

ICS

DL

备案号:

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T ××××-201×

变电工程初步设计内容深度规定

Code of content profundity for preliminary design of substation

(征求意见稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

国家能源局 发布

前 言

根据《国家能源局关于下达 2022 年能源领域行业标准制修订计划及外文版翻译计划的通知》（国能综通科技[2022]96 号文）的要求，编制组认真总结了目前变电站初步设计的实践经验，广泛征求了建设管理、监理、设计等单位的意见，在此基础上完成了本标准的修编。

本标准主要技术内容有：总则，设计总说明，电力系统，电气一次，系统及电气二次，总图、建筑与结构，水工与暖通，消防，环境保护与水土保持，节能减排，劳动安全与卫生，施工条件及大件设备运输方案，停电过渡方案，主要设备材料清册，概算。

本次修订的主要内容是：

- 1 标准适用范围扩大为 35kV 及以上变电工程（含变电站、开关站）的初步设计。
- 2 补充了站外电源设计内容深度相关规定条款。
- 2 补充了关于融冰设计内容深度规定相关条款。
- 3 补充了户内、半户内、地下、半地下等变电站设计内容深度规定相关条款。
- 4 增加了围墙、进展大门及反恐措施要求。
- 5 增加了变电站内建筑物防烟排烟深度要求。
- 6 按工程专业调整了标准章节编排。

本标准自实施之日起，替代《变电工程初步设计内容深度规定》DL/T 5452-2012。

本标准由国家能源局负责管理，由电力规划设计总院提出，由能源行业电网设计标准化技术委员会负责日常管理，由电力规划总院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送电力规划设计标准化管理中心（地址：北京市西城区安德路 65 号；邮编：100120，邮箱：bz_zhongxin@eppei.com）。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：电力规划总院有限公司

参编单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

上海电力设计院有限公司

南方电网能源发展研究院有限责任公司。

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总则.....	1
2 设计总说明.....	2
2.1 概述.....	2
2.2 站址概况.....	2
2.3 主要技术方案及存在问题.....	3
2.4 附件.....	4
3 电力系统.....	6
3.1 概述.....	6
3.2 建设规模.....	6
3.3 对电气主接线及设备参数要求.....	6
3.4 图纸.....	6
4 电气一次.....	8
4.1 电气主接线.....	8
4.2 短路电流计算及主要设备导体选择.....	8
4.3 过电压保护及绝缘配合.....	8
4.4 电气总平面布置及配电装置.....	8
4.5 站用电及照明.....	8
4.6 站外电源.....	9
4.7 防雷接地.....	9
4.8 电缆选型及敷设.....	9
4.9 图纸.....	9
4.10 计算项目及其深度要求.....	11
5 系统及电气二次.....	13
5.1 系统继电保护及安全自动装置.....	13
5.2 系统调度自动化.....	13
5.3 通信系统.....	14
5.4 元件保护及自动装置.....	14
5.5 监控系统.....	15
5.6 直流及交流不停电电源.....	15
5.7 辅助控制系统.....	16
5.8 其他二次系统.....	16
5.9 二次设备布置.....	16
5.10 图纸.....	16
5.11 计算项目及其深度要求.....	18
6 总图、建筑与结构.....	19
6.1 站区总布置与交通运输.....	19
6.2 建筑.....	20
6.3 结构.....	21
6.4 图纸.....	22
6.5 计算项目及其深度要求.....	23
7 水工与暖通.....	25
7.1 站区供、排水条件.....	25
7.2 给水系统.....	25
7.3 排水系统.....	25
7.4 防洪排涝.....	26
7.5 供暖通风与空气调节.....	26
7.6 图纸.....	27
7.7 计算项目及其深度要求.....	27
8 消防.....	28

8.1 概述.....	28
8.2 消防设施.....	28
8.3 图纸.....	28
9 环境保护与水土保持.....	29
9.1 环境保护.....	29
9.2 水土保持.....	29
10 节能减排.....	30
11 劳动安全与卫生.....	31
12 施工条件及大件设备运输方案.....	32
12.1 施工条件.....	32
12.2 大件设备运输方案.....	32
13 停电过渡方案.....	33
14 主要设备材料清册.....	34
15 概算.....	35
15.1 编制说明.....	35
15.2 概算附表及附件.....	36
引用标准名录.....	37
条文说明.....	38

1 总则

- 1.0.1** 为贯彻国家的基本建设方针和技术经济政策，统一变电工程初步设计内容深度，制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于 35kV 及以上变电工程（含变电站、开关站）的初步设计。
- 1.0.4** 初步设计文件编制应充分表达设计意图，内容完整齐全、计算准确、文字说明清楚、图纸清晰正确、各级签署齐全。
- 1.0.3** 初步设计文件宜包括设计说明书、设计图纸、主要设备材料清册、概算书、勘测报告、专题报告及其他支撑性文件。
- 1.0.5** 初步设计方案宜经过多方案技术经济比较确定。
- 1.0.6** 初步设计内容深度应满足以下项目建设管理工作的需要：
- 1 主要设备材料的采购；
 - 2 土地征用；
 - 3 建设投资管理；
 - 4 施工图设计的编制；
 - 5 施工准备和生产准备。
- 1.0.8** 变电工程初步设计文件除应执行本标准的规定外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 设计总说明

2.1 概述

2.1.1 工程设计的主要依据应包括以下内容：

- 1 国家相关的政策、法规和规章；
- 2 工程设计有关的规程、规范；
- 3 政府和上级有关部门批准、核准、备案的文件；
- 4 可行性研究报告及评审文件；
- 5 设计中标通知书或委托文件；
- 6 城乡规划、建设用地、水土保持、环境保护、防震减灾、地质灾害、压覆矿产、文物保护、给排水、消防和劳动安全卫生等相关依据。

2.1.2 工程建设规模和设计范围应包括以下内容：

- 1 工程建设规模应分远期及本期说明变压器容量及组（台）数、无功补偿装置容量及组（台）数、各电压等级出线回路数等，改扩建工程还应说明前期已建规模。
- 2 设计范围应说明本工程的设计范围及与其他工程的分界面。
- 3 附属工程应说明本工程的配套工程情况。

2.2 站址概况

2.2.1 站址自然条件应包括以下内容：

- 1 站址自然环境、所在的行政区划，站址周围原有和规划的民房、道路、市政等设施。
- 2 场地地形地貌、标高，场地内原有土地性质以及植被、沟渠、水塘等分布，场地内输电线路、通信设施、市政基础设施、民房、坟墓等建（构）筑物的分布和拆迁等情况。
- 3 站址区域交通现状及发展规划，进站道路引接公路的等级、路宽及路况，大件运输的卸货地点及卸货地点至站址的运输路径和距离，运输路径上桥梁、涵洞的等级、规模、数量和状况。

2.2.2 站址进出线条件应说明站址周围环境、进出线走廊条件。

2.2.3 工程地质、水文地质应包括以下内容：

- 1、站区地形地貌、地层分布、地质构造、各层岩土的物理力学性质及主要指标，不良地质作用，软弱层和不稳定与特殊性岩土层沿水平和垂直方向的分布情况。
- 2、站区地震基本烈度及确定的依据，地震动峰值加速度。
- 3、地下水类型、埋深及对建筑材料腐蚀性的评价。
- 4、场地土类别和建筑物的场地类型。

2.2.4 水文气象应包括气温、降雨量、湿度、风速、风向、暴雨强度、雷电日数、沙尘、积雪（覆冰）厚度、土壤冻结深度和盐雾污染，河流冲刷，山洪影响、洪水及内涝等水位情况和相应参数。

2.2.5 应说明与本工程有关的环评、水保、安评等工作的进展情况。

2.3 主要技术方案及存在问题

2.3.1 主要技术方案应包括电气主接线、主要设备选择、配电装置布置型式、变电站运行管理模式、系统保护、调度自动化、通信、控制方式及二次线、总平面及竖向布置、建筑结构等，以及技术方案所采用的新技术、新设备、新材料。

2.3.2 推荐技术方案和主要技术经济指标可采用表 2.3 的形式表达。

表 2.3 推荐技术方案和主要技术经济指标表

序号	项 目	技术方案和经济指标
1	主变压器规模，远期/本期，型式	
2	（高）电压出线规模，远期/本期	
3	（中）电压出线规模，远期/本期	
4	（低）电压出线规模，远期/本期	
5	高压电抗器规模，远期/本期	
6	低压电抗器规模，远期/本期	
7	低压电容器规模，远期/本期	
8	动态无功补偿规模，远期/本期	
9	（高）电气主接线，远期/本期	
10	（中）电气主接线，远期/本期	
11	（低）电气主接线，远期/本期	
12	（高）配电装置型式，断路器型式、数量	
13	（中）配电装置型式，断路器型式、数量	
14	（低）配电装置型式，断路器型式、数量	
15	地区污秽等级/设备选择的污秽等级	
16	控制方式及运行管理模式	
17	变电站系统通信方式、本期建设规模	
18	站外电源方案/架空线长度（km）/电缆长度（km）	
19	电力电缆（km）	
20	控制电缆（km）/光缆（km）	
21	接地材料/长度（km）	
22	变电站总用地面积（hm ² ）	
23	围墙内占地面积（hm ² ）	
24	进站道路长度 新建/改造（m）	
25	总土石方工程量及土石比 挖方/填方（m ³ ）	
26	弃土工程量/购土工程量（m ³ ）	
27	边坡工程量 护坡/挡土墙（m ² /m ³ ）	

