

修订《工业碳酸钾》国家标准编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

（一）任务来源

1、基本信息

根据国家标准化管理委员会文件“国标委发[2023]64号《关于下达2023年国家标准复审修订计划的通知》”的要求，全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会将于2025年4月28日前完成《工业碳酸钾》（计划编号：20233286-T-606）国家标准的修订工作，本标准由全国化学标准化技术委员会归口。

主要起草单位有：浙江大洋生物科技集团股份有限公司、优利德（江苏）化工有限公司、合肥清水处理有限责任公司、文水县振兴化肥有限公司、内蒙古金友化工有限责任公司、国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司、中海油天津化工研究设计院有限公司、湛江市南海西部石油职业卫生技术服务有限公司、深圳准诺检测有限公司、重庆新申世纪化工有限公司、国家无机盐产品质量监督检验中心等。

2、简要情况

1) 产品概况

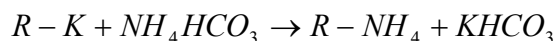
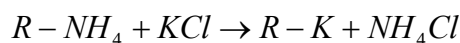
碳酸钾，分子式： K_2CO_3 ，相对分子质量：138.21（按2022年国际相对原子质量），CAS号：584-08-7。碳酸钾为白色颗粒或粉末，有很强的吸湿性。相对密度为2.428，熔点891℃，分解温度320℃。易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇、醚。有很强的吸湿性，易结块，长期与空气接触，易吸收空气中的二氧化碳而生成碳酸氢钾。危险特性：不燃，具有腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。

用途：是基础化工原料，主要用于化工、建材、电子、橡胶等行业。

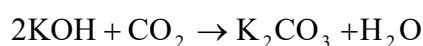
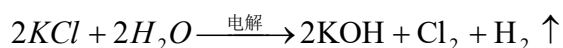
2) 生产方法

国内生产工艺主要有：离子交换法、电解法。

离子交换法反应方程式如下：



电解法反应方程式如下：



3) 生产厂、产量

目前国内生产工业碳酸钾的主要厂家年产量情况如下：

浙江大洋生物科技集团股份有限公司 200000 吨/年

优利德（江苏）化工有限公司	100000 吨/年
文水县振兴化肥有限公司	40000 吨/年
国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司	30000 吨/年
内蒙古金友化工有限责任公司	15000 吨/年

4) 修标的目的意义

碳酸钾是重要的基本无机化工、轻工原料之一，主要用于化工、建材、电子、橡胶等行业，用作气体吸附剂，干粉灭火剂，橡胶防老剂。还用于脱除化肥合成气中二氧化碳。近几年来，碳酸钾应用领域不断拓宽，产品朝着精细化方向发展，生产企业也提升改进了生产工艺，实现产业升级换代是必然趋势。《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 已发布实施近 8 年，其中一些内容已不能适应目前行业的生产和使用要求。为弥补标准在应用上及引领行业发展作用上的不足，满足行业技术革新，充分更好地发挥标准作用，对《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 进行修订十分必要。

通过修订完善现行国家标准，优化完善标准结构、测定方法，提高指标试验方法的准确性与可操作性，从而增强标准的适用性，对接产需要求，规范和同一行业行为，减少贸易纠纷，扩大产品出口，对于国内生产企业的生产管理和销售市场有着指导性意义。

5) 行业概况和国际水平

碳酸钾行业的产业链包括上游原材料、设备供应以及人力技术支持，下游则集中在玻璃制造、食品工业、陶瓷、医药、化肥、农药等领域。

近年来，随着科技的发展，碳酸钾行业需求变化较快，应用领域不断扩大，尤其是在农药、医药、食品等领域的需求快速增长。中国是碳酸钾的主要生产国之一，产能、产量和开工率总体上均呈上升趋势，2022 年我国碳酸钾产能为 27 万吨，产量约为 20.46 万吨，需求量约为 19.36 万吨，技术相对领先，市场竞争力较强。全球碳酸钾市场竞争激烈，主要生产厂家包括美国的 FMC、德国的 Solvay 等。中国碳酸钾市场也存在着一定的竞争，全国代表性工业碳酸钾生产企业有：浙江大洋生物科技集团股份有限公司、优利德（江苏）化工有限公司、文水县振兴化肥有限公司、国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司、内蒙古瑞达泰丰化工有限责任公司等。

