

《煤气化装置安全布局技术规范》

编制说明

2021年05月

标准编制组

一、工作简况

（一）任务来源

近年来我国大型煤气化在关键技术、核心装备、重大工程等方面都取得了突破性进展。但是煤化工工艺装置涉及介质具有燃爆性、毒害性和腐蚀性等特性，涉及热解、燃烧、气化等复杂反应过程，工艺过程具有高温、高压、腐蚀和磨蚀等复杂条件，煤化工装置具有立体布局、结构紧凑和多相流等特点。煤气化工艺装置因本身固有的危险特性，极易发生火灾、爆炸、泄漏事故，进而引发相邻设备的泄漏、爆炸和火灾等事故，因多米诺效应而引起次生灾害，从而产生多米诺效应，严重威胁人民群众的生命财产安全。大型煤气化装置布局是影响多米诺事故发生风险大小的一个关键因素，不合理的空间布局不仅可能会导致多米诺事故频发、使事故规模进一步扩大，严重威胁装置的正常使用，并可能对人员和环境造成很大破坏，经济损失严重。安全运行已成为制约大型煤气化技术进一步发展的瓶颈。

对土地利用进行安全规划是降低化工园区潜在事故风险的治本之策。欧盟、美国等发达国家从上世纪末开始重视化工危险设施土地利用安全规划的研究，出台了一系列相关的法律法规，对化工设施的土地利用安全规划提出了明确要求。我国自 2004 年起开始研究重大危险源土地利用安全规划问题。中国安全生产科学研究院基于

定量风险评价技术，对化工园区土地利用安全规划的内容、方法和程序等进行了研究。

由于煤气化装置火灾危险性等级和装置框架高度的特殊性，现行国内设计规范已不能满足当前大型工程安全设计的实际需要，因此中国职业安全健康协会立项制定了《煤气化装置安全布局技术规范》，以解决长期困扰我国煤化工安全的一些复杂性和综合性的技术难点。

（二）编制过程

2020年3月，成立了由南京工业大学、中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、华东理工大学、中石化宁波工程有限公司、中石化镇海炼化公司、中安联合煤化工有限责任公司组成的编写组。

2020年4月，编写组向中国职业健康协会提出了立项申请，开展可行性分析，编制可行性分析报告，获得立项通过。

2020年5-12月，编写组在充分总结和比较国内外安全布局技术标准、调研国内石化设备安全布局技术的基础上，参考GB 50160《石油化工企业设计防火规范》、AQ/T 3046-2013《化工企业定量风险评价导则》、GB/T 26610《承压设备系统基于风险的检验实施导则》等标准规范，开始本标准的编写工作，2020年10月形成了标准初步稿件。

2021年1月-3月，编写组到中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、华东理工大学、中石化宁波工程有限公司、中石化镇海炼化公司、中安联合煤化工有限责任公司等单位征集意见，进行

了标准内容的修改完善，形成标准草案。

本标准编制人员包括：王志荣、郭品坤、刘海峰、邱志刚、代正华、刘学军、徐伟、李峰、宋泽阳、王庆国、赵坤、曹兴岩、兰正贵、陆海峰、杨宏泉、胡晓昕、黄爱斌、章瑞林、胡小平、安光、朱云峰、孙峰、李亚辉。

二、标准编制原则

（一）标准编制原则

本标准的修订起草将遵循以下的基本原则：

1. 先进性原则

工作组将紧密跟踪并借鉴最新版国际标准、最新修订动态、相关测试方法标准的最新技术内容。通过充分调查研究和论证、借鉴引用或改进现有方法和技术的途径，确保本标准在煤气化装置布局方面的准确、可靠和有效性。

