

国家电网公司文件

国家电网科〔2009〕1466号

关于印发《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》等标准的通知

公司各单位、总部各部门：

根据《国家电网公司技术标准管理办法》规定，《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》等标准已经通过审查，现批准为国家电网公司技术标准并予以印发，自印发之日起实施。

- 附件：1. Q / GDW 381.1-2009《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（变电站）》及编制说明
2. Q / GDW 381.2-2009《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力电缆线路）》及编制说明
3. Q / GDW 381.3-2009《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力光纤通信）》及编制说明
4. Q / GDW 381.4-2009《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（架空输电线路）》及编制说明
5. Q / GDW 166.5-2009《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定（征地拆迁及重要跨越补充规定）》及编制说明

二 九年十二月二十二日

主题词：能源 工程 施工 设计 通知

国家电网公司办公厅

2009年12月23日印发

Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 381.1 — 2009

国家电网公司输变电工程施工图设计 内容深度规定 第一部分：变电站

Code of content profundity for working drawing design for transmission
and distribution projects of STATE GRID
Part 1 : Substation

2009-12-22 发布

2009-12-22 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 总则	1
5 施工图设计总说明及目录	2
5.1 适用范围	2
5.2 图纸编制	2
6 电气一次部分	2
6.1 电气一次施工图说明及主要设备材料清册	2
6.2 电气主接线图及电气总平面布置图	3
6.3 35kV ~ 750kV 屋外配电装置	4
6.4 330kV ~ 750kV 高压并联电抗器安装	6
6.5 主变压器及各侧引线安装	7
6.6 66kV ~ 500kV 屋内配电装置	9
6.7 10kV ~ 35kV 屋内配电装置	10
6.8 10kV ~ 66kV 并联电容器安装	11
6.9 10kV ~ 66kV 并联电抗器安装	12
6.10 交流站用电系统及安装	12
6.11 接地变压器及其中性点设备安装	14
6.12 全站防雷、接地	14
6.13 全站照明	16
7 电气二次部分	19
7.1 电气二次施工说明及设备清册	19
7.2 公用设备二次线	19
7.3 主变压器二次线	21
7.4 330kV ~ 750kV 线路及断路器二次线	23
7.5 330kV ~ 750kV 并联电抗器二次线	24
7.6 110kV ~ 220kV 线路、母联(分段)二次线	24
7.7 10kV ~ 66kV 二次线	25
7.8 站用电源及电动机二次线	27
7.9 直流系统	28
7.10 交流不停电电源(UPS)系统	29
7.11 变电站火灾自动报警系统	30
7.12 变电站图像监视及安全警卫系统	30
7.13 计算机监控系统	31
7.14 主变压器二次线安装接线	32

7.15	330kV ~ 750kV 二次线安装接线	33
7.16	330kV ~ 750kV 并联电抗器二次线安装接线	34
7.17	110kV ~ 220kV 二次线安装接线图	34
7.18	10kV ~ 66kV 二次线安装接线图	35
7.19	时钟同步系统	37
7.20	电缆敷设	38
8	系统二次部分	39
8.1	系统保护及安全自动装置	39
8.2	系统调度自动化	44
8.3	站内通信	47
9	土建部分	52
9.1	土建施工图总说明	52
9.2	征地图	53
9.3	总平面及竖向布置	54
9.4	站内外道路施工图	57
9.5	站区围墙、大门及挡土墙施工图	57
9.6	站区地下管沟施工图	59
9.7	建筑物建筑施工图	59
9.8	建筑物结构施工图	62
9.9	构支架基础施工图	66
9.10	主变压器(高抗)基础及防火墙施工图	67
9.11	构架施工图	69
9.12	设备支架施工图	71
9.13	独立避雷针	72
9.14	站区地基处理	73
9.15	地下水工构筑物土建施工图	74
9.16	征地拆迁图	75
10	水工消防部分	75
10.1	总说明及卷册目录	75
10.2	站区上下水管道施工图	76
10.3	室内上下水管道安装图	77
10.4	生活消防泵房及蓄水池管道安装图	78
10.5	深井井室(泵房)管道安装图	79
10.6	主变压器灭火系统安装图	79
10.7	雨水泵井安装图	80
10.8	事故油池管道安装图	81
10.9	建筑物灭火器及主变消防砂箱配置	82
11	暖通部分	82
11.1	总说明及卷册目录	82
11.2	主控通信楼(综合配电楼)采暖通风及空调施工图	83
11.3	站区辅助建、构筑物采暖通风及空调图	85
12	施工图预算	86

12.1 施工图预算内容及深度	86
12.2 工程量计算原则	87
附录 A (规范性附录) 本规定用词说明	88
编制说明	89

前 言

《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》为国家电网公司系列标准，由《变电站》、《架空输电线路》、《电力电缆工程》、《电力光纤通信》四个分册组成，本部分是变电站分册。

为满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，加强工程量管理，特制定本规定。

本规定编制的指导思想是：贯彻电力建设基本方针，认真落实安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、环境友好、资源节约、工业化的原则。

《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》属首次编制，本规定总结了输变电工程设计的实践经验，广泛征求了网省公司、基建管理、设计、施工、监理等单位的意见，充分吸收了公司标准化、信息化应用成果，可以有效规范施工图设计文件，满足工程建设和管理的需求，指导工程项目的施工，有效控制投资。

本规定的附录 A 为规范性附录。

本规定由国家电网公司科技部归口。

本规定由国家电网公司基建部提出并负责解释。

本规定主要起草单位：国网北京经济技术研究院、江苏省电力设计院、华东电力设计院、河南省电力勘测设计院、浙江省电力设计院、陕西省电力设计院。

本规定主要起草人：袁兆祥、许子智、卫银忠、胡君慧、王晓京、耿建风、吴志力、任孝歧、石改萍、孔丹晖、王向平、陈萍、杨雷霞、韩焯、黄宝莹、彭涛、顾国光、王龙娣、杨珂、黄达余、李秀璋、朱瑞民、王哲、张海刚。

国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定

第一部分：变 电 站

1 范围

本标准规定了变电站(开关站)工程施工图设计内容深度的要求。

本规定适用于 220kV ~ 750kV 变电站(开关站)的新建、扩建和改建工程的设计；串补站、静补站和 220kV 以下的变电站工程的设计可参照执行。

本规定只对设计的内容深度作出要求，不作为各设计单位内部专业分工标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本规定，然而，鼓励根据本规定达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规定。

GB/T 50103—2001 《总图制图标准》

DL 5028 《电力工程制图标准》

《建筑工程设计文件编制深度规定》(2008 年版)建质 [2008] 216 号

3 术语和定义

下列标准术语适用于本规定。

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语。

4 总则

4.1 设计文件必须符合国家有关法律法规和现行工程建设标准规范，必须符合电力行业技术标准和国家电网公司企业标准的规定，其中的强制性条文及反措必须严格执行。

设计文件应遵守国家及其有关部门颁发的设计文件编制和审批办法的规定。

4.2 设计文件应执行国家规定的基本建设程序。批准的初步设计文件、初步设计评审意见、设备订货资料等设计基础资料是施工图设计的主要依据。

4.3 设计文件应积极采用标准化设计，大力推广应用通用设计、通用造价、通用设备典型规范，贯彻“两型一化”的建设理念。

4.4 设计文件对变电站施工及安装工艺提出的要求，应满足公司《输变电工程工艺标准库》中对有关工艺设计的要求。

4.5 施工图设计文件应包含的内容：

- a) 施工图设计总说明及目录；
- b) 电气一次部分施工图图纸；
- c) 电气二次部分施工图图纸；
- d) 系统二次部分(包括系统保护及安全自动装置、系统调度自动化、站内通信)施工图图纸；
- e) 土建部分施工图图纸；
- f) 水工消防部分施工图图纸；
- g) 暖通部分施工图图纸；

h) 变电站施工图预算书；

4.6 施工图设计内容深度的基本要求：

- a) 施工图设计文件，应内容规范齐全、引用标准正确、表达方式一致、方案表达简明。
- b) 施工图设计文件，应能正确指导施工、方便竣工验收、保证运行档案正确齐全。
- c) 施工图设计文件，应满足设备材料招标、施工招标、业主单位管理、施工和竣工结算的要求。
- d) 施工图设计文件各部分具体的设计及计算深度要求，在本规定各章节中分别说明。本规定未能涉及的问题，应结合工程具体情况适当加以说明。
- e) 各专业计算书不属于必须交付的设计文件，但应按照本规定有关条款的要求编制并归档保存。

5 施工图设计总说明及目录

5.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的综合部分。

5.2 图纸编制

5.2.1 图纸目录

表 1 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	施工图设计总说明及目录	

5.2.2 图纸深度要求

施工图设计总说明及目录要求如下：

a) 设计依据

- 1) 执行的主要法规和采用的主要标准(名称、编号、年号、版本号)；
- 2) 设计依据性文件；
- 3) 初步设计及收口文件。

b) 建设规模和设计范围与分工

工程建设规模应说明变压器容量、台数(包括本期及远期规模)；无功补偿装置台数及容量；各电压等级出线回路数；分期建设的情况。

设计范围与分工应说明本工程设计的范围和外部协作项目的分工界限。对改扩建工程，尚应说明原有工程情况及其与本期工程的衔接和配合。

c) 工程概述及特点

应说明站址概况、环境条件、电气主接线、总平面、设备选型、配电装置型式、监控方式、主要经济技术指标等；本工程在“三通一标”基础上的设计创新点；说明本工程采用的新技术、新工艺、新材料及施工注意事项。

d) 卷册目录

应列出工程全部专业的所有卷册，并写明所属专业、卷册索引号、卷册名称。

6 电气一次部分

6.1 电气一次施工图说明及主要设备材料清册

6.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的施工说明及设备材料清册。

6.1.2 图纸编制

6.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 2。

表 2 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	电气一次施工图说明	
2	电气一次设备材料清册	

6.1.2.2 图纸深度要求

a) 电气一次施工图说明

应包括以下内容：

- 1) 工程设计依据及内容，建设规模，对初设审查意见的执行情况，施工及运行中的注意事项；
- 2) 各级电压配电装置的接线方案，布置型式，绝缘配合。若有过渡方案，应说明原因及过渡措施；
- 3) 当设计方案需限制运行方式及使用条件时，应明确说明；
- 4) 采用的主要设备型号及中标厂家；
- 5) 采用新技术、新设备、新结构时，应详细说明技术特性及注意事项；
- 6) 说明与相关专业的划分界限、接口要求；
- 7) 电气一次施工图卷册目录；

b) 电气一次设备材料清册

本清册应列出电气一次施工图所有卷册的设备及材料。

6.2 电气主接线图及电气总平面布置图

6.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的电气主接线图及电气总平面布置图。

6.2.2 图纸编制

6.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 3，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 3 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	电气主接线图	
2	电气总平面布置图	屋内站视情况增加各层平断面图

6.2.2.2 图纸深度要求

a) 电气主接线图

本图应包括以下内容：

- 1) 各级电压近、远期主接线型式(包括过渡方案)；
- 2) 各级电压进出线回路名称(或编号)、排列、相序；
- 3) 主变压器型号、参数及中性点接地方式；
- 4) 其它设备型号及参数；
- 5) 母线及引线型号、参数及母线编号等；
- 6) 站外电源接线配置。

b) 电气总平面图

本图应包括以下内容：

- 1) 主要电气设备、站区建(构)筑物、电缆沟(隧)道、避雷针及道路等的布置；
- 2) 各级电压屋内外配电装置的间隔配置及进出线排列；
- 3) 母线及出线相序；
- 4) 屋内站视情况增加各层平断面图；
- 5) 应标注指北针(指北针方向按 GB/T50103—2001 中的规定执行)，并附必要的说明及图例。

6.3 35kV ~ 750kV 屋外配电装置

6.3.1 适用范围

本部分内容适用于 35kV ~ 750kV 屋外配电装置。

6.3.2 图纸编制

6.3.2.1 图纸目录

图纸目录见表 4，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 4 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	屋外配电装置电气接线图	
3	屋外配电装置平面布置图	
4	屋外配电装置间隔断面图	
5	母线平、断面图	
6	设备安装图	
7	绝缘子串组装图	
8	绝缘避雷线耐张(绝缘子)串组装图	当采用避雷线保护时出此图
9	管母线金具组装图、连接加工安装图	根据需要选择出图
10	安全净距校验图	平、断面图中无法反映部分需出图
11	动力箱、检修箱、端子箱安装图	
12	SF ₆ 气室分隔图	当采用组合电器时
13	设备材料汇总表	

6.3.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

- 1) 应说明该电压等级建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点；
- 2) 应说明配电装置布置特点、主要设备型式及安装要求，导线挂线施工要求，分裂导线次档距要求，硬导体挠度及安装要求；
- 3) 应说明金具选择、设备接地要求、安装构件防腐要求等。

b) 屋外配电装置电气接线图

应与主接线中设备、导体的型号、参数一致，详细标注各间隔名称、相序、母线编号等。当采用组合电器时增加 SF₆ 气室分隔图。

c) 屋外配电装置平面布置图

- 1) 应与总平面中进出线方向一致，按规定标注指北针；

- 2) 应标注设备、构架、道路、围墙等中心线之间的距离，标注纵向、横向总尺寸；
 - 3) 应标注各间隔名称、相序、母线编号、母线相序、相间距；
 - 4) 应示意电缆沟、端子箱、动力、检修箱等位置。
- d) 屋外配电装置间隔断面图
- 1) 应表示该间隔接线示意图(可不标注设备型号、参数)；
 - 2) 应详细标注设备、构架、道路、围墙等中心线之间的距离，标注断面总尺寸；
 - 3) 应标注进出线、母线的标高、设备安装支架高度；
 - 4) 应标注各种必要的安全净距；
 - 5) 应包含软导线跨线温度-弧垂-张力关系的放线表，标注跨线最大弧垂、高跨引下线控制矢高；
 - 6) 应标注设备、导体、绝缘子、金具等的编号，并应与设备材料表对应；
 - 7) 设备材料表中的设备材料应注明编号、名称、型号及规格、单位、数量及备注。
- e) 母线平、断面图
- 1) 应详细标注设备、构架、支架等中心线之间的距离，标注断面总尺寸，尺寸标注应与平面图一致；
 - 2) 当采用支持式管母线时，应标注母线架构高度、母线高度、母线固定支持金具、母线滑动支持金具、母线伸缩线夹、母线接地器、隔离开关静触头安装位置；
 - 3) 当采用悬吊式管母线时，应标注母线架构高度、母线悬吊高度、母线跳线线夹、母线接地器位置，母线避雷器、母线电压互感器、隔离开关静触头安装位置；
 - 4) 当采用软母线时，应标注母线架构高度、软母线耐张串悬挂高度、母线避雷器、母线电压互感器、母线 T 型线夹安装位置，反映软导线跨线温度-弧垂-张力关系的放线表，标注跨线最大弧垂及跳线弧垂；
 - 5) 当采用厂家成套设备时，应在图中标示接地点、接地连接要求、母线(或 GIL 管道)安装位置、纵横向定位尺寸等，并应明确电缆屏蔽等要求。
 - 6) 设备材料表要求参见间隔断面图。
- f) 设备安装图
- 1) 应详细标注设备基础、设备支架高度、设备底部安装孔孔径及孔间距、设备外形尺寸、一次接线板材质、外形尺寸、孔径及孔间距，说明安装件的加工要求，并表示设备接地引线。若有特殊要求的，应在图中加注说明；
 - 2) 安装材料表应注明编号、名称、型号及规格、单位、数量及备注。
- g) 绝缘子串组装图
- 1) 组装图中所需的绝缘子片及连接金具应全部示意在组装图中，并表示绝缘子片及连接金具的组装长度、重量；
 - 2) 材料表中应注明绝缘子片及连接金具的型号、参数、单位、数量、重量，组装图中绝缘子片及连接金具的编号应与材料表中一一对应。
- h) 管母线金具组装图、连接加工安装图
- 金具组装图应表示各个部件的规格、安装关系。连接加工安装图应注明衬管规格、长度、焊接要求等。
- i) 安全净距校验图
- 应标明设备带电部分与运输通道、相邻构筑物、相邻带电体等的安全净距。
- j) 动力箱、检修箱、端子箱安装图
- 应详细标注箱体基础、外形尺寸、安装尺寸、安装方式及所用材料，并表示接地引线。
- k) 设备材料汇总表

应按间隔开列设备及材料并汇总，并注明名称、型号及规格、单位、数量及备注。对已按程序招标采购的设备材料应注明生产厂商。

6.3.3 计算项目及其深度要求

6.3.3.1 计算项目

本部分计算项目见表5，具体工程可视需要增减。

表5 计算项目

序号	计算项目	备注
1	支持式管母线力学计算	
2	悬吊式管母线力学计算	
3	软导线力学计算	

6.3.3.2 计算深度要求

a) 支持式管母线力学计算

分别计算在正常状态、短路状态、地震状态时管母线所承受的的最大弯矩和应力；计算管母线的挠度，计算、校验支柱绝缘子的破坏负荷。

b) 悬吊式管母线力学计算

分别计算在正常状态、短路状态、地震状态时管母线所承受的的最大弯矩和应力；计算管母线的挠度，计算V型串的位移、风偏、拉力。

c) 软导线力学计算

计算在最高温度、最大荷载、最大风速、最低温度、三相（单相）上人检修等对应环境温度下的水平拉力、导线弧垂、支座反力等；计算各种环境温度条件下的水平拉力、导线弧垂、导线长度。

6.4 330kV ~ 750kV 高压并联电抗器安装

6.4.1 适用范围

本部分内容适用于屋外布置的330kV ~ 750kV 高压并联电抗器及其中性点小电抗安装。

6.4.2 图纸编制

6.4.2.1 图纸目录

图纸目录见表6，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表6 图纸目录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	高压并联电抗器电气接线图	
3	高压并联电抗器平面布置图	
4	高压并联电抗器断面图	
5	高压并联电抗器安装图	

表6(续)

序号	图纸名称	备注
----	------	----

序号	图纸名称	备注
6	中性点电抗器安装图	
7	设备安装图	
8	高压电抗器色谱在线监测装置安装图	根据需要选择出图
9	检修箱、端子箱、汇控柜安装图	
10	管母线金具组装图、连接加工安装图	根据需要选择出图
11	设备材料汇总表	

6.4.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明该卷册建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点、金具选择、设备接地要求、构支架防腐要求等。

b) 高压并联电抗器电气接线图

应与主接线中设备、导体的型号、参数一致。

c) 高压并联电抗器回路平面布置图

1) 应与总平面中高压并联电抗器平面布置图一致，按规定标注指北针；

2) 应详细标注设备、构架、道路、围墙、电抗器器身、电抗器油坑、防火墙等中心线之间的距离，标注纵向、横向总尺寸；

3) 应详细标注电抗器名称、相序。

d) 高压并联电抗器回路断面图

1) 应在各断面图中示意各断面接线图(可不标注设备型号、参数)；

2) 详细标注设备、构架、道路、围墙、电抗器器身、电抗器油坑、防火墙等中心线之间的距离，标注断面总尺寸，标注安全净距；

3) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

e) 其余图纸深度参见 6.3 相关要求。

6.5 主变压器及各侧引线安装

6.5.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站主变压器及其各侧引线和母线桥的电气平面布置及安装图。

6.5.2 图纸编制

6.5.2.1 图纸目录

图纸目录见表 7，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 7 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	主变压器电气接线图	
3	主变压器平面布置图	
4	主变压器断面图	
5	汇流母线平断面图	根据需要选择出图

表7(续)

序号	图纸名称	备注
6	主变压器安装图	
7	中性点设备布置断面图	根据需要选择出图
8	设备安装图	
9	绝缘子串组装图	
10	变压器色谱在线监测装置安装图	根据需要选择出图
11	检修箱、端子箱、汇控柜安装图	
12	管母线金具组装图、连接加工安装图	根据需要选择出图
13	设备材料汇总表	

6.5.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明该电压等级建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点、金具选择、导线安装方式、设备接地要求、构支架防腐要求等。

b) 主变压器电气接线图

应与主接线中设备、导体的型号、参数一致。

c) 主变压器平面布置图

- 1) 应与总平面中主变场地平面布置图一致，按规定标注指北针；
- 2) 应详细标注设备、构架、道路、主变压器器身、基础、油坑、防火墙、汇流母线等中心线之间的距离，标注纵向、横向总尺寸；
- 3) 应详细标注主变压器名称、相序。

d) 主变压器、汇流母线断面图

- 1) 应在各断面图中示意各断面接线图(依据工程确定是否需要)(可不标注设备型号、参数)；
- 2) 应详细标注设备、构架、道路、主变压器器身、基础、油坑、防火墙、汇流母线等中心线之间的距离，标注断面总尺寸，标注安全净距；
- 3) 应反映软导线跨线温度-弧垂-张力关系的放线表，标注跨线最大弧垂；
- 4) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

e) 主变压器安装图

- 1) 应根据厂家资料确定油坑尺寸、详细标注主变基础和油坑中心的相对位置、主变架构尺寸、绘制主变基础、一次接线板外形尺寸及孔径和孔间距；
- 2) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

f) 其余图纸深度参见 6.3 相关要求。

6.5.3 计算项目及其要求

6.5.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 8，具体工程可视需要增减。

表8 计算项目

序号	计算项目	备注
1	软导线力学计算	
2	管母线力学计算	
3	硬母线力学计算	

6.5.3.2 计算深度要求

a) 软导线力学计算

计算在最高温度、最大荷载、最大风速、最低温度、三相(单相)上人检修等对应环境温度下的水平拉力、导线弧垂、支座反力;计算各种环境温度下的水平拉力、导线弧垂、导线长度。

b) 管母线力学计算

分别计算在正常状态、短路状态、地震状态时管母线所承受的的最大弯矩和应力;计算管母线的挠度,计算、校验支柱绝缘子的破坏负荷。

c) 硬母线力学计算

计算在短路状态时硬母线短路电动力,校验支柱绝缘子的破坏负荷,确定支柱绝缘子型号及间距。

6.6 66kV ~ 500kV 屋内配电装置

6.6.1 适用范围

本部分内容适用于 66kV ~ 500kV 屋内布置的气体绝缘金属封闭开关设备(GIS)的高压配电装置。

6.6.2 图纸编制

6.6.2.1 图纸目录

图纸目录见表 9,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 9 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	屋内配电装置电气接线图	
3	屋内配电装置平面布置图	
4	屋内配电装置间隔断面图	
5	SF ₆ 气室分隔图	
6	设备安装图	
7	绝缘子串组装图	根据需要选择出图
8	安全滑触线安装图	根据需要选择出图
9	设备材料汇总表	

6.6.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

- 1) 应说明该电压等级建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点;
- 2) 应说明配电装置布置特点、主要设备型式及安装要求;
- 3) 应说明金具选择、设备接地要求等。

b) 屋内配电装置电气接线图

应与主接线中设备、导体的型号、参数一致,详细标注各间隔名称、相序、母线编号、SF₆气室分隔。

c) 屋内配电装置平面布置图

- 1) 应与总平面中进出线方向一致,按规定标注指北针;
- 2) 详细标注设备、墙(柱)等中心线之间的距离、通道的净尺寸、纵向及横向布置尺寸。

- 3) 详细标注进出线间隔名称、相序、相间距。
- d) 屋内配电装置间隔断面图
- 1) 应在各断面图中表示各断面接线示意图(可不标注设备型号、参数)；
 - 2) 详细标注设备、墙(柱)等中心线之间的距离，标注断面总尺寸，标注安全净距、通道的净尺寸；
 - 3) 标注进出线、母线、设备间引线的标高、设备安装支架高度；
 - 4) 设备材料表参见 6.3 相关要求。
- e) 安全滑触线安装图
- 应详细标注设备、墙(柱)等中心线之间的距离，标注断面总尺寸，电源引接方式、支架布置尺寸等。
- f) 其余图纸深度参见 6.3 相关要求。

6.7 10kV ~ 35kV 屋内配电装置

6.7.1 适用范围

本部分内容适用于 10kV ~ 35kV 采用高压开关柜的屋内配电装置。

6.7.2 图纸编制

6.7.2.1 图纸目录

图纸目录见表 10，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 10 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	屋内配电装置电气接线图	
3	屋内配电装置平面布置图	
4	屋内配电装置间隔断面图	
5	穿墙套管安装图	
6	设备材料汇总表	

6.7.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明该电压等级建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点、设备接地要求等。

b) 屋内配电装置电气接线图

应与主接线中设备型号、参数一致，详细标注进出线间隔名称、相序、母线编号，标明电缆编号、二次线图号和开关柜外形尺寸，间隔排列顺序应与面对高压开关柜正面时的间隔排列顺序一致。

c) 屋内配电装置平面布置图

- 1) 应与总平面中进出线方向一致，按规定标注指北针；
- 2) 应详细标注设备、墙(柱)等中心线之间的距离、通道的净尺寸、纵向及横向布置尺寸；
- 3) 应详细标注进出线间隔名称、相序。用粗线条表示开关柜正面，绘出配电室一、二次电缆沟；
- 4) 应标注母线桥的定位尺寸，穿墙套管定位尺寸、相间距离、相序；
- 5) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

d) 屋内配电装置间隔断面图

应详细标注开关柜、配电室墙(柱)等中心线之间的距离、母线桥及穿墙套管高度、开关柜外形尺寸,标注断面总尺寸。对采用架空出线的屋外部分设计要求,参见 6.3 相关要求。设备材料表参见 6.3 相关要求。

e) 穿墙套管安装图

应详细标注穿墙套管外形尺寸、安装孔孔径及孔间距、一次接线板材质、外形尺寸、孔径及孔间距,安装板制作方式。设备材料表参见 6.3 相关要求。

f) 设备材料汇总表

设备材料汇总表参见 6.3 相关要求。

6.8 10kV ~ 66kV 并联电容器安装

6.8.1 适用范围

本部分内容适用于 10kV ~ 66kV 成套并联电容器装置的布置及安装设计。成套并联电容器装置,包括电容器组、串联电抗器、避雷器、接地开关、放电线圈、中性点设备等部分。设备安装分屋内、屋外两种方式。

6.8.2 图纸编制

6.8.2.1 图纸目录

图纸目录见表 11,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 11 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	并联电容器组接线图	
3	并联电容器组平面布置图	
4	并联电容器组断面图	
5	并联电容器组安装及基础图	
6	设备安装图	
7	检修箱、端子箱安装图	
8	设备材料汇总表	

6.8.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明该卷册建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点、金具选择、设备接地要求、支架防腐要求等。

b) 并联电容器组接线图

应与主接线中设备、导体的型号、参数一致,详细标注各间隔名称、设备编号等。

c) 并联电容器平面布置图

1) 应与总平面中并联电容器平面布置图一致,按规定标注指北针;

2) 详细标注设备、支架、围栏、电容器、集合式电容器油坑等中心线之间的距离,标注纵向、横向总尺寸;

3) 详细标注电容器名称、相间距、相序。

d) 并联电容器组断面图

详细标注设备、支架、围栏、电容器等中心线之间的距离,标注断面总尺寸,标注安全

净距；对于干式空芯串联电抗器应标注防磁范围。设备材料表参见 6.3 相关要求。

e) 其余图纸深度参见 6.3 相关要求。

6.9 10kV ~ 66kV 并联电抗器安装

6.9.1 适用范围

本部分内容适用于变电站内电压为 10kV ~ 66kV 干式、油浸并联电抗器装置的布置及安装设计。

6.9.2 图纸编制

6.9.2.1 图纸目录

图纸目录见表 12，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 12 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	并联电抗器组接线图	
3	并联电抗器组平面布置图	
4	并联电抗器组断面图	
5	并联电抗器组安装及基础图	
6	设备安装图	
7	检修箱、端子箱安装图	
8	设备材料汇总表	

6.9.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明该卷册建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点、金具选择、设备接地要求、支架防腐要求等。

b) 并联电抗器组接线图

应与主接线中设备、导体的型号、参数一致，详细标注各间隔名称、设备编号等。

c) 并联电抗器平面布置图

1) 应与总平面中并联电抗器平面布置图一致，按规定标注指北针。

2) 应详细标注设备、支架、油浸式电抗器油坑、电抗器、防火墙等中心线之间的距离，标注纵向、横向总尺寸及安全净距。对于干式空芯并联电抗器应标注防磁范围。

3) 详细标注电抗器名称、相间距、相序。

d) 并联电抗器成套装置断面图

应详细标注设备、支架、油浸式电抗器油坑、电抗器、防火墙等中心线之间的距离，标注断面总尺寸。设备材料表参见 6.3 相关要求。

e) 其余图纸深度参见 6.3 相关要求。

6.10 交流站用电系统及安装

6.10.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站站用电系统及其安装设计。

6.10.2 图纸编制

6.10.2.1 图纸目录

图纸目录见表 13，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 13 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	站用电系统接线图	
3	380/220V 站用电配电屏接线图	
4	交流动力屏、屋内外检修电源箱接线图	根据需要确定图纸张数
5	站用电配电装置平断面图	
6	站用变压器安装图	
7	站用电外接电源接线及平、断面图	根据需要选择出图
8	设备安装图	
9	设备材料汇总表	动力电缆列入《电缆清册》

6.10.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明该卷册建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点等。

b) 站用电系统接线图

应绘出各站用变引接电源、高压侧设备参数，站用变的名称、容量、规格，并表示至各动力箱(屏)、照明箱、消防泵等重要负荷的引接方式。

c) 380/220V 站用电配电屏接线图

应注明配电屏型号、母线编号、母线规格、开关柜外形尺寸，绘出各段母线、回路排列、回路名称、设备的规格、型号、电缆编号、电缆型号及规格。

d) 各交流动力屏、屋内外检修电源箱接线图

1) 应标明与配电屏、屋内外检修电源箱连接电缆及编号、电缆型号及规格，绘出馈线中的全部串接回路。

2) 应注明交流动力屏、屋内外检修电源箱型号、母线规格，绘出回路排列、名称、容量，回路设备的型号、参数，电缆编号、规格。

e) 站用电平断面图

1) 应绘出各台站用变压器、配电屏的布置图及安装图。

2) 断面图中应标出穿墙套管位置及相应的支架详图，保护网制作图。

3) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

f) 站用电外接电源接线及平、断面图

应包含站用电外接电源接线及平、断面图，站外电源电缆走向示意图。设备材料表参见 6.3 相关要求。

g) 其余图纸深度参见 6.3 相关要求。

6.10.3 计算项目及其深度要求

6.10.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 14，具体工程可视需要增减。

表 14 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	设备、导体选择	
2	回路电压降、热稳定校验	根据需要

6.10.3.2 计算深度要求

a) 设备、导体选择

根据相关专业提供的负荷资料，进行导体、元器件参数的选择计算。

b) 回路电压降、热稳定、保护灵敏度校验

对站用电回路的保护配置和导体、电缆规格，应按短路电流水平进行回路电压降、热稳定、保护灵敏度校验。

6.11 接地变压器及其中性点设备安装

6.11.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV 变电站接地变压器及中性点消弧线圈(或小电阻)的电气布置及设备安装设计。

6.11.2 图纸编制

6.11.2.1 图纸目录

图纸目录见表 15，可视工程具体情况确定图纸名称及张数，当接用变兼站用变时可与 6.10 合并出图。

表 15 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	接地变压器及其中性点设备电气接线图	
3	设备安装平、断面布置图	
4	设备安装及基础图	
5	设备材料汇总表	

6.11.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明该卷册建设规模、本卷册包含内容及与其它卷册的分界点等。

b) 接地变压器及其中性点设备电气接线图

应绘出接地变母线引接，标明接地变(消弧线圈或小电阻)的名称、容量、规格等。

c) 设备安装平、断面布置图

- 1) 应标注接地变压器(消弧线圈或小电阻)、控制箱、端子箱的相互位置尺寸，标出接各侧进线相序，标出定位尺寸。
- 2) 应绘出接地变压器(消弧线圈或小电阻)基础图并标注标高。
- 3) 应绘出设备外形尺寸、安装高度。
- 4) 应示出带电体之间及带电体对检修、搬运通道之间的安全净距。
- 5) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

d) 其余图纸深度参见 6.3 相关要求。

6.12 全站防雷、接地

6.12.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站防雷、接地设计及安装。

6.12.2 图纸编制

6.12.2.1 图纸目录

图纸目录见表 16，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 16 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	全站防直击雷保护布置图	
3	全站屋外接地装置布置图	
4	屋内接地装置布置图	
5	建筑防雷布置图	根据需要出图
6	等电位地网布置图	
7	特殊接地装置布置图	根据需要出图
8	接地体连接加工图	
9	设备材料汇总表	

6.12.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应包括以下内容：

- 1) 说明防直击雷、接地设计原则。
- 2) 避雷针(线)设置方式。
- 3) 接地网及设备接地引下线截面选择及设置方式。
- 4) 电缆沟接地布置，屋内接地母线布置。
- 5) 接地电阻及最大接触电势、跨步电压计算值、允许值。
- 6) 当因接地电阻过高无法满足最大接触电势或跨步电压要求时，应说明解决方法及处理措施。
- 7) 反措要求以及施工中注意事项。

b) 全站防直击雷保护布置图

应绘出被保护物及避雷针(线)的相对位置尺寸，针(线)编号，高度，并示出其保护范围，列出保护范围计算结果表。

c) 全站屋外接地装置布置图

- 1) 应绘出主接地网及集中接地装置的水平接地体和垂直接地体的布置，主接地网网格尺寸，变电站大门和主控楼入口处地下的均压措施。
- 2) 应绘出断线卡紧固件连接示意图和反措要求铜排(铜电缆)敷设示意图，设备及接地体的图例说明。
- 3) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

d) 屋内接地装置布置图

- 1) 应绘出屋内配电装置，建筑物接地干线的走向布置，与主接地网的连接点及引接方式。
- 2) 应绘出临时接地端子的设置，设备及接地体的图例说明。
- 3) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

e) 建筑防雷布置图

应绘出建筑物避雷带网格及引下线位置，说明网格大小，引下线位置加装集中接地装置。

f) 等电位接地网敷设示意图

根据相关专业要求，应绘制等电位接地网布置图，并表示出各接地点位置及接地材料要求等。设备材料表参见 6.3 相关要求。

g) 特殊接地装置布置图

应包含 GIS、H-GIS 设备、高土壤电阻率地区等特殊接地方式的接地布置及安装要求。

h) 接地体连接加工图

应包含站内所有接地体连接、搭接方法详图,包括十字交叉, T 字搭接、棒板连接、爬梯、抱箍、横梁、法兰联接盘等位置防雷接地细部做法。

i) 设备材料表参见 6.3 相关要求。

6.12.3 计算项目及其深度要求

6.12.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 17, 具体工程可视需要增减。

表 17 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	避雷针(线)防直击雷保护范围计算	
2	避雷线选择及力学计算	
3	主接地网及集中接地体选择计算	
4	接触电势及跨步电压计算	
5	人工接地体、接地线截面热稳定校验计算	

6.12.3.2 计算深度要求

a) 避雷针(线)防直击雷保护范围计算

进行独立避雷针及构架避雷针数量、位置、针高、保护范围的计算。

b) 避雷线选择及力学计算

进行避雷线架构布置, 高度, 架构受力情况的计算。

c) 接地计算

根据工程情况确定主接地网型式, 并进行主接地网、集中接地体及设备引下线等截面选择计算; 计算接地电阻、接地网的接触电势及跨步电压等。当接地电阻、最大接触电势或跨步电压不满足要求时应按照采取解决措施后的条件进行验算。

6.13 全站照明

6.13.1 屋外照明

6.13.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站屋外配电装置及站区道路的照明设计。

6.13.1.2 图纸编制

6.13.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 18, 可根据工程具体要求确定图纸目录及图纸张数, 可与 6.13.2 合并出图。

表 18 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	屋外照明系统图	
3	屋外照明布置图	
4	灯具安装图	根据需要出图
5	设备材料汇总表	

6.13.1.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应包括以下内容：

- 1) 照明设计原则，照明网络的接线方式。
- 2) 检修及巡视照明的设置。
- 3) 工作照明箱及事故照明箱的电源引接及管线敷设方式。
- 4) 开关的布置方式，照明灯具接地保护。
- 5) 照明灯、穿管及电缆敷设的图例说明以及施工中注意事项。

b) 照明系统图

- 1) 应表示工作照明箱及事故照明箱名称、型号、进出线名称、编号、各回路工作容量、工作电流、开关规格和型号、导体规格和型号等；
- 2) 应说明事故照明供电方式及运行方式。

c) 照明布置图

应表示照明箱、灯具及开关位置，照明回路、照明灯数量、容量、安装高度、导线和电缆敷设路径、导线根数及截面，穿管及电缆敷设的图例说明。设备材料表中的设备材料应注明编号、名称、型号及规格、单位、数量、图例及备注。整个工程的图例符号应统一。

6.13.1.3 计算项目及其深度要求

6.13.1.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 19，具体工程可视需要增减。

表 19 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	照度计算	
2	照明配电计算	
3	照明导体选择计算	

6.13.1.3.2 计算深度要求

a) 照度计算

计算照度，根据照度计算结果布置灯具。

b) 照明配电计算

统计计算照明负荷(考虑同时系数)、回路工作电流，选择各回路开关、保护设备参数、规格。

c) 照明导体选择计算

根据回路负荷及工作电流，选择电缆、导线截面。

6.13.2 屋内照明、动力

6.13.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站主控通信楼等建筑物照明、动力设计。

6.13.2.2 图纸编制

6.13.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 20，可根据工程具体要求确定图纸目录及图纸张数，可与 6.13.2 合并出图。

表 20 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	照明、动力系统图	
3	主控通信楼等建筑物各层照明、动力平面图	
4	设备材料汇总表	

6.13.2.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应包括以下内容：

- 1) 说明照明、动力设计原则，本卷册设计范围；
- 2) 照明网络的接线方式。照明、动力及事故箱的电源引接及管线敷设方式。插座、开关的布置方式。
- 3) 照明灯、穿管及电缆敷设的图例说明以及施工中注意事项。

b) 照明、动力系统图

- 1) 应表示照明、动力箱及事故照明箱的电源引接、回路容量、工作电流、各回路编号、设备规格、导体规格等；
- 2) 应说明事故照明供电方式及运行方式。

c) 主控通信楼等建筑物各层照明、动力平面图

- 1) 图上比例应表示正确，建构物及门窗应表示清楚。
- 2) 应表示照明、动力箱、灯具及开关、插座位置，照明、动力回路照明灯数量、容量、安装高度、导线和电缆敷设路径、导线根数及截面，穿管及电缆敷设的图例说明。
- 3) 设备材料表中的设备材料应注明编号、名称、型号及规格、单位、数量、图例及备注。整个工程的图例符号应统一。

6.13.2.3 计算项目及其深度要求

6.13.2.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 21，具体工程可视需要增减。

表 21 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	照度计算	
2	照明、动力配电计算	
3	照明、动力导体选择计算	

6.13.2.3.2 计算深度要求

a) 照度计算

计算照度，根据照度计算结果布置灯具。

b) 照明、动力配电计算

统计计算照明、动力负荷(考虑同时系数)、回路工作电流，选择各回路开关、保护设备参数、规格。

c) 照明、动力导体选择计算

根据照明、动力回路负荷及工作电流，选择电缆、导线截面。

7 电气二次部分

7.1 电气二次施工说明及设备清册

7.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的电气二次总的部分。

7.1.2 图纸编制

7.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 22，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 22 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	电气二次施工说明	
2	电气二次设备材料清册	

7.1.2.2 图纸深度要求

a) 电气二次施工说明

应包括以下内容：

- 1) 设计依据，包括应遵循的规程规范、设计输入文件等；
- 2) 工程建设规模,电气二次专业主要设计原则；
- 3) 电气设备选型订货情况；
- 4) 扩建工程应说明与前期的接口等；
- 5) 电气二次施工图卷册目录；

b) 电气二次设备材料清册

应详细列出电气二次设备以及材料，包括电气二次保护、监控、交直流设备、端子箱的型号、数量及参数，小母线型号及长度等。

7.2 公用设备二次线

7.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的公用设备二次线。

7.2.2 图纸编制

7.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 23，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 23 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	屏位布置图	包括控制室、计算机室、继电器小室
3	小母线布置图	
4	母线电压互感器接线图	各电压等级
5	母线间隔隔离（接地）开关控制信号回路图	各电压等级
6	公用控制信号回路图	
7	电度表柜柜面布置图	非关口电度表

表 23 (续)

序号	图纸名称	备注
8	公用测控柜柜面布置图	
9	PT 并列柜柜面布置图	
10	公用测控柜原理图	
11	PT 并列柜原理图	
12	电度表柜端子排图	非关口电度表
13	公用测控柜端子排图	
14	PT 并列柜端子排图	
15	SF ₆ 气体在线监测控制柜接线图	

7.2.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 屏位布置图

按比例绘制控制室、计算机室以及各继电器小室的屏位布置图。应标注各小室的布置尺寸，包括设备至墙（柱）中心线间的距离、通道的净尺寸、纵向及横向布置尺寸等。设备表中应标明室内屏柜的屏号、名称、型号、数量等。

c) 小母线布置图

应表示柜顶小母线名称、型号、排列位置、数量、连接电缆及相应刀开关配置等。

d) 母线电压互感器接线图

应表示 TV 二次回路不同绕组回路编号、引接方式、空气开关的配置、端子箱处接地方式等。

e) 母线间隔隔离（接地）开关控制信号回路图

应表示测控柜与隔离（接地）开关之间的控制、信号、闭锁等回路联系及编号。

f) 公用控制信号回路图

应表示测控柜与故障录波、母线保护、PT 并列柜、交直流柜、GPS 柜等公用柜之间的控制、信号、测量回路联系及编号。

g) 柜面布置图

应表示各柜的正面、背面布置及元件参数表。正面布置应表示柜内各装置布置及屏柜外形尺寸等；背面布置应表示交直流空气开关、端子排布置等。

h) 各柜原理图

PT 并列柜用于双母线、单母线分段等接线方式，应表示相应的交直流电源、PT 并列、PT 解列、信号回路等。公用测控柜应表示相应的交直流电源、电流电压采样、控制及信号回路等。

i) 各柜端子排图

绘制端子排的外部去向，包括回路号、电缆去向及电缆编号。

j) SF₆ 气体在线监测控制柜接线图

应表示站内 SF₆ 气体在线监测控制柜的电气原理图和接线图。电气原理图表示相应的交直流电源、控制、信号等。接线图应绘制端子排的外部去向，包括回路号、电缆去向及电缆编号。

7.2.3 计算项目及其深度要求

7.2.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 24，具体工程可视需要增减。

表 24 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	TV 准确级、负载、变比	
2	空气开关额定参数计算	
3	交、直流电缆截面的选择计算	

7.2.3.2 计算深度要求

a) TV 准确级、负载、变比

初设已对 TV 准确级、负载、变比进行了选择计算，施工图阶段应对其进行复核计算工作。

b) 空气开关额定参数计算

对于控制、信号、电压互感器、直流回路空气开关的额定电流进行选择计算，满足上下级选择性要求。当保护、测控柜为厂家成套柜时，应进行校核。

c) 交、直流电缆截面的选择计算

根据负荷性质、负荷容量、压降要求、供电距离和电缆材质计算电缆截面，选择符合要求的电缆。

7.3 主变压器二次线

7.3.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的主变压器二次线。

7.3.2 图纸编制

7.3.2.1 图纸目录

图纸目录见表 25，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 25 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	主变压器接线示意图	
3	交流电流电压回路图	
4	断路器控制信号回路图	各电压等级
5	隔离（接地）开关控制信号回路图	各电压等级
6	主变控制信号回路图	
7	主变各侧电压互感器原理图	适用于主变装设独立 TV
8	主变保护柜柜面布置图	
9	主变测控柜柜面布置图	
10	主变保护柜原理图	
11	主变测控柜原理图	
12	主变保护柜端子排图	
13	主变测控柜端子排图	

