

# 省级配电网工程 标准化设计研究

## 配电分册

国网河南省电力公司经济技术研究院 组编

# 省级配电网工程 标准化设计研究

## 配电分册

国网河南省电力公司经济技术研究院 组编

 中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



按照国家电网公司建设“资源节约型、环境友好型和工业化”变电站的要求，国网河南省电力公司在积极应用国家电网公司输变电工程通用设计、通用造价和通用设备的基础上，进一步深入开展配电网设计的标准化工作，特组织相关技术人员编制了《省级配电网工程标准化设计研究》。

本套书共 2 个分册，本分册为《配电分册》。本分册包括 7 篇 35 章：第 1 篇介绍标准化设计的内容、目的、原则和标准设计依据及 10kV 配电工程标准设计技术方案组合；第 2~7 篇分别介绍 10kV 开关站、10kV 环网单元、10kV 配电室、10kV 箱式变电站、10kV 柱上变压器台和 10kV 电缆分支箱的标准设计，内容包括总体说明和标准设计方案。

本书可供电力系统各设计单位以及从事电力建设工程规划、管理、施工、安装、生产运行等专业人员使用。

#### 图书在版编目(CIP)数据

省级配电网工程标准化设计研究·配电分册/国网河南省电力公司经济技术研究院组编. —北京：中国电力出版社，2014.12

ISBN 978-7-5123-6221-5

I. ①省… II. ①国… III. ①配电设计 IV. ①TM72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 158322 号

#### 省级配电网工程标准化设计研究 配电分册

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

2014 年 12 月第一版

880 毫米×1230 毫米 横 16 开本 23.5 印张

北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

2014 年 12 月北京第一次印刷

801 千字

各地新华书店经售

定价 230.00 元

#### 敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

## 《省级配电网工程标准化设计研究》

### 编 委 会

主 任 刘跃新 吴中越

副 主 任 王 璟

审 核 刘 巍 黄泽华 许长清 郭新菊 郭晓静 朱 勇

编写人员 杨 卓 王利利 全少理 李秋燕 林亚萍 郭 勇 李 科 郭建宇

李婉婷 蒋小亮 扶 军 孙智良 刘丽平 王云鸟 陈江涛 张学萍

张 伟 彭占胜 李艮波



## 前 言

为更好地理解、使用《国家电网公司配电网工程典型设计》，国网河南省电力公司经济技术研究院历时4个月，编制完成了《省级配电网工程标准化设计研究》。

配电网工程标准化设计是配电网提升的必由之路。开展配电网工程标准化设计必须坚持安全性、先进性、适用性、经济性原则，全面落实设备（资产）全寿命周期管理理念，注重节能环保，兼顾环境协调，以统一技术标准、统一设计方案、统一设备选型、统一施工工艺、统一工程造价、统一运检管理为手段，实现技术标准体系化、设计方案模块化、设备选型规范化、施工工艺标准化、工程造价合理化、运维检修精益化。充分兼顾地区差异，做到标准性与适应性、先进性与经济性的协调统一。

《省级配电网工程标准化设计研究》包括配电分册、线路分册两部分。其中配电分册包含开关站、环网单元、配电室、箱式变电站、柱上变压器台和电缆分支箱6类标准化设计26个方案，线路分册包含架空配电线路和电缆线路两部分，架空配电线路包含20个杆头模块、92种杆形；电缆部分包含直埋、排管、电缆沟、电缆隧道和电缆井5个模块14个子模块。

为了方便使用标准化设计，除常规设计说明外，还编制了使用说明，对标准化设计的适用条件、方案选用、拼接方法和组合条件等方面进行了详细说明。

编 者

2014年11月

# 目 录

前言

## 第 1 篇 总 论

第 1 章 概述 .....	1	第 3 章 10kV 配电工程标准设计技术方案组合 .....	4
1.1 标准设计的内容 .....	1	3.1 供电区域划分原则 .....	4
1.2 标准设计的目的 .....	1	3.2 编号原则 .....	4
1.3 标准设计的原则 .....	1	3.3 10kV 开关站标准设计技术方案组合 .....	4
1.4 标准设计的组织形式 .....	2	3.4 10kV 环网单元标准设计技术方案组合 .....	5
1.5 标准设计的工作方式 .....	2	3.5 10kV 配电室标准设计技术方案组合 .....	5
第 2 章 标准设计依据 .....	3	3.6 10kV 箱式变电站标准设计技术方案组合 .....	6
2.1 设计依据性文件 .....	3	3.7 10kV 柱上变压器台标准设计技术方案组合 .....	6
2.2 主要设计标准、规程规范 .....	3	3.8 10kV 电缆分支箱标准设计技术方案组合 .....	6

