

ICS 13.240
CCS J16

团 体 标 准

T/TZSB 005-2025

石化成套装置用安全阀定期校验 与评估实施导则

Guidelines for regular verification and evaluation of safety valves for
complete petrochemical units

2025-5-16 发布

2025 年 6-15 实施

宁波市特种设备行业协会 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 在线校验 2

5 离线校验 3

6 定量风险评估 5

7 长周期连续运行评价 6

附录 A（资料性）安全阀校验记录 10

附录 B（资料性）安全阀校验报告 11

附录 C（资料性）安全阀风险评估基本数据采集表 12

附录 D（资料性）安全阀风险评估报告 13

附录 E（资料性）安全阀在线检查记录 14

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由宁波市北仑区市场监督管理局提出。

本文件由宁波市特种设备行业协会归口。

本文件主要起草单位：宁波市北仑区市场监督管理局、宁波市特种设备检验研究院、宁波市劳动安全技术服务有限公司、浙江工业大学、中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司、浙江逸盛石化有限公司、宁波华泰盛富聚合材料有限公司、宁波甬安检测技术有限公司、宁波市特种设备行业协会。

本文件主要起草人：丁力军、张子健、陈松生、黄玉蓉、陈芝拼、赵盈国、费东辉、尹建斌、徐浩、袁时杰、罗利佳、陆登、潘晓苇、全章明、张怀超、郑灵研、赵国栋、张尖、骆旭梁、邹荣、黄宏彪。

本文件为首次发布。

引 言

石化成套装置中的承压设备在使用过程中由于种种原因会发生超压现象,过度的超压必然引起承压设备的破坏。为了防止设备由于过度超压而发生事故,很重要的一个预防措施是装设安全泄放装置。安全阀的可靠运行对于石化企业的安全生产起着至关重要的作用。

为了保证在役安全阀能可靠工作,目前国内各石化企业基本是根据TSG ZF001-2006《安全阀安全技术监察规程》及特种设备其他相关法规、规程的要求,对安全阀实施“一年一校”。本文件通过RBI分析,计算出在役安全阀的失效可能性和失效后果,得出风险的分布情况,进而对在役安全阀进行分类,综合考虑众多影响因素后,最终针对不同风险制定不同的校验周期和日常管理维护策略,可为安全阀延期校验提供科学的依据,实现企业的长周期连续运行,为安全阀延期校验提供一套新的解决方案。

石化成套装置用安全阀定期校验与评估实施导则

1 范围

本文件规定了石化成套装置用安全阀的在线校验、离线校验、定量风险评估、长周期连续运行评价等要求。

本文件适用于阀门通径DN15mm~400mm、整定压力0.1MPa~32.0MPa、温度小于550℃的石化成套装置中的锅炉、压力容器和压力管道用安全阀。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3836 爆炸性环境

GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀

GB/T 26610.1 承压设备系统基于风险的检验实施导则第1部分：基本要求和实施程序

GB/T 26610.2 承压设备系统基于风险的检验实施导则第2部分：基于风险的检验策略

GB/T 26610.4 承压设备系统基于风险的检验实施导则第4部分：失效可能性定量分析方法

GB/T 26610.5 承压设备系统基于风险的检验实施导则第5部分：失效后果定量分析方法

TSG11 锅炉安全技术规程

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 D7005 压力管道定期检验规则—工业管道

TSG Z6001 特种设备作业人员考核规则

TSG Z7001 特种设备检验机构核准规则

TSG Z7002 特种设备检测机构核准规则

TSG ZF001 安全阀安全技术监察规程

3 术语和定义

3.1

安全阀 safety valve

一种用于超压保护的自动阀门，主要安装在锅炉、压力容器和压力管道上，以防止设备或管道内的介质压力超过规定值，从而保护人身安全和设备正常运行。

3.2

在线校验 online calibration

安全阀安装在设备上受压或非受压状态，对其进行校验。

3.3

离线校验 offline calibration

通过模拟压力条件和采用专业校验设备，对从实际工作环境中拆离的安全阀进行校验。

3.4

定量风险评估 quantitative risk assessment

将安全阀设计、制造、操作条件、运行历史、部件可靠性、人的行为、事故物理进程以及潜在的环境和健康影响等相关信息整合统一的风险评估方法。

3.5

失效可能性 failure probability

安全阀开启失效或泄漏失效发生的可能性。

3.6

失效后果 consequences of failure

安全阀开启失效或泄漏失效造成的后果。

4 在线校验

4.1 在线校验前检查

检查内容包括:

