

ICS
CCS

T/ CPPC

中国生产力促进中心协会团体标准

T/ CPPC XXXX—XXXX

电力行业（燃煤发电企业）绿色电厂 评价导则

Guidelines for evaluating green power plants in the power industry (coal-fired power generation enterprises)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国生产力促进中心协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1	1
3.2	2
3.3	2
4 一般要求	2
4.1 评价体系要求	2
4.2 合规性与相关方要求	2
4.3 管理职责	2
5 评价要求	2
5.1 基础设施	2
5.2 管理	3
5.3 能源资源消耗	3
5.4 产品	3
5.5 环境排放	4
5.6 绩效	4
6 评价程序和报告	5
6.1 评价程序	5
6.2 评价方法	6
6.3 评价报告	6
附录 A 电力行业（燃煤发电企业）绿色工厂评价指标	7
附录 B 电力行业（燃煤发电企业）绿色工厂评价指标的计算方法	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：生态环境部华南环境科学研究所、国家能源集团广东电力有限公司、国家能源集团台山电厂。

本文件主要起草人：

电力行业（燃煤发电企业）绿色电厂评价导则

1 范围

本标准规定了燃煤发电企业绿色电厂评价的术语和定义、一般要求、评价要求、评价程序和报告等。本标准适用于燃煤发电企业的绿色评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

产业结构调整指导目录

GB 50034 建筑照明设计标准

常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额

用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB19001 质量管理体系要求

职业健康安全管理体系要求及使用指南

GBT24001 环境管理体系要求及使用指南

能源管理体系要求及使用指南

测量管理体系 测量过程和测量设备的要求

综合能耗计算通则

选煤电力消耗限额

工业锅炉能效限定值及能效等级

产品单位产量综合能耗计算方法及限额

GB/T36132 绿色工厂评价通则

煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）

GB/T 18916.1取水定额 第1部分：火力发电

电力行业的（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系

节水型企业评价规范 火力发电

GB13271 锅炉大气污染物排放标准

火电厂大气污染排放标准

火电厂污染物综合排放标准

企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施

火电厂污染防治可行技术指南

火电行业排污许可证申请与核发技术规范

火电厂烟气治理设施运行管理技术规范

排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色工厂 green factory

实现了用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂。

[GB/T36132-2018，定义3.1]

3.2

燃煤电厂 coal-fired power plant

以煤炭为主要燃料的火力发电厂。

3.3

超低排放 ultra-low emission

燃煤电厂排放烟气中颗粒物、SO₂、NO_x浓度分别不高于10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。

4 一般要求

4.1 评价体系要求

燃煤电厂评价体系应在保证产品功能、质量以及生产过程中人的职业健康安全的前提下，引入生命周期理念，优先选用绿色原料、工艺、技术和设备，满足基础设施、管理、能源资源消耗、产品、环境排放和绩效的综合评价要求，并进行持续改进。

4.2 合规性与相关方要求

应依据法律法规建设和生产，在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准。

应无燃煤电厂产业政策和《产业结构调整指导目录》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定限制和淘汰的落后装备。不应存在不达标的单机容量30万千瓦级及以下的常规燃煤火电机组（综合利用机组除外）。

近三年（含成立不足三年）无较大及以上安全、环保、质量等事故。

应按期完成碳排放配额清缴履约。

各种污染物排放指标应符合国家、地方现行有关标准对燃煤电力行业的要求。

4.3 管理职责

最高管理者应分派节能环保相关的职责和权限，确保相关资源的获得，并承诺和确保满足节能环保评价要求。

应设有节能环保管理机构，负责有关节能环保的制度建设、实施、考核及奖励工作，建立目标责任制。

应有节能环保建设中长期规划及量化的年度目标和实施方案，明确煤耗标准达到国际先进水平和落后产能淘汰的要求。

应定期提供节能环保相关教育、培训。

5 评价要求

5.1 基础设施

5.1.1 建筑设施

燃煤电厂的建筑应从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场地、再生资源及能源利用等方面进行建筑的节材、节能、节水、节地、无害化及可再生能源利用。

