

光伏电站设计软件

用户手册

单位：北京博超时代软件有限公司

目录

| | | |
|------------|------------------------|-----------|
| 第一章 | 软件的安装与运行 | 1 |
| 1.1 | 软件概述 | 1 |
| 1.1.1 | 运行环境 | 1 |
| 1.1.2 | 软件安装 | 1 |
| 1.1.3 | 加密设定 | 3 |
| 1.1.4 | 运行软件 | 3 |
| 1.1.5 | 配置软件 | 4 |
| 第二章 | 管理员工作 | 6 |
| 2.1 | 建立设计人员登录名和账号 | 6 |
| 2.2 | 人员信息管理 | 6 |
| 第三章 | 平台管理初始设置 | 8 |
| 3.1 | 典型标注样式 | 9 |
| 3.1.1 | 文字与标注 | 9 |
| 3.1.2 | 光伏项目→样式设定 | 13 |
| 3.2 | 表格样式 | 14 |
| 3.2.1 | 设备表 | 15 |
| 3.2.2 | 材料表 | 15 |
| 3.2.3 | 电缆导线表 | 15 |
| 3.3 | 表头图库 | 16 |
| 3.4 | 气象数据 | 17 |
| 3.5 | 光伏参数设置 | 20 |
| 3.5.1 | 参数配置 | 20 |
| 3.5.2 | 地面反射率 | 21 |
| 3.5.3 | 组件衰减率 | 22 |
| 3.5.4 | 编号配置 | 24 |
| 3.6 | 设备材料库 | 25 |
| 第四章 | 工程管理及图档管理 | 28 |
| 4.1 | 工程管理 | 28 |
| 4.1.1 | 工程基本信息 | 29 |
| 4.1.2 | 新建工程 | 32 |
| 4.1.3 | 删除工程 | 32 |
| 4.1.4 | 修改工程 | 33 |
| 4.2 | 卷册图档 | 33 |
| 4.2.1 | 图纸属性 | 34 |
| 4.2.2 | 图档管理 | 35 |
| 4.3 | 工程电缆选型 | 35 |
| 第五章 | 方案设计 | 37 |
| 5.1 | 发电量初步计算 | 37 |
| 5.1.1 | 发电量计算基本设置 | 38 |
| 5.1.2 | 固定支架系统发电量计算 | 42 |
| 5.1.3 | 节能减排计算 | 45 |
| 5.2 | 发电量详细计算 | 46 |

| | | |
|------------|-------------------|-----------|
| 5.3 | 发电单元设计 | 47 |
| 5.4 | 布置形式 | 49 |
| 第六章 | 总图设计 | 52 |
| 6.1 | 比例设置 | 52 |
| 6.2 | 地形下载 | 53 |
| 6.3 | 地形识别 | 55 |
| 6.4 | 地形分析 | 56 |
| 6.5 | 显示分析结果 | 58 |
| 6.6 | 方阵转换 | 59 |
| 6.7 | 避让区域 | 60 |
| 6.8 | 布置建筑物 | 61 |
| 6.9 | 绘制道路 | 61 |
| 6.10 | 道路标注 | 69 |
| 6.11 | 发电单元布置 | 72 |
| 6.12 | 批量布置光伏方阵 | 74 |
| 6.13 | 布置单元子实体 | 76 |
| 6.14 | 划分发电单元 | 77 |
| 6.15 | 发电单元颜色 | 78 |
| 6.16 | 场站编辑 | 78 |
| 6.16.1 | 打散单元 | 78 |
| 6.16.2 | 添加方阵 | 79 |
| 6.16.3 | 移除方阵关系 | 79 |
| 6.16.4 | 删除方阵 | 79 |
| 6.16.5 | 移动单元子实体 | 79 |
| 6.16.6 | 复制光伏实体 | 80 |
| 6.17 | 优化场站范围 | 80 |
| 6.18 | 刷新支架 | 80 |
| 6.19 | 遮挡校验 | 81 |
| 6.19.1 | 遮挡校验 | 81 |
| 6.19.2 | 基础顶面高程调整 | 82 |
| 6.20 | 自动编号 | 82 |
| 6.21 | 编号配置 | 83 |
| 6.22 | 方阵统计 | 84 |
| 6.23 | 逆变器室标注 | 84 |
| 6.24 | 坐标系设置 | 85 |
| 6.25 | 场站图标注 | 85 |
| 6.26 | 支架标注 | 87 |
| 6.27 | 高程标注 | 88 |
| 6.28 | 生成总平图 | 88 |
| 6.29 | 地形面积统计 | 89 |
| 6.30 | 用地面积统计 | 90 |
| 6.31 | 工程量统计 | 90 |
| 第七章 | 电气设计 | 92 |
| 7.1 | 划分汇流区 | 92 |

| | | |
|------------|---------------------|------------|
| 7.2 | 划分逆变区 | 92 |
| 7.3 | 划分管理区 | 93 |
| 7.4 | 自动划分汇流区、逆变区 | 93 |
| 7.5 | 设备位置调整 | 94 |
| 7.6 | 绘制电缆沟 | 94 |
| 7.7 | 设置并联关系 | 95 |
| 7.8 | 自动编号 | 96 |
| 7.9 | 编号配置 | 97 |
| 7.10 | 直流柜分组 | 98 |
| 7.10.1 | 手动分组 | 98 |
| 7.10.2 | 自动分组 | 98 |
| 7.10.3 | 取消分组 | 99 |
| 7.11 | 通讯柜分组 | 99 |
| 7.12 | 发电单元图纸 | 99 |
| 7.12.1 | 发电单元布置图 | 101 |
| 7.12.2 | 电缆沟走向图 | 102 |
| 7.12.3 | 基础定位图 | 102 |
| 7.12.4 | 组件串->直流汇流箱 | 102 |
| 7.12.5 | 直流汇流箱->逆变器室 | 102 |
| 7.12.6 | 汇流箱通讯电缆走向图 | 103 |
| 7.12.7 | 组件串->组串式逆变器 | 103 |
| 7.12.8 | 组串式逆变器->交流汇流箱 | 103 |
| 7.12.9 | 交流汇流箱->逆变器室 | 103 |
| 7.13 | 集电线路通道图 | 103 |
| 7.14 | 集电线路电缆图 | 104 |
| 7.15 | 集电线路拓扑图 | 104 |
| 7.16 | 场站光缆走向图 | 104 |
| 7.17 | 接地布置图 | 105 |
| 7.18 | 接地设计 | 105 |
| 7.19 | 发电单元敷设材料统计 | 106 |
| 7.20 | 集电线路敷设材料统计 | 107 |
| 7.21 | 场站敷设材料汇总 | 107 |
| 7.22 | 电缆选型 | 107 |
| 7.23 | 材料统计 | 109 |
| 7.24 | 工程统计 | 111 |
| 7.25 | 交直流电缆清册 | 111 |
| 7.26 | 通讯电缆汇总清册 | 113 |
| 7.27 | 工程电缆汇总清册 | 113 |
| 第八章 | 三维展示 | 114 |
| 8.1 | 全站三维模型 | 114 |
| 8.2 | 三维展示 | 114 |
| 第九章 | 辅助功能 | 116 |
| 9.1 | 常用工具 | 116 |
| 9.1.1 | 尺寸标注 | 116 |

| | | |
|--------|--------------|-----|
| 9.1.2 | 批量拷贝 | 119 |
| 9.1.3 | 文本计算器 | 119 |
| 9.1.4 | 专业标注 | 119 |
| 9.1.5 | 批量打印 | 127 |
| 9.1.6 | 距离测量 | 132 |
| 9.1.7 | 图层管理 | 132 |
| 9.1.8 | 图层设置 | 132 |
| 9.1.9 | 图层操作 | 133 |
| 9.1.10 | 插入参数 | 136 |
| 9.1.11 | 图块调用 | 137 |
| 9.1.12 | 图块对齐 | 141 |
| 9.1.13 | 剖切 折断线 | 142 |
| 9.1.14 | 自动清理 | 145 |
| 9.1.15 | PL 倒角 | 145 |
| 9.1.16 | 资料查询 | 145 |
| 9.2 | 文字工具 | 146 |
| 9.2.1 | 放置编辑 | 146 |
| 9.2.2 | 参数设定 | 148 |
| 9.2.3 | 词组调用 | 149 |
| 9.2.4 | 递增文本 | 150 |
| 9.2.5 | 字体转换 | 151 |
| 9.2.6 | 拷贝文本 | 152 |
| 9.2.7 | 文本对齐 | 152 |
| 9.3 | 图框图表 | 153 |
| 9.3.1 | 图框调用 | 153 |
| 9.3.2 | 信息定义 | 153 |
| 9.3.3 | 定制图框工具 | 154 |
| 9.3.4 | 图戳填写 | 157 |
| 9.3.5 | 填写图纸目录 | 159 |
| 9.3.6 | 定义图纸目录 | 160 |
| 9.3.7 | 表格调用 | 161 |
| 9.4 | 其他 | 161 |
| 9.4.1 | 绘制表格 | 161 |
| 9.4.2 | 辅助视图 | 166 |
| 9.4.3 | 提取图例符号 | 167 |
| 9.4.4 | 设计图纸导出 | 169 |

第一章 软件的安装与运行

1.1 软件概述

大型光伏系统工程设计软件用于光伏电站场站的设计，实现数据库服务器管理，采用 C/S 架构，可实现多用户对同一项目进行协同设计。服务器端内含 MongoDB 5.0.9，地形数据存储与此库中。工程项目及设备库存储与 MySQL 库中，服务端客户端均可安装。客户端内含安装大型光伏系统工程设计软件，从客户端登录需账户认证，登录成功后从服务器读取地形数据，并从所连接 MySQL 库中读取工程项目信息及设备库进行设计。

1.1.1 运行环境

多台计算机组成局域网，任何一台计算机都可做为服务器。服务器端运行于 WINDOWS10 以上版本。

客户端运行运行于 WINDOWS 2000 及以上操作系统，并要求安装 AUTOCAD 2012、AUTOCAD 2014、AUTOCAD 2020。客户端安装光伏平台软件及单机版 MySQL 数据库需要 2G 以上的硬盘空间。

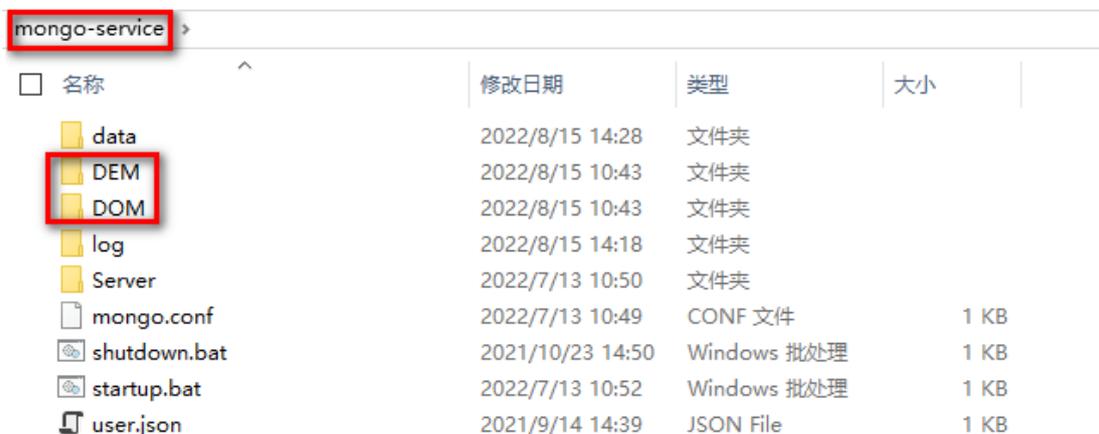
三维设计对计算机硬件要求较高，尽量配置性能较好的客户端计算机。

1.1.2 软件安装

服务器端的安装：

地形数据文件将与服务端软件安装包一同提供，安装时，直接运行服务器端安装包，安装包运行完毕后，将自动生成服务器端控制面板的桌面快捷方式。

此时将与安装包一同提供的地形数据文件解压到指定目录，解压后文件格式如下图所示：



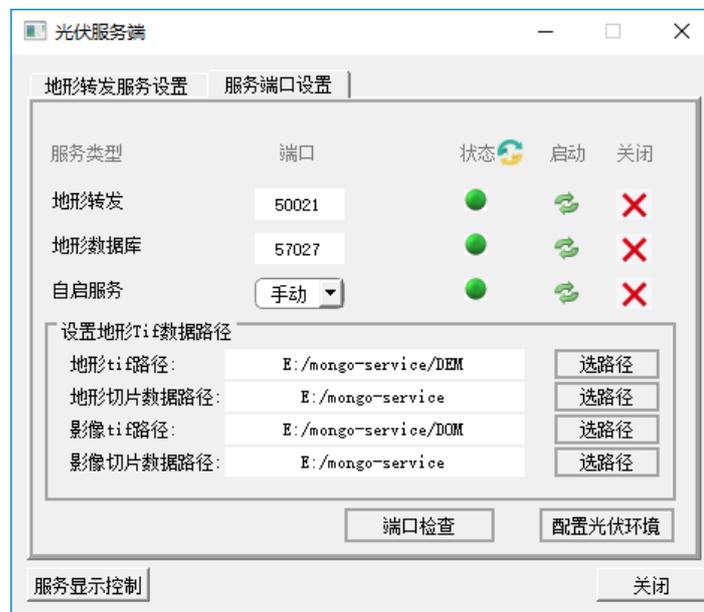
| 名称 | 修改日期 | 类型 | 大小 |
|--------------|------------------|-------------|------|
| data | 2022/8/15 14:28 | 文件夹 | |
| DEM | 2022/8/15 10:43 | 文件夹 | |
| DOM | 2022/8/15 10:43 | 文件夹 | |
| log | 2022/8/15 14:18 | 文件夹 | |
| Server | 2022/7/13 10:50 | 文件夹 | |
| mongo.conf | 2022/7/13 10:49 | CONF 文件 | 1 KB |
| shutdown.bat | 2021/10/23 14:50 | Windows 批处理 | 1 KB |
| startup.bat | 2022/7/13 10:52 | Windows 批处理 | 1 KB |
| user.json | 2021/9/14 14:39 | JSON File | 1 KB |

打开服务器端控制面板，将“地形转发服务设置-地形数据库路径”设置为解压后

文件夹路径（路径不要包含中文字符），如下图所示：



进入“服务端口设置”页面，将“设置地形 Tif 路径”中【地形 tif 路径】指向解压后文件夹的【DEM】子目录，【影像 tif 路径】指向解压后文件夹的【DOM】子目录，【地形切片数据路径】、【影像切片数据路径】均指向解压后文件夹【mongo-service】，如下图所示。



随后点击控制面板上的“启动”按钮，依次启动“地形转发”服务和“地形数据库”服务，当“自启服务”开启时，程序将监控“地形转发”服务和“地形数据”服务的状态，并在检测到服务关闭时将其自动启动

2. 客户端的安装

在客户端软件安装前必须先装有对应版本且可以正常运行的 AutoCAD 软件。

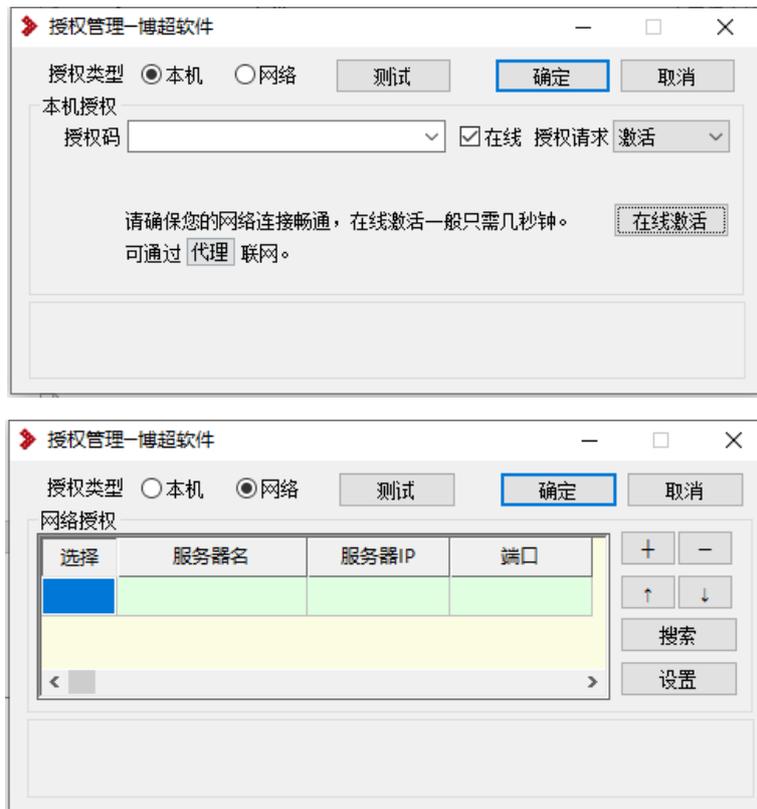
随后双击客户端软件安装包，进入软件安装界面，依据安装界面提示进行操作。软件的安装目录名及路径可任意指定。

⚠ 注意：

若计算机以前安装过软件，最好先将原目录中的文件删除，再将软件安装在同一目录中，并以免造成混乱。

1.1.3 加密设定

在客户端的软件安装目录下找到“BITSET.EXE”并运行，软件加密方式选择“本机”或“网络”，设置服务器端 IP（具体设置请咨询网络管理员）。



点击【测试】按钮，是否正确通过加密验证。如果测试不通过，可能原因有：服务器端加密锁驱动程序没有正常安装，卸载重装；2. UDP 协议的端口 6001 被阻止访问，设置防火墙开放 6001 端口或关闭系统防火墙。

1.1.4 运行软件

程序安装完成后会自动在桌面上添加一个软件快捷图标，双击图标，即可运行软件。

1.1.5 配置软件

程序安装完成后会自动在桌面上添加一个快捷方式图标，双击图标，即可进入软件的登陆界面。



第一次登录前，要做数据库连接配置。点击数据源后面的扩展按钮，弹出如下界面：

连接数据库 ×

| | |
|--------|---|
| 地址： | <input type="text" value="10.10.11.114"/> |
| 名称： | <input type="text" value="pdp_test"/> |
| 用户： | <input type="text" value="root"/> |
| 密码： | <input type="password" value="●●●●"/> |
| 数据库类型： | <input type="text" value="MYSQL"/> ▼ |
| 数据库端口： | <input type="text" value="3306"/> |

地址：可以输服务器名称或服务器 IP 地址，如果是本机可以输英文句号“.”代替。

名称：在 MySQL 数据库中建立的数据库名称。

用户：给此数据库指定的操作用户的用户名。

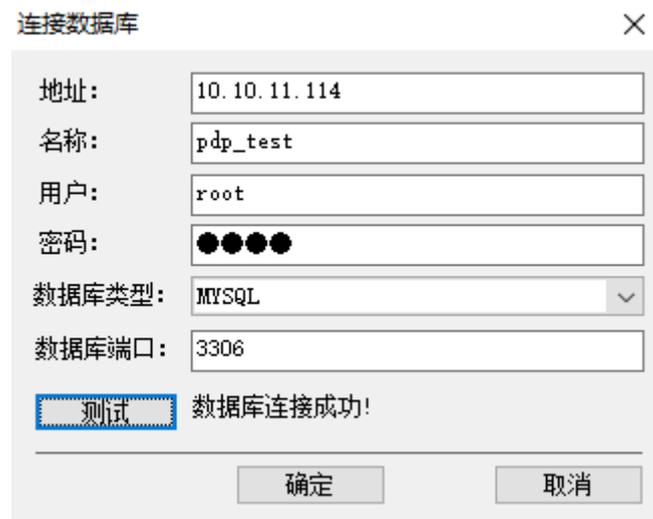
密码：此用户的操作密码。

数据库类型：默认是 MySQL。

数据库端口：在 MySQL 数据库中建立的端口。

以上几项都是服务器端建立并还原数据库时配置好的，如不知道请联系信息中心管理员。

输入以上信息后点击【测试】按钮，提示“数据库连接成功”后点击确定，数据库连接配置就完成了。



第一次登陆需使用管理员账号，账户名为：admin；密码为：bcsoft。

第二章 管理员工作

2.1 建立设计人员登录名和账号

以管理员身份进行登录。

⚠ 注意：

第一次进行登录，有时由于 CAD 延迟等原因，第一次登陆默认工作空间可能不能自动切到“光伏设计平台”而为“草图与注释”的工作空间，请从软件右下角位置如下图的工作空间设置中切换到  光伏设计平台 ▾。

2.2 人员信息管理

切换到‘工程管理’页签，找到‘用户管理’功能，具体位置如下图所示：



在用户及权限管理功能界面进行设计人员登录名和账号的管理。

弹开如下界面：

| 工号 | 姓名 | 性别 | 邮箱地址 | 机器IP | 是否登录 | 备注 |
|------|------|----|------|-------------|------|----|
| wwgf | wwgf | 男 | | 10.10.10.96 | 否 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

用户的基本信息填写页面处于可编辑状态，根据实际情况填写用户的基本信息，填写之后点击页面中的“新增”按钮；如果需要删除某条用户信息，首先需要在下侧列表选中要删除的用户记录，然后点击“删除”按钮；如果需要修改某条记录的时候，首先选中需要修改的记录，用户的基本信息显示在录入界面中，修改相应的信息之后点击“修改”按钮。

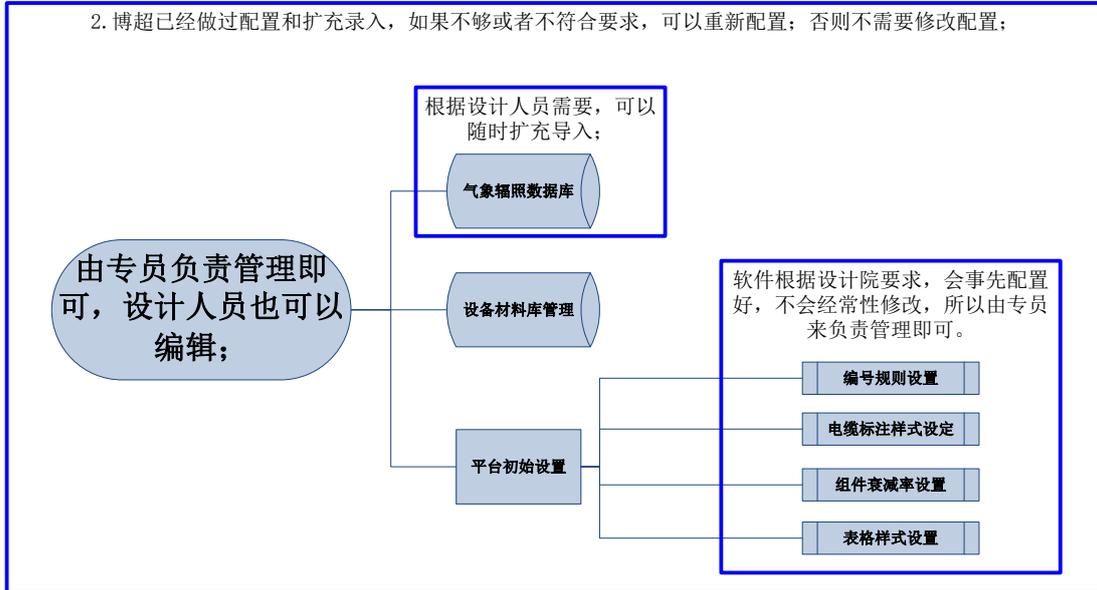
对于某些特殊情况下，用户没有正常退出系统，导致用户重新登录不成功。这时，可以修改用户的登录状态，把“是否已登录”改为“否”，用户就可以重新登录系统。如果改为“是”的话，使用该用户登录系统的时候，系统会提示该“用户已经登录系统”。

⚠ 注意：

用户人员信息中“工号”“姓名”二项不能为空。有一项为空，则会进行相应提示。用户名创建完成后下把工号发给使用者。密码默认为：666

第三章 平台管理初始设置

可由专人负责管理，根据实际设计需求进行灵活更改设定。光伏专业主要涉及到的平台管理维护如下图，下图中各个功能模块没有先后流程顺序。



涉及到的功能如下图标示。



3.1 典型标注样式

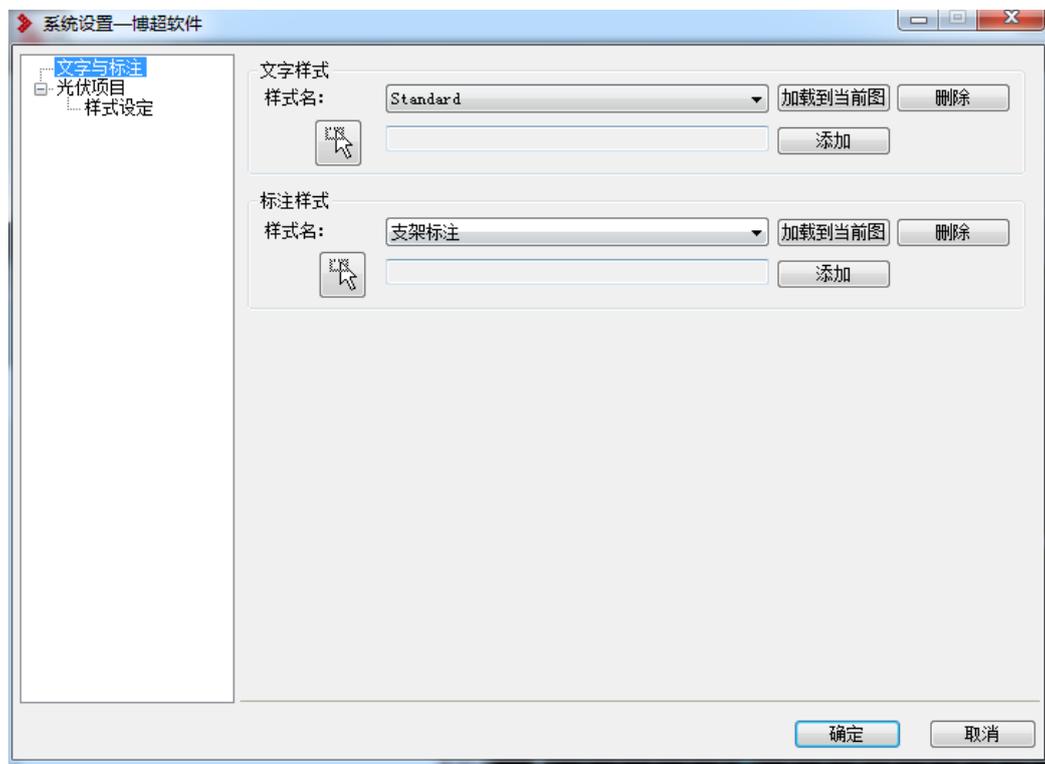
‘平台管理’页签下的“典型标注样式”图标。



典型标注样式：主要做电缆标注样式、坐标标注样式、标注字体自高等设置。

此功能主要是设置主接线标注字体样式、自高，回路预览格式，设备标注样式，对母线宽度和线条宽度，配电装置的颜色和常规设置等进行统一设置。

3.1.1 文字与标注



此处我们可以设定图面文字的风格以及标注的风格。

【加载到当前图纸】： 将我们选择的样式应用到当前图纸，方便我们统一设定图面文字及标注的风格。

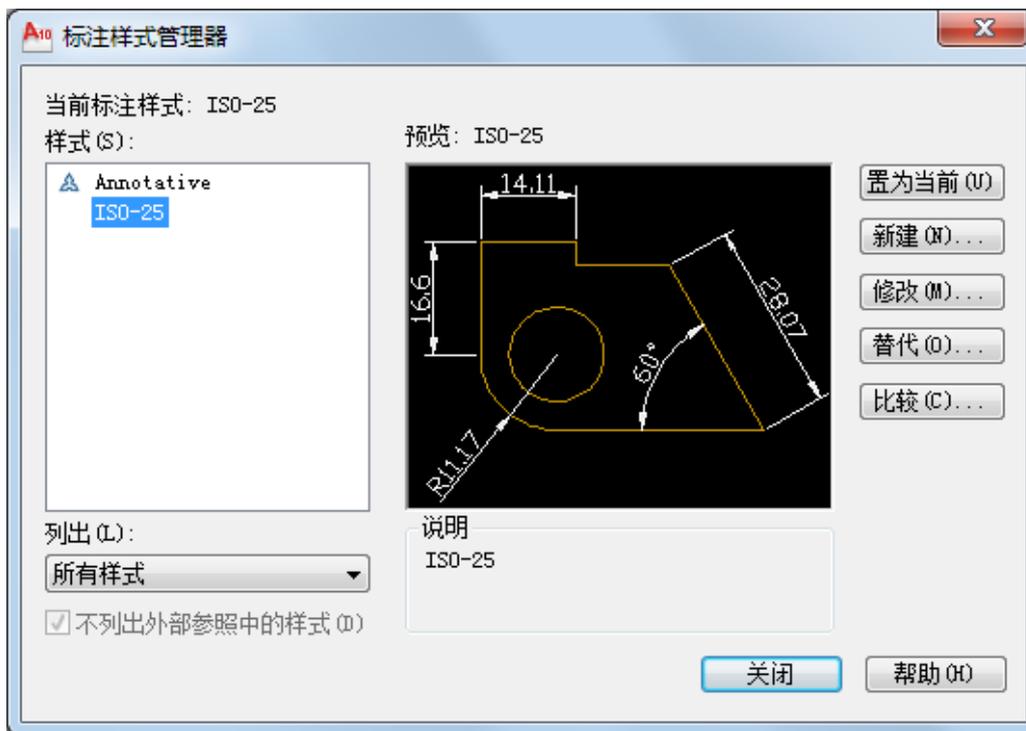
【删除】： 删除当前选定的样式，系统样式不允许删除，软件会自动给出提示。

【拾取】： 点击‘样式名’下的小按钮然后从图面选择文字或标注，软件会将图面文字或标注的风格拾取到界面中，然后点击后面的**【添加】**按钮可将图面的风格存为我

们常用的样式，同时软件会弹出[重命名]对话框，输入新的样式名称后点击确定完成新样式添加。

此功能在光伏设计中主要用于设置“支架与基础”功能下放置处的图形的标注文字样式。具体操作步骤如下：

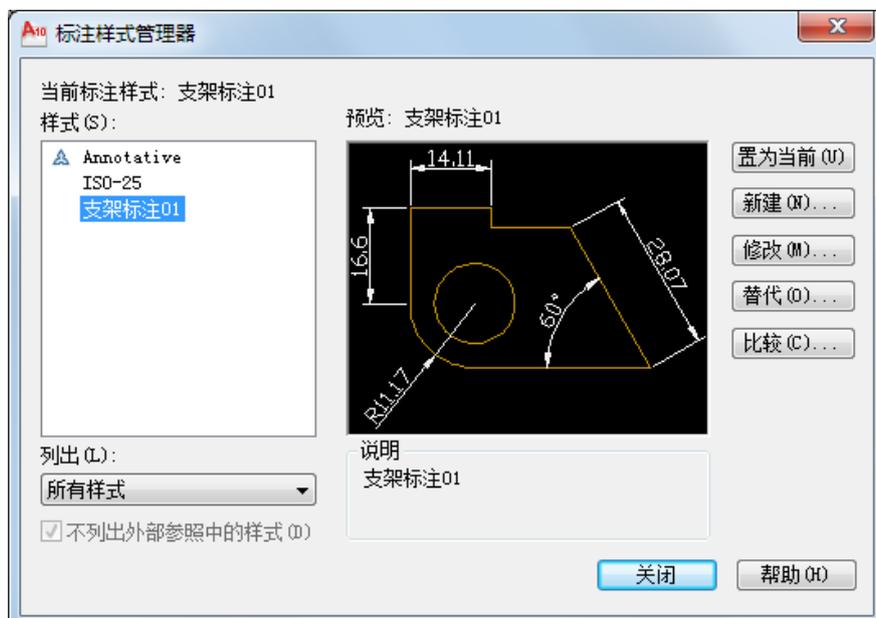
1. CAD 功能的标注样式里设置要标注的标注样式。



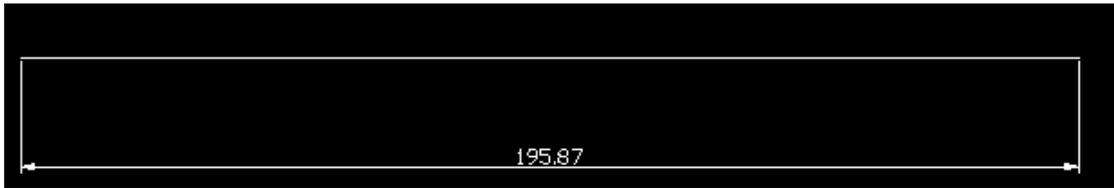
2. 进行新建样式名称包含“支架标注”的样式名称。然后设置当前支架样式下的文字、箭头等样式。



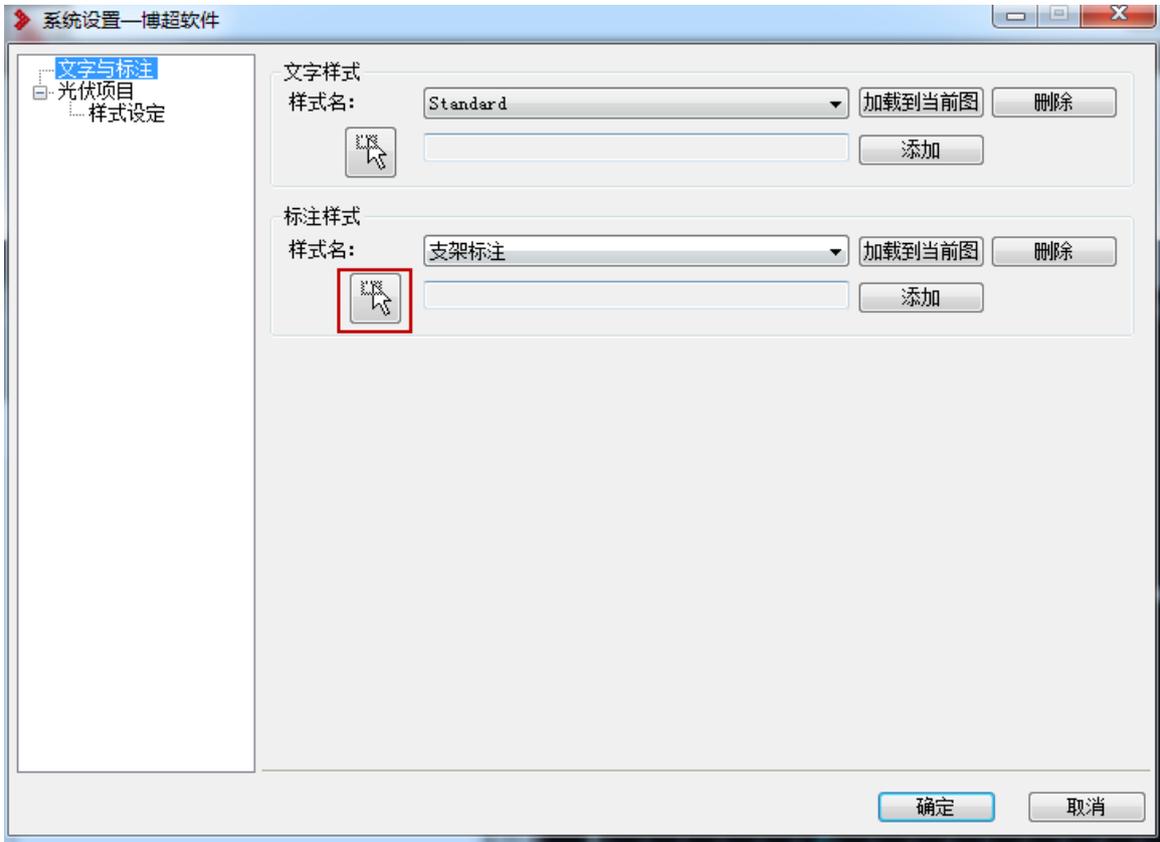
3. 点击【置为当前】按钮，关闭对话框。



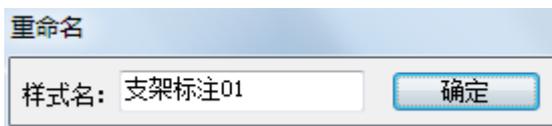
4. 可在当前样式下在空白图纸中进行标注，或找到习惯的常用标注。如下图



5. 在文字与标注功能下进行拾取。



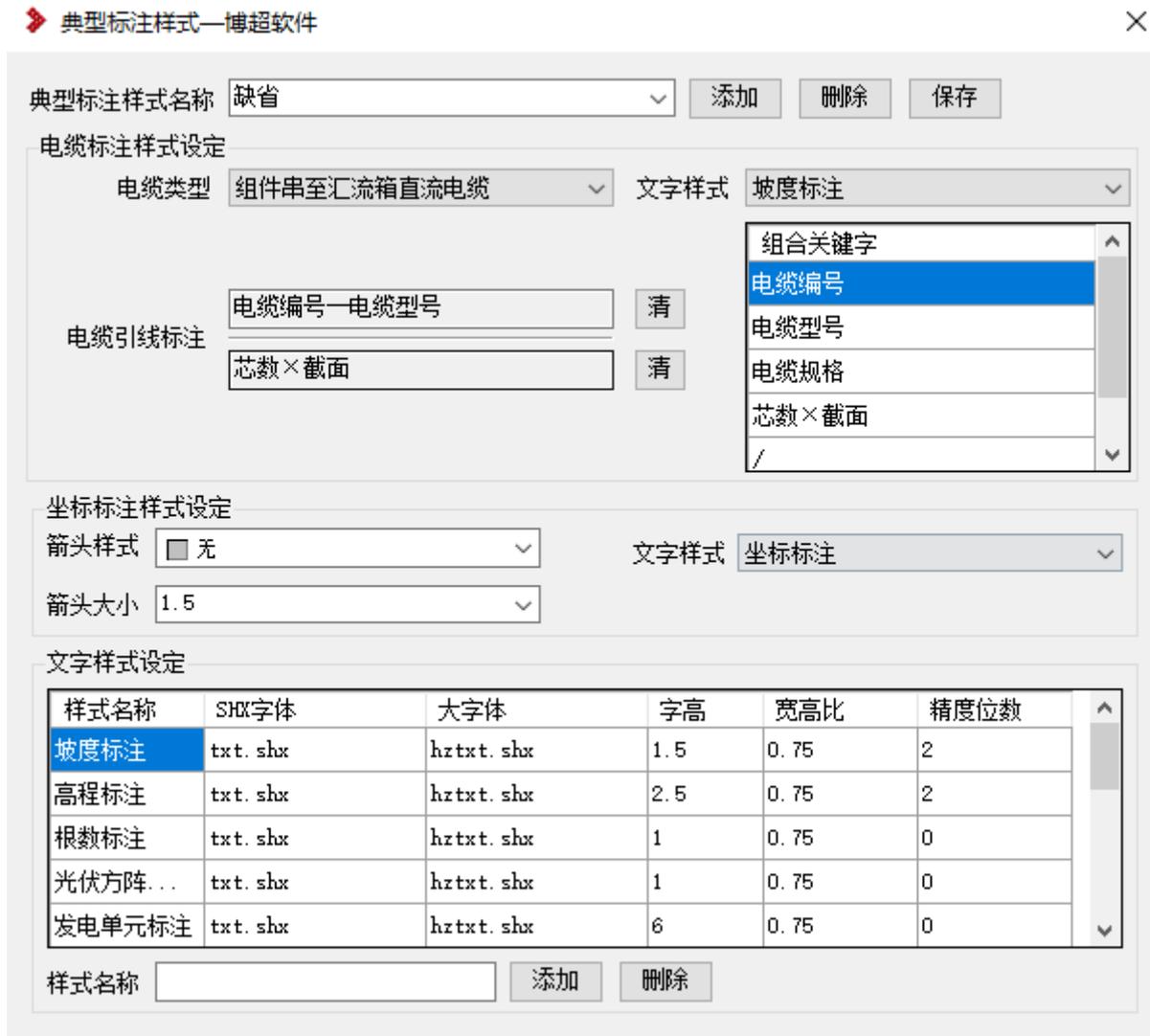
点击上图中红框中的拾取按钮，把当前标注如“支架标注 01”拾取到上图界面。然后点击【添加】按钮即可。设置后点击【确定】按钮，



：可设置新的样式名称，点击【确定】，直接添加到样式名下拉框中。

6. 在样式名的下拉框中选择使用的样式名称为当前显示即可，则在支架与基础设计中会读取当前的样式设置。

3.1.2 光伏项目→样式设定



在此界面中，主要对电缆标注样式、标注内容、坐标标注样式及文字样式进行设定。

1. 电缆标注样式设定

针对组件串到汇流箱直流电缆，汇流箱到逆变器室通讯电缆等多种电缆的标注文字样式和内容进行设定。

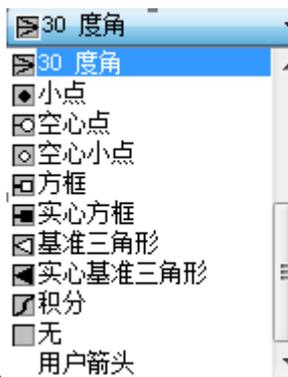


点击 **清** 按钮，清空内容栏所有信息，点击  中任何关键字，自动添加在标注内容栏。

电缆标注文字样式读取如下图中标注样式。



2. 坐标标注样式



从 用户箭头 设定箭头样式。那么在坐标标注时的箭头样式从这里进行修改。

3.2 表格样式

此功能位于‘平台管理’页签下。



概述：表格样式设定主要包括设备表、材料表、电缆导线表统计内容、表格样式、及统计文字样式和字高等进行设定。

材料表样式设定—博超软件

表格种类: 设备表 材料表 电缆导线表

表格名称: 光伏设备材料汇总表3333 保存 删除

表格形式: 常规 A4 填写方向: 向下 向上

表头图块: MXTB2(默认明细表-带符号)

| 序 | 名称 | 型号 | 单位 | 数.. | 备注 |
|----|-----|------|-----|-----|-----|
| 号 | 左.. | 左对齐 | 中.. | 左.. | 中.. |
| 序号 | 符号 | 名称 | 型号 | 单位 | 数量 |
| | | XX工程 | | | 1 |
| | | 设备表 | | | |

<<参数设置 >>预览A4模板

语言: 中文 ENGLISH 行设定: 行高 8 行数 28

文字: 文字样式 Standard SHX 字体 txt.shx 中文字高 4 宽高比 0.75
大字体 hzdx.shx 英文字高 2.5

3.2.1 设备表

读取‘数字化支撑’-‘表头图库’功能图库下的‘图块类型’下为‘明细表’、明细表头（上排）、明细表头（下排）的详细分类。

其中设置表格形式为‘A4’时，读取“表头图库”功能图库下的‘图块类型’下的‘明细表’；

其中设置表格形式为‘常规’时，读取“表头图库”功能图库下的‘图块类型’下的明细表头（上排）、明细表头（下排）。

3.2.2 材料表

读取‘数字化支撑’-‘表头图库’功能图库下的‘图块类型’下为‘材料表’、材料表头（上排）、材料表头（下排）的详细分类。

其中设置表格形式为‘A4’时，读取“表头图库”功能图库下的‘图块类型’下的‘材料表’；

其中设置表格形式为‘常规’时，读取“表头图库”功能图库下的‘图块类型’下的材料表头（上排）、材料表头（下排）。

3.2.3 电缆导线表

读取‘数字化支撑’-‘表头图库’功能图库下的‘图块类型’下为‘电缆导线表’、

‘电缆导线头’、‘电缆导线表底’的详细分类。

其中设置表格形式为‘A4’时，读取‘表头图库’功能图库下的‘图块类型’下的‘电缆导线表’；

其中设置表格形式为‘常规’时，读取“表头图库”功能图库下的‘图块类型’下的电缆导线头’、‘电缆导线表底’。

【表格名称】：直接输入新的表格名称，点击【保存】按钮进行保存，选择要删除的表格名称，点击【删除】按钮进行删除。每个表格名称下对应一套详细的表格设定样式。在相应的出表是按照当前显示的表格名称进行统计出表。

