

电网工程事业部

送电结构专业
主设人工作手册

中国电力工程顾问集团

华北电力设计院工程有限公司

2013 年 7 月

编写：

校审：

批准：

目 录

前 言	1
1 概 述	2
1.1 项目管理的基本概念	2
1.2 送电工程设计送电结构专业主设人的基本要求	2
1.3 送电工程设计送电结构专业主设人任职条件	4
1.4 送电工程设计送电结构专业主设人的职责和权利	4
2 可行性研究阶段设计及其管理工作	6
2.1 工作内容	6
2.2 工作流程	6
2.3 设计策划	7
2.4 设计接口	7
2.5 设计输入	7
2.6 设计输出	8
2.7 设计产品的组织设计	8
2.8 设计评审	8
2.9 设计验证	8
2.10 出版	8
2.11 设计确认	8
3 初步设计阶段设计及其管理工作	9
3.1 工作内容	9
3.2 工作流程	9
3.3 设计策划	9
3.4 设计接口	10
3.5 设计输入	10
3.6 设计输出	10
3.7 设计评审	13
3.8 设计验证	13
3.9 出版	13
3.10 设计确认	13
3.11 设计归档	13
4 施工图设计阶段	14
4.1 施工图设计阶段应执行的标准及规定	14
4.2 工作流程	14
4.3 设计策划	14
4.4 设计接口	17
4.5 设计输入	18
4.6 设计输出	18
4.7 设计产品的组织设计	20
4.8 设计评审	20

4.9 设计验证.....	20
4.10 出版.....	21
4.11 设计确认.....	21
4.12 设计归档.....	21
5 施工现场设计服务及管理工作.....	22
5.1 设计服务策划.....	22
5.2 设计服务管理.....	22
5.3 工代设计服务标准.....	23
5.4 工代设计服务主要工作内容.....	24
6 工程设计总结工作.....	31
6.1 工作要求.....	31
6.2 专业设计总结内容.....	31
6.3 总结的签署:	31
6.4 专业总结的管理及应用	31
7 竣工图阶段设计及管理工作	32
7.1 竣工图设计策划.....	32
7.2 竣工图工作的实施.....	32
8 工程设计回访及管理工作	33
8.1 一般要求.....	33
8.2 设计回访工作流程.....	33
8.3 设计回访的准备工作	33
8.4 设计回访的主要内容	34
8.5 设计回访总结.....	34
8.6 设计回访结果的应用	34
9 主设人设计管理要点	36
9.1 设计及校审要点	36
9.2 专业设计常见病、多发病	36
10 附录目录清单	38

前 言

本工作手册将中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司（以下简称公司）的相关勘察设计管理文件、电力行业相关技术规定和设计管理经验结合在一起编制完成。旨在通过使用本手册，使具有一定送电结构专业基础知识，从事过送电结构相关卷册负责人的设计人员尽快而正确的掌握主设人工作流程；使担任过送电结构专业主设人的设计人员，进一步规范主设人工作流程，达到提高送电结构专业设计水平及管理能力的目的。

1 概述

1.1 项目管理的基本概念

项目管理是一个管理学分支的学科，指在项目活动中运用专门的知识、技能、工具和方法，使项目能够在有限资源限定条件下，实现或超过设定的需求和期望。

项目是指一系列独特的、复杂的并相互关联的活动，这些活动有着一个明确的目标或目的，必须在特定的时间、预算、资源限定内，依据规范完成。项目参数包括项目范围、质量、成本、时间、资源。

对于送电结构专业来说，项目特指勘测设计各个阶段的送电结构专业设计内容，如初步设计阶段的化学专业说明书、图纸及相关计算书等；工地代表服务阶段的设计变更、工程联络单等。

而送电结构专业项目管理是指本专业主设人使用该专业专门的知识、绘图软件、计算方法、相关设计规定，组织相关专业技术人员，按照项目设计经理发布实施的设计计划中要求的进度、内容、质量要求，完成设计任务，交出设计成品。

1.2 送电工程设计送电结构专业主设人的基本要求

1.2.1 送电结构专业主设人是勘测设计项目/总承包项目中送电结构专业工作的直接组织者、管理者和设计者。主设人在项目设计经理和室主任的双重领导下，组织完成本专业的生产任务，对项目执行过程中本专业的质量、进度、费用(资源投入)进行管理，并直接参与主要内容的设计，对所有专业设计内容的质量和进度负责。

1.2.2 质量管理

1) 组织本专业人员收集项目基础资料，落实设计条件，明确专业工作范围，编制本专业工程（施工图）设计计划。

2) 组织本专业人员拟定设计方案，确定评审要点，落实关键技术问题，做好技术经济比较；对非常规的新方案、关键技术方案应由专业组组织讨论，必要时应按照公司评审程序申请评审并严格按照评审结论执行。重要的技术方案结论应通报项目经理/设计经理。

3) 监督本项目专业设计人员采用现行有效的标准、规范版本。

4) 配合采购工作组织编制本专业的技术规范书并签署专业技术协议。

5) 参加项目相关专业的技术方案讨论。

6) 负责组织编制本专业设计说明书。

7) 严格执行公司质量体系文件, 按质量管理程序的规定校审本专业的的设计文件, 向相关专业提出专业设计条件和资料。

8) 负责对本专业设计接口条件的评审和落实, 负责与其他专业的衔接和协调。对设计版次进行控制, 保证提出的设计条件或设计成品是最新版次。保存发放的记录。

9) 监督控制设计各岗位及工地代表严格遵守设计变更程序。

10) 负责对本专业的的设计成品、基础资料、计算书、调研报告、文件、函电、设计条件、设计变更、设计总结等文件的整理和归档。参加编制工程总结, 编写本专业的工程设计总结。

11) 督促本专业校审人员严格执行校审规定, 负责安排适当的校审设计周期, 督促卷册负责人认真填写校审记录。

12) 负责检查设计成品是否完整, 组织设计成品(图纸、计算书等)的出版。

13) 在项目执行过程中, 若出现较大的质量问题, 要及时向专业室书面报告, 并同时报告项目经理/设计经理。

1.2.3 进度管理

1) 根据项目工作范围和工作量进行设计周期估算, 确认项目主进度计划中本专业的进度安排。

2) 以合同工作范围为依据, 以项目主进度(里程碑)计划为指导, 施工图阶段编制本专业详细进度计划, 并按工作逻辑关系提出输入接口条件计划, 通过项目计划会议与相关各专业进行计划衔接, 最终协助项目进度计划工程师确定供执行的项目详细进度计划。

3) 按项目详细进度计划控制本专业作业进度、催促外专业输入接口条件。

4) 当本专业详细工作进度出现偏离、或上游专业不能按计划提出接口条件、以及出现重大的内/外部变更, 可能影响本专业重要进度控制点时, 应及时书面报告项目经理/设计经理, 报告中应对具体的进度影响进行分析预测, 提出应对措施, 如关键进度控制点的调整确已不可避免, 应同时提交具体的调整计划并报项目经理/设计经理批准。

1.2.4 文件管理

1) 严格执行公司制订的文件管理程序。

2) 负责设计输入/输出(包括接口条件)接收/发放的记录和管理工作的, 并保留完

整的原件。

- 3) 负责编制项目工作完成情况报告。
- 4) 负责管理和保存设计变更图纸、文件以及设计修改通知单和传真。
- 5) 负责本专业设计文件的整理归档工作。
- 6) 负责本专业的工程总结。
- 7) 项目完工后负责将全部资料整理归档。

1.2.5 其他

- 1) 根据规定参加项目经理或设计经理召开的各种会议。
- 2) 负责与相关专业的联络和协调工作。
- 3) 按规定承担设计校审工作。

1.3 送电工程设计送电结构专业主设人任职条件

1) 500kV 送电工程的主设人应为一、二级设计师，500kV 以下的送电工程主设人应为三级及以上设计师。

2) 主设人应担任过工地代表。

当专业室委派不满足以上规定条件，而技术水平可以满足要求的人员担任工程主设人时，应办理主设人报批手续。已担任过工程主设人，再委派其担任同类工程主设人时，可不再办理主设人报批手续。

1.4 送电工程设计送电结构专业主设人的职责和权利

1) 主设人接受专业室和设计经理的双重领导。在设计标准、技术方案、工作程序和设计质量等方面服从专业室的规定和主管主任工程师的指导；在项目任务范围、进度和费用等方面要服从设计经理的安排及领导。

2) 认真执行公司的质量体系文件，确保在设计中有效运行。

3) 组织本项目专业设计人员开展工作。

4) 编制和下达本专业的设计计划和施工图卷册设计任务书，估算设计人工时，落实设计进度，明确设计范围。

5) 研究并提出专业技术方案，落实设计条件。

6) 组织编写本专业设备、材料的招标技术文件，参加报价技术评定。

7) 负责专业间组织接口协调，编制或校核技术接口技术条件。

8) 参加施工现场设计交底，协助现场工代做好服务。

- 9) 参加工程开工会、评审会、工程例会。
- 10) 参加设计回访并编写本专业的工程总结和技术总结。

2 可行性研究阶段设计管理工作

2.1 工作内容

2.1.1 可行性研究阶段应执行的标准及规定：

中国电力工程顾问集团公司编制的行业标准《输变电工程可行性研究内容深度规定》（送审稿） 中工程设想部分中的线路结构部分。

国家电网公司制定的《国家电网公司输变电工程可行性研究内容深度规定（试行）》中工程设想部分中的线路结构部分。

2.1.2 可行性研究阶段工作内容及深度

结合工程特点，进行杆塔结构形式选择，提出全线杆塔结构的选用原则，提出全线杆塔一览表，说明杆塔材料的种类、强度等级等。根据以往工程的情况，进行铁塔估重，出具概算配合资料，绘制一览图。

