

发电工程事业部

电气专业
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：杜小军

校审：孙茗

目 录

前 言	1
1 概 述	2
1.1 项目管理的基本概念	2
1.2 发电工程设计电气专业主设人的基本要求	2
1.3 发电工程设计电气专业主设人任职条件	4
1.4 发电工程设计电气专业主设人的职责和权利	4
2 初步可行性研究/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	7
2.3 设计策划	7
2.4 设计接口	8
2.5 设计输入	9
2.6 设计输出	9
2.7 设计产品的组织设计	9
2.8 设计评审	10
2.9 设计验证	10
2.10 出版	10
2.11 设计确认	10
2.12 设计归档	11
3 初步设计阶段设计及其管理工作	12
3.1 工作内容	12
3.2 工作流程	16
3.3 设计策划	16
3.4 设计接口	17
3.5 设计输入	18
3.6 设计输出	19
3.7 设计评审	28
3.8 设计验证	29
3.9 出版	29
3.10 设计确认	29
3.11 设计归档	29
4 施工图设计阶段	31
4.1 工作内容	31
4.2 工作流程	44
4.3 设计策划	44
4.4 设计接口	48
4.5 设计输入	53
4.6 设计输出	53

4.7 设计产品的组织设计	68
4.8 设计评审.....	69
4.9 设计验证.....	69
4.10 出版	70
4.11 设计确认	70
4.12 设计归档	70
5 施工现场设计服务及管理工作	71
5.1 设计服务策划	71
5.2 设计服务管理	72
5.3 工代设计服务标准	73
5.4 工代设计服务主要工作内容	74
6 工程设计总结工作	82
6.1 工作要求	82
6.2 专业设计总结内容	82
6.4 专业总结的管理及应用	82
7 竣工图阶段设计及其管理工作	83
7.1 竣工图设计策划	83
7.2 竣工图工作的实施	83
8 工程设计回访及其管理工作	84
8.1 一般要求	84
8.2 设计回访工作流程	84
8.3 设计回访的准备工作	84
8.4 设计回访的主要内容	85
8.5 设计回访总结	85
8.6 设计回访结果的应用	85
附录	87
附录 1 规范类附录	87
附录 2 模板类附录	124
附录 3 专题类附录	125
附录 4 信息类附录	126

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的相关管理文件、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，使具有一定电气专业基础知识，从事过电气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；使担任过电气一次/二次专业主设人的设计人员，进一步规范主设人工作流程，达到提高电气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。

对于电气专业来说，项目特指勘测设计各个阶段的电气一次和电气二次专业设计内容，如初步设计阶段的电气专业说明书、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。

而电气专业项目管理是指电气一次/二次专业主设人使用电气专业专门的知识、绘图软件、计算方法、相关设计规定，组织电气室相关技术人员，按照设计总工程师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 发电工程设计电气专业主设人的基本要求

1.2.1 电气专业主设人是勘测设计项目/总承包项目中电气专业工作的直接组织者和管理者。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，并对项目执行过程中本专业的质量、进度、费用(资源投入)负责。

1.2.2 质量管理

1.2.2.1 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，编制本专业工程设计计划。

1.2.2.2 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和设计经理。

1.2.2.3 监督保证本专业采用现行有效的标准、规范版本。

1.2.2.4 配合采购工作组织编制本专业的询价技术文件，参加制造厂(商)报价文件的技术评审。

1.2.2.5 参加项目相关专业的技术方案讨论。

1.2.2.6 负责组织编制本专业设计说明书。

- 1.2.2.7 严格执行质量体系文件，按质量保证程序的规定校审本专业的设计文件，向相关专业提出专业设计条件。
- 1.2.2.8 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。
- 1.2.2.9 监督控制设计各岗位及工地代表严格遵守设计变更程序。
- 1.2.2.10 负责对本专业的设计成品、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。参加编制设计完工报告，编写本专业的项目总结。
- 1.2.2.11 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。
- 1.2.2.12 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。
- 1.2.2.13 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和设计经理。
- 1.2.3 进度管理
- 1.2.3.1 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。
- 1.2.3.2 以合同工作范围为依据，以项目主进度计划为指导，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。
- 1.2.3.3 按项目详细进度计划控制本专业作业进度、催促输入接口条件。
- 1.2.3.4 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，提出纠正措施，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 资源管理
- 1.2.4.1 负责项目实物工作量和人工时投入的估算。
- 1.2.4.2 在部室主任的帮助下落实本专业人力配备(包括卷册负责人员和校审人员)。

1.2.4.3 在项目执行过程中,专业主设人负责对专业内部的人员进行协调和安排。

1.2.5 文件管理

1.2.5.1 严格执行公司制订的文件管理程序。

1.2.5.2 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。

1.2.5.3 负责编制项目工作完成情况报告。

1.2.5.4 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。

1.2.5.5 负责本专业设计文件的整理归档工作。

1.2.5.6 负责本专业的完工总结。

1.2.5.7 项目完工后负责将全部资料整理归档。

1.2.6 其 他

1.2.6.1 根据规定参加项目经理或设计经理召开的各种会议。

1.2.6.2 负责与相关专业的联络和协调工作。

1.2.6.3 按规定承担设计校审工作。

1.3 发电工程设计电气专业主设人任职条件

1.3.1 发电电气专业可根据设计阶段和需要设1~2位主设人。

1.3.2 发电电气专业主设人应为一、二级设计师。

1.3.3 主设人应担任过工地代表。

当专业室委派不够以上规定条件,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 发电工程设计电气专业主设人的职责和权利

1.4.1 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工指导;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。

1.4.2 认真执行公司的质量方针、质量目标和质量体系文件,确保在设计中有效运行。

1.4.3 组织本专业设计人员开展工作。

1.4.4 编制和下达本专业的设计计划和卷册任务书,估算设计人工时,落实设计进度,明确设计范围。

- 1.4.5 研究并提出专业技术方案，落实设计条件。
- 1.4.6 组织编写本专业设备、材料的招标技术文件，参加招标技术评定。
- 1.4.7 负责专业间组织接口协调，编制或校核技术接口技术条件。
- 1.4.8 参加施工现场设计交底，协助现场工代做好服务。
- 1.4.9 参加工程开工会、评审会、工程例会。
- 1.4.10 参加设计回访并编写本专业的工程总结和技术总结。

2 初步可行性研究/可行性研究阶段设计管理工作

2.1 工作内容

2.1.1 根据《火力发电厂初步可行性研究报告内容深度规定》DL/T5374-2008，电气专业主要是在工程设想中简单叙述电气主接线、起动电源引接方案、大型主变选型、厂用电电压等级等与初步投资有关的内容，并配合总图进行总平面规划，向总图、热机、结构、水工工艺提出 A 列外电气总平面布置资料，向技经专业提供投资匡算资料。

2.1.2 根据《火力发电厂可行性研究报告内容深度规定》DL/T5375-2008，电气专业除配合总图进行电厂总平面规划外，还应进行电气专业的总体方案规划。在工程设想中叙述电气主接线、起动电源引接方案、大型主变选型、是否装设发电机断路器、厂用电接线方案、各工艺负荷（如脱硫、脱硝系统）供电方案等有关的内容。对上述问题的论述一般要有 2 个以上的方案供审查决策。必要时需写相关的专题报告。通常在可研阶段撰写的专题报告有电气主接线方案论证，装设发电机断路器方案论证，高压配电装置选型方案论证等。对扩建工程，要充分利用老厂设施，对扩建改造过渡提出方案。向总图、热机、建筑、结构、水工工艺、暖通专业提供 A 列外电气总平面布置资料；向工艺专业提出辅助车间电气设备占地资料；向技经专业提供电气一次和二次专业主要设备材料表，深度满足投资估算要求；向环保提供节能分析专篇资料。

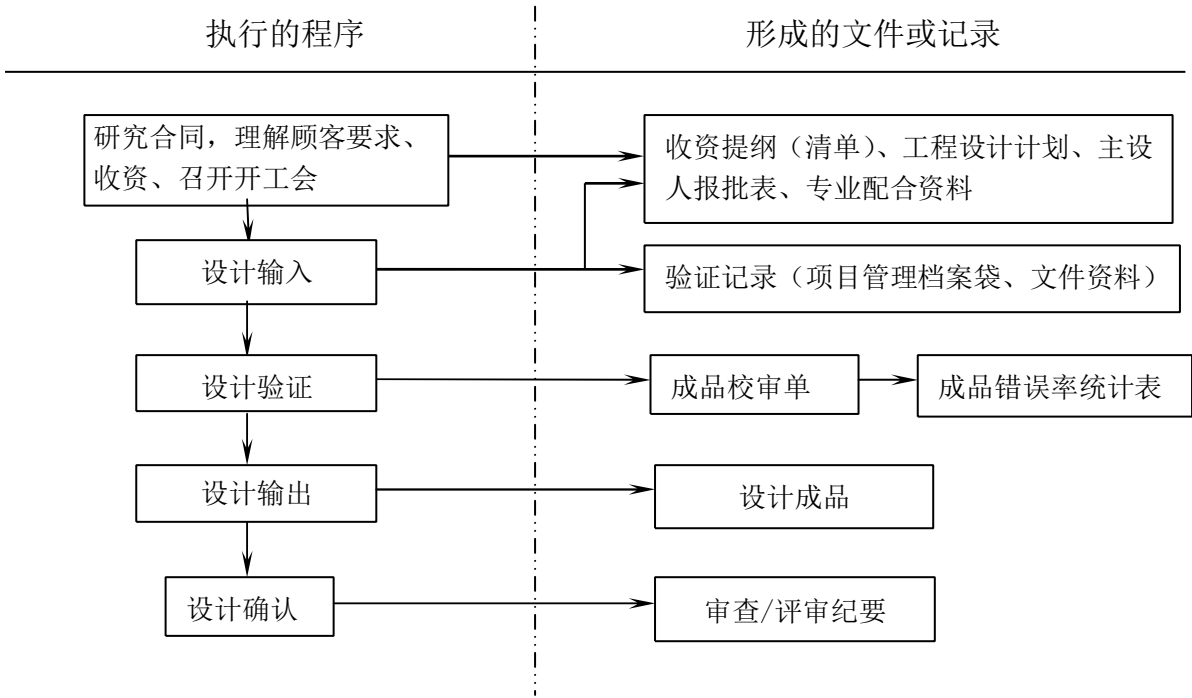


图 1 初步可研阶段设计/咨询控制流程图

2.2 工作流程

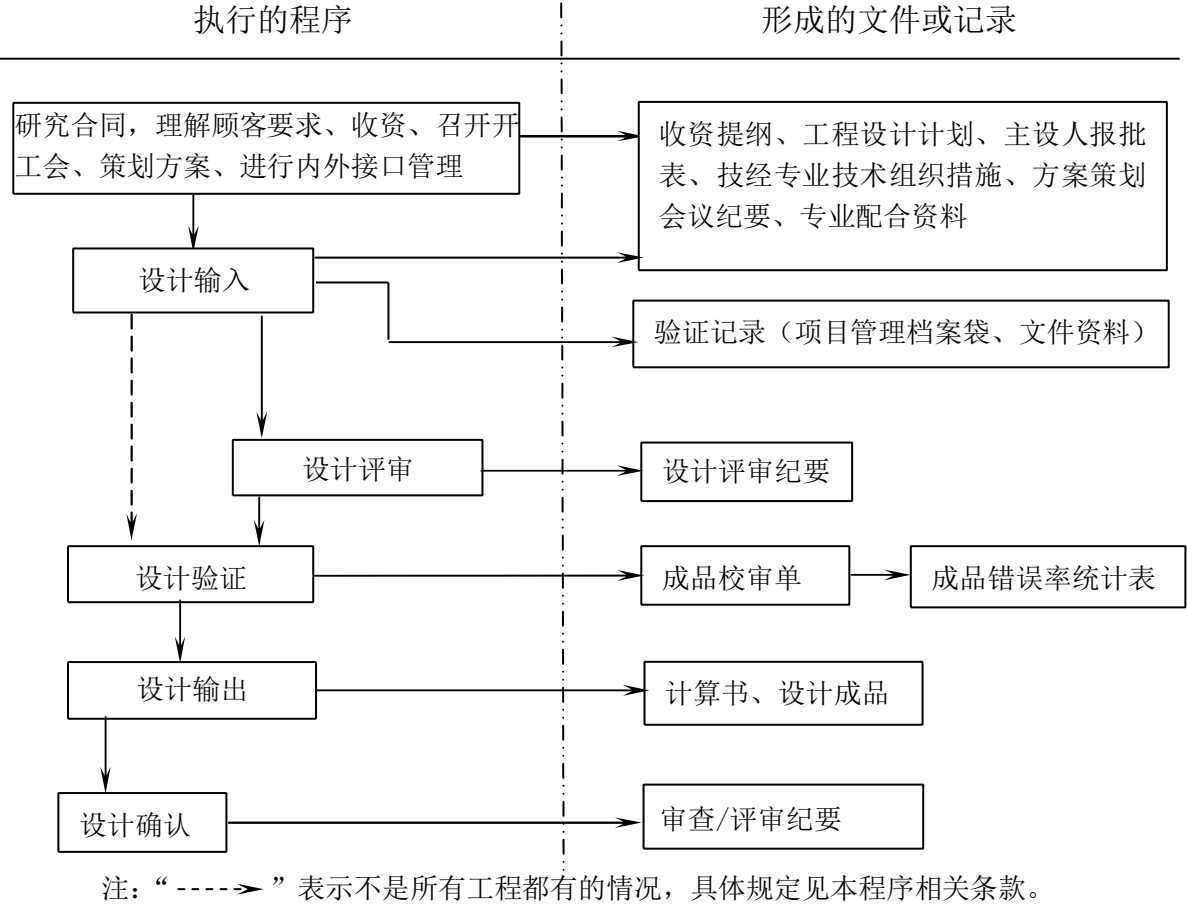


图 2 可研阶段设计控制流程图

2.3 设计策划

- 2.3.1 根据发电工程部下达的项目设计任务书和设总的初步安排，专业室选派好专业主设人，明确主管主工，安排好参加设计和校核人员。
- 2.3.2 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 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。
收资内容见附录 2 模板类。
- 2.3.4 根据需要参加设计经理组织的现场调研和踏勘。
- 2.3.5 充分利用现场踏勘的时机，主设人主动了解客户对本工程专业设计的设想和期望，沟通情况，争取统一认识。也可以电话沟通相关设计问题，统一认识开展设计工作。

2.3.6 专业方案策划：主设人应根据项目特点和要求完成初步设想及方案，专业方案策划应包括以下主要内容：

- a) 制定本工程电气专业主要技术经济指标（如厂用电率等），满足业主要求、满足法律法规及强制性标准要求 and 创优目标。
- b) 根据项目特点和要求确定主要设计原则和要求，包括工作范围、工作内容、工作重点、工作难点、参考工程、参考信息、收资清单、以及创优措施等。

专业方案策划由项目主管主工组织，部门副总工/主工主持，专业室主任、主工、主设人和相关设计人员参加，根据需要邀请有专业技术经验的人员、专家和设计经理参加，形成方案策划会议纪要。专业方案策划由主设人填写，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。

2.4 设计接口

可行性研究设计阶段主要工作围绕项目立项做准备，因此专业设计接口以影响项目立项的内容为主。

2.4.1 与项目业主的接口

收集电厂接入电力系统方案，以便确定发电厂电气主接线方案。

当电厂升压站系统只设一级电压，且系统电压在 500kV 及以上时，需要业主提供电厂附近变电站的资料，以便对高压启动/备用电源引接方式提出意见。

2.4.2 设计专业间接口

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。

2.4.3 与设备材料厂家设计接口

可行性研究阶段电气专业只需要明确设计技术方案和处理流程，一般参考类似设备材料厂家资料完成设计成品和技术经济提资资料。

2.5 设计输入

2.5.1 外部输入资料

按收资清单收集电气专业设计所需资料，大多数资料需配合项目单位收集，在初步可行性和可行性研究阶段向业主收集的资料清单应由设计经理审批和统一发文，并由设计经理负责将业主提供的资料发给相关专业。

收集的资料应经整理分析并经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 内部输入资料

设计经理编写下发的工程设计计划、专业方案策划会会议纪要作为设计依据资料。

专业配合资料需要经主设人验证后作为项目依据资料。

2.6 设计输出

2.6.1 设计输出应满足设计输入的要求，内容应完整、正确、合理表达清楚。

2.6.2 主设人应按照设计策划文件及公司《电力勘测设计专业间联系配合规定》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。

2.7 设计产品的组织设计

2.7.1 初步可行性研究

根据设计输入资料，主设人按照《初步可行性研究内容深度要求》完成设计成品。
设计成品包括：

- a) 电气专业设计说明书；
- b) 电气主接线单线简图；

2.7.2 可行性研究

根据设计输入资料，主设人按照《可行性研究内容深度要求》完成设计成品。设计成品包括：

- a) 电气专业说明书（含一次、二次）
- b) 专题报告
- c) 电气主接线图
- d) 厂用电原则接线图（600MW 及以上机组）。

2.7.3 设计成品按照流程进行成品校审，设计人按照校审意见修改设计成品，校核人员、主设人、主任工程师分别填写成品校审单，设计人按照意见修改。

2.7.4 主设人将设计产品及校审单提交项目计划工程师。

2.8 设计评审

2.8.1 评审时间：在发电工程的可研阶段，应对设计方案进行评审。

2.8.2 设计评审由设计经理组织，设计经理或主管总工主持，工程部副总工、主工、主设人参加综合方案设计评审或专业设计评审。

2.8.3 评审结论由项目经理组织统一编写“评审纪要”，由设计经理或主管总工签发。由主设人组织本专业实施，并跟踪落实。

2.9 设计验证

2.9.1 设计验证应按照项目计划安排，主要采用校审方法，验证设计成品是否符合设计输入要求，设计内容是否完整、正确、经济、合理、安全可靠、节能环保。

2.9.2 根据设计成品校审范围，对初可、可研阶段的设计成品校审范围见下表：

成品名称 校审级别		说明书	图纸	计算书	投资估算
公司级	主管总工	批	批	--	--
设计部门级	设计经理	审	审	--	审
专业室级	主管主工	校	校	审	审
设计人	主设人	编	设	计	编
	全校人				校
	设计人				编

2.9.3 委派的全校人应具备资格，校审批应填写“成品校审单”。设计人员应按校审意见逐项修改完善，并在成品校审单上标识修改情况和签字。校审人员应进行核对，确认无误后在成品上签署。

2.10 出版

设计说明书及设计图纸按照规定的校审环节和经批准人签署后，才能作为正式设计产品。在初可、可研阶段，专业设计说明书及设计图纸应在专业室完成校核后提交设计经理汇总，完成审批签字后出版，并提交业主。

2.11 设计确认

根据设计经理安排，参加项目审查会。

2.12 设计归档

2.12.1 在初可阶段，电气专业没有归档项目；在可研阶段电气归档内容主要包括：

- a) 为改建、扩建搜集老厂有关资料（如有）
- b) 专业间互提资料

2.12.2 一般在项目审查完毕后，一个月内进行项目归档。主设人按照每季度网站公布的《原始文件归档计划》按时完成归档。如有特殊情况不能按时归档的需要提交原始档案归档顺延申请表，格式见附录 1。

3 初步设计阶段设计管理工作

3.1 工作内容

根据《火力发电厂初步设计文件内容深度规定》DL/T5427-2009 和公司管理程序文件《设计、咨询控制程序》，电气专业在初步设计阶段工作将划分为电气一次专业和电气二次专业工作内容。

3.1.1 电气一次专业主要工作内容

3.1.1.1 系统设计

根据接入系统审查意见修改可研阶段的电气主接线，进行主接线方案比较，确定本期及远期各级电压母线接线方式。在可研阶段已明确的可不进行方案比选。应分别向系统、通信、保护、远动、电气二次提出电气主接线图。

3.1.1.2 短路电流计算

根据系统专业提资，进行升压站高压母线、发电机出口、高压厂用电系统的短路电流计算，同时确定厂变阻抗数值。

3.1.1.3 导体及设备选择

说明导体和设备选择依据和原则

- a) 导体：主母线、发电机回路母线、变压器进出线、封母、高压电缆等；
- b) 设备：主变、发电机出口断路器、高压断路器和隔离开关、110kV 及以上电流互感器、电压互感器、并联电抗器等。

3.1.1.4 厂用电系统

- a) 设计厂用电原理接线，说明厂用电系统电压等级、中性点接地方式等。
- b) 根据各专业提供的负荷完成高、低压厂变选型用的负荷统计。初设深度要求做出所有负荷统计表，并据此选择高、低压厂变的容量（本阶段负荷不准，注意留有余量）。

3.1.1.5 电气设备布置

- a) 根据热机专业的主厂房布置图，绘制 A 列外电气总平面图，并分别向总图、热机、结构、建筑、水工工艺、暖通专业提资。
- b) 集控楼各层平面向热控、结构、建筑、水工工艺、暖通专业提资。其他辅助车间电气配电间资料向相关工艺专业、结构、建筑、水工工艺、暖通提资。

- c) 本专业独立建筑物向相关专业提资。提资主要内容为布置占地尺寸要求，必要时与相关专业协商、修改。
- d) 全厂供电系统规划，全厂电气设备在各处布置的位置，与相关工艺及建筑、结构协商。

3.1.1.6 过电压保护和接地

- a) 根据业主提供的厂区土壤电阻率数值，确定接地网防腐蚀设计。
- b) 电厂建（构）筑物的防雷设计。
- c) 电气设备绝缘配合和防止过电压的保护措施。

3.1.1.7 照明和检修系统

- a) 说明工作、事故、安全照明供电电压及照明和检修网络供电方式。
- b) 说明专用照明变压器的选择、照明稳压措施及照明配电盘布置。
- c) 说明检修电源的设置及供电方式。

3.1.1.8 电缆及电缆设施

- a) 根据主厂房电气设备布置以及单元控制室、网络控制室的布置位置，绘制主厂房电缆桥架通道规划图。
- b) 说明电缆防火措施和电缆选择原则。

3.1.1.9 节能方案

一般初步设计阶段要出节能专篇，电气专业负责对电气设备的容量选择、以及在电气方面采取的节能措施进行说明。

3.1.1.10 劳动保护和职业卫生

从电气专业特点说明防火、防爆；防电气误操作、电气设备最小安全距离等，说明采取的措施。

3.1.1.11 按技经提资格式提出电气一次技经资料（主要设备材料表）。

3.1.1.12 专题报告

根据设计策划会议纪要，完成规定的专题报告。

3.1.2 电气二次专业工作内容

3.1.2.1 电气主接线

- a) 根据电气一次专业提供的电气主接线图，设计电流互感器和电压互感器配置数量、型式和参数。

- b) 发电机励磁系统型式、重要参数

3.1.2.2 直流系统和交流不间断电源

- a) 根据发电厂工程规模和机组容量，以及热机、热控、系统保护等专业的直流负荷资料，进行直流负荷统计和计算，确定机组和升压站直流系统接线方式，选择蓄电池组、充电装置的型式和容量。当电厂设有脱硫和脱硝系统时，根据是否设置脱硫高压母线段确定是否设置直流系统。
- b) 根据机组容量、DCS/ECMS/NCS 监控系统监控范围和负荷容量，确定机组和升压站交流不间断电源系统（UPS）接线方式和额定容量。脱硫系统交流不间断电源(UPS)宜单独设置。

3.1.2.3 元件继电保护和自动装置

- a) 根据规程规范和反措要求，完成发电机、主变压器、高压厂用变压器、励磁变压器；以及启动/备用变压器继电保护、测量仪表配置接线图。也可与电气主接线合并出图。
- b) 电气控制、调节、联锁、同期所需的自动装置配置

3.1.2.4 电气监控系统

根据发电厂最终规模、单元机组容量，以及厂用电系统接线，并与电厂进行沟通后，确定电气采用计算机监控系统方案、网络结构和系统配置原则。

3.1.2.5 二次设备布置

二次设备布置应遵照《火力发电厂、变电所二次接线设计书规程》DL/T 5136 和《电力工程直流系统设计技术规程》DL/T 5044 的规定。注意环境、室内温度、维护通道满足规程规范要求。

- a) 说明单元控制室和电子设备间内布置的电气二次设备数量、名称和 KKS 编号，向热控专业提资。
- b) 升压站网络继电器楼外形尺寸、各楼层标高和平面布置，向总图、建筑、结构、水工工艺、暖通等专业提资。并与系统保护、通信、远动专业协调。
- c) 直流蓄电池室和直流配电间房间设备布置，向热机、建筑、结构、水工工艺、暖通等专业提资。
- d) 当采用物理分散布置方案时，分散布置到就地的电气监控设备和直流分电柜，与相关专业协调配合。

