

配电网规划与设计的专家级工具软件

简便，快捷、安全



SIMARIS design 5.0 操作手册

Answers for industry.

SIEMENS

目录

| | | | | | |
|-------|--------------|----|---------|-----------|----|
| 1 | 运行设计软件 | 4 | 2.4.1 | 固定负载 | 23 |
| 1.1 | 起动软件程序 | 4 | 2.4.2 | 电源插座回路 | 24 |
| 1.2 | 设计流程 | 6 | 2.4.3 | 电容器 | 25 |
| 1.3 | 项目定义 | 6 | 2.4.4 | 电动机 | 26 |
| 1.3.1 | 背景数据和客户数据 | 6 | 2.4.5 | 虚拟负载 | 28 |
| 1.3.2 | 软件工作语言 | 7 | 2.5 | 母线联络开关 | 29 |
| 1.3.3 | 按 IEC 标准设定参数 | 7 | 2.5.1 | 一般母线联络开关 | 29 |
| 2 | 配电网设计方法与界面 | 8 | 2.5.2 | 定向母线联络开关 | 30 |
| 2.1 | 配电网络设计 | 8 | 2.6 | 工具栏 | 30 |
| 2.2 | 添加电源回路 | 8 | 2.6.1 | 工作流程中的工具栏 | 30 |
| 2.2.1 | 带中压进线的变压器回路 | 9 | 2.6.2 | 画单线图工具栏 | 33 |
| 2.2.2 | 不带中压进线的变压器回路 | 10 | 2.6.2.1 | 编辑器功能 | 33 |
| 2.2.3 | 发电机回路 | 11 | 2.6.2.2 | 运行方式和选型计算 | 34 |
| 2.2.4 | 由配电网络提供电能 | 12 | 2.6.2.3 | 网络单线图与选择性 | 35 |
| 2.2.5 | 电源回路并联运行 | 14 | 2.6.2.4 | 网络单线图编辑 | 36 |
| 2.2.6 | 母线联络开关 | 15 | 2.6.2.5 | 缩放功能 | 38 |
| 2.3 | 添加配电线路（配电柜） | 16 | 2.7 | 菜单 | 38 |
| 2.3.1 | 子配电柜 | 17 | 2.7.1 | 最近打开过文件清单 | 38 |
| 2.3.2 | 组开关 | 17 | 2.7.2 | 撤销和恢复功能 | 38 |
| 2.3.3 | 母线槽系统 | 18 | 2.7.3 | 工具/设定/许可证 | 39 |
| 2.3.4 | 双向伸缩母线槽系统 | 20 | 2.8 | 编辑网络单元图形 | 41 |
| 2.3.5 | 等效电路（阻抗） | 21 | 2.9 | 选型计算及提示信息 | 42 |
| 2.4 | 添加终端配电线路 | 22 | 2.10 | 设备对话框和属性 | 44 |
| | | | 2.10.1 | 变压器 | 44 |

| | | | | | |
|---------|--------------------|----|-------|-------------------------------|----|
| 2.10.2 | 中压开关设备 | 45 | 4 | 程序帮助 | 59 |
| 2.10.3 | 中压进线 | 45 | 4.1 | 视频文件 | 59 |
| 2.10.4 | 发电机 | 46 | 4.2 | 提示 | 59 |
| 2.10.5 | 配电网络供电 | 47 | 4.3 | 信息键 | 60 |
| 2.10.6 | 等效电气线路(阻抗) | 49 | 4.4 | 快速显示键 | 62 |
| 2.10.7 | 负载 | 49 | 4.5 | 键盘操作功能 | 62 |
| 2.10.8 | 电容器 | 50 | 4.6 | 符号说明 | 65 |
| 2.10.9 | 电动机 | 51 | 4.7 | 母线槽系统与插接箱配合表 | 71 |
| 2.10.10 | 虚拟/负载 | 53 | 5 | 运用标准及注意事项 | 72 |
| 2.10.11 | 低压开关设备 | 53 | 5.1 | 执行标准 | 72 |
| 2.10.12 | 电动机起动器组合 | 54 | 5.1 | 执行现有的标准 | 72 |
| 2.10.13 | 低压电缆/导线 | 54 | 5.1.1 | 按 DIN VDE 0100-410 相关条款, 修改 | |
| 2.10.14 | 母线槽 | 55 | | TN 和 TT 系统自动切断电源的时间 | 72 |
| 2.10.15 | 线路属性 | 56 | 5.1.2 | 按 DIN VDE 0100-410 (IEC 60364 | |
| 3 | 项目输出 | 57 | | -4-41), 用 RCD 实现附加保护 | 73 |
| 3.1 | 确认项目输出文件 | 57 | 5.1.3 | 执行 IEC 60364-4-41 标准偏差时 | 73 |
| 3.2 | 项目文件 | 57 | 5.1.4 | 低压配电系统电压波动范围的调整 | 73 |
| 3.3 | 设备清单 | 58 | 5.2 | 注意事项 | 73 |
| 3.4 | 母线槽清单 | 58 | 5.2.1 | 母线槽系统选型计算 | 73 |
| 3.5 | 选择性保护配合 | 58 | 5.2.2 | 电动机起动器组合装置 | 73 |
| 3.6 | PDF 文件格式的网络单线图 | 58 | | | |
| 3.7 | DWG/DXF 文件格式的网络单线图 | 58 | | | |
| 3.8 | SIMARIS 转移文件 | 58 | | | |
| 3.9 | 输出选项 | 58 | | | |

1. 运行设计软件



图 1

1.1 启动软件程序

运行 SIMARIS design 设计软件后，出现建立新项目的导向菜单，见图 1。

导向菜单有 3 个选项：1) 创建新项目、2) 打开已保存的项目、3) 打开软件的演示项目，或调入可视文件演示软件功能。通过人机对话的方式，完成选项，最后点击“结束”键，进入配电网设计界面。如选择“创建新项目”，则会出现进一步的导向菜单，在完成信息输入后，按“结束”键后，进入配电网设计界面。



图 2

第二个导向菜单是建立新项目，见图 2。输入项目的名称，项目的描述（缺省值为新建），还要求用户输入项目地点，客户名，设计单位和设计师的名字等。也可输入项目的详细注释。

1. 运行设计软件



图 3

第三个导向菜单见图 3，在项目选型计算前，定义中压电网的主要的参数。这里，额定电压范围是 3 ~ 40.5kV、最大短路容量范围是 10 ~ 1000MVA、最小短路容量范围是 10 ~ 909MVA；选用的中压电缆截面的范围是 25 ~ 500mm²。



图 4

第四个导向菜单图是定义低压电网的主要的参数，见图 4。

- 额定电压范围：200 ~ 1,000V
- 额定频率为：50/60Hz
- 允许的接触电压：12V/25V/50V
- 环境温度：30 ~ 60°C
- 开关极数：3 极、4 极
- 接地故障保护：按标准/按要求/或无
- 电压降计算基准点：变压器一次侧/变压器二次侧
- 基准点相对工作电压：90 ~ 100%
- 允许的最大电压降：1 ~ 24%
- 导线最大截面：15 ~ 630mm²
- 导线最小截面：15 ~ 9mm²
- PEN 线截面：允许截面小于相线截面

1. 运行设计软件



图 5



图 6



图 7



图 8



图 9



图 10

1.2 设计流程

设计低压配电网络时，软件有项目定义、配电网络设计、项目输出 3 个工作流程。3 个流程各有自己的界面，并可相互切换，见图 5。

配电网络设计的第一个流程是项目定义，见图 6。该流程用于项目描述，输入项目有关客户，业主以及设计单位的相关信息；设定配电网络设计及设备选型计算必须的中压和低压电气参数。

配电网络设计的第二个流程是配电网络设计，见图 7。该流程用于设计配电网络，自动（或手动）计算配电网络参数，设备选型计算等。

配电网络设计的第三流程是输出设计文件，见图 8。配电网络的设计、选型和计算结果以图形，文本或表格等文件格式输出。SIMARIS design 5.0 professional（专业版本）能把设计结果转换成项目的转移文件，与 SIMARIS project 1.0 接口。

1.3 项目定义

1.3.1 背景数据和客户数据

用户可以在设计软件第一个工作流程（项目定义）中，输入项目内容，设计单位和设计师的背景等数据，见图 9。

项目名称可输入 40 个字符，项目说明可输入 19 个字符。设计师及设计单位可分别输入 19 个字符。

项目名称和项目描述不容许空缺，缺省值为“新建”，而设计师一栏可填入计算机微软的登录名。

客户数据输入见图 10，客户名和地点可分别输入 19 个字符。

1. 运行设计软件

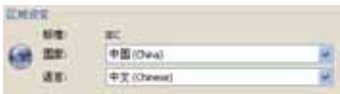


图 11

1.3.2 软件工作语言

SIMARIS design 5.0 版本可设定软件使用国家和工作语言，见图 11。全球 60 多个国家 18 种语言可安装该软件，软件安装过程中提供国家和地区名称的清单，按国家和地区指定软件相应的工作语言。请查阅 www.siemens.com/simaris 网址。

每个国家可在软件中设定自己国家的语言、英语等两种以上的工作语言。可更改图 11 对话框中工作语言，但需软件重新启动后才能生效。软件的工作语言与西门子在该国家销售的产品系列保持一致，并作为开关设备选型计算的依据。



图 12

1.3.3 按 IEC 标准设定参数

计算网络参数和设备选型计算前，需要按 IEC 标准，对中压和低压网络参数进行设定，见图 12。设定值可更改，但必须保存，并在软件重新启动后才能生效。编辑设计项目，更改技术数据时，软件会自动检测并重新选型计算，调整选型设备。

2. 配电网络设计方法与界面

2.1 配电网络设计

第二个工作流程是配电网络的规划与设计。起动软件程序，按导向对话框路径，程序自动转向“网络设计”界面，进行配电网络设计。

2.2 添加电源回路

资料库中有 5 类不同的电源回路供画网络单线图时使用，见图 13。

1. 带中压的变压器回路
2. 不带中压的变压器回路
3. 发电机回路
4. 现有的供电网络
5. 母线联络开关

为了在图纸上添加电源回路，先在资料库中用光标左键选中相应的图标，把它拖到图纸上，打开一个对话框，输入参数。画单线图只能从添加电源回路开始，不能从添加母线联络开关开始。对话框中只要出现红圈带“X”的提示信息，说明该参数必须输入，不能漏掉，输入完毕后按“结束”键。

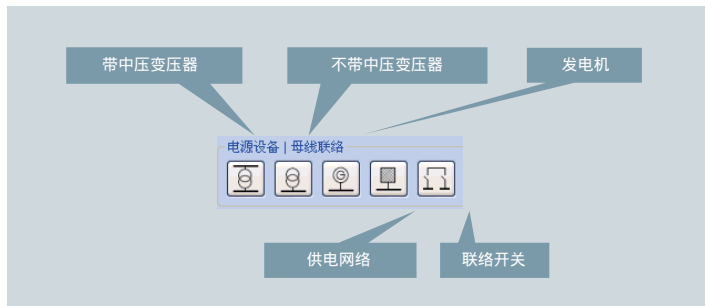


图 13

2. 配电网设计方法与界面



图 14

2.2.1 带中压进线的变压器回路

参考资料库中的该图标用于在图纸上添加“变压器带中压进线”的回路。电气线路图上有中压进线电缆及保护开关、电源变压器、低压侧连接主配电柜的电缆或母线槽以及低压主保护开关，见图 14 的菜单。

参数设定：

- 中压开关装置：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、2 类断路器
- 中压进线电缆长度：可输入 1 ~ 1000m
- 低压接地系统：可选择 TN-C, TN-S, IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图。
- 低压主保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 低压接线方式：电缆或母线槽，可输入 1 ~ 1000m。
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 变压器出线开关：变压器二次出线与电缆（或母线）之间一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。

2. 配电网设计方法与界面



图 15

2.2.2 不带中压进线的变压器回路

参考资料库中的该图标用于在设计界面（图纸）上添加不带中压进线的变压器回路，低压主配电箱主保护开关以及连接电缆或母线槽。添加成功后，出现图 15 菜单。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C, TN-S, IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图。
- 低压主保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 低压接线方式：电缆或母线槽，可输入 1 ~ 1000m。
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 变压器出线开关：变压器二次出线与电缆（或母线）之间一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。

2. 配电网设计方法与界面



图 16

2.2.3 发电机回路

参考资料库中的该图标用于设计界面（图纸）上添加发电机回路，低压主配电柜主保护开关以及连接电缆或母线槽。添加成功后，出现图 16 菜单。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C, TN-S, IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图。
- 低压主保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 低压接线方式：电缆或母线槽，可输入 1 ~ 1000m。
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 变压器出线开关：变压器二次出线与电缆（或母线）之间一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。

