



火力发电机组检修定额

第二册 600MW 级燃煤机组检修工程

2015-06-23 发布

2015-08-01 实施

中国电力企业联合会 发布



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

火力发电机组检修定额

第二册 600MW 级燃煤机组检修工程

2015-06-23 发布

2015-08-01 实施

中国电力企业联合会 发布



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

图书在版编目(CIP)数据

火力发电机组检修定额. 第2册, 600MW级燃煤机组检修工程/中国电力企业联合会发布. —北京: 中国电力出版社, 2015.8

ISBN 978-7-5123-8156-8

I. ①火… II. ①中… III. ①燃煤锅炉—火力发电—发电机组—检修—费用—定额 IV. ①TM621

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 190443 号

火力发电机组检修定额 第二册 600MW级燃煤机组检修工程

中国电力出版社出版、发行

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

2015 年 8 月第一版

2015 年 8 月北京第一次印刷

印数 0001—3000 册

850 毫米×1168 毫米 横 32 开本 19.375 印张

512 千字

定价 150.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签, 刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

关于印发《火力发电检修工程预算编制与费用计算规定》、 《火力发电机组检修定额》的通知

中电联定额〔2015〕115号

各有关单位：

为规范发电检修市场计价行为，合理确定检修费用，维护检修各方合法权益，促进发电检修市场健康发展，电力工程造价与定额管理总站组织编制了《火力发电检修工程预算编制与费用计算规定》、《火力发电机组检修定额》。该规定与定额已经完成征求意见，并通过专家评审会议审查，现予以印发，自2015年8月1日起实施。

中国电力企业联合会（印）

2015年6月23日

总 编 单 位: 电力工程造价与定额管理总站

主 编 单 位: 中国大唐集团公司

参 编 单 位: 中国华能集团公司 中国华电集团公司 中国国电集团公司 中国电力
投资集团公司 神华集团有限责任公司 广东省粤电集团有限责任公司
北京能源投资(集团)有限公司 中国电力建设集团公司 中国能
源建设集团公司

主要编制人员: 郭 玮 褚得成 田进步 孙维本 马立军 马文忠 梁开颜 韩燕国
曲通海 邓德成 陈振华 王 清 黄成刚 任长余 解改香 孟 淼
郭建伟 李诗林 刘松华 高瑞生 王 浩 张爱丽 王晓红 袁文兵
冯志刚 苏 军 周向涛 吴立增 孟 宏 仝 声 姚纪伟 王力宇
马志红 岳 乔 华志刚 吴宇鹏 郝伟庆 张 晶 谢文辉 杨向祖
刘利刚 徐志杰 程建民 张伟中

审 查 人 员: 马晋辉 高树军 李国胜 卜银卓 何冬梅 胥晓明 张晋宇 鲜明值
倪 红 黄宗敏 李 飞 陈彦军 何西成 庞奎民 王德利 俞春芳
王宜付 朱国生 王玉君 周泽江 闫静涛 杨明辉 秦 明 李大庆
赵 军 赵项慈

说 明

一、《火力发电机组检修定额》共分三册，包括：

第一册 300MW 级燃煤机组检修工程

第二册 600MW 级燃煤机组检修工程

第三册 1000MW 级燃煤机组检修工程

二、《火力发电机组检修定额》适用于机组 A、B、C 级检修工程。

三、《火力发电机组检修定额》是机组检修工程预算编制的依据，是检修工程招标标底、投标报价编制的参考依据，是安排检修资金、采购备品备件的参考依据，是按照检修计划与作业指导书进行检修工程结算和决算的依据，是调解处理检修工程费用纠纷、鉴定检修工程费用的依据。

四、《火力发电机组检修定额》分为两大部分，第一部分为“检修工作内容及工日定额”，第二部分为“A 级检修标准项目消耗量费用定额”，每一部分都按不同专业进行设置。

（一）第一部分“检修工作内容及工日定额”以检修工序为基础，按照 A 级检修标准项目工作内容确定检修工日。

（二）第二部分为“A 级检修标准项目消耗量费用定额”，按照 A 级检修标准项目确定检修所需的人工、计价材料和检修机械及仪器仪表的费用。

（三）B、C 级检修工程标准项目的工日消耗，可根据第一部分“检修工作内容及工日定额”中的检修内容逐项进行确定；B、C 级检修工程标准项目的计价材料费与机械及仪器仪表费，可按 B、C 级

