

中化人民共和国劳动部

# 热水锅炉安全技术监察规程

(1997 年修订版)

劳动部中国锅炉压力容器安全杂志社

# 劳动部文件

劳锅字〔1997〕74号

---

## 关于印发《修订后的〈热水锅炉安全技术监察规程〉有关章节》的通知

各省、自治区、直辖市劳动（劳动从事）厅（局）：

《蒸汽锅炉安全技术监察规程》（劳部发〔1996〕276号，以下简称《蒸规》）已于1997年1月1日开始执行，为使《热水锅炉安全技术监察规程》（劳锅字〔1991〕8号，以下简称《水规》）与《蒸规》在安全技术要求上协商一致，我们对《水规》有关章节进行了相应的修订，现将修订后的《水规》的有关章节进行了相应的修订，现将修订后的《水规》的有关章节印发给你们，请结合《水规》的其它章节一并执行。执行中有何问题，请及时告我部职业安全卫生与锅炉压力容器监察局。

劳动部

一九九七年二月十四日

# 劳动部文件

## 劳锅字〔1991〕8号

---

### 关于颁发《热水锅炉安全技术监察规程》的通知

各省、自治区、直辖市劳动（安全）部门，解放军总后勤部：

一九八三年六月三日原劳动人事部颁发的《热水锅炉安全技术监察规程》对保证热水运行，降低事故率起了重要作用。但是，近年有关的规程和技术标准已进行了重大修改，我国铸铁锅炉的试验研究和结构改进也有了较大进展，原规程已不能适应当前的需要。为了适应新的情况，促进我国热水锅炉安全技术不断发展和锅炉管理水平进一步提高，我们在广泛征求意见的基础上，对原规程做了全面修改。现将新的《热水锅炉安全技术监察规程》发给你们，请从一九九二年一月一日起执行，原规程同时废止。

新规程第 26 条是针对目前锅壳式卧式外燃锅炉比较普遍存在的“管板裂纹或泄漏及锅壳鼓包等问题”提出的，对有这些问题的锅炉及锅炉制造单位在两年内应尽快采取措施加以解决，技术措施应经省级锅炉压力容器安全监察机构审批，并经过一定时间的实际运行验证是否有效，两年后，仍然存在这些问题的不得继续制造。

各地劳动部门，各有关单位及其主管部门要组织有关人员认真学习和贯彻执行新规程。执行中有何问题请及时告我部锅炉压力容器安全监察局。

劳动部

一九九七年五月二十日

抄送：高检院 高法院 全国总工会

# 目 录

第一章	总则	5
第二章	一般要求	5
第三章	材料	7
第四章	钢制锅炉结构	11
第五章	受压元件的焊接	14
第六章	胀接	21
第七章	铸铁锅炉	22
第八章	主要附件和仪表	23
第九章	热水系统及附属设施	28
第十章	锅炉房	29
第十一章	使用管理	31
第十二章	检验	32

# 热水锅炉安全技术监察规程

## 第一章 总 则

一、《热水锅炉安全技术监察规程》适用范围包括电加热热水锅炉和锅炉范围内管道。

二、进口固定式热水锅炉或国内生产企业(含外商投资企业)引进国外技术,按照国外标准生产且在国内使用的固定式热水锅炉,也应符合本规程的基本要求。特殊情况如与本规程基本要不符时,应事先征得劳动部锅炉压力容器安全监察机构同意。

第 1 条 为了保证热水锅炉经济运行,促进国民经济的发展,保护人身安全、根据《锅炉压力容器安全监察暂行条例》的有关规定,特制定本规程。

第 2 条 本规程适用于同时符合下条件的以水为介质的固定式热水锅炉(以下简称锅炉):

- (1)额定热功率大于或等于 0.1MW
- (2)额定出水压力大于或等于 0.1MPa(表压、下同)

对于上述范围以外的固定式承压锅炉、省级劳动部门锅炉压力容器安全监察机构可参照本规程结合本地具体情况制订安全监察规定。

汽水两用锅炉应符合《蒸汽锅炉安全技术监察规程》,并应符合本规程。本规程不适用于电加热的锅炉。

第 3 条 锅炉的设计、制造、安装、使用、检验、修理和改造《锅炉压力容器监察暂行条例》的有关规定并符合本规程。

各有关单位及其主管部门必须认真执行本规程。各级劳动部门锅炉压力容器安全监察机构负责监督本规程的执行。

第 4 条 本规程的规定是锅炉技术方面的基本要求。有关技术标准的要求如果低于本规程或与本规程相抵触。应以本规程为准。

第 5 条 有关单位由于采用新技术(如新结构、新工艺等),其要求与本规程不符时,应当进行必要的科学试验,并经省级主管部门和省级劳动部门锅炉压力容器安全监察机构审查同意后,在指定单位和一定时间内试用,同时报劳动部锅炉压力容器安全监察局备案。

## 第二章 一般要求

**锅炉安装质量的分段验收和水压试验,由锅炉安装单位和使用单位共同**

进行。总体验收时，除锅炉安装单位和使用单位外，一般还应有劳动部门锅炉压力容器安全监察机构派员参加。

第 6 条 锅炉的设计必须符合安全、可靠的要求。钢制锅炉受压元件的强度应按 GB9222《水管锅炉受压元件强度计算》或 JB3622《锅壳式锅炉受压元件强度计算》进行计算和校核。

第 7 条 锅炉受压元件的制造应符合本规程的要求并符合锅炉专业技术标准的有关规定。锅炉安全附件的质量应符合有关技术标准。

安全阀、温度计、压力表、排污阀(或放水阀)、排气阀不全的锅炉不准出厂。

第 8 条 锅炉出厂时必须有下列与安全有关的技术资料；

- (1) 锅炉图样(总图、安装图和主要受压部件图)；
- (2) 受压元件的强度计算书；
- (3) 安全阀数量和流道直径(喉径)的计算书(对额定出口热水温度高于或等于 100 的锅炉)；
- (4) 水流程图及水动力计算书(自然循环的锅壳式锅炉除外)；
- (5) 锅炉质量证明书
- (6) 锅炉安装说明书和使用说明书；
- (7) 受压元件设计更改通知书；

第 9 条 新制造的锅炉必须有金属铭牌，并应装在明显的位置。金属铭牌上至少应载明下列项目：

- (1) 锅炉型号；
- (2) 制造厂锅炉产品编号；
- (3) 额定热功率(MW)；
- (4) 额定出水压力(Mpa)
- (5) 额定出口/进口水温( )
- (6) 制造厂名；
- (7) 锅炉制造许可证级别和编号；
- (8) 制造年月

对散装出厂的锅炉，还应在锅筒、集箱等主要受压部件的封头打上钢印，注明该部件的产品编号。

第 10 条 锅炉的安装应符合 TJ231(六)机械设备安装工程施工验收规范第六册破碎粉磨设备、卷扬机、固定式柴油机、工业锅炉安装及 GB1242《采暖与卫生工程施工及验收规范》的有关规定。

安装质量的分段验收和总体验收，由安装锅炉的单位和和使用单位共同进行。水压试验和总体验收时，应有市、地以上(含市、地)劳动部门锅炉压力容器安全监察机构派员参加。

第 11 条 锅炉安装前和安装过程中，安装单位如发现受压部件存在影响安全使用的质量问题时，应停止安装并报告市、地以上(含市、地)劳动部门锅炉压力容器安全监察机构。

第 12 条 安装锅炉的技术文件和施工质量证明资料，在安装完工后，应移交使用单位存入锅炉技术档案。

第 13 条 使用锅炉的单位及其主管部门应按照原劳动人事部颁发的《锅炉用登记办法》逐台办理登记手续。

第 14 条 使用锅炉的单位及其主管部门应按照原劳动人事部颁发的《锅炉房安全管理规则》搞好锅炉及热水系统的使用管理工作。

第 15 条 锅炉受压元件损坏，不能保证安全运行至下一个检修期时，应及时修理。禁止在有压力的情况下修理锅炉受压元件，修理时不应带水焊接。

第 16 条 锅炉受压元件的重大修理，如锅筒、炉胆、封头、管板、下脚圈、集箱的更换、矫形、挖补、主焊缝的补焊及管子的胀接改焊接等，应有图样和施工技术方案。修理的技术要求可参照锅炉专业技术标准和有关技术规定。修理完工后、使用锅炉的单位应将图样、材料质量证明书、修理质量检验证明书等技术资料存入锅炉技术档案内。

