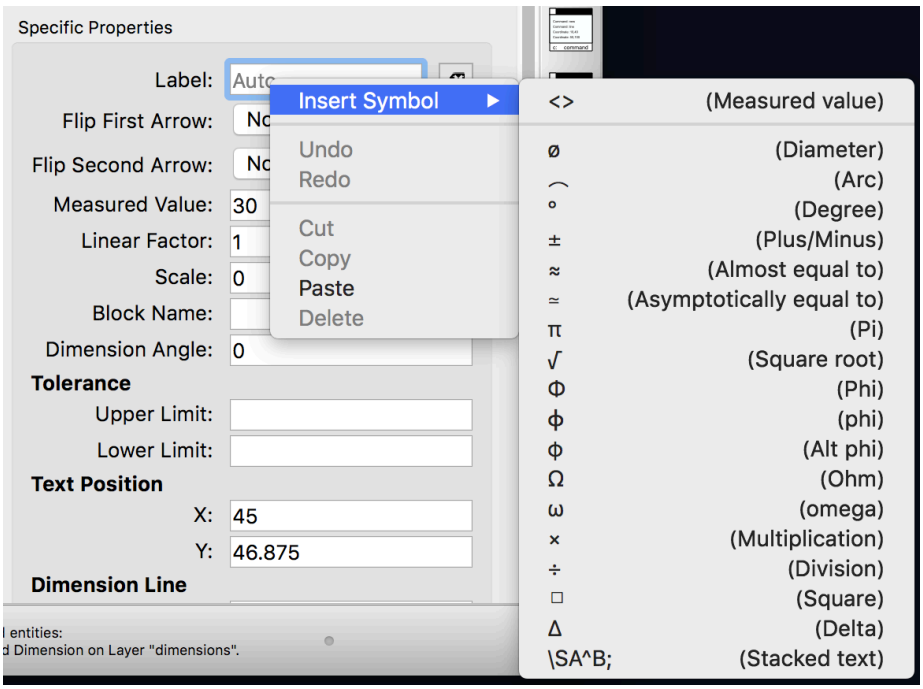
属性编辑器显示当前选定的一个或多个实体的各种属性，并允许您更改它们。在上面的示例中，选定了一个标注实体，属性编辑器显示了该实体的所有属性。

在此例中，例如有一个名为 标签 的属性，显示值为 *Auto*。这意味着标注的标签未被显式设置，因此会自动计算。我们可以使用该属性输入一个固定标签来代替。

标注标签和符号

标注标签通常包含一些在键盘上难以输入的特殊字符（⌀、°、±、…）。

在属性编辑器中右键单击标注标签文本字段会显示一个上下文菜单，可用于快速插入常用符号和格式：



当然，您也可以直接在文本字段中键入这些代码或符号。上下文菜单仅是为了方便而提供。最重要的代码是 <>（小于、大于），用于将自动测量的值与符号或文本结合使用。例如，如果标注的半径为 7.5 个绘图单位，则 R<> 会创建一个标注标签 R7.5。

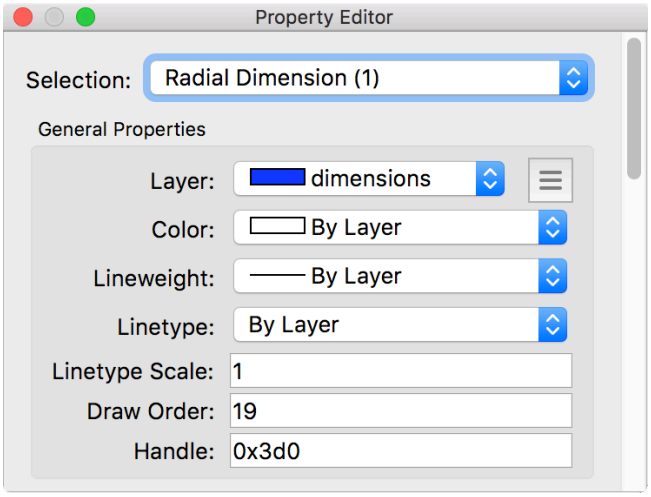
一次更改多个实体

您还可以使用属性编辑器一次更改多个选定的实体。要在所有半径标注标签前添加 R，只需选择所有半径标注，然后在标签属性的值中键入 R<>。

按实体类型筛选

有时，选择所有半径标注可能是一项挑战，尤其是在大型和复杂的图形中。

为帮助解决这个问题，属性编辑器在顶部提供了一个筛选器，您可以在其中选择仅显示某种实体类型的属性。要使用此功能为所有半径标注实体添加 R 前缀，我们只需选择整个图形（选择 > 全选），然后通过从属性编辑器顶部的 选择 框中选择 半径标注 来按半径标注筛选属性编辑器：



此筛选器在重新组织图形时也很方便。例如，要将所有文字放在名为 text 的单独图层上，您可以选择整个图形，在属性编辑器中选择筛选器 文字，然后更改图层属性。您甚至可以通过单击图层属性右侧的按钮并选择 将选择移动到新图层 将所有选定的文字移动到新图层。

16.12 QCAD/CAM

QCAD/CAM 为 QCAD 扩展了计算机辅助制造 (CAM) 功能，可将您的图形转换为机器指令。本节从头到尾介绍 CAM 工作流程：准备几何图形、创建刀具路径并生成 G 代码、通过排样 (nesting) 在板材上高效排布零件以最大限度减少浪费，以及编写或自定义后处理器配置文件，使输出与您的特定机床相匹配。

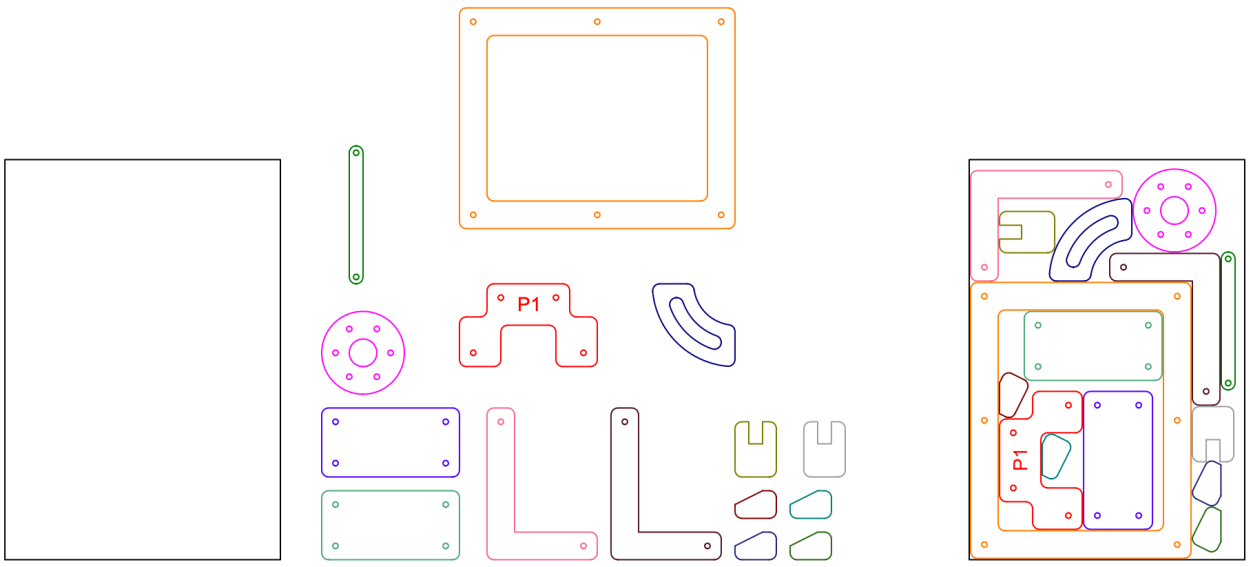
16.12.1 Nesting

简介

排样（nesting）是以占用最小空间的方式在板材上排列零件的过程。排样的主要目标通常是在切割板材时最小化浪费。

QCAD/CAM 附带一个集成的排样工具，允许您完全自动地将零件排列到一块或多块板材上。

在下面的示例中，板材在左侧以黑色显示，零件以各种颜色显示。QCAD/CAM 提议的一个可能方案显示在右侧。



功能

- 将较小的零件放置在较大零件的孔内（零件套零件放置）
- 基于零件实际形状的排样（实际形状排样）
- 以可配置的角度自动旋转零件
- 自动将零件对齐到 X/Y 轴
- 排样多段线、松散实体、样条、椭圆和文字
- 标记要多次排样的零件
- 多线程

零件准备

"零件"是一个封闭形状，可选带孔。零件中较大的孔可用于放置其他较小的零件，如上面所示的大矩形橙色零件中的孔。

零件不一定必须由多段线包围，也可以由松散的、连接的实体（线、弧、椭圆弧、样条、圆）组成。文字实体也可用作零件。如果零件包含文字实体，该文字实体将与零件保持在一起，不被视为孔。上面的红色零件就是这种情况。文字可用于标记或跟踪零件。

要多次排样同一零件，请选择零件并选择 *CAM* > 设置排样数量。对话框允许您输入该零件的所需数量。

板材准备

"板材"也应为封闭形状，可选带岛（孔）。板材可以由多段线、线、弧、椭圆弧或样条组成。如果板材包含岛，则该岛在排样期间不会用于放置零件。

排样

使用 QCAD/CAM 选择工具选择要排样的零件。启动排样工具，通过单击每块要使用的封闭板材的任意实体来选择要排样到的板材。

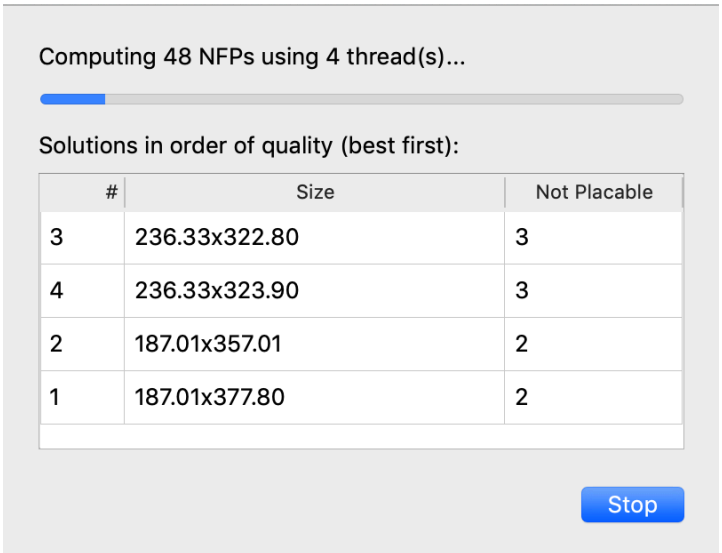
有关详细说明和各种排样参数的解释，请参阅参考手册。

将旋转设置为 "1" 以插入所有零件而不旋转它们。值 4 通常对具有许多直角和平行边的零件产生良好的结果。

选择完板材后单击右键。

QCAD/CAM 开始生成可能的方案，以在所选板材中排列尽可能多的零件。

一旦方案可用，它们就会在排样对话框的表格中列出：



排样算法持续寻找新的、更好的方案，并按降序列出它们（最佳方案列在顶部，最差的列在底部）。如果某个方案只是部分方案（意味着某些零件无法放置在所选板材中），则未放置的零件数量显示在最后一列。