2. 配电网络设计方法与界面



图 17



图 18

2.2.4 由配电网络提供电能

该图标表示一个配电网络通过低压配电柜和电缆或母线槽系统添加到系统中来，提供电能。该供电回路特征由阻抗，回路阻抗或短路电流决定。

添加成功后出现图 17 菜单。

按菜单选择输入：

- 输入阻抗
- 输入回路阻抗
- 输入短路电流

选择后点击“结束”键，出现下一个菜单。按所选配电网络输入参数的不同，出现相应不同结构的菜单：

阻抗参数菜单见图 18，

需要定义参数如下：

- 额定电流
- 最大正序阻抗
- 最小正序阻抗
- 最大回路阻抗
- 最小回路阻抗
- 最大正序电阻与最大正序电抗之比
- 最小正序电阻与最小正序电抗之比
- 最大回路电阻与最大回路电抗之比
- 最小回路电阻与最小回路电抗之比

回路阻抗，见图 19：

需要定义如下参数：

- 额定电流
- 回路阻抗 Z_s
- φ [°]
- 系统零序电阻与系统正序电阻之比
- 系统零序电抗与系统正序电抗之比
- 最大短路电流与最小短路电流之比



图 19

2. 配电网设计方法与界面



图 20

短路电流菜单，见图 20

需要定义如下参数：

- 额定电流
- 最大三相短路电流 I_{k3max} ，
- 最小三相短路电流 I_{k3min} ，
- 最大单相短路电流 I_{k1max} ，
- 最小单相短路电流 I_{k1min} ，
- 最大三相短路电流的相角
- 最小三相短路电流的相角
- 最大单相短路电流的相角
- 最小单相短路电流的相角

注：只有 SIMARIS design 5.0 professional 版本可输入相角，见 2.7.3。



图 21

点击“结束”键后，出现供电回路的输入菜单，见图 21

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C，TN-S，IT 以及 TT。点击“i”信息键，会弹出接地系统图。
- 低压主保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 低压接线方式：电缆或母线槽，可输入 1~1000m。
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 供电回路开关：供电回路与电缆（或母线）之间一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。

2. 配电网设计方法与界面

2.2.5 电源回路并联运行

同一类型的电源回路（如变压器、带中压进线的变压器、发电机）可并联运行，见图 22。

为此，先选中资料库中相应的图标，沿着低压主配电柜方向移动，直至出现黄色方块的插入图标出现，见图 23。

点击并按住鼠标左键向上或向前移动直至出现一个新的电源设备（见图 24），然后松开左键，并出现输入菜单。

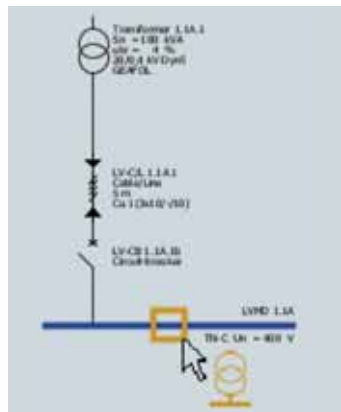


图 23

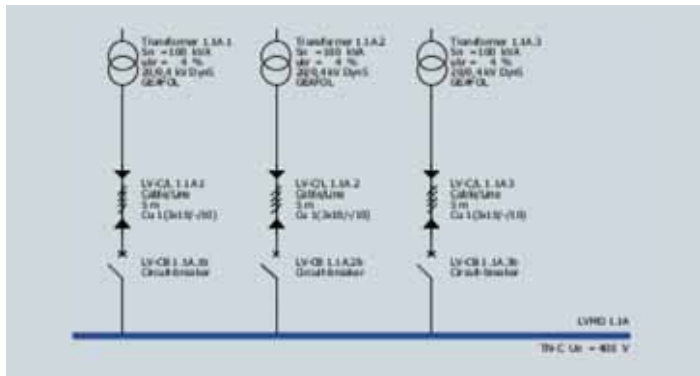


图 22

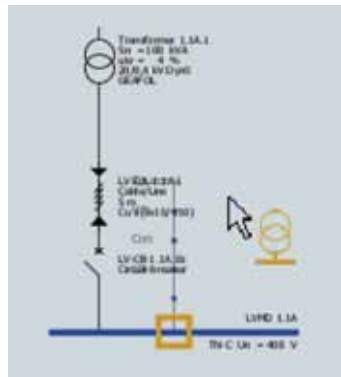


图 24

2. 配电网设计方法与界面

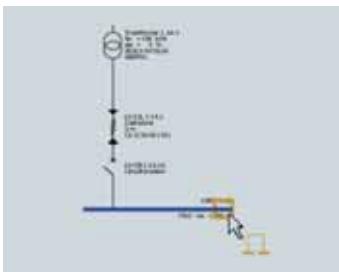


图 25

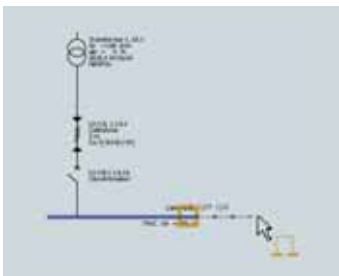


图 26



图 27

2.2.6 母线联络开关

可创建两类不同的母线联络开关：

1. 一般联络开关，通过联络开关电流无方向性。
2. 定向联络开关，用于联络应急（或安全）电源，正常供电系统只能向应急电源系统提供能源，不能反之。

选择两种联络方式的操作有所不同，拖拉母线联络开关图标时，与安放在低压主配电母排上的位置有关。母排内侧出现黄色插入方块时，可建立有定向联络开关，与应急电源联络，母排外侧可建立一般的母线联络开关，无电流方向的要求。

例：创建“一般的”母线联络开关

变压器回路（带或不带中压）创建后，在资料库中选中“母联”图标，用鼠标把它移到低压配电母线的右外侧，当显示黄色方块时（见图 25），按住鼠标左键向下向右移动（见图 26），直至出现添加母联开关（电流箭头双向）的一个对话框，再通过人机对话，建立母线联络开关。

例：创建“定向”母线联络开关

变压器回路（带或不带中压）创建后，在资料库中选中“母联”图标，用鼠标把它移到低压配电母线的中间位置，当显示黄色方块时（见图 27），按住鼠标左键向上再向右移动（见图 28），直至出现添加定向母联开关（电流箭头单向）对话框，再通过人机对话，建立起定向母线联络开关。

有关母线联络开关的详细信息和信息请参阅 2.5 节说明。

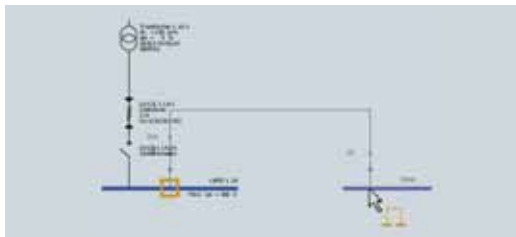


图 28

2. 配电网设计方法与界面

2.3 添加配电线路（配电柜）

在资料库中，有 5 种不同的配电线路可添加到图纸中见图 29：

1. 分支配电线路
2. 负载组开关
3. 母线槽系统
4. 双向扩展母线槽系统
5. 等效配电线路

为了把不同的配电线路添加到图纸中，先选中资料库中的图标，把它拖拉到网络单线图需要添加配电线路的母线上，见小方块后下拉并松开鼠标左键（图 30），即弹出一个对话框。

在对话框中的参数输入完毕后，按“结束”键。只要有红色小球带白 x 的符号，表明该参数必须输入。

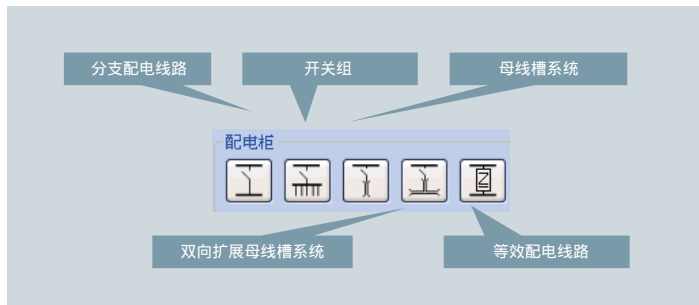


图 29

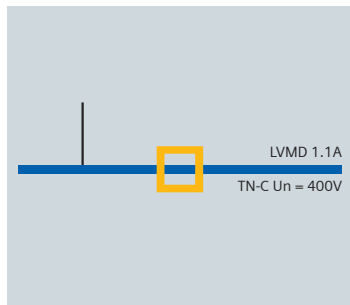


图 30

2. 配电网设计方法与界面



图 31

2.3.1 子配电柜

配电柜图标用于在配电网中以配电柜的形式添加主配电或子配电系统，添加过程中出现如下的菜单，见图 31。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C, TN-S, IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图，供参考。
- 出线保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 接线方式：电缆或母线槽，输入长度 1 ~ 1000m。
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数
- 线路末端开关：子配电路线路末端一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关，或熔断器。



图 32

2.3.2 组开关

组开关图标用于在一个配电柜中创建一组开关或竖井主干电缆上引出一组开关，添加成功后，出现如下的菜单，见图 32。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C, TN-S, IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图供参考。
- 保护开关：可选择断路器、负荷开关、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器以及具有隔离功能的断路器。
- 线路末端开关：子配电路线路末端一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关，或熔断器。

2. 配电网设计方法与界面



图 33

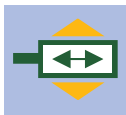


图 34

2.3.3 母线槽系统

该图标用于添加母线槽系统，作为子配电路，其中的一端接电源系统。添加成功后，出现如下的菜单，见图 33。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C、TN-S、IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图供参考。
- 出线保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 接线方式：母线槽需定义定向或双向扩展，输入长度 1 ~ 1000m。母线槽可用电缆与配电柜连接；母线槽也可直接从配电柜中引出，称直接连接（如高楼竖井主干电缆）
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 线路末端开关：子配电路线路末端一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关，或熔断器。

除了组开关和电动机起动器组合以外，所有的配电路和终端配电路均可使用母线槽系统。

例外：高层建筑中，把母线槽作为竖井主干电缆使用，由它向各楼层配电箱供电。母线槽直接从配电柜母线引出；用电缆连接时，组开关可理解为楼层配电箱。

在每一个母线槽的末端，有一个伸缩图标见图 34。在画配电路系统单线图时，该图标用来伸缩母线槽的长度。为此，把光标先移到伸缩图标上，点击并按住鼠标左键，即可伸缩母线槽。也可用该母线槽上的伸缩图标来添加另一类型的母线槽系统。

2. 配电网设计方法与界面



图 35

为此，先在资料库中选择母线槽图标，并把光标放在伸缩图标上，看到伸缩图标上下出现两个黄色小三角，再按住鼠标左键水平移动（或直角移动），即可建立一个新的母线槽系统，见图 35。

新添加的子母线槽系统的参数通过对话框输入，参数包括：母线槽的编号、安装位置、防护等级、额定电流、降容系数、允许的电压降，计算电压降时的温度，母线槽的长度等。母线槽通过插接箱向动力设备和配电箱供电。插接箱的位置由显示的菜单定，第一个菜单见图 36。

需要在菜单中输入母线槽起始点至安放第一个插接箱的距离。如需要，也可调整母线槽的总长度。



图 36

菜单 2 对应于母线槽上的全部插接箱位置，说明如何定义插接箱的位置。菜单 1 的窗口是当黄色方块出现在母线槽时，点击鼠标右键，选择下拉菜单中“长度”选项，填入插接箱位置。所有插接箱位置确定完毕后，见图 37。



图 37

2. 配电网设计方法与界面



图 38

2.3.4 双向伸缩母线槽系统

该图标用于添加双向伸缩母线槽配电系统，母线槽中心部分连接电源。添加成功后，出现参数输入菜单，见图 38。

依据菜单进行参数设定：

- 接地系统：可选择 TN-C，TN-S，IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图供参考。
- 保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 接线方式：母线槽可用电缆与配电柜连接；母线槽也可直接从配电柜中引出，称直接连接。配电柜连接母线槽的电缆输入长度为 1 ~ 10000m
- 母线槽系统：必须输入母线槽系统的型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数
- S1 长度：母线槽左方向伸缩的长度，0.1 ~ 10,000m。
- S2 长度：母线槽右方向伸缩的长度，0.1 ~ 10,000m
- 添加动力设备和配电箱的方法见 2.3.3 一节。

