附件1：

**《火力发电厂系统设计说明》送审稿**

**审查会会议纪要**

中国电力规划设计协会于2015年3月19日～20日在北京组织召开了《火力发电厂系统设计说明》送审稿审查会议。东北电力设计院有限公司、华东电力设计院有限公司、华北电力设计院有限公司、西北电力设计院有限公司、西南电力设计院有限公司、中南电力设计院有限公司、安徽省电力设计院有限公司、福建省电力勘测设计院、广东省电力设计研究院有限公司、广西电力设计研究院有限公司、国核电力规划设计研究院、河北省电力勘测设计研究院、河南省电力勘测设计院、湖南省电力勘测设计院有限公司、江苏省电力设计院有限公司、内蒙古电力勘测设计院有限公司、山东电力工程咨询院有限公司、山西省电力勘测设计院有限公司、浙江省电力设计院有限公司单位的103代表参加了会议。会议听取中国电力规划设计协会关于《火力发电厂系统设计说明》工作情况的介绍后，分10个专业审查小组，对《火力发电厂系统设计说明》送审稿的10篇内容逐章、逐节、逐条地进行了讨论审查。

与会专家经过认真讨论，10个审查小组原则上通过了送审稿的审查。现将主要审查意见纪要如下：

**一、通用意见**

1、每篇的第一章为概述。该章为本篇手册的概述。内容应包括本篇所有系统功能简述，重点是未在后续章节中描述的系统的功能简述；本篇的适用范围；编制原则；使用方法和使用中的注意事项等。

2、建议每篇增加系统设计说明的概述章。该章内容是系统设计说明的一部分。内容可包括工程概述、设计范围和主要设计原则等。

3、所有附图均应按照国家标准《电厂标识系统编码标准》（加上标准号和年号）的原则进行编码。按#1、#2机组编制。

4、第六篇----化水篇中的废污水处理部分从化学篇中分出，与其他需补充的污水处理系统合并为单独篇。篇名为第十一篇----废污水处理篇，由中南电力设计院有限公司主编。

5、在每篇的目次均应列至节，并列出附图名称。

二、各篇主要审查意见

**（一）汽机篇**

《火力发电厂系统设计说明 汽机篇》由东北电力设计院有限公司主编，华东电力设计院有限公司、广东省电力设计研究院有限公司参编。汽机组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行认真讨论和审查，原则通过汽机篇的审查。现将主要意见纪要如下：

1. 汽机篇各系统的章节编排应按照《火力发电厂系统设计说明》编制大纲进行。
2. 所有系统的2.2节中“监视和控制”中第一部分采用原“热工检测设备”表，第二部分采用“操作控制对象”表，第三部分文字说明控制。
3. 应协调统一所有系统的运行部分的深度。
4. 图中所涉及的主要管道应在说明中提及。
5. 在“系统范围”中没有描述主要管道的起始位置的章节应补充。
6. 在“系统范围”中所列接口应是在汽机篇中的系统以及“系统配置”中出现的部分。
7. 简化各章节调试运行的内容，可简单描述调试内容和调试注意事项。
8. 在各章节中描述到阀门时，阀门后应用括号注出该阀门的编码。编码编制规则需要统一。
9. 各章节所附的系统管线表和阀门表格形式内容应统一。管线表取消起止点，增加管线名称一栏；内外防护删除代号，增加保护层。阀门表中有“单位重量”的，应删除。
10. 附图的深度和表示（图例等）应统一，所标注的编码应与描述中一致。建议将各系统的附图采用A3图幅。
11. 各章节的编号应按照编制大纲的要求核对修改。
12. 在各章节文字中不要采用类似规范中的语言或选择性语言，如“应”、“必须”等，应用描述性语言，如“为”、“采用”。
13. 加热器疏水放气、辅汽联锁保护要求写法建议与本册其他系统写法一致，以控制对象为单位进行编写。

**（二）锅炉篇**

《火力发电厂系统设计说明 锅炉篇》由华东电力设计院有限公司主编，华北电力设计院有限公司、东北电力设计院有限公司参编。锅炉组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行认真讨论和审查，认为手册内容完整，基本符合编制大纲的要求。现将主要意见纪要如下：