序号	项 目	技术方案和经济指标
28	站内道路面积 远期/本期 (m ²)	
29	电缆沟长度 远期/本期 (m)	
30	水源方案	
31	站外供水/排水管线(沟渠)长度 (m)	
32	总建筑面积 远期/本期 (m ²)	
33	主控通信楼建筑 面积/体积 (m ² /m ³)	
34	继电器小室个数 远期/本期	
35	(高)电压构架结构型式及工程量 (t)	
36	(中)电压构架结构型式及工程量 (t)	
37	地震动峰值加速度	
38	地基处理方案和费用	
39	主变压器消防方式	
40	动态投资 (万元)	
41	静态投资 (万元)	
42	建筑工程费用 (万元)	
43	设备购置费用 (万元)	
44	安装工程费用 (万元)	
45	其他费用 (万元)	
	其中:建设场地征用及清理费 (万元)	

2.3.3 应说明工程目前存在的主要问题,可包括以下方面:

- 1 涉及城乡规划、建设用地、拆迁赔偿、水源、电源、道路和大件设备运输的问题;
- 2 概算存在的问题;
- 3 建设标准方面的问题;
- 4 主要设备标准及来源问题。

2.4 附件

2.4.1 与工程直接相关的有关文件和协议应作为附件列入初步设计文件。

2.4.2 附件宜包括但不限于以下文件:

- 1 项目批准、核准、备案文件;
- 2 城乡规划、建设用地、水土保持、环境保护、防震减灾、地质灾害、压覆矿产、文物保护、消防和劳动安全卫生等相关文件;
- 3 变电站建设所涉及到的有关单位和部门如:通信、军事、航空、航道、河道、公路、铁路、管道、市政、水利、供电、供水、林业等的初步原则协议、会议纪要和摘要等;

- 4 与有关单位的设计分工协议；
- 5 外委项目有关协议；
- 6 与本工程有关的其他文件、协议和会议纪要。

3 电力系统

3.1 概述

3.1.1 应对可行性研究阶段确定的规模和主要设备参数等进行校核，如有重大变化时，应提出相应的依据。

3.1.2 应描述与变电工程有关的电力系统现状及发展规划，提出变电站在系统中的地位和作用。

3.2 建设规模

3.2.1 应说明变电站的远期及本期主变规模。

3.2.2 应说明变电站的各电压等级出线回路数、方向和分期建设情况。

3.2.3 应说明无功补偿的配置方案，宜包括远期和本期高、低压侧装设的无功补偿设备的型式、组（台）数、容量、装设位置等。

3.2.4 变电站装有融冰装置或高压串联电抗器时，建设规模应包含其相关内容

3.3 对电气主接线及设备参数要求

3.3.1 应说明系统对主变型式及参数的要求，宜包括绕组数、接线组别、主抽头电压、调压方式（有载或无励磁、调压范围、分接头档位数）及阻抗等参数。

3.3.2 应根据电力系统各种运行方式的需要，对电气主接线提出要求。

3.3.3 应说明各电压等级母线通流容量以及相关电气设备额定通流容量的要求。

3.3.4 应说明变压器中性点的接地方式。

3.3.5 应根据电力系统短路电流计算的结果，提出主要电气设备的短路电流水平，并提出断路器的直流时间常数等要求。

3.3.6 必要时，应根据电磁暂态专题计算的结果，提出高压并联电抗器中性点的接地方式及小电抗参数，提出断路器装设合闸电阻的必要性和参数。

3.3.7 对同塔架设线路，应计算感应电压和感应电流。

3.3.8 必要时应对谐波含量及限制措施作专题研究。

3.3.9 应说明变电站各电压侧的负荷、交换功率、运行方式、线路杆塔参数等相关设计和计算的边界条件。

3.4 图纸

3.4.1 电力系统专业宜提供电力系统现状地理接线图、电力系统远景地理接线图、变电站投产年电力系统地理接线图。

3.4.2 电力系统图纸应满足下列要求：

- 1 电力系统现状地理接线图应表示与本工程设计方案有关的现有电厂、变电站和线路等。
- 2 电力系统远景地理接线图应表示与本工程设计方案有关的规划电厂、变电站和线路等。
- 3 变电站投产年电力系统地理接线图应表示与本期工程投产时间和设计方案有关的电厂、变电站和线路等。

4 电气一次

4.1 电气主接线

4.1.1 新建工程应说明变电站本期和远期建设规模，包括主变压器容量和台（组）数、出线回路数及其名称，高、低压无功补偿装置的容量和台（组）数，融冰设备容量等。改、扩建工程还应说明工程前期已建规模。

4.1.2 电气主接线应结合电力系统可靠性、灵活性、经济性等要求进行分析论证。**4.1.3** 电气主接线方案应包括各电压等级的接线方案以及分期建设方式等内容。

4.1.4 包含融冰装置的工程应对融冰接线方案进行描述。

4.1.5 应说明各电压等级的系统中性点接地方式。

4.2 短路电流计算及主要设备导体选择

4.2.1 应说明短路电流计算的依据和条件，并列短路电流计算结果。

4.2.2 应说明导体和主要电气设备的选择原则、依据和结果。改、扩建工程应校验前期设备是否满足改、扩建工程要求。

4.2.3 大容量变压器的选型应结合变电站所在地区大件运输条件加以说明。

4.2.4 应说明电气一次设备在线监测方案。

4.2.5 应说明融冰设备的选型原则、依据和结果。

4.2.6 当采用新型设备和导体时，应对必要性进行专门论述。

4.2.7 对于高地震烈度地区，应说明电气设备的抗震性能及防护措施。

4.3 过电压保护及绝缘配合

4.3.1 应根据各电压等级的内部过电压和雷电侵入波水平，说明电气设备的过电压保护措施和绝缘水平。

4.3.2 应根据工程的自然条件、环境状况、污秽等级，说明电气设备的外绝缘要求及绝缘子串的型式和片数。

4.3.3 高海拔地区电气设备外绝缘、空气间隙的海拔修正应专门论述。

4.4 电气总平面布置及配电装置

4.4.1 应说明各电压等级出线走廊规划、站区自然环境因素等对电气总布置的影响。

4.4.2 应说明电气总平面布置方案，必要时进行多方案比选，提出优选结论。

4.4.3 应说明各电压等级配电装置布置型式及间隔排列的合理性。

4.4.4 对于户内配电装置，应结合运输、安装、检修、试验、消防等要求说明各层平面布置及各配电装置室层高的合理性。

4.5 站用电及照明

- 4.5.1 应说明站用电电源的引接及站用电接线方案。
- 4.5.2 应说明站用负荷计算及站用变压器选择结果。
- 4.5.3 应说明站用配电装置的设备选型及布置方案。
- 4.5.4 应说明工作照明、应急照明、检修电源和消防电源的供电方式，并说明主要场所的照明及其控制方式。
- 4.5.5 应说明工作照明、应急照明主要灯具选择原则及结果。

4.6 站外电源

- 4.6.1 站外电源引接方案应结合可靠性、灵活性和经济性进行论述。
- 4.6.2 站外电源引接方案应包含线路及引接变电站间隔扩建等内容，其深度应达到相应专业主体工程初步设计内容深度要求。
- 4.6.3 站外电源图纸宜包含站外电源接入电力系统方案图、线路路径图、杆塔一览表、电缆通道平面图、引接变电站电气接线图及电气平断面布置图等。

4.7 防雷接地

- 4.7.1 应说明变电站的防直击雷保护方案。
- 4.7.2 应说明二次系统对防雷、接地的要求。
- 4.7.3 应根据变电站土壤电阻率和土壤情况，论证说明接地材质选择及接地网设计方案。
- 4.7.4 改、扩建工程应校核原有地网是否满足改、扩建工程要求。

4.8 电缆选型及敷设

- 4.8.1 应说明高、低压电缆的选型及敷设原则。
- 4.8.2 应说明站区电缆隧道、电缆沟道的布置和截面。
- 4.8.3 应说明电缆敷设采取的防火和阻燃措施。

