




〈XXX 电力设计院〉

〈XXX 变电站项目〉


变电站项目实施基本操作流程

版本〈1.00〉


	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 2 页 共 59 页

目 录


一、 三维操作基础介绍	7
1. 工程管理	7
1.1 电气模型	7
1.2 土建模型	7
1.3 全站模型	7
2. 新建图纸	7
2.1 常用图纸类型	7
3. 工程备份与恢复	9
3.1 备份	9
3.2 恢复	10
4. 三维基础功能操作	11
4.1 视图操作	11
4.2 渲染模式	11
4.3 常用操作快捷命令	12
二、 2D 主接线设计.....	12
1. 新建图纸 2D	12
2. 二维设备布置	13
2.1 布置主接线回路和母线绘制	13
2.2 设备选型	13
三、 3D 布置设计.....	14
1. 三维设备布置	14
1.1 新建图纸 3D	14
1.2 参考土建图纸	15
1.3 布置三维设备	15
1.4 二三维图纸导航	16

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 3 页 共 59 页


2.	三维导线布置	16
2.1	新建图纸 3D	16
2.2	布置跨线	16
2.3	布置引线	17
2.4	布置设备间接线	18
2.5	高压电缆布置	19
3.	电气编码	20
4.	防雷设计	21
4.1	新建图纸 3D	21
4.2	打开防雷系统设计	21
5.	接地设计	23
5.1	新建图纸 3D	23
5.2	打开接地系统设计	23
四、	图纸剖切与辅助出图	29
1.	断面图辅助设计工具	29
1.1	断面图提取.....	29
2.	设备材料标注	30
2.1	新建图纸 2D.....	30
2.2	参考断面图纸	30
3.	设备材料标注	30
3.1	框选设备范围.....	30
3.2	预览材料统计.....	30
3.3	开始设备标注.....	30
3.4	生成材料统计.....	31
4.	定位标注	31
4.1	标高标注.....	31
4.2	定位尺寸标注.....	31
5.	安全保护范围标注	31

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 4 页 共 59 页


5.1 安全保护范围标注.....	31
五、 GIM 模型建立及编辑.....	31
1. 新建 Symbol.....	31
2. GIM 模型导入导出及编辑.....	32
3. GIM 模型及属性编辑.....	34
六、 站用电、照明系统设计	34
1. 站用电设计	34
2. 照明系统设计	35
七、 电气二次设计	35
1. 二次屏柜布置	35
2. 智能辅助设备布置	36
八、 GIM 模型及图纸发布.....	37
1. 编码	37
1.1 启动编码模块	37
1.2 依据项目实际情况调整编码数据	38
1.3 编码注意事项	43
2. 图纸与模型关联	44
2.1 文件准备	44
2.2 关联文件	44
3. 电气 i-model 发布.....	45
3.1 i-Model Publish.....	45
3.2 常见问题解答	46
4. GIM 属性查看器.....	47
5. GIM 工程模型发布.....	47
5.1 启动	47
5.2 加载	48
5.3 数据准备	50
6. GIM 工程模型导入.....	52

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 5 页 共 59 页

6.1 使用 GIM 工程管理器导入	52
6.2 Substation 中查看导入电气模型	53
6.3 ABD 中查看导入土建模型	54
九、 电缆敷设设计 BRCM	56
1. 新建工程	56
2. 通道建模（练习）	56
2.1 桥架设计	56
2.2 埋管设计	56
2.3 电缆沟设计	56
3. 电缆敷设	56
3.1 更新工程图纸至当前工程	56
4. 导入电气设备及电缆清册	56
4.1 打开设备图纸：电缆系统---10KV 设备.DGN.....	56
4.2 从 i-Model 导入	56
5. 电缆自动敷设	57
5.1 打开设备图纸：电缆系统---电缆敷设.DGN	57
5.2 打开 BRCM 详细设计中的电缆管理器	57
6. 三维实体电缆	57
6.1 打开实体电缆模型图纸：电缆系统---实体电缆模型.DGN	57
6.2 打开 BRCM 详细设计中的电缆管理器	57
7. 二维出图	58
7.1 打开二维出图图纸：电缆系统---二维出图.DGN	58
7.2 选择 BRCM 二维提取	58
8. 生成报表	58
8.1 输出管理器	58
8.2 选择资源	58
8.3 输出报表	58
十、 成品导出	59

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 6 页 共 59 页

1. 打印 3D PDF 模型 59
2. LumenRT 渲染 59
3. 发布 I-model，导入 pad 后连接图纸（可选） 59

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 7 页 共 59 页

一、 三维操作基础介绍

1. 工程管理

了解典型变电站项目的存储目录结构，了解变电站三维模型分解的典型结构，电气部分基本原则是按照项目-专业-区域-电气设备/导线图纸的原则分解，土建部分基本原则是按照项目-专业-区域-建构物/水暖的原则分解。项目、专业、区域的模型文件为组装文件，可以提前创建好，在设计过程中，参考好需要的下一级文件后，可以实施查看到整体建模进度。

1.1 电气模型

电气模型基础结构：电气一次模型、电气二次模型、电缆敷设模型

1.2 土建模型

土建模型基础结构，可以通过参考的方式将土建专业对应的图纸参考至电气专业。

1.3 全站模型


把已经总装好的电气总装模型和土建总装模型参考进来即可，注意嵌套深度，全站模型的参考嵌套深度一般不超过 5 层。

2. 新建图纸


2.1 常用图纸类型

第一种：单线模式、原理图模式、接线图模式应用于二维图纸。

第二种：3D 布局模式应用于三维图纸。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 8 页 共 59 页

！注意：单线模式应用主接线图设计，原理图模式应用于电气二次原理图，接线图模式应用于出图剖图。

 新建图纸
 ×

创建新图纸

工程(P):

TEST1

▼ ...

图纸集(D):

电一模型

▼

安装区(I)

主接线

▼

安装点(L)

▼

图纸名称(N):

1

初始类型(M):

单线模式

▼

标题栏(T):

A2 MODERN BASE

▼ ...

☐ 按图纸模式放置标题栏(I)

图幅(F):

A2 BASE

▼ ...

图纸符号集(c):

▼ ...

比例因子(S):

1

☒ 设置图纸为在线模

图纸描述:


名称	输入
描述	
绘图日期	
检查日期	
绘图人	
校核人	
修正日期	
版本创建人	

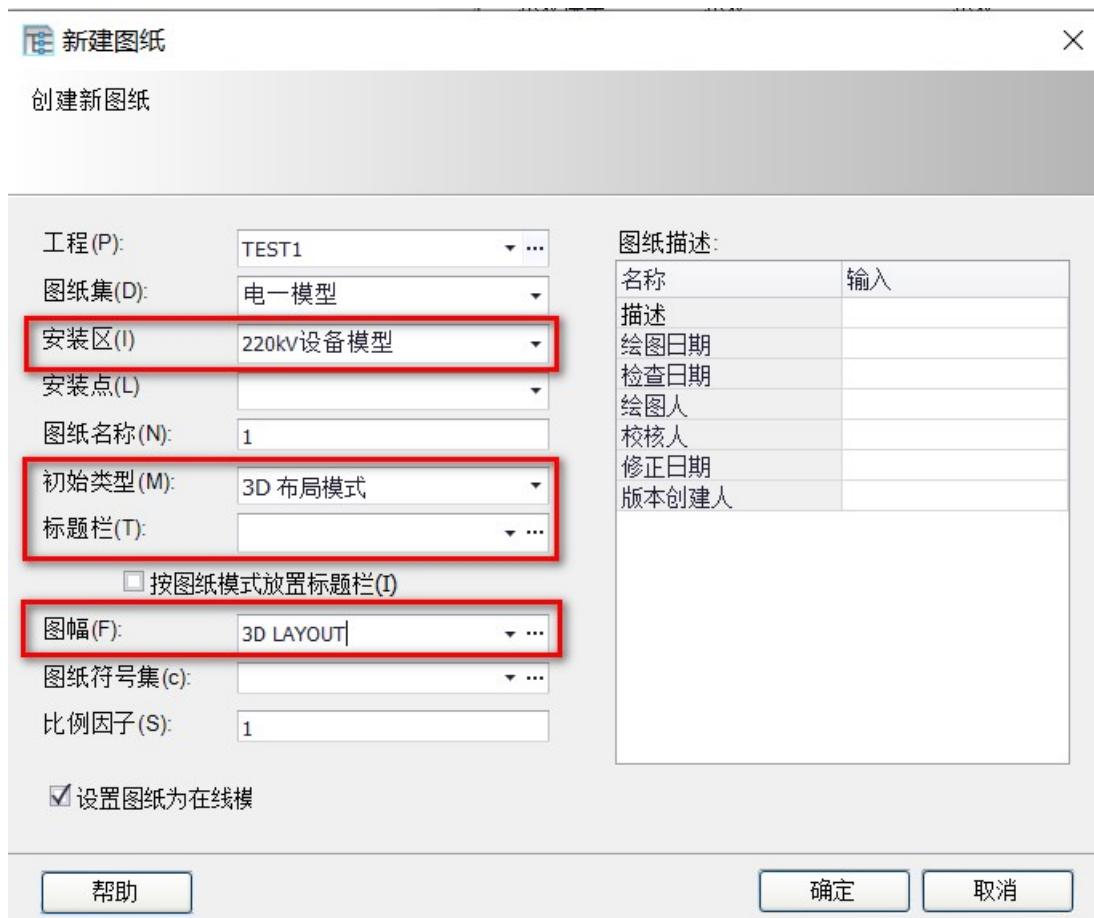
帮助

确定

取消

新建主接线图

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 9 页 共 59 页




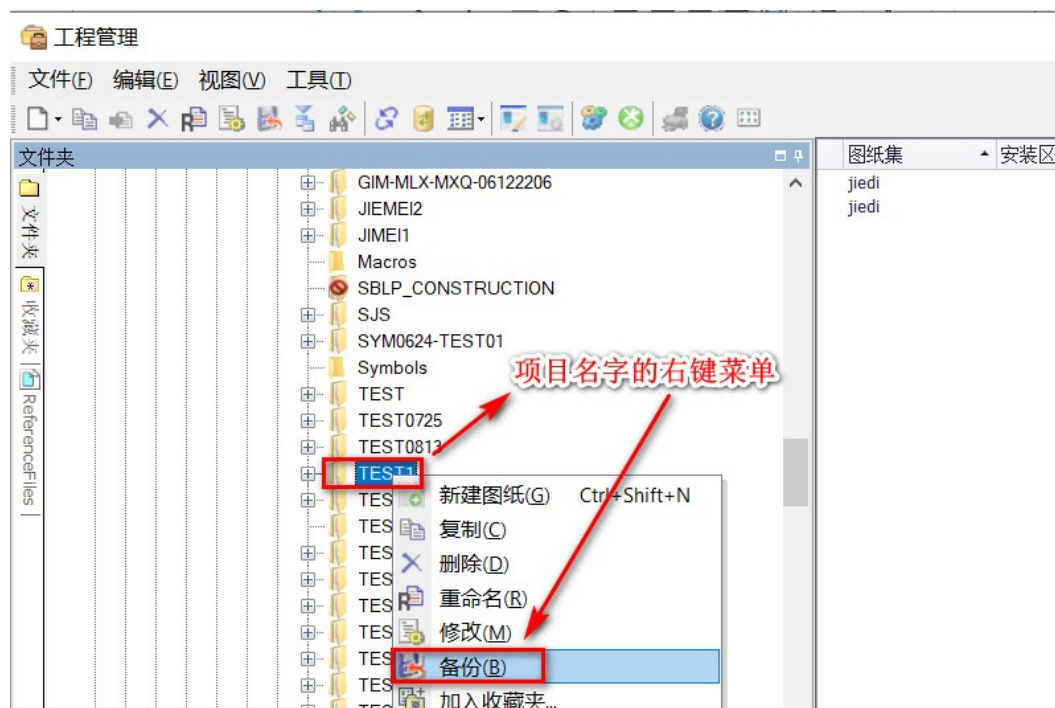
新建 3D 布置图纸

3. 工程备份与恢复

3.1 备份

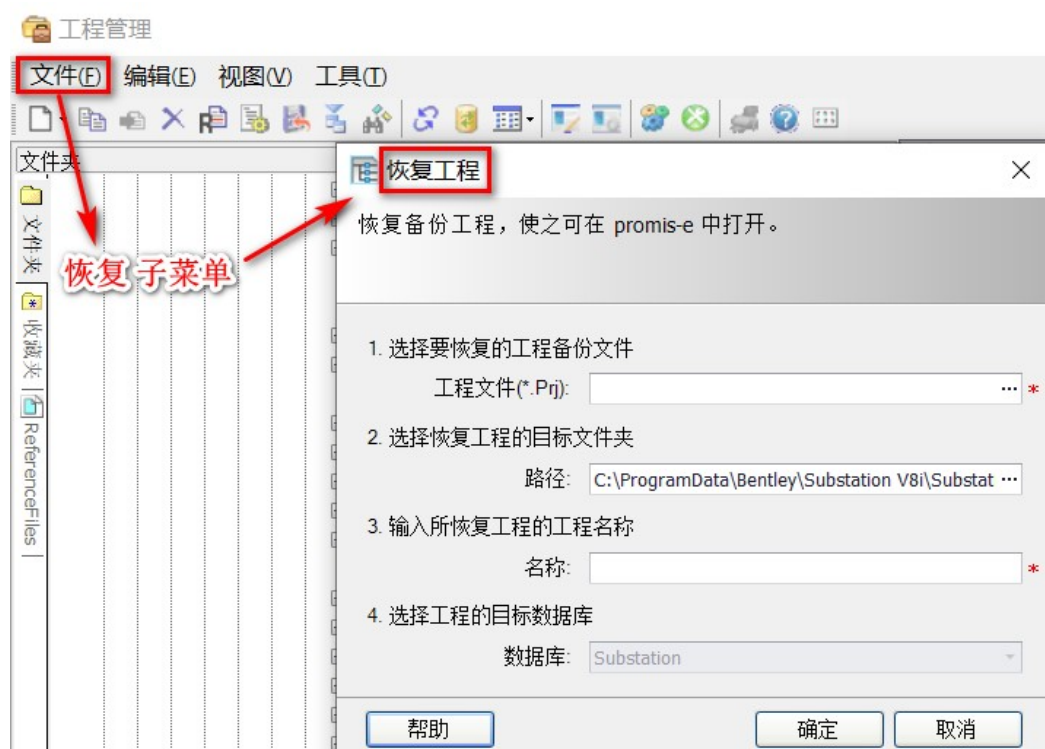
通过工程管理器中的工程备份可以对当前工程进行备份。选择备份按钮，选择要备份工程的位置，确定即可。备份/回复命令可以将一个 Substation 项目从一台电脑上迁移到另一台电脑上。


	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 10 页 共 59 页



3.2 恢复

通过工程管理器中的工程恢复可以对工程进行恢复。选择恢复按钮，选择要恢复工程的位置，确定即可。



	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 11 页 共 59 页

4. 三维基础功能操作

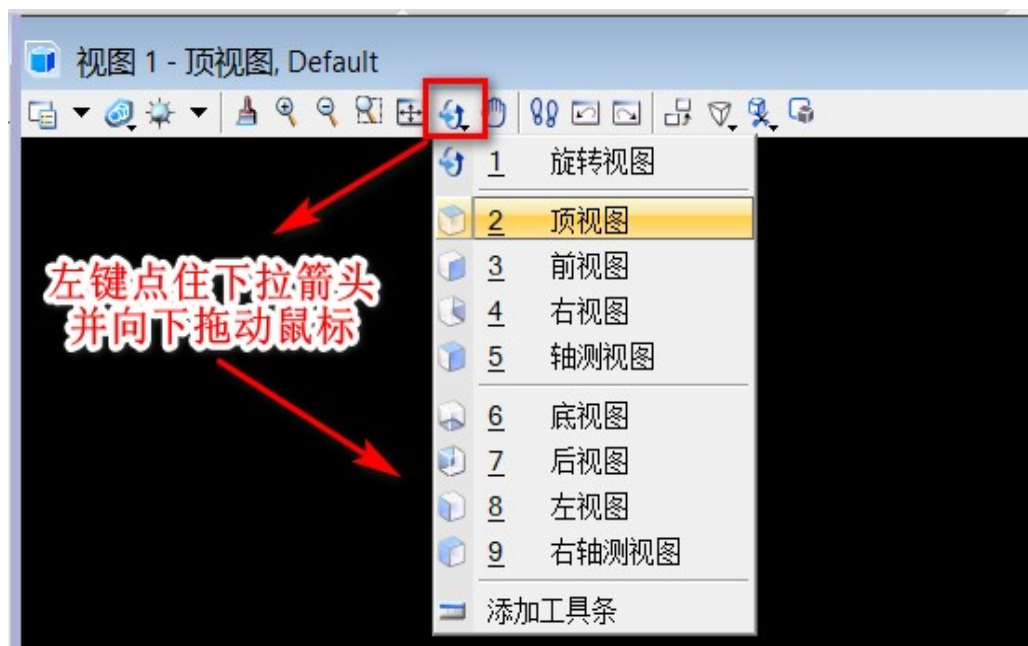
4.1 视图操作

顶视图（T）、前视图（F）、左视图（S）、轴测视图

！注意：二维设计中，当前工作空间处于顶视图模式，不能切换视图。


三维设计中，当前工作空间处于三维空间中，可以任意切换视图。

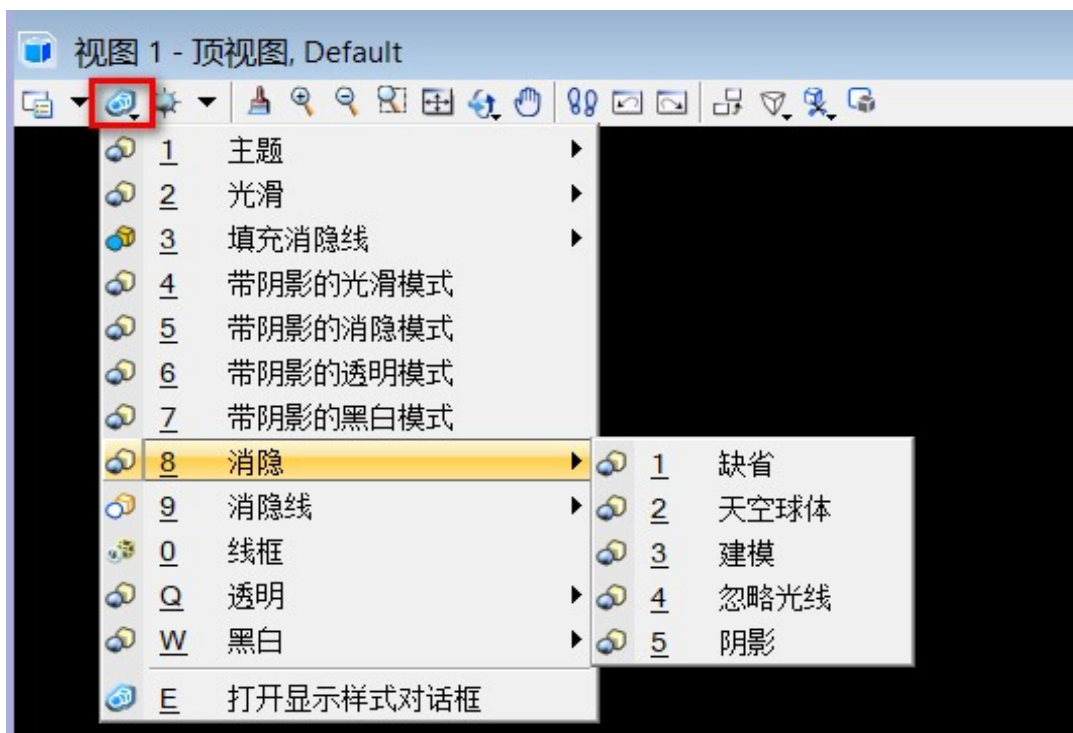
快捷键和界面菜单都可以进行视图切换。



4.2 渲染模式

透明模式、消隐模式等用来帮助设计人员对三维模型进行快速浏览与检查，与线框模式相比，渲染模式下查看和浏览更直观、更逼真。线框模式用来进行正常的建模。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 12 页 共 59 页



4.3 常用操作快捷命令


- 定义临时原点：F11 + 0
- 三维视图的切换：T、F、S 或者 E
- 三维空间内编辑命令：移动、复制、拷贝等均可使用。
- 等分点：在编辑命令下，使用键盘上的 ‘/ (除号)+ 数字’ 组合可以确定等分点的位置。

