



国家电网
STATE GRID

河南省电力公司
ELECTRIC POWER OF HENAN

河南省电力公司农村110kV变电站 典型设计实施方案

河南省电力公司 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

河南省电力公司农村110kV变电站 典型设计实施方案





国家电网
STATE GRID

河南省电力公司
ELECTRIC POWER OF HENAN

河南省电力公司农村110kV变电站 典型设计实施方案

河南省电力公司 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

河南省电力公司农村 110kV 变电站典型设计实施方案/河南省电力公司编. —北京: 中国电力出版社, 2010. 5

ISBN 978-7-5123-0408-6

I. ①河… II. ①河… III. ①变电所-设计方案-河南省 IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 081869 号

河南省电力公司农村 110kV 变电站典型设计实施方案

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.ccpp.com.cn>)

2010 年 9 月第一版

880 毫米×1230 毫米 横 16 开本 38 印张

航远印刷有限公司印刷

2010 年 9 月北京第一次印刷

1304 千字

各地新华书店经售

定价 350.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权所有 翻印必究

《河南省电力公司农村 110kV 变电站典型设计实施方案》

编 委 会

主 编:	史建庄							
副 主 编:	李晓东	杨付军	李 屹	任歌武				
核 对:	车仁青	宗占谊						
编 写 人 员:	郑 珂	李云龙	刘凌波	付瑞芝	魏文秀	刘忠清	宋共和	
	高建立	王 广	徐 涛	司富轩	崔 迎	孙全德	闫小军	
	孟海东	王建升	费越峡	刘向阳	胡安群	张秀杰	刘兴华	
	黄永辉	李 伦	黄 海	张海燕	房 芳	李 鹏	程 健	
	夏中友	黄小庆	浮献民	齐 荣	孙 颖	郜竹金	梁国飞	
	李国海	王小琴	许宣志	郑学克	张 娜	计 敏	李建中	

参与编制单位:

河南博慧方舟咨询发展有限公司
郑州电力设计院
焦作电力勘察设计有限责任公司
三门峡电力设计有限责任公司
驻马店市华宇电力设计有限公司

前 言

目前，河南省电力公司农村电网 110kV 变电站工程的初步设计由项目法人单位按照规定确定具有相应资质的设计单位承担。在设计过程中，设计单位针对工程的具体条件进行设计，业主单位（河南省电力公司）组织计划、农电、调度、建设单位和相应资质的咨询单位等对变电站的初步设计进行审查。由于各地市“量体裁衣”式的设计，导致农村电网 110kV 变电站存在重复性设计，工作量大，建设标准不统一，规划阶段、设计评审、批复争议多、耗时长，设备型式多，建设和运行成本高等缺点。

随着国家电网公司“四化”要求的不断深化和“两个转变”的加快推进，电网建设面临更高工作标准。河南电网网架升级，110kV 变电站设计技术和设备运行已经十分成熟和常规化，并且建设规模也随着近年来经济高速发展而增长迅速。这就要求采用新的设计方法和设计理念。河南省电力公司决定在农村电网 110kV 变电站建设中，采用与河南电网实际相结合的典型设计实施方案，实施精益化管理，发挥规模优势，提升发展效率、提高投资效益。

河南省电力公司农村电网 110kV 变电站典型设计实施方案的设计对象为河南省电力公司投资的农村电网 110kV 变电站。

实施方案中的 HNNW110—1 适用于人口密度低、负荷发展较慢的地区；HNNW110—2、HNNW110—3 适用于负荷发展潜力一般的地区；HNNW110—4、HNNW110—5 适用于人口密度较高、负荷发展较快的地区；HNNW110—6、HNNW110—7、HNNW110—8 适用于人口密度高、用地紧张的县城或城郊地区。

农村 110kV 变电站典型设计实施方案分类按三个层次进行划分，即变电站在电网中的地位、变电站接线型式和变电站规模。

第一层按变电站在电网中的地位：农村 110kV 变电站典型设计实施方案分为 220kV 变电站 110kV 中间联络站和 110kV 负荷终端站两大类；

第二层按变电站接线型式：农村 110kV 变电站典型设计实施方案分为 110kV 单母线分段、110kV 改进单母线分段、110kV 桥型接线、110kV 线变组接线；

