

ICS 27.100
F 30

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2052—2019

火力发电厂锅炉技术监督规程

Technical supervision code for boiler in thermal power plant

2019-11-04 发布

2020-05-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 总则	3
4 设备选型及设计监督	4
5 监造监督	7
6 安装监督	7
7 调试监督	11
8 性能验收试验监督	14
9 运行监督	15
10 试验监督	17
11 检修监督	18

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电站锅炉标准化技术委员会（DL/TC 08）归口。

本标准起草单位：中国华能集团有限公司、西安热工研究院有限公司、华能国际电力股份有限公司。

本标准主要起草人：党黎军、张宇博、杨辉、应文忠。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

火力发电厂锅炉技术监督规程

1 范围

本标准规定了火力发电厂锅炉技术监督的内容和要求。

本标准适用于 125 MW 及以上容量电站锅炉，其他容量等级锅炉可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- GB/T 5310 高压锅炉用无缝钢管
- GB/T 16507（所有部分）水管锅炉
- GB/T 25960 动力配煤规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50660 大中型火力发电厂设计规范
- GB/T 51106 火力发电厂节能设计规范
- DL/T 332.1 塔式炉超临界机组运行导则 第 1 部分：锅炉运行导则
- DL/T 340 循环流化床锅炉启动调试导则
- DL/T 435 电站锅炉炉膛防爆规程
- DL/T 438 火力发电厂金属技术监督规程
- DL/T 455 锅炉暖风器
- DL/T 466 电站磨煤机及制粉系统选型导则
- DL/T 468 电站锅炉风机选型和使用导则
- DL/T 561 火力发电厂水汽化学监督导则
- DL/T 586 电力设备监造技术导则
- DL/T 610 200 MW 级锅炉运行导则
- DL/T 611 300 MW~600 MW 级机组煤粉锅炉运行导则
- DL/T 612 电力行业锅炉压力容器安全监督规程
- DL/T 715 火力发电厂金属材料选用导则
- DL/T 748（所有部分）火力发电厂锅炉机组检修导则
- DL/T 748.3 火力发电厂锅炉机组检修导则 第 3 部分：阀门与汽水管道系统检修
- DL/T 748.5 火力发电厂锅炉机组检修导则 第 5 部分：烟风系统检修
- DL/T 748.7 火力发电厂锅炉机组检修导则 第 7 部分：除渣系统检修
- DL/T 748.8 火力发电厂锅炉机组检修导则 第 8 部分：空气预热器的检修
- DL/T 750 回转式空气预热器运行维护规程
- DL/T 794 火力发电厂锅炉化学清洗导则
- DL/T 831 大容量煤粉燃烧锅炉炉膛选型导则
- DL/T 838 燃煤火力发电企业设备检修导则
- DL/T 852 锅炉启动调试导则