3.1.2.6 辅助车间

确定电除尘器、运煤系统及远离主厂房的生产车间控制方式，控制地点以及设备选型和布置，必要时与相关专业协调配合。

3.1.2.7 按技经提资格格式提出电气二次技经资料（主要设备材料表）。

3.1.2.8 专题报告

根据设计策划会议纪要，完成规定的专题报告。

3.1.3 消防部分

3.1.3.1 根据《火力发电厂初步设计文件内容深度规定》DL/T5427-2009，消防部分综合了总图、建筑、水工工艺、暖通、电气等专业的设计内容。

3.1.3.2 设计主要遵照《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229-2006。由于消防部分涉及预防火灾或减少火灾危害，保障人身和设备安全，部分条文属于强制条款，必须严格执行。消防部分中火灾报警及控制系统由电气二次负责设计；消防供电和事故照明由电气一次专业负责。

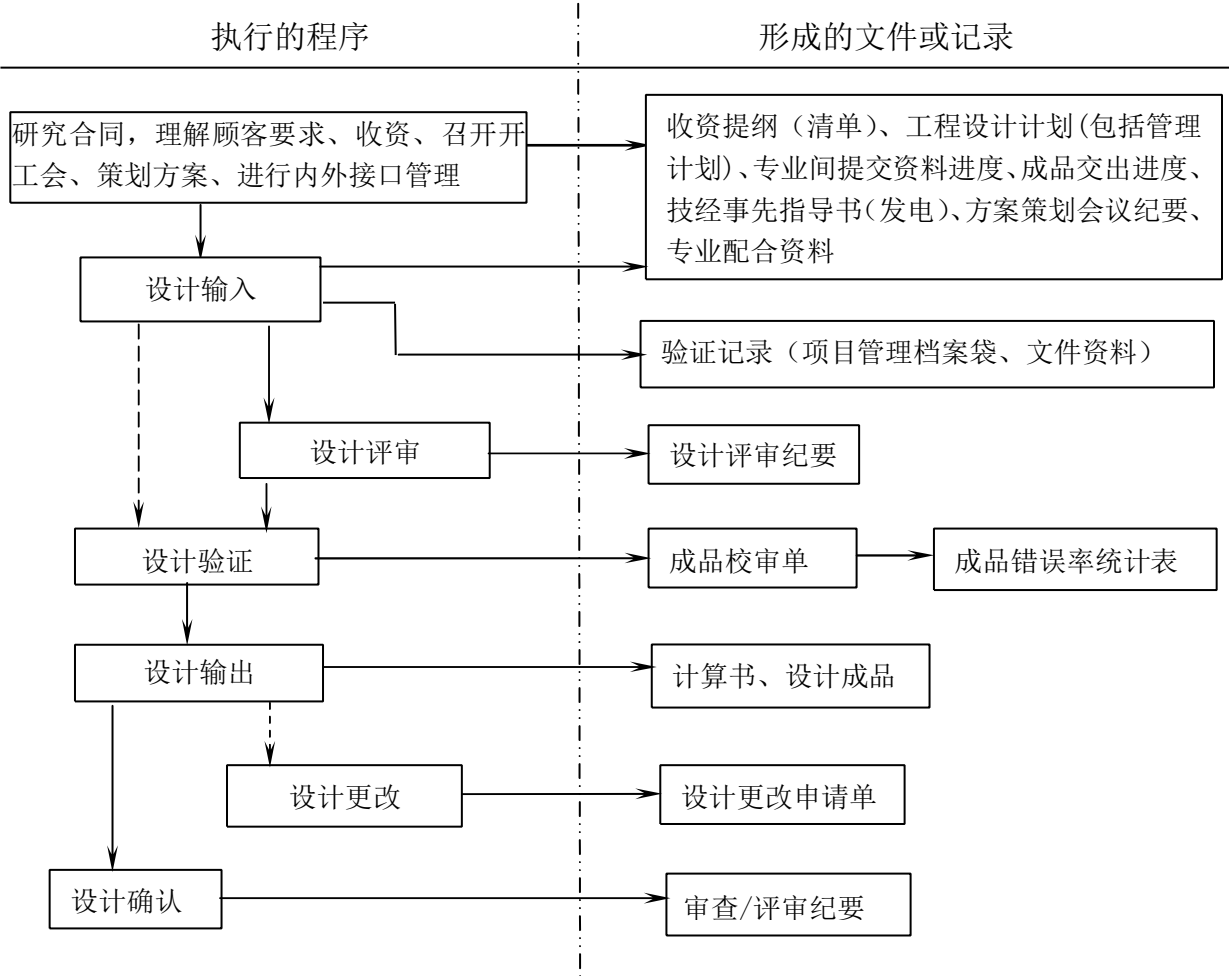
3.1.3.3 全厂火灾报警及控制系统

- a) 说明火灾报警系统的系统功能、选型意见。
- b) 说明全厂火灾报警系统（包括脱硫、脱销系统）的设置原则。
- c) 说明火灾报警及消防控制系统主盘数量和布置位置，并向热控专业提资。
- d) 说明火灾报警区域盘的设置和布置位置。
- e) 说明火灾报警探测区域设置。
- f) 说明需要从火灾报警及消防控制系统主盘直接启动的设备。
- g) 根据消防设备的设置情况，确定各火灾报警区域火灾探测型式。
- h) 根据水工工艺、暖通专业的提资，说明火灾报警后需要联动的项目。
- i) 说明火灾报警及消防系统电缆选择要求。

3.1.3.4 消防供电

- a) 说明全厂消防供电的负荷等级、数量及其可靠性。
- b) 说明事故照明采用的型式。
- c) 说明照明电源的供电控制

3.2 工作流程



注：“---->”表示不需要作设计评审或发生设计更改的项目流程，具体规定见本程序相关条款。

图 3 初步设计阶段设计控制流程图

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该工程初步设计阶段《工程设计计划》。设计经理应完整的交代项目业主、顾客的要求及相关方要求；上一设计阶段的设计审批文件、接入系统报告、环境影响评价报告、安全评价报告、水土保持方案、水资源论证报告、地质灾害评价报告、地震安全性评价报告；本工程可行性研究阶段审查意见等。主设人同时建立工程档案袋。

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 在初步设计的开始阶段，应进行专业方案策划。专业方案策划由项目主管主工

组织，部门副总工/主工主持，专业室主任、主工、主设人和相关设计人员参加，根据需要邀请有专业技术经验的人员、专家和设计经理参加，形成方案策划会议纪要。专业方案策划由主设人填写，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。

3.3.5 电气专业方案策划包括以下内容：

- a) 根据接入系统审查意见确定电气主接线方案；
- b) 根据项目特点和要求，确定 A 列外电气总平面（含升压站）布置方案；
- c) 确定厂用电接线方案、电压等级和变压器数量、；
- d) 根据机组容量、型式，确定直流系统和 UPS 系统配置方案
- e) 确定电气监控系统以及继电保护设计方案
- f) 主要设备选型原则。
- g) 专题报告的数量、题目、内容及推荐方向；
- h) 节能方案

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。

3.4.1 与项目业主的接口

电气专业需要业主提供接入系统审查资料和系统二次审查资料。

项目业主提供本项目可行性研究设计审查意见。

3.4.2 设计专业间接口

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》，按照设计总工程师编制的进度计划和《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。

3.4.3 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》。设

备、材料部分接口由设计项目经理或委托主体设计专业进行归口管理。

该阶段项目的主体设备如锅炉、汽轮机、发电机等影响工程项目设计方案的设备需要编制技术规范书，因此需要配合相关专业完成设备规范书编制、评标及技术协议签订工作。

3.4.4 工程总承包项目设计与采购接口

对于公司开展的总承包项目，设计经理根据总承包项目的计划要求，组织各专业向总承包采购部提出设备、材料的采购文件（包括询价书的技术文件、招标书技术附件、设备材料规范书、设备材料清册、采购技术协议）；总承包项目设计部根据总包项目的安排，对设备材料厂家的投标文件提出技术评价意见，技术评标，参与技术协商，签订技术协议。总承包项目采购部应按计划将制造厂的设备图纸资料交设计部确认，设计部及时将确认意见返回采购部。对设备制造中的设计和技术问题，设计部应根据项目需求派员协助解决。

3.5 设计输入

3.5.1 初步设计阶段设计依据资料：

- a) 政府关于项目核准的批复意见。
- b) 本项目可行性研究报告（由外单位设计时）及审查意见。
- c) 接入系统报告及审查意见。
- d) 主机设备的技术协议和设备厂家提供的图纸资料。
- e) 职业健康危害预评价报告及批复意见
- f) 与本工程设计有关的接口资料。
- g) 以往类似工程的适用信息。

3.5.2 项目经理应收集经上级或地方政府主管部门审批的报告，发至需要使用的专业。专业人员应了解报告内容，利用其结论，落实其措施建议。

3.5.3 设计经理、主工、主设人在责任范围内负责对设计输入进行收集、验证、登记和管理。主设人发现业主提供的资料有问题时，应向设计经理反映，由设计经理或其委托人解决。

3.5.4 对电子版设计依据资料，应在使用前对照纸介质内容验证文件的一致性（以纸介质为准）。对仅收到电子版文件（无纸介质），需记录资料来源并进行验证（在管理档案袋进行登记，注明验证意见）后方可使用，同时还应催要纸介质资料，直至收到纸介质资料并及时验证一致性。

3.6 设计输出

3.6.1 主设人按照设计策划文件及公司《电力勘测设计专业间联系配合规定》组织编制下列提资资料，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。

3.6.2 专业间提交资料的项目，可以根据项目的具体条件和要求，并参照公司《电力勘测设计专业分工规定》由项目经理在“专业间提交资料进度表”中列出。电气一次/电气二次专业初步设计提供外专业资料项目详见附录 1 规范类附录。

3.6.3 在初设阶段专业间互提资料，除采用书面形式提供资料外，还可以其他方式进行沟通，如电话、EMAIL、会议等。主设人应按计划提出符合设计内容深度要求的配合资料。

3.6.4 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：

- a) 电气专业设计说明书(含一次、二次)
- b) 电气一次专业初步设计图纸
- c) 电气一次专业初步设计计算书
- d) 电气二次专业初步设计图纸
- e) 电气二次专业初步设计计算书
- f) 电气专业主要设备材料清册(含一次、二次)
- g) 电气专业专题报告

3.6.3 初步设计设计深度要求

3.6.3.1 说明书编制

a) 概述

1) 工程概况

应说明电厂建设性质（新建和扩建等）、建设规模、厂址位置（含环境温度）、投产年、年利用小时数。扩建厂还应说明老厂建设规模、投产年、年运行小时数，并简述与扩建工程相关的电气系统情况和存在的问题。

热电厂应说明热负荷（近期、远期）情况。

2) 气象条件

列出收集到的电厂厂址所处区域的气象资料、地震烈度和污秽等级。

3) 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。

4) 本专业设计范围

应说明本专业的设计范围和设计接口。

5) 机组型式:

应分别列出发电机及励磁系统的主要参数和主要特点。

b) 电气主接线

1) 说明电厂在系统中的作用和建设规模。本期及远期与系统连接方式和出线的要求。

2) 对主接线方案进线比较，确定各级电压母线接线方式（本期及远期），分期建设及过渡方案。对已在可研审查时确定主接线方案的，可不再进行方案比选。

3) 说明各级电压负荷、功率交换及出线回路数。

4) 说明主变、联络变台数及连接方式。大容量变压器选择单相或三相的说明及运输方案。

5) 说明并联电抗器台数、接入方式及回路设备等。

6) 说明各级电压中性点接地方式，含发电机、变压器、电抗器中性点的接地方式及其接入设备等。说明 6~35kV 单相接地电容电流补偿设备的选择。

7) 说明启动/备用电源引接方案。对已在可研审查时确定启动/备用电源引接方案的，可不再进行方案比选。

c) 短路电流计算

1) 说明短路电流计算的依据，接线、运行方式、系统容量等。

2) 列出短路电流计算的结果。

d) 导体及设备选择

1) 说明导体及设备选择的依据及原则。

2) 说明导体及设备选择的结果。

3) 选用 SF6 全封闭电器（GIS）时，应进行论证。

4) 说明主要设备的动、热稳定校验。

e) 厂用电接线及布置

- 1) 说明厂用电电压等级选择及接线方案比较。
 - 2) 说明厂用电系统中性点的接地方式及其接入设备。
 - 3) 说明厂用负荷计算及变压器选择。
 - 4) 说明高压变频器接线方式选择。
 - 5) 说明高、低压厂用工作、起动/备用电源连接方式，设备容量，分接头及阻抗选择。
 - 6) 说明各种正常运行方式下，厂用母线电压水平验算结果。
 - 7) 说明厂用电设备布置及设备选型。
 - 8) 说明厂外部分负荷（如水源地、岸边取水泵房、灰场管理站等）的供电及接线。
- f) 事故保安电源
- 1) 说明事故保安电源的设置方案、接线方式、设备选择。
 - 2) 说明事故保安电源的设备布置。
- g) 电气设备布置
- 1) 说明电气建（构）筑物总平面布置方案比较。电气出线走廊及厂区环境对电气设备的影响（必要时说明）。
 - 2) 说明高压配电装置型式选择论证及间隔配置。对在可研审查时已确定高压配电装置型式选择方案的，可不再进行方案比选。
 - 3) 说明主变、联变、高厂变、起/备变、并联电抗器、消弧线圈的布置。
 - 4) 说明发电机引出线及设备布置。
 - 5) 说明高厂变、起/备变低压侧连接和布置。
- h) 直流系统不间断电源
- 1) 说明单元控制室和升压站继电器室直流系统的供电范围、电压选择及接线方式。
 - 2) 说明直流负荷统计、计算方法和计算结果。
 - 3) 说明蓄电池组、充电设备选择和布置位置。
 - 4) 说明机组和升压站不间断电源设备选择和布置。
 - 5) 说明远离主厂房的生产车间直流供电方式及设备选择。
- i) 二次线、继电保护及自动装置

- 1) 说明单元控制室和升压站继电器室的布置位置、主要电气元件的控制地点。
 - 2) 说明主要电气元件的控制、信号、测量、联锁、同期方式选择。
 - 3) 说明元件继电保护和电气自动装置的配置原则及选型。
 - 4) 说明机组、升压站和厂用电系统采用的电气计算机监控系统方案、组网原则及系统配置、对外接口的主要内容。
 - 5) 说明电气设备在线监测装置设置原则，包括对象、范围、功能等。
 - 6) 说明电气计算机监测（控）系统安全防护要求。
 - 7) 说明电除尘、运煤系统及远离主厂房的生产车间控制方式、控制地点及二次设备选型等内容。
 - 8) 说明防止电气误的方案及措施。
- j) 过电压保护及接地
- 1) 说明电厂建（构）筑物的防雷保护。
 - 2) 说明电气设备的绝缘配合（超高压系统）和防止过电压的保护措施。
 - 3) 说明避雷器的选择及配置。
 - 4) 说明环境污秽情况及电气设备外绝缘防污秽措施。
 - 5) 说明土壤电阻率及接地装置设计的主要原则。
 - 6) 说明接地材料选择及防腐措施。
- k) 照明和检修网络
- 1) 说明工作、事故、安全照明供电电压及照明检修网络供电方式。
 - 2) 说明专用照明变压器的选择、照明稳压措施及照明配电盘布置。
 - 3) 说明检修电源的设置及供电方式。
- l) 电缆及电缆设施
- 1) 说明电缆选择原则包括绝缘材料、缆芯材料、护套材料、铠装型式等。
 - 2) 说明厂区、主厂房电缆通道型式选择及路径（如隧道、沟道、直埋等及桥架、穿管等敷设方式）。
 - 3) 说明电缆防火措施及阻燃电缆选用原则。
- m) 检修及试验
- 1) 说明电气检修间布置及起吊设施。
 - 2) 说明电气试验室规模、地点、主要试验设备配置原则。

n) 阴极保护（需要时说明）

- 1) 说明阴极保护方式的选择
- 2) 说明阴极保护的对象及范围。
- 3) 说明阴极保护的设施布置及特殊要求。

o) 节能方案

- 1) 对电气设备必要的容量选取进行说明。
- 2) 对电厂在电气方面采取的节能措施进行说明。

p) 劳动安全和职业卫生

1) 防火、防爆

说明防火、防爆电源设计原则。

说明变压器、充油电气设备的防火措施。电缆防火措施。其他电气设备的防爆措施。

2) 防电击伤

说明全厂防雷接地的设计原则及防护安全措施。

说明防止电气误操作的技术措施。

说明电气设备的最小安全距离，带电设备与操作人员间的隔离防护措施。高电压对人身安全影响的防范措施。

说明照明系统、保安电源及事故照明的设计情况。

q) 附件

本卷专题论证报告。

3.6.3.2 初设电气图纸目录

- a) 电气主接线图
- b) 短路电流计算接线图
- c) 高低压厂用电原理接线图
- d) 电气建（构）筑物及设施平面布置图 1:100
- e) 各级电压（含厂用电）配电装置平剖面图 1:100
- f) 继电器室平面布置图
- g) 发电机封闭母线平剖面图
- h) 保护及测量仪表配置图

- i) 直流系统图
- j) UPS 系统图
- k) 主厂房电缆桥架通道规划图 1:100
- l) 电气计算机监控（测）方案图
- m) 消防给水系统 P&ID
- n) 气体灭火系统 P&ID
- o) 泡沫灭火系统 P&ID

3.6.3.3 图纸内容深度

- a) 电气一次系统接线图
 - 1) 表示电气一次设备与各级电压母线之间的连接方式。
 - 2) 表示各级电压出线名称、回路数、避雷器、电压互感器、电流互感器、隔离开关及接地刀闸的配置以及调压方式。
 - 3) 表示各级电压中性点接地方式及补偿设备。
 - 4) 表示各回路元件名称、设备规范和数量。
 - 5) 表示本期扩建与原有部分的分界。
 - 6) 表示远景接线示意图。
 - 7) 应有图例和必要的说明。
 - 8) 应标注电厂编码标识系统，编码标识系统标注至设备级。
- b) 电气二次系统接线图
 - 1) 表示电气二次设备的系统接线方式。
 - 2) 表示图中主要设备名称、规范和数量。
 - 3) 表示本期扩建与原有部分的分界。
 - 4) 应有图例和必要的说明。
 - 5) 应标注电厂编码标识系统，编码标识系统标注至设备级。
- c) 电气建（构）筑物及设施平面布置图
 - 1) 按规定比例表示主要电气设备及建（构）筑物、道路等的相对布置位置。
 - 2) 图中的设备编号应与电气系统相一致，墙柱编号与土建图纸相一致。
 - 3) 表示各级电压配电装置间隔配置及进出线排列顺序。
 - 4) 表示厂区主要电缆通道（沟、隧道、架空管架等）位置。

- 5) 表示其他各建筑物的名称及相对位置、指北针等。
- d) 平(剖)面布置图
 - 1) 按规定比例表示各层平面布置尺寸、设备名称、排列顺序、维护通道及其他建筑物的相对位置。
 - 2) 表示电气盘柜的 KKS 编号、名称、编号和对照表。
 - 3) 剖面图应表示不同类型间隔剖面设备安装位置、标高、引线方式、电气距离校验尺寸。
 - 4) 主要电气设备剖面图需表示各层标高及电缆桥架布置相对位置。
 - 5) 应有图例和必要的说明。
- e) 主厂房电缆桥架通道规划图
 - 1) 按规定比例表示主厂房电缆桥架规划的路径、位置。
 - 2) 表示电缆桥架的尺寸、层数、用途和各层桥架的标高。
- f) 消防系统 P&ID 图
 - 1) 应表示消防给水系统和灭火系统所有设备和连接这些设备的管道阀门、管件，并应表示系统运行控制仪表。
 - 2) 如扩建工程与本期工程相关联，应表示原有相关设备及管道，并表示与原有的管道连接分界。
 - 3) 应绘制设备明细表，表中开列设备规范及数量。
 - 4) 应有图例和必要的说明。

上述消防系统 P&ID 图一般由消防系统供货厂家提供。

3.6.3.4 初设电气计算书目录

- a) 短路电流计算及主设备选择计算
- b) 厂用电负荷和厂用电率计算
- c) 厂用电母线电压校验计算
- d) 直流负荷统计及设备选择
- e) 发电机中性点接地设备选择（必要时进行）
- f) 厂用电供电方案技术经济比较（必要时进行）
- g) 高压厂用电系统中性点接地设备的选择（必要时进行）
- h) 导线电气及力学计算（必要时进行）

- i) 内过电压及绝缘配合计算（必要时进行）
- j) 发电机主母线选择（必要时进行）
- k) 有关方案比较的技术经济计算（必要时进行）
- l) 远离主厂房供电线路电压选择计算（必要时进行）

3.6.3.5 初设电气计算书内容深度

a) 短路电流计算及主设备选择计算

- 1) 短路电流计算目的是：电气主接线比选、选择导体和电器、确定中性点接地方式、验算接地装置的接触电压和跨步电压、以及选择继电保护装置和整定计算。

- 2) 短路电流计算方法：

《导体和电器选择设计规程》DL/T5222 附录 F（简称实用计算）

《三相交流系统短路电流计算》GB15544（简称国标法）

“短路电流实用计算”方法属于简化算法，与“国标法”计算结果存在一定的误差。目前在工程中“短路电流实用计算”仍可参考使用。

注：根据华东院为 1000MW 机组所作的专题报告，在不考虑变压器阻抗 10%负误差时，“实用计算”比“国标法”计算的总短路电流小 5~10%。考虑变压器阻抗 10%负误差时“实用计算”比“国标法”计算的总短路电流略大。

- 3) 计算短路电流时，应采用可能发生最大短路电流的正常接线方式，计算三相、两相、单相三种短路电流。
- 4) 短路点及短路电流时间，应按各工程具体要求确定。短路电流时间一般至少要求计算 0s 及 ∞ 两种方式。
- 5) 对导体和电器的动稳定、热稳定及电器的开断电流应进行选择计算，列出选择结果表。
- 6) 在导体和电器的选择中，还应按《导体和电器选择设计规程》DL/T5222 中规定，进行其他一些必要的选择计算。

b) 厂用电负荷和厂用电率计算

- 1) 厂用电负荷计算，应包括高低压厂用电负荷计算，高低压厂用变压器（厂用电抗器）选择，电厂的厂用电率计算，保安负荷计算及设备选择。
- 2) 厂用电负荷计算应按《火力发电厂厂用电设计技术规定》DL/T5153 中规

定的原则与方法进行。

c) 厂用电母线电压校验计算

- 1) 对电动机成组自启动, 单台大电动机启动, 高低压串接自启动工况进行厂用电母线电压校验计算。
- 2) 按《火力发电厂厂用电设计技术规定》DL/T5153 中规定的方法进行计算。

d) 直流负荷统计及设备选择计算

- 1) 按《电力工程直流系统设计技术规程》DL/T5044 中规定的方法列出每组蓄电池的直流负荷统计表。
- 2) 按照直流母线允许最低电压要求, 确定单体蓄电池放电终止电压。
- 3) 根据不同蓄电池型式、终止电压和放电时间, 在 DL/T5044 规程附录 B 中查找容量换算系数, 按阶梯算法进行蓄电池组的容量选择计算。

e) 发电机中性点接地设备选择计算 (必要时进行)

应按《导体和电器选择设计规程》DL/T5222 中规定进行。

f) 厂用电供电方案技术经济比较 (必要时进行)

应包括技术比较和经济比较, 列出比较表。?

g) 高压厂用电系统中性点接地设备选择计算 (必要时进行)

应按《火力发电厂厂用电设计技术规定》DL/T5153 中规定的方法进行。

h) 导体电气及力学计算 (必要时进行)

应按《火力发电厂厂用电设计技术规定》DL/T5153 中规定的方法进行。

i) 内过电压及绝缘配合计算 (必要时进行)

应按《火力发电厂厂用电设计技术规定》DL/T5153 中规定的方法进行。

j) 发电机主母线选择 (必要时进行)

应按《火力发电厂厂用电设计技术规定》DL/T5153 中规定的方法进行。

k) 有关方案比较的技术经济计算 (必要时进行)

