

# 修订工业焦磷酸钾化工行业标准编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

##### 1 基本信息

根据工业和信息化部办公厅（工信厅科函〔2021〕25号）《关于印发2021年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》，计划编号：2021-0319T-HG，项目名称：工业焦磷酸钾，该项目为修订项目。

我分会于2021年至2022年，对HG/T 3591《电镀用焦磷酸钾》开展修订工作。该标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分会技术归口。

##### 2 简要情况

现行标准HG/T 3591—2009《电镀用焦磷酸钾》已实施十余年，原标准中的适用范围、技术指标要求等主要针对电镀行业需求制定，随着焦磷酸钾产品应用范围的扩展，该标准的应用范围、技术指标设置等已不能适应现在的市场需求，急需修订。通过修订原HG/T 3591—2009标准，覆盖原标准“盲区”，完善焦磷酸钾产品在现有工业应用领域的质量要求以及分析方法，使得标准更加全面、完整，满足行业与市场需求，促进相关行业有序发展。在申报修订计划时，申请将标准名称从《电镀用焦磷酸钾》修改为《工业焦磷酸钾》，计划下达批复的计划名称为《工业焦磷酸钾》。

##### 3 产品概况

###### 3.1 产品性质

焦磷酸钾（分子式： $K_4P_2O_7$  相对分子质量 330.33）

吸湿性无色粉末或结晶。熔点  $1100^{\circ}\text{C}$ ，易溶于水，在水中溶解度（ $25^{\circ}\text{C}$ ） $190\text{g}/100\text{gH}_2\text{O}$ ，水溶液呈弱碱性，1%溶液 pH 为 10.3，不溶于乙醇。焦磷酸钾具有钾离子和焦磷酸根离子的各种化学特性和其他聚合磷酸盐的共性。在酸或碱液中，加水分解成磷酸钾。

###### 3.2 国内企业情况

我国生产企业主要有浙江勿忘农生物科技有限公司、天富（中国）食品添加剂有限公司、湖北兴发化工集团股份有限公司、武汉联德化学品有限公司等。

浙江勿忘农生物科技有限公司是原标准的主要起草单位，生产的电镀用化工产品主要针对大型生产商的电镀工序所需产品，如轮胎、高档浴具等，这些企业因为关注其产品的品质，所以对电镀化工品的产品质量要求较高。浙江勿忘农生物科技有限公司现已拥有年产约 5000 吨焦磷酸盐的生产能力，产品出口美国、欧盟和东南亚等地区，美国：约 2000 吨/年、德国：约 1000 吨/年、泰国：约 500 吨/年、国内：约 1000 吨/年。徐州天富化学有限公司是生产磷酸盐系列产品的企业，生产焦磷酸钾产品多年，近些年开始生产电镀用磷酸盐产品。

天富（中国）食品添加剂有限公司、湖北兴发化工集团股份有限公司、武汉联德化学品有限公司则以食品添加剂焦磷酸四钾为主，也生产工业用焦磷酸钾产品。

###### 3.3 生产方法—中和煅烧法

将配料比按 1 mol 磷酸与 2 mol 氢氧化钾的比例用量，首先将 30% 磷酸加入中和器，在搅拌下缓慢地加入氢氧化钾溶液进行中和反应，控制 pH 值在 8.4 为宜，将反应后的溶液加热，并加入活性炭脱色，经过滤除去不溶物，再经蒸发浓缩，然后冷却结晶，离心分离，得到磷酸氢二钾（ $K_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ），加热至  $120^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$  脱去结晶水，变成无水磷酸氢二钾，把它在  $500^{\circ}\text{C} \sim 600^{\circ}\text{C}$  高温下进行煅烧聚合约 2~3h，经

