

修订工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）化工行业标准编制说明 （征求意见稿）

一、任务来源

根据工业和信息化部办公厅工信厅科〔2023〕18号文《关于印发2023年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》的要求，于2024年11月15日完成修订HG/T 2772—2012《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》化工行业标准。计划编号为：2023—0200T—HG。本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分会归口。主要起草单位有：中海油天津化工研究设计院等。

二、修标的目的和意义

我国锆资源匮乏，主要以进口锆英砂精矿作为锆化合物的生产原料。含锆化合物种类繁多，但是用量大且形成一定工业规模的主要有工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）、电熔氧化锆、硅酸锆及其下游产品。氯氧化锆以锆英砂为原料用一酸一碱法、石灰法、氯化法。一酸一碱法是氯氧化锆的主流生产工艺。产品可直接作为媒染剂、定色剂、除臭剂、阻燃剂、稳定剂、凝结处理剂等用于许多工业领域，还可经过二次深加工制备氧化锆、硫酸锆、硝酸锆、醋酸锆、碳酸锆等锆化合物，用于涂料、造纸、皮革、化妆品、陶瓷、纺织等行业。

随着下游锆制品巨大的市场需求大大刺激了上游氯氧化锆原料市场，产品需求量大幅度提高。目前中国已成为氯氧化锆的主要生产和出口国，产能占世界90%以上，氯氧化锆的生产技术水平也代表了国际先进水平。HG/T 2772-2012《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》标准已经实施10年，随着市场和生产技术的不断变化，一些指标及试验方法已经不适应当前生产和使用的需要，为了促进产业进步，指导产品的生产和销售，急需对现行标准进行修订。

三、产品概况

- 1、产品名称：工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）
- 2、分子式： $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
- 3、相对分子质量：322.24
- 4、产品性质：

为白色针状结晶，易溶于水，溶于甲醇、乙醇，不溶于其他有机溶剂，遇碱、氨生成氢氧化物，加热至160℃失去6个结晶水，210℃失去全部结晶水，到340℃变成二氧化锆，能水解。

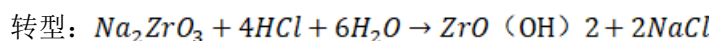
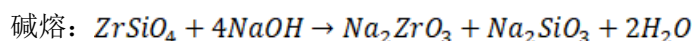
5、产品用途：

主要用于制造锆制品的原料，也可作为橡胶、造纸工业的添加剂，涂料干燥剂及耐火材料、陶瓷釉和纺织工业的处理剂等。

6、生产方法：

锆英砂制备氯氧化锆有一酸一碱法、石灰法、氯化法。一酸一碱法是氯氧化锆的主流生产工艺，生产过程中仅用盐酸和氢氧化钠，原料种类和杂质来源少，具有流程短、反应控制科学、回收率高、产品稳定、杂质含量低等优点。

锆英砂与熔融氢氧化钠（烧碱）反应，经水洗，转型，酸化，水溶过滤，经蒸发浓缩、结晶、酸洗制得氯氧化锆。目前国内氯氧化锆生产厂家基本采用此生产工艺。主要反应方程式和工艺流程简图如下：