检修标准项目人工费占 A 级检修标准项目人工费的比例进行调整。

五、《火力发电机组检修定额》主要编制依据:

(一) DL/T 838—2003《发电企业设备检修导则》

(二) GB 50660—2011《大中型火力发电厂设计规范》

(三) GB 50273—2009《锅炉安装工程施工及验收规范》

(四) DL/T 1012—2006《火力发电厂汽轮机监视和保护系统验收测试规程》

(五) DL/T 774—2004《火力发电厂热工自动化系统检修运行维护规程》

(六) DL/T 322—2010《火电厂烟气脱硝(SCR)装置检修规程》

(七) DL/T 5210.2—2009《电力建设施工质量验收及评价规程 第 2 部分: 锅炉机组》

(八) DL/T 5210.3—2009《电力建设施工质量验收及评价规程 第 3 部分: 汽轮发电机组》

(九) DL/T 5210.4—2009《电力建设施工质量验收及评价规程 第 4 部分: 热工仪表及控制装置》

(十) DL/T 5210.6—2009《电力建设施工质量验收及评价规程 第 6 部分: 水处理及制氢设备和系统》

(十一) GB 26164.1—2011《电业安全工作规程 第 1 部分: 热力和机械》

(十二) GB 26860—2011《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》

六、《火力发电机组检修定额》是在正常的自然条件、环境条件下,按照电力检修工程合理的检修组织设计、合理的施工机械配备、合理的仪器仪表使用,选择常用的检修方法与检修工艺,并考虑了发电与检修在合理交叉作业条件下进行编制的。

(一) 定额是完成规定计量单位子目工程所需人工、消耗性材料、检修机械台班、仪器仪表使用社

会平均消耗量的标准。除定额规定可以调整或换算外，工程项目不得因实际检修组织、检修方法、劳动力组织与水平、消耗性材料消耗种类与数量、检修机械规格与配置、检修仪器仪表规格与配置等不同而调整。

(二) 检修工程中所用到的材料分为“计价材料”与“未计价材料”。

(1) 定额中所列出的消耗性材料为“计价材料”，按照检修承包方供货考虑。“计价材料”主要是指检修时消耗的低值易耗性材料，如密封材料（不含成型密封件）、黏接材料、电焊材料（不含合金钢专用焊条）、氧气、乙炔等；也包括某些不直接用于检修设备主体上，但在检修过程中需要使用的周转性材料，如检修措施性材料、辅助材料等。

(2) 设备或装置在检修过程中需要更换的各种组件、配件、零件、插件、装置性材料、主要材料等，称为“未计价材料”或备品备件。定额中不包括“未计价材料”的用量及费用。

(三) 由检修承包方自备的检修机械、专用工具、检测仪器仪表和试验设备等，形成固定资产的，以消耗台班的形式计列机械与仪器仪表使用费；不形成固定资产的，其费用包含在《火力发电检修工程预算编制与费用计算规定》（以下简称检修预规）措施费项下工具用具使用费中。

发电设备配备的起重设施（如汽机房行车、厂房起吊葫芦等）以及随被检修设备自带的专用工具等，按发电运营单位（电厂）提供考虑，定额基价中不包括其发生的费用。

七、定额子目检修工作内容除各章说明外，均包括从检修准备、场内运输、检修操作到完工清理全部过程所有的检修工序。

八、定额中消耗量和价格的确定。定额消耗量包括人工消耗量、计价材料消耗量、检修机械及仪器仪表消耗量，是通过计算各地区有代表性工程、同类型设备检修的工作量，在分析不同检修级别、检修

数量、检修程度的基础上综合确定的。

(一) 关于人工:

(1) 定额人工工日以全国统一劳动定额为基础, 按照 8h 工作制计算。人工等级分检修普通工 (简称“普工”) 和检修技术工 (简称“技工”), 人工消耗量包括基本用工、超运距用工、人工幅度差、辅助用工, 不分工种以工日表示。

