

烟气脱硫系统管理丛书

湿法烟气脱硫系统 检修项目费用定额

孙志宽 卢建林 刘秀莲 闫军 著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

烟气脱硫系统管理丛书

湿法烟气脱硫系统 检修项目费用定额

孙志宽 卢建林 刘秀莲 闫 军 著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《烟气脱硫系统管理丛书》创新性地建立了烟气脱硫系统运行管理、检修管理和检修费用定额为一体的管理系统。

本书为《烟气脱硫系统管理丛书》的一个分册，以《烟气脱硫系统管理丛书 石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统检修及运行管理》（以下简称《检修及运行管理》）为基础，对设备进行了详细分类划项，与《检修及运行管理》内容相衔接，基本以其标准项目为计算依据，把脱硫设备检修技术与经济管理有机结合起来，为检修项目计划、预（决）算和招投标管理工作提供了科学依据。

本书适用于发电企业、检修施工企业、检修监理公司、火力发电设备管理公司等使用，非火电企业烟气脱硫系统管理人员可参照使用。

图书在版编目（CIP）数据

湿法烟气脱硫系统检修项目费用定额 / 孙志宽等著. —北京：中国电力出版社，2013.9

（烟气脱硫系统管理丛书）

ISBN 978-7-5123-4487-7

I. ①湿… II. ①孙… III. ①火电厂—湿法脱硫—烟气脱硫—设备检修—维修费用—预算定额 IV. ①X773.013

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 108353 号

中国电力出版社出版、发行
（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

2013 年 9 月第一版

2013 年 9 月北京第一次印刷

印数 0001—3000 册

850 毫米×1168 毫米 横 32 开本

11 印张 283 千字

定价 36.00 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

“十一五”期间，我国将节能减排作为调整经济结构、转变经济发展方式、推动科学发展的重要抓手和突破口，取得了显著成效，基本实现了“十一五”规划纲要确定的约束性目标，扭转了“十五”后期单位国内生产总值能耗和主要污染物排放总量大幅上升的趋势，为保持经济平稳健康和较快发展提供了有力支撑，为应对全球气候变化做出了重要贡献，也为实现“十二五”节能减排目标奠定了坚实基础，特别是火电厂二氧化硫减排尤为突出，到2012年初，建成投产火电厂脱硫设备4468台，脱硫装机达到6.7亿千瓦。

“十二五”时期，随着工业化、城镇化进程加快和消费结构持续升级，我国能源需求仍呈刚性增长，受国内资源保障能力和环境容量制约以及全球性能源安全和应对气候变化影响，资源环境的约束日趋强化，污染减排形势依然十分严峻。随着治污设施的快速增加，在继续坚持结构减排和项

目减排的同时，必须高度重视管理减排，以确保治污设施安全、稳定、高效运行，保障减排成果落到实处。

神华国能集团公司积极探索更加有效的措施推进减排工作，积极尝试更加有效的环保管理手段，尤其在二氧化硫总量控制及管理减排方面做了十分有益的工作。作者结合国内烟气脱硫工艺实际及脱硫管理实践，编写了《烟气脱硫系统管理丛书》，填补了国内烟气脱硫系统检修及定额管理方面的空白，为脱硫系统的精细化管理提供了非常有价值的著作，必将进一步有效推进二氧化硫减排工作。

环境保护部 刘铭江
于2012年世界环境日

随着国家“十二五”节能减排工作的深入推进，新的火电厂大气污染物排放标准的实施，环保及减排的监督控制进一步严格，火电厂脱硫设备的管理已上升到与主设备同等重要的位置。但是，烟气脱硫系统与电厂其他系统比较，还仅仅是近几年出现的“新生事物”，相关检修与运行的标准化工作十分欠缺，很不适应我国节能环保工作的形势要求。

为加强烟气脱硫系统检修和运行工作的科学管理，确保烟气脱硫系统安全、稳定、经济、环保运行，我们编写了《烟气脱硫系统管理丛书》。该丛书共四个分册，分别为《石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统检修及运行管理》、《海水法烟气脱硫系统检修及运行管理》、《半干法烟气脱硫系统检修及运行管理》和《湿法烟气脱硫系统检修项目费用定额》。

