

附件 4

标准先进性评价实施细则

——1000MW 等级超超临界二次再热塔式锅炉

1 范围

本细则规定了1000MW等级超超临界二次再热塔式锅炉产品标准先进性评价的总则、关键性指标的确定程序、评价实施等方面的要求。

本细则适用于对1000MW等级超超临界二次再热塔式锅炉产品标准开展先进性评价。

2 规范性引用文件

下列文件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。

DB31/T 1204—2020 标准先进性评价通用要求

SGBZ 136-2017 1000MW等级超超临界二次再热塔式锅炉产品标准

3 总则

3.1 标准先进性评价的主要原则包括：

- a) 坚持对标国内领先水平和国际先进水平；
- b) 坚持政府指导、市场主导和社会参与；
- c) 坚持系统性、科学性、独立性、公正性和规范性。

依据DB31/T 1204—2020和本细则实施先进性评价。

3.2 接受标准先进性评价的标准应：

- a) 关键性指标的参数或水平，在其所处行业中具有国内或国际先进性、引领性或显著优于同业水平；
- b) 制定程序和编写格式规范，内容完整；
- c) 实施取得成效，可包括：

——降本增效、提高市场占有率，对产业和社会产生积极影响；在产业规模扩大创新能力提升，减少资源浪费等方面有重大贡献。

——引领产业发展，被在上级标准制定过程被采用或者起到参考作用。

4 关键性指标

4.1 确定程序

标准先进性评价关键技术指标确定应按照以下程序开展：

- a) 梳理国内外相关标准，形成相关标准集合；
- b) 分析行业现状、市场需求和发展趋势，收集相关的指标要求，形成指标集合；
- c) 对比指标水平并汇总指标水平对比情况，若某项指标目前无国际标准、国内标准，应选定国际和国内行业标杆；
- d) 专家组根据指标水平对比情况以及行业发展情况，确定关键性指标的先进值和权重。

注1：国际标准水平是指国际标准和国外先进标准最高水平。

注2：国内标准水平是指国家标准、行业标准、地方标准的最高水平。

4.2 内容说明

4.2.1 关键性指标/要素

4.2.1.1 热效率

明确锅炉的热效率要求。锅炉热效率与煤种有直接联系，对不同煤种的热效率指标进行对比，热效率水平越高，说明锅炉的效率水平越好。

4.2.1.2 原始排放

明确锅炉的氮氧化物原始排放限值。原始排放与锅炉低氮氧化物燃烧技术及装置水平相关，氮氧化物浓度值越低说明技术水平越高。

4.2.1.3 锅炉参数

明确锅炉的参数值。锅炉参数水平直接影响电站机组效率水平，压力温度越高对提高电站机组效率水平越有利，但对锅炉的材料选用及设计水平的要求越高。

4.2.1.4 一次再热器阻力

明确锅炉的一次再热器阻力要求。减小一次再热器系统阻力可以降低后续汽轮机系统热耗率从而提高机组效率。

4.2.1.5 二次再热器阻力

明确锅炉的二次再热器阻力要求。减小二次再热器系统阻力可以降低后续汽轮机系统热耗率从而提高机组效率。

4.2.1.6 汽温协调控制

明确锅炉的汽温协调控制要求。汽温调节控制的范围越大说明锅炉汽温在更大的范围内能够保证汽温的稳定，从而有利于发电机组的宽负荷高效。

4.2.1.7 锅炉灵活运行

明确锅炉灵活运行的要求。锅炉灵活运行主要考核最低稳燃负荷值，最低稳燃负荷值越低说明锅炉机组的调峰范围更大，从而达到灵活运行的目的。

4.2.1.8 锅炉结构合理性

明确锅炉结构合理性的要求。锅炉结构合理可以减小烟气对受热面磨损、减少膨胀不均导致的拉裂，延长锅炉使用寿命。合理的锅炉结构也可以减小锅炉的占地面积，降低建设成本，但同时也对锅炉的结构设计提出了更高的要求。

