

Q/GDW

# 国家电网公司企业标准

Q/GDW 166.4 — 2010

代替 Q/GDW 166.4 — 2007

---

## 国家电网公司输变电工程初步设计 内容深度规定 第 4 部分：电力系统光纤通信

**Code of content profundity for preliminary design for transmission  
and distribution projects of STATE GRID  
Part 4: Optical Fiber communication of electric power**

2011-01-04 发布

2011-01-04 实施

---

国家电网公司 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 总则 .....	1
4 设计说明书 .....	2
5 设计图纸 .....	9
6 主要设备材料清册 .....	12
7 概算部分 .....	12
8 附件 .....	13
编制说明 .....	15

## 前 言

为贯彻落实公司“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的要求，规范工程设计工作，提高设计能力，全面推广应用国家电网公司标准化建设成果，推进基建新技术应用，适应坚强智能电网的建设要求，对原《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定（电力系统光纤通信）》（Q/GDW 166.4-2007）进行修订。

本次修订，紧紧围绕坚强智能电网建设，加强设计管理，强化应用全寿命周期管理理念和方法，依托“三个目录”（标准化建设成果目录、基建新技术研究目录、基建新技术推广应用实施目录），提高“三通一标”应用率，推进新技术、新设备、新材料、新工艺的应用，进一步提高工程设计的精益化、标准化水平。

本次修订，为适应电网建设新的要求，认真总结了目前输变电工程设计经验，广泛征求了网省公司、建设管理、设计、设计评审等单位的意见，深化和细化了通信系统方案等相关内容。对于在可行性研究阶段已确定的结论，如工程建设必要性部分，本次修订进行了简化。

本标准共分8章，主要包括：范围、规范性引用文件、总则、设计说明书、设计图纸、主要设备材料清册、概算部分、附件。

本标准由国家电网公司基建部提出并解释。

本标准由国家电网公司科技部归口。

本标准主要起草单位：国网北京经济技术研究院、山西省电力公司、山西省电力勘测设计院

本标准主要起草人：黄强 孙竹森 张强 王玉东 刘丽榕 田璐 刘志强 杨哲 刘稳坚 赵晋生 张颖 王根华 尤天晴 杜明军 陈红艳

# 国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定

## 第4部分：电力系统光纤通信

### 1 范围

本标准适用于国家电网公司电力系统光纤通信的新建、扩建和改建工程的设计。其它电力系统光纤通信工程可参照执行。

本标准针对架空地线复合光缆（OPGW）及非金属自承式光缆（ADSS）通信工程初步设计做出内容深度要求，对于其他型式光纤通信工程设计可参照本规定。

本标准只对初步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。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

Q/GDW 248—2008 输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程 及编制说明

### 3 总则

#### 3.1 应遵守的规定和程序

- 3.1.1 国家各项技术方针、政策、法规，现行的有关标准（规范）以及上级部门对工程建设的要求。
- 3.1.2 国家及其有关部门颁发的设计文件编制和审批办法的规定。
- 3.1.3 “三通一标”和“两型三新”建设原则。
- 3.1.4 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、文物保护及劳动安全卫生等相关要求。

#### 3.2 初步设计文件内容

- a) 文件总目录
- b) 设计说明书
- c) 设计图纸
- d) 主要设备材料清册
- e) 概算书
- f) 专题报告
- g) 勘测报告

#### 3.3 设计说明书内容

- a) 概述
- b) 工程建设综述
- c) 通信系统部分
- d) 光缆线路部分
- e) 通信中继站土建及电气部分

#### 3.4 初步设计文件编制的一般要求

- a) 说明书、设备材料清册和概算书宜按 A4 版面出版。
- b) 封面：写明项目名称、编制单位，编制年月。

- c) 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。
- d) 单独的设计图纸按电力工程制图标准执行，报告内附图宜按 A4、A3 版面出版。
- e) 对改扩建工程，应分别说明工程规划规模、已建情况和本期建设规模，图纸应采用规定的图线标明已建、本期和远期规模。
- f) 初步设计技术方案及投资与可研批复意见有偏差，并引起投资变化时，应列表说明方案变更前后内容、变更理由、概算与可研估算投资偏差及分析。
- g) 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。

3.5 对设计中的重大问题，应进行多方案（宜为 2 个或以上）的技术经济比较，提出推荐方案。当进行专题论证时，应对各方案的技术优缺点、工程量及技术经济指标做详细论述。

