



《危险货物港口建设项目安全设施设计专篇 编制规范》体系创立与技术创新

申瑞婷¹, 周宝庆², 彭玉生¹, 谢天生²

(1. 中交水运规划设计院有限公司, 北京 100007; 2. 交通运输部水运科学研究院, 北京 100088)

摘要: JTS/T 108-3—2019《危险货物港口建设项目安全设施设计专篇编制规范》在系统梳理现行相关法规标准基础上, 对危险货物港口建设项目安全设施设计的原则、依据、范围、内容、设计深度等进行研究, 形成安全设施设计体系化的规范要求。阐述规范的体系创立及技术创新, 供设计和管理人员参考, 对指导危险货物港口建设项目安全设施设计与施工、从源头防范港口生产安全风险具有重要意义。

关键词: 危险货物; 安全设施设计; 体系创立; 技术创新

中图分类号: U 652

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2021)10-0044-04

System establishment and technology innovation of specifications for the design of safety facilities for dangerous goods port construction projects

SHEN Rui-ting¹, ZHOU Bao-qing², PENG Yu-sheng¹, XIE Tian-sheng²

(1.CCCC Water Transportation Consultants Co., Ltd., Beijing 100007, China;

2.China Waterborne Transport Research Institute, Beijing 100088, China)

Abstract: Based on systematically combing the current relevant laws and standards, JTS/T 108-3—2019 *Specifications for the design of safety facilities for dangerous goods port construction projects* conducts research on principles, basis, scope, content, design depth, etc. of safety facility design for dangerous goods port construction projects, and forms the standard requirements for systematization of safety facilities design. This paper puts forward the establishment system and technological innovation of *specifications*, to reference of designers and managers, which is of great significance to guide the design and construction of safety facilities for dangerous goods port construction projects, and to prevent port production safety risks from the source.

Keywords: dangerous goods; safety facilities design; system establishment; technology innovation

“十三五”期间, 随着国民经济快速增长, 交通运输行业处于快速发展时期, 我国港口规模及货物吞吐量不断增长, 与此同时由于国家能源供应、石化原料及产品运输需求, 危险货物装卸码头和储存设施、作业量持续增长, 危险货物港口装卸储运作业呈现出量大、点多、布局相对集中、危险性高等特点。截至2018年底, 我国港口

拥有万吨级以上泊位2 444个, 其中万吨级以上泊位中专业化原油泊位82个、成品油泊位140个、液体化工泊位217个。港口危险货物储存方面, 据2015年统计数据, 全国由港口行政管理部门监管的液体危险货物储罐9 798座, 总罐容超过1亿m³, 港口危险货物集装箱堆场面积约110万m², 地面箱位数超过4万TEU。

收稿日期: 2021-06-08

作者简介: 申瑞婷(1983—), 女, 高级工程师, 从事港口工程规划、设计、研究与咨询工作。

通讯作者: 谢天生(1967—), 男, 副研究员, 研究方向为水路安全与应急技术。E-mail: xts@wti.ac.cn。

危险货物一般具有易燃烧、易爆、有毒、易泄漏扩散等危险性, 港口装卸储运设施多、作业量大、存储区域相对集中, 因此装卸储运生产中存在较大安全风险, 一旦发生事故后果十分严重。同时, 随着能源需求的增加和制造业的发展, 对石油化工产品的运输需求增加, 一段时间内新改扩建危险货物港口建设项目规模仍将保持较快的发展势头。

根据《港口危险货物安全管理规定》^[1]第十三条规定, 危险货物港口建设项目初步设计阶段, 建设单位应按照国家有关规定委托设计单位对安全设施进行设计, 其安全设施设计应符合法律、法规、规章以及国家标准、行业标准关于安全生产和港口建设的有关要求。危险货物港口建设项目的安全设施设计是三同时制度设计的重要环节, 但长久以来关于安全设施三同时关键技术缺乏系统深入研究, 危险货物港口建设项目安全设施设计缺少技术支撑和标准规范。设计单位在实践中往往只能以原国家安监总局《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》^[2](简称《导则》)作为参考。而《导则》一方面不能体现危险货物港口建设项目的港口专业化、安全和风险防控的特点, 另一方面与审查管理的程序要求也不相适应。除了技术标准规范外, 港口行政管理部门、港口建设单位开展项目安全设施设计和验收工作的法定条件及审查/验收程序、内容、方式方法等方面内容, 相关规章未作更详细规定, 操作层面有必要进一步研究。

在系统梳理现行相关法规标准基础上, 对危险货物港口建设项目安全设施设计的原则、依据、范围与内容、设计深度等进行研究, 形成安全设施设计体系化的规范要求。2019 年交通运输部颁布了《危险货物港口建设项目安全设施设计专篇编制规范》^[3](简称《规范》), 补全完善危险货物港口建设项目安全设施设计的空白, 强化三同时工作的实施力度;为《危险化学品安全管理条例》和《港口危险货物安全管理规定》的有效实施提供必要的技术保障;有助于保障项目本质安全, 变事

