

# 制定《电池用氢氧化钾》化工行业标准编制说明（征求意见稿）

## 1 任务来源及简要编制过程

### 1.1 任务来源

根据工业和信息化部办公厅文件《关于印发 2022 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》[工信厅科函〔2022〕94 号]的要求，全国化学标准化技术委员会无机化工分会将于 2023 年完成《电池用氢氧化钾》化工行业标准的制定工作。计划编号：2022-0001T-HG。该行业标准由 起草，由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会负责技术归口。

### 1.2 标准简要编制过程

#### 1.2.1 标准调研阶段

全国化学标准化技术委员会无机化工分会接到上级部门下达的制定《电池用氢氧化钾》化工行业标准的计划后，首先查阅了国内外标准及有关技术资料，并向产品生产、使用单位发函，对电池用氢氧化钾的生产和使用情况进行调查，并广泛征求对制定标准工作的意见，在此基础上提出了文献小结。

#### 1.2.2 标准工作方案会阶段

2023 年 3 月 12 日在云南昆明召开了制定《电池用氢氧化钾》化工行业标准工作方案会，会上与会代表经过讨论确定电池用氢氧化钾的指标，并确定了相应的试验方法等内容。根据讨论结果，制标工作小组提出了工作方案及工作进度。根据不同厂家的产品质量情况及汇总的试验数据，标准起草小组协商确定了标准要求和相应试验方法。会后各生产企业分别进行试验工作，由中海油天津化工研究设计院提出标准征求意见稿及编制说明。

## 2 目的、意义

氢氧化钾是一种重要的基础化工原料，广泛用于钾的衍生产品、液体肥料、高级日化用品、水处理、电池等领域。近年随着电池产业快速发展，电池用氢氧化钾用量越来越大。我国电池用氢氧化钾产业由小到大，迅速发展，现已成为一个市场需求十分旺盛的产业。特别是近年来，电池用氢氧化钾在碱性锌锰电池、太阳能电池单晶硅片有广泛的应用。电池用氢氧化钾与普通工业氢氧化钾的品质要求差异较大，主要体现在电池制造行业所需控制的杂质含量指标和影响电池安全使用的有害物质指标的设置上。目前产业发展速度进一步加快，不但产量增加，而且产品出口的数量和科技含量也不断提升。与此同时，我国的电池用氢氧化钾产业发展起步较晚，以前一直由隔膜法氢氧化钾占据市场，高端企业需要的高品质电池用氢氧化钾一直依赖进口，电池用氢氧化钾企业小、多、散和低水平竞争的现象尚没有得到根本性转变。因此加速提高我国电池用氢氧化钾产业的技术创新

能力，加强电池用氢氧化钾研发的产、学、研联合，已经成为当务之急。

现有标准无法满足市场的需求，限制了我国产品向高端市场进军的步伐。因此当务之急就是对标准进行制定，本次制定标准专门针对氢氧化钾在电池领域的应用设定了一些特定杂质指标。通过本标准的制定，使优质产品的生产有据可依，对先进生产技术的推广、规范产品质量、指导企业生产、满足高端用户的使用具有十分重要的意义。本标准的实施可以进一步促进电池用氢氧化钾行业良性、健康地发展，推动我国优质产品在国际市场的占有率不断扩大。

### 3 产品概况

#### 3.1 产品名称：电池用氢氧化钾

分子式：KOH

相对分子质量：56.10（按 2022 年国际相对原子质量）

#### 3.2 物化性质

氢氧化钾固体为白色粉末或片状，液体为无色透明，具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于水，能溶于乙醇和甘油。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1 mol/L 溶液的 pH 为 13.5。相对密度 2.044。熔点 380℃（无水）。中等毒，半数致死量（大鼠，经口）1230 mg/kg。危险货物编号（CN 编号）为：82002；联合国危规号（UN 编号）为：固体 1813，液体 1814。按《危险货物物品名表》GB 12268—2012 第 6 章的规定，氢氧化钾属第 8 类腐蚀性物质，CAS 登记号：1310-58-3