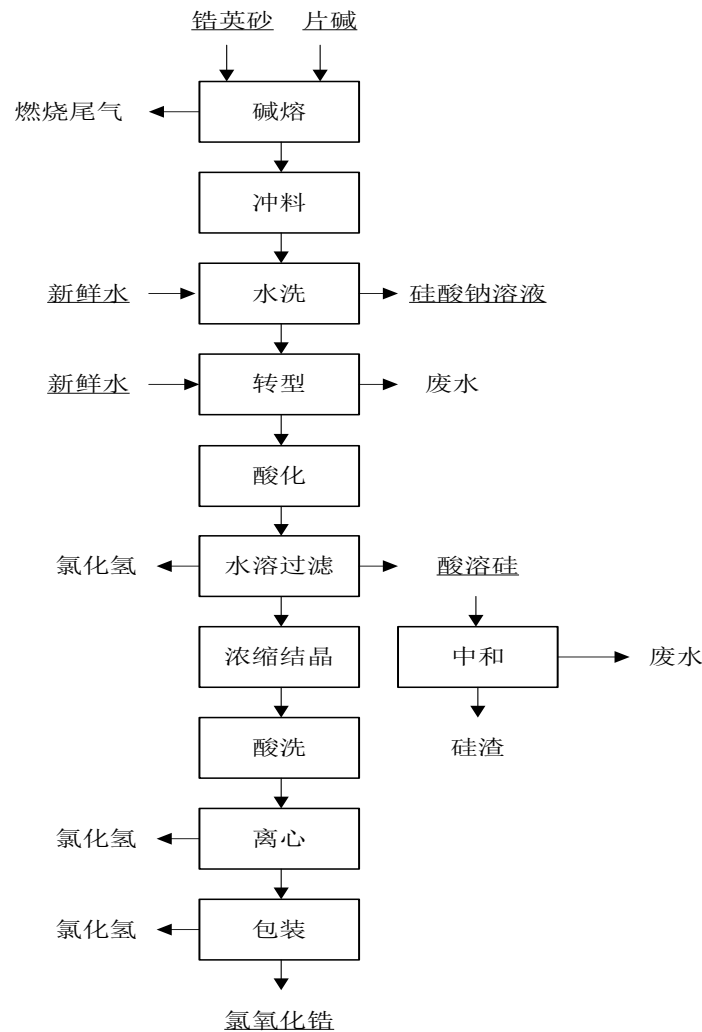
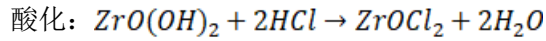


图 1 氯氧化锆工艺流程图

7、行业情况:

锆在地壳中的含量约为 0.025%，超过镍、锌、铜、锡、铅和钴等，储量居世界第 20 位，与铬基本相当。具有工业价值的矿物是锆英石和斜锆石，多以砂矿形式存在，一般与钛铁矿、金红石、磁铁矿和独居石等重矿物共生。

全球范围内，锆矿储备和生产区域分布明显。国内砂矿主要分布在东南沿海，岩矿主要分布在内蒙古。我国锆矿处于供需紧平衡状态。澳大利亚(储量 $1.5 \times 10^7 t$ ，可开采量 $8.7 \times 10^6 t$)和南非生产全球超过一半的锆矿，Iluka、Tronox 和 Rio Tinto 是全球锆英砂的三大龙头生产商，掌控了全球大部分的储量和产量。同时由于矿业项目开发周期长，因此锆行业上游锆英砂矿的供应紧缺问题短期内难以解决。2021 年，澳大利亚预计锆英砂供应量（中尾矿中的折合精矿）约 60 万吨，占全球总产量的 50%。我国锆矿资源严重不足，储量占比不足 1%。中国作为锆英砂消耗大国，每年消耗全球约一半的锆英砂。

我国锆资源消费结构及产业中的消费占比变化不大，主要用于陶瓷、化学锆、电熔锆、精密铸造及耐火材料等，目前，中国约 45% 的锆资源消费在陶瓷，以釉面材料、陶瓷原料、遮光剂等消费为主，化学锆占 19%，主要用于制造氯氧化锆、氧化锆、碳酸锆及硅酸锆等；约 14% 消费在耐火材料；精密铸造

及电熔锆共消费约 22%，此外锆资源在航空航天、核反应及原子能领域的消费占比逐渐升高。

高质量绿色是我国发展的新常态，也是锆盐企业发展的核心。锆盐企业不断改进生产工艺，陆续应用新设备，产品质量不断提升，环保设施和“三废”治理与综合利用得到很大改善，形成了研究开发、生产与“三废治理”同步发展的有利局面。

锆盐产品为以锆矿物为原料经过物理、化学等过程制备的所有含锆的化合物。含锆化合物种类繁多，电熔氧化锆和氯化锆及其下游产品形成一定工业规模。被广泛用于冶金、化工、建筑、玻璃、通信、汽车、涂料、造纸、医药、纺织等行业。目前我国氯化锆的产能约为 30 万吨。

四、修标原则

本着积极采用国际标准和国外先进标准的原则；遵循科学性、先进性、统一性的原则。

五、国内外标准状况

现查到国内外标准有：HG/T 2772—2012《工业八水合二氯化锆（氯化锆）》，日本试剂规格 JIS K 8210—1986《氯化锆(试剂)》，本次修订没查到其他国家的同类标准。本次修标在原化工行业标准 HG/T 2772—2012《工业八水合二氯化锆（氯化锆）》的基础上，结合我国实际生产及用户使用情况进行了修订。