应包括技术比较和经济比较, 列出比较表。

l) 远离主厂房的辅助车间供电线路电压选择计算 (必要时进行)

对远离主厂房的辅助车间的供电线路应根据负荷和供电距离进行电压选择计算。

3.6.3.6 专题报告内容深度

a) 对工程中出现的方案优化、比选或新技术、新工艺、新材料和新方法的应用

进行专题论证报告。

- b) 专题报告的内容应包括：工程概况、相关的外部条件、问题的提出、不同方案的叙述、各方案的技术特点及比较、各方案之间的综合经济比较（包括初投资、综合运行费用等），并经过综合技术经济比较提出推荐意见或结论。对于新技术、新工艺、新材料和新方法的应用还应说明其先进性和可靠性。
- c) 专题报告应条理清晰、论述完整、数据翔实、结论准确、文字简洁、签署完备。
- d) 专题报告应附有必要的图纸、图片等。

3.6.4 设计会签

3.6.4.1 在初步设计阶段，接受资料的专业应按照公司《电力设计图纸会签规定》将设计图纸提交给提资专业会签。

3.6.4.2 发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。

3.6.4.3 会签不能免除设计专业对会签图纸的质量责任。会签专业对会签所确认的接口内容负校核质量责任。

3.6.4.4 初步设计图纸由主设人会签（项目主工可以代签）。

3.6.4.5 需要会签的图纸由主设人审核后提请相关专业会签，主工在审查图纸时应检查是否按要求进行了会签。

3.6.4.6 对会签中发现的问题应及时返工修改，会签后的图纸更改应重新履行提资、会签程序。

3.7 设计评审

3.7.1 根据项目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，发电单机容量 300MW 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；对发电单机 600MW 及以上或采用新技术的工程，应邀请公司主管总经理、分公司主管经理、专家等参加评审；需要时，环保、勘测、技经人员应参加评审和邀请业主、项目经理、施工部、采购部人员参加评审。

3.7.3 评审时机：初设阶段应对选址、设计方案进行评审。

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；对非总承包项目、总工没有参加的评审，由设计经理签发“评审纪要”。由主设人组织本专业实施，并跟踪落实。

3.8 设计验证

3.8.1 设计验证应按照项目计划安排，根据评审意见修改完善设计说明书及设计图纸。

3.8.2 对初步设计阶段设计图纸、计算书应根据其重要性采用分级校审。设计图纸分为 A、B、C 级；计算书原则上分为 A 级、B 级。详见附录 1 规范类附录。

3.8.3 根据设计成品校审范围，对初步设计阶段的设计成品校审范围见下表：

成品名称 校审级别		说明书		A 级 图	B 级 图	A 级 计 算 书	设 备 材 料 清 册	投资估算	
		总 的 部 分	专 业 部 分					总 的 部 分	专 业 部 分
公司级	主管总工	批	—	批	—	—		批	—
设计部门级	设计经理	编	批	批	—	—	批	审	批
专业室级	主管主工		审	审	批	审	审	审	审
设计人	主设人		编	审	审	审	校	编	校
	全校人			校	校	校	校	校	校
	设计人			设	设	计	编		编

3.9 出版

电气二次主设人应将二次部分设计说明书提交电气一次主设人，电气一次主设人将一次、二次部分说明书汇总后提交设计经理批准，电气一次/二次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，项目主工、主设人应参加上级主管部门、业主、监理单位等项目初步设计审查会，审查中，电气一次/电气二次主设人介绍专业设计方案、解释设计意图，并按审查意见修改设计说明书、图纸。

3.11 设计归档

3.11.1 主设人负责将本专业初设阶段勘测设计原始文件按《勘测设计档案归档管理规定》表 1 的要求进行归档。电气初步设计阶段归档内容主要包括：

- a) 专业间互提资料
- b) 成品校审单（成品及互提资料 PW 上自动归档）

c) 直流计算书

3.11.2 按照归档计划要求，主设人提交归档申请，并由项目经理或主任工程师审核。提交归档申请后，应将勘测设计原始文件交档案人员进行实物归档。经档案人员验收合格后，反馈验收合格信息。

3.11.3 工程原始文件应在各阶段完成后一个月内归档。主设人应按照每季度网站公布的《原始文件归档计划》按时完成归档。如有特殊情况不能按时归档的需要提交原始档案归档顺延申请表。

4 施工图设计阶段

4.1 工作内容

根据《大型火力发电厂施工图设计文件内容深度规定》（未发布实施）和公司管理程序文件《设计、咨询控制程序》，电气专业在施工图设计阶段工作内容和设计范围应充分体现设计意图，满足施工、运行和管理等方面的要求。

4.1.1 根据审查意见开展施工图设计准备工作，包括编制辅机技术规范书及仪表和电控系统技术规范书，参加设备采购招（议）标与技术谈判，鉴定技术协议，收集设计输入文件，编制《专业设计计划》以及卷册任务书。

4.1.2 电气专业设计范围

4.1.2.1 根据公司勘测设计作业文件《电力勘测设计专业分工规定》，在施工图设计阶段电气一次专业设计范围包括：

- a) 主厂房内有关电气一次部分设计，包括发电机引出线系统、厂用电接线及布置。
- b) 屋外变压器、高压配电装置电气一次部分设计
- c) 主厂房外辅助生产系统电气一次部分设计，包括脱硫、上煤、除灰、除尘、循环水及补给水系统、启动锅炉（新建工程）厂用电接线和布置
- d) 事故保安电源设计
- e) 全厂防雷接地设计
- f) 全厂行车滑线设计
- g) 电缆构筑物 and 电缆敷设设计
- h) 厂内照明设计

4.1.2.2 在施工图设计阶段电气二次专业设计范围包括：

- a) 主厂房内有关电气二次部分设计，包括发电机组、厂用电系统的控制、测量、保护、自动装置等设计和设备布置。
- b) 屋外变压器、高压配电装置电气二次部分设计，包括 NCS 系统、二次设备安装接线等。
- c) 主厂房外辅助生产系统电气二次部分设计，包括上煤、除尘系统监控设计；以及厂用电系统二次设计和设备布置。
- d) 全厂直流电源系统设计和设备布置。

e) 全厂不间断电源系统设计和设备布置。

f) 全厂火灾报警系统设计

4.1.3 施工图卷册设计内容

4.1.3.1 施工图总说明及卷册目录

对电气专业施工图设计的总体情况和基本设计原则进行说明,并提出施工、运行中应注意的事项和存在的问题,说明书中还应附有电气专业卷册目录。施工图总说明及卷册目录应包括工程概述、设计依据、设计范围及分界、其他必要的说明、主要设计方案和电气部分施工图卷册目录 7 个部分。

4.1.3.2 电气专业标识系统

根据具体项目所采用的标识系统方案,说明电气专业标识系统编码的规则、设计文件中标识系统编码的具体要求,并列出相关清单等。主要包括电气一次和电气二次专业标识系统编码规则说明和专业标识码对照清单等内容。

4.1.3.3 设备清册和主要材料清册

清册中的内容宜以表格的形式开列,并按系统、类别和功能、用途进行分类,以便归口统计。

4.1.3.4 电气总图

- a) 电气主接线图;
- b) 厂用电原理接线图;
- c) 电气总平面布置图;
- d) 短路电流计算及设备选择;
- e) 厂区电缆构筑物布置图;
- f) 相关计算,包括:
 - 1) 各电压等级系统短路电流计算;
 - 2) 供电负荷计算和高、低压厂用变压器容量选择计算;
 - 3) 保安电源负荷计算和柴油发电机组容量选择计算;
 - 4) 厂用电动机正常起动和成组自起动时母线电压水平校验;
 - 5) 厂用电压调整计算及有载调压变压器抽头选择计算;
 - 6) 高压厂用电中性点接地电阻选择计算;
 - 7) 各电压等级导体选择计算。

4.1.3.5 高压配电装置布置安装图

- a) 高压配电装置配置接线图;
- b) 高压配电装置平断面布置图;
- c) 设备安装图;
- d) 软导线安装曲线图(表);
- e) 相关计算, 包括:
 - 1) 导线拉力计算, 必要时增加摇摆计算;
 - 2) 绝缘子选择计算;
 - 3) 管型母线挠度、强度、母线及其支持瓷瓶所受风力影响、母线及其支持瓷瓶动稳定机械强度计算。

4.1.3.6 发电机、屋外变压器及其它设备安装图

- a) 发电机、屋外变压器及其它设备安装图设计内容
 - 1) 发电机引出线封闭母线安装图;
 - 2) 共箱封闭母线安装图;
 - 3) 交直流励磁母线安装图;
 - 4) 屋外变压器安装图;
 - 5) 高压电抗器安装图;
 - 6) 高压电缆敷设及安装图;
 - 7) 柴油发电机组设备安装图。
- b) 发电机引出线封闭母线安装图图纸内容
 - 1) 封闭母线供货范围图;
 - 2) 封闭母线平断面布置图;
 - 3) 辅助设备及母线支吊架安装图。
- c) 共箱封闭母线安装图图纸内容
 - 1) 封闭母线平断面布置图;
 - 2) 辅助设备及母线支吊架安装图。
- d) 交直流励磁母线安装图图纸内容
 - 1) 封闭母线平断面布置图;
 - 2) 辅助设备及母线支吊架安装图。

- e) 屋外变压器安装图图纸内容应包括：
 - 1) 汽机房 A 列柱外油浸变压器平面布置图；
 - 2) 各变压器平、断面安装图；
 - 3) 其他设备安装图。
 - f) 高压电抗器安装图图纸内容深度要求与 10.1.5 类似。
 - g) 高压电缆敷设及安装图图纸内容
 - 1) 高压电缆接地系统原理图；
 - 2) 高压电缆敷设平面布置图；
 - 3) 辅助设备安装图及零部件加工图。
 - h) 柴油发电机组设备安装图图纸内容
 - 1) 柴油发电机组供货范围图；
 - 2) 柴油发电机组安装图。
- 4.1.3.7 厂用配电装置接线及布置图
- a) 厂用配电装置接线及布置图设计内容
 - 1) 厂用高压开关柜电气接线及布置安装图；
 - 2) 主厂房 380VPC 柜电气接线及布置安装图；
 - 3) 主厂房 380VMCC 柜电气接线及布置安装图；
 - 4) 事故保安电源电气接线及布置图；
 - 5) 电除尘 380V 柜电气接线及布置图；
 - 6) 辅助车间 380V 柜电气接线及布置图；
 - 7) 高低压开关柜二次线订货图；
 - 8) 电动机二次接线图；
 - 9) 相关计算。
 - b) 各厂用高低压开关柜电气接线及布置安装图图纸内容
 - 1) 各厂用高低压开关柜配置接线图；
 - 2) 各厂用高低压开关柜平断面布置图。
 - c) 高低压开关柜二次线订货图图纸内容
 - 1) 高低压开关柜内控制、测量及保护二次原理接线图；
 - 2) 端子排图或电缆联系图。

d) 电动机二次接线图图纸内容

- 1) 高低压厂用电动机控制、信号、测量及保护回路图;
- 2) 电缆联系图或端子排接线图;
- 3) 当采用硬接线联锁时, 应表示联锁示意图;

e) 相关计算:

- 1) 负荷计算及高低压厂用变压器容量选择计算;
- 2) 每个回路设备及导体选择计算;
- 3) 长距离负荷回路保护灵敏度校验和导体压降损失计算;
- 4) 对于事故保安电源设计, 除上述常规计算内容外, 还应统计事故停机状态下, 最大可能同时运行的保安负荷, 并进行柴油发电机组容量选择和校验;
- 5) 继电保护选型及灵敏度校验计算;
- 6) 电流互感器负荷及电缆截面选择计算;
- 7) 跳合闸控制回路电缆截面及选择计算 (当控制距离较远时)。

4.1.3.8 单元机组二次线

a) 单元机组二次线设计内容

- 1) 单元控制室总的部分;
- 2) 机组电气计算机监控系统;
- 3) 发电机变压器组二次线;
- 4) 发电机励磁系统;
- 5) 高压厂用电源二次线;
- 6) 低压厂用电源二次线;
- 7) 元件继电保护及继电保护接线图;
- 8) 发电机变压器组故障录波接线图;
- 9) 机组控制系统电气 I/O 清单;
- 10) 相关计算。

b) 单元控制室总的部分图纸内容

- 1) 单元控制室、电气继电器室、电气工程师室等单元机组电气各建筑物的平面布置图;
- 2) 电气公用继电器屏、同期屏、变送器屏、电度表屏的屏面布置图;

- 3) 机组公用同期回路图;
- 4) 中央信号系统图;
- 5) 单元控制室、电气继电器室的公用电源分配图或小母线电缆联系图。
- c) 机组电气计算机监控系统图纸内容
 - 1) 电气计算机监控系统配置图;
 - 2) 各测控装置接线图;
 - 3) 测控屏屏面布置图及端子排图;
 - 4) 计算机监控系统设备布置图。
- d) 发电机变压器组二次线图纸内容应包括:
 - 1) 发电机变压器组的接线示意图;
 - 2) 电流电压回路图;
 - 3) 控制信号回路图;
 - 4) 主变压器冷却器控制回路图;
 - 5) 发电机变压器组在测控屏、继电器屏、变送器屏以及电度表屏上的端子排接线图;
 - 6) 二次安装接线图;
 - 7) 当发电机变压器组设置有独立的同期屏、继电器屏、变送器屏或电度表屏时, 还应包括这些屏的屏面布置图。
- e) 发电机励磁系统图纸内容应包括:
 - 1) 发电机励磁系统图;
 - 2) 励磁系统电流电压回路、测量回路图;
 - 3) AVR 及灭磁屏接口回路图;
 - 4) 磁场断路器控制信号回路图;
 - 5) 励磁系统各屏屏面布置图和端子排图;
 - 6) 励磁屏布置图。
- f) 高压厂用电源二次线图纸内容应包括:
 - 1) 高压厂用变压器以及厂用 3~10kV 电源馈线回路的电流电压回路图;
 - 2) 高压厂用变压器以及厂用 3~10kV 电源馈线回路的控制信号回路图;
 - 3) 端子排接线图;

- 4) 厂用电快速切换装置的二次原理接线图、屏面布置图和端子排图;
- 5) 二次安装接线图。
- g) 低压厂用电源二次线图纸内容应包括:
 - 1) 主厂房内所有低压厂用变压器以及低压厂用电源进线和馈线的电流电压回路图;
 - 2) 主厂房内所有低压厂用变压器以及低压厂用电源进线和馈线的控制信号回路图;
 - 3) 端子排接线图;
 - 4) 备用电源自动切换装置的二次原理接线图;
 - 5) 备用电源自动切换装置的端子排图和屏面布置图(需要时)。
- h) 元件继电保护及继电保护接线图图纸内容
 - 1) 发电机(含励磁机或励磁变压器)、主变压器、高压厂用工作及起动/备用变压器的保护配置图;
 - 2) 主要保护逻辑图;
 - 3) 保护屏外部原理接线图(保护屏内部原理接线图由制造厂完成);
 - 4) 保护屏面布置图和端子排接线图。
- i) 发电机变压器组故障录波接线图纸内容
 - 1) 发电机(含励磁机或励磁变压器)和主变压器故障录波测点配置图;
 - 2) 高压厂用工作及起动/备用变压器的故障录波测点配置图;
 - 3) 录波系统接口图;
 - 4) 录波屏外部原理接线图(录波屏内部原理接线图由制造厂完成);
 - 5) 录波屏面布置图和端子排接线图。
- j) 机组控制系统电气 I/O 清单内容
 - 1) 电气系统接入计算机监控系统所有模拟量和脉冲量等测点的序号、测点名称、测点编号、类型、参数以及控制、显示和报警要求等;
 - 2) 电气系统接入计算机监控系统所有数字量和控制量等测点的序号、测点名称、测点编号、类型、参数以及控制、显示和报警要求等。
- k) 计算内容:
 - 1) 电流互感器及电压互感器负荷及电缆截面选择计算(需要时);

- 2) 跳合闸控制回路电缆截面选择计算（当控制距离较远时）；
- 3) 继电器动作匹配选择计算（需要时）；
- 4) 励磁回路压降计算（中频电缆截面选择计算）；
- 5) 继电保护选型及灵敏度校验计算（需要时）；
- 6) 电流互感器保护 10% 误差曲线校验计算（需要时）。

4.1.3.9 升压站二次线

a) 升压站二次线设计内容

- 1) 网络控制总的部分；
- 2) 网络监控系统；
- 3) 线路及母线设备二次线；
- 4) 网络元件继电保护及继电保护接线图；
- 5) 网络微机五防；
- 6) 相关计算。

b) 网络控制总的部分图纸内容

- 1) 网络控制室、网络继电器室、工程师室等电力网络部分电气有关各建筑物的平面布置图；
- 2) 电气控制屏、模拟屏、继电器屏、变送器屏、电度表屏的屏面布置图；
- 3) 网络继电器室的公用电源分配图或小母线电缆联系图。

c) 网络监控系统图纸内容

- 1) 网络计算机监控系统配置图；
- 2) 公用控装置接线图；
- 3) 测控屏屏面布置图及端子排图；
- 4) 网络计算机监控系统设备布置图及测点清单；
- 5) 操作员站电气系统监视、测量及报警画面图。

d) 线路及母线设备二次线图纸内容

- 1) 线路电流电压回路图；
- 2) 线路控制信号回路图；
- 3) 母联、旁路的电流电压回路图；
- 4) 母联、旁路的控制信号回路图；

- 5) 母线电压互感器二次接线图;
 - 6) 线路及母线设备二次安装接线图;
 - 7) 线路及母线设备在辅助继电器屏、变送器屏以及电度表屏上的端子排接线图。
- e) 网络元件继电保护及继电保护接线图图纸内容
- 1) 联络变压器、并联电抗器以及并联补偿装置等的保护配置图;
 - 2) 联络变压器、并联电抗器以及并联补偿装置等的保护逻辑图;
 - 3) 保护屏外部原理接线图(保护屏内部原理接线图由制造厂完成);
 - 4) 保护屏面布置图;
 - 5) 端子排图。
- f) 网络微机五防图纸内容
- 1) 网络微机五防系统配置图;
 - 2) 操作闭锁逻辑图;
 - 3) 当网络计算机监控系统兼有五防功能时,本部分内容可并入 13.1.3 条。
- g) 计算内容
- 1) 电流互感器及电压互感器负荷及电缆截面选择计算(需要时);
 - 2) 跳合闸控制回路电缆截面选择计算(当控制距离较远时);
 - 3) 电流互感器保护 10%误差曲线的校验计算(需要时);
 - 4) 继电器动作匹配选择计算(需要时)。
- 4.1.3.10 辅助车间二次线
- a) 辅助车间二次线设计内容:
- 1) 辅助车间高、低压厂用电源二次线;
 - 2) 电除尘二次线;
 - 3) 输煤程控系统;
 - 4) 输煤工业电视监视系统;
 - 5) 相关计算。
- b) 辅助车间高、低压厂用电源二次线图纸内容
- 1) 辅助车间低压厂用变压器及备用变压器电流电压和控制信号回路图;
 - 2) 辅助车间高压厂用电源进线和馈线回路电流电压和控制信号回路图;

- 3) 辅助车间低压厂用电源进线和馈线回路电流电压和控制信号回路图;
 - 4) 有关端子排接线图;
 - 5) 备用电源自动切换装置二次原理接线图;
 - 6) 备用电源自动切换装置屏面布置图和端子排接线图。
- c) 电除尘二次线图纸内容
- 1) 电除尘控制室布置图;
 - 2) 电除尘控制系统图;
 - 3) 对外控制原理图(内部控制原理图由制造厂完成);
 - 4) 电除尘控制系统对外端子排接线图。
- d) 输煤程控系统图纸内容应包括:
- 1) 输煤控制室及远程分站布置图;
 - 2) 输煤程控系统图;
 - 3) 输煤程控逻辑图或联锁逻辑说明;
 - 4) 输煤程控柜屏面布置图及对外端子排图;
 - 5) 输煤系统胶带机保护装置及传感器安装图;
 - 6) 输煤系统就地转接端子箱接线图。
- e) 输煤工业电视监视系统图纸内容应包括:
- 1) 输煤工业电视监视系统图;
 - 2) 监视点布置图;
 - 3) 摄像机安装图;
 - 4) 电源及信号系统接线图。
- f) 计算内容应包括:
- 1) 继电保护选型及灵敏度校验计算;
 - 2) 长距离控制回路电缆截面选择计算。
- 4.1.3.11 直流系统及交流不间断电源接线及布置图
- a) 直流系统及交流不间断电源接线及布置图设计内容应包括:
- 1) 蓄电池安装图;
 - 2) 直流系统图;
 - 3) UPS 接线图及安装图。

- b) 蓄电池安装图图纸内容应包括：
 - 1) 蓄电池室布置图；
 - 2) 蓄电池安装图；
 - 3) 蓄电池及相关设备接线图。
 - c) 直流系统图图纸内容
 - 1) 各级直流电压的系统图，直流系统图中应表示各设备和元件主要参数；
 - 2) 直流配电网络图；
 - 3) 直流系统主屏及分屏接线图；
 - 4) 直流主屏及分屏屏面布置图；
 - 5) 直流系统测量及信号回路图；
 - 6) 充电器及直流屏布置图。
 - d) UPS 接线及安装图图纸内容
 - 1) UPS 系统图；
 - 2) UPS 馈电屏接线图；
 - 3) UPS 馈电屏屏面布置图；
 - 4) UPS 测量及信号回路图
 - 5) UPS 及配电屏布置图。
 - e) 计算内容
 - 1) 直流负荷统计及蓄电池容量选择计算；
 - 2) 充电设备容量选择计算；
 - 3) 直流导体及电缆截面选择计算；
 - 4) UPS 负荷统计及容量选择计算。
- 4.1.3.12 全厂防雷接地布置图
- a) 卷册说明；
 - b) 全厂直击雷防护设施布置图；
 - c) 全厂主接地网布置图；
 - d) 室内接地设计；
 - e) 安装详图设计；
 - f) 相关计算，包括：

- 1) 防雷保护范围计算;
- 2) 全厂接地网接地电阻计算;
- 3) 单相接地故障入地短路电流、接地电阻、地电位、接触电势和跨步电势计算;
- 4) 接地材料选择计算, 包括接地导体热稳定截面及导体腐蚀情况计算。

4.1.3.13 全厂行车滑线安装图

- a) 主厂房行车滑线安装图;
- b) 辅助厂房行车滑线安装图;
- c) 滑线截面选择及压降验算。

4.1.3.14 全厂电缆构筑物及电缆敷设布置安装图

- a) 电缆敷设总的部分;
- b) 各系统电缆构筑物安装及电缆防火;
- c) 各系统电缆敷设图;
- d) 电缆清册。

4.1.3.15 全厂照明

- a) 照明总的部分;
- b) 建筑物照明布置图;
- c) 厂区道路照明布置图;
- d) 就地不重要设备配电箱接线及布置图;
- e) 相关计算, 包括:
 - 1) 单元控制室及网控室照度计算、主厂房照度计算、其他车间及建筑物照度估算;
 - 2) 照明配电箱供电回路负荷计算;
 - 3) 供电回路工作电流及电压降计算, 导线截面选择及验算。