#### 3.3 产品用途

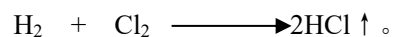
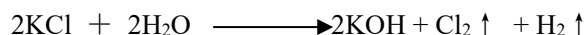
氢氧化钾是一种重要的基础化工原料，广泛用于钾的衍生产品、液体肥料、高级日化用品、水处理、电池等领域。近年随着电池产业快速发展，电池用氢氧化钾用量越来越大。我国电池用氢氧化钾产业由小到大，迅速发展，现已成为一个市场需求十分旺盛的产业。特别是近年来，电池用氢氧化钾在镍氢电池（包括充电电池和镍氢混合动力汽车电池）、锌锰碱性电池、太阳能电池蚀刻等有广泛的应用。

#### 3.4 生产企业情况及生产工艺

我国氢氧化钾生产能力约占全世界 30%左右，拥有亚洲最大的生产规模。全国代表性氢氧化钾生产企业有华融化学股份有限公司、优利德(江苏)化工有限公司、江苏奥喜埃化工有限公司、内蒙古瑞达泰丰化工有限责任公司等 10 余家企业，遍布在江苏、山东、河北、内蒙古、青海等地，每年电池用氢氧化钾产量在 10 万吨。

电池用氢氧化钾与普通工业氢氧化钾的品质要求差异较大，主要体现在电池制造行业所需控制的杂质含量指标和影响电池安全使用的有害物质指标的设置上。

离子膜法氢氧化钾生产工艺主要有化盐、精制、电解、蒸发、氯氢处理、液化冷冻、合成盐酸等，主要反应方程式如下：



#### 4 制标原则

- 4.1 积极采用国际标准和国外先进标准；
- 4.2 有利于促进技术进步，提高产品质量；
- 4.3 有利于合理利用资源，提高经济效益；
- 4.4 符合用户要求，保护消费者利益，促进对外贸易。

#### 5 国内外标准概况

经查，国外标准中无电池用氢氧化钾标准。可作为参考的国内标准有：GB/T 1919 《工业氢氧化钾》；行业标准有：HG/T 3688 《高品质片状氢氧化钾》、HG/T 3815 《工业离子膜法氢氧化钾溶液》。

#### 6 制标依据

- 6.1 用户要求；
- 6.2 生产厂家的质量月报（见附表1）；
- 6.3 生产厂家试验数据。

#### 7 标准内容确定

##### 7.1 警告

根据 GB 12268—2012 第 6 章的规定，本产品属第 8 类腐蚀性物质，本次制定在标准正文之前增加警示语。

##### 7.2 范围

本文件的范围定为：

本文件规定了电池用氢氧化钾的分型、要求、试验方法、检验规则、标志、标签和随行文件、包装、运输和贮存。

本文件适用于精制氯化钾经离子膜法电解所得的电池用氢氧化钾。

##### 7.3 分类

按照用途不同分为两类：I类碱性电池用；II类锂电池用。

##### 7.4 指标参数的确定

外观：白色片状固体或无色透明液体。

通过对国内外标准资料的检索，目前没有查阅到电池用氢氧化钾对应的国际标准或国外先进标准，本次制标主要根据国内生产实际情况和用户的要求确定相应的指标，收集到的国内生产企业指标对比。目前国内各企业的产品指标项目均不统一，但指标项目大体可分为三大类：氢氧化钾含量指标、杂质指标和物理性能指标。其中杂质含量指标各厂家均有不同：