冷却，制得焦磷酸钾成品。其反应式如下：



### 3.4 产品用途

产品主要用于无氰电镀，代替氰化钠作为电镀的络合剂。也用作电镀的前处理剂和焦磷酸电镀液。

此次修订增加了焦磷酸钾在其他领域的应用：表面处理剂、高档洗涤剂、油漆涂料、清洁剂、分散剂、缓冲剂等。

## （二）主要工作过程

### 1、起草阶段（2022.2～2022.5）

#### ①起草工作组

浙江勿忘农生物科技有限公司、天富（中国）食品添加剂有限公司、湖北兴发化工集团股份有限公司、武汉联德化学品有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司组成标准起草小组。

#### ②分工情况

天津院主要负责标准修订工作总体协调，及资料收集、编写文献小结、组织各单位提出标准的修订方向、试验数据统计与比对、编写标准各阶段草案、编制说明及相关附件等工作。

其他单位主要负责提供试验方案、征集试验样品、开展试验方法验证和数据统计、参加工作会议讨论、对标准过程稿件提出修改意见等。

#### ③调查研究过程

天津院接到上级部门下达修订《工业焦磷酸钾》的计划后，首先查阅了国内外标准及有关技术资料，并向生产、使用单位发函，进行调查并广泛征求对标准修订工作的意见，在此基础上提出了修订方案。与各单位标准负责人就此标准的名称、用途、分类、指标项目和指标参数、分析方法及检验规则、包装、贮存、运输等内容进行了深入、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。

### 2、标准征求意见阶段（2022.5～ ）

#### ①广泛征求意见

由负责起草单位提出标准草案征求意见稿及编制说明。于2022年5月向无机化工分技术委员会的委员、生产、使用及检验机构等单位发送了电子文件征求意见稿及编制说明，并在网上公开征求意见。

## 二、行业标准编制原则、标准体系和确定行业标准主要内容

### （一）行业标准编制原则

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

### （二）标准体系

电镀用焦磷酸钾产品在无机化工标准体系中的位置：

体系类目名称：专项化学品制造-其他专用无机化工原料

体系类目编号：01-063-01-02-03-

体系编号：01-063-01-02-03-09-

待工业焦磷酸钾实施后，在无机化工标准体系中的位置再进行变更。

### （三）确定行业标准制定主要内容的论据

目前没有搜集到国外相关标准。只有我国化工行业标准 HG/T 3591—2009《电镀用焦磷酸钾》，标准的指标及试验方法见附表 1。

原标准修订时由于生产厂的能力和所面对的客户需求差距较大，将电镀用焦磷酸钾产品指标分为两个等级：优等品和一等品。此次修订过程中，自生产单位了解到电镀用户对焦磷酸钾的需求基本可以统一，因此此次将电镀用焦磷酸钾的指标保留优等品的要求，作为 I 类。删去一等品指标。

新增 II 类其他工业用焦磷酸钾，由于用途较为广泛，设置了优等品和一等品两个等级。

#### 7.1 指标项目

此次修订标准，根据生产厂的实际产品数据（质量月报和连续批次产品质量数据）情况和产品生产厂及用户的意见，进行了指标值调整的幅度及指标的增设。

##### 7.1.1 钾离子的鉴别试验

在原标准实施过程中，有使用单位反映使用不知名化学品假冒钾盐的磷酸盐、焦磷酸盐的显现出现，因此此次修订增加钾离子的鉴别试验，主要出于保护用户的角度出发。

##### 7.1.2 主含量

HG/T 3591—2009（以下简称“原标准”）中主含量不小于 98.0%。

此次修订，电镀用焦磷酸钾、其他工业用焦磷酸钾的优等品和一等品的主含量都要求为不小于 98.0%。

##### 7.1.3 干燥减量

焦磷酸钾具有一定吸湿性，如果产品包装不当会使产品质量降低，电镀焦磷酸钾的用户和某些工业品用户对此项指标要求，所以此次修订仍设定为不大于 0.1%。

##### 7.1.4 铁（Fe）含量

由于铁含量过高会使电镀质量降低，所以设置此项指标。原标准的优等品为不大于 0.0050%；一等品不大于 0.010%，此次修订，删去一等品要求，电镀用焦磷酸钾指标调整为 0.0030%。增设其他工业用焦磷酸钾的铁含量的优等品设定为不大于 0.0030%，一等品设定为不大于 0.010%。