2. 配电网设计方法与界面



图 39

2.3.5 等效电路（阻抗）

SIMARIS design 5.0 版本还有定义等效阻抗的一个选项。该阻抗用于模拟配电网（电缆、母线槽或导线），电抗器和隔离变压器等。也能很好地用于映象线路阻抗已知的配电网或连接电缆。等效电路添加到单线图后，弹出输入菜单，见图 39。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C, TN-S, IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图供参考。
- 出线保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 接线方式：电缆/导线，母线槽、直接接线。允许接线长度 0.1 ~ 10000m
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 零序正序阻抗：相线，N 线和 PEN 线的电阻和电抗的范围为 0.1 ~ 10000m Ω 。
- 相对阻抗电压降：该选项激活有效时，才会显示等效线路上的总的电压降计算值。
- 线路末端开关：子配电网线路末端一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关，或熔断器。

2. 配电网设计方法与界面

2.4 添加终端配电线路

资料库中有 5 种不同的终端配电线路，见图 40：

1. 固定负载回路
2. 电源插座回路
3. 电容器回路
4. 电动机回路
5. 虚拟负载回路

为了把不同的配电线路添加到图纸中，先选中资料库中的图标，把它拖拉到网络单线图需要添加配电线路的母线上，见小方块后下拉并松开鼠标左键（图 41），即弹出一个对话框。

在对话框中参数输入完毕后，按“结束”键，只要有红色小球带白 x 的符号，说明输入还未完成，该参数必须要输入。

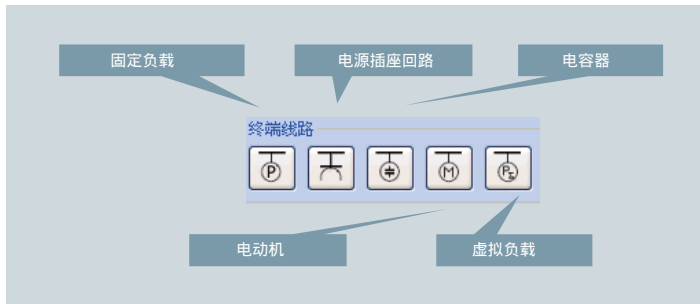


图 40

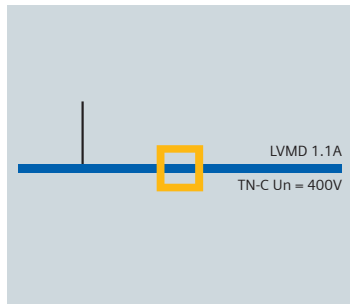


图 41

2. 配电网设计方法与界面



图 42

2.4.1 固定负载

固定负载图标可在主配电母线或分子配电母线上引出一个固定负载或一组固定负载（电气参数完全相同的负荷）。添加成功后出现输入参数的菜单，见图 42。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C, TN-S, IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图供参考。
- 出线保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 接线方式：电缆/导线，母线槽。允许接线长度 0.1 ~ 10000m
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 线路末端开关：子配电路线路末端一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关，或熔断器。
- 开关极数：根据电气设备的要求，可选择 1 极、3 极、3+n 极。
- 标称电流：如有功率发生变化，电气设备设定的标称电流会自动跟随变化。
- 有功功率：如标称电流发生变化，电气设备设定的有功功率会自动跟随变化。
- 数量：设定电气参数完全相同负载的数量。
- 安装位置：定义电气设备的安装环境，如户内、户外，湿热等环境。

2. 配电网设计方法与界面



图 43

2.4.2 电源插座回路

电源插座回路图可在主配电母线或分子配电母线上引出一个移动负载或一组移动负载（电气参数完全相同的负荷）。添加成功后弹出输入参数的菜单，见图 43。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C, TN-S, IT 以及 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图供参考。
- 保护开关：可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关或熔断器。
- 接线方式：电缆/导线，母线槽。允许接线长度 0.1 ~ 10000m
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 线路末端开关：子配电线路线路末端一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关，或熔断器、RCCB、带管理功能的断路器。
- 开关极数：根据电气设备的要求，可选择 1 极、3 极、3 + n 极。
- 标称电流：如有功率发生变化，电气设备设定的标称电流会自动跟随变化。
- 有功功率：如标称电流发生变化，电气设备设定的有功功率会自动跟随变化。
- 数量：设定电气参数完全相同负载的数量。
- 安装位置：定义电气设备的安装环境，如户内、户外，湿热环境。

2. 配电网设计方法与界面



图 44

2.4.3 电容器

电容器图标可在主配电母线或分子配电母线上引出一个无功补偿设备。添加成功后弹出菜单，见图 44。

依据菜单进行参数设定：

- 低压接地系统：可选择 TN-C、TN-S、IT 以及 TT。点击“i”信息键，会弹出接地系统图。
- 保护开关：可选择断路器、负荷开关、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关、熔断器、带隔离功能的断路器或不装开关。如采用直接连接的话，允许开关不带短路保护。
- 接线方式：电缆/导线，母线槽。允许接线长度 0.1 ~ 10000m
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 线路末端开关：子配电路线路末端一般不加保护开关，当然也可选择断路器、负荷开关与熔断器组合电器、刀熔开关、或熔断器、RCCB、带隔离功能的断路器。

2. 配电网设计方法与界面



图 45

2.4.4 电动机

SIMARIS design 5.0 版本扩大了电动机回路的功能，除了一般的电动机保护功能外，变频器、电动机控制与保护组合装置也可进行选型计算。电动机启动方式包括直接启动、可逆启动、星—三角启动和软启动等。用“电动机”图标可在主配电母线和分支配电母线上引出电动机回路或电动机组回路（参数完全相同的一组电动机）。电动机回路在单线图添加成功后，弹出参数菜单，见图 45。

依据菜单进行参数设定：

- 电动机保护与控制：可选择简单保护、变频器、启动器组合装置。
- 接地系统：可选择 TN-C，TN-S，IT 或 TT 系统。点击“i”信息键，会弹出接地系统图。
- 保护开关：只可选断路器
- 接线方式：电缆/导线，母线槽。允许接线长度 0.1 ~ 10000m
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 线路末端开关：子配电路线路末端一般不加保护开关，当然也可选择断路器作保护。
- 电动机功率：与电动机的类型和额定电压有关，可输入 0.5 ~ 1000kW。
- 数量：设定电动机组中的电动机数量。

2. 配电网设计方法与界面



图 46

如选择电动机为简单保护方式或变频器时，即按“结束键”退出菜单；如选择电动机为起动机组合时，鼠标左键点击“下一部”键，弹出另一个菜单，见图 46。

通过人机对话作进一步的设定：

- 额定工作电压：用于电动机组合装置的选型和测试。
- 频率： 50Hz
- 结构型式： 不采用熔断器技术或相关的电器。
- 启动方式： 直接启动、可逆启动、星—三角启动、软启动。
- 配合类型： 1 型配合和 2 型配合。点击“i”键，显示配合类型的定义及有关信息。
- 过载继电器： 星—三角启动时，需选择热磁或电子式过载继电器。
- 机械功率： 电动机轴功率与电动机的类型和额定电压有关。适用 0.06 ~ 355kW 电动机。

2. 配电网设计方法与界面



图 47

2.4.5 虚拟负载

SIMARIS design 5.0 版本可定义虚拟负载。虚拟负载可作为现有分支配电网络的一个模型，用于研究电能效益的基本情况，因此，虚拟负载回路不需要设备选型计算。在单线图上添加虚拟负载后，出现如图 47 的菜单。

这里只需作如下设定：

- 额定电流：设定虚拟负载的额定电流，如有功率发生变化，额定电流会跟随变化。
- 有功功率：设定虚拟负载的有功功率，如额定电流发生变化，有功功率会跟随变化。

2. 配电网设计方法与界面

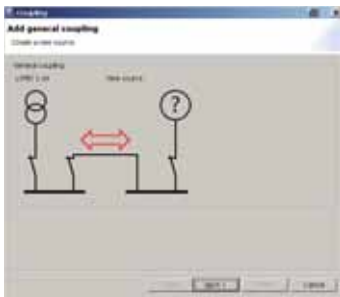


图 48

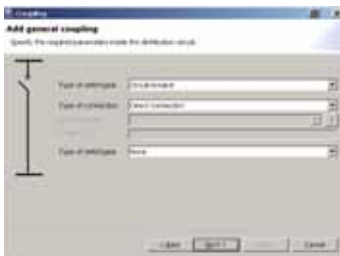


图 49



图 50

2.5 母线联络开关

2.5.1 一般母线联络开关

在单线图上添加“一般母线联络开关”后，会出现 4 个页面，第一个页面见图 48 菜单。该页面表示通过母联开关的电流无方向性，两个电源系统互换备用。

第二个页面用于设定母联开关本身参数：

- 保护开关：断路器或带隔离功能的断路器。
- 接线方式：电缆/导线，母线槽。允许接线长度 0.1 ~ 10m。
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 线路另一个开关：无，不必设定。

第三个页面式设定新的电源系统，见图 50。页面显示了各种类型的电源设备，供选择并定义新的主配电系统。

页面 4 是输入新电源系统的参数。“一般母线联络方式”只能在主配电母线上建立，两个独立配电网络之间，目前不使用“一般母线联络方式”。

2. 配电网设计方法与界面

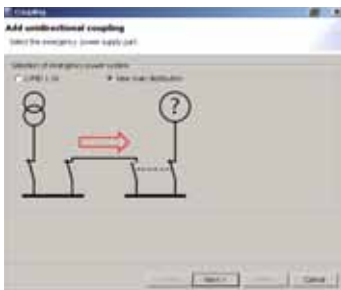


图 51

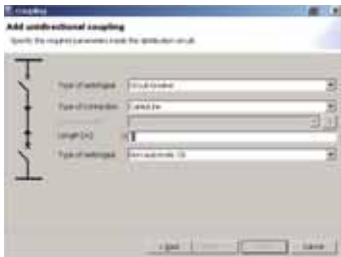


图 52



图 53

2.5.2 定向母线联络开关

在单线图上添加“定向母线联络开关”先后会出现 4 个页面。第一个页面（图 51）表示电能只能按箭头的方向供电，不能反之。用该方法新建的主配电系统或已存在的主配电系统称为应急电源系统。

第二个页面用于设定母联开关本身参数（图 52）：

- 保护开关：主配电母线只能选断路器；分子配电母线可选断路器、负荷开关与熔断器组合、刀熔开关或熔断器。
- 接线方式：电缆/导线，或母线槽。允许接线长度 0.1 ~ 10m。
- 母线槽系统：如选择母线槽系统，必须填入型号。点击“i”信息键，即显示不同母线槽系统的型号及技术参数。
- 线路另一个开关：可选断路器或具有隔离功能的断路器。

第三个页面设定新的电源系统，见图 53。页面显示了各种类型的电源设备，供选择并定义新的主配电系统。页面 4 是输入新电源系统的参数。

SIMARIS design 5.0 专业版设计软件提供了用“定向母线联络开关”的方式在两个单独配电网络之间或子配电网络母线之间建立定向供电的联络开关。这种联络开关可在两个电源系统相同配电级或不同配电级之间建立，见图 54 和图 55。



图 54

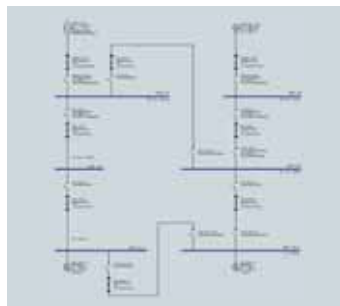


图 55

2. 配电网设计方法与界面

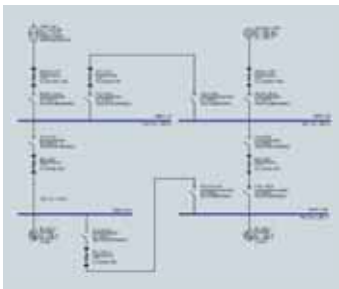


图 56

应先在单线图上添加“定向母线联络开关”，定义正常供电网络和应急供电网络，并确定电流通过母线联络开关的方向。

正常供电系统的每一个配电级母线可引出向安全电源提供电能的联络开关，与安全电源系统一起向安全系统负载供电。可建立两种联络方式与安全电源系统联络，即主动和被动安全电源系统。

主动 SPS（安全电源系统）见图 56。在正常工作状态下，正常供电电源（NPS）LVMD 联络开关闭合，与 SPS 网络相联。在楼宇配电系统中，两个系统的主配电母线和子配电母线之间的联络开关是断开的（ATS 常开触头），SPS 配电开关是合上的（ATS 常闭触头），NPS 系统和 SPS 系统分列运行，见图 57；如 NPS 系统因故障而停电时，SPS 系统继续工作，向它系统中的电气设备供电；当 SPS 系统故障时，NPS 与 SPS 的联络开关切换状态而闭合，SPS 系统断开，由 NPS 继续向全部的 SPS 电气设备供电。因此，NPS 电源设备的选型计算必须要考虑自己系统的负荷以及 SPS 额负荷。