- a) 安全阀安装是否正确;
- b) 安全阀的资料是否齐全(铭牌、质量证明文件、安装号、校验记录及报告);
- c) 安全阀外部调节机构的铅封是否完好;
- d) 有无影响安全阀正常功能的因素;
- e) 必须设置截断阀的情况时,其安全阀进口前和出口后的截断阀铅封是否完好并且处于正常开启位置;
- f) 安全阀有无泄漏;
- g) 安全阀外表有无腐蚀情况;
- h) 为波纹管设置的泄出孔应当敞开和清洁;
- i) 提升装置动作有效,并且处于适当位置;
- j) 安全阀外部相关附件完整无损并且正常。

4.2 在线校验基本要求

- 4.2.1 在线校验前,对被检测的安全阀按 4.3 条进行检查。
- 4.2.2 在线校验时,校验单位制定切实可行的检测程序,并且做好各项物质准备和技术准备。
- 4.2.3 在线校验时,使用单位的主管技术人员必须到场,当发现有偏离正常操作状况的迹象时,必须立即停止并且及时采取措施,确保安全。
- 4.2.4 在线校验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。
- 4.2.5 在线校验装置能够保证安全阀的基本性能要求。
- 4.2.6 做好在线检查和检测记录并且存档。

4.3 在线校验设备

- 4.3.1 在线检测仪器一般由机械连接结构、液压动力单元和数据采集处理单元三部分组成:机械连接结构部分可采用串联式连接,也可采用框架式连接;液压动力单元结构可采用电动或手动方式;数据采集处理单元可采用力传感器与电脑组合方式。
- 4.3.2 石油成套装置内使用的安全阀在线校验仪器设备,包括主机、连接器、传感器等部件都应满足相关国家标准 GB/T 3836 系列标准的要求,并送国家授权的质量监督检验机构按相应标准规定进行防爆检验,取得防爆合格证。
- 4.3.3 仪器的机械连接结构应当具有牢固性、通用性及易连接性,宜配备限位功能与强关装置。
- 4.3.4 检测时严禁使用铁制工具,检测时所敲击使用的榔头、扳手等工具应为不产生火花的工具,辅助照明、通讯等便携电气设备必须是国家防爆标准认证产品。

4.4 在线校验技术条件

- 4.4.1 在线校验可以采用如下方法:
 - a) 采用被保护系统及其压力进行试验;
 - b) 采用其他压力源进行试验;
 - c) 采用辅助开启装置进行试验。
- 4.4.2 在线校验一般应在装置运行状态下进行,也可在无压状态下进行,无压状态时,应考虑阀门运行周期内介质对阀体材料腐蚀等影响。
- 4.4.3 对介质为有毒有害、易燃易爆的安全阀实施检测时,应配备毒害介质测试仪或报警器,在具备条件下,检测人员应佩带空气呼吸设备,以确保人身安全。

- 4.4.4 安全阀在线校验设备应具有数据自动记录和处理功能，应避免人为判断因素带来的误差。
- 4.4.5 检测实施前应现场对危险源进行识别和控制，并制定应急预案。对需要搭设脚手架的地方，脚手架需验收合格方可使用，同时应遵守检测现场的相关管理规定。

