

《绿色设计产品评价技术规范 硫酸钾》

编制说明（征求意见稿）

2023年6月

目录

一、 工作简况	1
1 任务来源.....	1
2 编制过程.....	1
3 行业发展现状.....	2
4 标准编制的意义.....	4
二、 标准编制原则和确定标准主要内容.....	4
1 评价要求制定的依据.....	4
2 评价要求编制原则.....	4
3 标准主要内容.....	4
三、 主要试验（或验证）的分析.....	14
四、 采用国际标准和国外先进标准的程度.....	14
五、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....	15
六、 重大分歧意见的处理经过和依据.....	17
七、 贯彻国家标准的要求和措施建议.....	17
八、 废止现行有关标准的建议.....	17
九、 其他应予说明的事项.....	17

1 项目背景

1.1 任务来源

本标准制定计划由中国石油和化学工业联合会《关于印发2021年第二批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》（中石化联质发〔2022〕15号）下达。标准主要起草单位有：国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司、米高化工（长春）有限公司、茫崖兴元钾肥有限责任公司、青岛碱业钾肥科技有限公司、临沂市检验检测中心。

1.2 标准简要编制过程

本标准遵循生命周期的基本指导思想，在广泛收集国内外硫酸钾行业环境保护、清洁生产相关的政策、法律法规、技术导则、标准等文献，选择典型企业开展系统深入的调研，结合我国硫酸钾生产现状进行全面系统研究的基础上完成了《绿色设计产品评价技术规范 硫酸钾》初稿的撰写。标准中给出绿色硫酸钾肥料的基本要求、评价指标体系框架、生命周期评价要求、评价方法。具体编制过程如下：

（1）2022年1月通过石化联合会标准化工作委员会立项。

（2）2022年5月，成立标准编制工作小组，明确工作职责、制定工作计划和实施方案。

（3）2023年4月，标准工作小组在广泛收集、认真整理、研究分析有关政策及典型企业生产数据后，完成了标准初稿的编制工作。

（4）2023年5月组织行业专家、有关单位对《绿色设计产品评价技术规范 硫酸钾》初稿进行讨论、研究，修改后形成了标准征求意见稿及编制说明。

2 制定标准的意义

2.1 推动绿色发展

“十四五”规划纲要明确提出，推动经济社会发展全面绿色转型，构建生态文明体系，促进人与自然和谐共生。生态型产品作为生态型社会的重要组成部分，是建立生态型消费模式的基础。国家发展改革委编制的《“十三五”节能环保产业发展规划》中提出，完善绿色产品推广机制。建立统一的绿色产品认证、标识等体系，逐步将目前分头设立的环保、节能、节水、循环、低碳、再生、有机等产品统一整合为绿色产品，加强绿色产品全生命周期计量测试、质量检测和监管。目前我国有关硫酸钾技术标准要求参差不齐，政策机制不够健全。因此，有必要通过开展绿色产品评价及其标准化工作，制定与国际接轨的、高水平的绿色硫酸钾评价技术标准，并通过评价标准的示范应用，不断提升硫酸钾肥料的生

态性，为推动行业绿色发展提供评价技术、评价标准等基础支撑。

项目符合工业和信息化部发布的《“十四五”工业绿色发展规划》中“健全绿色设计推行机制、加大绿色低碳产品供给”的要求，同时项目也符合国标委下发的《2023年全国标准化工作要点》中“进一步健全绿色产品评价标准体系，扩大绿色产品覆盖面。”的要求。

2.2 填补硫酸钾绿色设计产品评价标准缺失

目前行业内无硫酸钾绿色产品评价标准，未能体现硫酸钾生产过程资源、能源消耗、环境排放等方面进行综合评价，无法体现全生命周期过程绿色化程度，不利于行业健康有序的发展，所以制定硫酸钾绿色设计产品评价技术规范是推进硫酸钾行业绿色化进程的一项必要工作。通过标准的制定实施，将积极推进硫酸钾绿色产品评价和认证，引导绿色生产，促进绿色消费。

3 行业概况

3.1 行业发展现状

硫酸钾在农业上是常见的钾肥品种，也是最主要的无氯钾肥品种，作用不可替代。相比于氯化钾、硝酸钾等产品，硫酸钾在我国的生产起步较晚，从1992年引进技术生产，近30年来经历了一系列生产原料、生产工艺、产销量、施用推广和认知等方面的变革，发展趋势良好。尤其是在攻克了利用罗布泊盐湖硫酸镁亚型卤水制取硫酸钾的技术难题后，我国的钾肥生产迈入了世界先进行列。2008年国投罗钾120万吨/年水盐体系法硫酸钾装置投产后，国内氯化钾价格与硫酸钾价格差异进一步缩小，使得芒硝法和其它硫酸钾生产工艺装置处于停产状态，同时也使很多曼海姆法生产装置也处于停产状态。

