

Q/GDW

国 家 电 网 有 限 公 司 企 业 标 准

Q/GDW 10270—2017

代替 Q/GDW 270—2009

220kV 及 110（66）kV 输变电工程可行性 研究内容深度规定

Regulation for content and depth of feasibility study for transmission
and transformation projects of 220kV and 110（66）kV

2018 - 06 - 27 发布

国家电网有限公司

2018 - 06 - 27 发布

发布

目 次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 总的要求 1

4 工程概述 2

5 电力系统一次 3

6 电力系统二次 5

7 变电站站址选择 7

8 变电站工程设想 10

9 输电线路路径选择及工程设想 11

10 大跨越选点及工程设想 13

11 环境保护和水土保持 14

12 节能、社会稳定及抗灾措施分析 15

13 投资估算及财务评价 15

14 图纸 16

编制说明 18

前 言

为规范输变电工程前期工作深度，满足项目核准要求、保证可行性研究工作顺利开展，制定本标准。

本标准代替 Q/GDW 270—2009，与 Q/GDW 270—2009 相比，主要技术性差异如下：

- 根据国家政策调整和电网建设环境变化，新增环境保护、水土保持及防灾减灾等相关内容；
- 对变电站和线路建设所需必要协议进行重新明确；
- 结合外部环境和内部管理要求的变化，调整系统、线路、电气、土建、通信等专业的技术内容深度要求。
- 增加对图纸的要求。

本标准由国家电网有限公司发展策划部提出并解释。

本标准由国家电网有限公司科技部归口。

本标准起草单位：国网经济技术研究院有限公司、国网冀北电力有限公司经济技术研究院、国网河北省电力公司经济技术研究院、国网浙江省电力公司经济技术研究院。

本标准主要起草人：王宏志、张正陵、张迎迎、胡劲松、吕健、谷毅、胡君慧、王雅丽、刘思革、齐芳、杨小光、王晖、石振江、齐晓光、刘丽、田雷、史原通、范滢丹、刘丽榕、梁冬、崔万福、张凯、李显鑫、张红斌、李宗才、王佳明、邵华、陈枫楠、贡晓旭、王颖、聂文海。

本标准 2009 年 6 月首次发布，2017 年 12 月第一次修订。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至国家电网有限公司科技部。

220kV 及 110（66）kV 输变电工程可行性研究内容深度规定

1 范围

本标准规定了输变电工程可行性研究内容深度的要求。

本标准适用于 220kV 及 110（66）kV 新建、扩建、改建交流输变电工程可行性研究工作。35kV 新建、扩建、改建交流输变电工程可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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）适用于本文件。

DL/T 5170 变电站岩土工程勘测技术规程

DL/T 5056 变电站总布置设计技术规程

3 总的要求

3.1 本标准是编制、评审输变电工程可行性研究报告的重要依据。

3.2 输变电工程可行性研究应依据相关法律、法规、规章，贯彻国家的技术政策和产业政策，执行各专业的有关设计规程和规定。

3.3 对于城乡规划区内的输变电工程，应及早将电网规划内的站址和输电走廊通道纳入城乡经济社会发展规划，并将工作成果作为工程可行性研究的基础。

3.4 编制可行性研究报告应以审定的电网规划为基础。

3.5 电网工程设计应采用通用设计方案、通用设备及通用造价，对不能采用的应进行专题论述。贯彻差异化设计原则，推进资源节约型、环境友好型电网建设。积极采用电网新技术、新设备、新工艺，提高电网技术水平，注重环境保护，促进节地、节能、节材、节水，提高电网设备利用率，降低输电成本，控制工程造价。

3.6 编制可行性研究报告时，设计单位应完整、准确、充分地掌握设计原始资料和基础数据。

3.7 可行性研究包含电力系统一次、电力系统二次、变电站站址选择及工程设想、输电线路路径选择及工程设想、节能分析、社会稳定分析、防灾减灾措施分析、环境保护和水土保持、投资估算及经济评价等内容。

3.8 可行性研究报告应满足以下要求：

- a) 在电网规划的基础上，应对工程的必要性、系统方案及投产年进行充分的论证分析，提出项目接入系统方案、远期规模和本期规模。
- b) 提出影响工程规模、技术方案和投资估算的重要参数要求。
- c) 提出二次系统的总体方案。
- d) 新建工程应有两个及以上可行的站址方案，开展必要的调查、收资、现场踏勘、勘测和试验工作，进行全面技术经济比较，提出推荐意见。对因地方规划等条件限制的唯一站址方案，应在报告中专门说明并附地方规划书面意见或相关书面证明。

- e) 新建线路应有两个及以上可行的路径方案，开展必要的调查、收资、勘测和试验工作，进行全面技术经济比较，提出推荐意见。对因地方规划等条件限制的唯一路径方案，应在报告中专门说明并附地方规划书面意见或相关书面证明。大跨越工程还应结合一般段线路路径方案进行综合技术经济比较。
- f) 改造、扩建工程应包括切改停电方案编制及相应措施费用。
- g) 投资估算应满足控制工程投资要求，并与通用造价或限额指标进行对比分析。
- h) 财务评价采用的原始数据应客观真实，测算的指标应合理可信。
- i) 应取得县（区）级及以上的规划、国土等方面协议。视工程具体情况落实文物、矿业、军事、环保、交通运输、水利、海事、林业（畜牧）、通信、电力、油气管道、旅游、地震等主管部门的相关协议。
- j) 设计方案应符合国家环境保护和水土保持的相关法律法规要求。选择的站址、路径涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、饮用水水源保护区、生态保护红线等生态敏感区时，应取得相应主管部门的协议文件。

4 工程概述

4.1 设计依据

可行性研究报告的主要设计依据应包括以下内容：

- a) 说明工作任务的依据，经批准或上报的前期工作审查文件或指导性文件；
- b) 与本工程有关的其他重要文件；
- c) 与委托方签订的设计咨询合同、委托函或者中标通知书。

4.2 工程概况

工程概况应包含以下内容：

- a) 简述工程概况，电网规划情况及前期工作情况。对扩建、改造工程，应简述先期工程情况；
- b) 说明变电站在电网中的地位作用；说明变电站地理位置，变电站进出线位置、方向、与已建和拟建线路的相互关系；说明变电站本期、远期工程规模；
- c) 简述近期电力网络结构，明确与本工程相连的线路起迄点及中间点的位置、输电容量、电压等级、回路数、线路长度、导线截面及是否需要预留其它线路通道等；
- d) 说明线路所经过地区的行政区划。

4.3 设计水平年

根据电网规划合理选定工程设计水平年及远景水平年。远景水平年用于校核分析，220kV 宜取设计水平年后 10~15 年的某一年；110（66）kV 宜取设计水平年后 5~10 年的某一年。

