

ICS 27.100

P 62

备案号: J1365—2012

DL

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5452 — 2012

**变电工程初步设计
内容深度规定**

**Regulations of content and depth for
preliminary design of substation**

2012-01-04 发布

2012-03-01 实施

国家能源局 发布

中华人民共和国电力行业标准

变电工程初步设计
内容深度规定

Regulations of content and depth for preliminary
design of substation

DL/T 5452—2012

主编部门：电力规划设计总院

批准部门：国家能源局

施行日期：2012年3月1日

中国计划出版社

2012 北 京

国家能源局 公告

2012 年 第 1 号

按照《能源领域行业标准化管理办法》(试行)的规定,经审查,国家能源局批准《承压设备无损检测 第 7 部分:目视检测》等 182 项行业标准(见附件),其中能源标准(NB)3 项、电力标准(DL)81 项和石油天然气标准(SY)98 项,现予以发布。

附件:行业标准目录

国家能源局

二〇一二年一月四日

附件:

行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
.....						
75	DL/T 5452—2012	变电工程初步设计 内容深度规定			2012-01-04	2012-03-01
.....						

前 言

根据《国家能源局关于下达 2009 年第一批能源领域行业标准制(修)订计划的通知》(国能科技〔2009〕163 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结经验,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准共 13 章,主要技术内容是:总则,设计总说明,电力系统,电气部分,系统及电气二次,土建部分,水工及暖通部分,消防部分,环境保护、水土保持和节能减排,劳动安全卫生,施工条件及大件设备运输方案,主要设备材料清册,概算部分。

本标准借鉴了原电力工业部发布的标准《变电站初步设计内容深度规定》DLGJ 25—94,并对防雷接地、全站时钟同步系统、安全监视系统、水土保持、节能减排等相关内容进行了修订。

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,由中国电力工程顾问集团公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如发现需要修改和补充之处,请将意见或建议寄送电力规划设计总院(地址:北京市西城区安德路 65 号,邮政编码:100120)。

本标准主编单位、主要起草人:

主 编 单 位:中国电力工程顾问集团公司

主要起草人:梁政平 李宝金 方 静 王 静 邓长红
颜士海 徐东杰 张 伟 宋大钢 吴克芬
运志涛 杨怀远 骆雪梅 王代荣 郎旭海
乐党救 李 苇 何 民 沈爱民

目 次

1	总 则	(1)
2	设计总说明	(3)
2.1	概述	(3)
2.2	站址概况	(3)
2.3	主要技术原则及存在问题	(4)
2.4	技术方案和主要经济指标	(5)
2.5	初步设计相关文件	(7)
3	电力系统	(8)
3.1	概述	(8)
3.2	变电站在系统中的地位和作用	(8)
3.3	建设规模	(8)
3.4	主要电气参数及设备选择	(8)
3.5	电力系统图纸	(9)
4	电气部分	(10)
4.1	电气主接线	(10)
4.2	短路电流计算及主要设备选择	(10)
4.3	绝缘配合及过电压保护	(11)
4.4	电气总平面布置及配电装置	(11)
4.5	站用电及照明	(11)
4.6	防雷接地	(12)
4.7	电缆设施	(12)
4.8	电气部分图纸	(12)
4.9	计算项目及其深度要求	(15)
5	系统及电气二次	(17)

5.1	系统继电保护及安全自动装置	(17)
5.2	系统调度自动化	(18)
5.3	通信	(19)
5.4	元件保护及自动装置	(20)
5.5	监控系统	(20)
5.6	直流电源及交流不停电电源系统	(21)
5.7	辅助系统	(21)
5.8	二次设备布置	(22)
5.9	附图	(22)
5.10	计算项目及其深度要求	(25)
6	土建部分	(26)
6.1	站区总布置与交通运输	(26)
6.2	建筑	(29)
6.3	结构	(30)
6.4	土建部分图纸	(31)
6.5	计算项目及其深度要求	(35)
7	水工及暖通部分	(37)
7.1	站区供、排水条件	(37)
7.2	给水系统	(37)
7.3	排水系统	(37)
7.4	防洪排涝	(38)
7.5	采暖通风与空气调节	(38)
7.6	水工及暖通部分图纸	(39)
7.7	计算项目及其深度要求	(39)
8	消防部分	(41)
8.1	概述	(41)
8.2	消防措施	(41)
8.3	消防给水系统	(41)
8.4	消防部分图纸	(42)

9	环境保护、水土保持和节能减排	(43)
9.1	环境保护	(43)
9.2	水土保持	(43)
9.3	节能减排	(43)
10	劳动安全卫生	(44)
10.1	概述	(44)
10.2	防治措施	(44)
11	施工条件及大件设备运输方案	(45)
11.1	施工条件	(45)
11.2	大件设备运输方案	(45)
12	主要设备材料清册	(46)
12.1	编制内容及要求	(46)
12.2	编制说明	(46)
12.3	编制分项	(46)
13	概算部分	(48)
13.1	概述	(48)
13.2	编制原则和依据	(48)
13.3	投资分析	(49)
13.4	概算表及附件	(50)
	本标准用词说明	(51)

Contents

1	General provisions	(1)
2	General description of design	(3)
2.1	Overview	(3)
2.2	General introduction of station site	(3)
2.3	Main principles and problems	(4)
2.4	Technical scheme and main economic indicators	(5)
2.5	Supporting documents	(7)
3	Power system	(8)
3.1	Overview	(8)
3.2	Status and role of substation in power system	(8)
3.3	Construction scale	(8)
3.4	The main electrical parameters	(8)
3.5	Requirements for drawings	(9)
4	Electrical part	(10)
4.1	Main electrical circuit connection	(10)
4.2	Short-circuit current calculation and main equipment selection	(10)
4.3	Insulation coordination and over-voltage protection	(11)
4.4	The electrical general layout and switchgear installation	(11)
4.5	Station power supply and lighting system	(11)
4.6	Lightning protection and grounding	(12)
4.7	Cable facilities	(12)
4.8	Requirements for drawings	(12)

4.9	Calculation items and requirement	(15)
5	Secondary system	(17)
5.1	System protection and automatic safety control device	(17)
5.2	Dispatching automation system	(18)
5.3	Telecommunications	(19)
5.4	Element protection and automatic device	(20)
5.5	Supervisory control and data acquisition system	(20)
5.6	DC power supply and AC uninterruptible power system	(21)
5.7	Auxiliary system	(21)
5.8	Arrangement of secondary equipments	(22)
5.9	Requirements for drawings	(22)
5.10	Calculation items and requirement	(25)
6	Construction part	(26)
6.1	General layout and transportation	(26)
6.2	Architecture	(29)
6.3	Structure	(30)
6.4	Requirements for drawings	(31)
6.5	Calculation items and requirement	(35)
7	Hydraulic and heating & ventilating part	(37)
7.1	Condition of water supply and drainage	(37)
7.2	Water supply system	(37)
7.3	Drainage system	(37)
7.4	Flood control and drain	(38)
7.5	Heating, ventilating and air conditioning	(38)
7.6	Requirements for drawings	(39)
7.7	Calculation items and requirement	(39)
8	Fire fighting part	(41)
8.1	Overview	(41)
8.2	Fire fighting measure	(41)

8.3	Fire water supply system	(41)
8.4	Requirements for drawings	(42)
9	Environmental protection, soil and water conservation, energy-saving and emission-reduction	(43)
9.1	Environmental protection	(43)
9.2	Soil and water conservation	(43)
9.3	Energy-saving and emission-reduction	(43)
10	Occupational safety and health	(44)
10.1	Overview	(44)
10.2	Prevention and cure measure	(44)
11	Construction condition and bulky equipment transportation plan	(45)
11.1	Construction condition	(45)
11.2	Bulky equipment transportation plan	(45)
12	List of main equipment and material	(46)
12.1	Content and requirement	(46)
12.2	Explanation	(46)
12.3	Subentry	(46)
13	Budgetary estimate part	(48)
13.1	Overview	(48)
13.2	Principle and basis of compilation	(48)
13.3	Investment analysis	(49)
13.4	Budgetary estimate table and appendix	(50)
	Explanation of wording in this standard	(51)