！注意：在编辑命令下，输入 ‘/2’ 即为中点，输入 ‘/3’ 即为三等分点，以此类推。

二、 2D 主接线设计

1. 新建图纸 2D

- 在工程管理界面找到恢复的 典设工程 ，在典设工程文件夹中单击鼠标右键，新建图纸。填写如下信息：
- 图纸名称：主接线设计
- 图纸类型：单线模式

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 13 页 共 59 页

- 标题栏：A3 MODERN BASE (R)
- 图幅：A3 BASE
- 点击确定，软件会自动创建并打开一张的图纸。

2. 二维设备布置

2.1 布置主接线回路和母线绘制

- 在创建的图纸上双击鼠标滚轮或者点击图纸上面的工具条中的全景视图，使绘图区域保持在窗口的中心。
- 选择绘制电气接线。
- 打开主接线界面，切换到典型设计界面，通过输入相应的筛选值可以检索出当前图形库中对应的回路模板 220kV 主变进线回路 04 模板。
- 选择当前工程中要插入的回路模板，点击界面右下角【插入 Macro】。
- 单击鼠标左键将选中的回路模板放置在图面相应的位置。

！注意：在绘制电气接线的过程中，软件会在有导线交叉的位置自动布置接线点。



2.2 设备选型

- 打开主接线界面，切换到典型设计回路编辑界面。

- 首先进行回路选择，选中图面上的 220kV 主变进线回路 04 模板。
- 单击鼠标右键回到主接线界面。
- 确认选择的当前回路的额定电压、额定电流。
- 单击回路修改，对应的设备参数会随之修改。
- 根据已有的回路对当前图面回路进行赋值。
- 显示回路修改成功。

主接线设计

典型设计 回路编辑

额定电压 (kV) 额定电流 (A) 短路电流 (kA)

间隔列表

#1 主变进线

设备参数设定

符号描述 (Symbol Description)	设备参数 (Attribute Text)	设备编号 (DeviceTag)	设备属性 (Part Number)
隔离开关,带参数		GS1	
隔离开关,带参数		GS3	
空气套管		KQTG1	
单接地开关		GSW1?	
单接地开关		GSW2?	
隔离开关,带参数		GS2	
断路器,带参数		QF1	
快速接地开关		375?	
4线圈CT		CT1	
电压互感器		PT1?	
避雷器	75%直流1mA参考电压下的漏电流:<50μA;...	LA1?	220kV避雷器模型01
GIS设备	FunctionText:252kV 3150A 50kA(3S) 125...	376?	220kV主变进线GIS模型04

三、 3D 布置设计

1. 三维设备布置

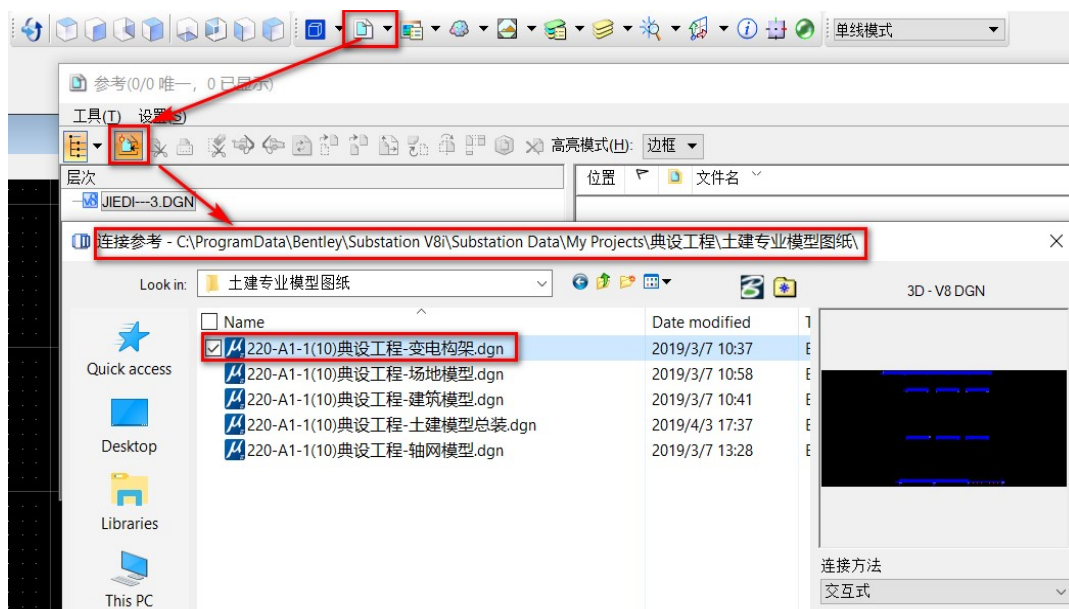
1.1 新建图纸 3D

- 图纸名称：三维设备布置
- 图纸类型：3D 布局模式
- 标题栏：无
- 图幅：3D LAYOUT

1.2 参考土建图纸

- 参考典设工程下面的土建专业图纸：土建模型总装

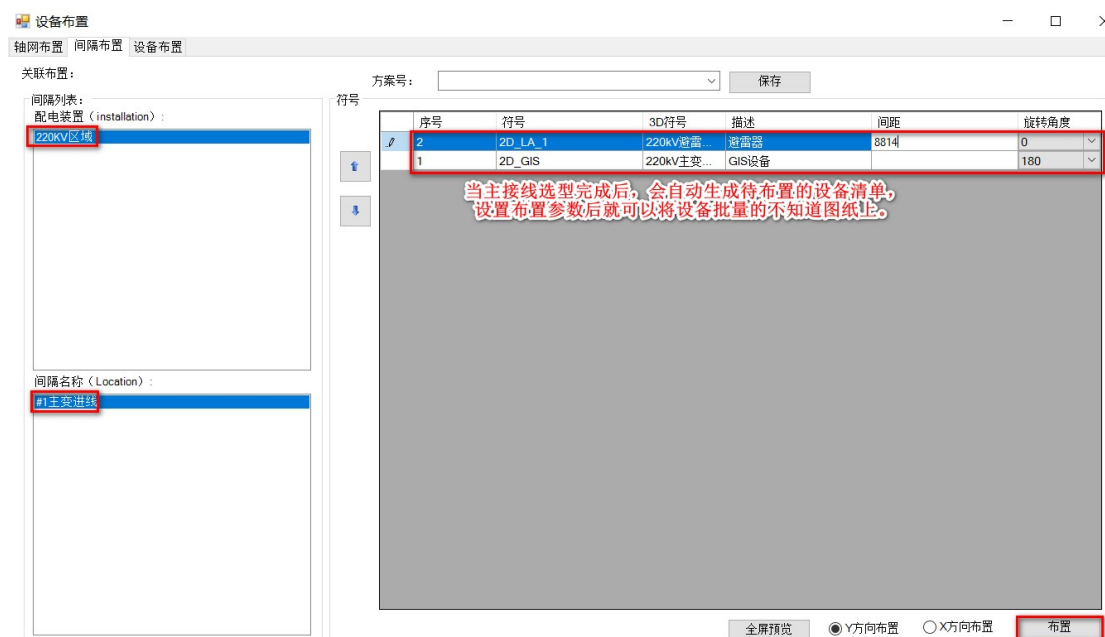
！注意：参考关系，嵌套深度、保存图纸的相对位置



1.3 布置三维设备

- 根据已经赋值的主接线自动布置三维设备

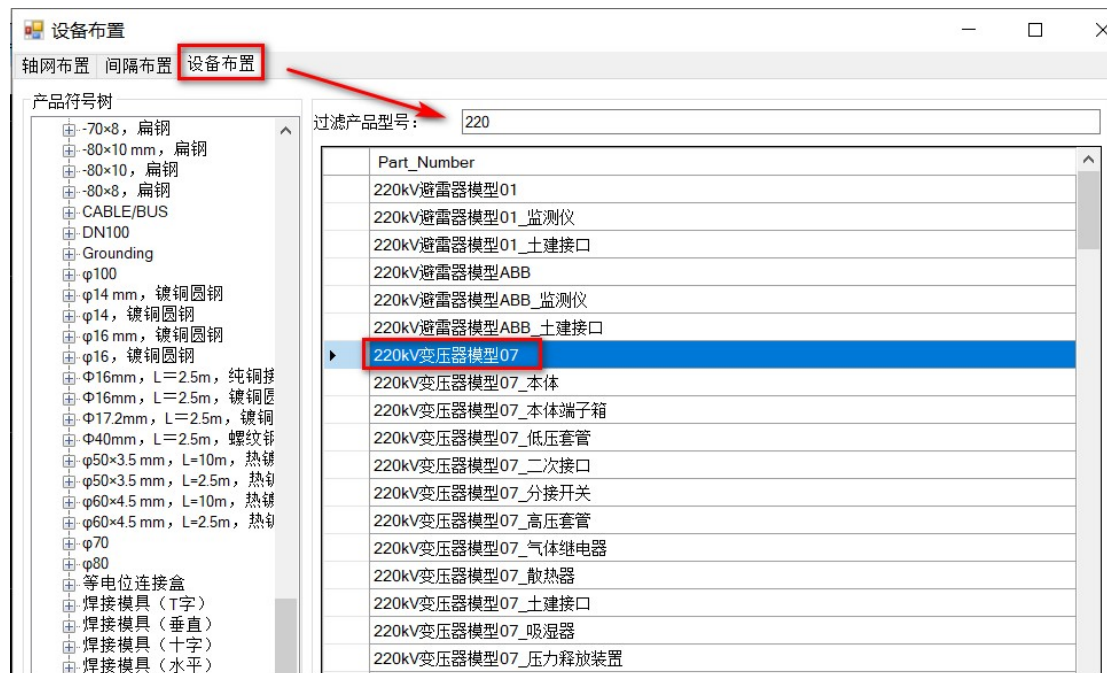
选择出线 01 间隔，可以调整 GIS 设备和避雷器相对位置和放置角度



- 从三维设备库选择单个设备进行三维设备布置

选择 220kV 变压器模型 07

！注意：在布置三维设备时使用精确绘图功能对空间操作更有帮助。



1.4 二三维图纸导航

选中设备/元器件，单击鼠标右键选择导航，可以在 2D 和 3D 图纸之间进行导航

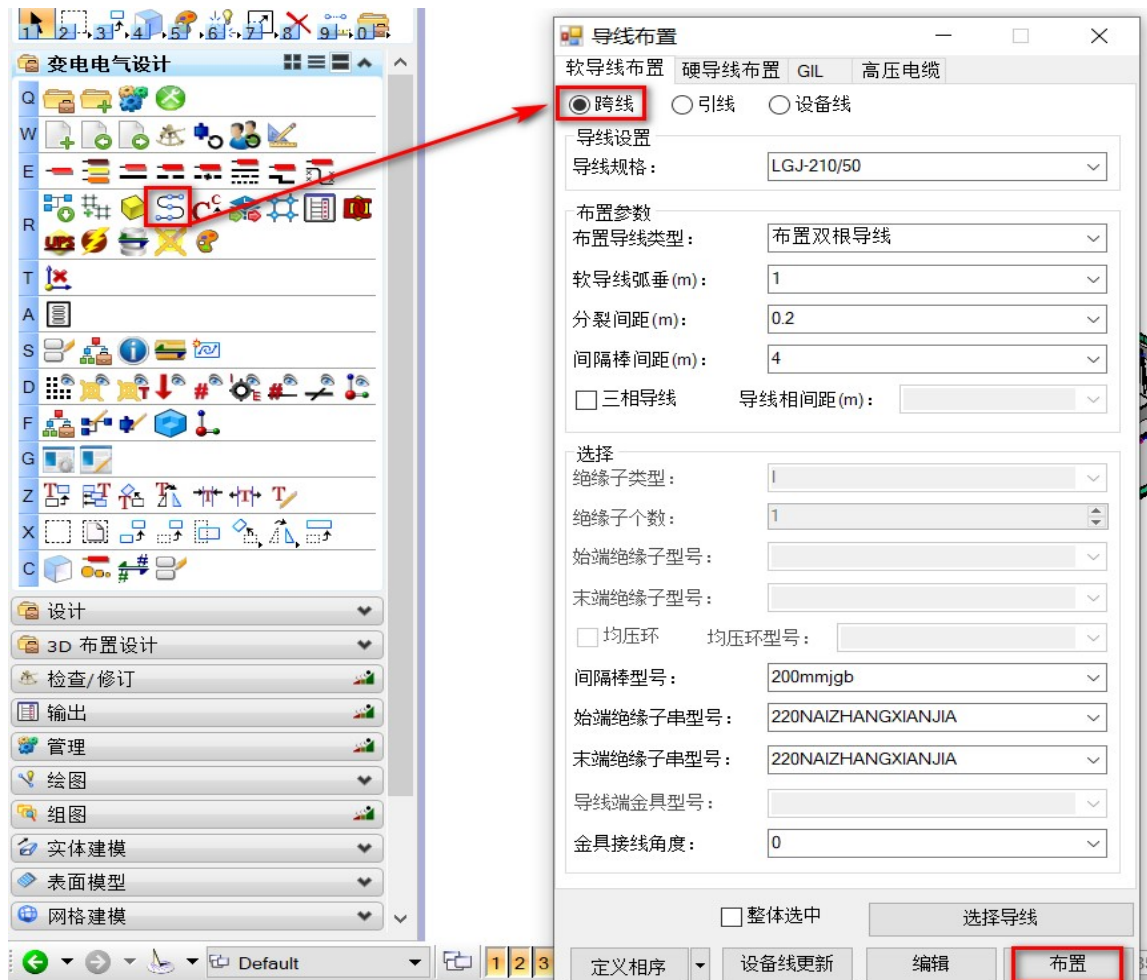
2. 三维导线布置

2.1 新建图纸 3D

- 图纸名称：电气一次接线
- 图纸类型：3D 布局模式
- 标题栏：无
- 图幅：3D LAYOUT


2.2 布置跨线

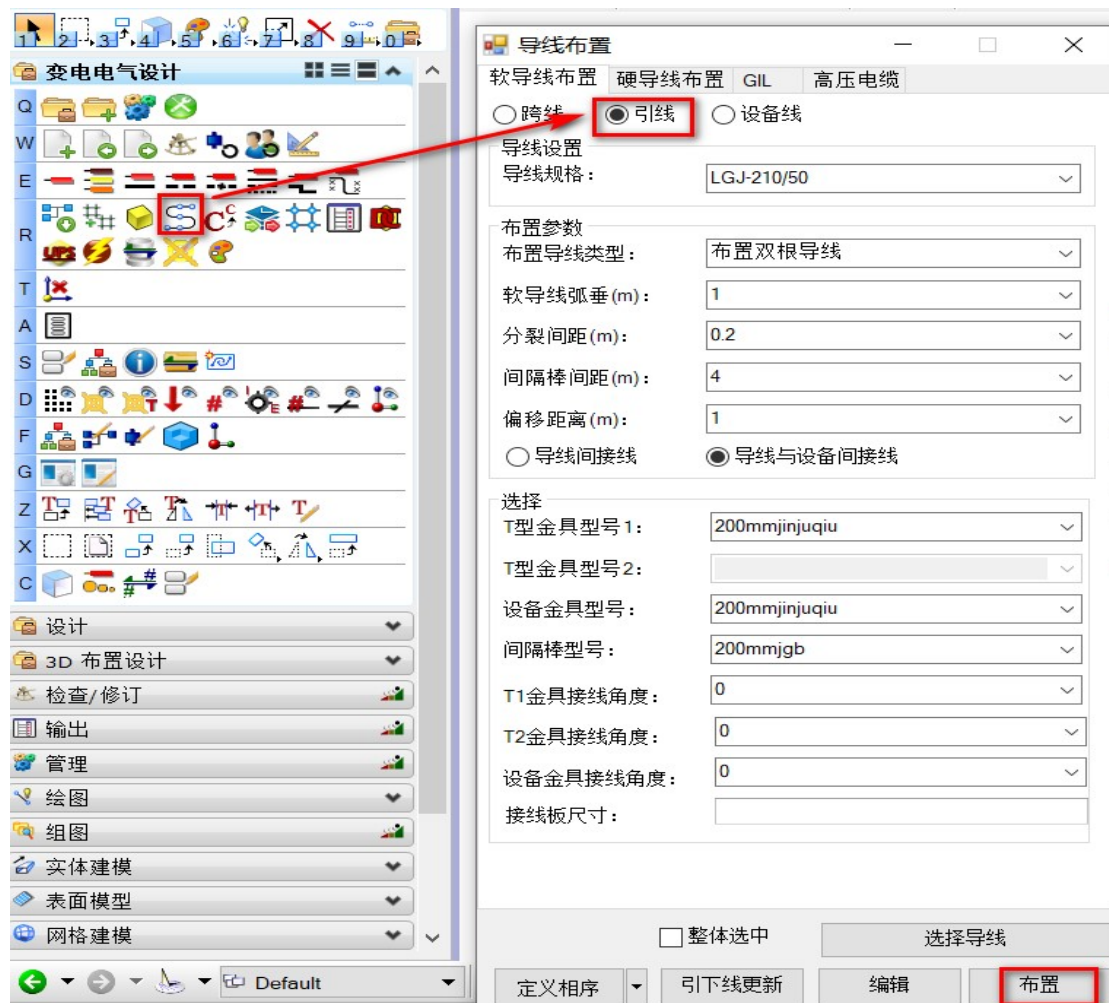
- 参考 三维设备布置图纸。
- 选择布置导线 功能按钮，选择布置跨线 单击鼠标左键选择构架的一端的为起点、另一端为终点。单击鼠标右键结束当前命令。



2.3 布置引线


- 选择布置导线 功能按钮，选择布置引线 首先鼠标左键选中设备上的接线点，然后再选择引下的母线。单击左键确定。

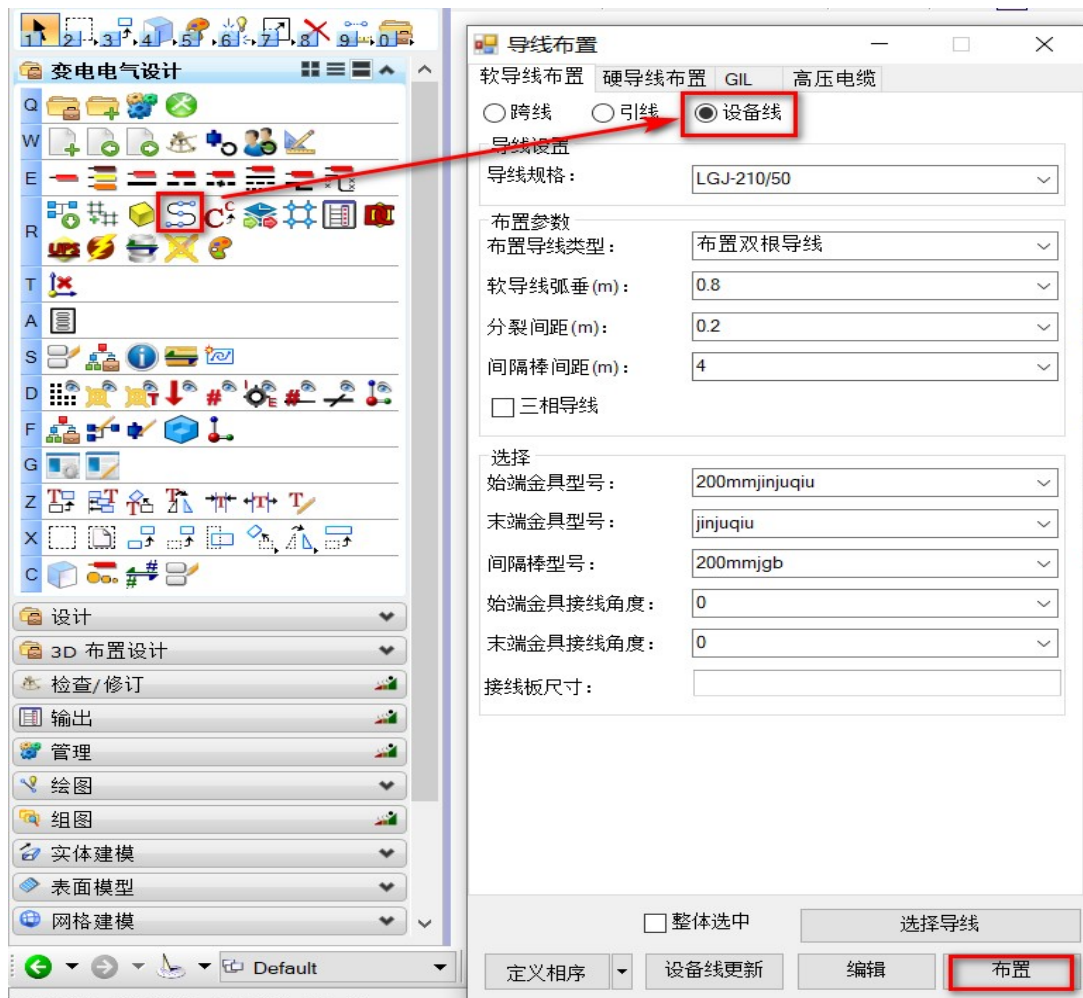
	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 18 页 共 59 页



