

附件

燃煤火电企业环境守法导则

环境保护部
二〇一三年二月

目录

1. 适用范围.....	5
2. 术语和定义.....	5
2.1 燃煤火电.....	5
2.2 现有机组.....	5
2.3 新建机组.....	5
2.4 末端治理.....	5
3. 燃煤火电企业守法依据.....	5
3.1 法律.....	5
3.2 法规.....	6
3.3 部门规章与规范性文件.....	7
3.4 标准与规范.....	8
3.5 其他.....	9
4. 基本环境法律权利和义务.....	9
4.1 基本环境法律权利.....	9
4.2 基本环境法律义务.....	10
5. 燃煤火电行业环境准入条件.....	12
5.1 产业政策.....	12
5.2 排放标准.....	13
5.3 清洁生产标准.....	13
5.4 技术规范和政策.....	13
5.5 能源和资源利用.....	14
5.6 总量控制.....	15
6. 燃煤火电建设项目试生产阶段环境守法.....	15
6.1 相关法律法规、规章、标准解析.....	15
6.2 试生产过程环境守法.....	18
6.3 环境保护验收守法.....	18
7. 燃煤火电企业运行阶段环境守法.....	20
7.1 相关法律法规、规章、标准解析.....	20
7.2 燃煤火电工艺及污染控制环节.....	24

7.3 燃煤火电企业运行阶段与环保相关的环节	28
7.4 SO ₂ 总量减排核算	29
7.5 NO _x 总量减排核算	30
8. 燃煤火电企业污染防治技术和管理要求	31
8.1 大气污染防治技术	31
8.2 水污染防治技术	33
8.3 噪声污染防治技术	35
8.4 固体废物污染防治技术	35
8.5 主要污染物防治管理对策	37
9. 燃煤火电企业环境监管要求和环境管理制度执行	39
9.1 排污申报登记具体要求	39
9.2 排污许可证制度具体要求	40
9.3 排污收费制度具体要求	40
9.4 环境信息公开的具体要求	40
9.5 脱硫设施运行管理	41
9.6 脱硝设施运行管理	41
10. 燃煤火电企业自主环境管理	42
10.1 自主环境管理的总体要求	42
10.2 内部环境管理制度建设	43
11. 主要环境违法责任	44
11.1 违反国家产业政策和行业准入条件的法律责任	44
11.2 违反环境影响评价制度的法律责任	44
11.3 违反“三同时”制度的法律责任	45
11.4 污染水环境的法律责任	45
11.5 污染大气环境的法律责任	45
11.6 固体废弃物未按要求贮存处置的法律责任	46
11.7 违反排污申报规定的法律责任	47
11.8 未按规定缴纳排污费的法律责任	47
11.9 未按规定安装自动监控设备或不正常运行的法律责任	47
11.10 无排污许可证或不按照排污许可证规定排放污染物的法律责任	48
11.11 不按规定实施清洁生产审核的法律责任	48
11.12 拒绝或不配合环保执法检查的法律责任	48
11.13 法律法规规定的其他法律责任	48
附件 1: 燃煤火电企业综合环境管理制度范例	49

环境保护监督管理办法	49
环境保护监督责任制	54
附件 2：燃煤火电企业环保设施管理制度范例	57
环保设施管理标准	57
脱硫设施稳定运行管理标准.....	59
脱硝系统运行管理规定.....	62
电除尘器运行维护管理规定.....	66
附件 3：燃煤火电企业环保设施监督记录表范例	71
电除尘器电场监督表	71
脱硫设施监督表.....	72
脱硝设施监督表.....	73
废水处理设施监督表	74
脱硫废水监测表.....	75
废水回用监测表.....	76

为引导和规范燃煤火电企业自主环境管理,充分发挥其环境保护的积极性、主动性和创造性,引导规范自主环境管理,提升其环境守法能力与水平,持续改进环境表现,降低环境违法风险,实现企业知法、懂法和守法,提高燃煤火电行业的污染防治水平和环境管理能力,服务燃煤火电行业科学发展,特制定本导则。

1. 适用范围

本导则包括术语和定义,环境守法依据,基本环境法律权利和义务,试生产阶段环境守法,运行阶段环境守法,污染防治管理和技术要求,环境管理制度执行,自主环境管理,主要环境违法责任等方面的内容。

本导则适用于所有燃煤火电企业。燃煤火电企业应当按照国家和地方的有关法律、法规、标准、政策等规定,建立健全自身内部环境管理体制与机制,完善环境管理制度,加强自主环境管理,提升环境守法能力与水平,维护自身合法权益,减少环境违法风险,以制度管人、按制度办事,实现企业环境管理的规范化和制度化。

2. 术语和定义

下列术语和定义适用于本导则。

2.1 燃煤火电

燃烧煤炭发电,包括热电联产、企业自备电厂等。

2.2 现有机组

本导则实施之前已建成投产并通过竣工环境保护验收的火力发电锅炉机组,文中另有注明除外。

2.3 新建机组

本导则实施之日起,新、改、扩建的或已通过环境影响报告审批但未建成投运的火力发电锅炉机组(包括试运阶段的机组),文中另有注明除外。

2.4 末端治理

在生产过程的末端,针对产生的污染物开发并实施有效的治理技术。

3. 燃煤火电企业守法依据

3.1 法律

燃煤火电企业应当遵守的主要环境保护相关法律见表 3.1。

表 3.1 环境保护相关法律表

序号	环境保护相关法律名称	实施/修订时间
1	中华人民共和国环境保护法	1989.12.26
2	中华人民共和国大气污染防治法	2000.09.01
3	中华人民共和国水污染防治法	2008.06.01
4	中华人民共和国海洋环境保护法	2000.04.01
5	中华人民共和国环境噪声污染防治法	1997.03.01
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法	2005.04.01
7	中华人民共和国放射性污染防治法	2003.10.01
8	中华人民共和国环境影响评价法	2003.09.01
9	中华人民共和国清洁生产促进法	2003.01.01
10	中华人民共和国节约能源法	2008.04.01
11	中华人民共和国电力法	1996.04.01
12	中华人民共和国循环经济促进法	2009.01.01
13	中华人民共和国水法	2002.10.01
14	中华人民共和国矿产资源法	1996.08.29
15	中华人民共和国行政处罚法	1996.10.01
16	中华人民共和国行政复议法	1999.10.01
17	中华人民共和国行政诉讼法	1990.10.01
18	中华人民共和国国家赔偿法	1995.01.01
19	中华人民共和国民法通则	1987.01.01
20	中华人民共和国侵权责任法	2010.07.01
21	中华人民共和国行政许可法	2004.07.01
22	中华人民共和国行政强制法	2012.01.01

3.2 法规

燃煤火电企业应当遵守的主要环境保护相关行政法规见表 3.2。

表 3.2 环境保护相关行政法规表

序号	环境保护法规名称	实施/修订时间
1	建设项目环境保护管理条例	1998.11.29
2	排污费征收使用管理条例	2003.07.01
3	危险化学品安全管理条例	2003.03.15
4	规划环境影响评价条例	2009.10.01

3.3 部门规章与规范性文件

燃煤火电企业应当遵守的主要部门规章与规范性文件见表 3.3。

表 3.3 部门规章与规范性文件表

序号	部门规章与规范性文件名称	实施/修订时间
1	废弃危险化学品污染环境防治办法	2005.10.01
2	产业结构调整指导目录（2011 年本）	2011.06.01
3	关于加快电力工业结构调整促进健康有序发展有关工作的通知	2006.04.18
4	开发建设项目水土保持方案管理办法	1994.11.22
5	开发建设项目水土保持设施验收管理办法	2002.12.01
6	建设项目环境影响评价分类管理名录	2008.10.01
7	建设项目环境保护竣工验收管理办法	2002.02.01
8	建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）	2000.02.24
9	建设项目环境影响评价文件分级审批规定	2009.03.01
10	环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环境保护验收管理规程（试行）	2009.12.17
11	关于加强煤矸石发电项目规划和建设管理工作的通知	2005.03.08
12	热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定	2007.01.17
13	发改委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知	2004.06.16
14	关于加快关停小火电机组若干意见的通知	2007.01.20
15	火电厂氮氧化物防治技术政策	2010.01.27
16	燃煤火电厂污染防治最佳可行技术指南（试行）	2010.02.20
17	开发建设项目水土保持方案技术规范	1998.05.01
18	电力建设项目水土保持工作暂行规定	1998.09.29
19	开发建设项目水土保持方案审批程序与要求	2004.12.22
20	电力设施保护条例实施细则	1999.03.18
21	电磁辐射环境保护管理办法	1997.03.25
22	环境影响评价公众参与暂行办法	2006.02.14
23	污染源自动监控管理办法	2005.11.01
24	环境信息公开办法（试行）	2008.05.01
25	限期治理管理办法（试行）	2009.09.01
26	环境行政处罚办法	2010.03.01
27	排污费征收标准管理办法	2003.07.01
28	二氧化硫总量分配指导意见	2006.11.19
29	燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策	2002.01.30

序号	部门规章与规范性文件名称	实施/修订时间
30	关于火电企业脱硫设施旁路烟道挡板实施铅封的通知	2010.06.17
31	燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法（试行）	2007.07.01
32	污染源自动监控设施现场监督检查办法	2012.04.01

3.4 标准与规范

燃煤火电企业应当遵守的主要标准和规范见表 3.4。

表 3.4 环境保护标准和规范表

序号	标准和规范名称	编号
1	火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性非催化还原法	HJ/T 563-2010
2	火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性催化还原法	HJ/T 562-2010
3	火电厂烟气脱硫技术规范-石灰石石灰石膏法	HJ/T 179-2005
4	火电厂烟气脱硫技术规范-烟气循环流化床法	HJ/T 178-2005
5	火电厂烟气脱硫工程技术规范-氨法	HJ 2001-2010
6	建设项目竣工环境保护验收技术规范（生态影响类）	HJ/T 394-2007
7	固定污染源烟气排放连续监测技术规范	HJ/T 75-2007
8	建设项目竣工环境保护验收技术规范（火电厂）	HJ/T 255-2006
9	建设项目环境风险评价技术导则	HJ/T 169-2004
10	环境影响评价技术导则-总纲	HJ 2.1-2001
11	环境影响评价技术导则-声环境	HJ 2.4-2009
12	环境影响评价技术导则-大气环境	HJ 2.2-2008
13	环境影响评价技术导则-地面水环境	HJ/T 2.3-93
14	环境影响评价技术导则-生态影响	HJ 19-2011
15	环境影响评价技术导则-地下水环境	HJ 610-2011
16	规划环境影响评价技术导则(试行)	HJ/T 130-2003
17	规划环境影响评价技术导则 煤炭工业矿区总体规划	HJ 463-2009
18	清洁生产审核指南 制订技术导则	HJ 469-2009
19	辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准	HJ/T 10.3-1996
20	500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范	HJ/T 24-1998
21	环境保护产品技术要求 湿式烟气脱硫除尘装置	HJ/T 288-2006
22	环境空气质量标准及修改单	GB 3095 - 1996
23	大气污染物综合排放标准	GB16297-1996
24	火电厂大气污染物排放标准	GB 13223-2011
25	保护农作物的大气污染物最高允许排放浓度	GB 9137-88

序号	标准和规范名称	编号
26	锅炉大气污染物排放标准	GB 13271-2001
27	地表水环境质量标准	GB 3838-2002
28	污水综合排放标准	GB 8978-1996
29	声环境质量标准	GB 3096-2008
30	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008
31	建筑施工场界环境噪声排放标准	GB 12523-2011
32	社会生活环境噪声排放标准	GB 22337-2008
33	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准	GB 18599-2001
34	取水定额 第1部分：火力发电	GB/T18916.1-2002
35	火力发电厂废水治理设计技术规程	DL/T 5046-2006
36	火力发电厂除灰设计技术规程	DL/T 5142-2002
37	火力发电厂输煤系统煤尘治理设计技术暂行规定	NDGJ 93-89
38	火力发电厂烟气脱硫设计技术规程	DL/T 5196-2004
39	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2009

3.5 其他

燃煤火电企业应当遵守的其他有关法律法规、规章、规范性文件或标准、规范等。

4. 基本环境法律权利和义务

4.1 基本环境法律权利

4.1.1 依法监督

企业有权要求环境执法人员出示执法证件表明身份，要求环境执法人员依法保守商业秘密，同时可依法监督执法人员规范执法。

4.1.2 检举控告

根据《环境保护法》规定，一切单位和个人都有保护环境的义务，并有权对污染和破坏环境的单位和个人进行检举和控告。

4.1.3 陈述申辩

根据《行政处罚法》规定，当事人有权进行陈述和申辩，行政机关必须充分听取当事人的意见，对当事人提出的事实、理由和证据，应当进行复核；当事人提出的事实、理由或者证据成立的，行政机关应当采纳。行政机关不得因当事人申辩而加重处罚。

4.1.4 听证

根据《行政处罚法》规定，行政机关作出责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚决定之前，应当告知当事人有要求举行听证的权利；当事人要求听证的，行政机关应当组织听证。当事人不承担行政机关组织听证的费用。

4.1.5 申请复议

根据《行政处罚法》、《行政复议法》规定，公民、法人或者其他组织对行政机关所给予行政处罚不服的，可以依法申请行政复议。

4.1.6 提起诉讼

根据《行政处罚法》、《行政诉讼法》规定，公民、法人或者其他组织对行政机关所给予行政处罚不服的，可以依法提起行政诉讼。

4.1.7 上诉

根据《行政诉讼法》规定，当事人不服人民法院第一审判决的，有权在判决书送达之日起15日内向上一级人民法院提起上诉。当事人不服人民法院第一审裁定的，有权在裁定书送达之日起10日内向上一级人民法院提起上诉。逾期不提起上诉的，人民法院的第一审判决或者裁定发生法律效力。

4.1.8 申诉

根据《行政诉讼法》规定，当事人对已经发生法律效力的判决、裁定，认为确有错误的，可以向原审人民法院或者上一级人民法院提出申诉，但判决、裁定不停止执行。

4.1.9 申请赔偿

根据《行政处罚法》、《国家赔偿法》规定，公民、法人或者其他组织因行政机关违法给予行政处罚受到损害的，有权依法提出赔偿要求。

4.2 基本环境法律义务

4.2.1 遵守环境保护法律法规

我国环境保护法律法规规章已形成了较为完整的体系，确定了环境影响评价、环保“三同时”、排污申报登记、排污收费、限期治理、环保目标责任、污染事故报告和应急、排污总量控制和核定、危险废物环境管理、环境保护责任追究、环境信息公开、实施清洁生产等各项法律、法规制度，环境保护行政管理相对人必须严格遵守这些法律、法规，否则将会受到法律的惩罚。

4.2.2 配合环境管理

《环境保护法》第六条规定“一切单位和个人，都有保护环境的义务”。行政管理相对人必须对环境保护行政主管部门和其他有环境监督管理权的部门及其工作人员的职务行为予以配合。第十四条规定“县级以上人民

政府环境保护行政主管部门或者其他依法按照法律规定行使环境监督管理权的部门，有权对管辖范围内的排污单位进行现场检查。被检查的单位应当如实反映情况，提供必要的资料。”

4.2.3 服从环境保护行政决定

行政管理相对人应当自觉执行环境保护主管部门下达的责令改正违法行为、责令采取具体环境保护措施、责令采取消除环境危害治理措施、行政处罚等行政决定。即使认为该行政决定不当或者违法，在未经合法程序改变或者撤销之前，也不能拒绝执行。

4.2.4 及时通报和报告生态破坏或环境污染事故

《环境保护法》、《水污染防治法》、《大气污染防治法》等法律都规定了行政管理主体和行政管理相对人对污染事故的处理要求。行政管理相对人在发生污染事故时，除立即采取措施控制污染外，还应当及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向当地环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

4.2.5 赔偿污染损害

《环境保护法》规定，造成环境污染危害的，有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或者个人赔偿损失。

4.2.6 加强自主环境管理

《环境保护法》等法律规定，产生环境污染和其他公害的单位，必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度；采取有效措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、电磁波辐射等对环境的污染和危害。

《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等部门规章，要求建立健全环境污染防治责任制度和机制。

4.2.7 承担民事责任

《民法通则》第一百二十四条规定，违反国家保护环境防治污染的规定，污染环境造成他人损害的，应当依法承担民事责任。《侵权责任法》第六十五条规定，因污染环境造成损害的，污染者应当承担侵权责任。

4.2.8 承担行政责任

《行政处罚法》规定，行政处罚决定依法做出后，当事人应当在行政处罚决定的期限内，予以履行。当事人对行政处罚决定不服申请行政复议或者提起行政诉讼的，行政处罚不停止执行，法律另有规定的除外。

4.2.9 承担刑事责任

《刑法》第三百三十八条规定，违反国家规定，排放、倾倒或者处置有放射性的废物、含传染病病原体的废物、有毒物质或者其他有害物质，

严重污染环境的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金；后果特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑，并处罚金。

4.2.10 环境信息公开

《清洁生产促进法》、《环境信息公开办法（试行）》等对于企业环境信息公开的方式和内容有明确规定。污染物排放超过国家或者地方排放标准，或者污染物排放总量超过地方人民政府核定的排放总量控制指标的污染严重的企业，应当向社会公开企业名称、地址、法定代表人，主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标、超总量情况，企业环保设施的建设和运行情况，环境污染事故应急预案等信息。

5. 燃煤火电行业环境准入条件

燃煤火电行业的环境准入条件主要集中在以下八个方面：产业结构政策、产业布局、工艺技术、清洁生产、能源和资源利用、污染控制、总量控制、副产品综合利用和处置。

5.1 产业政策

（1）根据《产业结构调整指导目录(2011年本)》，燃煤火电行业相关产业政策如下：

鼓励发展以下项目：

①单机 60 万千瓦及以上超临界、超超临界机组电站建设；②采用 30 万千瓦及以上集中供热机组的热电联产，以及热、电、冷多联产；③缺水地区单机 60 万千瓦及以上大型空冷机组电站建设；④30 万千瓦及以上循环流化床、增压流化床、整体煤气化联合循环发电等洁净煤发电；⑤单机 30 万千瓦及以上采用流化床锅炉并利用煤矸石、中煤、煤泥等发电；⑥在役发电机组脱硫、脱硝改造；⑦燃煤发电机组脱硫、脱硝及复合污染物治理。

限制发展以下项目：

①小电网外，单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组；②小电网外，发电煤耗高于 300 克标准煤/千瓦时的湿冷发电机组，发电煤耗高于 305 克标准煤/千瓦时的空冷发电机组；③直接向江河排放冷却水的火电机组。

淘汰以下项目：

①大电网覆盖范围内，单机容量在 10 万千瓦以下的常规燃煤火电机组；②单机容量 5 万千瓦及以下的常规小火电机组；③以发电为主的燃油锅炉及发电机组（5 万千瓦及以下）；④大电网覆盖范围内，设计寿命期满的单机容量 20 万千瓦以下的常规燃煤火电机组。