1 总 则

1.0.1 本标准规定了变电工程初步设计内容深度的要求。

1.0.2 本标准适用于 110kV 及以上变电工程(含变电站、开关站、串补站)新建工程的初步设计。

1.0.3 本标准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标准。

1.0.4 设计文件的编制应遵守国家及有关部门颁发的设计文件编制和审批办法的规定。

1.0.5 设计文件的编制应执行国家规定的基本建设程序。核准的可行性研究报告和设计基础资料是初步设计的前提条件。

1.0.6 设计文件应贯彻国家各项技术方针、政策及上级部门对工程建设的要求;应符合国家现行有关标准的规定;积极采用标准化和通用化设计。

1.0.7 初步设计文件的内容包括:

- 1 设计文件总目录;
- 2 设计说明书;
- 3 设计图纸;
- 4 主要设备材料清册;
- 5 概算书;
- 6 勘测报告;
- 7 专题报告(需要时)。

1.0.8 初步设计文件编制的一般要求:

1 说明书、设备材料清册和概算书宜按 A4 版面出版。设计图纸不宜大于 1 号。

设计说明书应包括设计总说明,各专业设计说明。

封面:写明项目名称、设计阶段、编制单位,编制年月。

扉页:写明设计人、校核人、审核人和批准人,并经上述人员签署或授权盖章。

2 对改建、扩建工程,应说明已建工程建设及规划情况,图纸应采用规定的图线标明已建、本期和远期规模。

3 设计说明书、设计图纸原则上不分专业成册;对于规模较大、设计文件较多的项目,设计说明书和设计图纸可按系统、电气、土建等分别成册。

4 初步设计文件中应包含外委项目的初步设计文件,主体设计单位应负责概算汇总。

1.0.9 对设计中的重大问题,应进行多方案(宜为两个或以上)的技术经济综合比较,并提出推荐方案。当进行专题论证时,应对各方案中各专业的技术优缺点、工程量及技术经济指标做详细论述。如做经济比较时,应做到概算深度。

1.0.10 初步设计内容深度应满足以下几方面的要求:

- 1 设计方案的确定;
- 2 主要设备材料的确定;
- 3 土地征用;
- 4 建设投资管理;
- 5 施工图设计的编制;
- 6 施工准备和生产准备。

1.0.11 本标准未能涉及的问题,应结合工程具体情况适当加以说明。当采用现行的通用设计或标准化设计时,相应部分可适当简化。

2 设计总说明

2.1 概 述

2.1.1 工程设计的主要依据：

- 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：

1 工程建设规模。应包括远期及本期规模。说明变压器容量、组(台)数；无功补偿装置组(台)数及容量；各电压等级出线回路数。

2 设计范围与分工。说明本工程设计的范围和外部协作项目的分工界限。对改建、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。

2.2 站 址 概 况

2.2.1 站址自然条件：

1 说明站址地理位置，所在地的省、市、区(县)、乡镇街道的名称，站址位置地、市与城市的相互位置关系。简述站址周围自然与人文环境、道路、交通、市政基础设施与公共服务设施情况，以及四邻原有的和规划的重要建(构)筑物等设施。

2 概述场地地形地貌(如山丘、水域、最高/最低标高、坡度等);描述场地内原有土地情况(农田、坡地、林地、水塘等),原有植被、沟渠、水塘、输电线路、通信设施、市政基础设施(如输气、输水管线等)、民房、坟墓等建(构)筑物和拆迁等情况。

3 站外交通运输及公路的引接。概述站址区域公路、铁路、水运、航运现状及发展规划,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,卸货地点至站址运输路径的桥梁、涵洞的等级、规模、数量和状况。

2.2.2 进出线走廊条件:说明站址周围环境,出线走廊条件。本期和远期进出线方向及进出线情况。

2.2.3 工程地质、水文地质和水文气象条件:

1 工程地质和水文地质。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。

站区地震基本烈度及确定的依据,地震动峰值加速度。

地下水类型、埋深及对建筑材料腐蚀性的评价。

场地土类别和建筑物的场地类型。

2 水文气象。气温、降雨量、温度、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等。

河流冲刷,山洪影响、洪水及内涝等水位情况和相应参数。

2.3 主要技术原则及存在问题

2.3.1 主要技术方案: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、建筑方案等。

2.3.2 新技术、通用设计、通用设备典型规范的应用及工程造价水平。

2.3.3 提请在设计评审时需解决或确定的主要问题:

1 有关城乡规划,建设用地、拆迁补偿、水源、电源、道路和大件设备运输等问题;

2 总概算(投资)存在的问题;

3 设计选用标准方面的问题;

4 主要设备标准及来源问题;

5 其他需要说明的问题。

2.4 技术方案和主要经济指标

2.4.1 推荐技术方案和主要经济指标见表 2.4.1。

表 2.4.1 推荐技术方案和主要经济指标

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	(高)电气主接线,远期/本期	
9	(中)电气主接线,远期/本期	
10	(低)电气主接线,远期/本期	
11	(高)配电装置型式,断路器型式、数量	
12	(中)配电装置型式,断路器型式、数量	
13	(低)配电装置型式,断路器型式、数量	
14	地区污秽等级/设备选择的污秽等级	
15	控制方式及运行管理模式	
16	变电站系统通信方式、本期建设规模	
17	站外电源方案/架空线长度(km)/电缆长度(km)	

续表 2.4.1

序号	项 目	技术方案和经济指标
18	电力电缆(km)	
19	控制电缆(km)/光缆(km)	
20	接地材料/长度(km)	
21	变电站总用地面积(hm ²)	
22	围墙内占地面积(hm ²)	
23	进站道路长度 新建/改造(m)	
24	总土石方工程量及土石比 挖方/填方(m ³)	
25	弃土工程量/购土工程量(m ³)	
26	边坡工程量 护坡/挡土墙(m ² /m ³)	
27	站内道路面积 远期/本期(m ²)	
28	电缆沟长度 远期/本期(m)	
29	水源方案	
30	站外供水/排水管线(沟渠)长度(m)	
31	总建筑面积 远期/本期(m ²)	
32	主控通信楼建筑 面积/体积(m ² /m ³)	
33	继电器小室个数 远期/本期	
34	(高)电压构架结构型式及工程量(t)	
35	(中)电压构架结构型式及工程量(t)	
36	地震动峰值加速度	
37	地基处理方案和费用	
38	主变压器消防方式	
39	动态投资(万元)	
40	静态投资(万元)	
41	建筑工程费用(万元)	
42	设备购置费用(万元)	
43	安装工程费用(万元)	
44	其他费用(万元)	
45	建设场地征用及清理费(万元)	

2.5 初步设计相关文件

2.5.1 当取得以下文件时,应作为初步设计附件列入:

- 1** 项目核准批复文件;
- 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、林业等相关单位的初步原则协议、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** 上级部门有关文件、批文;与本工程有关的其他协议和会议纪要。

3 电力系统

3.1 概 述

3.1.1 初步设计阶段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,应提出相应的论证报告。

3.2 变电站在系统中的地位和作用

3.2.1 描述与变电站有关的电力系统现状及系统发展规划,提出变电站在系统中的地位和作用。

3.3 建设规模

3.3.1 主变规模:说明变电站远期及本期主变规模。

3.3.2 出线规模:变电站各电压等级出线回路数、方向和分期建设情况。

3.3.3 无功补偿装置:远期、本期高、低压侧装设的无功补偿设备(高低压并联电抗器、并联电容器及其他型式补偿装置),说明其型式、组数、容量、装设位置等。

3.4 主要电气参数及设备选择

3.4.1 主变型式及参数选择,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)及阻抗等参数的选择。

3.4.2 为满足电力系统各种运行方式的需要对主接线提出要求。

3.4.3 说明各电压等级母线通流容量,相关电气设备额定通流容量。

3.4.4 提出电力系统短路电流计算结果(或系统短路阻抗)。

3.4.5 中性点接地方式:

1 变压器中性点接地方式,若经电抗接地时,应提出电抗、避雷器参数。

2 高压并联电抗器接地方式,若经电抗接地时,应提出电抗的参数。

3.4.6 提出断路器装设并联电阻的必要性和参数选择,必要时进行专题研究。

3.4.7 对同杆架设线路,应计算并提出感应电压和感应电流。

3.4.8 必要时应对谐波含量及限制措施作专题研究。

3.4.9 相关设计、计算应给出明确的边界条件(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)。

3.5 电力系统图纸

3.5.1 电力系统图纸目次见表 3.5.1。

表 3.5.1 电力系统图纸目次

序号	图纸名称	备注
1	电力系统现状地理接线图	
2	电力系统远景地理接线图	
3	变电站投产年电力系统地理接线图	

3.5.2 图纸深度要求:

1 电力系统现状地理接线图:应表示现有主要电厂和电网的连接方式;主干线的走向、导线截面和长度。

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:应表明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 部 分

4.1 电气主接线

4.1.1 说明变电站本期、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等)。

4.1.2 论述电气主接线方案及其比选结果(包括各级电压远期、本期接线,分期建设方式及过渡方案等)。结合线路出线走廊近远规划,综合分析论证电气主接线方案的技术经济合理性,以及对电力系统和分期建设的适应性。

4.1.3 说明各级电压中性点接地方式(包括变压器中性点的接地方式,并联电抗器中性点接地方式等)。

4.2 短路电流计算及主要设备选择

4.2.1 说明短路电流计算的依据和条件(包括计算水平年、接线、运行方式及系统容量等),并列出短路电流计算结果。

4.2.2 说明导体和主要电气设备的选择原则和依据。

4.2.3 应说明导体和主要电气设备的选择结果(包括选型及主要技术规范,主要电气设备选择结果表列入本部分,主要技术规范同时标注在电气主接线图中)。改建、扩建工程应校验原设备。

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。当采用金属封闭气体绝缘组合电器(GIS)和混合绝缘组合电器(HGIS)等新型设备和导体时,应对必要性专门论述。若附有专题报告,可引述其结论。

4.2.4 对于智能变电站,应提出一次设备选择的相关要求,必要时进行专题论述。

4.3 绝缘配合及过电压保护

4.3.1 应论述各级电压电气设备的绝缘配合及过电压保护措施；说明避雷器选型及其配置情况，断路器分、合闸电阻配置情况。当有技术专题论证时，应引述其结论。

4.3.2 应说明变电站的雷电侵入波保护方式。当有技术专题论证时，应引述其结论。

4.3.3 说明变电站自然条件、环境状况、污秽等级；提出变电站电气设备的外绝缘要求及绝缘子串的类型和片数选择。

4.4 电气总平面布置及配电装置

4.4.1 说明各级电压出线走廊规划、站区自然环境因素等对电气总布置的影响。

4.4.2 进行电气总平面布置方案比较，提出优选结论。

4.4.3 说明各级电压配电装置型式选择、间隔配置及远近期结合的合理性。当有技术专题论证时，应引述其结论。

4.4.4 根据变电站所在地区地震烈度要求，说明电气设备的抗震措施。

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，必要时进行多方案技术经济比较。

4.5.2 说明站用负荷计算及站用变压器选择结果。

4.5.3 简要说明站用配电装置的布置及设备选型。

4.5.4 说明工作照明、事故照明、检修电源和消防电源等的供电方式，并说明主要场所的照明及其控制方式。

4.5.5 站外电源引接方案设计应在工程设计时同步完成，包括线路及对侧变电站间隔扩建内容。提交的设计文件深度应满足初步设计要求。

4.6 防 雷 接 地

4.6.1 说明变电站的防直击雷保护方式。

4.6.2 提供变电站土壤电阻率和腐蚀性情况,说明接地材料选择、接地装置设计技术原则及接地电阻、接触电势和跨步电势计算结果,需要采取的降阻、隔离、绝缘措施方案及不同方案的技术经济比较。

4.6.3 说明二次系统对防雷、接地的要求。

4.6.4 改建、扩建工程应对原有地网进行校验。

4.7 电 缆 设 施

4.7.1 说明站区电缆隧道、电缆沟道的布置和截面、电缆敷设方式选择。

4.7.2 应说明电缆的选型及其构筑物采取的防火和阻燃措施。

4.8 电 气 部 分 图 纸

4.8.1 电气专业图纸目次见表 4.8.1。

表 4.8.1 电气部分图纸目次

序号	图纸名称	比例	备 注
1	电气主接线图	—	包括各比较方案
2	电气总平面布置图	1:500~1:2000	包括各比较方案,110kV 变电站电气总平面布置图比例采用 1:200 比例
3	各级电压配电装置平断面布置图	1:100~1:500	包括各比较方案
4	主变压器平断面布置图	1:100~1:200	可与相应电压等级的平面布置图合并出图
5	高压并联电抗器平面布置图	1:100~1:200	可与相应电压等级的平面布置图合并出图

续表 4.8.1

序号	图纸名称	比例	备 注
6	无功补偿装置电气接线及平断面图	1:100~1:200	接线可与主接线合并出图
7	站用电接线图	—	
8	外引电源站内部分设备平断面布置图	1:100~1:200	序号 7、8 中至少有 1 张图含站用变的布置
9	站用电室平面布置图	1:100~1:200	
10	全站直击雷保护范围图	1:500~1:2000	推荐总平面方案
11	全站主接地网平面布置图	1:500~1:2000	图上同时反映推荐方案各设备和建筑物的布置位置

4.8.2 图纸深度要求:

1 电气主接线图:应表示主变压器接入各级电压母线的方式。表示本期和远景各级电压的电气接线方式以及断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器、隔离开关、接地刀闸、无功补偿装置、载波通信用阻波器和抽压电容器等的配置。表示中性点接地方式及补偿设备。标注图中设备主要技术规范和导体的型号。各级电压出线回路应标注名称和导体的型号。宜采用单线绘出远景接线示意图(也可在上述图纸右上角表示);应通过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。

2 电气总平面布置图:应表明主要电气设备、站区建(构)筑物、电缆隧(沟)道及道路等的布置。应表示各级电压配电装置的间隔配置及进出线排列。母线和出线宜标注相序。布置图应表明方位、标注位置尺寸,并附必要的说明及图例。

3 各级电压配电装置平断面布置图:应表示出配电装置的布置(包括设备、构架、母线等各设施的安装布置,以及导线引接方

式)。高型配电装置应分层表示。平面图应表示进出线(包括进出线高抗)排列及间隔配置;表示出通道、走廊等设施,并标注布置尺寸及母线和进出线相序(当电气总平面图能清楚表示时,此图可省略)。断面图应按不同类型间隔出图,并表明设备安装位置、尺寸、标高、导线引接方式、电气距离校验等(常规配电装置可只出代表性断面),且宜有本间隔的接线示意图。

4 主变压器平断面布置图:应表示主变压器布置及外形(包括主变冷却器),且表示出防火隔离墙位置。主变有备用相时应一并表示。并表示主变压器各电压侧回路引接方式和主要电气设备的布置(包括主变中性点回路)、电气距离校验。为清晰表明主变压器与各侧电压系统的连接,可绘制接线示意图。

5 高压并联电抗器平面布置图:应表示电抗器及其回路设施(包括隔离开关、中性点设备、导线构架、防火墙等)的布置、导线连接方式等,并标注布置尺寸。可与相应电压等级的平面布置图合并出图。

6 无功补偿装置电气接线及平断面图:应表示补偿装置的电气接线、标注设备型号及技术规范。平面图应表示补偿设备、母线、相应建(构)筑物的布置和尺寸及相序。断面图应表明设备安装位置、尺寸、标高、导线引接方式、电气距离校验等。