结合工程特点，根据基础的主要设计原则，进行基础形式选择，提出基础材料、等级。根据以往工程的情况，进行典型基础的计算，出具概算配合资料，绘制一览图。

2.2 工作流程

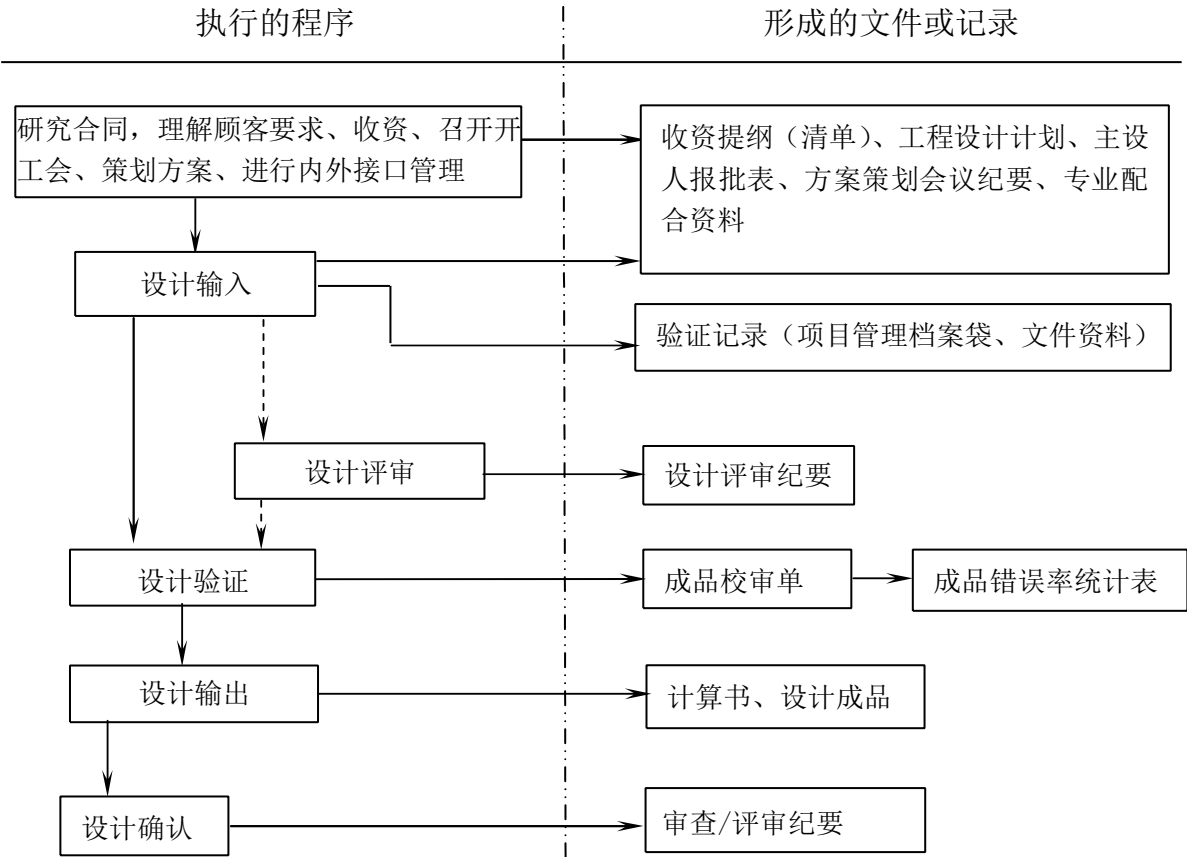


图 2.1 可研阶段设计控制流程图

2.3 设计策划

2.3.1 根据电网工程部下发的项目设计任务书和项目设计经理的初步安排，专业室选派专业主设人，明确主任工程师，安排参加设计和校核人员。

2.3.2 主设人根据专业室安排参加项目设计经理组织的开工会，领取设计经理编制的该工程可行性研究阶段《工程设计计划》，同时建立工程档案袋。

2.3.3 根据需要参加设计经理组织的现场调研和踏勘。

2.3.4 在现场踏勘时，送电结构主设人应对现场路径的地形地貌、地质水文条件等情况进行初步了解，对路径的可行性、基础类型等进行初步判断。

2.3.5 主设人根据项目特点和要求，首先完成技术方案设想及策划内容(包括工作范围、工作内容、工作重点、工作难点、专业设计原则、参考工程、参考信息、收资清单、互提资料科目和内容、进度保证措施、质量保证措施、成品清单、人员分工等)，然后由主管主任工程师组织，专业副总工/主任工程师主持，专业室主任、主设人、有专业技术经验的人员、专家和设计经理参加的技术方案策划，并形成方案策划会议纪要。专业方案策划会议纪要由主设人填写，由会议主持人批准，并报送项目设计经理、主管副总工程师，抄送本专业策划会议参加人员，作为项目设计实施依据。

注：对新建 500kV 及以上输电工程、特殊工程等进行专业方案策划；新建 220kV 及以下输电工程由送电电气专业进行专业方案策划，若设计经理的综合方案策划中如果含有专业方案策划内容，专业可不再进行专业方案策划；对于改造工程、同塔一期已上本次单侧挂线线路工程可不进行专业方案策划。

2.3.6 专业设计策划纪要应通过 PW 平台进行发布。

2.4 设计接口

专业设计接口的职责划分应执行《电力勘测设计专业分工规定》。按照《电力勘测设计专业间联系配合规定》要求的内容进行专业提资，提资进度由项目设计经理在设计计划中明确。

对以假定资料提出的专业配合资料，提资方应在资料首页上标识“假定”，并在资料中注明哪部分为不确定内容。对提出正式资料代替假定资料或提出新版专业配合资料时，提资专业应在资料中注明与上版资料不一致的地方。

2.5 设计输入

按收资清单收集专业设计所需资料，收集的资料力求准确、符合工程实际需要，

符合国家有关政策，收集的资料应经整理分析并经项目主任工程师确认后作为设计的依据。

2.5.1 外部输入资料

对于从外部收集的相关资料，需要项目主任工程师签字确认后方可作为项目设计依据资料。

2.5.2 本项目内部各个专业提供的资料需要经项目主设人验证后作为项目依据资料。

2.6 设计输出

2.6.1 主设人按照设计策划会议纪要及公司《电力勘测设计专业间联系配合规定》Q/HB 2-N8 组织编制提资资料，按照设计流程提交各个相关专业。见附录 1 规范类附录。

