

ICS 29.240

CCS F 20



国家电网有限公司企业标准

Q/GDW 10270—2025

代替 Q/GDW 10270—2017

220 kV 及以下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 220 kV and below

2025-09-25 发布

2025-09-25 实施

国家电网有限公司 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总的要求	2
5 工程概况	2
6 电力系统一次	3
7 电力系统二次	6
8 变电站站址选择	8
9 变电站（配电站）工程设想	11
10 输电线路路径选择及工程设想	14
11 大跨越选点及工程设想	16
12 环境保护和水土保持	18
13 投资估算及财务评价	19
14 图纸	21
编制说明	23

前 言

本文件依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，按照《国家电网有限公司技术标准管理办法》的规定起草。

本文件代替 Q/GDW 10270—2017《220 kV 及 110（66）kV 输变电工程可行性研究内容深度规定》，与 Q/GDW 10270—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了标准名称，由《220 kV 及 110（66）kV 输变电工程可行性研究内容深度规定》更改为《220 kV 及以下输变电工程可行性研究内容深度规定》；
- b) 修改了“电力系统一次”“电力系统二次”“变电站站址选择”“变电站（配电站）工程设想”“输电线路路径选择及工程设想”“大跨越选点及工程设想”“环境保护和水土保持”“投资估算及财务评价”等专业的技术内容深度要求（见第 6 章～第 13 章）；
- c) 删除了“节能、社会稳定及抗灾措施分析”章节（见 2017 年版的第 12 章）。

本文件由国家电网有限公司发展策划部提出并解释。

本文件由国家电网有限公司科技创新部归口。

本文件起草单位：国网经济技术研究院有限公司、国网北京市电力公司、国网河南省电力公司、国网湖北省电力有限公司、国网山东省电力公司。

本文件主要起草人：张翼、李涛、仇卫东、杨林、彭冬、李显鑫、胡君慧、李勇、崔凯、尹呼和、高源、陈政琦、卢曦、刘丽榕、石改萍、李辰曦、卢飞、石岩、高一然、宗亿宣、冀凯琳、张若辰、付雨、王帅、刘学军、刘雅琼、蒋剑、陈国柱、白宇、王亚峰、王世勇、张瀛、白小会、姚思焜、李勇、郭静、肖波、唐亚可、徐小琴、熊志、张焱哲、惠裕。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2009 年 6 月首次发布；

——2017 年 12 月第一次修订；

——本次为第二次修订。

本文件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创新部。

220 kV 及以下输变电工程可行性研究内容深度规定

1 范围

本文件规定了输变电工程可行性研究内容深度的相关规定。

本文件适用于 35 kV~220 kV 新建、扩建、改建交流输变电工程可行性研究工作。10 kV 新建、改造交流配电变压器工程、线路工程，主要在电网概况、工程建设的必要性、配电站工程设想、线路工程设想、图纸等内容明确相关深度要求，其他部分内容参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2335 电力监控系统网络安全防护技术导则

DL/T 5056 变电工程总布置设计规程

Q/GDW 12330 输变电工程施工停电及过渡方案内容深度规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

最大负荷 maximum load

在统计期内，规定的采集间隔点对应负荷中的最大值。

[来源：Q/GDW 10738—2020，3.3]

3.2

容载比 capacity-load ratio

某一规划区域、某一电压等级电网的公用变电设备总容量与对应网供最大负荷的比值。

[来源：Q/GDW 10738—2020，3.11]

3.3

大跨越 large crossing

线路跨越通航江河、湖泊或海峡等，因档距较大或铁塔较高，导线选型或铁塔设计需特殊考虑，且发生故障时严重影响航运或修复特别困难的耐张段。

[来源：GB 50545—2010，2.1.3]

3.4

生态敏感区 ecological sensitive region

包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及野生动物迁徙通道等。

[来源：HJ 19—2022，3.3]

4 总的要求

4.1 本文件是编制、评审 220 kV 及以下输变电工程可行性研究报告的重要依据。

4.2 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。

4.3 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国土空间规划，并将工作成果作为工程可行性研究的基础。

4.4 编制可行性研究报告应以审定的最新版电网规划为基础。

4.5 电网工程设计宜采用通用设计方案、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。稳妥有序推进电网新技术、新设备、新工艺应用，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。

4.6 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。

4.7 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、变电站（配电站）工程设想、输电线路路径选择及工程设想、大跨越选点及工程设想、防灾减灾措施分析、环境保护和水土保持、投资估算及财务评价等内容。

4.8 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、在系统中的定位和作用及投产年进行充分的论证分析，提出项目接入系统方案、本期规模和远景展望。
- 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) 新建变电站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、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) 新建、扩建、改建工程应包括停电过渡方案、临时施工电源方案以及跨高速、铁路等相应措施费用。
- 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，未进行对比的应说明具体原因。
- 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) 应取得县级及以上的规划、国土等支撑性文件。规划、国土协议为必要协议，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、风景名胜区、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。

5 工程概况

5.1 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) 与委托方签订的设计咨询合同、委托函或者中标通知书。
- c) 与本工程有关的其他重要文件。

5.2 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、改建工程，应简述前期、本期及远期工程情况。
- 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讫点及中间点的位置、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他线路通道等。
- d) 说明线路所经过地区的行政区划。

5.3 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，220 kV、110（66）kV 宜取设计水平年后 5 年～10 年的某一年。

5.4 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) 简述各专业的主要设计原则和设计指导思想。
- c) 新技术采用情况分析，并明确新技术方案的必要性和可行性。

5.5 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及设计的分工界限。
- c) 对扩建、改建工程，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。

6 电力系统一次

6.1 电力系统概况

6.1.1 电网概况

系统方案论证是输变电项目可行性研究的核心，其重点是论证项目建设的必要性和建设时机；拟定多个系统方案，进行必要的电气计算，经技术经济综合比较，提出推荐方案；确定合理的工程规模；对有关的电气设备参数提出要求。

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、最大负荷及负荷特性；电网间送受电情况；主网架结构及与周边电网的联系；电网输变电设备总规模，电网变电容量、容载比及供电半径；电力系统目前存在的主要问题及分析。

对 10 kV 工程，概述工程涉及供电区域的现状 10 kV 设备规模、最大负荷、用户数等内容，目前存在的主要问题及分析。

6.1.2 电力需求预测

概述与本工程有关的区域（或省）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和用电增长情况，提出与本工程有关电网的全社会、全网（或统调）负荷预测水平，包括历史、设计水平年、规划期的电量、电力负荷水平及特性。