丛书的检修管理部分针对目前我国使用最多的三种烟气脱硫工艺进行了检修的系统设计，系统阐述了检修基本原则和检修六大元素如检修项目、检修工艺、检修质量要求等。

丛书的运行管理部分是结合我国实际，对烟气脱硫系统的启动、停止、调整、运行维护、定期试验和事故处理等工作内容做了较系统的阐述。

《湿法烟气脱硫系统检修项目费用定额》与《石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统检修及运行管理》配套，为脱硫检修项目的计划、预（决）算和招投标等管理工作提供了科学依据。

丛书紧密结合烟气脱硫系统实际情况，针对性和可操作性强。希望丛书的出版对提高我国烟气脱硫系统的检修与运行标准化管理水平，促进国家节能减排工作有所帮助。

作者关于烟气脱硫系统管理的思想及核心内容于 2009 年 4 月开始在国网能源开发有限公司等发电企业试用，试用期间得到大唐、华电及国网能源开发有限公司等发电公司领导及同仁的支持，并提出了宝贵意见，在此表示衷心感谢！

作 者

说 明

一、《烟气脱硫系统管理丛书 湿法烟气脱硫系统检修项目费用定额》（以下简称《定额》）适用于湿法烟气脱硫系统检修。

二、为《定额》的编制和使用方便，将湿法烟气脱硫系统和设备划分为如下两个层次。

第一层次将湿法烟气脱硫系统分为烟气系统、吸收塔系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、工艺水系统、事故排放系统、电气系统、仪表及控制系统、废水处理系统 9 个系统。每个系统分为检修工日定额编制和检修费用定额编制。各系统包括的主要设备如下：

（1）烟气系统：烟道及烟气挡板、增压风机、密封空气风机及密封空气管、蒸汽—烟气再热器、回转式 GGH、蒸汽管道和阀门、疏水箱、冷凝水泵等。

（2）吸收系统：吸收塔本体、浆液循环泵、吸收塔搅拌器、除雾器、氧化风机等。

（3）石灰石浆液制备系统：石灰石卸料间除尘器、振动给料机、金属分离器、石灰石螺旋输送机、石灰石斗式提升机、石灰石贮仓（含仓顶除尘器）、称重皮带给料机、湿式球磨机、球磨机浆液循环箱（带搅拌器）、球磨机浆液循环泵、石灰石浆液旋流器、石灰石浆液箱（带搅拌器）、石灰石浆液泵等。

（4）石膏脱水系统：石膏旋流站、双向分配器、石膏浆液箱及搅拌器、石膏浆液输送泵、真空皮带脱水机、真空泵、冲洗水泵、石膏皮带输送机、石膏仓等。

（5）工艺水系统：原水升压泵、工业水泵、加药系统、机械搅拌澄清器、水库清洗、工艺水箱（带

工艺水泵)等。

(6) 事故排放系统: 坑搅拌器、液下泵(坑泵)等。

(7) 电气系统: 脱硫高压厂用变压器、6kV 配电装置、脱硫低压厂用变压器、脱硫低压配电装置、6kV 电动机、380V 电动机、直流配电装置、6kV 系统保护及附属设备继电保护、380V 系统保护及附属设备继电保护、厂用变压器电气试验、6kV 及附属设备电气试验、仪表等。

(8) 仪表及控制系统: 主机柜、工作站、变送器、压力开关及其他开关、就地及远传式温度测量显示系统、液位计、在线 pH 表、原烟气在线分析仪表、净烟气在线分析仪表、烟尘浓度计、就地压力表、主蒸汽温度调节、石灰石给浆调节、增压风机动叶调节、球磨机液位及浓度调节、球磨机研磨水比率调节、就地控制盘及设备、就地 PLC 控制系统、脱硫 DCS 控制系统、脱硫热工执行器及阀门电动装置等。

(9) 废水处理系统: 计量泵、板框式压滤机、澄清池、加药装置、污泥泵等。

第二层次为第一层次的大部件或大系统的子系统和子设备。在第二层次详细列出各系统(子系统)、设备、部件 A 级检修标准项目工日消耗及人工、检修材料、备品配件、机械台班基础费用。

三、为明确检修标准项目的范围,本《定额》对标准项目内容进行了细化,基本以《烟气脱硫系统管理丛书 石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统检修及运行管理》项目为制定原则。《定额》若未涵盖的内容则视为非标准项目;《定额》中类似“检查、更换”、“必要时更换”、“若有必要进行××(修复、制作)”的,若“更换”或“××(修复、制作)”发生的费用或工日较大,也视为非标准项目,其费用不在本《定额》之内。

四、本《定额》暂不包括通信设备、厂房和其他生产及非生产建(构)筑物。

五、本《定额》基本内容包括:

- (1) 湿法烟气脱硫系统检修标准项目检修内容及人工消耗定额。
- (2) 湿法烟气脱硫系统检修标准项目检修基础费用定额。
- (3) 湿法烟气脱硫系统检修标准项目费用计算与汇总。

六、本《定额》的制订依据及参考资料：

- (1) GB 50500—2003《建设工程工程量清单计价规范》。
- (2) DL/T 838—2003《发电企业设备检修导则》。
- (3)《烟气脱硫系统管理丛书 石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统检修及运行管理》。
- (4) 中华人民共和国建设部、财政部《关于印发〈建筑安装工程费用项目组成〉的通知》(建标〔2003〕206号)。
- (5) 发电厂现行脱硫设备运行、检修规程，检修质量监督、验收管理标准和安全规程。

(6) 部分电厂有关检修文件。

七、本《定额》按正常检修条件编制，下列情况未予考虑：

- (1) 材料质量问题及运输等过程的损坏及其他意外损坏的影响。
- (2) 临时增加检修项目对检修费用的影响。
- (3) 气候和地理条件。
- (4) 设备返厂造成的窝工。
- (5) 因非标准项目和技术改造项目过多对标准项目施工造成的影响。
- (6) 停电、停水及夜间作业对施工的影响。
- (7) 各地区人工、材料、备品配件价格差异。

(8) 主机类型、辅机配置、公用系统差异对定额的影响。

八、本《定额》在编制时不包含属于技术改造(含科技项目)及非标准项目等检修耗用的设备、材料、备品配件。对不构成固定资产的工具、用具,未列入基础费用定额,其费用在措施费用中统一考虑。

九、本《定额》适用范围:

可作为发电企业(公司)生产技术部门检修费用计划管理、财务部门检修费用核算,及检修工程招投标及工程预(决)算的参考资料,还可作为管理部门编制检修计划、安排劳动力计划和物资供应计划的基础。

十、本《定额》的可调性:

本《定额》可依据实际情况进行适时调整,费用调整因素主要有以下几方面:

(1) 人工、材料、备品配件价格变化(应时性)。

(2) 人工、材料、备品配件地区价差。

(3) 检修项目的增减。

(4) 检修设备数量增减。

(5) 各项取费标准的变化。

(6) 基础费用随装置运行时间长短的修正系数(见表1)。

(7) 使用不同含硫量燃煤的锅炉,检修基础费用的修正系数(见表2)。

(8) 引进技术脱硫示范项目(简称示范项目)、多数设备为进口脱硫项目(简称进口项目)检修基础费用的修正系数(见表3)。

(9) 本《定额》以600MW等级机组为基础,其余容量机组脱硫装置的修正系数(见表4)。

(10) 本《定额》以A级检修为基础,B、C级检修的修正系数(见表5)。

表 1

脱硫装置运行时间修正系数表

运行时间	新装置 第一次大修	第一次大修后 5 万 h 以内	第一次大修后 5 万~10 万 h	第一次大修后 10 万~20 万 h	第一次大修后 20 万 h 以上
修正系数	1.0	1.0	1.05	1.1	1.2

表 2

煤含硫量差异修正系数表

入炉煤煤质	$S_{t,d} \leq 1.5\%$	$1.5 < S_{t,d} \leq 2.5$	$S_{t,d} > 2.5$
修正系数	1.0	1.1	1.2