危险品仓库、固体废弃物储存场所、危险废物暂存区等应独立设置，专人保管。固废存储场所达到GB 18599、GB 18597要求。

燃煤电厂新建、改建和扩建建筑时，应遵守国家“固定资产投资节能评估审查制度”、“三同时制度”、“工业项目建设用地控制指标”等产业政策和有关要求。

5.1.2 工艺及设施

燃煤电厂应具备新型电力系统技术及装备。

燃煤电厂应完成存量煤电机组节煤降耗改造、供热改造、灵活性改造“三改联动”。

燃煤电厂新、改和扩建时，生产装置、生产设施、生产工艺、建设规模应符合国家、地方相关产业政策等要求。

5.1.3 环保设施

燃煤机组应完成超低排放改造。

通用设备宜采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的产品。

用能设备或系统的关键部件宜符合该设备安全和经济运行的要求。

5.1.4 计量设备

燃煤电厂应依据GB 17167、GB 213、GB 214等要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。

燃煤电厂进出用能单位、进出主要次级用能单位、主要用能设备计量器具配备率应满足GB21258、GB17167要求。

5.1.5 照明设备

燃煤电厂厂区及各房间或场所的照明应尽量考虑使用自然光,照度等参数应符合GB 50033、GB 50034规定。

不同的场所的照明应进行分级设计。

公共场所的照明应采取分区、分组与定时自动调光等措施。

5.2 管理

5.2.1 质量管理

燃煤电厂应建立、实施并保持质量管理。

燃煤电厂的质量管理可参照GB/T 19001的要求。

5.2.2 安全管理

燃煤电厂应当对电力设施定期进行检修和维护,并做好台账记录。

燃煤电厂应建立、实施并保持第三方职业健康危害指数年度检测,职业健康可参照GB/T 28001的要求。

5.2.3 环境管理

燃煤电厂应建立、实施并保持环境管理。

燃煤电厂的环境管理可参照GB/T 24001的要求。

5.2.4 能源管理

燃煤电厂建立、实施并保持能源管理。

燃煤电厂的能源管理可参照GB/T 23331的要求。

5.2.5 测量管理

燃煤电厂建立、实施并保持测量管理。

燃煤电厂测量管理宜满足GB/T 19022的要求。

5.2.6 社会责任

燃煤电厂应依据《企业环境信息依法披露格式准则》编制年度环境信息依法披露报告(以下简称年度报告)和临时环境信息依法披露报告,说明环境社会责任的履行情况,报告公开可获得。

5.3 能源资源消耗

5.3.1 能源投入

燃煤电厂供电量综合能耗达到GB 21258常规燃煤发电机组单位产品能耗限额等级2级及以上的要求。

5.3.2 资源投入

燃煤电厂循环冷却机、直流冷却机和空气冷却机取水量达到GB/T 18916.1中先进火力发电企业取水定额指标。

5.3.3 采购

根据GB 211, GB 212, GB 213, GB 214, GB 474, GB 475, GB 476, GB 483的分析方法对煤质检测。

根据煤质情况制定科学、合理的燃料掺烧方案。

5.4 产品

5.4.1 节能

燃煤电厂产生的电能质量符合GB/T 12325、GB/T 15945、GB/T 15543、GB/T 12326、GB/T 14549、GB/T 24337要求。

产品能耗满足GB 21258产品能源消耗限额要求。

燃煤电厂因厂制宜开展综合性、系统性节能改造,改造后供电煤耗力争达到同类型机组先进水平。鼓励有条件的机组结合实际情况对锅炉尾部烟气余热利用系统与锅炉本体烟风系统、汽机热力系统等进行综合集成优化。

5.4.2 减碳

燃煤电厂应根据《企业温室气体排放核算方法与技术指南 发电设施》及有关标准、规范文件开展碳排放自查或核查,核查结果宜对外公布。

燃煤电厂宜采取减少碳排放的措施，开发使用太阳能、风能等可再生能源。通过煤炭清洁高效利用，降低单位产品碳排放；利用二氧化碳捕集与封存（CCUS）技术，超低排放、重金属脱除等多污染物协同治理技术，实现减污降碳协同增效技术开发与应用。

5.4.3 回收利用

燃煤电厂宜加强城市中水、海水、雨水等非常规水资源利用，减少淡水资源消耗。

燃煤电厂宜对锅炉尾部烟气进行余热利用，对废水和生产过程中的副产物进行回收利用。火电厂宜实现废水的循环使用不外排。生活污水经处理后宜用于厂区绿化或回用。脱硫废水经预处理后可进一步利用余热蒸发干燥、结晶等工艺处理。