## 第 2 篇 10kV 开关站标准设计

第 4 章 10kV 开关站标准设计总体说明 .....	7	第 6 章 10kV 开关站标准设计 (方案 KB-2) .....	29
4.1 技术原则概述 .....	7	6.1 设计说明 .....	29
4.2 技术条件和设计分工 .....	7	6.2 主要设备及材料清册 .....	29
4.3 电气一次部分 .....	9	6.3 设计图 .....	30
4.4 电气二次部分 .....	11	第 7 章 10kV 开关站标准设计 (方案 KB-3) .....	45
4.5 土建部分 .....	12	7.1 设计说明 .....	45
第 5 章 10kV 开关站标准设计 (方案 KB-1) .....	12	7.2 主要设备及材料清册 .....	45
5.1 设计说明 .....	12	7.3 设计图 .....	46
5.2 主要设备及材料清册 .....	13	第 8 章 10kV 开关站标准设计 (方案 KB-6) .....	61
5.3 设计图 .....	13	8.1 设计说明 .....	61

8.2 主要设备及材料清册	61
8.3 设计图	62
第9章 10kV 开关站标准设计 (方案 KB-7)	70
9.1 设计说明	70
9.2 主要设备及材料清册	71

9.3 设计图	72
第10章 10kV 开关站标准设计 (方案 KB-10)	103
10.1 设计说明	103
10.2 主要设备及材料清册	103
10.3 设计图	103

### 第3篇 10kV环网单元标准设计

第11章 10kV 环网单元标准设计总体说明	111
11.1 技术原则概述	111
11.2 技术条件和设计分工	111
11.3 电气一次部分	112
11.4 电气二次部分	113
11.5 土建部分	114
第12章 10kV 环网单元标准设计 (方案 HA-3)	115
12.1 设计说明	115
12.2 主要设备材料清册	116
12.3 设计图	116
第13章 10kV 环网单元标准设计 (方案 HA-4)	124

13.1 设计说明	124
13.2 主要设备材料清册	124
13.3 设计图	124
第14章 10kV 环网单元标准设计 (方案 HA-5)	131
14.1 设计说明	131
14.2 主要设备材料清册	131
14.3 设计图	132
第15章 10kV 环网单元标准设计 (方案 HA-6)	140
15.1 设计说明	140
15.2 主要设备材料清册	140
15.3 设计图	140

### 第4篇 10kV配电室标准设计

第16章 10kV 配电室标准设计总体说明	146
16.1 技术原则概述	146
16.2 技术条件和设计分工	146
16.3 电气一次部分	148
16.4 电气二次部分	149
16.5 土建部分	150
第17章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-1)	151
17.1 设计说明	151
17.2 主要设备及材料清册	152

17.3 设计图	152
第18章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-2)	162
18.1 设计说明	162
18.2 主要设备及材料清册	162
18.3 设计图	163
第19章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-3)	173
19.1 设计说明	173
19.2 主要设备及材料清册	173
19.3 设计图	174

第 20 章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-4)	184	第 23 章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-7)	217
20.1 设计说明	184	23.1 设计说明	217
20.2 主要设备及材料清册	184	23.2 主要设备及材料清册	217
20.3 设计图	185	23.3 设计图	218
第 21 章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-5)	195	第 24 章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-8)	229
21.1 设计说明	195	24.1 设计说明	229
21.2 主要设备及材料清册	195	24.2 主要设备材料清册	229
21.3 设计图	196	24.3 设计图	230
第 22 章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-6)	206	第 25 章 10kV 配电室标准设计 (方案 PB-9)	240
22.1 设计说明	206	25.1 设计说明	240
22.2 主要设备及材料清册	206	25.2 主要设备及材料清册	240
22.3 设计图	207	25.3 设计图	241

### 第 5 篇 10kV 箱式变电站标准设计

第 26 章 10kV 箱式变电站标准设计总体说明	251	27.1 设计说明	255
26.1 技术原则概述	251	27.2 主要设备及材料清册	255
26.2 技术条件和设计分工	251	27.3 设计图	255
26.3 电气一次部分	252	第 28 章 10kV 箱式变电站标准设计 (方案 XA-2)	264
26.4 电气二次部分	253	28.1 设计说明	264
26.5 土建部分	253	28.2 主要设备及材料清册	264
26.6 箱式变电站使用原则	254	28.3 设计图	265
第 27 章 10kV 箱式变电站标准设计 (方案 XA-1)	255		