【表格形式】：两种形式包括常规和 A4。

常规：按照实际表头图库形式进行统计出表。

A4：按照表头图块进行 A4 格式出表。

3.3 表头图库



该功能主要是实现导出工程图纸表头信息的统一管理。



3.4 气象数据



该功能主要是实现地区气象数据信息统一管理，在发电量模块可直接调用此模块存入的数据信息。同时，针对无辐照城市，能够实现无辐照城市水平面辐照数据近似估算。

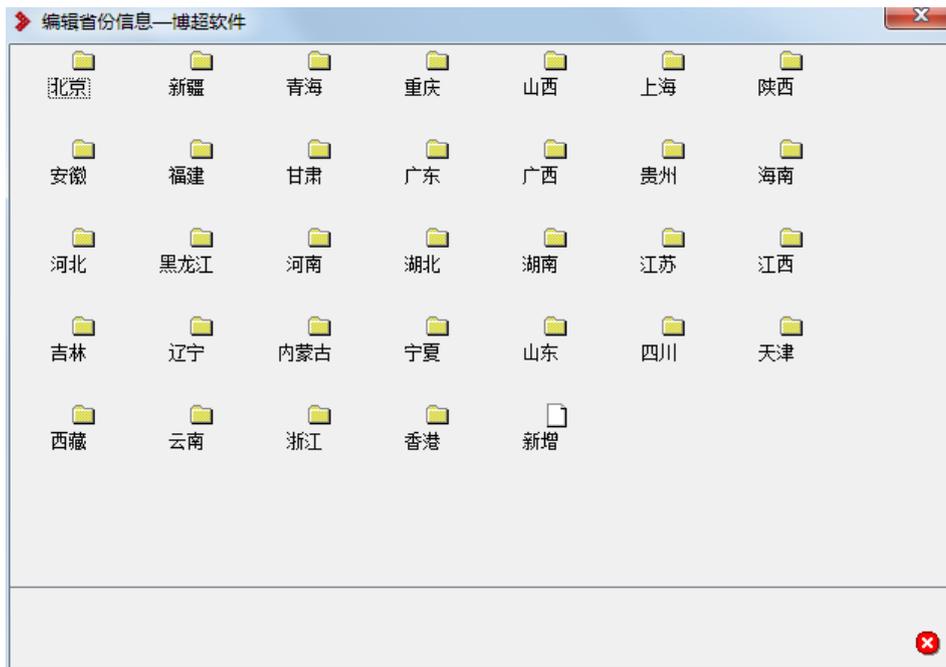
可以对地区信息进行扩充维护，在界面设定数据来源和年份，直接进行数据信息的录入。同时可对单个城市和多个城市的气象数据进行导入，单个城市辐射数据模板导出、多个城市气象数据模板导出，可根据不同的辐射数据单位自动对数据进行转换。

该平台维护各地区气象以及辐照数据。在发电量计算中所有气象数据都从这里进行读取。

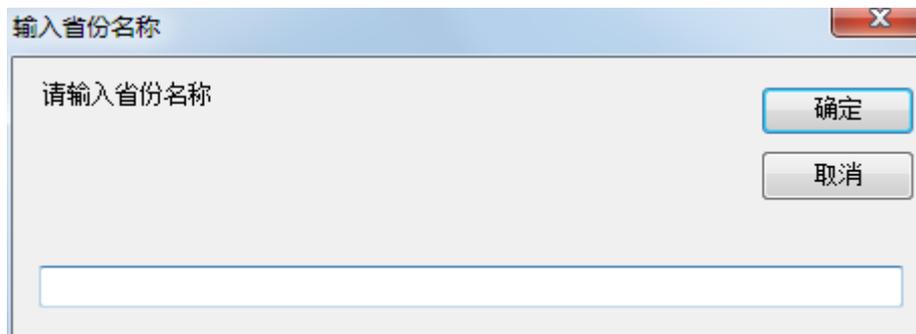


1. 常用地区的扩充和管理

省市直辖市的扩充：点击【扩充】按钮，弹出如下对话框。



点击 **新增**，弹出如下对话框，建立新的省/直辖市档案文件夹，点击【确定】按钮，自动添加到地区信息栏，在省/直辖市 下拉下既可看到所有已经显示在地区信息栏的地区。



选中某个已建立的省/直辖市名称，则可直接进行删除。

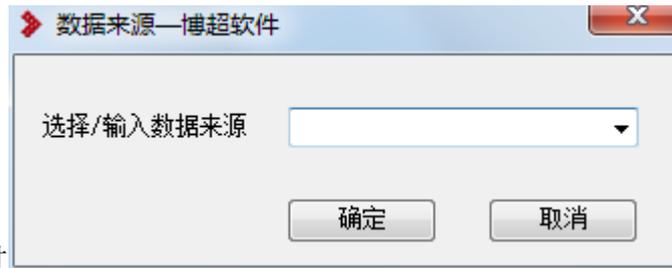
地区/市操作如上，另外，地区市的建立要首先确定省份，如现在显示是北京，那么默认是在北京市下建立地区。

⚠ 注意：

当扩充界面关闭后，软件自动默认最后一次操作的省市地区的状态，在当前界面显示。

2. 建立数据来源和数据年份

由于不同的数据来源对应不同的气象，所以建立完地区后，需要建立数据来源。点



击左侧“新增”，通过建立数据来源。其中数据来源可手动输入也可从下拉中选择常用的数据来源。

不同年份的气象数据信息也是不同的，那么确定以上信息后，点击左侧的“新增”按钮，增加年份分组。

⚠ 注意：

新增年份后，系统会自动给出一个平均年份的分类。自动计算前面所有年份信息的各项平均值。

| | | | |
|------|----------|----|----|
| 总计 | 4963.000 | | |
| 2009 | 2008 | 平均 | 新增 |

所有信息建立后，点击【保存】按钮，完成常用地区的气象数据管理。

⚠ 注意：

如果用数据导入功能进行数据导入的话，则不用设置这些地区信息，因为在相应的模板里已经设置好地区和数据来源等信息。

【多个城市导入】：导入已经设定好格式的 Excel 格式的气象辐照数据库文件。

【单个城市导入】：导入当前地区气象数据库中的气象数据。

【多个城市模板】：导出多个城市气象辐照数据 EXCEL 模板。

【单个城市模板】：导出单个城市气象辐照数据 EXCEL 模板。

⚠ 注意：

单个城市气象辐照数据模板和多个城市气象辐照数据模板是不同的，且用【单个城市模板】功能导出的模板进行【单个城市导入】，用【多个城市模板】功能导出的模板进行【多个城市导入】。

3.5 光伏参数设置

‘平台管理’面板下的  光伏参数。



概述：

光伏参数：主要进行太阳常数、地面反射率、组件衰减率、编号规则的设定。

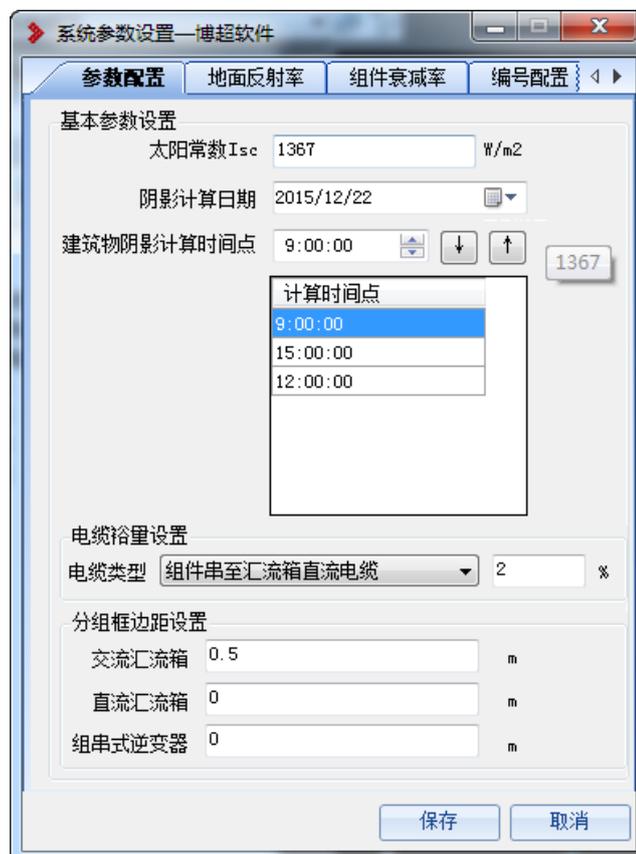
3.5.1 参数配置

在用户配置参数页签下，主要设置太阳常数、阴影计算日期和计算时间。

太阳常数：手动进行输入。默认 $I_{sc} = 1367 \text{ W/m}^2$ （世界气象组织公布）。

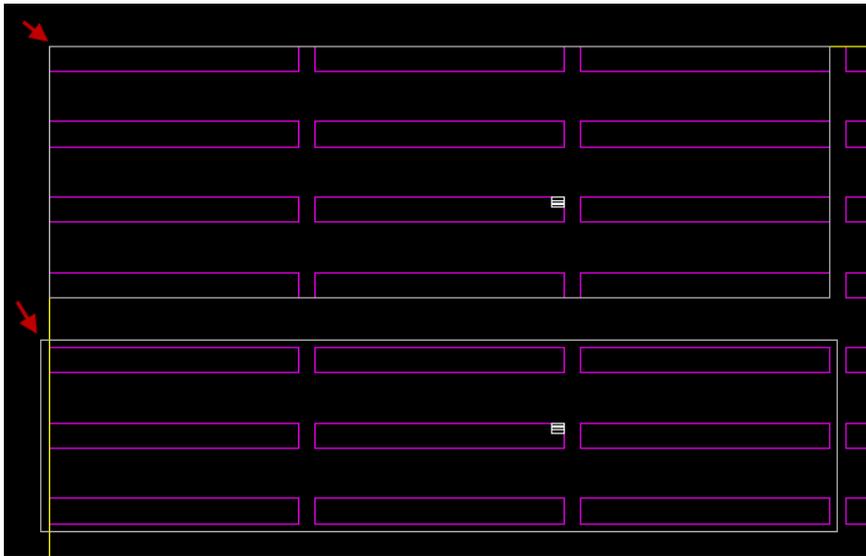
阴影计算日期：按照日历形式进行选择。此设置和计算间距计算和遮挡校验时读取此设置的计算日期。

阴影计算时间：手动输入或上下调整。主要用在发电单元布置时，自动根据此设置的计算时间点，算出分站房阴影范围。



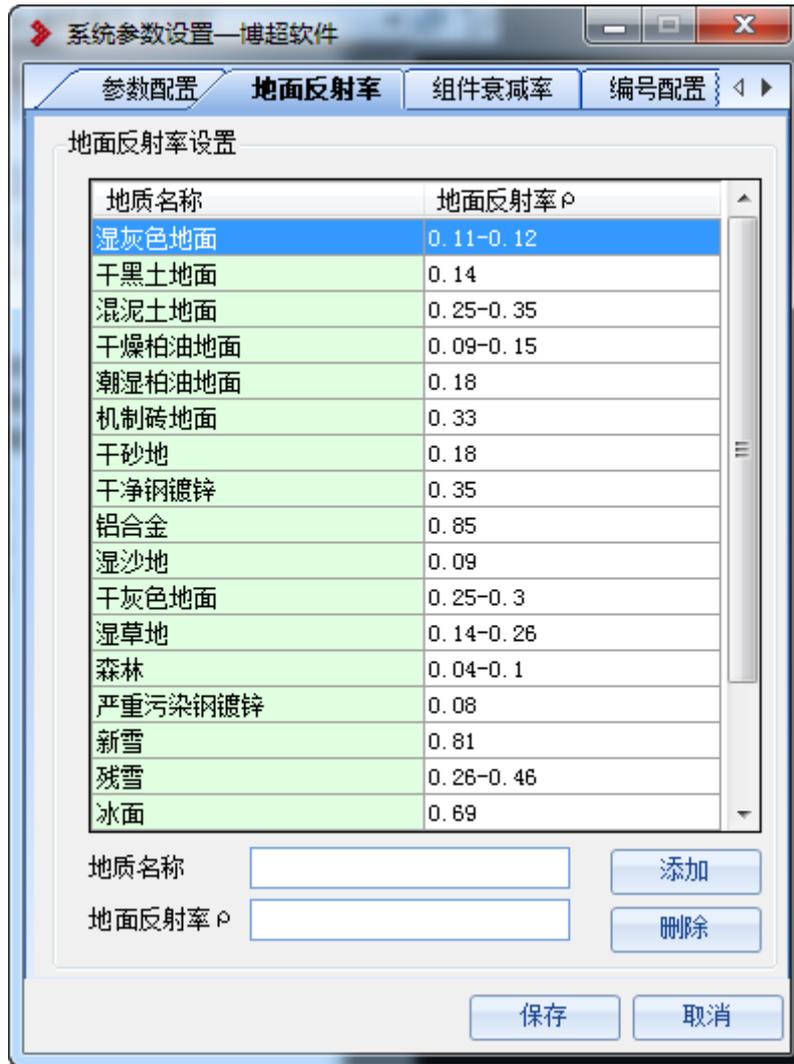
裕量：针对【电缆类型】设定电缆清册长度统计时的裕量。设置裕量的电缆类型，在进行长度统计时会在每根出线电缆的实际出线长度基础上加上此实际出线长度乘以此裕量值的长度，作为最后的长度结果值。

分组框边距设置：设置划分汇流箱、逆变器时，框选组件串的范围与组件串的距离，0m时，组件串边线与分组框重叠。如下边框所示：



3.5.2 地面反射率

设置不同地质地面的反射率。在发电量计算中根据工程中所选择的地质类型，自动读取下图已经设置好的地面反射率。



根据不同地区不同情况也可通过如下图自定义地质名称和反射率。



输入地质名称和地面反射率，点击 **添加** 按钮，自动添加新增的地质名称在显示栏。

⚠ 注意：

如果信息栏已经有相同的地质名称，会进行覆盖添加。

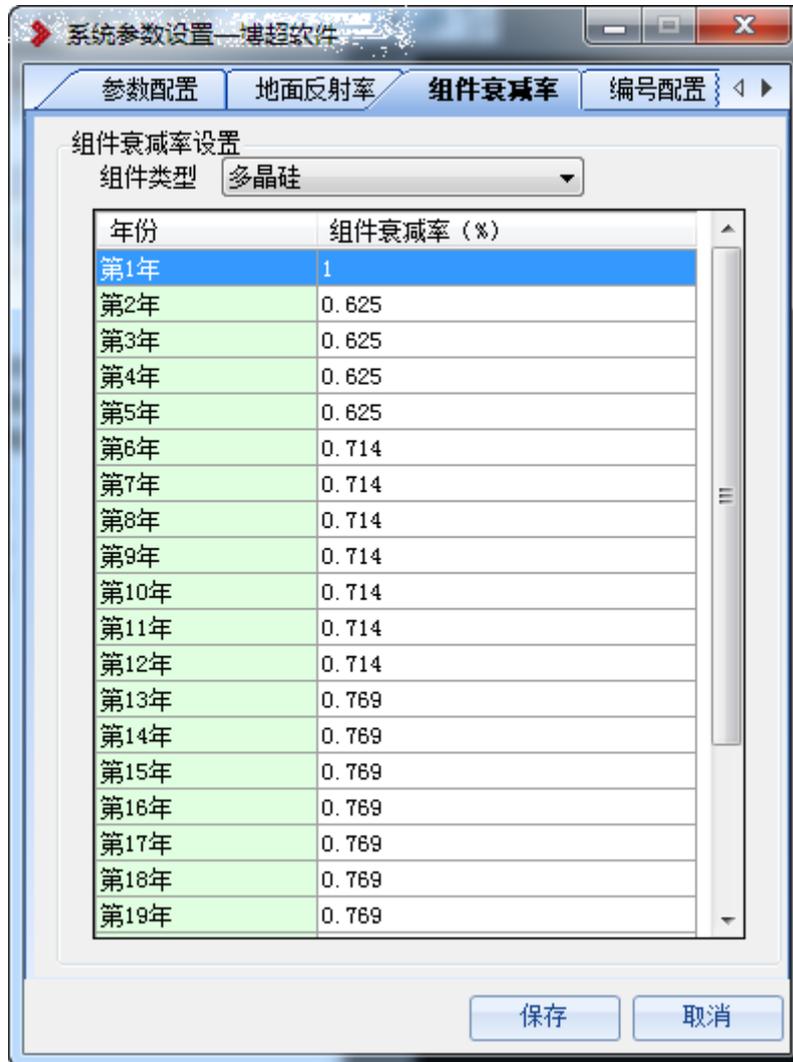
在这里设定的地质名称会自动显示在工程管理的地质信息中，并且在发电量计算中参与计算。

3.5.3 组件衰减率

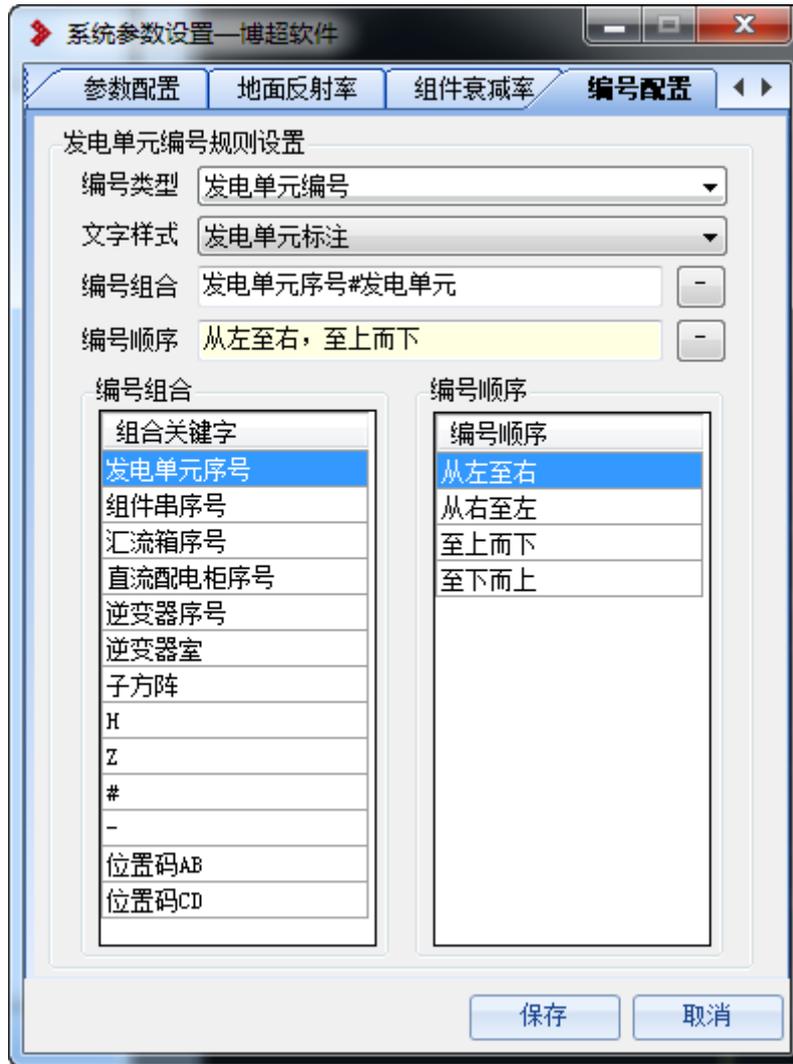
对光伏组件中的组件类型组件类型设置衰减率设定第 1 年到第 25 年每年的组件衰减率。组件类型读取数据库中增加的光伏组件分类，如单晶硅、多晶硅和非晶硅。

⚠ 注意：

在发电量计算计算 25 年发电量时，添加工程中组件类型后，组件的衰减率从这里进行读取。



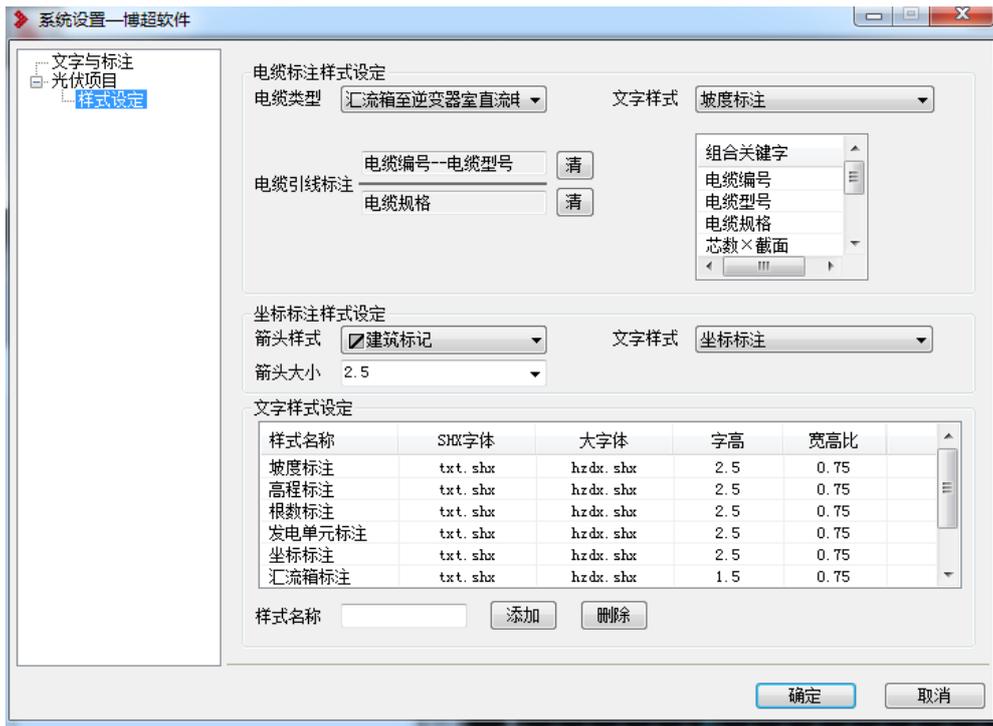
3.5.4 编号配置



对方阵、组件串、汇流箱、分站房编号进行规则设定，进行编号时会按照设置的规则进行编号。

⚠ 注意：

文字样式读取的是平台配置中下图红框所标示里的文字样式。



: 清空所有的设定。

只需选择编号组合和编号顺序栏下的相应信息，会自动增加到相应的规则组合中。



3.6 设备材料库

主要用于设备类型的添加、修改及删除，以及数据表字段的控制。



点击命令，弹出如下界面：



厂家配置：对设备厂家进行添加、删除、修改等操作。

添加：添加设备数据信息。

删除：删除设备数据信息。

修改：修改设备数据信息。

复制：复制设备数据信息。

粘贴：粘贴设备数据信息。

保存：保存设备数据信息。

导入：把 EXCEL 表格形式数据导入到软件中。

导出：把数据信息导出到 EXCEL 中。

刷新：对数据进行刷新。

上传预览：增加预览样式

登录：输入管理员密码，才会把灰色按钮的解锁，才能对数据进行修改。

第四章 工程管理及图档管理

4.1 工程管理

以平台管理员建立的登陆账号进行登陆。既管理员创建的下图所示“工号”信息录入到“账户”一栏，默认密码：666



如果需要修改密码，则找到‘工程管理’页签下的‘修改密码’功能，位置如下图：



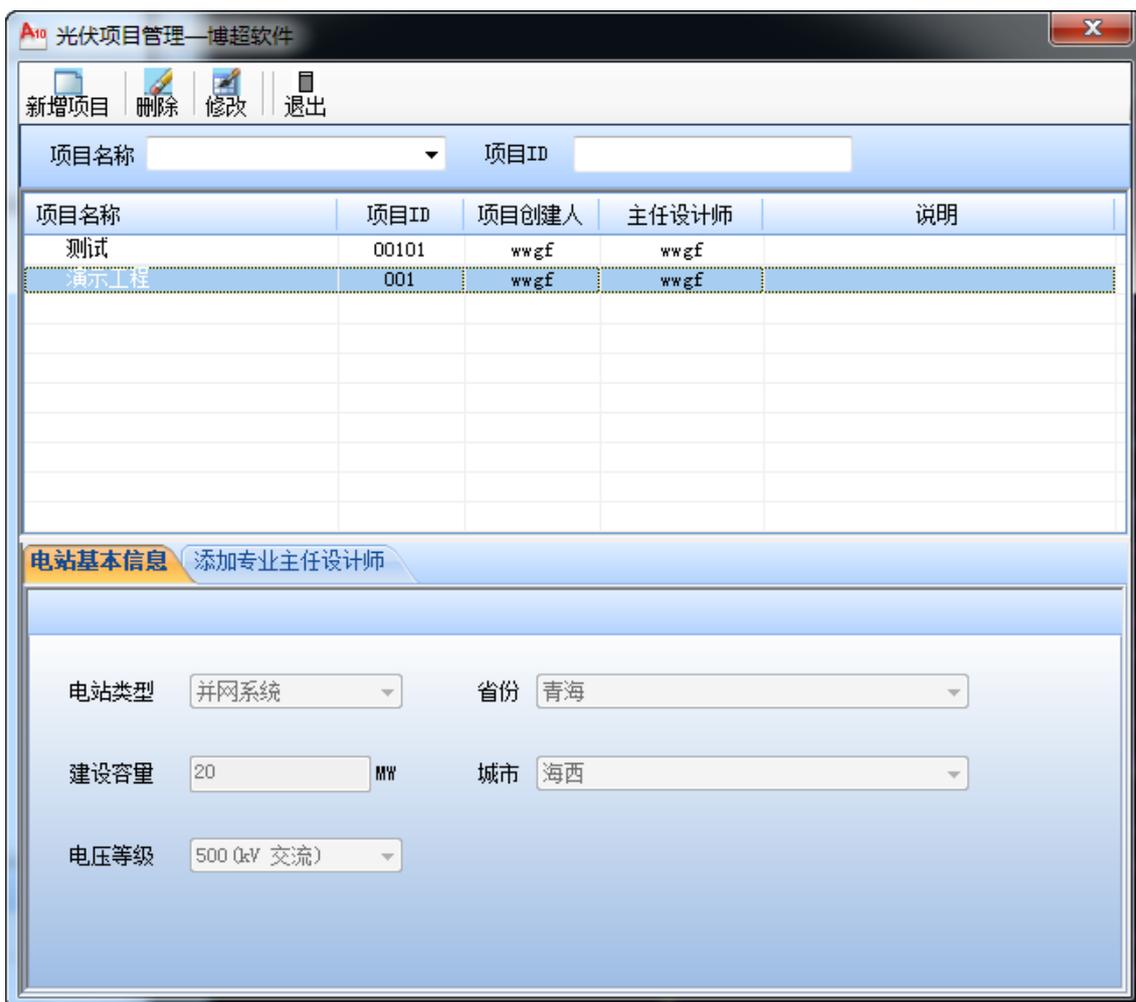
弹出如下密码修改界面，输入旧密码，再输入两次新密码，点击“修改确认”按钮，即可设定新的密码。则重新登陆后在软件界面登陆界面处输入自己设定的新密码。

4.1.1 工程基本信息

在‘工程管理’功能里首先创建一个工程。功能位置如下图红框标示：



功能界面如下：



点击红色标示‘新增项目’按钮，开始创建一个项目。

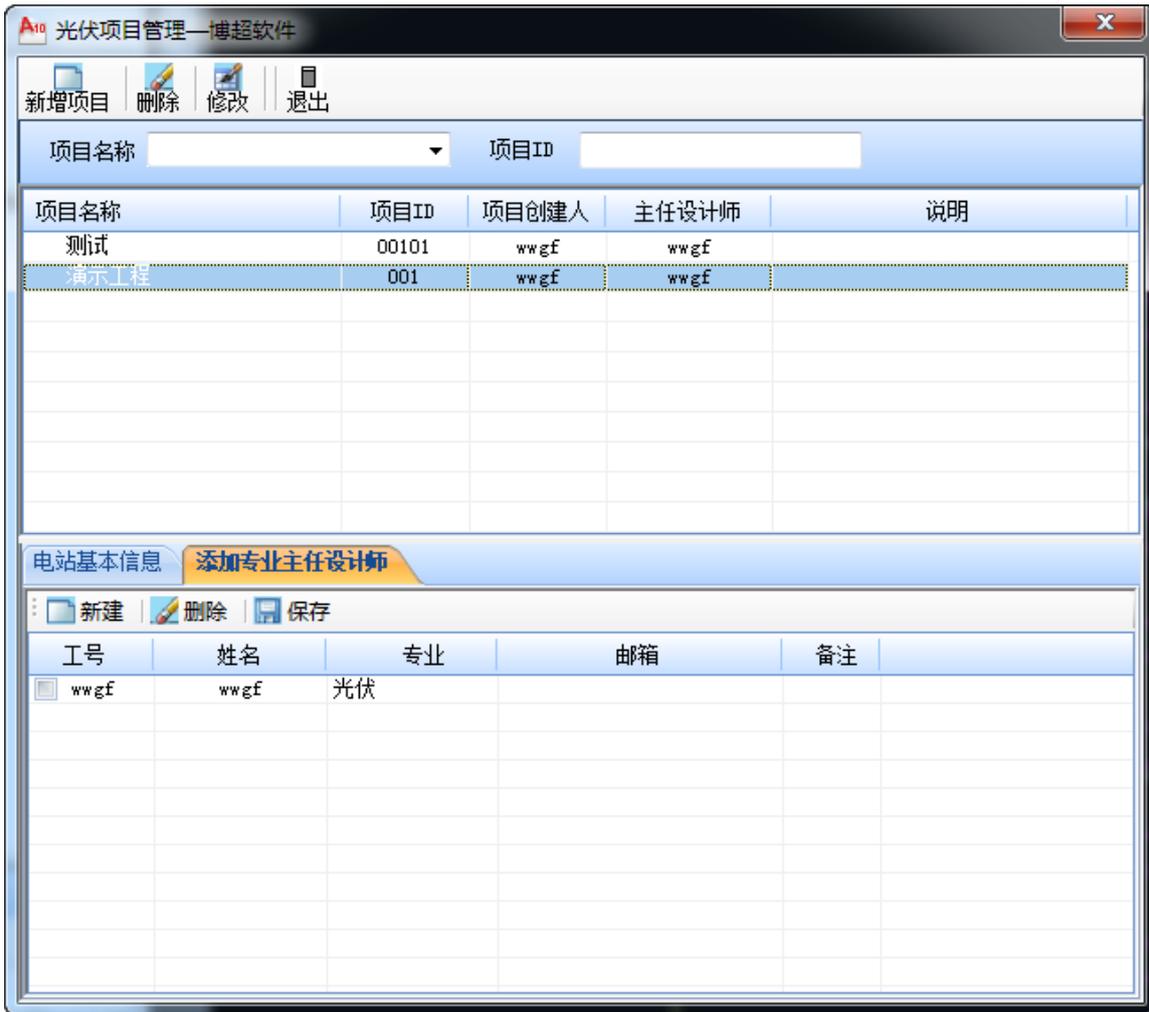
点击‘平台管理’选项卡->‘工程管理’面板上的‘工程管理’调出工程管理界面如下图所示：



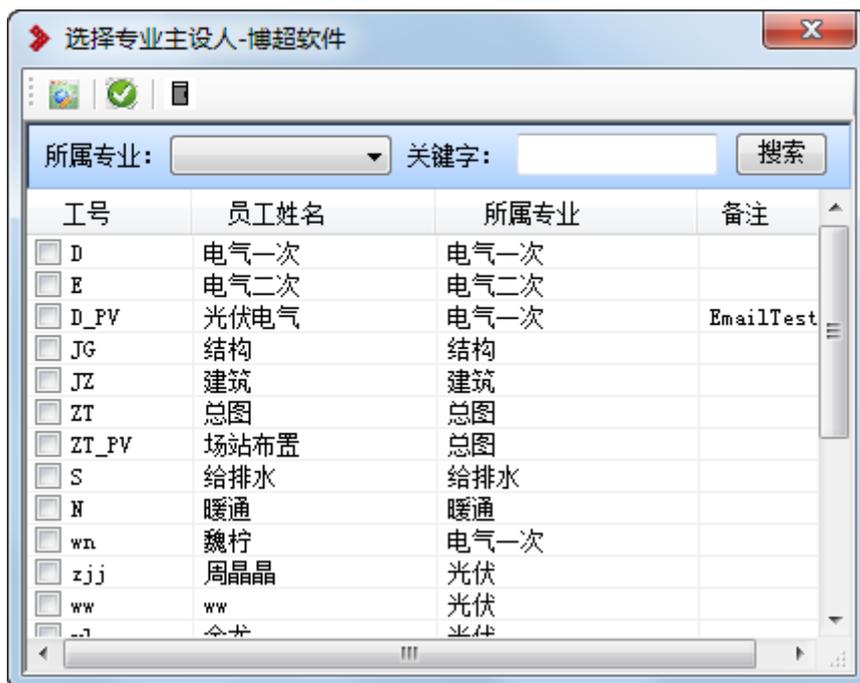
1. 电站基本信息

基本信息中，按照实际情况输入，其中输入的“建设容量”会自动显示在发电量初步设计计算中的初始条件中。

2. 添加专业主设人



 **新建**：添加专业主设人，弹出如下界面



选择选中工程所需的设计人员，点击 ，则完成所需人员的添加。

点击  按钮，可选中全部人员。

点击  按钮，退出选择设计人员对话框。

可按照所属专业和关键字进行筛选。

4.1.2 新建工程

点击【新增工程】输入相关项目名称、项目 ID，并选择相应的信息。



注意;项目名称和项目 ID 是必填项，选择的省份、城市会在发电量初设计算中直接进行默认调用，并从数据库中读取相关气象辐照信息。

工程路径：默认工程路径在软件安装目录下，也可手动进行修改。

勾选添加完成后关闭，则点击“添加工程”按钮自动退出此界面。

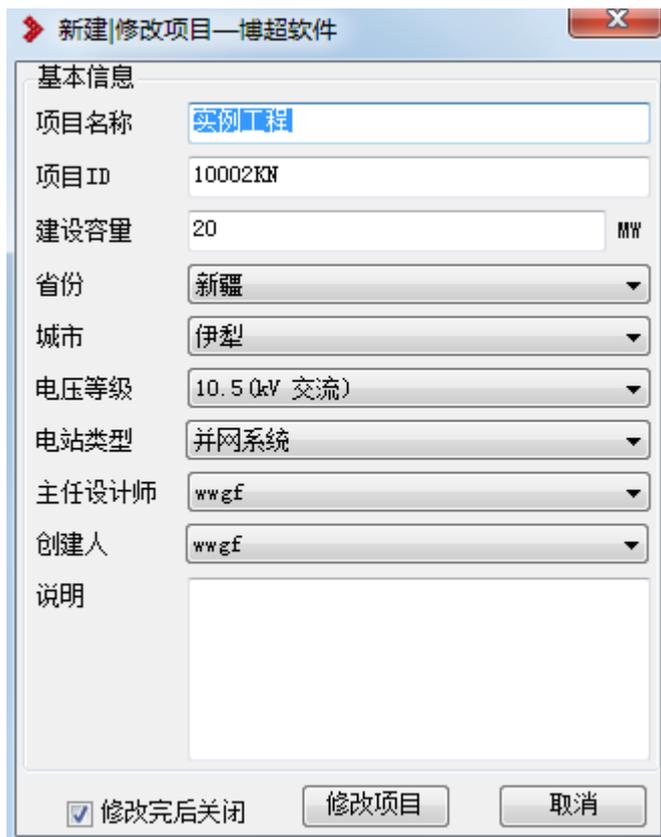
4.1.3 删除工程

为了避免人为误操作而删除工程，对删除工程进行了密码限定，既点击删除会弹出如下对话框，只有输入正确的密码后才能对工程进行删除。密码是管理员进行软件登陆时的密码。



4.1.4 修改工程

点击修改工程弹出如下对话框。



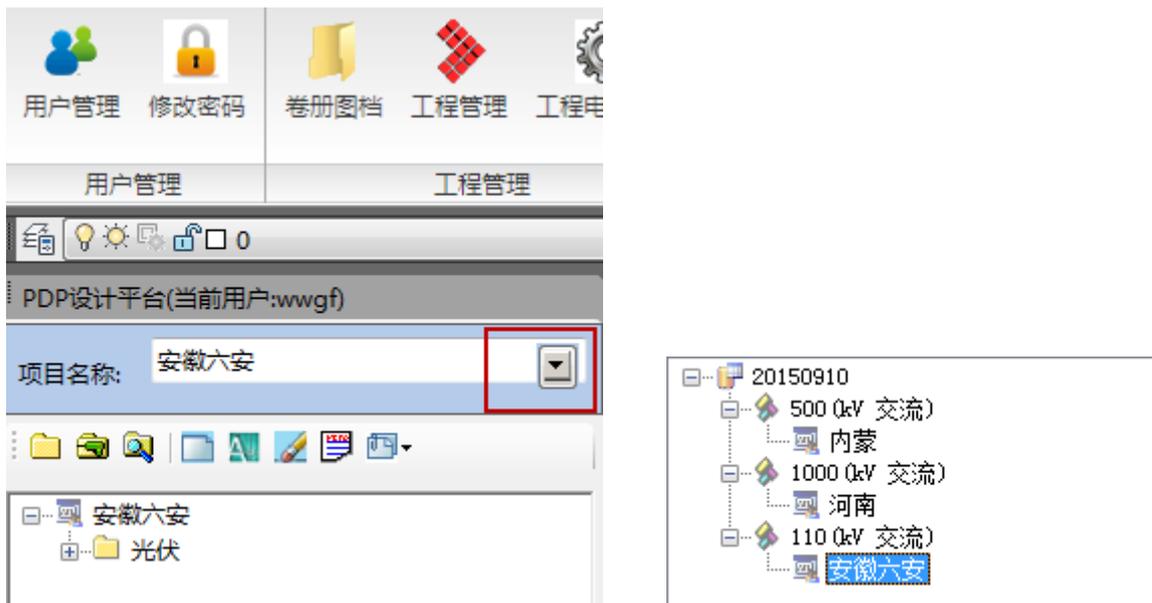
选择要修改的信息，点击修改，既可完成工程信息的修改。

4.2 卷册图档

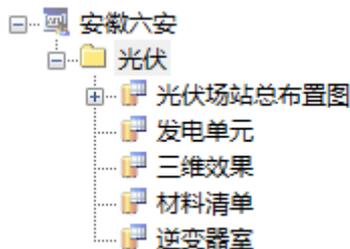
点击 ‘工程管理’ 面板下的 ‘卷册图档’，位置如下图：



从下图红框所示下拉框中找到刚才创建的工程。



切换当前工程，自动创建功能的图档卷册目录，如下：



4.2.1 图纸属性

主要是实现查看和设置图纸的相关属性，并将目录与卷册进行切换。

1. 目录属性：

设置本地工作路径： 点击 ，设置本地工作路径。设置完成后，以后每次编辑图纸的时候都将图纸保存到工作路径当中。

目录名称： 设置目录名称，用户任意输入。

2. 卷册属性：

是否是卷册： 选择“是”，将目录修改为卷册，目录的图标由“”变成“”。

卷册编号： 手动输入卷册编号，在自动生成图纸编号的时候使用。

卷册电压等级： 设置卷册的电压等级，通过下拉菜单选择。

卷册名称： 用户任意输入。

3. 图档属性：

间隔名称： 根据工程中所有的间隔信息，设置图档所属间隔，通过下拉菜单选择。

图档名称： 设置图档名称，用户可任意输入。

4.2.2 图档管理

主要是管理当前工程中的卷册目录及图档。具体的操作如下：

 **新建目录：** 在工程或者选中的目录节点下新建目录，目录名称自动生成，用户也可以在图纸属性中进行修改。

 **删除目录：** 选中需要删除的目录，点击此按钮，确定后则将该目录及该目录下的所有图档都删除。如果该目录下存在的图档用户没有操作权限，或者存在正在打开编辑的图档，则该目录不能删除。

 **新建图档：** 在工程或者选中的目录节点下新建图纸，新建图纸的时候会自动将图纸在 CAD 中打开。

 **添加图档：** 选择工程节点或者目录节点，点击此按钮，弹出界面选择图纸，将选中的图纸添加到工程或者目录节点下。

 **删除图档：** 删除当前工程下选中的图档。正处于编辑状态的图档或用户无权限的图档不能删除。

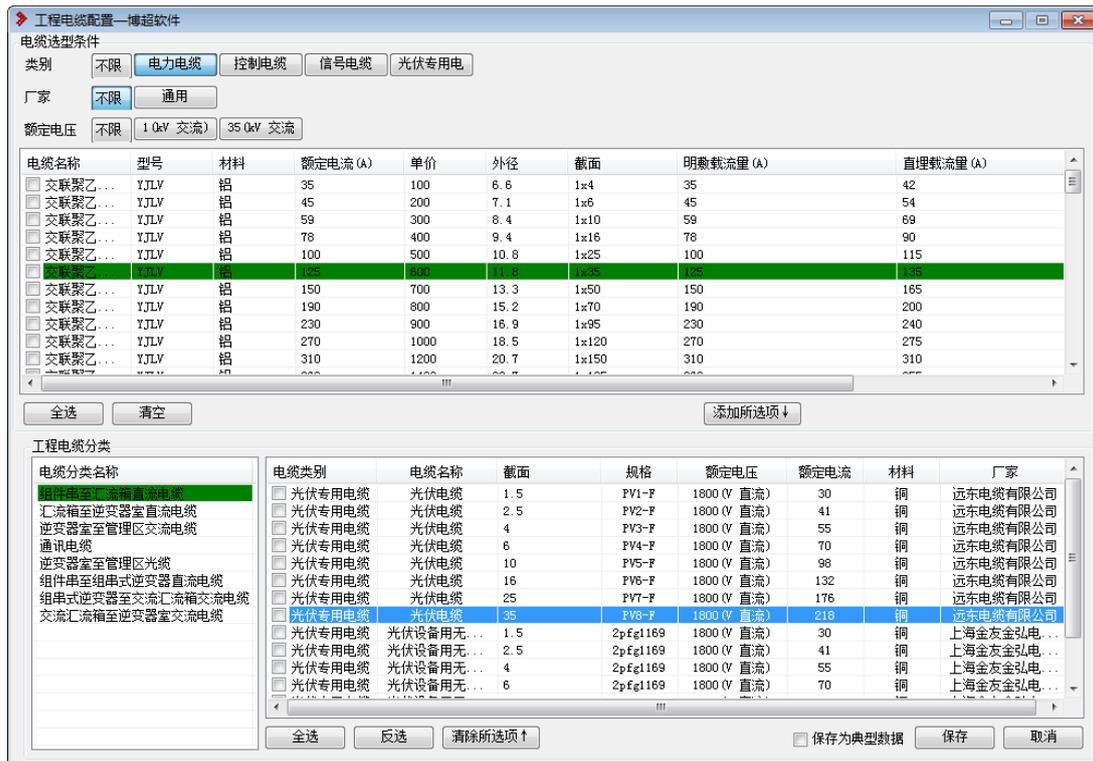
 **编辑图档：** 点击此按钮，将选中的图档打开并处于编辑状态。

4.3 工程电缆选型

点击【工程管理→工程电缆选型】，弹出如右对话框：



本功能主要用于整个光伏设计平台设计中对数据库中电缆进行筛选设置，配置完成后，对每个新建工程均适用，可不必对每个工程的电缆进行选型配置。如下图



电缆选型条件

主要根据电缆类型、厂家、额定电压对电缆进行筛选。其中厂家和额定电压读取“数字化支撑”页签下设备库中的电力电缆、控制电缆、信号电缆、光伏专用电缆四个子分类中所有的电压和厂家。如果厂家字段为空，默认为通用。

