

ICS 13.100
CCS G 09

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 3026—2026

代替 AQ 3026—2008

化工企业设备检修作业安全规范

Safety specification for equipment maintenance in chemical enterprises

2026-03-09 发布

2026-09-30 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

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 基本要求 2

5 设备检修前准备 2

6 检修作业过程管理 5

7 设备抢修管理 5

8 设备检修后确认交付 6

附录 A(资料性) 设备检修作业审批记录 7

参考文献..... 9



前 言

本文件的全部技术内容为强制性。

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。

本文件代替 AQ 3026—2008《化学品生产单位设备检修作业安全规范》，与 AQ 3026—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“基本要求”(见第4章)；
- b) 增加了设备检修变更管理的要求[见4.6、5.3.4、5.6.3、7.2d)]；
- c) 增加了“危险有害因素辨识”(见5.2)；
- d) 更改了编制设备检修方案的要求(见5.3,2008年版的4.3)；
- e) 更改了设备交出的要求(见5.4,2008年版的4.10)；
- f) 更改了检修现场安全检查的要求(见5.5,2008年版的4.14、4.15)；
- g) 更改了安全交底的要求(见5.6,2008年版的4.6)；
- h) 增加了“检修作业审批”(见5.7)；
- i) 增加了“设备抢修管理”(见第7章)；
- j) 更改了设备检修后确认交付的要求(见第8章,2008年版的第6章)。

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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出，危险化学品安全监督管理局一司业务管理、政策法规司统筹管理。

本文件由全国安全生产标准化技术委员会化学品安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 3)技术归口及咨询。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2008年首次发布为 AQ 3026—2008；
- 本次为第一次修订。

化工企业设备检修作业安全规范

1 范围

本文件规定了化工企业设备检修的基本要求、设备检修前准备、检修作业过程管理、设备抢修管理、设备检修后确认交付的安全要求。

本文件适用于化工企业(包括石油化工、煤化工、精细化工等)(以下简称“企业”)的设备检修作业管理。

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 2894 安全色和安全标志
- GB 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求
- GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范
- GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分:总则
- GB 55023 施工脚手架通用规范
- AQ 3058 内浮顶储罐检修安全规范
- AQ 3059 化工企业液化烃储罐区安全管理规范
- AQ 3060 带压密封和带压开孔作业安全管理规范
- AQ 3063 化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范
- GA 1002 剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求
- TSG 08 特种设备使用管理规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设备检修 equipment maintenance

为了保持和恢复设备原有的性能而采取的检测、修理等技术活动。

3.2

设备抢修 equipment urgent repair

设备发生异常或故障后,需立即进行处理的检修活动。

3.3

设备交出 equipment preparation for handover

对待检修设备开展危险有害因素辨识,根据辨识结果进行处置,并采取能量隔离、检测分析等安全措施,使其具备检修条件的过程。

4 基本要求

- 4.1 企业应制定设备检修相关管理制度,根据设备设计要求和设备状态等制定设备检修计划,开展设备检修。
- 4.2 涉及特种设备的设备检修作业,应符合 TSG 08 等相关标准的规定。
- 4.3 涉及特殊作业的检修作业,应符合 GB 30871 的规定。
- 4.4 涉及储罐的检修作业,应符合 AQ 3058、AQ 3059、AQ 3063 的规定。
- 4.5 涉及放射源的检修作业,应符合 GA 1002 等相关标准的规定。
- 4.6 设备检修涉及变更的,应符合相关标准和企业变更管理制度的要求。
- 4.7 检修作业所需应急物资器材的准备及应急处置应符合 GB 30077 等相关标准的规定。
- 4.8 设备检修记录应及时归档管理。
- 4.9 查验设备检修管理制度、设备检修计划、变更管理资料、设备管理档案、设备检修记录等,证实本章要求。