5.5 环境排放

5.5.1 污染物处理设备

燃煤电厂应投入适宜的污染物处理设备，以确保其污染物排放达到相关法律法规及标准要求。

污染物处理设备的处理能力应与电厂生产排放相适应，并应正常运行。

燃煤电厂煤炭的装卸应当采取密闭、喷淋等方式防治扬尘污染。煤场应当封闭，不能封闭的可考虑采用防风抑尘网，煤场内设有多个喷水装置。煤炭输送过程的输煤栈桥、输煤转运站应采用密闭措施并配置袋式除尘器。

燃煤电厂应建立主要污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。

5.5.2 大气污染物

燃煤电厂大气污染物排放应符合相关国家标准、行业标准和地方标准等要求，燃煤锅炉大气污染物排放限值达到超低排放要求，并稳定达标。

大气污染治理中落实原辅材料装卸、输送与贮存的扬尘防治；落实烟气除尘、脱硫、低氮燃烧与烟气脱硝、汞污染防治。

燃煤电厂应按标准要求废气排放点安装在线监测设备。

燃煤电厂应建立大气污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始记录。

5.5.3 废水污染物

燃煤电厂水体污染物排放应符合相关国家标准、行业标准和地方标准等要求，水污染物排放稳定达标。

燃煤电厂废水应采用分类处理与集中处理相结合的处理技术。用水排水做好全面规划管理，优化全厂用水分配方案，最大限度地提高废水回用率。

燃煤电厂应建立水体污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始记录。

5.5.4 固体废物排放

燃煤电厂的粉煤灰、脱硫副产物、污水处理污泥、废弃脱硝催化剂、废弃滤袋等固体废物分类收集，并优先资源化利用。

燃煤电厂产生的固体废弃物的处理应符合 GB 18599、GB 18597 等相关标准，危险废物交由有资质的单位处置。

燃煤电厂无法自行处理的，应将固体废物转交给具备相应能力和资质的单位进行处理。

5.5.5 噪声

燃煤电厂的厂界环境噪声排放应符合 GB 12348及环境影响评价批复要求。

燃煤电厂的噪声应符合国家和地方标准要求。

燃煤电厂应尽量采用低噪声设备，合理布局，及时维护与检修，燃料制备系统、锅炉排汽、空气动力、发电系统、冷却系统、脱硫系统等采取有效降噪措施。

5.5.6 温室气体

燃煤电厂应根据《企业温室气体排放核算方法与技术指南 发电设施》或有关标准、规范文件对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告，核算结果宜对外公布。核算和报告内容包括核算边界和排放源确定、数据质量控制计划编制、化石燃料燃烧排放核算、购入电力排放核算、排放量计算、生产数据信息获取、定期报告、信息公开和数据质量管理的相关要求。

燃煤电厂应有降低温室气体排放的方案，并利用核算或核查结果对其温室气体的排放进行改善。

5.6 绩效

5.6.1 用地集约化

燃煤电厂容积率应不低于《工业项目建设用地控制指标》的要求，容积率应不低于0.5。

燃煤电厂用地指标应满足《电力工程项目建设用地指标》要求。

5.6.2 原料无害化

燃煤电厂用煤质量应符合GB/T 7562的要求。

绿色物料应选自省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录、有毒有害原料（产品）替代目录等，或利用再生资源及产业废弃物等作为原料。

5.6.3 生产洁净化

燃煤电厂烟尘排放浓度、二氧化硫排放浓度、氮氧化物排放浓度应达到煤炭清洁高效利用燃煤发电领域标杆水平。

单位发电量烟尘排放量、单位发电量二氧化硫排放量、单位发电量氮氧化物排放量、单位发电量废水排放量、汞及其化合物排放浓度、厂界噪声排放强度达到《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》II级基准值，并努力达到I级基准值。

5.6.4 废物资源化

废水回收回用率、粉煤灰综合利用率和脱硫副产品综合利用等指标应达到《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》II级基准值，并努力达到I级基准值。

