

中国

电站锅炉技术标准规范汇编

第六卷

锅炉辅机及附件

中国标准出版社 编
全国锅炉压力容器标准化技术委员会锅炉分技术委员会



 中国标准出版社

中国电站锅炉技术标准规范汇编

第六卷 锅炉辅机及附件

中 国 标 准 出 版 社 编
全国锅炉压力容器标准化技术委员会锅炉分技术委员会

中 国 标 准 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

中国电站锅炉技术标准规范汇编. 第六卷, 锅炉辅机及附件/中国标准出版社, 全国锅炉压力容器标准化技术委员会锅炉分技术委员会编. —北京: 中国标准出版社, 2006

ISBN 7-5066-4140-2

I. 中… II. ①中…②全… III. 火电厂-锅炉-标准-汇编-中国 IV. TM621.2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 056048 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzchs.com

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 17.25 字数 475 千字

2006 年 8 月第一版 2006 年 8 月第一次印刷

*

定价 80.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

出版说明

电站锅炉属于大型的承压设备,也是应用广泛的高耗能机械产品。若在设计、制造、安装和应用过程中对技术和标准把握不当、监察不利,就有可能给人民生命财产造成重大损失。我国政府历来非常重视电站锅炉产品的安全、环保和能效问题。在发展电站锅炉工业的半个多世纪里,从 20 世纪下半叶到现在,制定了大量的锅炉标准和规范,在电站锅炉领域中构成了整套的技术标准和安全监察规范。这些标准和规范是中国电站工业的精髓,并指导中国电站锅炉工业从初级的水平发展到世界先进水平。自从中国加入 WTO 以后,标准与规范的重要性更加突显。

为了满足国内外广大电站锅炉生产企业、配套厂家、营销单位、国际贸易和锅炉安全监察机构的需要,我社与全国锅炉压力容器标准化技术委员会锅炉分技术委员会合编了《中国电站锅炉技术标准规范汇编》。

本套汇编全部采用最新版本,共由六卷组成:

- 第一卷 锅炉产品标准和监察规程;
- 第二卷 锅炉设计标准;
- 第三卷 锅炉材料标准;
- 第四卷 锅炉材料、燃料试验和检验;
- 第五卷 锅炉制造和检验;
- 第六卷 锅炉辅机及附件。

本汇编收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB 或 GB/T),年号用四位数字表示。鉴于其中的部分国家标准是在清理整顿前出版的,现尚来修订,故标准的正文仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文的“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准的属性与年号类同。

在本书的编审过程中,得到北京杨振宽高工的大力支持和协助,哈尔滨张琦恩高工也对本书提出了许多建议,在此特别向他们致谢。

本汇编适用于从事电站锅炉设计制造、安装调试、运行维修和保养、安全技术监察、经营管理和教学科研的各类专业技术人员。

中国标准出版社
2006 年 5 月

目 录

一、电 站 阀 门

GB/T 10868—2005	电站减温减压阀	3
GB/T 10869—1989	电站调节阀技术条件	17
JB/T 3595—2002	电站阀门 一般要求	27
JB/T 4018—1999	电站阀门 型号编制方法	61
JB/T 5263—2005	电站阀门铸钢件技术条件	68
JB/T 6617—1993	阀门用柔性石墨填料环 技术条件	74
JB/T 6369—2005	柔性石墨金属缠绕垫片 技术条件	79
JB/T 9624—1999	电站安全阀 技术条件	85

二、水处理和热交换设备

GB/T 13922.1—1992	水处理设备性能试验 总则	101
GB/T 13922.2—1992	水处理设备性能试验 离子交换设备	103
GB/T 13922.3—1992	水处理设备性能试验 过滤设备	109
GB/T 13922.4—1992	水处理设备性能试验 除氧器	113
GB/T 14792—1993	锅炉水处理设备术语	132
JB/T 2932—1999	水处理设备 技术条件	161
JB/T 8190—1999	高压加热器 技术条件	183
JB/T 9667—1999	水处理设备 型号编制方法	188
JB/T 10325—2002	锅炉除氧器技术条件	194

三、其 他 设 备

JB/T 3725—1999	锅炉除渣设备 名称和型号编制方法	215
JB/T 3726—1999	锅炉除渣设备 通用技术条件	218
JB/T 3727—1999	粗粉分离器、细粉分离器、锁气器尺寸系列和制造技术条件	222
JB/T 4195—1999	竖井锤击式磨煤机 技术条件	226
JB/T 4196—1999	锅炉用传动减速箱 制造技术条件	232
JB/T 4268—1999	双色水位计 制造技术条件	237
JB/T 4358—1999	电站锅炉离心送风机和引风机	242