DL/T 2052—2019

- DL/T 855 电力基本建设火电设备维护保管规程
- DL/T 869 火力发电厂焊接技术规程
- DL/T 889 电力基本建设热力设备化学监督导则
- DL/T 894 除灰除渣系统调试导则
- DL/T 895 除灰除渣系统运行导则
- DL/T 903 磨煤机耐磨件堆焊技术导则
- DL/T 936 火力发电厂热力设备耐火及保温检修导则
- DL/T 1034 135 MW 级循环流化床锅炉运行导则
- DL/T 1035 (所有部分) 循环流化床锅炉检修导则
- DL/T 1051 电力技术监督导则
- DL/T 1052 电力节能技术监督导则
- DL/T 1115 火力发电厂机组大修化学检查导则
- DL/T 1127 等离子体点火系统设计与运行导则
- DL/T 1269 火力发电建设工程机组蒸汽吹管导则
- DL/T 1316 火力发电厂煤粉锅炉少油点火系统设计与运行导则
- DL/T 1326 300 MW 循环流化床锅炉运行导则
- DL/T 1445 电站煤粉锅炉燃煤掺烧技术导则
- DL/T 5072 发电厂保温油漆设计规程
- DL/T 5121 火力发电厂烟风煤粉管道设计技术规程
- DL/T 5142 火力发电厂除灰设计技术规程
- DL/T 5145 火力发电厂制粉系统设计计算技术规定
- DL 5190.2 电力建设施工技术规范 第2部分: 锅炉机组
- DL 5190.5 电力建设施工技术规范 第5部分: 管道及系统
- DL/T 5203 火力发电厂煤和制粉系统防爆设计技术规程
- DL/T 5210.2 电力建设施工质量验收规程 第2部分: 锅炉机组
- DL/T 5210.6 电力建设施工质量验收规程 第6部分: 调整试验
- DL/T 5240 火力发电厂燃烧系统设计计算技术规程
- DL 5277 火电工程达标投产验收规程
- DL/T 5294 火力发电建设工程机组调试技术规范
- DL/T 5434 电力建设工程监理规范
- DL/T 5437 火力发电建设工程启动试运及验收规程
- JB/T 1386 钢球磨煤机
- JB/T 4358 电站锅炉离心式通风机
- JB/T 4362 电站轴流式通风机
- JB/T 6990 MP 型辊盘式磨煤机
- JB/T 7680 碗式磨煤机
- JB/T 7890 风扇磨煤机
- JB/T 10440 大型煤粉锅炉炉膛及燃烧器性能设计规范
- JB/T 10519 双进双出磨煤机
- NB/T 10127 大型煤粉锅炉炉膛及燃烧器性能设计规范
- NB/T 47049 管式空气预热器制造技术条件
- TSG G0001 锅炉安全技术监察规程
- TSG G5003 锅炉化学清洗规则

国能安全〔2014〕161号 防止电力生产事故的二十五项重点要求

3 总则

3.1 锅炉技术监督应贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，按照国家、行业有关标准、规程、规定和反事故措施要求，对锅炉设备及系统的选型、设计、监造、安装、调试、性能验收试验、运行、检修等进行全过程监督和管理。

3.2 锅炉技术监督应依靠科技进步，推广采用先进可靠的技术、设备和成熟的技术管理经验。

3.3 锅炉技术监督管理应符合 DL/T 1051 的规定。

3.4 锅炉技术监督的设备范围包括锅炉本体及其附件，锅炉尾部受热面（含排烟余热回收利用系统），锅炉风机及烟风系统，磨煤机、制粉及燃烧系统，除灰渣系统等。

3.5 锅炉技术监督各阶段监督工作包括但不限于以下内容：

a) 设备选型及设计阶段：

- 1) 审核锅炉设备招标文件、采购合同，重点审核设备的技术参数、性能指标、性能保证的考核项目和验收方式、技术资料提交要求、技术培训要求等。
- 2) 审核锅炉本体设计方案，重点审核锅炉设计煤种及校核煤种、炉膛选型、燃烧系统设计、受热面布置和选材、调温方式、相关测点布置、吹灰器选型、脱硝系统设计、锅炉对灵活性运行的适应性等。
- 3) 审核锅炉辅机及系统设计选型方案，重点审核制粉系统、烟风系统、除灰渣系统等设计。
- 4) 审核设计联络技术问题及各方工作的接口。

b) 监造阶段：

- 1) 审核设备监造单位、监造人员资质与业绩的符合性，审核监造大纲、主要见证项目，监督监造报告的报送、制造中出现不合格项时的处置、制造和监造单位使用的仪器仪表等。
- 2) 审核监造人员核查制造单位执行供货合同及相关标准的符合性，见证锅炉本体及重要辅机的重要监造节点。对于制造中出现的重大质量问题，协助制定处理方案。

c) 安装阶段：

- 1) 审核工程监理大纲、工程监理报告；审核施工单位的施工组织设计、施工方案、作业指导书，核查施工验收记录、验收证书。
- 2) 监督检查入厂主要设备的验收情况，以及入厂设备（或部件）的现场保管情况。
- 3) 结合工程安装主要质量控制点，监督检查锅炉本体及辅助设备的安装质量，主要包括锅炉构架、空气预热器、受热面、燃烧器、烟风及煤粉管道、燃油系统、磨煤机、风机、给煤机、排渣机、保温等部件和系统。
- 4) 审核水压试验方案和安全措施，见证水压试验条件、过程、结果。检查炉膛及烟风系统严密性试验结果。

