



生活垃圾焚烧发电企业 安全环保精细化管理

IN SEE, FOR THE BETTER FUTURE

CONTENTS

目录

01

生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

02

我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

03

典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

04

存在的问题及对策建议



PART 1



生活垃圾焚烧发电 标准法规

1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

➤ 生活垃圾焚烧行业发展脉络





1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

➤ 我国安全生产管理机制演变的五个阶段

5、进入**新时代**，我国安全生产管理机制又发生了新的变化，现在的提法是“**生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督**”，这一新机制的提法已写入《安全生产法》中。“生产经营单位负责”，明确了生产经营单位主要负责人为安全生产第一责任人及其安全生产职责

第五阶段“**生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督**”

4、进入**二十一世纪初**，我国开始重视安全生产监督管理体制的建设，提出了构建“**政府统一领导、部门依法监管、企业全面负责、群众监督参与、社会广泛支持**”安全生产工作新格局的要求，将“政府统一领导、部门依法监管”放置“企业全面负责”前面，也反映出以行政监管为主要手段的工作思路

第四阶段“**政府统一领导、部门依法监管、企业全面负责、群众监督参与、社会广泛支持**”

3、随着**改革开放的不断深入**，社会主义市场经济的建立，针对生产安全事故的频发、有许多事故中从业人员不遵章守纪的现象，于是提出了“**企业负责、行政管理、国家监察、群众监督、劳动者遵章守纪**”管理体制的提法。

第三阶段“**企业负责、行政管理、国家监察、群众监督、劳动者遵章守纪**”机制。

2、随着**改革开放的深入**，提出了政企分开的改革要求，各行业将直接管理的企业纷纷从政府行政管理中分离开来，实行企业管理。企业从“行政管理”中分出为“企业负责”并放在安全生产管理体制的首位，从中可以看出，**较早以前在我国安全生产管理就确立了“企业负责”的管理理念。**

第二阶段“**企业负责，行业管理，国家监察，群众监督**”机制。

1、**改革开放初期及初期之前**，由于政企不分，企业管理与行政管理为一体，“行政管理”即涵盖了企业管理。不少行业的**行政机关直接管理着所属企业的安全生产管理。**

第一个阶段“**国家监察、行政管理、群众监督**”机制

1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

➤ 国内外垃圾焚烧环保标准法规发展

- 1874年，英国于诺丁汉建立人类第一个垃圾焚烧炉。
- 欧洲经济委员会发布《特殊废弃物管理 (75/422/EEC)》，要求垃圾焚烧需取得许可证。
- 欧盟发布《废弃物焚烧指令》(2000 /76/ EC)、《工业排放指令》(2010 /75/ EC), 成为全球垃圾焚烧最具影响力法规。



- 1893年于福井建成第一座垃圾焚烧厂。至上世纪70年代前均处于无序焚烧状态，污染严重。
- 1968年制定了《大气污染防治法》，限值烟尘、NOx排放。
- 1970年发布《废弃物处理法》、1999制定了《二噁英类对策特别措施法》，在垃圾分类基础上推行高标准焚烧。



- 1885年，于纽约总督岛建成第一家垃圾焚烧厂。
- 1970年发布《清洁空气法》，明确管控烟尘、SO₂、CO、NOx、Pb。
- 20世纪90年代，发布了汞与二噁英控制标准。



- 1985年于深圳建立第一座垃圾焚烧厂。
- 2001年发布《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001) 规定垃圾焚烧厂的选址和排放限值。并于2014年进行了修订，对排放要求予以提升。2019年底发布修改单
- 2017年深圳发布《生活垃圾处理设施运营规范》，提出了深圳市垃圾焚烧排放管理要求



1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

➤ 我国近年垃圾焚烧处置相关规范标准

2015年住建部陆续发布《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》、《生活垃圾焚烧厂检修规程》。

2014年对《生活垃圾焚烧污染控制标准》2001年版进行修订，提高了污染物控制、运营维护及检测管理要求。



生活垃圾焚烧污染控制标准
Standard for pollution control on the municipal solid waste incineration
(发布稿)

2019年初能源局发布《垃圾焚烧发电厂启动试运及验收规程》住建部发布《生活垃圾焚烧厂评价标准》

2019年底国家环境部发布《生活垃圾焚烧污染控制标准》第1号修改单，明确了850°C2秒的计算方法，并对污染物采样频次做出了更严格的要求。





1、生活垃圾焚烧发电企业安全标准规范

➤ 我国近年垃圾焚烧处置主要安全标准规范

2011年及2012年市场监督管理总局分别发布了《电业安全工作规程》的热力机械部分及电力部分内容，指导各发电企业的用电安全管理。

2017年，住建部发布《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》及《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》。

2020年上海市安全生产协会发布《生活垃圾焚烧企业安全生产标准化规范》，规定了生活垃圾焚烧企业安全生产标准化管理体系的建立。

2010年，住建部发布了《生活垃圾焚烧厂安全性评价技术导则》，规范和促进了生活垃圾焚烧厂的安全生产管理工作。

ICS 27.100
F 25



中华人民共和国国家标准

GB 26164.1—2010

电业安全工作规程
第1部分：热力和机械

Safety code of electric power industry—
Part 1: Thermal and machine

2011-01-14 发布

2011-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

团 体 标 准

T/SWSA001—2020

生活垃圾焚烧企业安全生产标准化规范

Standardization of safety production for domestic waste incineration



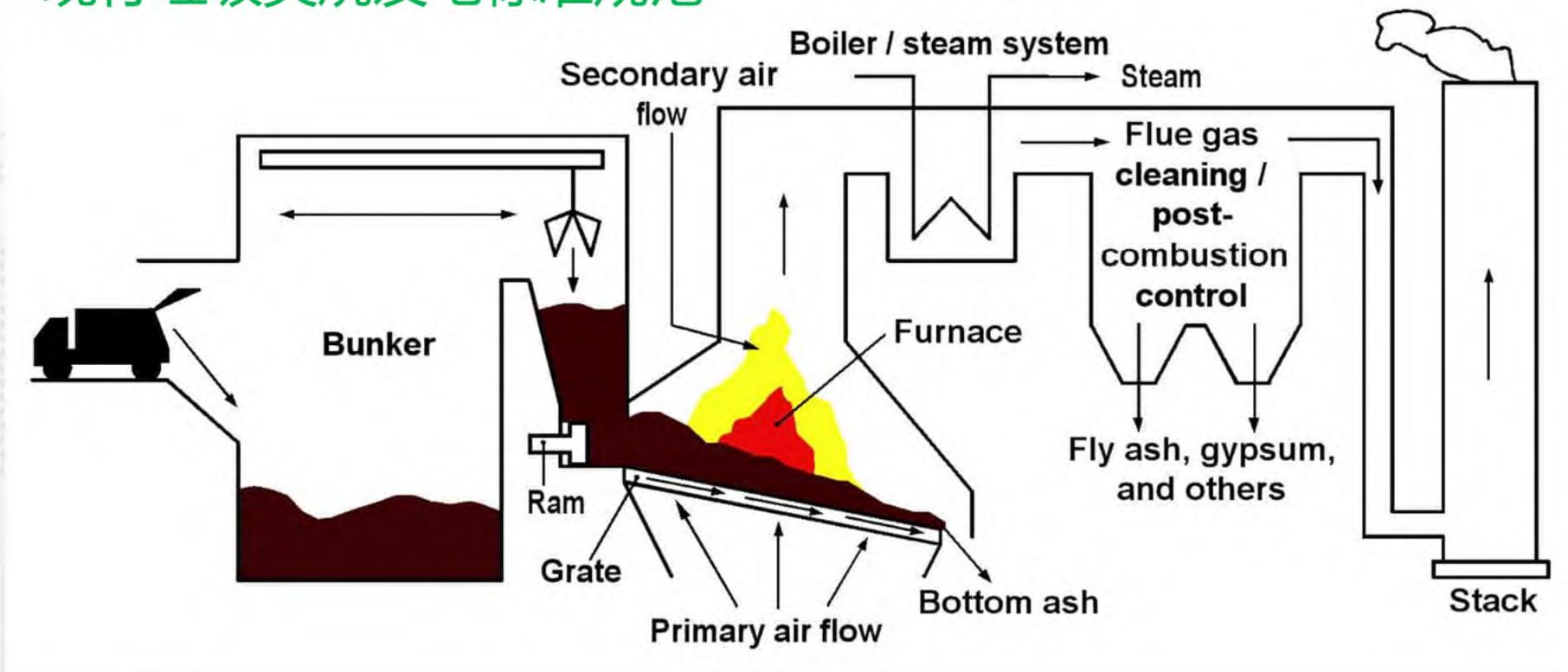
2020-09-22 发布

2020-09-22 实施

上海市安全生产协会 发布

1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

➤ 现行垃圾焚烧发电标准规范



工程设计

工程建设

运行维护

监督管理

评价标准

污染控制

生活垃圾焚烧处理工程技术规范

生活垃圾焚烧处理
工程项目建设标准

生活垃圾焚烧厂运行
维护与安全技术规程

生活垃圾焚烧厂运
行监管标准

生活垃圾焚烧厂评
价标准

生活垃圾焚烧污染控
制标准



1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

➤ 生活垃圾焚烧污染控制标准（GB18485）

规定了焚烧厂的**选址要求、技术要求、入炉废物要求、运行要求、排放控制要求、实施与监督等**，适用于焚烧厂设计、环评、竣工验收的污染控制及监督管理，是需**强制执行**的国家标准。

面对愈发严格的环保要求，对我们生活垃圾焚烧厂的环保管理提出了更高要求



1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

➤ 法律法规（安全）

序号	类别	名称	发布机构	实施日期
1	法律法规	中华人民共和国安全生产法	全国人民代表大会常务委员会	2021年9月1日
2	法律法规	中华人民共和国职业病防治法	全国人民代表大会常务委员会	2018年12月29日
3	法律法规	中华人民共和国消防法	全国人民代表大会常务委员会	2021年4月29日
4	法律法规	中华人民共和国特种设备安全法	全国人民代表大会常务委员会	2014年1月1日
5	法律法规	生产安全事故应急预案管理办法	国家安全生产监督管理总局	2019年9月1日
6	法律法规	生产安全事故应急条例	国务院	2019年04月01日
7	法律法规	危险化学品安全管理条例	国务院	2013年12月7日
8	法律法规	生产安全事故报告和调查处理条例	国家安全生产监督管理总局	2007年6月1日
9	法律法规	特种设备安全监察条例	国务院	2009年5月1日
10	法律法规	机关、团体、企业、事业、单位消防安全管理规定	公安部	2002年05月01日
11	法律法规	企业安全生产责任体系五落实五到位规定	国家安全生产监督管理总局	2015年3月16日
12	法律法规	生产安全事故应急预案管理办法	国家安全生产监督管理总局	2019年9月1日
13	法律法规	中华人民共和国突发事件应对法	全国人民代表大会常务委员会	2007年11月1日