第三层按变电站规模：农村 110kV 变电站典型设计实施方案分为 110kV 出线规模、主变压器台数规模、

河南省电力公司农村110KV变电站典型设计实施方案

35kV 出线规模、10kV 出线规模等。

由于本书编写时间较短，以及编者水平所限，错误和不尽合理之处难以避免，敬请广大读者批评指正。

编者
2010 年 9 月

目 录

前言

第一篇 总 论

第 1 章 总的部分	1	4.3 站区总平面布置与交通运输	9
1.1 典型设计方案说明	1	4.4 给排水、消防及其他	9
1.2 典型设计实施方案的目的	1	第 5 章 环境保护部分	9
1.3 典型设计实施方案的原则	2	5.1 无线电干扰	9
第 2 章 典型设计实施方案设计依据	2	5.2 电磁辐射	9
第 3 章 典型设计实施方案设计技术导则与使用说明	3	5.3 噪声	9
3.1 概述	3	5.4 水污染防治	9
3.2 建设规模	4	5.5 水土流失与防治	9
3.3 电气一次部分	5	第 6 章 技经部分	10
3.4 电气二次部分	7	第 7 章 典型设计实施方案	10
第 4 章 土建部分	8	第 8 章 典型设计实施方案模块	11
4.1 标识墙	8	第 9 章 实施方案主要技术经济指标	14
4.2 建筑	8		

第二篇 农村电网110kV变电站典型设计实施方案HNNW110—1

第 1 章 设计说明	15	1.4 电气二次部分	19
1.1 总的部分	15	1.5 通信及远动	21
1.2 电力系统部分	16	1.6 土建部分	22
1.3 电气一次部分	16	1.7 环境保护	24

第2章 主要设备材料清册	24	第4章 概算书	37
第3章 编制说明	35	4.1 变电站工程	37
3.1 工程概况	35	4.2 系统通信工程	96
3.2 编制依据	36	第5章 设计图	100
3.3 工程投资	37		

第三篇 农村电网110kV变电站典型设计实施方案HNNW110—2

第1章 设计说明	128	第2章 主要设备材料清册	136
1.1 总的部分	128	第3章 编制说明	144
1.2 电力系统部分	129	3.1 工程概况	144
1.3 电气一次部分	129	3.2 编制依据	145
1.4 电气二次部分	131	3.3 工程投资	145
1.5 通信及远动	133	第4章 概算书	146
1.6 土建部分	134	第5章 设计图	146
1.7 环境保护	136		

第四篇 农村电网110kV变电站典型设计实施方案HNNW110—3

第1章 设计说明	181	第2章 主要设备材料清册	189
1.1 总的部分	181	第3章 编制说明	197
1.2 电力系统部分	182	3.1 工程概况	197
1.3 电气一次部分	182	3.2 编制依据	198
1.4 电气二次部分	184	3.3 工程投资	198
1.5 通信及远动	186	第4章 概算书	199
1.6 土建	187	第5章 设计图	199
1.7 环境保护	189		

第五篇 农村电网110kV变电站典型设计实施方案HNNW110—4

第1章 设计说明	234	1.1 总的部分	234
----------------	-----	----------------	-----

1.2 电力系统部分	235
1.3 电气一次部分	235
1.4 电气二次部分	237
1.5 通信及远动	239
1.6 土建部分	240
1.7 环境保护	242
第2章 主要设备材料清册	242

第3章 编制说明	248
3.1 工程概况	248
3.2 编制依据	249
3.3 工程投资	249
第4章 概算书	250
第5章 设计图	250

第六篇 农村电网110kV变电站典型设计实施方案HNNW110—5

第1章 设计说明	283
1.1 总的部分	283
1.2 电力系统部分	284
1.3 电气一次部分	284
1.4 电气二次部分	286
1.5 通信及远动	289
1.6 土建部分	289
1.7 环境保护	291
第2章 主要设备材料清册	291

第3章 编制说明	297
3.1 工程概况	297
3.2 编制依据	298
3.3 工程投资	299
第4章 概算书	299
4.1 变电站工程	299
4.2 系统通信工程	361
第5章 设计图	365

第七篇 农村电网110kV变电站典型设计实施方案HNNW110—6

第1章 设计说明	400
1.1 总的部分	400
1.2 电力系统部分	401
1.3 电气一次部分	401
1.4 电气二次部分	404
1.5 通信及远动	406
1.6 土建部分	407
1.7 环境保护	409