4.5 整定压力测量

- 4.5.1 安全阀进行在线校验时，设备运行压力一般在 60%~85%整定压力下，当设备运行压力在 70%~85%整定压力时，外加辅助提升力只能用直接手摇液压泵系统缓慢打压，严禁采用电动或蓄能式等连续输出的液压动力系统方式打压，并保持运行压力稳定。
- 4.5.2 每台安全阀在线检测一般不少于三次，在连续两次检测结果在标准误差范围内的，可采录第二次检测数据。
- 4.5.3 现场在线检测只进行整定压力标定，可通过目视、声音、音频放大器等手段判断阀门泄漏情况，可以不进行密封性能试验。
- 4.5.4 对“非平衡式”安全阀出口存在附加背压时，在线校验时应当对整定压力进行适当的修正。
- 4.5.5 安全阀的进出口管道如设有截断阀时，截断阀应确保启闭自如，检测时入口截断阀应处于半开状态以控制介质流量，出口截断阀应保持全开状态，截断阀的压力等级应大于等于安全阀进出口管道的压力等级。
- 4.5.6 安全阀整定压力应符合 TSG 11、TSG 21、TSG D0001、TSG D7005、TSG ZF001 的相关规定，整定压力偏差应当符合 GB/T 12243 或者其它相应规范标准的要求。

4.6 不适合在线校验情况

- 4.6.1 对于介质粘稠度大，或含有固体颗粒介质的安全阀。
- 4.6.2 对于已经发生泄漏量超标的安全阀，在线校验。
- 4.6.3 对于超期未校的安全阀且一个大修周期内未进行离线检修的。
- 4.6.4 对于阀体、弹簧等重要部件生锈严重的安全阀。
- 4.6.5 对于出厂资料、基础压力或中径密封面积不确定的安全阀。
- 4.6.6 安全阀校验机构认为其他不适合采用在线校验的情况。

4.7 在线校验记录、铅封和报告归档

- 4.7.1 检测过程中，检测人员应及时记录检测过程中的相关数据，检测记录应真实、全面，不应涂改，并应有检测人员和校核人员的签字。
- 4.7.2 经检测合格的安全阀应及时重新铅封，铅封上应有检测单位与检测人员的代号标识。
- 4.7.3 铅封处应挂有标牌，标牌上应有检测机构名称及代号、检测编号、整定压力和下次检测日期。
- 4.7.4 检测结束后，检测人员应出具检测报告，并按检测机构质量管理体系的要求签发。报告一般用纸质打印，也可用 PDF 等电子报告。
- 4.7.5 检测委托单、原始记录、报告等资料的保存期应不少于 2 个校验周期。
- 4.7.6 在线校验记录见附录 A，在线校验报告见附录 B。

5 离线校验

5.1 基本要求

- 5.1.1 进行安全阀校验和维修前，其设备如果在运行状态，应当采取预防措施维持被保护设备的安全，并且采取措施防止阀体及其连接部件内残存有毒、易燃介质造成事故；
- 5.1.2 离线校验前，必须获得安全阀自从上次检查后在线运行期间异常情况的记录；
- 5.1.3 每个从被保护设备上拆卸的安全阀，需要携带一个可以识别的标签，标明设备号、工位号、整定压力和最后一次校验日期；
- 5.1.4 安全阀拆卸下来时，应当在其所保护设备上采取相应的安全措施。

5.2 校验装置

- 5.2.1 安全阀离线校验装置由校验台、气源和管路等组成。试验容器容积一般不小于 0.5m³，储气罐

容积一般不小于 1m^3 ，管道通径不小于 25mm 。

5.2.2 校验气源应当符合以下规定：

- a) 可配备空气压缩机，也可用若干气瓶并联或其他形式提供气源；
- b) 配有一定容积的储气罐，储气罐的容积应当与校验安全阀的用气量相适应，应当不小于 1m^3 ；
- c) 如果气源压力高于储气罐的设计压力时，必须在气源与储气罐之间装设可靠的减压装置。

5.2.3 校验介质应当符合以下规定：

- a) 用于蒸汽的安全阀，其试验需要用蒸汽进行，当试验装置能力有限时，如果可以在安装后进行调试，可以用空气代替蒸汽进行试验；
- b) 用于空气或者其他气体的安全阀，其试验可以用空气进行；
- c) 用于液体的安全阀，其试验可以用水进行。

5.2.4 校验台及校验仪表应当符合以下规定：

- a) 校验台配有足够容积的试验容器；
- b) 校验台上装有两块规格相同的压力表，其精度等级不应低于 1.0 级，压力表的量程为安全阀校验压力的 1.5~3.0 倍，压力表必须定期进行检定，检定周期为 6 个月；
- c) 需要测量安全阀阀瓣是否开启时，必须装设自动测量记录仪表。