4.1.3.16 接地网阴极保护

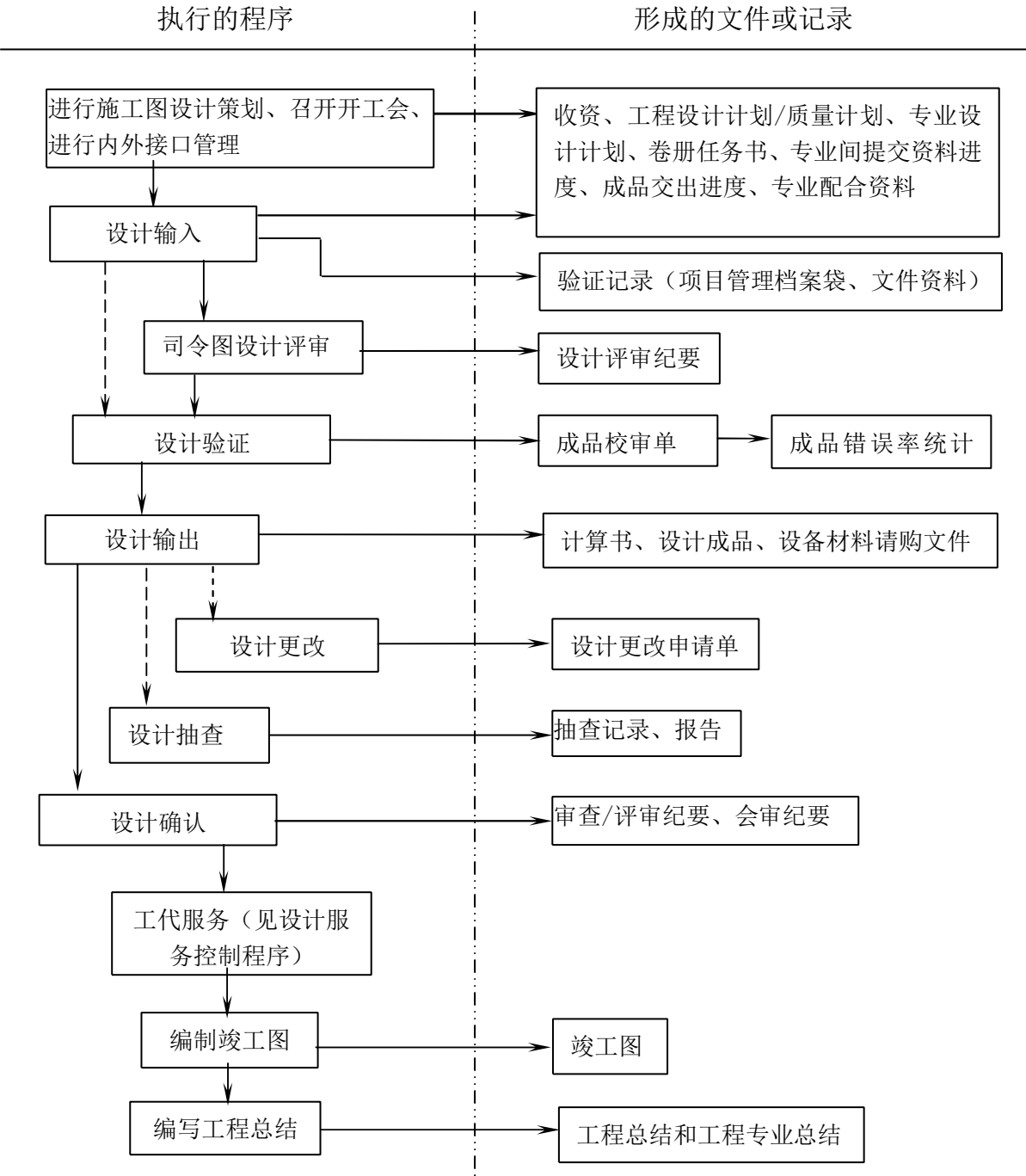
- a) 卷册说明;
- b) 接地网阴极保护设计, 图纸内容包括:
 - 1) 合金牺牲块的布置图;
 - 2) 合金牺牲块、测试桩安装施工详图。

c) 相关计算。

4.1.3.17 全厂火灾报警

- a) 火灾报警系统图；
- b) 火灾探测器布置图；
- c) 消防控制系统接口图；
- d) 设备及材料汇总。
- e) 探测器保护范围计算。

4.2 工作流程



注：“----->”表示没有设计评审或进行设计抽查的流程，具体见本程序相关条款。

图 4 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 在施工图设计阶段开始和卷册设计开始前,主设人应根据《工程设计计划编制规定》分别编写“专业设计计划”和“卷册设计任务书”,该计划由项目主任工程师审批后发布实施。电气一次/电气二次专主设人将分别编制“专业设计计划”和“卷册设计任务书”。

4.3.3 “专业设计计划”的编写内容

4.3.3.1 工程名称和编号:由顾客决定工程名称,由信息部确定项目编号。

4.3.3.2 设计依据文件和主要标准:

- a) 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设计或任务文件;
- b) 设计合同、我公司的总承包项目计划中对专业的要求;
- c) 设计审批部门对本初步设计阶段设计成品的审批文件;
- d) 国家和行业及项目所在国的主要设计标准、规程规范及国家强制条款;顾客对设计对设计的相关规定;
- e) 铁路接轨、运输协议;
- f) 主机设备技术协议

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。

4.3.3.3 设计规模和范围:应按设计依据文件的要求编写,应具体说明本期和规划容量。设计范围应具体说明本专业的的设计范围界限,以及分包设计单位或人员的设计范围。

4.3.3.4 设计主要依据资料:在专业设计计划中,有条件时应具体说明本专业拟选用的主要辅机、主要材料的规范。其编制依据应来源于设计依据文件和设备、材料选型的技术经济比较。主要依据文件、资料包括:

- a) 在专业设计计划中,应具体说明工程或专业在施工图阶段设计中,按公司颁布《工程设计依据资料的收集、提供和使用规定》确定采用的文件、原始数据和主要设备资料的技术参数。
- b) 应分项列出以下依据资料:
 - 1) 电厂接入系统设计报告审查意见(包括系统一次和系统二次);
 - 2) 初步设计文件及审查意见;

- 3) 启动/备用电源引接有关的接口资料;
 - 4) 以往类似工程的适用信息
- 4.3.3.5 主要设计原则: 主要设计原则应分别叙述总的设计原则, 主要电气系统和设备选择, 电气系统控制总体自动化水平, 主厂房、升压站和主要车间布置等设计原则:
- a) 总的设计原则: 应在下列总的设计原则指导下, 精心设计, 选择最优方案:
 - 1) 应贯彻节约用地的原则, 并尽最大努力少占地;
 - 2) 电气系统设计和设备选型, 应贯彻技术先进、安全可靠的原则;
 - 3) 车间布置, 应提高综合技术水平, 合理分区, 方便施工, 检修和运行操作;
 - 4) 应严格执行国家、行业、地方的环境保护和安全生产的法律法规和技术、管理标准; 严格执行环境影响评价报告、安全评价报告等提出的各项措施和建议。
 - 5) 应积极推广应用新技术, 努力提高工程设计技术水平。
 - b) 根据上述总的设计原则, 结合具体工程的特点分项编写, 可按不同电气系统或车间具体说明设计原则, 提出优化方案和注意问题。有条件时应具体说明本专业拟选用的主要辅机、主要材料规范。编制依据应来源于设计依据文件和设备、材料选型的技术经济比较。
- 4.3.3.6 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。
- 4.3.3.7 控制措施:
- a) 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, 应明确以下内容:
 - 1) 编制、审批专业设计计划、卷册任务书
 - 2) 验证设计依据文件、资料
 - 3) 审核专业配合资料
 - 4) 司令图评审安排
 - 5) 审核、批准并签署成品文件、计算书
 - 6) 审核设计更改

- 7) 会签
- 8) 设计输入文件、资料传递、签署和送出版的流程
- 9) 各项活动形成的记录

- b) 结合本工程的特点提出创优的具体措施和实施办法。
- c) 工程管理需要的其他措施。

4.3.3.8 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。

4.3.3.9 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，还应明确各主要车间的车间负责人。

4.3.3.10 设计文件编制要求：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 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。

4.3.3.11 设计进度安排

在施工图准备阶段，主设人应提供本专业施工图卷册目录，并根据项目经理制定的工程进度计划，与专业室主任商定施工图交出进度计划，和/或阶段性交出计划，以及专业间互提资料进度。在施工图设计过程中，还应根据现场施工情况和业主要求，及时制定或调整设计进度。

4.3.3.12 专业设计计划的出版和发放

专业设计计划可采用打印或复印方式出版，也可在设计协作平台上作为资料发布。专业设计计划应下发以下人员：项目专业主工、主设人、校核人、卷册负责人以及参加人员。

4.3.3.13 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。

4.4 设计接口

施工图设计阶段主要工作主要是编制所有设备规范书，满足采购要求，完成设备材料安装详细设计图纸，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，编制设备规范书，完成详细设计图纸。项目业主需要及时提供设计依据资料。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

4.4.2.1 各个专业间设计接口由项目经理总体协调，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》。按照项目经理工程设计计划和《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。

4.4.2.2 对发电工程施工图阶段，应按照《发电工程设计车间负责人工作规定》设置车间负责人。车间负责人一般由专业主设人担任。车间负责人在项目经理领导下，负责协调相关专业在本车间范围内的设计联系配合，解决在设计过程中发生的问题，保证设计的整体合理。对经协商不能达成一致的问题应向项目经理汇报，予以解决。

电气专业担任车间负责人的工作范围如下：

序号	车间名称	担任专业	工作范围
1	屋内、屋外配电装置	电气一次	配电装置范围内的布置和协调
2	网络控制楼（除网络控制室、继电器室外）	电气一次	网络控制楼（除网络控制室、继电器室外）范围内的布置和协调
3	网络控制室及继电器室	电气二次	网络控制室、继电器室范围内的布置和协调
4	主厂房单元控制楼（除单元控制室外）	电气一次	控制楼范围内的布置和协调

4.4.2.3 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公司《设备材料厂家设计接口质量管理规定》。对设备、材料厂家设计接口和技术要求，应以设备招标书/技术规范书、技

术协议、会议纪要、来往传真文件、图纸资料等形式体现和记录。

4.4.3.1 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。

4.4.3.2 电气专业负责编制的 A 级设备材料：

- a) 发电机；
- b) 主变压器（1000MW 机组）；
- c) 1000kV GIS、HGIS；

4.4.3.3 电气专业负责编制的 B 级设备材料：

- a) 发电机励磁系统；
- b) 主变压器（600MW 及以下机组）；
- c) 750kV~500kV GIS、HGIS；
- d) 1000kV~500kV 断路器
- e) 1000kV~500kV 电抗器

4.4.3.4 电气专业负责编制的 C 级设备材料：

- a) 高压厂用变压器、启动/备用变压器；
- b) 500kV 及以下断路器、隔离开关；
- c) 220kV 及以下 GIS、HGIS；
- d) 110kV 及以上电流互感器、电压互感器、避雷器等；
- e) 封闭母线
- f) 柴油发电机组
- g) 高、低压开关柜
- h) 动力电缆和控制电缆
- i) 高低压变频器
- j) 直流电源设备
- k) UPS 设备

- l) 元件微机保护装置
- m) 电气监控系统 (ECS/ECMS/NCS)
- n) 电气自动装置 (同期、快切、故录、备用自投等)
- o) 电气测量装置
- p) 输煤程控系统 (含输煤工业电视)
- q) 电除尘器/布袋除尘器控制系统
- r) 水源地三遥控制系统
- s) 火灾报警系统

4.4.3.5 A 级设备招标书/技术规范书由主设人编写,主任工程师校核,设计经理审核,主管总工或总承包项目经理批准;B 级设备材料招标书/技术规范书由设计人编写,主设人校核,主工审核,设计经理批准;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,主工批准审核。校审应形成“成品校审单”。

4.4.3.6 设备材料招标书/技术规范书校审责任见下表:

序号	主 要 校 审 内 容	主 设 人	主 任 工 程 师	设 计 经 理	主 管 总 工
1	符合国家法令、法规、工程建设标准强制性条文有关规程、规定。	√	√	√	√
2	符合专业有关规程、规定。	√	√		
3	原始设计条件、供货范围、接口分界正确、清楚,符合公司规定。	√	√	√	√
4	符合合同要求和上一设计阶段设计确认意见或结论性意见。	√	√	√	
5	符合本设计阶段设计评审意见和业已确定的原则。	√	√	√	
6	编排组织有条理,主次分明,重点突出,叙述简练。	√	√		
7	内容叙述及数据等与图纸和计算书相符。	√	√		
8	技术资料交付要求齐全、明确、合理。				
9	字迹清晰,文字通顺,用词确切,标点符号及计量单位使用正确,编写格式符合公司规定。	√	√		

4.4.3.6 评标工作

按照项目经理安排,主设人参加由业主组织的设备材料评标工作,并根据业主需

要参加评标报告（技术部分）的编写和评分。

对于公司总承包项目，参加公司组织的设备材料评标工作，参加评标报告（技术部分）的编写和评分。

4.4.3.7 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。主体专业主设人负责召集相关专业在规定期限内完成对技术协议传审。

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，A 级设备技术协议应告知主管总工/总承包项目经理，B 级设备技术协议应告知设计经理，C 级设备技术协议应告知专业主任工程师，在得到同意后才能签署。

技术协议签署完成后，各方代表及设计各专业参加人员在签署页签字，同时主体专业主设人专业在技术协议每页进行小签（只签姓氏），相关参加专业在有关页小签。

4.4.3.8 设计依据资料的验证

项目经理和主设人应按照《设计、咨询控制程序》和《文件、记录控制程序》对项目依据资料进行控制。主设人应对收到的设计依据文件材料放入项目管理档案袋进行登记和保管，对工程设计依据资料要进行验证，对重要资料必要时应请主工验证，验证人应在资料上签署意见。

设计验证由主体专业主设人会同相关专业主设人进行，验证主要采用校审（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，验证设备、材料厂家设计成品是否满足设计输入和分工、接口的要求。设计经理将验证意见汇总，并书面通知业主/总承包项目部、厂家，由厂家设计人员应按校审意见逐项返工修改；在厂家修改后，主体专业和相关专业应进行再确认，确认无误后，根据业主要求在其设备、材料厂家设计图纸上签字或盖我公司的“咨询章”（见《勘测、设计产品标识、防护和交付控制程序》）。

当设备材料厂家的设计文件作为设计输入资料时，应对设计接口及资料进行验证（设备、材料厂家设计范围内的设计图纸、计算等的质量和安全由设备、材料厂家负责，验证人同上），发现问题应向厂家提出，要求其修改。如业主/总承包项目部另有委托进行设计确认，按照具体要求进行验证。

4.4.4 工程总承包项目设计与采购接口

4.4.4.1 设计经理根据总承包项目的计划要求，向总承包采购部（北京国电）提出设备、材料的采购文件（包括询价书的技术文件、招标书技术附件、设备材料规范书、设备材料清册、采购技术协议）。

4.4.4.2 总承包项目根据总包项目的安排，对设备材料厂家的投标文件提出技术评价意见，技术评标，参与技术协商，签订技术协议。

4.4.4.3 总承包项目采购部（北京国电）应按计划将制造厂的设备图纸资料交本专业确认，主设人及时将确认意见返回采购部。对设备制造中的设计和技术问题，主设人应根据项目需求派员协助解决。

4.4.4.4 设计、采购接口控制表

项目名称			项目号		
设备名称			设备号		
填表人			日期		
工序	执行人				日期
	设计人	校核人	审核人	采购人	
采购技术文件的编制	√	—	—	—	
校核技术文件	—	√	—	—	
审核技术文件	—	—	√	—	
采购商务文件的编制、校核	—	—	—	√	
向供货厂商发出询价	—	—	—	√	
报价技术评价	√	—	—	—	
报价商务评价	—	—	—	√	
供货厂商图纸催交	—	—	—	√	
供货厂商图纸确认	√	—	—	—	
注 1：实施中“√”处应由执行人签署					
注 2：本表随设备采购文件一起传递，与设备采购文件一同保存和归档。					

4.4.5 工程总承包项目设计与施工接口

在施工前，在总承包项目部的安排下，由设计经理组织，本专业进行设计交底。

现场需要派出电气专业设计代表，执行《施工现场设计服务规定》。

4.5 设计输入

4.5.1 设计输入包括：

4.5.1.1 合同（包括工程总承包合同或设计合同）及附件（包括投标书）、协议、顾客要求及相关方要求。

4.5.1.2 国家/所在国标准、行业标准、地方法规、有关部门颁布的反措要求。

4.5.1.3 项目初步设计审批文件/咨询意见、接入系统报告等。

4.5.1.4 设计依据文件资料（包括业主提供的文件、资料）、专业配合资料以及设备和材料厂家资料等。

4.5.1.5 总承包项目计划、工程设计计划、专业设计计划、卷册任务书、工程会议纪要等。

4.5.2 设计输入的控制

4.5.2.1 设计经理、主工、主设人在责任范围内应确保设计人员得到设计输入的各项相关内容。

4.5.2.2 负责对外承接工程项目的部门应确保与项目有关的其他设计部门和相关人员及时得到相关的设计输入文件、资料。

4.5.2.3 总承包项目的采购部(北京国电)应负责按计划将制造厂家资料提交设计部。

4.5.3 工程假定资料的控制

4.5.3.1 施工图阶段当缺少正式资料而利用假定资料（包括有假定条件的专业配合资料）时，应按照《工程设计依据资料的收集、使用规定》和程序文件规定进行控制，主设人应在项目管理档案袋上登记，并负责跟踪管理；在取得正式资料后应组织核对原设计，对与假定资料不一致的地方应修改原设计及提出相关专业配合资料。

4.5.3.2 对已开始施工，而正式资料尚未落实的情况，主设人应告知工地代表跟踪落实，防止按假定资料设计的内容施工。

4.6 设计输出

4.6.1 设计输出应满足设计输入的要求，内容应完整、正确、合理，表达清楚，图文清晰，符合《成品质量要求及评定规定》的要求。

4.6.2 主设人按照公司《电力勘测设计专业分工规定》中火力发电厂工程设计施工图阶段专业的分工，完成本专业的设计工作。电气一次/电气二次专业作为负责专业的勘测设计内容见附录 1。

4.6.3 主设人应按照公司《电力勘测设计专业间联系配合规定》及项目经理的工程设计计划书组织编制提资资料。关于专业间提交资料的项目，可以根据工程的具体条件和要求进行增减，由项目经理在“专业间提交资料进度表”中逐项列出。电气一次专业/电气二次专业施工图设计阶段提供外专业资料项目见附录1 规范类附录。

4.6.4 在施工图阶段，专业间互提资料内容很多，层次较为复杂，除采用书面形式提供资料外，还可以其他方式进行沟通，如电话、EMAIL、会议等。资料的提供应按照工程综合进度和互提资料进度，分批交叉提供。

4.6.5 主设人应按计划进度要求及时提出符合设计内容深度要求的配合资料。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。专业配合资料提出前应经本专业主设人和主任工程师校审，工程内容资料在设计协同平台（PW）下完成提交和签署。

4.6.6 主设人组织按照施工图设计内容深度要求设计成品。

4.6.6.1 设计文件组成：

- a) 施工图总说明及卷册目录；
- b) 标识系统设计说明文件；
- c) 设备、材料清册(含设备清册、主要材料清册)；
- d) 电气总图
- e) 高压配电装置布置安装图；
- f) 发电机、屋外变压器及其他设备安装图；
- g) 厂用配电装置接线及布置图；
- h) 二次接线图；
- i) 直流系统及交流不间断电源接线及布置图；
- j) 全厂防雷接地布置图；
- k) 全厂行车滑线安装图；
- l) 全厂电缆构筑物及电缆敷设布置安装图
- m) 全厂照明；
- n) 接地网阴极保护；
- o) 火灾报警；

4.6.6.2 各卷册如涉及到设计计算工作，需要按照要求进行计算书编制。计算书不提

供给业主及施工方，仅供设计方内部使用。

4.6.7 施工图设计内容深度基本要求

4.6.7.1 施工图设计内容深度应体现设计意图，满足施工、运行以及管理工作等各方面要求。

4.6.7.2 施工图设计文件表达应准确、清晰、完整、统一，文件签署齐全、文字说明简练。

4.6.7.3 施工图设计文件的编制应考虑采用信息化等设计手段、设计技术的进步，采用合理和完善的表达方式。

4.6.7.4 施工图设计文件的内容深度表达应借鉴国际同行业的发展趋势、发展水平，逐步与国际通行的惯例、方式接轨。

4.6.7.5 施工图设计文件的内容深度、编制方式应重视业主方的需求、建议，努力为业主提供更完善的服务。

4.6.7.6 设计文件的内容和划分具体可根据项目实际情况进行适当调整。

4.6.7.7 随着科学技术的发展和新能源的开发利用，设计文件的内容和划分可能会发生变化，具体可根据实际情况进行适当调整。

4.6.8 施工图总说明及卷册目录设计深度

4.6.8.1 工程概述

- a) 电厂地理位置、交通条件等基本情况；
- b) 本期工程设计规模及规划容量，如为扩建工程，应描述前期工程的相关概况；
- c) 本期工程主机设备的生产厂家、型号和型式；
- d) 电厂性质及运行要求。

4.6.8.2 设计依据

- a) 初步设计文件及其审批文件；
- b) 司令图及其评审意见；
- c) 工程合同及附件；
- d) 其它上级文件；
- e) 主辅机技术协议文件及生产厂家提供的资料和图纸。
- f) 标准、规定，强制性规定

4.6.8.3 设计范围及分界

- a) 本工程的设计范围
- b) 与外部的接口界

4.6.8.4 其他必要的说明

- a) 对审批意见的执行情况和处理意见的简要叙述;
- b) 详细说明与初步设计不同的变更部分,对改进方案作必要论证;
- c) 对设计中采用新技术、新工艺、新设备、新接线的简要说明,包括技术上的优越性、使用条件、性能、特点、操作运行方式、设备落实情况等;
- d) 施工及运行注意事项、存在问题;
- e) 扩建工程还应说明本期工程与老厂接口设计情况,老厂原有设施改造及综合利用情况;
- f) 说明书的内容应与图纸与计算书相符。

4.6.8.5 主要设计方案

- a) 电气主接线
 - 1) 应说明电厂在系统中的地位和建设规模,本期及远景与系统的连接方式和出现要求。
 - 2) 电厂出线电压等级,各级电压母线近远期接线方式,出线回路数,分期建设和过渡情况。
 - 3) 主变压器、联络变压器台数及连接方式。
 - 4) 各级电压系统中性点接地方式及补偿设施。
 - 5) 起动/备用电源配置及引接。
- b) 短路电流计算及导体和设备选择
 - 1) 短路电流计算依据包括系统阻抗及其对应水平年、电厂接线和设备参数。
 - 2) 短路电流主要计算结果
 - 3) 导体和设备选择原则
 - 4) 导体和设备型式及规范选择结果,对于扩建工程,如与原系统有电气连接,应对原系统的导体和设备进行校验。
- c) 电气设备布置
 - 1) 电气总平面布置
 - 2) 高压配电装置选型和布置

- 3) 主变、联变、高厂变、起/备变等安装布置
- 4) 发电机引出线封闭母线及其配套设备、高压厂用分支封闭母线、交直流励磁封闭母线等布置。
- d) 厂用电接线及布置
 - 1) 高、低压厂用母线接线方式
 - 2) 高、低压厂用系统中性点接地方式
 - 3) 高、低压厂用系统电源连接方式、负荷平衡计算及变压器容量选择结果。
 - 4) 保安负荷计算及柴油发电机容量选择结果
 - 5) 电动机正常起动和成组自起动母线电压水平验证结果
 - 6) 厂用设备及连接导体型式及规范选择
 - 7) 厂用配电装置布置及设备安装
- e) 防雷接地
 - 1) 电厂汽机房 A 排外屋外变压器区域、升压站、油区和制氢站等处防雷保护措施；
 - 2) 对超高压系统，应说明电气设备绝缘配合和抑制过电压措施；
 - 3) 避雷器选型及配置；
 - 4) 环境污秽情况及电气外绝缘防污措施；
 - 5) 接地电阻、地电位计算和接地网设计；
 - 6) 计算机及通讯楼接地装置。
- f) 电缆选择及敷设
 - 1) 高、低压电力电缆和控制电缆型式选择；
 - 2) 主厂房、各辅助车间、厂区电缆通道规划，电缆构筑物型式选择；
 - 3) 电缆防火设施；
- g) 照明及检修网络
 - 1) 照明装置类别和供电电压等级；
 - 2) 照明及检修网络构成及供电方式；
 - 3) 照明、检修变压器、配电屏及灯具选择与布置；
 - 4) 电气检修设施配置。
- h) 励磁系统

