

附录 E

(规范性附录)

气瓶缺陷的类别对照表

表 E 气瓶缺陷的类别对照表

序号	类别	定义及描述
1	凹陷	气瓶瓶体因钝状物撞击或挤压造成的壁厚无明显变化的局部塌陷变形
2	凹坑	由于打磨、磨损、氧化皮脱落或其他非腐蚀原因造成的瓶体局部壁厚有减薄、表面浅而平坦的洼坑状缺陷
3	鼓包	气瓶外表面凸起，内表面塌陷，壁厚无明显变化的局部变形
4	磕伤	因尖锐锋利物体撞击或磕碰，造成瓶体局部金属变形及壁厚减薄，且在表面留下底部是尖角、周边金属凸起的小而深的坑状机械损伤
5	划伤	因尖锐锋利物体划、擦造成瓶体局部壁厚减薄，且在瓶体表面留下底部是尖角的线状机械损伤
6	裂纹	瓶体材料或焊接接头因金属原子结合遭到破坏，形成新界面而产生的裂纹具有尖锐的缺口和较大长宽比的特点
7	夹层	亦称分层，泛指重皮、折叠、带状夹杂等层片状几何不连续。它是由冶金或制造等原因造成的裂纹性缺陷，但其根部不如裂纹尖锐，且其起层面多余瓶体表面接近平行或略微倾斜
8	皱折	无缝气瓶收口时因金属挤压在瓶颈及其附近内壁形成的径向（或略呈螺旋形）的密集皱纹或折叠；焊接气瓶封头直边段因冲压抽缩沿环向形成的波浪式起伏
9	环沟	位于瓶根内壁，因冲头严重变形引起的经线不圆滑转折
10	点腐蚀	腐蚀表面长径及腐蚀部位密集程度均未超过有关标准规定（通常指长径小于壁厚，间距不小于10倍壁厚）的孤立坑状腐蚀
11	线状腐蚀	由腐蚀点连成的线状沟痕或由腐蚀点构成的链状腐蚀缺陷
12	局部腐蚀	腐蚀表面平坦且腐蚀表面未超过有关标准规定的小面积腐蚀缺陷
13	普遍腐蚀	腐蚀表面平坦且腐蚀表面面积超过有关标准规定的大面积腐蚀缺陷
14	热损伤	泛指气瓶因过度受热而造成的材质内部损伤或遗留的外伤痕迹，如涂层烧损、瓶体烧伤或烧结、瓶体变形、电弧烧伤、高温切割的痕迹等
15	螺纹缺陷	a) 裂纹和裂纹性缺陷 b) 不完整螺纹指牙底完整但牙顶不完整的螺纹 c) 倒牙指牙型位置发生倾斜的一种螺纹缺陷 d) 平牙指牙顶高小于牙底高的一种螺纹缺陷 e) 牙双线指在螺纹的牙型顶部出现唤醒条沟状缺陷的螺纹 f) 牙底平指在螺纹底径处，牙底高小于牙顶高的一种螺纹缺陷 g) 牙尖指由于牙型角误差大于其公差规定，而使牙型角 $<55^\circ$ 的现象 h) 牙阔指牙型角 $>55^\circ$ 的一种现象 i) 螺纹表面上的明显跳动波纹指螺纹表面粗糙度超过规定值的螺纹缺陷
16	不合格灭火剂	a) 灭火剂中有杂质，不符合国家规定要求 b) 灭火剂介质与气体灭火系统制造商发布在气瓶上的灭火剂介质不符 c) 国家明文规定不再使用的灭火剂

参考文献

- [1] GB/T 12135 气瓶检验机构技术条件
 - [2] GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
 - [3] GB 50263 气体灭火系统施工及验收规范
 - [4] GB/T 50493—2019 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
 - [5] DL/T 776 火力发电厂绝热材料
 - [6] SY/T 6503 石油天然气工程可燃气体检测报警系统安全规范
 - [7] TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
 - [8] TSG 23 气瓶安全技术规程
 - [9] TSG D0001 压力管道安全技术监察规程——工业管道
 - [10] TSG Z7001 特种设备检验检测机构核准规则
 - [11] XF 1203 气体灭火系统灭火剂充装规定
-

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

SH/T****—****

中华人民共和国石油化工有限公司

石油化工消防设施维护保养技术标准

SH/T****—****

条文说明

2022年 北京

制定说明

《石油化工消防设施维护保养技术标准》(SH/T 3×××-202×), 经工业和信息化部 2022 年 ××月××日以第××号公告批准发布。

本标准主编单位是中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司, 参编单位是中国石油化工股份有限公司洛阳分公司、江苏消防救援总队、中国石化工程建设有限公司、应急管理部天津消防研究所、中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司、中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、中国中元国际工程公司、中石化宁波工程有限公司、中国寰球工程有限公司、宁波港消防技术服务有限公司、湖南南方安美消防设备有限公司, 主要起草人员是落巨贵、李陇陇、周广连。