(2) 企业应当按照《关于加快关停小火电机组的若干意见》(国发〔2007〕2号)逐步淘汰和替代高能耗、高污染小火电机组。

(3) 国家发改委《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》(发改能源〔2004〕864号),对于我国北方缺水地区,原则上应建设大型空冷机组,机组耗水指标要控制在0.18立方米/秒·百万千瓦以下。

5.2 排放标准

(1) 燃煤火电厂大气污染物排放浓度应满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223)排放限值,重点地区火电厂应执行特别排放限值。如有地方标准,应优先执行地方标准。

(2) 燃煤火电厂干灰库、石灰石库、贮煤场、灰场等颗粒物无组织排放应执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297)。如有地方标准,应优先执行地方标准。

(3) 燃煤火电厂水污染物排放应根据排入水域的环境功能执行《污水综合排放标准》(GB 8978)中相应的标准限值。如有地方标准,应优先执行地方标准。

(4) 燃煤火电厂厂界噪声排放应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348),施工期噪声应符合《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523)。如有地方标准,应优先执行地方标准。

(5) 燃煤火电厂未能综合利用的灰渣、脱硫石膏应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599) II类场地的要求处置。

(6) 燃煤火电厂污染物排放除满足上述排放标准外,还应满足总量控制相关要求。

5.3 清洁生产标准

企业可参照《火电行业清洁生产评价指标体系(试行)》(国家发展与改革委员会公告,2007年)中考核评分方法计算企业的清洁生产综合评价指数(P),当 $P \geq 95$ 时,为清洁生产先进企业(代表国内先进水平);当 $80 \leq P < 95$ 时,为清洁生产企业(代表国内一般水平)。

火电企业应实行清洁生产,发展循环经济,持续进行清洁生产审核,不断通过改进工艺、提高能源利用效率,提高粉煤灰、脱硫石膏的回收和综合利用水平,减少污染物的产生和排放。

5.4 技术规范和政策

燃煤火电厂环保工程的设计、施工、验收、运行和维护应执行以下环保技术规范:

(1)《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ 562)

(2)《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ 563)

(3)《火电厂烟气脱硫工程技术规范 烟气循环流化床法》(HJ/T 178)
(4)《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰-石膏法》(HJ/T 179)

(5)《燃煤火电厂电除尘器》(DL/T 514)

(6)《燃煤火电厂电除尘器运行维护导则》(DL/T 461)

燃煤火电厂污染物监测应执行以下技术规范:

(1)《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T 75)

(2)《火电厂环境监测技术规范》(DL/T 414)

燃煤火电厂粉煤灰渣的排出、贮存、运送和综合利用环节应执行:《电厂粉煤灰渣排放与综合利用技术通则》(DL/T15321)。

燃煤火电厂环保竣工验收应执行:《建设项目竣工环境保护验收技术规范——火力发电厂》(HJ/T 255)。

《国务院关于印发<国家环境保护“十二五”规划>的通知》(国发〔2011〕42号)要求:“(三)加大二氧化硫和氮氧化物减排力度。持续推进电力行业污染减排。新建燃煤机组要同步建设脱硫脱硝设施,未安装脱硫设施的现役燃煤机组要加快淘汰或建设脱硫设施,烟气脱硫设施要按照规定取消烟气旁路。加快燃煤机组低氮燃烧技术改造和烟气脱硝设施建设,单机容量30万千瓦以上(含)的燃煤机组要全部加装脱硝设施。加强对脱硫脱硝设施运行的监管,对不能稳定达标排放的,要限期进行改造。新建燃煤锅炉要安装脱硫脱硝设施,现有燃煤锅炉要实施烟气脱硫,东部地区的现有燃煤锅炉还应安装低氮燃烧装置。”

《国务院办公厅转发环境保护部等部门<关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见>的通知》第(九)条规定“强化二氧化硫总量控制制度,提高火电机组脱硫效率,完善火电厂脱硫设施特许经营制度”。第(十)条规定“建立氮氧化物排放总量控制制度。新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施,重点区域内的火电厂应在‘十二五’期间全部安装脱硝设施,其他区域的火电厂应预留烟气脱硝设施空间。”

5.5 能源和资源利用

为减少煤炭资源和水资源的消耗量,加强水资源和煤矸石的综合利用,燃煤火电厂应满足以下政策要求:

《国家发展改革委办公厅关于加强煤矸石发电项目规划和建设管理工作的通知》(发改办能源〔2004〕864号)

《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》(国发〔2005〕22号)

《国务院关于加强节能工作的决定》(国发〔2006〕28号)

《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》(发改能源〔2007〕141号)

《国务院关于印发国家环境保护“十一五”规划的通知》(国发〔2007〕37号)

《国务院办公厅关于印发2009年节能减排工作安排的通知》(国办发〔2009〕48号)

5.6 总量控制

“十一五”环境管理中,总量控制作为极其重要的管理制度,对环境保护工作起了非常重要的作用。“十二五”期间我国继续执行二氧化硫总量控制制度,并新增氮氧化物控制指标。燃煤火电行业作为总量控制的重点行业,各企业应继续贯彻执行国家总量控制相关政策,应在提高现有脱硫设施脱硫效率的同时,积极落实氮氧化物污染防治措施,减少氮氧化物排放。

燃煤火电工程新增污染物排放量,需提出区域平衡方案,明确总量指标来源,尽可能实现“增产减污”。

6. 燃煤火电建设项目试生产阶段环境守法

6.1 相关法律法规、规章、标准解析

燃煤火电建设项目试生产及竣工验收阶段环境守法的主要内容见表6.1。

表 6.1 试生产及竣工验收阶段相关法律法规

法律法规	条款摘要
中华人民共和国环境保护法	第二十六条 建设项目中防治污染的设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施必须经原审批环境影响报告书的环境保护主管部门验收合格后,该建设项目方可投入生产或者使用。 防治污染的设施不得擅自拆除或者闲置,确有必要拆除或者闲置的,必须征得所在地环境保护主管部门同意。
中华人民共和国大气污染防治法	第十一条 建设项目投入生产或者使用之前,其大气污染防治设施必须经过环境保护主管部门验收,达不到国家有关建设项目环境保护管理规定的要求的建设项目,不得投入生产或者使用。
中华人民共和国水污染防治法	第十七条 建设项目的水污染防治设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。水污染防治设施应当经过环境保护主管部门验收,验收不合格的,该建设项目不得投入生产或者使用。
中华人民共和国海洋环	第四十四条 海岸工程建设项目的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。环境保护设施未经环境保护主管部门检查批准,建设项目不

境保护法	<p>得试运行；环境保护设施未经环境保护主管部门验收，或者经验收不合格的，建设项目不得投入生产或者使用。</p> <p>第四十八条 海洋建设工程项目的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。环境保护设施未经海洋行政主管部门检查批准，建设项目不得试运行；环境保护设施未经海洋行政主管部门验收，或者经验收不合格的，建设项目不得投入生产或者使用。</p> <p>拆除或者闲置环境保护设施，必须事先征得海洋行政主管部门的同意。</p>
中华人民共和国环境噪声污染防治法	<p>第十四条 建设项目的环境噪声污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>建设项目在投入生产或者使用之前，其环境噪声污染防治设施必须经原审批环境影响报告书的环境保护主管部门验收；达不到国家规定要求的，该建设项目不得投入生产或者使用。</p>
中华人民共和国固体废物污染环境防治法	<p>第十四条 建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染环境防治设施必须经原审批环境影响评价文件的环境保护主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。对固体废物污染环境防治设施的验收应当与对主体工程的验收同时进行。</p>
中华人民共和国防沙治沙法	<p>第二十九条 治理者完成治理任务后，应当向县级以上地方人民政府受理治理申请的行政主管部门提出验收申请。经验收合格的，受理治理申请的行政主管部门应当发给治理合格证明文件；经验收不合格的，治理者应当继续治理。</p>
建设项目环境保护管理条例	<p>第十八条 建设项目的主体工程完工后，需要进行试生产的，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试运行。</p> <p>第十九条 建设项目试生产期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。</p> <p>第二十条 建设项目竣工后，建设单位应当向审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护主管部门，申请该建设项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。</p> <p>环境保护设施竣工验收，应当与主体工程竣工验收同时进行。需要进行试生产的建设项目，建设单位应当自建设项目投入试生产之日起3个月内，向审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护主管部门，申请该建设项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。</p> <p>第二十三条 建设项目需要配套建设的环境保护设施经验收合格，该建设项目方可正式投入生产或者使用。</p>
开发建设项	<p>第四条 开发建设项目水土保持设施经验收合格后，该项目方可正式投入生产或</p>

目水土保持 设施验收管 理办法	者使用。 第八条 在开发建设项目竣工验收阶段，建设单位应当会同水土保持方案编制单位，依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，编制水土保持方案实施工作总结报告和水土保持设施竣工验收技术报告（编制提纲见附件）。对于符合本办法第七条所列验收合格条件的，方可向审批该水土保持方案的机关提出水土保持设施验收申请。
建设项目环 境保护竣工 验收管理办 法	第四条 建设项目竣工环境保护验收范围包括： （一）与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施； （二）环境影响报告书（表）或者环境影响登记表和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。
关于建设项目 环境保护设施 竣工验收监测 管理有关问题 的通知	对验收监测的组织实施、完成时间、工况条件等作了规定。
建设项目环 境保护设施 竣工验收监 测技术要求 （试行）	规定建设项目的环境保护设施竣工验收监测的原则、依据、内容、执行标准选择、采样和分析方法等一般要求。
关于印发《建 设项目竣工 环境保护验 收申请》的通 知	制定建设项目竣工环境保护验收申请表格。
燃煤发电机 组脱硫电价 及脱硫设施 运行管理办 法（试行）	国家或省级环保部门负责电厂脱硫设施的竣工验收，并自收到发电企业竣工验收申请之日起 30 个工作日内完成验收并出具验收文件。投资主管部门负责发电项目的全面监督检查。
污染源自动 监控设施现 场监督检查	污染源自动监控设施建成后，组织建设的单位应当及时组织验收。经验收合格后，污染源自动监控设施方可投入使用。 排污单位或者其他污染源自动监控设施所有权单位，应当在污染源自动监控设施

办法	<p>验收后五个工作日内，将污染源自动监控设施有关情况交有管辖权的监督检查机构登记备案。</p> <p>污染源自动监控设施的主要设备或者核心部件更换、采样位置或者主要设备安装位置等发生重大变化的，应当重新组织验收。排污单位或者其他污染源自动监控设施所有权单位应当在重新验收合格后五个工作日内，向有管辖权的监督检查机构变更登记备案。</p>
----	---

6.2 试生产过程环境守法

6.2.1 试生产的申请

建设项目试生产前，建设单位应向有审批权的环境保护主管部门提出试生产申请。

对国务院环境保护主管部门审批环境影响报告书建设项目，由建设项目所在地省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门负责受理其试生产申请，并将其审查决定报送国务院环境保护主管部门备案。

6.2.2 试生产的审查与批准

环境保护主管部门应自接到试生产申请之日起 30 日内，组织或委托下一级环境保护主管部门对申请试生产的建设项目环境保护设施及其他环境保护措施的落实情况进行现场检查，并做出审查决定。

对环境保护设施已建成及其他环境保护措施已按规定要求落实的，同意试生产申请；对环境保护设施或其他环境保护措施未按规定建成或落实的，不予同意，并说明理由。逾期未做出决定的，视为同意。

试生产申请经环境保护主管部门同意后，建设单位方可进行试生产。

建设项目试生产期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。

6.2.3 试生产过程中的污染防治和生态保护

试生产过程中要严格落实环评文件及批复中提出的关于试生产期现场污染防治、生态环境保护和环境风险防范要求，参照生产过程中污染防治、生态环境保护和环境风险防范要求，采取措施。试生产过程中应按规定缴纳试生产期排污费。

6.3 环境保护验收守法

6.3.1 验收申请和延期申请

建设项目竣工后，项目建设单位应当向有审批权的环境保护主管部门申请该建设项目竣工环境保护验收。

进行试生产的建设项目，项目建设单位应当自试生产之日起 3 个月内，向有审批权的环境保护主管部门申请该建设项目竣工环境保护验收。

对试生产 3 个月确不具备环境保护验收条件的建设项目，建设单位应当在试生产的 3 个月内，向有审批权的环境保护主管部门提出该建设项目环境保护延期验收申请，说明延期验收的理由及拟进行验收的时间。经批准后建设单位方可继续进行试生产。试生产的期限最长不超过一年。

6.3.2 验收时应提供的材料

对编制环境影响报告书的建设项目，填写建设项目竣工环境保护验收申请，并附环境保护验收监测报告或调查报告。

对主要因排放污染物对环境产生污染和危害的建设项目，建设单位应提交环境保护验收监测报告。环境保护验收监测报告由建设单位委托经环境保护主管部门批准有相应资质的环境监测站编制。

主要对生态环境产生影响的建设项目，建设单位应提交环境保护验收调查报告。环境保护验收调查报告由建设单位委托经环境保护主管部门批准有相应资质的环境监测站，或者具有相应资质的环境影响评价单位编制。

承担该建设项目环境影响评价工作的单位不得同时承担该建设项目环境保护验收调查报告的编制工作。

6.3.3 验收应当具备的条件

(1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

(2) 环境保护设施及其他措施已按批准的环境影响报告和设计文件的要求建成或者落实，环境保护设施经负荷试检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

(3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门发布的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

(4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

(5) 污染物排放符合环境影响报告和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

(6) 各项生态保护措施按环境影响报告规定要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的已按规定采取了恢复措施；

(7) 环境监测项目、点位（包括采样孔和操作平台）、机构设置及人员配备，符合环境影响报告和有关规定的要求；

(8) 环境影响报告提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对清洁生产进行指标考核，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监

理的，已按规定要求完成；

(9) 环境影响报告要求建设项目所在地的地方政府或者有关部门采取“区域削减”措施满足污染物排放总量控制要求的，其相应措施得到落实。

6.3.4 验收范围

依据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，建设项目竣工环境保护验收范围包括：

(1) 与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施；

(2) 环境影响报告和有关项目设施文件规定应采取的其它各项环境保护措施；

(3) 要求限期治理的建设项目以及污染物排放不达标需要整改设施的项目。

6.3.5 验收程序

由项目建设单位委托经环境保护主管部门批准有相应资质的环境监测站或有相应资质的环境影响评价单位编制建设项目环境保护验收监测（调查）报告。

项目建设单位将全部材料报有审批权的环境保护主管部门。

环境保护主管部门收到建设项目竣工环境保护验收申请后，组织建设项目所在地的环境保护主管部门和行业主管部门等成立验收组。验收组对建设项目的环境保护设施及其他环境保护措施进行现场检查和审议，提出验收意见。项目建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告编制单位、环境保护验收监测（调查）报告的编制单位等参与验收。环境保护主管部门办理验收审批手续。

6.3.6 限期改正项目重新报验收申请材料

验收提出的整改意见落实到位，报建设项目竣工环境保护验收审批的环境保护主管部门复核。

7. 燃煤火电企业运行阶段环境守法

7.1 相关法律法规、规章、标准解析

燃煤火电建设项目运行阶段环境守法的主要内容见表 7.1。

表 7.1 运行阶段相关法律法规、规章、标准

法律法规	条款摘要
中华人民共和国	第二十六条 防治污染的设施不得擅自拆除或者闲置，确有必要拆除或者闲置

国环境保护法	的，必须征得所在地的环境保护主管部门同意。
中华人民共和国大气污染防治法	<p>第十二条 向大气排放污染物的单位，必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定向所在地的环境保护行政主管部门申报拥有的污染物排放设施、处理设施和在正常作业条件下排放污染物的种类、数量、浓度，并提供防治大气污染方面的有关技术资料。前款规定的排污单位排放大气污染物的种类、数量、浓度有重大改变的，应当及时申报；其大气污染物处理设施必须保持正常使用，拆除或者闲置大气污染物处理设施的，必须事先报经所在地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门批准。</p> <p>第十三条 向大气排放污染物的，其污染物排放浓度不得超过国家和地方规定的排放标准。</p> <p>第十四条 国家实行按照向大气排放污染物的种类和数量征收排污费的制度，根据加强大气污染防治的要求和国家的经济、技术条件合理制定排污费的征收标准。征收排污费必须遵守国家规定的标准，具体办法和实施步骤由国务院规定。征收的排污费一律上缴财政，按照国务院的规定用于大气污染防治，不得挪作他用，并由审计机关依法实施审计监督。</p> <p>第十五条 有大气污染物总量控制任务的企业事业单位，必须按照核定的主要大气污染物排放总量和许可证规定的排放条件排放污染物。</p>
中华人民共和国水污染防治法	<p>第二十三条 重点排污单位应当安装水污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。排放工业废水的企业，应当对其所排放的工业废水进行监测，并保存原始监测记录。具体办法由国务院环境保护主管部门规定。</p> <p>第二十四条 直接向水体排放污染物的企业事业单位和个体工商户，应当按照排放水污染物的种类、数量和排污费征收标准缴纳排污费。</p>
中华人民共和国海洋环境保护法	<p>第十一条 直接向海洋排放污染物的单位和个人，必须按照国家规定缴纳排污费。</p> <p>向海洋倾倒废弃物，必须按照国家规定缴纳倾倒费。</p> <p>第四十八条 拆除或者闲置环境保护设施，必须事先征得海洋行政主管部门的同意。</p>
中华人民共和国环境噪声污染防治法	<p>第十六条 产生环境噪声污染的单位，应当采取措施进行治理，并按照国家规定缴纳超标排污费。</p> <p>第二十三条 在城市范围内向周围生活环境排放工业噪声的，应当符合国家规定的工业企业厂界环境噪声排放标准。</p> <p>第二十四条 在工业生产中因使用固定的设备造成环境噪声污染的工业企业，必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定，向所在地的县级以上地方人民政府环境</p>