d) 调试阶段：

- 1) 审核调试方案（措施）、调试记录、调试报告。
- 2) 对单体调试、分系统调试和整套启动试运阶段的技术指标、主要质量控制点、重要记录进行监督，重点检查冷态通风试验、首次点火、化学清洗、蒸汽吹管、蒸汽严密性试验及安全阀校验、整套启动试运行的方案、试验记录及结果。

e) 性能验收试验阶段：审核机组性能验收试验方案，按照合同约定的试验标准对试验仪器、过程、结果进行监督，并根据试验结果提出完善运行调整措施的监督建议，协助制定设备治理方案。

f) 运行阶段：

- 1) 监督锅炉设备启动、运行、停运情况，查看设备的运行参数统计台账和分析报告。

- 2) 监督锅炉运行规程、反事故措施的编制及执行情况，发现异常时提出监督建议。
- 3) 监督定期试验/操作的内容、方法、周期，必要时可开展针对性专项检查，对不符合项提出技术处理意见及建议。
- 4) 参与设备故障、事故调查和原因分析，完善反事故措施。

g) 检修阶段：

- 1) 审核检修规程，查看设备解体检查报告、检修总结、设备台账。
- 2) 审核检修项目，对检修项目及方案提出监督建议。
- 3) 参与锅炉主要设备和系统重大缺陷检修方案的讨论制定，对大、小修工作进行技术指导、监督。
- 4) 监督检修过程质量控制和安全措施的执行情况。

4 设备选型及设计监督

4.1 锅炉本体

4.1.1 锅炉设计选型应符合 GB 50660、DL/T 831、DL/T 5240、NB/T 10127 等的规定。

4.1.2 锅炉设备的选型应根据设计燃料及校核燃料的燃料特性进行。锅炉设计煤种和校核煤种应委托具备检验资质的单位按标准化验分析。在炉膛设计选型前，应对设计煤种煤质分析数据做必要的校验与核算，并分析锅炉投运后煤质可能的变化幅度。校核煤种应考虑后期可采购的煤源，且不宜与设计煤种偏差过大。

4.1.3 锅炉炉膛选型应符合 DL/T 831 的规定，应控制炉膛主要特征参数在合适范围内，还应满足以下要求：

- a) 对于严重结渣性煤种，当采用墙式或切向燃烧方式时，炉膛轮廓选型应取用有利于减轻结渣倾向的特征参数值。
- b) 对于燃用褐煤等新炉型，设计时应应对现役机组进行调研，合理选取设计参数。
- c) 对于安装在高海拔地区（海拔超过 500 m）的燃煤锅炉机组，应对炉膛特征参数进行大气压力修正，并采取强化燃尽的技术措施。

4.1.4 锅炉燃烧设备应经过优化选型设计，应合理选择燃烧器数量和单只燃烧器容量。炉膛及燃烧器的布置，应考虑减小炉膛出口烟气温度和烟气流速的不均匀程度。

4.1.5 对于切圆燃烧方式的锅炉，应合理设计假想切圆直径，防止火焰冲刷水冷壁；对于墙式对冲燃烧方式的锅炉，应合理布置燃烧器，并采取预防措施预防侧墙水冷壁高温腐蚀。旋流燃烧器宜设计燃烧器壁温测点。

4.1.6 锅炉点火及助燃系统的型式应根据燃用煤种、锅炉型式、制粉系统型式、点火及助燃燃料等条件确定，等离子点火、少油点火、富氧微油点火等节油点火技术应纳入锅炉总体设计，并满足以下要求：

