

DB41

河南省地方标准

DB41/T 1883—2019

安全阀在线校验规则

地方标准信息服务平台

2019-09-30 发布

2019-12-30 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 校验准备	3
6 在线校验方法与要求	3
7 校验结果与处理	6
8 记录与报告	6
附录 A (资料性附录) 安全阀在线校验委托单(格式)	7
附录 B (资料性附录) 校验记录(格式)	8
附录 C (资料性附录) 校验报告(格式)	9

地方标准信息服务平台

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由河南省承压类特种设备标准化技术委员提出并归口。

本标准起草单位：河南省锅炉压力容器安全检测研究院。

本标准主要起草人：常偃波、卢晓明、刘振刚、刘建生、耿亚鸽、刘洁琼、魏世民、李宏彬、张二甫、乔慧芳、张照彤、史佳玉。

地方标准信息服务平台

安全阀在线校验规则

1 范围

本标准规定安全阀在线校验的术语和定义、一般要求、校验前准备、校验方法与要求、校验结果与处理、记录与报告的基本要求。

本标准适用于锅炉、固定式压力容器、压力管道上的弹簧式及阀杆外露式安全阀的在线校验，不适用于易燃易爆、有毒有害介质安全阀的在线校验。

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 12241 安全阀一般要求
- GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀
- DL/T 959 电站锅炉安全阀技术规程
- TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
- TSG D0001 压力管道安全技术监察规程—工业管道
- TSG G0001 锅炉安全技术监察规程
- TSG ZF001 安全阀安全技术监察规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全阀

一种自动阀门，它不借助任何外力而利用介质本身的力来排出一额定数量的流体，以防止压力超过额定的安全值。当压力恢复正常后，阀门再行关闭并阻止介质继续流出。

3.2

直接载荷式安全阀

一种仅靠直接的机械加载装置如重锤、杠杆加重锤或弹簧来克服由阀瓣下介质压力所产生作用力的安全阀。

3.3

带动力辅助装置的安全阀

该安全阀借助一个动力辅助装置，可以在压力低于正常整定压力时开启。即使该装置失灵，阀门仍能满足本标准对安全阀的所有要求。

3.4

整定压力

安全阀在运行条件下开始开启的预定压力，是在阀门进口处测量的表压力。在该压力下，在规定的运行条件下由介质压力产生的使阀门开启的力同使阀瓣保持在阀座上的力相互平衡。

3.5

整定压力偏差

安全阀多次开启，其整定压力的偏差值。

3.6

冷态试验差压力

安全阀在试验台上调整到开始开启时的进口静压力。该压力包含了对背压力及温度等运行条件所作的修正。

3.7

排放压力

整定压力加超过压力。

3.8

额定排放压力

有关标准或者规范规定的排放压力上限值。

3.9

开启高度

阀瓣离开关闭位置的实际升程。

3.10

提升装置（扳手）

手动开启安全阀的装置。它利用外力来降低使安全阀保持关闭的弹簧载荷。

3.11

频跳

安全阀阀瓣快速异常地来回运动，运动中阀瓣接触阀座。

3.12

颤振

安全阀阀瓣快速异常地来回运动，运动中阀瓣不接触阀座。

3.13

卡阻

安全阀阀瓣在开启或者关闭中产生的卡涩现象。

3.14

在线检查和检测

指在在线状态下（安全阀安装在设备上受压或不受压状态下）对安全阀进行的检查和检测。

4 一般要求

4.1 校验机构和人员

安全阀在线校验机构应取得国家相关的资质证书；从事在线校验的人员应当有在线校验装置使用及现场处理等方面专业培训经验，并取得特种设备作业人员证书。

4.2 校验仪器

校验仪器至少应符合以下要求：

- a) 校验仪器包括机械连接单元、液压动力单元与数据采集单元；
- b) 校验仪器应定期校验、标定，并满足精度要求；
- c) 机械连接单元与安全阀阀杆严禁焊接连接；
- d) 机械连接单元应灵活、方便、可靠；
- e) 传感器严禁过载使用，撞击等操作；
- f) 液压动力单元在低温地区使用时，应加入抗冷凝剂；
- g) 数据采集单元使用时，不应超出使用温度；
- h) 校验数据要具备自动记录、自动保存、自动判断安全阀开启压力的功能。