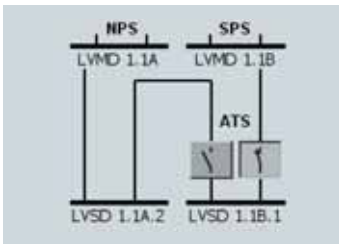


图 57

被动 SPS 见图 58，SPS 系统的 LVMD 中的联络开关是打开的，SPS 系统中的 LVMD 包括配出电缆是断电状态，而 NPS 和 SPS 的下一个配电级（LVSD）之间的联络开关（ATS 常闭触头）是闭合的，SPS 出线开关（ATS 常开触头）是打开的，两者相互连锁。只有 NPS 系统工作，并向 SPS 系统的负荷供电。如 NPS 因故障退出工作，联络开关自动切换状态，由 SPS 系统继续向 SPS 的负荷供电。因此，NPS 电源设备的选型计算必须考虑系统自身的负荷以及 SPS 的负荷。

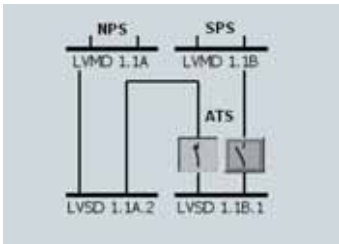


图 58

2. 配电网设计方法与界面

2.6 工具栏

网络设计流程界面有两个工具栏,帮助用户使用软件,进行网络设计和快速选型计算。

图 59 工具栏用于设计软件整个工作流程,提供指令,管理设计文件,编辑设计文件和设备选型计算结果。



图 59

图 60 是配电网设计工具栏,提供配电网设计指令,进行设备选型计算,网络计算,电气单线图编辑等功能。



图 60

2.6.1 工作流程中的工具栏

该工具栏有 9 个图标,见图 61。

“新建”图标用于关闭当前的项目文件,建立一个新项目,起动项目菜单。“打开”打开一个新的窗口,调用已保存的一个项目。“保存”图标用于把当前项目的状态保存在已有的文件中,如该项目第一次保存,则从“保存为...”对话框开始。“保存为...”图标打开一个新窗口,定义要保存项目文件的名字以及目录的位置。程序会自动记住项目文件上次保存的路径,以及本次保存出现的新路径。“删除”图标可去除网络单线图中某一单元。

“削剪”图标可复制并去除网络单线图中某一配电线路(配电柜)或某一电气设备。削剪操作后的单元不再有效,但可通过“粘贴”命令再现在单线图中。

“复制”图标可复制网络单线图中某一配电线路(配电柜)或某一电气设备,放到剪贴板上。注释也可复制,并且重复复制;而与复制配电线路或电气设备不同,一次只能复制一个线路。在专业版软件中,可复制整个主配电系统包括一般母线联络开关,但方向性母线联络开关不能复制。“复制设备”图标只能复制所选的(呈浅灰色部分的连接电缆、开关设备或变压器)单元本身,把它放到剪贴板上。由“复制”、“削剪”、“复制设备”3个命令放到剪贴板上的单元,可用粘贴命令再次放到单线图上去。

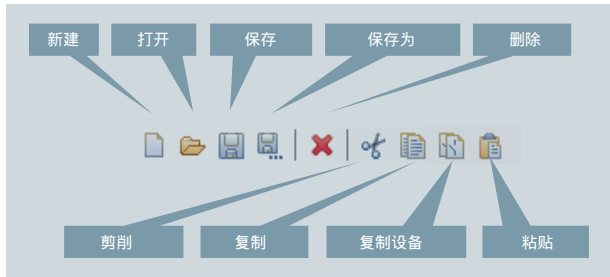


图 61

2. 配电网络设计方法与界面

2.6.2 画单线图工具栏

网络设计工具栏分成 5 部分，分别叙述如下：

2.6.2.1 编辑器功能

图 62 是配电网络设计工具栏的第一部分是编辑器功能，有 4 个图标用于对网络单线图的编辑器功能的切换。

“把编辑器放到独立窗口”图标打开一个独立的新窗口，具有画网络单线图功能，具有编辑功能，有完整的工具栏。该窗口能更好的观察网络单线图，有利于编辑网络单线图。

除添加注释或在单线图上添加网络单元外，“选择工具”图标总是有效的，表明网络单线图，网络单元及设备选型有效。

“注释”图标，可把注释放在在网络单线图的任意位置。点击该图标，打开一个书写窗口，可任选注释的字体的大小和颜色。

“浏览”图标打开一个查找窗口，见图 63，供查找网络设计的状态，进展情况，各类信息，选择性等。

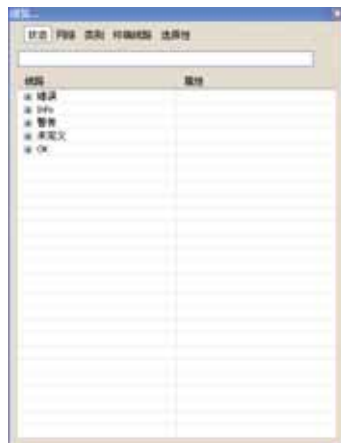


图 63

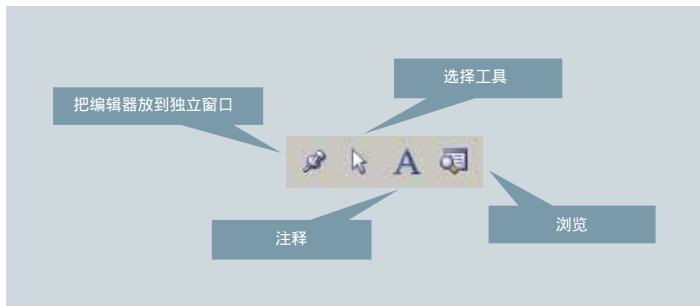


图 62

2. 配电网设计方法与界面




2.6.2.2 运行方式和选型计算

配电网设计工具栏的第二部分是运行方式和选型计算见图 64，有 4 个图标，用于设定配电网的运行方式和选型计算。

运行方式图标打开一个窗口，用于定义开关的闭合的状态，母线联络开关的状态。点击其中的一个开关，使它断开或合上。网络运行方式是依据各开关的分合位置状态，进行网络计算。通过复制一种网络运行的方式，改变各开关的分合状态，即可建立配电网新的运行方式。

如设定的网络运行方式不允许或不合理时，会出现红色字符的错误提示信息。如下情况会提示错误信息：软件基本版本中，两个不能并联的电源回路之间添加“一般母线联络开关”；软件专业版本中，只有一个电源，却要分子配电网母线上建“定向性联络开关”。不设定网络运行方式，表明配电系统未与电源接通，软件不会进行网络计算和设备选型计算。

定义的开关的分合状态和网络运行方式的模型不出现在网络单线图上，但以图形的方式保存在项目设计文件中。

- “”图标对全部线路选型计算。
- “”图标对选择的部分线路选型计算。
- “”图标对某一子配电网系统进行选型计算，包括所选的线路和下级的全部线路。但不包括联络开关。

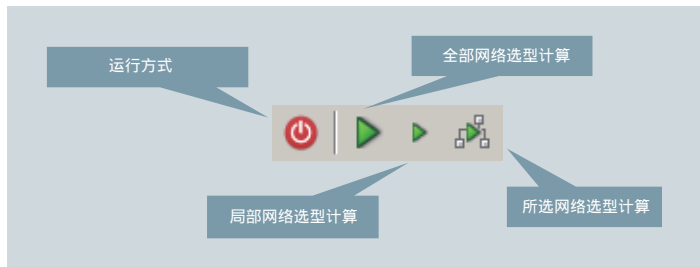


图 64

2. 配电网设计方法与界面

2.6.2.3 网络单线图与选择性

第三个页面见图 65，有 5 个图标用于观察网络单线图和配电网络的选择性。

“网络设备参数单线图”用于显示设备、电缆开关的参数，主要有：

- 设备及开关自动编号命名
- 设备及开关简要说明
- 设备及开关额定电流/设备及开关额定电压/配线长度、截面、芯线数/设备及开关的极数/MRPD/无功功率。

“网络负荷单线图”图标用于显示网络负荷参数，如功率、功率因数 $\cos\varphi$ 、瞬时电压降百分比、同时系数。

“网络短路电流负荷单线图”图标用于显示最大短路电流和最小短路电流。

“电能消耗单线图”图标用于显示各配电级及配电路径和设备的能源消耗的状态，如视在功率、有功功率和无功功率等。

“选择性”图标用于打开一个窗口，分析和观察保护开关之间的选择性保护配合。当选中某配电路径开关时，则自动显示开关（包括上级或下级开关）的特性曲线，整定值见图 66。

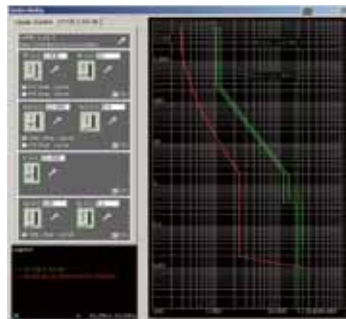


图 66



图 65

2. 配电网设计方法与界面

2.6.2.4 网络单线图编辑

网络单线图编辑工具栏有 4 个图标，用于调整网络单线图的图形，见图 67。

“图纸号码”图标打开一个下拉菜单，有 7 种标准图号供选择，见图 68。

其中 A4 和 A3 分别有信函和图片两种格式，即可竖向和横向布置单线图，A2、A1 和 A0 均为图片格式（横向布置单线图）。7 种图号的图纸右下角有一个技术框，可作为公司的专用图标。也可在下拉菜单中自定义图纸尺寸，在打开的一个窗口中长度和宽度尺寸，范围是 10cm ~ 5m。

“按比例缩小”图标能缩小网络单线图尺寸，缩小比例最大 6 步增量。

注意：在网络单线图上数据可读性不同于输出到打印机的数据，按比例缩小后，需要检查图形。

“按比例放大”图标能放大网络单线图尺寸，理论上可无限制的放大，这一点不同于“按比例缩小”。要注意按“比例放大/缩小”不应误解为缩放功能。

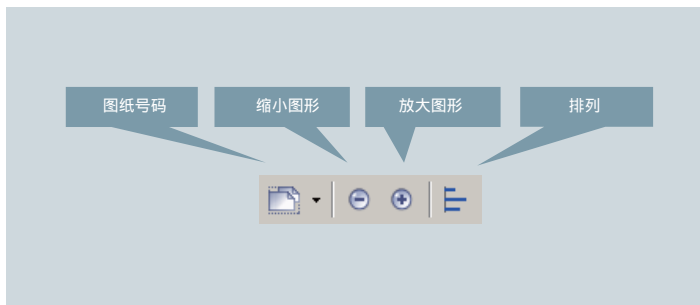


图 67



图 68

2. 配电网设计方法与界面



图 69

点击“排列”图标，打开一个窗口，提供 4 组 10 种排列选择：

第一组有 3 个图标见图 69，用于主配电线路和分子配电线路的排列。第一个图标把所选配电单元在左方排列，所选单元起始点放在最左边；第二个图标把所选配电单元放垂直中心位置，所选配电单元起始点放在最中间；第三个图标把所选单元在右方排列，所选单元起始点放在最右边。



图 70

第二组有 3 个图标见图 70，用于所选配电单元母线按垂直方向排列。第一个图标把所选单元排列在顶部；第二个图标把所选单元放在水平中心位置；第三个图标把所选单元排列在底部。

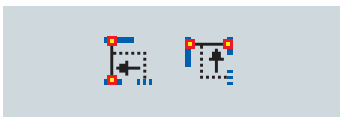


图 71

第三组有 2 个图标见图 71，只用于有主配电或分支配电线路（电缆或母线槽）的排列。第一个图标使配电线路的首端与末端按垂直方向拉直；第二图标使配电线路的首端与末端直接水平方向拉直。

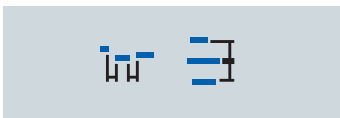


图 72

第四组有 2 个图标见图 72，用于同一配电等级的线路排列。为此，先以左右最外侧的两个线路为边界，其他的线路按等距离的方式排列。第一个图标是同一等级的配电线路垂直等距离排列；第二个图标是同一等级的配电线路水平垂直等距离排列。

2. 配电网设计方法与界面

2.6.2.5 缩放功能

第五组缩放功能，有 3 个图标，见图 73。“缩放功能”图标，“局部缩放”图标按鼠标在单线图上选中的部分缩放；“单线图缩放”图标使图纸上的整个配电路路放大或缩小；“缩放输出格式”图标按图号（定义的图纸尺寸，缺省值为 A4 肖像格式）显示单线图。