后处理为事前防范, 使安全工作更加科学化。

1 安全设施设计存在的问题

1.1 安全设施设计与可行性研究、安全预评价衔接不充分

安全设施设计的目标是将可研报告、安全预评价报告中提出的安全风险控制建议及措施落实为具体设计。实际工作中, 存在以下问题:对项目危险因素的识别与程度的分析与安全预评价报告存在不一致, 采取的安全设施和安全措施设计内容与安全预评价报告脱节。

1.2 建设项目概况描述不全面

在建设项目概况章节中, 容易出现以下问题:没有列出技术经济指标、主要的工艺技术、与国内外技术的对比情况、以及工艺技术可靠性说明;涉及的主要货物品种、品名及特性清单等基本信息不完整;设备设施的主要操作参数, 特别是特种设备、压力管道等重点监管的设备的技术指标不明确;项目所在地周边情况描述不充分, 周边设施的间距描述不清等。

1.3 对项目存在的重大危险源辨识存在漏项

安全预评价报告中通常对项目存在的危险化学品、重点监管的危险化学品、重大危险源进行了辨识。但有时会缺少细节内容, 特别是压力容器、压力管道、锅炉也可能成为重大危险源, 在实际工作中可能出现漏项, 未明确辨识并分级。

1.4 对安评报告中提出的对策建议采纳情况未做出完整说明

安全设施设计需要针对安全预评价工作过程中提出的问题及对策, 在设计文件和设计图纸中改进、补充。安全预评价报告在项目选址方面, 主要装卸工艺及装卸设备、设施方面, 危险货物装卸储运公辅工程方面, 主要项目工程装置、设备、设施的布局方面, 以及事故应急救援器材设备配备和措施方面给出安全对策措施。但安全设施设计中经常只泛泛回复已落实, 针对特别采取等效替代安全对策措施的条款, 没有对替代措施的安全性和有效性进行论证或说明。如果项目工

程初步设计中存在不足之处，则可以在项目安全设施设计中及时补充，并且在后续的工程详细设计中增补；如果认为项目安全预评价报告提出的建议、意见错误或者不适用，也可列出并提出不采纳原因。

1.5 引用废止或失效的技术标准

随着法制化进程的加快，安全生产工作日新月异，越来越多新的法律、法规颁布实施，标准规范更新频繁，因此有必要保证引用的这些文件的有效性。实际上这也是一些设计单位很有可能忽视的一点，安全设施设计里发现引用的部分标准已经作废，甚至有些引用的标准名称和标准号完全不一致。

1.6 总体平面布置不合理

总体平面布置应依据相关的设计规范设计，以储罐区为例，须将危险货物港口建设项目按照主要功能合理地分为工艺装置区、罐区、公用设施区、运输装卸区、辅助生产区及管理区等几大功能区域，在此基础上科学地进行建、构筑物及工程其它设施的平面布置，以及物料运输线路、综合管线、绿化和环境保护设施的布置。从安全设计角度，在总平面布置中应遵循的基本原则：①总平面布置要符合防火、防爆的基本要求，同时具有疏散和灭火的设施；②依照相关设计规范和标准中有关安全、消防、卫生等的要求，合理布置建、构筑物的间距、朝向和方位；③合理布置物流输送和管网线路；④工艺装置间的最小防火间距应满足相关国家规范要求。在总体平面布置图中，应注明储存设施包括剧毒化学品仓储、消防设施、控制室、室外变配电站、办公楼等位置，同时标注储存设施等主要建构筑物之间的间距。上述基本原则在个别设计中未能充分贯彻。

2 危险货物港口建设项目安全设施设计体系与内容研究的体系创立

2.1 关于安全设施设计的依据

危险货物港口建设项目安全设施设计的法规依据主要有《中华人民共和国安全生产法》^[4]第二

十八条、第三十条、《危险化学品安全管理条例》^[5]、《港口危险货物安全管理规定》第十三条，明确了安全设施三同时要求。安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，初步设计阶段对安全设施进行设计，负责初步设计审批的危险货物港口建设项目的港口行政管理部门，在初步设计审批中对安全设施设计进行审查。

2.2 安全设施设计的适用范围

《规范》适用于新建、改建、扩建危险货物港口建设项目安全设施设计。安全设施设计是在初步设计阶段，其主要依据是《港口危险货物安全管理规定》第十三条，危险货物港口建设项目初步设计阶段，建设单位应按照国家有关规定委托设计单位对安全设施进行设计，编制安全设施设计专篇。