1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

➤ 法律法规 (环保)

序号	类别	名称	发布机构	实施日期
1	法律法规	《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》	生态环境部	2020年1月1日
2	法律法规	中华人民共和国固体废物污染环境防治法	全国人民代表大会常务委员会	2020年9月1日
3	法律法规	中华人民共和国环境保护法	全国人民代表大会常务委员会	2015年1月1日
4	法律法规	中华人民共和国大气污染防治法	全国人民代表大会常务委员会	2016年1月1日
5	法律法规	中华人民共和国环境影响评价法	全国人民代表大会常务委员会	2018年12月29日
6	法律法规	中华人民共和国清洁生产促进法	全国人民代表大会常务委员会	2012年7月1日
7	法律法规	中华人民共和国水污染防治法	全国人民代表大会常务委员会	2018年1月1日
8	法律法规	中华人民共和国环境噪声污染防治法	全国人民代表大会常务委员会	2018年12月29日
9	法律法规	城市生活垃圾管理办法	住房和城乡建设部	2015年5月4日
10	法律法规	城市生活垃圾处理及污染防治技术政策	生态环境部	2002年05月01日
11	法律法规	中华人民共和国环境保护税法	全国人民代表大会常务委员会	2018年1月1日
12	法律法规	关于完善垃圾焚烧发电价格政策的通知	国家发展改革委员会	2012年4月1日



1、生活垃圾焚烧企业安全环保政策、标准、规范

序号	类别	名称	标准号	发布机构	实施日期
1	工程建设	生活垃圾处理处置工程项目规范（全文强条）	GB 55012-2021	住房和城乡建设部	2022-01-01
2	运行维护	生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）	HJ 1134-2020	生态环境部	2020-08-27
3	运行维护	《生活垃圾焚烧污染控制标准》国家标准第1号修改单	GB 18485-2014/XG1-2019	生态环境部	2020-01-01
4	评价标准	生活垃圾焚烧厂评价标准	CJJ/T137-2019	住建部	2019-10-01
5	工程建设	垃圾焚烧发电厂启动试运及验收规程	DL/T 2013-2019	国家能源局	2019-06-04
6	运行维护	生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准	CJJ 128-2017	住建部	2018-02-01
7	工程设计	生活垃圾焚烧厂标识标志标准	CJJ/T 270-2017	住建部	2017-10-01
8	运行维护	生活垃圾焚烧厂检修规程	CJJ 231-2015	住建部	2016-05-01
9	污染控制	生活垃圾焚烧污染控制标准	GB18485	环保部	2016-01-01
10	监督管理	生活垃圾焚烧厂运行监管标准	CJJ/T 212-2015	住建部	2015-10-01
11	运行维护	电力安全工作规程（发电厂和变电站电气部分）	GB26860-2011	市场监督管理总局	2012-06-01
12	运行维护	电业安全工作规程（第1部分：热力和机械）	GB26164.1-2010	市场监督管理总局	2011-12-01
13	工程建设	生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准	建标 142-2010	住建部	2011-01-01
14	评价标准	生活垃圾焚烧厂安全性评价技术导则	RISN-TG010-2010	住建部	2010-06-01
15	工程设计	生活垃圾焚烧处理工程技术规范	CJJ 90-2009	住建部	2009-07-01



PART 2



我国火电行业 安全环保管理要求 的有益借鉴



2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

➤ 法规、政策、制度

《中华人民共和国环境保护法》2015.01

《中华人民共和国大气污染防治法》2016.01

《中华人民共和国水污染防治法》2018.01

《中华人民共和国海洋环境保护法》2017.11

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2016.11

《国家危险废物名录》2016年8月1日起施行

《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）

《广东省环境保护条例》2015.01

《广东省大气污染防治条例》2019.03

《广东省固体废物污染环境防治条例》2019.03

《广东省水污染物排放限值》DB44/26-2001

《燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法》（发改价格[2014]536号）2014.03

《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（粤发改能电【2016】75号）2016.01

《关于实行燃煤电厂超低排放电价支持政策有关问题的通知》（发改价格[2015]2835号）2015.11

《深圳能源集团环境保护管理》（AWPA032）2018.11

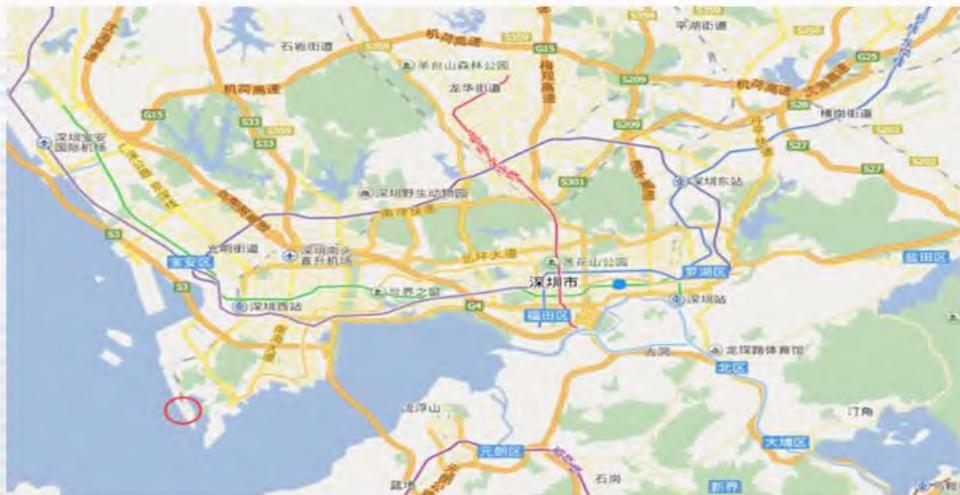
《深圳能源集团企业环保专项考核管理》（AWPA042）2017.02

《妈湾电厂环保考核管理》



2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

➤ 妈湾电厂概况



- 妈湾电力有限公司，是深圳能源集团下属国有企业，共有6台30万千瓦级燃煤机组，总装机容量196万千瓦。地属前海和蛇口自贸区中间，“双区”核心位置。
- 6台机组分三期建成，投产时间分别为1993年、1994年、1996年、1997年、2002年、2003年。
- 公司先后投入24多亿元用于各项安全、环保设备的建设，包括海水脱硫系统、低氮燃烧系统、SCR脱硝系统、除尘系统、天然气点火系统、岸电设施建设等，环保设施的投入约占总投资的30%。
- 除此之外，还通过组织、制度、资金保障，并加强监督来满足环保管理要求。



2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

(1) 组织保障（环保机构完善）





2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

(2) 制度保障 (考核严厉)

纳入经营计划

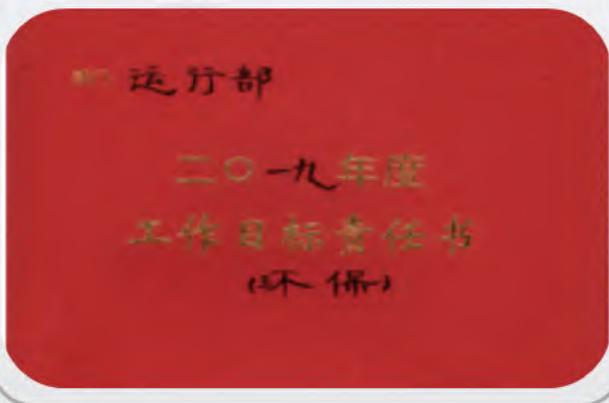
环保重要工作纳入公司年度经营计划。安全环保任务明确。**(市政府任务、集团任务、公司任务)**

深圳妈湾电力有限公司2020年度重点工作表

部门	序号	工作内容	考核举措	进度安排 (时间节点)	考核频次	责任部门	牵头领导	责任人	备注
技术策划部	11	环保专项管理	1. 纳入公司年度经营计划，明确责任、考核举措、考核频次、考核标准。2. 纳入公司年度经营计划，明确责任、考核举措、考核频次、考核标准。	全年	每月	技术策划部	冯文光	曹科锐	
	14	环保专项管理	1. 纳入公司年度经营计划，明确责任、考核举措、考核频次、考核标准。2. 纳入公司年度经营计划，明确责任、考核举措、考核频次、考核标准。	全年	每月	运行部	冯文光	曹科锐	
	11	环保专项管理	1. 纳入公司年度经营计划，明确责任、考核举措、考核频次、考核标准。2. 纳入公司年度经营计划，明确责任、考核举措、考核频次、考核标准。	全年	每月	运行部	冯文光	曹科锐	

细化目标责任

签订部门安全、环保年度目标责任书，细化分工、明确责任、目标、指标。**(到部门、到个人)**



严格执行考核

通过安全环保专项考核和KPI绩效考核等抓手，推动落实，实行安全环保一票否决。**(奖惩考核制度、环保考核制度、KPI考核细则)**

深能妈湾电力 SE Mawan Power 程序文件 环境保护管理

制度编号: 页码: 1/8
版次: 密级: 无

制度名称		环境保护管理			
制度分层	程序文件	初稿编写人	陈辉、吴兴远	建议人	
制度分级	公司级	责任编写人	郑向阳	编写日期	2019年6月
制度分类	技术策划类	责任修订人		修订日期	
风控索引		审核人	李仲飞	审核日期	2019年12月
制度密级	内部资料	审定人	王成	审定日期	

