

《绿色设计产品评价技术规范 氯化钾》

编制说明（征求意见稿）

中国化工环保协会等
2024 年 4 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2020年第三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〔2021〕27号）下达。标准主要起草单位有：中国化工环保协会、中国无机盐工业协会、青海盐湖工业股份有限公司、格尔木藏格钾肥有限公司等。

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，在广泛收集国内外氯化钾行业环境保护、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，结合我国氯化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 氯化钾》初稿的撰写。标准中给出绿色氯化钾肥料的基本要求、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）2021年2月通过石化联合会标准化工作委员会立项。
- （2）2021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12月组织行业专家、有关单位对《绿色设计产品评价技术规范 氯化钾》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。目前我国有关氯化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、高水平的绿色氯化钾评价技术标准，并通过评价标准的示范应用，不断提升氯化钾肥料的生

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 填补氯化钾绿色设计产品评价标准缺失

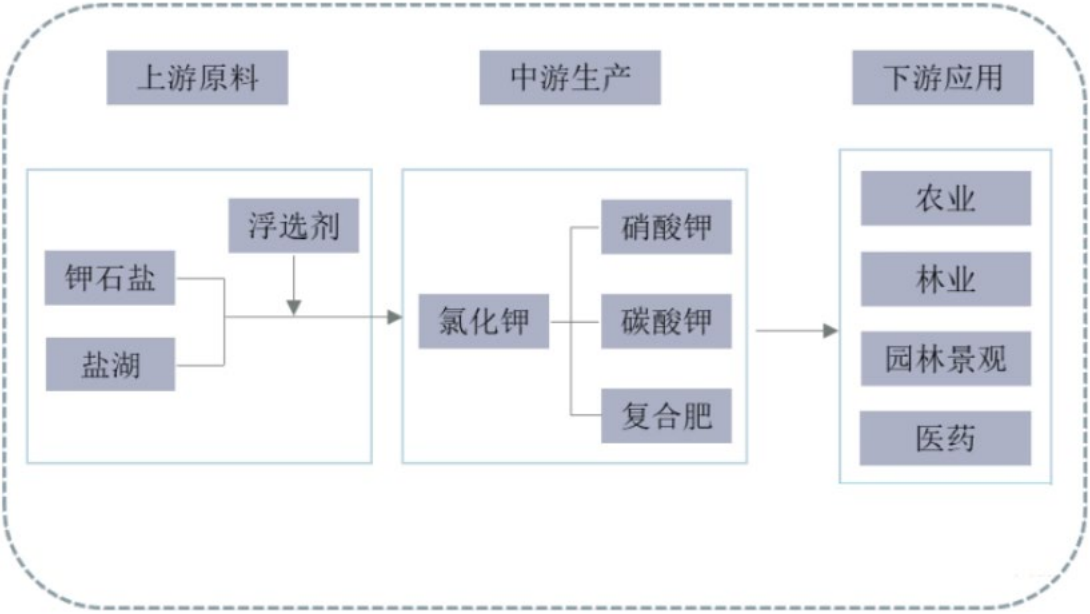
目前行业内无氯化钾绿色产品评价标准，未能体现氯化钾生产过程资源、能源消耗、环境排放等方面进行综合评价，无法体现全生命周期过程绿色化程度，不利于行业健康有序的发展，所以制定氯化钾绿色设计产品评价技术规范是推进氯化钾行业绿色化进程的一项必要工作。通过标准的制定实施，将积极推进氯化钾绿色产品评价和认证，引导绿色生产，促进绿色消费。

3 行业概况

3.1 行业发展现状

我国氯化钾产能主要集中在青海地区，全国总产能862万吨，2023年全年产量600多万吨。氯化钾生产企业主要有青海盐湖工业股份有限公司、格尔木藏格钾肥有限公司、青海滨地钾肥股份有限公司、茫崖兴元钾肥有限公司、青海锦泰矿业有限公司、五矿盐湖有限公司、青海联宇钾肥有限公司、青海中航资源有限公司等，其中青海盐湖工业股份有限公司和格尔木藏格钾肥有限公司的产能占全国总产能70%以上。