第 17 条 蒸汽锅炉改为热水锅炉或者热水锅炉受压元件的改造应有图样、水流程图、水动力计算书、强度计算书等计算资料，与锅炉配套的原水处理措施、安全附件、定压装置、循环水泵和补给水泵也应进行技术校核，并应有技术校核资料、施工的技术要求应符合锅炉制造和安装的有关技术标准。

锅炉改造完工后，使用锅炉的单位应将改造的图样、计算资料、材料质量证明书、施工质量检验证明书等资料存入锅炉技术档案内。

### 第三章 材 料

用于锅炉的主要材料如锅炉钢板、锅炉钢管和焊接材料等，锅炉制造厂应按有关规定进行入厂验收，合格后才能使用。

用于额定热功率小于或等于 4.2MW 且额定出水温度小于 120 锅炉的主要材料如原始质量证明书齐全，且材料标记清晰、齐全时，可免于复验。否则，不能免于复验。

对于质量稳定并取得劳动部锅炉压力容器安全监察机构产品安全质量认可的材料，可免于复验。否则，不能免于复验。

第 18 条 锅炉受压元件所用的金属材料及焊条、焊丝、焊剂等应符合有关的国家标准、行业标准或部标准的规定。材料制造厂必须保证材料质量，并提供质量证明书。金属材料、焊缝金属及承压铸件在使用条件下应具有规

定的强度、韧性和延伸率并具有良好的抗腐蚀性。

钢制锅炉受压元件修理用的钢板、钢管和焊接材料应与所修部位原来的材料牌号相同或类似。

第 19 条 用于锅炉受压元件的金属材料应按如下规定选用：

(1) 钢板

表 3—1

钢 的 种 类	钢 号	技术 标准	适用的工作压力范围 MPa
碳 素 钢	Q235-A Q235-B Q235-C	GR3274	1.0
	15 ; 20	GB711	1.0
	20R	GB6654	1.25
	20g	GB713	5.9
低 合 金 钢	12Mng 16Mng	GB731	5.9
	16MnR	GB6654	1.25

注： 限用于额定出口热水温度低于 120 的锅炉  
应补做时效冲击试验合格

(2) 钢管

表 3-2

钢 的 种 类	钢 号	技术 标准	适 用 范 围	
			用 途	工作 压力 MPa
碳 素 钢	10 ; 20	GB8163	受热面管子	1.0
			集箱、管道	
碳 素 钢	10 ; 20	GB3087	受热面管子	5.9
			集箱、管道	
碳 素 钢	20G	GB5310	受热面管子	不限
			集箱管道	

注：GB8163 中 10 ; 20 钢限用于额定出口为热水温度低于 120 的锅炉。

(3) 锻件



表 3-3

钢的种类	钢号	技术标准	适用范围	
			用途	工作压力 MPa
碳素钢	Q235-A Q235-B	GB700	集箱端盖、 法兰盖、 手孔盖	2.5
	10 ; 25	GB699		5.9

## (4)铸钢件

表 3-4

钢的种类	钢号	技术标准	适用的公称压力范围 MPa
碳素钢	ZG200-400	GB5676	6.3
	ZG230-450	GB979	不限

注：空心受压铸钢件按 GB1048 规定进行水压试验。

## (5)铸铁件

表 3-5

铸铁名称	牌号	技术标准	适用范围	
			公称通径 mm	工作压力 MPa
灰口铸铁	不低于 HT150	GB9439	<300	0.8
			<200	1.25
可锻铸铁	KTH300-06 KTH4330-08 KTH350-10 KTH370-12	GB9440	<10	1.6
球墨铸铁	QT400-17 QT420-10	GB1348	<100	2.5

注：不得用灰口铸铁制造排污阀、放水阀和排污弯管。

锅炉额定出水压力小于或等于 1.6MPa 的方形铸铁省煤器管和弯头允许采用牌号不低于 HT150 的灰口铸铁按 JB2192 制造。锅炉额定出水压力小于或等于 2.5MPa 的方形铸铁省煤器管和弯头允许采用牌号有低于 HT200 的灰口铸铁按 JB2192 制造。在制造厂内应对省煤器上使用的铸铁部分进行水压试验，其压力应等于锅炉额定出水

压力的 2.5 倍

受压铸铁件除技术条件有专门规定外不准补焊,铸铁件的偏心不得超过图样上规定值。

(6) 紧固零件

表 3-6

钢的种类	钢号	技术标准	适用范围	
			用途	工作压力 MPa
碳素钢	Q235-A.F Q235-B.F	GB700	双头螺栓、螺栓 螺母	1.25
	Q235-A Q235-B	GB700	双头螺栓、螺栓 螺母	1.6
	25	GB699	双头螺栓、螺栓 螺母	不限
	35	GB699	双头螺栓、螺栓 螺母	不限

(7) 拉撑件

锅炉拉撑件使用的钢材必须为镇静钢,且应符合 GB715 的规定或者 GB699 中 20 钢的规定。板拉撑件应用表 3-1 中的钢。

(8) 焊条、焊丝和焊剂

焊接受压元件使用的焊条应符合 GB5117、GB5118、GB983 的规定,焊丝应符合 GB1300 的规定,碳素钢埋弧焊用焊剂应符合 GB5293 的规定。

第 20 条 锅炉受压元件的材料代用必须经材料代用单位的技术部门(包括设计和工艺部门)同意。

若采用没有列入国家标准、行业标准或部标准的钢材代用时,代用单位应提出技术依据报省级劳动部门锅炉压力容器安全监察机构审批。

材料代用遇有下列情况之一时,还应征得原设计单位同意,并报原图样审批单位备案。

不可用强度低材料代替强度高的材料。

不可用厚度小的材料代替厚度大的材料,受热面管子除外。

代用的钢管名义外径不同于原来的钢管名义外径。

第 21 条 锅炉受压元件采用国外钢材必须符合以下要求

(1) 钢号应是国外用钢标准明列的钢号或化学成份、力学性能、焊接性能与国内允许用于锅炉的钢材相类似,并列入国外其它钢材标准的钢号。

(2) 应按订货合同规定的技术标准和技术条件进行验收, 合格后才能使用。

(3) 首次使用前, 应进行焊接工艺评定和成型工艺试验, 满足技术要求后才能使用。

(4) 应按该钢材的技术标准和技术条件所规定的性能数据进行锅炉强度计算。

(5) 采用未列入标准的钢材或已列入标准的电阻焊锅炉管, 应经省级劳动部门锅炉压力容器安全监察机构同意。

国内钢厂若生产国外钢号的钢材, 须事先征得国家技术监督局和冶金部的同意, 应完全按照该钢号国外标准的规定进行生产和验收, 批量生产前应通过技术鉴定。

第 22 条 锅炉制造、安装和修理单位必须建立材料保管和使用和管理制度。锅炉受压元件用的钢材应有标记。用于受压元件的钢板切割下料前, 必须作标记移植, 且便于识别。

第 23 条 对于锅炉受压元件用的焊接材料, 使用单位必须建立严格的存放、烘干、发放和回收管理制度。

## 第四章 钢制锅炉的结构

- 一、 受压元件上开胀接管孔应符合《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 51 条规定。
- 二、 锅炉受热面管子以及锅炉范围内管道可采用无直段弯头, 采用无直段弯头的布置及技术要求应符合《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 54 条的规定。
- 三、 对于卧式内燃锅壳热水锅炉, 其炉胆与管板、锅壳采用 T 形对接的有关要求应符合《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 48 条、77 条 84 条的规定。
- 四、 额定出水压力小于或等于 1.6MPa 的锅炉, 其受压元件的人孔盖、手孔盖可采用法兰连接结构。

第 24 条 钢制锅炉的结构应符合下列基本要求:

- (1) 设计时必须考虑结构部分在运行时的热膨胀;
- (2) 锅炉各部分受热面得到可靠的冷却并防止汽化, 炉膛内各受热面管的外径应大于 38mm;
- (3) 锅炉各受压部件应有足够的强度。受压元、部件结构的形式、开孔和焊缝的布置应尽量避免或减小复合应力和应集中;
- (4) 锅炉必须装有可靠的安全保护设施;

- (5) 锅炉的排污结构应利于排污;
- (6) 锅炉的炉膛结构应有足够的承压能力和可靠的防爆措施, 并应有良好的密封性;
- (7) 锅炉承重结构在承受设计载荷时应具有足够的强度、刚度、稳定性及耐腐蚀性;
- (8) 锅炉结构应便于安装、运行操作、检修和清洗内外部。