注：本汇编收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于其中的部分国家标准是在清理整顿前出版的，现尚未修订，故标准的正文仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以目录上标明的为准(标准正文的“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准的属性与年号类同。

JB/T 6323—2002	减温减压装置	246
JB/T 6513—1992	锅炉灭火保护装置	254
JB/T 8501—1996	锅炉吹灰器和测温探针	260
JB/T 9623—1999	火力发电厂排汽消声器 技术条件	266



电站阀门



中华人民共和国国家标准

GB/T 10868—2005
代替 GB 10868—1989

电站减温减压阀

Steam converting valve for power stations

2005-09-14 发布

2006-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 10868—1989《电站减温减压阀技术条件》。

本标准与 GB/T 10868—1989 相比主要变化如下：

- 标准的名称改为“电站减温减压阀”；
- 扩大了电站汽水系统中压力和温度的适用范围(1989 版和本版的第 1 章)；
- 增加了规范性引用文件的导语(1989 版和本版的第 2 章)；
- 对术语进行了增减(1989 版和本版的第 3 章)；
- 增加了订货要求(本版的第 4 章)；
- 增补了性能要求、简化了技术条件(1989 版的第 4 章和本版的第 5 章)；
- 删除了安装要求、简化了技术要求(1989 版的第 5 章和本版的第 6 章)；
- 增加了检验和试验(本版的第 7 章)；
- 增加了性能测试(本版的第 8 章)；
- 增加了质量证明书(本版的第 9 章)；
- 对标志、包装、保管和运输作了修改和补充(1989 版的第 6 章和本版的第 10 章)。

本标准的附录 A 为资料性附录，附录 B、附录 C 和附录 D 为规范性附录。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本标准起草单位：杭州华惠阀门有限公司、上海动力设备有限公司、上海发电设备成套设计研究所、上海亚核阀业成套有限公司。

本标准主要起草人：陈立龙、龚鉴棠、陈卫平、龙建南、张明、王正德、杨志聪、吴蓓。

本标准所代替的历次版本发布情况如下：GB/T 10868—1989。

电站减温减压阀

1 范围

本标准规定了电站减温减压阀(电站减压阀)的订货要求、性能规范、技术要求、检验和试验、性能测试、质量证明书、标志、包装、保管和运输等。

本标准适用于工作压力 $P \leq 25.4 \text{ MPa}$, 工作温度 $t \leq 570^\circ\text{C}$ 参数条件下使用的电站蒸汽系统用电站减温减压阀(电站减压阀)(以下简称阀门)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 1047 管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用(GB/T 1047—2005, ISO 6708:1995, MOD)
- GB/T 1048 管道元件 PN(公称压力)的定义和选用(GB/T 1048—2005, ISO 7265:1996, MOD)
- GB/T 3323 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
- GB/T 12220 通用阀门 标志(GB/T 12220—1989, idt ISO 5209:1977)
- JB/T 106 阀门 标志和识别漆漆
- JB/T 3595 电站阀门 一般要求
- JB/T 4018 电站阀门型号编制方法
- JB/T 6440 阀门受压铸钢件射线照相检验
- JB/T 7927 阀门铸钢件 外观质量要求
- JB/T 8219 工业过程测量和控制系统用电动执行机构
- JB/T 9603 阀门锻钢件超声波检查方法
- JB/T 9626 锅炉锻件技术条件