6.1.3 电源建设安排及电力电量平衡

根据经审定的相关规划，概述与本工程有关电网设计水平年内和远景规划期内的各类电源的规划情况，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。

明确平衡条件及本工程供电范围，进行逐年分层分区电力电量平衡计算，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，分析确定与工程有关的各供电区内电力需求和变电容量需求。

6.1.4 电网发展规划

说明本工程有关电网发展规划。

6.2 工程建设的必要性

针对工程不同特点，从满足负荷增长需求、加强网架、提高电网供电可靠性、提高电网输电能力、满足电源送出或者用户接入需求等方面说明工程建设必要性及合理的投产时机，且核实输变电工程是否已列入当地电网规划。对于应对突发增长负荷需求的工程项目，应根据实际情况核实突发负荷情况，保证工程建设确有必要性。

对于 220 kV~35 kV 输变电工程，概述与本工程有关电网的区域范围网架结构、变电容量、容载比及负荷情况，分析电力系统目前存在的主要问题。结合电力需求预测，分析区域内供电能力是否满足负荷增长需求，主变压器或线路 N-1 方式下潮流情况。结合电气计算情况，分析当前电网结构下电力系统目前存在的主要问题及工程投产后的成效情况。

对 10 kV 配变工程，概述工程涉及供电区域的现状 10 kV 设备规模、最大负荷、用户数、户均容量等内容，目前存在的主要问题及分析；对 10 kV 线路工程，概述工程涉及供电区域的现状 10 kV 设备规模、最大负荷、负载率、网架结构，目前存在的主要问题及分析。

6.3 系统方案

6.3.1 概况

根据现状网络特点、电网发展规划、负荷预测、断面输电能力、新技术应用的可能性等情况，提出两个以上系统方案进行比选，通过技术经济性比较确定推荐方案。确定变电站近、远期规模，电压等级选择及导线截面选择。

6.3.2 站址选择及建设时机

结合相关电网结构、区域规划，分析本工程的系统定位，提出合理的站址选择范围。明确工程（部分工程）是否属于重要变电站或重要输电线路。根据负荷增长及电力平衡结果，明确本工程投产时机。

6.3.3 系统方案拟定

根据当地电网规划及负荷分布情况，拟定工程接入系统方案，论证各电压等级本期及远期出线规

模。对新建 110（66）kV 及以上输变电工程应提出两个以上系统方案。按照安全可靠、运行灵活、投资经济的原则，对系统方案进行近、远期技术经济比较，提出推荐方案。

对于末端变电站本期 2 回出线的工程，应结合区域供电安全，论证是否采用两个单回路建设。

对于重要变电站和重要输电线路无法避开易受洪涝等灾害影响地区，应加强系统方案安全性研究，优化出线规划和接入系统方案。

6.3.4 电气计算

电气计算主要包括：

- a) 潮流计算。根据电力系统有关规定，对提出的各系统方案在正常及故障运行方式下进行潮流计算分析，检查是否存在过负荷和电压越限，校核各方案的潮流分布和网络结构的合理性。
- b) 稳定计算。进行各系统方案在相关故障运行方式下的稳定计算，分析设计方案的稳定水平；如稳定水平较低或有问题时，应从网架结构、工程建设方案上提出提高电网稳定水平或应对稳定问题的措施。对涉及电源点接入、已有电源接入点变更、电网开环、区域供电发生重大转变等相关情况的工程应补充稳定计算。
- c) 短路电流计算。按设备投产年及投运后 5 年~10 年计算与本工程有关的各主要站点短路电流，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。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。短路电流计算应考虑新能源和储能电站因素影响。

6.3.5 无功补偿及系统电压计算

对设计水平年和远景年推荐方案进行无功平衡计算，研究大、小运行方式下的无功平衡，结合运行电压实际水平，确定合理的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。无功平衡应计及电缆出线的充电功率，并结合电气主接线型式及总平布置，提出合理的补偿方案。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。

6.3.6 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，需对其进行必要性论证，必要时进行相关计算。

6.3.7 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和负荷增长情况、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、本期建设的台数和远期建设的台数。

6.3.8 线路型式及导线截面选择

根据正常和事故运行方式下的最大输送容量，考虑远期负荷发展和电网发展，对线路载流量提出要求，必要时对不同导线型式及截面、网损等进行技术经济比较。

6.4 系统对有关电气参数的要求

6.4.1 主变压器参数

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、主

变压器中性点接地方式等。扩建主变压器若与前期主变压器并列运行，参数应满足主变压器并列运行条件。

6.4.2 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，结合系统电压及短路电流计算，分别提出远期和本期无功补偿装置容量需求，并确定分组数量、分组容量。

6.4.3 其他参数要求

应提出变电站高、中压母线侧短路电流水平；应结合系统要求，对相关变电站母线通流容量、电气设备额定电流提出要求。

7 电力系统二次

7.1 系统继电保护及安全自动装置

7.1.1 一次系统概况

应简述一次系统接入方案、变电站电气主接线、一次系统特点等结论。

7.1.2 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，涵盖设备配置、采样方式、通道使用情况、运行动作情况等，并对现有设备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。

7.1.3 系统继电保护

系统继电保护要求如下：

- a) 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。提出与本工程相关的线路保护、母线保护、母联/分段保护、自动重合闸、失灵保护、故障录波、故障测距等的配置方案。
- b) 对于改接（或 π 接及T接）线路，应提出相应的保护设备配置和保护通道的调整方案，必要时进行保护配置的多方案技术与经济比较。
- c) 对于110（66）kV及以上电压等级变电站，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子站配置情况，提出本站保护及故障信息管理功能的实现及上传方案。

7.1.4 安全自动装置

安全自动装置要求如下：

- a) 对于220 kV工程，应明确一次系统潮流、稳定计算结论，必要时进行相应的补充校核计算，对系统进行稳定分析，明确是否需要开展区域安全稳定控制系统专题研究。
- b) 220 kV工程如需配置安全稳定控制装置，应简述与本工程相关的区域安全稳定控制系统建设及运行现况，提出初步配置方案，包括设备配置及功能要求；需要配合区域内已有的稳定控制系统时，应提出相关接口方案及改造方案。
- c) 根据系统需求，提出备用电源自动投入装置（备自投）、低频低压减载等自动装置的初步配置方案。