- 1、国内外标准指标对比表（见附表 1）。
- 2、国内外标准试验方法对比表（见附表 2）。

六、修标依据

- 1、HG/T 2772—2012《工业八水合二氯化锆（氯化锆）》。
- 2、日本试剂规格 JIS K 8210—1986《氯化锆（试剂）》。
- 3、用户要求。
- 4、生产厂家近两年的质量月报（见附表 3）。
- 5、本次修标的试验累积数据（见附表 4）。

七、简要编制过程

起草单位接到上级部门下达的修订工业八水合二氯化锆（氯化锆）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，并向生产、使用单位发函，进行调查并广泛征求对修订标准工作的意见，在此基础上提出了文献小结。2024 年 3 月在四川省成都市召开了工业八水合二氯化锆（氯化锆）化工行业标准工作方案会，会上生产厂家就各自的生产工艺、产品质量和用户应用情况进行了介绍。与会代表就此标准的名称、用途、规格、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。方案会后起草小组进行了方法验证试验工作。在前一段的工作基础上，由负责起草单位提出标准草案征求意见稿、编制说明，广泛征求意见。向无机分会的委员及生产企业征求意见，发送征求意见稿的单位数××个，收到征求意见稿后回函单位数××个，收到征求意见稿后回函并有建议或意见的单位数××个，没有回函的单位数××个。在广泛征求意见的基础上，将征求意见情况进行汇总。于 2024 年 8 月在××召开了标准的预审会。会上对标准征求意见稿进行了预审，会后按预审会纪要对征求意见稿进行了修改，提出了标准送审稿及编制说明。2024 年 10 月由全国化学标准化技术委员会无机化工分会在××召开了 2024 年标准审查会，出席会议的有第八届无机化工分会××名委员和××个标准起草单位的××名代表。会上对该标准进行审查，并提出了修改意见。会后根据审查会意见对送审稿进行修改，提出标准草案报批稿、编制说明及其附件。

八、标准内容说明

1、指标项目设立

本次修标在原标准 HG/T 2772—2012《工业八水合二氯化锆（氯化锆）》的基础上，根据国内实际生产及用户的实际情况对标准进行修订。增加了氧化铝的指标项目，调整了氧化钙的指标参数。具体指标要求见表 1。

表 1

项 目		指 标	
		ZOC-36	ZOC-35
锆钪含量 [以 (ZrO ₂) 计] w/%	≥	36.0	35.0
氧化铁 (Fe ₂ O ₃) w/%	≤	0.002	0.003
二氧化硅 (SiO ₂) w/ %	≤	0.01	0.03
氧化钠 (Na ₂ O) w/ %	≤	0.005	0.01
二氧化钛 (TiO ₂) w/ %	≤	0.001	0.002
氧化钙 (CaO) w/ %	≤	0.005	0.01
氧化铝 (以 Al ₂ O ₃ 计) w/ %	≤	0.005	0.005
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) w/ %	≤	0.005	0.008

2、指标的确定

2.1 锆钪含量

原行标规定锆钪含量的指标参数 ZOC-36 不小于 36.0%，ZOC-35 不小于 35.0%。根据生产企业提供的质量月报，锆钪含量均在 35.7%~36.2%，本次修标根据生产企业实际生产及客户的需要，锆钪含量的指标参数与原标准一致。

2.2 氧化铁含量

原行标规定氧化铁含量的指标参数 ZOC-36 不大于 0.002%，ZOC-35 不小于 0.003%。根据生产企业提供的质量月报，铁含量均不大于 0.0006%，本次修标根据生产企业实际生产及客户的需要，氧化铁含量的指标参数与原标准一致。

2.3 二氧化硅含量

原行标规定二氧化硅含量的指标参数 ZOC-36 不大于 0.01%，ZOC-35 不大于 0.03%。根据生产企业提供的质量月报，二氧化硅含量均不大于 0.002%，本次修标根据生产企业实际生产及客户的需要，二氧化硅含量的指标参数与原标准一致。

2.4 氧化钠含量

原行标规定氧化钠含量的指标参数 ZOC-36 不大于 0.005%，ZOC-35 不大于 0.01%。根据生产企业提供的质量月报，氧化钠含量均不大于 0.0015%，本次修标根据生产企业实际生产及客户的需要，氧化钠含量的指标参数与原标准一致。