第 25 条 锅炉受热面有并联回路时, 应合理地分配水流量、尽量减少各回路之间的出水温差。

第 26 条 对于锅壳式卧式外燃锅炉, 设计、制造单位必须采取技术措施解决管板裂纹或泄漏及锅壳鼓包等问题。

第 27 条 集箱和防焦箱上的手孔应避免直接与火焰接触。

第 28 条 为防止燃油锅炉尾部发生二次燃烧, 应装设可靠的吹灰及灭火装置。

第 29 条 一切不作为受热面的元件, 由于冷却不够, 壁温超过该元件所用材料的许用温度时, 应予绝热。

第 30 条 锅炉主要受压元件的主焊缝(锅筒、炉胆和集箱的纵向和环向焊缝, 封头、管板、下脚圈的拼接焊缝等)应采用全焊透的对接焊接。

第 31 条 外径大于或等于 108mm 的下降管与集箱连接时, 应在管端或集箱上开坡口, 以利焊透。

第 32 条 锅筒和炉胆上相邻筒节的纵向焊缝, 以及封头、管板、炉胆顶或下脚圈的拼接焊缝与相邻筒节的纵向焊缝, 都不应彼此相连, 其焊缝中心线间外圆弧长至少应为较厚钢板的 3 倍, 且不小于 100mm。

第 33 条 板边的元件(如封头、炉胆顶等)与圆筒形元件对接焊接时, 板边弯曲起点至焊缝中心线的距离(L)应符合表 4-1 的规定。

第 34 条 受热面管子以及锅炉范围内管道的对接焊缝不应布置在管子或管道的弯曲部分(盘旋管除外)。

受热面管子直段上的对接焊缝的中心线至管子弯曲起点或锅筒、集箱的外壁以及管子支、吊架边缘的距离, 不应小于 50mm。锅炉范围内管道的直段上, 对接焊缝的中心线至管道弯曲起点之间距离不应小于管道的外径。

表 4-1

mm

板边元件的壁厚 S	距 离 L
S ≤ 10	25
10 < S ≤ 20	S+15
20 < S ≤ 50	-S/2+25

对于球形封头，可取 L-0。

额定出口热水温度低于 120 的锅炉可采用冲压弯头，对接焊缝可布置在弯曲起点。

锅炉受热面管子直段上，对接焊缝间的距离不应小于 150mm。

第 35 条 在受压元件主要焊缝上及其邻近区域应避免焊接零件。如不能避免时，焊接零件的焊缝可穿过主要焊缝，而不要在焊缝上及其附近区域终止，以避免这些部位发生应力集中。

第 36 条 锅筒内的拉撑件不得采用拼接。

第 37 条 锅筒纵缝两边的钢板中心线应对齐，锅筒环缝两边的钢板最好中心线对齐，也允许一侧的边缘对齐。

厚度不同的钢板对接时，两侧中任何一侧的名义边缘偏差若超过第 54 条规定的边缘偏差值，则厚板的边缘须削至与薄板边缘平齐，削出的斜面应平滑，并且斜率不大于 1:4。必要时，焊缝的宽度可包含在斜面内，图 4-1。

第 38 条 受压元件上管孔的布置应符合下列规定：

- (1) 胀接管孔不得开有焊缝上。胀接管孔中心与焊缝边缘及管板边起点的距离不应小于  $0.8d$  ( $d$  为管孔直径)，且不小于  $0.5d+12\text{mm}$ 。
- (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的热影响区互相重合。不能避免时，在管孔周围 60mm (若管孔直径大于 60mm，则取孔径值) 范围内的焊缝经射线探伤合格 (标准按本规程第 64 条)，并且焊缝在管孔边缘上不存在夹渣，方可在焊缝上及其附近开孔。对于额定出口热水温度高于或等于 120 的锅炉、焊缝上的管接头在焊接后应进行消除应力热处理。

第 39 条 锅炉上开设的人孔、头孔、手孔、清洗孔、检查孔的数量和位置满足安装、检修和清洗的需要。

锅炉受压元件的人孔盖、头孔盖应采用内闭式结构，手孔盖宜采用内闭式，盖的结构应保证衬垫不会吹出；炉墙上人孔的门应装设坚固的门闩；炉墙上监视的盖应保证不会被烟气冲开。

第 40 条 锅筒内径大于或等于 800mm 的水管锅炉及锅筒内径大于 1000mm 的锅壳式锅炉，都应在封头 (管板) 或筒体上开设人孔。

锅筒内径为 800~1000mm 锅壳式锅炉，至少应在封头 (管板) 或筒体上开设一个头孔。

锅壳式锅炉的管板下部若无人孔或头孔时，应开设清洗孔。

第 41 条 门孔的尺寸规定如下：

- (1) 锅炉受压元件上，椭圆人孔不得小于  $280 \times 380\text{mm}$ 。人孔

圈最小的密封平面宽度为 18mm。人孔盖凸肩与人孔圈之间总间隙不应超过 3mm（沿圆周各点上不超过 1.5mm），并且凹槽的深度应达到能完整地容纳密封填片。

- (2) 锅炉受压元件上，椭圆头孔不得小于 220×320mm，颈部或孔圈高度不超过 100mm。
- (3) 锅炉受压元件上，手孔短轴不得小于 80mm，颈部或孔圈高度不应超过 65mm。
- (4) 锅炉受压元件上，清洗孔内径不得小于 50mm。
- (5) 炉墙上长方形人孔一般不应小于 400×450mm，圆形人孔直径一般不应小于 450mm。

若颈部或孔圈高度超过上述规定，孔的尺寸应适当放大。

第 42 条 为了操作、检修的方便和安全，锅炉应装设扶梯，对于操作部位较高，操作人员立足地点距离地面（或运转层）高度超过 3M 的锅炉，应装设平台和防护栏杆等设施。锅炉的平台、扶梯应符合下列规定：

- (1) 扶梯和平台的布置应保证操作人员能顺利通向需要经常操作和检查的地方。
- (2) 扶梯和平台应防火、防滑。
- (3) 扶梯、平台和需要操作及检查的炉顶周围，都应有铅直高度不小于 1M 的栏杆、扶手和高度不小于 80mm 的挡脚板。
- (4) 扶梯的倾斜角度 45~50 为宜。布置上确有困难时，倾斜角度可以适当增大。

## 第五章 受压元件的焊接

### 第一节 一般要求

一、 经过部分射线探伤检查的焊缝，在探伤部位任意一端发现缺陷有延伸的可能时，应在缺陷的延长方向做补充射线探伤检查。在抽查或在缺陷的延长方向补充检查中有不合格缺陷时，该条焊缝应做抽查数量双倍数目的补充探伤检查。补充检查后，仍不合格时，该条焊缝应全部进行探伤。

二、 产品检查试件的数量和要求如下：

1. 每个锅筒（锅壳）的纵、环焊缝应各做一块检查试板。

当批量生产时，在质量稳定的情况下，允许同批生产（同钢号、同焊接材料和工艺）的每 10 个锅筒（锅壳）做纵、环缝检查试板各一块，不足 10 个锅筒（锅壳）也应做纵、环缝检查试板各一块。