- 1) 发电机励磁方式及设备组成;
 - 2) 励磁系统主要参数;
 - 3) 励磁系统设备布置。
 - i) 直流系统
 - 1) 全厂直流系统的构成以及直流负荷供电范围;
 - 2) 远离主厂房的生产车间直流供电方式;
 - 3) 各蓄电池组、充电设备、直流断路器等的选择和配置;
 - 4) 直流系统的接线、供电方式及布置。
 - j) 交流不间断电源
 - 1) 全厂交流不间断电源的配置及负荷供电范围;
 - 2) 不停电电源设备的选择及主要参数;
 - 3) 交流不间断电源系统的接线、供电方式及布置。
 - k) 二次线、继电保护及自动装置
 - 1) 电气设备或元件的控制、信号和测量方式以及各设备的控制地点;
 - 2) 电气系统采用计算机监控的范围;
 - 3) 发电机同期、快切等自动装置的选择及配置;
 - 4) 单元控制室、网络控制室（主控制室）及继电器室的布置;
 - 5) 元件保护和自动装置的配置原则及选型;
 - 6) 主要电气设备的保护配置;
 - 7) 电气防误操作的设置。
 - l) 全厂火灾报警系统
 - 1) 火灾报警系统的构成;
 - 2) 火灾报警及安全防护保护对象及区域划分;
 - 3) 火灾报警与消防系统的联动接口;
- 4.6.8.6 电气部分施工图卷册目录
- a) 根据最终出版的卷册编制，宜采用表格的形式，包括序号、卷册号、卷册名称三栏。
 - b) 电气部分施工图阶段典型工程项目分册目录见附录。
- 4.6.9 电气专业标识系统说明文件设计深度

4.6.9.1 电气专业标识系统编码规则说明

电气专业标识系统编码规则说明一般包括项目标识系统编码规则简介、电气专业各级编码的定义和电气专业编码要求三部分。

- a) 项目标识系统编码规则简介：根据本项目所确定的标识系统方案，简要介绍编码的基本原则，包括编码分层的基本格式，各层次代码编制的规定及与本项目标识系统编码相关的要求等；
- b) 各级编码定义：定义电气专业各级的编码符号与其所代表的对象之间的对应关系，给出标识系统编码对照清单，即电气专业所有设备和主要部件与其所对应的编码汇总，清单按编码数字或英文字母序列排序；
- c) 电气专业编码要求：具体介绍电气专业标识系统编码时的具体规定、要求和方法。

4.6.9.2 标识系统编码对照清单

电气专业编码对照清单是电气专业所有设备和主要部件与其所对应编码的汇总，清单按编码数字或英文字母序列排序。

4.6.10 设备、材料清册设计深度

4.6.10.1 设备、材料清册中的内容宜以表格的形式开列，表格中应具有序号、标识系统编码、名称、型号及规范、单位、数量、制造厂家和备注八栏；

4.6.10.2 为满足分期建设要求，清册中的机组用设备数量可按每台机组开列，公用设备可开列在第一台机组的合计栏中或单独开列，两台机组连续建设时也可按两台机组开列；

4.6.10.3 设备、材料在清册中宜按系统、类别和功能、用途进行分类，以便归口统计；

4.6.10.4 对于特殊要求的设备，应在“型号及规范”一栏（或备注）中详细说明；

4.6.10.5 为满足工程订货要求，可按设计进度分批分期提供清册；如在设计中有较大的修改或补充，则应出版补充的设备清册，并说明清册中修改增补的具体内容；

4.6.10.6 材料清册应包括电线电缆、导线金具、电缆桥架、滑触线材料、电线电缆穿管、防火材料、照明器材、接地材料及安装材料等。

4.6.10.7 设备清册应编写编制说明，其内容包括：本清册对应本期工程机组数量，本清册所包括的部分和不包括的部分，其它工程所需要特别说明的事项。

4.6.10.8 材料清册应编写编制说明，其内容包括：本清册对应本期工程机组数量，本清册所包括的部分，本清册所不包括的部分，所列数量是否包括安装裕量和备用量，随设备供应的材料是否开列，其它工程所需要特别说明的事项。

4.6.11 电气总图设计深度

4.6.11.1 电气主接线图：

- a) 应表示各级电压母线接线以及发电机、变压器与各级电压母线之间的连接方式；
- b) 应标注各级电压进出线回路名称及断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器和避雷器等元件的配置，并标注各项设备及导体的型号、规范；
- c) 应表示各级电压所在系统中性点接地方式及补偿设备；
- d) 应表示远景接线示意图，如为扩建工程，本期扩建与原有设备应有区分；
- e) 应表示测量仪表及保护配置。

4.6.11.2 厂用电原理接线图：

- a) 应表示高、低压厂用母线接线方式及高、低压厂用系统中性点接地方式；
- b) 应表示高、低压厂用工作电源、起动 / 备用电源和保安电源的引接方式；
- c) 应标注高、低压厂用系统电源进线和馈线回路主要设备及连接导体配置及选型；
- d) 如为扩建工程，则原有部分和扩建部分应作区别。

4.6.11.3 电气总平面布置图：

- a) 应表示主厂房 A 列柱外变压器及其构筑物，各级升高电压配电装置及其构架位置，网控楼或网络保护小间和周围道路等相对布置位置，并注明定位尺寸、指北针等；
- b) 应标注变压器与高压配电装置之间架空进线偏角；
- c) 应表示主厂房至各级电压配电装置、网控楼或网络保护小间的电缆通道。
- d) 各配电装置间隔配置及进出线排列应与主接线相一致，并区别表示原有、本期及予留的位置。

4.6.11.4 短路电流计算及设备选择：

- a) 应表示远期接线示意图及标么阻抗图；
- b) 短路电流计算及主要设备和导体选择结果表中应包括所选设备额定参数与计

算数据比较，扩建工程与老厂相关部分应示出老厂原有设备的实际参数与计算数据比较，如果必要应提出需要更换设备的要求。

4.6.11.5 厂区电缆构筑物布置图：

- a) 应表示厂区主要电缆隧道、沟道位置，应包括电缆隧道或沟道的横截面尺寸；
- b) 应表示综合管架上电缆桥架布置，包括电缆桥架层数、高度及每层电缆桥架宽度。

4.6.11.6 计算：

- a) 短路电流计算应按系统专业提供的一定水平年阻抗，电厂远期规划接线和元件参数进行三相，单相短路电流计算；
- b) 其他设备和导体选择计算应根据相关规程、规范的要求，对各设备和导体按电压、电流、经济电流密度、电晕和无线电干扰水平、过电压水平、开断短路电流能力和耐受动、热稳定电流能力、允许电压降和环境条件诸因素进行选择计算。

4.6.12 高压配电装置布置安装图设计深度

4.6.12.1 高压配置接线图应对应配电装置各间隔标注间隔名称和编号、各间隔内所有设备型号及规范、配电装置母线及各间隔引线导体的型式及规范。

4.6.12.2 高压配电装置平断面布置图：

- a) 平面布置图应标注各层平面标高、间隔名称、排列顺序、进出线相序、道路、电缆构筑物位置等，并注明定位尺寸、指北针等；
- b) 对应不同类型间隔的断面图，应示出各间隔内母线、引线、各种设备及其支架外形、安装位置及高度、电流互感器的极性、导线引接方式、带电体间及带电体对地与检修、起吊、搬运设备之间的电气安全距离校验尺寸、架空引线的挂点高度、电缆出线的支架高度、隔离开关操动机构的安装高度等；
- c) 应按比例示出建筑物墙壁、楼板、梁柱、门、窗、楼梯、走廊通道、起吊孔位置及尺寸；
- d) 应根据回路导线规格和根数、设备端子材质及引线角度选用各间隔电气设备的连接金具。

4.6.12.3 设备安装图：

- a) 应标注设备的外形尺寸、安装高度、相间距离、端子材料及尺寸等；

- b) 应表示设备的安装方式及安装尺寸（安装孔与设备中心线的相对关系），必要时绘制局部放大详图；
- c) 应提供安装用构件与零部件的尺寸及加工制作图；
- d) 应开列安装用材料表。
- e) 应明确由厂家供货材料的范围。

4.6.13 发电机、屋外变压器及其它设备安装图设计深度

4.6.13.1 发电机引出线、共箱封闭母线、交直流封闭母线安装图

- a) 发电机引出线封闭母线供货范围图应包括发电机主回路、厂用分支、励磁分支、电压互感器及避雷器分支以及发电机中性点回路电气接线，标注设备及导体型号及规范；
- b) 封闭母线平断面布置图应包括：
 - 1) 发电机主回路、厂用分支、励磁分支（当设置励磁变压器时）、电压互感器及避雷器分支、发电机中性点回路、高压厂用变压器（包括高压厂用工作变压器、高压备用变压器或高压启动/备用变压器）低压侧端子与高压厂用配电装置之间的封闭母线、交直流励磁母线等的平断面布置图；
 - 2) 相关的屋外变压器安装平、断面布置，应标出发电机安装中心线、发电机引出套管高度及相序、主变压器低压侧套管、励磁变压器和高压厂用变压器高低压侧套管相序及接口位置、高压厂用配电装置布置位置、励磁屏布置位置、与直流励磁母线连接的发电机碳刷位置等；
 - 3) 相关的主厂房布置，应包括主厂房有关建筑结构平断面布置、标高及柱子编号、运行维护通道等，应注意与土建梁柱、各工艺专业管道之间的碰撞检查。
- c) 辅助设备及母线支吊架安装图应包括：封闭母线附属设备的布置和外形尺寸、安装高度、封闭母线各种安装情况所适用的支吊架安装详图。

4.6.13.2 屋外变压器、高压电抗器安装图

- a) 汽机房 A 排外油浸变压器、高压电抗器平面布置图中应有指北针，应表示汽机房 A 列柱外各屋外变压器、高压电抗器及周围附属设备布置位置、贮油池尺寸、区域围栏和防火墙位置、变压器及电抗器进线相关构架、杆塔、架空线及其偏角；

- b) 各变压器及电抗器平、断面安装图应表示各设备中心线、设备外轮廓外形尺寸、设备重心位置、基础顶面标高（相对于主厂房零米标高）、油坑及有关构筑物、设备搬运时与带电体之间的安全距离校验；
- c) 其他设备安装图应包括端子箱、控制箱和中性点设备安装图，包括设备的外形尺寸、安装高度、安装方式、安装用构件及零部件的加工制作图、安装用材料表。
- d) 屋外变压器安装与高压配电装置安装分册的设计界限一般为：当高压配电装置为屋内配电装置时，以进线穿墙套管为界；当为屋外配电装置时，以进线门形架为界。
- e) 屋外变压器安装与封闭母线安装分册的设计界限一般为：屋外变压器安装分册标明变压器端子和母线连接法兰位置和相序，关于封闭母线只示意与变压器相关部分封闭母线的走向。

4.6.14 高压电缆敷设及安装图设计深度

4.6.14.1 高压电缆接地系统原理图应表示各回路电缆路径长度及交流单芯高压电缆所采用的金属护层接地方式；

4.6.14.2 高压电缆敷设平面布置图中应有指北针，应表示高压电缆敷设路径及敷设方式，高压电缆两端设备布置，高压电缆敷设相关防火封堵设计；

4.6.14.3 辅助设备安装图及零部件加工图

4.6.15 柴油发电机组设备安装图设计深度

4.6.15.1 柴油发电机组供货范围图应明确表示柴油发电机组供货商与买方在供货和设计方面的分界，应包括柴油发电机组及相关保安电源系统电气连接，标注设备及导体型号及规范；

4.6.15.2 柴油发电机组安装图应包括：

- a) 设备及基础轮廓外形和安装尺寸；
- b) 柴油发电机组成套供货的控制屏、开关柜及柴油发电机房内电缆通道布置；
- c) 柴油发电机组成套供货的油管道、日用油箱、排气管和消音器布置，为清晰表达设计意图，必要时应增加断面图及详图。

4.6.15.3 设备及材料汇总表中安装材料类别、规格、数量及供货方信息应准确齐全。

4.6.16 厂用配电装置接线及布置图设计深度

4.6.16.1 各厂用高低压开关柜电气接线及布置安装图

- a) 厂用高低压开关柜配置接线图应包括：
 - 1) 各级电压母线段工作电源和备用电源连接；
 - 2) 间隔编号、开关柜或配电屏型号；
 - 3) 每台柜（屏）内出线回路名称及其排列顺序、柜体总尺寸及单元尺寸；
 - 4) 每个回路设备及连接导体的型号、规范、必要的整定值；
 - 5) 每个母线段工作电压、电流和短路动、热稳定水平。
- b) 厂用电布置图应包括：
 - 1) 主厂房及厂区辅助车间高压开关柜配电屏布置图；
 - 2) 配电装置室内土建结构、柱号、门、窗、走廊楼梯位置；
 - 3) 高压开关柜外形、间隔编号、布置尺寸等；
 - 4) 配电装置层高、工作及备用电源进线方式、母线桥连接及电缆构筑物等。

4.6.16.2 高低压开关柜二次线订货图

- a) 二次原理接线图应表示所有开关柜对外接口内容及用途，原理接线图中设备和元件型号、参数及数量应表示完整；
- b) 电缆联系图或端子排图应表示对外接口。

4.6.17 二次线图设计深度

4.6.17.1 布置图中应有指北针，应表示电气屏、台及其他电气设备的轮廓外形、定位尺寸，建筑物的门、窗、楼梯及主要通道的位置、楼层的标高、相邻各房间的名称或用途；如为扩建工程，则扩建部分屏、台与原有部分应区别清楚；并应有与图面对应的屏台用途一览表。

4.6.17.2 屏面布置图应标明屏正面电气设备的轮廓外形和定位尺寸，模拟母线应注明颜色或电压等级，并示意屏背面主要设备的位置，示意各安装单位端子排的排列顺序和在屏后的安装位置，设备表应标明屏上所有设备的编号、名称、型号、参数和数量。

4.6.17.3 监控系统配置图应表示系统构成、设备配置、网络结构以及与其它智能装置或系统的通信接口关系，必要时还应表示主要设备的安装位置。

4.6.17.4 接线示意图表明相应一次元件设备名称、数量、符号及必要参数特征。

4.6.17.5 原理图应表示设备的符号、回路编号、回路说明、设备安装地点、数量和

规范，同一设备在两张图内表示时，应在一张图内表示设备的所有线圈及接点，并注明不在本图中接点的用途，在另一图中则表示接点来源；对有方向性的设备应标注极性；图中的接点应按不带电时的位置表示。

4.6.17.6 端子排接线图也可以采用电缆接线表表示，但应表示各芯电缆的连接位置，应有安装单位编号、安装单位名称、连接设备符号、回路编号等；端子排还应包括预留的公用备用端子，端子排图上电缆应编号以及电缆去向等应表示完整，必要时还应注明电缆芯数和截面。

4.6.17.7 二次安装接线图中应表示设备的接线端子编号，电流互感器和电压互感器的极性，并有对应的设备材料表。

4.6.18 直流系统及交流不间断电源接线及布置图设计深度

4.6.18.1 蓄电池安装图：

- a) 蓄电池室尺寸、标高及土建结构、门、窗、走道位置；
- b) 蓄电池外形尺寸、布置尺寸和安装方式；
- c) 蓄电池的编号和连接顺序；
- d) 蓄电池组行间联络电缆型号及电缆埋管规格；
- e) 蓄电池安装的设备及材料表；
- f) 必要时也可以示出蓄电池室采暖和通风设施的位置。

4.6.18.2 直流系统图和UPS 接线图：

- a) 直流系统图中应表示各设备和元件的主要参数；
- b) UPS 系统图中应表示各设备和元件的主要参数；
- c) 屏柜平面布置图满足第 4.6.16.2 条的要求。

4.6.18.3 直流屏和UPS 柜安装布置图：

- a) 直流及 UPS 室尺寸、标高及土建结构、门、窗、走道位置；
- b) 直流屏外形尺寸、布置尺寸和安装方式；
- c) UPS 柜外形尺寸、布置尺寸和安装方式；
- d) 安装的设备及材料表。

4.6.19 全厂防雷接地布置图设计深度

4.6.19.1 卷册说明应明确工程中采用的主要防雷保护措施及适用范围，接地材料选型及各种型式规格接地材料适用范围，施工注意事项，扩建工程还应说明新建工程接

地网与原有接地网之间的连接要求。

4.6.19.2 全厂直击雷防护设施布置图应包括：

- a) 避雷针（线）坐标及高度，被保护物轮廓及相应高度的保护范围；
- b) 避雷带在屋面布置方位、安装高度及接地引下线位置。

4.6.19.3 全厂主接地网布置图应包括：

- a) 全厂接地网布置及接地井设置位置；
- b) 避雷针（线）、避雷带、避雷器及变压器中性点集中接地装置的布置；
- c) 在重要出入口设置的帽檐式均压带的布置。

4.6.19.4 室内接地设计应包括：

- a) 主厂房及厂区辅助车间设置的室内接地干线设计；
- b) 需要接地的设备接地设计；
- c) 对有特殊要求的如微波楼、网络继电器室等重要建筑物，应作室内屏蔽网设计；

4.6.19.5 安装详图设计应包括接地施工常用详图及必要的说明。

4.6.20 全厂电缆构筑物及电缆敷设布置安装图设计深度

4.6.20.1 电缆敷设总的部分应包括：

- a) 整个工程电缆相关设计分册汇总；
- b) 电缆构筑物选型情况；
- c) 电缆敷设设计说明及施工注意事项；
- d) 电缆防火主要措施说明及施工注意事项。

4.6.20.2 各系统电缆构筑物安装及电缆防火图纸：

- a) 应表示电缆通道、桥架或支架规格、层次、标高、上下衔接标志、固定方式和防火设施等；
- b) 应表示有关的平断面土建结构、主要工艺设备布置等；
- c) 电缆构筑物穿越道路、与管沟交叉和进入建筑物等处，应提供断面图。

4.6.20.3 各系统电缆敷设图图纸：

- a) 应表示电缆通道、始末端设备名称和编号、电缆埋管及其管径等；
- b) 当采用手工电缆敷设设计时，应提供设备电缆汇总表以及主要电缆路径断面电缆汇总表；

- c) 当采用计算机辅助设计时, 还应提供网络节点图, 包括所有电缆通道上的网络节点编号及相关网络节点之间的距离。

4.6.20.4 电缆清册中应包括每根电缆的安装单位、始、终端设备名称、电缆编号和型号、备用芯数、电缆长度等。当采用计算机辅助设计时, 还应提供电缆路径所经过的节点编号。

4.6.21 全厂照明设计深度

4.6.21.1 照明总的部分:

- a) 照明网络与供电电压情况;
- b) 主要场所所采用的照明方式、光源选择;
- c) 导线敷设方式、设备安装方式、照明网络接地方式及其它施工要求。

4.6.21.2 建筑物照明布置图:

- a) 应提供照明装置选型及布置设计, 含正常照明、应急照明、警卫照明和障碍照明, 应急照明又含备用照明、安全照明和疏散照明;
- b) 应表示土建有关的墙、板、梁、柱、门窗、楼梯走道等;
- c) 应表示建、构筑物有关工艺和电气设备外形轮廓以及管道和托架位置;
- d) 应表示各个照明箱的引接电源, 照明箱型式、代号及装设位置, 照明箱各回路的负荷量, 供电电缆或电线型号及规格等应在照明系统图或者布置图中示出;
- e) 照明配电箱的回路编号应在照明布线图中示出, 当用单线表示时, 尚应表示导线根数, 开关与灯具的编号与所属回路编号一致;
- f) 照明电源的引接方位, 在图中可用箭头标示或文字说明;
- g) 照明灯具的布置位置应是按比例的, 图例符号应该是统一的, 图中应注明灯具数量、瓦数和装设方式及高度;
- h) 有特殊安装要求的灯具应出详图。

4.6.21.3 厂区道路照明布置图:

- a) 应表示厂区所有道路及建构筑物;
- b) 应表示与建、构筑物有关且布置于户外的工艺和电气设备外形轮廓以及管道和托架位置;
- c) 照明配电箱配置接线图中应表示户外照明灯具控制方式。

d) 其他规定同 4.6.20.2。

4.6.22 接地网阴极保护设计深度

4.6.22.1 卷册说明内容应包括：工程中采用的阴极保护措施及适用范围，阴极保护材料选型，各种型式规格的阴极保护材料适用范围，阴极保护系统的测试说明及阴极保护系统的维护说明。

4.6.22.2 计算内容深度应包括：

- a) 根据全厂土壤电阻率和厂区主接地网进行阴极保护计算；
- b) 根据阴极保护计算结果和被保护对象的特性确定采用阴极保护的种类和具体的施工方案。

4.6.23 火灾报警设计深度

4.6.23.1 火灾报警系统图中应示出集中报警器及区域报警器的布置位置以及系统中各报警探测器的连接顺序；系统隔离器的安装地点等；

4.6.23.2 火灾探测器布置图中应示出土建的墙、板、梁、柱、门窗、楼梯走道以及有关工艺和电气设备外形轮廓和探测器的安装位置；图中应示出各个探测器、模块箱、接线盒以及其它火灾报警设备的型式、代号和装设标高，各回路信号电缆电线型号、规格等；信号电缆的引接方位，在图中可用箭头标示或文字说明；对于有特殊安装要求的设备应出详图。

4.6.23.3 消防控制系统接口图应表示火灾报警系统与消防设备的控制接口、电缆联系。

4.6.23.4 应按火灾报警区域列出火灾报警设备的型式、规格和数量。

4.7 设计产品的组织设计

4.7.1 专业设计计划提交专业项目组各个专业人员实施，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，由专业室主任商项目设计经理协调解决。

4.7.2 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。

4.7.3 接受资料的专业应按照公司《电力设计图纸会签规定》将设计图纸提交给提资专业会签。

4.7.4 发电工程施工图图纸会签项目，应按照附录 1 规范性附录执行。司令图由主设人会签（项目主工可代签）；施工图其他图纸由卷册负责人会签（主设人可代签）。

4.8 设计评审

4.8.1 司令图评审由项目设计经理统一安排。电气一次专业需要开展司令图工作，电气二次专业一般不开展该项工作。

4.8.2 公司、各个工程部定期组织施工图设计抽查，主要针对施工图设计结束后和施工前的项目。对查出的问题主工和主设人应组织纠正，并分析原因，需要时制定纠正措施，并填写执行情况。

4.8.3 根据设计成品校审范围，对施工图阶段的设计成品校审范围见下表：

成品名称 校审级别		说明书		A级图	B级图	C级图	A级算书	B级计算书	设备清册	材料清册	投资估算	
		总的部分	专业部分								总的部分	专业部分
公司级	主管总工	批	--	--	--	--	--	--	--			--
设计部门级	设计经理	编	--	批	--	--	--	--	--		批	
专业室级	主管主工		批	审	批	审	审		批		审	批
设计人	主设人		审	编	审	审	审	审	审	批	编	审
	全校人		校		校	校	校	校	校	校	校	校
	设计人		设		设	设	计	计	编	编		编

4.9 设计验证

4.9.1 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。

4.9.2 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。

4.9.3 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。

4.9.4 对设计成品应按照规定的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

一般施工图卷册直接流转 to 出版公司出版，项目计划工程师审批，设计产品按照进度提交项目业主。施工图阶段的设计说明书需要提交项目设计经理批准，然后出版，提交业主。

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直接归档。

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

5.1.1.1 项目设计经理负责施工现场设计服务的策划和领导；

对于设计外包项目，当设计外包项目包含设计服务时，我公司设计经理应向供方

5.1.1.2 提出工代的资格要求（如熟悉本工程设计、具有类似工程的设计经验等），明确其质量职责和权限、设计服务的质量要求。

5.1.1.3 设计经理应根据业主/总承包方的要求、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

5.1.2.1 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，一般由参加本工程施工图设计、责任心强并具有实践经验、能独立处理问题的专业技术人员担任。

5.1.2.2 专业工代人选由专业室提名，设计经理批准。电气工代（长期）不再区分电气一次或电气二次专业。

5.1.2.3 设计经理应以书面形式将工代组长/设计总代表及工代组人员名单，由设计经理批准签署后，报送业主/总承包项目部。

5.1.2.4 工代进驻施工现场的时间应与业主/总承包项目经理商定，电气专业工代进驻现场的时间，应满足现场施工的需要。

5.1.2.5 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。

5.1.3 现场设计服务计划的编制

对发电工程需设置常驻施工现场工代服务组的项目，在现场服务开始时，设计经理应组织设计总代表/工代组长编制本项目的施工现场设计服务计划。内容包括：

- a) 工程概况：投产时间，里程碑进度，业主/总承包单位、监理单位以及参建各标段的施工单位名称；
- b) 工作范围：工代服务范围、外委内容及分工、顾客委托的其他工作；
- c) 工代组织：包括工代组长/设计总代表、各专业工代名单及联络方式；
- d) 服务目标：质量目标、环境目标、职业健康安全目标；