7.3.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 主变压器接线示意图

在主接线简图上表示主变各侧 TA、TV 二次绕组的数量、排列、准确级、变比和功能配置。

c) 交流电流电压回路图

应表示主变压器各侧 TA、TV 接线方式、去向、回路编号及二次接地点。

d) 断路器控制信号回路图

应表示各侧断路器的控制电源及空气开关配置，测控柜、保护、操作箱与断路器机构箱之间的控制、信号等回路联系及编号。

e) 隔离（接地）开关控制信号回路图

应表示测控柜与隔离（接地）开关之间的控制、信号、闭锁等回路联系及编号。

f) 主变控制信号回路图

应表示保护柜、测控柜与主变本体、冷控箱、有载开关等设备之间的控制、信号回路联系及编号。

g) 主变各侧电压互感器原理图

本图适用于主变各侧装设独立 TV。应表示 TV 二次回路不同绕组回路编号、引接方式、空气开关的配置，端子箱处接地方式等。

h) 各柜柜面布置图

应表示各柜的正面、背面布置及元件参数表。正面布置应表示柜内各装置布置及屏柜外形尺寸等；背面布置应表示交直流空气开关、端子排布置等。

i) 各柜原理图

主变保护柜应表示相应的交直流电源、电流电压采样、跳闸出口、开入开出、信号、对时和通信方式等。主变测控柜应表示相应的交直流电源、电流电压采样、控制及信号等。

j) 各柜端子排图

绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

7.3.3 计算项目及其深度要求

7.3.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 26，具体工程可视需要增减。

表 26 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	TA、TV 准确级、负载、变比	
2	空气开关额定参数计算	
3	断路器控制回路防跳继电器选择	
4	交、直流电缆截面的选择计算	

7.3.3.2 计算深度要求

a) TA、TV 准确级、负载、变比

初设已对 TA、TV 准确级、负载、变比进行了选择计算，施工图阶段应对其进行复核计算工作。

b) 空气开关额定参数计算

对于控制、信号、电压互感器、直流回路的空气开关的额定电流进行选择计算，满足上下级选择性要求。当保护、测控柜为厂家成套柜时，应进行校核。

c) 断路器控制回路防跳继电器选择

需要对断路器控制回路防跳继电器的电流进行选择计算。当为厂家成套柜时，应进行校核。

d) 交、直流电缆截面的选择计算

根据负荷性质、负荷容量、压降要求、供电距离和电缆材质计算电缆截面，选择符合要求的电缆。

7.4 330kV ~ 750kV 线路及断路器二次线

7.4.1 适用范围

本部分内容适用于 330kV ~ 750kV 一个半断路器接线方式的线路及断路器间隔二次线的设计。如 220kV 系统采用一个半断路器接线方式，可参考本卷册。

7.4.2 图纸编制

7.4.2.1 图纸目录

图纸目录见表 27，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 27 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	系统接线示意图	
3	交流电流电压回路图	
4	断路器控制信号回路图	
5	隔离（接地）开关控制信号回路图	
6	线路电压互感器原理图	
7	测控柜柜面布置图	
8	测控柜原理图	
9	测控柜端子排图	

7.4.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 系统接线示意图

在本电压等级主接线简图上表示各间隔 TA、TV 二次绕组数量、排列、准确级、变比和功能配置。

c) 交流电流电压回路图

应表示本串 TA、TV 接线方式、去向、回路编号及二次接地点。

d) 线路电压互感器原理图

应表示 TV 二次回路不同绕组回路编号、引接方式、空气开关的配置、端子箱处接地方式等。

e) 其余图纸深度参见 7.3 相关要求。

7.4.3 计算项目及其深度要求

参见 7.3 相关内容。

7.5 330kV ~ 750kV 并联电抗器二次线

7.5.1 适用范围

本部分内容适用于 330kV ~ 750kV 母线并联电抗器以及线路外侧并联电抗器的保护及二次线设计。

7.5.2 图纸编制

7.5.2.1 图纸目录

图纸目录见表 28，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 28 图 纸 目 录 表

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	电抗器接线示意图	
3	交流电流电压回路图	
4	断路器控制信号回路图	适用于并联电抗器装于母线的情况
5	隔离（接地）开关控制信号回路图	
6	电抗器保护柜柜面布置图	
7	电抗器测控柜柜面布置图	
8	电抗器保护柜原理图	
9	电抗器测控柜原理图	
10	电抗器保护柜端子排图	
11	电抗器测控柜端子排图	

7.5.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 电抗器接线示意图

在本间隔主接线简图上表示 TA、TV 二次绕组数量、排列、准确级、变比和功能配置。

c) 交流电流电压回路图

应表示电抗器回路 TA、TV 接线方式、去向、回路编号及二次接地点。

d) 断路器控制信号回路图

本图适用于并联电抗器装于母线，设专用断路器的情况。应表示断路器控制电源及空气开关配置，测控柜、保护、操作箱与断路器机构箱之间控制、信号等回路联系及编号。

e) 其余图纸深度参见 7.3 相关要求。

7.5.3 计算项目及其深度要求

参见 7.3 相关内容。

7.6 110kV ~ 220kV 线路、母联（分段）二次线

7.6.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 110kV ~ 220kV 线路、母联（分段）的二次线设计。

7.6.2 图纸编制

7.6.2.1 图纸目录

图纸目录见表 29，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 29 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	系统接线示意图	
3	交流电流电压回路图	
4	线路电压互感器原理图	线路设独立三相 TV 时
5	断路器控制信号回路图	
6	隔离（接地）开关控制信号回路图	
7	测控柜柜面布置图	
8	测控柜原理图	
9	测控柜端子排图	

7.6.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 系统接线示意图

在本电压等级主接线简图上表示 TA、TV 二次绕组数量、排列、准确级、变比和功能配置。

c) 交流电流电压回路图

绘制本间隔 TA、TV 接线方式、去向、回路编号及二次接地点。

d) 线路电压互感器原理图

应表示 TV 二次回路不同绕组回路编号、引接方式、空气开关的配置、端子箱处接地方式等。本图适用于 110kV ~ 220kV 线路独立设置三相 TV。

e) 其余图纸深度参见 7.3 相关要求。

7.6.3 计算项目及其深度要求

参见 7.3 相关内容。

7.7 10kV ~ 66kV 二次线

7.7.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 10kV ~ 66kV 线路、电容器、电抗器、分段、消弧线圈的保护及测控二次线设计，还包括备自投、无功投切、低周减载等自动装置的二次线设计。

7.7.2 图纸编制

7.7.2.1 图纸目录

图纸目录见表 30，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 30 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	系统接线示意图	
3	交流电流电压回路图	
4	断路器控制信号回路图	
5	隔离（接地）开关控制信号回路图	

表 30 (续)

序号	图纸名称	备注
6	保护柜柜面布置图	针对组柜方案
7	测控柜柜面布置图	针对组柜方案
8	无功投切柜柜面布置图	当采用时
9	低周减载控制柜柜面布置图	当采用时
10	消弧线圈控制柜柜面布置图	当采用时
11	保护柜原理图	针对组柜方案
12	测控柜原理图	针对组柜方案
13	无功投切柜原理图	当采用时
14	低周减载控制柜原理图	当采用时
15	消弧线圈控制柜原理图	当采用时
16	保护柜端子排图	针对组柜方案
17	测控柜端子排图	针对组柜方案
18	无功投切柜端子排图	当采用时
19	低周减载控制柜端子排图	当采用时
20	消弧线圈控制柜端子排图	当采用时

7.7.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，保护及自动装置配置方式、设备订货情况,与其它卷册的分界点等。

b) 系统接线示意图

在本电压等级主接线简图上表示各间隔 TA、TV 二次绕组数量、排列、准确级、变比和功能配置。

c) 交流电流电压回路图

绘制本间隔 TA、TV 接线方式、去向、回路编号及二次接地点。

d) 断路器控制信号回路图

应表示控制电源及空气开关配置，测控、保护与断路器机构箱之间的控制、信号等回路联系及编号。

e) 隔离（接地）开关控制信号回路图

应表示测控与隔离（接地）开关之间的控制、信号、闭锁等回路联系及编号。

f) 各柜原理图

1) 保护应表示相应的交直流电源、电流电压采样、跳闸出口、开入开出、信号、对时和通信方式等。备自投应表示相应的交直流电源、电流电压采样、跳合闸出口、开入开出、信号、对时和通信方式等。

2) 测控柜应表示相应的交直流电源、电流电压采样、控制及信号等。

3) 无功投切柜、低周减载控制柜、消弧线圈控制柜原理图应表示相应的交直流电源、电流电压采样、装置出口、信号、对时和通信方式等。

g) 各柜端子排图

绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

7.7.3 计算项目及其深度要求

参见 7.3 相关内容。

7.8 站用电源及电动机二次线

7.8.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的站用电源及电动机二次线设计。

7.8.2 图纸编制

7.8.2.1 图纸目录

图纸目录见表 31, 可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 31 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	站用变接线示意图	
3	交流电流电压回路图	
4	断路器控制信号回路图	
5	隔离(接地)开关控制信号回路图	
6	站用变控制信号回路图	
7	电压互感器原理图	适用于站用变电源装设独立 TV
8	保护柜柜面布置图	针对组柜方案
9	测控柜柜面布置图	针对组柜方案
10	保护柜原理图	
11	测控柜原理图	
12	保护柜端子排图	针对组柜方案
13	测控柜端子排图	针对组柜方案
14	电动机电气接线图	根据工程需要

7.8.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容,主要设计原则,设备订货情况,与其它卷册的分界点等。

b) 站用变接线示意图

绘制各站用变的主接线简图,图中应示出各站用变电源引接方式,以及各站用变 TA、TV 二次绕组数量、排列、准确级、变比和功能配置。

c) 交流电流电压回路图

应表示站用变各侧 TA、TV 接线方式、去向、回路编号及二次接地点。

d) 断路器控制信号回路图

应表示控制电源及空气开关配置,测控、保护与断路器机构箱之间控制、信号等回路联系及编号。

e) 隔离(接地)开关控制信号回路图

应表示测控与隔离(接地)开关之间的控制、信号、闭锁等回路联系及编号。

f) 站用变控制信号回路图

应表示保护、测控与站用变本体、有载开关等设备之间的控制、信号回路联系及编号。

g) 电压互感器原理图

应表示 TV 二次回路不同绕组回路编号、引接方式、空气开关的配置、端子箱处接地方式等。本图适用于站用变电源从站外引接，电源进线装设独立 TV 的情况。

h) 电动机电气接线图

根据工艺要求，绘制排污泵、深井泵等电动机的电气原理接线图和电缆联系图。

i) 其余图纸深度参见 7.7 相关要求。

7.8.3 计算项目及其深度要求

参见 7.3 相关内容。

7.9 直流系统

7.9.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站电气二次直流系统及蓄电池安装。

7.9.2 图纸编制

7.9.2.1 图纸目录

图纸目录见表 32，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 32 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	直流系统接线图	
3	直流系统柜正面布置图	
4	直流系统原理图	
5	直流系统柜端子排图	
6	蓄电池室平面布置图	

7.9.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 直流系统接线图

应完整示出直流系统供电网络结构，还应示出直流电压等级，母线接线形式，蓄电池的容量、组数，充电装置型式、组数及容量，直流系统各柜进线和馈线侧的开关选型、数量以及电流参数等。

c) 直流系统柜正面布置图

应表示出直流系统各柜外形尺寸、装置布置和元件参数表等。

d) 直流系统原理图

应表示直流系统的测量、信号、通信方式等。

e) 直流系统柜端子排图

绘制直流系统各柜端子排的外部去向，包括回路号、电缆去向及电缆编号。

f) 蓄电池室平面布置图

应按比例绘制蓄电池室平面布置图，标注布置尺寸，包括设备至墙（柱）中心线间的距离、通道的净尺寸、纵向及横向布置尺寸等。

7.9.3 计算项目及其深度要求

7.9.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 33，具体工程可视需要增减。

表 33 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	空气开关额定参数计算	
2	电缆截面的选择计算	

7.9.3.2 计算深度要求

a) 空气开关额定参数计算

对于直流系统柜各直流回路的空气开关的额定电流进行选择计算，满足上下级选择性要求。

b) 电缆截面的选择计算

根据负荷性质、负荷容量、压降要求、供电距离和电缆材质计算直流各进出线回路以及蓄电池回路的电缆截面。

7.10 交流不停电电源(UPS)系统

7.10.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站交流不停电电源系统设计。

7.10.2 图纸编制

7.10.2.1 图纸目录

图纸目录见表 34，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 34 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	UPS 系统接线图	
3	UPS 系统柜正面布置图	
4	UPS 系统柜端子排图	

7.10.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) UPS 系统接线图

应完整示出 UPS 系统供电网络结构,包括 UPS 交直流输入和交流输出电压,交流母线接线形式,UPS 装置的容量、组数,进线和馈线侧的开关选型、数量以及电流参数。还应表示 UPS 系统的测量、信号回路等。

c) UPS 系统柜正面布置图

应绘制 UPS 系统各柜的正面布置图，并标明屏柜外形尺寸和元件参数表。

d) UPS 系统柜端子排图

绘制 UPS 系统各柜端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

7.10.3 计算项目及其深度要求

参见 7.9 相关内容。

7.11 变电站火灾自动报警系统

7.11.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的火灾自动报警系统设计。

7.11.2 图纸目录

7.11.2.1 图纸目录

图纸目录见表 35，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 35 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	火灾自动报警系统配置图	
3	火灾报警探测器布点图	
4	火灾报警控制柜正面布置图	如组柜安装
5	设备材料汇总表	

7.11.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。应对设备安装高度、穿管要求与施工安装注意事项，以及强制执行的规程规范等加以说明。

b) 火灾自动报警系统配置图

应示意火灾自动报警系统配置结构，示出控制器的数量、配置及电源引接，探测器的种类、数量、型号，火灾自动报警系统与其它系统的接口等。

c) 火灾报警探测器布点图

应按比例绘制火灾报警系统在各继电器小室和主变设备区的布点图。应表示控制器、探测器的安装位置、数量、型号、导线和电缆敷设路径。

d) 火灾报警控制柜正面布置图

绘制火灾报警控制柜正面布置图，并标明屏柜外形尺寸和元件参数表。

e) 设备材料汇总表

详细列出火灾自动报警系统设备以及材料并汇总。

7.12 变电站图像监视及安全警卫系统

7.12.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的图像监视及安全警卫系统设计。

7.12.2 图纸编制

7.12.2.1 图纸目录

图纸目录见表 36，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 36 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	图像监视及安全警卫系统配置图	
3	图像监视及安全警卫系统布点图	
4	图像监视及安全警卫系统柜柜面布置图	
5	设备材料汇总表	

7.12.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容,主要设计原则,设备订货情况,与其它卷册的分界点等,应对设备安装高度、电源布线、穿管要求、以及施工安装注意事项等加以说明。

b) 图像监视及安全警卫系统配置图

应示出图像监视及安全警卫系统配置结构,包括摄像头的种类、数量、型号以及电子围栏的范围、参数等。表示出图像安全监视及警卫系统与其它系统的接口。

c) 图像监视及安全警卫系统布点图

应按比例绘制图像监视及安全警卫系统在各继电器小室和户内外配电装置区、主变设备区、站区围墙等区域的布点图。应表示摄像头及电子围栏的安装位置、数量、型号及安装要求等。

d) 图像监视及安全警卫系统柜柜面布置图

绘制柜面布置图,并标明屏柜外形尺寸和元件参数表。

e) 设备材料汇总表

详细列出图像监视及安全警卫系统设备以及材料并汇总。

7.13 计算机监控系统

7.13.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的计算机监控系统设计。

7.13.2 图纸编制

7.13.2.1 图纸目录

图纸目录见表 37,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 37 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	计算机监控系统接线图	
3	网络设备柜柜面布置图	
4	智能接口柜柜面布置图	
5	监控主机柜柜面布置图	
6	网络设备柜原理图	
7	智能接口柜原理图	
8	监控主机柜原理图	若组柜安装
9	网络设备柜端子排图	
10	智能接口柜端子排图	
11	监控主机柜端子排图	若组柜安装
12	闭锁逻辑图	

7.13.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容,主要设计原则,设备订货情况,与其它卷册的分界点等。

b) 计算机监控系统接线图

应表示出计算机监控系统的整体体系结构。包括站控层和间隔层设备配置、网络方式（包括网络结构、接口型式、连接缆线等），二次安全防护配置，计算机监控系统和其它系统(数据网接入设备、电能采集系统、保护及故障录波信息子站等)的通信方式和通道数量等。

c) 各柜柜面布置图

应表示智能接口柜、网络通信柜、监控主机柜的正面、背面布置及元件参数表。正面布置应表示柜内各装置布置及屏柜外形尺寸等，背面布置应表示交直流空气开关、端子排布置等。

d) 各柜原理图

应表示智能接口柜、网络通信柜、监控主机柜各柜相应的交直流电源、控制及信号回路等。绘制各柜内网络交换设备与其他二次设备的通信接口连接示意图,宜包含端口号、连接缆线(光缆、网线等)，并对缆线进行编号，在电缆清册中统计。

e) 各柜端子排图

绘制智能接口柜、网络通信柜、监控主机柜的端子排或通信端口的的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

f) 闭锁逻辑图

根据工程规模，并征求运行单位意见，绘制全站断路器、隔离（接地）开关、网门等的闭锁逻辑图表。

7.14 主变压器二次线安装接线

7.14.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的主变压器二次线安装接线图的设计。

7.14.2 图纸编制

7.14.2.1 图纸目录

图纸目录见表 38，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 38 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	断路器机构安装接线图	采用 AIS 设备
3	隔离（接地）开关机构安装接线图	采用 AIS 设备
4	主变各侧电压互感器端子箱安装接线图	适用于主变设置独立 TV 的情况
5	主变电流互感器端子箱安装接线图	采用 AIS 设备
6	主变间隔端子箱安装接线图	采用 AIS 设备
7	组合电器汇控柜安装接线图	采用组合电器
8	主变本体端子箱安装接线图	
9	主变风冷控制箱安装接线图	
10	主变有载调压控制箱安装接线图	
11	主变同步调压箱安装接线图	当采用时
12	主变灭火控制柜安装接线图	
13	主变在线监测控制柜安装接线图	当采用时

7.14.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 断路器机构安装接线图

应包括主变各侧断路器机构电气原理图和断路器汇控箱(或开关柜)接线图。电气原理图应表示分合闸回路、电机电源、信号等。接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

c) 隔离(接地)开关机构安装接线图

应包括主变各侧隔离(接地)开关机构的电气原理图和接线图。电气原理图应表示分合闸回路、电机电源、信号、闭锁回路等。接线图应绘制隔离(接地)开关端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

d) 主变各侧电压互感器端子箱安装接线图

本图适用于主变独立装设 TV 的情况。应表示端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号;端子箱处接地方式。设备表中应标明端子箱型号,箱内元件的型号、参数及数量等。

e) 主变电流互感器端子箱安装接线图

应表示端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号;端子箱处接地方式。设备表中应标明端子箱型号,箱内元件的型号、参数及数量等。

f) 主变间隔端子箱安装接线图

引入本间隔隔离(接地)开关等一次设备的二次电缆,汇总后接至测控、保护等相关设备。应表示端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号;端子箱处接地方式。设备表中应标明端子箱型号,箱内元件的型号、参数及数量等。

g) 组合电器汇控柜安装接线图

适用于一次设备采用组合电器(GIS、HGIS等)设备,应包括组合电器汇控柜电气原理图和接线图。电气原理图应包括间隔内的一次设备分合闸回路、闭锁回路、电机电源、电流电压、交直流电源环网、信号等内容。接线图应绘制每台汇控柜端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

h) 主变本体安装接线图

应包括电气原理图和接线图。电气原理图应表示相应的非电量、电流、测温、信号等回路。接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

i) 主变风冷、有载调压、同步调压、灭火控制箱、在线监测控制柜安装接线图

应包括电气原理图和接线图。电气原理图表示相应的交直流电源、控制、信号等。接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

7.15 330kV~750kV 二次线安装接线

7.15.1 适用范围

本部分内容适用于 330kV~750kV 变电站的 330kV~750kV 一个半断路器接线的二次线安装接线图的设计。如 220kV 系统采用一个半断路器接线方式,可参考本卷册。

7.15.2 图纸编制

7.15.2.1 图纸目录

图纸目录见表 39,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 39 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	断路器机构安装接线图	采用 AIS 设备

表 39 (续)

序号	图纸名称	备注
3	隔离(接地)开关机构安装接线图	采用 AIS 设备
4	线路及母线电压互感器端子箱安装接线图	采用 AIS 设备
5	电流互感器端子箱安装接线图	采用 AIS 设备
6	间隔端子箱安装接线图	采用 AIS 设备
7	组合电器汇控柜安装接线图	采用组合电器
8	开关场就地交直流电源图	

7.15.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容,主要设计原则,设备订货情况,与其它卷册的分界点等。

b) 开关场就地交直流电源图

应表示本电压等级开关场交直流电源进线、供电方式等内容。

c) 其余图纸深度参见 7.14 相关要求。

7.16 330kV ~ 750kV 并联电抗器二次线安装接线

7.16.1 适用范围

本部分内容适用于 330kV ~ 750kV 变电站的 330kV ~ 750kV 并联电抗器二次线安装接线的设计。

7.16.2 图纸目录

7.16.2.1 图纸目录

图纸目录见表 40,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 40 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	断路器机构安装接线图	适用于母线并联电抗器
3	隔离(接地)开关机构安装接线图	采用 AIS 设备
4	并联电抗器本体安装接线图	包括小电抗
5	间隔端子箱安装接线图	采用 AIS 设备
6	组合电器汇控柜安装接线图	采用组合电器
7	并联电抗器在线监测控制柜安装接线图	当采用时

7.16.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容,主要设计原则,设备订货情况,与其它卷册的分界点等。

b) 并联电抗器本体安装接线图

应包括电气原理图和接线图。电气原理图应表示相应的非电量、电流、测温、信号等回路。接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

c) 其余图纸深度参见 7.14 相关要求。

7.17 110kV ~ 220kV 二次线安装接线图

7.17.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 110kV ~ 220kV 线路、母联、分段、母线设备二次线安装接线图的设计。

7.17.2 图纸编制

7.17.2.1 图纸目录

图纸目录见表 41，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 41 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	断路器机构安装接线图	采用 AIS 设备
3	隔离（接地）开关机构安装接线图	采用 AIS 设备
4	线路及母线电压互感器端子箱安装接线图	采用 AIS 设备，装设三相 TV
5	间隔端子箱安装接线图	采用 AIS 设备
6	组合电器汇控柜安装接线图	采用组合电器
7	开关场就地交直流电源图	

7.17.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 间隔端子箱安装接线图

引入本间隔断路器机构箱、隔离（接地）开关、TA 等一次设备的所有二次电缆，汇总并转接至测控、保护等相关设备。应表示端子排的外部去向，包括回路号、电缆去向及电缆编号；端子箱处接地方式。设备表中应标明端子箱型号，箱内元件的型号、参数及数量等。

c) 开关场就地交流电源图

应表示本电压等级开关场交直流电源进线、供电方式等内容

d) 其余图纸深度参见 7.14 相关要求。

7.18 10kV ~ 66kV 二次线安装接线图

7.18.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 10kV ~ 66kV 二次线安装接线图的设计。

7.18.2 图纸编制

7.18.2.1 图纸目录

图纸目录见表 42，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 42 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	断路器机构安装接线图	采用 AIS 设备
3	隔离（接地）开关机构安装接线图	采用 AIS 设备
4	电压互感器端子箱安装接线图	适用母线、站变及线路装设 TV
5	间隔端子箱安装接线图	采用 AIS 设备

表 42 (续)

序号	图纸名称	备注
6	开关场交直流电源图	
7	开关柜安装接线图	10kV ~ 35kV 采用开关柜
8	开关柜内小母线布置图	10kV ~ 35kV 采用开关柜
9	组合电器汇控柜安装接线图	66kV 采用组合电器
10	电容器本体端子箱安装接线图	
11	消弧线圈本体控制柜安装接线图	
12	站用变本体安装接线图	
13	站用变有载调压控制箱安装接线图	当采用时

7.18.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容,主要设计原则,设备订货情况,与其它卷册的分界点等。

b) 断路器机构安装接线图

应包括断路器机构电气原理图和断路器接线图。电气原理图应包括分合闸回路、电机电源、信号等内容。接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

c) 隔离(接地)开关机构安装接线图

应包括隔离(接地)开关机构的电气原理图和接线图。电气原理图应表示分合闸回路、电机电源、信号及闭锁回路等。接线图应绘制隔离(接地)开关端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

d) 电压互感器端子箱安装接线图

应表示端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号;端子箱处接地方式。设备表中应标明端子箱型号,箱内元件的型号、参数及数量等。

e) 开关场就地交直流电源图

应表示本电压等级开关场交直流电源进线、供电方式等内容。

f) 间隔端子箱安装接线图。

引入本间隔断路器机构箱、隔离(接地)开关、TA等一次设备的所有二次电缆,并转接至测控、保护等相关设备。应表示端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号;端子箱处接地方式。设备表中应标明端子箱型号,箱内元件的型号、参数及数量等。

g) 开关柜安装接线图

适用于10kV~35kV一次设备采用开关柜的情况,应包括电气原理图和接线图。电气原理图应表示开关柜内的一次设备分合闸回路、电机电源、电流电压、就地指示、交直流电源环网、信号等。接线图应绘制开关柜端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

h) 柜内小母线布置图

应表示出开关柜顶小母线名称、型号、排列位置、数量、连接电缆及相应刀开关配置等。

i) 组合电器汇控柜安装接线图

适用于66kV一次设备采用组合电器的情况,应包括组合电器汇控柜电气原理图和接线图。电气原理图应表示间隔内的一次设备分合闸回路、闭锁回路、电机电源、电流电压、交直流电源环网、信号等。接线图应绘制每台汇控柜端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

j) 电容器本体端子箱安装接线图

应包括电气原理图和接线图。电气原理图应表示电容器本体放电线圈的接线回路,隔离(接地)开关与网门闭锁回路,隔离(接地)开关与网门的位置信号等。接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号等。设备表中应标明端子箱型号,箱内元件的型号、参数及数量等。

k) 消弧线圈本体控制柜安装接线图

消弧线圈本体控制柜安装接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号等。

l) 站用变本体安装接线图

应包括电气原理图和接线图。电气原理图应表示相应的非电量、有载调压、测温、信号等回路。接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

m) 站用变有载调压控制箱安装接线图

应包括站用变有载调压控制箱的电气原理图和接线图。电气原理图应表示相应的交直流电源、控制、信号等。接线图应绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

7.19 时钟同步系统

7.19.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的时钟同步(GPS)系统设计。

7.19.2 图纸编制

7.19.2.1 图纸目录

图纸目录见表 43, 可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 43 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	时钟同步系统配置图	
3	GPS 系统柜面布置图	
4	GPS 系统柜原理图	
5	GPS 系统柜端子排图	

7.19.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容,主要设计原则,设备订货情况,与其它卷册的分界点等。

b) 时钟同步系统配置图

应表示时钟同步系统主机、天线、扩展屏的设备数量、布置位置、网络形式、接口方式和数量等。

c) GPS 系统柜面布置图

绘制 GPS 系统柜的正面、背面布置及元件参数表。正面布置应表示柜内各装置布置及屏柜外形尺寸等;背面布置应表示交直流空气开关、端子排布置等。

d) GPS 系统柜原理图

应表示 GPS 系统柜相应的交直流电源、信号及网络回路等。

e) GPS 系统柜端子排图

绘制端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

7.20 电缆敷设

7.20.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的电缆敷设（包括高压电缆、动力电缆、控制电缆、光缆等）设计。

7.20.2 图纸编制

7.20.2.1 图纸目录

图纸目录见表 44，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 44 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	电缆敷设设施布置图	
3	电缆埋管布置图	
4	电缆桥（支）架图	
5	电缆防火封堵图	
6	电缆清册	
7	材料汇总表	

7.20.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备材料订货要求，施工注意事项，与其它卷册的分界点等。

b) 电缆敷设设施布置图

应按比例绘制变电站站区、各级配电装置、主控制楼各层以及辅助建筑物各层的电缆设施布置图，标识电缆防火封堵的位置。

c) 电缆埋管布置图

应在电缆敷设设施布置图的基础上标识各个设备所需埋管的位置，根据电缆清册标注埋管的规格及数量，并说明埋管方式及注意事项。本图亦可和电缆敷设设施布置图合并出图。

d) 电缆桥（支）架图

应按比例绘制各电缆构筑物内电缆桥（支）架的制作安装图，开列电缆桥（支）架安装制作所需设备材料并汇总。

e) 电缆防火封堵图

应表示电缆防火封堵的规格型式；绘制各种型式防火封堵单元图纸，单元图纸应表示此种防火封堵的施工方法及所需设备材料并说明施工注意事项；汇总防火封堵所需各种设备材料数量。

f) 电缆清册

应表示出每回电缆的编号、规格、始点位置、终点位置、长度；当有敷设路径要求时，应标识电缆敷设路径的关键节点；应汇总全站电缆保护管的规格及长度。厂家供货的电缆应列入电缆清册，供施工单位核算安装工作量。

g) 材料汇总表

应详细列出电缆敷设相关材料的汇总情况。

8 系统二次部分

8.1 系统保护及安全自动装置

8.1.1 施工图设计说明及设备材料表

8.1.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的系统保护及安全自动装置总的部分。

8.1.1.2 图纸编制

8.1.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 45，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 45 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	系统保护及安全自动装置施工说明	
2	系统保护及安全自动装置配置图	
3	系统保护及安全自动装置设备材料清册	

8.1.1.2.2 图纸深度要求

a) 系统保护及安全自动装置施工说明

应包含主要设计内容、设计原则、设计依据、设备配置方案、与相关专业的分界及接口、施工注意事项、卷册目录等内容。

b) 系统保护及安全自动装置配置图

应表示站内涉及的系统保护及安全自动装置设备，可按电压等级表示，也可将多个电压等级在一张图内示出。

应表示系统保护及安全自动装置所接的 TA 二次绕组，每组二次绕组所接设备的先后次序；应示出保护的双重化配置、保护范围的交叉重叠。

c) 系统保护及安全自动装置设备材料清册

应详细列出系统保护及安全自动装置的主要设备材料及其型号与技术参数。

8.1.2 110kV ~ 750kV 线路保护

8.1.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 110kV ~ 750kV 线路保护的设计。

8.1.2.2 图纸编制

8.1.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 46，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 46 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	保护配置图	
3	保护 TA、TV 原理接线图	
4	线路保护柜柜面布置图	
5	线路保护柜原理图	
6	线路保护柜端子排图	

表 46 (续)

序号	图纸名称	备注
7	线路保护通道接口连接示意图	
8	线路保护通信接口柜柜面布置图	当采用时
9	线路保护通信接口柜端子排图	当采用时

8.1.2.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容,主要设计原则,保护配置方案,通道要求,设备订货情况,与其它卷册的分界点等。

b) 保护配置图

在主接线简图上示出本部分涉及的系统保护配置型号、功能要求以及故障录波等设备的配置。

c) 保护 TA、TV 原理接线图

对应主接线图,表示出所有功能回路 TA、TV 的回路编号、去向以及接线方式、二次接地点等。

d) 柜面布置图

应包括柜的正面、背面布置图及元件参数表。正面布置图应包括柜内各装置、压板的布置及屏柜外形尺寸等;背面布置图应包含交直流空气开关、外部接线端子布置等。

e) 各柜原理图

应包括各保护柜的交直流电源、电流电压、保护跳合闸、保护开入开出、信号、通信接口及对时回路等。

f) 各柜端子排图

应表示出端子排的外部去向,包括回路号、电缆去向及电缆编号。

g) 线路保护通道接口连接示意图

应完整示出保护至通信设备的连接通道、接口方式、连接缆材等。

8.1.3 330kV ~ 750kV 断路器保护

8.1.3.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 330kV ~ 750kV 断路器保护的设计。如 220kV 系统采用一个半断路器接线方式,可参考本卷册。

8.1.3.2 图纸编制

8.1.3.2.1 图纸目录

图纸目录见表 47,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 47 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	保护配置图	
3	保护 TA、TV 原理接线图	
4	断路器保护柜柜面布置图	
5	断路器保护柜原理图	
6	断路器保护柜端子排图	

8.1.3.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，保护配置方案，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 其余的图纸深度要求，参见 8.1.2 相关内容。

8.1.4 110kV ~ 220kV 母联（分段）保护

8.1.4.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 110kV ~ 220kV 母联（分段）保护。

8.1.4.2 图纸编制

8.1.4.2.1 图纸目录

图纸目录见表 48，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 48 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	保护配置图	
3	保护 TA、TV 原理接线图	
4	母联（分段）保护柜柜面布置图	
5	母联（分段）保护柜原理图	
6	母联（分段）保护柜端子排图	

8.1.4.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，保护配置方案，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 其余图纸深度参见 8.1.2 相关要求。

8.1.5 110kV ~ 750kV 母线保护

8.1.5.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 110kV ~ 750kV 母线保护。若 66kV 配置母线保护，参照本卷册内容。

8.1.5.2 图纸编制

8.1.5.2.1 图纸目录

图纸目录见表 49，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 49 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	保护配置图	
3	保护 TA、TV 原理接线图	
4	母线保护柜柜面布置图	
5	母线保护柜原理图	
6	母线保护柜端子排图	

8.1.5.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，保护配置方案，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 保护配置图

对应主接线简图，示出本部分涉及的母线保护配置型号、功能要求等。

c) 保护 TA、TV 原理接线图

对应主接线图，表示出所有功能回路 TA、TV 的回路编号、去向以及接线方式、二次接地点等。

d) 其余图纸深度参见 8.1.2 相关要求。

8.1.6 故障录波器及故障测距

8.1.6.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的故障录波器及故障测距。

8.1.6.2 图纸编制

8.1.6.2.1 图纸目录

图纸目录见表 50，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 50 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	故障录波器柜柜面布置图	
3	故障测距柜柜面布置图	
4	故障录波器柜原理图	
5	故障测距柜原理图	
6	故障录波器柜端子排图	
7	故障测距柜端子排图	
8	故障测距通道接口连接示意图	
9	通信接口柜柜面布置图	当采用时
10	通信接口柜端子排图	当采用时

8.1.6.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，配置方案，故障测距通道，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 其余图纸深度参见 8.1.2 相关要求。

8.1.7 继电保护及故障录波信息管理子系统

8.1.7.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的继电保护及故障录波信息管理子系统。

8.1.7.2 图纸编制

8.1.7.2.1 图纸目录

图纸目录见表 51，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 51 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	系统连接图	
3	继电保护及故障录波信息管理主机柜柜面布置图	
4	继电保护及故障录波信息管理采集柜柜面布置图	如未配置采集柜，取消该图纸
5	继电保护及故障录波信息管理主机柜端子排图	
6	继电保护及故障录波信息管理采集柜端子排图	如未配置采集柜，取消该图纸

8.1.7.2.1 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，配置方案，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 系统连接图

应示出继电保护及故障录波信息管理子站系统与继电保护及安全自动装置、故障录波器、故障测距装置、GPS 装置、数据网接入设备的连接，包括设备连接端口、缆线。

c) 其余图纸深度参见 8.1.2 相关要求。

8.1.8 安全稳定控制装置

8.1.8.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的安全稳定控制装置。

8.1.8.2 图纸编制

8.1.8.2.1 图纸目录

图纸目录见表 52，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 52 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	稳控配置图	
3	稳控 TA、TV 原理接线图	
4	安全稳定控制柜柜面布置图	
5	安全稳定控制柜原理图	
6	安全稳定控制柜端子排图	
7	安全稳定通道接口连接示意图	
8	安全稳定控制通信接口柜柜面布置图	当采用时
9	安全稳定控制通信接口柜端子排图	当采用时

8.1.8.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。根据初步设计结论，对稳控设备的配置方案及策略进行描述。

b) 稳控配置图

对应主接线简图示出稳控设备型号、功能要求以及与其它保护设备的联系。

c) 稳控 TA、TV 原理接线图

对应主接线图，表示出所有功能回路 TA、TV 的回路编号、去向以及接线方式、二次接地点。

d) 其余图纸深度参见 8.1.2 相关要求。

8.1.9 事故解列装置

8.1.9.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的事故解列装置。

8.1.9.2 图纸编制

8.1.9.2.1 图纸目录

图纸目录见表 53，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 53 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	事故解列配置图	
3	事故解列 TA、TV 原理接线图	
4	事故解列柜柜面布置图	
5	事故解列柜原理图	
6	事故解列柜端子排图	

8.1.9.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，事故解列设备的配置方案，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 事故解列配置图

对应主接线简图示出事故解列设备型号、功能要求等。

c) 事故解列 TA、TV 原理接线图

对应主接线图，表示出所有功能回路 TA、TV 的回路编号、去向以及接线方式、二次接地点等。

d) 其余图纸深度参见 8.1.2 相关要求。

8.2 系统调度自动化

8.2.1 系统调度自动化施工图设计说明及设备清册

8.2.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的系统调度自动化总的部分。

8.2.1.2 图纸编制

8.2.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 54，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 54 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	系统调度自动化施工说明	
2	系统调度自动化设备材料清册	

8.2.1.2.2 图纸深度要求

a) 系统调度自动化施工说明

应包含主要设计内容、设计原则、设计依据、设备配置方案、与相关专业的分界及接口、施工注意事项、卷册目录等内容。

b) 系统调度自动化设备材料清册

应详细列出系统调度自动化的主要设备材料及其型号与技术参数。

8.2.2 远动系统

8.2.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的远动系统。

8.2.2.2 图纸编制

8.2.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 55，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 55 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	远动化范围图	
3	网络拓扑图	可引用计算机监控系统接线图
4	远动通信柜柜面布置图	
5	数据网设备柜柜面布置图	
6	远动通信柜原理图	
7	数据网设备柜原理图	
8	监控信息表	
9	远动通信柜端子排图	
10	数据网设备柜端子排图	

8.2.2.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，配置方案，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 远动化范围图

应表示出本工程所有远动信息，包括一次系统电流、电压、有功、无功、电度等模拟量单元遥测信息；变压器分接头等遥调信息；断路器、隔离（接地）开关等一次设备的遥测、遥控信息；二次设备重要动作信息及变电站事故总信号遥测信息。

c) 网络拓扑图

应示出计算机监控系统、二次安全防护系统、数据网接入设备、电能量采集系统、调度端、GPS 等设备之间的网络连接示意图。

d) 柜面布置图

应包括远动通信柜、数据网设备柜的正面、背面布置图及元件参数表。正面布置图应包括柜内各装置布置及屏柜外形尺寸等；背面布置图应包含直流空气开关、外部接线端子布置等。

e) 各柜原理图

应包括数据网设备柜与远动通信柜的交直流电源、信号、通信接口及对时回路等。

f) 监控信息表

应示出所有要传送的监控信息（遥信、遥控、遥测、遥调）内容。

g) 各柜端子排图

应示出各柜端子排的外部去向，包括回路号、电缆去向及电缆编号。

8.2.3 PMU 系统

8.2.3.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的 PMU 系统。

8.2.3.2 图纸编制

8.2.3.2.1 图纸目录

图纸目录见表 56，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 56 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	PMU 系统接线图	
3	PMU 主机柜柜面布置图	
4	PMU 采集柜柜面布置图	如未配置采集柜，取消该图纸
5	PMU 主机柜原理图	
6	PMU 采集柜原理图	如未配置采集柜，取消该图纸
7	PMU 主机柜端子排图	
8	PMU 采集柜端子排图	如未配置采集柜，取消该图纸

8.2.3.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明本卷册包含内容，主要设计原则，配置方案，通道要求，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) PMU 系统接线图

应示出 PMU 系统内设备间的联系、与数据网接入设备、GPS 系统的连接等。宜包含端口号、接线缆线的型号与编号。

c) 其余图纸深度参见 8.2.2 相关要求。

8.2.4 电能量计量系统

8.2.4.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的电能量计量系统。

8.2.4.2 图纸编制

8.2.4.2.1 图纸目录

图纸目录见表 57，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 57 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	关口计量表电流、电压回路图	

表 57 (续)

序号	图纸名称	备注
3	计量终端系统接线图	
4	计量设备监控信号图	
5	关口计量柜端子排图	

8.2.4.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明计量系统配置方案，通道要求，设备订货情况，与其它卷册的分界点等。

b) 关口计量表电流、电压回路图

应表示关口计量点 TA、TV 的引入、引出位置。包含回路编号、接线端子、接线方式、二次接地点等。

c) 计量终端系统接线图

应示出计量终端与计量表计、微机监控系统、数据网接入设备等之间的通信连接关系，宜包含端口号、接线缆线的型号与编号。

d) 计量设备监控信号图

应示出计量柜、计量终端的监控告警信号接入测控装置的接线。包含回路编号、接线端子、信号名称等。

e) 关口计量柜端子排图

应示出端子排的外部去向，包括回路号、电缆去向及电缆编号。

8.3 站内通信

8.3.1 调度程控交换机及音频配线设备

8.3.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站调度程控交换机及音频配线设备。

8.3.1.2 图纸编制

8.3.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 58，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 58 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	设备材料清单	
3	通信机房平面布置图	
4	交换机设备电缆联系示意图	
5	交换机设备屏面布置图	
6	交换机用户板卡引出功能图	
7	交换机用户端子电缆定义图	
8	音频配线柜端子排布置示意图	
9	音频配线柜模块功能分配示意图	
10	音频配线柜 X 测试模块端子图	

表 58 (续)

序号	图纸名称	备注
11	音频配线柜 X 保安模块端子图	
12	机柜底座安装示意图	
13	电缆清单	

8.3.1.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明以下内容：设计范围及设计内容、本站设备的配置情况、接地要求以及施工注意事项等。

b) 设备材料清单

应列出本站设备材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

c) 通信机房平面布置图

应说明每个屏位对应的设备名称、型号、数量以及生产厂家。

d) 交换机设备电缆联系示意图

本图以框图形式表示出站内交换机与 VDF、DDF、调度台间的缆线连接等。

e) 交换机设备屏面布置图

应包括以下内容：交换机设备机架组屏、子架面板布置、各板卡功能等。

f) 交换机用户板卡引出功能图

应对每块板卡功能等进行说明。

g) 交换机用户端子电缆定义图

应对每用户端子电缆用途等进行说明。

h) 音频配线柜端子排布置示意图

应对端子排列、序号等进行绘制。

i) 音频配线柜模块功能分配示意图

根据站通信设备的接入，具体将各模块进行预先功能分配，分别对测试排端子和保安排连接等。

j) 音频配线柜 X 测试模块端子图

本图应对相关设备至音频配线单元的测试排线缆连接，并标注主要业务。

k) 音频配线柜 X 保安模块端子图

本图应对保安端子至各用户线缆连接及功能标注。

l) 设备机柜底座安装示意图

本图应包括本工程各通信设备机柜底部结构及尺寸，安装孔位和尺寸，固定方式等。

m) 电缆清单

应以表格形式说明每根电缆编号、起止点、规格型号和在本工程中的实际用途等。

8.3.2 通信直流电源系统设备

8.3.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站通信直流电源系统设备。

8.3.2.2 图纸编制

8.3.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 59，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 59 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	设备材料清单	
3	机房平面布置图	
4	直流电源系统原理图	
5	高频开关电源平面布置图	
6	蓄电池及电池巡检仪系统连接图	
7	蓄电池柜（架）及电池巡检仪安装示意图	
8	直流电源屏输出端子分配图	
9	机柜底座安装示意图	
10	电缆清单	

8.3.2.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明以下内容：设计范围及设计内容、本站设备的配置情况、接地要求以及施工注意事项等。

b) 设备材料清单

应列出本站设备材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

c) 机房平面布置图

应说明每个屏位对应的设备名称、型号、数量以及生产厂家。

d) 直流电源系统原理图

应说明交直流配电内部电路原理、设备布置，端子排列等。

e) 高频开关电源平面布置图

应标明设备组屏、子架面板布置等，包括交直流空开、监控单元、整流模块、外部接线端子、显示仪表等布置。

f) 蓄电池及电池巡检仪系统连接图

应标明蓄电池组的组架或组柜情况，安装尺寸、安装方式及布置，并说明所对应的蓄电池规格型号、容量数量以及生产厂家。

g) 蓄电池柜（架）及电池巡检仪安装示意图

应标明蓄电池组与巡检仪设备的安装尺寸、安装方式及布置，以及生产厂家。

h) 直流电源屏输出端子分配图

以图表形式标明交、直流配电端子编号、空开规格、所对应的通信设备，还应包含监控告警、蓄电池接入等部分的端子接线。

i) 机柜底座安装示意图

本图应包括设备机柜底部结构及尺寸，安装孔位和尺寸，固定方式等。

j) 电缆清单

应以表格形式说明每根电缆编号、起止点、规格型号和在本工程中的实际用途等。

8.3.3 电力线载波设备施工图

8.3.3.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站电力线载波设备施工图。

8.3.3.2 图纸编制

8.3.3.2.1 图纸目录

图纸目录见表 60，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 60 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	设备材料清单	
3	载波通道组织图	
4	机房平面布置图	
5	载波设备平面布置及安装尺寸图	
6	高频电缆连接图	
7	结合滤波器尺寸安装图	
8	保护输入输出功能端子图	
9	载波机接线端子图	
10	电缆清单	