2.4 布置设备间接线


- 选择布置导线 功能按钮，选择布置设备间连线 首先鼠标左键选中设备上的接线点，然后再选择引下的母线。单击左键确定。

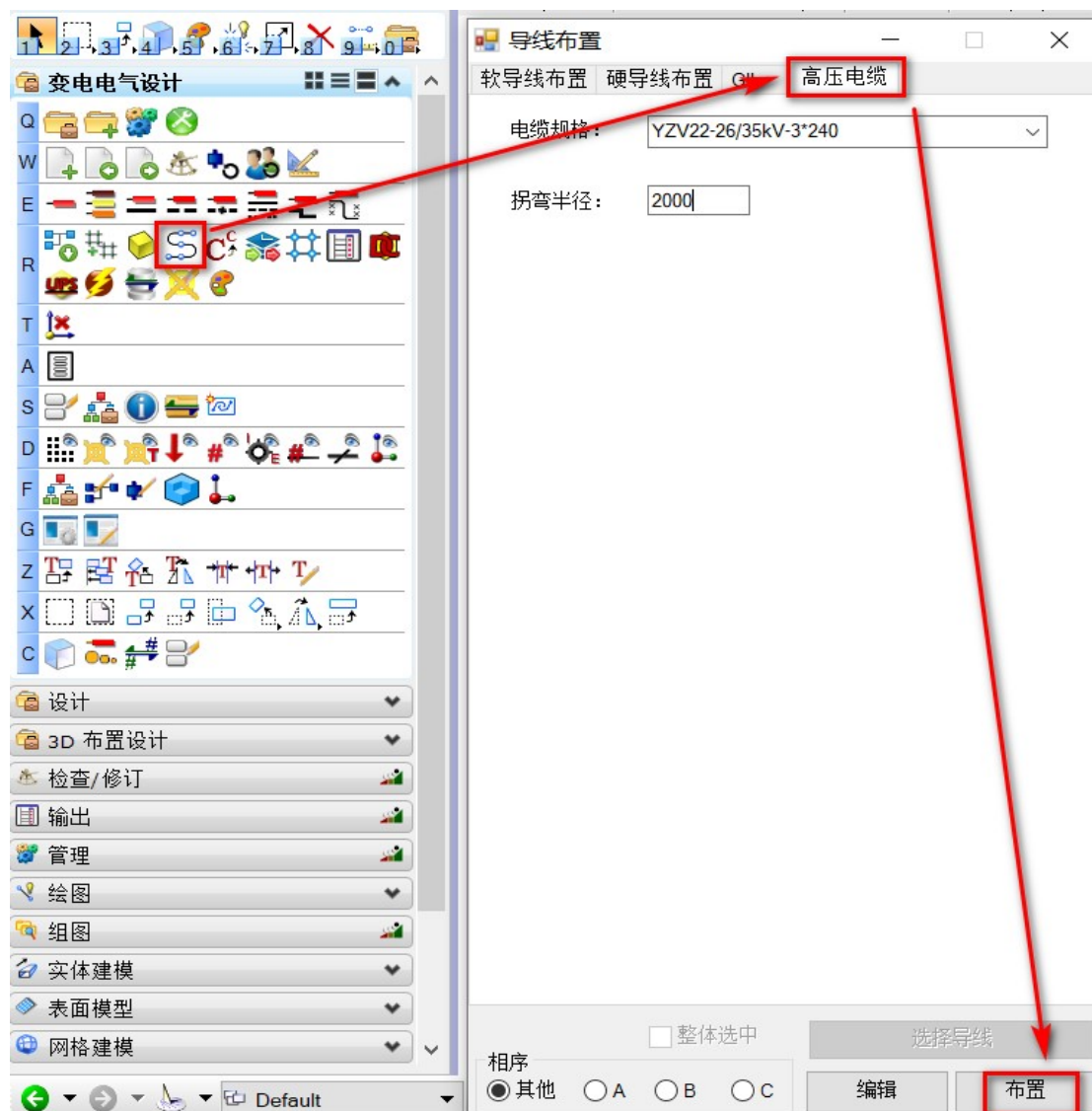
	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 19 页 共 59 页



2.5 高压电缆布置


- 参考 电缆沟模型图纸
- 通过使用绘制 B 样条曲线左右高压电缆路径，点击挂导线窗口中的高压电缆，即可生成高压电缆。（后续更新详细步骤）。

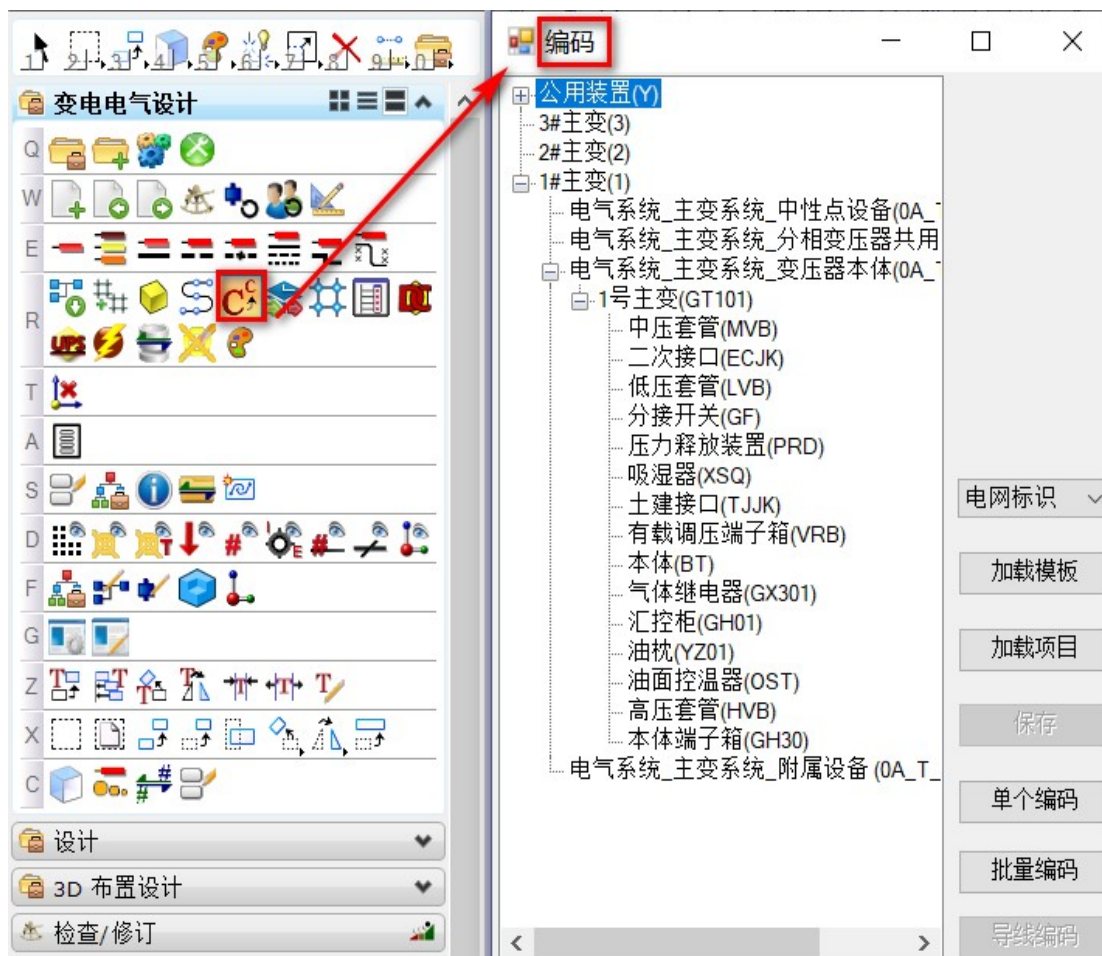
	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 20 页 共 59 页



3. 电气编码

- 打开变电电气设计下面的编码功能按钮。
- 选择加载项目，选择文件 220kVoutdoorMaterialCodeTemplate.xml
- 选中要编码的电气设备，点击批量/单个编码。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 21 页 共 59 页



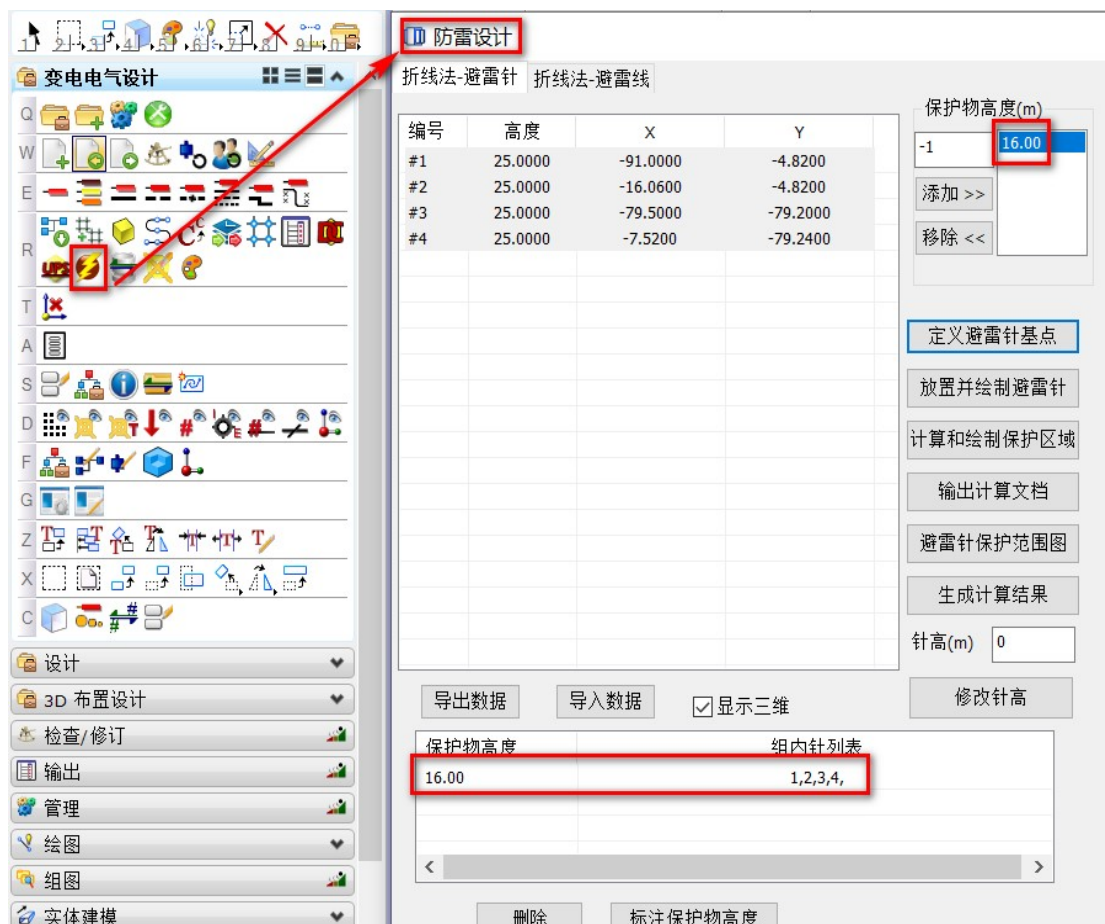
4. 防雷设计

4.1 新建图纸 3D

- 图纸名称：防雷设计
- 图纸类型：3D 布局模式
- 标题栏：无
- 图幅：3D LAYOUT

4.2 打开防雷系统设计

- 打开三维设备图纸
- 参考建筑图纸：\典设工程\全站模型\土建模型总装.dgn
(若已参考请忽略)



- 输入保护物高度

在保护物高度（m）处输入保护物告诉，点击添加。

选中该保护物高度内避雷针编号，点击保护物的高度值，

- 定义避雷针基点

可以通过修改针高或者双击避雷针编号可以修改避雷针编号和高度

- 放置并绘制避雷针

软件会自动在当前界面绘制并生成避雷针，通过渲染模式可以查看避雷针的三维保护效果图。

- 计算和绘制保护区域

放置避雷针成功之后，通过计算和绘制保护区域在渲染模式可以查看避雷针的三维保护效果图。

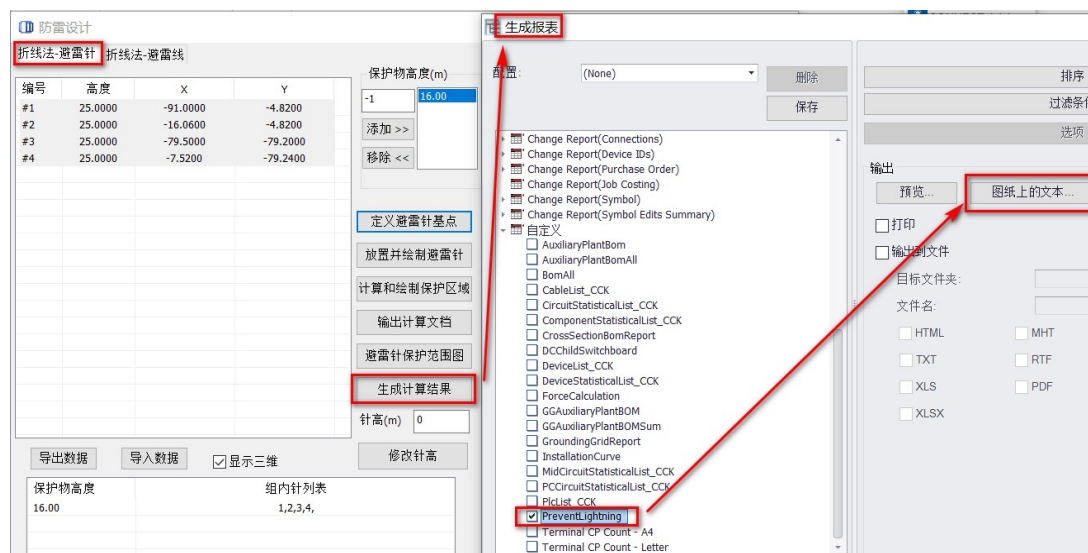
- 输出计算文档

- 避雷针保护范围图

生成二维模式的避雷针保护范围图

- 生成计算结果

通过此命令可以生成带有 Bx 值、Rx 值的保护范围表。



！注意：在防雷设计时，请按照上面描述的操作顺序和相关视频操作即可。

5. 接地设计


5.1 新建图纸 3D

- 图纸名称：接地设计
- 图纸类型：3D 布局模式
- 标题栏：无
- 图幅：3D LAYOUT

5.2 打开接地系统设计

- 参考图纸：\典设工程\全站模型\全站模型总装.dgn
- 土壤电阻率

在土壤电阻率的功能页签下确定土壤的类型和土壤电阻率。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 24 页 共 59 页

接地系统设计

土壤电阻率 室外接地网 室内接地网 国内接地计算 国际接地计算 单体接地计算 阴极保护 报表输出

均匀土壤 现场土壤类型

厂区土壤电阻率

水平接地极埋设深度 h m

季节系数 ψ

计算所需参数

☐ 实测 ρ_1 $\Omega \cdot m$

☐ 采取降阻措施 ρ_1 $\Omega \cdot m$

☒ 自定义 ρ_1 $\Omega \cdot m$

升压站土壤电阻率

表层土壤电阻率 ρ_s $\Omega \cdot m$

表层土壤厚度 h m

下层土壤电阻率

☐ 实测 ρ_2 $\Omega \cdot m$

☐ 采取降阻措施 ρ_2 $\Omega \cdot m$

☒ 自定义 ρ_2 $\Omega \cdot m$

☒ 计算升压站土壤电阻率 导入文件 导出文件 计算

土壤电阻率可以直接在界面上输入，也可以输入多个采样点的电阻率，由软件计算出平均电阻率。

- 室外接地网
- 确定水平接地极的用途、材质、规格和电气线类型。

在 X(m) 和 Y(m) 输入相应的数值以设定接地网网格的大小。

- 接地网绘制

- 单击放置水平接地网，将鼠标移动至图面，在绘图界面使用鼠标左键单击起点位置，然后在对角线移动鼠标至终点位置，点击鼠标左键绘制完成。
- 点击鼠标右键结束当前命令。
- 然后点击保存。

接地系统设计

土壤电阻率 室外接地网 室内接地网 国内接地计算 国际接地计算 单体接地计算 阴极保护 报表输出

水平接地极设置

用途: 室外水平接地极

材质: -50×8, 扁钢

规格: -50×8, 扁钢

电气线类型: 室外水平接地极

焊接(X): 3D-GG-Welding X

焊接(T): 3D-GG-Welding T

焊接(⊥): 3D-GG-Welding V

接地网绘制

X(m): 8

Y(m): 8

Z(m): 1

放置水平接地网

放置水平接地极

集中接地装置绘制

选择图形: 集中接地装置1

放置

接地井绘制

选择图形: 接地井

放置

辅助建筑室外接地网绘制

框选布置

导入建筑名称

设备接地引线及其他材料

添加材料

垂直接地极绘制

材质: 63x6mm, L=2.5m

规格: 63x6mm, L=2.5m, 热

布置原则

单独放置

删除Symbol


接地网实体模型

保存

转换为接地线

☒ 保留原直线

- 垂直接地极绘制
 - 确定垂直接地极的材质和规格。
 - 选择单独放置垂直接地极至图面，可以更具工程情况任意确定位置。
 - 通过布置原则可以框选要布置垂直接地极的接地网，软件会自动在水平接地线的交叉处自动布置垂直接地极。

	<XXX 电力设计院>		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 26 页 共 59 页

接地系统设计

土壤电阻率 室外接地网 室内接地网 国内接地计算 国际接地计算 单体接地计算 阴极保护 报表输出

水平接地极设置

用途: 室外水平接地极

材质: -50×8, 扁钢

规格: -50×8, 扁钢

电气线类型: 室外水平接地极

焊接(X): 3D-GG-Welding X

焊接(T): 3D-GG-Welding T

焊接(⊥): 3D-GG-Welding V

接地网绘制

X(m): 8

Y(m): 8

Z(m)(-): 1

放置水平接地网

放置水平接地极

Arc

辅助建筑室外接地网绘制

框选布置

导入建筑名称

设备接地引线及其他材料

添加材料

集中接地装置绘制

选择图形: 集中接地装置1

放置

接地井绘制

选择图形: 接地井

放置

垂直接地极绘制

材质: 63x6mm, L=2.5m

规格: 63x6mm, L=2.5m, 煎

布置原则

单独放置

删除 Symbol

接地网实体模型

保存

转换为接地线

☒ 保留原直线

- 集中接地极、接地井绘制时直接点击放置完成相应操作即可。
- 室内接地网请参考室外接地网操作过程
- 国内接地计算
 - a) 提取当前图纸接地网的总面积。
 - b) 提取升压站范围。
 - c) 填写相关参数，选择接地计算。

