



龙软科技  
Longsoft Science Technology

数字化矿山软件系列教材

# 矿井供电设计与计算系统

## 使 用 手 册

北京龙软科技股份有限公司

2019 年 3 月

## 版权声明

请仔细阅读以下使用许可，如果您不同意以下任何一点，请立即停止使用此软件。

北京龙软科技股份有限公司将本软件程序的使用许可权授予您。但您必须向本公司作以下保证：本《用户许可协议》（以下称《协议》）是您（个人或单一机构团体）与上述矿井供电设计与计算系统软件（以下称“软件”或“软件产品”）版权所有人北京龙软科技股份有限公司之间的法律协议。在您使用本软件产品之前，请务必阅读此《协议》，任何与《协议》有关的软件、电子文档、等都应是按本协议的条款而授予您的，同时本《协议》亦适用于任何有本软件产品的后期发行和升级。您一旦安装、复制本软件产品，即表示您同意接受本《协议》各项条款的约束。

本软件产品受著作权法及国际著作权条约和其它知识产权法及条约的保护。本软件产品只许可使用，但未经北京龙软科技股份有限公司书面允许，您不得将用于商业目的的活动之中。

### 1、许可证的授予。

您可以在本单位范围内复制和传播无限制数量的软件产品，但您必须保证每一份复制和传播都不损害本软件产品的完整性和真实性，包括所有有关本软件产品的软件、电子文档，版权和商标宣言，亦包括本协议。

### 2、其它权利和限制说明。

您不得对本软件产品进行反向工程、反向编译和反向汇编。除非适用法律明文允许上述活动，否则您必须遵守此协议限制。

### 3、版权

本软件产品（包括但不限于本软件产品中所含的任何图象、照片、动画、文字和附加程序）、随附的印刷材料、及本软件产品的任何副本的一切所有权和知识产权，均归版权人北京龙软科技股份有限公司。通过使用本“软件产品”可访问（包括但不限于浏览、下载、打印等）的内容的一切所有权和知识产权均属于各自内容的所有者（或提供者）拥有并可能受适用著作权或其它知识产权法律和条约的保护。本《协议》不授予您使用这些内容的权利。

### 4、本软件产品版权人北京龙软科技股份有限公司拥有最终解释权。




## 前 言

煤炭是我国传统化石能源中蕴藏量最丰富、分布地域最广的能源。当前，我国正处于重工业化时期，对传统能源的依存度仍处于很高水平。2010 年，煤炭在我国一次能源的生产和消费中，比重分别是 76.8% 和 70.9%，我国的煤炭产量在世界煤炭产量的生产量和消费量中占比分别是 48.3% 和 48.6%。预计 2011 年煤炭产量将达到 38 亿吨左右，到 2015 年将达到 40 亿吨左右，而且总量还将保持增长，煤矿生产的信息化建设就显得非常重要。

近几年随着信息化建设步伐的日趋加快，大部分行业在这方面已经取得了阶段性的成果。而矿山这一传统产业信息化建设还比较落后，大多借助于 CAD 软件的开发和编辑环境绘制各类图件。CAD 软件不能很好的处理属性信息和图形间的拓扑关系，这就为矿山日常信息的查询和处理带来了很大的困难。即使一些系统采用了商业化的地理信息系统，如 MapInfo、MapGIS，但这些系统都是通用平台，并非根据煤矿生产的具体特点量身设计，无论是数据模型还是数据结构都有不适合煤矿之处，这就使得系统的实用性受到了影响，特别是自动处理地测图形方面。为克服这些弊端，我们开发了一系列的煤矿安全生产管理软件。

北京龙软科技股份有限公司（简称龙软科技）是北京市 A 类高新技术软件企业，由北京龙软科技发展有限公司整体改制而成，成立于 2002 年 2 月，注册资金 5025 万元，是专注于煤矿基础地理信息系统与专业应用软件开发、销售与服务的企业。龙软科技先后承担了科技部中小企业创新基金“基于网络技术的煤矿地测空间管理信息系统的研制”、“基于 GIS 的煤矿通风安全管理信息系统研制”、“煤矿生产辅助设计系统”等项目。龙软科技软件产品曾荣获国家、省以及地方的多项奖励和表彰，其中“煤矿地测空间管理信息系统”荣获 2004 年度中国煤炭工业科技进步二等奖，“基于组件技术的煤矿地测空间管理信息系统”获 2007 年度教育部科技进步一等奖，“煤矿瓦斯防治导航系统研究与应用”获 2007 年度中国煤炭工业科技进步三等奖，“基于 GIS 煤矿生产技术管理信息系统的研究与应用”获 2011 年度煤炭工业科技进步一等奖；“煤矿地测空间管理信息系统”、“龙软煤矿专用地理信息系统（V3.0）”、“龙软数字煤矿软件平台以及龙软通风安全管理信息系统（V3.0）”被科技部国家遥感中心、中国地理信息系统协会评为 2004 年度、2006 年度和 2007 年度国产 GIS 优秀软件。龙软科技于 2005 年通过 ISO9001 质量管理体系认证。2007 年 3 月，龙软科技与北京大学成立了数字矿山联合实验室，专注于数字矿山基础理论研究。龙软科技是拥有完全自主知识产权的矿山地理信息系统供应商，矿山安全管理信息系统、生产管理信息系统和技术管理信息系统的服务商，智慧矿山专家的好帮手，为矿山信息化和自动化深度融合提供整体解决方案。

## 目 录
















第一章：入门知识.....	1
1.1 矿井供电设计与计算系统说明 .....	1
1.1.1 软件特色.....	1
1.1.2 本手册的适用范围 .....	2
1.1.3 系统运行环境.....	2
1.2 软件安装、注册、卸载及技术支持 .....	2
1.2.1 软件安装.....	2
1.2.2 软件注册.....	4
1.2.3 软件卸载.....	6
1.2.4 技术支持.....	7
1.3 启动龙软 GIS3.2 系统.....	7
1.4 系统工作界面 .....	8
1.4.1 标题栏.....	8
1.4.2 绘图窗口.....	8
1.4.3 菜单栏.....	8
1.4.4 属性框.....	9
1.4.5 快捷菜单.....	10
1.4.6 工具栏.....	10
1.4.7 命令提示窗口 .....	11
1.4.8 状态栏.....	11
1.5 启用命令的方法 .....	11
1.6 鼠标操作方法 .....	12
1.7 文件的基础操作.....	13
1.7.1 新建  .....	13
1.7.2 新建其他类型.....	13
1.7.3 打开  .....	15
1.7.4 打开其他类型.....	17
1.7.5 关闭.....	19
1.7.6 关闭所有.....	19
1.7.7 保存  .....	20
1.7.8 另存为.....	20
1.7.9 保存所有.....	21
1.8 导出 .....	21
1.9 打印 .....	21
1.9.1 打印设置.....	21
1.9.2 打印预览.....	23
1.10 文件加密设置.....	24
1.11 压缩整理 .....	24
1.12 退出 .....	24







































1.13 最近文件 .....	25
1.14 使用帮助和教程 .....	25
1.15 本章小结 .....	27
<b>第二章：工具 .....</b>	<b>28</b>
2.1 工作空间 .....	28
2.1.1 默认设置 .....	28
2.1.2 自定义 .....	28
2.2 符号库 .....	29
2.2.1 符号库管理器 .....	30
2.2.2 符号创建 .....	31
2.2.3 修改符号及提交修改符号 .....	33
2.2.4 合并符号库 .....	34
2.3 导出符号 .....	35
2.4 绘图辅助—>折线拟合曲线 .....	36
2.5 捕捉及捕捉设置 .....	36
2.5.1 捕捉 .....	36
2.5.2 捕捉设置 .....	36
2.6 正交 .....	40
2.7 图层管理  .....	40
2.7.1 新建图层 .....	41
2.7.2 删除图层 .....	42
2.7.3 设置图层名称 .....	42
2.7.4 设置图层的颜色、线型和线宽 .....	43
2.7.5 控制图层显示状态 .....	45
2.7.6 设置当前图层 .....	47
2.7.7 图层的其他设置 .....	48
2.7.8 将图形对象放置于其他图层 .....	49
2.8 快速选择 .....	49
2.9 绘图次序 .....	50
2.9.1 前置 .....	50
2.9.2 后置 .....	50
2.9.3 置于对象之上 .....	50
2.9.4 置于对象之下 .....	51
2.10 查询 .....	51
2.10.1 测量距离  .....	51
2.10.2 测量面积  .....	52
2.10.3 点坐标  .....	52
2.10.4 半径查询  .....	53








2.10.5 角度查询 	53
2.10.6 属性查询 .....	54
2.10.7 输出线实体参数 .....	54
2.10.8 输出点实体参数 .....	55
2.10.9 统计图例 .....	55
2.11 地图属性 .....	56
2.12 数据源属性 .....	57
2.13 地图比例尺设置 .....	58
2.14 编辑快捷命令 .....	59
2.15 文本设置 .....	60
2.16 选项 .....	61
2.16.1 显示设置 .....	62
2.16.2 用户系统配置 .....	62
2.16.3 文件 .....	63
2.16.4 服务 .....	67
2.17 本章小结 .....	68
<b>第三章：编辑 .....</b>	<b>70</b>
3.1 撤销  与重做 	70
3.1.1 撤销 	70
3.1.2 重做 	70
3.2 剪切 	71
3.3 复制 	71
3.4 带基点复制 .....	71
3.5 粘贴 	71
3.6 粘贴为块 .....	72
3.7 粘贴到原坐标 .....	72
3.8 选择性粘贴 .....	72
3.9 删除 .....	73
3.10 选择图形对象 .....	73
3.10.1 选择图形对象的方式 .....	73
3.10.2 选择全部图形对象 .....	74
3.10.3 向选择集添加或删除图形对象 .....	74
3.10.4 取消选择的图形对象 .....	74
3.11 查找 .....	74
3.12 本章小结 .....	76
<b>第四章：视图 .....</b>	<b>77</b>

4.1 工具窗口 .....	77
4.1.1 状态栏 .....	77
4.1.2 属性框 .....	78
4.1.3 图例 .....	79
4.1.4 数据源 .....	81
4.1.5 命令行 .....	83
4.2 刷新 .....	83
4.3 全部刷新 .....	83
4.4 漫游  .....	84
4.5 自由 .....	84
4.6 放大  .....	84
4.7 缩小  .....	84
4.8 自由缩放  .....	85
4.9 全图显示  .....	85
4.10 原图显示  .....	85
4.11 上一个视图 .....	85
4.12 地图界限 .....	86
4.13 用户坐标系 .....	86
4.13.1 设置用户坐标系 .....	86
4.13.2 选择视图坐标系 .....	86
4.13.3 恢复世界坐标系 .....	86
4.14 图层快速管理 .....	87
4.15 路线 .....	87
4.15.1 设置路线 .....	87
4.15.2 显示路线 .....	87
4.16 本章小结 .....	88
<b>第五章：绘图 .....</b>	<b>89</b>
5.1 点及点符号管理  .....	89
5.1.1 点  .....	89
5.1.2 定数等分 .....	90
5.1.3 定距等分 .....	90
5.1.4 点间插值 .....	90
5.2 直线  .....	92
5.3 多段线  .....	92

5.4 样条曲线 	93
5.5 变宽线	93
5.6 射线 	94
5.7 构造线 	94
5.8 圆 	95
5.9 圆弧 	96
5.10 椭圆或椭圆弧 	97
5.10.1 椭圆 	97
5.10.2 椭圆弧 	97
5.11 矩形 	98
5.12 正多边形 	98
5.13 任意多边形 	99
5.14 面域 	99
5.15 块	100
5.15.1 创建块	100
5.15.2 插入块	100
5.16 文本及多行文本	101
5.16.1 文本设置	101
5.16.2 文本 <b>A</b>	101
5.16.3 多行文本 <b>M</b>	101
5.16.4 编辑注记	103
5.17 绘制折线巷道 	104
5.18 绘制曲线巷道 	105
5.19 经纬网 	106
5.19.1 经纬网	106
5.19.2 打断经纬网	107
5.20 图框	108
5.20.1 绘制图框	108

5.20.2 裁剪线划.....	109
5.21 本章小结.....	109
<b>第六章：修改及标注.....</b>	<b>111</b>
6.1 裁剪  .....	111
6.1.1 裁剪外部图形.....	111
6.1.2 裁剪内部图形.....	111
6.2 对象.....	111
6.2.1 插入点  .....	111
6.2.2 删除点  .....	112
6.2.3 联接线  .....	112
6.2.4 反转  .....	113
6.2.5 编辑多段线  .....	113
6.2.6 编辑样条曲线  .....	115
6.2.7 转换点  .....	116
6.2.8 修改字体宽度  .....	117
6.2.9 绕中心旋转文本  .....	118
6.2.10 圆/圆弧—>折线.....	118
6.3 参数匹配  .....	119
6.4 统改参数.....	119
6.4.1 统改基本实体参数  .....	120
6.4.2 统改 Z 值  .....	122
6.4.3 统改圆半径  .....	122
6.4.4 统改名称  .....	122
6.5 删除  .....	123
6.6 复制  .....	123
6.7 镜像  .....	124

6.8 偏移 	125
6.9 阵列 	125
6.9.1 矩形阵列 .....	125
6.9.2 环形阵列 .....	126
6.10 移动 	127
6.11 旋转 	127
6.12 缩放 	129
6.13 拉伸 	130
6.14 拉长 	130
6.15 修剪 	131
6.16 延伸 	132
6.17 打断 .....	132
6.17.1 一点打断 	132
6.17.2 二点打断 	133
6.18 倒角 	133
6.19 圆角 	134
6.20 对齐 .....	135
6.21 分解 	136
6.22 填充 	136
6.23 创建填充外框 .....	138
6.24 数据压缩 .....	138
6.25 检查重复 .....	139
6.26 标注 .....	140
6.26.1 标注样式 .....	140
6.26.2 线性标注 	144
6.26.3 对齐标注 	144
6.26.4 弧长标注 	145

6.26.5 坐标标注 	145
6.26.6 半径标注 	145
6.26.7 直径标注 	146
6.26.8 角度标注 	146
6.26.9 引线标注 	147
6.26.10 圆心标注 	147
6.26.11 连续标注 	148
6.26.12 统改样式	148
<b>第七章 机电数据库管理</b>	<b>150</b>
7.1 机电设备参数数据库配置	150
7.2 固定及运输设备数据库配置	151
7.3 导入数据库	151
7.3.1 文件数据导入 SQL 数据库	151
7.3.2 SQL 数据导入文件数据库	154
7.3.3 LrGIS3.0 数据导入 Sqlite	156
7.3.4 LrGIS3.0 数据导入 SQL	157
7.4 机电设备参数及库存管理	158
7.5 固定及运输设备参数管理	163
<b>第八章 供电辅助制图</b>	<b>167</b>
8.1 绘制供电图例	167
8.2 操作图例	169
8.2.1 旋转	171
8.2.2 缩放	171
8.2.3 平移	171
8.2.4 对齐	172
8.2.5 根据相近的巷道改变方向	172
8.2.6 自动填充巷道	173
8.2.7 跨到巷道里	173
8.2.8 跨到巷道上	173
8.3 绘制电缆	174
8.4 区域标识	177
8.5 区域设备（电缆）自动编号	178
8.6 统一修改标注	179
8.7 查看电流流动方向	180
8.8 改变电缆方向	181
8.9 自动生成机电图例统计表	181

8.10 自动生成机电设备信息表 .....	182
8.11 自动生成开关整定信息表 .....	183
8.12 自动生成短路电流统计表 .....	185
8.13 自动生成开关信息单一表 .....	186
8.14 自动生成开关信息整体表 .....	188
8.15 配置及自动生成表格 .....	190
8.16 设置图名和图框的大小 .....	194
8.17 显示标注设置 .....	194
8.18 设备布置图信息表 .....	195
8.18.1 配置表格信息 .....	195
8.18.2 设备布置图信息表 .....	196
8.18.3 查看设备布置图信息表 .....	197
8.19 标注配置 .....	198
<b>第九章 供电设备选型 .....</b>	<b>202</b>
9.1 设置电动机 .....	202
9.2 设置变压器 .....	206
9.3 设置综保 .....	210
9.4 设置电缆 .....	212
9.5 设置低压短路点 .....	214
9.6 设置高压短路点 .....	216
9.7 设置开关 .....	217
9.8 设置联络开关 .....	221
<b>第十章 高压供电计算 .....</b>	<b>224</b>
10.1 110~35KV 系统阻抗标么值计算短路容量 .....	224
10.2 10~6KV 系统阻抗标么值计算短路容量 .....	225
10.3 设置变电所三相短路容量 .....	226
10.4 初始化系统三相短路容量 .....	226
<b>第十一章 查看计算结果 .....</b>	<b>228</b>
11.1 负荷统计计算结果 .....	228
11.2 长时载流计算结果 .....	228
11.3 电压损失计算结果 .....	229
11.4 起动时电压损失计算结果 .....	229
11.5 短路电流计算结果 .....	230
11.6 整定保护计算结果 .....	231
11.7 自动重新计算 .....	231
11.8 自动生成供电设计报告 .....	232
11.9 自动生成高压供电设计报告 .....	234
11.10 其它说明 .....	234
<b>第十二章：固定及运输设备选型 .....</b>	<b>235</b>
12.1 小绞车选型计算 .....	235
12.2 带式输送机选型计算 .....	235



12.3 排水设备选型计算 .....	240
---------------------	-----

# 第一章：入门知识

## 1.1 矿井供电设计与计算系统说明

亲爱的用户，感谢您购买了北京龙软科技股份有限公司开发的矿山资源地理信息系统（RGIS）系列软件之**矿井供电设计与计算系统**软件。该软件是针对矿山地测工作量身制作的一套非常适用的地理信息系统软件，在市场上一直处于领导地位。自 1994 年首次推出后，经过不断的改进和发展，新的算法和编程技术使其功能都有了进一步的完善。您现购买的**矿井供电设计与计算系统**是我们 2004 年在原有的基础上发展而成的，目前该软件是我们的旗舰产品，其功能和适用性在同行业软件产品中处于领先地位，市场占有率目前达 80% 以上。

### 1.1.1 软件特色

本系统集成绘图、计算、管理、优化、统计于一体，可以同时完成设备参数库的建立、供电图形（高压供电系统图、低压供电系统图、调度通讯系统图、井下排水系统图、提升系统图、压风机系统图、运输系统图等）的绘制、数据调用、标注、修改、储存、输出，供电设计计算（负荷统计计算、长时载流计算、电压损失计算、短路电流计算、整定保护计算）及自动生成供电设计报告等。主要实现功能：

（1）标准、开放的图例库。系统建立了完善的供电设计图例库，同时图例库又具有开放性，可根据各个局、矿的实际情况定制图例库。

（2）方便快捷地绘制设备布置图等。可在采掘工程平面图基础上方便快捷地裁剪所需要的区域进行供电设备布置图的绘制，绘制供电设备布置图的图例方便地与巷道自使用、缩放、旋转功能快捷方便。利用完备的图例库以及系统所独有的图例接线点自动捕捉功能进行高压供电系统图、低压供电系统图、调度通讯系统图的绘制、井下排水系统图、提升系统图、压风系统图、运输系统图等。

（3）机电系统图的绘制。利用标准的供电设备布置图图例进行供电系统图的绘制，绘制的电缆自动正交，建立起电缆与图例之间的连接关系，图例拖动电缆自动跟着调整，能够处理电缆之间的交叉关系。

（4）具有完备开放的机电设备参数库。设备参数主要是存储各种设备的参数表，用于供电设计计算的参数支持。系统搜集了权威书籍的大量电动机型号、变压器型号、电缆型号、开关型号等，将这些参数利用数据库进行管理，在图形上可方便的对设备进行选型。

（5）在供电系统图上对设备进行选型，在图形上完成供电设计的全部计算，图文并茂，操作方便，计算准确。

（6）负荷统计计算。在图形上对电动机型号进行选择，设备选型结束后可自动完成负荷统计计算功能，并根据负荷统计计算结果进行变压器选择。

（7）长时载流计算。根据电缆负荷情况完成每根电缆的长时载流计算，并根据长时载流情况对电缆型号进行选择。

（8）电压损失计算。根据所选的电缆型号及长时载流计算结果完成电压损失计算。

（9）短路电流计算。提供公式法计算和查表法计算两种方法进行短路电流计算。查表法可自动给出短路电流结果，公式法自动对电缆长度进行折算，大大提高了计算短路电流的速度。

（10）整定电流计算。根据所带负荷情况自动进行整定电流计算，进而对开关进行选型。

（11）根据整定电流计算结果和短路电流的计算结果进行开关选择的灵敏度校验。

（12）自动标记供电系统图上各种设备编号、型号等信息。

（13）根据整个供电设计的每个所选设备型号和校验过程自动生成供电设计报告并给出完整的供电设计解决方案。

### 1.1.2 本手册的适用范围

- (1) 煤矿井下供电设计绘图和计算。
- (2) 煤矿井下供电设计报告编制。
- (3) 煤矿机电技术人员。
- (4) 矿山专业院校教学、实习。

### 1.1.3 系统运行环境

#### 1、硬件配置

系统可运行于台式及便携式 PC 上，推荐最低配置：

CPU：PIII 1G 以上

内存：512M 以上

显存：128M 以上

硬盘：20GB 以上，2G 以上剩余空间

网卡：10/100M 自适应网卡

#### 2、软件配置

要求简体中文版的 Microsoft Windows 操作系统，Windows2003、WindowsXP、Windows7、Windows8 等。

数据库管理系统软件：SQL Server2000 及以后版本/Oracle 9i 及以后版本。

## 1.2 软件安装、注册、卸载及技术支持

### 1.2.1 软件安装


第一步：双击  LrGIS3.2\_Build\_20130104.exe 图标，出现如图 1-1 所示的对话框。



图 1-1 安装程序

第二步：点击【下一步】，系统进入图 1-2 所示许可协议对话框。



图 1-2 许可协议

**第三步：**点击【我接受】，进入图 1-3 所示设置安装位置窗口。可根据需要通过【浏览】按钮修改默认安装路径。

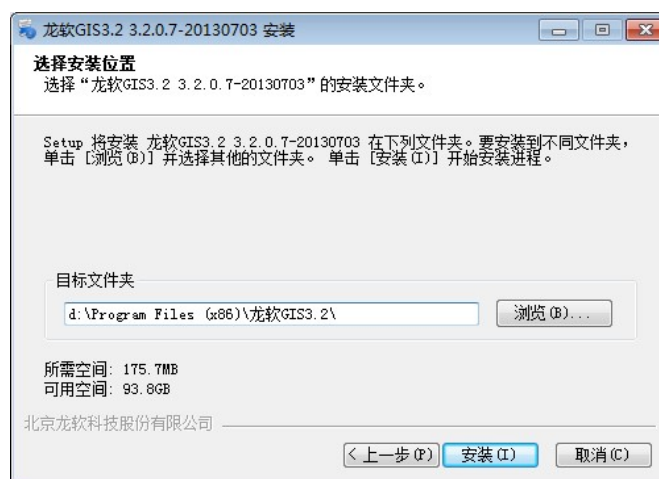


图 1-3 设置安装路径

**第四步：**根据需要修改安装目录（可放任意盘），点击【安装】，进入如图 1-4 所示窗口。



图 1-4 安装进度



图 1-5 安装完成

系统进入如所图 1-5 所示窗口即表示软件安装完成。



软件安装完毕后，桌面上会出现龙软GIS3.2 快捷方式，双击可以运行程序。

### 1.2.2 软件注册

用户初次安装本软件后，双击软件快捷方式运行软件，会出现如图 1-6 所示对话框。



图 1-6 注册对话框

点击【确定】，进入选择网卡界面（若您计算机有两个网卡请选择其中一个进行注册），如图 1-7 所示。

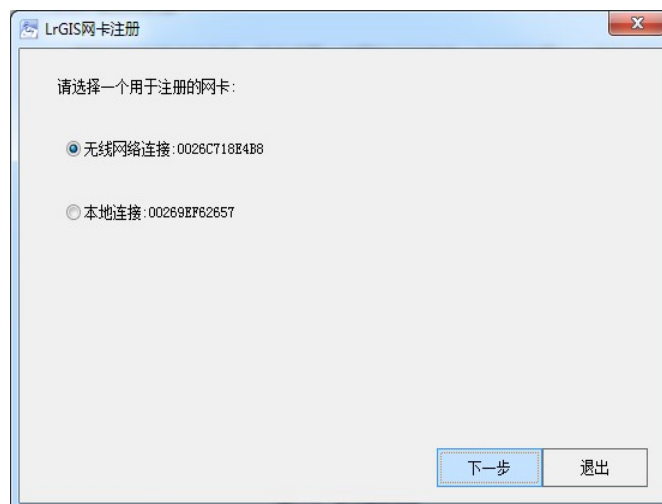


图 1-7 选择网卡对话框

选择完网卡后，点击“下一步”，会出现如图 1-8 所示对话框。



图 1-8 获得注册码

在图 1-8 中，【机器码】是系统根据当前计算机特征码自动生成的一串数字，用于唯一标识用户所使用的计算机。用户可以点击“申请注册码”按钮进入软件注册申请页面填写注册信息（在联网状态下），也可将【机器码】通过以下方式提供给北京龙软科技股份有限公司：

- （1）拨打固定电话 010-61595355-8006；
- （2）通过企业 QQ：800060423。

北京龙软科技股份有限公司在确认用户身份后，会根据用户提供的【机器码】生成【注册码】（【注册码】是一串字符，如【0026C718E4B8】），提供给用户。用户将注册码填入图 1-8 所示的对话框中后，点击【注册】，就可以完成软件的注册，如图 1-9 所示。



图 1-9 软件注册

### 1.2.3 软件卸载

执行“开始”→“所有程序”→“龙软 GIS3.2”→“卸载 龙软 GIS3.2”命令，系统将会弹出如图 1-10 所示的对话框。

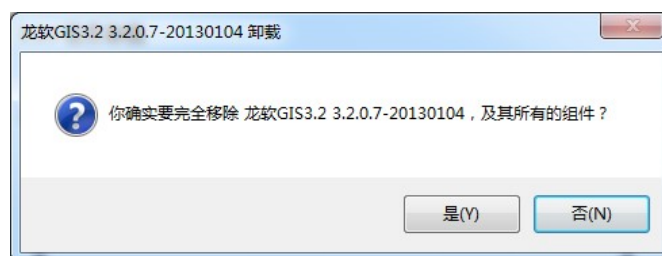


图 1-10 软件卸载

点击“是”系统进入图 1-11 所示卸载进度窗口。

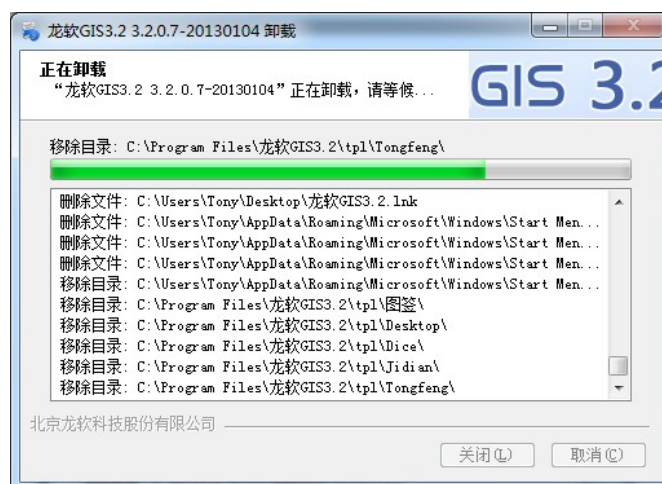


图 1-11 软件卸载

卸载完成后，系统会弹出卸载成功对话框，如图 1-12 所示，点击“完成”即可完成软件卸载工作。



图 1-12 完成卸载

### 1.2.4 技术支持

龙软公司对于自身的所有产品提供终生的产品咨询服务，用户可以通过多种方式获取在线文档，疑难解答等全方位的技术支持。

#### 1、公司主页

公司主页 <http://www.longruan.com> 提供交互网络服务，用户可以在任何地方，任何时候访问，可以通过留言、论坛等方式获取实时的解决方法和资料。

#### 2、技术支持中心

龙软公司技术服务体系由总部、技术支持部共同组成，可以随时为用户提供解决方案。

服务电话：010-61595355；企业 QQ：800060423。

## 1.3 启动龙软 GIS3.2 系统

启动本系统的方式有以下 3 种：

#### 1、双击桌面上的快捷图标



安装本系统后，将在计算机操作系统的桌面上产生一个快捷图标 **龙软GIS3.2**，双击该快捷图标，启动本系统。

#### 2、选择菜单命令

执行菜单“开始”→“所有程序”→“龙软 GIS3.2”→“龙软 GIS3.2”命令，如图 1-13 所示，启动本系统。



图 1-13 菜单启动

#### 3、双击图形文件

若计算机硬盘内已存在本系统的图形文件（\*.lrmx、\*.lrm），双击该图形文件，即可启动本系统，并在窗口中打开该图形文件。



## 1.4 系统工作界面

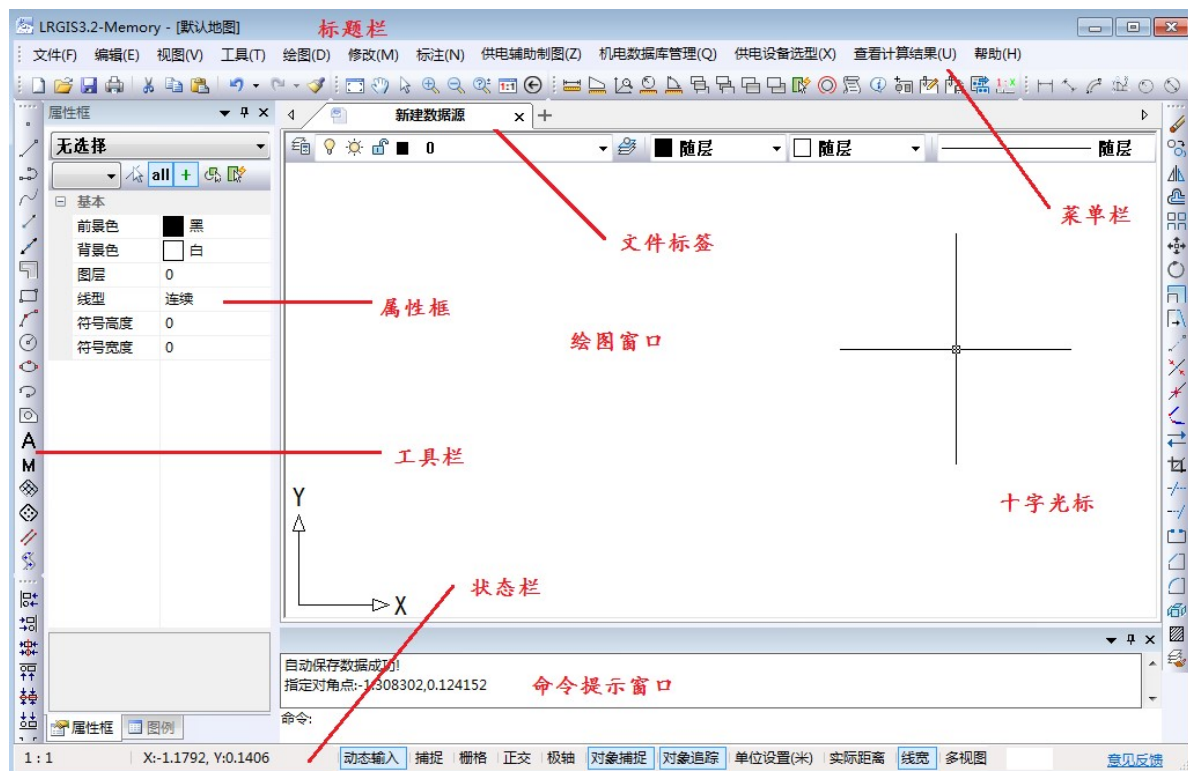


图 1-14 系统界面

本系统工作界面主要由【标题栏】、【绘图窗口】、【菜单栏】、【工具栏】、【属性框】、【文件标签】、【命令提示窗口】和【状态栏】等部分组成，如图 1-14 所示。在这个工作界面中提供了比较完善的操作环境，下面分别介绍各个部分的功能。

### 1.4.1 标题栏

标题栏显示软件的名称、版本以及当前绘制的图形文件的文件名。运行本系统时，在没有打开任何图形文件的情况下，标题栏显示的是“默认地图”，“默认地图”是系统默认的文件名，本系统文件的扩展名为“.lfmx”。

### 1.4.2 绘图窗口

绘图窗口是用户绘图的工作区域，相当于工程制图中绘图板上的绘图纸，用户绘制的图形显示于该窗口。

### 1.4.3 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方，集合了本系统的所有命令。这些命令被分类放置在不同的菜单中，供用户选择使用。

本系统的菜单包括【文件】、【编辑】、【视图】、【工具】、【绘图】、【修改】、【标注】、【供电辅助制图】、

【高压供电计算】、【机电数据库管理】、【供电设备选型】、【查看计算结果】、【固定及运输设备选型】及【帮助】14个菜单，如图 1-15 所示。用户只要单击其中的一个命令，即可得到该命令的子菜单。

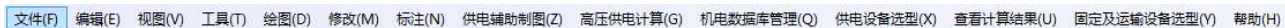


图 1-15 系统菜单

选取菜单命令的方式有以下 3 种

### 1、使用鼠标

使用鼠标依次单击菜单中相应的命令。

### 2、使用热键

本系统为菜单栏中的命令设置了相应的热键，并用下划线标注热键。例如：菜单栏中的【文件(F)】、【编辑(E)】等菜单，其热键分别为【F】键、【E】键。采用热键方式选取菜单的操作方法为：按下【Alt+热键】，系统会打开相应的子菜单，然后按下相应命令在子菜单中显示的热键。

例如：用户需要选择【绘图(D)】菜单中的【多线(P)】命令时，首先按下【Alt+D】键，此时系统打开【绘图(D)】菜单，然后直接按下【P】键，即可选择【多线(P)】菜单命令。

### 3、使用快捷键

本系统为常用的命令设置了相应的快捷键，这样可以提高用户的工作效率。快捷键标在菜单命令的右侧，如图 1-16 所示。【Ctrl+Z】、【Ctrl+Y】、【Ctrl+X】和【Ctrl+C】键分别为【撤销】、【重做】、【剪切】和【复制】命令的快捷键。

例如：当用户按【Ctrl+C】键时，等同于选择【编辑】菜单中的【复制】命令。

菜单命令中还会出现以下 3 种情况：

#### 1)菜单命令后出现“...”符号

当选择带有“...”符号的菜单命令时，将会弹出相应的对话框，用户可以做进一步的设置和选择。

#### 2)菜单命令后出现“▶”符号

当选择带有“▶”符号的菜单命令时，系统将显示下一级的子菜单。

#### 3)菜单命令以灰色显示，如上图所示的“粘贴到原坐标”命令。

当菜单命令以灰色显示时，表明该命令在当前条件下不可用。



图 1-16 编辑菜单

## 1.4.4 属性框

此属性框用于对系统中的点、线、面属性数据进行管理和设置。详细介绍参考【4.1.2 属性框】。

### 1.4.5 快捷菜单

为了方便用户操作，本系统提供了快捷菜单。当右键单击设置为【显示快捷菜单】时，在绘图窗口中单击右键，系统会根据当前系统的状态及鼠标的位置弹出相应的快捷菜单，如图 1-17 所示。



图 1-17 快捷菜单

快捷菜单中显示的是用户上一步的操作及操作系统的最基本的编辑命令，如【撤销】、【重做】、【平移】等。

### 1.4.6 工具栏

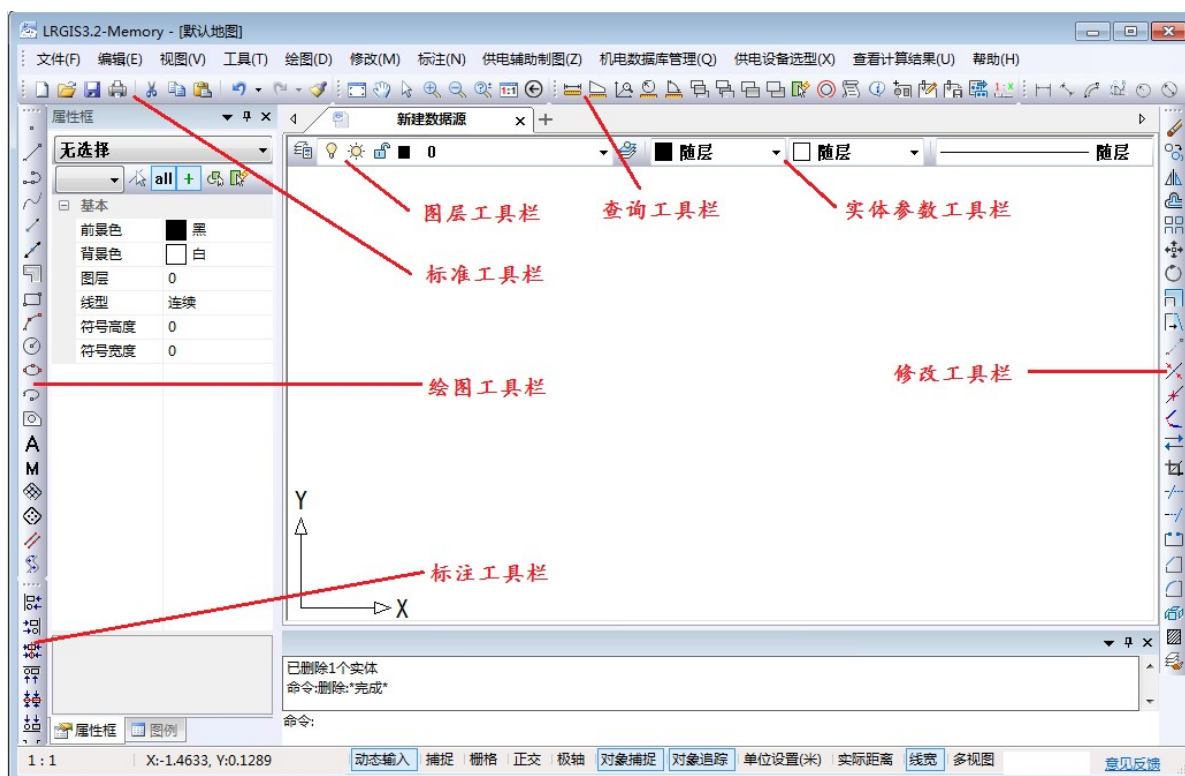


图 1-18 工具栏

工具栏是由形象化的图标按钮组成的，它提供了选择本系统命令的快捷方式，如图 1-18 所示。单击工具栏中的图标按钮，即可启动相应的命令。

本操作系统提供了 15 个工具栏，在系统默认的工作空间下显示【标准】、【绘图】、【修改】、【查询】、

【图层】、【实体参数】及【标注】7个工具栏。用户可根据需要设置工具栏的显示及位置。  
将鼠标移到某个图标按钮上，并稍作停留，系统将显示该图标按钮的名称。

### 1.4.7 命令提示窗口

命令提示窗口是用户与本系统进行交互式对话的界面，用于显示系统的提示信息和用户输入的命令。命令提示窗口位于绘图窗口的下方，是一个水平方向的长方形小窗口，如图 1-19 所示。

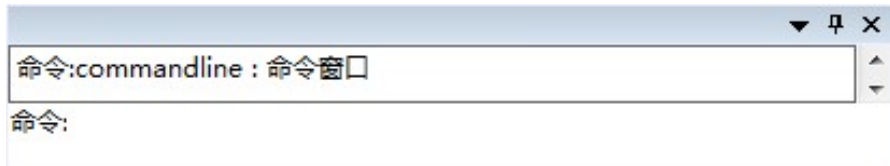
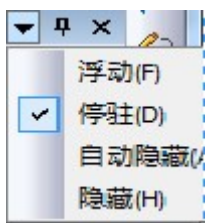


图 1-19 命令行

如果要调整命令提示窗口的大小，可将鼠标放置在命令提示窗口的上边框线，光标将变为双向箭头，此时拖动鼠标左键并上下移动，即可调整命令提示窗口的大小。也可以点击命令提示窗口右上角的



菜单设置命令行的显示效果。

若要详细了解命令提示信息，可以利用鼠标拖动窗口右侧的滚动条进行查看。

### 1.4.8 状态栏

状态栏位于命令提示窗口的下方，用于显示当前的工作状态、比例尺与坐标系等相关信息。当鼠标出现在绘图窗口时，状态栏左边的坐标显示区将显示当前鼠标所在位置的坐标，以及【捕捉】、【线宽】等命令的开关状态。如图 1-20 所示。



图 1-20 状态栏

## 1.5 启用命令的方法

在本系统中，命令是系统的核心，用户执行的每一步操作都需要启动相应的命令。因此，用户有必要掌握启用命令的方法。

通常情况下，单击工具栏中的按钮图标或选择菜单中的命令，便可启用相应的命令进行具体操作。在本系统中，启用命令的方法通常有以下 4 种。

#### 1、工具按钮方式

直接单击工具栏中的按钮图标，启用相应的命令。

#### 2、菜单命令方式

在菜单栏中依次选择菜单中的命令，启用相应的命令。

#### 3、命令提示窗口的命令行方式


在命令行中输入命令的名称，按【Enter】键，启用该命令。有些命令还有相应的缩写名称，输入其缩写名称也可以启用该命令。


例如：绘制圆时，可以输入【圆】命令的名称“CIRCLE”（大小写字母均可），也可以输入其缩写名称“C”。输入命令的缩写名称是快捷的操作方法，有利于提高工作效率。

#### 4、快捷菜单中的命令方式

在绘图窗口中单击右键，弹出相应的快捷菜单，从中选择菜单命令，启用相应的命令。

例如：根据前面的介绍，启用【矩形】命令通常有以下 3 种方法。

- 1) 直接单击【绘图】工具栏中的【矩形】按钮.
  - 2) 在菜单栏中依次执行菜单【绘图】→【矩形】命令。
  - 3) 在命令行输入【矩形】命令的名称“rectang”，然后按【Enter】键。
- 为了书写简单，以上启用命令的方法在后面的章节中将简写为：

工具栏：【绘图】工具栏中的【矩形】按钮.

菜单命令：【绘图】→【矩形】

命令行：rectang

无论以哪种方法启用命令，命令行中都会显示与该命令相关的信息。其中可能会包含一些选项，这些选项显示在方括号【 】中。如果要选择方括号中的某个选项，可在命令提示窗口中输入该选项后的数字或大写字母（输入字母时大、小写均可）。

例如：启用【矩形】命令，命令行的信息如图 1-21 所示。如果需要选择【旋转】选项，输入“R”，按【Enter】键即可。

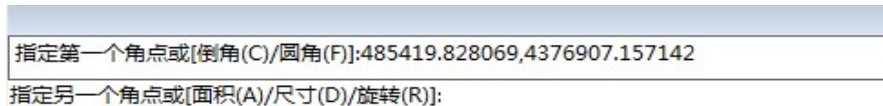


图 1-21 启用命令方式

## 1.6 鼠标操作方法

在本系统中，鼠标的各个按键具有不同的功能。下面简要介绍各个按键的功能。

### 1、左键

左键为拾取键，用于单击工具栏按钮和选择菜单命令来启用命令，也可以在绘图过程中选择点和图形对象等。

### 2、右键

右键默认情况下是用于显示快捷菜单，单击右键可以弹出快捷菜单。

用户可以自定义右键的功能。

启用命令方法：

菜单命令：【工具】→【选项…】

执行菜单“工具”→“选项…”弹出选项对话框，选择“用户系统配置”，如图 1-22 所示。用户可以在对话框中自定义右键的功能。

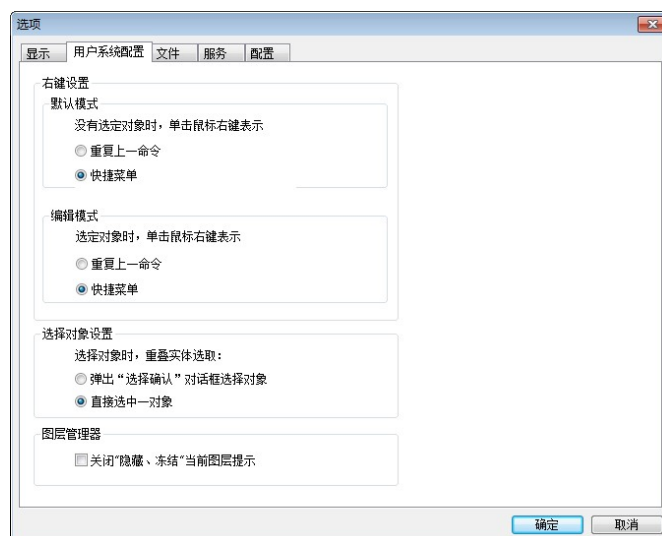



图 1-22 右键设置

### 3、中键


中键常用于快速浏览图形。在绘图窗口中按住中键，光标变为形状，移动光标可快速移动图形。双击中键，绘图窗口中将显示全部图形对象。当鼠标中键为滚轮时，将光标放置于绘图窗口中，滚动滚轮，向下为缩小图形，向上为放大图形。

## 1.7 文件的基础操作

文件的基础操作一般包括新建图形文件、打开图形文件、保存图形文件和关闭图形文件等。在进行绘图之前，用户必须掌握文件的基础操作。因此本节将详细介绍本系统文件的基础操作。

### 1.7.1 新建


启用命令方法：

工具栏：**【标准】**工具栏中的 **【新建】**按钮 

菜单命令：**【文件】** → **【新建】**

命令行：new

快捷键：Ctrl+N

执行菜单“文件”→“新建”命令，程序新建立一个**【默认地图】**，以供用户绘图操作。在绘图窗口中图签右侧有“”，点击此按钮亦可新建空白绘图窗口。

### 1.7.2 新建其他类型

可以新建临时数据、文件数据、SQL Server 数据库数据及 Oracle 数据库数据类型文件。

启用命令的方法：

菜单命令：**【文件】** → **【新建其他类型】**

命令行：newelse



执行菜单“文件”→“新建其他类型”命令，系统自动弹出如图 1-23 所示新建数据源对话框。用户可根据需要选择新建数据源类型。

(1) 当选择【临时数据】时，如图 1-23 所示。根据对话框中提示分别设置数据源名称、数据源别名及数据源描述，点击【确定】即可在绘图窗口中根据【数据源名称】创建新的文档。

(2) 当选择【文件数据】时，如图 1-24 所示。根据对话框中提示分别设置文件路径、数据源名称、数据源别名及数据源描述，点击【确定】即可在绘图窗口中根据【数据源名称】创建新的文档，并自动保存在相应的文件路径位置。

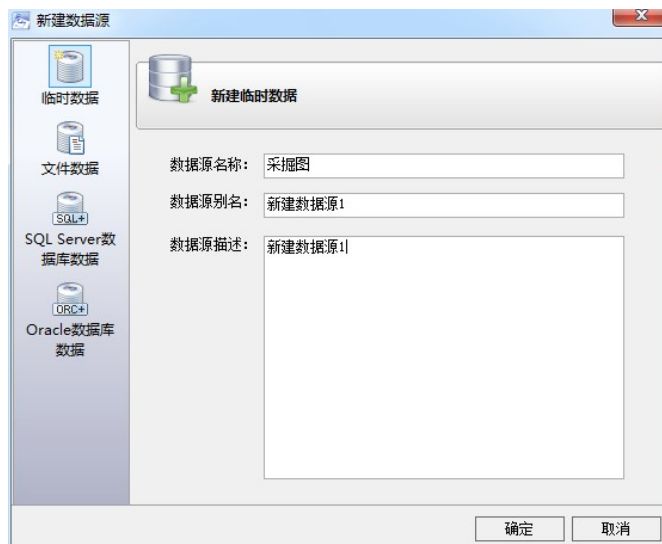


图 1-23 新建其他类型

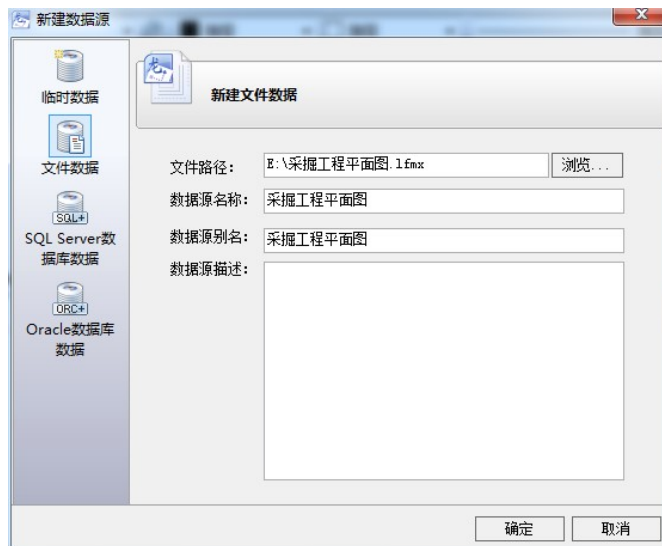


图 1-24 新建文件数据

(3) 当选择【SQL Server 数据库数据】时，如图 1-25 所示。根据对话框中提示分别设置服务器名称、数据库名称、数据库用户名、数据库密码、数据源名称、数据源别名及数据源描述，“测试数据库连接”成功后，点击【确定】即可在绘图窗口中根据【数据源名称】创建新的文档，并自动保存在 SQL Server 数据库中相应数据库名称（如图 1-25 中的“演示数据库”）中。

(4) 当选择【Oracle 数据库数据】时，如图 1-26 所示。根据对话框中提示分别数据库实例名称、数据库用户名、数据库密码、数据源名称、数据源别名及数据源描述，【测试数据库连接】成功后，点击

【确定】即可在绘图窗口中根据【数据源名称】创建新的文档，并自动保存在 Oracle 数据库数据中相应数据库实例（如图 1-26 中的“SID”）中。

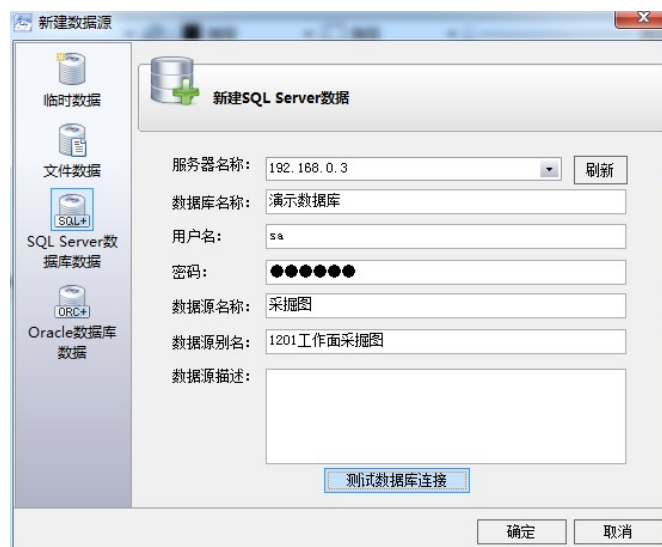


图 1-25 新建 SQL 数据库数据

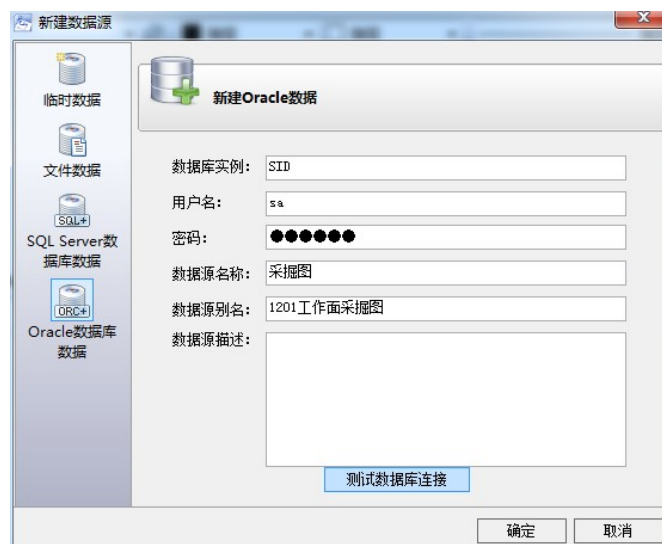



图 1-26 新建 Oracle 数据库数据

### 1.7.3 打开

可以利用【打开】命令来浏览或编辑绘制好的图形文件。  
启用命令的方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【打开】按钮 

菜单命令：【文件】→【打开】

命令行：open

快捷键：Ctrl+O

执行菜单“文件”→“打开”命令，启用【打开】命令，弹出如图 1-27 所示的【打开文件】对话框。根据需要在对话框的列表框中选择要打开的文件，或者在【文件名】选项的文本框中输入要打开文件的



路径与名称，单击【打开】按钮即可打开选中的图形文件。

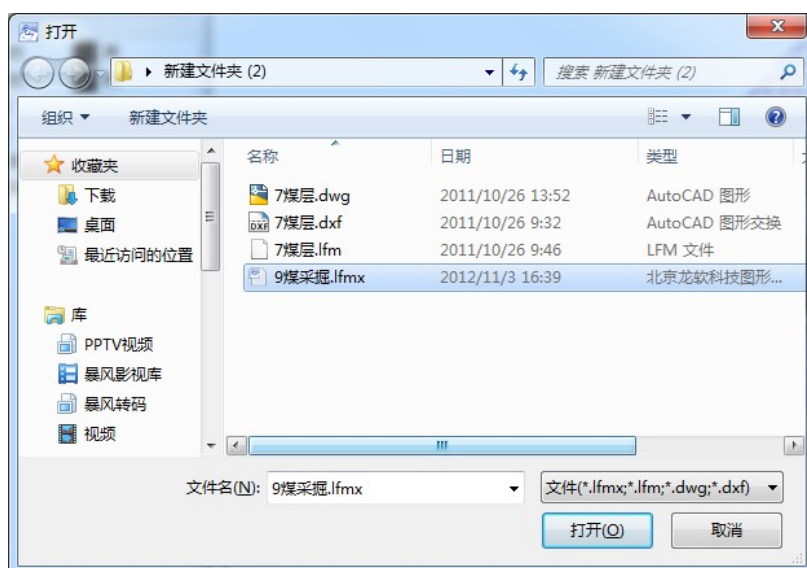


图 1-27 打开文件对话框

打开 MapGIS 文件时，需要在对话框中输入比例尺、坐标缩放系数及相应的 Slib 库等参数，如图 1-28 所示。具体操作步骤见附录二。

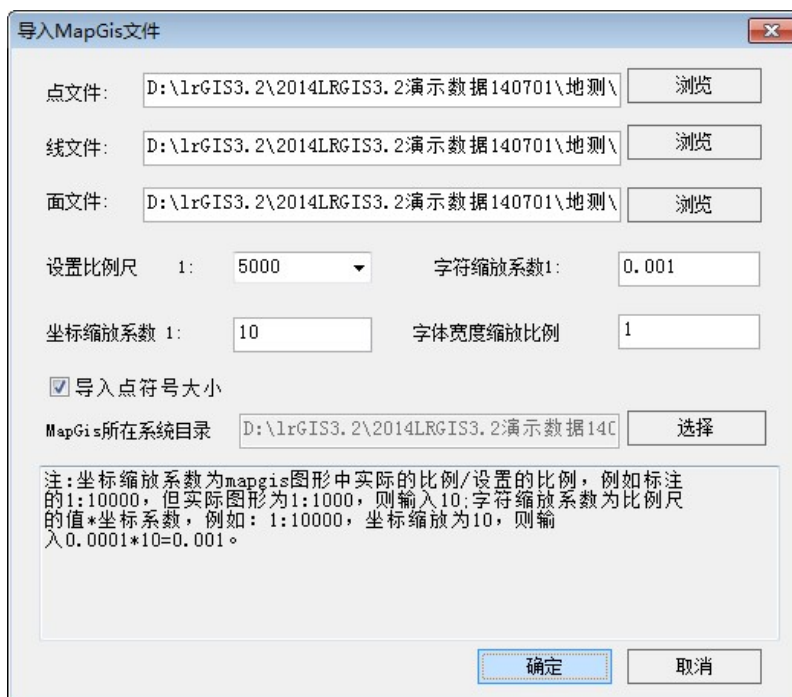


图 1-28 MapGIS 文件打开设置

打开 CAD 文件时，需要在对话框中输入比例尺、缩放比例等参数，如图 1-29 所示。具体操作步骤见附录一。

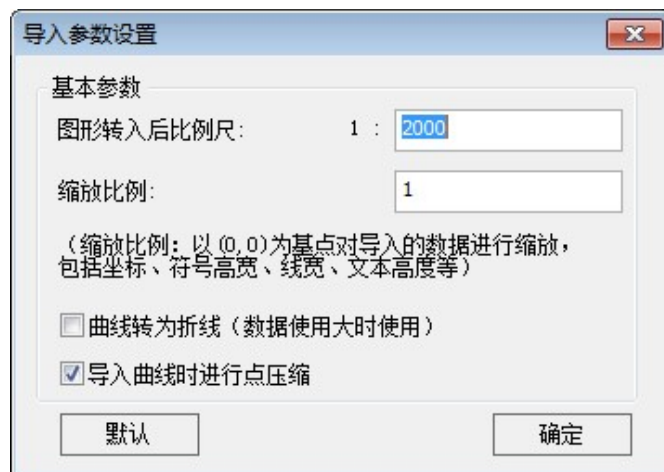


图 1-29 CAD 文件打开设置

系统可以直接打开【\*.lrmx】、【\*.lrm】、【\*.dwg】、【\*.dxf】格式文件（其中【\*.dwg】、【\*.dxf】支持现有的 AutoCAD 版本文件）。

#### 1.7.4 打开其他类型

可打开用户创建的文件数据、SQL Server 数据库文件及 Oracle 数据库数据中存放的图形文件。

启用命令的方法：

菜单命令：【文件】→【打开其他类型】

命令行：openelse

执行菜单“文件”→“打开其他类型”命令，系统弹出如图 1-30 所示对话框，根据需要选择要打开的数据源类型，完成相应设置即可打开图形。

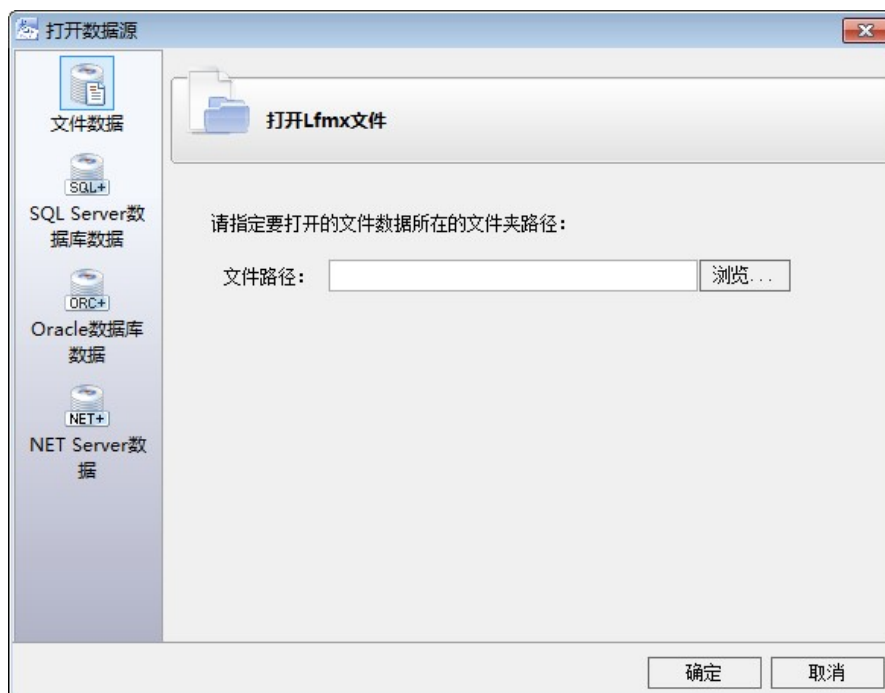


图 1-30 打开其他类型

（1）当选择【文件数据】时，如图 1-30 所示。通过点击【浏览】按钮指定文件路径，点击【确定】即可打开已有的图形文件。

(2) 当选择【SQL Server 数据库数据】时，如图 1-31 所示。根据对话框中提示分别设置服务器名称、数据库用户名、数据库密码、数据库名称，【测试数据库连接】成功后，点击【确定】即可打开 SQL Server 数据库中存储的图形文件。

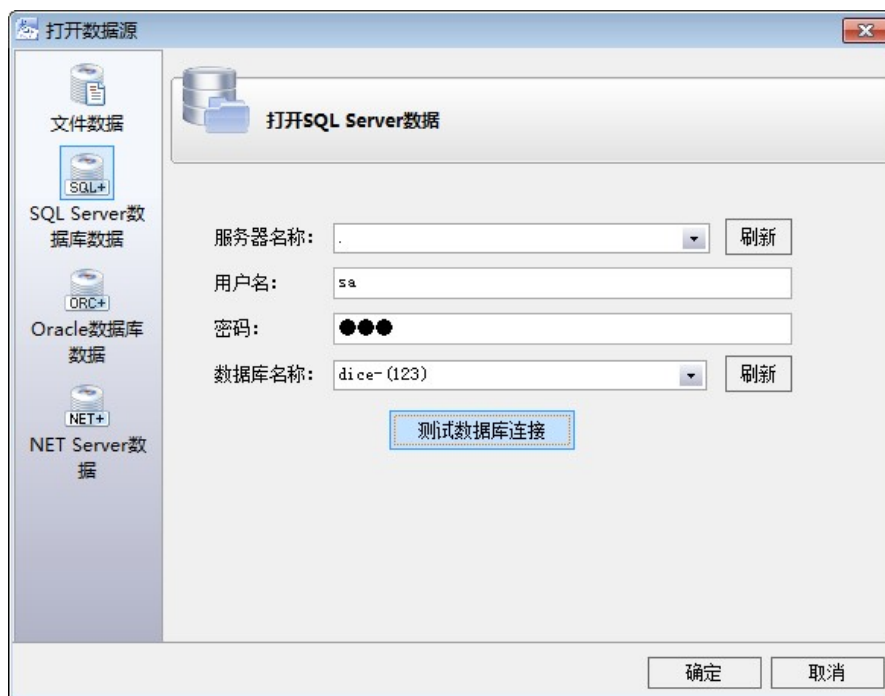


图 1-31 打开 SQL Server 数据库数据



图 1-32 打开 Oracle 数据库数据

(3) 当选择【Oracle 数据库数据】时，如图 1-32 所示。根据对话框中提示分别数据库实例名称、数据库用户名、数据库密码，【测试数据库连接】成功后，点击【确定】即可打开 Oracle 数据库数据中存储的图形文件。

(4) 当选择【Net Server 数据】时，如图 1- 33 所示。根据对话框中提示分别设置数据库的服务地址、用户名、密码，点击【登录】即可打开协同办公数据。

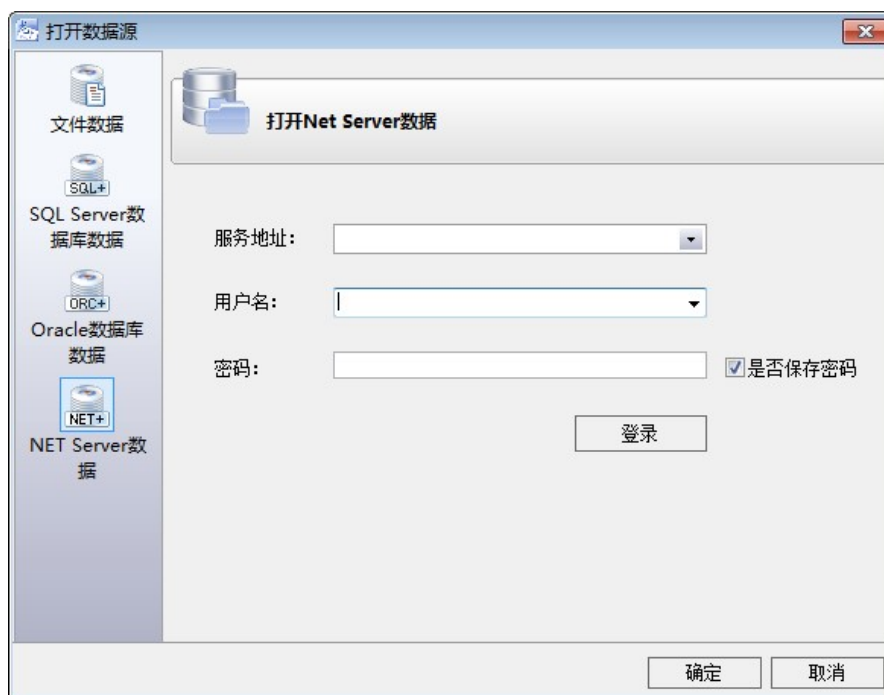


图 1-33 打开 Net Server 数据

### 1.7.5 关闭

用户在对所做图形文件保存后，可以将窗口中的图形文件关闭。

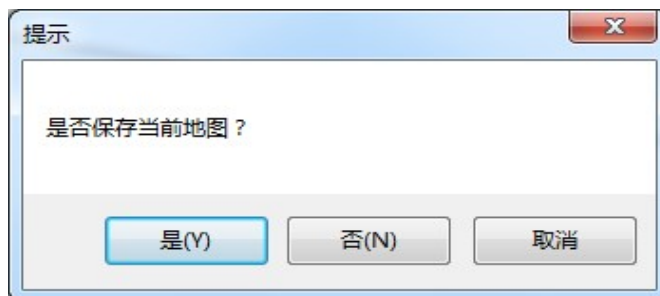


图 1-34 关闭提示

启用命令方法

菜单命令：【文件】→【关闭】

工具栏：文件标签 

执行菜单“文件”→“关闭”命令，可以关闭当前图形文件。如果图形文件尚未保存，系统将弹出【提示】对话框，如图 1-34 所示，提示用户是否保存文件。

### 1.7.6 关闭所有

可将当前系统中打开的所有图形文档一起关闭。

启用命令方法


菜单命令：【文件】→【关闭所有】

执行菜单“文件”→“关闭所有”命令，若所有图形都已保存，则会直接关闭；若图形未保存，则

会逐一提示是否保存图形。

### 1.7.7 保存

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【保存】按钮 

菜单命令：【文件】→【保存】

命令行：save

快捷键：Ctrl+S

执行菜单“文件”→“保存”命令，启用【保存】命令，当前图形文件将以原名称直接保存到原存储位置。若用户是第一次保存图形文件，本系统会弹出【图形另存为】对话框，用户可以按需要输入文件名称，并指定保存文件的位置和类型，如图 1-35 所示。

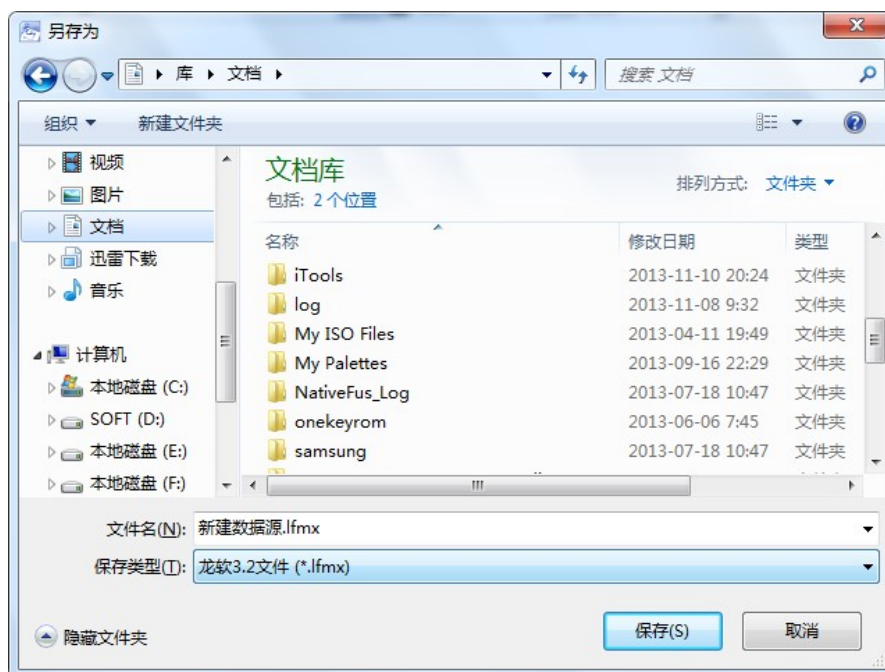


图 1-35 图形另存对话框

### 1.7.8 另存为

可图形文件以另外的名称进行保存。

启用命令方法：

菜单命令：【文件】→【另存为】

命令行：saveas

执行菜单“文件”→“另存为”命令，启用【另存为】命令，弹出【图形另存为】对话框，用户可在【文件名】选项的文本框中输入文件的新名称，指定保存文件的位置和类型，如图 1-35 所示。

## 1.7.9 保存所有

在本系统中，用户可以一次保存打开的多个文件。

菜单命令：**【文件】→【保存所有】**

执行菜单“文件”→“保存所有”命令，则系统弹出**【图形另存为】**对话框，用户可以依次保存当前打开的多个图形文件。

## 1.8 导出

可实现本系统文件与图像文件、CAD 文件、LFM 文件、SQL Server 数据源、Oracle 数据源等文件的转换。

启用命令方法：

菜单命令：**【文件】→【导出】**

执行菜单“文件”→“导出”命令选择需要导出的图形文件格式，系统弹出如图 1-36 所示另存为对话框，设置相应的保存类型，点击“确定”即可完成图形文件的转换。

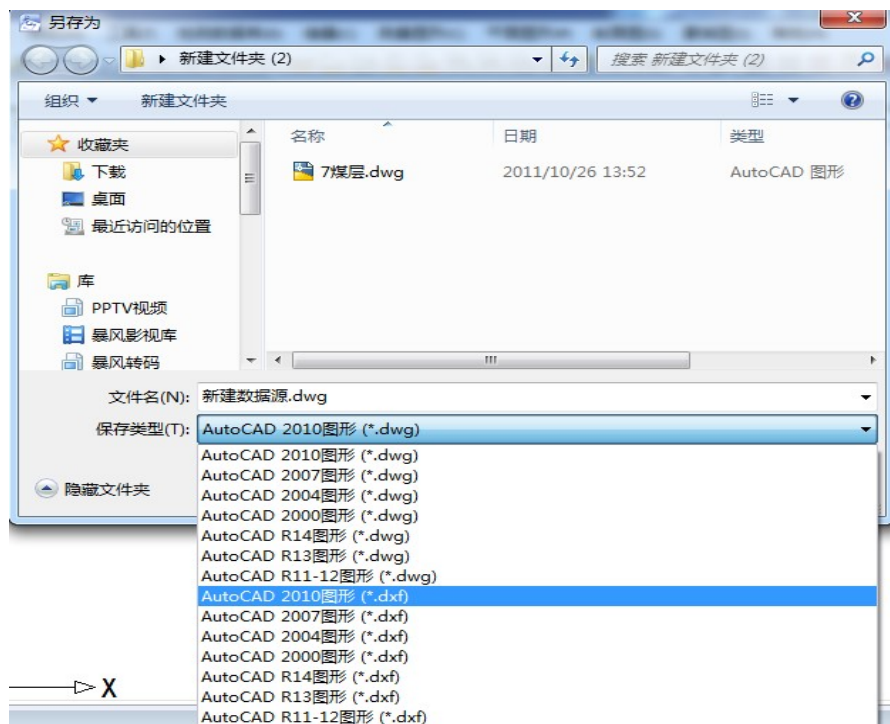


图 1-36 导出支持的 CAD 文件类型

注：其中图像文件为“\*.jpg”格式，AutoCAD 文件支持所有版本的“\*.dwg”、“\*.dxf”格式，如图 1-36 所示（具体可在导出对话框中的保存类型中选择）。

## 1.9 打印

### 1.9.1 打印设置

启用命令方法：



菜单命令：【文件】→【打印】

执行菜单“文件”→“打印”弹出如图 1-37 所示对话框。从中用户进行选择打印机、图纸尺寸、打印范围、打印方向、打印区域及打印比例等设置。

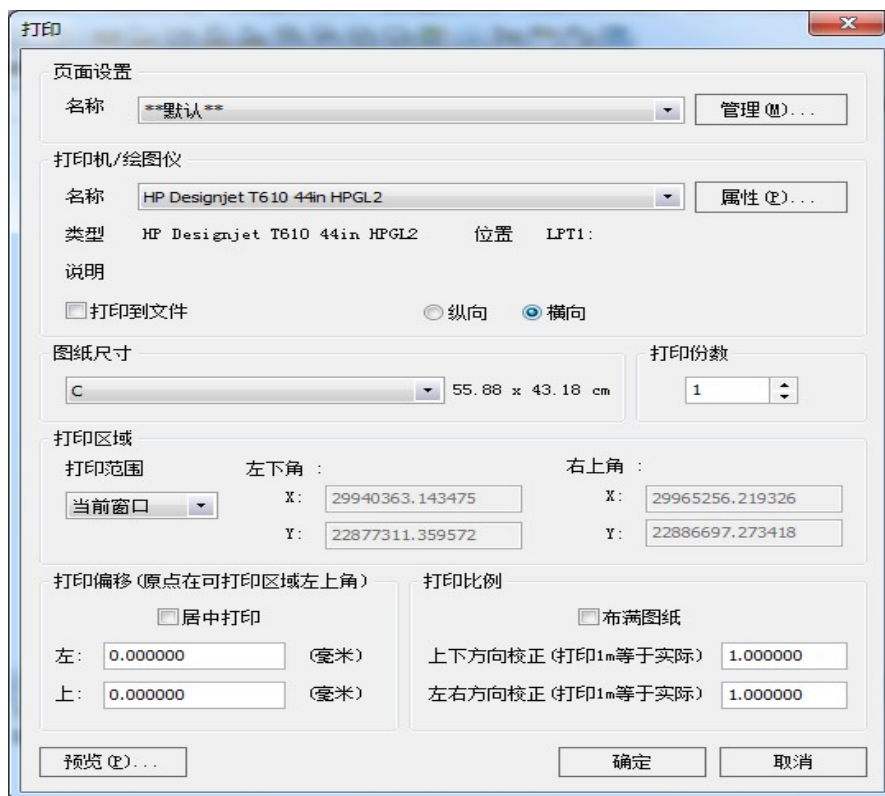


图 1-37 打印设置

#### 提示选项解释：

(1) **打印机**：选项组用于选择打印机。用户可在【名称】下拉列表中选择打印机名称。当用户选择打印机后，下面将显示打印机名称、状态、类型、位置及相关的说明信息。单击右侧的【属性】按钮，将弹出如图 1-38 所示的对话框，从中用户可以进行打印纸张大小、打印方向等各项设置。

(2) **图纸尺寸**：用于选择纸张的大小，纸张大小是随着打印机的不同而变化的。

(3) **打印方向**：用于设置图形在图纸上的打印方向。如果图形的高度大于宽度则用纵向打印；如果图形的宽度大于高度则用横向打印。

(4) **打印份数**：用于设置需要打印图纸的份数。

(5) **打印区域**：本系统提供多种打印范围选择，用户可以根据需要进行使用。其中指定范围窗口打印（打印局部范围），可以在【左下角】和【右上角】下的窗口中输入需要打印图形的实际坐标，也可以选中“窗口方式”前面的复选框后点击【指定范围】命令在图形上选择需要绘制图形的范围。

(6) **打印偏移**：用于设置打印内容在绘图纸上的位置，用户可以自己输入，也可以选择系统提供的居中打印。

(7) **上下/左右方向尺寸校正**：由于纸张在长期存放中受潮或打印机本身误差原因造成的图形打印出的尺寸与实际尺寸不相符，可以在此处输入打印后所量取的尺寸进行校正（注：本系统校正时是以 1000mm 为最小单位进行的，所以打印后所量取的尺寸必须进行相应换算，比如图上距离为 900mm，但是打印出的尺寸为 902mm，根据对话框中提示用户要输入的尺寸应为 1002.222222）。