4.9 图纸

- 4.9.1 电气一次专业宜提供表 4.9.1 所列图纸。

表 4.9.1 电气部分图纸

序号	图纸名称	备注
1	电气主接线图	包括各比选方案。
2	电气总平面布置图	包括各比选方案。
3	各层平面布置图	对户内、半户内、地下、半地下变电站应包含各层平面布置图，包括各比选方案。
4	各级电压配电装置平断面布置图	包括各比选方案。
5	主变压器平断面布置图	包括各比选方案，可与相应电压等级

序号	图纸名称	备注
		的平面布置图合并出图。
6	无功补偿装置平断面布置图	
7	站用电接线图	
8	外引电源站内部分设备平断面布置图	序号 8、9 图可合并出图
9	站用电室平面布置图	
10	全站直击雷保护范围图	推荐总平面方案。
11	全站主接地网平面布置图	推荐总平面方案。
12	电缆敷设图（110kV 及以上高压电缆）	

4.9.2 图纸深度应符合下列要求：

1 电气主接线图应采用不同线型对工程的原有部分、本期及预留扩建部分加以区分，远期接线也可采用简图。图纸应表达出以下信息：

- 1) 各级电压主接线形式及母线编号；
- 2) 各级电压进出线回路的名称或编号、排列、相序；
- 3) 主变压器的型式、参数及中性点接地方式；
- 4) 各电压等级设备配置、型式及主要技术参数；
- 5) 导体的规格；
- 6) 站外电源接线配置。

2 电气总平面布置图应采用不同线型对工程的原有部分、本期及预留扩建部分加以区分，图纸应表达出以下信息：

- 1) 主要电气设备、站区建（构）筑物、电缆隧（沟）道及道路等的布置；
- 2) 各级电压配电装置的间隔配置及进出线排列；
- 3) 母线和出线相序；
- 4) 布置方位、位置尺寸；
- 5) 图例及必要的说明。

3 各层平面电气布置图应采用不同线型对工程的原有部分、本期及预留扩建部分加以区分，图纸应表达出以下信息：

- 1) 各层主要电气设备、运输及疏散通道、吊装孔、电缆隧（沟）道、电缆竖井等布置；
- 2) 各级电压配电装置的间隔配置及进出线排列；
- 3) 母线和出线相序；
- 4) 布置方位、位置尺寸；
- 5) 图例及必要的说明。

4 各级电压配电装置平断面布置图应采用不同线型对工程的原有部分、本期及预留扩建部分加以区分。

平面布置图图纸应表达出以下信息：

- 1) 设备（含高抗）、构架、母线等各设施的布置，以及导线引接方式。
- 2) 进出线排列及间隔配置；
- 3) 母线和出线相序；
- 4) 通道及电缆隧（沟）道设置。

断面布置图应按不同类型分别出图，图纸应表达出设备（含高抗）及母线安装位置、尺寸、高度、导线引接方式和电气距离校验。

5 主变压器平断面布置图应表示主变压器（含备用相）布置、外形尺寸及各电压等级侧回路引接方式，并进行电气距离校验，示意防火墙位置。

6 无功补偿装置平面布置图应表示设备、母线、相应建（构）筑物的布置和尺寸及相序。断面图应表示设备安装位置、尺寸、高度、导线引接方式、并进行电气距离校验。

7 站用电接线图应表示站用工作及备用电源的引接方式及接线形式和站用变及配电装置的技术参数。

8 站外电源进线侧设备平断面图应表示出外引电源站内部分设备的布置。

9 站用电室平面布置图应表示低压配电装置、站用变压器布置尺寸及连接方式。

10 全站直击雷保护范围图应表达出以下信息：

- 1) 需要进行保护的电气设备、建构筑物的平面布置及其高度。
- 2) 避雷针（线）的布置位置及其高度。
- 3) 不同保护高度的保护范围。
- 4) 保护范围计算结果表。

11 全站主接地网平面布置图应表示出全站水平接地网的布置情况，并标注网格尺寸，图面应有各设备和建构筑物的布置位置。

12 电缆敷设图应对电缆敷设路径进行说明。

4.10 计算项目及其深度要求

4.10.1 电气部分计算项目宜包含表 4.10.1 的内容。

表 4.10.1 电气部分计算项目

序号	计算项目名称	备注
1	短路电流计算	
2	导体的电气及力学计算	工程需要时进行
3	内过电压及绝缘配合计算	工程需要时进行
4	配电装置的电气校核计算	工程需要时进行
5	母线电磁感应电压计算	工程需要时进行

6	接地计算	
7	站用电负荷计算	
8	10kV 及以上高压电缆的电气计算	工程需要时进行

4.10.2 计算书深度应符合下列要求：

- 1 短路电流计算应说明短路电流计算的依据和条件，并列出具短路电流计算结果。
- 2 导体（硬导体、软导线）的电气及力学计算应符合国家现行有关标准要求。
- 3 内过电压及绝缘配合计算应符合国家现行有关标准要求。
- 4 配电装置的电气校核计算应对配电装置间隔宽度、架构的高度、宽度、母线最大弧垂以及各种状态的电气净距进行校验。
- 5 母线电磁感应电压计算应对配电装置中并行的母线或长跨线进行电磁感应计算。
- 6 接地计算应计算接地电阻、接地装置截面、接触电位差、跨步电位差。
- 7 站用电负荷计算应进行站用电负荷统计、分类，并编制负荷计算及站用变压器容量选择表。
- 8 10kV 及以上高压电缆的电气计算应符合国家现行有关标准要求。

5 系统及电气二次

5.1 系统继电保护及安全自动装置

- 5.1.1** 应根据系统一次方案，说明本工程相关的系统继电保护及安全自动装置配置现状。
- 5.1.2** 应根据不同电压等级的接线形式，提出变电站线路主保护、后备保护的配置原则、方案（含线路保护、远跳、过电压、重合闸等），提出设备选型以及保护通道方案、组屏方案。对于线路改接（或 π 接）应提出相应的保护设备、保护通道的调整方案。
- 5.1.3** 应提出变电站断路器保护的配置方案和必要的短引线保护配置方案。
- 5.1.4** 应提出变电站各电压等级的母线保护配置方案。
- 5.1.5** 应提出变电站各电压等级系统故障录波器、线路故障测距配置方案。
- 5.1.6** 应提出变电站保护及故障录波信息管理功能的实现及保护信息、故障录波信息上送方案。
- 5.1.7** 根据本工程可研阶段初步计算结论，应在初步设计阶段提出安全稳定控制装置、失步解列装置的配置方案。若可研阶段已计列安稳专题，应在初步设计阶段提出完整的系统安全稳定控制系统专题研究报告和初步设计报告。
- 5.1.8** 应提出变电站系统继电保护装置、故障录波装置以及故障测距装置的定时精度要求。
- 5.1.9** 应提出下列系统继电保护装置的接口要求：
- 1 系统继电保护与计算机监控系统接口设计方案；
 - 2 系统继电保护对通道的数量及接口要求；
 - 3 系统继电保护用通信接口装置对通信电源的要求；
 - 4 系统继电保护对电流互感器、电压互感器的参数和配置要求；
 - 5 智能变电站系统继电保护的采样方式、跳闸方式；
 - 6 智能变电站系统继电保护装置采样、跳闸对合并单元（如有）、智能终端的配置要求。

5.2 系统调度自动化

- 5.2.1** 应描述各相关调度中心现有调度自动化系统的现状。
- 5.2.2** 应说明变电站的调度管理关系。
- 5.2.3** 应说明变电站与相关调度中心之间的远动信息内容、传输方式和通道要求。对于联网变电站还应说明与相关调度中心的信息传输范围。对于无人值班变电站，还应提出其与集控中心之间的双向远动信息内容。
- 5.2.4** 应提出变电站远动相关设备配置原则和方案。
- 5.2.5** 应提出电能量采集终端和变电站关口表配置原则、方案及组屏，以及各计量关口点的电流互感器、电压互感器配置要求，以及电能量信息的传输方式及通道要求。
- 5.2.6** 当配置同步相量测量装置时，应提出相应的设计方案，包括设备配置、功能和技术要求、信息

采集内容，以及同步相量测量信息的传输方式及通道要求。

5.2.7 应说明电量采集装置、同步向量测量装置对时精度和接口要求。

5.2.8 应提出变电站对各级调度中心（含集控中心）的通信接口类型、通道数量及相关技术要求。

5.2.9 应提出变电站调度数据网接入设备的配置方案。

5.2.10 应根据电力监控系统安全防护总体要求，分析本工程各应用系统与网络信息交换、信息传输和安全隔离要求，提出本工程电力监控系统安全防护的分区方案和设备配置要求。