5 校验准备

在线校验前应做好以下准备工作：

- a) 使用单位按附录 A 的要求填写安全阀在线校验委托单，并提供安全阀技术资料及相关设备运行资料；
- b) 使用单位安全管理人员应到校验现场进行安全监护，采取必要措施，确保安全；
- c) 校验单位应制定校验方案，方案中应有完善的应急预案和现场人员安全防护措施，做好技术和物质准备，并征求使用单位意见；
- d) 校验人员应对委托在线校验的安全阀进行逐一确认，并对现场危险源辨识和控制，同时应遵守校验现场的相关管理规定；
- e) 校验人员应做好安全防护，登高作业时应有可靠的安全措施，排放口和泄放口前应严禁站人，在线检测过程中必须注意防止高温、噪声以及介质泄漏对人员的伤害；
- f) 校验应由专人统一指挥，参加校验人员应熟悉校验程序，听从指挥，保持通讯畅通；
- g) 校验用压力表精度应不低于设备就地压力表，且不低于 1.0 级，均应校验合格且在有效期内；
- h) 校验现场照明应充足，道路应畅通，校验区域应拉设警戒带；
- i) 在校验前应对安全阀进行排放试验，防止校验时安全阀密封面卡住异物泄漏；
- j) 在线检测仪器应进行检测前自校准合格并调试精准，预热足够时间，保证仪器与设备的温度相同且符合检定要求。

6 在线校验方法与要求

6.1 资料审查

- 6.1.1 审查安全阀出厂资料和相关设备运行资料。
- 6.1.2 安全阀开启记录、日常检修和维护记录、历年校验报告应齐全。

6.2 外观检查

- 6.2.1 安全阀外观检查应包括：
 - a) 安全阀安装是否正确；
 - b) 安全阀是否有铭牌；
 - c) 校验铅封是否完好；
 - d) 安全阀有无泄漏；
 - e) 安全阀外壳有无严重腐蚀情况；
 - f) 被测安全阀进口处压力表应校验合格且在校验有效期内；

- g) 相关附件完整无损且正常；
- h) 安全阀动作机构无影响安全阀正常功能的因素，提升装置动作有效并处于适当位置；
- i) 安全阀弹簧无断裂或其他影响使用的缺陷。

6.2.2 外观检查合格后再进行下一步检测。

6.3 整定压力

6.3.1 锅炉安全阀整定压力应符合表 1、表 2 的规定。

表1 热水锅炉安全阀整定压力

最低值	最高值
1.10 倍工作压力但是不小于工作压力加 0.07MPa	1.12 倍工作压力但是不小于工作压力加 0.10MPa

表2 蒸汽锅炉安全阀整定压力

安装位置及范围		整定压力	
锅炉的锅筒或过热器出口	额定蒸汽压力 $P < 5.88\text{MPa}$	最低值	1.04 倍工作压力
		最高值	1.06 倍工作压力
	额定蒸汽压力 $P \geq 5.88\text{MPa}$	最低值	1.05 倍工作压力
		最高值	1.08 倍工作压力
直流锅炉的过热器出口		最低值	1.08 倍工作压力
		最高值	1.10 倍工作压力
再热器			1.10 倍工作压力
启动分离器			1.10 倍工作压力
注1：各部件的工作压力指安全阀安装位置的工作压力，对于控制安全阀是控制源接出位置的工作压力。 注2：过热器出口安全阀的整定压力，应保证在该锅炉一次汽水系统所有的安全阀中，此安全阀最先动作。			

6.3.2 固定式压力容器安全阀整定压力应符合表 3 的规定。

表3 固定式压力容器安全阀整定压力

安装位置及范围		整定压力	
压力容器顶部	最高工作压力 $P \geq 0.1\text{MPa}$	最低值	1.05 倍工作压力
		最高值	1.10 倍工作压力
注：压力容器安全阀的整定压力只安装一只安全阀时开启压力不应大于设计压力。即：最高工作压力 $<$ 开启压力 \leq 设计最高工作压力			

6.3.3 压力管道安全阀整定压力及偏差值可参照本规范表 3、表 4。

6.3.4 安全阀在线检测整定压力时，一般检测 3 次，每次检测结果都必须符合本规程及其相应标准的合格要求。

6.3.5 整定压力应按委托单确定，校验人员进行核定。

6.3.6 校验及整定压力步骤：

- a) 利用系统工作介质或其他压力源缓慢升高安全阀的进口压力，直至整定压力的 60%~80%，并保持压力稳定；

- b) 然后利用在线检测设备缓慢升压,要边升压边观察,采用声音判别法、在线检测设备显示的校验曲线特征峰值点等方法来判定安全阀开启。当外加力达到目标值的 80%时,检测设备自动测到阀瓣有开启或者试验介质排出时,停止升压,此时安全阀的进口压力即为整定压力,随即操作设备迅速泄压,使安全阀及时恢复正常关闭状态;
- c) 如安全阀委托整定压力与校验压力有差值,允许将安全阀或安全阀泄压阀上的弹簧重新调整,并重复上述步骤,现场调整安全阀压力至委托单委托的合格压力值,但重新整定的压力不得超出阀门铭牌上标记的整定压力范围的 5%。
- 6.3.7 实跳校验整定步骤:
- a) 利用系统工作介质缓慢升高安全阀的进口压力,直至整定压力的 90%;
- b) 继续利用系统工作介质缓慢升压,要边升压边观察,当测到阀瓣有开启或者试验介质排出时,停止升压,此时安全阀的进口压力即为整定压力。
- 6.3.8 整定压力极限偏差应符合表 4 的规定。