8.3.3.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应说明以下内容：设计范围及设计内容、本站设备材料的配置情况以及施工中注意事项等。

b) 材料清单

应列出本站设备材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

c) 载波通道组织图

应对载波通道的高频阻波器、耦合相、话音、远动、保护命令数量绘制等。

d) 机房平面布置图

应说明每个屏位对应的设备名称、型号、数量以及生产厂家。

e) 载波设备平面布置及安装尺寸图

应标明载波设备的布置图，标注设备安装尺寸。

f) 高频电缆连接图

应对载波机高频连接板的线缆、用途等绘制。

g) 结合滤波器尺寸安装图

应对结合滤波器设备尺寸、规格型号等

h) 保护输入输出功能端子图

应对载波机的快速命令的输入/输出、慢速命令的输入/输出、监频输出端子绘制。

i) 载波机接线端子图

应对载波机的每个输出端子与保护设备端子对应连接图。

j) 电缆清单

应以表格形式说明每根电缆编号、起止点、规格型号和在本工程中的实际用途等。

8.3.4 站内通信电话布置施工图

8.3.4.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站站内通信电话布置施工图。

8.3.4.2 图纸编制

8.3.4.2.1 图纸目录

图纸目录见表 61，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 61 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	设备材料清单	
3	站内通信电话系统布置图	
4	机房平面布置图	
5	站内通信电缆敷设、埋管及电话布置图	图纸张数需根据站内平面布置情况
6	户外电话布置图	
7	电缆清单	

8.3.4.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应包括以下内容：设计范围及设计内容、本站设备材料的配置情况以及施工中注意事项等。

b) 设备材料清单

应列出本站设备材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

c) 站内通信电话布置施工图

应对变电站内各房间的电话布置图。

d) 机房平面布置图

应说明每个屏位的设备名称、型号、数量以及生产厂家。

e) 站内通信电缆敷设、埋管及电话布置图

应标明站内音频配线架至每个房间的电话分线盒、电话分线盒至每个电话机间的电缆敷设及埋管图。

f) 户外电话布置图

应标明站内音频配线架至室外电话分线盒、电话分线盒至室外的每个电话机的电缆敷设及埋管图。

g) 电缆清单

应以表格形式说明每根电缆编号、起止点、规格型号和在本工程中的实际用途等。

8.3.5 站内信息网络及综合布线施工图

8.3.5.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站站内信息网络及综合布线施工图。

8.3.5.2 图纸编制

8.3.5.2.1 图纸目录

图纸目录见表 62，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 62 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	卷册说明	
2	设备材料清单	

表 62 (续)

序号	图纸名称	备注
3	信息网络拓扑示意图	
4	通信机房平面布置图	
5	信息网络设备平面布置图	
6	信息网络设备系统连接示意图	
7	信息网络插座安装地点一览表	
8	站内信息网络及布线施工图	图纸张数应根据站内布置情况
9	电缆清单	

8.3.5.2.2 图纸深度要求

a) 卷册说明

应包括以下内容:设计范围及设计内容、本站设备材料的配置情况以及施工中注意事项等。

b) 设备材料清单

应列出本站设备材料明细,标明名称、规格型号及数量等。

c) 信息网络拓扑示意图

应对系统网络所采用的信息网络路径、带宽进行绘制。

d) 通信机房平面布置图

应说明每个屏位的设备名称、型号、数量以及生产厂家。

e) 信息网络设备平面布置图

应标明设备组屏、子架面板布置等,包括防火墙、交换机等布置。

f) 信息网络设备系统连接示意图

应对网络设备与局域网、广域网设备的连接等。

g) 信息网络插座安装地点一览表

应以表格形式标明信息点的安装位置、网线编号、数量用途等。

h) 站内信息网络及布线施工图

应以站内各房间的平面布置图,分别绘出每个网络点的具体位置等并对站内各信息点的电缆敷设、埋管予以规定和说明。

i) 电缆清单

应以表格形式说明每根电缆编号、起止点、规格型号和在本工程中的实际用途等。

9 土建部分

9.1 土建施工图总说明

9.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的土建施工图总说明。

9.1.2 图纸编制

9.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 63。

表 63 图 纸 目 录

序号	名称	备注
1	土建施工图总说明	

9.1.2.2 图纸深度要求

施工图总说明应包括以下内容：

- a) 执行的主要规程、规范和采用的主要标准(含名称、编号、年号、版本号)；
- b) 工程依据性文件；
- c) 工程自然条件
 - 1) 站址位置、地形地貌；
 - 2) 说明采用的高程系统和坐标系统；
 - 3) 水文气象条件：洪水位或内涝水位、覆冰厚度、基本风压、设计风速、温度、降雨量等；
 - 4) 工程地质：主要包括地基土的性状、压缩模量、地基承载力特征值、土壤电阻率等；
 - 5) 水文地质：主要包括地下水的埋藏深度，对混凝土、混凝土中的钢筋和钢结构的侵蚀作用；
 - 6) 地震动峰值加速度，抗震设防烈度。
- d) 结合工程具体情况,对站内建筑物的建筑及结构形式、地基处理、场地平整要求等主要内容作必要论述；
- e) 对图纸无法表达的内容作必要论述；
- f) 对施工中必须重视的技术问题作必要说明；
- g) 土建专业施工图卷册目录，包括卷册名称、卷册编号等。

9.2 征地图

9.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的征地图。

9.2.2 图纸编制

9.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 64，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 64 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	征地图	
2	规划总平面图	

9.2.2.2 图纸深度要求

a) 征地图

应包括以下内容：

- 1) 坐标及高程系统，并提供测量控制点坐标及高程；
- 2) 标注指北针(指北针方向按 GB/T50103—2001 中的规定执行)；
- 3) 在地形图上绘出变电站围墙及进站道路的中心线、征地轮廓线及规划控制红线。必要时增加当地土地、规划部门的要求；
- 4) 变电站征(占)地面积一览表见表 65。

表 65 变电站征(占)地面积一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm ²		
1.1	围墙内占地面积	hm ²		
1.2	进站道路占地面积	hm ²		

表 65 (续)

序号	指标名称	单位	数量	备注
1.3	其它占地面积	hm ²		
1.4	站外防、排洪设施占地面积	hm ²		指永久征地
1.5	站外供、排水设施占地面积	hm ²		指永久征地
2	土地预审面积	hm ²		根据需要

b) 规划总平面图

- 1) 应表示站内所有建(构)筑物的总体布置,可根据初设收口调整后的总平面图绘制;
- 2) 应明确说明本图仅供征地用,站内建(构)筑物的具体定位及指标以总平面布置为准。

9.3 总平面及竖向布置

9.3.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的总平面及竖向布置。

9.3.2 图纸编制

9.3.2.1 图纸目录

图纸目录见表 66,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 66 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	总平面布置图	
2	竖向布置图	
3	土石方平衡图	城市户内变可仅出土方平衡表

9.3.2.2 图纸深度要求

a) 总平面布置图

- 1) 以电气总平面布置为基础资料,综合各专业的要求绘制。站内各建(构)筑物布置应符合防火间距、电气专业、运输及消防要求。
- 2) 应表示出进站道路、站外排水沟、挡土墙、护坡等。
- 3) 标明站内各建(构)筑物、配电装置构架、主变场地、围墙、道路等坐标,并在说明中标明建筑坐标与测量坐标间相互的换算关系。
- 4) 标注指北针及风玫瑰图,并应标出指北针与建筑坐标的夹角。
- 5) 标明各道路的宽度及转弯半径。
- 6) 综合布置各种主要管沟。
- 7) 按现行的《变电所总布置设计技术规程》,计算出主要技术经济指标并列表标明,参见表 67。

表 67 主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	站址总用地面积	hm ²		
1.1	站区围墙内用地面积	hm ²		
1.2	进站道路用地面积	hm ²		

表 67 (续)

序号	名称		单位	数量	备注
1.3	站外供水设施用地面积		hm ²		
1.4	站排洪水设施用地面积		hm ²		
1.5	站外防(排)洪设施用地面积		hm ²		
1.6	其它用地面积		hm ²		
2	进站道路长度(新建/改造)		m		
3	站外供水管长度		m		
4	站外排水管长度		m		
5	站内主电缆沟长度(0.6mX0.6m 以上)		m		
6	站内外挡土墙体积		m ³		
7	站内外护坡面积		m ²		
8	站址土(石)方量	挖方(-)	m ³		
		填方(+)	m ³		
8.1	站区场地平整	挖方(-)	m ³		
		填方(+)	m ³		
8.2	进站道路	挖方(-)	m ³		
		填方(+)	m ³		
8.3	建(构)筑物基槽余土		m ³		
8.4	站址土方综合平衡	弃土	m ³		
		取土	m ³		
9	站内道路面积		m ²		
10	户外配电装置场地铺砌地面面积		m ²		
11	总建筑面积		m ²		
12	站区围墙长度		m		

8) 列表标明站区建(构)筑名称、占地面积,数量等,参见表 68。

表 68 站区建(构)筑物一览表

序号	项目名称	单位	占地面积	备注
1	主控通信楼	m ²		
2	继电器室	m ²		
3	站用电室	m ²		
4	屋内配电装置室	m ²		
5	500kV 配电装置场地	m ²		高压
6	220kV 配电装置场地	m ²	/	中压
7	35kV 配电装置场地	m ²		低压

表 68 (续)

序号	项目名称	单位	占地面积	备注
8	主变压器场地	m ²		
9	雨水泵井	m ²		
10	总事故贮油池	m ²		
11	污水处理生化池	m ²		
12	独立避雷针	m ²		
13	消防砂箱	m ²		
14	主变消防间	m ²		

注：具体建(构)筑物根据工程具体情况调整。

b) 竖向布置图

- 1) 竖向布置的形式应综合考虑站区地形、场地及道路允许坡度、站区排水方式、土石方平衡等条件来确定；
- 2) 应标出站区各建(构)筑物、道路、配电装置场地、围墙内侧的设计标高，标明场地及道路排水坡度及方向；
- 3) 标明排水沟的位置、方向及坡度，绘制排水沟详图。

c) 土(石)方平衡图

- 1) 根据总平面布置及竖向布置图，填写自然标高和设计标高，标明施工高度，绘制场区土方图，并编制土方平衡表，格式见表 69；
- 2) 对土(石)方的平衡情况进行说明，必要时根据具体工程明确初平标高及相关施工要求。

表 69 土(石)方综合平衡表

序号	项目名称	单位	挖方	填方	备注
1	场地平整	m ³			
2	护坡方量	m ³			
3	进站道路	m ³			
4	站区耕植土、塘、渠	m ³			
5	建(构)筑物基槽余土	m ³			
6	考虑最终松散系数	m ³			
7	综合平衡后需购土/弃土	m ³			

9.3.3 计算项目及其深度要求

9.3.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 70，具体工程可视需要增减。

表 70 计算项目

序号	计算项目	备注
1	土方工程量计算	
2	各类有关技术经济指标的计算	

9.3.3.2 计算深度要求

a) 土方工程量计算

- 1) 计算出整个站区填、挖土(石)方工程量,外购或弃土工程量。计算工程量时必须计入建(构)筑物基础及地下设施基槽余土、站内外道路、防排洪设施等的土(石)方工程量,同时还应考虑松散系数;
- 2) 当场地内有深厚的软弱土层,又存在大面积回填土时,应计算其在施工期间因土体固结引起的土方工程量,若为填方区或一般湿陷性黄土地区还应考虑压缩系数。

b) 各类有关技术经济指标的计算

各项经济技术指标应按照现行的《变电所总平面布置设计技术规程》所规定的计算方法进行计算。

9.4 站内外道路施工图

9.4.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的站内外道路施工图。

9.4.2 图纸编制

9.4.2.1 图纸目录

图纸目录见表 71,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 71 图 纸 目 录 表

序号	图纸名称	备注
1	站内外道路平面布置图	
2	站内道路详图	
3	进站道路详图	

9.4.2.2 图纸深度要求

a) 站内外道路平面布置图

应包括以下内容:

- 1) 站内外道路的类型;
- 2) 进站道路与站外已有道路引接处的坐标、标高;站外道路的平面图,转弯半径或加以说明;必要时,绘制纵横剖面图;
- 3) 站内道路的定位坐标、标高、转弯半径;
- 4) 道路纵坡分段处的标高,道路横坡结合排水方式确定;
- 5) 结合站区地下管沟施工图,标明穿越道路的管沟。
- 6) 场地处理型式及做法。若设置操作地坪,宜绘出其平面位置并说明做法。

b) 站内外道路详图

- 1) 变电站的进站道路路面,路肩断面及两侧的排水沟应绘制清楚,并标明纵横伸缩缝的间距和绘制其构造详图;
- 2) 进站道路遇桥涵或沟渠等交汇处应标明其坐标及绘制其断面。遵照国家现行桥涵设计规范和手册进行强度与变形计算,并绘制其结构详图;
- 3) 站内道路分为主要道路和次要道路。绘制各类道路的横断面图并注明道路的材料、构造、厚度和做法。并标明纵横伸缩缝的间距和绘制其构造详图。

9.5 站区围墙、大门及挡土墙施工图

9.5.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的站区围墙、大门及挡土墙施工图。

9.5.2 图纸编制

9.5.2.1 图纸目录

图纸目录见表 72，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 72 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	站区围墙及大门平面布置图	
2	围墙墙身及基础施工图	
3	站区大门、门墩及基础施工图	
4	挡土墙、护坡施工图	按工程需要

9.5.2.2 图纸深度要求

a) 站区围墙及大门平面布置图

- 1) 绘制围墙及大门、挡土墙、护坡的平面布置等，并注明定位尺寸；
- 2) 应绘制进出水口埋管、电缆隧道、通信埋管等的布置并标明其坐标与标高，注明使用材料的品种、型号及规格等。
- 3) 应标明围墙及挡土墙伸缩缝的位置。

b) 围墙墙身及基础施工图

- 1) 应绘制围墙的剖面图，标注其厚度、高度、压顶等尺寸和构造要求。对于装配式围墙应标明板的型号与规格、装饰板的形式(必要时应绘制详图)及安装节点构造；
- 2) 注明使用材料的品种、型号及规格和施工要求；
- 3) 注明墙面装饰、墙身及伸缩缝的要求及做法。

c) 站区大门、门墩及基础施工图

- 1) 应绘制大门、门墩及基础的平、立、剖面图，并注明材料和施工要求；
- 2) 主入口处大门应表明大门(包括门墩)的平、立、剖面图及大门开启方式和大门的预埋件配件等要求，并注明所用材料及施工要求。

d) 挡土墙及护坡施工图

- 1) 应绘制挡土墙的平、立、剖面图及构造详图；
- 2) 应绘制护坡的平、剖面图及构造详图；
- 3) 图中应注明所用材料的品种、型号及规格，标明变形缝的间距及做法，标出泄水孔的标高、间距及做法，注明施工注意事项。

9.5.3 计算项目及其深度要求

9.5.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 73，具体工程可视需要增减。

表 73 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	挡土墙计算	
2	护坡计算	
3	围墙及基础计算	

9.5.3.2 计算深度要求

a) 挡土墙计算

确定挡土墙的材料及形式，根据挡土墙高度、土壤性质、上部荷载等工况进行强度、稳定的计算。

b) 护坡计算

根据地质提供的资料，采用经济、合理的护坡形式。如采用锚杆支护等形式，根据岩层的破坏形式，山体的整体稳定、确定锚杆的长度、注浆要求等。

c) 围墙及基础计算

根据围墙的形式、材料和风荷载等资料，计算围墙结构及地基基础承载力。

9.6 站区地下管沟施工图

9.6.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的站区地下管沟施工图。

9.6.2 图纸编制

9.6.2.1 图纸目录

图纸目录见表 74，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 74 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	站区地下管沟平面布置图	
2	沟道详图	
3	节点详图	

9.6.2.2 图纸深度要求

a) 站区地下管沟平面布置图

- 1) 应绘制站区电缆沟(隧)道、埋管、过水槽的平面布置，注明电缆沟的定位尺寸、标高、排水方向、坡度等，并注明埋管的规格；
- 2) 示意站区给排水、消防、事故排油管道、检查井等的位置；
- 3) 表示各种形式的电缆沟断面尺寸；
- 4) 明确地下沟道布置时变形缝设置要求；
- 5) 交代沟道转角处的异形板布置。

b) 沟道详图

- 1) 绘制沟道剖面图，明确沟道盖板的品种、型号与规格，标示沟底横坡坡度及预埋件的品种、规格和位置，明确沟道采用的材料及结构参数，沟壁面层的施工要求。必要时可绘制局部放大的详图，如沟壁压顶配筋图；
- 2) 绘制沟盖板详图(包括异形板)及支承沟盖板构件详图，或列表表示出沟盖板采用的通用图集的规格、型号及数量。

c) 节点详图

表示电缆沟转角布置、伸缩缝、沟壁穿管的作法、预埋件等详图。

9.7 建筑物建筑施工图

9.7.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的建筑物建筑施工图，如主控通信楼、继电器室、站用电室、综合配电楼、辅助建筑物等。

9.7.2 图纸编制

根据现行的《房屋建筑制图统一标准》和《建筑制图标准》的要求绘制。

9.7.2.1 图纸目录

图纸目录见表 75，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 75 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	建筑分册总说明及门窗表	
2	地下电缆层平面布置图	仅用于有地下电缆层时
3	各层建筑平面图	
4	建筑屋顶平面图	
5	建筑立面图	
6	建筑剖面图	
7	建筑节点详图	
8	设备间平面布置图及详图	继电器室、站用电室、蓄电池室、GIS 室等
9	室内外楼梯平面布置及详图	
10	主控室、计算机房抗静电活动地板平面布置图	
11	厕所、盥洗间平面布置及设施详图	
12	围栅构造图	站用变室、电容器室等
13	站用变基础及油坑详图	站用变室
14	电缆竖井、爬梯、平台栏杆详图	
15	墙体预留孔及埋件详图	
16	建筑通用图	
17	抗震节点图	

9.7.2.2 图纸深度要求

a) 建筑分册总说明及门窗表

- 1) 注明建筑物室内地坪±0.00 对应的测量标高，并注明标高、尺寸的单位；
- 2) 说明建筑物的抗震设防烈度、主要结构类型、建筑面积、建筑层数及总高度、设计使用年限、防火分类和耐火等级、屋面防水等级、地下室防水等级等；
- 3) 列出建筑装修一览表，包括室内外墙面、顶棚、地面、勒脚、散水、台阶、坡道、吊顶、墙裙或踢脚等，应注明采用的材料做法和色泽；
- 4) 说明设计图纸未详尽的施工内容要点，选用材料的规格、类别、强度等级等，说明应遵守的施工规范以及施工注意事项和其它特殊要求；
- 5) 列出门窗编号一览表，并说明门窗、数量、材质、色调要求等；
- 6) 砖墙防潮层的材料、规格、配比、位置以及雨水口的材料选择和防腐要求；
- 7) 套用图集一览表；
- 8) 装配式建筑应说明板缝的处理方法。

b) 地下电缆层平面布置图

- 1) 根据工艺资料绘制地下电缆层的埋件、留孔位置；
- 2) 明确电缆层的排水措施；

- 3) 根据消防分区要求划分各防火分区。
- c) 各层建筑平面图
- 1) 根据工艺专业资料绘制各层建筑平面, 标出建筑轴线及其序号, 标示定位轴线及墙、柱、门窗等与轴线间的尺寸。图纸各层建筑应上下对应、统一吻合。横向轴线的序号自左向右, 为阿拉伯数字 1、2、3……; 纵向轴线序号自下向上, 采用英文大写字母 A、B、C……; 尺寸标注要由外至内, 标出外包总尺寸、轴线尺寸和门窗各部位分尺寸;
 - 2) 底层建筑平面图应在右上角绘出指北针;
 - 3) 底层平面图中应表示剖视线的位置、方向和编号, 剖视线的编号可采用罗马数字 I、II、III……;
 - 4) 底层平面应绘出入口、台阶, 并绘出门窗、散水、踏步、坡道以及其它建筑构件;
 - 5) 标出各层不同墙体厚度、柱子类别、截面尺寸, 标出墙体预留孔洞及埋件的大小和标高;
 - 6) 标出各层门窗设计编号、位置尺寸, 门应标出开启方式。门的编码为 M, 窗的编码为 C, 门窗的编号均为流水号, 例如 M - 1、M - 2……、C - 1、C - 2……;
 - 7) 在各层平面图中标出各房间的名称、标高, 如有详图应加索引;
 - 8) 标出楼梯间或安全楼梯平面、标高、上下方向箭头等;
 - 9) 标出特殊构造房间的平面构造节点详图索引或名称;
 - 10) 建筑平面较长时, 可采用分段绘制, 并在每个分段平面的右侧绘出整个建筑外轮廓的缩小平面, 明显显示出该段所在部位;
 - 11) 建筑物在设置变形缝时, 应在各层平面图中明确变形缝的位置、尺寸及做法。
- d) 建筑屋顶平面图
- 1) 绘出屋顶分水线及坡向, 确定排水纵、横坡度, 坡度根据技术规定确定;
 - 2) 绘出屋顶变形缝、分仓缝、室外爬梯及其它构筑物的位置, 并标出其与轴线关系的尺寸及相应的详图索引号;
 - 3) 标出屋顶范围与轴线的关系尺寸, 标明其边缘部分的尺寸;
 - 4) 标出屋面女儿墙(或挑檐)、天沟及雨水口的位置、尺寸, 并明确雨水口的材料及规格;
 - 5) 绘出天沟的分水线位置, 标明纵坡坡向及其坡度;
 - 6) 绘出屋顶空调基础, 风机留孔、人孔等, 标明尺寸并绘制其详图。
- e) 建筑立面图
- 1) 各个方向的立面应绘全, 如差异极小, 简单的立面可以省略, 对于内部院落的局部立面, 也可附带在相关剖面图上表示, 如剖面图未能完全表示时, 则需要单独绘出;
 - 2) 各向立面图仅需标出建筑两端轴线编号;
 - 3) 绘出女儿墙顶、檐口、柱、变形缝、室外楼梯和爬梯、阳台、栏杆、台阶、踏步、雨篷、留洞、雨水管、门窗及其它装饰构件和粉刷分格线, 标出立面墙体颜色、做法;
 - 4) 门窗应适当示范一些具体形式与分格, 在平面图上表示不出的编号, 应在立面图上标出;
 - 5) 平、剖面图上未能表示的窗台高度, 应在立面图上分别注明;
 - 6) 绘出穿墙套管留孔、挂线点、风机留孔、外墙埋件等。
- f) 建筑剖面图
- 剖面图应选在有楼梯、层高不同、层数不同、内外空间比较复杂、最有代表性的部位, 必须表达充分、清楚。如局部情况有不同, 可绘制局部剖面。剖面图应表示以下内容:
- 1) 墙、柱轴线及编号;
 - 2) 按制图标准用粗线绘出剖面线, 必须完全闭合, 同时应用中粗线绘出剖视可见线, 绘出梁板结构系统可见线, 绘出室外地面、底层地面、各层楼板、平顶、屋架、屋顶、檐口、女儿墙、门、窗、楼梯、台阶、坡道、散水、平台、阳台、雨篷、留洞、雨水管及其它

装修可见的内容；

- 3) 标出门(窗、洞口)高度、层间高度、总高度(室外地面至檐口或女儿墙顶)、隔断、留洞口等的高度尺寸；
 - 4) 标出下列标高：底层地面标高(± 0.00)，各层楼面、楼梯平台标高，屋面檐口、女儿墙顶、高出屋面的水箱间、楼梯间顶部标高，室外地面标高及底层以下各层标高；
 - 5) 标出节点构造详图索引号。
- g) 建筑节点详图
- 1) 对建筑总图未能详尽表达而又必须交待才能正确付诸施工的建筑节点、房间、部件等构造应绘出其施工详图。对于多处引用且完全相同的建筑节点也可绘制节点详图；
 - 2) 应将该节点的结构、构造材料、图例规定、表面粉刷及配比一一标注清楚，并在每一幅详图下标出其节点详图序号。
- h) 设备间平面布置图及详图
- 1) 绘出设备间的室内设备、电缆沟、预留孔洞、埋件、埋管的平面布置图，并绘出其相应的构造节点详图；
 - 2) 根据工艺对电磁屏蔽的要求，在需要屏蔽的房间的所有墙面、楼面应埋设电磁屏蔽金属网及表面装饰材料，并根据工艺要求埋设接地带、接地极，其具体做法应绘制详图。
- i) 室内外楼梯平面布置及详图
- 1) 应绘出各层楼梯平面布置详图，标出梯宽、梯段长、平台尺寸、标高、楼梯上下走向的方式箭头及步数；
 - 2) 绘出楼梯栏杆局部立面及有关构造节点详图，标出选用材料、构造尺寸、安装方式、预留孔洞及埋件等；
 - 3) 如附设消防设施，应标出安装位置及预留孔洞和埋件尺寸标高及规格。
- j) 主控室、计算机房抗静电活动地板平面布置图
- 1) 绘出计算机房、通信机房内设备布置图，并绘出地面活动地板拼装图及其相应的构造节点详图；
 - 2) 根据工艺专业对电磁屏蔽的要求，在需要屏蔽的所有墙面、楼面埋设金属网及表面装饰材料，并根据工艺专业要求埋设接地带、接地极。其具体做法应绘制详图。
- k) 厕所、盥洗间平面布置及详图
- 应绘出厕所和盥洗间平面布置及详图。
- 1) 围栅构造图
绘制网门、网栅的平、立、剖面图及加工、安装详图，标明网孔尺寸、网门开启方向、网栅高度、装拆方式，说明材料规格、加工和防锈等施工要求。
- m) 站用变基础及油坑详图
- 1) 平面图中应标明储油坑、站用变基础、集油井的平面尺寸以及基础中心线、储油坑中心线和防火墙中心线之间的关系尺寸。标明基础留孔、埋件的位置、尺寸，注明储油坑底排油坡度；
 - 2) 剖面图中应标明基础的断面尺寸、储油坑和集油井的高度和深度。并标明储油坑、集油井等材料以及对卵石层的要求。

9.8 建筑物结构施工图

9.8.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的建筑物结构施工图，如主控通信楼、继电器室、站用电室、综合配电楼、辅助建筑物等。

9.8.2 图纸编制

9.8.2.1 图纸目录

图纸目录见表 76-77，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 76 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	结构设计总说明	
2	建筑物基础平面布置及详图	
3	地下电缆层结构平面布置及详图	
4	建筑物柱平面布置及配筋图	
5	各层结构平面布置及配筋图	
6	楼梯平面结构布置及配筋图	
7	各层设备留孔、埋件及设备基础图	
8	圈梁与过梁平面布置图	
9	阳台及挑檐雨篷配筋详图	
10	抗震节点详图	

表 77 图 纸 目 录 (装配式)

序号	图纸名称	备注
1	结构设计总说明	
2	建筑物基础平面布置及详图	
3	建筑物柱平面布置图	
4	各层结构平面布置图	
5	楼梯平面结构布置图	
6	各层设备留孔、埋件及设备基础图	
7	外墙墙面板排板图	
8	内墙墙面板排板图	
9	屋面板排板图	
10	构件安装节点详图	
11	抗震节点详图	

9.8.2.2 图纸深度要求

a) 结构设计总说明

应说明以下内容：

- 1) $\pm 0.00\text{m}$ 对应的测量标高，标高、尺寸的单位；
- 2) 根据工程地质报告，说明地震动峰值加速度、建筑场地类别、各土层的物理力学特性、地基液化判别；
- 3) 执行的相关规程、规范以及采用的标准图集；
- 4) 以列表方式表述设计荷载取值(包括恒荷载、活荷载、风荷载、雪荷载)；
- 5) 说明建筑物结构类型、安全等级、设计使用年限、抗震设防类别和抗震设防烈度、地基

基础设计等级、混凝土构件的环境类别。若为框架结构应说明框架等级。

- 6) 地下室的结构选型、防水等级；
 - 7) 梁、板、柱、基础等结构主体的材料规格、强度等级及结构的构造要求；
 - 8) 根据水文地质情况，地下水对混凝土、混凝土中的钢筋、钢结构的腐蚀性，并说明基础设计的防腐蚀要求；
 - 9) 施工特殊要求，如应说明场地地下水的埋深及对地下水降水作业的要求；
 - 10) 装配式钢结构应对钢结构所用的主材及连接材料的材质要求作出规定，包括其力学性能及化学成分等，对钢结构的除锈、防腐、防火要求及做法应在总说明中明确。应注明钢结构的吊装顺序和确保结构稳定的措施。应明确焊缝形式和焊接质量的等级要求、角焊缝焊脚的构造规定。对于详图中的通常做法可在结构总说明中作统一规定，凡未注明者均按总说明执行，例如节点板的厚度、焊缝高度、焊缝长度等。对于螺栓连接应明确螺栓的品种、型号与规格。对于摩擦型高强螺栓连接应明确摩擦面的处理及抗滑移系数的要求，承压型高强螺栓连接只需提出清除连接处构件接触面的油污及浮锈；
 - 11) 其它需要说明的内容；
- b) 建筑物基础平面布置及详图
- 根据建筑物的结构形式和工程地质条件，选择经济合理的基础型式，绘出基础平面布置图。常规的地基基础型式有：
- 1) 独立基础：绘出基础的平面及剖面、配筋、基础梁、基础垫层，标注总、分尺寸、标高及轴线关系；
 - 2) 条形基础：绘出基础的平面、剖面、配筋，圈梁、防潮层、基础垫层、标注尺寸、标高及轴线关系；
 - 3) 筏基：筏基按现浇梁板详图的方法表示，并绘出钢筋混凝土墙、柱位置；
 - 4) 桩基：绘出承台梁或承台板的钢筋混凝土结构，并绘出桩位置、桩详图、桩插入承台的构造等；
 - 5) 装配式钢结构的柱基础应绘制预埋锚栓布置图及其详图，给出预埋锚栓的误差范围。基础短柱应设置抗剪键的坑槽，并注明钢柱安装校正后二次灌浆的要求；
 - 6) 根据规范需加设沉降观测点的基础应给出沉降观测点的平面布置及详图；
 - 7) 天然地基如遇超挖可能，则需结合地质勘探报告预估每个基础超挖深度。
- c) 地下电缆层结构平面布置及详图
- 1) 根据建筑提供的平面绘出结构平面布置图并绘出与建筑图一致的轴线网及墙、柱、梁等位置，注明梁柱编号；
 - 2) 明确地下室的抗渗等级，施工缝、后浇带等的设计要求；
 - 3) 标明预留空洞、预埋管件等的位置；
 - 4) 绘制底板、立墙配筋图。
- d) 柱平面布置及配筋图
- 1) 标注各柱的平面尺寸及轴线定位，注明柱编号。列表表示各柱体的层高关系；
 - 2) 绘出每一种柱的配筋详图，可以采用平法布置表示；
 - 3) 装配式钢结构应绘制结构平面布置图、纵向柱列竖向结构布置图、山墙结构布置图、屋面结构布置图、钢檩条布置图，在上述结构布置图中应标明柱网尺寸、构件型号、支撑位置、支撑形式及其截面规格尺寸等。详细绘出各构件的制作详图和安装节点详图。在详图中标明节点板的材料品种、规格、尺寸以及连接用的焊缝、螺栓的型号、规格、尺寸。
- e) 各层结构平面布置及配筋图

- 1) 根据建筑提供的各层平面绘出各层的结构平面布置图并绘出与建筑图一致的轴线网及墙、柱、梁等位置，注明梁柱编号；
 - 2) 屋面结构布置图要标出预留孔洞的位置，按建筑标高扣除保温、防水、找平层等总厚度标出屋脊及檐口处等的结构标高；
 - 3) 标出各层楼板上的预留孔洞、埋管等，注明楼层的结构标高，并加画剖面。板面标高有变化处应绘局部剖面；
 - 4) 可以采用平法布置表示梁、板的配筋，根据相应的国标图集规范标注。
- f) 楼梯平面结构布置及配筋图
- 1) 应标明梯梁的代号、间距尺寸及与建筑轴线之关系尺寸；
 - 2) 可以采用平法布置表示梯梁、梯板的配筋，根据相应的国标图集规范标注；
 - 3) 配合建筑节点绘制结构配筋详图。
- g) 各层设备留孔、埋件及设备基础图
- 根据工艺要求设置预留孔、预埋件，标注预留孔、预埋件的定位尺寸及大小。
- h) 圈梁与过梁平面布置图
- 绘出建筑物圈梁、过梁布置图，注明编号、标高以及截面尺寸和配筋（圈梁也可用小比例绘制单线平面示意图）。

9.8.3 计算项目及其深度要求

9.8.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 78，具体工程可视需要增减。

表 78 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	计算荷载的确定和组合	
2	结构内力、强度和刚度计算	
3	楼(屋)盖计算	
4	楼梯、阳台、过梁、雨篷等构件计算	
5	地基基础计算(含变形验算)	

9.8.3.2 计算深度要求

a) 计算荷载的确定和组合

荷载可参照现行规范规定取值并进行荷载组合。

b) 结构内力、强度和刚度计算

结构形式一般有框架结构、排架结构、门式刚架结构、砌体结构。

- 1) 框、排架结构：根据作用荷载，计算各主体结构的内力及配筋，并计算侧移。对抗震设防区，还应按照现行《建筑抗震设计规范》的相关规定，进行地震作用下地基承载力的验算；
- 2) 门式刚架结构：根据作用荷载，进行结构内力和变形计算，依据计算结果，选择合理的截面尺寸。对于梁柱接头、梁的拼接节点应单独计算；
- 3) 砌体结构：根据砌体的不同形式分别对墙、柱及带壁柱墙的高厚比进行验算。根据构件的受力情况对砌体进行承载力计算，另外对梁端支承处砌体进行局部受压验算。

c) 楼(屋)盖计算

根据建筑及工艺设备要求，确定结构平面布置，根据上部恒载、活载的荷载组合情况，对

板、梁等构件进行结构计算。

d) 楼梯、阳台、过梁、雨篷等构件计算

- 1) 根据上部恒、活载的荷载组合情况，计算梯段、斜梁等的内力及配筋；
- 2) 悬挑结构应对主体结构进行抗剪、扭验算。

e) 地基基础计算

- 1) 根据建筑物的建筑类别、上部荷载、所在区域的地质条件，选择相应的基础形式，进行相应的地基承载力及地基变形沉降计算；
- 2) 基础应进行强度计算，满足构造要求；
- 3) 采用桩基时，应进行单桩承载力计算、承台下桩群承载力验算和承台的抗弯、抗剪、抗冲切计算。必要时进行群桩承台的沉降计算；采用复合地基时，应进行复合地基承载力计算和沉降计算；
- 4) 地基遇有软弱下卧层时，应进行软弱下卧层地基承载力及地基变形验算。

f) 结构及地基基础应进行抗震承载力计算，按《建筑抗震设计规范》的规定执行。

9.9 构支架基础施工图

9.9.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的构支架基础施工图。

9.9.2 图纸编制

9.9.2.1 图纸目录

图纸目录见表 79，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 79 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	构、支架基础平面布置图	
2	构、支架基础详图	
3	GIS 基础预埋件平面布置及详图	

9.9.2.2 图纸深度要求

a) 构、支架基础平面布置图

- 1) 标明构架基础的平面位置尺寸与每个基础的外形尺寸、以满足基础的放线定位和基坑开挖的施工要求；
- 2) 各电气间隔的设备支架基础可列入本图，也可单独绘制。设备支架基础应标明相互间距、相间尺寸及与构架基础的关系尺寸等；
- 3) 基础平面图中应表示道路、电缆沟等构筑物的位置。构架、设备支架基础和电缆沟宜在一张图中表示；
- 4) 平面图中应标明指北针与纵横轴线坐标；
- 5) 平面图右上角按统一格式列出“基础一览表”，在右下角列出必要的说明如基础材料的要求，工程地质条件，地基处理的技术措施等。

b) 构、支架基础详图

- 1) 以平、剖面表示出基础的外形尺寸、杯口尺寸、垫层与埋深等；
- 2) 为便于调整插入柱段的对地高度，一般应在基础杯口底预留 30 ~ 50 mm 的余度，用二次灌浆填筑，需在基础详图中标明；
- 3) 如采用钢筋混凝土基础，尚应按结构配筋图的要求表示出配筋情况；

- 4) 标明基础埋深、标高、特别是当埋深不一致时应分别标明；
 - 5) 对基础使用材料、绝对高程、地基强度等应在图中加以标明；
 - 6) 遇不良地基时，基础底部的加固形式、埋深、标高等均需标明；
 - 7) 对 GIS 基础长度较长的，可考虑采用后浇带等方式处理。
- c) GIS 基础预埋件平面布置及详图
- 1) 根据工艺提供的资料绘制 GIS 基础平面布置图，基础的外形尺寸、标高、预留管沟，标明埋件大小、位置，说明设备对基础面的平整度要求及埋件的防腐处理等；
 - 2) 根据需要设置沉降观测点，明确沉降观测点的平面布置及详图。

9.9.3 计算项目及其深度要求

9.9.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 80，具体工程可视需要增减。

表 80 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	构架基础计算	
2	支架基础计算	
3	柱脚连接计算	

9.9.3.2 计算深度要求

- a) 构架基础计算
- 1) 基础的地基承载力、抗拔与抗倾覆稳定需进行验算；
 - 2) 受拉柱脚应分别验算管壁与新混凝土(二次灌浆)，新混凝土与杯壁之间的结合能力及新混凝土的抗剪强度。
- b) 支架基础计算
- 1) 基础的地基承载力与抗倾覆稳定需进行验算；
 - 2) 对 GIS 支架基础：由于其对沉降较敏感，主要进行地基承载力及不均匀沉降的计算。
- c) 柱脚连接计算
- 计算柱脚连接件的数量、规格，连接件的强度等。
- d) 应按照现行《建筑抗震设计规范》的相关规定，进行地震作用下地基承载力的验算。

9.10 主变压器(高抗)基础及防火墙施工图

9.10.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的主变压器(高抗)基础及防火墙施工图。

9.10.2 图纸编制

9.10.2.1 图纸目录

图纸目录见表 81，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 81 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	主变压器(高抗)基础平面图	
2	主变压器(高抗)基础详图	
3	中性点小电抗基础详图	仅高抗分册有
4	设备支架基础平面图	

序号	图纸名称	备注
5	防火墙梁柱及基础详图	

表 81 (续)

序号	图纸名称	备注
6	支架安装图	
7	杆段加工图	
8	杆段加工汇总表	
9	油坑盖板布置及详图	若油坑采用盖板

9.10.2.2 图纸深度要求

a) 主变压(高抗)器基础平面图

- 1) 应绘制基础平面图和剖面图；
- 2) 平面图中应标明储油坑、主变(高抗)基础集油井的平面尺寸以及主变基础中心线、储油坑中心线和主变构架中心线之间的关系尺寸.标明主变(高抗)基础留孔、埋件的位置、尺寸，注明储油坑底排油坡度，若储油坑采用盖板，应绘制盖板平面布置及详图；
- 3) 剖面图中应标明主变(高抗)基础的断面尺寸、储油坑和集油井的高度和深度，并标明主变(高抗)基础、储油坑、集油井等材料以及对卵石层的要求；
- 4) 注意与主变(高抗)消防设施相关基础的关系；
- 5) 针对不同的工程地质情况采用桩基或天然地基形式；
- 6) 根据需要设置沉降观测点，明确沉降观测点的平面布置及详图。

b) 防火墙施工图

- 1) 应绘制平面图、立面图和剖面图；
- 2) 平面图中应标出平面尺寸、柱距及与主变基础的关系尺寸；
- 3) 剖面图中应标出防火墙的厚度、高度及框架梁的位置，并标注变压器油枕标高的位置；
- 4) 应绘制出基础详图及结构配筋图；
- 5) 可以采用平法布置表示梁、柱的配筋，根据相应的国标图集规范标注；
- 6) 说明使用的材料及施工要求。

c) 其余图纸深度要求，可参照相关卷册对应内容。

9.10.3 计算项目及其深度要求

9.10.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 82，具体工程可视需要增减。

表 82 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	主变(高抗)基础计算	
2	防火墙计算	

9.10.3.2 计算深度要求

a) 主变(高抗)基础计算

- 1) 主变(高抗)基础应进行地基承载力的计算；

2) 采用桩基时,应进行单桩承载力计算、承台下桩群承载力验算和承台的抗弯、抗剪、抗冲切计算。必要时进行群桩承台的沉降计算;采用复合地基时,应进行复合地基承载力计算和沉降计算。

b) 防火墙的计算应根据不同的结构形式进行结构的强度、变形或稳定性计算。

c) 应按照现行《建筑抗震设计规范》的相关规定,进行地震作用下地基承载力的验算。

9.11 构架施工图

9.11.1 适用范围

本部分内容适用于新建和扩建的 220kV ~ 750kV 变电站的构架施工图。

9.11.2 图纸编制

9.11.2.1 图纸目录

图纸目录见表 83,可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 83 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	首页图	
2	构架轴测图	
3	柱单线图	用于格构式结构
4	构架柱组装图、节点详图	
5	横梁结构详图	
6	杆段加工制作图	
7	梁柱通用节点详图	用于格构式结构
8	地线柱结构详图	
9	柱帽结构详图	
10	横档结构详图	
11	爬梯结构详图	
12	横梁走道结构详图	
13	爬梯结构图	
14	法兰制造图	
15	构架避雷针详图	
16	节点连接抱箍详图	

9.11.2.2 图纸深度要求

a) 首页图

- 1) 本册设计说明,着重说明设计依据、荷载数据、自然条件等内容;
- 2) 说明设计构造在图纸中不能表示清楚的内容;
- 3) 明确材料采购、加工制作、除锈防腐措施等;
- 4) 施工安装中应注意的操作工艺和质量要求,指出必须遵守的验收技术规范等。

b) 构架轴测图

- 1) 根据构架的结构形式绘出构架的全貌,注出构架纵向横向尺寸及结构标高;
- 2) 标明构架组成构件的编号或代号,其编号(或代号)应按安装单元划分,整个工程应按统一的编号(或代号)方法,力求简单、明了,分类清楚。并按统一格式在图右上角列出“构 件

汇总一览表”；

3) 标明指北针，标出构架的纵横坐标轴线。

c) 构架柱组装图及节点详图

1) 标明构架的正视图与侧视图，注明构架的相间尺寸、宽度、高度及根开尺寸；

2) 标明构架梁与柱及柱与基础的连接方式以及埋置深度，连接节点大样图可汇入本图，也可单独绘制；

3) 组装图中应注明节点编号及构件编号(或代号)，并按统一格式列出“构架组装一览表”；

4) 组装图中应表明构架的爬梯位置和尺寸；

5) 当构架柱采用钢筋混凝土环形截面杆时，应标明环形杆柱的分段尺寸及分段编号；

6) 必要的设计说明及施工注意事项；

7) 对格构式构架应标明螺栓的性能等级及规格、垫圈、螺杆长度、螺孔布置等，并绘制柱的单线图，注明根开及节间主斜材尺寸。

d) 横梁结构详图

1) 钢横梁需画出结构单线展开图，在图中应注明不同节间长度的斜材两端间的中心尺寸。

2) 绘出钢梁的正视(仰视)图，绘出端部、分段处、挂线板等断面处的结构外形图，应表明主斜材、节点板、缀板(条)的编号和尺寸，并提出对焊缝的要求。如为螺栓连接时，应标明螺栓的性能等级及规格、垫圈、螺杆长度、螺孔布置等。要求图纸的总、分尺寸应齐全；