（1）碳酸钾指标是为了检验氢氧化钾的质量，此外碳酸钾对电池产品也有影响，CO<sub>2</sub>会造成电池鼓包。

（2）铁含量太高会影响产品质量，因此需控制铁含量。

（3）此外统一了钠、铝、镍、铜、钴、铬、镉、铅、锌指标，此各项指标为后续用户要求的指标。

（4）氯化物对生产设备和电池产品均有腐蚀，并且其电效应对电池也有影响。

（5）色度是检验产品是否被污染的指标。

本次制标设置的指标参数如下表 1：

表 1 本次制标指标参数

| 项 目                                     |   | I 类     |         | II 类    |
|---|---|---------|---------|---------|
|   |   | 固体      | 液体      |         |
| 氢氧化钾（KOH）w/%                            | ≥ | 90.0    | 48.0    | 90.0    |
| 碳酸钾（K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ）w/% | ≤ | 0.5     | 0.5     | 0.5     |
| 氯化物（以 Cl 计）w/%                          | ≤ | 0.01    | 0.005   | 0.01    |
| 钠（Na）w/%                                | ≤ | 0.7     | 0.5     | 0.7     |
| 铁（Fe）w/%                                | ≤ | 0.0002  | 0.0001  | 0.0001  |
| 铝（Al）w/%                                | ≤ | 0.0005  | 0.0002  | —       |
| 镍（Ni）w/%                                | ≤ | 0.0002  | 0.0001  | 0.0002  |
| 铜（Cu）w/%                                | ≤ | 0.0001  | 0.00005 | —       |
| 钴（Co）w/%                                | ≤ | 0.00005 | 0.00003 | —       |
| 铬（Cr）w/%                                | ≤ | 0.00005 | 0.00003 | 0.00005 |
| 镉（Cd）w/%                                | ≤ | 0.00005 | 0.00003 | —       |
| 铅（Pb）w/%                                | ≤ | 0.0002  | 0.0001  | —       |
| 锌（Zn）w/%                                | ≤ | —       | —       | 0.0001  |
| 色度，Hazen                                | ≤ | —       | 10      | —       |

## 7.5 试验方法的确定

本次制定标准各项的试验方法见表 2：

表 2 试验方法

| 项 目                   | 试验方法                |
|-----------------------|---------------------|
| 氢氧化钾 (KOH) w/%        | 酸碱滴定法 (仲裁法)、四苯硼钠重量法 |
| 碳酸钾 ( $K_2CO_3$ ) w/% | 酸碱滴定法               |
| 氯化物 (以 Cl 计) w/%      | 电位滴定法 (仲裁法) 和汞量法    |
| 钠 (Na) w/%            | ICP-OES 法           |
| 铁 (Fe) w/%            |                     |
| 铝 (Al) w/%            |                     |
| 镍 (Ni) w/%            |                     |
| 铜 (Cu) w/%            |                     |
| 钴 (Co) w/%            |                     |
| 铬 (Cr) w/%            |                     |
| 镉 (Cd) w/%            |                     |
| 铅 (Pb) w/%            |                     |
| 锌 (Zn) w/%            |                     |
| 色度, Hazen             | 目视比色法               |

### 7.5.1 外观

在自然光下, 于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。

### 7.3.2 氢氧化钾、碳酸钾含量的测定

本次制标氢氧化钾含量的测定采用酸碱滴定法和四苯硼钠重量法, 碳酸钾的测定采用酸碱滴定法。四苯硼钠重量法, 即在酸性条件下钾离子与四苯硼钠生成四苯硼钾沉淀, 经过滤、干燥后称重, 测出总钾含量, 减去碳酸钾、氯化钾中钾的含量, 计算得出氢氧化钾的含量; 酸碱滴定法, 即加入氯化钡与试液中的碳酸钾生成碳酸钡沉淀, 以酚酞为指示剂, 用盐酸标准滴定溶液滴定氢氧化钾和氢氧化钠。再以甲基橙为指示剂, 用盐酸标准滴定溶液滴定碳酸盐。通过计算得出氢氧化钾的含量和碳酸钾的含量。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, 四苯硼钠重量法操作流程长, 过程复杂, 因此本次制标将酸碱滴定法定为仲裁法。

### 7.3.3 氯化物含量的测定

电位滴定法测定氯化物含量已在行业内应用多年, 方法科学、经典, 数据准确、可靠, 本次修标, 采用电位滴定法和汞量法并列, 电位滴定法作为仲裁法。

### 7.3.4 钠、铁、铝、镍、铜、钴、铬、镉、铅、锌含量的测定

考虑到电池行业多采用 ICP-OES 方法测定, 为便于供需双方检测方法统一, 本次制标采用电感耦合等离子体原子发射光谱法测定杂质含量, 以工作曲线法定量。

### 7.3.5 色度的测定

按一定的比例将氯铂酸钾、氯化钴和盐酸配成水溶液 (铂-钴标准溶液), 所得溶液的色调与待测样品得色调在多数情况下是相近得, 用目视法比较样品溶液与铂-钴标准溶液, 可得出样品溶液的色度。此法也是企业平时检测时常用的方法。

## 8 标准属性

本文件为推荐性行业标准。

## 9 标准水平的分析

本文件根据目前国内产品生产和使用的实际情况制定。标准指标根据用户的要求设置，分析方法均采用通用、经典、常用的分析方法，可操作性强。综合考虑，本文件综合水平达到国内先进水平。