5 设备检修前准备

5.1 组织准备

- 5.1.1 企业应明确外来设备检修实施单位准入要求,外来设备检修实施单位应具有国家规定的相关资质;检修作业涉及的特种作业人员和特种设备作业人员应持有相应资格证书。
- 5.1.2 企业外来检修作业人员入厂及进入作业现场前安全培训内容要求如下。
 - a) 入厂安全培训内容应至少包括:
 - 1) 设备检修管理制度;
 - 2) 生产过程中涉及的主要危险有害因素;
 - 3) 典型事故案例。
 - b) 进入作业现场前安全培训内容应至少包括:
 - 1) 检修作业现场的主要危险有害因素、采取的具体安全措施与应急处置措施;
 - 2) 检修作业所需个体防护装备及使用方法;
 - 3) 应急物资器材的使用方法。
- 5.1.3 企业应与外来设备检修实施单位签订安全管理协议,或在设备检修合同中约定双方的安全管理职责、权利、义务等内容。
- 5.1.4 同一检修作业区域应减少、控制多工种、多层次交叉作业;涉及两个及以上设备检修实施单位交叉作业时,企业应指定专人统一协调管理。
- 5.1.5 涉及特殊作业和下列有高后果风险的检修作业,应按照 GB 30871 的要求设置监护人,并持培训合格证上岗:
 - a) 涉及危险介质的设备、管道的打开检修作业;
 - b) 夜间检修作业;
 - c) 高压清洗作业;
 - d) 射线探伤作业。

注:危险介质指易燃介质(火灾危险类别为甲、乙类)、有毒介质(急性毒性类别 1、类别 2)、腐蚀物、爆炸物、氧化剂、窒息性气体、高低温介质($>60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $<-10\text{ }^{\circ}\text{C}$)、较高压力($\geq 1.0\text{ MPa}$)介质等。
- 5.1.6 检修作业可能影响上下游及周边装置设施稳定运行的,应提前做好统筹协调与沟通,并采取应对措施。

5.2 危险有害因素辨识

5.2.1 设备检修前,设备使用单位应会同设备检修实施单位结合以下内容进行危险有害因素辨识:

- a) 待检修设备所属装置设施的运行状况;
- b) 待检修设备正常运行时涉及的介质、残留介质、清洗或置换涉及的介质;
- c) 检修作业过程;
- d) 检修作业所使用的工器具;
- e) 检修作业环境等。

5.2.2 设备使用单位应组织对辨识出的危险有害因素制定相应的安全管控措施及应急处置措施。

5.3 编制设备检修方案

5.3.1 根据设备检修项目的要求,设备检修实施单位应编制设备检修方案。

5.3.2 对于可能对本装置设施、上下游及周边装置设施产生较大影响的检修项目,涉及大型机组、反应器、塔等重要设备或精密贵重设备的检修项目,以及作业过程复杂、风险高的检修项目,检修方案应至少包括以下内容:

- a) 设备检修组织及项目负责人;
- b) 设备检修范围和內容;
- c) 设备交出要求;
- d) 设备检修技术或质量要求;
- e) 设备检修时间及工期;
- f) 检修作业人员要求及检修机具资源安排;
- g) 危险有害因素辨识结果及管控措施;
- h) 应急处置措施;
- i) 设备检修验收要求。

5.3.3 设备检修方案应经设备使用单位审核;涉及5.3.2的检修项目,检修方案还应经企业设备管理部门或企业分管负责人批准。

5.3.4 检修作业内容变更时,应按5.2重新进行危险有害因素辨识,修改完善设备检修方案并审核或批准。

5.4 设备交出

5.4.1 设备使用单位应根据检修要求,明确设备交出范围,做好设备交出工作。设备交出步骤一般包括:

- a) 停机或停车;
- b) 泄压、退料、清洗、吹扫、置换;
- c) 能量隔离;
- d) 保护;
- e) 确认设备具备交出条件。

5.4.2 应确定设备停机或停车的时间,按停车方案或操作规程停机或停车。

5.4.3 应按操作规程或设备检修方案等规定的路线、方法对设备或系统进行泄压、退料、清洗、吹扫、置换,并符合以下要求:

- a) 应采取防护措施并及时转移现场收集的物料;
- b) 应明确设备内部清理方法,采用化学清洗的,应明确清洗合格的标准、清洗剂安全使用要求和清洗废液排放要求。

5.4.4 应根据辨识出的待检修设备或所在系统的电能、机械能、热能、化学能、势能、辐射能等能量源,采取相应的能量隔离措施,并符合以下要求。

- a) 对相关的电气设备断电,采取在电源开关处挂安全警示牌和上锁等措施。
- b) 与所在装置设施的其他设备设施进行隔离:
 - 1) 采用加装盲板隔离时,根据待检修设备或系统所在工艺装置的 P&ID(管道和仪表流程图)及现场实际情况,辨识需要加装盲板的位置,绘制盲板图,编制盲板列表(包括涉及的物料、操作条件、管径、压力等级、盲板编号等);
 - 2) 采用拆除管道方式隔离时,在打开管道之前,应将管道内的介质排空或管道内压力降至常压。
- c) 检修过程中需要摘除联锁的,应按程序摘除。

5.4.5 涉及忌氧、忌水、忌油物料的设备交出前,应采取保护措施。可能存在自燃液体、自燃固体的设备交出前,应采用清洗、置换、钝化、油浸等适用的方式处理。

5.4.6 设备使用单位应与设备检修实施单位共同对以下设备交出内容进行现场确认,并进行设备检修交接。

- a) 待检修的设备和所在的系统已卸压至常压;按照检修方案选用观察现场压力表的指针升降过程或 BPCS(基本过程控制系统)中压力变化曲线、利用两套或以上不同形式的压力监测系统比对确认,根据物料危险特性微开导淋或放空阀等方式中的一种或多种进行确认。
- b) 设备和系统内的物料已排净、置换,涉及动火作业和受限空间作业的气体已检测合格。
- c) 电气设备已断电;采用断电后开关柜挂牌、上锁(涉及多个设备检修实施单位同时施工的,所有设备检修实施单位均应分别上锁)或将断路器(抽屉)拉至检修位(试验位)、拉开隔离开关、摘除保险,通过现场进行点试、使用仪表进行带电检测等方式进行确认,其他动设备已经切断动力源。
- d) 待检修设备与所在装置其他设备设施已隔离;盲板已按要求加装、放空导淋已全部打开、连接管道已经断开等。
- e) 待检修设备或系统温度已达到检修作业允许的温度。
- f) 相关联锁已按程序摘除。

5.5 检修现场安全检查

检修作业前,设备使用单位应组织设备检修实施单位对以下安全措施落实情况进行检查:

- a) 起重机械、电气焊(割)用具、手持电动工具、便携式或移动式气体探测器等检修用各种工器具完好;
- b) 检修作业使用的脚手架符合 GB 55023 的要求,检查确认合格后挂牌使用;
- c) 检修现场的梯子、栏杆、平台、篦子板、格栅板、盖板等处于完好状态或已采取安全防护措施;
- d) 涉及腐蚀性及其他经皮肤接触毒性介质的检修现场紧急冲洗设施完好;
- e) 涉及动火作业检修现场的地漏、地沟、窖井等已采取清理易燃、可燃介质或封盖等安全措施;
- f) 检修现场消防栓、消防炮等设施完好,消防水压力满足消防安全要求;
- g) 检修现场设置符合 GB 2894 要求的安全标志,高压清洗作业、设备试压作业、吊装作业、射线探伤作业以及高处作业划定警戒区域;
- h) 夜间检修作业时,已设置满足现场要求的照明设施;现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等已采取有效物理防护措施,夜间已设置警示红灯;
- i) 将检修现场影响检修安全的物品清理干净;
- j) 检修作业人员穿戴和使用符合 GB 39800.1 要求的个体防护装备;在风险评估的基础上,配备通信设备、气体防护器材、消防器材等应急物资器材;

