

数字化电气设计平台 使用说明书

EDP v2.3



博超软件
BochaoSoft

目 录

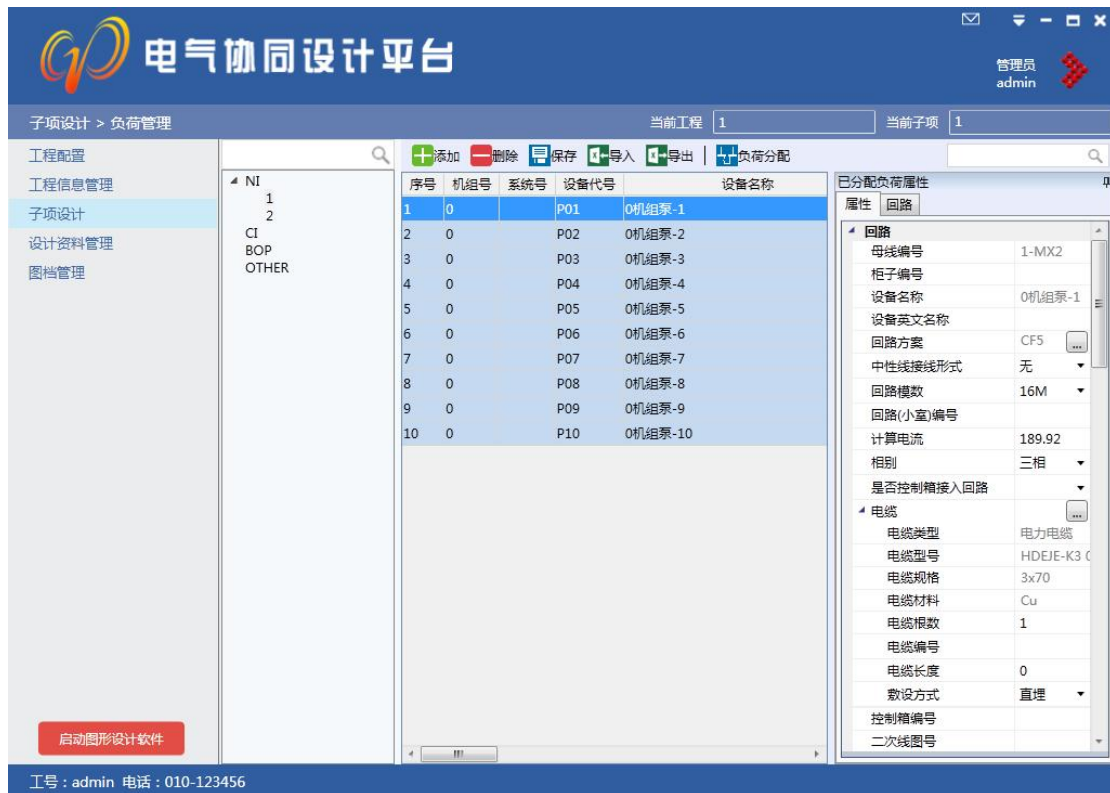
第 5 章 中低压系统设计	3
5.1 简介	3
5.2 负荷管理	3
5.3 接线关系及负荷分配	4
5.4 系统关联	11
5.5 组柜组箱	12
5.6 生成接线图	17