未来，随着科技的不断进步和应用领域的拓展，碳酸钾行业有望继续保持增长态势。同时，行业也将面临环保压力、市场竞争等挑战，需要不断进行技术创新和产业升级，以提高产品质量和市场竞争力。

目前查阅到的国外标准有日本标准《工业碳酸钾》（JISK 1439：1973）（1988 年确认），国内有化工行业标准《工业碳酸钾》（GB/T 1587—2016）。JISK 1439：1973 标龄较长，且指标项目和文本结构与国内工业碳酸钾实际生产情况及用户使用要求不相符，《工业碳酸钾》（GB/T 1587—2016）就没有采用国外标准，本次修标按照国家标准采用国外标准的具体要求，在符合行业发展趋势基础上对原标准进行修订，也不采用国外标准。综合分析，标准为国内先进水平。

（二）主要工作进程

1、起草阶段（2024 年 1 月至 2024 年 5 月）

1) 调查研究过程

全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会接到国家标准化管理委员会文件“国标委发[2023]第 17 号关于修订《传染病暴发流行期间疫区邮件及处理系统预防控制规范》等 1471 项国家标准的公告”后，即展开了《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 国家标准修订的前期准备工作。为保障修标工作的顺利进

行，成立以生产、使用、科研、大专院校、检验机构等利益相关方组成的起草工作组，组织查阅国内外标准及有关技术资料，并向生产、使用单位发修标调查函，广泛征求行业内对标准修订工作的意见，并对回函意见进行整理总结的基础上提出了文献小结。

2024年3月26日至3月29日在四川成都召开了修订《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016国家标准工作方案会，会上起草工作组及相关单位就标准实施过程中出现的问题进行了深入、细致的讨论，提出了工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细的安排。

此次修标的重点问题包括：（1）更改范围，“该产品是基础化工原料，主要用于化工、建材、电子、橡胶等行业”更改为“注：该产品是基础化工原料，主要用于化工、建材、电子、橡胶等行业，也可用于化肥、制药等原料的制造”；（2）分型修改：II型只设置一个规格，同原标准优等品规格；（3）增加重金属项目、指标及试验方法；（4）更改表1中“注”为“所有项目均以灼烧干基计”；（5）碳酸钾含量的测定方法中“酸碱滴定法”改为“仲裁法”；（6）氯化物含量的测定方法中删除“汞量法”，增加“电位滴定法”为仲裁法，和限量比浊法并列；（7）钠、铁、钙镁含量的测定增加电感耦合等离子体发射光谱法；（8）更改“批量”，由“150 t”修改为“300 t”。

在会上起草工作组和相关单位就工业碳酸钾生产、使用情况、行业修标意见以及标准内容等进行了认真讨论，提出标准修订工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细的安排。

2) 对比验证过程

起草工作组成员对中海油天津化工研究设计院有限公司提出的标准中重金属含量试验方法，并提出试验方案。

对比验证数据分析及验证评价（或结论）见本编制说明第三章。

3) 工作组讨论稿

根据工作方案会纪要以及前期调研工作等，中海油天津化工研究设计院有限公司于2024年5月份完成工作组讨论稿等相关材料。

2、标准征求意见阶段（2024年6月至2024年7月）

1) 广泛征求意见

在起草阶段工作基础之上，起草工作组对标准工作组讨论稿进行认真仔细地讨论、修改之后，提出国家标准征求意见稿及标准说明，于2024年6月向全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会委员，以及生产、使用、检测机构等单位发送标准征求意见稿、编制说明等电子文件，并在中海油天津化工研究设计院有限公司网站上（www.trici.com.cn）在行业内公开广泛征求意见。