3.6 初步设计文件各部分具体的内容及深度要求，在以下各章节中分别说明。当采用现行的通用设计时，相应部分可适当简化。

## 4 设计说明书

### 4.1 概述

#### 4.1.1 设计依据

- a) 国家相关的政策、法规和规章
- b) 工程设计有关的规程、规范
- c) 政府和上级有关部门批准、核准的文件
- d) 可行性研究报告及评审文件
- e) 设计中标通知书或委托文件

#### 4.1.2 设计范围及内容

- a) 工程项目组成  
根据初步设计的总体方案（或推荐方案），概要介绍本工程所有通信项目组成情况。
- b) 承担的设计范围与分工  
说明本工程设计的内容和范围，与外部协作项目以及设计的分工界限；与相关工程设计（如变电站内通信设计等）内容分工原则。对改扩建工程，尚应说明原有工程情况及其与本期工程的衔接和配合。

#### 4.1.3 建设规模

说明本工程建设总规模及总投资。对由多个子项目组成的工程，应说明每个子项目的建设规模及投资。

#### 4.1.4 设计原则

说明本工程所遵循的设计原则。

### 4.2 工程建设综述

#### 4.2.1 电力系统概况

简要说明与本工程建设方案相关的电力系统概况，包括相关电网现状及发展规划、新建(改、扩建) 输电工程建设规模、变电站接入系统概况（各电压等级出线方向及回路数）、相关站内倒间隔和线路改跨接情况等。

#### 4.2.2 通信网络现状

说明与本工程建设方案相关的通信网络现状，包括与本工程相关的规划建设、网络现状、通信站点设备和设施现状、存在的问题等。其中，光缆现状应表述起止点、所在线路名称和电压等级、光缆类型、光缆芯数、纤芯类型等；设备现状应表述站点名称、设备名称、设备型号、线路侧方向和容量、设备现有扩容条件等；设施现状应表述站点名称、通信设备布置区域、屏位预留情况、设备供电方式、电源系统配置和容量、配电端子预留条件等。

#### 4.2.3 业务需求分析

列出各专业、各业务系统对通信通道的要求，包括线路保护、安全稳定装置、调度自动化、调度通信、数据通信网、调度数据网等。

#### 4.2.4 工程建设的必要性

从电力通信业务需求、加强相关地区通信网络、相关电力通信规划等方面需求，简要叙述本工程建设的必要性。对于因电网智能化要求引起的工程内容，应增加其必要性的简述。对工程中所应用的新技术、新工艺、新材料内容，应增加其必要性简述。

#### 4.2.5 通信方案简述

- a) 光缆建设方案
- b) 系统组成和设备配置方案
- c) 设备机房和供电电源方案

#### 4.2.6 差异说明和分析

- a) 对照可研或接入系统批复意见，列出初步设计技术方案和投资内容与可研（接入系统）批复方案偏差内容和原因分析。
- b) 说明对本工程建设方案有影响的其它问题。

### 4.3 通信系统部分

#### 4.3.1 光纤通信网络建设方案

##### 4.3.1.1 光缆路由方案

a) 提出本工程光缆建设方案，详述各条光缆依附的输电线路名称、线路电压等级、架设方式、缆路起讫点、中间起落点、站距、线路(光缆)总长度、光缆类型、光纤芯数和规格、与相关光缆连接点位置及引接方式。

- b) 存在多个备选方案时，应进行技术经济比较和方案推荐。

##### 4.3.1.2 传输网方案

a) 提出本工程传输网建设方案。描述本工程实施前相关传输网络状况，详述本工程传输网建设和组织方案，包括设备制式、传输容量、光链路方向、保护方式、重要部件和板件配置原则等。对于已有设备扩容，应对扩容条件和扩容方案进行描述。

- b) 存在多个备选方案时，应进行技术经济比较和方案推荐。
- c) 必要时，应考虑工程实施阶段传输电路的过渡方案。

##### 4.3.1.3 通信站站址方案

- a) 汇总说明本工程所有通信站（包括新建中继站）址情况及本期工程各站建设条件，包括站址名称、站用电源设施情况、设备供电情况、设备机房或安装区域情况。论述本工程所有通信站设施建设方案。
- b) 中继站址选择及建站方案  
对推荐路由方案各中继站站址进行优化选择，论证站址建设的合理性，描述各站址类型、交通情况、土建工程量、外部电源引接、与相邻站线路距离、光缆接入方式、运行维护条件、行政区划情况、工程外部条件、总投资等，提出推荐站址方案。

