

《化工中试项目安全风险管控指南》行业标准

编制说明

（公开征求意见稿）

一、任务来源

2023 年 4 月 17 日，中华人民共和国工业和信息化部发布了 2023 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划《工业和信息化部办公厅关于印发 2023 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科〔2023〕18 号），其中提出《化工中试项目安全风险管控指南》的标准制定计划，标准计划号为：2023-0371T-HG。本标准是由中国石油和化学工业联合会提出，中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。由中国石油和化学工业联合会安全生产办公室牵头，中国中化控股集团昊华气体有限公司、中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院、南京工业大学、西南化工研究设计院有限公司、北京低碳清洁能源研究院、甘肃省化工研究院有限责任公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司、江西蓝星星火有机硅有限公司、天津经济技术开发区等多家单位共同起草。

二、目的、意义

化工行业发展日新月异，产品、工艺、设备都需要不断的更新，而中试是其中试验阶段一个非常重要的环节，其风险管控不但对中试本身意义重大，也对将来的规模化生产提供 HSE 管控的重要依据，因此，该标准制定的意义十分重大。

三、制定的必要性

1. 形势要求

创新是化工发展的灵魂，近年来，我国化工行业发展迅猛，因此试验装置也越来越多，中试实验室作为整个试验过程的关键环节，有着承上启下的重要作用。随着试验装置的增多，试验室事故也越来越多，如：2021 年 3 月 31 日，中科院化学所发生水热釜爆炸事故，1 人死亡；2018 年 12 月 26 日，北京交通大学市政环境工程系学生在学校东校区 2 号楼环境工程实验室，进行垃圾渗滤液污水处理科研实验期间，实验现场发生爆炸，事故造成 3 名参与实验的学生死亡；2016 年 9 月 21 日 10 时 30 分左右，上海市东华大学实验室发生一起爆炸事故。1 名学生受轻微擦伤；另外 2 名学生因实验爆燃致化学试剂高锰酸钾等灼伤头、面部和眼睛，面部灼伤面积均在 5%左右，眼部不同程度受伤，其中 1 名学生已接受眼部手术。2015 年 12 月 18 日上午 10 时 10 分左右，清华大学化学系何添楼二层的一间实验室发生爆炸火灾事故，一名正在做实验的博士后当场死亡。事故原因为没有意识到氢气有泄漏，高温实验引发氢气爆炸。2015 年 6 月 17 日下午 16:30 分左右，苏州大学物理楼二楼实验室在处理锂块时发生爆炸，苏州消防调集 7 辆消防车参与救援；2011 年 4 月 14 日下午 15:45 左右，

四川大学江安校区第一实验楼 B 座 103 化工学院一实验室三名学生在做常压流化床包衣实验过程中，实验物料意外发生爆炸，3 名学生受伤。

这些事故的发生，不但造成了人员伤亡和财产损失，也对行业创新造成了很大的打击，更是造成了十分恶劣的社会影响。

为了遏制此类事故的发生，保护科研人员安全、保证中试试验的正常开展，推动化工行业创新并为以后扩大为规模化生产提供依据，安抚民心及稳定社会舆论，因此，中试阶段的 HSE 风险管控就显得尤其重要。目前目前在该领域相关标准、指南等几乎是空白，因此，制订相应标准、技术指南已成为目前十分迫切的现实需求。

2. 技术要求

中试 HSE 工作的意义有两个，一个是保证中试试验的安全进行，另一个是为规模化生产提供 HSE 相关设计依据和管理依据，是一项涉及研究、技术和管理的综合性工作，具有难度大、技术性高、综合性多等特点的综合性工作。因此该工作中，不但需要科研人员直接参与，还需要工艺、设备、电气、仪表、安全、环保、职业卫生等多学科背景的工作人员共同参与；而科学、规范的中试 HSE 风险管控指南的制定，能够为中试装置安全、环保的顺利开展提供指导。

四、编制过程

1. 制定标准调研阶段（2023 年 4 月—2023 年 9 月）

2023 年 4 月，中国石油和化学工业联合会安全生产办公室组建了标准工作组，标准组根据《工业和信息化部办公厅关于印发 2023 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科〔2023〕18 号）的要求，采取线上调研的方式，面向全行业开展问卷调研，全面了解行业在化工研发中试安全风险管控方面的现状、存在的问题及建议。