2.5 二氧化钛含量

原行标规定二氧化钛含量的指标参数 ZOC-36 不大于 0.001%，ZOC-35 不大于 0.002%。根据生产企业提供的质量月报，二氧化钛含量均不大于 0.0005%，本次修标根据生产企业实际生产及客户的需要，二氧化钛含量的指标参数与原标准一致。

2.6 氧化钙含量

原行标规定氧化钙含量的指标参数 ZOC-36 不大于 0.01%，ZOC-35 不大于 0.02%。根据生产企业提供的质量月报，氧化钙含量均不大于 0.0005%，本次修标根据生产企业实际生产及客户的需要，氧化钙含量的指标参数调整为 ZOC-36 不大于 0.005%，ZOC-35 不大于 0.01%。

2.7 硫酸盐含量

原行标规定硫酸盐含量的指标参数 ZOC-36 不大于 0.005%，ZOC-35 不大于 0.008%。根据生产企业提供的质量月报，硫酸盐含量均不大于 0.005%，本次修标根据生产企业实际生产及客户的需要，硫酸盐含量的指标参数与原标准一致。

2.8 氧化铝含量

原行标没有控制氧化铝含量，本次修标根据生产企业实际生产及客户的需要，增加控制此项指标，根据生产企业提供的质量月报，氧化铝含量均不大于 0.0003%，本次修订氧化铝含量指标参数 ZOC-36 和 ZOC-35 均不大于 0.005%。

3、试验方法的确定

3.1 锆铅含量的测定方法

原行标采用 EDTA 容量法进行锆铅含量的测定，此方法经企业多年验证，测定结果较为可靠，因此本次修标仍采用此方法进行测定。

3.2 氧化铁含量的测定方法

原行标氧化铁含量的测定方法采用邻菲罗啉分光光度法（仲裁）与原子吸收光谱法并列。本次修标企业均表示随着科技进步，生产企业及用户的检测手段不断升级，目前实验室均配备电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）作为日常检验方法，可以同时测定多元素，提高日常检测效率，方法简便快速。因此本次修标采用邻菲罗啉分光光度法与电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）并列，以前者作仲裁法。

3.3 二氧化硅含量的测定方法

原行标二氧化硅含量的测定方法采用的是 YS/T 568.3—2008 氧化锆、氧化铅化学分析方法 硅量的测定 钼蓝分光光度法。本次修标企业均表示随着科技进步，生产企业及用户的检测手段不断升级，目前实验室均配备电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）作为日常检验方法，可以同时测定多元素，提高日常检测效率，方法简便快速。因此本次修标采用分光光度法与 ICP-OES 方法并列，以前者作仲裁法。

3.4 氧化钠含量的测定方法

原行标氧化钠含量的测定方法采用的是原子吸收光谱法。本次修标企业均表示随着科技进步，生产企业及用户的检测手段不断升级，目前实验室均配备电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）作为日常检验方法，可以同时测定多元素，提高日常检测效率，方法简便快速。因此本次修订采用原子吸收光谱法与 ICP-OES 方法并列，以前者作仲裁法。

3.5 二氧化钛含量的测定方法

原行标二氧化钛含量的测定方法采用的是 YS/T 568.6—2008 氧化锆、氧化铅化学分析方法 钛量的测定 二安替吡啉甲烷分光光度法。本次修标企业均表示随着科技进步，生产企业及用户的检测手段不断升级，目前实验室均配备电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）作为日常检验方法，可以同时测定多元素，提高日常检测效率，方法简便快速。因此本次修标采用分光光度法与 ICP-OES 方法并列，以前者作仲裁法。

3.6 氧化钙含量的测定方法

原行标氧化钙含量的测定方法采用的是原子吸收光谱法。本次修标企业均表示随着科技进步，生产企业及用户的检测手段不断升级，目前实验室均配备电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）作为日常检验方法，可以同时测定多元素，提高日常检测效率，方法简便快速。因此本次修订采用原子吸收光谱法与 ICP-OES 方法并列，以前者作仲裁法。

