

火电行业清洁生产评价与体会

刘丽珍

(国核电力规划设计研究院, 北京 100094)

摘要: 研究并分析了火电行业清洁生产评价方法及指标体系, 通过工程实例, 探讨如何运用清洁生产指标体系, 并对其存在的不足及评价过程中可能产生的问题, 提出见解和建议。

关键词: 火电行业; 清洁生产评价; 指标体系

中图分类号: X38 文献标识码: B 文章编号: 1006-8759(2011)01-0062-03

OPINION AND EVALUATION OF CLEANER PRODUCTION IN THERMAL POWER INDUSTRY

LIU Li-zhen

(State Nuclear Electric Power Planning Design & Research Institute, Beijing 100094)

Abstract: In this article, cleaner production evaluation & index system of thermal power industry are analysed and discussed how to use in project, furthermore opinions and suggests are given aiming at shortages and problems found in the application.

Keywords: Thermal Power Industry; Cleaner Production Evaluation, Index System.

火电行业以煤炭为主要燃料, 既是资源利用大户, 又是环境污染物排放大户, 属高污染行业。根据火电行业工程特点, 做好火电行业清洁生产分析与评价, 并有针对性地采取污染防治措施、控制污染物的排放并从原料利用、过程控制、管理水平上全过程控制, 促进节能减排的实施, 对高污染火电行业节约资源, 从源头控制、减少污染物排放具有十分重要的意义, 同时推进火电行业实施清洁生产, 有利于火电行业走上真正意义上的清洁生产之路。

火电行业环评中清洁生产主要依据《火电行业清洁生产评价指标体系(试行)》进行评价。随着各种先进生产工艺的不断研究、改进及采用, 清洁生产水平不断提高, 清洁生产评价体系不断完善的同时也出现一些新问题。本文以某新建煤电一体化燃煤机组为例, 结合实际工作, 浅谈火电行业环评工作中的清洁生产评价及体会。

1 清洁生产概念及内容

依据《中华人民共和国清洁生产促进法》第二条: 清洁生产是指不断地改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施, 从源头消减污染, 提高资源利用率, 减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放, 以减轻或者消除对人类健康和环境的影响。

清洁生产是全过程控制污染的一个过程, 从设计、生产过程、产品的销售、废物处置及利用给予全过程的考虑和要求。

清洁生产主要内容包括: ①清洁的能源, 即能源的清洁利用、可再生能源以及新能源的利用。②清洁的生产过程, 即尽量少用或不用有毒有害的原料、减少生产过程中的各种危险因素、简便可靠的操作和控制、利用二次资源作原料。③清洁的产品, 即产品在使用过程中以及使用后不会危害人体健康和生态环境、易于回收复用和再生, 合理包装、易处理和易降解。

2 清洁生产评价

清洁生产评价是从原材料、生产过程、成品各生产环节以及政策、管理、制度等方面对建设项目进行评价,采用定性、定量分析方法,得出清洁生产水平。

清洁生产评价使建设项目的清洁生产水平清晰、明了,更容易从技术、管理上找到差距,为创建清洁生产先进企业指明了方向;同时,提高了新建项目设计水平,从源头上控制污染,并采取先进的工艺及技术措施,加强建设项目的污染防治和管理,提高生产水平,对建设绿色环保型、清洁生产先进生产企业起指导作用。

环境影响评价清洁生产指标涵盖原材料、生产过程和产品的各个主要环节。相应地,清洁生产评价指标大致分为原料指标、资源指标、产品指标、污染物产生指标四类,各类指标、权重值均应依据行业特点、工程特性及建设项目实际情况选取。

3 火电行业清洁生产评价

3.1 评价依据、方法

火电行业环评中清洁生产主要依据《火电行业清洁生产评价指标体系(试行)》进行评价,评价指标体系分定量评价和定性要求。

定量指标为能反映“节能、降耗、减污和增效”等有关清洁生产最终目标的技术性指标,通过对各指标的实际值、基准值及权重进行综合计算,评价火电行业建设项目清洁生产水平。

定性要求主要依据清洁生产促进法、清洁生产审核、环境保护相关政策、规定,以及行业发展规划等等,定性考核建设项目与政策、法规的符合性及其清洁生产工作实施进展情况。

定量、定性指标均分为一级指标和二级指标。一级指标包括能源消耗、资源消耗、资源综合利用、污染物排放等。二级指标为能够反映火电行业清洁生产特点、具有代表性的技术性指标。

3.2 评价指标分值

(1)定量分值。定量指标分值通过各项二级指标加权汇总得到,考虑正向指标与逆向指标的差异,采取不同计算公式。

对正向指标,其单项评价指数计算公式为:

$$S_i = \frac{S_{xi}}{S_{oi}}$$

对逆向指标,其单项评价指数计算公式为:

$$S_i = \frac{S_{oi}}{S_{xi}}$$

式中: S_i 为第*i*项评价指标的单项评价指数;

S_{xi} 为第*i*项评价指标的实际值;

S_{oi} 为第*i*项评价指标的基准值。

当计算所得的某单项评价指数 S_i 值较大,会对其他单项评价指数带来干扰,此时需要进行修正; S_i 值计算结果在1.2以下时取计算值,大于或等于1.2时 S_i 值取1.2。

(2)定性分值。定性分值为各单项分值之和,由于定性指标动态性较强,对于某些单项的措施处于设计之中或正在实施,没有完全展开的情况,单项评价指数仍按照指标分值进行给分。