7.1.5 对通信通道的技术要求

根据需要提出保护、安全自动装置对通信通道的技术要求，包括传输时延、带宽、接口方式等。

7.1.6 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。

7.2 调度自动化

7.2.1 现状及存在的问题

概述与本工程相关的调度端调度控制系统、计量主站及调度数据网络等的现状及存在问题。对于本地区已建成地市级新一代集控系统的变电站，还需描述本工程相关集控站系统的现状及存在问题。

7.2.2 远动系统

明确调度管理关系，描述远动信息传送至调度及集控站端的需求。提出远动系统配置方案，明确采用何种传输规约、远动信息采集范围、远动信息传输去向及传输通道要求。

7.2.3 电能量计量系统

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，明确电能量计量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，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。

7.2.4 同步相量测量系统

应明确变电站是否需配置同步相量测量系统，明确主机和采集装置配置方案与信息采集范围，提出同步相量信息传送通道要求。需明确同步相量测量系统的技术要求，如需具备宽频测量功能，应明确并网厂站上送宽频信息的可行性（包括相关主站宽频测量系统建设情况、通信通道是否满足）。对于现阶段无法实现宽频信息上送要求的，需提出过渡措施。

7.2.5 电能质量监测装置

结合接入系统阶段电能质量评估及系统一次方案（变电站是否有风电、光伏等新能源、非线性负荷接入），明确是否需要配置电能质量监测系统。如需配置，提出电能质量在线监测装置的设备配置方案、功能技术要求、信息监测范围，并提出接入主站方案及信息传输要求。

7.2.6 调度数据网接入设备

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。

7.2.7 二次系统安全防护

根据 GB/T 36572、GB/T 22239 和 DL/T 2335 等相关标准要求，提出变电站电力监控系统或配电自动化系统网络安全防护及安全监测方案、设备配置要求。

7.3 系统通信

7.3.1 系统概况

简述一次系统的方案。提出相关调度端的调度关系和调度通信要求。

7.3.2 现状及存在的问题

概述与本工程相关的光缆网络、通信传输网络、调度交换网、数据通信网等的现状及存在的问题，与本工程相关的已规划、立项或在建通信项目情况等。

7.3.3 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（包括电力调度通信、调度自动化、继电保护、安全自动装置、电力生产信息化管理系统）对通道数量和技术的要求。

7.3.4 建设必要性

结合电力通信网规划、需求分析结果、相关站点设备配置状况等，论述工程建设的必要性。

7.3.5 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、光传输设备配置方案等。

设计宜提出两个及以上可行方案，并进行相应的技术经济比较，提出推荐方案。

7.3.6 通道组织

提出推荐通信方案的各业务应用系统通道组织方案。

7.3.7 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。

7.3.8 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。

7.3.9 频率同步系统

提出变电站通信设备的频率同步方案，提出频率同步设备配置或定时链路调整方案。

7.3.10 通信电源

提出变电站通信设备的供电方案，明确通信电源的容量及数量等具体配置要求。

7.3.11 通信设备布置

提出通信设备的组屏和屏位布置方案。

7.3.12 通信过渡方案

工程实施造成现有业务中断时，提出受影响业务的通信过渡方案。

8 变电站站址选择

8.1 基本规定

应在系统规划的合理区域内进行工程选址工作，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、国土空间规划、土地用途、土地性质、矿产资源及历史文物压覆、地质灾害、工程地质、水文气象、洪涝影响、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。

8.2 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，相对市（县、镇）的方向及距离。
- b) 站址地理状况描述：站址的自然地形、地貌、海拔、自然高差、植被、农作物种类及分布情况、其他附属物情况。
- c) 站址土地使用状况：说明目前土地使用权，土地性质（建设用地、一般农田、基本农田、林地、未利用地等），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、古墓等的描述及可能存在的影晌。
- 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、居民住宅、医院、学校、行政办公楼等）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。

8.3 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。

8.4 进出线条件

按本工程各电压等级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。

8.5 站址水文气象条件

8.5.1 水位

应收集站址所在区域相关水利水电、防洪防涝、河道治理、公路铁路等现状和规划资料，以及附近水域防洪防涝控制水位等流域水文资料，对工程建成前后的水文条件进行分析和研究，并按照 DL/T 5056 中竖向布置的相关要求，对站址设计标准下的洪水位或历史最高内涝水位进行分析论述。

8.5.2 气象条件

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。

8.5.3 防洪防涝及排水情况

应说明站区所面临的洪涝威胁，全面评价站址防洪防涝安全性和建站适宜性，并应对该威胁所采取的防洪防涝和排水措施，必要时情况下应编制洪水影响评价报告进行专题论证。

8.6 水文地质及水源条件

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；同时应说明水源、水质、水量等情况。

8.7 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。
- e) 提出土壤电阻率。

8.8 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、弃土地点和余土综合利用等情况。

8.9 进站道路和交通运输

8.9.1 进站道路

说明进站道路的引接方案，需明确新建道路、改造道路和桥梁等的工程量。

8.9.2 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。

8.10 站外电源、施工电源

说明站外电源、施工电源的引接方案及工程量并提供相关协议。

8.11 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。

8.12 施工条件

说明站址的施工条件，简述场内外交通道路，施工用水、用电、排水等条件。

8.13 其他需要说明的问题

描述其他需要特殊说明的问题。

8.14 站址方案技术经济比较

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。

8.15 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。

8.16 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、自然保护地、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态红线等敏感区域内时，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。

8.17 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。

8.18 扩建工程

说明前期工程的用地情况，应包括站址地理位置、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、围墙内占地面积等。

说明本期工程扩建规模、围墙内使用面积、围墙外占地面积等。

如需征地，应取得新征用地规划、国土等部门的协议。

9 变电站（配电站）工程设想

9.1 系统概况

应简要描述变电站变压器容量和台数、各级电压出线回路数和去向、无功补偿容量和组数等。改、扩建工程应分别说明工程前期、本期和远期建设规模。对 35 kV（10 kV）配电网工程，描述工程配电变压器容量和台数、35 kV（10 kV）线路规模、低压线路规模、户表数等本期建设规模，其他内容结合实际需求描述。

9.2 电气主接线及主要电气设备选择

9.2.1 根据变电站规模、线路出线方向、近远期情况、系统中位置和短路电流水平、中性点接地方式等，结合站址具体情况，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。改、扩建工程需重点关注原有接线型式能否满足要求，本期工程接线、间隔排列是否需要调整。