第2章 主要设备材料清册	409
第3章 编制说明	416
3.1 工程概况	416
3.2 编制依据	417
3.3 工程投资	418
第4章 概算书	418
第5章 设计图	418

第八篇 农村电网110kV变电站典型设计实施方案HNNW110—7

第1章 设计说明	445	第3章 编制说明	461
1.1 总的部分	445	3.1 工程概况	461
1.2 电力系统部分	446	3.2 编制依据	462
1.3 电气一次部分	446	3.3 工程投资	462
1.4 电气二次部分	449	第4章 概算书	463
1.5 通信	451	4.1 变电站工程	463
1.6 土建部分	451	4.2 系统通信工程	526
1.7 环境保护与绿化部分	453	第5章 设计图	530
第2章 主要设备材料清册	454		

第九篇 农村电网110kV变电站典型设计实施方案HNNW110—8

第1章 设计说明	559	第2章 主要设备材料清册	567
1.1 总的部分	559	第3章 编制说明	573
1.2 电力系统部分	560	3.1 工程概况	573
1.3 电气一次部分	560	3.2 编制依据	574
1.4 电气二次部分	562	3.3 工程投资	575
1.5 通信及远动	564	第4章 概算书	575
1.6 土建	565	第5章 设计图	575
1.7 环境保护	567		

国家电网
STATE GRID河南省电力公司
ELECTRIC POWER OF HENAN

总 论

第1章 总 的 部 分

按照《关于全面推广实施“资源节约型、环境友好型、工业化”变电站建设的通知》（国家电网基建〔2007〕1109号）及《关于印发〈110kV变电站通用设计规范〉等技术标准的通知》（国家电网科〔2009〕53号）的要求，河南省电力公司根据本省农村电网110kV变电站实际情况，按照《国家电网公司输变电工程典型设计》印发的指导性意见和推荐方案，编制了《河南省电力公司农村电网110kV变电站典型设计实施方案》。河南省电力公司决定2010年9月1日起在农村电网110kV变电站建设中全面采用典型设计实施方案。

1.1 典型设计方案说明

本典型设计实施方案适用于河南省电力公司投资的县域内的110kV变电站。县域用户投资的变电站可参照设计。

1.2 典型设计实施方案的目的

河南省电力公司积极按照国家电网公司“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的要求，建设坚强的河南电网，实现安全可靠供电，保障经济社会发展需要。安全、质量、效益是衡量公司业绩的核心指标，也是企业基本素质的集中反映。河南电网“十一五”规划中，建设任务繁重，使得在电网建设中要实施集约化管理，标准化建设，把繁琐的工作程序化，把重复的

工作标准化。发挥规模优势，提高资源利用率，提高电网工程建设和管理效率，从而提高公司的整体效益。

目前，河南省电力公司农村电网110kV变电站工程的初步设计由项目法人单位按照规定确定具有相应资质的设计单位承担。在设计过程中，设计单位针对工程的具体条件进行设计，业主单位（河南省电力公司）组织计划、农电、调度、建设单位和具有相应资质的咨询单位等，对变电站的初步设计进行审查。由于各地市“量体裁衣”式的设计，导致农村电网110kV变电站存在重复性设计工作量大，建设标准不统一，规划阶段、设计评审、批复争议多、耗时长，设备型式多，建设和运行成本高等缺点。

随着国家电网公司“四化”要求的不断深化和“两个转变”的加快推进，电网建设面临更高工作标准。河南电网网架升级、110kV变电站设计技术和设备运行已经十分成熟和常规化，并且建设规模也随着近年来经济高速发展而增长迅速。这就要求采用新的设计方法和设计理念，河南省电力公司决定在农村电网110kV变电站建设中，采用与河南电网实际相结合的典型设计实施方案，实施精益化管理，发挥规模优势，提升发展效率、提高投资效益。

在农村电网110kV变电站建设中采用典型设计实施方案后，可以深入贯彻国家电网公司“四化”理念，以“三通一标”为基础，以“两型一化”、“两型三新”为载体，以“建设项目全寿命周期管理”为引领，统一农村电网