5.2.11 当配置电能质量监测装置时，应提出相应的设计方案，包括设备配置、功能和技术要求、信息采集范围，以及电能质量监测信息的传输方式及通道要求。

5.3 通信系统

5.3.1 应提供与变电站投产年相关的通信网络现状，包括通信电路、传输组网及通信设备配置。

5.3.2 应明确线路保护、安全自动装置、调度自动化、调度电话等相关信息系统对通道的要求；应提出变电站至相关调度中心主、备用通道的组织方案；对于无人值班变电站，还应提出变电站至集控中心的各类通道组织设计方案；对于联网工程，还应提出变电站至被联网侧调度中心的各类业务信息传输通道的组织方案。

5.3.3 应根据通道需求提出变电站的系统通信方案。

5.3.4 应明确是否需要组织载波通道，载波通信方案应包括新建载波通道、载波通道接续及设备搬迁的具体方案。

5.3.5 应提出光纤通信系统方案，根据系统复杂程度，必要时编写光纤通信单项报告和概算书，包括各相关光通信站（中继站）具体设计方案。光纤通信系统方案深度应符合 DL/T 5571-2020《电力系统光通信工程初步设计文件内容深度规定》的要求。

5.3.6 应根据业务需求提出变电站综合数据通信网络接入设备的配置方案。

5.3.7 应提出变电站在调度交换网络中的组网方式，提出系统调度交换机的功能要求和配置方案。

5.3.8 应提出变电站通信电源的配置方案。

5.3.9 应明确变电站通信机房（含直流通信电源室）屏位数量和工艺要求，并提出变电站通信机房动力环境监测的信息监测范围、信息传输方式和设计方案。

5.3.10 综合布线、应急通信、视频会议、站内无线通信方案应满足下列要求：

- 1 综合布线方案应包含站内综合布线方式及布点数量等；
- 2 应急通信方案应包括业务分析、应急通信方式、应急通信设备配置等；
- 3 视频会议方案应包括视频会议设备的接入方式、设备配置等；
- 4 站内无线通信方案应包括无线站端设备的接入方式、布局组网、无线覆盖范围、设备配置等。

5.4 元件保护及自动装置

5.4.1 应提出主变压器、高压电抗器、低压无功装置、站用变、低压母线等元件保护配置、组屏方案及变压器故障录波器配置方案。

5.4.2 应提出站用电备用电源自动投入装置设计方案；应根据需要提出主变压器备自投、母联备自投、低频低压减载装置设计方案。

5.4.3 应提出以下元件保护的接口要求：

1 变压器、高压电抗器、低压无功装置、站用电、低压母线等元件保护与计算机监控系统接口方案；

2 对电流互感器、电压互感器参数及配置要求；

3 智能变电站元件保护的采样方式、跳闸方式；

4 智能变电站元件保护对合并单元（如有）、智能终端的配置要求。

5.5 监控系统

5.5.1 应根据变电站管理模式（有人值班、无人值班少人值守、无人值班）提出计算机监控系统的设计方案，方案应包括但不限于以下内容：

1 监控系统主要功能、监控范围、采集信息内容、防误闭锁功能；

2 监控系统整体系统结构；

3 监控系统软件、硬件配置原则和方案；

4 监控系统站控层与间隔层通信网络所采用的技术标准；对于智能变电站，还应提出过程层通信网络所采用的技术标准；

5 监控系统站控层、间隔层网络技术方案；对于智能变电站，还应提出过程层网络技术方案。

5.5.2 应提出变电站监控系统组屏方案。

5.5.3 应提出监控系统与继电保护装置、测量装置、站内各智能装置、全站时钟同步系统的接口形式和技术要求。

5.6 直流及交流不停电电源

5.6.1 应提出变电站直流电源系统的电压、接线方式。

5.6.2 应统计全站直流负荷，根据事故放电时间，计算蓄电池组容量，提出直流蓄电池组、充电设备配置方案。

5.6.3 应根据二次设备（集中、分散）及总平面布置方案，提出直流供电和直流电源系统配置方案。

5.6.4 应根据变电站重要设备技术要求，提出交流不停电电源配置方案。

5.7 辅助控制系统

5.7.1 应根据工程需要，提出辅助控制系统功能要求，明确辅助控制系统的整体构架，说明与主站系统信息传输通道要求。应提出一次设备在线监测、智能巡视系统、火灾报警、安全警卫、动力环境监视等的子系统功能要求。

5.7.2 应提出变电站一次设备在线监测系统设计方案，包括传感测量装置的安装和布置、后台系统接口方案。

5.7.3 应提出智能巡视系统的系统配置方案，包括前端摄像机配置方案和后台系统功能等。

5.7.4 应提出火灾消防报警系统的配置方案，包括前端火灾探测器配置方案。

5.7.5 应提出安全警卫系统配置方案，包括围墙周界、周界出入口、警卫室等重点目标安全防范配置方案。

5.7.6 应提出动力环境监测系统配置方案，包括监测范围、传感器原则及数量。

5.8 其他二次系统

5.8.1 应提出时间同步系统设计方案，包括与站内站控层、间隔层、过程层（如有）的各类设备对时方案和接口要求及设备布置、组屏方案。

5.8.2 应根据国家相关规定，提出治安反恐相关电子防范系统的配置原则和方案。

5.9 二次设备布置

5.9.1 应依据变电站管理模式（有人值班、无人值班少人值守、无人值班）提出主控制室、二次设备室设计方案。

5.9.2 应提出各继电器室、直流电源室（如有）二次设备的组屏和布置方案，包括保护装置、测控装置、计量装置、网络设备柜等二次设备的布置；对智能变电站，还应提出合并单元（如有）、智能终端等过程层设备的布置方案。

5.9.3 应提出二次设备接地设计方案及二次设备防雷设计方案。

5.9.4 应提出变电站二次设备抗电磁干扰措施。

5.9.5 当采用二次设备预制舱时，应提出舱体内外光缆、电缆的接口方案，以及舱体内二次设备的接地和抗干扰措施。

5.10 图纸

5.10.1 系统及电气二次专业宜提供表 5.10.1 所列图纸。

表 5.10.1 系统及电气二次专业图纸

序号	图纸名称	备注
1	系统继电保护配置图	

2	远动化范围图	
3	变电站二次系统分区安全防护示意图	
4	计算机监控系统方案配置图	
5	过程层网络结构图	仅用于智能变电站
6	主变压器保护配置图	
7	高压电抗器保护配置图	
8	直流电源系统接线图	
9	交流不间断电源系统接线图	
10	主控制室、二次设备室屏位布置图	屏位应标明用途、本期、预留
11	继电器小室屏位布置图	多个继电器小室可合并在一张图中
12	摄像机布点示意图	根据需要
13	时钟同步系统结构、布置、接口示意	
14	预制舱二次设备布置图	根据需要

5.10.2 图纸深度应符合下列要求：

1 系统继电保护配置图应按推荐的电气主接线方案示意线路、母线、断路器、短引线（如有）等保护装置配置方案。

2 远动化范围图应按推荐的电气主接线方案在线路、母线、主变压器、无功补偿装置、断路器等测点表明各级调度中心需要的远动信息内容。

3 变电站二次系统分区安全防护示意图应示意变电站二次各应用系统的安全分区，根据信息交换需要进行互联情况部署防护设施。

4 计算机监控系统方案配置图应表明计算机监控系统之站控层各工作站、远动通信网关、间隔层测控单元、网络连接的结构示意，与保护等其他外部系统的接口、打印机、显示器等设备的配置。

5 过程层网络结构图应表明过程层设备保护、测控、故障录波、智能终端的网络连接的结构示意。

6 主变保护配置图应表明保护配置原理及主要保护方式；主要设备名称、电流互感器接线方式等。

7 高压电抗器保护配置图应表明保护配置原理及主要保护方式；主要设备名称、电流互感器接线方式等。

8 直流电源系统图应表示直流系统的接线方式；蓄电池型号和数量；端电池的设置、充电、浮充电设备及馈线数量等。

9 交流不间断电源系统接线图应表示交流不间断电源系统的接线方式、交流不间断电源系统主机容量，馈线数量等。

10 主控室、二次设备室平面布置图应表示主控制室控制屏（台）的布置方式、布置尺寸；二次设备室的布置图。

11 继电器小室屏位布置图应表示保护屏、测控屏等二次设备的布置方式、布置尺寸。应有屏编号、名称、型式、本期及预留屏位对照表。

12 摄像机布点示意图应在总平面图中标注需要监视的主要一次设备区、二次设备区内不同类型的摄像设备。应示意变电站围墙上布置的红外电子设备。

13 时钟同步系统示意图应表示全站时钟系统的结构，主时钟系统与各继电器室扩展柜、二次设备的连接及接口类型。

14 预制舱二次设备布置图应表示预制舱内保护屏、测控屏等二次设备的布置方式、布置尺寸。

5.11 计算项目及其深度要求

5.11.1 计算项目应包含蓄电池及充电设备参数选择及交流不间断电源设备参数选择

5.11.2 蓄电池及充电设备参数选择计算深度应符合以下要求：

- 1.应对直流负荷进行分类统计；
- 2.蓄电池参数应包括蓄电池个数、均充电压、终止电压和蓄电池容量；
- 3.充电设备参数应包括充电装置额定电流、输出电压和高频开关电源模块配置及数量；
- 4.应提出主要电缆截面。