此项默认为 1m=1000mm，无需修改。

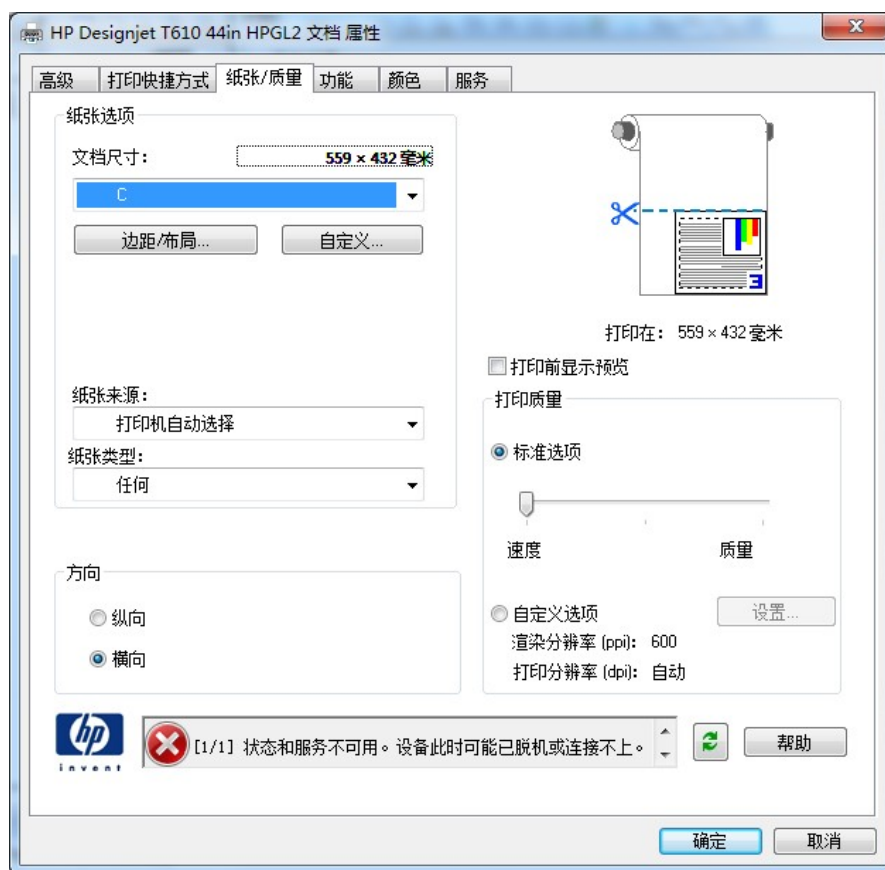


图 1-38 打印机设置

## 1.9.2 打印预览

在【打印设置】中完成设置后，点击【预览】按钮，可以预览图形对象的打印效果。

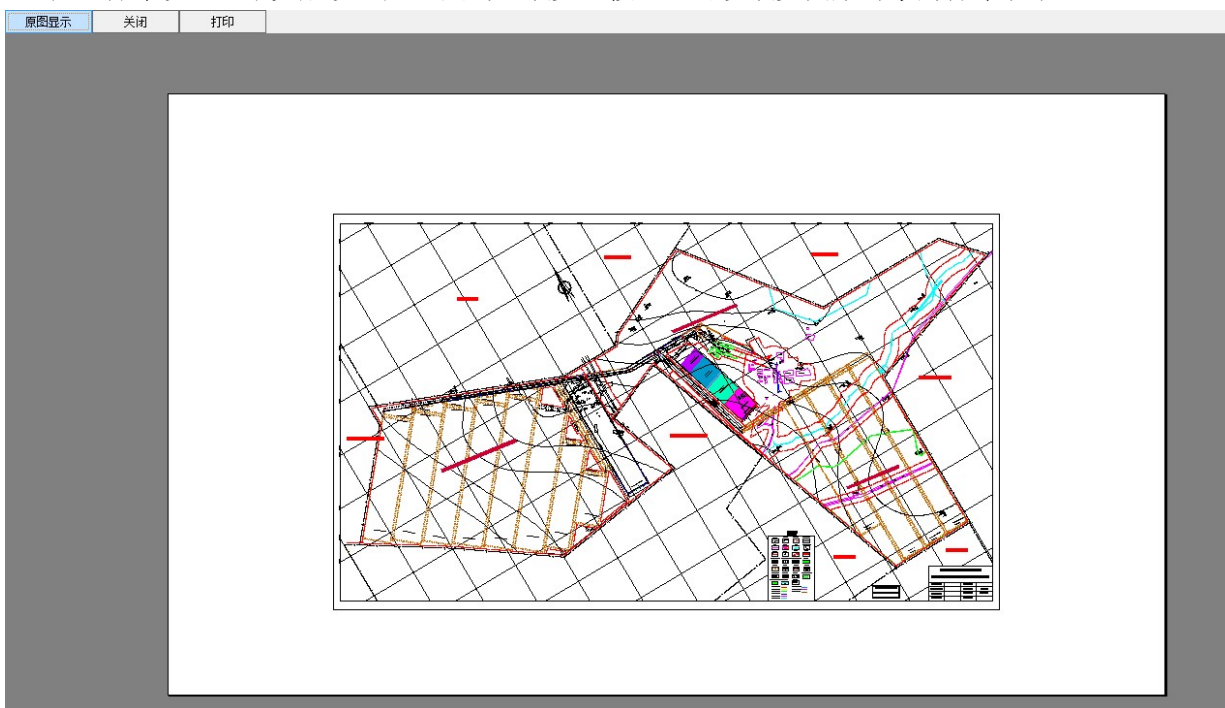


图 1-39 打印预览



屏幕将显示出地图和图纸间的相互关系，白色的是图纸的大小，也就是说图形必须完全位于图纸上才能够完全打印，否则打印不完整。在【打印预览】窗口中用户可根据需要进行放大、缩小、平移等操作。若对预览效果感到满意，则可以点击【打印】按钮，若对预览效果感到不满意，则可以点击【关闭】按钮，再进入【打印设置】界面，修改打印参数，如图 1-39 所示。

## 1.10 文件加密设置

为方便用户管理文件，本系统提供了文件加密功能。

启用命令方法：

菜单命令：【文件】→【文件加密设置】

执行菜单“设置”→“文件加密设置”命令，系统弹出如图 1-40 所示对话框。上半部分为设置新密码，下半部分为修改密码。在上半部分输入密码后，点击“确定”即可完成打开密码的设置，设置密码后，再次打开文件则必需键入密码才可以打开文件。



图 1-40 设置文件密码

注：如需要修改密码，在打开图形的情况下在下半部分输入新密码，下次打开图形输入新设置的密码即可。若要去掉密码，在打开图形的情况下，重新设置一次空密码或另存为图形，下次再打开图形即不需要输入密码。

## 1.11 压缩整理

可以利用【压缩整理】命令清除在图形处理过程中因编辑等操作产生的图形垃圾，以减少图形所占的磁盘空间，提高程序调用和显示速度。

启用命令方法：


菜单命令：【文件】→【压缩整理】

执行菜单“文件”→“压缩整理”命令，若图形编辑后未保存，则系统弹出保存提示对话框。若图形已保存，则系统直接进行压缩整理，整理完毕后系统弹出完成提示框，点击【确定】即可。

## 1.12 退出

启用命令方法：

菜单命令：【文件】 → 【退出】

执行菜单“文件” → “退出”命令，或单击绘图窗口右上角的按钮，退出本系统。如果图形文件尚未保存，系统将弹出如图 1-34 所示【提示】对话框，提示用户是否保存文件。

### 1.13 最近文件

此功能显示的是在本系统中最近所操作过的十幅图形的名称。

启用命令方法

菜单命令：【文件】 → 【最近打开文件】

用户可通过此菜单访问最近打开的文件。如果是初次安装的本系统，则此菜单下没有可显示项，如图 1-41 所示。

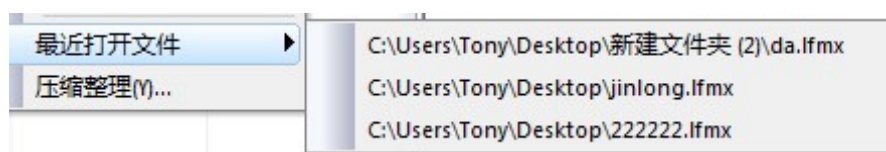


图 1-41 最近打开的文件

### 1.14 使用帮助和教程

本系统的帮助系统中包含了有关如何使用此程序的完整信息。有效地使用帮助系统，会给用户解决疑难问题带来很大的帮助。

本系统的帮助信息几乎全部集中在菜单栏的“帮助”菜单中。

#### 1、帮助

选择此命令后，系统将自动打开帮助文档，用户可以根据需要查看需要帮助的内容，如图 1-42 所示。

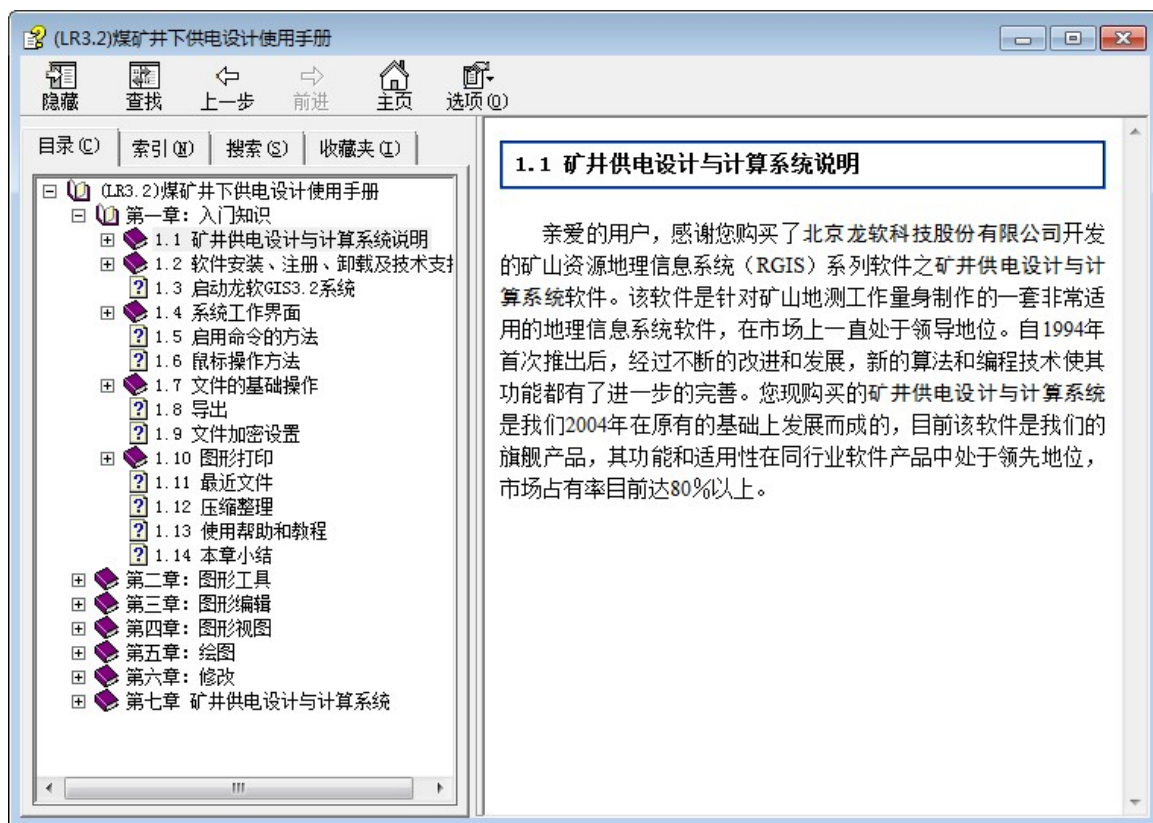


图 1-42 系统帮助

## 2、检查更新

选择此命令后,系统弹出 Longruan GIS 辅助工具对话框,用户可根据需要获取软件最新版本或者对本系统进行修复重置,如图 1-43 及图 1-44 所示。

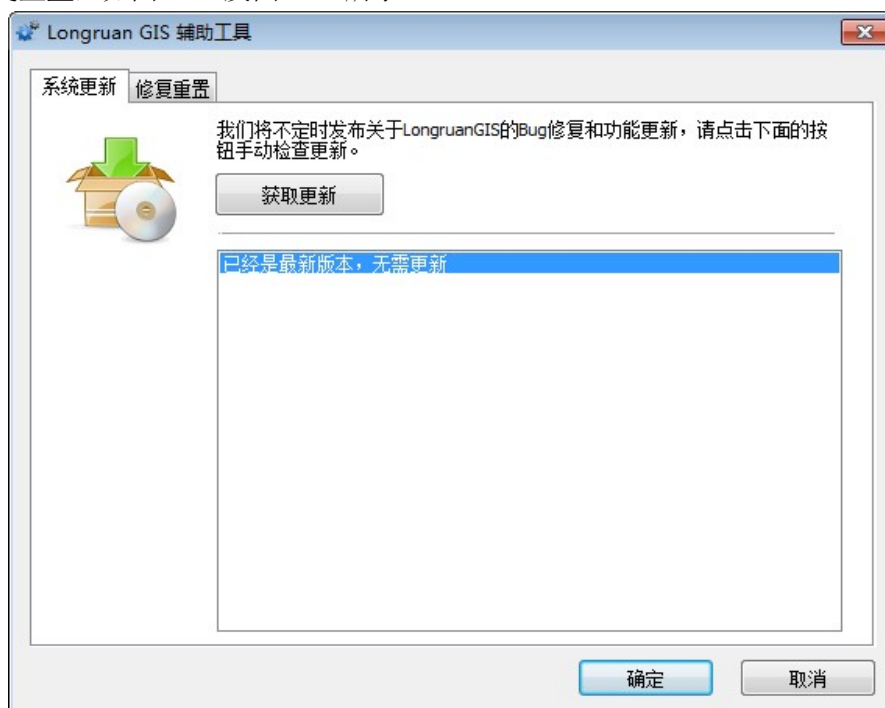


图 1-43 系统更新

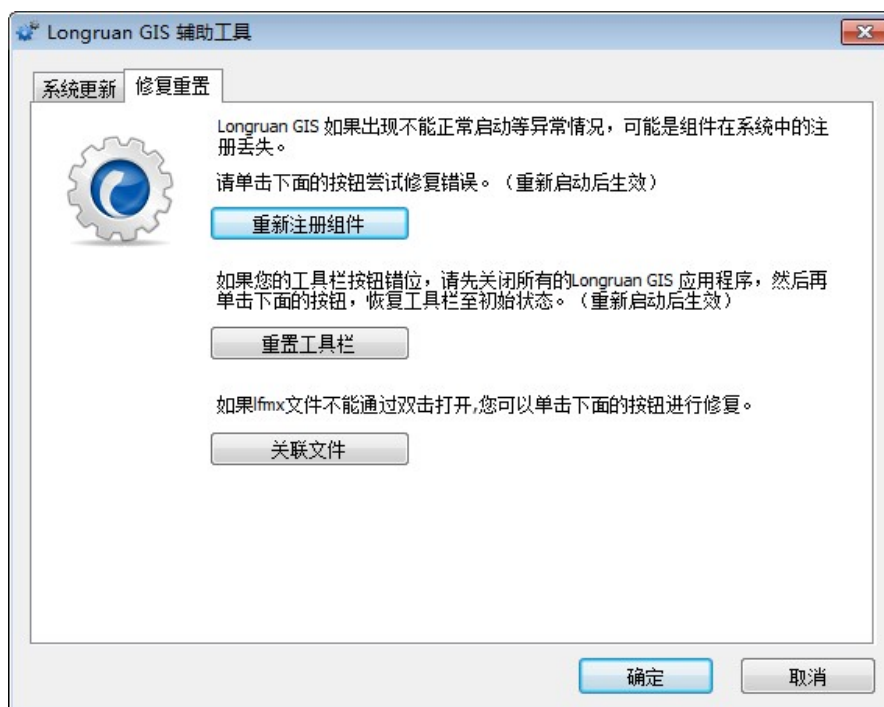


图 1-44 修复重置

### 3、关于

选择此命令后，会出现如图 1-45 所示的对话框。提供了本系统软件的相关信息，如版权和产品信息等。



图 1-45 联机帮助

## 1.15 本章小结

本章主要介绍了系统中的基本知识和基本操作。通过本章的学习，可以快速全面地认识和了解本系统，并初步掌握一些绘图的相关知识。

## 第二章：工具

### 2.1 工作空间

根据需要设置工作空间的内容。

#### 2.1.1 默认设置

命令启用方法：

菜单命令：【工具】→【工作空间】→【默认设置】

命令行：setting

执行菜单“工具”→“工作空间”→“默认设置”命令，系统弹出如图 2-1 所示提示对话框，用户根据需要选择是否覆盖以前的工作空间配置。若点击【确定】，系统自动重启并调用程序安装时自带的设置文件恢复初始工作空间状态，若点击【取消】系统不进行恢复。

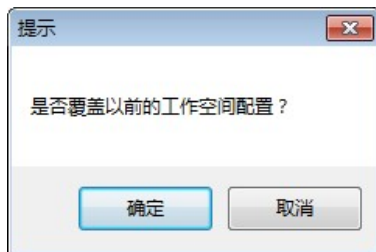


图 2-1 默认设置提示

#### 2.1.2 自定义

用户可根据需要自定义工作空间的内容或进行工作空间传输。

命令启用方法：

菜单命令：【工具】→【工作空间】→【自定义】

命令行：custom

执行菜单“工具”→“工作空间”→“自定义”命令，系统弹出如图 2-2 所示自定义工作空间对话框。用户可对工作空间进行设置也可进行工作空间传输。

##### 1、工作空间设置

工作空间设置中可对工作空间中的工具栏、菜单栏及全局事件进行显示或者关闭设置（如菜单栏设置：用户在相应的工具名称前打【√】，则该工具显示在绘图窗口中，否则不显示），设置好后点击确定即可。

【上移】和【下移】实现菜单顺序的调整，右侧的参数栏实现对系统中的工具栏、菜单栏命令具体参数的修改，点击右键可进行新增、删除、添加分隔符、重命名等操作。【专业选择】可对当前工作空间的专业菜单项进行设置。

##### 2、工作空间传输

工作空间传输为用户修改工具栏、菜单栏提供了可视化的配置界面。可对当前工作空间设置进行备份，也可【打开】两个空间设置文件通过鼠标左键拖拽的方式对比修改、保存各自的配置，如图 2-3 所示。

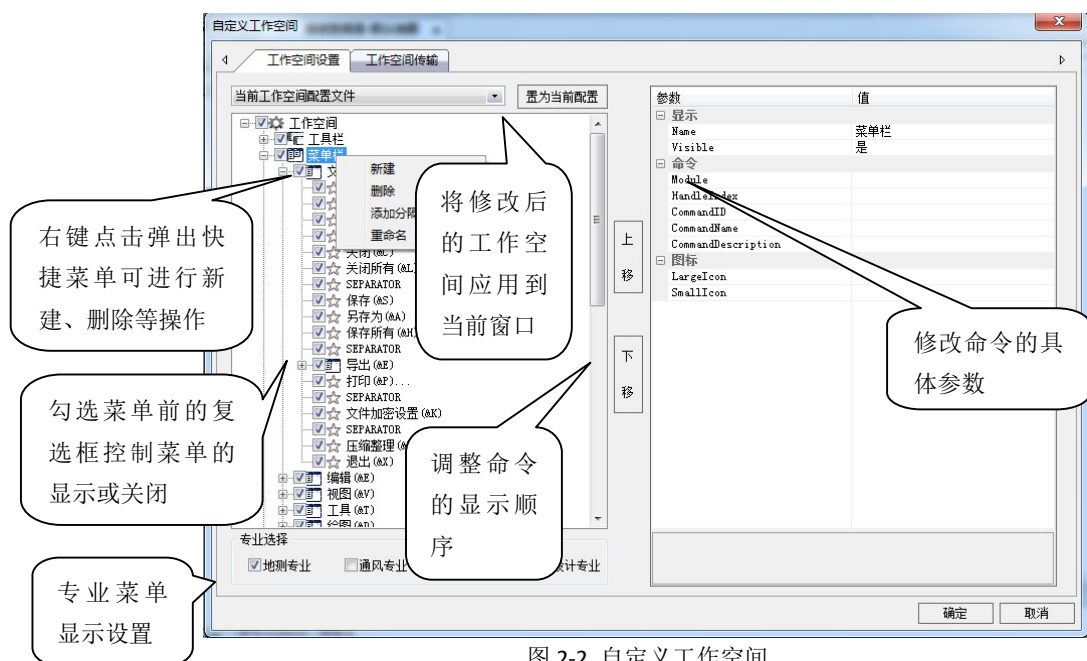


图 2-2 自定义工作空间

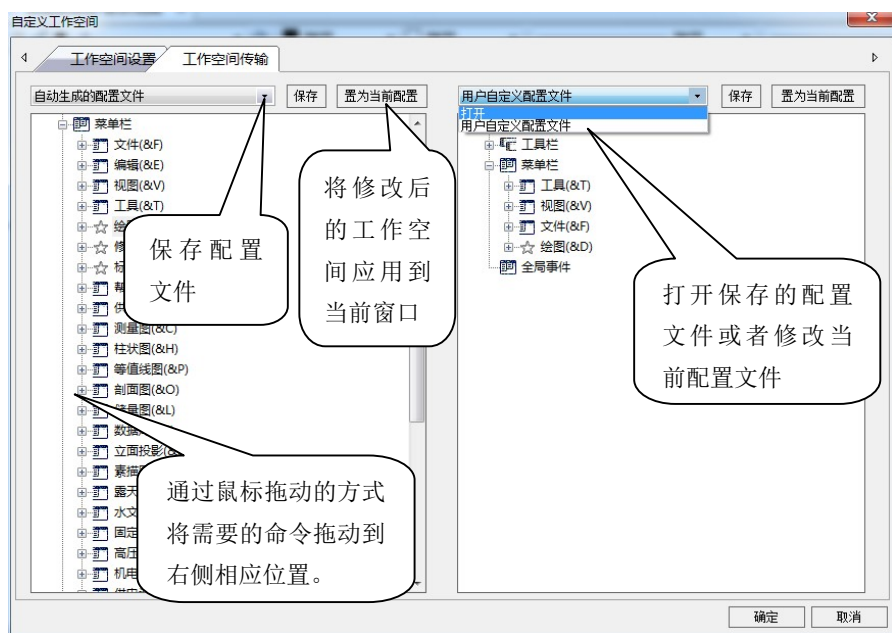


图 2-3 工作空间传输

注：工作空间配置文件默认保存在系统“我的文档”→“龙软 GIS3.2”→“Desktop”文件夹中。

## 2.2 符号库

本系统具有强大的图例、线型及充填符号的制作功能，系统安装后就具有煤炭系统标准点、线及充填图例，基本上能够满足全国各矿区需要，如果这些图例仍不能满足需要，用户可以很方便的添加新的图例。



## 2.2.1 符号库管理器

启用命令方法：

菜单命令：【工具】→【符号库】→【符号库管理器】

图例库由【点符号】、【线型符号】和【填充符号】组成。

通过选择库类型、符号库、分类可查看具体符号。选择符号后，右侧符号预览处显示该符号的编号、GUID 值；通过在“搜索”处输入符号名称或在“编号”处输入符号 ID 可快速找到需要的符号。

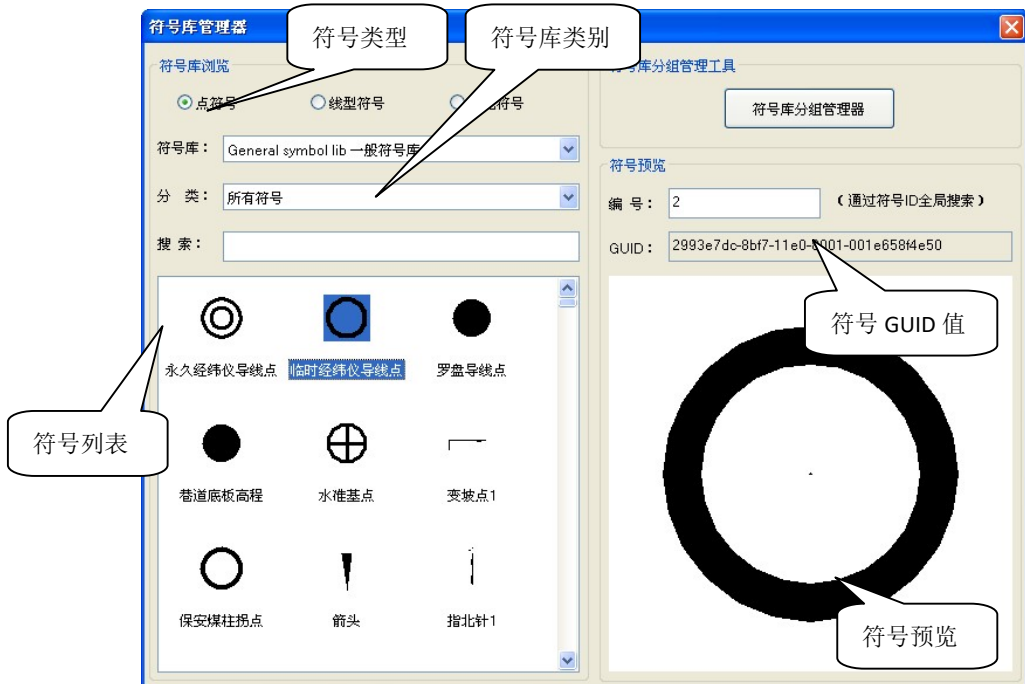


图 2-4 符号库管理器

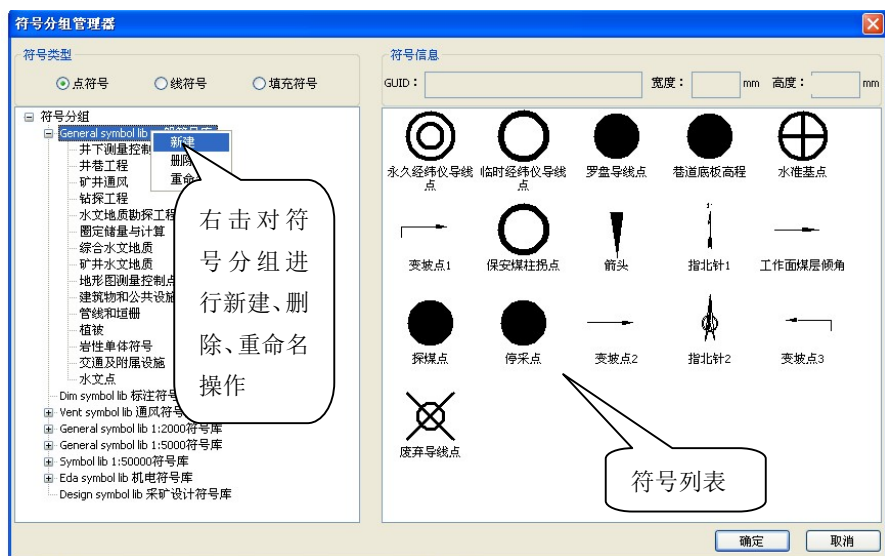


图 2-5 新建符号分组

符号库分组管理工具可以将系统符号按类别进行分组，如图 2-5 所示，右键点击左侧相应的符号库可以新增、删除、重命名符号组。如图 2-6 所示，右键点击需要分组的符号，选择【添加符号到分组】，在弹出的【符号分组选择】对话框中（如图 2-7 所示）指定需要添加到的分组，点击【确定】即可完成分组。

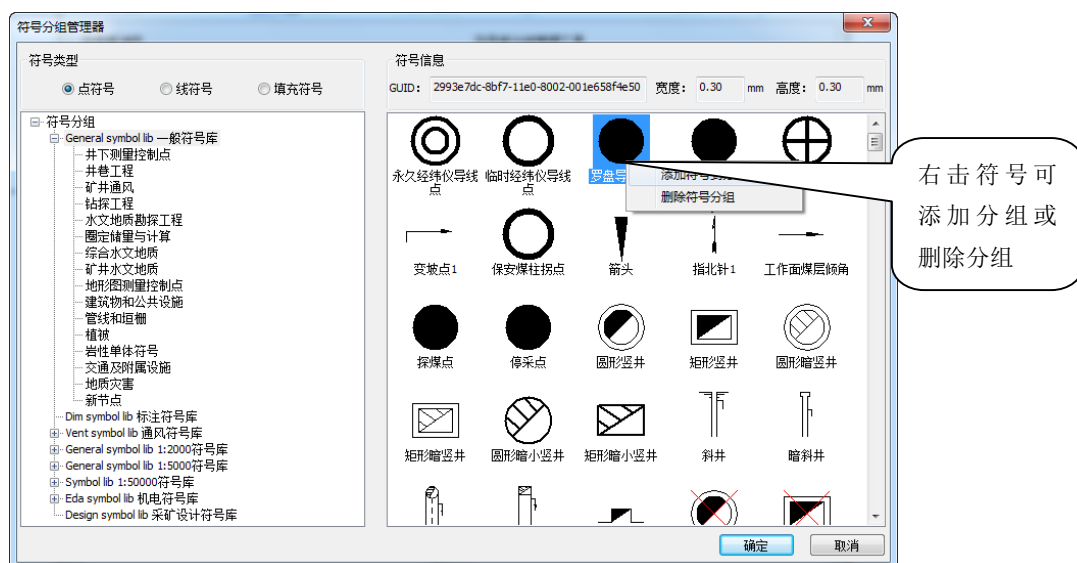


图 2-6 添加符号到分组

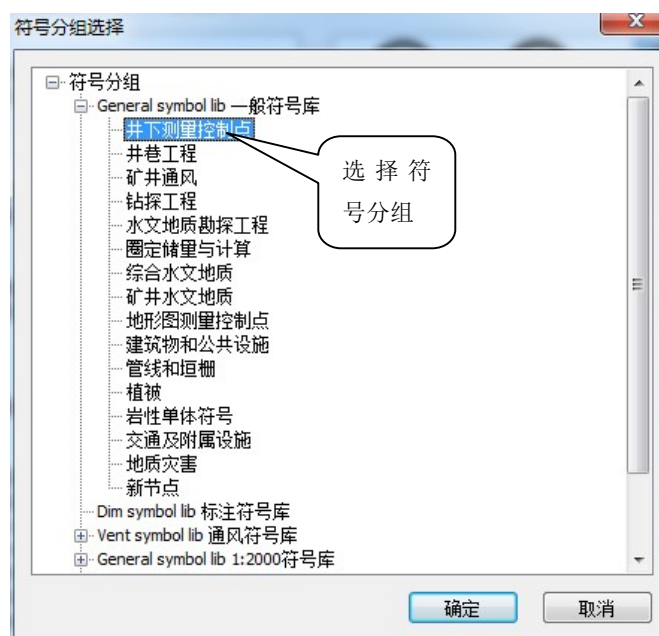



图 2-7 符号分组选择

### 2.2.2 符号创建

主要用于创建新的点、线、填充符号。

启用命令方法：

菜单命令：【工具】→【符号库】→【新创建符号】

工具栏：

命令行：createsymbol

注：创建符号时比例尺设置成“1:1”并按照实际打印尺寸、单位毫米绘制符号，符号颜色根据标准设置。

#### 1、点符号创建

首先设置比例尺“1:1”，然后按照图例实际打印尺寸绘制，执行“工具”→“符号库”→“新创建



符号”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择对象，右键确认。然后根据命令行提示“请选择符号的中心点，或【控制点(C)/连接点(S)/右键默认为符号的几何中心】”，鼠标左键指定中心点（即符号的插入点），若要默认符号的中间（如图 2-8 所示符号中间的【+】）为中心点则点击右键。再根据命令行提示鼠标左键指定符号外包矩形的左上角位置及右下角位置或者右键默认符号几何外包矩形，系统自动弹出如图 2-9 所示【新符号设置】对话框。

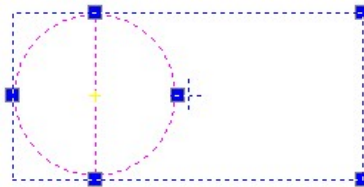


图 2-8 符号中点样式



图 2-9 新符号设置

根据需要选择符号库、符号类型、分组以及输入符号名称，点击【确定】，系统弹出【创建符号成功】提示框，符号即创建成功。

注：【符号库选择】时选择【系统符号库】。

## 2、线型符号创建

线型符号创建步骤同点符号创建，需要注意的是在制作每一种线型时首先要找到线型的最小重复单元，如图 2-10 所示红色矩形框即为“井田边界”线型的最小重复单元，所以用户在制作此线型时只需要做矩形框内的实体，然后把图例的原点指定到该图例的中心位置即可。



图 2-10 线型制作

注 1：线型绘制完后需要使用【插入点】命令，给直线部分批量加点，使得创建的符号在绘制的时候显示更加美

观，具体参照【6.2.1 插入点】。

注 2：若线型的高度太小，则在做符号的过程中符号的大小可根据实际需要调整成整数。

## 3、填充符号创建

绘制填充创建步骤同点符号创建，需要注意在制作任何一种充填符号时都应该找到图例的最小重复

单元，如图 2-11 所示矩形框内为中粒砂岩的最小重复单元，所以用户在制作此图例时只需要做矩形框中的两个符号即可。

注：系统默认的填充符号最小单元是  $6 \times 6\text{mm}$  范围，所以制作填充符号时，按照  $6 \times 6\text{mm}$  的范围绘制，并据此给出外包矩形的范围。

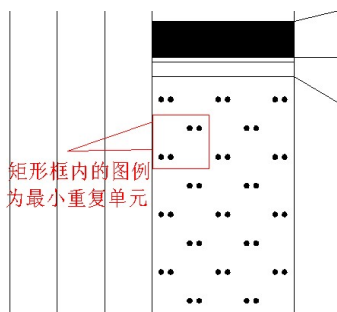


图 2-11 充填符号制作

如制作“石英长石中粒砂岩”符号，需要把中粒砂岩符号拷贝后添加“石英”和“长石”符号，然后按照上述步骤执行即可创建新符号，如图 2-12 所示。

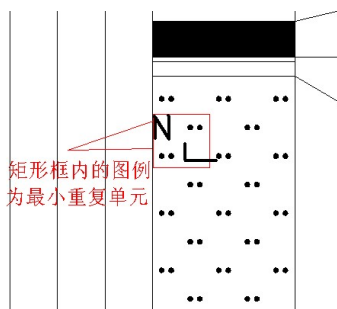



图 2-12 最小重复单元

### 2.2.3 修改符号及提交修改符号

若创建的符号不符合要求或者需要修改符号库的符号，可以用此命令修改。

启用命令方法

菜单栏：【工具】→【符号库管理器】→【修改符号】

工具栏：

命令行：modifysymbol

执行菜单“工具”→“符号库管理器”→“修改符号”命令，系统弹出如图 2-13 所示对话框。选择需要修改的符号，点击【修改选择的符号】按钮，系统会将选择的符号提出到绘图窗口，使用基本命令将符号修改后，然后执行“工具”→“符号库管理器”→“提交修改符号”，系统将按照新创建符号的操作步骤保存符号（最后需设置符号的宽度和高度如图 2-14 所示），系统弹出【创建符号成功】提示框即表示符号已经修改完成。



图 2-13 最小重复单元




图 2-14 符号宽度、高度设置

## 2.2.4 合并符号库

可以实现不同符号库的合并。

启用命令方法

菜单栏：【工具】→【符号库管理器】→【合并符号库】

工具栏：

命令行：combinesymbollib

执行菜单“工具”→“符号库管理器”→“合并符号库”命令，系统弹出如图 2-15 所示符号合并对话框。


左侧默认当前系统符号库，用户可以将需要修改的符号库通过左侧【选择符号库文件】处的  按钮打开需要修改的符号库文件，然后设置需要修改的【符号类型】、【符号库】及【符号分组】，则左右两侧的列表框中显示该符号分组中的所有符号。



图 2-15 符号库合并

用户根据需要通过“添加 >>>”，“<<< 添加”按钮选择需要合并的符号到相应的符号库中，点击“确定”符号自动保存到相应的符号库文件中。

## 2.3 导出符号

可将系统中的符号导出到当前绘图窗口中。

启用命令方法

菜单栏：【工具】→【符号库管理器】→【导出符号】

命令行：exportsymbol

执行菜单“工具”→“符号库管理器”→“导出符号”命令，系统弹出如图 2-16 所示选择符号对话框。



图 2-16 选择符号库

根据需要设置要导出的符号库、符号类型，点击【确定】即可将所选类型的符号库中的所有符号导出到当前窗口中。

## 2.4 绘图辅助—>折线拟合曲线

开启或关闭折线拟合曲线功能。

命令启用方法：

菜单命令：【工具】→【绘图辅助】→【折线拟合曲线】

执行菜单“工具”→“绘图辅助”→“折线拟合曲线”命令，系统根据用户需要开启或者关闭折线拟合曲线功能。

开启此功能后在打开图形时，可以加快图形显示的速度。即图形中的曲线均以折线的形式显示，原曲线上的点会少很多，但是文件本身的内容不会变化。拟合后的曲线如果进行编辑则会变回曲线状态。


注：对于新绘制的曲线不能直接拟合成折线。该功能在重启后即失效。

## 2.5 捕捉及捕捉设置

### 2.5.1 捕捉

捕捉命令用于限制十字光标，使其按照定义的间距移动。捕捉命令可以在使用箭头或其它控件时，精确地指定对象的位置。

启用命令方法：

状态栏：

快捷键：F3

此命令为控制运行对象捕捉的设置，使用执行对象捕捉设置（也称为对象捕捉），可以在对象上的精确位置指定捕捉点。选定一个以上的选项后，系统将应用选定捕捉模式以返回距离靶框中心最近的点。

### 2.5.2 捕捉设置

绘图时需要频繁使用对象捕捉功能，因此为了方便用户，在绘图之前，用户可以根据需要设置对象捕捉模式，以便绘图时系统自动捕捉这些预先设置的特殊点，从而加快绘图速度。

在状态栏中，右键点击【捕捉】按钮，在弹出的快捷菜单中点击【设置】即可进入图 2-17 所示的对话框，可进行捕捉和栅格设置、对象捕捉设置及捕捉显示设置。

#### 1、捕捉和栅格

设置极轴捕捉类型、极轴角、时间间隔及栅格等。

提示选项解释：

（1）**极轴捕捉**：可以在极轴追踪时，准确地捕捉临时对齐方向上指定间距的目标点。在极轴捕捉状态下，系统将沿极轴方向显示绘图辅助线，即用户所指定的极轴角度所定义的临时对齐路径（快捷键 F10）。

（2）**正交捕捉**：可绘制水平或垂直线（快捷键 F8）。

（3）**启用捕捉**：可在绘图过程中捕捉当前图形中存在的实体上的特征点（快捷键 F9）。

（4）**启用栅格**：【栅格】是许多标定位置的点，彼此之间等距，其作用类似于坐标纸，为用户提供

距离和位置参照。栅格不是图形的一部分，也不会打印在图纸上。默认情况下，栅格以图形界限的左下角为起点，沿着与坐标轴平行的方向填充整个由图形界限所定义的区域。启用捕捉后，光标的位置在设定的网格内按栅格的位置跳跃移动。例如，设置栅格的 X 间距和 Y 间距为 8，那么光标始终以一个  $8 \times 8$  的方格移动（快捷键 F7）。



图 2-17 捕捉设置

**（5）极轴角设置：**根据需要设置极轴捕捉的增量角、附加角。绝对角度是相对于水平线的角度；相对角度是相对于已绘制出的线的角度；附加角是在设置增量角度后，另外设置的角度。系统除了按照增量角捕捉外也根据附加角的值捕捉。如图 2-18 所示。

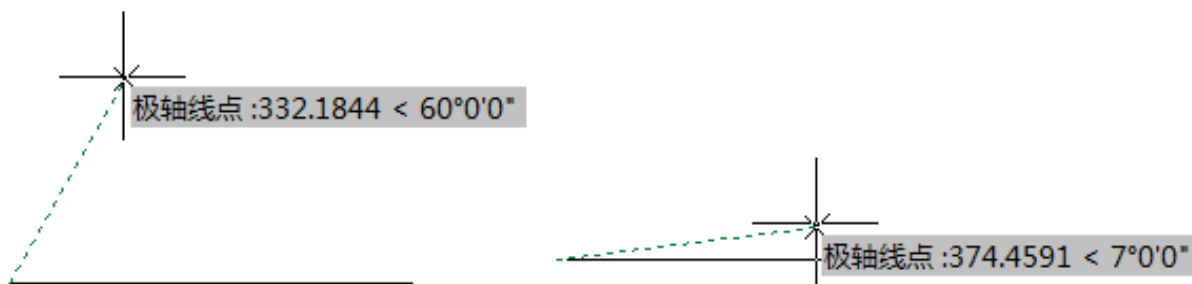


图 2-18 增量角和附加角

**（6）时间间隔：**极轴捕捉时参考点出现及消失的时间间隔。

**（7）极轴距离：**设置极轴捕捉距离，系统会在相应距离位置显示捕捉标志。

**（8）栅格设置：**设置栅格的横轴、纵轴间距及栅格的横轴、纵轴角度。若启用【栅格捕捉】则所设置的参数为栅格参数，若启用【PolarSnap】，则设置的为极轴参数。

## 2、对象捕捉

对象捕捉是本系统中最为重要的绘图辅助工具，使用对象捕捉可以精确定位，使用户在绘图过程中可直接利用光标来准确地确定目标点，如圆心、端点、重点垂足等等。

可在捕捉设置对话框中设置捕捉选项，如图 2-19 所示。





图 2-19 对象捕捉

**提示选项解释：**

(1) **启用对象捕捉：**开启或关闭对象捕捉功能（快捷键 F3）。

(2) **启用对象追踪：**开启或关闭对象追踪功能（快捷键 F11）。

(3) **离散点：**利用离散点捕捉工具可捕捉到一些单独存在的点对象。

(4) **交点：**利用交点捕捉工具可捕捉空间中任意相交图元的实际交点，这些图元可以是圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多线、多段线、射线、面域、样条曲线或参照线。

(5) **中点：**利用中心点捕捉工具可捕捉图元的中心点，这些图元包括圆弧、椭圆、椭圆弧、直线、多线、多段线、面域、实体、样条曲线或参照线。

(6) **延长线：**用来捕捉某个对象及其延长路径上的一点。在这种捕捉方式下，将光标移到某条直线或圆弧上时，将沿直线或圆弧路径方向上显示一条虚线，用户可在此虚线上选择一点。

(7) **角平分线：**用来捕捉某个角的平分线。在这种捕捉方式下，首先将光标移动到已有角的顶点，待鼠标处出现十字标识后再移动鼠标，系统会以角的顶点为端点在角平分线处用虚线显示。

(8) **节点：**利用节点捕捉工具可捕捉到图元的节点，这些图元包括圆弧、椭圆弧、直线、多线、多段线、样条曲线、面域或射线。

(9) **象限点：**利用象限捕捉工具，可捕捉圆、圆弧、椭圆、椭圆弧的最近四分圆点。象限点是圆上在 0°、90°、180° 和 270° 方向上的点。

(10) **切点：**利用切点捕捉工具可捕捉到图元的切点，这些图元包括圆弧、圆、椭圆、椭圆或样条曲线。

(11) **平行线：**用于捕捉与指定直线平行方向上的一点。创建直线并确定第一个端点后，可在此捕捉方式下将光标移到一条已有的直线对象上，该对象上将显示平行捕捉标记，然后移动光标到指定位置，屏幕上将显示一条与原直线相平行的虚线，用户可在此虚线上选择一点。

(12) **圆心：**利用圆心捕捉工具可捕捉到图元的圆心，这些图元包括圆、圆弧、椭圆、椭圆弧。

(13) **垂足：**利用垂足捕捉工具可捕捉到图元的垂直点，这些图元包括圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多线、多段线、射线、面域、实体、样条曲线或参照线。

(14) **边界点：**利用离散点捕捉工具可捕捉到位于基于密度的簇的边沿区域上的点。

(15) **圆周线：**在绘制图形的过程中，捕捉已有半径圆的圆周线上的点。在这种捕捉方式下，将鼠

标移到某条直线的端点，待端点处出现标识十字后再移动鼠标，系统会以该条直线为半径出现虚线圆周，用户在此虚线圆周上指定需要绘制的点即可。

(16) 开启全部：开启所有实体捕捉类型。

(17) 关闭全部：关闭所有实体捕捉类型。

### 3、捕捉显示设置

设置捕捉中实体、参考点等的颜色、宽度等设置，如图 2-20 所示。

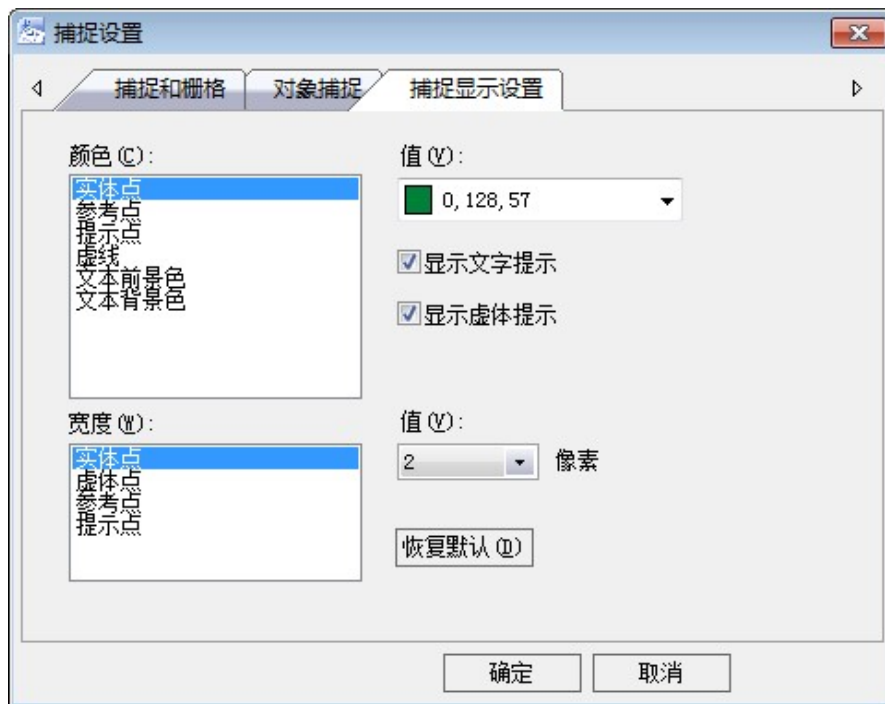


图 2-20 捕捉显示设置

提示选项解释：

(1) 颜色：设置捕捉过程中的实体点、参考点、提示点、虚线、文本前景色和背景色的颜色，可通过右侧【值】的下拉按钮选择需要的颜色。

(2) 宽度：设置捕捉过程中的实体点、虚体点、参考点及提示点的大小，可通过右侧【值】的下拉按钮设置像素大小。

(3) 显示文字提示：在捕捉的过程中实时提示捕捉到的内容。

(4) 显示虚体提示：在虚体捕捉的过程中实时提示捕捉到的内容。

虚体捕捉相对于实体捕捉，需要结合对象捕捉进行操作，对象捕捉是虚体捕捉的生成器。各特征点同实体捕捉。

如要以一个矩形的中心点为起点绘制圆，普通的做法是用辅助线先找到矩形的中心，而利用虚体捕捉功能则可以在不画辅助线的情况下直接找到中心点进行图形绘制。如图 2-21 中红色箭头部位即为捕捉的虚体特征点。



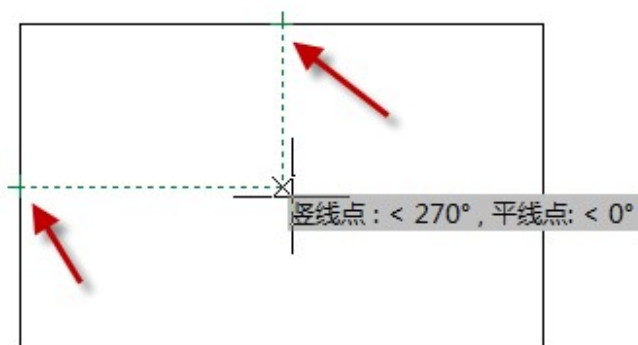


图 2-21 虚体捕捉


注：在操作时要等待特征点处十字叉出现才能捕捉到虚体特征点。


## 2.6 正交

可以方便快捷的绘制水平和垂直线。

启用命令方法

快捷键：F8

状态栏：

点击窗口下部【】按钮可以设置正交功能的开启或者关闭。


在执行正交命令时，用光标输入的点只能与上一个输入点在同一条“水平线”或“垂直线”上，也就是说二者所成直线要么水平，要么垂直。如果在命令行直接输入坐标或运用捕捉对象特殊点功能时，则正交模式不起作用。

## 2.7 图层管理

在绘制图形时，可以将特性相似的对象绘制在同一图层上，以便于用户管理和修改图形。例如：可以将地形图中的等高线、植被、道路及建筑等分别绘制在【等高线】、【植被】、【道路】和【建筑】图层中。


本系统提供了【图层管理】命令供用户设置及管理图层。

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的  【图层管理】按钮

菜单命令：【工具】→【图层管理】

命令行：layermgr

执行“工具”→“图层管理”命令或点击【图层】工具栏中的  【图层管理】按钮，系统弹出如图 2-22 所示图层管理器对话框。用户可根据需要新建、移除、删除、设为当前图层，筛选、导出选中图层，删除图层以及调整图层的顺序。可以修改图层特性、打开和关闭图层、全局或按视口冻结和解冻图层、锁定和解锁图层、设置图层打印样式以及打开和关闭图层打印。可以过滤在【图层管理器】中显示的图层名，可以保存和恢复图层状态及特性设置。

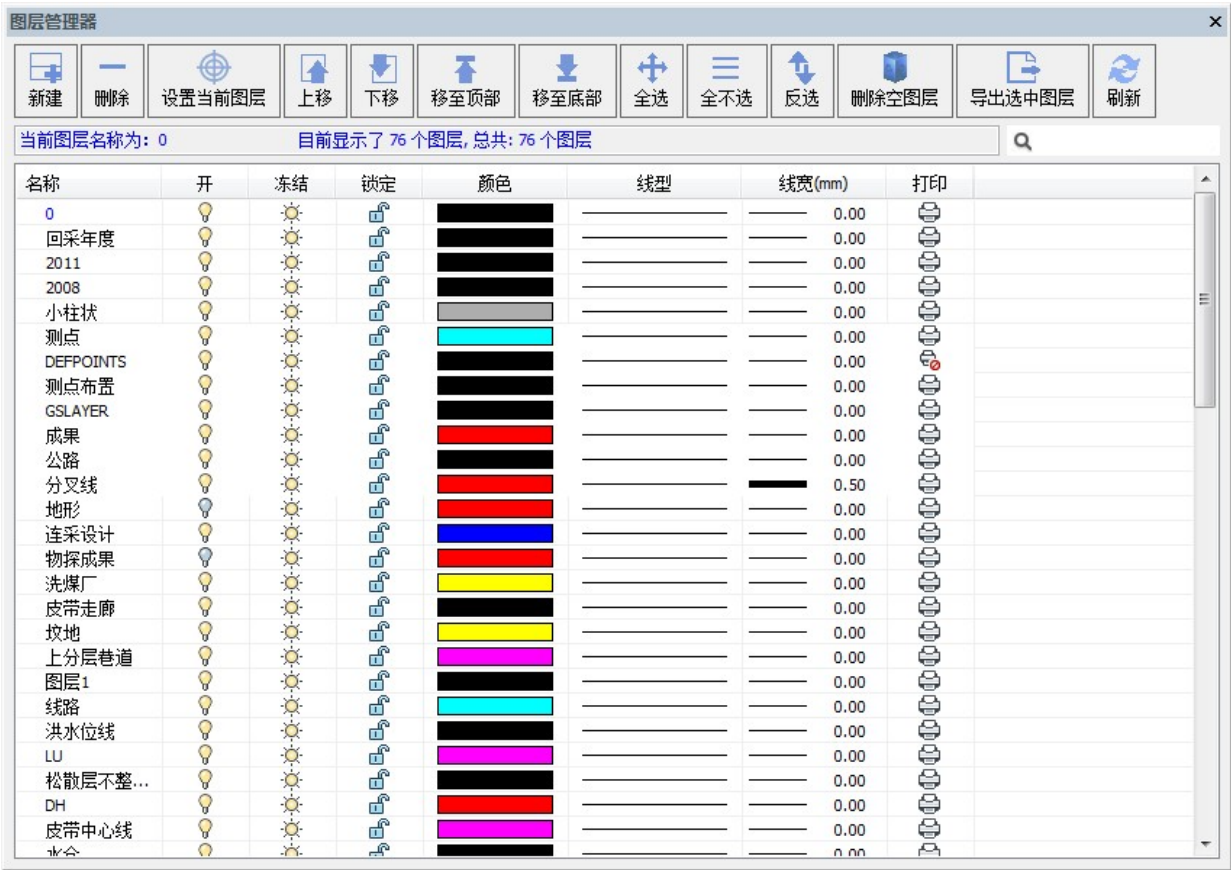


图 2-22 图层管理器

2.7.1 新建图层

在绘制图形的过程中，可以根据绘图需要创建图层。

新建图层的操作步骤如下：

- (1) 在【图层管理器】对话框中，单击【新建】按钮，系统自动添加新的图层，并且高亮显示，如图 2-23 所示。输入图层名称即可完成新增。
- (2) 使用相同的方法可以创建更多的图层。设置好后单击【确定】按钮，关闭【图层管理器】对话框。

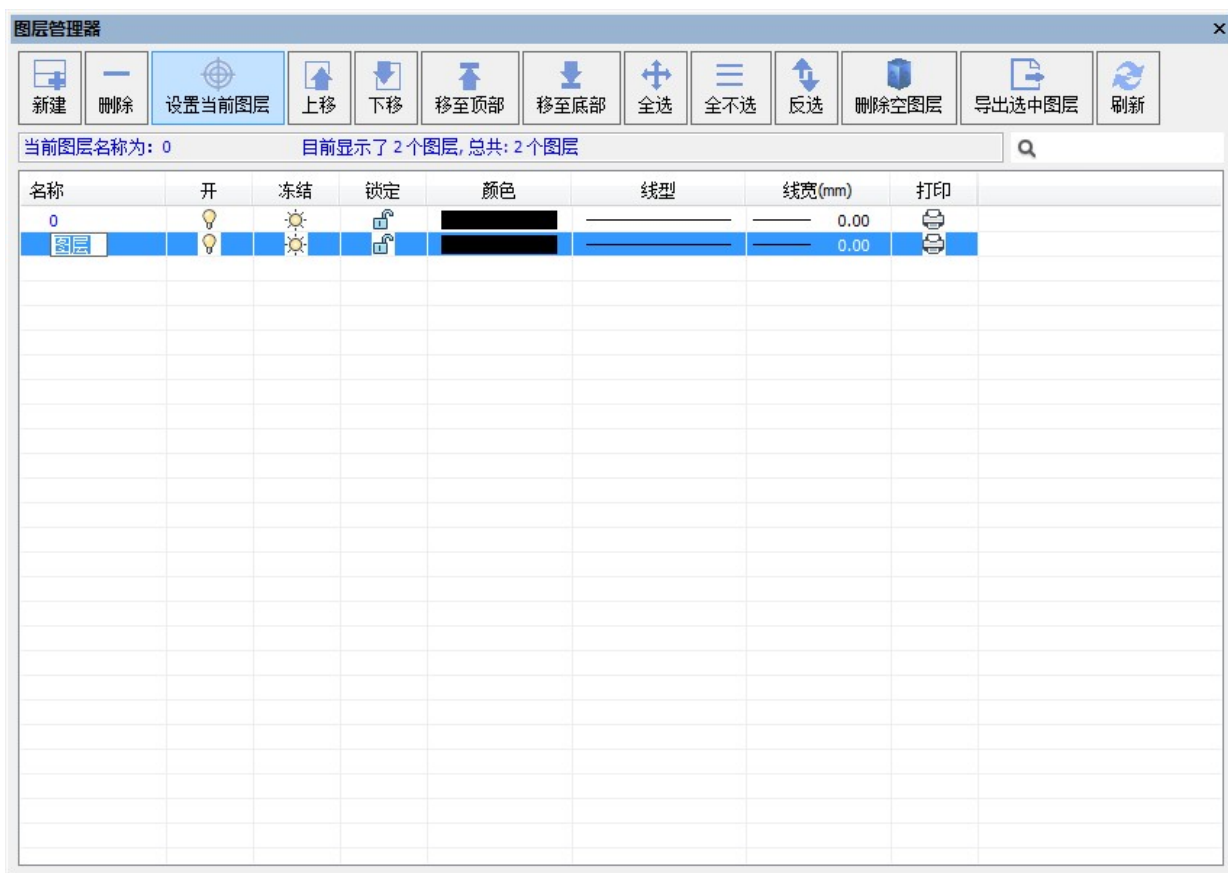


图 2-23 新建图层对话框

注：初次打开【图层管理器】对话框，系统默认自带有图层名称为【0】的图层，此图层不可删除也不可修改名称。

### 2.7.2 删除图层

在绘制图形的过程中，为了减少图形所占文件空间，可以删除不使用的图层。

删除图层的操作步骤如下：

(1) 在【图层管理器】对话框的图层列表中选择需要删除的图层，单击【删除】按钮，若所选择的图层中有实体，则系统会提示【将要删除当前选中图层，您确定删除吗？】，根据需要确定是否删除即可。通过删除功能删除的图层会把数据集和图层同时删除。

(2) 选择下一个需要删除的图层进行删除操作。

(3) 【删除空图层】可以直接搜索系统中无实体的图层并删除掉。

注：在绘图过程中如果设置了图层但图层中没有实体，可以使用【删除空图层】按钮直接删除，并且系统会提示当前图层不能删除。也可以使用【删除】命令删除图层。

### 2.7.3 设置图层名称

本系统中在绘制图形的过程中，可以对图层进行重新命名。

设置图层名称的操作步骤如下：

(1) 在【图层管理器】对话框的列表中，选择需要重新命名的图层。

(2) 单击该图层的名称，使之变为文本编辑状态，如图 2-23 所示。输入新的名称，点击任意空白处，确认新设置的图层名称。

## 2.7.4 设置图层的颜色、线型和线宽

### 1、设置图层颜色

图层的默认颜色为“黑色”。为了区别每个图层，可以为每个图层设置不同的颜色。在绘制图形时，可以通过设置图层的颜色来区分不同种类的图形对象。在打印图形时，针对某种颜色指定一种线宽，则此颜色所有的图形对象都会以同一线宽进行打印。用颜色代表线宽可以减少存储量，提高显示效率。

本系统的颜色包括标准颜色和定制颜色，如图 2-24 所示。

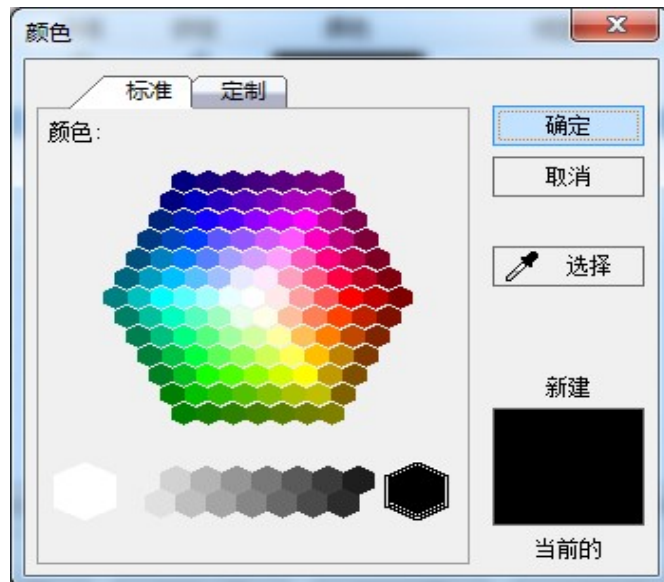


图 2-24 标准颜色设置

设置图层颜色的操作步骤如下：

（1）在【图层管理器】对话框中单击列表中需要修改颜色的图层的【颜色】位置，弹出如图 2-24 所示对话框。

（2）从标准颜色框中选择适合的颜色，或者在【定制】框中通过色调、饱和度、亮度或者红色、绿色、蓝色来定制需要的颜色，如图 2-25 所示。

（3）单击【确定】，返回【图层管理器】对话框，图层列表会显示新设置的颜色，可以使用相同的方法设置其它图层的颜色。单击【确定】按钮，若该图层中的实体颜色是随层属性则都会以设置的颜色来显示。

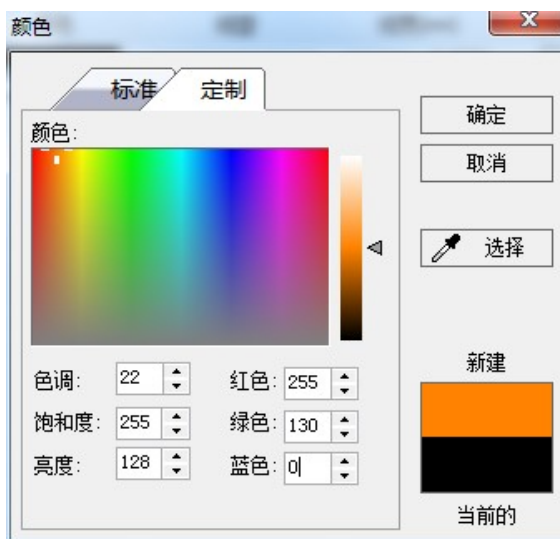


图 2-25 定制颜色

## 2、设置图层线型

图层的线型用来表示图层中图形线条的特性，通过设置图层的线型可以区分不同对象所代表的含义和作用，默认的线型设置为【连续】。

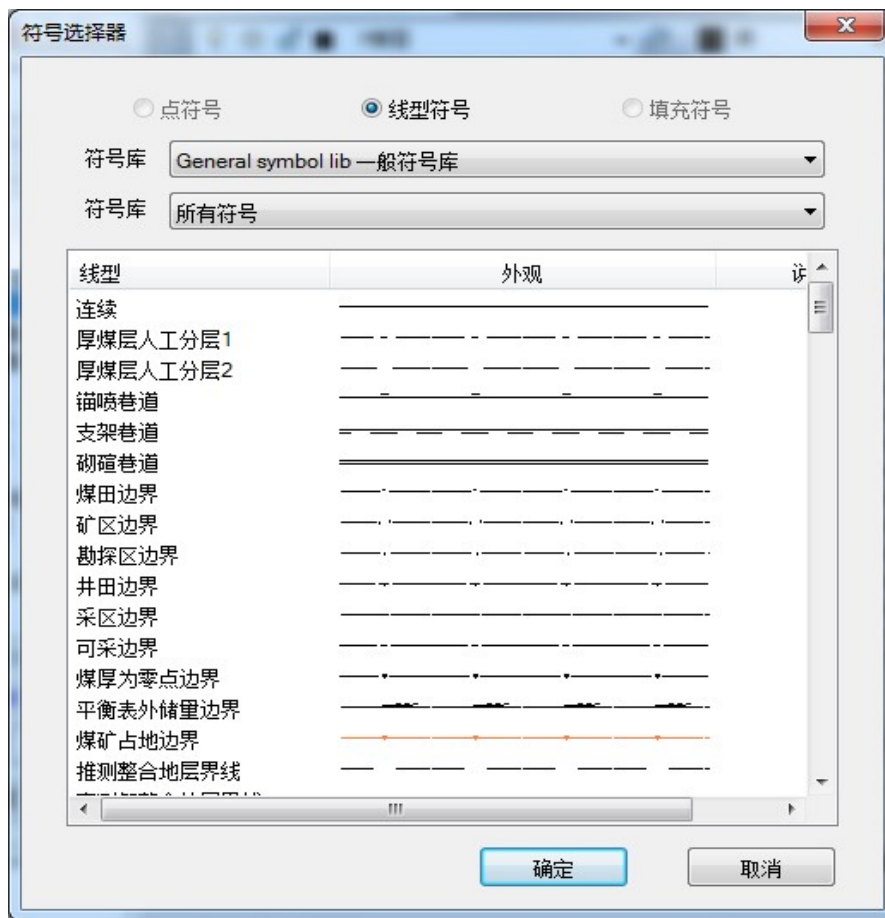


图 2-26 选择线型

设置图层线型的操作步骤如下：

（1）在【图层管理器】对话框的列表中单击图层的【线型】栏中的线型，系统弹出【选择线型】对话框，如图 2-26 所示。用户根据需要选择适合的线型样式。

（2）单击【确定】按钮，返回【图层管理器】对话框，图层列表将显示新设置的线型。使用相同的方法可以设置其它图层的线型。单击【确定】按钮，若该图层中的实体线型是随层属性，则该层中的线均会以设置的线型来显示。

## 3、设置图层线宽

图层的线宽设置会应用到此图层的所有图形对象。

设置图层线宽的操作步骤如下：

在【图层管理器】对话框的列表中单击图层的【线宽】栏中的线，弹出【修改线宽】对话框，如图 2-27 所示。对话框中显示旧线宽，并可以在新线宽中输入新的线宽或者通过列表框直接选择系统所提供的线宽。

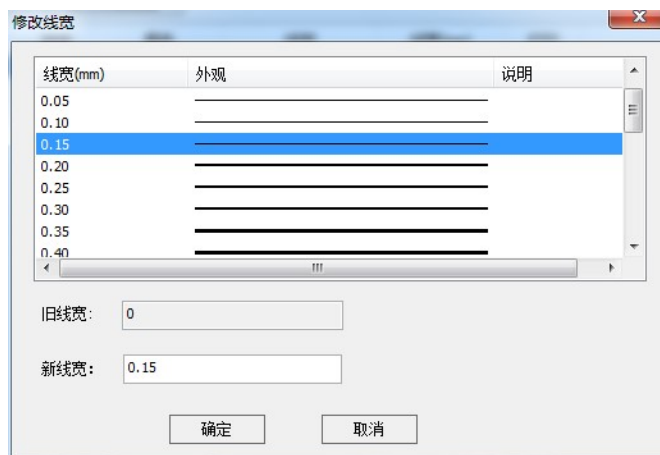


图 2-27 线宽修改

### 2.7.5 控制图层显示状态





如果图形中包含大量信息，并且有多个图层，那么可以通过控制图层状态，使编辑、绘制、观察等工作变得更方便。图层状态主要包括：打开与关闭、冻结与解冻、打印与不打印等，本系统采用不同形式的图标来表示这些状态。

#### 1、打开或关闭图层

打开状态的图层是可见的，关闭状态的图层是不可见的，且不能被编辑或打印。

打开或关闭图层，有以下三种方法：

##### (1) 利用【图层管理器】对话框

在【图层管理器】对话框的【图层】列表中，单击图层的图标  或 ，切换图层的打开或关闭状态。当图层为 （黄色）时，表示图层被打开；当图标为 （灰色）时，表示图层被关闭。

##### (2) 利用“图层”工具栏



单击【图层】工具栏中的图层列表，弹出图层信息下拉列表，单击图标  或 ，如图 2-28 所示，切换图层的打开或关闭状态。



图 2-28 关闭图层

##### (3) 利用【图层快速管理】工具

该功能可以快速的进行图形图层开与关操作，如图 2-29 所示。



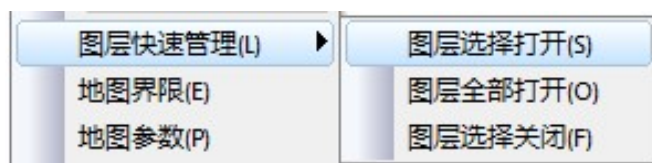


图 2-29 图层快速管理

### a. 图层选择打开

启用命令方法：

菜单命令：【视图】→【图层快速管理】→【图层选择打开】

命令行：layeriso

执行菜单“图层快速管理”→“图层选择打开”，按照命令行提示，用鼠标选择需要显示的图层中的实体，点击右键确认，系统自动将未选中实体所在的图层关闭，只显示选中实体所在的图层。

### b. 图层全部打开

菜单命令：【视图】→【图层快速管理】→【图层全部打开】

命令行：layeron

执行菜单“图层快速管理”→“图层全部打开”，按照命令行提示，系统自动将整张图形中的图层全部打开。

### c. 图层选择性关闭

菜单命令：【视图】→【图层快速管理】→【图层选择性关闭】

命令行：layeroff

执行菜单“图层快速管理”→“图层选择性关闭”，按照命令行提示，用鼠标选择需要关闭的图层中的实体，系统自动将所选实体所在图层关闭。





注：当图层打开时，它是可见的，并且可以打印。当图层关闭时，它是不可见的，即使设置了【打印】选项，也不能打印。

## 2、冻结或解冻图层

冻结图层中的对象不能被编辑或选择。解冻图层可以将图层恢复为编辑和选择状态。

冻结或解冻图层，有以下两种方法：

### (1) 利用【图层管理器】对话框

在【图层管理器】对话框中的【选择】列表中，单击选择的图标或，切换图层的冻结或解冻状态。当图层为时，表示图层处于解冻状态；当图标为时，表示图层处于冻结状态。

### (2) 利用【图层】工具栏



单击【图层】工具栏中的图层列表，弹出图层信息下拉列表，单击或，如图 2-30 所示，切换图层的冻结或解冻状态。







图 2-30 冻结图层

注：被冻结的图层是可见的，用户可以查看、捕捉冻结图层上的对象，还可在冻结图层上绘制新的图形对象，但绘制

完后不能选择或编辑。

3、打印或不打印图层

当指定一个图层不打印后，该图层上的对象仍是可见的。

在【图层管理器】对话框的【打印】列表中，单击选择的图标或，切换图层的打印或不打印状态。当图层为时，表示图层处于打印状态；当图标为时，表示图层处于不打印状态。

注：图层的不打印设置只对图形中可见的图层（即图层是打开的）有效。若图层设为打印但该层是关闭的，此时系统将不打印该图层。冻结但显示的图层可打印。

2.7.6 设置当前图层

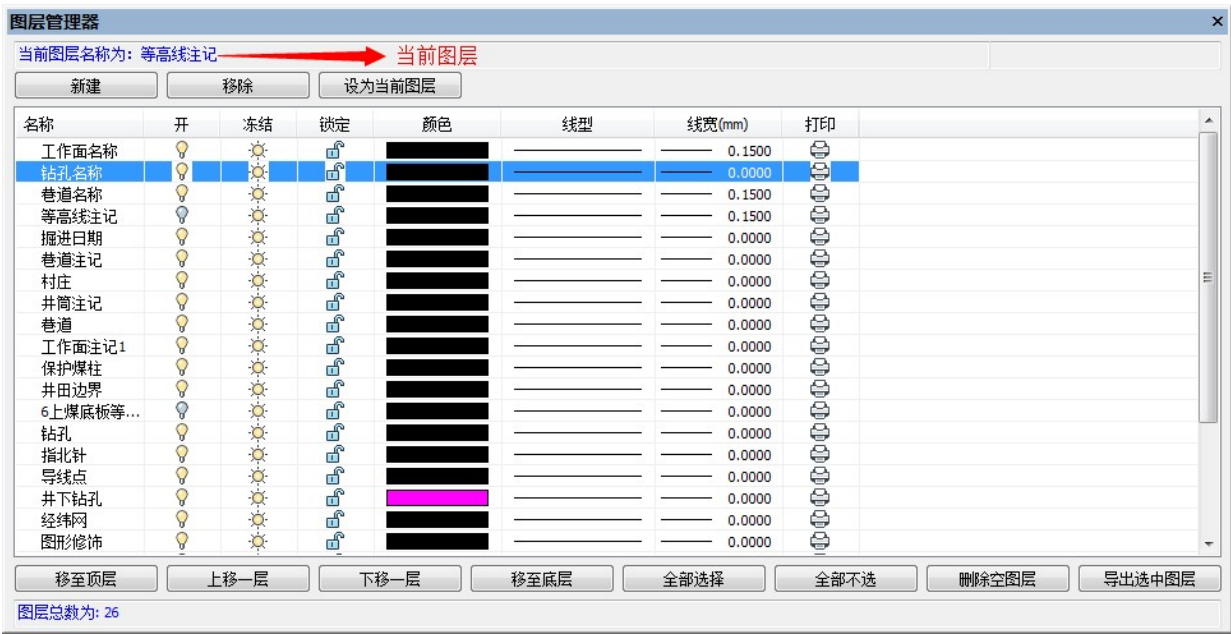


图 2-31 设置当前图层

当需要在一个图层上绘制图形时，必须先设置该图层为当前图层。系统默认当前图层为“0”图层。

1、设置图层为当前图层

设置图层为当前图层，有以下两种方法：

(1) 利用【图层管理器】对话框

在【图层管理器】对话框的列表中，单击要设置为当前图层的图层，然后单击【设为当前图层】按钮，【图层管理器】下方会显示当前图层的名称，关闭对话框即可，如图 2-31 所示。

(2) 利用【图层】工具栏

在【图层】工具栏的下拉列表中选择要设置为当前图层的图层，如图 2-32 所示。



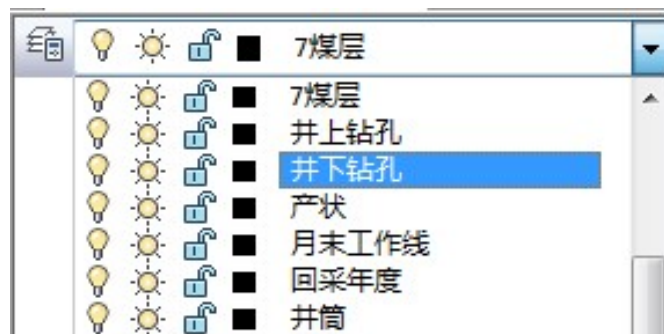



图 2-32 设置当前图层

## 2、设置对象图层为当前图层

在绘图窗口中，选择已经设置好图层的对象，然后在【图层】工具栏中单击【当前图层】按钮, 使该对象所在图层成为当前图层。

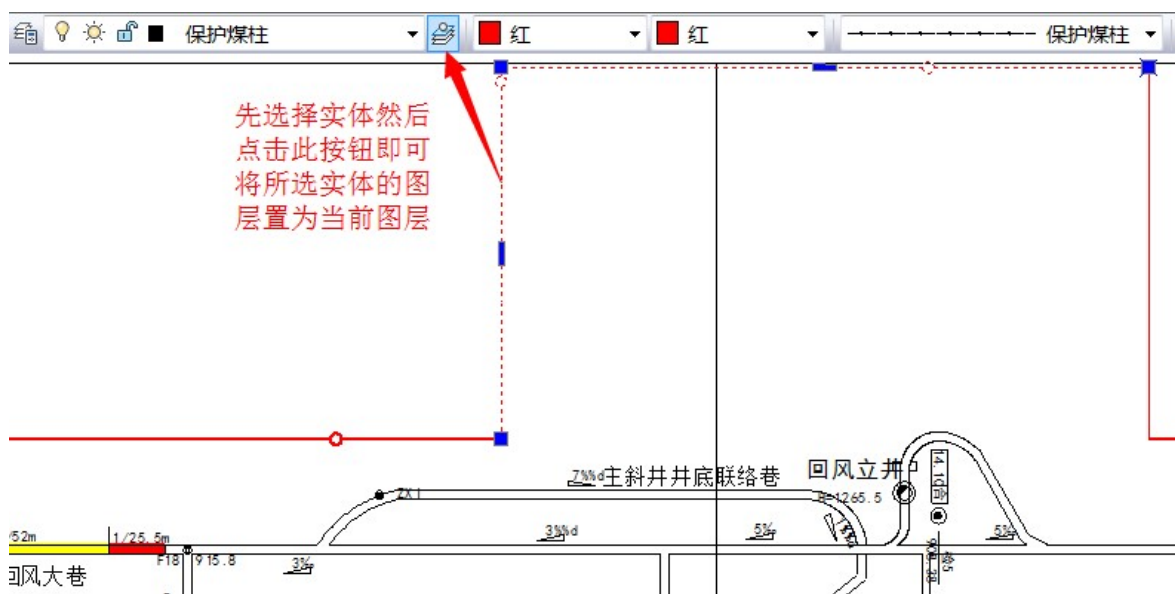


图 2-33 设置对象图层为当前图层

### 2.7.7 图层的其他设置

#### 1、移至顶层或移至底层及上移一层或下移一层

该功能可以改变图层的上下关系。在绘图的过程中，为了防止注记、点符号或线实体被另外的实体覆盖，可以将该实体所在图层的位置进行相应的移动。

在【图层管理器】对话框的列表中，选择需要改变位置的图层（不可多选），单击【移至顶层】或【移至底层】或【上移一层】或【下移一层】按钮，可将选中的图层进行上下层关系的平移。

注：一般注记、点符号放在顶层，线放在中间，面放在底层。

#### 2、全部选择或全部不选

该功能可以方便的对所有图层进行管理。

在【图层管理器】对话框中，单击【全部选择】或【全部不选】按钮，可以方便快捷的对所有图层进行编辑处理。例如：全部打开或关闭。

#### 3、导出选中图层

该功能可以将用户选择的图层保存成图形文件。

在【图层管理器】对话框中，选择需要导出的图层，单击【导出选中图层】按钮，可以方便快捷的将选中的图层保存成图形文件。

### 2.7.8 将图形对象放置于其他图层

在绘制图形的过程中，将所选图形对象放置于其他图层，可以利用【图层】工具栏。


在绘图窗口中选择需要设置的图形对象，在【图层】工具栏的下拉列表中选择需要放置的图层名称，即可将所选择的图形对象放置到新的图层中。按“ESC”键，取消图形对象的选择状态。

## 2.8 快速选择

用于按照所设条件快速将图形中满足条件的实体添加到选择集中。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【快速选择】