5.3 校验方法

5.3.1 校验项目

离线校验项目包括：

- a) 安全阀的校验项目包括整定压力和密封性能，有条件时可以校验回座压力，整定压力试验不应少于 3 次，每次都必须达到相应标准的合格要求；
- b) 安全阀的整定压力和密封试验压力，需要考虑到背压的影响和校验时的介质、温度与设备运行的差异，并且予以必要的修正；
- c) 检修后的安全阀，需要按照本标准和产品合格证、铭牌、相应标准和使用条件，进行整定压力的试验。

5.3.2 校验前检查

安全阀校验前，应当对安全阀进行清洗，并且进行内外表面检查，必要时，将安全阀解体，检查各零部件，出厂未使用的安全阀可免解体。发现阀瓣和阀座密封面、导向零件、弹簧、阀杆有损伤、锈蚀和变形等情况时，应当进行修理或者更换；对于阀体有裂纹、阀瓣与阀座粘死、弹簧严重腐蚀变形、部件破损严重并且无法维修的安全阀应当予以报废。

5.3.3 整定压力校验

缓慢升高安全阀的进口压力，升压到整定压力的 90% 后，升压速度应当不高于 0.01MPa/s ；当检测到阀瓣有开启或者见到、听到试验介质的连续排出时，则安全阀的进口压力被视为此安全阀的整定压力。当整定压力小于或者等于 0.5MPa 时，实测整定值与要求整定值的允许误差为 $\pm 0.015\text{MPa}$ ；当整定压力大于 0.5MPa 时，允许误差为 $+3\%$ 整定压力。

5.3.4 密封试验

整定压力调整合格后，应该降低并且调整安全阀进口压力进行密封试验。当整定压力小于或者等于 0.3MPa 时，密封试验压力应当比整定压力低 0.03MPa ；当整定压力大于 0.3MPa 时，密封试验压力为 90% 整定压力。

当密封试验以气体为试验介质时，对于封闭式安全阀，可用泄漏气泡数表示泄漏率，合格标准按照 GB/T 12243 或其他安全技术规范、标准的规定；对于非封闭式安全阀，在一定时间内未听到气体泄漏声即可认为密封试验合格。

当密封试验以水为试验介质时，其试验方法和要求应当符合 GB/T12243 的有关规定。

5.4 记录、铅封和报告

5.4.1 校验过程中，校验人员需要及时记录校验过程中的相关数据，校验记录应真实、全面，不得随

意涂改，并应有检测人员和校核人员的签字。

5.4.2 经校验合格的安全阀需要及时重新铅封，防止调整后的状态发生改变，铅封上应有校验单位与校验人员的代号标识。

5.4.3 铅封处还必须挂有标牌，标牌上有校验机构名称及代号，校验编号、整定压力和下次校验日期。

5.4.4 校验结束后，校验人员应出具校验报告，并且按校验机构质量管理体系的要求签发，报告一般用纸质打印，也可用 PDF 等电子报告。

5.4.5 对校验委托单、原始记录、报告等资料保存期不少于六年。

5.4.6 离线校验记录见附录 A，离线校验报告见附录 B。

6 定量风险评估

6.1 使用单位评价

申请安全阀长周期连续运行的使用单位应当经第三方机构（应当具有专业性、非营利性特点并且与申请单位、检验机构无利害关系的社会组织）进行安全阀使用单位安全管理评价，证明其符合以下条件：

- a) 具有完善的管理体系和较高的管理水平；
 - b) 建立健全应对各种突发事件的应急专项预案，并且定期进行演练；
 - c) 安全阀运行状态良好，能够按照有关规定进行检验和维护；
 - d) 生产装置及其重要设备资料齐全、完整；
 - e) 工艺操作稳定；
 - f) 生产装置采用数字集散控制系统，并且有可靠的安全联锁保护系统。
- 安全管理评价结果不符合上述要求的，不得开展安全阀定量风险评估工作。