- a) 等离子点火系统的设计应符合 DL/T 1127 的要求。
- b) 少油点火系统的设计应符合 DL/T 1316 的要求。
- c) 锅炉点火及助燃系统的设计应兼顾机组灵活性运行时的燃烧稳定性需要，必要时可在中、上层燃烧器上增设助燃系统。

4.1.7 锅炉受热面设计及布置应考虑消除蒸汽温度偏差、机组调峰及灵活性运行、全负荷脱硝的需要，包括但不限于以下要求：

- a) 锅炉高温受热面异种钢焊口位置及受热面结构设计应考虑焊缝的高温抗弯曲性能。
- b) 锅炉尾部受热面及烟道设计应兼顾脱硝装置全负荷运行的需要。
- c) 设计煤种为碱金属含量高、沾污性较强煤种时，应合理选择各级受热面管排间距，并增加吹灰

装置。

- d) 对于大型超（超）临界机组锅炉，应采取防止高温受热面氧化皮快速生成和大面积集中脱落的技术措施。

4.1.8 锅炉侧管道、集箱及受热面管子用金属材料的选用应符合 GB/T 5310、DL/T 715 的规定。受热面管子选材时，应调研同类型在役锅炉受热面管材实际抗高温蒸汽氧化性能，合理选择材料等级。锅炉各级过热器、再热器受热面使用材料的允许使用温度应高于计算壁温并留有裕度，且应装设足够的壁温监视测点。

4.1.9 锅炉蒸汽调温方式设计应符合以下要求：

- a) 过热蒸汽系统应设有喷水减温装置，最大喷水量应为设计值的 1.5 倍。
- b) 再热蒸汽温度应设置摆动燃烧器、尾部烟气挡板或烟气再循环等烟气侧调节方式。额定负荷下，当燃烧器处于水平位置、烟气挡板处于中间位置或烟气再循环量较小时，再热蒸汽温度应能达到额定值。
- c) 喷水减温器的布置方式应适应机组负荷变动的需要。再热喷水减温器宜采用在低温再热器前及高温再热器前分级布置的方式。

4.1.10 锅炉设计时，应对低负荷运行时的水动力安全进行校核计算。

4.1.11 直流锅炉启动系统宜选用内置式分离器。对于启动次数较少的机组，宜采用不带循环泵的锅炉启动系统；对于调峰机组、启停次数较为频繁的机组或空冷机组，宜选用带循环泵的锅炉启动系统。

4.1.12 循环流化床锅炉紧急补水系统的设置应根据锅炉设备要求、当地电网可靠性、机组运行方式等因素综合确定。设置外置换热器的循环流化床锅炉应配置紧急补给水系统。

4.1.13 锅炉炉顶密封宜采用柔性密封技术。对于严寒地区，锅炉炉顶宜同时采用炉顶大包封闭结构。

4.1.14 锅炉本体相关测点、测孔设计应符合以下要求：

- a) 应在燃煤锅炉省煤器出口左右侧烟道布置足够数量的氧量测点。对于前后墙对冲燃烧锅炉和 W 火焰燃烧锅炉，氧量测点数量不宜少于 4 个。
- b) 宜在燃煤锅炉尾部烟道的合适位置设置一氧化碳（CO）测量装置。
- c) 宜在前后墙对冲燃烧煤粉锅炉炉膛两侧墙的合适位置预留烟气取样测孔。
- d) 应按验收试验标准要求预留足够的锅炉性能试验测点。
- e) 大型煤粉锅炉应配置必要的炉膛出口至空气预热器沿程各受热面两侧烟气温度测点。
- f) 燃烧器区域和炉膛上部受热面区域应设计必要的观察孔。

4.1.15 应合理选择和布置吹灰器，具体要求如下：

- a) 对于一般结渣特性的燃料，炉膛吹灰器可采用蒸汽吹灰器。
- b) 对于严重结渣且渣质疏松的燃料，可采用水力吹灰器。
- c) 对于燃用沾污性较强煤种及烟道宽度较大的锅炉，应优化水平烟道区域吹灰器的型式、位置和数量。