2.6.2 对设计成品按规定标识和进行校、审签署。

2.7 设计产品的组织设计

2.7.1 在接收到相关设计输入资料后，主设人组织按照可行性研究内容深度要求的设计成品。设计成品包括：

- 1) 送电结构专业设计说明书；
- 2) 杆塔和基础型式一览表；

2.7.2 设计成品按照流程进行成品校审，主任工程师负责校核并填写成品校审单，主设人按照校审意见修改设计成品。

2.7.3 主设人将设计产品及校审单提交项目计划工程师，并根据设计经理、主管总工的审核意见修改设计成品。最终成品提交项目计划工程师，并存放在 PW 平台上。

2.8 设计评审

根据项目安排参加综合方案设计评审或专业设计评审。

2.9 设计验证

根据评审意见修改完善设计说明书及设计图纸。

2.10 出版

设计说明书及设计图纸提交项目设计经理汇总，出版，提交业主。

2.11 设计确认

根据项目设计经理安排，参加项目审查会。

3 初步设计阶段设计管理工作

3.1 工作内容

3.1.1 初步设计阶段应执行的标准及规定：

中国电力工程顾问集团公司编制的行业标准《输电线路工程初步设计内容深度规定》（送审稿） 中输电线路结构部分。

国家电网公司制定的《国家电网公司输变电工程初步设计内容深度规定》第一部分：架空输电线路 Q/GDW 166.1-2007 中线路结构部分的要求。

3.2 工作流程

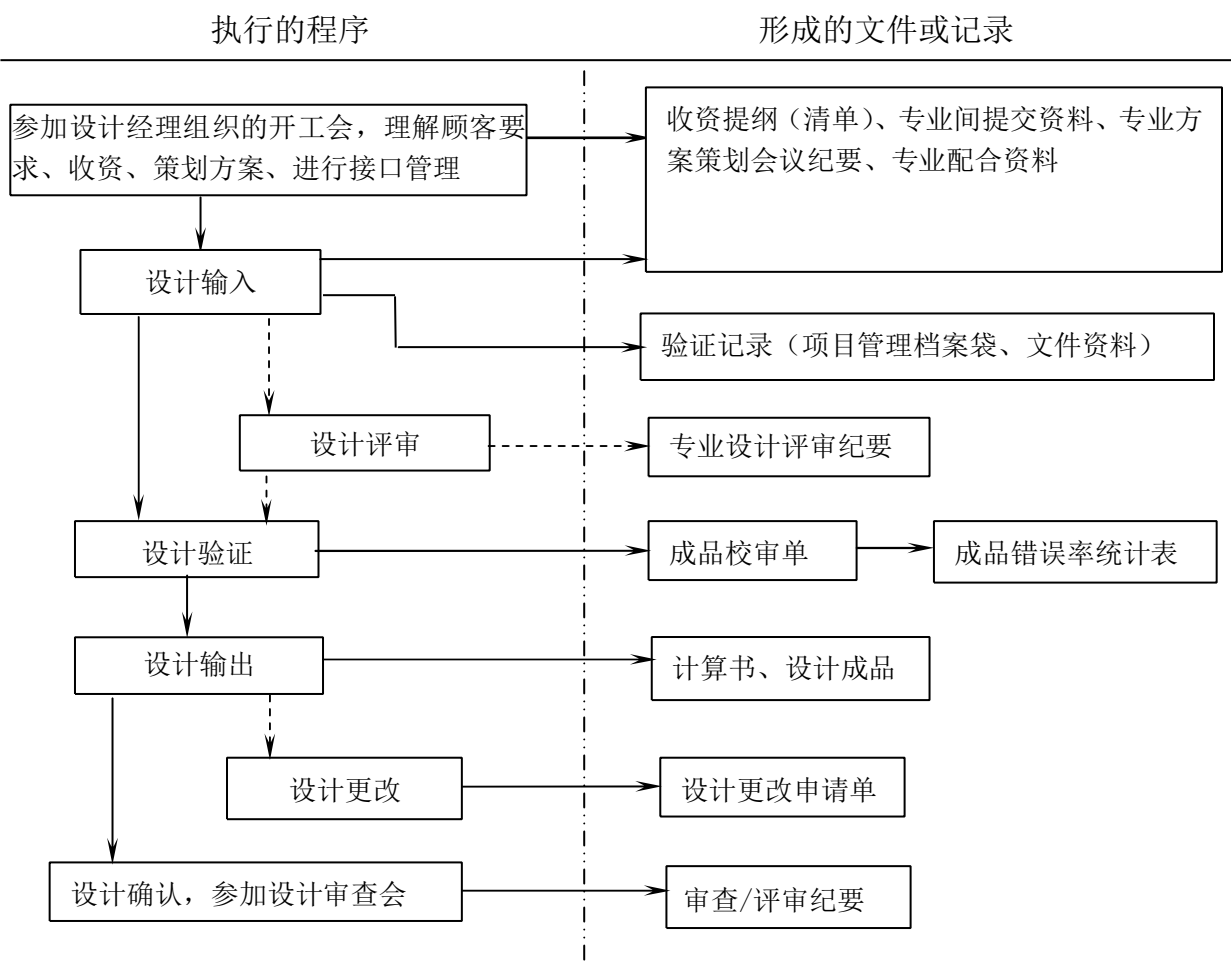


图 3.1 初步设计阶段设计控制流程图

注：虚线部分由设计经理统一组织，主设人及主任工程师参加。

3.3 设计策划

3.3.1 主设人根据专业室安排参加设计经理组织的开工会，领取设计经理编制的《工程设计计划》。主设人同时建立工程管理档案袋。

3.3.2 按照收资要点的要求，利用收资提纲模板将本专业项目收资提纲提交设计经理统一对外收资。

3.3.3 根据需要参加设计经理组织的现场调研和踏勘。

3.3.4 在根据项目特点和要求的基础上，主设人首先提出项目设计方案，送电结构室组织召开由项目主管主任工程师、专业室主任、主任工程师、主设人、有专业技术经验的人员、专家和设计经理参加的技术方案策划，会议由专业副总工程师/主管主任工程师主持，并形成方案策划会议纪要。会议纪要由主设人填写，由会议主持人签发，并应征得参加会议的有关领导的意见。该纪要报送项目设计经理、主管副总工程师，抄送本专业策划会议参加人员，作为项目设计实施依据。

3.4 设计接口

初步设计阶段主要工作主要围绕项目技术方案开展，因此专业设计接口以确定影响设计方案的内容为主。

专业设计接口的职责划分应执行《电力勘测设计专业分工规定》，按照项目设计经理编制的进度计划和《电力勘测设计专业间联系配合规定》要求的工作内容进行提资。

对以假定资料提出的专业配合资料，提资方应在资料首页上标识“假定”，并在资料中注明哪部分为不确定内容。对提出正式资料代替假定资料或提出新版专业配合资料时，提资专业应在资料中注明与上版资料不一致的地方。

3.5 设计输入

3.5.1 本项目可行性研究设计审查意见。

3.5.2 相关专业提供设计依据资料。

3.6 设计输出

3.6.1 主设人按照专业设计策划文件及本项目设计经理编制的“项目设计计划”中确定的专业间联系配合提资要求组织编制提资资料，并按照设计流程提交各个相关专业。资料提交的时间进度，按照项目设计经理编制的进度计划执行。送电结构专业初步设计阶段提供外专业资料项目，应符合附录1规范类附录的要求。

3.6.2 主设人组织按照初步设计内容深度要求的设计成品。设计成品包括：

- 1) 送电结构专业设计说明书
- 2) 初步设计图纸（如杆塔基础型式一览表等）

3.6.3 初步设计设计成品编制要求

3.6.3.1 说明书编制

1) 设计依据

应列出该工程的主要审查批复文件和相关设计规程规范，与本专业相关的意见内容应逐条摘录，并写出回复意见或修改情况。

2) 杆塔

根据工程实际情况选用相应的通用设计模块并进行说明。新设计塔型应论证其技术经济特点和使用意义，采用通用设计的原则，并对以下内容进行说明：

杆塔规划

- (1) 直线塔系列规划。
- (2) 耐张转角塔系列规划。
- (3) 特殊杆塔规划（直线转角塔、高跨塔、换位塔等）。
- (4) 杆塔规划成果列表。
- (5) 杆塔间隙圆图。

杆塔荷载

- (1) 杆塔正常、事故、安装工况下的荷载及其组合。
- (2) 杆塔设计荷载在断线、不均匀覆冰或脱冰及施工临锚等工况下的纵向张力，直线塔、耐张塔采用纵向张力的数值。
- (3) 说明安装条件和附加荷重。
- (4) 如有其它特殊荷载工况应进行说明。

杆塔选型

- (1) 比选杆塔型式。
- (2) 说明杆塔构件的材质和截面类型。
- (3) 杆塔防腐措施、登塔设施；螺栓的防松、防盗。
- (4) 说明高强钢的使用情况及应用率。
- (5) 提出全线杆塔汇总表，包括各种杆塔使用条件、呼称高及材料用量。
- (6) 需做试验的杆塔，应给予说明，并提出专项立项报告。
- (7) 线路经过舞动区时，应对杆塔荷载、杆塔型式、杆塔构造及防松措施等方面进行论证。

该阶段应根据电气的间隙园图，布置出各塔型的单线图，对典型直线塔和耐张塔按荷载条件进行计算，以此推算出各塔型的重量，为杆塔工程量计算提供根据，出具概算配合资料，绘制一览图。

3) 基础

说明沿线的地形、地质和水文情况、土壤冻结深度、地震烈度、施工、运输条件等情况。

综合地形、地质、水文条件以及基础作用力，因地制宜选择适当的基础类型，优先选用原状土基础。说明各种基础型式的特点、适用地区及适用杆塔的情况。对基础尺寸应进行优化。

线路通过软地基、湿陷性黄土、腐蚀性土、活动沙丘、流砂、冻土、膨胀土、滑坡、采空区、地震烈度高的地区、局部冲刷和滞洪区等特殊地段时，应说明采取的措施。

对新型基础应论证其技术特点和经济效益、安全性和施工可行性。需做试验的基础，应给予说明，并提出专项立项报告。

说明基础材料的种类、强度等级。

如需设置护坡、挡土墙和排水沟等辅助设施时，应论述设置方案和对环境的影响。

根据全线的地形地貌和地质条件、杆塔类型规划基础型式，对每种型式的典型基础进行计算，以此推算出工程的基础工程量。

3.6.3.2 图纸

该阶段应根据电气的间隙园图，布置出各塔型的单线图，并绘制全线铁塔一览图。

该阶段应根据实际地质情况，基础选型结果，绘制全线基础一览图。

3.6.4 设计会签

设计成品经过主设人审核后，按照公司《电力设计图纸会签规定》请相关专业会签确认。送电工程初步设计图纸会签项目，应按照附录 1 规范性附录执行。

3.6.5 设计成品应进行分级校审。A 级图纸、说明书及设备材料清册由项目主任工程师审核，项目设计经理批准，B 级图纸由项目主任工程师批准。

3.7 设计评审

3.7.1 根据项目设计经理安排参加综合方案设计评审或专业设计评审。

3.7.2 设计评审应由设计经理组织，对新建 500kV 及以上工程一般由主管总工主持；主工、主设人、有关设计人应参加会议；需要时，环保、勘测、技经人员应参加评审。