### 第 6 篇 10kV 柱上变压器台标准设计

第 29 章 柱上变压器台标准设计总体说明	288	29.5 建筑物及其他	290
29.1 技术原则概述	288	第 30 章 10kV 柱上变压器台标准设计 (方案 ZA-2)	291
29.2 技术条件和设计分工	288	30.1 设计说明	291
29.3 电气一次部分	289	30.2 主要设备及材料清册	291
29.4 电气二次部分	290	30.3 设计图	292



第 31 章 10kV 柱上变压器台标准设计 (方案 ZA-5) .....	304
31.1 设计说明 .....	304
31.2 主要设备及材料清册 .....	304
31.3 设计图 .....	305
第 32 章 10kV 柱上变压器台标准设计 (方案 ZA-6) .....	317
32.1 设计说明 .....	317

32.2 主要设备及材料清册 .....	317
32.3 设计图 .....	317
第 33 章 10kV 柱上变压器台标准设计 (方案 ZA-7) .....	323
33.1 设计说明 .....	323
33.2 主要设备及材料清册 .....	323
33.3 设计图 .....	324

## 第 7 篇 10kV 电缆分支箱标准设计

第 34 章 10kV 电缆分支箱标准设计总体说明 .....	330
34.1 技术原则概述 .....	330
34.2 电气一次部分 .....	330
34.3 分支箱基础 .....	330
第 35 章 10kV 电缆分支箱标准设计 (E-1) .....	330

35.1 设计说明 .....	330
35.2 主要设备材料清单 .....	331
35.3 使用说明 .....	331
35.4 设计图 .....	331
附录 配电网标准化设计物料表 .....	338

# 总 论

## 第 1 章 概 述

推进配电网标准化建设是国家电网公司全面落实科学发展观,建设“资源节约型、环境友好型”社会,大力提高集成创新能力的重要体现;是国家电网公司实施集团化运作、集约化发展、精益化管理的重要手段;是全面建设具有结构合理、技术先进、灵活可靠、经济高效现代配电网的重要举措。

配电网工程标准设计是推进配电网标准化建设最基础、最重要的手段之一。推广应用配电网工程标准设计对强化配电网工程精细化管理水平、提高配电网工程质量和供电可靠性、宣传“国家电网”品牌、树立良好的企业形象等具有非常重要的意义。

### 1.1 标准设计的内容

配电网工程标准设计是配电网标准化建设工作主要成果之一,包括三个分册,即《配电分册》、《线路分册》和《电缆分册》。

### 1.2 标准设计的目的

配电网具有建设规模大、点多、面广、设备种类繁多、分布范围广、地域差异大、形式多样等特点。建设“一强三优”现代公司,建设现代配电网要求实施集约化管理,发挥规模优势,提高资源利用率。编制配电网标准设计的目的是:统一建设标准,统一设备规范;方便运行维护,方便设备招标;提高工作效率,降低建设和运行成本;发挥规模优势,提高整体效益。

### 1.3 标准设计的原则

按照国家电网公司配电网标准化建设“六化”、<sup>①</sup>“六统一”、<sup>②</sup>顺应智能配电网建设和发展的要求,编制配电网工程标准设计的原则是:安全可靠、自主创新、先进适用、标准统一、覆盖面广、提高效率、注重环保、节约资源、降低造价、努力做到统一性与适应性、先进性、经济性、灵活性和可靠性的协调统一。

(1) 统一性:标准设计基本方案统一,建设标准统一,外部形象体现国家电网公司企业文化特征。

(2) 适用性:标准设计要综合考虑不同地区实际情况,在国家电网公司系统中具有广泛的适用性,并能在一定时间内,能适用不同规模、不同形式、不同外部条件。

(3) 先进性:推广应用成熟适用的新技术、新设备和新材料;适应分布式电源和电动汽车充换电设施接入要求;鼓励设计创新;标准设计各项技术经济可比指标先进。

(4) 经济性:综合考虑工程初期投资与长期运行费用,追求工程寿命期内

<sup>①</sup> “六化”指技术标准体系化、设计方案模块化、设备选型规范化、施工工艺标准化、工程造价合理化、运维检修精益化。

<sup>②</sup> “六统一”指统一技术标准、统一设计方案、统一设备选型、统一施工工艺、统一工程造价、统一运检管理。

最优的企业经济效益。

(5) 灵活性：标准设计模块划分合理，接口规范，组合方案多样，增减方便，便于调整概算。

(6) 可靠性：各模块安全可靠，通过模块拼接得到的技术方案安全可靠。

## 1.4 标准设计的组织形式

国家电网公司成立了配电网工程标准设计工作组。组成成员包括：运维检修部、发展策划部、营销部、农电工作部、基建部、国网北京经济技术研究院。

标准设计编制组由国网北京经济技术研究院牵头，考虑国家电网公司系统不同地区配电网特点及其设计单位实力，遴选系统内省（市）经研院（所）设计单位组成。编制组充分发挥甲级设计单位技术和实力上的优势，考虑乙级、丙级设计院丰富的工程设计经验，分为配电工程、线路工程和电缆工程三个分册编制小组。相关设计单位由主管领导负责，组织精干力量开展标准设计研究和编制工作。