4.1.16 锅炉范围内管道的设计应符合 GB/T 16507（所有部分）的规定。

4.1.17 锅炉安全附件应配置合理，安装位置应当适当。

4.1.18 应根据煤质特性、环保排放要求和经济性比较，合理选择脱硝工艺。

- a) 脱硝系统烟道设计时应进行流场优化计算。
- b) 应对氨喷嘴的布置和型式进行优化设计。
- c) 脱硝系统应有防止大粒径灰进入脱硝反应器的措施，并应设置吹灰设施。

4.2 锅炉辅机及系统

4.2.1 制粉系统的设计选型应符合以下要求：

- a) 磨煤机及制粉系统的设计选型应满足 GB 50660、DL/T 466、DL/T 5145、DL/T 5203、《防止电

力生产事故的二十五项重点要求》等规定。

- b) 对黏性大、有悬挂结拱倾向的煤，原煤仓出口段宜采用内衬不锈钢板、光滑阻燃型耐磨材料或不锈钢复合钢板。宜装设预防和破除堵塞的装置，必要时可选择扩大落煤口的小煤斗设计或带给料机的给煤机系统。
- c) 当煤的干燥无灰基挥发分大于 25%或煤的爆炸性指数大于 3.0 时，不宜采用中间储仓式制粉系统；如必要时，宜抽取炉烟干燥或者加入惰性气体。
- d) 制粉系统（全部烧无烟煤除外）应有防爆和灭火措施。对煤粉仓、磨煤机，应设有通惰化介质和灭火介质的装置。
- e) 磨煤机出力宜根据可能的煤质变化情况留有足够的裕度。
- f) 中速磨煤机宜采用动态分离器。
- g) 磨煤机入口一次风道直管段的长度应满足一次风风量测量装置准确测量的要求。
- h) 磨煤机出口粉管宜安装一次风速在线测量装置。
- i) 对大容量锅炉机组，宜在磨煤机出口与燃烧器之间设置煤粉分配器，并配置一次风调平装置。
- j) 按照惰性气氛设计的制粉系统，磨煤机出口宜设置氧量连续监测装置，并将信号引至控制室。

4.2.2 烟风系统的设计选型应符合以下要求：

- a) 一次风机、送风机、引风机应按照 GB 50660、GB/T 51106、DL/T 468 等标准进行选型设计，应选用与烟风系统相匹配的风机及调节方式。
- b) 新建机组应优先采用脱硫增压风机与引风机合并方案。引风机压头提高后，宜对炉膛及烟风道进行防内爆校核计算。轴流式风机应设计失速保护。对于大容量机组，经技术经济比较合理时，引风机可考虑采用汽力驱动方式。
- c) 空气预热器设计应满足以下要求：
 - 1) 应设计足够的换热面积，并宜预留增加受热面的空间。
 - 2) 应选择防堵性能较好的换热元件型式和材料，冷端宜采用耐低温腐蚀的搪瓷换热元件。
 - 3) 回转式空气预热器应采用密封效果好的密封技术，密封系统的设计应考虑调峰需要。
 - 4) 回转式空气预热器应设有可靠的停转报警装置及完善的水冲洗系统、消防系统、吹灰系统。回转式空气预热器停转保护信号应取自空气预热器主轴。
 - 5) 应根据煤质情况合理选择空气预热器吹灰形式。
- d) 宜设计空气加热系统。回转式空气预热器采用热风再循环时，热风再循环风率不宜大于 8%。采用暖风器时，暖风器结构设计和布置应满足降低阻力的要求；对年使用小时数不高的暖风器，应采用旋转式结构；对于严寒地区，暖风器宜布置在风机入口并设置可靠的疏水装置。
- e) 烟风、煤粉管道的设计应符合 DL/T 5121 的规定。
 - 1) 应对煤粉管道和烟道中易磨损的弯管和零件采取防磨措施。当敷设防磨材料时，应避免增加阻力和造成煤粉沉积。
 - 2) 燃煤锅炉除尘器前的烟道内撑杆应采取防磨措施。
- f) 风机出口包括过渡段的直管段长度不应小于 2.5 倍~6 倍管路当量直径，具体视管道内气流速度而定，否则应考虑系统效应的影响。