表4 安全阀整定压力偏差值

设备名称	整定压力 (P_s) MPa	极限偏差 MPa
压力容器 (包括高加、除氧器、连排扩容器)	$P_s \leq 0.7$	± 0.02
	$P_s > 0.7$	$\pm 3\%$ 的整定压力
锅炉本体 (包括汽包、过热器、再热器)	$0.5 < P_s \leq 2.07$	± 0.07
	$2.07 < P_s \leq 7.0$	± 0.07
	$P_s \geq 7.0$	$\pm 1\%$ 的整定压力

- 6.3.9 当安全阀未达到整定压力已开启或者达到整定压力仍未开启,应停止升压,调整后重新校验。
- 6.3.10 对于出现卡阻、频跳、颤振及泄漏等故障的安全阀,要及时进行处理,待安全阀消除故障后再次进行校验。

6.4 密封试验

- 6.4.1 安全阀应在整定压力试验合格后,再进行密封试验。
- 6.4.2 蒸汽介质安全阀应采用饱和蒸汽进行密封试验。
- 6.4.3 密封试验压力宜为 90%整定压力,但不应低于安全阀安装位置的工作压力。
- 6.4.4 应用目视或者听音的方法检查阀门的出口端,必要时使用黑布或黑板检查,未发现可见泄漏,则密封试验合格。
- 6.4.5 空气或其他气体,水或其他液体的密封试验还需要符合 GB/T 12443 的规定。

6.5 校验周期

校验周期应符合 TSG ZF001 及相关标准规范的要求,符合以下要求:

- a) 安全阀定期校验,一般每年至少一次,安全技术规范有相应规定的从其规定;
- b) 经解体、修理或更换部件的安全阀,应当重新进行校验。

6.6 铅封、挂牌

- 6.6.1 安全阀在线调整合格后,应及时予以铅封。
- 6.6.2 在铅封处挂校验合格标牌,标牌上应有校验机构名称、校验编号、整定压力和下次校验日期。

7 校验结果与处理

校验不合格的安全阀，应按TSG ZF001的规定处理。

8 记录与报告

校验合格的安全阀需要出具校验记录和校验报告：

- a) 校验过程中，校验人员应如实填写安全阀校验记录；（附录 B）
- b) 校验结束后，校验人员应及时出具安全阀校验报告。（附录 C）

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性附录)
安全阀在线校验委托单(格式)

安全阀在线校验委托单

委托单编号：

使用单位			
单位地址			
联系人及电话		设备代码	
安全阀类型		安装位置	
要求整定压力	MPa	安全阀型号	
工作压力	MPa	工作介质	
公称口径	mm	流道直径	mm
制造单位			
制造许可证编号		压力级别范围	MPa 至 MPa
产品编号		出厂日期	
执行标准：			
校验方式	<input type="checkbox"/> 在线校验		
是否有其他标准规范规定的特殊要求			
有关事项记载：			
委托人：	日期：	接受人：	日期：

- 注：**1、委托人所提供以上相关技术参数真实有效，并对以上参数的真实性负责。
2、此单一般由安全阀使用单位填写，必须由安全阀使用单位委托人签名。
3、本委托单一式二份，一份委托人留存，一份校验部门留存。

附 录 B
(资料性附录)
校验记录 (格式)

安全阀在线校验记录

编号:

使用单位			
单位地址			
联系人及电话		设备代码	
安全阀类型		安装位置	
要求整定压力	MPa	安全阀型号	
工作压力	MPa	工作介质	
公称口径	mm	流道直径	mm
制造单位			
制造许可证编号		压力级别范围	MPa 至 MPa
产品编号		出厂日期	
执行标准:			
检查与校验			
校验方式	<input type="checkbox"/> 在线校验	校验介质温度	℃
校验介质		校验编号	
外观检查			
拆卸检查			
试验次数	第 1 次	第 2 次	第 3 次
实际整定压力	MPa	MPa	MPa
密封试验压力	MPa	MPa	MPa
校验结论	校验有效期		
备注:			
校验:	日期:	校验报告编号:	

附 录 C
(资料性附录)
校验报告 (格式)

安全阀在线校验报告

报告编号:

使用单位			
单位地址			
联系人		联系电话	
设备代码		安装位置	
安全阀类型	<input type="checkbox"/> 弹簧式 <input type="checkbox"/> 先导式 <input type="checkbox"/> 重锤式	安全阀型号	
工作压力	MPa	工作介质	
要求整定压力	MPa	执行标准	
校验方式		校验介质	
整定压力	MPa	密封试验压力	MPa
校验结果			
维护检修情况说明:			
校验日期		下次校验日期	
校验:	日期:	(校验机构核准编号):	
审批:	日期:	(校验机构校验专用章)	
		年 月 日	