第 5 章 中低压系统设计

5.1 简介

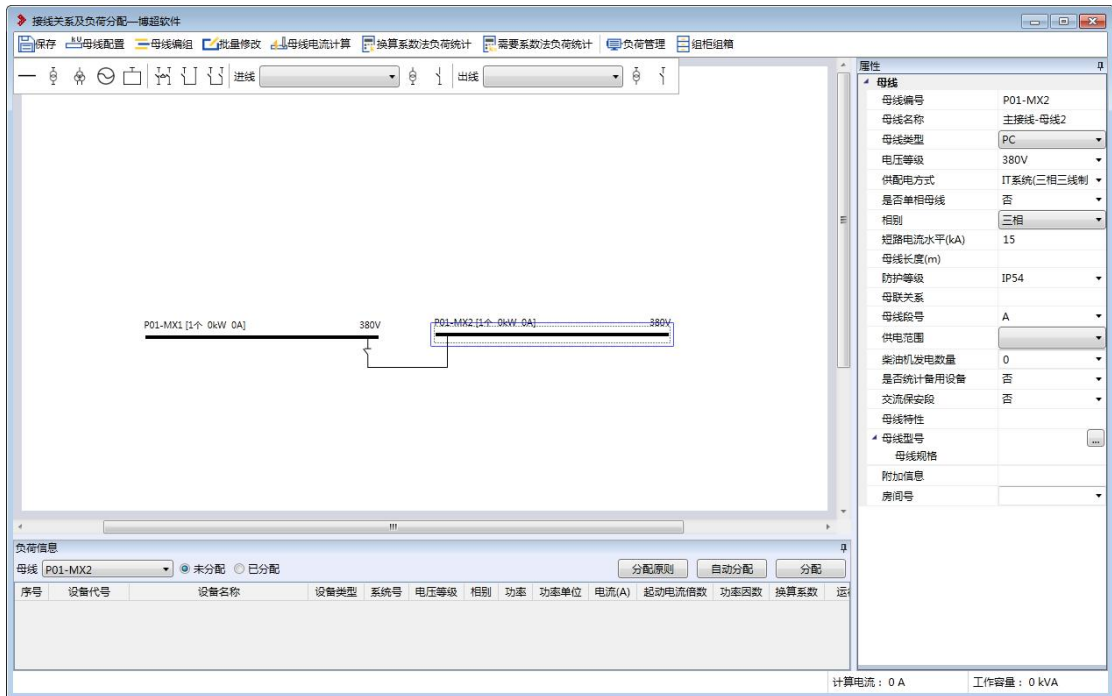
中低压系统起到承上启下的作用，是 EDP 的核心模块，其他模块大多是通过中低压互相建立联系。