工具栏：

命令行：quickselect

执行“工具”→“快速选择”命令，系统弹出如图 2-34 所示对话框。

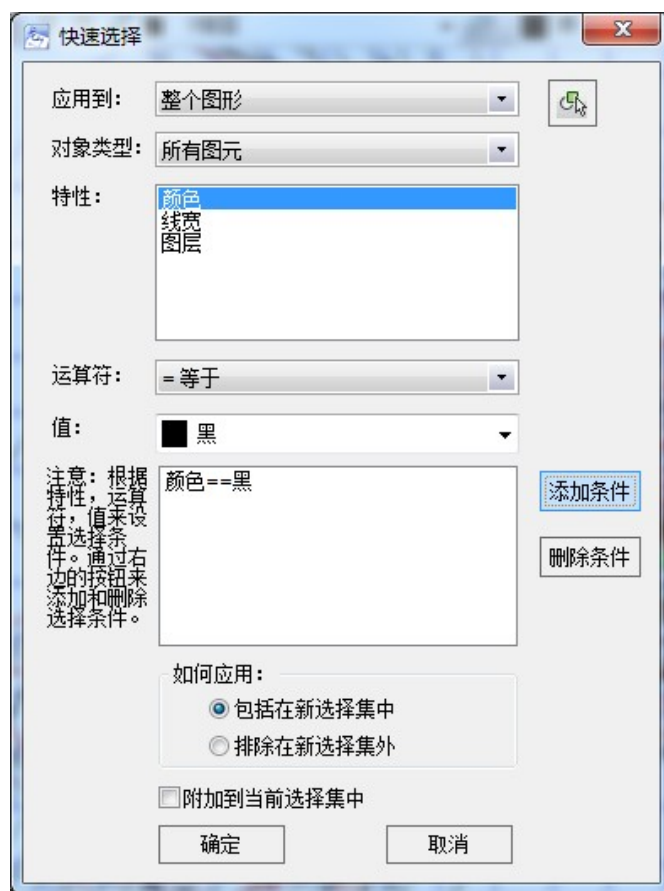



图 2-34 快速选择对话框

提示选项解释：

(1) 应用到：可默认整个图形，也可点击按钮，用鼠标选择需要用于快速选择的所有对象，点

击鼠标右键，系统返回至【快速选择】对话框，此处自动变换为【当前选择】。

(2) **对象类型**：点击下拉按钮可设置需要选择的对象类型。

(3) **特性**：根据所选择的对象类型系统自动识别该对象所具有的特性，可根据需要选择。

(4) **运算符**：设置搜索运算符，有等于、不等于、大于、小于和全部选择。

(5) **值**：用于对象搜索的特性值，如特性中选择“颜色”，则值可根据需要设置颜色的值（如红色）。

(6) **添加条件**：将所设置的条件添加到列表框中。

(7) **删除条件**：将列表框中的条件删除掉。

(8) **如何应用**：可以设置将所搜索出的实体【包括在新选择集中】或者【排除在新选择集外】。

(9) **附加到当前选择集中**：可设置是否将搜索出的实体附加到当前选择集中。

设置完毕，点击“确定”系统自动完成满足条件的实体的搜索并处于选中状态。

## 2.9 绘图次序


用于绘制的图形内容在同一图层时显示上下关系，或者局部调整对象的上下关系。

### 2.9.1 前置

用于将选定实体置于最上层。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【绘制次序】→【前置】

工具栏：

命令行：front


执行“工具”→“绘制次序”→“前置”命令，根据命令行提示鼠标左键选择需要前置的实体，右键确认，此时所选实体显示在最上层。

### 2.9.2 后置

用于将选定实体置于最下层。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【查询】→【后置】

工具栏：

命令行：back


执行“工具”→“绘制次序”→“后置”命令，根据命令行提示鼠标左键选择需要后置的实体，右键结束，此时所选实体显示在最下层。

### 2.9.3 置于对象之上

用于将选定实体置于某个对象之上。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【查询】→【置于对象之上】

工具栏: 

命令行: above


执行“工具”→“绘制次序”→“置于对象之上”命令,根据命令行提示鼠标左键选择需要置于对象之上的实体,右键确认。然后鼠标左键选择参考对象,右键确认即可完成。

## 2.9.4 置于对象之下

用于将选定实体置于某个对象之下。

启用命令方法

菜单命令:【工具】→【查询】→【置于对象之下】

工具栏: 

命令行: under

执行“工具”→“绘制次序”→“置于对象之下”命令,根据命令行提示鼠标左键选择需要置于对象之下的实体,右键确认。然后鼠标左键选择参考对象,右键确认即可完成。


## 2.10 查询

本系统提供了图形信息的各种查询方法,如平面距离、面积、点坐标、半径及角度等。

### 2.10.1 测量距离

测量距离一般是测量两点之间的距离,也可是多个点之间的距离,常与对象捕捉功能配合使用。此外,通过测量距离功能还可以测量图形对象的打印距离和实际距离、图形对象的矢量角和方位角。

启用命令方法


工具栏: 

菜单命令:【工具】→【查询】→【距离】

命令行: distance

#### 操作练习

查询线段 ABC 的长度,如图 2-35 所示。

执行菜单“工具”→“查询”→“距离”命令或单击  (注意:为了精确得到图形对象距离参数可以把【捕捉】命令打开),命令行提示:“请指定第一点”,鼠标左键指定测点距离的第一个点,然后根据命令行提示鼠标左键继续指定下一个测量点,右键确认命令行即可显示所查询的距离(打印距离、实际距离、矢量角、方位角)。测量结果如图 2-36 所示。

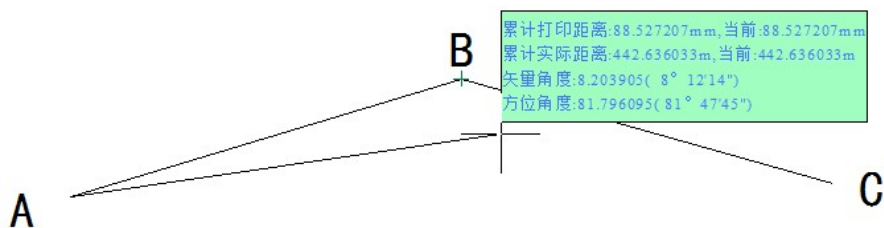


图 2-35 测量距离

累计打印距离:161.381410 mm, 当前打印距离:78.381994 mm  
 累计实际距离:806.907049 m, 当前实际距离:391.909970 m  
 矢量角度:344.486406(344°29'11")  
 方位角度:105.513594(105°30'48")  
 累计打印距离:161.381410 mm, 累计实际距离:806.907049 m


图 2-36 测量距离结果显示

### 2.10.2 测量面积

本系统可以计算任意存在或实时创建区域的面积。

启用命令方法

菜单命令:【工具】→【查询】→【面积】

工具栏: 

命令行: area

执行菜单“工具”→“查询”→“面积”命令,按照命令行提示:“指定第一点,或【指定闭合区域(F)/设置面积单位(S)】”,鼠标左键依次指定需要查询面积的节点,右键确定,系统会自动计算所构成区域的周长、面积,如图 2-37 所示。

输入下一个点:480922.952239,4377207.486151  
 周长: 1201.503446, 面积: 96097.273926  
 输入下一个点:\*取消\*

图 2-37 面积查询结果

若要查询已闭合区域的面积,可在执行命令后,在命令行输入 F,然后鼠标左键指定需要查询面积的闭合区域,右键确定即可。


可在执行命令后,根据命令行提示,输入【S】,设置查询面积的计量单位【平方米(S)/平方千米(K)/亩(M)/公顷(A)/公顷(H)】。

### 2.10.3 点坐标

用于查询点的坐标位置,即 X、Y 值,以使用户精确确定图形位置。

启用命令方法

菜单命令:【工具】→【查询】→【点坐标查询】

工具栏: 

命令行: \_point

```
坐标: 481044.560681, 4376892.590498, 0.000000
输入点:481115.820483,4376889.027508
坐标: 481115.820483, 4376889.027508, 0.000000
输入点:*取消*
```

图 2-38 点坐标查询结果


执行菜单“工具”→“查询”→“点坐标查询”命令，根据命令行提示，鼠标左键指定需要查看坐标的点，即可在命令行显示出所指定点的坐标值，如图 2-38 所示。

#### 2.10.4 半径查询

用于查询圆的半径。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【查询】→【半径】

工具栏： 

命令行：\_radius

执行菜单“工具”→“查询”→“半径”命令，根据命令行提示，鼠标左键指定需要查询半径的圆或圆弧，即可在命令行显示出所查询圆或圆弧的半径及直径，如图 2-39 所示。

```
命令:_radius : 测量半径
选择圆或圆弧:0.616385,0.584515
选择圆或圆弧:
圆弧的半径为 : 0.382152 , 直径为 : 0.764304
```


图 2-39 圆半径查询结果

#### 2.10.5 角度查询

用于查询直线、构造线、射线、圆或圆弧角度。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【查询】→【角度】

工具栏： 

命令行：\_angle

执行菜单“工具”→“查询”→“半径”命令，根据命令行提示，鼠标左键指定需要查询半径的圆或圆弧，即可在命令行显示出所查询圆或圆弧的半径及直径，如图 2-40 所示。

```
命令:_angle : 查询角度
选择直线, 构造线, 射线, 圆或圆弧:1.74309,-0.313178
选择直线, 构造线, 射线, 圆或圆弧:
选择第二条直线, 构造线或射线:1.750378,-0.430866
选择第二条直线, 构造线或射线:
角度为: 11°16'26"(11.273920) 或 168°43'33"(168.726080)
```

图 2-40 角度查询结果




## 2.10.6 属性查询

用于查询实体的属性。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【查询】→【属性查询】

工具栏：

命令行：prop\_spy

执行菜单“工具”→“查询”→“属性查询”命令，鼠标左键选择需要查看属性的实体，系统弹出如图 2-41 所示对话框，用户可查看所选实体的【基本属性】和【几何属性】。也可以根据需要添加实体的属性信息。

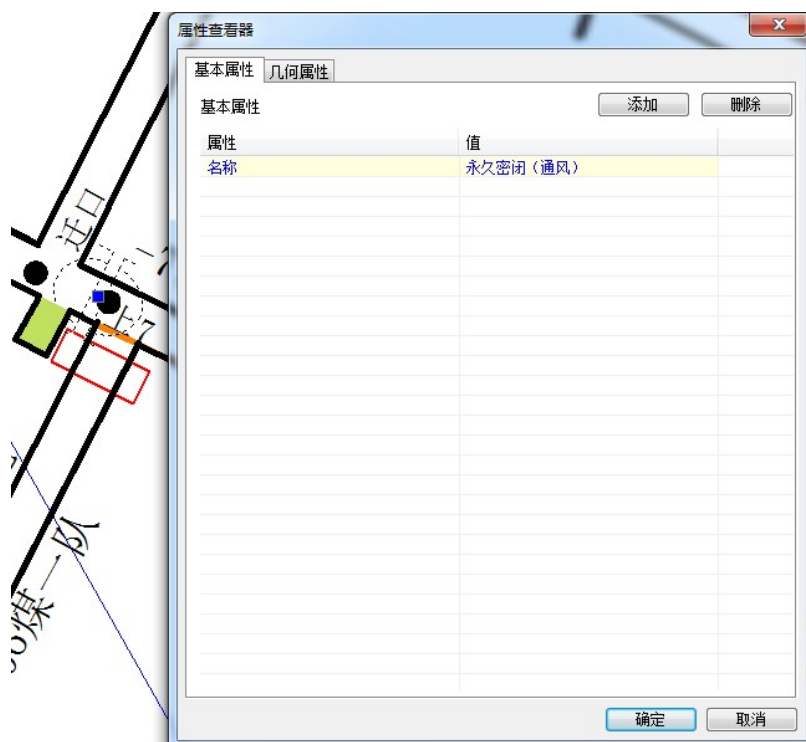


图 2-41 属性查看器

## 2.10.7 输出线实体参数

可将图形中线实体的参数输出到文本中。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【查询】→【输出线实体参数】

命令行：outputlinepara

执行“工具”→“查询”→“输出线实体参数”命令，根据命令行提示鼠标指定需要输出的线实体，右键确认，系统弹出如图 2-42 所示对话框。



图 2-42 输出线实体参数

指定输出路径及文件名称，设置文件已存在时的处理方式（首次输出使用【覆盖】方式）及是否【打开输出结果文件】，点击【确定】即可完成线实体参数的输出。

### 2.10.8 输出点实体参数

可将图形中点实体的参数输出到文本中。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【查询】→【输出点实体参数】

命令行：outputpointpara

执行“工具”→“查询”→“输出点实体参数”命令，根据命令行提示鼠标指定需要输出的点实体，右键确认，系统弹出如图 2-43 所示对话框。



图 2-43 输出点实体参数

指定输出路径及文件名称，设置文件已存在时的处理方式（首次输出使用【覆盖】方式）及是否打开输出结果，点击【确定】即可完成点实体参数的输出。

### 2.10.9 统计图例

可将图形中所使用的图例以表格的形式统计出来。

启用命令方法



菜单命令：【工具】→【查询】→【统计图例】

命令行：statisticssymbol

执行“工具”→“查询”→“统计图例”命令，系统弹出如图 2-44 所示窗口。设置需要统计的图例类型、生成方式、行间距、列间距及是否生成边框，点击【确定】，系统自动生成图例统计表。



图 2-44 统计图例

提示选项解释：

(1) **统计图例类型**：设置需要统计的图例类型。可根据需要设置点、线或填充图例，也可选择统计全部图例。

(2) **生成方式**：可按行生成也可按列生成。选择相应的生成方式后再根据需要设置行数或列数。

(3) **行间距**：设置图例的行间距（单位 cm）。

(4) **列间距**：设置图例的列间距（单位 cm）。

(5) **是否生成边框**：可根据需要选择是否生成图例统计表的边框。

## 2.11 地图属性

此命令主要是用于查询当前文件的信息，如文件名称、时间、背景色等。

启用命令方法：

菜单命令：【工具】→【地图属性...】

命令行：mapproperty

执行菜单“工具”→“地图属性”命令，系统弹出如图 2-45 所示对话框，用户可以通过该对话框查看地图的相应信息，并可以通过【导出地图】和【导出部分地图】按钮对图形的部分内容进行另存为。

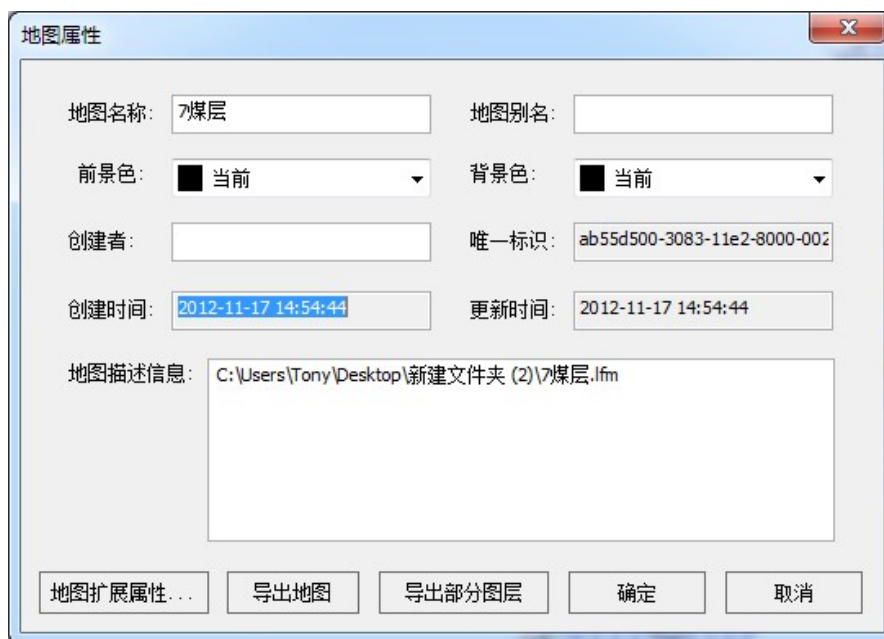


图 2-45 地图属性

## 2.12 数据源属性

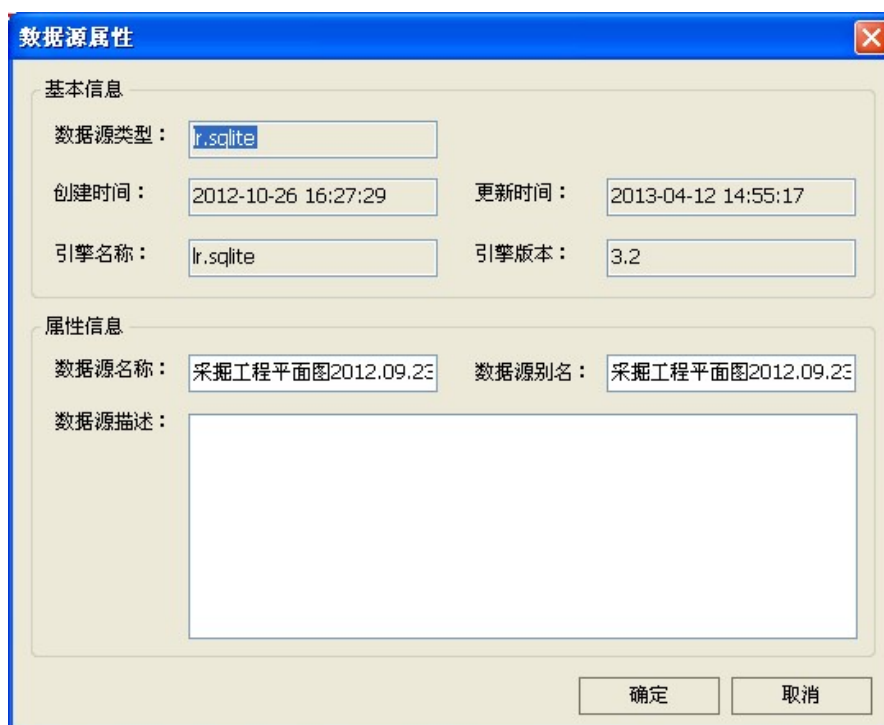


图 2-46 数据源属性

可以查看当前图形的数据源属性。

启用命令方法：

菜单命令：【工具】→【数据源属性】

命令行：datasourceproperty

执行菜单“工具”→“数据源属性”命令，系统弹出如图 2-46 所示对话框，可以查看当前图形数据

源的类型、创建时间、更新时间、引擎名称、引擎版本及具体的属性信息。

## 2.13 地图比例尺设置

此命令是设置地图的比例尺，在做图前要先设置图形的比例尺。系统带有常用的几种比例尺可供选择，用户也可根据需求自定义输入所需要的比例尺。

启用命令方法：

菜单命令：【工具】→【地图比例尺设置】

工具栏：状态栏中的 【地图比例尺】按钮

命令行：setmapscale

执行“工具”→“地图比例尺设置”命令，系统弹出如图 2-47 所示对话框，用户根据需要点击【地图比例尺 1:】右侧的下拉按钮选择或者输入所需要的比例尺，点击【确定】即可完成地图比例尺设置。



图 2-47 地图比例尺设置

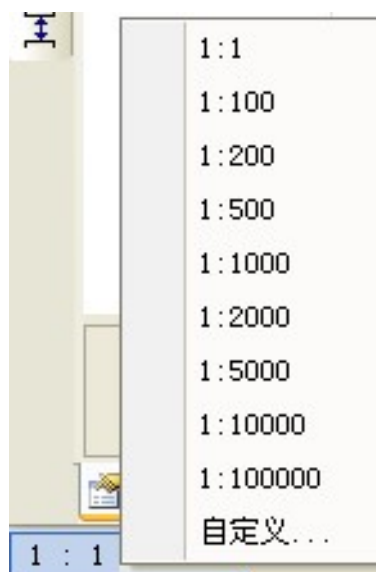


图 2-48 快捷设置地图比例尺



图 2-49 自定义地图比例尺

另外，点击绘图窗口左下角比例尺处，可以直接选择系统提供的常用比例尺，也可通过【自定义】功能设置其他比例尺，如图 2-48、图 2-49 所示。

此命令还具有改变图形比例尺功能，例如将 1: 2000 比例尺的图形改为 1: 5000 的比例尺。打开需要改变比例尺的图形，执行【地图比例尺】命令，并选择【1:5000】，然后根据需要勾选【自动变换地图内容】设置需要自动变换的地图要素（钻孔、巷道、经纬网、线宽、点符号及注记等）即可，如图 2-47 所示。

## 2.14 编辑快捷命令

可以根据用户习惯编辑快捷命令。

启用命令方法

菜单命令：【工具】→【编辑快捷命令】

命令行：resetcommand

执行“工具”→“编辑快捷命令”命令，系统弹出如图 2-50 所示对话框，用户根据需要编辑快捷命令。可直接双击“快捷键”位置修改命令的快捷键，其他内容在对话框中无法修改，可通过“文本编辑”修改。

提示选项解释：

（1）**快捷命令编辑**：用户可根据需要在图 2-50 所示对话框中修改已有的快捷键，其中图标、命令（只读）、命令说明（只读）不可编辑。

（2）**恢复默认**：可将当前编辑的快捷命令恢复到系统默认状态。

**(3) 文本编辑：**当前绘图窗口只能修改已存在的快捷命令，若要新增快捷命令则只能通过“文本编辑”功能打开系统编辑快捷命令文本 scmd.ini（存储在“我的文档”-“龙软 GIS3.2”-Desktop），根据需要新增或者修改快捷命令。

用户修改快捷命令配置文件请遵从以下规则：

1)快捷命令的映射格式：快捷命令的简写,\*命令名称 #注释，如：直线段命令的映射为：“l,\*line #直线段命令”,其中，l为快捷命令的简写，line 为命令全称，#后面的“直线命令”为注释内容。

2)每个映射关系独立成一行，且用“;”三个符号隔开。

3)请用户确保映射关系左侧的快捷命令是全局唯一的，否则有可能导致命令混乱。

4)请用户确保映射关系右侧的命令是正确且有效的。

5)请用户在修改完快捷命令配置文件后及时保存文件，在命令行输入“reinit”命令，使得修改立即生效，也可重新启动 LrGIS 软件以自动加载该文件。

6)请注意：在修改文件时最好只修改快捷命令和命令名称，不要修改与快捷命令无关的内容。



图 2-50 编辑快捷命令

## 2.15 文本设置

此命令主要是用于设置系统插入文字时的默认参数，如字体大小、颜色等。

启用命令方法：

菜单命令：【工具】→【文本设置(T)】

命令行：tsstyle

执行菜单“工具”→“文本设置”命令，系统弹出如图 2-51 所示对话框，用户可以通过该对话框设置文本的高度、间隔、角度、字体、颜色等信息，设置完后，点击确定。



图 2-51 文本设置

2.16 选项

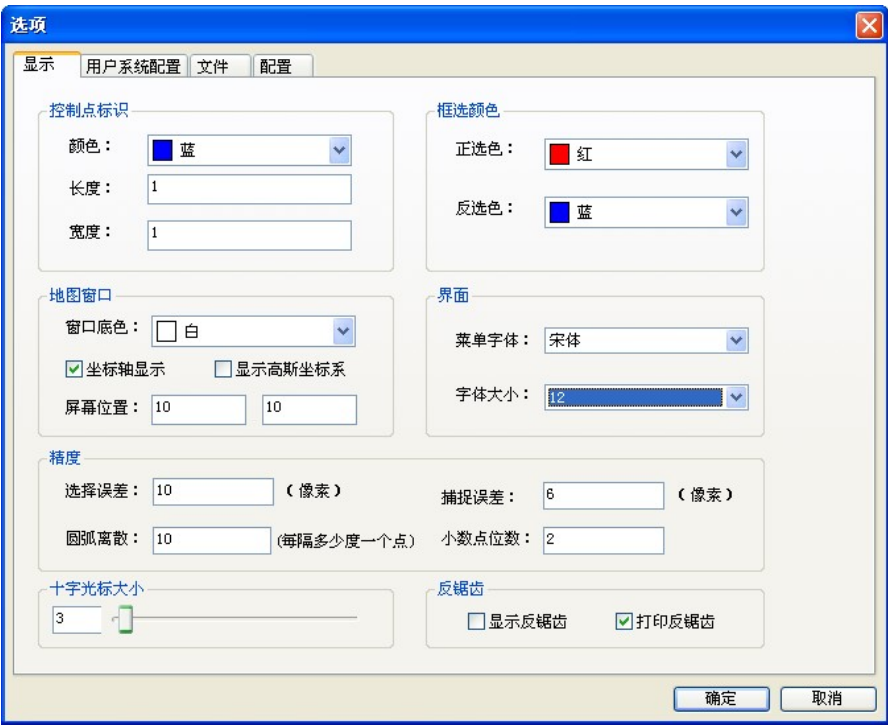


图 2-52 选项

此命令可设置系统用户的显示、绘图、用户系统配置、文件、配置等信息。

启用命令方法：

菜单命令：【工具】→【选项(C)…】

命令行：option

执行菜单“工具”→“选项(C)…”命令，系统弹出如图 2-52 所示对话框，用户可以通过该对话框设置显示、绘图、用户系统配置、文件、配置信息。

## 2.16.1 显示设置

### 1、控制点标识

此命令是设置绘图实体选中时控制点的长宽和颜色，如图 2-53 所示。



图 2-53 控制点标识

### 2、地图窗口

此命令是设置绘图窗口的底色、坐标轴是否显示及显示的屏幕位置、是否显示高斯坐标系。

用户可以在窗口底色右侧的下拉箭头选择基本颜色，也可以选择【选择颜色】按钮来任意配置颜色。

### 3、框选颜色

此命令是设置鼠标选择实体时正选、反选的颜色，用户可以选择默认颜色，也可以通过点击“选择颜色”来设置。

### 4、界面

设置绘图系统界面菜单的字体及大小。

### 5、精度

设置用户选择实体时的选择误差、捕捉误差、圆弧离散及小数点位数。

### 6、十字光标大小

设置绘图窗口十字光标大小。

### 7、反锯齿

设置是否显示反锯齿及打印反锯齿。

## 2.16.2 用户系统配置

此命令用于设置用户点击鼠标右键时的功能，可以设置【默认模式】、【编辑模式】及【选择对象设置】。

提示选项解释：

- (1) **默认模式**：在鼠标处于自由状态时，点击右键是重复上一个命令还是弹出快捷菜单选项。
- (2) **编辑模式**：在执行命令时，点击右键是重复上一个命令还是弹出快捷菜单选项。
- (3) **选择对象设置**：在选择对象时遇到重叠实体的情况下是弹出【选择确认】对话框确认选择对象，还是直接默认选中一个对象。
- (4) **图层管理器**：在【隐藏】或【冻结】当前图层时系统提示设置。



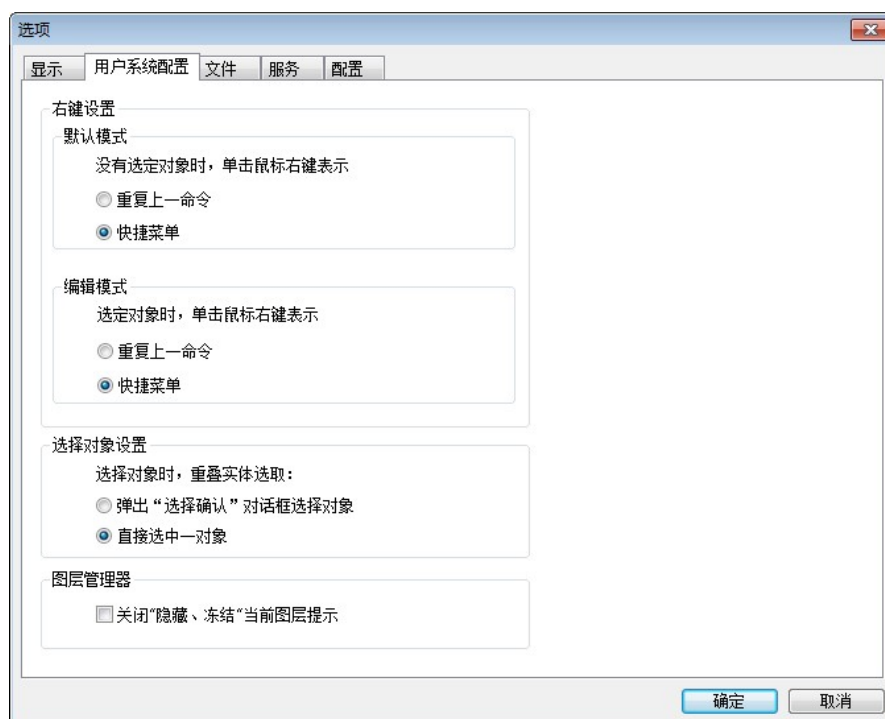


图 2-54 用户系统配置

### 2.16.3 文件

此命令用于设置文件的数据源、缓存、文件导入导出及数据加载，如图 2-55 所示。



图 2-55 文件设置

#### 1、数据源相关

设置系统数据源属性框是否显示、数据集的显示、数据源关闭控制、压缩及自动保存、清理。



【异常备份文件管理】可以查看系统出现异常时自动保存的文件。

## 2、缓存相关

设置对象缓存的开启或者关闭。开启缓存后需要点击右侧的【...】按钮设置缓存数据的存储位置。

## 3、导入导出

(1) 开启或者关闭文件导入时的曲线的压缩（压缩角度、最小拟合点数、最大拟合点数及拟合间隔）。

(2) 导入 CAD 符号映射：设置 CAD 图形文件与本系统文件转换时的符号（线、填充）映射，如图 2-56 所示。



The image shows a software dialog box titled "CAD符号映射管理" (CAD Symbol Mapping Management). It is divided into four main sections: "线型" (Line Type), "填充" (Fill), "字符串" (String), and "路径" (Path). Each section contains input fields for CAD names, user-defined names, GUIDs, and various dimensions or offsets, along with "添加" (Add), "更新" (Update), and "删除" (Delete) buttons. The "线型" section has fields for "CAD线型名称" (10422), "符号名称" (加固陡坎), "符号GUID" (2dbbeef4-8bf7-11e0-8000-001e658f4e50), "符号宽度" (4), and "符号高度" (1). The "填充" section has fields for "CAD填充名称" (ANGLE), "符号名称" (粗粒砂岩), "符号GUID" (2e4ac188-8bf7-11e0-8000-001e658f4e50), "符号宽度" (6), "符号高度" (6), "横向间距" (0), "纵向间距" (0), and "相对偏移角度" (0). The "字符串" section has fields for "CAD字符串" (%c) and "字符" (c). The "路径" section has a "搜索路径" field and a checked checkbox for "含CAD搜索路径". At the bottom right are "确定" (OK) and "取消" (Cancel) buttons.

图 2-56 导入 CAD 符号映射

### 1)线型

CAD 线型名称：输入需要打开的 CAD 图形文件中的线型名称。

符号 GUID：龙软系统中对应的线型 GUID 值，可通过【选择】按钮进入龙软系统选择线型。

符号名称：龙软系统中对应的线型名称（选择龙软线型符号后，符号名称自动显示该符号的名称）。

符号宽度、高度：默认龙软符号库中符号的宽度和高度，可根据需要修改。

对应完毕后点击“添加”按钮，系统自动添加到对应文件中，若要修改已有的对应，可通过【CAD 线型名称】右侧的下拉按钮选择需要修改的线型名称，修改后点击【更新】即可，若要删除已有的对应文件，可找到文件后点击【删除】进行删除。

## 2) 填充

具体操作方式同线型对应。

## 3) 字符串

可在导入的同时自动替换 CAD 图形中的字符串为指定的字符。

CAD 字符串：输入 CAD 图形中需要替换的字符串。


字符：导入到龙软系统后显示的字符串。

添加、更新及删除操作同线型对应。

## 4) 路径

搜索路径：本机 CAD 软件的安装路径。

(3) 导出 CAD 符号映射：设置本系统文件导出到 CAD 图形文件格式时的符号对应，如图 2-57 所示。



导出CAD符号映射

**线型**

符号GUID: 3ca60e2c-8bf7-11e0-8000-001e658f4e50 选择

符号宽度(mm): 49 符号高度(mm): 5

CAD线型名称: 井田边界

CAD线型路径: C:\Program Files\AutoCAD 2010\Support\SHSymbol\线符号\线型.lir

添加 更新 删除

**填充**

符号GUID: 3e5e6cbe-8bf7-11e0-8000-001e658f4e50 选择

符号宽度(mm): 6 符号高度(mm): 6

相对偏移角度: 0 ☐ 用户定义

CAD填充名称: 中粒砂岩

添加 更新 删除

**点**

符号GUID: 3b293204-8bf7-11e0-8000-001e658f4e50 选择

符号宽度(mm): 1.5 符号高度(mm): 1.5

CAD块路径: C:\Program Files\AutoCAD 2010\Support\SHSymbol\500点符号\点

添加 更新 删除

确定 取消

图 2-57 导出 CAD 符号映射

## 1) 线型

符号 GUID：龙软中需要对应的线型符号 GUID 值，可直接输入可以通过【选择】按钮进入龙软符号

库选择相应的符号，则系统自动读取所选符号的 GUID 值。

符号宽度、高度：默认龙软符号库中符号的宽度和高度，可根据需要修改。

CAD 线型名称：龙软线型符号所对应的 CAD 系统线型的名称。

CAD 线型路径：输入 CAD 线型文件的存储路径。

对应完毕后点击【添加】按钮，系统自动添加到对应文件中，若要修改已有的对应，可通过【符号 GUID】右侧的下拉按钮选择需要修改的线型 GUID，修改后点击【更新】即可，若要删除已有的对应文件，可找到文件后点击【删除】进行删除。

## 2) 填充

具体操作方式同线型对应，不同之处在于不用指定 CAD 填充路径，但需要设置符号的相对偏移角度。

## 3) 点

具体操作方式同线型对应。

(4) MapGIS 符号映射：设置 MapGIS 图形文件与本系统文件转换时的符号（点、线、填充符号）映射，如图 2-58 所示。

### 1) 点符号

MapGIS 点符号代码：输入的 MapGIS 图形文件中点符号的代码。

符号 GUID：龙软系统中对应的点符号 GUID 值，可通过【选择】按钮进入龙软系统选择点符号。

符号名称：龙软系统中对应的点符号名称（选择龙软点符号后，符号名称处自动显示该符号的名称）。

符号宽度、高度：默认龙软符号库中符号的宽度和高度，可根据需要修改。

对应完毕后点击【添加】按钮，系统自动添加到对应文件中，若要修改已有的对应，可通过【CAD 线型名称】右侧的下拉按钮选择需要修改的线型名称，修改后点击【更新】即可，若要删除已有的对应文件，可找到文件后点击【删除】进行删除。

### 2) 线型

具体操作方式同点符号对应。

### 3) 填充

具体操作方式同点符号对应。

## 4、数据操作

开启或关闭动态加载实体集数据及符号选中模式。



The dialog box is titled "MapGIS 符号映射管理" (MapGIS Symbol Mapping Management). It contains three sections: "点符号" (Point Symbol), "线型" (Line Style), and "填充" (Fill). Each section has a dropdown menu for the symbol type, a text field for the symbol name, a text field for the symbol GUID, and two text fields for symbol width and height. The "点符号" section also has a "选择" (Select) button. The "线型" section has a "选择" (Select) button. The "填充" section has a "选择" (Select) button. At the bottom of each section are "添加" (Add), "更新" (Update), and "删除" (Delete) buttons. At the bottom of the dialog are "确定" (OK) and "取消" (Cancel) buttons.

Section	MapGIS Code	Symbol Name	Symbol GUID	Width (mm)	Height (mm)
点符号	10	三角点	2af1d224-8bf7-11e0-8000-001e658f4e50	3	2.598
线型	105,0	层位连线	2c8b3ed6-8bf7-11e0-8001-001e658f4e50	2	0
填充	3	粗粒砂岩	2e4ac188-8bf7-11e0-8000-001e658f4e50	6	6

图 2-58 MapGIS 符号映射管理

## 2.16.4 服务

设置协同服务保存时限及保存提交。

根据需要在相应的窗口中设置超时时间及选择是否保存即提交即可，如图 2-59 所示。

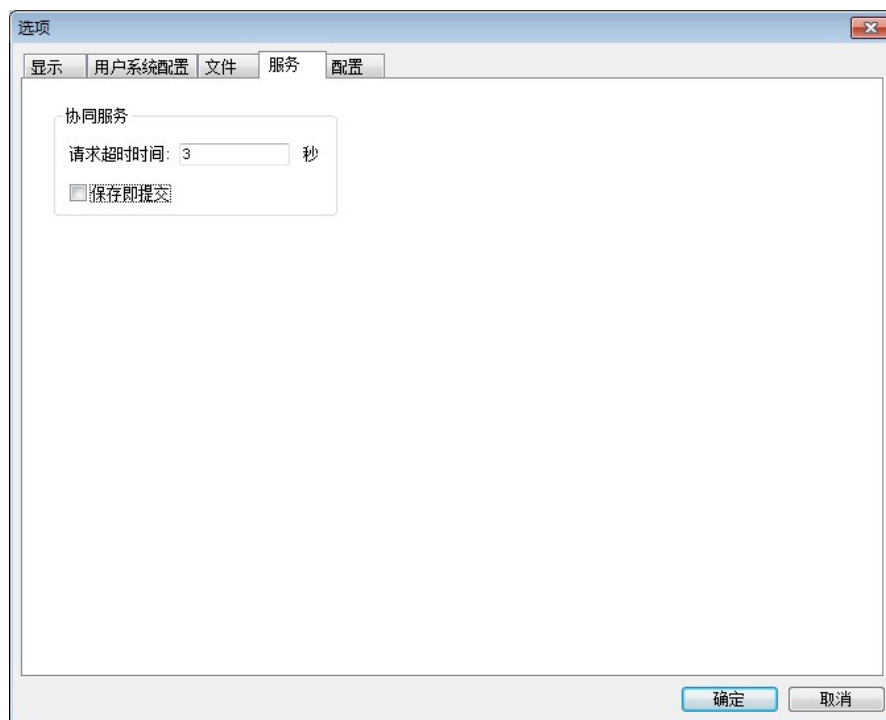


图 2-59 协同服务设置

## 2.17 本章小结

本章主要介绍了系统中的比例尺、坐标系显示、工具栏的设置、图形图层管理、符号库管理以及绘制图形过程中外观及常用工具的设置，这些内容为本系统绘图的基础。通过本章的学习，为进一步绘制各种矿图打下基础。




## 第三章：编辑

### 3.1 撤销与重做

#### 3.1.1 撤销

在绘图过程中，当出现了一些错误而需要放弃前面执行的一个或多个操作时，可以使用【撤销】命令。

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【撤销】按钮

菜单命令：【编辑】→【撤销】

命令行：undo

快捷键：Ctrl+Z

该功能是对所做的操作进行取消，可以放弃一个或多个操作，直到无内容可回溯为止，如图 3-1 所示。

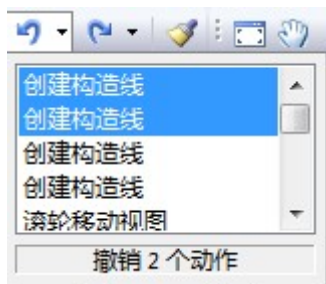


图 3-1 撤销

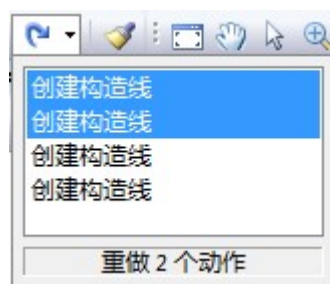



图 3-2 重做

#### 3.1.2 重做

如果放弃一个或多个操作后，又想重做这些操作，将图形恢复到原来的效果，这时可以使用【重做】命令。

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【重新执行】按钮

菜单命令：【编辑】→【重做】

命令行：redo

快捷键：Ctrl + Y

该功能和撤销命令相反，是把取消的操作予以恢复，可以恢复已经放弃的一个或多个操作，可恢复的操作次数没有限制，直到无内容可重做为止，如图 3-1 所示。


注：点击【撤销】及【重做】按钮右侧的小三角，可以出现如图 3-1 及图 3-1 所示的下拉列表，其中显示的是在绘图过程中所有的操作步骤，从中可以选择需要撤销或重做的命令。



### 3.2 剪切

该功能是将被选择的实体图形拷贝到剪贴板，并且被选择的实体被删除掉。

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【剪切】 

菜单命令：【编辑】→【剪切】


命令行：cutclip

快捷键：Ctrl + X

### 3.3 复制

在绘图过程中，经常会遇到重复绘制一个相同图形对象的情况，这时可以启用“复制”命令，将图形对象复制到图形的相应位置。

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【复制】 

菜单命令：【编辑】→【复制】

命令行：copyclip

快捷键：Ctrl + C

注：复制图形对象时，也可以在选择图形对象后，按住【Ctrl】键，直接拖动图形对象至所需要的位置完成复制。

### 3.4 带基点复制

该功能和【复制】命令基本一样，不同的是选择实体复制后需要指定一个基点，以便在粘贴时可以按照指定的基点把对象插入到图形中。

命令启用方法：


菜单命令：【编辑】→【带基点复制】

命令行：copybase

快捷键：ctrl+shift+c

### 3.5 粘贴

命令启用方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【粘贴】 

菜单命令：【编辑】→【粘贴】

命令行：paste

快捷键：Ctrl + V

剪切、复制与粘贴命令相辅相成，其含义同 Windows 的基本操作。

注 1：粘贴时若点击右键或按【Enter】键则是按照原坐标位置粘贴。利用复制、粘贴可以完成图形的拼接。将要拼接的图形复制到打开的另一张图形界面点击右键或按【Enter】键即可按坐标拼接图形（图形必须都是校正过的，即有准

确的坐标值)。

注 2：本系统可以将图片直接粘贴到绘图窗口中。

### 3.6 粘贴为块

此命令可以将复制的对象以块的形式粘贴到图纸上。

命令启用方法：

菜单命令：【编辑】→【粘贴为块】

命令行：pasteblock

### 3.7 粘贴到原坐标

此命令可以将粘贴内容自动放置到原坐标点上。

命令启用方法：

菜单命令：【编辑】→【粘贴到原坐标】

命令行：pastesource

注：此命令可以在执行普通粘贴命令时，右击鼠标进行操作。

### 3.8 选择性粘贴

可根据需要对所复制的内容进行选择性的粘贴。

启用命令方法

菜单命令：【编辑】→【选择性粘贴】

命令行：pastespec

执行菜单“编辑”→“选择性粘贴”命令后，系统弹出如图 3-3 所示选择性粘贴设置对话框，用户根据需要选择粘贴的形式，点击“确定”即可完成粘贴。

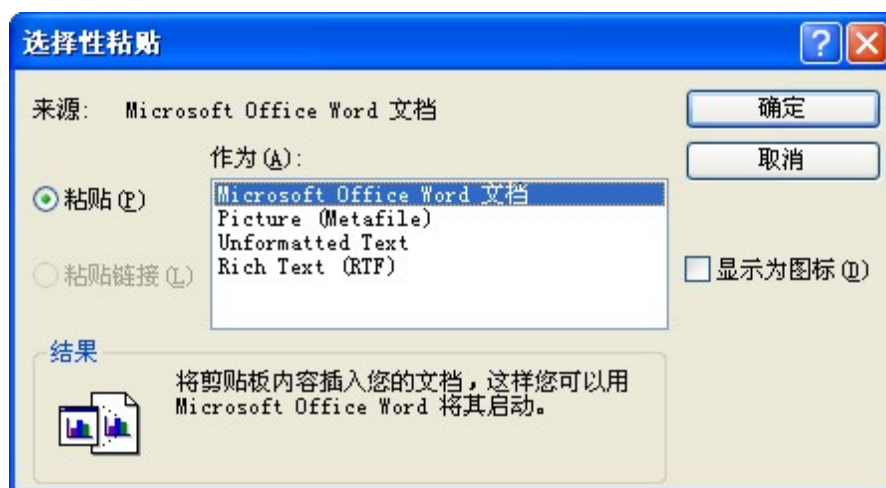


图 3-3 选择性粘贴

选择性粘贴可完成 word 文本、excel 表格、图片等到本系统的粘贴。

## 3.9 删除

可根据需要对图形中的内容进行删除。

启用命令方法

菜单命令：**【编辑】→【删除】**

命令行：**erase**

执行菜单“编辑”→“删除”命令后，根据命令行提示，鼠标左键选择要删除的实体，右键确认即可完成删除。也可先选择需要删除的实体，然后执行命令完成删除。

## 3.10 选择图形对象

本系统提供了多种选择图形对象的方式，对于不同的图形对象可使用不同的选择方式。

### 3.10.1 选择图形对象的方式

在本系统中，可以通过鼠标逐一选择图形对象即**【点选】**，也可以通过矩形框、交叉矩形框一次选择多个图形对象。此外，还可以通过多边形框、交叉多边形框及折线等方式来选择图形对象。

#### 1、选择单个图形对象

利用十字光标或拾取框来选择单个图形对象，即**【点选】**。

(1) 利用十字光标单击需要选择的图形对象，图形对象将以虚线显示。依次单击图形对象，可以逐一选择多个图形对象。

(2) 当启用了某个命令后，十字光标会变为拾取框。利用拾取框单击需要选择的图形对象，图形对象将以虚线显示。

#### 2、选择多个图形对象

通过矩形框、交叉矩形框可以一次选择多个图形对象。

##### A、通过矩形框选择多个图形对象

在图形对象的左上角或左下角单击，然后向右下角或右上角方向移动鼠标，将出现一个矩形实线框。当矩形框将需要选择的图形对象包围时，单击鼠标确定矩形框，即可选择矩形框内的所有图形。选择的图形对象以带有夹点的虚线显示。

##### B、通过交叉矩形框选择多个图形对象

在图形对象的右上角或右下角单击，然后向左下角或左上角方向移动鼠标，将出现一个矩形虚线框。当矩形虚线框将需要选择的图形对象包围时，单击鼠标确定矩形虚线框，即可选择矩形虚线框内以及与矩形虚线框相交的所有图形对象。选择的图形对象以带有夹点的虚线显示。

注：矩形框选择图形对象即本操作系统中的**【框选】**，通过矩形框选择图形对象时，与矩形框边界相交的图形对象将不被选择；而通过交叉矩形框选择图形对象时，与矩形虚线框边界相交的图形对象将被选择。使用**【框选】**选择图形对象时，启用命令或者没有启用命令时都可以。

#### 3、通过折线选择多个图形对象

当启用了某个命令后(如延伸命令)，在命令行中提示“选择对象：”时，在命令行输入“F”，按**【ENTER】**键，绘制一条折线，即可选择所有与折线相交的图形对象。

### 3.10.2 选择全部图形对象

启用【全部选择】命令，可以一次选择绘图窗口中的所有图形对象，避免遗漏内容。

命令启用方法：

菜单命令：【编辑】→【全部选择】

命令行：selectall

快捷键：Ctrl + A

### 3.10.3 向选择集添加或删除图形对象

在绘图过程中，选择图形对象通常不能一次完成，而需要通过对选择集添加或者删除图形对象来完成。如果想要对选择集添加或删除图形对象，利用十字光标进行选择。

利用十字光标选择需要加入的图形对象，即可为选择集添加图形对象。而在按住【Shift】键的同时选择已选中的图形对象，则可取消该图形对象的选择状态。

### 3.10.4 取消选择的图形对象

在绘制图形过程中，利用本系统提供的命令，可以取消所有已选择的图形对象。

启用命令方法

快捷键：【ESC】键

## 3.11 查找

启用命令方法：

菜单命令：【编辑】→【查找】

命令行：find

此命令有两个功能，一为查找，二为替换。替换功能建立在查找的基础上。

执行“编辑”→“查找”命令，系统弹出如图 3-4 所示对话框。

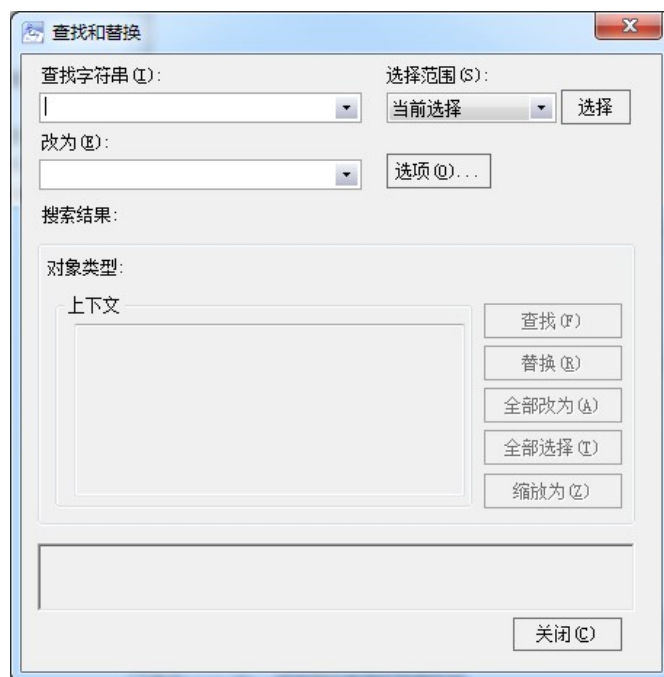


图 3-4 查找与替换

**提示选项解释：**

- (1) **查找字符串：**输入所要查询的字符串、数字或汉字。
- (2) **选择范围：**字符串查找的范围，包括【当前选择】或者【整个图形】。若选择【当前选择】，则需要点击【选择】按钮，手动选择所要查找的范围；若选择【整个图形】，则默认搜索的范围是整个图形。
- (3) **改为：**本功能可完成替换。若需要将所搜索出的字符串做替换，则需要在此处输入替换的内容。
- (4) **选项：**可对要查找的字符串的条件进行设置，如图 3-5 所示。

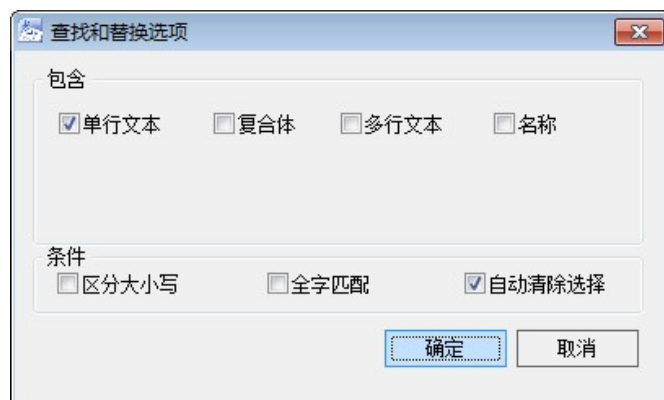


图 3-5 设置选项

- (5) **查找：**系统会根据【选项】及【查找字符串】的条件自动搜索并把搜索结果显示在对话框中，可连续单击进行查找其他满足条件的字符串。
- (6) **替换：**系统将【改为】中的内容替换掉【查找字符串】中的内容，如图 3-6 所示。
- (7) **全部改为：**可一次完成所有需要替换的内容的替换。
- (8) **全部选择：**可把整个图形里所有查找到的字符串一次完成修改。
- (9) **缩放为：**可将屏幕定位于所查找的字符串附近。

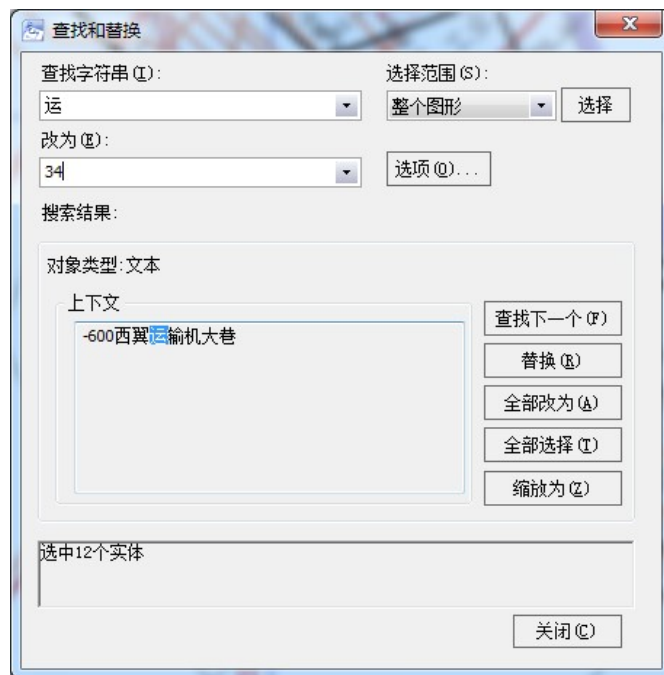


图 3-6 结果显示

### 3.12 本章小结

本章主要介绍了图形的基本编辑功能，包括常用的撤销与重做、复制及粘贴等，为使用本系统打下基础。

## 第四章：视图

### 4.1 工具窗口

该功能是提供给用户方便地任意组合所需要工具的专业功能。

启用命令方法：

菜单命令：【视图】→【工具窗口】

执行菜单“视图”→“工具窗口”命令，在其子菜单中可以查看各种工具名称，在相应工具前点击设置需要的命令显示与否，如图 4-1 所示。

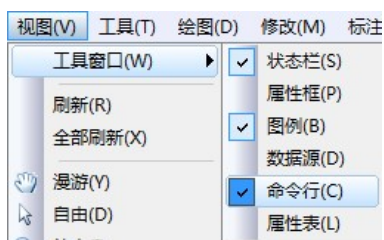


图 4-1 工具窗口菜单

#### 4.1.1 状态栏



图 4-2 状态栏配置

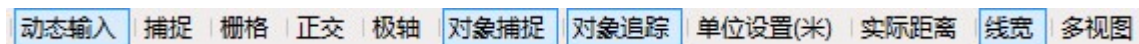


图 4-3 状态栏

在本系统状态栏中显示的内容有比例尺、当前坐标、动态输入、捕捉、正交、捕捉设置、单位设置、打印距离、线宽、多视图及意见反馈，用户可根据实际需要进行设置。

##### 1、状态栏的显示

执行“视图”→“工具窗口”→“状态栏”，可以根据需要设置状态栏的显示或者关闭。

##### 2、状态栏设置

启用命令方法：

在状态栏点击鼠标右键，系统显示【状态栏配置】窗口，如图 4-2 所示。用户根据需要设置状态栏中显示的内容（勾选需要显示的内容）即可。

用户可以方便的在状态栏中设置各功能。如动态输入、捕捉、正交、线宽和多视图的开关；捕捉设



置、索引设置、单位设置、打印距离和实际距离的详细设置。如图 4-3 所示，深色状态显示的功能表示该命令处于开启状态，否则处于关闭状态。

注：进行单位设置、打印距离设置时，单位是绘图时使用的距离单位。

### 4.1.2 属性框



图 4-4 属性框

执行“视图”→“工具窗口”→“属性框”，可以根据需要设置属性框的显示或者关闭。

属性框是本系统的一个重要功能，它能反映出选中实体的属性并进行编辑，熟练属性框的应用对于提升绘图效率是非常重要的。

以选择一个块实体为例，选择后属性框中显示该块相应的属性值，在属性框上部，还会显示出该实体的实体类别，选中的是块，它的实体类别就是“复合形”，如图 4-4 所示。

提示选项解释：

(1) **实体类别** 全部 (6个)：显示当前系统中所选择的实体类别和数量，实体类别后面的括号里显示了当前选择多少个实体。若选择多个类别的实体，则点击下拉按钮可查看各类实体的数量，如图 4-5 所示。

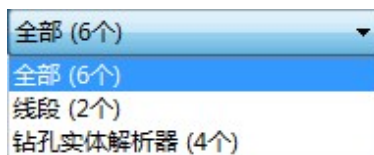








图 4-5 实体统计


(2) **当前实体类别**：可具体选择某一类实体。

(3) **定位** ：可定位到【当前实体】中选择的实体具体位置。

(4) **统改模式** ：当开启统改模式后，选择同一类别的多个实体，属性框将显示出这些实体的相同的属性值，不同的属性值会显示【多种】。

(5) **切换** ：切换系统变量 PICKADD 的值，用鼠标点击一下就会在两种显示形式下来回切换，当它处于  状态时，允许用户多次选择任意多个实体；当它处于  状态时，用户选择新的实体时将自动取消前面进行的选择，即一次允许选择一次实体，不允许继续添加选择。

(6) **选择对象** ：提示选择数据，点击此按钮后再进行选择，命令行会即时提示选择结果。

(7) **快速选择** ：适用于复杂图形的高级搜索，点击它就会弹出快速选择对话框，通过对话框可以进行指定条件的快速搜索选择，非常方便，详见【2.8 快速选择】。

(8) **列表框**：列表框中显示了当前所选实体的属性。当选择多个类别的多个实体时，属性框就只能显示选择到的各种实体的公共属性，实体类别处也会显示“多种”并且后面伴有实体数量显示。

### 4.1.3 图例

显示系统中所有符号。

执行“视图”→“工具窗口”→“图例”，可以根据需要设置图例的显示或者关闭。

图例中包括了本系统各专业的所有符号，用户可根据需要点击下拉按钮选择需要的符号。

在图例窗口的下侧有【缩放】、【旋转】、【对齐】及【配置】选项，用户可根据需要对所要使用的符号进行设置。



图 4-6 图例

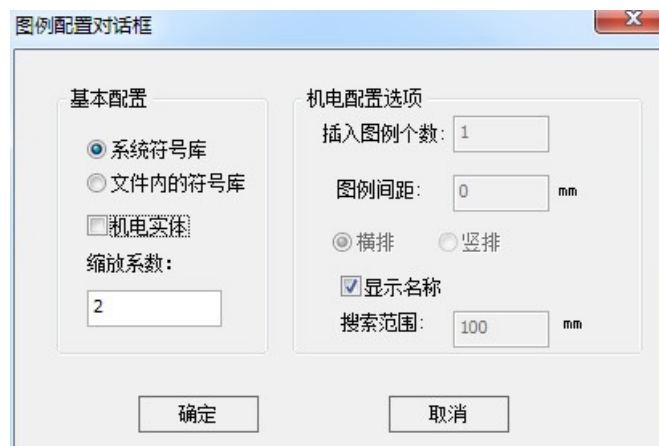


图 4-7 图例配置

点击“配置”按钮，系统进入图 4-7 所示窗口，可对符号进行配置设置。

#### 提示选项解释：

(1) **基本配置**：设置当前图例列表中符号的来源（系统符号库中的符号/当前文件中的符号库）；若需要使用机电专业符号，则需要勾选【机电实体】，否则系统默认为普通符号；若需要对符号的大小进行设置，则可在【缩放系数】中设置符号的缩放系数。

(2) **机电配置选项**：当勾选【机电实体】后，此处可设置。可根据需要设置【插入图例个数】、【图例间距】、图例排列的方向【横排/竖排】、是否【显示名称】及绘制机电图例时图例对齐操作的【搜索范围】。

### 4.1.4 数据源

一个图形即为一个数据源，包括图形的数据集、地图集、符号库及临时地图集。数据集是存储数据的，地图集是显示数据的。

执行“视图”→“工具窗口”→“数据源”，可以根据需要设置数据源属性框的显示或者关闭。

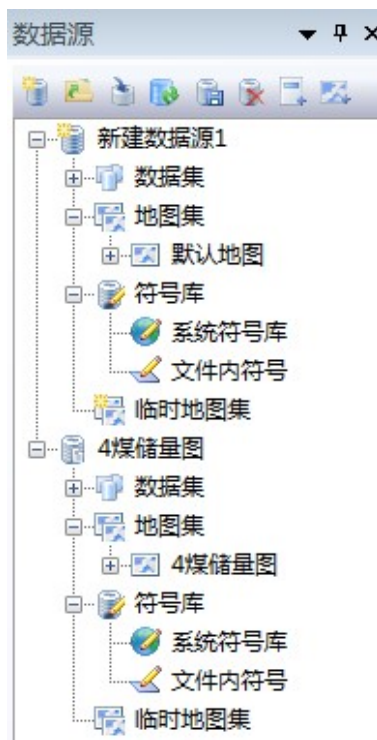









图 4-8 数据源属性框

#### 提示选项解释：

- (1) **新建数据源** ：可在当前绘图窗口中创建新的数据源，具体参考【1.7.2 新建其他类型】。
- (2) **打开数据源** ：可在当前绘图窗口中打开已有的数据源文件，具体参考【1.7.4 打开其他类型】。
- (3) **导入 Lfm** ：可直接打开 LongRuan GIS3.0 系统.lfm 文件。
- (4) **刷新数据源** ：刷新当前窗口中的数据源。
- (5) **保存数据源** ：将当前绘图窗口中的数据源文件统一进行保存。

(6) **移除数据源** : 选择需要移除的数据源, 点击此按钮系统自动将所选数据源从当前窗口中移除。

(7) **新建数据集** : 在当前数据集中新建数据信息, 包括【几何数据集】和【栅格数据集】。新建的数据集, 在其中绘制了内容后系统只是存储了数据, 所绘制的内容会在临时地图集中显示, 关闭地图集就没有了。若要在地图中显示, 就必须新建一个图层来引用这个数据集。

点击新建数据集按钮, 系统弹出如图 4-9、图 4-10 所示对话框, 可新建几何数据集和栅格数据集。新建几何数据集后系统自动在数据集中增加新建的数据集。栅格数据集是在图形中增加图像数据信息。

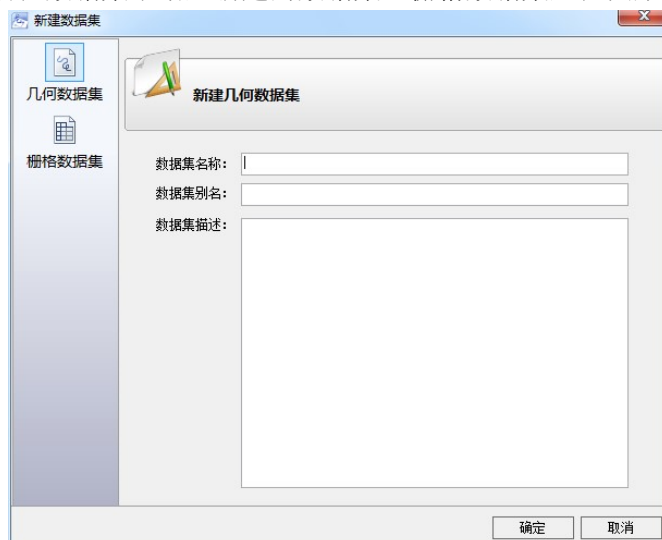


图 4-9 新建几何数据集

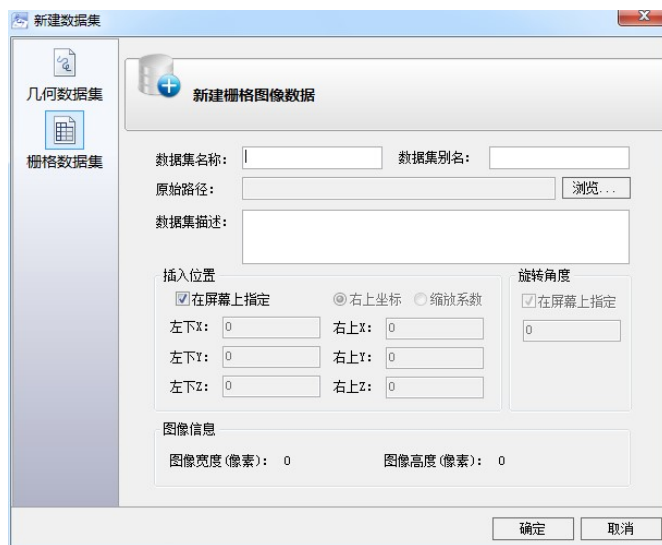



图 4-10 新建栅格数据集

(8) **新建地图** : 点击新建地图按钮, 系统弹出如图 4-11 所示对话框, 根据需输入地图名称、比例尺等, 可在当前图形中引用部分图层内容形成新的地图。

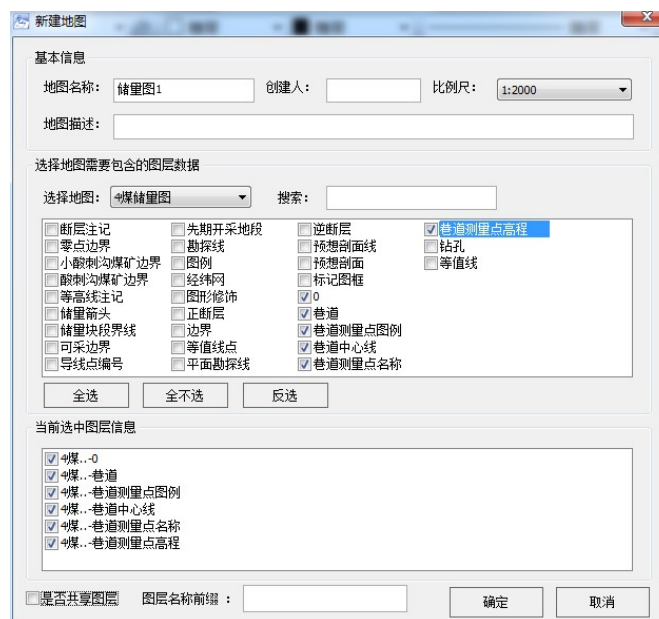


图 4-11 新建地图

### 4.1.5 命令行

显示系统已完成的命令及提示下一步需要执行的命令。

执行“视图”→“工具窗口”→“命令行”，可以根据需要设置命令行的显示或者关闭。

## 4.2 刷新

此命令功能是刷新屏幕。

启用命令方法：

菜单命令：【视图】→【刷新】

命令行：refresh

在绘图、编辑等操作时，屏幕上可能出现不清晰或有些内容修改后不显示，使得图形显得不太整洁，刷新图形后，不必要的内容自动清除。

## 4.3 全部刷新

此命令功能是刷新屏幕。

启用命令方法：


菜单命令：【视图】→【全部刷新】

命令行：refreshall

在绘图、编辑等操作时，屏幕上可能出现不清晰或有些内容修改后不显示，使得图形显得不太整洁，刷新图形后，不必要的内容自动清除。

## 4.4 漫游

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【平移】按钮

菜单命令：【视图】→【平移】


命令行：pan

执行菜单“视图”→“平移”命令，然后把光标放在绘区域按住鼠标滚轮可以向任意方向移动图形。

## 4.5 自由

使鼠标状态恢复到启动程序时的初始状态。

启用命令方法：


工具栏：【标准】工具栏中的【自由】按钮

菜单命令：【视图】→【自由】

命令行：default

## 4.6 放大

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【放大】按钮

菜单命令：【视图】→【放大】


命令行：zoomin

执行菜单“视图”→“放大”命令，然后用鼠标选择需要放大的图形区域即可。

注：选择的区域越大，图形的放大倍数越小。

## 4.7 缩小

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【缩小】按钮

菜单命令：【视图】→【缩小】


命令行：zoomout

执行菜单“视图”→“缩小”命令，然后用鼠标点击图形即可（不需要选择缩小的区域），系统根据用户的点击次数，逐步缩小图形。



## 4.8 自由缩放

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【自由缩放】按钮 

菜单命令：【视图】→【自由缩放】

命令行：zoomfree


执行菜单“视图”→“自由缩放”命令，然后把光标放在绘区域按住鼠标左键不放向上拖图形被逐步放大，向下拖图形被逐步缩小。

注：在没有命令的状态下，滚动鼠标滚轮向上可放大图形，向下可缩小图形。

## 4.9 全图显示

使用全屏显示，程序会将图形中所有内容在绘图窗口中显示出来。

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【全图显示】按钮 


菜单命令：【视图】→【全图显示】

命令行：fullextent

## 4.10 原图显示

使用原图显示命令，系统可以将图形以实际打印尺寸大小显示。

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【显示全图】按钮 

菜单命令：【视图】→【原图显示】


命令行：origin

注：这些功能也可以通过转动或按住鼠标滑轮来实现，但无论采取那种方法改变视图，都只是改变图形在屏幕上的显示状态，而不是改变图形对象本身的大小。在【修改】里的【缩放】命令才能真正改变图形对象本身的大小。

## 4.11 上一个视图

可恢复到用户的上一个操作步骤。

启用命令方法：

工具栏：【标准】工具栏中的【显示全图】按钮 

菜单命令：【视图】→【上一个视图】

命令行：pview

执行菜单“视图”→“上一个视图”命令，系统自动返回到上一个视图。

## 4.12 地图界限

此命令可查看所绘图形的范围。

启用命令方法：

菜单命令：【视图】→【地图界限】

命令行：limits

执行菜单“视图”→“地图界限”命令后，命令行将会显示出当前图形的地理范围及打印尺寸，如图 4-12 所示。

```
命令:limits : 地图界限
<地理范围> 左: 471515.2436 下: 4372471.6012    右: 494053.8057 上: 4392335.8396
<打印尺寸> 宽度: 4507 毫米    高度: 3972 毫米
命令:地图界限:*完成*
```

图 4-12 地图界限

## 4.13 用户坐标系

可根据用户需要旋转坐标系。

### 4.13.1 设置用户坐标系

启用命令方法：

菜单命令：【视图】→【用户坐标系】→【设置用户坐标系】

命令行：ucs

执行菜单“视图”→“用户坐标系”→“设置用户坐标系”命令后，根据命令行提示鼠标左键指定用户坐标系（UCS）的原点，然后指定用户坐标系 X 轴上的点即可完成用户坐标系设置。

若用户需要使用世界坐标系，则在点击该命令后，根据命令行提示，在命令行输入 W 即可完成用户坐标系设置。

若用户需要准确确定用户坐标系 X 轴的位置，可在指定用户坐标系的原点后，在命令行输入“A”，然后输入用户 X 轴的旋转角度即可完成用户坐标系的设置。

### 4.13.2 选择视图坐标系

启用命令方法：

菜单命令：【视图】→【用户坐标系】→【选择视图坐标系】

命令行：ucsview

执行菜单“视图”→“用户坐标系”→“选择视图坐标系”命令后，根据命令行提示，若选择当前用户坐标系则在命令行输入“C”，若选择世界坐标系则在命令行输入 W，即可完成视图坐标系的选择。

### 4.13.3 恢复世界坐标系

启用命令方法：

菜单命令：【视图】→【用户坐标系】→【恢复世界坐标系】

执行菜单“视图”→“用户坐标系”→“恢复世界坐标系”命令后，系统自动将当前视图的坐标系

恢复为默认的世界坐标系。

## 4.14 图层快速管理

详见【2.7.5 控制图层显示状态】。

## 4.15 路线

可根据需要设置需要动态显示的路线。

### 4.15.1 设置路线

命令启用方法：

菜单命令：【工具】→【路线】→【设置路线】

命令行：SetPath

执行菜单“工具”→“路线”→“设置路线”命令，根据命令行提示鼠标左键选择路线（可多选），右键确认即可完成路线的设置。

### 4.15.2 显示路线

命令启用方法：

菜单命令：【工具】→【路线】→【显示路线】

命令行：ShowPath

执行菜单“工具”→“路线”→“显示路线”命令，系统弹出如图 4-13 所示显示路线设置对话框。



图 4-13 显示路线设置

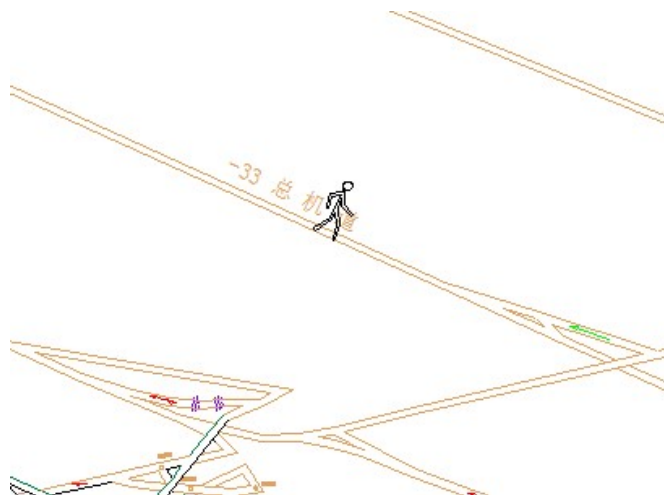


图 4-14 路线动态显示

用户根据需要设置需要显示的路线所在图层、路线符号、动画速度、等分份数、缩放系数及是否分段显示动画，设置完毕点击【确定】，则可看到需要动态显示的路线，如图 4-14 所示。

## 4.16 本章小结

本章主要介绍了查看图形的基本操作，用户可以在学习本章后进行快速的查看图形。

## 第五章：绘图

### 5.1 点及点符号管理

地图图形符号是在地图上表示各种空间对象的图形记号，它又是在有限大小空间中定义了定位基准的有一定结构的特征图形。本软件中点即为独立符号，主要起到一个标记功能。使用点符号有利于图形的规范化、标准化，进入有利于图形的跨地区的可读性，有利于提升作图的效率。在绘制点对象之前应设置其样式及一些相关的参数。

#### 5.1.1 点

利用点命令可用方便的绘制单个点或者多个点。

命令启用方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【点】

菜单命令：【绘图】→【点】→【多点】

命令行：point

执行菜单“绘图”→“点”→“多点”命令，在命令行输入“S”打开【符号选择】对话框如图 5-1 所示，通过系统符号或正在使用的符号设置需要的点符号，确定后即可在绘图窗口中连续的插入点符号。

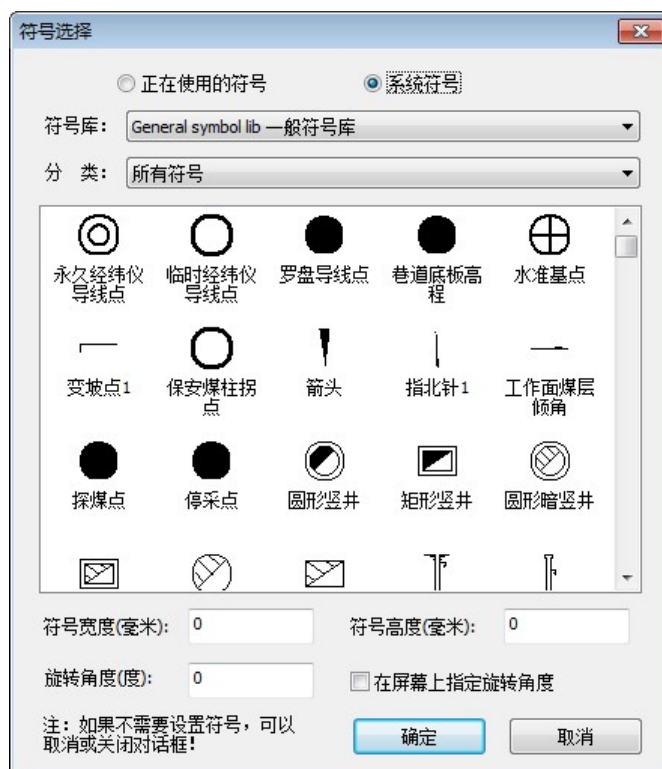


图 5-1 点符号命令

注：用户也可以通过系统左侧的图例工具栏进行符号的选择和绘制。

提示选项解释：

1、指定点：指定所要绘制点的位置，可用鼠标指定也可在命令行输入坐标。可以连续的插入点符号。

**2、参考点 (R):** 可以根据已有的点绘制所需要的点。在命令行输入“R”回车，鼠标左键指定参照点，指定角度（与水平方向的夹角）及距离即可绘制所需的点。

**3、设置参数 (S):** 若开始没有设置符号样式或需要改变符号样式，可在执行命令后在命令行输入【S】回车，进入设置点符号对话框进行设置。

**4、退出 (Q) /或 ESC 取消:** 若要退出点符号绘制命令，可在命令行输入“Q”回车，也可以直接使用【ESC】键退出命令。

### 5.1.2 定数等分

可在直线、折线、曲线或圆等图形对象上按指定的数目绘制多个点。

命令启用方法：

菜单命令：【绘图】→【点】→【定数等分】

命令行：divide

首先执行菜单“【绘图】→【点】→【定数等分】”命令，根据命令行提示鼠标左键选择要等分的实体对象，在命令行输入需要等分的数目，回车确认，系统弹出图 5-1 所示【符号选择对话框】，根据需要设置所需的点符号即可在所选择的实体对象中定数插入点符号，如图 5-2 所示。

注 1：欲进行等分的对象可以是直线、圆、折线或曲线等，但不能是块、尺寸标注等对象。

注 2：利用【定数等分】命令每次只能在一个对象上绘制等分点。

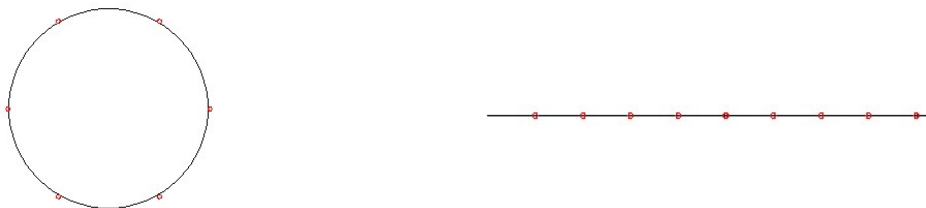


图 5-2 定数等分及定距等分

### 5.1.3 定距等分

可在直线、折线、曲线或圆等图形对象上按指定的间距绘制多个点。

命令启用方法：

菜单命令：【绘图】→【点】→【定距等分】

命令行：measure

首先执行菜单“绘图”→“点”→“定距等分”命令，根据命令行提示选择要等分的实体对象，在命令行输入（或鼠标指定）每段的长度（单位 mm），回车系统弹出图 5-1 【符号选择对话框】，根据需要设置好需要的点符号即可在所选择的实体对象中等距离的插入点符号。

注 1：欲进行等分的对象可以是直线、圆、折线或曲线等，但不能是块、尺寸标注等对象。

注 2：在绘制点时，距离选择对象点处较近的端点会作为起始位置。

注 3：若对象总长不能被指定的间距整除，则最后一段小于指定的间距。

注 4：利用【定距等分】命令每次只能在一个对象上绘制等分点。

### 5.1.4 点间插值

可以在两点间根据高程插入一定数量的点符号并且所插入的点符号都带有相应高程值。

命令启用方法:

菜单命令: [绘图]→[点]→[点间插值]

