

附件 2

《硝酸铵安全技术规范》

编制说明

（征求意见稿）

标准编制组

一、工作简况

（一）任务来源

根据《国家标准化管理委员会关于下达和调整〈汽车禁用物质要求〉等 60 项强制性国家标准制修订计划的通知》（国标委发〔2018〕82 号），由中国石油和化学工业联合会承担《硝酸铵安全技术规范》（标准计划号：20183360-Q-450）标准的起草工作。

（二）起草小组人员组成及所在单位

中国石油和化学工业联合会接到标准制订任务后，成立了标准起草小组，组员所在单位分别为中国石油和化学工业联合会、中国安全生产科学研究院、上海化工院检测有限公司、中国氮肥工业协会、陕西兴化集团有限责任公司、河南晋开化工投资控股集团有限责任公司、天脊煤化工集团股份有限公司、四川金象赛瑞化工股份有限公司、河北冀衡赛瑞化工有限公司、福建永安双华化工有限公司、中国化工信息中心。

（三）主要工作过程

本标准计划经国家标准化管理委员会批准后，成立起草小组，开展的相关工作如下：

1. 标准起草小组首先调研了国际及国内硝酸铵管理的相关法规、制度和标准，于 2018 年 7 月、8 月分别对硝酸铵的管式反应器法和容积式反应器法两种生产工艺的代表企业天脊煤化工集团、河南晋开集团、河北冀衡赛瑞有限公司等进行了调研；2018 年 9-10 月，起草标准大纲，进行研讨；2018 年 12 月，按照研讨后的大纲进行编制分工，对各起草单位下发编制任务书；

2019年3月-4月,对各起草单位起草的章节进行汇总形成草稿,并向各起草单位和中国石油和化学工业联合会标委会安全工作组的专家和企业征求意见,根据意见修改完善草稿;2019年5月,召开专家研讨会进行研讨,形成了《硝酸铵安全技术规范(征求意见稿)》。

2.2019年8月-10月,在应急管理部网站公开征求意见,共收到17条意见。11月,标准编制组组织专家针对征求的意见召开研讨会,并按照专家意见进行了修改完善,现形成了《硝酸铵安全技术规范(送审稿)》初稿。

3.2020年8月黎巴嫩硝酸铵爆炸事故后,应急管理部组织开展了硝酸铵专项整治检查,针对发现的问题,又委托中国安全生产科学研究院、上海化工院检测有限公司对标准送审稿进行了完善。主要包括将《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》的大部分内容整合进入了标准;对原标准文本按照国家标准行文要求进行了框架调整,如将工序说明调整为资料性附录;删减了原第7章,把机电设备安全的内容整合到第5章生产内容中;增加了储存的管理内容,如单个固体硝酸铵库房的外部安全防护距离等。由于增加了很多安全管理的内容,建议标准名称由《硝酸铵安全技术规范》调整为《硝酸铵安全管理技术规范》。

4.2021年9月,针对修改后的标准送审稿向部分硝酸铵生产单位征求意见,收到意见40条。标准编制组对40条意见进行了专题研讨,其中采纳30条,不采纳10条。标准编制组针对意见对标准进一步完善,形成了《硝酸铵安全管理技术规范

（送审稿）》。

5. 2021 年 12 月 2 日，通过了全国安全生产标准化技术委员会化学品安全分技术委员会组织的专家审查。标准编制组针对专家提出的意见对标准进行修改完善，形成了《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》。

6. 2022 年 6 月，根据应急管理部意见对硝酸铵安全技术规范（报批稿）》进行修改，修改后与征求意见稿（2019 年稿）技术要求变化较大，根据《强制性国家标准管理办法》要求，再次向社会公开征求意见。

二、标准编制原则和确定标准主要技术内容的论据

（一）标准编制原则

本标准是在对全国代表性硝酸铵生产企业调研的基础上，结合国家、行业相关标准，以及当前硝酸铵行业的实际需求进行编制，旨在通过规范硝酸铵建设、生产、储存、运输、应急处置等环节的安全生产管理，有效防范事故的发生。

（二）强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

为了规范硝酸铵建设、生产、储存、运输、应急处置等环节的安全生产管理，有效防范事故的发生，本标准是对保障人身健康和生命财产安全的技术要求，建议本标准实行全文强制。

1. 硝酸铵生产工序主要技术要求的依据

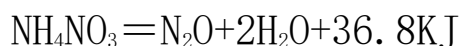
硝酸铵是一种物理性质和化学性质都十分复杂的物质，在一般情况下，硝酸铵是稳定和安全的。硝酸铵在不同的温度，有不同的分解产物。