(3)综合评价指数。清洁生产综合评价指数在定量、定性评分基础上,分别将得分按权重(定量和定性评价指标各占70%、30%)考虑,按照以下公式计算:

$$P = 0.7P_1 + 0.3P_2$$

式中: P 为清洁生产的综合评价指数;

P_1 为定量评价总分值;

P_2 为定性评价总分值。

3.3 火电行业清洁生产企业评定标准

火电行业不同等级清洁生产企业的综合评价指数,见表1。

表1 火电行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 95$
清洁生产企业	$80 \leq P < 95$

根据上表,清洁生产综合评价指数大于或等于95为“清洁生产先进企业”,介于80和95之间为“清洁生产企业”,低于80的企业应加大技术改造力度,强化全面管理,提高清洁生产水平。

4 清洁生产评价实例

4.1 电厂的基本情况

某电厂新建2×660W超临界、一次中间再热、单轴、三缸四排汽、直接空冷式汽轮发电机组;安装2台额定蒸发量2141 t/h锅炉,型式为超临界参数、单炉膛、一次再热、平衡通风、锅炉房紧身封闭、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构型炉。此工程为煤电一体化项目,煤源为某煤矿的褐煤,通过皮带输送至电厂,水源为煤矿疏干水;烟气污染物

采用高效布袋除尘器、活性焦(炭)干法脱硫工艺、低氮燃烧器并同步建设 SCR 脱硝装置;采用清污分流制排水系统,工业废水采用集中处理方式,生活污水采用生化处理方式,各种废(污)水处理后回用,正常工况下无废水向外环境排放;灰渣全部综合利用,脱硫副产品高浓度二氧化硫气体可生产单质硫或 98%的硫酸。

表 2 某新建煤电一体化燃煤机组定量评价指标

一级指标	二级指标	权重分值	评价基准值	本项目指标	S_i	本项目分值
能源消耗指标	空冷机组供电煤耗/(kgce·kWh) ⁻¹	35	0.375	0.290	1.2	42
	单位发电量耗水量/kg·(kWh) ⁻¹	10	0.80	0.12	1.2	12
资源消耗指标	工业用水重复利用率/%	10	95	97.8	1.03	10.3
	全厂汽水损失率/%	5	1.5	1.5	1	5
综合利用指标	粉煤灰综合利用率/%	10	60	100	1.2	12
	脱硫副产物利用率/%	5	100	100	1	5
	单位发电量烟尘排放量/g·(kWh) ⁻¹	5	1.8	0.0649	1.2	6
污染排放指标	单位发电量二氧化硫排放量/g·(kWh) ⁻¹	10	6.5	0.3519	1.2	12
	单位发电量废水排放量/kg·(kWh) ⁻¹	5	1.0	0	1.0	5
	厂界噪声/dB(A)	5	≤60	≤60	1.0	5
定量指标总分						114.3

(2) 由于本项目为新建机组,对于不符合国家产业政策的小机组关停、20 万机组及早期 30 万机组汽机通流部分完成改造、泵与风机容量匹配及变速改造指标,设计过程等优于评价指标,给以满分;定性指标依据《火电行业清洁生产评价指标体系(试行)》进行统计计算,定性指标总分为 78 分。

(3) 按照综合评价指数计算方法,对定量考核得分值和定性考核得分值进行加权综合,结果为 103.41。

4.3 清洁生产综合评价结果

本项目清洁生产综合评价指数为 103.41,属“清洁生产先进企业”。

5 火电行业清洁生产评价体会

目前试行中的《火电行业清洁生产评价指标体系》比较全面地反映了火电行业的清洁生产水平;但在企业操作性、技术可行性、清洁生产含义的完整性、新工艺采用等层面存在一定的不足。

第一,定性评价指标存在较大的动态性,尤其是清洁生产管理、环境管理以及法规、政策的执行程度等指标,其得分值的确定存在较大的模糊性,不利于清洁生产评价过程的展开;第二,在清洁生产评价指标体系中占有较高权重的定量指标中,

4.2 评价指数计算结果

(1)对于新建电厂,各项指标数值以设计值为基础进行计算;本项目采用活性焦干法脱硫工艺,没有脱硫石膏产生,脱硫副产物为高浓度二氧化硫,故针对项目实际情况,对综合利用指标二级指标作了相应修改;定量评价指标见表 2。

缺少对原料的评价,比如对水源、煤源输送途径的评价;第三,随着技术发展,火电行业不断采取新工艺,项目指标与定量评价指标有不符现象,比如文中某新建电厂采用活性焦干法脱硫工艺,深度节水,副产物是高浓度的二氧化硫,进而制成单质硫或硫酸,与传统的石灰石湿法脱硫工艺产生石膏不同。

为了更加准确、客观地评价火电厂的清洁生产水平,本文提出几点建议:第一,在进行火电厂环评中的清洁生产分析时,应在熟悉火电厂各类环境参数的基础上,全面把握火电厂与国家及地方清洁生产政策、法规的符合程度,考察行业内清洁生产发展水平,对评价体系中的定性指标给出较为适当的量化数据;第二,对于新工艺所对应的指标与定量评价指标不符的情况,建议在具体评价时参考类似的指标权重,并加以说明。

参考文献

- [1] 国家发展改革委员会.《火电行业清洁生产评价指标体系(试行)》[Z].2007.
- [2] 王寿兵等. 生命周期评价方法及其进展 [J]. 上海环境科学, 1998.11.
- [3] 舒型武. 清洁生产定量评价方法的实例 [J]. 北京: 环境工程, 2006,24(1):68~69.