4.4 主要设计原则

主要设计原则及边界条件的内容应包括：

- a) 根据电力发展规划的要求，结合工程建设条件等提出本项目的设计特点和相应的措施；
- b) 新技术采用情况分析；
- c) 简述各专业的主要设计原则和设计指导思想。

4.5 设计范围及配合分工

应在报告中说明以下内容：

- a) 说明本设计应包括的内容和范围；
- b) 说明与外部协作项目，以及设计的分工界限；
- c) 对扩建、改造工程，说明原有工程情况与本期建设的衔接及过渡配合；因工程引起的拆除需明确设备范围及处理方式。

5 电力系统一次

5.1 电力系统概况

5.1.1 系统现况

应概述与本工程有关电网的区域范围；全社会、全网（或统调）口径的发电设备总规模、电源结构、发电量；全社会、全网（或统调）口径用电量、最高负荷及负荷特性；电网输变电设备总规模；与周边电网的送受电情况；供需形势；主网架结构、与周边电网的联系及其主要特点。

应说明本工程所在地区同一电压等级电网的变电容量、下网负荷，所接入的发电容量，本电压等级的容载比；电网运行方式，电网存在的主要问题；主要在建发输变电工程的容量、投产进度等情况。

5.1.2 负荷预测

应介绍与本工程有关的电力（或电网）发展规划的负荷预测结果，根据目前经济发展形势、用电增长情况以及储能设施的接入情况，提出与本工程有关电网规划水平年的全社会、全网（或统调）负荷预测水平，包括相关地区（供电区或行政区）过去 5 年及规划期内逐年（或水平年）的电量及电力负荷，分析提出与本工程有关电网设计水平年及远景水平年的负荷特性。

5.1.3 电源建设安排及电力电量平衡

应说明与本工程有关电网设计水平年内和远景规划期内的装机安排，列出规划期内电源名称、装机规模、装机进度和机组退役计划表。计算与项目有关地区的逐年电力、电量平衡，若本工程为大规模新能源送出工程，必要时需对新能源不同出力情况（冬、夏）进行电力电量平衡计算以及相关电网的调峰能力分析。确定与工程有关的各供电区间电力流向及同一供电区内各电压等级间交换的电力。

5.1.4 电网规划

应说明与本工程有关的电网规划。

5.2 工程建设必要性

根据与本工程有关的电网规划及电力平衡结果，关键断面输电能力、电网结构说明，分析当前电网存在的问题、本工程（含电网新技术应用）建设的必要性、节能降耗的效益及其在电力系统中的地位和作用，说明本工程的合理投产时机。

5.3 系统方案

根据现状网络特点、电网发展规划、负荷预测、断面输电能力、先进适用新技术应用的可能性等情况，应提出本工程两个及以上系统方案，进行多方案比选，提出推荐方案。确定变电站本、远期规模，包括主变规模、各电压等级出线回路数和连接点的选择，主变中性点接地方式的论述及建议。必要时应包含与本工程有关的上下级电压等级的电网研究。

5.4 电气计算

5.4.1 潮流稳定计算

根据电力系统有关规定，进行正常运行方式、故障及严重故障的潮流稳定计算分析，校核推荐方案的潮流稳定和网络结构的合理性，必要时进行安全稳定专题计算。若本工程为大规模新能源送出工程，需对新能源不同出力情况进行电气校验。电气计算结果可为选择送电线路导线截面和变电设备的参数提供依据。

5.4.2 短路电流计算

短路电流计算应考虑以下内容：

- a) 按设备投运后远景水平年计算与本工程有关的各主要站点最大三相和单相短路电流，对短路电流问题突出的电网，应对工程投产前后系统的短路电流水平进行分析以确定合理方案，选择新增断路器的遮断容量，校核已有断路器的适应性；
- b) 系统短路电流应控制在合理范围。若系统短路电流水平过大应优先采取改变电网结构的措施，并针对新的电网结构进行潮流、稳定等电气计算。必要时开展限制短路电流措施专题研究，提出限制短路电流的措施和要求。

5.4.3 无功补偿及系统电压计算

对设计水平年推荐方案进行无功平衡计算，研究大、小负荷运行方式下的无功平衡，确定无功补偿设备的型式、容量及安装地点，选择变压器的调压方式。当电缆出线较多时，应计及电缆出线的充电功率。必要时应增加如下计算：

- a) 无功电压专题分析；
- b) 如需加装动态无功补偿装置，应对加装的必要性进行论述，并进行必要的电气计算和论证；
- c) 开展过电压计算。

5.5 电气主接线

应结合变电站接入系统方案及分期建设情况，提出系统对变电站电气主接线的要求。如系统对电气主接线有特殊要求时，需对其必要性进行论证，必要时进行相关计算。

5.6 主变压器选择

根据分层分区电力平衡结果，结合系统潮流、工程供电范围内负荷及负荷增长情况、电源接入情况和周边电网发展情况，合理确定本工程变压器单台容量、变比、本期建设的台数和终期建设的台数。

5.7 线路型式及导线截面选择

根据正常运行方式和事故运行方式下的最大输送容量，考虑到电网发展，对线路型式、导线截面以及线路架设方式提出要求，必要时对不同导线型式及截面、网损等进行技术经济比较。

5.8 系统对有关电气参数的要求

5.8.1 主变参数

结合潮流、短路电流、无功补偿及系统电压计算，确定变压器的额定主抽头、阻抗、调压方式等。扩建主变若与前期主变并列运行，参数应满足主变并列运行条件。

5.8.2 其他参数要求

应提出变电站高、中压母线侧短路电流水平；必要时，应结合系统要求，对变电站母线通流容量、电气设备额定电流提出初步要求。

5.8.3 无功补偿容量

按变电站规划规模和本期规模，根据分层分区无功平衡结果，结合调相调压及短路电流计算，分别计算提出远期和本期低压无功补偿装置容量需求，并确定分组数量、分组容量。

6 电力系统二次

6.1 系统继电保护及安全自动装置

6.1.1 一次系统概况

应简单描述一次系统的概况、特点和稳定计算等结论。

6.1.2 现状和存在的问题

应说明与本工程有关的系统继电保护现状，涵盖配置、通道使用情况、运行动作情况等内容，并对存在的问题进行分析，包括本工程的接入对周边系统继电保护的影响以及周边系统可能对本工程继电保护的影响。

6.1.3 系统继电保护及安全自动装置配置方案

分析一次系统对继电保护配置的特殊要求，论述系统继电保护配置原则。提出与本工程相关线路保护、母线保护、母联（分段）保护、自动重合闸、备用电源自动投入装置、故障录波器及专用故障测距等的配置方案。对于线路改接（或 π 接），应提出相应的保护设备配置（改造）和保护通道的调整方案。对于母线保护、故障录波器配置应考虑远景规划需求，按终期规模配置。