6.2 安全管理评价

安全阀使用单位的安全管理评价应参照GB/T 26610.4的要求进行。

6.3 原始资料收集整理与分析

6.3.1 安全阀制造信息

安全阀制造信息包括：

- a) 质量证明文件，包括安全阀的型号、制造日期、制造标准、流道直径、开启高度、适用温度、适用介质、阀体材料、弹簧材料及热强压处理报告、背压力（适用时）和额定排量等。
- b) 安全阀简图及数据表。
- c) 安装及其维护、校验说明书。
- d) 安全阀计算说明书。

6.3.2 运行记录

运行记录包括被保护压力容器运行中压力、温度、相组分的变化，操作介质的危险程度等，安全阀在使用过程中是否开启过，开启的次数等。

6.3.3 检验资料

检验资料包括：

- a) 在线检查报告，查看安全阀运行中是否出现外部腐蚀、带把手弹簧式安全阀是否可以正常提拉、安全阀是否有泄漏等问题。
- b) 在线校验报告，对安全阀运行中的开启、回坐、密封能力进行分析。
- c) 离线校验及维修报告，了解安全阀弹簧、阀瓣、阀座等的损伤情况。

6.3.4 安全阀所保护设备资料

安全阀所保护设备的资料包括：设备类型，材质，壁厚，损伤模式等。

6.3.5 数据采集记录

采用附录 C 的表格进行安全阀定量风险评估的数据采集。

6.4 安全阀失效模式识别

6.4.1 选型不当

安全阀的选型不当包括：

- a) 额定排放量与实际需要的安全泄放量不匹配；
- b) 工作压力等级选择不当，导致排放量不够或回座压力过大而不回座；
- c) 压力等级不够细分，启闭压差过小，安全阀开启回座性能不够。

6.4.2 安装和校验

安全阀的安装和校验包括：

- a) 阀杆歪斜引起安全阀弹簧偏心；
- b) 使用前没有校验或者校验不当，无法获得合适的整定压力及实际所需要的排放量。

6.4.3 弹簧失效

安全阀弹簧失效包括：

- a) 腐蚀断裂；
- b) 弹性减退（蠕变和应力松弛）。

6.4.4 介质因素影响

介质对安全阀阀体与内件的腐蚀，将导致安全阀泄漏、不能及时开启甚至不能开启等失效，特别是对阀瓣、导向套、阀杆、阀座阀瓣密封面等有相对运动的内件的腐蚀。另外，介质如果粘性较大或含有一定的固体颗粒，将造成安全阀腔体堵塞而不能正常开启。