110kV 变电站建设标准、统一设备规范；为设备集中招标提供便利；降低运行维护成本；提高工程设计和评审效率。深入实施“三新”农电发展战略，加快建设坚强农村电网，努力提高农电精益化管理水平，全面推动公司农电发展再上新台阶。

1.3 典型设计实施方案的原则

农村电网 110kV 变电站典型设计实施方案坚持“以人为本”和“可持续发展”的理念，按照建设“两型一化”变电站为目标。确定农村电网 110kV 变电站典型设计实施方案的原则为：以用为先、简洁适用，创新优化、节约资源，以人为本、环境友好；安全可靠、技术先进、投资合理、标准统一、运行高效，努力做到统一性与可靠性、先进性、经济性、适应性、灵活性、时效性和和谐性的协调统一。

农村电网 110kV 变电站典型设计实施方案在设计理念上，落实科学发展观，贯彻标准化设计，推行全过程和全寿命周期成本最优化设计，提高变电站

建设的效率和效益。

在功能定位上，明确变电站作为工业性设施的定位，分析变电站的功能需求，满足变电站的基本功能和核心功能，剥离无用、重复、多余功能。

在性能指标上不片面追求高性能、高配置，不盲目攀比，要追求性能价格比最优。

在建筑风格上，变电站属非民居、非公用建筑，要充分体现工业性产品或设施的特点，提倡工艺简洁、施工方便、线条流畅，与环境协调。

在装修材料应用上，应采用环保、节能材料，摒弃高档、豪华、个性化、特殊化的装修。

在施工工艺上，推行工厂化加工、集约化施工、模块化组合，积极采用大宗材料。

在设计标准上，应严格执行强制性国家标准和行业标准，应符合现行的国家、行业有关标准的规定。按照有利于公司技术进步，有利于电网安全、优质、经济运行和提高整体经济效益开展设计。

第 2 章 典型设计实施方案设计依据

《国家电网公司输变电工程典型设计—110kV 变电站分册》
《国家电网公司输变电工程典型设计—110kV 变电站分册（2005 年版补充方案）》
《国家电网公司“两型一化”变电站建设设计导则》
《电业安全工作规程》
《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》
《国家电网公司 110~500kV 变电站主设备典型规范》
《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》
《国家电网公司输变电工程验收评价标准》
《国家电网公司工程建设项目优质工程评选办法》
《国家电网公司输变电工程达标投产考核办法（2005 年版）》
《国家电网公司电力生产设备评估管理办法》
GB/T 782—2001《110kV 及以上送变电工程启动及竣工验收规程》
GB 311.1—1997《高压输变电设备的绝缘配合》

GB 50011—2008《建筑抗震设计规范》
GB 50016—2006《建筑设计防火规范》
GB 50059—1992《35kV~110kV 变电所设计规范》
GB 50060—1992《35kV~110kV 高压配电装置设计规范》
GB 50062—2008《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》
GB 50116—1998《火灾自动报警系统设计规范》
GB 50217—2007《电力工程电缆设计规范》
GB 50223—1996《建筑工程抗震设防分类标准》
GB 50227—2008《并联电容器装置设计规范》
GB 50229—2006《火力发电厂与变电站设计防火规范》
GB 50260—1996《电力设施抗震设计规范》
GB/T 16434—1996《高压架空线路和发电厂、变电所环境污秽分级及外绝缘选择标准》
GB/T 2900.1《电工术语 基本术语》

GB/T 2900.59《电工术语 发电、输电及配电 变电站》
DL 5103—1999《35kV~110kV 无人值班变电所设计规程》
DL 5134—2002《变电所给水排水设计规程》
DL 5352—2006《高压配电装置设计技术规程》
DL/T 5044—2004《电力工程直流系统设计技术规程》
DL/T 5056—1996《变电所总布置设计技术规程》
DL/T 5136—2001《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》
DL/T 5137—2001《电测量及电能计量装置设计技术规程》
DL/T 5222—2005《导体和电器选择设计技术规定》

DL/T 620—1997《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》
DL/T 621—1997《交流电气装置的接地》
DL/T 5390—2007《火力发电厂与变电所照明设计技术规程》
SDJ 161—1995《电力系统设计技术规程》
NDGJ 96—1992《变电所建筑设计技术规定》
Q/GDW 152—2006《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》
Q/GDW 203《110kV 变电站通用设计规范》
河南省电力系统污秽区分布图
以上管理办法、设计标准、规程规范均按最新版本执行。