3.7 硫酸盐含量的测定方法

原行标硫酸盐含量的测定方法采用的是氯化钡目视比浊法，本次修标仍采用原标准方法进行测定。

3.8 氧化铝含量的测定

原行标没有控制氧化铝指标。本次修标采用 ICP-OES 方法进行测定。

4、批量

用相同材料，基本相同的生产条件，连续生产或同一班级生产的同一规格的工业八水合二氯氧化锆（氯氧化锆）为一批。每批产品不超过 50 t。

5、包装

工业八水合二氯氧化锆（氯氧化锆）的内包装采用两种包装方式，一种采用双层聚乙烯塑料薄膜袋；另一种采用单层聚乙烯塑料薄膜袋。内袋用维尼龙绳或其它质量相当的绳两层分别扎紧，或用与其相当的其它方式封口。外包装采用复合塑料编织袋，外袋用维尼龙线或其它质量相当的线牢固缝合。每袋净含量为 25 kg 或 50 kg，或根据用户要求协商确定包装形式和净含量。

6、标准属性

本标准属于推荐性标准。

7、标准水平分析

本标准是在原化工行业标准的基础上，考虑到我国实际生产情况和用户的需要进行修订，规格划分合理，分析方法更加完善，更加适于生产企业日常检验的需要，分析方法均采用经典的方法，使数据更加准确、可靠。本标准达到国内先进水平。

附表 1：国内外标准指标对比表

项 目 \ 指 标 标 准		JIS K 8210 (1986)	原行标 HG/T 2772—2012		本 次 修 订 标 准	
			ZOC—36	ZOC—35	ZOC—36	ZOC—35
主含量	(以 ZrO_2 计) w/% \geq	— —	36.0	35.0	36.0	35.0
	(以 $\text{ZrCl}_2\text{O} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 计) w/% \geq	99.0	— —	— —	— —	— —
氧化铁 (Fe_2O_3) w/% \leq		(Fe)0.002	0.002	0.003	0.002	0.003
氧化钙 (CaO) w/% \leq		—	0.01	0.02	0.005	0.01
硝酸盐 (以 NO_3 计) w/% \leq		0.003	— —	— —	— —	— —
二氧化硅 (SiO_2) w/% \leq		— —	0.01	0.03	0.01	0.03
二氧化钛 (TiO_2) w/% \leq		限度内	0.001	0.002	0.001	0.002
重金属 w/% \leq		(Pb) 0.002	— —	— —	— —	— —
硫酸盐 (以 SO_4 计) w/% \leq		0.003	0.005	0.008	0.005	0.008
氧化钠 (Na_2O) w/% \leq		— —	0.005	0.01	0.005	0.01
铈 (Ce) w/%		限度内	— —	— —	— —	— —
钍 (Th) w/%		限度内	— —	— —	— —	— —
氨不沉淀物质 \leq		0.1	— —	— —	— —	— —
澄清度		限度内	— —	— —	— —	— —
氧化铝 (以 Al_2O_3 计) w/% \leq		— —	— —	— —	0.005	0.005

附表 2：国内外标准试验方法对比表

项目	JIS K 8210—86	原行业标准	本次修订标准
主含量	重量法	络合滴定法	络合滴定法
氧化铁含量	硫氰酸钾目视比色法	邻菲啰啉分光光度法（仲裁法）GB/T 3049—2006 与原子吸收光谱法并列	邻菲啰啉分光光度法（仲裁法）GB/T 3049—2006 与 ICP-OES 法并列
二氧化硅含量	— —	硅钼蓝分光光度法 YS/T 568.3—2008	硅钼蓝分光光度法 YS/T 568.3—2008 与 ICP-OES 法并列
氧化钠含量	— —	原子吸收光谱法	原子吸收光谱法 YS/T 568.5—2008 与 ICP-OES 法并列
氧化铝含量	— —	— —	铬天青 S 分光光度 YS/T 568.4—2008 法与 ICP-OES 法并列
二氧化钛含量	目视比色法	二安替吡啉甲烷分光光度法 YS/T 568.6—2008	二安替吡啉甲烷分光光度法 YS/T 568.6—2008 与 ICP-OES 法并列
氧化钙含量	— —	原子吸收光谱法	原子吸收光谱法与 ICP-OES 法并列
硫酸盐含量	硫酸钡目视比色法	硫酸钡目视比浊法	硫酸钡目视比浊法
澄清度	溶液澄清	— —	— —
硝酸盐含量	比色法	— —	— —
重金属含量	硫化氢目视比色法	— —	— —
铈含量	目视比色法	— —	— —
钍含量	目视比色法	— —	— —
氨不沉淀物含量	重量法	— —	— —