#### 4.3.2 通道组织

##### 4.3.2.1 通道组织

结合本工程业务接入及网络原有业务带宽使用情况，描述本工程带宽分配和通道组织方案。必要时进行电路传输时延核算。

#### 4.3.3 光系统设计

##### 4.3.3.1 传输系统

- a) 传输模型  
提出本工程传输模型。

b) 系统速率与复用结构

提出本工程传输系统速率与复用结构。

c) 传输系统组织

1) 再生段性能计算

对本工程所有光再生段性能进行计算，给出再生段长度计算及各中继段计算结果。

2) 光通信传输质量计算结论

给出传输链路的传输质量计算结论，包括传输链路起止点、传输链路长度、光口和光放配置、功率富裕度等。

d) 规模容量的确定

提出本工程规模容量。

e) 光接口

提出本工程所有光接口参数要求。

f) 电接口

提出本工程所有电接口参数要求。

g) 光纤类型与工作波长选用

提出本工程光纤类型与工作波长选用要求。

4.3.3.2 支撑系统

a) 网络管理及监控系统

提出本工程传输系统网络管理及监控系统方案。

b) 同步系统

提出本工程传输系统同步方案。

c) 公务联络系统

提出本工程传输系统公务联络方案。

4.3.3.3 网络组织

a) 组网方式

提出本工程传输系统组网方式。

b) 网络保护

提出本工程传输系统网络保护方式。

4.3.3.4 传输系统性能要求

a) 误码性能指标

给出传输系统误码性能指标。

b) 抖动性能指标

给出传输系统抖动性能指标。

c) 漂移性能

给出传输系统漂移性能指标。

d) 可用性目标

给出传输系统可用性目标。

4.3.4 业务接入及辅助设备配置

4.3.4.1 业务接入设备系统配置

说明业务接入设备系统配置方案，包括设备的种类、型式、容量、方向、接口、数量等。

4.3.4.2 辅助（其它）设备配置方案

根据各通信站现状和本工程需求，提出本工程配线架及连接器的配置方案，包括音频（保安）配线



架、数字配线架、光纤配线架等。

根据各通信站现状和本工程需求，提出本工程仪器仪表的配置方案。

#### 4.3.5 设备机房及供电电源

##### 4.3.5.1 设备机房和布置

根据各通信站现状和本工程需求，提出本工程各通信站设备机房设置方案、各通信站设备布置。

##### 4.3.5.2 通信设备供电电源方案

根据各通信站现状和本工程需求，提出本工程各通信站通信设备供电电源方案。

#### 4.3.6 进站引入光缆

提出本工程各站光缆进站引入方案，确定引入光缆型式、敷设方式、芯数。

#### 4.3.7 光纤和设备的技术性能指标和选型

##### 4.3.7.1 光纤主要技术性能指标和选型意见

- a) 根据系统设计对光纤特性指标提出要求；
- b) 配合光缆线路设计专业对 OPGW 和 ADSS 光缆的选型提出要求。

##### 4.3.7.2 光设备主要技术性能指标和选型意见

- a) 根据工程需要对光传输设备提出技术性能指标，包括关键单元盘冗余配置、交叉连接能力、上下业务、接入支路信号能力、支路接口配置方式等要求。
- b) 对光设备选型提出要求。

##### 4.3.7.3 业务接入设备选型意见

- a) 提出满足工程所需的业务接入设备各种速率接口和数量、时钟源方式、设备网管功能要求等。
- b) 对业务接入设备选型提出要求。

#### 4.4 光缆线路部分

##### 4.4.1 线路路径概况

a) 分别描述本工程各条光缆路径方案及特点，包括线路走向、穿越行政区域、沿线海拔高程、地形、地质、交通运输条件、林区、重冰及雷暴频发区地段、主要河流、城镇规划、其他重要设施及重要交叉跨越等所依附的输电线路本体概况。

b) 对于在改（ $\pi$ ）接线路及原有旧线路上架设光缆的工程，方案中除须对上述线路概况进行描述外，还应明确说明改（ $\pi$ ）接点的位置，并标明原有杆塔运行（或设计）序号，详细地论述光缆线路接续方案，并对旧有线路全部交叉跨越进行详细的描述。

c) 确定光缆线路总长度、光缆沿线杆塔数量、预计盘数及最大盘长。

##### 4.4.2 光缆两端连接点情况

说明光缆两端站与光缆有关的出线间隔排列情况，与站内引接光缆连接方式。如果光缆一端与已有光缆连接，应说明与其它光缆连接点接头盒位置和连接方式。

##### 4.4.3 光缆线路气象条件

列表说明本工程线路气象组合条件，见表 10。

表 10 线路设计气象组合条件表

项目工况	气温（℃）	风速（m/s）	覆冰厚度（mm）
最高气温			
最低气温			
安装情况			
外过电压			
内过电压			

表 10 (续)