2.7 菜单

菜单栏在屏幕的左上角，其形式和结构与其他软件类似，包括 6 个菜单：分别是“文档”、“编辑”、“选型计算”、“显示”、“工具”和“帮助”。每一个菜单分别调用一个下拉式子菜单。菜单栏中的大部分的功能已在网络设计的工具栏和 workflows 的工具栏中介绍过，下面将叙述还未介绍过的功能。

2.7.1 最近打开过文件清单

最近打开过的，最多 9 个文件会显示在“文档”菜单下的“以 ... 保存”命令和“退出”命令之间。标准设定是 4 个文件，这里显示的文件数也可在菜单“工具”和“编辑”中设定。

2.7.2 撤销和恢复功能

编辑菜单中，有“撤销”和“恢复”两个功能。编辑时用户可在工具栏的设定项中设定 100 步“撤销”，但标准值是 20 步。项目选型设计是不能撤销的。

“恢复”功能是恢复已经“撤销”的编辑操作。

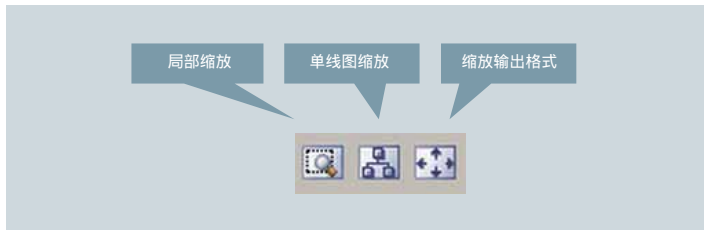


图 73

2. 配电网设计方法与界面



图 74

2.7.3 工具/设定/许可证

工具菜单下有“许可证”和“设定”两项子菜单。

点击“许可证”子菜单，打开一个窗口，显示 SIMARIS design 软件版本，按要求需输入许可证文件。

点击“设定”子菜单，打开一个窗口。

编辑设定（图 74）：

- 基本版软件和专业版软件之间的转换。
- 允许/不允许去修改规定的技术参数，这里指的是中压系统的最小短路容量、发电机参数、变压器参数、配电系统短路电流的相角等。
- 允许/不允许删除某项目文件前，给出提示信息。
- 允许/不允许在选择型计算过程中提示注意事项。
- 定义最近打开的文件数（最多 9 个，标准 4 个）。
- 定义撤销（undo）操作的步数（设定 0-99 步，标准 20 步）。



图 75

选择性设定（图 75）：

- 只有专业版软件具有评价选择性保护配合的功能，当允许评价选择性时，会打开选择性窗口，网络中的所有保护开关以不同的颜色表示保护配合的状态：
 - 绿式方块：全选择性保护配合。
 - 绿式方块：部分选择性保护配合。
 - 灰式方块：不能评价。
- 显示（或隐藏）全部上级保护开关特性曲线的包络线。
- 显示（或隐藏）全部下级保护开关特性曲线的包络线。

2. 配电网设计方法与界面



图 76

I-t 特性曲线颜色设定，见图 76。

- 用户可定义上下级开关保护特性包络曲线的颜色，本级开关特性曲线颜色，选择性极限（只有专业版本有此功能）以及屏幕整体彩色配置等。
- “恢复”键把用户自行设定的各种颜色恢复到标准的缺省值。
- “同意”键保存用户所作的各种修改。

打印机打印颜色的设定，见图 77。

- 用户可定义上下级开关保护特性的包络曲线的颜色，本级开关特性曲线颜色，选择性极限以及屏幕整体彩色配置等，以使用彩色或单色打印机打印选择性保护配合曲线。
- “恢复”键把用户自行设定的各种颜色恢复到标准的缺省值。
- “同意”键保存用户所作的各种修改。



图 77

2. 配电网设计方法与界面

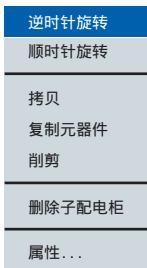


图 78



图 79

2.8 编辑网络单元图形

点击“选择工具”（或“不允许”资源加料库中图标），即可图形编辑单线图的网络单元。选中单元，点击右键，弹出下拉菜单，见图 78。

按人机对话内容选择编辑的内容：

- 反时针方向旋转
- 顺时针方向旋转
- 复制
- 复制单元
- 修剪
- 粘贴
- 删除 =
- 设备特性（打开一个对话框）



图 80

鼠标左键点击主配电系统或分子配电线路，出现一个蓝框（图 79），按鼠标左键出现箭头光标，成为拖拉方式，即可移动该线路。如两个线路同时移动有覆盖的话，会出现红色虚线，见图 80。

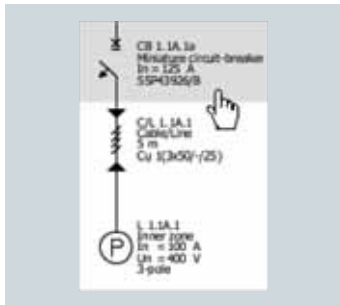


图 81

如用户用鼠标左键点击某一配电线路（或终端配电线路）的开关设备，该单元呈灰底蓝框，见图 81。按住鼠标左键即可拖拉该线路。也可按 Ctrl 一起键拖拉鼠标左键，即为复制该线路。

2. 配电网设计方法与界面

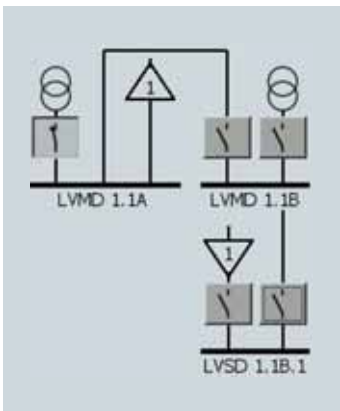


图 82

2.9 选型计算及提示信息

SIMARIS design 要求用户定义配电系统运行方式，一种或几种运行方式。在图纸上添加配电系统时，电源回路的开关，母联开关均处于断开位置，定义系统的运行方式，使配电系统与电源连接，能向系统提供能源。确定运行方式就是设定开关分合的状态，决定供电电流的方向，这是软件进行网络计算，设备选型计算的前提。

运行方式对话框中用于设定开关分与合的位置，对话框可设定线路所有的开关装置的分合位置，但只有母联开关和电源回路的主保护开关的分合状态需要设定或调整。软件专业版本还允许在分支配电母线之间建立定向供电的母联开关。而配电系统的配电回路和终端配电回路的开关都认为是闭合的。如果一条配电线路始末两端均有开关的话，对话框只显示一个开关。

对一些复杂的网络，SIMARIS design 专业版本可能会出现母联线路用两个数字相同的三角/箭头的符号表示，而箭头的方向代表提供电能的方向，见图 82。在对话框中有一个“设定运行方式”键，用于定义配电系统的其他的运行方式。“删除”键用于删除对话框中的某一种运行方式。

注意：软件在配电网计算时，会自动评价每一种的运行方式，软件的工作量与定义开关数的增加而增加。用户应避免定义相同的运行方式。

2. 配电网设计方法与界面



图 83

自动选型计算的目的是确定变压器/发电机、开关和保护设备、电缆或母线槽。有三种自动选型计算的方式：“全部配电网计算”、“配电网计算”、选择“子配电网计算”。设备选型计算的先决条件是至少有一种运行方式，能向设备提供电能。设备对话框中，选择“自动选型”时，见 2.10 的设备对话框和属性。



图 84

有 4 类设计信息：

- 错误信息见图 83，该信息表示软件已取消网络计算和设备选型计算。
- 警告信息见图 84，需检查缺省整定值或执行的标准。
- 计算错误见图 85，选型计算结果不理想。
- 提示信息见图 86，提供一般信息和注意事项。



图 85

网络计算后，屏幕下方有一个信息列表，提示选型设计计算的相关信息，信息列表中的每一条提示信息与网络单线图单元、单元属性以及计算相对应。如一个单元有几条提示信息出现，则在信息表中呈现灰色，需特别注意。只要在提示信息上双击鼠标左键，则会打开相关单元的设备对话框，以便作快速的处理和修正。



图 86

2. 配电网络设计与界面



图 87



图 88

2.10 设备对话框和属性

每一个电源回路、配电回路和终端配电回路均有几个单元组成，每个单元有一个属性框，在设计界面的左下方（即资料库的下方），选择相应单元的提示信息，即会出现相应单元属性框，并可调整相应的属性。在单线图单元上双击鼠标左键，弹出一个设备对话框窗口。

在设备选型对话框中修改的数据、新添加的设备，通过点击“作为缺省值”键而被保存，在重新启动软件时仍然有效。

在设备选型对话框上部，有一个自动选型计算的小方块，用于切换“自动选型”和“手动选型”。如不采用自动选型方式，则在小方块边上出现一把挂锁，表示手动选型。

以下是说明各单元（指开关，电缆、母线槽，设备）的对话框和属性。

2.10.1 变压器

变压器设备对话框见图 87，可设定和修改如下属性：

- 设备名称
- 制造商
- 产品/类别
- 变压器连接组别
- 额定容量
- 额定短路电压降
- 空载损耗

在 SIMARIS design 5.0 版本中，可以输入用户特殊的变压器参数，为此要在制造商一栏中设定为“任意输入”，然后即可输入一些特殊的参数，见图 88。

变压器的属性如名称、额定容量、短路电压降等均可修改。

2. 配电网设计方法与界面



图 89



图 90

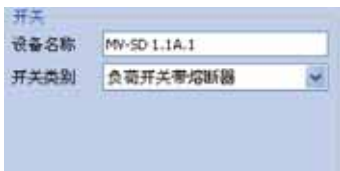


图 91



图 92

2.10.2 中压开关设备

中压开关设备对话框中设备名称可改变。可选择熔断器的额定电流（见图 89）或断路器保护时的电流互感器的一次电流和二次电流值（图 90）。

中压开关属性：中压开关的名称和开关的类别可更改，见图 91。

2.10.3 中压进线

中压进线电缆对话框见图 92。对话框可对以下属性作设定或修改：

- 名称
- 电缆结构类别
- 电缆型号
- 导线截面
- 敷设方式
- 安装方式
- 降容系数 f_{tot}
- 长度

中压电缆属性如名称、电缆长度可修改。见图 93。

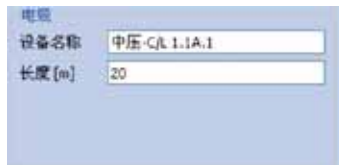


图 93

2. 配电网设计方法与界面



图 94



图 95

2.10.4 发电机

发电机对话框属性见图 94，可作如下设定和修改：

- 名称
- 制造商
- 视在功率

如选择西门子发电机产品，其他属性只能显示，不能修改。

- 功率因数 $\cos(\varphi)$ ，
- 瞬态阻抗 x_d'' ，
- 正相序电阻 r_1 ，
- 单相短路电流 I_{k1D} ，
- 3 相短路电流 I_{k3D} 。

用户也可输入指定的发电机参数，但必须把制造商一栏改为“任意输入”。发电机属性中的名称和视在功率可修改，见图 95。

2. 配电网设计方法与界面



图 96

2.10.5 配电网供电

由不同的对话框定义配电网供电的参数。

通过配电网阻抗定义供电网络见图 96：

- 名称
- 额定电流
- 最大正序阻抗
- 最大回路阻抗
- 最小回路阻抗
- R1max/X1max
- R1min/X1min
- Rrsma/Xsmax
- Rsmin/Xsmin



图 97

通过配电网回路阻抗定义供电网络见图 97：

- 名称
- 额定电流
- 回路阻抗 Z_s
- $\varphi [^\circ]$
- R0/R1
- X0/X1
- Ikmax/Ikmin

2. 配电网设计方法与界面



图 98

由短路电流定义供电网络见图 98：

- 名称
- 额定电流
- 最大 3 相短路电流 I_{k3max}
- 最小 3 相短路电流 I_{k3min}
- 最大单相短路电流 I_{k1max}
- 最小单相短路电流 I_{k1min}
- 最大 3 相短路电流相角
- 最小 3 相短路电流相角
- 最大单相短路电流相角
- 最小单相短路电流相角