7 站用电接线图:应表示站用工作及备用电源的引接方式。应表示站用母线的接线方式。标注开关柜型号、回路名称、主要设备及元件规范等。

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(包括设备、构架等各设施的布置,以及外接入的电缆或架空线的引接方式)。站用变采用户外布置且靠近该区域时,一并表示在此图中,否则考虑单独出图或和表 4.8.1 图 8 合并。如采用开关柜引接方式可以与表 4.8.1 图 8 合并出图。

9 站用电室平面布置图:应表示站用开关柜、分段、母线桥的布置及尺寸。应表示室内通道(包括维护和操作通道)、出入口位

置等,并标注有关尺寸。当站用变布置在站用电室内时,应表示其布置位置及相应尺寸。

10 全站直击雷保护范围图:应表示需要进行保护的电气设备、建(构)筑物的平面布置,并标注其高度。应表示避雷针(线)的布置位置,并标注其高度。应绘出对不同保护高度的保护范围。宜将保护范围计算结果列表于图中。

11 全站主接地网平面布置图:应描述全站的水平接地网的布置情况,并标注网格布置尺寸,图上应同时反映各设备和建筑物的布置位置。当采用站外接地、深井接地、降阻剂等措施时,应在图中说明。

4.9 计算项目及其深度要求

4.9.1 电气部分计算项目见表 4.9.1,具体工程可视需要增减。设计文件引述计算依据、计算条件和计算结果。

表 4.9.1 电气部分计算项目目次

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	接地装置计算	
6	站用电负荷统计	

4.9.2 计算书深度要求:

1 短路电流计算:说明短路电流计算的依据和条件(包括计算接线、运行方式及系统容量等),并列出短路电流计算结果。对导体和电器的动稳定、热稳定以及电器的开断电流应进行选择计算和校验,并列出选择结果表。

本项计算的成品应包括:短路电流计算阻抗图、短路电流计算结果表、主要电气设备选择结果表。

2 导体的电气及力学计算:应进行导体的电气及力学计算。

3 内过电压及绝缘配合计算:330kV 及以上和其他非标准绝缘的工程,应作本项计算。

4 配电装置的电气校核计算:根据工程具体情况,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 接地装置计算:应计算接地电阻、接地装置截面、接触电势、跨步电势。

6 站用电负荷统计:应进行站用电负荷统计和计算,并编制负荷计算及站用变压器容量选择表。应计算在正常运行方式下站用母线的电压波动范围,以选择站用变调压分接开关。

7 各方案的技术经济比较计算:视方案比较需要进行。一般宜对技术和经济作综合性比较,并列表表示。对重大方案的技术经济比较,应做到概算深度。

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 提供相关电网主网架与变电站相关联的系统继电保护及安全自动装置配置现状。

5.1.2 提出变电站各电压等级线路主保护、后备保护的配置原则、方案以及保护(线路保护、远跳、过电压)通道方案。对于线路改接(或 π 接)提出相应的保护设备(改造)、保护通道的调整方案。

当线路采用串联补偿装置或串联电抗器等技术措施时,应引用可研设计阶段的研究成果,根据串补影响的范围提出本站及相关站线路主保护、后备保护配置的特殊要求和保护调整方案。

5.1.3 根据需要提出过电压保护等辅助保护配置方案。

5.1.4 提出变电站线路重合闸、断路器保护及远方跳闸等辅助保护的配置方案。如需要,提出短引线保护配置方案。

5.1.5 提出变电站各电压等级的母线保护配置方案。

5.1.6 提出变电站各电压等级线路的故障录波器配置方案。可研设计阶段研究结论需要配置双端故障测距装置,初步设计应提出具体的设计方案。

5.1.7 提出变电站保护及故障录波信息管理子站的设计方案。

5.1.8 当变电站接入存在系统稳定问题时,应在初步设计阶段同步开展本工程接入系统的安全自动装置专题的单项工程设计,提出完整的初步设计报告和概算书。

5.1.9 应根据安全自动装置专题研究结论提出变电站解列装置配置方案。

5.1.10 提出变电站系统继电保护装置、故障录波装置以及双端故障测距装置对时精度和接口要求。

5.1.11 提出系统继电保护与计算机监控系统接口设计方案。提出继电保护对通道的要求,保护用光电转换接口对通信电源的要求。说明保护对电流互感器、电压互感器技术及配置要求。

5.2 系统调度自动化

5.2.1 提供各相关调度中心现有调度自动化系统的现状。

5.2.2 提出变电站的调度管理关系。

5.2.3 提出变电站与相关的调度中心之间的远动信息内容。对于联网变电站应提出与相关调度中心的信息内容传输范围。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 提出变电站远动相关设备配置原则和方案。

5.2.5 提出变电站关口表和电能量远方终端配置、技术及组屏方案及与当地监控系统的接口方案。提出各计量关口点的电流互感器、电压互感器配置要求。

5.2.6 根据需要应提出相量测量装置的设计方案,包括设备配置、功能和技术要求、信息采集内容。

5.2.7 提出变电站远动信息、电量信息、相量信息传输方式。说明电量采集装置、向量测量装置对时精度和接口要求。

5.2.8 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 提出变电站调度数据网接入设备的配置方案。

5.2.10 提出变电站二次系统安全分区及安全防护设备配置方案。

5.2.11 因变电站接入引起电网调度自动化系统相关主站系统扩容改造,应开展调度自动化主站系统的专项设计(系统扩容可以不开展专项设计),提出完整的初步设计报告和概算书。

5.2.12 当变电站确定为无人值班管理模式,应开展集控中心的单项专题设计,提出完整的初步设计报告和概算书。

5.3 通 信

5.3.1 提供与变电站投产年相关的在建、已经建成的光纤、微波、载波通信电路,传输组网及通信设备配置现状。

5.3.2 提出线路保护、安全自动装置、调度自动化系统相关信息系统等对通道的要求。

应提出变电站至相关调度中心主、备用通道组织方案。

对于无人值班变电站,应考虑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种信息传输通道组织方案。

5.3.3 提出变电站的系统通信方案。

5.3.4 新建线路或改接(线路 π 接)线路对载波通信有需求时,应提出新建载波通道、载波通道接续及设备搬迁的具体方案。

5.3.5 初设阶段应对线路保护通道进行设计优化,当采用光纤迂回通道时电路路径与可研相比发生较大变化,应进一步核算该电路的传输时延。

5.3.6 根据需要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 在初设阶段应同步开展光纤通信单项工程设计,提出各相关光通信站(中继站)完整的初步设计报告和概算书。

对光缆随线路开断 π 接工程,应提出光缆开断期间原光缆上所承载的电力系统实时生产业务不能中断、而可行的临时过渡方案。

5.3.8 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。

5.3.9 提出变电站通信电源的配置方案。

5.3.10 如需要,提出通信机房(含直流通信电源室)的平面布置方案。

5.3.11 提出变电站机房动力环境监测的信息监测范围、信息传输方式以及设计方案。

5.3.12 如需要,对变电站通信机房(含直流通信电源室)提出工艺要求。

5.3.13 如需要,提出综合布线方案。

5.4 元件保护及自动装置

5.4.1 应提出主要元件保护(主变压器、高压电抗器、低压无功装置、站用变、串联补偿装置或静止补偿装置等)配置方案及组屏方案。提出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。如需要,提出主变压器备自投、母联备自投设计方案。

5.4.3 应提出变压器、高压电抗器保护与计算机监控系统接口方案,对电流互感器、电压互感器技术及配置要求。

5.5 监控系统

5.5.1 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)提出计算机监控系统的设计方案,包括计算机监控系统的整体体系结构,软件、硬件配置原则,主要功能,站控层与间隔层、过程层通信所采用的技术和标准,主干网络、间隔层与过程层网络技术方案。