## 1.5 标准设计的工作方式

配电网工程标准设计的工作方式是：统一组织、分工负责、充分调研、择优集成、加强协调、团结合作、控制进度、按期完成。配电网工程标准设计以应用为重点，以工程设计为核心；采用模块化设计手段，推进标准化设计；建立滚动修订机制，不断更新、补充和完善标准设计。

### 1.5.1 统一组织、分工负责、充分调研、择优集成

(1) 统一组织：由国家电网公司统一组织编制标准设计，提出统一的配电网工程标准设计指导性意见，统一协调进度安排，统一组织推广应用，统一组织滚动修订。

(2) 分工负责：标准设计工作组在国家电网公司运维检修部的领导下，开展调研，编制配电工程标准设计技术原则。技术原则包含标准设计对象、主要设计原则、设计对象的技术方案组合和主要技术指标。

(3) 充分调研：工作组在起草标准设计技术原则时，结合我国电网发展实

际状况，采用实地考察、印发调研函、召开座谈会等方式，有效组织开展调研工作。各单位在编制标准设计技术原则时，充分调研本地区配电网工程建设的实际需要。

(4) 择优集成：根据各有关单位的技术原则，工作组对其进行审查，择优选择标准设计方案，择优选择设计单位。通过归并整理，集成为配电网工程标准设计技术原则和具体的标准设计方案，并确定设计单位，编制《国家电网公司配电网工程标准设计》。

### 1.5.2 加强协调、团结合作、控制进度、按期完成

配电网工程标准设计工作涉及的部门较多，要在规定的时间内完成这项工作，并达到标准设计的目的，有关单位和部门要加强协调、团结合作，发挥各自的优势，保证最终成果在国家电网公司系统内的覆盖面和适应性。要按照工作计划安排，在规定的时间内完成相应的阶段性成果。

### 1.5.3 以工程应用为重点、以工程设计为核心

配电网工程标准设计工作的重点是实现集约化、精益化管理，指导国家电网公司系统配电网工程的设计和建设。对于具体的标准设计方案，要能满足国家电网公司系统各地区工程应用的需要，并能方便使用。

配电网工程标准设计工作的核心是规范、统一配电网工程的设计，形成推广应用新技术、新材料、新设备的平台，并引导今后配电网工程的建设发展方向。

### 1.5.4 采用模块化设计手段，推进标准化设计

在《配电分册》中，设立配电变压器、进出线、无功补偿装置等基本模块；在《线路分册》中，按照线路回路数、导线截面、海拔、气象条件、适用地形和杆塔型式设计各种杆型、各类杆头模块；在《电缆分册》中，按照各类电缆的敷设方式设计基本模块。

各种不同情况的实际工程要能应用标准设计模块，通过拼接和调整得到合理、适用的设计方案，以保证标准设计成果的适应性和灵活性。对于具体的模块要贯彻标准化设计，保证标准设计的统一性，实现集约化管理的目的。

## 第 2 章 标准设计依据

### 2.1 设计依据性文件

《关于印发〈国家电网公司十八项电网重大反事故措施〉（修订版）的通知》（国家电网生〔2012〕352号）

《国家电网公司业扩报装工作规范（试行）》（国家电网营销〔2012〕1247号）

《国家电网公司业扩供电方案编制导则》（国家电网营销〔2012〕1247号）

### 2.2 主要设计标准、规程规范

GB 311.1—2012	高压输变电设备的绝缘配合
GB 1094.1—1996	电力变压器
GB 1094.11—2007	干式电力变压器
GB 2152—2008	额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆
GB 3096—2008	声环境质量标准
GB 4208—2008	外壳防护等级（IPB 代码）
GB/T 4623—2006	环形混凝土电杆
GB/T 4944.1—2006	低外壳防护等级
GB/T 11022—2011	高压开关设备和控制设备的技术要求
GB 11032—2010	交流无间隙金属氧化物避雷器
GB 14049—2008	额定电压 10kV、35kV 架空绝缘电缆
GB/T 22072—2008	干式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求
GB/T 22582—2008	电力电容器 低压功率因数补偿装置
GB 26860—2011	国家电网公司电力安全工作规程（试行）
GB 50011—2010	建筑物抗震设计规范
GB 50016—2006	建筑设计防火规范
GB 50045—1995	高层民用建筑设计防火规范（2005 年版）
GB 50052—2009	供配电系统设计规范
GB 50053—1994	10kV 及以下变电所设计规范
GB 50054—2011	低压配电设计规范