【不限】：不对此条件进行筛选。

数据库信息栏

按照筛选条件自动读取数据库中电缆信息，并显示在此信息栏。

【全选】：把上面信息栏中每条记录设定到选中状态。

【清空】：把上面信息栏中全部在选中状态的信息记录或部分为选中状态的信息记录更改为非选中状态。

【添加所选项】：把上面为选中状态的每条信息记录添加到下面筛选结果栏。

【清除所选项】：把下面已经添加的信息记录全部移除。

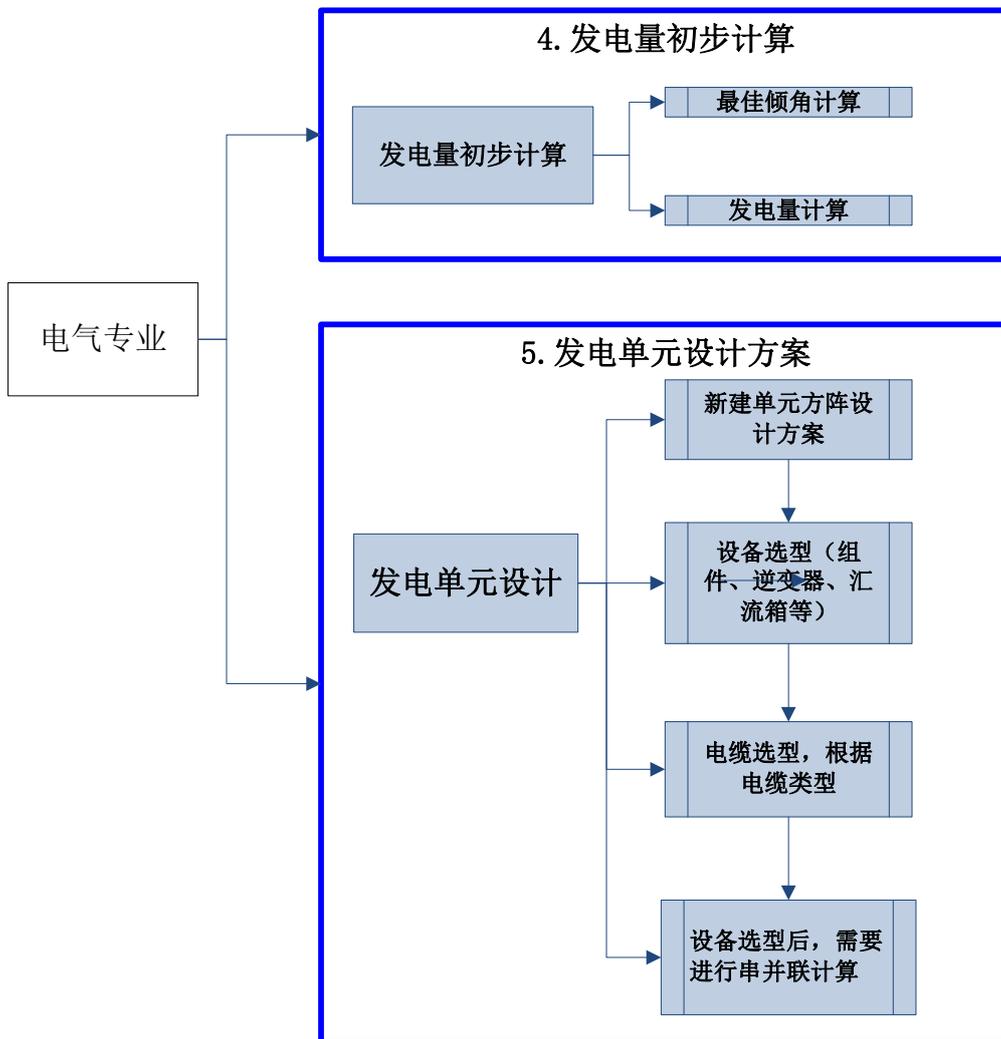
【保存为典型数据】：把选择电缆保存为典型数据，其他工程可以不用在重新配置，直接调用。

【保存】：保存当前的选择结果。

【取消】：对当前选择结果不进行保存，默认仍为上一次保存结果，并关闭功能对话框。

第五章 方案设计

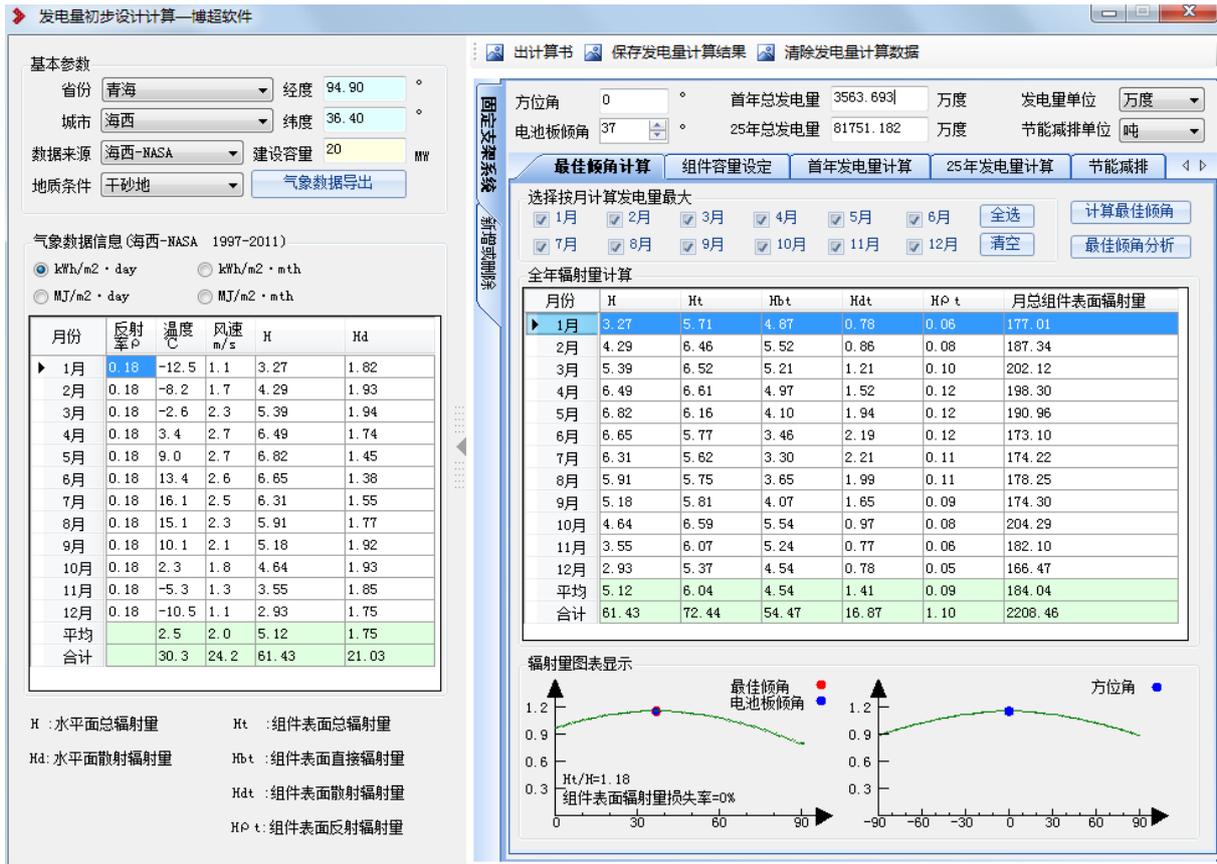
5.1 发电量初步计算



电气专业可以先进行发电量初步计算。点击“方案设计”面板下的‘发电量初算’图标。具体位置如下：



弹出界面如下：在此进行最佳倾角计算、首年发电量计算与 25 年发电量计算及节能减排计算。



注意:

在发电量计算中涉及到的电池板倾角和电池板方位角及环境温度信息会自动传递到“光伏发电单元设计”中。

详细操作

此模块设计能够调用各地区辐照数据库水平面辐照数据，也可手动输入气象部门提供的水平面辐射数据，并能实现无辐照城市水平面辐照数据近似估算，并进行首年发电量和 25 年发电量的计算。系统发电量后期将用于经济性评价子模块的数据研究分析依据；将最佳倾角反馈给场站自动布置，用于光伏电站单元模块的布置，场站自动布置模块完成场站布置后将统计的电缆长度反馈至发电量预算模块，发电量预算模块根据光伏设计模块所提供的各项数据：设备损耗、线损、不匹配损耗等自动计算出系统效率。

5.1.1 发电量计算基本设置

1. 基本参数设置

基本参数从气象辐照数据里进行提取，其中建设容量读取工程项目信息。要首先从数据库中选择省份和城市信息，会自动读取经纬度，确定地区后再选则择数据来源。

2. 设置各月地面反射率

此功能主要是为了适应不同月份气候等因素和导致反射率不同，可进行灵活调整。

可从地质条件一栏下拉选型中重新选择此项地质条件，如右图 地质条件 湿灰色地面 ▾。

弹出如下对话框，首先定位到左侧设置反射率的月份，再选择右侧地质反射率，自动把选择结果填写到空格栏中，空格栏中的值允许用户手动修改。点击【设置】按钮，即可对当前定位的月份的反射率进行设置。可多选或进行全选。设置完成后确定既可。

点击【确定】按钮，完成相关设定保存并退出对话框。



3. 气象数据导出

导出当前界面当前城市和数据来源下的气象数据信息。

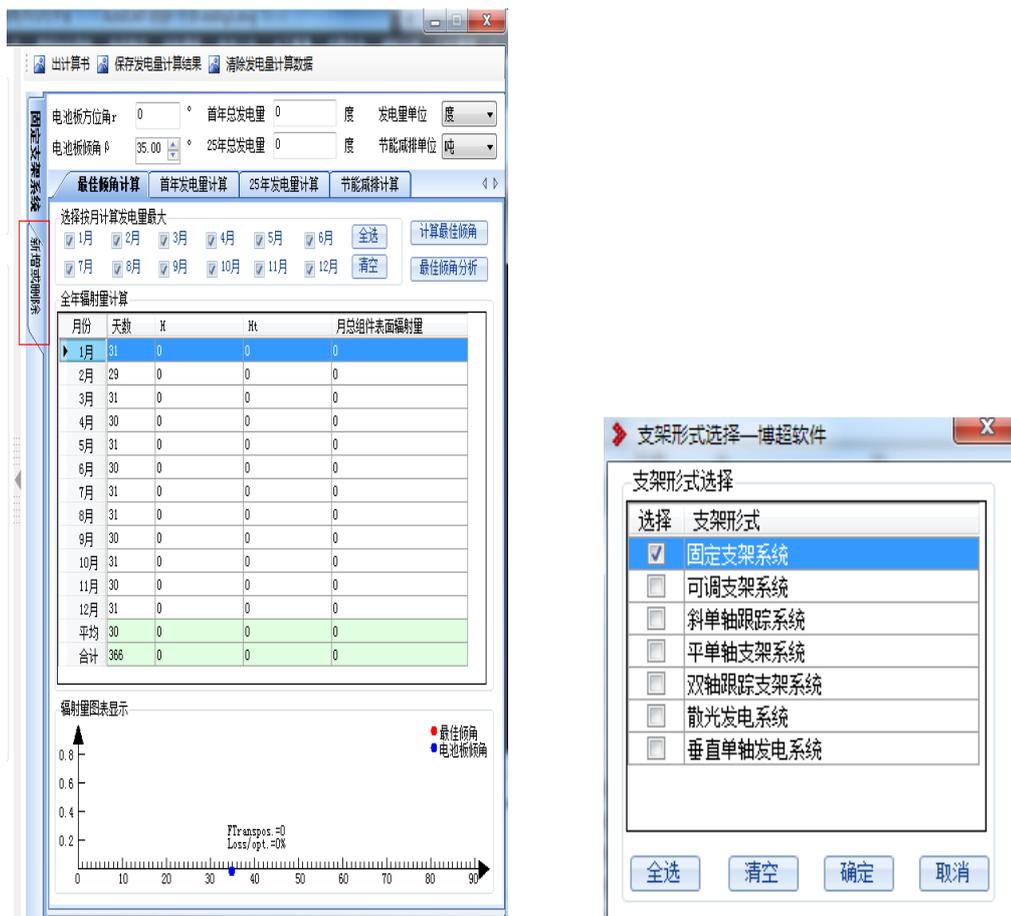
点击【气象数据导出】按钮，选择气象数据保存路径。按照下图模板形式进行导出。

| 省份 | | 青海 | |
|--------|-----|-----------------|--------|
| 城市 | | 海南藏族自治州河南蒙古族自治县 | |
| 数据来源 | | NASA数据 | |
| 年份 | | 1997-2011 | |
| 基本信息 | | 单位 | 数值 |
| 纬度 | ° | | 34.70 |
| 经度 | ° | | 101.60 |
| 海拔 | 米 | | 3051 |
| 环境最高温度 | °C | | 0 |
| 环境最低温度 | °C | | -1 |
| 最大风速 | m/s | | 1 |
| 极限风速 | m/s | | 2 |
| 最大积雪深度 | cm | | 0 |
| 最大冻土深度 | cm | | 0 |
| 平均环境湿度 | % | | 0 |

| 月份 | 反射率 | 环境平均温度 | 平均风速 | 水平面总辐射量 | 水平面散射辐射量 | 相对湿度 |
|------|-----|--------|------|-------------------------|-------------------------|------|
| 单位 | | °C | m/s | kWh/m ² ·day | kWh/m ² ·day | % |
| 1月 | 0.1 | -12.8 | 1.80 | 3.46 | 1.797 | 0 |
| 2月 | 0.1 | -9.0 | 2.30 | 4.16 | 1.887 | 0 |
| 3月 | 0.1 | -3.8 | 2.80 | 4.77 | 1.915 | 0 |
| 4月 | 0.1 | 1.3 | 2.80 | 5.57 | 1.814 | 0 |
| 5月 | 0.1 | 5.1 | 2.70 | 5.58 | 1.684 | 0 |
| 6月 | 0.1 | 8.4 | 2.40 | 5.49 | 1.612 | 0 |
| 7月 | 0.1 | 10.4 | 2.10 | 5.78 | 1.598 | 0 |
| 8月 | 0.1 | 9.6 | 1.90 | 5.49 | 1.762 | 0 |
| 9月 | 0.1 | 6.3 | 2.00 | 4.53 | 1.887 | 0 |
| 10月 | 0.1 | 0.8 | 1.90 | 4.08 | 1.881 | 0 |
| 11月 | 0.1 | -6.0 | 1.80 | 3.77 | 1.819 | 0 |
| 12月 | 0.1 | -11.3 | 1.70 | 3.3 | 1.759 | 0 |
| 年平均数 | | -0.1 | 2.20 | 4.665 | 1.785 | 0 |

4. 支架系统的选择

点击下图左侧所示“新增或删除”页签，弹出下图右侧支架系统选择界面，



点击“全选”按钮，选择该工程所用的全部支架系统。包括：固定支架系统、可调支架系统、斜单轴跟踪系统、平单轴支架系统、双轴跟踪支架系统、散光发电系统

和垂直单轴发电系统 7 种系统形式。

选择当前工程所用的系统点击“确定”按钮，既完成系统的选择，自动添加在当前主界面中。

5.25 年发电量计算

首先设定组件类型及容量

从左侧栏下拉选择组件类型，输入建设容量。点击按钮，选中后进行添加，会自动增加到右侧表格中。

注意：

组件衰减率是从‘平台管理’—‘光伏参数设置’里组件衰减率设置中进行的读取。

点击【25 年发电量计算】按钮，自动计算出 25 年总发电量，并更新到 25 年总发电量框中。并在右侧栏中自动计算出 25 年中每年的发电量。

出计算书：点击此按钮，出计算书，将多种支架类型的 tab 发电量计算的结果数据进行合计，出计算书；

保存发电量计算结果：点击此按钮，如果存在当前工程，那么可以将发电量计算数据保存到当前工程中，否则不进行保存。

清除发电量计算结果：点击此按钮，将当前工程保存的发电量数据信息清除掉。

5.1.2 固定支架系统发电量计算

出计算书 保存发电量计算结果 清除发电量计算数据

方位角 0 ° 首年总发电量 3563.693 万度 发电量单位 万度
 电池板倾角 37 ° 25年总发电量 81751.182 万度 节能减排单位 吨

最佳倾角计算 组件容量设定 首年发电量计算 25年发电量计算 节能减排

选择按月计算发电量最大
 1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 清空

全年辐射量计算

| 月份 | H | Ht | Hbt | Hdt | Hρt | 月总组件表面辐射量 |
|-----|-------|-------|-------|-------|------|-----------|
| 1月 | 3.27 | 5.71 | 4.87 | 0.78 | 0.06 | 177.01 |
| 2月 | 4.29 | 6.46 | 5.52 | 0.86 | 0.08 | 187.34 |
| 3月 | 5.39 | 6.52 | 5.21 | 1.21 | 0.10 | 202.12 |
| 4月 | 6.49 | 6.61 | 4.97 | 1.52 | 0.12 | 198.30 |
| 5月 | 6.82 | 6.16 | 4.10 | 1.94 | 0.12 | 190.96 |
| 6月 | 6.65 | 5.77 | 3.46 | 2.19 | 0.12 | 173.10 |
| 7月 | 6.31 | 5.62 | 3.30 | 2.21 | 0.11 | 174.22 |
| 8月 | 5.91 | 5.75 | 3.65 | 1.99 | 0.11 | 178.25 |
| 9月 | 5.18 | 5.81 | 4.07 | 1.65 | 0.09 | 174.30 |
| 10月 | 4.64 | 6.59 | 5.54 | 0.97 | 0.08 | 204.29 |
| 11月 | 3.55 | 6.07 | 5.24 | 0.77 | 0.06 | 182.10 |
| 12月 | 2.93 | 5.37 | 4.54 | 0.78 | 0.05 | 166.47 |
| 平均 | 5.12 | 6.04 | 4.54 | 1.41 | 0.09 | 184.04 |
| 合计 | 61.43 | 72.44 | 54.47 | 16.87 | 1.10 | 2208.46 |

辐射量图表示

最佳倾角 方位角
 电池板倾角

Ht/H=1.18
 组件表面辐射量损失率=0%

注意：

软件自动进行气象数据和发电量和节能减排的单位的换算。气象数据单位

气象数据信息 (NASA数据 1997-2011)

- kWh/m²·day
- kWh/m²·mth
- MJ/m²·day
- MJ/m²·mth

在左侧栏勾选当前所用的气象数据单位。

发电量单位和节能减排单位在主界面的右侧栏进行选择。

| | | | | | | | |
|-------|----|---|---------|-----------|----|--------|----|
| 方位角 | 0 | ° | 首年总发电量 | 3476.830 | 万度 | 发电量单位 | 万度 |
| 电池板倾角 | 37 | ° | 25年总发电量 | 79758.529 | 万度 | 节能减排单位 | 吨 |

1. 最佳倾角计算

最佳倾角的计算，是通过枚举 0 至 90 度之间的角度，计算年发电量或者某几个月份发电量，并进行比较，其中发电量最大的倾角，系统自动选为最佳倾角。

计算最佳倾角步骤如下：

从左侧中间栏选择支架系统类型（参考支架系统的选择）

方位角：需要手动进行输入。

首年总发电量：为结果填写框，不需要手动输入，软件自动计算进行填写。同时允许手动输入和修改，手动输入的值也可以参与 25 年发电量计算。

25 年总发电量：为结果填写框，不需要手动输入，软件自动计算进行填写。

勾选要计算发电量最大时的时间范围。

选择按月计算发电量最大

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|----|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1月 | <input checked="" type="checkbox"/> 2月 | <input checked="" type="checkbox"/> 3月 | <input checked="" type="checkbox"/> 4月 | <input checked="" type="checkbox"/> 5月 | <input checked="" type="checkbox"/> 6月 | 全选 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7月 | <input checked="" type="checkbox"/> 8月 | <input checked="" type="checkbox"/> 9月 | <input checked="" type="checkbox"/> 10月 | <input checked="" type="checkbox"/> 11月 | <input checked="" type="checkbox"/> 12月 | 清空 |

以上操作完成之后，点击【计算最佳倾角】按钮，自动计算中发电量最大的倾角，同时填写到电池板倾角的内容栏。同时给出图表的显示。调整电池板倾角 β ° 的倾角，自动按照当前倾角进行辐照量结果值切换。同时把调整后电池板倾角反应在下图

辐射量图标 Y 坐标：Ht/H； X 坐标：电池板倾角。

Ht/H：显示当前电池板倾角下组件表面总辐射量和水平面总辐射量比值。

组件表面辐射量损失率：[（方位角为 0 时，方位角为 0 时的最佳倾角下的组件表面辐射量）-（当前电池板倾角、电池板方位角下组件表面辐射量）]/（方位角为 0 时，方位角为 0 时的最佳倾角下的组件表面辐射量）

2. 系统效率计算

| | |
|-------------|---------|
| 系统效率计算 | |
| 灰尘遮挡损耗 | 7.5 % |
| 直流线损 * | 3 % |
| 逆变器损耗 | 2.5 % |
| 温度影响损耗 | 3 % |
| 组件不匹配损耗 | 3 % |
| 变压器损耗 | 1 % |
| 交流损耗 * | 1 % |
| 阴影遮挡损耗 | 0 % |
| 系统效率 η | 80.67 % |

影响发电量的关键因素是系统效率，系统效率主要考虑的因素有：灰尘、雨水遮挡引起的效率降低、温度引起的效率降低、组件串联不匹配产生的效率降低、逆变器的功率损耗、直流交流部分线缆功率损耗、变压器功率损耗、跟踪系统的精度、阴影遮挡等等。

输入相应的损耗百分比，自动计算出系统效率。

3. 首年发电量计算

【计算首年发电量】：点击此按钮，即可根据当前最佳倾角，计算出全年发电量的结果表，相关数据在“全年发电量计算结果表”中给出，网格列表为只读列表。同时，给出各月发电量对比的图表结果。

4.25 年发电量计算

首先设定组件类型及容量

从左侧栏下拉选择组件类型，输入建设容量。点击按钮，选中后进行添加，会自动增加到右侧表格中。

注意：

组件衰减率是从‘平台管理’—‘光伏参数设置’里组件衰减率设置中进行的读取。

点击**【25 年发电量计算】**按钮，自动计算出 25 年总发电量，并更新到 25 年总发电量框中。并在右侧栏中自动计算出 25 年中每年的发电量。

出计算书：点击此按钮，出计算书，将多种支架类型的 tab 发电量计算的结果数据进行合计，出计算书；

保存发电量计算结果：点击此按钮，如果存在当前工程，那么可以将发电量计算数据保存到当前工程中，否则不进行保存。

清除发电量计算结果：点击此按钮，将当前工程保存的发电量数据信息清除掉。

5.1.3 节能减排计算

该功能主要计算首年发电量的节能减排量和 25 年总发电量的节能减排量。

节能减排单位，吨、千克。

计算节能减排

首年节能减排

| | | |
|-------|------------|---|
| 节约标准煤 | 10.284192 | 吨 |
| 燃油 | 338.140688 | 吨 |
| 减排CO2 | 23.986625 | 吨 |
| 减排灰渣 | 0.85456 | 吨 |
| 减排SO2 | 5.480973 | 吨 |
| 少伐树木 | 24.986068 | 吨 |

依据

- 燃煤发电厂发电1千瓦时会排放1千克气体，其中

| | | |
|---------------|-------|----|
| CO2 | 0.814 | kg |
| SO2及CH4等温室气体 | 0.186 | kg |
| 灰渣 | 0.029 | kg |
| 一棵树成长周期约吸收CO2 | 0.96 | T |
- 工业上

| | | |
|-------|-------|-------|
| 煤发热量 | 20900 | kJ/kg |
| 电发热量 | 3600 | kJ/kg |
| 燃油发热量 | 41310 | kJ/kg |
- 全国6000瓦及以上电厂供电标准煤耗

| | | |
|--|-----|-----|
| | 349 | kWh |
|--|-----|-----|
- CO2减排，供电标准煤耗370g/kWh计算，均为

| | | |
|--|-------|--------|
| | 0.184 | kg/kWh |
|--|-------|--------|

25年节能减排

| | | |
|-------|-------------|---|
| 节约标准煤 | 231.498653 | 吨 |
| 燃油 | 7611.596121 | 吨 |
| 减排CO2 | 539.942418 | 吨 |
| 减排灰渣 | 19.236278 | 吨 |
| 减排SO2 | 123.377506 | 吨 |
| 少伐树木 | 562.440018 | 吨 |

软件会在计算依据中会给出一套默认值，但是允许用户自己手动修改输入。

依据

- 燃煤发电厂发电1千瓦时会排放1千克气体，其中

| | | |
|---------------|-------|----|
| CO2 | 0.814 | kg |
| SO2及CH4等温室气体 | 0.186 | kg |
| 灰渣 | 0.029 | kg |
| 一棵树成长周期约吸收CO2 | 0.96 | T |
- 工业上

| | | |
|-------|-------|-------|
| 煤发热量 | 20900 | kJ/kg |
| 电发热量 | 3600 | kJ/kg |
| 燃油发热量 | 41310 | kJ/kg |
- 全国6000瓦及以上电厂供电标准煤耗

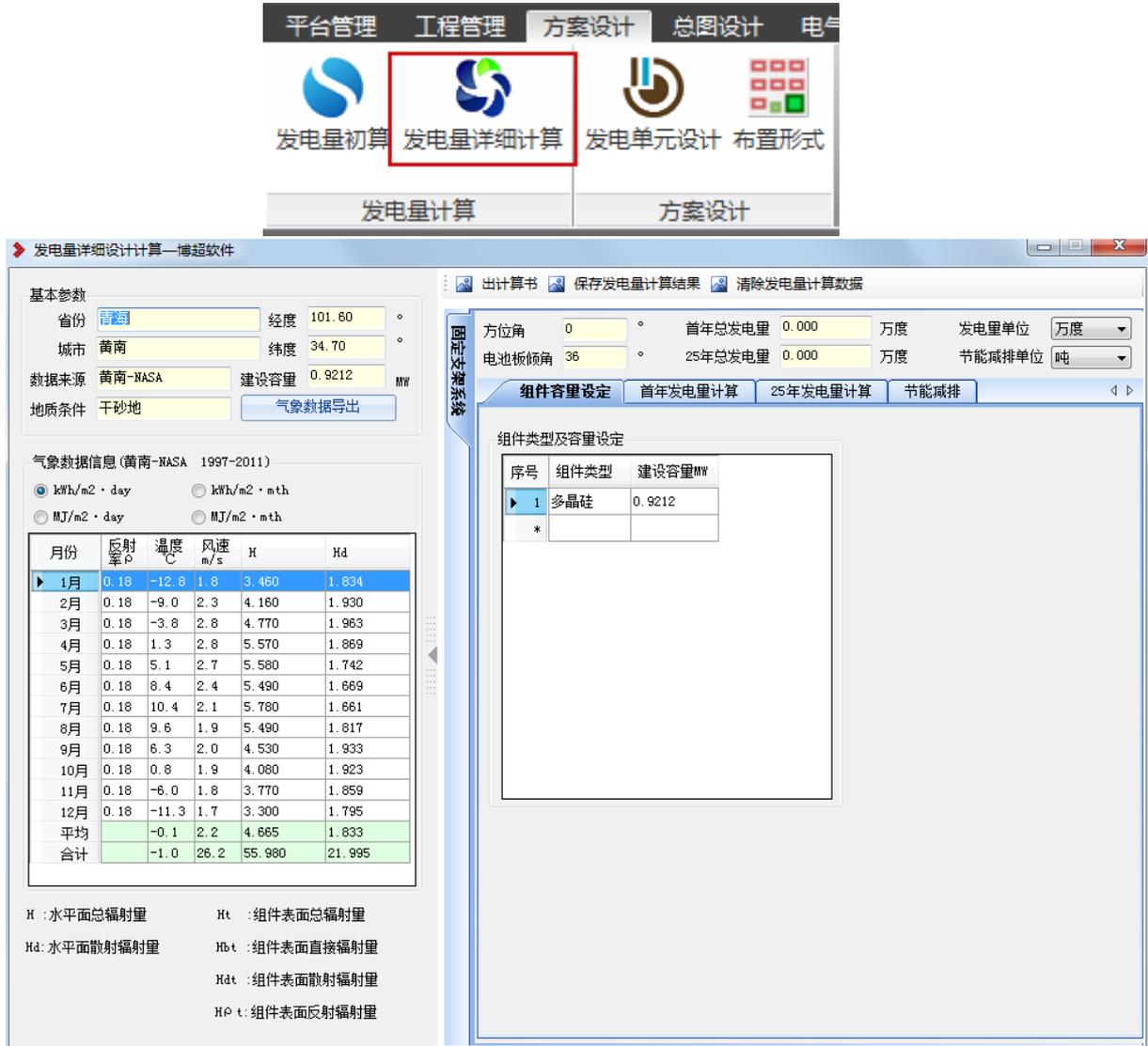
| | | |
|--|-----|-----|
| | 349 | kWh |
|--|-----|-----|
- CO2减排，供电标准煤耗370g/kWh计算，均为

| | | |
|--|-------|--------|
| | 0.184 | kg/kWh |
|--|-------|--------|

点击【计算节能减排】按钮，自动计算出首年节能减排量和 25 年总节能减排量。

5.2 发电量详细计算

点击“方案设计”面板下的‘发电量详细计算’命令，位置如下图所示：



工程设计完成后，会进行直流电缆、交流电缆的线路损耗计算，根据这个损耗，会重新更新发电量计算时的系统效率中的线路损耗，作为系统中真实的损耗，即计算出真实的发电量计算结果，所以增加发电量详细设计的计算。

发电量操作步骤同发电量初步设计计算。但是这些参数是从发电量初步设计计算中读取的，不可以进行手动更改。

| | | | |
|------|---------|--------|-----------|
| 基本参数 | | | |
| 省份 | 青海 | 经度 | 101.60 |
| 城市 | 黄南 | 纬度 | 34.70 |
| 数据来源 | 黄南-NASA | 建设容量 | 0.9212 MW |
| 地质条件 | 干砂地 | 气象数据导出 | |

系统效率计算区域中的“直流线损”和“交流线损”是在后面模块计算出的，并用“*”进行了标示，如右图：直流线损 * 交流损耗 *

5.3 发电单元设计

⚠ 注意：

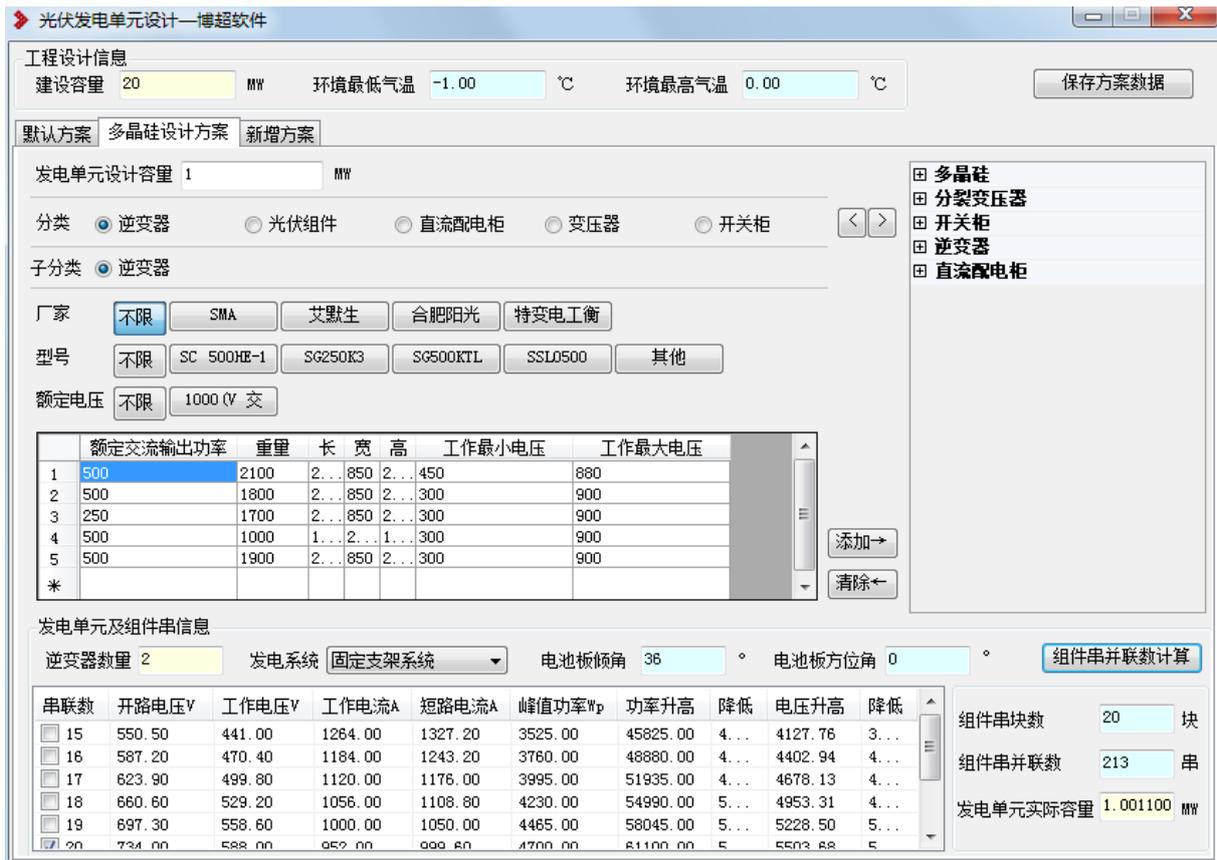
在发电量计算中涉及到的电池板倾角和电池板方位角及环境温度信息会自动传递到发电单元设计界面。

在此发电单元设计中，可进行如上图所示，新建单元方阵设计方案、设备选型及电缆选型，及组件串串并联数计算。

在“单元方阵设计”面板点击‘发电单元设计’图标，位置如下图所示：



弹开如下图界面：



1. 首先建立所需要的方案

可能涉及不同的选型方案，所以可建立多个选型方案。当然也可以使用软件自带的默认方案。从红框标示点击进行方案新增。



2. 在方案下对设备进行选型

根据选择的设备计算组件串串并联数。其中，逆变器，光伏组件是必须要选择的，因为要参与计算。



3. 串并联计算



点击【组件串并联数计算】，可根据逆变器数量和光伏组件参数和逆变器参数计算出种符合条件的串联数，勾选最后选定的串联数，自动确定组件串并联数，同时计算出一个发电单元的实际容量。

⚠ 注意：

组件串块数和组件串并联数现可以手动修改，修改后发电单元实际容量同步根据当前设定的组件串块数和组件串并联数进行重新计算。

5.4 布置形式

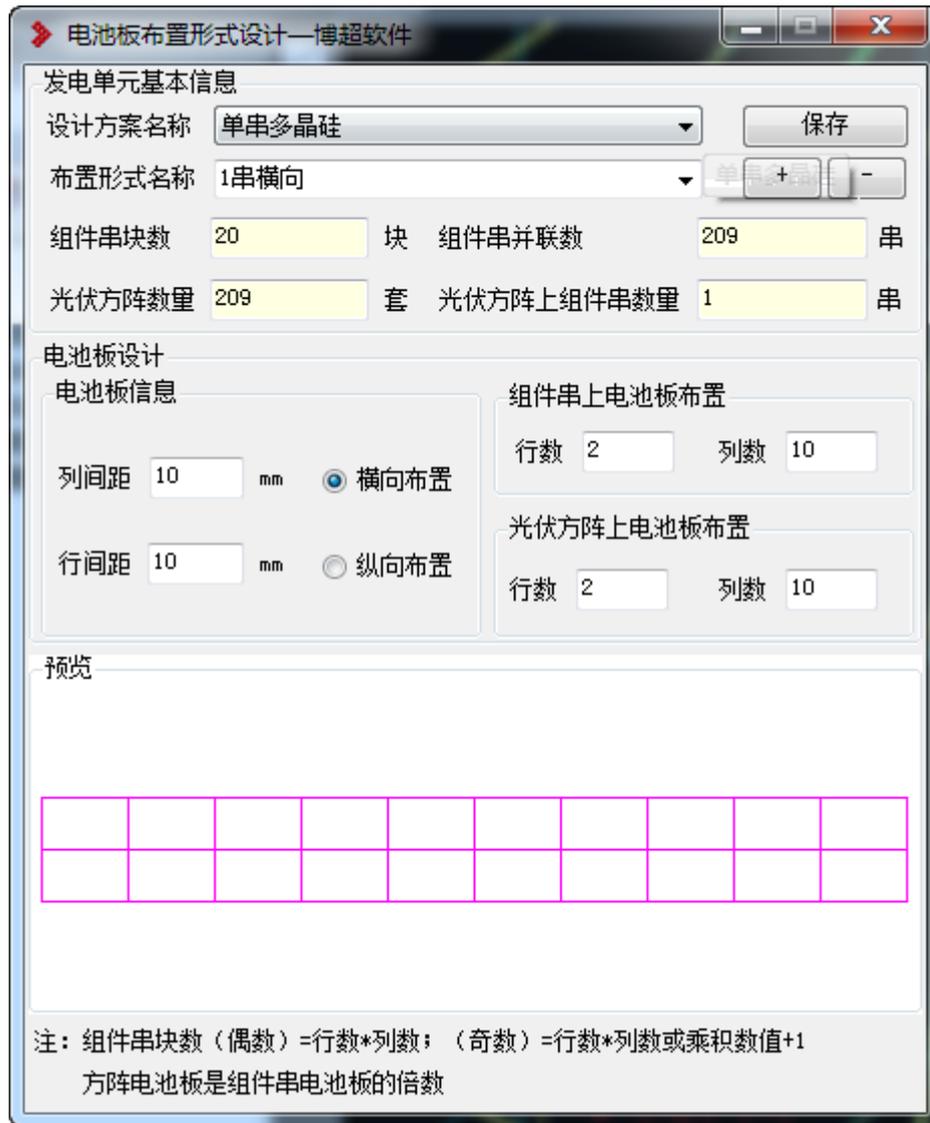
⚠ 注意：

必须确定已经完成发电单元设计，支架单元布置形式设计中的方案是依托于发电单元设计中设定的方案基础下进行设计。

在‘在场站设计及布置’面板下点击‘布置形式’命令，位置如下图所示：



弹出如下对话框：



在没有设定详细参数之前，自动提取到如上图所示方案名称和组件串块数和组件串并联数。

设计方案名称：读取发电单元设计功能中设定的所有方案名称，根据当前方案，读取发电单元设计功能中计算出的组件串块数和组件串并联数，并以只读形式给出。

布置形式名称：在一个设计方案下设定不同的施工电池板布置形式。

输入要设定的布置形式名称，点击 按钮，进行新增。点击 按钮，删除当前显示的方案。

布置形式详细设定

电池板信息【列间距】：每块组件之间排布预留的列间距；

电池板信息【行间距】：每块组件之间排布预留的行间距。

‘组件串电池板布置’：设定一串电池板的详细布置形式；

‘光伏方阵上电池板布置’：设定一个支架单元上电池板布置形式，既设定是有几串电池板排布组合。

电池板设计

电池板信息

列间距 20 mm 横向布置

行间距 20 mm 纵向布置

组件串上电池板布置

行数 1 列数 20

光伏方阵上电池板布置

行数 2 列数 20

参考例子：

根据当前的设计方案，提取方阵中组件串块数，以及组件串并联数；支架单元上布置的电池板的行列数，可计算出，支架单元的数量以及支架单元上组件串的数量。黄底色的编辑框为不可编辑项。

设置完电池板设计信息后，软件自动会给出预览结果。

组件串上电池板布置：主要设定电池板的排布，是几行几列。

支架单元电池板布置：确定组件串电池板布置后，设定一个支架单元上组件串的排布形式，如纵向布置方式中，布置两列支架单元，那么在如下图，组件串电池板是 2 行 10 列下，在支架单元上电池板布置下的列数设置为组件串上电池板布置列数的 2 倍即可。

【保存】：点击此按钮，将当前的设计结果，保存到对应的方阵的设计方案中。

设定这些参数之后，预览就可以出来了。

第六章 总图设计

6.1 比例设置

点击【总图设计→地形处理→比例设置】，弹出如右对话框：



建筑条件图比例

说明：这一比例的设置，与土建、工艺等条件图所采用比例相一致。

如：建筑图上标注为 3000MM 的墙其实际长度为 3000MM，则其比例应为 1；如其实际长度为 30MM，则其比例为 100。

⚠ 注意：

建筑图比例设置时，要与地形的总平面图比例一致，否则在后续识别等高线，生成三维地膜时，生成不出来！

出图比例

说明：指蓝图比例。

蓝图比例设定后，标注文字及表格中文字的大小用户不必换算。

例如：某文字在图纸上的字高为 3.5mm，不管出图比例是多少，则在软件中需要设定文字尺寸的地方直接将字高设成 3.5mm 即可。

⚠ 注意：

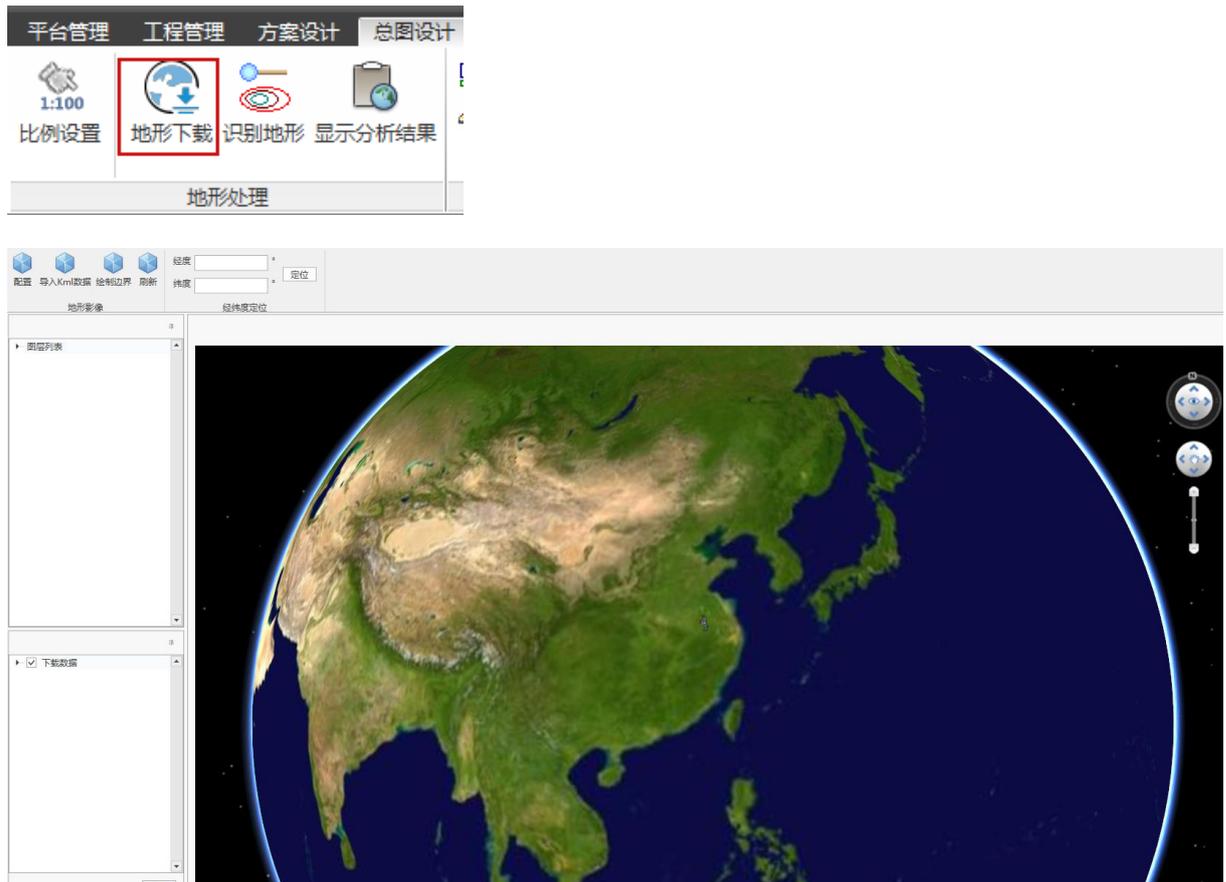
我们在新设计一张工程图时，首先要在此设定图纸的出图比例，一旦设置好出图比例，并已经放置了文字或进行了标注后，就轻易不要再对同一张图纸