- e) 工代职责：熟悉、审查图纸，进行设计交底，编写设计交底纪要，监督施工、解决设计问题、核实设备实际供货与设计图纸是否相符，负责对设计接口确认，并对设备及系统的功能进行技术把关，提出设计变更、完成变更设计、处理机组试运过程中发生的设计问题，签署工程联系单、参加现场专题及各种综合性会议、参加工程验收活动、参加建设工程质量监督站组织的监督检查活动等；
- f) 现场设计服务的重要环境因素、重要危险源及对应措施或注意事项；
- g) 现场管理、考勤、请假等管理制度和规定；
- h) 各专业对口的业主/总承包方、监理、施工单位人员联络明细表；
- i) 现场服务需要执行的统一表单、表格等，如设计变更单、工程联系等，可以按照业主对工程的统一规定执行，如业主没有统一规定，则应执行公司的相关程序和作业文件。

设计服务计划应经设计经理批准后，发至各专业工代执行；并应报送业主/工程总承包项目部备案。

5.2 设计服务管理

5.2.1 专业工代受设计经理、工代组长和本专业室的双重领导；设计总代表受设计经理领导；工代组长/设计总代表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，专业主任工程师、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/总承包项目部。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、监理和调试单位共同处理综合性技术问题。

5.2.3 工代到达现场，工代组长/设计总代表应记录考勤。工代离开现场时，应征得工代组长/设计总代表的同意，在工程验收、调试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/设计总代表离开现场时，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/总承包方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/总包方、施工、调试、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；掌握重要设备到货情况，负责对设计接口确认，核对其与设计的符合性。

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/总承包方、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、工作要求和方

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，由建设方/总承包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/总承包方、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建设方/总承包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，并配合建设方/总承包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

5.4.2.1 工代在现场发现设计问题时，应以“设计变更通知单”（见表1、表2）的方式通知业主/总承包方、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。对工代提出的重要设计变更（A级图的设计变更），应经主设人同意，主设人应在“设计单位”栏内工代签署的后面签署。

注1：“设计变更通知单”（表2）适用于业主/总承包方未要求设计院完成施工图决算；

注2：对设计变更单，当业主/总承包方有规定格式时，应满足业主/总承包方的要求。

5.4.2.2 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传递到现场。

5.4.2.3 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。

华北电力设计院工程有限公司

表 1 _____ 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。						

华北电力设计院工程有限公司

表 2 _____ 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：						
签 名 及 日 期	设计单位	设计监理	施工监理	业主/总包方	施工安装单位	

对业主/总承包方没有委托我公司做施工图决算的项目，对设计变更的费用一方面需要现场工代做初步估算，估算增加投资超出上述标准时，应按规定审批。对我公司承担的工程总承包项目中设计变更的费用控制，总承包项目部进行监控。

5.4.2.4 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。

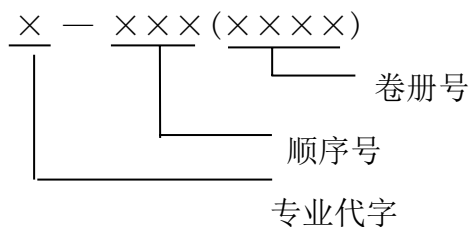
5.4.2.5 概预算主编人应根据业主/总承包方的委托或要求，对设计变更引起的投资变化进行费用核算，填写变更单，并签署（见表1）。对电网工程应根据业主要求随设计变更进行费用核算。

5.4.2.6 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”，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/总承包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。

5.4.2.7 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。

5.4.2.8 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、…”。

5.4.2.9 “设计变更通知单”应按下述要求统一编号：



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》。

5.4.2.10 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/总承包方、施工单位、设计监理/施工监理、城建档案馆等单位的份数，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/总承包方，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。

5.4.2.11 业主/总承包方、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 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。

5.4.2.12 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/总承包方、施工、监理单位，同时向设计经理汇报。对施工质量问题的处理，由施工单位负责填写“工程联系单”。

5.4.2.13 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。

5.4.2.14 “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。

5.4.2.15 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

5.4.3.1 工代组长/设计总代表和各专业工代，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 3）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的工作，可不写工代月报。

5.4.3.2 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。

在施工调试、试运行的关键时刻，设计经理/相关专业主设人应视调试需要及时到现场进行设计服务。

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。

5.4.3.3 公司、工程部、中心、分公司、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。

5.4.3.4 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（对总承包项目，还应报工程项目经理）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

5.4.4.1 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。

5.4.4.2 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。

5.4.5 迎接质量监督检查

5.4.5.1 设计经理应按照业主/总承包方的安排和《电力建设工程质量监督检查典型大纲》对阶段性检查的要求，在质监站阶段性检查之前，对《强制性条文》执行情况和工程实体质量及技术文件、资料进行自查、预监检。

5.4.5.2 在质监站检查组的检查之前，设计经理应组织编写迎检汇报材料，报告的主要内容为：工程设计概况和技术特点，设计指导思想和工作原则，设计质量控制措施；设计技术支持和工代现场服务的情况；发生的重大设计变更和处理结果；对工程质量与设计规定符合性的评估；遗留设计问题和处理计划等（具体内容参见《电力建设工程质量监督检查典型大纲》）。

5.4.5.3 在质监站检查组的检查之后，设计经理应按照检查组的意见组织整改，以满足项目质检验收要求。

华北电力设计院工程有限公司

表 3 _____ 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。							

5.4.6 工代总结

工代总结应包括下列主要内容：

- a) 工代经验教训小结（工艺专业包括设备试运的经验，各专业今后应注意的问题与建议）；
- b) 工代在施工前事先发现的主要问题小结；
- c) 设计变更分类统计表；
- d) 卷册设计变更内容登记表；
- e) 工程联系单的分类统计；
- f) 图纸会审意见的统计；
- g) 其他与设计相关的内容统计（如洽商等）；
- h) 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。

5.4.7 文件控制

5.4.7.1 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。

5.4.7.2 专业工代应在设计服务结束后，将工程施工中形成的设计变更通知单、变更设计通知单（业主要求）或工程联系单、有关会议纪要、工地代表总结等文件，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：

- a) 专业设计的概况、专业设计特点；
- b) 本专业设计质量，环保（如：节煤、节电、节水、节地、节材，减排（水、气、声、渣）数据）、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；
- c) 设计的技术经济指标（效率、煤耗、厂用电率、水耗、占地面积等）实际数据；
- d) 本专业设计质量存在的主要问题；
- e) 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；
- f) 本专业设计的实耗工日统计（包括编制设备技术规范书、参加评标、谈判等）；
- g) 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,下达至各专业室执行。

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、运行中设计非常好的地方和存在的问题、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

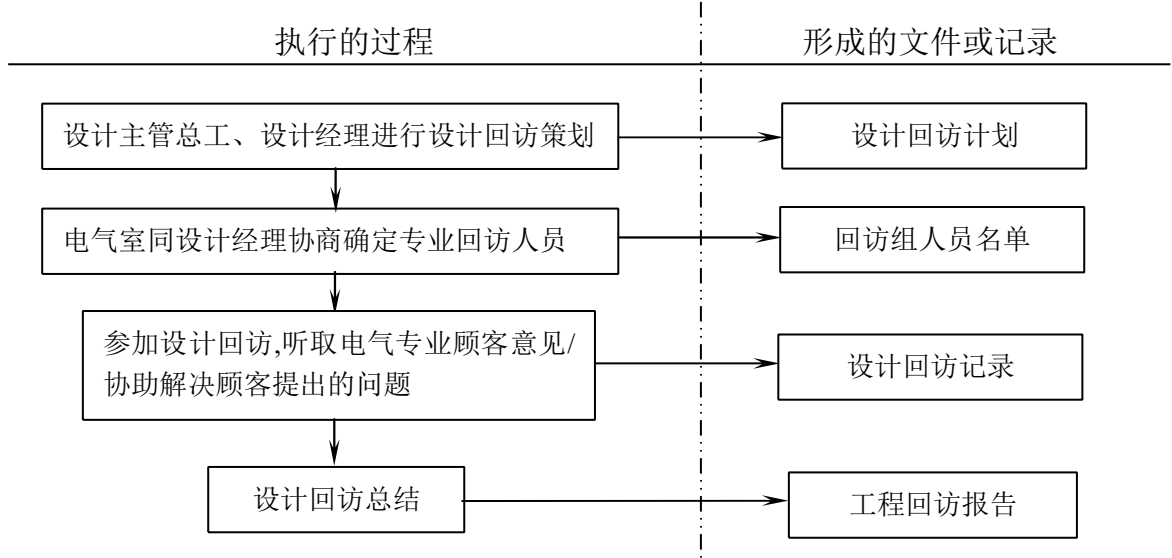


图 8.1 设计回访流程

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。电气专业及时同设计经理确定回访人选。

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 电气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：

- a) 工程名称、回访时间、回访组成员及各专业负责人名单；
- b) 工程规划规模、本期设计规模、单机容量、主机规范；
- c) 投运至回访期间内的主要运行指标；
- d) 业主和其他相关方对工程设计的评价；
- e) 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。

中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司

表 8.1 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

附录

附录 1 规范类附录

附录 1.1 电气专业设计规范一览表

附表 1.1A 国家标准和行业标准

体系编号	标准（或资料）名称	标准编号	核对日期	备注
综合通用标准				
1.0.1.8	建筑设计防火规范	GB50016-2006	2010.08.18	
1.0.1.12	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范	GB50058-1992	2010.08.18	
1.0.1.25	火力发电厂与变电站设计防火规范	GB50229-2006	2010.08.18	
1.0.1.28	电力设施抗震设计规范	GB50260-1996	2010.08.18	
电气通用标准				
1.0.2.1	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011	2013.06.27	
1.0.2.2	电热设备电力装置设计规范	GB50056-1993	2010.08.18	
1.0.2.3	电力装置的继电保护和自动装置设计规范	GB/T50062-2008	2010.08.18	
1.0.2.4	交流电量转换为模拟量或数字信号的电测量变送器	GB/T13850-1998	2010.08.18	
1.0.2.5	电工产品 不同海拔的气候环境条件	GB/T14597-1993	2010.08.18	
1.0.2.6	高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准	GB/T16434-1996	2010.08.18	
1.0.2.7	高压电力设备外绝缘污秽等级	GB/T5582-1993	2010.08.18	
1.0.2.8	电工电子产品自然环境条件 温度和湿度	GB/T4797.1-2005	2010.08.18	
1.0.2.9	电工电子产品环境条件分类 自然环境条件 降水和风	GB/T4797.5-2008	2010.08.18	
1.0.2.10	电工电子产品自然环境条件 尘、沙、盐雾	GB/T4797.6-1995	2010.08.18	
1.0.2.11	电工电子产品应用环境条件 导言	GB/T4798.10-2006	2010.08.18	
1.0.2.12	电工电子产品应用环境条件 第3部分：有气候防护场所固定使用	GB/T4798.3-2007	2010.08.18	

体系编号	标准（或资料）名称	标准编号	核对日期	备注
1.0.2.13	电工电子产品应用环境条件 第4部分：无气候防护场所固定使用	GB/T4798.4-2007	2010.08.18	
1.0.2.14	工业与民用电力装置的过电压保护设计规范	GBJ64-1983	2010.08.18	
1.0.2.15	工业与民用电力装置的接地设计规范	GBJ65-1983	2010.08.18	
1.0.2.16	交流电气装置的接地设计规范	GB/T50065-2011	2013.06.27	
1.0.2.17	高压电缆选用导则	DL/T401-2002	2010.08.18	
1.0.2.18	高海拔污秽地区悬式绝缘子串片数选用导则	DL/T562-1995	2010.08.18	
1.0.2.19	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合	DL/T620-1997	2010.08.18	
1.0.2.20	交流电气装置的接地	DL/T621-1997	2010.08.18	
1.0.2.21	带电作业绝缘配合导则	DL/T876-2004	2010.08.18	
1.0.2.22	电缆防火措施设计和施工验收标准	DLGJ154-2000	2010.08.18	
电气一次标准				
1.2.7.1	低压电气装置 第1部分：基本原则、一般特性评估和定义	GB16895.1-2008	2010.08.18	
1.2.7.2	建筑物电气装置 第4-42部分：安全防护 -热效应保护	GB16895.2-2005	2010.08.18	
1.2.7.3	建筑物电气装置 第5-54部分：电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联结导体	GB16895.3-2004	2010.08.18	
1.2.7.4	建筑物电气装置 第5部分：电气设备的选择和安装 第53章：开关设备和控制设备	GB16895.4-1997	2010.08.18	
1.2.7.5	建筑物电气装置 第4部分：安全防护 第43章：过电流保护	GB16895.5-2000	2010.08.18	
1.2.7.6	建筑物电气装置 第5部分：电气设备的选择和安装 第52章：布线系统	GB16895.6-2000	2010.08.18	
1.2.7.7	低压电气装置 第7-704部分：特殊装置或场所的要求 施工和拆除场所的电气装置	GB16895.7-2009	2010.08.18	

体系编号	标准（或资料）名称	标准编号	核对日期	备注
1.2.7.8	建筑物电气装置 第 7 部分：特殊装置或场所的要求 第 706 节：狭窄的可导电场所	GB16895.8-2000	2010.08.18	
1.2.7.9	建筑物电气装置 第 7 部分：特殊装置或场所的要求 第 707 节：数据处理设备用电气装置的接地要求	GB/T16895.9-2000	2010.08.18	
1.2.7.10	建筑物电气装置 第 4 部分：安全防护 第 45 章：欠电压保护	GB/T16895.10-2001	2010.08.18	
1.2.7.11	建筑物电气装置 第 4 部分：安全防护 第 44 章：过电压保护 第 442 节：低压电气装置对暂时过电压和高压系统与地之间的故障的防护	GB16895.11-2001	2010.08.18	
1.2.7.12	建筑物电气装置 第 4 部分：安全防护 第 44 章：过电压保护 第 443 节：大气过电压或操作过电压保护	GB16895.12-2001	2010.08.18	
1.2.7.13	建筑物电气装置 第 7 部分：特殊装置或场所的要求 第 701 节：装有浴盆或淋浴盆的场所	GB16895.13-2002	2010.08.18	
1.2.7.14	建筑物电气装置 第 7 部分：特殊装置或场所的要求 第 703 节：装有桑拿浴加热器的场所	GB16895.14-2002	2010.08.18	
1.2.7.15	建筑物电气装置 第 5 部分：电气设备的选择和安装 第 523 节：布线系统载流量	GB/T16895.15-2002	2010.08.18	
1.2.7.16	建筑物电气装置 第 4 部分：安全防护 第 44 章：过电压保护 第 444 节：建筑物电气装置电磁干扰(EMI)防护	GB/T16895.16-2002	2010.08.18	
1.2.7.17	建筑物电气装置 第 5 部分：电气设备的选择和安装 第 548 节：信息技术装置的接地配置和等电位联结	GB/T16895.17-2002	2010.08.18	
1.2.7.18	建筑物电气装置 第 5 部分：电气设备的选择和安装 第 51 章：通用规则	GB/T16895.18-2002	2010.08.18	

体系编号	标准（或资料）名称	标准编号	核对日期	备注
1.2.7.19	建筑物电气装置 第 7 部分：特殊装置或场所的要求 第 702 节：游泳池和其他水池	GB16895.19-2002	2010.08.18	
1.2.7.20	建筑物电气装置 第 5 部分：电气设备的选择和安装 第 55 章：其他设备 第 551 节：低压发电设备	GB16895.20-2003	2010.08.18	
1.2.7.21	建筑物电气装置 第 4-41 部分：安全防护 电击防护	GB16895.21-2004	2010.08.18	
1.2.7.22	建筑物电气装置 第 5-53 部分：电气设备的选择和安装-隔离、开关和控制设备 第 534 节：过电压保护电器	GB16895.22-2004	2010.08.18	
1.2.7.27	建筑照明设计标准	GB50034-2004	2010.08.18	
1.2.7.28	低压配电设计规范	GB50054-1995	2010.08.18	
1.2.7.29	建筑物防雷设计规范	GB50057-2000	2010.08.18	
1.2.7.30	3~110kV 高压配电装置设计规范	GB50060-2008	2010.08.18	
1.2.7.31	电力工程电缆设计规范	GB/T50217-2007	2011.06.18	
1.2.7.32	建筑物电子信息系统防雷技术规范	GB50343-2004	2010.08.18	
1.2.7.33	电力变压器应用导则	GB/T13499-2002	2010.08.18	
1.2.7.34	电力变压器选用导则	GB/T17468-2008	2010.08.18	
1.2.7.35	避雷器安装尺寸与接线端子尺寸	JB/T9671-2006	2010.08.18	
1.2.7.36	透平型发电机非正常运行工况设计和应用导则	JB/T10499-2005	2010.08.18	
1.2.7.37	交流三相组合式有串联间隙金属氧化物避雷器	JB/T10609-2006	2010.08.18	
1.2.7.38	民用建筑电气设计规范	JGJ16-2008	2010.08.18	
1.2.7.40	高压配电装置设计技术规程	DL/T5352-2006	2010.08.18	
1.2.7.42	火力发电厂电气实验室设计标准	DL/T5043-1995	2010.08.18	
1.2.7.46	火力发电厂厂用电设计技术规定	DL/T5153-2002	2010.08.18	

体系编号	标准（或资料）名称	标准编号	核对日期	备注
1.2.7.47	导体和电器选择设计技术规定	DL/T5222-2005	2010.08.18	
1.2.7.48	火力发电厂和变电站照明设计技术规定	DL/T5390-2007	2010.08.18	
1.2.7.49	交流高压断路器参数选用导则	DL/T615-1997	2010.08.18	
1.2.7.50	带电设备红外诊断技术应用导则	DL/T664-2008	2010.08.18	
1.2.7.51	电流互感器和电压互感器选择及计算导则	DL/T866-2004	2010.08.18	
1.2.7.52	高压熔断器加真空接触器回路设计技术导则	DLGJ149-1998	2010.08.18	
1.2.7.53	火力发电厂初步可行性研究报告内容深度规定	DL/T5374-2008	20110608	
1.2.7.54	火力发电厂可行性研究报告内容深度规定	DL/T5375-2008	20110608	
1.2.7.55	火力发电厂初步设计文件内容深度规定	DL/T5427-2009	20110608	
1.2.7.56	燃气-蒸汽联合循环电厂设计规定	DL/T5174-2003	20110608	
电气二次标准				
1.2.8.4	同步电机励磁系统 定义	GB/T7409.1-2008	2010.08.18	
1.2.8.5	同步电机励磁系统 电力系统研究用模型	GB/T7409.2-2008	2010.08.18	
1.2.8.6	同步电机励磁系统 大、中型同步发电机励磁系统技术要求	GB/T7409.3-2007	2010.08.18	
1.2.8.7	电力装置的电测量仪表装置设计规范	GB/T50063-2008	2010.08.18	
1.2.8.8	阻燃及耐火电缆：塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求 第 1 部分：阻燃电缆	GA306.1-2007	2010.08.18	
1.2.8.9	阻燃及耐火电缆：塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求 第 2 部分：耐火电缆	GA306.2-2007	2010.08.18	
1.2.8.10	电力工程直流系统设计技术规程	DL/T5044-2004	2010.08.18	
1.2.8.11	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程	DL/T5136-2001	2010.08.18	

体系编号	标准（或资料）名称	标准编号	核对日期	备注
1.2.8.12	电测量及电能计量装置设计技术规程	DL/T5137-2001	2011.06.18	
1.2.8.13	电子式标准电能表技术条件	DL/T585-1995	2010.08.18	
1.2.8.14	大型汽轮发电机自并励静止励磁系统技术条件	DL/T650-1998	2010.08.18	
1.2.8.15	大型发电机变压器继电保护整定计算导则	DL/T684-1999	2010.08.18	
1.2.8.16	静止式单相交流有功电能表使用导则	DL/T830-2002	2010.08.18	
1.2.8.17	大型汽轮发电机交流励磁机励磁系统技术条件	DL/T843-2003	2010.08.18	
1.2.8.18	大中型同步发电机励磁系统技术要求	GBT 7409.3-2007	2011.06.08	
1.2.8.19	继电保护和安全自动装置技术规程	GB/T 14285-2006	2011.06.08	
1.2.8.20	火力发电厂电力网络计算机监控系统设计技术规定	DL/T5226-2005	2011.06.08	
消防				
1.2.11.6	火灾自动报警系统设计规范	GB50116-1998	2010.08.18	

附表 1.1B 集团公司企业标准:

编号	标准名称	标准编号	实施日期	备注
电气一次				
1	1000MW级机组厂用电设计导则	Q/DG 1-D010—2010	2010-03-01实施	
2	高压熔断器加真空接触器回路设计导则	Q/DG 1-D011—2010	2010-04-20实施	
3	大型燃气—蒸汽联合循环机组设计导则 第7部分: 燃机电厂厂用电接线设计导则	Q/DG1-A005.7—2007	2007-04-30实施	
电气二次				
1	火力发电厂运煤系统自动化设计导则	Q/DG 1-D001—2004	2004-08-27实施	
2	火力发电厂电气监控管理系统设计技术导则	Q/DG 1-D008—2009	2009-10-30实施	
3	火力发电厂厂内通信设计技术导则	Q/DG 1-D009—2009	2009-11-30 实施	
4	大型燃气—蒸汽联合循环机组设计导则 第8部分: F级燃气轮机变频启动系统设计导则	Q/DG 1-A005.8—2007	2007-04-30实	

附表 1.1C 本公司企业标准:

编号	标准名称	标准编号	实施日期	备注
1	火力发电厂直流系统设计技术导则	Q/HB 1-D001-2008	2009. 08. 20	
2	电流互感器和电压互感器选择导则	Q/HB 1-D002-2009	2009. 09. 15	
3	发电工程初步设计阶段设计各专业向技经提资内容和格式	Q/HB 1-E001-2009	2009. 04. 15	
4	空冷电站设计导则	Q/NC-A2-2005	2005. 12. 10	
5	IGCC设计导则	Q/NC-A1-2004	2004. 12. 30	

附录 1.2 电规总院发电设计审核 100 条（电气专业部分）

11 电气部分

11.1 发电机主要技术条件

11.1.1 300MW 及以上机组发电机冷却方式宜采用水、氢、氢，300MW 及以下机组发电机冷却方式也可采用空冷或双水内冷。

11.1.2 现阶段发电机直轴超瞬变电抗（饱和值） X_d'' 的取值应根据现有设备制造能力和系统要求综合确定，工程中应根据系统的要求进一步与主机厂探讨修改参数的相关问题。

11.1.3 发电机励磁系统确定原则：

发电机机组采用静态励磁系统时，宜采用主机厂成熟配套的设备，也可采用成熟可靠的国产化设备。

11.1.4 600MW 及以上机组发电机额定功率因数确定原则：

- 1) 600MW 及以上机组发电机额定功率因数宜采用 0.9；
- 2) 发电机组应具备功率因数在 0.85(滞相)~0.95(进相)运行的能力。

11.2 600MW 及以上机组发电机断路器设置问题

11.2.1 600MW 及以上机组是否装设发电机断路器（GCB）应结合机组起动/备用电源引接方案、电厂扩建规模等工程具体情况，经技术经济比较后确定。

11.2.2 建设规模为 2 台以上机组时，当厂内出线电压为 500kV 一级电压，出线回路数 2 回及以上，且高压配电装置采用 GIS 时，技术经济合理时，可以装设发电机断路器。此方案中，全厂 4 台机组考虑设 1 台高压停机/备用变压器，电源由高压配电装置降压引接。

11.2.3 厂内出线电压为 500kV 一级电压，电气主接线采用发电机—变压器—线路组接线时，且从当地电网（220kV 及以下电压）引接起动/备用电源时，若电气距离较远，造成工作电源与起动/备用电源之间的相角差超过 30 度，也可考虑装设发电机断路器。

11.2.4 厂内出线电压为 750kV 一级电压，当从当地电网（330kV 及以下电压）引接起动/备用电源时，若电气距离较远，造成工作电源与起动/备用电源之间的相角差超过 30 度，也可考虑装设发电机断路器。

11.2.5 厂内出线电压为 750kV 一级的新建电厂，建设规模为 2 台以上机组时，经技术经济比较合理时，可考虑装设发电机断路器。此方案中，高压备用电源由当地电网引接 1 回线，全厂 4 台机组考虑设 1 台高压停机/备用变压器。

11.2.6 当装设发电机断路器后，主变压器和厂用变压器有载调压开关的设置，应依据系统提供的各种运行方式下高压母线电压波动范围进行厂用母线电压调整计算确定。

11.2.7 当装设发电机断路器后，现阶段应按照《工程建设标准强制性条文—电力工程部分》（2006 年版）的要求，设置备用电源。

11.3 配电装置接线和电气设备布置

11.3.1 4/3 断路器接线的应用原则

4/3 断路器接线适用于电源进线回数多，出线回数少的特定情况（构成 2 串以上）。在具体工程中应结合电厂建设规模和扩建进度，对采用 4/3 接线与 3/2 接线进行全面技术经济比较。

