

《农业用硝酸钾》
国家标准修订编制说明
(送审稿)

《农业用硝酸钾》标准起草组

二〇二六年九月

《农业用硝酸钾》国家标准修订编制说明

(送审稿)

一、任务来源

根据国标委发〔2025〕34号“国家标准委关于下达2025年第六批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知”，《农业用硝酸钾》国家标准修订计划于2025年7月1日下达，计划编号为20253087-T-606，主管部门为中国石油和化学工业联合会，由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会归口、钾肥分会执行，上海化工研究院有限公司牵头起草。

二、标准制定主要工作过程

标准正式立项后，牵头单位与肥料标委会钾肥分会秘书处共同组建了生产单位、行业协会、检验检测机构、用户等相关方代表的起草小组，包括上海化工研究院有限公司、青海盐湖工业股份有限公司、金钾科技有限公司、山东华阳迪尔化工股份有限公司、湖南美奥钾业有限责任公司、中国无机盐工业协会、四川安达农森科技股份有限公司、潍坊圣兴化工有限公司、长沙鑫本助剂有限公司、山西金兰化工股份有限公司、湖南丹化农资有限公司、上海化工院检测有限公司等。

起草人员分工如下：

表1 主要起草人员信息及任务分工

序号	姓名	所在单位	分工
1	房朋	上海化工研究院有限公司	项目负责人，全面负责标准修订过程中的技术内容、工作进度和整体质量
2	侯昭飞	青海盐湖工业股份有限公司	组织技术指标讨论
3	武娜	中国无机盐工业协会	组织产品市场调研
4	王新慧	上海化工研究院有限公司	资料文献查阅、标准文件编制、试验验证工作
5	孙立辉	山东华阳迪尔化工股份有限公司	产品市场调研、收集样品

序号	姓名	所在单位	分工
6	梁廷刚	金钾科技有限公司	产品市场调研、收集样品
7	熊佳义	湖南美奥钾业有限责任公司	参加技术讨论
8	俞秋平	青海盐湖工业股份有限公司	参加技术讨论
9	徐昊	四川安达农森科技股份有限公司	参加技术讨论、收集样品
10	袁东	潍坊圣兴化工有限公司	参加技术讨论、收集样品
11	刘建	长沙鑫本助剂有限公司	参加技术讨论、收集样品
12	景江	山西金兰化工股份有限公司	参加技术讨论、收集样品
13	左新盛	湖南丹化农资有限公司	参加技术讨论、收集样品
14	段路路	上海化工院检测有限公司	标准文件编制、组织试验验证、 归集数据
15	胡军红	山东华阳迪尔化工股份有限公司	参加技术讨论
16	李庆锋	湖南美奥钾业有限责任公司	参加技术讨论
17	李接励	上海化工研究院有限公司	参加试验验证
18	周月	中国无机盐工业协会	产品市场调研
19	马珍	青海盐湖工业股份有限公司	参加技术讨论
20	赵家春	金钾科技有限公司	参加技术讨论
21	王文海	青海盐湖工业股份有限公司	参加方法开发
22	欧松	湖南美奥钾业有限责任公司	参加技术讨论

2025年7月起，标准起草小组开展了市场调研、资料查阅、样品收集等工作，同时通过各种方式向相关生产企业征求意见和建议。在此基础上，起草小组确定了标准制定工作的实施方案，并对收集到的样品开展钾含量、氯离子等方法开发和验证工作，并多次召开起草小组工作会议讨论，形成了标准的征求意见稿。

三、标准编制原则和确定标准主要内容

（一）标准修订的意义

硝酸钾是一种重要的无机化工产品，广泛应用于农业、工业等领域。2022

年，全球硝酸钾产量约为 212 万吨，我国硝酸钾的总产量超过 70 万吨，位居世界第一。我国作为世界范围内的农业大国，用全球 9%的耕地养活了近 20%的世界人口，其中化肥的作用不言而喻。在我国硝酸钾是一种非常重要的农用化肥产品，其每年在农业种植领域的使用量约占硝酸钾总产量的 50%，农业种植使用量超过 35 万吨/年。现今，我国烟草、部分水果、蔬菜等种植领域对于农业用硝酸钾肥料的依赖性极大。

