

水 利 电 力 部 标 准 汇 编

热 力 工 程 3

运 行

上 册

水利电力出版社

水 利 电 力 部 标 准 汇 编

热 力 工 程 3

运 行

中 册

水利电力出版社

水 利 电 力 部 标 准 汇 编

热 力 工 程 3

运 行

下 册

水利电力出版社



ISBN 7-120-00566-9/TK·96

定价：42.00元

6. 电力工业锅炉监察规程

SD167-85



中华人民共和国水利电力部

关于颁发《电力工业锅炉监察规程》 (SD167-85)的通知

(85)水电电生字第97号

根据国务院一九八二年二月发布的《锅炉压力容器安全监察暂行条例》的有关规定，对原电力工业部一九五七年四月颁发的《电力工业锅炉监察规程（锅炉部分）》进行了修订，并更名为《电力工业锅炉监察规程》，编号为SD167-85，现正式颁布。本规程自一九八六年三月一日起执行。原规程（无编号）同时作废。

部属各单位进行电站锅炉设计、安装、运行、检修及改造工作时，必须遵守本规程的规定。电管局、省（自治区、直辖市）电力局锅炉监察工程师应根据本规程对所属发电、安装单位实行监督。

本规程在执行中的问题和意见，请随时告我部电力生产司。

一九八五年十二月三十一日

目 录

1. 总则	6-5
2. 结构	6-5
3. 金属材料与金属监督	6-13
4. 受压元件的焊接	6-16
5. 主要附件、仪表及给水泵	6-28
6. 锅炉的化学监督	6-39
7. 锅炉房	6-42
8. 有关安装、运行、检修和改造的原则规定	6-45
9. 检验	6-48

1 总则

1.1 为保证电力工业发电锅炉的安全运行,延长使用寿命,保护人身安全,特制订本规程。

1.2 本规程适用于过热蒸汽压力大于或等于 3.82 MPa (39kgf/cm²), 供火力发电用的固定式蒸汽锅炉。过热蒸汽压力小于 3.82MPa(39kgf/cm²)的发电锅炉可参照执行。

1.3 本规程监察范围包括:

1.3.1 锅炉本体受压元件、部件;

1.3.2 锅炉范围内管道;

1.3.3 锅炉安全附件、仪表及保护装置;

1.3.4 锅炉房及其它。

1.4 电力工业锅炉的设计、安装、运行、调试、检验、检修、改造等部门必须遵守本规程。在编制受监设备有关规程制度时,应符合本规程的规定。

各级锅炉监察人员负责监督本规程的贯彻执行。

1.5 由于采用新技术(如新结构、新工艺、新材料等)而不符合本规程的要求时,应进行必要的科学试验,经电管局或省(市、自治区)电力局审查同意后,可在指定单位试用,并报水利电力部和劳动人事部锅炉压力容器安全监察局备案。

采用新钢种必须经技术鉴定合格,鉴定单位及鉴定内容应符合国家劳动总局《蒸汽锅炉安全监察规程》的规定。

2 结构

2.1 锅炉结构必须安全可靠,基本要求是:

- 2.1.1 锅炉各受热面均应得到可靠的冷却;
- 2.1.2 锅炉各部分受热后,其热膨胀应符合要求;
- 2.1.3 锅炉各受压部件、受压元件有足够的强度与严密性;
- 2.1.4 锅炉炉膛、烟道有一定的抗爆能力;
- 2.1.5 锅炉承重部件应有足够的强度、刚度与稳定性,并能适应所在地区的抗震要求;
- 2.1.6 锅炉结构应便于安装、维修和运行。
- 2.2 担任电网调峰、调频任务的电站锅炉,在频繁启、停和负荷变动情况下,其结构应安全可靠。
- 2.3 汽包锅炉水循环应保证受热面得到良好的冷却。在汽包最低安全水位运行时,下降管的供水必须可靠。
- 2.4 直流锅炉蒸发受热面水动力工况应可靠。各平行管间汽、水流量分配应合理,以避免个别受热管管壁超温、管间温差超限。
- 2.5 强制循环锅炉蒸发受热面水动力工况应可靠。锅水循环泵及其进水管的布置应能避免管内汽化。
- 2.6 锅炉省煤器应有可靠的冷却。为保证汽包锅炉省煤器在启动过程中的冷却,可装设再循环管或采取其他措施。
- 汽包锅炉省煤器不应有受热的下降管段。
- 2.7 过热器、再热器应有足够的冷却。为确保过热器、再热器在锅炉启动及甩负荷情况下良好的冷却,应配备有蒸汽旁路、向空排汽管路或限制烟温的其他设施,避免管壁超温。
- 2.8 一切不作为受热面使用的部件,如吊杆、梁柱、管卡、吹灰器等,其所在部位烟温超过该部件最高许用温度时,

必须采取绝热或冷却措施。

在设计烟温为 $600\sim 800^{\circ}\text{C}$ 的烟道中布置受热联箱时，联箱壁厚不应大于 45mm 。

2.9 汽包、下锅筒、联箱需装设膨胀指示器。

2.10 设计确定的悬吊式锅炉本体的膨胀中心应予固定。

2.11 膜式水冷壁鳍片与水冷壁管的膨胀系数应相近。运行中鳍片顶端的温度应低于材料最高许用温度。

2.12 喷水减温器联箱与内衬套之间，以及喷管与联箱之间的固定方式应能保证其相对膨胀，并能避免汽流激起的振动。其结构与布置应便于检查与修理。

2.13 空气管、疏水管、排污管、仪表管等小口径管与汽包、下锅筒、联箱相连的焊接管座，应采用加强管接头。排污管、疏水管必须具有足够的挠性，以降低小管与锅炉本体相对膨胀而引起的管座根部局部应力。

2.14 锅炉受压元件、受压部件的强度应按 JB2194-77《水管锅炉受压元件强度计算》设计。

2.15 锅炉范围内不受热的受压管道，其外径在 76mm 以上者，弯管椭圆度不应超过如下规定。

2.15.1 工作压力为 9.8MPa (100kgf/cm^2) 及以上的管道弯管椭圆度不大于 6% ；

2.15.2 工作压力小于 9.8MPa (100kgf/cm^2) 的管道弯管椭圆度不大于 7% 。

2.16 锅炉受热面管子弯管椭圆度不应超过表1的规定。

2.17 管子与汽包、下锅筒、联箱、管道的焊接处，应用焊接管座。管座角焊缝焊接接头型式应能保证根部焊透。

表 1

受热面管子弯管最大椭圆度

弯曲半径 R	$<2.5D_w$	$2.5D_w \sim 4D_w$	$>4D_w$
椭圆度(%)	12	10	8

注 D_w ——管子公称外径。

2.18 厚度不同的焊件对接时，应将较厚焊件的边缘削薄，以便与较薄的焊件平滑相接，被削薄部分长度至少为壁厚差的四倍。焊件经削薄后如不能满足强度要求时，则应加过渡接头。

2.19 受压元件开孔位置应符合下列规定：

2.19.1 胀管孔不得开在焊缝上，当管孔直径 $d > 40\text{mm}$ 时，管孔边缘与焊缝边缘的距离不小于 $0.8d$ ，管孔直径 $d \leq 40\text{mm}$ 时，此距离不小于 $0.5d + 12\text{mm}$ ，以保证胀接质量；

2.19.2 焊接管孔应尽量避免开在焊缝上，并避免管孔焊缝与相邻焊缝热影响区相重合。如个别管孔无法避开焊缝及其热影响区时，只有全部满足以下条件时方可在焊缝及其附近开孔：在开孔周围 60mm （若开孔直径大于 60mm 时，则取孔径值）范围内的焊缝需经射线探伤合格；确认开孔边缘不存在夹渣；且此管接头焊后需经热处理以消除焊接应力。