目前国内硫酸钾形成工业化生产规模的方法主要是资源型企业使用的水盐体系法、加工型企业使用的曼海姆法和硫铵法。经统计，全国硫酸钾产能超过700万吨，中肥网2022年钾肥市场年报显示2022年全国硫酸钾实物总产量约366万吨，其中水盐体系硫酸钾221万吨，曼海姆硫酸钾145万吨。硫铵法硫酸钾基本为企业自用，不作为产品销售。因此本文件只规定了水盐体系法和曼海姆法工艺生产的硫酸钾肥料产品。

3.2 行业存在问题

1) 产能严重过剩，部门地区还在盲目建设

经统计，曼海姆硫酸钾开工率约40%，水盐体系硫酸钾开工率约69%，2022年全国硫酸钾实物总产量约366万吨，2022年国内硫酸钾的实际消费量（含出口和工厂库存差；未

考虑社会库存)约 361-369 万吨,实际消费量降了14%。产能严重过剩,国内产能大于市场需求的比例超过了45%,超出了市场调节的弹性范围。企业利润普遍下降。

与此同时,经调查,青海、黑龙江和广西等地区仍在投资建设硫酸钾生产装置,据统计近一两年内至少将增加50万吨曼海姆硫酸钾产能。这些新增产能不仅加剧产能过剩的矛盾,还将消耗大量的钾资源,影响行业的健康可持续发展。

2) 节能环保和资源综合利用水平不高

硫酸钾生产工艺技术相对成熟,主要存在工艺余热利用不足、反应设备热集成水平偏低、耗电设备能耗、工艺自动化新增能耗等问题,节能降碳改造升级潜力较大。同时生产过程中产生氯化氢、二氧化硫等废气排放,尾矿堆放等造成环境污染问题,对行业的可持续及健康发展不利。国家相继出台了相关政策,推动工业企业的节能减排和绿色发展,对污染物排放总量的降低、空气质量优良天数比率、污染天数比率等做了要求,并提出要优化产业结构,推进产业绿色发展,减少化肥农药使用量,提高化肥利用率。这都意味着钾肥企业需要节能、降耗、减排、提升产品质量,才能在转型升级中存活下来。

4 标准编制依据

《绿色设计产品评价技术规范 硫酸钾》的编制严格按照国家标准规范性文件的基本要求,在国家现行法律、法规以及化工行业产业政策要求的前提下,从产品全生命周期的角度,对硫酸钾绿色产品设计做出了详细的规定。依据生命周期评价方法,考虑到硫酸钾产品的全生命周期,从原材料获取、生产、包装运输等各阶段对资源、能源消耗、生态环境和人体健康的影响因素,选取不同阶段的典型指标构成指标评价体系。本标准在满足指标评价体系要求的基础上,采用生命周期评价方法,开展生命周期清单分析,进行生命周期影响评价,将环境影响评价结果作为产品绿色设计评价的重要参考依据,以体现标准的系统性、科学性和可操作性。主要编制依据包括:

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 20406 农业用硫酸钾

GB/T 24040—2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB 29439 硫酸钾单位产品能源消耗限额