##### 7.1.5 水不溶物含量

此项指标主要控制机械杂质或不溶性焦磷酸盐，检验工艺中的过滤工序是否有效。原标准中设置为不大于 0.10%。此项指标不变动。

##### 7.1.6 pH（10g/L 水溶液）

此项指标主要检验煅烧聚合的程度是否完全，是否完全形成焦磷酸盐。原标准中设置为  $10.5 \pm 0.5$ 。此项指标不变动。

##### 7.1.7 铅（Pb）含量

原标准中电镀用焦磷酸钾优等品设置为不大于 0.0005%，一等品设置为不大于 0.0030%，此次修订电镀用焦磷酸钾维持优等品指标，为不大于 0.0005%。增加的工业用焦磷酸钾的优等品设定不大于 0.0005%，一等品设定为不大于 0.0010%。

##### 7.1.8 砷（As）含量

原标准中砷含量指标，优等品为不大于 0.0003%，一等品不要求，此次修订保留指标并设定为 0.0003%。此次修订新增的工业用焦磷酸钾优等品要求不大于 0.0003%，一等品不做要求。

##### 7.1.9 赫尔槽试验（ $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀）

利用赫尔槽试验后镀层的质量检验电镀化学品的质量，如果焦磷酸钾中存在某些杂质则会引起镀层区出现污点和鼓泡现象。保留该项目，仅对电镀用焦磷酸钾进行要求。

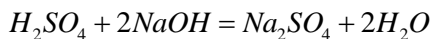
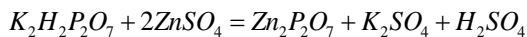
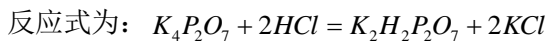
7.1.10 络合指数

此次修订标准保留该项指标，仍设定为不小于 3.0。

7.2 分析方法的设定

7.2.1 主含量

焦磷酸钾与盐酸反应生成焦磷酸二氢二钾，加入硫酸锌，生成焦磷酸锌沉淀和硫酸，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定生成的硫酸。用分析纯的焦磷酸钠经过三次重结晶、于 400℃干燥至恒重制备成无水焦磷酸钠，标定氢氧化钠标准滴定溶液，以 pH 计指示终点，得出滴定度  $T$ 。



此次修订标准该方法不作修改。

7.2.2 干燥减量

焦磷酸盐产品中的水分测定是在 400℃下干燥至质量恒定。此次修订标准该方法不作修改。

7.2.3 铁含量的测定

测定是采用 GB/T 3049 通用标准，此次修订标准该方法不作修改。

7.2.4 水不溶物含量的测定

试样用热水溶解，用玻璃砂坩埚抽滤，并用热水冲洗后加热至质量恒定。此次修订标准该方法不作修改。

7.2.5 pH (10 g/L) 的测定

采用酸度计测定试样溶液的 pH。此次修订标准该方法不作修改。

7.2.6 铅含量的测定

原标准中采用水溶解试样，在原子吸收分光光度计上，用波长 283.3nm 线，以空气-乙炔火焰，采用标准加入法测定。

此次修订根据生产单位意见增设石墨炉原子吸收分光光度计法，该方法以在食品添加剂标准中得到应用。测定过程采用柠檬酸二铵作为基体改进剂。标准中给出了石墨炉测定条件作为资料性附录。下表为石墨炉原子吸收分光光度法，同一样品的 8 平行测定数据。

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
测定结果 $\times 10^{-4}$ (%)	<del>0.624</del>	0.495	0.602	0.581	0.505	0.480	0.498	<del>0.473</del>

