

T/YFSEA

团 体 标 准

T/YFSEA 0008—2023

陆用液体装卸臂检验规程

Inspection regulations for land liquid loading and unloading arms

(报批稿)

(本草案完成时间: 2023 年 9 月 28 日)

2023 - 10 - 13 发布

2023 - 11 - 01 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检验周期	1
5 技术资料审查	1
5.1 通用要求	1
5.2 设计资料	1
5.3 制造资料	2
5.4 安装资料	2
5.5 改造或者重大修理资料	2
5.6 使用资料	2
6 零部件检查	2
6.1 通用要求	2
6.2 拉断阀	3
6.3 干式切断阀	3
6.4 锁紧装置	3
6.5 吹扫系统	3
6.6 旋转接头	3
6.7 平衡器	3
6.8 导静电系统	3
6.9 自动控制系统	3
7 整机性能检查	3
7.1 外观	3
7.2 内、外臂平衡性	3
7.3 工作包络范围和越限报警	4
7.4 气动控制、液动控制和电动控制	4
7.5 运转	4
7.6 导静电测试	4
7.7 旋转接头运转	4
7.8 耐压强度	5
7.9 气密性	5
7.10 拉断阀断开	5
8 安全与防护装置检查	5
8.1 安全保障	5
8.2 溢油联锁	6
8.3 静电联锁	6

8.4 可燃气体报警联锁	6
8.5 警示标志	6
9 检验结论	6
参考文献	7

全国团体标准信息平台

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。

本文件由广东省特种设备检测研究院云浮检测院提出。

本文件由云浮市特种设备安全与节能行业协会归口。

本文件起草单位：广东省特种设备检测研究院云浮检测院、广东省特种设备检测研究院珠海检测院、广东省特种设备检测研究院茂名检测院、广东省特种设备检测研究院惠州检测院、云浮市云硫劳动服务有限公司、新兴县筠州液化石油气供应有限公司。

本文件主要起草人：孙国宝、廖志雄、张伟洪、林明彬、陈阮、刘森祥、何建成、张锦文、卓俊铭、柏亦铭、林翼彪、陈波、陈灿华、鄢定坤、黎福宇、邓泳杰。

陆用液体装卸臂检验规程

1 范围

本文件规定了陆用液体装卸臂的术语与定义、检验周期、技术资料审查、零部件检查、整机性能检查、安全与防护。

本标准适用于整装完成、在用的常温陆用液体装卸臂（以下简称“装卸臂”）的检验，不适用于陆用低温液体装卸臂的检验。

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 20801.3 压力管道规范工业管道

GB/T 3836.1 爆炸性气体环境用气设备，第 I 部分：通用要求

HG/T 21608 液体装卸臂工程技术要求

3 术语和定义

HG/T 21608界定的术语和定义适用于本文件。

4 检验周期

应每2年至少检验一次。

5 技术资料审查

5.1 通用要求

5.1.1 装卸臂投入使用后首次检验时应进行技术资料审查，审查内容包括：

- a) 设计资料；
- b) 制造资料；
- c) 安装资料；
- d) 改造或者重大修理资料；
- e) 使用资料。

5.1.2 用于装卸臂的压力管道部件的材料、设计、制造、安转、使用、维修、改造、定期检验等安全性能基本要求应符合 TSG D0001 的规定。

5.1.3 用于装卸臂的其他零部件的材质应选用与所输送的液体介质相适应，满足安全与寿命的要求。

5.2 设计资料

应审查的设计资料包括但不限于以下内容：

- a) 设计单位资质证明，许可范围能够覆盖受检装卸臂的相应参数；
- b) 设计及安装说明书；
- c) 装卸臂设计图样和包络线范围图；
- d) 装卸臂的设计数据，包括装卸站台参数、槽车参数，装卸方式、相关配置要求；
- e) 强度计算书。