接地系统设计

土壤电阻率 室外接地网 室内接地网 **国内接地计算** 国际接地计算 单体接地计算 阴极保护 报表输出

厂区参数

接地网的总面积 $S(m^2)$ 本期站区接地体长度

自定义 ☐ 水平接地体(m) 192.055

提取 ☒ 644.004 垂直接地极(m) 50

总长度(m) 192.055

一期工程

总接地电阻 $R1(\Omega)$ 0

总面积 $S1(m^2)$ 0

接触电压和跨步电压参数

单相接地短路电流 $I_g(A)$ 系统零序阻抗 (标么值) 变压器总零序阻抗 (标么值) 接地故障分流系数

☒ 10000 ☒ 0.0023 ☒ 0.0015 $Kf1$ 0.5

☐ ☐ ☐ $Kf2$ 0.5

升压站范围

衰减系数 Df 1.3 接地网的面积 $S(m^2)$ 644

短路的等效持续时间 $te(s)$ 4 水平接地体的总长度 $L(m)$ 192

使用寿命(Y) 30 垂直接地体的总长度 $LR(m)$ 50

接地网上任意两点间最大的距离 $Dm(m)$ 12 接地网的边缘边线总长度 $L0(m)$ 120

接地网平行导体间距 $D(m)$ 12 接地网x方向的最大值 $Lx(m)$ 8

接地网y方向的最大值 $Ly(m)$ 9

校验

经接地网入地的最大接地故障不对称电流有效值 I_G 3.934 KA

接地极腐蚀多年后的面积 290.703 mm^2 要求的接地极最小截面 214.286 mm^2

全厂接地电阻为 2516 Ω 2000/I = 0.508 Ω

集中接地装置电阻 NaN Ω ? 10 Ω

跨步电压 122.015 V?Us 495.450 V: 接触电压 95.504 V?Ut 1486.648 V:

计算结果, 不满足要求的项会高亮提示 保存界面设置

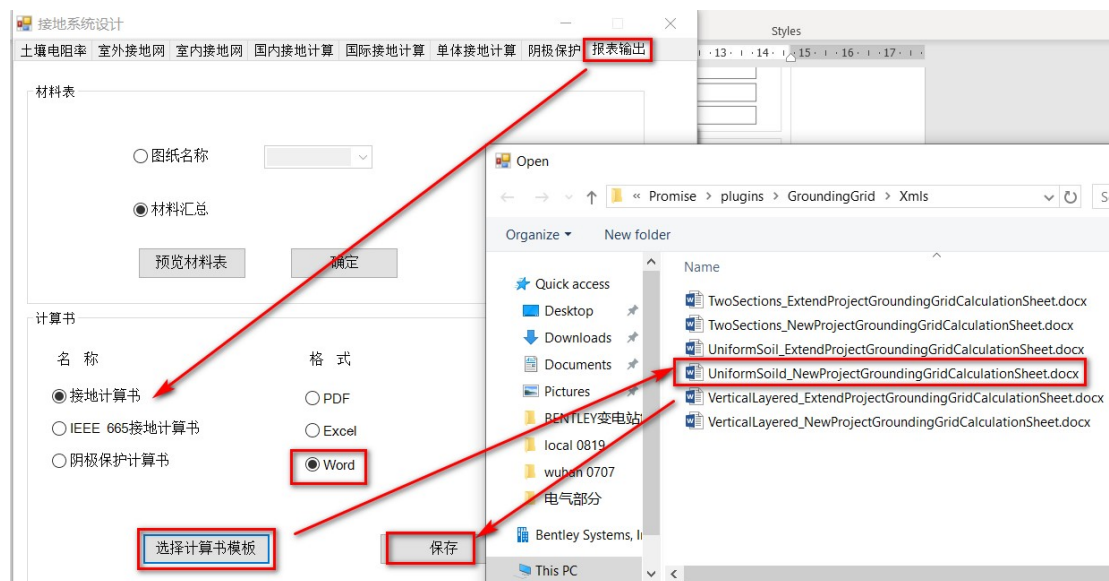
接地计算

- 生成接地计算书

- 在报表输出界面中计算书位置选择计算书模板。

UniformSoild_NewProjectGroundingGridCalculationSheet.doc

- 单击保存将计算书保存至相应文件夹。



• 材料统计

- 在材料表的对话框中确定对应的图纸，点击预览材料表。
- 确认无误后，点击确定。
- 然后在生成报表的对话框中选则自定义报表，勾选接地材料统计模板。
- 选择图纸上的文本可以将此材料统计的结果放置至当前绘图界面的相应位置。

位置。



四、 图纸剖切与辅助出图

1. 断面图辅助设计工具



1.1 断面图提取


在工程管理界面打开三维设备布置图纸。

- 选取设备

点击提取断面图纸，通过鼠标左键在绘图界面选取要剖切的设备。

- 保存断面图纸

- 在断面图辅助设计界面点击保存断面图纸。
- 在绘图界面的空白处单击鼠标左键确认。
- 输入剖面视图的名称：220kV 断面图纸。
- 出现创建绘图界面首勾选创建绘图模型。
- 点击确定，即断面图纸完成创建。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 30 页 共 59 页

2. 设备材料标注

2.1 新建图纸 2D

在工程管理界面单击鼠标右键，新建图纸。填写如下信息：

- 图纸名称：220kV 断面图纸
- 图纸类型：接线图模式
- 标题栏：A3 MODERN BASE (R)
- 图幅：A3 BASE

点击确定，软件会自动创建并打开一张的图纸。

2.2 参考断面图纸

- 将界面停留在打开的新建接线图模式的图纸
- 打开参考窗口，在模型的选项中选择 220kV 断面图纸。

！注意：调整参考的比例以匹配当前图面上的图幅。

嵌套深度以保证剖切的图纸符合工程需要。

- 通过参考窗口的编辑命令可以将移动当前参考的图纸至合适的位置。

3. 设备材料标注

3.1 框选设备范围

- 点击鼠标左键框选要统计材料的设备，选中的设备会高亮。
- 点击框选设备范围，软件提示框选设备成功。

3.2 预览材料统计

- 点击预览材料统计。


在统计结果的界面会出现当前图面已选中的设备的材料信息。

- 单击保存按钮软件会记住当前已经统计的结果

3.3 开始设备标注

首先勾选智能标注

点击开始设备标注，软件会自动的在相应的位置生成设备标号。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 31 页 共 59 页

3.4 生成材料统计

点击生成材料统计，可以将已经统计好的材料清单放置在当前图纸上。

4. 定位标注

4.1 标高标注

- 点击**标高**，根据软件界面左下角命令行的提示。

首先选择基准点，然后选择要标注高度的位置，

如需继续标注，点击 ‘是’，反之选择 ‘否’。

4.2 定位尺寸标注

- 点击定位尺寸标注，可以标注要标注设备的尺寸，在不结束当前命令的情况下可以连续标注。

- 点击选择元素的黑色箭头结束当前命令。

5. 安全保护范围标注

5.1 安全保护范围标注

- 在安全参数界面根据实际工程选择对应的参数。
- 选择安全保护范围标注，在图面上单击鼠标左键确定起点位置，移动鼠标确定标注的方向，再次点击鼠标左键确认标注位置。

五、 GIM 模型建立及编辑


1. 新建 Symbol

- 打开 GIM 建模工具 > 创建符号 > 新建 Symbol > 定义名称：瓷套 2019 切换到基本图元界面可以进行基本图元的创建，包括对基本图元的编辑：移动、旋转、复制等编辑。

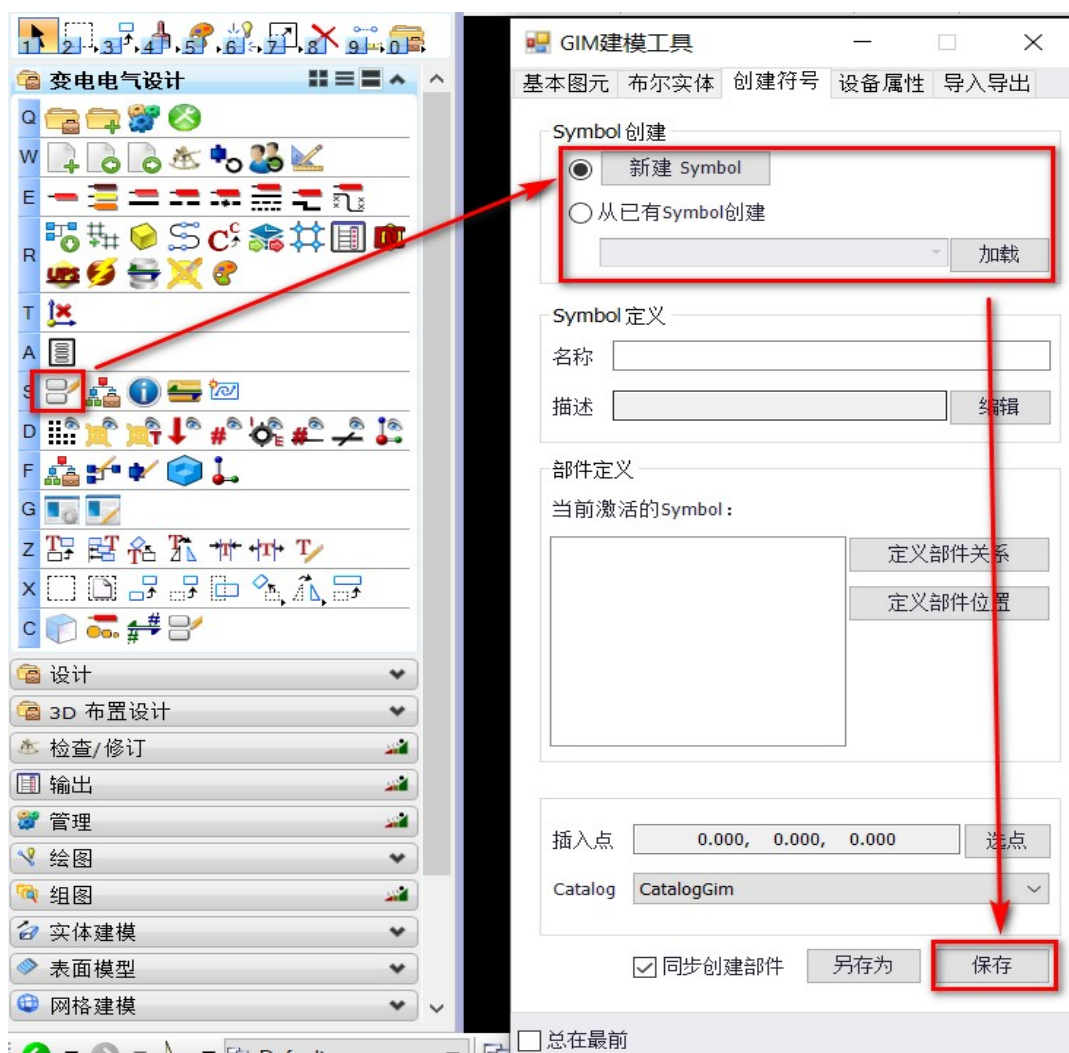
选择创建瓷套。打开文件：

[\BENTLEY 变电站解决方案推广培训资料\电气部分\1.2 所用工程及图纸模型\1.3 GIM 模型](#) 中的瓷套参数 2019.txt。

将对应参数输入即可完成瓷套的创建。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 32 页 共 59 页

- 在创建符号界面给定 GIM 模型名称，选择保存将所创建的 GIM 模型存储至 GIM 模型库中。
- 布尔实体
 - 在基本图元界面选择创建长方体，给定相关参数。
 - 在基本图元界面选择创建圆柱体，给定相关参数。
 - 将创建的长方体和圆柱体移动至合适的相对位置，然后可以使用布尔实体中的求并、求交、求减功能创建和修改布尔实体。



2. GIM 模型导入导出及编辑

- 导入导出

切换到导入导出界面，导入模型：

|BENTLEY 变电站解决方案推广培训资料|电气部分|1.2 所用工程及图纸模型|

1.3 GIM 模型 中的 35kV 避雷器模型 2019.gim。

- 编辑 GIM 模型

在创建符号界面选择从已有 Symbol 创建，将 35kV 避雷器模型_2019.gim 加载至当前。

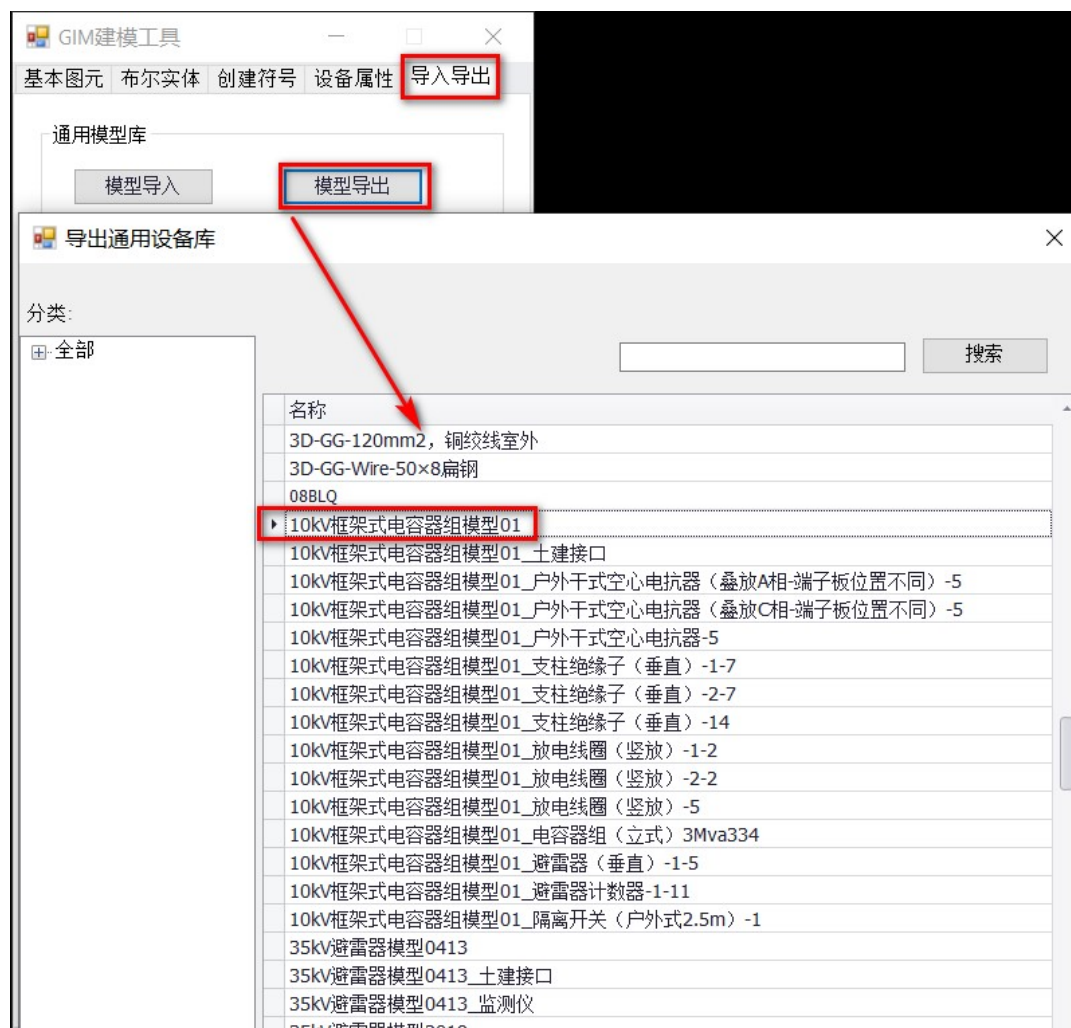
定义部件关系，找到第一步中创建的瓷套 2019 > 添加部件 > 保存。

定义部件位置，将瓷套移动至和避雷器模型合适的位置。保存即可。

- 导入导出基本图元

通过基本图元格式可以将 GIM 模型导出成一个基本图元。

并通过导入基本图元可以作为 GIM 模型或者 GIM 部件。



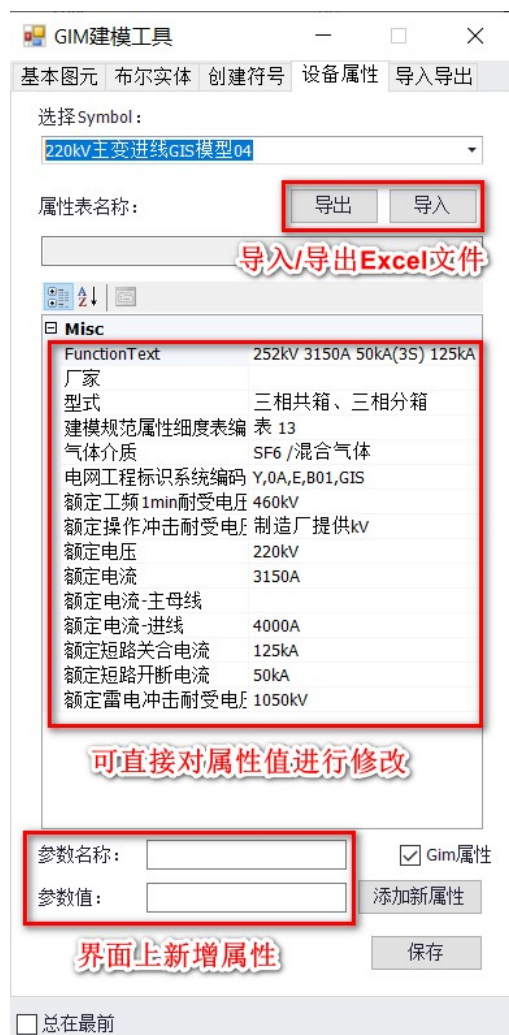
3. GIM 模型及属性编辑

- 导入导出属性表

切换到设备属性界面，选择 Symbol：35kV 避雷器模型_2019，通过导出/导入功能按钮可以将该模型的对应属性表导入进来，软件会自动将其关联至当前 GIM 模型。