1. 《火力发电厂系统设计 锅炉篇》手册（以下简称“手册”）应针对某一特定的最常见的系统论述，其中系统类型、设备型式和参数都应明确。
2. 手册中的用词、标点符号、段落编号等应执行电规协技[2012]126号文件和建标[2008]182号文件的规定和要求。
3. 增加节油点火系统的替换模块内容，节油点火方式采用微油点火。
4. 在“概述”章节中补充本手册编写的基本背景条件：

1）600MW级超临界机组；

2）中速磨煤机直吹式制粉系统；

3）前后墙对冲燃烧方式；

4）双列辅机配置。

1. 在“概述”章节中补充说明本手册适用和涵盖的系统范围。
2. 在“2 锅炉制粉系统”章节中：

1）“2.1.3 系统配置”节中补充磨煤机的主要设备和部件说明；

2）制粉系统按照每台锅炉6台中速磨煤机、每台磨煤机出口6根送粉管的系统描述；

3）锅炉燃烧器按照前后墙对冲燃烧方式，每层6支燃烧器描述。

1. 在“3 锅炉烟风系统”章节中：
2. 一次风机和引风机按照动叶可调轴流风机描述；
3. “系统配置”节补充除尘器的相关内容；
4. 锅炉燃烧器按照前后墙对冲燃烧方式，每层6支燃烧器描述。
5. 在“4 点火及助燃油系统”章节中，按照微油点火方式，补充和修改本章节中的相关内容。增加油泵房设备的控制和连锁要求。
6. 在“5 锅炉本体排污及疏放水系统”章节中，补充说明该章节仅适用于汽包锅炉。
7. 根据各章节修改的内容，调整各附图的内容。
8. 按手册编写协调工作会会议纪要补充“热工监测设备”条目及内容。

**（三）运煤篇**

《火力发电厂系统设计说明 运煤篇》由中南电力设计院主编，河南省电力勘测设计院参编。运煤组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行认真讨论和审查，认为《火力发电厂系统设计说明 运煤篇》（送审稿）编写内容完整，深度符合《火力发电厂系统设计说明编制大纲》的要求，其成果对工程设计具有指导意义。现将主要意见纪要如下：