5.3 制造资料

应审查的制造资料包括但不限于以下内容：

- a) 制造单位制造许可证明文件，许可范围能够覆盖受检装卸臂的相应参数；
- b) 参数范围和配置表，适用于受检装卸臂；
- c) 装卸臂整机性能试验报告，主要包括：内、外臂的平衡试验；工作包络范围检查；气动控制系统和电液控制系统以及越限报警试验；拉断阀断开试验；
- d) 产品质量证明文件主要包括：产品制造许可证及文件编号、产品编号、合格证、制造单位公章或检验专用章、制造日期、主要技术参数、主要零部件名称、型号及主要参数；受压元件的材料质量证明以及焊接材料质量证明；焊缝无损检测报告；压力试验与泄漏试验报告；旋转接头试验报告；
- e) 主要零部件型式试验证书；
- f) 电气原理图，包括动力电路和连接电气安全装置的电路；
- g) 安装使用维护说明书，包括安装、使用、日常维护保养和应急救援等方面操作说明的内容。

5.4 安装资料

应审查的安装资料包括但不限于以下内容：

- a) 安装许可证明文件和安装告知书，许可范围能够覆盖受检液体装卸臂的相应参数；
- b) 施工方案，审批手续齐全；
- c) 施工过程记录和由装卸臂整机制造单位出具或者确认的自检报告，检查和试验项目齐全、内容完整，施工和验收手续齐全；
- d) 变更设计证明文件（如安装中变更设计时），履行了由使用单位提出、经装卸臂整机制造单位同意的程序；
- e) 安装质量证明文件，包括装卸臂安装合同编号、安装单位安装许可证明文件编号、产品编号、主要技术参数等内容，并且有安装单位公章或者检验专用章以及竣工日期。

5.5 改造或者重大修理资料

应审查的改造或者重大修理资料包括但不限于以下内容：

- a) 改造或者修理许可证明文件和改造或者重大修理告知书，许可范围能够覆盖受检装卸臂的相应参数；
- b) 改造或者重大修理的清单以及施工方案，施工方案的审批手续齐全；
- c) 加装或者更换的安全保护装置或者主要部件产品质量证明文件和型式试验证书；
- d) 施工现场作业人员持有的特种设备作业人员证；
- e) 施工过程记录和自检报告，检查和试验项目齐全、内容完整，施工和验收手续齐全；
- f) 改造或者重大修理质量证明文件，包括装卸臂的改造或者重大修理合同编号、改造或者重大修理单位的许可证明文件编号、使用登记编号、主要技术参数等内容，并且有改造或者重大修理单位的公章或者检验专用章以及竣工日期。

5.6 使用资料

应审查的使用资料包括但不限于以下内容：

- a) 使用登记资料，内容与实物相符；
- b) 安全技术档案，日常检查与使用状况记录、日常维护保养记录、年度自行检查记录或者报告、应急救援演习记录、运行故障和事故记录等；
- c) 以岗位责任制为核心的装卸臂运行管理规章制度，包括事故与故障的应急措施和救援预案；
- d) 按照规定配备的安全管理和作业人员的特种设备作业人员证。