在 110℃ 时加热纯硝酸铵，按下式分解：

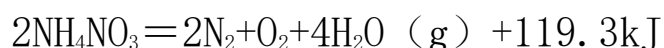


分解过程需吸收热量，且在 150℃ 以上才明显进行。

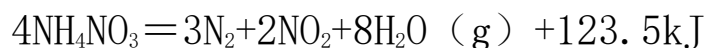
在 185-200℃ 下分解时，发生氧化亚氮和水的微放热反应：



当迅速加热至 230℃ 以上，即开始强烈分解，并伴随着微弱的火花发生，此时按下式分解为氮、氧及水蒸气：



当温度高于 400℃ 时，按下式分解并发生爆炸：



国内外学者对于硝酸铵的热分解特性做了大量的研究，研究发现有许多物质都会对硝酸铵热分解的规律产生影响，这些物质主要分为两大类：(1)促进硝酸铵热分解的物质，如酸性物质、氯化物、油脂等，此类物质加入到硝酸铵中会降低硝酸铵的热稳定性，使其热分解反应的速率有不同程度的增加；(2)阻碍硝酸铵分解的物质，如尿素和氨，此类物质的存在可以不同程度地阻碍硝酸铵的热分解，增加其稳定性。因此，在硝酸铵生产过程中要严格控制原料液氨中油含量、硝酸中氯离子含量、硝酸铵溶液的 pH、硝酸铵溶液温度等关键工艺指标。

表 1 加压中和工序（管式反应器法）工艺控制指标依据

项目	指标	依据
硝酸中氯离子 (Cl^-) 含量 / (mg/kg)	≤ 15	根据硝酸铵特性，参照管式反应器相应指标
硝酸中氮氧化物（以 NO_2 计）含量 / (mg/kg)	≤ 100	工艺设计数据

液氨中油含量/(mg/kg)	≤ 10	工艺设计数据
进管式反应器的气氨温度/ $^{\circ}\text{C}$	90~120	工艺设计数据
管式反应器温度/ $^{\circ}\text{C}$	< 195	工艺设计数据
闪蒸槽内硝酸铵溶液温度/ $^{\circ}\text{C}$	< 185	工艺设计数据
闪蒸槽出口气相冷凝液 pH	8.5~11.5	工艺设计数据
闪蒸槽内溶液的 pH (10 % 硝酸铵溶液)	2.0~5.0	工艺设计数据

表 2 蒸发工序（管式反应器法）工艺控制指标依据

项目	指标	依据
初蒸发器硝酸铵溶液温度/ $^{\circ}\text{C}$	≤ 155	工艺设计数据
二段蒸发器硝酸铵溶液温度/ $^{\circ}\text{C}$	< 185	硝酸铵热分解性, 低于工艺设计数据
再熔槽硝酸铵溶液温度/ $^{\circ}\text{C}$	≤ 160	硝酸铵热分解性, 工艺设计数据
再熔槽中溶液的 pH (10 % 硝酸铵溶液)	5.0~7.8	高于工艺设计数据, 增加其稳定性
二段蒸汽温度/ $^{\circ}\text{C}$	< 200	硝酸铵热分解性。低于工艺设计数据, 增加其稳定性
干燥洗涤液添加剂含量/(mg/kg)	< 1000	工艺设计数据

表 3 加压中和工序（加压容积式反应器法）工艺控制指标依据

项目	指标	依据
气氨温度/℃	60~90	工艺设计数据
气氨压力/MPa	0.40~0.80	工艺设计数据
中和器压力/MPa	0.26~0.38	工艺设计数据
中和器温度/℃	160~180	工艺设计数据
中和气相 pH	8~11.5	对应中和液相工艺设计数据
硝酸中氯离子含量 / (mg/kg)	≤15	根据硝酸铵特性,参照管式反应器相应指标
硝酸中氮氧化物含量 / (mg/kg)	≤100	根据硝酸铵特性,参照管式反应器相应指标

表 4 蒸发工序（加压容积式反应器法）工艺控制指标依据

项目	指标	依据
一段蒸发硝酸铵溶液的 蒸发温度/℃	≤150	工艺设计数据
一段蒸发压力/MPa	-0.040~-0.075	工艺设计数据及硝酸铵溶液沸点特性
二段蒸发硝酸铵溶液的 蒸发温度/℃	170~185	工艺设计数据
中压蒸汽膨胀槽压力 /MPa	1.1~1.3	工艺设计数据
中压蒸汽温度/℃	<200	硝酸铵热分解性,

		低于工艺设计数据，增加其稳定性
熔融槽温度/℃	170~180	工艺设计数据

表 5 造粒工序（真空结晶法）工艺控制指标依据

项目	指标	依据
结晶槽中硝酸铵溶液溶质含量 $w/\%$	89~93	工艺设计数据
结晶槽温度/℃	110~135	工艺设计数据
结晶槽中硝酸铵溶液 pH	6~7.5	工艺设计数据
结晶状硝酸铵酸度	甲基橙指示剂 不显红色	质量指标