预览方案

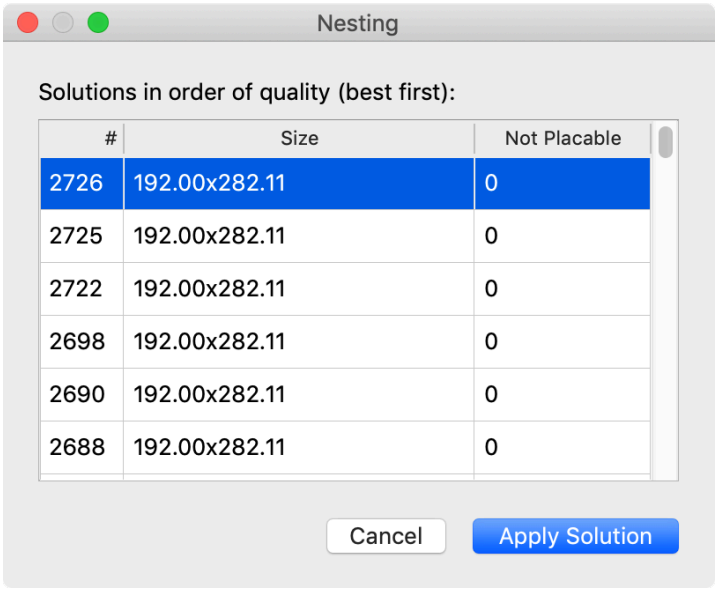
在 QCAD/CAM 寻找其他方案时，可以通过单击表格中的某一行来预览建议的方案。

停止排样过程

如果已找到好的方案，请单击停止按钮以停止寻找更好的方案。

选择和应用方案

现在排样对话框再次显示，其中包含在排样过程停止之前找到的所有方案。现在可以再次预览建议的方案，直到确定首选方案。要应用所选方案，请单击 应用方案。



示例

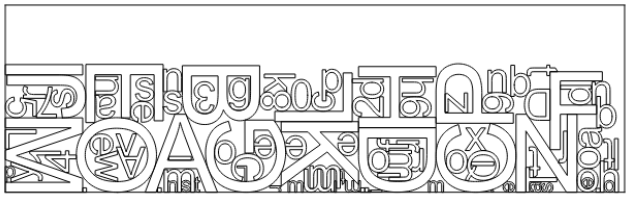
对齐 左 - 下：



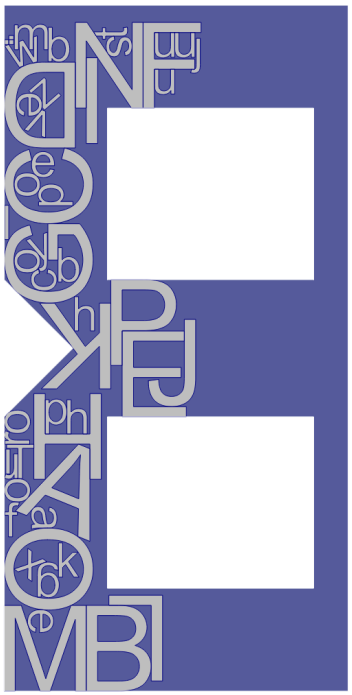
对齐：左 - 上：



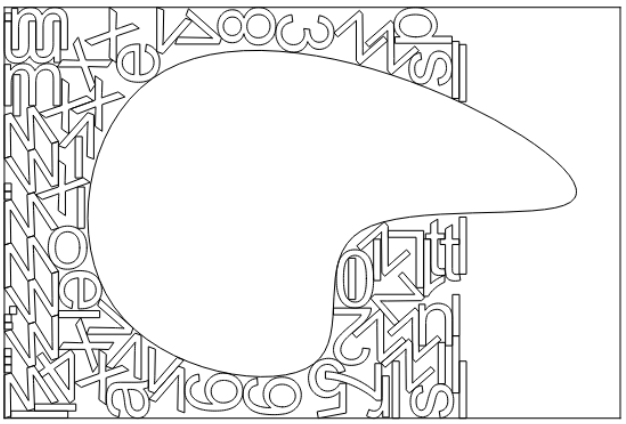
对齐：下，在其他零件的孔内排样：



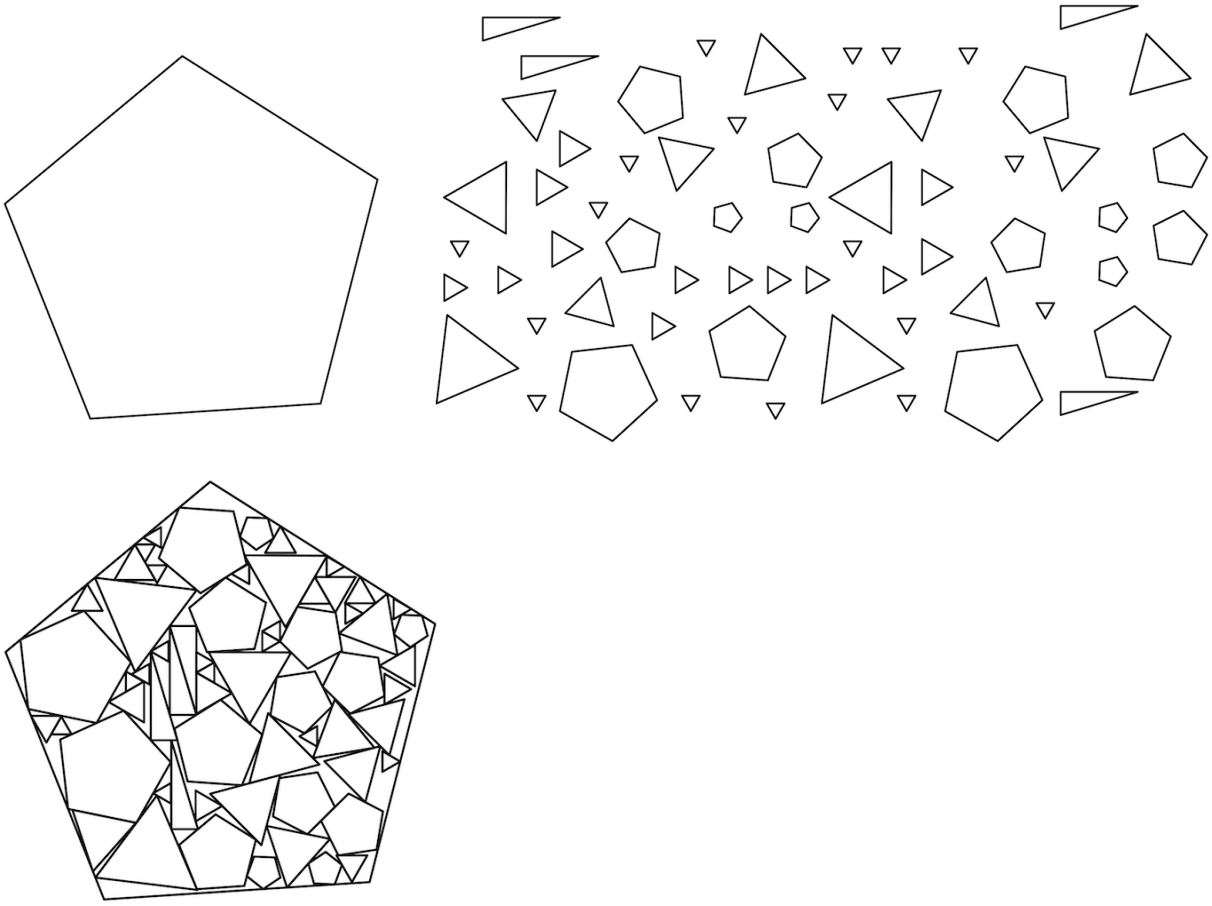
带岛的凹形板材：



样条形状的岛：



各种角度的多边形：



16.12.2 QCAD/CAM 后处理器

QCAD/CAM 可以将 CAD 图形导出为 CAM（计算机辅助制造）中使用的各种格式。这些格式可以是 G-Code 的方言或其他完全不同的格式。每种支持的 CAM 格式都在配置文件（或"后处理器"）中定义，该文件是实现格式细节的 ECMAScript（JavaScript）文件。所有可用的配置都存储在目录 `postprocessors` 内。新的格式实现可以添加到同一位置。

基本结构

每个配置文件包含一个与脚本文件同名的 ECMAScript 类。如果脚本文件名为 `MyGCode.js`，则脚本内定义的类必须命名为 `MyGCode`。

ECMAScript 类必须直接或间接派生自由 QCAD/CAM 定义的类 `CamExporterV2`。`CamExporterV2` 定义 CAM 导出器配置类的基本结构。`CamExporterV2` 中的各种方法被调用以导出文件头、CAD 图形中的各种实体以及页脚。`CamExporterV2` 还负责 QCAD/CAM 的各种功能，例如刀具半径补偿、引入/引出、在外轮廓之前切割内轮廓、路径优化等。

`CamExporterV2` 本身不输出任何内容，而是会自行生成一个空文件。`CamExporterV2` 提供一个文本流（`QTextStream`）用于写入导出的文件。此文本流通过成员变量 `this.stream` 公开。

如果所需的输出是 G-Code 方言（例如用于线性运动的 `G1 X10 Y20`），则可以从名为 `GCodeBase` 的现有 G-Code 配置派生该配置，该配置在文件 `GCodeBase.js` 中定义。大多数机器控制器都是这种情况。一个用于以毫米输出 G-Code 的此类示例配置在文件 `GCodeMM.js` 中定义，并在用户界面中作为名为 G-Code (G41/G42) [mm] 的配置提供。