## 附件 1

生产厂一（固体含量 $\geq 90.0\%$ ）电池用氢氧化钾产品的质量月报

| 指标<br>日期 | 氢氧化钾<br>(KOH) w/% | 碳酸钾<br>(K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )<br>w/% | 氯化物<br>(以 Cl<br>计) w/% | 钠 (Na)<br>w/% | 铁 (Fe)<br>w/% | 铝 (Al)<br>w/% | 镍 (Ni)<br>w/% | 铜 (Cu)<br>w/% | 钴 (Co)<br>w/% | 铬 (Cr)<br>w/% | 镉 (Cd)<br>w/% | 铅 (Pb)<br>w/% | 锌 (Zn) w/% | 色度 |
|----------|-------------------|---|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|----|
| 2021.3   | 90.5              | 0.3   | 0.004                  | 0.4           | 0.00008       | 0.0001        | 0.00004       | 0.000005      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00002       | <0.000002  | /  |
| 2021.4   | 90.4              | 0.3   | 0.004                  | 0.4           | 0.00007       | 0.0001        | 0.00006       | 0.000003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003       | <0.000002  | /  |
| 2021.5   | 90.5              | 0.3   | 0.004                  | 0.4           | 0.00006       | 0.0001        | 0.00005       | 0.000005      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00001       | <0.000002  | /  |
| 2021.6   | 90.4              | 0.3   | 0.005                  | 0.4           | 0.00005       | 0.0001        | 0.00005       | 0.000005      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003       | <0.000002  | /  |
| 2021.7   | 90.5              | 0.3   | 0.004                  | 0.4           | 0.00005       | 0.0001        | 0.00006       | 0.000004      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003       | <0.000002  | /  |
| 2021.8   | 90.4              | 0.3   | 0.003                  | 0.4           | 0.00006       | 0.0001        | 0.00008       | 0.000005      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00002       | <0.000002  | /  |
| 2021.9   | 90.4              | 0.3   | 0.003                  | 0.4           | 0.00008       | 0.0001        | 0.00006       | 0.000005      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003       | <0.000002  | /  |
| 2021.10  | 90.3              | 0.3   | 0.004                  | 0.4           | 0.00006       | 0.0001        | 0.00005       | 0.000003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003       | <0.000002  | /  |
| 2021.11  | 90.5              | 0.3   | 0.004                  | 0.4           | 0.00005       | 0.0001        | 0.00006       | 0.000005      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003       | <0.000002  | /  |
| 2021.12  | 90.4              | 0.3   | 0.004                  | 0.4           | 0.00005       | 0.0001        | 0.00005       | 0.000005      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00002       | <0.000002  | /  |
| 2022.1   | 90.4              | 0.3   | 0.005                  | 0.4           | 0.00006       | 0.0001        | 0.00005       | 0.000005      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003       | <0.000002  | /  |
| 2022.2   | 90.3              | 0.3   | 0.004                  | 0.4           | 0.00008       | 0.0001        | 0.00006       | 0.000003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003       | <0.000002  | /  |

|         |      |     |       |     |         |        |         |          |               |               |               |         |           |   |
|---------|------|-----|-------|-----|---------|--------|---------|----------|---------------|---------------|---------------|---------|-----------|---|
| 2022.3  | 90.5 | 0.3 | 0.003 | 0.4 | 0.00006 | 0.0001 | 0.00008 | 0.000005 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00001 | <0.000002 | / |
| 2022.4  | 90.4 | 0.3 | 0.003 | 0.4 | 0.00005 | 0.0001 | 0.00006 | 0.000005 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003 | <0.000002 | / |
| 2022.5  | 90.4 | 0.3 | 0.004 | 0.4 | 0.00005 | 0.0001 | 0.00005 | 0.000004 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003 | <0.000002 | / |
| 2022.6  | 90.3 | 0.3 | 0.004 | 0.4 | 0.00006 | 0.0001 | 0.00006 | 0.000005 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00002 | <0.000002 | / |
| 2022.7  | 90.5 | 0.3 | 0.004 | 0.4 | 0.00008 | 0.0001 | 0.00005 | 0.000005 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003 | <0.000002 | / |
| 2022.8  | 90.4 | 0.3 | 0.005 | 0.4 | 0.00006 | 0.0001 | 0.00005 | 0.000004 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00002 | <0.000002 | / |
| 2022.9  | 90.4 | 0.3 | 0.004 | 0.5 | 0.00005 | 0.0001 | 0.00006 | 0.000005 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003 | <0.000002 | / |
| 2022.10 | 90.3 | 0.3 | 0.003 | 0.5 | 0.00005 | 0.0001 | 0.00008 | 0.000004 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003 | <0.000002 | / |
| 2022.11 | 90.5 | 0.3 | 0.003 | 0.5 | 0.00006 | 0.0001 | 0.00006 | 0.000005 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00001 | <0.000002 | / |
| 2022.12 | 90.4 | 0.3 | 0.004 | 0.5 | 0.00008 | 0.0001 | 0.00005 | 0.000005 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003 | <0.000002 | / |
| 2023.1  | 90.4 | 0.3 | 0.003 | 0.4 | 0.00005 | 0.0001 | 0.00006 | 0.000003 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00002 | <0.000002 | / |
| 2023.2  | 90.3 | 0.3 | 0.003 | 0.4 | 0.00006 | 0.0001 | 0.00008 | 0.000005 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | 0.00003 | <0.000002 | / |