硝酸钾作为一种富含大量钾素的纯大量元素肥料，不同于氯化钾、硫酸钾等其他钾肥产品，其所含的钾素及硝酸根都是作物所需的重要养分，并且效果好、起效快。硝酸钾的养分全部为水溶性，植物容易吸收，不易在土壤中造成盐类积累，导致土壤盐渍化板结或因盐类在作物根部积聚而引起作物病变，是真正绿色化肥。近年来，在国家对农业生态、绿色、可持续性发展的战略方针下，对于化肥产品提出了新的要求，化肥行业正朝着“减肥增效”、水肥一体化等大方向发展，同时优质钾肥及水溶肥产品成为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励生产的产品，而硝酸钾作为一种水溶性好、富含钾素的化肥产品，现今也被大量的运用在水溶肥料产品中。

现行 GB/T 20784—2018 标准实施后，对农业用硝酸钾行业发展起到了积极的推动和规范作用。但随着现代农业的快速发展、新工艺和新技术的更新迭代、检验检测技术的发展、创新以及消费者认知、辨别能力的提高，现行的农业用硝酸钾国家标准已落后于生产和市场的发展，需要修订标准来匹配产品的生产、应用和农业产业结构调整。

同时，为提高产品质量、保护环境、提高有限的钾资源利用率，推进行业绿色、生态、科学发展，贯彻和配合国家《‘十四五’全国农业绿色发展规划》《关于加快转变农业发展方式》等相关政策，亟需修订现行标准。

（二）标准编制的原则和依据

标准编制遵循“先进性，实用性，统一性，规范性”的原则，按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和起草规则》和GB/T 20001.4—2015《标准编写规则 第4部分：试验方法标准》进行编制。

本文件代替GB/T 20784—2018《农业用硝酸钾》，与GB/T 20784—2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化为：

- 更改了范围（见第1章，2018版第1章）；
- 增加了农业用硝酸钾的术语和定义（见3.1）；
- 删除了砷、镉、铅、铬、汞的技术指标要求及检测方法（见2018版表1、4.9）；
- 增加了产品中有毒有害物质的限量要求及检测方法（见4.3，6.9）；
- 更改了要素“采样方案”为“取样”（见第5章，2018版5.3）；
- 增加了农业用硝酸钾取样的规定（见5.1）；
- 增加了钾含量测定的电感耦合等离子体发射光谱法（见6.3.4）；
- 增加了氮含量测定的杜马斯燃烧法（见6.4.4）；
- 增加了氯离子含量测定的自动电位滴定法（见6.5.2）、离子色谱法（见附录D）；
- 更改了要素“标识”为“标识和质量证明书”（见第8章，2018版第6章）。

（三）技术内容

1、范围

本文件规定了农业用硝酸钾的术语和定义、技术要求、取样、试验方法、检验规则、标识和质量证明书、包装、运输和贮存。

本文件适用于由化学合成、矿物提取等各类工艺生产的作为氮钾二元肥料或水溶性肥料使用的固体农业用硝酸钾产品，不适用于工业硝酸钾直接农用分装产品。

2、术语和定义

农业用硝酸钾 potassium nitrate for agricultural use

由硝酸与钾盐等原料经化学反应制得或天然矿物精制而得的农用氮钾二元肥料，主要成分为 KNO_3 。

3、技术要求

本文件规定了农业用硝酸钾的外观、产品技术指标要求及有毒有害物质的限量要求，具体如下：

- （1）外观：白色或浅色的结晶或颗粒，无肉眼可见机械杂质。
- （2）产品技术指标：应符合表2要求，同时应符合标明值。
- （3）有毒有害物质的限量要求：按GB 38400要求执行。

表2 农业用硝酸钾的要求

项 目		等 级			
		优等品	一等品	合格品	
钾（以K ₂ O计）的质量分数/%		≥	46.0	44.5	44.0
总氮（N）的质量分数/%		≥	13.5	13.5	13.0
氯离子（Cl ⁻ ）的质量分数/%		≤	0.2	1.2	1.5
水（H ₂ O）的质量分数/%		≤	0.5	1.0	1.5
水不溶物的质量分数/%		≤	0.10	0.20	0.30
粒度 ^a d/%	1.00 mm～4.75 mm	≥	90		
	1.00 mm 以下	≤	3		
* 结晶型产品不考核粒度。粒状产品粒度指标可按供需双方合同另行约定。					

4、取样

增加农业用硝酸钾取样的规定，包括对袋装产品的取样要求，“包装规格大于50kg时，按最少采样袋数的确定表格或计算公式算得结果随机抽取一定袋数，用取样器分别从包装袋上开口中心位置垂直向下、向左、向右三个方向插入至袋的3/4处取样，每袋取出不少于300g样品， 每批产品采取的合并样品量不少于2kg”；增加了对于吨包装产品的取样要求，按GB/T 6679规定进行。