1. 通用部分
2. 本说明中“输煤专业”改为“运煤专业”，“输煤工艺”改为“运煤工艺”。
3. 本说明中所有专业名词、术语、设备名称应统一，与《大中型火力发电厂设计规范》(GB50660-2011)一致。
4. 本说明中所有设备的技术参数表内容深度应统一。
5. 流程图附图：
6. 补充全厂运煤系统工艺流程图；
7. 完善各子系统流程图，子系统流程图中应包含：本系统范围内所有组成部分、与相关子系统的接口关系、流程方向；
8. 建议各子系统流程图放在正文相关章节内。
9. 本说明中所有子系统及设备的出力应统一，建议卸煤系统1750t/h编写，上煤系统1000 t/h编写。
10. 本说明文中删除所有设备的品牌或供应商名称，建议示例用××品牌或XX公司代替。
11. 概述
12. 运煤系统范围修改为：“从进入电厂的运输工具（轮船、火车、汽车等）接卸设施起至煤仓间原煤斗止，包括卸煤、贮煤、筛碎、运输等的整个燃料输送及处理系统。”
13. 增加：“本手册只包含了运煤工艺系统的系统设计说明，相关的供电、供水、消防、除尘等的系统设计说明请参见配套的相关手册。”
14. 卸煤系统
15. 卸煤系统范围修改为：“指从进入电厂的运输工具接卸设施起至卸煤设施出口输送设备止的整个运煤工艺系统”；
16. 第2.1.1条第1款，功能修改为“利用翻车机及调车设备将铁路普通车辆来煤接卸至翻车机下部带式输送机”；
17. 第2.1.1条第2款增加“火车入厂煤计量装置”；
18. 取消表2.1.1.1；
19. 第2.2.1条第2款增加“火车入厂煤计量装置”，取消第4项“自卸式底开车”和第5项“自备机车”；
20. 第2.2.2条第3款第1项和第2项内容应移至第2.2.2条第1款第2项。
21. 第2.3.1条第2款，取消第4项“汽车冲洗台”、第5项“干雾抑尘装置”、第7项“自卸汽车”，修改第6项为“受煤和给煤设备”
22. 第2.3.1条第3款第2项，“来煤车辆采样后再称量”修改为“来煤车辆先称量后采样”，并修改相关内容和流程图。
23. 第2.3.2条第3款第1项内容应移至第2.3.2条第1款第2项。
24. 储煤系统
25. 储煤系统的主要用途增加“缓冲每日进厂煤量和锅炉耗煤量的差量”。
26. 第3.1.1条第1款，条形煤场系统功能修改为“利用煤场设备完成煤场堆煤、取煤、贮存和辅助作业”。
27. 第3.1.1条第2款第2项修改为“煤场辅助机械”，第3项修改为“事故煤斗。
28. 第3.2.1条第1款，圆形煤场系统功能修改为“利用煤场设备完成煤场堆煤、取煤、贮存和辅助作业”。
29. 第3.2.1条第2款第2项修改为“煤场辅助机械”，第3项修改为“事故煤斗”。辅助机械由“推煤机”改为“推耙机”。
30. 第3.2.2条内容应与其他章节格式内容一致。
31. 第3.3.1条第1款，筒仓系统功能修改为“是一种利用进出仓设备完成贮煤的圆柱型仓储型设施”。
32. 第3.3.1条第3款第4项，补充完善监测传感器的配置数量和设置位置。
33. 第3.3.2条核实筒仓监测设备的报警整定值，完善监测设备与惰性气体保护装置、筒仓设备的运行控制方式。
34. 筛碎系统
35. 第4.0.1条第1款，筛碎系统的功能修改为“对原煤进行筛分、破碎，以保证……锅炉对燃料粒度的要求”；
36. 第4.0.1条第2款，第1项修改为“筛煤机”，第3项“减震平台”内容与第2项“碎煤机”内容合并，取消第4项“布料器”和第5项“锁气器”；
37. 第4.0.2条第1款补充碎煤机的温升、振动要求；
38. 第4.0.2条第1款增加“停机”内容；
39. 第4.0.2条第3款内容应与其他章节格式内容一致。
40. 带式输送机系统
41. 第5.0.1条第2款，第7项修改为“煤仓间配煤设备”，增加“落煤管”、“交叉设备”、“带式输送机保护装置”；
42. 第5.0.1条第3款，除大块、除铁器、采样等应补充配置数量、布置位置，精简技术参数。
43. 第5.0.2条第2款第3项，补充煤仓间“低煤优先，顺序配煤、余煤均分”的运行配煤原则。

**（四）除灰篇**

《火力发电厂系统设计说明 除灰篇》由西北电力设计院有限公司主编，江西省电力设计院参编。除灰组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行认真讨论和审查，原则通过除灰篇的审查。现将主要意见纪要如下：

1. 设计说明编制格式、表达方式、内容深度、附图满足要求，可作为除灰渣系统设计说明手册模板。
2. 概述中增加石子煤系统、含输灰气源系统的描述。
3. 各章节系统范围中补充排污接口。
4. 风冷式机械除渣系统补充入炉风温检测装置及事故喷水雾设施。
5. 渣仓高料位计改为高高料位计，温度计改为温度变送器。
6. “近端设备与远端设备相关的联锁”的描述修改为“启动时应依照物料输送的反方向从末级设备开始依次启动。”
7. 所有污水池的“液位计”改为“液位开关”，排污泵实现自启动。
8. 取消捞渣机根据液位调节补水阀的相关内容。
9. 将输灰气源品质要求内容由启动章节调至系统配置章节；将干燥器及空压机冷却水的要求合并描述。
10. 空气电加热器进出口阀门全开的确认，应在气化风机启动前检查。
11. 系统调试运行中将气力输灰管道的“气压试验”改为“严密性试验”，删除“气化槽、气化板”的气压试验要求。
12. 正压气力输灰系统的启动中应补充“库顶布袋除尘器的启动”。
13. 负压气力除灰系统中系统配置增加负压收尘设备缓冲灰斗及气锁阀相关参数。
14. 负压气力除灰系统热工检测设备中增加灰斗低料位开关。
15. 渣水循环系统图中缓冲水池溢流水至下水道改为排至废污水处理系统。
16. 按手册编写协调工作会会议纪要补充“热工监测设备”条目及内容。