3.7.3 评审时机：送电结构专业对工程使用的新塔型等进行评审。

3.7.4 评审内容针对设计内容是否符合质量、环保、安全要求和技术、经济是否最优，提出解决或改进办法。评审结论应由设计经理组织统一编写“评审纪要”，由项目经理/主管总工签发。评审结论由专业主设人组织本实施，并填写修改落实情况。

3.8 设计验证

根据评审意见修改完善设计说明书及设计图纸。

3.9 出版

设计说明书需要提交设计经理批准，设计图纸提交设计经理汇总，出版，提交业主。

3.10 设计确认

根据设计经理安排，参加项目审查会。主设人需要根据项目特点做好审查准备工作，包括项目介绍提纲、审查可能出现的问题等。参加审查会议之前，需要同项目主任工程师、室主任/主任工程师汇报，做好可能出现问题的处理预案。

3.11 设计归档

项目审查完毕后，一个月内进行项目归档。公司信息化管理部一般同各个工程部及时联系，下达季度项目归档计划，主设人需要特别关注，按照公司归档计划及归档内容要求完成归档。

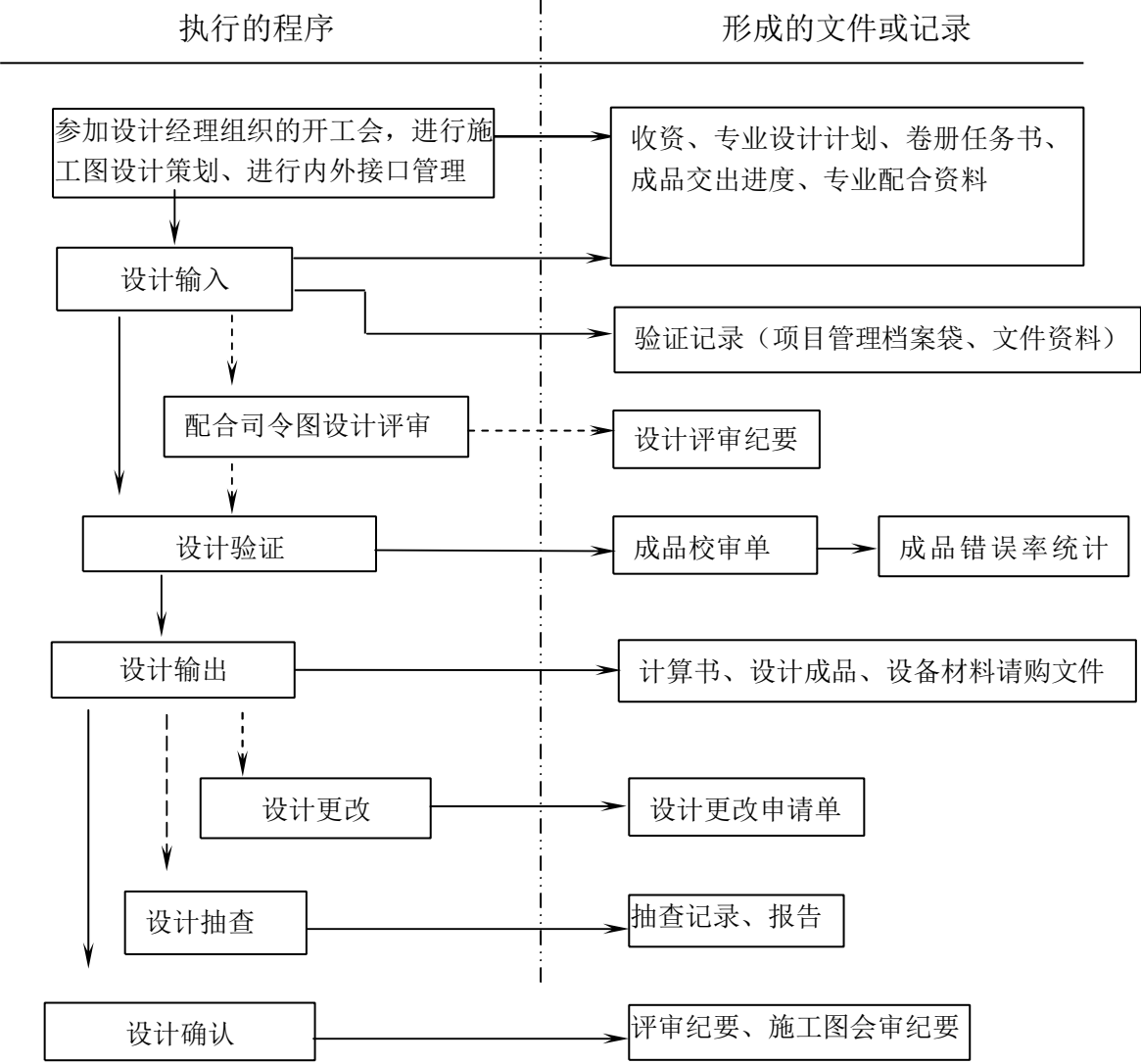
4 施工图设计阶段

4.1 施工图设计阶段应执行的标准及规定

国家电网公司制定的《国家电网公司输变电工程施工图设计内容深度规定》（架空输电线路）Q/GDW 381.4-2009 中线路结构部分的要求。

公司管理程序文件《设计、咨询控制程序》Q/HB 2-L2.15

4.2 工作流程



注：“---->”表示不是所有工程所有设计阶段都有的情况。

图 4.1 施工图阶段设计控制流程图

4.3 设计策划

4.3.1 主设人及项目主任工程师参加设计经理主持召开的开工会。听取设计经理介绍工程情况，布置设计任务，宣讲设计计划；结合项目特点提出本专业设计问题，由

设计经理解答。

4.3.2 主设人负责编制施工图设计阶段“专业设计计划”，该计划由项目主任工程师批准后发布实施。

4.3.3 “专业设计计划”的编写内容

1 工程名称和编号：由顾客决定工程名称，由信息化管理部确定项目编号。

2 设计依据文件和主要标准：

1) 建设单位、业主委托设计的文件及提供的有关国家和主管部门同意进行本工程的计划或任务文件；

2) 设计合同、我公司的总承包项目计划中对专业的要求；

3) 设计审批部门对本初步设计阶段设计成品的审批文件；

4) 主要设计标准、规程规范；

列入工程设计计划或专业设计计划的每一个设计依据文件，应写明文件编号、名称、发文单位和时间。

3 设计规模和范围：本章应按设计依据文件的要求编写，应具体说明电压等级、回路数、线路长度等基本信息。设计范围应具体说明本专业设计的塔型、使用条件情况及基础配置情况等。

4 设计主要依据资料：

应分项列出以下依据资料：

a) 塔位明细表；

b) 水文质料；

c) 地质资料；

d) 塔位地形图；

e) 防洪评估；

f) 其它。

5 主要设计原则：主要设计应本着安全可靠、经济合理原则分别叙述铁塔、基础及环境保护等方面设计原则，具体包括：

1) 电气条件；

2) 杆塔规划和杆塔型式；

3) 荷载计算原则；

4) 铁塔设计原则(包括材料、选材、节点设计、长短腿布置、基础作用力提取、铁塔施工孔、安装孔、接地孔等的设置及特殊铁塔设计);

5) 基础设计原则(包括材料、基础选型、边坡处理、环境保护及特殊基础设计等);

6) 应积极推广应用新技术,努力提高工程设计技术水平。

6 工程管理目标:工程管理目标是设定的工程理想的主要技术经济指标和质量、环保、安全指标和创优目标。应使设计人员和各级技术负责人理解,并努力设法实现。

控制措施:

1) 对设计分包方及接口应制定控制措施,包括对工程设计关键技术、薄弱环节控制,应明确规定专业室主工、主设人等人员应参与的控制活动、担负的责任、与供方的分工、信息传递、进度计划安排及应形成的记录等。

2) 结合本工程的特点提出创优的具体措施和实施办法。

3) 工程管理需要的其他措施。

8 控制工程造价措施:根据上级主管部门和公司的有关文件规定,结合本工程特点编写本工程控制工程造价的具体措施。

9 项目组人员组织:专业室应满足工程设计的需要,人员应具备相应资格。具体列出参加施工图设计工作的主工、主设人、卷册负责人名单。

10 设计文件编制要求:

1) 按照公司有关成品编号规定,明确设计文件的分卷、分章次序、图号,列表说明各卷、各章的编号、名称和编写分工。

2) 应明确本阶段设计必须遵守哪些有关内容深度规定的文件。

3) 编写格式应执行《勘测、设计产品标识、防护和交付控制程序》中关于文本文件的规定。

11 附录

工程设计计划的附录可包括重要设计依据文件的复印件、施工图卷册目录等。

4.3.4 卷册设计任务书的编写内容

在开展卷册设计任务之前,专业主设人需要编制卷册设计任务书,该任务书由主设人填写,项目主任工程师审签。

除遵循专业技术标准、规范、制度及本工程设计计划外,主设人需要填写本卷册

应注意下列事项，包括本卷册特定的初始条件、上级、顾客及相关方要求、设计原则、技术经济指标、采用的同类工程信息等内容。定额工日包括设计工日、计算书工日、校审工日。

4.4 设计接口

施工图设计阶段工作内容主要是编制设备材料技术规范书，满足采购要求，完成详细设计图纸，满足建设单位施工要求，因此专业设计接口以满足设计要求的内容为主。

4.4.1 与项目业主的接口

根据项目业主的进度要求，编制设备材料技术规范书，完成详细设计图纸。项目业主提供本项目初步设计咨询/审查意见。

4.4.2 设计专业间接口

各个专业间设计接口由项目设计经理总体协调，专业设计接口的职责划分应执行《电力勘测设计专业分工规定》。按照项目设计经理设计计划和《电力勘测设计专业间联系配合规定》给相关专业提供设计资料。

对以假定资料提出的专业配合资料，提资方应在资料首页上标识“假定”，并在资料中注明哪部分为不确定内容。对提出正式资料代替假定资料或提出新版专业配合资料时，提资专业应在资料中注明与上版资料不一致的地方。

4.4.3 与设备材料厂家设计接口

对设备材料厂家设计及接口控制应执行《设备材料厂家设计接口控制规定》。

1) 招标书的编制

设备材料招标书/技术规范书分级管理。

A 级：重要设备，如：发电厂、输电线路、变电站等项目中由多个专业共同制定供货原则的主体设备，如锅炉、汽轮机、发电机、空冷岛等。

B 级：成套设备，如：发电厂、输电线路、变电站等项目中的包括二个以上专业共同制定供货原则的设备材料，如制氢站等。

C 级：一般设备材料，如：发电厂、输电线路、变电站等项目中的单一专业设备。送电结构专业负责编制的招标书属于 C 级规范书。

C 级设备材料包括如下内容：

铁塔和钢管杆

C 级设备材料招标书/技术规范书由设计人编写，主设人校核，主任工程师批准。

3) 技术协议的签订及管理

技术协议由设计方、顾客/总承包项目部和设备、材料厂家根据设备材料招标书/技术规范书、澄清文件和设备、材料厂家的投标书编制完成。

在签订合同过程中，作为合同附件的技术协议若对原设备招标书/技术规范书招标书中的重要技术参数和要求发生变化时，C 级设备技术协议应告知专业主任工程师，并得到同意后才能签署。

技术协议签署完成后，各方代表及设计参加人员在签署页签字。

4.5 设计输入

本项目初步设计审查/咨询意见。

相关专业提供设计依据资料。

4.6 设计输出

4.6.1 主设人按照专业设计策划文件及本项目设计经理编制的“项目设计计划”中确定的专业间联系配合提资要求组织编制提资资料，并按照设计流程提交各个相关专业。资料提交的时间进度，按照项目设计经理编制的进度计划执行。送电结构专业施工图设计阶段提供外专业资料项目见附录 1 规范性附录。

4.6.2 送电结构专业施工图设计内容

送电结构常规主要指杆塔部分和基础部分，主要包括以下内容：

1 送电结构专业设计说明书；

2 杆塔结构图

1) 杆塔本体

杆塔本体结构图内容深度除满足一般线路杆塔结构图的规定外，还应包括：

a) 图纸设计说明：应着重对钢结构加工进行说明，特别是对焊缝等级及焊缝质量检查要求和连接螺栓的使用和加工要求；

b) 结构图中应重点突出重要节点的大样图和对加工及安装的要求，同时宜考虑安装所需附件设置。锚塔结构图的总图中还应包括平面布置图，标明跨越侧和非跨越侧的方向和转角度数。

2) 附属设施

主要附属设施包括井架（井筒）、爬梯、平台及走道等。

附属设施结构图应单独成册，内容包括总图、分段结构图、加工说明和各种附属设施结构图。

3 杆塔计算

1) 杆塔风荷载应分段计算、结构体型系数参照《建筑结构荷载规范》，必要时采用风洞试验验证。杆塔荷载应考虑附属设施的附加挡风面积和自重。

2) 杆塔结构布置应满足计算假定，必要时采取有限元软件计算复核或采取模型试验验证。

3) 计算工况应考虑跨越侧与非跨越侧风荷载不同和顺线风而引起的纵向不平衡张力以及不均匀覆冰产生的不平衡张力。

4) 安装工况的荷载组合应考虑实际可能发生的导线、地线安装顺序和安装方式；无法确定时，应在设计文件中加以说明。当跨越耐张段与一般线路不同期架设时，跨越耐张段应考虑单侧有导线、地线张力的作用，并采用相应的荷载组合进行计算和采取必要的技术措施。

4 基础施工图（含水文地质报告）

图纸内容应包括水文地质条件、基础施工说明、基础平面布置图、基础总图（含材料总表）、配筋图（含材料分表）、与杆塔连接图（含材料表）等。大跨越基础施工图宜单独成册。

1) 基础施工说明中应包括基础设计及施工遵循的规范、规程和规定，采用的基础型式的特点、所采用材料的等级及性能要求和施工注意事项。

2) 基础平面布置图中应包括基础的平面位置、基础沉降观测点的设置、基础保护措施。耐张塔还应包括跨越侧和非跨越侧的线路方向及转角度数、基础的预偏方向及预偏值。

3) 基础总图中应包括基础的平、立面图，绘出定位轴线、基础标高、基础垫层、基础构件的位置、主要尺寸，列表说明各种材料的类别、等级和用量。

4) 配筋图中应绘出平、剖面及配筋，标注总尺寸、分尺寸和定位尺寸，说明受力钢筋的保护层厚度、钢筋锚固长度、搭接长度、连接方式及要求、施工缝的位置及处理要求。桩基应绘出桩详图、承台详图及桩与承台的连接构造详图。列表说明所用材料的编号、规格、等级、长度、数量和用量。

5) 与杆塔连接图应根据具体连接方式绘出详图，并列出相应材料表。

6) 水文地质报告宜单独成册, 逐腿提供与设计要求相对应的地基承载力及变形计算参数, 内容深度要求同一般线路。

7) 涉及场地平整的塔位宜提供场地平整施工图并单独成册, 内容包括施工说明、场地平面布置图、场地平整剖面图、土石方平衡图等。

8) 计算内容包括上拔稳定、下压地基稳定、倾覆稳定、基础本体强度和构造设计等, 必要时进行抗震设计和场地稳定性计算分析, 特殊基础型式还要满足相应的规程规范要求。

9) 必要时提出大体积混凝土的施工要求和基础防腐设计。

5 施工图预算

大跨越线路的施工图预算编制内容要求同一般线路。

4.7 设计产品的组织设计

专业设计计划提交本专业项目组各个卷册负责人实施, 主设人负责协调设计过程中问题, 项目主任工程师负责处理设计技术相关问题。当问题处理遇到困难, 由专业室主任与项目设计经理协调解决。

设计进度、技术方案同设计计划不一致时, 需要及时修改设计计划。

4.8 设计评审

公司、各个工程部根据需要适时开展施工图抽查工作, 该工作按照公司相关流程进行, 主设人配合完成。

4.9 设计验证

设计验证应按照计划进度的安排, 主要采用校审(与设计输入进行核对、与已证实的类似设计进行比较、核算、变换方法进行计算)等方法, 验证设计成品是否符合设计输入的要求; 设计内容是否完整、正确、经济、合理、安全可靠、节能环保。

对设计成品(包括活用图、套用图)应进行自校, 自校完成后按照设计计划流转全校人进行校核, 校审批应填写“成品校审单”, 按《成品质量要求及评定规定》如实判定错误性质, 统计错误数量。

设计人员应按校审意见逐项返工修改, 并在成品校审单上标识修改情况和签字。

在设计人员修改后, 校审人员应进行校对, 确认无误后在成品上签署。

对设计成品应按照规定在校审环节和经批准人签署后, 方可作为交付顾客的正式设计产品。若顾客急需图纸, 而设计内容没有最终确定或没有按照规定完成各项校审、会签和批准, 这样的图纸不能用于正式施工, 若交给顾客应在图中注明。

4.10 出版

施工图各个卷册经 PW 发送到出版公司出版，主设人打印出版单，经室主任签字审批，设计产品按照进度提交项目业主。

4.11 设计确认

当顾客、监理、施工单位对施工图组织会审时，设计经理应组织主设人、设计人员和工地代表配合。对会审纪要中提出的设计问题（包括不合格），主设人和工代应及时修改设计或提出设计变更通知单及提出相关专业配合资料。设计经理应跟踪并记录会审纪要的落实情况，必要时向顾客、主管总工、设计部门经理做书面报告。