2. 对于额定出口热水温度低于 120℃、额定热功率小于或等于 2.8MW 的锅炉，可以免做产品检查试板。

3. 封头、管板、炉胆的拼接焊缝，当其母材与锅筒（锅壳）相同时，可免做检查试板，否则检查试板的数量应与锅筒（锅壳）筒体相同。

4. 集箱、管子、管道和其它管件可免做产品检查试件。

三、弯曲试样冷弯到《热水锅炉安全技术监察规程》中表 5 - 2 角度后，试样上任何方向最大缺陷的长度均不大于 3mm 为合格。

第 43 条 用焊接方法制造、安装、修理和改造锅炉受压元件时，施焊单位应制订焊接工艺指导书并进行焊接工艺评定，符合要求后才能用于生产。

第 44 条 焊接锅炉受压元件的焊工，必须按原劳动人事部颁发的《锅炉压力容器焊工考试规则》进行考试，取得焊工合格证、方能担任考试合格范围内的焊接工作。

焊工应按焊接工艺指导书或焊接工艺卡施焊。

第 45 条 施焊单位应建立焊接工艺评定报告、焊工平时焊接锅炉受压元件的质量检查记录和定期（至少每季度一次）统计记录等技术档案。

第 46 条 焊接设备的电流表、电压表、气体流量计等仪表、仪器以及规范调节装置应定期进行检定。上述表、计、装置失灵时，该焊接设备不得使用。

第 47 条 锅炉受压元件的焊缝附近必须打上焊工代号钢印。

第 48 条 锅炉受压元件的焊接接头质量应从以下四个方面进行检查和试验：

- （1）外观检查；
- （2）无损探伤检查；
- （3）力学性能试验；
- （4）水压试验。

第 49 条 每台锅炉应有焊接质量说明书。该说明书除应载明第 48 条各项检验内容和结果外，尚应记录焊缝的修补情况以及产品焊后热处理的方式和规范等。

第 50 条 焊接质量检验报告及无损探伤记录（包括底片），由施焊单位妥善保存至少 5 年或移交使用单位长期保存。

## 第二节 焊接工艺要求和焊后热处理

第 51 条 在产品施焊单位应按《蒸气锅炉安全技术监察规程》附录 的规定对下列焊接接头进行焊接工艺评定。

- （1）锅炉受压元件的对接焊接接头。

(2) 锅炉受压元件之间或者受压元件与承载的非受压元件之间连接的要求全焊透的 T 形接头或角接接头。

第 52 条 锅炉制造过程中, 焊接环境温度低于 0 时, 没有预热措施, 不得进行焊接。

第 53 条 焊件装配时不应强力对正。焊件装配和定位焊的质量符合工艺文件的要求后才允许焊接。

第 54 条 锅筒对接焊缝的对接偏差应符合下列规定:

- (1) 纵缝或封头(管板)拼接焊缝两边钢板的中心线偏差值不大于名义板厚的 10%, 并且不超过 3mm。
- (2) 纵缝或封头(管板)拼接焊缝两边钢板的实际边缘偏差值不大于名义板厚的 10% 加 3mm。
- (3) 环缝两边钢板的实际边缘偏差值(包括板厚差在内)不大于名义板厚的 15% 加 1mm 并且不超过 6mm。

不同厚度的钢板对接并且边缘已削薄的, 按钢板厚度相同对待, 此时的名义板厚指薄板; 不同厚度的钢板对接但不须削薄的, 此时的名义板厚指厚板。

第 55 条 锅筒的任何同一横截面上最大内径与最小内径之差应大于名义内径的 1%。

带有纵向焊缝的锅筒的棱角度不应大于 4mm。

第 56 条 锅炉受压元件的焊后热处理应符合下列规定:

- (1) 焊制的低合金钢受压元件、其厚度大于 30mm 时, 必须进行焊后热处理。低合金钢受压元件焊后需要进行热处理的厚度界限, 按产品技术条件的规定。
- (2) 锅炉受压元件焊后热处理宜采用整体热处理。如果采用分段热处理, 则加热的各段至少有 1500mm 的重叠部分, 且伸出炉外部分应有绝热措施以减小温度梯度。环缝局部热处理时, 焊缝两侧的加热宽度应各不小于壁厚的 4 倍。
- (3) 焊件与它的检查试件(产品试板)热处理时, 其设备和规范应用相同。
- (4) 焊后热处理过程中, 应详细记录热处理规范的各项参数。

第 57 条 接管、管座、垫板和其它非受压元件与需要焊后热处理的受压元件连接的全部焊接工作, 应在其最终热处理之前完成。

### 第三节 外观检查

第 58 条 锅炉受压元件的全部焊缝(包括非受压元件与受压元件的连接焊缝)应进行外观检查, 其表面质量符合以下要求:



- (1) 焊缝外形尺寸应符合设计图样和工艺文件的规定，焊缝表面不低于母材表面，焊缝与母材应圆滑过渡；
- (2) 焊缝及其热影响区表面无裂纹、未熔合、夹渣、弧坑和气孔。
- (3) 锅筒的纵、环焊缝及封头（管板）的拼接焊缝无咬边，其余焊缝咬边深度不超过 0.5mm。

第 59 条 对接焊的受热面管子，按 JB1611《锅炉管子制造技术条件》进行通球试验。

#### 第四节 无损探伤检查

第 60 条 无损探伤人员应按原劳动人事部颁发的《锅炉压力容器无损检测人员资格考核规则》考核，取得资格证书，且只能承担考试合格的种类和技术等级相应的无损探伤工作。

第 61 条 锅筒的纵向和环向对接焊缝、封头（管板）的拼接焊缝以及集箱的纵向对接焊缝的射线探伤数量如下：

- (1) 对于额定出口热水温度高于等于 120 的锅炉，每条焊缝 100%。
- (2) 对于额定出口热水温度低于 120 的锅炉，每条焊缝至少 25%（必须包括焊缝交叉部位）。

第 62 条 炉胆的纵向和环向对接焊缝，炉胆顶的拼接焊缝，其射线探伤数量为每条焊缝至少 25%（必须包括焊缝交叉部位）。

第 63 条 对于集箱、管子、管道和其它管件的环焊缝，射线探伤的数量规定表 5 - 1。

表 5 - 1

外径 mm	温度	120		小于 120	
	元件 种类	集箱	管道、管子 管件	集箱	管道、管子 管件
大于 159		100%		25%	
159		25%	2%	10%	可免查

\*按每条环缝的长度计算，也允许按环缝的条数计算

第 64 条 对接焊缝的射线探伤应按 GB3323《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》的规定执行。射线照相的质量要求不应低于 AB 级。

对于额定出口热水温度高于或等于 120 的锅炉，对接焊缝的质量不低于 Ⅱ级为合格；对于额定出口热水温度低于 120 的锅炉，对接焊缝的质量不低于 Ⅲ级为合格。

第 65 条 经过部分射线探伤检查的焊缝，在探伤部位两端发现有不允许的缺陷时，应在缺陷的延长方向做补充射线探伤检查。补充检查后，对焊缝质量仍有怀疑时，该焊缝应全部进行射线探伤。

锅炉范围内的受压管道和管子对接接头，如发现不能允许的缺陷，应做双倍数目的补充探伤检查。如补充检查仍不合格，应对该焊工焊接的全部对接接头做探伤检查。

### 第五节 焊接接头的力学性能试验

第 66 条 为检验产品焊接接头的力学性能，应焊制产品检查试件(板状试件可称检查试板)，以便进行拉伸和冷弯试验。

检查试件数量和要求如下：

(1) 对于额定出口热水温度高于或等于 120 的锅炉，每个锅筒的纵、环焊缝应各做一块检查试板。

当批量生产时，允许同批生产(同钢号、同焊接材料和工艺)的每 10 个锅筒作纵、环缝检查试板各一块(不足 10 个锅筒也应作纵环焊缝检查试板各一块)但必须符合以下条件：

(甲) 连续累计生产 50 个以上与该批锅筒钢号相同、焊接材料和工艺相同的锅筒以及连续半年以上生产的所有这类锅筒中，其检查试板的力学性能试验都合格。

(乙) 经制造单位技术总负责人批准，省级劳动部门锅炉压力容器安全监察机构备案。

当材料或工艺改变或出现检查试板性能试验不合格时，应立即恢复每个锅筒作纵、环缝检查试板各一块。

(2) 对于额定出口热水温度低于 120、额定热功率大于 1.4MW 的锅炉，当单台生产时，每台锅炉的锅筒应做纵、环缝检查试板各一块；当批量生产时，同批生产的每 10 个锅筒应做纵、环缝检查试板各一块，不足 10 个锅筒也应做纵、环缝检查试板各一块。

(3) 对于额定出口热水温度低于 120、额定热功率小于或等于 1.4MW 的锅炉，可以免做产品检查试板。

(4) 当环缝的母材的焊接方法与纵缝相同时，可只做纵缝检查试板，免做环缝检查试板。

(5) 纵缝检查试板应作为产品纵缝的延长部分焊接、环缝检查试板可模拟产品焊接工艺单独焊接。

(6) 产品检查试板应由焊该产品的焊工焊接。试板材料、焊接材料、焊接设备和工艺条件等方面应与所代表的产品焊缝相同。试件焊成后应打上焊工代号钢印。检查试板的尺寸应满足制备检验和复验所需的力学性能试样。