5.11.3 应对交流不间断负荷分类统计，并据此计算出交流不间断电源系统额定输出容量。

6 总图、建筑与结构

6.1 站区总布置与交通运输

6.1.1 全站总体规划应包括下列内容：

1 站址位置、站区与当地城乡规划的协调性、进站道路及引接道路、交通运输条件、各级电压线路出线方向、站区供水方式、站外给排水方案及管道路径和长度、总平面布局、环境保护、征地方案、还建道路、还建沟渠等；

2 站区总体规划的特点，全站建构筑物、地下管沟、道路的规划，因地制宜进行总平面布置与竖向布置的情况，本期建设情况，节约用地情况；

3 站区防洪防涝措施的规划。

6.1.2 总平面布置方案应满足根据工艺布置和地形、地质、地下管线走廊、交通、环境保护、绿化等的要求，除特殊情况外应提出至少两个方案，进行技术经济比较后提出推荐方案。站区总平面布置应包括下列内容：

- 1 分期建设的范围及内容；
- 2 主控通信楼的布置方案及其与配电装置和道路的关系；
- 3 主要电气设备及建构筑物的布置；
- 4 变电站的入口位置、站前区的总体布局；
- 5 防火间距和消防通道的布置。

6.1.3 竖向布置应符合下列要求：

1 应说明竖向设计的依据，包含地形、洪涝水位、土石方平衡、引接道路和管道的标高、排水等情况；

2 应说明竖向布置方式，论述竖向布置方式选择的技术经济指标差异，提出推荐的竖向布置方案，说明站内主要生产建筑及配电装置设计标高、场地坡度等；

3 应说明场地平整土石方工程量及土石比，取、弃土的位置和运距；

4 应说明站区的边坡设计方案，包含安全等级、设计工作年限、支挡体系、排水、坡面防护、边坡监测及工程量。当为高边坡时，宜编制专题进行研究；

5 应说明站区雨水排放方式及其排放地点的地形、高程等情况。

6.1.4 管沟布置应包括下列内容：

- 1 管沟选型、截面尺寸及地下管线的布置方案；
- 2 湿陷性黄土、膨胀土、冻土等特殊地质条件下管沟布置的特殊措施。

6.1.5 道路及配电装置场地处理应包括下列内容：

- 1 站外道路的路径、引接点、路面宽度、转弯半径、坡度及道路技术等级标准；
- 2 站内道路的类型、路面宽度、转弯半径及路面等级；

3 屋外配电装置场地处理方案。

6.1.6 围墙、进站大门及反恐措施应包括下列内容：

- 1 站区围墙的布置方式、高度及型式；
- 2 进站大门的高度及型式；
- 3 隔声屏障的范围及高度；
- 4 与土建相关的反恐设施。

6.1.7 总平面主要技术经济指标表应包含表 6.1.7 的内容。

表 6.1.7 总平面主要技术经济指标表

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		
1.3	边坡挡墙占地面积		hm ²		
1.4	其他占地面积		hm ²		
2	进站道路长度（新建/改造）		m		
3	变电站总土石方工程量	挖方	m ³		土石比
		填方			
3.1	站区土石方工程量	挖方	m ³		
		填方			
3.2	进站道路土石方工程量	挖方	m ³		
		填方			
3.3	外购土工程量		m ³		
3.4	外弃土工程量		m ³		
4	围墙长度		m		
5	挡土墙体积		m ³		
6	护坡面积		m ²		
7	站内道路及站前区广场面积		m ²		
8	配电装置场地绿化/碎石面积		m ²		
9	电缆沟长度	电缆隧道	m		
		1000mm×1000mm 及以上			
		800mm×800mm			
		600mm×600mm			
10	站区总建筑面积		m ²		
11	站外供水管线长度		m		
12	站外排水管线（沟渠）长度		m		

6.2 建筑

6.2.1 全站建筑物一览表应包括表 6.2.1 的内容。

表 6.2.1 全站建筑物一览表

名称	面积(m ²)	火灾危险性分类	耐火等级	层数	建筑高度 (m)	本/远期
主控通信楼						

总建筑面积						

6.2.2 主要生产建筑物应包括下列内容：

1 建筑物使用功能和工艺要求，建筑平面布置、建筑层数、层高和总高度、垂直及水平交通的组织、安全出入口的布置，采光、通风、隔热保温、节能、防眩光、防噪音、消防及为适应其他环境条件所采取的技术措施；

2 建筑的功能分区，建筑平面布局和建筑组成，以及建筑立面造型、色彩处理与周围环境的关系；

3 围护材料，楼地面、内外墙面、顶棚等装修材料选择及做法，屋面防水等级及做法，门窗选型等。

4 防火墙、屏蔽门窗、屏蔽钢丝网等特殊建筑构件的性能、使用范围等。

6.2.3 应提供辅助生产建筑物、附属建筑物建筑面积的确定依据，说明平面布置、立面处理及装修标准。

6.2.4 主要建筑材料应包括下列内容：

1 混凝土强度等级和钢材品种、规格；

2 各种建筑装饰材料、保温隔热材料、砌体材料及防鼠防蚁材料等；

3 地方性建筑材料情况。

6.3 结构

6.3.1 结构设计的输入条件应符合下列要求：

1 工程地质勘察报告应包含站址地震动峰值加速度、建筑场地类别、地基液化判别，地层分布及地基土物理力学性质，水文地质条件，地基土冻胀性、融陷性和湿陷性等不良地质情况；

2 采用的设计荷载应包含工程所在地的风荷载和雪荷载、楼（屋）面荷载、其他特殊的荷载。

6.3.2 主要生产建筑物结构应包括下列内容：

1 建筑物的结构设计安全等级、设计工作年限、抗震设防类别和抗震设防烈度；

2 上部结构型式；

3 地下室的结构型式、防水做法和防水等级；

4 为满足特殊使用要求所作的结构处理；

5 施工特殊要求；

6 新技术、新材料、新工艺的采用。

6.3.3 辅助生产建筑物及附属建构物应包括建构物的结构设计安全等级、设计工作年限、抗震设防类别、抗震设防烈度、建构物的结构型式。

6.3.4 屋外配电装置构支架应包括下列内容：

1 构架的结构设计安全等级、设计工作年限、抗震设防类别和抗震设防烈度；

- 2 构架结构型式及布置方案；
- 3 构架梁、柱断面的确定及节点型式；
- 4 设备支架结构型式；
- 5 构支架的防腐处理。

6.3.5 地基基础应说明地基基础设计等级、基础型式、地基处理方案、基础埋置深度及地基持力层、桩的类型、桩端持力层及进入持力层的深度等。当为软弱地基和特殊地基时，宜进行地基处理方案的技术经济比较。

6.4 图纸

6.4.1 总图、建筑与结构专业宜提供表 6.4.1 所列图纸：

表 6.4.1 土建部分图纸

序号	图纸名称	备注
1	站区总体规划图	包括远期出线走廊规划
2	总平面布置图	包括主要技术经济指标表
3	竖向布置图	
4	进站道路平面布置图和纵断面图	
5	土方平衡图	附土石方工程量指标
6	主控通信楼平、立、剖面图	包括不同方案
7	站用电室平、立、剖面图	可与工艺合并（包括设备）
8	各级电压继电器小室平、立、剖面图	可与工艺合并（包括设备）
9	配电装置平、立、剖面图	可与工艺合并（包括设备）
10	辅助、附属建筑物平、立、剖面图	
11	各级电压构架透视图	包括主要材料表
12	鸟瞰图	根据需要
13	大门及围墙建筑效果图	根据需要
14	主控通信楼建筑效果图	根据需要
注：可根据工程具体情况增减出图内容、调整比例。		

6.4.2 图纸深度应符合下列要求：

1 站区总体规划图应包含站址位置与周边城镇的相对位置关系、进站道路及引接点、进出线走廊规划、给排水点和给排水管线、改造或还建道路、还建沟渠、站区用地范围及征地面积等。

2 总平面布置图应包含建筑坐标与测量坐标系的转换公式，分期建设的建构筑物名称、位置、层数、建筑间距，建构筑物的坐标或定位尺寸、设计标高，站内道路的布置、连接及主要坐标或定位尺寸，电缆沟的布置，挡土墙、护坡等设施的布置，主要技术经济指标表、站区建构筑物一览表，其他必要的说明等。