	<p>保护主管部门申报拥有的造成环境噪声污染的设备的种类、数量以及在正常作业条件下所发出的噪声值和防治环境噪声污染的设施情况，并提供防治噪声污染的技术资料。</p> <p>造成环境噪声污染的设备的种类、数量、噪声值和防治设施有重大改变的，必须及时申报，并采取应有的防治措施。</p> <p>第二十五条 产生环境噪声污染的工业企业，应当采取有效措施，减轻噪声对周围生活环境的影响。</p> <p>产生环境噪声污染的企业事业单位，必须保持防治环境噪声污染的设施的正常使用；拆除或者闲置环境噪声污染防治设施的，必须事先报经所在地的县级以上地方人民政府环境保护主管部门批准。</p>
中华人民共和国固体废物污染环境防治法	<p>第二十一条 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。</p>
中华人民共和国清洁生产促进法	<p>第二十六条 企业应当在经济技术可行的条件下对生产和服务过程中产生的废物、余热等自行回收利用或者转让给有条件的其他企业和个人利用。</p>
中华人民共和国水土保持法	<p>第二十七条 企业事业单位在建设和生产过程中必须采取水土保持措施，对造成的水土流失负责治理。本单位无力治理的，由水行政主管部门治理，治理费用由造成水土流失的企业事业单位负担。</p> <p>建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列支；生产过程中发生的水土流失防治费用，从生产费用中列支。</p>
中华人民共和国防沙治沙法	<p>第二十八条 从事营利性治沙活动的单位和个人，必须按照治理方案进行治理。国家保护沙化土地治理者的合法权益。在治理者取得合法土地权属的治理范围内，未经治理者同意，其他任何单位和个人不得从事治理或者开发利用活动。</p>
水土保持法实施条例	<p>第十九条 企业事业单位在建设和生产过程中造成水土流失的，应当负责治理。因技术等原因无力自行治理的，可以交纳防治费，由水行政主管部门组织治理。防治费的收取标准和使用管理办法由省级以上人民政府财政部门、主管物价的部门会同水行政主管部门制定。</p> <p>第二十一条 任何单位和个人不得破坏或者侵占水土保持设施。企业事业单位在建设和生产过程中损坏水土保持设施的，应当给予补偿。</p>
排污费征收使用管理条例	<p>对排污收费对象、责任等有明确规定</p>
国务院关于加强节能工作的	<p>优化用能结构。大力发展高效清洁能源。逐步减少原煤直接使用，提高煤炭用于发电的比重，发展煤炭气化和液化，提高转换效率。强化工业节能。突出抓好的</p>

决定	重点耗能行业包括电力。全面实施重点节能工程的有区域热电联产。
中国节水技术政策大纲	<p>3.9.1 大力发展和推广火力发电、钢铁、电石等工业干式除灰与干式输灰（渣）、高浓度灰渣输送、冲灰水回收利用等节水技术和设备以及冶炼厂干法收尘净化技术。</p> <p>3.9.2 推广燃气—蒸汽联合循环发电、洁净煤燃烧发电技术。研究开发使用天然气等石化燃料发电等少用水的发电工艺和技术。</p>
国务院关于加快发展循环经济的若干意见	（六）重点环节。资源消耗环节要加强对冶金、有色、电力、煤炭、石化、化工、建材（筑）、轻工、纺织、农业等重点行业能源、原材料、水等资源消耗管理，努力降低消耗，提高资源利用率。
关于加快电力工业结构调整促进健康有序发展的通知	采取有力措施，促进电力工业健康发展包括加大关停力度，着力结构调整。
关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见	<p>工作目标：到 2015 年，建立大气污染联防联控机制，形成区域大气环境管理的法规、标准和政策体系，主要大气污染物排放总量显著下降，重点企业全面达标排放，重点区域内所有城市空气质量达到或好于国家二级标准，酸雨、灰霾和光化学烟雾污染明显减少，区域空气质量大幅改善。</p> <p>建立氮氧化物排放总量控制制度。新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施，重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施，其他区域的火电厂应预留烟气脱硝设施空间。</p> <p>建设火电机组烟气脱硫、脱硝、除尘和除汞等多污染物协同控制技术示范工程。</p>
国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知	<p>实施脱硫脱硝工程，推动燃煤电厂、钢铁行业烧结机脱硫，形成二氧化硫削减能力 277 万吨；推动燃煤电厂、水泥等行业脱硝，形成氮氧化物削减能力 358 万吨。</p> <p>新建燃煤机组全部安装脱硫脱硝设施，现役燃煤机组必须安装脱硫设施，不能稳定达标排放的要进行更新改造，烟气脱硫设施要按照规定取消烟气旁路。单机容量 30 万千瓦及以上燃煤机组全部加装脱硝设施。</p>
重金属污染综合防治“十二五”规划	到 2015 年，重点区域铅、汞、铬、镉和类金属砷等重金属污染物的排放，比 2007 年削减 15%，非重点区域重点重金属污染物排放量不超过 2007 年水平，重金属污染得到有效控制。
关于火电企业脱硫设施旁路烟道挡板实施铅封的通知	<p>各级环保部门和各电力集团公司要积极鼓励火电企业逐步拆除已建脱硫设施的旁路烟道，烟气排放连续监测系统采样点逐步统一安装在烟囱符合监测要求的高度位置。对暂时保留旁路烟道的，所有旁路挡板必须实行铅封。</p> <p>各省级环保部门负责辖区内火电企业旁路挡板铅封工作。旁路挡板的封签由各省级环保部门统一设计制作，实行统一编号，专人管理，现场铅封和启封等具体工</p>

	<p>作可委托地市或县级环保部门开展。</p> <p>旁路挡板铅封后，各火电企业不得擅自启封。将把旁路挡板铅封作为二氧化硫减排设施监管的重要手段，铅封的操作记录作为核定燃煤机组脱硫设施投运率、脱硫效率和减排量核算的重要依据。对限期未能实施铅封或违反铅封规定的，将予以通报批评、扣减减排量等处罚措施，并列入该地区和企业集团减排年度考核。</p>
<p>燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法（试行）</p>	<p>安装脱硫设施的发电企业要保证脱硫设施的正常运行，不得无故停运。需要改造、更新脱硫设施，因脱硫设备维修需暂停脱硫设施运行的发电企业，需提前报请所在省级环保部门批准并报告省级电网企业；省级环保部门在收到申请后 10 个工作日内作出决定，逾期视为同意。遇事故停运应立即报告。</p> <p>安装的烟气脱硫设施必须达到环保要求的脱硫效率，并确保达到二氧化硫排放标准和总量指标要求。</p>
<p>污染源自动监控设施现场检查办法</p>	<p>污染源自动监控设施确需拆除或者停运的，排污单位或者运营单位应当事先向有管辖权的监督检查机构报告，经有管辖权的监督检查机构同意后方可实施。有管辖权的监督检查机构接到报告后，可以组织现场核实，并在接到报告后五个工作日内作出决定；逾期不作出决定的，视为同意。</p> <p>污染源自动监控设施发生故障不能正常使用的，排污单位或者运营单位应当在发生故障后十二小时内向有管辖权的监督检查机构报告，并及时检修，保证在五个工作日内恢复正常运行。停运期间，排污单位或者运营单位应当按照有关规定和技术规范，采用手工监测等方式，对污染物排放状况进行监测，并报送监测数据。</p>

7.2 燃煤火电工艺及污染控制环节

7.2.1 工艺流程简介

以大容量燃煤发电机组的典型工艺流程为例作简单说明。

燃煤发电机组的原料为煤，产品为电，使用最多的锅炉类型为煤粉炉和循环流化床锅炉。煤炭运输进厂后进入输煤系统和制粉系统制成煤粉送至锅炉燃烧，锅炉产生的蒸汽推动汽轮发电机发电，产生的电能接入厂内配电装置，由输电线路送出。锅炉产生的烟气进入尾部烟道，经省煤器、空气预热器及除尘设备除尘和脱硫脱硝设备脱硫脱硝后通过烟囱排入大气。

按照现有的环保政策法规和标准，一般要求燃煤发电机组配备烟气脱硫装置，部分电厂还需要配置脱硝装置。大容量燃煤发电机组一般采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，脱硝一般采用选择性催化还原法（SCR）脱硝系统。因此，烟气经脱硝、除尘、脱硫设备后通过烟囱排入大气。目前，除尘设备应用最为广泛的为高效静电除尘器，近年来袋式除尘器、电袋组合除尘器也得到了越来越多的应用。

为提高灰渣综合利用的性能，一般燃煤机组的除灰渣系统均为灰渣分

除。炉渣一般采用固态排渣方式由锅炉底部排出，经脱水仓脱水或沉渣池沉淀后送入渣仓；除灰系统一般采用干灰并且可做到粗细分排，气力输送至干灰库，将干灰或调湿灰装车船外运供综合利用或运至干灰场，或者设气力和水力两套系统。当采用湿排灰方式时，通过输灰管线，水力输送至湿灰场。

汽轮机排汽冷却方式主要有水冷和空冷两种，在我国北方缺水地区原则上应采用空冷方式以节约用水，一般地区可采用水冷方式，而水冷又分为直流冷却方式、带冷却塔的循环冷却方式等。燃煤机组用水，除化学用水、冷却用水等工业用水外，主要还有输煤系统喷淋及冲洗用水、生活用水等。

典型的燃煤发电机组生产工艺流程见图7.1。

7.2.2 产污环节

燃煤火电机组在生产过程中主要产污环节包括：

(1) 煤在锅炉燃烧过程中产生的烟气，经脱硝、除尘和脱硫后由烟囱排入大气，烟气中主要污染成分包括SO₂、NO_x、烟尘、汞等；

(2) 生产系统中的各项工业废水，如锅炉补给水处理系统的酸碱废水、煤场和输煤系统冲洗水、含油废水、脱硫废水、锅炉酸洗废水、地面冲洗水、循环冷却水等，以及厂区的生活污水。如采用湿灰场，还包括灰水等。主要污染因子有pH、SS、石油类、COD、BOD₅等。电厂水冷却系统如采用直流冷却方式，其污染还包括温排水可能造成的热污染等；

(3) 燃煤产生的灰、渣以及脱硫系统产生的废弃物在贮存、运输过程中产生的灰水外排、渗漏及扬尘等影响；

(4) 设备运行过程中产生的机械设备类运行噪声和电器设备类磁震噪声，噪声源主要分布在汽机房、锅炉房、磨煤机、脱硫设备、各类泵房、风机等部位，此外，采用带冷却塔的循环冷却方式时，还会产生冷却塔噪声；

(5) 无组织排放源造成的扬尘污染等，主要包括煤场、灰场以及装卸过程中的扬尘等。

燃煤火电机组主要产污环节见图7.2。

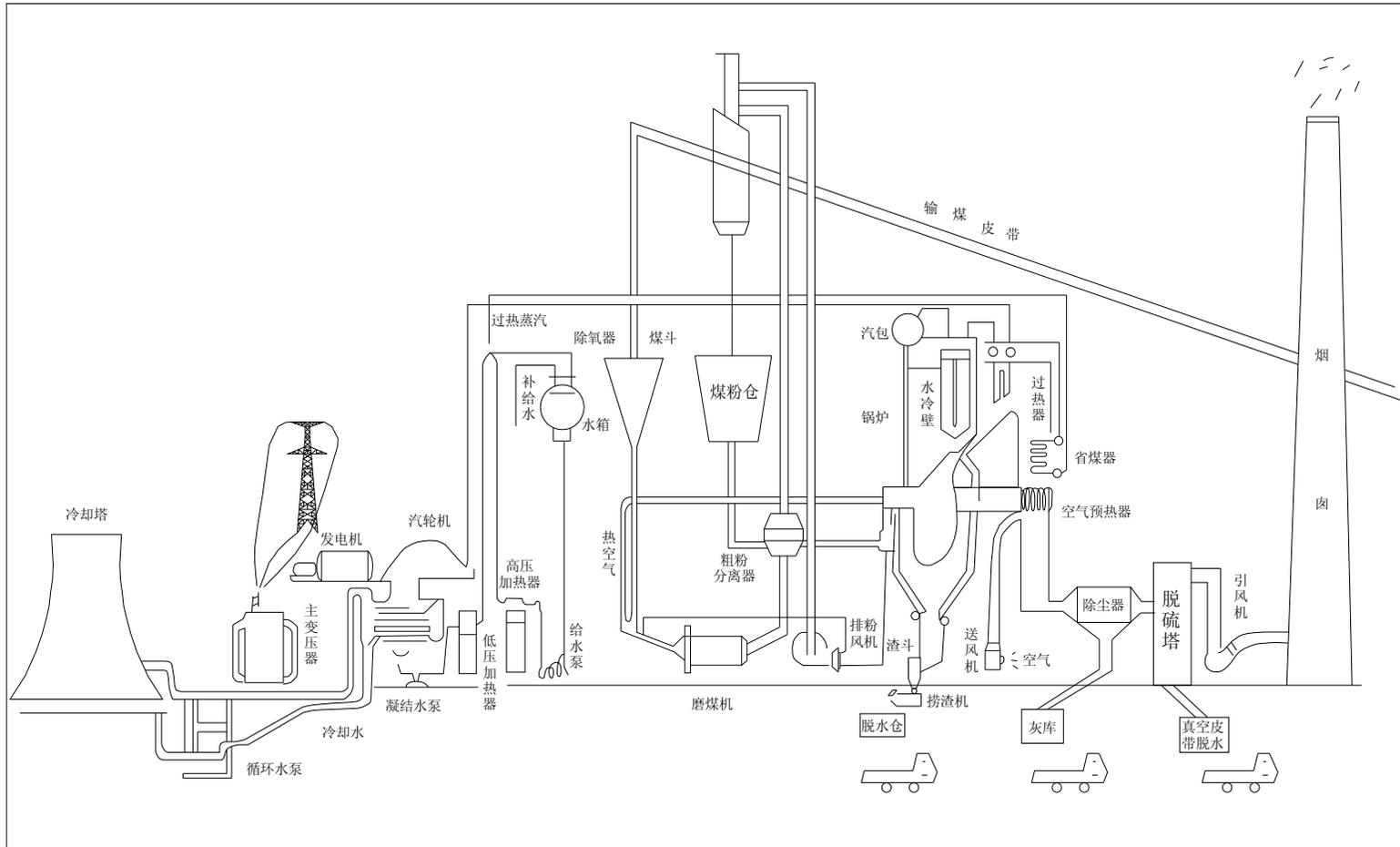


图 7.1 典型的燃煤发电机组生产工艺流程（带冷却塔的循环冷却方式）

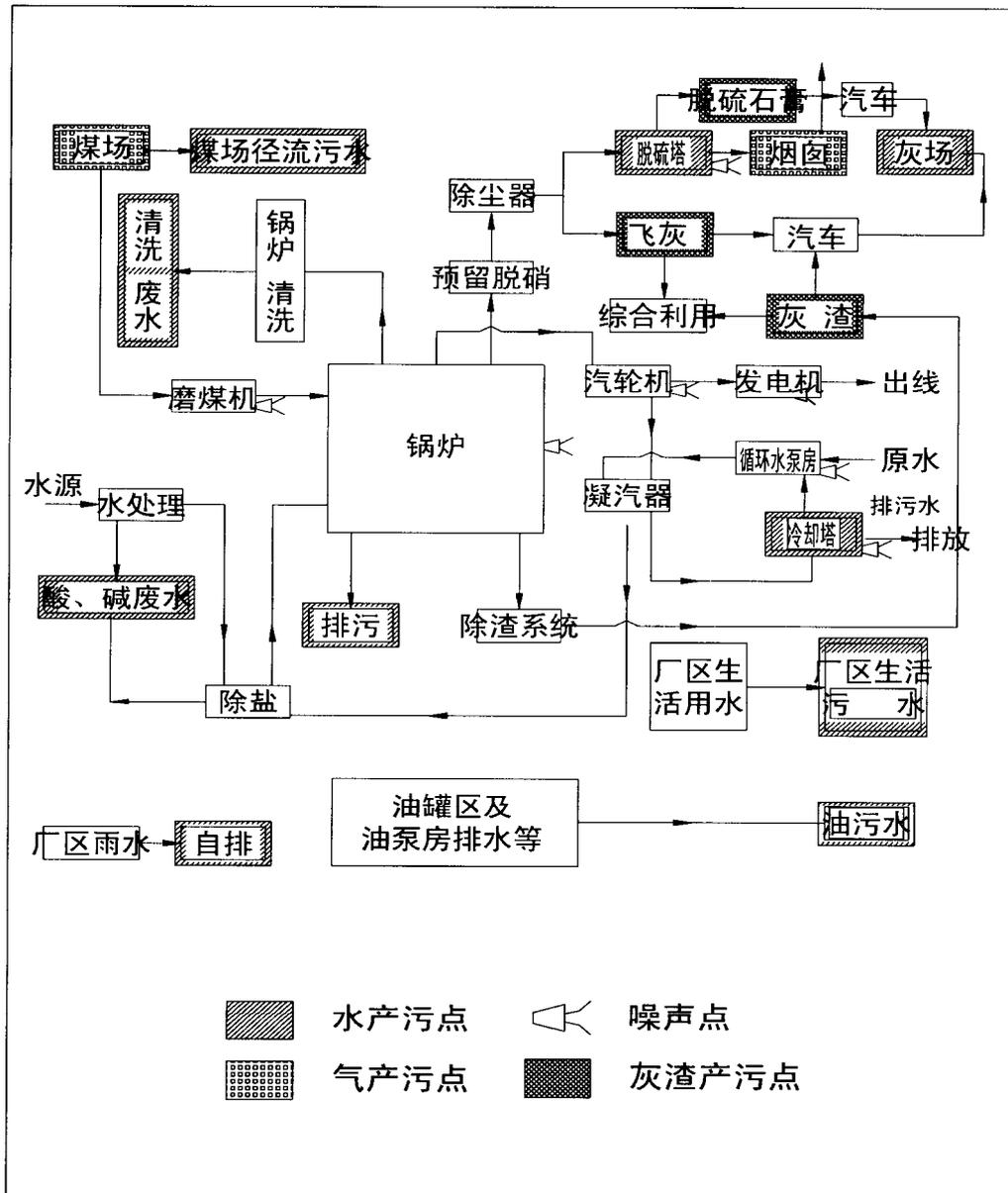


图 7.2 燃煤火电机组主要产污环节

7.3 燃煤火电企业运行阶段与环保相关的环节

运行阶段,燃煤火电企业对环境保护所做的努力主要是做好污染物控制,做到达标排放。污染物控制包括环保设施有效运行、污染物排放监测、污染物达标排放等。主要包括以下环节:

(1) 依据环境功能区划,执行项目所在地大气、水、声环境质量标准。

(2) 依据国家和地方对人为污染源排入环境的污染物浓度或总量的限量规定,做到污染物达标排放。

(3) 环境保护及为综合利用提供条件的设施必须和生产设施同时运行。环境保护设施要稳定达标运行,不得擅自停运或拆除。需要停运或拆除的,必须由上一级或归口管理部门同意并征得地方环境保护主管部门确认。

(4) 各电力企业发生污染事故时,必须及时采取紧急处理措施,避免事故扩大,同时向上一级电力环境保护主管机构和地方环保部门报告,不得隐瞒污染事故。

(5) 根据《燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法(试行)》,新、扩建燃煤机组必须按照环保标准同步建设脱硫设施,其上网电量执行国家发展改革委公布的燃煤机组脱硫标杆上网电价;现有燃煤机组应按照《现有燃煤电厂二氧化硫治理“十一五”规划》(发改环资〔2007〕592号)要求完成脱硫改造。安装脱硫设施后,其上网电量执行在现行上网电价基础上每千瓦时加价 1.5 分钱的脱硫加价政策(含硫超过 2%的,从其地方规定)。安装脱硫设施的燃煤发电企业,持国家或省级环保部门出具的脱硫设施验收合格文件,报省级价格主管部门核准后,自验收合格之日起执行燃煤机组脱硫标杆上网电价或脱硫加价。安装的烟气脱硫设施必须达到环保要求的脱硫效率,并确保达到二氧化硫排放标准和总量指标要求。