6 零部件检查

6.1 通用要求

零部件检查方式以检查铭牌与出厂质量合格证书的相符性、目测确认、操作验证（空载情况下）为主。

6.2 拉断阀

6.2.1 检查拉断阀铭牌。

6.2.2 对含拉断阀的垂管进行拉至装卸臂作业规定范围外的操作，验证拉断阀能自动紧急断开且不损坏装卸臂、槽车及其他装卸设施。

6.3 干式切断阀

6.3.1 检查干式切断阀铭牌，铭牌记载内容应与其型式试验证书内容相符。

6.3.2 目测确认干式切断阀具有有效联锁装置。

6.3.3 用于装卸易燃、易爆和有毒介质的装卸臂，检查干式切断阀泄漏量检测报告，要求在断开过程中的泄漏量不应大于 10 mL。

6.4 锁紧装置

6.4.1 对装卸臂外臂在复位位置进行松开与锁紧操作，验证锁紧机构能方便松开、有效锁紧。

6.4.2 对卸臂内臂进行保持水平状态及回转操作，验证锁紧机构能有效锁紧。

6.5 吹扫系统

对于输送液化气、液化烃类的装卸臂，目测确认其内臂顶端安装有惰性气体吹扫系统。该系统连接内臂顶端配置止回阀、连接立柱底部配置阀门。

6.6 旋转接头

6.6.1 检查旋转接头铭牌，铭牌记载内容应与其出厂质量合格证书内容相符。

6.6.2 目测确认旋转接头的润滑状况，检查使用单位旋转接头润滑脂更换记录表，润滑脂应至少每两年更换一次。

6.6.3 目测确认旋转接头设置有检漏孔，并在装卸臂进行气密性试验时采用气体检漏仪对其进行泄漏量的测定。

6.7 平衡器

目测确认平衡器外观完整，拉动外臂，拉动过程连贯无阻碍且可使外臂在工作包络范围内的任意位置平衡。

6.8 导静电系统

目测确认导静电的导线连接正确、无断开现象。

6.9 自动控制系统

a) 目测确认自动控制装置布置在安全区域，其控制箱的外壳、罩盖等材料进行表面防腐蚀处理。

b) 设备无自动控制系统体系则不考虑以上情况。

7 整机性能检查

7.1 外观

装卸臂主要设备、管道表面涂层应均匀，漆膜应附着牢靠，无剥落、皱纹、气泡、针孔、留痕等缺陷，不锈钢管道无涂层要求。

仪表保持原色，外观无磕碰或掉漆的现象。

7.2 内、外臂平衡性

在不启动液压动力的情况下，将装卸臂内、外臂展开，检查其平衡性能，在任意姿态下，内、外臂及平衡器能基本保持不动或有缓慢复位趋势为合格。

7.3 工作包络范围和越限报警

按设计确认的工作包络范围图，将装卸臂驱动或拉动至各极限点，结果符合图示要求。同时检查装卸臂在超过各极限点时越限报警装置是否符合启动。

7.4 气动控制、液动控制和电动控制

7.4.1 气动控制

采用气动对位的，接通气源，调节表压力至0.3MPa，操纵手控阀，模拟装卸臂现场上下、左右对位，装卸臂运动自如。

7.4.2 电液控制

根据环境条件确定电气设备及材料，爆炸性环境区域内电气设备应符合现行国家标准《爆炸性气体环境用气设备，第 I 部分：通用要求》GB3836.1的规定。

采用液压对位的，接通电源，启动液压泵，调节压力至液压系统工作压力，操纵换向阀，模型装卸臂现场上下、左右对位，装卸臂运动自如。

7.4.3 电动控制

采用电动控制的，接通电源，调整电压到规定工作电压，操作电磁阀或液位达到设定极限位置，可自动关闭进口阀门。

7.5 运转

7.5.1 对每个运动部件进行动态运行检验。

7.5.2 通气或通电前，手动推动各运动部件确认其运动顺畅、灵活，保证移动平稳无卡死现象。

7.5.3 通气或通电后，监督设备启动过程，观察运动部件的运动速度、平稳性是否符合设计要求，温度、振动和噪声等是否存在异常，控制装置运行是否正常，数据和图像传输是否及时准确，防误操作连锁是否可靠。