3 竖向布置图应包含场地范围的测量坐标值或定位尺寸，建构筑物的名称或编号、主要建构筑物的室内外地面设计标高，主要道路的起点、变坡点、转折点和终点的设计标高，场地的控制性标高，地面坡向，护坡、挡土墙、排水沟，指北针等。本图可视工程的具体情况与总平面布置图合并。

4 进站道路平面布置图应包含转弯半径、道路起始点及转弯点坐标和标高、自然地面标高等。

5 土方平衡图应包含 10m×10m 或 20m×20m 方格进行的站区及边坡土方计算结果，各方格角点的自然地面标高、平整场地设计标高、施工高度、方格土方量，填挖分界线，围墙位置及其定位坐标，土石方工程量统计表，土石方平衡表。

6 建筑平面图应包含建筑轴线及编号，平面尺寸和总尺寸，各房间的平面布置及房间名称，配电装置楼的出线位置，非承重墙、壁柱、门窗、楼梯、中庭、夹层、平台、阳台、雨篷、台阶、坡道、散水明沟等主要结构和建筑构配件，主要电气、通信设备以及与工艺有关的屏柜、水池、卫生器具等的位置，室内、外地面设计标高及地上、地下各层楼功能房间及区域楼地面标高，各层建筑面积及总建筑面积。

7 建筑立面图应包含两端轴线和编号，门窗、雨篷、檐口、女儿墙、屋顶，平台、栏杆、坡道、台阶和主要装饰线脚等立面外轮廓及主要结构和建筑部件的可见部分，平、剖面未能表示的屋顶及屋顶高耸物、檐口、女儿墙、室外地面等主要标高或高度。

8 建筑剖面图应包含内外墙、柱的轴线及轴线编号，地面、楼板，屋顶、檐口、女儿墙、吊顶、梁、柱、门窗、楼梯、平台、雨篷、阳台、地沟、地坑、台阶、坡道等主要结构和建筑构造部件，各层楼地面和室外地面标高，室外地面至建筑檐口或女儿墙顶的总高度，各楼层之间尺寸及其他必需的尺寸等。

9 构架透视图应包含构架的轴线、轴线编号、定位尺寸、总尺寸、构架根开尺寸、梁标高、柱顶标高、地线柱或避雷针顶标高、爬梯、出线间隔名称、各级配电装置构架主要技术经济指标表。主要技术经济指标表可采用表 6.4.2 形式。

表 6.4.2 构架材料表

编号	构件名称	数量	重量		备注
			单重 (kg)	小计 (t)	
1					
2					
...					
				总重 (t)	

6.5 计算项目及其深度要求

6.5.1 总平面布置技术经济指标计算应包括站区总用地面积、围墙内占地面积、进站道路占地面积、

边坡挡墙占地面积、其他占地面积、进站道路长度、站外供排水管线长度及挡土墙、护坡、排水沟、截洪沟等工程量。

6.5.2 坐标系统计算应包括站区围墙坐标及构筑物坐标计算。

6.5.3 土石方工程量计算应包括挖、填方量及外购、外弃土石方工程量。

6.5.4 应计算全站总建筑面积。

6.5.5 应对具有代表性的建筑物构件截面及基础尺寸和构架梁柱断面选型进行估算。当采用新技术、新结构时，应进行计算论证。

7 水工与暖通

7.1 站区供、排水条件

7.1.1 水源条件内容应符合下列深度要求：

- 1 当采用市政供水时，应说明市政供水管的引接位置、高程、接管管径、能提供的水量与水压。
- 2 当采用自备水源供水时，应说明水源的水质及供水能力，取水方式及净化处理工艺和设备选型等。

7.1.2 排水条件内容应符合下列深度要求：

- 1 当排入市政排水管网时，应说明市政排水管的位置、高程、接管管径、管道坡向与坡度。
- 2 当排入其他外部明沟或暗沟时应说明明沟或暗沟的大小、坡向、排入点的标高、位置。当排入塘、江、河、湖、海等水体时，还应说明对排放的要求。

7.2 给水系统

7.2.1 应说明从水源至变电站的站外给水管线的路径、长度及敷设方式，相关附属设施的位置及形式。

7.2.2 用水量可采用说明或表格进行统计描述，并应包括下列内容：

- 1 生产用水量。
- 2 生活用水定额及用水量。
- 3 消防用水标准及用水量。
- 4 未预见用水及管网漏失水量。
- 5 其他项目用水定额及用水量等。
- 6 总用水量，包括最高日用水量与最大时用水量。

7.2.3 给水系统应包括生产、生活、消防系统的划分及组合情况，以及分质分压分区供水的情况。当水量、水压不足时应说明需要采取的措施，以及调节设施的容量、材质、位置和加压设备选型。当水质不满足要求时应说明需要采取的措施，以及净化处理设施的工艺、容量、材质、位置和设备选型。对于扩建工程，还应描述现有给水系统的情况。

7.2.4 应说明给水管道的管材、管径、接口及敷设方式。

7.3 排水系统

7.3.1 应说明从变电站排水出口至排水点的站外排水管线的路径、截面及布置型式，相关附属设施的位置及形式。

7.3.2 雨水系统应包括下列内容：

- 1 雨水排水采用的暴雨强度、重现期及暴雨强度公式，雨水排水量。
- 2 采用的排水方式、排水出路及排水口处理方案。
- 3 当需要提升排放时，应说明提升设备的位置、规模、选型及设计数据，构筑物形式等。

7.3.3 污废水系统应包括生产、生活排水系统的排水量。当污水需要处理时，应说明排放量、水质、处理方式、工艺流程、设备选型、构筑物概况以及排放标准等。

7.3.4 事故排油系统应包括下列内容：

- 1 主变压器、高压电抗器、站用变等含油设备的事故排油量。
- 2 事故油池的位置、有效容积等。

7.3.5 应说明排水、排油管道的管材、管径、接口及敷设方式。

7.4 防洪排涝

7.4.1 应说明站址区域的山洪与小流域设计流量、洪水位与内涝水位。

7.4.2 应说明站区防洪及防内涝的措施。

7.5 供暖通风与空气调节

7.5.1 供暖通风及空气调节气象条件应说明室内、外夏季与冬季的设计计算参数。

7.5.2 供暖方案及设备选型应包括下列内容：

- 1 供暖系统形式。
- 2 供暖设备、管道材料及保温材料的选择。
- 3 供暖系统的防火技术措施。

7.5.3 通风方案及设备选型应包括下列内容：

- 1 通风系统形式和换气次数。
- 2 通风系统的设备选择。
- 3 通风系统的防火技术措施。

7.5.4 空调方案及设备选型应包括下列内容：

- 1 空调系统冷源及冷媒的选择，冷水、冷却水参数。
- 2 空调系统热源供给方式及参数。
- 3 主要设备的选择。
- 4 空调系统的防火技术措施。

7.5.5 防烟排烟方案及设备选型应包括下列内容：

- 1 需要防烟排烟的房间或部位。
- 2 防烟排烟系统的形式。
- 3 防烟排烟系统设备的选择。

7.6 图纸

7.6.1 水工专业图纸宜包括给排水总平面布置图、供水系统图、排洪设施方案图，其中排洪设施方案图可与总平面布置图合并。

7.6.2 图纸深度要求应符合下列要求：

1 给排水总平面布置图应标注给水、排水管道平面位置，干管的管径、流向，阀门井、消防栓井、水表井、检查井、化粪池和其他给排水建构筑物的位置，说明站内给水、排水管道与站外市政管道连接点的标高和位置。

2 供水系统图应标示从取水设施经水处理设施送至用水点的供水系统。

3 排洪设施方案图应标注排洪设施平面布置、路径、断面等。

7.7 计算项目及其深度要求

7.7.1 水工及暖通计算项目宜包括用水量 and 排水量计算、供水系统计算、排水系统计算、排洪计算、暖通计算。

7.7.2 计算项目深度应符合下列要求：

1 用水量和排水量计算应包括生产、生活、消防用水量和排水量的计算。

2 水力计算应包括供水管管径估算、雨水量计算、生活生产污废水量计算、排水管管径及坡度估算。

3 设备选型和构筑物尺寸计算应包括取水设备及构筑物计算、生活供水设备选型计算、消防水泵选型计算、水池容积计算。

4 排洪计算应包括排洪设施断面尺寸及坡降计算、排洪沟起终点标高估算、排洪沟出口选型计算。

5 暖通计算应包括供暖热负荷、通风系统的风量平衡、空调冷热负荷、防烟排烟等。

8 消防

8.1 概述

8.1.1 应明确工程设计执行的消防设计规程、规范及相关规定。

8.1.2 应明确消防设计范围及界限。

8.1.3 应明确消防设计主要原则。

8.2 消防设施

8.2.1 建构筑物的消防设施应包括下列内容：

- 1 消火栓系统设置情况。
- 2 移动式灭火设施设置情况。
- 3 其他灭火设施设置情况。

8.2.2 主变压器及电抗器等含油电气设备的消防设施应包括下列内容：

- 1 固定灭火系统设置情况。
- 2 消火栓系统设置情况。
- 3 其他灭火设施设置情况。

8.2.3 火灾自动报警系统应包括但不限于下列内容：

- 1 建构筑物及电气设备的火灾自动报警系统组成。
- 2 火灾探测器、报警控制器，手动报警按钮，控制柜等设备选型。
- 3 火灾报警系统的消防联动控制设备选型。