项目工况	气温 (°C)	风速 (m/s)	覆冰厚度 (mm)
最大风速			
覆冰			
年平均气温			
年平均雷暴日			

如所附属线路经过地区存在特殊气象条件（重冰区、多雷区等），需对其进行详细的论述，并在光缆建设地理路径图上进行标注。

#### 4.4.4 光缆及良导体地线架设方案及选型

##### 4.4.4.1 光缆架设方案

- a) 应分别说明本工程各条光缆架设方案：
- b) 对于 OPGW 光缆，根据线路状况，确定 OPGW 光缆与良导体或普通地线在杆塔上的相对架设位置以及运行方式。
- c) 对于 ADSS 光缆，应进行场强计算分析，确定光缆在杆塔上的架设位置以及接头盒安装位置。
- d) 当在光缆线路中间与其它正在运行的光缆相连接时，应论证光缆连接方案（连接点位置及缆型的选择）。必要时，应提出施工时原运行光缆开断期间的临时过渡方案。
- e) 对于在旧有线路上架设光缆应进行现场踏勘并收集相关资料作为设计依据。

##### 4.4.4.2 光缆选型

- a) OPGW 光缆应提出光缆选型原则、系统短路电流及短路电流的计算切除时间，进行导地线的配合、热稳定等计算，确定光缆结构、性能特性参数、最大使用张力、平均运行张力及其防振和防舞措施等。如所附属线路经过地区存在特殊气象条件（重冰区、多雷区等），需对该区段 OPGW 选型进行详细的分析、论述。
- b) ADSS 光缆提出光缆选型原则、光缆结构型式、最大盘长、机械物理性能特性参数建议。

##### 4.4.4.3 良导体地线的选型

- a) 应论证选用良导体的必要性，根据导地线配合和地线热稳定要求等确定良导体地线型号及架设长度，并将短路电流值、计算结果列表在说明书中表述。
- b) 确定良导体地线的最大使用张力，平均运行张力及其防振和防舞措施。

##### 4.4.4.4 OPGW 光缆和良导体地线的机械电气特性

应列表表述 OPGW 光缆和良导体地线的机械电气特性，对外层单丝、材质选择配比进行分析确定。见表 11、表 12。

表 11 OPGW 技术参数表

项 目	单 位	参 数
缆 直 径	mm	
线 重	kg/km	
截 面	mm <sup>2</sup>	
额定抗拉强度	kN	
平均运行张力	%	
短路电流热稳定	kA <sup>2</sup> S	
20℃直流电阻	Ω/km	

表 11 (续)

项 目	单 位	参 数
最外层单丝类型		
最外层单丝直径	mm	
芯 数		

表 12 良导体地线技术参数表

项 目	单 位	参 数
线股的根数/直径	根数/mm(铝)	
	根数/mm(铝包钢)	
缆 直 径	mm	
线 重	kg/km	
额定抗拉强度	kN	
平均运行张力	%	
弹性模量	kN/mm <sup>2</sup>	
温度线膨胀系数	1/°C	
铝截面	mm <sup>2</sup>	
铝包钢或钢的截面	mm <sup>2</sup>	
20°C直流电阻	Ω/km	
热稳定电流	kA	

#### 4.4.5 杆塔使用条件及接地

##### 4.4.5.1 杆塔使用条件

- a) 当光缆与输电线路同期建设时，应在输电线路设计中统筹考虑杆塔及其基础的荷载验算；
- b) 当在已运行的线路杆塔上悬挂光缆时，应对悬挂光缆的输电线路进行荷载验算，如杆塔或基础的使用条件不满足运行要求时，应提出应对措施。

##### 4.4.5.2 杆塔接地

说明杆塔接地装置型式与接地电阻要求，提出高土壤电阻率地段及旧有线路杆塔接地电阻不满足设计要求应采取的措施。

#### 4.4.6 光缆配套设施

- a) 光缆的配套金具选型原则及数量确定。
- b) 光缆防振原则及防振金具选型。
- c) 确定接线盒安装方式及数量，并对光缆接头盒提出有关技术性能要求。

#### 4.5 通信站土建及电气部分

##### 4.5.1 通信站（中继站）土建部分

本节适用通信站（中继站）为独立设置的通信站。

##### 4.5.1.1 站址自然条件和设计的主要数据

- a) 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。
- b) 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，特殊性岩土层的分布情况；站区地震基本烈度，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。