本标准编制过程中, 编制组进行了深入广泛的调查研究讨论, 在现有国家标准、行业标准等的基础上, 结合了石油化工行业先进消防技术及发展趋势, 总结了行业消防设施维护保养的实践经验, 弥补了石油化工行业消防设施维护保养规定的空白, 同时参考了国外的相关做法, 明确维护保养对象、技术要求、维保检测方法、维保周期等, 实现维护保养的规范化、层次化和体系化, 确保消防设施正常运行, 发挥其有效的预警和扑救功能。编制组经反复讨论、修改, 完成了编制工作。

为便于广大企业、设计、施工、管理等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定, 《石油化工消防设施维护保养技术标准》编制组按章、条顺序编制了本标准的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。

但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

3	术语和定义.....	29
4	基本规定.....	29
5	消防水系统.....	29
5.1	消防水源.....	29
5.2	供水设施.....	29
5.3	消火栓、消防水鹤.....	31
6	灭火冷却设施.....	31
6.2	泡沫灭火系统与泡沫-水喷淋系统.....	31
6.3	气体灭火系统.....	31
6.5	固定消防炮.....	31
7	火灾自动报警系统.....	31
7.1	火灾探测器.....	31
7.3	火灾报警控制器.....	32
7.5	火灾显示盘.....	32
7.6	消防通信.....	32
7.8	可燃气体和有毒气体检测报警系统.....	32
7.9	手动控制盘.....	32
7.10	其他.....	32
8	防火分隔设施.....	32
8.1	防火堤、隔堤.....	32
9	防烟排烟系统.....	32
11	消防供配电.....	32
11.1	电源.....	33
11.2	配电装置.....	33
11.3	配电线路.....	33
12	其他消防器材及设施.....	33
12.5	消防防撞柱.....	33
12.6	防火隔离带.....	33

石油化工消防设施维护保养技术标准

3 术语和定义

3.2 对于可能造成水体污染的消防废水，通过消防排水设施（包括生产废水或雨水系统收集等消防废水排水收集设施）进行排放。

3.4 防火分隔设施包括防火墙、防火堤、防火卷帘、防火门、防火窗以及耐火保护和防火封堵等设施，不包括防火分隔水幕等。

4 基本规定

4.3 企业除委托满足消防设施检测从业条件的消防技术服务机构对企业内的消防设施每年进行一次全面检测外，还可根据当地具体规定采取其他地方认可的检测方式开展每年一次的全面检测。

4.9 企业对消防设施存在的问题和故障，当场有条件解决的立即解决；当场没有条件解决的，在 24 小时内解决；需要由供应商或者厂家解决的，在 5 个工作日内处理、解决，恢复正常状态。

对于当天无法处理、解决的故障或需要系统暂停工作时，按程序上报管理人员批准，并采取有效的消防安全措施加以补救。

5 消防水系统

5.1 消防水源

5.1.1 消防水罐（池、箱）除符合 GB 50974 的要求外，还要保障消防水源的完好，重点要做好水罐（池、箱）液位指示、自动补水设施的维护，保证其能正常运行。对消防水罐（池、箱）的液位进行一次人工复核主要内容是复核现场液位显示数值与远传的液位信号数值是否一致，不一致时要及时排查原因并调试或维修。

消防水罐通常采用地上钢质拱顶罐，根据规范标准及日常检查中发现异常情况进行定期或不定期的检修，以确保罐体及其附件的完好。自动补水设施在日常运行中易发生故障，岗位人员在发现液位指示异常时，需要及时到现场核实，如发现补水设施的问题，排除故障并恢复正常。

5.2 供水设施

5.2.1 电动消防水泵是供给消防用水的关键设备，故需定期进行检查，保证在火灾时启动灵活、不卡壳，电源切换及时、无故障。手动试泵分别采用控制室远程手动启动、现场泵控柜手动启动、机械应急启动等手动控制方式分别启动一次，每次测试总时间不少于 15min。