8.2.4 消防给水系统应包括但不限于下列内容：

- 1 消防给水系统管网布置原则。
- 2 消防给水设计流量及灭火持续时间。
- 3 消防水源、消防水池有效容积及消防水泵的选型。
- 4 消防给水管网管材、管径及管道连接方式。

8.2.5 当设置其他灭火系统时，应说明设计依据，设计原则及消防系统相关参数等。

8.3 图纸

8.3.1 消防专业水工图纸宜包括消防给水系统图、消防给水管道平面布置图、变压器或其他油浸设备固定消防系统图。

8.3.2 图纸深度应符合下列要求：

1. 消防给水系统图纸应明确水源、消防水池、消防水泵、消防管网等。
2. 消防给水管道平面图应明确主干管管径、长度等。
3. 变压器或其他油浸设备固定消防系统图应明确消防管网、喷头等。

9 环境保护与水土保持

9.1 环境保护

9.1.1 应说明站区的自然环境概况。

9.1.2 应说明环境影响评价批复标准和其他相关标准。

9.1.3 应说明生产废水、生活污水处理措施和达到排放的标准。

9.1.4 应说明噪声源及噪声控制要求，进行噪声计算，提出相关控制措施。对于噪音控制有特殊要求的变电站，应从设备选型及布置、建筑物型式及材料选择等方面，专题论述所采用的降噪措施。

9.1.5 应根据电磁环境标准，提出相关控制措施。

9.1.6 应说明施工过程中产生的固体废弃物处置措施。

9.2 水土保持

9.2.1 应论述项目建设区水土流失状况。

9.2.2 应说明水土保持方案批复标准和其他相关标准。

9.2.3 应说明水土保持措施。

10 节能减排

- 10.0.1** 应说明节能减排有关的现行规范、规程、规定。
- 10.0.2** 应说明站址所处区域气候分区及该地区相应的节能要求。
- 10.0.3** 应说明主要电力生产设备及导体的节能措施，包括主变压器、配电装置、高压无功补偿装置等。
- 10.0.4** 应说明建筑节能设计方案，包括建筑与建筑热工、供暖通风空调与给排水、照明等部分内容。
- 10.0.5** 当变电站设置可再生能源利用设施时，应包括可再生能源设计方案。

11 劳动安全与卫生

11.0.1 应说明劳动安全与卫生有关的现行规范、规程、规定。

11.0.2 应说明生产中可能发生的职业危害。

11.0.3 防治措施应包含下列内容：

- 1 防洪、防涝。
- 2 防火、防爆。
- 3 防尘、防毒、防污染、防化学伤害。
- 4 防电气伤害、防机械伤害及防坠落伤害。
- 5 防暑、防寒。
- 6 防噪声。
- 7 防电磁辐射等。

12 施工条件及大件设备运输方案

12.1 施工条件

12.1.1 应论述施工水源、施工电源及施工道路的规划与布置，说明施工用水量、用电量及供应方式。施工条件特殊时，应进行专题论述。

12.1.2 应说明施工临时租地的规划、用途及面积。

12.1.3 应说明场地建构筑物拆除、土石方平整、地基处理、施工降水方案及工程量，冬（雨）季施工措施。施工条件特殊时，应对土（石）方平整、地基处理、施工降水方案进行专题论述。

12.1.4 应说明变压器、高压电抗器、大型预制构件等设备或大件吊装方案。

12.1.5 应说明机械化施工方案和主要装备。

12.2 大件设备运输方案

12.2.1 应根据变压器、高压电抗器等大件设备单件运输外形尺寸、重量、件数及可能的制造厂家，说明大件设备出厂至设备卸货地点沿途公路、铁路、水路的运输条件，包括并不限于：

- 1 公路、铁路技术等级及超限要求；
- 2 河流或海域通航条件（季节、船舶吨位）、码头地理位置及装卸条件；
- 3 曾经运输过的大件尺寸、重量等情况。

12.2.2 应说明大件设备卸货地点至站址的运输路径、距离、运输方案及安全技术措施。需采取特殊措施的，应取得沿途所涉及部门或单位的书面同意意见，并说明特殊措施的费用明细。

12.2.3 应说明大件设备运输所需的主要机具及技术参数。

13 停电过渡方案

13.0.1 停电过渡方案宜包括下列内容：

- 1 施工停电及过渡方案的必要性；
- 2 施工停电方案的内容、时序、停电时间和范围；
- 3 过渡期间的主要技术方案
- 4 必要的附图、设备材料清册。

13.0.2 过渡方案应编制概算书，投资列入主体工程的其他费用。

14 主要设备材料清册

14.0.1 应分专业按初步设计推荐方案编制《主要设备材料清册》，不得漏项；设备材料应说明主要技术参数。

14.0.2 个别设备材料受限于设计深度无法准确计列时，其规格和数量可“估列”，但应在备注栏内说明。

14.0.3 电缆、光缆、钢管、阀门、管件等主要材料应根据工程条件分类开列。

14.0.4 应说明《清册》的组成、内容、范围。

14.0.5 《主要设备材料清册》宜按专业分项开列。

15 概算

15.1 编制说明

15.1.1 编制说明应包括工程概况、建设场地情况、施工条件、投资情况、工程资金来源、编制原则和依据、造价水平分析等内容。

15.1.2 工程概况应说明工程的设计依据、建设地点和地理位置、建设性质、远期建设规模、本期建设规模、工程特点、交通运输、主要电气设备容量及组（台）数、配电装置布置形式、是否利用已有设备和设施、各级电压主接线及出线回路数、配电装置设备选型、建筑面积、结构形式等。

15.1.3 建设场地情况应说明建设场地面积、地形地貌、地质、抗震设防烈度、地下水位、土石方工程量、地基处理、需拆迁赔偿的地面建筑物、构筑物、植被、苗木等。

15.1.4 施工条件应说明施工水源、电源、通信及道路情况。对于改、扩建工程应说明建设范围、过渡措施方案及其费用，需拆除及可利用的设备、材料、建（构）筑物等工程情况。

15.1.5 投资情况应说明可行性研究投资估算、本期设计概算编制价格水平年份、工程静态投资、工程动态投资和单位造价。

15.1.6 工程资金来源应说明融资方式、工程建设周期和建设资金计划、资本金比例、建设期贷款利息利率等。

15.1.7 编制原则和依据应包括批复文件、工程量、编制规定、定额、材料价格、设备价格及运输、特殊费用、建设场地征用及清理、预备费、外委设计工程等费用的计价依据，其内容深度应符合下列要求：

1 批复文件应是可行性研究批复文件、项目核准（或备案）文件。

2 工程量应按照设计专业提供的工程量及初步设计图纸，根据定额规定的工程量计算规则计算。工程量应与初步设计说明书、图纸及主要设备材料清册保持一致。

3 编制规定应包括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，以及上述标准中未明确规定的费用编制依据及费率（如社会保险费和住房公积金）。

4 定额应包括所采用的定额名称、版本、年份。建筑工程费、安装工程费的人工、材料及机械价格以电力行业定额管理机构颁布的定额及相关规定为基础，并结合相应的价格调整规定计算。采用其他省市建筑工程、铁路、公路、邮电通信、航运等工程定额时，应按相应行业定额管理机构颁布的规定执行。

5 材料价格应包括建筑工程材料价格采用的依据、价格水平年份和地区，安装工程装置性材料价格采用的依据、价格水平年份，

6 设备价格及运输应包括主要设备价格及其他设备价格的计价依据、设备运杂费费率的确定依据，价格水平年份。

7 特殊费用应包括对投资影响较大的土石方工程、地基处理工程、站外电源、水源、道路桥梁工程、大件运输措施、特殊施工措施等计算方法和依据。

8 建设场地征用及清理应包括建设场地征用、租用及场地拆迁赔偿所执行的相关政策文件、规定和

各项费用的单价及数量等计算方法和依据。

9 预备费应包括基本预备费费率的确定依据，价差预备费的计算方法和依据等。

10 外委设计工程应有承担设计的单位按照初步设计深度要求编制的概算书。

11 应对初步设计概算中遗留的问题加以重点说明。

15.1.8 造价水平分析应包括本工程初步设计概算与可行性研究投资估算进行对比分析，应从方案、工程量、计价依据等方面阐述其费用增减原因。初步设计概算宜控制在可行性研究投资估算范围内，如因特殊原因超出估算总投资时，应分析主要原因。