6.1.4 保护及故障信息管理系统子站

应简要描述与本工程相关的电网保护及故障信息管理系统配置情况。

6.1.5 对通信通道的技术要求

提出保护对通信通道的技术要求，包括传输时延、带宽、接口方式等。

6.1.6 对相关专业的技术要求

提出系统保护与站内监控系统等接口方案和技术要求；提出对电流互感器、电压互感器、直流电源、保护光电转换接口装置等技术要求。

6.2 安全稳定控制装置

如必要时，以一次系统的潮流、稳定计算为基础，进行相应的补充校核计算，对系统进行稳定分析，提出是否需配置安全稳定控制装置。如需配置安全稳定控制装置应提出与本工程相关的初步配置要求及投资估算。确定本工程是否需要进一步开展安全稳定控制系统专题研究。

6.3 调度自动化

6.3.1 现状及存在的问题

概述与本工程相关的调度端能量管理系统、调度数据网络等的现状及存在问题。

6.3.2 远动系统

根据调度关系及远动信息采集需求，提出远动系统（含同步相量测量装置）配置方案，明确技术要求及远动信息采集和传输要求。

6.3.3 相关调度端系统

结合本工程建设需求，提出相关调度端改造完善建设方案和投资估算。

6.4 电能计量装置及电能量远方终端

6.4.1 现状及存在的问题

应简要描述与本工程有关的电能量计量（费）系统现状及存在的问题。

6.4.2 电能计量装置及电能量远方终端配置

根据各相关电网电能量计量（费）建设要求，提出本工程计费、考核关口计量点设置原则，明确关口表和电能量采集处理终端配置方案，提出电能量信息传送及通道配置要求。

提出电能量采集处理终端、关口表、非关口表的配置方案，明确表计采样方式，提出各关口点的电流互感器、电压互感器精度要求。

6.5 调度数据通信网络接入设备

根据相关调度端调度数据通信网络总体方案要求，分析本工程在网络中的作用和地位，提出本工程调度数据通信网络接入设备配置要求、网络接入方案和通道配置要求。

6.6 二次系统安全防护

根据相关调度端变电站二次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，提出二次系统安全防护设备和软件配置方案。

6.7 系统通信

6.7.1 现状及存在的问题

概述与本工程相关的通信传输网络、调度程控交换网、数据通信网、频率同步网等的现状及存在的问题，与本工程相关的已立项或在建通信项目情况等。

6.7.2 需求分析

根据各相关的电网通信规划，分析本工程在通信各网络中的地位和作用，分析各业务应用系统（包括保护、安全自动装置、信息系统）对通道数量和技术的要求。

6.7.3 系统通信方案

根据需求分析，提出本工程系统通信建设方案，包括光缆建设方案、光通信电路建设方案、组网方案等，对于 220kV 变电站，应提出光缆双沟道建设方案。

设计宜提出两个可行方案，并进行相应的技术经济比较，提出推荐方案。

6.7.4 通道组织

提出推荐通信方案的通道组织。

6.7.5 数据通信网

根据相关电网数据通信网络总体方案要求,分析本工程在网络中的作用和地位及各应用系统接入要求,提出本工程数据通信网络设备配置要求、网络接入方案和通道配置要求。

6.7.6 调度/行政交换网

提出变电站调度/行政电话的解决方案及相应的设备配置方案。

6.7.7 频率同步网

论述变电站通信设备的频率同步方案,提出频率同步设备具体配置要求或定时链路调整方案。

6.7.8 通信电源

论述变电站通信设备的供电方案,提出通信部分电源具体配置要求。

6.7.9 通信设备布置

提出通信设备的组屏和屏位布置方案。

6.7.10 通信过渡方案

工程实施造成现有光缆开断时,提出受影响光缆上承载业务的通信过渡方案。论述变电站通信设备的供电方案,提出通信部分电源具体配置要求。

6.8 电力系统二次系统结论及建议

对电力系统二次部分提出结论性意见及建议。对于与本工程有关的系统二次部分单项工程,投资需计入本工程,并单独列出。

7 变电站站址选择

7.1 基本规定

应结合系统论证,进行工程选站工作,并概述工程所在地区经济社会发展规划及站址选择过程。

应充分考虑站址周边发展规划、进出线条件、土地用途、土地性质、地震地质、交通运输、站用水源、站外电源、环境影响等多种因素,重点解决站址的可行性问题,避免出现颠覆性因素。

7.2 站址区域概况

站址区域概况描述应包含以下内容:

- a) 站址所在位置的省、市、县、乡镇、村落名称。
- b) 站址地理状况描述:站址的自然地形、地貌、海拔高度、自然高差、植被、农作物种类及分布情况。
- c) 站址土地使用状况:说明目前土地使用权,土地用途(建设用地、农用地、未利用地),地区人均耕地情况。
- d) 交通情况:说明站址附近公路、铁路、水路的现状和与站址位置关系,进所道路引接公路的名称、路况及等级。

- e) 与城乡规划的关系及可利用的公共服务设施。
- f) 矿产资源：站址区域矿产资源及开采情况，对站址安全稳定的影响。
- g) 历史文物：文化遗址、地下文物、古墓等的描述。
- h) 邻近设施：站址附近军事设施、通信设施、飞机场、导航台、输油和天然气等管线、环境敏感目标（风景名胜区和自然保护区、饮用水水源保护区、民房、医院、学校、工厂、办公楼等）与变电站的相互影响，站址附近易燃易爆源（油库、炸药库等）与变电站的安全距离。

7.3 站址的拆迁赔偿情况

应说明站址范围内已有设施和拆迁赔偿情况。

7.4 进出线条件

按本工程最终规模出线回路数，规划出线走廊及排列次序。根据本工程近区出线条件，研究确定按终期规模建设或本期规模建设变电站出口线路的必要性和具体长度，明确是否存在拆迁赔偿，线路走廊通道资源等。

7.5 站址水文气象条件

7.5.1 水位

按照 DL/T 5056 中竖向布置的相关要求，对洪水水位或历史最高内涝水位进行分析论述。

7.5.2 气象资料

列出气温、湿度、气压、风速及风向、降水量、冰雪、冻结深度等气象条件。

7.5.3 防洪涝及排水情况

应说明站区防洪涝及排水情况。

7.6 水文地质及水源条件

应说明水源、水质、水量情况；同时说明水文地质条件、地下水位情况以及地下水、土壤对基础、钢结构的影响。

7.7 站址工程地质

工程地质应说明以下方面：

- a) 说明站址区域地质、区域构造和地震活动情况，确定地震动参数及相应的抗震设防烈度；
- b) 查明站址的地形、地貌特征，地层结构、时代、成因类型、分布及各岩土层的主要设计参数、场地土类别、地震液化评价、地下水类型、埋藏条件及变化规律，确定地基类型；
- c) 查明站址是否存在活动断裂以及危害站址的不良地质现象，判断危害程度和发展趋势，提出防治意见。对于可能导致地质灾害发生或位于地质灾害易发区的站址，应由有资质的单位进行地质灾害危险性评估，提出场地稳定性和适宜性的评价意见；
- d) 建议地基处理方案及工程量预估。