消防水泵的双电源切换按照 GB 50974 的规定，其规定如下：

- 1 双路电源自动切换时间不应大于 2s；
- 2 当一路电源与内燃机动力的切换时间不应大于 15s。

以备用电源切换方式或备用泵切换启动消防水泵时，消防水泵应分别在 1min 或 2min 内投入正常运行。

模拟主备泵切换、主备电源切换功能需要进行一至三次自动切换试验，主、备电源，主、备泵工作状态要正常。

5.2.2 对柴油机消防水泵的起动蓄电池和备用蓄电池的内阻与端电压进行检查，可采用蓄电池内阻检测仪直接检测。

柴油机泵是供给消防用水的关键设备，故需定期进行检查，保证在火灾时电源或柴油机驱动正常，手动、自动启动正常。手动试泵分别采用控制室远程手动启动、现场泵控柜手动启动、机械应急启动、

机械应急蓄能启动等手动控制方式分别启动一次，每次测试总时间不少于 30min。

柴油机消防泵每日检查项目都是对柴油机静止不动状态的检查。每周检查项目，基本上是柴油机在运转前后，以及运转中，需要做的检查。

柴油机通过传动系统直接驱动消防水泵，中间没有离合器，如果水泵水路系统设计安装、运行管理、使用不当，将导致水泵逆向运转，并通过传动系统使柴油机同步逆向运转，柴油机整个润滑系统完全失效，发动机运动零件均不能得到所需的机油润滑而损坏，排气系统排出的碳烟颗粒物和管道残留的废物将会通过排气门吸入燃烧室，最终使得柴油机运动零件快速损坏失效，严重的曲轴轴承抱瓦，活塞拉缸，打坏缸体等。

柴油机驱动消防水泵，从应急启动到全负荷供水时间极短，发动机需要预热，并持续保证发动机运动件系统处于正常工作温度，确保应急启动运行。柴油机没有充分加热，运动零件之间的间隙未达到合适状态，运动零件容易发生损坏故障；如果柴油机的机油没有待机加热，从启动到全负荷供水，柴油机的运动零件将会因机油黏度不合适，会出现较长时间不能得到良好的润滑和冷却，导致运动零件早期磨损失效，如涡轮增压器、曲轴、凸轮轴、活塞、活塞环、连杆、齿轮等轴承和啮合面等会严重损伤。

燃油采用 0 号车用柴油，并确保泵房内部温度不低于 4℃，如果泵房温度低于 21℃，柴油机需要安装使用机油加热器，以保证机油最佳特性，这样可以确保柴油机快速启动、减少磨损、减少蓄电池消耗、减少机油稀释、减少积碳，以便每次更容易启动。如泵房温度低于 4℃，或者更低时，需要咨询设备制造商。

利用海水冷却热交换器的，定期检查锌棒受腐蚀的状态，如发现锌棒被完全腐蚀，需要适当缩短锌棒检查维护时间间隔。

每年应做的维护保养项目，分为春季和秋季，目的是为了平衡维护工作量，便于设备及时投用。

排气管道外壁包裹的耐高温、不燃隔热材料，推荐硅酸铝针刺纤维毡，符合 DL/T 776 的规定，材料在受到排气管道热量和震动影响，其纤维毡不能出现脆裂折断碎末状。

柴油机消防水泵房排气出口有易燃易爆气体风险的，排气管道需要安装火花熄灭器。火花熄灭器有免维护型的，也有需维护型的，阻火网型火花熄灭器属维护型的，它易被柴油机排气中的颗粒物碳烟堵塞，随发动机运行时间增加，排气系统的背压将逐渐增大，而每款柴油机都有容许的排气背压设计限值，使发动机在全负荷输出功率时，通过排气背压表观察该背压值。阻火网型的火花熄灭器需要定期维护保养，当排气系统阻力达到设备配套发动机的背压限值，就要及时进行维护清洗。

排气管道设置有废气冷凝水放水口，有的设置在消声器进气口的下部，需定期检查，湿热地区需要缩短检查时间间隔。

驱动消防泵的柴油机属往复式机器。缸径小于或等于 140mm，并输出功率低于 560kW 的，为中小功率消防柴油机，机器振动分类为第 5 类；缸径大于 140mm 或输出功率大于 560kW 的，为大功率消防柴油机，机器振动分类为第 6 类。

每周检查项目中，要重点检查燃油箱的供油口阀门是否处于常开状态，保证燃油能够正常输送到柴油机。对于新安装的柴油机消防泵组，或者定期更换了燃油滤清器，维修更换过喷油泵，喷油器，需按压手油泵排除燃油管内的空气，避免影响柴油机的正常启动；同时需重点关注冷却水环常开阀门是否处于常开位置，检查冷却水环上的压力表压力值是否处于正常值，相较于之前是否存在较大变化。对冷却水环上的过滤器，定期检查过滤网是否堵塞，影响冷却水流量，避免影响柴油机的冷却效果。