从 GCodeBase 派生配置

创建一个具有您选择的唯一名称的文件。对于此示例，我们将新配置命名为 MyGCode，并将其存储在同名文件中，即您的 QCAD/CAM 安装的 postprocessors 目录下的 `MyGCode.js`。

您可以使用您最喜欢的纯文本编辑器来创建和编写文件，例如 Windows 下的记事本、macOS 下的 TextEdit 或 Linux 系统下的 vim、Emacs 等。

`MyGCode.js` 必须定义一个名为 MyGCode 的类才能成为 QCAD/CAM 的有效配置。虽然严格来说 ECMAScript 中没有类，但我们可以通过将函数附加到构造函数的原型对象来创建类似的概念。其确切工作原理超出了本文档的范围。但是，有一个简单的模板可用于所有配置文件。

对于我们的示例，类 MyGCode 的定义如下所示（请注意，以 `//` 开头的行是注释，不是必需的）：

```
// 包含 GCodeBase.js，其中包含类 'GCodeBase'，
// 用作我们自己配置的基础：
include("GCodeBase.js");

// 我们类的构造函数：
function MyGCode(documentInterface, newDocumentInterface) {
    // 调用基类的构造函数：
    GCodeBase.call(this, documentInterface, newDocumentInterface);
}

// 从类 GCodeBase 派生我们的类：
MyGCode.prototype = new GCodeBase();

// 在用户界面中显示的显示名称：
MyGCode.displayName = "My G-Code";
```

现在，我们创建了一个名为 "My G-Code" 的新的、完全可用的配置，它已准备好在 QCAD/CAM 中使用并生成基本的 G-Code。

配置首选项

我们上面定义的构造函数调用我们基类 GCodeBase 的构造函数。在构造函数中，我们可以为配置设置一些参数，例如所需的输出单位或我们是否要使用 G41/G42 进行刀具半径补偿或计算刀具路径的中心。

要配置输出单位（即您的机器或控制器期望的单位），我们可以将成员变量 unit 设置为 Inch 或 Millimeter，例如：

```
this.unit = RS.Inch;
```

或

```
this.unit = RS.Millimeter;
```

可以在构造函数中配置的其他设置有：

变量	可能的值	默认	描述
`this.outputOffsetPath`	true 或 false	false	设置为 true 以计算刀具半径补偿，而不是使用 G41/G42。
`this.lineNumber`	数字	10	用于行编号的初始数字（N...）。
`this.lineNumberIncrement`	数字	10	从一行到另一行的行号增量。
`this.fileExtensions`	数组	`[ "nc", "cnc" ]`	用户通过此后处理器导出时可以选择的文件扩展名列表。

完整的构造函数可能如下所示：

```
function MyGCode(documentInterface, newDocumentInterface) {
    GCodeBase.call(this, documentInterface, newDocumentInterface);

    this.unit = RS.Inch;
    this.outputOffsetPath = true;
    this.lineNumber = 1;
    this.lineNumberIncrement = 1;
}
```

定义 G-Code 输出

代码块

G-Code 输出被结构化为代码块，在 QCAD/CAM 中使用 CAM 导出功能时写入输出文件。例如，写入的第一个代码块是代码块 "header"。每个代码块都在一个成员变量中定义，该变量按名称标识它，例如 `this.header` 包含文件头的代码块。

可以覆盖代码块以包含任何代码/文本。代码块通常包含用于输出当前 X/Y 坐标、行号、进给速率等的变量。

假设一条线被导出到 G-Code。该线以线左侧的刀具半径补偿（G41）导出。写入输出文件的代码块如下：

代码块	描述	示例输出
`header`	输出的头部（始终是第一个代码块）。	G21 G17 G90 G40 G49 G80
`rapidMoveZ`	快速移动到安全水平。	G0 Z100
`rapidMove`	快速移动到第一个轮廓的第一个位置（此处为线的引入的起点）。	G0 X5 Y10
`toolHeader`	新刀具开始动作时的第一个块（换刀）。	T1
`rapidMoveZ`	快速向下移动到间隙水平（悬停在材料上方）。	G0 Z5
`firstLinearMoveZ`	以下刀速率切入材料。	G1 Z-5 F50
`toolpathHeader`	新刀具路径的第一个块。	
`contourHeader`	刀具路径内新轮廓的第一个块。	
`singleZPassHeader`	单个 Z 通道的头部。我们在单个通道中切割整个深度。	

代码块	描述	示例输出
zPassFirstHeader	单个或多个 Z 通道的第一个头部。	
linearMoveCompensationLeft	沿引入线性移动到线的起点，打开刀具半径补偿。	G41 X10 Y10 F500
linearMove	沿线线性移动到线的终点。	X30 Y10
linearMoveCompensationOff	沿引出从终点线性移开，关闭刀具半径补偿。	G40 X35 Y10
zPassLastFooter	单个或多个 Z 通道的最后一个页脚。	
singleZPassFooter	单个 Z 通道的页脚。	
contourFooter	轮廓结束。	
toolpathFooter	刀具路径结束。	
linearMoveZ	从材料移出到间隙水平。	Z5
rapidMoveZ	移动到安全水平。	G0 Z100
toolFooter	此刀具的结束。	
footer	程序结束。	M30

其中许多代码块通常未使用，不产生输出（空代码块）。

变量

成员变量	变量名	描述
inputFileName	INFILENAME	输入文件名（例如 DXF 文件）。
inputFilePath	INFILEPATH	带完整路径的输入文件名。
fileName	FILENAME	输出文件名。
filePath	FILEPATH	带完整路径的输出文件名。
dateTime	DATETIME	导出的日期和时间。
lineNumber	N	当前行号。
spindleSpeed	S	主轴转速，通常为 rpm。
feedRate	F	进给速率。
plungeRate	FP	下刀速率。
xHomePosition	XH	在 CAM 配置中配置的原点位置。
yHomePosition	YH	
zHomePosition	ZH	
zSafety	ZS	换刀和开始/结束的 Z 安全水平。
zClearance	ZU	接近材料的 Z 间隙水平。
zClearancePass	ZUP	多个通道之间的 Z 间隙水平。
zCuttingDepth	ZD	Z 切割水平（总计）。
xFirstPosition	XF	第一个刀具路径中第一个轮廓的第一个位置。

成员变量	变量名	描述
yFirstPosition	YF	
xStartPosition	X1	实体的起点（线/弧的起点）。
yStartPosition	Y1	
zStartPosition	Z1	
xPosition	X	当前目标位置。当前线/弧的终点。
yPosition	Y	
zPosition	Z	
xRelPosition	XR	作为相对坐标的当前目标位置，相对于起点。
yRelPosition	YR	
zRelPosition	ZR	
iArcCenterInc	I	弧的中心，相对于起点。
jArcCenterInc	J	
iArcCenterAbs	IA	弧的中心，绝对。
jArcCenterAbs	JA	
arcRadius	RADIUS	弧的半径。
arcDiameter	DIAMETER	弧的直径。
arcSweep	SWEEP	弧的扫掠（弧覆盖的角度，以弧度表示，顺时针为负）。
tool	T	当前刀具。
toolRadius	TR	刀具半径。
toolDiameter	TD	刀具直径。
toolpathOrder	TOOLPATH_ORDER	刀具路径列表中的刀具路径顺序，第一个刀具路径从 0 开始。
toolCalls	TOOL_CALLS	此刀具的使用次数。
toolpathName	TOOLPATH_NAME	当前刀具路径的名称（用户定义）。
programName	PROGRAM_NAME	用户在 CAM 配置中配置的程序名。
xMin	X_MIN	图形的最小范围。
yMin	Y_MIN	
zMin	Z_MIN	
xMax	X_MAX	图形的最大范围。
yMax	Y_MAX	
zMax	Z_MAX	

示例

更改头部和页脚

要在头部或页脚中添加或更改 G-Codes 或 M-Codes 或其他信息，配置可以在构造函数中覆盖成员变量 header 和 footer，例如如下：

```
this.header = [ "[N] G0 Z100" ];
this.footer = [ "[N] G0 Z100", "[N] M30" ];
```

绝对 ***I/J***

要对弧中心的 I/J 值使用绝对值，您可以按如下方式覆盖弧代码块：

```
this.firstArcCWMove = "[N] G2 [X] [Y] [IA] [JA] [F]";
this.arcCWMove = "[N] G2 [X] [Y] [IA] [JA] [F]";
this.firstArcCCWMove = "[N] G3 [X] [Y] [IA] [JA] [F]";
this.arcCCWMove = "[N] G3 [X] [Y] [IA] [JA] [F]";
```

后处理器模板文件

QCAD/CAM 在设置或切换后处理器时自动合并与后处理器文件同名的 DXF 模板文件（如果可用）。假设后处理器名为 "MyGCode"，在 postprocessors/MyGCode.js 中实现。在 postprocessors/MyGCode.dxf 中创建一个带有刀具定义的 DXF 文件。此文件可能包含刀具定义、默认图层或可用表面区域的轮廓。注意：模板文件的任何可见内容在合并时都会自动放置在锁定图层上，因此它只可见但不可选择。

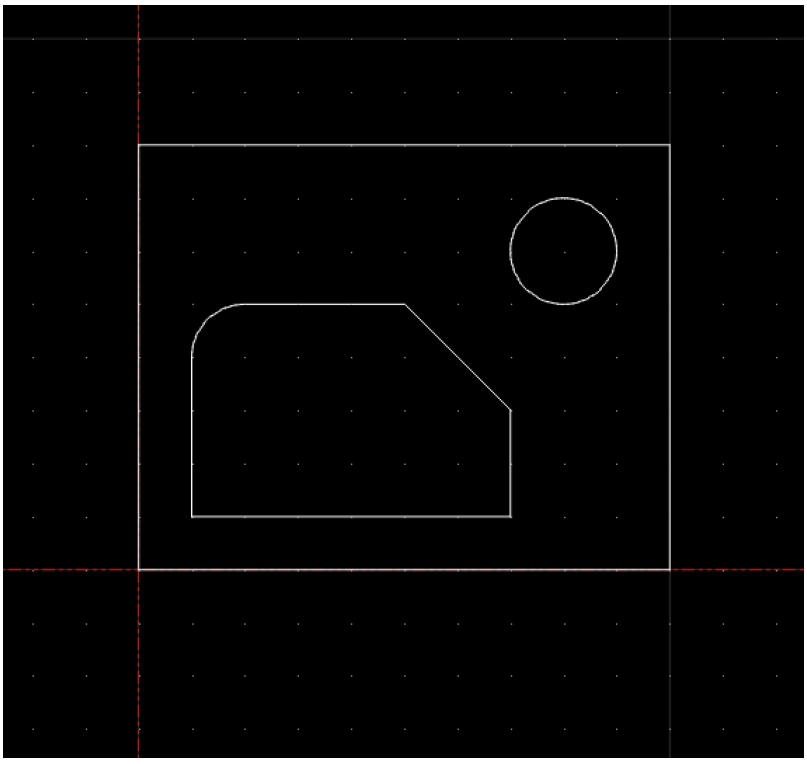
16.12.3 QCAD/CAM

使用危险机械时应格外小心。仿真不能替代对您的 CNC 程序准确性和安全性的仔细验证。QCAD/CAM 或任何其他软件都可能出错。在仿真中看起来正确的程序在实际机器上运行时可能非常危险。在实际机器上工作时，任何 CNC 程序的安全性和正确性完全由 CNC 操作员负责。