9.2.2 短路电流计算应包括计算边界条件、各级电压等级计算结果，明确各电压等级短路电流控制

水平。

9.2.3 当采用紧凑型设备（如 GIS、HGIS 设备等）、大容量电气设备，或采用的设备为非通用设备时，应论述必要性，并进行技术经济比较，提出推荐意见。

9.2.4 改、扩建工程，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。设备改造、搬迁时，需提出具体改造、搬迁方案。拟拆除设备具体要求见 9.16。

9.3 绝缘配合及过电压保护

论述各级电压电气设备的绝缘配合，说明避雷器选型、配置情况及依据，必要时专题论述。在报告中提供标注站址位置的电力系统污区分布图，说明电气设备外绝缘的爬电比距和绝缘子串配置。论述各级电气配电装置空气间隙。对于高海拔地区，应专题说明设备外绝缘、空气间隙修正情况。

9.4 电气总平面布置及配电装置

9.4.1 说明各级电压出线走廊规划、排列顺序。新建变电站应结合站址具体情况，提供两个及以上的全站总平面布置方案，详细论述各方案优缺点及适应性，技术经济比较后，提出推荐方案。

9.4.2 应描述各级配电装置选型、间隔配置及近远期配合措施。应结合设备外形尺寸、吊装、运输、试验等要求，说明各级配电装置布局、平断面尺寸等。

9.4.3 高海拔地区，应通过计算确定配电装置尺寸。

9.4.4 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。

9.4.5 说明与选用的通用设计方案的指标对比情况。

9.5 站用电

说明站用工作/备用电源的引接及站用电接线方案。如涉及站外电源，应结合站址周边电网情况，合理选择站外电源引接位置，论述站外电源可靠性情况，明确站外电源线路敷设方式及长度。

9.6 防雷接地

应说明直击雷防护方案。根据土壤情况及必要的电气计算，分析确定接地网型式。改、扩建工程应对原有地网进行校验。突破围墙扩建，应校核直击雷防护方案。对高土壤电阻率地区，提出可行的降阻方案。

9.7 电气二次

9.7.1 简述变电站或配电站二次设计整体原则。包括值班运行管理模式，监控系统、辅助监控系统等系统总体要求。

9.7.2 35 kV 及以上变电站描述监控系统的架构、系统功能、网络结构、主要设备配置要求。对需结合本工程改造的监控系统，应提出改造设计方案，并说明必要性、可行性。

9.7.3 中压配电站描述配电自动化系统的功能及主要设备要求，对需结合本工程改造的配电自动化，应提出改造设计方案，并说明必要性、可行性。

9.7.4 描述辅助监控系统功能、系统架构和主要设备配置，包含适合本电压等级的各子系统配置。

9.7.5 明确是否配置二次系统在线监测，如需配置需明确系统功能要求、系统架构和主要设备配置。

9.7.6 概述主要元件保护配置方案，包括主变压器保护、无功补偿装置保护、站用变压器保护、接地变压器保护及低压线路保护等。

9.7.7 概述直流及交流不停电电源系统配置方案，明确是否与站内通信电源一体化设计。进行初步的直流负荷统计及直流电源型式、直流系统电压、充电机与蓄电池组数选择等。概述 UPS 的配置数量及容量。对于采用并联型直流电源系统的 110 kV 及以下变电站，应简述并联型直流电源系统的组数设置、

设备选择、组柜与布置等。

9.7.8 概述本工程时间同步系统配置方案，明确授时方式。

9.7.9 结合变电站或站房配电装置型式及布置，简要描述二次设备的布置与组柜，说明二次设备室的设置情况。

9.8 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，论述站区总平面布置、竖向布置、地下管线（沟道）布置、道路及场地处理的设想，预估站区围墙内占地面积、本工程总征地面积和全站总建筑面积，明确场地设计标高的选择，站区的排水方案，站址防洪防涝措施的规划。

9.9 变电站用地分析

分析工程本期和远期规模用地面积的合理性。

9.10 本体建筑

说明全站主要建（构）筑物的设计原则和方案，预估全站总建筑面积；简述主要建（构）筑物的结构型式、建筑面积等，简述主要建筑物的装修方案。

9.11 建筑结构

简述主要建（构）筑物的结构设计要求、结构型式、基础形式、主要建筑材料、钢结构防锈与防火，对比分析地基处理方案并简述处理方式。

9.12 给排水系统

说明变电站生活给水、消防给水、排水的设计原则和方案，简述周边市政给排水条件，必要情况下应进行不同水源方案的技术经济对比分析；说明变电站排水的设计原则和方案。

9.13 采暖、通风和空气调节系统

说明站区主要建筑物采暖、通风和空气调节系统的设计原则，简述建筑物各房间采暖、进风、排风及空调配置方案。

9.14 消防

说明站区主要建（构）筑物、电气设备的火灾探测报警与消防系统的设计原则和方案。简述主变压器消防方式、站区化学灭火方案及消火栓布置等。

9.15 停电过渡方案

因配电装置设备和导体的扩建、更换或改造，土建施工，二次系统改造等导致停电时，为保证系统安全稳定运行或重要负荷的用电需求编制的停电过渡方案，其内容深度应符合 Q/GDW 12330 的规定。

9.16 拟拆除设备

对涉及拟拆除的电气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。拟拆除设备材料清单、评估鉴定材料（含处置意见）需实物资产管理部门盖章确认。

9.17 其他

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、

抗浮设计、降水等方面重点开展研究工作，提出可行方案。

10 输电线路路径选择及工程设想

10.1 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，说明线路起讫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他线路通道等。根据电网规划，线路路径要兼顾远期落点。根据需要，论述近、远期过渡方案。对于 10 kV 线路工程，根据需要说明柱上断路器等配电设备配置情况。