k) 检修现场的消防通道、行车通道、人员紧急疏散通道保持畅通。

5.6 安全交底

5.6.1 检修作业前设备使用单位应对检修作业人员进行现场安全交底。

5.6.2 安全交底的内容应至少包括：

- a) 设备检修方案及检修工期安排；
- b) 待检修设备涉及的介质及其理化性质、正常操作条件及作业环境；
- c) 待检修设备的泄压、退料、吹扫、能量隔离等交出情况；
- d) 待检修设备所在生产装置或储存设施的运行情况；
- e) 检修作业危险有害因素辨识结果及应急处置措施。

5.6.3 设备检修实施单位或检修作业人员发生变更时，应对相关人员重新进行安全交底。

5.7 检修作业审批

5.7.1 检修作业前，设备使用单位应组织设备检修实施单位办理设备检修审批手续（设备检修作业审批记录参见附录 A），并经相关责任人现场审批。

5.7.2 涉及特殊作业的检修作业，还应按 GB 30871 的规定办理特殊作业审批手续。

5.7.3 作业环境、作业条件和作业内容发生变化时，应重新办理设备检修作业审批手续。

5.8 证实方法

查验安全管理协议、特种作业操作证、监护人培训合格证、设备检修方案、设备检修审批手续、特殊作业审批手续及设备检修现场，证实本章要求。

6 检修作业过程管理

6.1 对于需要设置监护人的检修作业，监护人应全程监护。

6.2 爆炸性气体环境、有毒气体环境或可能存在欠氧、过氧环境的检修作业，应配备便携式或移动式气体探测器。

6.3 企业应对检修作业过程中的安全措施的实施情况进行监督检查。

6.4 检修作业过程中出现异常情况可能危及人身安全时，作业人员应立即停止作业，迅速撤离作业场所。异常情况排除且确认安全后方可恢复作业。

6.5 大雪、暴雨、六级及以上大风时，不应进行室外检修作业。

6.6 检修作业中断时，应采取措施确保检修作业现场处于安全状态；恢复检修作业前，设备使用单位应组织设备检修实施单位对安全措施有效性进行检查确认。

6.7 检修作业过程中处置管线、阀门等堵塞情况时，应根据堵塞物的特性、设备及管道的设计条件、疏通介质的特性等综合考虑疏通方式；处置撞击敏感度高的堵塞物时，不应外力敲击。

6.8 应控制检修作业现场人员数量，除直接作业人员、监护人及监督检查人员外，其他无关人员不应进入检修作业警戒区域。

6.9 查验设备检修作业过程监督检查记录、设备检修审批手续等，证实本章要求。

7 设备抢修管理

7.1 关键设备故障或易燃易爆、有毒介质（急性毒性类别 1、类别 2）明显泄漏存在失控风险时，应按紧急处置程序及时将生产装置设施退守到安全状态，除应急处置外不应进行设备抢修。

7.2 设备抢修要求如下：

- a) 设备抢修前应全面分析研判抢修过程的安全风险,开展抢修作业可行性评估,勘测现场环境和设备状况,制定设备抢修方案,不应在风险不明或不可控的情况下盲目抢修;
- b) 除应急处置外不应进行带压密封和带压开孔抢修作业,确需进行的,应符合 AQ 3060 的规定;
- c) 设备抢修作业过程中应严格管控现场人员,异常工况紧急处置抢修时,同一装置区内的作业人员一般为 2 人,最多不应超过 6 人;
- d) 设备抢修作业过程中需要变更抢修内容的,应重新进行危险有害因素辨识并落实管控措施。