2) 意见的反馈与处理

发送征求意见稿的单位数45个，收到征求意见稿后回函单位数42个，收到征求意见稿后回函并有建议或意见的单位数2个，没有回函的单位数3个。对收到的意见全部进行处理，处理意见详见意见汇总处理表。

3、标准预审会阶段（2024年8月）

4、标准审查阶段（2024年10月）

5、标准报批阶段（2024年12月）

（三）主要起草人及其所做的工作

中海油天津化工研究设计院有限公司弓创周、丁灵、安晓英、李子枸，负责资料收集、编写文献小结、召开标准工作方案会、数据统计分析、编写标准各阶段标准稿、编制说明及相关附件等工作。

其他单位： 等，负责试验方法验证工作并提供相关数据，审阅各阶段稿件、参加各阶段会议等。

二、国家标准编制原则、标准体系和确定国家标准主要内容

（一）国家标准编制原则

- 1、贯彻执行国家法律、法规、政策、方针；
- 2、积极采用国际标准和国外先进标准的原则；
- 3、有利于促进技术进步，提高产品质量的原则；
- 4、有利于合理利用资源，提高经济效益的原则；
- 5、符合用户要求，保护消费者利益、促进对外贸易的原则；
- 6、遵循科学性、先进性、统一性的原则。

（二）标准体系

工业碳酸钾在无机化工标准体系中的位置：

属于无机碱制造-纯碱类，体系编号 01-063-01-02-01-02-01-002。

（三）确定国家标准主要内容的论据

1、范围

本文件规定了工业碳酸钾的分型、要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输、贮存。
本文件适用于工业碳酸钾。

注：该产品是基础化工原料，主要用于化工、建材、电子、橡胶等行业。

2、等级调整项目设置

通过复审，了解到《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 实施过程中，其规格分型设置不合理，II 型一等品产品在应用中基本无客户需求，修改保留优等品规格；考虑到产品品质提升，本次修标，考虑到 II 型产品在使用过程中，其含量对下游产品的品质有一定影响，应用领域内的用户对重金属均提出了要求，本次修标增加了重金属（以 Pb 计）的项目、指标及试验方法。

3、项目指标计量设置

原标准技术要求中项目计量不准确，本次修改增加新的表注“注：除灼烧失量外，其余项目均以灼烧干基计”，删除原标准技术要求中标注及内容。

4、试验方法更改

碳酸钾含量的测定方法中“酸碱滴定法”改为“仲裁法”；氯化物含量的测定方法中删除“汞量法”，增加“电位滴定法”为仲裁法，和限量比浊法并列；钠、钙、镁、铁含量的测定增加电感耦合等离子体发射光谱法。

5、批量修改

国内工业碳酸钾技术水平改进，批次产量提升，国内主要生产企业均认为应将固体产品批量提高，由工业碳酸钾固体产品每批不超过“150 t”改为“300 t”。

5、要求

- 1) 外观：白色颗粒或粉末。
- 2) 修订后技术要求见表 1。

表 1

项 目	指 标			
	I 型			II 型
	优等品	一等品	合格品	
碳酸钾（ K_2CO_3 ）w/% \geq	99.0	98.5	96.0	99.0
水不溶物w/% \leq	0.02	0.05	0.10	0.02
灼烧失量w/% \leq	0.60	1.00	1.00	0.60
铁（Fe）w/% \leq	0.001	0.003	0.010	0.001
重金属（以Pb计）w/% \leq	——	——	——	0.001
氯化物（以KCl计）w/% \leq	0.01	0.10	0.20	0.02
硫化物（以 K_2SO_4 计）w/% \leq	0.01	0.10	0.15	0.02
注：除灼烧失量外，其余项目均以灼烧干基计。				