的出图比例进行修改，以免出图时文字大小不一样，处理比较麻烦。

6.2 地形下载

在没有 DWG 工程信息图纸时，可以使用地形下载，快速得到工程位置对应的地形信息。

点击【总图设计→地形处理→地形下载】，弹出如右对话框



【配置】



下载路径：下载地形后文件保存位置

服务器设置地址：输入地形服务器 ip 地址

端口号：输入地形服务端口号

【导入 kml 文件】：导入 kml 文件，地球自动定位至 kml 数据所在区域，如下图所示。白色封闭区域是 kml 文件所显示的区域。

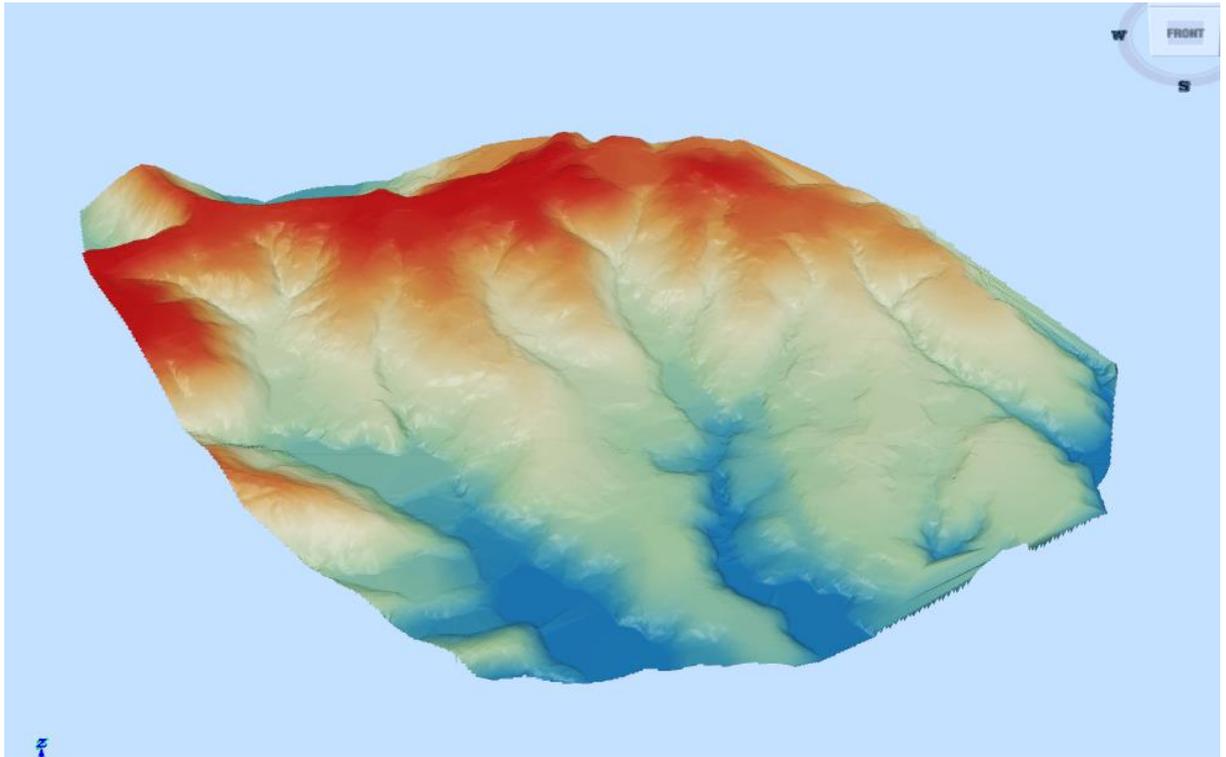


【绘制边界】在已有地形上，选择所需要的位置，绘制边线，现在地形数据。

【经纬度】：输入经纬度，方便快速定位。

【下载】：下载所选择的地形区域

下载成功后自动展示三维地形模型，如下图

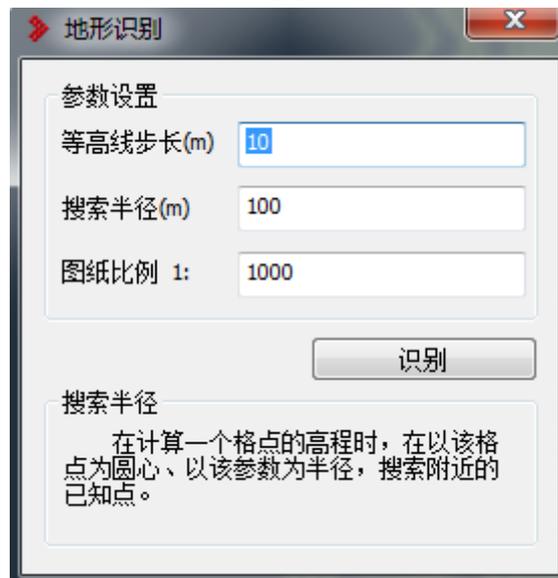


6.3 地形识别

把勘测等高线与高程点识别为 tif 文件。

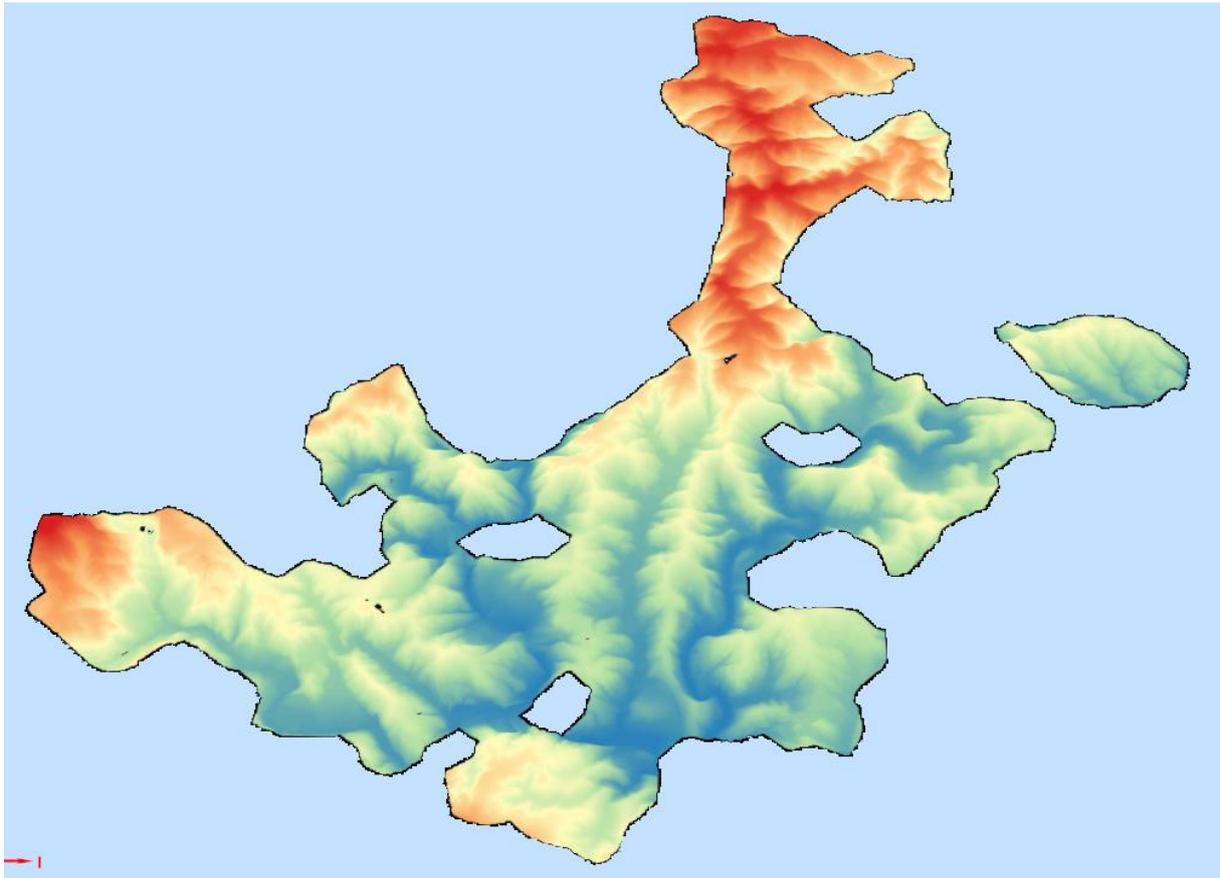
自动识别当前图纸中等高线、高程点信息，转化为三维地模。

点击【地形处理→识别地形】，命令行弹出：



选中等高线与测量散点实体，确定图层：

选择地形图上等高线，软件会根据等高线上高程信息，生成 tif 文件，模拟真实三维地形，通过【三维展示-场站巡游】如下所示



⚠ 注意：

识别时，一定要根据地形识别比例，进行建筑比例设置，否则有可能会生成不出来地形的情况；

等高线一定要设置到“DGX”的图层上，高程点同理，否则软件不能识别。

6.4 地形分析

地形分析在三维展示功能下使用，分析结果在实体三维地形中展示，更加形象真实。

点击【三维展示→地形分析】，弹出如右对话框：





软件会通过界面设置的条件，计算出满足光照的区域，进行划分，给设计人员布置光伏方阵提供依据。

时间设置：日期可自由设置，不同日期计算出的阴影范围不一样，一般选择冬至日，冬至日照时间最短。

开始时间\结束时间：一天内需要光照的时间点。

纬度：当地区域的纬度。

计算设置：

采样时间（分钟）：计算机内部进行分析计算的时间间隔，数值越小，计算越精确，但是有的时间越长。

阴影遮挡时长（时）：可布置区域内阴影遮挡时长设置，当允许阴影时长满足在 2h 以内的区域作为可布置区域时，阴影遮挡时长填 2。

离地高度：表示预计方阵布置离地面高度，不同数值计算出的阴影范围不一样。

施工极限坡度%：山体坡度超过设定值时，视为不可布置区域。

区域划分（度）：2 个相邻的面进行比较，坡度满足设定数值，划分成一个区域，以此类推进行全部比较。

坡度：指地形坡度与水平面的夹角。

地形分析：

点击命令，根据上述所设置条件，进行计算，找出能布置的地形范围；

显示设置：

可利用地形：根据设定条件，找出满足条件的可布置区域，用蓝色封闭 PL 线进行显示。

山体阴影区域：计算地形存在自然遮挡的地方，给红色封闭 p1 线框选出来，该区域不进行布置。

6.5 显示分析结果

显示地形分析结果，将三维场景下分析结果，展示在二维软件中。

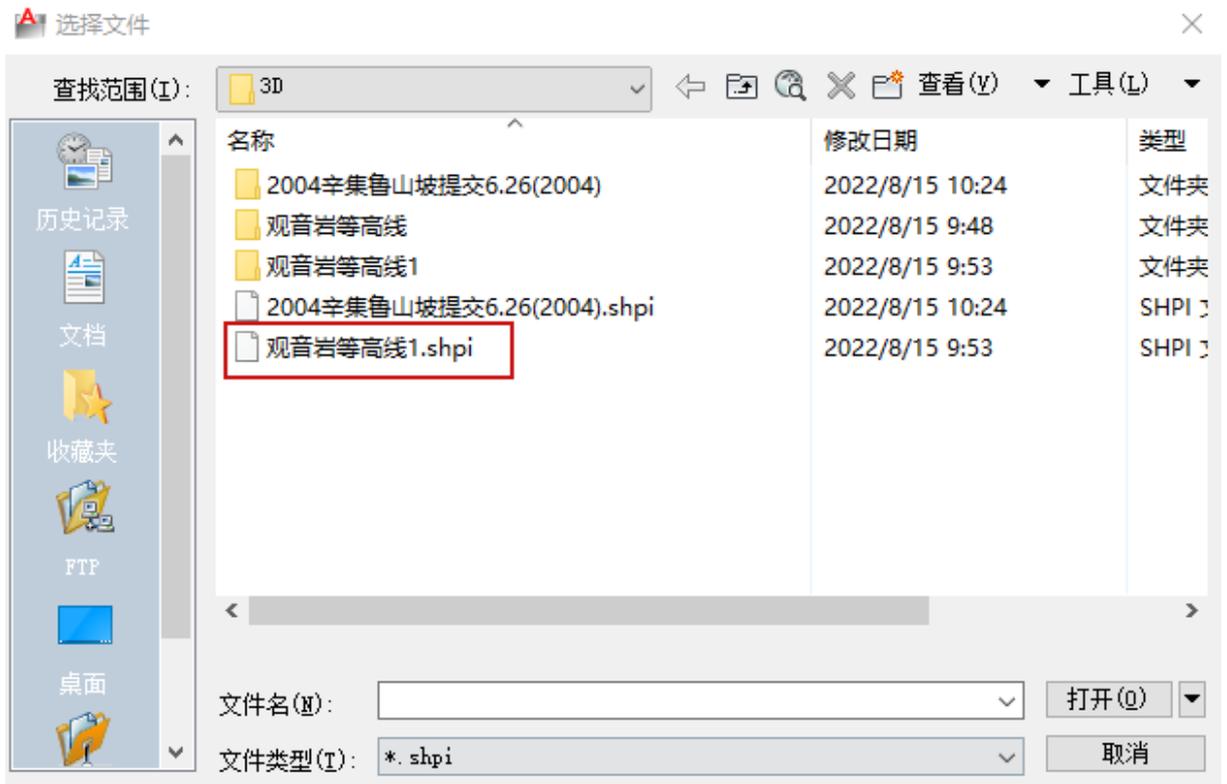
点【总平设计→显示分析结果】，位置如下图所示：



操作过程：

点击显示分析结果，选择在三维场景下地形分析的.shpi 文件。

在软件中采用不同颜色封闭多段线显示可布置区域和不可布置区域，方便布置光伏方阵。



6.6 方阵转换

针对非博超光伏设计软件出的光伏工程平面图，在图纸导入至博超光伏设计软件后，通过支架、布置形式的设置，使其具有光伏方阵参数信息，可以继续为后续设计工作做准备。

点【总平设计→方阵转换】，位置如下图所示：



操作过程：

点击方阵转换——点击选择支架，如下所示



框选支架提示：

请选择需要识别支架范围起点或[选择全部(A)/自由选择(S)/支架所在图层(L)]<S>:

指定对角点<右键取消>:



删除行：把界面上多于的数据进行删除。

选择支架：从界面上识别用 cad 绘制的矩形支架范围框，拾取到数据，在界面上进行显示，可以设置相关数据，具体数据可对照界面给出的示意图。

生成支架：把 CAD 矩形框转化成软件可以识别自定义实体。

6.7 避让区域

手动绘制避让区域，在布置光伏方阵时，可以自动避让此区域。

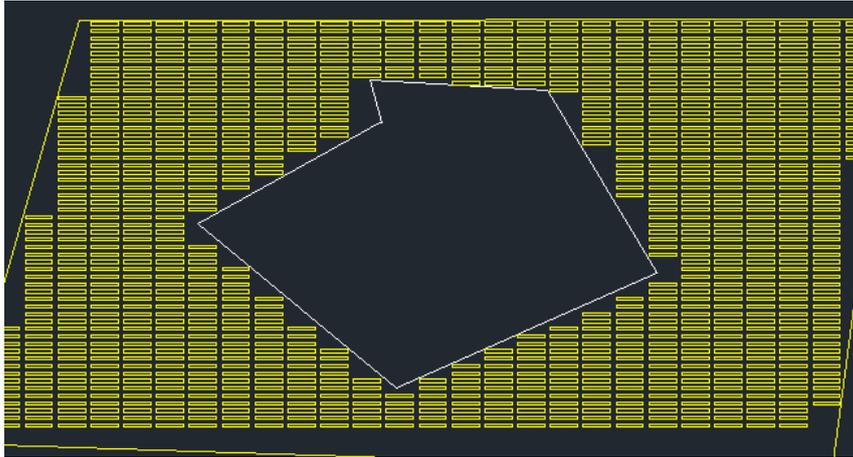
点【总平设计→避让区域】，位置如下图所示：



操作步骤：

点击避让区域，直接绘制

在布置光伏方阵时，此区域不布置，结果如下显示。

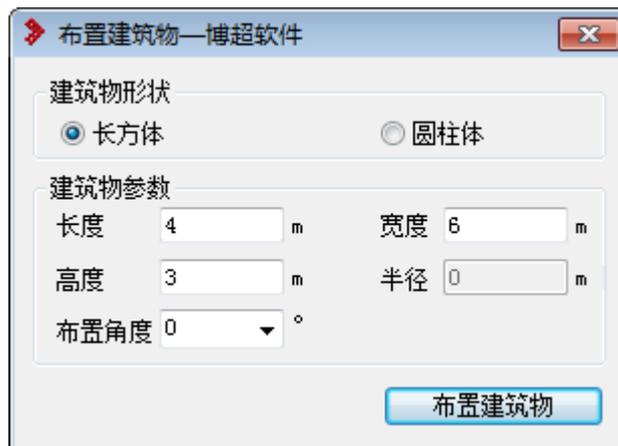


6.8 布置建筑物

点【总平设计→布置建筑物】，位置如下图所示：



此功能主要布置一个方盒子，带有长、宽、高等数值输入，并且在布置图面上时计算出阴影范围。



布置角度：长方体与 X 轴的夹角。

圆柱体：同上。

6.9 绘制道路

在“总图设计”面板下点击绘制道路，位置如下图所示：



弹出如下命令：（工具条）

[参数设置][道路布置][高程设置][修改转弯半径][工程量统计][回车场布置][异形弯头布置]

道路设计的工具条提供了从道路的参数设置、道路绘制、接头布置、统计道路面积

等功能，能够方便的在设计中进行道路的设计，下面对道路设计中每个部分的功能与操作使用进行介绍，为功能的使用提供有效的参考与帮助。

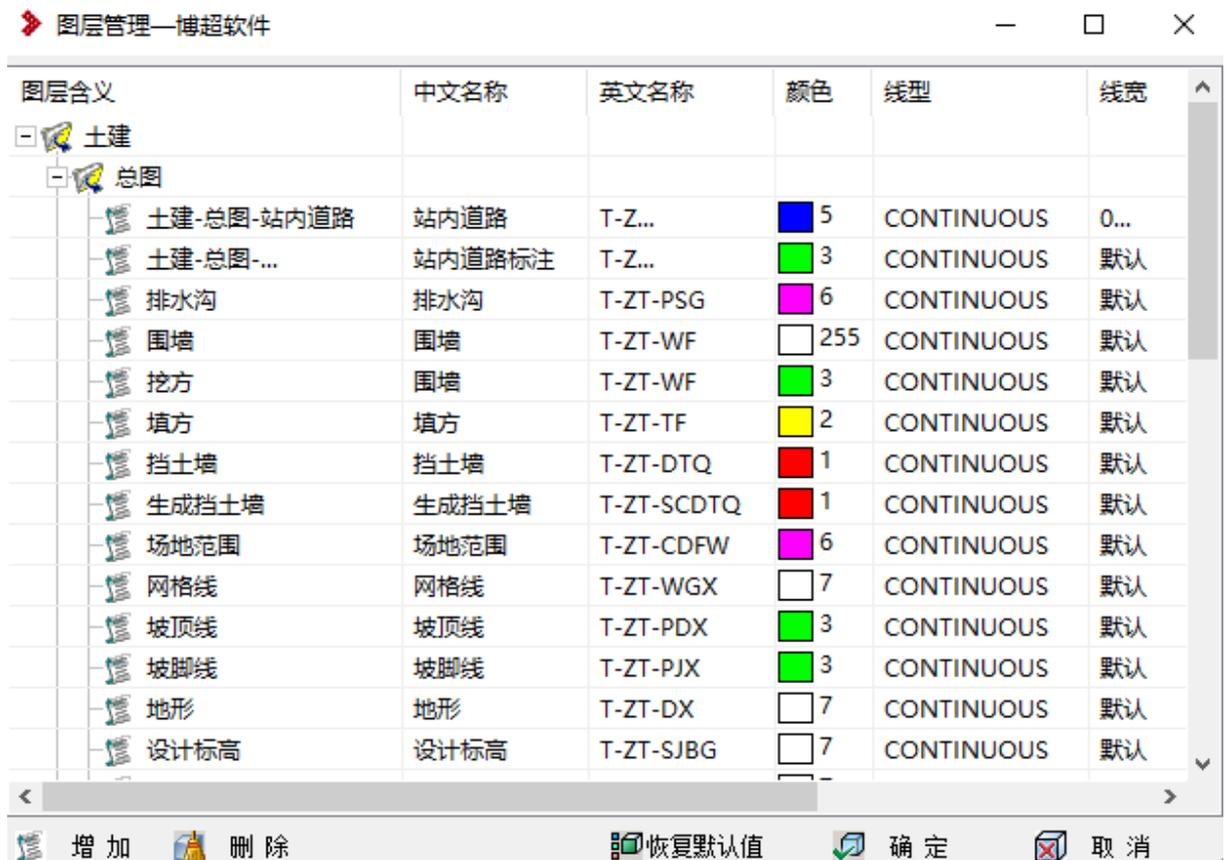
6.9.1 参数设置

点击[始参数设置]弹出命令对话框，如下图所示：



绘制：

【图层设置】：点击 **图层设置** 按钮弹出界面如下，可在此界面上设置道路所在图层的属性信息。



显示设置：

显示中心线：通过勾选可设置道路绘制时是否显示中心线，并且还可设置道路中心线的线型、线宽以及颜色。

三维显示路基：通过勾选可设置三维查看道路时是否显示路基。

三维显示垫层：通过勾选可设置三维查看道路时是否显示垫层。

刷新当前图：如果后期道路三维显示设置发生改变，则点击“刷新当前图”按钮可实时刷新道路显示。

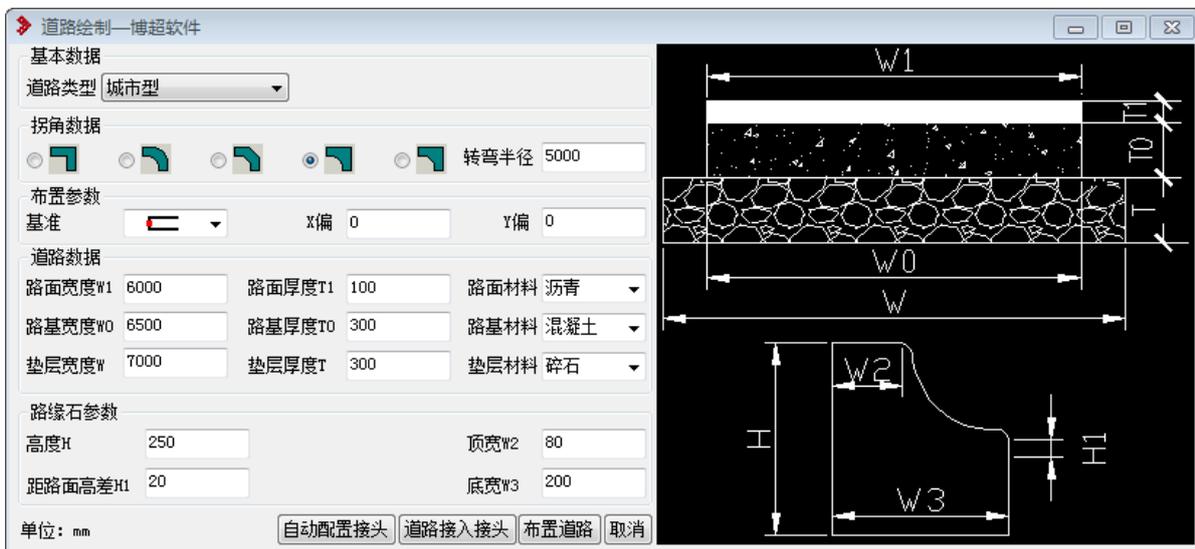
操作：

绘制过程中自动处理拐角形式：通过勾选可设置道路绘制过程中是否自动处理拐角形式。

绘制过程中自动合并直通形式：通过勾选可设置道路绘制过程中是否自动合并直通形式。

6.9.2 道路布置

点击【道路布置】弹出命令对话框，如下图所示：



界面左侧为道路绘制过程中的相关参数，右侧为道路各参数的图形显示；在这个界面可以设置布置道路时的相关参数，下面就相关的参数数据进行介绍。

基本数据：

【道路类型】：设置布置道路的类型，软件中共有 4 种，分别是：郊区型、操作小道、

城市型以及公路型。

拐角数据:

设置道路转弯处的拐角样式,当采用带有弯角的拐角形式时,在此处可设置其转弯半径。(在“拐角形式”中,除第一种直角拐角形式不需要转弯半径外,其余四种都相应需要设置)

布置参数:

【基准】:分为上中下三种,设定在道路绘制过程中鼠标基点定位在道路的哪一位置。

【X 偏】 / 【Y 偏】:当绘制道路时,鼠标点击图面上的第一点,则以此点为基点,沿 x\Y 轴各偏移此处设置的数值找到的位置,作为道路绘制的起点进行绘制。

道路数据:

【路面宽度 W1】 / 【路基宽度 W0】 / 【垫层宽度 W】:设置道路实际布置过程中路面、路基以及垫层的宽度。

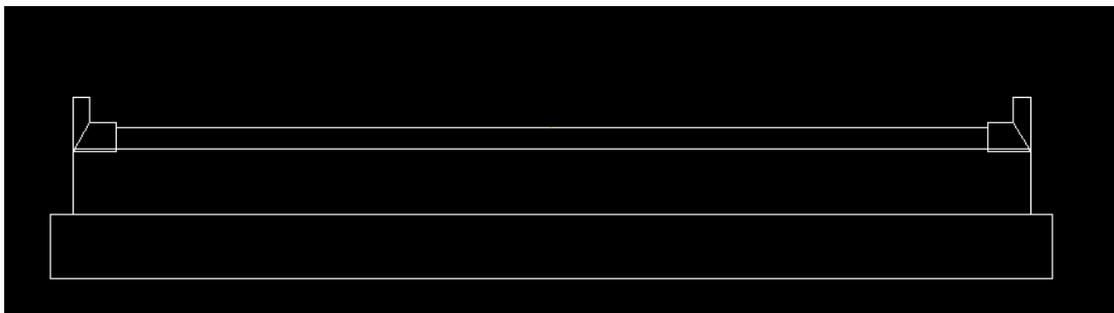
【路面厚度 T1】 / 【路基厚度 T0】 / 【垫层厚度 T】:设置道路实际布置过程中路面、路基以及垫层的厚度。

【路面材料】 / 【路基材料】 / 【垫层材料】:设置道路实际布置过程中路面、路基以及垫层的材料,可通过下拉菜单选择材料类型,也可手动输入材料。

道牙参数:

【高度 H】 / 【顶宽 W2】 / 【底宽 W3】 / 【距路面高差 H1】:设置道路绘制过程中道牙的相关参数。

说明:只有城市型道路和公路型道路有道牙。

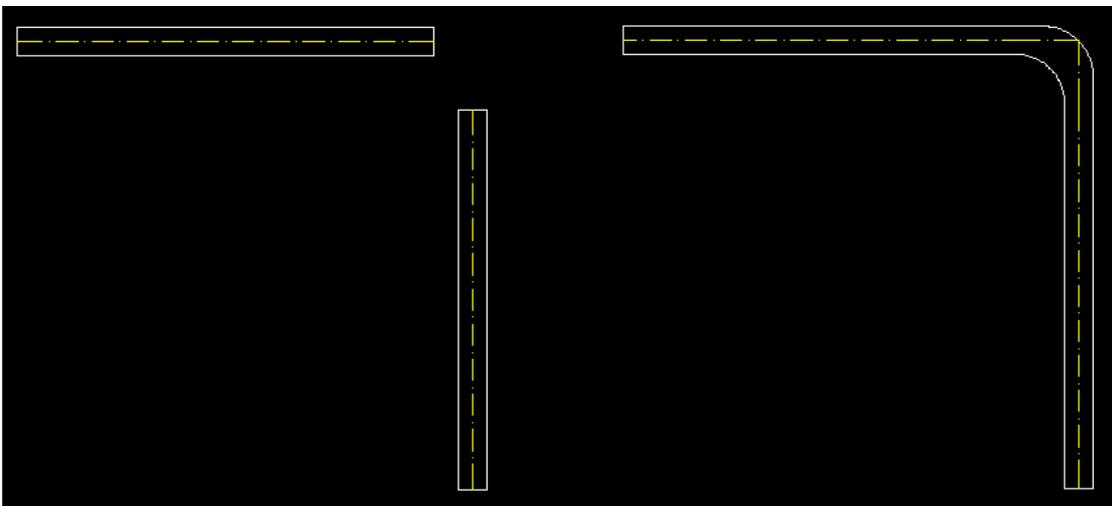


城市型道路

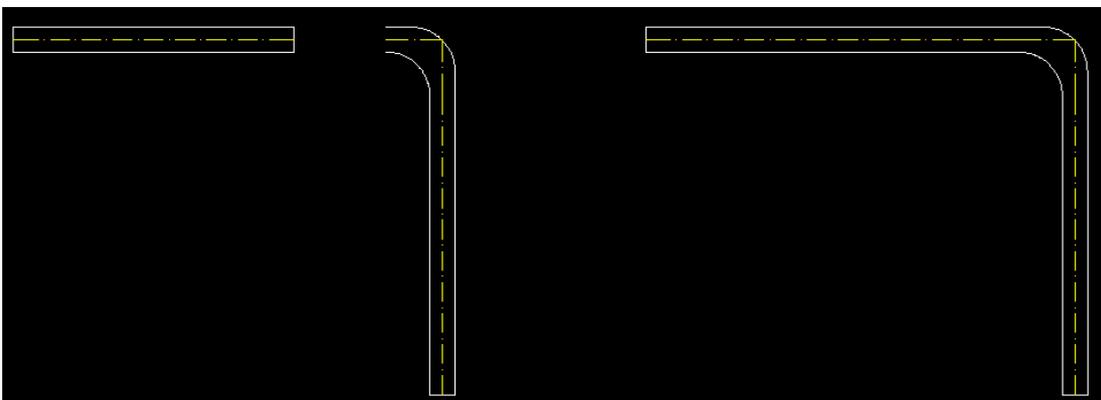


公路型道路

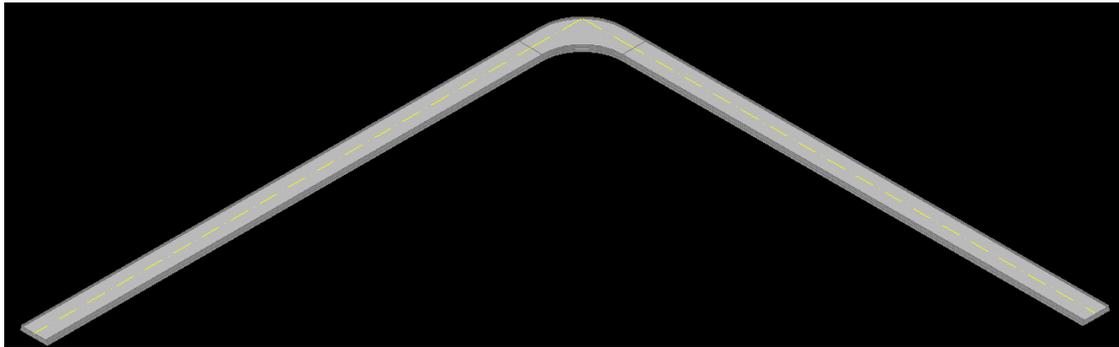
【自动配置接头】: 对于可建立连接关系的两段或多段道路, 可使用该命令自动为道路配置接头使其连通, 点击命令按钮, 命令行提示选择道路, 可点选也可框选, 然后右键确定即可。下图为使用“自动配置接头”前后的效果图:



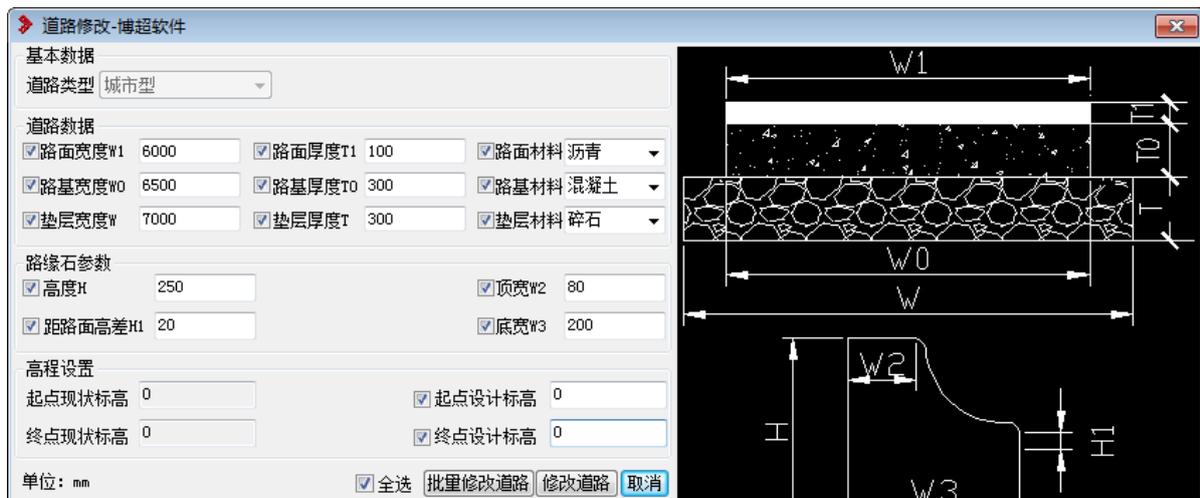
【道路接入接头】: 此命令可用于将已有道路接入到现有的某个接头上, 点击命令按钮, 命令行提示选择要接入的道路与要接入的接头, 右键确定即可, 下图为使用“道路接入接头”前后的效果图:



【布置道路】: 此命令用于进行道路的绘制, 点击命令按钮, 按照命令的提示指定道路的起终点, 则完成道路绘制, 下图为布置的道路三维效果图:



道路绘制完成之后，如果后期参数发生改变，还可以对道路进行修改，双击道路弹出道路修改命令对话框，如下图所示：



【批量修改道路】：道路参数设置完之后，点击**【批量修改道路】**按钮，点选或框选要修改的道路，右键确定完成修改。

【修改道路】：道路参数设置完之后，点击**【修改道路】**按钮，道路参数自动修改，同时界面关闭。

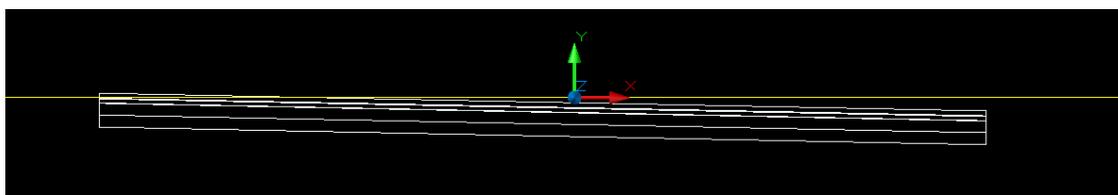
【取消】：点击**【取消】**按钮，则取消命令，关闭界面。

6.9.3 高程设置

【高程设置】：设置道路随场平地高度调整。

操作方式：点击**【高程设置】**，命令行提示：请选择要设置高程的道路实体：

点击选择一段道路，则路面自动随场平地高度调整，效果图如下所示：



6.9.4 修改转弯半径

【修改转弯半径】：修改选中道路接头的转弯半径。

操作方式：点击【修改转弯半径】，命令行提示：选择道路接头：

点击选择一个道路接头，命令行提示：当前半径为 7000；半径修改为：

输入新的半径值；回车，修改成功，图面同步调整。

6.9.5 工程量统计

【统计功能】：用于统计道路的面积，点击【统计功能】，弹出命令对话框如下图所示：



“道路类型”、“横坡类型”、“道路宽度”用于设置统计的道路的类型、坡度的类型以及道路的宽度。

“面积”：统计道路的计算结果显示在此对话框中。

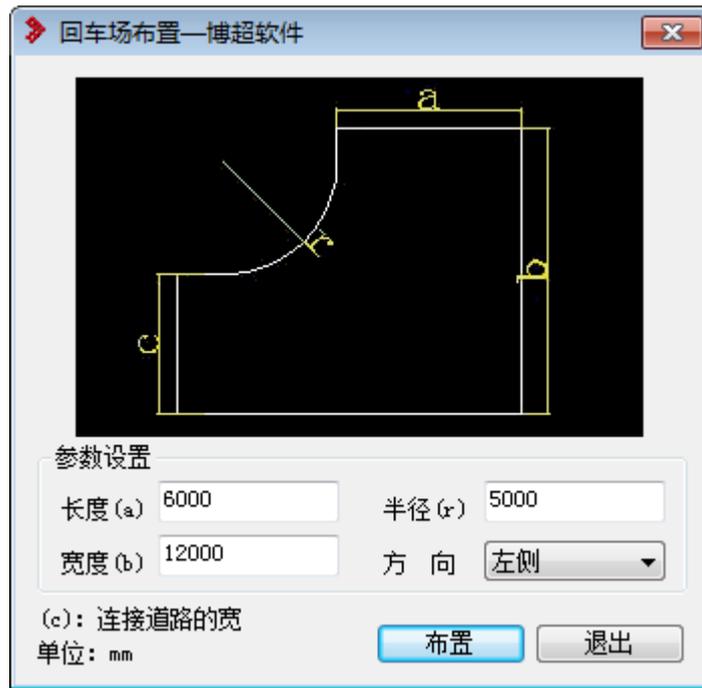
全图道路：点击【全图道路】按钮，则统计当前图纸中所有符合设置条件的道路面积。

选择道路：点击【选择道路】按钮，则使用鼠标在图面上选择要统计的道路，进行面积统计。

退出：点击【退出】按钮，则自动取消操作，关闭界面。

6.9.6 回车场布置

点击【异型弯头布置】弹出命令对话框，如下图所示：



长度 (a)：对应示意图中 a，回车场的长度

宽度 (b)：对应示意图中 b，回车场的宽度

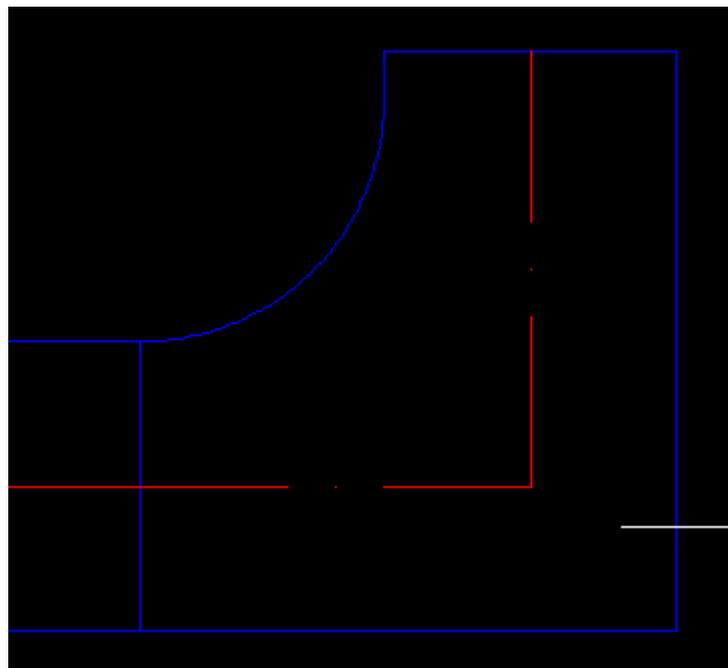
半径 (r)：对应示意图中 r，回车场转角的半径

方 向：左侧或右侧。回车场沿道路方向的左侧或右侧。

布 置：点击布置按钮，提示用户选择道路的端点，在指定的端点，按照选中的方向绘制一个回车场。

退 出：关闭回车场布置画面。

备注：当宽度 (b) 小于道路宽度 (c) 和半径 (r) 的和，是无法绘制出回车场的。



6.9.7 异性弯头布置

点击【异型弯头布置】弹出命令对话框，如下图所示：



【绘制弯头】：点击命令，设定好参数，操作如下：

请选择一条闭合多段线作为弯头轮廓：

请点击弯头轮廓与道路相接的边(端点除外)：

请点击下一边:<右键结束>

请点击下一边:<右键结束>

6.10 道路标注

在“总图设计”面板下点击道路标注，位置如下图所示：



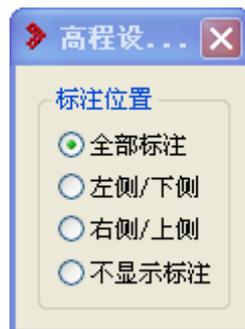
弹出如下命令：（工具条）

[高程标注][高程标注显隐][长度坡度标注][坐标点标注][道路位置标注][弯头半径标注]