GB 50057—2010
GB 50060—2008
GB 50061—2010
GB 50065—2011
GB 50217—2007
GB 50260—1996
DL/T 401—2002
DL/T 404—2007
DL/T 448—2000
DL/T 537—2002
DL/T 599—2005
DL/T 601—1996
DL/T 620—1997
DL/T 621—1997
DL/T 728—2000
DL/T 791—2001
DL/T 825—2002
DL 5027—1993
DL/T 5103—2012
DL/T 5130—2001
DL/T 5131—2001
DL/T 5216—2005
DL/T 5218—2012
DL/T 5219—2005
DL/T 5220—2005
DL/T 5221—2005
DL/T 5222—2005
DL/T 5231—2001
DL/T 7651—2001

建筑物防雷设计规范
3~110kV 高压配电装置设计规范
66kV 及以下架空电力线路设计规范
交流电气装置的接地设计规范
电力工程电缆设计规范
电力设施抗震设计规范
高压电缆选用导则
户内交流高压开关柜订货技术条件
电能计量装置技术管理规程
高压/低压预装箱式变电站选用导则
城市中低压配电网改造技术导则
架空绝缘配电线路设计技术规程
交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
交流电气装置的接地
气体绝缘金属封闭开关设备订货技术条件
户内交流充气式开关柜选用导则
电能计量装置安装接线规则
电力设备标准消防规范
35~110kV 无人值班变电所设计规范
架空送电线路钢管杆设计技术规定
农村电网建设与改造技术导则
35kV~220kV 城市地下变电站设计规程
220kV~750kV 变电所设计技术规程
架空送电线路基础设计技术规定
10kV 及以下架空配电线路设计技术规程
城市电力电缆线路设计技术规定
导体和电器选择设计技术规定
农村电网建设与改造技术导则
架空平行集束绝缘导线低压配电线路设计规程

JGJ 16—2008  
JGJ 118—2012  
JB/T 10088—2004  
Q/GDW 463—2010

民用建筑电气设计规范  
冻土地区建筑地基基础设计规范  
6~220kV 级变压器声级  
非晶合金铁心配电变压器选用导则

Q/GDW 514—2013 配电自动化终端/子站功能规范  
Q/GDW 1738—2012 国家电网公司配电网规划设计技术导则  
Q/GDW 1799.1—2013 国家电网公司电力安全工作规程（变电部分）  
Q/GDW 1799.2—2013 国家电网公司电力安全工作规程（线路部分）

## 第 3 章 10kV 配电工程标准设计技术方案组合

### 3.1 供电区域划分原则

根据国家电网公司 Q/GDW 1738—2012《配电网规划设计技术导则》，国家电网公司区域内供电区域按照负荷密度划分为：A+区域为直辖市中心区或负荷密度  $\sigma \geq 30\text{MW}/\text{km}^2$ ；A 区域为直辖市市区、省会和计划单列市中心区或负荷密度  $15 \leq \sigma < 30\text{MW}/\text{km}^2$  以及地级市负荷密度  $\sigma \geq 15\text{MW}/\text{km}^2$ ；B 区域为直辖市、省会和计划单列市市区，地级市市中心区或负荷密度  $6 \leq \sigma < 15\text{MW}/\text{km}^2$ ；C 区域为城镇、地级市市区或负荷密度  $1 \leq \sigma < 6\text{MW}/\text{km}^2$ ；D 区域为农村或负荷密度  $0.1 \leq \sigma < 1\text{MW}/\text{km}^2$ 。

### 3.2 编号原则

#### 3.2.1 方案编号原则

具体方案编号原则按照第一位代表类型，第二位代表户内、户外，第三位代表子方案编号。具体编号原则参照表 3-1、表 3-2。

表 3-1 第一位编号

类型	第一位	类型	第一位	类型	第一位
开关站	K	配电室	P	柱上变压器台	Z
环网单元	H	箱式变电站	X	电缆分支箱	E

表 3-2 第二位编号

类型	第二位
户外	A
户内	B

#### 3.2.2 图纸编号原则

图纸编号，采用方案编号后缀 D1（电气），T（土建）和顺序编号，如 KB-1-D1-01，KB-1-T-01 或 KB-1-1-D1-01，KB-1-1-T-01。图纸排序按照系统配置图或电气主接线图，电气平、断面布置图，接地装置布置图，建筑平面布置图，建筑立面及剖面图，设备基础平面图。图纸编号原则和编排顺序参考表 3-3 进行编制。