GB/T 32161—2015 生态设计产品评价通则

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求

生产企业排放检测数据及产品质量数据

5 研究方法和技术路线

5.1 研究方法

标准研究采用文献搜集、专家咨询、会议研讨等方法对我国硫酸钾行业的污染物排放现状和主要环境问题进行调研。在此基础上，为研究及评价构建做准备。

1) 国内外硫酸钾行业有关环保指标、政策法规的分析；

2) 行业调研：对硫酸钾生产企业进行函调，调查内容主要包括：三废处理、产品质量、原材料使用等。

3) 专家咨询：在标准制定过程中向行业的节能、环保专家进行咨询。

4) 广泛征求意见：初稿完成后，为保证标准的合理性、可操作性，选择对硫酸钾生产企业征求意见，通过对意见的汇总、分析，然后进行修改。

5.2 技术路线

依据行业现状调研及文献资料查询结果，依据上述研究方法制定标准技术路线，如下图所示：

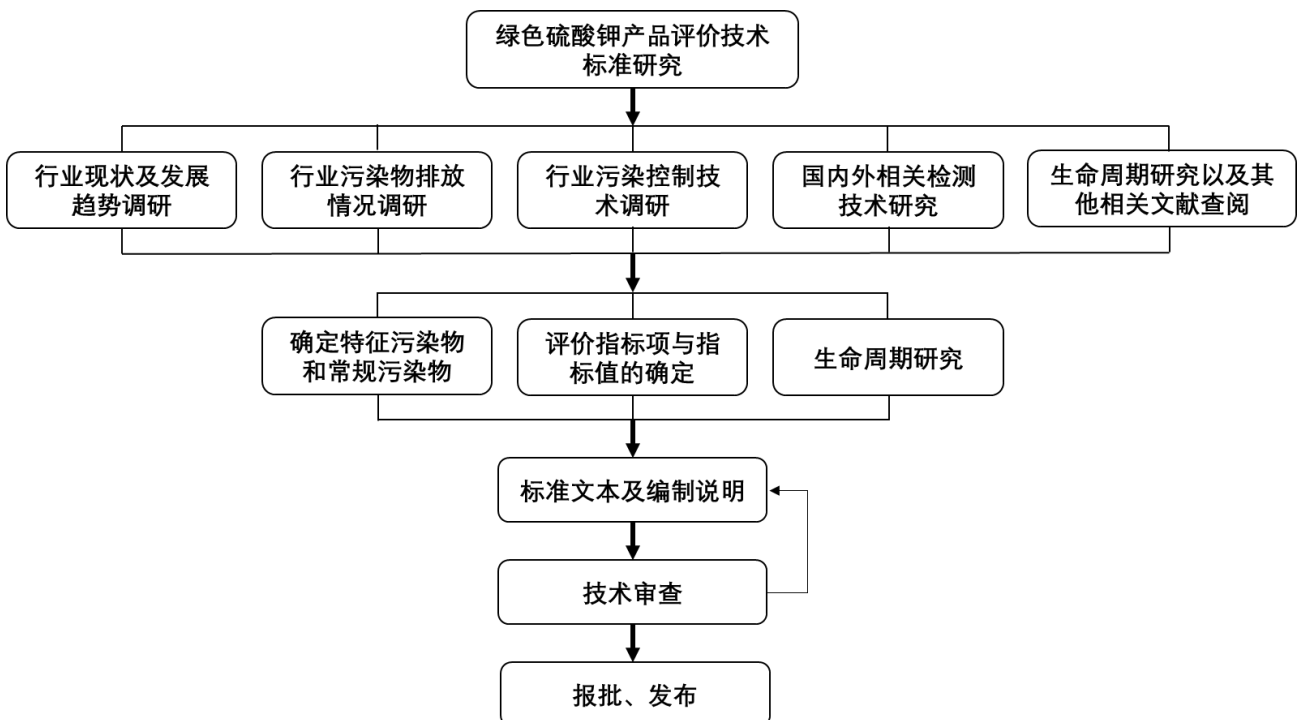


图1 标准制定技术路线

6 主要内容确定

6.1 总体框架

主要内容包括以下几个方面：

- 1) 范围
- 2) 规范性引用文件
- 3) 术语和定义
- 4) 评价原则和方法
- 5) 评价要求
- 6) 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法

附录 A (规范性附录)评价指标计算方法

附录 B (资料性附录) 硫酸钾产品生命周期评价方法

6.2 范围

本文件规定了绿色设计产品硫酸钾的术语和定义、评价原则和方法、评价要求、生命周期评价方法及评价报告编制方法。本文件适用于水盐体系法、曼海姆法制得农业用硫酸钾的绿色设计产品评价。

6.3 术语和定义

根据本文件涉及的内容确定了绿色设计产品、生命周期和生命周期评价报告的术语和定义。“绿色设计(green-design)”也称“生态设计(eco-design)”，根据 GB/T 32161—2015《生态设计产品评价通则》中给出的“生态设计(Eco-design)”和 GB/T 33761—2017《绿色产品评价通则》中给出的“绿色产品”为基础，编制了“绿色设计产品 (green-design product)”的定义为：在原材料获取、产品生产、使用、废弃处置等全生命周期过程中，在技术可行和经济合理的前提下，具有能源消耗少、污染排放低、环境影响小、对人体健康无害或危害小、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

