

Q/SY

中国石油天然气集团公司企业标准

Q/SY 1190—2013
代替Q/SY 1190—2009

事故状态下水体污染的 预防与控制技术要求

Technical requirement for prevention and control of
water pollution in accident

2013 - 07 - 23发布

2013- 10- 01实施

中国石油天然气集团公司 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 总则	1
5 石油化工企业事故状态下水体污染的预防与控制技术要求	2
6 石油库与石油储备库事故状态下水体污染的预防与控制技术要求	3
7 其他预防与控制措施	5
附录 A（规范性附录）苯类、液氨、液氯储罐区预防与控制措施	7
附录 B（规范性附录）事故缓冲设施容积的确定	8
参考文献	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替Q/SY 1190—2009《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》，与Q/SY 1190—2009相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准的适用范围(见第1章，2009年版的第1章)；
- 增加了开展环境风险评估的规定(见4.2)；
- 修改了石油化工企业预防与控制体系的划分及二级预防与控制体系的构成(见5.2，2009年版的4.2.1和4.2.3)；
- 修改了缓冲设施容积计算时对应的设计消防历时取值(见5.4.2.1和5.5.2，2009年版的6.1.2和7.2)；
- 增加了石油库与石油储备库事故状态下水体污染的预防与控制技术要求(见第6章)；
- 增加了码头装卸区、铁路装卸区、公路装卸区、工艺管道、井盖设置和事故液转移设备的相关要求(见7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7.5, 7.7.6)。
- 修改了事故缓冲设施总有效容积计算公式的适用范围及相应参数的取值(见附录 B, 2009年版的附录 A)。

本标准由中国石油天然气集团公司安全环保与节能部提出。

本标准由中国石油天然气集团公司标准化委员会健康安全环保专业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司、中国石油工程建设公司华东设计分公司、中国石油安全环保技术研究院。

本标准主要起草人：李志民、安玉亮、王嘉麟、蒲文晶、丁毅、刘巍、李树森、安东华、胡乃科、邹茂荣、李文隆、梁林佐、孙力东、程家运、魏宾宾。

事故状态下水体污染的预防与控制技术要求

1 范围

本标准规定了事故状态下水体污染的三级预防与控制要求。

本标准适用于中国石油天然气集团公司所属石油化工企业、石油库和石油储备库的水体污染预防与控制。中国石油天然气集团公司所属长距离输油管道和油气田的油品储运设施参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 50074 石油库设计规范

GB50160 石油化工企业设计防火规范

GB 50737 石油储备库设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装置围堰 plant weir

生产装置在开停工、检修和生产过程中，为防止可能发生含有对水环境有污染物料的泄漏、漫流而在装置单元区周围设置的构筑物。

3.2

事故缓冲设施 accident buffer installations

可收集发生事故时产生的事故液的构筑物或其他设施。事故液量包括物料泄漏量、消防冷却用水量、泡沫及其他灭火剂液量、污染雨水量和冲洗水量等。

3.3

拦污坝 waste effluent barrage

设置在雨排水系统总排放路程上拦截可能受污染雨排水的设施。

3.4

防漫流及导流设施 anti-overflow and diversion facilities

石油化工企业、石油库或石油储备库厂(库)区内拦截泄漏物料及污染水并安全可控的引流至排水系统的设施，如沟渠、堤坝、缓坡等。

4 总则

4.1 坚持以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的事故液全部处于受控状态，事故液应得到有效处理达标后排放，防止对水环境

的污染。

4.2 开展环境风险评估，根据风险评估结果确定水环境敏感程度，同时采取必要的预防与控制措施，有效控制水体污染风险。

4.3 事故状态下水体污染的预防与控制除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关规定。

5 石油化工企业事故状态下水体污染的预防与控制技术要求

5.1 一般要求

石油化工企业应建立完善的水体污染事故三级预防与控制体系。

5.2 预防与控制体系划分

5.2.1 针对石油化工企业污染物来源特点，预防与控制体系分为三级：一级预防与控制体系的功能是防止可能产生的轻微环境污染风险；二级预防与控制体系的功能是防止可能产生的较大环境污染风险；三级预防与控制体系的功能是防止可能产生的重大环境污染风险。水体污染事故三级预防与控制体系主要包括装置围堰、罐区防火堤、雨排水切断系统、拦污坝、防漫流及导流设施、必要的中间事故缓冲设施及末端事故缓冲设施等。