11.3.2 当电厂初期 2 台机组仅有 1 回出线时，应结合电厂的扩建规模和进度安排，配电装置应按照任一断路器故障或检修时，尽可能少的影响 2 台机组电力送出的原则进行设计，可考虑采用角形或设置母线等相对可靠的接线方式，并应考虑扩建方便。

11.3.3 当电厂仅建设 2 台机组或扩建规模不明朗时，经技术经济比较合理时，高压配电装置接线可采用双母线、四角形或桥形等接线形式。

11.3.4 空冷机组主厂房 A 排前电气设备的布置及设备选择

目前多数工程从节省投资考虑均将主变压器、高压厂用变压器、启动/备用变压器以及空冷配电室等电气设备布置在空冷平台下。由于空冷平台下电气设备运行环境比较恶劣，在工程评审中应说明该方案对电气设备安装、运行可能造成的影响，提醒设计院和建设单位在工程建设过程中关注由此产生的施工、设备安装以及消防等相关问题。当变压器布置在空冷平台下时，变压器进线宜采用架空方式；如建设单位要求、主变压器布置或进线困难，也可考虑将主变压器布置在空冷平台外。

11.4 启动/备用电源引接原则

11.4.1 厂内有母线

- 1) 厂内有 220kV 及以下电压等级母线时，在满足可靠性要求的前提下，启动/备用电源应优先从较低电压等级母线引接；

2) 厂内仅有 500kV (330kV) 一级电压, 且出线回路数在 2 回及以上, 应对由厂内降压引接和系统引接进行技术经济比较。技术经济合理时, 起动/备用电源可采用由厂内母线经 1 级或 2 级降压引接的方案。

a、当采用一级降压方案时, 配电装置采用 3/2 接线方式, 且有半串时, 起动/备用电源回路可以进串; 否则, 起动/备用电源宜由母线引接, 其高压侧设 1 台断路器。

b、当需电厂向厂外其它用户(如煤矿等)供电时, 技术经济合理且取得电网公司同意, 起动/备用电源可采用 2 级降压方案。降压变压器的型式、容量、台数及中间级电压等级的选取应结合可靠性、电厂规划容量、初投资等因素。

11.4.2 厂内无母线

1) 出线电压为 220kV 电压等级, 如果电气主接线采用发电机—变压器—线路组接线形式, 如由系统引接起动/备用电源技术经济不合理时, 起动/备用电源引接可考虑采用扩大桥接线方式, 从桥上 2 台断路器之间引出, 但此种接线的运行方式需与电厂运行及电网调度等部门协商, 以最终确定其合理性和可行性;

2) 技术经济合理时, 建议配电装置采用厂内设母线方案, 以解决起动/备用电源的引接问题。

11.4.3 当电厂初期 2 台机组仅有 1 回出线时, 不推荐起动/备用电源由厂内母线降压引接方式。

11.5 主变压器选择

11.5.1 主变压器阻抗应根据系统要求确定。

11.5.2 目前 1000MW 机组三相式主变压器已有工程订货业绩, 但尚未投运。当工程大件运输方案落实且项目法人要求时, 主变压器选型可采用三相式, 现阶段仍建议采用单相变压器组方案。

11.5.3 600MW 机组主变压器当运输条件许可, 可采用三相式变压器。非沿海(江、河)地区, 采用三相式变压器方案应谨慎。电厂筹建部门应委托有相应资质的咨询机构或运输公司根据变压器运输重量、运输尺寸对运输状况做深入细致的调查分析工作, 提交的大件运输报告建议经过交通权威(资质)部门的审核。此项工作应在可研阶段完成。

11.5.4 600MW 及以上机组主变压器备用相的设置原则:

1) 2 台及以下机组一般不考虑设备用相。

2) 4 台及以上机组建议装设 1 台备用相。

3) 当一定区域内, 同一发电集团公司所属电厂中已设置备用相, 且参数满足该工程要求, 运输条件许可, 管理上得到发电集团公司认可时, 建议该工程不再设备用相。

11.6 短路电流水平计算中电厂规模应按工程的规划容量考虑, 按照系统远景水平年(工程投产后 10~15 年)的系统阻抗进行短路电流水平计算。高压电气设备参数选择应考虑接入系统审查意见对厂内高压电气设备短路电流水平的要求。

11.7 厂用电系统接线和布置

11.7.1 1000MW 机组高压厂用电压等级选择

高压厂用电压采用 6kV 或 10kV 电压, 应根据具体工程机组选型(湿冷、空冷)、工艺系统负荷情况, 同时考虑厂用母线电压水平、短路电流水平和厂用变压器台数选择以及主厂房布置等做技术经济比较后确定。

11.7.2 600MW 级直接空冷机组(电泵方案)高压厂用电压等级采用 10kV。

11.7.3 对 $2 \times 600\text{MW}$ 机组, 当每台机组的高厂变采用 1 台分裂绕组变压器和 1 台双绕组变压器方案时, 机组起动/备用变压器的设置原则:

1) 当 2 台机组的双绕组高厂变互为备用时, 起动/备用变可设置 1 台, 其容量应按照启动时考虑全厂负荷进行校核。

2) 当 2 台机组的双绕组高厂变不互为备用时, 只设 1 台分裂绕组起动/备用变的设计方案, 应充分考虑这种接线方式对各种运行方式(如正常启、停机, 事故停机, 1 台机组检修等工况)的适应性, 其容量选择应经过详细的论证计算。

11.7.4 当起动/备用变为 220 (330) kV 电压等级时, 起动/备用变的设置也可采用与高厂变设置相同的方案, 即设置 1 台分裂变和 1 台双绕组变, 2 台起动_/备用变高压侧共用 1 台断路器。此方案单元性强, 可靠性较高, 但投资和占地均较大。当起动/备用变为 500kV 电压等级时, 考虑到降压变投资较高, 不推荐采用此方案。

11.7.5 厂用电气设备的选择

对沿海地区的 1000MW 机组, 为提高设备运行的可靠性, 高压厂用变压器的低压侧引出线可采用小离相封闭母线。

11.7.6 高压变频调速装置的应用

1) 对一运一备的辅机设备建议可采用 1 套变频装置(一拖二方式)并带工频旁路的接线方式, 2 台设备切换运行;也可采用经常运行的 1 台设备变频调节、另 1 台设备工频运行的接线方式;无备用的辅机设备建议采用 1 套变频装置拖动 1 台设备(一拖一方式)的接线方式。对于送风机、引风机、一次风机等设备,应进一步与相关工艺专业配合,确定是否设置工频旁路,并对切换方式进行研究。

2) 采用变频装置后,变频器的高压柜保护宜采用变压器馈线保护,电动机保护由变频器完成,对于 2000kW 及以上电动机推荐采用自平衡差动保护;工频旁路的高压柜保护采用电动机保护。

3) 变频装置应尽量靠近辅机设备布置,变频装置宜设置独立的通风设施。

11.7.7 机组事故保安电源的设计应严格执行大火规 13.3.17 条以及厂用电技规 4.6.1 条规定。柴油发电机组采用进口设备时,不宜再从厂外引接备用保安电源。柴油发电机组可采用集装箱方式露天布置。

11.8 在审查升压站设备爬距选择原则时,要注意设计采用的污秽等级是否为最新的标准(由各网省局负责动态管理),提请设计院在选择爬距时注意核定。对空冷平台下的电气设备防护等级应按 IV 级选择,并采取防污措施(如防污涂料等),建议运行单位平时应加强对设备的清扫和维护,及时消除设备运行的安全隐患。

11.9 集中控制室控制的电气设备和厂用电系统电气设备的控制方式

11.9.1 现阶段可根据电厂运行管理模式、自动化管理水平的要求,采用以下 2 种方案之一:

方案一:发电机—变压器组、高低压厂用电源等电气设备的控制、监视和管理在 ECMS 实现,电动机的监测管理信息进入 ECMS。电动机的控制仍由机组 DCS 实现。在机组集控室设置 ECMS 操作员站,ECMS 不与机组 DCS 通信。鉴于该方案与常规电气控制纳入机组 DCS 的方式不同,在方案实施中应与相关专业和业主进行充分沟通,选择工程进行试点。

方案二:发电机—变压器组、高低压厂用电源等电气设备和电动机的控制采用硬接线在机组 DCS 中实现,监视和管理在 ECMS 实现。在机组集控室或根据电厂要求的地点设置 ECMS 监视管理站,ECMS 不与机组 DCS 通信。

11.9.2 ECMS 的组网方式,根据实现的功能不同推荐采用不同的方式:

当 ECMS 采用方案一时,应采用双网、双冗余配置,宜按照机组、公用系统分别组网;

当 ECMS 采用方案二时,间隔层可采用单网设置,站控层可按照机组或全厂组网,每台机组组网及通信管理机概算可控制在 40 万元(300MW 机组)~60 万元(600MW 及以上机组)。

11.10 输煤系统控制方式宜采用 PLC 控制方式。输煤系统宜采用交流控制;当采用直流控制时,宜独立设置蓄电池组。

11.11 UPS 配置原则:

11.11.1 300MW 机组每台机组设 1 套 80kVA 的 UPS。

11.11.2 600MW 机组每台机组宜设 1 套 100kVA 的 UPS,也可采用 2×60kVA 的双主机并联共用旁路的型式。

11.11.3 1000MW 机组每台机组宜采用 2×80kVA 双主机并联共用旁路的型式。

11.11.4 除机组及脱硫系统可设置独立的 UPS 装置外,原则上不宜再单独计列,UPS 概算(应含在相应控制系统整体概算中)。

11.12 脱硫和脱硝系统电气设计

11.12.1 当同步建设脱硫装置时,对 300MW 及以下机组,脱硫负荷供电电源宜由高压厂用工作段引接,不宜单设高压脱硫变压器;对 600MW 及以上机组,脱硫负荷供电电源可由高压厂用工作段引接或单设高压脱硫变压器。是否设脱硫高压母线段需根据厂用电接线方案、主厂房布置条件等因素综合考虑比较确定。

11.12.2 脱硫系统是否设置直流系统,宜根据是否设置脱硫高压母线段研究确定。当需要设置直流系统时,可单独设置直流电源,或由相应单元机组的直流系统引接直流电源设直流分屏。

11.12.3 脱硫系统应设置交流事故保安电源。当同步建设脱硫装置时,交流事故保安负荷的供电宜由机组保安电源统一供给;对于 200MW 及以上机组脱硫改造工程,应落实交流事故保安负荷的供电方式。

11.12.4 脱硫系统交流不停电电源(UPS)宜单独设置。

11.12.5 因脱硝系统本身供电负荷很小,一般无高压负荷,炉系统低压负荷供电电源可由机组 PC 或 MCC 供给,氨制备系统负荷可根据布置位置考虑由就近的辅助系统厂

用电供电。但对于预留脱硝装置的工程应考虑设脱硝装置时引风机等辅机容量增加对高压厂用变压器容量选择的影响。

11.13 等离子点火系统电气设计

等离子点火系统可单设变压器供电，也可考虑由锅炉变供电。

11.14 煤电一体化工程供电方案，应根据具体工程情况并结合煤矿负荷供电要求，以及高压配电装置接线方式、厂用电接线、厂用电气设备选择等因素，对由厂内升压站或厂用电系统引接电源进行技术经济论证后确定。电厂建设期间的施工用电可以利用煤矿施工电源。

11.15 燃机电厂电气系统设计

当机组按调峰方式运行，需要频繁启停的电厂，可考虑装设发电机断路器的方案。当装设发电机断路器时，考虑到机组厂用电负荷较低，可以采用 2 台机组的高压厂用变压器互为备用的厂用电接线方案，此时，可不再设置单独的高压备用电源。

11.16 厂用电率计算方法：在新的计算方法颁布前，设计厂用电率计算仍采用厂用电技规的换算系数法计算。__

附录 1.3 五大发电集团公司对电厂电气专业的设计要求及规定

附录 1.3.1 中国国电集团公司火电工程设计导则

附录 1.3.2 中国华电集团公司火力发电工程设计导则

附录 1.3.3 中国华能集团公司火电工程设计导则

附录 1.4 初步可行性研究/可行性研究阶段提资一览表

摘自公司作业文件《电力勘测设计专业间联系配合规定》(Q/HB 2-N8-2010)
中电气、二次专业的相关部分内容。

表 A1.5 电气专业可行性研究阶段提供外专业资料表

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
1	电气总平面布置方案	主厂房 A 列柱外变压器场地及屋外（屋内）高压配电装置平面布置图，采用的土建结构或土建建筑型式。	总图、土建结构、土建建筑、水工工艺	
2	主厂房内电气设施布置方案	配合热机专业做主厂房布置的有关资料。	热机	
3	单元控制楼电气设施布置方案		热机、土建结构、土建建筑	
4	施工组织资料	大件设备运输及施工电源	施工组织	
5	电气辅助车间资料	电气检修间，电气试验室的土建建筑规模及在厂区中的位置等。	总图、土建结构、土建建筑	
6	电气主接线方案	可研阶段深度	系统、系统保护、二次、远动、通信	
7	劳动安全和工业卫生	可研阶段设计说明书中电气专业分工范围有关材料	环保	
8	节约和合理利用能源	可研阶段设计说明书中属电气专业设计范围有关材料	设计项目经理	
9	技经资料	要求满足编制工程投资概算的要求	技经	
10	发电机、厂用电资料	燃机、汽机发电机功率因数，厂用电率	系统	燃机及 IGCC 工程

附录 1.5 初步设计阶段提资一览表

摘自公司作业文件《电力勘测设计专业间联系配合规定》(Q/HB 2-N8-2010)

中电气、二次专业的相关部分内容。

表 A2.5 电气一次专业提供外专业资料表

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
1	主厂房 A 列柱外电气设施布置	包括: 变压器安装场地的电气设备及架构布置, 导线在 A 列柱外侧的拉线位置等	总图、土建结构、水工工艺	
2	厂区电缆沟道(隧道)布置		总图	
3	屋外(屋内)高压配电装置布置	配电装置型式, 平、断面布置, 含网络继电器楼、高压并联电抗器布置	总图、土建结构、土建建筑、水工工艺	
4	主厂房内电气设施布置	包括厂用高、低压配电间, 就地布置 MCC, 电缆桥架主通道, 电缆隧道, 事故用柴油发电机组等。	热机、土建结构、土建建筑、二次、热控、水工工艺	柴油发电机组设备资料提给热机, 由热机布置
5	发电机出线小间及封闭母线布置	包括: 出线小间、励磁设备小间、励磁变压器、发电机中性点设备、发电机出线设备、封闭母线(含主厂房内外)等	热机、土建结构、土建建筑、二次	给二次仅提供励磁设备小间
6	高压厂用共箱母线布置	初步设计深度	热机、土建结构	
7	单元控制楼各层电气设施布置(不含控制室、电子设备间及夹层)	初步设计深度	热机、土建结构、土建建筑、二次、热控、	当布置有化学设备时, 给化学提资
8	运煤系统各配电间布置	初步设计深度	运煤、土建结构、土建建筑	当配电间不是独立建筑时, 由主体专业汇总后, 给土建结构、建筑、水工结构提资。
9	除灰系统各配电间布置	初步设计深度	除灰、土建结构、土建建筑	
10	化学各主要车间(含工业废水处理站)配电间布置	初步设计深度	化学、土建结构、土建建筑	
11	水工各主要车间配电间布置	初步设计深度	水工工艺、水工结构	
12	电除尘器配电间布置	初步设计深度	热机、除灰、土建结构、土建建筑、水工工艺	

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
13	电气辅助车间资料	电气检修间、电气试验室等要求	土建建筑	
14	电气主接线	初步设计深度	系统规划、系统保护、调度自动化远动、通信、二次	
15	厂用电原理接线	初步设计深度	二次	
16	大型变压器资料	包括: 变压器油量、油重、油坑尺寸, 运输外形尺寸、重量, 事故油池布置要求	总图、施工组织、土建结构、水工工艺、化学	当有集中油处理时给化学提油量
17	大型电抗器资料	包括: 电抗器额定容量、油重、油坑尺寸, 运输外形尺寸、重量, 事故油池布置要求	总图、施工组织、土建结构、水工工艺、化学	
18	屋内 GIS 布置 (含电缆隧道)	通风、事故排风要求	暖通	
19	主厂房、集中控制楼及网络继电器楼内电气设施对暖通的要求 (含蓄电池室)	采暖、通风、事故排风、空调要求, 并提供干式变压器有关资料	暖通	
20	厂区内各工艺系统电气设施对暖通的要求	各车间配电间及电气负责的控制室采暖、通风、事故排风、空调要求, 并提供干式变压器有关资料	暖通	
21	生产办公楼电气设施要求		建筑	
22	消防部分资料	消防供电设计说明书	水工工艺	
23	劳动安全及工业卫生卷有关说明书。	初步设计深度	环保	
24	节能方案	初步设计深度	设计项目经理	
25	施工组织资料	大件设备运输 (包括发动机、主变压器运输外形尺寸、重量)	施工组织	
26	脱硫、脱销系统配电间布置。	初步设计深度	热机、土建结构、土建建筑	热机汇总
27	对各工艺专业提供的厂用电资料的反馈意见。	先协商后书面 (特别对电动机的电压等级、防护等级、调速要求)。	各工艺专业	工艺专业提供升版
28	独立避雷针	包括位置、高度	总图、土建结构	

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
29	技经资料。	按《发电工程初步设计概算设计各专业向技经提资内容与格式》的要求提供，满足编制工程投资估算，并能控制住工程概算的要求。	技经	
30	发电机氢冷的有关资料	发电机氢气运行氢压、昼夜泄漏量、氢系统容积、一次投氢量等。	化学	
31	采光照明措施	各主要建筑物采光照明措施	环保	

表 A2.7 电气二次专业提供外专业资料表

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
1	消防部分资料	火灾报警及控制系统	水工工艺	
2	运煤系统、电除尘器控制室布置	初步设计深度	热机、除灰、运煤、土建结构、土建建筑、暖通	
3	厂用电负荷资料	包括：主厂房、单元控制楼及辅助车间用电的电源种类、电压，可靠性要求、回路数、容量等	电气	
4	技经资料	按《发电工程初步设计概算设计各专业向技经提资内容与格式》的要求提供，应满足编制工程投资概算，及限额设计的要求。	技经	
5	网络继电器楼平面、剖面布置图	初步设计深度	总图、土建结构、土建建筑、暖通、水工工艺、电气、系统保护、系统远动	
6	单元控制楼、电子设备间电气二次盘柜资料	布置在单元控制室和电子设备间的电气二次设备数量及编号。	热控、系统保护	
7	蓄电池室和直流配电间资料	初步设计深度	热机、土建结构、土建建筑、暖通、电气、水工工艺	

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
8	电气系统监控的范围和原则	纳入机组 DCS 监视和监控的范围、预估的 IO 点数，通信接口形式和数量等。电气系统纳入机组 DCS 监控的范围（包括高低压厂用电源系统、励磁系统、同期系统等）和原则，包括电气控制系统与机组 DCS 的接口等	热控	
9	电气控制系统与信息系统的接口	包括 NCS、ECMS、关口电量等系统与信息系统接口的数量和接口形式	热控	
10	电气控制系统与信息系统的接口	机组保护、故障录波器的接口数量和接口形式	系统保护	

附录 1.6 施工图设计阶段提资一览表

摘自公司作业文件《电力勘测设计专业间联系配合规定》(Q/HB 2-N8-2010)

中电气、二次专业的相关部分内容。

表 A3.5 电气一次专业提供外专业资料表

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
1	主厂房 A 列柱外电气设施布置。	总图专业厂区总平面布置图所需电气资料。(包括对道路的要求)	总图、土建结构	
2	序号 1 中的导线拉力及构架受力(包括 A 列柱外侧)资料。	各种构架型式及尺寸, 变压器起吊重量及起吊高度, 挂线钩形式、位置、受力大小、方向及偏角等。	土建结构	
3	序号 1 中的变压器防火隔墙要求, 变压器基础、油坑及事故贮油池。	变压器位置、荷重、油坑大小、油量、轨距、千斤顶、地锚位置、控制箱位置、重量、尺寸、事故贮油池及检修要求。	土建结构	
4	序号 1 中的变压器水冷却及水消防设施。	变压器容量、型号、油量、外形尺寸、冷却器外形及接口、冷却水量、水温、水压要求、排油措施、消防灭火要求。	水工工艺	
5	序号 1 中的设备支架(含封闭母线支架)。	荷重、洞孔、埋件、支架及基础布置、接地栓位置要求。	土建结构	
6	序号 1 中的电缆沟(隧道)及端子箱基础。	沟的路径、走向、断面尺寸、端子箱基础位置、外形、预埋件。	土建结构	
7	主厂房高低压厂用电配电装置平断面图。(包括变压器小间)	厂用电配电装置位置, 房间及设备布置。	热机、土建结构、土建建筑、暖通、自动化、水工工艺	
8	主厂房高低压厂用电配电装置土建资料。	设备布置、基础尺寸、预留孔洞、荷重、楼板开孔、预埋件、电缆夹层要求、地面要求、门及通道要求等。	土建结构、土建建筑	
9	主厂房高、低压厂用配电装置。	设备散热量及对通风及事故排风的要求。	暖通	
10	汽机、锅炉车间 MCC 低压配电装置布置。	布置位置、尺寸。	热机、土建结构、土建建筑	
11	主厂房内发电机出线(发电机封闭母线)小间布置, 励磁小间布置。6kV 共箱母线布置。	1) 设备布置平断面尺寸, 地坪标高; 2) 设备基础荷重及封母支吊荷重;	热机、土建结构、土建建筑	

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
		3)封母穿墙和楼板的孔洞、埋件、平台、栏杆、扶梯要求。(对热机只提供布置资料)		
12	主厂房内电缆构筑物资料。	电缆沟、隧道的路径、断面、电缆竖井、夹层的位置及外形尺寸和防火要求,提出防水排水要求,预埋件、开孔、人孔爬梯及其土建结构要求。(对热机只提供布置资料)	热机、土建结构、土建建筑、自动化	与自动化合用的电缆托架
13	主厂房内电气部分架空电缆、托架资料。	托架布置,构架的轮廓尺寸,荷重,预埋件,预留孔洞等。(对热机只提供布置资料)	热机、土建结构、自动化	
14	主厂房内就地安装的电气设备资料。	设备位置、轮廓尺寸、基础要求、孔洞、埋件。(对热机只提供布置资料)	热机、土建结构	
15	主厂房、辅助车间、卸煤设施等的行车滑线土建资料。	滑线布置、定位尺寸、埋件、孔洞等。	土建结构	
16	烟囱、避雷针资料。	避雷针要求,土建结构内钢筋作接地连接的要求等。	土建结构	
17	冷却水塔避雷针资料。	避雷针要求,土建结构内钢筋作接地连接的要求等。	水工结构	
18	厂区独立避雷针资料。	位置、杆塔高度、针高、是否要照明平台;有关土建建筑物上的避雷针位置、针高;对土建结构内钢筋作接地连接的要求等。	土建结构	
19	大型控制室照明土建资料。	天棚开孔洞、灯具安装及维修要求等。	土建建筑、暖通、水工工艺	
20	各类灯塔、路灯杆基础要求。	灯塔高度、平台要求、路灯杆基础要求。(有厂家成套图纸时,可不提)	土建结构	
21	运煤、除灰、化学、燃油以及其他辅助车间配电室和其他电气设施资料。	车间配电间、电气分工的控制室、车间内就地电气设备,以及电缆敷设、通风要求,对水工工艺要求等。	运煤、除灰、化学、热机、暖通、水工工艺、土建结构、土建建筑	
22	各水工土建建筑车间配电室及其他电气设施资料。	车间配电间、电气分工的控制室、车间内就地电气设备,以及电缆敷设、通风要求,对水工工艺要求等。	水工工艺、水工结构、土建结构	
23	电气辅助车间资料。	电气检修间、电气试验室等有关资料。	土建建筑、土建结构、暖通、水工工艺	