7.8 土石方情况

说明土质结构比，预估土石方工程量，预估护坡或挡土墙工程量。说明取土土源、弃土地点等情况。

7.9 进站道路和交通运输

7.9.1 进站道路

说明进站道路的引接方案，需新建道路和改造道路等的工程量。

7.9.2 交通运输

说明大件运输的条件并根据水路、陆路、铁路等情况综合比较运输方案，运输条件困难地区应做大件运输专题报告。

7.10 站外电源

说明站外电源的引接方案及工程量并提供相关协议。

7.11 站址环境

说明站址所在区域环境情况，初步分析主要污染源及污染特性，提出站址区域污秽等级。

7.12 施工条件

说明站址的施工条件。

7.13 其他需要说明的问题

描述其他需要特殊说明的问题。

7.14 站址方案技术经济比较应包括以下方面内容

站址方案技术经济比较应包括以下内容：地理位置、系统条件、出线条件、本期和远期的出线工程量及分期建设情况、防洪涝及排水、土地性质、地形地貌、土石方工程量、边坡挡土墙工程量、工程地质、水源条件、进站道路、大件运输条件、地基处理、站外电源、拆迁赔偿情况、对通信设施影响、运行管理、环境情况、施工条件等。

7.15 推荐站址方案

对各站址方案建设条件和建设投资、运行条件进行综合经济技术比较，提出推荐站址方案，并对推荐理由作简要论述。

7.16 收集资料情况和必要的协议

说明与有关单位收集资料和协商的情况，包括规划、国土、林业（畜牧）、地矿、文物、环保、地震、水利（水电）、通信、文化、军事、航空、铁路、公路、供水、供电、油气管道等部门。

规划、国土协议为必要协议。当站址位于矿产资源区、历史文物保护区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区域内时，须同时取得相关主管部门的协议。协议应作为附件列入可行性研究报告。

7.17 勘测要求

勘测探测点布置执行 DL/T 5170 的要求；站址方案地形图测量比例不宜低于 1:2000。

对全（半）地下变电站，应收集站址范围及周边各种地下管线的路径和埋深、地表水体和暗沟（塘）、地下构筑物、邻近建（构）筑物的基础范围及埋深等资料。兼顾基坑勘测的内容与要求，查明邻近建筑物和地下设施的分布现状、特性，对施工振动、位移的承受能力，以及施工降水对其的影响，并对必要的保护措施提出建议；分析评价基坑开挖的可行性，初步提出基坑支护方案和必要的地下水控制措施；

分析论证地基类型，当需要进行地基处理或采用桩基础时，应对方案进行论证，并提出建议方案。

7.18 扩建工程

说明站址地理位置、建成投运时间、总平面布置出线方向、前期工程已征占地面积、围墙内占地面积、本期工程扩建规模、占地面积是否需要新征土地等。如需征地，应取得新征用地规划、国土等部门的协议。

8 变电站工程设想

8.1 系统概况

应简要描述工程所在地近远期电力网络结构、变电站变电容量、各级电压出线回路数、无功补偿等。

8.2 电气主接线及主要电气设备选择

根据变电站规模、线路出线方向、近远期情况、系统中位置、站址具体情况和短路电流水平、中性点接地方式等，在进行综合分析比较的基础上，对变电站的电气主接线和主要电气设备的选择提出初步意见。对新技术的采用进行简要分析。对采用紧凑型设备和大容量电气设备方案，需进行技术经济比较，提出推荐意见。

对于扩建变压器、间隔设备工程，需注意与已有工程的协调，校核现有电气设备及相关部分的适应性，有无改造搬迁工程量。对涉及拟拆除的一、二次设备进行设备寿命评估和状态评价，列举拟拆除设备清单并提出拟拆除设备处置意见。

8.3 电气布置

电气布置应包含以下内容：

- a) 说明各级电压出线走廊、排列顺序，新建变电站应提供 2 个以上的全站电气总平面布置方案；
- b) 应简述各级高压配电装置型式选择、高压配电装置的间隔配置及近远期配合措施等；
- c) 应说明站用电源方案及直击雷防护方案；
- d) 根据土壤情况及必要的电气计算，分析确定接地网型式。

8.4 电气二次

电气二次设计应包含以下内容：

- a) 简述变电站自动化系统的控制方式的选择，简述依据一次系统稳定计算结论确定的采样方式，提出变电站自动化系统的构成、系统网络和设备配置方案。对需结合本工程改造的自动化系统，应提出设计方案，说明必要性、可行性，提出改造方案和投资估算。
- b) 简述主变压器、电容器、电抗器、站用变等主要元件保护配置原则。
- c) 存在新能源、电铁及用户接入的变电站，应根据接入系统阶段电能质量评估等要求相应配置电能质量监测装置。
- d) 简述直流电源系统电压选择，提出直流电源系统、交流不停电电源（UPS）装置、直流变换电源装置等配置方案，直流系统应该按照最终规模统计直流负荷和 UPS 负荷，明确蓄电池、充电模块、UPS 容量等具体方案。简要说明全站时间同步系统、智能辅助控制系统、一次设备在线监测及光、电缆等的配置原则。
- e) 简要说明二次设备室、二次设备预制舱、继电器小室等二次设备布置及组柜的主要设计方案。

8.5 站区总体规划和总布置

说明站区总体规划的特点，进出线方向和布置，进站道路的引接技术方案，对站区总平面布置方案和竖向布置方式的设想，场地设计标高的选择，站区的排水方案设想，站区防洪防涝措施的规划。预估站区围墙内占地面积和本工程总征地面积。

8.6 变电站用地分析

110kV 及 220kV 变电站工程应分析工程本期和远期规模用地面积的合理性。

8.7 建筑及结构

应说明全站主要建（构）筑物的设想，预估全站总建筑面积；同时简述主要建（构）筑物的结构型式的设想及地基处理方案的设想。

8.8 给排水系统

应说明变电站供、排水的设想和设计原则。

8.9 采暖、通风和空气调节系统

应说明站区采暖、通风和空气调节系统的设想和设计原则。

8.10 火灾探测报警与消防系统

应说明站区主要建、构筑物的消防设想和设计原则。

8.11 其它

对于全（半）地下变电站等特殊工程，应针对辅助系统、施工工序、基础及结构形式、基坑支护、降水等方面重点开展研究工作，提出可行方案。

9 输电线路路径选择及工程设想

9.1 系统概况

说明近期电力网络结构，明确本线路在电网中的地位，说明线路起迄点及中间落点的位置、输电容量、电压等级、回路数、导线截面及是否需要预留其它线路通道等。根据电网规划，线路路径要兼顾远期落点。