表 6 造粒工序（塔式造粒法）工艺控制指标

项目	指标	依据
多孔粒状硝酸铵溶液溶质含量 $w/\%$	≥ 95.0	工艺设计数据
工业硝酸铵溶液溶质含量（高密度） $w/\%$	≥ 98.5	工艺设计数据
工业硝酸铵溶液溶质含量（低密度） $w/\%$	≥ 96	工艺设计数据
多孔粒状硝酸铵塔顶受槽温度/℃	≤ 165	工艺设计数据
工业硝酸铵塔顶受槽温	< 185	硝酸铵热分解性，低于工艺

度/℃		设计数据
硝酸铵颗粒 pH (10 %硝酸铵溶液)	≥ 4.0	工艺设计数据

表 7 产品处理工序（塔式造粒法）工艺控制指标

项目	指标	依据
预干燥段空气温度/℃	45~65	工艺设计数据
控制干燥段空气温度/℃	90~140	硝酸铵热分解性
包裹剂贮槽温度/℃	70~110	工艺设计数据，包裹剂的理化性质

目前国内硝酸铵生产工艺比较成熟，未见因硝酸铵生产工艺设计指标不合理而导致事故发生的相关报道。

2. 硝酸铵库房与防护目标的外部安全防护距离依据

硝酸铵具有遇火、遇高温、遇猛烈撞击发生爆炸的危险特性，近年来发生了多起事故，造成了社会公众伤亡，合理设置硝酸铵设施的安全距离应作为减小事故影响的重要手段。

目前，国内针对硝酸铵爆炸场景设置的安全距离较少，最具代表性的为《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB 50089），要求硝酸铵仓库的外部距离不应小于 200 米。

国外不同国家现阶段要求不一，国际硝酸铵工业工作组（International Industry Working Group on Ammonium Nitrate）发布的固体技术及硝酸铵储存安全技术最具代表性，建议针对工业硝酸铵（5.1 类危险品）采用简化的 Q-D（事故后果法）确定与公众的安全距离，当安全距离不达标时，综合考

虑事故发生的可能性和严重性，按照当地政府的风险基准值确定安全距离。

综合考虑国外的有关做法，结合我国现阶段外部安全防护距离确定相关方法和标准的完善程度，建议根据其爆炸可能性的高低分别选择事故后果法和定量风险评价法确定外部安全防护距离。其中针对储存属于爆炸物的硝酸铵以及储存硝酸铵不合格品的库房，应严格按照 GB/T 37243 中规定的事故后果法确定外部安全防护距离。其他类型硝酸铵库房选取定量风险评价法确定外部安全防护距离。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

国内尚无针对硝酸铵的相关法律、行政法规。

查阅到的国内相关技术标准资料有：产品标准《硝酸铵》（GB/T 2945-2017）、《硝酸铵类物质危险特性分类方法》（GB/T 29879-2013）。

《农业用含磷型防爆硝酸铵》（GB/T 20782-2006）主要规定了农业用含磷型防爆硝酸铵的要求、实验方法、检验规则、标识、包装、运输、贮存及安全要求。

《尿素硝酸铵溶液》（NY 2670-2015）主要规定了尿素硝酸铵溶液登记要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

《硝酸铵溶液》（HG/T 4523-2013）主要规定了硝酸铵溶液的要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存和安全。

本标准与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的对比分析

本标准为国家首次制定的关于硝酸铵安全技术规范方面的标准，未检索到国际、国外相关标准。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及依据

本标准编制过程中无重大分歧。

六、作为强制性标准或者推荐性标准的建议和理由

建议本标准为强制性标准。主要理由如下：

硝酸铵具有遇火、高温、猛烈撞击发生爆炸的危险特性，安全风险高，国内外曾多次发生硝酸铵爆炸事故，为加强硝酸铵生产、储存、运输、应急处置等环节的安全风险管控，保障人民群众生命财产安全，建议本标准为强制性标准。

七、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

鉴于硝酸铵的危险特性，且国内尚无针对硝酸铵安全技术规范方面的标准，建议标准尽快发布实施，发布 6 个月过渡期后予以正式实施。

八、与实施强制性国家标准有关的政策措施

本标准的实施监督部门为应急管理部。建议标准发布后，应急管理部组织开展标准的宣贯培训。

本标准符合国家现行法律、法规、规章和强制性标准的要求，有助于规范国内硝酸铵装置的安全生产和本质安全水平，

避免发生重特大安全事故。建议标准实施后，通过加强标准宣贯、开展硝酸铵生产企业专项安全风险隐患排查等方式，促进标准尽快落地实施。

九、是否需要对外通报的建议及理由

本标准适用于硝酸铵生产企业的生产、储存、运输、应急处置等环节的安全生产管理，不需要对外通报。

十、废止现行有关标准的建议

无。

十一、涉及专利的有关说明

无。

十二、强制性国家标准所涉及的产品、过程和服务目录

标准所涉及的产品为：硝酸铵、多孔粒状硝酸铵、硝酸铵溶液。

十三、其他应予以说明的事项

无。