5、试验方法

- （1）外观：目视法测定。
- （2）钾含量：按四苯硼酸钾重量法（在碱性条件下加热消除试样溶液中铵离子的干扰，加入乙二胺四乙酸二钠以掩蔽其它微量阳离子，钾与四苯硼酸钠反应生成四苯硼酸钾沉淀，过滤、干燥后称重） 或自动分析仪法（GB/T 22923 ）或温度滴定法（四苯硼酸钠与钾离子生成四苯硼酸钾沉淀是明显的放热化学反应，

四苯硼酸钠溶液以固定速度加到反应杯中，高灵敏的温度探头可以测到化学反应放热造成的温度升高，在滴定终点放热曲线会有明显的折点，通过计算放热曲线的二阶导数顶点值求得滴定终点的体积）或电感耦合等离子体发射光谱法（GB/T 8574，钾试样溶液用超声法提取）进行。以四苯硼酸钾重量法为仲裁法。

（3）总氮含量：按蒸馏后滴定法（在碱性介质中用定氮合金将硝酸根还原，直接蒸馏出氨，将氨吸收在过量硫酸溶液中，在甲基红-亚甲基蓝混合指示液存在下，用氢氧化钠标准滴定溶液返滴定）或自动分析仪法（GB/T 22923）或紫外分光光度法（NY/T 1116）或杜马斯燃烧法（GB/T 42955）进行。以蒸馏后滴定法为仲裁法。

（4）氯离子含量：按容量法（GB/T 24890，其中称样量为5.0 g~10.0 g（精确到0.001 g），吸取的试液量为25.0 mL）进行或按自动电位滴定法（NY/T 1117）或按离子色谱法进行。

（5）水分：按烘干法进行（在一定温度下，将试样置于电热恒温干燥箱内干燥至恒重，干燥前后试样减少的质量即为游离水的含量）。

（6）水不溶物：按重量法进行（称取一定量的试样，加水溶解、过滤，将残渣在一定温度下烘干至恒重，冷却后称量，计算试样中水不溶物的含量）。

（7）粒状产品的粒度：按筛分法进行（用一定规格的试验筛，将试样分成不同粒径的颗粒、称量，计算质量分数）。

（8）有毒有害物质的测定：按GB38400进行。

6、检验规则

本文件对产品的出厂检验和型式检验进行了规定。标准中4.1和表1的项目为出厂检验项目。型式检验项目包括标准第4章的全部项目，在有下列情况之一时进行型式检验：

——新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定时；

——正式生产后，如原料、工艺及设备发生较大改变，可能影响产品质量指标时；

——长期停产后恢复生产时；

——正式生产时，按周期进行型式检验，表1中的项目每六个月至少检验一次，4.3中的有毒有害物质含量每两年至少检验一次；

——政府监管部门提出进行型式检验要求时。

此外，本文件对产品的组批和结果判定也进行了明示和规定。

7、标识和质量证明书

(1) 产品包装袋上应标明钾含量、总氮含量或产品等级。

(2) 硝酸钾具有氧化性，应根据相关化学品法律、法规、强制性标准的相关要求标注危险性标签。

(3) 应以单一数值标明产品的净含量。

(4) 其余应符合GB 18382的规定。

(5) 生产企业应保证所有出厂的产品均符合本文件要求。每批出厂的产品应附有质量证明书，其内容包括：生产企业名称、地址、产品名称、产品等级、批号或生产日期、产品净含量、钾含量、总氮含量、氯离子含量、水分、水不溶物、粒度和本文件编号，以及法律规定应标注的内容。

8、包装、运输和贮存

(1) 产品用符合GB/T 8569规定的编织袋内衬聚乙烯薄膜袋或涂膜聚丙烯编织袋进行包装。包装规格为50kg、40kg、25kg、10kg。每袋净含量分别为：（ 50 ± 0.5 ）kg、（ 40 ± 0.4 ）kg、（ 25 ± 0.25 ）kg、（ 10 ± 0.1 ）kg。每批产品平均每袋净含量不应低于50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg、10.0 kg。当用户对每袋净含量有特殊要求时，可由供需双方协商解决，以双方合同规定为准。