汽轮机组凝结水回用率达到100%，炉渣综合利用率不低于10%。

5.6.5 能源低碳化

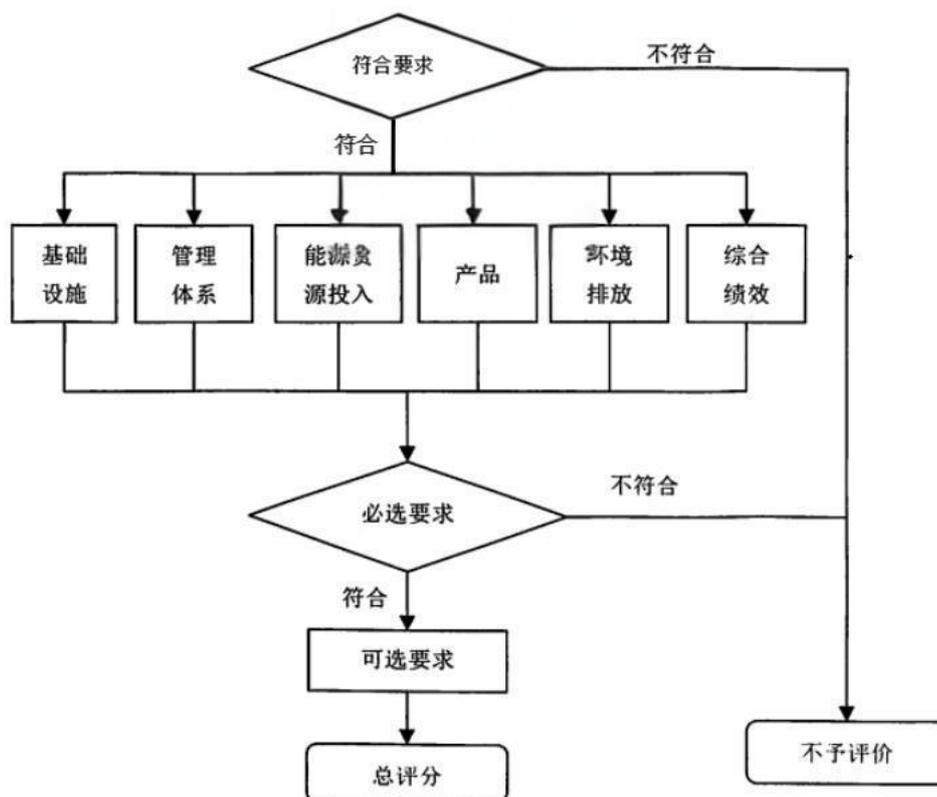
燃煤电厂汽轮机设备、锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造；采用泵与风机系统容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平。

供电煤耗和发电碳排放强度不高于行业平均值。

6 评价程序和报告

6.1 评价程序

绿色电厂评价应建立规范的评价工作流程，包括评价准备、组建评价工作组、制定评价方案、预评价、现场评价、编制评价报告、技术评审等。



绿色电厂评价流程

6.2 评价方法

评价可由第一方、第二方或第三方组织实施。当评价结果用于对外宣告时，则评价方至少应包括独立于工厂、具备相应能力的第三方组织。

实施评价的组织应查阅受评工厂的报告、统计报表、原始记录、声明文件、分析/测试报告、相关第三方认证证书等支持性文件；并根据实际情况，通过对相关人员的座谈、实地调查、抽样调查等方式收集评价证据，并对评价证据进行分析，确保受评工厂对相关指标要求的符合性证据充分、完整、准确。

评价采用指标加权综合评分的方式，各指标加权综合评分的总分为100分。必选指标得分根据符合与否取0分或满分，可选指标得分根据符合程度在0分和满分之间取值。当评价要求不适用时，应将该项评价要求的分值平均分配给同一级指标下同一类型（必选或可选）的其他评价要求。当平均分配无法除尽时，其他指标项取0.5的整数倍，余数分配给自上而下与其临近的第一个指标项。电力行业（燃煤发电企业）绿色工厂评价指标表见附表A。

电力行业（燃煤发电企业）绿色电厂评价指标分的计分标准满分为100分，得分在80分以上（含80分）的燃煤电厂达到绿色电厂评价要求。

6.3 评价报告

评价报告内容包括但不限于：

- a) 实施评价的组织方式；
- b) 评价目的、范围及准则；
- c) 评价过程，主要包括评价组织安排、文件评审情况、现场评价情况，评价报告编制及内部技术评审情况；
- d) 评价内容，包括一般要求、基础设施、管理体系、能源资源投入、产品、环境排放、绩效等；
- e) 评价证明材料的核实情况，包括证明文件和数据真实性、计算范围及计算方法、相关计量设备和有关标准的执行情况等；
- D评价识别的问题；
- g) 评价识别的工厂主要创建做法、工作亮点等；
- h) 对持续创建绿色工厂提出的下一步工作计划或建议；
- i) 相关支持材料。