4.12 设计归档

施工图卷册完成后，按照项目合同提交项目业主，纸介质施工图卷册及电子版按照公司规定归档。

5 施工现场设计服务及管理工作

5.1 设计服务策划

5.1.1 一般要求

- 1) 项目设计经理负责施工现场设计服务的整体策划和统一领导；
- 2) 项目设计经理应根据业主要求、施工需要，组织、安排工代进驻施工现场。

5.1.2 勘测设计服务人员安排

- 1) 设计经理应在施工图启动或适当时，要求各专业室提出本工程工代名单，一般安排主设人或参加并熟悉本项目的设计人员担任工地代表。
- 2) 工代人选由送电结构室主任结合全室工程项目情况，同主设人商议后推荐。
- 3) 设计经理应以书面形式将工代组长及工代组人员名单，由设计经理批准签署后，发文通知业主和相关方。
- 4) 工代进驻施工现场的时间应与业主项目经理商定，服从施工现场需要。
- 5) 设计经理应根据合同规定，与有关方协商，为现场工代提供适宜的办公、通讯、交通、生活环境和必要的设施。

5.2 设计服务管理

5.2.1 工代受设计经理和本专业室的双重领导；工代组长应负责对工代的施工现场管理。

设计经理应在工代赴施工现场之前，向工代介绍现场情况、工代服务的内容以及现场的工作和生活环境，提出工作和安全要求。

工代赴施工现场之前，本专业主设人应向工代全面介绍工程设计情况和设计遗留问题，包括假定资料未闭合的问题。各专业室应安排一定时间让工代熟悉本专业工程图纸、计算书和原始资料，了解专业之间的接口，提前发现设计问题。在设计服务中，项目主任工程师、主设人应对工代工作给予专业技术支持。

专业室需要调换工代人员时，需事先征得设计经理同意，并由设计经理书面通知并批准签署后，报送业主项目部。工程需要时应等到继任者到达现场，并交接完工作后方可离开。

5.2.2 工代组长除应做好本专业工代工作外，还应协调专业之间的关系，督促和检查各专业工代贯彻执行本规定，并代表公司参加现场各种综合会议，与业主、施工和监理共同处理综合性技术问题。

5.2.3 工代到达现场，工代组长应记录考勤。工代离开现场时，应征得工代组长的同意，在工程验收等关键阶段需得到现场主管部门领导人的准许、并妥善处理好工作后方可离开。工代组长离开现场时，应征得设计经理同意，并得到现场主管部门领导人的准许，而且要向指定的负责人交待好工作后方可离开。

5.3 工代设计服务标准

5.3.1 工代思想认识要求：充分认识到工代的现场服务工作无论对于本公司承担的勘测设计项目还是总承包项目都是整个建设过程的重要环节，是为业主及相关参建方技术服务的重要体现，是本公司对工程建设进一步履行质量保证职责，控制工程造价的重要途径。

5.3.2 工代服务态度要求：积极、热情、周到、及时地为业主及参建各方服务。对业主提出的问题不能推诿，要急工程所急，积极、主动解决，即使不是设计的问题也应协助解决。在不违背法规、强制性标准、投资控制的前提下，尽可能满足业主要求。要尊重现场领导和参建各方人员，和谐沟通，与业主、施工、监理等单位建立融洽的关系，努力维护公司声誉。

5.3.3 工代技术要求：充分掌握设计原则，理解设计意图，在熟悉设计图纸的基础上，应具备：向业主、施工和监理单位进行技术交底的能力，解释设计意图的能力，指出施工图中要注意的技术问题的能力；并能对设计问题，进行正确、及时、妥善地处理、解决。

5.3.4 工代处理问题要求：及时了解施工进度，对即将施工的图纸事先进行检查，发现问题应认真做好施工图的修改，力争将图纸上的差错消灭在施工之前；对现场有关单位提出的意见和建议，要认真及时地进行研究、处理。

工代应深入现场了解工程建设中设计文件的执行情况和施工质量状况，发现不符合设计要求，降低标准，降低质量等行为，应主动提出纠正意见，必要时可以书面通知业主、施工单位、监理。

5.3.5 工代组的各专业工代之间要团结协作，相互协助，遇事不推不拖，对任何问题都应先接下来，再转给相关专业进行处理。

5.3.6 准备工作要求：认真接受工代培训，明确工代的任务、职责、工作要求和办法，熟悉有关的规章制度。

工代应在赴现场的时候，将需用的规程、规范、报表、资料、图纸和工具等物品

一并带往现场。

5.4 工代设计服务主要工作内容

5.4.1 设计交底

在施工前，由业主方或监理组织设计交底。由主设人或该交底图纸的卷册负责人向业主、施工和监理单位进行设计交底。主要是介绍设计原则、解释设计意图，强调施工中应注意的问题，设计交底应形成设计交底纪要。

在施工准备中，主设人或工代参加由业主方或监理组织的图纸会审，对各参建方提出的问题、要求进行解释、答复，并配合业主方或监理单位形成图纸会审纪要。

5.4.2 施工现场设计变更

1) 工代在现场发现设计问题时，应以“设计变更通知单”（见表 5-1）的方式通知业主、施工和监理单位，“设计变更通知单”应由该专业的主设人和工代提出。

注：对设计变更单，当业主方有规定格式时，应满足业主方的要求。

2) 当不需要工代常驻现场时，对发现的设计问题，主设人/工代应及时提出设计变更，并用扫描、电子文件网上传递等方式及时传递到现场。

表 5-1:

华北电力设计院工程有限公司					
_____工程_____专业设计变更（变更设计）通知单					
编号: _____		提出日期		年	月 日
卷册名称				图号	
变更性质（在 □上打√）	1) 设计质量问题 2) 专业配合问题 3) 设计改进 4) 设备资料变化或材料代用 5) 其他外部原因引起的设计变更				
变更内容:					
相关专业会签:					
变更费用估算:					
技经代表:					
签 名 及 日 期	设计单位	设计监理	施工监理	业主/总承包方	施工安装单位
注 1: 增加投资 5~10 万元（不含 10 万元）时设计经理审批签署； 注 2: 增加投资 10~50 万元（不含 50 万元）时公司主管总经理审批签署。					

- 3) 对本公司承担的勘测设计项目，涉及下列设计内容变更时，其审批权限如下：
(当业主有规定时，应执行业主的规定)
- a) 凡增加投资超过 50 万元(含 50 万元)的单项设计变更，应经公司主管副总经理批准；若与上级主管单位批复有重大原则变更时，需报原批准单位审批后方可实施；
- b) 凡增加投资 10~50 万元(不含 50 万元)的单项设计变更，应向设计经理请示，并报公司主管总经理审批；
- c) 凡增加投资 5~10 万元(不含 10 万元)的单项设计变更，应向各专业主工请示，并报设计经理审批。
- 4) 对于需要改变项目核准批复、初步设计等前期审查意见、支持性文件所确定的原则、范围、方案或规模、主要设备规范的，必须在收到业主的委托书和业主取得原工程审批单位审定意见后，才能完成变更设计。
- 5) 概预算主编人应根据业主方的委托或要求，对设计变更引起的投资变化进行费用核算，填写变更单，并签署（见表 5-1）。
- 6) 工代在现场因设计原因进行修改和补充设计图纸时，一般情况采用“设计变更通知单”（见表 5-1），当业主有要求时应按其要求执行；但同一工程中“设计变更通知单”的格式应该统一；若业主方要求在设计方签字处盖公司公章时，应按公司用章规定，经工程部领导批准领用“勘测设计章”。
- 设计变更引起其他专业设计修改时，还应提交专业间配合资料；对设计变更的内容应参照公司的《电力设计图纸会签规定》，请相关专业会签。
- 7) 工代在填写“设计变更通知单”中的“变更性质”一栏时，应针对设计变更的具体性质准确地在相应的方格中打“√”。
- 变更内容应表述清楚：涉及图纸修改的，应注明修改图纸的图号；变更增减的工程量或设备、材料规格、数量应计算准确，必要时应附图。
- 一份“设计变更通知单”一般应针对一个卷册的内容进行变更。
- 8) 对不能直接绘在“设计变更通知单”中的图，需另外附图时，应编附图图号；图号应与该“设计变更通知单”的编号一致，并在编号后注明“附图 1、2、…”。
- 9) “设计变更通知单”应按下述要求统一编号：

卷册号

顺序号

专业代字

如原图修改过多，或整个卷册有较大的变更需重新出图时，编号办法应执行公司颁发的《成品编号规定》。

10) 因“设计变更通知单”的变更内容所涉及的范围不同，份数也不尽相同。除工代必须自留一份外，送业主、施工单位、监理等单位的份数，由设计经理与有关单位协商确定。

“设计变更通知单”由工代在准备自留的一份上盖“工代专用章”（样式见《勘测、设计产品标识、防护和交付控制程序》）后，先送给业主，由其负责找各方签字后发给使用单位，并返还盖“工代专用章”的一份给工代。工代应对送出及返回的“设计变更通知单”进行登记、保存和归档。

11) 业主、施工单位要求修改或变更设计的，应由要求修改或变更的单位填写“工程联系单”或“变更设计单”（可用表 5-1 格式）等。有关专业工代应对“工程联系单”或“变更设计单”进行认真的研究和必要的复核，对正确、合理的要求且在工代职权范围内的工代可签字认可，待各单位签署意见后，留存一份，并进行登记和归档。

12) 工代对发现不符合设计要求，降低标准，降低质量等行为，应主动提出纠正意见，必要时书面通知业主、施工、监理单位，同时向设计经理汇报。对施工质量问题处理，由施工单位负责填写“工程联系单”。