(2) 定额人工工日消耗量是按照正常合理的劳动力组织、劳动效率确定的, 包括定额内直接检修用工消耗量、定额外直接检修用工消耗量、工序施工准备与收尾用工消耗量、使用工具用具人工消耗量。

(3) 人工工日单价是根据 2013 年度检修市场人工单价, 结合住房和城乡建设部、财政部联合颁发的建标〔2013〕44 号文件规定, 综合考虑检修预规取费标准确定的。发电检修普通工 83.68 元/工日, 发电检修技术工 144.83 元/工日。

(二) 关于消耗性材料:

(1) 定额中的消耗性材料是按照国家标准和相应的技术要求、具有质量合格证书和试验合格记录的产品。

(2) 消耗性材料的消耗量包括检修中消耗的材料量、合理的检修损耗量、现场堆放损耗量、场内运输损耗量。有关检修措施使用的周转性材料按照摊销量计列。

(3) 消耗性材料用量较少、占材料费用比重较小的零星材料合并为其他材料费, 以“%”表示。

(4) 定额的消耗性材料价格包括供应价 (原价)、运杂费、采购保管费, 不包括材料、半成品、成品的检验试验费。

(5) 消耗性材料价格按照电力行业 2013 年材机库价格综合取定。

（三）关于检修机械及仪器仪表台班：

（1）定额检修机械、仪器仪表台班消耗量包括基本消耗量、超运距消耗量、超高度消耗量、必要间歇时间消耗量、机械幅度差等。

（2）本定额不包括未形成固定资产的小型机械或仪器仪表台班费用。

（3）本定额检修机械台班单价中包括行走机械、吊装机械的操作司机人工费。加工机械、泵类机械、焊接机械、动力机械、仪器仪表等操作人工均含在相应定额子目的人工消耗量中。

（4）检修机械及仪器仪表台班价格按照电力行业 2013 年定额基准施工机械台班库价格水平取定。

（5）检修机械及仪器仪表台班用量较少、占机械及仪器仪表台班费用比重较小的零星机械及仪器仪表，合并为其他机械及仪器仪表费，以“%”表示。

（四）关于备品备件（未计价材料）：

（1）需要在检修项目中计算的备品备件数量，应按照国家质量标准和技术要求，具有质量合格证书和试验合格记录。

（2）备品备件的消耗量应计算检修中使用量、合理的检修损耗量、现场堆放损耗量、场内运输损耗量。

（3）备品备件价格应包括供应价（原价）、运杂费、采购保管费，不包括检验试验费。

（4）需要计算的备品备件价格应按照电力行业有关设备、装置性材料价格规定计算。

九、定额综合性内容说明。

（一）定额基价包括了设备检修所消耗的人工费、消耗性材料费、检修机械与仪器仪表使用费、检修过程中的措施费。工程实际应根据检修模式、检修条件、检修招标文件，合理计算相应成本与费用。

(二) 定额综合考虑了检修中的水平运输、垂直运输、设备超高检修等因素, 执行定额时不做调整。

(三) 检修用的脚手架搭拆按照单位工程(检修设备、装置)人工费的 10% 计算, 其中人工费占 38%, 材料费占 53%, 机械费占 9%; 锅炉检修搭拆的满堂脚手架需要单独计算。

(四) 检修用的周转性摊销材料(如垫铁、枕木、临时保温材料、临时检修平台等)按照单位工程(检修设备、装置)人工费 1.85% 计算, 工程实际不做调整。

(五) 锅炉检修升降平台安拆、汽轮机检修围栏安拆, 按照相应的检修措施项目定额单独计算, 其他检修措施费用已经综合在相应的定额或检修预规取费中, 不单独计算。

(六) 定额是按照正常检修条件编制, 下列情况未予考虑, 发生时其费用另行计算:

(1) 临时增加检修项目对检修费用的影响。

(2) 检修期间设备返厂检修造成的检修窝工。

(3) 与检修同步进行的技术改造工程。

(4) 各地区人工、材料、备品备件价格差异。

(5) 在高海拔、高寒、台风、风沙、酷热等特殊自然条件下检修。

(七) 定额是按照设备第二次大修标准编制的, 根据不同运行时间段所进行的检修, 定额按照表 0-1 中的系数进行调整。

表 0-1

机组运行时间调整系数

运行时间	新机组第一次大修	第一次大修至 10 万 h 以内	10 万 ~ 15 万 h	15 万 ~ 20 万 h	20 万 h 以上
修正系数	1.05	1.00	1.15	1.20	1.3

(八) 锅炉燃用高灰、低热值、高硫煤时，锅炉专业的设备与部件检修定额按照表 0-2 中的系数进行调整。

表 0-2

煤 质 调 整 系 数

煤质	$A_{ar} > 35\%$	$Q_{net,ar} < 14635\text{kJ/kg}$	$S_{ar} > 1.5\%$	其他煤
修正系数	1.08	1.06	1.03	1

(九) 循环流化床锅炉检修按同容量机组锅炉检修定额的 1.12 系数调整；塔式炉按同容量机组锅炉检修定额的 1.05 系数调整；以上两种情形煤质变化因素不再调整。

(十) 600MW 燃煤机组检修主要是按照超临界参数进行考虑的。当机组为亚临界参数时，锅炉专业检修按定额的 0.97 进行调整，汽轮机专业检修按定额的 0.98 进行调整；当机组为超超临界参数时，锅炉专业检修按定额的 1.03 进行调整，汽轮机专业检修按定额的 1.02 进行调整。

(十一) 本定额未包括检修消耗水、电费用。

(十二) 定额中消耗性材料是按照检修企业负责供应编制的，工程实际消耗性材料由发电运营单位（电厂）负责供应时，可根据定额消耗量及相应材料单价进行调整。

(十三) 定额中备品备件是按照发电运营单位负责供应编制的，工程实际备品备件由检修单位负责供应时，可根据定额消耗量及相应备品备件单价进行调整。

(十四) 定额没有编制金属监督、安全阀整定及管道支吊架调整等需要具备特殊资质的项目检修费用标准，应参照特殊项目检修处理。

(十五) 定额中包括设备或装置检修完成后的单体调试，不包含分系统调试以及整套启动试运费，

其相应的配合费包含在检修预规间接费项下检修企业配合调试、检测费中。

(十六) 检修过程中, 保温材料、防腐材料、防磨材料、耐火浇注料等的拆除、施工等专业工程项目, 可参照《电力建设工程预算定额(2013 年版) 第二册 热力设备安装工程》中相应定额乘以 1.6 的系数执行。

十、定额未包括煤炭运输及公用系统设备等检修项目, 也未包括建筑物、构筑物等的检修与维修。

十一、定额中凡注明“××以下”、“××以内”者, 均包括其本身; 注明“××以上”、“××以外”者, 不包括其本身。

目 录

说明

第1章 锅 炉

第一部分 检修工作内容及工日定额..... 2

第二部分 A 级检修标准项目消耗量费用定额..... 55

1.1 锅炉检修主要措施项目..... 56

1.2 汽水分离装置..... 58

1.3 锅炉受热面系统..... 60

1.4 压容管道系统..... 64

1.5 减温水系统..... 66

1.6 支吊架系统..... 68

1.7 锅炉本体密封..... 69

1.8 燃烧系统..... 71

1.9 风烟系统..... 75

1.10 制粉系统..... 80

1.11 吹灰系统..... 84

1.12 等离子点火系统..... 85

1.13 泵类设备..... 87

1.14 压缩空气系统..... 90

1.15 阀门（含油系统阀门）..... 92

1.16 焊接与热处理..... 94

1.17 脱硝系统..... 96

1.18 锅炉系统设备调试试验..... 98

第2章 汽 轮 机

第一部分 检修工作内容及工日定额..... 100

第二部分 A 级检修标准项目消耗量费用定额..... 139

2.1 汽轮机检修主要措施项目..... 140

2.2 汽轮机本体..... 141

2.3 调速系统..... 145

2.4 油系统..... 147

2.5 给水泵汽轮机..... 149

2.6	汽轮机汽水系统·····	151
2.7	循环水系统（不含阀门）·····	153
2.8	热交换器·····	155
2.9	泵类解体·····	160
2.10	阀门类检修·····	166
2.11	支吊架·····	170
2.12	机外汽水管道·····	172
2.13	试验项目·····	173