生产厂一（液体，含量 $\geq 48.0\%$ ）电池用氢氧化钾产品的质量月报

| 日期      | 氢氧化钾<br>(KOH)<br>w/% | 碳酸钾<br>(K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )<br>w/% | 氯化物<br>(以<br>Cl<br>计)<br>w/% | 钠(Na)<br>w/% | 铁(Fe)<br>w/% | 铝(Al)<br>w/% | 镍(Ni)<br>w/% | 铜(Cu)<br>w/%  | 钴(Co)<br>w/%  | 铬(Cr)<br>w/%  | 镉(Cd)<br>w/%  | 铅(Pb)<br>w/%  | 锌(Zn)<br>w/%  | 色度  |
|---------|----------------------|---|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|
| 2021.3  | 48.5                 | 0.2   | 0.002                        | 0.22         | 0.00003      | 0.00004      | 0.00002      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.4  | 48.4                 | 0.2   | 0.002                        | 0.21         | 0.00002      | 0.00005      | 0.00003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.5  | 48.6                 | 0.1   | 0.002                        | 0.23         | 0.00002      | 0.00004      | 0.00003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.6  | 48.5                 | 0.1   | 0.002                        | 0.22         | 0.00003      | 0.00003      | 0.00003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.7  | 48.5                 | 0.2   | 0.001                        | 0.22         | 0.00004      | 0.00003      | 0.00002      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.8  | 48.4                 | 0.2   | 0.002                        | 0.21         | 0.00003      | 0.00004      | 0.00004      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.9  | 48.6                 | 0.1   | 0.002                        | 0.23         | 0.00002      | 0.00005      | 0.00002      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.10 | 48.5                 | 0.2   | 0.002                        | 0.22         | 0.00002      | 0.00004      | 0.00002      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.11 | 48.5                 | 0.2   | 0.002                        | 0.22         | 0.00003      | 0.00003      | 0.00003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2021.12 | 48.4                 | 0.2   | 0.002                        | 0.21         | 0.00004      | 0.00003      | 0.00003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.1  | 48.6                 | 0.1   | 0.002                        | 0.23         | 0.00003      | 0.00004      | 0.00003      | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |

|         |      |     |       |      |         |         |         |               |               |               |               |               |               |     |
|---------|------|-----|-------|------|---------|---------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|
| 2022.2  | 48.5 | 0.1 | 0.004 | 0.22 | 0.00002 | 0.00005 | 0.00002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.3  | 48.5 | 0.2 | 0.002 | 0.22 | 0.00002 | 0.00004 | 0.00004 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.4  | 48.4 | 0.2 | 0.002 | 0.21 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.5  | 48.6 | 0.1 | 0.002 | 0.23 | 0.00004 | 0.00003 | 0.00003 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.6  | 48.5 | 0.2 | 0.002 | 0.22 | 0.00003 | 0.00004 | 0.00003 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.7  | 48.5 | 0.2 | 0.002 | 0.22 | 0.00002 | 0.00005 | 0.00003 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.8  | 48.4 | 0.1 | 0.002 | 0.21 | 0.00002 | 0.00004 | 0.00002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.9  | 48.6 | 0.1 | 0.002 | 0.23 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00004 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.10 | 48.5 | 0.2 | 0.002 | 0.22 | 0.00004 | 0.00003 | 0.00002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.11 | 48.5 | 0.2 | 0.002 | 0.22 | 0.00005 | 0.00005 | 0.00003 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2022.12 | 48.4 | 0.1 | 0.002 | 0.21 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00003 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2023.1  | 48.6 | 0.3 | 0.002 | 0.23 | 0.00005 | 0.00003 | 0.00003 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |
| 2023.2  | 48.5 | 0.2 | 0.002 | 0.22 | 0.00005 | 0.00003 | 0.00002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <<br>0.000002 | <10 |