附表 3：生产厂家近两年的质量月报

YGC（浙江）锆业有限公司《工业八水合二氧化锆（氯氧化锆）》产品近两年质量月报

日期	锆铅含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
2022.1	36.14	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.2	36.29	0.0006	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.3	36.28	0.0006	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.4	36.13	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.5	36.22	0.0004	0.0018	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.6	36.06	0.0004	0.0018	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.7	36.22	0.0002	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.8	36.23	0.0003	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.9	36.29	0.0003	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.10	36.25	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.11	36.21	0.0005	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2022.12	36.10	0.0004	0.0018	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.1	35.97	0.0003	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.2	36.12	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.3	36.25	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.4	36.26	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.5	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产
2023.6	36.27	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.7	36.26	0.0005	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.8	36.24	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.9	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产
2023.10	35.94	0.0004	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.11	35.77	0.0003	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005
2023.12	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产	未生产
2024.1	35.88	0.0003	0.0017	0.0005	0.0005	0.0005	/	<0.005

JXJA 高科技股份有限公司《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》产品近两年质量月报

日期	锆钪含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
2022.1	36.22	0.0004	0.0004	0.0006	0.0003	0.0003	0.0002	0.0010
2022.2	36.18	0.0003	0.0004	0.0006	0.0004	0.0004	0.0003	0.0012
2022.3	36.08	0.0004	0.0004	0.0007	0.0003	0.0003	0.0002	0.0013
2022.4	36.15	0.0004	0.0005	0.0006	0.0003	0.0004	0.0002	0.0009
2022.5	36.18	0.0005	0.0004	0.0007	0.0004	0.0003	0.0002	0.0012
2022.6	36.18	0.0004	0.0003	0.0007	0.0003	0.0003	0.0002	0.0013
2022.7	36.14	0.0004	0.0004	0.0006	0.0003	0.0004	0.0003	0.0012
2022.8	36.21	0.0005	0.0004	0.0007	0.0004	0.0004	0.0003	0.0011
2022.9	36.18	0.0004	0.0004	0.0006	0.0004	0.0003	0.0003	0.0013
2022.10	36.07	0.0003	0.0003	0.0007	0.0003	0.0004	0.0002	0.0012
2022.11	36.09	0.0004	0.0004	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0009
2022.12	36.27	0.0003	0.0004	0.0007	0.0003	0.0003	0.0002	0.0013
2023.1	36.17	0.0004	0.0005	0.0006	0.0003	0.0004	0.0002	0.0009
2023.2	36.08	0.0004	0.0004	0.0006	0.0004	0.0003	0.0003	0.0012
2023.3	36.26	0.0003	0.0004	0.0007	0.0003	0.0003	0.0003	0.0013
2023.4	36.16	0.0005	0.0005	0.0006	0.0004	0.0004	0.0002	0.0012
2023.5	36.17	0.0004	0.0004	0.0007	0.0003	0.0004	0.0002	0.0011
2023.6	36.08	0.0004	0.0004	0.0006	0.0003	0.0003	0.0002	0.0013
2023.7	36.06	0.0004	0.0005	0.0007	0.0004	0.0004	0.0002	0.0009
2023.8	36.09	0.0004	0.0004	0.0006	0.0003	0.0003	0.0003	0.0010
2023.9	36.11	0.0005	0.0004	0.0007	0.0004	0.0003	0.0003	0.0011
2023.10	36.07	0.0004	0.0005	0.0006	0.0003	0.0004	0.0002	0.0012
2023.11	36.12	0.0004	0.0004	0.0007	0.0003	0.0003	0.0002	0.0009
2023.12	36.07	0.0005	0.0006	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0010
2024.1	36.06	0.0005	0.0004	0.0007	0.0004	0.0004	0.0002	0.0011