第 67 条 检查试件经过外观检查和无损擦伤检查后，在合格部位制取

试样。需要返修检查试件的焊缝时，其焊接工艺应与产品焊接工艺相同。

第 68 条 为检查焊接接头整个厚度上的抗拉伸试样。试样的形式和尺寸见图 5-1。拉伸试样上母材与焊缝表面的不平整部分应用机械方法除去。

试样的拉伸试验应按 GB228《金属拉伸试验法》规定的方法进行。焊接的抗拉强度不低于母材规定值下限为合格。

第 69 条 焊接接头弯曲试样应从检查试板上沿焊缝横向切取两个，其中一个是面弯试样，一个是背弯试样。试样尺寸见图 5-2。图中试样宽度  $B$  为 30mm，试样长度  $L = D + 2.5S_0 + 100\text{mm}$  (式中  $D$ -弯轴直径，mm； $S_0$ -试样加工后的厚度，mm)。当板厚小于或等于 20mm 时， $S_0$  为板厚，当板厚大于 20mm 时， $S_0$  为 20mm。

试样上高于母材表面的焊缝部分应用机械方法去除，试样的拉伸面应平齐且保留焊缝两侧中至少一侧的母材原始表面。试样拉伸面的棱角应修成半径大于 2mm 的圆角。

试样的弯曲试验应按 GB232《金属弯曲试验方法》规定的方法进行。试样的焊缝中心线须对准弯轴中心。规定的试样弯曲角度表 5-2。

表 5-2

 $S_0$ ：试样厚度

钢种	弯轴直径 $D$	支点间距离	弯曲角度
碳素钢	$3S_0$	$5.2S_0$	$180^\circ$
低合金钢	$3S_0$	$5.2S_0$	$100^\circ$

注：有衬垫的单面焊接头弯曲角度按表中的规定值。

列衬垫的单面焊接头弯曲角度可比表中规定值减少一半。

弯曲试样冷弯到表 5-2 规定的角度后，其拉伸面上有任何一条长度大于 1.5mm 的横向(沿试样宽度方向)裂纹或缺陷，或任何一条长度大于 3mm 的纵向(沿试样长度方向)的裂纹或缺陷，为不合格。试样的棱角开裂不计，但确因夹渣或其它焊接缺陷引起试样棱角开裂的长度计入评定。

第 70 条 力学性能试验有某项不合格时(面弯和背弯可各算一项)，应从原焊制的检查试件中对不合格项目取双倍试样复验，或将原检查试件与产品再热处理一次后进行全面复验。

若拉伸和弯曲的每个复验试样的试验结果都合格，则复验为合格，否则为不合格，该试样代表的产品焊缝也不合格。

## 第六节 水压试验

第 71 条 受压焊件的水压试验应在无损擦伤和热处理后进行。单个锅筒和整装出厂的焊制锅炉，应按本规程第 153 条的规定在制造单位进行水压试验。

散件出厂锅炉的集箱及其类似元件，应以元件工作压力的 1.5 倍的压力在制造单位进行水压试验，并在试验压力下保持 5min。无管接头的集箱，可不单独进行水压试验。

对接焊接的受热面管子及其它受压管件，应在制造单位逐根逐件进行水压试验，试验压力为元件工作压力的 2 倍，在此试验压力下保持 10~20s。工地组装的受热面管子、管道的焊接接头可与本体同时进行水压试验。

水压试验方法应按照本规程第 154 条的规定。水压试验的结果，应符合本规程第 155 条的规定。

### 第七节 焊接接头的返修

第 72 条 如果受压元件的焊接接头存在不允许的缺陷，施焊单位应找出原因，制订可行的返修方案才能进行返修。补焊前，缺陷应彻底清除。补焊后，补焊区应做外观和无损擦伤检查。要求焊后热处理的元件，补焊后应做焊后热处理，同一位置上的返修不应超过三次。

### 第八节 用焊接方法的修理

第 73 条 锅炉受压元件进行挖补时，补板应是规则形状且四个角应为半径不小于 100mm 的圆角。

锅炉受压元件不应采用贴补的方法修理。

第 74 条 在锅筒挖补、更换封头或管板、去除裂纹后的补焊之前，修理单位应进行焊接工艺评定。工艺试件必须由修理单位焊接。工艺试件的化学成份分析和力学性能试验允许委托外单位做。

第 75 条 在锅筒和炉胆挖补、更换封头或管板、去除裂纹后的补焊之后，应对焊缝按有关规定进行外观检查、射线探伤或超声波探伤、水压试验。

对接焊缝的超声波探伤应按 JB1152《锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波擦伤》的规定执行。对于额定出口热水温度高于或等于 120 的锅炉，对接焊缝质量达到 Ⅱ级为合格。对于额定出口热水温度低于 120 的锅炉，对接焊缝质量不低于 Ⅲ级为合格。

第 76 条 修理经热处理的锅炉受压元件时，焊接后应进行焊后热处理。

## 第六章 胀 接

第 77 条 在正式胀接前应进行试胀，以检查胀管器的质量和管材的胀接

性能。在试胀中，要对试样进行比较性检查，检查胀口部分是否有裂纹，胀接过渡部分是否有剧烈变化，喇叭口根部与管孔壁的结合状态是否良好等，然后检查管孔壁与管子外壁的接触表面的印痕和啮合状况。根据检查结果，确定合理的胀管率。

需在安装现场进行胀接的锅炉出厂时，锅炉制造单位应提供适量同钢号的胀接试件(胀接试板应有管孔)。

第 78 条 施工单位应根据锅炉设计图样和试胀结果制订胀接工艺规程。胀接操作人员应经过培训，严格按照胀接工艺规程进行操作。

第 79 条 胀接管子的锅筒或管板的厚度不应小于 12mm。胀接管孔间的距离不宜小于 19mm。外径大于 102mm 的管子不宜采用胀接。

第 80 条 胀接管子材料应选用低于管板硬度的材料。若管端硬度大于管板硬度或管端布氏硬度 HB 大于 170 时，应进行退火处理。管端退火长度不应小于 100mm。

第 81 条 采用内径控制法时，胀管率一般应在 1~2.1% 范围内，并按下式计算：

$$H_n = [(d_1 + 2S) / d - 1] \times 100\%$$

式中： $H_n$ —内径控制法的胀管率，%；

$d_1$ —胀完后的管子实测内径，mm；

$S$ —未胀时管子实测壁厚，mm；

$d$ —未胀时管孔实测内径，mm。

第 82 条 管端伸出量以 6~12mm 为宜。管端喇叭口的扳边应与管子中心线成 12~15° 角，板边起点与管板(锅筒)表面以平齐为宜。

对于锅壳式锅炉，直接与火焰(烟温 800 以上)接触的烟管管端必须 90° 进行板边。板边的管端与管板的间隙不得大于 0.4mm，并且间隙的长度不得大于周长的五分之一。

第 83 条 胀接管端不应有起皮、皱纹、裂纹、切口和偏斜等缺陷。在胀接过程中，应随时检查胀口的胀接质量，及时发现和消除缺陷。

第 84 条 为了计算胀管率和核查胀接质量，施工单位应根据实际检查和测量结果，做出胀接记录。

第 85 条 胀接全部完毕后，必须进行水压试验，检查胀口的严密性。

## 第七章 铸铁锅炉

第 86 条 额定出口热水温度低于 120 且额定出水压力不超过 0.7MPa 的锅炉可以用牌号不低于 HT150 的灰口铸铁制造，参数超过此范围的锅炉不应采用铸铁制造。

第 87 条 锅炉的结构必须是组合式的。锅片之间连接处必须可靠地密封。

第 88 条 锅片的最小壁厚一般为 10mm。也可采用强度计算的方法确定最小壁厚。

制造单位应采取有效方法控制最小壁厚。对同批生产的锅片(同牌号、同结构形式、同铸造工艺)应进行不少于 20%的壁厚测量，且不少于 1 片。每种锅片应有测点图，测点数量按产品技术条件的规定。

第 89 条 锅炉下部容易积垢的部位应设置内径不小于 25mm 的检查孔。

第 90 条 有下列情况之一时，应进行锅片或锅炉的冷态爆破验证试验。

(1) 首次采用的锅片结构。

(2) 改变锅片材料的牌号。

锅片的爆破试验应取同种的三片锅片进行试验。锅炉的爆破试验应取锅炉前部、中部、后部各三片锅片进行试验。

对于额定出水压力小于或等于 0.4MPa 的锅炉，爆破压力须大于  $4P+0.2MPa$ ( $P$ —锅炉额定出水压力，下同)；对于额定出水压力小于 0.4MPa 的锅炉，爆破压力须大于  $5.25P$ 。