生产厂二(固体)质量月报

| 日期      | 氢氧化钾<br>(KOH)<br>w/% | 碳酸钾<br>(K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )<br>w/% | 氯化物<br>(以 Cl<br>计) w/% | 钠 (Na)<br>w/% | 铁 (Fe)<br>mg/kg | 铝 (Al)<br>mg/kg | 镍 (Ni)<br>mg/kg | 铜 (Cu)<br>mg/kg | 钴 (Co)<br>mg/kg | 铬 (Cr)<br>mg/kg | 镉 (Cd)<br>mg/kg | 铅 (Pb)<br>mg/kg | 锌 (Zn)<br>mg/kg | 色度<br>Pt-Co<br>units |
|---------|----------------------|---|------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 2021.3  | 92.36                | 0.36  | 0.0052                 | 0.43          | 0.43            | 0.07            | 0.54            | N/A             | 0.001           | 0.10            | 0.02            | 0.65            | 0.64            | /                    |
| 2021.4  | 92.53                | 0.35  | 0.0042                 | 0.40          | 0.44            | 0.08            | 0.49            | N/A             | 0.001           | 0.10            | 0.02            | 0.65            | 0.64            | /                    |
| 2021.5  | 92.27                | 0.36  | 0.0032                 | 0.40          | 0.44            | 0.08            | 0.50            | N/A             | 0.001           | 0.12            | 0.16            | 0.69            | 0.59            | /                    |
| 2021.6  | 92.33                | 0.35  | 0.0038                 | 0.35          | 0.43            | 0.08            | 0.53            | N/A             | 0.001           | 0.12            | 0.16            | 0.70            | 0.60            | /                    |
| 2021.7  | 92.39                | 0.36  | 0.0044                 | 0.38          | 0.43            | 0.09            | 0.53            | N/A             | 0.001           | 0.10            | 0.21            | 0.69            | 0.63            | /                    |
| 2021.8  | 92.34                | 0.37  | 0.0052                 | 0.39          | 0.45            | 0.16            | 0.53            | N/A             | 0.001           | 0.10            | 0.32            | 0.61            | 0.65            | /                    |
| 2021.9  | 92.04                | 0.38  | 0.0056                 | 0.41          | 0.46            | 0.09            | 0.53            | N/A             | 0.001           | 0.10            | 0.36            | 0.66            | 0.68            | /                    |
| 2021.10 | 92.20                | 0.37  | 0.0033                 | 0.41          | 0.46            | 0.08            | 0.51            | N/A             | 0.001           | 0.10            | 0.22            | 0.65            | 0.63            | /                    |
| 2021.11 | 92.71                | 0.37  | 0.0034                 | 0.39          | 0.46            | 0.09            | 0.56            | N/A             | 0.001           | 0.09            | 0.32            | 0.63            | 0.64            | /                    |
| 2021.12 | 91.98                | 0.35  | 0.0032                 | 0.43          | 0.46            | 0.08            | 0.55            | N/A             | 0.001           | 0.07            | 0.26            | 0.73            | 0.65            | /                    |
| 2022.1  | 92.20                | 0.36  | 0.0032                 | 0.40          | 0.46            | 0.08            | 0.56            | N/A             | 0.024           | 0.07            | 0.20            | 0.66            | 0.72            | /                    |
| 2022.2  | 92.15                | 0.36  | 0.0039                 | 0.43          | 0.43            | 0.08            | 0.55            | N/A             | 0.001           | 0.06            | 0.18            | 0.76            | 0.71            | /                    |
| 2022.3  | 92.19                | 0.35  | 0.0042                 | 0.41          | 0.45            | 0.07            | 0.53            | N/A             | 0.001           | 0.07            | 0.13            | 0.43            | 0.64            | /                    |
| 2022.4  | 92.16                | 0.35  | 0.0044                 | 0.35          | 0.45            | 0.08            | 0.54            | N/A             | 0.001           | 0.15            | 0.37            | 0.71            | 0.65            | /                    |
| 2022.5  | 92.17                | 0.36  | 0.0044                 | 0.44          | 0.45            | 0.10            | 0.50            | N/A             | 0.001           | 0.15            | 0.54            | 0.51            | 0.67            | /                    |
| 2022.6  | 92.18                | 0.37  | 0.0046                 | 0.41          | 0.45            | 0.31            | 0.52            | N/A             | 0.001           | 0.16            | 0.14            | 0.72            | 0.76            | /                    |
| 2022.7  | 92.09                | 0.38  | 0.0047                 | 0.34          | 0.45            | 0.07            | 0.51            | N/A             | 0.001           | 0.10            | 0.30            | 0.67            | 0.59            | /                    |
| 2022.8  | 92.08                | 0.35  | 0.0047                 | 0.39          | 0.45            | 0.08            | 0.55            | N/A             | 0.001           | 0.14            | 0.38            | 0.42            | 0.56            | /                    |
| 2022.9  | 92.00                | 0.36  | 0.0049                 | 0.37          | 0.47            | 0.09            | 0.55            | N/A             | 0.001           | 0.11            | 0.26            | 0.56            | 0.59            | /                    |
| 2022.10 | 92.13                | 0.35  | 0.0050                 | 0.34          | 0.48            | 0.08            | 0.53            | N/A             | 0.001           | 0.15            | 0.35            | 0.56            | 0.67            | /                    |
| 2022.11 | 92.49                | 0.36  | 0.0050                 | 0.38          | 0.48            | 0.08            | 0.54            | N/A             | 0.001           | 0.15            | 0.25            | 0.74            | 0.62            | /                    |
| 2022.12 | 92.06                | 0.35  | 0.0050                 | 0.42          | 0.47            | 0.08            | 0.52            | N/A             | 0.001           | 0.14            | 0.17            | 0.45            | 0.69            | /                    |