13) 对本公司承担的总承包项目的设计变更费用控制等，应执行公司颁发的相关规定。

14) “设计变更通知单”中的设计变更内容，工代应及时记录在工代专用的施工图上。

15) 在工程建设过程中，各专业工代应注意收集工程设计技术质量信息和设备、材料质量信息，定期向本专业室反馈。

5.4.3 现场情况汇报、问题请示及处理

1) 工代组长和各专业工代，应在当月的月底前向设计经理和专业室提交工代月报（见表 5-2）的电子版文件，以邮件方式主送设计经理，抄送专业室、本专业主设人。

注：本月没有设计服务工作内容工代的，可不写工代月报。

2) 对工代请示的专业技术问题, 由主工、主设人协助处理; 综合性问题由设计经理组织处理; 并将处理意见及时用电话或传真的方式给予工代答复; 工代应保存电话记录或传真文稿。需要时设计经理、相关专业的主任工程师/主设人应赴现场处理问题。

工程设计主管总工应对施工现场设计服务进行必要的技术指导, 应参与重大问题的研究处理。

3) 公司、工程部、专业室的各级领导应不定期地到现场了解工程情况, 检查工代工作, 听取业主意见, 处理工程建设中的问题。

4) 在工程建设中发生设计重大质量事故时, 工代应于 24 小时内采用电话或传真的方式向设计经理报告, 设计经理、各专业室在接到工代的报告后应及时组织相关专业主设人、主工, 进行调查研究分析, 并按公司颁发的《事故及事件调查、报告、处理程序》处理。

5.4.4 参加施工质量验收

1) 有关专业的工代应按照业主规定的要求, 参加单位工程、分部工程质量验收, 提出验收意见, 在质量验收记录中签字。

2) 工代对需要参加验收的重要的隐蔽(如地下、水下等)工程的施工情况, 应积极配合施工主管部门加强监察, 作好必要的施工情况记录。

表 5-2:

华北电力设计院工程有限公司

_____ 年 ____月_____ 专业工代月报

工程名称				日期			
工 代				工代组长			
当月发生设计变更份数		份		当月设计变更起止编号			
本专业的施工和施工进度情况:							
当月主要设计变更情况汇报:							
业主、施工单位、监理对设计的意见和建议:							
本月设计变更性质统计	序号	变更性质	数量	序号	变更性质	数量	
	1	不符合设计依据文件、资料或应用资料错误		7	活用套用图纸错误		
	2	不符合规程、规范、规定		8	设计漏项		
	3	设计不合理		9	专业配合及接口		
	4	设计深度不够		10	设计改进		
	5	计算错误、数量统计错误或标注错误		11	设备资料变化或材料代用		
	6	选择设备、材料错误		12	其他外部原因引起的变更		
注 1: 此表一式 2 份, 每月月底前, 分别交设计项目经理和专业室。 注 2: 设计依据文件、资料包括设计合同、上级审批文件、业主提供的资料、设计策划和评审文件、专业配合资料、勘测报告等。							

5.4.5 工代总结

工代总结应包括下列主要内容：

- 1) 工代经验教训小结；
- 2) 工代在施工前事先发现的主要问题小结；
- 3) 设计变更分类统计表；
- 4) 卷册设计变更内容登记表；
- 5) 工程联系单的分类统计；
- 6) 图纸会审意见的统计；
- 7) 其他与设计相关的内容统计（如洽商等）；
- 8) 本专业工代现场实耗工日统计。

工代总结由主任工程师审核、设计经理审批签署。

5.4.6 文件控制

1) 各专业工代应建立项目管理档案袋，对工代服务阶段个人经手的文件、资料、设计变更、变更设计、工程联系、洽商通知单等妥善保管。

2) 各专业工代应在设计服务结束后，将工程施工中形成的文件、记录、总结，按公司的《电力勘测设计科技文件材料归档管理规定》要求及时整理归档。

6 工程设计总结工作

6.1 工作要求

工程竣工投产后，设计经理应组织各专业在一个月内完成工程设计总结（由设计经理编写）、工程专业设计总结（由主设人编写）。

6.2 专业设计总结内容

专业设计总结主要包括下列内容：

- 1) 专业设计的概况、专业设计特点；
- 2) 本专业设计质量，环保、采用新能源、新技术，安全设施等设计的结果与评价；实现工程设计的质量、环保、安全目标的情况；
- 3) 设计的技术经济指标实际数据；
- 4) 本专业设计质量存在的主要问题；
- 5) 与顾客、设计监理、施工监理、施工单位沟通、协作的经验与体会；
- 6) 本专业设计的实耗工日统计；
- 7) 今后应注意的问题和建议。

6.3 总结的签署：

工程专业设计总结由主任工程师审批签署；

6.4 专业总结的管理及应用

对工程专业设计总结在审批、出版后均应进行归档。各专业室可利用质量会或培训的机会对专业设计总结的内容在室内进行交流。

7 竣工图阶段设计及管理工作

7.1 竣工图设计策划

项目设计经理对竣工图的编制应制定计划，按照《电力工程竣工图文件编制规定》和顾客要求，确定编制范围和计划安排，经设计部门主管经理批准后，下达至各专业。

7.2 竣工图工作的实施

竣工图一般应由工地代表负责编制。对没有更改的施工图采用活用的方式；对修改的施工图或增加的图纸，应对其内容是否符合“设计变更通知单”、“工程联系单”和设计更改文件等，由主设人校核，主工审定批准。若顾客有其他要求应满足顾客要求。

8 工程设计回访及管理工作

8.1 一般要求

设计回访的时机一般安排在工程投产后半年至一年时间内进行，也可以根据项目及市场需要随时安排设计回访。设计回访的主要目的是通过与业主、施工、运行等单位进行回访座谈，了解顾客意见和建议，了解设计中存在的问题，提高项目及专业设计水平和设计质量。

设计回访的主要任务是听取业主、施工单位、监理、运行单位对工程设计的意见，深入了解工程施工、运行中设计的优点和存在的问题、缺陷。对工程施工、运行中存在的设计问题，专业应以积极的态度进行原因分析，研究对策及落实措施；并填写回访记录。

8.2 设计回访工作流程

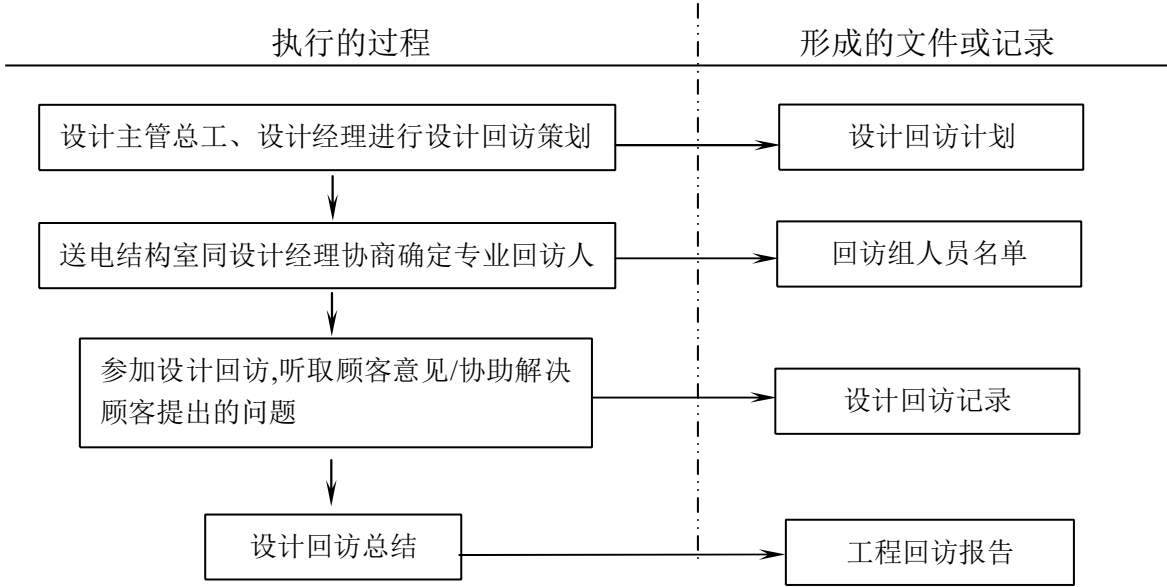


图 8.1 设计回访流程

8.3 设计回访的准备工作

8.3.1 工程设计回访由设计经理组织，主管总工主持，必要时公司领导参加。回访组由主管总工、主工、主设人、工代和技术质量及安健环管理部有关人员组成。

8.3.2 工程设计回访前设计经理应与被回访的单位商定回访日期，并请被回访的单位准备对设计的意见和需要解决的问题。

8.3.3 送电结构专业人员和回访时间确定后，参加回访人员应提前和回访业主对口专业人员联系，沟通回访目的和现场主要问题，回访人员可以同主设人及专业室主任提前策划协商问题处理意见，避免回访现场被动。