- c) 水文气象：气温、降雨量、相对湿度，风速和风向、积雪厚度、覆冰厚度、冻土层厚度。
- d) 主要技术数据：基本风压值、雪荷载、地震设防烈度。

#### 4.5.1.2 光纤通信站总布置

##### a) 站区总体规划

通信站与当地城乡规划的协调，利用就近的生活、交通、给排水、防洪等设施的统筹规划。通信站交通、站区供、排水方式等。

##### b) 站区总平面布置

- 1) 总平面布置方案设计原则的说明，各方案的技术经济指标的比较、确定和推荐意见。
- 2) 通信站出入口、道路引接方案，及主要建构物的方位及朝向。通信站的设计坐标、高程。
- 3) 通信站场地及站区地面处理措施。
- 4) 通信站采取的防盗、远程监控等安全防护措施。
- 5) 主要技术经济指标表，见表 13。

表 13 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	通信站总用地面积	公顷		
1.1	围墙内占地面积	公顷		
1.2	进站道路占地面积	公顷		
1.3	其它占地面积	公顷		
2	进站道路长度（新建/改造）	m		
3	通信站总土石方工程量	挖方	m <sup>3</sup>	
		填方		
4	围墙长度	m		
5	站内道路面积	m <sup>2</sup>		
6	站区总建筑面积	m <sup>2</sup>		

##### c) 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、道路引接的标高、排水等情况）。
- 2) 注明初平土方工程量（含须清除的淤泥和耕植土）。
- 3) 确定场地地表雨水的排放方式；应阐述其排放地点的地形与高程等情况；站区防洪防涝措施的规划。
- 4) 需设置挡土墙的通信站，应提出挡土墙方案。

#### 4.5.1.3 通信站建筑

- a) 建筑的开间、跨度、各层楼（屋）面标高的确定。
- b) 机房、蓄电池室、辅助附属房间等的设置，采光、通风、保温、隔热、防潮等措施。
- c) 建筑的室内外装修标准。

#### 4.5.1.4 建筑物结构

- a) 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；
- b) 房屋结构方案。
- c) 建筑物基础结构型式及地基处理方案。

- d) 主要建筑材料
- e) 钢筋混凝土强度等级和钢材品种、规格。

#### 4.5.1.5 采暖通风

采暖通风方式。

#### 4.5.1.6 水工部分

- a) 给水系统：需水量和供水方案。
- b) 排水系统：排水、排污方案。

#### 4.5.1.7 消防措施

采取的主要消防措施。

#### 4.5.2 供电电源

- a) 根据站址情况和运行要求确定设计原则、提出供电电源方案。对于采用交流电源的通信站应明确各站进线电源的可靠性，对于采用太阳能电源的通信站应以该通信站站址地区年平均日照时数、月平均日照时数、年总辐射量、覆冰、覆雪等有关的气象资料数据，说明太阳能电池的可行性、经济性以及太阳能电池容量的计算和确定。
- b) 应进行负荷计算，提出供电电源方案、设备选型原则和配置方案。

#### 4.5.3 电气照明

##### 4.5.3.1 照明配置原则

确定正常照明和事故照明的配置原则。

##### 4.5.3.2 照明设计

提出站内照明场所的正常照明和事故照明方案。

#### 4.5.4 防雷接地

根据站址条件，确定各站的防雷接地设计原则及方案。

### 5 设计图纸

#### 5.1 通信部分图纸

##### 5.1.1 图纸目次

通信部分图纸见表 14，根据工程具体内容可适当增减。

表 14 图 纸 目 次

序号	图 纸 名 称	备 注
1	投产年相关区域电网地理接线图	
2	光缆路由现状图	
3	光纤路由建设方案图	
4	光传输系统现状图	
5	光传输系统建设方案图	
6	带宽分配图	
7	网管、同步、公务、监控系统图	根据工程实际需要取舍
8	××通信站交直流供电系统图	根据工程实际需要取舍
9	××通信站机房（设备屏位）平面布置图	根据工程实际需要取舍