3 术语

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

减温减压阀 steam converting valve

在一个阀内将蒸汽的温度和压力降低到规定数值的一种阀门。

3.2

减压阀 pressure reducing valve

在一个阀内将蒸汽的压力降低到规定数值的一种阀门。

3.3

额定行程 rated travel

节流件从关闭位置到规定全开位置的位移。

3.4

额定流量 rated flow

在规定的条件下,流体通过阀门额定行程时的流量。

3.5

泄漏量 leakage

当阀门在一定关闭推力下,处于全关位置并对应于规定的压力和压差下,漏过阀门的流量。

3.6

流量系数 flow coefficient

在规定条件下,即阀的两端压差为 100 kPa,介质密度为 1 g/cm³,温度为(5~40)℃的水时,给定行程时流经阀门以 t/h 或 m³/h 计的流量数。

3.7

额定流量系数 rated flow coefficient

额定行程下的流量系数。

3.8

执行机构 actuator

将信号转换成相应的运动(气动、电动、液动或它们的任何一种组合),改变阀内部调节机构位置的装置或机构。

3.9

减压比 pressure reducing ratio

阀门出口与进口的绝对压力之比。

3.10

调压性能 pressure adjusting performance

进口压力一定,连续调节出口压力时,阀门的可调程度。

3.11

调温性能 temperature adjusting performance

进口温度一定,连续调节出口温度时,阀门的可调程度。

注:阀门的减温幅度取决于阀门本身的结构和减温水调节量。

3.12

压力特性 pressure characteristic

稳定流动状态下,出口流量一定,进口压力改变时,出口压力与进口压力之间的函数关系。

3.13

流量特性 flow characteristic

稳定流动状态下,进口压力不变,流量与行程的函数关系。

4 订货要求

附录 A 给出了供选择和确定阀门的基本订货要求,以便于订货、询价和咨询。

5 性能要求

5.1 总则

阀门在设计参数工况下运行,其进出口压力和温度的变化范围、出口蒸汽流量及变化范围、出口参数的偏差值、噪音水平、泄漏等级等性能指标应分别符合本章 5.2~5.7 规定的要求。

5.2 流量及变化范围

流量计算应符合表 9 规定。流量的变化范围为 0.3Q~1.0Q,对流量变化范围和流量特性有特殊要求时,可由供需双方协商。

5.3 调压性能

在阀门减压比范围内,出口压力应能在最大与最小值之间连续可调,不得有卡阻和异常振动现象。

5.4 调温性能及偏差

阀门出口温度在饱和温度以上(含饱和温度)应任意可调,偏差值为±2.5℃,饱和温度时负偏差为零。

5.5 压力特性

当减压比和流量确定时,改变进口压力 30%,其出口压力偏差值应符合表 1 规定。

表 1 出口压力偏差值(进口压力变化时) 单位为兆帕

出口压力	≤1.0	1.0~1.6	1.6~3.0	>3.0
偏差值	±0.03	±0.05	±0.07	±0.1

5.6 流量特性

当减压比确定时,改变出口流量 30%时,其出口压力偏差值应符合表 2 规定。

表 2 出口压力偏差值(流量变化时) 单位为兆帕

出口压力	≤1.0	1.0~1.6	1.6~3.0	>3.0
偏差值	±0.05	±0.07	±0.1	±0.13

5.7 噪声

阀门正常运行时,在阀门出口中心线同一水平面下游 1 m 并距管壁 1 m 处测其噪声,总体噪音水平应符合表 3 规定。

表 3 总体噪音水平

操作人员至阀门距离/m	1	2	3	6	15	30	100
噪音水平/dB(A)	85	88	90	93	97	100	105

6 技术要求

- 6.1 阀门的技术要求除应符合 JB/T 3595 有关规定外,还应符合 6.2~6.8 的规定。
- 6.2 阀门的公称压力应符合 GB/T 1048 的规定。当介质最高温度>450℃时,应以工作压力和工作温度的形式标注。如工作压力 10 MPa,工作温度 540℃,标注为“P₁₀,10”。
- 6.3 阀门的公称尺寸应符合 GB/T 1047 的规定。
- 6.4 阀门承压件材料的选用以及各种材料的压力-温度等级应符合 JB/T 3595 的规定。
- 6.5 阀门设计应考虑工作压力、工作温度的剧烈变化而引起的热应力。壁厚设计应合理,最小壁厚应满足安全使用要求。
- 6.6 在阀门减温水与蒸汽混合处应设计合理的结构,防止减温水直接冲刷阀体内壁。
- 6.7 减温水进入阀门前须配置调节阀,以准确控制阀门的出口温度。
- 6.8 执行机构的选择应符合 JB/T 8219 和其他相关标准的规定,输出力应满足阀门开启、关闭以及过程调节的需要。

7 检验和试验

7.1 铸件外观检验

- 7.1.1 阀门铸钢件外观质量应符合 JB/T 7927 的规定。
- 7.1.2 铸件非加工表面浇口、冒口、补贴和工艺拉筋应切割平整,其根部应与铸件表面圆滑过渡。允许的残留高度应符合表 4 规定。

表 4 铸件允许残留高度 单位为毫米

最大尺寸	≤120	120~200	200~350	>350
允许残留高度	3	4	5	6

7.2 无损检测

7.2.1 锻(焊)件无损检测

7.2.1.1 阀门承压锻件应逐件进行超声波探伤,其缺陷等级分类按 JB/T 9603 的规定,合格等级应符合表 5 规定。

表 5 超声检测合格等级

锻件分类		合格等级		
		单个缺陷	波底降低量	密集区缺陷
筒形锻件	用于筒节	2	1	1
	用于筒体端部法兰	3	3	2
环形锻件		2	2	2
饼形锻件		3	3	3
碗形锻件		3	3	2
长颈法兰锻件		3	3	2
条形锻件		3	2	2