命令行: djcz

执行菜单“绘图”→“点”→“点间插值”命令,系统弹出如图 5-4 所示对话框。

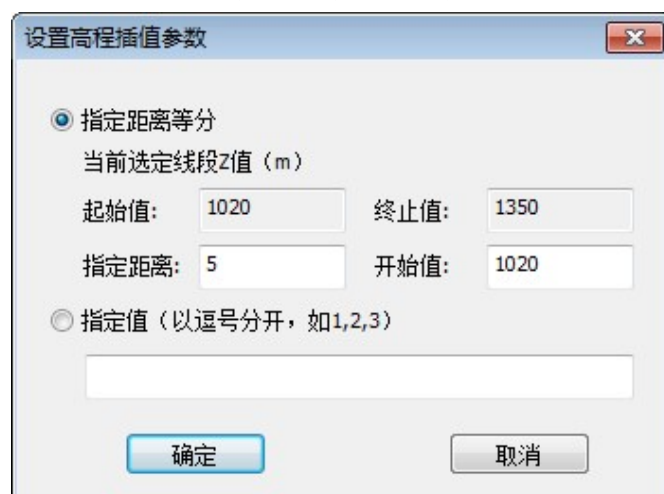


图 5-4 点间插值设置

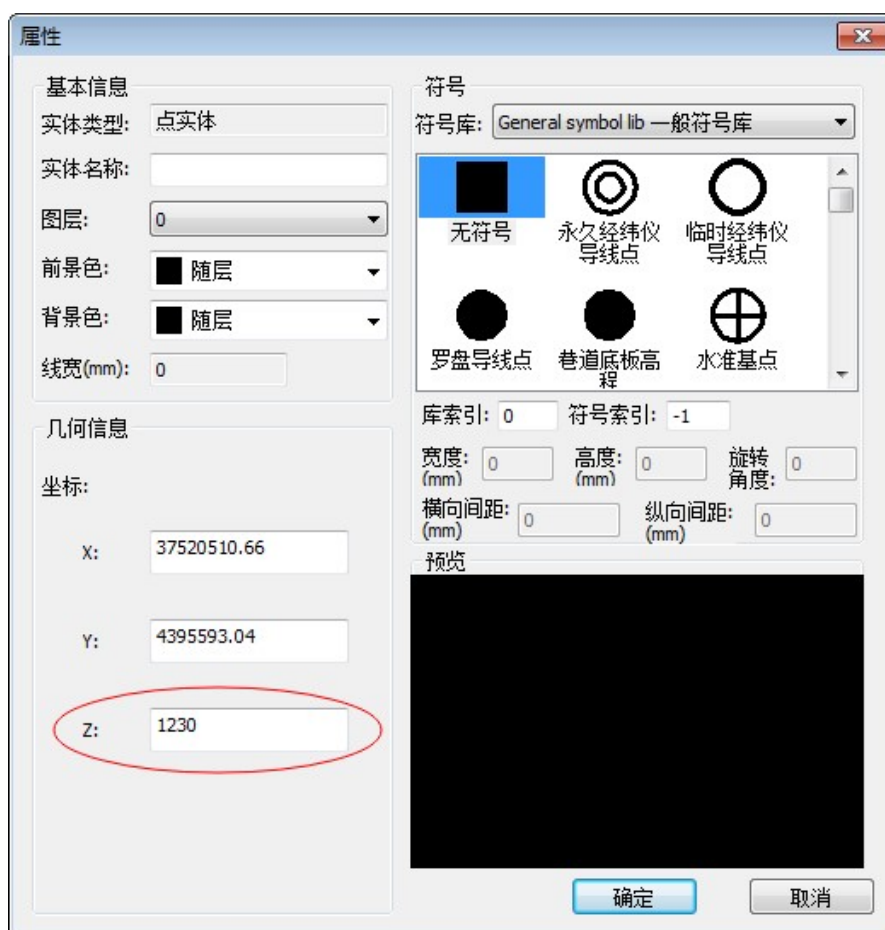


图 5-5 点间插值属性页

根据需要设置要插入点符号的方式(指定距离或指定值),点击“确定”即可完成点间插值命令,如图 5-5 所示。


注:要插值的对象必须是线段或两个点的多段线,且两个点的高程值不能相等。



## 5.2 直线

直线命令可以用于绘制二维直线段，每条线段都是一个独立的对象，即可与对每一条直线段进行单独编辑。它是工程制图中使用最为广泛的命令之一。启用直线命令后，利用鼠标指定线段的端点或输入端点的坐标，系统会自动将这些点连接成多条线段。

命令启用方法：

工具栏：**【绘图】**工具栏中的**【直线】** 

菜单命令：**【绘图】** → **【直线】**

命令行：Line (L)

执行菜单“绘图”→“直线”命令，启用**【直线】**命令绘制图形时，先利用鼠标在绘图窗口中单击一点作为线段的起点或在命令行输入起点坐标，然后移动鼠标，在适当的位置上单击另一点作为线段的终点，即可绘制出一条线段，按**【ENTER】**键可以结束绘制。

若要绘制水平或者竖直的线段，可按**【F8】**键开启正交命令，进行绘制。

### 提示选项解释

(1) **指定第一点**：用于指定直线的起始点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者输入起始点坐标。

(2) **指定下一点**：用于指定直线的端点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入下一点坐标。系统继续提示“指定下一点”，可用按**【ENTER】**键结束绘制。

(3) **角度【A】、方位角【Z】**：若要使用角度或方位角画线，可在命令行输入“A”或“Z”回车然后在命令行输入或鼠标指定角度（可按 shift 键在度和度分秒间切换）即可。

(4) **闭合【C】**：如果绘制多条线段，最后要形成一个封闭图形时，可在命令行输入“C”，则最后一个端点与第一条线段的起点重合形成封闭图形。

(5) **长度【L】**：若要按长度绘制，可在命令行输入“L”回车然后在命令行输入或鼠标指定距离（默认为长度模式，直接输距离，方向由鼠标指定）即可。


(6) **放弃【U】**：在绘制直线时，若要撤销刚绘制的线段，可在命令行输入“U”然后回车，也可直接使用键盘上的**【Delete】**键，则最后绘制的线段被删除。该选项可用及时纠正绘图过程中的错误。

(7) **开启箭头【H】**：若需要在直线的末点绘制箭头，可以在启动绘制直线命令后在命令行输入**【H】**回车，即可绘制带箭头的线段，当再次输入“H”后即可关闭箭头开关。

## 5.3 多段线

多段线是作为单个对象创建的相互连接的连续线条，与创建直线不同之处是多段线绘的二维多段线是一个整体。

命令启用方法：

工具栏：**【绘图】**工具栏中的**【多段线】** 

菜单命令：**【绘图】** → **【多段线】**

命令行：pline

执行菜单“绘图”→“多段线”命令，启用**【折线】**命令绘制图形时，先利用鼠标在绘图窗口中单击一点作为线条的起点或在命令行输入起点坐标，然后移动鼠标，在适当的位置上单击另一点作为线条的另一点，继续相同的操作即可绘制出连续的线条，按**【ENTER】**键可以结束绘制。

若要绘制水平或者竖直的线条，可按**【F8】**键开启正交命令，进行绘制。

**提示选项解释：**

(1) **指定第一点**：用于指定折线的起始点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入起始点坐标。

(2) **指定下一点**：用于指定折线的第二个点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入下一点坐标。系统继续提示“指定下一点”，可按【ENTER】键结束绘制。

(3) **角度【A】、方位角【Z】**：若要使用角度或方位角画线，可在命令行输入“Z”或“A”然后在命令行输入或鼠标指定角度（可按 shift 键在度和度分秒间切换）即可。

(4) **闭合【C】**：若要闭合一系列线段，可在命令行输入“C”，回车即可。

(5) **长度【L】**：若要按长度绘制，可在命令行输入“L”回车然后在命令行输入或鼠标指定距离（默认为长度模式，直接输距离，方向由鼠标指定）即可。

(6) **圆弧【H】**：若要绘制连续圆弧线，可在命令行输入“CA”回车然后鼠标指定圆弧长度或者圆心即可。

(7) **样条曲线【S】**：若绘制多段线时有既有折线又有曲线，可在命令行输入“S”回车然后鼠标绘制即可。

(8) **放弃【U】**：在绘制折线时，若要放弃刚绘制的点，可在命令行输入“U”然后回车，也可直接使用键盘上的【Delete】键。该选项可及时纠正绘图过程中的错误。

## 5.4 样条曲线

曲线是经过或接近一系列给定点的光滑曲线。

启用命令方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【曲线】 

菜单命令：【绘图】→【曲线】

命令行：spline

**提示选项解释：**

(1) **指定第一点 (x,y)**：用于指定曲线的起始点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入起始点坐标。

(2) **指定下一点 (x,y)**：用于指定曲线的第二个点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入下一点坐标。系统继续提示“指定下一点”，可按【ENTER】键结束绘制。

(3) **闭合【C】**：若要闭合一系列曲线，可在命令行输入“C”，回车即可。

(4) **放弃【U】**：在绘制曲线时，若要放弃刚绘制的点，可在命令行输入“u”然后回车，也可直接使用键盘上的【Delete】键。该选项可及时纠正绘图过程中的错误。

## 5.5 变宽线

可以绘制一条不等粗细的线。

启用命令方法

菜单命令：【绘图】→【变宽线】

执行菜单“绘图”→“变宽线”命令，鼠标左键指定第一点的位置，然后指定下一点，可以通过输入(W)设置线段的宽度。

**提示选项解释：**

(1) **指定第一点**：用于指定折线的起始点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在

命令行输入起始点坐标。


(2) **指定下一点**：用于指定折线的第二个点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入下一点坐标。系统继续提示“指定下一点”，可按【ENTER】键结束绘制。

(3) **设置宽度(W)**：可设置线段起点宽度和端点宽度绘制不同线宽的线段。

## 5.6 射线

可以用于绘制射线或者绘图时辅助线。

命令启用方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【射线】 

菜单命令：【绘图】→【射线】


命令行：ray

执行菜单“绘图”→“射线”命令，启用【射线】命令绘制图形时，先利用鼠标在绘图窗口中单击一点作为线段的起点或在命令行输入起点坐标，然后移动鼠标，在适当的位置上单击确定射线的方向，即可绘制出一条射线。可连续绘制多条射线。

绘制时若要使用角度，可在命令行输入“A”回车然后在命令行输入角度即可。

## 5.7 构造线

命令启用方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【构造线】 

菜单命令：【绘图】→【构造线】

命令行：xline

执行菜单“绘图”→“构造线”命令，启用【构造线】命令绘制图形时，先利用鼠标在绘图窗口中单击一点确定构造线的位置或在命令行输入起点坐标，然后移动鼠标，在适当的位置上单击另一点确定该构造线的方向，即可绘制出一条构造线。

### 提示选项解释

(1) **指定点**：用于确定构造线的位置。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者输入起始点坐标。若在此提示下按【ENTER】键，则命令结束。

(2) **指定通过点**：用于确定构造线的方向。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入通过点坐标。

(3) **水平 H**：启用命令后，在命令行输入“H”，即可绘制水平线。

(4) **竖直 V**：启用命令后，在命令行输入“V”，即可绘制竖直线。

(5) **角度 A**：启用命令后，在命令行输入“A”，然后输入构造线的角度，即可按指定角度绘制出构造线或参考已有线实体绘制一定夹角的构造线。


(6) **二等分 B**：可绘制出已有角度的等分线。启用命令后，在命令行输入“B”，根据命令行提示，先确定角的顶点，再确定角的起点，最后指定角的端点，即可绘制出该角度的等分线。

(7) **偏移 O**：可根据距离偏移绘制一系列的构造线。启用命令后，在命令行输入“O”，根据命令行提示，输入偏移距离（或通过点的方式），然后指定偏移对象，指定偏移的方向即可完成。

## 5.8 圆

可以用六种方式绘制圆：圆心半径方式、圆心直径方式、三点圆、两点圆、相切、相切、半径，如图 5-3 及图 5-4 所示。其中系统默认的方法是通过确定圆心和半径来绘制圆。根据图形的特点，可采用不同的方法进行绘制。

命令启用方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【圆】 

菜单命令：【绘图】→【圆】

命令行：circle (c)

执行菜单“绘图”→“圆”命令，弹出【圆】命令的下拉菜单，菜单提供了 6 种绘制圆的方法，如图 5-4 所示。可以根据图形的特点，选择相应的命令来绘制圆。

【圆】  命令默认的绘制方法为【圆心、半径】：指定圆心，指定半径，即可确定所要绘的圆。

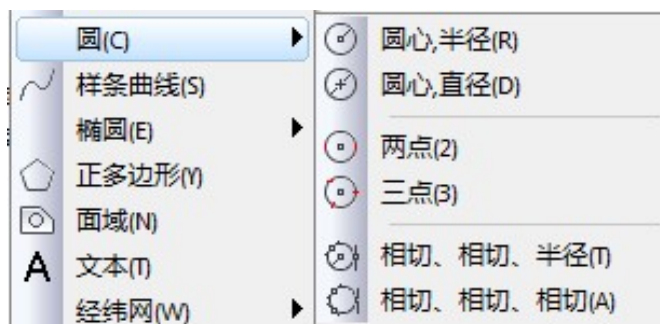


图 5-3 绘制圆

【圆】子菜单下提供的其他绘制命令的使用方法如下：

(1) **圆心、直径**：按照命令行提示，指定圆心，指定从圆心开始的确定直径长度的第二个端点，即可确定所要绘的圆。

(2) **三点圆**：按照命令行提示，指定圆上的第一个点，指定圆上的第二个点，指定圆上的第三个点（三点不能在一条直线上），即可确定所要绘的圆。

(3) **两点圆**：按照命令行提示，指定圆直径的第一个端点，指定圆直径的第二个端点，即可确定所要绘的圆。

(4) **相切、相切、半径**：按照命令行提示分别指定对象与圆的两个切点、圆半径即可完成圆绘制。

(5) **相切、相切、相切**：按照命令行提示分别指定对象与圆的三个切点，系统自动识别所要绘制的圆是否存在，若不存在则系统在命令行中提示，若存在系统自动完成圆绘制。

注：上述几种绘制圆的方法中，需要指定的点可以用鼠标指定也可以在命令行输入坐标；需要指定长度的可用鼠标指定也可在命令行输入确切数值。




图 5-4 绘制圆

## 5.9 圆弧

绘制圆弧的方法有 11 种，其中默认的方法是通过三点确定圆弧。在绘制过程中，用户可采用不同的方法。

启用命令方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【圆弧】 

菜单命令：【绘图】→【圆弧】

命令行：arc

执行菜单“绘图”→“圆弧”命令，弹出【圆弧】命令的下拉菜单，菜单提供了 11 种绘制圆弧的方法，如图 5-5 所示。可以根据圆弧的特点，选择相应的命令来绘制圆弧。

【圆弧】  命令的默认绘制方法为【圆心、半径、起始角、终点角】方式。



图 5-5 绘制圆弧

【圆弧】子菜单下提供的其他绘制命令的使用方法如下：

- (1) **三点**：按照顺序分别指定圆弧的起点、圆弧上一点和圆弧的端点来绘制圆弧。
- (2) **圆心、起点、角度**：按顺序分别单击圆心、起点两个位置，再输入圆弧的角度（与过圆心水平向右直线所成的角）来绘制圆弧。
- (3) **圆心、起点、端点**：以逆时针方向开始，按顺序分别单击圆心、起点和端点三个位置来绘制圆弧。
- (4) **圆心、起点、长度**：按顺序分别单击圆心、起点两个位置，再输入圆弧的长度值来绘制圆弧。
- (5) **起点、圆心、角度**：以逆时针方向开始，按顺序分别单击起点和圆心两个位置，再输入角度来绘制圆弧。
- (6) **起点、圆心、端点**：以逆时针方向开始，按顺序分别单击起点、圆心和端点三个位置来绘制圆弧。
- (7) **起点、圆心、长度**：以逆时针方向开始，按顺序分别单击起点和圆心两个位置，再输入圆弧的弦长值来绘制圆弧。
- (8) **起点、端点、角度**：以逆时针方向开始，按顺序分别单击起点和端点两个位置，再输入圆弧的角度值来绘制圆弧。
- (9) **起点、端点、方向**：通过指定起点、端点和方向绘制圆弧。绘制的圆弧在起点处与指定方向相切。



**(10) 起点、端点、半径：**通过指定起点、端点和半径绘制圆弧。可以通过输入长度，或通过顺时针（或逆时针）移动鼠标单击确定一段距离来指定半径。

**(11) 圆心、半径、起始角、终点角：**首先指定圆弧的圆心和半径，然后以逆时针方向开始，按顺序分别单击起始角、终点角来绘制圆弧。

注 1：绘制圆弧的过程中，所有点的位置、角度及长度都可以用鼠标指定或在命令行输入值。

注 2：若输入的角度值为正值，则按逆时针方向绘制圆弧；若输入的为负值，则按顺时针方向绘制圆弧。


注 3：若输入的弦长和半径值为正值，则绘制 180 度范围内的圆弧；若输入的弦长和半径值为负值，则绘制大于 180 度的弧。

## 5.10 椭圆或椭圆弧

### 5.10.1 椭圆

椭圆由定义其长度和宽度的两条轴决定。其中较长的轴称为长轴，较短的轴称为短轴。在绘制椭圆时，长轴、短轴的次序与定义轴线的次序无关。绘制椭圆的默认方法是通过指定椭圆轴和端点来绘制椭圆。

启用命令方法：

工具栏：**【绘图】**工具栏中的**【椭圆】** 

菜单命令：**【绘图】** → **【椭圆】**

命令行：ellipse

#### 1、轴、端点

执行菜单“绘图”→“椭圆”→“端点”命令，根据命令行提示，鼠标左键指定椭圆的两个端点及另一条半轴的长度即可完成椭圆的绘制。

提示选项解释：

- (1) **指定椭圆轴的端点：**指定椭圆轴的一个端点位置，可以鼠标指定，也可在命令行输入。
- (2) **指定椭圆轴的另一个端点：**指定椭圆轴的另一个端点位置，可以鼠标指定，也可在命令行输入。
- (3) **指定另一条半轴长度：**可以鼠标指定，也可在命令行输入具体长度。
- (4) **椭圆弧 A：**可转换为椭圆弧绘制。
- (5) **中心点 C：**通过指定椭圆的中心点，椭圆轴的端点及另一条半轴长度绘制椭圆。


#### 2、中心

执行菜单“绘图”→“椭圆”→“端点”命令，根据命令行提示，依次指定椭圆的中心点、椭圆(弧)轴的端点、另一条半轴长度，即可完成椭圆的绘制。

### 5.10.2 椭圆弧

椭圆弧的绘制方法与椭圆相似，确定椭圆弧的端点及另一个轴的长度，然后再确定椭圆弧的起始角和终止角。

启用命令方法：

工具栏：**【绘图】**工具栏中的**【椭圆弧】** 

菜单命令：**【绘图】** → **【椭圆】** → **【椭圆弧】**

命令行：ellipsearch

执行菜单“绘图”→“椭圆”→“椭圆弧”命令，根据命令行提示，先绘制出椭圆然后指定椭圆弧的起始角度、终止角度即可完成椭圆弧的绘制。


**提示选项解释：**

- (1) **指定椭圆弧的起始角度：**确定圆弧的起点位置。
- (2) **指定椭圆弧的终止角度：**确定圆弧的终点位置。
- (3) **包含角度：**在指定椭圆弧的起始角度后，在命令行输入“1”，然后输入椭圆弧的中心角即可完成椭圆弧的绘制。

## 5.11 矩形

利用【矩形】命令，通过指定矩形对角线上的两个端点或者指定尺寸、面积即可绘制出矩形。

启用命令方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【矩形】 

菜单命令：【绘图】→【矩形】

命令行：rectang


**提示选项解释：**

- (1) **指定第一个角点：**用于指定确定矩形的第一个点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入坐标值。
- (2) **指定另一个角点：**用于指定确定矩形的第二个点。此点与第一个点位于矩形的对角线上，确定矩形的大小及位置。
- (3) **尺寸(D)：**若要绘制确定长、宽的矩形，可在指定第一个角点后在命令行输入“D”回车，然后按照命令行提示，指定矩形的长度回车，指定矩形的宽度回车，鼠标指定一点确定矩形的方向。
- (4) **面积(A)：**若要按面积绘制，可在指定第一个角点后在命令行输入“A”回车，然后按照命令行提示，指定矩形的长度回车，指定矩形的宽度回车，鼠标指定一点确定矩形的方向。
- (5) 若要绘制斜矩形，可在指定第一个角点后，在命令行输入“R”回车，指定矩形旋转角度（鼠标指定或输入），指定另一个角点即可完成绘制。可通过【Shift】键切换角度输入的方式（度或度,分,秒）。
- (6) **圆角(F)：**可在绘制矩形的同时将四个角做圆角处理，输入命令后，根据命令行提示，输入矩形的圆角半径，然后指定矩形的两个角点即可完成圆角矩形的绘制。
- (7) **倒角(C)：**可在绘制矩形的同时将四个角做倒角处理，输入命令后，根据命令行提示，分别在命令行输入矩形的两个倒角距离，然后指定矩形的两个角点即可完成倒角矩形的绘制。

## 5.12 正多边形

利用【正多边形】命令，可以绘制任意边数的等边多边形。

启用命令方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【正多边形】 

菜单命令：【绘图】→【正多边形】

命令行：rectang

执行菜单“绘图”→“正多边形”命令，然后用户可以根据提示输入需要绘制图形的边数回车，然后鼠标绘制即可。

**提示选项解释：**




- (1) **输入边数**：确定多边形的边数。
- (2) **指定正多边形的中心点**：以确定正多边形的中心，圆半径的方式绘制正多边形。
- (3) **底边角度 (A)**：通过输入底边的角度（通过【Shift】键切换角度输入的方式（度或度,分,秒））确定正多边形的角度。
- (4) **底边 (E)**：通过输入底边的两个端点确定正多边形的边长及角度。
- (5) **外切于圆 (C)**：通过输入外切圆半径的方式确定正多边形的边长。
- (6) **内接于圆 (I)**：通过输入内接圆半径的方式确定正多边形的边长。

### 5.13 任意多边形

多边形是封闭的图形，其边数为 3 至 1024，可以通过指定多边形的端点来绘制。

启用命令方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【多边形】 

菜单命令：【绘图】→【多边形】

命令行：arbpolygon

执行菜单“绘图”→“任意多边形”命令，然后用户可以根据提示，在命令行输入多边形顶点的坐标或者鼠标左键指定多边形的顶点，即可完成任意多边形的绘制。


**提示选项解释：**

- (1) **指定第一点**：用于指定多边形的第一个点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者输入起始点坐标。
- (2) **指定下一点**：用于指定多边形的第二个点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者输入下一点坐标。系统继续提示“指定下一点”，可用按【ENTER】键结束绘制。
- (3) **画直角多边形 [X]**：用于绘制夹角为直角的多边形，可在命令行输入 X 启动或关闭此模式。
- (4) **放弃 [u]**：在绘制多边形时，若要放弃刚绘制的边，可在命令行输入“U”回车。该选项可及时纠正绘图过程中的错误。

### 5.14 面域

面主要应用于储量图\地形地质图\采掘工程图中，应用此命令可以充填指定的区域，面的形状可以编辑修改。

启用命令方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【面域】 

菜单命令：【绘图】→【面域】

命令行：region

执行菜单“绘图”→“面”命令，按照命令行提示鼠标左键选择对象，或者在命令行输入【C】回车后选择带空腔面域（先选择外多边形再选择内多边形），系统自动将所选对象变为面域如图 5-6 所示。



图 5-6 面

## 5.15 块

在绘制图形时，如果图形中有大量相同或相似的内容，或者所绘制的图形与已有的图形文件相同，则可以把要重复绘制的图形创建成块，在需要时直接插入它们，从而提高绘图效率。

用户也可以把已有的图形文件以参照的形式插入到当前图形中。

块是一个或多个对象组成的对象集合，常用于绘制复杂、重复的图形。一旦一组对象组合成块，就可以根据作图需要将这组对象插入到图中任意指定位置，而且还可以按不同的比例和旋转角度插入。使用块可以提高绘图速度、节省存储空间、便于修改图形。

### 5.15.1 创建块

创建块是指将所有单图形，合并成一个图形，交点只有一个。

启用命令方法：

菜单命令：【绘图】→【创建块】

命令行： `block`

执行菜单“绘图”→“创建块”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择需要创建为块的对象，右键确认选择，然后根据命令行提示鼠标左键选择块的基点（若以所选择对象的中心点位基点则直接右键即可），完成块对象的创建，如图 5-7 所示。

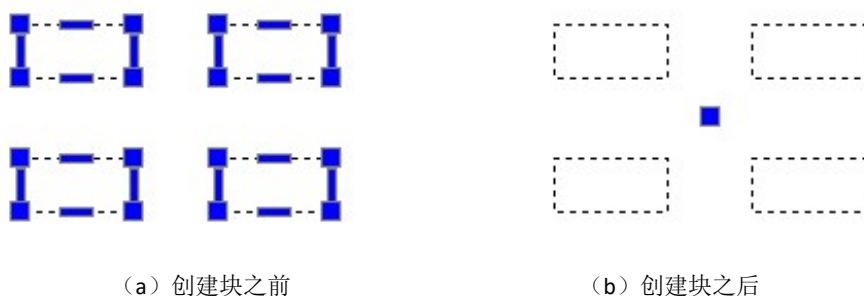


图 5-7 创建块

### 5.15.2 插入块

此命令可以在图形中插入块或其他图形，在插入的同时还可以改变所插入块或图形的比例与旋转角度。

启用命令方法：

菜单命令：【绘图】→【插入块】

命令行： `importblock`

执行菜单“绘图”→“插入块”命令，系统弹出选择文件对话框，选择需要插入的文件后，系统提示“请指定块的位置”，鼠标左键指定块的位置，系统提示“请输入图的缩放比例，或【点击右键（默认比例为1）】”，根据需要输入插入块的比例尺（如要按原图比例尺插入输入1即可），即完成插入块的操作。

## 5.16 文本及多行文本

运用文字功能，为图形添加各种注释信息。

在书写文字之前需要对文字的样式进行设置，以使其符合要求。

### 5.16.1 文本设置


本系统中的文字具有字体、字形、大小、效果、角度等属性，用户可以通过设置文字样式来控制文字的这些属性。默认情况下，书写文字时使用的文字样式是“宋体”。用户可以根据需要设置新的文字样式，这样在书写文字时就可以使用新设置的文字样式。

具体设置参考【2.15 文本设置】。

### 5.16.2 文本

此命令可以创建单行文本，主要用于一些不需要多种字体的简短输入。因此，通常会采用注记来创建图形的标题信息和标签，这样比较简单、方便、快捷。

启用命令方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【文本】 

菜单命令：【绘图】→【文本】

命令行：text

执行菜单“绘图”→“文本”命令，根据命令行提示鼠标左键指定文本位置、文本高度、文本角度后即可根据需要输入所要的文本内容。也可在执行命令后，在命令行输入“S”，在弹出的“文本设置”对话框中设置所需要的文本样式，然后再输入文本。


**提示选项解释：**

- 1、指定注记左下角点：用于指定文字对象的位置。
- 2、指定注记高度：用于设置注记的大小，若在文本设置时已设置大小，此时命令行会提示默认字体高度，可按【ENTER】键回车默认此高度也可在命令行输入新的字体高度。
- 3、指定注记旋转角度：用于绘制一定角度的注记，可用鼠标指定也可在命令行输入角度。系统默认上次操作的值。

### 5.16.3 多行文本


对于较长、较为复杂的文字内容，通常是以多行文字方式输入的，这样用户可以方便、快捷地指定文字对象分布的宽度，并可以在多行文字中单独设置其中某个字符或者某一部分文字的属性。

启用命令方法：

工具栏：【绘图】工具栏中的【多行文本】 

菜单命令：【绘图】→【多行文本】

命令行: mtext

执行菜单“绘图”→“多行文本”命令，光标变为“”的形式。在绘图窗口中单击确定一点，并向右下方拖动鼠标绘制出一个矩形框，单击确定文字的输入区域，系统弹出如图 5-8 所示文字格式工具栏和一个顶部带有标尺的文字输入框。

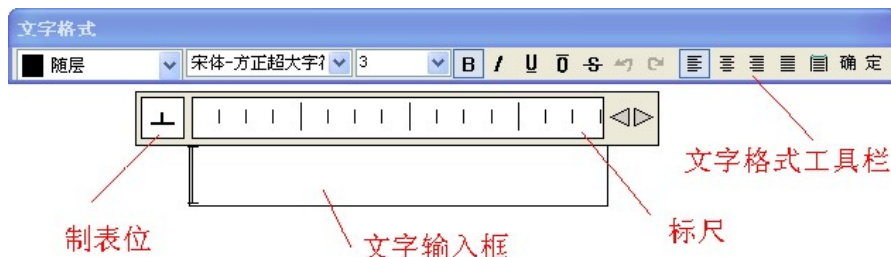


图 5-8 文字格式设置

在文字输入框中输入文字，当文字达到定义边框的边界时会自动换行排列，输入完毕后，点击确定即可完成文字输入。在文字输入过程中若要换行，可以通过回车键实现。











文字格式工具栏用于控制多行文字对象的文字样式和选择文字的字符格式。可以在文字编辑器中右键点击，弹出快捷菜单，进行“编辑器设置”，可以显示或者关闭工具栏和标尺。



#### 工具栏选项解释：






(1) **文字颜色**：用于为新输入的文字指定颜色或修改选定文字的颜色，可通过点击颜色下拉按钮设置，也可以通过选择颜色自定义。

(2) **字体设置**：可通过字体下拉按钮为新输入的文字指定字体或改变选定文字的字体。

(3) **字体大小设置**：可以按图形单位设置新文字的字符高度或修改选定文字的高度。

(4) **字体效果**：可以通过      工具，开启或者关闭字体的效果， 为粗体、 为斜体、 为下划线、 为上划线、 为删除线。

(5) **放弃**  与 **重做** ：用于在文字编辑器中放弃和重做操作，也可以按 Ctrl+Z 与 Ctrl+Y 键来完成。

(6) **对齐设置**     ：主要用于设置文字边界的对齐方式，主要为左对齐、居中、右对齐、对正、分布。





(7) **制表符**：可根据需要设置不同的制表符。 为中间对齐、 为小数点对齐、 为左对齐、 为右对齐。可通过鼠标点击切换不同的制表符类型。也可以在文本输入框中右键打开快捷菜单，然后点击“制表位”打开制表位对话框，如图 5-9 所示。可以根据需要设置或者删除制表位位置、设置对齐方式。



图 5-9 制表位设置界面

#### 5.16.4 编辑笔记

用户可以对单行文字及多行文字的内容、字体、字高等进行编辑，也可以使用删除、复制和旋转等编辑工具对其进行编辑。

##### 1、修改单行文本的内容

双击要修改的单行文字，则该文字处于高亮状态，鼠标定位需要修改的位置，根据需要修改后回车确认即可完成文字的修改。

##### 2、文本上下标

双击要修改的单行文字，定位需要修改的位置，然后点击鼠标右键，在出现的快捷菜单中选择【上标】/【下标】后，输入文字即可。若要恢复正常内容，只需再次点击鼠标右键，将上下标前的【√】取消。如图 5-10 所示。

注：若要修改单行文本的其他属性可以进入【属性标签】窗口进行修改。

##### 3、编辑文本时鼠标右键快捷菜单中提供了多种编辑选项，用户可以根据需要使用，如图 5-10 所示。



图 5-10 文本编辑快捷菜单


#### 4、修改字体宽度

若需要修改字体的宽度，可执行“修改”→“对象”→“修改字体宽度”命令，根据命令行提示选择需要修改的文本，然后在命令行输入新的文本宽度，即可完成字体宽度的修改。

### 5.17 绘制折线巷道

双折线巷道绘制出来的为两条相互平行的折线巷道。

启用命令方法

工具栏：【绘图】工具栏中的【绘制折线巷道】 

菜单命令：【绘图】→【绘制折线巷道】

命令行：hangdao

绘制双曲线巷道的具体操作方式同多段线绘制。

**提示选项解释：**

（1）**指定第一点：**用于指定双折线巷道的起始点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入起始点坐标。

（2）**指定下一点：**用于指定双折线巷道的第二个点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定，或者在命令行输入下一点坐标。系统继续提示“指定下一点”，可按【ENTER】键结束绘制。

（3）**巷道实际宽度(R)：**用于设置所绘双折线巷道的实际宽度，在选择双折线巷道命令后在命令行输入【R】回车，命令行会显示当前巷道的实际宽度及打印宽度，在命令行输入巷道的实际宽度（单位 m）回车，所绘制的巷道的实际宽度即为所设置的宽度。

（4）**巷道打印宽度(P)：**用于设置所绘双折线巷道的打印宽度，在选择双折线巷道命令后在命令行输入【P】回车，命令行会显示当前巷道的实际宽度及打印宽度，在命令行输入巷道的打印宽度（单位 mm）回车，所绘制的巷道的打印宽度即为所设置的宽度。

（5）**方位角(A)/角度(D)：**若要使用角度或方位角画线，可在命令行输入“D”或“A”回车然后鼠标指定或在命令行输入角度即可。

（6）**闭合【C】：**若要闭合所绘制的巷道，可在命令行输入“C”，回车即可。



(7) 放弃【U】: 在绘制双折线巷道时, 若要放弃刚绘制的线, 可在命令行输入“U”回车。该选项可及时纠正绘图过程中的错误。

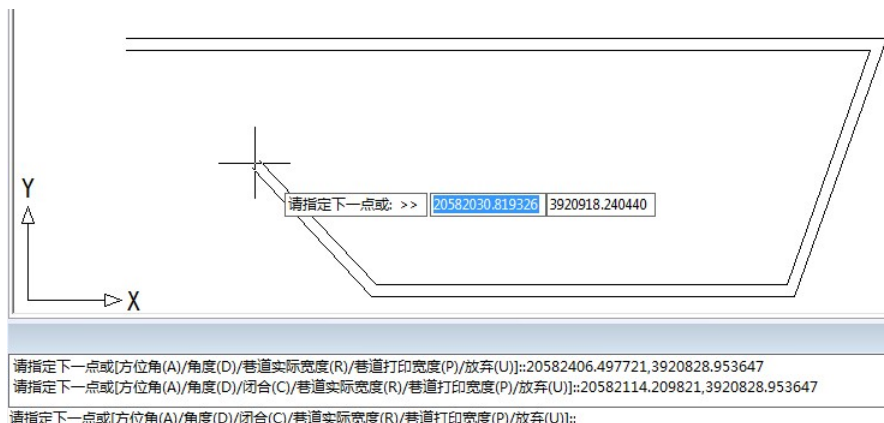


图 5-11 双折线巷道

## 5.18 绘制曲线巷道

双曲线巷道绘制出来的为两条相互平行的曲线巷道。

启用命令方法

工具栏:【绘图】工具栏中的【绘制曲线巷道】 

菜单命令:【绘图】→【绘制曲线巷道】

命令行: shangdao

绘制曲线巷道的具体操作方式同曲线绘制。

提示选项解释:

(1) 指定第一点(x,y): 用于指定双曲线巷道的起始点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定, 或者在命令行输入起始点坐标。

(2) 指定下一点: 用于指定双曲线巷道的第二个点。可以利用鼠标在绘图窗口的适当位置单击确定, 或者在命令行输入下一点坐标。系统继续提示“指定下一点”, 可按【ENTER】键结束绘制。

(3) 巷道实际宽度(R): 用于设置所绘双曲线巷道的实际宽度, 在选择双曲线巷道命令后在命令行输入【R】回车, 命令行会显示当前巷道的实际宽度及打印宽度, 在命令行输入巷道的实际宽度(单位 m)回车, 所绘制的巷道的实际宽度即为所设置的宽度。

(4) 巷道打印宽度(P): 用于设置所绘双曲线巷道的打印宽度, 在选择双曲线巷道命令后在命令行输入【P】回车, 命令行会显示当前巷道的实际宽度及打印宽度, 在命令行输入巷道的打印宽度(单位 mm)回车, 所绘制的巷道的打印宽度即为所设置的宽度。

(5) 闭合【C】: 若要闭合所绘制的双曲线巷道, 可在命令行输入“C”, 回车即可。

(6) 放弃【U】: 在绘制双曲线巷道时, 若要放弃刚绘制的线, 可在命令行输入“U”回车。该选项可及时纠正绘图过程中的错误。



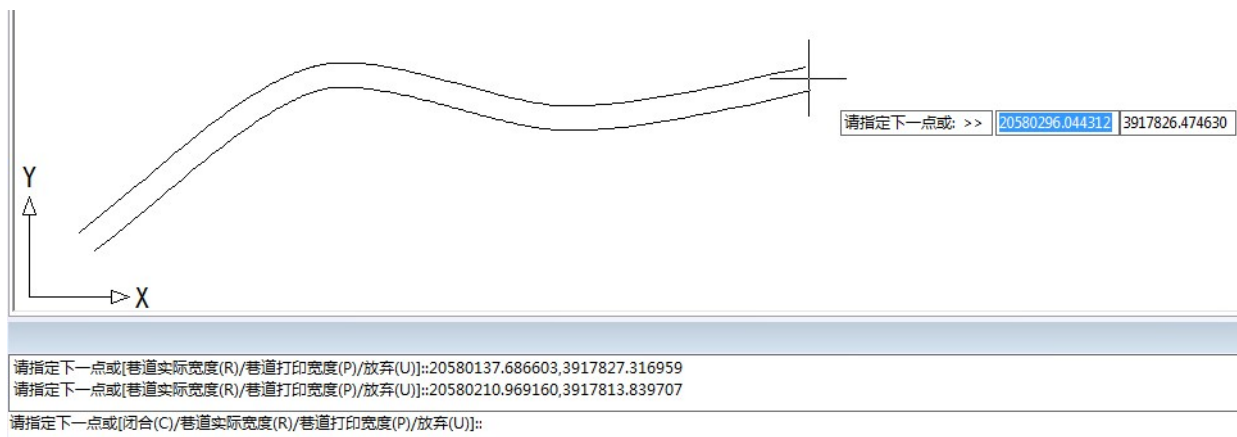


图 5-12 双曲线巷道

注：在使用双曲线巷道及双折线巷道命令绘制巷道时，系统会默认生成一条巷道中心线，该中心线所在的图层默认为不显示及不打印。若在命令行输入点坐标确定巷道位置，则输入的坐标为巷道中心线上的坐标。

## 5.19 经纬网


### 5.19.1 经纬网

使用此命令可以直接生成经纬网，并标注坐标值。



图 5-13 经纬网参数设置

启用命令方法

工具栏：【绘图】工具栏中的【经纬网】 

菜单命令：【绘图】→【经纬网】→【绘制经纬网】

命令行：graticule

执行菜单“绘图”→“经纬网”→“绘制经纬网”命令，系统弹出如图 5-13 所示的【经纬网设置】对话框。

提示选项解释：

(1) **网格角度**: 若所要绘制的经纬网有一定的角度, 可以在【网格角度】处输入确定的角度, 若不确定角度值可以选择【屏幕指定】在绘图窗口中指定经纬网的角度。

(2) **网格间距**: 进入【经纬网设置】后, 【网格间距】默认的值是当前图形比例尺值。若要绘制与当前图形比例尺不同的经纬网可以进行手动修改。

(3) **左下 GX / GY, 右上 GX / GY**: 绘制完图形后单击【绘制经纬网】命令, 系统的左下和右上坐标值为当前图形的值, 若用系统默认的值可以不用修改, 若要绘制精确的经纬网可以修改此坐标值, 若不用系统默认的值也没有精确的经纬网坐标值, 可以在设置完其他参数单击【确定】后在绘图窗口中鼠标指定经纬网的左下角和右上角。

(4) **GX / GY 整数位数及小数位数**: 生成经纬网后坐标的显示位数。默认的为全部显示, 若要只显示其中的几位, 可以在此处设置。例如: 整数位要显示后三位可在整数位数处输入“3”, 小数位数要显示前3位可在小数位数处输入“3”(整数位及小数位的显示是从小数点开始)。

(5) **注记设置**: 设置生成经纬网的坐标的标注位置。平行即为与经纬网平行; 交切即为与经纬网垂直(注: 平行只对经纬网角度为 0 的情况适用), 如图 5-14 所示。【自选模式】可根据需要设置注记与经线和纬线之间的位置关系。

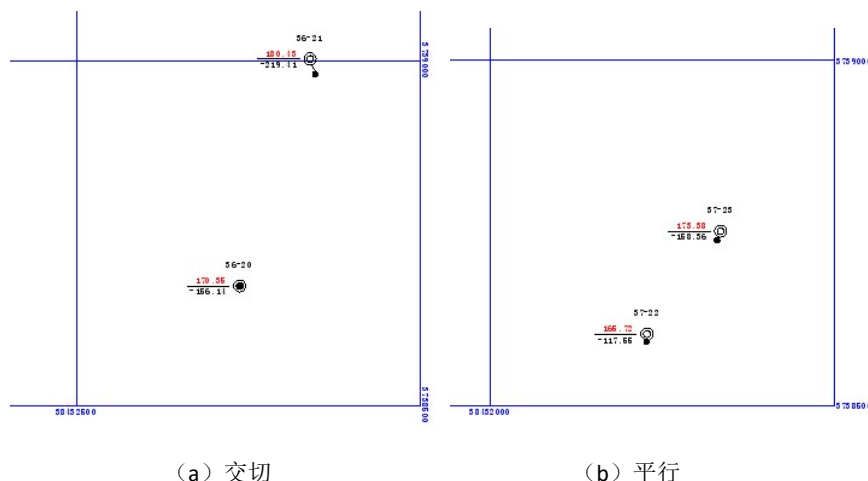


图 5-14 注记设置

(6) **网格尺寸调整**: 间距整倍数即生成的经纬网根据所设置的坐标生成后若边界位置不满一格的自动扩展成整格网格; 实际大小即经纬网根据所设置的坐标生成边界位置若不满一格也不自动扩展。

(7) **当前单位**: 可以根据需要设置经纬网坐标的单位值。

(8) **是否标注单位**: 默认情况下经纬网坐标单位不标注, 若要标注可以选中此选项。

(9) **注记到网格的距离 (mm)**: 设置注记与网格之间的距离。

(10) **颜色**: 设置经纬网的生成色。

注: 若绘制的经纬网左下及右上的坐标为输入的值, 可以在单击【确定】后直接右键或者按【ENTER】键即可生成所需要的经纬网。

### 5.19.2 打断经纬网

可以绘制出地形图中的十字经纬网。

启用命令方法

菜单命令: 【绘图】→【经纬网】→【打断经纬网】

命令行: breakgraticule

执行菜单“绘图”→“经纬网”→“断开经纬网”命令, 根据命令行提示, 输入打散后经纬线的长度或者右键使用默认值 (20mm), 系统自动将图形中的经纬网断成十字经纬网, 如图 5-15 所示。

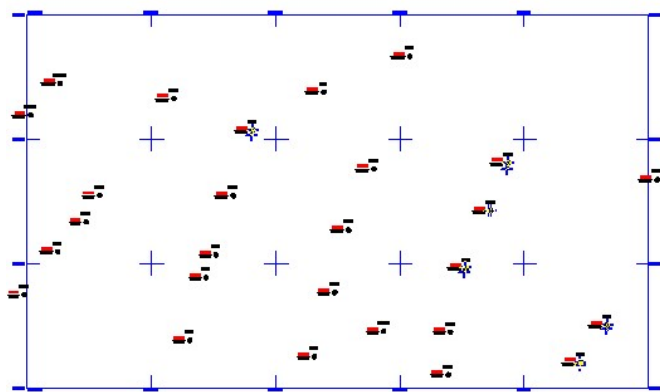


图 5-15 十字效果经纬网

5.20 图框

绘制完图形后一般要生成图框及图签使得整个图形比较完整。本系统提供了非常灵活的绘制图框的方式。

5.20.1 绘制图框

根据需要选择部分实体或者全部实体绘制图框。

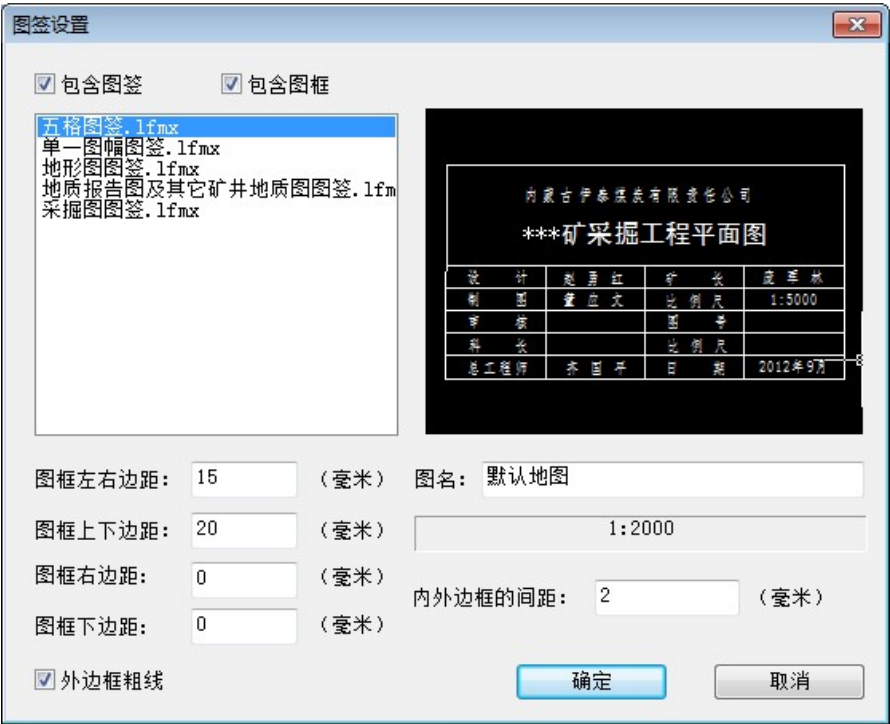


图 5-16 图签设置

命令启动方法

菜单命令:【绘图】→【图框】→【绘制图框】

命令行: label

执行菜单“绘图”→“图框”→“绘制图框”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择要生成图框的实

体（右键全图生成），右键确认，系统将弹出如图 5-16 所示的【图签设置】对话框，输入上下左右边距等参数后点击【确定】即可。

**提示选项解释：**

（1）**包含图签：**如果所绘制的图框包含图签，则选中此选项，若不需要图签可以去掉该选项（系统默认绘制图签）。图签可根据需要制作模板，并储存在龙软安装目录下【tpl】文件夹中的【图签】文件夹中，以便随时调用。

（2）**包含图框：**勾选此项后可根据需要设置图框上下左右边距及内外边框间距；若不勾选此项则不能设置。

（3）**图名：**可输入图形的单位名称和图形名称（**注意：此框中的【图名】支持单行文字**）。

（4）**左右边距离：**可以设置所绘制图框距离图形左右边的距离，可以根据需要输入数值。

（5）**上下边距离：**可以设置所绘制图框距离图形上下边的距离，可以根据需要输入数值。

（6）**内外边框的间距：**设置内外边框的距离，可以根据需要输入数值。

（7）**外边框粗线：**若需要外边框设置为粗线状态，可勾选此项。

注：图签模板需要按照 1:1 比例利用系统提供的绘图工具绘制好，放入系统安装目录下的“tpl/图签”目录下。制作图签模板时需将图签外框矩形的名称改为“@图签外框”，否则系统无法识别图签或图签外框。

## 5.20.2 裁剪线划

生成图框后，图签可能会覆盖图形中的部分内容，若该内容为无关紧要的内容可以使用裁剪线划命令将图签所覆盖的内容清除掉。若不希望生成的图签覆盖图形中的内容，可以在生成图框之前先用矩形框出一部分再生成图框即可。

命令启动方法

菜单命令：【绘图】→【图框】→【裁剪线划】

命令行：clipable

执行“绘图”→“图框”→“裁剪线划”命令，系统自动识别图签的边界并将所覆盖的内容删除。

## 5.21 本章小结

本章主要介绍了基本的绘图命令，用户在本章学习的基础上可以更加熟练的进行图形的绘制，更好的掌握本系统的使用。




## 第六章：修改及标注

### 6.1 裁剪

方便用户在整图上裁剪部分图形或裁剪掉区域中的图形实体。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【裁剪】 

菜单命令：【修改】→【裁剪】

命令行：clip

#### 6.1.1 裁剪外部图形

执行菜单“修改”→“裁剪”命令，然后在命令行里输入“O”回车，若使用框选模式【S】，则鼠标左键框选需要裁减区域的范围；若使用边界模式【B】，则鼠标左键选择所圈定图形的边界【矩形框】、【多边形】、【斜矩形】或【圆】，程序会自动将外部图形裁剪。

#### 6.1.2 裁剪内部图形


执行菜单“修改”→“裁剪”命令，然后在命令行里输入“I”回车，若使用框选模式【S】，则鼠标左键框选需要裁减区域的范围；若使用边界模式【B】，则鼠标左键选择所圈定图形的【矩形框】、【多边形】、【斜矩形】或【圆】，程序会自动将内部图形裁剪。

## 6.2 对象

### 6.2.1 插入点

可通过此方法修改线的形状。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【插入点】 

菜单命令：【修改】→【对象】→【插入点】

命令行：insertpoint

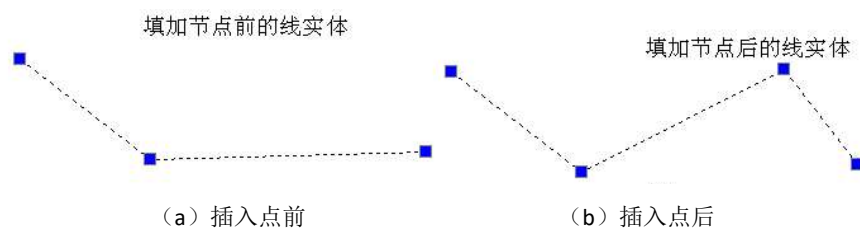


图 6-1 线上插入点


执行菜单“修改”→“对象”→“插入点”命令或单击，鼠标左键选择图形中线实体（线段、样条曲线、多段线或面），根据命令行提示，鼠标左键确定线实体添加节点的位置，然后指定新节点在线段上的位置，鼠标右键退出命令，如（a）插入点前（b）插入点后

图 6-1 所示。

**提示选项解释：**

（1）指定插入位置：用鼠标左键指定插入点的位置。

（2）指定间距批量加点【D】：可在线上按照一定的距离批量加点，如图 6-2 所示。此功能主要用于线型符号的制作。

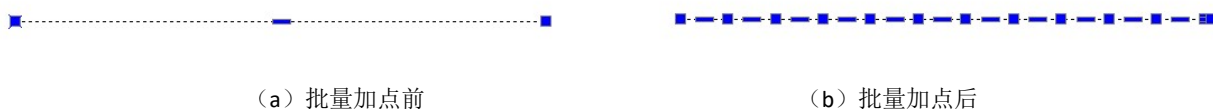



图 6-2 批量加点

### 6.2.2 删除点

可通过此方法修改线的形状。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【删除点】

菜单命令：【修改】→【对象】→【删除点】

命令行：erasepoint


执行菜单“修改”→“对象”→“删除点”命令或单击，鼠标左键选择图形中线实体（样条曲线、多段线或面），根据命令行提示，鼠标左键选择需要被删除的节点，系统自动将所选择的节点删除，鼠标右键退出命令，如（a）删除节点前（b）删除节点后

图 6-3 所示。

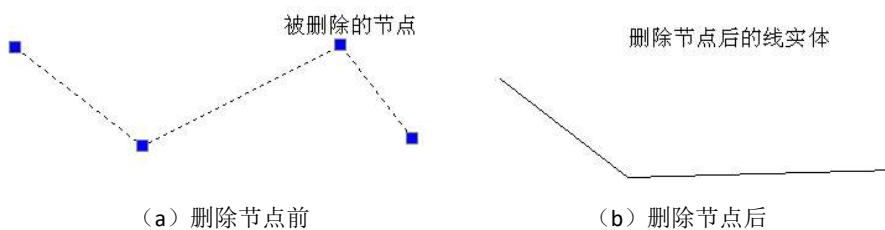



图 6-3 线上删点

### 6.2.3 联接线

将图形中两条线段或多条线段联接为一条线段。


启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【联接线】

菜单命令：【修改】→【对象】→【联接线】



命令行: link

执行菜单“修改”→“对象”→“联接线”命令或单击，鼠标左键选择图形中线实体（两条或多条），右键确认完成命令，如图 6-4 所示。

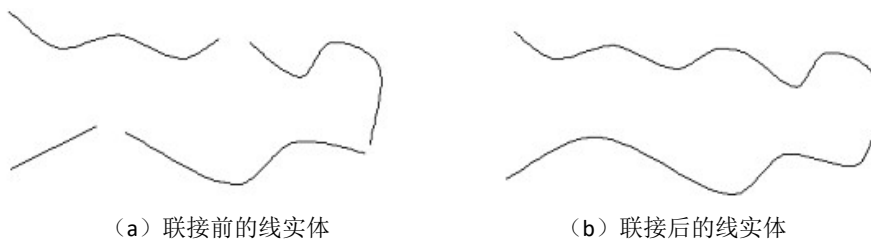



图 6-4 联接线

#### 6.2.4 反转


改变线段首尾方向，即把线段的首点变为末点，该功能常用于带线型的线段。

启用命令方法

工具栏:【修改】工具栏中的【反转】

菜单命令:【修改】→【对象】→【反转】

命令行: reverse

执行菜单“修改”→“实体”→“反转”命令或单击，鼠标左键选择图形中带线型的线段（一条或多条），右键确认，系统自动完成命令，如图 6-5 所示。

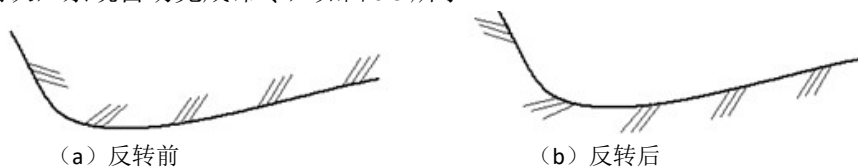



图 6-5 改变线方向

#### 6.2.5 编辑多段线

可通过此方法对多段线进行修改。

启用命令方法

工具栏:【修改】工具栏中的【编辑多段线】

菜单命令:【修改】→【对象】→【编辑多段线】

命令行: pedit

执行菜单“修改”→“对象”→“编辑多段线”命令，鼠标左键选择图形中一个或多个多线实体（只能是多段线实体），右键确认，系统弹出编辑快捷菜单，根据提示可以对多线进行修改。

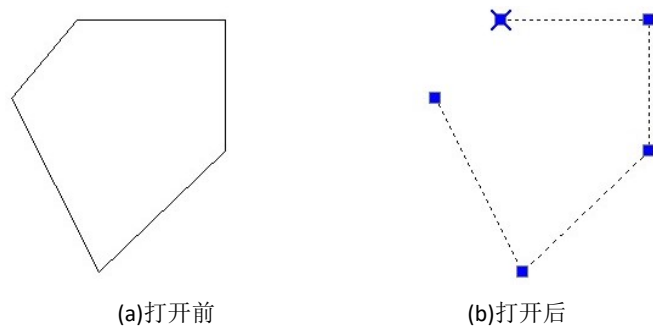


图 6-6 多线打开

**提示选项解释：**

- 1、若要把多线打开，可在命令行输入“O”回车，系统自动把闭合的多线打开，如图 6-6 所示。
- 2、若要把多线闭合，可在命令行输入“C”回车，系统自动把多线闭合，如图 6-7 所示。

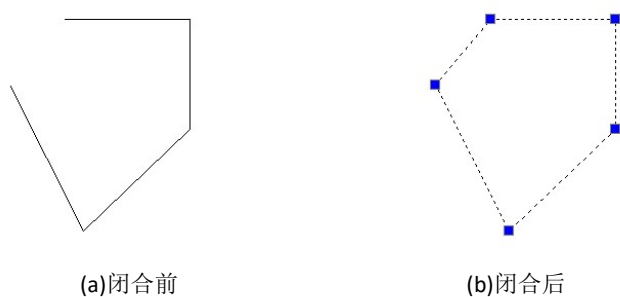


图 6-7 多线闭合

- 3、若要把多线变成圆滑的样条曲线，可在命令行输入“S”回车，系统自动把多线变成样条曲线，如图 6-8 所示。

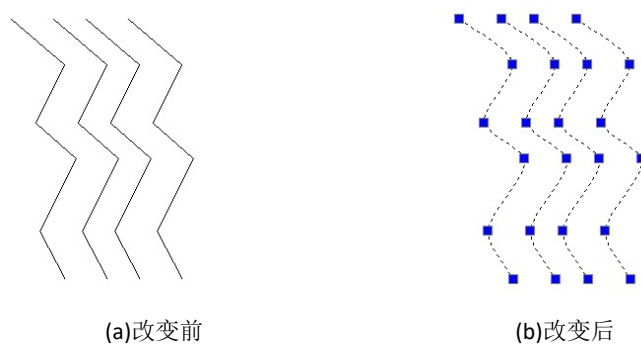


图 6-8 多线变样条曲线

- 4、若要把多线的曲线部分变成多段线，可在命令行输入“D”回车，系统自动把多线多线的曲线部分变成多段线，如图 6-9 所示。

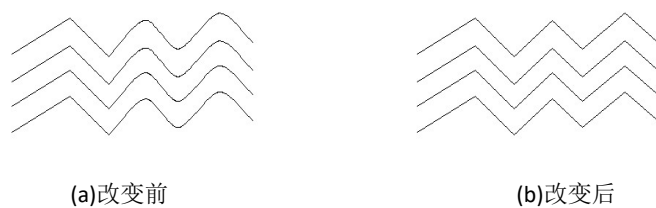


图 6-9 多线的曲线部分变多线

- 5、若要改变多线的首尾方向，可在命令行输入“R”回车，系统自动把多段线首尾颠倒，(此功能和“反转”功能相同)如图 6-10 所示。

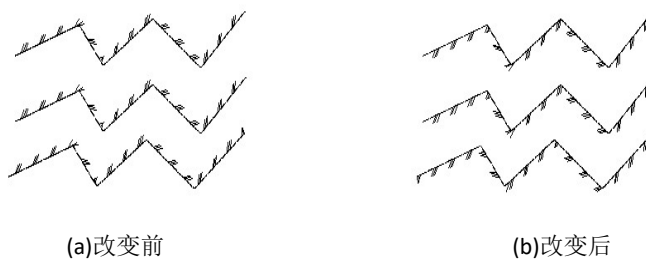


图 6-10 多线首尾颠倒

## 6.2.6 编辑样条曲线



可通过此方法对样条曲线进行修改。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【编辑样条曲线】



菜单命令：【修改】→【对象】→【编辑样条曲线】

命令行：splinedit

执行菜单“修改”→“对象”→“编辑样条曲线”命令，鼠标左键选择图形中一个或多个样条曲线实体（只能是样条曲线实体），右键确认，系统弹出编辑快捷菜单，根据提示可以对样条曲线实体进行修改。

**提示选项解释：**

**1、打开：**若要把样条曲线打开，可在命令行输入“O”回车，系统自动把闭合的样条曲线打开，如图 6-11 所示。

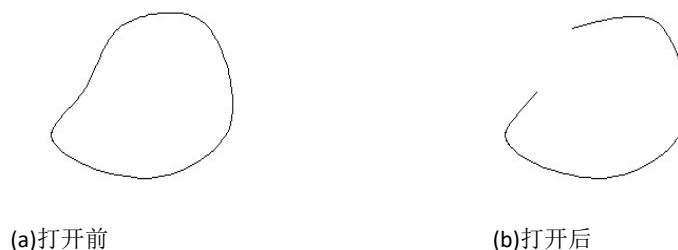


图 6-11 样条曲线打开

**2、闭合：**若要把样条曲线闭合，可在命令行输入“C”回车，系统自动把样条曲线闭合，如图 6-12 所示。



图 6-12 样条曲线闭合

**3、拟合多线：**若要把样条曲线变成拟合多线，可在命令行输入“P”回车，再输入“Y”回车，系统自动把样条曲线变拟合多段线，如图 6-13 所示。

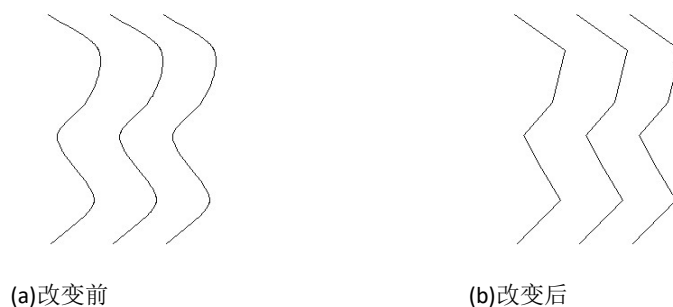


图 6-13 样条曲线变拟合多线

4、转换为多段线：若要把样条曲线转换成曲线型多段线，可在命令行输入“P”回车，再输入“N”回车，系统自动把样条曲线拟合成多线，如图 6-14 所示。

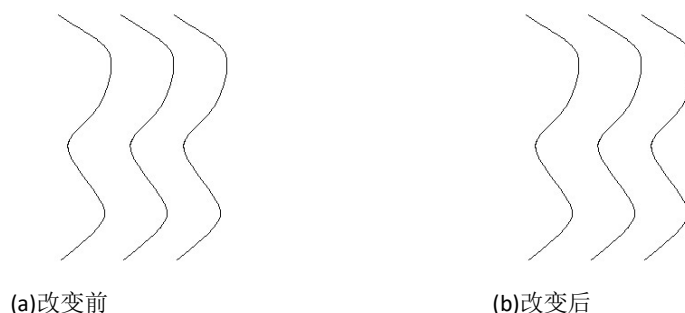


图 6-14 样条曲线变拟合型多线

5、若要把样条曲线变成非拟合多线，可在命令行输入“P”回车，再输入“P”回车，系统自动把样条曲线变非拟合多线，如图 6-15 所示

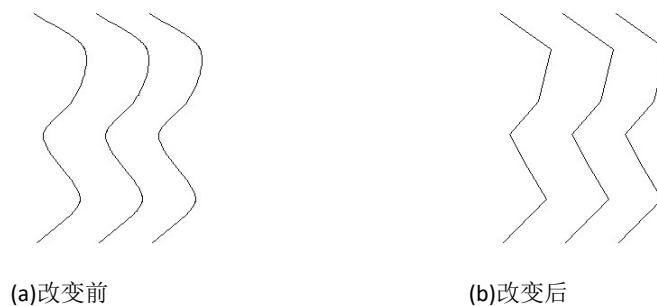


图 6-15 样条曲线非变拟合多线

### 6.2.7 转换点

具有统改功能，将图形中的圆、圆弧、椭圆、椭圆弧、复合型、直线段、多线段、多边形、曲线和文本替换成本系统下的点符号。

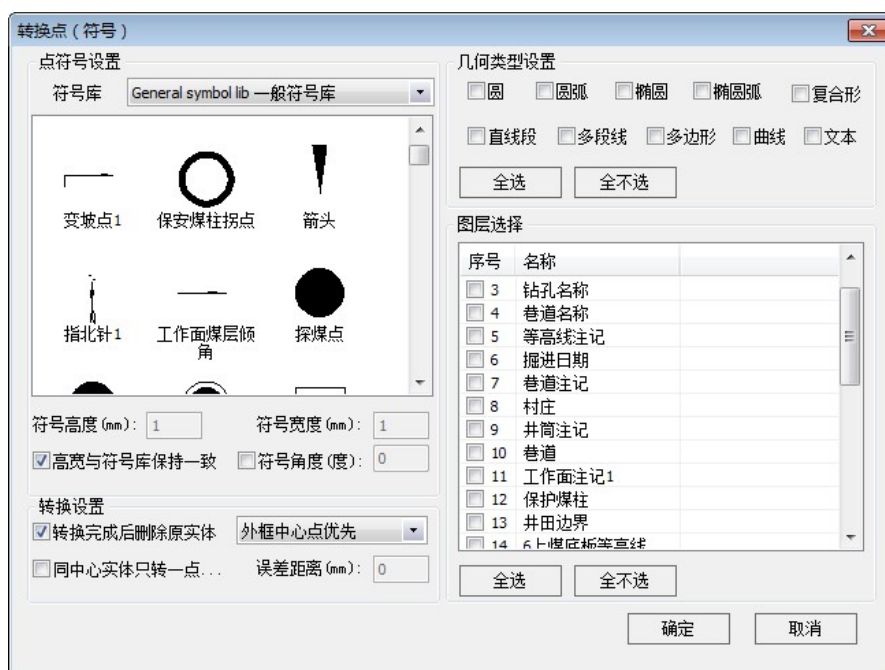


图 6-16 转换点设置

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【对象】→【转换点】

命令行：geometrytopoint

执行菜单“修改”→“对象”→“转换点”命令，系统弹出如图 6-16 所示的对话框。在【转换点（符号）】中设置转换后的点符号样式；右侧为所替换的条件，所替换的条件为复选条件，可单选也可以多选。图例替换完毕后系统会自建一个名为【点符号】的图层。

提示选项解释：

（1）**点符号设置**：设置需要替换的符号，在【符号库】的下拉按钮中选择具体的符号库，然后在下面符号列表中选择具体符号样式。符号高度、宽度和角度默认与符号库中符号一致，也可根据需要修改。

（2）**转换设置**：针对图形中符号的实际需要设置转换的优先次序（外框中心点优先/圆心点优先）、转换后删除原实体、同心实体只转换一点及误差距离设置。

（3）**几何类型设置**：设置转换的几何类型。

（4）**图层选择**：设置转换实体所在图层，系统自动读取当前图形所有图层。

## 6.2.8 修改字体宽度

具有修改文字宽度功能。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【对象】→【修改字体宽度】

命令行：chgtextwidth

执行菜单“修改”→“对象”→“修改字体宽度”命令，鼠标左键选择需要修改的文字实体(只能单选)，然后在命令行里输入修改后的文字宽度(mm)后回车即可，如图 6-17 所示。

北京龙软公司

(a)改变前

北京龙软公司

(b)改变后

图 6-17 修改字体宽度

6.2.9 绕中心旋转文本

此命令可以快速对图形中的文字实体按照文字各自的中心点进行旋转。  
启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【绕中心点旋转文本】

菜单命令：【修改】→【绕中心点旋转文本】

命令行：rotext

执行菜单“修改”→“绕中心点旋转文本”或单击命令后，命令行提示“选择文本实体”，鼠标左键单选或多选需要旋转的文本实体，右键确认。命令行提示“请输入旋转角度”，然后在命令行里输入文本需要旋转的角度后按【ENTER】即可，如图 6-18 所示。

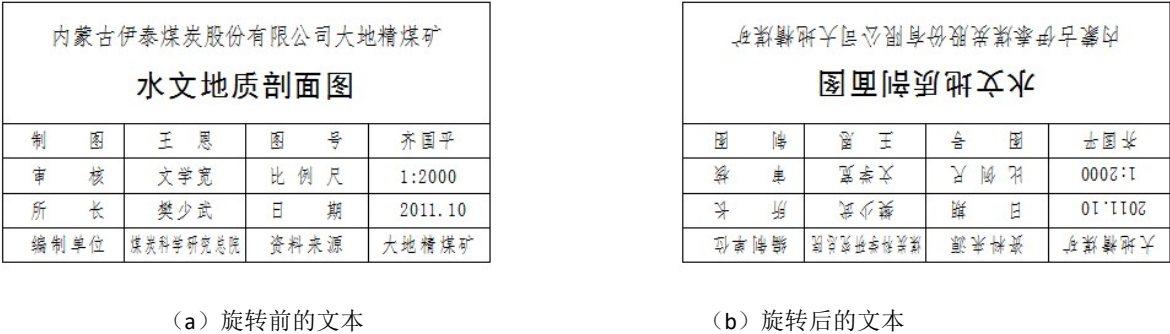


图 6-18 绕中心点旋转文本

6.2.10 圆/圆弧—>折线

具有把一个或多个圆、圆弧变成多段线功能。  
启用命令方法

菜单命令：【修改】→【对象】→【圆/圆弧—>折线】

执行菜单“修改”→“对象”→“圆/圆弧—>折线”命令，鼠标左键选择需要修改的圆/圆弧实体(可以多选)，选择完后鼠标右键确认，即可把圆/圆弧变成多线，如图 6-19 所示。

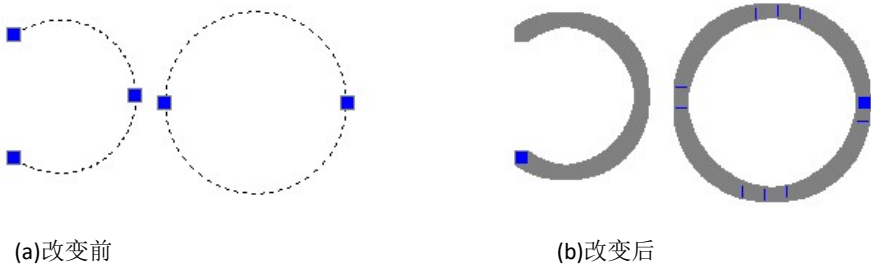



图 6-19 圆/圆弧—>折线

系统默认插值参数为每隔 1 度插入一个点，若要修改插值参数，在执行命令后，根据系统提示在命令行输入 S，然后设置需要的插值参数，回车确认，然后鼠标左键指定需要变换的圆或圆弧即可完成转换。

## 6.3 参数匹配

此命令可以使两个图形对象的属性相互匹配，例如图形对象的颜色、线型和图层相互一致。

启用命令方法

工具栏: 

菜单命令: **【修改】** → **【图形参数匹配】**

命令行: pmatch


执行菜单“修改”→“图形参数匹配”命令后，命令行提示“请选择源实体”，鼠标左键选择源实体后，光标会变成  形状，利用该形状的光标根据命令行提示，鼠标左键选择接受属性匹配的目标对象，直到用户按 **【ENTER】** 键或者 **【ESC】** 键为止。



图 6-20 图形参数匹配设置

**提示选项解释:**

(1) **选择目标实体:** 用于选择接受属性匹配的目标对象。

(2) **设置 (S):** 用于设置目标对象的部分属性与源对象相一致。在命令行输入“S”，按 **【ENTER】** 键，系统会弹出如图 6-20 所示的对话框。从中可以选择需要的属性，将其传递给目标对象。

注：所选择的源实体不同则参数匹配对话框中的匹配项有所不同。

## 6.4 统改参数


灵活的使用统改命令，可以方便快捷的修改图形中的对象，提高做图效率。



### 6.4.1 统改基本实体参数

可统一修改图形中具有相同属性的文字、线、充填或图例符号，系统会根据所选择的实体类型不同，自动识别弹出不同的统改参数对话框，下面以统改注记为例进行说明。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【分解】 

菜单命令：【修改】→【统改参数】→【统改基本实体参数】

命令行：ac\_entity

执行菜单“修改”→“统改参数”→“统改基本实体参数”命令，用鼠标左键在绘图区域选择源注记，系统弹出如图 6-21 所示的对话框。对话框中左边为【条件】选项，是指源注记的参数，右边是【结果】，是指源注记被修改后的参数，用户可以根据需要进行设置，设置完毕，点击【确定】按钮，所有符合设置条件的注记被修改。

【旋转角度特殊处理】：可以对当前图形中不同角度的文字在原有角度的基础上统一增加或减少一定角度，达到想要的效果。如当图形旋转了  $30^\circ$  后，若要图形中所有的文字都在原有基础上都统一旋转  $30^\circ$ ，则可使用此特殊处理功能修改所有文字的角度。



图 6-21 统改注记参数

【基本复合实体的文本处理】：若在统改过程中复合实体中的文本也需要同时修改，则勾选此选项。若所选择的实体为点实体，则会弹出如图 6-23 所示的对话框。

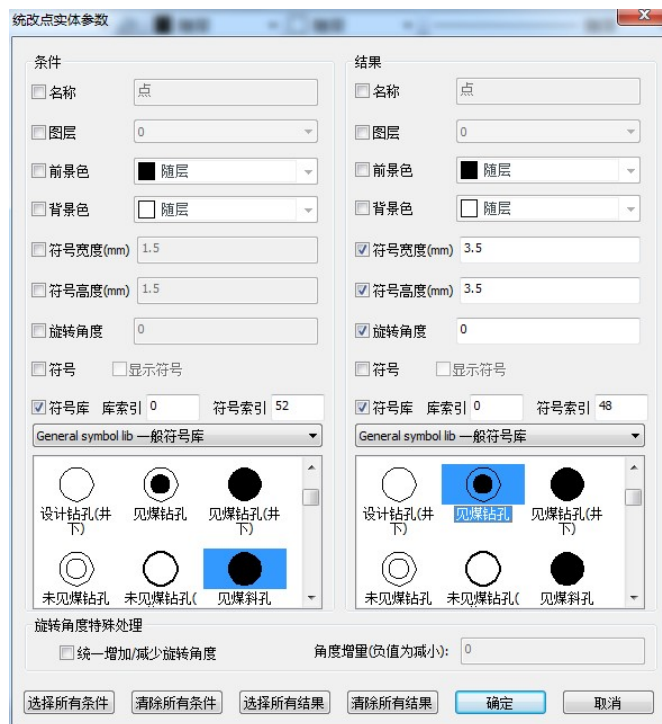


图 6-22 统改点实体参数对话框

点实体参数修改中的【旋转角度特殊处理】功能，与注记修改中的功能相同。若所选择的实体为线实体，则会弹出如图 6-23 所示的对话框。

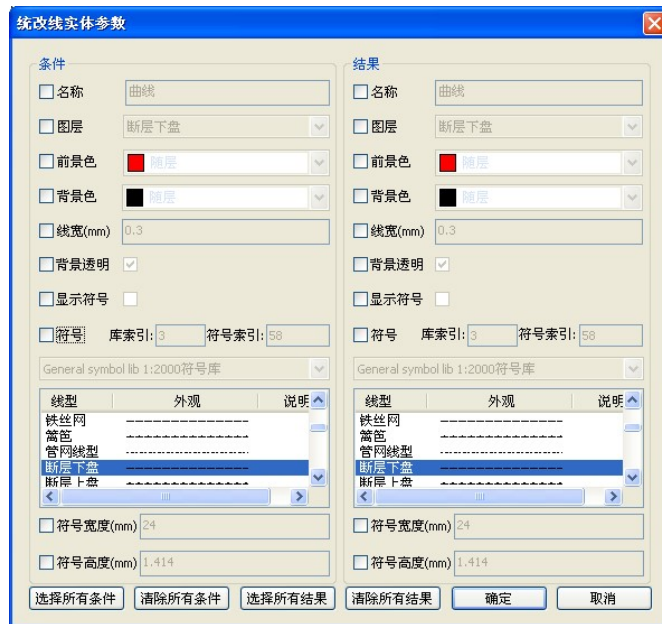


图 6-23 统改线实体参数对话框

若所选择的实体为填充实体，则会弹出如图 6-24 所示的对话框。

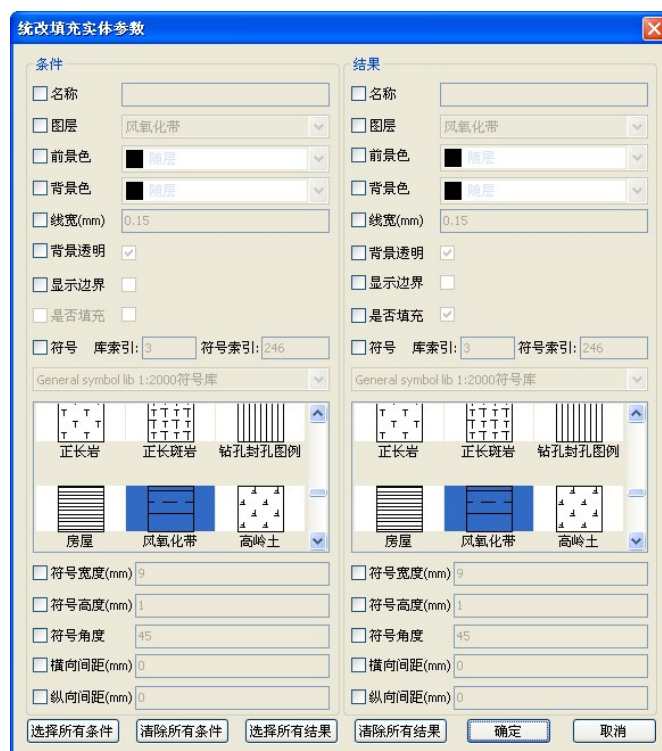


图 6-24 统改填充实体对话框

### 6.4.2 统改 Z 值

在绘图中所有线实体上的每个点都含 X、Y、Z 坐标值，统改 Z 值命令可方便修改线上所有点的 Z 值。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【统改参数】→【统改 Z 值】

命令行：ac\_z

执行菜单“修改”→“统改参数”→“统改 Z 值”命令后，鼠标左键选择要修改 Z 值的实体，右键确认，然后按照命令行输入修改后的数值，按【ENTER】键即可。

### 6.4.3 统改圆半径

可统一修改用户选中的所有圆的半径。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【统改参数】→【统改圆半径】

命令行：ac\_r

执行菜单“修改”→“统改参数”→“统改圆半径”命令后，按照命令行提示鼠标左键选择需要修改的圆，右键确认，根据提示在命令行输入圆半径，按【Enter】键即可将所选择的圆的半径改为同一大小。

### 6.4.4 统改名称

图形中所有的实体对象都有名称，可通过实体属性框查看，为方便修改多个实体的名称，提供了此命令。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【统改参数】→【统改名称】