说明变电站进出线位置、方向、与已建和拟建线路的相互关系。根据需要，论述近远期过渡方案。

9.2 线路路径方案

线路路径方案应考虑以下方面：

- 输电线路路径选择应重点解决线路路径的可行性问题，避免出现颠覆性因素。
- 根据室内选线、现场勘查、收集资料和协议情况，原则上宜提出两个及以上可行的线路路径，并提出推荐路径方案。受路径协议、沿线障碍等限制，局部只有一个可行的路径方案时，应有专门论述并应取得明确的协议支撑。
- 明确线路进出线位置、方向，与已有和拟建线路的相互关系，重点了解与现有线路的交叉关系。
- 应优化线路路径，尽量避让环境敏感点、重覆冰区、易舞动区、山火易发区、不良地质地带和采动影响区，减少对铁路、高速公路和重要输电线路等的跨（钻）越次数。

- e) 路径方案概述包括各方案所经市、县(区)名称,沿线自然条件(海拔高程、地形地貌)、水文气象条件(含河流、湖泊、水源保护区、滞洪区等水文,包括雷电活动,微气象条件)、地质条件(含矿产分布)、交通条件、城镇规划、重要设施(含军事设施)、自然保护区、环境特点和重要交叉跨越等。
- f) 说明与工程相关单位收集资料和协商情况。当线路位于矿产资源区、历史文物保护区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区域内时,应同时取得相关行业主管部门的协议。
- g) 说明各方案对电信线路和无线电台站的影响分析。
- h) 对比选方案进行技术经济比较,说明各方案路径长度、地形比例、曲折系数、房屋拆迁量、节能降耗效益等技术条件、主要材料耗量、投资差额等,并列表比较后提出推荐方案。
- i) 线路经过成片林区时,宜采用高跨方案,在重冰区、限高区等特殊地段需要砍伐时应进行经济技术比较,明确砍伐范围。高跨时应明确树木自然生长高度,跨越苗圃、经济林、公益林时应提供相关赔偿依据。
- j) 应明确工程引起的拆除及利旧情况,当线路走廊清理费用较大,清理范围较集中时,应提供线路走廊清理工程量明细。
- k) 当线路跨越已有线路需停电时,应提供停电过渡方案。
- l) 对推荐路径方案作简要描述,说明线路所经市、县名称,沿线自然条件和环境敏感点,并说明推荐路径方案与沿线主要部门原则协议情况。

9.3 工程设想

9.3.1 推荐路径方案主要设计气象条件

根据沿线气象台站资料,结合附近已建线路的设计及运行经验,参考公司发布的冰区、风区、舞动等分布图,提出推荐的设计基本风速、覆冰情况。

对特殊气象区应较详细调查、论证。

9.3.2 线路导地线型式

导地线型式应包括以下内容:

- a) 根据系统要求的输送容量,结合沿线地形、海拔、气象、大气腐蚀、电磁环境影响及施工运维等要求,通过综合技术经济比较,推荐导线型式。
- b) 根据导地线配合、地线热稳定、系统通信等要求,推荐地线型号。
- c) 列出推荐的导地线机械电气特性,防振、防舞措施。

9.3.3 绝缘配置

绝缘配置以污区分布图为基础,结合线路附近的污秽和发展情况,综合考虑环境污秽变化因素、海拔修正和运行经验,确定绝缘配置方案。

9.3.4 线路主要杆塔和基础型式

杆塔和基础型式应包含以下内容:

- a) 根据工程特点,结合通用设计,进行全线杆塔塔型规划并提出杆塔主要型式和结构方案。
- b) 结合工程特点、施工条件和沿线主要地质情况,提出推荐的主要基础型式。
- c) 在山区等复杂地形,提出采用全方位铁塔长短腿、高低基础等设计技术、原状土基础等,减少土方开挖、保护植被的技术方案。
- d) 提出特殊气象区杆塔型式论证和不良地质条件的基础型式论证专题。

9.3.5 工程指标分析

应统计主要技术经济指标，结合工程特点进行工程量指标及投资造价分析。

10 大跨越选点及工程设想

10.1 跨越点位置和跨越方式

10.1.1 基本规定

跨越位置选择应重点解决跨越位置的可行性问题，避免出现颠覆性因素。

应描述跨越点位置选择过程。

应提出两个及以上可比的跨越点位置方案。结合一般线路路径方案，经技术经济比较提出推荐方案。

以每个跨越点位置和跨越方式为单元，进行工程技术条件、建设条件、工程投资等方面的论述比较。

10.1.2 跨越点位置概况

应说明各方案所在市、县名称，和点位自然条件（海拔高程、地形、地质、地物、水文、规划、交通等）。

10.1.3 工程地质条件

应说明跨越点位置区域地质、区域构造和地震活动情况，确定地震基本烈度。说明跨越点位置的地形、地貌特征，地层岩性、岩土结构、成因类型及分布，确定地基类型。了解跨越点位置及附近地区的不良地质现象，并对其危害程度和发展趋势作出判断，提出防治措施的建议。

10.1.4 工程水文条件及防洪影响评价情况

应说明河道河床条件，岸线稳定情况，设计水位及堤防情况，对防洪影响情况作出初步判断，提出防治措施的建议或结论意见。

10.1.5 跨越形式

根据地形、地质、通航、施工和运行条件等确定跨越方式、档距、塔高；并根据系统规划确定回路数及投资估算。

10.1.6 影响分析

应分析各方案对电信线路和无线电台站的影响；分析各方案林木砍伐和拆迁简要情况及环境保护初步分析。

10.1.7 航空要求

各跨越方案应满足机场或导航台等设施的相关规定和技术标准，并描述跨越塔采取的航空警示方案。

10.2 推荐方案描述

结合路径方案，说明各方案技术条件、主要材料耗量、投资差额等，并列表进行比较后提出推荐方案，论述推荐理由，描述推荐方案；应说明推荐跨越点位置方案与沿线主要部门原则协议情况。

10.3 工程设想

10.3.1 推荐路径方案主要设计气象条件

根据沿线气象台站资料，结合一般线路段气象条件结论及附近已建线路的设计及运行经验，提出推荐的设计基本风速、覆冰情况。

10.3.2 导地线型式

导地线型式应包括以下内容：

- a) 结合一般段线路导线选型意见，综合考虑主跨档距、输送容量、气象条件、电磁环境、导线制造能力、年费用情况及运行经验等因素进行技术经济比较，推荐导线型式。
- b) 根据导地线配合、地线热稳定、系统通信等要求，推荐地线型号。
- c) 列出推荐的导地线机械电气特性。
- d) 比选提出导、地线防振、防舞措施。

10.3.3 绝缘子金具型式

比选提出绝缘子和金具型式。

10.3.4 防雷接地

比选提出防雷、接地方案。

10.3.5 杆塔和基础型式

合理选择塔高和塔头布置；通过技术经济比较，选择确定铁塔型式及所选材质；结合工程特点和地质水文情况，提出推荐的基础型式；根据相关要求，提出推荐的航空警示方案；通过技术经济比较，选择确定登塔方案。