专业版软件允许使用“扩展输入参数”对话框，输入上述要求的相角参数。

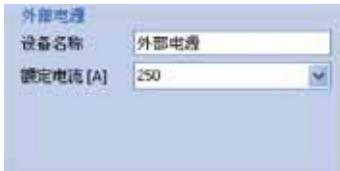


图 99

供电网络属性中的名称和额定电流可以更改，见图 99。

2. 配电网设计方法与界面



图 100

2.10.6 等效电气线路（阻抗）

等效电气线路的对话框见图 100，用于设定和修改如下属性：

- 名称
- 相线、N 线、PE (N) 线的零序阻抗和正序阻抗。
- 设定在阻抗上的电压降（有时与总的计算有关）。

该等效电气线路无其它属性显示。



图 101

2.10.7 负载

动力负载对话框见图 101，用于设定和修改以下属性：

- 名称
- 配电网
- 相线
- 额定电流
- 有功功率
- $\cos(\varphi)$
- 额定电压
- 负荷系数
- 负载性质
- 使用场合



图 102

负载属性中的名称、额定电流、有功功率、使用场所可以更改，见图 102。

2. 配电网设计方法与界面



图 103

2.10.8 电容器

电容器对话框见图 103，可设定和更改如下属性：

- 名称
- 模块的无功功率
- 模块数
- 投入的模块数
- 额定电压
- 频率
- 功率损耗

电容器属性只能更改名称，见图 104。



图 104

2. 配电网设计方法与界面



图 105

2.10.9 电动机

电动机对话框与电动机类型有关，如下属性可设定和修改：

电动机使用断路器保护和变频器控制，可设定如下参数（见图 105）：

- 电动机类型
- 轴功率（机械功率）
- 额定电压
- 额定电流
- $\cos(\varphi)$
- 效率
- 起动电流倍数
- R/X 比率
- 起动等级
- 负荷系数 a_i
- 电流反馈系数

2. 配电网设计方法与界面



图 106

电动机起动器组合见图 106，可设定如下属性：

- 设备名称
- 电动机类别
- 结构类别
- 起动方式
- 配合类型
- 过载继电器
- 轴（机械）
- 额定电压
- 额定电流
- $\cos(\varphi)$
- 效率
- 起动电流倍数
- R/X 比率
- 起动等级
- 电流反馈系数



图 107

电动机属性可对名称、电动机类别、起动方式、机械功率等进行更改，见图 107 和图 108。



图 108

2. 配电网设计方法与界面



图 109

2.10.10 虚拟/负载

虚拟负载对话框见图 109，如下属性可设定和修改：

- 名称
- 额定电流
- 有功功率
- $\cos(\varphi)$
- 负载性质

虚拟负载对话框可对名称、额定电流、和有功功率的属性进行修改，见图 110。

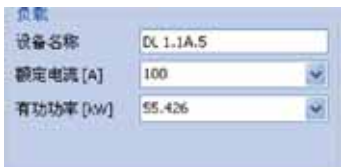


图 110

2.10.11 低压开关设备

低压开关设备对话框见图 111：

其中，设备名称可改变。可选择负荷开关或接地故障保护。如已经选型计算，则会显示开关的详细的的技术数据、订货号以及附件。点击“样本”键打开如图 112 的界面，用户可修改选型设备的技术参数，或重选不同类型的开关。

该界面的左边部分，由用户选择产品的系列，右边部分用于设定技术参数，MRPD 可在搜索窗口中找到，常用的开关设备可保存在常用文件夹中。

低压开关设备的属性框见图 113，其中开关的名称和类型可修改。



图 111



图 112



图 113

2. 配电网设计方法与界面



图 114



图 115



图 116

2.10.12 电动机起动器组合

电动机起动器组合对话框见图 114，选型计算后，该对话框中，显示相关的技术参数，且不能修改，因为这是通过型式试验的设备组合装置。

屏幕左下角的属性对话框中，起动器组合的始端开关的名称和开关的类型可修改，见图 115。

2.10.13 低压电缆/导线

低压电缆/线对话框见图 116，可对如下属性修改：

- 名称
- 导线材料
- 绝缘材料
- 电缆型号
- 电缆并联数
- 电缆结构
- 安装方式，“|”键打开一个新窗口，提供各类安装方式的详细技术数据
- 降容系数 f_{tot} ，“|”键打开一个新窗口，针对降容系数提供了详细的技术数据。
- 线路允许的电压降
- 长度
- 相线的截面
- 允许 PEN 线截面减少

电缆/导线对话框可对名称、电缆长度及连接方式等属性修改，见图 117。



图 117

2. 配电网设计方法与界面



图 118

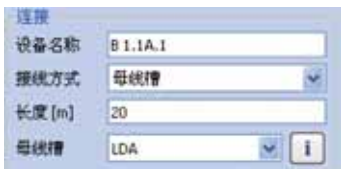


图 119

2.10.14 母线槽

母线槽对话框见图 118，可对如下属性设定和更改：

- 名称
- 母线槽系统，“I”键打开一个新窗口，提供母线槽的型号，规格、技术说明等作为选型的依据。
- 材料
- 安装方式
- 防护等级
- 额定电流 I_e
- 母线配置
- 降容系数 f_{tot} ，“I”键打开一个新窗口，提供母线槽使用的环境温度与降容系数的设定关系。
- 载流量
- 允许的负荷
- 热稳定耐受电流 I_{cw}
- 允许的电压降
- 计算电压降时的温度
- 长度

母线槽对话框可对母线槽名称、连接方式以及型号进行更改，见图 119。

2. 配电网设计方法与界面



图 120



图 121

2.10.15 线路属性

电源回路和配电线路的属性见图 120，显示如下信息，并可进行更改：

- 线路名称：项目建立后，会自动起名。名字包括项目的缩写、流水号和字符。
- 接地系统：选定电源回路后，有 4 种接地制式（TN-C、TN-S、IT 和 TT）供选择。如在电源回路选定 TN-S（或 IT、TT）系统，则在配电线路和终端配电线路不能更改接地制式的；如在电源回路选定 TN-C 系统，则在配电线路和终端配电线路只能更改为 TN-S，接地制式；“1”键可打开一个新的窗口，图示说明不同的接地系统。
- 同时系数：指设备需要的最大的功率与安装的容量之比，同时系数考虑所有的安装负荷同时工作，还要考虑设备满负荷运转。同时系数应在 0-1 之间。其中 1 表示所有设备同时满负荷工作，0 表示负荷未接通电源，软件不考虑选型计算。
- 选型计算目标：选择性或后备保护。后备保护指由软件选型的开关设备，在发生短路故障时，该线路保护开关（电器）与上级的保护开关（电器）一起保护该配电线路；选择性指软件自动选型的上下级两线路之间的保护开关按电流级差的原则。“1”键可打开一个窗口，提供选择性与后备保护的信息。
- 选择性间隔：只要设定选型计算目标为“后备保护”，选择性级差方呈灰色；如设定为选择性，选择性电流级差为 1.55，用户可输入选择电流级差范围是 1-3 之间。
- “作为缺省值”键：该键指的是选型计算的目标。新项目建立后，缺省值为后备保护。如把选型目标设定为选择性，选择性间隔设定为 2，再点击“作为缺省值”键，缺省值为选择性，所有选型按选择性原则计算。
- “应用”键：该键服务于选型计算目标和选择性间隔。如一个分子配电网选型计算目标或选择性间隔数据更改后点击“应用”键，则整个网络按新设定的值重新计算。

需要注意的是负载回路没有“同时系数”，只有负荷系数，另外可设定相同负载的数量，这与配电回路的属性有点差异，见图 121。

3. 项目输出



图 122



图 123

项目设计的第三个工作流程是设计文件的输出或打印，对项目设计的结果，用户可用不同的格式保存和输出。SIMARIS designIn 5.0 版本的项目输出主屏幕的左边提供项目输出的内容以及输出文本的格式。共有 7 种输出文本，一个交换文件与 SIMARIS project 软件接口，见图 122。用户选择需要的输出文件后，点击“项目文件输出”键即可。

“项目输出”流程中的单线图可重新命名，并保存在其他地方。用工具栏中的相关图标相互切换 4 种不同参数的单线图。但不能在单线图上调用设备对话框修改参数。

3.1 确认项目输出文件

起动“项目文件输出”时，出现确认项目输出文件的窗口，该页面显示项目进展的情况，甚至设计中的错误信息和提示信息，见图 123。只有用户同意后，软件才会输出项目文件。图 122 中的“文件信息”，也可作为输出文件中的一部分。

3.2 项目文件

项目文件是用于对已经选型计算的电缆和设备汇总成表格的形式，包括：规格，参数长度与数量，订货号以及与配电网计算的有关参数；设计计算前对中压与低压网络的设定值（包括缺省值）；网络运行方式与主开关和母联开关的状态等。该文件以 rtf 格式建立，为了显示和输出该文件，在软件操作系统中需要有连接“rtf”扩展文件格式的功能。

注意：文件用“Word”（.doc）格式保存，以节省内存空间，该文件是由很多小文件组成。

3. 项目输出

3.3 设备清单

生成的设备选型清单有开关、变压器、和发电机等设备，包括订货号和数量。该列表文件以 .csv 文件格式生存，表格中的设备依据配电线路分类，说明设备的各自归属。

3.4 母线槽清单

选型计算的全部的母线槽系统以表格形式出现，还包括订货号和需要的数量，文件是以 .csv 格式创建。为此，软件有实用程序，自动运行，在屏幕上显示 csv 格式文件。

3.5 选择性保护配合

输出的选择性保护文件包括所有开关的保护特性曲线，脱扣动作值及误差范围，上级的和下级线路开关的脱扣特性曲线的包络线， I_{kmin} 和 I_{kmax} 计算值，此外，还有保护开关的整定值。选择性输出文件是 .rtf 格式。

SIMARIS design 专业版软件具有选择性评价的功能，在单线图上显示和评价选择性保护配合。

3.6 PDF 文件格式的网络单线图

网络单线图有生成 .pdf 文件格式的选项，有 4 种不同参数的网络单线图，可在屏幕上相互切换。

3.7 DWG/DXF 文件格式的网络单线图

该选项可生成 .dwg- 或 .dxf 文件格式的网络单线图，以便使用 CAD 和 CAE 作进一步的处理，但只允许生成网络负荷单线图。

3.8 SIMARIS 转移文件

转移文件是把设计的配电网络以及设备的选型计算结果输出到 SIMARIS project 软件中，为生成高级的项目标书文件作进一步的处理，该功能只有专业版软件有。

3.9 输出选项

可以选择打印输出的图纸的尺寸，公司的图标 (.png、.jpg 或 .jpeg 格式) 可集成在输出文件上。单线图上允许 (或禁止) 有设计图标。

4. 程序帮助



图 124



图 125



图 126

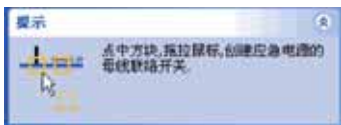


图 127

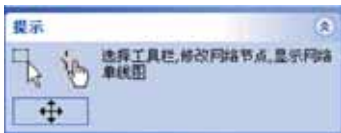


图 128

4.1 视频文件

用户可播放软件中的视频文件, 不同的文件分别介绍 SIMARIS design 5.0 专业版特点和使用方法。用户在启动软件后, 在工具栏的“帮助”菜单下找到这些视频文件。

4.2 提示

网络设计流程屏幕的左侧, 资料库下面, 有一个设计提示界面, 显示提示信息, 帮助设计工作顺利。进行。

- 提示添加电源设备图 124
- 提示添加配电网单元图 125
- 提示添加一般母线联络开关图 126
- 提示添加定向母线联络开关图 127
- 提示编辑配电网单元图 128

4. 程序帮助



图 129

4.3 信息键

有些配电网网络单元的属性中有信息键，见图 129。点击该键后，会提供详细的说明。

信息键调用的接地系统，见图 130。

信息键调用“选型计算目标的”，见图 131。



图 130



图 131

4. 程序帮助

信息键调用“母线槽系统”，见图 132。



图 132

信息键调用“电缆安装方式”，见图 133。



图 133

信息键调用“降容系数”，见图 134。



图 134

信息键调用“配合类型”，见图 135。



图 135

信息键调用“起动等级”，见图 136。



图 136

4. 程序帮助

4.4 快速显示键

快速显示键用于快速显示计算结果，见图 137。点击该键后，显示鼠标安放位置的设备或电缆/母线槽的选型计算结果，见图 138 和图 139。



图 137

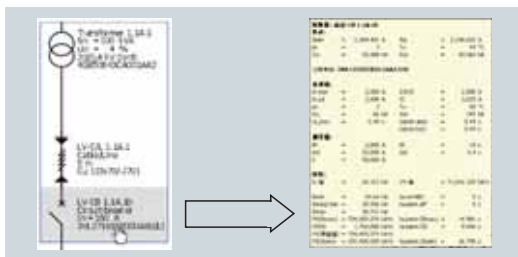


图 138

图 139

4.5 键盘操作功能

SIMARIS design 可用键盘操作，实现如下功能：

| 功能 | 操作键盘 |
|---------------|--|
| 全部选中 | Ctrl + A |
| 网络设备单线图 | Alt + S, P |
| 网络负荷单线图 | Alt + S, C |
| 网络短路电流负荷单线图 | Alt + S, L |
| 网络电能单线图 | Alt + S, E |
| 选择性 | Alt + S, S |
| 配电线路水平排列 | Alt + Shift + H |
| 配电线路水平间位置排列 | Alt + H |
| 配电线路水平中间位置排列 | Ctrl + Shift + H |
| 配电线路垂直中间位置排列 | Ctrl + Shift + V |
| 左边排列 | Ctrl + arrow left |
| 顶部排列 | Ctrl + arrow up |
| 右边排列 | Ctrl + arrow right |
| 底部排列 | Ctrl + arrow down |
| 垂直排列 | Alt + Shift + V |
| 垂直中间排列 | Alt + V |
| 排列 ... | F10 |
| 修剪 | Ctrl + X |
| 自动选型 (on/off) | Ctrl + Enter or Ctrl + double click w. left mouse button |
| 退出 | Alt + F4 |