第 91 条 制造单位应制订经过验证的受压铸件的铸造工艺规程，并按其实施。

第 92 条 受压铸件必须进行消除铸件内应力的处理，宜采用退火热处理。

第 93 条 受压铸件不允许有裂纹、穿透性气孔、缩孔、缩松、浇不到、冷隔等铸造缺陷。

第 94 条 受压铸件应按每个铁罐或每片锅片制取拉伸试样。试样浇注按 GB9434《灰铸铁件》的规定进行，每罐或每片锅片应带有三根试样，其中一根试样，两根做复验试样。

拉伸试验按 GB977《灰铸铁机械性能试验方法》的规定进行。试样的抗拉强度不低于所用铸铁牌号抗拉强度规定值下限为合格。若第一根试样不合格，则取另两根试样复验，若两根试样的试验均合格，则该受压铸件拉伸试验为合格；否则为不合格，该试样代表的锅片也不合格。

对于同一炉连续浇注的受压铸件，若最先和最后浇注的各一罐或各一片锅片其拉伸试验均合格，则该炉其余受压铸件的拉伸试验可免做，否则其余各罐或各片均需做拉伸试验。

第 95 条 锅片毛坯件、机械加工后的锅片、修理后的锅片及其它受压

铸件应逐件进行水压试验，锅炉组装后进行整体水压试验。试验压力及其保持时间应符合表 7-1 的规定。

表 7-1

名 称	水压试验压力 MPa	在试验压力下保持时间 min
受压铸件	2P，且不小于 0.4	15
锅炉整体	1.5，且不小于 0.2	30

注：表中 P 指锅炉额定出水压力。

水压试验的方法应按照本规程第 154 条的规定。水压试验的结果应符合本规程第 155 条的规定。

第 96 条 受压铸件的辐射受热面上及应力集中区域内的缺陷不应采用焊补或塞挤的方法进行修理。受压铸件如有裂纹、缩松或分散性夹砂（渣）缺陷，不应采用焊补的方法进行修理。

第 97 条 铸铁锅炉中钢制受压元件的材料和焊接、主要附件和仪表、锅炉房、使用管理、检验等应符合本规程其它章节的有关规定。

## 第八章 主要附件和仪表

### 第一节 安全阀

几个安全阀和共同装置在一个与锅筒（锅壳）直接相连接的短管上，短管的流通截面积应不小于所有安全阀流道面积之和。

第 98 条 额定热功率大于 1.4MW 的锅炉，至少应装设两个安全阀，额定热功率小于或等于 1.4MW 的锅炉至少应装设一个安全阀。

锅炉上设有水封安全装置时，可不装安全阀。水封装置的水封管内径不应小于 25mm，且不得装设阀门，同时应有防冻措施。

第 99 条 安全阀的泄放能力应满足所有安全阀开启后锅炉内压力不超过设计压力的 1.1 倍。对于额定出口热水温度低于 100 的锅炉，当额定热功率小于或等于 1.4MW 时，安全阀流道直径不应小于 20mm；当额定热功率大于 1.4MW，安全阀流道直径不应小于 32mm。对于额定出口热温度高于或等于 100 的锅炉，装在锅炉上的安全阀的数量及流道直径可参照下式计算。

$$ndh=35.3Q/CPs(i-ij) \times 10^4$$

式中：n—安全阀个数；

d—安全阀流道直径，cm；

h—安全阀开户高度，cm；

Q—锅炉额定热功率，MW

C—排量系数，采用安全阀制造厂提供的可靠数据，或按下列数值选用：

$$h/d \geq 1/20, \quad C=135$$

$$h/d \geq 1/4, \quad C=70$$

$P_s$ —安全阀的始启压力（绝对压力），MPa；

$i$ —锅炉额定出水压力下的饱和蒸汽焓，KJ/Kg；

$i_j$ —进入锅炉的水焓，KJ/Kg。

第 100 条 安全阀须铅直地安装，并尽可能装在锅筒、集箱的最高位置。在安全阀和锅筒之间或安全阀和集箱之间，不得装有取用热水的出水管和阀门。

第 101 条 若几个安全阀共同装置在一个与锅筒直接相连接的短管上，则短管的通路截面积不应小于所有安全阀排放面积的 1.25 倍。

第 102 条 安全阀上必须有下列装置：

- (1) 杠杆式安全阀要有防止重锤自行移动的装置和限制杠杆越出的导架；
- (2) 弹簧式安全阀要有提升手把和防止随便拧动调整螺钉的装置。

第 103 条 安全阀应装设泄放管，在泄放管上不允许装设阀门。泄放管应直通安全地点，并有足够的截面积和防冻措施，保证排污畅通。

第 104 条 锅炉在运行中，安全阀应定期进行手动排放试验。锅炉停用后又启用时，安全阀也应进行手动排放试验。

第 105 条 锅炉上的安全阀应按制造厂的要求或按表 8 - 1 规定的压力每年至少一次整定和校验。安全阀经检修或更换后，也应按上述要求和规定进行整定。

安全阀经过校验后，应加锁或铅封。严禁用加重物、移动重锤、将阀芯卡死等手段任意提高安全阀始启压力或安全阀失效。

安全阀校验后，始启压力、回座压力等校验结果应记录并归入档案。

表 8 - 1

---

安全阀的始启压力

---



---

1.2 倍工作压力但不小于工作压力 + 0.07MPa

---

1.4 倍工作压力但不小于工作压力 + 0.10MPa

---

注： 锅炉上必须有一个安全阀按表中较低的始启压力进行整定。  
这里的工作压力是指与安全阀直接连接部件的工作压力。

第 106 条 安全阀出厂时，应有金属铭牌，载明下列各项：

- (1) 安全阀型号；
- (2) 制造编号；
- (3) 制造厂名和制造年月；
- (4) 开户高度（mm）；
- (5) 公称通径和流道直径（mm）；
- (6) 公称压力（MPa）；
- (7) 排量系数。

安全阀的排量系数，应由安全阀制造单位通过实验确定。

## 第二节 压 力 表

第 107 条 每台锅炉的进水阀出口和出水阀入口都应装一个压力表。  
循环水泵的进水管和出水管上，也应装压力表。

第 108 条 选用压力表应符合下列规定：

- (1) 压力表精确度不应低于 2.5 级；
- (2) 压力表应根据工作压力选用。压力表盘刻度极限值应为工作压力的 1.5~3 倍，最好选用 2 倍。
- (3) 压力表表盘大小应保证司炉工人能清楚地看到压力指示值，表盘公称直径不应小于 100mm。

第 109 条 压力表的装设、校验和维护应符合国家计量部门的规定。压力表装用前应进行校验，并在刻度盘上划线指出工作压力。压力表装用后每年至少校验一次。压力表校验后应封印。

第 110 条 压力表装设应符合下列要求：

- (1) 应装设在便于观察和冲洗的位置，并应防止受到高温、冰冻和震动的影晌。
- (2) 应有缓冲弯管。弯管用钢管时，其内径不应小于 10mm。

压力表和弯管之间应装有三通旋塞，以便冲洗管路，卸换压力表等。

第 111 条 压力表有下列情况之一时，应停止使用：

- (1) 有限止钉的压力表在无压力时，指针转动后不能回到限止钉处；没有限止钉的压力表在无压力时，指针离零位的数值超过压力表规定允许误差；

- (2) 表面玻璃破碎或表盘刻度模糊不清；
- (3) 封印损坏或超过校验有效期限；
- (4) 表面泄漏指针跳动；
- (5) 其它影响压力表准确指示的缺陷。

### 第三节 测量温度的仪表

第 112 条 在锅炉的进、出水口均应装设测量温度的仪表。仪表应正确反映介质温度，并应便于观察。

对于额定热功率大于或等于 14MW 的锅炉，安装在锅炉出水口的测量温度仪表应是记录式的。

在燃油锅炉中还应装设用以测量燃油温度和空气预热器烟气出口烟温的测量温度仪表。

第 113 条 有表盘的测量温度仪表的量程应为正常温度的 1.5~2 倍。

第 114 条 测量温度仪表的校验和维护应符合国家计量部门的规定。装用后每年至少校验一次。

### 第四节 排污及放水装置

第 115 条 锅筒及每个回路下集箱的最低处都应装排污阀或放水阀。排污阀或放水阀宜采用闸阀或直流式截止阀，阀的公称通径为 20~65mm。卧式锅壳锅炉锅筒上的排污阀公称通径不得小于 40mm。