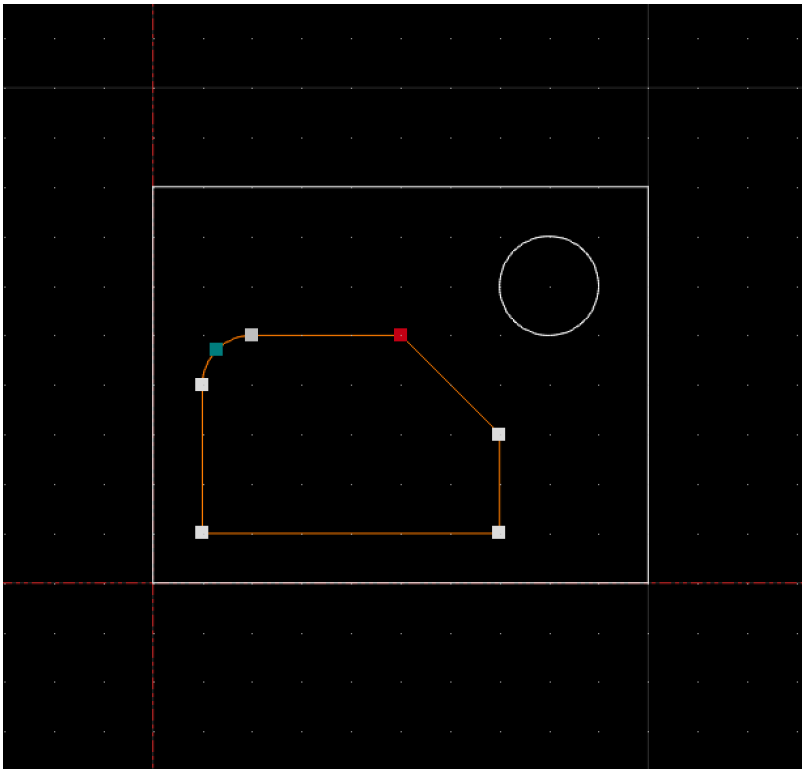
QCAD/CAM 的分发是希望它有用，但不提供任何保证；甚至不提供适销性或特定用途适用性的暗示保证。

几何图形的创建、准备和选择

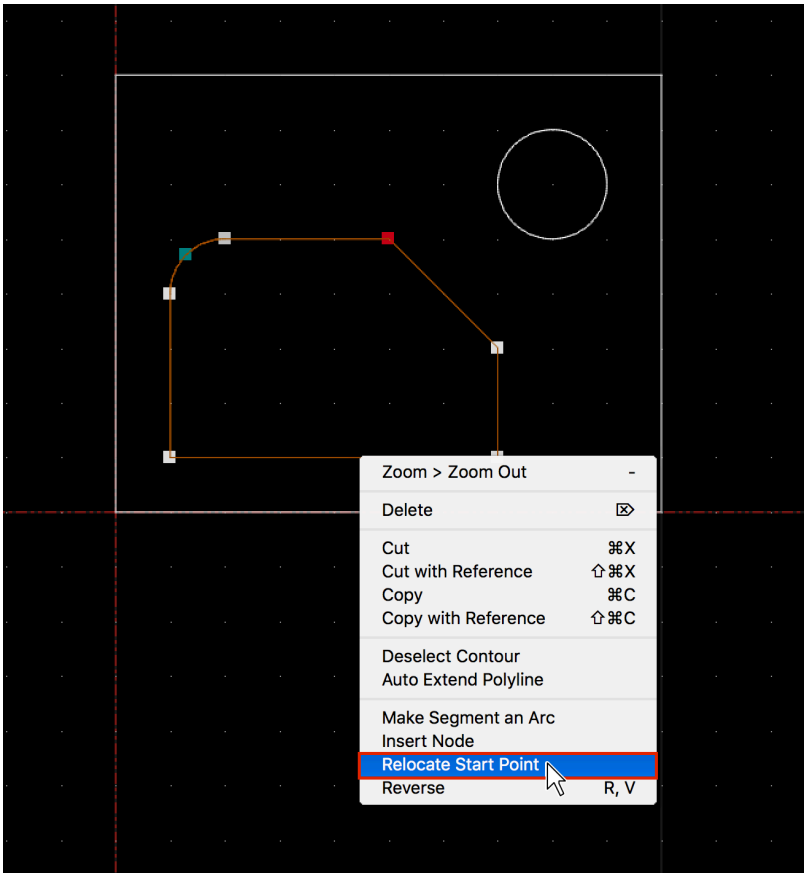
第一步，创建代表要切割的几何图形的多段线：



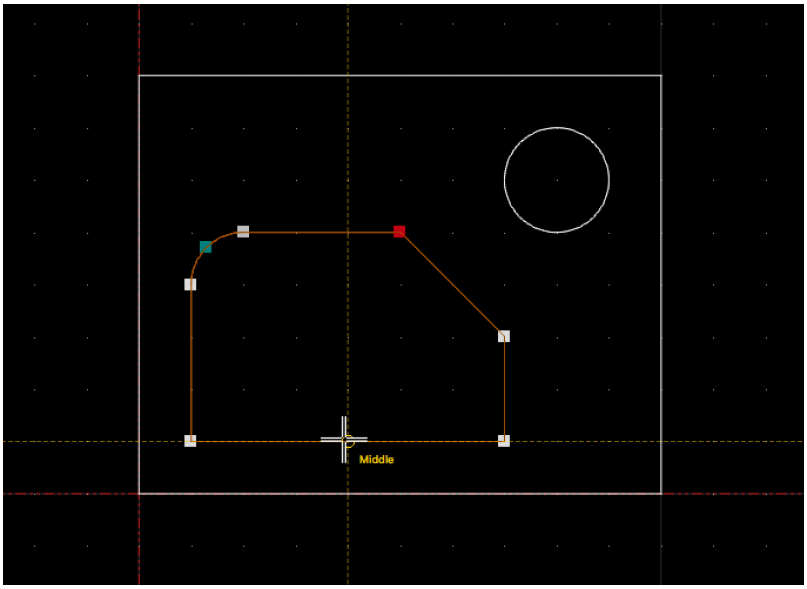
所有轮廓都必须有合适的起点。这必须是可以使用引入来接近轮廓的起点。对于我们的示例，内轮廓的情况并非如此（红色参考点是所选多段线的起点）：