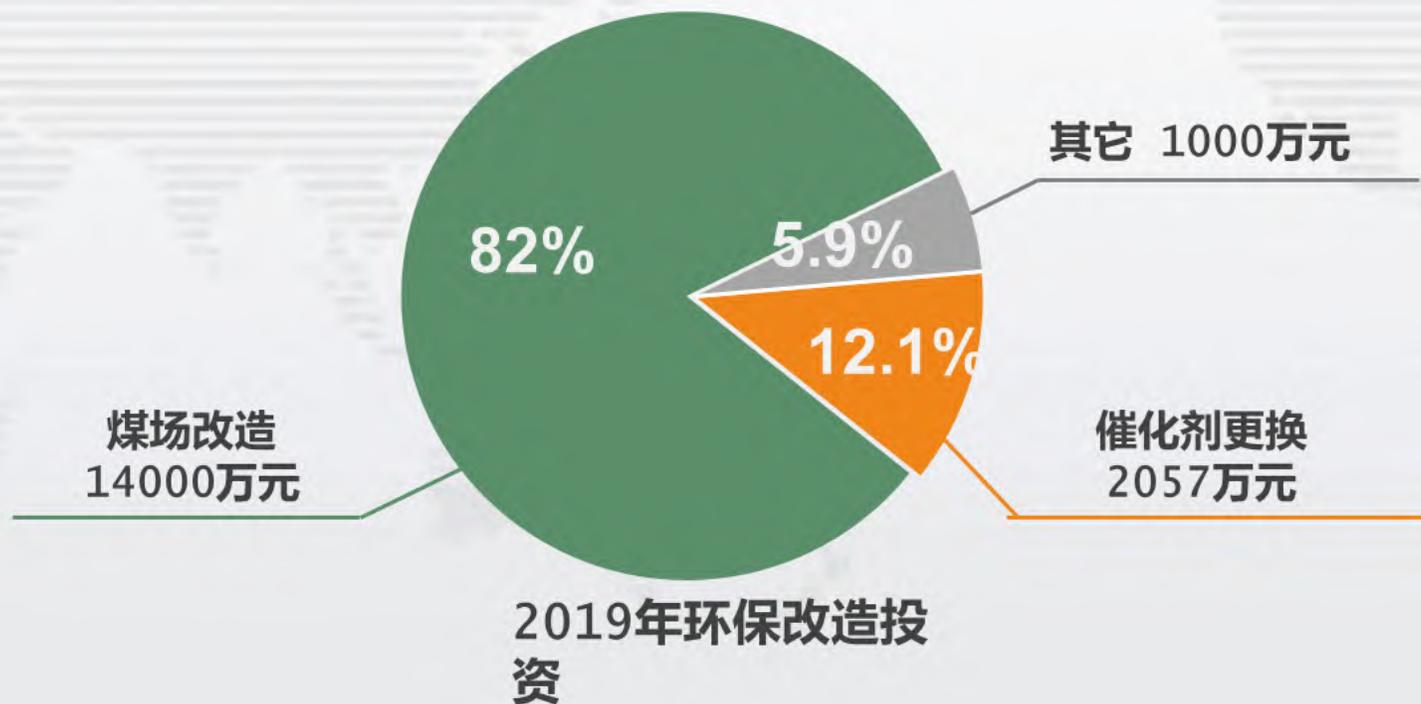
批准人: 李超
生效日期: 2020年1月1日



2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

(3) 资金保障

集团和公司对于环保项目大力支持，2018-2019年环保改造投入资金约**1.7亿元**，其中煤场封闭1.4亿元，催化剂更换2057万元，吸收泵扩容和脱硝热风炉点火改造等其他项目约1000万元。





2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

(3) 资金保障

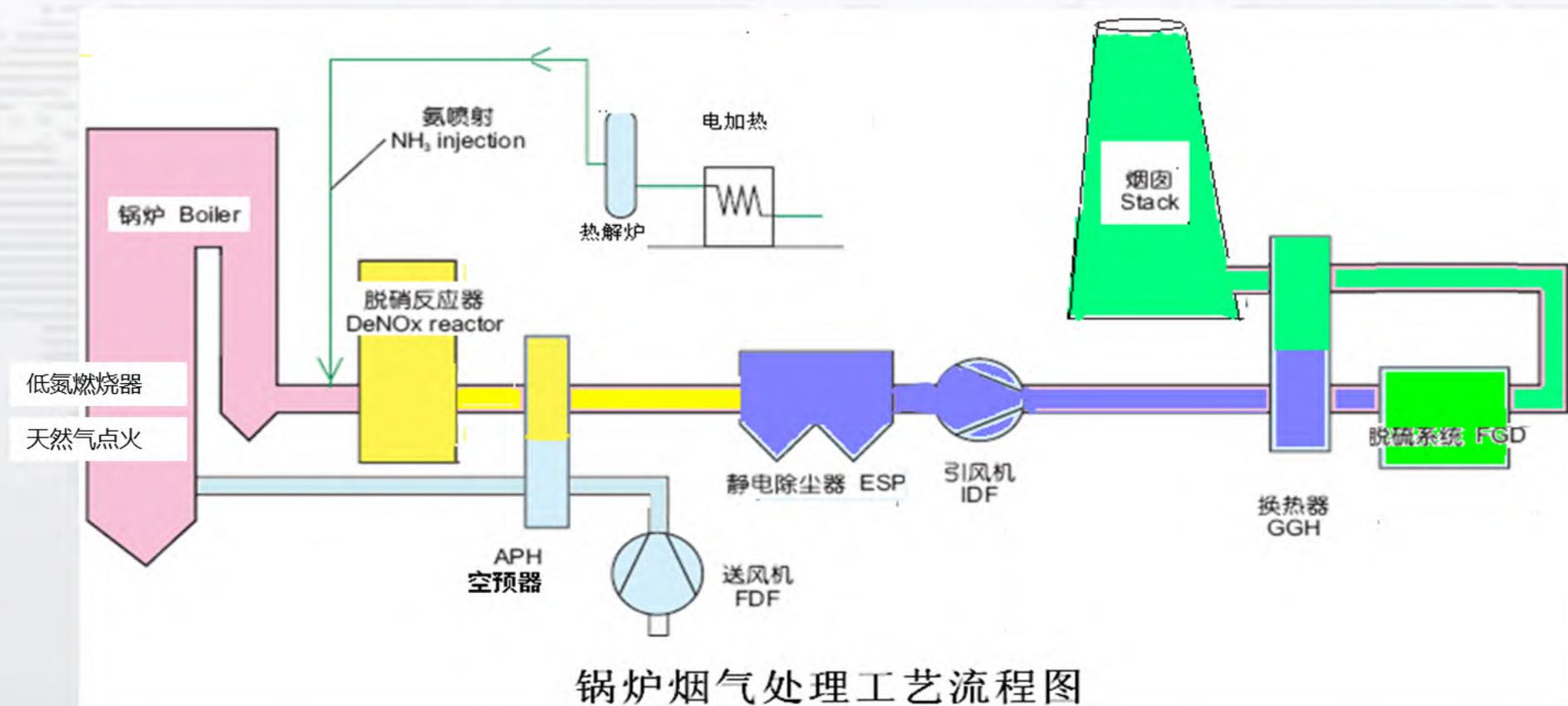
- 1 完善、改造和维护安全防护设施设备支出
- 2 配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设与应急演练、应急能力评估支出
- 3 购置、安装和使用具有行驶记录功能的车辆卫星定位装置、船舶通信导航定位和自动识别系统、电子海图等支出
- 4 开展重大危险源和事故隐患评估、监测监控和整改支出
- 5 安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出
- 6 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出
- 7 安全生产宣传、教育、培训支出
- 8 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出
- 9 安全设施及特种设备检测检验支出
- 10 安全生产责任保险支出
- 11 安全奖惩考核
- 12 其它与安全生产直接相关的支出



2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

(4) 设备保障 (技术改造)

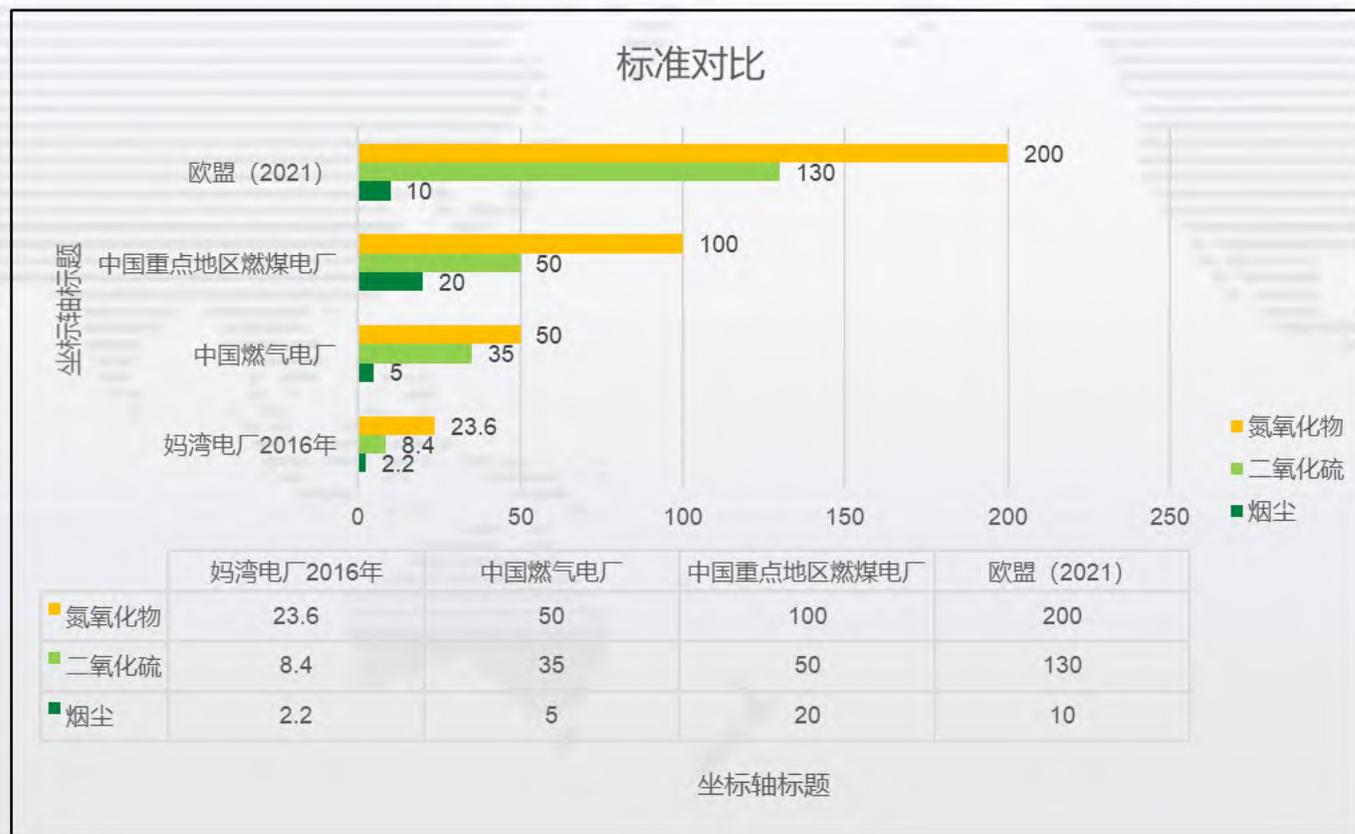
天然气点火→低氮燃烧器→SCR脱硝→电除尘→海水脱硫





2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

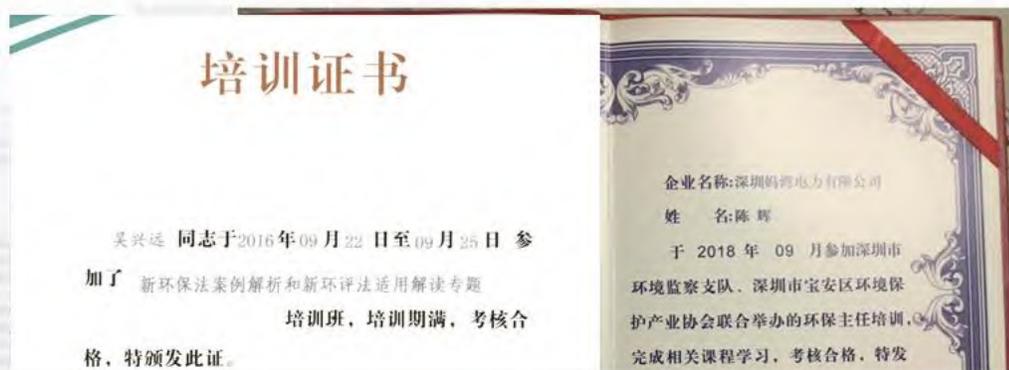
(4) 设备保障 (技术改造效果) 6台机组全部通过超低排放验收





2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

(5) 培训管理





2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

(6) 加强监督

如何监督：借助信息手段**实时在线监督**，**每日分析并早会通报**，**每月召开例会**，监督及时、整改迅速。

预警系统

- 1、厂级监控信息系统(SIS)，**及时分析**；
- 2、设置指标异常手机短信自动报警，**及时提醒**；
- 3、生产微信群及时通报，**及时干预生产**。