5.2.2 一级预防与控制体系包括装置围堰、罐区防火堤及其配套设施。

5.2.3 二级预防与控制体系包括雨排水切断系统、拦污坝、防漫流及导流设施、必要的中间事故缓冲设施及其配套设施。根据企业规模和排水系统的实际情况确定是否设置中间事故缓冲设施。

5.2.4 三级预防与控制体系包括末端事故缓冲设施及其配套设施。

5.3 一级预防与控制体系

5.3.1 装置围堰

5.3.1.1 凡在开停工、检修、生产过程中，可能发生含有对水环境有污染的物料、碳四及以上的液化烃泄漏漫流的装置单元区周围，应设置高度不低于150mm的围堰及配套排水设施。

5.3.1.2 应根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置集水沟槽、排水口，或者在围堰上设置排水闸板等作为配套排水设施。宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井。

5.3.1.3 装置区排水设施实施清污分流的，围堰外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭；受污染水排入污水排放系统，必要时在污水排放系统前设隔油设施；清净雨排水切换到雨排水系统。切换阀门宜在地面操作。

5.3.1.4 围堰巡检通道应设警示标记，检修专用通道加漫坡处理。

5.3.1.5 围堰内应设置混凝土地坪，并考虑必要的防渗措施。

5.3.2 罐组防火堤

罐组防火堤、隔堤应符合GB 50160中对防火堤、隔堤规定及以下要求：

- a) 应结合当地水文地质条件及储存物料特性，按审批要求或相关规范采取防渗措施，并宜坡向四周，可设置排水沟槽。必要时排水口下游设置水封井。
- b) 罐区排水设施实施清污分流的，防火堤外应设置切换阀门，正常情况下雨排水系统阀门关闭。
- c) 物料罐区污染排水切换到污水系统，必要时在污水排放系统前设隔油池并设清油设施；液化烃、可挥发性液体类罐区污染排水就地预处理、回收后，排入污水系统。雨排水切换到雨排水系统。切换阀门宜在地面操作。

5.3.3 苯类储罐区、液氨储罐区、液氯储罐区

苯类储罐区、液氨储罐区、液氯储罐区除满足5.3.2要求外，还应满足 A.1,A.2,A.3 的要求。

5.4 二级预防与控制体系

5.4.1 控制要求

5.4.1.1 无法利用装置围堰、罐组防火堤控制事故液时，应关闭雨排水系统的出口阀门、拦污坝上闸板，切断防漫流设施与外界的通道，将事故液排入中间事故缓冲设施。

5.4.1.2 如果未设置中间事故缓冲设施，直接排入末端事故缓冲设施。

5.4.2 中间事故缓冲设施

5.4.2.1 中间事故缓冲设施容积按附录 B 确定，其中设计消防历时按6h~8h 计算。

5.4.2.2 中间事故缓冲设施应根据实际情况采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

5.4.2.3 中间事故缓冲设施应设抽水设施(电气按防爆标准选用),并与污水管线连接,按系统排送能力选用适当流量的抽水设施;当污染物是液化烃、挥发性有毒液体时,须经处置达到允许标准后才能排入污水系统。

5.4.2.4 中间事故缓冲设施应预留检修孔和爬梯;宜设浮动式分离收集器、液位监测仪、集液区,方便对分层污染物的处理和物料回收。

5.4.2.5 中间事故缓冲设施火灾危险类别按丙类进行平面布置;在事故状态下按甲类进行运行管理。

5.4.2.6 中间事故缓冲设施宜加盖,盖上根据可能进入物料的特性设不同高度排气筒。

5.4.3 拦污坝

5.4.3.1 拦污坝在正常情况下不得影响雨水排泄。

5.4.3.2 拦污坝闸门宜采用远程(手动)控制方式,泄水方式应考虑介质特性。

5.5 三级预防与控制体系

5.5.1 发生重大生产事故,一、二级预防与控制体系无法控制事故液时,排入末端事故缓冲设施。

5.5.2 末端事故缓冲设施容积按附录 B 确定,其中设计消防历时按6h~8h 计算。水环境敏感程度较高及以上,末端事故缓冲设施容积应适当放大,设计消防历时按8h~12h 计算。企业根据自身情况考虑极端天气取值不受此标准限制,可适当放大。