### 5.1.2 图纸深度要求

- a) 投产年相关区域电网地理接线图  
应表示与本工程设计方案有关的已有和在建的电厂、变电站、线路等。
- b) 光缆路由现状图  
应表示本工程相关区域的光缆通信站、光缆线路现状、各通信站和通信网络的连接方式；应标注光缆型式、芯数、长度、所依附的电力线路电压等级、架设方式等；应区分规划和现状光缆、通信站。
- c) 光纤路由建设方案图  
应示意光缆依附的输电线路电压等级、光缆型式及架设方式、缆路中间起落点、站距、光缆芯数、线路（光缆）段长度、与相关光缆连接点位置，以线条粗细或线型区分现状、新建、在建、规划等光缆以及光缆级别。
- d) 光传输系统现状图  
应示意工程投产前所在地理位置有关光纤通信传输系统各级通信通道系统连接、传输速率、与设计方案有关的通信站及通道等。
- e) 光传输系统建设方案图  
应示意工程投产后与各级（国家、区域、省、地/市）通信通道系统连接、节点名称、传输速率、与设计方案有关的通信站及通道等。
- f) 带宽分配图  
应示意工程投产后各类业务系统的通信通道起止站、通道方式、带宽等。
- g) 网管、同步、公务、监控系统图  
示意 SDH 光传输设备网管系统连接、网管通道组织、硬件配置等；示意主备用同步时钟接入来源、同步时钟传送链路及传送方向等；示意公务系统连接、硬件配置等；示意监控系统连接、通道组织、硬件配置等。
- h) 通信站交直流供电系统图  
示意通信站交直流供电电源系统各组成部分的连接关系。
- i) 通信站机房（设备屏位）平面布置图  
应根据推荐的通信设备布置区域（通信机房）面积示意本期各功能屏位、远景年各功能屏位的布置图。

## 5.2 光缆线路部分图纸

### 5.2.1 图纸目次

光缆线路部分图纸见表 15。

表 15 图 纸 目 次

序号	图 纸 名 称	备 注
1	本工程光缆建设地理路径图	1. 与线路工程同期建设的光缆工程，可不在本工程出此图 2. 对于旧线路，可以适当放大比例
2	金具连接示意图	
3	ADSS 光缆挂点示意图	
4	本工程光缆架设位置示意图	

### 5.2.2 图纸深度要求

- a) 本工程光缆建设地理路径图  
应表明光缆线路所依附的电力线路推荐路径。应表示出两端变电站、重要交叉跨越等相关要素，

如有必要应标示出重冰及雷暴频发区地段具体位置。并附必要的图例。

b) 金具连接示意图

应表示出工程需列的主要金具串图，注意金具串与铁塔地线支架的配合。

c) 本工程光缆架设位置示意图

应表示出两端变电站、光缆架设位置及范围、良导体地线型号及架设范围等。并附必要的图例。

### 5.3 通信站土建部分图纸

#### 5.3.1 图纸目次

通信站土建及电气部分图纸见表 16。

表 16 图 纸 目 次

序号	图 纸 名 称	比 例	备 注
1	通信站总平面布置图	1:200~1:500	包括主要技术经济指标表
2	通信站竖向布置图	1:200~1:500	可与总平面布置图合并
3	通信站土方平衡图	1:200~1:500	附土石方工程量指标（可与其他图纸合并）
4	主建筑平、立、剖面图	1:100~200	包括不同方案

注：可根据工程具体情况增减出图内容、调整比例。

#### 5.3.2 图纸深度要求

a) 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；主要建筑物及构筑物的位置、名称；应标注坐标（或定位尺寸）、及站区围墙的坐标及设计地面标高；站内道路的布置。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），补充图例及其它必要的说明等。

b) 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。本图可视工程的具体情况与总平面图合并。

c) 土方平衡图

10m×10m 或 20m×20m 方格网及其定位，各方格点的原地面标高、设计标高、填挖高度，填区和挖区的分界线，各方格土方量、总土方量及工程量表（土方平衡表）。

d) 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）。绘出主要结构和建筑构配件；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）。

e) 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；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。

f) 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，剖面图应表示出剖到的相关部分内容；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。

## 6 主要设备材料清册

### 6.1 主要设备材料清册内容深度要求

6.1.0.1 主要设备材料清册是编制光纤通信工程初步设计概算书的依据，应根据初步设计的推荐方案进行编制。

6.1.0.2 如果初步设计时有个别不定因素，“表”中的设备材料规格和数量，个别站及站外部分允许“估列”，但应在备注栏中说明。

#### 6.1.0.3 主要设备材料表格式要求

- a) 应列表说明各站设备材料名称、型号规格和单位数量，必要时加注说明（表中设备材料名称、规格应与初步设计概算书中所表述的相关内容名称、规格一致）。
- b) 通信设备，应表明各类设备配置具体内容、数量，对设备标配之外的扩展部分，应分项统计数量。
- c) 光缆及线路器材，应按工程不同敷设列表，表明各段(或整段)光缆及线路器材的名称、型号规格和单位数量，必要时加注说明。
- d) 应列出工程主要设备材料汇总。