注 $S_{t,d}$ 为煤干燥基含硫量。

表 3

设备差异修正系数表

系统类别	一般项目	采用进口配件项目
修正系数	1.0	1.1

表 4

机组容量差异修正系数表

机组容量	200MW 等级	300MW 等级	500MW 等级	600MW 等级	1000MW 等级
修正系数	0.4	0.6	0.9	1.0	1.7

表 5

检修等级修正系数表

检修等级	A 级检修	B 级检修	C 级检修
修正系数	1.0	0.85	0.5

十一、湿法烟气脱硫系统检修标准项目费用构成及计算标准：

1. 湿法烟气脱硫系统检修标准项目费用构成（见图 1）

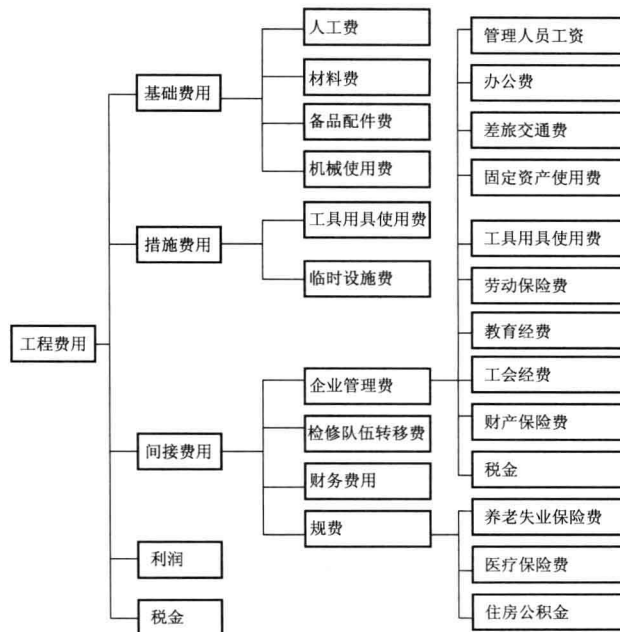


图 1 湿法烟气脱硫系统检修标准项目费用构成图

2. 湿法烟气脱硫系统检修标准项目费用计算标准

(1) 基础费用

基础费用是指检修过程中直接耗用的构成工程实体或用于工程形成的各项费用，包括人工费、材料费、备品配件费和机械使用费。

1) 人工费

人工费是指直接从事检修工程的检修人员开支的各项费用，包括基本工资、工资性补贴、辅助工资、职工福利费和劳动保护费。

本《定额》综合工日平均单价参照北京市 2011 年非私营单位在岗职工平均工资水平制定。人工费以综合工日消耗量乘以综合工日平均单价（元/工日）计算，综合工日平均单价按检修专业人员分别确定，其标准见表 6。其他地区人工费可按当地综合工日平均单价乘以综合工日消耗量计算。

表 6 检修专业工日单价表

专业名称	综合工日平均单价（元/工日）
机务	275
电气	285
热控	295
化学仪表	275

注 机务专业指烟气系统、吸收系统、石灰石制备系统、石膏脱水系统、工艺水系统、事故排放系统。

2) 材料费

材料费是指检修过程中耗用的构成工程实体的原材料和辅助材料费用，包括材料原价、运杂费、运输损耗费、采购及保管费和检验试验费。

3) 备品配件费

备品配件费是指检修过程中耗用的构成工程实体的构配件和零件费用，包括备品配件原价、运杂费、运输损耗费、采购及保管费和检验试验费。

4) 机械使用费

机械使用费是指在检修过程中使用的检修及工程机械所发生的台班费，包括折旧费、大修理费、经常修理费、安拆费及场外运费、人工费、燃料动力费、养路费及车船使用税。

(2) 措施费用

措施费用是指在检修前和检修过程中发生的非工程实体项目的其他直接费用，包括工具用具使用费、临时设施费。措施费用计算标准见表 7。

1) 工具用具使用费

工具用具使用费是指检修工程所需的不属于固定资产的工具用具的购置、摊销和维护费用。

2) 临时设施费

临时设施费是指为进行检修工程所必须搭设的设备检修和生活用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用。

表 7

措施费用计算标准

费用项目	计算基数	计算费率(%)
工具用具使用费	人工费	5
临时设施费	人工费	2

(3) 间接费用

间接费用是指为检修工程服务而不直接耗用的费用，包括规费、企业管理费、财务费用和检修队伍转移费。间接费用计算标准见表 8。

1) 规费

规费是指政府和有关权力部门规定必须缴纳的费用，包括养老保险费、失业保险费、医疗保险费和住房公积金。

2) 企业管理费

企业管理费是指检修企业为组织检修和经营管理所发生的费用，由公司管理费和现场管理费组成，包括管理人员工资、办公费、差旅交通费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、教育经费、工会经费、财产保险费、税金和其他费用。

3) 财务费用

财务费用是指检修企业为筹集资金而发生的各种费用。

4) 检修队伍转移费

检修队伍转移费是指检修企业根据检修任务需要,派遣检修队伍及机械设备、工器具从基地迁往检修工程所在地发生的往返搬迁费用。

表 8 间接费用计算表

费用项目	计算基数	计算费率(%)
规费	人工费	10.00
企业管理费	人工费	10.00
财务费用	基础费用	1.00
检修队伍转移费	人工费	4.00

(4) 利润

利润是指检修企业完成所承包检修工程获得的盈利。利润计算标准见表 9。

表 9 利润计算标准

费用项目	计算基数	利润率(%)
利润	人工费	18.00