第 3 章 典型设计实施方案设计技术导则与使用说明

3.1 概述

3.1.1 设计对象

河南省电力公司农村电网 110kV 变电站典型设计实施方案的设计对象为河南省电力公司投资的农村电网 110kV 变电站。

3.1.2 运行管理方式

根据安全效益相结合的原则,依据当前设备技术水平,110kV 变电站典型设计实施方案均按无人值班远方监控设计。

3.1.3 设计范围

按照《国家电网公司典型设计方案 110kV 变电站分册》中推荐方案的指导性意见,结合河南省电力公司实际情况,河南省电力公司农村电网 110kV 变电站典型设计实施方案的设计范围为:变电站围墙以内的电气设备和主要建构筑物、电缆沟道等。

受外部条件影响较大的项目,如系统通信、保护通道、地基处理、站外给排水等不列入设计范围,在概算中按上一年度相应的平均水平修正后列入单项估算费用。

3.1.4 适用范围

实施方案中的 HNNW110—1 适用于人口密度低、负荷发展较慢的地区。

实施方案中的 HNNW110—2、HNNW110—3 适用于负荷发展潜力一般的地区。

实施方案中的 HNNW110—4、HNNW110—5 适用于人口密度较高、负荷发展较快的地区。

实施方案中的 HNNW110—6、HNNW110—7、HNNW110—8 适用于人口密度高、用地紧张的县城或城郊地区。

假定站址环境条件:

- (1) 海拔高度: $\leq 1000\text{m}$ 。
- (2) 环境温度: $-20\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。
- (3) 最热月平均最高温度: 35°C 。
- (4) 覆冰厚度: 10mm 。
- (5) 设计风速: 30m/s (50 年一遇、10m 高、10min 平均最大风速)。
- (6) 污秽等级: d 级。
- (7) 日照强度: $0.1\text{W}/\text{cm}^2$ 。
- (8) 最大冻土层厚度: $\leq 0.5\text{m}$ 。
- (9) 地震设防烈度: 7 度,地震加速度为 $0.1g$,地震特征周期为 0.35s 。
- (10) 洪涝水位: 站址标高高于 50 年一遇洪水水位和历史最高内涝水位,未考虑防洪措施。
- (11) 设计土壤电阻率: $\leq 100\Omega\cdot\text{m}$ 。

(12) 地基:地基承载力特征值取 $f_{ak}=150\text{kPa}$,无地下水影响。

(13) 腐蚀:地下水对混凝土、钢结构无腐蚀作用。

3.1.5 设计深度

按 DLGJ25—1994《变电所初步设计内容深度规定》有关内容深度要求开展工作。

实施方案的设计文件包括初步设计说明、设备材料清册、概算书和设计图纸。

初步设计说明书应层次分明,论述全面详实,简明扼要,文字规范,术语专业,印刷质量优良,字图表清晰。

其中设计图纸应包括以下内容:

(1) 具体工程所在地区 110kV 及以上电网地理接线图(含上一年度、建成后年度、五年或十年远期)。

(2) 电气主接线图。

(3) 短路电流计算及设备选择校验表。

(4) 电气总平面布置图。

(5) 各电压等级配电装置平面布置图。

(6) 各电压等级配电装置断面图。

(7) 全站防雷保护图。

(8) 站用电接线图。

(9) 继电器室平面布置图。

(10) 远动信息图。

(11) 保护、测量配置图。

(12) 计算机监控系统配置图。

(13) 直流系统原理接线图。

(14) 通信系统图。

(15) 土建总平面布置图。

(16) 站址位置、地形及征地图。

(17) 建筑物各层平面图。

(18) 建筑物立面、剖面图。

(19) 架构透视图等。

具体工程应根据实际需要使用实施方案。总布置方案可根据工程的实际情

况进行调整。

图纸编号说明:图纸编号由 5 个字段组成:

(1) 第一、二字段为“实施方案编号”。

(2) 第三字段为“电压等级”,由 110、35、10、0.4、000 组成。110 代表 110kV 配电装置区;35 代表 35kV 配电装置区;10 代表 10kV 配电装置区;0.4 代表站用电系统;000 代表对于各个不同电压等级(区域)都适用。