(2) 产品不得与有机物、还原剂及易燃品等物质混运混贮。

(3) 产品应按GB 15603或其物质安全技术说明书中的贮存条件进行贮存，在运输过程中应防潮、防晒、防破损。

四、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

（一）试验验证结果、分析与技术论证

1. 试验样品

研究共选用了硫酸钾中钾成分标准物质（钾含量44.80%，中国计量科学研究）以及8种硝酸钾样品，样品信息详见表3。

表3 试验样品信息

样品编号	样品名称	等级
1	硝酸钾	优等品
2	硝酸钾	优等品
3	硝酸钾	优等品
4	硝酸钾	优等品
5	硝酸钾	优等品
6	硝酸钾	优等品
7	硝酸钾	一等品
8	硝酸钾	一等品

2. 新增方法试验验证

2.1 氯离子检测方法

采用容量法、电位滴定法和离子色谱法对8个硝酸钾样品进行测定，结果见表4。由表4结果可知，三种方法测定8种硝酸钾样品氯离子含量结果基本一致。电位滴定法在标定硝酸银溶液浓度后，无需对样品进行前处理，称样于滴定杯中后即可进行反应滴定，根据电位变化自动判定终点，操作简单便捷。离子色谱法采用超声提取方式处理样品，超声8分钟能够实现氯离子的完全提取。结合离子色谱仪的“序列设置-自动进样-标准曲线定量”系列操作流程，能有效提升实验室的检测效率，特别适用于大批量样品的快速测定。

表4 氯离子试验结果

样品 编号	含量，%								
	容量法		均值	电位滴定法		均值	离子色谱法		均值
1	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
3	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
4	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
5	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04
6	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.06	0.05	0.06
7	0.11	0.11	0.11	0.13	0.13	0.13	0.17	0.17	0.17
8	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06	0.06	0.06

2.1.1 离子色谱法方法验证

离子色谱法为本次标准修订新开发方法，离子色谱仪器推荐分析条件：

——色谱柱：Dionex IonPac™ AS18 250 mm × 4 mm

——柱温：30℃

——淋洗液：23 mmol/L 的 KOH 等度淋洗

——流速：1.0 mL/min

——进样体积：25 μL

——检测器：电导检测器，检测池温度35℃

——分析时长：12min

- 1) 标准曲线方程：将1mg/L、10mg/L、20mg/L、40mg/L、50mg/L 的氯离子系列标准溶液，按建立的色谱条件依次进样分析，以测试中得到的峰面积对应浓度绘制标准曲线，标准曲线方程为 $y=0.2665x-0.0019$ ，决定系数 $R^2 \geq 0.9999$ ，氯离子在 1~50mg/L 线性关系良好。
- 2) 检出限：1mg/L 氯离子标准溶液的信噪比（S/N）为 3361.5，按称样量为 0.5g、稀释倍数为 1、定容体积为 250mL 进行计算，检出限 LOD=0.00004%，离子色谱法测定氯离子的灵敏度较高。
- 3) 精密度：平行制备6份编号 2、8试样溶液，分别测定各份试样的氯离子含量，
编 号
2样品结果分别为0.12%、0.12%、0.12%、0.12%、0.12%、0.12%；编号8样品结果分别为0.06%、0.06%、0.06%、0.06%、0.06%、0.05%，RSD 分别为 0.00%、6.80%，离子色谱法测定氯离子的精密度较好。
- 4) 准确度：制备编号3、6、7试样加标溶液，3种样品加标回收率分别为98.95%、99.43%、99.09%，离子色谱法测定氯离子的准确度较高。

2.1.2 电位滴定法方法验证

- 1) 精密度：平行制备6份编号 2、8试样溶液，分别测定各份试样的氯离子含量，
编 号
2样品结果分别为0.12%、0.12%、0.11%、0.12%、0.12%、0.12%；编号8样品结果分别为0.03%、0.03%、0.03%、0.03%、0.03%、0.03%，样品六次平行测定的 RSD 分别为3.40%、0.00%，电位滴定法测定氯离子的精密度较好。

2) 准确度：制备编号3、6、7试样加标溶液，3种样品加标回收率分别为98.11%、99.32%、98.31%，电位滴定法测定氯离子的准确度较高。

2.2 钾含量检测方法

采用四苯硼酸钾重量法和电感耦合等离子体发射光谱法对8个硝酸钾样品进行测定，结果见表5。由表5结果可知，两种方法测定8种硝酸钾样品的氧化钾含量结果基本一致。相比于重量法测定试验流程，ICP法前处理简单，操作便捷，试剂消耗量少，试验流程更先进化，对于批量样品的测定更具优势。