柴油机上的换热器进出口与柴油机连接的挠性软管（硅胶管）卡箍，以及中冷器进出气口与柴油机涡轮增压器和进气歧管之间连接的挠性软管（硅胶管）卡箍，在柴油机运行、静止两种状态下，硅胶管内侧温度变化比较大，需定期检查固定硅胶管的卡箍松紧，避免硅胶管松脱。

柴油机排气管路系统，其整个背压值要小于柴油机厂家给出的最大背压值，否则会影响柴油机的功率，造成柴油机排气不畅，排气温度过高等异常情况。排气温度异常升高，会引起柴油机汽缸盖、

排气门、排气歧管、增压器蜗壳和叶轮等损坏。

5.3 消火栓、消防水鹤

消防栓内容包括室内消火栓、室外消火栓。

6 灭火冷却设施

6.2 泡沫灭火系统与泡沫-水喷淋系统

6.2.2 因储存条件的差异，泡沫液可能会提前失效，定期检查泡沫液的性能指标，可确保灭火剂在保质期内的有效性。检查参数主要为发泡倍数、析液时间、抗烧时间和灭火时间，其他理化性能可不检测。检测可由使用者或泡沫液生产厂家进行。

6.2.6 半年检时，系统的管道一般需要全部进行冲洗，清除锈渣，防止管道堵塞。但考虑到储罐上泡沫混合液立管冲洗时，容易损坏密封玻璃，甚至把水打入罐内，影响储存介质的质量，若拆卸，也比较困难，易损坏附件，因此可不冲洗，但要清除锈渣。清渣时，用木锤敲打，使锈渣从清扫口排出。对防火堤内液下喷射泡沫管道冲洗时，必然会把水打入罐内，若拆卸止回阀或密封膜也较困难，考虑到泡沫喷射管的截面积比泡沫混合液管道的截面积大，不易堵塞，因此对泡沫管道可不冲洗，也可不清除锈渣。

6.2.7 考虑到低倍数泡沫灭火系统喷射泡沫试验涉及的问题较多，又不能直接向防护区或储罐内喷射泡沫，为了避免拆卸有关管道和泡沫产生器，可结合本单位的实际情况进行试验。例如利用泡沫混合液管道上的泡沫消火栓，接上水带、泡沫枪进行试验。利用防护区或储罐检修的机会，经批准可选择某个防护区或储罐进行试验。对于中倍数和高倍数泡沫灭火系统可在防护区内进行喷射泡沫试验。在系统试验的过程中，检查组件、设施、管道及管件和喷射泡沫的情况，看其各项性能指标是否还符合设计要求。检查和试验要由熟悉系统的人员担任，并按预定方案进行。系统检查和试验完毕，一定要对试验用过的组件、管道及管件等，用清水冲洗并放空，然后复原系统。

6.3 气体灭火系统

6.3.7 承担气瓶定期检验的检验机构符合 GB/T 12135 的要求，并按 TSG Z7001 经国家特种设备安全监督管理部门核准，取得中华人民共和国特种设备检验检测机构核准证，同时依据 GB 50263 的要求，承担气体灭火系统工程的施工单位须具备相应等级的资质。气瓶充装单位按照 TSG 23 的规定，取得气瓶充装许可。承担备用气瓶定期检验的检验机构同时提供气瓶压力表第三方检定合格报告。

6.3.8 低压二氧化碳灭火剂储存容器的维护管理按照 TSG 21 的规定执行；气瓶的设计使用年限、充装、维护管理等按照 TSG 23、XF 1203 的规定执行。灭火剂输送管道耐压试验周期按照 TSG D0001 的规定执行。安全附件（安全阀、爆破片等）按照 TSG 21 的规定执行。

6.5 固定消防炮

6.5.1 电动控制的消防炮的供电系统采用蓄电池组供电时，检测项目还包括充电器、蓄电池的接头、蓄电池的内阻（容量）与端电压等。

7 火灾自动报警系统

本章涉及的各类火灾自动报警系统组件维护保养频次、功能测试要求等主要参照 GB 50116、GB 50166。石化企业装置区、罐区设置的电话报警系统组件维护保养频次、功能测试可参照本标准 7.6 消防通信的有关规定，其他音频类报警系统组件维护保养频次、功能测试可参照本标准 7.7 火灾警报装置的有关规定。

7.1 火灾探测器

7.1.2 探测器包括感烟探测器、感温探测器、光纤光栅、感温电缆、火焰探测器、特殊探测器等。光纤光栅、感温电缆可采用浇洒超过其报警阈值的温开水等危险性较小的方法来测试其火灾报警功能。