5.2 负荷管理



导入负荷并进行管理。

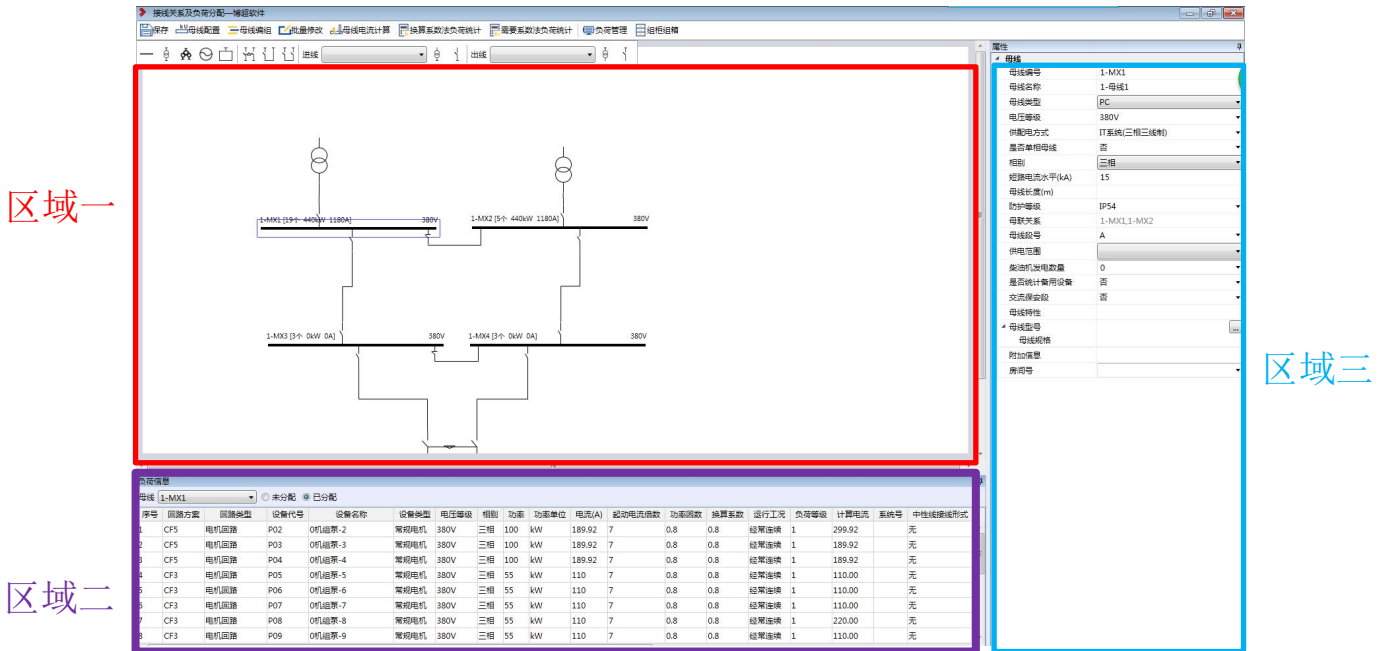
5.3 接线关系及负荷分配



绘制供配电关系，进行负荷分配，完成后进行负荷统计计算并生成负荷统计表。

5.3.1 主界面功能简介

全界面共分为三个区域：如图所示：



区域一：红色框部分为绘图区域，通过绘图的方式完成母线、配电箱的配电。

区域二：紫色框部分为负荷信息区域，在该区域显示负荷信息，与区域一配合完成负荷与母线、配电箱的配电关系的设置。

区域三：蓝色框部分为用于显示当前选中母线、变压器、负荷、配电箱的详细属性。

5.3.2 母线绘制及属性

采用以下图例表达配电的基本单元。



从左到右依次是母线、变压器、柴油发电机、双电源进线开关、母联开关、配电箱。

将母线图标拖入绘图区域即可完成母线的创建，创建完成后可在属性区域对母线属性进行修改。

可修改的属性包括：

母线编号：母线的编号，用户自由输入，具有唯一性。

电压等级：选择母线电压。选项从工程技术条件中读取。

母线类型：选择母线的类型。有 PC、MCC 或其他两个选项。

同时系数：设置该段母线的同时系数，取值范围“ $0 < \text{同时系数} \leq 1$ ”。

短路电流水平：设置当前母线的短路电流水平。

接线形式：选择母线接线形式，选项包括三相三线制、三相四线制、三相五线制。

单相母线：勾选则设置母线是单相母线。

母线长度：输入母线的估算长度。

统计备用设备电流：MCC 母线有时候需要统计备用设备的电流，需勾选此项。

母线名称：母线的中文名称。

母线段号：母线所处的段号，一般用 ABCD 表示，母线的可以没有段号。

母线型号规格：选择用户需要的母线的型号规格，完成负荷计算后可以选型。

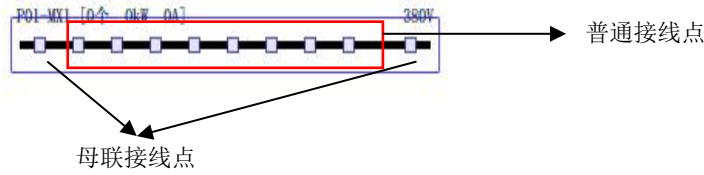
可以通过拖动的方式连续放置几个母线、变压器、柴油发电机。

5.3.2 母线关系设计

1) 接线关系绘制

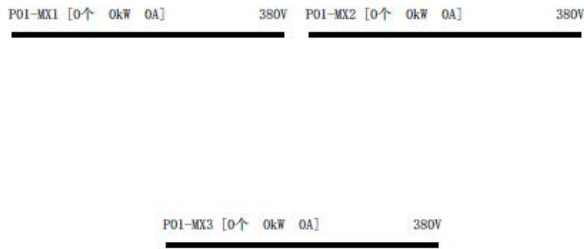
母线接线点，放置母线，鼠标放置到母线上会出现接线点。其中最左边和最右边是给母联接线点，只能用来连接母联。其他接线点是普通接线点，用来连接上、下级母线或箱子。