附录 A

（规范性附录）

电力行业（燃煤发电企业）绿色工厂评价指标

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	权重	分值
0	一般要求	合规性与相关方要求	燃煤电厂应该依据法律法规建设和生产，在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准。	必选	一票否决	——
			燃煤电厂应无《产业结构调整指导目录》《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定限制和淘汰的落后装备。			
			近三年（含成立不足三年）无较大及以上安全、环保、质量等事故。			
			燃煤电厂应按期完成碳排放配额清缴履约。			
		管理职责	各种污染物排放指标应符合国家、地方现行有关标准对电力行业的要求。			
			最高管理者应分派节能环保相关的职责和权限，确保相关资源的获得，并承诺和确保满足节能环保评价要求。	必选	一票否决	——
			燃煤电厂应设有节能环保、负责有关节能环保的制度建设、实施、考核及奖励工作，建立目标责任制。			
			燃煤电厂应有节能环保建设中长期规划及量化的年度目标和实施方案。			
燃煤电厂应定期提供节能环保相关教育、培训。						
1	基础设施	建筑	燃煤电厂的建筑应从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场地、再生资源及能源利用等方面进行建筑的节材、节能、节水、节地、无害化及可再生能源利用。	可选	20%	2
			危险品仓库、固体废弃物储存场所、危险废物暂存区等应独立设置，专人保管。	必选		1
			燃煤电厂新建、改建和扩建建筑时，应遵守国家“固定资产投资项目节能评估审查制度”、“三同时制度”、“工业项目建设用地控制指标”等产业政策和有关要求。	必选		1
		工艺及设施	燃煤电厂应具备新型电力系统技术及装备。	必选		1
			燃煤电厂应完成存量煤电机组节煤降耗改造、供热改造、灵活性改造“三改联动”。	必选		2
			燃煤电厂新、改和扩建时，生产装置、生产设施、生产工艺建设规模应符合国家、地方相关产业政策等要求。	必选		1
		环保设施	燃煤机组完成超低排放改造。	必选		2
			通用设备宜采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的产品。	必选		1
			用能设备或系统的部件宜符合该设备安全和经济运行的要求。	必选		1
		计量设备	燃煤电厂应依据 GB 17167、GB 213、GB 214 等要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。	必选		2
			燃煤电厂进出用能单位、进出主要次级用能单位、主要用	必选		2