10.3.6 工程指标分析

应统计主要技术经济指标，结合工程特点进行工程量指标及投资造价分析。

11 环境保护和水土保持

11.1 环境保护

11.1.1 环境现状分析

列表说明变电站站界外及线路边导线外两侧 1km 范围内生态敏感区（如自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等）的名称、级别、主管部门、所处行政区、保护范围、与工程位置关系等情况。列表说明变电站站界外 200m 及线路边导线外两侧 100m 范围内电磁和声环境敏感目标（如民房、学校、医院、办公楼、工厂等）的名称、功能、所处行政区、与工程位置关系等情况。

11.1.2 环境影响分析

分析工程建设施工期和运行期的主要环境影响，施工期关注生态、噪声、废（污）水、扬尘、固体废物等环境影响因素，运行期关注电磁、噪声、废（污）水、固体废物、事故油等环境影响因素。

对于生态影响，应重点说明工程涉及的生态敏感区情况及相应主管部门意见取得情况；对于声环境影响，应结合工程近远期规模开展变电站噪声预测计算，说明预测结果及厂界环境噪声排放达标情况。

11.1.3 环境保护措施

明确环境保护措施设计原则，针对施工期和运行期的主要环境影响，提出变电站和线路的环境保护措施。

11.2 水土保持

11.2.1 水土流失现状分析

说明工程所在区域水土流失现状。

11.2.2 水土流失影响分析

分析工程建设可能造成水土流失影响。说明永久占地、临时占地面积，工程施工引起的开挖、回填、取土、弃土等土石方量。

11.2.3 水土保持措施

明确水土保持措施设计原则，结合当地地形、地貌、水文、气象、植被等条件，分别针对变电站站区、进站道路、站外施工生产生活区、供排水管线区及线路塔基区、牵张场、跨越施工区、施工道路等提出相应的水土保持措施。

12 节能、社会稳定及抗灾措施分析

12.1 节能分析

应从系统、变电站、线路等方面分析节能设计方案。

12.2 社会稳定分析

应说明方案的社会稳定影响。

12.3 防灾减灾

应说明变电站、输电线路工程抗击灾害能力，包括分析洪涝灾害、地震灾害、风灾、冰灾、雷电等自然灾害，污染等环境灾害，泥石流、滑坡等不良地质灾害影响，并说明防灾减灾措施。

13 投资估算及财务评价

13.1 投资估算

项目划分、费用构成及计算方法执行现行的电网工程建设预算编制与计算规定，并应满足以下要求：

- 根据工程设想的主要技术原则编制输变电工程投资估算，其内容深度应满足国家或地方发展和改革委员会对项目核准的要求，同时应具备与通用造价或限额指标对比分析的条件。
- 投资估算编制说明应包括工程规模描述、估算编制的依据和原则、与通用造价或限额指标的造价对比分析。
- 土地征用、地上附着物赔偿等费用应有费用计列依据或支持性文件。
- 大件运输措施费应提供措施方案并按国家电网公司相关规定计算费用。
- 现场人员管理系统费用应提供相关方案并按国家电网公司相关规定计算费用。

- f) 投资估算应包括但不限于以下内容：工程规模的简述、估算编制说明、总估算表（表一）、专业汇总估算表（表二）、单位工程估算表（表三）、其他费用计算表（表四）、工程概况及主要技术经济指标表（表五）、建设场地征用及清理费用估算表（表七）、编制基准期价差计算表及勘测设计费计算表等。
- g) 如工程需进口设备或材料，应说明输变电工程所用外汇额度、汇率、用途及其使用范围。
- h) 施工水源、施工电源应提供相应的技术方案。

13.2 财务评价

13.2.1 资金筹措

应说明输变电工程资金来源、资本金比例、币种、利率、建设期、其他相关费用、还款方式及还款年限。

13.2.2 评价方法及相关规定

输变电工程财务评价方法及相关规定主要包括以下内容：

- a) 财务评价工作执行国家和行业主管部门发布的有关文件和规定。
- b) 财务评价采用的有关原始数据应客观真实，并符合有关规定或相关协议。
- c) 收益和债务偿还分析应按计算期、还贷期二个阶段分别说明。
- d) 主要财务评价指标及简要说明应有以下内容：财务内部收益率（全部投资、资本金）及投资回收期；投资利润率、投资利税率、利息备付率、偿债备付率、资产负债率及资本金净利润率；偿还贷款的收入来源。
- e) 当有多种投融资条件时，应对投融资成本进行经济比较，选择条件优惠的贷款。
- f) 敏感性分析及说明。
- g) 综合财务评价结论。

13.2.3 可研经济性和财务合规性

应说明输变电工程资料完整性、财务合规性、可研经济性等相关情况：

- a) 资料完整性：应提供项目基本情况说明、财务合规性和可研经济性审核所需资料。
- b) 财务合规性：应说明是否包含其他类别项目、是否存在分拆立项、是否准确划分资本性支出与成本性支出、拆旧物资数量及处理方案是否合适、其他费用支出是否合理等情况。
- c) 可研经济性：应说明项目投资主体投资能力与投资规模匹配性、单项投资的可研经济性等情况。

14 图纸

图纸要求图面清晰，并根据不同图纸调整出图比例。一般情况下应提供的设计图纸及图纸深度要求如下：

- a) 现状电网地理接线图。应表示与本变电站相关地区现有电网的连接方式，线路走向和长度。
- b) 工程投产年电网地理接线图。应表示与本变电站相关地区在本期工程接入系统后电网的连接方式，线路走向和长度。
- c) 远景年电网规划图。应表示与本变电站相关地区规划电网的连接方式，线路走向和长度。
- d) 光缆路由现状图。应示意变电站投产前所在地理位置有关的光缆网络现状。
- e) 光缆建设方案图。应示意变电站投产后，变电站接入系统的光缆建设方案。

- f) 光传输网现状图。应示意变电站投产前所在地理位置有关的光传输网现状。
- g) 光传输网建设方案图。应示意变电站投产后，变电站接入系统的光传输电路建设方案。
- h) 变电站地理位置图。变电站地理位置图 1:50000—1:100000。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，重点示意本变电站所处的地理位置及变电站出线走廊。
- i) 站区总体规划图（带地形、进站道路引接、进出线建设规划、技术经济指标）。应表明站址位置、道路引接、给排水设施、进出线方向、站区用地范围和主要技术经济指标等。
- j) 总平面布置图（含电气总平面）。应表明主要电气设备、主要建构筑物、道路及各级电压配电装置等。
- k) 建筑平面布置图（全（半）地下变电站提供）。图纸应示意设备及辅助用房、楼梯间、吊装孔、通风井等布置，分层的建筑面积等。
- l) 电气主接线图。表明本、远期电气接线，对本工程及预留扩建加以区别。
- m) 线路路径方案图。应在不低于 1:100000 精度地形图上表示路径，并注明气象条件、环境控制点等重点情况。
- n) 大跨越路径方案图。应对重点情况加以说明。
- o) 大跨越平断面图。应注明洪水位高程、通航桅杆高度、重要跨越物高程、跨越线与控制点的净空高度、河流方向等基本参数。
- p) 杆塔和基础型式图。应表明线路使用的主要杆塔和基础型式。
- q) 绝缘子金具串型一览图。应包含导线、跳线、地线绝缘金具主要串型等金具，并注明金具名称、强度等基本参数。