接线点不够用或多余时可以通过拖动母线长度来调整接电线多少。

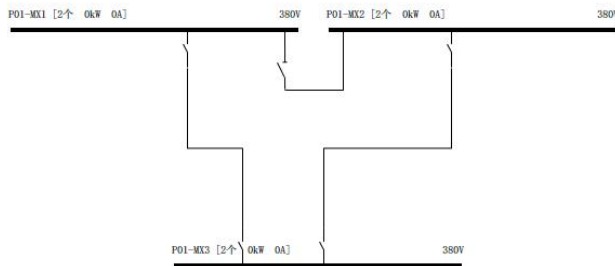


下面通过一个简单例子了解一下接线关系的功能：

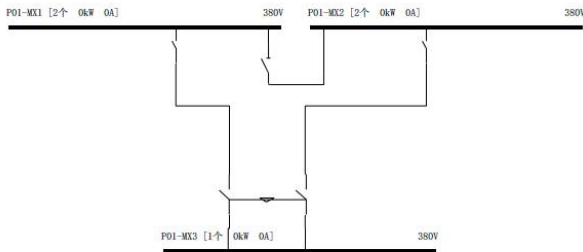
步骤一：创建母线，首先拖动创建 2 个 PC，1 个 MCC，如图。



步骤二：从 MX1 的母联接线点向母线 MX2 连接母联，再用 MX1、MX2 的普通接线点向 MX3 连接，如图。



步骤三：连接双电源开关，点双电源图例，一次点击 MX3 的两个进线，自动生成双电源开关，如图。



2) 进出线跨子项关联



要完成进线、出线跨子项关联，需要有三个步骤。

步骤一：子项关系定义，定义好子项与子项的供配电关系。详见“子项关系定义”模块。

步骤二：由下级母线提出供电请求，告诉上级设计人员需要几路供电，上级再把需要供电的回路数留够。

步骤三：系统关联，设置好请求与预留后，在该步骤设置哪个回路连接哪个回路，详见“系统关联”模块。

该处就是设置请求与预留回路的地方，连接方式分为两种，回路直连和变压器连接，需要选择下级子项选择来源子项，点击图例绘制进线，再由上级给出预留回路。

3) 界面操作：

拖动到绘图区：母线、变压器、柴油发电机可以通过把图例拖动到绘图区的方式绘制。

依次点击：母联开关可以通过点击图例，再依次点击母线的方式添加；双电源开关可以通过点击图例，再依次点击进线的方式添加。

拖动：母线可以在图中自由拖动。

删除：可使用 del 键对画错的图例、连线进行删除。