5 评价要求

5.1 评价机构应依据表 1 关键性指标先进基准值进行比对分析，并根据确定的权重进行评分，评价总分 85 及以上，评定结论为“具有先进性”。

5.2 本细则由上海发电设备成套设计研究院有限责任公司组织制定。经“上海标准”评价委员会年 月 日审议后公布。

表1 评价细则表

| 一级指标 | 分级指标 | 国际国内标准比对 | | 国际国内行业标杆比对 | | 先进基准水平 | 权重 | | |
|-----------------------|---------|---|----------------------|----------------------------------|------------------------|--|--------------------------|------|--|
| | | 标准名称及条款 | 指标值/ 要素水平 | 国内/ 国际标杆 | 指标值/ 要素水平 | | | | |
| 关键性指标/要素 (权重: 0.5) | 热效率 | III类烟煤额定工况下锅炉的热效率目标值($Q_{net,v,ar} \geq 21000$) | GB/T 34348 表2 | 94.80% | 国电泰州1000MW等级二次再热锅炉 | 锅炉效率实测值 95.12% | ≥94.80% | 0.05 | |
| | | | ASME标准 | 无强制要求 | | | | | |
| | | | TSG 91-2021 附录A 表A-3 | 92.0% | | | | | |
| | | II类烟煤额定工况下锅炉的热效率目标值($17700 \leq Q_{net,v,ar} \leq 21000$) | GB/T 34348 表2 | 94.40% | 华电莱州1000MW等级二次再热锅炉 | 锅炉效率实测值 95.26% | ≥94.40% | 0.05 | |
| | | | ASME标准 | 无强制要求 | | | | | |
| | 原始排放 | 烟煤1原始氮氧化物排放推荐值 欧洲 2001/80/EC | TSG 91-2021附录A 表A-3 | 92.0% | 华能秦煤瑞金4号机组1000MW二次再热锅炉 | 锅炉效率实测值 95.32% | | | |
| | | | GB/T 34348 表1 | 原始排放不高于 250mg/m ³ | 华电莱州1000MW二次再热锅炉 | 锅炉原始NOx排放 实测值173.8mg/m ³ | ≤250mg/m ³ | 0.1 | |
| | | | | 烟气处理后不高于 200mg/m ³ | 国电泰州1000MW二次再热锅炉 | 锅炉原始NOx排放 实测值162.6mg/m ³ | | | |
| | 锅炉参数 | 出口温度及压力 | | | 华能秦煤瑞金4号机组1000MW二次再热锅炉 | 锅炉原始NOx排放 实测值148.0mg/m ³ | | | |
| | | | | | 丹麦Nordjylland 电厂 | 29MPa/582℃ /580℃/580℃ | 32MPa/605℃ /623℃/623℃ | 0.05 | |
| | | | | | 华电莱州1000MW等级二次再热锅炉 | 32MPa/605℃ /623℃/623℃ | | | |
| | 一次再热器阻力 | | | | 华电莱州1000MW二次再热锅炉 | 锅炉一次再热器阻力实测值为0.2MPa | ≤0.22MPa | 0.05 | |
| | | | | | 华能秦煤瑞金4号机组1000MW二次再热锅炉 | 锅炉一次再热器阻力实测值为 0.19MPa | | | |

| | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|---|------------------------------|------------------------|---|---|------|
| | 二次再热器阻力 | | | | 华电莱州1000MW二次再热锅炉 | 锅炉二次再热器阻力实测值为0.21MPa | ≤0.25MPa | 0.05 |
| | | | | | 华能秦煤瑞金4号机组1000MW二次再热锅炉 | 锅炉二次再热器阻力实测值为0.2MPa | | |
| | 汽温协调控制 | 达到额定汽温的调节范围 | GB/T 34348 7.1.18条 | 在定压运行时 50%~100%达到 额定汽温 | 华电莱州1000MW二次再热锅炉 | 一次再热器在50%~100%达到额定汽温；二次再热器在50%~100%达到额定汽温 | 一次再热器在50%~100%达到额定汽温；二次再热器在65%~100%达到额定汽温 | 0.05 |
| | 锅炉灵活性运行 | 最低稳燃负荷值 | | | 华能秦煤瑞金4号机组1000MW二次再热锅炉 | 一次再热器在50%~100%达到额定汽温；二次再热器在50%~100%达到额定汽温 | | |
| | 锅炉结构合理性 | 锅炉结构、占地面积及受热面布置是否合理 | | | 华电莱州1000MW二次再热锅炉 | 最低稳燃负荷30% BMCR | 最低稳燃负荷40% BMCR | 0.05 |
| 标准实施成效 (权重: 0.4) | 标准应用情况 | | 在国内超临界塔式电站锅炉市场规模绝对数比例的产品均按照该标准设计制造。 本标准被上位标准采用，或者关键性指标的确定原则和基准指导了上位标准的制修订。 | | | | | 0.2 |
| | 实施效益情况 | | 标准的实施促进了产品质量和创新能力的提升，在减少资源浪费和降低污染物排放等方面发挥明显作用。 标准的实施对于该类产品在市场占有率的提升和产业规模扩大等方面作用明显。 | | | | | 0.2 |
| 标准规范性 (权重: 0.1) | 标准制定程序、内容完整、格式规范情况 | | 标准制定发布程序有规定并符合要求，有相应的正式发布文件；标准的文件内容能够覆盖1000MW等级二次再热超超临界塔式电站产品设计、制造、检验等各个方面的要求，且指标的提出兼顾了先进性和合理性；标准格式要求符合GB/T 1.1的要求。 | | | | | 0.1 |