4.2.3 除灰渣系统的设计选型应符合以下要求：

- a) 除灰渣系统的设计应满足 GB 50660、DL/T 5142 的规定。除灰渣系统的设计应充分考虑灰渣量、水量、灰渣综合利用、环保等要求，经技术经济比较后合理选择。
- b) 循环流化床锅炉除渣系统冷渣器的受热面应设计安全门和相关保护装置，并设置冷却水量调节装置。循环流化床锅炉底渣不宜采用气力输送系统。
- c) 石子煤输送系统应根据石子煤量、输送距离、磨煤机布置和机组台数等条件合理选用；石子煤系统应充分考虑系统设备的密封性，防止粉尘二次污染。

5 监造监督

- 5.1 锅炉制造及监造应按照 DL/T 586、DL/T 612、供货协议、监造单位出具的监造大纲、制造厂的企业标准等进行。制造厂的企业标准应满足国家、行业标准的要求。
- 5.2 监造单位应按技术标准和规范、合同文件、设备技术资料等，编制监造大纲和质量控制计划，并经批准后实施。
- 5.3 锅炉及辅机设备制造质量主要见证项目及见证方式应依据 DL/T 586 确定，可根据具体情况协商增加设备的监造部件、见证项目和见证方式。
- 5.4 应按照国家 and 行业标准、合同文件、供货协议要求进行产品制造。制造过程中，在质量见证点实施前应及时通知监造代表参加见证；未按规定提前通知监造代表导致不能如期参加现场见证的，应重新安排见证。
- 5.5 应规范管理制造、监造过程中使用的仪器、仪表和量具，并经有资质的计量单位校验合格，在有效期内使用。
- 5.6 监造时应查阅制造单位的设备制造工艺、技术标准和生产计划，并及时提出意见。对出现的重大质量问题或重要检验/试验项目，应协助进行检测、分析，确定处理方案，并监督处理，直至满足要求。
- 5.7 应按监造服务合同的约定提交监造工作简报。
- 5.8 应定期检查监造验收报告和设备监造报告，检查内容应包括验收依据、验收项目、验收情况、出现的问题和处理方法、结论及建议。
- 5.9 监造工作结束后，应提交设备监造工作报告及总结，在监造总结中对设备质量和性能做出明确评价。
- 5.10 锅炉及其辅助设备、附属机械均应签发质量证明，作为交货时质量证明文件的组成部分。
- 5.11 管式空气预热器、钢球磨煤机、双进双出磨煤机、辊盘式磨煤机、碗式磨煤机、风扇磨煤机、暖风器、离心式风机、轴流式风机的监造验收还应分别符合 NB/T 47049、JB/T 1386、JB/T 10519、JB/T 6990、JB/T 7680、JB/T 7890、DL/T 455、JB/T 4358、JB/T 4362 的规定。

6 安装监督

6.1 锅炉安装管理

- 6.1.1 锅炉本体及辅机安装应符合 DL 5190.2、DL 5190.5、DL/T 438、DL/T 869、DL/T 5210.2 等标准和设备安装指导书、图纸等文件的规定。
- 6.1.2 锅炉安装工程施工单位应具备相应的施工资质，特种作业人员应持证上岗。应有经审批的施工组织设计、施工方案、作业指导书等文件。
- 6.1.3 监理单位应依据 DL/T 5434，并结合工程实际情况和专业特点编制监理大纲、监理实施细则。

6.2 设备入厂验收和保管

- 6.2.1 应制定设备入厂验收管理办法。
- 6.2.2 锅炉设备或部套入厂后，由相关单位组织，按照装箱清单、有关合同及技术文件对设备进行验收，并做好验收记录。
- 6.2.3 锅炉设备应符合技术协议要求，设备或部套入厂时应提供质量证明书。
- 6.2.4 设备在安装前应按照 DL/T 855 和设备技术文件的要求做好保管工作。
- 6.2.5 锅炉受压部件、压力容器及管道在未安装前，应按标准和设备技术文件的要求，做好防腐和保