7.2.7 赫尔槽试验

采用电镀试验中的典型试验装置—赫尔槽进行检验。此次修订标准该方法不作修改。

7.2.8 砷含量的测定

原标准采用砷斑法。

因砷斑法为半定量法，此次修订增设原子荧光光谱法，列为仲裁法。

7.2.9 络合指数

焦磷酸钾的络合能力指数是通过在 1% 的样品水溶液中滴加 1% 的硝酸银溶液来确定的。刚开始滴加硝酸银时，生成的  $\text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7$  白色沉淀很快被络合，溶液澄清透明。当继续滴加直到终点时，该白色沉淀无法继续被络合，而分散在溶液中，溶液变白色混浊。该现象表现明显，试验终点易于判断，可以作为判定试验。此次修订标准该方法不作修改。

## 8 其它

8.1 本标准要求中所规定的所有项目为出厂检验项目。

8.2 批量：不大于 20 吨。

8.3 包装：原标准中规定了袋装方式，每袋净重 25 kg 或 50kg。此外增加了 PE（高压聚乙烯）袋包装，20kg 规格。

附表 1 HG/T 3591 《工业焦磷酸钾》的指标要求及试验方法与修订后的标准对比表

项 目	2009 版		修订后			试验方法
	优等品	一等品	工业用		电镀用	
			优等品	一等品		
焦磷酸钾（K <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ）含量 w/% ≥	98.0		98.0		98.0	酸碱滴定法
400℃干燥减量 w/% ≤	1.0		1.0	—	1.0	重量法
铁（Fe）含量 w/% ≤	0.0050	0.0100	0.0030	0.010	0.0030	分光光度法
水不溶物含量 w/% ≤	0.10		0.10			重量法
pH（10g/L 水溶液）	10.5±0.5		10.5±0.5			pH 计法
铅（Pb）含量 w/% ≤	0.0005	0.0010	0.0005	0.0010	0.0005	原子吸收法、石墨炉原子吸收法（增设）
砷（As）含量 ≤	0.0003	—	0.0003	—	0.0003	砷斑法，原子荧光法（增设）
赫尔槽试验（D <sub>k</sub> ≥ 10A/dm <sup>2</sup> 下电镀）	合格		—		合格	赫尔槽试验法
络合指数 ≥	3.0	—	—		3.0	络合滴定法

附表 2

天富(连云港)食品配料有限公司

项目	连续批次工业焦磷酸钾（批号）						
	240406202	240407202	240408202	240409202	240410202	240411202	240412202
焦磷酸钾（ $K_4P_2O_7$ ）w/%	99.3	99.4	99.3	99.6	99.2	99.4	99.1
干燥减量 w/%	0.1	0.11	0.1	0.13	0.1	0.08	0.1
铁（Fe）w/%	0.0011	0.0013	0.0007	0.0011	0.0012	0.0009	0.0009
水不溶物 w/%	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01
pH（10g/L）	10.5	10.6	10.4	10.5	10.3	10.4	10.5
铅（Pb）w/%	0.000025	0.000029	0.000032	0.000042	0.000039	0.000029	0.000034
赫尔槽试验（ $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀）	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
砷（As）w/%	0.000023	0.000031	0.000029	0.000032	0.000024	0.000032	0.000029
络合指数	3.1	3.2	3.1	3.3	3.2	3.1	3.2

项目	连续批次工业焦磷酸钾（批号）						
	240413202	240414202	240415202	240416202	240417202	240418202	240419202
焦磷酸钾（ $K_4P_2O_7$ ）w/%	99.3	99.2	99.2	99.3	99.4	99.5	99.6
干燥减量 w/%	0.08	0.11	0.12	0.15	0.13	0.14	0.09
铁（Fe）w/%	0.0013	0.0007	0.0009	0.0012	0.00013	0.00015	0.00014
水不溶物 w/%	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01	0.02
pH（10g/L）	10.4	10.4	10.3	10.5	10.4	10.5	10.4
铅（Pb）w/%	0.000031	0.000027	0.000042	0.000035	0.000037	0.000042	0.000033
赫尔槽试验（ $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀）	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
砷（As）w/%	0.000042	0.000029	0.000035	0.000036	0.000028	0.000033	0.000041
络合指数	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2	3.2