**（五）供水篇**

《火力发电厂系统设计说明 供水篇》由西南电力设计院有限公司主编，东北电力设计院有限公司、华北电力设计院工程有限公司、河北省电力勘测设计研究院参编。供水组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行认真讨论和审查，认为本篇系统说明内容较全面，涵盖了电厂供排水的各主要系统，深度基本符合编制大纲和协调工作会会议纪要的要求，结构编排合理，满足使用要求，原则通过供水篇的审查。现将主要意见纪要如下：

1. 建议本篇更名为“供排水篇”。
2. 按照编制大纲要求，“目录”修改为“目次”，并调整至前言之后。
3. 所有水工设备按相关标准、规范，依据GB《电厂标识系统编码标准》编制编码。
4. 每个模块均应有流程框图，“系统配置”章节按系统的流程顺序进行调整。
5. 第2、3、4章均增加模块选择表，以便采用不同系统形式和水源时进行模块组合使用。
6. 第2.1、2.2、2.4节增加“水锤分析与防护”的内容。
7. 第3章按照淡水补给水系统、海水补给水系统2个模块进行编写。
8. 第3章请补充淡水补给水系统图，第5章请补充雨水排水系统图。
9. 第4章按照淡水预处理系统、海水预处理系统、给水系统3个模块进行编写。
10. 建议系统图与工程图例统一、表达方式与热机一致。

**（六）化水篇**

《火力发电厂系统设计说明 化水篇》由广东省电力设计研究院有限公司主编，华北电力设计院工程有限公司、中南电力设计院有限公司、河北省电力勘测设计研究院参编。化水组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行认真讨论和审查，认为本篇手册内容全面，涵盖了电厂化学各主要系统工艺，深度基本符合编制大纲和协调工作会会议纪要的要求，结构编排合理，满足使用要求，原则通过化水篇的审查。现将主要意见纪要如下：

1. 本篇中的7.废水集中处理系统、8.含油污水处理系统、9.生活污水处理系统，建议放在新增的第11篇“废污水处理篇”。
2. 主厂房化学加药系统、水汽集中取样及监测系统几乎涉及任何工程项目，建议补充相关内容。
3. 再生水深度处理系统中的“10.1再生水膜法处理系统”的内容建议由单纯的超滤工艺更改为膜生物反应器的相关内容；“10.2再生水混凝澄清过滤处理”建议改为“10.2 再生水石灰处理系统”，内容和深度请参照其它章节补充完善。
4. 第12章脱硝还原剂制备及贮存系统仅包含了液氨，建议分节补充尿素方案模块。
5. 对于处理工艺中涉及到的化学药品，建议补充药品标准、设计加药量及药品配制浓度，并给出药品的年消耗量。
6. 在各相关章节中，建议补充运行中涉及职业安全以及职业卫生的相关内容。
7. “6.3 循环冷却水旁流软化系统”章节名称建议改为“6.3 循环冷却水旁流弱酸处理系统”。
8. 不锈钢牌号的表示方法应按GB/T 20878《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》要求统一和规范；部分阀门公称压力的表达满足应按GB 1048《管道元件PN(公称压力)的定义和选用》的要求。
9. 部分章节中表格的编号或引用有误或前后不一致，请核改。
10. 工艺管道各安全阀应明确整定压力。
11. 文中的“游离余氯”统一改为“余氯”。
12. 第5章中取消精处理混床出口钠表和精处理混床出水母管pH表，以与化水规范相协调。
13. 第7.2.1条第4款中，取消水泵、罗茨风机等常规设备的异常运行情况及处理措施。
14. 取消第10.3节功能说明中的“脱氮”两个字。
15. 同一设备或装置在手册中的前后名称应一致，如第11章中 “加水配碱装置”和“补水配碱装置”；补充氢气检漏装置的相关内容；氢气纯度由99.75%改为99.9%。
16. 第12章中应补充脱硝系统还原剂消耗量指标、系统图及系统检测信号表。