10.2 线路路径方案

线路路径方案应考虑以下方面：

- a) 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。
- b) 应说明与国土空间总体规划或国土空间详细规划的协调原则，并结合输送容量、周边环境、市政建设要求等，说明路径选择的基本原则。
- c) 路径选择应使用不低于 1:50 000 精度的地形图或影像地图。
- d) 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、沿线障碍物等限制，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、可靠的协议支撑。
- e) 应结合远期规划提出各电压等级进出线规划方案，明确线路进出线位置、方向，与已有和拟建线路的相互关系，明确近、远期变电站进出线廊道规划。
- f) π 接、改接、T 接线路工程应对原有线路的基本情况、接头点情况和 π 接、改接、T 接方案进行描述，说明新形成线路长度，并提供 π 接、改接、T 接方案示意图。
- g) 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，减少对高速铁路、高速公路等的跨越次数；说明与生态保护红线、国家森林公园、自然保护区、风景名胜区、军事控制区等的协调原则，确实无法避让时，应有专门论述，并提出针对性措施。
- h) 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。
- i) 应获得规划、国土协议；视工程具体情况取得林业（畜牧）、地矿、文物、环保、地震、气象、水利、交通运输、海事、电力、油气管道、通信、旅游（文化）、军事、航空、铁路、公路等主管部门的相关协议；当线路位于或邻近环境敏感区（生态保护红线、自然保护区等）、矿产资源区、文物保护单位、风景名胜区、饮用水水源保护区、军事设施保护区、通信设施保护区、航空设施保护区、输油和天然气等管线保护区、铁路及公路保护区等区域内，应同时落实其设立批准文件、边界范围、涉及规程规范等，并视需要取得相关主管部门的路径协议。
- j) 如有涉及，应取得沿线风电场、林地、养殖场等非政府部门直接管理单位的路径协议。
- k) 路径协议意见应明确，内容无歧义、无附加条件。
- l) 说明各方案对电信线路和无线电台站的影响分析。
- m) 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。
- n) 线路经过成片林区时，采用高跨方案；在重冰区、限高区等特殊地段需要砍伐时，对高跨和砍

伐方案开展经济技术比较，明确砍伐范围。高跨时应明确树木自然生长高度，跨越苗圃、经济林时应取得相关协议。

- o) 根据线路跨越高速公路、高速铁路、重要输电通道的“三跨”设计要求，重点描述“三跨”设计方案；跨（钻）越 110（66）kV 及以上线路重点描述跨（钻）越方案。
- p) 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。明确线路走廊清理原则，列表说明主要拆迁项目，包括全线房屋拆迁量，树木砍伐量，大型障碍物（养殖场、厂矿、通信塔、炸药库等设施）的建设规模及拆迁数量，电力线、通信线和油气管线等的迁改数量及规模。
- q) 当线路跨越已有线路需停电时，应提供停电过渡方案，停电过渡方案应符合 Q/GDW 12330 的规定，并取得相关调度部门意见。
- r) 对推荐路径方案作简要描述，说明线路所经市、县（区）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。

10.3 工程设想

10.3.1 主要设计气象条件

主要设计气象条件应包括以下内容：

- a) 根据沿线气象台站资料，结合附近已建线路的设计气象条件及运行经验，电力线路冰害、风害事故及线路改造的相关资料，参考国家电网有限公司发布的冰区、风区、舞动等分布图，提出推荐的设计基本风速、覆冰等情况。
- b) 说明气象区划分情况，如涉及多个气象区，明确每个气象区的范围，并列表说明设计气象条件组合。
- c) 对特殊气象区应详细调查、论证。

10.3.2 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、电磁环境要求、节能导线应用等情况，进行综合技术经济比较后推荐导线型式。
- 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) 列出推荐的导地线型号、机械物理特性等，说明导线分裂根数、分裂间距和排列方式；明确导线的允许运行温度。
- d) 提出导地线防振、防舞措施。

10.3.3 绝缘配置

绝缘配置应包括以下内容：

- a) 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。
- b) 明确不同海拔时工频（工作）电压、操作过电压、雷电过电压和带电检修的最小空气间隙。

10.3.4 防雷接地

防雷接地应包括以下内容：

- a) 比选提出防雷、接地方案。
- b) 说明地线架设根数、地线对边导线的保护角。

- c) 提出杆塔所采取的接地型式及适用范围，明确接地装置的埋设深度；对接地装置敷设有特殊要求和特殊地区（高土壤电阻率地区、强雷电活动地区、强腐蚀性地区等）的接地设计方案单独说明。

10.3.5 绝缘子及金具

绝缘子及金具应包括以下内容：

- a) 比选提出绝缘子和金具型式。
- b) 说明悬垂串、耐张串组装型式及适用条件。
- c) 说明绝缘子主要尺寸参数及机电特性。
- d) 对不同的海拔、塔高、污区、冰区（轻、中、重冰区），分别说明导线悬垂和耐张绝缘子串的片（支）数和联数。
- e) 说明悬垂线夹、耐张线夹、间隔棒等主要金具的型号、材质。
- f) 说明重冰区、高海拔地区、舞动区、微地形、微气象、“三跨”等重点区段绝缘子串及金具抗冰、防舞、防晕、防断线等措施。

10.3.6 线路主要杆塔和基础型式

线路主要杆塔和基础型式应包括以下内容：

- 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线路杆塔主要型式及应用模块。
- b) 结合工程特点、机械化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) 在山区复杂地形，提出采用全方位铁塔长短腿、高低基础、原状土基础等设计技术方案。
- 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。

10.3.7 防灾减灾

根据沿线已投运工程运行经验，说明工程灾害风险种类及级别，依据 DL/T 5630 的相关要求，在防风、防冰、防地质灾害、防雷、抗震、防山火、防洪涝、防舞动、防风沙、“两大两微”（大档距、大高差、微地形、微气象）等方面说明应采取的防灾减灾措施。

10.3.8 工程指标分析

应列表统计导线、地线、绝缘子、金具、防振锤、间隔棒、接地装置、塔材、混凝土等主要技术经济指标，结合工程特点进行工程量指标及投资造价分析。

11 大跨越选点及工程设想

11.1 跨越点位置和跨越方式

11.1.1 基本规定

基本规定如下：

- a) 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。
- b) 应描述跨越点位置选择过程。
- c) 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。
- d) 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。

11.1.2 跨越点位置概况

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

11.1.3 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。

11.1.4 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。

11.1.5 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。

11.1.6 影响分析

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

11.1.7 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。

11.1.8 协议要求

规划、国土、水利协议为必要协议，其他要求详见 10.2 i) ~k) 条。

11.2 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。

11.3 工程设想

11.3.1 推荐路径方案主要设计气象条件

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

11.3.2 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) 列出推荐的导地线型号、机械物理特性等，说明导线分裂根数、分裂间距和排列方式；明确导

线的允许运行温度。

- d) 提出导线防振、防舞措施。

11.3.3 绝缘配置

绝缘配置应包括以下内容：

- a) 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。
- b) 明确大跨越工频（工作）电压、操作过电压、雷电过电压及带电检修的最小空气间隙。

