

团 体 标 准

T/ZHPA 1—2022

港口危险化学品储运管道打开作业安全规范

2022 - 11 - 09 发布

2023 - 01 - 01 实施

珠海市港口协会 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 管道打开作业适用情形	1
5 管道打开作业前安全要求	2
6 管道打开作业期间的安全要求	3
7 管道打开部位封闭的安全要求	4
8 管道打开作业完毕的安全要求	4
9 管道打开作业许可管理	4
附录 A（规范性） 管道打开安全作业票（样式）	5
参考文献	7

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。

本文件由珠海经济技术开发区港口事务局提出。

本文件由珠海市港口协会归口。

本文件起草单位：珠海经济技术开发区港口事务局、珠海中南汇化工有限公司、中鑫石化储运（珠海）有限公司、珠海经济特区华南联合石油有限公司、广东珠海金湾液化天然气有限公司。

本文件主要起草人：刘寿杞、叶秀瑾、栾潇、丘文亮、王成、黄文城、彭德锋、钟晓霞、鲍伟强、黄杰、郭琨。

本文件为首次发布。

港口危险化学品储运管道打开作业安全规范

1 范围

本文件规定了港口危险化学品储运管道打开作业适用情形，打开作业前、打开作业期间、打开部位封闭、打开作业完毕的安全要求，以及管道打开作业许可管理。

本文件适用于港口危险化学品储运管道打开作业。

本文件不适用于管道带压开孔作业或其他有操作规程控制的日常作业（管道通球吹扫、装卸船输油臂或软管接拆、装卸车鹤管或软管接拆、软管交换站软管接拆作业）。

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 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 39800.2 个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气
- HG/T 21547 管道用钢制插板、垫环、8字盲板系列
- JB/T 2772 阀门零部件 高压盲板

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

港口危险化学品储运管道

港口危险化学品储运企业输送危险化学品中的易燃液体、可燃液体、有毒、腐蚀性液体、可燃气体、有毒气体、液化天然气和液化烃的管道（含管道上的连接件及阀门、过滤器等设备）。

3.2

管道打开作业

使用任何方式使港口危险化学品储运管道的组成部分形体分离，包括通过拆解管道法兰连接螺栓、火焰加热、打磨、切割或钻孔等方式改变管道完整性的作业。

3.3

工艺隔离

通过单阀隔离、双阀隔离、单阀加盲板隔离、双阀加盲板隔离等方法，将需要打开的部位与储运系统连通管道上的阀门关闭和铅封锁定，或插入盲板封堵隔离，达到将需要打开的部位与储运系统有效隔离的目的。

4 管道打开作业适用情形

管道打开作业包括但不限于以下活动：

- a) 打开管道连接法兰；
- b) 从管道法兰上拆除一个以上（不含一个）螺栓；
- c) 打开管道上阀门阀盖或拆除阀门；
- d) 管道抽堵盲板；
- e) 拆除管道上的连接件及阀门、过滤器等设备；
- f) 打开盲法兰、丝堵和管帽；
- g) 断开管道；

- h) 用机械方法或其它方法穿透管道；
- i) 其他改变管道完整性的作业活动。

5 管道打开作业前安全要求

5.1 港口危险化学品储运企业需实施管道打开作业的，应制定严格的内部审批程序，在进行作业前，应办理《管道打开安全作业票》（见附录 A），未经许可严禁进行管道打开作业。管道打开作业如涉及到其它特殊作业的，还应办理相应的特殊作业票，并按 GB 30871 的要求采取相应安全措施。《管道打开安全作业票》不得替代相关其他特殊作业票。

以下三种情况可以不办理《管道打开安全作业票》，但需落实本标准提出的其他相关安全要求：

- a) 管道直径不大于 DN50 且有阀门可以与其他部位可靠隔断，打开后危险化学品排放体积不大于 10 L 且危险化学品可以完全排入收集容器的；
- b) 已经打开的管道再次进行打开作业时；
- c) 当管道打开作业内容为盲板抽堵作业时，可只按 GB 30871 的要求办理《盲板抽堵安全作业票》。

5.2 管道打开作业前，港口危险化学品储运企业应组织生产运营部门、安全部门、设备管理部门和实施管道打开作业的单位共同对可能存在的危害因素进行辨识、开展作业安全风险分析，制定相应的安全风险管控措施和应急处置措施。

5.3 管道打开作业前，港口危险化学品储运企业应对实施管道打开作业的作业人员进行安全技术交底，所有作业人员应接受管道打开作业培训，告知管道具体打开部位、管道的现状、存在的风险、安全风险管控措施及应急处置措施。作业人员应正确佩戴满足 GB 39800.1、GB 39800.2 要求的个体防护装备。