7.2.1.2 阀门承压的重要焊接接头应进行射线探伤,检测方法应符合 GB/T 3323 的规定。射线照相的质量要求不低于 AB 级,焊接接头质量不低于 II 级。

7.2.2 铸件无损检测

7.2.2.1 符合以下条件的阀门承压铸钢件应进行射线检测:

- a) 进口主蒸汽参数压力≥9.81 MPa,温度≥540℃的阀门承压件,部位见附录 B;
- b) 压力试验时,承压件出现渗漏经补焊的;
- c) 外观检验经修磨的凹陷深度超过该处名义厚度的 20%或 25 mm 中较小者,或者凹陷处的面积超过 65 cm² 经补焊的。

7.2.2.2 阀门承压铸钢件射线检测,其缺陷的综合评级按 JB/T 6440 的规定,合格等级应符合表 6 规定。

表 6 射线检测合格等级

内在缺陷类型		合格等级			
		$t < 25$	$25 \leq t < 51$	$51 \leq t < 114$	$t \geq 114$
气孔		2	2	3	3
夹砂及夹杂物		3	3	3	3
缩孔、缩松	线状	2	2	3	3
	枝状	3	3	3	3
注: t 为检测部位的壁厚,单位为 mm。					

7.2.2.3 阀门承压铸钢件焊接坡口的检验合格等级应依据表 6 再提高一级或根据供需双方协议执行。

7.3 压力试验

7.3.1 壳体试验

阀门应逐台进行壳体水压试验,试验压力和持续时间及合格要求应符合 JB/T 3595 的规定。

7.3.2 泄漏量试验

7.3.2.1 每台阀门均应进行泄漏量试验,泄漏量试验方法见附录 C。

7.3.2.2 各泄漏等级阀门所允许的泄漏量应符合表 7 的规定。表 7 中确定 VI 级阀门允许泄漏量所规定的泄漏系数见表 8。阀门额定流量可按表 9 所列公式计算。

7.3.2.3 阀门泄漏等级按结构形式确定,单座阀门不得低于 IV 级;双座阀门不得低于 II 级;或者由供需双方订货时商定。

表 7 各泄漏等级阀门所允许的泄漏量

泄漏等级	试验介质	试验方法	允许泄漏量
I		由制造商和顾客商定	
II	L 或 G	附录 C 之 A 型	$5 \times 10^{-3} \times \text{额定流量}$
III	L 或 G	附录 C 之 A 型	$10^{-3} \times \text{额定流量}$
IV	L	附录 C 之 A 型或 B 型	$10^{-4} \times \text{额定流量}$
	G	附录 C 之 A 型	
V	L	附录 C 之 B 型	$1.8 \times 10^{-4} \times \Delta P \times d (1/h)$
VI	G	附录 C 之 A 型	$3 \times \Delta P \times \text{泄漏系数}$

注 1: L 表示液体(水或煤油);G 表示气体(空气或蒸汽)。
注 2: ΔP 为最大工作压差,单位为 MPa; d 为阀座直径,单位为 mm。

表 8 泄漏等级 VI 级阀门的泄漏系数

阀座直径/mm	容量法泄漏系数/($\mu\text{L}/\text{min}$)	气泡法泄漏系数/(气泡数/min)
25	0.15	1
30	0.3	2
50	0.45	3
65	0.60	4
80	0.60	6
100	1.70	11
150	4.00	27
200	6.75	45
250	11.1	—
300	16.0	—
350	21.6	—
400	28.4	—

注 1: 每分钟气泡数是用一根 $\phi 6 \times 1 \text{ mm}$ 的管子垂直浸入水下 5~10 mm 深度的条件下测得的,管端应切平整、光滑,无倒角和毛刺。
注 2: 如阀座直径与表列值之一相差 2 mm 以上,则泄漏系数可通过假设泄漏和阀座直径的平方成正比的内插法取得。