表5 钾试验结果

样品编号	含量，%					
	重量法		均值	ICP 法		均值
1	46.43	46.65	46.54	46.32	46.44	46.38
2	46.48	46.71	46.60	46.35	46.50	46.42
3	46.56	46.65	46.60	46.46	46.64	46.55
4	46.20	46.35	46.28	46.00	45.98	45.99
5	46.44	46.57	46.50	46.15	46.07	46.11
6	46.61	46.52	46.56	46.20	46.14	46.17
7	44.80	45.00	44.90	44.59	44.42	44.50
8	46.63	46.61	46.62	46.14	46.48	46.31

1) 精密度：使用超声提取- ICP - OES法平行制备6份编号6试样溶液，测定结果分别为46.20%、46.14%、46.15%、46.06%、46.39%、46.09%，RSD为0.25%。

2) 准确度：使用超声提取- ICP - OES 法对钾成分标准物质（钾含量44.80%）进行测定，回收率为99.03%。

3. 硝酸钾的氧化性试验

依据联合国《试验和标准手册》 Rev.8 34.4.1 试验O.1 氧化性固体的试验（UNM-Rev8 34.4.1）对编号2、3、4、7样品进行氧化性试验测试，试验结果见表6、表7。所测试的硝酸钾样品均属于5.1项氧化性物质。

表8 标准物质试验结果

标准物质质量 (g)	纤维素丝质量 (g)	标准类别	试验结果(s)					
			1	2	3	4	5	平均值
9.0	21.0	III 类	/	/	/	/	/	/
12.0	18.0	II 类	58	58	61	62	59	60
18.0	12.0	I 类	7	7	7	8	7	7

表7 样品试验结果

编号	测物质质量 A(g)	纤维素丝质 量 B(g)	A:B	试验结果(s)					
				1	2	3	4	5	平均值
2	24.0	6.0	4:1	12	11	12	11	12	12
	15.0	15.0	1:1	44	43	45	44	43	44
3	24.0	6.0	4:1	8	9	8	8	8	8
	15.0	15.0	1:1	34	33	35	34	35	34
4	24.0	6.0	4:1	13	14	15	14	14	14
	15.0	15.0	1:1	31	33	32	33	32	32
7	24.0	6.0	4:1	14	15	16	15	14	15
	15.0	15.0	1:1	54	53	54	52	55	54

（二）预期的经济效益、社会效益和生态效益

标准核心框架涵盖范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、取样、试验方法、检验规则、标识和质量证明书、包装、运输和贮存等模块。范围明确标准适用由化学合成、矿物提取等各类工艺生产的作为氮钾二元肥料或水溶性肥料使用的固体农业用硝酸钾产品，不适用于工业硝酸钾直接农用分装产品；规范性引用文件确保标准与其他相关标准衔接；术语和定义统一行业表述；技术要求是核心，明确产品质量底线；试验方法为检验提供科学手段；取样、检验规则规范取样、检验流程；包装、标识等模块保障产品全流程质量可控。各模块环环相扣，从产品生产到使用全链条进行规范，形成完整的质量保障体系。

通过本次修订，增加有毒有害物质的限量要求，能保障硝酸钾产品质量稳定性，进一步能提升农作物产量与等级，增加农业经济收益；同时能从源头削减农业面源污染，守住了农产品产地环境的安全底线，引导肥料产业高质量发展。引入电感耦合等离子体发射光谱、电位滴定、离子色谱等先进检测方法，也能大幅提升质检效率与精准度，提升政府监管效能和标准的执行力。

五、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无农业用硝酸钾产品相关国际标准。本文件中钾含量测定方法包括四苯硼酸钾重量法、自动分析仪法、温度滴定法以及电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-OES法），其中新增的 ICP-OES 法操作方便、快捷。

肥料中钾含量的测定的国际标准为 ISO 17319：2015《肥料和土壤调理剂-水溶性钾含量的测定-四苯硼钾重量法》，欧盟标准为 EN 15477：2009《肥料-水溶性钾含量的测定》，二者均为四苯硼钾重量法。美国分析化学家协会（AOAC）官方方法中用于肥料中钾含量测定的方法包括火焰光度法（AOAC 955.06、AOAC 971.01）、四苯硼钠容量法（AOAC 969.04）、ICP-OES 法（AOAC 2015.18-2015）。综上，本标准达到国际先进水平。

六、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

无相关国际标准。

七、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准无冲突。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、涉及专利的有关说明

无。

十、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本文件为推荐性标准，建议发布后 6 个月实施，标委会和负责起草单位将通过组织质检人员培训班、行业论坛/会议等场合，采用线上线下相结合的方式宣贯。

十一、其他应予说明的事项

暂无。