复制：母线支持带属性复制，复制后编号自动递增。

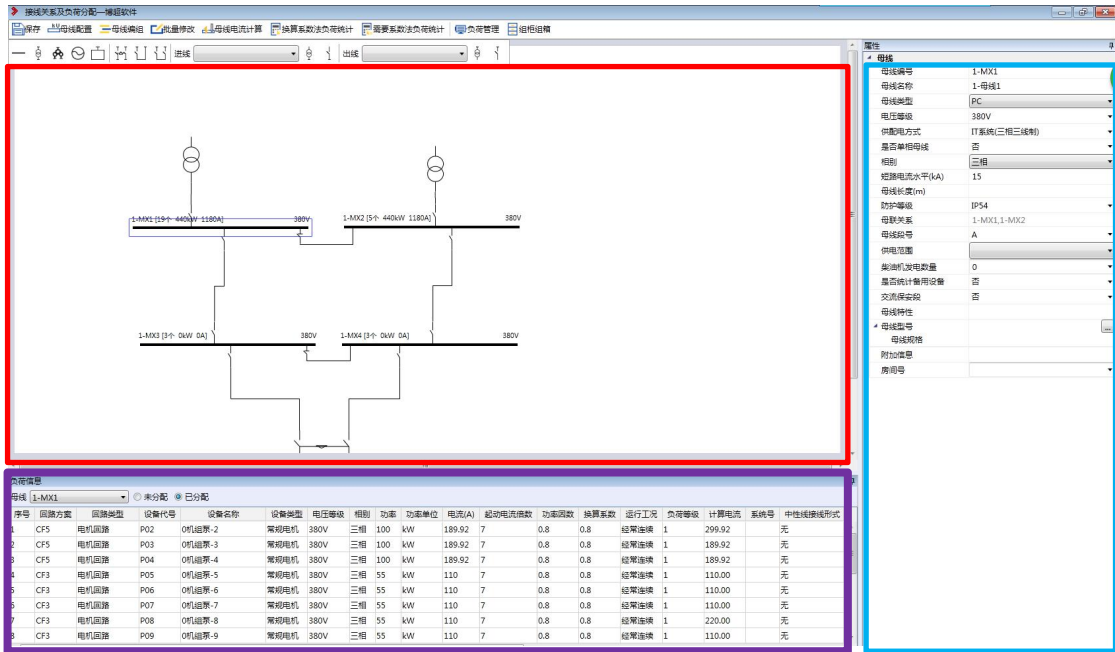
5.3.3 负荷分配与统计

1) 负荷分配

回顾一下主界面，负荷分配需要区域一和区域二共同操作来实现。分配方式有多种。

负荷分配：对选定的母线进行负荷分配，同事进行回路、元件选型。

区域一



区域二

区域三

手动分配:

选中一段母线，在负荷区域选择负荷，点击分配可以完成配电。

自动分配:

自动分配原则：对于多台成双的负荷，对于单台负荷，则需要设置自动分配的原则，点击“分配原则”按钮，弹出设置界面，如图。



界面选项含义:

功能	分配方式	说明
单台负荷	S 型	负荷按照容量从大到小排序，A 先分一个，从 B 开始一次分两个负荷顺序。顺序为 5、4、3、2、1，则 S 型分配方式 A 段分 5、2、1，B 段分 4、3。
	Z 型	负荷按照容量从大到小排序，轮序分配，顺序为 5、4、3、2、1，则 Z 型分配方式 A 段分 5、3、1，B 段分 4、2。

	平衡	负荷按照容量从大到小排序，总是分配到容量最小的母线，顺序为 5、4、3、2、1，则 S 型分配方式 A 段分 5、2，B 段分 4、3、1。
	不分配	遇到单台负荷不进行分配。
单相负荷三相平衡	S 型	自动根据 S 型对单相负荷赋值相别，具体参照单台负荷分法。
	Z 型	自动根据 S 型对单相负荷赋值相别，具体参照单台负荷分法。
	平衡	自动把负荷赋值给容量最小的相别。
	原始	不进项相别赋值。