“生命周期”定义来源于GB/T 24040—2008《环境管理 生命周期 评价 原则与框架》。

“生命周期评价报告”定义来源于GB/T 32161—2015《生态设计产品评价通则》。

6.4 评价流程说明

本文件采用指标评价和生命周期评价相结合的方法。

首先，确定评价的目的，根据评价对象的特点和评价目的，明确评价的范围；

此后，根据评价指标体系中指标和生命周期评价方法，收集需要的数据，同时要对数据质量进行分析；

然后，对照指标体系中指标的基准值，对产品开展指标体系评价。通过指标评价，判定该产品属于绿色产品。

最后，绿色产品的生产企业应向信息需求方提供绿色产品评价结果，以供信息需求方编制绿色产品评价报告。其中，应依据生命周期评价方法，通过生命周期清单分析、生命周期影响评价等过程，详细评价产品全生命周期过程对环境的影响大小，并在绿色报告中提出绿色化改进的方向和方案。

在评价过程中，尽管未将生命周期评价结果作为绿色产品评价筛选的核心依据，但绿色报告发挥了以下几个方面的作用：

- 1) 全面展示产品生命周期过程中的资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害；
- 2) 帮助企业诊断产品不符合生态设计评价指标要求的原因，并据此提出改进措施和方案；
- 3) 为产品评价提供参考，并可粗略验证指标体系评价的准确性；
- 4) 可向消费者、政府、合作企业等有关方提供产品的环境声明。

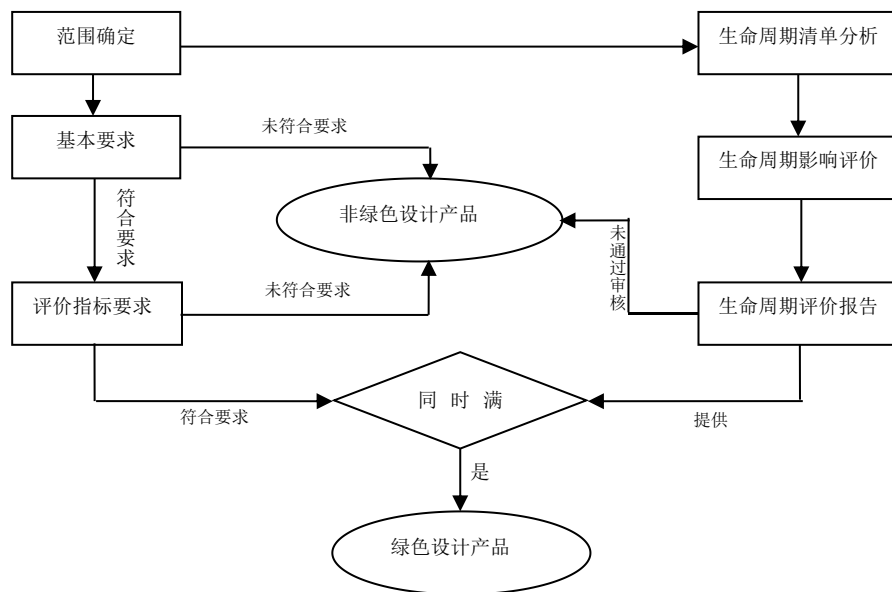


图2 硫酸钾绿色设计产品评价流程

同时满足以下两个条件的硫酸钾产品可称为绿色设计产品：

- (1) 满足基本要求和评价指标要求；
- (2) 提供经过评审的产品生命周期评价报告。

6.5 评价要求的确定

6.5.1 基本要求

标准中基本要求的编制遵循GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》中的5.1评价要求中基本要求的原则，结合国内对于安全、环境等新政策、标准推出和实施及硫酸钾生产企业的具体情况，我们对本章节的内容进行了有针对性的编制。具体内容体现在：

1) 原GB/T 32161-2015中规定是“近三年无重大安全和环保污染事故”，本次制定标准对于安全和环境的要求比通则进一步加强，要求更为严格，改为“生产企业近三年内无较大及以上安全事故和突发环境事件”，同时依据《国家突发环境事件应急预案》和《突发环境事件应急管理办法》中的称谓，将通则的“环保污染事故”改为“突发环境事件；

2) 对于在硫酸钾生产中产生的三废，在标准中规定：危险废物应交有资质单位处理处置；一般固体废物的可由相关单位进行资源化回收利用或处理处置。

3) 增加了对于信息公开的要求，规定“生产企业应按《企业事业单位环境信息公开办法》的规定公开其环境信息”。

4) 增加了对于企业诚信的要求。

6.5.2 评价指标要求

本文件评价指标体系分为一级指标和二级指标，一级指标具体包含资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标、产品属性指标。二级指标则是具体评价项目。本文件通过现场调研、查阅资料等方式分别拟定了各属性指标下的二级指标，并收集了大量的样本和数据，最终确定了指标值。所设定的指标值生产企业有10%~20%能达到。