对于扩建变电站,常规一对一强电控制方式改造为计算机监控方式时,应开展专项设计。

5.5.2 提出变电站控制系统的监测、监控范围及详细的信息内容。

5.5.3 提出间隔层、过程层设备(含测量装置、一次设备智能装置)、主干网络、间隔层与过程层网络设备设计原则、布置及组屏方案。

5.5.4 变电站采用计算机控制方式时,宜对远方、就地控制操作

的防止误操作闭锁进行方案比选,提出推荐方案。

5.5.5 当站内布置有串联补偿或静止补偿等装置时,提出其保护控制系统与变电站计算机监控系统的接口设计方案。

5.5.6 提出监控系统与继电保护装置、与一次设备智能装置、测量装置、保护故障信息管理子站、电度表、电能量采集处理装置、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 直流电源及交流不停电电源系统

5.6.1 提出变电站直流操作电源系统的电压、接线方式。

5.6.2 根据变电站的管理模式(有人/无人值班)、统计全站负荷、按事故备援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 按二次设备(集中、分散)布置,提出直流供电和配置方案。

5.6.4 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。

5.6.5 提出变电站重要设备对不停电电源的技术要求和配置方案。

5.7 辅助系统

5.7.1 电气设备在线监测:

根据需要,提出对变电站主要电气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方案与后台系统接口方案。

5.7.2 非关口计量装置:

提出各电压等级电度表配置、信息传输及组屏方案。

5.7.3 全站时钟同步系统:

应提出主时钟系统设计方案,包括与站内站控层、间隔层、过程层的各类设备对时方案和接口要求及设备布置方案。

5.7.4 安全监视系统:

1 提出全站安全监视系统设计方案,包括功能、监视范围及

摄像设备布点方案。对于无人值班管理变电站,提出视频图像信号传输方案、带宽要求。

2 提出变电站围墙的安全警戒设计方案。

5.8 二次设备布置

5.8.1 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、计算机室设计方案。

5.8.2 提出各继电器小室、蓄电池室、直流室内二次设备的组屏和布置方案。

5.8.3 提出测量装置、计量装置、保护装置、智能终端柜布置方案。

5.8.4 应提出二次设备接地设计方案。如需要,提出二次设备防雷设计方案。

5.8.5 提出变电站电磁抗干扰措施。

5.8.6 如需要,有间隔调整、保护更换等情况时,提出相应设计方案,控制电缆调整数量。

5.9 附 图

5.9.1 系统及电气二次部分图纸目次见表 5.9.1。

表 5.9.1 系统及电气二次部分图纸目次

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	变电站投产年调度数据网网络拓扑图	根据需要
4	变电站二次系统分区安全防护示意图	
5	变电站接入系统前通信系统现状图	
6	变电站接入系统后通信组织图	

续表 5.9.1

序号	图纸名称	备 注
7	电力线载波通道组织图	根据需要
8	通信机房设备布置图	
9	计算机监控系统方案配置图	
10	主变压器保护配置图	
11	高压电抗器保护配置图	
12	串联补偿装置或静止补偿装置或串联电抗器保护配置图	
13	直流系统接线图	
14	主控制室、计算机室屏位布置图	屏位应标明用途、本期、预留
15	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
16	直流蓄电池室布置图	根据需要
17	摄像设备布点示意图	根据需要
18	时钟同步系统结构、布置、接口示意	

5.9.2 图纸深度要求：

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、T 区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 变电站投产年调度数据网网络拓扑图：应在规划或现行的调度数据网络拓扑图上示意变电站在调度数据网络中的功能地位和接入方案。

4 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。

5 变电站接入系统前通信系统现状图:应示意变电站投产前所在地理位置有关电通、区域、省、地光纤、微波等通信网络的通信现状图。

6 变电站接入系统后通信组织图:应示意变电站投产后,变电站所在地与电通、区域、省、地光纤、微波等通信网络互联的组网方案。

7 电力线载波通道组织图:应根据变电站出线表明线路载波、结合加工设备等设计方案。

8 通信机房设备布置图:应根据推荐的通信机房面积示意变电站本期各功能屏位、远景年各功能屏位的布置图。

9 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。

10 主变压器保护配置图: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。

11 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。

12 串联补偿装置或静止补偿装置或串联电抗器保护配置图:应表明串联补偿装置或静止补偿装置或串联电抗器的保护和控制系统的配置原理,主要保护方式及数据流向,与外部计算机系统接口示意,主要设备名称、电流互感器接线方式等。

13 直流系统接线图: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。应表示与系统图有关的主要设备规范。

14 主控室、计算机室屏位布置图:应表示主控制室控制屏(台)的布置方式,布置尺寸。有单独计算机室的工程应同时给出计算机室的布置。

15 继电器小室屏位布置图:应表示控制屏、保护屏等二次设备的布置方式、布置尺寸。图中应有屏编号、名称、型式、本期及预留屏位对照表。

16 直流蓄电池室布置图:应表示蓄电池布置方式、布置尺寸。图中应有屏编号、名称、型式对照表。

17 摄像设备布点示意图:在总平面图中标注需要监视的主要一次设备区、二次设备区内不同种类的摄像设备,在变电站围墙上示意红外电子设备布置。

18 时钟同步系统结构、布置、接口示意图: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。

5.10 计算项目及其深度要求

5.10.1 计算项目:蓄电池及充电设备参数选择。

5.10.2 计算深度要求:

1 对直流负荷进行分类统计;

2 蓄电池参数选择应包括蓄电池个数、均充电压、终止电压和蓄电池容量;

3 充电设备参数选择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。

6 土建部分

6.1 站区总布置与交通运输

6.1.1 全站总体规划：

1 站区与当地城乡规划的协调,利用就近的生活、交通、给排水、防洪等设施 and 最终规模的统筹规划。进站道路及引接、交通、各级电压线路出线方向、站区供水方式、站外给水管道引接点及管道路径和距离、站区排水的接纳地点及管线走向和距离、总平面布局、环境保护、分期征地和分期建设、还建乡村路、还建沟渠等方面的规划。

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;应说明总平面布置与竖向布置是如何利用地形因地制宜、主要建(构)筑物朝向和风向、远近期结合、避开不良地质构造、节约用地。

3 应说明地形图所采用的坐标、高程系统及站址经纬度。

4 站区防洪防涝措施的规划。

6.1.2 站区总平面布置：

1 总平面布置方案根据工艺布置,结合地形、地质、地下管线走廊、日照、交通以及环境保护、绿化等要求布置建(构)筑物,应提出至少两个总平面布置方案(特殊情况除外),同时各方案应进行技术经济比较,并提出推荐方案。

2 说明远近期结合的意图、一次或分期征地的考虑。

3 主控通信楼的布置、方位选择与各级配电装置的空间组织及与四周环境的协调和电缆沟、管线、交通联系。

4 各级配电装置及主变压器的布置方位(说明其布置位于站

区挖填方的地段、出线方向、扩建条件及检修要求)。

5 变电站入口处理、进站道路的引入方向、站前区的总体布局等。

6 附属建筑物、大门及围墙、供排水等建(构)筑物的布置方案选定(包括对分期建设的安排)。

7 防火间距和消防通道。

6.1.3 竖向布置:

1 说明竖向设计的依据(如地形、洪涝水位、土方平衡、道路引接和管道的标高、排水等情况)。

2 说明竖向布置方式(平坡式或阶梯式),论述竖向布置方式选择的技术和经济指标的差异性,推荐较优的站区竖向布置方案,站内主要生产建筑及配电装置设计标高、场地坡度等。

3 根据需注明初平土方工程量(含需清除的淤泥和耕植土),取土或弃土方案的选定(包括取、弃点的位置和距离)。

4 说明站区的边坡设计方案和工程量。

5 场地地表雨水的排放方式(散排、明沟或暗管)等;应阐述其排放地点的地形与高程等情况。

6.1.4 管沟布置:

1 简述管沟选型、截面尺寸及地下管线的布置方案。

2 特殊地质条件(湿陷性黄土、膨胀土、冻土和阶梯分段等)管沟的布置措施说明。

6.1.5 道路及场地处理:

1 站外道路的路径规划、引接、坡度及道路技术等级标准。

2 站内道路的布置原则(道路型式的选择和路面宽度、转弯半径及路面等级的确定)。

3 站区场地及屋外配电装置场地地面的处理。

6.1.6 总平面主要技术经济指标见表 6.1.6。

表 6.1.6 总平面主要技术经济指标

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		
		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	站内道路面积(含站前停车场)		m ²		
8	绝缘地坪		m ²		
9	电缆沟长度 (600mm 及以上)	电缆隧道	m		
		1000×1000 及以上			

续表 6.1.6

序号	指标名称		单位	数量	备 注
9	电缆沟长度 (600mm 及以上)	800×800	m		
		600×600			
10	站区总建筑面积		m ²		
11	站内给水管线长度		m		不包括消防管路
12	站内排水管线长度		m		
13	站外供水管线长度		m		
14	站外排水管线(沟渠)长度		m		

注:当分期建设时,应注明远期指标。

6.2 建 筑

6.2.1 全站建筑物一览表(表 6.2.1)。

本期和远期各建筑物名称、建筑类别和耐火等级、建筑面积、层数、层高。说明本期和远期全站总建筑面积。

表 6.2.1 全站建筑物一览表

名称	面积(m ²)	建筑类别	耐火等级	层数	层高	本/远期
主控通信楼						
.....						
.....						
总建筑面积						

6.2.2 生产建筑物(包括主控通信楼、继电器小室、屋内配电装置建筑等):

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

2 简述建筑的功能分区,建筑平面布局 and 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 选定围护材料,明确建筑室内外装修标准:如楼地面、内外墙面、顶棚(含吊顶)、屋面防水等级和材料的选择及做法、门窗选型等。

6.2.3 辅助、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:

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、砌体材料等。

3 地方性建筑材料情况。

6.3 结 构

6.3.1 设计依据:

1 相应的工程地质勘察报告及其主要内容,包括:站址地震动峰值加速度、建筑场地类别、地基液化判别;工程地质和水文地质简况、地基土冻胀性和融陷、湿陷等情况,着重对场地的特殊地质条件分别予以说明。

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

6.3.2 生产建筑物结构(包括主控通信楼、继电器小室、屋内配电装置建筑等):

1 建筑物的结构设计安全等级、设计使用年限、抗震设防类别和抗震设防烈度。

2 上部结构选型。

3 伸缩缝、沉降缝和抗震缝的设置。

4 地基基础设计等级,地基处理方案及基础结构型式、基础埋置深度及地基持力层名称;如遇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。若采用桩基时,应说明桩的类型、桩端持力层及进入持力层的深度。

5 地下室的结构选型、防水做法和防水等级。

6 为满足特殊使用要求所做的结构处理。

7 施工特殊要求。

8 新技术、新结构、新材料、新工艺的采用。

9 其他需要说明的内容。

6.3.3 辅助及附属建筑物:

1 建筑物的结构设计安全等级、设计使用年限、抗震设防类别和抗震设防烈度。

2 建筑物结构型式、基础结构型式、基础埋置深度及地基处理方案。

6.3.4 屋外配电装置构(支)架:

1 构架的结构设计安全等级、设计使用年限、抗震设防类别和抗震设防烈度。

2 构架结构选型及布置方案。

3 构架梁、柱断面的确定及节点型式。

4 设备支架结构选型。

5 地基基础设计等级,地基处理方案及基础结构型式、基础埋置深度及地基持力层名称;如遇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。若采用桩基时,应说明桩的类型、桩端持力层及进入持力层的深度。

6 构、支架的防腐处理。

6.4 土建部分图纸

6.4.1 土建部分图纸目次见表 6.4.1。

表 6.4.1 土建部分图纸目次

序号	图纸名称	比例	备 注
1	站区总体规划图	1 : 10000	包括远期出线走廊规划
2	总平面布置图	1 : 500~1000	包括主要技术经济指标表
3	竖向布置图	1 : 500~1000	可与总平面布置图合并
4	进站道路平面布置图和纵断面图		根据需要
5	土方平衡图	1 : 500~1000	附土石方工程量指标
6	主控通信楼平、立、剖面图	1 : 100~200	包括不同方案
7	站用电室平、立、剖面图	1 : 100~200	可与工艺合并(包括设备)
8	各级电压继电器小室平、剖面图	1 : 100~200	可与工艺合并(包括设备)
9	屋内配电装置平、立、剖面图	1 : 100~200	可与工艺合并(包括设备)
10	辅助、附属建筑物平、立、剖面图	1 : 100~200	
11	各级电压构架透视图	—	包括主要材料表
12	锅炉房布置图和站区热网布置图	1 : 200	根据需要,可分别出图
13	鸟瞰图	—	根据需要
14	大门及围墙建筑效果图	—	根据需要
15	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 图纸深度要求:

1 站区总体规划图(根据需要绘制地理位置图):应表示站址位置与城镇的相对位置关系、进站道路及引接点、进出线走廊规划、取排水点和给排水管线,对改造或还建道路、沟渠等设施的规划图。

2 总平面布置图:站区范围内已有地物及需拆除的地物;测量坐标网,坐标值,场地范围的测量坐标(或定位尺寸),进站道路及站区征地范围;规划容量的站区用地范围,分期建设的建(构)筑物;主要建(构)筑物的位置、名称,层数、建筑间距;应标注坐标(或定位尺寸)、站区围墙的坐标及设计地面标高;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,控制点及排放出口标高。挡土墙、护坡等设施的布置;指北针或风玫瑰图;主要技术经济指标表、图例和站区建(构)筑物一览表(表明建(构)筑物名称,分期建设项目,占地面积);说明栏内注写:尺寸单位、比例、地形图的测绘单位、日期,坐标及高程系统名称(如为场地建筑坐标网时,应说明其与测量坐标网的换算关系),补充图例及其他必要的说明等。

3 竖向布置图:场地范围的测量坐标值(或注尺寸);场地四邻的道路、地面、水面及其关键性标高;保留的地形、地物;建筑物、构筑物的名称(或编号)、主要建筑物和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以及场地的控制性标高;用箭头或等高线表示地面坡向,并表示出护坡、挡土墙、排水沟等;指北针;注明:尺寸单位、比例、补充图例;本图可视工程的具体情况与总平面图合并。

4 进站道路平面布置图和纵断面图:平面图包括路面标高、转弯半径、道路起始点及转弯交点坐标及标高、各分段里程数及自然地面标高和路面标高等。

纵断面图包括竖曲线、横断面、各分段里程数及自然地面标高和路面标高、跨道路涵洞、涵管位置及标高、土方工程量等。

5 土方平衡图:采用 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 方格进行站区和边坡的土方计算,标明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,图中应列表汇总站区总土方工程量,站址土方平衡表。

6 建筑平面图:标明各建筑物承重结构的轴线,轴线编号,定位尺寸和总尺寸;各房间的平面布置(标出房间名称)。配电装置应表示出线位置。绘出主要结构和建筑构配件,如非承重墙、壁柱、门窗、楼梯、中庭(及其上空)、夹层、平台、阳台、雨篷、台阶、坡道、散水明沟等的位置;表示主要电气、通信设备以及与工艺有关的屏柜、水池、卫生器具等的位置;标明室内、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;标明指北针(画在一层平面);标明剖切线及编号;列出各层建筑面积(一层平面图上一并标出单体建筑总面积);标明图纸名称,比例。

7 建筑立面图:标明两端的轴线和编号;标明立面外轮廓及主要结构和建筑部件的可见部分,如门窗、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;标明平、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;标明图纸名称、比例。

8 建筑剖面图:剖面应剖在层高、层数不同、内外空间比较复杂的部位,剖面图应准确、清楚地表示出剖到或看到的各相关内容,并应表示:主要内、外墙、柱的轴线及轴线编号;主要结构和建筑构造部件,如地面、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;各层楼地面和室外标高以及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;图纸名称、比例。