5.4 港口危险化学品储运企业需要打开的管道中的危险化学品应在打开前采用排尽、冲洗、置换、吹扫等方法清理合格。清理合格应符合以下要求：

- a) 管道温度介于 -10°C ~ 60°C 之间；
- b) 管道内已处于常压状态；
- c) 管道内危险化学品已排尽，无液态危险化学品残留（冲洗置换后含有少量危险化学品的废水除外）。

5.5 港口危险化学品储运企业处理管道内的危险化学品时，不得将管道内的危险化学品直接排向地面或排水系统，不得采用打开管道法兰的方式从打开的法兰处排放管道内的危险化学品（冲洗后含有少量危险化学品的废水除外）。

5.6 所有管道处理过程中产生的含危险化学品废水需排入废水处理系统处理合格方可外排或转移给具有相应处理资质的企业处理。

5.7 管道打开作业前，港口危险化学品储运企业要制定管道清理和工艺隔离方案，明确吹扫、置换、隔断、清空等环节的工艺措施、安全措施和责任人。管道清理和工艺隔离方案应经生产运营部门负责人审核并签字确认，确保将需要打开的管道部位与储运系统进行可靠的工艺隔离。输送管道涉及上下游企业的，作业前应告知上下游相关单位，取得上下游相关单位的许可。

5.8 实施工艺隔离作业时，需将隔离阀门逐一加铅封并且保证锁定在关闭状态，盲板逐一挂签。港口危险化学品储运企业要向作业人员告知工艺隔离点，并由港口危险化学品储运企业生产运营部门负责人检查确认，确保工艺隔离到位且已正确加铅封及挂签。

5.9 港口危险化学品储运企业进行工艺隔离时，应根据管道打开作业方式、被隔离危险化学品的危险性、管道压力、管道系统的结构等现场实际情况选择工艺隔离方法。工艺隔离应满足以下要求：

- a) 工艺隔离措施首先应考虑双阀加盲板隔离、单阀加盲板隔离的方式，其次考虑双阀隔离方式，最后才考虑单阀隔离的方式；使用盲板隔离的，盲板的选用应符合 HG/T 21547 或 JB/T 2772 的要求。
- b) 以动火方式打开管道的，应将打开部位与储运系统彻底断开或以盲板隔离方式彻底隔离，不应以水封或仅关闭阀门代替盲板作为隔断措施，且须严格执行 GB 30871 关于动火作业管理的相关规定；
- c) 拆除连接储罐管道最靠近储罐一道阀门，或打开连接储罐管道最靠近储罐一道法兰的管道打开作业，如储罐内储存的物料为甲、乙类火灾危险性的危险化学品，则打开管道前须将储罐

清洗置换，使储罐内可燃气体浓度低于爆炸下限；如储罐内储存物料不属于甲、乙类火灾危险性的危险化学品，则应将储罐内危险化学品液位降低至储罐该管道口下沿 10 cm 以下；

- d) 采取关闭双阀或关闭单阀的隔离方式，应通过打开被隔离系统内管道低点导淋阀等方式检查阀门关闭隔离效果，如发现不能有效隔离时应研究采取进一步降低相关管道压力等措施，防止危险化学品窜入管道打开部位；
- e) 采取关闭双阀或关闭单阀的隔离方式时，需注意监控与该阀连通的相关管道压力，不得大于 0.05 MPa；
- f) 工艺隔离完成后，由生产运营部门检查确认已按工艺隔离方案完成工艺隔离后泄放拟打开管道的压力。

5.10 失电、失气状态下自动开启的阀门不得作为隔离阀门使用。以电、气、液为动力驱动的阀门作为隔离阀门时，关闭阀门后必须将阀门置于“停止”档位，挂“阀门锁定，禁止操作”牌，断开该阀门的电源、气源、液动力源，以防止阀门被误操作开启。