生产早会

- 1、每日早会**通报前一天安全**环保情况，协调解决安全环保缺陷，部署安全、环保工作；
- 2、基于SAP系统进行**设备异常和缺陷**的记录及跟踪处理闭环。

环保例会

- 1、**每月**定期召开安全、节能环保例会，通报安全、环保最新情况，部署下一步要求；
- 2、根据安全、环保日常的管理需要，可紧急召开**临时会议**，协调解决紧急事件。



2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

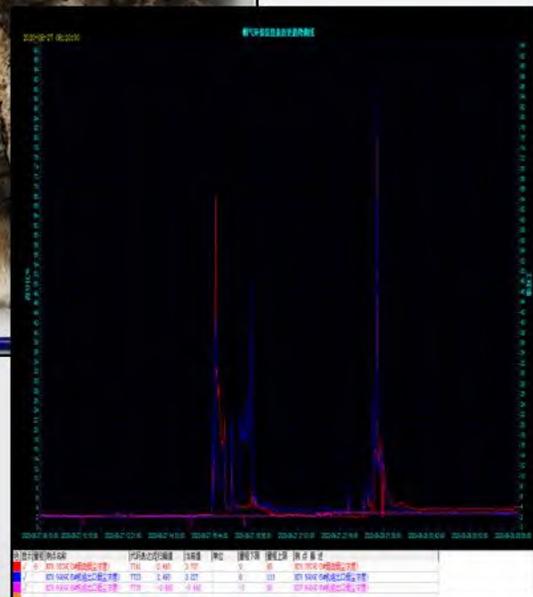
(6) 加强监督

- 1 每日通过“**排放绩效**”指标，高效精准控制污染物综合排放水平。（动态调整）
- 2 环保设备“**逢停必检**”，保障设备效率和投运率。（尤其脱硫吸收塔、脱硝热风炉）
- 3 环保异常“**不放过**”，及时协调消除隐患，确保超低排放合格率。（启停机超标、异常超标、异常波动）

深圳妈湾电力有限公司SIS系统

烟气环保信息表

名称	1#机组	2#机组	3#机组	4#机组	5#机组	6#机组
机组脱硫效率(%)	0.0	0.0	98.6	97.4	98.4	98.9
机组入口二氧化硫浓度(mg/m ³)	-8	-6	992	941	971	910
机组入口烟气含氧量(%)	20.7	19	7.5	6.5	6	5.3
机组出口二氧化硫浓度(mg/m ³)	-1	0	14	24	15	10
机组出口氮氧化物浓度(mg/m ³)	-2	-1	23	32	18	38
机组出口粉尘浓度(mg/m ³)	0	0	3	3	2	2
机组出口烟气流量(万m ³ /h)	0	0				
机组出口烟气含氧量(%)	19.4	17.7				
机组排放绩效(g/kwh)	0	0				
1#炉渣						
炉渣二氧化硫浓度(mg/m ³)	-1					
炉渣氮氧化物浓度(mg/m ³)	-1					
炉渣粉尘浓度(mg/m ³)	0					
炉渣烟气流量(万m ³ /h)	-1					
炉渣烟气含氧量(%)	18.2					
炉渣排放绩效(g/kwh)	0					
全厂排放绩效(g/kwh)						
PI(热工电气量)	0	0				





2、我国火电行业安全环保管理要求的有益借鉴

(6) 加强监督

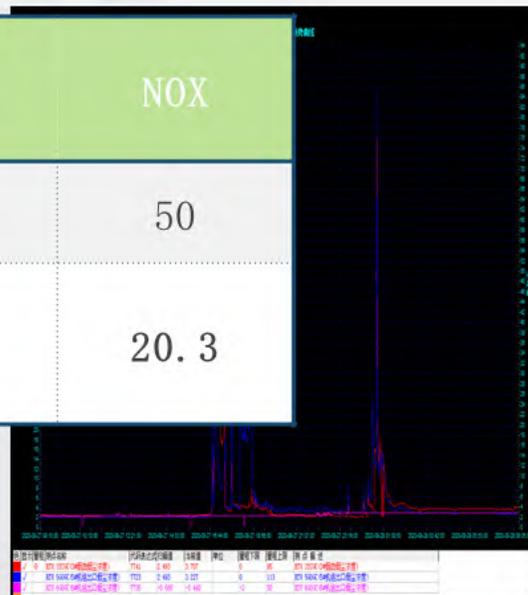
- ▶ **设备可靠性高**：环保设备效率和投运率保持较高水平
- ▶ **排放指标优良**：排放浓度全部稳定达到超低排放要求。

表1：效率和投运率

	脱硫效率	脱硝效率	脱硫、脱硝投运率
深圳要求	98%以上	88%以上	99.8%以上
完成情况	98.9%	90.1%	99.9%

表2：排放浓度

	烟尘	SO ₂	NO _x
标准	10	35	50
排放浓度 (mg/m ³)	3.1	9.0	20.3





PART 3



典型企业 安全环保精细化管理 案例分析与经验总结



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

➤ 宝安能源生态园概况

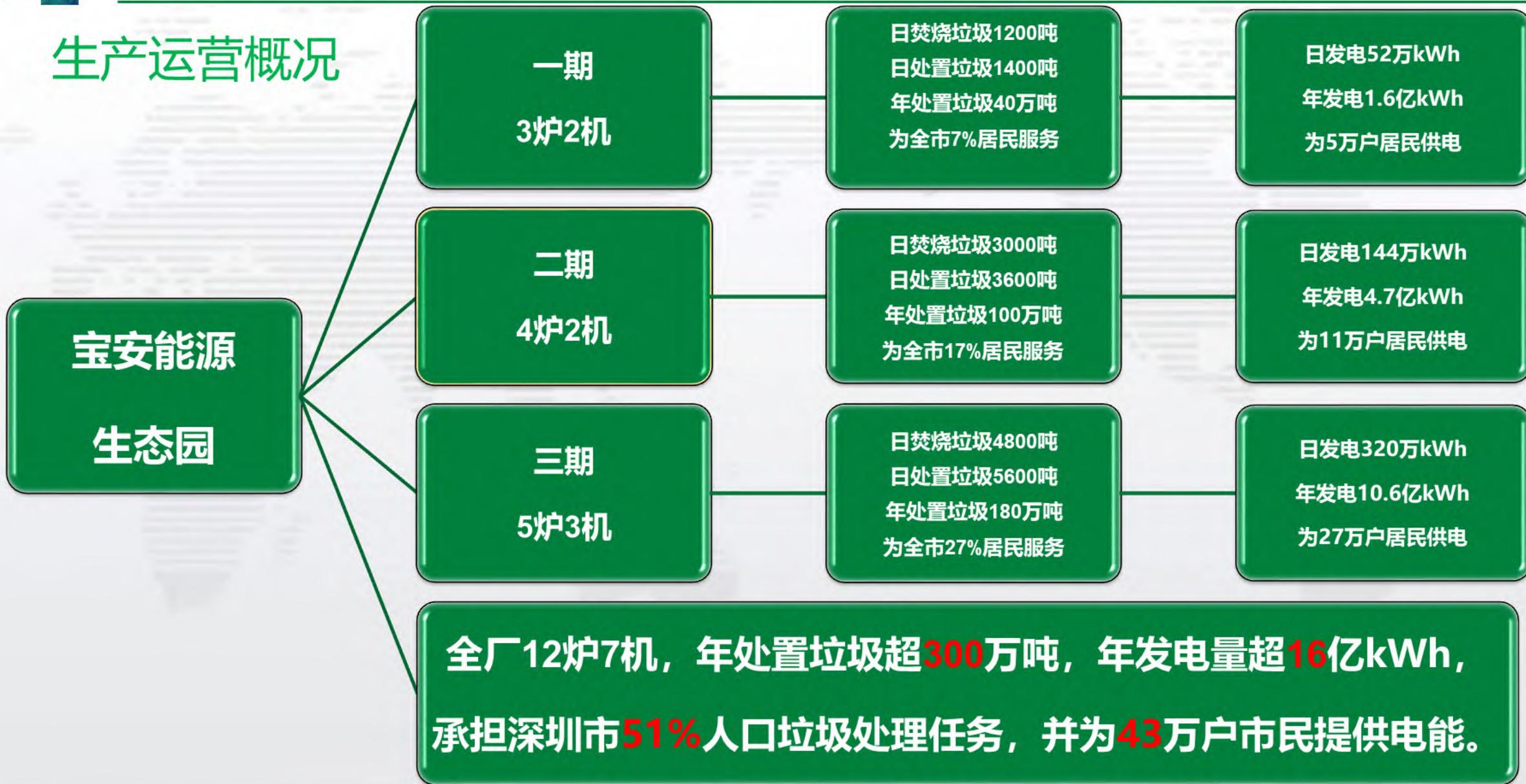
宝安能源生态园隶属于深圳市能源环保有限公司，是深圳市宝安区燕罗街道宝安（老虎坑）环境园的重点组成部分，采用BOT运营模式。垃圾焚烧项目分三期建设，总生活垃圾处置能力约为10000~11000t/d；分两期配套建设了污水处置项目，总污水设计处理规模为3845t/d。