3) 应标明梁端与连接构件(例如构架柱)的关系尺寸、连接形式，标明挂线板的材料型号与主材的连接方式以及挂线孔的位置尺寸。非对称梁还应标明安装方向；

4) 主斜材的连接应绘制大样图，以确定斜材的长度与切角尺寸，并注明杆件末端至几何交点的尺寸；

5) 钢构件的编号应按主材—斜材—腹杆—节点板的顺序从左到右、从下到上编排；

6) 绘制支座节点、拼装节点大样图，连接螺孔的孔距、孔径，注明连接螺栓规格、长度与丝扣长度。当主要接头需双螺帽时，应特别加以注明，以引起重视；

7) 在图右上角应按统一格式列出“材料明细表”；

8) 应说明横梁预起拱值。

e) 杆段加工制作图

1) 用立面图、剖面图、大样图表明杆段各部分构造。如采用钢筋混凝土环形杆，应绘出主筋和构造筋配置，螺旋筋和内钢箍间距、穿钉管、预埋件的位置、接头构造等。当采用钢管杆分段连接时，应注明分段尺寸及分段编号；

2) 为便于加工，可将各分册所使用的杆段加工图汇总绘制在一张图上，此时不同规格的杆段，可按上段、中段、下段分类，仅画出单线外形图，对杆段端部、接头处、接地螺母、预埋件以及特殊要求处可绘出局部大样图，在中分类标明；

3) 图纸中应附“材料明细表”，表内应注明混凝土与钢筋的强度等级、杆段段别、材料编号、规格、尺寸、数量及重量。

9.11.3 计算项目及其深度要求

9.11.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 84，具体工程可视需要增减。

表 84 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	构架强度与变形计算的荷载组合计算	

序号	计算项目	备注
2	横梁构件的强度、稳定、挠度计算	
3	柱的强度、变形计算	
4	连接件的强度计算	

9.11.3.2 计算深度要求

a) 构架强度与变形计算的荷载组合计算

根据电气专业提供的荷载对各工况下的最不利组合进行计算。

b) 横梁构件的强度、稳定、挠度计算

验算主、斜材的强度和稳定，对水平斜材验算局部弯曲应力，对横梁的整体挠度进行验算。

c) 柱的强度、变形计算

1) 按受力性质进行受弯、偏压或偏拉的强度计算，并应对钢筋混凝土环形杆的变形，抗裂度和在使用荷重作用下的裂缝宽度进行计算；

2) 抗震设防烈度 7~9 度地区变电站的构架及设备支架，应计算地震作用和荷载效应组合。

d) 连接的强度计算：对钢梁或钢柱分段连接处的焊接或螺栓连接等进行强度和变形计算。

e) 应按照现行《建筑抗震设计规范》的相关规定，进行地震作用的计算。

9.12 设备支架施工图

9.12.1 适用范围

本部分内容适用于新建和扩建的 220kV ~ 750kV 变电站的设备支架施工图。

9.12.2 图纸编制

9.12.2.1 图纸目录

图纸目录见表 85，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 85 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	设备支架平面布置图	
2	各类设备支架安装图	
3	设备支架杆段加工图	
4	杆段汇总表	

9.12.2.2 图纸深度要求

a) 设备支架平面布置图

1) 各电气间隔的设备支架图可以与基础图一起绘制并列入设备支架基础平面布置图，也可单独绘制；

2) 平面图中还应表示出道路、电缆沟等构筑物的位置；

3) 平面图中应表明指北针与纵横轴线的坐标，轴线编号应和构架轴侧图对应；

4) 平面图右上角按统一格式列出“设备支架一览表”，表中明确各种设备支架高度、杆型、安装图号、重量等。

b) 各类设备支架安装图

1) 以平、立面表示出支架高度、型号、标高等。注明杆段的埋件位置、接地件等；

2) 右上角按统一格式列出“材料重量明细表”；

- 3) 应说明杆段±0.00 相对的绝对高程，设备杆段的安装二次灌浆的要求，杆段的防腐要求等。
- 4) 如采用钢筋混凝土环形杆，应绘出主筋和构造筋配置，螺旋筋和内钢箍间距、穿钉管、预埋件的位置、接头构造等。当采用钢管杆分段连接时，应注明分段尺寸及分段编号。

9.12.3 计算项目及其深度要求

9.12.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 86，具体工程可视需要增减。

表 86 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	支架的强度与位移计算	

9.12.3.2 计算深度要求

按受力性质进行强度计算，对钢筋混凝土环形杆的变形、抗裂度及在使用荷重作用下的裂缝宽度进行计算。

对设备支架进行自振频率计算。

应按照现行《建筑抗震设计规范》的相关规定，进行地震作用的计算。

9.13 独立避雷针

9.13.1 适用条件

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的独立避雷针施工图。

9.13.2 图纸编制

9.13.2.1 图纸目录

图纸目录见表 87。

表 87 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	独立避雷针组装图	
2	独立避雷针基础详图	
3	各杆段的结构详图	

9.13.2.2 图纸深度要求

a) 独立避雷针组装图

- 1) 绘制避雷针的正视图，注明各分段的尺寸、宽度、高度；绘制接地件的规格、数量及连接方式；
- 2) 标明避雷针与基础的连接方式及埋置深度，连接详图可绘于本图，也可单独绘制；
- 3) 正视图中应注明杆段的编号(或代号)，并按统一格式列出“构件一览表”；
- 4) 必要的设计说明及施工注意事项。

b) 独立避雷针基础详图，参照构支架基础详图要求。

c) 各杆段的结构详图

- 1) 用立面图、剖面图、大样图标示杆段各部分构造。
- 2) 对杆段端部、接头处、预埋件以及特殊要求处应绘出局部大样图，并在“材料明细表”

中分类列出；

- 3) 图纸中应附“材料明细表”，表内应注明材料的强度等级、杆段编号、材料编号、规格、尺寸、数量、单重及重量小计。

9.13.3 计算项目及其深度要求

9.13.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 88，具体工程可视需要增减。

表 88 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	避雷针振动周期计算	
2	强度和挠度计算	
3	基础计算	

9.13.3.2 计算深度要求

- a) 避雷针振动周期计算：对独立避雷针进行振动周期计算。
 b) 强度和挠度计算：对独立避雷针进行强度和挠度的计算。
 c) 基础计算

基础一般采用混凝土插入式杯型刚性基础，可按重力式基础计算。当支架基础处于稳定的地下水位以下时，应考虑浮力的影响。此时基础和土应取其有效重度。支架基础应进行上拔及倾覆稳定计算。

- d) 应按照现行《建筑抗震设计规范》的相关规定，对避雷针进行地震作用的计算、对避雷针基础进行地震作用下地基承载力的验算。

9.14 站区地基处理

9.14.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的站区地基处理。

9.14.2 图纸编制

9.14.2.1 图纸目录

图纸目录见表 89，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 89 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	地基处理设计说明	
2	地基处理平面布置图	
3	地基处理详图	

9.14.2.2 图纸深度要求

a) 地基处理设计说明

- 1) 设计依据：采用的现行的设计规范及地质报告简介；
- 2) 采用的地基处理方案及相关的参数，如预制桩的选型、灌注桩的规格、进入持力层的深度要求，承载力的指标等等；
- 3) 地基处理工程量一览表；
- 4) 地基处理综合试验要求及工程施工后的检测要求；

5) 施工注意事项。

b) 地基处理的平面布置

- 1) 根据确定的方案, 结合上部荷载情况, 绘出单体或整个场地的处理平面布置图及详图, 并列工程量一览表。
- 2) 对为防止大面积沉降而设计的地基处理方案如真空预压、真空堆载联合预压、堆载预压等, 则需要提出具体的加载方案、需要达到的固结度参数, 绘出预压场地的平剖面图、排水沟道(盲沟、明沟)布置图及各种构造详图, 并标注材料的规格、品种。

9.14.3 计算项目及其深度要求

根据工程具体的地基处理方案进行相关的计算。当采用桩基时, 应进行单桩承载力计算、承台下桩群承载力验算和承台的抗弯、抗剪、抗冲切计算, 必要时进行群桩承台的沉降计算; 当采用复合地基时, 应进行复合地基承载力和沉降计算。

9.15 地下水构筑物土建施工图

9.15.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的事故油池、雨水泵井、深井泵房、污水处理池、消防水池等地下水构筑物。

9.15.2 图纸编制

9.15.2.1 图纸目录

图纸目录见表 90, 可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 90 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	平面布置、剖面及节点	
2	配筋图	

9.15.2.2 图纸深度要求

a) 水工构筑物的平面布置、剖面及节点图

- 1) 根据工艺专业资料, 在布置图中标注设备埋件、管道及预留孔口的位置, 并标注尺寸等;
- 2) 标注所采用的水工构筑物的壁厚、埋深等;
- 3) 绘出爬梯、埋件等布置位置、节点图及数量汇总表, 说明具体的防腐要求;
- 4) 附必要的说明。如池体的抗渗等级、施工缝的处理、套用的标准图集及施工的注意事项等。

b) 配筋图

- 1) 绘出池体各方向的配筋图, 绘出钢筋大样图;
- 2) 绘出池体留孔钢筋加强图;
- 3) 附必要的说明。如池体的抗渗、钢筋等级、混凝土标号以及钢筋保护层厚度等。

9.15.3 计算项目及其深度要求

9.15.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 91, 具体工程可视需要增减。

表 91 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	抗浮计算	

序号	计算项目	备注
2	池体底板、立墙计算	

9.15.3.2 计算深度要求

a) 抗浮计算

事故油池、消防水池，雨水泵井等水工地下构筑物，当墙外地下水位较高时，应先校核抗浮是否稳定。

b) 池体底板、立墙计算

底板和立墙应进行内力、配筋及裂缝开展宽度等计算。

9.16 征地拆迁图

9.16.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的征地拆迁图。

9.16.2 图纸编制

9.16.2.1 图纸目录

图纸目录见表 92。

表 92 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	征地拆迁说明	
2	征地拆迁图	

9.16.2.2 图纸深度要求

a) 征地拆迁说明

- 1) 应说明站址地理位置、行政隶属地、建设场地及周边地面原有建筑物、构筑物、植被、地下矿藏文物等自然情况；
- 2) 应说明建设场地征用土地的类型、面积、标准及依据；
- 3) 应说明拆迁原则及拆迁量的计算方法。拆迁内容包括林木、青苗、经济作物、城市绿化、建构筑物、电力通信线路设施、水利设施等。

b) 征地拆迁图

- 1) 应绘制征地范围图，图中应表示拆迁量分布平面图；
- 2) 应列表说明有关拆迁量的详细情况，包括拆迁量所处位置、拆迁量，如拆迁房屋应说明房屋结构型式、类别、层数、拆迁面积；对乡村道路还建部分，应表述还建道路的位置、路宽、长度和建设标准等；

c) 宜提供需要拆迁的现场照片。

10 水工消防部分

10.1 总说明及卷册目录

10.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的水工消防总说明及卷册目录。

10.1.2 图纸编制

10.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 93。

表 93 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	总说明及卷册目录	
2	设备材料清册	

10.1.2.2 图纸深度要求

a) 总说明及卷册目录

本部分应包括以下内容：

- 1) 执行的主要规程、规范和采用的主要标准(名称、编号、年号、版本号)；
- 2) 工程依据性文件；
- 3) 水工部分设计范围；
- 4) 给水排水及消防方案简述；
- 5) 对图纸无法表达或必须重视的技术问题作必要简述。
- 6) 卷册目录包括水工消防专业所有卷册，给出卷册名称及卷册编号。

b) 设备材料清册

应列出水工消防专业施工图所有卷册的设备材料。

10.2 站区上下水管道施工图

10.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的站区上下水管道施工图。

10.2.2 图纸编制

10.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 94，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 94 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	站区上下水管及消防管道平面布置图	
2	污水处理工艺布置图	
3	设备材料汇总表	

10.2.2.2 图纸深度要求

a) 站区上下水管道平面布置图

- 1) 应说明管材及接口、管道基础、给水管道试验压力、管道防腐方法及敷设要求，图例符号说明，管道安装与施工应遵守的规范等；
- 2) 平面图中应注明所有水工建(构)筑物及地下设施的坐标、尺寸，并应标注指北针；
- 3) 给水管道应注明管道长度、管径、标高和转角坐标。
- 4) 排水管道应注明管道坡度、管径及标高，检查井编号。
- 5) 应注明小型给水排水构筑物（检查井、阀门井、消火栓、洒水栓、化粪池等）的具体做法。

b) 污水处理设施(备)布置图

- 1) 设施(备)平、剖面图中应标出其坐标、方位，设备和管道的布置、管径和标高。
- 2) 简要说明污水处理工艺流程。

c) 设备材料汇总表

设备材料汇总表应注明序号、名称、型号与规格、单位、数量及备注。

10.2.3 计算项目及其深度要求

10.2.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 95，具体工程可视需要增减。

表 95 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	用水量计算	
2	给水管网水力计算	
3	排水管网水力计算	

10.2.3.2 计算深度要求

a) 用水量计算

按照现行《变电所给水排水设计规程》所规定的用水量指标进行计算。变电站用水量计算包括生活用水、生产人员淋浴用水、暖通用水、消防用水等，未预见用水量按各项用水总量的 20% 计。

b) 给水管网水力计算

根据水力计算得出管径，求出沿程和局部水头损失及静扬程后，推算出深井潜水泵和供水设备的扬程。

c) 排水管网水力计算

根据水力计算得出管径和相应的坡度。

10.3 室内上下水管道安装图

10.3.1 适用范围

本部分内容适用于新建和扩建的 220kV ~ 750kV 变电站的室内上下水管道安装图。

10.3.2 图纸编制

10.3.2.1 图纸目录

图纸目录见表 96，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 96 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	室内各层上下水管道平面图	含消防给水
2	室内上下水道系统图	含消防给水
3	材料汇总表	

10.3.2.2 图纸深度要求

a) 室内各层上下水管道平面图

1) 应说明管材及接口，管道防腐方法，室内±0.00m 相当于站区的绝对标高，图例符号说明，管道安装与施工应遵守的规范。

2) 图中应注明各卫生设备和管道的位置与管道管径，与室外管道接口处的坐标和管道管径。

b) 室内上下水道系统图

图中应注明各层管道的标高与管道管径，与室外管道接口处的标高与管道管径，排水管道

还应注明管道的坡度。

c) 设备材料汇总表

设备材料汇总表应注明序号、名称、型号与规格、单位、数量及备注。

10.4 生活消防泵房及蓄水池管道安装图

10.4.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的生活消防泵房及蓄水池管道安装图。

10.4.2 图纸编制

10.4.2.1 图纸目录

图纸目录见表 97，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 97 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	生活消防泵房及蓄水池管道平面布置图	
2	生活消防泵房及蓄水池剖面图	
3	水泵安装图	
4	设备材料汇总表	

10.4.2.2 图纸深度要求

a) 生活消防泵房及蓄水池管道平面布置图

- 1) 应有水泵和其它设备的安装运行说明，管道试验压力，管道防腐方法及敷设要求，泵房管道安装与施工应遵守的规范等。
- 2) 泵房平面图中应标出泵房的方位，水泵和管道的布置。
- 3) 应注明各种附件(管道支吊架，通风帽、吸水喇叭口等)的具体做法。

b) 生活消防泵房及蓄水池剖面图

泵房剖面图中应标出水泵和管道的布置、标高。

c) 水泵安装图

水泵安装图中应表明基础的预留孔洞和埋件尺寸、位置、水泵和电动机本体的外形尺寸、水泵进出口位置、标高，还应注明水泵和电动机规格、型号、重量等。

d) 设备材料汇总表

设备材料汇总表应注明序号、名称、型号与规格、单位、数量及备注。

10.4.3 计算项目及其深度要求

10.4.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 98，具体工程可视需要增减。

表 98 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	消防泵流量、扬程计算	
2	蓄水池容积计算	

10.4.3.2 计算深度要求

a) 消防泵流量、扬程计算

根据室内外消火栓及主变压器水喷雾消防设计流量及所需压力确定消防泵的流量和扬

程。

b) 蓄水池容积计算

根据室内外消火栓及主变压器水喷雾消防总用水量确定蓄水池有效容积。

10.5 深井井室(泵房)管道安装图

10.5.1 适用范围

本部分内容适用于新建和扩建的 220kV ~ 750kV 变电站的深井井室(泵房)管道安装图。

10.5.2 图纸编制

10.5.2.1 图纸目录

图纸目录见表 99，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 99 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	深井井室(泵房)平剖面图	
2	深井潜水泵安装图	
3	设备材料汇总表	

10.5.2.2 图纸深度要求

a) 深井井室(泵房)平剖面图

- 1) 应有深井潜水泵和其它设备的安装运行说明，管道试验压力，管道防腐方法及敷设要求，井室(泵房)管道安装与施工应遵守的规范等；
- 2) 井室(泵房)平面图中应标出泵房的方位，水泵和管道的布置；
- 3) 井室(泵房)剖面图中应标出水泵和管道的布置、标高。

b) 深井潜水泵安装图

水泵安装图中应表明基础的预留孔洞和埋件尺寸、位置；水泵和电动机本体的外形尺寸、水泵进出口位置、标高，还应注明水泵和电动机规格、型号、重量等。

c) 设备材料汇总表

设备材料汇总表应注明序号、名称、型号与规格、单位、数量及备注。

10.6 主变压器灭火系统安装图

10.6.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的主变压器灭火系统安装图。

10.6.2 图纸编制

10.6.2.1 图纸目录

图纸目录见表 100，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 100 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	主变压器灭火系统原理图	
2	主变压器消防管道平面布置图	
3	主变压器消防管道立面布置图	
4	主变消防设备间详图	
5	主变压器消防管道系统图	

序号	图纸名称	备注
6	设备材料汇总表	

10.6.2.2 图纸深度要求

a) 主变压器灭火系统原理图

对主变压器消防方式在灭火机理、系统动作原理等方面做出说明。

b) 主变压器消防管道平面布置图

- 1) 注明管径、管材及接口、工作压力、试验压力、管道走向、防腐措施等具体要求；
- 2) 喷头、雨淋阀及其它阀门的安装位置、喷头的安装角度等。

c) 主变压器消防管道立面布置图

注明管道管径、标高、管道走向等具体要求。

d) 主变消防设备间详图

注明设备间内的主变消防设备及管道的平面定位及标高。

e) 主变压器消防管道系统图

注明管径、管道走向、管道标高、喷头等具体要求。

f) 设备材料汇总表

设备材料汇总表应注明序号、名称、型号与规格、单位、数量及备注。

10.7 雨水泵井安装图

10.7.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的雨水泵井安装图。

10.7.2 图纸编制

10.7.2.1 图纸目录

图纸目录见表 101，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 101 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	雨水泵井管道安装图	
2	设备材料汇总表	

10.7.2.2 图纸深度要求

a) 雨水泵管道安装图

- 1) 应有潜水排污泵和其它设备的安装运行说明，管道试验压力，管道防腐方法及敷设要求，雨水泵井管道安装与施工应遵守的规范等。
- 2) 雨水泵井平面图中应标出泵房的方位、水泵和管道的布置。
- 3) 雨水泵井剖面图中应标出水泵和管道的布置、标高。
- 4) 潜水排污泵安装图中应表明基础的预留孔洞和埋件尺寸、位置；潜水排污泵和电动机本体的外形尺寸、潜水排污泵进出口位置、标高，还应注明潜水排污泵和电动机规格、型号、重量等。

b) 设备材料汇总表

设备材料汇总表应注明序号、名称、型号与规格、单位、数量及备注。

10.7.3 计算项目及其深度要求

10.7.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 102，具体工程可视需要增减。

表 102 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	潜水排污泵流量、扬程计算	
2	雨水泵井容积计算	

10.7.3.2 计算深度要求

a) 潜水排污泵流量、扬程计算

根据站区污水排水量及雨水设计流量之和确定潜水排污泵流量，根据排水点最高水位确定潜水排污泵扬程。

b) 雨水泵井容积计算

根据选定的潜水排污泵的流量确定集水井容积。

10.8 事故油池管道安装图

10.8.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的事故油池管道安装图。

10.8.2 图纸编制

10.8.2.1 图纸目录

图纸目录见表 103。

表 103 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	事故油池管道安装图	
2	设备材料汇总表	

10.8.2.2 图纸深度要求

a) 事故油池管道安装图

- 1) 应说明管道防腐方法及敷设要求，事故油池管道安装与施工应遵守的规范等；
- 2) 事故油池平面图中应标出方位和管道的布置；
- 3) 事故油池剖面图中应标出管道的布置、标高。

b) 设备材料汇总表

设备材料汇总表应注明序号、名称、型号与规格、单位、数量及备注。

10.8.3 计算项目及其深度要求

10.8.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 104，具体工程可视需要增减。

表 104 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	事故油池容积计算	

10.8.3.2 计算深度要求

根据相关规程规范确定事故油池的有效容积。

10.9 建筑物灭火器及主变消防砂箱配置

10.9.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的建筑物灭火器及主变消防砂箱配置。

10.9.2 图纸编制

10.9.2.1 图纸目录

图纸目录见表 105，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 105 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	分册说明	
2	建筑物各层灭火器平面布置图	
3	主变消防砂箱平面布置图	
4	消防砂箱详图	

10.9.2.2 图纸深度要求

a) 分册说明

- 1) 说明灭火器配置的设计依据；
- 2) 统计整个工程的灭火器配置数量。

b) 建筑物各层灭火器平面布置图

结合主要生产建筑物的平面布置，按现行的《电力设备典型消防规程》及《建筑灭火器配置设计规范》配置灭火器并标注定位尺寸，明确灭火器的布置形式(嵌入式或落地式)，绘制灭火器配置一览表。若室内采用水消防、合成泡沫、气体等固定灭火系统时，应绘出消防管道、喷头等设施的平面位置。

c) 主变消防砂箱平面布置图

标明新建变压器在总平面的位置，确定消防砂箱的定位。

d) 消防砂箱详图

- 1) 根据主变的防火要求配备消防器材；
- 2) 绘出消防砂箱的建筑结构图。

10.9.3 计算项目及其深度要求

按现行的《电力设备典型消防规程》及《建筑灭火器配置设计规范》进行全站消防器材的配置计算。

11 暖通部分

11.1 总说明及卷册目录

11.1.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的暖通总说明及卷册目录。

11.1.2 图纸编制

11.1.2.1 图纸目录

图纸目录见表 106。

表 106 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	总说明及卷册目录	
2	设备材料清册	

11.1.2.2 图纸深度要求

a) 总说明及卷册目录

本部分应包括以下内容：

- 1) 变电站所在地区环境气象参数；
- 2) 执行的主要规程、规范和采用的主要标准(名称、编号、年号、版本号)；
- 3) 工程依据性文件；
- 4) 室内设计参数；
- 5) 电锅炉房设计说明及设备材料选型；
- 6) 采暖方案说明及采暖设备材料选型；
- 7) 通风方案说明及通风设备材料选型；
- 8) 空调方案说明及空调设备材料选型；
- 9) 设备性能要求；
- 10) 设备控制方式及要求；
- 11) 施工安装注意事项及要求。
- 12) 卷册目录包括暖通专业所有卷册，给出卷册名称及卷册编号。

b) 设备材料清册

应列出暖通专业施工图所有卷册的设备材料。

11.2 主控通信楼(综合配电楼)采暖通风及空调施工图

11.2.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的主控通信楼、综合配电楼采暖通风及空调图。

11.2.2 图纸编制

11.2.2.1 图纸目录

图纸目录见表 107，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 107 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	设计施工说明	
2	采暖通风空调系统流程图	
3	各层采暖通风及空调平面布置图	
4	各通风空调剖面图及安装详图	
5	主要设备材料汇总表	

11.2.2.2 图纸深度要求

a) 设计施工说明

本说明应包括以下内容：

- 1) 气象条件、并分别介绍采暖、通风及空调方案；
- 2) 各种材料材质要求；

- 3) 设备性能参数及要求；
- 4) 采暖、通风及空调设备安装图集；
- 5) 设备控制方式及要求；
- 6) 施工注意事项，包括防小动物的具体措施；
- b) 采暖通风空调系统流程图
 - 1) 注明采暖通风空调设备编号；
 - 2) 注明采暖通风空调管道大小及标高；
 - 3) 注明气(水)流方向机及经过各个设备的次序。
- c) 各层采暖通风及空调平面布置图
 - 1) 应绘制各层采暖通风及空调平面布置图；
 - 2) 说明采暖通风及空调设置依据；
 - 3) 风机、空调设备及管道相对尺寸及平面定位尺寸；
 - 4) 风机、空调设备应编号；
 - 5) 管道尺寸应注明。
- d) 各通风空调剖面图及安装详图
 - 1) 应绘制通风空调剖面图及安装详图，并注明安装图集及图集号；
 - 2) 应标明通风空调设备及管道安装高度；
 - 3) 设备、管道与土建预留空洞、预埋件的关系。
- e) 主要设备材料汇总表
 - 1) 按编号注明各主要设备材料型号、数量及性能参数；
 - 2) 注明各主要设备安装位置；
 - 3) 注明有特殊要求的设备及材料。

11.2.3 计算深度要求

11.2.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 108，具体工程可视需要增减。

表 108 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	建筑外维护结构热工性能计算	
2	各采暖房间采暖热负荷计算	
3	采暖设备选型计算	
4	采暖管道系统水力计算	
5	各通风房间通风量计算	
6	各空调房间空调冷、热负荷计算	
7	通风设备选型计算及管道系统水力计算	
8	空调设备选型计算及管路系统水力计算	

11.2.3.2 计算深度要求

a) 建筑外维护结构热工性能计算

根据建筑资料验算是否满足节能标准及室内不结露的要求，并计算维护结构传热系数。

b) 各采暖房间采暖热负荷计算

根据采暖室外计算温度、室内设计温度、维护结构传热系数、房间朝向、高度等计算房间采暖热负荷，采暖负荷的计算不考虑室内设备散热。

c) 采暖设备选型计算

确定采暖方案，利用电锅炉、电暖器和空调的不同性能来计算，空调计算应考虑室外温度、管道长度等引起的衰减。锅炉容量、水泵流量及扬程、水处理设备水处理量、管道管径及流速、水头损失等必须进行核算；散热器计算应根据采暖系统、进出口水温、室内温度、散热器水容量及传热系数等综合考虑。

d) 采暖管道系统水力计算

仅限严寒地区电锅炉采暖和管路系统较长的空调采暖系统。

e) 各通风房间通风量计算

根据电气专业提供资料，考虑排除室内余热余湿和事故通风换气次数要求，两者相比较取较大的通风量。

f) 各空调房间空调冷、热负荷计算

对于电气设备散热量占主要冷负荷的电气设备间，空调冷负荷可采用冷负荷指标计算；其它电气设备间及附属房间应采用维护结构耗热、设备及灯光散热、太阳辐射得热、人体散热等因素综合逐时计算。

g) 通风设备选型计算及管道系统水力计算

利用风量、风压、管道布置、风速、噪音等因素、综合考虑计算选择通风设备及管道。

h) 空调设备选型计算及管路系统水力计算

根据冷热负荷及各房间功能要求，计算选择不同的空调设备。分体空调连接管路较短时不考虑水力计算，连接管路较长时需考虑衰减。

11.3 站区辅助建、构筑物采暖通风及空调图

11.3.1 适用范围

本部分内容适用于 220kV ~ 750kV 变电站的站区辅助建、构筑物采暖通风及空调图。

11.3.2 图纸编制

11.3.2.1 图纸目录

图纸目录见表 109，可视工程具体情况确定图纸名称及张数。

表 109 图 纸 目 录

序号	图纸名称	备注
1	设计施工说明	
2	电锅炉房系统流程图	
3	电锅炉房设备及管道平面布置图	
4	电锅炉房剖面及安装大样图	
5	电缆隧道通风平、剖面图及安装详图	
6	其它各建、构筑物通风空调系统流程图	
7	其它各建、构筑物采暖通风及空调平面布置图	
8	其它各建、构筑物通风空调剖面图及安装详图	
9	主要设备材料汇总表	

11.3.2.2 图纸深度要求

- a) 电锅炉房系统流程图，
 - 1) 应明确表示电锅炉工作原理及系统流程；
 - 2) 应注明电锅炉房设备编号；
 - 3) 注明管道大小及标高；
 - 4) 注明水流方向及经过各个设备的次序；
 - 5) 注明各种附件顺序及安装位置。
- b) 电锅炉房设备及管道平面布置图
 - 1) 电锅炉房内各设备及管道布置相对位置；
 - 2) 标明各设备及基础平面定位尺寸；
 - 3) 标明各管道平面布置位置及大小；
 - 4) 注明各设备编号。
- c) 电锅炉房剖面及安装大样图
 - 1) 标明各设备、管道高度及相对关系；
 - 2) 标明各设备及管道安装相对位置；
 - 3) 标明设备、管道与基础、留空孔、预埋件的关系；
 - 4) 标明管道管径、壁厚及坡度。
- d) 其余图纸深度参照 11.2.2.2 相关要求。

11.3.3 计算深度要求

11.3.3.1 计算项目

电锅炉部分计算项目见 110，其他辅助建、构筑物部分计算项目见表 112，具体工程可视需要增减。

表 110 计 算 项 目

序号	计算项目	备注
1	电锅炉房设备选型计算	
2	电锅炉设备及管道安装及水力计算	

11.3.3.2 计算深度要求

- a) 电锅炉房设备选型计算

根据采暖负荷、供暖区域、循环阻力等参数，计算选择电锅炉及其它采暖设备。
- b) 电锅炉设备及管道安装及水力计算

根据循环阻力、水压、水温、管道流程及布置等进行安装及水力计算。
- c) 其它辅助建、构筑物计算深度要求参照 11.2.3.2。

12 施工图预算

12.1 施工图预算内容及深度

预算书应包括编制说明、预算表及附表附件。

12.1.1 施工图预算编制说明

- a) 工程概况：工程性质(新建、扩建或改建)、工程建设地点和地理位置、设计依据、建设规模(主要电气设备容量、型号、各级电压主接线及出线回路数、配电装置形式、主要建筑面积及其结构形式等)、建设场地情况(建设场地占地面积、抗震设防烈度、洪水位、地基承载力特征值、土石方工程量、地基处理、地下水位等)、工程特点等、预算总投资。
- b) 编制原则和依据
 - 1) 初步设计批复文件；

- 2) 工程量：依据施工图设计说明、施工图图纸及主要设备材料清册；
 - 3) 预算定额：所采用的定额名称、版本、年份。采用补充定额、定额换算及调整时应有说明；
 - 4) 项目划分及费用标准：所依据的项目划分及费用标准名称、版本、年份。建筑安装工程费中各项取费的计算依据。上述标准中没有明确规定的费用的编制依据；
 - 5) 人工工资：所采用的定额人工工资单价及相关人工工资调整文件；
 - 6) 材料价格：装置性材料价格的计价依据及价格水平年份，定额内消耗性材料价格调整系数的计价依据、价格水平年份。建筑工程材料价格的计价依据、采用的信息价格时间和地区；
 - 7) 机械费用：安装工程定额内机械费用调整系数的计费依据、费用水平年份和地区。建筑工程机械费用调整的计费依据、费用水平年份和地区；
 - 8) 设备价格：设备价格的计价依据及价格水平年份。设备运杂费费率的确定依据。超限设备运输措施费计算方法和依据；
 - 9) 编制年价差：编制年价格的取定原则和主要材料的取定价格，编制年价差的计算方法；
 - 10) 建设场地征用及清理：建设场地征用、租用及拆迁赔偿所执行的相关政策文件、规定和计算依据；
 - 11) 特殊项目：应有技术方案和相关文件的支持，按本规定要求的深度编制施工图预算；
 - 12) 价差预备费：价格上涨指数及计算依据，预算编制水平年至开工年时间间隔；
 - 13) 建设期贷款利息：资金来源、工程建设周期和建设资金计划、贷款利率。
- c) 其他有关说明：对施工图预算中遗留的问题应加以重点说明。
- d) 与初设概算的对比分析：对本工程施工图预算与初步设计概算的投资进行简要分析比较，阐述投资增减原因。
- 12.1.2 预算表及附表附件
- a) 施工图预算的表格形式及分类，按《电网工程建设预算编制与计算标准》的规定执行；
 - b) 施工图预算包括：预算编制说明、总预算表(表一甲)、专业汇总预算表(表二甲)、安装工程预算表(表三甲)、建筑工程预算表(表三乙)、其他费用预算表(表四)、建设场地征用及清理费用预算表(表七)；
 - c) 施工图预算附表附件包括：编制年价差(设备、人工、材料、机械)计算表、调试费用计算表、特殊项目的依据性文件及建设预算表；
 - d) 附表附件不限于以上内容。为清晰完整地表达施工图中的各项工程量，可以补充工程量统计、计算表格。

12.2 工程量计算原则

工程量计算应以定额规定及定额主管部门颁发的工程量计算规则为准，并以施工图纸为依据，参照设备安装图纸等进行计算。

工程量的编制按照输变电工程工程量清单编制规范执行。

附录 A
(规范性附录)
本规定用词说明

执行本规定条文时，要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

A.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

A.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

A.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

A.4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“按……执行”或“符合……要求”。非必须按所指的标准、规范或其他规定执行的写法为“参照……”。

国家电网公司输变电工程施工图设计
内容深度规定
第一部分：变电站

编 制 说 明

目 次

一 编制背景和依据.....	91
二 编制原则.....	91
三 工作过程.....	91
四 主要内容.....	91
五 条文说明.....	92

一 编制背景和依据

为满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，加强工程量管理，特制定本规定。

本规定按照国家电网公司《关于印发加强输变电项目工程量管理工作启动会议及第一次协调会议纪要的通知》(基建技术〔2009〕112号)的有关要求进行编制。

二 编制原则

本规定编制的指导思想是：贯彻电力建设基本方针，认真落实“安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、资源节约、环境友好、工业化”的原则，通过技术创新和依靠科技进步，突出展现设计方案的可靠性、经济性、先进性。

编写规格和规则按 DL/T 600—2001《电力行业标准编写基本规定》，并与《国家电网输变电工程初步设计内容深度规定》、《国家电网输变电工程施工图设计内容深度规定》(架空输电线路、电力电缆工程、电力光纤通信)及《电网工程建设预算编制与计算标准》(2006)进行有效衔接。

三 工作过程

1 2009年4月，成立国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定编制工作组，并召开启动会。会议明确国网基建部牵头，国网经研院具体负责，主要起草单位：国网北京经济技术研究院、江苏省电力设计院、华东电力设计院、河南省电力勘测设计院、浙江省电力设计院、陕西省电力设计院。

2 2009年5月8日，编制工作组召开了第一次工作协调会。为使本规定符合电网建设的新发展，满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，响应国家电网公司加强工程量管理的要求，会议对编制内容进行了广泛讨论，并形成编制大纲及模板。

3 2009年6月至7月，编制组深入开展编制工作，在认真总结目前输变电工程设计的实践经验、广泛征求网省公司、建设管理、监理、设计等单位的意见、充分吸收电力行业标准化、信息化研究推广应用的成果和工程实际经验的基础上，编制形成本规定(草稿)，期间工作组多次召开专家评审会议，并按照会议的意见进行修订补充。

4 2009年7月25日，《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定(变电站)》(初稿)编制完成。

5 2009年7月29日，工作组邀请国内设计专家，对《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定(变电站)》(初稿)进行内部评审。与会专家对本规定(初稿)进行了认真讨论，提出了宝贵建议，使该规定更为适用可行，在此基础上形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定(变电站)》(征求意见稿)。

6 2009年8月3日至14日，征求意见稿在国家电网公司基建部网站上挂网征求意见。各网省(市)电力公司的专家对《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定(变电站)》(征求意见稿)提出了很多宝贵意见和建议。

7 2009年8月15日至16日，工作组根据征求意见进一步完善，形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定(变电站)》(送审稿)。

8 2009年8月17日，国家电网公司基建部组织公司科技部、建设部、部分网省(市)电力公司专家、设计单位专家及参编单位进行本规定的正式评审，根据审查会的意见，编制组对送审稿进行了反复推敲讨论后，形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定(变电站)》(报批稿)。

四 主要内容

本规定共分12章，分别为：范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、施工图设计总说明及目录、电气一次部分、电气二次部分、系统二次部分、土建部分、水工消防部分、暖通部分、施工图预算。

1 范围

明确了本规定适用于220kV~750kV变电站(开关站)的新建、扩建和改建工程的设计；串补站、静

补站和 220kV 以下的变电站工程的设计可参照执行。本规定只对设计的内容深度作出要求，不作为各设计单位内部专业分工标准。

2 规范性引用文件

列出了本规定的引用文件。

3 术语和定义

列出了适应于本规定的术语和定义。

4 总则

规定了设计文件应遵守法律、法规及其它有关规定等，应执行基建程序、积极采用标准化设计、标准工艺，并规定了施工图设计文件包含的内容及深度基本要求。

5 施工图设计总说明及目录

规定了该册图纸的内容及深度要求。

6 电气一次部分

规定了电气一次专业各部分图纸、计算的内容及深度要求。

7 电气二次部分

规定了电气二次专业各部分图纸、计算的内容及深度要求。

8 系统二次部分

规定了系统二次专业各部分图纸、计算的内容及深度要求，包括系统保护及安全自动装置、系统调度自动化、站内通信。

9 土建部分

规定了土建专业各部分图纸、计算的内容及深度要求。

10 水工消防部分

规定了水工专业各部分图纸、计算的内容及深度要求。

11 暖通部分

规定了暖通专业各部分图纸、计算的内容及深度要求。

12 施工图预算

规定了施工图预算编制的内容及深度要求。

五 条文说明

4 总则

4.4 增加对施工及安装工艺的要求，工艺设计应满足国网公司编制并发布的《输变电工程工艺标准库》要求。

6 电气一次部分

本章规定电气一次等方面施工图的设计内容及深度，并规定相应的图纸目录和图纸深度内容，以及相应的计算项目和深度要求。

应明确设计单位对外接口划分，做到任务明确，责任清晰。随着新技术应用的不断深化，保护、监控及自动化装置、部分配电装置（如 GIS 设备）由厂家成套供货，涉及到设计单位与制造厂的设计分界。该部分内容应在技术协议中给出明确工作划分。在施工图设计阶段，设计单位应加强外部接口管理，必要时提请业主组织召开设计联络会，以加强与制造厂的沟通力度，对制造厂提交的资料认真核实、双方签字确认并归档备查。

设计单位应根据制造厂提供的资料绘制符合电力工程建设要求的基础图、安装图、二次原理及连接图等，深度参照本规定相关章节要求。

对设备的特殊要求，除需要在技术协议中给予明确规定外，还应反映在施工图图纸中，应对施工中必须注意的关键点，如设备接地、电磁屏蔽、电缆选型等要求，在设计图纸中给予明确的尺寸标示，并说明安装、选型要求等相关事项。

6.2 电气主接线图及电气总平面布置图

本部分内容为变电站电气主接线及电气总平面布置内容，本节也可与 6.1 节合并。考虑到电气主接

线及电气总平面为各工程的司令图，而电气一次施工说明及设备材料清册通常在最后出版，因此本章建议此章节可单独成册。

6.3 35kV ~ 750kV 屋外配电装置

本部分内容 66kV、35kV 分别为 750kV 及 500kV 变电站主变压器低压侧配电装置，可依据工程情况单独成册，也可并入 6.5 节出版。

6.7 10kV ~ 35kV 屋内配电装置

本部分不考虑屋内装配式配电装置。

7 电气二次部分

第 7.3 节 ~ 7.8 节、第 7.14 节 ~ 7.18 节，根据实际情况，二次线卷册与对应的二次线安装接线卷册也可合并。

第 7.7 节 ~ 7.8 节，本部分是按保护、测控装置分别配置且组柜方案编写的，部分地区保护、测控采用一体化装置的图纸可参照本节内容。

7.8 站用电源及电动机二次线

采用接地变兼站用变时，参照此节。

7.10 交流不停电电源(UPS)系统

变电站配置了逆变电源，考虑到其工作原理与交流不停电电源相同，逆变电源相关图纸可参照本节内容。

7.13 计算机监控系统

本部分内容为计算机监控部分，间隔层监控设备的图纸可并入各间隔的二次线卷册中，便于现场查找。

7.18 10kV ~ 66kV 二次线安装接线图

考虑到 10kV ~ 35kV 一次设备一般采用开关柜，66kV 一次设备一般采用 AIS 与组合电器两种形式。本节对 10kV ~ 35kV 采用开关柜与 66kV 采用组合电器分别进行了描述。

7.19 时钟同步系统

本部分内容规范了全站时钟同步系统的设计范围和图纸内容深度。

7.20 电缆敷设

本部分内容规定了不同电压等级各种变电站的电缆敷设要求。包括高压电缆、动力电缆、控制电缆、光缆等。

8 系统二次部分

8.1 系统保护及安全自动装置

8.1.1 该部分内容也可与其它专业的施工图设计说明及设备材料表合并成册。

8.1.2 该部分保护柜端子排图也可并入各间隔的二次线卷册中，便于现场查找。

8.1.4 若 750kV、500kV、330kV 电压等级采用双母线接线方式且配置了母联（分段）的，设计深度要求同本节。

8.1.5 若 66kV 电压等级，配置母线保护，参照本条内容。35kV 母线一般不配置独立的母线保护，其保护功能由主变保护的后备过流保护实现。特殊工程中需配置 35kV 母线保护的，可参照本条内容。

8.2 系统调度自动化

8.2.1 该部分内容也可与其它专业的施工图设计说明及设备材料表合并成册。

8.2.2 该部分内容也可与电气二次专业的计算机监控系统合并成册。

8.3 站内通信

包含交换设备、通信电源设备、站内电话、站内信息网络、电力线载波设备施工图设计。

a) 交换设备应采用技术先进、可靠性高、满足调度功能要求的数字程控交换机。应绘出交换机的中继方和中继方式的网络拓扑图。

b) 变电站必须装设可靠的通信电源系统，以确保对通信设备的不间断供电，尤其要保证在电网事故时不中断通信供电。应绘出通信直流电源屏上，每个空开输出的电流大小并所对应每台通信设备的电源端子连接设计。

c) 变电站应与相关的运行维护管理部门的通信，站内通信应满足运行维护、生产行政等业务需要，该册图纸应绘出站内建筑物电话及缆线敷设图。

d) 站内信息网络设计原则，为变电站各类信息系统应用提供安全、可靠、稳定的网络传输平台，

变电站设计图纸中应明确标明网络设备的屏位，站内信息网络拓扑应为星型结构，应绘出站内网络布线敷设图

- e) 电力线载波通信，根据不同要求可以采用话音、远动、远方保护的复用设备，也可采用单一功能的专用设备，根据实际需要情况，可对该卷册内容进行取舍。

9 土建部分

本章对变电站土建(总交、建筑、结构)部分施工图设计深度做了规范，规定了相应的图纸目录和图纸内容深度，以及相应的计算项目和深度要求。

9.5 站区围墙、大门及挡土墙施工图

本部分内容规定了站区围墙、大门及挡土墙施工图的深度要求，在常规围墙的基础上，增加了装配式围墙的深度要求。

9.7 建筑物建筑施工图

本部分内容规定了站区建筑物建筑的施工图深度要求，对站区所有生产、辅助建筑物均适用，具体工程根据实际建筑物情况增减出图内容。

9.8 建筑物结构施工图

本部分内容规定了站区建筑物结构的施工图深度要求，对站区所有生产、辅助建筑物均适用，具体工程根据实际建筑物情况增减出图内容。

本部分内容对常规结构和装配式结构分别规定了图纸目录，具体工程可根据实际结构型式选用。

12 施工图预算

本章对施工图预算部分的编制说明、预算表及附表、工程量计算原则等规定了应描述的内容及深度。根据专业深度要求，结合施工图预算在延续初步设计概算的基础上深入和细化的特点，我们重点关注了以下几个方面：

- a) 工程概况方面，提出了预算书概述范围及预算总投资等要点；
- b) 在投资方面，提出了施工图预算与初步设计概算之间的分析比较要求；
- c) 建设场地费用方面，强调了整个征用及清理过程中主要环节的控制要点；
- d) 表式方面，在根据 2006 预规提出预算书正式表式的同时，提出了附表、附件的要求。

Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 381.2 — 2009

国家电网公司输变电工程施工图设计 内容深度规定

第二部分：电力电缆线路

Code of content profundity for working drawing design for transmission and
distribution projects of STATE GRID
Part 2 : Electric cables project)