6 管道打开作业期间的安全要求

6.1 港口危险化学品储运企业应在《管道打开安全作业票》上明确管道打开的具体位置，由生产运营部门负责人现场确认打开部位无误，并在打开部位做好明显标识。

6.2 管道打开作业现场应设置警戒区域和安全标志，禁止无关人员进入。

6.3 距管道打开作业地点 30 m 内不应有动火或其他危及管道打开作业安全的作业。

6.4 易燃易爆危险化学品管道打开作业应保持作业现场通风良好，严禁使用易产生静电的工器具和材料，严禁使用非防爆工器具。使用的工具应符合作业环境的防火防爆要求。

6.5 强腐蚀性危险化学品管道打开作业，作业人员应采取防止酸碱化学灼伤的措施。

6.6 有毒危险化学品管道打开作业，作业人员应按 GB 39800.1 的要求选用防护用具。

6.7 腐蚀性、毒性介质的管道打开作业应在距作业点 15 m 内配备人员应急用冲洗设施。

6.8 管道打开作业期间出现雷暴天气或其他影响管道打开作业安全的情况时应暂停管道打开作业。

6.9 管道打开作业现场，应按《管道打开安全作业票》要求选择配备沙袋、吸油毡、接油盘或接油器具、防静电胶垫、铝板、气体检测仪、灭火器、消防水带等应急器材。

6.10 管道打开作业应控制管道开口由小至大逐步打开，以便有效控制意外状况，作业人员应避免站在打开时管道内危险化学品可能喷出的位置。

6.11 禁止在打开法兰时同时拆除所有螺栓，防止意外残存在管道内的危险化学品大量泄漏。螺栓全部拆除前，应先松动法兰观察管道内有无残存危险化学品，发现管道内残存危险化学品未清理合格时应重新上紧法兰，重新清理管道内的危险化学品。当法兰上的螺栓已严重腐蚀时，在打开前应先严重腐蚀螺栓更换。

6.12 球阀或柱塞阀在拆除前，转至开的位置，在排空后应开关几次，确保阀内残压及残液已完全排空。

6.13 涉及甲、乙类火灾危险性的危险化学品或产生有毒气体的危险化学品的管道打开作业，作业人员应佩戴移动式气体检测仪。如发现气体浓度超限报警时，应采取暂停作业、加强现场通风等安全措施。

6.14 不应在同一管道上同时进行两处或两处以上管道打开作业。

6.15 管道打开作业期间应设监护人，监护人应由港口危险化学品储运企业具有生产（作业）实践经验的人员担任，经专项培训考试合格，佩戴明显标识，持培训合格证上岗。监护人应在现场全过程监护，检查督促管道打开作业安全措施逐一落实到位，当监护人离开时，需暂停作业。发现危及安全的情况时，须立即停止作业，撤离人员，采取相应的安全防范措施。经评估后重新制定安全风险管控措施，重新办理《管道打开安全作业票》。

6.16 管道打开作业超过一个班次才能完成的，须做好交接班确认，在交接班记录中予以明确，确保各班组充分了解相关情况和注意事项，交接内容至少包括以下内容：

- a) 安全风险管控措施；
- b) 应急处置方案；
- c) 工艺隔离方法和具体位置；
- d) 管道状况；
- e) 管道中是否残留危险化学品及其危害性等。

7 管道打开部位封闭的安全要求

- 7.1 管道打开部位确认已可靠封闭前，应确保工艺隔离措施持续有效，不得解除工艺隔离措施。
- 7.2 解除管道工艺隔离措施，必须实施严格的审批，经作业负责人、生产运营部门、设备管理部门和安全管理部到现场共同确认管道打开部位完全封闭，解除管道工艺隔离措施不会导致危险化学品泄漏后，在《管道打开安全作业票》上签字确认后方可解除工艺隔离措施。
- 7.3 管道打开部位封闭前，须检查确认打开的管道、设备内工具、杂物等全部清理干净。

8 管道打开作业完毕的安全要求

- 8.1 管道打开作业完毕后，应清理作业现场，由监护人、作业负责人、现场操作岗位班长共同验收合格后，签字关闭《管道打开安全作业票》。
- 8.2 当作业环境和条件发生变化、作业内容发生变化、发现有可能造成人身伤害的违章行为、发现重大安全隐患、紧急状态或发生事故时，批准人、监护人和申请人应及时取消作业许可票，停止作业，并及时通知相关方。

9 管道打开作业许可管理

- 9.1 由管道打开作业的需求部门负责申请办理《管道打开安全作业票》，并根据管道打开作业的危险程度和作业安全审批的需要，选择提供以下相关资料：
 - a) 管线打开作业内容说明；
 - b) 工艺隔离方案；
 - c) 风险评估结果（如作业安全风险分析）；
 - d) 应急处置措施；
 - e) 个人防护用品配备清单；
 - f) 相关安全培训或会议记录；
 - g) 相关附图，如作业环境示意图、工艺流程示意图、平面布置示意图等；
 - h) 其他相关资料。
- 9.2 《管道打开安全作业票》由港口危险化学品储运企业的生产运营、安全管理、设备管理等相关职能部门进行审核，由企业分管安全负责人或其以上级别人员进行审批。涉及上下游单位的管道，还须经上下游单位生产运营部门审核确认。
- 9.3 《管道打开安全作业票》应一个作业部位一张作业票，应有编号，一式三联：
 - a) 第一联：作业负责人持有；
 - b) 第二联：监护人持有；
 - c) 第三联：港口危险化学品储运企业安全管理部门存档。
- 9.4 作业结束后，作业票应保存一年（包括已取消作废的作业票）。

附 录 A
(规范性)
管道打开安全作业票 (样式)

