

Q/GDW

国 家 电 网 公 司 企 业 标 准

Q/GDW 11181.3—2014

电网三维模型

第 3 部分：输电线路建模

Three-dimensional models of power grid

Part 3: Transmission Lines Modeling

2014 - 09 - 01 发布

2014 - 09 - 01 实施

国家电网公司

发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用要求	2
4.1 模型表现	2
4.2 建模要求	2
4.3 模型命名与编码	3
5 设备建模	4
5.1 杆塔建模	4
5.2 绝缘子串建模	5
5.3 金具建模	6
5.4 导线（含地线）和电缆建模	7
5.5 附属设备建模	8
6 建模流程	9
6.1 数据准备	9
6.2 三维建模	9
6.3 模型命名	9
7 提交文件及格式要求	9
附 录 A（规范性附录） 输电线路设备模型正方向示意图	11
附 录 B（规范性附录） 输电线路设备三维建模流程图	13
编 制 说 明	14

前 言

为统一电网三维模型建模的技术要求，促进电网三维模型在电网建设、运行和管理等领域的应用，推进电网三维模型数据的规范化、标准化，实现模型的共享、共用，特制定“电网三维模型系列规范”。

《电网三维模型系列规范》分为 13 个部分：

- 第 1 部分：模型分类与编码
- 第 2 部分：数据采集与处理
- 第 3 部分：输电线路建模
- 第 4 部分：变电站（换流站）建模
- 第 5 部分：监测装置建模
- 第 6 部分：通信设备建模
- 第 7 部分：电网公共设施建模
- 第 8 部分：输电线路模型检测
- 第 9 部分：输电线路模型移交验收
- 第 10 部分：变电站模型检测
- 第 11 部分：变电站模型移交验收
- 第 12 部分：模型建库
- 第 13 部分：模型典型应用场景

其中《电网三维模型系列规范》已确定编制的部分如下：

- 第 1 部分：模型分类与编码
- 第 2 部分：数据采集与处理
- 第 3 部分：输电线路建模
- 第 8 部分：输电线路模型检测
- 第 12 部分：模型建库

本部分是《电网三维模型系列规范》标准的第3部分。

本部分由国家电网公司信息通信部提出并负责解释。

本部分由国家电网公司科技部归口。

本部分起草单位：国网冀北电力有限公司信通分公司、北京煜邦电力技术有限公司、国网北京经济技术研究院、国网电科院厦门亿力吉奥信息科技有限公司、国网河南省电力公司电力科学研究院。

本部分主要起草人：吴舜、苏丹、闫忠平、许凌峰、马跃、张伟、刘悦、李信、吕海军、韩文军、李静、郭祥富、谭弘武、张洪雷、许怡。

本部分首次发布。

电网三维模型 第3部分：输电线路建模

1 范围

本部分规定了输电线路三维模型构建的几何要素、纹理要素、属性要素、元数据和辅助文件的要求，明确了输电线路建模详细要求。

本部分适用于 220kV 及以上电压等级的输电线路设备三维模型构建，220kV 以下电压等级可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

Q/GDW 1795-2013 电网三维建模通用规则

Q/GDW 11181.1-2014 电网三维模型系列规范：模型分类与编码

Q/GDW 11181.5-2014 电网三维模型系列规范：数据采集与处理

3 术语和定义

Q/GDW 1795-2013、Q/GDW 11181.1-2014中确立的术语和定义适用于本文件。

3.1

矢量数据表现 vector performance

采用二维矢量数据表现，对矢量数据进行符号化，设定特定的大小、颜色和符号，适用于对导线（含地线）、电缆等不宜建立模型库组件的电网设备设施。

3.2

纹理建模表现 texture modeling performance

指对电网设备设施模型主体进行几何建模表现，模型细部特征采用能反映细部特征的图片纹理。

3.3

主体建模表现 main modeling performance

指对电网设备设施模型主体进行几何建模表现，外立面采用能基本反映物体色调、饱和度、明度等图片纹理。

3.4

细节建模表现 detail modeling performance

指对电网设备设施模型主体和细部结构进行几何建模表现，外立面采用能精确反映物体色调、饱和度、明度、等特征的照片。

4 通用要求

4.1 模型表现

参见标准 Q/GDW 1795-2013 中“5 模型分类”，根据模型表现精细程度可分为基础模型、标准模型、精细模型三种模型，并将模型表现形式划分为四个建模精细度等级：矢量数据表现，主体建模表现，纹理建模表现，细节建模表现。