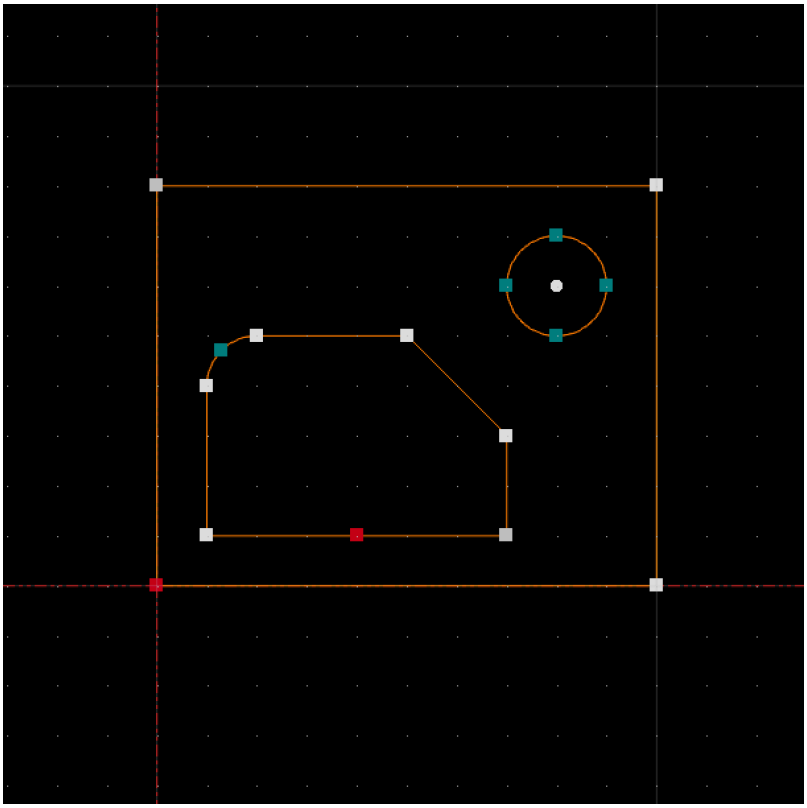
通过右键单击轮廓，可以将起点设置到另一个位置：



单击起点的新位置。这可以是现有节点，也可以是多段线上的任何其他点。此处选择下段的中心：



现在所有轮廓都已准备好进行处理。使用功能 选择 > 全选 可以突出显示所有轮廓的所有起点（红色）：

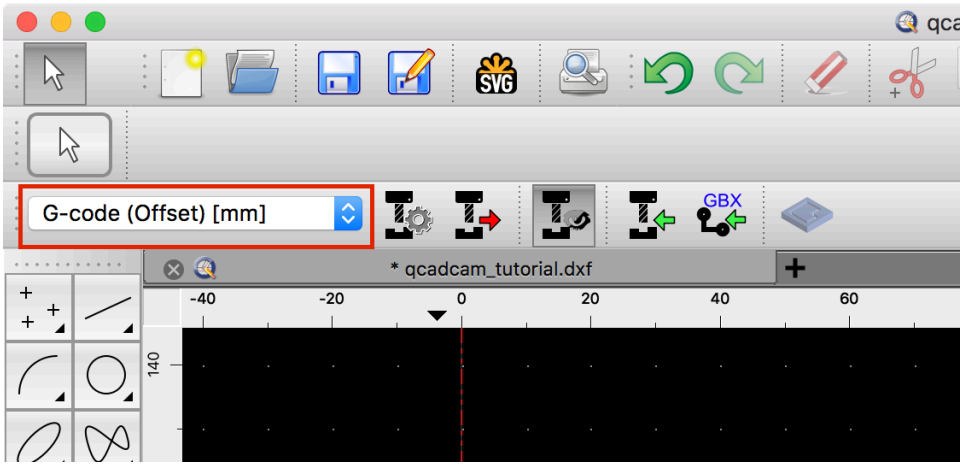


圆不是多段线，其起点可以位于任何点。

选择要使用相同加工参数和相同刀具处理的所有轮廓。在此示例中，这些是图形中的所有轮廓。

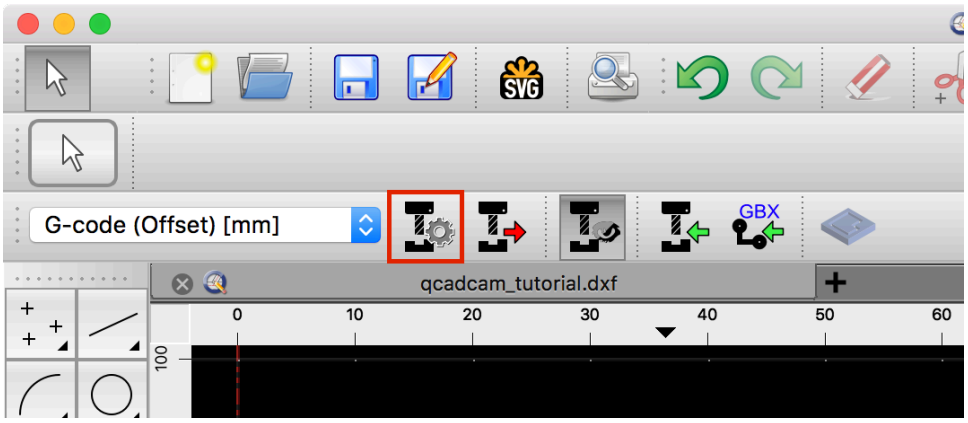
选择配置

在左上角选择所需的配置（后处理器）：

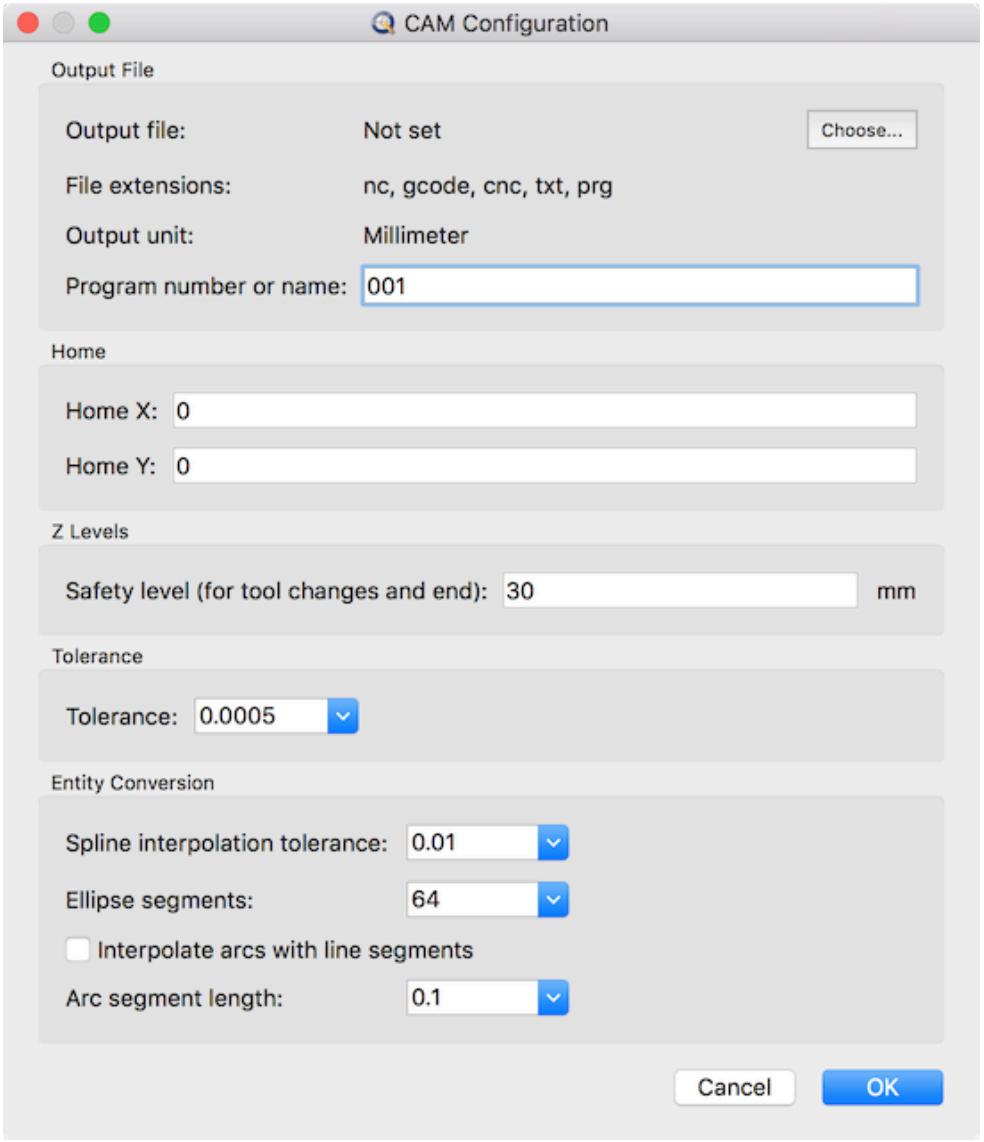


- **G-Code (G41/G42) [mm]**：当控制器支持用于半径补偿的命令 G41 和 G42 时，可以使用此配置。
- **G-Code (Offset) [mm]**：如果没有可用的 G41/G42 命令或不应使用 G41/G42，则可以使用此配置。在这种情况下，QCAD/CAM 会根据刀具半径自动计算刀具中心的刀具路径，并输出相应的偏移坐标。

调整所选配置的参数（*CAM* > *CAM* 配置...）：



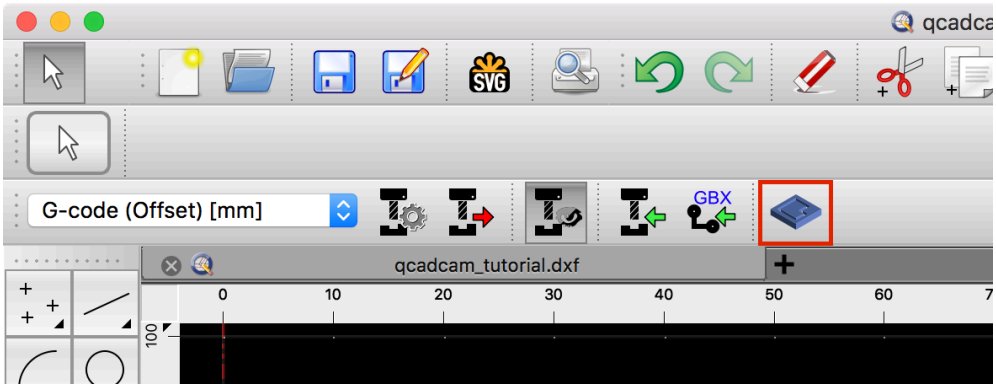
输入所需的参数：



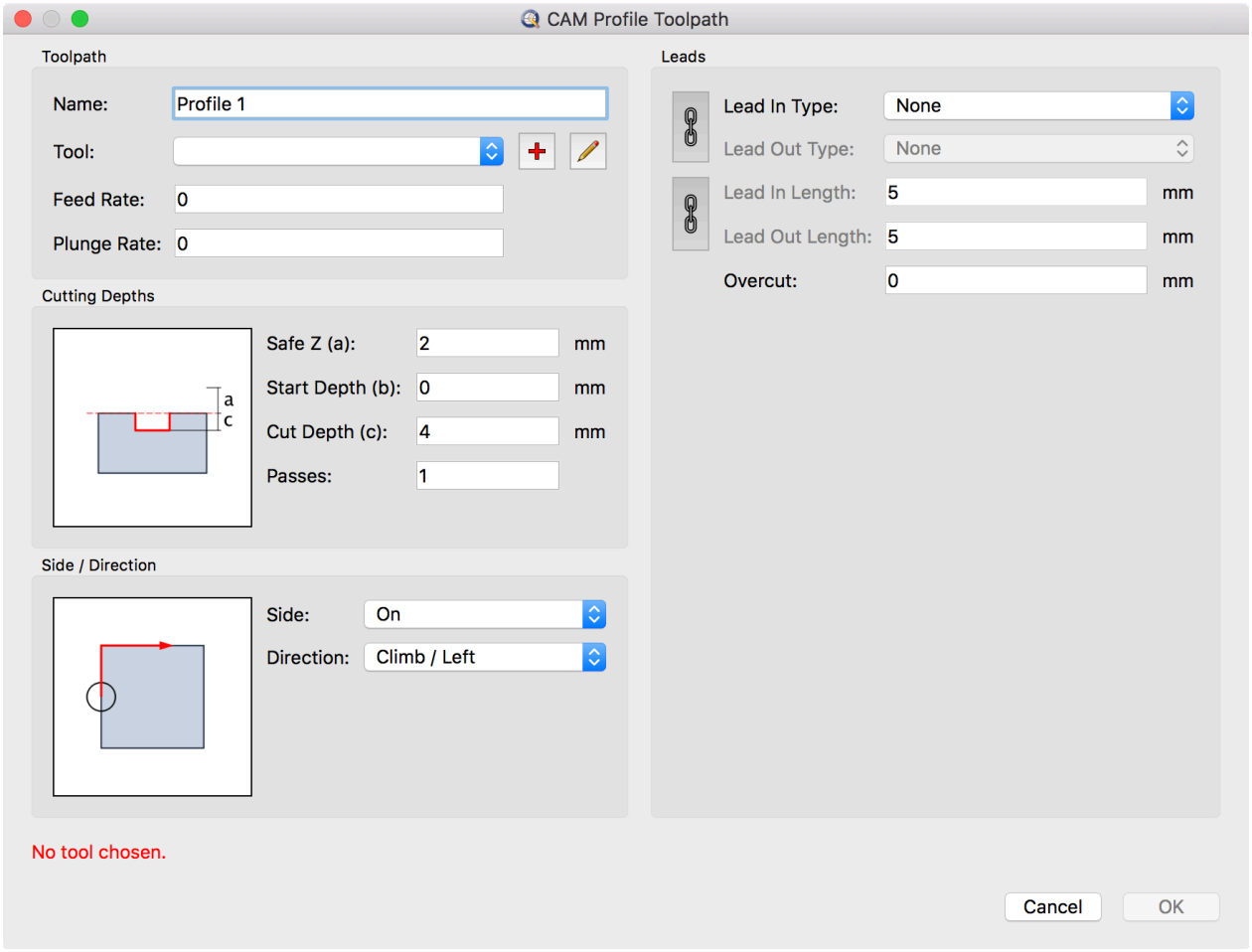
输出文件可以在此处设置，也可以稍后在首次生成输出时设置。安全 Z 级别用于程序的开始和结束以及换刀之前。样条在给定公差内插值为切向连接的圆弧。椭圆插值为具有给定段数的圆弧（每个完整椭圆）。如果目标控制器不支持圆形运动，圆弧可以选择性地插值为具有给定段长度的线。