220kV及110（66）kV输变电工程 可行性研究内容深度规定

编 制 说 明

目 次

1 编制背景20

2 编制主要原则20

3 与其他标准文件的关系20

4 主要工作过程20

5 标准结构和内容20

6 条文说明21

1 编制背景

本标准依据《关于下达 2017 年度国家电网公司技术标准制修订计划的通知》（国家电网科〔2017〕72 号）文的要求编写。

国家电网公司《220 千伏及 110（66）千伏输变电工程可行性研究报告内容深度规定》（Q/GDW 270—2009）实施以来，对公司 220kV 及 110（66）kV 输变电工程的可行性研究报告编制工作起到了很好的指导作用。为进一步适应公司电网项目前期管理工作变化、完善标准内容，充分吸取工程实践经验，提升可行性研究工作的能力和水平，提高公司 220kV、110（66）kV 工程前期工作质量，对该标准进行修订。

本次修订充分研究了国家电网公司项目前期管理要求以及对输变电工程可行性研究报告内容深度的影响，同时结合电网工程的具体特点和实际需求，可以全面指导 220kV、110（66）kV 输变电工程可行性研究报告的编制工作，为工程设计和建设提供坚实的前期基础。

2 编制主要原则

本标准立足现有企业标准，在消化吸收相关国家政策、国家标准、行业标准、工程实践和管理要求的基础上，完善了电力系统、站址（路径）选择及工程设想等内容，增补了环境保护和水土保持等相关内容，对 220kV、110（66）kV 输变电工程的前期工作开展及工程设计工作具有重要的指导意义。

3 与其他标准文件的关系

本标准与现行法律、法规和政策协调一致。

本标准不涉及专利、软件著作权等知识产权使用问题。

4 主要工作过程

2017 年 5 月，项目启动，成立编制工作组，讨论并确定工作大纲，明确参编单位的工作分工，落实责任；明确进度，开展编制工作。

2017 年 6 月～2015 年 8 月，按照编制计划开展工作。

2017 年 8 月，汇总文件并进行内部统稿，完成初稿。

2017 年 9 月 10 日，组织内部审查，对标准内容进行修改，修改后形成征求意见稿。

2017 年 9 月中旬，报送发展部，发函征求意见。

2017 年 10 月，对反馈意见进行归纳整理，并讨论修改，形成送审稿，报送发展部。

2017 年 10 月 31 日，公司规划设计技术标准专业工作组组织专家对本标准进行审查，审查结论为：审查组经过协商一致，同意修改报批。

2017 年 11 月底，修改形成标准报批稿。

5 标准结构和内容

本标准代替 Q/GDW 270—2009《220 千伏及 110（66）千伏输变电工程可行性研究报告内容深度规定》，与 Q/GDW 270—2009 相比，本次修订做了如下结构和编辑性重大调整：

——按照《国家电网公司技术标准管理办法》，增加规范性引用文件，见本规定第 2 章；

- 根据国家政策调整和电网建设环境变化，新增环境保护、水土保持及防灾减灾等相关内容，见本规定第 11、12 章；
- 对变电站和线路建设所需必要协议进行重新明确，见本标准第 3 章；
- 结合外部环境和内部管理要求的变化，调整系统、线路、电气、土建等专业的技术内容深度要求，具体变化参加条文说明；
- 增加对图纸内容及深度的要求，见本标准第 14 章。

本标准按照《国家电网公司技术标准管理办法》（国家电网企管〔2014〕455 号文）的要求编写。本标准的主要结构和内容如下：

本标准主题章分为 12 章，由总的要求、工程概述、电力系统一次、电力系统二次、变电站站址选择、变电站工程设想、送电线路路径选择及工程设想、大跨越选点及工程设想、环境保护与水土保持、投资估算及经济评价、节能、社会稳定及抗灾措施分析和图纸部分组成。本标准涵盖了电力系统、电气一次、二次、通信、线路电气、线路结构、环评水保、技术经济等各专业的要求，本着安全、可靠、经济等原则，给出了 220kV、110（66）kV 输变电工程可行性研究报告内容深度的要求，最后提出了本规定最新修订版，以指导工程可行性研究。标准中所列出的可行性研究报告深度规定，是在原规定基础上，提出的更高要求，新标准的实施将进一步为工程可行性研究工作的开展提供依据。

原标准起草单位为国网北京经济技术研究院，原主要起草人为赵庆波、刘开俊、韩丰、吕健、葛旭波、孙朝洪、李隽、刘建琴、靳晓凌。

6 条文说明

本标准共分 14 章，本次修订与原规定相比，增加了“规范性引用文件”、“环境保护及水土保持”、“图纸”等章节，合并了“总则”和“总的部分”章节。

本标准第 3.8 j) 条中，根据各省生态保护红线管理相关要求来确定是否需要取得生态保护红线相应主管部门的协议文件。

本标准第 4.3 条中，新增对设计远景水平年的具体规定。

本标准第 5.1.1 条中，系统概况应增加对电网运行方式的描述。

本标准第 5.1.2 条中，增加了对储能设施接入情况的要求。

本标准第 5.1.3 条中，对于新能源送出工程，提出需进行新能源不同出力情况下的电力电量平衡计算和电网调峰能力计算。

本标准第 5.2 条中，为避免重复，删除“220 千伏及 110（66）千伏新建、改（扩）建输变电工程的建设必须满足以下标准之一，才具备审批可行性研究报告的条件”相关条目。

本标准第 5.3 条中，增加了对主变中性点接地方式的要求。

本标准第 5.4.1 条中，“有关规定”包括《电力系统设计技术规程》DL/T 5429—2009、《电力系统技术导则（试行）》SD 131—84 等现行国家、行业、企业标准；对于新能源送出工程，提出需对新能源不同出力情况进行电气校验。