11.3.4 绝缘子及金具

绝缘子及金具应包括以下内容：

- a) 比选提出绝缘子和金具型式。
- b) 说明悬垂串、耐张串组装型式及适用条件。
- c) 说明绝缘子主要尺寸参数及机电特性。
- d) 针对大跨越所在海拔、污区、冰区（轻、中、重冰区），说明导线悬垂和耐张绝缘子串的片（支）数和联数。
- e) 说明悬垂线夹、耐张线夹、间隔棒等主要金具的型号、材质。
- f) 针对大跨越，提出绝缘子串及金具抗冰、防舞、防晕、防断线等措施。

11.3.5 防雷接地

防雷接地应包括以下内容：

- a) 比选提出防雷、接地方案。
- b) 说明地线架设根数、地线对边导线的保护角。
- c) 提出所采取的接地型式及适用范围，明确接地装置的埋设深度；对接地装置敷设有特殊要求和特殊地区（高土壤电阻率地区、强雷电活动地区、强腐蚀性地区等）的接地设计方案单独说明。

11.3.6 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，选择确定杆塔型式及所选材质；结合工程特点和地质水文情况，提出推荐的基础型式；通过技术经济比较，选择确定登塔方案。

11.3.7 防灾减灾

根据沿线已投运工程运行经验，说明工程灾害风险种类及级别，依据 DL/T 5630 的相关要求，在防风、防冰、防地质灾害、防雷、抗震、防山火、防洪涝、防舞动、防风沙、“两大两微”等方面说明应采取的防灾减灾措施。

11.3.8 工程指标分析

列表统计导线、地线、绝缘子、金具、防振锤、间隔棒、接地装置、塔材、混凝土、房屋拆迁、林木砍伐等主要技术经济指标，结合工程特点进行工程量指标及投资造价分析。

12 环境保护和水土保持

12.1 环境保护

12.1.1 环境现状分析

列表说明变电工程站界外 500 m 范围内以及线路边导线外两侧各 1 km 范围内环境敏感区（如国家

公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线，重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等)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 200 m、线路边导线外两侧 100 m 范围内电磁环境敏感目标(如医院、学校、住宅、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物等)和声环境敏感目标(如用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物或建筑物集中区等)的名称、功能、所处行政区、与工程位置关系等情况。

12.1.2 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，施工期应分析生态、噪声、废(污)水、扬尘、固体废物等环境因素，运行期应分析电磁、噪声、废(污)水、固体废物、环境风险等环境因素的影响。

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和意见落实情况；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，说明噪声源强及分布，分析厂界环境噪声排放达标情况和周边敏感点声环境质量达标情况；废(污)水排放源应说明种类、数量、处理方式、排放方式与去向等。

12.1.3 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因素的影响，提出变电工程和线路工程的环境保护措施。

12.2 水土保持

12.2.1 水土流失现状分析

应分析论证工程选址选线与水土保持法律法规、水土保持规划相符性，并明确涉及的水土流失重点预防区、重点治理区与水土保持敏感区情况。

12.2.2 水土流失影响分析

应结合项目区域自然环境状况，明确水土流失防治分区，分析工程建设项目所处地区水土保持敏感度、水土历史影响程度及可能造成水土流失影响。

12.2.3 水土保持措施(设施)

明确水土保持措施设计原则，针对施工期和运行期的主要水土流失防治目标，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，涉及取土、弃土的明确水土保持设施与措施设计原则，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。说明取土、余土综合利用方案，需要设置弃渣场的，要进行弃渣场专项设计。

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。

- a) 根据工程设想的主要技术方案及确定的编制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。
- b) 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。
- c) 建设场地征用及清理费应有费用计列依据或支持性文件。
- d) 大件运输措施、停电过渡措施等应提供措施方案，并按审定的方案结合相关规定计算费用。
- e) 投资估算应包括但不限于以下内容：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）、其他费用估算表（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察设计费计算表等。
- f) 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。
- g) 施工水源、施工电源应提供相应的技术方案。
- h) 电网项目可研工作涉及设备退役或废旧物资再利用，参照《国家电网有限公司电网实物资产退役管理规定》《国家电网有限公司废旧物资管理办法》执行；改造项目需提报拟拆除设备清单表。

13.2 财务评价

13.2.1 资金筹措

应说明输变电工程资本金比例，融资方式、融资币种、融资利率、融资费用，还款方式、还款年限、建设期及其他相关费用。

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、还贷期两个阶段分别说明。
- 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（总投资、资本金）、财务净现值及投资回收期；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；单位电量分摊金额（含税及不含税）。
- 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) 盈亏平衡分析及说明。
- g) 敏感性分析及说明。
- h) 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) 系统：

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 对于 10 kV 项目，提供现状电网地理接线图，应表示与本工程配电变压器或线路相关供电情况；工程投产年电网地理接线图，应表示与本工程配电变压器或线路建设后的相关供电情况。

b) 变电一次：

- 1) 电气主接线图。应反映本期及远期接线（改、扩建工程还应反映现状接线）。应对工程的前期、本期及远期预留部分加以区分。标注图中设备主要技术规范 and 导体的型号。各级电压出线回路应标注名称。
- 2) 电气总平面布置图。应反映本期及远期平面布置（改、扩建工程还应反映现状）。现状、本期及远期预留部分应加以区分。应表明主要电气设备、站区建（构）筑物、光缆电缆设施及道路等的布置。应表示各级电压配电装置的间隔配置及进出线排列。应表明方位、标注位置尺寸。
- 3) 配电装置平面图。户内站应提供配电装置楼各层平面布置图。应表明主要电气设备及间隔配置；表示通道、走廊等设施。

c) 变电土建：

- 1) 变电站地理位置图。变电站地理位置图比例尺为 1:50 000~1:100 000。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。
- 2) 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。
- 3) 总平面布置图。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。
- 4) 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。

d) 线路：

- 1) 线路路径方案图。应在不低于 1:50 000 精度地形图或影像地图上表示路径，并注明气象条件、环境控制点等重点情况。
- 2) 大跨越路径方案图。应对重点情况加以说明。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。

220 kV 及以下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	25
2 编制原则	25
3 与其他标准/文件的关系	25
4 主要工作过程	26
5 结构和内容	26
6 条文说明	27

1 编制背景

本文件依据《国家电网有限公司关于下达 2024 年第一批技术标准制修订计划的通知》（国家电网科〔2024〕125 号）要求编写。

Q/GDW 10270—2017《220 kV 及 110（66）kV 输变电工程可行性研究内容深度规定》实施以来，对国家电网有限公司 220 kV 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，规范 220 kV 及以下输变电工程前期工作深度，满足项目核准要求，提高公司 220 kV 及以下工程前期工作质量，对该标准进行修订。