命令行：ac\_n

执行菜单“修改”→“统改参数”→“统改名称”命令后，鼠标左键选择要修改名称的实体，右键确认，然后根据命令行提示输入要修改为的名称，按【ENTER】键完成实体名称修改。

## 6.5 删除

启用【删除】命令可以删除多余的图形对象

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【删除】 

菜单命令：【修改】→【删除】

命令行：erase

**操作练习**

将线段 AC 删除，如图 6-25 所示。

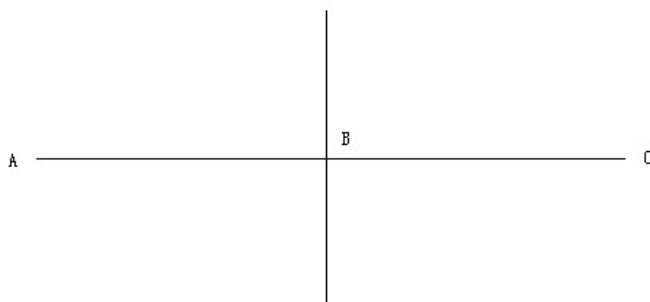




图 6-25 删除练习

执行菜单“修改”→“删除”命令，鼠标左键选择需要删除的实体 AC(若要删除多个实体可一起选择)，点击右键确认即可。也可以先选择需要删除的实体，然后点击【删除】  命令或按【Delete】键。

## 6.6 复制

在绘图过程中，经常会遇到重复绘制一个相同图形对象的情况，这时可以启用【复制】命令，将图形对象复制到图形的相应位置。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【复制】 

菜单命令：【修改】→【复制】

命令行：copy

**操作练习**

复制一个矩形，如图 6-26 所示。



图 6-26 复制

执行菜单“修改”→“复制”命令，鼠标左键选择需要复制的实体对象（若要复制多个实体可以一次全部选择），右键确认，根据命令行提示，在命令行输入基点坐标或用鼠标左键指定基点，根据命令行提示，输入或指定复制的图形对象的位置即可完成复制命令，单击鼠标右键结束复制命令。

#### 提示选项解释：

（1）指定基点：指定要复制的对象位移的基点。

（2）位移（D）：可通过输入复制实体的 X 轴和 Y 轴位移距离完成复制。

（3）模式（O）：可进入单个（S）或多个（M）复制模式，若进入多个复制模式，可连续多次复制。

注 1：当命令行提示指定第二个点时，可以利用鼠标直接选择该点，也可以通过输入点的坐标来确定其具体位置。

注 2：图中的线实体即为鼠标指定的两个基点的连线，移动的距离即为该线的长度。

注 3：复制图形对象时，可以在选择图形对象后，按住【Ctrl】键直接拖动图形对象至所需要的位置即可。

## 6.7 镜像

在绘制图形的过程中，通常会遇到结构对称的图形，此时可以启用【镜像】命令来绘制图形。启用【镜像】命令绘制图形时，需要指定两点来确定镜像线，同时可以选择删除或保留图形对象。

#### 启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【镜像】 

菜单命令：【修改】→【镜像】

命令行：mirror

#### 操作练习

以 AB 为镜像线镜像图形，如图 6-27 所示。

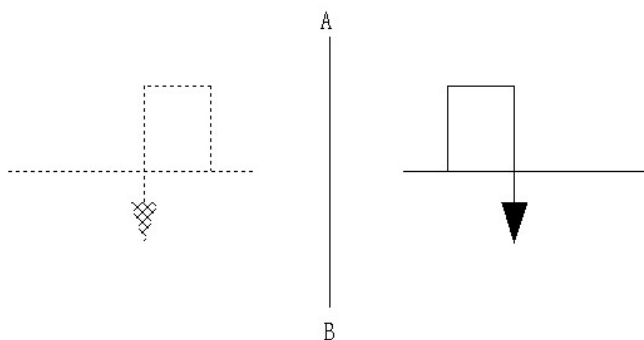



图 6-27 镜像

执行菜单“修改”→“镜像”命令或单击 ，命令行提示：“请选择镜像实体”，用鼠标选择图形中一个或多个图形对象，单击鼠标右键确定；命令行提示：“请指定镜像线的第一个点:”，用鼠标指定 A 点；命令行提示：“请指定镜像线的第二个点:”，用鼠标指定 B 点；然后按照命令行提示：“是否删除源实体?【是(Y)/否(N)】”，在命令行输入【Y】或【N】，回车即可完成镜像命令。


#### 提示选项解释：

- (1) 是 (Y): 在镜像图形对象时, 删除源图形对象。
- (2) 否 (N): 在镜像图形对象时, 不删除源图形对象。

## 6.8 偏移

启用【偏移】命令, 可以绘制一个与源图形相似的新图形。

启用命令方法

工具栏: 【修改】工具栏中的【偏移】 

菜单命令: 【修改】 → 【偏移】

命令行: offset

**操作练习**

对圆进行偏移, 如图 6-28 所示。

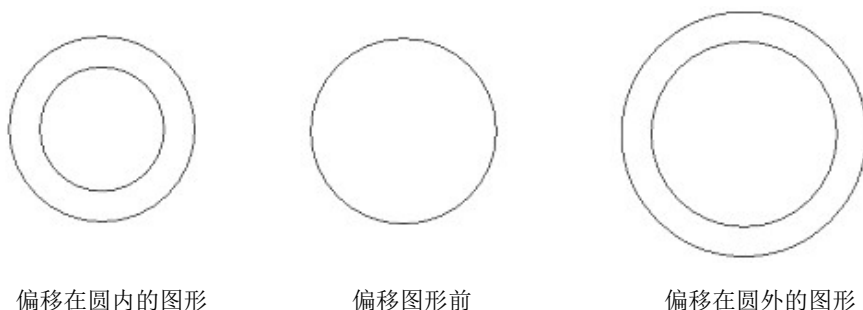



图 6-28 偏移

执行菜单“修改”→“偏移”命令或单击 , 根据命令行提示指定偏移距离, 然后选择偏移的对象并指定偏移的方向即可完成。

**提示选项解释:**

- (1) 指定偏移距离: 使用鼠标指定偏移距离。
- (2) 通过点 [T]: 通过鼠标指定图形对象偏移的目标位置。
- (3) 删除 [E]: 设置在偏移的同时是否删除源实体。
- (4) 图层 [L]: 设置偏移后的实体所在的图层 (当前层或者源实体图层)。

偏移是创建一个与选定对象类似的新对象, 并把它放在距选定对象有一定距离的位置, 在偏移圆(圆弧、椭圆、椭圆弧或多边形)时, 将根据偏移的方向创建更大或更小的圆, 即在圆周内偏移则创建更小的圆, 反之创建更大的圆, 如图 6-28 所示。


## 6.9 阵列

根据图形阵列的特点, 可分为矩形阵列与环形阵列。矩形阵列可以同时行、列方向绘制一定数目的相同的图形, 如图 6-29 所示。环形阵列可以以某点作为中心点, 指定阵列角度和项目总数, 绘制一定数目的相同的图形, 如图 6-30 所示。

### 6.9.1 矩形阵列

启用命令方法



工具栏：【修改】工具栏中的【矩形阵列】 

菜单命令：【修改】→【矩形阵列】

命令行：array

操作练习：

如图 6-29 所示，利用矩形阵列绘制两行三列左侧的矩形。

执行菜单“修改”→“阵列”命令，鼠标左键选择需要阵列的图形对象，右键确认。根据命令行提示“为项目数指定对角点或 [角度(A)/计数(C)]”，输入“C”，然后输入阵列的行数“2”，阵列的列数“3”，若需要指定阵列的行间距和列间距，则根据命令行提示“指定对角点以间隔项目或 [间距(S)]”，输入“S”，输入阵列的行间距和列间距，则系统自动完成阵列。

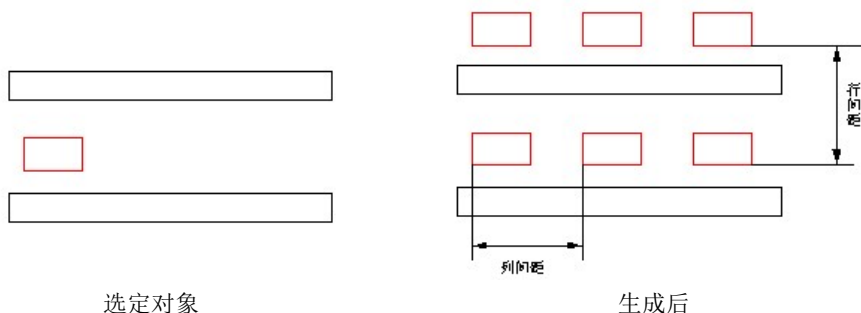


图 6-29 矩形阵列

注 1：默认情况输入行间距，列间距，在绘图区域的左下角，并向上或向右生成阵列。若为负值在绘图区域的左下角，并向下或向左生成阵列。指定的行列间距包含要进行阵列操作对象的相应长度。

注 2：若需要指定阵列图形的角度，则在选择图形对象后，根据命令行提示输入 A，然后指定阵列的行轴角度（默认是度，可通过 shift 键切换为度’分’秒格式），然后再根据需要指定阵列的行数和列数、行间距和列间距。

## 6.9.2 环形阵列

如图 6-30 所示，利用环形阵列命令在圆上绘制 6 个相同的矩形。

执行菜单“修改”→“阵列”→“环形阵列”命令，鼠标左键选择需要阵列的图形对象，右键确认。根据命令行提示（指定阵列的中心点），鼠标指定或者在命令行输入“环形阵列”的中心点。根据命令提示“指定项目数或 [不旋转项目(N)/项目间角度(A)]”，输入项目数“6”，输入填充角度“360°”（+=逆时针、-=顺时针），系统自动完成环形阵列。

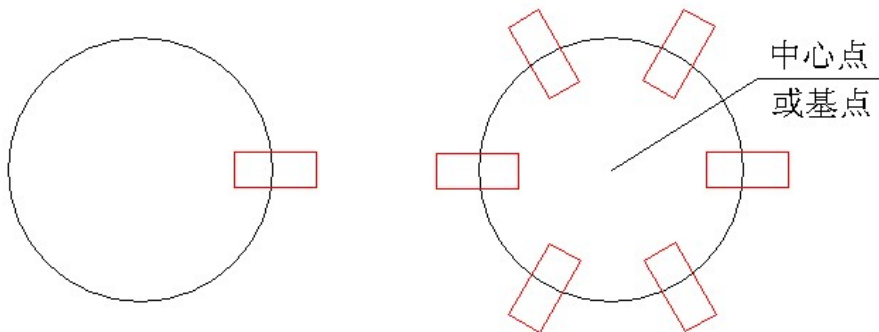


图 6-30 环形阵列

注 1：若在阵列过程中不旋转项目，则在指定项目数之前，在命令行输入“N”，系统取消项目旋转。

注 2：若需要通过指定项目间角度进行阵列，则在指定阵列中心后，在命令行输入“A”，然后指定项目数或者填充角度“F”。若指定项目数，系统自动根据项目间角度及数量计算阵列的填充角度。若指定填充角度，则在指定项目间角度后，在




命令行输入“F”，然后再输入填充角度，系统自动完成阵列。

## 6.10 移动

启用【移动】命令可对所选的图形对象进行平移，而不改变图形对象的方向和大小。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【移动】 

菜单命令：【修改】→【移动】

命令行：move

**操作练习**

将圆移动至矩形中，如图 6-31 所示。

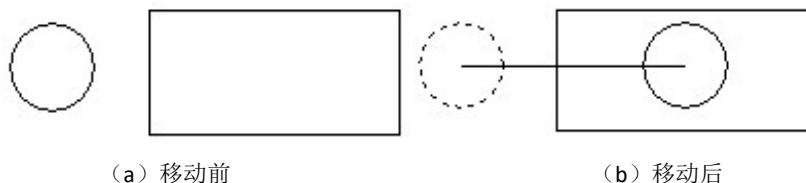



图 6-31 移动


执行菜单“修改”→“移动”命令或单击 ，根据命令行提示鼠标左键选择图形中的圆（若有多个可一起选择），右键确定。按照命令行提示，鼠标左键指定移动基点或在命令行输入基点坐标，再根据命令行提示输入移动末点的坐标（本系统默认的坐标系为【数学坐标系】，而在实际中我们使用的为【高斯坐标系】因此在命令行输入坐标的方法为【Y, X】），按【Enter】键完成命令，或移动鼠标到新的位置，点击鼠标左键完成并结束命令。

注：若需要通过设置 X 轴、Y 轴位移距离确定移动位置，可通过位移（D）方式移动对象。

## 6.11 旋转

启用【旋转】命令可以将图形对象绕着某一基点旋转，从而改变图形对象的方向。用户可以通过指定基点，然后输入旋转角度来旋转图形对象；也可以指定某个方位作为参照，然后鼠标指定或输入一个新的角度值来确定要旋转到的目标位置。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【旋转】 

菜单命令：【修改】→【旋转】

命令行：rotate

**操作练习**

将图形对象逆时针旋转 30 度，如图 6-32 所示。

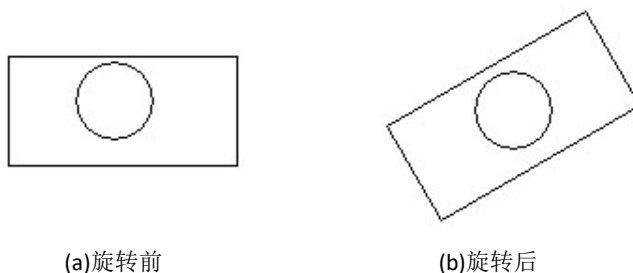



图 6-32 输入角度旋转图形

执行菜单“修改”→“旋转”命令或单击，根据命令行提示用鼠标选择图形中需要旋转的实体（一个或多个），点击鼠标右键确定；命令行提示：“请指定旋转基点:”，用鼠标左键指定旋转基点或在命令行输入旋转中心的坐标，命令行提示：“请指定旋转角度 或【复制(C)、参照(R)】:”，在命令行输入角度或直接旋转鼠标指定新的角度，单击鼠标左键完成命令。

#### 提示选项解释：

（1）**指定旋转角度**：通过输入旋转角度来旋转图形对象。若输入的旋转角度为正值，则图形对象沿逆时针方向旋转；若为负值，则沿顺时针方向旋转。

（2）**复制(C)**：通过选择复制的方式来选择图形对象。旋转后原实体不发生旋转，系统自动按照输入的角度复制一个新的实体，如图 6-33 所示。

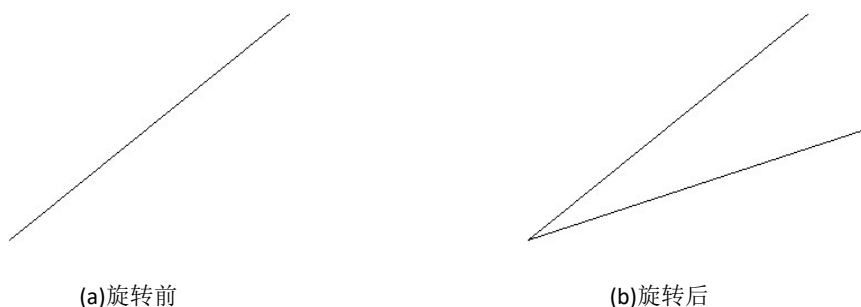


图 6-33 复制旋转

（3）**参照 (R)**：通过选择参照的方式来旋转图形对象。指定某个方向作为参照的起始角度，然后在命令行输入一个新的角度或鼠标指定一个新的角度来指定源图形对象要旋转到的目标位置，如图 6-35 所示。



图 6-34 参照旋转前

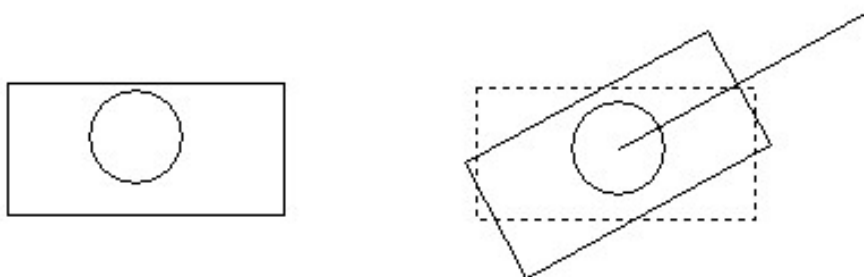



图 6-35 参照旋转后

## 6.12 缩放

【缩放】命令可以按照用户的需要，将图形对象按指定的比例因子放大或缩小。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【缩放】 

菜单命令：【修改】→【缩放】

命令行：scale

缩放是将图形对象在 X（GY）和 Y（GX）方向上使用相同的比例因子进行缩放。可以使对象变大或变小，但不改变图形的宽高比。通过指定基点和比例因子进行来缩放对象，也可以通过参照的方式来缩放对象。

**操作练习：**

将图 6-36 所示的图形中的矩形，缩小 50%。

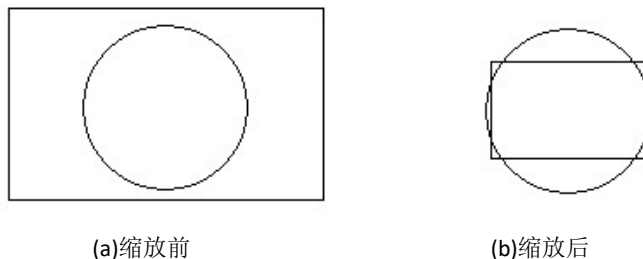



图 6-36 缩放

执行菜单“修改”→“缩放”命令或单击 ，命令行提示：“请选择待缩放的实体”，用鼠标选择要缩放的图形，点击右键确认；命令行提示：“请指定缩放基点”，鼠标指定基点（也可以在命令行输入基点坐标 X（GY），Y（GX））；按照命令行提示“指定缩放因子”，在命令行输入缩放因子，按【Enter】键完成缩放命令。

**提示选项解释：**

（1）**指定比例因子**：通过输入比例因子来放大或缩小图形对象。若比例因子大于 1，图形对象将放大；若比例因子小于 1，图形对象将缩小。

（2）**复制(C)**：通过选择复制的方式来缩放图形对象，缩放后源实体不发生改变，系统自动根据缩放系数复制出新的实体，如图 6-37 所示。



图 6-37 复制方式缩放

（3）**参照(R)**：通过选择参照的方式来缩放图形对象。当用户指定参照和新长度（注意单位设置）后，本系统会把参照的长度设为新长度，并自动计算缩放因子，如图 6-38 所示。

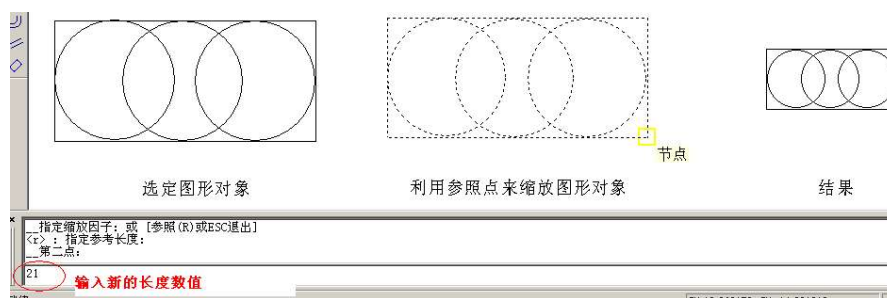



图 6-38 缩放

## 6.13 拉伸


使用【拉伸】命令，可以对图形实体进行拉伸。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【拉伸】 

菜单命令：【修改】 → 【拉伸】

命令行：stretch

执行菜单“修改” → “拉伸”或单击 ，命令行提示：“以交叉窗口选择待拉伸的实体”，右键确认，系统提示指定第一点和第二点来确认拉伸的位移或者输入“D”来确定位移，系统自动会将选中的实体拉伸，如图 6-39 所示。

北京龙软



(a) 拉伸前

北京龙软



(b) 拉伸后


图 6-39 实体拉伸

注：只能以交叉方式选择，若全部选择即为移动实体。

## 6.14 拉长


使用【拉长】命令，可以延伸非闭合直线或折线。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【拉长】 

菜单命令：【修改】 → 【拉长】

命令行：lengthen

执行菜单“修改” → “拉长”或单击 ，命令行提示：“请指定要拉长的增量”，可以在命令行输入要延长的增量也可以用鼠标指定两点确定需要拉长的增量，然后按照命令行提示：“请选择待拉长的对象(直线或者折线)”，用鼠标指定要延伸的对象，即可完成命令，点击右键退出【拉长】命令。

**提示选项解释:**

(1) **指定长度增量**: 直接在命令行里输入长度(单位: m)后回车, 然后鼠标左键选择待拉长的实体, 系统自动按照输入的增量把实体拉长, 同时可以按照输入的增量连续拉长实体。

(2) **角度(A)**: 通过设置拉长的角度方式来对实体(圆弧)拉长。


(3) **百分数(PE)**: 通过选择百分数方式来对实体拉长, 小于 100 为缩短至相应比例的长度, 大于 100 为延长至相应比例的长度。

(4) **全部(T)**: 通过输入实体拉长后的总长度来对实体拉长。

## 6.15 修剪

【修剪】命令是比较常用的图形对象编辑命令, 启用【修剪】命令可以修剪多余的线段。

启用命令方法

工具栏: 【修改】工具栏中的【修剪】 

菜单命令: 【修改】→【修剪】

命令行: trim

可以用一个或多个线型对象作为边界精确的修剪图形对象。作为边界的对象要与修剪对象相交或相切。

### 操作练习

将相交的两条巷道相交的部分进行修剪, 如图 6-40 所示。

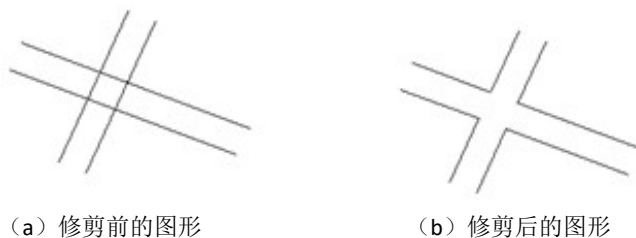



图 6-40 修剪

执行菜单“修改”→“修剪”或单击 , 命令行提示: “选择实体(线段、曲线、折线、圆弧等)”, 用鼠标选择一个或多个修剪对象和边界(注: 可以只选择边界), 单击右键确定, 用鼠标指定修剪处单击左键完成命令, 结束命令单击右键。

如需修剪多个图形对象, 在选择图形对象后, 右键确认, 在命令行输入“F”回车, 然后用鼠标左键指定栏选的第一点、第二点或多个点, 右键结束命令, 如图 6-41 所示。

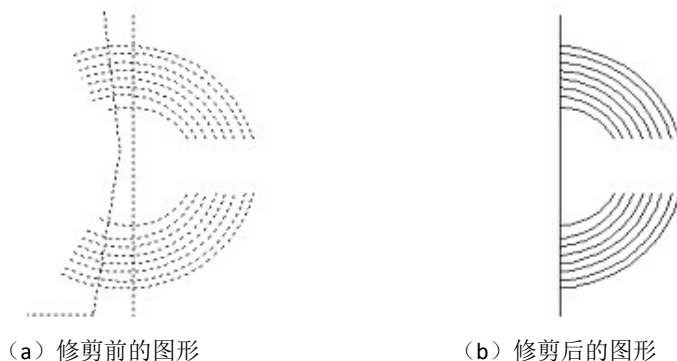



图 6-41 同时修剪多个实体

## 6.16 延伸

启用【延伸】命令可以将线段、曲线等对象延伸到指定的边界，使其与边界相交。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【延伸】 

菜单命令：【修改】→【延伸】

命令行：extend

### 操作练习

将线段 CD 延伸到线段 AB，如图 6-42 所示。

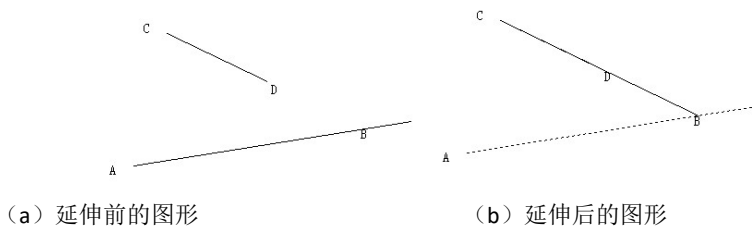



图 6-42 延伸

执行菜单“修改”→“延伸”命令或单击 ，命令行提示：“选择延伸边界的边”（折线、直线、曲线、多边形等），鼠标选择延伸边界 AB，右键确定；用鼠标选择将要延伸的线段 CD 即可。如延伸多条可在选择延伸边界实体后，在命令行输入“F”，使用折线选择需要延伸的图形对象，右键结束命令，如图 6-43 所示。

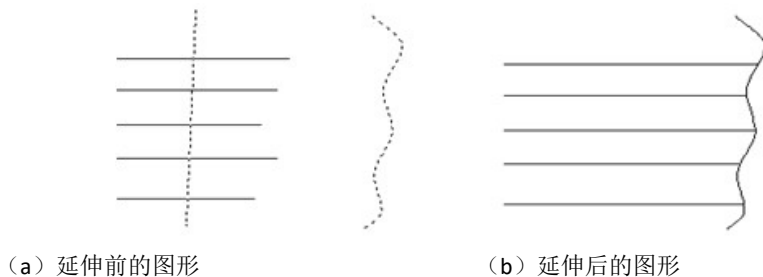


图 6-43 多个实体延伸

## 6.17 打断

### 6.17.1 一点打断

【一点打断】命令用于将图形对象打断，使之成为两个对象。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【打断】→【一点打断】

命令行：break1

### 操作练习

将线段 AB 从 C 点处打断，如图 6-44 所示。




图 6-44 一点打断

执行菜单“修改”→“打断”→“一点打断”命令，根据命令行提示：“选择待打断的对象”，鼠标左键选择需要打断的图形对象，鼠标变成蓝色叉，移动鼠标至需要打断的位置 C 点处，单击鼠标左键即可把线段 AB 打断，如图 6-44 所示。

### 6.17.2 二点打断

【二点打断】命令用于将图形对象打断，并删除所选图形对象的一部分。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【打断】 

菜单命令：【修改】→【打断】→【二点打断】

命令行：break2

**操作练习**

将线段 AB 打断，并删除其中的 CD 部分，如图 6-45 所示。

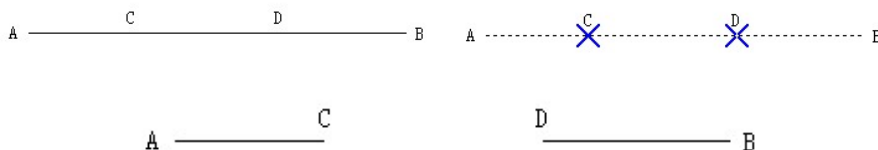



图 6-45 二点打断

执行菜单“修改”→“打断”→“二点打断”命令或单击  命令，根据命令行提示：“请选择一个折线或直线或曲线”，选择需要打断的图形对象，鼠标变成蓝色叉，选择需要打断的第一个点 C，选择第二个点 D，即可完成打断命令，并将 CD 之间的部分删除。

注：可以打断直线、圆、椭圆、圆弧、折线、矩形等但不能打断标注的尺寸线和插入的图例。打断封闭线段时指定的第二点必需在第一点箭头所示的前面(如图 6-46 所示)。

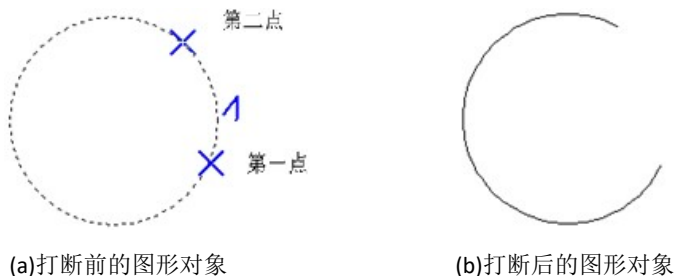


图 6-46 二点打断

### 6.18 倒角

【倒角】命令用于图形边角的联接或两条近非平行的线段相交。



启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【倒角】

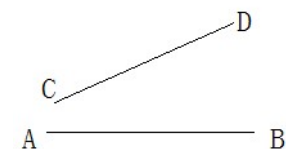


菜单命令：【修改】→【倒角】

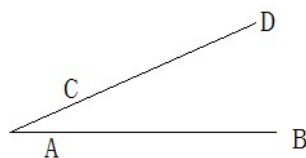
命令行：fillet

### 操作练习

将线段 AB 与 CD 进行倒角，如图 6-47 所示。




(a) 倒角前图形对象



(b) 倒角后图形对象

图 6-47 倒角

执行菜单“修改”→“倒角”命令或单击, 命令行提示：“请选择第一个对象”，鼠标选择第一条图形对象 AB；命令行提示：“请选择第二个对象”，鼠标选择第二条图形对象 CD 后，系统自动把两条线段按照延长线相交，如图 6-47 所示。

### 提示选项解释：

- (1) **多段线(P)**：可对多段线实体的拐角处进行倒角处理。
- (2) **距离(D)**：分别设置两个倒角对象的倒角距离进行倒角。
- (3) **角度(A)**：按照指定的距离和角度进行倒角。
- (4) **方式(E)**：设置倒角的方式（距离或者角度）。
- (5) **不修剪(T)**：倒角后原对象不会跟随倒角自动裁剪或延伸。
- (6) **单个(S)**：执行命令后，只能进行一次倒角操作。
- (7) **多个(M)**：执行命令后，可进行多次倒角操作。

## 6.19 圆角



用于图形边角处绘制圆角。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【圆角】

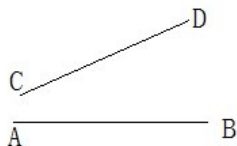


菜单命令：【修改】→【圆角】

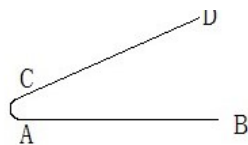
命令行：fillet

### 操作练习

将线段 AB 与 CD 进行圆角，如图 6-48 所示。




(a) 圆角前的图形对象



(b) 圆角后的图形对象

图 6-48 圆角

执行菜单“修改”→“圆角”命令或单击，然后在命令行里输入【R】后【Enter】，命令行提示：“指定半径的第一点”鼠标左键在屏幕上任意确定一个点后，命令行提示“指定半径”，然后在命令行里输入圆角后圆弧的半径，鼠标选择第一条倒角的线段 AB 和第二条线断 CD，系统自动将两条线段按照输入的半径处理成圆角，如图 6-48 所示。

**提示选项解释：**

- (1) **多段线(P)**：可对多段线实体的拐角处进行圆角处理。
- (2) **半径(R)**：设置圆角半径值。
- (3) **不修剪(T)**：圆角后原对象不会跟随圆角自动裁剪或延伸。
- (4) **单个(S)**：执行命令后，只能进行一次圆角操作。
- (5) **多个(M)**：执行命令后，可进行多次圆角操作。

## 6.20 对齐

对齐包括左对齐、右对齐、水平居中、顶端对齐等八种对齐方式。可以实现对象的快速编辑。

对齐最关键的是选择合适的源点与目标点。其中，源点是在被移动的对象上选择；目标点是在相对不动、作为放置参照的对象上选择。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【对齐】



图 6-49 对齐

**操作练习：**

将如图 6-50 所示的四个矩形，以最左侧的为源点进行对齐。

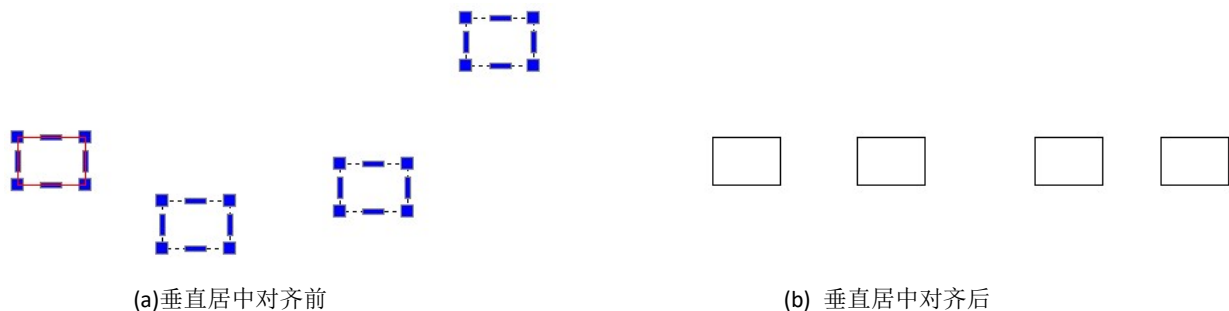


图 6-50 对齐

执行菜单“修改”→“对齐”→“垂直居中对齐”命令后，选择需要对齐的实体对象（注意：最后一个被选中的实体为源点，如图 6-50 左侧红色显示的实体），右键确认，然后再选择垂直居中对齐，系统自动完成对

象的对齐操作。

其他对齐方式的操作方式同上。


注 1：若需要把文字按一条线段居中对齐时需要先选择文字，最后选择参照线段，右键确认后再选择一种对齐方式即可。

注 2：对齐操作时也可以先选择实体对象再执行对齐命令。

## 6.21 分解

可以将图形对象或复合型实体分解为最基本的图形对象。

启用命令方法

工具栏：【修改】工具栏中的【分解】 

菜单命令：【修改】→【分解】

命令行：explode

操作练习：

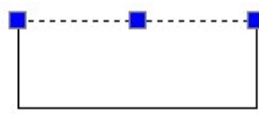
将矩形分解为 4 条线段，如图 6-51 所示。

执行菜单“修改”→“分解”命令或单击 ，命令行提示：“请选择需要分解的实体”，用鼠标选择要分解的对象，点击鼠标右键完成命令即可。

对于要分解的复合体若要分解后各部分都位于不同的图层中，可在执行命令后按 F2 键，然后根据命令行提示输入新图层名称的前缀，执行分解命令即可。



(a) 分解前的图形对象



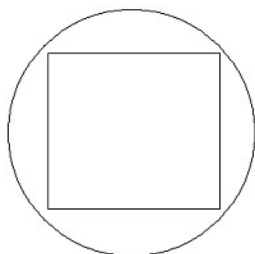
(b) 分解后的图形对象

图 6-51 分解

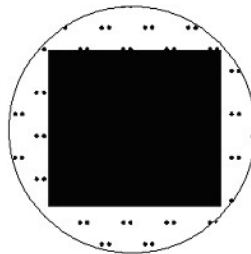
## 6.22 填充

填充是利用某种图案或颜色充满图形中的指定封闭区域。本系统提供了多种标准的填充图案，另外用户还可以根据需要自定义图案。在填充过程中，用户可以根据需要控制填充图案的大小及角度。

填充是指把某种图案或颜色填充到指定的区域，如图 6-52 所示（注：被填充的区域必需是封闭区域）。




(a) 图形对象填充前



(b) 图形对象填充后


图 6-52 填充

启用命令方法

工具栏：**【修改】**工具栏中的**【填充】** 

菜单命令：**【修改】** → **【填充】**

命令行：Fill

执行菜单“修改”→“填充”命令或单击 ，系统弹出如图 6-53 所示的图案填充对话框。用户根据需要首先设置填充符号的类型和图案，然后根据需要通过**【添加：拾取点】**或**【添加：选择对象】**的方式选择需要填充的区域，右键确认后，鼠标左键拾取填充区域的内部点即可完成填充。

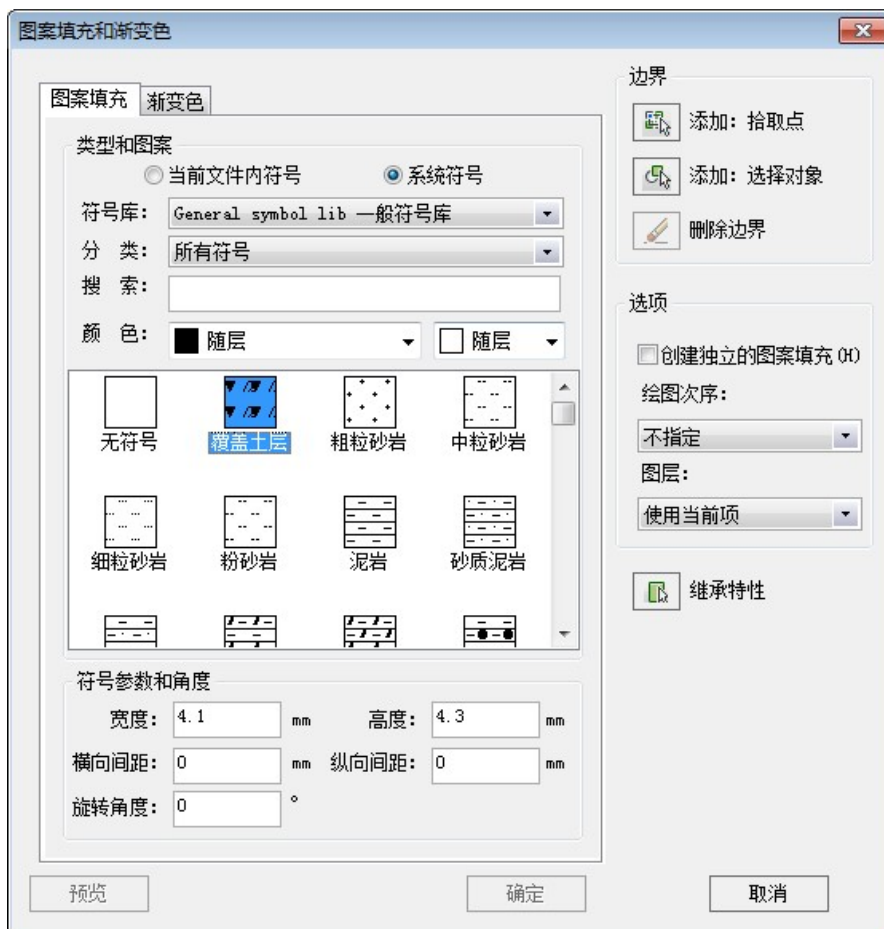


图 6-53 图案填充

#### 提示选项解释：

(1) **类型和图案**：设置填充图案的来源（从当前文件内的符号选择还是从系统符号库中选择）及符号样式。若选择当前文件内符号，则在预览框中显示当前文件内所使用的填充符号；若选择系统符号，预览框则根据所选择的符号库、分类等信息显示所属的所有符号样式，如图 6-53 中左侧预览框所示。

(2) **添加：拾取点**：根据图中现有的对象自动确定填充区域的边界，该方式要求这些对象必须构成一个闭合区域。通过此方式选择图形对象时，对话框将暂时关闭，系统提示用户拾取一个点，在闭合区域内单击，系统自动以虚线形式显示用户选中的边界，如图 6-54 所示。选择完毕后，右键确认，系统回到图 6-53 所示的对话框中。

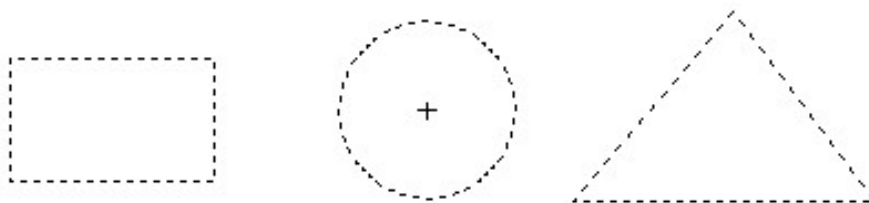


图 6-54 添加拾取点

(3) **添加：选择对象：**用于选择图案填充的边界对象，该方式需要用户逐一选择图案填充的边界对象，选中的边界对象将变为虚线，系统不会自动检测内部对象。

(4) **删除边界：**用于从边界定义中删除以前添加的任何对象。

(5) **继承特性：**相当于 word 中的格式刷，可以复制另一个填充的特性，即要填充的特性跟已有的填充一致，可以用此功能。用指定图案的填充特性到指定的边界，单击此功能，并选择某个已绘制的图案，系统即可将该图案的特性填充到当前填充区域中。

(6) **创建独立的图案填充：**用于控制当指定了多个独立的闭合边界时，是创建单个图案填充对象，还是创建多个图案填充对象。

(7) **绘图次序：**设置符号填充后的放置位置（不指定/后置/前置）。

(8) **图层：**设置填充符号的图层（使用当前项或者设置其他图层）。

(9) **预览：**进入充填预览窗口，查看填充效果。

注：若是多个区域一起填充，可以在填充一个后继续鼠标指定填充区域进行填充。

## 6.23 创建充填外框

该功能是围绕选定的图形边界或填充对象创建多段线或面域，并使其与图案填充对象相关联。如果未定义图案填充，则此选项不可选用。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【创建充填外框】

命令行：polygonouter

执行菜单“修改”→“创建充填外框”命令后，根据命令行提示，鼠标左键选择相应的充填实体，右键确认，系统自动生成充填实体的边框线，如图 6-55 所示。



(a) 创建充填外框前

(b) 创建充填外框后

图 6-55 创建充填外框

## 6.24 数据压缩

该功能是把折线或者曲线上的坐标节点按照一定规律进行删除，减少线上点的数目，不改变线的形状，以达到数据压缩的目的。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【数据压缩】

命令行: compress

执行菜单“修改”→“数据压缩”命令后,系统弹出如图 6-56 所示对话框,用户根据需要设置数据处理的方法(选择性压缩/全自动压缩)及压缩方法设置(道格拉斯/垂距法/光栏法/角度法),图形比例尺默认当前图形比例尺。然后根据命令行提示“请选择需要压缩的实体:[直线,多段线,多边形等类型,右键执行压缩]”,鼠标左键选择需要压缩的实体,右键确认执行压缩处理或者系统自动执行全自动压缩处理,如图 6-57 所示。

数据处理方式有两种一种选择性压缩一种全自动压缩;压缩方法有四种:道格拉斯、垂距法、光栏法、角度法。

注:在进行数据压缩时建议使用“选择性压缩”。若选择全自动压缩会因为压缩方法的选择不当将图形压缩变形。

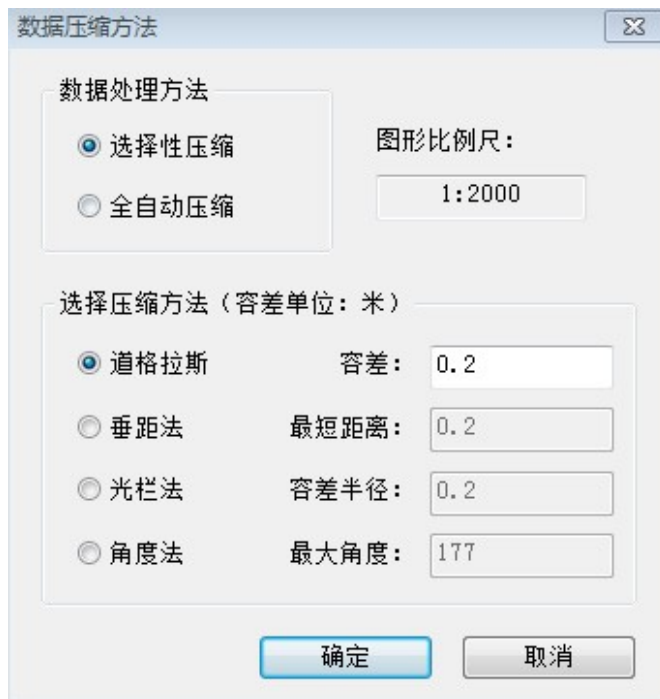


图 6-56 数据压缩设置

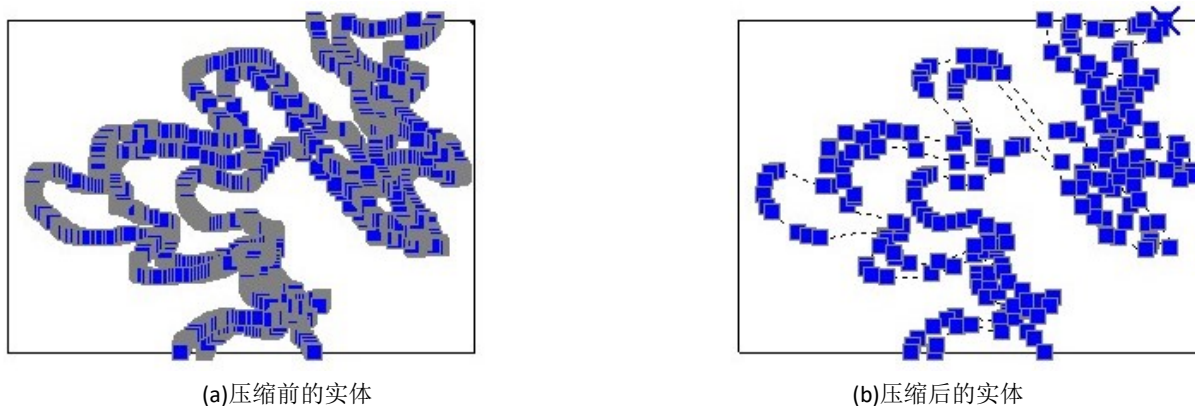


图 6-57 数据压缩

## 6.25 检查重复

该功能是把图形中完全重复的实体给过滤出来,单独移到一个图层里,方便用户删除,以达到对图形进行压缩目的。

启用命令方法

菜单命令：【修改】→【检查重复】

命令行：repeated

执行菜单“修改”→“检查重复”命令后，系统会提示“开始查找重复实体(b)/设置重复条件不包括风格(u)/设置重复实体图层名称(m)”，用户根据需要进行风格设置或者图层名称设置后，即可进行开始查找重复实体。

提示选项解释：

(1) 开始查找重复实体 **b**：根据所设置的条件开始对当前图形进行检查。

(2) 设置重复条件不包括风格 **u**：开启或者关闭实体风格（是否包括颜色、线宽、符号线型）的查找条件。

(3) 设置重复实体图层名称 **m**：设置后，系统所查找到的重复实体将会移动到所指定的图层中。

## 6.26 标注

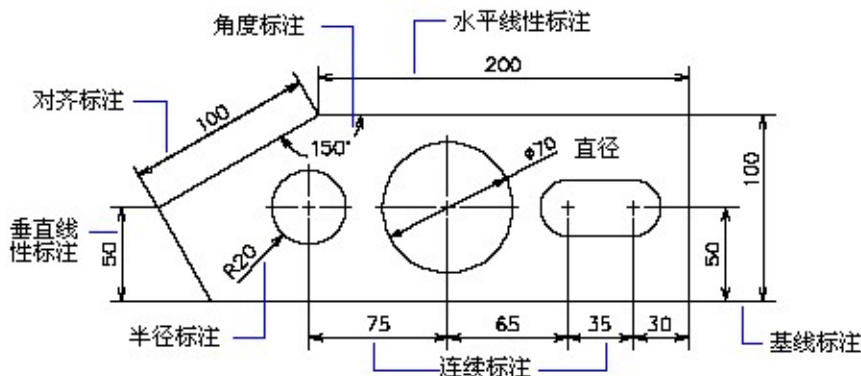


图 6-58 标注样式

标注是向图形中添加测量注释的过程。系统提供许多标注对象以及设置标注格式的方法。可以在各个方向上为各类对象创建标注。也可以创建标注样式，以快速地设置标注格式，并确保图形中的标注符合行业或项目标准。标注显示了对象的测量值、对象之间的距离或角度或者特征距指定原点的距离。系统提供了三种基本的标注类型：线性、半径和角度。标注可以是水平、垂直、对齐、旋转、坐标、基线或连续。图 6-58 中列出了几种简单的示例。

可以标注诸如直线、圆弧和多段线之类的对象，或者在点位置之间标注。

### 6.26.1 标注样式

用户可以在【标注样式管理器】对话框中，对所要使用的标注样式进行设置，如图 6-59 所示。



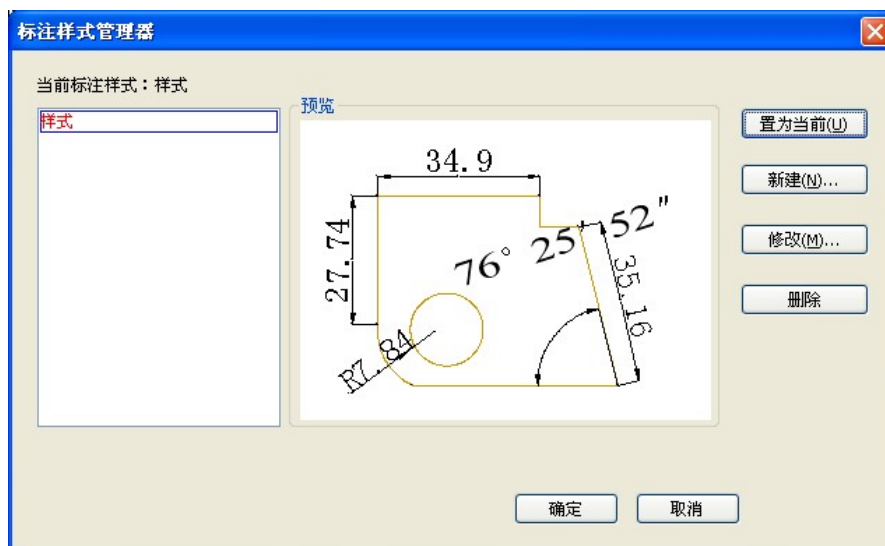


图 6-59 标注设置

启用命令方法

菜单命令：【标注】→【标注样式】

命令行：\_dimstyle

执行菜单“标注”→“标注样式”命令，系统弹出如图 6-59 所示的对话框。在此对话框中可以查看已设置的标注【样式】、新建、修改及删除已有的样式。

### 1、新建

点击“新建”按钮，系统弹出如图 6-60 所示创建新标注样式对话框，在“新样式名”处输入样式名称，点击“继续”，系统弹出如图 6-61 所示标注样式设置对话框。可以对标注的尺寸线、符号和箭头、文本及主单位进行设置。

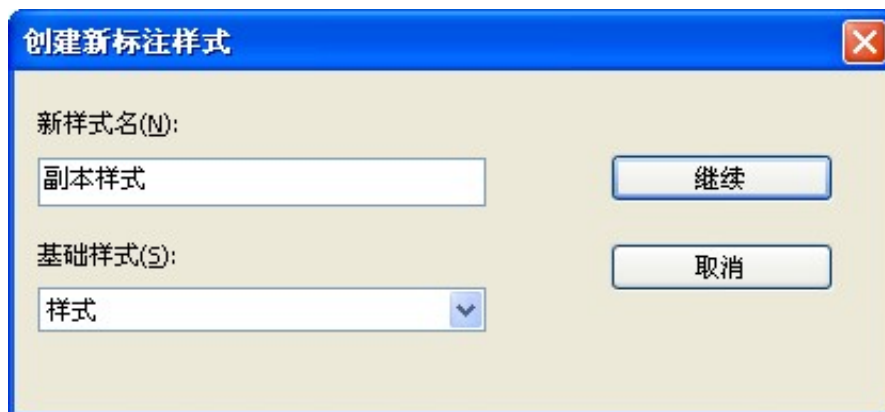


图 6-60 创建新标注样式

标注样式中可对标注的尺寸线、符号和箭头、文本及主单位分别进行设置。

(1) 点击“线”进入标注尺寸线设置界面，如图 6-61 所示，可对尺寸线及尺寸界线的颜色、线宽及是否隐藏进行相应的设置。右侧预览窗口可实时显示所做的设置。

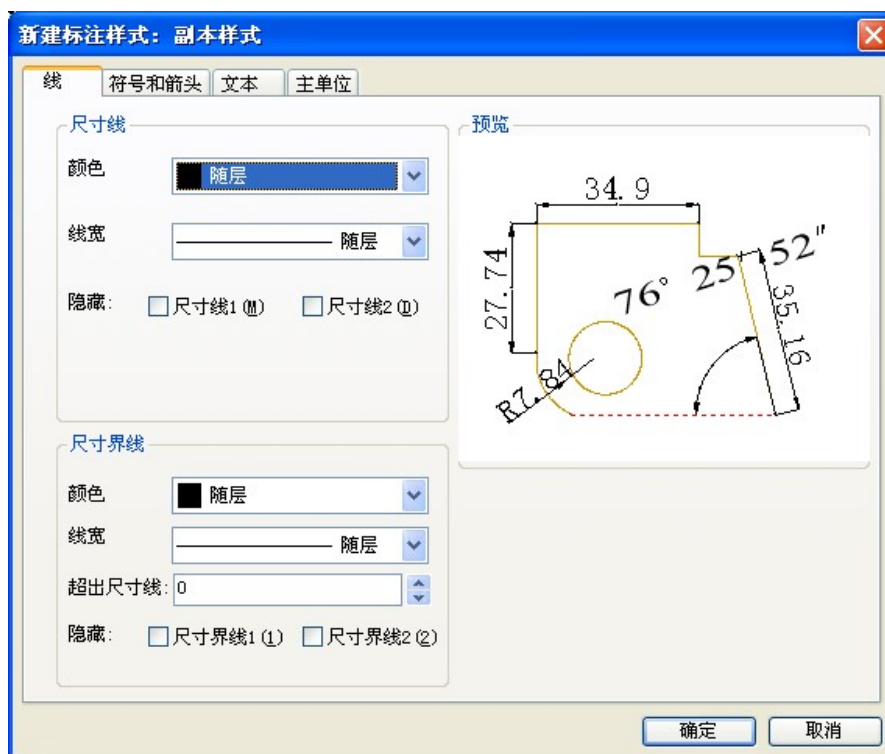


图 6-61 设置标注样式

(2) 点击“符号和箭头”进入如图 6-62 所示界面，可对标注线上的箭头样式、大小进行设置，另外可以对圆心标记时的样式进行设置（标记或者直线两种形式）。

(3) 点击“文本”进入如图 6-63 所示界面，可对标注中的文本外观及位置进行设置。

(4) 点击“主单位”进入如图 6-64 所示界面，可对线型标注及角度标注中的主单位分别进行设置。

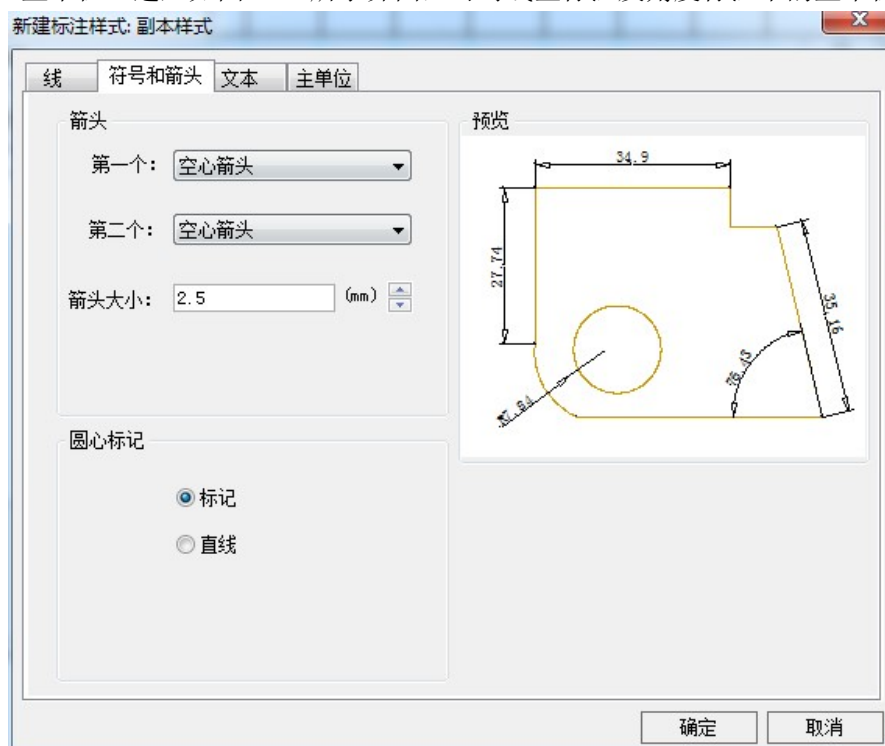


图 6-62 符号和箭头设置

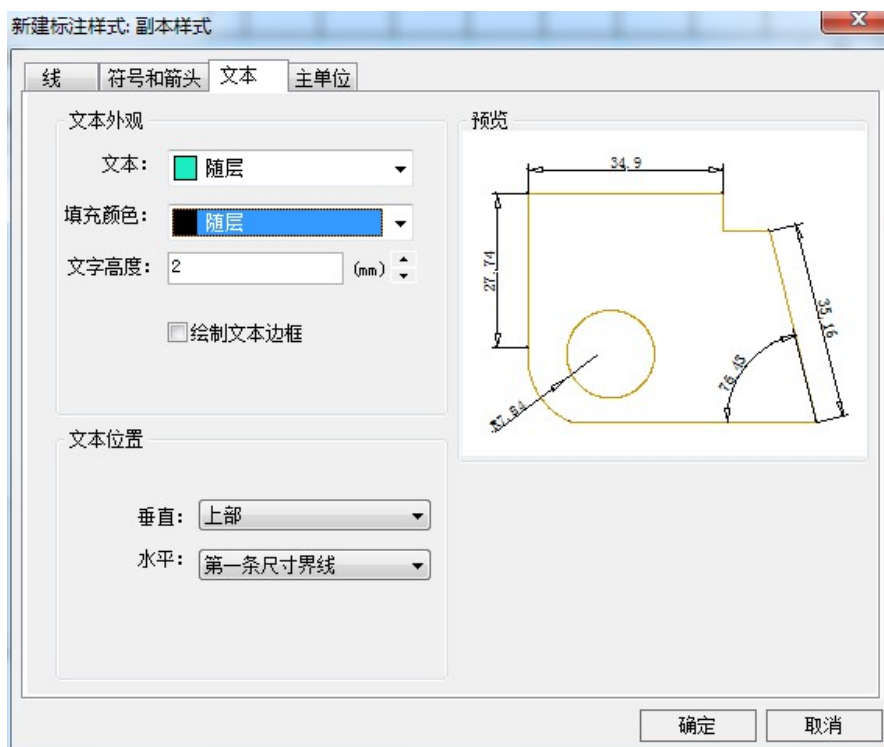


图 6-63 文本设置

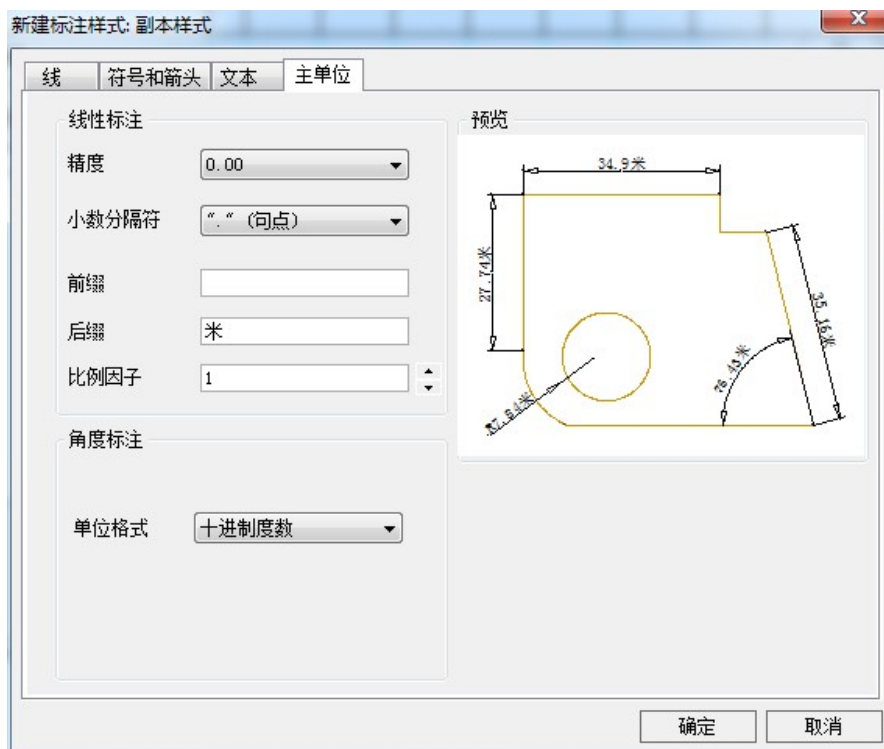


图 6-64 主单位设置

## 2、修改

可对已创建的标注【样式】进行修改保存, 点击【修改】按钮, 系统弹出如图 6-61 所示的对话框。可对已有标注样式中的尺寸线、符号和箭头、文本及主单位分别进行修改, 完毕后点击【确定】即可完成样式的修改。

## 3、删除

可删除已创建的标注【样式】, 选择需要删除的样式名称, 点击【删除】按钮, 系统自动完成标注样

式的删除。


#### 4、置为当前

当有多个标注【样式】时，将需要用的样式置为当前，在使用标注功能时将直接调用此标注【样式】中的设置。

### 6.26.2 线性标注

用于标注线性尺寸，如标注水平、垂直或倾斜方向的线性尺寸。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【线性标注】 

菜单命令：【标注】→【线性标注】

命令行：dimlinear

执行菜单“标注”→“线性标注”命令，按照命令行提示，指定基点 1 位置，指定基点 2 位置，最后指定标注文本位置，即可完成线性标注，如图 6-65 所示。

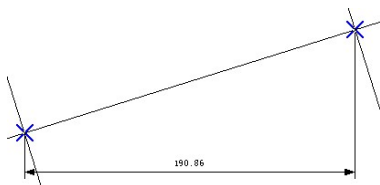



图 6-65 线型标注

### 6.26.3 对齐标注

启用【对齐】命令可以标注水平、竖直或倾斜线段的长度，并且对齐尺寸的尺寸线平行于标注的图形对象。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【对齐标注】 

菜单命令：【标注】→【对齐标注】

命令行：dimalign

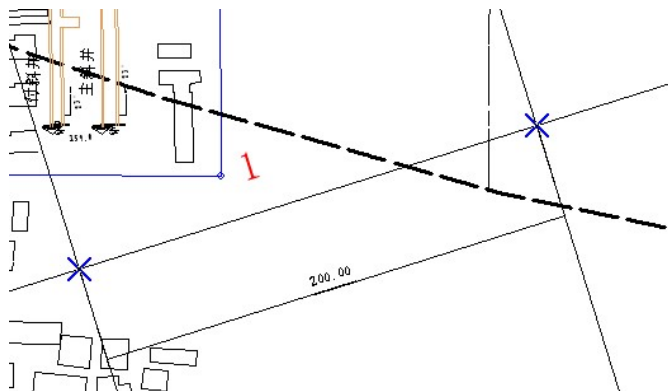


图 6-66 对齐标注


执行菜单“标注”→“对齐标注”命令，可以标注任意两个原点之间的距，按照命令行提示先指定基

点 1 位置，再指定基点 2 位置，最后指定指定终点位置，即可完成对齐标注，如图 6-66 所示。

#### 6.26.4 弧长标注

用于标注弧线的长度。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【弧长标注】 

菜单命令：【标注】→【弧长标注】

命令行：dimarc

执行菜单“标注”→“弧长标注”命令，可以标注任意一段弧线的长度，按照命令行提示指定圆弧实体，然后指定文本位置，即可完成弧长标注，如图 6-67 所示。

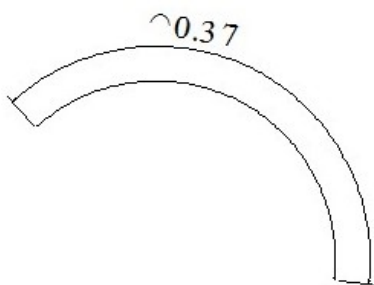



图 6-67 对齐标注

#### 6.26.5 坐标标注

用于标注图形中，任意一点的坐标值。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【坐标标注】 

菜单命令：【标注】→【坐标标注】

命令行：dimcoor

执行菜单“标注”→“坐标标注”命令，按照命令行提示，先指定基点位置，再指定坐标标注类型，即可完成坐标标注，如图 6-68 所示。

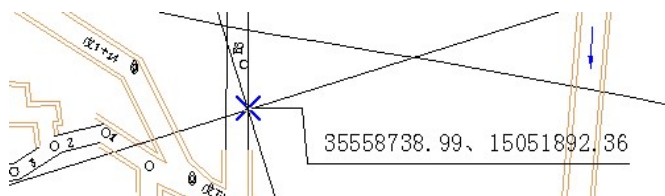


图 6-68 坐标标注

#### 6.26.6 半径标注

用于标注圆或圆弧的半径。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【半径标注】



菜单命令：【标注】→【半径标注】

命令行：Radius

执行菜单“标注”→“半径标注”命令，按照命令行提示，指定指定圆或圆弧，指定文本位置，即可完成半径标注，如图 6-69 所示。

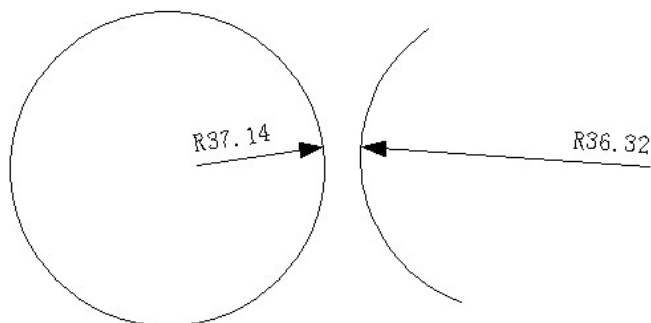


图 6-69 半径标注

### 6.26.7 直径标注



用于标注图形中任意圆或圆弧的直径。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【直径标注】



菜单命令：【标注】→【直径标注】

命令行：Diameter

执行菜单“标注”→“直径标注”命令，按照命令行提示，先指定圆或圆弧，再指定文本位置，即可完成直径标注，如图 6-70 所示。

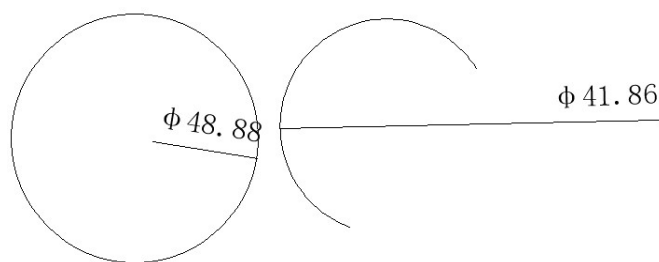


图 6-70 直径标注

### 6.26.8 角度标注



用于标注两条直线之间的夹角或折线上三点之间的角度。启用【角度】标注命令可以标注任何小于 180 度的角度。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【角度】



菜单命令：【标注】→【角度】

命令行：dimangular

### 1、标注两条直线之间的夹角

执行菜单“标注”→“角度”命令，按照命令行提示先指定圆/圆弧/直线，再指定另一条直线，最后指定文本位置，即可完成角度标注。系统将根据尺寸线的位置来确定其夹角是锐角还是钝角。选择不同的尺寸线位置将产生不一样的角度尺寸。

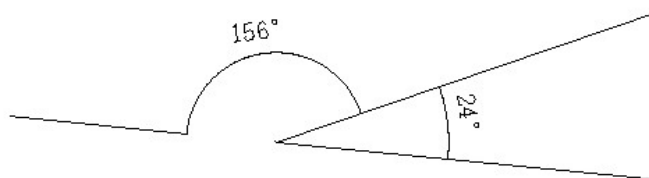


图 6-71 角度标注

如图 6-71 所示，虽然标注的都是相同的两条线，但尺寸线位置不同标注出的角度是不同的。

### 2、标注折线上三点之间的夹角

执行菜单“标注”→“角度”命令，按照命令行提示先选择第一条直线，再选择第二条直线，最后指定标注弧线位置，即可完成角度标注。


虽然折线是一个二维整体，但在标注折线上三点之间的夹角时，系统默认该折线是两条直线，所以选择第一、二条直线时，分别选择折线的两边即可。

## 6.26.9 引线标注

用于对某一个对象进行说明。

引线标注由直线和注释文字组成（需要的话可以设置箭头），如图 6-72 所示，本系统提供了【引线标注】命令。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【引线标注】 

菜单命令：【标注】→【引线】

命令行：mleader

执行菜单“标注”→“引线标注”命令，按照命令行提示，指定指定基点位置，指定指定结束位置、最后指定标注文本，即可完成引线标注，如图 6-72 所示。




图 6-72 引线标注

## 6.26.10 圆心标注

用于标注任意一圆或者弧的圆心位置。如图 6-73 所示。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【圆心标注】 



菜单命令：【标注】→【圆心标注】

命令行：DimCenter

执行菜单“标注”→“圆心标注”命令，按照命令行提示，指定指定圆/圆弧，系统自动在圆心位置用+标注，如图 6-73 所示。

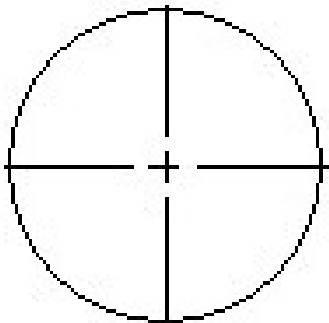



图 6-73 圆心标注

### 6.26.11 连续标注

可以标注多个连续的对象，为图形对象标注连续尺寸。其特点是首尾相连。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【连续标注】 

菜单命令：【标注】→【连续标注】

命令行：dimcontinue

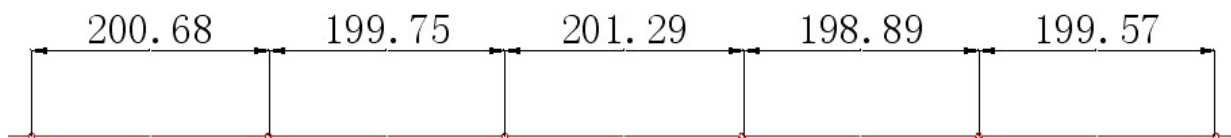



图 6-74 连续标注

执行菜单“标注”→“连续标注”命令，按照命令行提示，选择一个坐标/角度/对齐/线性标注（系统中已完成的一个标注），系统自动将已有标注结束点的尺寸界线作为下一个标注的起始点处的尺寸界线，然后输入基点 2，即可完成连续的标注。

### 6.26.12 统改样式

可根据需要将图形中某一类型的标注进行统一修改。

启用命令方法

工具栏：【标注】工具栏中的【统改样式】 

菜单命令：【标注】→【统改样式】

命令行：\_dimoverride

首先在【标注样式】中修改需要的标注样式并保存，然后执行菜单“标注”→“统改样式”命令，系统弹出如图 6-75 所示统改标注样式对话框，点击下拉按钮选择参考标注样式，点击确定即可将图形中所有

的标注按照参考标注样式进行修改。

若仅修改部分标注样式，可先选择需要修改的标注，然后执行菜单“标注”→“统改样式”命令，点击右侧“统改选择集”，确定即可将所选标注按照参考标注样式进行修改。



图 6-75 统改标注样式

## 6.27 本章小结

详细介绍了本系统中的【修改】命令，在绘图过程中灵活使用【修改】命令，可以快速的进行图形的编辑操作。通过掌握【修改】命令的操作，为进一步绘制复杂图形打下基础。

## 第七章 机电数据库管理

机电数据库中存储了各种设备的参数及库存，可实现对设备库的添加、修改、删除等管理。

### 7.1 机电设备参数数据库配置

设备参数数据库主要是存储各种设备的参数表，用于供电设计计算的参数支持。系统搜集了权威书籍的大量电动机型号、变压器型号、电缆型号、开关型号等。可以对现有的参数进行修改、添加新型号或删除已有的参数，将这些参数利用数据库进行管理，在图形中可方便的对设备进行选型。

启用命令方法

菜单命令：[机电数据库管理]→[机电设备参数数据库配置]

命令行：jdpz

执行菜单“机电数据库管理”→“机电设备参数数据库配置”命令，系统弹出如图 7-1 所示对话框。

系统提供了 Sqlite 数据库配置和 SQL Server 数据库配置两种配置方式。Sqlite 是本地的文件，存放路径为用户文档目录下面的 C:\Users\\*\*\*\Documents\龙软 GIS3.2\Jidian\机电数据库\lr\_jd\_CalateDevice.db；SQL Server 为系统数据库文件，数据文件存储在 SQL Server 数据库系统中。

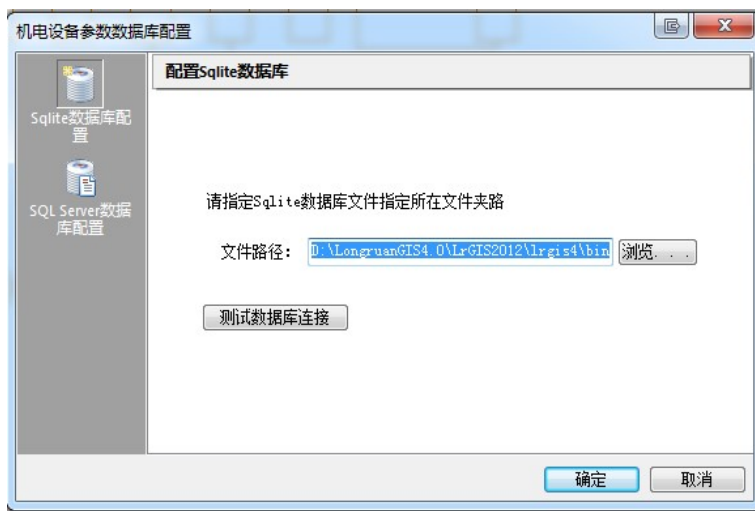


图 7-1 Sqlite 数据库配置

#### 1、Sqlite 数据库配置

Sqlite 数据库配置系统界面如图 7-1 所示，用户点击【文件路径】右侧的【浏览】按钮，系统弹出选择文件对话框，用户选择 Sqlite 数据库文件后（数据库文件默认存放路径为：本系统安装目录下“ext\机电数据库”文件夹中的“lr\_jd\_CalateDevice.db”文件），然后点击【测试数据库连接】，系统弹出“数据库连接成功！”提示窗口即可完成数据库配置。

注：设备参数数据库文件的存放路径用户可根据需要修改。

#### 2、SQL Server 数据库配置

SQL Server 数据库配置系统界面如图 7-2 所示，用户输入【服务器名称】、【用户名】、【密码】、【数据库名称】后，点击【测试数据库连接】按钮，系统弹出“数据库连接成功！”提示窗口即可完成数据库配置。



图 7-2 SQL Server 数据库配置

提示选项解释：

- (1) **服务器名称**：SQL Server 数据库所在服务器的名称或 IP 地址（数据库若在本机上可用【.】代替名称或 IP 地址）。
- (2) **用户名**：SQL Server 数据库的用户名。
- (3) **密码**：SQL Server 数据库的登录密码。
- (4) **数据库名称**：机电数据库的名称。

注：在安装本系统后参数库配置只需要配置一次即可。在重新安装软件后才需要重新进行配置。

## 7.2 固定及运输设备数据库配置

固定设备参数库主要是存储各种固定设备的参数表，用于供电设计计算的参数支持。系统搜集了权威书籍的大量小绞车、钢丝绳、水泵等设备的参数。可以对现有的参数进行修改、添加新型号或删除已有的参数，将这些参数利用数据库进行管理，在图形中可方便的对设备进行选型。

启用命令方法

菜单命令：[机电数据库管理]→ [固定及运输设备数据库配置]

命令行： gdpz

执行菜单“机电数据库管理”→“固定及运输设备数据库配置”命令，系统弹出如图 7-1 所示窗口，具体配置操作同【机电设备参数数据库配置】。

【固定及运输设备数据库配置】时，Sqlite 数据库配置选择本系统安装目录下“ext\机电数据库”文件夹中的“lr\_jd\_TransDevicePara.db”文件。

## 7.3 导入数据库

完成机电数据库的文件数据与 SQL 数据库数据的互相转换及 LrGIS3.0 机电数据库文件与 Sqlite 和 SQL 数据文件的转换。

### 7.3.1 文件数据导入 SQL 数据库

将 Sqlite 文件数据导入到 SQL Server 数据库中，需要先在 SQL Server 数据库中创建一个相应的空库（只

创建一个库即可，在导入的过程中系统自动创建相应的表）。

启用命令方法

菜单命令：[机电数据库管理]→ [导入数据库]→ [文件数据导入 SQL 数据库]

命令行： wjdr

执行菜单“机电数据库管理”→“导入数据库”→“文件数据导入 SQL 数据库”命令，系统弹出图 7-3 所示窗口，通过【文件路径】右侧的【浏览】按钮选择机电文件数据，然后点击【测试数据库连接】，系统弹出配置成功提示窗口，即可完成数据库配置。

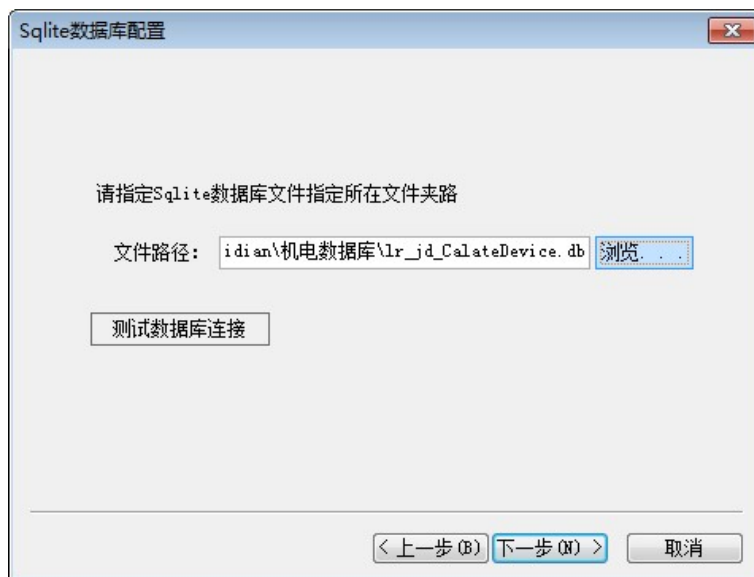


图 7-3 Sqlite 数据库配置

文件数据配置完成，点击【下一步】按钮，系统弹出如图 7-4 所示窗口，输入 SQL Server 数据库的【服务器名称】、【用户名】、【密码】、【数据库名称】，然后点击【测试数据库连接】按钮，系统弹出配置成功提示窗口，即可完成数据库配置。