湖北兴发化工集团股份有限公司

项目	连续批次工业焦磷酸钾（批号）						
	066220330T	067220401T	025220402T	026220402T	068220401T	070220402T	025220402T
焦磷酸钾（ $K_4P_2O_7$ ）w/%	98.4	99.7	98.7	99.8	99.7	98.3	99.8
干燥减量 w/%	0.12	0.07	0.1	0.1	0.13	0.23	0.1
铁（Fe）w/%	0.0005	0.0006	0.0008	0.0007	0.0006	0.0006	0.0008
水不溶物 w/%	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01
pH（1g/100mL 水）	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3
铅（Pb）w/%	0.00006	0.00005	0.00001	0.00002	0.00003	0.00001	0.00001
赫尔槽试验（ $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀）	/	/	/	/	/	/	/
砷（As）w/%	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
络合指数	/	/	/	/	/	/	/

项目	连续批次工业焦磷酸钾（批号）						
	027220403T	024220403T	027220403T	027220403T	027220403T	068220401T	068220401T
焦磷酸钾（ $K_4P_2O_7$ ） w/%	98.3	98.8	99.5	98.9	99.8	99.6	98.8
干燥减量 w/%	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.07	0.13
铁（Fe）w/%	0.0009	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0007	0.0004
水不溶物 w/%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.01
pH（1g/100mL 水）	10.3	10.3	10.3	10.3	10.4	10.3	10.3
铅（Pb）w/%	0.00002	0.00003	0.00002	0.00002	0.00002	0.00003	0.00003
赫尔槽试验 ( $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀)	/	/	/	/	/	/	/
砷（As）w/%	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
络合指数	/	/	/	/	/	/	/

浙江勿忘农生物科技有限公司

项目	连续批次电镀焦磷酸钾（批号）						
	20220423	20220424	20220425	20220426	20220427	20220428	20220502
焦磷酸钾（ $K_4P_2O_7$ ） w/%	99.12	99.09	99.08	99.09	99.12	99.08	99.11
干燥减量 w/%	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.05
铁（Fe）w/%	0.0021	0.002	0.0019	0.0021	0.0019	0.0019	0.0019
水不溶物 w/%	0.008	0.009	0.008	0.008	0.01	0.006	0.01
pH（1g/100mL 水）	10.35	10.36	10.39	10.35	10.43	10.43	10.35
铅（Pb）w/%	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
赫尔槽试验（ $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀）	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
砷（As）w/%	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
络合指数	3.05	3.1	3.1	3.1	3.05	3.05	3.15

项目	连续批次电镀焦磷酸钾（批号）						
	20220503	20220504	20220505	20220506	20220507	20220508	20220509
焦磷酸钾（ $K_4P_2O_7$ ） w/%	99.08	99.09	99.07	99.02	99.03	99.09	99.07
干燥减量 w/%	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03
铁（Fe）w/%	0.002	0.0021	0.0021	0.002	0.0018	0.0021	0.0019
水不溶物 w/%	0.008	0.009	0.008	0.008	0.01	0.008	0.01
pH（1g/100mL 水）	10.41	10.41	10.35	10.35	10.39	10.35	10.39
铅（Pb）w/%	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
赫尔槽试验（ $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀）	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
砷（As）w/%	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
络合指数	3.05	3.1	3.05	3.05	3.05	3.1	3.05



浙江勿忘农生物科技有限公司

项目	电镀用焦磷酸钾 2021 年质量月报											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
焦磷酸钾 ( $K_4P_2O_7$ ) w/%	99.12	99.08	99.11	99.05	99.05	99.12	99.03	99.01	99.1	99.07	99.07	99.05
干燥减量 w/%	0.03	0.04	0.03	0.05	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05
铁 (Fe) w/%	0.0021	0.0018	0.002	0.0017	0.0015	0.002	0.0018	0.0021	0.002	0.0019	0.0021	0.002
水不溶物 w/%	0.008	0.01	0.011	0.009	0.01	0.012	0.01	0.008	0.008	0.009	0.01	0.009
pH (1g/100mL 水)	10.35	10.37	10.39	10.41	10.38	10.38	10.29	10.31	10.42	10.45	10.54	10.57
铅 (Pb) w/%	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
赫尔槽试验 ( $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀)	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
砷 (As) w/%	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
络合指数	3.05	3.05	3	3.15	3.1	3.05	3.2	3.15	3.2	3.05	3.1	3.15