9 构架透视图:应标明构架的轴线、轴线编号、定位尺寸、总尺寸和指北针,构架根开尺寸,梁顶(底)标高,柱顶标高,地线柱(避雷针)顶标高,爬梯,对应的出线间隔名称;各级配电装置构架

主要技术经济指标表、各级配电装置设备支架主要技术经济指标表及主变压器、高压电抗器工程量表(表 6.4.2-2);新结构应表示出设计构造、制作及试验要求。

表 6.4.2-1 构架材料表

编号	构件名称	主材规格	数量	重量			备注
				主材单重(kg)	辅材单重(kg)	小计(t)	
1							
2							
...							
				总重(t)			

表 6.4.2-2 主变压器和高压电抗器工程量表

序号	名称	结构形式	结构尺寸	数量	工程量		备注
					单件	总计	
1	基础						
2	油池						
3	卵石						
4	防火墙						

10 锅炉房布置图和站区热网布置图:应表示锅炉房的布置方案,锅炉容量,耗电量等;应表示热网沟道走向、补偿器位置、检查井位置、沟道断面等(可与总布置合并出图)。

6.5 计算项目及其深度要求

6.5.1 计算项目及计算书深度要求:

- 1 总平面布置技术经济指标计算应包括站区围墙内用地面

积和围墙以外占地面积,含站外引接道路,路径长度,站外供排水管线长度、挡土墙、护坡、排水沟、截洪沟等工程量。

2 坐标系统计算应包括围墙坐标,站区建(构)筑物坐标计算。

3 土(石)方工程量计算应包括挖、填方量及外购土方和弃土工程量(应考虑基槽余土量)。

4 应有全站总建筑面积计算(按照国家相关规定计算)。

5 对有代表性的框架、梁柱构件及基础进行估算;构架梁柱断面选型估算;新技术、新结构的选型,应有选型的计算论证。

7 水工及暖通部分

7.1 站区供、排水条件

7.1.1 水源:

1 由自来水管网供水时,应说明供水干管的方位、高程、接管管径、能提供的水量与水压。

2 当建自备水源时,应说明水源的水质、水文及供水能力,取水方式及净化处理工艺和设备选型等。

7.1.2 现有排水条件:当排入城市管道或其他外部明(暗)沟时应说明管道、明(暗)沟的大小、坡向,排入点的标高、位置。当排入水体(塘、江、河、湖、海等)时,还应说明对排放的要求。

7.2 给水系统

7.2.1 用水量:说明或用表格列出生活用水定额及用水量,生产用水量,其他项目用水定额及用水量(含循环冷却水系统补水量,锅炉房、道路和不可预计水量等);消防用水标准及用水量;总用水量(最高日用水量、最大时用水量)。

7.2.2 给水系统:说明生活、生产、消防系统的划分及组合情况,分质分压分区供水的情况。当水量、水压不足时采取的措施,并说明调节设施的容量、材质、位置及加压设备选型。如系扩建工程,还应对现有给水系统加以简介。

7.2.3 管材、接口及敷设方式。

7.3 排水系统

7.3.1 说明设计采用的排水方式、排水出路及排水口处理方案。如需要提升,则说明提升位置、规模,提升设备选型及设计数据,构

筑物形式,占地面积,紧急排放的措施等。

7.3.2 说明生活(生产)排水系统的排水量。当污水需要处理时,应分别说明排放量、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。

7.3.3 说明主变压器和高压电抗器事故排油系统。

7.3.4 说明雨水排水采用的暴雨强度公式(或采用的暴雨强度)、重现期、雨水排水量等。

7.3.5 管材、接口及敷设方式。

7.4 防 洪 排 涝

7.4.1 变电站站区山洪、站区小流域设计流量或站址附近水域的洪水位或内涝水位。

7.4.2 站区防洪(或防内涝)措施。

7.5 采暖通风与空气调节

7.5.1 采暖通风及空气调节气象条件,包括室内、外夏季和冬季设计计算参数。

7.5.2 采暖方案及设备选型:

- 1 采暖热负荷。
- 2 采暖系统形式及管道敷设方式。
- 3 采暖设备、散热器类型、管道材料及保温材料的选择。

7.5.3 通风方案及设备选型:

- 1 需要通风的房间或部位。
- 2 通风系统的形式和换气次数。
- 3 通风系统设备的选择和风量平衡。
- 4 通风系统的防火技术措施。

7.5.4 空调方案及设备选型:

- 1 空调冷、热负荷。
- 2 空调系统冷源及冷媒选择,冷水、冷却水参数。

- 3 空调系统热源供给方式及参数。
- 4 空调系统的防火技术措施。
- 5 主要设备的选择。

7.6 水工及暖通部分图纸

7.6.1 水工图纸目次见表 7.6.1。

表 7.6.1 水工图纸目次

序号	图纸名称	比例	备 注
1	给水排水总平面图		
2	供水系统图		根据需要
3	排洪设施方案图		可与总平面布置图合并

注：可根据工程具体情况增减出图内容。

7.6.2 图纸深度要求：

1 给水排水总平面图：给水、排水管道平面位置，标注出干管的管径，流水方向、阀门井，消火栓井、水表井、检查井、化粪池等和其他给排水构筑物位置。

场地内给水、排水管道与城市管道系统连接点的控制标高和位置。

2 供水系统图：应包括从取水（包括地下水取水设施）经水处理设施送至用水点供水系统。生活消防水泵房、生活消防贮水池及全站生活消防管网系统。

3 排洪设施方案图：应包括排洪设施断面及排洪路径方案。

7.7 计算项目及其深度要求

7.7.1 水工及暖通计算项目：

- 1 用水量和排水量计算；
- 2 供水系统计算；
- 3 排水系统计算；
- 4 排洪计算；

5 暖通计算。

注：可根据工程具体情况增减计算内容。

7.7.2 计算书深度要求：

1 各类用水量和排水量计算：包括生活、消防、生产用水量和排水量计算。

2 有关的水力计算：包括供水管道管径估算；雨水量计算；生活污水量及生产废水量计算；排水管道管径、坡度估算；冷却设备热力计算。

3 设备选型和构筑物尺寸计算：包括取水设备及建(构)筑物计算；生活水泵、自动气压供水装置(或水塔)、消防水泵选型计算；生活消防贮水池计算；冷却设备选型。

4 排洪计算：根据水文提供洪水量进行排水断面、坡降选择计算；参照地形图进行排洪沟起、终点标高估算；排洪沟出口型式选择计算。

5 采暖热负荷、通风系统的风量平衡、空调冷、热负荷等应做初步计算。

8 消防部分

8.1 概 述

- 8.1.1 设计中执行的有关消防设计规范。
- 8.1.2 消防设计范围及界限;与当地消防站的关系。
- 8.1.3 消防设计主要原则。

8.2 消防措施

- 8.2.1 站区总平面布置:各建(构)筑物之间的防火间距;消防车道路布置情况及设计标准。
- 8.2.2 站区建(构)筑物:站区建(构)筑物耐火等级及火灾危险性分类,各建(构)筑物灭火器设置情况及建筑物防火分区设置。
- 8.2.3 电气设施,包括主变压器及其他油浸设备消防方式和电缆防火措施等。
- 8.2.4 火灾自动报警系统:根据建(构)筑和电气设施性质确定保护等级及系统组成;火灾探测器、报警控制器,手动报警按钮,控制柜等设备的选择;火灾报警与消防联动控制要求。

8.3 消防给水系统

- 8.3.1 当设计需要设消防给水系统时,应说明设计依据、消防给水系统与生活给水系统合并或分开设置。
- 8.3.2 消防用水量与水压。
- 8.3.3 消防水源、贮水池及消防水泵的选择。
- 8.3.4 消防给水管网:消防系统管道的平面位置,标注出干管的管径。图中应示出生活消防水泵房、生活消防贮水池及全站生活消防管网平面及高程系统。