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	权重	分值
			能设备计量器具配备率应满足 GB 21258、GB 17167 要求。			
		照明设备	燃煤电厂厂区及各房间或场所的照明应尽量考虑使用自然光，照度等参数应符合 GB 50033、GB 50034 规定。	必选		2
			不同场所的照明应进行分级设计。	可选		1
			公共场所的照明应采取分区、分组与定时自动调光等措施。	可选		1
2	管理	质量管理	燃煤电厂应建立、实施并保持质量管理。	必选	12%	1
			燃煤电厂的质量管理可参照 GB/T 19001 的要求。	可选		1
		安全管理	电厂应按要求对电力设施定期进行检修和维护。	必选		2
			电厂应建立、实施并保持第三方职业健康危害指数年度检测，职业健康可参照 GB/T 28001 的要求。	可选		1
		环境管理	燃煤电厂应建立、实施并保持环境管理。	必选		1
			燃煤电厂的环境管理可参照 GB/T 24001 的要求。	可选		1
		能源管理	燃煤电厂建立、实施并保持能源管理。	必选		1
			燃煤电厂的能源管理可参照 GB/T 23331 的要求。	可选		1
		测量管理	燃煤电厂建立、实施并保持测量管理。	必选		1
			燃煤电厂测量管理宜满足 GB/T19022 的要求。	可选		1
社会责任	燃煤电厂应依据《企业环境信息依法披露格式准则》编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，说明环境社会责任的履行情况，报告公开可获得。	可选	1			
3	能源资源消耗	能源投入	供电煤耗应达到《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》2 级及以上（gce/(kW·h)）。	必选	15%	6
		资源投入	燃煤电厂循环冷却机、直流冷却机和空气冷却机取水量达到 GB-T18916.1 中先进火力发电企业取水定额指标。	必选		5
		采购	根据 GB 211, GB 212, GB 213, GB 214, GB 474, GB 475, GB 476, GB 483 的分析方法对煤质检测。	必选		2
			根据煤质情况制定科学、合理的燃料掺烧方案。	必选		2
4	产品	电能质量	燃煤电厂产生的电能质量符合 GB/T 12325、GB/T 15945、GB/T 15543、GB/T 12326、GB/T 14549、GB/T 24337 要求。	必选	5%	1
		低碳节能	燃煤电厂产品能耗满足 GB 21258 产品能源消耗限额要求。	必选		1
			燃煤电厂宜采取减少碳排放的措施，开发使用太阳能、风能等可再生能源。	可选		1
		回收利用	燃煤电厂宜加强城市中水、海水、雨水等非常规水资源利用，减少淡水资源消耗。	可选		1
			燃煤电厂宜对锅炉尾部烟气进行余热利用，对废水和生产过程中的副产物进行回收利用。	可选		1
5	环境排放	污染物处理设备	燃煤电厂应投入适宜的污染物处理设备，以确保其污染物排放达到相关法律法规及标准要求。	必选	22%	2
		污染物处理设备	污染物处理设备的处理能力应与电厂生产排放相适应，并应正常运行。	必选		2
		污染物处理设备	燃煤电厂煤炭的装卸应当采取密闭、喷淋等方式防治扬尘污染。煤场应当封闭，不能封闭的可考虑采用防风抑尘网，	必选		1

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	权重	分值			
			煤场内设有多个喷水装置。煤炭输送过程的输煤栈桥、输煤转运站应采用密闭措施并配置除尘设备。		26%				
			燃煤电厂应建立主要污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。	必选			1		
		大气污染物	大气污染物排放限值满足超低排放要求，并稳定达标。	必选			4		
			汞及其化合物排放浓度稳定达标。	必选			2		
		水污染物	水污染物排放稳定达标。	必选			2		
		固体废物排放	燃煤电厂产生的固体废弃物的处理应符合 GB 18599、GB 18597 等相关标准要求，危险废物交由有资质的单位处置。电厂无法自行处理的，应将固体废物转交给具备相应能力和资质的单位进行处理。	必选			2		
		噪声	燃煤电厂的厂界环境噪声排放应符合 GB 12348 及环境影响评价批复要求。	必选			1		
			燃煤电厂的噪声应符合国家和地方标准要求。	必选			1		
		温室气体	燃煤电厂应采用《企业温室气体排放核算方法与技术指南发电设施》或有关标准、规范文件对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告。	必选			3		
			核查结果对外公布。	可选			0.5		
			可行时，利用核算或核查结果对其温室气体的排放进行改善。	可选			0.5		
		6	绩效	用地集约化			燃煤电厂容积率应不低于 0.5。	必选	0.5
							用地指标应满足《电力工程项目建设用地指标》要求。	可选	0.5
				原料绿色化			燃煤电厂用煤质量应符合 GB/T 7562 的要求。	必选	2
绿色物料应选自省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录、有毒有害原料（产品）替代目录等，或利用再生资源及产业废弃物等作为原料。	必选				1				
生产洁净化	烟尘排放浓度、二氧化硫排放浓度、氮氧化物排放浓度应达到煤炭清洁高效利用燃煤发电领域标杆水平。			必选	2				
	单位发电量烟尘排放量应达到《电力行业的（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》国内先进水平要求。			必选	2				
	单位发电量二氧化硫排放量应达到《电力行业的（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》国内先进水平要求。			必选	2				
	单位发电量氮氧化物排放量应达到《电力行业的（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》国内先进水平要求。			必选	2				
	单位发电量废水排放量应达到《电力行业的（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》国内先进水平要求。			必选	2				
废物资源化	废水回收利用率达到《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》II 级基准值。			必选	2				
	汽轮机组凝结水回用率达到 100%。	必选	2						