脱硫设施投运率达不到 100%的,扣减停运时间所发电量的脱硫电价款,有时并处罚款。

(6) 全国以火电行业为重点,开展工业氮氧化物污染防治。在京津冀、长三角和珠三角地区,新建火电厂必须同步建设脱硝装置,2015 年年底,现役机组全部完成脱硝改造。建立氮氧化物排放总量控制制度。新、扩、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告批复要求建设烟气脱硝设施,重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施,其他区域的火电厂应预留烟气脱硝设施空间。东部地区的现有燃煤锅炉应安装低氮燃烧装置。

(7) 总量减排。为贯彻落实《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》和《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》，确保完成“十二五”全国主要污染物总量减排目标，燃煤火电企业应做好 COD、SO₂、NH₃-N、NO_x 的排放量核算工作。

7.4 SO₂ 总量减排核算

7.4.1 总体要求

工程减排设施必须具有连续长期稳定的减排效果，包括末端新建脱硫设施和前端工艺改造等措施。2010 年 12 月 31 日前投产并纳入 2010 年污染源普查动态更新库的企业均为现有企业，其新增 SO₂ 削减量必须具有连续长期稳定减排效果、配套安装烟气自动在线监测系统并与市级以上环保部门联网才予以核算，削减量自污染治理设施稳定运行后第二个月开始计算。

管理减排核算要遵循从严的原则，确保污染治理设施稳定高效运转。减排措施必须具有连续长期稳定的减排效果。对上报的管理减排项目，必须现场核查并在日后不定期抽查，要加强对投运率和不达标情况的核定。SO₂ 管理减排认定的重点为脱硫设施取消旁路提高投运率、加强运行管理提高运行效率，循环流化床锅炉提高脱硫设施运行率。

7.4.2 核算类型

燃煤火电机组 SO₂ 排放量核算类型主要包括四种情况，分别为新建机组 SO₂ 排放量核算、现役机组新投运脱硫设施 SO₂ 排放量核算、现役机组脱硫设施改造 SO₂ 排放量和其他情况 SO₂ 排放量核算。2011 年 1 月 1 日后投运的机组为新建机组，之前投运的为现役机组。现役机组脱硫设施改造主要包括已运行的脱硫设施经过工艺改变、增加高效脱硫设施和实施脱硫设施增容改造等措施。其他情况 SO₂ 排放量为关停（淘汰小电力机组）等情况下 SO₂ 排放量的核算。

7.4.3 核算方法

物料衡算法：根据燃料消耗量、含硫率、脱硫设施运行情况等进行核算。

在线监测直接测量法：按照有关规定将在线监测点位设置在烟囱上、监测数据经省级及以上环保部门审核合格的机组，可采用在线监测直接测量法核算二氧化硫排放量。

7.4.4 核算参数

企业除了需要提供机组参数、煤质、年发电量等基本数据外，还需要

提供下列参数供核算：

(1) 硫分校准与校核：电厂燃煤硫分核算以电厂分批次入炉煤质数据为准，通过加权方法核算核查期平均硫分，并通过现场一个月以上的烟气在线监测脱硫系统入口二氧化硫浓度进行校核。

(2) 煤炭消耗量校核：电厂燃煤消耗量包括发电煤炭消耗量和供热煤炭消耗量，采用电厂生产报表数据，并根据核算期机组发电量、供热量数据进行校核。

(3) 综合脱硫效率认定：综合脱硫效率为脱硫岛效率乘以脱硫设施投运率。脱硫设施投运率是指脱硫设施投运后，脱硫设施运行时间与发电机组运行时间之比。设置烟气旁路的，按实际旁路开启时间扣减脱硫设施运行时间。

7.5 NO_x 总量减排核算

7.5.1 总体要求

工程减排设施必须具有连续长期稳定的减排效果，包括末端新建 NO_x 治理设施和前端工艺改造等措施。2010 年 12 月 31 日前投产并纳入 2010 年污染源普查更新库的企业均为现有企业。现有企业新增 NO_x 削减量必须具有连续长期稳定减排效果、配套安装烟气自动在线监测系统并与市级以上环保部门联网才予以核算，削减量自污染治理设施稳定运行后的第二个月开始计算。

管理减排核算要遵循从严的原则，确保污染治理设施稳定高效运转。减排措施必须具有连续长期稳定的减排效果。对上报的管理减排项目，必须现场核查并在日后不定期抽查，要加强对投运率和不达标情况的核定。NO_x 管理减排认定重点为燃煤电厂脱硝效率提高等新增削减量。

7.5.2 核算类型

燃煤火电机组 NO_x 排放量核算类型主要包括四种情况，分别为新建机组 NO_x 排放量核算，现役机组采取 NO_x 工程治理措施 NO_x 排放量核算、现役机组提高 NO_x 去除效率和其他情况 NO_x 排放量核算。2011 年 1 月 1 日后投运的机组为新建机组，之前投运的为现役机组。其他情况 NO_x 排放量是指机组未采取任何实质性 NO_x 减排工程措施、机组关停等情况下 NO_x 排放量的核算。

7.5.3 核算方法

分为未采取任何措施、采取治理措施的燃煤机组和燃气机组的氮氧化物排放量核算方法。根据燃煤机组产污强度、对应的煤量、氮氧化物去除率、脱硝效率核算及燃气机组排污系数计算。

7.5.4 核算参数

企业除了需要提供机组参数、煤质、年发电量等基本数据之外，还需要提供下列参数供核算。

(1) 煤炭消耗量校核：电厂燃煤消耗量包括发电煤炭消耗量和供热煤炭消耗量，采用电厂生产报表数据，并用核算期发电量和供热量进行校核。

(2) NO_x 浓度：对于仅进行低氮燃烧技术改造的机组，低氮燃烧改造前 NO_x 浓度不得高于按 2010 年排污系数折算出的 NO_x 排放浓度，不得高于锅炉出厂时设计最高 NO_x 排放浓度，并以锅炉性能考核报告中 NO_x 排放浓度作为参考。

(3) NO_x 去除效率的认定：仅进行低氮燃烧改造的机组 NO_x 去除率原则上不能高于 35%。对于 SNCR 改造，依据改造前的在线监测历史数据或性能试验数据，核定 NO_x 去除率。对于采取 SCR 脱硝设施的机组， NO_x 综合脱硝效率需要根据还原剂（液氨、氨水或尿素）的消耗量进行校核。

(4) 无实质性的脱硝工程措施（低氮燃烧、SNCR、SCR 或其改造），仅改变燃烧状态（降低过剩空气系数、降低炉膛温度）和燃煤品质（如 V_{daf} ），不核算其 NO_x 排放量的变化。

(5) 排放量校核：对于采用脱硝治理措施的机组， NO_x 排放量核算可采用以下三种校核方法：一是根据还原剂（液氨、氨水或尿素）的消耗量进行校核；二是根据 SO_2 、 NO_x 排放浓度之比与排放量之比之间的关系进行校核；三是对于新建机组，可通过在线监测烟气量数据和 NO_x 排放浓度数据进行校核。

8. 燃煤火电企业污染防治技术和管理要求

8.1 大气污染防治技术

8.1.1 工艺过程污染预防

(1) 煤炭洗选。为提高运输效率并降低污染，应加大动力煤的洗选量，以减少煤炭中的含硫量和灰分。

(2) 封闭式煤场。封闭式煤场是以煤炭封闭贮存的方式控制煤堆扬尘的有效措施。煤场内应设有多个喷水装置，在煤装卸时洒水降尘，可防止煤堆自燃。采用封闭式煤场，煤堆的风蚀和作业扬尘可完全得到控制。封闭式煤场适用于环境风速较大或环境敏感地区。

(3) 防风抑尘网。防风抑尘网通过大幅度降低风速而达到减少露天

堆放料场扬尘的目的。采用防风抑尘网，煤场的风蚀和作业扬尘可在一定程度上得到控制，四级以上大风天气情况下的减风率大于 60%。防风抑尘网适用于环境风速较大或环境敏感地区。

(4) 石灰及石灰石（粉）的贮存。应该使用筒仓储存易产生扬尘的石灰及石灰石（粉）脱硫剂，这样才能有效减少石灰及石灰石（粉）产生的风蚀扬尘和作业扬尘。

(5) 输煤系统袋式除尘器。煤炭输送过程中，输煤栈桥、输煤转动站应采用密闭措施并配置袋式除尘器。

(6) 锅炉燃烧系统。燃煤火电厂锅炉包括煤粉锅炉和流化床锅炉两类，其中流化床锅炉又可分为鼓泡流化床锅炉和循环流化床锅炉，大中型燃煤火电厂一般采用循环流化床锅炉。

煤粉锅炉燃烧效率约为 99%；流化床锅炉燃烧效率为 90%~99%，但其燃料适应性广，可燃用各种劣质煤，并可以炉内脱硫，炉内脱硫效率为 80%~90%。在燃料许可的情况下，电厂应选用煤粉锅炉；当燃用劣质煤时，应选用流化床锅炉。

(7) 低氮氧化物燃烧技术。燃煤火电厂 NO_x 燃烧技术包括低氮燃烧器、空气分级燃烧技术和燃料分级燃烧技术。 NO_x 控制技术可以是单项技术也可是多种技术的组合，其 NO_x 减排率一般在 10%~50%。各种 NO_x 控制技术仅需对锅炉炉膛进行改造，因此，对新建和改造机组均适用。燃煤火电厂低 NO_x 燃烧技术选择应紧密结合其内部和外部条件，因地制宜、因炉制宜、因煤制宜地综合考虑。

(8) 大型循环流化床锅炉发电技术。该技术具有节能、能燃用劣质燃料、锅炉负荷适应性好、可在燃烧的同时固硫、降硝等许多优点。另外，超超临界也属于洁净煤先进发电技术。

8.1.2 末端治理

(1) 烟气脱硫技术。按脱硫工程是否加水和脱硫产物的干湿状态，烟气脱硫技术又分为湿法和半干法两种工艺。

湿法脱硫技术成熟，效率高，运行可靠，操作简单，脱硫副产物可综合利用，但烟温降低不利于烟气扩散，脱硫工艺复杂，占地面积和投资较大。湿法脱硫技术的脱硫效率主要受浆液 pH 值、液气比、停留时间、吸收剂品质及用量的影响，以石灰石/石灰-石膏法应用最广，此外，还有镁法、氨法脱硫和海水脱硫等。半干法烟气脱硫技术是采用干态吸收剂，在吸收塔中单独喷入吸收剂和降温用水，吸收剂在吸收塔中与二氧化硫 (SO_2) 反应生成干粉脱硫产物。

半干法脱硫工艺系统较简单，无废水产生，投资低于湿法，但脱硫效率和脱硫剂的利用率较低，脱硫副产物不易综合利用。国内应用的半干法脱硫技术包括烟气循环流化床脱硫技术和增湿灰循环烟气脱硫技术，其中以前者应用较广泛。

(2) 烟气脱硝技术。氮氧化物控制应以先进的低氮燃烧技术为基础，包括 SCR 脱硝技术和 SNCR 脱硝技术。

SCR 是在催化剂的作用下，利用还原剂与烟气中的氮氧化物反应生成氮气和水。SCR 脱硝技术适应性强，特别适合于电厂煤质多变、机组负荷变动频繁的情况；适用于要求脱硝效率较高的新建和现役机组改造；适用于对空气质量要求较敏感的区域。脱硝效率为 60%~90%。

SNCR 脱硝技术对温度窗口要求十分严格，对机组负荷变化适应性差，对煤质多变、机组负荷变动频繁的电厂，其应用受到限制；但其系统简单，只需在现役燃煤锅炉的基础上增加氨或尿素储槽以及氨或尿素喷射装置及其喷射口即可，适用于老机组改造且对 NO_x 排放要求不高的区域，SNCR 脱硝技术不适用于无烟煤电厂。脱硝效率为 20%~40%。

(3) 除尘技术。电除尘技术适用于烟尘比电阻适中的条件，即烟尘实际比电阻在 $1 \times 10^4 \sim 5 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ ；适用于新建和改造机组，并可在范围很宽的温度、压力和烟尘负荷条件下运行；当要求除尘器出口烟尘浓度在 100mg/m^3 以下或煤中灰分较低，可选用工频电源供电的电除尘器；当要求除尘器出口烟尘浓度在 60mg/m^3 以下或煤中灰分相对较高，可选用高频电源供电的电除尘器，除尘效率为 98.5%~98.8%，除尘器出口烟尘排放浓度可控制在 50mg/m^3 以下；对于比收尘面积较大，最后一个电场改为移动电极，全部配置高频电源的电除尘器，除尘效率可达到 98.9% 以上。

袋式除尘器适应性强，不受烟尘比电阻和物化特性等的影响，在新建或改造机组中都适用，在高灰分燃煤火电厂锅炉、循环流化床锅炉及干法脱硫装置的烟气治理中应用较广，适用于排放要求严格的环境敏感地区。袋式除尘技术还可去除烟气中的部分重金属(如汞)，除尘效率为 98.7%~98.99%，除尘器出口烟尘排放浓度可控制在 30mg/m^3 以下。

电袋复合式除尘技术适应性强，不受煤种、烟尘特性影响，适用于排放要求严格的环境敏感地区及老机组除尘系统改造。除尘效率为 98.8% 以上，除尘器出口烟尘排放浓度可控制在 30mg/m^3 以下。

8.2 水污染防治技术

8.2.1 工艺过程污染预防

(1) 循环冷却水系统节水技术。在燃煤火电厂各种用水中，循环冷

却水量最大，约占燃煤火电厂耗水量的 80%。循环冷却水的损失率由蒸发损失、风吹损失和排污损失三部分组成。

自然通风湿式冷却塔内装设除水器可有效减少循环冷却水的风吹损失。带冷却塔的循环冷却水系统的浓缩倍率应根据水源条件、节水及环保要求、水处理费用、药品来源等因素确定，一般应控制在 3~5 倍。提高浓缩倍率的主要方法是使用高性能的缓蚀剂和对环境友好且具有长效稳定性能的阻垢剂，以及降低循环水的碱度、硬度或盐度。可采用加酸处理降低循环水的碱度，采用反渗透膜法处理降低循环水的盐度。

(2) 气力除灰和干除渣节水技术。燃煤火电厂水力除灰耗水量大，锅炉除灰用水约占电厂耗水量的 15%，因此，采用气力除灰和干除渣方式是节水和减少污染的有效途径。

气力除灰系统有压力和自流两种型式，以压力型式为主。该技术应用会带来一定的投资和电耗，水资源贫乏地区和新建大中型机组均应采用该技术。干除渣系统是由钢带或防磨带输送，同时引入适量自然风有效冷却炽热的炉底粗渣，再用碎渣机将粗渣粉碎后冷却，输送至贮渣仓贮存，供综合利用或运走。

(3) 空冷系统节水技术。采用空气来替代水作为冷却介质，具有很好的节水效果，适用于缺水地区和煤炭坑口地区。

(4) 城市污水回用技术。将城市污水作为水源，在二级处理的基础上进行深度处理，回用作电厂循环冷却水补充水、锅炉补给水、工业用水等，可大幅度减少鲜水的取用量，是解决电厂水资源紧缺、防止环境污染的重要途径。

8.2.2 末端治理

废水处理方式通常有两种：一种是集中处理，另一种是分类处理。集中处理方式的特点是处理工艺和处理后的水质相同，一般适用于废水的达标排放处理。分类处理则只将水质类型相似的废水收集在一起进行处理。不同类型的废水采用不同的工艺处理，处理后的水质可以按照不同的标准控制。这种方式一般适用于废水的回收利用。火力发电厂废水的种类多、水质差异大，一般采用分类处理的方案。火电厂使用的废水处理工艺有很多种，包括混凝澄清、气浮、过滤、石灰处理、超滤处理、反渗透等。

含煤废水有两部分，一部分是煤场汇集的废水，另一部分是输煤栈桥、码头、铁路等处分散的废水。含煤废水的处理流程通常是：废水→沉淀→混凝澄清→过滤→循环使用。经过上述流程处理后，可以达到绿化冲洗用水的水质标准， COD_{Cr} 值可降到 30mg/L 以下。

燃煤火电企业的很多废水都含有油，但是通常所指的含油废水是如下几种：储油罐排水、冲洗含油废水和含油雨水。常用的处理工艺通常有以下几种：

- ①含油废水→隔油池→油水分离器→活性炭过滤器→排放；
- ②含油废水→隔油池→气浮分离→机械过滤→排放；
- ③含油废水→隔油池→气浮分离→生物转盘或活性炭吸附→排放。

在废水排放控制方面，目前燃煤火力发电厂还没有制定相关的废水排放行业标准，废水排放是按地方或者国家的相关标准进行控制。目前，大部分燃煤火力发电厂执行的是《污水综合排放标准》（GB 8978）。经过上述流程处理后化学需氧量（COD_{Cr}）值可达到《污水综合排放标准》（GB 8978）中要求的最低值 60mg/L 以下。

8.3 噪声污染防治技术

燃煤火电厂噪声污染防治的原则就是按照环境功能合理布置声源，采取有效的降噪措施。降噪技术主要包括：燃料制备系统噪声治理技术、燃烧系统噪声治理技术、发电系统噪声治理技术、冷却系统噪声治理技术、脱硫系统噪声治理技术。

燃料制备系统主要噪声设备是磨煤机，其主要噪声治理方法是局部隔声法，在磨煤机底部排气口噪声能量最大处安装隔声装置，其降噪量能达到 20 分贝。

燃烧系统主要噪声源是锅炉排汽噪声，其主要噪声治理方法是在喷口安装消声器，一般降噪量可达到 30 分贝。

发电系统主要噪声源是汽轮机、发电机等，其主要噪声治理方法是配置隔声罩、建筑围护结构、隔声门窗等密封性好的隔声装置，一般降噪量可达 30 分贝。

冷却系统主要噪声源是自然通风冷却塔的淋水噪声，其主要噪声治理方法是进风口安装冷却塔通风消声器，以及隔声屏障，一般降噪量可达 15~20 分贝。

脱硫系统主要噪声源是氧化风机、增压风机等，其主要噪声治理方法是采用加装隔声罩以及室内布置等，一般降噪量可达 15~20 分贝。

8.4 固体废物污染防治技术

燃煤火电厂产生的固体废物主要为粉煤灰，此外还有脱硫副产物、污水处理污泥、失效脱硝催化剂等，采用适当的处理处置方法有利于资源化利用，避免二次污染。

- (1)粉煤灰综合利用。燃煤火电厂运行过程中产生的粉煤灰及炉渣，

包括经过除尘器、省煤器、预热器收集的粉煤灰与锅炉冷灰斗排出的炉渣。一般煤灰中的 75%~85% 变成飞灰，剩余部分则为底部炉渣及粉煤灰。粉煤灰与炉渣都能够实现综合利用，其中粉煤灰的综合利用优于炉渣的综合利用。