2.3 关于设计文件的格式

危险货物港口建设项目安全设施设计文件是初步设计文件的组成部分，其编写主要参照《港口工程初步设计文件编制规定》^[6]的体例，设计专篇的章节结构参照《港口工程初步设计文件编制规定》第3章的章节编排格式。

2.4 安全设施设计内容

为使安全设施设计与初步设计有效衔接，安全设施设计内容的划分参照《海港总体设计规范》《港口工程初步设计文件编制规定》等确定，内容包括：总平面布置安全设施与措施、装卸储运工艺及设备安全设施与措施、建构筑物安全设施与措施、靠离泊作业安全设施与措施、给排水安全设施与措施、消防安全设施与措施、供电照明安全设施与措施、防雷和防静电安全设施与措施、通信和信息及控制系统安全设施与措施、安全标志和个体防护设备设施、事故应急与救援措施、重大危险源安全设施与措施、安全生产机构设置、人员配备要求共14方面内容。

2.5 安全标志和个体防护设备设施的分类

安全标志按照禁止标志、警示标志、警告标志、提示标志、设备与管线安全标志等进行分类，

个体防护设备设施按照头部护具、呼吸护具、眼(面)护具、手部防护、脚部防护和防护服等 6 大类进行分类, 具体分类依据《港口安全设施目录》^[7]。

3 主要技术创新点

1)首次建立了覆盖危险货物港口建设项目各要素环节的安全设施设计体系和内容, 制定了安全设施设计的体系化规范要求。

根据有关法律法规规章要求, 结合危险货物港口建设项目安全特点, 首次系统地对危险货物港口建设项目安全设施设计的原则、依据、范围、深度等问题进行研究, 将安全设施设计内容分为平面与竖向布置安全设施、工艺及设备安全设施等 14 个组成部分, 形成了体系化规范要求。在此基础上提出危险货物港口建设项目安全设施设计专篇编制规范, 对指导危险货物港口建设项目安全设施设计与施工、从源头防范港口生产安全风险具有重要意义。

2)明确安全设施设计管理职责, 强化安全设计过程管理。

①落实设计单位相关资质要求。危险货物港口建设项目工程设计单位需要取得住建部《工程设计资质标准》^[8]规定的水运行业(港口工程、港口装卸工艺等相关类型)相关工程设计资质, 港口危险货物储罐(区)建设工程项目工程设计单位需要取得住建部《工程设计资质标准》规定的化工石化、石油天然气(海洋石油)等相关工程设计资质。

涉及到重点监管危险化学品和港口危险货物重大危险源的建设项目, 其设计单位需要取得水运行业(港口工程、港口装卸工艺等相关类型)相关工程设计资质或相应工程设计化工石化、石油天然气(海洋石油)行业甲级资质。

②落实项目安全设施设计人员管理职责。设计单位应进行项目安全设施设计, 并且编制安全设施设计专篇。项目设计单位法定代表人对本单位编制的安全设施设计专篇全面负责。设计单位建立安全设施设计责任制的相关制度, 制定明确

的安全设施设计管理规定, 并明确各级管理、设计岗位的安全设施设计人职责, 对本单位编制的安全设施设计终身负责。

③强化安全设计过程管理。从源头入手, 开展危险源辨识。在危险货物港口建设项目的前期论证、预可或可研阶段, 设计单位根据以往经验和相关法律法规, 对项目开展初步的危险源辨识, 包括: 分析拟建项目存在的危险因素、当地自然地理条件(水文、地质)、自然灾害和周边环境设施对拟建项目的影响, 分析拟建项目运营过程中一旦发生泄漏、火灾、爆炸等事故时对周边环境设施安全可能产生的影响。涉及重点监管的危险化学品或港口危险货物重大危险源的, 应对危险因素进行专门分析。

加强对项目发生设计变更情况的管理。在项目详细设计和施工阶段, 如果设计发生重大变更的, 设计单位应按管理程序重新报批。

提高项目的本质安全。设计单位可以结合国内外以往建设项目实际情况及经验, 积极采用国内外先进的安全技术和风险管理方法, 努力提高拟建项目本质安全设计水平。

4 结论

《规范》经交通运输部发布, 在港口行业得到了广泛的推广应用, 实现了安全设施的目录管理和危险货物港口建设项目三同时的科学规范管理, 推动新的安全设施和技术在港口的合理应用, 显著提升建设项目的安全风险防控水平和安全管理水, 有利于维护社会稳定, 推进交通强国、平安港口和一流港口建设, 具有重要的社会效益。《规范》为下一步围绕港口安全设施技术、管理开展相关研究奠定了基础。

参考文献:

- [1] 交通运输部.交通运输部关于修改《港口危险货物安全管理规定》的决定[R].北京: 交通运输部, 2019.
- [2] 国家安全监管总局办公厅.关于印发危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则的通知[R].北京: 国家安全监管总局, 2013.

(下转第 89 页)