5.5.3 若设置了中间事故缓冲设施,末端事故缓冲设施正常状态下可作为其他污水处理设施的补充处理手段使用,设施内附件按论证确定的技术要求执行,但要设置配套设施,确保事故状态下事故液能顺利排入,同时不影响其他污水处理设施的正常运行。

5.5.4 末端事故缓冲设施的其他技术要求与5.4.2相同。

6 石油库与石油储备库事故状态下水体污染的预防与控制技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 石油库与石油储备库宜选择在化工园区内建设,与周边企业共同形成事故防控体系。

6.1.2 水环境敏感程度较高及以上的石油库与石油储备库,应建立完善的水体污染事故三级预防与控制体系。其他区域石油库与石油储备库应根据环境地域特点建立有效的事故防控体系。

6.1.3 石油库与石油储备库事故预防与控制设施应结合当地水文地质条件及储存物料特性，按审批要求或相关规范采取防渗措施。

6.1.4 石油库与石油储备库应满足GB 50074 和 GB50737 相关要求。

6.2 预防与控制体系划分

6.2.1 石油库与石油储备库事故预防与控制设施主要包括油罐区防火堤、围堰、必要的中间事故缓冲设施、雨排水切断系统、防漫流及导流设施、围墙、末端事故缓冲设施等。

6.2.2 一级预防与控制体系包括罐组防火堤、油泵区、阀组区和工艺设备区围堰及其配套设施等。

6.2.3 二级预防与控制体系包括雨排水切断系统、防漫流及导流设施、必要的中间事故缓冲设施等。

6.2.4 三级预防与控制体系包括围墙、末端事故缓冲设施及其配套设施等。

6.3 一级预防与控制体系

6.3.1 罐组防火堤

6.3.1.1 罐组防火堤应满足相关规范要求。

6.3.1.2 罐组防火堤内地坪标高宜低于堤外消防道路路面或地面。

6.3.1.3 罐组防火堤内地坪宜采用混凝土铺装，明沟排放雨水。

6.3.1.4 罐组防火堤外应设便于操作的切换阀门，实现清污分流，正常情况下阀门均处于关闭状态。

6.3.2 围堰

6.3.2.1 露天设置的油泵区、阀组区、工艺设备区等污染区周围应设围堰，用于收集泄漏物料和地面冲洗水等。围堰高度宜为150mm~200mm。

6.3.2.2 围堰内污水、污染雨水应排入库区含油污水系统。

6.4 二级预防与控制体系

6.4.1 控制要求

当围堰、罐组防火堤不能控制事故液时，可利用污水系统或雨水系统、防漫流及导流设施、中间事故缓冲设施等将事故液封堵在库区内。

6.4.2 中间事故缓冲设施

6.4.2.1 当罐区防火堤内有效容量小于罐组内一次事故液量时，应设置中间事故缓冲设施用于收集剩余部分事故液量。

6.4.2.2 油罐组中间事故缓冲设施容积按附录B 确定。

6.4.3 道路

6.4.3.1 储罐组周边的消防车道路面标高，宜高于防火堤外侧地面的设计标高0.5m 及以上。位于地势较高处的消防车道路高度可适当降低，但不宜小于0.3m。

6.4.3.2 当库区采用阶梯式布置时，阶梯间应设有事故液防漫流设施。

6.4.3.3 道路进出口应采取防止事故液漫流的措施。

6.5 三级预防与控制体系

6.5.1 围墙

6.5.1.1 石油库与石油储备库应设高度不低于2.5m 的不燃烧材料的实体围墙，围墙下部0.5m 高

度范围内不应留有孔洞(集中排水口除外),并满足事故液防控要求。

6.5.1.2 辅助生产管理区与工艺作业区之间,应设不燃烧材料建造的围墙,围墙下部0.5m高度范围内应为无孔洞的实体墙。

6.5.2 末端事故缓冲设施

6.5.2.1 宜结合一、二级预防与控制体系,增设事故液提升设施,并按系统输送能力选用适当流量的提升设备。

6.5.2.2 当库区周边有可依托的事故缓冲设施,且缓冲设施容积满足5.4.2.1要求时,可不单独建末端事故缓冲设施,但应确保事故状态时事故液能顺利转移至事故缓冲设施。

6.5.2.3 末端事故缓冲设施容积按附录B确定,水环境敏感程度较高及以上地区,其有效容积除满足公式(B.1)计算结果外,还应不小于一次最大设计消防用水量。

6.5.2.4 末端事故缓冲设施应采取隔油措施。

6.5.2.5 末端事故缓冲设施应根据实际情况采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施,并符合当地环保要求。