表 3-3 图 纸 编 号

10kV 系统配置图	KB-1-D1-01 或 KB-1-1-D1-01
电气平面布置图	KB-1-D1-02 或 KB-1-1-D1-02
电气断面图	KB-1-D1-03 或 KB-1-1-D1-03
接地装置布置图	KB-1-D1-04 或 KB-1-1-D1-04
建筑平面布置图	KB-1-T-01 或 KB-1-1-T-01
建筑立面及剖面图	KB-1-T-02 或 KB-1-1-T-02
设备基础平面图	KB-1-T-03 或 KB-1-1-T-03

### 3.3 10kV 开关站标准设计技术方案组合

国网河南省电力公司 10kV 开关站标准设计共 12 个方案，技术方案组合见表 3-4。

表 3-4 10kV 开关站标准设计技术方案组合

方案	电气主接线	10kV 进出线回路数	设备选型	布置方式
KB-1	单母线分段	2 回进线，8 回出线	金属铠装移开式开关柜（下进下出）	户内单列布置



续表

方案	电气主接线	10kV 进出线回路数	设备选型	布置方式
KB-1-1	单母线分段	2 回进线, 8 回出线	金属铠装移开式开关柜 (上进上出)	户内单列布置
KB-2	单母线分段	2 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (下进下出)	户内双列布置
KB-2-1	单母线分段	2 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (上进上出)	户内双列布置
KB-3	单母线三分段	4 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (下进下出)	户内双列布置
KB-3-1	单母线三分段	4 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (上进上出)	户内双列布置
KB-6	单母线分段	2 回进线, 8 回出线	环网型开关柜 (进线负荷开关出线断路器)	户内单列布置
KB-7	两个独立单母线	4 回进线, 12 回出线	环网型开关柜 (全断路器)	户内双列布置
KB-7-1	单母线分段	2 回进线, 12 回出线	环网型开关柜 (全断路器)	户内双列布置
KB-7-2	两个独立单母线	4 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (下进下出)	户内双列布置
KB-7-3	两个独立单母线	4 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (上进上出)	户内双列布置
KB-10	单母线三分段	4 回进线, 12 回出线	环网型开关柜 (全断路器)	户内双列布置

### 3.4 10kV 环网单元标准设计技术方案组合

国网河南省电力公司 10kV 环网单元标准设计共 4 个方案, 技术方案组合见表 3-5。

表 3-5 10kV 环网单元标准设计技术方案组合

方案	电气主接线	有/无电压互感器	设备类型	配电自动化
HA-3	单母线	有电压互感器 有电动操动机构	进线负荷开关出线断路器 (二进二出、二进四出、二进六出) (气体绝缘、固体绝缘环网柜)	遮蔽立式
HA-4			全负荷开关 (二进二出) (气体绝缘、固体绝缘环网柜)	

续表

方案	电气主接线	有/无电压互感器	设备类型	配电自动化
HA-5	单母线	有电压互感器 有电动操动机构	进线负荷开关出线断路器 (二进二出、二进四出、二进六出) (气体绝缘、固体绝缘环网柜)	遮蔽卧式
HA-6	单母线		全负荷开关 (二进二出) (气体绝缘、固体绝缘环网柜)	

### 3.5 10kV 配电室标准设计技术方案组合

国网河南省电力公司 10kV 配电室标准设计共 9 个方案, 技术方案组合见表 3-6。

表 3-6 10kV 配电室标准设计技术方案组合

方案	电气主接线	10kV 进出线回路数	变压器类型	设备选型	布置形式
PB-1	单母线	1~2 回进线, 1~2 配出线	油浸式 1×630	环网柜	高、低压柜及变压器 不同室布置
PB-2			油浸式 2×630		高、低压柜及变压器 不同室布置
PB-3			干式 1×800		高、低压柜及变压器 同室布置
PB-4			干式 2×800		高、低压柜及变压器 同室布置
PB-5	两个独立的 单母线	2~4 回进线, 2 回配出线	油浸式 2×630	环网柜	高、低压柜及变压器 不同室布置
PB-6			干式 2×800		高、低压柜及变压器 同室布置
PB-7	单母线分段	4 回进线, 4 回配出线	干式 4×800	环网柜	
PB-8	单母线分段	2 回进线, 6~10 出线	干式 2×800	金属铠装 移开式 开关柜	户内双列布置, 干式 变压器共室布置
PB-9			油浸式 2×630		户内单列布置, 油浸式 变压器分室布置