### 6.2 通信、电气及其它部分主要设备材料表

宜按专业分项列表给出本工程主要设备材料表，包括设备材料名称、规格和技术数据、单位、各站数量、合计等。

### 6.3 光缆线路部分主要材料表

列表给出本工程光缆线路主要设备材料表，包括设备材料名称、规格和技术数据、单位、数量等。

## 7 概算部分

### 7.1 概述

7.1.0.1 工程概况：应阐明工程设计依据及工程项目组成。设计总体概况、建设地点和地理位置、建设性质、工程特点、交通运输情况。如有通信站应说明建设场地情况。

7.1.0.2 工程资金来源：应说明融资方式、资本金比例、融资利率。

7.1.0.3 应说明业主、项目建设工期、可行性研究核准或批复的总投资，设计概算编制价格水平年份，建设场地征用及清理费、特殊项目、静态投资和动态投资。

### 7.2 编制原则及依据

7.2.0.1 应说明采用的工程量、定额、人工费调整及材机费调整、设备及材料价格、建筑工程材料价格、设备运杂费、编制年价差、价差预备费、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。

- a) 工程量：应有提资单和计算依据。
- b) 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。
- c) 人工工资调整及材机费调整：应说明所执行的文件。
- d) 设备价格：应说明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。
- e) 材料价格：应说明装置性材料价格采用的依据及价格水平年份。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。
- f) 编制年价差：应说明设备、材料价差的调整和计算方法。
- g) 价差预备费：应说明计列价格上涨指数所采用的计算方法。
- h) 费用计算标准：建筑工程费、安装工程费应说明直接费、间接费、利润、税金的编制依据。其它费用应着重说明超出行业标准规定的费用编制依据。
- i) 特殊项目：应有技术方案和相关文件的支持，并列入工程概算。



j) 建设场地征用及清理费：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和规定。

7.2.0.2 其它有关说明：应说明概算中未曾统一的问题，待定的工程和费用，设计未予确定的暂列费用等问题，提请设计审查时核定。

### 7.3 投资分析

应对本工程初步设计概算与可行性研究估算投资进行对比分析，阐述其增减原因。

### 7.4 通信工程概算内容组成

7.4.0.1 概算的表格形式及分类，均按《电网工程建设预算编制与计算标准》的规定执行。

7.4.0.2 根据工程组成情况，工程概算主要内容包括光缆部分、光设备部分和通信（中继）站部分。

7.4.0.3 初步设计概算表包括：

- a) 概算编制说明书
- b) 电力系统光纤通信工程汇总概算表
- c) 总概算表(表一甲、乙)
- d) 专业汇总概算表(表二甲)、安装工程费用汇总概算表(表二乙)
- e) 安装工程概算表(表三甲)、建筑工程概算表(表三乙)、单位工程概算表(表三丙)
- f) 其它费用计算表(表四)
- g) 建设场地征用及清理费用计算表(表七)
- h) 综合地形增加系数计算表(附表一)
- i) 装置性材料统计表(附表二)
- j) 土石方量计算表(附表三)
- k) 工地运输重量计算表(附表四)
- l) 工地运输工程量计算表(附表五)
- m) 杆塔分类一览表(附表六)。
- n) 工程概况及主要技术经济指标表依据工程特点采用(表五乙、表五丁)

7.4.0.4 初步设计概算附件包括：价差预备费计算表、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，勘测设计费计算表，特殊项目的依据性文件。

7.4.0.5 安装工程概算表（表三甲）、建筑工程概算表(表三乙)、单位工程概算表（表三丙）中设备材料的名称、规格、型号内容组成应与设备、材料清册表述方式相一致。

## 8 附件

设计依据的有关重要文件。



# 国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定

## 第 4 部分：电力系统光纤通信

编 制 说 明

## 目 次

一、编制背景.....	17
二、编制主要原则.....	17
三、与其它标准文件的关系.....	17
四、主要工作过程.....	17
五、标准结构和内容.....	17
六、条文说明.....	18

## 一、编制背景

为贯彻落实公司“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的要求，规范工程设计工作，提高设计能力，全面推广应用国家电网公司标准化建设成果，推进基建新技术应用，适应坚强智能电网的建设要求，对原《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定(电力系统光纤通信)》(Q/GDW 166—2007)进行修编。

本规定依据《关于下达 2010 年度国家电网公司技术标准制(修)定计划的通知》(国家电网科(2010)320 号)文的要求修编。

## 二、编制主要原则

1. 作为国家电网公司的企业标准,对输变电工程电力系统光纤通信部分初步设计内容深度进行了专门规范。
2. 规定修编为适应电网建设新的要求,结合设计、审查等环节的实际情况,深化和细化通信系统方案等相关内容,并突出相应重点内容。
3. 规定修编围绕坚强智能电网建设,加强设计管理,依托“三个目录”(标准化建设成果目录、基建新技术研究目录、基建新技术推广应用实施目录),推进新技术、新设备、新材料、新工艺的应用,进一步提高工程设计的精益化、标准化、规范化水平。