6.5.2.6 当通过工艺管道转移事故液时,应在工艺管道上预留临时接口。

7 其他预防与控制措施

7.1 排污管道

7.1.1 含对水环境有污染的物料、污水和被污染雨水、事故消防排水,应排入生产污水管线。但可燃气体的凝结液、与排水点管道中的污水混合后,温度超过40℃的水、混合时发生化学反应的污水不得直接排入生产污水管线。含强挥发性有毒物质污水须处理后方可排入污水管线。罐组洗罐排水应单独处理,不应直接排入生产污水管线。

7.1.2 油品装卸站台的污染雨水应排入生产污水管线。

7.1.3 生产污水管线系统应保证不发生向地下或其他管道系统泄漏。

7.1.4 在工艺装置围堰、罐组防火堤、建构筑物、管沟的排水出口;全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上;全厂性支干管、干管的管段长度超过300m处,应用水封井隔开。一个车间用防火墙分隔的不同工号污水应设独立的排出口并设水封。

7.1.5 甲、乙类工艺装置内生产污水管道的支干管、干管的最高处检查井宜设排气管(排气管位置、井盖密封按GB50160中有关规定执行)。

7.1.6 罐区防火堤内的污水管道引出防火堤时,应在堤外采取防止油品流出罐组的切断措施。

7.2 雨排水管道

7.2.1 装置区、罐区未受污染雨水由切换阀门切换到雨排水系统。

7.2.2 工厂所有生产污水、循环水排污水、机泵冷却水、直流冷却水、检修冲洗水等不得排入雨排水系统。

7.2.3 厂区雨排水应设置管道系统有组织排入外部水体,事故状态下由切换阀门切到事故缓冲设施。必要时在切换阀门前的检查井还应设置污泥槽。

7.2.4 雨排水管道与生产污水管道、生活污水管道要确保不发生串漏。混凝土雨排水管道宜做混凝土带型基础。雨排水管线敷设于土壤冰冻线以上时,应有防止土壤冻胀破坏管道和接口的措施。

7.3 码头装卸区

7.3.1 码头作业面产生的污水应由作业船舶回收入舱或输送至库区污水接收设施。

- 7.3.2 应配备围油栏、吸油毡等防控物资，并具备污油回收能力。
- 7.3.3 在码头水域和陆域连接处，工艺管道上应设紧急切断阀。
- 7.3.4 引桥上工艺管道应采取密闭排空措施，排空口应加封堵，防止对水域的污染。
- 7.3.5 码头前沿护轮坎宜全部进行封闭；对已有的护轮坎中的泄水孔，应在风险事故状态下能及时封堵。
- 7.4 铁路装卸区
 - 7.4.1 应设事故液收集、排放系统，用于收集铁路装卸区产生的事故液。
 - 7.4.2 铁路装卸区宜采用整体道床。
 - 7.4.3 铁路装卸区事故缓冲设施容积按附录 B 确定。
- 7.5 公路装卸区
 - 7.5.1 应设事故液收集、排放系统，用于收集公路装卸区产生的事故液。
 - 7.5.2 在装卸设施周围宜设截污沟。
 - 7.5.3 装卸区竖向低点区域应设置汇水沟，做到清污分流。
 - 7.5.4 汽车装卸区事故缓冲设施容积按附录 B 确定。
- 7.6 工艺管道
 - 7.6.1 工艺管道应根据区域环境特点，有针对性地采取导流、截污等措施。
 - 7.6.2 在工艺管道适当位置，宜设置临时接口用于应急事故处理。
- 7.7 检查井、阀门井、水封井、事故液转移
 - 7.7.1 生产污水管道的检查井、水封井、跌水井应选用钢筋混凝土井，管道穿井壁处设防水套管。
 - 7.7.2 酸性下水的检查井内壁应考虑防腐。
 - 7.7.3 水封井水封高度不小于250mm；水封井不得设在车行道上，并应远离可能产生明火的地点。
 - 7.7.4 管线上的事故切换阀宜在地面操作，应设远程控制、手动双用阀，并应保证事故状态下可操作。
 - 7.7.5 设计文件无规定时，在道路上的井盖应与路面平齐，在非道路上的井盖，应高出设计地面50mm~100mm，并在井口周围作坡度为2%的护坡。
 - 7.7.6 事故液转移设备应保证在事故状态下连续正常运行。