SDGT 新材料有限公司《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》产品近两年质量月报

日期	锆钪含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
2022.1	36.13	0.00041	0.00081	0.00117	0.00055	0.00040	——	——
2022.2	36.04	0.00039	0.00079	0.00131	0.00045	0.00040	——	——
2022.3	36.06	0.00041	0.00087	0.00129	0.00047	0.00041	——	——
2022.4	36.09	0.00041	0.00084	0.00158	0.00048	0.00044	——	——
2022.5	36.14	0.00037	0.00082	0.00131	0.00047	0.00043	——	——
2022.6	36.08	0.00037	0.00080	0.00094	0.00054	0.00042	——	——
2022.7	36.08	0.00035	0.00078	0.00081	0.00057	0.00039	——	——
2022.8	36.06	0.00039	0.00080	0.00085	0.00063	0.00042	——	——
2022.9	36.09	0.00038	0.00081	0.00098	0.00059	0.00041	——	——
2022.10	36.08	0.00039	0.00080	0.00090	0.00056	0.00041	——	——
2022.11	35.98	0.00039	0.00079	0.00122	0.00055	0.00044	——	——
2022.12	35.95	0.00037	0.00081	0.00134	0.00046	0.00041	——	——
2023.1	36.02	0.00042	0.00071	0.00145	0.00049	0.00044	——	——
2023.2	36.07	0.00039	0.00062	0.00124	0.00052	0.00043	——	——
2023.3	36.04	0.00040	0.00061	0.00124	0.00049	0.00045	——	——
2023.4	36.13	0.00037	0.00062	0.00116	0.00045	0.00045	——	——
2023.5	36.10	0.00032	0.00059	0.00104	0.00049	0.00045	——	——
2023.6	36.11	0.00036	0.00062	0.00117	0.00058	0.00048	——	——
2023.7	36.03	0.00033	0.00063	0.00130	0.00056	0.00045	——	——
2023.8	36.07	0.00039	0.00064	0.00129	0.00052	0.00046	0.00013	0.0009
2023.9	36.11	0.00036	0.00059	0.00107	0.00045	0.00045	0.00009	0.0010
2023.10	36.11	0.00033	0.00063	0.00115	0.00045	0.00044	0.00008	0.0013
2023.11	36.16	0.00035	0.00065	0.00085	0.00047	0.00042	0.00009	0.0009
2023.12	36.06	0.00037	0.00069	0.00097	0.00045	0.00045	0.00008	0.0010
2024.1	36.11	0.00039	0.00067	0.00114	0.00045	0.00048	0.00008	0.0012

附表 4：本次修标的试验累积数据

YGC（浙江）锆业有限公司《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》连续 10 批产品的累积数据

批号	锆钪含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
202403062	36.26	0.0003	0.0011	0.0014	0.0004	0.0004	未检出	< 0.005
202403063	36.28	0.0003	0.0012	0.0010	0.0004	0.0004	未检出	< 0.005
202403064	36.28	0.0003	0.0011	0.0008	0.0004	0.0005	未检出	< 0.005
202403065	36.32	0.0003	0.0012	0.0007	0.0004	0.0005	未检出	< 0.005
202403066	36.25	0.0003	0.0007	0.0007	0.0003	0.0005	未检出	< 0.005
202403067	36.33	0.0003	0.0007	0.0007	0.0003	0.0005	未检出	< 0.005
202403068	36.25	0.0003	0.0008	0.0006	0.0003	0.0005	未检出	< 0.005
202403069	36.11	0.0003	0.0009	0.0007	0.0003	0.0004	未检出	< 0.005
202403070	36.19	0.0003	0.0010	0.0008	0.0003	0.0004	未检出	< 0.005
202403071	36.13	0.0003	0.0010	0.0006	0.0003	0.0004	未检出	< 0.005
采用的 试验方法	滴定法	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	目视法

YGC（浙江）锆业有限公司《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》同一样品 8 次重复性试验数据

次数	锆钪含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
1	36.25	0.0003	0.0011	0.0010	0.0003	0.0005	未检出	< 0.005
2	36.18	0.0003	0.0011	0.0009	0.0005	0.0005	未检出	< 0.005
3	36.36	0.0003	0.0012	0.0009	0.0004	0.0004	未检出	< 0.005
4	36.37	0.0003	0.0010	0.0010	0.0004	0.0005	未检出	< 0.005
5	36.22	0.0003	0.0010	0.0011	0.0004	0.0004	未检出	< 0.005
6	36.38	0.0002	0.0011	0.0012	0.0003	0.0005	未检出	< 0.005
7	36.37	0.0002	0.0012	0.0009	0.0003	0.0005	未检出	< 0.005
8	36.25	0.0002	0.0011	0.0011	0.0004	0.0004	未检出	< 0.005
采用的 试验方法	滴定法	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	目视法

JXJA 高科技股份有限公司《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》连续 10 批产品的累积数据