三、主要试验的分析、综述报告、技术经济论证、预期的经济效果

（一）对重要性能指标的分析

1、工业碳酸钾含量的测定

《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016中工业碳酸钾含量的测定采用四苯硼钾重量法（仲裁法）和酸碱滴定法并列。四苯硼钾重量法，即在弱酸性条件下，钾离子与四苯硼钠生成四苯硼钾沉淀，根据四苯硼钾沉淀的质量扣除氯化钾、硫酸钾的质量计算碳酸钾的含量；酸碱滴定法，即用盐酸标准滴定溶液滴定试验溶液中的碳酸盐，根据盐酸标准滴定溶液的消耗量，扣除碳酸钠、碳酸钙及碳酸镁的消耗量，通过计算确定碳酸钾的含量。近年来，生产企业等相关单位在工业碳酸钾含量的测定过程中，发现四苯硼钠重量法由于操作流程长，过程复杂，带入操作误差较多，酸碱滴定法优势凸显出来，具有操作方便、快捷，数据科学准确，被行业广泛认同，因此本次修标仍采用原标准中方法，工业碳酸钾含量的测定—酸碱滴定法为仲裁法。

2、水不溶物含量、灼烧失量的测定

《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 中水不溶物含量、灼烧失量的测定采用重量法，此方法在行业内广泛应用，试验方法经典、快速，数据科学、准确。本次修标仍采用此法，不做修改。

3、钠、钙镁含量及铁含量的测定

本次修标，钠、钙镁含量及铁含量的测定在《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 中规定的方法之外，增

加电感耦合等离子体发射光谱法，即：在盐酸介质中，采用标准加入法，用电感耦合等离子体发射光谱仪于待测元素推荐波长处测定钠、钙镁含量、铁含量。

方法对比数据见表2、表3、表4。

表 2 钠对比试验数据

方法 测定次数	原子吸收分光光度计法	电感耦合等离子体发射光谱仪法
1	0.024%	0.023%
2	0.021%	0.023%
3	0.021%	0.022%
4	0.023%	0.021%
5	0.023%	0.022%
6	0.024%	0.022%
平均值	0.023%	0.022%
标准偏差S	0.00141%	0.00077%
单边检验F (S_A^2/S_B^2)	1.83	
结论	$f_A=6-1=5$, $f_B=6-1=5$, $P=95\%$, 查表 $F_{表}=5.05$, $F < F_{表}$, 说明两种方法的数据精密度无显著性差异。	
合并标准偏差 S_r	0.0013%	
统计值t	1.33	
结论	当置信度 $P=99\%$, $f=n_1+n_2-2=10$ 时, 查表 $t_{0.99,10}=3.17$, $t < t_{0.99,10}$, 故两种方法没有显著性差异。	

表 3 钙镁含量对比试验数据

方法 测定次数	EDTA 滴定法	电感耦合等离子体发射光谱仪法
1	0.018%	0.017%
2	0.019%	0.020%
3	0.021%	0.019%
4	0.017%	0.018%
5	0.020%	0.017%
6	0.022%	0.021%
平均值	0.020%	0.019%
标准偏差S	0.00195%	0.00167%
单边检验F (S_A^2/S_B^2)	1.36	
结论	$f_A=6-1=5$, $f_B=6-1=5$, $P=95\%$, 查表 $F_{表}=5.05$, $F < F_{表}$, 说明两种方法的数据精密度无显著性差异。	
合并标准偏差 S_r	0.00182%	
统计值t	0.95	
结论	当置信度 $P=99\%$, $f=n_1+n_2-2=10$ 时, 查表 $t_{0.99,10}=3.17$, $t < t_{0.99,10}$, 故两种方法没有显著性差异。	