本次修订充分研究了国家电网有限公司项目前期管理要求以及对输变电工程可行性研究内容深度的影响，同时结合电网工程的具体特点和实际需求，为工程设计和建设提供坚实的基础。

2 编制原则

本文件主要依据以下原则编制：

本文件立足现有企业标准，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，完善了电力系统一次、电力系统二次、变电站站址选择、变电站工程设想、输电线路路径选择及工程设想、大跨越选点及工程设想、环境保护和水土保持、投资估算及经济评价等内容，增补了环境保护和水土保持等相关内容，对 220 kV 及以下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

（1）协调一致性。

本文件遵从相关技术领域的国家法律、法规和行业有关规定。

（2）知识产权说明。

本文件未涉及知识产权：

——本文件内容中未涉及专利、著作权等知识产权；

——本文件规范性引用的国内标准化文件中未涉及知识产权；

——本文件未采用国际标准或国外标准编制。

（3）参考文献。

1) 本文件中的资料性引用文件：

GB 50545—2010 110 kV～750 kV 架空输电线路设计规范

HJ 19—2022 环境影响评价技术导则 生态影响

Q/GDW 10738—2020 配电网规划技术导则

2) 本文件的主要参考文献：

GB 38755—2019 电力系统安全稳定导则

GB/T 38969—2020 电力系统技术导则

GB 50217 电力工程电缆设计标准

GB 50229—2019 火力发电厂与变电站设计防火标准

GB 50293—2014 城市电力规划规范

DL/T 1773—2017 电力系统电压和无功电力技术导则

DL/T 5218 220 kV～750 kV 变电站设计技术规程

DL/T 5429—2018 电力系统设计技术规程

DL/T 5438 输变电工程经济评价导则

Q/GDW 10270—2025

DL/T 5440 重覆冰架空输电线路设计技术规程
DL/T 5486 架空输电线路杆塔结构设计技术规程
DL/T 5551 架空输电线路荷载规范
DL/T 5582 架空输电线路电气设计规程
Q/GDW 156—2006 城市电力网规划设计导则
Q/GDW 268—2009 国家电网公司电网规划设计内容深度规定
Q/GDW 10829 架空输电线路防舞设计规范
Q/GDW 11721—2022 国家电网有限公司差异化规划设计导则
Q/GDW 11338 变电工程工程量计算规范
Q/GDW 11339 输电线路工程工程量计算规范
国务院 599 号令 电力安全事故应急处置和调查处理条例

4 主要工作过程

2024年5月，项目启动，组织召开本文件编制工作启动会，拟定标准整体框架，编制工作大纲，明确工作组织形式、分工和时间进度等内容。

2024年6月—10月，编制工作组开展标准编制工作，结合线上研究讨论、线下集中工作等方式，逐条确定标准条款，编制完成标准征求意见稿。

2024年10月—11月，采用挂网、邮件等方式在国家电网有限公司规划设计标准专业工作组、设计单位范围内广泛征求意见。

2024年11月初，修改形成标准送审稿。

2024年11月19日，国家电网有限公司规划设计技术标准工作组组织召开了标准审查会，审查结论为：经审查，编写组提交的《220 kV 及以下输变电工程可行性研究内容深度规定》，内容规范、准确，经审查组协商后，一致同意修改后报批。

2023年11月底，修改形成标准报批稿。

5 结构和内容

本文件代替 Q/GDW 10270—2017《220 kV 及 110（66）kV 输变电工程可行性研究内容深度规定》，与 Q/GDW 10270—2017 相比，本次修订做了如下结构和编辑性调整：

- a) 结合外部环境和内部管理要求的变化，删除了“节能、社会稳定及抗灾措施分析”章节（见第 12 章）；
- b) 修改了企标名称，名称由《220 kV 及 110（66）kV 输变电工程可行性研究内容深度规定》更改为《220 kV 及以下输变电工程可行性研究内容深度规定》。

Q/GDW 10270—2017 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。

Q/GDW 10270—2017 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。

本文件主题章分为 11 章，由总的要求、工程概况、电力系统一次、电力系统二次、变电站站址选择、变电站（配电站）工程设想、输电线路路径选择及工程设想、大跨越选点及工程设想、环境保护和水土保持、投资估算及财务评价和图纸部分组成。本文件涵盖了电力系统、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 220 kV 及以下输变电工程可行性研究报告内容深度的要求，最后提出了本文件最新修订版，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，提出的更新、更细、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。

6 条文说明

本文件第 4.1 条中，明确范围为 220 kV 及以下输变电工程。

本文件第 4.8 条中，新增临时施工电源方案以及跨高速、铁路等相关费用要求。

本文件第 5.3 条中，220 kV 远景水平年调整为设计水平年后 5 年~10 年的某一年。

本文件第 5.4 条中，新增新技术方案的必要性和可行性要求。

本文件第 6.1.1 条中，电网概况新增对于 10 kV 工程的相关要求。

本文件第 6.1.3 条中，新增各类电源的规划情况应来源于已审定规划的相关要求。

本文件第 6.2 条中，细化各类工程项目建设必要性的相关描述。

本文件第 6.3 条中，细化站址选择、建设时机、系统方案等相关描述。

本文件第 6.4.1 条中，主变压器参数需要明确中性点的接地方式。

本文件第 7.1.3 条中，细化线路保护、保护及信息管理子站的深度要求，b) 增加必要时进行保护配置的多方案技术与经济比较的要求。c) 明确保护及故障信息子站内容的电压等级，增加提出本站保护及故障信息管理功能的实现及上传方案的要求。

本文件第 7.1.4 条中，细化安全稳定控制装置的设计内容深度要求，增加备用电源自动投入装置、低频低压减载等自动装置的设计内容深度要求。

本文件第 7.2.1 条中，增加了描述本工程相关新一代集控系统现状及存在问题的要求。

本文件第 7.2.2 条中，针对远动系统的技术要求、信息传输要求进行了细化，增加了更具体的要求描述。

本文件第 7.2.3 条中，对原 Q/GDW 10270—2017《220 kV 及 110（66）kV 输变电工程可行性研究内容深度规定》计量部分有所重叠的内容进行了删减与合并。

本文件第 7.2.4 条中，对于依据现行十八项反措与 DL/T 5575—2020《广域测量系统设计规程》，220 kV 及以下变电站需配置同步相量测量系统的情形，新增了同步相量测量系统的内容要求。