4. 程序帮助

| 功能 | 操作键盘 |
|------------------|--|
| 运行方式 | F5 |
| 资料库 – 等效阻抗 | F3, 5 |
| 资料库 – 虚拟负载 | F4, 5 |
| 资料库 – 发电机 | F2, 3 |
| 资料库 – 组开关 | F3, 2 |
| 资料库 – 电容器 | F4, 3 |
| 资料库 – 联络开关 | F2, 5 |
| 资料库 – 双向母线槽系统 | F3, 4 |
| 资料库 – 电动机 | F4, 4 |
| 资料库 – 电源设备 | F2, 4 |
| 资料库 – 母线槽/树干分支电缆 | F3, 3 |
| 资料库 – 变压器带中压 | F2, 1 |
| 资料库 – 变压器不带中压 | F2, 2 |
| 资料库 – 分支配电柜 | F3, 1 |
| 资料库 – 负载 | F4, 1 |
| 资料库 – 移动负载 | F4, 2 |
| 全部线路计算 | Alt + D, Space |
| 选择线路计算 | Alt + S, C |
| 分支网络计算 | Alt + D, S |
| 浏览 ... | Ctrl + F |
| 属性 ... | Enter or double click w. left mouse button |
| 粘贴 | Ctrl + V |
| 设定 ... | Alt + Enter |
| 复制 “设备” | Ctrl + Shift + C |
| 帮助 | F1 |
| 复制 | Ctrl + C |
| Shift lines | Ctrl + L |
| 许可证 | Alt + L |
| 删除 | Del |
| 向左移 | Arrow left |
| 快速向左移动 | Shift + arrow left |
| 向上移动 | Arrow up |
| 快速向上移动 | Shift + arrow up |
| 向右移动 | Arrow right |

4. 程序帮助

| 功能 | 操作键盘 |
|--------------|---------------------|
| 快速向右移动 | Shift + arrow right |
| 向下移动 | Arrow down |
| 快速信息移动 | Shift + arrow down |
| 新建 ... | Ctrl + N |
| 图纸号 - A0 肖像 | Alt + P, 0 |
| 图纸号 - A0 肖像 | Alt + P, 1 |
| 图纸号 - A2 肖像 | Alt + P, 2 |
| 图纸号 - A03 信函 | Alt + P, 3 |
| 图纸号 - A03 肖像 | Alt + P, 3, L |
| 图纸号 - A04 信函 | Alt + P, 4, P |
| 图纸号 - A04 肖像 | Alt + P, 4, L |
| 图纸号 - 定义图纸尺寸 | Alt + P, U |
| 撤销 | Ctrl + Z |
| 快速显示计算结果 | Alt + T |
| 配电网设计流程 | Ctrl + 2 |
| 项目输出流程 | Ctrl + 3 |
| 项目定义流程 | Ctrl + 1 |
| 保存 | Ctrl + S |
| 另存为 ... | Ctrl + Shift + S |
| 键盘操作功能 ... | Shift + F1 |
| 放大网络单线图 | 数字键 + |
| 缩小网络单线图 | 数字键 - |
| 恢复 | Ctrl + Y |
| 缩放文件输出格式 | Pos1 |
| 缩放选择 | Ctrl + Alt + S |
| 缩放单线图 | End |
| 打开 ... | Ctrl + O |

键盘操作功能说明如下：A “+” 符号表示两个键同时按下；或按住第一个键后，再按第二个键。如逗号出现在两个数字键或字符键之间，表示第一个键必须先按，放开后再按第二个键，放开后再按第三个键。

例：要改变 A3 信函图纸，则应同时按“Alt”键和 P 键（此时

在屏幕的右下角会打开一个小窗口），同时松开两键，再点击“3”键，此时，第一个小窗口关闭，打开另一个小窗口，接着按“P”键。

软件操作环境中有关键盘组合功能的显示。帮助菜单下的“提供帮助”子菜单，会弹出键盘组合功能表。

4. 程序帮助

4.6 符号说明

| 符号 [单位] | 说明 |
|------------------------------|---|
| | 效率 |
| φ_{1ph_n} [°] | 一相对 N 线最大/最小短路电流的相角 |
| φ_{1ph_pe} [°] | 一相对 PE 线最大/最小短路电流的相角 |
| φ_1 min/max [°] | 一相最大/最小短路电流的相角 |
| φ_2 [°] | 二相短路电流的相角 |
| φ_3 [°] | 三相短路电流的相角 |
| φ_3 min/max [°] | 三相最大/最小短路电流的相角 |
| φ_{motor} [°] | 电动机短路电流相角 |
| u [%] | 配电线路首末端的相对电压降百分比 |
| U [V] | 配电线路首末端的相对电压降 |
| u_tr [%] | 变压器绕组相对电压降百分比 |
| U_tr [V] | 变压器绕组绝对相对电压降 |
| $\sum u$ [%] | 依据参数设定, 配电线路某一点累计的电压降包括或不包括变压器绕组的电压降 |
| $\sum U$ [V] | 依据参数设定, 配电线路某一点累计电压降的绝对值包括或不包括变压器绕组的电压降 |
| $\sum u$ dyn. [%] | 依据参数设定, 电动机启动时累计电压降的相对值包括或不包括变压器绕组的电压降 |
| $\sum U$ dyn. [V] | 依据参数设定, 电动机启动时累计电压降的绝对值包括或不包括变压器绕组的电压降 |
| ai | 负荷系数 |
| c min/max | 最小/最大电压系数 (按 IEC 60909-0) |
| cos (φ) | 功率因数 |
| F1 | 中压进线母排上的短路电流 |
| F2 | 变压器一次侧短路电流 |
| F3 | 变压器二次侧短路电流 |
| ftot | 降容系数 |
| fn [Hz] | 额定频率 |
| gf | 同时系数 |
| gi | 同时系数 |
| I > [A] | DMT 继电器的过电流单元的动作电流 |
| I > [A] | DMT 继电器的大电流单元的动作电流 |
| I2 [A] | 可靠的动作电流 |
| I^2t [kA ² s] | 通过的短路能量 |
| I^2t a [kA ² s] | 通过下级开关或配电线路及负载的短路能量 |
| I^2t b [kA ² s] | 通过上级开关或线路的短路能量 |

4. 程序帮助

| 符号 [单位] | 说明 |
|---|---|
| I^2t_c [kA ² s] | 通过下级开关短路能量 |
| I^2t_d [kA ² s] | 通过配电柜出口或柜子保护开关的短路能量 |
| $I^2t (li)$ [kA ² s] | 瞬动脱扣时, 通过开关的短路能量 |
| $I^2t (Ikmax)$ [kA ² s] | 最大短路电流时通过开关的短路能量 |
| $I^2t (Ikmin)$ [kA ² s] | 最小短路电流时通过开关的短路能量 |
| $I^2t (RCD)$ [kA ² s] | 通过 RCD 的额定短路能量 |
| $I^2t (fuse)$ [kA ² s] | 通过熔断器 RCD 的短路能量 |
| $I^2t (soll)$ [kA ² s] | 通过配电线路的短路能量 |
| I^2t_{value} | 最大短路电流时, 开关特性曲线上的短路能量 |
| $I^2t_{max} (base)$ [kA ² s] | 熔断器底座允许的短路能量 |
| I_a/I_n | 起动电流/额定电流之比 |
| I_b [A] | 运行电流 |
| I_{bb} [A] | 无功电流 |
| I_{bel} [A] | 负荷电流 |
| I_{bem} [A] | 保护开关额定整定电流 |
| I_{bs} [A] | 视在负载电流 |
| I_{bw} [A] | 有功负载电流 |
| \hat{I}_c value [kA] | 出现最大短路电流时断路器脱扣特性曲线上的分断电流值。 |
| $I_c (fuse)$ [kA] | 熔断器的切断的电流值 |
| I_{cm} [kA] | 额定短路接通能力 |
| $I_{cmax} (base)$ [kA] | 熔断器底座的额定短路电流 |
| I_{cn} [kA] | 额定电流分断能力 (IEC 60898-1) |
| I_{cu} [kA] | R 极限电流分断能力 (IEC 60947-2) |
| $I_{cu\ korr\ a}$ [kA] | 对下级配电线路末端开关极限短路电流的要求 (用于限制短路电流的目的) |
| $I_{cu\ korr\ b}$ [kA] | 对上级配电线路末端开关极限短路电流的要求 (用于限制短路电流的目的) |
| $I_{cu\ korr\ c}$ [kA] | 对下级配电线路始端开关极限短路电流的要求 (用于限制短路电流的目的) |
| $I_{cu\ korr\ d}$ [kA] | 对上级配电线路始端开关或配电柜开关的极限短路电流的要求 (用于限制短路电流的目的) |
| $I_{cu} (fuse)$ [kA] | 熔断器的额定极限分断能力 |
| I_{cu}/I_{cn} [kA] required | 保护开关安装位置要求的短路分断能力 |
| $I_{cw\ 1s}$ [kA] | 额定短时耐受电流 1s |
| I_e [A] | DMT 继电器额定接地动作电流 |
| I_g [A] | 接地故障保护脱扣整定值 |
| I_{gb} [A] | 总的无功电流 |

4. 程序帮助

| 符号 [单位] | 说明 |
|--------------------|--|
| Igs [A] | 总的视在电流 |
| Igw [A] | 总的有功电流 |
| IHHmin [A] | 高压熔断器熔丝的最小熔断电流 |
| Ii [A] | 脱扣器瞬时整定值 |
| Ik1D [kA] | 单相连续短路电流 |
| Ik1max [kA] | 单相最大短路电流 |
| Ik1max (F1) [kA] | 中压母线最大单相短路电流 |
| Ik1maxph_n [kA] | 最大一相对 N 线的短路电流 |
| Ik1maxph_pe [kA] | 最大一相对 PE 线的短路电流 |
| Ik1min [kA] | 最小一相短路电流 |
| Ik1min (F2) [kA] | 变压器一次侧最小一相短路电流 |
| Ik1min (F3) [kA] | 变压器二次侧最小一相短路电流 |
| Ik1minph_n [kA] | 最小一相对 N 线的短路电流 |
| Ik1minph_pe [kA] | 最大一相对 PE 线的短路电流 |
| Ik2min [A] | 最小二相短路电流 |
| Ik2min (F2) [kA] | 变压器一次侧最小二相短路电流 |
| Ik2min (F3) [kA] | 变压器二次侧最小二相短路电流 |
| Ik3 (F3) [kA] | 变压器二次侧三相短路电流 |
| Ik3D [kA] | 三相短路电流 |
| Ik3max [kA] | 最大三相短路电流 |
| Ik3max (F1) [kA] | 中压母线最大三相短路电流 |
| Ik3min [kA] | 最小三相短路电流 |
| Ikmax [A] | 用于各线路短路的最大短路电流 |
| Ikmax a [kA] | 下级配电线路末端开关最大短路电流 (未控制或短路电流计算值) |
| Ikmax b [kA] | 上级配电线路末端开关最大短路电流 (未控制或短路电流计算值) |
| Ikmax c [kA] | 下级配电线路始端开关最大短路电流 (未控制短路电流或短路电流计算值) |
| Ikmax d [kA] | 上级配电线路始端开关或配电柜出线最大短路电流 (未控制或短路电流计算值) |
| Ikmax/Ikmin | Ikmax/Ikmin 比率 |
| Ikmin [A] | 用于各线路短路的最小短路电流 |
| Ikmotor [kA] | 电动机三相短路电流 |
| Ikre | 短路时能源反馈电网的系数 |
| Imax [A] | 母线槽最大额定电流 |
| In [A] | 额定电流 |