6.10.1 高程标注

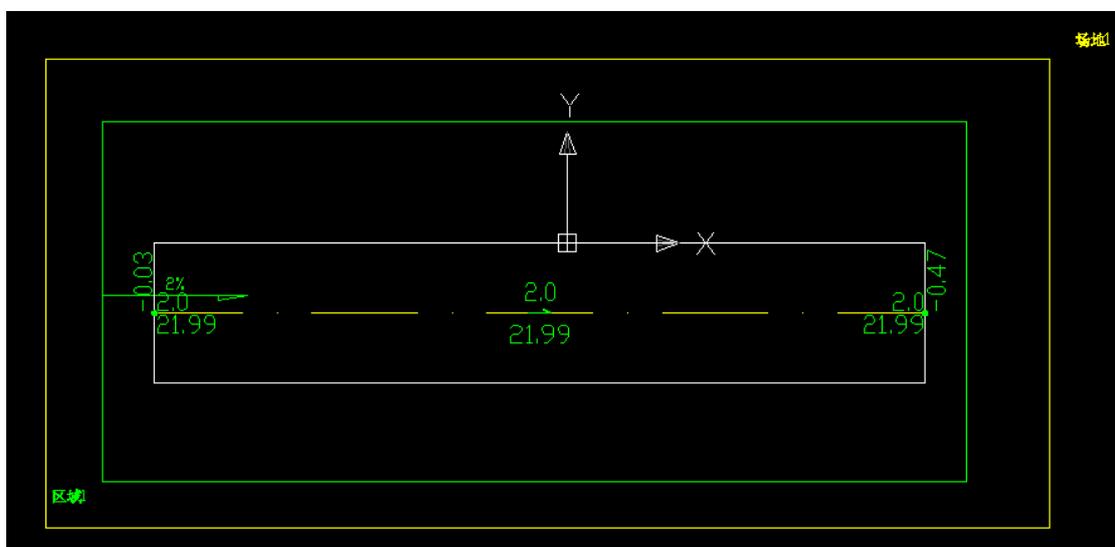
【标注高程】：标注道路的高程信息。

操作方式：点击【标注高程】，弹出命令对话框如下所示，命令行提示：请选择一个高程点：



选择道路的一端端点，命令行提示：请选择下一个高程点：

选择道路另一端的端点，右键确认，则软件自动按照场地的高程信息计算出道路的高程，并自动标注在图面上，效果图如下所示：



6.10.2 横坡标注

【设置横坡】：设置道路横坡的类型、坡度，并进行标注。

操作方式：点击**【设置横坡】**，命令行提示：选择要标注的道路：

点击选择一段道路，命令行提示：指定坡度类型：**【单坡（1）/双坡（2）】** <2>

输入 1 时：

命令行提示：指定坡度百分比：<2:00>

输入新的坡度百分比或者回车使用默认值；

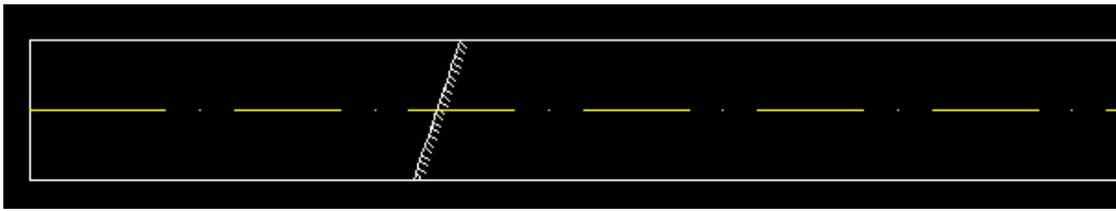
命令行提示：指定横坡高点：

在图面上指定横坡高点；

命令行提示：指定横坡低点：

在图面上指定横坡低点；

设置完成，横坡如下图所示：

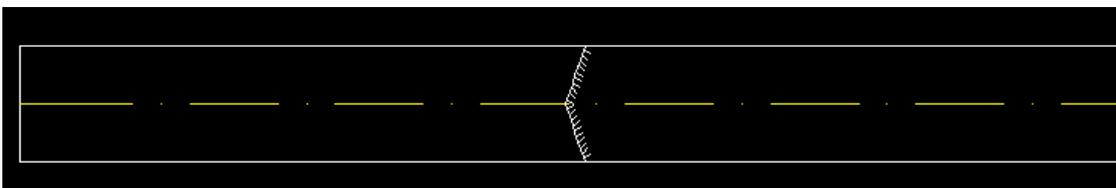


输入 2 时：

命令行提示：指定坡度百分比：<2:00>

输入新的坡度百分比或者回车使用默认值；

设置完成，横坡如下图所示：



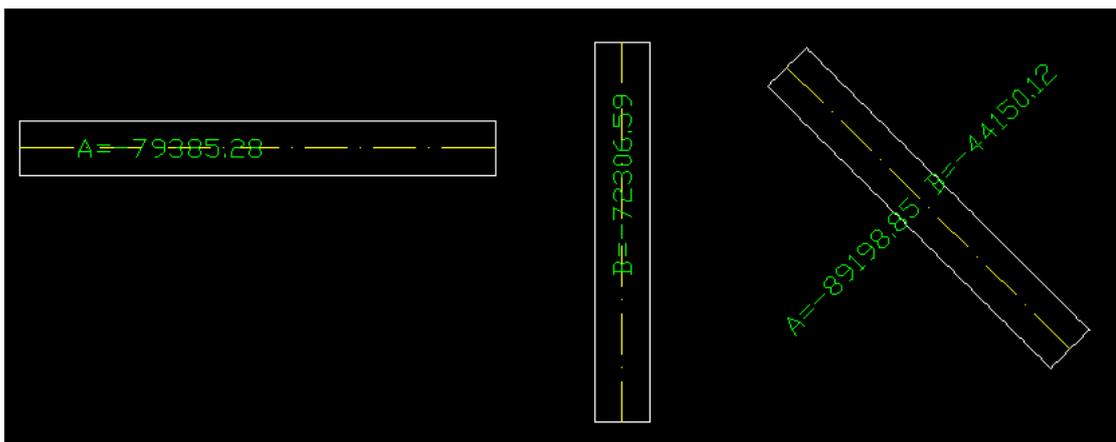
6.10.3 坐标点标注

【坐标点标注】：用于标注道路的建筑坐标。

如果不设定坐标原点的话，则以 X/Y 轴坐标系原点作为原点。

操作方式：点击**【位置坐标】**，命令行提示：请选择要标注的道路：

点击要进行标注的道路，则自动进行标注，横向道路标注 Y 值，竖向道路标注 x 值，倾斜道路两个值都标注。如下图所示的效果图：

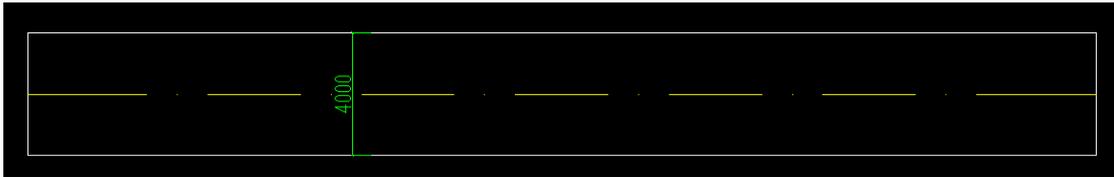


6.10.4 宽度标注

【宽度标注】：用于标注道路的宽度。

操作方式：点击**【宽度标注】**，命令行提示：请选择要标注的道路：

鼠标直接选中道路，软件自动进行标注。如下图所示：



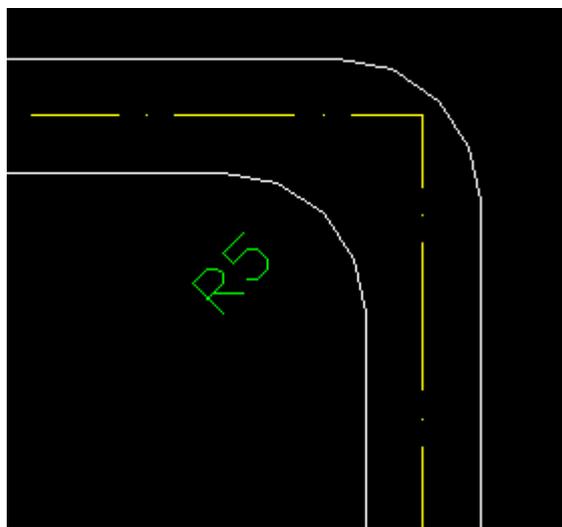
6.10.5 转弯半径标注

【转弯半径标注】：用于标注道路接头的转弯半径。

操作方式：点击【转弯半径标注】，命令行提示：选择道路接头：

点击选择道路接头；然后选择标注内容的放置位置。

标注完成，单位为 m，还可继续点击接头进行多个接头的连续标注，效果图如下：



6.11 发电单元布置

点击总图设计面板下的‘布置发电单元’，位置如下图所示：



⚠ 注意：

管理区和发电单元的布置是没有先后顺序的，可以按照实际情况进行操作。

发电单元设计方案：自动从发电单元设计模块的设计数据中读取；

光伏方阵布置形式：自动从布置形式设计模块的设计中读取所有布置形式名称。

发电单元容量、光伏方阵电池板数量、光伏方阵数量：自动从布置形式设计参数中读取，不可修改。

绘制逆变器室：

勾选“绘制逆变器室”，在布置光伏发电单元同时，自动布置逆变器室区域和阴影范围。

逆变器室尺寸：需手动输入。

点击【计算阴影】按钮，自动计算逆变器室阴影面积。并把阴影区域绘制在图面上。

布置详细参数：

光伏方阵间距-南北间距：设置布置时的发电单元的南北间距；

光伏方阵间距-东西间距：设置布置时的发电单元的的东西间距；

光伏方阵距离发电单元外边距：发电单元区域外框距最外缘的边距。

起点偏移：方便绘制时的对齐效果，距离鼠标定位点距 X、Y 的偏移。

方阵布置形式：矩形、平行四边形、多边形三种布置形式。

顺坡布置：光伏支架随地形坡度进行布置。

【布置光伏发电单元】：点击此按钮，用户给定绘制方阵的起点，如果方阵绘制方式，是平行四边形或者矩形布置，方阵是拖动布置的，随着方阵框的拉大，内部支架单元，会动态布置，布置的方向以第二点即光标拖动的位置点为主，进行x方向，y方向的布置，支架单元的总数量以横行为主，范围框超出布置支架单元总数量时，则不继续布置支架单元，同时存在方阵内支架单元与外框的边距设定，所以框不会无限拉大。即支架单元的数量绘制够数量，方阵大小即确定。只能调整的是行列数的变化。

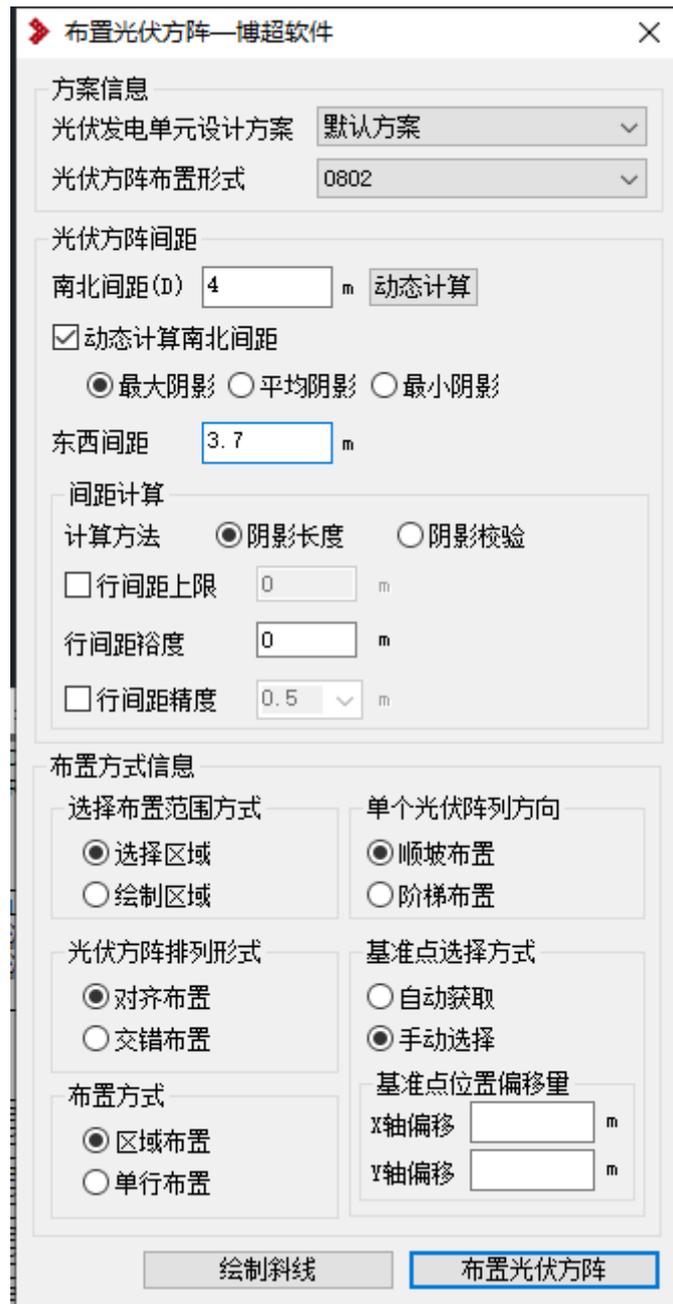
如果是多边形布置，则鼠标所定位的点位布置线的起点和终点。

6.12 批量布置光伏方阵

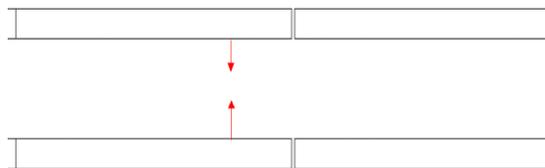
点击“总图设计”面板下的‘布置光伏方阵’图标，位置如下图所示：



根据方阵设计方案，南北间距，以及光伏阵列东西间距，在指定区域内进行满布。



南北间距：两个南北方向相邻单元支架前后垂直距离。如下图箭头标示所示：



动态计算：点击命令，识别范围区域，软件会自动读取地膜相关信息，计算出南北间距参考数值，本数值是计算一个区域内的平均坡度间距，有可能部分地方存在遮挡。

动态计算南北间距：

最大阴影：在布置时，自动计算支架阴影范围，软件按照第一排支架最大阴影，去确定第二排支架的布置位置，所以，有可能每排支架的间距，都可能不一样。

平均阴影：同上，把一排支架的阴影，进行平均，求出下排支架的放置位置，有部分支架存在遮挡；

最小阴影：同上，按照最小支架阴影进行下一排布置；

东西间距：两个水平方向上相邻支架单元的间隔距离。

布置方式信息：

选择布置范围方式：

选择区域：识别一个闭合的 PL 线，在区域内进行布置。

绘制区域：手动绘制一个布置范围，进行支架布置。

单个光伏阵列方向：

顺坡布置：布置时，地面如果存在坡度，支架会与地面平行，随坡就势。

阶梯布置：同上，支架还会处于水平位置。

光伏方阵排列形式：

正交布置：布置出来的支架，横平竖直。

斜向布置：选择一条斜边，进行平行四边形布置。

布置方式：

区域布置：对区域进行满布，一次生成。

单行布置：对区域进行单排放置，放置后点击命令行，进行下一排布置；

基准点选择方式：

自动获取：通过拾取绘制范围，自动确定布置基点，一般为左下角点；

手动选择：手动指定布置点的位置。

基准点位置偏移：设定布置基准点距离最边缘支架线 X 或 Y 的距离。

⚠ 注意：

此基点一定要选择在闭合区域内，如果选择在闭合区域外就勾选“拾取一个范围”，自动识别多段线闭合区域，直接选择布置的基点，在闭合区域内进行满布。

6.13 布置单元子实体

点击“总图设计”面板下的‘布置单元子实体’图标，位置如下图所示：



单独布置一个光伏组件时使用。

6.14 划分发电单元

在“总图设计”面板下，点击划分发电单元，位置如下图所示：



此功能主要是把分散的满布子单元划分为光伏发电单元，划分后的同一个发电单元中的子单元，为同一实体，并且在划分过程中给自动绘制逆变器室并确定外框边距。



勾选“绘制箱变”，在划分光伏发电单元后自动在中间布置箱变设备，遮挡的光伏组件自动删除。

勾选“绘制逆变器室”，在划分光伏发电单元后自动按照逆变器室尺寸和阴影区域，把逆变器室布置在此发电单元中。

不勾选“绘制逆变器室”，在划分光伏发电单元时不自动布置逆变器室在此发电单元中。

【划分光伏发电单元】：点击此按钮，在分散的子单元中框选此发电单元的区域范围，同时在框选过程中，系统自动在命令行动态给出如下所示提示。

[单串多晶硅]:发电单元设计方案名称

[209]个:规划光伏方阵数量

[1.003200]MW:规划发电单元容量

[177]套:当前光伏方阵总数量,逆变器室位置占用[6]个

[0.849600]MW:当前发电单元总容量

请输入框选范围起点:

当前光伏方阵总数量:177

当前发电单元总容量:0.849600MW

发电单元占地面积为[12663.7]m2!

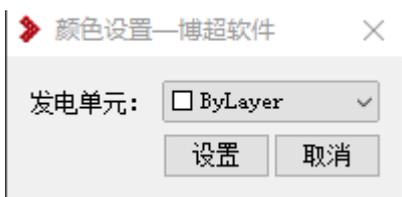
划分发电单元成功!

6.15 发电单元颜色

在“总图设计”面板下，点击发电单元颜色，位置如下图所示：



设置发电单元颜色



6.16 场站编辑

针对划分单元、打散单元、添加方阵、偏移方阵关系、删除方阵、单元对齐、移动单元子实体、布置单元子实体、复制光伏实体几个功能一并组成了光伏编辑功能工具条，点击场站设计面板下的‘场站编辑’则弹出此编辑栏。如下图红框标示：



[打散单元][添加方阵][移除方阵关系][删除方阵][移动单元子实体][复制光伏实体]

6.16.1 打散单元

对于已经绘制好或划分好的发电单元进行打散，把支架、逆变器室、汇流箱、箱式变压器变成零散的可独立编辑的实体。

点击打散单元：直接选择要打散的发电单元即可。

此功能主要用于对已经划分的发电单元要进行大规模调整，进行重新划分所用。

6.16.2 添加方阵

针对零散的支架、被移除的分站房、箱式变压器进行再次添加到发电单元中。

点击添加方阵命令：

命令行提示如下：

请选择独立支架单元：（框选要添加的支架）

请拾取需要添加支架的发电单元：（选择要添加到的发电单元，回车，添加完成。）

6.16.3 移除方阵关系

针对发电单元中支架、分站房、汇流箱、箱式变压器进行移除，把所选择的支架、分站房、汇流箱、箱式变压器从发电单元进行移除，而不进行删除，只是变成零散的支架、分站房、汇流箱、箱式变压器。其中，零散的支架可重新添加到指定的发电单元中。

点击移除方阵关系命令，

命令行提示如下：

请输入框选起点：

请输入框选终点：（框选方向同 CAD，从左到右框选，则对象全部在框选区域为选中，否则为未选中，从右往左的框选方式，只要对象部分在框选区域，默认都为选中。）

回车确定后，完成操作，其中被移除的支架位置不变，只是变成零散可再编辑支架。

6.16.4 删除方阵

此功能主要用于，在反复批量布置发电单元和划分发电单元后，图纸中存在一些不需要的零散支架，只针对这些不需要的零散支架进行围框范围删除，而不删除其它图层，方便框选时快速删除。

点击删除方阵命令：

点选围框范围，右键确定后会自动形成闭合范围，对闭合区域中的零散支架进行删除。

6.16.5 移动单元子实体

针对发电单元中支架、分站房、箱式变压器、汇流箱、进行位置移动。

点击移动单元子实体命令，如下图所示：

命令如下。

请输入框选起点：

请输入框选终点：（框选方向同 CAD，从左到右框选，则对象全部在框选区域为选中，否则为未选中，从右往左的框选方式，只要对象部分在框选区域，默认都为选中。）

请输入移动起点：（鼠标确定起点）

请输入移动终点[锁定步长(L)/取消步长(U)] 默认(U)：（输入 L 回车，则移动按照最近支架间步长进行移动，此主要针对移动支架。）

⚠ 注意：

避免使用 CAD 的复制命令对发电单元进行复制，否则会出现编号重复的问题。

6.16.6 复制光伏实体

针对相同布置的发电单元进行批量复制，节省重新绘制时间。

点击此按钮，选择要复制的发电单元，右键确定或空格确定选择后，鼠标点击复制移动的基准点，进行复制。

针对零散支架，可进行批量或打散的复制移动，同时可用 CAD 复制命令进行复制。操作如上。[多晶硅设计方案]:发电单元设计方案名称

[107]个:规划光伏方阵数量

[001100]MW:规划发电单元容量

[97]套:当前光伏方阵总数量, 分站房位置占用[1]个

[0.911800]MW:当前发电单元总容量

⚠ 注意：

对于发电单元，不要使用 CAD 命令进行复制，否则会出现编号重复的问题。

6.17 优化场站范围

在“场站设计”面板下点击优化场站范围命令，位置如下图：



点击命令，识别绘制的闭合 PL 线，将闭合区域外的支架或全部发电单元进行删除，。

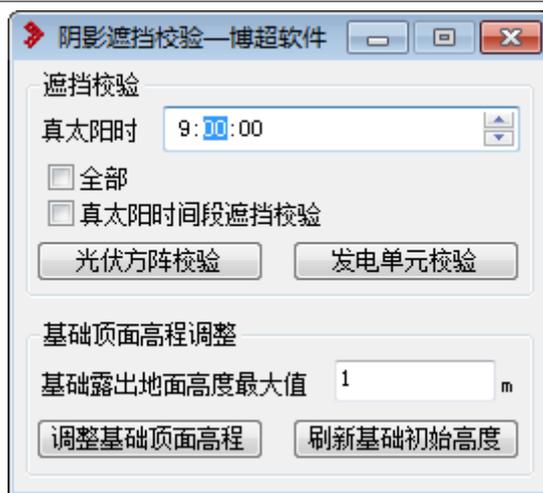
6.18 刷新支架

主要对布置好的发电单元，经过移动、删除、新增操作后阴影范围的校验。刷新新位置组件阴影范围。



6.19 遮挡校验

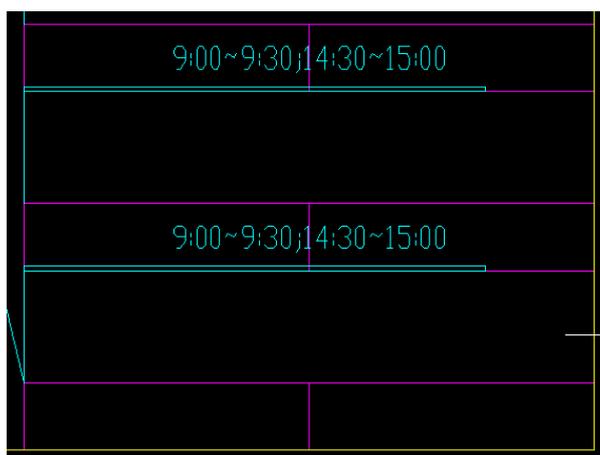
主要对布置好的发电单元进行支架前后遮挡校验，同时对于有遮挡的支架可调整其基础高程值。



6.19.1 遮挡校验

真太阳时：遮挡校验的时间点。鼠标点到相应位置上，会给出当前真太阳时的北京时间。

【真太阳时间段遮挡校验】：对遮挡支架，标注出遮挡之间点。



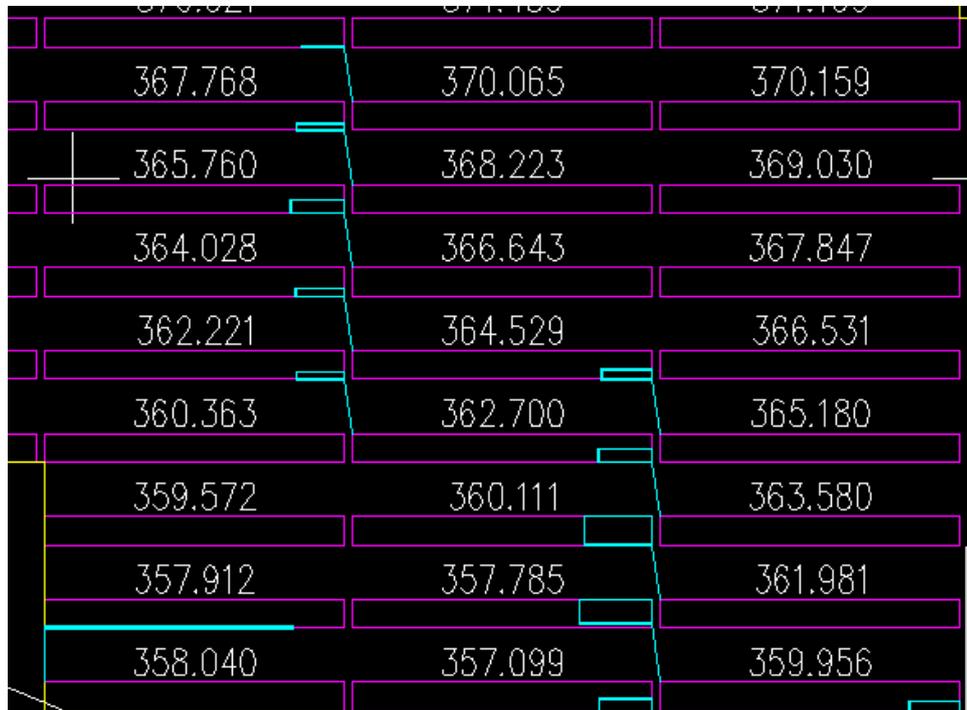
【光伏方阵校验】：对零散支架的前后间距进行校验。

【发电单元校验】：对指定发电单元前后间距进行校验。

勾选“全部发电单元”，点击【遮挡校验】，自动对当前图纸中所有发电单元；

不勾选“全部发电单元”，点击【遮挡校验】在当前图纸中选择要校验的发电单元。校验结果如果没有阴影，给出提示：校验成功, 没有被遮挡的电池板！

校验结果有阴影, 给出提示：不遮挡需要修改的间距为 XXmm. 并在图面上给出遮挡效果标示。再点击【遮挡校验】，效果既白色线条部分自动去掉。



6.19.2 基础顶面高程调整

基础露出地面高度最大值：点击【调整基础顶面高程】时，自动对发电单元中的基础高程进行调整，在不超出基础露出地面高度设定的最大值范围内，如果一直有遮挡，会进行连续调整，直至没有支架间没有遮挡，或者调整为此允许的最大露出地面高度值了，然后也遮挡，这两种情况都停止对基础高程进行抬高处理。

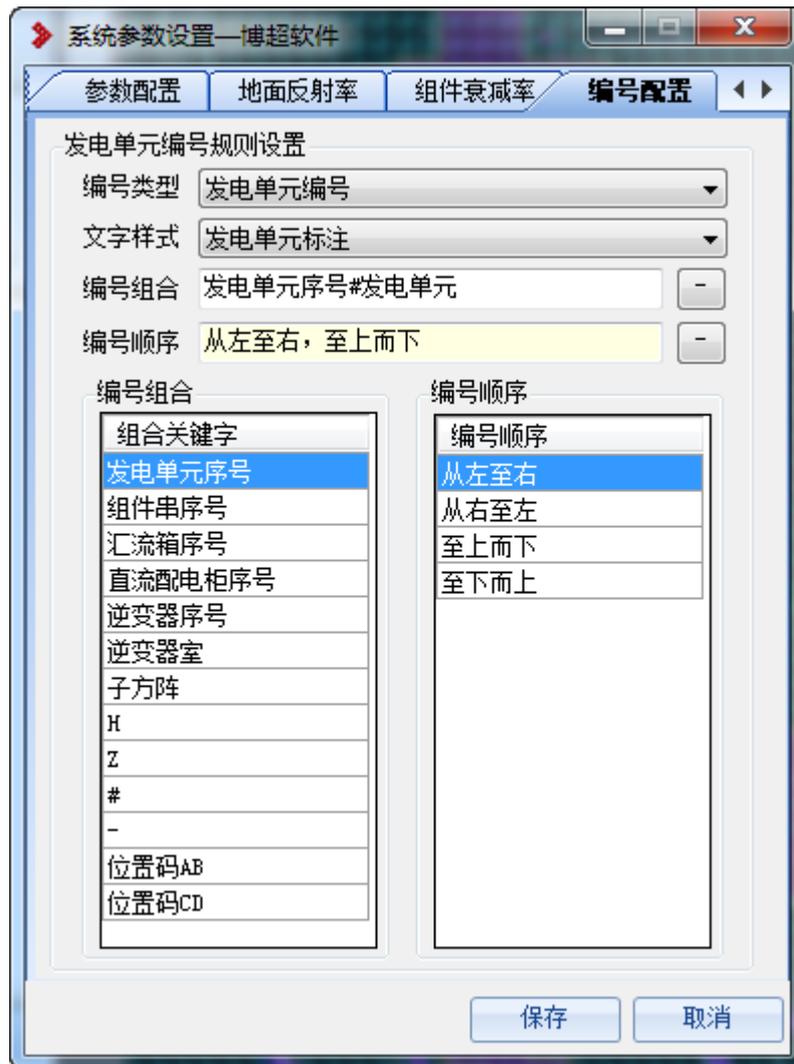
【刷新基础初始高度】：点击此按钮，选择需还原基础高度的发电单元<右键取消>，把调整后的基础高程恢复到最初设计布置状态。

6.20 自动编号

在“总图设计”页签下点击自动编号命令，如下图所示：



针对当前图纸进行系统性编号，自动对当前图中全部的发电单元、支架单元、汇流箱、分站房及箱式变压器进行编号；其编号规则以及编号顺序在“平台管理”页签下“光伏参数”功能下的发电单元编号配置进行设置。如下图：



6.21 编号配置

在‘总图设计’面板下的编号设置命令，位置如下图所示：



此功能主要是对实体选项进行显示与隐藏操作，把不想看到的部分隐藏掉。



6.22 方阵统计

在‘总图设计’面板下的方阵统计命令，位置如下图所示：



此功能主要统计支架数量及发电单元容量等信息。

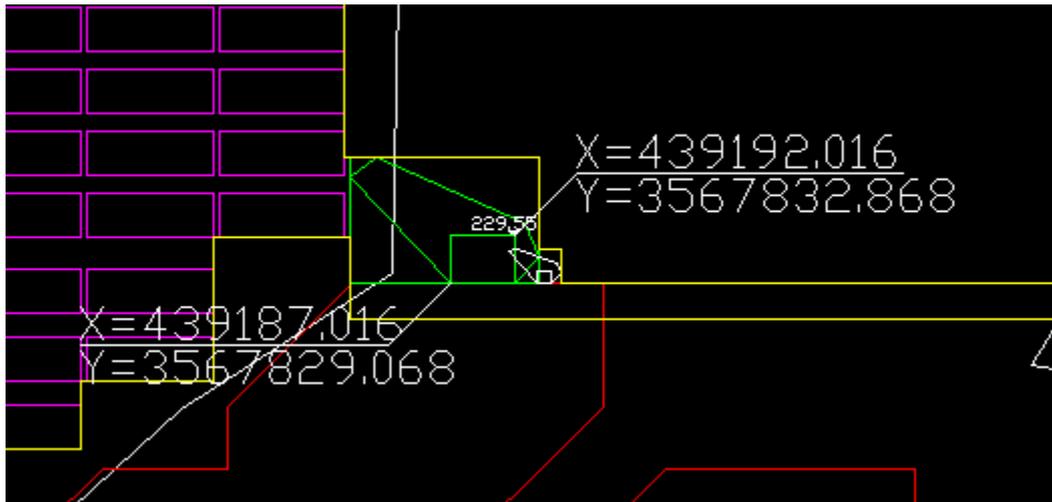


6.23 逆变器室标注

在‘总平设计’页签下的【逆变器室标注置】命令，位置如下图所示：



此功能主要是对逆变器室和箱变进行坐标标注和高程标注。



坐标为左下角点和右上角点两个点的 XY 坐标值。

高程标注为逆变器室和箱变八个点的坐标，查找最高点进行标注。

标注文字大小在平台管理-标注样式中设置。

6.24 坐标系设置

在‘总图设计’面板下的坐标系设置命令，位置如下图所示：



通过选择两个点将整个图面坐标重置。

操作步骤如下：

请选择坐标系中的第一点位置<右键取消>：

请输入坐标系中该点的坐标 x, y (单位:m)<右键取消>：

请选择坐标系中的第二点位置<右键取消>：

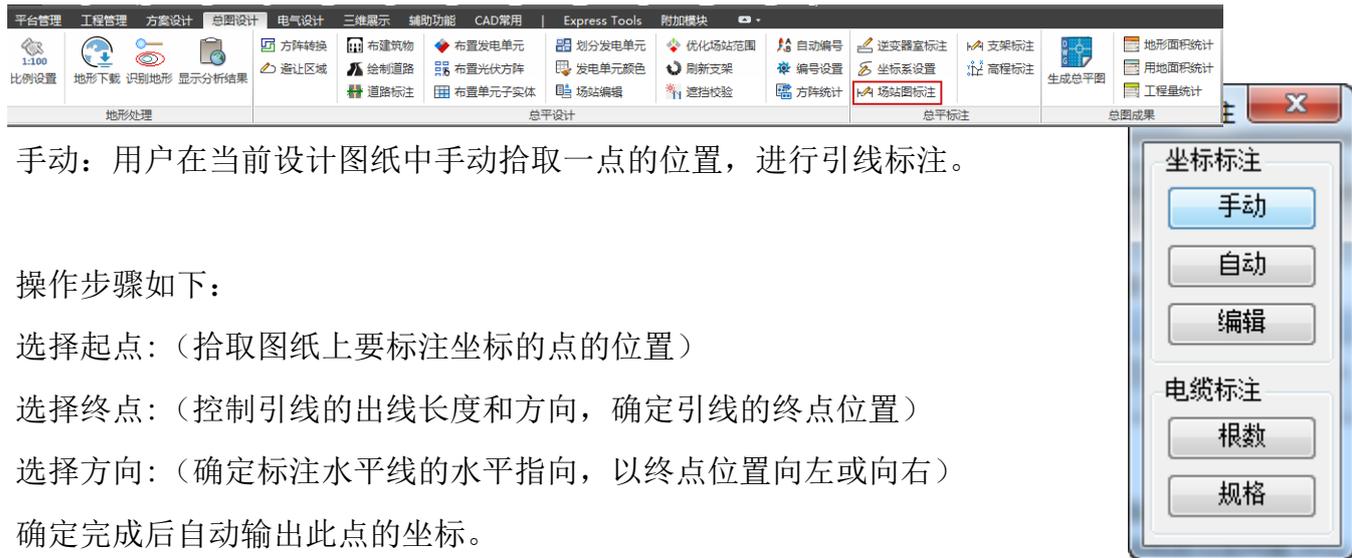
请输入坐标系中该点的坐标 x, y (单位:m)<右键取消>：

设定坐标系成功！

6.25 场站图标注

此功能主要用户在设计图纸中标注发电单元道路等的关键设计位置的坐标，并对电缆的根数和信息进行标注。

点击‘场站图标注’图标，位置如下图所示：



手动：用户在当前设计图纸中手动拾取一点的位置，进行引线标注。

操作步骤如下：

选择起点：（拾取图纸上要标注坐标的点的位置）

选择终点：（控制引线的出线长度和方向，确定引线的终点位置）

选择方向：（确定标注水平线的水平指向，以终点位置向左或向右）

确定完成后自动输出此点的坐标。

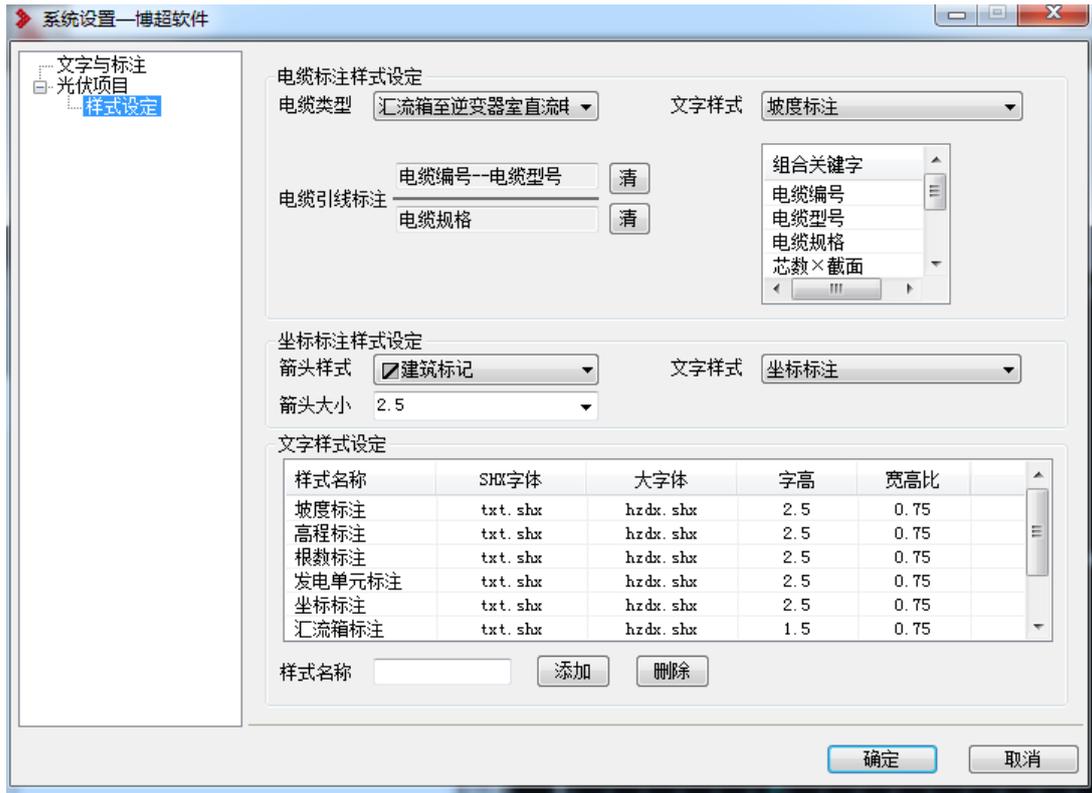
自动：点击按钮，自动对当前图中的方阵，拐角点，进行坐标的计算并标注。

编辑：对已经标注的文字，进行位置调整。

⚠ 注意：

在“坐标系设置”功能中设定了实际场地坐标系，那么手动标注和自动标注会按照用户坐标系进行标注，如果不进行用户坐标系设定，则按照 CAD 中坐标进行标注。

标注文字的大小在‘平台管理’页签下的‘平台设置’功能下进行设置。
如下图：



根数：点击按钮，选择要标注根数的电缆进行标注。绘制的电缆，会存在多根重叠的情况，便于施工指导，给出根数的标注。

规格：点击按钮，在电缆走向图中，需要对不同型号的电缆进行电缆型号、编号的标注，是引线箭头形式标注效果。

⚠ 注意：

电缆标注的内容、文字样式在“平台管理”页签下的“平台设置”功能下进行设置。如上图。

6.26 支架标注

此功能主要对光伏方阵，支架间距进行标注。

点击‘支架标注’图标，位置如下图所示：

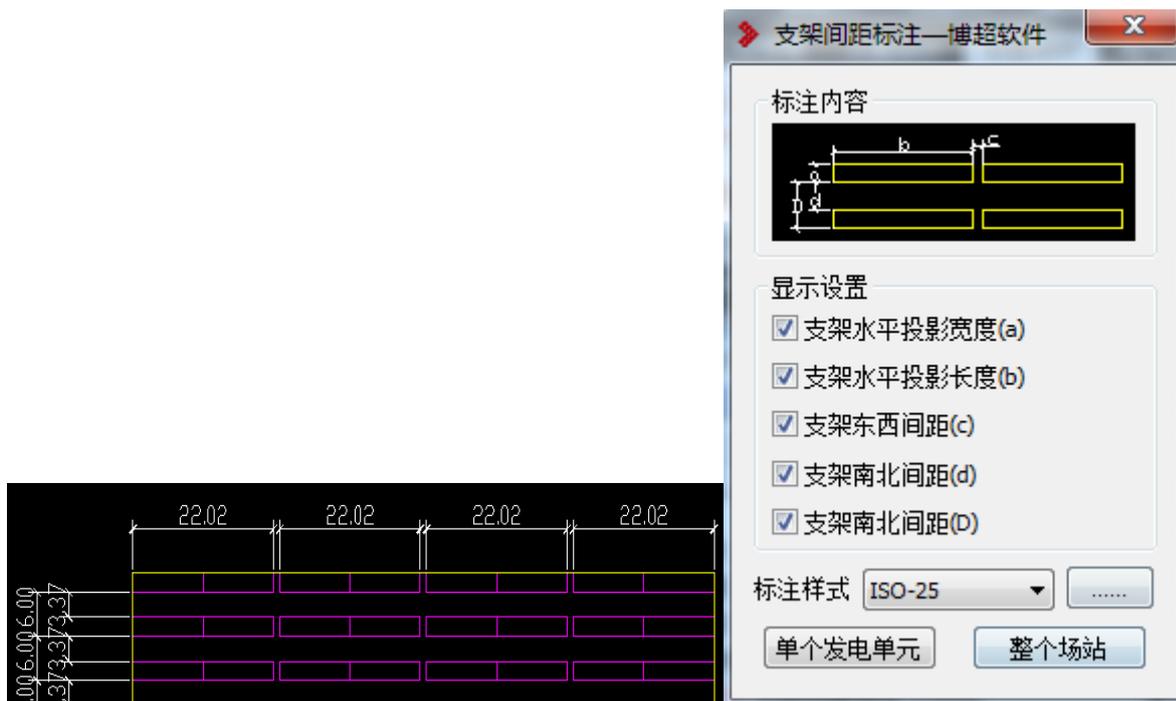


标注内容，如界面所示：

显示设置：针对标注内容，可以进行开、关操作。

标注样式：读取平台管理-统一设置-文字与标注。（具体操作查看平台配置说明）

单个发电单元：点击命令，选择发电单元，进行标注。



整个场站：对场站布置图上，所有发电单元进行标注。

6.27 高程标注

点击“总图设计”面板下的高程标注图标，位置如下图所示：



对布置的实体进行高程值标注。

直接点击此图标，直接对要标注的点进行标注，标注形式仍采用引线形式进行标注。

⚠ 注意：

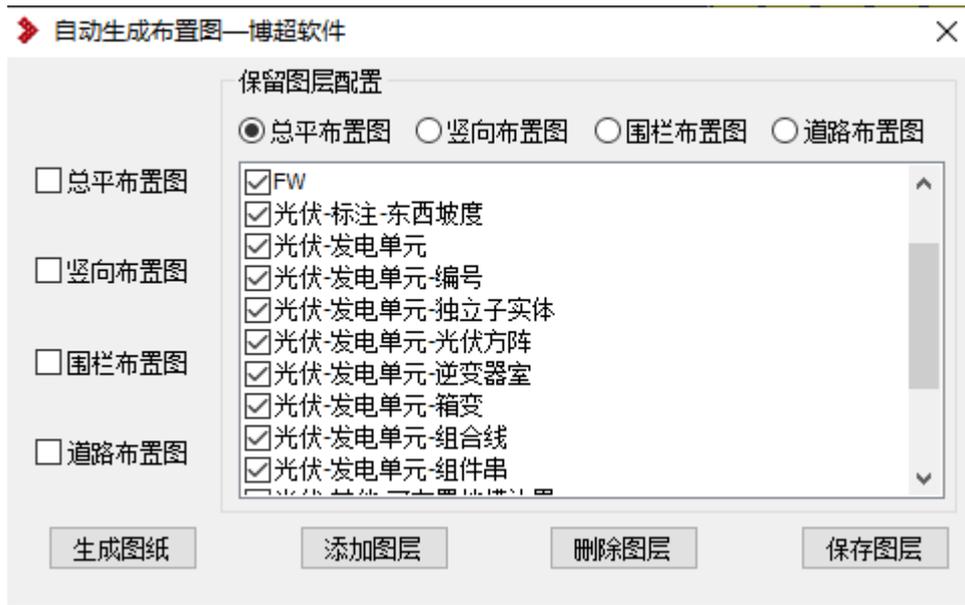
标注的点确定在三维地膜范围内，否则系统无法进行处理。

6.28 生成总平图

点击“总图设计”面板下的高程标注图标，位置如下图所示：



本功能针对图层进行选择，从而达到出图要求，图纸包含：总平布置图、竖向布置图、围栏布置图、道路布置图。



图纸位置在卷册下【总图-布置图】内，同时本地图纸保存路径下，也进行生成。

【生成图纸】点击命令，生成勾选后选择要出的图纸，在对应的卷册下。

【添加图层】点击命令，弹出对话框，把本图纸中，所有图层进行罗列，从中勾选需要对应图出图所需要的图层。

【删除图层】把选择的图纸进行删除。

【保存图层】把选择的图层进行保存，方便下次出图直接使用。

6.29 地形面积统计

点击总平设计面板下的‘地形面积统计’，位置如下图所示：



本功能计算工程中所有光伏阵列占不同坡度地形的面积。

光伏电站工程项目用地总体指标按 I 类地形区、II 类地形区、III 类地形区分别编制。

I 类地形区是指地形无明显起伏，地面自然坡度小于或等于 3° 的平原地区；

II 类地形区是指地形起伏不大，地面自然坡度大于 3° 但小于或等于 20° ，相对高差在 200m 以内的微丘地区；

III 类地形区是指地形起伏较大，地面自然坡度大于 20° ，相对高差在 200m 以上的重丘或山岭地区。

6.30 用地面积统计

点击总平设计面板下的‘用地面积统计’，位置如下图所示：



本功能统计围栏内总面积、光伏板用地面积、箱变逆变器室面积、道路面积、其它面积。

统计时，选择对应类型下的三角面面积，进行统计。

其它面积：总面积-电池板面积-逆变器箱变面积-道路面积

统计样式如下：

| 站区总平面布置技术经济指标表 | | | | |
|----------------|-------------|-----------------|-------|----|
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 本期工程围墙内用地面积 | hm ² | 00.00 | |
| 1.1 | 光伏板用地面积 | hm ² | 00.00 | |
| 1.2 | 箱变、逆变器室用地面积 | hm ² | 00.00 | |
| 1.3 | 站区检修道路面积 | hm ² | 00.00 | |
| 1.4 | 站区电缆壕沟用地面积 | hm ² | 00.00 | |
| 1.5 | 其他用地面积 | hm ² | 00.00 | |
| 2 | 站区围栅长度 | m | 00.00 | |

6.31 工程量统计

点击总平设计面板下的‘用地面积统计’，位置如下图所示：



本功能主要统计，道路、围栏、大门工程量。

道路面积=路面的宽度*实际长度，道路厚度=路面厚度+路基厚度

道路宽度或者厚度不同时分行统计；

围栏高度不同时，分行统计

大门宽度或者高度不同时，分行统计。

表格样式如下：

④

| 项目 | 工程量 | 单位 |
|----|---------------|-----|
| 道路 | 面积 * 厚度 = *** | 立方米 |
| 围栏 | 长度 * 高度 = *** | 平方米 |
| 大门 | 宽度 * 高度 = *** | 平方米 |

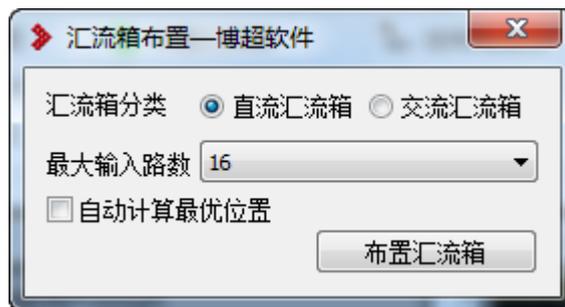
第七章 电气设计

7.1 划分汇流区

在“电气设计”点击划分汇流区，位置如下图所示：



弹出如下界面，进行汇流箱布置。



汇流箱分类：直流汇流箱、交流汇流箱。

最大输入路数：选择组件串的块数，组件串块数 \leq 最大输入路数，路数可以在数据库中进行扩充。

勾选“自动计算最优位置” 计算一个最优位置布置汇流箱。

不勾选“自动计算最优位置”，单击布置汇流箱，框选光伏方阵，选择汇流箱的位置， 布置汇流箱。

在布置过程中，自动对汇流箱进行校验。

根据以下的公式，将所选出的汇流箱再进一步的筛选（汇流箱的校验）。

判断每个光伏方阵的的组件串的开路电压*组件串块数 $<$ 汇流箱的最大电压

每个组件串的组件的短路电流*2 $<$ 汇流箱支路的熔断器额定电流

第一个光伏方阵的组件串工作电流加上第二个光伏方阵的组件串工作电流 加上第三个，一直加到最后一个。得到一个总的电流值，用这个总的电流值*25 $<$ 汇流箱额定电流。

以上都满足的汇流箱才是合适的汇流箱，如果没有，直接弹出信息，提示没有满足条件的汇流箱。

7.2 划分逆变区

在“电气设计”点击划分逆变区，位置如下图所示：

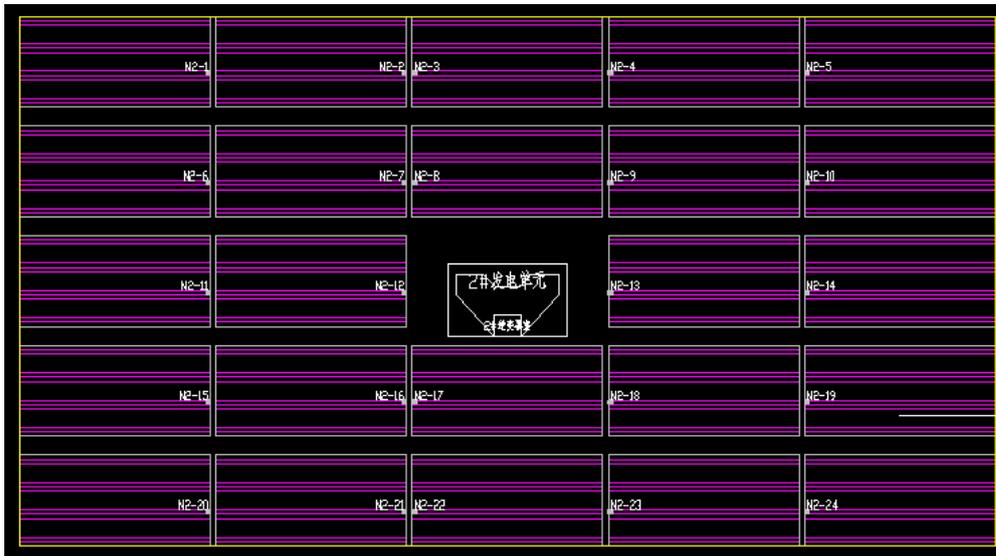


命令行提示：请选择流入组串式逆变器的范围起点：（进行框选操作）

找到交流方案的组件串进行选择；

组串式逆变器的插入位置[自动计算最优位置(A)/用户指定位置(S)]<A>:A（布置成果后，提示如下）

是否根据当前布置成功的组串式逆变器样式批量布置[是(Y)/否(N)]<Y>:Y（可对光伏方阵进行批量布置）



7.3 划分管理区

整个场站的管理区是需要进行设定的。点击‘管理区划分’图标，位置如下图：



可以简单的用此功能勾勒出升压站区域的范围。

主要用于在自动出交流电缆走向图和电缆沟走向图时，自动识别管理区位置和设置管理区进线点，生逆变器室到升压站的交流电缆。

7.4 自动划分汇流区、逆变器区

在“电气设计”点击自动划分汇流区、逆变器区，位置如下图所示：



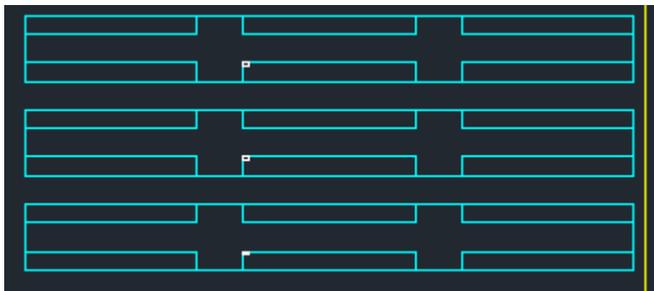
命令行提示:

请选择流入汇流箱组串的范围起点:

请选择流入汇流箱组串的范围终点:

请选择串的划分方式[从上到下从左到右(L)/从下到上从左到右(B)/从上到下从右到左(T)/从下到上从右到左(D)]<从上到下从左到右>:

自动布置汇流箱完成。



7.5 设备位置调整

在“电气设计”点击设备位置调整，位置如下图所示:



命令行提示:

请选择一个要调整位置的汇流箱或组串式逆变器:

选择放置点<右键取消>:

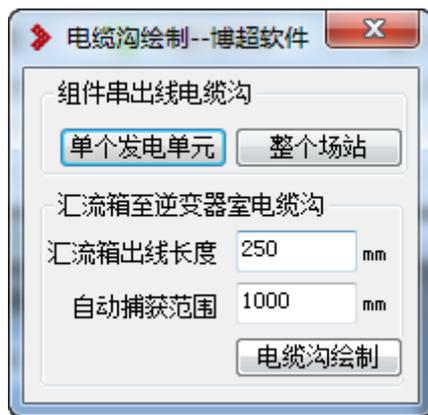
位置调整成功!