7.3 查验设备检修审批手续、设备抢修方案等证实本章要求。

8 设备检修后确认交付

8.1 设备检修完工后采取以下措施对作业现场进行恢复：

- a) 拆/移除的盖板、篦子板、格栅板、扶手、栏杆、静电跨接、防雷接地、保护接地、防护罩等安全设施应在检修后恢复其安全使用功能;
- b) 应清理并分类收集检修遗留的废料、杂物、垃圾、油污等;
- c) 应及时从现场撤走设备检修所用的工器具、临时电源、临时照明设备等。

8.2 检修作业结束后,设备使用单位应组织设备检修实施单位对以下内容进行确认：

- a) 设备检修质量符合要求;
- b) 临时拆除的安全设施及安全附件全部恢复;
- c) 能量隔离措施恢复至正常生产备用状态;
- d) 试压及气密性试验结果符合要求;
- e) 机泵等设备单机试车或联动试车情况良好;
- f) 仪表等设备设施完成检验或调试;
- g) 放射源恢复,达到投用条件。

8.3 确认合格后,设备检修实施单位与设备使用单位进行设备交接。

8.4 查验设备检修审批手续及检修后的设备,证实本章要求。

附 录 A
(资料性)
设备检修作业审批记录

设备检修作业票样表见表 A.1。

表 A.1 设备检修作业票样表

编号：

检修作业申请单位		申请单位作业负责人			
设备检修实施单位		设备检修实施单位作业负责人			
作业内容		作业地点及设备名称			
涉及的特殊作业		设备正常运行时内部涉及的物料名称			
风险辨识结果					
计划检修作业时间 自 年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分 止					
措施内容				是否涉及	设备使用单位确认人
设备交出措施	1. 与待检修设备相连接的相关管道已断开(),或加盲板()块				
	2. 待检修设备已经泄至常压并经确认(),或排空物料、清洗、置换()				
	3. 系统温度已达到检修作业允许的温度				
	4. 电气设备已经断电并采取上锁等措施,并挂安全警示标识				
	5. 有关联锁已经摘除				
	6. 涉及的放射源已经采取屏蔽等措施				
	7. 其他交出措施:				
检修安全措施	1. 作业人员已按规定佩戴个体防护装备				
	2. 特种作业人员和特种设备作业人员持证上岗				
	3. 检修方案已通过审核或批准				
	4. 交叉作业已经明确专人进行统一协调、管理				
	5. 检修作业使用的脚手架、起重机械、电气焊(割)用具、手持电动工具等各种工器具符合要求				
	6. 其他安全措施:				
编制人:					
安全交底人		监护人			
接受交底人					
设备检修实施单位意见				签字:	月 日 时 分
设备使用单位意见				签字:	月 日 时 分
设备管理部门意见				签字:	月 日 时 分
检修作业实施时间 自 年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分 止					

表 A.1 (续)

完工 确认及 交付	确认内容	是否 涉及	设备使用 单位确认人	检修实施 单位确认人
	1. 设备检修质量符合要求			
	2. 气密性试验结果符合要求			
	3. 机泵等设备单机试车或联动试车情况良好			
	4. 仪表等设备设施已经进行检验或调试			
	5. 检修作业时拆/移除的安全设施已经恢复			
	6. 其他确认内容:			
注 1: 该样表及内容为参考资料,企业根据实际需要对该样表名称及内容进行修改调整。 注 2: 由设备使用单位和设备检修实施单位共同对设备交出措施、检修安全措施、完工确认及交付内容进行确认。 注 3: 企业根据设备重要程度、检修作业复杂程度等,区分检修作业票的审批权限;检修作业票由设备使用单位(或检修作业申请单位)存档。 注 4: 检修作业票保存期限一般不少于 12 个月。				

参 考 文 献

- [1] GB 30000.10—2013 化学品分类和标签规范 第10部分:自燃液体
- [2] GB 30000.11—2013 化学品分类和标签规范 第11部分:自燃固体
- [3] GB 45673—2025 危险化学品企业安全生产标准化通用规范
- [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] T/CCSAS 024—2023 化工企业设备及管线打开作业实施指南
- [6] 应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)》的通知(应急厅[2024]17号)