7.6 导静电测试

采用万用表10Ω档测量整体通路电阻，确认电阻小于2Ω。

7.7 旋转接头运转

7.7.1 试验压力

旋转接头试验压力分别为0.5倍、1.0倍设计压力。

7.7.2 试验介质

试验介质为洁净水。

7.7.3 试验程序

7.7.3.1 加压前，打开干式切断阀，先向装卸臂充洁净水排净滞留在装卸臂内的空气，当试验介质流出快换接头或法兰连接接头后，关闭干式切断阀。

7.7.3.2 第一阶段缓慢升压至0.5倍设计压力，保压10min；

7.7.3.3 第二阶段缓慢升压至1.0倍设计压力，保压10min。

7.7.3.4 保压期间，对装卸臂各旋转接头进行旋转操作，每个旋转接头旋转次数不少于5次。

7.7.3.5 旋转接头运转试验完毕后将装卸臂恢复至原状。

7.7.4 结果判定

装卸臂旋转接头在试验过程中旋转顺畅、无渗漏为合格；旋转不畅、有渗漏为不合格。

7.8 耐压强度

7.8.1 试验压力

旋转接头运转试验结束后可直接进行水压试验，水压试验压力不低于1.5倍设计压力。设计温度高于试验温度时，试验压力的计算值应符合GB/T 20801.3的规定。

7.8.2 试验程序

7.8.2.1 试验时，缓慢升压至设计压力，确认无泄漏后，继续升压至规定的试验压力，保压 10min，再将试验压力降至设计压力，保压 30min。

7.8.2.2 试验过程中，如发现压力下降、试压泵附件和压力表发生故障等不正常现象，应立即停止试验，进行检查，排除故障后方可再进行试压。

7.8.2.3 试验完毕后将试验介质排出装卸臂，并采用氮气吹扫干净。

7.8.3 结果判定

以保压期间压力不下降、无渗漏为合格；压力下降、有渗漏为不合格。

7.9 气密性

7.9.1 通用要求

输送高度危害液体、液化烃及可燃液体的装卸臂，应在耐压强度试验合格后进行泄漏试验。

7.9.2 试验压力

试验压力为1.0倍设计压力。

7.9.3 试验介质

宜采用氮气，或按设计文件要求可采用卤素、氦气、氨气或者其他敏感气体。

7.9.4 试验程序

7.9.4.1 试验时压力逐级缓慢上升，达到试验压力后，保压 10min，采用皂液、发泡剂、显色剂、气体分子感测仪或其他专用手段对装卸臂所有焊接接头、连接部位、密封件进行泄漏检查，

7.9.4.2 试验结束后，应缓慢泄压。

7.9.4.3 结果判定

以无泄漏为合格。

7.10 拉断阀断开

7.10.1 通用要求

气密性试验完成后，在常温状态下进行整机空载拉断阀断开试验。

7.10.2 试验程序

7.10.2.1 脱离试验进行 5 次，应全部能够顺畅拉断，两端能够封闭，判定为合格。

7.10.2.2 如果有一次出现异常，应在调整后再做 5 次，5 次全部合格，判定为合格。

8 安全与防护装置检查

8.1 安全保障

装卸区安全保障措施应符合HG/T 21608中安全及环保要求的规定。

8.2 溢油联锁

通过整机运行检测溢油联锁，将防溢油报警器探头插入相应介质看是否报警，设备是否停止运行。

8.3 静电联锁

通过整机运行断开静电接地，检查设备是否停止运行。

8.4 可燃气体报警联锁

可燃气体报警和联锁保护装置的设置，核查有关可燃气体报警记录和可燃气体报警联锁保护装置动作整定值，见证功能试验。

8.5 警示标志

装卸臂附近有明显的防爆、防火等警示牌。

9 检验结论

检验工作完成后，应给出下述检验结论：

- a) 符合要求：装卸臂无影响装卸安全的问题或发现的缺陷和问题已经解决或者进行处理，并且经过检验确认，能够保证安全使用。具体判断标准为本文件提出的技术资料审查、零部件检查、整机性能检查、安全与防护装置检查内的各项检验项目全部合格为符合要求。
- b) 不符合要求：装卸臂存在泄漏、外臂无法平衡、拉断阀无法自动紧急断开等影响装卸安全的缺陷、问题，且发现的缺陷和问题未经解决或处理，不能够保证安全运行。具体判断标准为本文件提出的技术资料审查、零部件检查、整机性能检查、安全与防护装置检查内的各项检验项目内有一项不合格的为不符合要求。

参 考 文 献

- [1] TSG D0001 压力管道安全技术监察规程——工业管道

全国团体标准信息平台