第 116 条 额定出口热水温度高于或等于 120 的锅炉的排污管上应装两个串联的排污阀。

锅炉的排污阀（或放水阀）、排污管（或放水管）不允许用螺纹连接。排污管口不应高出锅筒或集箱的内壁表面。

第 117 条 每台锅炉应装独立的排污或放水管，排污或放水管应尽量减少弯头，保证排污及放水畅通并接到安全的地点。

几台锅炉排污合用一根总排污管时，不应有两台或两台以上的锅炉同时排污。

### 第五节 保护装置

第 118 条 额定出口热水温度高于或等于 120 的锅炉以及额定出口热水温度低于 120 但额定热功率大于或等于 4.2MW 的锅炉，应装设超温报警装置。

第 119 条 用煤粉、油或气体作燃料的锅炉，应装有下列功能的联锁装置：

- (1) 引风机断电时，自动切断全部送风和燃料供应；
- (2) 全部送风机断电时，自动切断全部燃料供应；
- (3) 燃油、燃气压力低于规定值时，自动切断燃油或燃气的供应；
- (4) 锅炉压力降低到会发生汽化或水温升高超过了规定值时，自动切断燃料供应；
- (5) 循环水泵突然停止运转时，自动切断燃料供应。

第 120 条 用煤粉、油或气体作燃料的锅炉，应装设熄火保护装置，并尽量装设点火程序控制装置。

第 121 条 层燃锅炉宜设有当锅炉的压力降到会发生汽化或水温升高超过了规定以及循环水泵突然停止运转时，自动切断鼓、引风的装置。

第 122 条 对于正压燃烧的锅炉，炉墙、烟道和各部位门孔，必须可靠地密封，看火孔必须装设防止火焰喷出的装置。

第 123 条 几台锅炉共用一个总烟道时，在每台锅炉的支烟道内应装设供检修时隔断用的严密的烟道挡板。挡板应有可靠的固定装置，以保证锅炉运行时，挡板处在全开启位置，不能自动关闭。

## 第六节 锅炉的管道和附件

第 124 条 阀门应装设在便与操作的地点。

管道的截止阀门和调节阀门上应有明显的标记，指示水流动的方向和阀门的开关方向。

第 125 条 每台锅炉(包括与热水总管相连的锅炉)出水管上应装截止阀或闸阀。

锅炉给水、补给水管上应装设截止阀和止回阀。

第 126 条 锅炉的出水管一般应设在锅炉最高处。在出水阀前出水管的最高处应装设集气装置。

每一个回路的最高处以及锅筒最高处或出水管上都应装设公称通径不小于 20mm 的排气阀。每台锅炉各回路最高处的排气管宜采用集中排列方式。

在强制循环锅炉的锅筒最高处或出水管上应装设内径不小于 25mm 的泄放管，管子上应装泄放阀。装设泄放阀的锅炉，锅筒或出水管上可不装设排气阀。

## 第九章 热水系统及附属设施

第 127 条 钢制锅炉的出水压力不应低于额定出口热水温度加 20 相应饱和压力。

铸铁锅炉的出水压力不应低于额定出口热水温度加 40 相应的饱和压力。

第 128 条 热水系统应根据 GBJ41《锅炉房设计规范》的规定进行设计，管道安装应符合 GBJ235《工业管道工程施工及验收规范(金属管道篇)》及 GBJ242《采暖与卫生工程施工及验收规范》的规定。

第 129 条 在热水系统的最高处及容易集气的位置上应装设集气装置。

第 130 条 热水循环系统必须有可靠的定压措施和循环水的膨胀装置。采用高位水箱作定压装置时，应符合下列要求：

- (1) 高位水箱的最低水位应高于热水系统最高点 1M 以上，并满足使系统不汽化的要求；
- (2) 设置在露天的高位水箱及其管道应有防压措施；
- (3) 高位膨胀水箱的膨胀管上不应装设阀门；
- (4) 高位补给水箱与系统连接的管道上应装设止回阀，系统中应有泄压装置。

采用气体加压罐上应装设压力表；

- (1) 气体加压罐上应装设压力表；
- (2) 气体加压罐内的压力应保证系统不汽化；
- (3) 当采用不带隔膜的气体加压罐时，加压介质宜采用氮气或蒸汽，不应采用空气。

采用补给水泵作定压装置时，应符合下列要求：

- (1) 系统中应有膨胀水箱或泄压装置；
- (2) 间歇补水时，补给水泵停止运行期间，热水系统的压力降不得导致系统汽化。

第 131 条 热水系统应装自动补给水装置，并在司炉(司泵)操作地点装有手动控制补给水装置。

第 132 条 强制循环热水系统至少应有两台循环水泵，在其中一台停止运行时，其余水泵总量应满足最大循环水量的需要。

在循环水泵前后的管路之间应装一根带有止回阀的旁通管，以防止突然停泵发生水击。

第 133 条 热水系统的回水干管上，应装设除污器，并应定期排污。除污器应安装在便于除污的位置。

## 第九章 锅 炉 房

一、 对于设在多层或高层建筑的半地下室或第一层的锅炉房，每台锅炉的额定热功率应小于或等于7MW且额定出水温度安全小于或等于120℃，且应满足《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第184条相应条件。

二、 对于由于条件限制需要在高层或多层建筑的地下室、楼层中间或顶层设置锅炉房时，每台锅炉的额定热功率应小于或等于2.8MW且额定出水温度小于或等于120℃，且应满足《蒸汽锅炉技术监察规程》第185条相应条件。

第134条 锅炉房建造位置的要求如下：

- (1) 锅炉一般应装在单独建造的锅炉房内；
- (2) 锅炉房不应直接设在聚集人多的房间(如公共浴室、教室、观众厅、商店、餐厅、候诊室等)或在其上面、下面、贴邻或主要疏散口的两旁。
- (3) 锅炉房若与住宅相连或设在多层建筑的地下室、半地下室、第一层或顶层中，则须同时符合以下条件：
  - (甲) 锅炉的额定出口热水温度低于或等于95℃；
  - (乙) 每台锅炉须有超温报警装置；
  - (丙) 用油或气体做燃料的锅炉须装设可靠的点火程序控制和熄火保护装置；
  - (丁) 维护和定期试验每台锅炉的安全附件、报警装置、连锁保护装置，以保证它们灵敏、准确、可靠。
  - (戊) 地下室和半地下室中的锅炉房须有安全疏散通道。
- (4) 锅炉房不宜设在高层建筑内，但由于条件限制需设在其地下室、半地下室、第一层或顶层内时，除应符合本条第3款的条件外，还应符合以下条件，并经省级劳动部门锅炉压力容器安全监察机构批准。
  - (甲) 单台锅炉的额定热功率小于或等于7MW；
  - (乙) 必须是用油或气体作燃料的锅炉；
  - (丙) 每台锅炉应有超温报警及连锁保护装置；
  - (丁) 锅炉间的建筑结构应有相应的抗爆措施。
- (5) 锅炉房不得与甲、乙类及使用可燃液体的丙类火灾危险性厂房相连，但若与其它生产厂房相连时，则其内只能安装额定出口热水温度低于120℃的锅炉，且锅炉房与生产厂房用防火墙隔开。余

热锅炉不受此限制。

第135条 锅炉房建筑的耐火等级和防火要求应符合《建筑设计防火规范》及<高层民用建筑设计防火规范>的有关规定。

锅炉间的外墙或屋顶至少应有相当于锅炉间占地面积 10%的泄压面积(如：玻璃窗、天窗、薄弱墙等)。此外不得直接与聚集人多的房间和通道、装有易燃、易爆或其它危险物品的房间相连。

第 136 条 锅炉房应符合下列要求：

- (1) 锅炉房地内的设备布置应便于操作、通行和检修；
- (2) 锅炉房应有足够的光线和良好的通风，以及必要的防冻措施；
- (3) 锅炉房应防止积水；
- (4) 锅炉房地面应平整无台阶；
- (5) 锅炉房承重梁柱等构件，与锅炉应有一定距离或采取其它措施，以防止受高温损坏。