湖北兴发化工集团股份有限公司

项目	工业用焦磷酸钾 2021 年质量月报											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
焦磷酸钾 ( $K_4P_2O_7$ ) w/%	98.5	98.8	98.9	98.5	99.3	98.5	98.8	98.5	98.6	98.5	99.1	98.8
干燥减量 w/%	0.06	0.08	0.05	0.05	0.08	0.07	0.06	0.07	0.08	0.07	0.06	0.07
铁 (Fe) w/%	10	8	15	11	8	9	16	12	10	7	10	10
水不溶物 w/%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
pH (1g/100mL 水)	10.5	10.4	10.6	10.5	10.3	10.5	10.3	10.3	10.4	10.3	10.4	10.5
铅 (Pb) w/%	0.25	0.23	0.18	0.16	0.2	0.23	0.22	0.23	0.18	0.23	0.23	0.21
赫尔槽试验 ( $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷 (As) w/%	0.08	0.06	0.1	0.06	0.11	0.11	0.05	0.12	0.1	0.06	0.15	0.11
络合指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

天富(连云港)食品配料有限公司

项目	工业用焦磷酸钾 2021 年质量月报											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
焦磷酸钾 ( $K_4P_2O_7$ ) w/%	99.5	99.4	99.5	99.6	99.3	99.4	99.2	99.3	99.5	99.6	99.5	99.4
干燥减量 w/%	0.11	0.08	0.09	0.1	0.11	0.12	0.11	0.14	0.16	0.08	0.1	0.1
铁 (Fe) w/%	0.0015	0.0012	0.001	0.0013	0.0009	0.001	0.0008	0.0011	0.0009	0.001	0.0012	0.0006
水不溶物 w/%	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02
pH (1g/100mL 水)	10.4	10.6	10.5	10.4	10.3	10.4	10.5	10.6	10.4	10.6	10.5	10.4
铅 (Pb) w/%	0.000054	0.000034	0.000036	0.000038	0.000041	0.000023	0.000024	0.000028	0.000039	0.000034	0.000041	0.000042
赫 尔 槽 试 验 ( $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀)	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
砷 (As) w/%	0.000035	0.000028	0.000033	0.000036	0.000041	0.000042	0.000051	0.000043	0.000033	0.000029	0.000036	0.000042
项目	电镀用焦磷酸钾 2021 年质量月报											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
焦磷酸钾 ( $K_4P_2O_7$ ) w/%	99.5	99.2	99.3	99.4	99.1	99.2	99.4	99.3	99.5	99.4	99.2	99.1
干燥减量 w/%	0.11	0.09	0.12	0.16	0.11	0.08	0.09	0.12	0.1	0.11	0.11	0.15
铁 (Fe) w/%	0.0011	0.0012	0.0008	0.0013	0.0014	0.0008	0.0007	0.0011	0.0006	0.0008	0.0012	0.0006
水不溶物 w/%	0.02	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03
pH (1g/100mL 水)	10.5	10.5	10.6	10.4	10.5	10.5	10.5	10.4	10.6	10.4	10.5	10.6
铅 (Pb) w/%	0.000034	0.000034	0.000038	0.000041	0.000021	0.000029	0.000027	0.000032	0.000035	0.000044	0.000028	0.000042
赫 尔 槽 试 验 ( $D_k \geq 10A/dm^2$ 下电镀)	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
砷 (As) w/%	0.000029	0.000042	0.000036	0.000019	0.000022	0.000026	0.000024	0.000032	0.000018	0.000025	0.000032	0.000029
络合指数	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.1	3.1	3.3	3.1	3.1