图 7-4 SQL Server 数据库配置

数据库配置完成，点击【下一步】，系统弹出如图 7-5 所示窗口，点击【开始】按钮，系统开始数据转换。

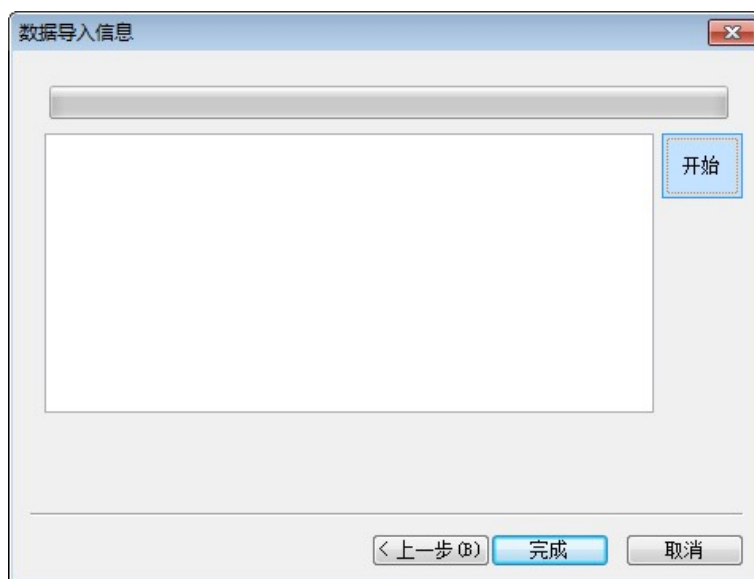


图 7-5 文件数据导入信息

在数据导入过程中，系统自动在 SQL 数据库中创建相应的表并将文件中的数据导入到 SQL 数据库中。详细信息显示在列表窗口中，如图 7-6 所示。

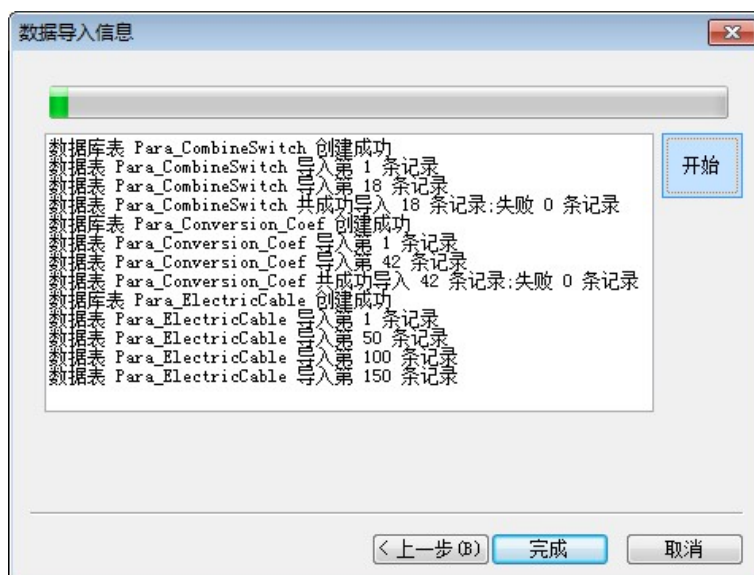


图 7-6 文件数据导入进程

数据导入完成，系统在列表中提示完成信息，如图 7-7 所示。

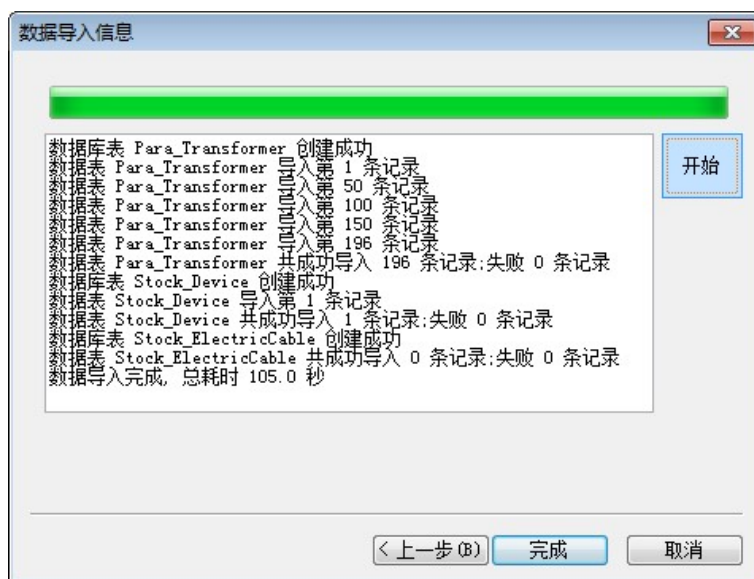


图 7-7 文件数据导入完成

### 7.3.2 SQL 数据导入文件数据库

将 SQL Server 数据库中数据导入到 Sqlite 文件中。

启用命令方法

菜单命令：[机电数据库管理] → [导入数据库] → [文件数据导入 SQL 数据库]

命令行：sqdr

执行菜单“机电数据库管理” → “导入数据库” → “文件数据导入 SQL 数据库”命令，系统弹出图 7-8 所示窗口，输入 SQL Server 数据库的【服务器名称】、【用户名】、【密码】、【数据库名称】，然后点击【测试数据库连接】按钮，系统弹出配置成功提示窗口，即可完成数据库配置。



图 7-8 SQL 数据库配置

数据库配置完成，点击【下一步】，系统弹出如图 7-9 所示窗口。点击【保存 LrGIS3.2 机电文件数据库】按钮，系统打开文件保存窗口，设置数据库文件保存的路径及名称后，点击确定，系统返回到图 7-9 所示窗口，然后点击【开始】按钮，系统开始转换 SQL 数据库文件。



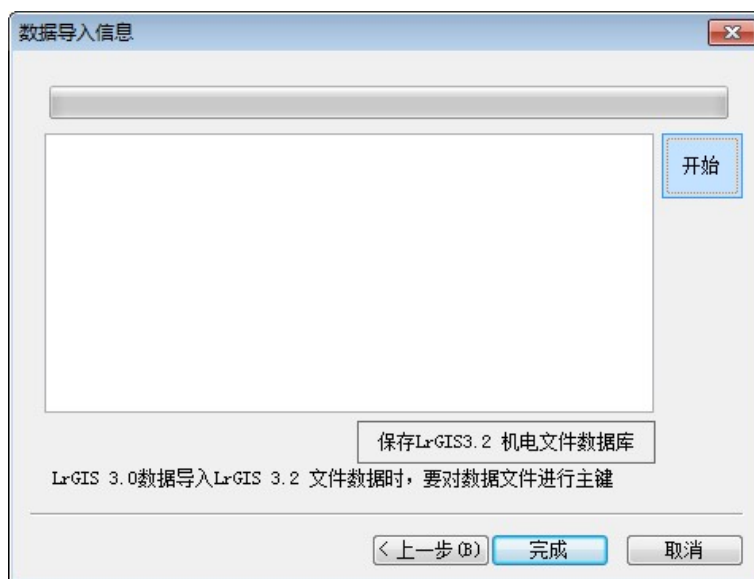


图 7-9 SQL 数据导入信息

在数据导入过程中，系统自动在 Sqlite 文件中创建相应的数据库表并将 SQL 中的数据导入到 Sqlite 文件中。详细信息显示在列表窗口中，如图 7-10 所示。

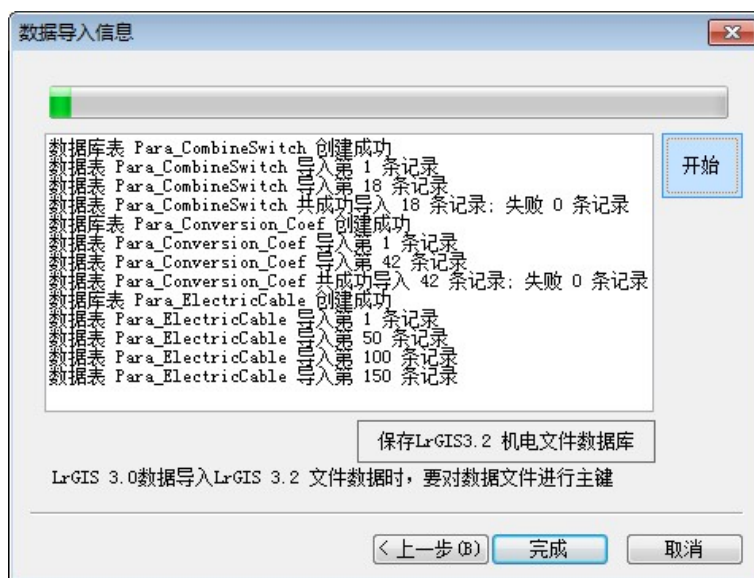


图 7-10 SQL 数据导入进程

数据导入完成，系统在列表中提示完成信息，如图 7-11 所示。

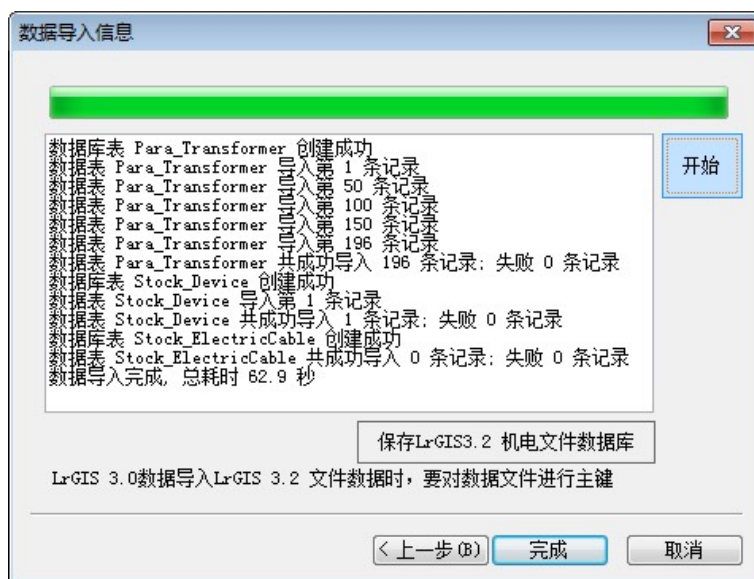


图 7-11 SQL 数据导入完成

### 7.3.3 LrGIS3.0 数据导入 Sqlite

将 LrGIS3.0 的机电设备参数库数据导入到 Sqlite 文件中。

启用命令方法

菜单命令: [机电数据库管理]→ [导入数据库]→ [LrGIS3.0 数据导入 Sqlite]

命令行: drq

执行菜单“机电数据库管理”→“导入数据库”→“LrGIS3.0 数据导入 Sqlite”命令, 系统弹出图 7-12 所示窗口。首先点击【打开 LrGIS3.0 机电数据库】按钮, 系统弹出选择文件对话框, 打开需要导入到 Sqlite 文件中的 LrGIS3.0 机电数据; 然后点击【保存 LrGIS3.2 机电文件数据库】按钮, 系统弹出保存文件对话框, 设置文件的保存路径及名称; 最后点击【开始】按钮, 系统自动进行数据转换。



图 7-12 导入 Sqlite 信息

### 7.3.4 LrGIS3.0 数据导入 SQL

将 LrGIS3.0 的机电设备参数库数据导入到 SQL 数据库中。

启用命令方法

菜单命令：[机电数据库管理]→[导入数据库]→[LrGIS3.0 数据导入 SQL]

命令行：drs

执行菜单“机电数据库管理”→“导入数据库”→“LrGIS3.0 数据导入 SQL”命令，系统弹出如图 7-13 所示窗口。配置 SQL 数据库【服务器名称】、【用户名】、【密码】、【数据库名称】，点击【测试数据库连接】，系统弹出配置成功提示，即可完成数据库配置。



图 7-13 SQL 数据库配置

数据库配置完毕，点击【下一步】按钮，系统进入如图 7-14 所示窗口，点击【打开 LrGIS3.0 机电数据库】按钮，系统弹出选择文件对话框，选择 LrGIS3.0 机电数据库文件，然后点击【开始】按钮，系统自动完成数据转换。

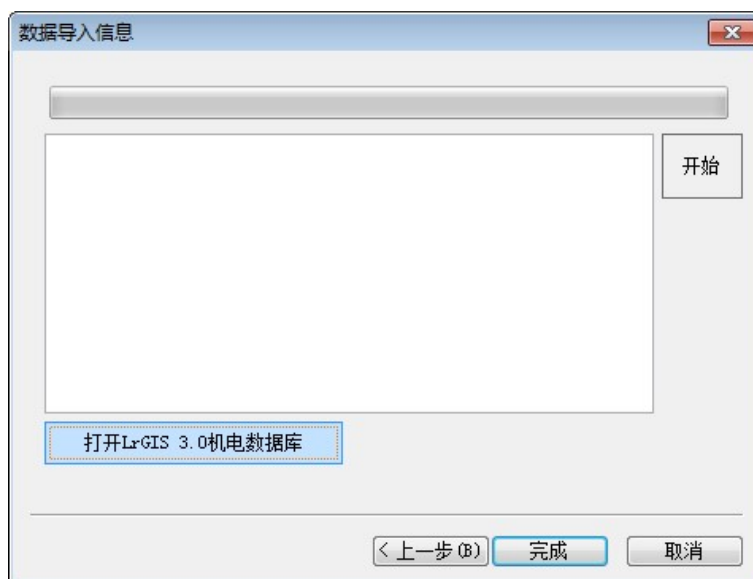


图 7-14 数据导入信息

## 7.4 机电设备参数及库存管理

可查看机电数据库中的设备参数及相关库存情况。

启用命令方法

菜单命令：[机电数据库管理]→[机电设备参数及库存管理]

命令行： jdg1

执行菜单“机电数据库管理”→“机电设备参数及库存管理”命令，系统弹出如图 7-15 所示对话框。可通过【设备类型】下拉框选择所要管理的设备类别，进行参数的添加、修改、删除等操作；也可对设备的库存信息进行管理。

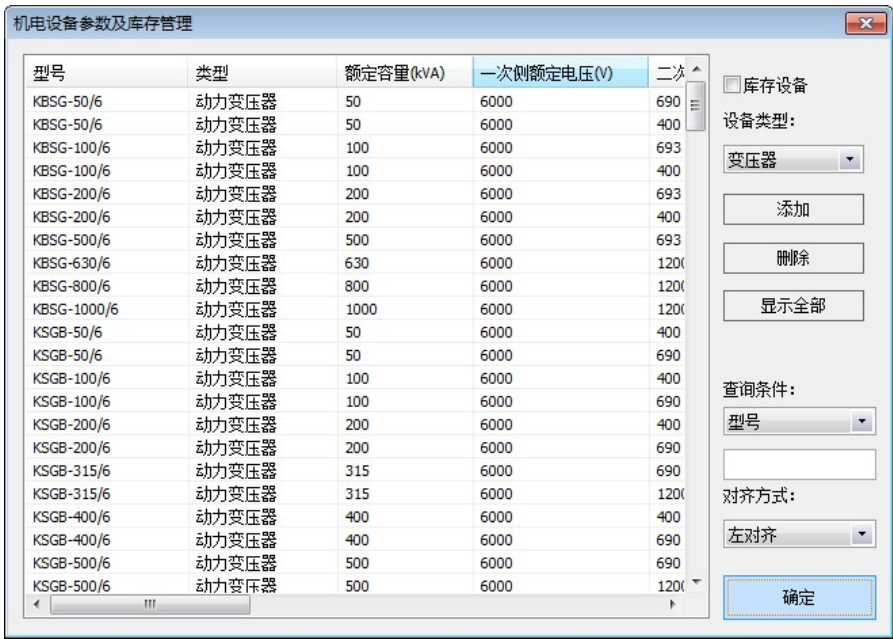


图 7-15 设备参数管理对话框

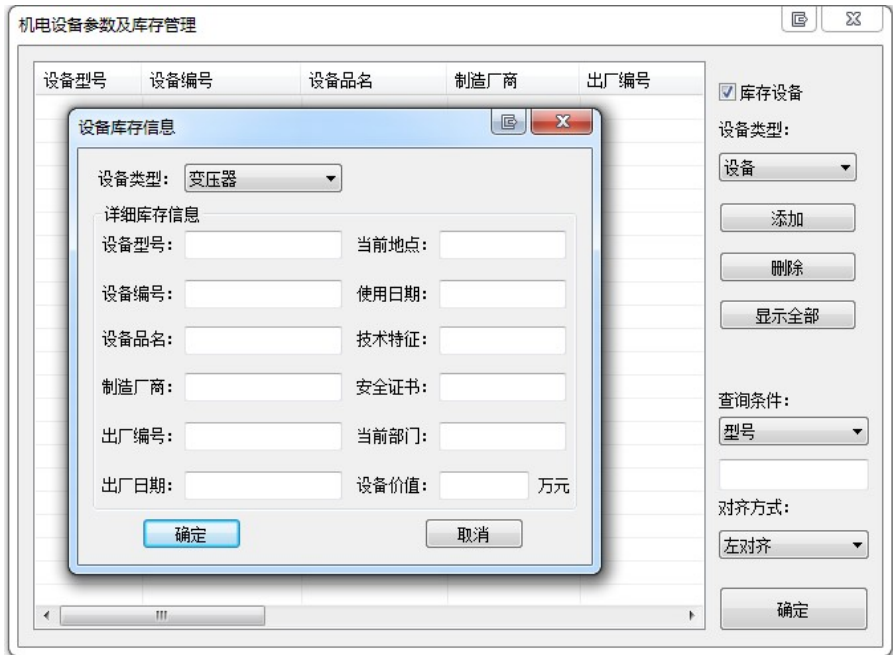


图 7-16 设备库存信息管理

**1、库存设备：**对设备型号参数进行管理，以便日后查询使用。如设备选型时，可通过勾选【库存设备】查看是否有此设备以便选型使用。

在图 7-15 中，勾选【库存设备】后，点击【添加】按钮，系统弹出如图 7-16 所示窗口，可以录入设备型号、编号、品名、制造商等基本信息。

**2、设备类型：**可通过右侧的下拉按钮选择需要查看的设备类型，目前数据库中的设备类型包括变压器、电动机、电缆、馈电开关、启动器、综保、组合开关及高压配电箱共计 8 种类型。

**3、添加：**用户可根据需要添加机电设备参数库中没有的设备参数。

在【设备类型】中选择需要添加的设备类型后，点击图 7-15 对话框中的【添加】按钮，系统弹出如图 7-17 所示对话框。如上图中【设备类型】处选择【变压器】，点击【添加】按钮后，系统在设备参数对话框左侧弹出变压器参数录入对话框，用户根据需要录入变压器型号及其参数，点击【确定】即可将数据添加至数据库中。

【一次侧额定电流】、【二次侧额定电压】、【二次侧额定电流】值可根据变压器【类型】、【容量】及【一次侧额定电压值】自动计算获取；【线圈电阻】、【线圈电抗】值可根据【空载损耗】、【短路损耗】及【阻抗百分数】自动计算获取。

设备参数录入完毕，点击【录入设备信息】按钮，系统打开如图 7-18 所示窗口，可录入设备的详细库存信息。

图 7-17 录入变压器数据

图 7-18 录入变压器详细库存信息

若设备参数库中已有的数据与用户现有数据不相符，则可对已有数据进行相应修改。以变压器参数修改为例，在【设备类型】中选择“变压器”，在左侧参数列表中选择要修改的数据行，系统进入图 7-17 所



对话框，用户根据需要修改设备参数后，点击“确定”即可完成数据修改工作。

图 7-19 电动机参数管理

图 7-20 电缆参数管理

图 7-21 馈电开关参数管理

图 7-22 启动器参数管理

图 7-23 综保参数管理

图 7-24 组合开关参数管理



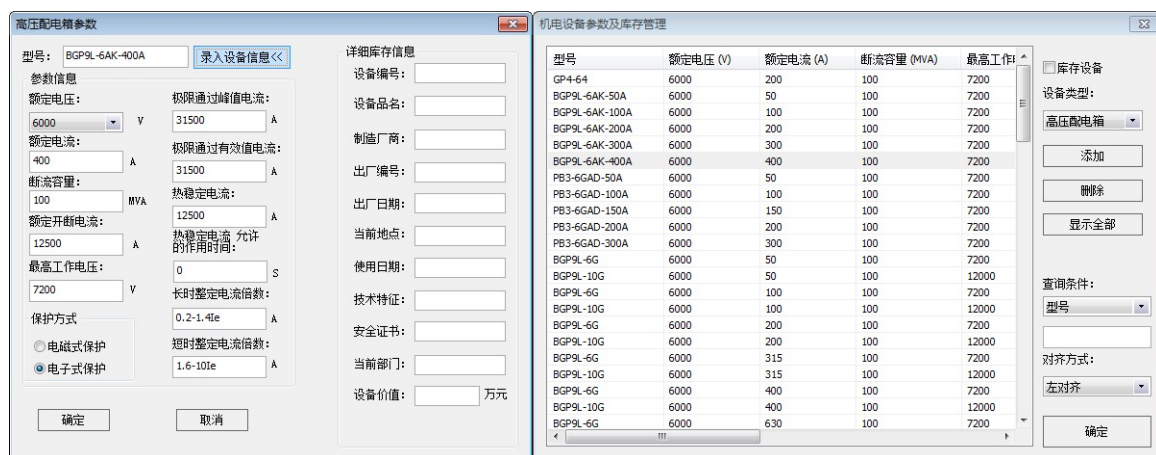


图 7-25 高压配电箱参数管理

**4、删除：**若数据库设备参数已无用，则可通过“删除”按钮进行删除。

如图 7-26 所示,选中需要删除的数据,点击【删除】按钮,系统弹出确认“是否删除选中的 1 记录?”对话框,点击【是】按钮,则当前选中记录被删除,点击【否】按钮,则取消该操作。

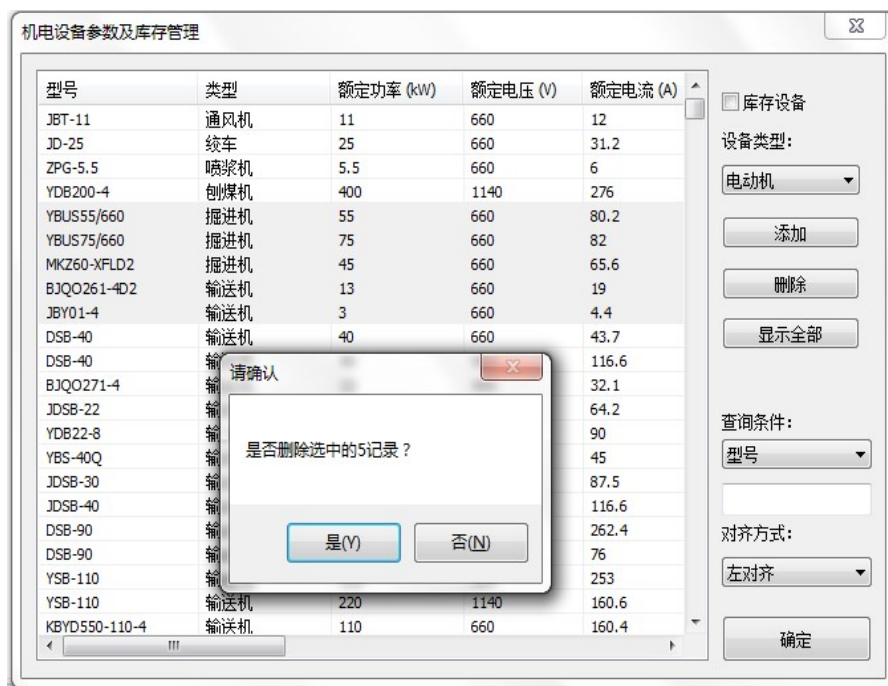


图 7-26 删除数据操作

**5、查询条件:** 可根据设备的型号、额定电压、额定电流及断流容量值查询数据库中的设备。

在【查询条件】下拉列表中设置要查询的条件，然后在下侧输入框中输入详细的参数，系统自动完成查询，并将查询结果显示在左侧列表中。

**6、对齐方式：**设置参数列表中数据的对齐方式，可根据需要设置。包括左对齐、右对齐及居中三种对齐方式。

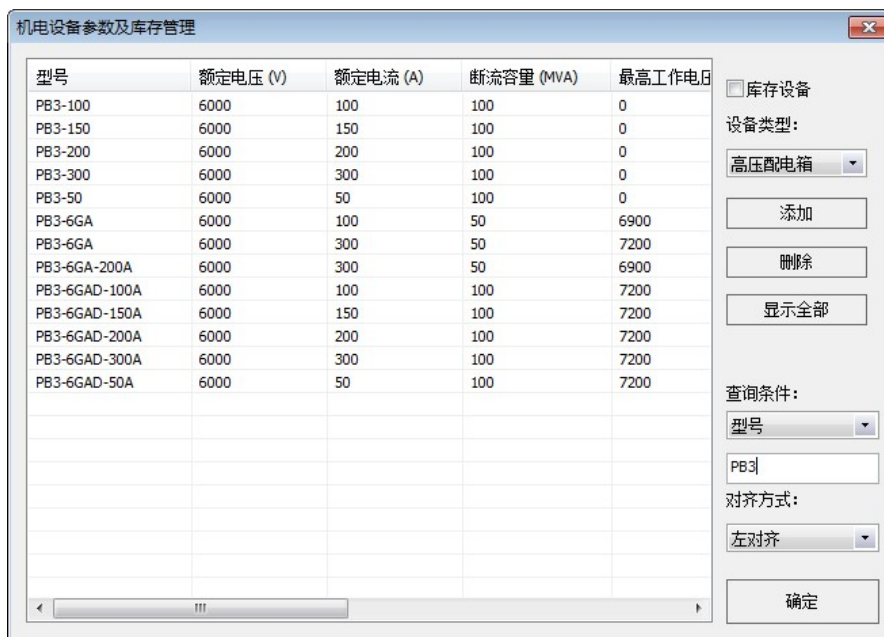


图 7-27 查询设备参数

注：如果数据库使用的是本地文件，机电设备参数库保存在本系统安装目录下“\ext\机电数据库”文件夹中，名称为“lr\_jd\_CalateDevice.db”。若用户在数据库中添加、修改或删除了设备参数，在重新安装本系统之前需要将此文件备份，以便继续使用。

## 7.5 固定及运输设备参数管理

启用命令方法

菜单命令：[机电数据库管理]→[固定及运输设备参数管理]

命令行：gdgl

执行菜单“机电数据库管理”→“固定及运输设备参数管理”命令，系统弹出如图 7-28 所示对话框。

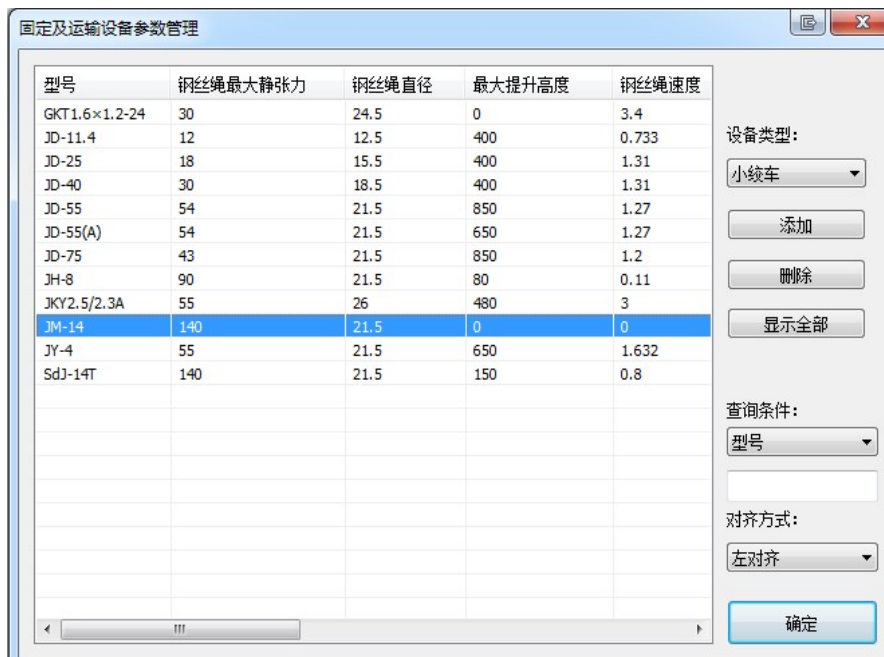


图 7-28 固定机械与运输设备参数管理

可对小绞车、钢丝绳及水泵等设备进行参数的添加、修改、删除等操作，具体操作同机电设备参数及库存管理。

小绞车参数管理

型号: JD-55

小绞车参数

钢丝绳最大静张力: 54 kN

减速机转速: 980 r/min

钢丝绳直径: 21.5 mm

外形尺寸: mm

最大提升高度: 850 m

机器总质量: 0 kg

钢丝绳速度: 1.27 m/s

生产厂家:

减速机型号: YB0280S-6

单价: 0 元

减速机功率: 55 kW

鉴定日期: 2014-12-01

确定

取消

固定及运输设备参数管理

型号	钢丝绳最大静张力	钢丝绳直径	最大提升高度	钢丝绳速度
GKT1.6×1.2-24	30	24.5	0	3.4
JD-11.4	12	12.5	400	0.733
JD-25	18	15.5	400	1.31
JD-40	30	18.5	400	1.31
JD-55	54	21.5	850	1.27
JD-55(A)	54	21.5	650	1.27
JD-75	43	21.5	850	1.2
JH-8	90	21.5	80	0.11
JKY2.5/2.3A	55	26	480	3
JM-14	140	21.5	0	0
JY-4	55	21.5	650	1.632
SdJ-14T	140	21.5	150	0.8

设备类型: 小绞车

添加

删除

显示全部

查询条件: 型号

对齐方式: 左对齐

确定

图 7-29 小绞车参数管理

钢丝绳参数管理

类型: 绳6×19股

钢丝绳参数

钢丝绳直径: 24.5 mm

钢丝绳直径: 1.6 mm

钢丝绳总断面积: 229.09 mm<sup>2</sup>

参考质量: 216.5 kg/m

钢丝绳破坏拉力总和: 314090 kg/m

单价: 0 元/m

鉴定日期: 2014-12-01

确定

取消

固定及运输设备参数管理

类型	钢丝绳直径	钢丝绳直径	钢丝绳总断面积	参考质量
绳6×7股	26	2.8	258.48	246.8
绳6×7股	28	3	296.73	283.4
绳6×7股	32	3.5	403.88	3.857
绳6×7股	34.5	3.8	476.09	4.547
绳6×19股	24.5	1.6	229.09	216.5
绳6×19股	26	1.7	258.63	244.4
绳6×19股	31	2	357.96	338.3
绳6×7股	24.5	2.6	222.88	212.9
绳6×19股	12.5	0.8	57.27	54.12
绳6×19股	15.5	1	72.49	84.57
绳6×19股	18.5	1.2	128.87	121.8
绳6×19股	28	1.8	289.95	274
绳6×19股	22.5	1.4	175.4	165.8
绳6×19股	40	2.6	604.95	571.7
绳6△×21股	21	1.5	172.95	171.72
绳6△×21股	26.5	1.9	278.78	276
绳6△×21股	28	2	307.47	304.4
绳6×19股	46	3	805.41	761.1
绳6×37股	43	2	697.08	655.3
绳6×37股	39	1.8	564.63	530.8
绳6△×21股	21	1.5	172.95	171.2
绳6△×21股	22	1.6	195.7	193.7

设备类型: 钢丝绳

添加

删除

显示全部

查询条件: 类型

对齐方式: 左对齐

确定

图 7-30 钢丝绳参数管理

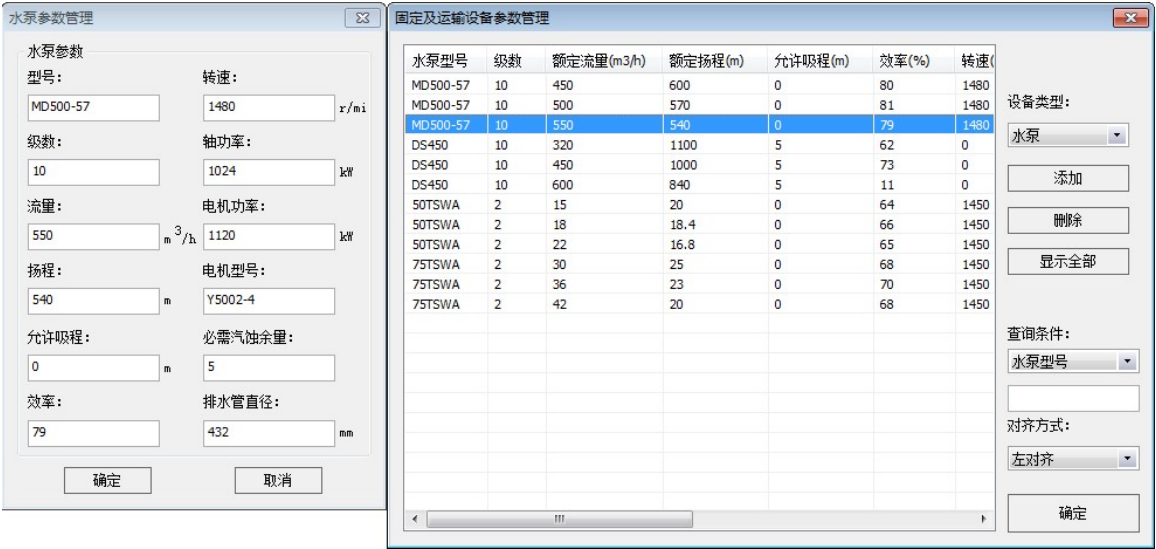


图 7-31 水泵参数管理

注：固定及运输设备参数库保存在本系统安装目录下“\ext\机电数据库”文件夹中，名称为“Ir\_jd\_TransDevicePara.db”。若用户在数据库中添加、修改或删除了设备参数，在重新安装本系统之前需要将此文件备份，以便继续使用。

7.6 机电数据备份

可以一次性将系统中四个重要的机电配置文件导出到指定位置备份，常用于更新安装包前留存重要本机数据及配置。

启用命令方法

菜单命令：[机电数据库管理]→[机电数据备份]

命令行：jdbf

执行菜单“机电数据库管理”→“机电数据备份”命令，系统弹出如图 7-28 所示对话框。

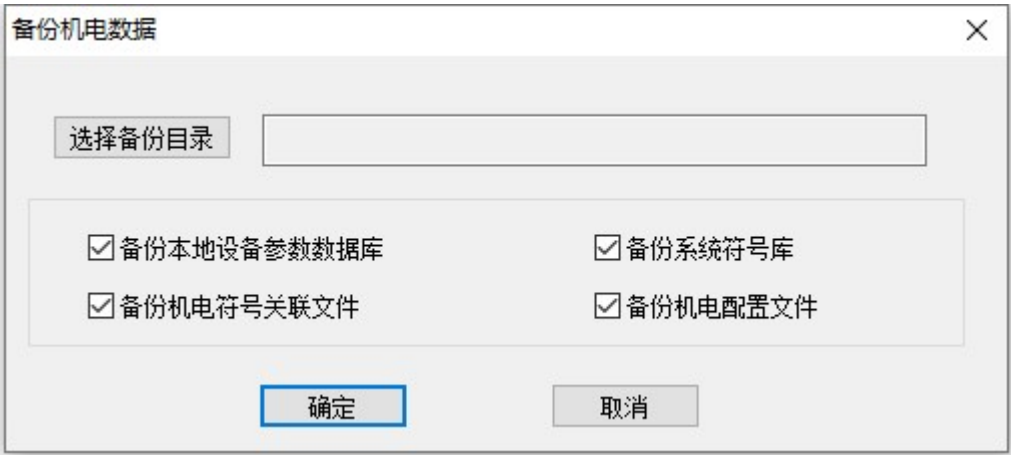


图 7-32 机电数据备份

1.单击“选择备份目录”按钮，弹出浏览文件夹窗口，选择一个想要存放备份数据的文件夹，单击“确定”按钮。

2.在下方勾选想要备份的文件，默认全部勾选。（其中：“设备参数数据库”文件存放电动机，变压器，电缆等用户新录入设备的数据；“系统符号库”存放用户在图例库中新添加的符号数据；“符号关联文件”存放图例库中符号与设备类型（如电动机类型、高压开关类型）的关联关系；“机电配置文件”存放用户

本机标注配置的默认方案。)

3.单击“确定”按钮，提示“备份完成”，则文件提取成功。

## 7.7 机电数据导入

可以将通过“机电数据备份”命令提取的配置文件导入到本机，常用于更新安装包后导入配置或为另一台电脑导入配置。

菜单命令：[机电数据库管理]→[机电数据导入]

命令行：jddr

执行菜单“机电数据库管理”→“机电数据导入”命令，系统弹出如图 7-28 所示对话框。



图 7-33 机电数据导入

- 1.单击“选择目录”按钮，弹出浏览文件夹窗口，选择存放好备份数据的文件夹，单击“确定”按钮。
- 2.系统自动识别备份文件，若识别到则下方勾选框由灰色不可用变为可用。勾选想要覆盖导入的配置文件。
- 3.单击“确定”按钮导入成功后，请重启“LrGIS3.2”程序以应用改动。

## 第八章 供电辅助制图

主要完成供电系统图的绘制、编辑及修改工作。供电系统图的绘制步骤为：1、设置图名和图框大小。2、绘制供电图例。3、绘制电缆。4、供电设备选型与计算。5、计算结果查看。6、生成各项设备参数信息表。7、生成供电报告。

### 8.1 绘制供电图例

绘制供电系统图，最重要的是绘制供电设备图例。属性框图例工具条可方便地完成供电设备的布置，如图 8-1 所示。

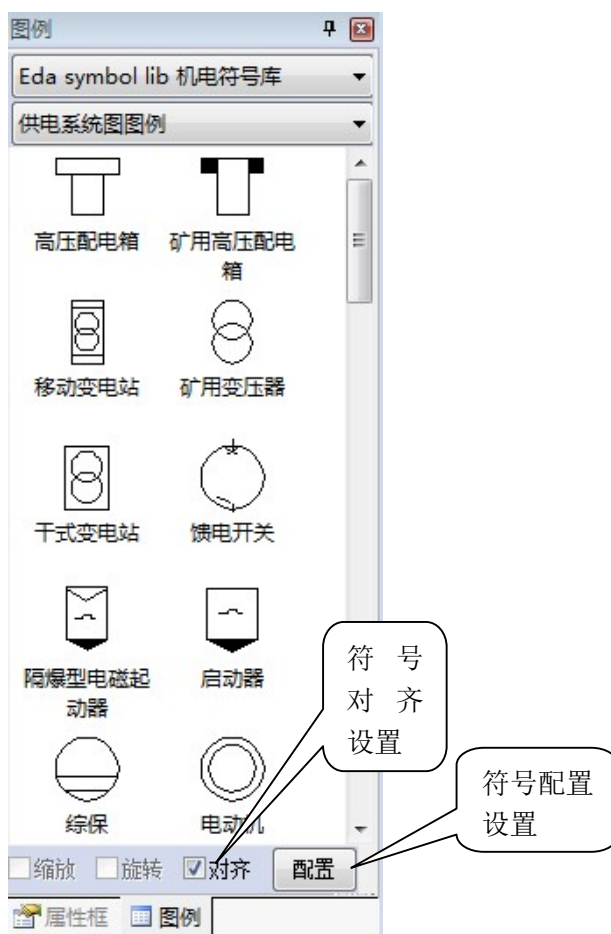


图 8-1 机电图例框

图例工具条有两级下拉框，第一级为符号库，第二级为符号库下的类别，如图 8-2 所示。选中相应的下拉框，则图例工具条的图例显示相应的图例。



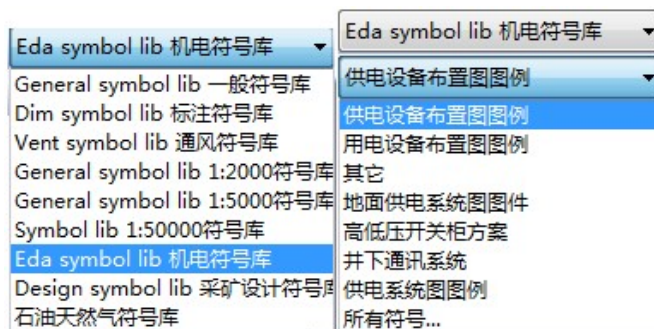


图 8-2 图例工具条两级下拉框

初次使用机电图例绘制图形时，需要通过图例框右下角的【配置】按钮，进入图 8-3 所示窗口对图例进行设置。

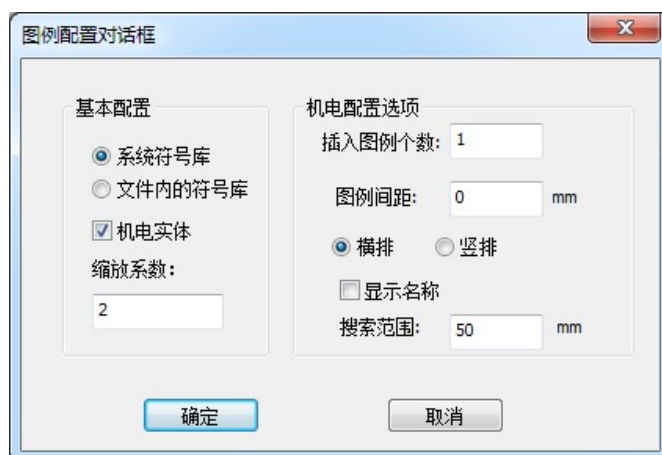


图 8-3 图例配置对话框

#### 提示选项解释：

（1）**基本配置**：可对所选用符号库、是否机电实体及缩放系数进行设置。勾选【机电实体】即可加载机电图例，若选择【系统符号库】，则加载系统符号库中的机电符号；若选择【文件内的符号库】，则加载当前打开文档中的机电符号库。在输入框中输入缩放倍数即可根据需要设置机电图例的缩放系数。

（2）**机电配置选项**：设置插入图例的个数，若同时插入多个图例，设置图例间距改变每个图例之间的插入距离；输入搜索范围可以在插入图例时可以显示在搜索范围内图例的捕捉点和控制点。横排和竖排设置为多个图例的排列方式。

设置完毕，即可在图例框中调用机电图例绘制相应的图形。

在图例框中双击选择的图例，然后在图上相应的位置按下鼠标左键，可将该图例插入图中，如图 8-4 所示。插入图中的图例都没有进行参数选型，默认值为深黄色，本系统会为图例或者电缆自动进行编号并在生成供电设计报告时一一对应，编号原则为图例标志符号+序号，例如开关：S2，电动机：M3 等。



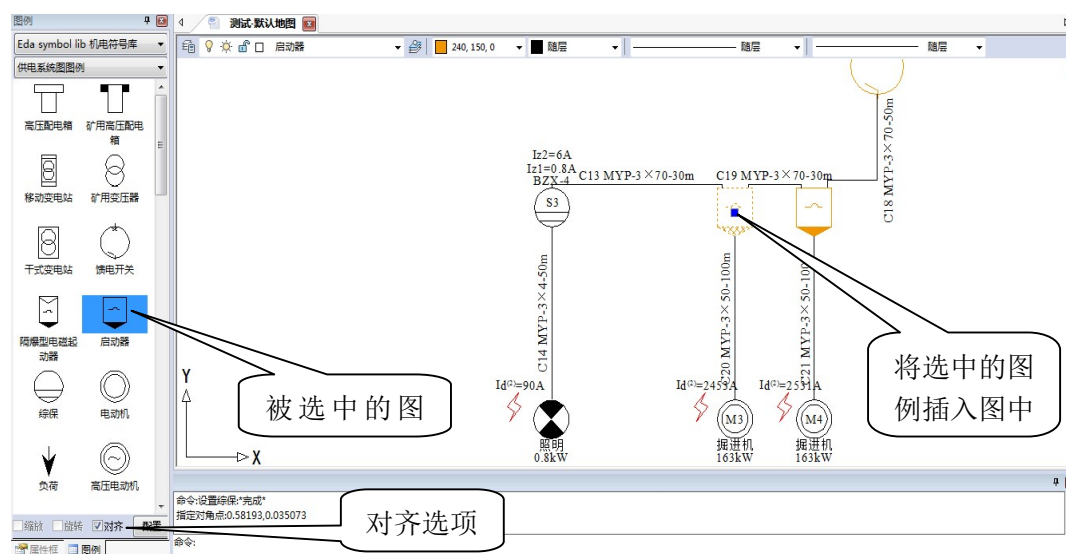


图 8-4 插入图例过程

若插入图例时，图例之间要对齐，将图 8-4 中“对齐”选中即可；插入图例时图例需要旋转或者缩放，取消“对齐”选项，选中“旋转”或者“缩放”选项，则在插入图例时，系统会提示指定图例的角度或缩放的大小，根据需要鼠标左键指定角度和缩放的大小即可完成图例的插入工作。

## 8.2 操作图例

在自由状态下，可对机电图例进行拖动调整工作，选中一个或多个图例，通过鼠标左键可将图例拖到一个新的位置（与图例连接的电缆自动重新绘制），如图 8-5 所示。

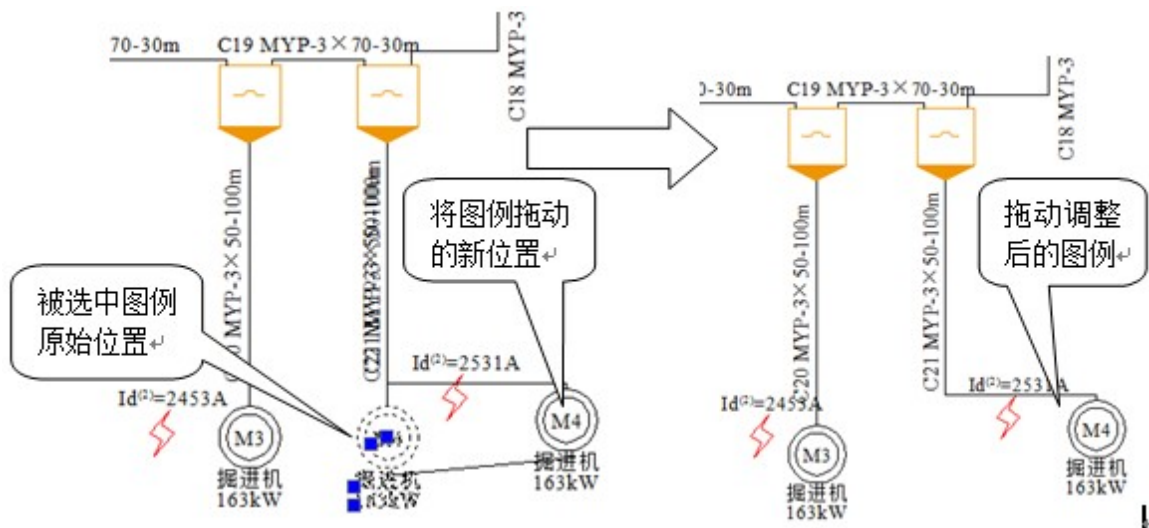


图 8-5 图例位置调整

通过【操作图例】命令可进入操作图例状态，此时选中图例与自由状态下不同，可实现对图例的微调、缩放、旋转、删改、修改图例属性等操作。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[操作图例]

命令行：tl

执行菜单“供电辅助制图”→“操作图例”命令，根据命令行提示鼠标左键选择需要进行操作的图例（可通过按住 Ctrl 键选择多个图例同时操作），则所选图例的周围出现控制点，如图 8-6 所示。可通过鼠

标拖动或者在命令行输入操作快捷命令完成图例的操作。

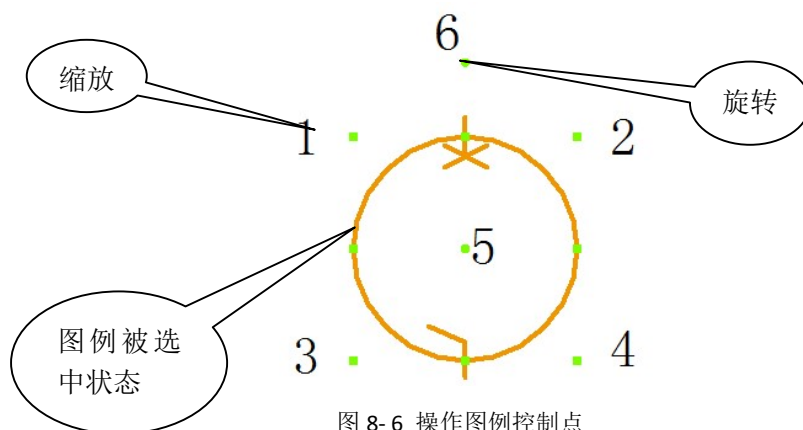


图 8-6 操作图例控制点

为方便用户操作，系统提供了两种图例操作方式（鼠标操作和快捷键操作）。

### 1、鼠标操作

通过鼠标点击图例周围的控制点实现图例的旋转、缩放及平移操作。另外，选择图例后点击鼠标右键，可选择图例的其他操作方式（旋转 90 度、改变方向、自动填充巷道、跨到巷道里、跨到巷道上删除图例等），如图 8-7 所示。



图 8-7 操作图例右键菜单

### 2、键盘操作

通过使用键盘快捷键实现图例的操作。

选择操作图例后，在命令行输入快捷操作命令（如输入“V”，则所选择的图例自动旋转 90 度），系统自动完成所选图例的操作。

如果用户记不住操作快捷键，可在选择图例后，直接通过鼠标键盘上的【F2】键，打开操作图例帮助对话框，如图 8-8 所示。

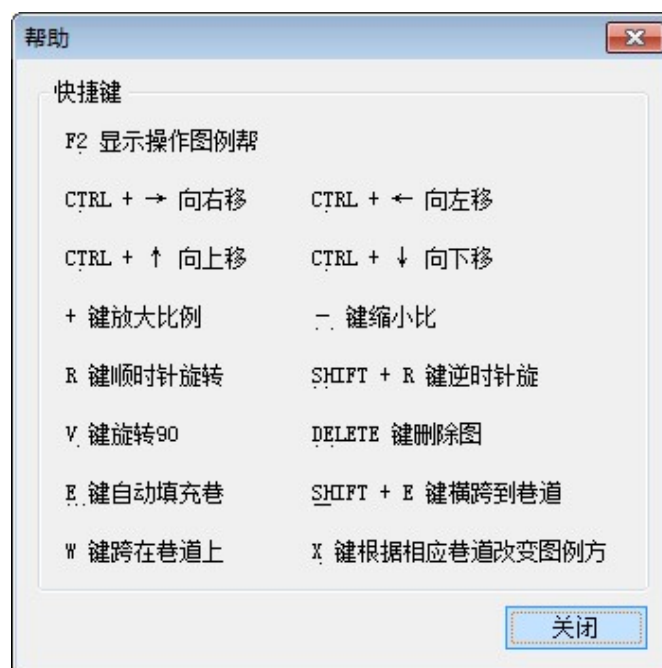


图 8-8 操作图例帮助

### 8.2.1 旋转

鼠标操作：当鼠标移至图 8-6 所示形状点 6 时候，光标变成旋转形状，此时按下鼠标左键，拖动鼠标旋转图例至合适角度，然后放开鼠标左键，即可完成图例的旋转操作。

键盘操作：V            旋转 90 度  
 R            顺时针旋转图例  
 SHIFT+R   逆时针旋转图例

### 8.2.2 缩放

鼠标操作：当鼠标移至图 8-6 所示形状点 1、2、3、4 时候，出现光标变成拉伸形状，此时按下鼠标左键，拖动鼠标缩放图例至合适大小松开鼠标左键，完成图例的缩放操作。

键盘操作：+    微调放大图例  
 -    微调缩小图例

### 8.2.3 平移

鼠标操作：当鼠标移至图 8-6 所示形状点 5 时候，出现光标变成平移形状，此时按下鼠标左键，拖动鼠标移动图例至合适位置松开鼠标左键，完成图例的平移操作。

键盘操作：CTRL+→    向右移动图例  
 CTRL+←    向左移动图例  
 CTRL+↑    向上移动图例  
 CTRL+↓    向下移动图例

## 8.2.4 对齐

通过菜单“修改”→“对齐”命令（如图 8-9a 所示）也可通过系统工具条（如图 8-9b 所示）可实现机电实体的对齐操作。菜单对齐功能依次是：左对齐、右对齐、水平居中、顶端对齐、垂直居中、底端对齐、水平等间距、垂直等间距。在调整机电实体图例位置调整的同时，与图例关联的电缆跟着调整重新绘制，如图 8-10 所示。

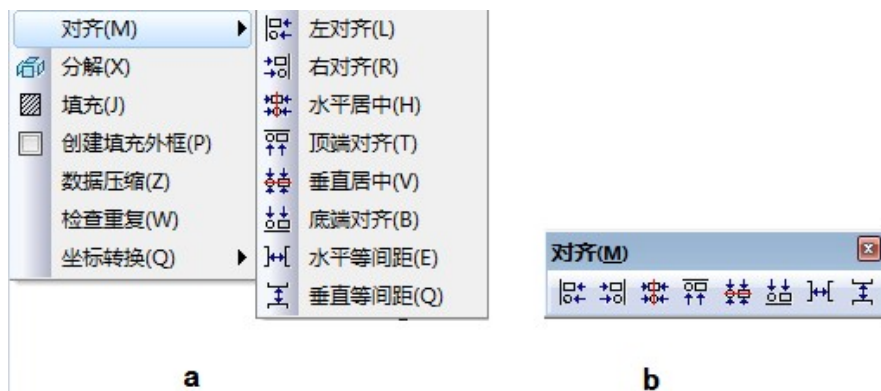


图 8-9 实体对齐命令

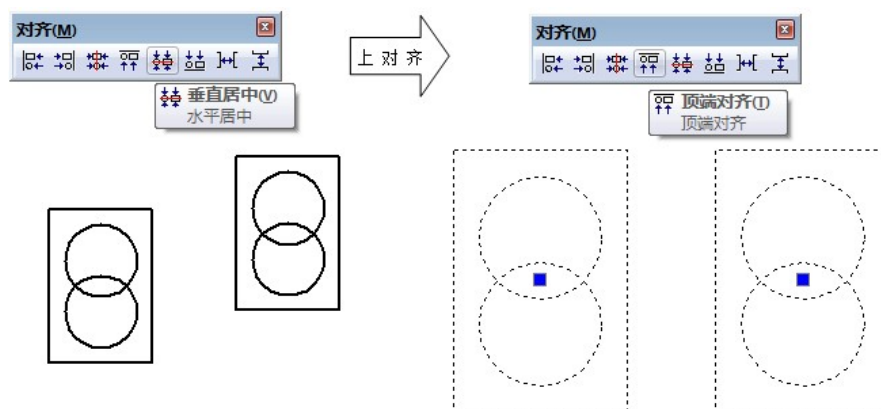


图 8-10 图例对齐操作

## 8.2.5 根据相近的巷道改变方向

该功能实现自动根据相近的巷道改变图例方向，使图例和巷道的方向一致，如图 8-11 所示。

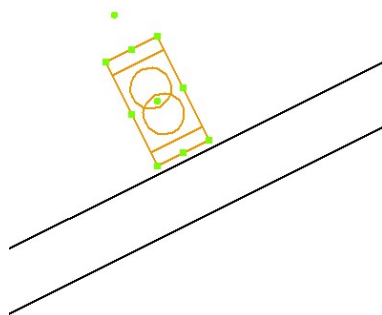


图 8-11 根据相近的巷道改变方向

鼠标操作：首先将需要的机电图例用鼠标拖至巷道的外侧，尽量使机电图例的终点靠近巷道的外侧，右键选择“根据相近的巷道改变方向(X)”，即可实现自动改变图例方向。再次选择图例将会按 180° 方向

调整。

键盘操作：首先将需要的机电图例用鼠标拖至巷道的外侧，尽量使机电图例的终点靠近巷道的外侧，按 X 键系统将自动地调整图例的方向，即可实现自动改变图例方向。再次按 X 键时，图例将会按 180° 方向调整。

### 8.2.6 自动填充巷道

该功能实现自动地搜寻要标注的巷道，调整机电图例的大小和方向，并将其填充到巷道中，使图例的高度与巷道的宽度的是一致的，图例的方向和巷道的方向一致，如图 8-12 所示。

鼠标操作：首先选择一个机电图例并将其拖动到要标注巷道的附近，右键选择“自动填充巷道(E)”，即可实现自动填充巷道。再次选择“自动填充巷道(E)”，系统将会按 180° 方向调整图例。

键盘操作：首先选择一个机电图例并将其拖动到要标注巷道的附近，按下 E 键，即可实现自动填充巷道。再次按 E 键，图例将会按 180° 方向调整。

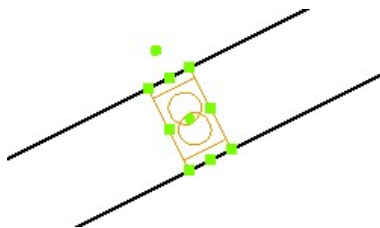


图 8-12 自动填充巷道

### 8.2.7 跨到巷道里

该功能实现自动搜寻要标注的巷道，调整机电图例的大小和方向，并将其填充到巷道里，使图例的高度为巷道宽度一半，图例的方向和巷道的方向一致，如图 8-13 所示。

鼠标操作：首先选择一个机电图例并将其拖动到要标注巷道的附近，右键选择“跨到巷道里(Shift+E)”，即可实现自动跨到巷道里。再次选择“跨到巷道里(Shift+E)”，图例将会按 180° 方向调整。

键盘操作：首先选择一个机电图例并将其拖动到要标注巷道的附近，按下 Shift+E 键，即可实现自动跨到巷道里。再次按 Shift+E 键，图例将会按 180° 方向调整。

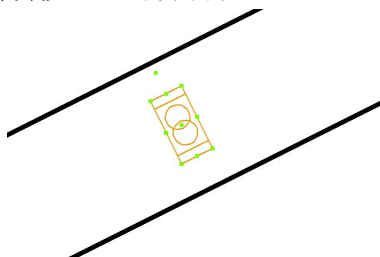


图 8-13 跨到巷道里

### 8.2.8 跨到巷道上方

该功能实现自动地搜寻要标注的巷道，调整机电图例的大小和方向，并将其填充到巷道里，使图例的高度与巷道的宽度两倍是一致的，图例的方向和巷道的方向一致，如图 8-14 所示。

鼠标操作：首先选择一个机电图例并将其拖动到要标注巷道的附近，右键选择“跨到巷道上方(W)”，即可实现自动跨到巷道上方。再次选择“跨到巷道上方(W)”，图例将会按 180° 方向调整。

键盘操作：首先选择一个机电图例并将其拖动到要标注巷道的附近，按下 **W** 键，即可实现自动跨到巷道。再次按 **W** 键，图例将会按  $180^\circ$  方向调整。

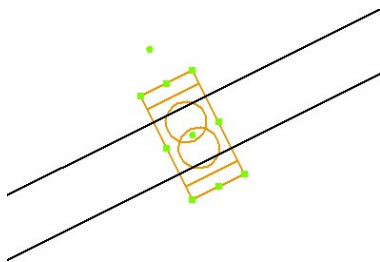


图 8-14 跨到巷道上

注：如果用户可通过 **Ctrl** 键选择多个图例，进行统一操作。

## 8.3 绘制电缆

电缆绘制有两种模式：一种是正交模式，电缆均为正交状态，不记录高程信息；另一种是非正交模式，电缆状态为任意折线，电缆中记录高程信息。系统默认是正交模式。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[绘制电缆]

命令行：dl

执行菜单“供电辅助制图”→“绘制电缆”命令，图形中所插入的供电图例周围自动出现捕捉点（绿色点为一次侧端；红色点为二次侧端），根据需要指定绘制电缆位置。

注：绘制电缆时要按照电流流动方向绘制，不可反向。为了准确绘制电缆，一般将“捕捉”关闭。



图 8-15 连接电缆

### 1、正交模式绘制电缆

如图 8-15 所示，当进入电缆绘制状态时，图例的捕捉点就会形成一个绿色的小叉，鼠标接近捕捉点时，捕捉点周围会出现红色的小方框，在此处按下鼠标左键，可自动捕捉到捕捉点，点中下一个图例的捕捉点，电缆将两个图例连接起来并会自动调整为正交状态，如图 8-16 所示。



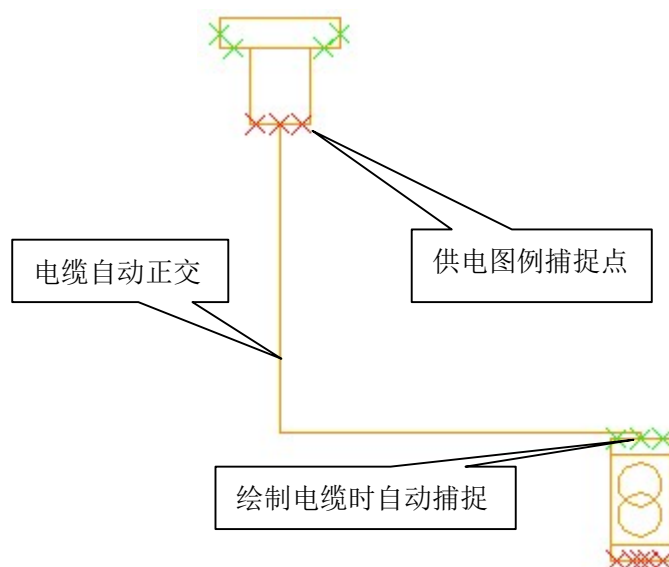


图 8-16 电缆自动正交处理

## 2、非正交模式绘制电缆

如图 8-17 所示，当进入电缆绘制状态后，在命令行中输入“R/r”并回车，进入电缆绘制的非正交模式。如果再输入“R/r”，则进入正交模式。

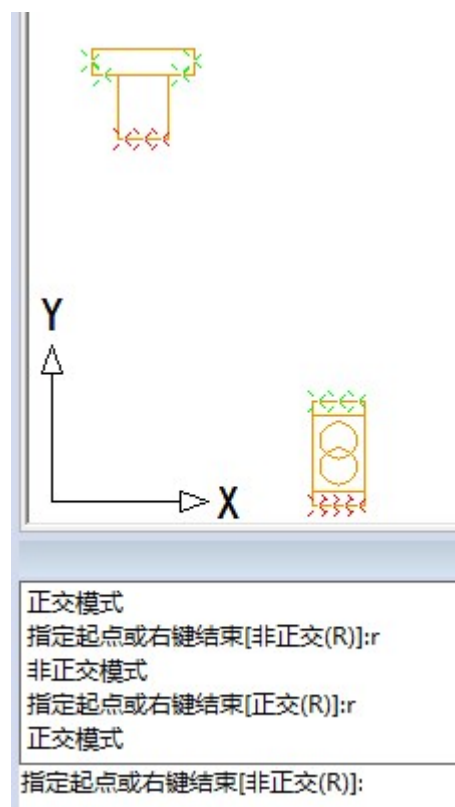


图 8-17 进入电缆绘制非正交模式

把鼠标移至起始图例的捕捉点处，按下鼠标左键，系统弹出录入高程的对话框，如图 8-18 所示。在【当前值】的文本框中输入高程值或列表框中选择已存在的高程点。在绘制电缆过程中，每个折线点都必须输入高程信息。

如在采掘图中布置供电图例生成供电设备布置图时，可采用非正交模式采集采掘图巷道导线点高程并自动计算电缆长度，再乘以电缆扩大系数，得到电缆的长度，进行设备选型时电缆长度可不用设置。



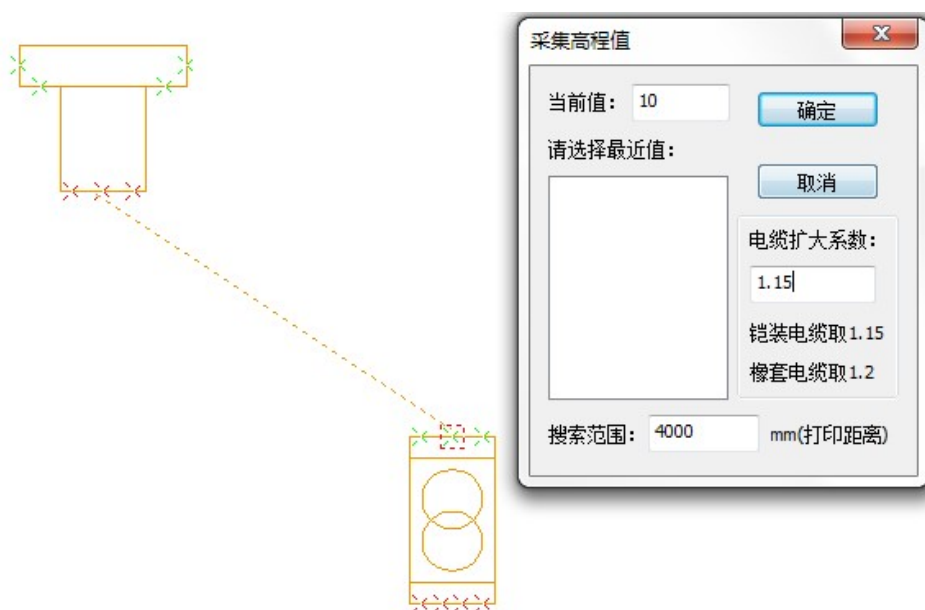


图 8-18 绘制电缆并输入高程信息

### 3、在绘制供电图例的同时绘制电缆

在绘制图例时，开启属性框中的【对齐】，图形中的图例中会出现连接点和控制点标识（如图 8-19 所示），鼠标放置在需要绘制电缆的标识点位置，待鼠标处出现红色方框后移动鼠标到需要放置图例的位置，此时要绘制的图例上的标识点处出现红色方框，回车即可完成图例和电缆的绘制。

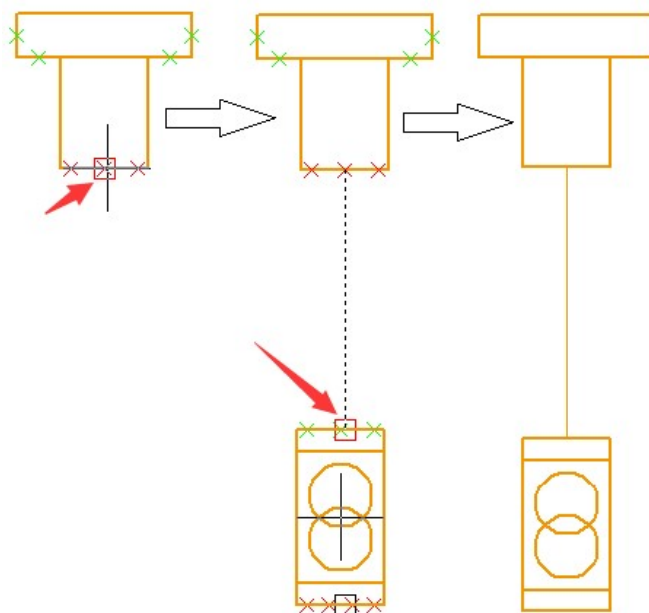


图 8-19 图例电缆同时绘制

### 4、操作电缆

在系统自由状态下，选择要操作的电缆实体，系统显示蓝色的电缆控制点，包括修改电缆起始位置、结束位置动作点、修改电缆形状动作点，修改标记文本动作点，如图 8-20 所示。

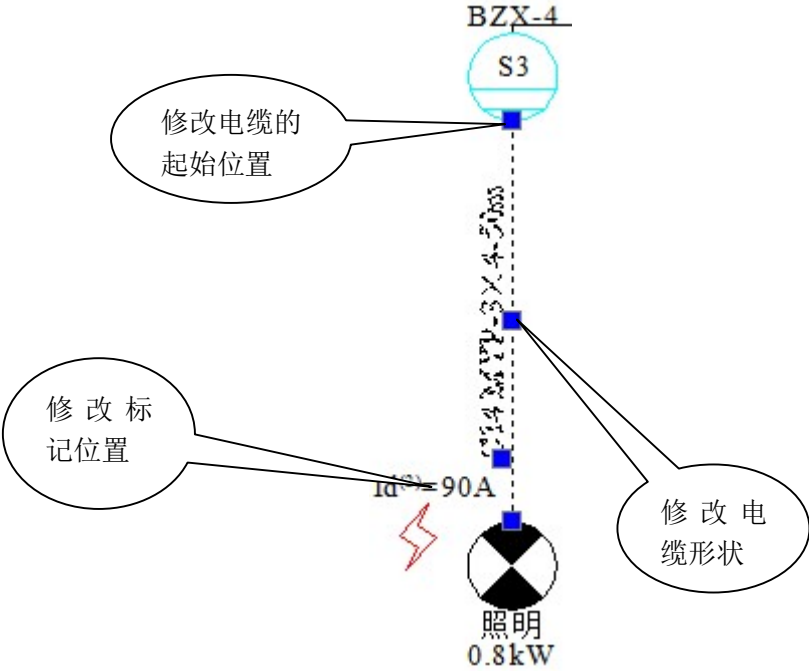


图 8-20 操作电缆

5、电缆属性

当电缆两端都连接着机电符号时，电缆存在电流流向，电缆呈橙色（选型后为黑色），若有任意一端未连接机电符号则电缆呈深蓝色，须调整电缆或重新绘制。

选中电缆，按键盘“F2”键，弹出电缆属性信息对话框，如图 8-20 所示。

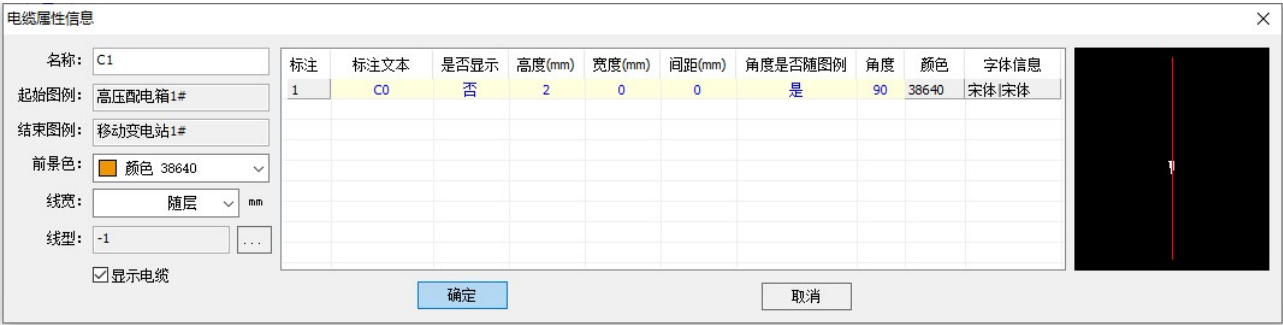


图 8-210 电缆属性信息对话框

名称：此处可修改电缆的名称，默认按“C”+数字递增编号，不可重名。起始图例/结束图例：显示电缆前端和后端连接的机电实体的名称，电流方向按起始--结束的方向规定。前景色：电缆的颜色，默认橙色。线宽/线型可根据实际需求修改。

对话框右侧的预览框中动态显示电流流向，若无动态箭头则表示电缆至少有一端未连接机电实体，此时电缆呈深蓝色，请检查起始和结束图例。

8.4 区域标识

该功能是实现一个供电系统图中对不同功能区域的设备实体进行区域标识或清除部分区域标识。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[区域标识]

命令行：qy

执行菜单“供电辅助制图”→“区域标识”命令，根据命令行提示鼠标左键选择需要标识的机电实体，

右键确认，系统弹出如图 8-22 所示窗口。在【请输入区域名称】的输入框中输入区域名称，点击【确定】即可完成区域标识。

若要清除该区域标识，则在执行命令后，选择需要清除标识的机电实体，右键确认，系统弹出如图 8-22 所示窗口，勾选【清除区域标识】，点击【确定】即可。

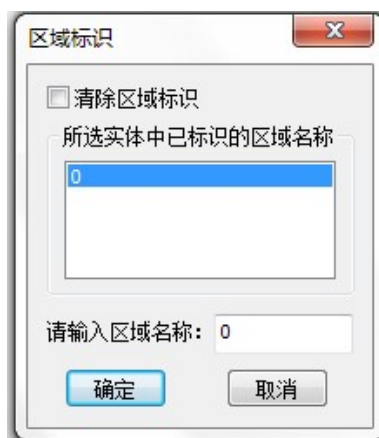


图 8-22 区域标识

## 8.5 区域设备（电缆）自动编号

该功能是对当前文档中的图例和电缆进行重新编号，一般在设备选型之前操作。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[区域设备(电缆)自动编号]

命令行：bh

执行菜单“供电辅助制图”→“区域设备(电缆)自动编号”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择需要自动编号电缆的机电实体，右键确认，系统弹出如图 8-23 所示窗口。



图 8-23 区域设备自动编号

**提示选项解释：**

(1) **方向**：设置设备编号的顺序（从上向下、从下向上、从左向右、从右向左）

(2) **设备编号**：设备编号的设置，包括电缆，变压器，高压开关，馈电开关，启动器、组合开关、综保，电动机及短路点的编号设置，勾选相应的设备类型，然后设置起始编号即可。

(3) **说明**：对于设备自动编号的说明。

设置完毕，点击【确定】系统自动完成区域设备（电缆）的编号。

## 8.6 统一修改标注

用于匹配同类实体的标记文字格式和标记文本的位置，或不同类实体标记文本的文字格式，可以进行多个实体的同时修改。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[统一修改标注]

命令行：xgbz

执行菜单“供电辅助制图”→“统一修改标注命令”，根据命令行提示，鼠标左键选择需要修改的标注实体（可通过 Ctrl 选择多个实体），右键确认，然后根据命令行提示鼠标左键选择参考的实体，系统弹出如图 8-24 所示对话框，可以匹配文字大小、文字字体信息、是否显示、文字角度、相对位置，如图 8-25 所示，同时匹配多个电缆实体的标记信息。

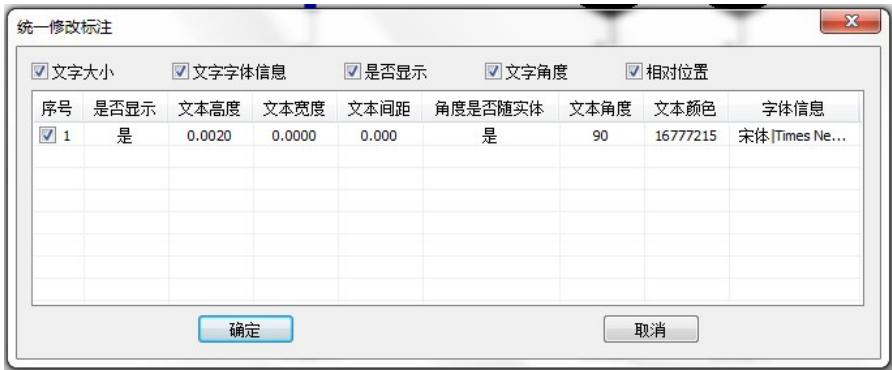


图 8-24 统一修改标注对话框

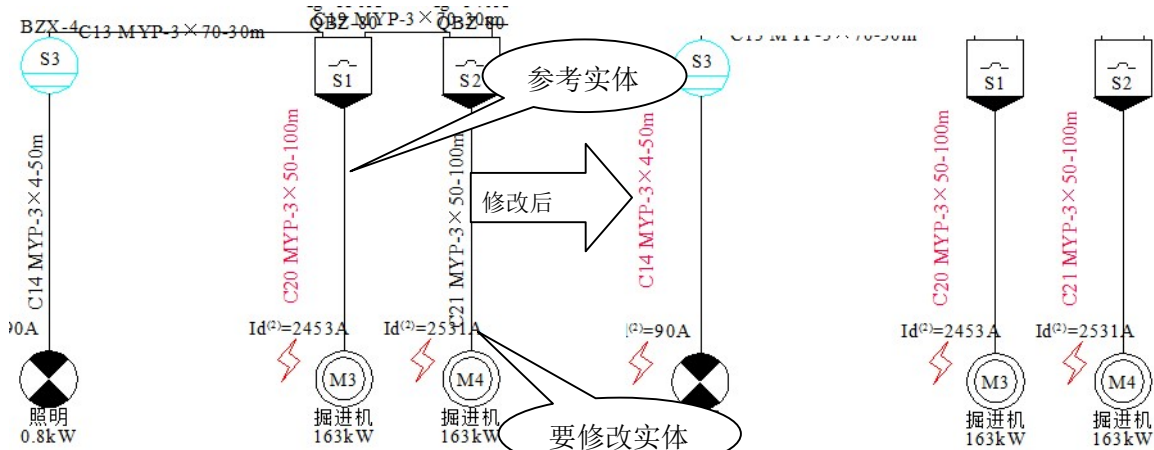


图 8-25 统一修改标注

## 8.7 查看电流流动方向

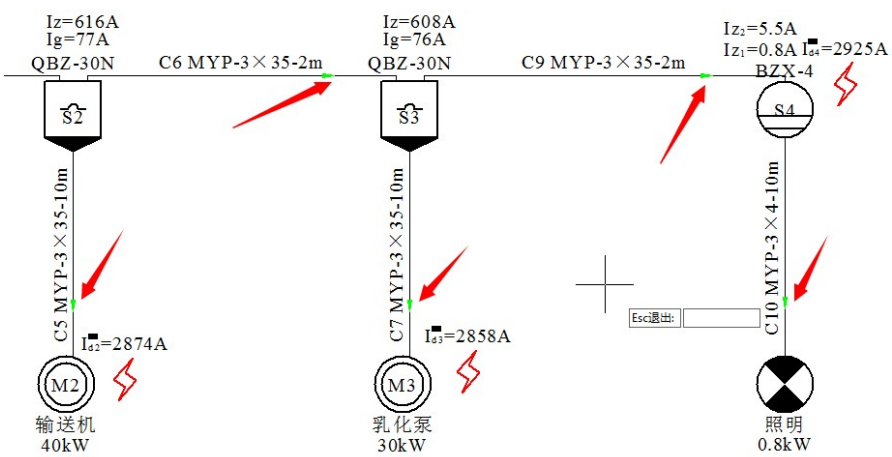


图 8-26 电缆电流流动方向

可查看当前图形中的电缆电流流动方向。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[查看电流流动方向]