3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

生产运营概况





3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(1) 完善的制度保障及安全环保培训

安全管理 制度 体系

坚持以目标为导向，建立健全安全、职业健康、环保管理制度体系和组织机构，制定了包括全员安全生产责任制、安全培训管理、特种设备安全管理、安全生产目标管理等各项管理制度共计34个。

序号	制度名称
1	CPBASE001-全员安全生产责任制
2	CPBASE002-安全培训管理
3	CPBASE003-电梯使用和运行管理
4	CPBASE004-特种设备安全管理
5	CPBASE005-安全技术交底管理
6	CPBASE006-安全生产目标管理
7	CPBASE007-安全例会管理
8	CPBASE008-安全生产标准化绩效评定管理
9	CPBASE009-安全生产奖惩考核
10	CPBASE010-消防安全管理
11	CPBASE011-安全生产事故隐患
12	CPBASE012-反违章管理
13	CPBASE013-安全监督检查
14	CPBASE014-安全工作计划管理
15	CPBASE015-文明生产管理
16	CPBASE016-机动车辆安全管理
17	CPBASE017-安全工器具管理
18	CPBASE018-卸料平台安全管理

序号	制度名称
19	CPBASE019-安全保卫管理
20	CPBASE020-气瓶安全管理
21	CPBASE021-动火作业安全管理
22	CPBASE022-安全钥匙技术管理
23	CPBASE023-职业卫生管理
24	CPBASE024-有限空间作业安全管理
25	CPBASE025-生产安全事故（事件）调查报告
26	CPBASE026-承包商安健环管理
27	CPBASE027-安全法规及其他要求管理
28	CPBASE028-两票三制监督检查
29	CPBASE029-安全用电管理
30	CPBASE030-危险源辨识、风险评估、控制和告知
31	CPBASE031-安全风险分级管控
32	CPBASE032-高风险作业安全管理
33	CPBASE033-安全生产网格化管理
34	CPBASE034-特种作业安全管理



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(1) 完善的制度保障及安全环保培训

环保 管理 制度 体系

建立了环保机构、环保责任制、符合性评价、环境因素识别、隐患排查、监督检查的环保管理体系，制定了包括环境保护责任制、生产环境保护管理、污染控制管理、环境取样监测管理等各项管理制度共计11个。

环保管理体系
企业环境管理机构
各部门、岗位环保责任制
污染治理设施人员资质
企业制定的环保管理制度
污染治理设施工艺流程及操作规程
环保法律法规符合性动态评价机制
自动监控设备维护管理
环境因素识别评估机制
环境隐患排查机制
环保监督检查机制
突发环境事件应急机制
环境保护专业技术培训
环保法律、法规、规章、标准及相关规范性文件

环保管理制度
环境保护委员会及办公室
CPPM007-环境保护责任制
CPPM005-生产环境保护管理
CPPM009-污染控制管理
CPPM014-环境因素识别评价管理
CWPM011-环保信息管理
CWPM054-环保专项考核管理
CPPM009-污染控制管理
CCPM008-环保监督管理
CWSP043-环境取样监测管理
突发环境事件应急预案



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(1) 完善的制度保障及安全环保培训

- ◆1、编制外部单位入厂管理手册、安全生产网格化管理手册、清洁文明生产工作指引、生产精准管控平台使用手册
- ◆2、制作应急演练全过程安全微视频和十幅图，实现应急处置的标准化、规范化、流程化
- ◆3、创新安全培训形式，实现培训多样化、可视化、流程化、远程化





3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(2) 应急能力规范化、常态化、实战化

应急预案体系

序号	急预案体系文件名称及编号
—	综合应急预案 (1个)
1	突发事件综合应急预案
二	专项应急预案 (15个)
2	防台、防汛、强对流天气应急预案
3	地震、地质灾害应急预案
4	人身事故应急预案
5	发电厂全厂停电事故应急预案
6	电力设备事故应急预案
7	电力网络信息系统安全事件应急预案
8	火灾事故应急预案
9	交通事故应急预案
10	突发环境事件应急预案
11	特种设备事故应急预案
12	传染病疫情或群体性不明原因疾病事件
13	食物中毒事件应急预案
14	突发群体性社会安全事件应急预案
15	突发新闻媒体事件应急预案
16	防恐怖袭击事件应急预案

建立1个综合应急预案、15个专项应急预案、38个现场处置方案

每年组织开展应急能力评估，2020年11月24日经过评估组现场评估得分85.32。

电力企业应急能力建设
评估报告



评估对象：深圳市能源环保有限公司宝安垃圾发电厂

企业类别：发电企业

得分率：85.32

评估日期：2020年11月24日-11月27日



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(2) 应急能力规范化、常态化、实战化

应急演练



台风暴雨、厂用电中断应急演练



人员触电应急救援演练



氨水泄露应急救援演练



综合楼火灾应急疏散和救援演练



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(3) 精准管控，科学管理、精准施策

WIS、SIS系统、电子点检

借助当前信息化先进技术提升生产管理水平，打造“数字化”垃圾焚烧发电厂，自主开发了“深能环保生产管理信息化系统（WIS）”并获得国家著作权，实施办公自动化管理系统（OA）、生产实时数据（SIS）项目和电子巡检仪/点检管理系统，实现了生产管理品质一致化和无纸化办公。

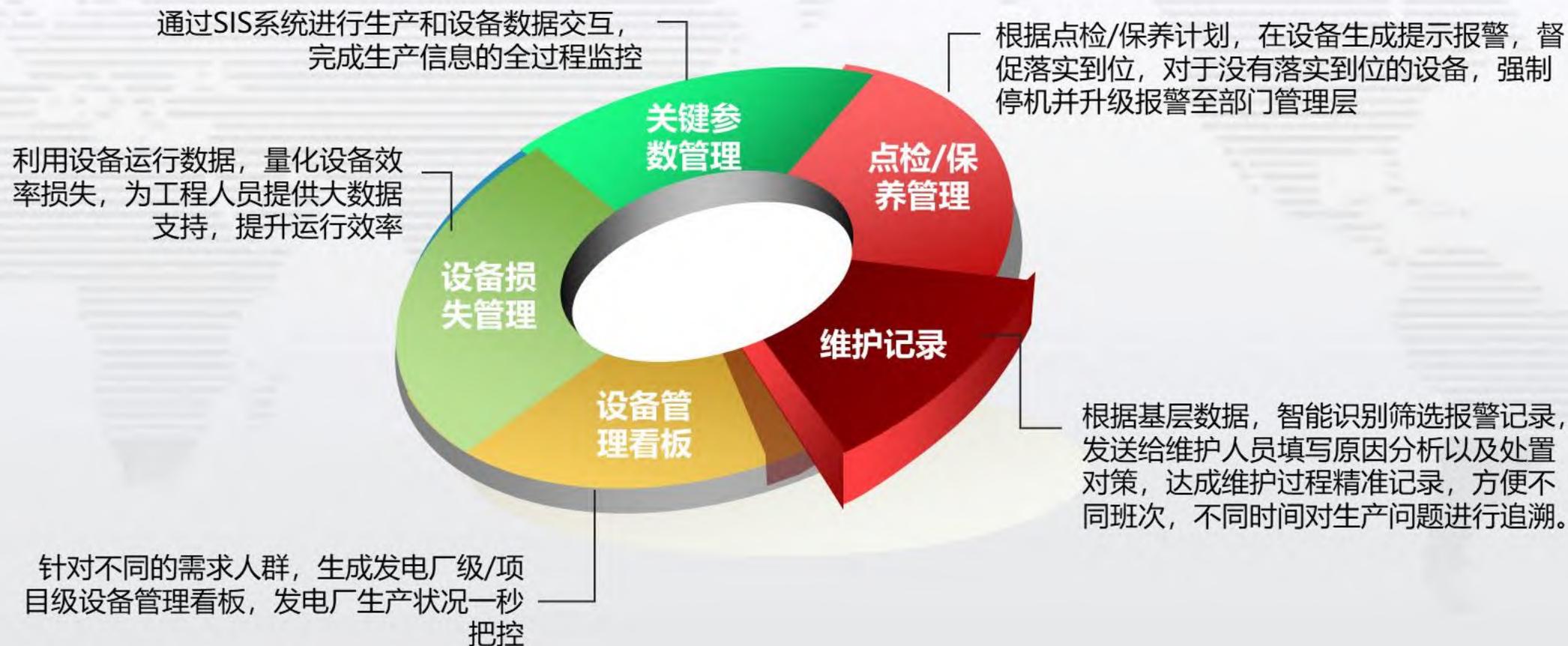




3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(3) 精准管控，科学管理、精准施策

依托wis及sis系统，通过对设备数据的收集及整理，结合现有IT技术，实现了以下五大功能模块





3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(3) 精准管控，科学管理、精准施策

什么是精准管控？

在保证环保要求前提下为降低电厂能耗、物耗及生产经营成本，提高企业盈利能力，优化生产全过程成本管控工作，深入挖掘节能潜力，在WIS系统中搭建生产精准管控平台，充分调用WIS系统历史数据库，建立生产精准分析模型，确定生产经营指标最佳运营值，从而对电厂“生产可控成本、厂用电、水资源、压缩空气、环保物耗、渗滤液处理”实行精准管控，做到科学管理、精准施策，保证电厂始终处于环保要求下最佳运营状态。



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(3) 精准管控，科学管理、精准施策

人的因素

生产成本精准管控

环保物料精准管控

厂用电精准管控

水资源精准管控

设备因素

压缩空气精准管控

渗滤液处理精准管控

6	吨垃圾耗电量 (kWh/T)		120.69	108.00
7		一、二次风总耗电量(kWh)	1,942.00	1,952.00
8	#4焚烧线	引风机总耗电量(kWh)	8,264.00	8,906.00
9		增压风机总耗电量(kWh)	9,308.00	11,898.50
10		一、二次风总耗电量(kWh)	0.00	955.00
11	#5焚烧线	引风机总耗电量(kWh)	658.00	7,040.00
12		增压风机总耗电量(kWh)	565.00	5,920.00
13		一、二次风总耗电量(kWh)	1,943.00	1,958.00
14	#6焚烧线	引风机总耗电量(kWh)	9,288.00	7,236.00
15		增压风机总耗电量(kWh)	7,389.00	5,089.00
16		一、二次风总耗电量(kWh)	1905.00	1990.00
17	#7焚烧线	引风机总耗电量(kWh)	11182.00	10330.00
18		增压风机总耗电量(kWh)	8991.00	9252.00
19	空压机系统总耗电量		28,301.00	28,370.00
20	循环水泵系统总耗电量		26388.00	35000.00
21	给水泵系统总耗电量		17366.00	18760.00
22	数据分析:	<p>1、二期#4、6、7炉带#3、4机运行，#5炉按计划停运检修，总发电量对比基准值偏低，厂用电量偏低，每小时发电量对比基准值偏低，厂用电率正常。控制垃圾焚烧量，垃圾焚烧量偏低，导致吨垃圾耗电量偏高。入炉垃圾售电量正常。</p> <p>2、#6炉一、二次风电机耗电量正常，引风机耗电量偏高，增压风机耗电量偏高，原因是#6炉司炉调整不佳，造成引风机耗电量偏高，同时巡检发现#6布袋顶部盖板有漏风声音，且#6烟囱烟气总流量偏大，怀疑存在漏风现象，需要环化专业进行检查。</p>		