在工业化生产条件下，氯化钾行业已形成了完整的供应链体系。包括矿石开采、提炼、加工、生产、流通和销售等环节，涉及到矿山企业、化肥企业、贸易商和农业生产者等多个参与方。



国内目前氯化钾生产工艺主要有：冷结晶-正浮选工艺、热熔-结晶工艺、反浮选-冷结晶工艺（简称：正浮选工艺、反浮选工艺、热熔工艺）。

3.2 行业存在问题

我国钾资源相对短缺，仅占全球9%，氯化钾资源主要在青海察尔汗钾盐矿区（柴达木盆地内）。我国钾资源98%为卤水型钾盐矿，品位仅为0.5%~2%，远低于加拿大、俄罗斯、白俄罗斯等钾资源富产国10%~40%的矿产品位。综合考虑我国钾资源可采年限仅可维持约25年。

我国钾肥消费量居全球首位，占全球消费量的25%。我国钾肥外采率长期维持在50%以上，随着资源量的逐年减少，国产钾肥产能增幅放缓，未来国内钾肥消费，仍需大量进口钾肥补充。

绿色化、高效化利用是国内氯化钾产品发展的要求。

4 标准编制依据

《绿色设计产品评价技术规范 氯化钾》的编制严格按照国家标准规范性文件的基本要求，在符合国家现行法律、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，对氯化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，考虑到氯化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 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 24040 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/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

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限量要求

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氯化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) 国内外氯化钾行业有关环保指标、政策法规的分析；
- 2) 行业调研：对氯化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，选择对氯化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：

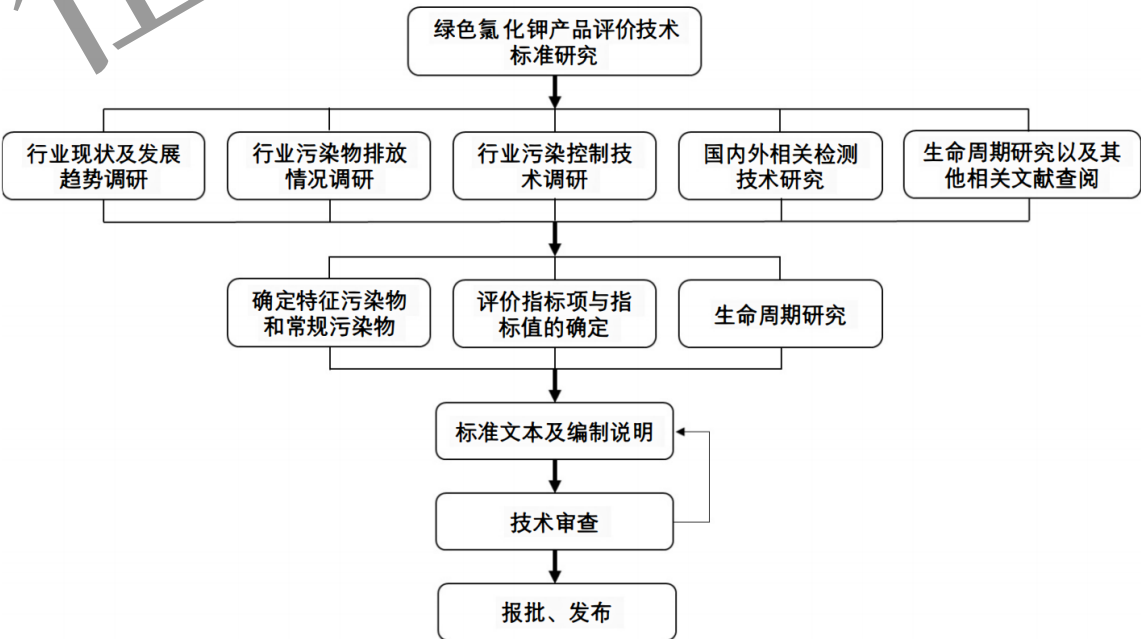


图1 标准制定技术路线

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)氯化钾产品生命周期评价方法

6.2 范围

本标准规定了氯化钾绿色设计产品的适用范围、规范性引用文件、术语和定义、评价原则和方法、要求、产品生命周期评价报告编制方法。

本标准适用于由各类含钾卤水和含钾盐矿按各类工艺生产的工农业用氯化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。