6.4.5 其他因素

较为完善的设备管理制度将有助于提高安全阀的可靠性。此外，安全阀的历史运行情况，假如动作频繁，开启次数过多，对于其工作性能也有一定的影响。

6.5 失效可能性

安全阀失效可能性的定量计算方法应按照GB/T 26610.4的要求进行。

6.6 失效后果

安全阀失效后果的定量计算方法应按照GB/T 26610.5的要求进行。

6.7 风险定量

安全阀风险的定量计算方法应按照GB/T 26610.2的要求进行。

6.8 文件和记录

安全阀定量风险评估文件和记录的保存应按照GB/T 26610.1的要求进行。

7 长周期连续运行评价

7.1 评价流程

安全阀长周期连续运行的评价流程见图1。

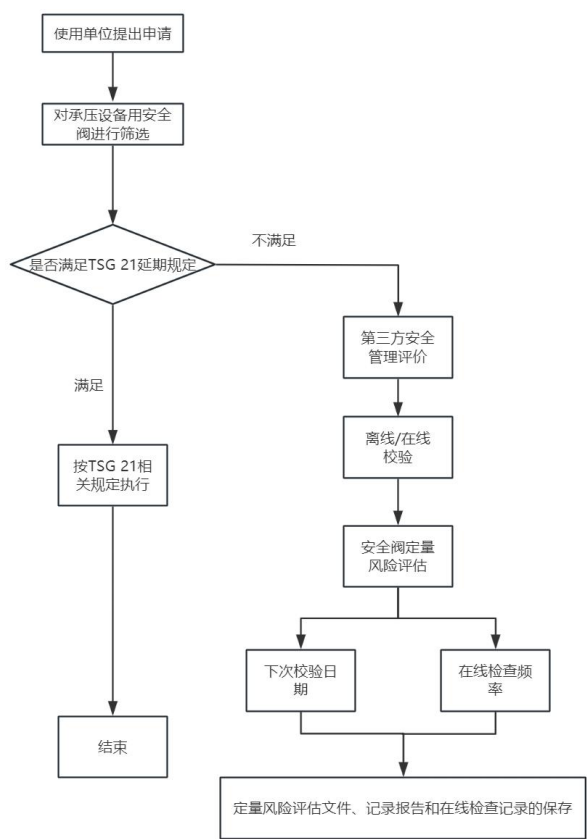


图 1 安全阀长周期连续运行评价流程图

7.2 提出申请

安全阀使用单位根据企业自身需求，向安全阀校验单位提出长周期连续运行的申请。延期申请的提出由安全阀使用单位负责实施。

7.3 安全阀筛选

安全阀校验单位根据使用单位所提供的安全阀台账对安全阀进行筛选，筛选出承压设备用安全阀。安全阀的筛选由安全阀校验机构负责实施。

7.4 延长条件

7.4.1 延长校验周期的一般条件包括：

- a) 安全阀内件材料耐介质腐蚀的；
- b) 安全阀在正常使用过程中未发生过开启的；
- c) 压力容器及其安全阀阀体在使用时无明显锈蚀的；
- d) 使用单位建立、实施了健全的设备使用、管理与维护保养制度，并且有可靠的压力控制与调节装置或者超压报警装置的；
- e) 使用单位建立了符合要求的安全阀校验站，具有安全阀校验能力的；
- f) 有清晰的历史纪录，能够说明被保护设备安全阀的可靠使用；
- g) 被保护设备的运行工艺条件稳定；
- h) 安全阀内件材料没有被腐蚀；
- i) 安全阀在线检查和在线检测均符合使用要求；
- j) 有完善的应急预案。

7.4.2 同时满足 7.4.1 及以下条件可延长校验周期至 3 年：

- a) 安全阀制造单位能提供证明, 证明其所用弹簧按照 GB/T 12243 进行了强压处理或者加温强压处理, 并且同一热处理炉同规格的弹簧取 10% (但不得少于 2 个) 测定规定负荷下的变形量或者刚度, 测定值的偏差不大于 15% 的;
 - b) 压力容器内盛装非粘性并且毒性危害程度为中度及中度以下介质的。
- 7.4.3 同时满足 7.4.1 及以下条件可延长校验周期至 5 年:
- a) 安全阀制造单位能提供证明, 证明其所用弹簧按照 GB/T 12243 进行了强压处理或者加温强压处理, 并且同一热处理炉同规格的弹簧取 20% (但不得少于 4 个) 测定规定负荷下的变形量或者刚度, 测定值的偏差不大于 10% 的;
 - b) 压力容器内盛装毒性危害程度为轻度 (无毒) 的气体介质, 工作温度不大于 200℃ 的。

7.5 安全管理评价

按照本文件 6.3 条进行第三方安全管理评价。安全管理评价由第三方评价机构负责实施。

7.6 延期

符合 TSG 21 延长校验周期要求的安全阀, 经使用单位安全管理负责人的批准, 可延长校验周期至 3 年或 5 年。按 TSG 21 要求延期由安全阀使用单位负责实施, 同时需经过安全阀校验机构和相关监管部门的确认。

7.7 评估前校验

对准备进行定量风险评估的所有安全阀进行离线或者在线校验。校验要求参照本文件第 4 章和第 5 章进行。安全阀评估前的校验由安全阀校验机构负责实施。

7.8 定量风险评估

对经过离线或在线校验的安全阀进行定量风险评估, 具体评估方法参照本文件第 6 章进行。由符合 6.1 条要求的检验机构负责实施, 并出具安全阀定量风险评估报告, 见附录 D。

7.9 下次校验日期

7.9.1 根据所设定的失效可能性检验目标 (通常为 3 级) 和风险等级检验目标 (通常为中风险) 计算安全阀达到所设定目标的具体时间节点, 综合比较这 2 个时间节点, 得出最终时间节点, 即为最迟的下次校验日期。