管工作，特别应防止受热面掉入异物、变形、受损、腐蚀。

6.3 锅炉构架及有关金属结构安装

6.3.1 锅炉开始安装前，应根据验收记录进行基础复查，基础应符合设计文件和 GB 50204 的规定。基础划线允许偏差、垫铁的尺寸及安装要求应符合 DL 5190.2 的规定。

6.3.2 锅炉钢构架组合件的允许偏差应符合 DL 5190.2 的规定。构架吊装后应复查立柱垂直度、主梁挠曲值和各部位的主要尺寸。

6.3.3 高强度大六角头螺栓连接副终拧完成 1 h~48 h 内应对终拧扭矩进行检查。

6.3.4 钢构架安装允许偏差应符合 DL 5190.2 的规定。

6.3.5 应在锅炉大板梁承重前、水压试验前、水压试验上水后、水压试验完成放水后、锅炉点火启动前测量其垂直挠度，结果应符合设计要求。

6.3.6 锅炉钢架吊装过程中，应按设计要求安装沉降观测点。

6.4 回转式空气预热器安装

6.4.1 转子圆度、定子圆度、上下端板组装平整度、主轴垂直度的允许偏差应符合 DL 5190.2 和设备技术文件的要求。

6.4.2 换热元件应在转子盘车合格后安装，换热元件装入扇形仓内不应松动，换热元件间不应有杂物堵塞。换热元件安装完毕后，应做好防止杂物落入的措施。

6.4.3 轴向、径向和周向密封的冷态密封间隙应按设备技术文件的规定进行调整和验收。

6.4.4 密封间隙跟踪装置的安装应符合图纸要求。

6.5 受热面安装

6.5.1 受热面安装前应根据供货清单、装箱单和图纸进行全面清点，检查表面有无裂纹、撞伤、龟裂、压扁、砂眼和分层等缺陷。

6.5.2 对于合金钢材质的部件，在组合安装前应进行材质复查，并在明显部位做出标识；安装结束后应核对标识，标识不清时应重新复查。

6.5.3 受热面管在组合和安装前应分别进行通球试验，通球试验应符合 DL 5190.2 的规定。

6.5.4 受热面管在安装过程中应保持内部洁净，不应掉入任何杂物。受热面管或集箱上设置的节流装置应保证通畅，并采用内窥镜检查。

6.5.5 汽包、汽水分离器、集箱吊装应在锅炉构架找正和固定完毕后进行；汽包、汽水分离器、集箱的安装偏差应符合 DL 5190.2、DL 5190.5 的规定。

6.5.6 不应在汽包、汽水分离器及集箱上引弧和施焊；如需施焊，应经制造厂同意，焊接前应进行严格的焊接工艺评定试验。安装过程中，应避免对承压及承载部件进行敲击。

6.5.7 受热面组合安装应符合以下要求：

- a) 水冷壁组合应在稳固的组合架上进行。螺旋水冷壁的安装应分层找正定位。
- b) 水冷壁应按设备图纸要求进行拼装焊接，不应有漏焊、错焊。循环流化床（CFB）锅炉密相区，或设备技术文件有明确要求的部位密封焊应进行渗透检查。
- c) 水冷壁、过热器、再热器和省煤器受热面在运输和起吊过程中不应产生永久变形。
- d) 过热器、再热器和省煤器等蛇形管安装时，应先找正固定集箱。
- e) 受热面组合安装偏差应符合 DL 5190.2、DL 5190.5 的要求。过热器、再热器应重点检查管排间距、边缘管与外墙间距是否符合要求，是否存在管子出列现象。
- f) 受热面组合安装应杜绝强制对口焊接。