本标准第 5.4.3 条中，目前基本不涉及调相计算，“无功补偿平衡及调相调压计算”更改为“无功补偿及系统电压计算”，同时针对特殊工程必要时增加进行过电压计算。

本标准第 5.5 条中，当电缆出线较多时，应增加电缆出线的充电功率计算。

本标准第 6.1.2 条中，新增改扩建工程、新能源接入等对系统继电保护的影响等内容。

本标准第 6.1.3 条中，新增安全自动装置配置方案。新增线路改接（或 π 接）情况下系统继电保护配置及通道调整方案的内容及母线保护、故障录波器配置原则。

本标准第 6.2 条中，对特殊项目需要进一步开展安全稳定控制系统专题研究，提出原则和要求。

本标准第 6.7.3 条中，新增系统通信建设方案的相关内容，并提出多方案比选要求。

本标准第 6.7.6 条中，新增变电站通信设备的供电方案，提出通信部分电源具体配置要求。

本标准第 6.7.7 条中，新增频率同步网的内容，提出对频率同步设备具体配置要求或定时链路调整的要求。

本标准第 7.1 条，增加“地方规划、工程及水文地质条件、进出线条件”等站址选择考虑因素。

本标准第 7.2 条，结合变电站选址环境现状，对可能对变电站发生影响的临近设施进行补充，增加“地下输油和天然气等管线、环境敏感目标（风景名胜区和自然保护区、民房、医院、学校、工厂、办公楼等）与变电站的相互影响，且站址附近易燃易爆源（油库、炸药库等）与变电站的安全距离”。

本标准第 7.5.1 条中，水位要求与变电站总布置设计技术规程应统一。

本标准第 7.6.1 条中，增加“对基础和钢结构的影响”。该部分能说明地下水的腐蚀环境，作为基础和钢结构是否采取防腐措施的依据。

本标准第 7.7 条中，删除原第 7.7.5 条目。

本标准第 7.8 条中，增加“预估护坡或挡土墙工程量”。在土石方工程中应包含护坡及挡墙工程，预估护坡及挡墙工程量，可以作为站址比选的依据。

本标准第 7.9.2 条，根据工程实际需求，增加“运输条件困难地区应做大件运输专题报告”的内容。

本标准第 7.10 条中，增加站外电源“需提供相关协议”的要求。

本标准第 7.12 条中，删除“通信干扰”内容，此内容已在 7.2 条目中存在内容。

本标准第 7.14 条中，站址方案经济技术比较应包含内容中增加“边坡及挡墙工程量”，删除“职工生活条件”。

本标准第 7.16 条中，细化站址收集的资料情况及协议内容。并补充“当站址位于矿产资源区、历史文物保护区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区域内时，须同时取得相关主管部门的协议。”的内容。

本标准第 7.17 条中，对勘测要求总体执行 DL/T 5170 规程，并强调补充全（半）地下变电站的相关要求。随着土地资源的紧张，变电站用地面积减小，测量工作量相对增加不大，建议可研阶段测量比例调整为不宜低于 1:2000。

本标准第 7.18 条中，新增“扩建工程”一节的内容，对扩建工程的地理位置、投运年限、扩建规模、用地情况进行说明，对扩建工程新增用地补充国土、规划协议。

本标准第 8.2 条中，新增对中性点接地方式的描述以及拆除设备处理等内容。

本标准第 8.3 条中，新增应提供 2 个及以上总平面布置方案的要求以及对站用电源方案描述和直击雷防护措施的内容。

本标准第 8.4 条中，根据《国网联办关于印发智能变电站有关技术问题研讨会纪要的通知》（联办技术〔2015〕1 号）、《国网联办关于印发智能变电站有关技术问题第二次研讨会纪要的通知》（联办技术〔2015〕2 号）等文件的相关要求，增加了变电站采样方式的描述要求；根据智能变电站电气二次专业的新要求，新增包括自动化网络及设备、智能辅助控制系统、一次设备在线监测等内容。根据模块化建设要求，增加二次设备预制舱等二次设备布置及组柜要求。

本标准第 8.5 条中，增加“站区的排水方案设想”要求。

本标准第 8.6 条中，新增“变电站用地分析”一节的内容，应根据电力工程建设用地指标对 110kV 及 220kV 变电站用地指标的合理性进行分析说明。

本标准第 8.7 条中，删除本条目中“建构筑物应考虑节能措施”的内容。

本标准第 8.11 条中，新增“其他”一节，内容为“对于全（半）地下变电站等特殊工程，应针对辅助系统、施工工序、基础及结构形式、基坑支护、降水等方面重点开展研究工作，提出可行方案”。

本标准第 9.1 条中，标题改为“系统概况”，原“兼顾将来中间线路破口”说法不全面，改为“兼顾远期落点”，将“9.1.1、9.1.2、9.1.3”条合并。

本标准第 9.2 条中，将原内容归纳分条，增加“减少对铁路、高速公路和重要输电线路的跨（钻）

越次数”，并细化补充协议、林区高跨、经济分析、拆除利旧、停电过渡方案等相关内容。“原则上宜提出 2 个及以上可行的线路路径”应确保 10 公里以上规模线路提出 2 个及以上可行路径方案。

本标准第 9.3.1 条中，增加运行经验和分布图内容，将“设计最大风速”修改为“设计基本风速”。

本标准第 9.3.2 条中，补充地形、气象、电磁环境，进行综合技术经济比较后推荐导线型式。

本标准第 9.3.3 条中，补充“污区分布图”、“运行经验”等考虑因素。

本标准第 9.3.4 条中，增加“通用设计”、“施工条件”、“山区复杂地形”“不良地质条件”等内容。

本标准第 10.1.1 条中，增加“结合一般路径方案”、“经济技术比较”等内容。

本标准第 10.1.2 条中，补充自然条件因素。

本标准第 10.1.3 条中，标题改为“工程地质条件”。

本标准第 10.1.4 条中，标题改为“工程水文条件及防洪影响评价情况”。

本标准第 10.1.8 条中，增加“各跨越方案应满足机场或导航台等设施的相关规定和技术标准，并描述跨越塔采取的航空警示方案”。

本标准第 10.2 条中，标题改为“推荐方案描述”，取消并合并 10.2.1、10.2.2、10.2.3 内容。

本标准第 10.3.1 条中，补充“污区分布图”、“运行经验”等考虑因素。

本标准第 10.3.2 条中，取消并合并 10.3.3、10.3.4、10.3.5、10.3.6 内容，增加“一般段导线选型”、“跨越档距”、“制造能力”等内容。

本标准第 10.3.9 条中，依次更改条目号为 10.3.5，细化考虑因素，补充“防空警示灯”、“蹬塔方案”等内容。

本标准第 11 章中，新增环境保护及水土保持的章节，提出环境保护、水土保持的具体要求。

本标准第 12 章中，新增社会稳定分析及防灾减灾等方面的内容要求。

本标准第 13.1 条中，现行的电网工程建设预算编制与计算规定指国能电力〔2013〕289 号文，根据文件执行情况相应更新；增加了现场人员管理费用相关计列内容以及施工水源、施工电源方案要求等相关内容。

本标准第 13.2 条中，增加可研经济性和财务合规性内容，并将“经济评价”更改为“财务评价”。

本标准第 14 章中，根据工程实际要求新增对各专业图纸的具体要求。