创建轮廓刀具路径

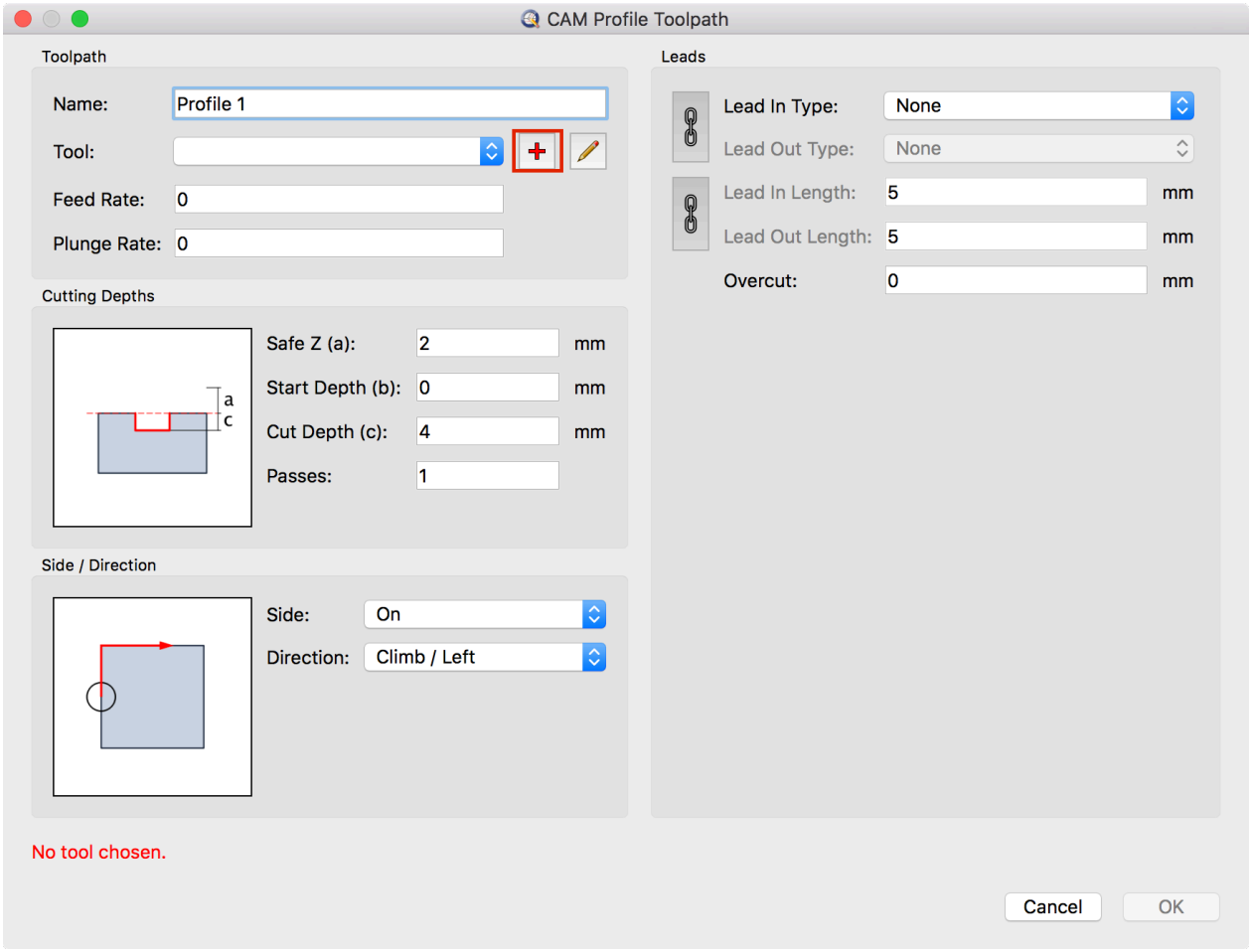
启动创建轮廓刀具路径的工具（*CAM* > 添加轮廓刀具路径）：



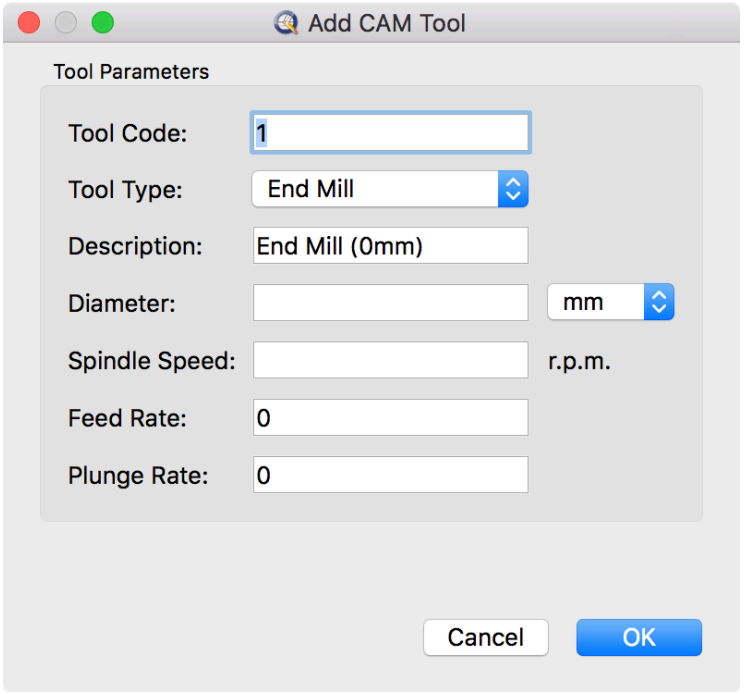
出现带有轮廓刀具路径参数的对话框：



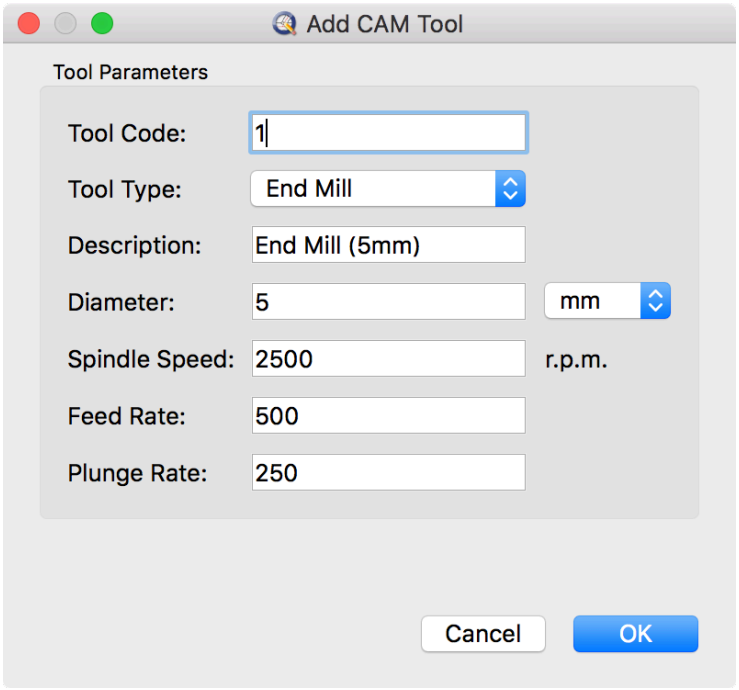
目前尚未定义任何刀具，因此必须先通过单击添加刀具按钮来添加刀具：



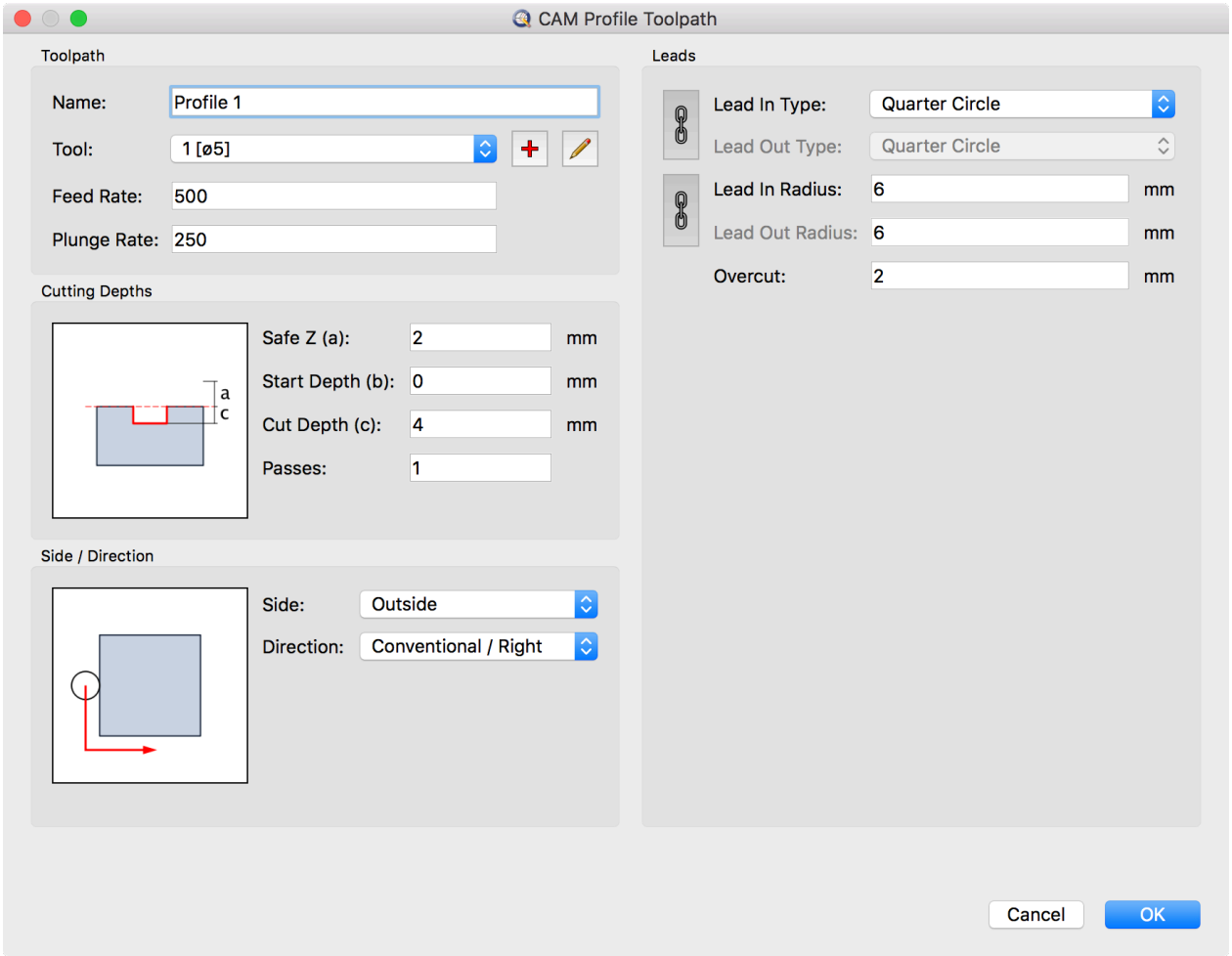
显示添加新刀具的对话框：



输入所需的刀具参数并单击 *OK*：



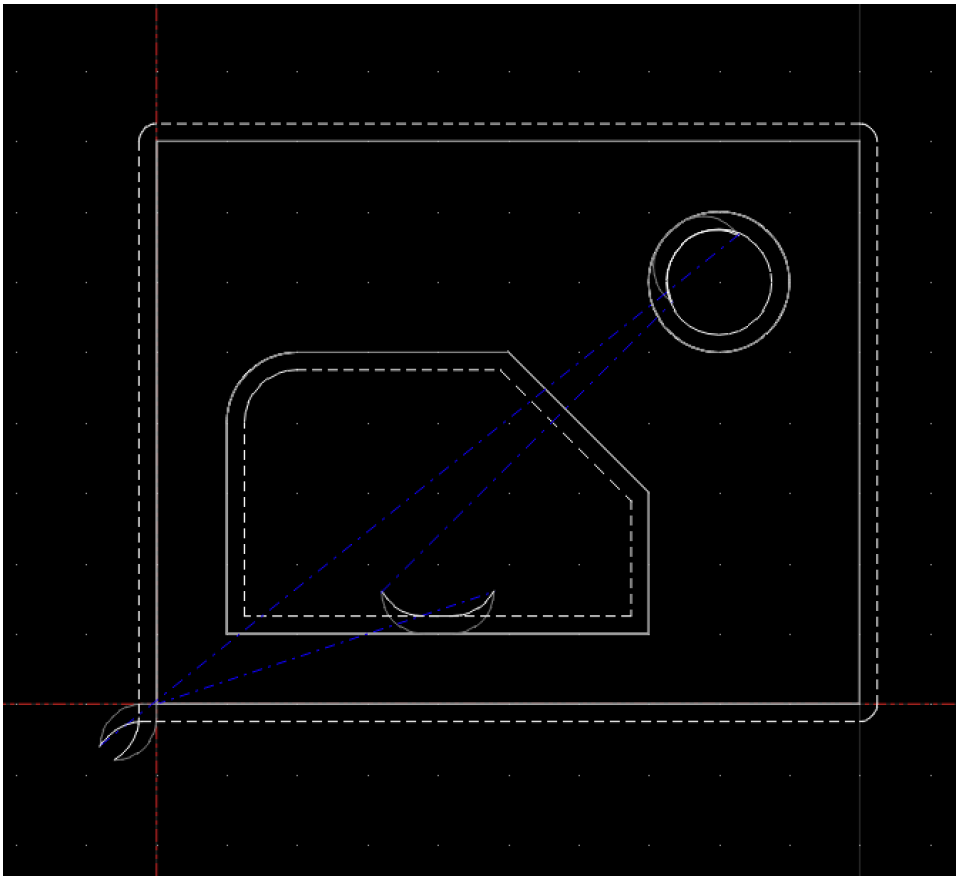
调整轮廓刀具路径的参数。对于带半径补偿的轮廓（侧：外部或内部），必须使用引入路径和引出路径。在此示例中，这些引入引出路径是四分之一圆，其半径略大于刀具直径：