- 编辑 GIM 属性


通过属性界面可以实时对当前属性进行增加或者删除操作。



六、 站用电、照明系统设计

1. 站用电设计

- 负荷统计

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 35 页 共 59 页

在打开的 Auxiliary Power System Design 界面切换到 BUS 界面，选中 PC1 段。

在 配置图设计 界面通过切换

负荷补充 > 回路方案选择 > 元件选择 > 负荷组柜

可以查看当前回路的方案和组柜的情况。

- 成品导出

在成品导出界面，选择配置图导出 > 生成配置图，

软件会自动生成相关配置图。

- 清册导出

通过清册导出按钮可以导出当前配置图的电缆清册

具体操作请参考相关视频。

2. 照明系统设计

- 灯具布置

设备布置 > 选择 照明灯具（例如吊灯）

点击设备布置至当前图面相应位置

- 材料统计

打开平断面图辅助设计工具，切换至设备材料标注界面；

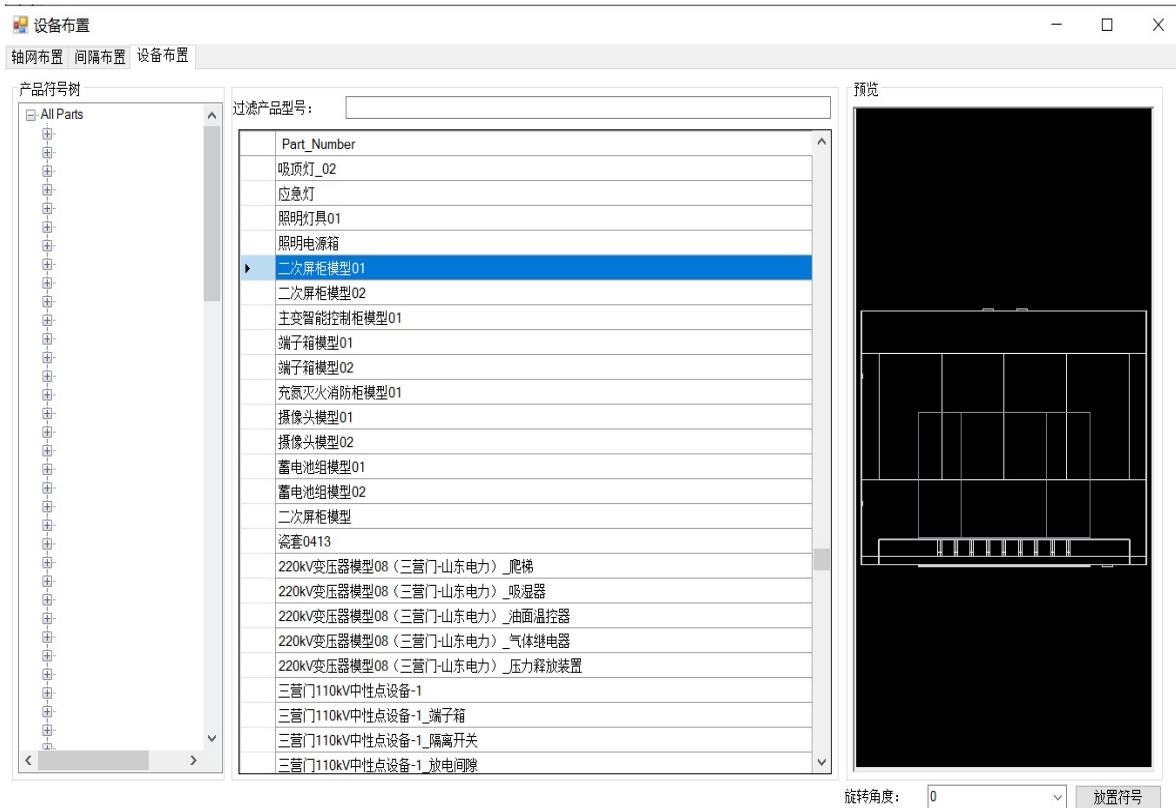
选择图面需要统计的设备，单击

框选设备范围 > 预览材料统计 > 生成材料统计

七、 电气二次设计

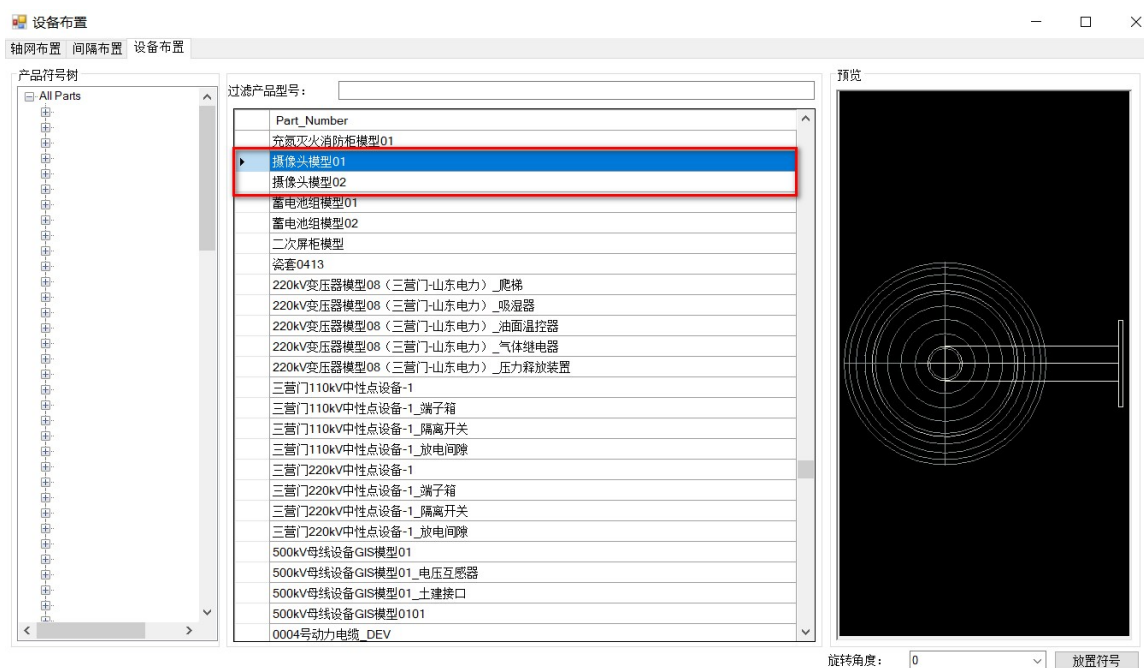
1. 二次屏柜布置


- 设备布置 > 选择 二次屏柜模型
- 调整设备布置角度
- 选择布置至当前图面相应位置



2. 智能辅助设备布置

- 设备布置 > 检索相关智能辅助设备（例如摄像头）
- 布置完成可以模拟摄像头监控效果




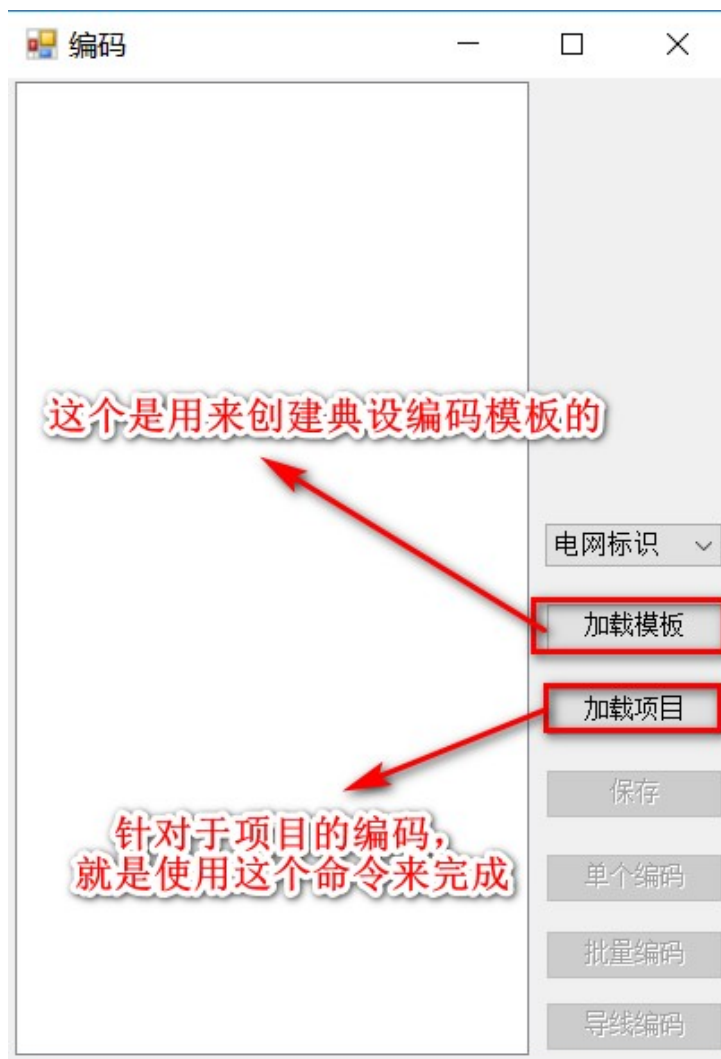
	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 37 页 共 59 页

八、 GIM 模型及图纸发布


1. 编码

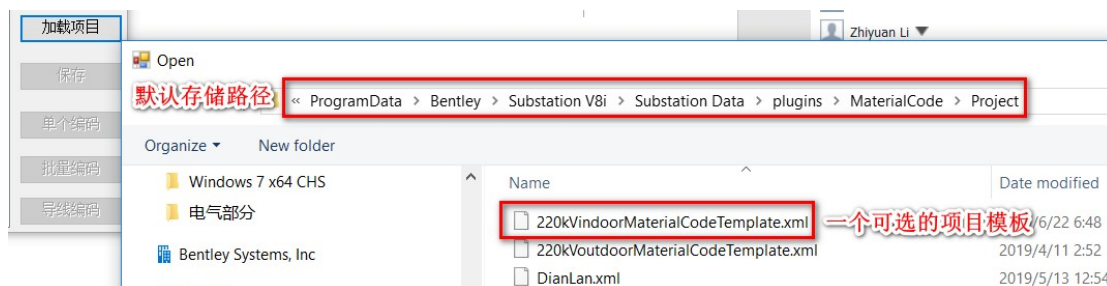
1.1 启动编码模块

设备编码是 GIM 模型发布的基础，所以在完成设备布置后，就需要先进行编码。编码要使用编码模块来完成。可以点击“变电电气设计”下面的“”，启动后界面如下：

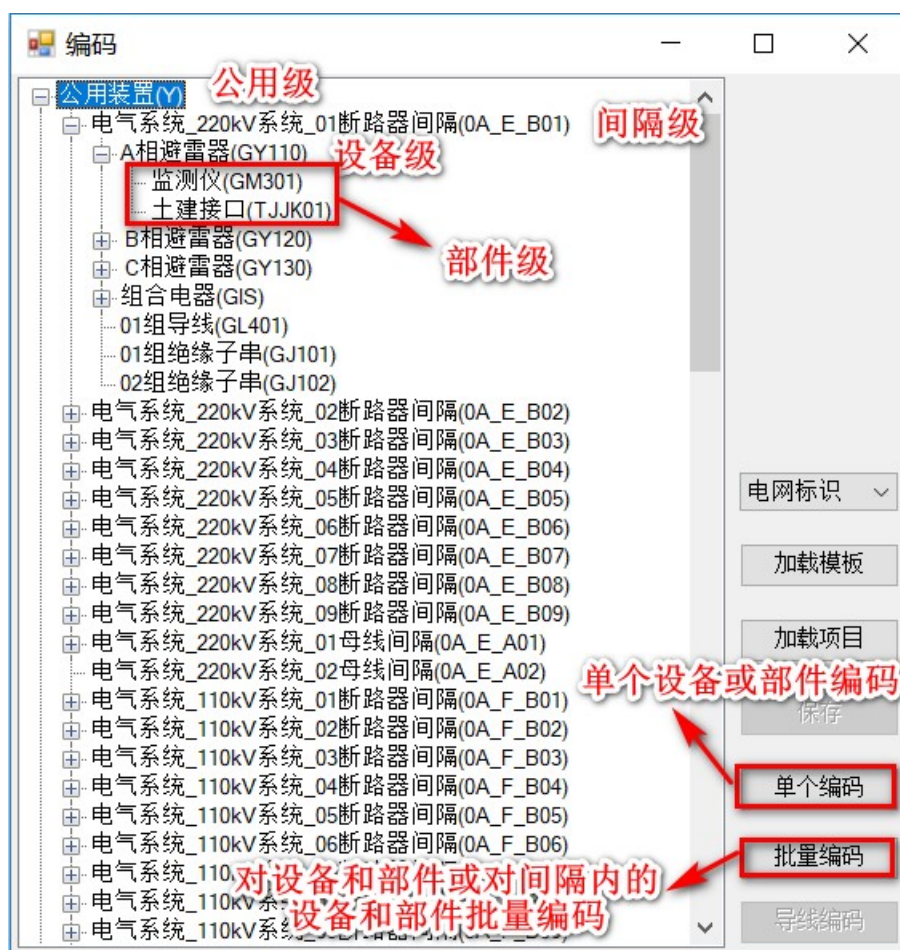


点击“加载项目”按钮后，在弹出的对话框中选择模板，选中的模板内容就会显示到界面上。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 38 页 共 59 页




项目数据加载后，会按照层级结构显示到界面上，如下图所示：



1.2 依据项目实际情况调整编码数据

编码实现的原理是将界面上的编码数据关联到模型上面，所以首先需要按照项目布置设计结果准备好编码数据。具体操作是通过右键菜单命令来实现的，针对于每一级节点

点，都可以右键菜单中选择“添加节点”或“添加子节点”命令来补充新的编码；“添加节点”

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 39 页 共 59 页

用来增加同级的编码节点内容，“添加子节点”用来添加下一级的编码内容，添加新内容

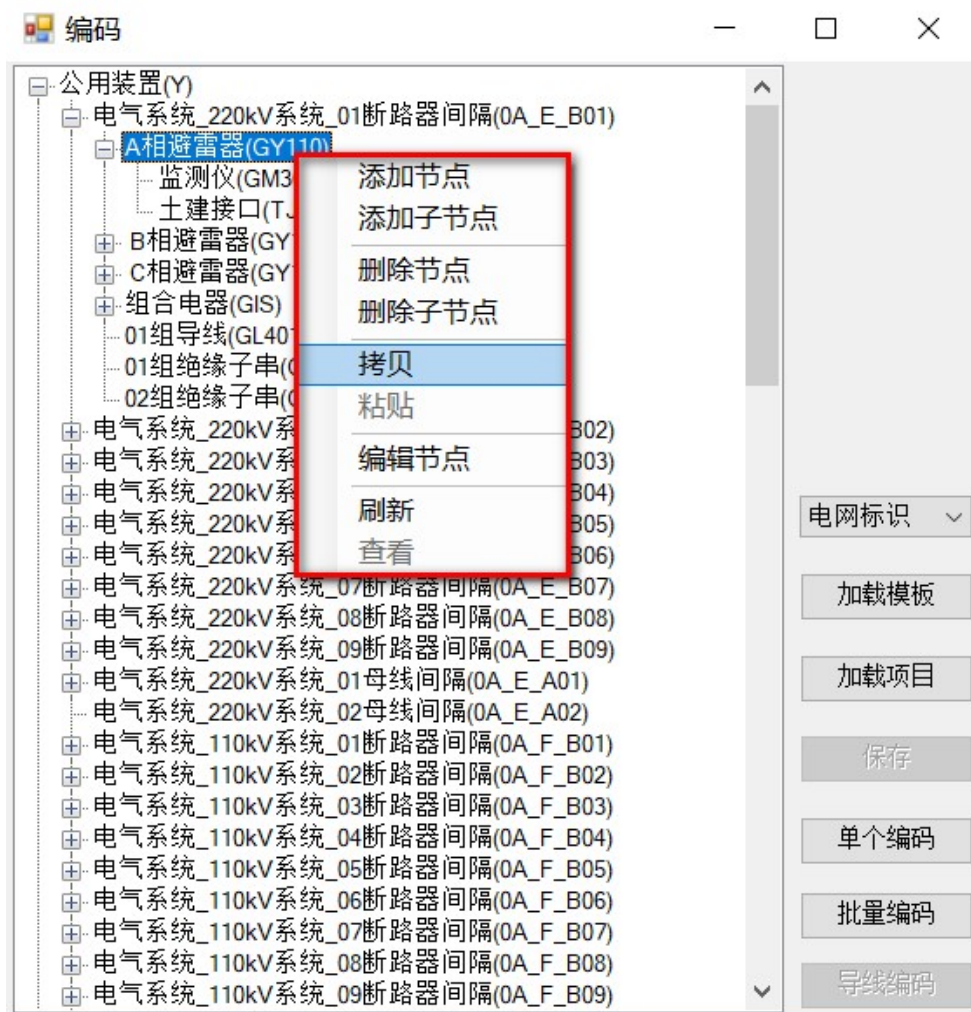
时，只能从列表中选择，不能手动输入。对于需要扩充的内容，需要先在“编码字典”文


件里面进行添加。也可以选中某个节点数据，使用“删除”命令来删除这个数据节点。对

于同样间隔内的设备，比如出线回路，每个回路都有一个避雷器，则可以现在第一个出

线回路间隔里面添加一个避雷器节点，然后可以使用“拷贝”和“粘贴”命令将这个编码数

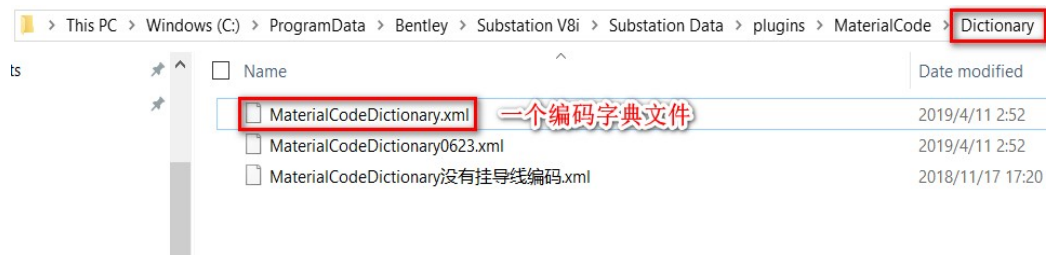
据复制到其它回路里面。



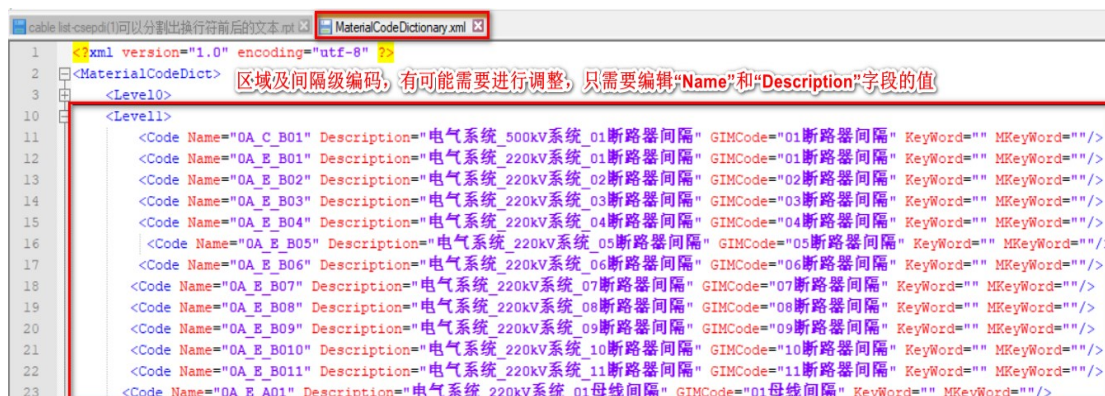
	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 40 页 共 59 页


• 编码字典

编码字典文件默认保存在 C:\ProgramData\Bentley\Substation V8i\Substation Data\plugins\MaterialCode\Dictionary 下面，原则上编码字典文件应只有 1 个，是不断完善的字典文件。



目前版本没有提供专门的编辑软件，所以这个模板文件可使用“记事本”程序打开编辑。文件存储结构如下：



	<XXX 电力设计院>		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 41 页 共 59 页

设备级，需要根据项目实际情况调整，需要调整“Name”和“Description”字段的值，还要调整“KeyWord”字段的值，这个值时批量编码时的匹配值，填写规则为对应设备/部件模型名称里的关键字。比如模型名字是“电容器组模型01”，那么KeyWord的值就应该是“电容器组”

```

1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2  <MaterialCodeDict>
3    <Level0>
4    <Level1>
10   <Level2>
135  <Code Name="GT101" Description="1号主变" GIMCode="1号主变" KeyWord="变压器" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
136 <Code Name="GT102" Description="2号主变" GIMCode="2号主变" KeyWord="变压器" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
137 <Code Name="GT103" Description="3号主变" GIMCode="3号主变" KeyWord="变压器" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
138 <Code Name="GT104" Description="4号主变" GIMCode="4号主变" KeyWord="变压器" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
139 <Code Name="GT110" Description="1号站用变" GIMCode="1号站用变" KeyWord="1号站用变" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
140 <Code Name="GT120" Description="2号站用变" GIMCode="2号站用变" KeyWord="2号站用变" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
141 <Code Name="GE" Description="接线盒" GIMCode="接线盒" KeyWord="接线盒" MKeyWord="额定电压"/>
142 <Code Name="GH3" Description="端子箱" GIMCode="端子箱" KeyWord="端子箱" MKeyWord="额定电压"/>
143 <Code Name="GL1" Description="排母线" GIMCode="排母线" KeyWord="排母线" MKeyWord="额定电压"/>
144 <Code Name="GL2" Description="软母线" GIMCode="软母线" KeyWord="软母线" MKeyWord="额定电压"/>
145 <Code Name="GL3" Description="管母线" GIMCode="管母线" KeyWord="管母线" MKeyWord="额定电压"/>
146 <Code Name="GL4" Description="导线" GIMCode="导线" KeyWord="导线" MKeyWord="额定电压"/>
147 <Code Name="GN1" Description="电抗器组" GIMCode="电抗器组" KeyWord="电抗器组" MKeyWord="额定电压"/>
148

```

部件级，需要调整的字段是“Name”和“Description”字段的值，还有“KeyWord”的值，对于KeyWord的值，同样是需要填写部件模型名称里的关键字。比如部件名字叫“隔离开关01A”，那么KeyWord的值也填写“隔离开关01A”

```

1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2  <MaterialCodeDict>
3    <Level0>
4    <Level1>
10   <Level2>
135  <Code Name="GS100G" Description="断路器" GIMCode="断路器" KeyWord="断路器" MKeyWord=""/>
136 <Code Name="GS200G" Description="隔离开关" GIMCode="隔离开关" KeyWord="隔离开关" MKeyWord=""/>
137 <Code Name="GS300G" Description="电流互感器" GIMCode="电流互感器" KeyWord="电流互感器" MKeyWord=""/>
138 <Code Name="GS400G" Description="电压互感器" GIMCode="电压互感器" KeyWord="电压互感器" MKeyWord=""/>
139 <Code Name="GS101G" Description="断路器01A" GIMCode="断路器01A" KeyWord="断路器01A" MKeyWord=""/>
140 <Code Name="GS102G" Description="断路器01B" GIMCode="断路器01B" KeyWord="断路器01B" MKeyWord=""/>
141 <Code Name="GS103G" Description="断路器01C" GIMCode="断路器01C" KeyWord="断路器01C" MKeyWord=""/>
142 <Code Name="GS211G" Description="隔离开关01A" GIMCode="隔离开关01A" KeyWord="隔离开关01A" MKeyWord=""/>
143 <Code Name="GS212G" Description="隔离开关01B" GIMCode="隔离开关01B" KeyWord="隔离开关01B" MKeyWord=""/>
144 <Code Name="GS213G" Description="隔离开关01C" GIMCode="隔离开关01C" KeyWord="隔离开关01C" MKeyWord=""/>
145 <Code Name="GS214G" Description="隔离开关带接地01A" GIMCode="隔离开关带接地01A" KeyWord="隔离开关带接地01A" MKeyWord=""/>
146 <Code Name="GS215G" Description="隔离开关带接地01B" GIMCode="隔离开关带接地01B" KeyWord="隔离开关带接地01B" MKeyWord=""/>
147 <Code Name="GS216G" Description="隔离开关带接地01C" GIMCode="隔离开关带接地01C" KeyWord="隔离开关带接地01C" MKeyWord=""/>
148 <Code Name="GS217G" Description="隔离开关带接地02A" GIMCode="隔离开关带接地02A" KeyWord="隔离开关带接地02A" MKeyWord=""/>
149 <Code Name="GS218G" Description="隔离开关带接地02B" GIMCode="隔离开关带接地02B" KeyWord="隔离开关带接地02B" MKeyWord=""/>
150 <Code Name="GS219G" Description="隔离开关带接地02C" GIMCode="隔离开关带接地02C" KeyWord="隔离开关带接地02C" MKeyWord=""/>