(3) 第四字段为“专业代号”,由 D1、D2、T 组成。D1 代表电气一次线专业;D2 代表电气二次线专业;T 代表土建、建筑、结构专业。

(4) 第五字段为数字序号,按专业分别排序。

(说明:本图纸编号仅在典型设计实施方案中使用,在具体工程中图纸编号按电力规划院有关规定执行。)

实施方案典型概算造价以河南郑州地区 2008 年第四季度的地方材料价格作为编制依据。具体工程应以工程所在地的材料价格或设备招标价格等作为概算编制依据,并在使用时根据工程的具体情况进行调整。

3.2 建设规模

农村电网 110kV 变电站典型设计实施方案建设规模一般原则为:

主变压器台数按地区负荷发展状况选择远期 2 或 3 台,本期 1 台;单台主变压器容量为 40MVA。

110kV 出线为远期 2 或 4 回,本期 1 回。

35kV 出线为远期 6 回,本期 3 回。

10kV 出线为远期 12 或 22 回,本期 6 回。

规程要求所配置的无功补偿装置,在主变压器最大负荷时其高压侧功率因数应不低于 0.95,在低谷负荷时功率因数不应高于 0.95,不低于 0.92。《河南省电力公司农村电网 110kV 变电站典型设计实施方案》参照执行,无功补偿容量暂按主变压器容量的 15%配置,在初步设计中按优化计算实际值确定。

在不引起高次谐波谐振、有危害的谐波放大和电压变动过大的前提下,无功补偿装置宜减少分组组数和提高单组容量。具体工程必须经过调相调压计算来确定无功容量及分组的配置,并应满足《国家电网公司电力系统无功补偿配置技术原则》(国家电网生[2008]1282号)的有关规定。

3.3 电气一次部分

3.3.1 电气主接线

变电站的电气主接线应根据变电站的规划容量，线路、变压器连接元件总数，设备特点等条件确定。电气主接线应综合考虑供电可靠性、运行灵活、操作检修方便、节省投资、便于过渡或扩建等要求。宜采用简化接线。

110kV 接线采用内桥型接线、单母线分段接线或改进型单母线分段接线。

35kV 接线采用单母线分段接线。

10kV 接线采用单母线分段接线或单母线三分段接线。

3.3.2 短路电流水平

(1) 110kV：31.5kA。

(2) 35kV：25kA。

(3) 10kV：20kA。

具体的工程中，应根据电力系统条件，按系统远期参数（5~10 年）进行系统短路电流计算，特别是在主变压器增容和系统运行方式改变的情况下要特别注意短路电流的计算与校核计算，并根据计算结果进行设备和电缆选择及校验。

3.3.3 主要电气设备选择

在进行主要电气设备选择时，应选择全寿命周期内性能价格比优的设备。

实施方案中屋外电气设备按 e 级污秽等级选择（假定实施方案中站址位于 d 级污秽区）。屋外电气爬电比距不小于 31mm/kV；屋内电气爬电比距不小于 25mm/kV。

主变压器选用油浸式、低损耗、三绕组或双绕组、自冷型有载调压变压器。

110kV 配电装置采用 AIS 时断路器额定电流选用 3150A，开断电流 40kA；采用 GIS 时，额定电流 2000A，开断电流 40kA。

35kV 配电装置采用开关柜或 AIS，可选用真空断路器或 SF₆ 断路器。35kV 配电装置断路器额定电流选用 1600A，开断电流 31.5kA。

10kV 配电装置采用开关柜，选用真空断路器。10kV 配电装置一般主进及分段断路器额定电流选用 3150A，开断电流 40kA；出线断路器额定电流选用 1250A，开断电流 31.5kA。

并联电容器装置采用成套电容器组。

各电压等级的导体在满足动、热稳定、电晕和机械强度等条件下进行选

择。母线的载流量按最大穿越功率选择，按发热条件校验；主变压器进线按经济电流密度选择；出线回路可按线路导线规格配置。

3.3.4 绝缘配合

氧化锌避雷器按 GB 11032 及 DL/T 804 选型；电气设备的绝缘水平按 GB 311.1 及 DL/T 620—1997《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》选择。具体技术参数见表 1-3-1~表 1-3-8。