粉煤灰是从煤燃烧后的烟气中收捕下来的飞灰。煤粉在炉膛中呈悬浮状态燃烧，燃煤中的绝大部分可燃物都能在炉内烧尽，而煤粉中的不燃物（主要为灰分）大量混杂在高温烟气中。这些不燃物因受到高温作用而部分熔融，同时由于其表面张力的作用，形成大量细小的球形颗粒。在锅炉尾部引风机的抽气作用下，含有大量飞灰的烟气流向炉尾，随着烟气温度的降低，一部分熔融的细粒因受到一定程度的急冷呈玻璃体状态，从而具有较高的潜在活性。在引风机将烟气排入大气之前，上述这些细小的球形颗粒，经过除尘器，被分离、收集，即为粉煤灰。燃煤火电厂粉煤灰主要可用于生产粉煤灰水泥、粉煤灰砖、建筑砌块以及混凝土掺料、道路路基处理、土壤改良等。

(2) 脱硫渣综合利用及处置技术。脱硫石膏的纯度取决于脱硫装置的钙硫比、石灰石纯度和除尘器的除尘效率。在参数合理配比运行的情况下，脱硫石膏的纯度能够达到 90%。脱硫石膏主要用作水泥缓凝剂或制作石膏板，还可用于生产石膏粉刷材料、石膏砌块、矿井回填材料及改良土壤等。

半干法脱硫灰渣具有强碱性和自硬性，国内应用尚不普遍，主要用于筑路和制砖。与煤粉炉粉煤灰相比，循环流化床脱硫灰渣具有烧失量较高、氧化钙含量高、三氧化硫（ SO_3 ）质量深度高、玻璃体较少、有一定自硬性等特点，可综合利用于废弃矿井、采空区回填和筑路等。

(3) 污泥处理处置技术。燃煤火电厂废水处理产生的污泥主要包括给水、工业废水、脱硫废水等处理过程产生污泥，经检定后确定为危险废物的，按照《危险废物安全填埋污染控制标准》（GB 18598）处置；经检定后确定为一般废物的，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599）处置。

(4) 失效脱硝催化剂处置技术。失效催化剂应再生或回收处理。处理时首选催化剂再生，处理方法为水洗再生、热再生和还原再生。失效催化剂应作为危险固体废物来处理。对于蜂窝式催化剂，一般的处理方法是压碎后进行填埋，填埋过程中应严格遵照危险废物的填埋要求。对于板式催化剂，由于其中含有不锈钢基材，故除填埋外可送至金属冶炼厂进行回用。

8.5 主要污染防治管理对策

8.5.1 管理手段

- (1) 加强脱硫工程的管理，确保脱硫工程的建设质量。
- (2) 将脱硫设施纳入电厂整体管理范畴，制定和完善其运行、维护规章制度。
- (3) 加强脱硫设施的数据管理（DCS 系统）。
- (4) 落实环保责任制，加强考核。
- (5) 对环保设施运行状况进行技术评价。
- (6) 加强环保设施的运行、检修维护管理和燃料管理。

8.5.2 管理目标

- (1) 确保新建机组同步建设脱硫设施。
- (2) 确保建设的脱硫工程能实现预期的 SO₂ 减排能力。
- (3) 从管理层面提出 SO₂ 控制机制和脱硫设施高性能运行的约束条件，提升管理在减排中的作用。
- (4) 彻底改变“脱硫设施建而不用、运而不好”的状况。
- (5) 使脱硫设施由“转得动”向“转得好”的方向发展。
- (6) 确保除尘设施的除尘效率能满足脱硫和达标排放的需求。
- (7) 确保全厂水量平衡。
- (8) 提高灰渣综合利用率。

8.5.3 管理措施

8.5.3.1 锅炉燃烧系统

(1) 燃烧优化控制：合理送风、配风，优化煤/风比，提高过热蒸汽/再热蒸汽品质。

(2) 提高煤粉炉锅炉热效率：尽量燃烧设计煤种；控制空气过剩系数在最佳氧量的±0.5%的范围内；根据负荷变化进行必要的燃烧调整，使锅炉处于较佳的热效率状态并有利于抑制 NO_x 的生成。

(3) 提高循环流化床锅炉热效率：在一次返料的基础上设计二次返料，加大一次和二次返料量；优化一、二次风量配比。

8.5.3.2 除尘系统

(1) 为保证电除尘器正常运行，应定期检查振打系统及驱动装置、电加热或蒸汽加热系统、灰斗及卸（输）灰系统、供电及控制系统、测量和记录仪表等。

(2) 袋式除尘器应定期清灰，及时检查滤袋的破损情况并更换滤袋。

(3) 对于电袋复合除尘器，应分别按照电除尘器和袋式除尘器的管

理要求进行相应管理。

(4) 加强人员培训工作，使其熟悉岗位技能、岗位规程和制度。

(5) 建立健全记录和档案制度，如主要设备的运行和维修情况记录；各种污染物排放数据和烟气连续监测数据记录、各种污染物处理处置情况记录等。

8.5.3.3 脱硫系统

(1) 氨法脱硫应保证副产物亚硫酸铵的氧化率 $\geq 95\%$ ；氨的逃逸量控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

(2) 脱硫装置的投运率和综合脱硫效率应保证在 95% 以上；新建机组不允许设置烟气旁路。

(3) 燃煤电站锅炉脱硫系统进出口均应按规定安装烟气连续监测系统 CEMS。

(4) 加强人员培训工作，使其熟悉岗位技能、岗位规程和制度。

(5) 加强对脱硫装置的运行管理，确保装置稳定可靠地运行。

(6) 建立健全记录和档案制度，如主要设备的运行和维修情况记录；各种污染物排放数据和烟气连续监测数据记录、各种污染物处理处置情况记录等。

8.5.3.4 脱硝系统

(1) SCR 系统应注意进入反应塔的烟气温度及与氨混合的均匀性。

(2) SNCR 系统还原剂喷入炉膛应特别关注反应区温度以及与烟气混合的均匀性。

(3) 加强人员培训工作，使其熟悉岗位技能、岗位规程和制度。

(4) 加强对脱硝装置的运行管理，确保装置稳定可靠地运行。

(5) 建立健全记录和档案制度，如主要设备的运行和维修情况记录；各种污染物排放数据和烟气连续监测数据记录、各种污染物处理处置情况记录等。

(6) 建立应急预案及管理措施。电厂应针对存在的重大危险源制订应急预案，与环保密切相关的主要是对“液氨区、油罐区”等危险场所制订详细的消防、防爆及防泄漏应急预案及应急措施。

8.5.3.5 废水处理回用

(1) 燃煤电厂会产生多种类型的废水，为减少废水排放对环境的影响，除直流冷却水外，应尽可能地减少各类废水排放。

(2) 进入电厂废水集中处理站的废水处理后可用做冷却系统、冲渣系统、输煤系统及煤场、干灰调湿、灰场喷洒、厂区绿化、主厂房及厂区冲洗等补充水。

(3) 具体电厂可根据自身水量与水质特点进行优化组合。

8.5.3.6 固废处理处置

(1) 粉煤灰实现粗细分排和灰渣分排，把出灰运行、灰渣管理、综合利用结合起来。

(2) 注意控制脱硫石膏品质，优先用做水泥添加剂和制作石膏板。

9. 燃煤火电企业环境监管要求和环境管理制度执行

9.1 排污申报登记具体要求

9.1.1 时限要求

所有排污单位必须遵守《环境保护法》等法律、法规的规定，于每年12月15日前领取相关的申报表格。

以本年度实际排污情况和下一年度生产计划所需产生的排污情况为依据，如实地填报下一年度正常作业条件下的排污情况，下一年度1月1~15日内填写完毕及时交回环境保护主管部门，完成下一年度排污申报登记工作。

9.1.2 主要内容

(1) 燃煤火电企业排污的基本情况，包括排污者的详细地址、法人代表、产值与利税、正常生产天数、缴纳排污费情况、新扩改建设项目、产品产量、原辅材料等指标。

(2) 燃煤火电生产工艺示意图。

(3) 燃煤火电企业用水排水情况，包括新鲜用水量、循环用水量、污水排放量、污水中污染物排放浓度与排放量、污水排放去向及功能区、污水处理设施运行情况等项指标。

(4) 燃煤火电企业废气排污情况，包括烟尘、二氧化硫、氮氧化物等排污情况，主要包括排放浓度、数量、废气排放去向及功能区、污染治理设施的运行情况等；燃料燃烧排污情况，如锅炉燃料的类型、燃料的消耗量等。

(5) 燃煤火电企业固体废物的产生、处置与排放情况，包括各种固体废物的名称、产生量、处置量、综合利用量、排放量等。

9.1.3 变更申报

申报登记后，排放污染物种类、数量、浓度、排放去向、排放地点、排放方式、噪声源种类、数量和噪声强度、噪声污染防治设施或者固体废物的储藏、利用或处置场所等需作重大改变的，应在变更前15天，经行业主管部门审核后，向所在地环境保护主管部门履行变更申报手续，征得

所在地环境保护主管部门的同意，填报《排污变更申报登记表》；发生紧急重大改变的，必须在改变后3天内向所在地环境保护主管部门提交《排污变更申报登记表》。发生重大改变而未履行变更手续的，视为拒报。

9.1.4 超标排污申报

排放污染物超过国家或者地方规定的污染物排放标准的企业，在向所在地环保部门申报登记时，应当写明超过污染物排放标准的原因及限期治理措施。

9.1.5 拆除或者闲置污染物处理设施申报

需要拆除或者闲置污染物处理设施的，必须提前向所在地环境保护主管部门申报，说明理由。

环境保护主管部门接到申报后，应当在一个月予以批复，逾期未批复的，视为同意。

未经环境保护主管部门同意，擅自拆除或者闲置污染物处理设施的，视为拒报。

9.1.6 排污口规范化

燃煤火电企业排污单位的污水排放口、废气排放口、噪声排放源和固体废物储藏、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

9.2 排污许可证制度具体要求

在依法实施污染物排放总量控制的区域内，企业必须依法取得《排污许可证》，并按照《排污许可证》的规定排放污染物。

9.3 排污收费制度具体要求

必须按照国家有关规定及时、足额缴纳排污费。

排污收费工作程序是：排污申报→排污申报审核→排污申报核定→确定排污费并予公告→送达《排污费缴费通知单》→排污者到银行缴纳排污费→对不按规定缴纳者，责令限期缴纳→对拒不履行缴费义务的依法申请法院强制征收。

9.4 环境信息公开的具体要求

污染物排放超过国家或者地方排放标准，或者污染物排放总量超过地方人民政府核定的排放总量控制指标的污染严重的企业，应当向社会公开企业名称、地址、法定代表人，主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标、超总量情况，企业环保设施的建设和运行情况，环境污染事故应急预案等信息。

9.5 脱硫设施运行管理

9.5.1 建立设施运行台帐

燃煤电厂（机组）应建立脱硫设施运行台帐，记录脱硫设施运行和维护、烟气连续监测数据、机组负荷、燃料硫分分析和脱硫剂的用量、厂用电率、脱硫副产物处置、旁路挡板门启停时间、运行事故及处理等情况，并接受省级发展改革（经贸）、价格、环保部门核查。

9.5.2 确保设施正常运行

燃煤火电企业要保证脱硫设施的正常运行，不得无故停运。需要改造、更新脱硫设施，因脱硫设备维修需暂停脱硫设施运行的发电企业，需提前报请所在省级环保部门批准并报告省级电网企业。

9.5.3 保证脱硫效率

烟气脱硫设施必须达到环保要求的脱硫效率，并确保达到二氧化硫排放标准和总量指标要求。

9.5.4 及时报告

脱硫设施遇事故停运应立即报告。

烟气自动在线监控系统发生故障不能正常采集、传输数据的，燃煤电厂应在事故发生后立即报告所在省（区、市）环保部门及电网企业。

9.5.5 实时监测

省级环保部门和省级电网企业负责实时监测燃煤机组脱硫设施运行情况，监控脱硫设施投运率和脱硫效率。

9.6 脱硝设施运行管理

9.6.1 设施运行考核

燃煤发电企业自我考核或接受当地环保部门的考核，主要指标为：发电机组烟气脱硝设施投运率、脱硝效率、氮氧化物排放浓度、氨逃逸率。

9.6.2 减排管理

（1）燃煤发电企业应当履行污染减排社会责任，落实环保部门下达的减排计划，完成年度目标污染削减量。削减的氮氧化物排放量可用于核减氮氧化物排污费和用于氮氧化物排污权交易。

（2）燃煤发电企业应当加强环境保护工作，在企业内设立专门的环保部门，统管全厂废水、废气、废渣、噪声的治理和污染减排等环保业务工作。

（3）燃煤发电企业应当及时准确上报污染减排统计数据，认真填报发电机组全口径统计信息。

（4）燃煤发电企业应当及时核对企业端在线监控信息、现场实际情

况，确保与“烟气监控系统”采集生成信息的一致性和准确性。

(5) 燃煤发电企业应当保留完整的 DCS 历史数据。包括机组负荷（或烟气流量）、脱硝系统进出口 NO_x 浓度、还原剂喷入量、脱硝系统进出口含氧量、烟气温度等历史数据，DCS 历史数据需保留一年以上。同时，须保留相应的烟气自动在线监测资料，如通标气校核时间点、计量表量程和限值、NO_x 浓度的量纲（ppm 或 mg/m³）等记录。

(6) 燃煤发电企业应当保留完整的污染减排档案资料，包括：电厂概况及污染治理工程基本情况；企业环境影响评价批复或脱硝设施建设（改造）环境影响评价批复；脱硝设施试运行材料；“三同时”或脱硝设施验收监测报告或验收意见；脱硝工程实施方案，低氮燃烧改造方案以及通过增加催化剂层数等措施和实施情况；企业在线监测数据；环保部门监督监测报告；购进煤、入炉煤煤质化验单；NO_x 减排量测算表；每台机组装机容量及其每个月用煤量、发电量、供热量、脱硝剂名称及用量、NO_x 的排放浓度和排放量汇总表；耗煤量报表；发电量、供热量生产报表；脱硝设施运行台帐记录；脱硝剂购买凭证；脱硝设施检修记录；现场核查表；主要设施照片。

10. 燃煤火电企业自主环境管理

10.1 自主环境管理的总体要求

10.1.1 自主环境管理原则与内容

燃煤火电行业自主环境管理应当坚持严格要求、科学规范的原则，以环境监测、检查为手段，科学规范地对燃煤火电厂环境保护的管理工作、环境保护设施的运行情况和污染物的排放浓度等，进行独立性监督管理。

燃煤火电行业自主环境管理内容主要包括：企业环境保护管理；二氧化硫、氮氧化物、烟尘等大气污染物的排放及处理设施运行；各种废水排放及处理设施；灰渣管理和综合利用；各种噪声治理设施；环境保护监测。

10.1.2 自主环境管理的相关要求

(1) 燃煤火电企业的污染防治设施必须与生产设施同步运行，确保污染防治设施完好及污染物稳定达标排放；

(2) 燃煤火电企业污染防治设施停运，生产设施必须同时停运，并在第一时间上报环境保护主管部门；

(3) 燃煤火电厂锅炉出现因煤质问题或系统无法正常上煤等生产故障时，污染防治设施不得退出运行；

(4) 燃煤火电厂锅炉停运后需重新启动时，必须提前 3 日上报地方

环境保护主管部门，未经书面批准不得擅自启炉；

(5) 新建燃煤机组不得设置脱硫旁路烟道，烟气排放连续监测系统采样点一律安装在烟囱符合监测要求的高度位置。火电企业应拆除已建脱硫设施的旁路烟道，烟气排放连续监测系统采样点逐步统一安装在烟囱符合监测要求的高度位置。对暂时保留旁路烟道的，所有旁路挡板必须实行铅封。铅封由各省级环保部门负责。旁路挡板铅封后，各火电企业不得擅自启封。

下列情况确需开启旁路挡板门时，由火电企业书面提出申请，报当地环保部门审批，审批同意后，由当地环保部门派人现场启封：脱硫设施定期试验和定期维护检修；机组停运后进行旁路挡板门检修维护；脱硫系统及烟道系统短期缺陷处理。

下列情况确需开启旁路挡板门时，火电企业可自行启封，但必须在24小时内向当地环保部门报告：发电机组、增压风机、热交换器（GGH）、浆液循环泵等设备突然跳闸；增压风机入口压力、脱硫塔入口烟温和流量等参数超出保护定值；锅炉紧急投油助燃；除尘装置突然断电；发生地震、火灾、电网故障等突发事件。

维护检修工作结束或紧急情况消除后，火电企业应立即关闭旁路挡板门，并向当地环保部门提出申请重新进行铅封。当地环保部门要对旁路挡板每次开启和铅封过程进行如实记录。

(6) 燃煤火电厂锅炉停炉检修时需提前三日内上报所属环境保护主管部门，因突发事件停炉，在停炉后立即上报，同时采取有效措施，减少污染；

(7) 保证废水处理设施正常运行，杜绝生产废水外排；粉煤灰在装卸、运输环节必须采用密闭装置，储存场所必须符合相关法律法规的要求进行建设、运行及维护；

(8) 厂区内应定时洒水并采取有效抑尘措施防止二次扬尘污染周边环境；

(9) 现场记录必须真实、规范，不得弄虚作假，除尘脱硫系统参数、记录曲线等减排档案要求规范存档；

(10) 所有脱硫设施必须安装完成分布式控制系统或集散控制系统（简称脱硫DCS系统），实时监控脱硫系统的运行情况，污染源在线设备必须正常运行，确保在线数据准确传输。

10.2 内部环境管理制度建设

10.2.1 基本要求

燃煤火电企业的内部环境管理应建立一整套的系统的管理规定,包括内部综合环境管理制度、危险化学品管理制度、污染治理设施管理制度、环境应急管理制度等各项环境管理制度,并将上述制度上墙。

10.2.2 综合环境管理制度

包括企业内部各部门环境职责分工、综合环境保护管理办法、环境保护会议协商制度、环境监测制度、节水节能管理制度、环境应急预案、尾矿库或渣场环境管理制度、环境宣传教育和培训制度等。

10.2.3 危险化学品和危险废物管理制度

包括:燃油、液氨等危险化学品管理制度,危险废物的运输、储存等环境管理制度等。

10.2.4 污染防治设施管理制度

包括工业废水、循环冷却水、生活污水等处理操作规程,环保交接班管理制度,台账制度,污染治理设施设备维护保养管理制度,灰场管理制度等。

10.2.5 环境应急管理制度

包括环境风险管理、环境应急报告、环境应急预案等。

10.2.6 企业环境监督员制度

建立和完善以自我监督、自我规范为目的的企业环境监督员制度。

11.主要环境违法责任

11.1 违反国家产业政策和行业准入条件的法律责任

已建燃煤火电厂的生产工艺、技术装备、生产规模不符合《产业结构调整指导名录》和相关产业政策规定的,由所在地的市、县人民政府予以取缔或关闭。工商行政管理部门要督促其依法办理变更登记或注销登记;环境保护主管部门要吊销其排污许可证;电力供应企业要依法停止供电。对违反规定者,要依法追究直接责任人和有关领导的责任。