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	权重	分值
			粉煤灰综合利用率达到《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》Ⅱ级基准值。	可选		2
			脱硫副产品综合利用率达到《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》Ⅱ级基准值。	可选		2
			炉渣综合利用率不低于 10%。	可选		2
7		能源 低碳 化	供电煤耗和发电碳排放强度不高于行业平均值。	必选	2%	2

附录 B

（规范性附录）

电力行业（燃煤发电企业）绿色工厂评价指标的计算方法

B.1 供电煤耗

供电煤耗为统计期内汽轮发电机组每供出1 kW·h电能平均耗用的标准煤量，按式（B.1）计算：

$$b_g = \frac{b_f}{1 - \frac{L_{fcy}}{100}} \quad (\text{B.1})$$

式中：

b_g ——供电煤耗，单位为克标准煤/千瓦时（gce/（kW·h））；

b_f ——发电煤耗，单位为克标准煤/千瓦时（gce/（kW·h））；

L_{fcy} ——发电厂用电量，单位为%；

B.2 发电碳排放强度

发电碳排放强度为机组每发出 1MW·h 的电量所产生的二氧化碳排放量，按式（B.2）计算：

$$S_{gd} = \frac{E_{gd}}{W_{gd}}$$

式中：

S_{gd} ——发电碳排放强度，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/（MW·h））；

E_{gd} ——统计期内机组发电所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

W_{gd} ——发电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

B.3 电厂容积率

电厂容积率为电厂总建筑物（正负0标高以上的建筑面积）、构筑物面积与厂区用地面积的比值，按式（B.3）计算：

$$R = \frac{A_{ZJZW} + A_{ZGZW}}{A_{YD}} \quad (\text{B.3})$$

式中：

R ——电厂容积率，无量纲；

A_{ZJZW} ——电厂总建筑物建筑面积，单位为平方米（m²）；

A_{ZGZW} ——电厂总构筑物建筑面积，单位为平方米（m²）；

A_{YD} ——电厂用地面积，单位为平方米（m²）；

B.4 电厂绿色物料使用率

电厂绿色物料使用率按式 (B.4) 计算:

$$\varepsilon = \frac{G_i}{M_i} \times 100\% \quad (\text{B.4})$$

式中:

ε ——电厂绿色物料使用率, 无量纲;

G_i ——统计期内绿色物料使用量, 单位视产品种类而定: 绿色物料应选自省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录、有毒有害原料(产品)替代目录等, 或利用再生资源及产业废弃物等作为原料; 使用量根据物料台账测算;

M_i ——统计期内, 同类物料总使用量, 单位视产品种类而定;

B.5 单位发电量烟尘排放量

单位发电量烟尘排放量为燃煤发电企业每发 1 千瓦时电能(含供热折算部分)平均排放的烟尘量。供热折算部分即供热折算发电量为供热耗用标煤量除以供热机组发电标准煤耗, 参照 DL/T904 标准(以下供热折算部分均同), 按式 (B.5) 计算:

$$GPS_{yc} = \frac{M_{yc}}{W_f} \times 10^6 \quad (\text{B.5})$$

式中:

GPS_{yc} ——单位发电量烟尘排放量, 单位为克/千瓦时 (g/(kW·h));

M_{yc} ——烟尘排放量, 单位为吨 (t);

W_f ——发电量, 单位为千瓦时 (kW·h)。

注: 烟尘排放量采用燃煤发电企业固定污染源烟气排放连续监测系统 (CEMS) 统计数据计算。

B.6 单位发电量二氧化硫排放量

单位发电量烟尘排放量为燃煤发电企业每发 1 千瓦时电能(含供热折算部分)平均排放的 SO₂ 量, 按式 (B.6) 计算:

$$GPS_{SO_2} = \frac{G_{SO_2}}{W_f} \times 10^6 \quad (\text{B.6})$$

式中:

GPS_{SO_2} ——单位发电量二氧化硫排放量, 单位为克/千瓦时 (g/(kW·h));

G_{SO_2} ——二氧化硫排放量, 单位为吨 (t);

W_f ——发电量, 单位为千瓦时 (kW·h)。

注: 二氧化硫排放量采用燃煤发电企业固定污染源烟气排放连续监测系统 (CEMS) 统计数据计算。

B.7 单位发电量氮氧化物排放量

单位发电量烟尘排放量为燃煤发电企业每发 1 千瓦时电能(含供热折算部分)平均排放的 NO_x 量, 按式 (B.7) 计算:

$$GPS_{NO_x} = \frac{G_{NO_x}}{W_f} \times 10^6 \quad (\text{B.7})$$

式中:

GPS_{NO_x} ——单位发电量氮氧化物排放量，单位为克/千瓦时（g/（kW·h））；

G_{NO_x} ——氮氧化物排放量，单位为吨（t）；

W_f ——发电量，单位为千瓦时（kW·h）。

注：氮氧化物排放量采用燃煤发电企业固定污染源烟气排放连续监测系统（CEMS）统计数据计算。

B.8 单位发电量废水排放量

单位发电量废水排放量为燃煤发电企业每发 1 千瓦时电能（含供热折算部分）所排放的废水数量，用来反映废水排放强度，按式（B.8）计算：

$$GPS_{fs} = \frac{Q_{fs}}{W_f} \times 10^3 \quad (\text{B.8})$$

式中：

GPS_f ——单位发电量废水排放量，单位为千克/千瓦时（g/（kW·h））；

Q_{fs} ——废水排放量，单位为吨（t）；

W_f ——发电量，单位为千瓦时（kW·h）。

注：电厂各个外排口排放到外环境的全部废水总量，包括工业废水、生活污水、冲灰渣水排放量，不包括直流冷却水量（直接用于凝汽器冷却的淡水、海水量）

B.9 废水回收利用率

废水回收利用率按式（B.9）计算：

$$K_w = \frac{V_w}{V_d + V_w} \times 100\% \quad (\text{B.9})$$

式中：

K_w ——废水回收利用率，无量纲；

V_w ——统计期内燃煤企业对外排废水处理后的回用水量，单位为立方米（m³）；

V_d ——统计期内燃煤企业向外排放的废水量，单位为立方米（m³）；

B.10 汽轮机组凝结水回用率

汽轮机组凝结水回用率按式（B.10）计算：

$$K_N = \frac{V_{RN}}{V_N} \times 100\% \quad (\text{B.10})$$

式中：

K_N ——汽轮机组凝结水回用率，无量纲；

V_{RN} ——统计期内燃煤企业汽轮机组凝结水的回用水量，单位为立方米（m³）；

V_N ——统计期内燃煤企业汽轮机组产生的凝结水量，单位为立方米（m³）；

B.11 粉煤灰综合利用率

粉煤灰综合利用率为燃煤发电企业粉煤灰年利用量与年产生总量的百分比，按式（B.11）计算：

$$L_f = \frac{D_{fl}}{D_{fc}} \times 100 \quad (\text{B. 11})$$

式中：

L_f ——粉煤灰综合利用率，%；

D_{fl} ——粉煤灰利用量，单位为吨（t）；

D_{fc} ——粉煤灰产生量，单位为吨（t）。

注：粉煤灰产生量指从燃煤过程产生烟气中收捕下来的细微固体颗粒物，不包括从燃煤设施炉膛排出的灰渣，应与其烟尘去除量基本相等；粉煤灰利用量包括建材、筑路及外销等的粉煤灰量，也包括利用往期的粉煤灰贮存量。

B. 12 脱硫副产品综合利用率

脱硫副产品综合利用率为燃煤发电企业脱硫副产品年利用量与年产生总量的百分比，按式（B. 12）计算：

$$L_s = \frac{D_{sl}}{D_{sc}} \times 100 \quad (\text{B. 12})$$

式中：

L_s ——脱硫副产品综合利用率，%；

D_{sl} ——脱硫副产品利用量，单位为吨（t）；

D_{sc} ——脱硫副产品产生量，单位为吨（t）。

注：脱硫副产品产生量指脱硫吸收剂与烟气中二氧化硫等反应后生成的副产物量。脱硫副产品利用量包括建材及外销等的脱硫副产品量，也包括利用往期的脱硫副产品贮存量。

B. 13 炉渣综合利用率

炉渣综合利用率为燃煤发电企业炉渣年利用量与年产生总量的百分比，按式（B. 13）计算：

$$L_z = \frac{D_{zl}}{D_{zc}} \times 100 \quad (\text{B. 13})$$

式中：

L_z ——炉渣综合利用率，%；

D_{zl} ——炉渣利用量，单位为吨（t）；

D_{zc} ——炉渣产生量，单位为吨（t）。