表 4 铁对比试验数据

方法 测定次数	1,10-菲啰啉分光光度法	电感耦合等离子体发射光谱仪法
1	0.0007%	0.0008%
2	0.0006%	0.0007%
3	0.0005%	0.0006%
4	0.0008%	0.0005%
5	0.0006%	0.0006%
6	0.0007%	0.0008%
平均值	0.0007%	0.0007%
标准偏差S	0.00012%	0.00013%
单边检验F ($S_{大}^2/S_{小}^2$)	1.17	
结论	$f_{大}=6-1=5$, $f_{小}=6-1=5$, $P=95\%$, 查表 $F_{表}=5.05$, $F < F_{表}$, 说明两种方法的数据精密度无显著性差异。	
合并标准偏差 S_r	0.000125%	
统计值t	0	
结论	当置信度 $P=99\%$, $f=n_1+n_2-2=10$ 时, 查表 $t_{0.99,10}=3.17$, $t < t_{0.99,10}$, 故两种方法没有显著性差异。	

4、重金属含量的测定

本次修标,在I型优等品、II型中增设“重金属”项目,其含量的测定按照《无机化工产品中重金属测定通用方法》GB/T 23950—2024 中 7.1 规定的方法测定。

试验数据见表 5。

表 5

样号	1#		2#		3#		4#		5#	
称样量/g	2.0012	2.0023	1.9998	2.0002	2.0101	2.0103	2.0008	2.0006	2.0011	2.0015
重金属 w/%	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

5、氯化物含量的测定

《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 中氯化物含量的测定采用汞量法（仲裁法）和限量比浊法并列。由于汞量法在测定过程中,使用硝酸汞标准滴定溶液,根据《危险货物品名表》（GB/T12268—2012）第 6 章的规定,硝酸汞为 6.1 项“毒性物质”,依据《危险化学品安全管理条例》规定受公安部门管制,试验后的含汞废液也属于危险废物,极易对人民健康造成伤害,存在生命财产安全、生态环境安全隐患。本次修标,氯化物含量的测定方法中删除“汞量法”,采用“电位滴定法”,参考《无机化工产品中氯化物含量测定的通用方法 电位滴定法》（GB/T 3050—2000）而进行,并设为仲裁法,和限量比浊法并列,两种试验方法经典、快速,数据科学、准确。

对汞量法和电位滴定法进行对比试验,通过对对比试验数据分析两种方法没有显著性差异,试验数据及分析结果见表 6。

表 6 对比试验数据

方法 测定次数	汞量法	电位滴定法
1	0.0046%	0.0053%
2	0.0047%	0.0051%
3	0.0045%	0.0043%
4	0.0048%	0.0047%
5	0.0040%	0.0049%
6	0.0046%	0.0042%
7	0.0045%	0.0052%
8	0.0044%	0.0051%
平均值 \bar{X}	0.0045%	0.0049%
标准偏差 S	0.00024%	0.00042%
单边检验F ($S_{大}^2/S_{小}^2$)	3.06	
结论	$f_{大}=8-1=7$, $f_{小}=8-1=7$, $P=95\%$, 查表 $F_{表}=3.79$, $F < F_{表}$, 说明两种方法的数据精密度无显著性差异。	
合并标准偏差 S_T	0.00034%	
统计值 t	2.35	
结论	当置信度 $P=99\%$, $f=n_1+n_2-2=14$ 时, 查表 $t_{0.99,14}=3.02$, $t < t_{0.99,14}$, 故两种方法没有显著性差异。	

6、硫化物含量的测定

《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 中硫化物含量的测定采用浊度阶梯比较法，即用过氧化氢将碳酸钾中硫化物全部转化为硫酸盐，在酸性介质中，硫酸根离子与钡离子生成硫酸钡悬浮液，与标准比浊溶液比较，通过与试验溶液浊度相对应的标准比浊溶液中硫酸钾的质量，确定硫化物含量。此方法在行业内广泛应用，试验方法经典、快速，数据科学、准确。本次修标仍采用此法，不做修改。