取消分配负荷：勾选则取消当前母线已经分配的负荷重新参与分配。

分配时隐含条件：

双数台负荷默认会平均放到 A 段和 B 段。

设备属性中选型所需的必填字段为空，那么提示用户不让分配。必填字段包括设备类型，电压等级，相别，安全等级，电流或功率。

设备中，设备功率大于设置值时，给出提示。

1kV 以上的设备不允许分配到低压母线上；1kV 以下的设备部允许分配到中压母线上。

三相设备不能分配到单相母线上；

电压等级匹配（单相需要母线电压* $\sqrt{3}$ 与负荷低压匹配）；

自动分配操作：自动分配主要解决二段分配的问题，按 ctrl 键选择两段母线，在负荷列表中选择负荷，点自动分配，软件自动根据原则分配负荷。

全部负荷：全部负荷列表。

已分配负荷：当前母线已经分配的负荷。

取消分配：软件提供两个取消分配的右键菜单：取消负荷分配对应取消几台负荷分配、取消母线分配取消当前母线所有负荷分配。

多电源负荷分配：按住 alt 键，分配已分配负荷，分配几次就会产生几个电源。

2) 负荷统计计算

按照换算系数法或需要系数法统计所有母线负荷，计算母线功率和工作电流，选出变压器容量。

换算系数法：根据《厂用电设计规范中的算法》（DLT5153-2014）算法进行负荷统计并输出负荷统计表。

需要系数法：根据《工业与民用配电设计手册》（第三版）算法进行负荷统计并输出负荷统计表。

正常状态下负荷统计

事故状态下负荷统计

对母线进行功率、电流统计时，如果它有下级母线，会将其下级母线的结果也累加进去。

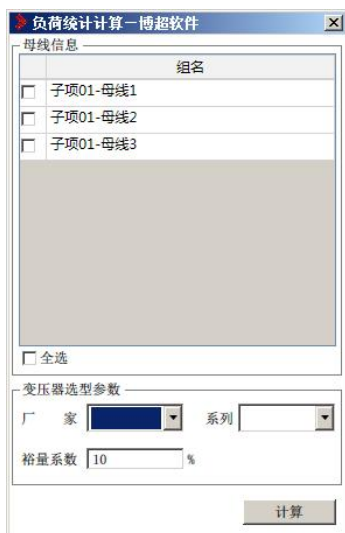
3) 其他功能

母线编组：可以设置一个组名，将成组母线编组，非母联母线也可以多段自动分配。



母线电流计算：计算当前子项所有母线的计算电流值。

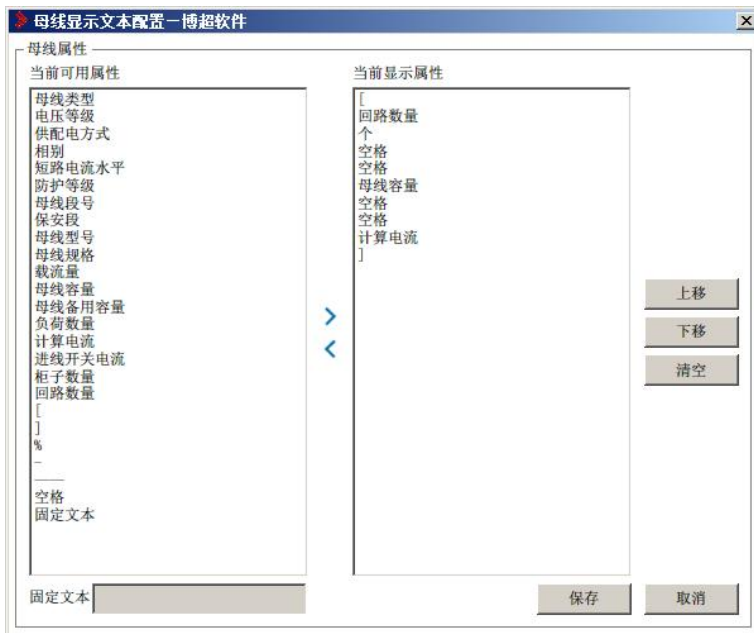
换算系数法负荷统计：设置变压器厂家、系列、裕量系数，进行负荷计算选择变压器。



需要系数法负荷统计：设置变压器厂家、系列、平均同事系数、有功和无功损耗系数，进行负荷统计，选择变压器。



母线配置：配置绘图区母线显示的内容。



组柜组箱：切换到组柜界面。

5.4 系统关联

子项关系设计完成后，我们得到一个粗略的子项间关系连接图，系统关联则是设置相关子项间回路的接线关系，设置完成后即可进行全厂网络图二级的展示。

系统关联分为三种：