|        |       |      |        |      |      |      |      |     |       |      |      |      |      |   |
|--------|-------|------|--------|------|------|------|------|-----|-------|------|------|------|------|---|
| 2023.1 | 92.07 | 0.36 | 0.0049 | 0.39 | 0.47 | 0.08 | 0.51 | N/A | 0.001 | 0.18 | 0.22 | 0.63 | 0.73 | / |
| 2023.2 | 92.27 | 0.36 | 0.0049 | 0.37 | 0.48 | 0.08 | 0.56 | N/A | 0.001 | 0.15 | 0.23 | 0.69 | 0.64 | / |

生产厂二(液体)质量月报

| 日期      | 氢氧化钾<br>(KOH)<br>w/% | 碳酸钾<br>(K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )<br>w/% | 氯化物<br>(以 Cl<br>计) w/% | 钠 (Na)<br>w/% | 铁 (Fe)<br>mg/kg | 铝 (Al)<br>mg/kg | 镍 (Ni)<br>mg/kg | 铜 (Cu)<br>mg/kg | 钴 (Co)<br>mg/kg | 铬 (Cr)<br>mg/kg | 镉 (Cd)<br>mg/kg | 铅 (Pb)<br>mg/kg | 锌 (Zn)<br>mg/kg | 色度<br>Pt-Co<br>units |
|---------|----------------------|---|------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 2021.3  | 49.19                | 0.17  | 0.0020                 | 0.20          | 0.20            | 0.08            | 0.10            | N/A             | 0.004           | 0.10            | 0.02            | 0.40            | 0.44            | 1                    |
| 2021.4  | 48.98                | 0.17  | 0.0019                 | 0.18          | 0.20            | 0.07            | 0.10            | N/A             | 0.004           | 0.09            | 0.04            | 0.37            | 0.40            | 1                    |
| 2021.5  | 49.12                | 0.17  | 0.0018                 | 0.19          | 0.20            | 0.08            | 0.09            | N/A             | 0.003           | 0.09            | 0.03            | 0.41            | 0.39            | 1                    |
| 2021.6  | 49.11                | 0.17  | 0.0018                 | 0.19          | 0.20            | 0.08            | 0.10            | N/A             | 0.001           | 0.09            | 0.03            | 0.41            | 0.39            | 1                    |
| 2021.7  | 49.16                | 0.17  | 0.0018                 | 0.20          | 0.20            | 0.09            | 0.10            | N/A             | 0.001           | 0.10            | 0.02            | 0.36            | 0.41            | 1                    |
| 2021.8  | 49.17                | 0.17  | 0.0020                 | 0.20          | 0.20            | 0.07            | 0.10            | N/A             | 0.004           | 0.07            | 0.02            | 0.36            | 0.43            | 1                    |
| 2021.9  | 49.10                | 0.18  | 0.0018                 | 0.19          | 0.20            | 0.08            | 0.16            | N/A             | 0.004           | 0.05            | 0.02            | 0.40            | 0.48            | 1                    |
| 2021.10 | 48.97                | 0.17  | 0.0018                 | 0.22          | 0.20            | 0.07            | 0.10            | N/A             | 0.004           | 0.07            | 0.03            | 0.43            | 0.38            | 1                    |
| 2021.11 | 49.03                | 0.17  | 0.0018                 | 0.19          | 0.20            | 0.07            | 0.10            | N/A             | 0.008           | 0.07            | 0.03            | 0.33            | 0.40            | 1                    |
| 2021.12 | 48.99                | 0.18  | 0.0018                 | 0.22          | 0.20            | 0.08            | 0.11            | N/A             | 0.005           | 0.09            | 0.05            | 0.21            | 0.45            | 1                    |