第 137 条 锅炉房每层至少应有两个出口，分别设在两侧。

锅炉前端的总宽度(包括锅炉之间的过道在内)不超过 12M，且面积不超过 200M<sup>2</sup>的单层锅炉房，可以只开一个出口。

锅炉房通向室外的门应向外开，在锅炉运行其间，不准锁住或闷住。

第 138 条 在锅炉房内的操作地点、以及压力表、温度计、流量计等处，应有足够的照明。

## 第十一章 使用管理

第 139 条 司炉工人须按原劳动人事部颁发的《锅炉司炉工人安全技术考核管理办法》考试，取得同司炉操作证后才能操作锅炉，且只能操作不高于考试合格类别的锅炉。

司炉工人应熟悉与运行锅炉有关的热水循环系统，搞好安全运行。

锅炉房工人应熟悉运行安全知识，定期检查锅炉运行状况，切实解决影响锅炉安全运行的问题。任何领导不得同意或强迫司炉违章作业。

第 140 条 锅炉运行时，值班人员应遵守劳动纪律，认真执行有关锅炉运行的各项制度，做好各项记录。锅炉压火以后，应保证锅炉水温不回升。

第 141 条 锅炉运行中，遇有下列情况之一时，应立即停炉：

- (1) 因水循环不良造成锅水汽化，或锅炉出口热水温度上升到与出水压力下相应饱和温度的差小于 20 (铸铁锅炉 40 )时；
- (2) 锅水温度急剧上升失去控制时；
- (3) 循环泵或补给水泵全部失效时；

- (4) 压力表安全阀全部失效时；
- (5) 锅炉元件损坏、危及运行人员安全时；
- (6) 补给水泵不断给锅炉补水，锅炉压力仍然继续下降时；
- (7) 燃烧设备损坏、炉墙倒塌或锅炉构架被烧红等，严重威胁锅炉安全运行时；
- (8) 其它异常运行情况，且超过安全运行允许范围。

第 142 条 额定出口热水温度高于或等于 120 的锅炉，为了防止突然停电时产生汽化，应有可靠的定压装置或可靠的电源(备用电源或双路电源等)。

第 143 条 使用锅炉的单位应制定突然停电时的操作方法程序，并使司炉掌握。

第 144 条 检修人员进入锅炉内进行工作时，应符合以下要求：

- (1) 在进入锅筒内部工作前，必须将与其它运行锅炉连接的热水、排污等管道全部可靠地隔开，将锅筒内的水放净，并且还须使锅筒内部有良好的通风。在锅筒内进行工作时，锅筒外应有人监护。
- (2) 在进入烟道或燃烧室工作前，烟道与燃烧室内必须进行通风，并将与总烟道或其它运行锅炉的烟道相连的烟道闸门关严密，以防毒、防火、防爆。
- (3) 用油或气体做燃料的锅炉，应可靠地隔断油、气的来源。
- (4) 在锅筒和潮湿的烟道内工作而使用电灯照明时，照明电压不得超过 12V；在比较干燥的烟道内，而且有妥善的安全措施，可采用不高于 36V 的照明电压。禁止使用明火照明。

第 145 条 锅炉投入运行时，应先开动循环泵，待供热系统循环水循环后才能提高，炉温。停炉时，不得立即停泵，只有锅炉出口水温降到 50 以下时才能停泵。

若锅炉发生汽化后再启动时，启动前须先放水放汽，然后再开动循环泵。

第 146 条 对备用或停用锅炉，必须先将锅炉及除污器内的水垢、污物、泥渣清除，然后采取防腐措施，并定期对锅炉内部进行检查，以保证防腐措施有效。采用湿法保养的锅炉，还应有防冻措施。

锅炉停用后，应及时清理受热面管子表面和烟道中沉积的烟灰和污物。

对长期停用的锅炉，还应将附属设备清刷干净。

第 147 条 使用锅炉的单位必须做好水质管理工作，采取有效的水处理措施，使锅炉运行时的锅水、补给水符合 GB1576《低压锅炉水质标准》的有关规定。

第 148 条 使用锅炉的单位应认真执行排污制度。排污的时间间隔及排污量应根据运行情况及水质化验报告确定。排污时应监视锅炉压力以防止产

生汽化。当锅炉水温度低于 100 时，才能进行排污。

## 第十二章 检 验

一、 在用锅炉的定期检验工作包括外部检验、内部检验和水压试验。在用锅炉一般每年进行一次外部检验，每两年进行一次内部检验，每六年进行一次水压试验。

当内部检验和外部检验同在一年进行时，应首选进行内部检验，然后再进行外部检验。

对于不能进行内部检验的锅炉，应每三年进行一次水压试验。

二、 锅炉内部检验和外部检验的重点按《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第 204 条和第 205 条的相应条款进行。

三、 水压试验压力应符合下表的规定。

名 称	锅炉额定出水压力 P	试验压力
锅炉本体	< 0.8MPa	1.5 但不小于 0.2MPa
锅炉本体	0.8 ~ 1.6MPa	P+0.4MPa
锅炉本体	> 1.6MPa	1.25MPa
省煤器	任何压力	1.25P + 0.5MPa

四、 锅炉应在试验压力下保持 20 分钟，然后降到额定出水压力进行检查。检查期间压力应保持不变。

第 149 条 在用锅炉的工作包括运行状态下定期外部检验，定期停炉内外部检验和水压试验。定期检验和水压试验计划应报送主管部门和市、地以上（含市、地）劳动部门锅炉压力容器安全监察机构。各级劳动部门锅炉压力容器安全监察机构对检验计划的执行情况和检验质量进行监督检查。

第 150 条 在用锅炉每年两年进行一次运行状态下外部检验，一般每年按《在用锅炉定期检验规则》进行一次停炉内外部检验，一般每六年进行一次水压试验。

除定期检验外，锅炉有下列情况之一时，也应进行内外部检验：

- （1）移装或停止运行一年以上，需要投入或恢复运行时；
- （2）受压元件经重大修理或改造后（还应进行水压试验）；
- （3）发生重大事故后；
- （4）根据锅炉运行情况，对设备状态有怀疑，必须进行检验时。

第 151 条 定期停炉检验的重点如下：

- （1）上次检验有缺陷的部位；
- （2）锅炉受压元件的内、外表面，特别在开孔、焊缝、板边等处有无



裂纹、裂口或腐蚀；

- (3) 管壁有无磨损和腐蚀，特别是处于烟气流速较高及吹灰器吹扫区域的管壁及低温区管壁；
- (4) 胀口是否严密，管端的受胀部分有无环形裂纹；
- (5) 锅炉的拉撑以及与被拉元件的结合处有无断裂、腐蚀和裂纹；
- (6) 受压元件有无凹陷、弯曲、鼓包和过热；
- (7) 锅筒和衬砖接触处有无腐蚀；
- (8) 受压元件或锅炉构架有无因砖墙或隔火墙损坏而发生过热；
- (9) 进水管和排污管与锅筒的接口处有无腐蚀、裂纹、排污阀和排污管连接部分是否牢靠；
- (10) 安全附件是否灵敏、可靠，安全阀、压力表等与锅炉本体连接的通道是否堵塞；
- (11) 自动控制、讯号系统及仪表是否灵敏、可靠；
- (12) 水侧内部的水垢、水渣是否过多。

第 152 条 水压试验前、应进行内外部检验，如必要时还应作强度核算。不得用水压试验的方法确定锅炉的工作压力。

第 153 条 水压试验压力应符合表 12 - 1 的规定

表 12 - 1

名 称	锅炉额定出水压力 P	试验压力
锅炉主体	< 0.6MPa	1.5P 但不小于 0.2MPa
锅炉本体	0.6MPa ~ 1.2MPa	P+0.3MPa
锅炉本体	> 1.2MPa	1.2P
省煤器	任何压力	1.25P+0.5MPa

水压试验时，应力不得超过元件材料在试验温度下屈服强度的 90%。

第 154 条 锅炉进行水压试验时，水压应缓慢地升降，当水压上升到额定出水压力时，应暂停升压，检查有无漏水或异常现象，然后再升压到试验压力。焊接的锅炉应在压力下保持 5min，然后降到额定出水压力进行检查。检查期间压力应保持不变。

水压试验应在环境温度高于 5℃ 时进行，否则必须有防冻措施。水压试验用的水应保持高于周围露点的温度，以防锅炉表面结露，但也不宜温度过高以防止引起汽化和过大的温差应力，一般为 20~70℃。

第 155 条 锅炉进行水压试验，符合下列情况为合格；

- (1) 在受压元件金属壁和焊缝上没有水珠和水雾；
- (2) 胀口处在降到额定出水压力后不滴水珠；
- (3) 铸铁锅炉锅片的密封处在降到额定出水压力后不滴水珠；

(4) 水压试验后，无可见的残余变形。

第 156 条 锅炉检验结果应记入锅炉技术档案，并有检验人员签字。