拟建燃煤火电厂建设项目的选址、生产工艺、技术设备、生产规模等不符合《产业结构调整指导名录》和相关准入政策规定的,金融部门不予提供信贷支持,电力监管机构监督电力企业依法停止供电,环境保护主管部门不予办理环保审批手续。

11.2 违反环境影响评价制度的法律责任

对燃煤火电厂未依法报批建设项目环境影响评价文件,建设项目环境影响评价文件未经批准或者未经原审批部门重新审核同意,依据《环境影响评价法》第三十一条规定,由有权审批该项目环境影响评价文件的环境

保护主管部门责令停止建设，限期补办手续；逾期不补办手续的，可以处五万元以上二十万元以下的罚款，对建设单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分。

11.3 违反“三同时”制度的法律责任

燃煤火电厂试生产建设项目配套建设的环境保护设施未与主体工程同时投入试运行的，依据《建设项目环境保护管理条例》第二十六条规定，由审批该建设项目环评文件的环境保护主管部门责令限期改正；逾期不改正的，责令停止试生产，可以处五万元以下的罚款；建设项目需要配套建设的环境保护设施未建成、未经验收或者验收不合格，主体工程正式投入生产或者使用的，依据《大气污染防治法》第四十七条和《建设项目环境保护管理条例》二十八条规定，由审批该建设项目环评文件的环境保护主管部门责令停止生产或者使用，可以处十万元以下的罚款，依据《水污染防治法》第七十一条由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格，处五万元以上五十万元以下罚款。

11.4 污染水环境的法律责任

不正常使用水污染物处理设施，或者未经环境保护主管部门批准拆除、闲置水污染物处理设施的，依据《水污染防治法》第七十三条规定，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改正，处应缴纳排污费数额一倍以上三倍以下的罚款。

排放水污染物超过国家或者地方规定的水污染物排放标准，或者超过重点水污染物排放总量控制指标的，依据《水污染防治法》第七十四条规定，由县级以上人民政府环境保护主管部门按照权限责令限期治理，处应缴纳排污费数额二倍以上五倍以下的罚款。限期治理期间，由环境保护主管部门责令限制生产、限制排放或者停产整治。限期治理的期限最长不超过一年；逾期未完成治理任务的，报经有批准权的人民政府批准，责令关闭。

11.5 污染大气环境的法律责任

排污单位不正常使用大气污染物处理设施，或者未经环境保护主管部门批准，擅自拆除、闲置大气污染物处理设施的。依据《大气污染防治法》第四十六条规定，由县级以上地方人民政府环境保护主管部门或者其他依法行使监督管理权的部门责令停止违法行为，限期改正，给予警告或者处五万元以下罚款。

向大气排放污染物超过国家和地方规定排放标准的，依据《大气污染防治法》第四十八条规定，应当限期治理，并由所在地县级以上地方人民

政府环境保护主管部门处一万元以上十万元以下罚款。

根据《燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法(试行)》，享受脱硫电价的燃煤发电企业，具有下列情形的燃煤机组，从上网电价中扣减脱硫电价：①脱硫设施投运率在 90%以上的，扣减停运时间所发电量的脱硫电价款。②投运率在 80%~90%的，扣减停运时间所发电量的脱硫电价款并处 1 倍罚款。③投运率低于 80%的，扣减停运时间所发电量的脱硫电价款并处 5 倍罚款。发电企业擅自拆除、闲置或者无故停运脱硫设施及自动在线监测系统，以及故意开启烟气旁路通道、未按国家环保规定排放二氧化硫的，按照《中华人民共和国环境保护法》第三十七条、《中华人民共和国大气污染防治法》第四十六条第三款及第四十八条、《污染源自动监控管理办法》第十八条第二款有关规定予以处罚，并根据《环境保护违法违纪行为处分暂行规定》第十一条第三款规定，由省级环保部门、监察部门追究有关责任人的责任。发电企业拒报或者谎报脱硫设施运行情况、没有建立运行台帐、故意修改自动在线监控设备参数获得脱硫电价款的，按照《中华人民共和国环境保护法》第三十五条第二款、《中华人民共和国大气污染防治法》第四十六条第一款、《污染源自动监控管理办法》第十八条、《价格违法行为行政处罚规定》第十二条、第十三条、第十四条有关规定，由省级及以上环保、价格主管部门予以处罚。

针对燃煤电厂脱硫设施虽然未停运，但二氧化硫排放超标的现象，依据《大气污染防治法》第四十八条规定，应当限期治理，并由所在地县级以上地方人民政府环境保护主管部门处一万元以上十万元以下罚款。

11.6 固体废弃物未按要求贮存处置的法律责任

擅自关闭、闲置或者拆除工业固体废物污染防治设施、场所的，依据《固体废物污染环境防治法》第六十八条规定，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为，限期改正，处一万元以上十万元以下的罚款。

对暂时不利用或者不能利用的工业固体废物未建设贮存的设施、场所安全分类存放，或者未采取无害化处置措施的；未建设工业固体废物集中贮存、处置的设施的；未采取相应防范措施，造成工业固体废物扬散、流失、渗漏或者造成其他环境污染的，依据《固体废物污染环境防治法》第六十八条规定，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为，限期改正，处一万元以上十万元以下的罚款。

不按照国家规定填写危险废物转移联单或者未经批准擅自转移危险废物的，依据《固体废物污染环境防治法》第七十五条规定，由县级以上

人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为，限期改正，处二万元以上二十万元以下的罚款。

11.7 违反排污申报规定的法律责任

拒报或者谎报国务院环境保护主管部门规定的有关水污染物排放申报登记事项的，依据《水污染防治法》规定，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改正；逾期不改正的，处一万元以上十万元以下的罚款。

拒报或者谎报国务院环境保护主管部门规定的有关大气污染物排放申报事项的，依据《大气污染防治法》规定，环境保护主管部门可以责令停止违法行为，限期改正，给予警告或者处以五万元以下罚款。拒报或者谎报环境噪声排放申报事项的，依据《环境噪声污染防治法》规定，县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门可以根据不同情节，给予警告或者处以罚款。

不按照国家规定申报登记工业固体废物，或者在申报登记时弄虚作假的，依据《固体废物污染环境防治法》规定，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为，限期改正，处五千元以上五万元以下的罚款。

11.8 未按规定缴纳排污费的法律责任

排污者未按照规定缴纳排污费的，依据《排污费征收使用管理条例》第二十一条规定，由县级以上地方人民政府环境保护主管部门依据职权责令限期缴纳；逾期拒不缴纳的，处应缴纳排污费数额一倍以上三倍以下的罚款，并报经有批准权的人民政府批准，责令停产停业整顿。

11.9 未按规定安装自动监控设备或不正常运行的法律责任

现有排污单位未按规定的期限完成安装自动监控设备及其配套设施的，依据《污染源自动监控管理办法》第十六条规定，由县级以上环境保护主管部门责令限期改正，并可处一万元以下的罚款。

不正常使用大气污染物排放自动监控系统，或者未经环境保护主管部门批准，擅自拆除、闲置、破坏大气污染物排放自动监控系统，排放污染物超过规定标准的，依据《大气污染防治法》第四十六条的规定，责令停止违法行为限期改正，给予警告或者处五万元以下罚款；未经环境保护主管部门批准，擅自拆除、闲置、破坏环境噪声排放自动监控系统，致使环境噪声排放超过规定标准的，依据《环境噪声污染防治法》第五十条规定，责令改正处三万元以下罚款。未按照规定安装水污染物排放自动监测设备或者未按照规定与环境保护主管部门的监控设备联网的，并保证监测设备

正常运行、数据规范传输的，根据《水污染防治法》第七十二条的规定，责令限期改正，逾期不改正的，处一万元以上十万元以下的罚款；

11.10 无排污许可证或不按照排污许可证规定排放污染物的法律责任

直接或者间接向水体排放工业废水和医疗污水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放废水、污水的企业事业单位，应当取得排污许可证，依据《水污染防治法》第二十条规定，禁止企业事业单位无排污许可证或者违反排污许可证的规定向水体排放废水、污水。

11.11 不按规定实施清洁生产审核的法律责任

对不按照规定实施强制清洁生产审核或者虽经审核但不如实报告审核结果的，依据《清洁生产促进法》第四十条规定，由县级以上地方人民政府环境行政主管部门责令限期改正，拒不改正的，处十万元以下罚款。

11.12 拒绝或不配合环保执法检查的法律责任

《水污染防治法》第七十条规定，拒绝环境保护主管部门或者其他依照本法规定行使监督管理权的部门的监督检查，或者在接受监督检查时弄虚作假的，由县级以上人民政府环境保护主管部门或者其他依照本法规定行使监督管理权的部门责令改正，处一万元以上十万元以下的罚款。

11.13 法律法规规定的其他法律责任

其他环境违法行为根据有关法律法规规定执行。

附件 1：燃煤火电企业综合环境管理制度范例

环境保护监督管理办法

第一章 总 则

第一条 环境保护是我国的一项基本国策，电厂的环境保护工作是电力生产和管理的重要内容，也是保证电力设备安全、稳定运行的一项重要措施，电厂环境保护监督管理工作是做好电厂环境保护的重要保证。

第二条 环境保护的监督管理必须坚持“预防为主，防治结合”的工作方针，坚持执行环境保护设施“三同时”制度，不断推广环境保护新技术，提高监督水平。环境保护监督管理是一项生产监督活动，必须纳入生产管理的全过程。

第三条 本制度规定了电厂环境保护的管理职能、管理内容与方法，标准的检查与考核。

第四条 本制度适用于电厂的环境保护管理工作。

第二章 管理机构和职责

第五条 成立以厂长为组长，由各部门主要负责人组成的环境保护监督管理领导小组，其主要职责是：

（一）贯彻国家有关环境保护的法律、法规和政策，执行电力工业环境保护的方针、政策、规章、制度、标准。

（二）制定和实施本厂环境保护规划和目标。

（三）审查、批准电力建设项目环境影响评价、监督“三同时”的实施和管理。

（四）负责粉煤灰综合利用和废水资源化的管理。

（五）负责与上级和地方环保部门协调重大环保问题。

第六条 生产部是环境保护监督管理的归口管理职能部门。负责指导监督、检查做好环境保护监督管理的各项工作。

第七条 建立环境保护监督管理网，配备环境保护专职（责）人员，在厂长的领导下，进行电厂的环境保护监督管理工作。

（一）厂长的职责

1.贯彻执行国家的各项环境保护法令、法规及有关环境保护管理制度和规定。

2.负责全厂的环境保护工作，对国家承担法律责任。分管环境保护的副厂长应在厂长的委托下做好环境保护工作。

3.定期召开环境保护领导小组（或环境保护监督管理网成员）会议，研究制定全厂的环境保护工作规划，积极听取对环境保护工作的意见。

（二）环境保护专职（责）的职责：

1.在分管厂长（总工程师）的领导下，贯彻执行国家有关环境保护的方针、政策、法律、法规和本厂的各项规章制度。

2.负责组织编制本厂环境保护长远规划和年度计划，并监督检查执行情况。

3.负责组织本厂环境监测、污染的调查、环境治理工作及监督环保“三同时”的执行。

4.参与各项环保工程方案的制定、审查和竣工验收等工作，监督环保“三同时”的执行。

5.环保设施的停运、检修和投运须经环保专职人员的签字认可。

6.负责污染事故的调查、分析、处理，编写事故报告。

6.监督、指导、参与环境监测站的日常监测工作，做好按时上报各项报表的工作。

8.监督本单位环境保护专项费用及粉煤灰综合利用的专项资金的使用。

9.按照国家颁布的有关标准建立健全监测手段，加强环境监测人员的培训工作，确保所有环境监测人员持证上岗。

（三）电厂环境监测站职责

1.按照国家规定的监测项目和监测频次完成相应的监测工作，做好本厂各排放口的排放监测、监督环保设备的运行。

2.整理、分析各项监测资料，建立监测台账及原始数据库。

3.参与环境污染事故的调查和环境质量评价工作。

第三章 电厂环境保护管理

第八条 应根据制定的环境管理目标，制定相应的环保规划和年度实施计划，并应积极组织分解实施。

第九条 厂环保管理职能部门应积极参与涉及到环境保护技术改造项目的立项、验收工作，并将相应情况报厂生产部备案。项目立项应进行专项管理。

第十条 电厂环保及综合利用设施必须与生产设备同时运行。应确保环保设施稳定正常运行并确保经环保设施处理后的所有污染物达标排放。如需停运或拆除上述设施的，必须报厂生产部同意并征得地方环保主管部门的同意。

第十一条 电厂发生环境污染事故时，必须采取紧急措施，避免事故扩大，并及时向厂生产部和地方环保主管部门报告，涉及环保罚款事宜要如实向厂生产部报告。

第十二条 电厂必须安排污染治理资金，并将其列入电厂生产开支。开展综合利用所得收益要继续用于综合利用。

第十三条 地方环保主管部门拨付的环保治理补助金必须全部用于污染治理，不得挤占挪用。

第四章 环境保护监督管理的范围

第十四条 各种废水排放及处理设施。

第十五条 大气污染物的排放及烟气处理设施(含电除尘、脱硫装置)。

第十六条 发电生产用燃料(原煤及燃油)。

第十七条 各种噪声治理装置。

第十八条 粉煤灰(渣)场的综合利用。

第十九条 灰(渣)场的管理。

第二十条 环境监测的监督。

第二十一条 厂区绿化。

第五章 环境监测的监督

第二十二条 大气排放污染物的监测

(一)电厂安装有烟气排放污染物连续监测装置，并经环境保护主管部门验收合格，在有效期内，烟尘排放浓度可采用烟气排放污染物连续监测装置的监测数据。

烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度及排放量的计算参见火电厂环境监测技术规范(DL/T 414)中的规定。烟气污染物的排放应符合所在地区的有关排放标准及《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)中相关规定。

(二)每次锅炉大修后需要对烟气特性参数和除尘器的主要性能参数进行测试，以检查大修效果。

(三)除尘器改造工作完工后，需要进行除尘器性能验收试验。

(四)应根据大修前后除尘器性能参数的变化情况对其大修后的监测试验结果进行综合评价并将结果列入大修质量考核范畴。

第二十三条 废水水质的监测

(一)采样点的设置：为各废水外排口。

(二)采样方法、采样容器、采样量、采样周期、监测项目及监测分析方法参照国家有关标准和规定进行。

第二十四条 噪声的监测

(一) 按国家有关标准、规定进行厂界、厂区及生活噪声和重点噪声源的噪声监测工作。

(二) 监测周期、监测仪器、测点设置、测量结果的数据处理及监测方法均按国家有关标准和规定进行。

第二十五条 环境监测质量的监督

(一) 所有监测仪器均需按规定定期送计量部门检定。

(二) 必须定期检查环境监测站的原始记录。监测质量的控制按照国家有关“分析方法”的规定进行。

(三) 必须对所有的环境监测数据进行审核，外排污染物出现异常时必须尽快查找原因，并进行处理。

(四) 电厂所在地的受委托的监督管理职能部门对相应电厂的监测业务工作进行考核，环境监测人员必须做到持证上岗。

第六章 发电生产用燃料的监督

第二十七条 对燃料（原煤和燃油）的硫分、灰分、挥发酚、发热量进行监督，对来煤（油）的含硫量、含灰量实施有效控制。

第二十八条 开发利用新煤种必须将原煤的硫分、灰分作为必要条件进行考虑，严禁开发使用硫分、灰分明显高于原使用煤种的新煤。

第七章 环保设备的监督

第二十九条 烟气处理设施的监督管理

(一) 烟气处理设施（电除尘器、脱硫装置）既是环保设备，又是生产设备，执行烟气处理设施的监督管理是为了保证其安全、高效和稳定运行。环境保护监督管理人员应对烟气处理设施的安装、检修、运行和管理各方面的工作全面了解，对烟气处理设施的运行、检修和管理进行监督。

(二) 烟气处理设施安装调试过程中的监督管理

根据《电除尘器施工工艺导则》（SCJ-77）、《燃煤电厂电除尘器通用技术条件》（SC172-75）和电除尘器制造厂的设备安装说明书对电除尘器的安装和调试工作全过程进行监督管理，并对电除尘器的安装质量进行检查、评价与验收。参照国家有关标准对脱硫装置的安装调试进行监督管理，并对电除尘器的安装质量进行检查、评价与验收。

(三) 加强对脱硫设施的运行管理，确保烟气脱硫效率 $\geq 90\%$ 。健全脱硫设施档案资料。

第三十条 废（污）水处理设备的监督管理

(一) 厂区工业废（污）水

1.含油污水处理设备应保持正常运行，将厂内各类油污水处理后回用。

2.机炉大修及各类机械设备的洗涤水均应进行适当的处理后回用。

3.化学废水应在进行充分的中和处理后，使 pH 值达标后回收利用。

4.生活污水处理设备应保证稳定运行，保证处理效率达到设计要求和回收利用。

5.化学清洗和停炉保护等临时性排水应按环保要求处理达标后回用。

（二）脱硫海水的排放

加强脱硫海水恢复系统的管理，在线 pH 表运行正常，确保 $\text{pH} \geq 6.8$ 排放。环保监测站每旬对脱硫海水取样化验，确保各项指标符合国家排放标准。

第三十一条 灰场及灰池的监督

由于采用了干除灰，已经不向灰场冲灰，停运的灰场应尽可能进行复耕和或表面固化处理。

第三十二条 噪声治理设备的监督

定期对有关设备的消音隔声装置使用情况进行检查，保证其正常投运。

第三十三条 其它环保设备的监督

（一）监督粉煤灰（渣）综合利用设备的使用状况，鼓励采用先进技术对其进行改造。

（二）监督脱水仓和捞渣池系统的设备运行状况与使用情况。

（三）监督干灰设施的设备运行状况与投用情况。

第八章 粉煤灰（渣）综合利用

第三十四条 粉煤灰（渣）综合利用工作的目的是提高粉煤灰综合利用量和利用率。监督管理的主要内容有：

（一）监督粉煤灰（渣）综合利用年度计划的实施，严格审核用灰量。

（二）定期检查粉煤灰（渣）综合利用的日清单和月报表，掌握年度计划的完成进度和费用收支情况，建立大用户档案。

（三）粉煤灰（渣）综合利用和利用率，灰贴的使用。

第九章 统计与总结

第三十五条 环保报表统计工作

（一）电厂的环保月度报表、季度报表由专人负责完成，并经有关单位盖章后以传真形式按时上报厂生产部。

（二）环保有关报表的上报时间。每月 20 日前向厂生产部上报上月

的环保月报表，每季度的下月 25 日前上报上季度的环保季报表，每年元月 25 日前上报上年度的环保年度报表。

第三十六条 电厂的环境保护监督年度总结须于 12 月 20 日前分别以文本邮寄及电子邮件方式上报厂生产部。

第十章 奖励与惩罚

第三十七条 将在每年和环保工作年会上对在环境保护、粉煤灰综合利用工作中做出贡献的部门和个人进行表彰和奖励；对工作不积极或造成各类污染事故、纠纷的个人进行批评。

第三十八条 对造成严重生态破坏和环境污染的部门和个人将由厂经济考评委员会按照经济责任制给予考核。

第十一章 附 则

第三十九条 本制度自下发之日起实施，由生产部负责解释。

环境保护监督责任制

一、监督范围

- (一) 各种废水的排放浓度和数量必须在国家规定的范围内。
- (二) 厂界噪声、工作场所噪声在国家规定范围内。
- (三) 烟尘、烟气排放符合国家规定，除尘效率符合设计要求。
- (四) 各种环保设施运行及维护都符合要求。