第3章 电 气

第一部分	检修工作内容及工日定额·····	175
第二部分	A级检修标准项目消耗量费用定额·····	256
3.1	电气系统检修主要措施项目·····	257
3.2	发电机系统·····	258
3.3	发电机励磁系统·····	262
3.4	变电系统·····	264
3.5	配电系统·····	268
3.6	高压电动机·····	275

3.7	低压电动机·····	280
3.8	动力电缆·····	283
3.9	直流系统·····	284
3.10	等离子点火系统·····	286
3.11	电气设备试验·····	287
3.12	电气设备保护及控制回路调试·····	297
3.13	仪表校验·····	304

第4章 热工仪表控制

第一部分	检修工作内容及工日定额·····	306
第二部分	A级检修标准项目消耗量费用定额·····	378
4.1	热控系统检修主要措施项目·····	379
4.2	分散控制系统（DCS）·····	380
4.3	数据采集系统（DAS）·····	382
4.4	炉膛安全监控系统（FSSS）·····	384
4.5	汽轮机数字电液控制系统（DEH）·····	390
4.6	顺序控制系统（SCS）·····	392
4.7	模拟量控制系统（MCS）·····	398

4.8	自动发电控制 (AGC)	402
4.9	汽轮机故障诊断系统 (TDM)	403
4.10	汽轮机监视仪表 (TSI)	404
4.11	汽轮机紧急跳闸系统 (ETS)	405
4.12	机炉联锁系统	406
4.13	给水泵汽轮机电液调节系统 (MEH)	407
4.14	旁路控制系统 (BPC)	408
4.15	胶球清洗控制系统	409
4.16	视频监视系统	410
4.17	热工信号报警系统	411
4.18	脱硝控制系统	412
4.19	生产实时监测信息系统 (RPMS)	413
4.20	厂级监控信息系统 (SIS)	414
4.21	脱硫控制系统	415
4.22	热工检测仪表及装置	417
4.23	输煤程控系统	418
4.24	风粉在线测量系统	419
4.25	电磁排放阀 (PCV) 控制系统	420
4.26	外围热控系统	421

第5章 除 灰 渣

第一部分	检修工作及工日定额	427
第二部分	A 级检修标准项目消耗量费用定额	449
5.1	除灰渣系统检修主要措施项目	450
5.2	电除尘器本体	451
5.3	阀门管道	456
5.4	灰库	459
5.5	转动机械检修	461
5.6	干排渣系统	464
5.7	试验项目	466
5.8	湿排渣系统	467
5.9	电袋复合式除尘器	471

第6章 化 学

第一部分	检修工作及工日定额	475
第二部分	A 级检修标准项目消耗量费用定额	494
6.1	化学系统检修主要措施项目	495
6.2	炉水加药系统	496

6.3	给水加药系统	503
6.4	化学取样系统	521
6.5	机组在线化学仪表	529
6.6	凝结水精处理系统	540
6.7	凝汽器检漏装置	543

第7章 脱 硫

第一部分	检修工作内容及工日定额	545
------	-------------	-----

第二部分	A 级检修标准项目消耗量费用定额	569
------	------------------	-----

7.1	脱硫系统检修主要措施项目	570
7.2	脱硫烟气系统	571
7.3	脱硫增压风机系统	576

7.4	脱硫吸收塔系统	578
7.5	脱硫氧化空气系统	582
7.6	石灰石卸料系统	584
7.7	石灰石制粉系统	588
7.8	石灰石供浆系统	590
7.9	石膏一级脱水系统	591
7.10	真空皮带机系统	592
7.11	石膏储运系统	594
7.12	工艺水系统	596
7.13	脱硫废水系统	598
7.14	脱硫其他设备	601