7.1.5 具有报脏功能的探测器，在报脏时及时清洗保养。没有报脏功能的探测器，按产品说明书的要

求进行清洗保养；产品说明书没有明确要求的，每两年清洗或标定一次。

7.3 火灾报警控制器

7.3.1 对有手动自检功能的火灾报警控制器每日进行手动自检功能试验，触发自检键，观察控制器面板上所有的指示灯、显示器和音响器件是否正常，受控设备不能动作。自检时间超过1min 或其不能自动停止自检功能时，消防联动控制器的自检功能不能影响非自检部位的正常功能。对有自动自检功能的火灾报警控制器每日确保自动自检功能完好。

7.3.2 当控制器内部、控制器与其连接的组件间发生故障时，确保能在100s 内发出与火灾报警信号有明显区别的声、光故障信号，且能显示故障部位和类型。

7.5 火灾显示盘

7.5.2 触发火警信号，使用秒表测量火灾显示盘能否在3s 内接收和显示火灾报警控制器发出的火灾报警信号及其部位，并进行消音、复位。

7.6 消防通信

7.6.1 火灾应急广播扬声器安装要牢固可靠，表面不能有破损，扩音机能用话筒播音，仪表、指示灯显示正常，开关和控制按钮动作灵活，监听功能正常，满足消防广播要求。

消防接处警系统主要指用于消防接报警，处理、发布报警信息，调动消防资源等的相关系统。

7.8 可燃气体和有毒气体检测报警系统

石化企业装置区、罐区设置的可燃气体和有毒气体检测报警系统，其检查、维护和报废的具体要求见GB/T 50493 的相关规定。

本条是依据GB/T 50493—2019 第5.1 节提出的，GB/T 50493—2019 对可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号，要求送至消防控制室进行图形显示和报警。可燃气体检测报警系统的检查、维护和报废的具体要求参见SY/T 6503 的相关规定。

7.9 手动控制盘

手动直接控制装置，又称手动控制盘，主要是对重要的消防设备、阀门等，如消防水泵、电动阀门等进行专线控制，每台设备设施都是单独布线到现场，保证控制器任何状态下（正常或者故障）均可以启动现场设备。手动控制盘需设置专用线路连接的手动直接启闭消防给水系统和泡沫灭火系统管网上关键阀门的按钮，标识明确，并与管网系统图上阀门一一对应，按钮应设防误操作措施。

7.10 其他

本条未涉及的火灾自动报警系统其他组件维护保养频次、功能测试要求，可结合应用环境，参见GB 50166 等相关规定。此外，有关火灾自动报警系统相关产品的维护、保养、报废，参见GB 29837 的相关规定。

8 防火分隔设施

8.1 防火堤、隔堤

8.1.1 防火堤、隔堤是发生泄漏事故时，防止液体外流和火灾蔓延的重要的构筑物，其完好状况十分重要，日常检查中主要检查确认堤的结构有无破损、裂缝，封堵有无脱落，排水设施的截油排水功能是否正常，储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐防火堤堤身内侧防腐蚀措施是否完好，全冷冻式储罐组的防火堤的防冷冻措施是否完好，以及其他可能造成液体外流、火灾蔓延和影响堤内储存容积的原因。

9 防烟排烟系统

本章涉及的防烟排烟系统主要安装在石化企业生产调度、控制指挥、办公等建筑中。系统组件维护保养频次、功能测试等要求主要参照了GB 51251、GB 25201 等相关规定。

11 消防供配电

11.1 电源

11.1.1 本条对发电机燃料储量作了规定。燃料储量是保证紧急情况下发电机正常工作的基础物资储备，充足优质的燃料储备对长时间应急供电起到至关重要的作用。燃料油总储量为发电机设备自带油箱储量和备用储量，燃料油总储量要综合考虑供电时间、设备单耗进行科学计算。

11.2 配电装置

11.2.2 本条规定了消防水泵继电保护装置的检验内容，消防水泵的继电保护装置需满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求。

11.3 配电线路

11.3.4 电缆沟进水，产生潮气，易造成电缆绝缘破坏、设备锈蚀，导致电缆爆裂，引发电缆故障，故需加强雨后电缆沟检查。

12 其他消防器材及设施

12.5 消防防撞柱

消防防撞柱是指用于防止消防设施意外损坏而设置的防护性用途的柱子及附件。

12.6 防火隔离带

防火隔离带主要指石化企业装置、罐区等与周边易燃、可燃物间预留的用于起到防火隔离作用的地带，不包括建筑保温的防火隔离带。