7.6 绘制电缆沟

点击‘电气设计’面板下的‘绘制电缆沟’图标，位置如下图所示:



主要是针对直流电缆沟通道进行绘制，并可按照最短路径规则自动绘制组件串至汇流箱的电缆沟。

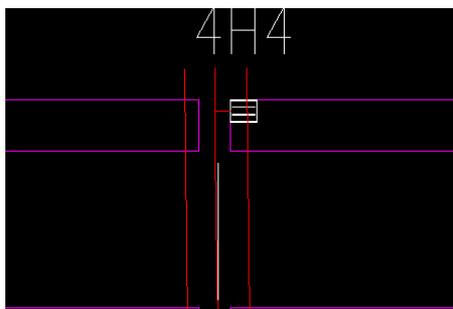


【单个发电单元】：点击此按钮，选择要自动绘制组件串至汇流箱电缆通道的单元方阵，自动按照最短路径原则绘制组件串至汇流箱电缆沟通道。

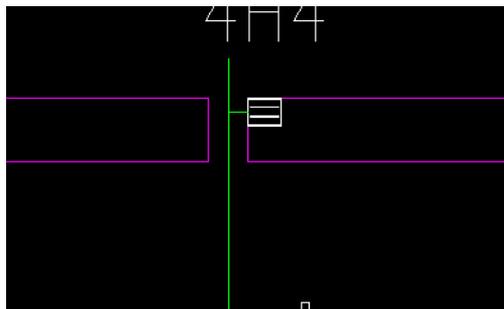
【整个场站】：点击此按钮，自动按照最短路径原则对当前图纸中所有发电单元进行组件串至汇流箱电缆沟通道进行布置。

【电缆沟绘制】：绘制汇流箱至逆变器的电缆沟通道。

自动捕捉范围：设定自动可捕获到实体交点的范围，单位 mm。那么在设定范围内，即可捕捉到实体交点。如捕捉范围内有汇流箱，那么电缆通道会自动对汇流箱进行连接。



绘制过程中图示显示



绘制后自动绘制汇流箱电缆

沿支架偏移距离：横向电缆通道距离支架的距离，如下图红色垂直向下箭头。单位 mm。

⚠ 注意：

软件生成发电单元图纸时，需要识别在直流电缆沟绘制功能中绘制的通道的。这样才能自动出电缆走向图。

7.7 设置并联关系

此功能主要是设计人员设定那几个发电单元在通向升压站时，共用一个电缆沟。

在‘电气设计’面板下的设置并联关系命令，位置如下图所示：



点击该命令，可点选或框选要汇流的单元方阵，设置并联关系的方阵，内部会记录特定的标识信息，标识信息相同的方阵即属于一组并联关系的方阵，其内部电缆的连接关系，根据实际升压站的位置，按照最短路径原则，来自动确定走向关系。

⚠ 注意：

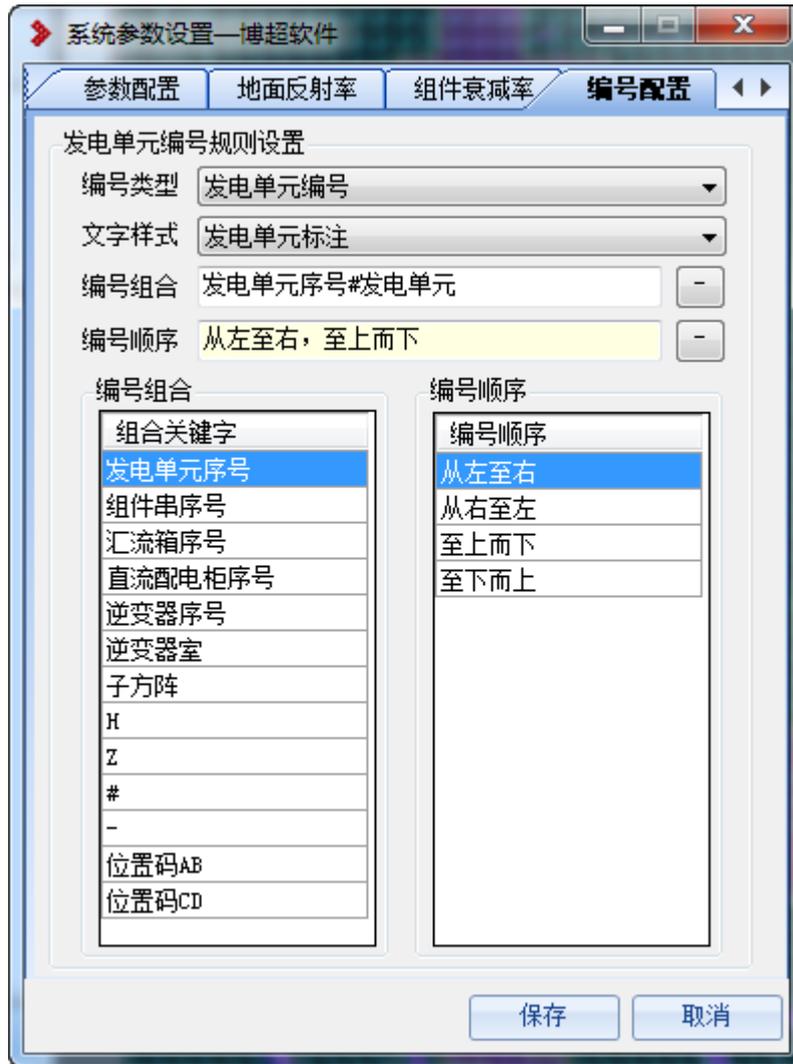
如果没有设定方阵的并联关系，认为是独立连接至升压站。

7.8 自动编号

在“电气设计”页签下点击自动编号命令，如下图所示：



针对当前图纸进行系统性编号，自动对当前图中全部的发电单元、支架单元、汇流箱、分站房及箱式变压器进行编号；其编号规则以及编号顺序在“平台管理”页签下“光伏参数”功能下的发电单元编号配置进行设置。如下图：



7.9 编号配置

在‘电气设计’面板下的编号设置命令，位置如下图所示：



此功能主要是对实体选项进行显示与隐藏操作，把不想看到的部分隐藏掉。



7.10 直流柜分组

在“电气设计”面板下点击逆变器分组命令，位置如下图：



[自动分组] [手动分组] [取消分组]

7.10.1 手动分组

分为自动自动分组、手动分组和取消分组

点击命令，点选发电单元上的汇流箱，框选到汇流箱会到一个配电柜中，剩余汇流箱到另一个直流柜中。

命令行提示：

请选择一个光伏发电单元：

接入直流柜”1#7#发电单元子方阵：

请选择接入第1个直流柜的汇流箱范围起点：

请选择接入第1个直流柜的汇流箱范围终点：

”的汇流箱有8个分别为：H7-8、H7-1、H7-2、H7-3、H7-4、H7-5、H7-6、H7-7；合计容量0.384WM；

接入直流柜”2#7#发电单元子方阵”的汇流箱有7个分别为：H7-15、H7-12、H7-13、H7-14、H7-11、H7-10、H7-9；合计容量0.312WM；

手动分组成功！

7.10.2 自动分组

点击命令，点选发电单元，软件会把发电单元上的汇流箱，自动进行划分。

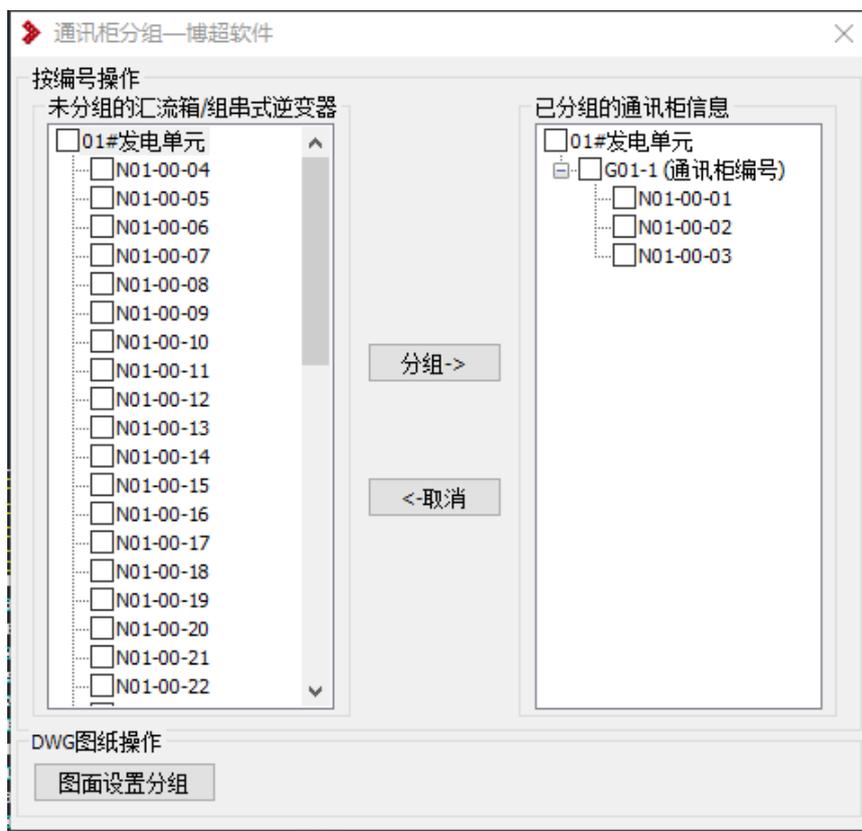
命令行提示：同上。

7.10.3 取消分组

点击命令，点选发电单元，软件会把划分好的汇流箱信息去掉。

7.11 通讯柜分组

点击命令，点选发电单元上的逆变器，分组至一组

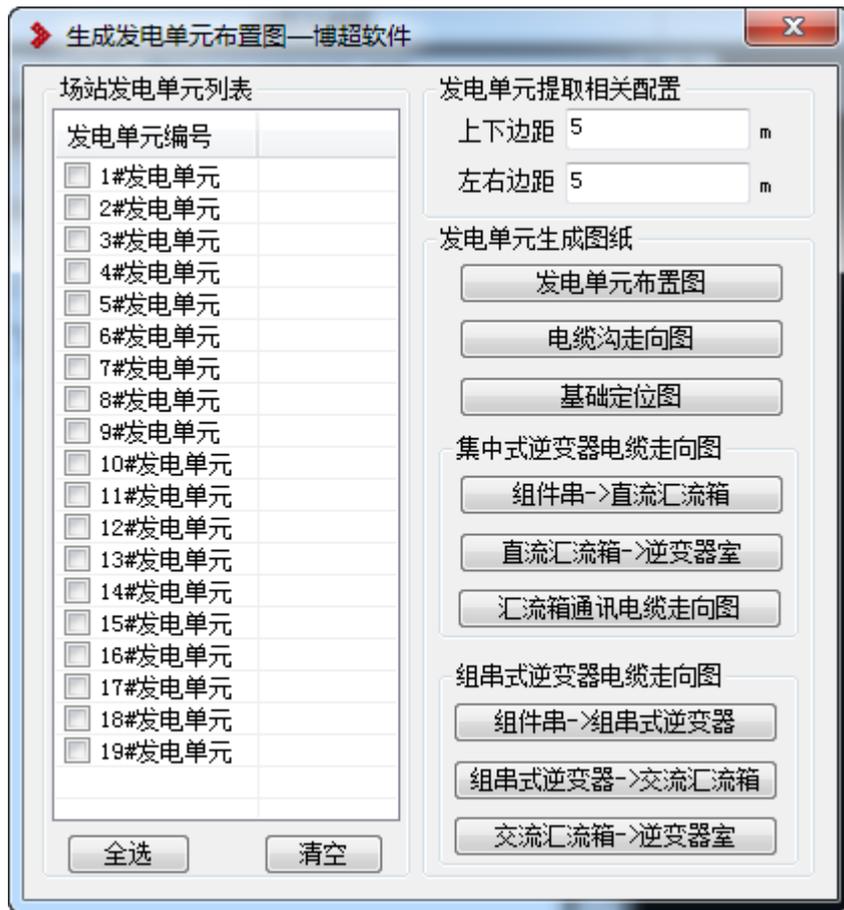


7.12 发电单元图纸

点击‘电气设计’面板下‘发电单元图纸’命令，位置如下图所示：



弹出如下界面：



⚠ 注意：

打开此功能请确保当前工程图纸为总平图图纸，并且卷册类型为“光伏场站总布置图”设置位置如下图所示：



软件会自动提取当前图纸发电单元编号，按照需要自动生成即可。

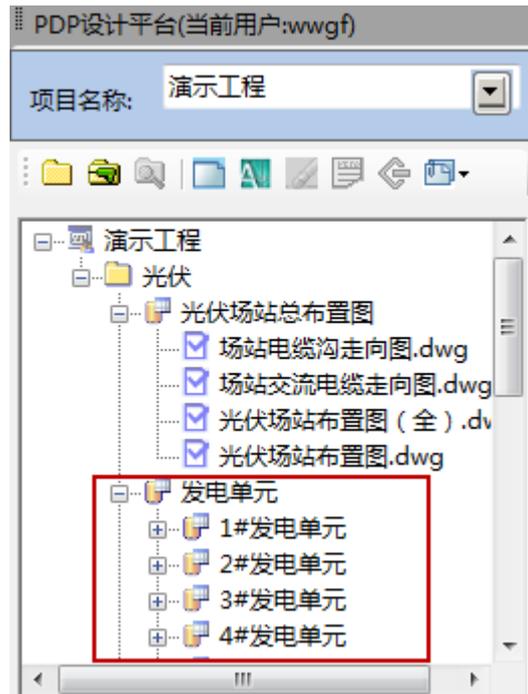
⚠ 注意：

如果没有给发电单元编号的话，软件会给提示。请先确保编号，再打开此功能。

发电单元提取相关配置：在自动出图时，会按照此设置的上下左右边距，自动提取每个发电单元周围的施工布置情况。

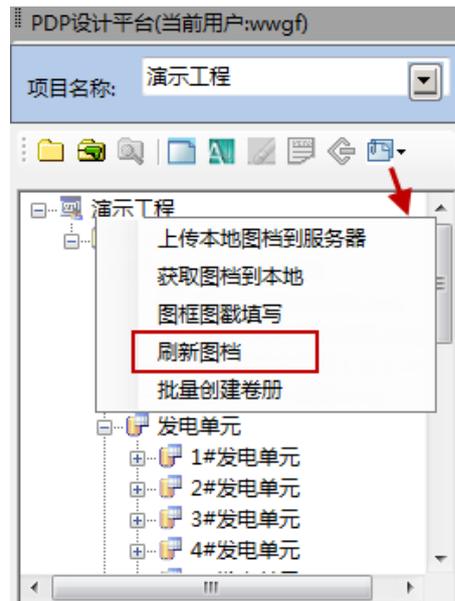
7.12.1 发电单元布置图

【发电单元布置图】：根据用户选择生成图纸放置的路径，同时根据用户选择的发电单元编号，点击此按钮，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的平面布置图。图纸名称，例如“10#子方阵”。卷册的布局，如下图。



⚠ 注意：

自动生成图纸后，请在以下红色方框显示出下拉下进行图档刷新。（用于所有自动出图）



7.12.2 电缆沟走向图

【电缆沟走向图】: 根据用户选择生成图纸放置的路径，同时根据用户选择的发电单元编号，点击此按钮，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的电缆沟走向图。

电缆沟走向图提取通道绘制的走向信息，进行自动出图。

7.12.3 基础定位图

【基础定位图】: 根据用户选择生成图纸放置的路径，同时根据用户选择的发电单元编号，点击此按钮，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的基础定位图。

基础定位图根据发电单元方案及布置形式提取支架基础设定中的详细设定和总平面图布置的详细位置信息。

7.12.4 组件串->直流汇流箱

【组件串至汇流箱直流电缆走向图】: 点击此按钮，根据用户选择的方阵，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的组件串至汇流箱直流电缆走向图。此时的电缆没有赋过值，生成此图后，用户需要赋值。并可以用电缆选型功能一键刷新赋值。

7.12.5 直流汇流箱->逆变器室

【汇流箱至逆变器室直流电缆走向图】: 点击此按钮，根据用户选择的方阵，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的汇流箱至逆变器室直流电

缆走向图。此时的电缆没有赋过值，生成此图后，用户需要重新赋值。并可以用电缆选型功能一键刷新赋值。

7.12.6 汇流箱通讯电缆走向图

【汇流箱通讯电缆走向图】：点击此按钮，根据用户选择的方阵，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的汇流箱通信电缆走向图。该图中没有绘制电缆，只是提供单元方阵的图纸，由用户手动绘制通信电缆。

7.12.7 组件串→组串式逆变器

【组件串至组串式逆变器电缆走向图】：点击此按钮，根据用户选择的方阵，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的图纸。该图中没有绘制电缆，只是提供单元方阵的图纸，由用户手动绘制。

7.12.8 组串式逆变器→交流汇流箱

【组件串逆变器至交流汇流箱电缆走向图】：点击此按钮，根据用户选择的方阵，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的图纸。该图中没有绘制电缆，只是提供单元方阵的图纸，由用户手动绘制。

7.12.9 交流汇流箱→逆变器室

【交流汇流箱至逆变器室电缆走向图】：点击此按钮，根据用户选择的方阵，以及方阵提取相关配置，即可在卷册对应的目录下创建对应方阵的图纸。该图中没有绘制电缆，只是提供单元方阵的图纸，由用户手动绘制。

7.13 集电线路通道图

点击‘电气设计’面板下‘集电线路通道图’命令，位置如下图所示：



生成场区交流电缆走向图之前，确定对发电单元并联关系进行设置。发电单元并联关系设定在“电气设计”页签下的并联关系设置功能进行设置。

点击‘电气设计’面板下的‘集电线路通道图’命令，位置如下图所示：

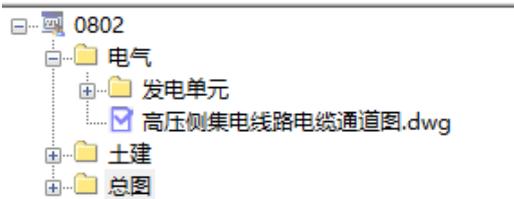
首先设置管理区进线点位置（进线点位置确定在管理区布置区域边缘或内部。用于电缆进线点终点位置点。

自动按照最短路径原则，考虑各个发电单元的并联关系，在道路边缘生成每个发电单元的逆变器室到管理区进线点的电缆沟走向图。

⚠ 注意：

集电线路通道图是在光伏场区总平图，也就是卷册类型为“光伏场站总布置图”的图纸下生成。

光伏场站里要有道路，电缆沟路径是按照道路路径来进行绘制。



7.14 集电线路电缆图

点击‘电气设计’面板下‘集电线路电缆图’命令，位置如下图所示：



自动生成逆变器室至升压站的交流电缆走向图。

自动按照最短路径原则，考虑各个发电单元的并联关系，在道路边缘生成每个发电单元的分站房到管理区进行点的电缆走向图。

⚠ 注意：

集电线路电缆图是在高压侧集电线路路径图，也就是卷册类型为“高压侧集电线路路径图”的图纸下生成。

7.15 集电线路拓扑图

点击‘电气设计’面板下‘集电线路拓扑图’命令，位置如下图所示：



点击功能，自动在电气图档下生成图纸

⚠ 注意：

集电线路拓扑图是在高压侧集电线路电缆走向图，也就是卷册类型为“高压侧集电线路电缆走向图”的图纸下生成。

7.16 场站光缆走向图

点击‘电气设计’面板下‘集电线路拓扑图’命令，位置如下图所示：



点击功能，自动在电气图档下生成图纸

⚠ 注意：

场站光缆走向图是在高压侧集电线路路径图，也就是卷册类型为“高压侧集电线路电缆走向图”的图纸下生成。

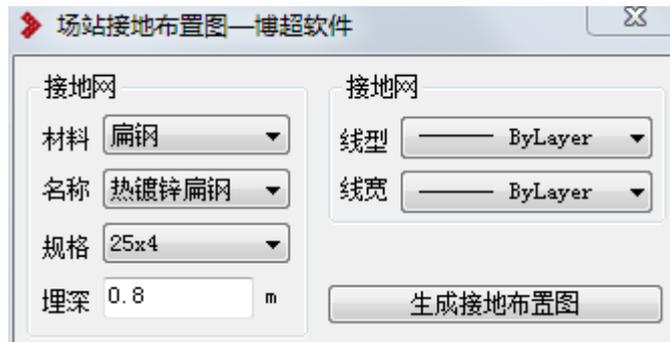
提示生成成功后，从图纸目录中进行刷新图档操作。自动上传到图纸目录为“光伏场站总布置图”下。

7.17 接地布置图

点击‘电气设计’面板下的‘接地布置图’命令，位置如下图所示：



弹出如下界面：



设置接地网材料，接地网线型，规格和埋深等，自动生成接地布置图。

材料：选取数据库中“材料”分类的所有子级名称，

名称：确定材料后，搜索该材料下的所有名称，

规格：列出所有该类型材料的规格。

【生成接地布置图】：按照当前图纸，生成接地布置图。

⚠ 注意：

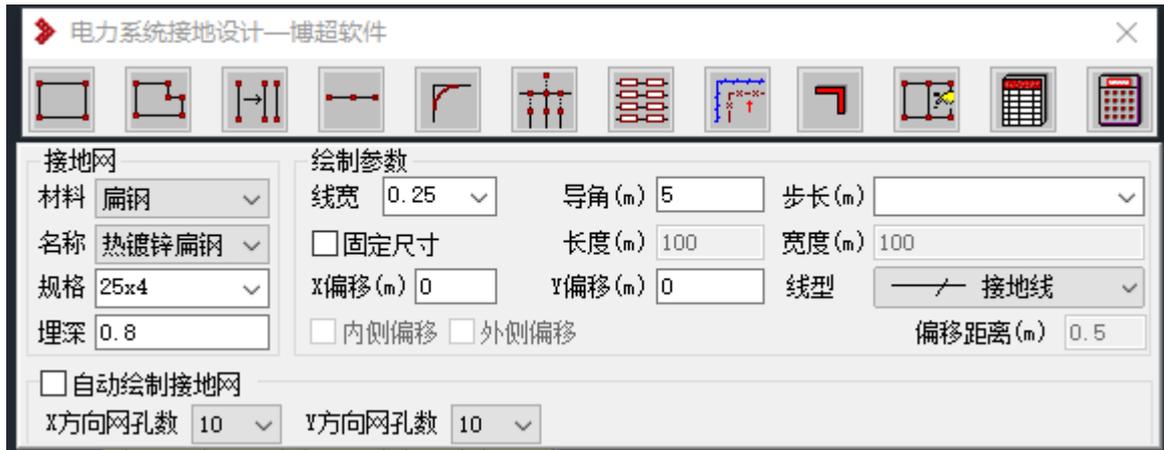
是在光伏场区总平图，也就是卷册类型为“光伏场站总布置图”的图纸下生成接地布置图。

7.18 接地设计

点击‘电气设计’面板下的‘接地设计’命令，位置如下图所示：



弹出如下界面：



不同接地形式，所需要的参数不同，按需填写即可。

7.19 发电单元敷设材料统计

点击‘电气设计’面板下的‘发电单元敷设材料统计’命令，位置如下图所示：



弹出如下界面：设置参数自动统计结果，并显示在结果上。



敷设材料统计明细表

| 序号 | 名称 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|----------------|----|---------|----|
| 1 | 包塑扎线 | 铁丝直径1.5mm | 米 | 425.000 | |
| 2 | 包塑金属软管 | DN32,热镀锌/12.50 | 米 | 102.000 | |
| 3 | 塑料管 | M16x1.5/10.70 | 米 | 63.600 | |

7.20 集电线路敷设材料统计

点击‘电气设计’面板下的‘集电线路敷设材料统计’命令，位置如下图所示：



自动统计结果，并显示在结果上。

7.21 场站敷设材料汇总

点击‘电气设计’面板下的‘场站敷设材料汇总’命令，位置如下图所示：



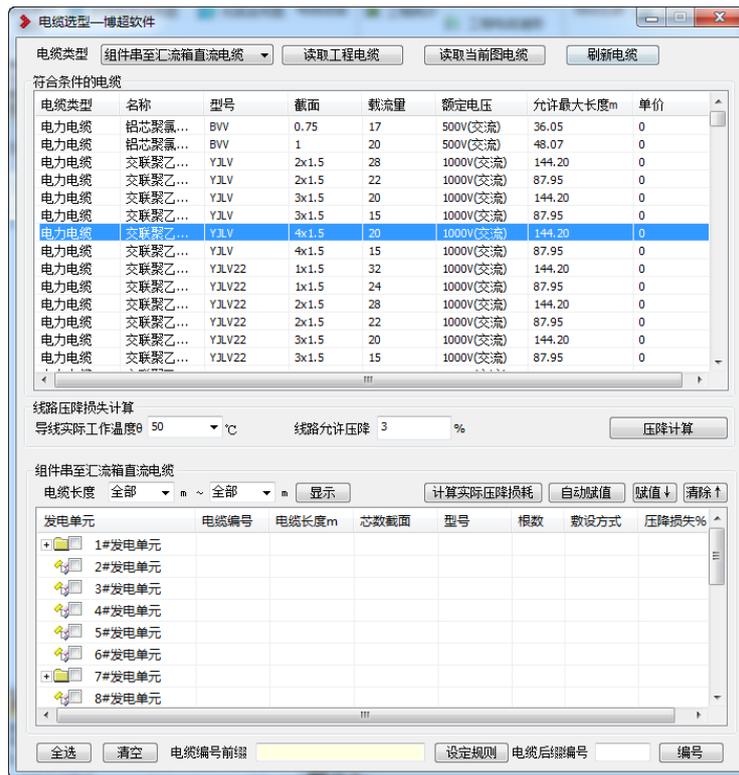
自动统计结果，并显示在结果上。

7.22 电缆选型

点击“电气设计”面板下的电缆选型命令，位置如下图所示，对当前图纸或工程电缆进行选型。



对组件串至汇流箱直流电缆、汇流箱至逆变器室直流电缆、逆变器室至管理区交流电缆及通讯电缆进行选型。



【读取工程电缆】：读取当前工程下所有类型电缆。

【读取当前图电缆】：读取当前图纸中电缆类型。

【刷新电缆】：把当前选型的电缆赋值到工程电缆下或当前图纸电缆。

点击【压降计算】按钮，自动计算出允许最大电缆长度。并填写在符合条件电缆的对应信息栏。

实际压降损耗计算



【计算实际压降损耗】：计算出当前长度下电缆压降损耗。

【自动赋值】：为选中的电缆自动匹配最合适电缆型号。

【赋值】：点击赋值按钮，把当前计算的压降损耗填写在下面信息栏。

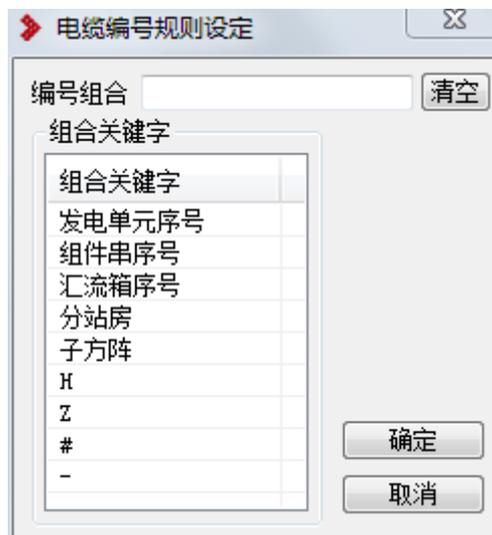
【清除】：清除赋值的压降损耗信息。清除后信息栏“压降损失”列变为0。

【全选】：选择全部下图所示电缆信息栏信息。

| 发电单元 | 电缆编号 | 电缆长度m | 芯数截面 | 型号 | 根数 | 敷设方式 | 压降损失% |
|-------------------------------------|-------|-------|------|-----|----|------|-------|
| 7#发电单元 | | | | | | | |
| H7-1 | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Z1A-1 | 11.88 | 2.5 | BVR | 2 | 自由空气 | 0.25 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Z1A-2 | 7.49 | 2.5 | BVR | 2 | 自由空气 | 0.16 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Z1A-3 | 4.03 | 2.5 | BVR | 2 | 自由空气 | 0.08 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Z1A-4 | 8.42 | 2.5 | BVR | 2 | 自由空气 | 0.18 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Z1A-5 | 12.80 | 2.5 | BVR | 2 | 自由空气 | 0.27 |

【清空】：把由勾选的状态全部变为非勾选状态。

【设定规则】：设定电缆编号前缀规则。如下图。左键点击相应列出的关键字，直接填写在“编号组合”空白栏中，选择后可按【清空】按钮，进行选择内容清空。点击【确定】后，关闭下图对话框。把设定的编号前缀显示在‘电缆编号前缀’后面。



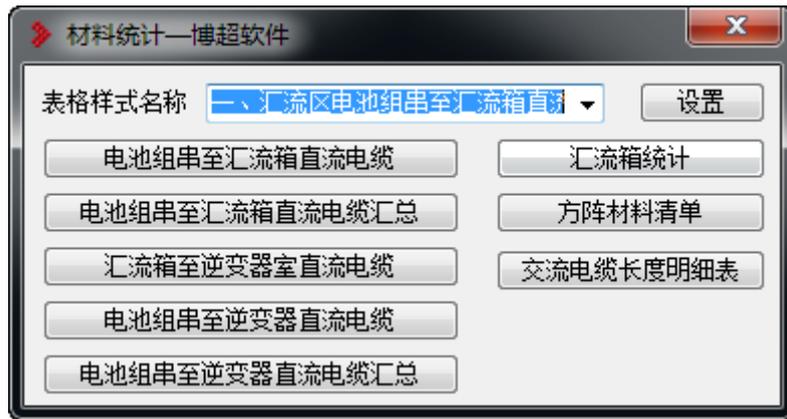
点击【编号】按钮，自动进行电缆编号，同步更新到电缆信息栏。

7.23 材料统计

点击‘电气设计’面板下的‘材料统计’命令，位置如下图所示：



弹出如下对话框。



表格样式名称：读取‘平台管理’页签下的表格样式功能，点击后的设备表里定义的所有表格名称。同时也可以点击【设置】按钮，一键切入到以下界面。



【组件串至直流箱直流电缆】：点击此按钮，读取当前图纸中组件串至直流箱电缆信息，在图面上生成 dwg 格式电池组串到直流箱直流电缆表。主要统计电缆起点（组件串编号）、电缆终点（直流箱编号）、规格型号、长度，及总长度等。统计内容在设备表样式里进行配置。

【组件串至直流箱直流电缆汇总】：统计终点相同、相同型号电缆长度及汇总。

【直流箱至逆变器直流电缆】：统计直流箱至逆变器直流电缆信息，在图面上生成 dwg 格式电池组串到直流箱直流电缆表。

【直流箱统计】：对直流箱进行统计。

【方阵材料清单】：对当前图纸中方阵进行材料统计，可统计内容有，组件材料、

支架、汇流箱、箱式变压器。

【交流电缆长度明细表】：统计交流电缆明细信息，在图面上生成 dwg 格式交流电缆长度明细表。

7.24 工程统计

点击‘电气设计’面板下的‘工程统计’命令，位置如下图所示，直接在图纸中生成 Excel 格式的设备表。



对当前工程中所有图纸中支架、汇流箱、光伏组件等的材料数量进行统计，按照设定的材料表样式生成 dwg 格式的材料统计。

7.25 交直流电缆清册

点击‘电气设计’面板下的‘交直流电缆清册’图标，位置如下图所示，对当前的电缆清册进行统计。



电缆清册统计—博超软件

子发电单元电缆类型

- 12#子方阵
 - 组件串至汇流箱直流电缆

子发电单元电缆信息

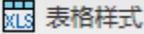
| 序号 | 安装单位名称 | 电缆编号 | 使用芯数 | 备用芯数 | 根数 | 电缆型号及截面 | 电缆起点 | 电缆终点 | 电缆长度(米) |
|----|--------|--------|------|------|----|-----------|----------|----------|---------|
| 1 | | 120101 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 77.874 |
| 2 | | 120102 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 77.874 |
| 3 | | 120103 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 22.417 |
| 4 | | 120104 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 22.417 |
| 5 | | 120105 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 61.985 |
| 6 | | 120106 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 61.985 |
| 7 | | 120107 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 10.704 |
| 8 | | 120108 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 10.704 |
| 9 | | 120109 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 70.637 |
| 10 | | 120110 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 70.637 |
| 11 | | 120111 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 26.594 |
| 12 | | 120112 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 26.594 |
| 13 | | 120113 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 86.526 |
| 14 | | 120114 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 86.526 |
| 15 | | 120115 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 42.483 |
| 16 | | 120116 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 42.483 |
| 17 | | 120201 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 77.874 |
| 18 | | 120202 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 77.874 |
| 19 | | 120203 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 22.417 |
| 20 | | 120204 | 1 | 0 | 2 | YJV/1x1.5 | #逆变器#... | #逆变器#... | 22.417 |

电缆类型 组件串至汇流箱直流 +

<- 添加电缆 -> 删除电缆

刷新图纸 出Word结果书 出Excel结果 出Dwg结果图

注意：

表头样式可进行  表格样式 设定和修改。

电缆清册统计主要是对本图中的方阵中电缆进行进行统计，并生成 word、excel、dwg 格式的电缆清册。

左侧子方阵电缆类型，读取当前图纸中所有电缆类型。自动统计长度、电缆芯数、电缆型号及截面、电缆起终点位置等。

电缆类型有组件串至汇流箱直流电缆，汇流箱至分站房直流电缆、分站房至管理区交流电缆、通信电缆。

：增加电缆类型。说明：如果左侧电缆类型中已经存在要增加的此类电缆类型，那么系统不允许进行添加。如已经有组件串至汇流箱直流电缆，那么给出如下提示信息，

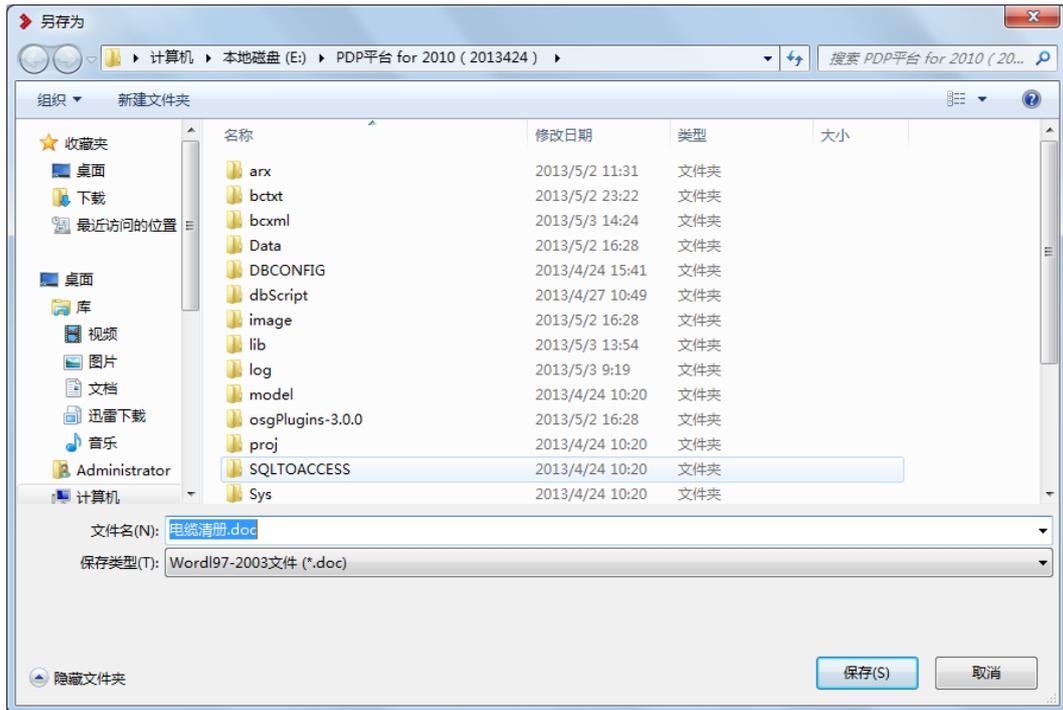


：添加一条电缆信息到右侧电缆类型详细信息栏。

：从右侧电缆类型详细信息栏，删除选中的一条电缆信息。

：重新从图纸中读取电缆信息，刷新到界面上。

：点击此按钮，弹出选择路径的对话框，点击确定，自动生成 word 形式的电缆清册。



出Excel结果表：点击此按钮，选择保存路径，自动生成 excel 格式的电缆清册。

出Dwg结果图：点击此按钮，自动生成 dwg 格式的电缆清册,选择图纸放置位置点即可。

⚠ 注意：

电缆清册表头样式在‘平台管理’——‘表格样式’中进行设定。

7.26 通讯电缆汇总清册

点击‘电气设计’面板下的‘通讯电缆清册’图标，位置如下图所示，对当前通讯电缆清册进行统计。



7.27 工程电缆汇总清册

点击‘电气设计’面板下的‘工程电缆汇总清册’图标，位置如下图所示，对工程中所有电缆信息进行汇总。



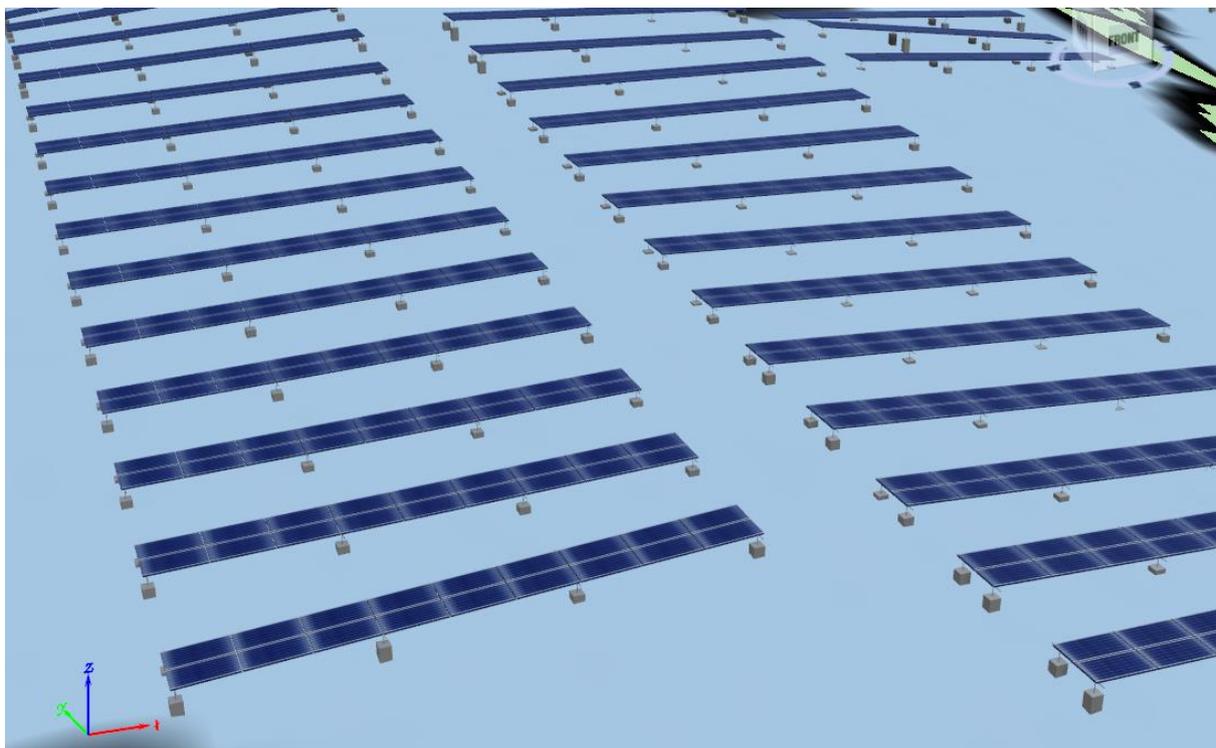
第八章 三维展示

8.1 全站三维模型

点击“三维展示”选项卡下的全站三维模型命令。



提取设计方案中设定的支架及基础详细三维信息、电池板详细排布及组件排布，以及当前图纸中整体支架、逆变器室等位置，自动根据当前的光伏场区总布置图生成全站三维图纸。



⚠ 注意：

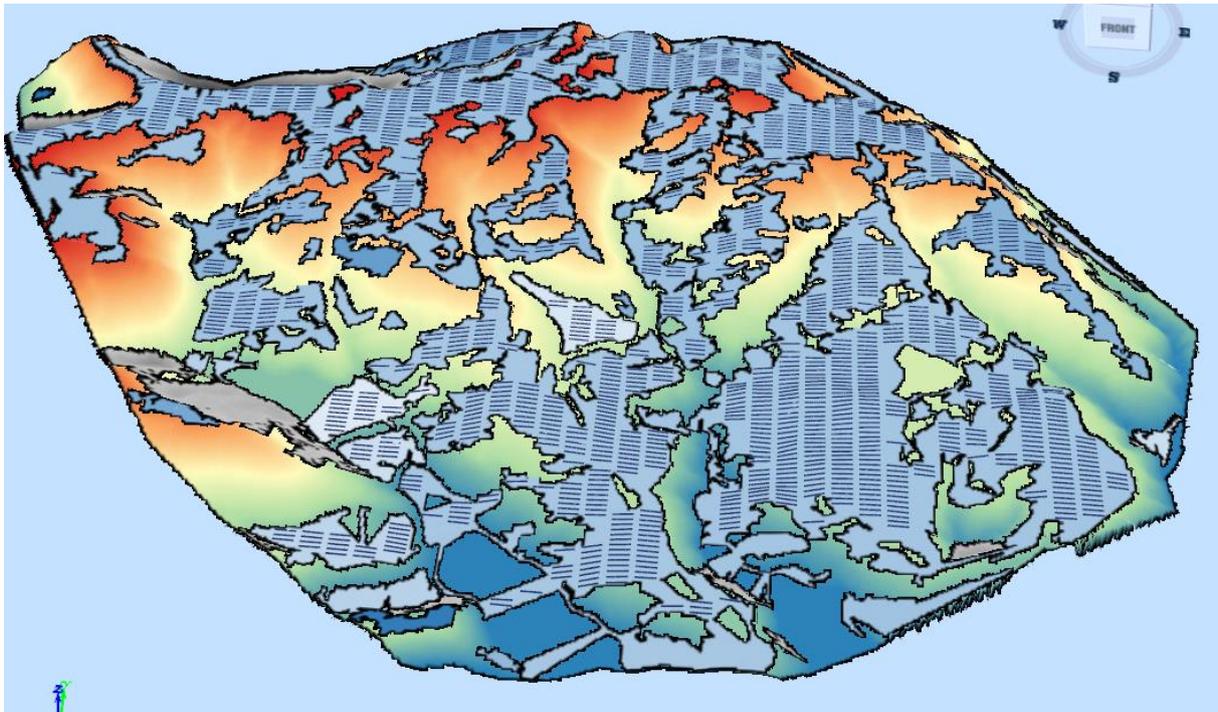
生成三维支架模型前，要在支架基础里面保存设计方案，否则出不来。

8.2 三维展示

点击‘三维展示’面板下的‘三维展示’命令，位置如下图所示，对生成的三维模型在巡游平台里进行展示。



生成场站三维模型后，点击命令，自动提取以当前工程名称命名的.tif 文件。



第九章 辅助功能

9.1 常用工具

9.1.1 尺寸标注

点击【尺寸标注】项，弹出右图所示对话框。



1. 参数设置

比例参数

【图纸比例】： 显示在绘图参数里设定的图纸比例，这里不用设定。

【条件图比例】： 显示在绘图参数里设定的建筑条件图的比例，这里不用设定。

【大样比例】： 如要标注的图形比例与当前图纸比例不符，（如大样图），在此设定当前标注图形的比例。

标注参数

： 参数设置： 点击展开参数设置面板，对话框下部显示出标注参数设置部分，如下图所示。



【标注字高】： 用户可标注文字的字高。

【字高宽比】： 标注文字高度与宽度的比值。

【箭头样式】： 有两种箭头样式，可选其一。

【标注单位】： 设定标注的单位。

【标注精度】： 设定标注的数值精度。

【箭头大小】： 设定标注的箭头大小。

【锁定标注】： 决定标注时是否可以指定标注长度。

2. 标注操作

普通标注

按  按钮

操作步骤:

提示: 输入标注第一点起点:

操作: 在屏幕上所需标注尺寸的起点用鼠标左键点击一下。

提示: 输入标注第二点起点:

操作: 在所标尺寸的终点用左键点击一下, 然后拖动鼠标确定动态显示的尺寸方向与离所标尺寸的距离, 左键确定, 右键取消。

连续标注

按  按钮

操作步骤:

提示: 选择要连续标注的尺寸标注:

操作: 选定以前标好的尺寸, 作为连续标注的第一个尺寸, 点击鼠标左键确定。

提示: 输入下一个标注点或输入标注距离:

操作: 选定连续标注的第二个尺寸标注点, 右键确定或左键继续连续标注。

如需要精确输入尺寸则可以手动输入第二个标注点 (x, y, z) 或是一个标注距离回车确定连续标注。

拆分标注

按  按钮

操作步骤:

提示: 选择要拆分标注的尺寸标注:

操作: 用鼠标左键点击要拆分的尺寸。

提示: 输入标注拆分点或距离:

操作: 在要拆分的尺寸线的中间鼠标左键确定拆分尺寸的分界点。

如需要精确尺寸则可以手动输入拆分标注点 (x, y, z) 或是一个拆分距离回车确定拆分标注。

合并标注

按  按钮

操作步骤:

提示: 选择对象:

操作: 用鼠标左键依次确定要合并的尺寸, 右键确定。

倾斜标注

按  按钮

操作步骤:

提示: 输入标注第一点起点:

操作: 在屏幕上所需标注尺寸的起点用鼠标左键点击一下。

提示: 输入标注第二点起点:

操作: 在所标尺寸的终点用左键点击一下, 然后拖动鼠标确定动态显示的尺寸方向与离所标尺寸的距离, 左键确定, 右键取消。

编辑标注长度

按  按钮

操作步骤:

提示: 请选择需编辑的标注.