```

具体操作过程为，先找到要添加的层级，选择已有的一行记录复制，调整“Name”“Description”“KeyWord”字段的值，“保存”文件。

一行代表着一个设备，添加时先选中这一行数据，复制出一行新的数据，调整新数据，保存修改。


```

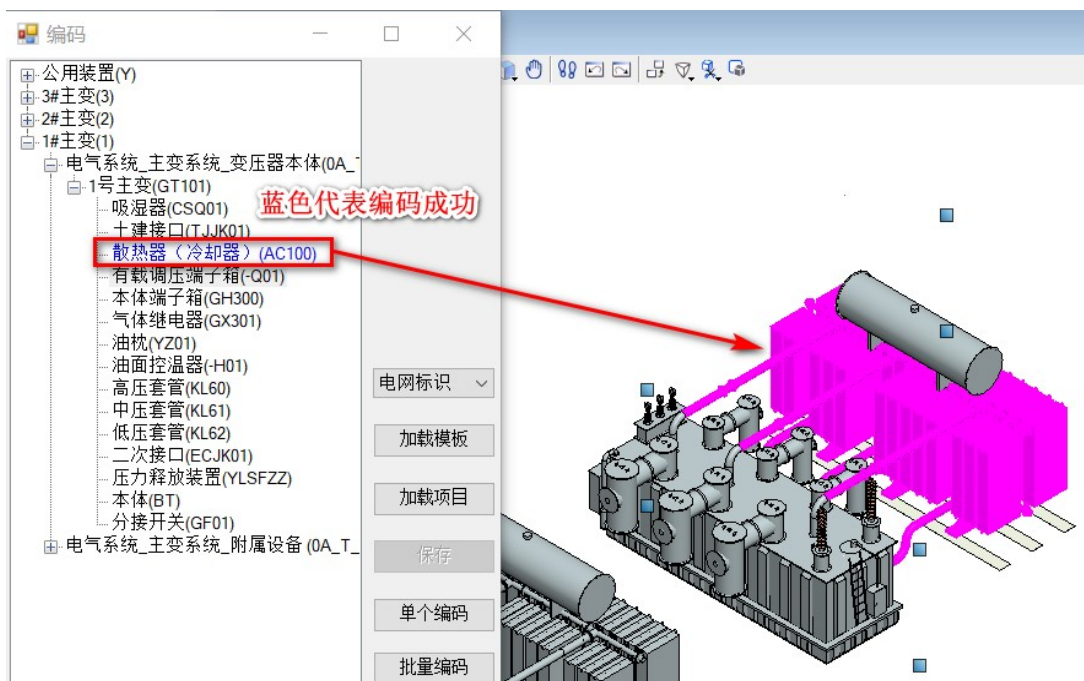
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2  <MaterialCodeDict>
3    <Level0>
4    <Level1>
10   <Level2>
135  <Code Name="GT101" Description="1号主变" GIMCode="1号主变" KeyWord="变压器" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
136 <Code Name="GT102" Description="2号主变" GIMCode="2号主变" KeyWord="变压器" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
137 <Code Name="GT103" Description="3号主变" GIMCode="3号主变" KeyWord="变压器" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
138 <Code Name="GT104" Description="4号主变" GIMCode="4号主变" KeyWord="变压器" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
139 <Code Name="GT110" Description="1号站用变" GIMCode="1号站用变" KeyWord="1号站用变" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
140 <Code Name="GT120" Description="2号站用变" GIMCode="2号站用变" KeyWord="2号站用变" MKeyWord="额定电压+额定功率+额定电流"/>
141 <Code Name="GE" Description="接线盒" GIMCode="接线盒" KeyWord="接线盒" MKeyWord="额定电压"/>
142 <Code Name="GH3" Description="端子箱" GIMCode="端子箱" KeyWord="端子箱" MKeyWord="额定电压"/>
143 <Code Name="GL1" Description="排母线" GIMCode="排母线" KeyWord="排母线" MKeyWord="额定电压"/>
144 <Code Name="GL2" Description="软母线" GIMCode="软母线" KeyWord="软母线" MKeyWord="额定电压"/>
145 <Code Name="GL3" Description="管母线" GIMCode="管母线" KeyWord="管母线" MKeyWord="额定电压"/>

```

• “单个编码”


在编码模块界面上选中编码节点数据，在图上选中要编码的模型，点击“单个编码”按钮，鼠标左键在空白单机后就会自动完成编码。编码后可以通过右键点击编码节点中的“查看”命令，图上对应的模型会高亮；同时编码节点的颜色也会变成蓝色。

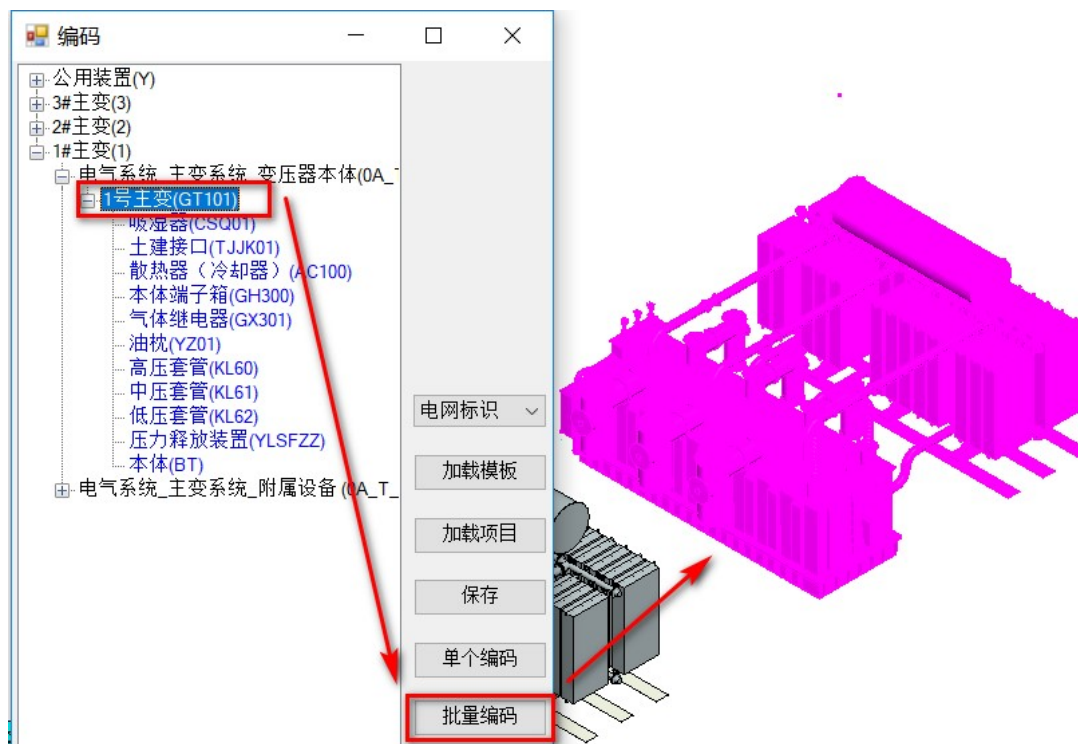
	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 42 页 共 59 页



• “批量编码”

在编码模块界面上选中编码节点数据，在图上多选要编码的多个模型，点击“批量编码”按钮，鼠标左键在空白单机后就会自动完成编码。编码后可以通过右键点击编码节点中的“查看”命令，图上对应的模型会高亮；同时编码节点的颜色也会变成蓝色。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 43 页 共 59 页



1.3 编码注意事项


- 设备/部件/接地/电缆编码

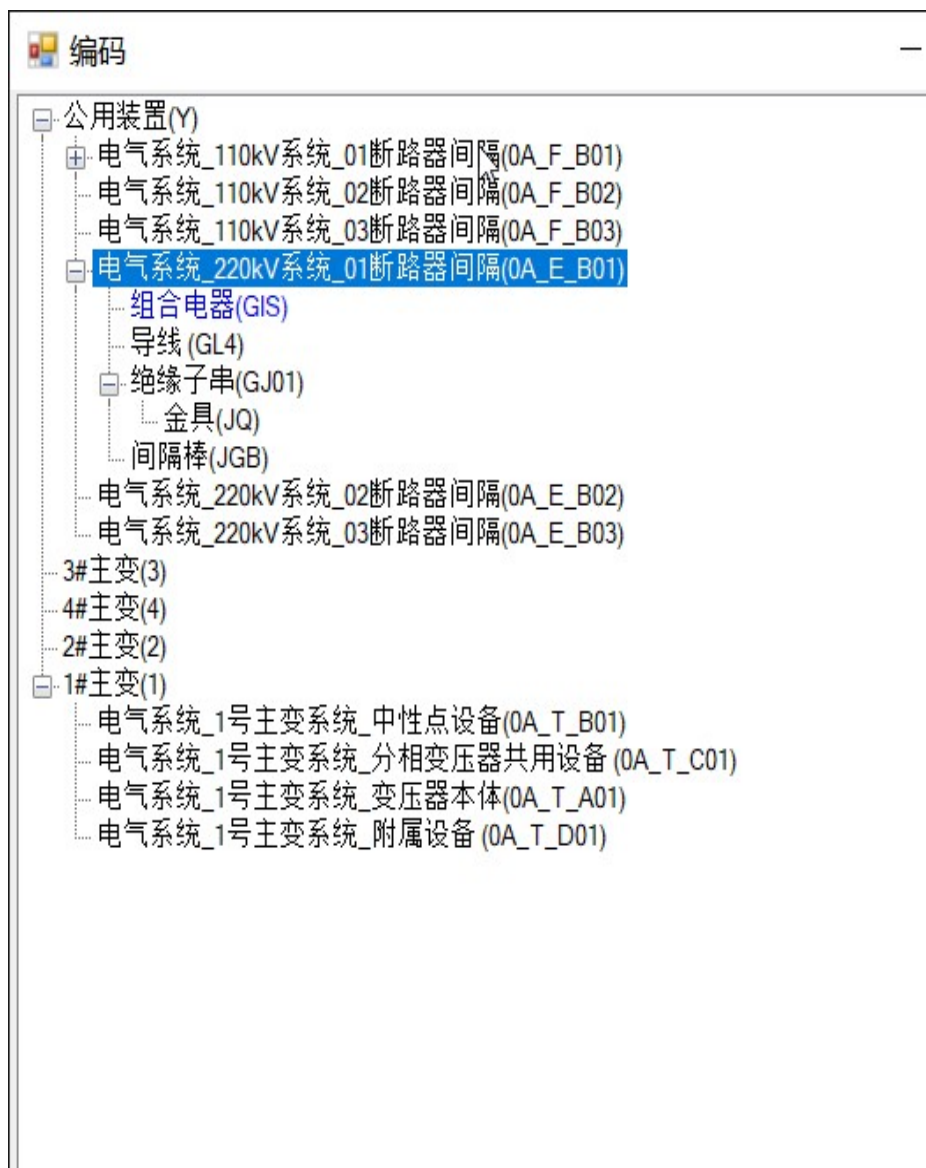
这些模型的编码，需要按照类型进行分别编码，没有什么可简化的模式。对于部件编码，可以有两种模式，一种是按照每种部件的具体编码要求在编码字典中定义，在编码时按照模型名称和编码字典中的部件索引进行自动匹配和编码。这种方法要求在编码字典中预先定义部件索引，操作上相对繁琐一些。

对于投标或者初设阶段，如果对部件编码没有强制要求，可以采用简化方法处理。在这种操作情况下，需要在编码模板中预先定义设备级的编码，不需要定义部件编码，有程序自动按照流水号的方式给部件进行编码。

- 导线/金具/绝缘子串编码

对于这些材料类的编码，可以使用专门的批量编码方式，在编码模板中预先定义导线、金具、绝缘子串、间隔棒的标识码（不包含流水号），框选导线、金具和绝缘子串模型，使用“导线编码”命令来完成这些模型的批量编码。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 44 页 共 59 页




2. 图纸与模型关联

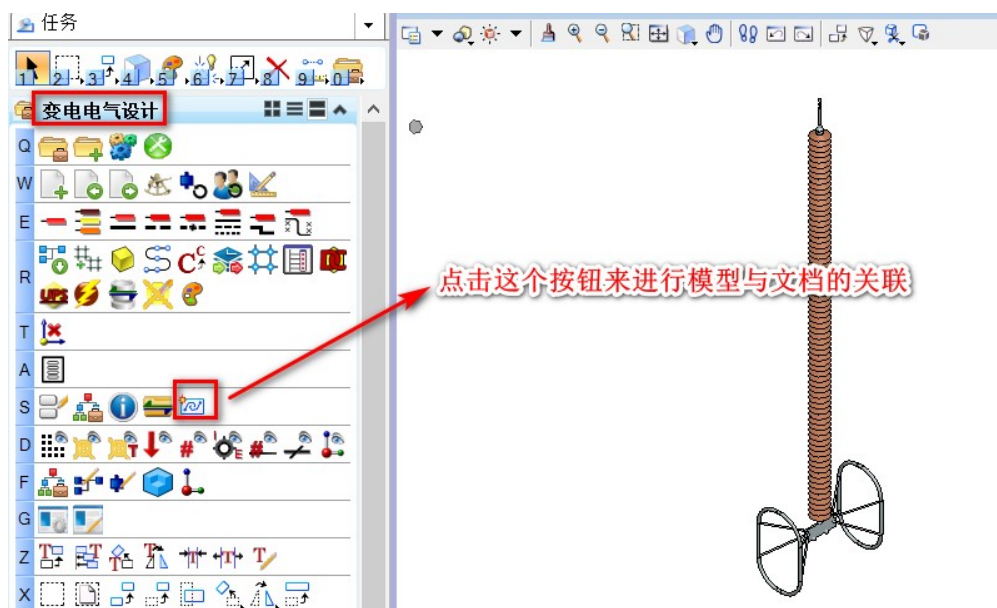
2.1 文件准备

发布 GIM 之前可能需要完成模型与图纸关联操作（一般情况下只有在进行数字化移交时才需要做这个操作，如果只用于三维评审，不需要进行这个操作），所有的二维图纸（pdf 格式）按照所属卷册放在…/文档资料/初步设计或施工图设计或竣工图编制/图纸 文件夹下面；装配模型（如有）放在…/装配模型 文件夹下；

2.2 关联文件

使用“文档关联”命令建立三维模型和二维图纸的关联关系。

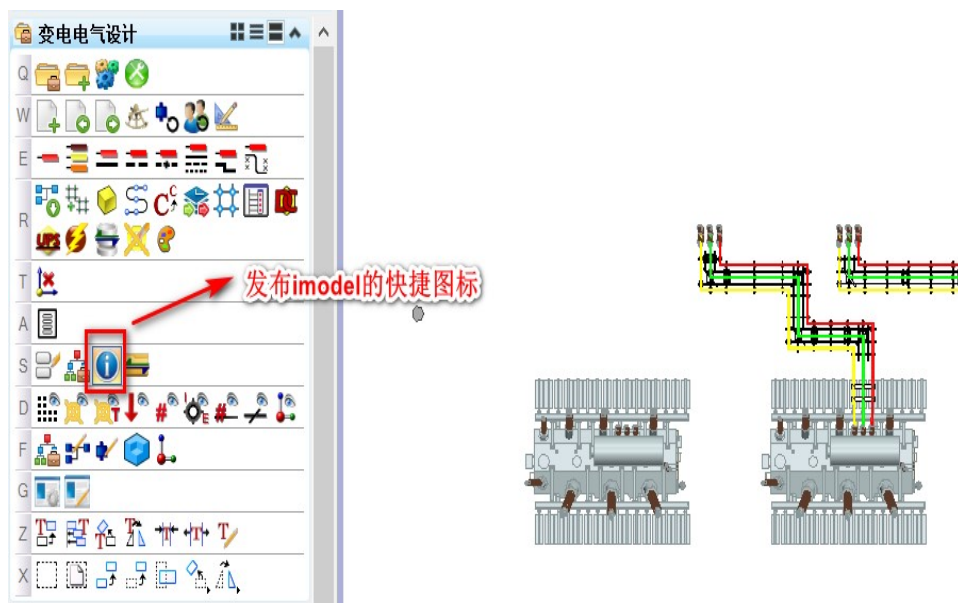
	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 45 页 共 59 页




3. 电气 i-model 发布

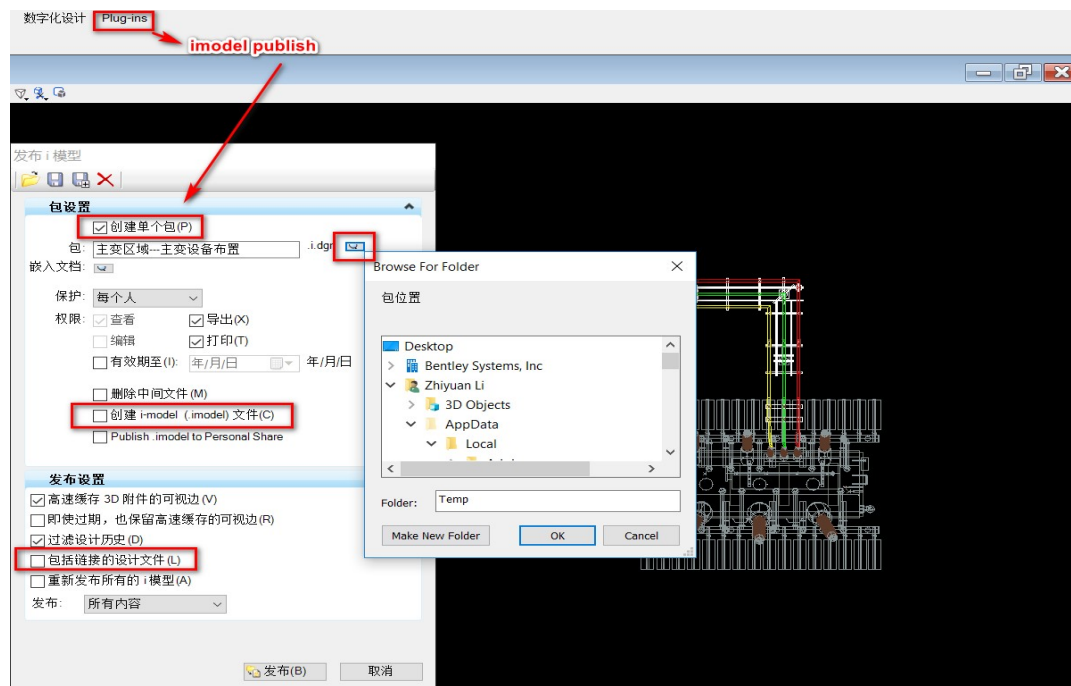
3.1 i-Model Publish

打开 Plug-ins 的 i-Model Publish，勾选‘创建单个包’，选择发布。
可以选择放大镜的按钮选择要保存的位置。



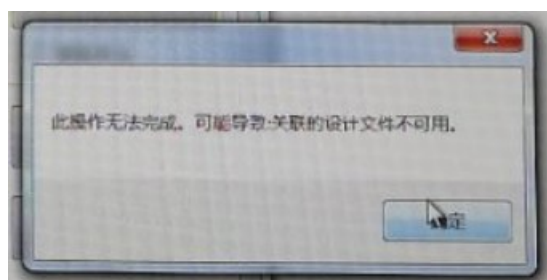
启动界面

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 46 页 共 59 页



3.2 常见问题解答


- 1) 提示找不到路径时，检查是否在本机上发布，最好在本机上进行发布操作。
- 2) 发布时最好在本图上发布，没有参考文件。至少要保证参考里面的文件都能着找到，不能有红色的参考文件。否则容易失败，出现如下提示：