附 录 A
(规范性附录)

苯类、液氨、液氯储罐区预防与控制措施

A.1 苯类储罐区

A.1.1 苯类储罐区应备就地处置物资。

A.1.2 小量泄漏时，用土壤掩盖吸收。

A.1.3 大量泄漏时，利用防火堤收集，并采用泡沫覆盖以降低蒸气灾害；实施喷雾状水以冷却和稀释蒸气、保护现场人员、将泄漏物稀释为不燃物；采用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

A.1.4 当苯类介质泄漏进排水系统应立即关闭排水系统出口阀门，切断受污染水体的流动，将苯类介质引入事故缓冲设施，然后再作必要处理；当苯类介质泄漏进土壤中时，应立即将被污染的土壤全部收集并处理。

A.2 液氨储罐区

A.2.1 液氨储罐区应设吸收、排污措施。

A.2.2 液氨储罐区应设置液氨泄漏时进行紧急处理的装置，如水喷淋装置等。如有可能，将残余气体或漏出气体采用排风机送至水洗塔。

A.3 液氯储罐区

液氯储罐区不得在露天布置，并设事故备用罐，进出储罐的管道上应设双切断阀门，置换气体应经碱性溶液处理；设喷雾状水稀释、溶解系统。并建防火堤或挖坑收集产生的大量废水。如有可能，宜采用管道将泄漏物导至还原剂溶液。液氯储罐存放处应设稀碱液或石灰乳事故处理池。

附 录 B
(规范性附录)
事故缓冲设施容积的确定

B.1 事故缓冲设施总有效容积按公式 (B.1) 确定:

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\max)+V_4+V_5 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

$$V_2=\sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

$$V_5=10q \cdot f \quad \dots\dots\dots(B.3)$$

$$q = \frac{q_a}{n} \quad \dots\dots\dots(B.4)$$

式中:

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量², m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量, m^3 ;

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量, m^3/h ;

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时, h ;

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

q ——降雨强度, 按平均日降雨量, mm ;

q_a ——年平均降雨量, mm ;

n ——年平均降雨日数;

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, 10^4m^2 。

表 B.1 规定了公式 (B.1) 中 V_1 的取值。

表 B.1 公式 (B.1) 中 V_1 的取值

类型	装置	油罐组	铁路装卸区	汽车装卸区
V_1	单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计	按一个最大储罐计	按系统范围一个最大槽车计	按系统范围一个最大罐车计

B.2 油罐组防火堤内有效容积可作为事故缓冲设施有效容积。

B.3 排至事故缓冲设施的排水管道在自流进水的事故缓冲设施最高液位以下的容积可作为事故缓冲设施的有效容积。

B.4 在确保事故液能顺利导入的前提下, 现有各类缓冲收集设施(包括雨水池)的可利用容积可作为事故缓冲设施的有效容积。

B.5 事故处置过程中未受污染的排水不宜进入事故缓冲设施。

1) $(V_1+V_2-V_3)m$ 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 $V_1+V_2-V_3$, 取其中最大值。

2) 石油化工企业中间事故缓冲设施按一个罐组或单套装置计, 末端事故缓冲设施按一个罐组加一套装置计; 石油库和石油储备库的末端事故缓冲设施按一个罐组计。

参 考 文 献

- [1] GB 50013—2006 室外给水设计规范
 - [2] GB 50014—2006 室外排水设计规范
 - [3] GB 50069—2002 给水排水工程构筑物结构设计规范
 - [4] GB/T 50125—2010 给水排水工程基本术语标准
 - [5] GB50351—2005 储罐区防火堤设计规范
 - [6] CJJ 50—1992 城市防洪工程设计规范
 - [7] SH 3015—2003 石油化工给水排水系统设计规范
 - [8] SH 3034—2012 石油化工给水排水管道设计规范
 - [9] SH 3047—1993 石油化工企业职业安全卫生设计规范
 - [10] SH 3094—1999 石油化工排雨水明沟设计规范
 - [11] SH 3533—2003 石油化工给水排水管道工程施工及验收规范
-

中国石油天然气集团公司
企业标准
**事故状态下水体污染的
预防与控制技术要求**
Q/SY 1190—2013

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷
(内部发行)

880×1230毫米16开本1印张25千字印1—2000
2013年8月北京第1版2013年8月北京第1次印刷
书号：155021·17594 定价：12.00元
版权专有 不得翻印