2.20 锅炉范围内管道和受热面对接焊缝不允许布置在管子弯曲部位。焊缝的位置除考虑便于施焊、探伤、热处理、修理外，一般还应符合下列要求：

2.20.1 受热面管子的对接焊缝中心，距管子弯曲起点或汽包、下锅筒、联箱外壁及支吊架边缘的距离应不小于 70mm ；

2.20.2 锅炉范围内管道对接焊缝中心距弯曲起点不得

小于管道外径，且不小于100mm；距管道支吊架边缘不得小于50mm。对焊后需作热处理的焊接接头，上述距离不得小于焊缝宽度的五倍，且不小于100mm；

2.20.3 管道、受热面管子两对接焊缝之间的距离不小于150mm，且不小于管外径；

2.20.4 管座（包括仪表管座）不应设在管道的弯曲部位。

2.21 与汽包、下锅筒、联箱相接的省煤器再循环管、给水管、加药管、减温水管、蒸汽加热管等，在其穿过筒壁处必须加装套管。

2.22 汽包内给水分配方式，应避免造成汽包内壁温度不均。

2.23 火室燃烧锅炉的炉膛与烟道应具有一定的抗爆能力。额定蒸发量220t/h及以上的锅炉，当采用平衡通风时，炉膛抗爆能力不小于3.92kPa（400mmH₂O）。

2.24 水冷壁刚性梁与炉墙的结构应满足下列要求：

2.24.1 刚性梁能自由膨胀且不影响水冷壁的膨胀；

2.24.2 运行中炉墙无明显晃动；

2.24.3 炉墙有良好的密封及保温性能；

2.24.4 在设计压力下，炉墙各部分不应有鼓凸、开裂、漏烟。

2.25 火室燃烧锅炉及尾部烟道应装设防爆门，防爆门的位置、面积与数量分别由锅炉制造厂和设计单位确定。防爆门应具有良好的密封性，动作可靠。动作时有可能危及人身安全的防爆门，其出口应加引出管。

2.26 锅炉构架的各受力构件应满足强度、刚度和稳定性条件的要求。构件应避免受热。

悬吊式锅炉炉顶主梁的挠度不应超过本身跨距的1/850。

2.27 悬吊式锅炉的吊杆螺母应有防止松退措施。尽量采用带承力指示器的弹簧吊杆，以便使吊杆受力状况控制在设计允许偏差范围之内。吊杆应选用与其工作温度相适应的材料制作。

2.28 用锅炉构架承受建筑物荷重时，必须征得锅炉制造厂的同意。

2.29 在地震烈度7～9度的地区，锅炉构架应符合下列要求：

2.29.1 新设计的锅炉应装设能满足抗震要求的抗震架；

2.29.2 悬吊式锅炉应有防止锅炉晃动的装置，此装置不能妨碍锅炉的自由膨胀；

2.29.3 锅炉汽包应安装牢固的水平限位装置；

2.29.4 锅炉构架与锅炉房构架之间的支吊梁、平台等应采用一端固定，另一端为滑动的支承方式。滑动支承端的搁置长度应有足够的数值。

搭接在锅炉构架上的设备支架，在结构上应能防止设备位移，不允许仅靠自重摩擦固定，以防地震时脱落。

2.30 锅炉结构应便于安装、检修、运行和内外清扫。锅炉上开设的人孔、手孔、检查孔、看火孔、通焦孔、仪表测孔的数量与位置应满足运行与检修的需要。

微正压锅炉各部位的门孔应采用压缩空气或其他方法可靠地密封，看火孔应有防止火焰喷出的联锁装置。

受压元件的人孔盖、手孔盖应采用内闭式结构。炉墙上的检查孔、通焦孔、看火孔的孔盖应采用不易被烟气冲开的

结构。

2.31 门孔、手孔的尺寸如下：

2.31.1 汽包、下锅筒椭圆人孔的规格一般为 $300 \times 400\text{mm}$ ，但不得小于 $280 \times 380\text{mm}$ ；