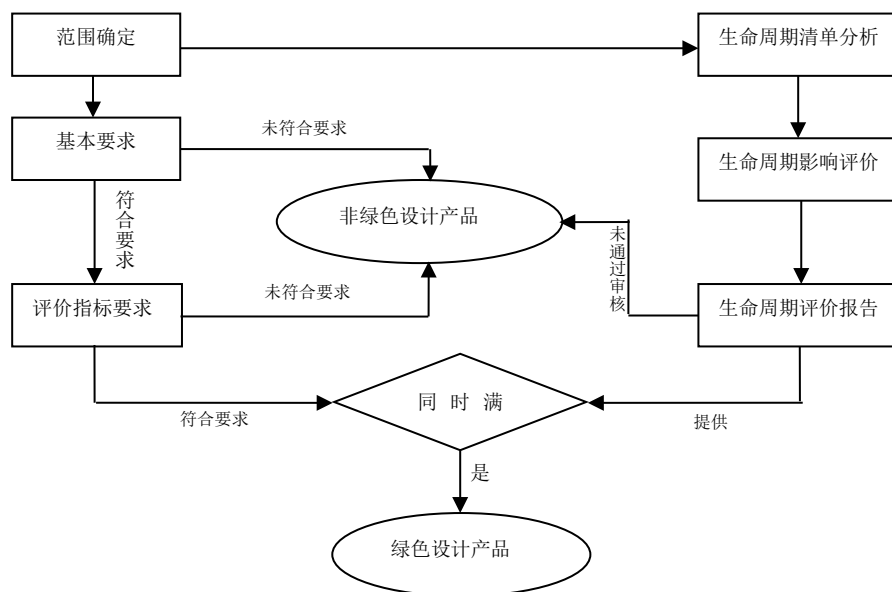


图2 氯化钾绿色设计产品评价流程

同时满足以下两个条件的氯化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、标准推出和实施及氯化钾生产企业的具体情况，突出了清洁生产、责任管理、环境信息公开等内容：

- a) 氯化钾产品质量性能指标应符合相应的标准要求，并须提供第三方检测报告。
- c) 采用国家鼓励的先进技术工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰的或禁止的技术、工艺和装备；鼓励企业开展清洁生产审核。
- c) 不应使用国家、行业明令淘汰或禁止的材料，不得超越范围选用限制使用的材料，生产企业应持续关注国家、行业明令禁用的有害物质；鼓励企业使用可回收的包装材料。
- c) 生产企业的污染物排放应达到国家和地方污染物排放标准的要求。危险废弃物的处置应符合国家和地方标准的要求。
- d) 生产企业安全生产标准化水平应符合 GB/T 33000 的要求。
- e) 生产企业近 3 年应未发生较大及以上生产安全事故和突发环境污染事件，未被列入失信被执行人企业名单。

f)生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具。

g)生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 19001、GB/T 45001 分别建立并运行环境管理体系、质量管理体系、职业健康安全管理体系；开展能耗、物耗考核并建立考核制度，或按照 GB/T 23331 建立并运行能源管理体系。

h)鼓励企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》第九条～第十二条公开环境信息，鼓励企业承诺实施责任关怀。

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，并收集了青海省29家氯化钾生产企业的样本和数据，最终确定了指标值。采用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