5.5.1 主接线与中压系统关联

主接线系统需要定义出线回路，定义完出线回路，将主接线图发布到图档中。

将对应连接的主接线与中低压子项中的对应回路作关联。

5.5.2 中低压系统变压器连接

在绘制子项变压器时，需要使用软件中提供的进线，来选择变压器来源子项，后面图例选用变压器。

变压器连接的前提条件是上级、下级均需要绘制出变压器，在系统关联功能中关联两个相对应的回路。

软件在自动生成全厂网络图时，自动舍掉上级变压器，仅保留下级一个变压器。

5.5.3 中低压系统回路连接

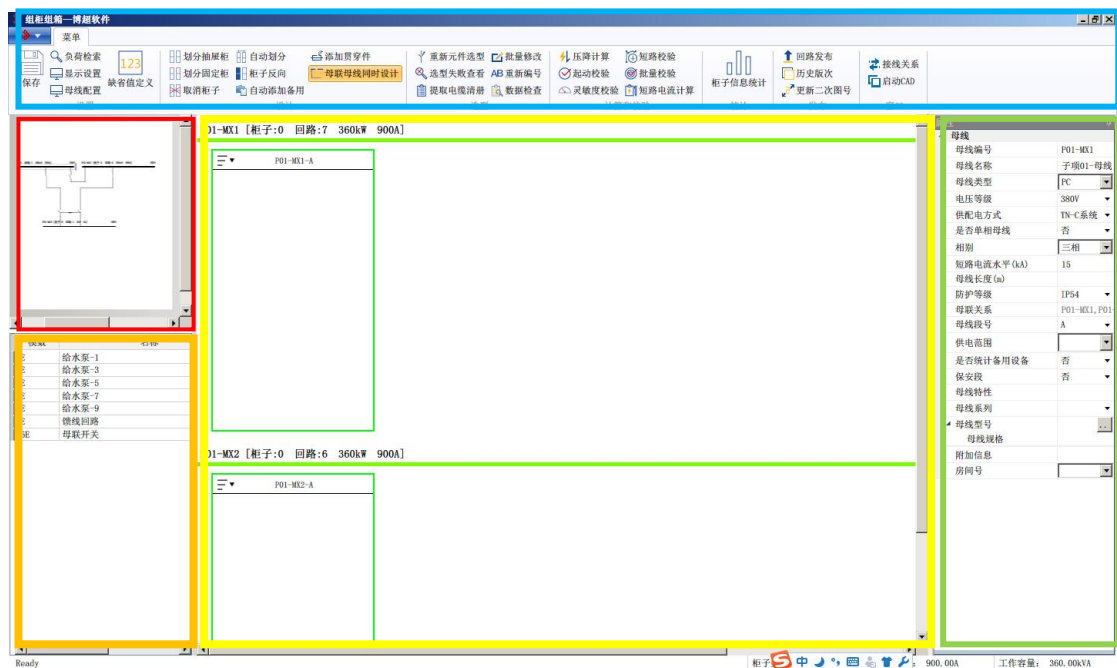
在绘制子项回路时，需要使用软件中提供的进线，来选择变压器来源子项，后面图例选用回路。

回路连接需要上下级都是回路，在系统关联时选择两个关联回路。

5.5 组柜组箱

负荷分配后，点击组柜组箱，显示出下面的柜子划分界面。在子项设计页签下面，点击“组柜组箱”弹出界面。在此界面上，可进行柜子的可视化划分，并添加特殊回路、备用回路及划分控制箱等。

主界面概述：



菜单区域：青色为菜单区域，包含界面中的重要操作。

接线关系区域：红色为接线关系其余，可以选中母线并对选中母线组柜。

负荷列表区域：橙色为负荷列表区域，可以对选中的负荷组柜。

柜子视图区域：黄色为柜子视图区域，柜子立面组柜图，可以拖动抽屉，拖动柜子。

属性区域：绿色为属性区域，展示选中的母线、变压器、柜子、箱子、回路、负荷等配电要素的属性。

5.4.1 柜子相关操作

柜子的可视化操作：柜子回路的可视化操作界面允许用户进行回路调整位置、柜子调整位置等操作。

新建柜子或划分柜子后，可以从负荷列表中选中负荷拖入柜子。

回路可以在柜内与柜间进行拖动。

选中需要删除的回路，点击鼠标右键，可以将回路删除。

新建固定柜（抽屉柜）：柜子视图区域右键中创建空柜子，新建的柜子按照编号规则编号。

划分柜子：在负荷列表中选中需要划分的负荷，点击此按钮，在母线视图中创建当前编号的柜子，并将负荷显示到柜子中。同时，负荷从未划分状态标记为已划分。

取消柜子：将母线视图中当前选中的柜子取消，负荷回到未分配状态，柜子编号回到编号列表中。

柜子反向：将当母线视图中已经划分的柜子顺序反向排列。

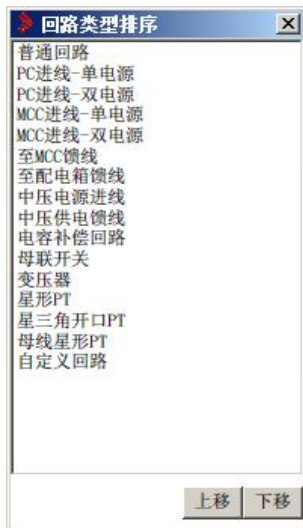
重新编号：用户调整回路在柜子中的位置后，可以通过此按钮，根据之前的回路编号规则，进行自动重新编号。