7.9.2 安全阀最短校验周期为 1 年, 最长为 5 年, 校验日期可精确到以月为单位。

7.9.3 根据安全阀达到检验目标所需的时间长短来确定在线检查频率。

表 1 在线检查频率推荐表

检验目标 (风险等级/失效可能性)	安全阀风险等级或失效可能性达到检验目标所需时间				
	1 年以内 (含)	1 年~2 年范围内 (含 2 年)	2 年~3 年范围内 (含 3 年)	3 年~4 年范围内 (含 4 年)	4 年~5 年范围内 (含 5 年)
中风险/3 级	3 个月/次	半年/次	半年/次	1 年/次	1 年/次
低风险/1~2 级	半年/次	半年/次	1 年/次	1 年/次	1 年/次

7.9.4 下次校验日期的确定由符合 6.1 条要求的检验机构负责实施。

7.10 在线检查

7.10.1 在线检查的内容包括:

- a) 安全阀的安装是否正确;
- b) 安全阀的资料是否齐全 (铭牌、质量证明文件、安装号、校验记录及报告);
- c) 安全阀外部调节机构的铅封是否完好;
- d) 有无影响安全阀正常功能的因素;
- e) 必须设置截断阀的情况时, 其安全阀进口前和出口后的截断阀铅封是否完好并且处于正常开启位置;

- f) 安全阀有无泄漏；
 - g) 安全阀外表有无腐蚀情况；
 - h) 为波纹管设置的泄出孔应当敞开和清洁；
 - i) 当介质为蒸汽时，提升装置（扳手）动作有效，并且处于适当位置；
 - j) 安全阀外部相关附件完整无损并且正常；
- 7.10.2 在线检查结果不合格的处理包括：
- a) 通知使用单位进行校验和维修；
 - b) 若使用单位不采取任何处理措施，则安全阀校验机构应将在线检查结果报送至相关监管部门；
 - c) 经过校验和维修合格后的安全阀，按照 7.1 条的评价流程重新评估。
- 7.10.3 在线检查由安全阀校验机构和安全阀使用单位共同负责实施。
- 7.10.4 对在线检查结果进行记录，见附录 E。

7.11 资料保存

收集并保存安全阀长周期连续运行期间内的所有技术文档资料，包括：使用单位安全管理评价记录和报告、安全阀离线或在线校验记录和报告、安全阀定量风险评估记录和报告、在线检查记录和报告等。由安全阀使用单位、检验机构、校验机构三方共同负责实施。

7.12 校验周期中止

在整个延长校验周期内，若出现安全阀在线检查不合格的，且使用单位不采取任何措施的。安全阀延长校验周期应立即中止。

7.13 结果说明

安全阀延长校验周期的结果（即下次校验日期）应在安全阀校验记录、报告、定量风险评估报告、安全阀标牌中予以注明和体现。

附 录 A
(资料性)
安全阀校验记录

表A.1规定了安全阀校验原始记录的格式。

表 A. 1 安全阀校验记录

记录编号							
使用单位							
单位地址							
联系人		联系电话					
设备代码		设备名称					
安全阀位号		设备编号					
安全阀类型		安全阀型号					
校验编号		执行标准					
工作压力		要求整定压力					
工作介质		公称口径					
制造单位		制造许可证编号					
出厂日期		出厂编号					
密封面直径/ 阀座口径		压力级别范围					
校验方式	☐ 离线 ☐ 在线		校验设备编号				
校验介质	☐ 氮气 ☐ 空气 ☐ 蒸汽		校验介质温度				
检查与校验							
外观 检查	☐ 合格 ☐ 不合格		压力表(传感器)编号				
			压力表(传感器)精度				
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		
校验结果	☐ 合格 ☐ 不合格		下次校验日期				
维护检修及其它情况说明:							
校验员		日期		校核		日期	