（二）技术经济论证

中国碳酸钾行业的产能和产量也在不断增长。2022 年，中国碳酸钾产能为 27 万吨，产量约为 20.46 万吨，需求量约为 19.36 万吨。2023 年上半年，受全球经济和贸易局势等因素影响，中国部分碳酸钾产品出口受限。

2023 年全球碳酸钾产能为 88.7 万吨，产量为 65.1 万吨，开工率为 73.40%，消费量为 65.1 万吨。其中，亚洲的碳酸钾产能占全球总产能的 68.75%，产量占全球总产量的 69.88%；西欧的碳酸钾产能占全球总产能的 20.83%，产量占全球总产量的 19.76%；北美地区的碳酸钾产能占全球总产能的 10.42%，产量占全球总产量的 10.36%。

全球工业碳酸钾市场规模，2020 年约为 7.62 亿美元，2023 年将达到约 9.3 亿美元，年均增长率约为 6.6%。

从统计数据可以明显看出全球及我国，工业碳酸钾市场规模呈现增长态势。

（三）预期达到的经济效果

我国工业碳酸钾生产能力约占全世界 30%左右，拥有亚洲最大的生产规模。全国代表性工业碳酸钾生产企业有浙江大洋生物科技集团股份有限公司、优利德（江苏）化工有限公司、国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司、华融化学股份有限公司、文水县振兴化肥有限公司、内蒙古瑞达泰丰化工有限责任公司等，遍布在浙江、江苏、山东、河北、内蒙古、青海等地，综合产能约 100 万吨。

工业碳酸钾的主要原料是氯化钾，来源于加拿大、白俄罗斯、中国青海盐湖等地。下游主要用于制造农药、医药、食品添加剂、碱性电池、洗涤剂、催化剂、冷媒、染料等传统行业。随着时代的发展，近几年工业碳酸钾行业需求变化较快，下游新型行业需求逐步增大，如新能源汽车电池、土壤改善剂、新型材料等领域上开始使用工业碳酸钾，从而对工业碳酸钾品质和供货稳定要求越来越高。

《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 国家标准标龄实施 8 余年，随着国家政策的调整、行业生产工艺的改造提升、应用范围的扩大及用户要求的变化，致使标准的适应性不强，急需修改的地方突显出来。充分考虑产品实际情况，保证标准的适用性以及产品质量的统一性和稳定性，修订《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 国家标准势在必行。

通过修订完善现行国家标准，优化完善标准结构、测定方法，提高指标试验方法的准确性与可操作性，从而增强标准的适用性，对接产需要求，规范和同一行业行为，减少贸易纠纷，扩大产品出口，对于国内生产企业的生产管理和销售市场有着指导性意义。

四 采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

目前查阅到的国外标准有日本标准《工业碳酸钾》（JISK 1439: 1973）（1988 年确认），由于 JISK 1439: 1973 标龄较长，且设定的项目、指标和文本结构与国内实际生产情况及用户要求不相符，《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 就不采用国外标准，本次修标仍不采用国外标准。

本次修标，在原标准《工业碳酸钾》GB/T 1587—2016 基础上，充分结合我国产业政策、行业发展及用户使用要求，以及我国工业碳酸钾产品生产使用实际情况，对原标准进行修订。修订后，项目设置合理，指标优，试验方法均采用经典、科学、先进的方法，可操作性强，测定结果科学、精确、稳定、可靠。因此本标准达到国内先进水平。

五 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

六 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。征求意见稿在网上公开征求意见，意见的处理情况见《标准征求意见稿意见汇总处理表》。

七 国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

GB/T 1587—2016 为推荐性国家标准，本次标准修订后仍为推荐性国家标准。

八 贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准反映了目前国内实际生产技术水平，可积极向国内生产单位、用户、质检机构等相关单位推荐使用本标准。建议尽快发布实施本标准。