批号	锆钪含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
240311205-1	36.14	0.0004	0.0004	0.0005	0.0003	0.0004	0.0003	0.0011
240311205-2	36.21	0.0005	0.0003	0.0006	0.0003	0.0004	0.0003	0.0013
240311205-3	36.08	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0012
240311205-4	36.06	0.0004	0.0004	0.0007	0.0003	0.0004	0.0002	0.0009
240311205-5	36.12	0.0005	0.0003	0.0007	0.0004	0.0003	0.0002	0.0013
240311205-6	36.06	0.0005	0.0003	0.0006	0.0003	0.0003	0.0002	0.0009
240311205-7	36.08	0.0004	0.0004	0.0006	0.0003	0.0004	0.0003	0.0012
2403112-8	36.09	0.0003	0.0004	0.0007	0.0004	0.0003	0.0003	0.0013
240311205-9	36.22	0.0004	0.0004	0.0007	0.0004	0.0003	0.0002	0.0012
240311205-10	36.28	0.0005	0.0004	0.0006	0.0003	0.0004	0.0002	0.0011
采用的 试验方法	容量法	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES

JXJA 高科技股份有限公司《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》同一样品 8 次重复性试验数据

次数	锆钪含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
1	36.18	0.0005	0.0003	0.0005	0.0003	0.0004	0.0002	0.0012
2	36.27	0.0004	0.0004	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0010
3	36.31	0.0004	0.0004	0.0006	0.0003	0.0003	0.0002	0.0009
4	36.15	0.0005	0.0004	0.0005	0.0003	0.0004	0.0003	0.0012
5	36.17	0.0004	0.0003	0.0006	0.0003	0.0003	0.0003	0.0013
6	36.22	0.0004	0.0005	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0015
7	36.34	0.0004	0.0004	0.0005	0.0003	0.0004	0.0002	0.0016
8	36.20	0.0004	0.0004	0.0006	0.0003	0.0004	0.0002	0.0008
采用的 试验方法	容量法	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES

SDGT 新材料有限公司《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》连续 10 批产品的累积数据

批号	锆钪含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
60601-3-3	36.25	0.00024	0.00060	0.00077	0.00042	0.00039	0.00011	0.0008
60601-3-4	36.30	0.00036	0.00060	0.00116	0.00054	0.00048	0.00009	0.0009
60601-3-5	36.08	0.00034	0.00063	0.00113	0.00050	0.00048	0.00011	0.0007
60601-3-6	36.35	0.00028	0.00060	0.00082	0.00044	0.00042	0.00013	0.0088
60601-1-1	36.21	0.00027	0.00060	0.00080	0.00052	0.00048	0.00017	0.0008
60601-1-2	36.38	0.00034	0.00060	0.00097	0.00052	0.00048	0.00013	0.0009
60601-1-3	36.47	0.00041	0.00060	0.00108	0.00055	0.00049	0.00013	0.0008
60601-1-4	36.32	0.00024	0.00053	0.00081	0.00047	0.00041	0.00015	0.0009
60601-1-5	36.05	0.00023	0.00053	0.00082	0.00040	0.00042	0.00017	0.0010
60602-3-1	36.45	0.00030	0.00043	0.00085	0.00040	0.00042	0.00013	0.0008
采用的 试验方法	滴定	ICP						碳硫仪

SDGT 新材料有限公司《工业八水合二氯化锆（氯氧化锆）》同一样品 8 次重复性试验数据

次数	锆钪含量 % [以 (ZrO ₂) 计]	氧化铁%	二氧化硅%	氧化钠%	二氧化钛%	氧化钙%	氧化铝%	硫酸盐%
1	36.42	0.00038	0.00076	0.00120	0.00048	0.00051	0.00013	0.0008
2	36.38	0.00033	0.00074	0.00125	0.00046	0.00055	0.00009	0.0009
3	36.40	0.00036	0.00075	0.00126	0.00049	0.00056	0.00010	0.0008
4	36.36	0.00035	0.00072	0.00121	0.00048	0.00052	0.00013	0.0008
5	36.37	0.00034	0.00071	0.00126	0.00047	0.00053	0.00009	0.0008
6	36.33	0.00033	0.00071	0.00125	0.00049	0.00055	0.00011	0.0008
7	36.39	0.00037	0.00074	0.00121	0.00047	0.00054	0.00009	0.0008
8	36.40	0.00034	0.00073	0.00124	0.00048	0.00053	0.00011	0.0008
采用的 试验方法	滴定	ICP						碳硫仪