### 3.6 10kV 箱式变电站标准设计技术方案组合

国网河南省电力公司箱式变电站标准设计共 2 个方案，技术方案组合见表 3-7。

表 3-7 10kV 箱式变电站标准设计技术方案组合

项目名称	方 案	
	XA-1 (终端)	XA-2 (环网和终端)
变压器容量 (kVA)	200、400、500、630 (S13 节能型油浸式变压器)	400、500、630 (S13 节能型油浸式变压器)
电气主接线和进出线回路数	高压侧：线变组接线方式、1 回进线 低压侧：4~6 回出线	高压侧：单母线接线方式、1~2 回进线 低压侧：4~6 回出线
设备短路电流水平 (kA)	20kA	20kA
无功补偿	按 10%~30% 变压器容量补偿， 按无功需量自动投切	按 10%~30% 变压器容量补偿， 按无功需量自动投切
主要设备选择	高压侧：二位置负荷开关； 节能型变压器：低损耗、全密封、 油浸式； 低压侧：空气断路器	高压侧：气体绝缘负荷开关、气体绝 缘负荷开关+熔断器； 节能型变压器：低损耗、全密封、油 浸式； 低压侧：空气断路器

### 3.7 10kV 柱上变压器台标准设计技术方案组合

国网河南省电力公司柱上变压器台标准设计共 4 个方案，技术方案组合见表 3-8。

表 3-8 10kV 柱上变压器台标准设计技术方案组合

项目名称 方 案	变压器	主要设备安装要求	无功补偿及计量装置	安装方式
ZA-2	30~400kVA (三相)	10kV 侧：电缆侧面引下， 熔断器侧面安装，低压综合 配电箱采用悬挂式安装，变 压器与线路平行安装	100kVA 以下变压器 无无功补偿； 其他按变压器容量的 10%~30% 补偿，按无 功需量自动投切，配 电智能终端	双杆

续表

项目名称 方 案	变压器	主要设备安装要求	无功补偿及计量装置	安装方式
ZA-5	30~400kVA (三相)	10kV 侧：绝缘导线侧面 引下，熔断器侧面安装，低 压综合配电箱采用托架式安 装，变压器与线路垂直安装	100kVA 以下变压器 无无功补偿； 其他按变压器容量的 10%~30% 补偿，按无 功需量自动投切，配 电智能终端	双杆
ZA-6	10kVA (单相)	节能型变压器：低损耗、 全密闭、油浸式单相变 压器，并采取防盗措施； 10kV 侧：跌落式熔断器； 220V 侧：带空气断路器的 低压开关箱	无无功补偿	单杆
ZA-7	线路调压器	全密封、油浸式全密封、 油浸式调压变压器，容 量为 1000~5000kVA； 10kV 侧： 柱上真空断路器		台式