15.2 概算附表及附件

15.2.1 初步设计概算的表格形式应符合现行行业标准《输变电工程初步设计概算编制导则》（DL/T 5467）的规定。

15.2.2 初步设计概算应按建筑工程费、设备购置费、安装工程费、其他费用分别进行编制，概算表应包括但不限于以下内容：输变电工程总概算汇总表、总概算表（表一）、建筑工程专业汇总概算表（表二乙）、安装工程汇总概算表（表二甲）、建筑工程概算表（表三乙）、安装工程概算表（表三甲）、其他费用概算表（表四）、建设场地征用及清理费用概算表（表七）、工程概况及主要技术经济指标表（表五）以及相应的附表等。

15.2.3 初步设计概算附表、附件应包括但不限于下列内容：建筑工程概算表（余物清理工程）、安装工程概算表（余物清理工程）、主材汇总表、设备汇总表、材料汇总表、机械汇总表、价差汇总表、建筑人工按系数调差明细表、安装人工按系数调差明细表、安装材料按系数调差明细表、安装机械按系数调差明细表、建设期贷款利息明细表、编制基准期价差明细表、勘察费明细表，勘察费复杂程度表，设计费明细表、可抵扣增值税分析表、特殊项目的费用计算表、大件运输措施报告等。

引用标准名录

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

DL/T 5467 输变电工程初步设计概算编制导则

DL/T 5571 电力系统光通信工程初步设计文件内容深度规定

条文说明

1 总则

1.0.2 对于电压等级较低的如 35kV、66kV 甚至某些 110kV 变电工程可根据工程情况适当简化。串补（抗）、汇集站、升压站、引接站等参照本标准执行。

2 设计总说明

2.1.2 附属工程一般指与主体工程配套的、由业主另行委托的工程，如进站道路、站外电源、码头、桥梁等。

2.2.4 本条为新增条款。

2.3.1 本条为原规范 2.3.1 和 2.3.2 条款的合并。

2.3.2 本条为原规范 2.4 节内容，合并入 2.3 节。表 2.3 “推荐技术方案和主要技术经济指标表”供参考，可根据实际工程情况删减表格内容。

3 电力系统

3.2.4 该条款对包含融冰装置的工程进行了补充说明，明确了工程建设规模应包含相关描述。补充了建设规模中关于高压串联电抗器的相关条款。

3.3.5 补充了断路器直流时间常数要求的相关条款。

4 电气一次

4.2.2 主要电气设备包括主变及各电压等级的开关设备、无功补偿装置（高低压并联电抗器、并联电容器、SVG、分布式调相机或其它型式补偿装置）等。

4.2.6 对采用新设备比如快速开关、串补、串抗、可控避雷器、可调高抗、800kV 小型化 GIS、分布式调相机等新型设备和碳纤维等新型导体时，应论证采用的必要性。

4.3.1 各级电压电气设备的过电压保护措施，包括避雷器选型及其配置情况，断路器分、合闸电阻配置情况等。

4.4.4 户内配电装置主要针对户内、半户内、地下、半地下变电站的配电装置应综合考虑运输、安装、检修、试验、消防等方面的要求，论述各层房间的尺寸及层高的合理性。

4.5.1 对于一期仅有一台主变的变电站的第二回电源方案或开关站的双回电源方案，是采用高抗抽能、柴油发电机、外引电源还是风光储等电源方案，应结合工程实际情况进行多方案技术经济比较。

4.7.3 土壤情况应包含冻土深度、土壤腐蚀性、土壤水位情况等。接地材质选择及设计方案需考虑降阻、防腐、隔离、绝缘等措施方案及不同方案的技术经济比较。

5 系统及电气二次

5.1 取消了当线路采用串联补偿装置或串联电抗器时的保护相关要求。当线路采用串补时，保护相关规定见 DL/T 5453 《串补站设计技术规程》。

5.6 取消了变电站布置有串联补偿装置或静止补偿装置时，统筹考虑直流电源系统设计方案。当线路设有串补时，电源相关规定见 DL/T 5453 《串补站设计技术规程》。

5.7 增加辅助控制系统内容，当变电站设置辅助控制系统时，需要对系统结构和功能进行说明。

6 总图、建筑与结构

6.1.3 修改第 4 条，补充边坡设计安全等级说明等要求，新增高边坡宜进行专题研究的要求。

6.1.6 新增条文，增加围墙、进站大门及反恐措施要求。

6.1.7 表 6.1.7 删除站内给水管线长度、站内排水管线长度。

6.2.1 “建筑类别”修改为“火灾危险性分类”，“层高”修改为“建筑高度”。

6.2.2 新增第 4 条防火墙等特殊建筑构件要求。

6.3.3 增加“构筑物”的相关要求。

6.3.5 新增条文，汇总原规范 6.3.2~6.3.4 中地基处理相关内容。

6.4.1 删除“锅炉房布置图和站区热网布置图”。

6.4.2 删除“主变压器和高压电抗器工程量表”。

7 水工及暖通

7.2.1 新增条文，补充水源至变电站的站外给水管道及设施要求。

7.2.2 明确了变电工程中，对用水量进行统计描述的具体内容，此用水量与 DL/T 5143-2018 《变电站和换流站给水排水设计规程》中的相关描述保持一致。

7.3.1 新增条文，补充变电站排水出口至排水点的站外排水管道及设施要求。

7.3.4 对需要进行排油的含油设备均需描述其事故排油系统。

7.5.5 近年来变电工程建筑物中，涉及防烟排烟的部位越来越多，因此补充了防烟排烟初步设计内容深度的要求，主要包括了系统设置的部位、系统形式和设备选型。

7.6.1 根据工程具体情况，可对图纸内容进行调整，其中应至少包括给排水管总平面布置图与供水系统图。

7.7.2 增加了对排洪计算的结果的要求。

8 消防

消防部分的计算项目及深度要求参考水工及暖通部分。当消防部分不单独成册时，宜与其他部分有关内容合并。

8.1.2 删除“与当地消防站的关系”。

8.2 将原规范的 8.2 和 8.3 节合并为本节。建构筑物之间的防火间距、消防车道布置、建构筑物耐火等级及火灾危险性、建筑物防火分区等内容在总图、建筑及结构章节体现，本章节删除相关内容。

12 施工条件及大件设备运输方案

12.1.1 原标准第 11.1.1 条与 11.1.2 条的修改条文。施工水源、施工电源及施工道路应尽可能采用永临结合的方式予以考虑。地形地貌复杂、取水（电）点及进站道路接口点与站址高差较大、供水（电）及进站道路距离较长的特殊站址，应进行专题论述。

12.1.2 原标准第 11.1.3 条的修改条文。施工临时租地一般包括施工期间的生活及工作临建、堆料场、混凝土搅拌站等，待工程建设结束后应予以恢复。

12.1.3 原标准第 11.1.4 条的修改条文。建设场地内存在房屋、林木、地上线路（光缆）、地下油气管线（光缆）、坟墓等建（构）筑物，需说明拆除方案及工程量。地形地貌复杂、土（石）方及地基处理工程量较大或地下水位较高的工程，应对土（石）方平整、地基处理及施工降水方案进行专题论述。

12.1.4 原标准第 11.1.5 条的修改条文增加了大型预制构件的吊装要求。

12.1.5 新增条文。根据施工方案，论述四通一平、建（构）筑物机械化施工方案和主要装备，主要电气设备及导体的安装方案和主要装备。

12.2.1 原标准第 11.2.1 条及 11.2.2 条的修改条文。本条要求详细阐述设备出厂至设备卸货地点沿途公路、铁路、水路的运输条件，根据可能的设备制造厂家分析公路、铁路、水路等单一或联运方案及可行性。对各类运输方案进行对比、分析，推荐最优的大件设备运输方案和运输路线。

12.2.2 原标准第 11.2.3 条的修改条文。沿途需采取的特殊措施如拆除（迁）、桥涵加固、空障、路基或路面修整等。如设备为到现场价，则这部分措施及费用包含在设备价格内。

12.2.3 原标准第 11.2.4 条的修改条文。应分别说明从出厂至设备卸货地点以及设备卸货地点到站址两个分程的大件设备运输所需的主要机具及技术参数。包括吊装工具、铁路运输车辆、公路运输车辆及内河水运船舶及详细技术参数。

15 概算

15 整合为编制说明、概算附表及附件两个小节，概算附表及附件根据最新管理要求进行调整细化。