表 1-3-1 110kV 氧化锌避雷器参数

项 目	参 数
额定电压 (kV, rms)	102
持续运行电压 (kV, rms)	79.6
操作冲击残压 (kV, p)	226
雷电冲击 (8/20 μ s) 10kA 残压 (kV, p)	266
陡波冲击 (1 μ s) 5kA 残压 (kV, p)	297

表 1-3-2 110kV 电气设备的绝缘水平

试验电压 设备名称	设备耐受电压值				
	雷电冲击耐压 (kV, p)			1min 工频耐压	
	全波		截波	(kV, rms)	
	内绝缘	外绝缘		内绝缘	外绝缘
主变压器	480	550	530	200	230
其他电器	550		530	230	
断路器断口间	550		530	230	
隔离开关断口间		550+100			230+70

表 1-3-3 35kV 氧化锌避雷器参数

项 目	参 数
额定电压 (kV, rms)	51
持续运行电压 (kV, rms)	40.8
操作冲击残压 (kV, p)	114
雷电冲击 (8/20 μ s) 10kA 残压 (kV, p)	134
陡波冲击 (1 μ s) 5kA 残压 (kV, p)	154

表 1-3-4 35kV 电气设备的绝缘水平

试验电压 设备名称	设备耐受电压值				
	雷电冲击耐压 (kV, p)		1min 工频耐压 (kV, rms)		
	全波		截波	内绝缘	外绝缘
	内绝缘	外绝缘			
主变压器 35kV 侧	200	200	220	85	80
其他电器	185			95	
断路器断口间	185			95	
隔离开关断口间		215		118	

表 1-3-5 10kV 氧化锌避雷器参数

项 目	参 数
额定电压 (kV, rms)	17
持续运行电压 (kV, rms)	13.5
操作冲击残压 (kV, p)	38.3
雷电冲击 (8/20 μ s) 10kA 残压 (kV, p)	45
陡波冲击 (1 μ s) 5kA 残压 (kV, p)	51.8

表 1-3-6 10kV 电气设备的绝缘水平

试验电压 设备名称	设备耐受电压值				
	雷电冲击耐压 (kV, p)		1min 工频耐压 (kV, rms)		
	全波		截波	内绝缘	外绝缘
	内绝缘	外绝缘			
主变压器 10kV 侧	75	75	85	35	35
其他电器	75			42	
断路器断口间	75			42	
隔离开关断口间		85			49

表 1-3-7 主变压器中性点氧化锌避雷器参数

项 目	参 数
额定电压 (kV, rms)	72
持续运行电压 (kV, rms)	58

续表 1-3-7

项 目	参 数
操作冲击残压 (kV, p)	174
雷电冲击 (8/20 μ s) 10kA 残压 (kV, p)	186
陡波冲击 (1 μ s) 5kA 残压 (kV, p)	103

表 1-3-8 主变压器中性点绝缘水平

试验电压 设备名称	设备耐受电压值			
	雷电冲击耐压 (kV, p)		1min 工频耐压 (kV, rms)	
	全波	截波	内绝缘	外绝缘
主变压器中性点	250	250	95	

3.3.5 防雷及接地

实施方案采用独立避雷针或架构避雷针作为直击雷防护装置。变电站以水平接地体为主，垂直接地体为辅构成复合接地网。变电站接地体采用镀锌扁钢。

3.3.6 电气总平面布置

110kV 配电装置采用屋外布置。

35kV 配电装置采用屋内或屋外布置。

10kV 配电装置采用屋内布置，电容器采用屋内或屋外布置。

主变压器采用屋外布置，布置在 110kV 配电装置和 10kV 配电装置之间。

3.3.7 配电装置

110kV 配电装置采用屋外 AIS 中型布置或 GIS 三相共箱式布置。

35kV 配电装置采用 AIS 中型布置或开关柜单列布置。

10kV 配电装置选用开关柜单列或双列布置。

110kV 变电站配电装置有关尺寸按相关规定执行，但总尺寸宜符合典设实施方案的建筑体积规定。

3.3.8 动力及照明

(1) 动力电源系统。按功能区域配置检修电源，电源引自低压交流屏。

(2) 照明电源系统。照明电源系统主要根据运行需要和事故处理时照明的重要性确定。交流所用电源来自低压交流屏，主要供正常照明使用。事故电源