序号	附件名称	备注	上传者
		暂无数据	

审核时间	节点名称	审核人	审核意见
2021/01/20 05:47	填报人员	陈君伟	请复核。
2021/01/21 14:27	工作沟通	焦莹财	向【张雷b】发出工作沟通
2021/01/21 18:41	回复人	张雷b	经过两天的处理，#6布袋顶部盖板漏风问题已经处理完成，目前#6布袋除尘器布袋压差在1000~1400pa之间波动，烟囱出口氧量在7~9%之间波动，满足排放要求。
2021/01/26 10:12	复核人员	焦莹财	请继续观察耗电情况。
2021/01/26 15:20	确认人	黄勇	通过



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(4) 安全环保和文明生产管理精细化

以网格化管理为导向，以工作数据为核心，充分利用信息化技术，整合已有的WIS系统平台资源，通过系统文本、图像、报表等各种信息数据进行集成、统计、共享，建立流程简单、操作简易的网格化管理模块。建立责任人员、责任范围、考核标准明确的安全生产责任体系。定期考核评比，推动垃圾焚烧发电厂安全管理工作机制的完善，确保各区域安全工作无漏洞、无死角、全覆盖。



网格责任划分示意图



网格公示栏



网格化管理手册



网格公示牌

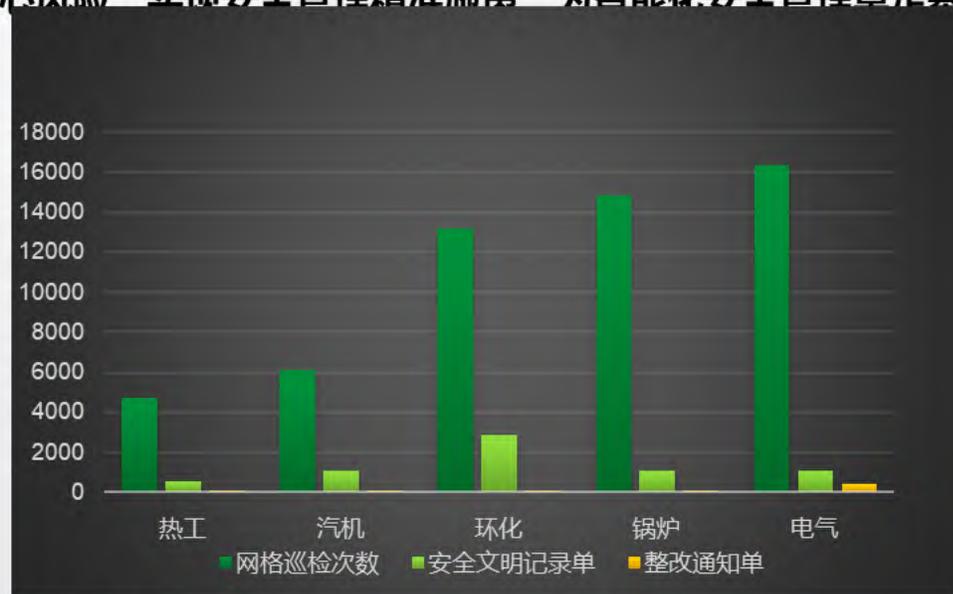


3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(4) 安全环保和文明生产管理精细化

- ◆ 1、一网多格、一格一员、责任到人、逐级负责，无死角、全覆盖落实安全生产责任制
- ◆ 2、信息化、智能化、高效化、动态化、人性化实现“事事有人管、人人都管事”
- ◆ 3 依托WIS系统 进行大数据分析 自动生成多维度统计报表 动态甄别核心风险 实现安全管理精准施策 为智能化安全管理奠定基础

项目	网格巡检次数	安全文明记录单	整改通知单	整改闭环率
锅炉	14804	1069	69	100%
汽机	6086	1105	65	100%
电气	16337	1072	409	100%
热工	4693	539	90	100%
环化	13186	2847	110	100%
合计	55106	6632	743	100%



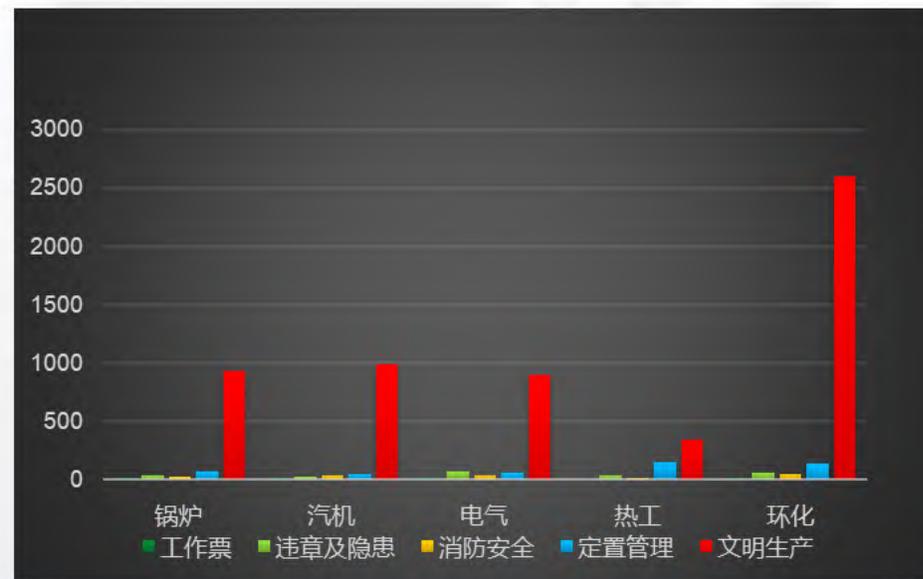
截止目前，宝安二期2021年度共完成网格巡检工作单55106单、安全文明记录单6632单、下发整改单743单，整改完成率100%。以网格化为基础，WIS系统为引擎，打造高效安全生产管理模式，引入大数据，焕发安全生产新动能。



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(4) 安全环保和文明生产管理精细化

项目	工作票	违章及隐患	消防安全	定置管理	文明生产
锅炉	3	35	29	66	936
汽机	5	27	38	49	986
电气	2	70	40	56	904
热工	0	35	15	145	344
环化	6	62	42	134	2603
合计	16	229	164	450	5773



截止目前，2021年度安全生产网格化管理共发现工作票问题16条、违章及隐患229处、消防安全164处、定置管理450处、文明生产5773处，责任到人、逐级负责，无死角、全覆盖落实安全生产责任制。