4.2 建模要求

参见标准 Q/GDW 1795-2013，模型应具备几何要素、纹理要素、属性要素、元数据和辅助文件五大要素，各要素通用要求如下：

4.2.1 几何要素

输电线路模型几何要素通用要求如下：

- a) 模型原点为 0 ($X=0, Y=0, Z=0$)，模型比例为 1:1，建模单位为毫米；
- b) 参照 Q/GDW 1795-2013 中第 6.2.2 节要求，采用右手法则的空间直角坐标系建模，模型具备正方向；
- c) 模型应能够反映设备的主要结构和细节，模型整体感强，效果美观，模型结构最小块或组（不同建模软件对应不同概念）应为功能元件；
- d) 模型不应有漏缝、共面、废点等现象，模型与模型之间不得出现漏面和反面；
- e) 模型构建时不宜使用镜像和缩放等工具，宜使用数值调节、复制、旋转等工具。

4.2.2 纹理要素

输电线路模型纹理要素通用要求如下：

- a) 根据采集数据资料赋予纹理，与几何要素细节层次相匹配，纹理应清晰可辨，不能出现明显拉伸或变形现象；
- b) 纹理数据图片尺寸应为 2 的 n 次幂，且不超过 1024×1024 像素，以提高模型渲染效率；
- c) 应遵循 Q/GDW 1795-2013 中第 7.3.2 节“纹理要素要求”中规范内容。

4.2.3 属性要素

输电线路模型属性要素通用要求如下：

- a) 属性要素内容应遵守 Q/GDW 11181.5-2013 附录“数据采集属性表 C 输电线路”；
- b) 整理属性要素，存储为数据库表文件或结构化文件，如 Oracle 数据表、XML 文件。

4.2.4 元数据

输电线路模型元数据通用要求如下：

- a) 元数据内容包括文件类型、建模坐标系、模型挂接口、文件大小、创建单位、创建人、创建时间、验收单位、验收人、验收时间等，见表 1；

表 1 元数据内容表

字 段	类 型	长 度	约 束 条 件	备 注
文件类型	字符型	10	M	
建模坐标系	字符型	20	M	
模型挂接口	字符型	50	M	
文件大小	字符型	20	M	单位为：MB（兆字节）
创建单位	字符型	100	M	
创建人	字符型	20	M	
创建时间	时间型		M	yy-MM-dd hh:mm:ss
维护人	字符型	20	0	
维护单位	字符型	100	0	
验收单位	字符型	100	M	
验收人	字符型	20	M	
验收时间	日期型		M	yy-MM-dd
注：M-必选、0-可选				

- b) 元数据的存储方式为数据库表或结构化文件。

4.2.5 辅助文件

输电线路模型辅助文件通用要求如下：

- a) 设备图纸，格式应为下述通用格式：*.dwg、*.dgn、*.pdf 等；
 b) 设备照片，格式应为下述通用格式：*.bmp、*.jpg、*.tiff 等；
 c) 其他文件，格式应为下述通用格式：如*.doc、*.pdf、*.txt、*.xls、*.dbf 等。

4.3 模型命名与编码

输电线路模型应根据 Q/GDW 11181.1-2013 第 5.2.1 章节中要求对模型进行命名与编码：

- a) 杆塔模型应按“表现等级和应用类别_设备类别_电压等级_设备型号_呼称高_顺序号”进行六层编码；
 b) 绝缘子模型应按“表现等级和应用类别_设备类别_电压等级_设备型号_材质类型_顺序号”进行六层编码；
 c) 金具模型应按“表现等级和应用类别_设备类别_用途类型_设备型号_顺序号”进行五层编码；
 d) 导线（含地线）和电缆模型应按“表现等级和应用类别_设备类别_设备子类型_设备型号_顺序号”进行五层编码；

- e) 附属设备模型应按“表现等级和应用类别_设备类别_模型简称_设备型号_顺序号”进行五层编码。

5 设备建模

5.1 杆塔建模

5.1.1 几何要素

5.1.1.1 建模范围

杆塔按材质分为：钢筋混凝土杆、钢结构塔等，钢结构塔可细分为角钢塔、钢管杆、钢管塔等，由塔头、塔身、塔腿三部分组成。模型各组件应准确反映模型外观及结构，空间连接位置正确：