操作: 用鼠标左键点击要编辑的标注。

提示: [驱动尺寸线改变: 向左(L)/向右(R)/两端(T)/尺寸线不变(U)]: 如果输入的是 L/R/T 的一项回车确定改变标注尺寸。

提示: 请输入新的标注尺寸:

输入新的尺寸后, 所选择的标注将根据选择的方向与新尺寸自动改变大小。

如果输入【U】回车确定

提示: 请输入新的标注尺寸: 输入新的尺寸后, 所选择的标注的标注文字将该变。

编辑标注文字

按  按钮

提示: 请选择需编辑的标注.

操作: 选择需要修改的标注

提示: 改变标注文字

操作: 输入要改变成的标注。

此功能只对文字进行改变, 不对标注进行调整。

9.1.2 批量拷贝

点击菜单上【批量拷贝】项，弹出对话框如下：



使用这个对话框，可以对实体进行指定数量和间距的拷贝。

【间距】：设定实体间的距离。

【数量】：设定拷贝的数量。

点击  钮

提示：选择对象：

操作：选择需要拷贝的实体，按右键确认（可以是多个实体）

提示：指定基点：

操作：在拷贝的基准点位置上点一下。

此时可以看到光标拖动着被拷贝物体的预览图形。在合适的位置点一下，拷贝工作自动按照间距和数量要求完成。

当【数量】固定时 数量，随光标拖动的距离，【间距】栏中的数字动态变化，物体按照【间距】栏中显示的距离等距布置。

当【间距】固定时 间距，随光标拖动的距离，【数量】栏中的数字动态变化，物体根据【间距】设定和光标拖动的距离自动确定物体的数量。

当【间距】和【数量】全部固定时，软件按照设定自动完成拷贝。

9.1.3 文本计算器

文本计算器功能可以把选择的数字自动累加起来得到它们的和。点击菜单上的【文本计算器】项，命令行提示：

提示：请框选要统计数据的文本

操作：框选要计算的数字，按右键确认

此时在命令行中会显示所选文字相加之和。

9.1.4 专业标注

用本模块标注的标注符号及文本的比例自动随当前图形文件的绘图比例；标注符号及文本的大小随当前图形文件字高、字宽的设定。

1. 按  钮，标高标注

对话框如右图所示：



参数设定：

- 【标注方式】：有两种标注方式，可选其一。
- 【标注角度】：可输入，也可从列表框中选取。
- 【标注精度】：设定标注的精度。
- 【标注前缀】：设定标注的数字前加哪种前缀
- 【标高】： 用户可输入要标注的标高值。
- 【标注单位】： 用户可选择标高单位。

如果【标注单位】前的状态钮有效，则标注时标出单位

如果【标注单位】前的状态钮无效，则标注时不标单位

操作步骤：

以上参数设置完成后，

提示：确定标高标注点，（按右键取消此点，可重新选点）

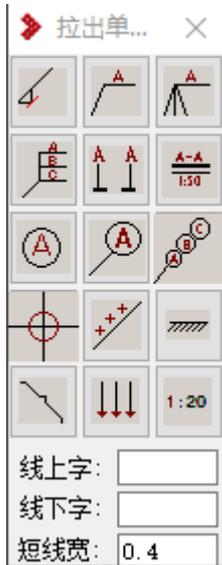
操作：在屏幕上定一点，此时标高符号及标注值显示在此位置，等待确定标注方向。

提示：确定标注方式

操作：用鼠标左键确定标注的方向，标注完成。

2. 按 钮，拉出单线标注 1

对话框如右图所示：



参数设定：

【线上字】：可输入要在标线上标注的文本。

【线下字】：可输入要在标线下标注的文本。

以上参数设置完成后，操作步骤：

提示：确定标注起点，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的起点。

提示：确定标注终点，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的终点。

提示：确定标注方向

操作：用鼠标左键确定标注的方向，标注完成。

3. 按 钮，拉出单线标注 2

参数设定：

【线上字】：可输入要在标线上标注的文本。

【线下字】：可输入要在标线下标注的文本。

以上参数设置完成后，操作步骤：

提示：确定标注起点，（右键完成起点设定）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的起点。

提示：继续确定标注终点，（右键完成起点设定）

操作：在屏幕上定一点，作为另一标注线的起点。直到用户按鼠标右键完成起点设置。

提示：确定标注终点，（右键取消本步操作）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的终点。

提示：确定标注方向

操作：用鼠标左键确定标注的方向，标注完成。



4. 按 钮，拉出多线标注

对话框如右图所示：



参数设定：

- 1) 【起点】：有单线和多线两种选择，可选其一。
- 2) 【标字】：可输入要在标注横线上要标注的文本。

操作步骤：

如果起点设定为单点，

提示：确定标注起点，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的起点。

提示：确定标注终点，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的终点。

提示：确定标注方向

操作：用鼠标左键确定标注的方向，标注完成。

如果起点设定为多点，

提示：确定标注起点，（右键完成起点设定）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的起点。

提示：继续确定标注终点，（右键完成起点设定）

操作：在屏幕上定一点，作为另一标注线的起点。

直到用户按鼠标右键完成起点设置。

提示：确定标注终点，（右键取消本步操作）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的终点。

提示：确定标注方向

操作：用鼠标左键确定标注的方向，标注完成。

5. 按 钮，剖面符号

对话框如右图所示：



参数设定：

【剖面标注文字】：可键盘输入或从列表框中选择。

操作步骤：

提示：选择剖面第一点，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在屏幕上确定一点，作为剖切起点。

提示：选择剖面第二点，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在屏幕上确定另一点，作为剖切终点。

提示：选择剖面方向点

操作：在屏幕上定一点，确定剖切方向。

6. 按 钮，底划式标注

参数设定：

【线上字】：可输入文本或从后面的列表框中选取。

【线下字】：可输入文本或从后面的列表框中选取。

操作步骤对话框如下图所示：

以上参数设置完成后，

提示：定标注起点

操作：在屏幕上定一点，标注完成。

7. 按 钮，圆圈式标注 1

对话框如右图所示：



参数设定：

【标注方式】：有三种标注方式，可选其一。

【圆圈直径】：可输入标注圆圈的直径。

【标注字】：输入要标注的文本。

或【线上字】：可输入线上标注的字。

【线下字】：可输入线下标注的字。

【自动递增】：如果后面的状态钮有效，则重复标注时数字或字母自动递增。

以上参数设置完成后，操作步骤：

提示：确定标注点

操作：在屏幕上定一点，此时标注完成。

8. 按 钮，圆圈式标注 2

参数设定：参数设定方式同上。

操作步骤：

提示：确定标注起点，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的起点。

提示：确定标注终点

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的终点，标注完成。

9. 按 钮，圆圈式标注 3

参数设定：

【标注字】：输入要标注的文本。有几行字，就标出几个圆圈。

操作步骤：

提示：确定标注起点，（按右键取消此点，可重新选点）

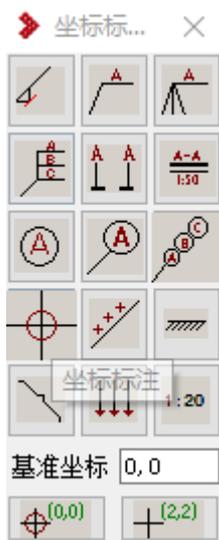
操作：在屏幕上定一点，作为标注线的起点。

提示：确定标注终点

操作：在屏幕上定一点，作为标注线的终点，标注完成。

10. 按 钮，坐标标注

对话框如右图所示：



参数设定：

【基准坐标】：输入作为基准点的坐标值。

 (0,0)：设定基准点

操作步骤：

提示：请选基准点位置：

操作：鼠标拖动坐标标注图形，在作为基准的位置上点一下。

：坐标标注

操作步骤：

提示：请选择坐标标注点：

操作：鼠标拖动坐标标注图形，在需要标注的位置上点一下。

11. 按 钮，沿线标注

对话框如右图所示：



参数设定：

【线上字】：可输入要在标线上标注的文本。

【线下字】：可输入要在标线下标注的文本。

以上参数设置完成后，操作步骤：

提示：点取沿线标注的线

操作：在某线段上定一点，文字则标注在此位置。

12. 按 钮，地平符号

操作步骤：

提示：定地平第一点，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在已有的水平线上定一点，作为画地平符号的起点。

提示：定第二点。

操作：在屏幕上确定方向点，作为地平符号的终点。

9.1.5 批量打印

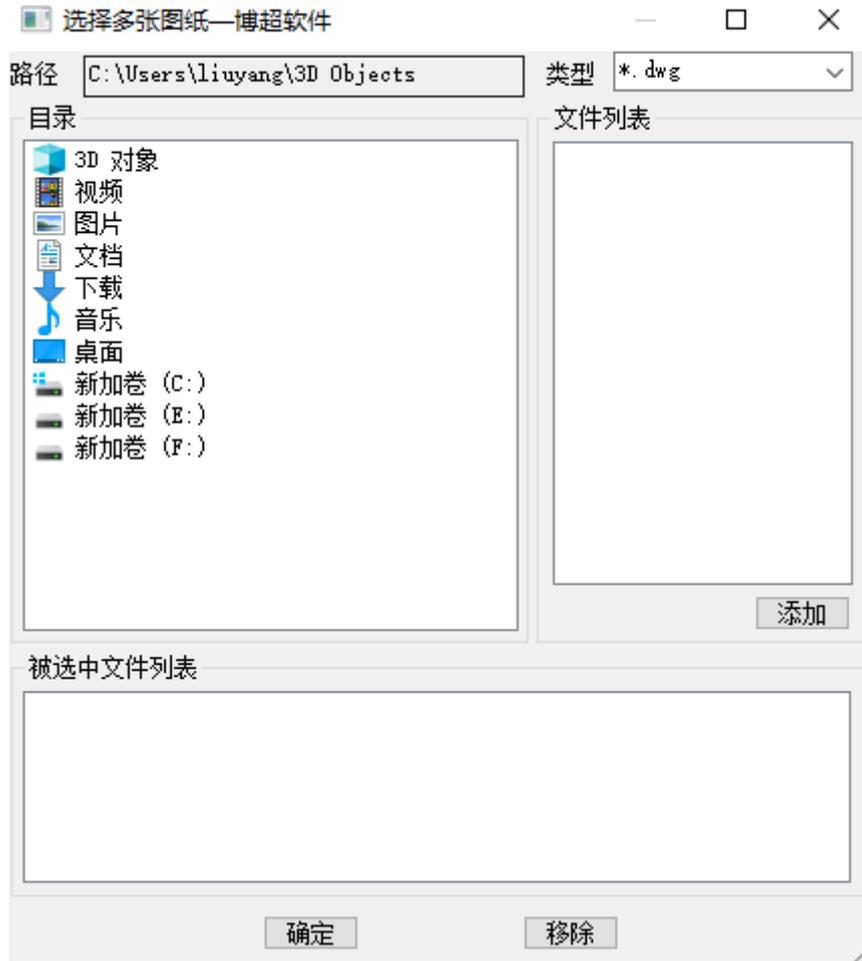
批量打印用于同时打印多个 CAD 图幅，用户同时打印的多个图幅显示在“批量打印”对话框的最下方网格控件中。用户可以根据自己的需要，对需要打印的图幅进行图幅打印参数调整，用户可以调整修改的打印参数有图纸尺寸，打印比例，图纸偏移，旋转角度。



1. 打印设置

选择打印图纸

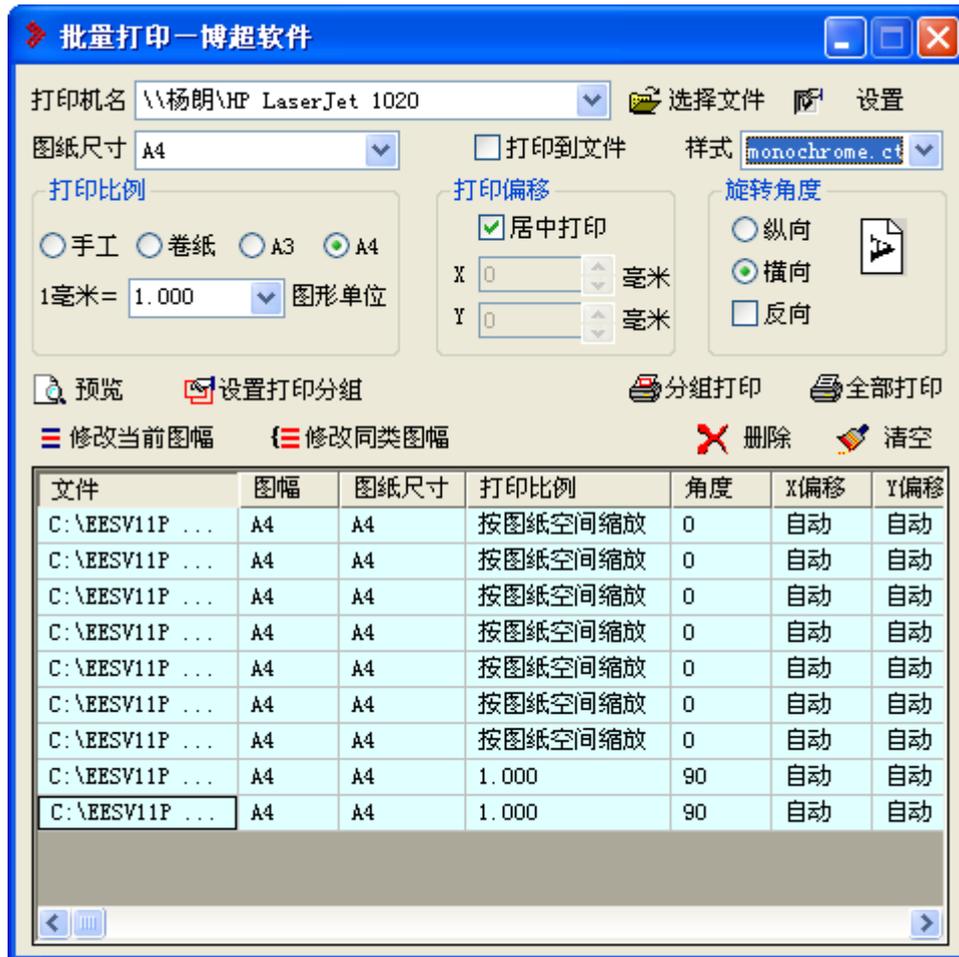
单击【选择文件】，选择自己需要打印的图纸文件。这时弹出如下对话框：



在本对话框中选择需打印的文件名（可多选），用户选中的文件都显示在本对话框的最下方“被选中的文件列表中”。

查看打印参数，准备编辑

接下可对用户选中的图幅进行编辑，直到用户满意为止。此时的界面如下，



用户可对已选择的图纸中各图幅按需要进行调整，详细步骤如下：

选择打印机

在打印机名组合框中，选择自己可用的打印机；

修改打印参数

● 修改当前图幅

如果需要对一个图幅进行调整，可在对话框的最下方淡蓝色网格控件中单击一下，选中一种图幅。这时可在图纸尺寸，打印比例，打印偏移，旋转角度中进行选择或者输入。在输入数据满足自己需要时，可单击【修改当前图幅】完成对当前选中图幅进行打印参数修改。

● 修改同类图幅

如果需要对一类图幅进行调整，同样在对话框的最下方淡蓝色网格控件中单击一下，选中一种图幅。这时可在图纸尺寸，打印比例，打印偏移，旋转角度中进行选择或者输入。在输入数据满足自己需要时，可单击【修改同类图幅】完成对当前选中行的那一类图幅进行整体打印参数修改。

- 设置打印分组

如果需要把几个图框打印到一张图纸上可使用此功能对打印的图框进行分组，打印时选择【分组打印】。

打印预览和打印

在改变参数后，可选择查看【预览】打印效果。如果打印效果符合用户需要，可实现对所有图幅进行【全部打印】。

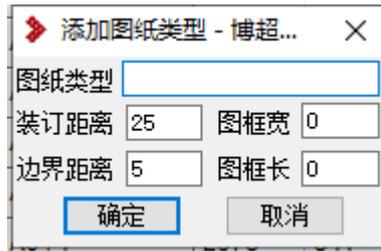
2. 软件配置

为了增加软件的灵活性，批量打印中允许用户自定义打印纸张类型，自定义的打印纸张类型有很大的灵活性，可以让用户根据自己的实际需要定义使用任意需要的打印纸张类型。在如下界面中操作：



添加图纸类型

在上面的对话框中，纸张类型显示了程序可识别的纸张类型。用户可单击【添加图纸】增加自己需要的图纸类型。弹出如下对话框：



在该对话框中，输入用户所需的数据，单击确定按钮可完成图纸类型添加。新添加的图纸类型将显示在图纸类型中。

⚠ 注意：

“图纸类型”对应于定制用户图框工具里的“图框名称”，图框尺寸要严格按照自己扩充的图框实际的大小输入。

删除图纸类型

用户在图纸类型中单击一下，选中一种图纸类型。然后单击【删除图纸】删除一种图纸类型。

增加软件可识别的图戳块名

在图戳块名中输入自己需要添入的图戳块名，然后单击左边的图片按钮完成块名添加。

删除软件可识别的图戳块名

选择自己需要删除的图戳块名，然后单击右边的图片按钮完成块名删除。

⚠ 注意：

使用批量打印一定要把图框中使用的图戳的块名如 BTA8（非描述）添加进来这样软件才会识别。

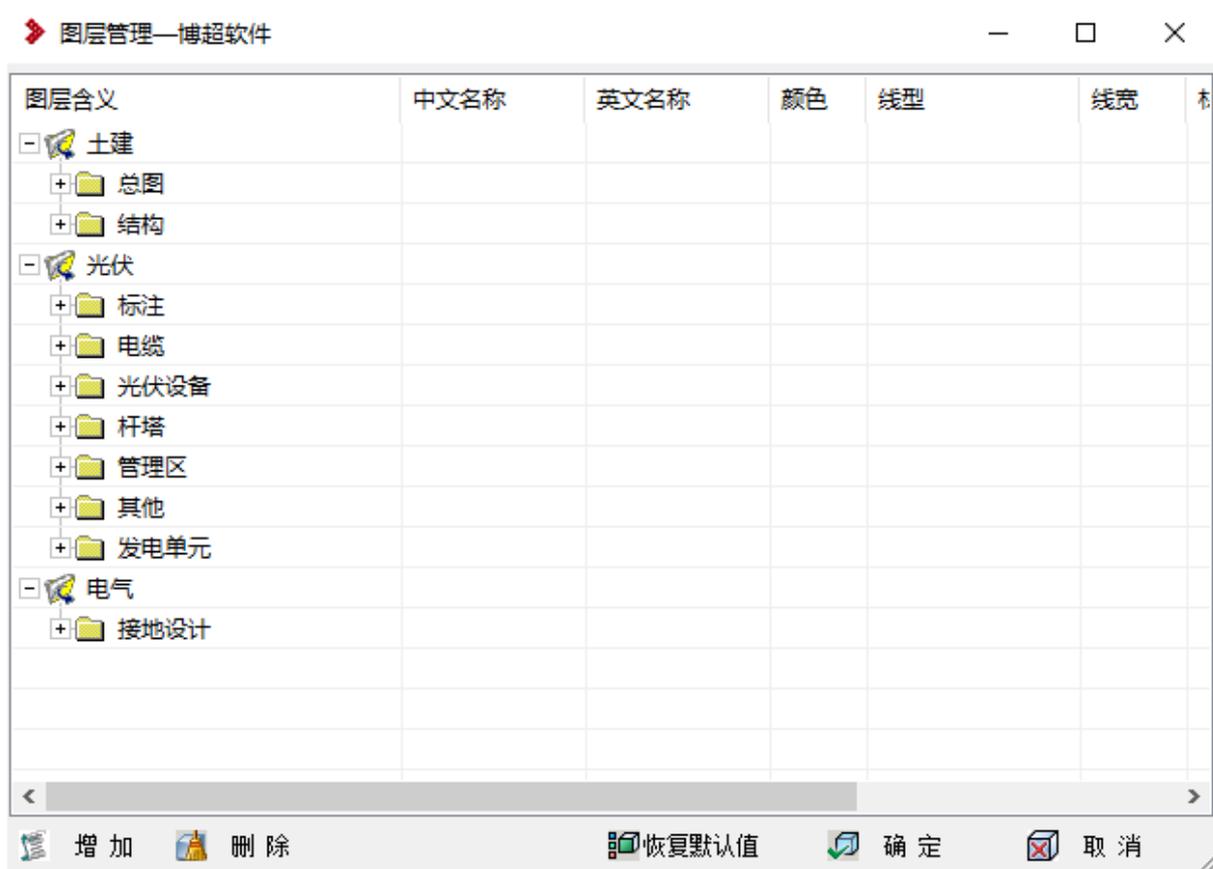


9.1.6 距离测量

点击菜单【辅助功能→距离测量】，可以选择任意两点，单次或连续测量距离长度。

9.1.7 图层管理

点击菜单“辅助功能”→“常用工具”→图层管理，弹出的对话框与上面的类似。这个工具只是对图层进行添加、删除、修改，不会立即影响当前图形的图层设置。



【增加】：新建一个图层。新建图层以当前图层参数为基础，进行修改，设置完成后，确定即可添加新层。

【删除】：删除所选图层。

9.1.8 图层设置

点击菜单“辅助功能”→“常用工具”→图层设置，弹出如下对话框：



软件默认使用“博超图层配置”模板（...\\bctxt\\BcgjSetLayer.txt），如果用户有自己的模板，也可点击【打开模板】钮，选择模板编辑、应用。

【打开层组】：将指定的图组打开。例如，图形中已含有“照明系统”层组中的几个图层。那么在对话框中选择“照明系统”层组，点击该按钮，则批量打开这几个图层。

【关闭层组】：将指定的图组关闭。

【刷新全部层】：修改图层特性后，如果要全部应用于当前图纸中，点击本按钮即可。

【刷新选择层】：修改图层特性后，如果要指定某个图层应用于当前图纸中，点击本按钮即可。

【创建图层】：在当前图纸中创建指定的图层。

【保存】：保存所做的修改，但不影响当前图纸。

9.1.9 图层操作

软件针对 AUTOCAD 的基本图层操作开发了一个“图层操作”的工具。点击菜单中【图层操作】项，会弹出右图所示对话框。在这个对话框中，包括了对图层的基本操作。



1. 只开选择层

通过这个按钮，我们可以在屏幕上只显示与光标所选图形在同一层上的图形，而将其它层全部关闭。点击【只开选择层】，

提示：请点选层实体（回车结束）

操作：在要显示的层上的任一图形上点一下，或按右键中断命令。

例如：当我们想要拷贝或删除某一层上的所有图形时，又不能确定是否这一层上的图形都是要拷贝或删除的图形，使用【只开选择层】就可以方便地查看要操作层上的所有图形，以实现操作的准确性。

2. 关闭选择层

通过这个按钮，我们可以关闭光标点图形所在的层，从而使这一层上的所有图形不在屏幕上显示出来。点击【关闭选择层】，

提示：请点选层实体（回车结束）

操作：在要显示的层上的任一图形上点一下，或按右键中断命令。

点【关闭选择层】时，对话框下方出现【冻结】选项，选中该选项，则所选层在关闭的同时被冻结。

3. 打开全部层

点击【打开全部层】按钮，软件会将当前图中除冻结的图层外所有的图层全部显示在屏幕上。

4. 删除选择层

使用【删除选择层】，可以删除与光标所选图形在同一层上的所有图形。点【删除】按钮，

提示：请点选层实体（回车结束）

操作：点选要删除层上的任一图形。

在【删除选择层】功能中，还有一些操作范围及对象的变化：

在【对象】一栏中，包括【全部】、【文字】、【图形】三个选项：

当对象栏打在【全部】状态时，点【删除】钮时，所选图形所在的层上面的所有图形都将被删除。

当对象栏打在【文字】状态时，点【删除】钮时，所选图形所在的层上面的所有文本都将被删除。

当对象栏打在【图形】状态时，点【删除】钮时，所选图形所在的层上面的所有图形（除文本外）都将被删除。

举例来说：当建筑条件图提给我们时，有时在图中门窗编号和门窗图形画在同一图层上，而我们不显示门窗编号，只想留下门窗的图形符号，当我们使用【删除选择层】时，会将门窗的图形和编号一起删除，这时，对象，就可以很方便地实现您的构想。

在【范围】栏中，包括【全部】、【框内】、【框外】三个选项。当范围栏打在【全部】状态时，点【删除】钮时，所选图形所在层上面的所有图形都将被删除。



当我们使用【文字】选项。图形所在层

当范围栏打在【框内】状态时，点【删除】钮时，

提示：请点选层实体（回车结束）

操作：点选要删除层上的任一图形。

提示：请围框选择设备（回车退出）

操作：在要删除的区域框一个围框。

回车后，所选图形所在的层上面所框区内所有图形都将被删除。

当范围栏打在【框外】状态时，点【删除】钮时，

提示：请点选层实体（回车结束）

操作：点选要删除层上的任一图形。

提示：请围框选择设备（回车退出）

操作：在要保留的区域框一个围框。

回车后，所选图形所在的层上面所框区外所有图形都将被删除。

5. 改变层名称

点击【改变层名称】按钮，使用这个功能，我们可以将与所选图形同层的图形转换到其他层或新建层。点【选择】钮，

提示：请点选层实体（回车结束）

操作：在要改名的图层上任一图形上点一下。

这时，所选图形所在的图层名就显示在【现层名】一栏中，在【新层名】栏中选择要改换到的层或键入一个新名，然后点【确认】钮。

6. 改变层特征

点击【改变层特性】按钮，在对话框底部弹出如右图所示下拉框：

使用这一功能，我们可以修改同一层上图形的“颜色”、“线型”、“线宽”属性。

点击上述属性栏左方的单选框，选定要修改的属性，然后：按【单改】钮，只修改光标点的图形；按【全改】钮，修改与光标所点的图形同层的所有图形。

提示：请点选要修改特性的实体（回车结束）

操作：在要修改的图形或与之同层的图形上点一下。

⚠ 注意：

LINE 或用 LINE 做的图块来说，改变“线宽”属性实际上是将 LINE 变成了指定宽度的 PLINE，当指定的“线宽”为“0”时，所有 PLINE 图形都将转换为 LINE 图形（包括图块）。

7. 解锁全部层

将当前图中所有图层解锁。

8. 锁定全部层

将当前图中所有图层锁定。

9. 解锁选择层

将所选图形实体所属的图层解锁。

10. 锁定选择层

锁定所选图形实体所属的图层。

当我们希望操作只对当前层有效，而不会影响到对其他层上的图形时，可以先“锁定全部层”，再“解锁选择层”。

9.1.10 插入参数

点击菜单【辅助功能→插入参数】，弹出如下所示对话框：



图块插入参数

说明：这是一个可在图块插入过程中动态修改参数的工具。它包括“比例”、“角度”两项设置，所有数据可通过键盘输入，也可通过递增或递减。

1. 图块比例

指定图块插入时的比例，如无特殊设定，所有元件图块的插入比例都遵从此设定。

如：图块插入比例设为 2，则所有图块放置时均放大 2 倍。

2. 图块角度

指定图块插入时的角度，如无特殊设定，所有元件图块的插入角度都遵从此设定。

如：图块插入角度设为 30，则所有图块放置时旋转 30 度。

3. 改变选定图块的比例

将选定的图块比例修改为“图块比例”中的设置值。点击按钮，提示：请选择需要修改的实体(块)：

操作：选择需要修改比例的图块，然后按鼠标右键

4. 改变选定图块的角度

将选定的图块比例修改为“图块角度”中的设置值。点击按钮，提示：请选择需要修改的实体(块)：操作：选择需要修改比例的图块，然后按鼠标右键

⚠ 注意：

图块比例参数可随时根据需要调整。上述设置对图块调用及平面中的布置设备功能有效。

9.1.11 图块调用

点击菜单上【图块调用】项，弹出如右所示对话框。这个模块是一个通用的对话框，我们在软件的许多模块中都能看到



它，在这里，我们对它的使用做详细讲述。

【图块调用】可以实现图块的放置、替换、拷贝、删除等功能，并能实现许多增强功能。

1. 图库选择

这一部分就是对话框中的【联库】栏。

通过【联库】栏的操作，我们可以连接到软件中以及用户扩充的所有元件库，并将库中的元件显示出来。

点击联库下拉按钮，我们可以得到一个元件库的列表，在这个列表中，我们可以找到所有的元件库，点击要联的元件库，所选元件库中的元件就会显示在图块选择区的元件按钮上。

注意：

在【联库】栏中，我们可以看到软件中的所有元件库，软件中的元件都可以从这里单独调用。另外，对于用户自己扩充的元件库（这里指另外建立的元件库文件），如果将它放在软件安装文件夹 LIB 目录下（软件的所有元件库都在这里），我们也能在库名列表中找到它，它的名字就是库文件名。对于不在 LIB 目录下的元件库，我们也可以通过选择【联库】栏中的【用户扩充】项找到。

2. 图块选择

在图块选择区我们可以看到，图库中所有的元件都显示在按钮菜单上，我们可以通过  按钮翻页查找，点击元件按钮就选中了元件，同时按钮底色会变白表示这是当前选中的元件。

用鼠标停留在某个元件按钮上方一段时间，就会有提示框显示出这个元件的所属库名及图块名。当我们用鼠标右键点击元件按钮时，所点按钮会放大显示。

3. 功能选择及功能扩展

在这一区中我们看到八个按钮，分别对应元件操作的不同功能。当我们点击不同的按钮时，按钮区下方的功能扩展区会出现不同的选项。下面，我们结合不同的功能分别讲述它们的用法：

【放置】：就是将选中的元件放置在图面上。

点击【放置】钮：

提示：确定放置点<右键取消>：

操作：鼠标拖动元件在要放置的位置点一下。

如果【打断实体】选项处于选中状态，此时放置的元件点在线或弧上时，线或弧将被打断。

在点放置钮时，功能扩展区出现【放置数量】【起始】【间距】三个栏目。其中：【放置数量】定义了放置元件时可以一次同时放置几个元件。用户可以通过  钮来增减元件的数量。

【起始】一栏定义了放置元件时元件的插入点与放置点之间的 X、Y 距离。如：起始 X 为 100，Y 为 80，则放置元件时元件的插入点距光标所点的放置点 X 方向为 100mm，Y 方向为 80mm。

【间距】一栏定义当放置数量不为一时，同时放置的元件之间的 X 及 Y 间距。

【打断实体】：这个选项是一个通用的选项。选中这个选项，则进行元件操作时如遇到线、弧等实体时沿图块边缘做打断处理。未选中则不做任何处理。

【沿线放置】：也是放置，但这个功能可以将元件自动旋转使其与附近的线平行，也就是在线上插入图块并旋转图块使其与线平行。

点【沿线放置】钮，

提示：确定放置点<右键取消>：

操作：在要放置的位置上点一下。

在这一步操作中，如果放置的位置是空白的，则与上面讲的【放置】功能一样；如果点在一条线或弧附近，则图块会自动旋转  并保持与线平行，按下鼠标左键则元件被插入到线上。

点击【沿线放置】按钮，功能扩展区出现【放置数量】【起始】

【间距】栏，以及【打断实体】选项，功能同上所述。

【移动】：相当于 AUTOCAD 的 MOVE 命令，不同的是当【打断实体】选项选中时，图块移动到线或弧上时会将线或弧打断，原来在线上插入的图块移动时也会自动将打断的地方修复。

【拷贝】：相当于 AUTOCAD 的 COPY 命令，不同的是当【打断实体】选项选中时，图块拷贝到线或弧上时会将线或弧打断。

【替换】：就是用选定的图块换掉图面上已有的图块。可以用来将一种元件换为另一种元件。

选中需要的元件，然后点【替换】钮

提示：请选择要替换的元件<右键取消>：

操作：在要被替换的元件上点一下。此时，所点元件应该被光标上拖动的元件换掉了，此命令可以连续操作，直到按右键中断。如无特殊定义，替换操作对放置时旋转角度或变比例的图块替换后仍保持比例角度不变。

扩展功能：

【打断实体】：选中该选项，软件在替换线上插入的元件时自动处理接线

【中心替换】：选中该选项，替换时按照图块中心点替换，就是说替换时替换元件与被替换的元件中心点重合。

不选该选项，替换时按照图块插入点替换。

【随系统比例】：上面我们讲到替换时元件的比例保持不变。当这一选项选中时，替换的元件比例变为当前设置的元件比例。

【围框替换】：也是替换，这个命令可以一次替换选中的某类元件。比如：将所选范围内的荧光灯全部替换为花灯。

选中需要的元件，然后点【围框替换】

提示：请选择要替换的图块<右键取消>：

操作：选择要替换的元件或框选一个范围，然后按右键回车

提示：请选择要替换的元件类<右键取消>：

操作：在要替换的元件上点一下。

此时，与所点元件相同的元件就被替换了。这个命令可以循环进行，直到按右键中断。

功能扩展：同上。

【删除】：就是删除元件，当【闭合实体】选中时，将打断的线条复原。

4) 比例角度的变化

我们在放置元件时，有时需要旋转一下角度或改变元件的比例，这个功能我们可以结合【图块插入参数】对话框实现。

前面我们讲到了在【设置】菜单中可以调出【图块插入参数】对话框。

在这个对话框中，我们看到有比例和角度两个设置。如果我们需要在放置图块时能改变图块的角度和比例设定，那么我们首先应调出【图块插入参数】

对话框，设定需要的比例和角度后，在进行放置或其它操作。

⚠ 注意：

比例和角度的变换可以是动态进行的，就是说在放置命令或其它命令进行中就可以改变。

例如：我们要放置一个插座符号，需要旋转 90 度并且缩小 5 倍放置。这可以通过两种方法实现：

假定我们已经调出【图块操作】对话框，并且已经找到了插座符号，首先，调出【图块插入参数】对话框，然后在比例栏输入 5，在角度栏输入 90，然后点【放置】钮；或者先点放置钮，然后再在【图块插入参数】对话框中输入比例和角度值。

这种操作方式适用于所有用到图块调用的功能及平面设备的【设备布置】模块。

9.1.12 图块对齐

在设计过程中，有时候随手放置的图块互相之间无法严格对齐，造成图纸不够美观。PVSPD 软件提供了一套非常实用的图块对齐工具。

点击工具条上的钮，弹出【图块对齐】对话框，界面如下：



设定基准点：

【插入点】：设定所选图块是否按照图块插入点对齐

【边界】：设定所选图块是否按照图块边界（图块图形的外边缘）对齐

【中心】：设定所选图块是否按照图块的几何中心对齐

上对齐：将选定图块按照基准点的上部对齐。

下对齐：将选定图块按照基准点的下部对齐。

左对齐：将选定图块按照基准点的左部对齐。

右对齐：将选定图块按照基准点的右部对齐。

点击相应按钮后，

提示：请选择要对齐的图块<右键取消>：

操作：选择需要对齐的图块，按右键确认

提示：请选择对齐基准的图块<右键取消>：

操作：选择一个作为基准的图块。

软件自动以所选图块为基准将选择的图块对齐。

 水平等分：将选定图块的按照相等水平间距布置

 垂直等分：将选定图块的按照相等垂直间距布置

点击相应按钮后，

提示：请选择要垂直/水平等间距的块<右键确认>：

操作：选择需要对齐的图块，按右键确认

软件自动将选择的图块按等间距排列。

9.1.13 剖切 折断线

【剖切 折断线】对话框如下：



1. 按 钮，圆形折断(单个折断线)

参数设定：

【端点处自动断线】：前面有状态钮。当状态钮有效时，绘出的圆形折断符号端点处自动进行断线处理。

操作步骤：

提示：选择第一条边，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的一根线，作为折断线的起点。

提示：选择第二条边，

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的另一条线，作为折断线的终点，则折断符号绘制完毕。

2. 按  钮，圆形折断(一对折断线)

操作步骤：

提示：选择第一条边，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的一根线，作为折断线的起点。

提示：选择第二条边，

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的另一条线，作为折断线的终点。则折断符号绘制完毕。

3. 按  钮，环形折断(单个折断线)

参数设定：

【端点处自动断线】：前面有状态钮。当状态钮有效时，绘出的环形折断符号端点处自动进行断线处理。

操作步骤：

提示：选择第一条边，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的一根线，作为折断线的起点。

提示：选择第二条边，

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的另一条线，作为折断线的终点，则折断符号绘制完毕。

4. 按  钮，环形折断(一对折断线)

操作步骤：

提示：选择第一条边，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的一根线，作为折断线起点。

提示：选择第二条边，

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的另一条线，作为折断线的终点。则折断符号绘制完毕。

5. 按  钮，长宽折断(单个折断线)

参数设定：

【端点处自动断线】：前面有状态钮。当状态钮有效时，绘出的长宽折断符号端点处自动进行断线处理。

操作步骤：

提示：选择第一条边，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的一根线，作为折断线的起点。

提示：选择第二条边，

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的另一条线，作为折断线的终点，则折断符号绘制完毕。

6. 按 钮，长宽折断(一对折断线)

操作步骤：

提示：选择第一条边，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的一根线，作为折断线的起点。

提示：选择第二条边，

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的另一条线，作为折断线的终点，则折断符号绘制完毕。

7. 按 钮，方形折断(单个折断线)

参数设定：

【端点处自动断线】：前面有状态钮。当状态钮有效时，绘出的方形折断符号端点处自动进行断线处理。

操作步骤：

提示：选择第一条边，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的一根线，作为折断线的起点。

提示：选择第二条边，

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的另一条线，作为折断线的终点，则折断符号绘制完毕。

8. 按 钮，方形折断(一对折断线)

操作步骤：

提示：选择第一条边，（按右键取消此点，可重新选点）

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的一根线，作为折断线的起点。

提示：选择第二条边，

操作：在图纸上点取要绘制折断符号的管道或墙体或其他设备的另一条线，作为折断线的终点。则折断符号绘制完毕。

9.1.14 自动清理

要删除不使用的命名对象（块定义、标注样式、图层、线型或文字样式），或当要重新定义这些命名对象时，可用菜单【辅助功能→常用工具】中的“”工具，快速清理冗余命名对象。

9.1.15 PL 倒角

点击  按钮，操作步骤：

提示：请选择第一个实体：

操作：在需要倒角处理的第一根线上点一下

提示：请选择第二个实体：

操作：在需要倒角处理的第二根线上点一下。

提示：请输入倒角半径：

操作：输入倒角的半径，如果不输入数字，那么软件自动按照上一次的半径设置。

9.1.16 资料查询

设计资料查询功能使用户在使用软件设计绘图的时候，可以同时查阅设计手册和国标规范。

点击菜单中的【资料查询】，显示国标及设计手册的内容，用光标点取所需内容，相关的国标或设计手册内容即显示出来，供用户参考。



设计资料查询全部采用网页（HTML）方式编写，用户可自行添加修改。

9.2 文字工具

9.2.1 放置编辑


 单击工具条上的按钮，弹出文本编辑框，如下所示：



【放置】:

功能：将编辑框中的文本放置在图面上。

提示：请点取放置位置<回车结束>

操作：在要放置的位置点一下，或按右键结束命令。

【动态】:

功能：以动态拖动方式放置文本。

提示：左键确定起始点<右键取消>：

操作：在要放置的位置上点一下左键。

提示：左键确定放置点<右键取消>：

操作：此时应在鼠标上拖动着文本，在合适的位置上点一下左键。

点【动态】钮后，如右图所示。可以设定在动态拖动过程中是否固定字高，就是说拖动时字高不变。如果处于未选中状态（缺省），则字高与字宽同时变化。



【选取】：

功能：从图面上读入已放置的文字，并插入在编辑框中光标所在位置，或替换编辑框中光标选中的文本。

操作：将光标点在要插入文本的位置上，或选中要替换的文本（按住左键拖动）。然后点【拾取】按钮。

提示：请点取在拾取文字的起始位置<回车结束>：

操作：在要拾取的第一个字上点一下，或按右键结束命令。

提示：请点取拾取文本的范围：

操作：用光标拖动到要拾取的最后一个字上点一下。

此时，所选文本应插入到编辑框中光标所在位置，或将编辑框中选中的文本替换。同时，命令回到起始状态，可进行下一步拾取操作，直到按右键或选其它命令时结束。

【编辑】：

功能：就是修改。与“DDTEXT”的区别在于它是多行编辑修改。

提示：请点取需要编辑的文字<右键取消>：

操作：点取要修改的文本。这时，点取的文本就会被读入到编辑框中。在编辑框中编辑修改，然后结束命令。

⚠ 注意：

对于“MTEXT”书写的文本，使用编辑命令会调出 AUTOCAD 的“MTEXT”编辑框。

【替换】：

功能：用编辑框中的文本替换图中的文本。

提示：请点取被替换的文本<回车结束>：

操作：在要替换的文本上点一下，或按右键中断命令。

⚠ 注意：

如要替换的文本为多行文本，则替换的文本也应为多行，或在单行后加一个回车。如只输入了单行文本而未加回车，则只能替换多行文本中点中的那一行文本。

【读入】：

功能：从外部文本文件（.TXT）读入文本到编辑框中。

操作：将光标移至要插入文本的位置，然后点，选择文件。确认后，文件内容就被插入到编辑框中光标所在的位置上。

【保存】：

功能：将编辑框中的内容保存为文本文件。

操作：在【文件名】栏中键入要保存的文件名，然后点【保存】；按【取消】钮则中断操作。

【 UNDO】：

功能：取消上一步操作。

【 REDO】：

功能：恢复上一步操作。

9.2.2 参数设定

功能：设定要放置的文本的各项参数定义。

操作：点，弹出对话框见右图：



【样式】：将各项设定保存为不同的样式，可直接调用。

【保存】：将设定保存在当前样式中。

【删除】：删除当前样式。

【字型】：在列表中可选择当前设定的字型（在列表中显示的字型是 AUTOCAD 中已经设定好的）。

【字高】：设定出图后在图纸上要达到的字高。

【行距】：设定出图后在图纸上要达到的行间距。

⚠ 注意：

软件中，多行文本的行间距离是以文字的中心为基准的。假如字高为 5mm，行距也为 5mm，则上下两行文字就会紧贴在一起。在填写表格时，我们可以将行距设为表格的行高，这样多行表格就可以一次填写了。

【宽高比】：设定当前文本的宽高比。

【对齐基准】：放置文本时的对齐基准。有左、中、右三个选项。

● **【提取参数】**

功能：提取所选的文本参数，并将其设为当前参数。通过使用这个功能，我们可以使要放置的文本与图面上的任何文本大小参数相同，而不必再测量。

操作：点【提取文本参数】钮

提示：选择一个参数模范文本<回车结束>：

操作：点取一个需要与之匹配的文本，或按右键结束命令。

● **【匹配参数】**

功能：将图面上选中的文本改为当前设定的文本参数。

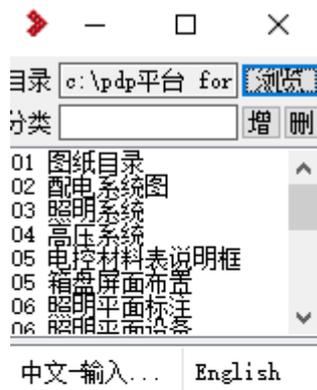
操作：设定需要的各项参数，点【匹配文本参数】

提示：请选择要匹配参数的文本实体(Text 和 MText)：

操作：选择要改变的文本，回车或按右键后，文本参数被改变为当前设定的参数。

9.2.3 词组调用

点击工具条上  按钮，调出如右所示对话框：



【目录】: 在这一栏中显示词组文件路径，或按浏览按钮查找。

【分类】: 显示目录下的词组文件。

【增】: 点击这个按钮将输入栏中的词组分类加入到分类列表中。

【删】: 删除分类列表中选中的分类。

【词组】: 在这一栏中显示出在选定的词组文件中所有的词组列表。

【放置】: 将选中的词组以当前字参数放置在屏幕上。

【竖放】: 将选中的词组以竖写方式放在图上。文字之间距离随“行距”设定

【拾取】: 从图面上拾取已放置的词组。操作同“文字书写板”中的拾取功能。

【增】: 点击这个按钮将输入栏中的词组加入到词组列表中。

【删】: 删除词组列表中选中的词组。

【帮助】: 词组功能的使用说明。

⚠ 注意:

词组的中英文对照功能只包含于国际版中。

9.2.4 递增文本

功能：将含数字的文本拷贝并同时为文本内的某一项按增量定义增加。如增量为 1 的情况下，使用拷贝递增拷贝文本“M1”，就会依次得到“M2”“M3”“M4”……。

点  按钮

提示：选择递增源文本<回车结束>：

操作：点取要拷贝的文本。

提示：请点取被替换的文本或者定义放置位置<回车结束>：

操作：点取递增后的文本放置位置或点取要替换的文本。

⚠ 注意：

递增的字段就是光标所点的字段。此时，在递增的字段下会加一条短线以做标识。

拷贝递增命令含替换功能，当用递增后的文本点在图面上已有的文本上时，原有的文本被替换。也可以点在拷贝递增的源文本上，这样就会实现文本自身的数字递增。

递增功能可识别数字（“1.2.3”）字母（“a、b、c”）大写数字（“一、二、三”、“壹、贰、叁”）及“甲”、“乙”“丙”。

点递增按钮后，出现对话框如右图：

【数量】栏功能与【拷贝文本】中的相同

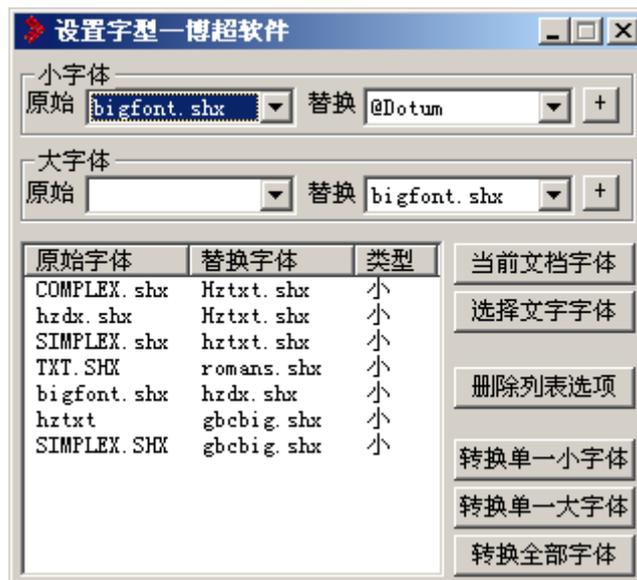
【增量】栏中可输入递增的增量。

【间距】：选中后软件在递增数量不为一时会自动按照设定的间距放置递增后的文字。比如一个表格行高 8mm，就可以直接在这里设定间距为 8。



9.2.5 字体转换

点  按钮，弹出对话框如图：



使用这个对话框可以把图纸中没有的字体文件转换为已有的字体文件。

【原始字型】：设定要转换的字型。

【替换字型】：设定要替换成的字型。

【添加】：将当前设定添加到列表中。

【删除】：删除列表中已有的设定。

【当前文档字型】：提取当前文档中的所有字型。

【文字字型】：从图中的文字提取字体名称。

【转换多种字型】：按照列表中全部的设定将图中的文字字体转换为设定的字体。

【转换字型】：按照列表中指定的设定将图中的文字字体转换为设定的字体。

9.2.6 拷贝文本

功能：复制图面上已有的文本到所点位置，或替换所点中的文本

操作：点击  按钮

提示：请选择要复制的源文本实体 (Text 和 MText)：

请选择实体对象：

操作：点选或框选要复制的文本，然后按右键或回车

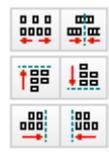
提示：请点取被替换的文本或者定义放置位置<回车结束>：

操作：点要放置的位置或要替换的文本（右键结束）

当按下复制按钮时，屏幕上会出现一个对话框，在这里设定复制的数量，缺省是 1，我们可以任意改变它的数量，当数量不为 1 时，复制命令的操作与上述操作有些不同。此时，鼠标拖动着最后一个文本，并且在它与所复制的文本之间，指定数量的文本均匀分布。

9.2.7 文本对齐

文本对齐工具条如图：



操作方式：

提示：请选择要左对齐的文字<右键确认>：

操作：选择需要对齐的文字，按右键确认

提示：请选择作为左对齐基准的文字<右键取消>：

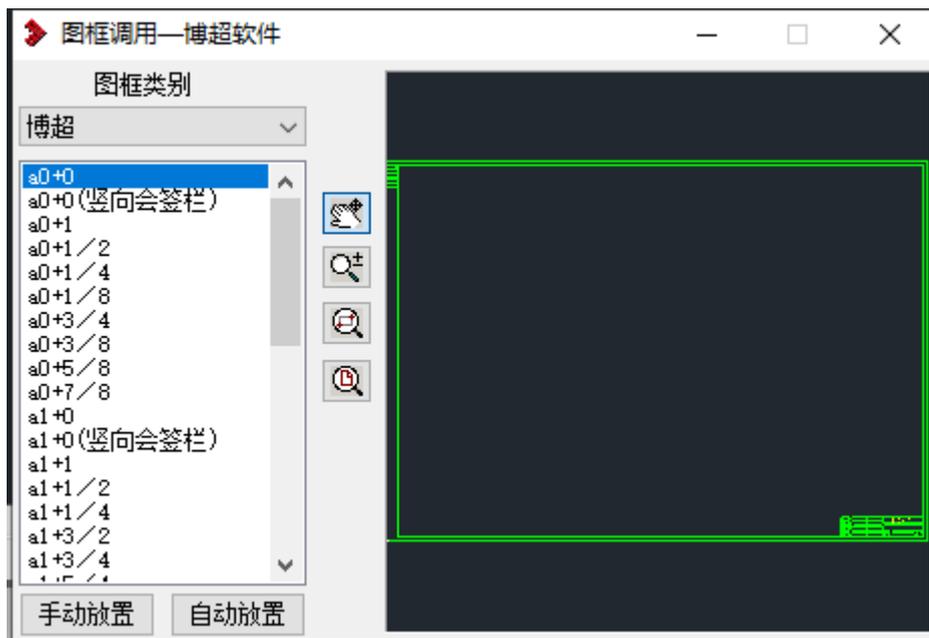
操作：在作为基准的文本上点一下，软件自动将文本对齐。

其它按钮操作类似。

9.3 图框图表

9.3.1 图框调用

选择【辅助功能→图框图表→图框调用】项，弹出如下所示对话框：



【手动放置】：把选择的图框放置到图面上。

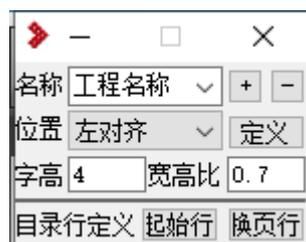
【自动放置】：根据在图面上框选的范围自动确定图框的大小。

9.3.2 信息定义

在日常绘图工作中，我们对每一张图的图戳都要进行填写，但填写时字的大小、位置都要随时调整，耗费了时间和精力。

在软件中，我们可以对图戳进行定义，然后储存。当调用一个图框时，可以直接对图戳进行填写，而无需设定所添文字的大小和位置。

点击【辅助功能→图框图表→信息定义】项，弹出如下所示对话框：



1. 设定图戳中每一项要填写的栏目名称、文字对齐特性、字高、字宽。

在“名称”中选择已有的栏目名称，也可自行填写栏目名称。再设定该栏文字的“字高、字宽、位置”：设置文字在表格中是左对齐、中对称还是右对齐。

2. 上述各项调整好后，点“定义”按钮：

提示：请选择要定义的单元<右键取消>：

操作：在要填写的空格内点一下。

这样该栏目文字的高宽，填写在图戳的什么位置就指定完成了。

例如下面这个图戳，假设我们要定义“校对”项，那么在对话框中，名称键入“校对”。然后点“定义”按钮，用光标在上面的区域2中点一下。这一项的定义就完成了。

| | | | | | | |
|----|---|----|--|------|--|----|
| | | | | 工程名称 | | |
| | | | | 设计阶段 | | 图号 |
| 设计 | | 专业 | | | | |
| 审核 | | 日期 | | | | |
| 校对 | | 比例 | | | | |
| 1 | 2 | | | | | |

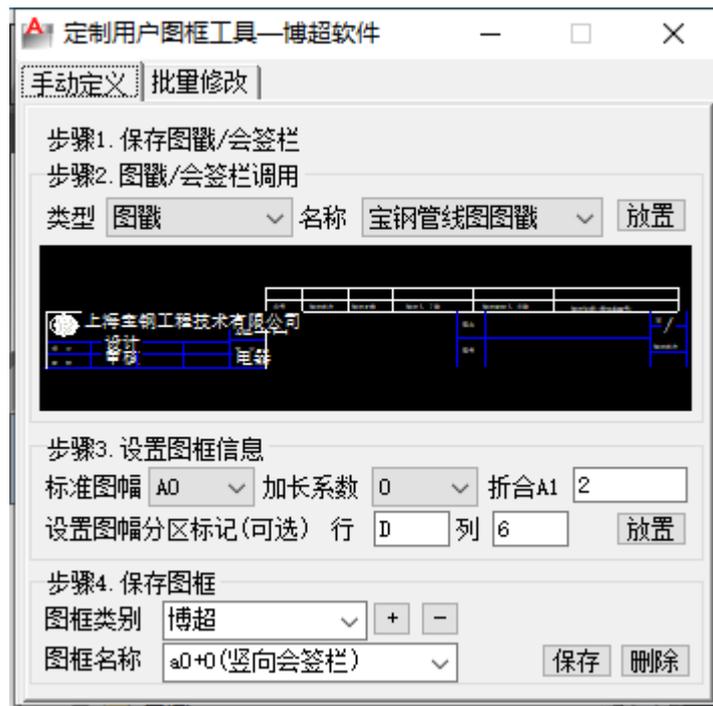
⚠ 注意：

定义图戳功能只能用于线条组成的区域，不能在图块上使用。所以对图戳的定义必须是在存块之前，然后再将定义好的图戳存入库中。

9.3.3 定制图框工具

1. 扩充用户图框

2. 定制用户图框工具的[手动定义]部分。



(图 1)

步骤 1. 保存图戳/会签栏

使用辅助功能中的[图形库管理]工具，对图戳/会签栏图块进行扩充保存。

步骤 2. 图戳/会签栏调用

调用已经通过[图形库管理]工具扩充的图戳/会签栏图块。

放置：将当前“类型”和“名称”对应的图戳/会签栏图块插入到图中选定位置处。

步骤 3. 设置图框信息

选择或输入图框的“标准图幅”、“加长系数”、“折合 A1”、“分区行/列”基本信息，通过“放置”，将图幅信息添加到图框外框左下角点处。

标准图幅和加长系数都是从软件包中默认的标准图幅设置文件中获取。不同的图幅会对应不同的加长系数。

折合 A1：根据选择的“标准图幅”、“加长系数”自动转换，也可以手动输入。输入不合理数据时将弹出提示。

设置图幅分区标记（可选）行/列：根据选择的“标准图幅”、“加长系数”自动显示默认数据，也可手动输入。

放置：将设置好图框信息的信息点放置到图框外框的左下角点处。

步骤 4. 保存图框

将定义好的图框以指定名称保存到图框类别的文件夹下。

+：添加用户图框类别的子文件夹。

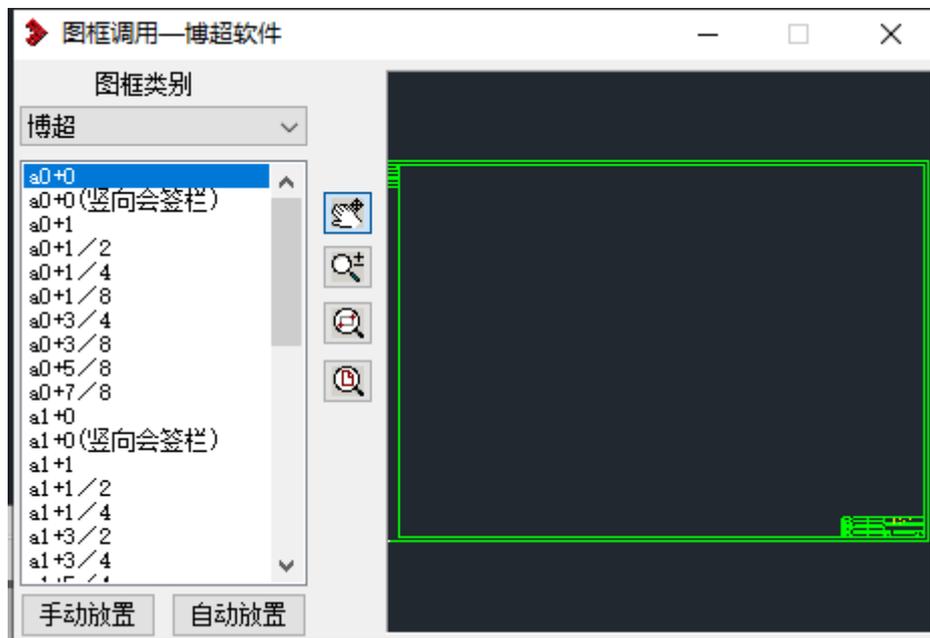
-：删除用户图框类别的子文件夹。

保存：以当前的图框名称为文件名，从当前图中选择绘制的图框到图框类别对应的文件夹下。

删除：删除当前选择的图框的对应 dwg 文件。

3. 调用图框

调用通过图框扩充工具保存的图框进行绘制。



(图 2)

图框类别：列出由图框扩充工具扩充的图框类别名称。

手动放置：从图框类别下的图框列表中选择某一图框放置到当前图指定位置处。

自动放置：在当前图中选择一个适当的范围，此时将根据确定的范围从当前的图框类别中自动选择一个大小与选择的范围大小最接近的图框，放置到当前图中。

：实时平移预览框中显示的当前的图框。

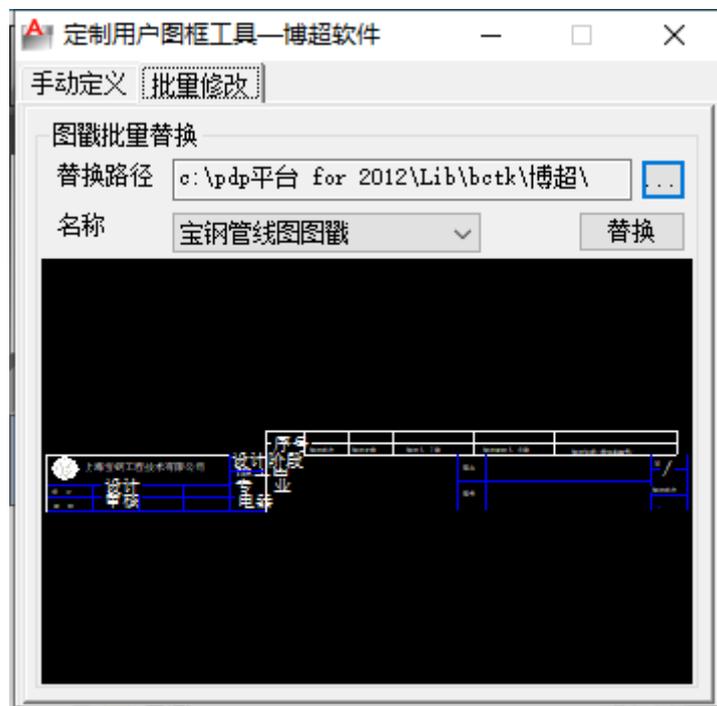
：实时缩放预览框中显示的当前的图框。

：局部扩大预览框中显示的当前的图框。

: 恢复预览框中显示的当前的图框显示尺寸。

4. 替换图戳

选择已列出的图戳，替换选择路径下的所有图框文件内的图戳。



(图 3)

: 选择需要替换图戳的文件所在路径。

: 将替换路径下所有图框的图戳都换为当前选择的图戳图块。

9.3.4 图戳填写

点击【图戳填写】项，弹出如下所示对话框。使用这个工具，我们可以实现如下功能：

- 读取图纸上图戳中定义的栏目内容；
- 将对话框中填写的内容按对应位置填入图戳；
- 将对话框中内容作为文件保存到指定目录；
- 将外部保存的文件读入当前对话框中。

| 标准图戳 | 测试填写 |
|------|--------------------|
| 设计阶段 | 施工图 |
| 工程 | 66kV抚矿集团油厂研石变电所新建 |
| 图纸名称 | 66KV电压并列装置原理接线图(1) |
| 校核 | 校核 |
| 院长 | 院长 |
| 设计 | 设计 |
| 总工程师 | 总工程师 |
| 制图 | 制图 |
| 室主任 | 室主任 |
| 图纸编号 | 图幅(A0)-张数(1) |

【标准图戳】：在这一栏中显示已保存的图戳填写信息名称。

【存储】：将当前的图戳信息保存为一个图戳文件。

【删除】：删除当前选定的图戳信息文件。

【读图戳】：将图块中的图戳定义内容读入到对话框中。

提示：请选择要读取的图戳块<右键取消>：

操作：在要读取的图戳上点一下。

这时，所选图戳中定义的内容就被读入到对话框中了。

【写图戳】：将对话框中的内容填入图块中的相应位置上。在对话框中键入各栏目内容，然后点【写图戳】钮，

提示：请选择要填写的图戳块<右键取消>：

操作：在要填写的图戳上点一下。

这时，对话框中的内容就被填写到所选图戳的对应位置上了。

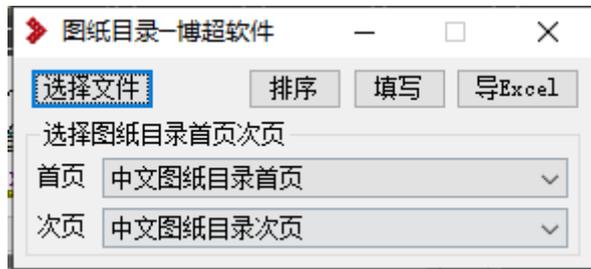
⚠ 注意：

读、写图戳的操作只针对图块，炸碎（Explode）的图戳不能识别图戳定义及填写工具可对任意表格使用，只要定义过的块都能填写，希望大家能够灵活运用。

9.3.5 填写图纸目录

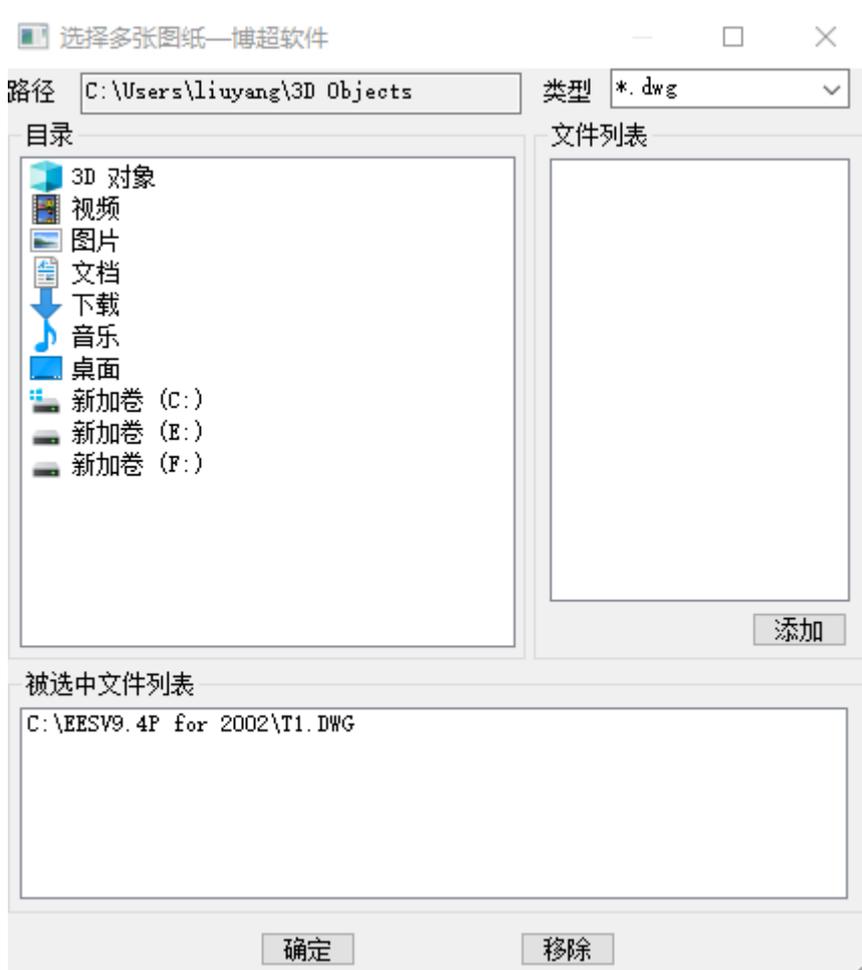
在软件中，我们可以对已定义填写内容的图纸目录进行自动填写。

图纸目录填写界面如下：



【选择文件】选择需要进行填写的图纸。

点击【选择文件】按钮，弹出选择文件对话框，如下：



在这个对话框中，左侧是目录列表，右侧是目录中的文件列表，下方是选中的需要提取图纸信息的文件名称。

【添加】把选择的文件添加到选中文件列表。

【移除】把选择的文件从选中文件列表中取消。

【确定】确认文件选择完成。软件自动提取所选图纸中的图纸名称、图号、比例等信息并等待填写。

图纸目录在填写时会自动分页，并可以分别设定图纸目录样式。

【首页】设定图纸目录第一页的样式。

【次页】设定图纸目录后面页的样式。

【填写】把图纸目录放置到图面上。

【导 Excel】把图纸目录以 excel 的格式输出。

注意：

所选工程文件必须带有定义过并使用图戳填写工具处理过的图戳。这样图戳中的信息才能被正确读取并填写到图纸目录中。

图纸目录的填写功能只针对图块，炸碎过的图纸目录块不能正常填写。

对于多个文件，在选择时可以按 SHIFT 或 CTRL 键进行多重选择。

9.3.6 定义图纸目录

在工程设计中，我们要生成详细的图纸目录，软件在使用了图戳填写功能的基础上，可以自动生成选定工程文件的图纸目录，并且当一页目录不能全部容纳时，可以自动增加图纸目录的页数。

图纸目录的定义与图戳定义使用同一对话框，定义的方式也大致相同，这里就不赘述了，请大家参见上一节内容。

图纸目录定义的不同之处在于由于图纸目录篇幅有限，对于图纸很多的工程就必须翻页，所以在图纸目录的定义中增加了“起始行”和“换页行”的概念。

在上一节中，【图戳定义】对话框中有两个按钮【起始行】【换页行】，我们没有讲，这里我们讲述一下它们的用法。

【起始行】：顾名思义，就是图纸目录的第一行。

【换页行】：这一定义表示已经到了图纸目录的末行，从这一行往下应该另换一页填写。

在左边这个图纸目录中，定义的位置应该如下：

| | | | | | |
|----|------|------|----|----|----|
| | | | | | |
| 序号 | XX | XX | XX | XX | XX |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| X | XXXX | | | XX | |
| | XXXX | XXXX | | XX | |

→ 【起始行】

→ 【换页行】

在上面的例子中，如果选定的工程图纸超过 8 张，则从第九张开始另起一页。

⚠ 注意：

定义图纸目录功能只能用于线条组成的区域，不能在图块上使用。所以对图纸目录定义必须是在存块之前，然后再将定义好的图纸目录存入库中。

9.3.7 表格调用

调用说明书、电缆导线表、材料表，其使用方法相同。

在选择菜单【表格图框】选项，有说明书、电缆导线表、材料表三种选择。

点取菜单上相应的项后，命令行提示如下：

```
Command: EES_TITLE 请点取放置点(右键取消)/ O-打开捕捉(已关闭):
Command:
```

此时光标上拖动着指定的表格，用鼠标左键确定表格放置的位置，或按右键中断命令。在拖动中，如按“O”键，则打开“捕捉”状态，再按“F”键则关闭“捕捉”状态。

⚠ 注意：

如无改动，软件内上述表格的字体都为“STANDARD”字型，如表格调出时无汉字，请将上述字型变为汉字字型。

表格的扩充和修改都在【图库管理】对话框中进行，菜单上的每一项对应一个图块，修改时注意应使用【替换】功能。

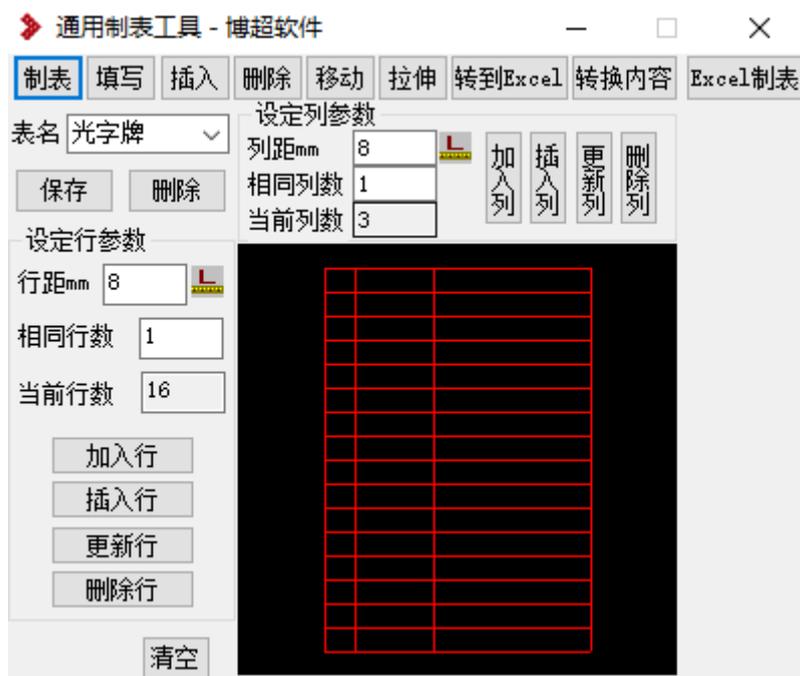
9.4 其他

9.4.1 绘制表格

在设计过程中，经常要绘制各种各样的表格，在 AUTOCAD 中，绘制一个表格要使用

画线、剪切、阵列等多条命令，非常烦琐。而使用本软件的通用制表功能，可以很方便地绘制各种各样的表格。

在【辅助功能→绘制表格】项，弹出如下对话框：



1. 表格选用及存储

【表名】栏可以在已保存的表名列表中选择某一表格形式。选中的表格显示在预览域中，可以直接点击【绘制】钮画出，也可以在预览域中用行、列参数设定对选中的表格进行修改，然后再绘制。

【表名】栏的另一个作用是：对于在预览域中新画的表格，如果需要存储供下次调用，可在【表名】栏中输入一个名称，然后点击【保存】。

如果【表名】列表中的某表格想删掉，可选中此表格名，然后点击【删除】。

⚠ 注意：

表格名的删除不能恢复，所以删除时请慎重。

2. 表格行列设定

设定行参数

【行距】栏：输入要加入或要修改的行距，单位：mm

【相同行数】栏：输入被“加入”或“插入”的行数。

【加入行】钮：在表格定义中加入一行或多行。

【插入行】钮：在当前行前插入一行或多行。

【更新行】钮：即修改，选中要修改的行，此时该行的数据就会显示在相应的文本框中，重新输入或修改相应的数据，然后点【更新行】按钮。

【删除行】钮：将当前选中的行删除。

3. 设定列参数

用法同设定行参数。

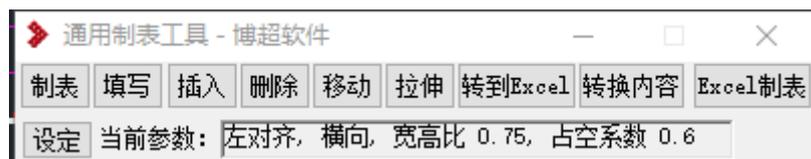
预览域

在“预览域”中，显示当前所选的表格，或显示当前新设定的表格。点击表格中的某一个格，就会出现一个红色的方块，表示这个格所在的行和列已被设定为当前行(列)，可以用下节介绍的表格填写功能对表格进行填写和处理。

【绘制】钮：将设定好的表格绘制在屏幕上。

4. 填写

点【填写】钮，出现下图所示对话框：



在这个对话框中，可以定义填写方式及文字参数。

【对齐方式】

定义填写在表格内的文本的对齐方式，有左、右、中、两端对齐方式。

⚠ 注意：

当对齐方式定为【两端】时，软件会自动改变所填文本的间距或宽高比设置，以使其达到填满空格的效果。

【填写顺序】

定义是从左往右填写还是从上向下填写。也就是说，在一个格填完后，软件自动将焦点移至右方的空格还是下方的空格。

【填写方式】

当要填写的表格内已有文字时，选择“覆盖”将用新的文本覆盖已有文本，选择“空过”将跳过已填写的表格，直接移至下一个空的表格。

【字高】

选择“匹配”，则填写的文本字高按照“占空系数”的定义确定。所谓占空系数，就是文本字高与表格行高的比。

选择“设定”，则填写的文本字高按照下方的字高设定值。

点【填写】按钮后，

提示：指定起始填写域：

操作：在要填写的表格上点一下，这时在屏幕上所点区域会出现一个红色方块，标识出当前的填写位置。

提示：输入文本

操作：键入要填写的文本，回车。这时，键入的文本就填写在所选的空格中，标识框自动转到下一个空格上，直到找不到下一个空格或直接回车为止。

【填写方法】

一些键的使用方法。如光标的上下左右，多行文本，缺省移动，退出等。

⚠ 注意：

本功能只针对线条组成的封闭区域，不能用于图块中的空格填写。

在填写过程中，所有填写方式及文本参数的设置均可以动态变化，不必中断命令后再改变。填写中，如果需要重新确定填写起点，可以再点一下【填写】按钮，这时屏幕上表示当前位置的红框消失，软件提示你指定起始填写域，用光标重新确定即可。

本功能不只适用于使用软件【通用制表】功能绘制的表格，而对使用其它软件或 AUTOCAD 绘制的表格都可以使用。

5. 插入

点击【插入】按钮，弹出如下图所示对话框：



【插入种类】：插入行还是插入列。

【插入方式】：前插还是后插；是否移动文本。

操作：用鼠标点击上图所示的文本框，选择行时，可输入行高缺省值；选择列时，可输入列宽缺省值。

提示：点取插入行，新文本插入在选择行之前

操作：在某一行上点一下。

此时，会在表格中所点行之前插入一个新的空行。

6. 删除

【删除方式】：选择删除方式，是删除行还是删除列。

当我们删除某一行文本时，会在上下相邻两行文本中形成一个空行。当选择“是”，被删除行的下面几行文本就会依次向上移动一个空位。

当选择“否”时，下方文本不向上移动，相当于只删除表格中的一行文本。

7. 移动

点【移动】按钮，弹出对话框如下：



【移动方式】：选择移动行还是移动列，移动行时是移动单行还是移动多行，移动列时是移动列还是多列。在移动方式中选择行后，显示【移动行数】，“单行”，“多行”；选择列后，显示【移动列数】，“单列”，“多列”。然后进行移动数的选择。

8. 转到 EXCEL

将 DWG 中绘制的表格转换为 EXCEL 表格。

操作方式：框选要转换的表格，按右键确认。软件自动转换表格并在 EXCEL 中打开。

9. 转换内容

将指定的 EXCEL 表格中的内容填写到 DWG 的表格中。

操作方式：框选要填写的 DWG 表格，按右键确认，然后指定 EXCEL 文。软件自动将 EXCEL 中的内容填写到表格中。

10. EXCEL 制表

将 excel 表格内容绘制在 DWG 图形中。点击【EXCEL 制表】，弹出如下对话框：



选择要绘制的 EXCEL 表格文件

【字型】：设定表格的字型

【字高】：设定表格内文字的字高

【宽高比】：设定表格内文字的宽高比

【行高单位转换常数】：设定 EXCEL 的行高和列宽单位与 AUTOCAD 的绘制单位之间的转换比例。

【放置】：设定表格横向绘制还是竖向绘制。

表格内容直接显示在对话框中（见上图），点击要修改的内容，可以直接在对话框中编辑修改。

点【】钮：将表格绘制在图面上。

【】：点击按钮后弹出对话框，根据设定的行高列宽，进行修改。

9.4.2 辅助视图

辅助视图对话框如下：



【】：平移辅助视图。点击【平移辅助视图】按钮，可以用鼠标在辅助视图窗口中移动图形。

：缩放辅助视图。点击【缩放辅助视图】按钮，可以用鼠标在辅助视图窗口中缩放图形。

：辅助视图充满显示。点击【辅助视图充满显示】按钮，可以在辅助视图窗口中以全屏充满的方式显示图形。

：框选辅助视图范围显示在主视图。【点击框选辅助视图范围显示在主视图】按钮，可以在主视图上显示辅助视图上框选范围内的图形。

：辅助视图控制主视图摇移。点击【辅助视图控制主视图摇移】按钮，可以在主视图上显示辅助视图指定部位的图形。

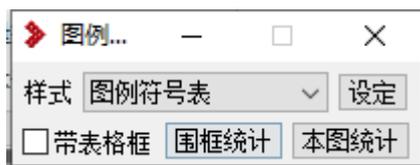
：主视图框选缩放。点击【主视图框选缩放】按钮，可以在主视图上对图形进行框选缩放操作。

：框选主视图范围显示在辅视图上。点击【框选主视图范围显示在辅助视图上】按钮，可以在辅助视图上显示主视图上框选范围内的图形。

：主视图控制辅助视图摇移。点击【主视图控制辅助视图摇移】按钮，可以在辅助视图上显示主视图指定部位的图形。

9.4.3 提取图例符号

提取图例符号对话框如下：

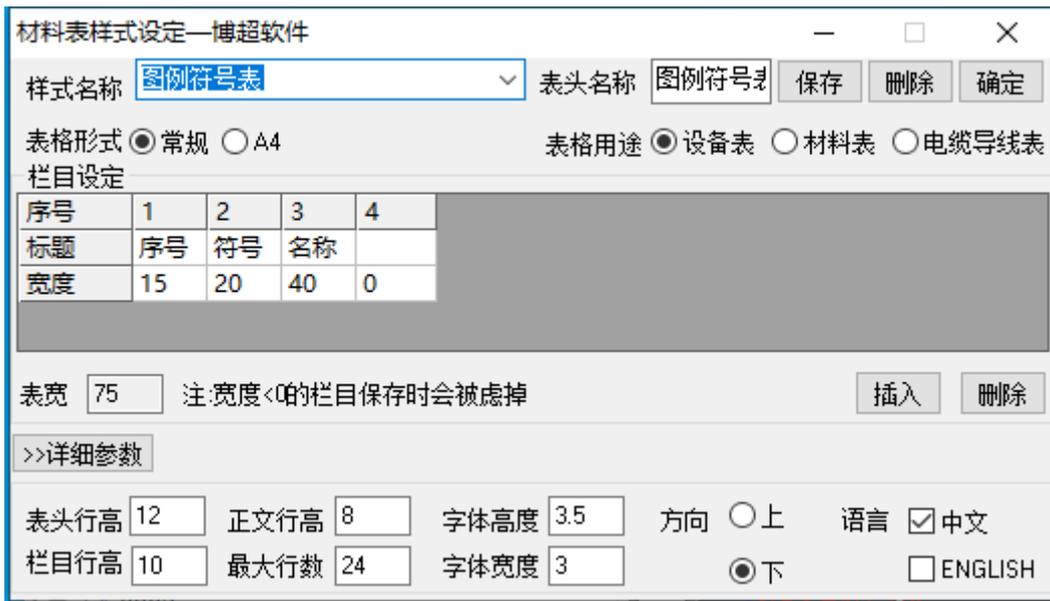


【样式】需要调用的图例符号表格式。

【为框统计】对选中的部分进行统计。

【本图统计】对当前图进行统计。

【设定】详细设置表格样式。点击【设定】弹出对话框如下：)



【保存】保存自定义表格样式。

【删除】删除已有样式。

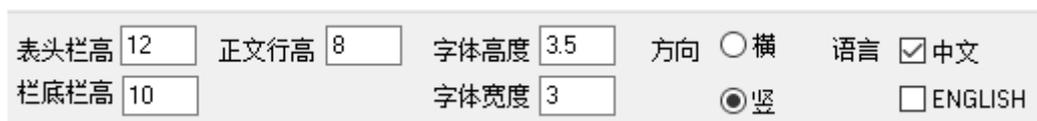
【表格用途】有设备表、材料表和电缆导线表。

【表格形式】有常规和 A4 两项。“常规”表示放在图纸上的设备或材料表；“A4”表示材料表的大小为 A4 图纸。

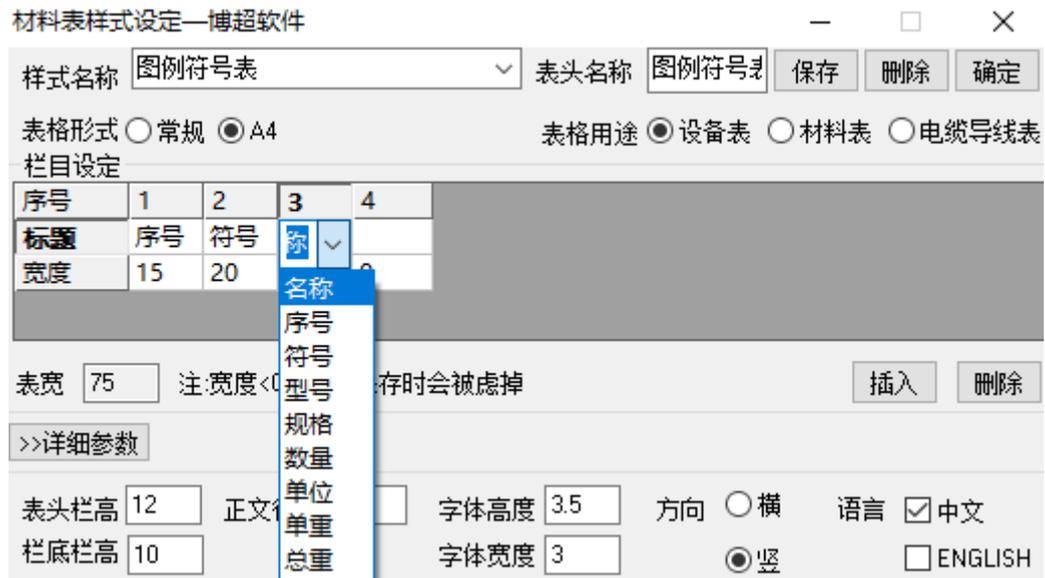
选择“常规”后，【表格参数】栏变为：



选择“A4”后，【表格参数】栏变为：



【栏目设定】在【栏目】中左键单击，将弹出下拉菜单，可选择合适的项改变相应栏中的文字（只能用此法选择，不能直接输入），在【宽度】中可设置对应栏的宽度（可直接键盘输入）。如下图：



其中的【插入】按钮用于在当前光标对应位置插入一个栏目，【删除】按钮用于删除当前光标对应位置的栏目。

9.4.4 设计图纸导出

在【辅助功能→绘制表格】项，将工程生成的图纸导出至本地电脑上，弹出如下对话框：