命令行：ld

执行菜单“供电辅助制图”→“查看电流流动方向”，根据命令行提示，鼠标左键选择需要查看电流方向的电缆，右键确认，系统自动显示所选电缆上的电流方向，按 Esc 键可退出查看状态，如图 8-26 所示。

## 8.8 改变电缆方向

本系统中电流方向必须正确才能完成计算，若电缆的电流方向有误，可通过此命令修改。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[改变电缆方向]

命令行：fx

执行菜单“供电辅助制图”→“改变电缆方向”，根据命令行提示，鼠标左键选择需要改变方向的电缆，右键确认，系统弹出提示窗口即可完成电缆方向的变换。

## 8.9 自动生成机电图例统计表



图 8-27 生成机电图例统计表配置

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[自动生成机电图例统计表]

命令行：tlb

执行菜单“供电辅助制图”→“自动生成机电图例统计表”命令，系统弹出如图 8-27 所示配置窗口。



**提示选项解释：**

（1）**选择实体：**可根据需要选择要统计的图例。默认统计图形中所有的图例，若要选择图例可先勾选此选项，然后点击“选择实体”后鼠标左键选择要统计的图例即可。

（2）**个数：**显示可统计的图例个数。默认图形中的所有图例个数。

（3）**机电图例统计表范围设置：**设置机电图例统计表的绘制位置及范围大小，可在相应的左上角 X、Y 坐标和右下角 X、Y 坐标处输入具体的坐标值，也可通过右侧的按钮设置具体的位置。



通过指定图例统计表的左上角点和右下角点设置图例的放置范围；和分别指定图例统计表的左上角点和右下角点。通过此方式指定图例统计表的位置后，系统自动在相应的位置显示所指定的具体坐标值。

在指定图例统计表的左上角点和右下角点后，系统自动计算所设置的统计表的高度和宽度并显示在



相应的位置。

- (4) **当前图形共有不同机电图例种类：**显示当前图形中的机电图例类别个数。在统计图例时按图例类别进行统计。
- (5) **统计表样式设置：**根据需要设置统计表样式（水平或竖直），并设置行、列数。
- (6) **表框设置：**设置统计表的颜色、线宽及图框的显隐。
- (7) **文字设置：**设置图例表中文字的颜色及字体。
- (8) **图例和文字比例设置：**设置文字与图例占据单元格的比率。
- (9) **统计台数：**在图例统计表中自动统计相应图例个数。
- (10) **所有文字相同尺寸：**设置图例统计表中文字的尺寸的统一性。

设置完毕，点击“预览”按钮，系统在图形中相应位置生成图例统计表。若满足需要，点右键返回到图 8-27 所示界面中，点击“确定”即可；若不满足需要，返回后可重新设置图例统计表相应项，点击“确定”即可生成如图 8-28 所示的图例统计表。

	高压配电箱
	移动变电站
	负荷
	电动机
	矿用变压器
	干式变电站
	馈电开关
	启动器
	综保
	照明
	一拖四开关

图 8-28 图例统计表

8.10 自动生成机电设备信息表

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[自动生成机电设备信息表]

命令行：xxb

执行菜单“供电辅助制图”→“自动生成机电设备信息表”命令，系统弹出如图 8-29 所示窗口。



图 8-29 机电设备信息表设置





**提示选项解释：**

(1) **选择实体：**可根据需要选择要统计的图例。默认统计图形中所有的图例，若要选择图例可先勾选此选项，然后点击“选择实体”后鼠标左键选择要统计的图例即可。

(2) **个数：**显示可统计的图例个数。默认图形中的所有图例个数。

(3) **机电设备信息表范围设置：**设置机电设备信息表的绘制位置及范围大小，可在相应的左上角 X、Y 坐标和右下角 X、Y 坐标处输入具体的坐标值，也可通过右侧的按钮设置具体的位置。



通过指定机电设备信息表的左上角点和右下角点设置图例的放置范围；和分别指定机电设备

信息表的左上角点和右下角点。通过此方式指定信息表的位置后，系统自动在相应的位置显示所指定的具体坐标值。

在指定信息表的左上角点和右下角点后，系统自动计算所设置的信息表的高度和宽度并显示在相应的位置。

(4) **当前图形共有不同机电设备个数：**显示当前图形中的机电图例类别个数。在统计图例时按图例类别进行统计。

(5) **统计表样式设置：**根据需要设置统计表样式（水平或竖直），并设置行、列数。

(6) **表框设置：**设置统计表的颜色、线宽及图框的显隐。

(7) **文字设置：**设置图例表中文字的颜色及字体。

(8) **序号格式：**设置设备信息表中序号的格式，可根据需要勾选。

设置完毕，点击“预览”按钮，系统在图形中相应位置生成设备信息表，若满足需要，点右键返回到图 8-29 所示界面中，点击“确定”即可；若不满足需要，返回后可重新设置设备信息表相应项，点击“确定”即可生成如图 8-30 的设备信息表。

序号	类型	型号	单位	数量
1	电缆	MYJV-6/10 3×25	米	1500
2	电缆	MYJV-8.7/10 3×35	米	5
3	电缆	MYJV-6/10 3×35	米	1000
4	电缆	MYP-0.66/1.14 3×70+1×25	米	260
5	电缆	MYP-0.38/0.66 3×4+1×4	米	50
6	电缆	MYPT-1.9/3.3 3×70+3×25/3	米	200
7	电缆	MYP-0.66/1.14 3×50+1×16	米	200
8	电缆	MYPT-1.9/3.3 3×95+3×35/3	米	100
9	馈电开关	KBZ-200	台	1
10	启动器	QBZ-80	台	2
11	综保	BZX-4	台	1
12	一拖四开关	QJZ-4×315/1140DP	台	1
13	移动变电站	KBGZY-400/10	台	1
14	移动变电站	KBGZY-1000/10	台	1
15	矿用变压器	KSGB-315/6	台	1

图 8-30 机电设备信息表

## 8.11 自动生成开关整定信息表

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[自动生成开关整定信息表]

命令行：zdb

执行菜单“供电辅助制图”→“自动生成开关整定信息表”命令，系统弹出如图 8-31 所示窗口。



图 8-31 配置开关整定信息表

提示选项解释：

- (1) **选择实体：**可根据需要选择要统计的图例。默认统计图形中所有的图例，若要选择图例可先勾选此选项，然后点击“选择实体”后鼠标左键选择要统计的图例即可。
- (2) **个数：**显示可统计的图例个数。默认图形中的所有图例个数。
- (3) **开关整定信息表范围设置：**设置信息表的绘制位置及范围大小，可在相应的左上角 X、Y 坐标和右下角 X、Y 坐标处输入具体的坐标值，也可通过右侧的按钮设置具体的位置。



通过指定信息表的左上角点和右下角点设置图例的放置范围；



和 分别指定信息表的左上角点和

和右下角点。通过此方式指定信息表的位置后，系统自动在相应的位置显示所指定的具体坐标值。

在指定信息表的左上角点和右下角点后，系统自动计算所设置的信息表的高度和宽度并显示在相应的位置。

- (4) **文字设置：**设置图例表中文字的颜色及字体。
- (5) **开关类型设置：**设置信息表中需要的开关类型。
- (6) **表格内容设置：**设置信息表中的内容。
- (7) **表框设置：**设置统计表的颜色、线宽及图框的显隐。

设置完毕，点击“预览”按钮，系统在图形中相应位置生成整定信息表，若满足需要，点右键返回到图 8-31 所示界面中，点击“确定”即可；若不满足需要，返回后可重新设置整定信息表相应项，点击“确定”即可生成如图 8-32 的整定信息表。

设备名称	设备类型	设备型号	用户选择过载值	用户选择短路值	短路电流	灵敏度
1#	高压配电箱	PGB-10-400	11A	50A	2379A	47.58
1#	馈电开关	DW81-200F	136A	591A	2858A	4.84
S1	启动器	QBZ-80	54A	432A	2891A	6.69
S2	启动器	QBZ-30N	77A	616A	2874A	4.67
S3	启动器	QBZ-30N	76A	608A	2858A	4.7
S4(高压侧)	综保	BZX-4	-	0.8A	2925A	426.56
S4(低压侧)	综保	BZX-4	-	5.5A	2925A	531.82

图 8-32 开关整定信息表

## 8.12 自动生成短路电流统计表



图 8-33 短路电流信息表配置

该功能实现对短路电流信息的统计，并自动生成表格。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[自动生成短路电流统计表]

命令行：dlb

执行菜单“供电辅助制图”→“自动生成短路电流统计表”命令，系统弹出如图 8-33 所示对话框。

**提示选项解释：**

(1) **选择实体：**可根据需要选择要统计的图例。默认统计图形中所有的图例，若要选择图例可先勾选此选项，然后点击“选择实体”后鼠标左键选择要统计的图例即可。

(2) **个数：**显示可统计的图例个数。默认图形中的所有图例个数。

(3) **短路电流表范围设置：**设置短路电流统计表的绘制位置及范围大小，可在相应的左上角 X、Y 坐标和右下角 X、Y 坐标处输入具体的坐标值，也可通过右侧的按钮设置具体的位置。



通过指定短路电流统计表的左上角点和右下角点设置图例的放置范围；



和

分别指定短路电流

统计表的左上角点和右下角点。通过此方式指定短路电流统计表的位置后，系统自动在相应的位置显示所指定的具体坐标值。

在指定短路电流统计表的左上角点和右下角点后，系统自动计算所设置的短路电流统计表的高度和宽度并显示在相应的位置。

**(4) 当前共有短路点个数：**显示当前图形中的机电图例类别个数。在统计图例时按图例类别进行统计。

**(5) 统计表样式设置：**根据需要设置短路电流统计表样式（水平或竖直），并设置行、列数。选择显示两相短路电流还是三相短路电流，并更新到短路统计表中。

**(6) 表框设置：**设置统计表的颜色、线宽及图框的显隐。

**(7) 文字设置：**设置图例表中文字的颜色及字体。

设置完毕，点击“预览”按钮，系统在图形中相应位置生成短路电流统计表，若满足需要，点右键返回到图 8-33 所示界面中，点击“确定”即可；若不满足需要，返回后可重新设置短路电流统计表相应项，点击“确定”即可生成如图 8-34 所示的短路电流统计表。

$I_{d1}$	$I_{d2}$	$I_{d3}$	$I_{d10}$	$I_{d11}$
90	2453	2531	2283	4423

图 8-34 短路电流信息表

## 8.13 自动生成开关信息单一表

该功能实现对当前图形中的高压开关、馈电开关、启动器、组合开关、综保及移动变压器的高压头和低压头的整定信息以表格形式呈现出来，并可以自定义表格距离开关的距离，可以同时生成一类或者多类开关，一个或者多个同类开关整定信息。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[自动生成开关单一表]

命令行：dyb

执行菜单“供电辅助制图”→“自动生成开关单一表”命令，系统弹出如图 8-35 所示对话框。



图 8-35 配置开关单一表格

提示选项解释：

- （1）选择表格左上角坐标：设置当前选择开关类型设备距离开关信息单一表的相对距离，输出在 X 轴相对位移和 Y 轴相对位移，并保存当前设置的配置信息。
- （2）开关类型：设置参与生成开关信息单一表的开关类型。
- （3）表格显示内容设置：设置当前选择开关信息单一表中显示的内容。
- （4）选择实体：可根据需要选择要统计的图例。默认统计图形中所有的图例，若要选择图例可先勾选此选项，然后点击“选择实体”后鼠标左键选择要统计的图例即可。
- （5）个数：显示可统计的图例个数。默认图形中的所有图例个数。
- （6）文字及表格设置：设置开关信息单一表的文字的颜色、字体及大小；表的颜色、线宽；是否隐藏表格内竖线。

设置完毕，点击【预览】按钮，系统在图形中相应位置预览生成开关信息单一表，若满足需要，点右键返回到如图 8- 35 所示界面中，点击【确定】即可；若不满足需要，返回后可重新设置开关单一表格相应项，点击“确定”即可生成，如图 8- 36 所示的开关信息单一表。

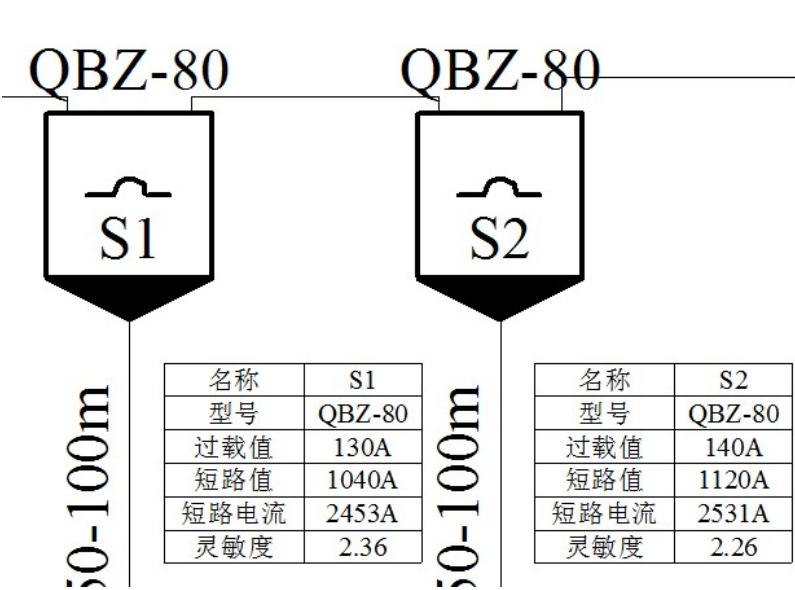


图 8-36 开关信息单一表



## 8.14 自动生成开关信息整体表

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[自动生成开关信息整体表]

命令行：ztb

执行菜单“供电辅助制图”→“自动生成开关信息整体表”命令，系统弹出如图 8-37 所示对话框。

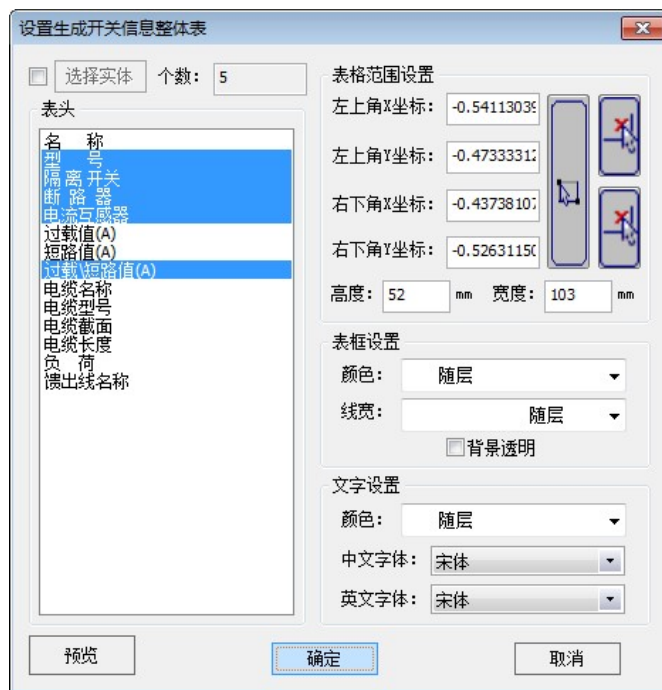




图 8-37 设置生成开关信息整体表

提示选项解释：

- (1) **选择实体**：可根据需要选择要统计的图例。默认统计图形中所有的图例，若要选择图例可先勾选此选项，然后点击“选择实体”后鼠标左键选择要统计的图例即可。
- (2) **个数**：显示可统计的图例个数。默认图形中的所有图例个数。
- (3) **表头**：设置开关信息整体表的表头内容，可根据需要选择。
- (4) **表格范围设置**：设置开关信息整体表的绘制位置及范围大小，可在相应的左上角 X、Y 坐标和右下角 X、Y 坐标处输入具体的坐标值，也可通过右侧的按钮设置具体的位置。



通过指定开关信息整体表的左上角点和右下角点设置图例的放置范围；和分别指定信息表的左上角点和右下角点。通过此方式指定开关信息整体表的位置后，系统自动在相应的位置显示所指定的具体坐标值。

在指定开关信息整体表的左上角点和右下角点后，系统自动计算所设置的开关信息整体表的高度和宽度并显示在相应的位置。

(5) **表框设置**：设置开关信息整体表的颜色、线宽及是否背景透明。

(6) **文字设置**：设置开关信息整体表中文字的颜色、字体。

设置完毕，点击“预览”按钮，系统在图形中相应位置预览生成开关信息整体表，若满足需要，点右键返回到如图 8-37 所示界面中，点击“确定”即可；若不满足需要，返回后可重新设置开关信息整体表

相应项，点击“确定”即可生成，如图 8-38 所示的开关信息整体表。

型 号	PGE-10-400	DWS1-200F	QEZ-80	QEZ-30N	QEZ-30N
隔 离 开 关	0	0	0	0	0
断 路 器	0	0	0	0	0
电流互感器	400/5	200/5	80/5	30/5	30/5
过载	11.6	136.5	54.7	77.5	76

图 8-38 开关信息整体表

## 8.15 自动生成开电缆统计表

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[自动生成电缆统计表]

命令行：dlt

执行菜单“供电辅助制图”→“自动生成电缆统计表”命令，系统弹出如图 8-37 所示对话框。

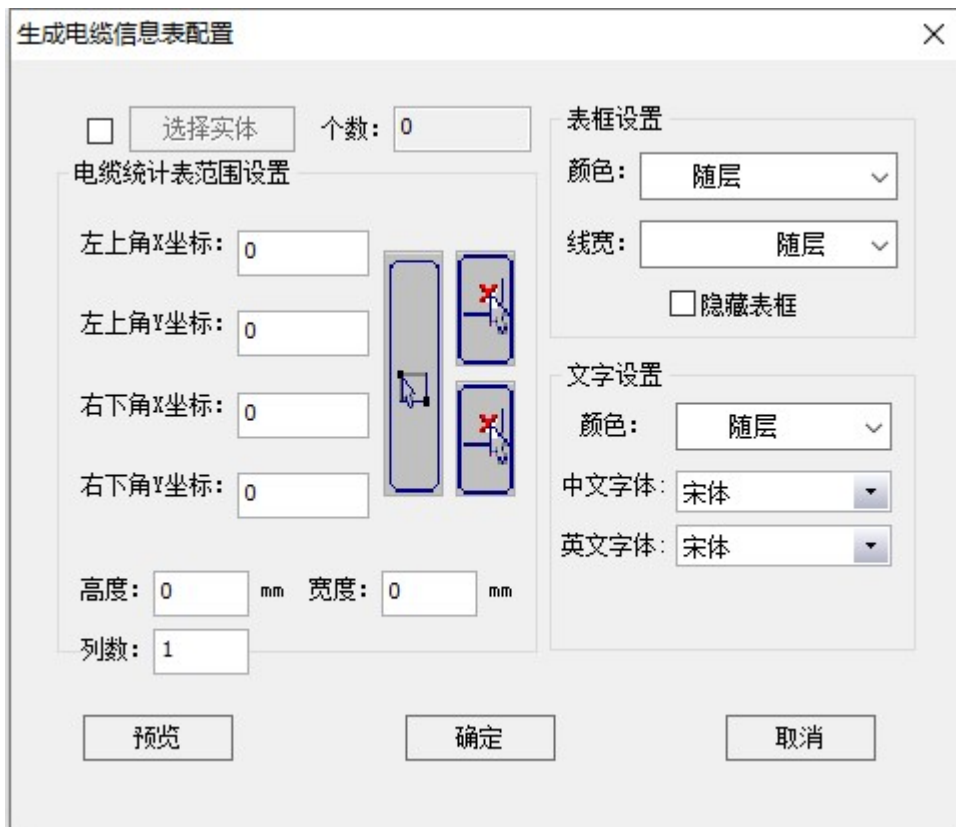


图 8-39 设置生成开关信息整体表

提示选项解释：

（1）**选择实体**：可根据需要选择要统计的图例。默认统计图形中所有的图例，若要选择图例可先勾选此选项，然后点击“选择实体”后鼠标左键选择要统计的图例即可。

（2）**个数**：显示可统计的图例个数。默认图形中的所有图例个数。

（3）**电缆统计表范围设置**：设置电缆统计表的绘制位置及范围大小，可在相应的左上角 X、Y 坐标和右下角 X、Y 坐标处输入具体的坐标值，也可通过右侧的按钮设置具体的位置。





通过指定电缆统计表的左上角点和右下角点设置图例的放置范围；



和 分别指定电缆统计表的左上角点和右下角点。通过此方式指定电缆统计表的位置后，系统自动在相应的位置显示所指定的具体坐标值。

在指定电缆统计表的左上角点和右下角点后，系统自动计算所设置的电缆统计表的高度和宽度并显示在相应的位置。

**(4) 表框设置：**设置统计表的颜色、线宽及图框的显隐。

**(5) 文字设置：**设置图例表中文字的颜色及字体。

设置完毕，点击“预览”按钮，系统在图形中相应位置生成电缆统计表，若满足需要，点右键返回到图 8-33 所示界面中，点击“确定”即可；若不满足需要，返回后可重新设置电缆统计表相应项，点击“确定”即可生成如图 8-34 所示的电缆统计表。

编号	电缆型号	额定电压 (V)	长度 (m)	根数	空气中允许载流量 (A)	长时工作电流 (A)
C1	MYPTJ-6/10 3×95+3×50/3+JS	10000	160	1	260.000	19.900
C2	MYP-0.66/1.14 3×70+1×25	1140	30	1	215.000	144.000
C6	MYP-0.66/1.14 3×25+1×16	1140	1	1	113.000	26.500
C7	MYP-0.66/1.14 3×6+1×6	1140	150	1	46.000	5.100
C8	MYP-0.66/1.14 3×16+1×10	1140	64	1	85.000	65.500
C9	MYP-0.66/1.14 3×4+1×4	1140	40	1	37.000	5.100
C10	MY-0.38/0.66 3×4+1×4	1140	15	1	37.000	21.400
C11	MYP-0.66/1.14 3×35+1×16	1140	1	1	138.000	71.500
C14	MYP-0.66/1.14 3×70+1×25	1140	110	1	215.000	100.800
C16	MYP-0.66/1.14 3×10+1×6	1140	100	1	63.000	4.500
C18	MYP-0.66/1.14 3×16+1×10	1140	10	1	85.000	4.500
C19	MYP-0.66/1.14 3×70+1×25	1140	150	1	215.000	98.700
C20	MYP-0.66/1.14 3×70+1×25	1140	8	1	215.000	78.600
C21	MYP-0.66/1.14 3×16+1×10	1140	20	1	85.000	6.600
C22	MYP-0.66/1.14 3×70+1×25	1140	15	1	215.000	44.700
C23	MYP-0.66/1.14 3×2.5+1×6	1140	10	1	28.000	0.000
C24	MYP-0.66/1.14 3×25+1×16	1140	30	1	113.000	0.000

图 8-40 电缆统计表

## 8.15 配置及自动生成表格

### 8.15.1 配置表格模板

实现表格表头的模板文件的配置，以加载模板自动生成自定义表格的数据信息表。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[配置及自动生成表格]→[配置表格模板]

命令行：dt

执行菜单“供电辅助制图”→“配置及自动生成表格”→“配置表格模板”命令，根据命令提示，在命令行中输入[B]；然后鼠标左键指定基准点位置，选择之后当前图形中出现一个绿色的点实体即为基准点。然后根据需要设置表头方向（横向/纵向），输入[W]/[H]配置横向表头和竖向表头，然后根据命令行提示，鼠标左键指定单元格起始坐标和终止坐标，系统弹出如图 8-41 所示配置列表数据对话框。可以实现设备名称、设备类型、设备基本信息和计算信息的配置，设置文字信息，是否画线序号等。



图 8-41 配置列表数据对话框

表头信息配置完毕，在命令行输入[F]，根据命令行提示，鼠标左键选择表格完成对表格的标识。如图 8-42 所示为配置的模板表头。

序号	设备名称	设备型号	额定电流	用户选择过载值	用户选择短路值
序号	设备名称	设备型号	额定电流	用户选择过载值	用户选择短路值

图 8-42 配置模板配置的表头

### 8.15.2 载入模板

载入模板文件到当前图选定的位置。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[配置及自动生成表格]→[载入模板]

命令行：lt

执行菜单“供电辅助制图”→“配置及自动生成表格”→“载入模板”命令，系统弹出加载模板文件对话框，选择需要加载的模板文件，然后根据命令行提示选择模板坐标位置或右键退出，左击选择位置当前图即可加载模板文件中的表头信息。

### 8.15.3 查看模板配置数据

查看模板文件中的配置信息，并可以修改模板配置信息。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[配置及自动生成表格]→[查看模板配置数据]

命令行：sd

执行菜单“供电辅助制图”→“配置及自动生成表格”→“查看模板配置数据”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择配置模板中的文本，系统弹出如图 8-43 所示配置信息查看对话框，可根据需要修改相应的文本信息。

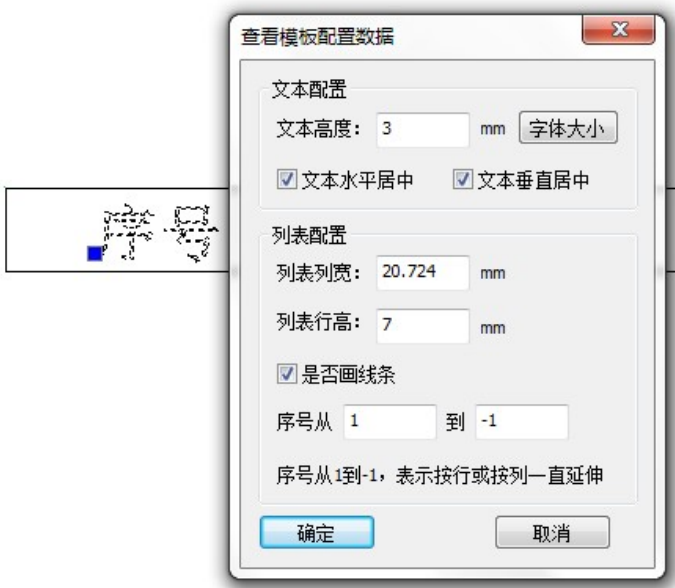


图 8-43 查看模板配置数据对话框

点击打开命令行提示选择模板坐标位置或右键退出，左击选择位置当前图即可加载模板文件中的表头信息。可以改变文本高度，设置文本是否居中、文本垂直居中、列表宽度、列表高度、是否画线条、序号等。点击“字体大小”按钮弹出如图 8-44 所示字体配置对话框。

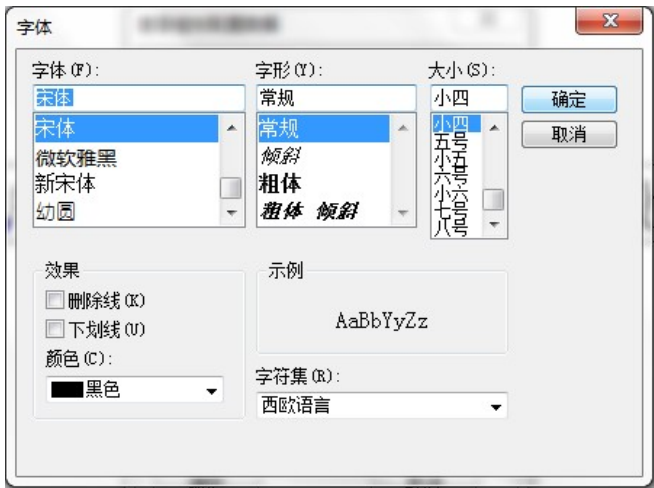


图 8-44 字体配置对话框

8.15.4 向模板填充数据

该功能是根据配置文件信息，把当前图形的开关信息填充到表格中。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[配置及自动生成表格]→[向模板填充数据]

命令行：fd：向模板填充数据

执行菜单“供电辅助制图”→“配置及自动生成表格”→“向模板填充数据”命令，若当前图形无模板信息，根据命令行提示鼠标左键选择机电实体，右键确认，系统弹出如图 8-45 所示窗口。

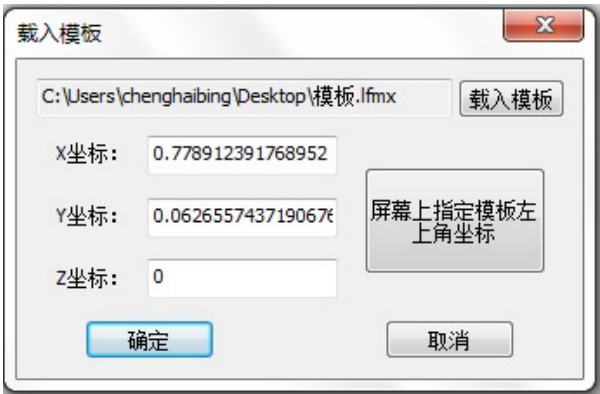


图 8-45 载入模板对话框

点击【载入模板】系统弹出加载模板文件对话框，选择模板文件后即可显示模板文件所在的文件位置。

点击【屏幕上指定模板左上角坐标】，根据命令行提示，鼠标左击选择模板左上角坐标，窗口中即可显示模板左上角的坐标值。点击【确定】，系统弹出如图 8-46 所示配置显示信息对话框，可以配置表格中显示的开关类型，点击【确定】即可生成开关信息表，如图 8-47 所示。



图 8-46 配置显示信息对话框

序号	设备名称	设备型号	额定电流	用户选择过载值	用户选择短路值
1	S2	QBZ-80	80	1120	1120
2	S1	QBZ-80	80	1040	1040

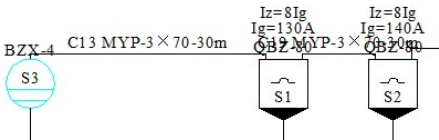


图 8-47 馈电开关信息表

若当前图形通过加载模板功能导入了模板文件，用户执行命令后，根据命令行提示选择开关实体后，右键确认，系统弹出如图 8-46 所示配置显示信息对话框，配置表格中显示的开关类型。然后点击【确定】即可生成开关信息表，如图 8-47 所示。

## 8.16 设置图名和图框的大小

在绘制供电系统图之前，需要先设置纸张大小及图形名称，以便控制系统图的打印范围。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[设置图名和图纸大小]

命令行：tz

执行菜单“供电辅助制图”→“设置图名和图纸大小”命令，系统弹出图 8-48 所示对话框。

用户根据需要设置图名及纸张大小，点击“确定”后，如图 8-49 所示提示图框基点选择位置，鼠标左键指定基点位置后，系统绘制出供电系统图图框。

注：在一个图形中可绘制多个图框，但建议用户尽量以一个设计为单位进行做图。



图 8-48 设置图名和图纸大小对话框

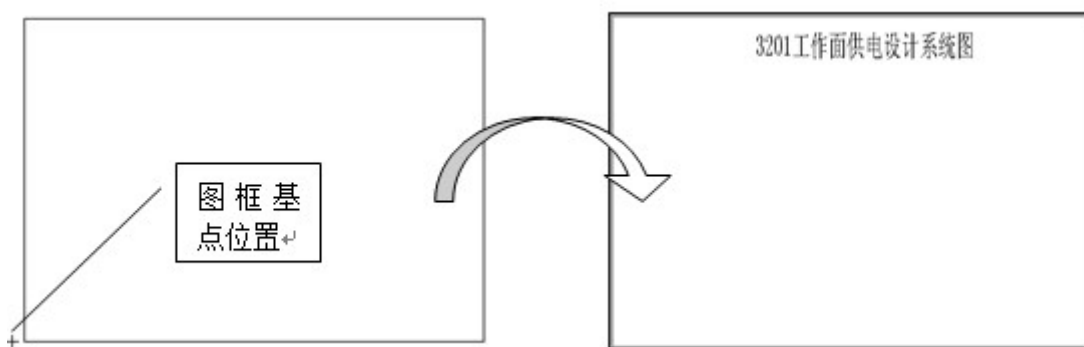


图 8-49 绘制供电系统图图框

## 8.17 显示标注设置

在所有选型和计算都完成后可以选择“是否显示标注”菜单，控制设备标注的显示或不显示。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[是否显示标注]

命令行：sbz

执行菜单“供电辅助制图”→“是否显示标注”命令，系统弹出如图 8-50 所示对话框。

先选择要操作的实体，然后执行此命令。

用户根据需要设置图形中设备标注显示或不显示，点击【确定】即可。

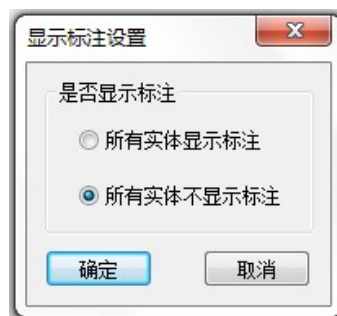


图 8-50 是否显示标注

## 8.18 设备布置图信息表

设置图形中机电设备的信息并将设备信息绘制到表格中。

### 8.18.1 配置表格信息

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[设备布置图信息表]→[配置表格信息]

命令行：pzbzt

执行菜单“供电辅助制图”→“设备布置图信息表”→“配置表格信息”命令，系统弹出如图 8- 51 所示对话框。可新增或删除表格内容并设置表格列宽。

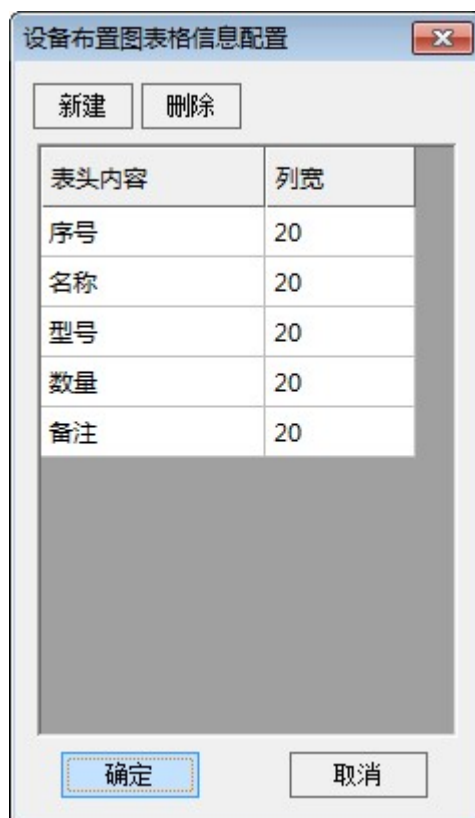


图 8-51 配置表格信息

### 8.18.2 设备布置图信息表

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[设备布置图信息表]→[设备布置图信息表]

命令行：sbbzt

执行菜单“供电辅助制图”→“设备布置图信息表”→“设备布置图信息表”命令，根据命令行提示鼠标左键选择需要输入信息的图例或文本，系统弹出如图 8-52 所示窗口。可录入所选设备的具体信息。

注：在录入不同设备的信息时，系统根据录入的顺序自动生成序号。



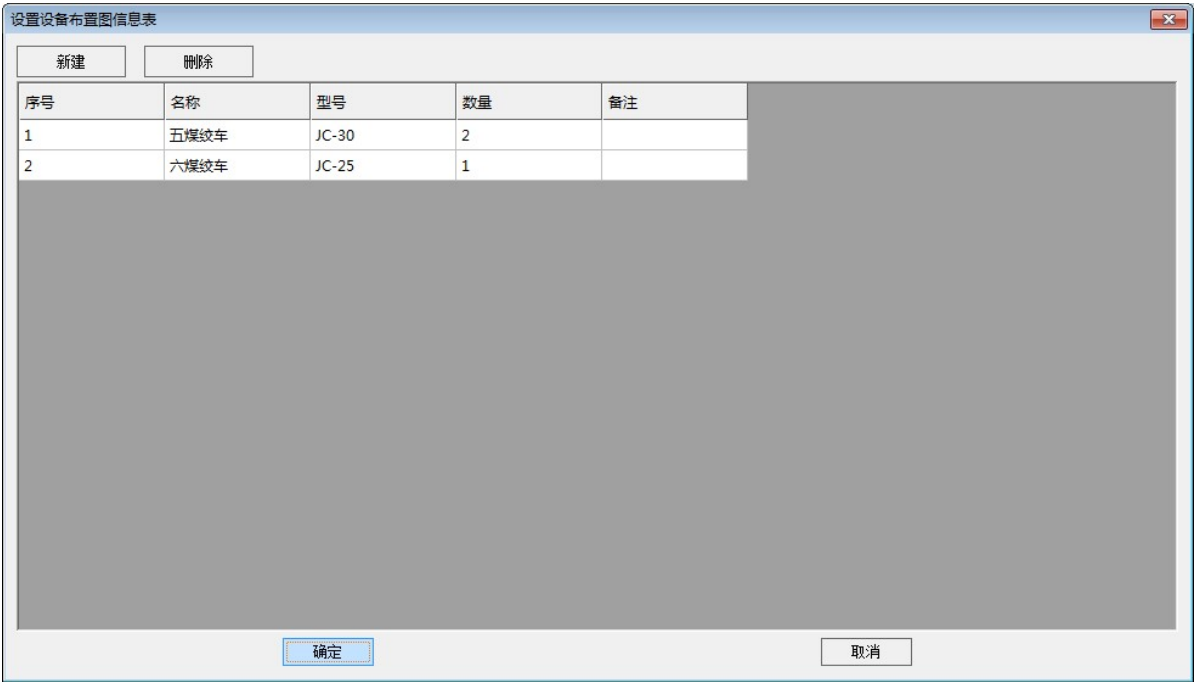


图 8-52 设置设备布置图信息表

8.18.3 查看设备布置图信息表

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[设备布置图信息表]→[查看设备布置图信息表]

命令行：ckbzt

执行菜单“供电辅助制图”→“设备布置图信息表”→“查看设备布置图信息表”命令，系统弹出如图 8-53 所示窗口。



图 8-53 查看设备布置图信息表

信息表中显示当前图形中所有的设备信息，根据需要设置表格对齐方式、行高、字体大小及宽度等属性信息，点击【预览】可查看信息表效果图，点击【确定】可根据所设置的【表格左下角位置】生成设备信息表，如图 8-54 所示。

4	通风机	TF-20	1	
3	掘进机	JJ-160	1	
2	六煤绞车	JC-25	1	
1	五煤绞车	JC-30	2	
序号	名称	型号	数量	备注

图 8-54 设备布置图信息表

## 8.19 标注配置

该功能实现对图例实体和机电实体标注类型的配置，并可以自定义图例标注文本相对图例的相对位置。

启用命令方法

菜单命令：[供电辅助制图]→[标注配置]

命令行：pz

执行菜单“供电辅助制图”→“标注配置”命令，系统弹出如图 8-55 所示对话框。标注配置对话框包括机电图例标注配置和电缆标注配置两部分。



图 8-55 标注配置

在【机电图例标注配置】中，选择机电图例类型后，系统会自动在预览框中显示选择的图例，通过右边的列表可以新建、删除标注。点击【新建】按钮，列表自动添加一行列表，点击标注文本可以在下拉框中选择标注文本内容，如图 8-56 所示。同理可以设置标注是否显示，输入文本高度、宽度、间距、角度，文字角度是否随图例。点击文本颜色，系统弹出如图 8-57 所示颜色选择对话框，可以设置文本颜色。点击文字信息，系统弹出如图 8-58 所示字体信息选择对话框，可以设置中文字体、英文字体、字形、效果。当列表内容发生改变时，图例预览框中时时更新设置的标注信息，完成图例标注配置点击确定即可。

在【机电图例标注配置】中的【复制】按钮是实现当前机电图例配置信息的复制，【粘贴】按钮是实现把粘贴板中的配置信息粘贴到当前机电图例中，这两个按钮实现了图例标注配置信息的复制、粘贴，方便配置同类图例的标注信息。

标注文本	是否显示	文本高度	文本宽度	文字间距	角度是否随图例	文本角度	文本颜色	字体信息
名称	是	0.0020	0.0000	0.000	是	0	167772...	宋体 Times Ne...
名称	是	0.0020	0.0000	0.000	是	0	167772...	宋体 Times Ne...
型号	是	0.0020	0.0000	0.000	是	0	167772...	宋体 Times Ne...
Ig=3A	是	0.0020	0.0000	0.000	是	0	167772...	宋体 Times Ne...
过载:3A	是	0.0020	0.0000	0.000	是	0	167772...	宋体 Times Ne...
Ig=3A(0.5档)	是	0.0020	0.0000	0.000	是	0	167772...	宋体 Times Ne...
过载:3A(0.5档)								
0.5档								
Iz=10A								
短路:10A								
Iz=10A(2倍)								
短路:10A(2倍)								
2倍								
0.5档 2倍								
Iz=8Ig								

文本高度	文本宽度	文字间距	角度是否随电缆	文本角度	文本颜色	字体信息
0.0020	0.0000	0.000	是	0	167772...	宋体 Times Ne...

图 8-56 标注配置设置标注文本内容

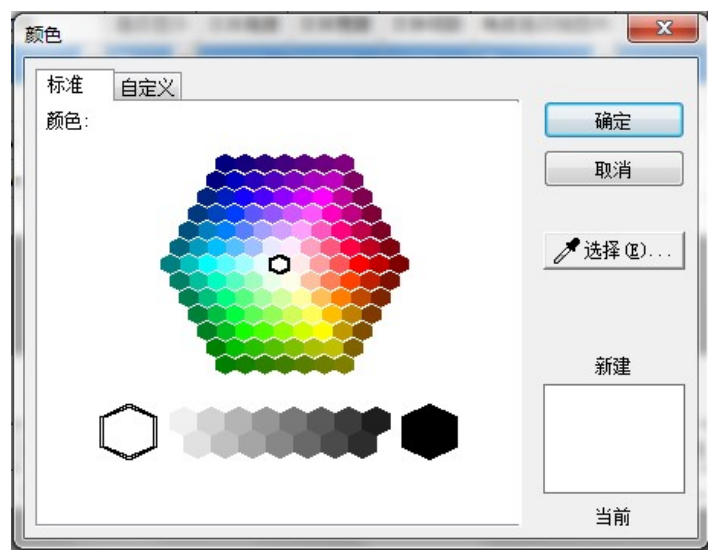


图 8-57 标注配置文本颜色设置对话框

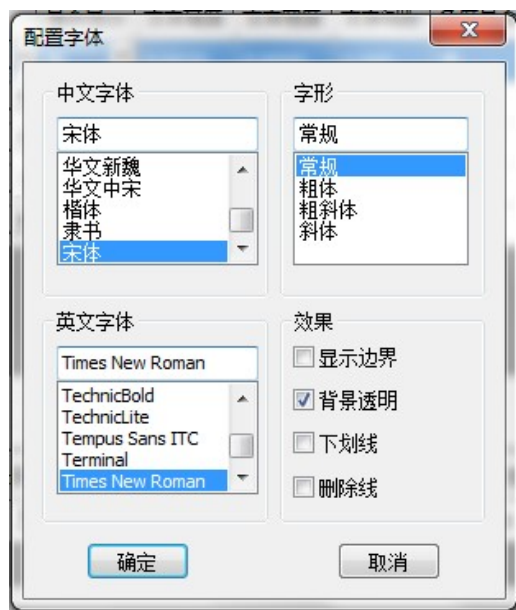
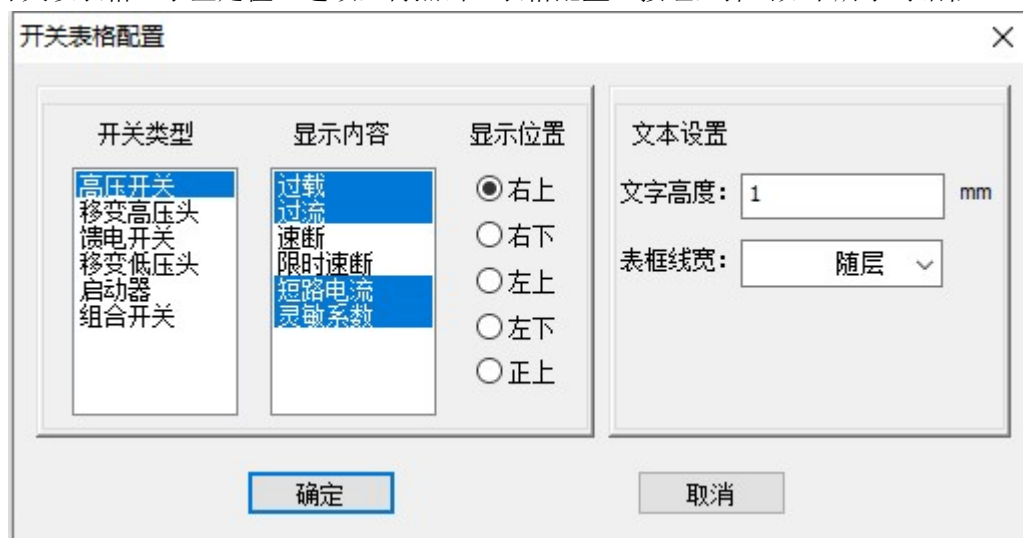


图 8-58 标注配置字体信息设置对话框

### 以下添加文字-----

过载英文名称处，可以对默认的 lg（代表过载整定值）修改为其他字母组合，使得开关过载整定值标注的英文名改变。短路英文名称同上。

选中“开关以表格显示整定值”选项，再点击“表格配置”按钮，弹出如下所示对话框。



在【开关类型】中选择要配置的开关类型，在【显示内容】中选择表格显示项，【显示位置】指示表格和选择实体的相对位置，点击确定按钮，可以用表格显示整定值来代替用文字显示整定值。

在【电缆标注配置】中，可以配置显示电缆标注、一行标注或两行标注。在列表中设置标注文本的宽度、高度、间距、角度、文本是否随电缆、点击文本颜色，系统弹出如图 8- 57 文本颜色选择对话框设置电缆标注文本颜色、点击文本信息，系统弹出如图 8- 58 所示字体信息设置对话框设置电缆标注文本字体信息。

在【型号参数设置】中可以设置电缆名称、电缆类型、电压等级、动力线、芯数、地线、控制线、监视线、电缆长度是否在标注中显示。设置过程中实时更新到电缆预览框中显示，完成电缆标注配置点击【确定】即可。

机电图例或电缆标注配置改变，若要把最新的标注信息更新到当前图形中，点击【更新配置到当前图形】按钮，即可更新最新的标注配置信息到当前图形中。若只想更新标注配置到当前图形中的一部分实体，点击【选择实体】按钮，标注配置对话框隐藏进入选择实体状态，选择要更新标注配置的实体，右键确认，系统返回标注配置对话框，实体个数编辑框中会显示选择的实体个数，点击【更新配置到选择实体】即可完成标注配置信息到当前图形中的选择实体。

## 第九章 供电设备选型

### 9.0 设置系统短路容量

为后续计算短路电流做准备，须在选型前设置短路容量。

启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型]→[设置系统短路容量]

命令行：rl

选中高压配电箱实体，执行设置系统短路容量命令，弹出对话框如下图所示：

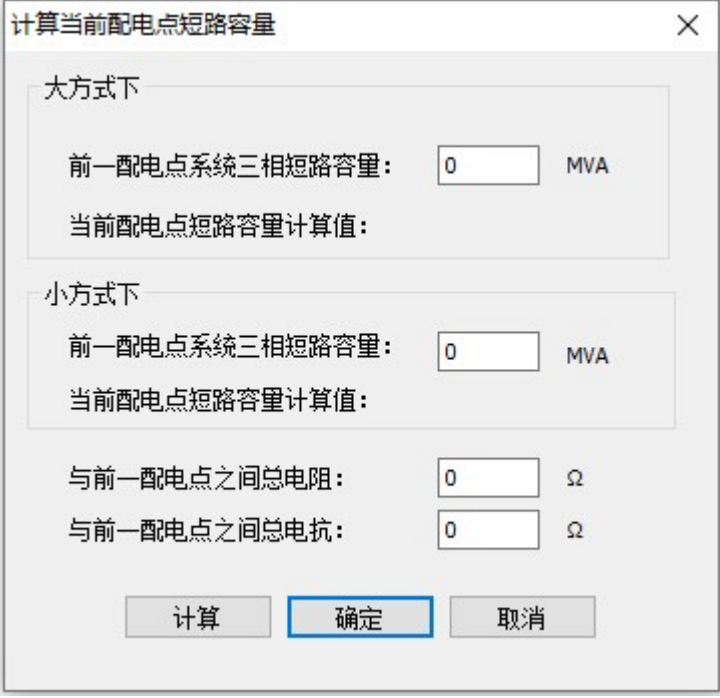


该对话框标题为“0的短路容量”，用于设置系统的短路容量。对话框包含以下元素：

- 最大运行方式**：包含“当前配电点三相短路容量”输入框，当前值为0 MVA。
- 最小运行方式**：包含“当前配电点三相短路容量”输入框，当前值为0 MVA。
- 平均电压**：包含两个单选按钮，分别为10.5KV（已选中）和6.3KV。
- 通过上一配电点计算**：一个按钮，用于通过上一级配电点的参数进行计算。
- 自动更新相关的短路电流**：一个复选框，当前未选中。
- 确定**和**取消**：两个操作按钮。

根据当前配电点的最大方式/最小方式三相短路容量输入，选择好电压等级，点击确定按钮即设置完毕。

通过上一配电点计算：点击后弹出如下所示对话框：



该对话框标题为“计算当前配电点短路容量”，用于通过上一级配电点的参数计算当前配电点的短路容量。对话框包含以下元素：

- 大方式下**：包含“前一配电点系统三相短路容量”输入框（当前值为0 MVA）和“当前配电点短路容量计算值”输出框。
- 小方式下**：包含“前一配电点系统三相短路容量”输入框（当前值为0 MVA）和“当前配电点短路容量计算值”输出框。
- 与前一配电点之间总电阻**：包含输入框（当前值为0  $\Omega$ ）。
- 与前一配电点之间总电抗**：包含输入框（当前值为0  $\Omega$ ）。
- 计算**、**确定**和**取消**：三个操作按钮。

通过输入上一配电点的三相短路容量值和上一级与本级之间的电阻、电抗值，点击计算按钮可计算出



本级的大、小方式三相短路容量。

若后续短路电流已经生成，若修改系统短路容量，须在点击确定按钮前，选中“自动更新相关的短路电流”选项

## 9.1 设置电动机

当供电设计系统图绘制好后，需要对每个设备进行选型，在选型过程中完成必要的计算方可完成整个设计。在图中所有的设备中，首先需要进行电动机选型。

启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型]→[设置电动机]

命令行：dj

执行菜单“供电设备选型”→“设置电动机”命令，根据命令行提示，鼠标左键在图形中选择需要设置的电动机，右键确认。系统弹出图 9-1 所示对话框。对话框中自动将设备参数库中所有设备显示出来，用户根据需要进行电动机的额定电压、类型、型号，并且设置电动机的运转状态，点击【确定】完成电动机的设置。



图 9-1 设置电动机

提示选项解释：

（1）名称：设置所选电动机的名称，系统默认按照绘制顺序生成电动机的名称，可根据需要修改。

（2）电动机参数选择：包括额定电压、电动机类型及型号设置。额定电压包括常用的几种电压值可供选择；电动机类型可通过右侧的下拉按钮选择；选择电动机类型后，型号列表中显示相应的型号，若无适用设备可通过双击“无适用设备”打开如图 9-2 所示窗口添加适用的设备型号。



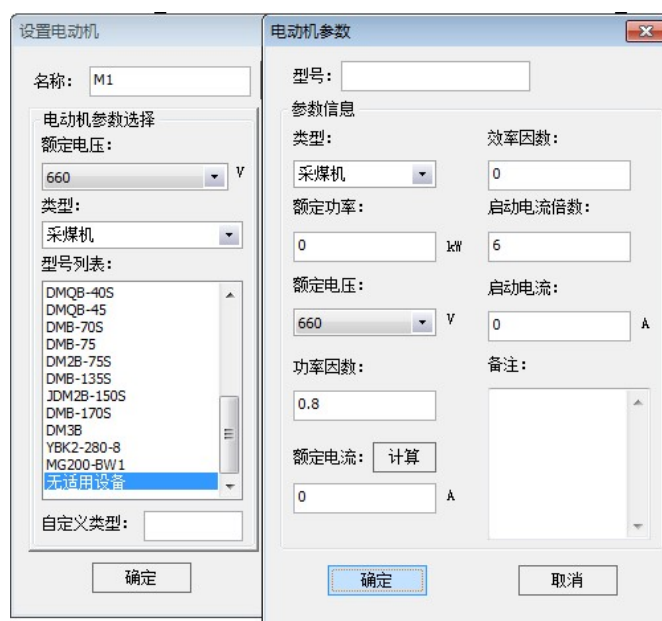


图 9-2 添加设备型号

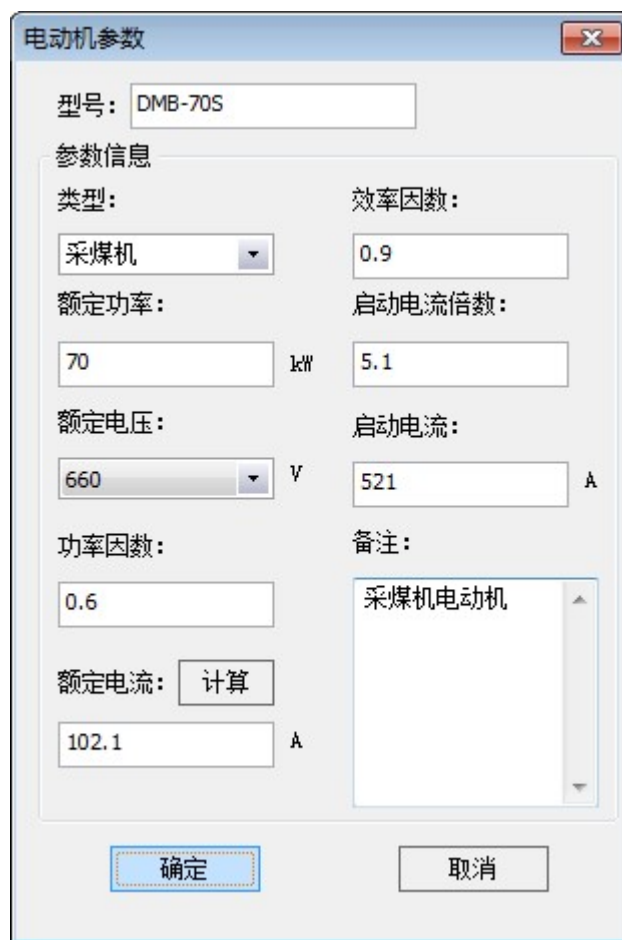
(3) **计算参数设置：**设置电动机的运转状态（起动/停止）及台数。【与开关所控电动机同时启动】为一个开关下边直接或者通过接线盒接多个电动机时整定计算的情况开发，当一个开关下连接如运输机、风机等设备时，两个电动机同时启动，那么在开关整定计算的时候就会将两个电动机并在一起进行整定计算，但当一个接线盒下面接一个采煤机机组有 3-5 个电动机的时候，不能按照同时启动来计算，这个时候需要将【是否与开关所控电动机同时启动】单选框前的对号去掉，那么计算的时候就会取其中一个电流最大的电动机的启动电流加其它的电动机额定电流的和进行计算。

(4) **基本参数：**显示所选型号电动机的基本参数。点击【查看库存】按钮，系统进入如图 9- 3 所示窗口，可查看所选设备的库存信息。



图 9-3 查看库存

点击【详细参数】按钮，系统打开如图 9- 4 所示窗口，可查看所选设备的类型、额定功率、额定电压、功率因素、额定电流、效率因素、启动电流倍数、启动电流等详细信息。



电动机参数对话框，包含以下参数：

- 型号：DMB-70S
- 参数信息：
  - 类型：采煤机
  - 效率因数：0.9
  - 额定功率：70 kW
  - 启动电流倍数：5.1
  - 额定电压：660 V
  - 启动电流：521 A
  - 功率因数：0.6
  - 备注：采煤机电动机
  - 额定电流：102.1 A (通过计算得出)

底部有“确定”和“取消”按钮。

图 9-4 查看详细参数

**(5) 计算启动电压损失：**计算此电动机启动时的电压损失，即启动电压损失（此功能须在变压器、电缆选型完毕后才能正确计算）。

注 1：照明设备也是通过此命令进行设置，并且选择照明设备后系统自动判断设备类型。

注 2：若设备库中无所需设备类型，可双击“型号列表”中“无适用设备”打开设备参数录入窗口录入设备参数并保存即可。

注 3：设备选型后颜色即由橙色变为黑色。

当电动机类型为“采煤机”、“刮板机”等高功率多电机负荷时，需要将“设置电动机”状态改为“设置负荷”状态再选型。

用图例库中的“负荷（或负荷横）”符号代替电动机符号。自由状态下，不选中任何实体，在菜单中执行“设置电动机”命令（不要通过双击实体的方式），命令行中状态如下图所示：

请选择电动机[负荷(S)]:

按 s，回车，即可切换为设置负荷状态，若设置成功则命令行状态如下图所示：

请选择负荷[电动机(S)]:

此时鼠标左键点击要选型的负荷符号，点击右键，弹出如下图所示对话框：

设置低压负荷

基本信息

名称：

M10

类型：

负荷

计算最大功率电机的起动电压损失

备注：

一、所有电机的参数

电机台数：

1

台

额定电压：

3300

V

额定功率之和：

0

kW

电机功率因数：

0.8

额定电流之和：

计算

0

二、功率最大电机的参数

额定功率：

0

kW

额定电流：

计算

0

A

起动电流倍数：

6

起动电流：

0

A

三、计算视在功率

需用系数：

0

功率因数：

0.7

视在功率之和：

0

kVA

计算

起动

备用

☐自动更新相关计算

确定

取消

在“所有电机的参数--电机台数”中设定负荷中总电机台数，“额定电压”中选择电压等级，“额定功率之和”中设置总额定功率，点击计算按钮，系统自动计算出负荷的额定电流之和。

在“功率最大点击的参数--额定功率”中设定负荷中功率最大的一台电机的额定功率，点击计算按钮计算出功率最大的电机的额定电流，设置起动电流倍数，系统自动计算出起动电流。点击“确定”按钮即可设置完毕。

此方法与“设置电动机”方法的区别在于：此方法计算出负荷的起动电流为功率最大的一台电机的起动电流，针对“双速电机”类型的负荷在计算过流整定值和起动电压损失时更加准确，贴近实际。

## 9.2 设置变压器

电动机设置完成后，整个供电设计系统的负荷即确定下来。完成负荷统计计算，然后根据负荷统计计算结果可进行变压器的选型。

启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型]→[设置变压器]

命令行：byq

执行菜单“供电设备选型”→“设置变压器”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择需要设置的变压器，系统弹出如图 9- 5 所示窗口。

206

根据设计需要首先选择【井下采区负荷类型】和【供电工作面数】，则【负荷统计】计算所需参数在【需用系数】、【功率因数】、【同时系数】处自动显示，设置支架类型及备用电动机参与负荷统计计算，然后点击【计算机变压器负荷统计】按钮，系统弹出该变压器的负荷统计计算结果对话框（在弹出负荷统计计算结果对话框前图形中，相应的电动机会依次闪动，可检查线路是否通），如图 9-5 所示。若所计算参数不符合要求，可在【井下采区负荷类型选择】处选择【自定义类型】则参数【需用系数】、【功率因数】、【同时系数】可根据实际情况进行设置。

图 9-5 设置变压器对话框



The dialog box is titled "变压器参数" (Transformer Parameters). It contains the following fields and controls:

- 型号:** A text input field for the transformer model.
- 参数信息:** A section header for the parameter settings.
- 类型:** A dropdown menu currently showing "移动变电站" (Mobile Substation).
- 容量:** A dropdown menu showing "2000" kVA, with a "删除" (Delete) button next to it.
- 一次侧额定电压:** A dropdown menu showing "6000" V.
- 一次侧额定电流:** A text input field showing "0" A, with a "计算" (Calculate) button next to it.
- 二次侧额定电压:** A dropdown menu showing "3450" V.
- 二次侧额定电流:** A text input field showing "0" A.
- 空载损耗:** A text input field showing "0" W.
- 短路损耗:** A text input field showing "0" W.
- 阻抗百分数:** A text input field showing "0" %.
- 线圈电阻:** A text input field showing "0" Ω, with a "计算" (Calculate) button next to it.
- 线圈电抗:** A text input field showing "0" Ω.
- 连接组:** A text input field for the connection group.
- Buttons:** "确定" (OK) and "取消" (Cancel) buttons at the bottom.

图 9-6 变压器参数

**提示选项解释:**

(1) **名称:** 设置变压器的名称, 系统根据设备绘制顺序自动编号。

(2) **计算参数的设置:** 设置【井下采区负荷类型选择】和【供电工作面个数】, 选择完成后相应的【需用系数】、【功率因数】、【同时系数】自动显示。在【井下采区负荷类型选择】中设置为【一般机械化工作面】后, 则在窗口中会出现【单体支架】或【自移式支架】的选项, 用户可根据需要选择。

如果选择【备用电机参与负荷统计】, 则备用电机参与负荷统计计算, 否则不参与计算

【计算负荷统计】选项可根据设置的参数进行负荷统计计算。负荷统计计算完毕后, 变压器型号列表中所显示的设备为系统根据所选的【一次额定电压】、【二次额定电压】、【视载功率】三个条件进行过滤, 得到符合设计要求的变压器, 用户根据需要选择合适变压器即可。

(3) **变压器型号的选择:** 设置【一次侧额定电压】、【二次侧额定电压】、【变压器类型】及详细的型号。若列表中无适用设备, 可通过双击【无适用设备】选项打开变压器参数窗口, 如图 9-6 所示, 输入适用的变压器型号即可。

(4) **变压器型号的基本参数:** 选择变压器型号后, 此处自动显示所选型号变压器的额定容量参数。可点击【查看库存】按钮查看库存情况, 点击【详细参数】按钮可查看所选型号变压器的详细参数。

(5) **变压器的状态:** 设置变压器的运转状态 (运行/停止)。

(6) **移动变压器的高低压头:** 根据需要选择是否整定高压头或整定低压头。如图 9-7 所示为整定高压头窗口; 图 9-8 所示为整定低压头窗口。

进入设置移变高、低压头的方法: 在自由状态通过菜单选择设置变压器命令, 然后在命令框中输入“g”, 回车, 再选择要设置的变压器, 即可弹出移变高压头设置对话框。移变低压头设置输入“d”, 回车, 再选择变压器即可。

如果变压器选择的是移动变电站时, 它自带高压头, 即高压配电箱, 此功能可对高压头进行整定计算,



等同于高压配电箱的计算。

如果变压器选择的是移动变电站时，它自带低压头，即总馈电开关，此功能可对低压头进行整定计算，等同于馈电开关的计算。

图 9-7 整定高压头

(7) **高压负荷所需数据**：井下高压计算时必须用的数据，设置高压负荷计算所需最大功率、总功率及视在功率参数。

(8) **手动选择电动机**：可根据实际需要手动选择变压器相关联的电动机。若要控制变压器所要控制的电动机，可选中此项，选中后点击此按钮，在当前图形中选择此变压器供电的电动机，选择完毕后点击右键，又回到主对话框，再计算负荷统计，参与计算的电动机就是刚才所选的电动机了。

(9) **计算高压侧电压损失**：计算正常运行时变压器及其线路的电压损失。根据所选变压器型号查看高压侧电压损失。点击此按钮后，系统根据电动机及变压器参数自动进行计算，并弹出提示窗口。

(10) **计算低压侧电压损失**：计算正常运行时变压器及其线路的电压损失。根据所选变压器型号查看低压侧电压损失。点击此按钮后，系统根据电动机及变压器参数自动进行计算，并弹出提示窗口。

设置变压器低压头

名称：

T1

需用系数：

0.65

控制的电动机

馈电开关型号的选择

额定电压：

380

 V

保护类型：

电子式保护

开关系列：

KBZ系列

型号列表：

无适用设备

额定电流：

0

 A

查看库存

详细参数

总功率：

120.8

 kW

最大功率：

50

 kW

过载整定及档位选取

过载整定计算值：

136.5

 A

过载整定计算档位：

0

开关整定档位：

☐ 误差可靠系数：

1.05

☐ 选定档位：

0

用户选择过载整定值：

0

 A

动作时限： s

短路整定及校验

短路整定计算值：

590.1

 A

校验短路点：

D3

二相短路电流：

2858

 A

短路计算整定倍数：

0

开关整定倍数：

☐ 基于额定电流

☒ 基于用户选择过载值

用户选择整定倍数：

0

用户选择短路整定值：

0

 A

动作时限： s

分断能力校验

校验灵敏度

确定

取消

图 9-8 整定低压头

负荷统计计算完毕后，关闭【变压器计算参数设置】对话框，返回到设置变压器的对话框中，此时【型号列表】中所显示的设备为系统根据所选的【一次额定电压】、【二次额定电压】、【视载功率】三个条件进行过滤，得到符合设计要求的变压器，用户根据需要选择合适变压器即可。

注 1：计算高压侧电压损失和计算低压侧电压损失功能须在变压器、电缆选型完后才能计算。

9.3 设置综保

照明、煤电钻及综保的设置与其他开关保护设备有不同的地方，它既是一个开关，同时又承担着变压器的功能，将 660V 或者 1140V 的电压变成 127V 的电压来使用，因此要根据煤电钻或者照明的负荷情况，设置的时候需要进行两次设置，即第一次是型号的确定，第二次是进行校验。

综保选型：利用设置电动机菜单设置煤电钻或者综保进行选型，选型时注意电压以及类型的选择。

启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型]→[设置综保]

命令行：zb

执行菜单“供电设备选型”→“设置综保”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择需要设置的综保，

210



系统弹出如图 9-9 所示对话框。

图 9-9 综保选型

因电缆没有设置，用户此时只需要选择适当的综保类型（照明综保/煤电钻综保），点击“确定”即可完成综保的选型。

在其他设备均选型完毕，可再次对综保进行选型，即综保校验。

执行菜单“供电设备选型”→“设置综保”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择已选型的综保，系统弹出如图 9-10 所示对话框。首先设置综保的二次侧短路点，再输入一次侧用户整定电流和二次测整定电流（一次侧用户整定电流和二次测整定电流均应不小于相应的整定计算电流），设置完毕后点击【检验灵敏度】按钮完成综保校验。

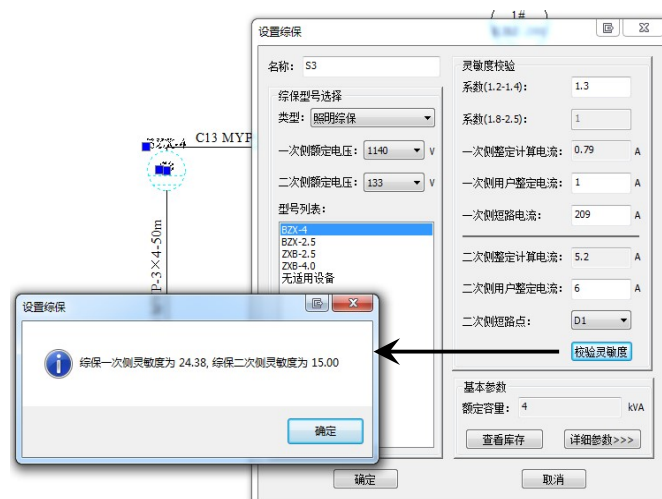


图 9-10 综保校验灵敏度

**提示选项解释：**

(1) **名称：**综保名称，系统默认按照绘制顺序生成综保的名称，可根据需要修改。

(2) **综保型号选择：**设置综保的类型（照明综保/煤电钻综保）、一次侧额定电压（3300V/1140V/660V/380V）、二次侧额定电压（133V/127V）、型号（根据所选一次侧及二次侧额定电压自动筛选，若无合适型号可通过【无适用设备】自定义输入综保型号）。

(3) **灵敏度校验：**包括一次侧端和二次侧端灵敏度校验。

系数（1.2-1.4）：系统默认取值 1.3，可根据需要在 1.2-1.4 之间取值。

一次侧整定计算电流：系统根据所选设备的整定电流自动计算，具体可查看供电设计报告。

一次侧用户整定电流：应大于系统计算出的整定电流值。

一次侧短路电流：系统自动计算。

二次侧整定计算电流：综保所保护的设备一次侧电流值。

二次侧用户整定电流：应大于系统计算出的整定电流值。

二次侧短路点：综保的短路保护点。

校验灵敏度：系统根据所设置参数自动校验灵敏度并弹出提示窗口。

(4) **基本参数：**所选综保的基本参数，可通过【查看库存】查看所选综保的库存情况，也可通过【详细参数】按钮查看所选综保的详细参数信息。

(5) **输出 Excel 表格：**可将综保参数输出到 Excel 文件中。

## 9.4 设置电缆

变压器设置完，可对电缆进行设置。电缆设置时没有固定顺序，可从高压至低压设置也可从低压至高压设置。

高压电缆与低压电缆设置有所不同。

启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型]→[设置电缆]

命令行：sdl

执行菜单“供电设备选型”→“设置电缆”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择需要设置的电缆，若是低压电缆则系统弹出如图 9-11 所示窗口。

**提示选项解释：**

(1) **名称：**电缆名称，系统默认按照绘制顺序生成电缆的名称，可根据需要修改。

(2) **电缆型号选择：**选择需要设置的电缆后，【电缆类型】自动显示为高压电缆或低压电缆；在【型

号列表】中显示数据库中所有的电缆型号，可根据需要选择；若选择了【是否优化】则列表中显示为满足条件的电缆型号，否则显示所有型号的电缆。输入电缆长度后电缆的【电阻】和【电抗】自动计算并在【电缆型号选择】下显示（电缆、电阻的计算依据可通过点击【详细参数】查看）。

（3）**计算参数：**选择电缆型号后，系统自动显示该电缆的【截面面积】及【额定电流】。

（4）**基本参数：**【电缆长时载流】为系统正常工作额定电流值，自动计算所得。用户根据实际情况设置供电电缆的数目、电缆长度。根据需要勾选【备用设备参与长时载流计算】或【与并联电缆短接】。若电缆为干线电缆或所选电缆下带二个及以上电动机则可根据需要设置电缆的【需用系数】，并点击【更新】按钮优化电缆型号。

（5）**标注信息：**可根据需要设置电缆标注。可以显示一行或两行标注，也可以不显示标注，详细设置参考【8.19 标注配置】（注：不显示标注，对计算无影响）。

（6）**控制的电动机：**可点击查看所选电缆控制的电动机。

（7）**选择电动机：**勾选此选项后，可根据实际选择所控制的电动机。

图 9-11 设置电缆对话框

若是高压电缆，则系统弹出如图 9-12 所示设置高压电缆对话框。

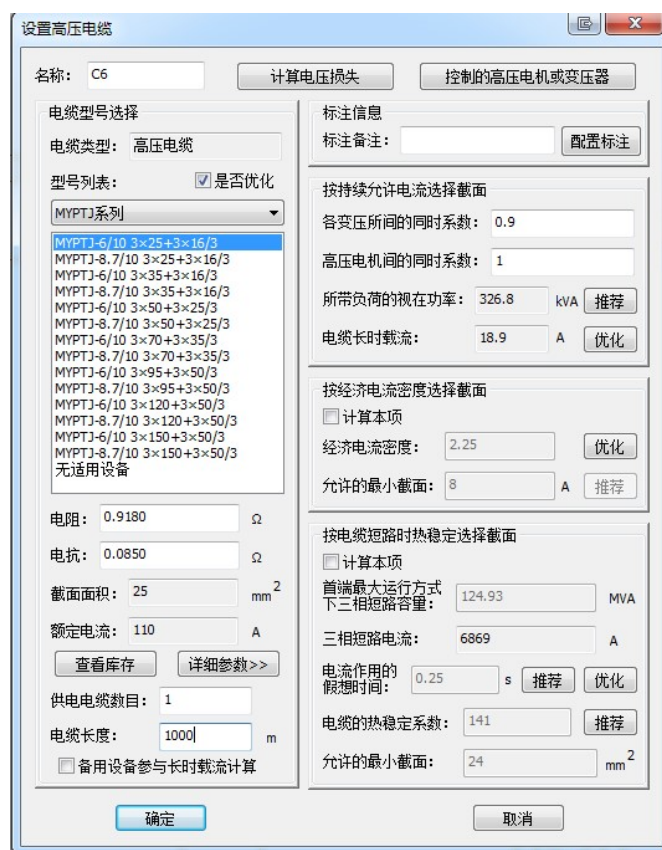


图 9-12 设置高压电缆

提示选项解释：

【名称】、【电缆型号选择】等设置同低压电缆。

(1) **按持续允许电流选择截面：**用户根据需要设置【各变压所间的同时系数】及【高压电动机间的同时系数】系统自动计算该电缆的【所带负荷的视在功率】及【电缆长时载流】，当用户手动输入【各变压所间的同时系数】及【高压电动机间的同时系数】后，点击【优化】按钮，可以对电缆进行优化。

(2) **按经济电流密度选择截面：**当勾选【计算本项】后，可设置【经济电流密度】和【允许的最小截面】，并通过【优化】按钮，对型号列表中的电缆进行优化。

(3) **按电缆短路时热稳定性选择截面：**当勾选【计算本项】后，系统自动读取当前最大运行方式下的三相短路容量，也可以手动输入或修改，系统可以自动计算允许的最小截面。

(4) **控制的高压电机或变压器：**可查看所选高压电缆控制的电动机或变压器。

(5) **计算电压损失：**查看所选型号下的电缆的电压损失情况及是否合格。

## 9.5 设置低压短路点

可以直接计算两项短路电流。

启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型]→[设置低压短路点]

命令行：dyd

执行菜单“供电设备选型”→“设置低压短路点”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择需要设置的短路点及与其相关联的设备，右键确认，系统弹出设置短路点对话框。

计算低压短路电流有查表法和计算法两种方法。

若要查看图形中电流流动方向，可点击【电流流动方向】按钮，图形中的电缆会动态显示电流流动方

向。可通过此方法直观检测线路是否通畅。

查表法：如图 9-13 所示。

查表法是根据变压器的容量、短路点至变压器的电缆换算长度及系统电抗、高压电缆的折算长度并在《煤矿井下供电的三大保护细则》中查出相应的短路电流。

电缆的换算长度，是根据阻抗相等的原则将不同截面和长度的高、低压电缆换算到标准截面的长度，在 380V、660V、1140V 系统中，以  $50\text{mm}^2$  作为标准截面；在 127V 系统中，以  $4\text{mm}^2$  作为标准截面。

查表法与算法所算出的短路电流有一定误差。

名称: D2 短路点关联的设备名称: 电动机M3 电流流动方向

计算方法  
☒ 查表法  
☐ 算法

☒ 忽略高压电缆阻抗 三相短路容量: 50 MVA  
☒ 馈电一次侧参与计算 系统电抗的换算长度: 0 m

电缆编号	类型	截面面积	电缆根数	电缆长度(m)	换算系数	换算长度
C12	低压电缆	70	1	150	0.730	109.500
C18	低压电缆	70	1	50	0.730	36.500
C19	低压电缆	70	1	30	0.730	21.900
C20	低压电缆	50	1	100	1.000	100.000

换算总长度: 267.9 m 变压器型号: KBSGZY 容量: 400 MVA

二相短路电流: 2600 A 二次侧电压: 1200 V

三相短路电流: 2990 A 确定 取消

图 9-13 设置短路点对话框（查表法）

算法：如图 9-14 所示

名称: D2 短路点关联的设备名称: 电动机M3 电流流动方向

计算方法  
☐ 查表法  
☒ 算法

☒ 忽略高压电缆阻抗 三相短路容量: 50 MVA  
☒ 馈电一次侧参与计算 系统电抗: 0.0288 Ω

设备编号	类型	电缆根数	电阻	电抗
	变压器	0	0.0270	0.1414
C12	低压电缆	1	0.0480	0.0117
C18	低压电缆	1	0.0160	0.0039
C19	低压电缆	1	0.0096	0.0023
C20	低压电缆	1	0.0454	0.0081