2.31.2 联箱手孔的短轴轴径不小于 80mm ；

2.31.3 炉墙上的人孔应不小于 $400 \times 450\text{mm}$ ，采用圆形结构时，其直径不小于 450mm 。

2.32 受热面易积灰的部位应装吹灰器，吹灰器吹灰时不应导致受热面管壁吹损。程序控制的吹灰器应具有自动疏水的功能。

2.33 锅炉再热器及其连接管在结构上应具备安装和检修时进行水压试验的条件。

2.34 工作压力大于 5.88MPa (60kgf/cm^2) 的锅炉，应有供化学清洗用的管座。采用充氮方法进行停炉保护的电站锅炉应设相应的充氮管座。汽包锅炉过热器联箱应设有供过热器反冲洗用的管座。

2.35 汽包内部装置应安装正确、牢固，以防止运行中脱落。

汽包事故放水管口应置于汽包最低安全水位和正常水位之间。

2.36 胀接锅炉胀接部位的结构要求，工艺要求应遵照国家劳动总局《蒸汽锅炉安全监督规程》的规定。

2.37 锅炉出厂时，必须附有下列资料：

2.37.1 锅炉图纸（总图、基础荷重图、热膨胀图、部件图、安装图、汽水系统图）；

2.37.2 受压元件金属材料质量证明书；

2.37.3 受压元件强度计算书；

2.37.4 锅炉质量证明书（包括水压试验证明书、焊接质量检验记录及合格证明书）；

2.37.5 锅炉安装说明书和使用说明书；

2.37.6 热力计算书或汇总表；

2.37.7 安全阀排放量计算书；

2.37.8 水循环计算书（直流锅炉为水动力计算书）或汇总表；

2.37.9 汽水阻力计算书；

2.37.10 过热器、再热器壁温计算书；

2.37.11 各项保护动作整定值及各项主要参数控制指标：如汽包最高、最低安全水位，炉膛熄火保护动作压力规定值，水压试验水温要求，各段过热器、再热器金属壁温控制指标（包括测点位置）等；

2.37.12 各部件总装记录（包括制造缺陷的返修处理记录）；

2.37.13 设计修改的技术资料。

2.38 必须在明显地点装有金属铭牌。铭牌上应包括下列内容：

锅炉型号；

最大连续蒸发量；

过热蒸汽出口工作压力；

过热蒸汽温度；

汽包工作压力；

再热蒸汽压力（进口/出口）；

再热蒸汽温度（进口/出口）；

制造厂；

制造年月；

产品编号。

2.39 汽包、联箱等主要受压元件上应打钢印，标明产品编号、工作压力和温度。

3 金属材料与金属监督

3.1 锅炉受压元件所用的金属材料应符合国家标准、冶金工业部标准或劳动人事部锅炉压力容器安全监察局认可的其他标准的规定。

3.2 锅炉受压元件所用的金属材料，其化学成分、机械性能等应有质量合格证明书。没有质量合格证明书的金属材料不得使用。

对合金钢材料，除应有质量合格证明书外，使用前均应逐件进行光谱复验，必要时应按有关标准进行抽样检验。

3.3 金属材料的代用应保证代用材料在使用条件下各项性能指标均不低于设计要求。材料代用需经厂级技术负责

表 2 锅 炉 钢 板

钢 号	技 术 标 准	适 用 范 围	
		工作压力 p^{**}	壁 温 t
		MPa(kgf/cm ²)	℃
20g	GB713	$\leq 5.88(\leq 60)$	≤ 450
22g			≤ 450
12Mng			≤ 400
16Mng			≤ 400
14MnMoVg*			≤ 400
18MnMoNbg*			≤ 400

* 供货应经调质处理。

** 制造不受辐射热的汽包和下锅筒时，工作压力不受限制。