九 废止现行有关标准的建议

本次标准修订完成、标准发布后，建议实施日期“自发布之日 6 个月”，GB/T 1587—2016 即废止。

十 其他应予说明的情况

本标准不涉及专利，无版权风险。

《工业碳酸钾》国家标准起草小组

2024.5.31

附表 1 生产厂家质量月报

1、文水县振兴化肥有限公司

工业碳酸钾（I 型）							
日期	外 观	碳酸钾（K ₂ CO ₃ ） w/%	水不溶物 w/%	灼烧失量 w/%	铁（Fe） w/%	氯化物（以 KCl 计） w/%	硫化物（以K ₂ SO ₄ 计） w/%
2022.01	白色颗粒	99.63	0.006	0.18	0.0007	0.009	0.01
2022.02	白色颗粒	99.48	0.005	0.21	0.0007	0.008	0.009
2022.03	白色颗粒	99.76	0.006	0.18	0.0007	0.008	0.01
2022.04	白色颗粒	99.84	0.005	0.21	0.0007	0.009	0.01
2022.05	白色颗粒	99.77	0.005	0.21	0.0007	0.008	0.009
2022.06	白色颗粒	99.76	0.005	0.18	0.0008	0.009	0.009
2022.07	白色颗粒	99.83	0.006	0.17	0.0008	0.009	0.01
2022.08	白色颗粒	99.76	0.006	0.16	0.0008	0.009	0.01
2022.09	白色颗粒	99.78	0.006	0.14	0.0007	0.008	0.01
2022.10	白色颗粒	99.83	0.005	0.15	0.0007	0.008	0.009
2022.11	白色颗粒	99.77	0.005	0.14	0.0007	0.007	0.008
2022.12	白色颗粒	99.63	0.005	0.14	0.0007	0.007	0.008
2023.01	白色颗粒	99.68	0.005	0.13	0.0008	0.007	0.008
2023.02	白色颗粒	99.56	0.005	0.15	0.0008	0.008	0.008
2023.03	白色颗粒	99.48	0.006	0.14	0.0008	0.008	0.009
2023.04	白色颗粒	99.72	0.006	0.16	0.0008	0.008	0.01
2023.05	白色颗粒	99.74	0.007	0.14	0.0008	0.009	0.009
2023.06	白色颗粒	99.68	0.007	0.13	0.0008	0.009	0.008
2023.07	白色颗粒	99.71	0.006	0.12	0.0009	0.008	0.008
2023.08	白色颗粒	99.67	0.006	0.15	0.0007	0.007	0.01
2023.09	白色颗粒	99.69	0.007	0.16	0.0007	0.007	0.01
2023.10	白色颗粒	99.72	0.007	0.16	0.0007	0.006	0.01
2023.11	白色颗粒	99.49	0.007	0.17	0.0008	0.007	0.008
2023.12	白色颗粒	99.56	0.006	0.17	0.0008	0.008	0.008