表 9 额定流量公式表

条 件	$\Delta P < (1/2)P_1$	$\Delta P \geq (1/2)P_1$
液体额定流量	$Q_L = \sqrt{10}C \sqrt{\Delta P/\gamma}$	
气体额定流量	$Q_g = 4\,730C \sqrt{\Delta P P_m / G(273+t)}$	$Q_g = 2\,900P_1 C / \sqrt{G(273+t)}$
水蒸气额定流量	$Q_s = 136.7C \sqrt{\Delta P(P_1 + P_2)}/K$	$Q_s = 119CP_1/K$
注： Q_L——液体流量，单位为立方米每小时(m³/h)； Q_g——标准状态下的气体流量，单位为立方米每小时(m³/h)； Q_s——蒸汽流量，单位为千克每小时(kg/h)； C——额定流量系数，其测量参见附录 D； P_m——$(P_1 + P_2)/2$，单位为兆帕(MPa)； P_1——阀前绝对压力，单位为兆帕(MPa)； P_2——阀后绝对压力，单位为兆帕(MPa)； ΔP——阀前、后压差，单位为兆帕(MPa)； t——试验介质温度，一般取 20℃； G——气体密度，空气密度为 1； γ——液体密度，单位为克每立方厘米(g/cm³)； K——$1/[0.001\,3 \times \text{过热温度}(^{\circ}\text{C})]$。		

8 性能测试

8.1 性能测试范围

有下列情况之一者，应进行性能测试，以验证阀门是否达到了第 5 章规定的性能要求：

- a) 新产品试制；
- b) 采用了新结构、新材料、新工艺的新一代产品；
- c) 进行型式试验时；
- d) 国家有关安全监察机构提出要求时。

8.2 性能测试方法

8.2.1 流量及变化范围

给定最高进口压力和温度(或压力)，调节阀门某一出口压力和温度(或压力)，在出口压力和温度(或压力)最大允许偏差值范围内测最大流量。

保持出口压力和温度(或压力)不变情况下，测试出口处最大流量的变化范围。

8.2.2 调压性能

关闭测试阀门，开启前、后截止阀，进口压力为额定工作压力，缓慢调节阀门，出口压力应能在最大与最小值之间连续可调，反复两次，并观察阀门有无卡阻和振动现象。

8.2.3 调温性能及偏差

关闭测试阀门，开启前、后截止阀，进口温度为额定工作温度，缓慢调节阀门及减温水量，在可调范围内连续调节出口温度，反复两次，测量调温偏差并观察调温性能。

8.2.4 压力特性

关闭测试阀门，开启前、后截止阀，缓慢调节阀门的某一减压比，并保持该工况时的最大流量，然后改变阀前截止阀的开度，改变进口压力 30%，测出口压力偏差。

8.2.5 流量特性

关闭测试阀门，开启前、后截止阀，缓慢调节阀门的某一减压比，并保持该工况时的某一流量，然后

改变阀后截止阀的开度,改变出口流量 30%,测出口压力偏差。

8.2.6 噪声

噪声测量方法应符合 5.7 的规定。

9 质量证明书

制造单位的检查部门在阀门制造过程中和完工后,应按本标准和图样规定对阀门进行各项检验和试验并保存好记录,质量证明书中至少应包含下列记录:

- a) 阀门承压件材料的牌号、化学成分和力学性能报告;
- b) 无损检测报告;
- c) 壳体试验报告;
- d) 泄漏量试验报告。

10 标志、包装、保管和运输

10.1 标志

10.1.1 阀门型号编制方法应符合 JB/T 4018 的规定。

10.1.2 阀门的标志应符合 GB/T 12220 的规定。

10.1.3 阀门的铭牌内容至少应包含下列各项:

- a) 产品名称及型号;
- b) 产品编号、特种设备制造许可编号;
- c) 公称压力 P_N (MPa),工作压力 p (MPa);
- d) 进口公称尺寸 DN_1 (mm),出口公称尺寸 DN_2 (mm);
- e) 进口工作压力 P_1 (MPa),出口工作压力 P_2 (MPa);
- f) 进口工作温度 t_1 ($^{\circ}\text{C}$),出口工作温度 t_2 ($^{\circ}\text{C}$);
- g) 最高允许压差 ΔP (MPa);
- h) 额定流量系数 C ;
- i) 阀体/阀盖材料;
- j) 制造商名称;
- k) 制造日期。

10.2 包装、运输和保管

10.2.1 阀门的油漆包装应符合 JB/T 106 的规定,或者供需双方商定。

10.2.2 阀门的进、出口应用盖板或塞子等加以保护,且应易于装拆。

10.2.3 阀门装箱前阀瓣应处于关闭状态。

10.2.4 阀门装箱时,应予以固定,以保证运输中不致受损。

10.2.5 阀门出厂时应附带下列技术文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品质量证明书;
- c) 产品使用说明书;
- d) 装箱清单。

10.2.6 阀门应保存在干燥、通风的室内,不允许露天存放或将产品堆置。