| 2022.1  | 48.99                | 0.17  | 0.0018                 | 0.20          | 0.20            | 0.08            | 0.10            | N/A             | 0.004           | 0.11            | 0.01            | 0.37            | 0.42            | 1                    |
| 2022.2  | 49.02                | 0.17  | 0.0018                 | 0.22          | 0.20            | 0.03            | 0.11            | N/A             | 0.001           | 0.05            | 0.03            | 0.28            | 0.41            | 1                    |
| 2022.3  | 49.00                | 0.17  | 0.0018                 | 0.21          | 0.20            | 0.08            | 0.10            | N/A             | 0.001           | 0.08            | 0.01            | 0.41            | 0.44            | 1                    |
| 2022.4  | 49.06                | 0.17  | 0.0018                 | 0.18          | 0.20            | 0.10            | 0.10            | N/A             | 0.003           | 0.13            | 0.04            | 0.34            | 0.65            | 1                    |
| 2022.5  | 49.03                | 0.17  | 0.0018                 | 0.22          | 0.20            | 0.03            | 0.10            | N/A             | 0.001           | 0.15            | 0.03            | 0.45            | 0.47            | 1                    |
| 2022.6  | 49.11                | 0.17  | 0.0018                 | 0.20          | 0.20            | 0.10            | 0.12            | N/A             | 0.001           | 0.17            | 0.01            | 0.48            | 0.66            | 1                    |
| 2022.7  | 49.14                | 0.17  | 0.0018                 | 0.19          | 0.20            | 0.08            | 0.10            | N/A             | 0.001           | 0.16            | 0.03            | 0.48            | 0.49            | 1                    |
| 2022.8  | 49.13                | 0.17  | 0.0018                 | 0.22          | 0.20            | 0.08            | 0.10            | N/A             | 0.002           | 0.10            | 0.01            | 0.30            | 0.46            | 1                    |
| 2022.9  | 49.13                | 0.17  | 0.0018                 | 0.20          | 0.20            | 0.09            | 0.10            | N/A             | 0.002           | 0.11            | 0.08            | 0.38            | 0.39            | 1                    |

|         |       |      |        |      |      |      |      |     |       |      |      |      |      |   |
|---------|-------|------|--------|------|------|------|------|-----|-------|------|------|------|------|---|
| 2022.10 | 49.05 | 0.17 | 0.0018 | 0.19 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | N/A | 0.001 | 0.14 | 0.03 | 0.35 | 0.57 | 1 |
| 2022.11 | 49.09 | 0.17 | 0.0018 | 0.49 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | N/A | 0.002 | 0.09 | 0.03 | 0.16 | 0.52 | 1 |
| 2022.12 | 49.05 | 0.17 | 0.0018 | 0.21 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | N/A | 0.001 | 0.08 | 0.01 | 0.41 | 0.37 | 1 |
| 2023.1  | 49.15 | 0.17 | 0.0018 | 0.19 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | N/A | 0.003 | 0.12 | 0.03 | 0.75 | 0.43 | 1 |
| 2023.2  | 49.10 | 0.17 | 0.0018 | 0.21 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | N/A | 0.004 | 0.03 | 0.02 | 0.48 | 0.44 | 1 |