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(5) 科学运行环保设备

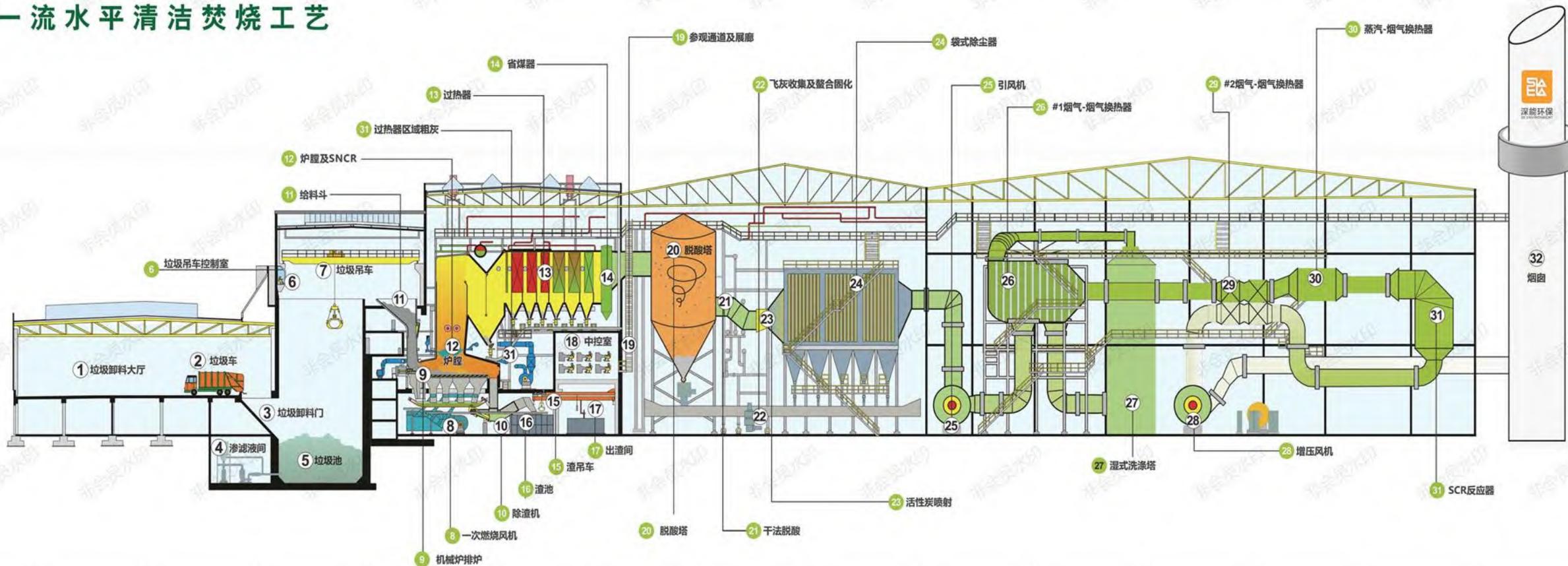




3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(5) 科学运行环保设备

世界一流水平清洁焚烧工艺





3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(5) 科学运行环保设备——脱酸

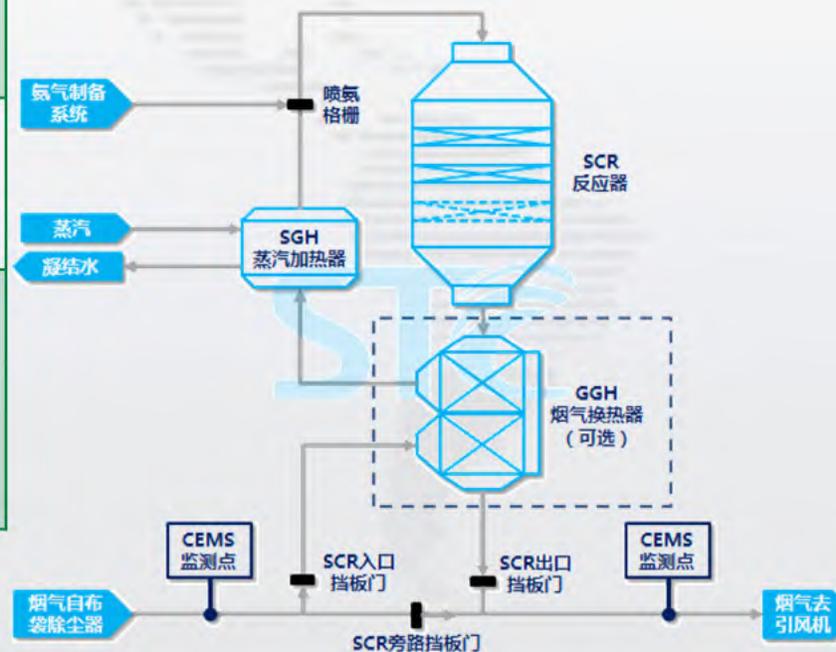
	国家标准 GB18485-2014	欧盟标准 2010/75/EU	深圳标准或更严标准 SZDB/Z 233-2017
日均值	氯化氢HCl, 50mg/Nm ³ 二氧化硫SO ₂ , 80mg/Nm ³ 氟化氢HF, -	氯化氢HCl, 10mg/Nm ³ 二氧化硫SO ₂ , 50mg/Nm ³ 氟化氢HF, 1mg/Nm ³	氯化氢HCl, 10mg/Nm ³ 二氧化硫SO ₂ , 50mg/Nm ³ 氟化氢HF, 1mg/Nm ³
小时均值	氯化氢HCl, 60mg/Nm ³ 二氧化硫SO ₂ , 100mg/Nm ³ 氟化氢HF, -	氯化氢HCl, 60mg/Nm ³ 二氧化硫SO ₂ , 200mg/Nm ³ 氟化氢HF, 4mg/Nm ³	氯化氢HCl, 60mg/Nm ³ 二氧化硫SO ₂ , 100mg/Nm ³ 氟化氢HF, 4mg/Nm ³
净化工艺组合	<ul style="list-style-type: none">➢ 半干法➢ 半干法+干法	<ul style="list-style-type: none">➢ 半干法+干法➢ 半干法+湿法➢ 干法+湿法	<ul style="list-style-type: none">➢ 半干法+干法+湿法➢ 半干法+湿法➢ 干法+湿法

- 干法脱酸工艺中，消石灰颗粒影响活性，一般保证细度90%以上过100目筛，纯度和活性达到90%以上
- 半干法脱酸工艺中，石灰浆浓度一般控制在12-13%，浓度升高，去除率将会下降（固相增加降低液滴比表面积），可根据浓度调整去除率

3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(5) 科学运行环保设备——脱硝

	国家标准 GB18485-2014	欧盟标准 2010/75/EU	深圳标准或更严标准 SZDB/Z 233-2017
日均值	氮氧化物NO _x , 250mg/Nm ³	氮氧化物NO _x , 200mg/Nm ³	氮氧化物NO _x , 80mg/Nm ³
小时均值	氮氧化物NO _x , 300mg/Nm ³	氮氧化物NO _x , 400mg/Nm ³	氮氧化物NO _x , 80mg/Nm ³
净化工艺组合	➢ SNCR	➢ SNCR ➢ SCR	➢ SNCR+SCR



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(5) 科学运行环保设备——布袋除尘

项目		袋式除尘器
除尘效果 (mg/Nm ³)		10-25
除尘率 (%)	< 1μ	> 90
	1 ~ 10μ	> 99
	> 10μ	> 99
重金属和二噁英去除效果		较好
耐酸碱性		取决于滤袋材质
压头损失 (Pa)		~ 1000
动力消耗		略低
运行维护费用		较高

袋式除尘器在整个烟气处理系统中起着非常重要的作用：

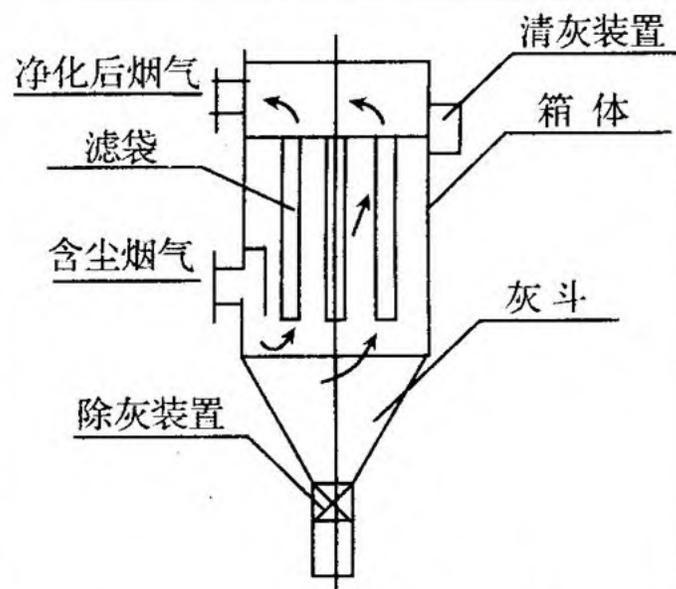
- 将烟气与尘粒和固态物质分离。由于这些烟尘、反应物和活性炭等颗粒物附着汞、重金属和二噁英等污染物，因而在除尘的同时也就将这些污染物从烟气中清除。
- 残留酸性气体的中和及污染物吸附的二次反应。在袋式除尘器的除尘过程中，滤袋外累积了未完全反应的石灰和活性炭的粉尘层，烟气通过时，残留的酸性气体和其它污染物被继续中和、吸收，使系统的整体处理效率大大提高。

- 根据 CJJ90-2009 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》和 GB18485-2014 《生活垃圾焚烧污染控制标准》，垃圾焚烧厂烟气净化系统的末端设备必须选用袋式除尘器。因此袋式除尘是垃圾焚烧厂除尘的首选工艺。

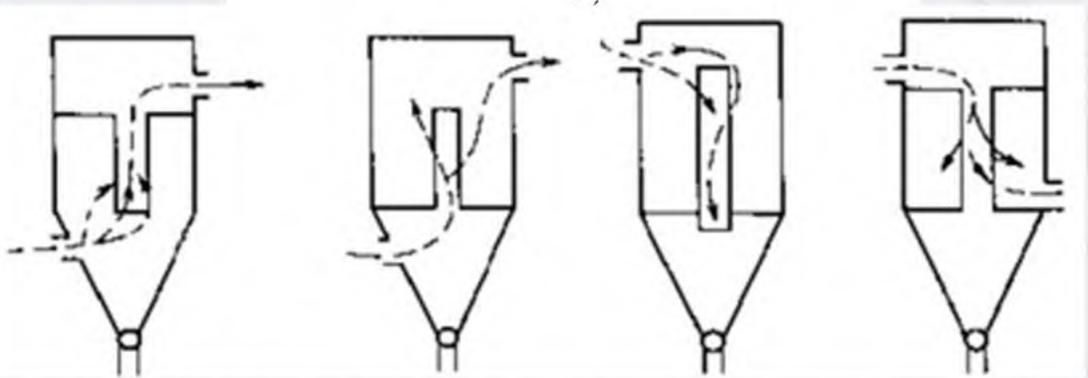


3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(5) 科学运行环保设备——布袋除尘



- 袋式除尘器主要由箱体，滤袋（含框架），清灰装置，灰斗及除灰装置等组成。含尘烟气进入箱体后经过滤袋时粉尘被阻挡在滤袋的外侧，净化后的烟气经滤袋内侧被排出。
- 影响袋式除尘器性能及运行效果的主要因素是**滤料**和**清灰方式**。
- 滤料：尼龙、玻璃纤维、聚四氟乙烯薄膜滤料（PTFE）等
- 清灰方式：机械振动式、逆气流清灰、脉冲喷吹清灰



下进上出/外滤式 下进上出/内滤式 上进下出/外滤式 上进下出/内滤式





3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(6) 强化监督管理

➤ 环保监督

两类监督

1、政府部门监督：市、区生态环境综合执法单位定期巡查和不定期抽检；市、区城市管理和综合执法单位的驻点监管。

2、社会群体监督：由人大代表、行业专家组成的监督委员会的不定期监督；由项目周边村民组成的村民监督小组，对项目的建设和运营进行全程监督（厂部提供24h办公室）。

三类监测

1、在线监测：在线监测仪24小时与市、省国家生态环境监管部门联网，厂区设置电子显示板，对外公开运行情况及污染物排放情况。

2、监督性监测：国家、省、市生态环境部门开展飞行检查、环境执法监测、环境监督性监测，市、区城市管理部门开展定期管理监测和抽检。

3、第三方监测：由企业定期及周边居民不定期委托有资质的第三方机构对烟气、废水、噪声等进行监测，并将监测结果及时报送相关监管部门备案，监测频次远高于国家规定。



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(6) 强化监督管理

➤ 环保信息公开

1: 在线监测联网



对烟气净化系统出口的烟气中主要的气态污染物 (NO_x、SO₂、HCL、CO等)、颗粒物等排放浓度和炉膛温度进行连续监测并将信息向社会公开。

2: 省自行监测平台公开

广东省重点排污单位环境信息自行公开平台

企业列表详情

深圳市能源环保有限公司宝安垃圾发电厂(三期)

统一社会信用代码: 91440300672997245J 法定代表人: 孙川

生产地址: 深圳市宝安区西乡街道西乡下涌老虎坑 环境园

联系方式: 13809891420

按照省环保厅要求, 于2015年4月1日开始, 在广东省重点监控企业自行监测信息平台公开废水、废气、环境噪声等指标信息, 目前公开率及完成率都为100%。

3: 企业网站公开

根据《中华人民共和国环境保护法》及《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护令第31号) 有关要求, 将企业基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、突发环境事件应急预案等信息公开在公司网站上, 随时接受社会监督查看。

企业事业单位环境信息公开

企业事业单位环境信息公开目录			
一、基础信息			
单位名称	深圳市能源环保有限公司宝安垃圾发电厂		
生产地址	宝安区松岗街道西乡下涌老虎坑环境园		
企业负责人	孙川		
统一社会信用代码	67299724-5		
电话	0755		
电话号码	0755-61860900-8297		
联系方式	联系人	孙川	
	传真号码	0755-61860992	
	邮政编码	518105	
生产经营和管理服务的主要内容(经营范围)			
	垃圾焚烧发电		
主要产品	产品名称	发电量	
	1. 电量	万千瓦时	60430
	2. 蒸汽	吨	130000