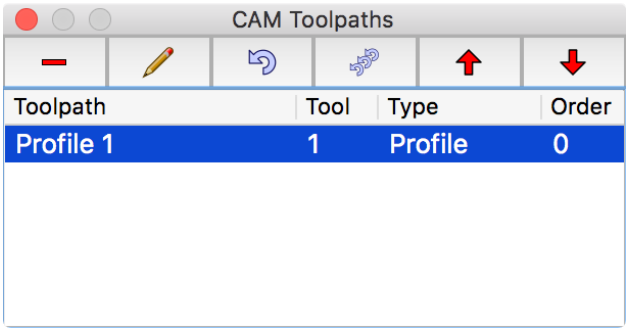
过切表示在处理轮廓时在开始和结束处使用了多少重叠。

单击 *OK* 以生成此轮廓的刀具路径。

刀具路径被生成并相应地显示：



所有生成的刀具路径也列在 CAM 刀具路径小部件中（*CAM* > 显示 *CAM* 刀具路径列表）：



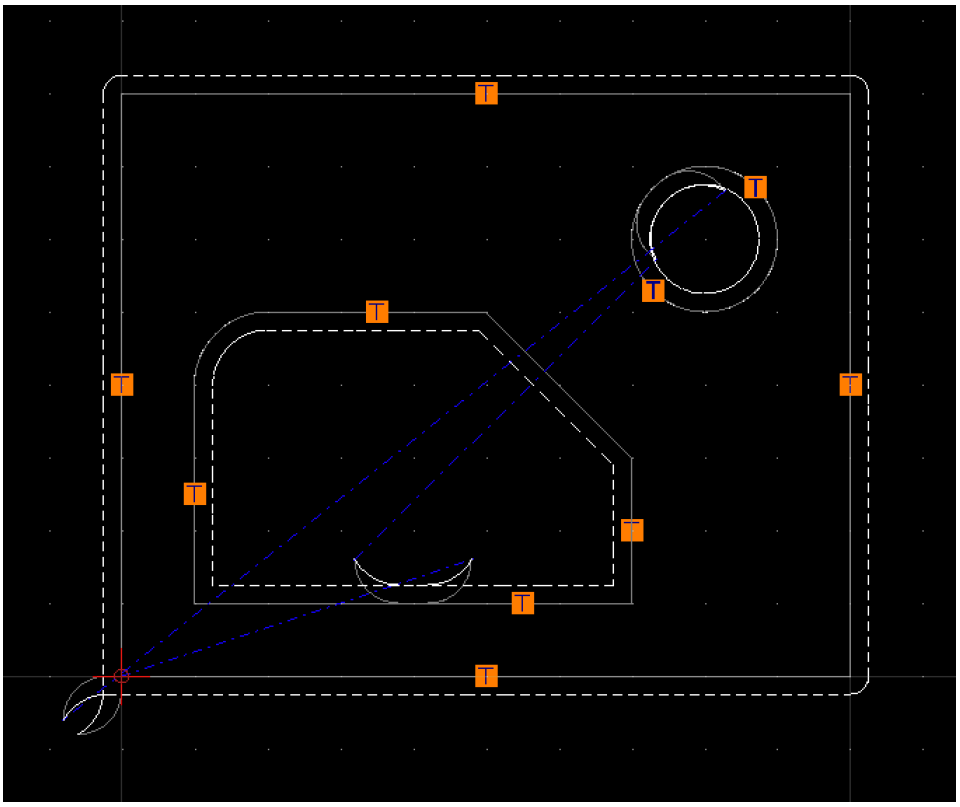
生成 G-code 时，这些刀具路径按显示的顺序处理。

使用连接片

在薄板材料上切割孔时，当切割即将完成时，孔内的材料会变松。这样一块松动的材料可能会移入刀具并在此过程中损坏。连接片是切割形状与其周围材料之间的小连接，在切割时将工件固定到位。连接片通常非常小，因此在刀具路径完成后可以轻松地将工件从薄板材料中折断或切出。为了安全地将工件固定到位，通常使用三个或更多连接片。