- 3) 报错核心内容如果是未找到元素

这种情况是因为 substation 恢复工程时候导致的。可以在工程管理器界面上，右键选中待发布图纸，菜单中选择“页面更新”，如果还不能发布，就先本份工程后执行“工程数据库重建”命令。

- 4) 报错核心内容如果是，内部与外部有相同的 ecschema
在这个路径下

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 47 页 共 59 页

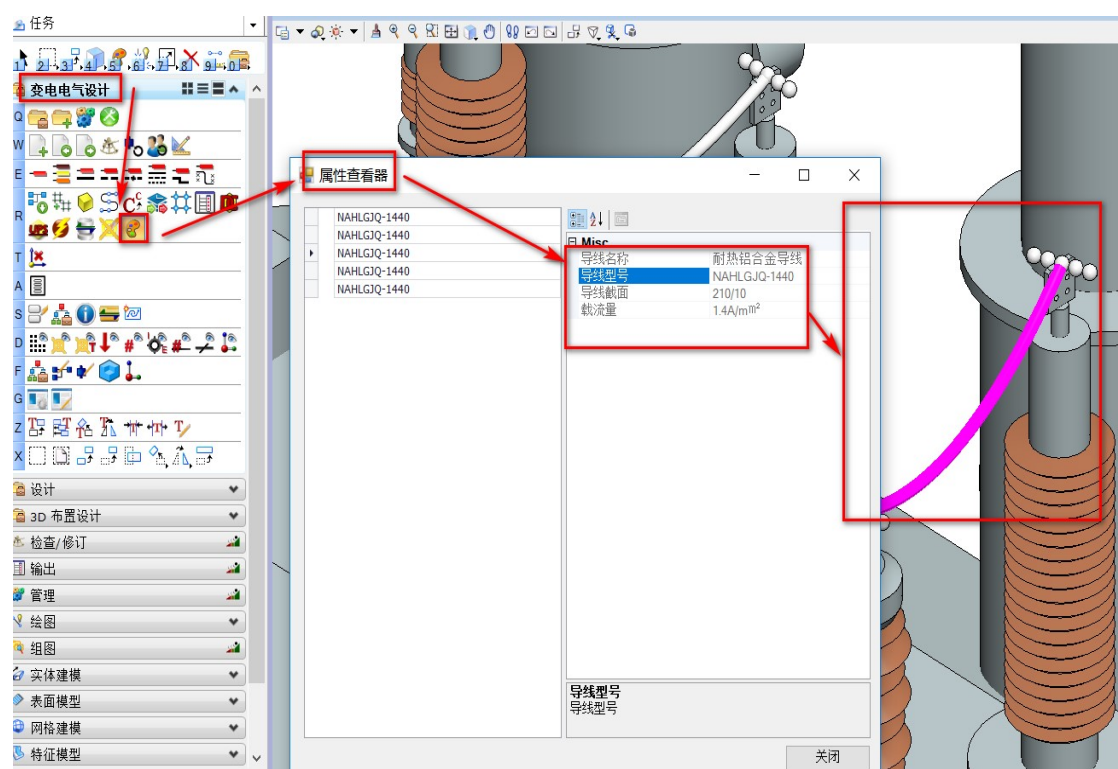
C:\Program Files (x86)\Bentley\Substation V8i\Substation\Schemas 的
MaterialCode.01.00.ecschema.xml

这个文件名称修改为 MaterialCode.01.00.ecschema.xml1111 ,或者将这个从这个文件夹移除,然后重启 substation 然后就可以发布了。但要注意,如果要给其他图纸编码,需要再把这个文件恢复回来。这个问题会在后续优化修正,修正后就不会报这个错了。

5) 如果到了弹出发布 Imodel 的配置界面对话框,然后点击发布后,出现报错,堆内存不足的错误,这时需要缩减图纸大小,可以把一张大图纸拆分成几张小图纸。

4. GIM 属性查看器


首先打开要查看 GIM 属性的图纸,打开 GIM 属性查看器选择所要查看的 GIM 模型,通过鼠标点选不同的 GIM 模型及其部件,可以实时查看当前模型的 GIM 属性。



5. GIM 工程模型发布

5.1 启动

打开工程管理器界面,打开 GIM 模型发布 图纸,将发布的 .i.dgn 文件参考至当前 3D 图纸中。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 48 页 共 59 页

5.2 加载

打开 GIM 工程管理器，点击“加载电气数据”按钮，加载电气数据。

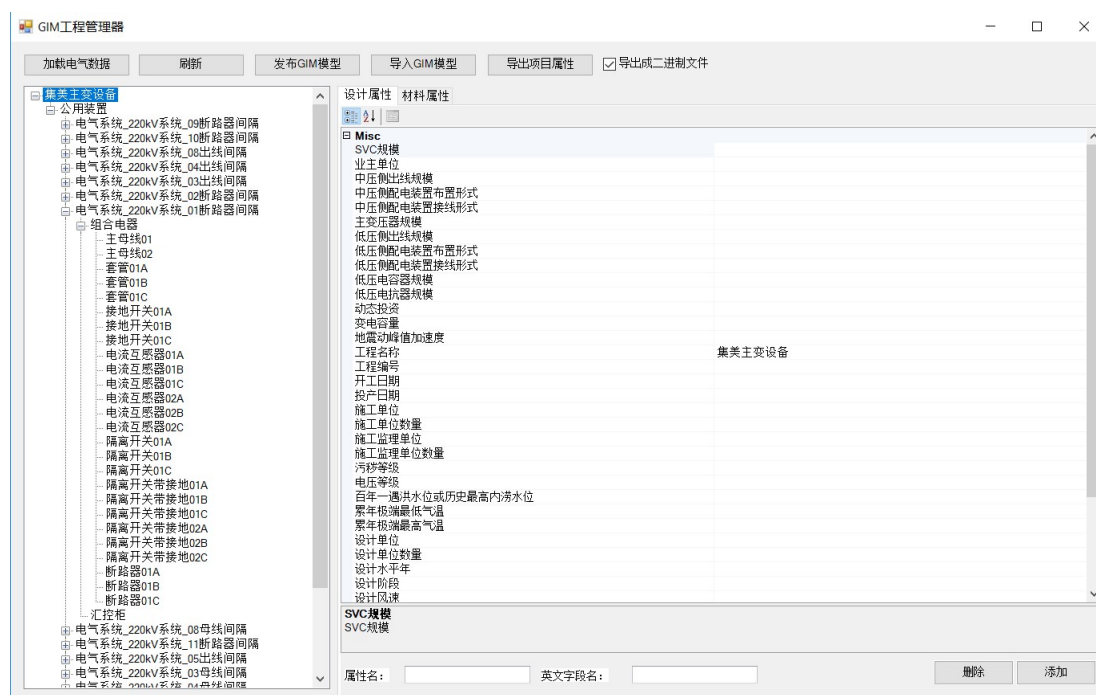
当电气图纸都发布成 imodel 文件后，新建一张 3D layout 类型的图纸，参考电气的 imodel 文件。点击“加载电气数据”按钮，可以在界面上显示工程中


所有设备/部件的参数，设计人员需要在这个界面上认真检查数据，如发现缺失，可以在界面上补充。注意，每次点击“加载电气数据”按钮，都会重新从图纸上获取数据，这时，之前的手动补充数据就会丢失，所以在手动补充数据之前，一定要保证已将加载了所有电气的 imodel 文件，这样，当第二次需要补充数据时，就可以点击“刷新”按钮来加载数据进行补充。需要补充的数据分为几类：

1) 工程属性填写、间隔属性填写、补充材料填写（PropertysConfig.xml）工程属性填写，可以在界面上完成，也可以在项目模板文件中完成，模板文件默认保存于：

C:\ProgramFiles(x86)\Bentley\SubstationV8i\Substation\Promise\plugins\GimStandard 下面，名字为 PropertysConfig.xml。

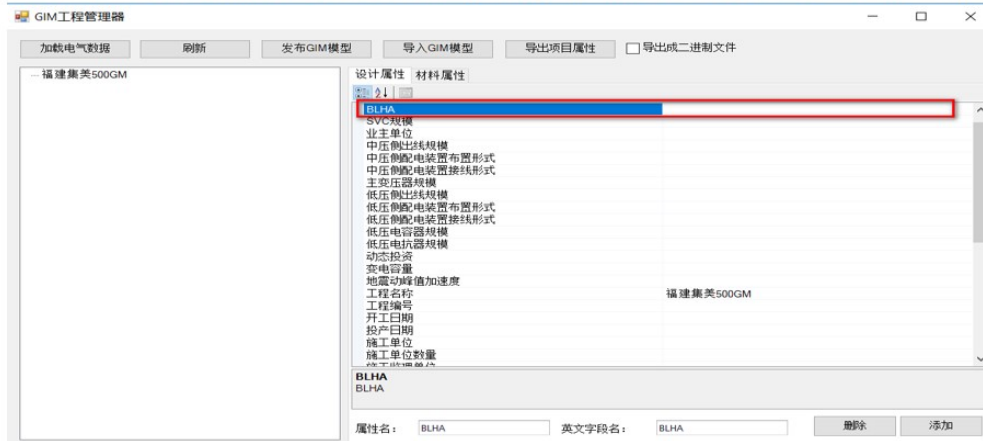
界面上补充位置如下图所示：



	<XXX 电力设计院>		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 49 页 共 59 页

• BLHA 值的设定

提供变电站模型原点对应大地2000坐标系的定位信息，纬度，经度，高程，偏角；



也可以直接在项目参数模板中补充，模板可以用记事本程序直接打开，针对属性名称，在“Value”字段中填充数值就可以。目前阶段主要是工程属性填写，补充材料和间隔属性一般为空，如有才需要填写，模板内容如下：

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<Level1>
  <DesignProperty>
    <DesignAttribute Name="工程名称" ENName="PROJECTNAME" Type="string" Value="300kV变电站" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="工程编号" ENName="PROJECTNUMBER" Type="string" Value="B4115" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="电压等级" ENName="VOLTAGE" Type="string" Value="500kV" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="变电容量" ENName="SUBSTATIONCAPACITY" Type="string" Value="2x1200MVA/4x1200MVA" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="设计阶段" ENName="DESIGNPHASE" Type="string" Value="施工图" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="业主单位" ENName="OWNER" Type="string" Value="省电力有限公司" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="设计单位数量" ENName="DESIGNINSTITUTEQUANTITY" Type="string" Value="1" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="设计单位" ENName="DESIGNINSTITUTE" Type="string" Value="电力勘测设计有限公司" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="施工单位数量" ENName="CONSTRUCTIONQUANTITY" Type="string" Value="1" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="施工单位" ENName="CONSTRUCTIONORG" Type="string" Value="未定标送变电工程有限公司" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="施工监理单位数量" ENName="SUPERVISORQUANTITY" Type="string" Value="1" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="施工监理单位" ENName="SUPERVISOR" Type="string" Value="未定标工程咨询有限公司" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="运行单位" ENName="OPERATIONALINTERFERENCE" Type="string" Value="国家电网检修分公司" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="高压侧出线规模" ENName="HIGHTVOLTAGEOUTLETS" Type="string" Value="4回/16回" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="中压侧出线规模" ENName="MIDVOLTAGEOUTLETS" Type="string" Value="8回/16回" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="低压侧出线规模" ENName="LOWVOLTAGEOUTLETS" Type="string" Value="无" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="高压电抗器规模" ENName="HIGHTVOLTAGEOUTLETS" Type="string" Value="2x90Mvar/4x90Mvar" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="低压电抗器规模" ENName="LOWCAPACITORS" Type="string" Value="4x60Mvar/16x60Mvar" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="主变压器规模" ENName="TRANSFORMERSCALE" Type="string" Value="2x1200MVA/4x1200MVA" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="高压并联电抗器规模" ENName="HVSHUNTREACTORSCALE" Type="string" Value="无" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="高压侧配电装置接线形式" ENName="HIGHTVOLTAGEWIRINGFORM" Type="string" Value="二分之三断路器接线" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="中压侧配电装置接线形式" ENName="MIDVOLTAGEWIRINGFORM" Type="string" Value="双母线分段接线" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="低压侧配电装置接线形式" ENName="LOWVOLTAGEWIRINGFORM" Type="string" Value="单元制接线" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="高压侧配电装置布置形式" ENName="HIGHTVOLTAGEDISTRIBUTIONFORM" Type="string" Value="户外GIS布置" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="中压侧配电装置布置形式" ENName="MIDVOLTAGEDISTRIBUTIONFORM" Type="string" Value="户外GIS布置" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="低压侧配电装置布置形式" ENName="LOWVOLTAGEDISTRIBUTIONFORM" Type="string" Value="户外AIS布置" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="污秽等级" ENName="POLLUTIONGRADE" Type="string" Value="d2" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="设计水平年" ENName="DESIGNLEVELYEAR" Type="string" Value="2030" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="静态投资" ENName="STATICINVESTMENT" Type="string" Value="35413万元" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="动态投资" ENName="DYNAMICINVESTMENT" Type="string" Value="36338万元" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="开工日期" ENName="COMMENCEMENTDATE" Type="string" Value="2019年12月" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="投产日期" ENName="PRODUCTIONDATE" Type="string" Value="2021年6月" Category="" Description="" />
  </DesignProperty>
  <MaterialProperty>
    <DesignAttribute Name="设防烈度" ENName="HYDROLOGY" Type="string" Value="7度" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="百年一遇洪水水位或历史最高内涝水位" ENName="FLOODWATERLEVEL" Type="string" Value="61.50m" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="累年极端最高气温" ENName="MAXIMUMTEMPERATURE" Type="string" Value="38.5℃" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="累年极端最低气温" ENName="MINIMUMTEMPERATURE" Type="string" Value="1.5℃" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="设计风速" ENName="WINDSPEED" Type="string" Value="37m/s" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="所属地市" ENName="所属地市" Type="string" Value="福建省厦门市" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="电站类型" ENName="电站类型" Type="string" Value="板站" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="是否智能变电站" ENName="是否智能变电站" Type="string" Value="是" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="是否板站" ENName="是否板站" Type="string" Value="是" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="是否农网" ENName="是否农网" Type="string" Value="否" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="地区特征" ENName="地区特征" Type="string" Value="山地" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="布置方式" ENName="布置方式" Type="string" Value="户外GIS/GIS布置" Category="" Description="" />
    <DesignAttribute Name="站址" ENName="站址" Type="string" Value="厦门市集美区灌口镇东辉村" Category="" Description="" />
  </MaterialProperty>
  <DesignProperty>
    <DesignAttribute Name="补充材料填写区域" ENName="补充材料填写区域" Type="string" Value="" Category="" Description="" />
  </DesignProperty>


```

工程属性名称填写示例