表A.1规定了《管道打开安全作业票》的样式，表中数字和文字为宋体六号字体。

表 A.1 管道打开安全作业票

申请单位/部门				作业票编号			
作业单位/部门			申请时间	年	月	日	时 分
作业区域及部位			工艺隔离位置				
作业内容及作业方式							
作业人				作业负责人			
关联其他特殊作业：							
风险辨识： <input type="checkbox"/> 火灾 <input type="checkbox"/> 其他爆炸 <input type="checkbox"/> 中毒窒息 <input type="checkbox"/> 高处坠落 <input checked="" type="checkbox"/> 物体打击 <input type="checkbox"/> 机械伤害 <input type="checkbox"/> 起重伤害 <input type="checkbox"/> 触电 <input type="checkbox"/> 淹溺 <input type="checkbox"/> 灼烫 <input type="checkbox"/> 坍塌 <input type="checkbox"/> 锅炉爆炸 <input type="checkbox"/> 容器爆炸 <input checked="" type="checkbox"/> 其他伤害						安全交底人：	
作业实施时间	年 月 日 时 分		始至		年 月 日 时 分		止
序号	安全措施			是否涉及	确认人		
1	已进行了危险有害因素辨识，制定了相应的安全风险管控措施及应急处置措施			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	作业负责人：监护人：		
2	涉及不同企业共用管道的，已告知上下游单位			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	生产运营部门：		
3	管道已通过排尽、冲洗、置换、吹扫等方式清理合格			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	生产运营部门：		
4	已制定工艺隔离方案，进行了工艺隔离，工艺隔离设施已进行上锁及挂签			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	生产运营部门：		
5	工艺隔离设施编号：			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	生产运营部门：		
6	拟打开部位管道内的压力已泄放，管道处于常压状态			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	生产运营部门：		
7	未采取盲板隔离的，需要将相关储运管道停止输送作业，做好管道消压，管道压力不得高于 0.05MPa。			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	生产运营部门：		
8	打开部位属于紧邻储罐的第一道法兰且储罐内储存甲、乙类火灾危险性的危险化学品，需要将储罐清洗置换合格，该储罐已清洗置换符合安全要求。			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	生产运营部门：		
9	距管道打开作业地点 30m 内无动火或其他施工作业。			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	作业负责人：监护人：		
10	管道打开作业地点已设置警戒区域和安全标志，禁止无关人员进入			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	作业负责人：监护人：		
11	属于腐蚀性、毒性介质的管道打开作业，距作业点 15m 内已配备人员应急用冲洗设施			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	作业负责人：监护人：		
12	现场配备灭火器（ ）台，灭火毯（ ）块，消防水带（ ）根、沙袋（ ）包，吸油毡（ ）块，接油器具（ ）套、防爆工具（ ）套。其他：			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	作业负责人：监护人：		
13	作业人员已配备 <input checked="" type="checkbox"/> 防静电工作服、防静电鞋 <input checked="" type="checkbox"/> 安全帽 <input type="checkbox"/> 护目镜 <input type="checkbox"/> 防毒面具 <input type="checkbox"/> 防护服 <input type="checkbox"/> 防护手套 <input type="checkbox"/> 防护鞋 <input type="checkbox"/> 正压式空气呼吸器 其他：			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	作业负责人：监护人：		
14	管道打开部位无误并已做好明显标识			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	生产运营部门：		
15	用于连续检测的移动式气体检测仪已配备到位			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	作业负责人：监护人：		
16	其他相关特殊作业已办理相应安全作业票			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不涉及	作业负责人：监护人：		
17	其它安全措施：			编制人：			
接受交底人：							
作业负责人意见： <input type="checkbox"/> 同意				现场操作岗位班长意见： <input type="checkbox"/> 同意			
设备管理部门意见： <input type="checkbox"/> 同意				生产运营部门意见： <input type="checkbox"/> 同意			
安全管理部门意见： <input type="checkbox"/> 同意				审批人意见： <input type="checkbox"/> 同意			
经检查，管道打开作业已于 年 月 日 时 分 完结，打开部位已封闭并检查符合要求，确认不会发生泄漏，同意解除工艺隔离措施，作业现场已清理。							
作业负责人： 年 月 日 时 分				设备管理部门： 年 月 日 时 分			
生产运营部门： 年 月 日 时 分				现场操作岗位班长： 年 月 日 时 分			

参 考 文 献

- [1] GB 16994.1 港口作业安全要求 第一部分：油气化工码头
 - [2] GB 16994.2 港口作业安全要求 第二部分：石油化工库区
 - [3] GB 50074 石油库设计规范
 - [4] HG 20571 化工企业安全卫生设计规定
 - [5] JTS 158 油气化工码头设计防火规范
 - [6] SH/T 3047 石油化工企业职业安全卫生设计规范
 - [7] T/CCSAS 013 化工企业能量隔离实施指南
-