2. 适合性原则

本制订标准的修订起草工作综合考虑国内外其他国家或机构对化工设备布局的规定和国内煤气化企业的现实性，确保新制订的标准内容易落地、便推广。

3. 科学性原则

本制订标准的关键指标及制订技术内容，将尽可能通过其他权威或可靠技术方法，使标准内容更加可靠。

4. 规范性原则

标准在格式上严格按照 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》的要求进行编写。

（二）标准基础

南京工业大学拥有“安全科学与工程”一级学科博士点和博士后流动站，所在学科是江苏省优势学科，2017年学科评估成绩为B+。近些年来先后建成了材料化学国家重点实验室、危险化学品本质安全与控制技术江苏省重点实验室等国家级和省部级重点实验室。依托这些平台，研究团队长期从事工业灾害性泄漏扩散和火灾爆炸及其防治技术等领域的理论研究和技术开发工作。研究开发的气体爆炸特性尺寸效应的测试系统等发明专利实现了技术转化，产生了明显的社会效益。研究成果“高危险性化工装置重大事故预防与控制技术装备及其工程应用”的软件及软硬件集成装备已广泛应用于政府安监部门、工业园区及企业的高危险性化工装置（如氯化、硝化、氧化等）的重大事故预防与控制、风险评估与应急管理，提高了装置本质安全水平，推动产业进步，成果于2012年获得国家科技进步二等奖。

目前，南京工业大学正在承担国家重点研发计划课题《大型煤气化工艺装置安全布局优化及完整性管理技术》（2018YFC0808505）的研究任务，联合中石化青岛安全工程研究院、华东理工大学、中石化宁波工程有限公司、中石化镇海炼化公司、中安联合煤化有限责任公司等高校、科研单位和设计公司，针对煤气化工艺装置安全布

局优化和设备完整性管理方面存在的不足，分工合作，开展大型煤气化工艺装置设备空间安全布局优化技术和设备完整性管理技术研究，为本标准的开展奠定了坚实的基础。

在标准起草过程中，各单位充分发挥自身优势，合理分工，密切配合，保障标准的起草、送审等工作。

三、章、节主要内容

本标准的框架结构主要是参照 AQ/T 3046-2013《化工企业定量风险评价导则》和《Guidelines for Siting and Layout of Facilities》的内容而制定。

1 范围

阐述了规范的适用范围。

2 规范性引用文件

本章只列出本部分引用过有关条款或重要内容且已正式发布的文件，没有包括尚未发布的文件和参考文献。

3 术语和定义

本章只对因理解偏差容易产生歧义、重复在本部分多次出现且对条款的含义至关重要的术语、缩略语、专业词或概念进行了说明或定义，即使是专业性很强的术语，如果约定俗成的理解对条款的基本涵义不容易产生误解，也不在之列。

4 基本程序

对煤气化装置安全布局的基本流程做了简要描述。

5 煤气化装置典型事故场景风险评估

明确了煤气化装置事故场景风险评估方法的具体计算方法。

6 煤气化装置安全布局优化

明确了煤气化装置安全布局的目标函数、约束条件和风险可接受标准。

7 附录

附录中包含规范性附录和资料性附录。

四、涉及专利的有关说明

无。

五、技术经济分析论证和预期的经济效益

在新建煤气化装置的规划、安全距离确定、平面布局中进行煤气化装置安全布局，可有效的确定安全间距、平面布局优化，提高设计合理性，有利于企业正确的决策。

在煤气化装置安全布局中，基于有效、系统的定量风险评价，提出其安全布局方法，可有效降低系统的风险水平，有利于安全措施的有效分配。

煤气化装置安全布局是一种系统化的方法，该方法可应用到不同规模的煤气化企业，其社会效益和经济效益是显而易见的。通过制定煤气化装置安全布局技术规范，使得煤气化装置布局科学化、规范化，布局结果具有可比性。

六、采用国际标准和国外先进标准的程度

无

七、与现行有关法律、法规和标准的关系

本标准内容与有关法律、法规和强制性标准无冲突。本标准符合现行法律法规，与我国现有防火设计相关标准和技术规范等互相支持、互为补充，解决煤气化装置安全布局问题。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、贯彻标准的要求和措施建议

煤气化企业发生事故后，对员工、单位和社会影响极大，本标准规定了煤气化装置安全布局的基本过程，有助于对煤气化装置进行布局优化减少事故风险，从而提高系统的安全性。

十、其他应予以说明的事项

无。