二、管理职能

(一) 职能

1.环境保护领导小组由总经理、生产副总经理、总工程师等人组成，负责组织贯彻上级有关环境保护的方针政策，审拟环保计划和重要的技术决定。

2.设备管理部是全厂环境保护的归口管理部门，设备管理部设环境保护专责人履行环境保护工作的技术管理。

3.运行部设环境检测站，履行厂内环境检测和污染的应急检测。

(二) 职责与分工

1.总经理、生产副总经理职责

审批全厂环境保护方面的文件，审定本厂环保年报。

建立健全总经理负责的环境保护责任制，全厂的环境保护由总经理负责；健全完善全厂的环境保护管理网络。

设立环境保护机构，负责全厂的环保工作，配备专职人员，隶属设备

管理部。

2.总工程师（副总工程师）职责

主管全厂的环境保护工作，协调处理全厂的环境保护工作。

对全厂的环保工作提出指导性意见。

3.设备管理部职责（环保专责人）

宣传、贯彻执行国家及地方发布的环境保护和污染治理的有关法规标准和制度。

负责建立、健全本厂环境保护的各项规章制度。

制订环境保护的规划、计划、措施，并检查监督实施情况。

负责监督完成总经理环保责任书的各项工

作。负责对环境检测站进行技术、业务指导，组织完成环境检测普查工作。

负责污染问题的调查分析，以及污染治理方案的研究与实施。

负责填报上级规定的各种月、季、年度综合性环保定期统计报表，并做好排污交费工作。

牵头做好环境保护宣传工作。

负责组织开展环保技术交流、研究和攻关。

定期组织召开环保例会、检查、总结各项环保工作，布置、协调、落实下一步工作。

4.运行部职责

运行部加强对检测站的领导，建立健全有关环保的各项规章制度。

审核检测站环保报表，组织完成本厂的各项环保检测工作。

保证再生废水和酸洗废水达标排放，不发生化学药品污染事件。

5.检测站及检测人员职责

检测人员应经过专业培训，掌握有关基础知识、操作技能，熟悉有关法规标准、规范并持证上岗，对年提供的各项检测数据做到清晰、完整、标准、规范，对其正确性负责。

检测人员应熟悉火电厂生产工艺，不断提高业务素质，接受上级考核。

6.设备管理单位职责

厂各设备管理单位应做好分管设备和环保设施的检修及维护工作，保证废物排放符合排放标准。

7.计划部职责

灰场要建立有关环保的管理制度，采取措施，杜绝二次扬尘及灰水对周围环境的污染。

努力开发粉煤灰的综合利用途径，减少对环境的影响。

8.运行部职责

运行人员在调整负荷或开停机时，要加强联系，互相配合，做好调整工作，防止烟囱冒黑烟。

发现缺陷及时填写，防止各种油类及烟气等跑、冒、滴、漏。

生产现场控制室温度、噪声必须保持在规定值之内。

电除尘器、脱硫设施运行参数应处于最佳状态，发现设备缺陷及时通知检修人员消除，确保电除尘器、脱硫设施投入率，除尘、脱硫效率符合规定。

加强对输灰系统的运行与维护，保证输灰系统与主机同步运行。

对生活污水处理站、工业废水处理站、脱硫废水处理系统加强管理，确保出水符合规定。

三、管理内容与要求

(一) 在新建、扩建、改建工程时，必须提出环境影响报告书，经环保部门或其它有关部门审查批准后，方可进行设计。

(二) 认真执行“三同时”的规定，环保设施和工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。“三同时”执行率达 100%。

(三) 在新建、改建和扩建时，除要求设备制造部门达到规定外，还应在工艺建筑的布置上采取措施，消除设备噪声对工作场所和周围环境的影响。

(四) 在生产中要加强设备管理。防止各类的跑冒滴漏，严把对外排放质量关；不符合国家标准的废水、废气等，严禁对外排放，应积极采取措施治理，做到达标排放，达标率达到 100%；控制室内、设备及厂界噪声采取措施积极治理；生产现场的粉尘采取防护措施，符合国家标准。

(五) 严格执行本厂制订的环保规章制度，杜绝一切环境污染事故(事件)。

四、监督管理制度及技术资料的规定

(一) 检测站每月 3 日前向设备管理部报上月电除尘器、脱硫设施运行情况，污水噪声检测情况。

(二) 计划部每月 3 日前向设备管理部报上月燃料消耗情况，燃料的发热量、灰分、硫分。

(三) 各环保设施监督部门应具备的技术资料：运行、检修规程，设备运行、检修情况台帐，监测数据台帐。

附件 2：燃煤火电企业环保设施管理制度范例

环保设施管理标准

一、目的

通过对厂环保设施运行、维护、检修实施监督、管理，提高环保设施的处理能力和处理效果，控制监测、监督过程中暴露和潜在的重要污染因子，使污染物排放和环保工作符合厂的目标和国家法律法规的要求。

二、适用范围

本标准适用于本厂预防和治理“三废”的环保设施的管理。

三、规范性引用文件

- 1.中华人民共和国环境保护法
- 2.污水综合排放标准（GB/T8978）
- 3.火电厂大气污染物排放标准（GB13223）
- 4.一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（GB18599）
- 5.工业企业厂界噪声标准（GB12348）
- 6.环境管理体系要求及使用指南（GB/T24001）
- 6.固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法（GB/T16757-1996）

四、定义和术语

环保设施：主要指处理本厂在生产、经营、服务和其他活动产生的危害环境的污染因子的处理、处置、综合利用、提高环境效益的设施。环保设施包括处理各种外排废水、废气、废渣的设施，具体包括电除尘器、酸洗废水中和池、灰场、生活污水处理设施、各种隔音罩、消音器、煤水处理设备、油水分离器、粉煤灰综合利用设施、灰水回收设施等减少或控制污染物排放、保护环境的设施。

五、职责

1.总工程师（生产副总经理）：负责环保设施日常运行维护的组织领导和环保设施技术改造计划、方案审批和组织实施。

2.安全监察部：负责环保设施运行维护以及处理效果的监督管理和考核工作。

3.设备管理部：负责安排环保设施维护检修工作计划、措施、检查验收环保设施的运行效果和环保设施的运行技术参数，维护检修环保设施，实施日常检查巡视、维护检修和改造工作。

4.发电部：负责本部门环保设施的正常投运，保证环保设施运行参数

符合污染处理要求和规程规定的技术要求。

六、管理内容与工作要求

1.环保设施管理的原则、方法、要求

(1) 环保设施要按照投运正常、效果保证、精益求精的原则操作和运行。

(2) 通过日常操作调整,保证环保设施处理能力和处理效果,对环保设施的缺陷和设备停运及时汇报职能部门,职能部门及时进行运行调整、维护检修和技术改造。

(3) 污染治理设施在厂生产设施管理总体要求下,结合环境管理目标、指标和管理方案要求和厂环保技术监督计划,及时实施环保设施的运行、维护和改造,从而保证污染物排放符合国家标准和厂目标。

2.环保设施的日常运行维护检修管理

(1) 在年度工作计划中,安全监察部按照国家和行业政策及厂目标,编制环保设施的综合投运率和污染物排放指标。

(2) 发电部是环保设施的使用部门,其对环保设施的正常运行承担直接责任。按照设备的运行规程,调整设备的运行参数,使设备健康、正常投运,符合污染物处理要求,达到各项国家污染物排放标准,符合国家法律法规要求。

(3) 设备管理部是环保设施的维护部门,其对环保设施的正常运行承担直接责任。按照制定的计划要求以及设备检修规程,开展设备的检修维护工作,建立设备台账,按监测规范开设人工比对监测采样孔,并搭建安全操作平台,记录设备的检修工作和设备状态。发现设施隐患、缺陷及时处理。

(4) 设备管理部化验室对环保设施的运行情况进行监测,对监测监督情况出具报告,提出意见。

(5) 安全监察部监督环保设施的投运和检修情况,监测分析化验室的监测报告,提出监督意见,对发生异常的参数安排设备管理部纠正处理。

(6) 环保设施计划停运或紧急停运,由设备管理部向安全监察部书面(紧急时口头)汇报,并填写设备停役复役申请单,安全监察部向地方环保部门提出报告申请停运。

(7) 设备管理部对环保设施的异常运行状态组织落实整改和验收。

3.环保设施的紧急报告与处理防护

(1) 环保设施发生可预见的故障时,发电部按规定提前向安全监察部、设备管理部提出设备退出申请,同时要求设备管理部进行缺陷处理准

备，视设备故障的严重程度，按照厂缺陷管理考核制度执行。

(2) 安全监察部接到通知后，根据处理设施性质的不同，及时向相关环保部门进行设施退备申请汇报，设备管理部根据设施故障的严重程度，向相关主管领导汇报。可造成环境污染事故的，及时启动应急方案，积极联系相关主管部门。同时按照生产主管领导的安排，积极做好环保设系统的隔离和缺陷的处理，必要时配合相关部门人员进行紧急救援。

(3) 发电部按照生产主管领导的安排，调整机组运行负荷，必要时可进行停机处理。

(4) 发生重大污染事故，积极做好周边人群的疏散和保护，最大限度的隔离系统；及时联系环保部门启动地区级应急预案。

4.环保设施的恢复

(1) 环保设施故障消除后，发电部按照设备的启动运行规程，进行环保设施的启动投运，机组在检修后的启动运行，安全监察部提前向当地环保部门提出启动申请。

(2) 环保设施的启动后，化验室及时进行监测，以确保环保设施的处理能力正常。

5.环保设施建设

(1) 安全监察部按照厂目标和污染物排放现状，结合国家和行业、地方环保政策要求，提出厂污染物排放控制指标和减排指标。设备管理部根据指标提出污染治理项目和技改项目可行性研究和技术方案编制。

(2) 项目实施过程必须符合设施说明书和设计规范、设计标准的要求。

(3) 安全监察部负责协调污染治理设施的建设进度安排和项目竣工验收，设备管理部负责组织按照工期要求进行工程实施，参加项目验收。

(4) 环保设施日常运行污染物排放、设施投运率执行《脱硫设施稳定运行管理考核标准》要求。

七、检查与考核

本标准的实施由安全监察部进行检查、考核。

脱硫设施稳定运行管理标准

一、目的

为贯彻厂及上级管理部门将脱硫设施作为一类设备管理、综合脱硫效率不得低于 91%的要求，通过对脱硫设施运行、维护、检修实施监督、管理，提高脱硫设施的安全可靠性与运行水平，特制定本管理考核标准。

二、适用范围

本标准适用于厂各部门及为厂进行相关服务的外委企业。

三、规范性引用文件

- 1.火电行业环境监测管理规定（1996年）
- 2.中华人民共和国环境保护法（1989年）
- 3.火电厂大气污染物排放标准（GB13223）
- 4.火电厂环境监测技术规范（DL/T 414）
- 5.固定污染源烟气排放连续监测技术规范（HJ/T75）

四、定义和术语

1.脱硫设施

为确保烟气中的 SO_2 达标排放所必须安装的所有设施。

2.脱硫设施投运

在发电机并网运行状态下，烟气旁路挡板处于关闭状态。

3.脱硫设施故障停运

在发电机并网运行状态下，烟气旁路挡板处于打开状态。

4.脱硫设施投运率

脱硫旁路挡板关闭运行时间与机组并网运行时间之百分比。

5.脱硫效率

系统的脱硫效率为在特定含氧量条件下,进出反应系统的烟气中的 SO_2 折算浓度之差与进入系统的烟气中的 SO_2 折算浓度之比。

6.综合脱硫效率

脱硫设施投运率与脱硫效率的乘积。

6.脱硫设施投运起始（停运）时间

在发电机并网运行状态下，烟气旁路挡板关闭（打开）的时间。

8.脱硫设施故障时间

脱硫设施停运时间与因脱硫设施故障造成发电机与电网解裂时间之和。

五、职责

1.分管生产副总经理（总工程师）

负责脱硫设施日常运行维护的组织领导和设施技术改造计划、方案审批和组织实施。

2.安全监察部

（1）监督脱硫设施的安全运行情况，针对存在的问题，提出监督意见，并对处理结果进行监督考核。

（2）负责对脱硫设施技术改造工程进行监督管理与考核。

3.设备管理部

(1) 负责脱硫设施的技术改造、检修维护，建立健全脱硫设备检修台账，对脱硫设施的稳定运行提供技术支持，对脱硫设施的不符合项组织落实整改和验收；

(2) 对烟气在线监测系统的维护应根据《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75)的要求进行定期维护工作，并按规范要求建立相应的台账，确保数据传输正确、畅通。烟气在线自动监控系统发生故障不能正常采集、传输数据时，应及时以书面形式报告安全监察部(包括发生故障的时间、现象、可能原因)。安全监察部要在24小时内报告当地环保部门,经批准后方可维修。烟气在线自动监控系统恢复正常后，应及时以书面形式报告安全监察部(包括恢复的时间，故障原因、采取的措施)；故障修复期不能超过5天。若超过5天，应写延期申请单，注明原因，报生产副总经理审批，在线监测数据必须保留一年以上。每星期一与每星期四将连续自动监测系统(CEMS)的日报表打印报送安全监察部，并对CEMS中出现的不符合运行工况的异常情况在报表上标明。每月2日前将CEMS的月报表打印报送安全监察部。

(3) 负责入炉煤煤质的化验，每星期一与每月2日前上报入炉煤的化验台账、每月2日前上报部门签字审核后的化验台账。将每月的入炉煤化验报告装订成册，完成厂要求的与脱硫设施有关的化验工作；对脱硫设施的运行情况根据《火电厂环境监测技术规范》(DL414)定期进行监测，对监测监督中出现的异常情况出具报告，提出解决意见。

(4) 负责石灰石粉的抽检化验监督工作，并在化验结果出来的第二天，将化验结果书面报安全监察部与计划营销部。

(5) 每月要对脱硫设施的维修情况(包括出现问题时间、采取的措施、消除缺陷时间)进行分析总结，并于每月2日前报送安全监察部。

(6) 在确保综合脱硫效率达到90%的前提下，需短时检修脱硫设施时，必须提前11日提出停运脱硫设施的申请，经生产副总批准后，由安全监察部提前10日向市级以上(包括市环境保护主管部门)环境保护主管部门申请停运脱硫设施，得到批复后方可停运。

(7) 当脱硫设施紧急停运恢复正常后，应及时通知安全监察部，并于12小时内以书面形式报告安全监察部(包括故障原因分析、消除故障采取的措施)。

4.发电部

(1) 负责脱硫设施的正常运行监视、调整，日常检查巡视和缺陷验

收,保证脱硫设施运行参数符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)第3时段的排放标准,负责烟气脱硫系统的运行管理,建立健全脱硫设备运行台帐。

(2) 脱硫设施的投、停操作,必须在得到许可后方可执行。要严格执行环保部门对脱硫系统开旁路要提前报当地环保部门备案的规定,如需开旁路运行时必须由分管生产副总经理(总工)批准后方可执行,并及时通知安全监察部,将书面申请报安全监察部备查。

(3) 每月要对脱硫设施的运行情况(即脱硫月报)进行总结,并于每月1日17:00前报送安全监察部。不按时报送,扣50元/月。

(4) 当脱硫设施紧急停运时,应第一时间通知安全监察部,并于12小时内以书面形式报告安全监察部(包括停运的时间,故障原因);恢复正常后,也应及时通知安全监察部,并于12小时内以电子版形式报告安全监察部(包括启动的时间、故障消除后的运行情况)。

5.计划营销部

(1) 负责采购符合锅炉设计标准的燃煤和石灰石粉;负责石灰石粉消耗量的当月盘库工作;每星期一与每月的2日前将石灰石粉用量上报安全监察部。负责提供上一个月相应的石灰石量的发票,且发票上石灰石粉的数量要与计划营销部提供给安全监察部的石灰石粉台账的数量一致

(2) 负责石膏的综合利用工作,每月1日17:00前应将上月的废弃物的总量与利用率写一说明,部门领导签字后报安全监察部备案。

6.燃料部

(1) 负责石膏产生量的当月盘库工作。

(2) 做好入炉煤的合理掺配工作。

(3) 负责入厂煤和石灰石粉的化验工作,每星期一及每月1日17:00前将石灰石粉化验台账与石膏产量台账报送安全监察部。

(4) 负责石膏的外运工作,每个月底必须将石膏基本拉完。

六、检查与考核

由脱硫工作组按照本管理标准提出考核意见。

脱硝系统运行管理规定

一、设备概述

1.作用

脱硝系统采取选择性催化还原(SCR)法来达到去除烟气中 NO_x 的目的。SCR反应器采用高灰型工艺布置(即反应器布置在锅炉省煤器与空预器之间)。

2.系统组成

脱硝系统主要由两部分组成：液氨储存与供应系统、氨水喷射系统。

(1) 液氨储存与供应系统

外购液氨通过液氨槽车运至液氨储存区，通过往复式卸氨压缩机将液氨储罐中的气氨压缩后送入液氨槽车，利用压差将液氨槽车中的液氨输送到液氨储罐中；液氨经氨蒸发器蒸发成气氨后进入气氨储罐，气氨通过稀释风机稀释后，分别经过两台机组的喷氨格栅送入 SCR 反应器。

(2) 氨气喷射系统

以 (NO_x/NH₃) 1:1 的比例喷入锅炉烟气中的 NH₃ 在 SCR 反应器中催化剂的作用下与烟气中 NO_x 按上述化学反应式进行反应，从而达到降低排烟中 NO_x 含量的目的。

二、系统启动

1.启动前的检查和准备

SCR 系统正常启动前的检查与准备工作除按《辅机通则》进行外还应注意下列事项：

(1) 长时间停运的氨蒸发器，在每次启动前必须用 N₂ 对氨管路进行吹扫置换；

(2) 吹扫压力为 4 千克每平方厘米 (kg/cm²)；

(3) 排放、加压重复二至三次即可；

(4) 确认炉前氨气分配蝶阀在固定开度。

2.SCR 系统启动

(1) 氨蒸发器的启动

氨蒸发器暖机：打开工业水进水隔离阀，液氨蒸发器内注水液位至溢流后关闭。打开液氨蒸发器温度调节阀，待系统稳定后投自动，设定值为 40℃。

(2) 液氨注入

开启液氨储罐出口截止阀和液氨蒸发器入口压力控制阀，使液氨进入液氨蒸发器，蒸发后的气氨进入气氨储罐。

待系统稳定后，压力控制阀设定压力为 0.2 兆帕 (MPa)，液氨蒸发器入口压力控制阀投自动。

(3) SCR 的启动

开启稀释风机，确认稀释空气总流量超过 9175 标立方米每小时 (Nm³/h)。

开启液氨蒸发器温度控制阀，并投自动。

打开液氨储罐出口气动截止阀，缓慢调节液氨蒸发器入口压力控制阀，使气氨储罐压力达到 0.2 兆帕（MPa）。

开启炉前 SCR 喷氨进口截止阀，然后开启气氨储罐出口截止阀。

根据 SCR 入口烟气中的 NO_x 含量及负荷情况、以 SCR 出口 NO_x 含量≤100 毫克每标立方米（mg/Nm³）和 NH₃ 含量≤3ppm 为标准手动缓慢调节炉前气氨流量调节阀。