```

<DesignAttribute Name="设防烈度" ENName="HYDROLOGY" Type="string" Value="7度" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="百年一遇洪水水位或历史最高内涝水位" ENName="FLOODWATERLEVEL" Type="string" Value="61.50m" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="累年极端最高气温" ENName="MAXIMUMTEMPERATURE" Type="string" Value="38.5℃" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="累年极端最低气温" ENName="MINIMUMTEMPERATURE" Type="string" Value="1.5℃" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="设计风速" ENName="WINDSPEED" Type="string" Value="37m/s" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="所属地市" ENName="所属地市" Type="string" Value="福建省厦门市" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="电站类型" ENName="电站类型" Type="string" Value="板站" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="是否智能变电站" ENName="是否智能变电站" Type="string" Value="是" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="是否板站" ENName="是否板站" Type="string" Value="是" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="是否农网" ENName="是否农网" Type="string" Value="否" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="地区特征" ENName="地区特征" Type="string" Value="山地" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="布置方式" ENName="布置方式" Type="string" Value="户外GIS/GIS布置" Category="" Description="" />
<DesignAttribute Name="站址" ENName="站址" Type="string" Value="厦门市集美区灌口镇东辉村" Category="" Description="" />
</DesignProperty>
<MaterialProperty>
  <DesignAttribute Name="补充材料填写区域" ENName="补充材料填写区域" Type="string" Value="" Category="" Description="" />
</MaterialProperty>

```


	<XXX 电力设计院>		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 51 页 共 59 页

GIM模型发布流程



43 | WWW.BENTLEY.COM | © 2019 Bentley Systems, Incorporated


Bentley

• 土建部分

土建部分建模可使用 ABD\Prostructures 等软件创建的模型，注意模型上应带有交互要求的属性和参数，还要包括编码。目前土建编码，可创建一个“电网工程标识系统编码”的属性，然后手动把对应的编码写到这个属性上面。完成这些操作后，使用“文件”“导出”命令将每一张 dgn 图纸转出为一个同名的 ifc 文件。将这些 ifc 文件拷给电气的人，在 Substation 里面统一发布。

• 电气部分

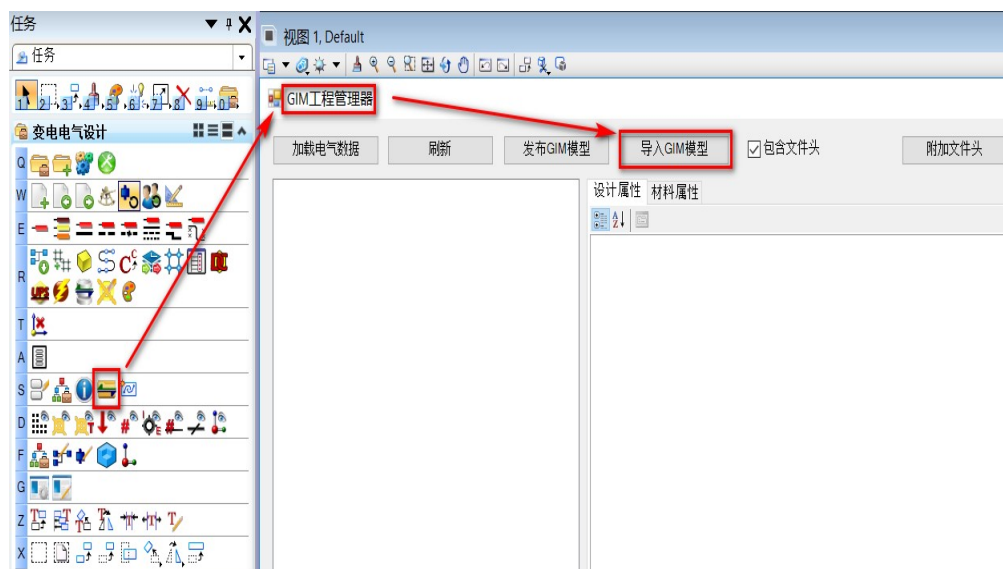
电气部分采用 Substation 和 BRCM 来进行建模，只有二次电缆才需要在 BRCM 中建模，其它的都在 Substation 中完成。电气模型要采用基本图元建模，同样要进行编码和参数赋值。准备好模型后，电气需要把每张图先发布 imodel，使用“plugins”下面的“imodel publish”来发布；然后新建一张 3D 图，把这些电气的 imodel 文件都参考进来，把土建提供的所有 ifc 文件都复制到 Substation 的项目的文件夹下，比如默认的是 C:\ProgramData\Bentley\Substation V8i\Substation Data\My Projects\工程文件名称，然后使用“plugins”下面的“GIM 工程管理器”来发布 GIM 模型。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 52 页 共 59 页

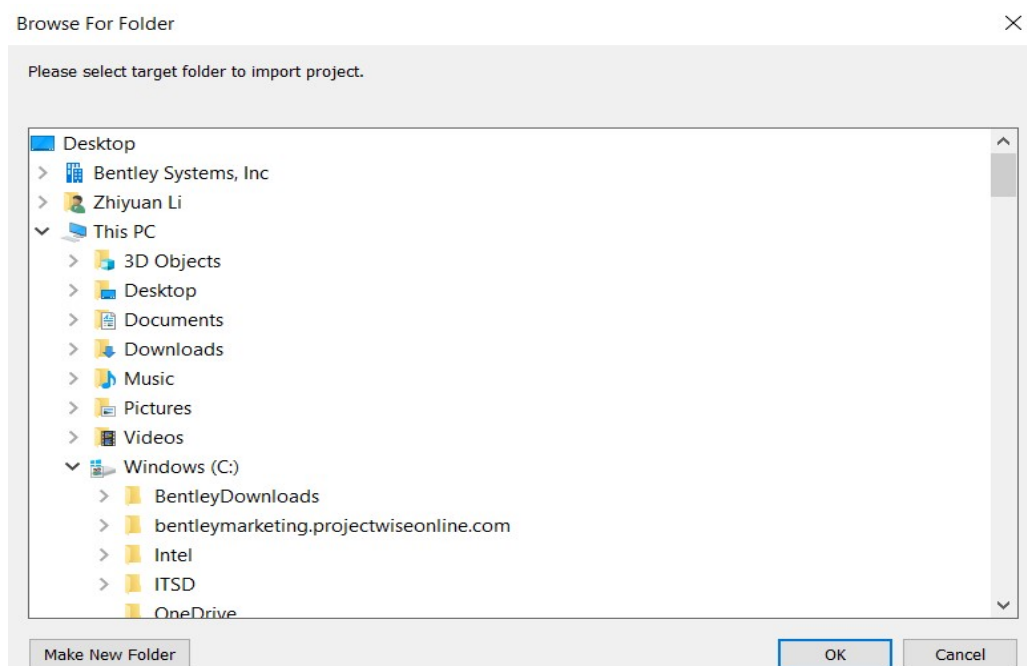
6. GIM 工程模型导入

6.1 使用 GIM 工程管理器导入


1) 启动 GIM 工程管理器

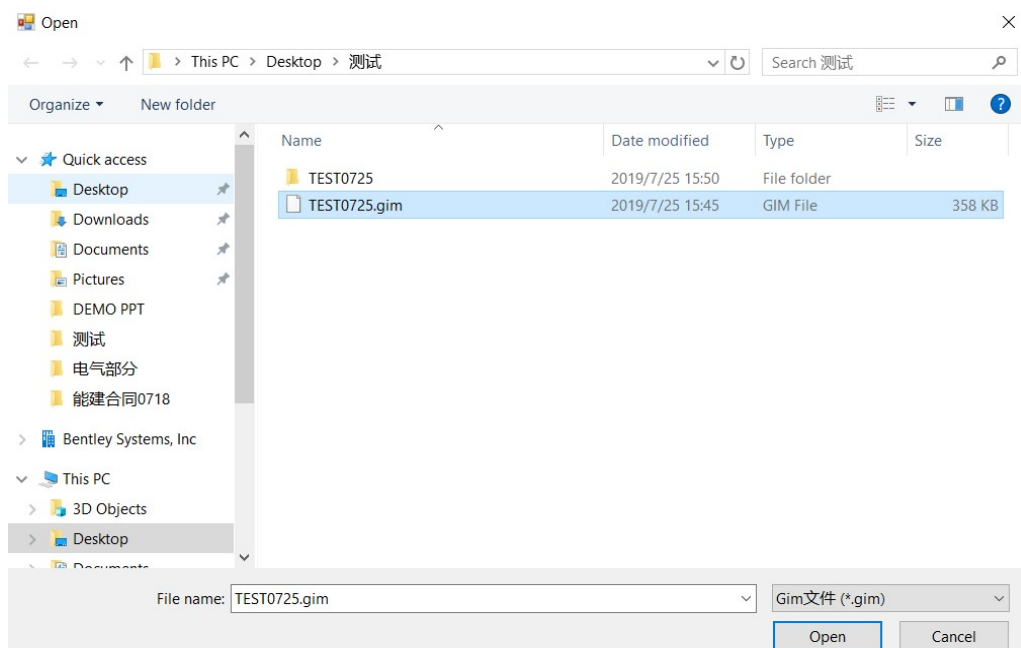


2) 点击“导入 GIM 模型”按钮，开始导入 GIM 文件，一个对话框是导入后 Substation 工程的保存路径，默认的路径是...\\Substation Data\\my projects 下面，导入完成后可以去这个工程下面查看电气图纸。

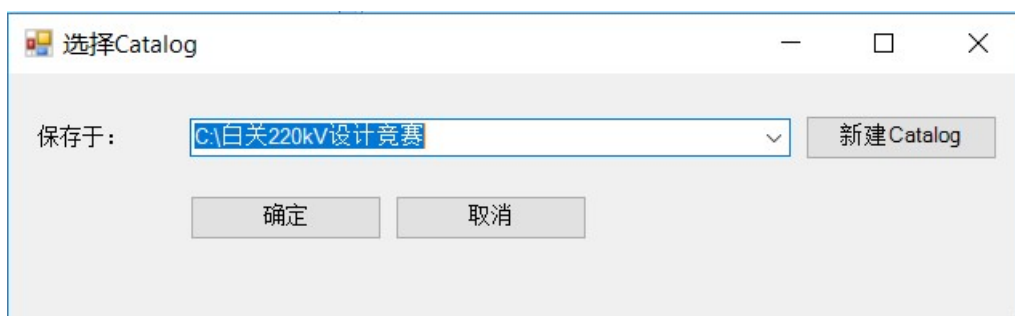


第二个对话框是选择需要导入的 GIM 文件，选择后就开始导入 GIM 数据。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 53 页 共 59 页




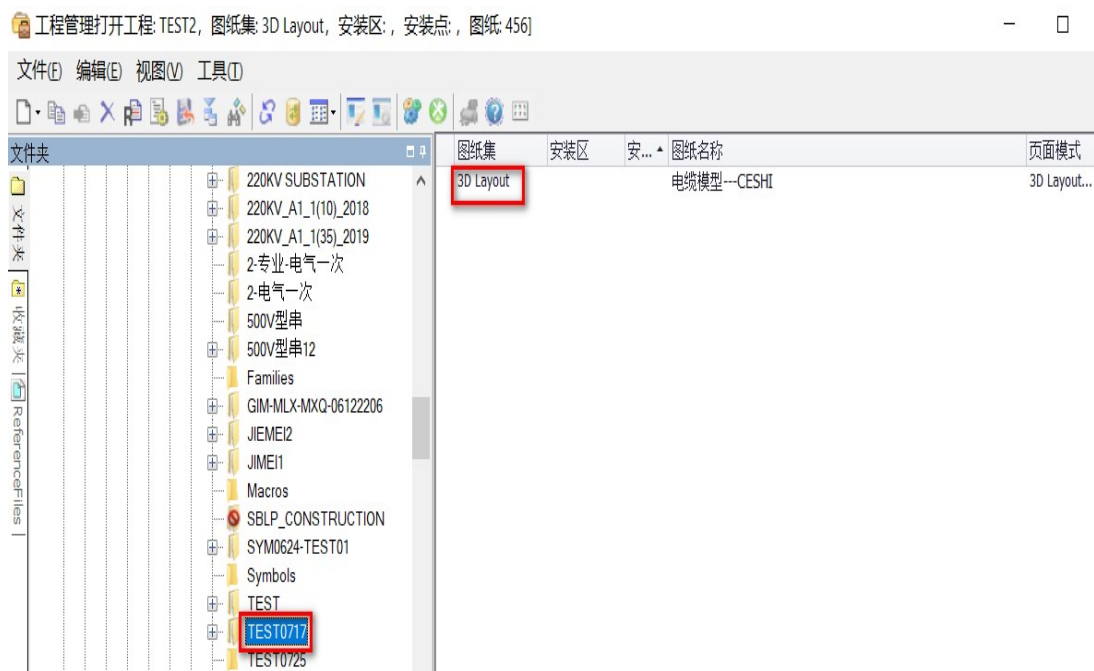
在中间会有创建符号库的对话框，选择“确定”按钮继续，直到提示导入成功。



6.2 Substation 中查看导入电气模型

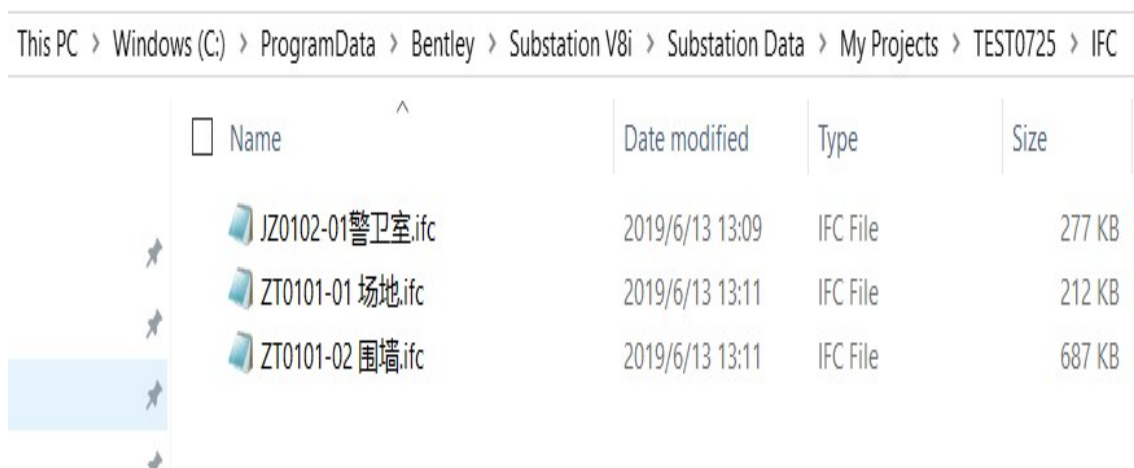
在 Substation 工程管理器中找到导入的项目，双击打开图纸可查看导入的电气模型。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 54 页 共 59 页




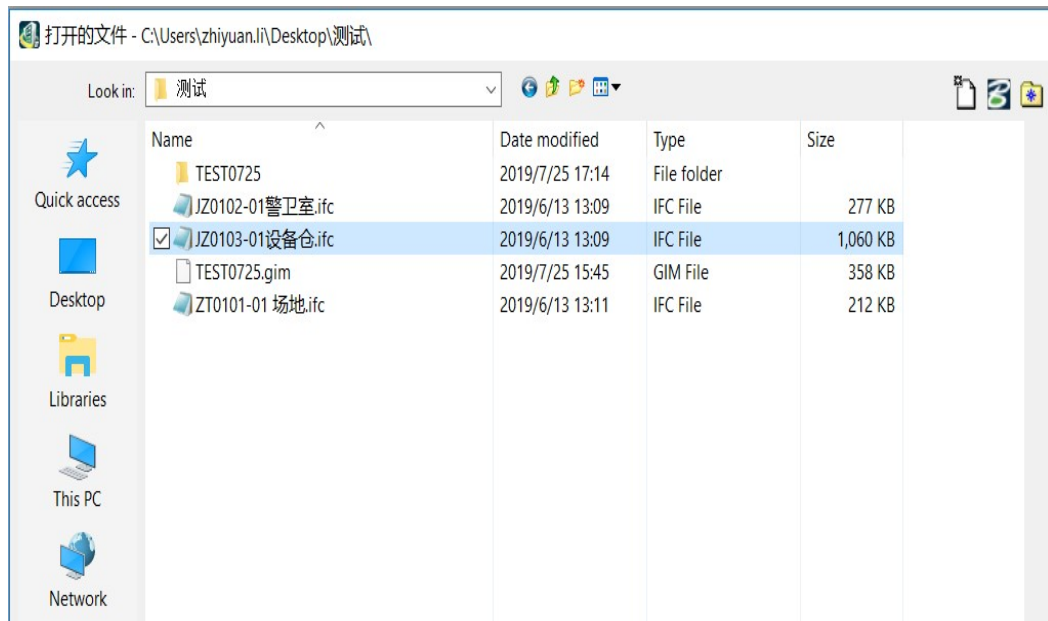
6.3 ABD 中查看导入土建模型

1) 导入的 ifc 文件会自动保存在 Substation 项目文件夹下面的 IFC 文件夹下。

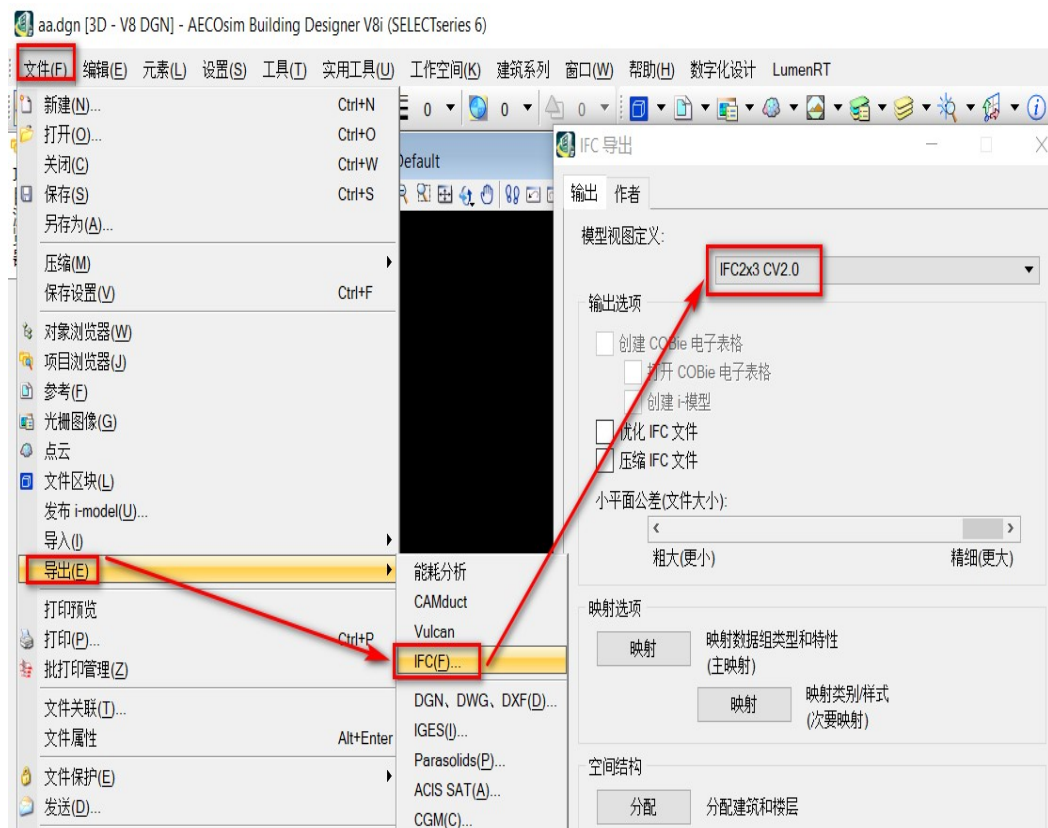



2) 打开 ABD 软件，可以直接打开选中的 ifc 文件。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 55 页 共 59 页



3) 注意，IFC 标准有多个版本，在 ABD SS6 版本中默认对应的 IFC2X3 版本，在 ABD CE 版本中的对应的是 IFC4.0 版本。目前，在 ABD SS6 中导出 IFC 时，建议选择的版本如下：



	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 56 页 共 59 页

九、 电缆敷设设计 BRCM

1. 新建工程

- 1) 打开 BRCM 软件，在选择文件的窗口项目的位置选择 ‘Sample Project’ ；
- 2) 软件会自动定位到当前项目文件夹；
- 3) 打开图纸 ‘raceway.dgn’

2. 通道建模（练习）

2.1 桥架设计

打开布置桥架界面，

2.2 埋管设计

打开布置桥架界面，

2.3 电缆沟设计

打开布置电缆沟界面输入

3. 电缆敷设


3.1 更新工程图纸至当前工程

- 1) 打开工程文件位置 C:\ProgramData\Bentley\Substation V8i\Substation Data\My Projects\典设工程\电缆系统
- 2) 分别打开文件夹中的
 电缆系统---电缆沟模型、（注册类型：桥架）
 电缆系统---10KV 设备、（注册类型：设备）
 电缆系统---电缆敷设、（注册类型：敷设）
- 3) 在 BRCM 详细设计中，选择更新 BRCM 数据库，将工程图纸更新至当前数据库。

4. 导入电气设备及电缆清册

4.1 打开设备图纸：电缆系统---10KV 设备.DGN

4.2 从 i-Model 导入

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 57 页 共 59 页

- 1) 在 BRCM 详细设计目录下选择从 i-model 导入
- 2) 选择 i-model 的源: Substation/promis.e(电气原理图)
- 3) 在检查差异界面选择 全部选中 > 接受 > 更新
- 4) 从 Excel 导入电缆清册, 选择要导入 Excel 电缆清册和 XML 文件。

确定起始行位置和电压等级。

- 5) 在 Excel 导入界面选择确定
- 6) 在协同设计管理器界面选择确定
- 7) 在检查差异界面选择 全部选中 > 接受 > 更新 > 确定
- 8) 选择更新 BRCM 数据库

5. 电缆自动敷设

5.1 打开设备图纸: 电缆系统——电缆敷设.DGN

5.2 打开 BRCM 详细设计中的电缆管理器

- 1) 单击 管理 按钮, 选择 协同设计管理器

在此界面中: 单击鼠标右键 > 全部选择 > 单击鼠标右键 > 请求锁定

- 2) 单击 编辑 按钮, 选择 全部选中
- 3) 单击 电缆 按钮, 选择 自动连接
- 4) 单击 电缆 按钮, 选择 敷设管理器

在此界面中: 单击鼠标右键 > 全部选择 > 单击鼠标右键 > 自动敷设

- 5) 选择更新 BRCM 数据库


! 注意: 等待程序自动完成电缆敷设, 在弹出的窗口中, 软件会提示当前电缆敷设成功及失败的根数, 并在敷设管理器中可以查看失败原因。

6. 三维实体电缆

6.1 打开实体电缆模型图纸: 电缆系统——实体电缆模型.DGN

6.2 打开 BRCM 详细设计中的电缆管理器

- 1) 在电缆管理器面中: 单击鼠标右键 > 全部选择 > 单击鼠标右键 > 创建三维电缆

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 58 页 共 59 页

- 2) 返回绘图界面，可以通过旋转视图查看三维电缆走向及布置情况，同时可以添加渲染效果，例如消隐或者透明模式。

7. 二维出图

7.1 打开二维出图图纸：电缆系统——二维出图.DGN

7.2 选择 BRCM 二维提取

1) 提取二维图形

首先在绘图界面框选要生成二维图形的三维图形，然后单击提取二维图形。此时打开参考界面，隐藏参考的图纸时会发现在桥架和设备位置会自动生成二维图形。

2) 放置剖面

选择放置剖面，在弹出的窗口中确定剖切面的长宽高要与将要剖切的桥架或者电缆沟的尺寸相一致。单击放置剖面至桥架或者电缆沟的合适位置

3) 创建剖面信息

点击创建剖面信息，在绘图界面选中剖面符号的位置，将光标移动至合适的位置将剖面信息放置在图面即可。

4) 桥架标记

点击桥架标记，选中要标记的桥架，可以标记本段桥架的类型、尺寸、标高等。

8. 生成报表

8.1 输出管理器

打开 BRCM 详细设计中的输出管理器。


8.2 选择资源

1) 在输出管理器界面选择生成报表/电缆清册的类型，在协同管理设计管理器中点击选择资源。

2) 在协同设计管理器界面：单击鼠标右键 > 全部选中 > 请求锁定 > 确定

8.3 输出报表

1) 点击预览材料表。

	<XXX 电力设计院 >		
	<XXX 变电站项目>		
	变电站项目实施基本操作流程		
	版本 <1.00>	日期 21-03-2018	第 59 页 共 59 页

2) 在预览界面点击 Export Document 按钮根据输出多种格式的材料表。

十、 成品导出

1. 打印 3D PDF 模型

1) 打开“BENTLEY 变电站解决方案推广培训资料\土建部分\2-操作、演示资料\总装”；

2) 文件 > 打印 > 勾选“打印为三维” > 打印；

！注意：不是全部 PDF 查看器都可以支持三维，建议提前安装 Adobe 的 PDF。

2. LumenRT 渲染

1) 导入场景：（参考视频：1_把模型导入到 LumenRT 并进行贴材质.wmv）

2) 添加材质：（参考视频：1_把模型导入到 LumenRT 并进行贴材质.wmv）

3) 完善场景包括环境、人物等；（参考视频：2_LumenRT 出成果.wmv）

4) 拍摄效果图、导出漫游视频。（参考视频：2_LumenRT 出成果.wmv）

3. 发布 I-model，导入 pad 后连接图纸（可选）