6.5.2.1 资源属性

资源属性指标参考HG/T5680-2020《绿色设计产品评价技术规范 复混肥料（复合肥料）》从原材料消耗量、新鲜水耗、生产用水的重复利用率、包装材质方面提出指标要求。具体见下表。

表 1 资源属性指标（水盐体系法）

一级指标	二级指标	单位	指标方向	本文件设定基准值
资源属性	单位产品卤水消耗量	m ³ /t	≤	250
	新鲜水消耗量	m ³ /t	≤	8.8
	生产用水的重复利用率（%）	%	—	100
	包装	—	—	应使用可回收包装物

表 2 资源属性指标（曼海姆法）

一级指标	二级指标	单位	指标方向	本文件设定基准值
资源属性	单位产品硫酸消耗量（以 98%硫酸计）	m ³ /t	≤	0.32
	单位产品氯化钾消耗量（以 60%氧化钾干基计）	t/t	≤	0.85
	新鲜水消耗量	m ³ /t	≤	1.1
	生产用水的重复利用率（%）	%	—	100
	包装	—	—	应使用可回收包装物

6.5.2.2 能源属性

根据综合能耗计算通则，参照GB 29439 -2012《硫酸钾单位产品能源消耗限额》，结合调研行业情况制定指标如下：

表 3 能源属性指标

一级指标	二级指标	单位	指标方向	本文件设定基准值	GB 29439 -2012 能耗先进值
能源属性	水盐体系法硫酸钾单位产品综合能耗	kgce/t	≤	320	350
	曼海姆法硫酸钾单位产品综合能耗	kgce/t	≤	110	120

6.5.2.3 环境属性

环境属性主要选取硫酸钾生产过程的污染物排放指标，从单位产品废水排放量、废气中颗粒物含量、废气中氯化氢含量、废气中氮氧化物含量、废气中二氧化硫含量、昼夜间厂界环境噪声、固废处置率等方面提出指标要求，具体见下表：

表 4 环境属性指标（水盐体系法）

一级指标	二级指标	单位	指标方向	本文件设定基准值
环境属性	单位产品废水排放量	m ³ /t	—	0
	废气中颗粒物含量	mg/m ³	≤	160
	废气中氮氧化物含量	mg/m ³	≤	90
	废气中二氧化硫含量	mg/m ³	≤	180
	昼间厂界环境噪声	dB (A)	≤	65
	夜间厂界环境噪声	dB (A)	≤	55

	固废处置率	%	—	100
--	-------	---	---	-----

表 5 环境属性指标（曼海姆法）

一级指标	二级指标	单位	指标方向	本文件设定基准值
环境属性	单位产品废水排放量	m ³ /t	—	0
	废气中颗粒物含量	mg/m ³	≤	10
	废气中氯化氢含量	mg/m ³	≤	0.5
	废气中氮氧化物含量	mg/m ³	≤	40
	废气中二氧化硫含量	mg/m ³	≤	40
	昼间厂界环境噪声	dB (A)	≤	65
	夜间厂界环境噪声	dB (A)	≤	55
	固废处置率	%	—	100

6.5.2.4 产品属性

产品属性选取产品中对人体健康和环境产生危害的物质含量及包装标识作为二级指标，从产品中重金属含量提出指标要求，结合行业现有生产水平提出指标值，具体见下表：

表 6 产品属性指标

一级指标	二级指标	单位	指标方向	本文件设定基准值
产品属性	总砷	mg/kg	≤	2
	总镉	mg/kg	≤	10
	总铅	mg/kg	≤	50
	总铬	mg/kg	≤	50
	总汞	mg/kg	≤	2
	总镍	mg/kg	≤	50
	总铊	mg/kg	≤	2.5
	包装标识			

6.5.3 检测分析方法

标准的附录A中给出了需要计算的评价指标的计算公式。

废气中颗粒物含量污染物检测方法按照GB 15581进行测定。

7 与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前、国内、国外没有专门针对硫酸钾绿色设计产品评价的相关标准。

8 与国内相关标准的关系

本文件在制定过程中将与现行相关国家和行业标准内容不产生矛盾，同时将进一步完善和丰富硫酸钾产品标准体系。

9 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

10 其他应予说明的事项

目前尚未查到国内外有相关联的知识产权。

建议自本标准实施后，引导企业积极采标，并推荐相关部门开展市场监管。