8.4 消防部分图纸

8.4.1 火灾自动报警系统图(根据需要)。

8.4.2 消防给水系统图:应示出水源、贮水池、消防水泵、消防管网(包括变压器水喷雾系统)等系统图。

8.4.3 图纸和计算项目及其深度要求:本部分计算可套用水工及暖通部分。

注:当消防部分不单独成册时,宜与其他部分有关内容合并。

9 环境保护、水土保持和节能减排

9.1 环 境 保 护

- 9.1.1** 站区的自然环境概况。
- 9.1.2** 环境影响评价批复标准和其他相关标准。
- 9.1.3** 生产废水、生活污水处理措施和达到排放的标准。
- 9.1.4** 噪声源及防噪措施。
- 9.1.5** 电磁环境影响。

9.2 水 土 保 持

- 9.2.1** 项目建设区水土流失状况。
- 9.2.2** 水土保持方案批复标准和其他相关标准。
- 9.2.3** 本工程的水土保持措施。

9.3 节 能 减 排

- 9.3.1** 概述。
- 9.3.2** 本工程的节能减排措施。

10 劳动安全卫生

10.1 概 述

10.1.1 说明依据的现行规范、规程、规定。

10.1.2 说明生产中可能发生的职业危害。

10.2 防 治 措 施

10.2.1 说明采取的防治措施：

- 1** 防火、防爆；
- 2** 防毒、防化学伤害；
- 3** 防电伤、防机械伤害及防坠落伤害；
- 4** 防暑、防寒；
- 5** 防噪声；
- 6** 防电磁辐射等。

11 施工条件及大件设备运输方案

11.1 施 工 条 件

- 11.1.1** 应说明施工用水、用电量及供应方式。
- 11.1.2** 应说明施工用道路的布置。
- 11.1.3** 应说明为满足施工需要,临时租用土地的用途及面积。
- 11.1.4** 建筑工程:应说明场地平整大型土石方、特殊地基、软弱地基处理、降低地下水位、取水泵房、构架等主要建(构)筑物施工方案,大型建(构)筑物拆除工程,冬雨季施工措施。
- 11.1.5** 设备安装工程:应说明变压器、高压电抗器等大件设备吊装及其他设备特殊安装方案。

11.2 大件设备运输方案

- 11.2.1** 交通运输条件:说明站址地区公路、铁路运输条件,水运(含海运)通航情况。包括公路、铁路技术等级(含运输限制条件)、河流海域通航季节、船舶吨位、码头位置及装卸条件,曾经运输过的大件、重件情况。
- 11.2.2** 设备运输参数:说明主变压器等大件设备的运输外形尺寸、单件运输重量、件数、可能的制造厂家,对运输的要求及应注意的问题。
- 11.2.3** 大件设备运输方案:应说明大件设备运输路线和运输方案优化(含公路、铁路、水运、码头及装卸等设施),需要采取的特殊措施及费用明细(如桥涵加固、拆迁、修筑便道等情况),所涉及有关单位的书面意见。
- 11.2.4** 大件设备运输所需主要机具及技术参数。

12 主要设备材料清册

12.1 编制内容及要求

12.1.1 应按初步设计推荐方案编制送审。在初步设计审批后,应按审批意见修改,并在修改后的封面上标明“已按批准的初步设计修改”。

12.1.2 应包括各专业提出的所有设备材料及主要技术参数,不得漏项。

12.1.3 个别项目,由于受初步设计阶段深度限制,其规格和数量允许“估列”,但应在备注栏内说明。

12.1.4 电缆、钢管、阀门、管件等,根据工程条件,宜分类开列。

12.2 编制说明

12.2.1 应说明编制依据和原则。

12.2.2 说明《清册》的组成、内容、范围;说明提请上级机关和有关部门注意和明确的问题。

12.2.3 按分工不属于本单位设计范围的设备材料应予说明,并标明应参见的设计或资料。

12.2.4 应说明非标准产品的技术协议或设备规范书。

12.2.5 其他应说明的问题。

12.3 编制分项

12.3.1 《主要设备材料清册》宜按专业分项开列,可参考以下分项:

电气部分

系统及电气二次部分

水工部分

暖通部分

消防部分

13 概算部分

13.1 概 述

13.1.1 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、交通运输等情况。应说明主要系统设计特征:主要设备型式、是否利用已有设备和设施,各级电压主接线及出线回路数,配电装置型式,建筑面积等。

13.1.2 建设场地情况:应说明建设场地面积、地形地貌、地质、地震烈度、土石方工程量、地基处理、地下水、需拆迁赔偿的地面建(构)筑物、植被等。

13.1.3 施工条件:应说明施工水源、电源、通信及道路情况。对于改建、扩建工程还应说明改建、扩建部位和工程量,相关过渡和安全措施。

13.1.4 应说明项目业主、项目建设的工期、可行性研究上报或核准批复的总投资,本期设计概算编制价格水平年份,建设场地征用及清理、特殊项目、工程静态、工程动态投资额和单位造价。

13.1.5 工程资金来源:应说明融资方式、资本金比例、融资利率。

13.2 编制原则和依据

13.2.1 应说明采用的工程量、指标、定额、人工费调整及材机费调整、设备及装置性材料价格、建筑工程材料价格、设备运杂费、编制年价差、特殊项目、建设场地征用及清理费等各种费用的取用原则和调整方法、计算依据。

1 工程量:应有提资单及计算依据,采用估算指标的应有设计方案。

2 概算定额、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,定额人工调整、材机调整应说明所执行的文件。

3 人工工资:应说明建筑、安装人工工资编制依据,人工工资调整系数及计算公式。

4 材料价格:应说明安装工程装置性材料价格采用的依据及价格水平年份。应说明建筑工程材料价格采用的依据以及信息价格采用的时间和地区。

5 编制年价差:应说明设备、材料价差的调整和计算方法。

6 价差预备费:应说明计列价格上涨指数所采用的计算方法。

7 设备价格及运输:应说明主要设备价格及其他设备价格的计价依据,价格年份,国内设备运杂费率的确定依据,超限设备运输措施费计算方法和依据。

8 对投资影响较大的土石方工程、地基处理工程、外部电源、水源、道路桥梁工程,应根据施工条件及措施计算工程费用。

9 特殊项目:应有技术方案和相关文件的支持,按概算要求编制。

10 建设场地征用及清理:应说明建设场地征用、租用及场地拆迁补偿所执行的相关政策文件、规定和各项费用的单价、数量及价格计算依据。

13.2.2 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。

13.2.3 其他有关说明:设计未予确定的暂列费用等问题。

13.3 投资分析

13.3.1 应对本工程初步设计概算与可行性研究投资估算进行简要的分析比较,阐述其增减原因,较可行性研究有规模变化的应另行论述。

13.4 概算表及附件

13.4.1 初步设计概算的表格形式,执行《电网工程建设预算编制与计算标准》的现行文件的规定。

13.4.2 概算表包括:概算编制说明书、变电工程概况及主要技术经济指标(表五乙)、总概算表(表一甲)、专业汇总概算表(表二甲)、安装工程概算表(表三甲)、建筑工程概算表(表三乙)、其他费用计算表(表四)、建设场地征用及清理费用计算表(表七),如引进成套进口设备时,增加成套引进设备工程总概算表[表一甲(外)]及引进成套设备工程费用计算表(表六)。

13.4.3 初步设计概算附件包括:建设期贷款利息计算表、编制年价差(设备、材料、机械价差)计算表、设备调试费计算表、勘测设计费计算表、可行性研究与概算投资对比表、外委设计项目的概算表、特殊项目的依据性文件、超限设备的运输咨询报告等。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

S/N:1580177-782



9 158017 778205

中华人民共和国电力行业标准

变电工程初步设计
内容深度规定

DL/T 5452—2012

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

北京世知印务有限公司印刷

850×1168毫米 1/32 2印张 49千字

2012年3月第1版 2012年3月第1次印刷

印数1—6000册

☆

统一书号:1580177·782

定价:17.00元