8.4 设计回访的主要内容

8.4.1 参加设计回访大会，设计院、业主、施工单位、监理等参加，按照会议议程完成会议内容。

8.4.2 按照回访分组安排，与业主、施工、运行等单位专业人员进行回访座谈，参观现场，了解顾客意见和建议，了解设计中存在的问题。

8.4.3 对回访座谈中提出的问题，与有关单位逐项落实，分析原因，提出对策，其中属设计本身的问题，应与业主和施工单位研究出可行的解决方案，并确定完成日期；属设计原则变更、规范规程改变，设备材料质量方面的问题，应请有关单位研究解决。

8.5 设计回访总结

8.5.1 现场回访结束后，设计经理应及时组织各专业按设计分工填写设计回访记录（见表8—1）和起草专业回访报告，由设计经理汇总各专业回访报告和回访记录形成工程设计回访报告。工程回访报告编制完成后应由主管总工审批，出版下发，并应归档。

8.5.2 设计回访报告内容应包括：

- 1) 工程名称、回访时间、回访组成员及各专业负责人名单；
- 2) 工程规划规模、本期设计规模；
- 3) 业主和其他相关方对工程设计的评价；
- 4) 存在问题及解决方法。

8.6 设计回访结果的应用

设计回访报告出版后，发至各专业室和主设人，并进行归档。专业室在质量会上应对工程回访搜集的技术、质量信息进行宣讲和交流，使全体专业人员了解问题，避免以后发生。

表 8.1:

中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司
设计回访记录

工程名称		负责人		回访日期	
参 加 人					
参加专业					
设计回访对策表					
序号	存 在 问 题	原 因 分 析	对 策 措 施	负责完成人	完成时间

9 主设人设计管理要点

9.1 设计及校审要点

9.1.1 计算书设计及校审要点

a) 铁塔部分

铁塔计算要点：塔型选择、节间布置、荷载组合、选材及选材信息、塔材类型选择、辅助材型式选择和计算、塔脚板和挂线角钢计算及关键节点的计算。

铁塔计算书（含司令图）校核要点：荷载、选材及选材信息、司令图的构件规格及螺栓个数、辅助材计算、挂线角钢计算、塔脚板计算及关键节点的处理。

b) 基础部分

基础设计要点：基础选型、地质参数的选取、地脚螺栓或插铁的规格及不良地质处理。

基础计算书校核要点：地质参数、作用力、分项系数、基础尺寸、地脚螺栓或插铁的规格、基础根开及地脚螺栓间距。

9.1.2 概算配合资料校审要点

a) 向外提出的配合资料

提电气专业配合资料（挂点配合、单基塔重、单线图、铁塔计算呼高、铁塔使用条件、定位手册等），应满足工程需要，应与实际情况吻合。

技经概算配合资料应符合工程实际情况。

地质水文任务书应满足工程设计需要。

技术规范书应符合工程实际情况。

施工招标量应符合工程实际情况。

b) 接收的配合资料

来自电气专业（塔位明细表、电气负荷、挂点要求、塔位分坑等），应检查签署是否齐全。

地质水文报告，应检查是否符合任务书的要求。

洪评报告，应检查对工程是否有影响，并落实到施工图中

9.2 专业设计常见病、多发病

应注意铁塔施工图与铁塔计算书的一致性。

应注意铁塔挂点与电气配合资料的一致性，铁塔挂点手工计算的正确性。

应注意铁塔施工图的节点处理是否满足要求。

基础施工图的大、小根开是否与铁塔施工图一致。

基础插入角钢的连接是否与铁塔施工图一致。

基础形式的选择是否与地质资料吻合。

10 附录目录清单

附录 1 规范类附录

附录 1.1 送电线路工程设计若干内容的专业分工

附录 1.2 送电结构专业初步设计阶段提供外专业资料项目

附录 1.3 送电结构专业施工图设计阶段提供外专业资料项目

附录 1.4 送电结构专业设计图纸和计算书分级清单

附录 1.5 送电结构专业会签项目

附录 2 模板类附录

附录 2.1 施工图设计计划模版

附录 2.2 施工图卷册任务书模版

附录 2.3 说明书模版

附录 2.4 定位手册模版

附录 2.5 铁塔负荷组合模版

附录 2.6 基础一塔一图模版

附录 2.7 水文、地质任务书模版

附录 3 专题类附录

附录 3.1 架空送电线路杆塔选型及优化设计

附录 3.2 架空送电线路基础选型及优化设计

附录 3.3 架空送电线路自立式铁塔计算程序

附录 3.4 110kV~750kV 架空输电线路设计规范

附录 3.5 架空送电线路自立式铁塔负荷组合

附录 3.6 架空送电线路自立式铁塔组立及架线工艺

附录 3.7 架空送电线路自立式铁塔试验方案

附录 3.8 地基处理及基础防护序

附录 3.9 大跨越铁塔和基础的设计

附录 1

附录 1.1 送电线路工程设计若干内容的专业分工

序号	勘测设计内容	负责专业	配合专业	备注
1	地形图购买	勘测测量	线路电气	
2	送电线路初勘阶段室内定线的路径及个别跨越塔位的范围、初勘任务书。	线路结构、线路电气	勘测有关专业	
3	送电线路现场初勘的组织。	线路结构、线路电气	勘测有关专业	
4	送电线路气象资料	线路电气	勘测水文气象	
5	送电线路初勘报告书。	勘测有关专业	线路结构、线路电气	
6	送电线路通信干扰相对位置的室内调查。	线路电气		
7	送电线路通信干扰相对位置的现场调查、相对位置的确定、测量配合任务书。	线路电气	勘测有关专业	
8	送电线路路径协议。	线路电气		
9	送电线路终勘任务书。	线路结构、线路电气	勘测有关专业	
10	送电线路现场终勘的组织。	勘测有关专业	施工、运行单位、线路结构、线路电气	
11	送电线路终勘定位测量。	勘测有关专业	线路结构、线路电气	
12	送电线路沿线土壤电阻率测量、大地导电率测量。	勘测岩土	线路电气、通信保护	
13	送电线路长度、线间距离、对地高度、大地导电率、避雷线型号。	线路电气		
14	送电线路两端发电厂和变电站(所)的相位排列、出线布置图、出线架构座标、标高。	发电电气、变电电气	发电总图 变电土建	
15	电力线与通信线的相对位置图。	线路电气	勘测有关专业	
16	发、变电出线门型架(线路侧)至第一杆塔(终端塔)之间的线路设计(包括导线、门型架上线路侧的绝缘子和金具)。	线路电气	发电总图、电气、变电土建、变电电气	
17	发、变电出线门型架线路侧概、预算。	线路技经	线路电气	
18	发、变电现有出线架构高度、线间距离、地线头允许负荷及导地线挂点详图、出线侧对耐张串的要求。	发电电气、变电电气	线路结构、线路电气	
19	送电线路在系统的作用、导线截面、系统阻抗图、对地线通信的要求。	系统有关专业	线路结构、线路电气	
20	送电线路概、预算	电网技经	线路电气、线路结构、系统通信、系统保护、勘测综合、电网综合	

附录 1.2 送电结构专业初步设计阶段提供外专业资料项目

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
1	活用杆塔资料。	活用杆搭使用技术条件，挂线布置及尺寸。	送电电气	
2	技经资料。	提资项目应满足编制工程投资概算的要求，主要包括：钢材耗用量，混凝土耗用量，基础施工的土石方量等	技经	
3	勘测岩土、水文气象任务书。	设计线路路径图；对线路初勘、选线的勘测要求。	岩土、水文气象	

附录 1.3 送电结构专业施工图设计阶段提供外专业资料项目

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
1	杆塔资料。	活用杆搭及新设计杆塔使用技术条件，挂线布置、尺寸及导、地线挂点形式及尺寸。	送电电气	
2	技经资料。	提资项目应满足编制工程投资概算的要求，主要包括：钢材耗用量，混凝土耗用量，基础施工的土石方量等	技经	
3	勘测岩土、水文气象任务书。	对线路终勘阶段的勘测要求。	岩土、水文气象	

附录 1.4 送电结构专业设计图纸和计算书分级清单

A 级图：

- a) 全线基础一览图；
- b) 全线杆塔一览图；
- c) 一般线路新制杆塔司令图；
- d) 大跨越杆塔司令图及结构图；
- e) 大跨越基础图。

B 级图：

- a) 施工图设计材料总表；
- b) 各类杆塔单线图；
- c) 基础施工图；
- d) 杆塔结构图；

A 级计算书

- a) 大跨越杆塔及基础;
- b) 一般线路新设计杆塔;
- c) 铁塔新型基础;

B 级计算书

- a) 杆塔细部尺寸;
- b) 杆塔个别构件;
- c) 一般杆塔和基础;
- d) 微波塔结构及基础。

附录 1.5 送电结构专业会签项目

初步设计图纸会签项目:

序号	图 纸 名 称	会签专业			会签人	备 注
		送电 电气	送电 结构	技经		
1	概算	△	△	√	主设人	

施工图图纸会签项目:

序号	图 纸 名 称	会签专业		会签人	备 注
		送电 电气	送电 结构		
1	杆塔结构图(导线和地线挂点总图和结构图)	△	√	主设人	

在上表中,“√”表示该图纸的所属设计专业;“△”表示应进行会签的专业。