- 钢筋混凝土杆组成部件应包括：杆体、拉线、横担、卡盘、底盘、拉线盘和登塔设施等；
- 钢管杆组成部件应包括：钢管主杆、横担、接管、法兰盘、挂线板、抱箍、拉线、检修装置和登塔设施等；
- 钢管塔组成部件应包括：钢管杆件、法兰盘、节点板和登塔设施等；
- 角钢塔组成部件应包括：角钢杆件、节点板、拉线、拉线盘和登塔设施等。

5.1.1.2 坐标系及模型正方向

杆塔模型坐标系、正方向要求如下：

- 模型原点为杆塔呼称高原点所在塔身几何中心点；
- 采用右手法则的空间直角坐标系，模型铅垂线方向平行于Z轴，向上为正方向，横担平行于X轴，下横担长臂方向指向X轴正方向，见附录图A.1、A.2。

5.1.1.3 表现级别

杆塔模型应根据表现等级建模，其模型表现精细度见表2：

- 基础模型以模型表现杆塔基本形状，不表现法兰盘、节点板、登塔设施等结构性的细部结构，角钢塔不表现角钢L型结构，可简化双拼角钢、格构式、十字交叉等组合形式；
- 标准模型以模型表现杆塔基本结构，角钢塔不表现角钢L型结构，可简化双拼角钢、格构式、十字交叉等组合形式，以贴图表现爬梯等细部结构；
- 精细模型要求细部结构均以建模方式表现，角钢塔应表现角钢L型结构，不应简化双拼角钢、格构式、十字交叉等组合形式。

表 2 杆塔模型精细度对照表

内 容	基 础 模 型	标 准 模 型	精 细 模 型
主杆	主体建模表现	细节建模表现	细节建模表现
拉线	主体建模表现	主体建模表现	主体建模表现
横担	主体建模表现	细节建模表现	细节建模表现
接管	不表现	主体建模表现	细节建模表现
卡盘	不表现	主体建模表现	细节建模表现
底盘	不表现	主体建模表现	细节建模表现

表 3 (续)

内 容	基 础 模 型	标 准 模 型	精 细 模 型
法兰盘	不表现	主体建模表现	细节建模表现
拉线盘	不表现	主体建模表现	细节建模表现
挂线板	不表现	主体建模表现	细节建模表现
节点板	不表现	主体建模表现	细节建模表现
抱箍	不表现	主体建模表现	细节建模表现
登塔设施	不表现	纹理建模表现	细节建模表现

5.1.2 纹理要素

根据 Q/GDW 11181.5-2013 中纹理采集数据根据模型表现等级对其赋予纹理：

- 基础模型应采用示意纹理或无纹理，示意纹理按银灰色（RGB 值为：160，160，160）处理；
- 标准模型应采用通用纹理，宜使用能反映实物基本色调、饱和度、亮度等特征的铸铁或混凝土纹理；
- 精细模型应采用优化处理过的真实纹理。

5.2 绝缘子串建模

5.2.1 几何要素

5.2.1.1 建模范围

绝缘子串模型由绝缘子、连接金具、保护金具三部分组成，模型各组件应准确反映模型外观及结构，各组件间空间连接位置正确：

- 按材质分为：瓷质绝缘子、玻璃钢绝缘子、复合绝缘子等；
- 按外形分为：针式绝缘子、棒式绝缘子、悬式盘形绝缘子等；
- 按组合方式分为：单联 I 型串绝缘子串、双联 I 型绝缘子串、单联 V 型绝缘子串、双联 V 型绝缘子串、单联 L 型绝缘子串、双联 L 型绝缘子串、单联 U 型绝缘子串、双联 U 型绝缘子串等；
- 连接金具应包括：对挂板、挂环、线夹、螺栓等金具。

5.2.1.2 坐标系及模型正方向

绝缘子串模型坐标系、正方向要求如下：

- 模型原点为杆塔连接端挂接点几何中心点；
- 采用右手法则的空间直角坐标系，绝缘子串轴平行于 Z 轴，自导线连接端向杆塔连接端方向为 Z 轴正方向，见附录图 A.3。

5.2.1.3 表现级别

绝缘子模型应根据表现等级建模，其模型表现精细度见表 3：

- 基础模型以模型表现绝缘子串主体外观，不表现连接金具和保护金具；
- 标准模型以模型表现绝缘子串和连接金具，贴图表现绝缘子片数和保护金具；
- 精细模型以模型表现绝缘子、连接金具及保护金具，准确表现绝缘子片数。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/676202001030010125>