工业碳酸钾（II型）							
日期	外 观	碳酸钾（K ₂ CO ₃ ） w/%	水不溶物 w/%	灼烧失量 w/%	铁（Fe） w/%	氯化物（以 KCl 计） w/%	硫化物（以K ₂ SO ₄ 计） w/%
2022.01	白色颗粒	99.23	0.009	0.23	0.0007	0.02	0.015
2022.02	白色颗粒	99.28	0.008	0.22	0.0007	0.018	0.015
2022.03	白色颗粒	99.32	0.008	0.23	0.0008	0.018	0.02
2022.04	白色颗粒	99.26	0.006	0.18	0.0008	0.016	0.015
2022.05	白色颗粒	99.25	0.006	0.16	0.0008	0.018	0.015
2022.06	白色颗粒	99.24	0.006	0.14	0.0007	0.017	0.02
2022.07	白色颗粒	99.31	0.007	0.14	0.0009	0.018	0.015
2022.08	白色颗粒	99.29	0.008	0.16	0.0009	0.015	0.015
2022.09	白色颗粒	99.28	0.009	0.15	0.0007	0.014	0.015
2022.10	白色颗粒	99.31	0.009	0.17	0.0007	0.018	0.01
2022.11	白色颗粒	99.06	0.01	0.16	0.0008	0.017	0.01
2022.12	白色颗粒	99.18	0.008	0.21	0.0008	0.02	0.015
2023.01	白色颗粒	99.24	0.008	0.18	0.001	0.018	0.015
2023.02	白色颗粒	99.26	0.01	0.19	0.0009	0.016	0.01
2023.03	白色颗粒	99.13	0.006	0.21	0.0007	0.015	1.015
2023.04	白色颗粒	99.18	0.006	0.18	0.0007	0.014	0.02
2023.05	白色颗粒	99.24	0.007	0.17	0.0008	0.017	0.015
2023.06	白色颗粒	99.26	0.012	0.17	0.0008	0.016	0.015
2023.07	白色颗粒	99.26	0.012	0.21	0.0009	0.017	0.01
2023.08	白色颗粒	99.18	0.01	0.22	0.0009	0.016	0.01
2023.09	白色颗粒	99.24	0.009	0.17	0.0007	0.018	0.015
2023.10	白色颗粒	99.22	0.008	0.14	0.0007	0.015	0.02
2023.11	白色颗粒	99.03	0.01	0.13	0.0008	0.014	0.02
2023.12	白色颗粒	99.15	0.009	1.12	0.0008	0.013	0.015

附表 2 生产厂家试验累积数据

1 企业 1

序号	外 观	碳酸钾 (K_2CO_3) w/%	水不溶物 w/%	灼烧失量 w/%	铁 (Fe) w/%	重金属 (以 Pb 计) w/%	氯化物 (以 KCl 计) w/%	硫化物 (以 K_2SO_4 计) w/%
1	白色颗粒	99.23	0.009	0.23	0.0007	—	0.02	0.015
2	白色颗粒	99.28	0.008	0.22	0.0007	—	0.018	0.015
3	白色颗粒	99.32	0.008	0.23	0.0008	—	0.018	0.020
4	白色颗粒	99.26	0.006	0.18	0.0008	—	0.016	0.015
5	白色颗粒	99.25	0.006	0.16	0.0008	—	0.018	0.015
6	白色颗粒	99.24	0.009	0.17	0.0007	—	0.018	0.015
7	白色颗粒	99.22	0.008	0.14	0.0007	—	0.015	0.020
8	白色颗粒	99.31	0.007	0.14	0.0009	—	0.018	0.015
9	白色颗粒	99.29	0.008	0.16	0.0009	—	0.015	0.015
10	白色颗粒	99.28	0.009	0.15	0.0007	—	0.014	0.015

2 企业 2

序号	外 观	碳酸钾 (K_2CO_3) w/%	水不溶物 w/%	灼烧失量 w/%	铁 (Fe) w/%	重金属 (以 Pb 计) w/%	氯化物 (以 KCl 计) w/%	硫化物 (以 K_2SO_4 计) w/%
1	白色颗粒	99.74	0.007	0.14	0.0008	<0.001	0.008	0.009
2	白色颗粒	99.67	0.006	0.15	0.0007	<0.001	0.007	0.008
3	白色颗粒	99.63	0.005	0.14	0.0007	<0.001	0.007	0.008
4	白色颗粒	99.68	0.005	0.13	0.0008	<0.001	0.007	0.008
5	白色颗粒	99.56	0.005	0.15	0.0008	<0.001	0.008	0.008
6	白色颗粒	99.71	0.006	0.12	0.0009	<0.001	0.008	0.009
7	白色颗粒	99.72	0.006	0.16	0.0008	<0.001	0.009	0.011
8	白色颗粒	99.77	0.005	0.14	0.0007	<0.001	0.008	0.009
9	白色颗粒	99.68	0.007	0.13	0.0008	<0.001	0.008	0.012
10	白色颗粒	99.48	0.006	0.14	0.0008	<0.001	0.009	0.013