**（七）暖通篇**

《火力发电厂系统设计说明 暖通篇》由国核电力规划设计研究院主编，河北省电力勘测设计研究院、山东电力工程咨询院有限公司参编。暖通组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行认真讨论和审查，原则通过暖通篇的审查。现将主要意见纪要如下：

* 1. 供暖系统：
     1. 取消供暖系统章节中关于生活热水蒸汽的相关描述。
     2. 补充循环水泵的前后压差报警。

3）补充煤仓间用高层直连供暖系统相关内容。

* 1. 空调系统：

1）空调系统说明部分应补充风冷冷水机组与溴化锂机组两种冷源的模块。

2）建议防排烟系统单独成章。

3）建议在“图3.4－1制冷系统流程图”后增加“制冷系统流程图（闭式冷却塔）”，并对流程图进行进一步完善。

* 1. 通风系统：

1）“4.1.3-1-1)”节，填料形式建议以设备参数的形式列入“表4.1.3-1”，并在“表4.1.3-1”中补充蒸发降温机组其他相关设计参数。

* 1. 除尘系统：

1）增加袋式除尘器及高压静电除尘器模块。

2）“6.1.3-7”节，DXC跟踪装置非常规方案，建议卸煤部分按干雾抑尘系统描述。

**（八）消防篇**

《火力发电厂系统设计说明 消防篇》由广西电力工业勘察设计研究院主编，河北省电力勘测设计研究院、福建省电力勘测设计院参编。消防组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行认真讨论和审查，认为《火力发电厂系统设计说明 消防篇》的编制范围、内容深度等满足施工图阶段消防系统设计说明的要求，符合编制工作大纲的规定。现将主要意见纪要如下：

1. 增加第7章“火灾探测和报警系统”，对电厂全厂的火灾探测和报警系统的系统功能、系统运行和监控进行说明，第2章～第6章保留灭火系统联锁和监控内容，火灾探测和报警系统的内容归入第7章。
2. 1.2“编制原则”应按照工程消防设计中的国家、行业和地方标准，从保证电厂消防安全，满足电厂运行要求等方面，说明消防系统手册的编制原则，有关本手册的编制背景、方法和使用对象等内容纳入1.4“使用方法和注意事项”。
3. 1.3“编制依据”中的规范版本号应按现行的有效版本列出，补充《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，删除《电力设备典型消防规程》DL5027-1993。
4. 第2章～第6章中的各“主要建（构）筑物和设备火灾自动报警系统与消防系统表”合并，作为附表列入本手册正文之后。
5. 第2章～第6章“系统范围”中删除火灾探测、报警和控制系统，补充灭火系统与火灾探测和报警系统的接口说明，并与第７章的内容协调。
6. 2.1.3“系统配置”补充室外消防水管网、室外消火栓配置、消防水管道材料说明，删除水锤消除器的说明，图2.1.3-1中删除水锤消除器。
7. 2.1.3 3 2）“预作用系统”中删除“预作用报警阀是由雨淋阀出水口上端配一套同规格湿式报警阀组成”的语句。
8. 2.1.33 2）“预作用系统”中补充自动排气系统的配置和功能说明。
9. 2.1.3 4“水喷雾灭火系统”补充电气设备采用水喷雾灭火系统时的喷头类型说明。
10. 2.2.1“系统运行说明”补充消防泵系统自动巡检的说明。
11. 图2.2.1-1～图2.2.1-4中补充由消防水出水管压力信号启动消防泵的功能模块。
12. 3.1.1 “功能说明”分别说明二氧化碳灭火系统的灭火功能和惰化功能。
13. 3.1.3“系统配置”补充二氧化碳储存容器的二氧化碳储存量计量和报警装置配置，补充二氧化碳储存容器和管道泄压装置排放的二氧化碳用管道引到室外的说明。
14. 第3章～第5章补充全淹没气体灭火系统保护区泄压口配置说明，补充全淹没气体灭火系统保护区内、外报警信号说明，并在相应的原理图中表示。
15. 5.1.3“系统配置”补充IG541灭火系统采用电磁启动器启动灭火系统的说明，并补充相应的原理图。
16. 5.1.3“系统配置”压力开关设置位置修改为选择阀下游。
17. 图6.1.3-1中的泡沫发生器改为立式布置。