注：安全阀类型项允许填字母：A-弹簧式B-先导式C-杠杆式D-重锤式E-脉冲式，如“校验结果”为不合格，请在“维护检修情况说明”中注明不合格原因。

附 录 B
(资料性)
安全阀校验报告

表B.1规定了安全阀校验报告的格式。

表 B. 1 安全阀校验报告

业务流水号			
报告编号			
使用单位			
单位地址			
联系人		联系电话	
设备代码		设备名称	
安全阀位号		设备编号	
安全阀类型		安全阀型号	
校验编号		出厂编号	
执行标准			
风险评估报告编号			
工作压力		要求整定压力	
工作介质		公称通径	
校验方式		校验介质	
整定压力		密封试验压力	
校验结果	☐ 合格 ☐ 不合格	下次校验日期	
下次校验日期的说明:			
维护检修情况说明:			
编制		日期	检测机构核准证号: 检验检测专用章
审核		日期	
批准		日期	
1、本报告无编制、审核、批准人员签字和本公司的检验检测专用章或涂改无效。 2、本报告复印件未重新加盖本公司“检验检测专用章”无效。 3、如校验结果为不合格，请在“维护检修情况说明”中注明不合格原因。 4、公司地址： 5、电话：传真：监督电话：网址：			

附 录 C
(资料性)
安全阀风险评估基本数据采集表

表C.1规定了安全阀定量风险评估基本数据采集表的格式。

表 C.1 安全阀风险评估基本数据采集表

安全阀风险评估计算数据采集表																														
序号	安全阀位号	产 品 规 格		安全阀材质	整定压力	最高工作压力	最高工作温度	安 装 方 式	防 护 对 象		安全阀所保护设备				介 质	介质的相	投用日期	位 置	安全阀类型	是否软座设计	排 放	上游是否有爆破片	上次校验日期	是否频繁起跳	是否颤振	脉动工况服役	是否在线校验	探测系统类型	隔离系统类型	减轻系统类型
		通 径	压 力						管 程	壳 程	编 号	名 称	温 度	压 力																

附 录 D
(资料性)
安全阀风险评估报告

表D.1规定了安全阀风险评估报告的表式。

表 D.1 安全阀定量风险评估及推荐校验周期表

序号	安全 阀位号	整 定 压 力 MPa	最 高 工 作 温 度 ℃	介 质	失 效 后 果 等 级	前 间 节 点 等 级	前 间 节 点 等 级	1 年 后 失 可 性 等 级	1 年 后 风 险 等 级	2 年 后 失 可 性 等 级	2 年 后 风 险 等 级	3 年 后 失 可 性 等 级	3 年 后 风 险 等 级	4 年 后 失 可 性 等 级	4 年 后 风 险 等 级	5 年 后 失 可 性 等 级	5 年 后 风 险 等 级	推 荐 校 验 周 期

附 录 E
(资料性)
安全阀在线检查记录

表E.1规定了安全阀在线检查记录表的格式。

表 E. 1 安全阀在线检查记录表

记录编号			
使用单位			
单位地址			
联系人		联系电话	
设备代码		设备名称	
安全阀位号		设备编号	
安全阀类型		安全阀型号	
校验编号		出厂编号	
执行标准			
风险评估报告编号			
在线检查项目	安全阀的安装是否正确	☐ 合格 ☐ 不合格	
	安全阀的资料是否齐全（铭牌、质量证明文件、安装号、校验记录及报告）	☐ 合格 ☐ 不合格	
	安全阀外部调节机构的铅封是否完好	☐ 合格 ☐ 不合格	
	有无影响安全阀正常功能的因素	☐ 合格 ☐ 不合格	
	必须设置截断阀的情况时，其安全阀进口前和出口后的截断阀铅封是否完好并且处于正常开启位置	☐ 合格 ☐ 不合格	
	安全阀有无泄漏	☐ 合格 ☐ 不合格	
	安全阀外表有无腐蚀情况	☐ 合格 ☐ 不合格	
	为波纹管设置的泄出孔应当敞开和清洁	☐ 合格 ☐ 不合格	
	当为蒸汽介质时，提升装置（扳手）动作有效，并且处于适当位置	☐ 合格 ☐ 不合格	
	安全阀外部相关附件完整无损并且正常	☐ 合格 ☐ 不合格	
检查		日期	
校准		日期	