2. 制定标准工作方案会阶段（2023 年 9 月）

2023 年 9 月，组织召开了标准启动会，标准工作组根据调研情况以及标准聚焦的问题，研讨制定了标准大纲、组织架构和进度方案。

3. 制定标准起草阶段（2023 年 10 月—2024 年 9 月）

2023 年 10 月—2024 年 9 月期间，标准工作组按照大纲及分工，进行标准的编制工作，期间曾赴中蓝晨光化工研究设计院有限公司、北京低碳清洁能源研究院开展研讨交流，结合中试项目的实际情况以及多位行业专家的指导建议，及时修改完善文件的内容。2024 年 9 月，完成了标准公开征求意见稿。

五、标准编制原则

1. 参考《GB/T1.1-2020 标准化工作导则》；

2. 参考国内相关标准以及法律、法规的要求，结合中试项目的实际情况，以确保标准的科学性、先进性、实用性。

六、主要条款的说明

本文件提供了在化工中试项目中立项、设计、建设、运行、结题等活动中的安全风险管控的要求和建议。

本文件适用于新建化工中试项目。本文件不适用于国防特品中试项目。详细条款如下：

4. 通用安全管理

4.1 一般要求。

4.2 安全管理责任。

4.3 安全管理体系。

4.4 应急管理。

4.5 安全费用保障。

4.6 特种作业及特种设备作业。

5. 立项

5.1 一般要求。

5.2 可行性研究报告或项目建议书编写。

5.3 安全条件论证。

6. 设计

7. 建设

7.1 一般要求。

7.2 验收。

8. 运行

8.1 危险化学品管理。

8.2 安全信息管理。

8.3 开停车管理。

8.4 设备管理。

8.5 变更管理。

8.6 作业许可管理。

8.7 采样安全管理。

8.8 中试装置产物处置。

8.9 现场管理。

8.10 生产安全事故、事件、异常工况管理。

9. 结题

9.1 一般要求。

9.2 中试过程工艺技术及安全数据收集。

9.3 数据、资料和信息安全管理。

9.4 中试装置处置。

七、采用国际标准和国外先进标准的情况

1. 国内外对该技术研究情况简要说明

目前国内关于化工研发中试 HSE 风险管控的技术标准、指南几乎是空白，只有一些团体标准和地方标准有些关联，如中国化学品安全协会主持编写的《化学化工实验室安全管理规范》（T/CCSAS 005-2019），该规范主要内容是化学化工实验室安全管理规范，规定了与实验室活动相关的化学品、人员、设备、环境、设施、个体防护装备等安全管理要求；地标有北京市政府发布的布的《实验室危险化学品安全管理规范》（DB11/T1191.1-2018）工业部分、北京市实验室危险化学品安全管理规范（DB11/T1191.2-2018）普通高校部分，该标准适用于化学化工实验室，规定了实验室危险化学品安全管理的人员、制度、设施设备、使用管理、储存、废弃化学品处置和应急的要求等。这些团体标准和地方标准都对实验室的安全管理提出了很多很有建设性的要求。本指南在制定过程中，可以提炼总结其中技术要点加以采用。

国外关于化工研发中试通用性的标准或者规范也较少，个别企业或者高校根据本单位性质基于风险建立相应 HSE 风险管控规范。

2. 项目与国际标准或国外先进标准采用程度的考虑

该标准项目没有有对应的国际标准或国外先进标准，标准制定过程中将重点关注国外重点企业和高校的关于化工中试的 HSE 风险管控做法，国外关于风险管控方面有如下特点：一是以风险管控核心，对中试工艺的选择不仅仅是以能出合格试验产品为主导，也充分考虑中试试验的风险大小和可接受程度，二是以数据为依据，中试试验前会对使用的危险化学品、工艺风险进行充分的检测、计算和分析，以数据为基础开展相关 HSE 风险管控；三是全生命周期管控，从立项到试验结束进行全生命周期的 HSE 风险管控。这些思想都化工研发中试 HSE 风险管控指南的编写具有很强的指导意义。

3. 与国内相关标准间的关系

该标准项目是没有相关的国家或行业标准，本指南在制定过程中将从《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《科学实验建筑设计规范》、《检验检测实验室技术要求验收规范》、《检验检测实验室设计与建设技术要求 第1部分：通用要求》、《《检测实验室安全 第1部分：总则》、《实

验室废弃化学品收集技术规范》、《化学品理化及其危险性检测实验室安全要求》、《实验室危险化学品安全管理规范 第1部分：工业企业》等中提炼总结其中技术要点加以采用。

4. 是否发现有知识产权的问题

不会存在知识产权的问题。

征求意见稿