## 三、与其它标准文件的关系

本规定系统规范了输变电工程电力系统光纤通信部分初步设计内容深度要求,并对以往工程执行过程中的薄弱环节进行了规定,是现行国家、行业及企业标准、规程、规范关于输变电工程电力系统光纤通信部分初步设计内容深度的补充、细化和完善。输变电工程电力系统光纤通信部分初步设计内容深度除应执行本规定的要求外,尚应符合现行的有关国家标准和电力行业标准。

电力系统光纤通信初步设计应执行现行的有关国家标准、行业标准、国家电网公司企业标准,并应执行下列相关规定和办法。

- 国家电网公司输变电工程通用设计
- 国家电网公司输变电工程通用造价
- 国家电网公司输变电工程通用设备
- 国家电网公司输变电工程标准工艺
- 国家电网公司标准化建设成果(通用设计、通用设备)应用及管理办法(试行)
- 国家电网公司电网工程建设预算编制与计算标准
- 国家电网公司国家电网公司“两型一化”变电站设计建设导则
- 国家电网公司十八项电网重大反事故措施

## 四、主要工作过程

本次编制采用统一组织、分工负责、定期协调的方式来完成。编制工作由国家电网公司基建部统一组织,国网北京经济技术研究院牵头协调,北京电力设计院负责编制工作。

2010 年 7 月,在北京召开编制工作启动会,征求了部分网省公司、建设管理、设计、设计评审等单位意见,明确了本次编制的目的意义、编制内容、工作分工和时间进度。

2010 年 8 月,在北京召开编制工作第二次讨论会,对初稿逐条进行了讨论,深化细化部分专业内容,对部分章节进行了调整,完成了征求意见稿(初稿)。

2010 年 8 月-9 月,开展标准文本的征求意见稿的意见征集。

2010 年 10 月,编制组将征集到的意见进行仔细研究,采纳后对标准文本进行修改和完善,完成了标准文本的送审稿。

2010 年 10 月 22 日,国家电网公司基建部组织专家对标准送审进行了讨论,与会专家一致认为经修改后可形成报批稿,报主管部门批准。

## 五、标准结构和内容

本标准依据《电力企业标准编制规则》DL/T 800-2001 的编写要求进行了编制。标准主要结构及内

容如下：

范围  
规范性引用文件  
总则  
设计说明书  
设计图纸  
主要设备材料清册  
概算部分  
附录

## 六、条文说明

本次修订，为适应电网建设新的要求，深化和细化了通信系统方案等相关内容。对于在可行性研究阶段已确定的结论，如工程建设必要性部分，本次修订进行了简化。

### （一）章节划分

1. 取消了“术语和定义”章节。
2. 将“主要设备材料清册”章节、“设计图纸”章节顺序调整。

### （二）规范性引用文件

详细列出了国家电网公司“三通一标”、“两型一化”及相关的管理文件，以及智能变电站的有关设计规范。

### （三）总则

1. 明确了初步设计说明书的章节编制要求，进一步规范了工程设计。

### （四）设计说明书

1. 对设计依据的内容进行了归并。
2. 将工程建设规模和投资、设计原则等内容提前至概述小节内。
3. 将工程概况小节改为工程建设综述，明确通信方案简述的内容。
4. 在电力系统概况中增加间隔倒换描述，在工程建设必要性描述中增加坚强智能电网要求和新技术、新设备（新材料）、新工艺内容。
5. 要求说明新技术、新设备（新材料）、新工艺在工程中的应用情况。
6. 调整通信系统部分的内容顺序。
7. 增加对光缆、传输、通道组织等方面的过渡阶段方案描述。
8. 调整光系统设计的内容顺序。
9. 明确对已有线路架设光缆时的杆塔校验要求和运行方式描述。

### （五）主要设备材料清册

1. 光缆线路部分主要材料表中增加 OPGW 双联悬垂金具项目。

### （六）设计图纸

1. 光缆线路部分图纸深度要求中增加金具连接示意图的具体内容。

### （七）概算部分

1. 工程概况中增加设计总体概况、建设地点和地理位置、建设性质、工程特点、交通运输情况。如有通信站应说明建设场地情况。
2. 应说明项目的业主。
3. 取消主要技术特征。
4. 要求与可行性研究估算和通用造价分别进行投资对比分析，阐述差异原因，填写对比分析表。