5.4.2 自动划分柜子

首先需要设置自动划分的原则，点击自动组柜，弹出自动划分界面，在右侧设置自动组柜的规则，点自动划分，软件会按照设置好的规则进行组柜操作。



设置回路类型顺序：可以设置先放哪个回路，后放哪个回路。



5.4.2 控制箱相关操作

划分控制箱：右键，按 ctrl 选中多个柜子中回路，将回路划分控制箱，划分后的效果。



取消控制箱：选中已经划分的控制箱，点击此按钮，控制箱取消，编号回到编号列表中。

回路回到未划分控制箱之前的状态。

5.4.3 特殊回路相关操作

特殊回路相关操作：在负荷区域中右键添加特殊回路，可添加的包括各种 PT 回路、电容补偿回路、自动以回路。

5.4.4 备用回路

手动添加备用：选中柜子中回路，右键点击添加备用，进行添加备用操作，可以添加参考备用，与当前所选回路相同，也可以添加独立备用，可任意配置元件参数。



自动添加备用：自动添加备用根据每一类回路的数量自动根据百分比添加备用。同类负荷（回路、元件完全相同的回路）会被归到一类统一添加备用。



删除备用：在负荷列表中，将已经定义的备用回路删除。

5.4.5 重新选型

重新选型：重新为当前母线段下的负荷进行元件型号及其它、小室高度、典型方案、特殊回路电流的选型，特殊回路不变。点击此按钮后，会弹出如下对话框

用户可根据需要勾选要重新选型的内容，然后点击‘确定’即可完成。

5.4.6 发布

发布：实现柜子、箱子、电缆清册信息上传的功能按钮。

用户提取清册后，此时还看不到电缆的详细信息，要通过选择‘子项设计-电缆管理’来查看清册的详细信息。

5.4.7 校验

压降计算：

点击“压降计算”，弹出压降计算窗口

计算：计算选定回路的线路压降；

计算书：将压降计算过程生成 Word 计算书；

短路校验：

点击“短路校验”，弹出短路校验窗口

计算：计算系统的三相单相短路电流；

较路较验：进行短路电流校验；

脱扣器灵敏度校验：进行脱扣器灵敏度校验；校验后会弹出校验结果

计算书：将短路校验过程生成 Word 计算书。

起动校验：

点击“起动校验”，弹出起动校验窗口

计算：计算选中回路的起动电流；

起动校验：进行起动校验。点击此按钮后会弹出起动转矩校验窗口（图 6-31）；

点击“校验”按钮，即可显示校验结果。

计算书：将起动校验过程生成 Word 计算书。

批量校验：

点击“批量校验”，弹出批量校验窗口

校验：可选择一条或多条母线进行批量校验。

5.6 生成接线图

电压等级：进行中压和低压的切换，决定了‘母线段’‘标注样式’‘表格样式’的显示值。

母线段：显示当前工程中所有已经分配了负荷的母线段。用户可以手动勾选要生成接线图的母线段；全选母线段可通过点击全选来完成；取消所有母线段的选择可通过勾掉全选来完成；

出图样式：选择生成的接线图的表格样式；

回路宽度：设置接线图的回路间距。用户可以从下拉列表中选择，也可以手动输入需要的间距值；

图框样式：设定系统图套用图框样式及布置参数；

类型：对生成接线图的图框进行设置；

图幅：用户可以选择 A0_0、A1_0 等图幅；

套用方式：设定是以母线为单位套用还是以柜子为单位套用；

拆分方式：设定柜子布满当前图幅切换到下一张图纸的拆分依据，是以柜子为单位拆分还是以柜内回路为单位拆分；

边距：设定接线图距套用图框的内部边距；

出图方式：设定图纸内多段母线是否合并出图；

平面图、立面图：设定生成接线图时是否同步绘制平、立面图；

生成系统图：在所有的设置均完成后，点击此按钮生成接线图操作到 CAD 中。