4: 排污许可公开

在全国排污许可管理信息平台公开排污许可证、废气废水排放情况、执行报告等。

深圳市能源环保有限公司宝安垃圾发电厂(一、二、三期)

许可证编号	有效期	发证日期	到期日期
91440300672997245J002V	1	2015-12-30	2019-12-30
91440300672997245J003V	2	2020-07-06	2020-04-28
91440300672997245J004V	3	2020-09-21	2020-09-21
91440300672997245J005V	4	2020-09-12	2019-12-30
91440300672997245J006V	5	2020-10-15	2019-12-30
91440300672997245J007V	6	2020-12-16	2019-12-30
91440300672997245J008V	7	2021-05-11	2019-12-30

大气污染物排放信息 | 水污染物排放信息 | 自行监测要求

执行(守法)报告要求 | 信息公开要求 | 环境管理平台记录要求

其他许可内容

5: 厂区门口电子显示屏

在厂区门口竖立电子大屏幕, 公开五项烟气指标和炉膛温度曲线、执行标准、运行工况等。





3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(7) 检查及改进

定期和不定期地进行各项制度和操作规程的落实情况检查

焚烧炉运行记录检查

污染处理设施运行记录检查

在线监测数据稳定性和达标检查

自行监测方案的实施和污染物监测结果的达标检查

垃圾理化特性监测、生产负荷、垃圾处理量与环保物资投入的记录及其相符性检查。

记录的完整性和档案管理的规范性检查。

发现不符合工作采取纠正行动和纠正措施；发现潜在的不符合工作或风险，采取预防措施。

实施定期的内部审核，评价全厂环境管理的合法合规性、环境管理体系运行的有效性

- (1) 中控系统数据、在线监测系统数据、每日生产记录是基础。
- (2) 生产设备台帐、工况、炉温、起炉、停炉、维护、维修记录。
- (3) 废水、废气治理设施运行运行时间、温度、启动和停炉过程或事故排放污染物持续时间、去除污染物物料投加量、维护、维修等记录。
- (4) 在线监测记录
- (5) 自行监测报告（委托和自测）
- (6) 生活垃圾进厂、药剂进厂、进仓、出仓、加料等记录
- (7) 固体废物处理处置、运出厂、去向等记录
- (7) 固体废物处理处置、运出厂、去向等记录
- (8) 飞灰稳定化处理、成分监测报告、处置去向等记录
- (9) 维修等产生的危险废物处理处置记录、转移联单
- (10) 排污许可证执行报告（2019年核发国家证，2020年执行）
- (11) 信息公开记录
- (12) 环境保护税记录
- (13) 周报、季报和年报。



3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

(7) 检查及改进

定期和不定期检查中，发现不符合工作采取纠正行动和纠正措施；
发现潜在的不符合工作或风险，采取预防措施；
定期内部审核，评价全厂环境管理的合法合规性、环境管理体系运行的有效性。
企业例会和专题会议。





3、典型企业安全环保精细化管理案例分析与经验总结

➤ 经验小结

- 责任到人、逐级负责，无死角、全覆盖
- 信息化、智能化、高效化、动态化、
- “事事有人管、人人都管事”
- 强化风险辨识、评估
- 落实风险管控措施
- 严格审批许可手续
- 加强过程监督检查
- 干法与半干法、SNCR与SCR耦合运行，互为在线备用
- 脱酸剂与脱硝剂连锁在线数据，自动投加
- 活性炭按照0.4~0.6kg/t垃圾投加
- 严格管控环保物料入厂
- 重视滤袋质量管控
- 设置专人进行环保监盘
- 制定实用、高效的烟气达标应急预案
- 以网格化模式开展环保设施巡视
- 加密烟气检测频次，高质量开展在线数据校准与比对
- 落实环保信息公开

安全环保生产
网格化管理

高风险作业
管理

科学运行环
保设备

强化监控与
管理



PART 4



存在的问题及对策建议



4、存在的问题及对策建议

(1) 针对垃圾运输车司机安全意识薄弱、卸料操作不规范的问题

- ◆ 建立信息化垃圾运输车辆管理体系，高标准规范安全管理短板
- ◆ 推行垃圾运输人、车双识别系统，源头保障垃圾卸料安全
- ◆ 建立垃圾运输车辆标准化卸料流程，建立交互式安全保障链
- ◆ 信息化、可视化、问题导向化开展卸料安全培训，全面提升司机安全技能与意识



4、存在的问题及对策建议

(2) 针对垃圾焚烧发电行业维护人员安全素养参差不齐、习惯性违章的问题

- ◆ 依托深能安全平台，探索通过室内高精度定位系统、电子围栏系统，实现作业人员区域限制；
- ◆ 通过智能监控系统和AI系统，自主识别违章行为，实现作业过程无死角、远程化监管
- ◆ 构建大数据体系、人工智能化体系安全管理新模式

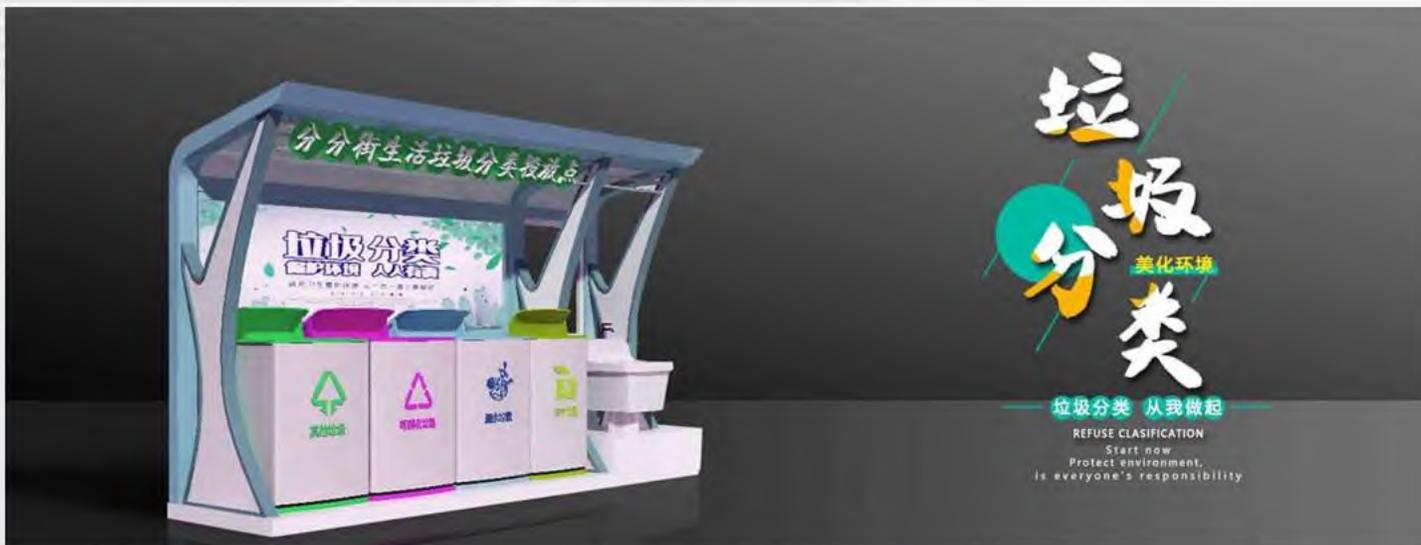




4、存在的问题及对策建议

(3) 针对垃圾分类不彻底，参杂危化品、工业垃圾造成焚烧不佳及污染排放超标的问题

- ◆ 加快前端垃圾分类进行，减少工业垃圾及危化品进入生活垃圾焚烧厂
- ◆ 设置高清视频监控系统，对垃圾卸料全过程进行监督，实时甄别危化品、工业垃圾
- ◆ 加强焚烧调整，及时精准调节环保物料投加

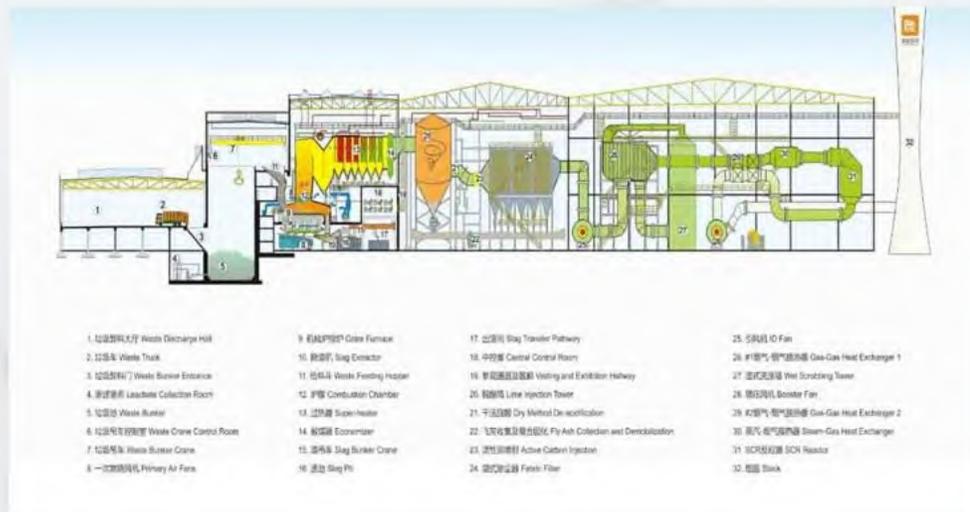




4、存在的问题及对策建议

(4) 针对环保要求逐渐提高，污染物排放标准日趋收严的情况

- ◆ 实时监控污染物排放情况，及时进行焚烧工况及设备运行参数调整
- ◆ 依托大数据分析平台，对垃圾焚烧电厂烟气排放进行预测预警
- ◆ 关注国内外行业新技术，新工艺，对原有工艺系统进行优化改造提升





4、存在的问题及对策建议

(5) 针对市民不够了解，反对与抗拒垃圾焚烧厂建设的问题

- ◆ 高起点设计、高标准排放污染物，杜绝垃圾焚烧厂危害周边环境等情况发生
- ◆ 改变垃圾焚烧厂受社会厌恶的形象，对厂区环境景观化改造及科普功能化改造
- ◆ 增加垃圾焚烧的宣传展示，接待市民大众来访参观，打消居民的对垃圾焚烧厂的担忧





深能环保

SE ENVIRONMENT

谢谢