2009-12-22 发布

2009-12-22 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 总则	2
5 电力电缆线路施工图综合部分	2
5.1 图纸目录	2
5.2 施工图设计说明书与附图	2
5.3 设计图纸	4
5.4 主要设备材料清册	5
6 电缆电气部分施工图及说明	6
6.1 图纸目录	6
6.2 电缆敷设设计说明及图纸	6
6.3 光缆敷设设计说明及设计图纸	9
7 电缆土建部分施工图及说明	9
7.1 直埋方式	9
7.2 保护管方式	10
7.3 电缆沟/隧道方式	11
7.4 电缆桥架施工图	14
7.5 电缆终端站	15
8 施工图预算	15
8.1 预算内容及深度	15
8.2 工程量计算原则	16
附录 A (规范性附录) 本规定用词说明	17
编制说明	19

前 言

《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》为国家电网公司系列标准，由《变电站》、《架空输电线路》、《电力电缆线路》、《电力光纤通信》四个分册组成，本部分为电力电缆线路分册。

为满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，加强工程量管理，特制定本规定。

本规定编制的指导思想是：贯彻电力建设基本方针，认真落实安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、环境友好、资源节约、工业化的原则。

《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》属首次编制，本规定总结了输变电工程设计的实践经验，广泛征求了网省公司、基建管理、设计、施工、监理等单位的意见，充分吸收了公司标准化、信息化应用成果，可以有效规范施工图设计文件，满足工程建设和管理的需求，指导工程项目的施工，有效控制投资。

本规定的附录 A 为规范性附录。

本规定由国家电网公司科技部归口管理。

本规定由国家电网公司基建部提出并负责解释。

本规定主要起草单位：国网北京经济技术研究院、上海电力设计院有限公司、北京电力设计院、杭州市电力设计院有限公司。

本规定主要起草人：齐立忠、吕伟强、郭庆宇、张晓炎、盛大凯、孟毓、谭雷、冯毓敏、李显鑫、陈大斌、徐霞、高平、张子引、杨大为、李东亮。

国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定

第二部分：电力电缆线路

1 范围

本标准规定了电力电缆工程施工图设计内容深度的要求。

本规定适用于 35kV ~ 220kV 交流电缆新建工程的施工图设计。35kV ~ 220kV 改建、扩建电缆工程及 35kV 以下电缆工程施工图设计可参照本规定执行，并可适当调整。

本规定未包含海底电缆敷设施工图设计的内容要求。

本规定只对设计的内容深度做出要求，不作为各设计单位内部专业分工的依据。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本规定，然而，鼓励根据本规定达成协议的各方研究是否可使用这些文件的现行版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规定：

《电力工程电缆设计规范》 GB 50217

《城市电力电缆线路设计技术规定》 DL/T 5221

《工程建设标准强制性条文》(电力工程部分)

《建筑工程设计文件编制深度规定》建设部建质 [2008] 216 号

《电网工程建设预算编制与计算标准》中电联技经 [2007] 139 号

3 术语和定义

3.1 一般术语

3.1.1 电缆通道

供敷设电力电缆及其附件安装的电缆构筑物。主要包括隧道、沟道、沟槽、保护管等形式。

3.1.2 隧道

容纳电缆数量较多有供安装和巡视方便的通道，且是全封闭性的电缆构筑物。

3.1.3 沟道

封闭式不通行但盖板可开启的电缆构筑物，且布置与地坪相齐或稍有上下。

3.1.4 沟槽

容纳电缆数量较少未含支架且沟底可不封实的有盖槽式电缆构筑物，可布置齐地坪或地坪上。

3.1.5 保护管

按照规划电缆根数，一次建成多孔管道的电缆构筑物。包括排管、非开挖管等形式。

3.1.6 电缆工作井

人可出入以安装电缆接头等附属部件、供牵拉电缆作业所需的或电缆通道通风所需电缆构筑物。

3.1.7 电缆终端站

架空线路与电力电缆连接处的构筑物。

3.1.8 电缆支架

用以支承电缆的刚性结构系统，包括电缆桥架、普通支架、吊架等。

3.1.9 电缆桥架

由托盘或梯架的直线段、弯通、组件以及托臂（臂式支架）、吊架等构成具有密接支承电缆的刚性结构系统之全称。

3.1.10 交叉互联

相邻单元段电缆的金属屏蔽层交叉连接，使每个金属屏蔽层的连续回路依次包围三相导体的一种特殊互联方式。

3.1.11 蛇形敷设

把电缆敷设成蛇形状，以吸收电缆线路热胀冷缩量，减少电缆轴向热机械应力。

3.1.11 单项工程

能独立发挥生产能力或适用效益的工程。

3.1.12 单位工程

能独立设计、施工的工程。

3.2 标准术语

下列标准术语适用于本标准：

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语

4 总则

4.1 设计文件必须符合国家有关法律法规和现行工程建设标准规范，必须符合电力行业技术标准和国家电网公司企业标准的规定，其中的强制性条文及反措必须严格执行。

设计文件应遵守国家及其有关部门颁发的设计文件编制和审批办法的规定。

4.2 设计文件应执行国家规定的基本建设程序。批准的初步设计文件、初步设计评审意见、设备订货资料等设计基础资料是施工图设计的主要依据。

4.3 设计文件应积极采用标准化设计，大力推广应用通用设计和通用造价，贯彻“两型三新”的建设理念。

4.4 设计文件对电力电缆工程施工及安装工艺提出的要求，应满足公司《输变电工程工艺标准库》中对有关工艺设计的要求。

4.5 施工图设计文件应包含的内容：

- a) 各专业施工图图纸；
- b) 施工图预算书。

4.6 施工图设计内容深度的基本要求：

- a) 施工图设计文件，应内容规范齐全、引用标准正确、表达方式一致、方案表达简明。
- b) 施工图设计文件，应能正确指导施工、方便竣工验收、保证运行档案正确齐全。
- c) 施工图设计文件，应满足设备材料招标、施工招标、业主单位管理、施工和竣工结算的要求。
- d) 施工图设计文件各部分具体的设计及计算深度要求，在本规定各章节中分别说明。本规定未能涉及的问题，应结合工程具体情况适当加以说明。
- e) 各专业计算书不属于必须交付的设计文件，但应按照本规定有关条款的要求编制并归档保存。

5 电力电缆线路施工图综合部分

5.1 图纸目录

图纸目录：宜先列新绘制的图纸（说明），后列选用的标准图和重复利用图纸。

5.2 施工图设计说明书与附图

5.2.1 施工图设计说明书

每个单项工程应编制施工图设计说明书，施工图设计说明书应包括下述内容。

5.2.1.1 总述

- a) 工程设计的主要依据
 - 1) 设计中标通知书或与建设单位签订的工程设计合同。
 - 2) 批准的可研、初设及其评审意见。
 - 3) 规划批准文件及市政、铁路、水务等部门的征询意见书。
 - 4) 主要的设计标准、规程和规范。
 - 5) 与工程建设有关的其它重要文件。
 - 6) 特殊项目试验报告（必要时提供）。
 - b) 建设规模和设计范围
 - 1) 电缆线路的起迄点、额定电压、传输功率、线路长度和回路数，电缆附件类型及数量。
 - 2) 光缆起迄点、长度、芯数。
 - 3) 电缆通道形式及长度、工作井的主要型式与数量，电缆终端站的规模和数量。
 - 4) 电缆监测系统的规模（必要时提供）。
 - 5) 设计的范围包括电缆线路本体施工设计、附件及附属设施施工设计、接地系统施工设计、通道施工设计、通道附属设备施工设计，按合同要求提供工程预算。
 - c) 建设单位
 - d) 主要技术经济指标
 - 1) 线路路径长度、曲折系数等。
 - 2) 电缆（型号、长度）、电缆终端与接头（型号、数量）、混凝土、钢材（土建、支架）、管材等主要材料的指标。
 - 3) 本体投资、静态投资、动态投资（如有预算时提供）。
 - 4) 影响电缆通道建设所需迁改的地下管线、建（构）筑物、绿化等主要障碍物的类型和数量。
 - e) 对初步设计审查意见的执行情况的说明。
- 5.2.1.2 变电站（终端站）进出线布置
应说明变电站（终端站）位置，进线间隔，及电缆走向，标高等。
- 5.2.1.3 电缆路径和通道
- a) 电缆路径走向介绍，应包括电缆及电缆通道的起迄位置、路径长度、详细路径走向、土建设施型式与分布情况的描述。
 - b) 对于改接、“T”接、“π”接等应说明线路的工程改造、过渡方案及注意事项。
 - c) 应简要描述路径方案沿线地形、地貌、水文、绿化、主要河流、铁路、地铁、主要道路、城镇规划、特殊障碍物等建设环境特点。
 - d) 线路特殊地段及采取的处理措施。（注：特殊地段一般指高差、大坡度、过桥、冻土、高土壤热阻、邻近热力管道和水下等情况。）
 - e) 主要交叉穿越及处理措施：电缆通道穿越铁路、城轨、主要道路、河流、重要市政管线等主要交叉的描述及处理措施。
- 5.2.1.4 气象条件与环境条件
- a) 气象条件：路径所经地区最高气温、最低气温、年平均气温、雷暴日数、风速、日照、土壤冻结深度及覆冰厚度。
 - b) 环境条件
 - 1) 线路经过地区的污秽等级。参照 Q/GDW 152-2006《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》的规定和沿线等值附盐密度、污湿特征、运行经验，并结合各省最新污区分布图的定级来确定污秽等级及泄漏比距。
 - 2) 列出工程敷设环境需要的温度和土壤特性（如土壤热阻、酸碱度等参数）。
- 5.2.1.5 电缆敷设土建部分

- a) 地质概况。列出地质勘测资料有关技术（土质、标高、地下水等）数据。
- b) 土建工程及附属设施（供电、通风、照明、排水、消防、技防、通信、监控、接地、标识等）的设计原则。
- c) 土建工程概况。

5.2.1.6 电力电缆及附件

- a) 说明电缆的敷设方式、排列位置。
- b) 说明电缆的主要技术指标，如电缆的载流量等。
- c) 说明各电缆终端及接头的名称、型号、外形主要参数、种类等。
- d) 电缆金属护套接地方式。
- e) 说明电缆终端及接头布置方式。
- f) 接地线及同轴电缆的截面选择。
- g) 电缆本体采用的防火措施及工艺要求。
- h) 电缆敷设中对特殊环境段的处理。
- i) 电缆与架空线的连接方式及防雷措施（如需要）。
- j) 电缆监测（如需要），主要包括监测方式、设备型号、参数。

5.2.1.7 其它说明

- a) 现状通道、现状电缆的保护或拆除方案及其工作量。
- b) 说明需要修桥、补路的情况（如需要）。
- c) 其它需要补充说明的问题。

5.2.1.8 附件

- a) 初步设计审查意见、工程设计中 标通知书或委托设计合同书。
- b) 规划意见书或市政管线综合以及其它与工程有关的重要会议纪要及文件。
- c) 如工程需要，水文、地质、气象及勘测报告。
- d) 电缆及附件制造厂家提供的主要技术文件。

5.3 设计图纸

5.3.1 电缆线路走向总图

- a) 总图应按比例绘制，可根据线路长度调整比例（宜不大于 1:10000）。
- b) 应标明电缆线路走向、电缆线路所经路经的主要路名。
- c) 应标明变电站（终端站）位置和名称，电缆线路进出线方向及电缆通道方式。
- d) 附指北针、设计说明、图例。

5.3.2 电缆线路接线示意图

- a) 标明变电站两侧进出线间隔。
- b) 标明电缆型号、回路数、进线间隔编号。
- c) 附指北针、设计说明。

5.3.3 线路走廊清理图表

- a) 电缆线路通道沿线所遇其它地下管线
列出对工程有影响的地下管线，注明其类型、尺寸、标高等，提出对管线迁移长度或采取的保护措施要求。
- b) 电缆线路通道沿线过河道
列出电缆通道穿越的河道名称，注明现状及规划河道深度及宽度，挡土墙宽度、桥梁的桥墩情况，提出电缆通道穿越河道的方式。
- c) 电缆线路通道穿越的道路
列出电缆线路通道穿越的道路名称及电缆通道穿越道路方案。

- d) 电缆线路通道穿越的铁路（含城市轨道交通）
列出电缆通道穿越的铁路名称及电缆通道穿越铁路方案。
- e) 电缆线路通道沿线绿化
列出电缆通道影响范围内绿化种类、数量（面积）。
- f) 电缆线路通道沿线建（构）筑物
列出（表 1）影响电缆通道影响范围内建（构）筑物的类型、面积等，提出对建（构）筑物采取的保护措施。

表 1 线路走廊清理图表（样表）

序号	路名	穿越次数	影响范围	迁移长度 (面积)	备注
1		地下管线	平行	燃气	
				上下水	
				通信	
				电力.....	
			交叉	燃气	
				上下水	
				通信	
				电力.....	
2		河道			
3		道路			
4		铁路（含城轨）			
5		绿化			
6		建（构）筑物			
				

5.4 主要设备材料清册

5.4.1 工程概况：简述工程名称、起止点、线路长度回路数、电压等级、土建工程概况、电缆及电缆附件型号等。

5.4.2 主要设备材料清册：主要设备材料清册包括电缆线路电气部分、土建部分。

a) 电气部分材料表

电缆线路电气部分材料表宜按电缆、电缆终端与接头、接地箱、换位箱、避雷器、电缆终端站、电缆登塔（杆）、构支架、金具、防火等分类统计（考虑损耗）所需要各种材料型号、规格、数量。电缆监测设备的型号、规格、数量。

b) 土建部分材料表

- 1) 电缆保护管型式、孔数和孔径、长度。
- 2) 沟道、隧道型式、尺寸、长度；隧道附属设施（供电、通风、照明、排水、消防、技防、通信、监控、接地、标识等）的主要设备材料。
- 3) 工作井的规格和数量、接地装置。

6 电缆电气部分施工图及说明

6.1 图纸目录

应先列新绘制的图纸(说明),后列选用的标准图和重复利用图纸。

6.2 电缆敷设设计说明及图纸

6.2.1 施工图设计说明书

应包括设计依据(含初设或可研设计审查意见)、初设或可研审查意见的执行情况及设计内容。

设计内容应包含以下部分:

- a) 路径说明
 - 1) 变电站进出线:描述变电站间隔布置、进出线通道方向。
 - 2) 电缆线路路径:描述电缆线路走向情况,包括:起迄点、长度、回路数,沿线经过地区道路等,列出线路沿线的重要穿越。
- b) 电缆型号和截面:列出工程采用的电缆截面和型号,列出电缆主要技术指标,同时说明电缆的结构和种类。
- c) 电缆终端及接头型号:说明电缆终端及接头的名称、型号、种类等。
- d) 电缆线路过电压保护:根据电缆线路两端连接方式,说明电缆线路对过电压采取的保护措施。
- e) 电缆金属护层接地:说明电缆金属护层(屏蔽层)接地方式及分段长度。
- f) 电力电缆敷设
 - 1) 说明电缆在电缆通道、工作井、电缆夹层、电缆竖井中的位置、排列方式、固定方式及要求。
 - 2) 根据电缆线路长度、工作井分布、电缆分段情况说明电缆接头和终端的排列布置。
- g) 电缆的支持、固定与标识
 - 1) 说明电缆支架的材质、层数、层间垂直距离、层架长度及间距。
 - 2) 说明电缆支架的接地处理方式和防腐处理要求。
 - 3) 说明电缆夹具形式、材质。
 - 4) 说明线路铭牌及相位牌的材料、规格、安装位置及要求。
- h) 电缆防火设计:说明电缆防火设置要求,如采用防火隔断、防火槽盒、防火包带等阻燃防护或延燃措施。
- i) 特殊环境段电缆敷设:描述电缆路径中高落差、过河、过桥等特殊情况下电缆敷设的要求以及所采取的措施。
- j) 电缆终端站及电缆登塔(杆)设计:描述电缆终端站及电缆登塔(杆)站址、占地面积、平面尺寸、回路数、电气设备型号、电缆进出线方向等。
- k) 充油电缆供油设计
 - 1) 描述整条电缆线路油路分段情况、供油长度。
 - 2) 塞止接头井和压力箱井(房)设置地点和占地面积。
 - 3) 油箱数量和布置情况。
- l) 电缆监控系统
描述电缆采用的监控系统。
- m) 需要注意的环境保护因素。
- n) 其它说明
其它需要补充说明的问题。

6.2.2 施工图设计图纸及深度

6.2.2.1 电缆线路路径图:图纸中需要标示图纸分幅编号,各分幅图纸边缘衔接标志。图纸比例宜取

1:500 或 1:1000，标明电缆线路走向、电缆接头在工作井内编号和接头里程、电缆在敷设断面的布置形式及位置、相位、电缆电压等级和型号，附指北针、图例。

6.2.2.2 电缆金属护层接地方式图

- a) 示意电缆金属护层接地方式。
- b) 列表表示电缆分段长度、电缆接头个数、电缆型号和线路总长度。
- c) 示意交叉互联换位箱和接地箱的接线。

6.2.2.3 工作井间距布置图

- a) 示意工作井编号、间距和尺寸，工作井间电缆通道的主要特性。
- b) 示意电缆接头位置、编号及接头里程。

6.2.2.4 电缆接头布置图

- a) 图纸比例取 1:50 或 1:100。标示安装位置尺寸、电缆接头和换位箱、接地箱位置、电缆线路和接头相位、电缆弯曲半径；标示同轴电缆、接地电缆及回流线敷设位置，列设备材料表。
- b) 电缆接头安装方式、安装尺寸，必要时绘出局部放大详图。
- c) 绘制安装固定接头用的支架、连接方式等零部件的加工图，并列安装用材料表。

6.2.2.5 电缆终端站电气平面布置图

图纸比例取 1:100 或 1:200。标示构架、电缆终端、避雷器、支持绝缘子等设备定位尺寸、总尺寸及安全距离、进出线相位。标示电缆沟、动力箱、接地箱位置，列出设备材料表。

6.2.2.6 电缆终端站电缆进出线间隔断面图

- a) 图纸比例取 1:100 或 1:200。按不同回路数分别标明间隔内构架、电缆终端头、避雷器、支持绝缘子、道路等断面尺寸以及各电气设备连接方式、安装高度。
- b) 标示设备安装方式和安装尺寸，必要时绘出局部放大详图。
- c) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图并列出安装用材料表。

6.2.2.7 电缆终端站接地系统布置图

图纸应按比例绘制。标示接地系统布置方式、平面尺寸、埋深、与设备连接方式、接地材料规格和数量。

6.2.2.8 电缆登塔（杆）布置图

- a) 图纸应按比例绘制，根据需要绘制平、断面图。标示电缆登塔（杆）平台、电缆终端头、避雷器、绝缘子位置，安全距离，相位。标示电缆沟、接地箱位置，列出设备材料表。
- b) 标示设备安装方式和安装尺寸，必要时绘出局部放大详图。
- c) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列安装用材料表。

6.2.2.9 变电站站内电缆走向布置图

- a) 图纸应按比例绘制。在变电站平面图上标明进出线构架或间隔的位置和编号。
- b) 标示电缆线路走向、站内电缆通道布置、电缆相位排列及所占孔位等。

6.2.2.10 变电站电缆层（竖井）电缆布置图

- a) 图纸应按比例绘制。在变电站电缆层（竖井）图上绘出电缆线路走向、电缆布置方式、相位排列。
- b) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列安装用材料表。

6.2.2.11 变电站间隔设备平、剖面图

- a) 图纸应按比例绘制。在变电站间隔设备平、剖图上绘出电缆线路与间隔设备连接方式和位置，必要时绘出局部放大详图。
- b) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列安装用材料表。

6.2.2.12 充油电缆塞止接头工作井布置图

- a) 图纸应按比例绘制。标示工作井尺寸、塞止接头位置、接地箱位置、电缆线路和接头相位、

电缆弯曲半径；标示油管路、接地线敷设位置，列设备材料表。

- b) 塞止接头安装方式、安装尺寸，必要时绘出局部放大详图。
- c) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列出安装用材料表。

6.2.2.13 充油电缆塞止接头工作井辅助设备布置图

- a) 图纸应按比例绘制。标示塞止接头工作井尺寸、照明、电源箱、水泵等位置，并列出相应材料表。
- b) 照明、电源箱、水泵等安装方式、安装尺寸、连接方式和固定位置，必要时绘出局部放大详图。
- c) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列出安装用材料表。

6.2.2.14 压力箱井（房）油箱布置图

- a) 图纸应按比例绘制。标示压力箱井（房）尺寸、压力箱尺寸、安装位置、固定方式。
- b) 绘制安装油箱用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列出安装用材料表。

6.2.2.15 压力箱井（房）辅助设备布置图

- a) 图纸应按比例绘制。标示压力箱井（房）尺寸、照明、电源箱、水泵等位置并列出相应材料表。
- b) 照明、电源箱、水泵等安装方式、安装尺寸、连接方式和固定位置，必要时绘出局部放大详图。
- c) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列出安装用材料表。

6.2.2.16 压力箱底座支架图

标示压力油箱底座尺寸、安装方式并列出相应材料表。

6.2.2.17 充油电缆线路沿途最高与最低油压分布图

- a) 示意电缆线路终端头、塞止头位置、电缆供油段长度、塞止接头和压力油箱相对标高。
- b) 列表表示电缆终端头和塞止接头最高、最低油压报警值。

6.2.2.18 油压整定表

列表表示环境温度变化各供油段电缆油压变化值。

6.2.2.19 充油电缆终端头（塞止头）端子箱电气布置及端子排接线图

示意塞止接头信号箱、电缆终端头信号箱内各个端子排至站内控制信号屏接线示意图。

6.2.2.20 充油电缆信号屏端子排接线图

示意继电器和熔丝接线、终端端子排接线、信号屏盘面布置。

6.2.2.21 充油电缆控制室屏位布置图

标示变电站站内控制信号屏所在位置。

6.2.2.22 充油电缆导引电缆线芯使用图

示意导引电缆线芯所接信号。

6.2.2.23 电缆（蛇形）敷设图

- a) 图纸应按比例绘制。标示电缆通道尺寸、电缆位置、电缆弯曲半径、蛇形敷设方式、夹具位置、蛇形敷设节距和幅值。
- b) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列出安装用材料表。

6.2.2.24 工作井内电缆布置图（根据工程实际需要提供）

- a) 图纸应按比例绘制。标示工作井尺寸、电缆敷设位置、夹具固定位置、电缆线路相位、电缆弯曲半径。列出设备材料表。
- b) 绘制安装设备用的构件、零部件的尺寸和加工图，并列出安装用材料表。

6.2.2.25 电缆夹具图

图纸应按比例绘制。标示电缆夹具材质、外形尺寸、安装尺寸、电缆外径、橡胶垫厚度、固定夹具螺栓规格。

6.2.2.26 电缆防火槽盒图

- a) 绘出电缆防火槽盒断面及定位尺寸。

b) 注明槽盒材质、安装技术要求，列出相应材料。

6.2.2.27 电缆防火分隔图

绘出电缆在穿越变电站楼板、洞口、隧道、隧道工作井及竖井等防火隔断处的消防设施安装位置、尺寸；注明消防设施材质、安装技术要求，列出相应材料。

6.2.3 计算书

电缆部分计算书应包括但不限于以下内容：

电缆感应电压计算、电缆盘长计算、电缆动热稳定计算、接地装置热稳定计算、接地装置跨步电压计算、油压整定计算、电缆蛇形计算、电缆夹具强度计算、电缆牵引力计算、电缆侧压力计算、电缆支架荷载计算等。

6.3 光缆敷设设计说明及设计图纸

6.3.1 施工图设计说明书

应包括设计依据（含初设或可研设计审查意见）、初设或可研审查意见的执行情况及设计内容。

设计内容应包含以下部分：

- a) 通信光缆路径说明。
- b) 通信光缆主要参数。
- c) 感温光缆监测系统主要参数。
- d) 感温光缆监测设备安装说明及感温光缆敷设说明。
- e) 光缆敷设注意事项。

6.3.2 施工图设计图纸及深度

6.3.2.1 光缆敷设图

图纸中应标示图纸分幅编号，各分幅图纸边缘衔接标志。图纸应按比例绘制，标明光缆线路走向、光缆接头在工作井内编号和位置、光缆在保护管内孔位。附指北针、图例。

6.3.2.2 感温光缆布置系统图

应表示主机和通道扩展器以及需要监测电缆的接线系统图。

6.3.2.3 感温光缆主机安装图

应表示温控光缆主机方式和安装位置。

7 电缆土建部分施工图及说明

7.1 直埋方式

7.1.1 直埋方式包括直埋于土中、埋设于预制槽盒中及埋设于砖砌槽盒中等敷设方式。

7.1.2 设计内容及深度

7.1.2.1 施工设计说明

应包括设计依据（含初设或可研设计审查意见）、设计内容、初设或可研审查意见的执行情况。

a) 路径部分

说明路径选择的依据及路径地形、地貌概况，列出地质勘测资料有关的技术（土质、标高、地下水等）数据。设计直埋电缆的起止点位置、直埋电缆长度。列出土壤热阻资料及地质勘测资料有关的技术数据（土质、标高、地下水等）。说明路径地上物情况，需拆迁的建（构）筑物情况及地下管线情况。

b) 直埋敷设方式

说明预制槽盒、砖砌槽材料选用，回填土类型及要求。

c) 工作井部分

说明工作井数量、工作井尺寸、结构形式、覆土深度；描述工作井施工降水方案及特殊地段的处理措施；说明工作井与变电站接口的防水要求；工作井主要结构的施工方法、技术

要求及注意事项。说明工作井接地方式、接地装置数量、位置、型式、接地电阻及接地装置防腐等要求；环保、绿化等要求。

- d) 说明必要的警示标志（警示带、警示桩及警示牌等）的材料、规格、安装位置及要求。
- e) 说明采取的环境保护措施。

7.1.2.2 平面示意图

比例宜不严格要求。图中应标出本段直埋电缆起迄点位置，直埋电缆方向及起迄点两侧（或一侧）已建（或拟建）电缆路径位置及去向。附指北针、图例。

7.1.2.3 电缆直埋平面图

比例宜为 1:500 或 1:1000，图中应绘出电缆直埋起迄点和折点的位置、座标、标高和里程；工作井尺寸和位置；附指北针、图例。

7.1.2.4 电缆直埋敷设断面图

图中应详细标明各项尺寸、电缆敷设位置，保护板、警示带位置，地上标志物位置、数量及做法。砖砌槽材料选择，施工质量等级要求。

7.1.2.5 预制槽盒施工图

应经结构计算后，选择适当的配筋形式及钢筋的规格、数量，并根据计算结果绘制配筋图。

7.1.2.6 工作井施工图

应根据工程具体情况选择适当的井型、井位，尺寸应标注清楚、准确无误；标明配筋形式及钢筋的规格、数量；注明各种支架、挂钩、挂梯及预埋件等安装位置；注明集水坑位置、型式、数量。

7.1.2.7 工作井支架加工安装图

图纸应按比例绘制。标明支架尺寸、材质，安装、接地的方式及施工要求等。

7.1.2.8 接地装置图

直埋电缆设置可靠的接地装置，以保证电力电缆的安全运行；接地装置应根据实测土壤电阻率选用适当的型式；接地装置应有可靠的防腐措施，图中除准确地标示出加工、施工工艺要求外，尚应标明其接地电阻要求。

7.1.3 计算书

本部分计算应包括但不限于以下内容：电缆的承载力的计算（主要指电缆上部货车或堆物荷载）、预制槽盒结构、砖砌槽结构和工作井结构、电缆支架强度等计算。

7.2 保护管方式

7.2.1 设计内容及深度

7.2.1.1 施工图设计说明

应包括设计依据（含初设或可研设计审查意见）、设计内容、初设或可研审查意见的执行情况。

a) 路径部分

说明路径选择的依据及路径地形、地貌概况，列出地质勘测资料有关的技术（土质、标高、地下水等）数据。设计保护管的起迄点位置、不同电缆保护管长度。说明路径地上物情况，需拆迁的建（构）筑物情况及地下管线情况。

b) 保护管部分

说明保护管净宽、净高、结构形式、覆土深度；说明保护管施工方式，应明确通道的建设方式是采用开挖方式还是非开挖方式。说明保护管尺寸、数量、排列方式及材质；说明穿越铁路、公路、河流、建（构）筑物、其它市政管线等的处理方案；说明保护管的连接方式、主要结构的施工方法、技术要求及注意事项。

c) 工作井部分

说明工作井尺寸、结构形式、覆土深度；描述工作井施工降水方案及特殊地段的处理措施；说明工作井与变电站接口的防水要求；工作井主要结构的施工方法、技术要求及注意事项。说

明工作井接地方式、接地装置数量、位置、型式、接地电阻及接地装置防腐等要求；环保、绿化等要求。

- d) 根据电缆通道的开挖方式提出相应施工要求及对相邻建（构）筑物的影响。
- e) 说明采取的环境保护措施。
- f) 说明必要的警示标志（警示带、警示桩或警示牌等）的材料、规格、安装位置及要求。

7.2.1.2 平面示意图

比例宜不严格要求。图中应标出本段电缆保护管起迄点位置，方向及起迄点两侧（或一侧）已建（或拟建）电缆路径位置及去向。附指北针、图例。

7.2.1.3 电缆保护管平面图

- a) 比例宜为 1:500 或 1:1000；附指北针、图例。
- b) 图中应绘出不同断面电缆保护管起迄点和折点的位置、座标和里程；路径走向、平面位置；保护管长度、断面、深度并注明尺寸。
- c) 应标明明工作井位置、编号及尺寸。

7.2.1.4 电缆保护管纵断面图

- a) 图纸应按比例绘制，纵向比例宜按 1:100 标示。
- b) 标示地面标高（采用现状地面标高）、工作井和保护管内底标高、净高。标示保护管或工作井设计起迄点、设计里程。
- c) 标明保护管穿越的道（铁）路、河流及构筑物等的名称、位置及高程。
- d) 标明保护管穿越的其它地下管线的名称、位置、高程及管径。

7.2.1.5 电缆保护管规划管位断面图（如工程需要）

标示电缆保护管断面尺寸和位置及与道路其它管线的关系等。

7.2.1.6 保护管断面图

应详细标明各项尺寸、配筋和施工要求，保护板、警示带位置，地上标志物位置、数量及做法。保护管规格、材料；宜标明管卡、管枕的材料和数量。

7.2.1.7 工作井施工图

应根据工程具体情况选择适当的井型、井位，尺寸应标注清楚、准确无误；标明配筋形式及钢筋的规格、数量；注明各种支架、挂钩、挂梯及预埋件等安装位置；注明集水坑位置、型式、数量。

7.2.1.8 工作井支架加工安装图

图纸应按比例绘制。标明支架尺寸、材质，安装、接地的方式及施工要求等。

7.2.1.9 终端支架加工安装图

图纸应按比例绘制。标明支架尺寸、材质，安装、接地的方式及施工要求等。

7.2.1.10 终端支架基础图

图纸应按比例绘制。标明支架尺寸、材质，安装、接地的方式及施工要求等。

7.2.1.11 接地装置图

标示工作井内接地装置位置、安装尺寸、必要的节点详图，并列出现材料表。接地装置应根据实测土壤电阻率选用适当的型式；接地装置应有可靠的防腐措施，图中除准确地标示出加工、施工工艺要求外，尚应标明其接地电阻要求。

7.2.2 计算书

本部分计算应包括保护管结构，工作井结构，电缆支架强度计算。

7.3 电缆沟/隧道方式

7.3.1 土建部分的设计内容及深度

7.3.1.1 说明与图纸

7.3.1.1.1 施工图设计说明

应包括设计依据（含初设或可研设计审查意见）、设计内容、初设或可研审查意见的执行情况。

a) 路径部分

说明路径选择的依据及路径地形、地貌概况，列出地质勘测资料有关的技术（土质、标高、地下水等）数据；说明电缆沟/隧道起迄点和折点位置、长度，电缆沟/隧道型式、断面，工作井数量及位置；说明电缆沟/隧道路径地下管线情况及地上物情况，需拆迁的建（构）筑物情况（必要时应列表说明拆迁建（构）筑物名称、单位所属位置，协议情况和拆迁数量）。

b) 电缆沟/隧道部分

说明电缆沟/隧道主要设计原则：如设计使用年限、安全等级标准、结构等级、防水等级等；说明电缆沟/隧道结构型式、材料选用、净宽、净高及覆土深度；说明电缆沟/隧道降水方案及特殊地段采取的技术措施；描述隧道与工作井、变电站接口的防水方案；穿越铁路、公路、河流、建（构）筑物、其它市政管线等的处理方案。

c) 工作井部分

说明电缆沟/隧道工作井种类、数量、位置、净宽、净高、结构形式及覆土深度，三（四）通井等的出口方向；说明沉降缝设置要求；工作井的防水措施及特殊地段采取的技术措施；工作井内电缆支架及电缆接头的结构型式、安装位置，支架间距及固定型式，防腐要求等；说明工作井的井盖、井圈的要求。

d) 辅助系统部分

描述电缆沟/隧道的通风方式，通风机位置、距离，进、出风口位置、距离、编号，防火隔门分段、位置、设备等要求；电缆沟/隧道的照明设置、通讯及排水方案等；说明接地方式、接地装置装设处数、位置、型式、接地电阻及接地装置防腐要求等。

e) 根据电缆通道的开挖方式提出相应施工要求及对相邻建（构）筑物的影响。

f) 说明采取的地面绿化、水土保持等环境保护措施。

7.3.1.1.2 电缆沟/隧道平面示意图

比例宜不严格要求。图中应标出本段电缆沟/隧道起迄点位置，方向及起迄点两侧（或一侧）已建（或拟建）电缆路径位置及去向。附指北针、图例。

7.3.1.1.3 电缆沟/隧道平面图

a) 比例宜采用 1:500；附指北针、图例。

b) 图中应绘出电缆沟/隧道起迄点和折点的位置、座标和里程；路径走向、平面位置；保护管长度、断面、深度并注明尺寸。

c) 工作井位置、编号及尺寸。

7.3.1.1.4 电缆沟/隧道的纵断面图

a) 图纸应按比例绘制，纵向比例宜按 1:100 标示。

b) 标示地面标高（采用现状地面标高）、工作井和电缆沟/隧道内底标高、净高。标示电缆沟/隧道或工作井设计起迄点、里程、纵向坡度、集水坑位置、人孔位置。

c) 标明电缆沟/隧道穿越的道（铁）路、河流及构筑物等的名称、位置及高程。

d) 标明电缆沟/隧道穿越的其它地下管线的名称、位置、高程及管径。

7.3.1.1.5 电缆沟/隧道规划管位断面图

标示电缆沟/隧道断面尺寸和位置及与道路其它管线的关系等。

7.3.1.1.6 电缆沟/隧道断面图

应详细标明各项尺寸、配筋和施工要求，警示带位置，地上标志物位置、数量及做法。预埋件位置、规格。

7.3.1.1.7 工作井建筑图

应根据工程具体情况选择适当的井型、井位，尺寸应标注清楚、准确无误；注明各种支架、挂钩、

挂梯及预埋件等安装位置；注明人孔井及集水坑的位置、型式、数量。

7.3.1.1.8 结构配筋图

标明电缆沟/隧道、工作井、盖板等的配筋形式及钢筋的规格、数量。

7.3.1.1.9 工作井支架加工安装图

图纸应按比例绘制。标明支架尺寸、材质，安装、接地的方式及施工要求等。

7.3.1.1.10 沉降缝施工图

设置距离应依沟的结构型式确定。图中应标出沉降缝的做法、材料、施工要求和详细尺寸，明确防水措施及防水材料。

7.3.1.1.11 不同结构型式电缆沟/隧道的衔接图

应绘制不同电缆沟/隧道包封衔接施工图，明确包封做法并标明材料、工艺要求及详细尺寸。

7.3.1.1.12 各种井盖、盖板、支架、挂钩、挂梯及预埋件等安装图、加工图。

7.3.1.1.13 接地装置图

图中应标示出加工、施工工艺要求、防腐措施及接地电阻要求。

7.3.1.2 计算书

本部分计算应包括：隧道结构、竖井结构、通风亭结构、电缆支架结构及地基承载力等计算。

7.3.2 通风部分的设计内容及深度

7.3.2.1 说明与图纸

7.3.2.1.1 施工图设计说明

应包含工程概况、设计依据、对初设审查意见的执行情况；室外设计计算气象参数及隧道通风计算温度；说明通风方式、设备选型、控制要求、施工安装要求及注意事项等。

7.3.2.1.2 设备器材表

应包括设备名称、规格、型号、数量等，有特殊要求的设备应予以注明。

7.3.2.1.3 通风设计系统图

采用机械通风时，风机的型号、位置、数量及进、出风道、进风口、出风口的型式，位置应选择适当且应满足环保要求，通风亭施工图应单独绘制，图纸比例要适当，选用设备、材料要合理，各项尺寸应准确无误。

7.3.2.1.4 通风设计平面图

图纸应按比例绘制。图中应标明设备名称、位置及数量等。通风设备布置应表达齐全、明确、合理，必要时应绘制剖面图。当采用机械通风时，应说明噪声控制要求。

7.3.2.2 计算书

本部分计算应包括：通风量计算，通风系统阻力计算。

7.3.3 排水部分的设计内容及深度

7.3.3.1 说明与图纸

7.3.3.1.1 施工设计说明

应包含工程概况、设计依据、对初设审查意见的执行情况；说明排水方式、排水量情况、设备选型、控制要求等设备选型、控制要求、施工安装要求及注意事项等。

7.3.3.1.2 设备器材表

应包括设备名称、规格、型号、数量等，有特殊要求的设备应予以注明。

7.3.3.1.3 排水设计系统图

图纸按比例绘制。图中应标明设备名称、位置及数量等。排水设备布置应表达齐全、明确、合理，必要时应绘制剖面图。排水接入市政管网时接口、管道长度、管径、连接方式均应清楚、可行。

7.3.3.2 计算书

本部分计算应包括：排水量计算，水泵扬程计算。

7.3.4 照明部分的设计内容及深度

7.3.4.1 说明与图纸

7.3.4.1.1 施工设计说明

应包含工程概况、设计依据、对初设审查意见的执行情况；说明各场所照明灯具设置的原则；事故照明的设置及其电源；照明方式、照明灯具的选型，电源、电源线的截面选择等要求；动力箱的设置；设备安装施工注意事项。

7.3.4.1.2 设备器材表

应包括设备名称、规格、型号、数量等，有特殊要求的设备应予以注明。

7.3.4.1.3 照明系统及灯具位置图

7.3.4.2 计算书

本部分计算应包括用电设备负荷及系统计算，电缆选型计算，照度值和照明功率密度值计算。

7.4 电缆桥架施工图

本部分电缆桥架主要类型有：专用电缆桥和悬挂支架。

7.4.1 设计内容及深度

- a) 专用电缆桥平面图：图纸须按比例绘制；应包含现状平面地形，电缆桥起讫点位置、基础中心坐标、电缆桥宽度和跨度等尺寸。
- b) 专用电缆桥纵断面图：标注电缆桥和基础高程，跨越河道的水位信息和通航高度，电缆桥高度和跨度等尺寸。
- c) 专用电缆桥断面图：包括电缆桥断面高度和宽度等尺寸，电缆保护管规格、数量和材料，电缆保护管固定方式。
- d) 专用电缆桥基础施工图，必要时需包括护坡或基坑维护施工图纸。
- e) 专用电缆桥加工图：包括钢结构电缆桥的加工详图和材料统计。
- f) 悬挂支架详图：包括支架加工图，电缆保护管规格、数量和材料，电缆保护管固定方式。
- g) 附属设施施工图：包括防火、防晒、警示、防盗等设施的施工安装图。

7.4.2 计算书

本部分计算应包括专用电缆桥结构计算书，专用电缆桥基础计算书，悬挂支架结构计算书。

7.5 电缆终端站

7.5.1 施工图设计说明书

应包括设计依据（含初设或可研设计审查意见）、初设或可研审查意见的执行情况及设计内容。

设计内容应包含以下部分：

- a) 工程概况
 - 1) 终端站区域位置，现状地形描述。
 - 2) 终端站建设规模。
 - 3) 设计地面高程。
 - 4) 站外道路设计。
- b) 主要设计原则
 - 1) 建筑分类等级，建筑结构安全等级。
 - 2) 抗震设防设计：建筑抗震设防分类、钢筋混凝土结构的抗震等级。
 - 3) 防火类别及耐火等级。
 - 4) 隧道防水等级要求。
- c) 站内主要构筑物设计：说明引线架构、电缆终端支架、设备支柱、站内电缆通道、围墙、大门、道路及各构筑物基础的材料、结构型式及规格等。
- d) 地质情况及地基承载力。

e) 其它需要说明的情况，如接地装置图的套用、施工注意事项等内容。

7.5.2 施工图设计图纸及深度

7.5.2.1 站址位置图

图纸须按比例绘制；应包含现状平面地形，包括站址各角点坐标，站内地坪设计高程，站外道路，终端站保护用地范围。附指北针。

7.5.2.2 终端站平面布置图

图纸须按比例绘制；包括引线架构、电缆终端支架、设备支柱、站内电缆通道、围墙、大门、道路布置及相邻距离，通信专业预埋管线。附指北针。

7.5.2.3 引线架构图

主柱、横梁，挂线点，连接节点，材料及加工要求。

7.5.2.4 引线架构基础图

基础平面、剖面图、配筋图。

7.5.2.5 电缆通道断面图、结构图

应详细标明各项尺寸、配筋和施工要求。预埋件位置、规格。

7.5.2.6 设备支柱及基础图

支柱结构，基础平面、剖面图、配筋图。

7.5.2.7 围墙及基础施工图

围墙结构、变形缝要求，基础断面、结构。

7.5.2.8 电缆支架加工图

标明支架尺寸、材质，安装、接地的方式及施工要求等。

7.5.2.9 大门、道路等选用标准构件图集或结构设计

7.5.3 计算书

本部分计算应包括引线架构、电缆通道、设备支柱、围墙、电缆支架、地基及基础等结构计算。

8 施工图预算

8.1 预算内容及深度

8.1.1 编制说明

- a) 工程概况：路径起讫点、电压等级、路径长度、回路数、气象条件与环境条件、电缆型号、通道形式及长度、工作井的主要型式及数量、地质概况、静态投资、静态单位投资、动态投资、动态单位投资等。
- b) 编制原则和依据
 - 1) 初步设计批复文件。
 - 2) 工程量：依据施工图设计说明、施工图图纸及主要设备材料表。
 - 3) 预算定额：所采用的定额名称、版本、年份，采用补充定额、定额换算及调整应有说明。
 - 4) 人工工资：所采用的定额人工工资单价及相关人工工资调整文件。
 - 5) 项目划分及费用标准：所依据的项目划分及费用标准名称、版本、年份。上述标准中没用明确规定的费用的编制依据。
 - 6) 材料价格：装置性材料价格采用的依据及价格水平年份，本工程材料招标价格，信息价格采用的时间和地区，国外进口材料价格的计算依据。
 - 7) 编制年价差：编制年价格的取定原则和主要材料的取定价格，编制年价差的计算方法。
 - 8) 建设场地征用及清理：建设场地征用、租用、原有设施破坏及恢复所依据的相关政策文件、规定和计算依据。
 - 9) 特殊项目：应有技术方案和相关文件的支持，按本规定要求的深度编制施工图预算。

- 10) 价差预备费：价格上涨指数及依据，预算编制水平年至开工年时间间隔，工程建设周期和建设资金计划。
- 11) 建设期贷款利息：资金来源、工程建设周期和建设资金计划、贷款利率。
- c) 其它有关说明：电缆通道特殊施工方式；对施工图预算中遗留的问题应加以重点说明。
- d) 与概算的对比分析：对本工程施工图预算与初步设计概算投资进行简要分析比较，阐述投资增减原因。

8.1.2 预算表及附表

- a) 预算表应包括：总预算表（表一丁）、电缆送电线路安装工程费用汇总预算表（表二丁）、电缆送电线路单位工程预算表（表三丁）、电缆送电线路辅助设施工程预算表（表三戊）、其它费用预算表（表四）、建设场地征用及清理费预算表（表七）。
- b) 附表包括：编制年价差计算表。

附表不限于以上内容，为清晰完整表达施工图中的各种工程量，可以补充工程量统计、计算表格。

8.2 工程量计算原则

工程量计算应以定额规定及定额主管部门颁发的工程量计算规则为准，并以施工图纸为依据，参照设备安装图纸等进行计算。

工程量的编制按照输变电工程工程量清单编制规范执行。

附 录 A
(规范性附录)
本规定用词说明

执行本规定条文时，要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

A.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

A.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

A.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

A.4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“按……执行”或“符合……要求”。
非必须按所指的标准、规范或其他规定执行的写法为“参照……”。