换算总长度: 0 m 变压器型号: KBSGZY 容量: 400 MVA

二相短路电流: 2453 A 二次侧电压: 1200 V

三相短路电流: 2821 A 确定 取消

图 9-14 设置短路点对话框（算法）

(1) **忽略高压电缆阻抗**：选择此项后高压电缆和系统电抗不参与短路电流计算。

(2) **馈电一次侧参与计算**：选择此项后馈电一次侧参与计算，否则短路电流计算只计算到馈电二次侧。

(3) **三相短路容量**：每个矿都有的固定三相短路容量，可根据具体情况修改。若不知道三相短路容量，而知道主变压器的二次侧母线的系统阻抗标么值，可以通过【10.2 10~6KV 系统阻抗标么值计算短路容量】来计算三相短路容量。



## 9.6 设置高压短路点

图 9-15 设置高压短路点

启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型] → [设置高压短路点]

命令行：gyd

执行菜单“供电设备选型”→“设置高压短路点”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择需要设置的短路点及相关联的设备，右键确认，系统弹出如图 9-15 所示窗口。

计算高压短路电流有采用标么值方法和有名值法两种方法。

最小及最大运行方式下上级变电所的【三相短路容量】为系统自动读取的高压供电计算中数值。

用户根据需要进行选择的计算方法，并输入相关数据，即可完成高压短路点的设置。

其中：最大运行方式下计算的三相短路容量用在高压电缆热稳定性校验。

## 9.6 自动计算短路电流

此功能可代替设置高压短路点/设置低压短路点，用于短路电流的一键生成。

选中要生成短路电流的机电设备，执行菜单“供电设备选型”→“自动计算短路电流”命令，系统可自动在机电设备右侧绘制短路点，并计算短路电流值，无需手动绘制短路点。

若仅生成橙色短路点符号而无数值，请线路是否连接正确。

若生成短路电流值为-1，请检查变压器是否已正确选型。

若生成短路电流明显过大或过小，可以选中短路点和机电设备，执行设置高压/低压短路点命令，检查计算过程。

## 9.7 设置开关

启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型]→[设置开关]

命令行：kg

由于开关分为馈电开关、启动器、高压开关，组合开关，因此计算方式和整定方式都不同。

### 9.7.1 高压开关选择及整定

执行菜单“供电设备选型”→“设置开关”命令，在图形中鼠标左键选中高开，系统弹出如图 9- 16 所示窗口。

首先在【型号的选择】中选择不同保护类型的开关，并得到不同的【开关参数】（若要查看开关详细参数可点击【详细参数】按钮查看）；然后设置【校验短路点】、【需用系数】和【用户过载和短路整定电流】，设置完毕点击【校验灵敏度】按钮，系统弹出该高压开关的灵敏度校验计算结果对话框，如图 9- 16 所示。



设置高压配电箱

名称: 1#

☐ 录入高压负荷数据 ☐ 录入电缆数据

型号的选择

负荷电流: 0 A

额定电压: 6000 V

保护类型: 电子式

开关系列: BGP9L系列

型号列表:

- BGP9L-6AK-50A
- BGP9L-10G
- BGP9L-6-50A
- BGP9L-10-50A
- BGP9L-50
- BGP9L-6AK-100A
- BGP9L-10G
- BGP9L-6-100A
- BGP9L-10-100A
- BGP9L-6G-100
- BGP9L-100

额定电流: 50 A

计算参数

☐ 按电流互感器一次电流整定

☒ 按电流互感器二次电流整定

可靠系数: 1.2

接线系数: 1

返回系数: 0.85

需用系数: 0

总功率: 0 kW

最大功率: 0 kW

过载保护整定及档位选取

过载整定计算值: 0 A

过载整定计算档位: 0

开关整定档位: 0.2-1.4Ie

☐ 误差可靠系数: 1.05

☐ 选定档位值: 0

用户选择过载整定值: 0 A

动作时限: s

漏电电流保护 ☒

保护线路长度: 0 km 漏电延时: 0.3 s

可靠系数: 4 告警整定值: 0 A

可靠系数: 10 动作整定值: 0 A

速断保护整定计算 ☐

变压器励磁涌流: 0 A

保护末端三相短路电流: 0 A

速断整定计算值: 0 A

用户选择速断整定值: 0 A

最小方式下的保护范围: 0 km

限时速断保护整定计算 ☐

保护末端两相短路电流: 0 A

限时速断保护计算值: 0 A

用户选择值: 0 A

动作时限: 0 s

过流保护整定计算及灵敏度校验

校验短路点:

保护末端两相短路电流: 0 A

最大工作电流: 0 A

开关额定整定倍数: 1.6-10Ie

☒ 基于过载值 ☐ 基于额定电流

用户选择整定倍数: 0

用户选择整定值: 0 A

动作时限: s

短路电流假想作用时间: 1.5 s

图 9-16 电磁式保护高压开关选择及校验

注: 若高压开关保护变压器或线路, 灵敏度 $\geq 1.5$  则开关为合格, 若小于 1.5 则系统提示开关不合格, 若高压开关保护高压电动机, 灵敏度 $\geq 2$  则开关为合格, 若小于 2 则系统提示开关不合格。

#### 提示选项解释:

- (1) **名称:** 高压开关的名称。系统默认按照绘制顺序生成开关的名称, 可根据需要修改。
- (2) **型号的选择:** 设置高压开关的额定电压、保护类型、开关系列及具体型号。额定电流为所选型号开关的电流, 可通过【查看库存】和【详细参数】按钮查看所选型号的开关的信息。
- (3) **计算参数:** 开关的计算参数设置, 设置按电流互感器一次电流整定/按电流互感器二次电流整定、可靠系数及需用系数。
- (4) **过载保护整定及档位选取:** 根据系统计算的过载整定值及档位选取用户过载保护整定及档位。
- (5) **短路保护整定计算及灵敏度校验:** 设置校验短路点并根据计算出的短路整定计算值设置用户短路整定倍数和整定电流。可通过【分断及动热稳定校验】和【校验灵敏度】按钮查看开关设置是否合格。
- (6) **高压负荷所需数据:** 显示当前开关的总负荷、最大负荷及视在功率之和。
- (7) **控制的高压电机和变压器:** 可查看该高压开关所控制的电动机和变压器。
- (8) **速断保护整定计算:** 用于三段式保护中的速断保护, 根据需要勾选

(9) 限时速断保护整定计算：用于带时限的速断保护整定，根据需要勾选

注意：凡涉及“计算值”词眼的，为计算机计算参考值，报告中的实际整定值由“用户选择值”为准！

### 9.7.2 馈电开关选择及整定

执行菜单“供电设备选型”→“设置开关”命令，在图形中鼠标左键选择馈电开关，系统弹出如图 9-17 所示窗口。

图 9-17 设置电子式保护馈电开关对话框

#### 提示选项解释：

(1) **名称**：馈电开关的名称。系统默认按照绘制顺序生成开关的名称，可根据需要修改。

(2) **馈电开关型号的选择**：设置馈电开关的额定电压、保护类型、开关系列及具体型号。型号选择后，所选开关的额定电流、总功率及最大功率自动显示。可通过【查看库存】和【详细参数】查看开关的详细信息。

(3) **过载整定及档位选取**：根据系统计算出的过载整定计算值及计算档位设置过载整定值及动作时限。

(4) **短路整定及校验**：设置校验短路点，根据系统计算出的短路整定计算值、二相短路电流及整定倍数设置用户整定倍数及短路整定值。设置完毕可通过【分断能力校验】和【校验灵敏度】按钮建议开关设置是否合格。

(5) **需用系数**：设置开关的需用系数。

(6) **控制的电动机**：查看该开关所控制的电动机。点击后被控制的电动机会高亮显示。

注 1：电子式的馈电开关短路整定时，既可以输入整定倍数，也可以输入整定电流。

注 2：电子式的馈电开关过载整定时，既可以输入档位，也可以在“用户选择过载值”处输入。

### 9.7.3 启动器选择及整定

执行菜单“供电设备选型”→“设置开关”命令，在图形中鼠标左键选中启动器，系统弹出设置启动器对话框，如图 9-18 所示。

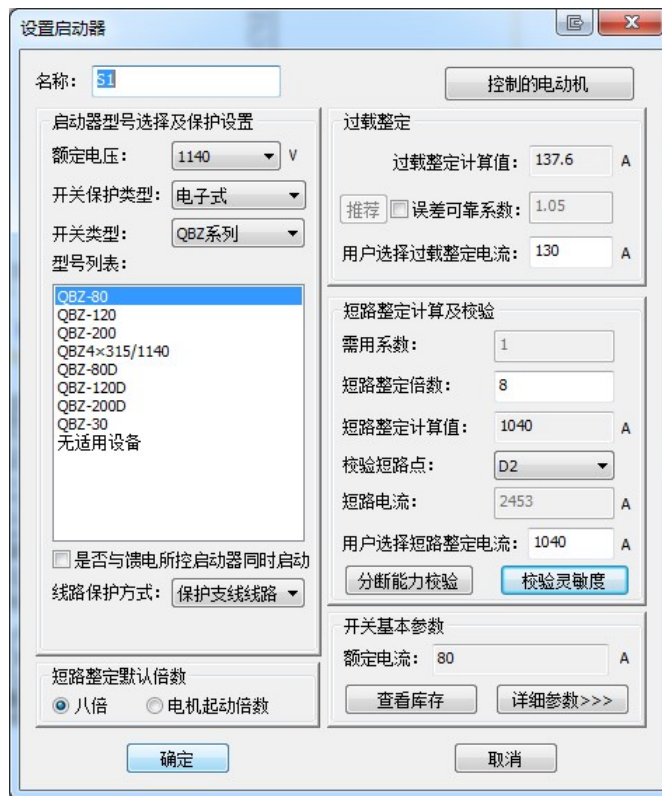


图 9-18 电子启动器保护设置、灵敏度校验对话框

#### 提示选项解释：

- （1）**名称：**启动器的名称。系统默认按照绘制顺序生成启动器的名称，可根据需要修改。
- （2）**控制的电动机：**点击后该启动器所控制的所有电动机会依次闪动。
- （3）**启动器型号选择及保护设置：**设置启动器额定电压、开关保护类型、开关类型及具体的型号、线路保护方式。启动器分熔断器、热继电器、电子式三种。选中【是否与馈电所控启动器同时启动】后，上级馈电所带的启动器同时启动。
- （4）**短路整定默认倍数：**设置短路整定倍数。
- （5）**过载整定：**根据系统过载整定计算值设置用户过载整定电流。
- （6）**短路整定计算机校验：**设置校验短路点，根据短路整定计算值设置用户短路整定电流（“用户整定电流”值应不大于“过载整定计算值”）。设置完毕，点击【分断能力校验】和【校验灵敏度】按钮检验启动器型号的选择是否合格。
- （7）**开关基本参数：**所选启动器的额定电流，可通过【查看库存】和【详细参数】查看所选启动器的详细信息。

### 9.7.4 组合开关选择及整定

执行菜单“供电设备选型”→“设置开关”命令，在图形中鼠标左键选中组合开关图例及相应电缆的位置（与普通开关设置不同，组合开关选择时要选中组合开关，再选择与之相连线路的电缆），系统弹出

设置组合开关对话框，如图 9-19 所示。

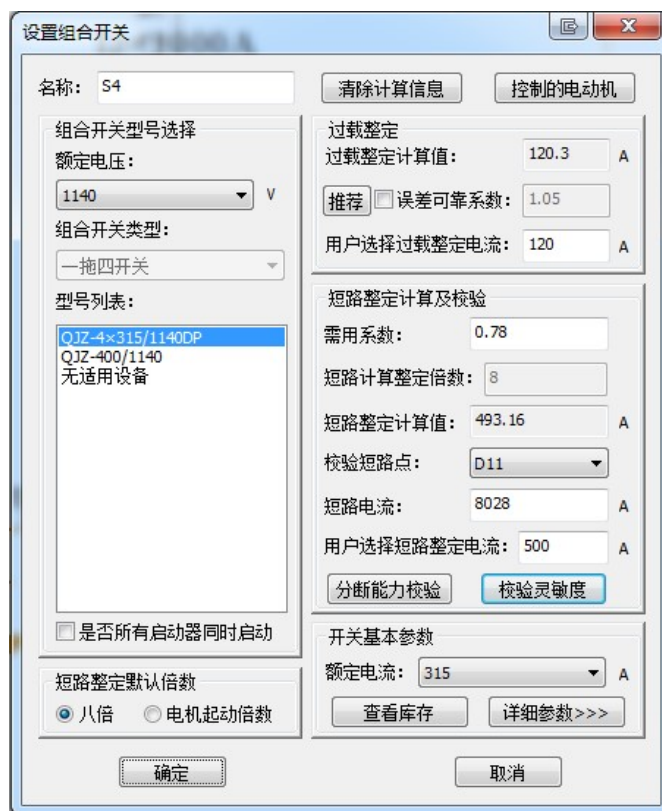


图 9-19 组合开关选择与校验

#### 提示选项解释：

- (1) **名称**：组合开关的名称，系统默认按照绘制顺序生成组合开关的名称，可根据需要修改。
- (2) **控制的电动机**：点击后该组合开关所控制的所有电动机会依次闪动。
- (3) **组合开关型号选择**：设置组合开关的额定电压及具体的型号。
- (4) **短路整定默认倍数**：设置短路整定倍数。
- (5) **过载整定**：根据系统自动计算的过载整定值设置用户过载整定电流。
- (6) **短路整定计算及校验**：设置校验短路点，根据短路整定计算值设置短路整定电流。设置完毕点击【分断能力校验】和【校验灵敏度】按钮，查看该启动器的灵敏度校验计算结果。
- (7) **开关基本参数**：所选开关的额定电流。

注 1：开关的详细参数可点击【详细参数】按钮进行查看。

注 2：若用户设置不符合要求，系统会弹出提示对话框，用户根据需要重新设置并检验即可。

## 9.8 设置联络开关

#### 启用命令方法

菜单命令：[供电设备选型]→[设置联络开关]

命令行：llkg

执行菜单“供电设备选型”→“设置联络开关”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择联络开关图例，系统弹出如图 9-20 所示窗口。根据需要设置联络开关的开闭状态、是否设置为联络开关，点击【确定】即可完成设置。

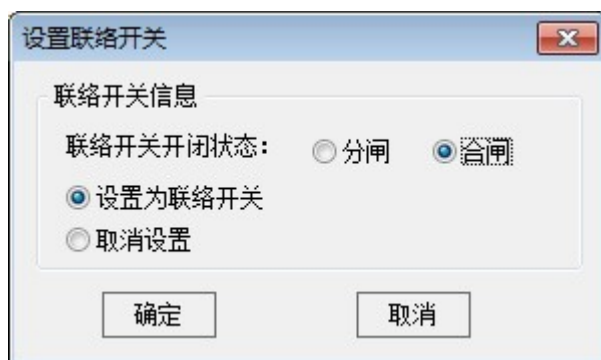


图 9-20 设置联络开关

注 1：分闸状态的联络开关图例为红色；合闸状态的联络开关图例为绿色。

## 9.8 开关电缆自动选型

此功能可实现开关和电缆的自动选型。首先绘制机电符号并连接电缆，先将下方电动机或负荷选型，然后选中所有设备与电缆，执行“开关电缆自动选型”命令，可弹出如下图所示对话框：



上方开关/电缆按钮代表本次操作要选型的类型；在左侧下拉框中可选择预选的开关/电缆系列，右侧编辑框可以输入指定的额定电流、截面、长度。点击确定即可自动选型。

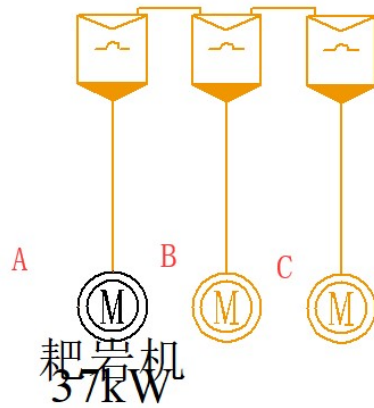
## 9.8 型号匹配

此功能用于将同一型号的设备、电缆快速选型。

使用方法：假设有两型号完全相同的隔爆电动机 A,B,C，现 A 已选型，BC 未选型，则先选中 A，使用



菜单命令“供电设备选型--型号匹配”，待下方命令行显示“请选择目标实体”时单击 **B**，即可将 **B** 选型为和 **A** 完全相同的电动机型号，无需使用设置电动机命令。在此状态下点击 **C** 则将 **C** 也匹配为同一型号。



## 第十章 高压供电计算

### 10.1 110~35KV 系统阻抗标么值计算短路容量

若供电局提供的是主变电所一次侧母线数据，则用此功能计算主变二次侧三相短路容量。

启用命令方法：

菜单命令：[高压供电计算]→[110~35KV 系统阻抗标么值计算短路容量]

命令行：35sc

执行菜单“高压供电计算”→“110~35KV 系统阻抗标么值计算短路容量”命令，系统弹出如图 10- 1 所示对话框。

图 10- 1 110~35KV 系统阻抗标么值计算短路容量

提示选项解释：

(1) 从当前图形文件中读取系统阻抗标么值：从当前打开的图形中读取系统阻抗标么值，若无此数据则系统提示读取失败。

(2) 系统阻抗标么值写到当前图形文件中：将计算获得的系统阻抗标么值写到当前图形中。

(3) 主变电所母线参数：最大运行方式下系统阻抗标么值、最小运行方式下系统阻抗标么值及基准容量参数为用户根据供电局提供的数据录入的主变一次侧数据。

(4) 有无架空线：若有架空线则勾选【有无架空线】，并通过【增加】按钮录入架空线系列、型号及长度等参数。

(5) 主变电所母线参数：变压器型号可通过下拉按钮选择，系统自动读取机电设备参数库中数据，若无满足需求数据，用户可在数据库中添加。若含有电抗器，可勾选【有无电抗器】选项，然后设置额定电流及电抗百分数参数。

设置完毕，点击【计算】按钮，系统计算主变二次侧母线最大及最小运行方式下的三相短路电流及三相短路容量，并在【主变二次侧母线最大运行方式下】及【主变二次侧母线最小运行方式下】中显示。若勾选【初始化此三相短路容量】选项，则在【设置高压短路点】时，系统自动读取此数值。



计算完毕，点击【确定】即可完成 110~35KV 系统阻抗标么值计算短路容量的计算。

## 10.2 10~6KV 系统阻抗标么值计算短路容量

若供电局提供的是主变电所母线二次侧母线数据，则用此功能计算主变二次侧短路容量。

启用命令方法：

菜单命令：[高压供电计算]→[10~6KV 系统阻抗标么值计算短路容量]

命令行：6sc

执行菜单“高压供电计算”→“10~6KV 系统阻抗标么值计算短路容量”命令，系统弹出如图 10-2 所示对话框。

图 10-2 10~6KV 系统阻抗标么值计算短路容量

### 提示选项解释：

(1) 从当前图形文件中读取系统阻抗标么值：从当前打开的图形中读取系统阻抗标么值，若无此数据则系统提示读取失败。

(2) 系统阻抗标么值写到当前图形文件中：将计算获得的系统阻抗标么值写到当前图形中。

(3) 已知参数：为供电局提供的主变电所母线二次侧数据。

(4) 确定基准值：【基准电压】及【基准电流】为系统根据【已知参数】确定，不需设置。【基准容量】为用户根据需要设置。

(5) 电抗器电抗标么值计算：若有电抗器，则需要勾选【有无电抗器】，并输入相关电流、电抗值。

(6) 初始化此三相短路容量：勾选此项后，在【设置高压短路点】时，系统自动读取此数值。

设置完毕，点击【计算】，系统自动计算最大、最小运行方式下的三相短路电流及容量。

### 10.3 设置变电所三相短路容量

计算完本变电所的短路容量后，应保存到本变电所的实体之中，以便以后要用的时候读取。

启用命令方法：

菜单命令：[高压供电计算]→[设置变电所三相短路容量]

命令行：irc

执行菜单“高压供电计算”→“设置变电所三相短路容量”命令，根据命令行提示，鼠标左键选择需要设置的机电实体，系统弹出如图 10-3 所示窗口。输入最大运行方式和最小运行方式下的三相短路容量，点击【确定】即可完成设置。

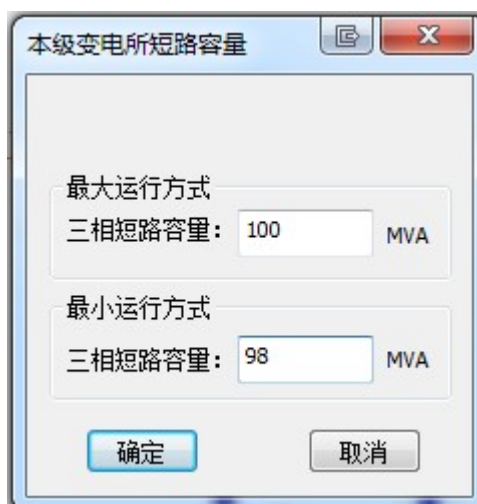


图 10-3 本级变电所短路容量设置

### 10.4 初始化系统三相短路容量

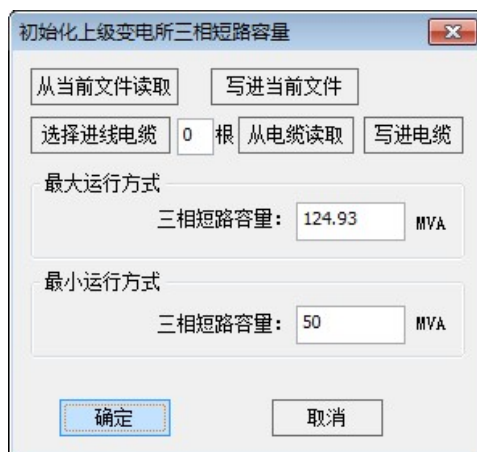


图 10-4 本级变电所短路容量设置

启用命令方法

菜单命令：[高压供电计算]→[初始化系统三相短路容量]

命令行：isc

执行菜单“高压供电计算”→“初始化系统三相短路容量”命令，系统弹出如图 10-4 所示对话框。

提示选项解释：

(1) 从当前文件读取：从当前文件中读取三相短路容量值。

(2) 写进当前文件：将所设置的最大及最小运行方式下的三相短路容量值写入到当前文件设备中。

(3) 选择进线电缆：设置选择的进线电缆。若在选择进线电缆时也选择了供电设备图例，则在设置时把电缆和供电设备图例的三相短路容量一起设置。

(4) 从电缆读取：从电缆读取三相短路容量值。在选择进线电缆时，若选择了电缆，则会读取所选择的电缆数据。

(5) 写进电缆：把三相短路容量写进电缆属性中。

(6) 最大运行方式：设置最大运行方式下的三相短路容量。

(7) 最小运行方式：设置最小运行方式下的三相短路容量。

设置完毕，点击【确定】即可完成短路容量的初始化，同时系统将在【我的文档】中的【龙软 GIS3.2】下生成机电配置文件，系统将在【设置高压短路点】时自动读取此数值。

## 第十一章 查看计算结果

### 11.1 负荷统计计算结果

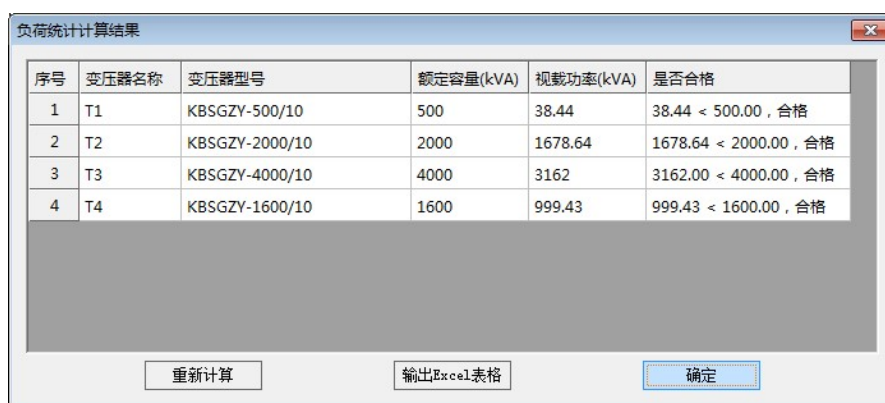
启用命令方法

菜单命令：[查看计算结果]→[负荷统计计算结果]

命令行：plr

执行菜单“查看计算结果”→“负荷统计计算结果”命令，系统弹出如图 11- 1 所示负荷统计计算结果对话框，用户可查看变压器的名称、型号、容量、视在功率及是否合格等。

若整个系统图计算有变化时，可点击“重新计算”按钮重新计算得到新的结果。若计算结果不符合要求，系统会弹出提示，以便用户进行修改参照。



序号	变压器名称	变压器型号	额定容量(kVA)	视载功率(kVA)	是否合格
1	T1	KBSGZY-500/10	500	38.44	38.44 < 500.00, 合格
2	T2	KBSGZY-2000/10	2000	1678.64	1678.64 < 2000.00, 合格
3	T3	KBSGZY-4000/10	4000	3162	3162.00 < 4000.00, 合格
4	T4	KBSGZY-1600/10	1600	999.43	999.43 < 1600.00, 合格

图 11- 1 负荷统计计算结果

选择需要输出的数据行，点击【输出 Excel 表格】按钮，系统弹出保存为文件对话框，设置保存路径及名称即可将所选数据输出到 Excel 文件中。

### 11.2 长时载流计算结果

启用命令方法

菜单命令：[查看计算结果]→[长时载流计算结果]

命令行：lc

执行菜单“查看计算结果”→“长时载流计算结果”命令，系统弹出如图 11- 2 所示长时载流计算结果对话框，用户可查看电缆的型号、额定载流、长时载流、有功功率等。

若整个系统图计算有变化时，可点击“重新计算”按钮重新计算得到新的结果。若计算结果不符合要求，系统会弹出提示，以便用户进行修改参照。

【输出 Excel 表格】的操作同【负荷统计计算结果】。



序号	电缆名称	电缆类型	电缆型号	额定载流(A)	长时载流(A)
1	C1	高压电缆	MYJV22-8.7/10 3×240	532	2.2
2	C30	高压电缆	MYPTJ-8.7/10 3×150+3×50/3	320	303.5
3	C31	高压电缆	MYPTJ-8.7/10 3×150+3×50/3	320	216.2
4	C32	高压电缆	MYPTJ-6/10 3×25+3×16/3	110	57.7
5	C35	高压电缆	MYJV22-8.7/10 3×240	532	253.5
6	C2	低压电缆	MYP-0.66/1.14 3×25+1×16	110	27.5
7	C3	低压电缆	MYP-0.66/1.14 3×50+1×16	170	9.0
8	C4	低压电缆	MYP-0.66/1.14 3×25+1×16	110	9.0
9	C5	低压电缆	MYP-0.38/0.66 3×4+1×4	37	5.0
10	C6	低压电缆	MYP-0.38/0.66 3×4+1×4	37	5.0
11	C7	低压电缆	MYP-0.66/1.14 3×50+1×16	170	31.5
12	C8	低压电缆	MYP-0.66/1.14 3×50+1×16	170	31.5
13	C9	低压电缆	MYP-0.66/1.14 3×50+1×16	170	30.0
14	C10	低压电缆	MYP-0.66/1.14 3×50+1×16	170	28.5
15	C4	低压电缆	MYP-0.66/1.14 3×25+1×16	110	0.0

图 11- 2 长时载流计算结果

## 11.3 电压损失计算结果

启用命令方法

菜单命令：[查看计算结果]→[电压损失计算结果]

命令行：vlr

执行菜单“查看计算结果”→“电压损失计算结果”命令，系统弹出如图 11- 3 所示电压损失计算结果对话框，用户可查看设备型号、类型、电压损失等。



序号	变压器名称	变压器电压损失(V)	干线电缆电压损失(V)	支线电缆电压损失(V)	电压总损失(V)	允许电压损失(V)	是否合格
1	T1	1.77	1.274	0.337	3.4	67	电压损失总和 < 67V。合格
2	T2	108.2	1.971	99.432	209.6	337	电压损失总和 < 337V。合格
3	T3	122.25	43.128	0	165.4	337	电压损失总和 < 337V。合格
4	T4	28.2	0.875	8.048	37.1	117	电压损失总和 < 117V。合格

图 11- 3 电压损失计算结果

若整个系统图计算有变化时，可点击“重新计算”按钮重新计算得到新的结果。若计算结果不符合要求，系统会弹出提示，以便用户进行修改参照。

【输出 Excel 表格】的操作同【负荷统计计算结果】。

## 11.4 起动时电压损失计算结果

启用命令方法

菜单命令：[查看计算结果]→[起动时电压损失计算结果]

命令行：svl

执行菜单“查看计算结果”→“起动时电压损失计算结果”命令，系统弹出如图 11- 4 所示起动时电压损失计算结果对话框，用户可查看支线损失、干线损失、变压器损失、总损失及损失率。

名称	变压器损失(V)	干线损失(V)	支线损失(V)	总损失(V)	损失率(%)	是否合格
M3	8	3	1	12	1.82	< 199V，合格
M4	4	2	0	6	0.91	< 199V，合格
M5	4	2	0	6	0.91	< 199V，合格
M7	174	2	81	257	7.79	< 999V，合格
M8	174	2	81	257	7.79	< 999V，合格
M9	309	6	81	396	12	< 999V，合格
M10	333	6	81	420	12.73	< 999V，合格
M11	365	6	81	452	13.7	< 999V，合格
M12	46	4	9	59	5.18	< 345V，合格
M13	46	4	9	59	5.18	< 345V，合格

图 11- 4 起动时电压损失计算结果

若整个系统图计算有变化时，可点击“重新计算”按钮重新计算得到新的结果。若计算结果不符合要求，系统会弹出提示，以使用户进行修改参照。

【输出 Excel 表格】的操作同【负荷统计计算结果】。

## 11.5 短路电流计算结果

启用命令方法

菜单命令：[查看计算结果]→[短路电流计算结果]

命令行：scc

执行菜单“查看计算结果”→“短路电流计算结果”命令，系统弹出如图 11- 5 所示短路电流计算结果对话框。此对话框包括了【低压短路电流计算结果（查表法）】、【低压短路电流计算结果（计算法）】、【高压短路电流计算结果（标么值法）】及【高压短路电流计算结果（有名值法）】四个标签页，点击相应的标签可查看用户可查看短路点及电缆相关参数等。

短路电流计算结果									
低压短路电流计算结果(查表法) 低压短路电流计算结果(计算法) 高压短路电流计算结果(标么值法) 高压短路电流计算结果(有名值法)									
短路点	电缆名称	电缆截面(mm²)	电缆长度(m)	换算系数	换算长度(m)	系统电抗换算长度(m)	换算总长度(m)	两相短路电流(A)	三相短路电流(A)
D7	C5	4	5	1	5		5	309	355
D8	C6	4	5	1	5		5	309	355

图 11- 5 短路电流计算结果

若整个系统图计算有变化时，可点击“重新计算”按钮重新计算得到新的结果。若计算结果不符合要



求，系统会弹出提示，以便用户进行修改参照。  
【输出 Excel 表格】的操作同【负荷统计计算结果】。

11.6 整定保护计算结果

启用命令方法  
菜单命令：[查看计算结果]→[整定保护计算结果]  
命令行：itl

执行菜单“查看计算结果”→“整定保护计算结果”命令，系统弹出如图 11- 6 所示整定保护计算结果对话框，用户可查看设备名称、类型、开关型号、保护类型、计算电流等。

整定保护计算结果												
序号	开关名称	类型	开关型号	保护类型	过载整定值(A)	用户选择过载整定值(A)	短路整定值(A)	用户选择短路整定值(A)	用户选择短路整定倍速	校验短路点	二相短路电流(A)	灵敏度
1	1#	馈电开关	KBZ-200	电子式保护	30	30	173.6	300	10	D5	4860	16.2
2	S3	启动器	QBZ-80	电子式	27.5	29	232	232	8	D3	5131	22.12
3	S4	启动器	QBZ-120	电子式	9	9	72	72	8	D4	4993	69.35
4	S5	启动器	QBZ-80	电子式	9	9	72	72	8	D5	4860	67.5
5	S60(C12)	组合开关柜	QZJ2400-3300-9	电子式	342.5	340	1521	2000	8	D17	4860	2.32
6	S60(C13)	组合开关柜	QZJ2400-3300-9	电子式	166.2	166	1328	1328	8	D14	4860	1.68
7	S60(C14)	组合开关柜	QZJ2400-3300-9	电子式	166.2	166	1328	1328	8	D13	4860	1.68
8	S60(C15)	组合开关柜	QZJ2400-3300-9	电子式	166.2	166	1328	1328	8	D12	4860	1.45
9	S60(C16)	组合开关柜	QZJ2400-3300-9	电子式	77.8	77	616	616	8	D11	4860	3.13
10	S60(C17)	组合开关柜	QZJ2400-3300-9	电子式	87.5	88	704	704	8	D10	4860	2.74
11	S6(C21)	组合开关柜	QJZ2000-1140-9	电子式	90	90	720	720	8	D22	4860	10.86
12	S6(C22)	组合开关柜	QJZ2000-1140-9	电子式	90	90	720	720	8	D23	4860	10.86
13	S6(C23)	组合开关柜	QJZ2000-1140-9	电子式	90	90	720	720	8	D21	4860	10.73
14	S6(C24)	组合开关柜	QJZ2000-1140-9	电子式	163	158	1264	1264	8	D24	4860	5.83
15	S6(C25)	组合开关柜	QJZ2000-1140-9	电子式	163	158	1264	1264	8	D25	4860	5.75

重新计算 输出Excel表格 确定

图 11- 6 整定保护计算结果

若整个系统图计算有变化时，可点击“重新计算”按钮重新计算得到新的结果。若计算结果不符合要求，系统会弹出提示，以便用户进行修改参照。  
【输出 Excel 表格】的操作同【负荷统计计算结果】。

11.7 自动重新计算

启用命令方法  
菜单命令：[查看计算结果]→[自动重新计算]  
命令行：ac

执行菜单“查看计算结果”→“自动重新计算”命令，系统弹出如图 11- 7 所示配置窗口。系统自动识别当前图形中的实体数量，如果自动重新计算只是针对部分实体，可勾选【选择实体】前的复选框，然后点击【选择实体】按钮，根据命令行提示，鼠标左键选择需要自动计算的实体。  
根据需要勾选要自动重新计算的类别，点击【重新计算】按钮，系统自动进行重新计算，如果图形中有不合格的设备，系统会弹出如图 11- 8 所示提示窗口，同时图形中相应设备的颜色自动变为棕色未选型状态，若所有设备均合格系统弹出计算完成提示框。



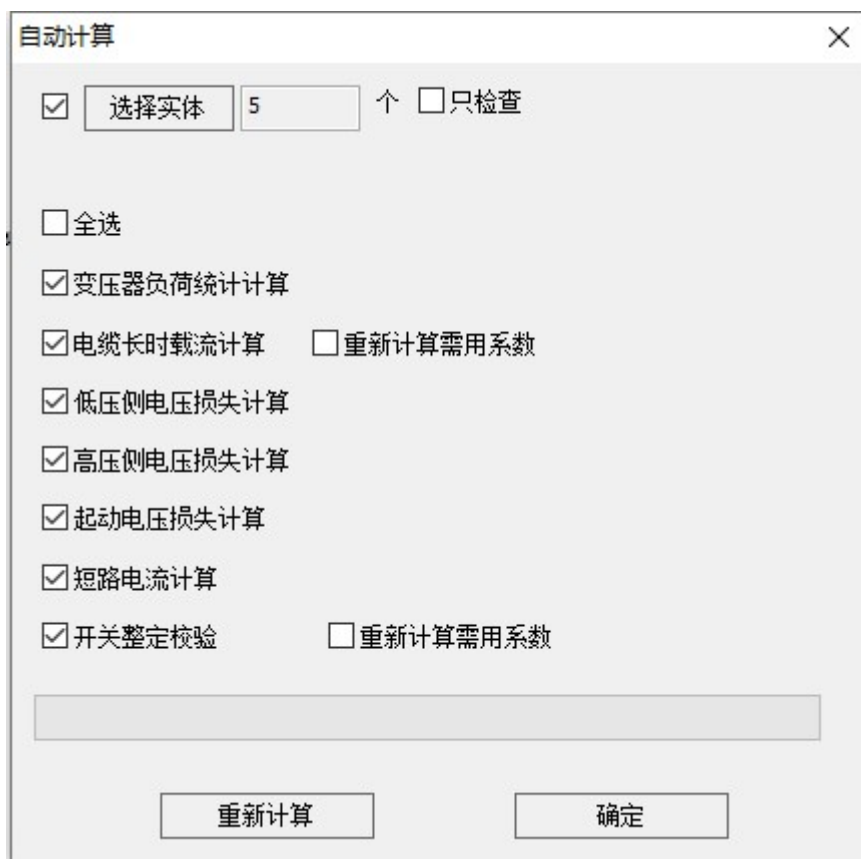


图 11-7 自动计算配置

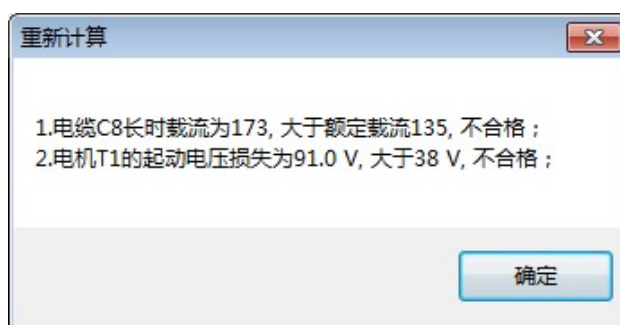


图 11-8 重新计算提示

## 11.8 自动生成供电设计报告

供电设计报告是一个设计方案所提交的最终结果，系统提供了自动生成供电设计报告的功能。

启用命令方法

菜单命令：[查看计算结果]→[自动生成供电设计报告]

命令行：atr

执行菜单“查看计算结果”→“自动生成供电设计报告”命令，根据命令行提示，点击右键可生成当前打开的图形中所有实体的报告（在命令行输入【P】，然后根据命令行提示，鼠标左键选择需要生成报告的实体，右键确认，可生成部分实体的报告）。确定要生成的报告类型后，系统弹出如图 11-9 所示选择供电设计报告模板的对话框，选择模板后（用户可根据具体情况修改“供电设计报告模板”并保存以便使用），生成报告后可以对不需要的地方进行删除再打印报告。

生成普通供电设计报告请使用前四个模板，推荐使用综合模板。请不要使用高压供电设计报告模板和

空页模板！

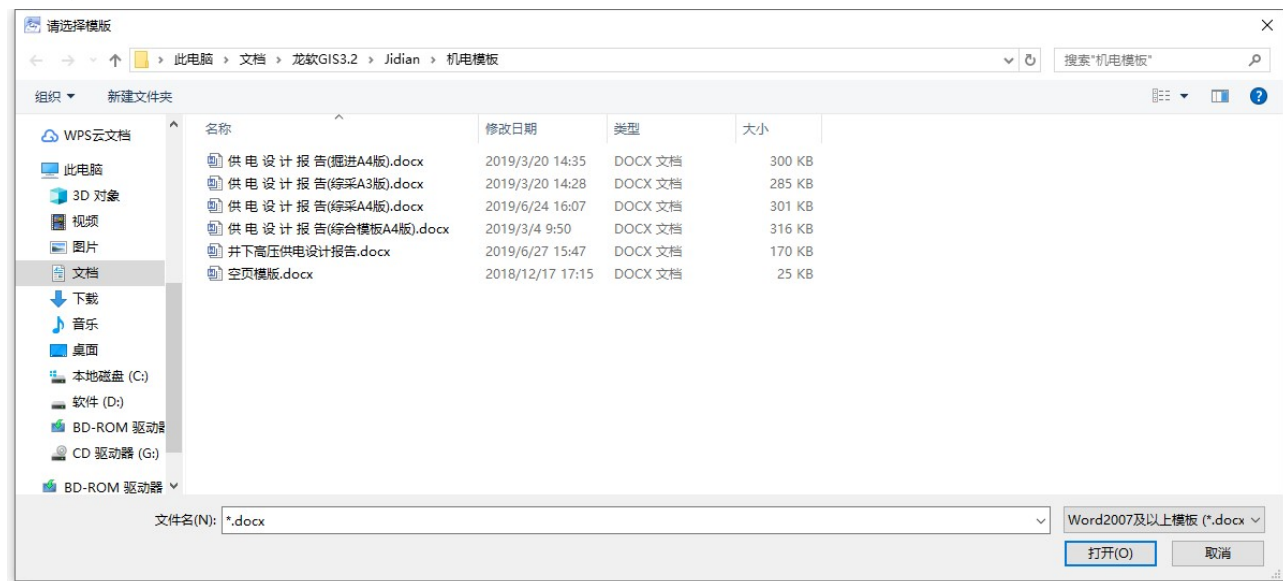


图 11-9 自动生成报告的基本信息初始化对话框

选中一个模板后，在“文件名”处会显示出模板名称，请不要手动修改此处名称！点击打开，稍等片刻，弹出如下图所示对话框。

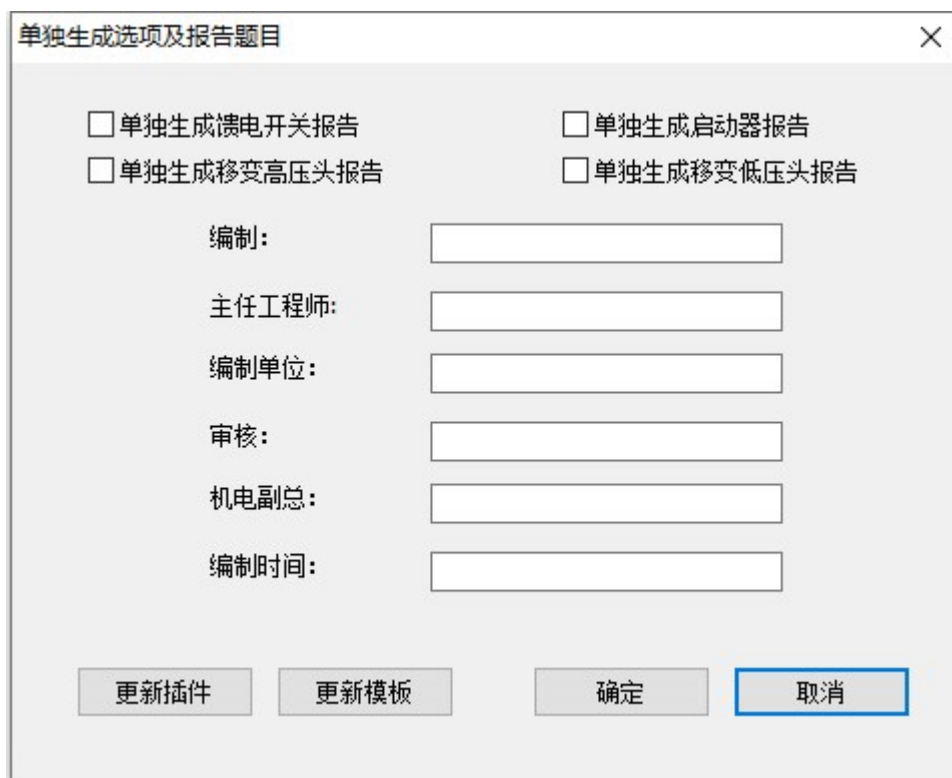


图 11-10 单独生成选项

此时点击“确定”按钮，会弹出对话框指定报告生成位置，确认后报告会自动打开。

在图 11-10 状态下，若选中四个单独生成报告的选项，则会在生成报告时在同目录下同时生成单项报告。中间的编辑框填写后在报告中会展示（可不填）。

更新插件、更新模板按钮用于拥有“自动更新”功能的用户。若程序自动更新，须在此处点击这两个按钮来更新最新的插件和模板。

自动生成供电设计报告，用户可对报告进行局部的修改和调整，然后打印输出即可提交使用。

注：winXP 系统下此生成报告功能若出现异常，请手动安装.Net Framework 3.5 插件。

## 11.9 自动生成高压供电设计报告

启用命令方法

菜单命令：[查看计算结果]→[自动生成高压供电设计报告]

命令行：ath

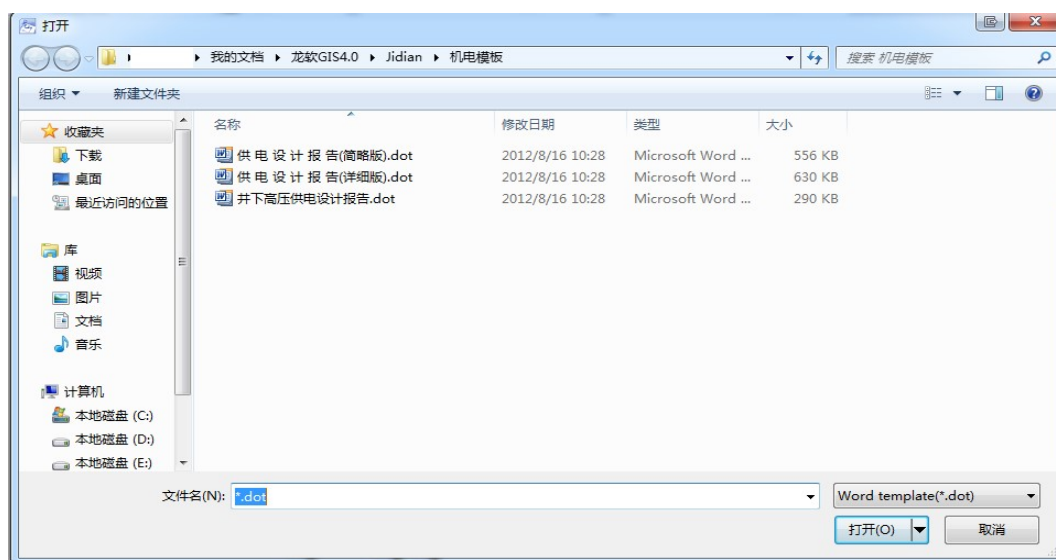


图 11- 10 自动生成高压供电设计报告

执行菜单“查看计算结果”→“自动生成高压供电设计报告”命令，根据命令行提示，点击右键可生成当前打开的图形中所有实体的报告（在命令行输入【P】），然后根据命令行提示，鼠标左键选择需要生成报告的实体，右键确认，可生成部分实体的报告）。确定要生成的报告类型后，系统弹出如图 11- 10 所示对话框，接下来的操作同“自动生成供电设计报告”。

## 11.10 其它说明

- 1、风机联所开关时，两个开关之间需要用虚线连接，此时应用普通直线进行连接，而不要用电缆进行连接，因为它不参与计算。
- 2、连接开关时，红色接线点为控制端，只有连接到控制端时方可找到所控制的电动机，而非控制端则作为电源连线。
- 3、连接电缆时按照电流方向连线，如果方向连反会影响计算的结果。
- 4、供电设计报告生成以后需要进行删改，并非最终成果，把不需要的部分删除，做简单的编辑后再打印输出。

## 第十二章：固定及运输设备选型

### 12.1 小绞车选型计算

启用命令方法

菜单命令：[固定及运输设备选型]→[小绞车选型计算]

命令行：jc

执行菜单“固定及运输设备选型”→“小绞车选型计算”命令，系统弹出如图 12-1 所示的对话框。

图 12-1 小绞车选型计算

用户根据实际情况输入轨道斜长、坡度、终端负荷、钢丝绳摩擦系数、车轮与轨道间的摩擦系数、钢丝绳的类型，点击【计算】按钮，系统自动进行计算并选出满足要求的绞车类型，然后验算出拉力、钢丝绳安全系数、最大拉力等数据。

点击【生成报告】按钮，系统弹出报告模板选择窗口，选择需要使用的模板，点击确定即可生成绞车设计报告。

### 12.2 带式输送机选型计算

启用命令方法

菜单命令：[固定及运输设备选型]→[带式输送机选型计算]

命令行：pd

执行菜单“固定及运输设备选型”→“带式输送机选型计算”命令，系统弹出如图 12-2 所示的对话框。

如果有设计好的方案，可以通过【载入方案】按钮，选择已有方案（方案文件类型为.belt）；若没有现

成的方案，可以点击【取消】按钮，系统弹出如图 12- 3 所示的对话框，此窗口中包含了三个标签页，分别录入相关的原始参数，即可完成选型计算。

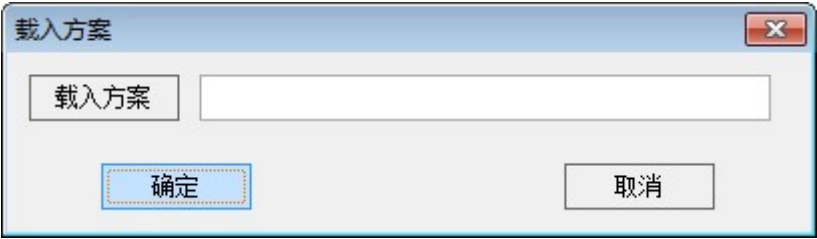


图 12-2 载入胶带输送机选型方案对话框

带式输送机选型计算

4.计算各工况功率	5.强度校核	6.输送带各点拉力计算	7.垂度校核
1.原始参数	2.输送带能力核算及选型	3.计算特种阻力	

原始参数

平运距离 $L_p$ *	0 m	输送长度 $L$	0 m
上运距离 $L_s$ *	0 m	输送机倾角 $\delta$	0 ° <span>计算</span>
上运高差 $H_s$ *	0 m	输送高差 $H$ *	0 m
上运平均倾角 $\delta_s$ *	0 °	输送物料堆积角 $\theta$ *	15 °
下运距离 $L_x$ *	0 m	输送量 $Q$ *	1800 t/h
下运高差 $H_x$ *(负值)	0 m	驱动装置的传动效率 $\eta$ *	0.9 0.9~0.95
下运平均倾角 $\delta_x$ *	0 °	输送带接头效率 $\eta_0$ *	0.9 0.35~0.9
输送物料堆积容重 $\rho$ *	900 kg/m <sup>3</sup>	电压降系数 $\eta'$ *	0.9 0.9~0.95
总传动围包角 $\phi$ *	400 °	多机功率不平衡系数 $\eta''$ *	0.95 0.9~0.95
附加阻力系数 $C$ *	1.1 <span>推荐值</span>	托辊成槽角 $\lambda$ *	35 °
传动滚筒与输送带间的摩擦系数 $\mu$ *	0.25 <span>推荐值</span>		
输送机布置形式	<span>选择</span>	头部单滚动布置	

图 12-3 原始参数选项卡

- 1.在原始参数选项卡中输入原始参数：平均距离、上运距离、上运高差、下运距离、下运高差、堆积容重、围包角等参数，并设置输送机的布置形式，右侧点击计算后进入第二选项卡。
- 2.进入输送带能力核算及选型选项卡，录入初选带速、初选带宽等信息（可点击【推荐值】按钮设置），点击“计算”和“输送带能力核算”按钮，可得到皮带机的输送能力是否符合要求。点击下拉框选择托辊直径，并进行转速核算。选择输送带的规格，系统通过读取数据库得到带强和单位长度质量数据。在托辊的确定中直接点击“选取”则系统自动选取数据填入。

带式输送机选型计算

4.计算各工况功率

5.强度校核

6.输送带各点拉力计算

7.垂度校核

1.原始参数

2.输送带能力核算及选型

3.计算特种阻力

输送带能力核算

标准带速v3.5m/s

推荐值

初选带宽B1.2m

推荐值

中间辊长度l30.465m

推荐值

输送物料的最大截面积S0.151m²

计算

倾斜输送机面积折减系数k0.994

计算

输送能力:Q=3.6Sv<sub>k</sub>p=1702.07t/h>=900t/h

输送能力满足条件

托辊转速核算

初选托辊直径d<sub>T</sub>133mm

转速核算

托辊转速n<sub>T</sub>n<sub>T</sub>=60v/πd<sub>T</sub>=502.8495r/min<600r/min

托辊转速满足条件

输送带的确定

☐帆布

☐尼龙

☐聚酯

☐钢丝绳芯

☒整芯

输送带规格:1800S

带强:1800N/mm

单位长度质量:23.8kg/m

托辊的确定

上托辊转动部分质量22.14kg

上托辊转动部分单位长度质量18.45kg

下托辊转动部分质量22.14kg

下托辊转动部分单位长度质量7.38kg

承载托辊组间距1.2m

回空托辊组间距3m

计算

选取

图 12- 4 输送能力核算选项卡

3.进入计算特种阻力选项卡，默认信息无需修改，只需依次点击计算按钮可得到各种特种阻力数据。

237

带式输送机选型计算

4.计算各工况功率	5.强度校核	6.输送带各点拉力计算	7.垂度校核
1.原始参数	2.输送带能力核算及选型	3.计算特种阻力	

计算特种阻力

1.主要特种阻力Fs1: 输送物料与导料槽板间的摩擦阻力

导料槽栏板长度l:  m 导料槽两栏板间宽度b1:  m

物料与导料板间的摩擦系数 $\mu_2$  (0.5~0.7) :

主要特种阻力Fs1:

下运时所用最小Fs'1:

2.附加特种阻力Fs2: 头部清扫器与空段清扫器的摩擦阻力

头部清扫器个数n':

单个头部清扫器与输送带接触面积A':  m<sup>2</sup>

清扫器与输送带间的压力P (30000~100000) :  N/m

清扫器与输送带之间的摩擦系数 $\mu_3$  (0.5~0.7) :

空段清扫器个数n'':

单个空段清扫器与输送带接触面积A'':  m<sup>2</sup>

附加特种阻力Fs2:

下运时所用最小Fs'2:

3.倾斜阻力Ft

根据受料点与卸料点之间的高差算得倾斜阻力Ft=28028.57N

图 12-5 计算特种阻力选项卡

4.进入计算各工况功率选项卡，直接点击“计算”按钮，可得到四个工况下的各项计算结果，工况之间可以切换。



带式输送机选型计算

1.原始参数    2.输送带能力核算及选型    3.计算特种阻力

4.计算各工况功率    5.强度校核    6.输送带各点拉力计算    7.垂度校核

1.各工况圆周驱动力及轴功率计算

☒ 下运段满载其他段无载    ☐ 下运段无载其他段满载

☐ 全程空载    ☐ 全程满载

模拟摩擦系数f: 0.022    计算

上运及平运段主要阻力:	6348.49	下运段主要阻力:	3241.4
本工况主要阻力:	13451.46	本工况附加阻力:	1345.15
主要特种阻力:	1313.57	附加特种阻力:	3600
上运及平运段倾斜阻力:	35036.415	下运段倾斜阻力:	-7007.283
平均倾斜阻力:	28028.57	圆周力驱动力FU:	12702.89
传动滚筒轴功率PA:	44.46	电动机总功率PM:	57.78

5.进入强度校核选项卡，“电动机选择”中，系统计算出单台电机所需的最小功率，实际选择大一点即可。不打滑张力计算和强度校核只需点击“计算”。

带式输送机选型计算

1.原始参数

2.输送带能力核算及选型

3.计算特种阻力

4.计算各工况功率

5.强度校核

6.输送带各点拉力计算

7.垂度校核

电动机选择

各工况结合所需功率: 287.15KW

当前布置形式: 中部双滚动布置

当前传动滚筒数量: 2

单台电动机所需功率: 143.58KW

输送带不打滑极限张力计算

启动系数KA(1.3~1.7): 1.3

最大圆周驱动力: 82072.3127

欧拉系数: 5.73

皮带不打滑张力: 17351.44

计算

输送带强度校核

基本安全系数: 3.5

附加弯曲伸长折算系数: 1.5

对接头效率: 0.85

输送带额定拉断力: 1800

强度校核:  $m=21.93>[m]=8.03$  输送带满足要求

计算

6.输送带各点拉力计算选项卡展示了输送带上各点的拉力计算值。

7.垂度校核选项卡中自动计算了垂度是否符合要求，并推荐了产品代号。点击“保存方案”可以将选型内容保存成.belt 文件，点击“生成报告”可以自动生成带式输送机选型报告。

12.3 排水设备选型计算

启用命令方法

菜单命令: [固定及运输设备选型]→[排水设备选型计算]

命令行: ps

执行菜单“固定及运输设备选型”→“排水设备选型计算”命令，系统弹出如图 12- 6 所示对话框。

如果有设计好的方案，可以通过【载入方案】按钮，选择已有方案（方案文件类型为.belt）；若没有现成的方案，可以点击【取消】按钮，系统弹出如图 12- 7 所示的对话框，此窗口中包含了五个标签页，分别录入相关的原始参数，即可完成选型计算。



图 12-6 载入胶带输送机选型方案对话框

(1) 在【原始参数】标签页窗口中输入原始参数：正常涌水量、最大涌水量、排水高度、吸水高度、敷设倾角、矿水密度、矿井年产量等，如图 12-7 所示。

图 12-7 排水设计的输入原始参数的对话框

(2) 进入【一】标签页窗口，如图 12-8 所示。根据原始参数确定最小排水能力、估算水泵的扬程，点击【选取】按钮选择合适的水泵型号、级数，选择合适【额定流量】确定【扬程】、【点击容量】等参数；点击【计算水泵台数】按钮计算水泵台数，点击【获得水泵特征曲线】按钮获取水泵的曲线图，如图 12-9 所示；点击【校验水泵的稳定性】按钮完成水泵稳定性的校验。

1. 最小排水能力的确定

正常涌水时:  $Q_B = 1.2 \times 80 = 96 \text{ m}^3 /$

最大涌水时:  $Q_{Bm} = 1.2 \times 110 = 132 \text{ m}^3 /$

2. 水泵扬程的估算

管路效率  $\eta_g$ : 0.9

水泵的扬程  $H_B$ : 39 m

3. 水泵型号及台数的确定

根据  $Q_B$  及  $H_B$  初选水泵型号:

级数:

选取

额定流量:

扬程: 0 m

电机容量: 0 kW

单级额定扬程: 0 m

效率: 0 %

单级零扬程: 0 m

计算水泵台数

获得水泵特征曲线

水泵级数: 0 = 0 级

正常涌水时水泵  
工作台数: 0 = 0 台

备用水泵台数: 0 = 0 台

最大涌水时水泵  
工作台数: 0 = 0 台

检修台数: 0 = 0 台

水泵总台数: 0 台

4. 校验水泵的稳定性

校验

图 12-8 选取水泵型号的对话框

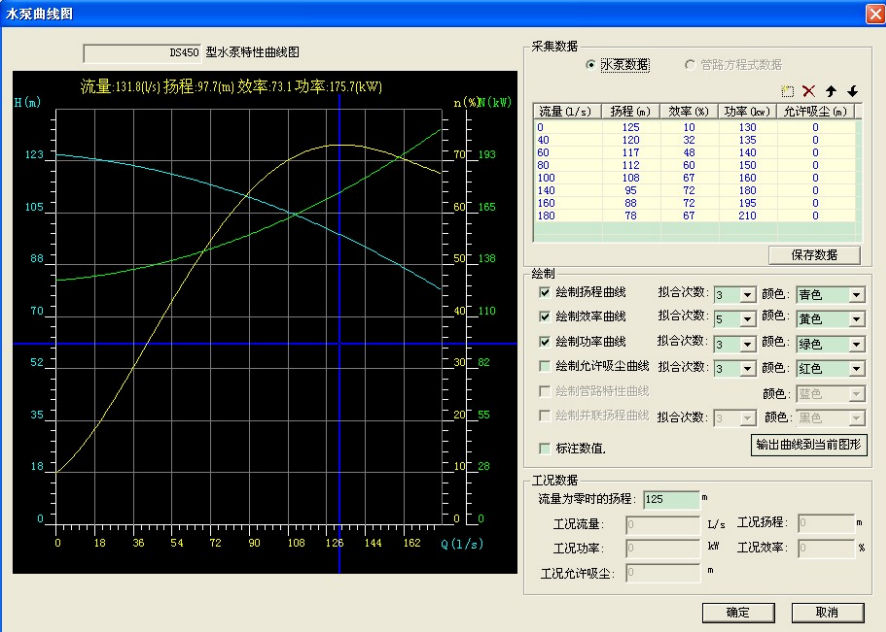


图 12-9 水泵曲线图的对话框

(3) 进入【二】标签页窗口,如图 12-10 所示。设置排水管的【经济流速】系统自动估算排水管,

用户根据需要设置【选取钢管的外径】、【管道类型】，系统自动推荐壁厚，用户根据需要设置【选取壁厚】系统自动计算【内径】、【所需壁厚】。设置吸水管的【选取钢管的外径】、选择【管道类型】并根据【推荐壁厚】设置【选取壁厚】。点击【计算】按钮，系统自动完成【排水管能力】、【需排水管趟数】计算。



图 12-10 选取管路的对话框

（4）进入【三】标签页窗口，如图 12-11 所示。点击【计算】按钮，完成【阻力损失计算】、【管路阻力系数】计算。点击【绘制特征曲线图及计算工况点】按钮，可绘制水泵特性曲线图（如图 12-12 所示）并自动计算【正常涌水期工况】和【最大涌水期工况】值。

（5）进入【四】标签页窗口，如图 12-13 所示。点击【计算】按钮，系统自动计算【允许吸水高度】，验算正常涌水和最大涌水期时的一昼夜排水时间、电机容量，并计算经济指标。点击【保存方案】按钮，保存排水设备选型方案，点击【生成报告】按钮生成排水设备的设计报告。

（6）进入【五】标签页窗口，如图 12-14 所示。在左侧输入好排水系统图的设置参数，点击输出图形，即可在图中绘制出排水系统图的示意图。

排水设备的选型与设计

原始参数

一

二

三

四

五

管道特性曲线及工况的确定

正常涌水期工况

排水管沿程阻力系数：

0

计算

吸水管沿程阻力系数：

0

计算

排水管局部阻力系数：

0

计算

吸水管局部阻力系数：

0

计算

排水管沿程管路长度：

0

 m 

计算

吸水管沿程管路长度：

0

 m 

计算

正常涌水期工况

☒新管

☐挂垢的管

☒正常涌水期

☐最大涌水期

管道阻力系数：

0

计算

管道特性方程：

$Q^2$

绘制特性曲线图及计算工况点

正常涌水期工况

工况流量：

0

 m<sup>3</sup>/h

工况扬程：

0

 m

工况效率：

0

工况功率：

0

 kW

工况吸尘：

0

 m

最大涌水期工况

工况流量：

0

 m<sup>3</sup>/h

工况扬程：

0

 m

工况效率：

0

确定

取消

图 12- 11 计算水泵工况的对话框

流量:213.3(l/s) 扬程:62.7(m) 效率:68.3 功率:239.5(kW)

H (m)

123

105

88

70

52

39

18

0

Q (l/s)

0

18

36

54

72

90

108

126

144

162

n (%)

193

165

138

110

82

55

28

0

流量 (l/s)

20

40

60

80

100

120

140

160

180

扬程 (m)

90.05

90.19

90.43

90.76

91.19

91.71

92.33

93.04

93.85

保存数据

绘制

☒绘制扬程曲线

拟合次数:3

颜色:青色

☒绘制效率曲线

拟合次数:5

颜色:黄色

☒绘制功率曲线

拟合次数:3

颜色:绿色

☐绘制允许吸上曲线

拟合次数:3

颜色:红色

☒绘制管路特性曲线

颜色:蓝色

☐绘制并联扬程曲线

拟合次数:3

颜色:黑色

☐标注数值

输出曲线到当前图形

单台水泵的工况

流量为零时的扬程:125 m

工况流量:146.2 l/s

工况扬程:92.5 m

工况功率:185 kW

工况效率:72.4 %

工况允许吸上:0 m

图 12- 12 显示水泵特性曲线图并计算工况值的对话框

排水设备的选型与设计

原始参数 一 二 三 四 五

1. 允许吸水高度的计算

矿水温度下的饱和蒸汽压: 2350 Pa 泵房大气压: 98000 Pa

计算

2. 验算排水时间

正常涌水时一昼夜排水时间: 0 h

最大涌水时一昼夜排水时间: 0 h

不能满足规程中相关规定!

3. 验算电机容量

必须的容量: 0 kW 选取容量: 0 kW

4. 计算经济指标

全年排水电耗: 0 kW·h

排一立方米水的电耗: 0 kW·h/m<sup>3</sup>

吨煤排水电耗: 0 kW·h/t

保存方案 生成报告

确定 取消

图 12-13 计算指标和生成报告的对话框



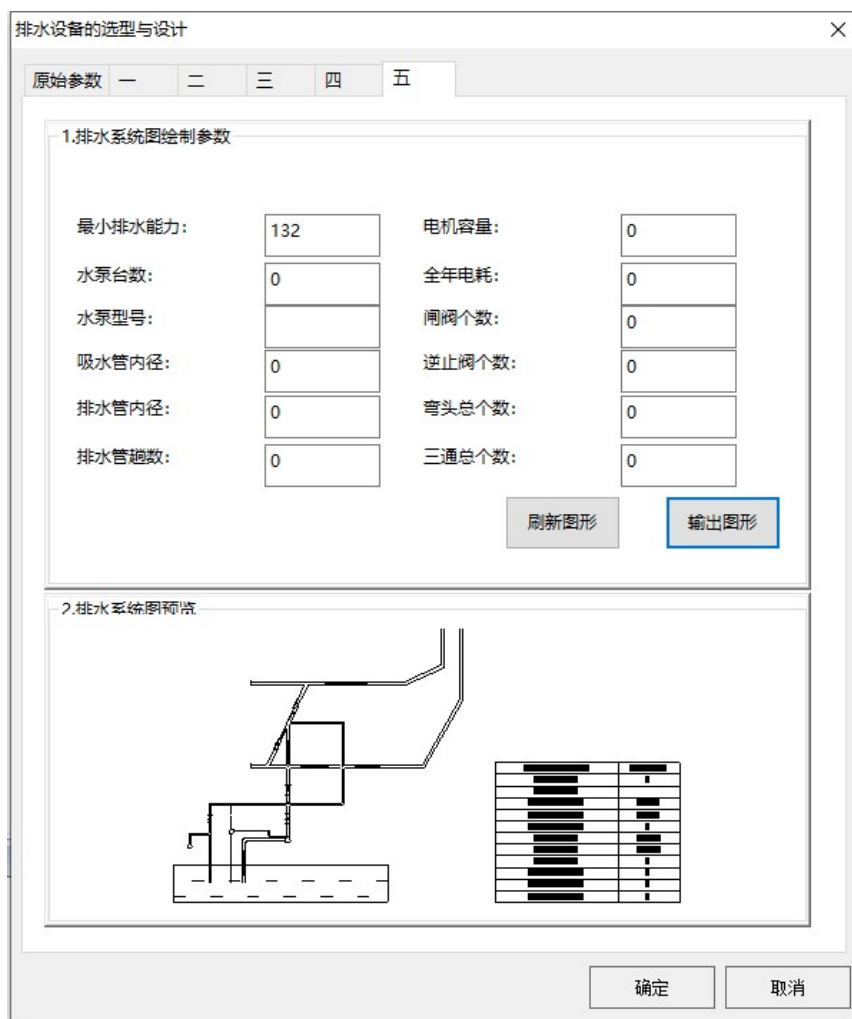


图 12-14 输出排水系统图

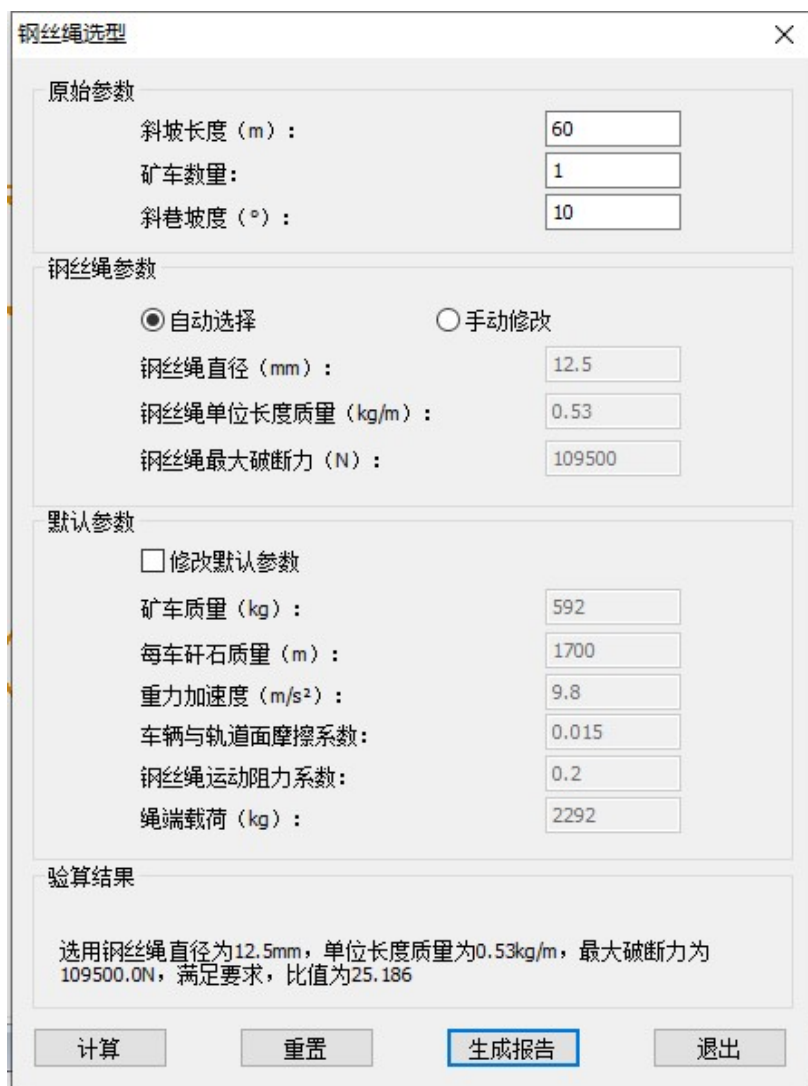
## 12.2 钢丝绳选型计算

启用命令方法

菜单命令: [固定及运输设备选型]→[钢丝绳选型计算]

命令行: gss

执行菜单“固定及运输设备选型”→“钢丝绳选型计算”命令，系统弹出如下图所示对话框。



钢丝绳选型对话框，包含以下参数设置：

原始参数	
斜坡长度 (m) :	60
矿车数量:	1
斜巷坡度 (°) :	10

钢丝绳参数	
<input checked="" type="radio"/> 自动选择	<input type="radio"/> 手动修改
钢丝绳直径 (mm) :	12.5
钢丝绳单位长度质量 (kg/m) :	0.53
钢丝绳最大破断力 (N) :	109500

默认参数	
<input type="checkbox"/> 修改默认参数	
矿车质量 (kg) :	592
每车矸石质量 (m) :	1700
重力加速度 (m/s <sup>2</sup> ) :	9.8
车辆与轨道面摩擦系数:	0.015
钢丝绳运动阻力系数:	0.2
绳端载荷 (kg) :	2292

验算结果

选用钢丝绳直径为12.5mm，单位长度质量为0.53kg/m，最大破断力为109500.0N，满足要求，比值为25.186

底部按钮：计算、重置、生成报告、退出

首先输入原始参数。

钢丝绳参数中已经预设好最常用的钢丝绳型号，如需修改则点击“手动修改”。

默认参数中为一预设的外部条件，可勾选“修改默认参数”进行修改。

点击“计算”按钮则在验算结果栏中显示钢丝绳的选型结果，点击“重置”可对输入的信息恢复初始状态。点击“生成报告”可自动生成钢丝绳选型报告。

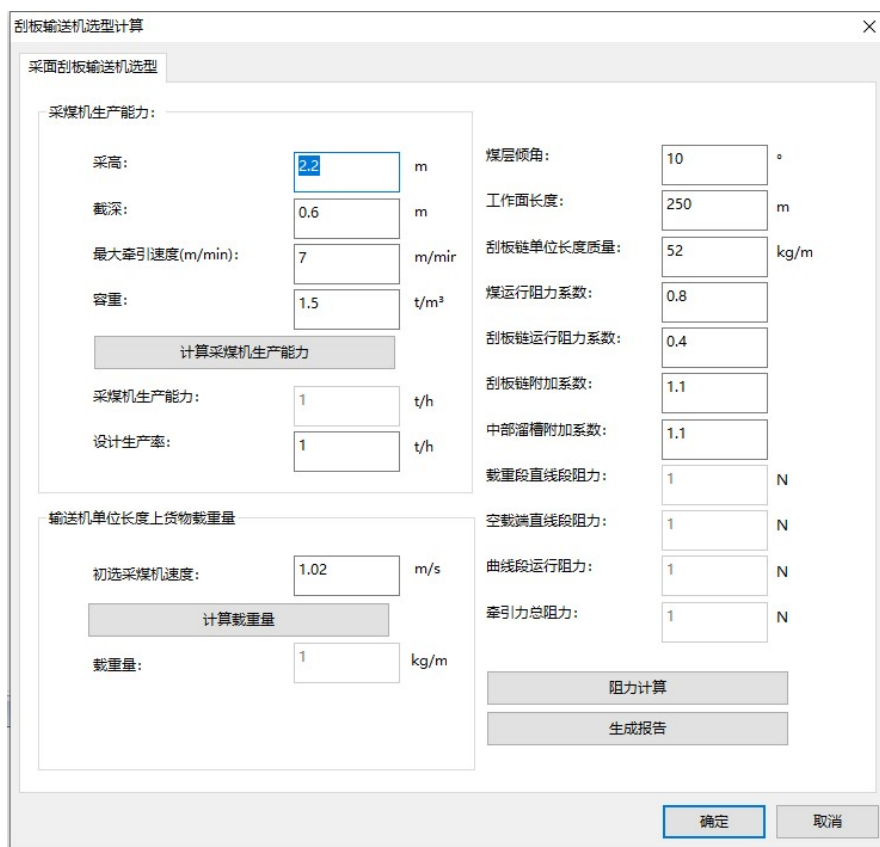
## 12.2 刮板输送机选型计算

启用命令方法

菜单命令：[固定及运输设备选型]→[刮板输送机选型计算]

命令行：gbj

执行菜单“固定及运输设备选型”→“刮板输送机选型计算”命令，系统弹出如下图所示对话框。



刮板输送机选型计算

采面刮板输送机选型

采煤机生产能力：

采高： m

截深： m

最大牵引速度(m/min)： m/min

容重： t/m³

计算采煤机生产能力

采煤机生产能力： t/h

设计生产率： t/h

输送机单位长度上货物载重量

初选采煤机速度： m/s

计算载重量

载重量： kg/m

煤层倾角： °

工作面长度： m

刮板链单位长度质量： kg/m

煤运行阻力系数：

刮板链运行阻力系数：

刮板链附加系数：

中部溜槽附加系数：

载重段直线段阻力： N

空载段直线段阻力： N

曲线段运行阻力： N

牵引力总阻力： N

阻力计算

生成报告

确定 取消

- 1.修改采煤机生产能力参数，点击“计算采煤机生产能力”。
- 2.修改初选采煤机速度，点击“计算载重量”。
- 3.修改右侧外部条件，点击“阻力计算”。
- 4.点击生成报告按钮，可自动生成刮板输送机选型报告。

## 12.2 单轨吊选型计算

启用命令方法

菜单命令：[固定及运输设备选型]→[单轨吊选型计算]

命令行：dgd

执行菜单“固定及运输设备选型”→“单轨吊选型计算”命令，系统弹出如下图所示对话框。

单轨吊选型

×

1.输入基本参数

运输距离 (m) :

1000

平均倾角 (°) :

20

运行速度 (m/s) :

0.5

2.初选型号

单轨吊型号:

DLZ110F

▼

选取

3.选型验算

牵引能力计算:  $(P+Q)g(\sin\beta+\mu\cos\beta)$

所需牵引力为89572.278N<140000N, 满足要求!

防滑计算:  $K=F_z/F_4$

所选单轨吊满足防滑条件!

功率验算:  $P=kFv$

运载重里 (kg) :

16000

运行功率满足条件!

生成报告

确定

- 1.修改基本参数。
- 2.点击选取，系统自动推荐最优的单轨吊型号，下方会显示选型验算结果。
- 3.可以在单轨吊型号下拉框中手动选择想要的型号，选型验算结果会随之改变。
- 4.点击“生成报告”按钮，可自动生成单轨吊选型计算报告。

## 12.3 无极绳绞车选型计算

启用命令方法

菜单命令: [固定及运输设备选型]→[无极绳绞车选型计算]

命令行: wjs

执行菜单“固定及运输设备选型”→“无极绳绞车选型计算”命令，系统弹出如下图所示对话框。

无极绳绞车选型计算

1.输入基本参数

运输距离 (m) :

1200

最大坡度 (°) :

15

满载重车矿车总质量 (kg) :

8000

梭车质量 (kg) :

1200

2.初选型号

绞车型号:

JWB110BJ

钢丝绳型号:

24\_6\*19S+FC-1570XW

选取

3.选型验算

重车最大牵引重里 (N) :

90252

最大牵引钢丝绳重里 (N) :

48736.08

绞车最大牵引力 (N) :

34849.69

绞车输出功率验算:

功率富余量为60.40%，大于10%，满足要求!

钢丝绳强度验算:

钢丝绳安全系数为6.64，大于3.5，满足要求!

生成报告

确定

1.修改基本参数

2.点击“选取”，系统自动推荐最优型号的绞车和钢丝绳组合，在下方选型验算框中会显示计算结果。

3.可以手动修改绞车型号，钢丝绳型号下拉框的内容，选型验算的结果会随之改变。

4.点击“生成报告”按钮，系统自动生成无极绳绞车选型计算报告。