**（九）电气篇**

《火力发电厂系统设计说明 电气篇》由山西省电力勘测设计院有限公司主编，东北电力设计院有限公司参编。电气组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行了认真讨论和审查，原则通过电气篇的审查。现将主要意见纪要如下：

1. 按照编写要求修改篇章中的层次编号,同时应注意每个章节之间的内容、所有章节中文字与图例的格式统一。“系统配置”中应先描述系统接线及配置方式。
2. 原“升压系统”改为“发电机—主变压器系统”；原“电力分配系统”改为”电气主接线系统”；原“交流不停电电源系统”改为“交流不间断电源系统”；原“直流系统”改为“直流电源系统”。
3. 增加过“电压保护及接地系统”章节。
4. 概述中应对电气系统进行系统分类，对电气篇未涵盖的系统应在概述中进行功能介绍。
5. 补充完善“系统二次”内容。
6. 按照600MW超临界湿冷机组修改系统接线及主要负荷列表。
7. “系统运行说明”中完善电气系统启动运行方式，统一描述修改为“除满足设备产品说明书要求外，还应满足下列条件方可启动”。
8. 简化励磁系统、保护、监控系统内容。
9. 每个章节设置主要设备参数表，简化内容。
10. 在相应章节中增加高低压动力电缆的内容。
11. “特殊瞬态运行”内容移到“异常运行”中，取消条款中“特殊瞬态运行”方式。
12. 章节号改为：

| **序号** | **修改后的章节名称** |
| --- | --- |
| 1 | 概述 |
| 2 | 电气主接线系统 |
| 3 | 发电机—主变压器系统 |
| 4 | 高压厂用电系统 |
| 5 | 低压厂用电系统 |
| 6 | 交流事故保安电源系统 |
| 7 | 交流不间断电源系统 |
| 8 | 直流电源系统 |
| 9 | 过电压保护及接地系统 |

**（十）仪表与控制篇**

《火力发电厂系统设计说明 仪表与控制篇》由华北电力设计院有限公司主编，东北电力设计院有限公司、华东电力设计院有限公司参编。仪表与控制组的专家听取了主编单位的编制工作介绍，进行了认真讨论和审查。评审专家一致认为本篇内容符合编制大纲及手册编写协调会会议纪要要求。现将主要意见纪要如下：

1. 在概述里补充如下内容：
2. 本手册编写的背景说明及定位说明
3. 依托工程背景
4. 从仪表与控制系统整体性和完整性考虑，对本篇没有涉及到的控制系统及控制装置进行简要说明（包括SIS、MIS等系统的作用及说明）
5. 说明手册适用范围、编制原则、使用方法和使用中的注意事项。
6. 增加DCS网络配置的描述。
7. 对表2.1.3-1-3“单元机组、机组公用系统及智能远程I/O数量”及表2.1.3-4 “DCS系统硬件设备清单” 增加备用说明。
8. 在第2章中增加关于机组DCS与厂级监控信息系统（SIS）网的通信接口说明。
9. 3.1.2增加全厂燃料系统描述，写法同全厂水、全厂灰监控网络。
10. 删除3.2.2条中，有关各辅助车间的监视和控制内容。

**（十一）废污水处理篇**

建议新增第**十一**篇“废污水处理篇”，内容涉及原化水篇中的7.废水集中处理系统、8.含油污水处理系统、9.生活污水处理系统，并新增含煤废水处理系统、脱硫废水处理系统等内容。原“废水集中处理系统”章节名称建议改为“工业废水处理系统”。本篇由中南电力设计院有限公司主编。