资源属性指标通过行业调研，同时参考了《钾盐行业绿色工厂评价要求》行业标准要求、行业特点及调研结果，从单位原材料消耗量、生产废水排放量提出指标要求。具体见下表。

表 1 资源属性指标

一级指标	二级指标	单位	指标方向	基准值	判定依据	所属生命周期阶段
资源属性	光卤石矿浆 ($\text{KCl} \approx 17.5\%$) (反浮选工艺)	t/t	$\leq$	13.2	依据 A.1 计算	原材料获取
	光卤石矿浆 ($\text{KCl} \approx 13.5\%$) (正浮选工艺)	t/t	$\leq$	15		
	光卤石矿浆 ($\text{KCl} \approx 15.5\%$) (热熔工艺)	t/t	$\leq$	12.7		
	生产废水排放量	—	—	0	无排放	产品生产

6.5.2.2 能源属性

氯化钾产品无能耗限额标准，但随着中国钾资源品味下降，整个行业能耗水平处上

升趋势，企业如不采取节能减排措施能耗会逐年升高。近年大部分企业加大了节能投入，通过技术节能、管理节能、结构节能等手段缓解了能耗上升趋势。本指标通过调研行业先进近三年数据，取平均值，旨在钾资源品味下降不可控的因素下，鼓励企业通过各种手段控制能耗上升趋势，使其平稳，实现行业碳达峰。因此，确定基准值如下：

表 2 能源属性指标

一级指标	二级指标		单位	指标方向	基准值	判定依据	所属生命周期阶段
能源属性	粉状产品综合能耗	正浮选工艺	kgce/t	≤	50	依据GB/T 2589计算	产品生产
		反浮选工艺	kgce/t	≤	38		
		热熔工艺	kgce/t	≤	240		

6.5.2.3 环境属性

氯化钾产品不同的工艺大气污染物排放种类不同，全部大气污染物有：颗粒物、氮氧化物、二氧化硫。污染物排放种类主要取决于是否有窑炉使用，采用摊晒方法不需要锅炉使用，仅有颗粒物排放；通过《全国排污许可证管理信息平台 公开端》查询了29家全国主要生产企业排污许可证执行报告，大气污染物排放标准采用GB 9078、GB 16297和GB 13272，确定环境属性指标：

表 3 环境属性指标

一级指标	二级指标		单位	指标方向	基准值	判定依据	所属生命周期阶段	
环境属性	颗粒物	反浮选工艺	mg/m³	≤	110	依据GB 16297、GB 13271进行监测，提供有资质第三方监测报告	产品生产	
		正浮选工艺	mg/m³	≤	90			
		热熔工艺	mg/m³	≤	40			
		正浮选工艺（窑炉干燥）	mg/m³	≤	170			
	氮氧化物（NO _x ）	反浮选工艺	mg/m³	≤	109			
		正浮选工艺	mg/m³	≤	90			
		热熔工艺	mg/m³	≤	50			
		正浮选工艺（窑炉干燥）	mg/m³	≤	100			
	二氧化硫（SO ₂ ）	正浮选工艺（窑炉干燥）	mg/m³	≤	210（排污许可证给出的限值为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作为二级指标，从产品中重金属含量提出指标要求。氯化钾主要作为复合肥料的原材料，参考HG/T 5680《绿色设计产品评价技术规范复混肥料（复合肥料）》、及GB38400《肥料中有毒有害物质限量要求》结合行业现有生产水平提出基准值，具体见下表：

原指标完全引用及GB38400过于宽松，氯化钾产品纯度很高，重金属超标风险比较低，考虑该项加严，减弱其他指标放宽带来的争议。

表 6 产品属性指标

一级指标	二级指标	单位	指标方向	基准值	判定依据	所属生命周期阶段
产品属性	总镉	mg/kg	≤	3	依据GB38400进行检测，提供有资质第三方检测报告	产品生产
	总汞	mg/kg	≤	2		
	总砷	mg/kg	≤	15		
	总铅	mg/kg	≤	50		
	总铬	mg/kg	≤	150		
	总铊	mg/kg	≤	1		

6.5.3 评价指标计算方法

标准的附录A中给出了需要计算的评价指标的计算公式。

7 与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前、国内、国外没有专门针对氯化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氯化钾产品标准体系。

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。

征求意见稿