### 3.8 10kV 电缆分支箱标准设计技术方案组合

国网河南省电力公司电缆分支箱标准设计共 1 个方案，技术方案组合见表 3-9。

表 3-9 10kV 电缆分支箱标准设计技术方案组合

项目 名 称	方 案
	E-1
进出线回路数	一进二出或四出
额定电流	不带开关，额定电流 630A

## 10kV开关站标准设计

## 第 4 章 10kV开关站标准设计总体说明

## 4.1 技术原则概述

## 4.1.1 设计对象

10kV 开关站标准设计的设计对象为省级电力公司系统内 10kV 开关站。

## 4.1.2 运行管理模式

10kV 开关站标准设计按无人值班设计。

## 4.1.3 设计范围

10kV 开关站标准设计的设计范围是开关站内的电气设备、平面布置及建筑物基础结构；与开关站相关的防火、通风、防洪、防潮、防尘、防毒、防小动物和低噪声等设施。

本标准设计不涉及系统继电保护专业、系统通信专业、系统运动专业的具体内容，在实际工程中，需要根据开关站系统情况具体设计，可预留扩展接口。

## 4.1.4 设计深度

10kV 开关站标准设计的设计深度是电气一次专业施工图深度、土建专业初步设计深度，可用于实际工程可行性研究、初步设计、施工图设计阶段。

## 4.1.5 假定条件

海拔：不大于 1000m。

环境温度：-20~+40℃。

最热月平均最高温度：35℃。

污秽等级：Ⅲ级。

日照强度（风速 0.5m/s）：0.1W/cm<sup>2</sup>。

地震烈度：按 7 度设计，地震加速度为 0.1g，地震特征周期为 0.35s。

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，不考虑防洪措施。

设计土壤电阻率：不大于 100Ωm。

相对湿度：在 25℃时，空气相对湿度不超过 95%，月平均不超过 90%。

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

腐蚀：地基土及地下水对钢材、混凝土无腐蚀作用。

## 4.2 技术条件 and 设计分工

10kV 开关站一般适用于 A+、A、B、C 类供电区域，宜建于负荷中心区。标准设计共 12 个方案，技术方案组合见表 4-1。

表 4-1 10kV 开关站标准设计技术方案组合

方案	电气主接线	10kV 进出线回路数	设备选型	布置方式
KB-1	单母线分段	2 回进线，8 回出线	金属铠装移开式开关柜 (下进下出)	户内单列布置
KB-1-1	单母线分段	2 回进线，8 回出线	金属铠装移开式开关柜 (上进上出)	户内单列布置

续表

方案	电气主接线	10kV 进出线回路数	设备选型	布置方式
KB-2	单母线分段	2 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (下进下出)	户内双列布置
KB-2-1	单母线分段	2 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (上进上出)	户内双列布置
KB-3	单母线三分段	4 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (下进下出)	户内双列布置
KB-3-1	单母线三分段	4 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (上进上出)	户内双列布置
KB-6	单母线分段	2 回进线, 8 回出线	环网型开关柜 (进线负荷 开关出线断路器)	户内单列布置
KB-7	两个独立 单母线	4 回进线, 12 回出线	环网型开关柜 (全断路器)	户内双列布置
KB-7-1	单母线分段	2 回进线, 12 回出线	环网型开关柜 (全断路器)	户内双列布置
KB-7-2	两个独立 单母线	4 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (下进下出)	户内双列布置
KB-7-3	两个独立 单母线	4 回进线, 12 回出线	金属铠装移开式开关柜 (上进上出)	户内双列布置
KB-10	单母线三分段	4 回进线, 12 回出线	环网型开关柜 (全断路器)	户内双列布置

#### 4.2.1 开关站方案划分说明

10kV 开关站标准设计方案分类按电气主接线、进出线回路数、主要设备选择、设备布置形式进行划分。

##### 4.2.1.1 电气主接线

10kV 母线可分为单母线分段、单母线三分段和两个独立的单母线。

##### 4.2.1.2 进出线回路数

10kV 每段母线一般设 2 回进线 (终端开关站可预留出线), 8 回、12 回出线。

##### 4.2.1.3 主要设备选择

中压侧可选用环网柜和金属铠装移开式开关柜。环网柜可分为负荷开关柜和断路器柜。根据绝缘介质, 负荷开关柜可选用气体绝缘负荷开关柜、固体绝缘负荷开关柜; 断路器柜可选用气体绝缘断路器柜、固体绝缘断路器柜。

主要设备选择结果见表 4-2、表 4-3。

表 4-2 10kV 金属铠装移开式开关柜主要设备选择结果表

设备名称	主要参数	备注
断路器	进、出线回路: 1250A, 31.5kA	
电流互感器	进线回路: 600/5A 出线回路: 400/5A	
母线	1250A	

表 4-3 10kV 气体绝缘断路器柜主要设备选择结果表

设备名称	型式及主要参数	备注
断路器	进、出线回路: 630A, 20kA	
电流互感器	进线回路: 600/5A 出线回路: 300/5A	二次侧额定电流也可采用 1A
电压互感器	$10/\sqrt{3}/0.1/\sqrt{3}/0.1/3kV$	
避雷器	17/45kV	
母线	630A	

#### 4.2.1.4 电气平面布置方式

(1) 10kV 开关站标准设计的布置方式可分为户内和地下开关站两类。地下开关站指布置在地下建筑物内的开关站, 其电气主接线、进出线回路数、设备布置等与户内站相同, 仅设备选择、防洪、防潮、通风、排水等方面有区别, 因此将户内站和地下站方案合并, 在使用说明中明确开关站布置在地下时应采取的措施。

(2) 地下开关站的特殊要求。

1) 地下开关站如采用 SF<sub>6</sub> 充气绝缘, 应设置浓度报警仪, 底部应加装强制排风装置, 并抽排至室外地面。确保工作人员及周边人员的安全, 留有备用电源接入的装置。

2) 10kV 地下开关站的净高度一般不小于 3.6m; 若有管道通风设备或电缆沟, 还需增加通风管道或电缆沟的高度。

3) 10kV 地下及半地下开关站没有无线信号覆盖时, 应考虑有线通信方式。

#### 4.2.2 10kV 开关站标准设计模块划分原则

10kV 开关站可分为 10kV 配电装置模块、二次设备模块两类基本模块。