国家电网公司输变电工程施工图设计
内容深度规定
第二部分：电力电缆工程

编 制 说 明

目 次

一 编制背景和依据.....	21
二 编制原则.....	21
三 工作过程.....	21
四 主要内容.....	21

一 编制背景和依据

为满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，加强工程量管理，特制定本规定。

本规定按照国家电网公司《关于印发加强输变电项目工程量管理工作启动会议及第一次协调会议纪要的通知》（基建技术〔2009〕112号）的有关要求进行编制。

二 编制原则

本规定编制的指导思想是：贯彻电力建设基本方针，认真落实“安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、资源节约、环境友好、工业化”的原则，通过技术创新和依靠科技进步，突出展现设计方案的可靠性、经济性、先进性。

编写规格和规则按 DL/T 600-2001《电力行业标准编写基本规定》，并与《国家电网输变电工程初步设计内容深度规定》、《国家电网输变电工程施工图设计内容深度规定》（变电站、电力电缆工程、电力光纤通信）进行有效衔接。

三 工作过程

1 2009年4月，成立国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定编制工作组，并召开启动会。会议明确国网基建部牵头，国网北京经济技术研究院具体负责，主要起草单位：国网北京经济技术研究院、上海市电力设计院有限公司、北京电力设计院、杭州市电力设计院有限公司。

2 2009年5月8日，编制工作组召开了第一次工作协调会。为使本规定符合电网建设的新发展，满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，响应国家电网公司加强工程量管理的要求，会议对编制内容进行了广泛讨论，并形成编制大纲及模板。

3 2009年6月至7月，编制组深入开展编制工作，在认真总结目前输变电工程设计的实践经验、广泛征求网省公司、建设管理、监理、设计等单位的意见、充分吸收电力行业标准化、信息化研究推广应用的成果和工程实际经验的基础上，编制形成本规定（草稿），期间工作组多次召开专家评审会议，并按照会议的意见进行修订补充。

4 2009年7月25日，《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力电缆工程）》（初稿）编制完成。

5 2009年7月29日，工作组邀请国内设计专家，对《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力电缆工程）》（初稿）进行内部评审。与会专家对本规定（初稿）进行了认真讨论，提出了宝贵建议，使该规定更为适用可行，在此基础上形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力电缆工程）》（征求意见稿）。

6 2009年8月3日至14日，征求意见稿在国家电网公司基建部网站上挂网征求意见。各网省（市）电力公司的专家对《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力电缆工程）》（征求意见稿）提出了很多宝贵意见和建议。

7 2009年8月15日至16日，工作组根据征求意见进一步完善，形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力电缆工程）》（送审稿）。

8 2009年8月17日，国家电网公司基建部组织公司科技部、建设部、部分网省（市）电力公司专家、设计单位专家及参编单位进行本规定的正式评审，根据审查会的意见，编制组对送审稿进行了反复推敲讨论后，形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力电缆工程）》（报批稿）。

四 主要内容

本规定共分8章，分别为：范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、电力电缆线路施工图综合部分、电缆电气部分施工图及说明、电缆土建部分施工图及说明、施工图预算。

1 范围

明确了本规定适用范围。

2 规范性引用文件

列出了本规定的引用文件。

3 术语和定义

列出了适应于本规定的术语和定义。

4 总则

规定了设计文件应遵守法律、法规及其它有关规定等，应执行基建程序、积极采用标准化设计、标准工艺，并规定了施工图设计文件包含的内容及深度基本要求。

5 电力电缆线路施工图综合部分

本章主要规定了施工图设计说明书及其附图、线路走廊清理表和设备材料清册的内容及深度要求。

6 电缆电气部分施工图及说明

本章主要规定了电缆电气部分说明书、图纸和计算书的内容及及深度要求。

7 电缆土建部分施工图及说明

本章主要规定了电缆土建部分说明书、图纸和计算书的内容及及深度要求。

8 施工图预算

本章主要规定了施工图预算编制的内容及深度要求。



Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 381.3 — 2009

国家电网公司输变电工程施工图设计 内容深度规定

第三部分：电力光纤通信

**Code of content profundity for working drawing design for transmission and
distribution projects of STATE GRID**

Part 3: Optical Fiber Communications in Power

2009-12-22 发布

2009-12-22 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 总则	1
5 总的部分	2
6 通信部分	3
6.1 通信站光通信设备	3
6.2 通信站进站引入光缆	5
6.3 通信站通信电源设备	5
6.4 通信站通信监控设备	7
7 通信站电气部分	8
8 通信站土建部分	9
9 光缆线路部分	12
9.1 OPGW 光缆部分施工图	12
9.2 ADSS 光缆部分施工图	15
9.3 线路走廊清理	17
10 施工图预算	17
附录 A (规范性附录) 本规定用词说明	19
编制说明	21

前 言

《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》为国家电网公司系列标准，由《变电站》、《架空输电线路》、《电力电缆工程》、《电力光纤通信》四个分册组成，本部分是《电力光纤通信》分册。

为满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，加强工程量管理，特制定本规定。

本规定编制的指导思想是：贯彻电力建设基本方针，认真落实安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、环境友好、资源节约、工业化的原则。

《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》属首次编制，本规定总结了输变电工程设计的实践经验，广泛征求了网省公司、基建管理、施工监理、设计等单位的意见，充分吸收了公司标准化、信息化应用成果，可以有效规范施工图设计文件，满足工程建设和管理的需求，指导工程项目的施工，有效控制投资。

本规定的附录 A 为规范性附录。

本规定由国家电网公司科技部归口管理。

本规定由国家电网公司基建部提出并负责解释。

本规定主要起草单位：国网北京经济技术研究院、河北省电力勘测设计研究院、山西省电力勘测设计院、新疆电力设计院、江苏省电力设计院。

本规定主要起草人：袁兆祥 王敏玲 仇卫东 刘志强 薛鸣华 王根华 闫培丽 宋春红 杨哲岳晓斌 姚刚 王刚 彭涛 韩柳 王玉东

国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定

(电力光纤通信)

1 范围

本标准规定了电力光纤通信工程施工图设计内容深度的要求。

本规定适用于电力光纤通信单项工程以及 220kV ~ 750kV 输变电新建及扩建工程配套电力光纤通信单项工程，其它电力光纤通信工程和扩建、改建的光纤通信工程可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规定，然而，鼓励根据本规定达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规定。

DL 5028 电力工程制图标准

Q/GDW 166—2007 国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定（电力光纤通信）

《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008年版）建质 [2008] 216号

《通用设计》、《通用设备规范》、《通用造价》

《电网工程限额设计控制指标》

《电网工程建设预算编制与计算标准》

3 术语和定义

下列标准术语适用于本标准。

GB/T 14733.1—1993 电信术语 电信、信道和网

GB/T 14733.12—1993 电信术语 光纤通信

YD/T 967—1998 同步数字体系（SDH）网络和设备术语

YDN 063—1997 宽带综合业务数字网（B-ISDN）名词术语

YD/T 1034—2000 接入网名词术语

4 总则

4.1 设计文件必须符合国家有关法律法规和现行工程建设标准规范，必须符合电力行业技术标准和国家电网公司企业标准的规定，其中的强制性条文及反措必须严格执行。

设计文件应遵守国家及其有关部门颁发的设计文件编制和审批办法的规定。

4.2 设计文件应执行国家规定的基本建设程序。批准的初步设计文件、初步设计评审意见、设备订货资料等设计基础资料是施工图设计的主要依据。

4.3 设计文件应积极采用标准化设计，大力推广应用通用设计、通用造价、通用设备典型规范，贯彻“两型一化”和“两型三新”的建设理念。

4.4 设计文件对电力光纤通信工程施工及安装工艺提出的要求，应满足公司《输变电工程工艺标准库》中对有关工艺设计的要求。

4.5 施工图设计文件应包含的内容：

- a) 各专业施工图图纸；
- b) 施工图预算书；

4.6 施工图设计内容深度的基本要求

- a) 施工图设计文件，应内容规范齐全、引用标准正确、表达方式一致、方案表达简明。
- b) 施工图设计文件，应能正确指导施工、方便竣工验收、保证运行档案正确齐全。
- c) 施工图设计文件，应满足设备材料招标、施工招标、业主单位管理、施工和竣工结算的要求。
- d) 施工图设计文件各部分具体的设计及计算深度要求，在本规定各章节中分别说明。本规定未能涉及的问题，应结合工程具体情况适当加以说明。
- e) 各专业计算书不属于必须交付的设计文件，但应按照本规定有关条款的要求编制并归档保存。

4.7 施工图设计技术方案及投资与初步设计批复文件有偏差，并引起投资变化时，应列表说明变更前主要内容、变更理由、预算与初设概算投资偏差及分析。

5 总的部分

5.1 图纸编制

5.1.1 图纸目录（见表1）

表1 图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	备 注
1	施工图总说明	
2	光缆路由图	
3	光通信系统网络拓扑图	
4	光通信系统设备配置图	
5	业务/带宽分配图	
6	网管系统配置图	
7	同步定时链路组织图	
8	设备材料清册	总清册

5.1.2 图纸深度要求

a) 施工图总说明

本说明应包括以下内容：

1) 设计依据

设计依据应包括初步设计及评审意见、设备技术协议书、设计联络会议纪要以及与本工程相关的会议纪要，列出相应文件名称和文号。

2) 建设规模、设计范围及分工。

3) 工程设计方案。应对批准的设计方案进行总体描述；给出系统传输计算结果；说明与批准文件的差异及原因。

4) 施工中注意事项及特殊施工方案。

5) 采用的新技术、新设备、新结构应详细说明技术特性及注意事项。

6) 拆迁赔偿

对涉及征地赔偿的独立的通信站，与线路不同期架设的 OPGW 或 ADSS 存在拆迁或重要跨越，且发生赔偿费用时，应对各种赔偿项目分类汇总，对相关各站征地拆迁及重要交叉

跨越的类型与工程量分别说明。

7) 卷册目录

列出本工程包含的全部卷册名称、卷册编号等。

b) 光缆路由图

本图应包括以下内容：本工程使用相关光缆的起止点、型式、芯数、长度及光缆所依附的输电线路电压等级等；并以不同线型区分本工程新建光缆线路、现运行光缆线路、在建及规划建设光缆线路。

c) 光通信系统网络拓扑图

图中应绘出本工程建设电路及投产年与业务组织相关的各级（国家、区域、省、地/市）通信电路的系统连接，并标明节点名称、传输速率等。

d) 光通信系统设备配置图

本图应包括以下内容：

- 1) 光通信设备系统连接及功能模块配置，应能明显区分本工程新增设备及现运行设备等。
- 2) 光传输设备的型号、容量、速率及各光接口的型号（含光纤放大器、预放大器及色散补偿模块等）。
- 3) 本工程各中继段光缆长度。

e) 业务/带宽分配图

本图应包括以下内容：本工程所需各业务的起止点、带宽及用途等。

f) 网管系统配置图

本图应包括以下内容：SDH 光传输设备及 PCM 设备网管系统连接、网管通道组织、硬件配置等。

g) 同步定时链路组织图

本图应包括：主备用同步时钟接入来源、同步时钟传送链路及传送方向等。

h) 设备材料清册

按通信站和各条光缆线路分别开列设备及材料，并标明名称、规格型号及数量等。对已按程序招标采购的设备应注明生产厂商。

5.2 计算内容及其深度要求

5.2.1 计算项目

本部分计算项目见表 2，具体工程可视需要增减。计算书不列入设计文件。

表 2 计 算 项 目

序号	计 算 项 目	备 注
1	再生段传输计算	

5.2.2 计算深度要求

施工图阶段一般不再重新进行再生段传输计算，但当初步设计审核使计算条件（光缆路径、长度等）变更或者建设单位订货与初步设计方案有差异时，应该进行必要的传输计算或校验。

6 通信部分

6.1 通信站光通信设备

6.1.1 图纸编制

6.1.1.1 图纸目录（见表 3）

表3 图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	备 注
1	施工图说明	
2	光通信设备系统连接示意图	
3	光传输设备柜面布置图	
4	PCM 终端设备柜面布置图	
5	音频配线架 (VDF) 机柜面板布置及配线图	
6	光纤配线架 (ODF) 机柜面板布置及配线图	
7	数字配线架 (DDF) 机柜面板布置及配线图	
8	设备机柜安装固定图	
9	通信设备屏位布置图	
10	设备材料表	

6.1.1.2 图纸深度要求

a) 施工图说明

应说明以下内容：设计范围及设计内容、本站设备的配置情况、接地要求以及施工注意事项等。

b) 光通信设备系统连接示意图

本图宜以框图形式表示出站内各光通信设备间的连接关系，应包括光通信设备与 ODF、DDF 间的缆线连接；PCM 终端设备与 DDF、VDF 间的缆线连接等。

c) 光传输设备柜面板布置图

应包括以下内容：光传输设备机架组屏、子架面板布置、各板卡功能等。

d) PCM 终端设备柜面布置图

应包括以下内容：PCM 终端设备机架组屏、子架面板布置、各板卡功能等。

e) 音频配线架 (VDF) 机柜面板布置及配线图

应包括以下内容：VDF 机架组屏、模块布置，各相关设备至音频配线单元的配线连接，并标注主要业务。

f) 光纤配线架 (ODF) 机柜面布置及配线图

应包括以下内容：ODF 机架组屏、模块布置，各光缆及业务尾缆 (纤) 至光纤配线单元的配线连接。

g) 数字配线架 (DDF) 机柜面板布置及配线图

应包括以下内容：DDF 机架组屏、模块布置，各相关设备至数字配线单元的配线连接，并标注主要业务。

h) 设备机柜安装固定图

应包括各通信设备机柜尺寸、安装孔位、固定方式等。

i) 通信设备屏位布置图

应按比例绘制通信设备区域内通信屏位布置图，标明屏 - 屏、屏 - 墙的尺寸及门的位置，说明每个屏位对应的设备名称、型号、数量以及生产厂商，并区分本期、预留及备用屏位。

j) 设备材料表

应列出本部分设备材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

6.2 通信站进站引入光缆

6.2.1 图纸编制

6.2.1.1 图纸目录（见表4）

表4 图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	备 注
1	施工图说明	
2	进站引入光缆敷设图	
3	进站引入光缆引下示意图	
4	进站引入光缆熔接示意图	
5	设备材料表	清册

6.2.1.2 图纸深度要求

a) 施工图说明

应包括以下内容：设计范围及设计内容、本站设备材料的配置情况以及施工中注意事项等。

b) 进站引入光缆敷设图

应在站区总平面图的基础上绘制光缆敷设图，包括引入光缆型式、敷设路径及方式等；还应明确光缆敷设要求。

c) 进站引入光缆引下示意图

应包含光缆终端盒的位置、引入光缆引下方式及施工要求。

d) 进站引入光缆熔接示意图

本图应示意出引入光缆与 ODF 屏柜单元的熔接情况，同时应标明引入光缆各纤芯在 ODF 配线模块上的熔接排列顺序等。

e) 设备材料表

应列出本部分设备材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

6.3 通信站通信电源设备

6.3.1 适用范围

本节所指通信站（中继站）为独立设置的光通信站，当通信站设在变电站内时，应与变电站的通信电源系统统筹考虑。

6.3.2 图纸编制

6.3.2.1 图纸目录（见表5）

表5 图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	备 注
1	施工图说明	
2	通信电源系统连接图	
3	通信电源柜柜面布置图	
4	通信电源柜端子接线图	
5	设备机柜安装固定图	
6	通信电源设备屏位布置图	
7	蓄电池组架（柜）安装图	

表 5 (续)

序号	图 纸 名 称	备 注
8	太阳能电源控制系统原理图	
9	太阳能方阵极板分布图	
10	太阳能方阵支架安装图	
11	设备材料表	

6.3.2.2 图纸深度要求

a) 施工图说明

应说明以下内容：设计范围及设计内容，通信电源系统配置方案，组屏及订货情况，施工注意事项等。

b) 通信电源系统连接图

应以框图型式表示通信电源系统各组成部分的连接关系。

c) 通信电源柜柜面布置图

应标明设备组屏、子架面板布置等，包括交直流空开、监控单元、整流模块、显示仪表、外部接线端子等布置。

d) 通信电源柜端子接线图

以图表形式标明交直流配电端子编号、规格和用途，还应包含监控告警、蓄电池接入等部分的端子接线。

e) 设备机柜安装固定图

应包括各通信电源设备机柜尺寸、安装孔位、固定方式等。

f) 通信电源设备屏位布置图

应按比例绘制通信设备区域内通信电源屏位布置图，标明屏 - 屏、屏 - 墙的尺寸及门的位置，说明每个屏位对应的设备名称、型号、数量以及生产厂商，并区分本期、预留及备用屏位。

g) 蓄电池组架（柜）安装图

应包括蓄电池组的组架或组柜布置、尺寸及安装方式等。

h) 太阳能电源控制系统原理图

以框图型式表示整个太阳能电源系统工作原理，以及太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池组等连接关系。

i) 太阳能方阵极板分布图

应包括太阳能系统极板方阵各组件间的串并关系和连接方式，以及太阳能极板的布置、尺寸等。

j) 太阳能方阵支架安装图

应标注方阵支架的主要尺寸，朝向，倾角和汇线盒，并图示方阵支架与地脚螺栓的连接方式。

k) 设备材料表

应列出本部分设备、材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

6.3.3 计算内容及其深度要求

6.3.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 6，具体工程可视需要增减。计算书不列入设计文件。

表6 计算项目

序号	计算项目	备注
1	通信电源容量计算	
2	通信蓄电池容量计算	
3	太阳能电池配置容量计算	
4	太阳能电源控制器容量计算	
5	太阳能中继站蓄电池容量计算	

6.3.3.2 计算深度要求

施工图阶段一般不再重新进行上述项目的计算，但当初步设计审核使计算条件变更或者建设单位订货与初步设计方案有差异时，应该进行必要的计算或校验。

6.4 通信站通信监控设备

6.4.1 适用范围

本节所指通信站（中继站）为独立设置的通信站，当通信站设在变电站内时，应与变电站的监控系统统筹考虑。

6.4.2 图纸编制

6.4.2.1 图纸目录（见表7）

表7 图纸目录

序号	图纸名称	备注
1	施工图说明	
2	通信监控系统图	
3	通信监控设备屏面布置图	
4	通信监控设备布置图	
5	通信监控系统缆线连接图	
6	设备材料表	

6.4.2.2 图纸深度要求

a) 施工图说明

说明设计范围及设计内容，描述监控系统方案，订货情况，说明施工注意事项等。

b) 通信监控系统图

应以框图型式绘出整个通信监控系统，包括各组成部分之间的连接关系、内外部接口信号上传位置等内容。

c) 通信监控设备屏面布置图

包括设备组屏、子架面板布置、各板卡功能等。

d) 通信监控设备布置图

包括通信监控设备柜屏位布置、监控系统各前端设备的布置、围墙安全警戒系统设备的布置等。

e) 通信监控系统缆线连接图

应绘出通信监控系统端子接线，及端到端电缆编号、选型及连接。

f) 设备材料表

应列出本部分设备材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

7 通信站电气部分

7.1 适用范围

本章所指通信站(中继站)为独立设置的通信站，当通信站设在变电站内时，应与变电站统筹考虑。

7.2 图纸编制

7.2.1 图纸目录(见表8)

表8 图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	备 注
1	施工图说明	
2	站用电交流系统接线图	
3	站用电交流配电屏接线图	
4	站用电交流配电装置平断面图	
5	站用变压器安装图	
6	防雷保护图	
7	接地布置图	
8	动力、照明系统及布置图	
9	火灾报警系统全图	
10	设备材料汇总表	

7.2.2 图纸深度要求

a) 施工图说明

- 1) 说明设计内容、范围、贯彻初设审批文件情况。
- 2) 说明施工安装的要求及注意事项。

b) 站用电交流系统接线图

绘出站用变电源引接及母线的连接，标明站用变高压侧电源的引接地点，站用变的容量、规格，站用变的中性点接线方式。

c) 站用电交流配电屏接线图

绘出站用电配电屏母线、回路排列、设备(包括仪表)的型号及规格、电缆编号，站用电配电屏回路排列按屏正面并与实际排列一致。

d) 站用电交流配电装置平断面图

绘出站用电配电屏的布置及安装，电缆沟布置及相应的支架详图，断面图中应标出配电屏的高度。

e) 站用变压器安装图

绘出站用变压器的中心线、外形及有关支架、设备布置和导线的连接、相互位置尺寸，并标明站用变套管的相序。

f) 防雷保护图

绘出被保护物及避雷针(带)的相对位置尺寸，针(带)编号、高度，并示出其保护范围，列出计算结果表，并对施工要求进行说明。

- g) 接地布置图
绘出接地网及集中接地装置的布置情况，并对施工要求进行说明，开列材料表。
- h) 动力、照明系统及布置图
表明动力、照明系统配置和布置要求，说明事故照明供电方式。
- i) 火灾报警系统全图
应表示火灾报警装置配置、火灾探测器的布置及安装要求，并说明信号上传地点。
- j) 设备材料汇总表
应列出本系统设备材料明细，标明名称、规格型号及数量等。

7.3 计算内容及其深度要求

7.3.1 计算项目

本部分计算项目见表9，具体工程可视需要增减。计算书不列入设计文件。

表9 计算项目

序号	计算项目	备注
1	站用变压器容量选择	
2	配电设备及导体选择计算	
3	避雷针（带）防雷保护范围计算	
4	接地计算	
5	照明负荷及配置计算	

7.3.2 计算深度要求

- a) 站用变压器容量选择
站用变压器的容量、阻抗电压、抽头电压选择计算。
- b) 配电设备及导体选择计算
 - 1) 短路电流计算及设备导体选择。
 - 2) 特殊回路电压降、热稳定校验。
- c) 避雷针（带）防雷保护范围计算
进行避雷针（带）位置、针高、保护范围的计算。
- d) 接地计算
根据工程情况确定接地网材质，进行接地网及集中接地体截面选择计算并进行热稳定校验；计算接地电阻。
- e) 照明负荷及配置计算
计算照明负荷（考虑同时系数）、回路工作电流，选择各回路开关、保护设备型号等。根据回路负荷及工作电流，计算电缆、导线截面

8 通信站土建部分

8.1 适用范围

本章所指通信站（中继站）为独立设置的通信站，当通信站设在变电站内时，应与变电站统筹考虑。

8.2 图纸编制

8.2.1 图纸目录 (见表 10)

表 10 图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	备 注
1	施工图总说明及门窗一览表	
2	征地图	
3	总平面布置图	
4	站内外道路施工图	
5	围墙、大门施工图	
6	平、立、剖面及屋面布置图	
7	基础平面布置图及详图	
8	结构施工图	
9	管、沟、埋件布置及详图	
10	暖通设计施工图	
11	消防设计施工图	

8.2.2 图纸深度要求

a) 施工图总说明及门窗一览表

- 1) 执行的主要法规和采用的主要标准 (名称、编号、年号、版本号);
- 2) 初设、初设收口及其评审意见及文号;
- 3) 说明本工程的自然条件;
- 4) 结合工程的具体情况对站内的土方施工要求、建筑结构形式、地基处理等主要内容作必要的论述。
- 5) 其他:对图纸无法表达或必须重视的技术问题作必要简述。
- 6) 列出门窗编号一览表并说明门窗、数量、材质、色调要求。

b) 征地图

- 1) 明确给出坐标及高程系统,并提供测量控制点坐标、高程。
- 2) 标明指北针。
- 3) 在地形图上绘出变电站围墙及进站道路的中心线、征地轮廓线及规划控制红线。
- 4) 列表标明征地指标。

c) 总平面布置图

- 1) 根据工艺专业提供的总平面布置,综合各专业的要求绘制。站内各建(构)筑物布置应符合防火间距、工艺专业、运输及消防要求。
- 2) 应表示出进站道路、站外排水沟、护坡等。
- 3) 标明站内各建(构)筑物、围墙、道路等坐标,并于说明中标明建筑坐标与测量坐标间相互的换算关系。
- 4) 标出指北针及风玫瑰图,并应标出指北针与建筑坐标的夹角。
- 5) 标明各道路的宽度及转弯半径。
- 6) 综合布置各种主要管沟。
- 7) 按现行的《变电所总布置设计技术规程》的规定,计算出主要技术经济指标并列表明。

- d) 站内外道路施工图
绘制站内外道路的横断面图并注明道路的材料、构造、厚度和做法。并标明纵横伸缩缝的间距和绘制其构造详图。
- e) 围墙、大门施工图
应绘制围墙的剖面图，标注其厚度、高度、压顶等尺寸和构造要求。绘制大门、门墩及基础的平、立、剖面图，并注明材料和施工要求。
- f) 平、立、剖面及屋面布置图
平面图应标出建筑轴线及其序号，标示墙、柱、门窗等与轴线间尺寸，底层建筑平面图应在右上角绘出指北针。标出室内各层门窗设计编号、开启方式、位置尺寸。在各层平面图中标出各间室内所有房间的名称、标高。
立面图应绘出女儿墙顶、檐口、柱、变形缝、室外楼梯和爬梯、阳台、栏杆、台阶、踏步、雨篷、留洞、雨水管、门窗及其它装饰构件和粉刷分格示意线，标出立面墙体颜色、做法。
剖面图应绘出梁板结构系统等可见线，标出门、窗、洞口高度、层间高度、总高度（室外地面至檐口或女儿墙顶）、隔断、留洞口、等高度尺寸。标出底层地面标高（±0.00），以上各层楼面、楼梯平台标高、屋面檐口、女儿墙顶、高出屋面的水箱间、楼梯间顶部标高、室外地面标高。
屋面布置图应绘指出屋顶分水线及坡向，确定及排水纵、横坡度，绘出屋顶变形缝、分仓缝、泛水、室外爬梯及其它构筑物的位置，并标出其与轴线关系的尺寸及相应的详图索引号等。
- g) 基础平面布置图及详图
根据建筑物的结构形式和工程地质条件，选择经济合理的基础形式，绘出基础平面布置图及详图。
- h) 结构施工图
根据建筑提供的各层平面绘出各层的结构平面布置图，注明梁柱编号。可以采用平法布置表示梁、板的配筋，根据相应的国标图集规范标注。
- i) 管、沟、埋件布置及详图
绘出通信柜设备埋件布置图，并绘出地面活动地板拼装图或电缆沟道及其相应的构造节点详图。
- j) 暖通设计施工图
应说明采暖、通风及空调设置依据，气象条件，采暖、通风及空调方案，各种材料材质要求，设备性能参数及要求，设备控制方式及要求及相关注意事项。并绘制采暖通风及空调平面布置图，表明风机、空调设备及管道相对尺寸及平面定位尺寸，绘制暖通设备与材料一览表。
- k) 消防设计施工图
应说明灭火器配置的设计依据，灭火器配置方案。结合建筑物的平面布置，按相关规程规范对灭火器进行布置，明确灭火器的布置形式（嵌入式或落地式），标注定位尺寸，绘制消防设备与材料一览表。

8.3 计算内容及其深度要求

8.3.1 计算项目

本部分计算项目见表 11，具体工程可视需要增减。计算书不列入设计文件。

表 11 计算项目

序号	计算项目	备注
1	计算荷载的确定和组合	
2	结构内力、强度和刚度计算	

表 11 (续)

序号	计算项目	备注
3	楼(屋)盖计算	
4	楼梯、阳台、过梁、雨篷等构件计算	
5	地基基础计算(含变形验算)	
6	采暖、通风及空调设备选型计算	

8.3.2 计算深度要求

a) 计算荷载的确定和组合

活荷载可参照现行规范规定取值并进行荷载基本组合。

b) 结构内力、强度和刚度计算

针对不同的结构形式,根据作用荷载,计算主体结构的内力、配筋及变形,并对节点进行计算。对抗震设防区,应进行地震作用的计算。

c) 楼(屋)盖计算

1) 现浇钢筋砼根据建筑总图及工艺设备要求,确定结构平面布置,根据上部恒载、活载的荷载组合情况,对板、梁等构件进行结构及配筋计算。

2) 预制装配式楼盖体系的梁,一般均为现浇,楼板通过荷载计算,根据当地标准图纸,选择符合荷载要求的预制板。

d) 楼梯、阳台、过梁、雨篷等构件计算

1) 根据上部恒、活载的荷载组合情况,计算梯段、斜梁等的内力及配筋。

2) 悬挑结构应对主体结构进行结构的抗剪、扭验算。

e) 地基基础计算

根据建筑物的建筑类别、上部荷载、所在区域的地质条件,选择相应的基础形式,进行相应的地基基础、地基承载力及变形沉降计算。

f) 采暖、通风及空调设备选型计算

根据冷热负荷及各房间功能要求,计算选择不同的采暖、空调设备;根据风量、风压、管道布置、风速、噪音等因素、综合考虑计算选择通风设备。

8.4 征地拆迁

有关独立通信站征地拆迁内容深度规定参见本规定《变电站》分册 9.16。

9 光缆线路部分

9.1 OPGW 光缆部分施工图

9.1.1 图纸编制

9.1.1.1 图纸目录(见表 12)

表 12 图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	备 注
1	施工图说明	
2	OPGW 光缆路径图	
3	地线配置图	
4	OPGW 光缆配置明细表	

表 12 (续)

序号	图 纸 名 称	备 注
5	OPGW 光缆特性曲线表	
6	OPGW 光缆架线曲线表	
7	XX 地线特性曲线表	
8	XX 地线架线曲线表	
9	金具组装图	
10	防振锤安装图	
11	OPGW 光缆接头及引下安装示意图	
12	杆 (塔) 加固图	
13	杆 (塔) 基础加固图	
14	设备材料表	

9.1.2 图纸深度要求

a) 施工图说明

本说明应包括以下内容：设计依据及范围；工程概况；气象条件；OPGW 光缆架设位置（左或右）；OPGW 安全系数等使用条件；OPGW 结构、光缆机械与物理特性；OPGW 光缆盘长及配套金具附件；OPGW 光缆初伸长处理；OPGW 光缆防振措施；最小允许弯曲半径；余缆架、接续盒安装高度及引下线固定方式；施工注意事项等。

b) OPGW 光缆路径图

本图应包含以下内容：OPGW 光缆走向、穿越行政区；主要河流、城镇规划、其他重要设施及重要交叉跨越等。对于在改（ π ）接线路及原有旧线路上架设光缆的工程，应说明改（ π ）接点的位置。

c) 地线配置图

本图应包含以下内容：全线地线（OPGW 光缆或其它地线）的型号和不同地线型号分界点塔号及长度。

d) OPGW 光缆配置明细表

本图应包含以下内容：塔号、塔型、呼高、档距，光缆盘长（盘号）及接头盒余缆架安装杆塔号；杆塔的 OPGW 光缆、其它地线使用的金具串；防振锤及护线条安装数量；引下固定夹具数量等。

e) OPGW 光缆特性曲线表和 XX 地线特性曲线表

分别给出 OPGW 光缆和 XX 地线的特性曲线表，应包含以下内容：高温、低温、大风、覆冰、平均气温、内过、外过（有风）、外过（无风）和安装工况下的应（张）力曲线表，高温、低温、大风、覆冰和外过（无风）工况下的弧垂曲线表；图上应表明临界档距，并应有物理特性表与单位比载表。物理特性表应包括截面积、计算外径、弹性系数、线膨胀系数、额定拉断力、最大使用应力和平均运行应力。单位比载表应包括自重、冰重、风荷重及综合荷重。

f) OPGW 光缆架线曲线表和 XX 地线架线曲线表

分别给出 OPGW 光缆和 XX 地线的架线曲线表，应包含以下内容：考虑降温后每隔 5~10 的架线曲线表，并注明观测档弧垂换算公式；并注明处理塑性伸长问题所采用的方法；孤立档在档距较小时，应另给出弧垂；连续倾斜档线夹安装位置调正表、变电所进（出）线档的安装表

应注明构架允许拉力，还应说明不考虑塑性伸长的补偿问题。

g) 金具组装图

本图应包含以下内容：各金具元件组装方式，注明各元件尺寸及总尺寸；所需金具材料表，包括元件名称、型号、图号、数量、单位重量与合计重量，及金具串总重量；注明安装工艺上的注意事项与特殊要求。

h) 防振锤安装图

本图应包含以下内容：防振锤的安装示意；防振锤的安装距离；注明注意事项与特殊要求。

i) OPGW 光缆接头及引下安装示意图

本图应包含以下内容：OPGW 光缆接头盒安装位置、安装高度示意；引下固定夹具的安装距离，在铁塔或架构上安装位置。

j) 杆（塔）加固图

本图应包含以下内容：加固杆（塔）的塔号，需要加固的杆件号和规格。

k) 杆（塔）基础加固图

本图应包含以下内容：加固杆（塔）的塔号和基础的加固方案。

l) 设备材料表

本表应包括以下内容：设备材料名称、型号规格和单位数量等。

9.1.2 计算内容及其深度要求

9.1.2.1 计算内容

本部分计算内容见表 13，具体工程可视需要增减。计算书不列入设计文件。

表 13 计 算 项 目

序号	计 算 项 目	备 注
1	力学特性曲线表计算	
2	架线特性曲线表计算	
3	防振锤安装距离计算	
4	金具强度校验	
5	悬垂金具串上拔校验	
6	杆（塔）强度验算	
7	基础强度验算	

9.1.2.2 深度要求

a) 力学特性曲线表计算

计算临界档距，算出有物理特性表与单位比载表；计算高温、低温、大风、覆冰、平均气温、内过、外过（有风）、外过（无风）和安装工况下的应（张）力曲线表，高温、低温、大风、覆冰和外过（无风）工况下的弧垂曲线表。

b) 架线特性曲线表计算

计算不同的安装温度、不同的代表档距的弧垂和张力，计算考虑降温后每隔 5-10 计算一组数据；要按规定降温后进行计算，以补偿电线的塑性伸长对弧垂的影响。

c) 防振锤安装距离计算

根据 OPGW 的有关参数及线路所处地区的风速情况计算。

d) 金具强度校验

根据金具安全系数校验强度。

e) 悬垂金具串上拔校验

校验 OPGW 悬垂金具串，是否上拔。

f) 杆（塔）强度验算

杆（塔）杆件强度验算（参见线路专业施工图内容深度的相关条文）。

g) 基础强度验算

根据杆（塔）杆件强度验算的基础作用力对基础进行验算（参见线路专业施工图内容深度的相关条文）。

9.2 ADSS 光缆部分施工图

9.2.1 图纸编制

9.2.1.1 图纸目录（见表 14）

表 14 图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	备 注
1	施工图说明	
2	ADSS 光缆路径图	
3	ADSS 光缆配置明细表	
4	ADSS 光缆特性曲线表	
5	ADSS 光缆架线表	
6	金具组装图	
7	防振器安装图	
8	光缆架设位置示意图	
9	ADSS 光缆挂点示意图	
10	杆（塔）加固图	
11	杆（塔）基础加固图	
12	设备材料表	

9.2.1.2 图纸深度要求

a) 施工图说明

本说明应包括以下内容：设计依据及范围；工程概况；气象条件；ADSS 光缆架设位置；ADSS 安全系数等使用条件；ADSS 光缆机械与物理特性；ADSS 光缆盘长及配套金具附件；ADSS 光缆防振防晕措施；施工注意事项等。

b) ADSS 光缆路径图

本图应包含以下内容：ADSS 光缆走向、穿越行政区；主要河流、城镇规划、其他重要设施及重要交叉跨越等。对于在改（ π ）接线路及原有旧线路上架设光缆的工程，应说明改（ π ）接点的位置。如果 ADSS 架设利用了不止一条线路，图纸上要表示出跨接的杆塔号。

c) ADSS 光缆配置明细表

本图应包含以下内容：塔号、塔型、呼高、档距，光缆盘长（盘号）及接头盒余缆架安装杆塔号；给出杆塔的 ADSS 使用金具串；防振锤及护线条安装数量；引下固定夹具数量等。

d) ADSS 光缆特性曲线表

本图应包含以下内容：高温、低温、大风、覆冰、平均气温、内过、外过（有风）、外过（无

风)和安装工况下的应(张)力曲线表,高温、低温、大风、覆冰工况下的弧垂曲线表;图上应表明临界档距,并应有物理特性表与单位比载表。物理特性表应包括截面积、计算外径、弹性系数、线膨胀系数、瞬时破坏应力、最大使用应力与平均运行应力。单位比载表应包括自重、冰重、风荷重及综合荷重。

e) ADSS 光缆架线表

本图应包含以下内容:考虑降温后每隔 5~10 的架线曲线表,并注明观测档弧垂换算公式;并注明处理塑性伸长问题所采用的方法;孤立档在档距较小时,应另给出弧垂。变电所(发电厂)进(出)线档的安装表应注明构架允许拉力。

f) 金具组装图

本图应包含以下内容:各金具元件组装方式,注明各元件尺寸及总尺寸;给出材料表包括元件名称、型号、图号、数量、单位重量与合计重量,并给出绝缘子串或金具串总重量;注明安装工艺上的注意事项与特殊要求。

g) 防振器安装图

本图应包含以下内容:防振方案;防振器的安装示意;注明注意事项与特殊要求。

h) 光缆架设位置示意图

本图应包含以下内容:ADSS 光缆在不同杆塔的架设位置。

i) ADSS 光缆挂点示意图

本图应包含以下内容:紧固夹具和杆塔的连接方式。

j) 杆(塔)加固图

本图应包含以下内容:加固杆(塔)的塔号,需要加固的杆件号和规格。

k) 杆(塔)基础加固图

本图应包含以下内容:加固杆(塔)的塔号和基础的加固方案。

l) 设备材料表

本表应包括以下内容:设备材料名称、型号规格和单位数量等。

9.2.2 计算内容及其深度要求

9.2.2.1 计算内容

本部分计算内容见表 15,具体工程可视需要增减。计算书不列入设计文件。

表 15 计 算 项 目

序号	计 算 项 目	备 注
1	力学特性曲线表计算	
2	架线特性曲线表计算	
3	防振器安装距离计算	
4	金具强度校验	
5	交叉跨越距离校验	
6	杆(塔)强度验算	
7	基础强度验算	

9.2.2.2 深度要求

a) 力学特性曲线表计算

计算临界档距,算出有物理特性表与单位比载表;计算高温、低温、大风、覆冰、平均气温、内过、外过(有风)、外过(无风)和安装工况下的应(张)力曲线表,高温、低温、大风、覆冰和外过(无风)工况下的弧垂曲线表。

- b) 架线特性曲线表计算
计算不同的安装温度、不同的代表档距的弧垂和张力，计算考虑降温后每隔 5-10 计算一组数据。
- c) 防振器安装距离计算
根据ADSS的有关参数及线路所处地区的风速情况计算。
- d) 金具强度校验
根据金具安全系数校验强度。
- e) 交叉跨越距离校验
对交叉跨越物进行校验，并满足规程要求。
- f) 杆（塔）强度验算
杆（塔）杆件强度验算（参见线路专业施工图内容深度的相关条文）。
- g) 基础强度验算
根据杆（塔）杆件强度验算的基础作用力对基础进行验算（参见线路专业施工图内容深度的相关条文）。

9.3 线路走廊清理

光缆线路走廊清理的内容深度规定参见本规定《架空输电线路》分册 5.8。

10 施工图预算

预算书应包括编制说明、预算表及附表。

10.1 预算内容及深度

10.1.1 编制说明

- a) 工程概况
 - 1) 工程概况：工程建设地点和地理位置、设计依据、工程性质（新建、扩建或改建）、特点、交通等情况、项目组成、预算总投资。
 - 2) 主要工艺系统设计特征：光缆线路部分：应说明光缆线路起讫点、路径方案及依附的输电线路电压等级，光缆型式、光纤芯数、长度等；如果涉及另一侧地线改造，要说明各种地线的规格型号和长度。通信站部分：应说明通信站点分布及主要设备类型、容量。
 - 3) 建设场地情况：光缆线路部分：地貌及地形比例、运输方式及运输距离。通信站（中继站）部分：建设场地占地面积、地形地貌、地质、地震烈度、洪水位、地基承载力、土石方工程量、地基处理、地下水位等。
 - 4) 施工及运行条件：水源、电源、通信及道路情况。改扩建工程的过渡措施方案。
- b) 编制原则和依据
 - 1) 初步设计批复文件。
 - 2) 工程量：依据施工图设计说明、施工图图纸及主要设备材料表清册。
 - 3) 预算定额：所采用的定额名称、版本、年份，采用补充定额、定额换算及调整应有说明。
 - 4) 人工工资：所采用的定额人工工资单价及相关人工工资调整文件。
 - 5) 项目划分及费用标准：所依据的项目划分及费用标准名称、版本、年份。上述标准中没有明确规定的费用的编制依据。
 - 6) 材料价格：装置性材料价格采用的依据及价格水平年份，定额内消耗性材料价格采用的依据、价格水平年份，建筑工程材料价格采用的依据，信息价格的时间和地区。
 - 7) 设备价格：设备价格的计价依据及价格水平年份，设备运杂费费率确定依据。
 - 8) 机械价格：安装工程定额内机械调整系数采用的依据、时间和地区。建筑工程机械费用调整采用的依据、时间和地区。

- 9) 编制年价差：编制年价格的取定原则和主要材料的取定价格，编制年价差的计算方法。
 - 10) 建设场地征用及清理：建设场地征用、租用及拆迁赔偿所执行的相关政策文件、规定和计算依据。
 - 11) 特殊项目：应有技术方案和相关文件的支持，按本规定要求的深度编制施工图预算。
 - 12) 价差预备费：价格上涨指数及依据，预算编制水平年至开工年时间间隔，工程建设周期和建设资金计划。
 - 13) 建设期贷款利息：资金来源、工程建设周期和建设资金计划、贷款利率。
- c) 其他有关说明：对施工图预算中遗留的问题应加以重点说明。
- d) 与概算的对比分析：对本工程施工图预算与初步设计概算投资进行简要分析比较，阐述投资增减原因。

10.1.2 预算表及附表

通信站和光缆线路分别编制预算。

a) 通信站预算表

- 1) 预算表应包括：总预算表（表一甲）、专业汇总预算表（表二甲）、安装工程预算表（表三甲）、建筑工程预算表（表三乙）、其他费用预算表（表四）、建设场地征用及清理费用预算表（表七）。
- 2) 附表包括：编制年价差（设备、材料、机械价差）计算表、调试费用计算表。

b) 光缆线路预算表

- 1) 预算表应包括：总预算表（表一乙）、送电线路安装工程费用汇总预算表（表二乙）、送电线路单位工程预算表（表三丙）、送电线路辅助设施工程预算表（表三戊）、其他费用预算表（表四）、建设场地征用及清理费预算表（表七）。
- 2) 附表包括：编制年价差计算表、综合地形增加系数计算表（附表一）、光缆线路工程装置性材料统计表（附表二）、光缆线路工程土石方量计算表（附表三）、光缆线路工程工地运输重量计算表（附表四）、光缆线路工程工地运输工程量计算表（附表五）、光缆线路工程杆塔分类一览表（附表六）。

附表不限于以上内容，为清晰完整表达施工图中的各种工程量，可以补充工程量统计、计算表格。

10.2 工程量计算原则

工程量计算应以定额规定及定额主管部门颁发的工程量计算规则为准，并以施工图纸为依据，参照设备安装图纸等进行计算。

工程量的编制按照输变电工程工程量清单编制规范执行。

附录 A
(规范性附录)
本规定用词说明

执行本规定条文时，要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

A.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

A.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

A.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

A.4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“按……执行”或“符合……要求”。
非必须按所指的标准、规范或其他规定执行的写法为“参照……”。

国家电网公司输变电工程施工图设计
内容深度规定
第三部分：电力光纤通信

编 制 说 明

目 次

一、编制背景和依据.....	23
二、编制原则.....	23
三、工作过程.....	23
四、主要内容.....	23
五、条文说明.....	24

一、编制背景和依据

为满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，加强工程量管理，特制定本规定。

本规定按照国家电网公司《关于印发加强输变电项目工程量管理工作启动会议及第一次协调会议纪要的通知》（基建技术〔2009〕112号）的有关要求进行编制。

二、编制原则

本规定编制的指导思想是：贯彻电力建设基本方针，认真落实“安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、资源节约、环境友好、工业化”的原则，通过技术创新和依靠科技进步，突出展现设计方案的可靠性、经济性、先进性。