6.5.8 折焰角、水平烟道与上部管屏底部的距离不应小于设计值。

6.5.9 受热面吊挂装置弹簧的锁紧销在锅炉水压试验期间应保持在锁定位置，直到锅炉点火前。

6.6 燃烧设备安装

6.6.1 旋流燃烧器安装前，燃烧器区域水冷壁、刚性梁及大风箱桁架等设备应安装完毕或已临时固定；直流燃烧器组件与水冷壁角部管屏找正焊接应在水冷壁整体调整后进行。

6.6.2 燃烧设备与水冷壁的相对位置应符合设计要求，并保证有足够的膨胀间隙。

6.6.3 旋流燃烧器安装时，应确认燃烧器旋流方向与图纸一致。

6.6.4 与燃烧器相连接的风、粉管道，不应阻碍燃烧器的热态膨胀和正常位移，接口处应严密不漏，风、粉管道等重量和轴向推力不应附加在燃烧器上。

6.6.5 燃烧器喷口标高，燃烧器间距离，旋流燃烧器一、二次风筒同心度，直流燃烧器喷口与一、二次风道间隙偏差应符合 DL 5190.2 的规定。

6.6.6 油点火装置炉外管道应采用带螺纹的金属软管连接，软管的裕量应能满足自身活动和锅炉膨胀要求。点火油枪的金属软管应经 1.25 倍工作压力下的水压试验合格，金属软管的弯曲半径应大于其外径的 10 倍，接头至开始弯曲处的最小距离应大于其外径的 6 倍，油枪进退动作时金属软管不应产生扭曲变形。

6.7 水压试验

6.7.1 锅炉受热面安装完成后，应进行整体水压试验。

6.7.2 水压试验前，应按照 TSG G0001、DL/T 889 等标准、设计图纸、设备技术文件编制水压试验作业指导书。

6.7.3 水压试验压力应符合 TSG G0001、锅炉安装说明书的规定。

6.7.4 水压试验宜采用制造厂提供的水压堵阀或专用临时封堵装置，并应经强度校核计算。

6.7.5 锅炉水压试验水质和进水温度应符合 DL/T 889、设备技术文件的规定，所用压力表计应经校验合格，其精度及刻度极限值应符合 DL 5190.2 的要求。

6.7.6 锅炉水压试验前，可进行一次 0.2 MPa~0.3 MPa 的气压试验，试验介质为压缩空气。

6.7.7 水压过程中，升降压速率应严格按 DL 5190.2 的规定执行。

6.7.8 对于寒冷地区，水压试验期间应采取可靠的防冻技术措施。

6.7.9 水压试验后的废水排放应满足环保要求。

6.8 锅炉附属管道及附件安装

6.8.1 锅炉排污、疏放水管道应有不小于 0.2% 的坡度，不同压力的排污、疏放水管道不应接入同一母管。锅炉疏水、放气点附近的管道应设置膨胀弯头，保证锅炉热态运行条件下管道膨胀不受阻。

6.8.2 锅炉水位计的安装应符合设备图纸和 DL 5190.2 的规定。水位计安装后应做好标识，水位计不参加超压试验。

6.8.3 锅炉安全阀及 PCV 阀的安装应符合 DL 5190.2 和设备技术文件的规定。

6.8.4 汽水系统阀门的安装位置应便于操作和检修，应核对执行机构行程位置，并进行过扭矩保护试验。

6.8.5 吹灰器与受热面的间距应符合设备图纸要求；伸缩式吹灰器应根据对应的膨胀位移量偏装。

6.8.6 蒸汽吹灰系统管道安装时，应考虑锅炉膨胀补偿；燃气脉冲吹灰可燃气管道安装、严密性试验应按照 DL 5190.5 的规定执行，可燃气体集中供应点应设置泄漏报警装置。

6.8.7 膨胀指示器应按照设备图纸要求安装，零位应经过调整。

6.8.8 调节阀、流量计等节流装置应在管道酸洗、冲洗、吹扫后安装。

6.9 锅炉烟风道、燃料管道安装

6.9.1 烟风道在安装前应经检查验收，其所用材料、厚度应符合设计要求。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/15814312062006025>