喷氨时，若 SCR 出口 NO_x 显示值无变化或明显不准，则应及时联系处理，暂停喷氨。

三、系统停止

1.关闭液氨储罐出口截止阀和液氨蒸发器入口压力调节阀，停止液氨供应。

2.继续加热氨蒸发器数分钟，然后手动逐渐关小温度调节阀，减少蒸汽进入量，至完全关闭。

3.关闭气氨储罐出口截止阀，使氨系统完全停止输出。

4.关闭 SCR 炉前喷氨进口门，关闭喷氨调节阀。

5.停止运行的稀释风机（如果锅炉仍在运行，则稀释风机不应停止）。

四、系统运行调整

SCR 系统的运行调整除按《辅机通则》进行外还应注意下列事项：

1.液氨储罐液位正常，罐内压力、温度正常。

2.氨区应无漏氨，主控无氨泄漏报警，就地无刺鼻的氨味。

3.氨蒸发器水位正常。

4.工业水自动喷淋装置投“自动”，当液氨储罐内部温度达 33℃时应自动开启喷水降温、降压，以防压力升高至 2.0 兆帕（MPa）安全门动作。

5.废水池液位正常，废水泵投自动，否则手动启泵排水。

6.氨气分配蝶阀均应在指定开度，不得变动。

6.稀释空气隔离阀必须在“开”状态，以避免氨气分配管堵灰。

8.检查 SCR 出入口差压应正常（<1000 帕），以及各层触媒的压差正常（第一层<240 帕，第二和第三层<350 帕）。

五、联锁条件

1.炉前 SCR 喷氨进口截止阀开启和关闭条件

（1）开启允许条件

无强关条件。

SCR 入口烟气温度为 290 ~ 400℃。

（2）强关条件

MFT 动作。

稀释风机全停。

每炉 SCR 的稀释风量过低。

SCR 入口烟气温超出 290 ~ 400℃。

SCR 出口烟气中 NH₃ 达 5ppm。

2.液氨蒸发器进氨气动阀开启及联锁

(1) 水温>40℃时，允许开启蒸发器进氨气动阀。

(2) 当水温<3℃时，关闭蒸发器进氨气动阀。

3.液氨储罐冷却水喷水门开启指令

(1) 液氨储罐温度高至 33℃。

(2) 液氨储罐压力高至 1.45 兆帕 (MPa)。

4.废水箱喷水门开启指令

(1) 任一液氨储罐温度高至 40℃。

(2) 任一液氨储罐压力高至 1.9 兆帕 (MPa)。

(3) 任一气氨储罐压力高至 0.7 兆帕 (MPa)。

5.废液泵联锁

(1) 地坑液位高至 1800 毫米联启；

(2) 地坑液位低至 100 毫米联停。

6.稀释风机联锁

(1) 联锁启动条件：联锁投入且运行稀释风机跳闸。

(2) 允许停止条件：对应的喷氨进口门均关闭且锅炉停运。

7.氨区工业水喷淋阀

对应区域任一氨泄漏报警 (50ppm)，对应喷水门联锁开启，报警消除前禁止关闭。

六、液氨槽车卸氨操作

1.液氨卸料压缩机作启动前检查

(1) 卸氨压缩机于较长时间停用后的首次启动之前必须检查，清理液氨过滤器。

(2) 确认防护设备就位，包括全脸型防毒面具、手套、防护鞋、防护衣、安全冲洗器等。

(3) 液氨车需水平停放，加以固定并接地，安全熄火，于车前后约一车身分位置放置安全标示。

(4) 卸料操作，应有专门安全人员现场督导，卸料操作期间，操作人员不得离开现场。

2.管路连接

- (1) 连接压缩机出口端后段软管至槽车进气接头;
- (2) 连接液氨储罐液氨进口端上段软管至槽车液氨出口接头;
- (3) 确认连接安全可靠。

3.气体及液氨管路确认

(1) 气体: 液氨储罐→气液分离器→卸氨压缩机→油分离器→过滤器 1→过滤器 2→液氨槽车。

(2) 液氨: 液氨槽车→液氨储罐。

4.N₂吹管置换

(1) 正式卸氨前, 须对气氨管路和液氨管路用 N₂ 吹扫进行空气置换。

(2) 气氨管路和液氨管路的 N₂ 吹扫置换可顺次在 0.5、1.0、1.5 兆帕 (MPa) 三个压力下同时进行, 重复加压排放 3 次即可 (多次卸氨后可只选择过滤器后的气氨管路出口截止阀至槽车的气氨管路段和槽车至液氨管路进口截止阀的液氨管路段进行 N₂ 置换)。

5.卸氨

(1) 联系主控从 CRT 上或者现场打开液氨储罐的液氨进口气动截止阀。

(2) 如果槽车内的压力低于或接近液氨储罐压力, 需缓慢开启压缩机入口隔离阀, 待压力建立后, 再开启出口隔离阀, 利用压差 (约 0.2 兆帕) 将液氨从槽车压入储槽; 如果槽车压力远高于液氨储罐压力, 可直接利用二者的压差将液氨压入液氨储罐, 而不须开启压缩机。

(3) 监视液氨储罐液位、压力 (1.0 兆帕左右) 和温度正常。

(4) 根据槽车液位指示或者卸氨管路内的流动声音确认槽车内液氨已卸完后, 停压缩机。几分钟后关闭液氨储罐的液氨进口截止阀和气氨出口截止阀, 关闭软管上端及槽车上的截止阀。

6.软管拆卸

(1) 先开启卸氨软管上的排放阀, 将管内残余液氨及氨气排放至稀释槽。

(2) 再将 N₂ 充入卸氨软管加压至 0.5 兆帕 (MPa), 进行排放吹扫。

(3) 最后把卸氨软管拆除, 卸氨操作完全结束。

电除尘器运行维护管理规定

一、目的意义

为适应电力生产发展, 保护环境, 加强电除尘器运行维护管理, 确保电除尘器安全、稳定、高效运行, 树立环保型企业形象, 特制定本规定。

二、基本原则

电除尘器是重要的环保设备，环保安全等同于生产安全，必须加强电除尘器运行维护管理，确保其投入率达 100%，提高电除尘器运行效率。

三、适用范围

本制度适用于厂电除尘器的检查验收、运行、维护与检修管理。

四、引用制度

燃煤电厂电除尘器通用技术条件（SD172）

电除尘施工工艺导则（SDJ99）

五、具体内容

（一）电除尘器的检查和验收

电除尘器的检查和验收在机组停运后 A、B、C、D 级检修时进行。

1. 本体部分的检查

- （1）敷设保温前对本体应做严密性检查；
- （2）检查同极距和异极距；
- （3）检查电除尘内部各零部件有无尖角、毛刺，特别是集尘极及放电极框架，发现尖角、毛刺应立即消除；
- （4）检查放电极、集尘极及振打装置；
- （5）检查放电极大框架；
- （6）检查槽型极板；
- （7）检查烟气隔离部分；
- （8）检查入口烟道导流板、分流板安装位置及气流分布板磨损情况；
- （9）检查绝缘小室；
- （10）检查灰斗部分及人孔门；
- （11）检查排灰管道、蒸汽加热管道、热风管道及水冲洗管道的阀门及管路附件；
- （12）电除尘器本体应无杂物，平台、扶梯完整可靠，照明设施齐全。

2. 电气部分的检查

- （1）所有电气设备必须严格遵守《电业安全工作规程》中的有关规定，高、低压电气设备的接地装置应符合《电力设备接地设计技术规程》（SDJ8-79）的要求，并按照制造说明书严格进行检查；
- （2）电除器本体接地电阻应不大于 1 欧姆（ Ω ）。逐一检查电除尘各电场外壳、低压配电装置外壳、控制柜外壳、高压隔离开关接地端及各电机外壳等，上述设备外壳必须可靠接地；
- （3）高压隔离开关或高压隔离刀闸操作灵活，指示位置正确；

(4) 检查验收高压隔离开关、放电极悬吊瓷支柱、放电极绝缘瓷轴、套管等设备的耐压试验记录。高压硅整流变压器低压线圈和低压瓷套管的绝缘电阻不小于 300 兆欧 (MΩ); 高压线圈、整流元件及高压瓷套管的绝缘电阻不小于 1000 兆欧 (MΩ), 电场绝缘电阻不小于 500 兆欧 (MΩ);

(5) 检查振打、卸灰电机接线正确, 绝缘电阻应大于 0.5 兆欧 (MΩ);

(6) 检查高压电缆绝缘电阻、泄漏电流和直流耐压试验记录, 各项指标满足技术要求;

(7) 检查电缆接头无漏油现象, 电测仪表进行常规检验。

3.分部试运转

(1) 机构部分的分部试运

(2) 电气试运转

高压控制柜脱离高压硅整流变压器, 带假性负载, 通电检查主回路及控制器工作是否正常, 检查后恢复与高压硅整流高压器的连接;

低压控制设备各控制功能 (振打、料位等) 分别通电试运, 就地操作与集控操作正常。

4.电除尘冷态试验

电除尘投运前必须做伏安特性试验, 将试验结果绘制成伏安特性曲线, 了解电源及电除尘的电气特性。

(二) 电除尘器运行

1.电除尘启动

(1) 锅炉点火前 12~24 小时启动放电极绝缘小室、放电极振打瓷轴室及灰斗的加热装置;

(2) 锅炉点火前 2 小时启动各振打装置, 并置于连续振打位置;

(3) 锅炉点火后期, 投粉燃烧稳定, 当锅炉负荷达到额定负荷的 70%或排烟温度大于 110℃时, 按运行规程投入各电场高压电源, 并适时投入卸灰系统。

2.电除尘运行监督

(1) 振打、卸灰、料位设备正常;

(2) 检查入孔门等处的漏风情况并设法消除;

(3) 监视整流变压器、电抗器温升及有无异常声音, 高压输出网络有无异常放电现象;

(4) 高压整流设备的运行电压、电流应在正常范围, 当工况变化时应及时调整。

3.停运

(1) 振打装置停运后，仍应继续排灰，直到灰斗排空方可停止；

(2) 停运各加热装置。

(三) 相关人员责任

1.运行人员责任

(1) 当班运行人员是电除尘器投运的第一责任人，严禁随意切除部分或全部电除尘器。确需停运时，需由值长征得运行副总工程师、生产副总经理的同意，事故处理除外。

(2) 应严格执行电除尘器的运行规程，加强设备巡视检查，根据除尘器灰斗灰位等工况的变化，要采取调整二次电压、电流等运行参数，定期对落灰管进行敲打保证疏灰畅通等措施，确保电除尘器投入率和投运效果。

(3) 值长要每班至少 1 次、除灰值班要每班至少 2 次观察烟囱排烟情况，发现异常及时调整。

(4) 要严格按照运行缺陷管理规定，及时通知、督促维修人员及时消缺，避免缺陷堆积。在除尘器部分电场停运消缺时，执行相应的应急预案。

2.维护人员责任

(1) 积极采用先进工艺技术，通过对电除尘器相关设施、设备进行改造，提高电除尘器的除尘效率和使用寿命。

(2) 坚持“逢停必检”，利用停运机会，仔细对电除尘器进行检查、检修，以保证电除尘器各项经济指标能够达到设计值。

(3) 机务、电气、热工维护检修人员，要牢固树立“缺陷就是命令”的观念，积极消除电除尘器的相关设备缺陷，对运行中不能消除的缺陷，要仔细检查、确认，作好登记和相应的处理预案，并及时准备相关的备品配件。备品配件计划中需注明“电除尘”。

3.生产管理人员责任

(1) 负责运行方式、维护检修质量监管，定期进行检查和巡视，对运行维护人员进行必要培训和指导，发现偏差，及时纠正，提出考核意见。

(2) 制定电除尘器运行、维护预案，并监督执行。

(3) 定期对电除尘器进行评价，针对存在问题展开专题会，研究制定措施，并督促整改。

(4) 负责电除尘器的更改、检修、试验，提高系统健康水平。

4.其他管理人员责任

(1) 物资供应部：凡电除尘器所需物资，均应按“急件”采购，及时

办理，确保供应。

(2) 燃料供应部：尽可能采购符合设计燃煤，指导混煤、配煤，确保煤质稳定。

(四) 检查和考核

1. 由于维护人员停机检查不仔细、不到位，责任心不强，未准备备品备件，造成该消除的缺陷未能消除，应根据情况进行考核与奖惩。

2. 由于运行、维护、检修或管理责任造成环境污染事故时，按照事故性质和责任分析结论，加重进行处罚。

六、批准及实施时间

本规定于××××年××月××日起实施。

七、负责组织实施及解释部门

本规定由生产综合管理部负责解释，由发电部组织实施。

附件 3：燃煤火电企业环保设施监督记录表范例

电除尘器电场监督表

除尘器 电场编号	1 号炉电除尘器																			2 号炉电除尘器																			
	甲侧										乙侧									甲侧										乙侧									
	1A 11	1A 21	1A 31	1A 41	1A 51	1A 12	1A 22	1A 32	1A 42	1A 52	1B 11	1B 21	1B 31	1B 41	1B 51	1B 12	1B 22	1B 32	1B 42	1B 52	2A 11	2A 21	2A 31	2A 41	2A 51	2A 12	2A 22	2A 32	2A 42	2A 52	2B 11	2B 21	2B 31	2B 41	2B 51	2B 12	2B 22	2B 32	2B 42
当月电场投入 小时数																																							
当月机组运行 小时数																																							
当月所有电场 投入小时数																																							
当月所有电场 应投入小时数																																							
当月电场投入 率 (%)																																							
当月电场投入 率平均值(%)																																							
备注																																							
影响投入率的 主要因素																																							

脱硫设施监督表

#1 脱硫设施				#2 脱硫设施			
当月机组运行小时数		脱硫剂消耗量 (吨)		当月机组运行小时数		脱硫剂消耗量 (吨)	
当月脱硫运行小时数		排水 pH 值范围		当月脱硫运行小时数		排水 pH 值范围	
脱硫投运率 (%)		排水悬浮物 mg/L		脱硫投运率 (%)		排水悬浮物含量	
烟气处理率 (%)		耗电量 kWh		烟气处理率 (%)		耗电量 KWH	
CEMS 投运率 (%)		脱硫厂用电率 (%)		CEMS 投运率 (%)		脱硫厂用电率 (%)	
SO ₂ 排放浓度最大值 (mg/Nm ³)		SO ₂ 累计排放量 (吨)		SO ₂ 排放浓度最大值 (mg/Nm ³)		SO ₂ 累计排放量 (吨)	
SO ₂ 排放浓度最小值 (mg/Nm ³)		入口烟尘累计 (吨)		SO ₂ 排放浓度最小值 (mg/Nm ³)		入口烟尘累计 (吨)	
SO ₂ 排放浓度均值 (mg/Nm ³)		出口烟尘累计		SO ₂ 排放浓度均值 (mg/Nm ³)		出口烟尘累计	
平均脱硫率 (%)		平均除尘效率		平均脱硫率 (%)		平均除尘效率	
主要投 停记录				主要投 停记录			
主要问 题分析				主要问 题分析			
主要维护 记录				主要维护 记录			

脱硝设施监督表

#1 脱硝设施				#2 脱硝设施			
当月机组运行小时数		脱硝剂消耗量 (吨)		当月机组运行小时数		脱硝剂消耗量 (吨)	
当月脱硫运行小时数		排水 pH 值范围		当月脱硫运行小时数		排水 pH 值范围	
脱硝投运率 (%)		排水悬浮物 mg/L		脱硝投运率 (%)		排水悬浮物含量	
烟气处理率 (%)		耗电量 kWh		烟气处理率 (%)		耗电量 KWH	
CEMS 投运率 (%)		脱硝厂用电率 (%)		CEMS 投运率 (%)		脱硝厂用电率 (%)	
NO _x 排放浓度最大值 (mg/Nm ³)		NO _x 累计排放量 (吨)		NO _x 排放浓度最大值 (mg/Nm ³)		NO _x 累计排放量 (吨)	
NO _x 排放浓度最小值 (mg/Nm ³)		入口烟尘累计 (吨)		NO _x 排放浓度最小值 (mg/Nm ³)		入口烟尘累计 (吨)	
NO _x 排放浓度均值 (mg/Nm ³)		出口烟尘累计		NO _x 排放浓度均值 (mg/Nm ³)		出口烟尘累计	
平均脱硝率 (%)		平均除尘效率		平均脱硝率 (%)		平均除尘效率	
主要投 停记录				主要投 停记录			
主要问 题分析				主要问 题分析			
主要维护 记录				主要维护 记录			

废水处理设施监督表

工业废水处理设施				生活污水处理设施			
来水量 (吨)		处理水量 (吨)		来水量 (吨)		处理水量 (吨)	
合格水量 (吨)		回用水量 (吨)		合格水量 (吨)		回用水量 (吨)	
废水处理率 (%)		处理合格率 (%)		废水处理率 (%)		处理合格率 (%)	
药品消耗 (Kg)	盐酸: 烧碱: 絮凝剂:	药品费用 (元)		药品消耗 (Kg)	盐酸: 氯酸钠:	药品费用 (元)	
耗电量 (kWh)		电费 (元)		耗电量 (kWh)		电费 (元)	
检修费 (元)		吨水成本 (元)		检修费 (元)		吨水成本 (元)	
发现及解决的主要问题				发现及解决的主要问题			
主要维护记录及费用				主要维护记录及费用			

脱硫废水监测表

时间	PH 值 6.0-9.0	悬浮物 (mg/L)	COD (mg/L)		氟化物	硫化物	重金属 (mg/L)						
			总排水	扣除 工艺水			汞	铅	总铬	镍	砷	锌	镉
本月 累计													
备注	监测分析方法： 监测结论与建议：												

废水回用监测表

名称	项目 标准	pH 值 (6.0-9.0)	悬浮物 (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	氟化物 (mg/L)	硬度 (mmol/L)	油 (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)
	日期							
工业废水处理回用	月 日							
	月 日							
	月 日							
	月均值							
生活污水处 理回用	月 日							
	月 日							
	月 日							
	月均值							
燃料废水回 用	月 日							
	月 日							
	月 日							
	月均值							
备注	监测分析方法： 监测结论与建议：							