编写规格和规则按 DL/T 600—2001《电力行业标准编写基本规定》，并与《国家电网输变电工程初步设计内容深度规定》、《国家电网输变电工程施工图设计内容深度规定》（变电站、架空输电线路、电力电缆工程、）进行有效衔接。

三、工作过程

1 2009年4月，成立国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定编制工作组，并召开启动会。会议明确国网基建部牵头，国网经研院具体负责，主要起草单位：国网北京经济技术研究院、河北省电力勘测设计研究院、山西省电力勘测设计院、江苏省电力设计院、新疆电力设计院。

2 2009年5月8日，编制工作组召开了第一次工作协调会。为使本规定符合电网建设的新发展，满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，响应国家电网公司加强工程量管理的要求，会议对编制内容进行了广泛讨论，并形成编制大纲及模板。

3 2009年6月至7月，编制组深入开展编制工作，在认真总结目前输变电工程设计的实践经验、广泛征求网省公司、建设管理、监理、设计等单位的意见、充分吸收电力行业标准化、信息化研究推广应用的成果和工程实际经验的基础上，编制形成本规定（草稿），期间工作组多次召开专家评审会议，并按照会议的意见进行修订补充。

4 2009年7月25日，《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力光纤通信）》（初稿）编制完成。

5 2009年7月29日，工作组邀请国内设计专家，对《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力光纤通信）》（初稿）进行内部评审。与会专家对本规定（初稿）进行了认真讨论，提出了宝贵建议，使该规定更为适用可行，在此基础上形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力光纤通信）》（征求意见稿）。

6 2009年8月3日至14日，征求意见稿在国家电网公司基建部网站上挂网征求意见。各网省（市）电力公司的专家对《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力光纤通信）》（征求意见稿）提出了很多宝贵意见和建议。

7 2009年8月15日至16日，工作组根据征求意见进一步完善，形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力光纤通信）》（送审稿）。

8 2009年8月17日，国家电网公司基建部组织公司科技部、建设部、部分网省（市）电力公司专家、设计单位专家及参编单位进行本规定的正式评审，根据审查会的意见，编制组对送审稿进行了反复推敲讨论后，形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（电力光纤通信）》（报批稿）。

四、主要内容

本规定共分10章，分别为：范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、总的部分、通信部分、通信站电气部分、通信站土建部分、光缆线路部分、施工图预算。

1 范围

本规定是针对电网输变电工程配套建设和独立建设的大型干线光纤通信新建工程编制，内容涵盖了

系统通信设备、独立通信站、光缆线路等所有通信工程主要内容。对于中小型光纤通信工程项目设计，可根据工程情况对条文中的内容进行取舍。本规定只对设计的内容深度作出要求，不作为各设计单位内部专业分工标准。

2 规范性引用文件

列出了本规定的引用文件。

3 术语和定义

列出了适应于本规定的术语和定义。

4 总则

规定了设计文件应遵守法律、法规及其它有关规定等，应执行基建程序、积极采用标准化设计、标准工艺，并规定了施工图设计文件包含的内容及深度基本要求。

5 总的部分

本章对光通信系统图纸的施工图设计深度做了要求。结合通信工程的特点，为方便业主施工管理，对跨区联网通信工程及节点数量较多的通信工程，将系统通信图纸单独编制组卷，避免该部分图纸在各通信站施工图中重复性套用。

6 通信部分

本章对各通信站光通信设备部分施工图设计深度做了要求。内容涵盖光传输系统、PCM 终端设备、音频配线架（VDF）、光纤配线架（ODF）及数据配线架（DDF）等设备。

7 通信站电气部分

本章规定了独立建设的通信站电气部分图纸、计算的内容及深度要求。

8 通信站土建部分

本章规定了独立建设的通信站土建部分图纸、计算的内容及深度要求。

9 光缆线路部分

本章主要针对架空地线复合光缆（OPGW）及非金属自承式光缆（ADSS）的施工图设计做出内容深度要求，对于其他型式的光缆线路（如直埋、管道等光缆）部分，考虑其光缆结构和敷设方式的差异，设计内容侧重点不同，可参照本规定及相关规定执行。

10 施工图预算

本章规定了施工图预算编制的内容及深度要求。

五、条文说明

1 范围

本规定是针对电网输变电工程配套建设和独立建设的大型干线光纤通信新建工程编制，内容涵盖了系统通信设备、独立通信站、光缆线路等所有通信工程主要内容。对于中小型光纤通信工程项目设计，可根据工程情况对条文中的内容进行取舍。

本规定主要针对架空地线复合光缆（OPGW）及非金属自承式光缆（ADSS）的施工图设计做出内容深度要求，对于其他型式的光缆线路（如直埋、管道等光缆）部分，考虑其光缆结构和敷设方式的差异，设计内容侧重点不同，可参照本规定及相关规定执行。

本规定只对设计的内容深度作出要求，不作为各设计单位内部专业分工标准。

5 总的部分

本章对光通信系统图纸的施工图设计深度做了规范。结合通信工程的特点，为方便业主施工管理，对跨区联网通信工程及节点数量较多的通信工程，将系统通信图纸单独编制组卷，避免该部分图纸在各通信站施工图中重复性套用。

5.1.2 a) 4) “特殊施工方案”指在本工程建设过程中对运行电路临时切改方案等特殊方案。

5.1.2 a) 5) “拆迁赔偿”为新增内容。

5.1.2 b) 光缆路由图绘制：本工程新建光缆线路、现运行光缆线路、在建及规划建设光缆线路。建议依次采用粗虚线、细实线、细虚线、点划线等区分。

5.1.2 d) 光通信系统设备配置图绘制：本工程新增设备及现运行设备建议依次采用粗虚线、细实线等区分。

6 通信部分

本章为各通信站光通信设备部分施工图。对光传输系统、PCM 终端设备、音频配线架（VDF）、光纤配线架（ODF）及数据配线架（DDF）等设备的施工图设计深度做了规范。

6.1 机柜面板布置图：图内设备面板与机柜相对比例宜按实物真实比例绘制，明确机柜、设备的安装尺寸（尤其是高度）；若机柜内有其它设备或模块应一并按机柜内拟定安装方案和真实比例绘制；设备面板图应能体现设备主要子框和板卡的简要名称（中文、中文简略语、英文、英文缩写、汉字拼音缩写等）、拟定安装位置和槽位编号，同时应提供各简要名称的中文全称和必要的功能解释；

需要注意的问题及技术建议：设备与多个其它小型设备、模块合用一面机柜时，布局不宜过于紧凑，便于施工安装和运行维护。在满足工程要求的前提下，部分图纸内容可合并出图或分解出图，图名应当相应调整。

光纤配线架（ODF）机柜面布置及配线图：根据工程实际情况该图可与第 6.2 节中的进站引入光缆熔接示意图合并出图。

6.2 进站引入光缆敷设图：进站引入光缆指由终端架构光缆接头盒至通信机房的光缆线路。

7 通信站电气部分

本部分所指通信站为独立建设的通信站，当通信站设在变电站内时，应与变电站统筹考虑。

本部分对通信站全部电气部分施工图设计深度做了规范，规定了相应的图纸目录和图纸内容深度，以及相应的计算项目和深度要求。本章所列卷册安排可根据具体工程调整，其图纸目录可根据工程具体情况适当增减。

8 通信站土建部分

本部分所指通信站为独立建设的通信站，当通信站设在变电站内时，应与变电站统筹考虑。

独立通信站按无人值班设计，上下水系统已较少使用。当确需设置时，可参照本规定《变电站》分册第 10 部分相关内容要求进行水工施工图编制，并进行适当简化。

本部分对独立建设的通信站土建部分施工图设计深度做了规范，规定了相应的图纸目录和图纸内容深度，以及相应的计算项目和深度要求。本章所列卷册安排可根据具体工程调整，其图纸目录可根据工程具体情况适当增减。

8.3 新增内容。当独立建设的通信站发生征地拆迁补偿费用时，应参照《变电站》分册“征地拆迁”章节内容对本通信站进行说明。

9 光缆线路部分

9.1 本部分施工图是按独立的通信工程模式编制的，施工图的内容上不仅有 OPGW 还包括其它地线。在图纸目录中包括了全部的出图种类，其中杆塔和基础加固部分可根据具体情况另行分卷。

地线的配置一般可分为以下组合：

- a) 两根都采用 OPGW
- b) OPGW 和铝包钢绞线。
- c) OPGW 和普通钢绞线

说明书及图纸的内容中不仅要包括 OPGW 的内容，也要包括其它地线的内容。

图纸中的特性曲线、架线曲线、金具组装图的要求是和架空线路深度要求中的机电施工图的要求一致的，可参考架空线路深度要求。

架设 OPGW 经常要涉及到已运行多年的架空线路，如需要对铁塔、基础验算和加固，验算、加固的内容深度可按架空线路深度规定中的相关要求。

9.2 本部分施工图在内容上主要是 ADSS 的悬挂和杆塔的强度验算、加固，内容深度可按架空线路深度规定中的相关要求。

9.3 新增内容。单独 OPGW 或 ADSS 不与线路本体同期架设，线路走廊存在房屋及其它拆迁或重要跨越，并发生赔偿费用的，应参照本规定《架空输电线路》分册“线路走廊清理”章节内容对本通信站进行说明。

Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 381.4 — 2009

国家电网公司输变电工程施工图 设计内容深度规定 第四部分：架空输电线路

Code of content profundity for working drawing design for transmission and
distribution projects of STATE GRID
Part 4: Transmission line

2009-12-22 发布

2009-12-22 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 总则	2
5 一般线路施工图设计内容及深度要求	3
5.1 施工图总说明书及附图	3
5.2 平断面定位图及塔位明细表	7
5.3 机电施工图及绝缘子串组装图	9
5.4 杆塔结构图	13
5.5 基础施工图	14
5.6 通信保护施工图	15
5.7 主要设备材料表	16
5.8 线路走廊清理	16
5.9 杆塔工程地质一览表	16
5.10 水文气象报告	17
5.11 施工图预算	17
6 大跨越线路设计内容及深度要求	18
6.1 大跨越施工图说明书及附图	18
6.2 机电施工图	20
6.3 杆塔结构图	20
6.4 基础施工图(含水文地质报告)	21
6.5 施工图预算	21
附录 A (规范性附录) 本规定用词说明	22
编制说明	23

前 言

《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》为国家电网公司系列标准，由《变电站》、《架空输电线路》、《电力电缆工程》、《电力光纤通信》四个分册组成，本部分为架空输电线路分册。

为满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，加强工程量管理，特制定本规定。

本规定编制的指导思想是：贯彻电力建设基本方针，认真落实安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、环境友好、资源节约、工业化的原则。

《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》属首次编制，本规定总结了输变电工程设计的实践经验，广泛征求了网省公司、基建管理、施工监理、设计等单位的意见，充分吸收了公司标准化、信息化应用成果，可以有效规范施工图设计文件，满足工程建设和管理的需求，指导工程项目的施工，有效控制投资。

本规定附录 A 为规范性附录。

本规定由国家电网公司科技部归口管理。

本规定由国家电网公司基建部提出并负责解释。

本规定主要起草单位：国网北京经济技术研究院、西南电力设计院、河北省电力勘测设计研究院、西北电力设计院、浙江省电力设计院、吉林省电力勘测设计院

本规定主要起草人：盛大凯 许子智 刘仲全 陈大斌 王 刚 朱永平 邢月龙 齐立忠 李显鑫 姜勇 刘庆生 崔万福 张世杰 张小力 胡吉磊 曹鑫 李先志

国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定

第四部分：架空输电线路

1 范围

本规定明确了架空输电线路工程施工图设计内容深度的基本要求。

本规定适用于 220kV ~ 750kV 交流架空输电线路新建工程的施工图设计文件编制。110kV 及以下新建架空输电线路工程以及改建、扩建架空输电线路工程施工图设计参照本规定执行，可适当调整。

本规定只对设计的内容深度做出要求，不作为各设计单位内部专业分工和卷册划分的依据。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规定，然而，鼓励根据本规定达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规定。

- 《110 ~ 750kV 架空输电线路设计规范》
- 《重覆冰架空输电线路设计技术规程》
- 《大跨越架空输电线路设计技术规程》
- 《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》
- 《架空送电线路基础设计技术规定》
- 《电网工程建设预算编制与计算标准》（2006 年版）
- 《工程建设标准强制性条文》（电力工程部分）
- 《输电线路杆塔制图和构造规定》

3 术语和定义

3.1 术语

3.1.1 架空输电线路

架设于地面上，空气绝缘的电力线路。

3.1.2 弱电线路

泛指各种电信号通信线路。

3.1.3 大跨越

线路跨越通航江河、湖泊或海峡等，因档距较大（在 1000m 以上）或杆塔较高（在 100m 以上），导线选型或杆塔设计需特殊考虑，且发生故障时严重影响航运或修复特别困难的耐张段。

3.1.4 中、重冰区

设计冰厚大于 10mm 小于 20mm 地区为中冰区，设计冰厚为 20mm 及以上的地区为重冰区。

3.1.5 基本风速

一般按当地空旷平坦地面上 10m 高度处 10min 时距，平均的年最大风速观测数据，经概率统计得出 50（30）年一遇最大值后确定的风速。

3.1.6 稀有风速，稀有覆冰

根据历史上记录存在，并显著地超过历年记录频率曲线的严重大风、覆冰。

3.1.7 耐张段

两耐张杆塔间的线路部分。

3.1.8 平均运行张力

年平均气温情况下，弧垂最低点的导线或地线张力。

3.1.9 等值附盐密度（简称等值盐密）

溶解后具有与从给定绝缘子的绝缘体表面清洗的自然沉积物溶解后相同电导率的氯化钠总量除以表面积，一般表示为 mg/cm^2 。

3.1.10 不溶物密度（简称灰密）

给定绝缘子绝缘体表面清洗的非可溶性残留物总量除以表面积，一般表示为 mg/cm^2 。

3.1.11 重力式基础

基础上拔稳定主要靠基础的重力，且其重力大于上拔力的基础。

3.1.12 钢筋混凝土杆

钢筋混凝土杆是普通混凝土杆、部分预应力混凝土杆及预应力混凝土杆的总称。

3.1.13 居民区

工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区。

3.1.14 非居民区

上述居民区以外地区，均属非居民区。虽然时常有人、有车辆或农业机械到达，但未遇房屋或房屋稀少的地区，亦属非居民区。

3.1.15 交通困难地区

车辆、农业机械不能到达的地区。

3.1.16 间隙

线路任何带电部分与接地部分的最小距离。

3.1.17 对地距离

线路任何带电部分与地面之间的最小距离。

3.1.18 保护角

在杆塔处地线的垂直平面与通过导、地线的平面之间的夹角。

3.1.19 采动影响区

开采矿产扰动影响范围。

3.2 标准术语

下列标准术语适用于本规定。

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语

4 总则

4.1 设计文件必须符合国家有关法律法规和现行工程建设标准规范，必须符合电力行业技术标准和国家电网公司企业标准的规定，其中的强制性条文及反措必须严格执行。

设计文件应遵守国家及其有关部门颁发的设计文件编制和审批办法的规定。

4.2 设计文件应执行国家规定的基本建设程序。批准的初步设计文件、初步设计评审意见、设备订货资料等设计基础资料是施工图设计的主要依据。

4.3 设计文件应积极采用标准化设计，大力推广应用通用设计和通用造价，贯彻“两型三新”的建设理念。

4.4 设计文件对架空输电线路施工及安装工艺提出的要求，应满足公司《输变电工程工艺标准库》中对有关工艺设计的要求。

4.5 施工图设计文件应包含的内容：

- a) 各专业施工图图纸；
- b) 施工图预算书。

4.6 施工图设计内容深度的基本要求：

- a) 施工图设计文件，应内容规范齐全、引用标准正确、表达方式一致、方案表达简明。
- b) 施工图设计文件，应能正确指导施工、方便竣工验收、保证运行档案正确齐全。
- c) 施工图设计文件，应满足设备材料招标、施工招标、业主单位管理、施工和竣工结算的要求。
- d) 施工图设计文件各部分具体的设计及计算深度要求，在本规定各章节中分别说明。本规定未能涉及的问题，应结合工程具体情况适当加以说明。
- e) 各专业计算书不属于必须交付的设计文件，但应按照本规定有关条款的要求编制并归档保存。

5 一般线路施工图设计内容及深度要求

5.1 施工图总说明书及附图

5.1.1 本部分应包括图纸目录、卷册总目录、设计说明书、设计图纸及附件。图纸目录图号通常宜先列新绘制图纸（说明），后列选用的标准图和套用图纸。

5.1.2 施工图设计总说明书。

每个单项工程应编制施工图设计总说明书，施工图设计总说明书应包括如下内容。

5.1.2.1 总述

a) 工程概况

简要说明本工程名称、起迄点、线路长度、通过行政区，地形、地貌等工程情况及勘测设计里程碑。

b) 设计依据

- 1) 项目立项批文，初步设计评审意见及勘测设计合同等。
- 2) 建设单位的合同要求。
- 3) 执行的主要技术文件、标准、规程及规范。
- 4) 科研试验及咨询意见：说明科研试验和咨询意见的名称、编号、主要结论及应用情况。
- 5) 有关的协议文件。

c) 设计规模和范围

设计范围包括从某一变电站或发电厂至另一变电站或发电厂的全部或部分线路本体设计，对通信和信号线路的危险和干扰影响的保护设计，施工组织设计，编制预算（如合同有要求），确定运行组织设计的附属设施等。

d) 初步设计评审意见的执行情况

- 1) 关于执行初步设计的情况。
- 2) 对初步设计修改及评审意见处理的情况说明：在施工图设计中，因某些原因不能执行初步设计和评审意见，重大问题应有甲方意见并说明处理结果；一般问题要说明变化的理由和结论意见。

e) 建设、设计、监理、施工及运行单位。

f) 主要技术经济指标

- 1) 主要技术特性：应分项说明线路名称、起迄点、电压等级、回路数、导地线型号、线路长度、曲折系数、输送容量、中性点接地方式、沿线地形地貌、气象区划分、污区划分、杆塔基础形式、导地线换位及主要交叉跨越次数等；列表说明杆塔型式及数量。
- 2) 主要经济指标：应列表说明各冰区、风区和全线的线路长度、平均档距、平均耐张段长度、每公里杆塔数量；导线、地线、杆塔钢材、基础钢材、挂线金具、接地钢材、间隔棒、防振锤、绝缘子、混凝土等材料的单位公里指标；房屋拆迁及树木砍伐指标。

5.1.2.2 线路路径

a) 线路路径

- 1) 应说明线路起迄点走向、经过的地区、市、县名称及线路长度、曲折系数、线路路径情况。
- 2) 应列表说明线路跨越铁路、公路、河流、电力线（分电压等级统计）、通信广播线、重要管道、林场等障碍物的次数或长度；列出障碍物的拆迁量。
- 3) 应说明沿线的地形、地貌、地质、水文气象情况及海拔高度范围；说明沿线有无不良地质地带等。
- 4) 应说明线路施工运行条件，铁路、公路交通情况等。
- 5) 对于改接、“T”接、“π”接等应说明线路的工程改造、过渡方案及注意事项。

b) 两端变电站出线

应说明线路从变电站（发电厂）第几间隔出线，进入变电站（发电厂）第几间隔，并说明相序配合及进出线走廊规划、终端塔布置等情况。

c) 路径协议

应说明复核和补充路径协议的情况。

5.1.2.3 设计气象条件

应说明最高气温、最低气温、基本风速、覆冰、安装、平均气温、雷电过电压、操作过电压等组合的气温、风速和冰厚的设计取值情况（如表 1）；年平均雷暴日数、冰密度及风压系数的设计取值情况；气象区划分情况。

表 1 工程气象条件一览表

气象条件	气温（ ）	风速（m/s）	冰厚（mm）	备注
最低气温				
平均气温				
基本风速				
覆 冰				
最高气温				
安 装				
雷电过电压				
内过电压				
雷暴日数				
冰的密度				

5.1.2.4 导线和地线

应说明导线和地线（含 OPGW）的型号、导线分裂根数及排列方式，设计安全系数、最大使用应力、平均运行应力；导、地线因悬挂点应力放松情况；导线和地线（含 OPGW）机械物理特性表；导线和地线蠕变伸长的处理方法等。

5.1.2.5 绝缘配合

- a) 应说明全线污区划分及爬电比距取值。
- b) 应说明绝缘子主要尺寸及机电特性。
- c) 绝缘子片数：应说明直线和耐张导线绝缘子串在不同的海拔、污区、冰区，各型绝缘子的片（支）

数。

- d) 塔头空气间隙：分别说明工频电压、操作过电压、雷电过电压及带电检修在不同海拔高度时的最小空气间隙和相应的设计风速。

5.1.2.6 防雷和接地

- a) 应简述本线路工程的防雷措施。
 b) 应说明地线架设根数、地线对边导线的保护角、不同土壤电阻率下允许的工频接地电阻值及接地装置型式等。
 c) 应说明对接地及接地射线敷设有特殊要求的塔号及具体要求。

5.1.2.7 导、地线防护措施

应说明导、地线防微风振动和导线防次档距振荡的措施；防振锤、阻尼线、间隔棒的型号及安装方法等。

5.1.2.8 导线和地线换位（相）

- a) 应说明线路换位（相）方式、换位次数及长度等情况。
 b) 应说明地线换位或接地、分段绝缘的情况，统一规定分段绝缘的要求。

5.1.2.9 金具

应说明导、地线绝缘子金具串各种工况下的安全系数，串型适用条件及选择的主要标准金具型号和非标准金具使用情况。

5.1.2.10 对邻近通信线路和无线电设施的电磁影响及其保护

应说明对邻近的通信线路和无线电设施的电磁影响情况以及采取的保护措施。

5.1.2.11 杆塔和基础

5.1.2.11.1 杆塔

- a) 应列表（表 2）说明采用的主要杆塔型式（杆塔的使用条件）。

表 2 杆塔使用条件表

序号	塔型名称	使用条件				呼高范围 (m)	备注
		水平档距(m)	垂直档距 (m)	代表档距(m)	转角度数 (°)		

b) 杆塔结构设计说明

- 1) 杆塔设计采用的方法和使用的分析软件。
 - 2) 杆塔的荷载主要计算原则及设计工况。
 - 3) 杆塔设计时稀有气象条件的验算工况。
 - 4) 杆塔的主要特点。
 - 5) 杆塔设计时采用的特殊结构。
 - 6) 长短腿塔型最小和最大的接腿级差。
- c) 杆塔防松防卸措施。
 d) 杆塔登塔措施及设置具体要求。
 e) 标志牌设置要求及多回路色标要求。
 f) 接地孔设置具体要求。
 g) 杆塔防腐措施。
 h) 杆塔材料要求

- 1) 杆塔采用的材料型式(角钢、钢管或其它材料),规格范围。
- 2) 杆塔用钢材材质标准及满足的规范。
- 3) 连接螺栓的材质标准及满足的规范。
- i) 杆塔加工及施工要求
 - 1) 应说明执行的杆塔验收规范。
 - 2) 应提出杆塔加工、焊接的要求。
 - 3) 应说明立塔架线的限制条件。
 - 4) 应给出不对称直线塔、转角终端杆塔的塔身施工予偏参考值及予偏方向。
 - 5) 必要时可提出其它杆塔施工要求。

5.1.2.11.2 基础

- a) 地质概况
 - 1) 地形地貌(对线路沿线地形地貌进行简要概述)。
 - 2) 塔基地质(对线路沿线地质进行简要概述)。
 - 3) 地震设防烈度(对线路沿线地震设防烈度进行简要介绍)。
 - 4) 地下水(线路沿线地下水对基础的影响、腐蚀性)。
- b) 基础设计说明
 - 1) 各种基础型式的特点及适用范围。
 - 2) 各种基础型式基础的代号说明。
 - 3) 其它必要的设计说明。
- c) 杆塔与基础的连接:基础采用的连接方式(底脚螺栓、插入角钢、偏心设置等)。
- d) 基础材料要求
 - 1) 插入角钢及底脚螺栓的材料标准及满足的规范。
 - 2) 基础用钢材的材料标准及满足的规范。
 - 3) 基础用混凝土强度等级及满足的规范。
- e) 基础加工及施工要求
 - 1) 基础施工及验收遵循的规程、规范。
 - 2) 塔基复测要求。
 - 3) 基坑开挖及回填要求。
 - 4) 基础根开校验的要求。
 - 5) 转角塔内角侧基础顶面的预偏要求。
 - 6) 边坡保护及要求。
 - 7) 弃土堆放原则。
 - 8) 塔位的排水处理要求。
 - 9) 特殊基础型式的施工要求。
 - 10) 其它必要的说明。

5.1.2.12 对地距离及交叉跨越

- a) 对地及交叉跨越距离。
- b) 线路电磁场环境限值标准。
- c) 房屋拆迁原则。
- d) 线路通过林区高跨和砍伐的原则。

5.1.2.13 附属设施

- a) 运行维护设施:应说明运行维护巡视站的建筑面积、运行及管理交通工具、设备配置及备品备件。

b) 应有关于线路运行维护的通信设施说明。

5.1.2.14 环境保护

应说明执行国家环境保护、水土保持和生态环境等相关法律、法规的情况及保护环境的措施。

5.1.2.15 劳动安全和工业卫生

应根据国家规定的有关防火、防爆、防尘、防毒及劳动安全与卫生等的规定，结合工程实际情况，提出必要的防火、防爆、防尘、防毒及防坠落、防电磁感应电压等安全措施及注意事项。

5.1.2.16 施工、运行注意事项

应根据施工、运行有关规程、规范、导则的规定，并结合工程实际，分电气和结构专业分别提出施工、运行的注意事项，以便施工、运行准确理解设计意图，强化法制、安全和环境保护的意识，提高工程建设质量和运行水平。

5.1.3 附图

5.1.3.1 线路路径图

- a) 一般宜采用 1:50 000 比例地形图。
- b) 图中应标出两端变电站（终端站）的实际平面位置。
- c) 图中应标出与线路走向有关的规划区、厂矿设施、自然保护区及新修公路等。
- d) 图中应标出与本线路平行的主要高压输电线路的路径、名称、电压。
- e) 若存在多气象区，图中应标出冰区、风区划分情况。
- f) 图中应标出转角位置。线路穿越城市规划区，当城建部门有要求时，应列表给出线路转角的坐标。
- g) 图中应标出指北针及新增标示的图例。

5.1.3.2 变电站进出线平面图

变电站进出线平面布置图应标注本线路所占间隔、终端塔位置、相序、进出线与门构及相邻进出线的关系等。

5.1.3.3 杆塔型式一览表

应画出全线使用杆塔的单线图，注明杆塔的名称、使用条件、尺寸及特征数据、钢材耗量等。

5.1.3.4 基础一览表

应画出全线使用的主要基础型式图，并注明每种基础型式的名称、主要尺寸范围，并列列表给出基础材料的主要指标。

5.1.3.5 线路走廊拥挤地带的平面图

图上应注明线路路径及塔位、塔号、塔型、线路两侧的规划区、自然保护区、厂矿设施、建筑物等的位置（坐标）及名称，图纸比例可根据实际情况确定。

5.1.3.6 特殊图纸（必要时提供）

可根据工程实际情况提供需要的图纸（如路径协议附图等），图纸内容应能明确表达设计意图。

5.1.4 附件

应将作为设计依据的上级和其它单位的重要文件、初步设计评审意见、重要的会议记录、路径协议文件等资料作为附件成为设计文件的一部分。

5.2 平断面定位图及塔位明细表

5.2.1 平断面定位图

5.2.1.1 平断面定位图中应表达的设计内容和深度

- a) 一般地段应逐档画出最大弧垂的地面线，对铁路、高速公路、通航河流（2 级及以上）等重要跨越，应画实际悬点高的最大弧垂线并标注相应气象条件。
- b) 图上应标注塔号、塔型、定位高差（或施工基面）、塔位高程、杆塔位置、档距、耐张段长度及代表档距。

- c) 边线和风偏的断面开方处，应注明开方范围及所开土、石方量。
- d) 拆迁的电力线、弱电线、公路等应在图上注明。
- e) 耐张绝缘子倒挂宜说明或用不同耐张塔符号加以区别。
- f) 凡与跨越协议有关的铁路、高速公路等重要跨越，应注明跨越处的里程或杆塔号。
- g) 气象分区应在图中相应位置注明。
- h) 每张平断面定位图宜在塔位上分幅。
- i) 必要时，给出重要跨越平断面定位分图。
- j) 应编写平断面定位图目录。

5.2.1.2 平断面定位图设计的计算要求

- a) 采用计算机软件排位时，所采用的软件必须经过有效鉴定。
- b) 应在测量专业提供的平断面图上，按照初步设计审定的气象条件、导地线型号、杆塔使用条件、对地及交叉跨越距离等设计原则进行优化排位。
- c) 应计算对地及交叉跨越距离和开方量，并落实对电力线、弱电线及公路等的改迁。

5.2.2 塔位明细表

5.2.2.1 塔位明细表中应表达的设计内容和深度

塔位明细表卷册可分为卷册说明、分册说明及塔位明细表，其编排形式可作适当调整，应包括下述内容。

a) 卷册说明

卷册说明应简要说明本工程主要设计原则、对下文内容表达方式的约定、各项设计细节依据的基本原则。

- 1) 工程概况：主要包括线路起迄点、回路数、设计气象条件、导地线使用情况、地形划分、污区划分，以及标段划分情况等。
- 2) 绘图表示线路前进方向、左右侧定义及基础 A、B、C、D 腿的布置。
- 3) 说明塔位高程所属高程系统、定位高差（或施工基面）的具体含义，约定塔位中心桩位移的表示方法等。
- 4) 防振锤和间隔棒安装：对防振锤和间隔棒的型号和安装原则进行说明。
- 5) 导、地线接头：说明导、地线不允许接头的原则。
- 6) 绝缘子金具串安装：说明导、地线绝缘子金具串配置的原则及代号表示方法。
- 7) 接地装置：说明接地装置配置及敷设的原则和注意事项。
- 8) 导线换位：对是否换位及换位方式进行说明。
- 9) 林木砍伐：说明线路通过林区采取高跨或砍伐的原则。
- 10) 施工运行注意事项：列出“施工图总说明及附图”中施工运行注意事项与本册图纸有关的内容。
- 11) 其它必要的说明事项。

b) 分册说明

分册说明应针对本分册塔位明细表的设计情况进行说明。

- 1) 概述：说明本分册所属线路段的起迄点、长度、回路数、地形情况、设计气象条件、污区划分等。
- 2) 导地线型号及适用区段：列表说明导线、地线（含 OPGW）型号、实际安全系数、适用区段和导地线放松段情况等。
- 3) 主要交叉跨越：列表说明主要交叉跨越次数及处理情况，导线、跳线对地距离及风偏开土石方量，房屋拆迁量等。
- 4) 列表说明本分册所属线路段使用的塔型和数量。

- 5) 针对本分册的施工运行注意事项。
- 6) 其它必要的说明。
- c) 塔位明细表

应列表说明以下内容：

- 1) 设计风速与设计覆冰厚。
- 2) 序号、塔号、塔位点、塔型及呼称高、塔位桩顶高程及定位高差（或施工基面）。
- 3) 档距、耐张段长与代表档距、转角度数与中心桩位移。
- 4) 接地装置代号、导线绝缘子串（代号、串数）、地线绝缘子串（代号、串数）、导地线防振锤数量、交叉跨越及处理情况等。
- 5) 本页明细表的导线放松、耐张绝缘子串倒挂、污区划分、导地线不允许接头、标段分界塔的施工分工、接地装置敷设、对地距离及风偏开方、导线施工弧垂误差、塔号空号等需要说明的问题，应在本页说明中说明。本页说明的内容也可编入分册说明。

5.2.2.2 塔位明细表的计算内容及要求

- a) 所采用的计算机软件必须经过有效鉴定。
- b) 应按照初步设计原则编制定位手册及定位校核曲线（表）。
- c) 输入数据和输出结果应整理成册。
- d) 定位校核曲线（表）计算应包括杆塔使用条件、K 值、导地线悬点应力、直线及小转角塔绝缘子串摇摆角、绝缘子金具串强度、耐张绝缘子串倒挂、悬垂角、导地线上拔及地面电场强度分布等。

5.3 机电施工图及绝缘子串组装图

机电施工图及绝缘子串组装图应包括：导地线力学特性曲线及架线曲线（或表）、绝缘子串及金具组装图、换位及跳线、接地装置图、导地线防振及间隔棒安装等。

5.3.1 导地线力学特性曲线及架线曲线（或表）

5.3.1.1 导地线力学特性曲线及架线曲线（或表）应包括但不限于以下内容。

- a) 卷册说明。
- b) 导地线力学特性曲线（不同导地线型号、不同气象区、不同安全系数）。
- c) 导地线架线表（不同导地线型号、不同气象区、不同安全系数）。
- d) 孤立档架线表。
- e) 连续倾斜档线夹安装位置调整表。

5.3.1.2 设计内容及深度

5.3.1.2.1 卷册说明

- a) 应说明本分册线路的起迄点、长度、回路数、设计气象条件等。
- b) 应列表说明导线、地线（含 OPGW）型号、安全系数、适用区段。

5.3.1.2.2 导地线力学特性曲线图（或表）

- a) 图纸
 - 1) 应包括力学特性曲线及弧垂特性曲线两部分。
 - 2) 导、地线特性曲线应绘制最低气温、平均气温、最大风速（应注明计算的线条实际高度及最大风速）、覆冰、最高气温、安装、外过有风、外过无风、内过电压等工况的力学特性曲线。
 - 3) 导线特性曲线应绘制最大弧垂（覆冰或高温弧垂较大者）及外过无风的弧垂特性曲线（表）。
 - 4) 地线特性曲线应绘制外过无风的弧垂特性曲线（表）。
 - 5) 当有验算气象条件时，应绘制验算条件的导线及地线特性曲线（表）。

- 6) 图上应标明临界档距。
- 7) 图上应标明物理特性表与单位比载表。物理特性表应包括截面积、计算外径、弹性系数、线膨胀系数、计算拉断力、最大使用张力与平均运行张力。单位比载表应包括自重、冰重、风荷重及综合荷重等。
- 8) 图上应标明气象参数。

b) 计算要求

- 1) 非标导、地线参数应采用中标厂家提供的准确参数。
- 2) 应分别计算工程涉及的各气象区导、地线特性。
- 3) 应分别计算同一气象区下不同安全系数的导、地线特性。

5.3.1.2.3 导地线架线曲线图(或表)

a) 图纸

- 1) 架线曲线(或表)可绘制不同代表档距下的架线弧垂或百米架线弧垂。
- 2) 架线曲线(或表)应绘制从最低气温(考虑降温)到最高气温,每隔5~10 的架线数据。
- 3) 图纸上应标明降温度数。
- 4) 图(或表)上应注明观测档弧垂换算公式。

b) 计算要求

- 1) 非标导、地线参数应采用中标厂家提供的准确参数。
- 2) 应分别计算工程涉及的各气象区导、地线架线曲线(或表)。
- 3) 应分别计算同一气象区下不同安全系数的导、地线架线曲线(或表)。
- 4) 应计算不同温度,不同代表档距下的弧垂和张力,计算温度(要考虑降温从最低气温到最高气温,每隔5~10 计算一组数据)。
- 5) 国标导、地线应按设计技术规程规定降温后进行计算,非标导、地线应根据厂家提供的蠕变特性数据来确定降温度数。

5.3.1.2.4 孤立档架线表

a) 图纸

- 1) 包括架线及竣工验收弧垂。
- 2) 孤立档还应在安装表上标明允许的过牵引长度。

b) 计算要求

- 3) 当孤立档档距较小时,应分别计算架线及竣工验收弧垂。
- 4) 孤立档的弧垂应力计算应考虑过牵引的问题。过牵引长度按照相关规定考虑。
- 5) 进出线档放线弧垂计算时,应考虑导线上集中荷载对弧垂的影响。

5.3.1.2.5 连续倾斜档线夹安装位置调整表

a) 图纸

- 1) 在可能的架线温度范围内,宜每隔5~10 绘制一组观测弧垂和悬垂线夹安装位置调整值。
- 2) 应给出耐张段杆塔号、代表档距、架线气温,各档档距及其观测弧垂与每基直线杆塔上悬垂线夹安装位置调整值,并画图示意调整值正负号所代表的偏移方向。
- 3) 在图上应标明:“当施工放线段与实际耐张段不一致时,施工单位应重新计算连续倾斜档线夹安装位置调整表,并根据计算结果进行调整”。
- 4) 图上应标明降温度数。

b) 计算要求

- 1) 应计算各档的观测弧垂及每基直线杆(塔)上悬垂线夹安装位置的调整值。
- 2) 计算中采用的应力应考虑塑性伸长的影响(即采用降温后的应力)。
- 3) 计算温度宜在可能的架线温度范围内,每隔5~10 计算一组观测弧垂和悬垂线夹安装位置

调整值。

5.3.2 绝缘子串及金具组装图

5.3.2.1 绝缘子串及金具组装图应包含如下图纸

- a) 满足工程电气、机械要求的不同导线绝缘子串型式（包括不同的绝缘子串型式、吨位、联数、挂点数和长度；导线悬垂 I 串、V 串、L 串、下垂式及上扛式等；跳线串；导线正、倒挂耐张串、进出线档耐张串）。
- b) 不同型式的地线金具串。
- c) 可能的非标金具元件加工图。
- d) 耐张串长度调整表（水平排列的多联耐张绝缘子串）。

5.3.2.2 设计内容及深度

- a) 应画出绝缘子金具串的正视图，多联绝缘子串还应有其它方向视图。
- b) 多分裂导线耐张串，应画出引流板安装示意图。
- c) 多分裂导线耐张串，应标明各子导线金具联接顺序。
- d) 应注明各元件主要联接尺寸及总尺寸。
- e) 应给出该串材料表：包括元件名称、型号、图号、数量、单位重量，并给出绝缘子串或金具串总重量。
- f) 应注明允许荷重及控制元件。
- g) 带绝缘子的地线金具串，应标明绝缘间隙的安装方向。
- h) 应注明安装工艺上的注意事项与特殊要求。
- i) 必要时，应出非标金具元件（主要指联结金具）加工图
 - 1) 应按照每个需加工的金具分别出图。
 - 2) 图中应有金具加工的细部尺寸，应标明金具的材质、强度和重量。
 - 3) 应有必要的加工要求和说明。
- j) 导线耐张串长度调整表
 - 1) 表中分别列出耐张转角塔的塔型、转角度数、绝缘子串补偿长度。
 - 2) 应标明补偿采用的金具名称、型号，还应画出简图并写出说明，说明图中符号的意义、施工注意事项和技术要求。

5.3.3 换位（换相）图及跳线

5.3.3.1 换位（换相）图应包含如下图纸。

- a) 导线换位示意图。
- b) 地线分段绝缘安装示意图。
- c) 耐张换位塔导线布置图。

5.3.3.2 换位（换相）图

- a) 导线换位示意图
 - 1) 绘制相序平面示意图与相序在杆塔上变换的立体透视图。
 - 2) 给出各相导线的连接方式和相序及两端变电站（发电厂）进出线的相序排列。
 - 3) 注明换位段长度，各换位杆塔号和塔型。
 - 4) 导线换位或换相时需要校验导线相间接近距离是否满足要求。
- b) 地线分段绝缘安装示意图
 - 1) 图中应给出每根地线分段绝缘的长度要求。
 - 2) 根据不同的耐张段长度给出绝缘和接地点的位置。
- c) 换位塔导线布置图
 - 1) 线路在换位中采用耐张塔换位时应出耐张换位塔导线布置图，该图一般采用立体透视图的

形式反映出导线在耐张换位塔上换位时具体走向和联接方式。

- 2) 图中应标明各点的相序和耐张换位塔的塔号、塔型及塔两侧的来去方向。
- 3) 如果采用辅助塔换位，应标明辅助塔的位置及辅助塔之间的导线架线表。
- 4) 图中还应有必要的施工要求及说明。

5.3.3.3 跳线安装图

跳线安装图包括耐张塔跳线安装示意图、跳线安装表、刚性跳线组装图和非定型金具零件加工图等，应满足以下深度要求。

- a) 应用三维或两个不同视图表现不同侧跳线的安装布置方式。
- b) 图中应注明不同位置的电气间隙要求，并画图示意。
- c) 图中应注明跳线串安装偏角要求。
- d) 图中应注明注意事项等安装说明。
- e) 跳线安装表
 - 1) 应逐基进行耐张塔跳线计算。
 - 2) 给出杆塔号、杆(塔)型、转角度数、跳线施工弧垂及其允许施工误差(如三相不同，则应分别给出)，并给出跳线的参考线长。
 - 3) 如需要加跳线绝缘子串，则应在表中注明杆塔号及相别。
 - 4) 表上应用图示意施工弧垂和跳线对杆塔横担或对绝缘子串上接地的最近点的间隙要求。
 - 5) 画出简图，示意各种跳线方式中跳线间隔棒的安装方法，包括安装尺寸及跳线间隔棒的安装数量。
 - 6) 对于刚性跳线，跳线除满足各工况电气要求外还宜外形美观，表中应给出施工弧垂、参考线长、钢(铝)管长度、配重、斜拉杆长度等。
- f) 刚性跳线组装图
 - 1) 宜根据需要绘制不同相别的刚性跳线组装图。
 - 2) 图中应标明钢(铝)管长度范围。
 - 3) 图中应标明钢(铝)管与跳线绝缘子串、爬梯的联接方式及位置。
 - 4) 应标明配重安装数量及位置。

5.3.4 接地装置图

5.3.4.1 接地装置图应包含以下图纸

- a) 接地元件联接图。
- b) 不同的接地装置型式图。

5.3.4.2 接地装置图

- a) 接地装置配置应根据不同地形、土壤电阻率来确定，并根据塔位周边设施确定敷设方式。
- b) 宜逐基测量土壤电阻率。
- c) 应标明每种接地装置的各部尺寸、埋深要求、材料规格、数量及土方量，并注明适用的土壤电阻率范围和验收时的工频电阻要求值。
- d) 应注明每种接地装置适用的塔型与地区。
- e) 应注明施工时对接地体和接地电阻的规定、允许变动的内容与范围，以及施工工艺上的注意事项和具体要求。
- f) 如有利用杆塔的自然接地时，则应具体注明适用的杆(塔)号、杆(塔)型，并注明验收时的工频电阻要求值，如达不到要求值，则应补加人工接地。
- g) 采用降阻剂、接地模块或其它措施降低接地电阻时，应标明技术要求和施工安装方法。
- h) 对于强腐蚀地段应采用相应的防腐措施。

5.3.5 导、地线防振及间隔棒安装

导、地线防振及间隔棒安装设计内容可放在明细表中或单独出版。

5.3.5.1 导、地线防振

- a) 防振锤安装距离。
- b) 用图示意直线杆塔和耐张杆塔上的安装距离（从线夹出口算起），并应分别标明各个防振锤的安装距离。
- c) 采用特殊型式的防振锤时，应说明防振锤的安装方法。
- d) 采用其它防振方案时，应有相应的说明。

5.3.5.2 间隔棒安装

- a) 相关安装原则要求说明（含不对称安装、最大平均次档距限值、特殊地段的最大平均次档距限值、安装误差标准、间隔棒型式等）。
- b) 据不同的档距范围给出间隔棒安装距离表（按次档距和线长）及一档中每相安装导线间隔棒的数量。

5.4 杆塔结构图

5.4.1 杆塔结构图应包括设计说明、设计图纸和计算书。

5.4.2 杆塔设计前应根据初步设计塔型规划情况明确各类杆塔技术条件，主要包括：

- a) 塔头尺寸：地线支架高度、线间距离、电气间隙圆图和地线保护角等。
- b) 呼称高、导、地线挂线高度及挂线方式。
- c) 杆塔荷载条件。
- d) 转角塔的转角度数、横担设置及跳线方式。
- e) 长短腿级差及最大高差。
- f) 新技术的采用和推广要求。
- g) 新结构的设计计算原则和方法。
- h) 套用通用（典型）设计和重复利用工程图纸的要求。