4. 程序帮助

| 符号 [单位] | 说明 |
|-----------------------|--|
| I_n (RCD) [mA] | RCD 额定电流 |
| I_n (switch) [A] | 中压开关额定电流 |
| I_n (fuse) [A] | 中压熔断器额定电流 |
| $I_n \max$ [A] | 40°C 时, 额定电流。 |
| $I_n \text{ zul}$ [A] | 环境温度允许的开关负载电流 |
| I_{n1} [A] | 变压器一次侧额定电流 |
| I_{n2} [A] | 变压器二次侧额定电流 |
| I_n [A] | 变压器额定功率时的额定电流 |
| I_{pk} [kA] | 峰值短路电流 |
| I_q [kA] | 电动机起动器组合的起动电流 |
| I_R [A] | 过载保护 (L) 整定值 |
| d [A] | 短延时脱扣整定值 |
| $I_{sel-kurz}$ [A] | 计算 I_{kmin} 与 I_{kmax} 之间的选择性极限电流值 |
| $I_{sel-über}$ [A] | 计算小于 I_{kmin} 选择性极限电流值 |
| I_z, I_{zul} [A] | 电缆或母线槽的载流量 |
| I_n [mA] | RCD 额定接地动作电流 |
| L | 相线 |
| L1 | 相线 1 |
| L2 | 相线 2 |
| L3 | 相线 3 |
| max | 最大 |
| min | 最小 |
| MRPD | MRPD |
| MV | 中压 |
| N | 中性线 |
| LV | 低压 |
| P [kW] | 有功功率 |
| PE | 保护接地线 |
| P_k [kW] | 短路损耗 |
| P_{mech} [kW] | 机械 (轴) 功率 |
| P_n [kW] | 额定功率 |
| P_O, P_v [kW] | 空载损耗 |
| pz | 开关极数 |

4. 程序帮助

| 符号 [单位] | 说明 |
|--------------------|---|
| Q [kvar] | 无功功率 |
| Q [kvar] | 电容器无功功率 |
| Qn [kvar] | 额定无功功率 |
| R/X | R/X 比率 |
| RO [m] | 零序电阻 |
| RO min/max [m] | 最小零序电阻/最大零序电阻 |
| RO N [m] | N 线零序电阻 |
| RO PE (N) [m] | PE (N) 线零序电阻 |
| RO U [m] | 零序电阻上的电压降 |
| RO/R1 | RO/R1 (零序电阻/正序电阻) |
| rOph-n [m /m] | 相与 N 线回路的零序比电阻 |
| rOph-pe (n) [m /m] | 相与 PE 线回路的零序比电阻 |
| r1 [m /m] | 正序比电阻 |
| r1 [%] | 相对正序电阻 |
| R1 [m] | 正序电阻 |
| R1 U [m] | 正序电阻上电压降 |
| R1 min/max [m] | 正序最小电阻/正序最大电阻 |
| Ra+Rb max [m] | IT 或 TT 系统中, 外露导体、接地极与接地导线的电阻之和 |
| RO min/max [m] | 最小/最大回路电阻 |
| S [kVA] | 视在功率 |
| S2K2 | 电缆的热稳定耐受能力 |
| S [kVA] | 额定视在功率 |
| SnT [kVA] | 变压器额定视在功率 |
| t > [s] | DMT 继电器过电流单元的延时动作时间 |
| t >> [s] | DMT 继电器大电流单元的延时动作时间 |
| ta zul (li) [s] | 瞬动脱扣器允许切断电源的时间, 需符合 $k^2 S^2 > I^2 t$ 的原则 |
| ta zul (Ikmax) [s] | 瞬动脱扣器在最大短路电流时, 允许切断电源的时间, 需符合 $k^2 S^2 > I^2 t$ 的原则 |
| ta zul (Ikmin) [s] | 瞬动脱扣器在最小短路电流时, 允许切断电源的时间, 需符合 $k^2 S^2 > I^2 t$ 的原则 |
| ta zul ABS [s] | 允许切断电源的时间, 符合 DIN VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41) |
| ta zul beinfl [s] | 允许开关打开的时间 |
| ta (min abs) [s] | 断开条件下, 开关切断电源时间 |
| ta (min kzs) [s] | 短路断开条件下, 开关切断电源时间 |
| ta_max [s] | 要评价开关切断电源的最长时间 |

4. 程序帮助

| 符号 [单位] | 说明 |
|--------------------|----------------------|
| te [s] | DMT 继电器接地保护动作延时时间 |
| tg [s] | G- 脱扣器动作时间 (绝对值) |
| tR [s] | L- 脱扣器动作时间 |
| tsd [s] | S- 脱扣器动作时间 |
| [°C] | 环境温度 |
| ukr [%] | 短路电压降 |
| Umax [V] | 母线槽系统的最大额定电压 |
| Un [V] | 额定电压 |
| Uprim [kV] | 一次电压 |
| Usec [V] | 二次电压 |
| LVSD | 低压分子配电系统 |
| V | 负荷 |
| X0 min/max [m] | 最小零序电抗/最大零序电抗 |
| X0 N [m] | 相对 N 线零序电抗 |
| X0 PE (N) [m] | 相对 PE 线零序电抗 |
| X0 U [m] | 零序电抗上电压降 |
| X0/X1 | X0/X1 (零序电抗/正序电抗) 比率 |
| x0ph-n [m /m] | 相线与 N 线回路的零序比电抗 |
| x0ph-pe (n) [m /m] | 相线与 PE 线回路的零序比电抗 |
| x1 [m /m] | 正序比电抗 |
| X1 [m] | 正序电抗 |
| X0 min/max [m] | 最小正序电抗/最大正序电抗 |
| X1 U [m] | 正序电抗上的电压降 |
| xd" [%] | 此瞬态电抗 |
| Xs min/max [m] | 最小回路阻抗/最大回路阻抗 |
| Z0 [m] | 零序阻抗 |
| Z0 min/max [m] | 最小零序阻抗/最大零序阻抗 |
| Z0 U [m] | 零序阻抗上电压降 |
| Z1 [m] | 正序阻抗 |
| Z1 min/max [m] | 最小正序阻抗/最大正序阻抗 |
| Z1 U [m] | 正序阻抗上电压降 |
| Zs | 回路阻抗 |
| Zs min/max | 最小回路阻抗/最大回路阻抗 |

4. 程序帮助

4.7 母线槽系统与插接箱配合表

| 母线槽型号 | 插接箱 | | | |
|-------------------------|-------------------------|---|--|---|
| | 开关电器 | | 规格与型号 | |
| BD01 | 小型断路器 MCB : 63A 以下 | 5SJ ... , 5SP ... , 5SY. | 插接箱 : | BD01-AK1 .../... BD01-AK2 .../... |
| BD2 | 断路器 MCCB : 530A 以下 | 3VL ... | 插接箱额定电流 : 125A 250A 400A 530A | BD2-AK03X/... BD2-AK04/... BD2-AK05/... BD2-AK06/... |
| | 断路器 MCB : 63A 以下 | 5SJ ... , 5SP ... , 5SQ ... , 5SX ... , 5SY ... | 插接箱额定电流 : 16A 63A | BD2-AK1/... BD2-AK02X/... BD2-AK2X/... |
| | 刀熔开关 125A 以下 | 3KL5 ... , | 插接箱额定电流 : 125A 以下 | BD2-AK3X/... |
| | 熔断器 刀熔开关 400A 以下 | 3NA3 ... 尺码 : 00 | 熔断器 : 插接箱额定电流 : | 3NA3 ... size 00 |
| | 熔断器 : | 3NP4 ... 3NA3 ... 尺码 : 2 | 插接箱额定电流 : max. 125A max. 250A max. 400A | BD2-AK03X/... BD2-AK04/... BD2-AK05/... 熔断器 : 3NA3 ... 尺码 : 2 |
| 熔断器底座 Neozed. 63A 以下 | 5SG ... | 插接箱额定电流 : 63A 以下 | BD2-AK02X/... BD2-AK2X/... | |
| 熔断器 : | 5SE23 ... | 熔断器底座 : | 5SE23 ... | |
| Diazed 63A 以下 : | 5SF ... | 熔断器底座 : | 5SA ... , 5SB ... | |
| 熔断器 : | 5SA ... , 5SB ... | 插接箱 | CD-L-A3M6 , 3-N/L-0 CD-L-A3M16-N/L-0 | |
| CD-L | 熔断器底座 Neozed 16A 以下 | 5SG5 ... 5SE23 ... | 插接箱 | 8WA1822-EF ... 3NW63 ... |
| LD | 断路器 MCCB 1,250A 以下 | 3VL | 插接箱 : | LD-K-AK .../... |
| | 刀熔开关 630 A 以下 | 3NP4 ... | 插接箱 : | LD-K-AK .../... |
| | 熔断器 : | 3NA3 ... 尺码 : 3 | 熔断器 : | 3NA3 ... 尺码 : 3 |
| LX | 断路器 MCCB : 1,250A 以下 | 3VL ... | 插接箱 : | LX-AK./FS ... |
| | 负荷开关熔断器 630A 以下 | 3KL5/6 ... | 熔断器 : | 3NA3 ... 尺码 : 3 |
| | 熔断器 : | 3NA3 ... 尺码 : 3 | | |

5. 运用标准及注意事项

5.1 执行标准

5.1 执行现有的标准

5.1.1 按 DIN VDE 0100-410 相关条款，修改 TN 和 TT 系统自动切断电源的时间

32A 以下的终端配电线路允许切断电源的时间小于：

| TN 系统 | | |
|-----------------|----|----------------------|
| 50V < U < 120V | AC | 0.8s |
| | DC | 5s (该断开电源的时间取决于其他原因) |
| 120V < U < 230V | AC | 0.4s |
| | DC | 5s |
| 230V < U < 400V | AC | 0.2s |
| | DC | 0.4s |
| U > 400V | AC | 0.1s |
| | DC | 0.1s |
| TT 系统 | | |
| 50V < U < 120V | AC | 0.3s |
| | DC | 5s (该断电时间与其他原因有关) |
| 120V < U < 230V | AC | 0.2s |
| | DC | 0.4s |
| 230V < U < 400V | AC | 0.07s |
| | DC | 0.2s |
| U > 400V | AC | 0.04s |
| | DC | 0.1s |

TN 系统中，配电线路及其他线路允许的自动切断电源时间不小于 5s

TT 系统中，配电线路及其他线路允许的自动切断电源时间不小于 1s

5. 运用标准及注意事项



图 140

5.1.2 按 DIN VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41)，用 RCD 实现附加保护

交流系统中，附加保护由剩余电流保护器（RCDs）提供：

a) 额定电流小于 20A 的电源插座回路向一般设备提供电能，由普通的非专业的人员使用；户外使用的便携式电气设备，其额定电流应小于 32A。

注释：下述情况可例外：

- 在商业大楼或工业系统中，电源插座由专业人员或授权人员维护。或
- 电源插座是向一个专用设备供电。

专业电气人员的特殊保护措施见附录 C（非导电环境、局部等电位联结、保护隔离）

5.1.3 执行 IEC 60364-4-41 标准偏差时

中国等同采用 IEC 60364-4-41

5.1.4 低压配电系统电压波动范围的调整

依据 DIN EN 60909-0 (VDE 0102)：2002-07，SIMARIS design 5.0 版本计算低压系统短路电流时，电压系数 $c_{max}=1.1$ 。该系数在界面上是不能改变的，可包含在项目输出文件中。当基本版软件 4.0 和 4.1 用 5.0 版本打开时，会出现如图 140 的窗口。

5.2 注意事项

5.2.1 母线槽系统选型计算

母线槽系统做短路热稳定试验和过载保护试验，如使用符合 IEC 60364-4-43 中的 434 条款，不再做短路动态应力试验。

5.2.2 电动机起动器组合装置

用于直接起动或可逆起动电动机起动组合装置，其中额定电压为 690V 或机械功率大于 0.75kW 时，应对第二个断路器进行选型计算。3RV 为电动机专用型断路器，具有限流功能，能保证组合装置具有 II 型配合。

SIMARIS design 5.0 (专业版) 安装帮助指南

硬件和软件需求：

运行 SIMARIS design 5.0 软硬件需求，推荐如下：

- 微处理器奔腾 4 或者速龙 1.6GHz (推荐 2GHz)
- 内存至少 512GHz (推荐 1GHz)
- 00 ~ 500MB 自由硬盘空间
- 显示器分辨率至少 1024x768 (推荐 1280x1024)
- 操作系统为 Windows XP, SP2 或者 Windows Vista
- Office 软件版本：Office 2003 或者 Office 2007

安装指南：

- 在运行安装之前，关闭所有其它程序
- 把 SIMARIS design CD 放入 CD-ROM 驱动器
- 打开安装程序文件夹，选择 Setup.exe
- 软件安装程序运行后，根据安装提示完成余下的安装操作。
- 更详细安装过程请看安装文件夹“Documents”中的文件：SetupGuide_v5.0.pdf

需要 SIMARIS design 5.0 专业版的客户，请联系：

何友林

电话：021 - 3889 3082

葛大麟

电话：021 - 3889 2665

西门子(中国)有限公司
工业业务领域
工业自动化与驱动技术集团

www.ad.siemens.com.cn

订货号: E20001-H-0092-C200-X-5D00
2012-SH900402-07092

西门子公司版权所有
如有变动，恕不事先通知