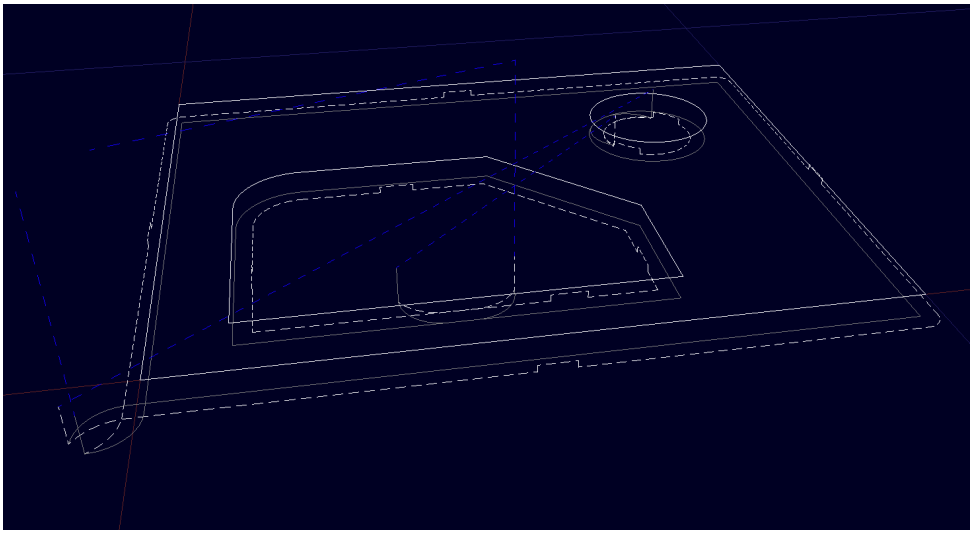
- 为要插入的连接片创建单独的图层（例如具有独特颜色的 "tab" 图层）。
- 单击菜单 *CAM* > 添加连接片 以插入连接片。
- 在选项工具栏中输入连接片长度和厚度。连接片长度是留在原处的桥的总长度。厚度是连接片高度，从刀具路径的最大切割深度测量。

- 将连接片定位在轮廓上。请注意，即使使用刀具补偿，连接片也始终放置在最初绘制的轮廓上：



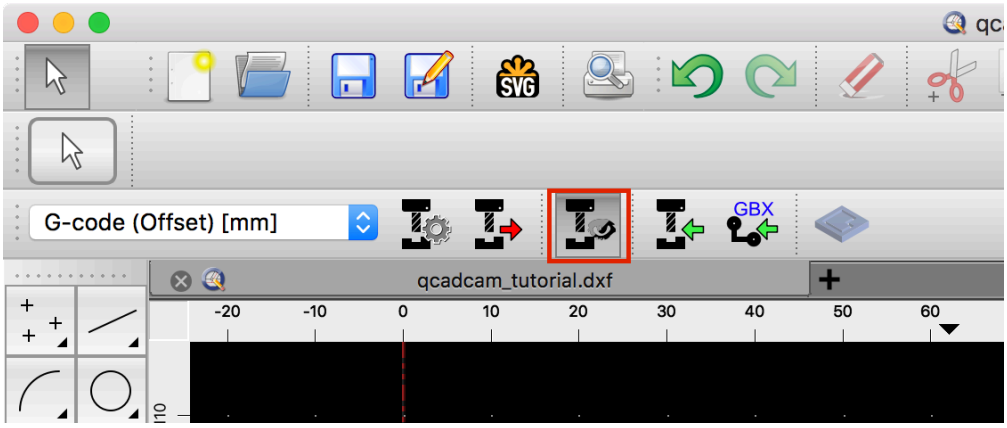
连接片显示为内部带有 T 的小方块。

连接片对刀具路径的影响最好在 3D 仿真视图中观察（另请参阅下面的仿真）：



显示 / 隐藏 CAM 输出

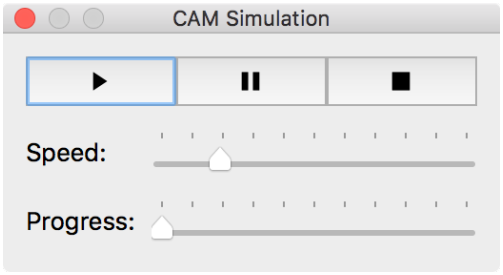
刀具路径可以使用按钮或菜单 *CAM* > 显示刀具路径 来显示或隐藏：



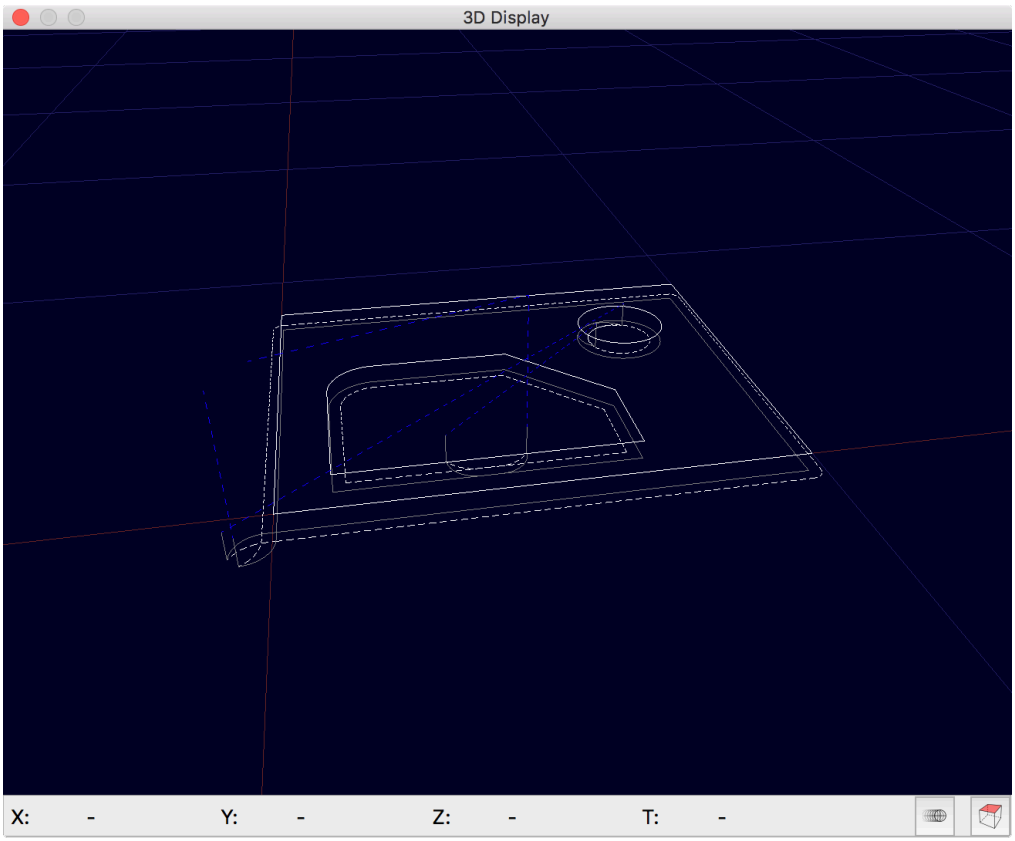
此功能切换图层 CAM 的可见性，即生成所有刀具路径的图层。

仿真

生成的刀具路径可以使用仿真小部件进行仿真（*CAM* > 显示仿真面板）：

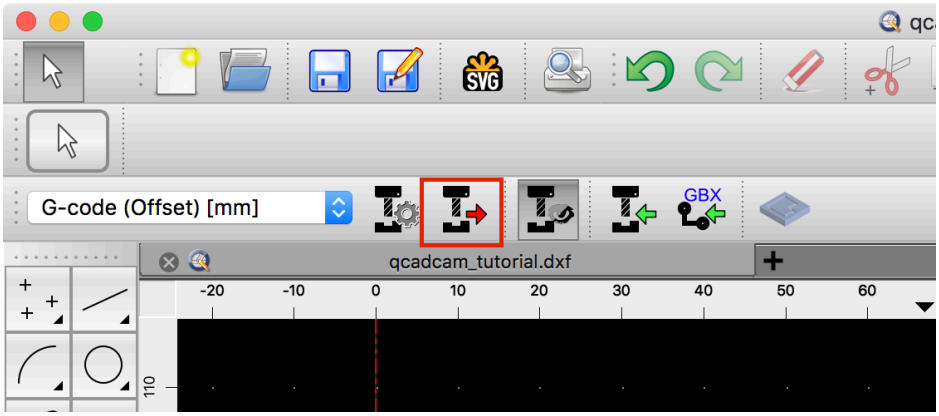


有时使用 3D 视图可以更好地观察 3D 运动（*CAM* > 显示 *3D* 仿真视图）：



生成 G-Code

如果仿真看起来令人满意，可以使用 *CAM* > *CAM* 导出 生成相应的 G-code：



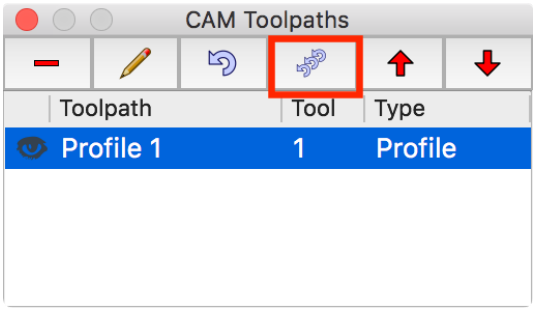
首次生成 G-Code 时，系统会提示您输入输出文件的文件名。所有未来的导出都将覆盖该文件而不发出警告！输出文件可以随时在配置 *CAM* > *CAM* 配置... 中更改。

调整几何图形

如果调整了几何图形，有两种方法可以更新从旧几何图形生成的刀具路径。

重新生成刀具路径

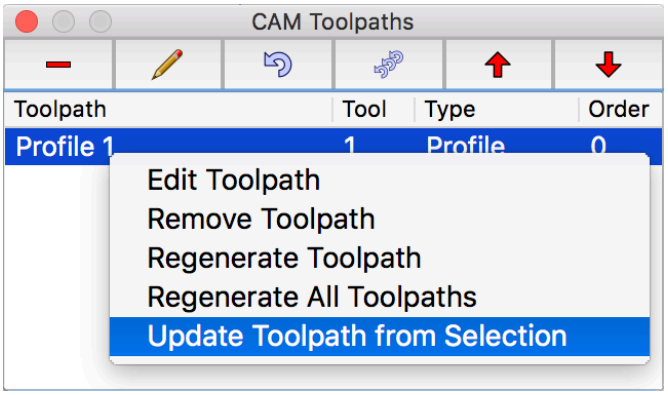
如果多段线已更改，可以使用 *CAM* > 重新生成所有刀具路径 轻松重新生成刀具路径：



从选择重新生成刀具路径

要将新实体添加到现有刀具路径或将现有刀具路径基于新实体，可以根据当前选择重新生成刀具路径。

- 从刀具路径列表中单击刀具路径。
- 在图形视图中选择要使用的实体。
- 在刀具路径列表中右键单击刀具路径并选择 从选择更新刀具路径：



16.13 视频教程

我们提供不断扩充的视频教程集合，涵盖图层、块、捕捉、打印等诸多内容。您可以在我们的网站上找到所有这些内容：

https://qcad.org/documentation/video-tutorials