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
24	厂电电缆沟道(隧道)资料。	路径、断面尺寸、埋件等。	总图	
25	屋外高压配电装置。	包括变电架构、设备支架布置、荷重、导线拉力、预埋件、电缆沟、检修道路、地坪处理要求等。	总图、土建结构	
26	屋内高压配电装置。	土建建筑物各层布置要求、荷重、门窗要求、电缆夹层、隧道尺寸,人孔、起吊孔、预埋件、楼梯等。对暖通要求、对水工工艺要求。	总图、土建建筑、土建结构、暖通、水工工艺	
27	蓄电池室安装及土建资料。	细部土建任务书、通风要求、对水工要求。	土建建筑、暖通、水工工艺	
28	电气主接线图。	配电装置母线的接线方式、各级电压之间的联络方式、断路器、隔离开关、接地开关、CT和PT的配置等	系统保护、远动、二次、通信	
29	脱硫系统配电间资料。	—	热机、总图、土建建筑、土建结构、暖通、水工工艺	
30	除灰系统、输煤系统、化学水处理系统和其他辅助车间	电气接线图、变压器容量	二次	
31	发电机主回路资料	1)发电机本体及其配套的励磁设备土建资料 2)发电机的额定参数以及发电机的励磁方式,励磁机的额定参数。发电机出口断路器、CT一次侧电流、PT设置、发电机中性点接地方式。 3)主变压器的额定参数,变压器高、低侧CT的配置、变压器出口PT的配置。	土建结构、二次	变压器配套控制箱的厂家资料转交二次
32	35kV-500kV 配电装置平面图	—	二次	
33	主变、高压厂变,启动/备用变资料	有载调压开关型号,配套控制箱、套管CT、气体继电器、测温元件、风冷控制系统等资料	二次	
34	高/低压开关柜配置接线图、设备布置图	1)CT配置相位、组数、变比; 2)PT配置位置、接线组别,二次容量等根据自动化要求配置;	二次、土建结构	

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
		3) 不接地系统的接地检测柜布置在配电间时, 提埋件及安装。		
35	厂用电原理接线图	低压变压器的容量, 技术参数及备用电源的工作方式等	二次	
36	低压开关柜订货图	不包括 DCS 远方控制, 开关柜控制, 就地是否设起停按钮等, 接口要求以及开关柜之间的连锁逻辑、联系电缆、柜间小母线。	二次	
37	事故保安电源	1) 柴油机容量选择 2) 随机配套的配电屏, 浮充电屏, 蓄电池安装。	二次	

表 A3.7 电气二次提供外专业资料表

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
1	发电机有关资料	发电机出口 CT、PT 配置位置, 准确等级; 二次负荷容量; CT 配置的组数、二次侧电流; PT 的接线组别, 二次电压变比; 控制箱及电源要求; 控制箱、端子箱的数量、外形尺寸, 安装地点和要求。	电气	
2	主变压器有关资料	CT、PT 准确等级, 二次负荷容量; CT 配置的组数、二次侧电流; 控制箱及电源要求; 控制箱、端子箱的数量、外形尺寸、安装地点和电源容量要求。	电气	
3	励磁变压器资料	交流控制电源要求, CT 的配置要求	电气	
4	发变组保护交流控制电源要求	—	电气	
5	35kV—500kV 配电装置资料	CT、PT 配置位置、准确等级, 二次负荷容量; CT 配置的组数, 二次侧电流, 绕组排别顺序; PT 的接线组别, 二次电压变比; 控制保护盘(就地设置时)、端子箱的数量、外形尺寸及安装地点要求; 操作电源箱型式、数量、辅助开关, 电磁锁等设备型式及安装要求; 交流控制电源要求。	电气、系统保护	

序号	资料名称	资料主要内容	接受专业	备注
6	柴油机控制要求、事故切换盘	—	电气	
7	直流系统资料	蓄电池容量、型号、外型尺寸、重量、充电设备交流电源要求。	电气	
8	UPS 的交流电源负荷，电压要求	—	电气、通信	
9	电除尘器控制系统	高、低压控制柜交流电源要求	电气	
10	输煤系统和其他辅助车间资料	交流电源、CT、PT 表计要求，远方操作、就地操作、就地控制箱、按钮等。	电气	
11	厂用电动机二次接线图。	参与程序控制和在热工控制系统内控制的厂用电动机二次接线图的接口。	热控	
12	发电机保护联锁要求。	发电机减载、断水、关主汽门等保护与热控联锁要求。	热控	
13	厂级自动化系统资料。	1) 电气设计的监控子系统与厂级网通讯的信息交换清单； 2) 对厂级监控和管理信息主要画面的建议。	热控	
14	电量计费系统资料。	电气对电量计费系统设计的要求及有关资料。	电气、远动	
15	系统保护与电气配合返回资料	根据系统保护提出资料要求返回	系统保护	
16	保护室平面图	所有安装有保护设备的房间	系统保护	

附录 1.7 施工图阶段专业分工：

摘自公司作业文件《电力勘测设计专业分工规定》（Q/HB 2-N7-2010）中与电气、二次专业的相关部分内容。

5.1.6 消防若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.1.6.3	变压器本体内部灭火手段（如充氮灭火）的消防	电气		

5.2 锅炉部分若干内容的专业分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.2.5	不调速给粉给煤电动机供电回路	电气	热控	
5.2.21	厂家成套就地控制箱及至控制系统电缆设计	热控	热机	

5.3 汽轮发电机部分若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.3.6	发电机小间及配电装置等母线桥和网门上装有设备的网门	电气	土建结构	
5.3.8	发电机小间及配电装置等的电气设备安装型钢	电气	土建结构、热机	
5.3.9	变压器油系统冷气水系统管道和冷却器安装	电气		
5.3.11	事故柴油发电机组			
	a) 事故用柴油发电机设备选型及设计	电气	热机、二次	
	b) 事故用柴油发电机控制部分	二次	电气	
5.3.20	发电厂控制室照明设计	电气	土建建筑、暖通、水工艺	
5.3.21	发电厂控制室照明灯具的选型、布置	电气	土建建筑	
5.3.22	单元控制室控制盘上电动机的电流表、控制开关、信号灯选型	二次		
5.3.24	高低压厂用开关柜	二次	电气	
	开关柜二次接线图（含订货图）			
	开关柜配置接线图	电气	二次	
5.3.25	直流系统、UPS/保安二次接线	二次	电气	

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.3.26	直流配电间和蓄电池的安装	电气	二次	
5.3.29	厂家成套就地控制箱及至控制系统的电缆设计	热控	热机	
5.3.32	从热控连锁与保护需要的开关接点	二次	电气、热控	
5.3.33	厂用电电气车间盘到动力平配电箱的电源根数、规范与敷设	电气	热机、热控	
5.3.36	主厂房内0.00m层的全部电缆主通道的路径总体规划、电缆托架设计和土建任务书和汽机房中压配电间下电缆夹层	电气	热机、二次、热控 有关专业	
	主厂房内BC列、CD列各层的全部电缆主通道的路径总体规划、电缆托架设计和土建任务书	电气	热机、二次、热控 有关专业	
5.3.37	主厂房内隧道为主的敷设方式：统筹规划隧道走向、尺寸、人孔位置等。	电气	土建结构、二次、热控	
5.3.39	电缆夹层的电缆竖井 集控室和电子设备间的电缆夹层的楼板以下的电缆竖井设计	电气	热控	
	集控室和电子设备间的电缆夹层的楼板以上的电缆托架或竖井设计	热控	电气	
5.3.40	全厂电气控制电缆的电缆敷设	电气	二次	

5.4 运煤部分若干内容的专业分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.4.1	皮带层的喷水除尘： d) 喷头的运行方式及控制接线	二次	运煤	
5.4.2	煤场喷雾除尘： 升压泵的控制接线	二次	水工工艺	
	升压泵房的照明	电气	水工结构	
5.4.4	翻车机室喷雾除尘： 喷嘴的控制接线图	二次	运煤	
5.4.5	运煤系统各落尘点喷雾除尘（包括卸煤沟、转运站、碎煤机房和煤仓间等） 喷嘴控制接线图	二次	运煤	
5.4.6	运煤系统（包括翻车机室、卸煤沟、栈桥、转运站、碎煤机室、煤仓间）水里冲洗除尘： 排污泵的电源和控制方式	电气、二次	水工工艺 运煤	

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.4.10	运煤系统集中控制(包括远程站)	二次	运煤	
5.4.11	运煤系统自动控制检测元件、皮带保护传感器选型	二次	运煤	

5.5 除灰渣部分若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.5.4	飞灰处理系统(包括:电除尘器、锅炉省煤器、空气预热器、其他烟道灰斗排灰): 静电除尘器、布袋除尘器的控制	二次	热机	
5.5.8	除灰、渣处理系统、灰渣输送系统、加热系统的监视和控制(含皮带输送方式)	热控	除灰、二次	厂外皮带输灰系统的监控系统由二次负责。
5.5.9	除灰、渣处理系统、灰渣输送系统、加热系统的电动机控制和保护	二次	热控	
5.5.10	厂家成套就地控制箱及至控制系统的电缆设计	热控	除灰、电气	
5.5.11	电气开关柜控制接线及至控制系统电缆设计	二次	热控、电气 除灰	
5.5.12	输灰系统火灾报警系统	二次	除灰、土建结构、水工工艺	

5.6 供水部分若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.6.7	水泵房的监视、控制和厂家成套就地控制柜、箱及至控制系统的电缆设计(包括循环水泵房、综合水泵房、生活污水泵房等)	热控	水工工艺 电气	
5.6.8	水泵房电气开关柜控制接线及至控制系统电缆设计	二次	热控、电气 水工工艺	
5.6.13	水源地无线三遥控制系统设计	二次	电气 水工工艺	

5.7 化学水处理部分若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.7.1	化学水处理系统的监视、控制和厂家成套就地控制柜、箱及至控制系统的电缆设计	热控	化学、二次	
5.7.2	化学水处理系统电气开关柜控制接线及至控制系统电缆设计	二次	热控、电气 化学	

5.8 其他部分

5.8.1 发电厂单元机组 DCS、厂级自动化系统及值长机 CRT 终端部分若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.1.4	电气监控管理系统(ECMS)与DCS、SIS系统接口要求和设备布置	二次	热控	
5.8.1.5	DCS系统控制电动机控制类型表及I/O清单	热控	二次	
5.8.1.6	DCS系统柜外部端子表设计(热控部分)	热控	二次	包括电动机部分
5.8.1.7	DCS系统柜外部端子表设计(二次部分)	二次	热控	电动机部分由热控负责
5.8.1.8	DCS系统接地	热控	电气	
5.8.1.9	电气楼二次盘接地	电气	二次	

5.8.2 发电厂网控室计算机监控系统部分若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.2.1	网络计算机监控系统(含远动功能): 计算机系统配置、机型及有关辅助设备(如电源设备、端子柜等)的选择。	二次	系统保护 远动	
	计算机监控系统总说明、设备清册、投资估算	二次	远动	
	计算机房的电源供电及照明设计	电气	二次	
	计算机房的消防和火灾报警	水工工艺 二次	土建建筑、 电气、远动、 暖通	
	计算机系统与外部设备之间的电缆设计	二次	远动	
	计算机系统内部有关设备之间的电缆设计	二次	远动	

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.2.2	电量计费系统	远动	二次、电气	
5.8.2.3	网控室照明设计	电气	二次	
5.8.2.4	网控室接地	电气	二次	

5.8.3 高压配电装置部分若干内容的分工

章节序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.3.1	发电机出线门型架： b) 出线门型架升压站侧电气设计 (包括从门型架线路侧耐张线夹 引下线)。	发电电气		
5.8.3.3	高压配电装置内通信耦合电容器 安装图、结合滤波器安装图。结 合滤波器与耦合电容器(或线路 电压互感器)之间接线图	发电电气	通信	
5.8.3.5	当电气、继电保护、通信专业综 合需要时, 采用电容式电压互感 器代替耦合电容器、线路电压互 感器二次端子接线图	发电电气 二次	通信、 系统保护	
5.8.3.8	高压配电装置(升压站)监控系统	二次	发电电气	
5.8.3.9	升压站出线电流互感器选型、安 装	发电电气	二次、系统 系统保护	

5.8.4 供热部分若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.4.4	供热系统的监视、控制和厂家成 套就地控制柜、箱及至控制系统 的电缆设计	热控	热机、二次	
5.8.4.5	供热系统电气开关柜控制接线及 至控制系统电缆设计	二次	热控、电气 热机	

5.8.5 制氢站、氧气站、乙炔站、压缩空气站若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.4.4	厂家成套就地控制柜、箱及至控 制系统的电缆设计	热控	化学、电气	
5.8.4.5	电气开关柜控制接线及至控制系 统电缆设计	二次	热控、电气 化学	

5.8.7 施工组织设计大纲若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.7.1	施工区（厂区）供电及通信	施工组织 电气	总图、通信	
5.8.7.4	厂区照明设施的设计	电气	施工组织	

5.8.8 其他若干内容的分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.8.2	主厂房及辅助车间工艺设备配套的 就地动力柜的技术要求（含技术 规范书）、接线和电缆	电气、二次	热控	
5.8.8.3	主厂房及辅助车间工艺设备配套的 就地控制柜的技术要求（含技术 规范书）、接线和电缆	热控	电气	
5.8.8.4	主厂房及辅助车间工艺设备配套的 就地电控柜的电气回路、电气 设备（开关、变频器、电动机等） 的技术要求、电控柜与电气设备 之间的接线和电缆设计	电气、二次	热控	
5.8.8.5	主厂房及辅助车间工艺设备配套的 就地电控柜的仪表控制设备 （PLC、仪表、电动门等）的技术 要求、电控柜至仪表控制设备之 间的接线和电缆设计	热控	电气、二次	
5.8.8.6	主厂房及辅助车间工艺设备配套的 就地动力柜、控制柜、电控柜的 布置	工艺	电气、热控	
5.8.8.7	辅助车间电缆主通道设计	电气	热控	
5.8.8.8	辅助车间控制室电缆通道设计	热控	电气	
5.8.8.9	GPS卫星定位系统	二次	远动、热控	

5.8.10 直接空冷机组施工图设计的专业分工

序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.10.15	空冷岛电气系统、配电间设备布 置、照明、电缆敷设等	电气	总图、热机、 水工工艺、土 建结构	
5.8.10.16	空冷岛电缆托架及电缆沟道总体 规划	电气	总图、热机、 热控	

5.8.11 电力系统扰动引起汽轮发电机组轴系扭应力设计专业分工

章节序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.11.5	轴系扭应力监测和保护装置如TSA/TSR或类似装置及其附属设备工程安装设计,包括设备选型、接线和布置,以及技经资料	发电二次	电力系统 系统保护	按常规分工协调有关工作。配合专业参与装置整定值计算及其评审
5.8.11.6	轴系扭应力监测和保护装置如TSA/TSR或类似装置所需一次监测元件(如机轴两端安装速度探头和齿轮盘等)的要求	发电二次	发电热机 发电电气	需向主机厂提前(订货时)提出在主机组上装设相关设备的要求。

5.8.13 变频装置的设计分工

章节序号	内 容	负责专业	配合专业	备注
5.8.13.1	变频装置产生的谐波对厂用电源系统影响的分析。	电气	二次、热控	
5.8.13.2	变频装置的技术要求以及主回路设备选择、接线和设备布置。			
5.8.13.3	变频装置技经资料			
5.8.13.4	变频装置控制、保护和策略的接线和电缆设计	二次	电气	
5.8.13.5	电源开关柜与变频装置柜的接口设计,包括联锁、保护以及电缆设计等。	二次		
5.8.13.6	开关柜与ECS的接口信号,包括I/O清单,控制逻辑,电缆设计等	二次	热控	
5.8.13.7	变频装置通讯接口	二次		

附录 1.8 初步设计阶段专业会签一览表

表 1 发电工程初步设计图纸会签项目

序号	图 纸 名 称	会 签 专 业																				备 注
		热机	电气	二次	热控	总图	建筑	结构	水工	水结	化水	运煤	除灰	暖通	系统	通信	继保	远动	环保	施工组织	技经	
1	热力系统图	√							△		△			△								*
2	主厂房底层平面布置图	√	△		△	△	△	△	△		△		△	△								
3	主厂房运转层平面布置图及其他各层平面布置图	√	△		△		△	△	△		△	△		△								*
4	主厂房横剖面图	√	△				△	△	△			△	△	△								
5	电气主接线图		√	△											△			△				
6	电气建(构)筑物及设施平面布置图		√			△		△	△													*
7	室内各级电压(及厂用电)配电装置平、断面图		√				△		△					△								*
8	主厂房电缆桥架通道规划图		√		△																	
9	发电机封闭母线平、断面布置图		√																			
10	网络控制楼(主控制楼)各层平面布置图		△	√			△	△	△					△		△						
11	网络控制室平面布置图		△	√			△	△	△					△		△		△				*
12	厂区主要电缆构筑物规划图		√			△																

序号	图 纸 名 称	会 签 专 业																				备 注
		热机	电气	二次	热控	总图	建筑	结构	水工	水结	化水	运煤	除灰	暖通	系统	通信	继保	远动	环保	施工组织	技经	
13	厂区总平面布置图	△	△			√	△		△	△	△	△	△	△						△		
14	厂址总体规划图					√			△	△												*
15	厂区竖向布置图	△	△			√	△	△	△	△	△	△	△									
16	厂区管沟规划图	△	△			√		△	△	△	△	△	△	△								*
17	主厂房结构平剖面图	△	△				△	√			△	△		△								*
18	主厂房建筑图 — 底层平面	△	△		△		√	△	△		△		△	△								*
19	主厂房建筑图 — 运转层平面	△	△		△		√	△	△		△			△								*
20	主厂房建筑图 — 除氧煤仓间及各层平面	△	△		△		√	△	△			△		△								*
21	主厂房建筑图 — 横剖面图	△	△		△		√	△	△			△		△								*
22	主厂房通风平面图						△	△						√								
23	主厂房通风断面图						△	△						√								
24	空调机房平面布置图						△	△						√								*
25	制冷站设备布置图						△	△	△					√								*
26	控制楼集中空调平面图						△	△						√								
27	主厂房地下设施规划布置图	△	△					√	△		△		△	△								*
28	网络控制楼(主控制楼)建筑平、剖面图		△	△			√	△	△					△								

序号	图 纸 名 称	会 签 专 业																				备 注
		热机	电气	二次	热控	总图	建筑	结构	水工	水结	化水	运煤	除灰	暖通	系统	通信	继保	远动	环保	施工组织	技经	
29	屋内配电装置平、剖面图		△				√	△														
30	化学水处理室布置图 (建筑与工艺合并出图)		△		△		√	△	△		√			△								*
31	生产办公楼建筑平、剖面图		△				√	△	△					△								
32	灰浆泵房布置图(建筑 与工艺合并出图)		△		△		√	△	△				√									*
33	供水系统图	△							√		△		△	△								*
34	水工建筑物总布置图		△			△			√				△									
35	厂区水工建筑物布置图					△			√													
36	取水泵房平、剖面图(工 艺与水结合合并出图)		△		△				√	√												*
37	汽机房前管沟布置图	△	△			△		△	√	△												
38	厂区外循环水管、沟、 渠平剖面图								√	△												
39	冷却塔附近管沟布置图					△			√	△												
40	补给水管平、剖面图					△			√	△												
41	净化站系统和高程图								√		△											
42	净化站平面布置图		△						√													
43	外部水力除灰管道平面 及纵剖面图					△			√	△			△									

序号	图 纸 名 称	会 签 专 业																				备 注
		热机	电气	二次	热控	总图	建筑	结构	水工	水结	化水	运煤	除灰	暖通	系统	通信	继保	远动	环保	施工组织	技经	
44	主厂房内热控电缆主通道走向图		△		√																	
45	集中控制楼零米布置图	△	√				△	△	△		△			△								*
46	集中控制室平面布置图		△	△	√		△	△	△					△								
47	运煤系统平面布置图	△	△			△	△	△	△			√		△								*
48	运煤系统剖面图	△	△			△	△	△	△			√		△								*
49	运煤系统流程图			△								√										
50	除灰、除渣系统图	△											√									
51	除灰、除渣设施总布置图	△	△		△	△	△	△	△				√									*
52	生活污水处理设施布置图		△		△	△			√													*
53	工业废水处理设施布置图		△		△	△	△	△	△		√											
54	工业废水处理系统图								△		√											
55	全厂水量平衡图	△							√		△		△	△								*
56	消防给水系统图	△							√			△										
57	施工总平面布置示意图					△														√		
58	概 算	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△	△	√	
59	脱硫工艺系统图	√							△		△	△	△									*
60	直接空冷系统图	△							√													

序号	图 纸 名 称	会 签 专 业																				备 注
		热机	电气	二次	热控	总图	建筑	结构	水工	水结	化水	运煤	除灰	暖通	系统	通信	继保	远动	环保	施工组织	技经	
61	直接空冷系统平剖面布置图	△	△			△		△	√													
62	空冷电气配电间布置图		√		△		△		△													
63	海水预处理系统图								△		√											
64	海水预处理设施布置图		△		△	△	△	△	△		√											*
65	海水淡化处理车间布置图（膜法）		△		△	△	△	△	△		√											
66	海水淡化处理车间布置图（热法）	△	△		△	△	△	△	△		√											*

在“设计图纸会签项目表”中，“√”表示该图纸的所属设计专业；“△”表示应进行会签的专业；“*”表示只会签有与本专业有关的图纸。

对会签人员发现的问题，设计专业应返工修改。对修改后的图纸，会签人员应核对无误后进行签署。

对会签过的图纸，表明专业接口已确定，双方专业均不应单独修改本专业的相关接口设计内容。若需修改应重新履行提资、会签程序。

附录 2 模板类附录

附录 2.1 初步可行性研究/可行性研究阶段收资内容模板

附录 2.2 初步设计阶段收资内容模板

附录 2.3 设计策划内容模板(初可、可研、初设)

附录 2.4 初步可行性研究/可行性研究阶段主要提资内容模板

附录 2.5 初步设计阶段电气一次主要提资内容模板

附录 2.6 初步设计阶段电气二次主要提资内容模板

附录 2.7 施工图设计阶段电气一次主要提资内容模板

附录 2.8 施工图设计阶段电气二次主要提资内容模板

附录 2.9 可行性研究阶段设计计算书模版

附录 2.10 初步设计阶段电气一次计算书模版

附录 2.11 初步设计阶段电气二次计算书模版

附录 2.12 施工图设计阶段电气一次计算书模版

附录 2.13 施工图设计阶段电气二次计算书模版

附录 2.14 初步可行性研究/可行性研究阶段电气说明书模板

附录 2.15 初步设计电气说明书模版

附录 2.16 电气一次施工图设计说明书模版

附录 2.17 电气二次施工图设计说明书模版

附录 2.18 电气一次施工图设计计划模版(含一次施工图卷册目录模板)

附录 2.19 电气二次施工图设计计划模版(含二次施工图卷册目录模板)

附录 2.20 施工图卷册任务书模版

附录 2.21 电气二次施工图卷册任务书模版

附录 2.22 电气一次设备规范书(技术协议)模版(主要的、典型系统)

附录 2.23 电气二次设备规范书(技术协议)模版(主要的、典型系统)

附录 2.25 设计变更(变更设计)标准格式

附录 2.26 电气一次工代总结标准格式

附录 2.27 电气二次工代总结标准格式

附录 2.28 电气一次设计总结标准格式

附录 2.29 电气二次设计总结标准格式

附录 3 专题类附录

- 附录 3.1 电气主接线方案论证专题报告
- 附录 3.2 启备电源引接方案论证专题报告
- 附录 3.3 厂用电接线方案研究专题报告
- 附录 3.4 厂用电率计算专题报告
- 附录 3.5 保安电源设置专题报告
- 附录 3.6 绿色照明及节能措施专题报告
- 附录 3.7 电缆敷设路径优化专题报告
- 附录 3.8 节能型高效低压电动机应用专题报告
- 附录 3.9 高压高效电动机的应用专题报告
- 附录 3.10 大型发电机电流互感器型式选择专题报告
- 附录 3.11 发电机励磁型式和设备选择专题报告
- 附录 3.12 电气监控管理系统（ECMS）方案优化专题报告
- 附录 3.13 现场总线在运煤程序控制系统中的应用专题报告

附录 4 信息类附录

附录 4.1 电气一次专业质量信息库

附录 4.2 电气二次专业质量信息库

附录 4.3 电气一次专业设计常见病、多发病信息库

附录 4.4 电气一次专业设计常见病、多发病信息库

附录 4.5 电气一次专业主要设备材料信息库

附录 4.6 电气二次专业主要设备材料信息库