本文件第 7.2.5 条中，由变电站设想电气二次章节移至此章节。

本文件第 7.2.7 条中，增加二次安全防护依据标准描述。

本文件第 7.3.2 条中，新增与本工程相关的光缆现状及存在问题的描述。

本文件第 7.3.5 条中，新增光传输设备配置方案的描述。

本文件第 7.3.6 条中，细化通道组织方案对应的具体业务类型。

本文件第 7.3.10 条中，细化通信电源的具体配置要求。

本文件第 7.3.12 条中，将原条款内容调整为：工程实施造成现有业务中断时，提出受影响业务的通信过渡方案。

本文件第 8.1 条中，将“地震地质”修改为“工程地质、水文气象”。

本文件第 8.5.3 条中，增加“以及应对该威胁所采取的防洪涝和排水措施，必要时编制洪水影响评价报告进行专题论证。”

本文件第 8.9.1 条中，将“需明确新建道路、改造道路等的工程量。”修改为“需明确新建道路、改造道路和桥梁等的工程量。”

本文件第 8.12 条中，增加“简述场内外交通道路，施工用水、用电、排水等条件。”

本文件第 9.1 条中，新增改、扩建及 35（10 kV）配电网工程规模描述。

本文件第 9.2.1 条中，新增对改、扩建工程接线、间隔排列的校核。

本文件第 9.2.2 条中，新增短路电流相关内容。

本文件第 9.2.3 条中，增加采用的设备为非通用设备时，应论述必要性，并进行技术经济比较，提出推荐意见。

本文件第 9.2.4 条中，新增设备改造、搬迁时，需提出具体改造、搬迁方案。

新增 9.3 节，绝缘配合及过电压保护。

本文件第 9.4.1 条中，新增方案比较的具体要求。将“提供两个以上的全站总平面布置方案”修改为“情况较复杂时提供两个以上的全站总平面布置方案”。

本文件第 9.4.2 条中，新增应结合设备外形尺寸、吊装、运输、试验等要求，说明各级配电装置布局、平断面尺寸等。

本文件第 9.4.3 条中，新增高海拔地区，应通过计算确定配电装置尺寸。

本文件第 9.4.4 条中，新增电气设备的抗震措施。

本文件第 9.4.5 条中，新增与选用的通用设计方案的指标对比情况。

本文件第 9.5 条中，新增站外电源具体要求。

本文件第 9.6 条中，新增改、扩建工程应对原有地网进行校验。突破围墙扩建，应校验直击雷防护方案。

本文件第 9.7 条中，增加“说明站区道路及场地处理方案”。

本文件第 9.7.1 条中，新增变电站或配电站二次设计整体原则内容的要求。

本文件第 9.7.2、9.7.3 条中，对 35 kV 及以上变电站、中压配电站加以区分，分别对监控系统、配电自动化系统提出设计深度要求。

本文件第 9.7.5 条中，根据变电站电气二次专业的新要求，增加二次系统在线监测内容深度要求。

本文件第 9.7.4、9.7.7、9.7.8 条中，将二次专业辅助监控系统、交直流一体化电源、时间同步系统等模块的内容深度要求分条目展开，分别进行了细化论述。

本文件第 9.11 条中，将“设想”的说法修改为“设计原则和方案”，增加“简述主要建筑物的装修方案”，将“简述地基处理方案”修改为“对比分析地基处理方案并简要描述处理方式。”

本文件第 9.12 条中，将“设想”的说法修改为“设计原则和方案”，增加“必要时应进行不同水源方案的技术经济对比分析”。

本文件第 9.13 条中，将“设想”的说法修改为“设计原则和方案”，增加“简述建筑物各房间采暖、进风、排风及空调配置方案”。

本文件第 9.14 条中，将“设想”的说法修改为“设计原则和方案”，增加“简述主变压器消防方式、站区化学灭火方案及消火栓布置等”。

本文件第 9.15 条中，增加“停电过渡方案”。

本文件第 9.16 条中，增加“拟拆除设备章节”。

本文件第 10.1 条中，取消“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”，与本文件第 10.2 e) 条合并，统一对新建变电站进出线廊道规划提出要求。

本文件第 10.2 条中，增加与国土空间总体规划或详细规划、环境敏感区等协调原则说明；增加路径图绘制精度， π 接、改接、T 接线路工程现状、改接方案说明，主要交叉跨越设计内容深度要求；细化新建变电站进出线规划、协议办理、通道清理原则等。

本文件第 10.3.1 条中，将“结合附近已建线路的设计”修改为“结合附近已建线路的设计气象条件”更为准确，并将“电力线路冰害、风害事故及线路改造的相关资料”作为确定设计基本风速、覆冰取值的参考；增加气象区划分及其设计气象条件组合说明。

本文件第 10.3.2 条中，增加结合节能导线基建新技术应用情况开展导线选型。

本文件第 10.3.3 条中，增加不同海拔时工频（工作）电压、操作过电压、雷电过电压及带电检修的最小空气间隙说明。

本文件第 10.3.4 条中，增加防雷接地设计内容深度要求。

本文件第 10.3.5 条中，增加绝缘子及金具设计内容深度要求。

本文件第 10.3.7 条中，增加线路防灾减灾相关要求。

本文件第 10.3.8 条中，明确列表统计的主要技术经济指标。

本文件第 11.1.8 条中，增加大跨越协议办理要求。

本文件第 11.3.1 条中，将“附近已建线路的设计”修改为“附近已建线路的设计气象条件”更为准确。

本文件第 11.3.2 条中，细化推荐导线机械电气特性说明和防舞设计要求。

本文件第 11.3.3 条中，增加绝缘配置设计内容深度要求。

本文件第 11.3.4 条中，细化绝缘子及金具选型设计内容深度要求。

本文件第 11.3.5 条中，细化防雷接地设计内容深度要求。

本文件第 11.3.7 条中，增加防灾减灾相关要求。

本文件第 11.3.8 条中，明确列表统计的主要技术经济指标。

本文件第 12.1.2 条中，增加“声环境保护目标处声环境质量达标情况”。

本文件第 12.2.3 条中，增加“涉及取土、弃土的说明取土、弃土方案”。

本文件第 13.1 条 a) 中，将“主要技术原则”修改为“主要技术方案及确定的编制原则”。

本文件第 13.1 条 c) 中，修改应有费用计列依据或支持性文件的费用项目。

本文件第 13.1 条 h) 中，新增“对拆改迁项目需提报拟拆除设备清单表”的要求。

本文件第 13.2.1 条中，细化资金筹措内容深度要求。