5.4.3 杆塔计算书

- a) 采用人工计算的结构计算书，应给出计算简图、荷载取值的计算或说明；内容宜完整、清楚，计算步骤要条理分明，引用数据有可靠依据，采用计算图表及不常用的计算公式，应注明其出处。
- b) 采用计算机程序计算时，应在计算书中注明所采用的计算程序名称、代号、版本及编制单位，计算程序必须经过有效鉴定，输入信息和输出结果应整理成册。
- c) 计算内容应包括：杆塔计算统一要求（确定计算工况、风振系数、选材原则等）、风荷载计算、构件受力计算、构件选材计算、辅助材结构计算、导、地线挂点和节点计算、塔脚板（法兰）计算、螺栓的选择计算、构件规格调整后复核算，基础作用力计算等。绘制计算成果司令图作为施工图制图的依据。
- d) 套用杆塔应满足电气间隙和各种荷载作用下的杆塔的强度、稳定和刚度要求。应掌握套用杆塔的原始设计条件，并按现行规程、规定进行全面校核验算，校核计算内容作为结构计算书的一部分。

5.4.4 杆塔设计图纸

- a) 杆塔制图应满足《输电线路杆塔制图和构造规定》的要求。
- b) 杆塔图宜采用 1 号或小于 1 号的图幅，同册图纸宜以一种规格的图幅为主，避免大小图幅混杂使用。
- c) 在设计图纸中，所有涉及数量的数字，应采用阿拉伯数字，计量单位应符合《中华人民共和国法定计量单位》的规定。图纸上标注的尺寸，应以 mm 为单位。

- d) 总图：绘出杆塔单线图，并标注出杆塔主要尺寸以及安装的分段编号及尺寸，用材料汇总表列出材料类别、钢号、规格、数量（包括安装的分段材料量）。在总图中应标注脚钉安装的位置及转角塔的转角方向。总图应由电气专业会签。
- e) 分段结构图
 - 1) 绘出单线控制尺寸图、正侧面展开图、隔面俯视图、复杂节点的大样图、接头断面图以及本段与相应段的连接方式。
 - 2) 用材料明细表标明构件的编号、规格、长度、数量及重量，材料明细表还应包括螺栓、脚钉、垫圈的级别、规格、符号、数量及重量和备注栏。
 - 3) 采用特殊钢种的部件，应醒目标示所用钢种的代号。
 - 4) 导、地线挂线点应依据电气金具连接图设置，并由电气专业会签。
 - 5) 根据施工和检修时设备安装的需要，预留安装孔。

5.4.5 杆塔设计和加工说明

每一种（类）杆（塔）型应编写一份结构设计说明或对一个工程所涉及的杆塔编写一份统一的结构设计和加工说明。说明应包括但不限于以下内容：

- a) 杆塔加工的方法和应遵守的规程、规范及规定的名称编号。
- b) 构件材料：钢材牌号和等级及所对应的产品标准，必要时提出其它特殊要求。角钢构件应有角钢准距表和边距端距的要求。
- c) 焊接方法及材料：各种钢材的焊接方法及所采用的焊接要求。
- d) 螺栓材料：注明螺栓种类、性能等级及螺栓规格表。
- e) 构件及螺栓防腐措施。
- f) 其它加工、安装要求。

5.5 基础施工图

5.5.1 基础施工图应包括基础设计说明、基础根开表、基础明细表、基础图、计算书。

5.5.2 基础施工说明

每个单项工程应编制基础施工说明，可独立成图也可与基础明细表合并编写。说明内容应包括沿线地形地貌、水文、地质概况，基础型式种类和采用新技术的基础型式特点及要求，基础材料种类及等级，基面开方和放坡要求，基础内外边坡要求，基础开挖和回填要求，基础浇注与养护要求，不良地质条件地段的地基和基础处理措施，基础工程验收标准，基础施工和运行注意事项等。涉及特殊施工工艺的基础型式应与施工单位配合编写施工组织方案。

5.5.3 基础根开表

应表达全线杆塔根开、基础根开、地脚螺栓根开和规格等基础安装数据。

5.5.4 基础明细表

基础明细表应包括杆塔编号、杆塔塔型及呼高、转角度数、基础型式、基础代号（图号）。山区线路还应包括定位高差（降基值）、长短腿配置、简要地质描述、基础防护措施、处理方案等。编制一塔一图的工程可不再编制基础明细表。

5.5.5 500kV 及以上山区线路宜编制一塔一图

图中应表达塔位的地形、塔基断面、接腿布置、地层岩土特性简要描述以及杆塔编号、杆塔塔型及呼高、接腿配置、基础根开、基础规格、基础防护措施、基础与杆塔的连接参数等内容。

5.5.6 基础图

- a) 预制基础：应包括平、立、剖面及配筋图、外形尺寸，铁件制造图，埋置深度，材料表和必要的施工说明。
- b) 普通现浇基础：应包括基础平面布置图，基础平、立、剖面图，配筋详图，外形尺寸，埋置深度，地脚螺栓或插入角钢定位尺寸，材料表，必要的施工说明。

- c) 桩基础：应包括基础平面布置图，基础平、立、剖面图，配筋详图，承台详图及桩与承台的连接构造详图，外形尺寸，埋置深度，底脚螺栓或插入角钢定位尺寸，锚固件加工图，材料表，必要的施工说明。
- d) 特殊基础型式可参照普通现浇基础施工图的内容编制。
- e) 护坡、排水沟等防护设施施工图可包括平、立、剖面图，配筋图，外形尺寸，埋置深度，材料表，必要的施工说明等。

5.5.7 基础计算书

- a) 应注明采用的规程、规范和规定，采用的计算软件应注明软件名称及版本号，人工计算的计算书应注明所采用主要计算公式的出处。
- b) 应有水文、地质资料报告的分析结果。
- c) 计算内容应包括上拔稳定计算、基础下压稳定、倾覆稳定计算，基础强度计算，地基计算，底脚螺栓、插入角钢计算等。特殊的基础型式计算还应满足相应的规程规范。
- d) 选用典型设计或重复利用图纸时，应进行复核算。

5.6 通信保护施工图

5.6.1 设计文件应包括设计说明、设备材料表、图纸及相关计算书。

5.6.2 通信保护设计说明应包括但不限于以下内容：

- a) 简要说明架空输电线路系统中性点接地情况、与电信线路及无线电设施接近情况及结论。
- b) 说明设计原则及依据。包括设计（计算方法、允许标准）所依据的规程规定及通信部门提供的相关参数，单相接地短路电流曲线、大地导电率数值及架空输电线路与电信线路及无线电设施相对位置图的来源。
- c) 说明对初步设计审查意见的执行情况及补充初步设计未提及的问题。
- d) 提出受影响通信线、导航台、雷达、差转台等设施的计算结果和保护措施。
- e) 应列出设备材料表。

5.6.3 通信保护设计图纸应包括送电线路与电信线路相对位置及放电器配置图、单相接地短路电流曲线、放电器安装图、接地装置图及其它保护装置安装图（根据工程实际需要）。

5.6.3.1 架空输电线路与电信线路、无线电设施相对位置及放电器配置图

应按电信线路分别出图，图中应包含下列内容：

- a) 送电线路路径位置及主要村镇位置。
- b) 电信线路路径位置、起迄点、所属单位、杆面型式、明线与电缆接续点及无线电设施位置。
- c) 影响计算的分段编号及长度、接近距离、接近段到电力线两端电源的距离。
- d) 大地导电率分段值。
- e) 如需安装放电器时，应在相对位置图的电信线路上标出安装放电器的位置，并进行编号。在图上列表标明电信线的杆面型式、电信线的线质及线径、线数，安装放电器位置、放电器的个数及编号、接地电阻要求值和接地装置型式。

5.6.3.2 单相接地短路电流曲线

应绘制工程短路电流曲线及有关非故障线路的短路电流曲线。

5.6.3.3 放电器安装图

应标明放电器安装的材料、型号规格、数量、尺寸及安装方法等。

5.6.3.4 接地装置图

应标明各种型式接地装置的接地电阻、各部尺寸、埋深、材料规格与数量、土石方量、安装工艺上的注意事项与具体要求。

5.6.4 通信保护设计计算

计算内容应包括：互感系数计算、纵电动势计算、终端效应计算、对地电压计算、放电器配置及

干扰影响计算等。

5.7 主要设备材料表

5.7.1 编制说明

5.7.1.1 工程概况

应简述工程名称、起迄点、线路长度、回路数、电压等级、导线型号、分裂导线情况等。

5.7.1.2 编制依据

应说明材料统计的依据。

5.7.1.3 全线杆塔型号及数量表

宜按塔型、呼称高分别列出杆塔数量及总数量。

5.7.4 设备材料表

- a) 电气部分材料表一般按导线、地线、绝缘子、金具、接地钢材顺序分类统计，列出材料名称、型号、规格、数量。
- b) 结构部分材料表中，按杆塔型号、呼称高、使用基数分别统计钢材量和其它材料量并提供总量；混凝土按标号分别提供方量及总量，钢材量提供总量。
- c) 材料表中应说明是否考虑了耗损量。
- d) 对耐张线夹、接续管等应说明是否考虑了试验量。

5.8 线路走廊清理

5.8.1 房屋拆迁

- a) 本节所称房屋包括民房、商铺、厂房、临建等。
- b) 设计内容应包括房屋拆迁说明和房屋拆迁明细表。

5.8.1.1 房屋拆迁说明

- a) 说明房屋拆迁的原则及拆迁面积的计算方法。
- b) 列表说明不同建筑材料的房屋拆迁量。

5.8.1.2 房屋拆迁明细表

应列表说明房屋分布平面图内有关房屋的详细情况，包括杆塔号、物权人姓名（或单位名称）所在地、房屋所处位置离线路中心的距离和净空高度、房屋建材类别、分类房屋面积、夹层情况、是否拆迁等。若有必要，可绘制线路走廊内的房屋分布平面图及提供拆迁房屋的照片。

5.8.2 其他障碍设施的拆迁

根据相关规范、路径协议，要求清理的障碍设施的名称、所属单位、规模、数量等，宜列入塔位明细表说明中。

5.8.3 树木砍伐

- a) 应说明跨树、砍树设计原则，沿线树木分布现状情况。
- b) 应列表说明砍树档树种、树高、净空距离、林地性质、数量等。
- c) 应说明砍树（包括塔基、风偏、架线通道等）范围。
- d) 必要时可绘制砍树平面图。

5.9 杆塔工程地质一览表

主要包括：

- a) 勘察等级、执行标准、采用的勘探手段等。
- b) 塔位地基稳定性评价及范围，有无影响杆塔稳定性的不良地质条件及其危害程度。
- c) 沿线主要地层结构及其均匀性，以及各岩土层的物理力学性质。
- d) 地下水的埋藏情况、类型和水位变化幅度及规律，以及对杆塔及基础材料的腐蚀性。
- e) 地震基本烈度。
- f) 逐基（必要时逐腿）提供与设计要求相对应的地基承载力及变形计算参数，并对设计及施工应

注意的问题提出建议。主要包括塔位的地形地貌及地下水的情况、各岩土层的物理力学性质(岩土名称、深度范围、岩土性质描述、状态、重度、凝聚力、内摩擦角、承载力特征值, 山区塔位还应提供覆盖层的厚度、岩石的风化程度和坚硬程度、岩石等代抗剪强度等)。

g) 必要时, 说明冻土深度、矿产分布等。

甲方有要求时, 应按甲方要求提供地质报告, 并单独成册; 甲方无要求时, 应在基础施工图卷册中反映各塔位的地形、地貌及地质条件等主要内容。

5.10 水文气象报告

对可研和初设的水文气象报告进行整理, 补充施工图阶段沿线微气象区的调查结论, 明确气象分段情况和特殊区段的设计要求; 补充施工图阶段沿线水文的设计情况。主要内容包括:

a) 气象部分

- 1) 概况: 包含工程概况、沿线区域地理环境概况、沿线气象台站概况、主要参考依据及资料说明。
- 2) 沿线气候概况论述: 主要气候特点、相对湿度、雾、日照、降水、沿线风向分析等。
- 3) 微气象区调查: 针对线路沿线地形特点分析是否存在微气象区, 对存在的微气象区提出应对措施。
- 4) 设计气温: 沿线气温概况、设计气温的取值。
- 5) 设计风速: 统计最大风速、根据风压图换算的最大风速、沿线主要大风、冰雹灾害情况、沿线已有线路设计风速和运行情况、沿线设计风速的确定。
- 6) 设计覆冰: 沿线降雪、气候概况、覆冰天气分析、沿线及邻近区域主要冰雪事故、沿线已有线路设计覆冰厚度和运行情况、设计覆冰厚的确定。
- 7) 设计雷暴日数。
- 8) 设计气象条件组合: 包括施工图阶段分段塔号、线路长度及对应相关气象组合。

b) 水文部分

- 1) 沿线与线路有影响的河流、水库等的特点。水文专业应对沿线河流、水库情况作调查, 提供流域面积、最高洪水位、最大洪峰流量等水文资料, 并对河流、水库附近塔位的稳定性提出建议及施工图注意事项。
- 2) 列表明确施工图阶段所跨越的河流、水库, 并明确跨越点的塔号、跨越导线净空距离、塔位距堤坝的距离, 是否满足相关部门协议意见。
- 3) 若需在水中立塔, 应提供水位、流速、冲刷深度及漂浮物等资料。

甲方有要求时, 应按甲方要求提供水文气象报告, 并单独成册; 甲方无要求时, 在施工图总说明相关章节中简述水文气象条件。

5.11 施工图预算

预算书应包括编制说明、预算表及附表。

5.11.1 预算内容及深度

5.11.1.1 编制说明

- a) 工程概况: 路径起迄点、电压等级、路径长度、回路数、曲折系数、设计气象条件(风速和覆冰厚度) 地貌及地形比例、导地线型式、杆塔数量及型式、基础数量及型式、土质分类及其比例、运输方式及运输距离、静态投资、静态单位投资、动态投资、动态单位投资等。
- b) 编制原则和依据
 - 1) 初步设计批复文件。
 - 2) 工程量: 依据施工图设计说明、施工图图纸及主要设备材料表。
 - 3) 预算定额: 所采用的定额名称、版本、年份, 采用补充定额、定额换算及调整应有说明。
 - 4) 人工工资: 所采用的定额人工工资单价及相关人工工资调整文件。

- 5) 项目划分及费用标准：所依据的项目划分及费用标准名称、版本、年份。上述标准中没有明确规定的费用的编制依据。
 - 6) 材料价格：装置性材料价格采用的依据及价格水平年份，本工程材料招标价格，信息价格采用的时间和地区，国外进口材料价格的计算依据。
 - 7) 编制年价差：编制年价格的取定原则和主要材料的取定价格，编制年价差的计算方法。
 - 8) 建设场地征用及清理：建设场地征用、租用及拆迁赔偿所执行的相关政策文件、规定和计算依据。
 - 9) 特殊项目：应有技术方案和相关文件的支持，按本规定要求的深度编制施工图预算。
 - 10) 价差预备费：价格上涨指数及依据，预算编制水平年至开工年时间间隔，工程建设周期和建设资金计划。
 - 11) 建设期贷款利息：资金来源、工程建设周期和建设资金计划、贷款利率。
- c) 其他有关说明：对施工图预算中遗留的问题应加以重点说明。
- d) 与概算的对比分析：对本工程施工图预算与初步设计概算投资进行简要分析比较，阐述投资增减原因。

5.11.1.2 预算表及附表

- a) 预算表应包括：总预算表（表一乙）、送电线路安装工程费用汇总预算表（表二乙）、送电线路单位工程预算表（表三丙）、送电线路辅助设施工程预算表（表三戊）、其他费用预算表（表四）、建设场地征用及清理费预算表（表七）。
- b) 附表包括：编制年价差计算表、综合地形增加系数计算表（附表一）、送电线路工程装置性材料统计表（附表二）、送电线路工程土石方量计算表（附表三）、送电线路工程工地运输重量计算表（附表四）、送电线路工程工地运输工程量计算表（附表五）、送电线路工程杆塔分类一览表（附表六）。

附表不限于以上内容，为清晰完整表达施工图中的各种工程量，可以补充工程量统计、计算表格。

5.11.2 工程量计算原则

工程量计算应以定额规定及定额主管部门颁发的工程量计算规则为准，并以施工图纸为依据，参照设备安装图纸等进行计算。

工程量的编制按照输变电工程工程量清单编制规范执行。

6 大跨越线路设计内容及深度要求

6.1 大跨越施工图说明书及附图

6.1.1 大跨越施工图说明书

大跨越施工图说明书应包括但不限于以下内容：

- a) 概述：包括施工图设计编制依据及范围、对初步设计及评审意见执行情况的说明、强制性规定执行情况、两型三新执行情况、施工图设计阶段的科研试验情况、工程技术特性、经济指标。范围一般为大跨越耐张段的本体设计，包括井架、井筒、电梯等附属设施，以及根据民航、交通部门提出的警航设施。
- b) 跨越方案：说明大跨越的地点，设计档距和耐张段长度，塔位高程、杆塔呼高和全高，以及塔位地形地貌、地质和水文条件，跨越河（航）道的通航要求。
- c) 气象条件：说明大跨越基准气象条件、高空风压调整系数取值和导地线线条风速取值。
- d) 导、地线选型及防振：说明导地线、OPGW 的机电特性、安装原则和要求，设计防振防舞措施和临时防振措施，分裂导线间距、子导线间隔棒和相间间隔棒安装要求等。
- e) 绝缘配合：主要包括污秽区划分、绝缘子片数和空气间隙选择及防雷保护计算等。
- f) 防雷和接地：提出加强防雷保护的措施及接地装置的形式，对特殊设计（如避雷针、避雷器、

降阻剂、接地模块等)应作出安装说明。

- g) 金具和绝缘子串：主要包括金具、绝缘子串组合方式、绝缘子和金具的安全系数、OPGW 配套金具，对于有特殊安装工艺要求的新研制金具应编写施工说明。
- h) 杆塔：遵循的规程、规范、规定和技术文件，主要设计原则，杆塔结构形式、材料及相应的防腐、防松、防盗措施，登塔设施。结合工程特点说明各类杆塔的使用条件，加工、施工中应注意的事项和要点。采用新技术、新材料的特点和有关要求。涉及试验项目的说明试验内容、结论及工程中执行情况。
- i) 基础：遵循的规程、规范、规定和技术文件，主要设计原则，水文地质条件简述，基础选型、基础材料、与杆塔连接方式、沉降观测要求、基础施工注意事项。涉及试验项目的说明试验内容、结论及工程中执行情况。
- j) 涉及地震或特殊地质条件时，说明场地稳定性分析结论及采取的措施；江河（海）中的塔位，说明水流冲刷、船舶撞击等对基础的影响和防护措施。
- k) 大跨越航空警示装置的安装要求，一般包括航空警示漆和航空障碍灯；海中基础的警示装置说明；电梯（如有）的安装、运行维护的要求；外接电源的说明。
- l) 其它对施工运行的要求及注意事项。
- m) 主要技术经济指标

包括初步设计的批准修正概算和施工图预算的大跨越综合投资、本体投资，以及导线、地线、OPGW、绝缘子、杆塔钢材、基础钢材、基础混凝土、土石方量等主要技术经济指标。一般表示如表 3。

表 3 主要技术经济指标一览表

序号	项目名称		单位	批准概算	预算
1	安装本体投资费用		万元		
2	综合投资费用		万元		
3	大跨越长度		公里		
4	导线(型号)		吨		
5	地线(型号)		吨		
6	OPGW 型号(芯)		公里		
7	杆塔	小计	基		
		跨越塔	基		
		锚塔	基		
8	塔材		吨		
9	基础混凝土量		立方米		
10	基础钢材量		吨		
11	土石方量	小计	立方米		
		基坑开挖	立方米		
		基面开挖	立方米		
		接地槽开挖	立方米		
12	绝缘子	合成绝缘子	支		
		盘型绝缘子	片		
13	挂线金具		吨		
14	房屋拆迁面积		平方米		

n) 附件

主要包括：初步设计审核意见、初步设计确定的和施工图阶段阶段新增的科研试验评审文件，以及其它必须的文件。

6.1.2 附图

应包含如下图纸（不限于）：

a) 大跨越段路径图（1/10000）

大跨越路径图一般情况应当包括以下内容：跨越方案路径以及两端常规线路走向；跨越段各档档距及耐张段长度；跨越塔、锚塔位置及塔型；跨越塔、锚塔坐标一览表；指北针等其它图示要求。

b) 大跨越塔型一览表

大跨越塔型一览图中应分别画出大跨越段使用的所有杆塔的单线图，并注明杆塔的型号、呼称高、相间距离、地线支架高度、杆塔的主要尺寸；列表给出各种塔型的使用条件、铁塔根开和钢材耗量等。

c) 大跨越基础一览表

大跨越基础一览图中应分别画出各类基础简图并注明相应的名称，列表给出每种基础的使用范围、对应各种塔型的主要尺寸和材料指标。

6.2 机电施工图

大跨越机电施工图的一般要求与常规线路相同，主要有以下几个部分组成：

a) 平断面定位图及杆塔明细表

- 1) 平断面定位图包含对地（水面）距离校验、风偏校验、交叉跨越物校验、平面地物分布、房屋高度、杆塔名称、呼高及全高、档距、耐张段长度、代表档距、通航要求等。
- 2) 杆塔明细表应包含：明细表说明、塔位位置、塔型呼高、施工基面、档距、水平档距、垂直档距、耐张段长度、中心桩位移、接地型式、串型数量、防振锤数量、间隔棒次档距分布/安装数量、交叉跨越名称数量、风偏开方量等内容。

b) 机电施工图

- 1) 导、地线架线应包含导地线架线计算及说明、导地线力学特性曲线（或表），导地线安装弧垂表等。大跨越导、地线禁止接续。
- 2) 导、地线防振防舞措施应包含导、地线永久防振措施，以及临时防振措施的安装示意图和说明；大跨越导、地线防舞措施（如有）。
- 3) 耐张跳线应包含耐张塔跳线安装示意图和跳线计算、可能的非定型金具零件加工图。
- 4) 间隔棒安装计算及图纸。
- 5) 绝缘子串组装图及零件加工图应包含导地线耐张、悬垂和跳线绝缘子串型式、新研制零件和金具加工图等。
- 6) 接地装置计算及图纸。
- 7) 航空警示装置图

6.3 杆塔结构图

6.3.1 杆塔本体

杆塔本体结构图内容深度除满足一般线路杆塔结构图的规定外，还应包括：

- a) 图纸设计说明：应着重对钢结构加工进行说明，特别是对焊缝等级及焊缝质量检查要求和对接螺栓的使用和加工要求。
- b) 结构图中应重点突出重要节点的大样图和对加工及安装的要求，同时宜考虑安装所需附件设置。锚塔结构图的总图中还应包括平面布置图，标明跨越侧和非跨越侧的方向和转角度数。

6.3.2 附属设施

主要附属设施包括井架（井筒）、爬梯、平台及走道等。

附属设施结构图应单独成册，内容包括总图、分段结构图、加工说明和各种附属设施结构图。

- a) 附属设施总图：绘出杆塔单线图，包括各种附属设施的安装示意图，相应编号、位置、尺寸和高程。用材料汇总表列出各种附属设施的材料类别、钢号、规格、数量及重量。
- b) 附属设施分段结构图：分别绘出各种附属设施的正侧面展开图、隔面俯视图、节点大样图、接头断面图以及与杆塔连接的段号、连接大样图。用材料明细表标明构件的编号、规格、长度、数量及重量，用表格标注螺栓、脚钉、垫圈的级别、规格、符号、数量及重量。

6.3.3 杆塔计算

- a) 杆塔风荷载应分段计算、结构体型系数参照《建筑结构荷载规范》，必要时采用风洞试验验证。杆塔荷载应考虑附属设施的附加挡风面积和自重。
- b) 杆塔结构布置应满足计算假定，必要时采取有限元软件计算复核或采取模型试验验证。
- c) 计算工况应考虑跨越侧与非跨越侧风荷载不同和顺线风而引起的纵向不平衡张力以及不均匀覆冰产生的不平衡张力。
- d) 安装工况的荷载组合应考虑实际可能发生的导线、地线安装顺序和安装方式；无法确定时，应在设计文件中加以说明。当跨越耐张段与一般线路不同期架设时，跨越耐张段应考虑单侧有导线、地线张力的作用，并采用相应的荷载组合进行计算和采取必要的技术措施。

6.4 基础施工图（含水文地质报告）

大跨越基础施工图宜单独成册，图纸内容应包括水文地质条件、基础施工说明、基础平面布置图、基础总图（含材料总表）、配筋图（含材料分表）、与杆塔连接图（含材料表）等。

- a) 基础施工说明中应包括基础设计及施工遵循的规范、规程和规定，采用的基础型式的特点、所采用材料的等级及性能要求和施工注意事项。
- b) 基础平面布置图中应包括基础的平面位置、基础沉降观测点的设置、基础保护措施。耐张塔还应包括跨越侧和非跨越侧的线路方向及转角度数、基础的预偏方向及预偏值。
- c) 基础总图中应包括基础的平、立面图，绘出定位轴线、基础标高、基础垫层、基础构件的位置、主要尺寸，列表说明各种材料的类别、等级和用量。
- d) 配筋图中应绘出平、剖面及配筋，标注总尺寸、分尺寸和定位尺寸，说明受力钢筋的保护层厚度、钢筋锚固长度、搭接长度、连接方式及要求、施工缝的位置及处理要求。桩基应绘出桩详图、承台详图及桩与承台的连接构造详图。列表说明所用材料的编号、规格、等级、长度、数量和用量。
- e) 与杆塔连接图应根据具体连接方式绘出详图，并列相应材料表。
- f) 水文地质报告宜单独成册，逐腿提供与设计要求相对应的地基承载力及变形计算参数，内容深度要求同一般线路。
- g) 涉及场地平整的塔位宜提供场地平整施工图并单独成册，内容包括施工说明、场地平面布置图、场地平整剖面图、土石方平衡图等。
- h) 计算内容包括上拔稳定、下压地基稳定、倾覆稳定、基础本体强度和构造设计等，必要时进行抗震设计和场地稳定性计算分析，特殊基础型式还要满足相应的规程规范要求。
- i) 必要时提出大体积混凝土的施工要求和基础防腐设计。

6.5 施工图预算

大跨越线路的施工图预算编制内容要求同一般线路。

附录 A
(规范性附录)
本规定用词说明

执行本规定条文时，要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

A.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

A.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

A.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

A.4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“按……执行”或“符合……要求”。非必须按所指的标准、规范或其他规定执行的写法为“参照……”。

国家电网公司输变电工程施工图设计
内容深度规定
第四部分：架空输电线路

编 制 说 明

目 次

一、编制背景和依据.....	25
二、编制原则.....	25
三、工作过程.....	25
四、主要内容.....	25

一、编制背景和依据

为满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，加强工程量管理，特制定本规定。

本规定按照国家电网公司《关于印发加强输变电项目工程量管理工作启动会议及第一次协调会议纪要的通知》（基建技术〔2009〕112号）的有关要求进行编制。

二、编制原则

本规定编制的指导思想是：贯彻电力建设基本方针，认真落实“安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、资源节约、环境友好、工业化”的原则，通过技术创新和依靠科技进步，突出展现设计方案的可靠性、经济性、先进性。

编写规格和规则按 DL/T 600—2001《电力行业标准编写基本规定》，并与《国家电网输变电工程初步设计内容深度规定》、《国家电网输变电工程施工图设计内容深度规定》（变电站、电力电缆工程、电力光纤通信）进行有效衔接。

三、工作过程

1 2009年4月，成立国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定编制工作组，并召开启动会。会议明确国网基建部牵头，国网北京经济技术研究院具体负责，主要起草单位：国网北京经济技术研究院、西南电力设计院、西北电力设计院、浙江省电力设计院、河北省电力勘测设计研究院、吉林省电力勘测设计院。

2 2009年5月8日，编制工作组召开了第一次工作协调会。为使本规定符合电网建设的新发展，满足公司“集团化运作、集约化发展、精细化管理、标准化建设”的要求，更好地推进公司基建标准化管理体系的建设，响应国家电网公司加强工程量管理的要求，会议对编制内容进行了广泛讨论，并形成编制大纲及模板。

3 2009年6月至7月，编制组深入开展编制工作，在认真总结目前输变电工程设计的实践经验、广泛征求网省公司、建设管理、监理、设计等单位的意见、充分吸收电力行业标准化、信息化研究推广应用的成果和工程实际经验的基础上，编制形成本规定（草稿），期间工作组多次召开专家评审会议，并按照会议的意见进行修订补充。

4 2009年7月25日，《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（架空输电线路）》（初稿）编制完成。

5 2009年7月29日，工作组邀请国内设计专家，对《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（架空输电线路）》（初稿）进行内部评审。与会专家对本规定（初稿）进行了认真讨论，提出了宝贵建议，使该规定更为适用可行，在此基础上形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（架空输电线路）》（征求意见稿）。

6 2009年8月3日至14日，征求意见稿在国家电网公司基建部网站上挂网征求意见。各网省（市）电力公司的专家对《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（架空输电线路）》（征求意见稿）提出了很多宝贵意见和建议。

7 2009年8月15日至16日，工作组根据征求意见稿进一步完善，形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（架空输电线路）》（送审稿）。

8 2009年8月17日，国家电网公司基建部组织公司科技部、建设部、部分网省（市）电力公司专家、设计单位专家及参编单位进行本规定的正式评审，根据审查会的意见，编制组对送审稿进行了反复推敲讨论后，形成《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定（架空输电线路）》（报批稿）。

四、主要内容

本规定共分6章，分别为：范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、一般线路施工图设计内容及深度要求、大跨越线路设计内容及深度要求。

1 范围

明确了本规定适用范围。

2 规范性引用文件

列出了本规定的引用文件。

3 术语和定义

列出了适应于本规定的术语和定义。本规定的术语与《110 ~ 750kV 架空输电线路设计规范》的术语一致。

4 总则

规定了设计文件应遵守法律、法规及其它有关规定等，应执行基建程序、积极采用标准化设计、标准工艺，并规定了施工图设计文件包含的内容及深度基本要求。

5 一般线路施工图设计内容及深度要求

本章所述一般架空线路是与大跨越线路相对而言的，规定了一般架空输电线路施工图设计内容及深度要求。

6 大跨越线路设计内容及深度要求

本章大跨越线路部分主要规定了大跨越线路的一些特殊要求，与一般线路相同部分不再重复。

国家电网公司企业标准

Q/GDW 166.5 — 2009

国家电网公司输变电工程初步设计
内容深度规定
第五部分：征地拆迁及重要
跨越补充规定

Code of content profundity for preliminary design for transmission and
distribution projects of STATE GRID
Part 5 : supplementary provisions
on land requisition and important crossovers

2009-12-22 发布

2009-12-22 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 术语及定义	1
4 总则及一般规定	1
5 设计内容及深度	2
5.1 工程概述部分	2
5.2 站址或路径方案部分	2
5.3 征地拆迁及重要跨越	2
5.4 征地拆迁及设施移改专题报告	3
5.5 概算	4
附录 A（规范性附录） 本规定用此说明	5
编制说明	7

前 言

《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定（征地拆迁及重要跨越补充规定）》的编制工作认真总结了目前输变电工程设计的实践经验，广泛征求了网省公司、建设管理、监理、设计等单位的意见，充分吸收了电力行业标准化和工程实际经验。

本规定编制的指导思想是：贯彻电网工程建设基本方针，认真落实安全可靠、技术先进、投资合理、运行高效、资源节约、环境友好、工业化的原则，依靠技术创新和科技进步，努力实现工程设计方案的可靠性、经济性、先进性。

本规定根据近年来电网建设的实际情况和国家电网公司输变电项目工程量管理的需要，对《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定》中关于征地拆迁及重要交叉跨越的内容进行了细化、补充和完善。

本规定的附录 A 为规范性附录。

本规定由国家电网公司科技部归口管理。

本规定由国家电网公司基建部提出并负责解释。

本规定主要起草单位：国网北京经济技术研究院、河北省电力勘测设计研究院

本规定主要起草人：李显鑫、王刚、陈大斌、齐立忠、许子智、刘午阳、张世杰、彭涛、刘学军。

国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定

第五部分：征地拆迁及重要跨越补充规定

1 范围

本标准规定了输变电工程初步设计有关征地拆迁及重要跨越部分的内容和深度。

本标准是对输变电工程初步设计内容深度规定有关征地拆迁及重要跨越部分内容的补充。

本规定适用于下列工程设计：

220kV ~ 750kV 交流线路和 ± 500 kV 直流架空输电线路新建工程的初步设计。改建工程、扩建工程、110kV 架空输电线路工程可参照执行，并可适当简化。

220kV ~ 750kV 变电站和开关站的新建、扩建和改建工程的初步设计；串补站和静补站工程的设计可参照执行；110kV 变电站可参照执行并可适当简化。

35kV ~ 500kV 交流交联电缆（不包含海底电缆）新建工程的初步设计；35kV 以下新建电缆工程以及改建电缆工程初步设计可参照本规定执行，并可适当简化。

2 规范性引用文件

本补充规定的“规范性引用文件”同原标准 Q/GDW166-2007。

3 术语及定义

3.1 征地：指永久征地，不含临时租用、占用地。

4 总则及一般规定

4.1 为加强输变电工程设计文件编制工作的管理，保证初步设计阶段文件的质量和完整性，特制定本补充规定。

4.2 初步设计文件关于征地拆迁内容的编制必须符合国家有关法律法规、现行工程建设标准规范。

4.3 初步设计文件关于征地拆迁和重要跨越内容的编制必须符合国家基本建设程序。

4.4 输变电工程初步设计关于征地拆迁和重要跨越设计中，应积极采用先进技术并结合协议要求准确统计征地拆迁和重要跨越工程量。

4.5 征地拆迁及重要跨越的内容及深度的基本要求

4.6.1 初步设计文件中应在以下部分体现征地拆迁内容。

- a) 工程概述部分。
- b) 变电站、通信站的土建部分相关章节。
- c) 电缆、架空线路、光纤通信线的路径部分相关章节。
- d) 应设独立章节对征地拆迁和重要交叉跨越进行描述。
- e) 初步设计概算书。
- f) 如征地拆迁及设施移改规模较大时，宜用专题报告形式详细论述。

4.6.2 深度基本要求。

- a) 工程概述中应分大类给出对工程投资有较大影响的征地、拆迁的总体指标。
- b) 在土建站址或路径部分应反映各方案征地拆迁规模及数量，并在站址或路径方案的技术经济指标对比分析中作为主要内容之一体现。

c) 在征地拆迁及重要交叉跨越的独立章节中应反映推荐方案的土地或障碍物类型、数量及具体征拆和移改方式，必要时辅以照片、卫星片等资料。

d) 概算书应分类明确征地拆迁和重要交叉跨越物的工程量及对应的取费标准和计价依据。

5 设计内容及深度

5.1 工程概述部分

应在工程设计说明书的概述部分体现征地拆迁及重要交叉跨，包括房屋拆迁总量、征地总量、对工程投资有较大影响的其它重要移改设施总量（规模），按表 1 列出本工程重要征地拆迁内容，并就征地拆迁及重要交叉跨越工程量与可研估算做对比分析。

表 1 重要征地拆迁内容汇总表

序号	项目	单位	数量	备注
1	征（租）地			
2	拆除房屋			
3	重要跨越			
4	迁移管、线			
5	封闭厂矿			
6	树木砍伐			
7	果园			
8	其它			

5.2 站址或路径方案部分

在站址土建或路径方案部分应明确有关征地拆迁及重要交叉跨越的以下内容：征地面积，房屋拆迁面积和结构类型，重要交叉跨越数量，电力线、通信线、广播线、各类管线的移改规模，林区长度、树木砍伐及跨越数量，厂矿企业移改规模和数量，其它设施移改数量等，以表格形式列出本工程重要征地拆迁明细。

5.3 征地拆迁及重要跨越

征地拆迁及重要跨越设计（本部分内容应独立成章）应包含下述内容。

5.3.1 征地拆迁、树木砍伐、重要跨越的依据和原则。

5.3.2 拟征用土地的类型、数量和征地方式（包括征用、补偿、无偿划拨等）。

征用土地的类型可根据《土地利用现状调查技术规程》分类，一般分为 8 类，耕地、园地、林地、牧草地、居民点及工矿用地、交通用地、水域、未利用土地。征用土地的统计应按县级行政区不同分开统计。

5.3.3 重要交叉跨（钻）越的数量及类型，按照如下类别描述：

a) 高速铁路：名称、跨越点里程、路基高度等。

b) 标准铁路：名称、跨越点里程、路基高度等。

c) 二级以上公路：名称、跨越点里程、路基高度等。

d) 跨越河流（含湖泊、水库等水体）：名称、跨越点高程、跨越方式（水中立塔、一档跨过）是否通航。

e) 跨越电力线路：电压等级、线路名称、跨越处塔位号、线高等。

f) 规划中需要预留的其他交叉跨越情况。

- 5.3.4 拟拆迁或跨越的房屋情况说明及主要原因，按照如下类别描述：
- a) 厂房：说明线路占用面积、厂名及生产情况、厂房结构、拆迁方式（拆迁、补偿）。
 - b) 商铺：说明线路占用面积、房屋结构、拆迁方式（拆迁、补偿）。
 - c) 民房：说明线路占用面积、民房结构、拆迁方式（拆迁、补偿）。
 - d) 养殖场：说明线路占用面积、养殖种类、拆迁方式（拆迁、补偿）。
 - e) 其它建（构）筑物：说明线路占用面积、名称、结构、拆迁方式（拆迁、补偿）。
- 5.3.5 拆除或迁移改造“三线”的情况说明
- a) 电力线：说明所属单位、规模（电压等级、长度等）、数量（按类型汇总）和移改方式（拆除、改造、移走）。
 - b) 通信线：说明所属单位、规模（等级、长度等）、数量（按类型汇总）和移改方式（拆除、改造、移走）。
 - c) 广播线：说明所属单位、规模（等级、长度等）、数量（按类型汇总）和移改方式（拆除、改造、移走）。
 - d) 地下管线：说明所属单位、管线性质、规模（等级、长度等）、数量（按类型汇总）和移改方式（拆除、改造、移走）。
- 5.3.6 林木砍伐类型与数量，要说明砍伐原因（站区占地、塔基占地、风偏等技术要求），砍伐的范围。
- a) 果园：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - b) 林场：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - c) 杂树林：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - d) 生态林：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - e) 防护林：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - f) 经济林（特别是速生林）：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - g) 城市绿地：要说明占用面积。
- 5.3.7 林木跨越、移植类型与数量，要说明跨越标准（自然生长高度）。
- a) 果园：要说明主要树种、类型、跨越、移植数量。
 - b) 林场：要说明主要树种、类型、跨越、移植数量。
 - c) 杂树林：要说明主要树种、类型、跨越、移植数量。
 - d) 生态林：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - e) 防护林：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - f) 经济林（特别是速生林）：要说明主要树种、类型、砍伐数量或面积。
 - g) 城市绿地：要说明占用面积。
- 5.3.8 拟拆迁厂矿的类型、所属单位、规模、数量和处理方式（拆迁、封闭、补偿）。
- 5.3.9 拟拆除或迁移改造道路或管线的所属单位、类型、等级、数量和移改方式（拆除、改造、移走）。
- 5.3.10 对导航台、雷达站、通信基站等特殊障碍物的影响及处理方式。
- 5.3.11 对于机井是否可维修和维修需要的净空高度及处理方式要做出说明。
- 5.3.12 其它需要说明的特殊项目应明确规模和数量。

5.4 征地拆迁及设施移改专题报告

当征地拆迁及设施移改规模较大，或征地、拆迁及设施移改费用超过工程本体投资时，应用专题报告形式详细论述。专题报告重点论述下述内容。

- 5.4.1 征地拆迁及设施移改的依据和原则
- 5.4.2 征地拆迁及设施移改必要性。
- 5.4.3 协议支持与可行性。
- 5.4.4 不同处理方案的费用效果对比。

5.4.5 实施措施与备选方案。

5.4.6 征地拆迁及设施移改的取费标准及概算指标。

5.4.7 除文字说明外，应辅以表格、照片或卫片（航片）等手段予以明确征地拆迁及设施移改的性质、规模、概算指标等特性。

5.5 概算

5.5.1 概述部分。应说明站址占地情况或路径走廊状况，征地拆迁及重要交叉跨越工程量，包括房屋拆迁总量、征地总量、对工程投资有较大影响的其它重要移改设施总量（规模）。

5.5.2 概算编制。应严格按照《电网工程建设预算编制与计算标准》（2007 版）的项目划分办法，分为土地征用费、施工场地租用费、迁移补偿费、跨越补偿费及余物清理费分别予以计列。

5.5.3 概算表及附表、附件。在编写建设场地征用及清理费用概算表（表七）时，应按征地拆迁类别、对障碍物的移改类别逐一计算，并详细填写编制依据及计算说明。

5.5.4 对于工程造价影响较大的征地拆迁或障碍物移改费用，应提供省（自治区、直辖市）市、县政府颁发的相关文件，并在概算编制说明中应有投资分析说明。

附录 A
(规范性附录)
本规定用词说明

执行本规定条文时，要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

A.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

A.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

A.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

A.4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“按……执行”或“符合……要求”。非必须按所指的标准、规范或其他规定执行的写法为“参照……”。

国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定

第五部分：征地拆迁及重要跨越补充规定

编 制 说 明

目 次

一 编制背景.....	9
二 编写原则.....	9
三 工作过程.....	9
四 主要内容.....	9

一 编制背景

近年来，输变电工程项目由于征地拆迁及重要跨越引起的其他费用迅速增加，一些项目的其他费用甚至超过了本体费用；由于征地拆迁及重要跨越导致的项目进度控制和费用控制难度大大增加。2009年4月，国家电网公司基建部在北京组织召开了加强输变电项目工程量管理工作启动会议，成立《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》编制工作组，会议要求“特别针对变电站的征地拆迁、线路的林木砍伐、房屋拆迁、交叉跨越等涉及赔偿范围等重点内容进行研究，要求在施工图设计内容深度中单独成册或单列章节；同时开展关于这部分内容在初步设计阶段内容深度规定的研究，并形成《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定（征地拆迁及重要跨越补充规定）》”（下文简称《补充规定》）。

二 编写原则

《补充规定》的编写未改变原《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定》的编制原则和依据，仅对《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定》的各分册中关于“征地拆迁及重要交叉跨越”的内容进行了细化、补充和完善。《补充规定》中对土地类别的划分参照了全国农业区划委员会于一九八四年颁布的《土地利用现状调查技术规程》。

三 工作过程

1 为使《补充规定》能适应现阶段输变电工程项目建设的实际情况，满足国家电网公司加强输变电项目工程量管理的要求，编制工作组于2009年5月8日，组织召开了第一次工作协调会，会议对编制内容进行了广泛讨论，并形成编制大纲及模板。

2 2009年6月至7月，编制组深入开展编制工作，在认真总结目前输变电工程设计的实践经验、广泛征求网省公司、建设管理、监理、设计等单位的意见、充分吸收电力行业标准化、信息化研究推广应用的成果和工程实际经验的基础上，编制形成“补充规定”草稿，期间工作组多次召开专家评审会议，并按照会议的意见进行修订补充。

3 2009年7月25日，《补充规定》(初稿)编制完成。2009年7月29日，工作组邀请国内设计专家，对《补充规定》(初稿)进行内部评审。与会专家对“规定(初稿)”进行了认真讨论，提出了宝贵建议，使该“规定”更为适用可行，在此基础上形成《补充规定》(征求意见稿)，2009年8月3日至14日，征求意见稿在国家电网公司基建部网站上挂网征求意见。

4 2009年8月17日，国家电网公司基建部组织公司科技部、建设部、部分地区及省市电力公司专家、设计单位专家及参编单位进行“补充规定”的正式评审，根据审查会的意见，编制组对征求意见稿进行了反复推敲讨论后，形成《补充规定》(报批稿)。

四 主要内容

本《补充规定》共分5章，分别为：范围、规范性引用文件、术语及定义、总则及一般规定、设计内容及深度。

1 范围

明确了本规定的适用范围。本《补充规定》的适用范围与原《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定》有所调整，将新建220千伏线路和220千伏变电站纳入其中。

2 规范性引用文件

本补充规定的引用文件与原《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定》相同。

3 术语和定义

给出适应于本规定的术语和定义。

4 总则及一般规定

规定了设计文件应遵守法律、法规及其它有关规定；规定了初步设计文件中关于征地拆迁及重要交叉跨越内容应表达的位置及总体要求。

5 设计内容及深度

本章详细规定了初步设计文件在“工程概述部分”、“站址或路径方案部分”、征地拆迁及重要跨越独立章节、征地拆迁及设施移改专题报告和初步设计概算中的具体内容和深度要求。
