

修订《化妆品用二氧化钛》国家标准编制说明 (征求意见稿)

一、工作简况

(一) 任务来源

1、基本信息

根据国家标准化管理委员会国标委发[2021]19号文《关于下达2021年推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》的要求,于2021年7月至2023年1月完成GB 27599—2011《化妆品用二氧化钛》国家标准的修订工作,计划编号为:20212048-T-606。本次修订将强制性标准GB 27599调整为推荐性标准GB/T 27599。本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会(SAC/TC 63/SC 1)归口(以下简称无机化工分会)。

主要起草单位:中海油天津化工研究设计院有限公司(以下简称天津院)。

2、简要情况

① 产品概况

二氧化钛 分子式: TiO_2 相对分子质量: 79.88 (按2018年国际相对原子质量)。

产品性质: 二氧化钛为白色粉末,无毒。不溶于水、有机酸和弱无机酸,微溶于碱,在浓硫酸及氢氟酸中长时间煮沸可完全溶解,也溶于碳酸氢钾的饱和溶液。热敏性稳定, 1800°C 以上逐渐熔融。二氧化钛有三种不同结晶形态:金红石型、锐钛型和板钛型。金红石型最为稳定、锐钛型在高温下(915°C)转化为金红石型,板钛型是不稳定的晶形,加热高于 650°C 可转化为金红石型。

产品用途: 二氧化钛用在化妆品中可起增白、遮盖、屏蔽紫外线的作用,广泛用于化妆品膏霜、防晒霜、粉底、彩妆中。一般来说,锐钛型二氧化钛比金红石型二氧化钛的光催化活性大,且与金红石型相比锐钛型二氧化钛的粒径越小光催化活性就越大,而在化妆品工业中光催化活性会影响产品的品质和应用性能。因此,当二氧化钛作为化妆品白色添加剂时,主要选用锐钛型二氧化钛,而考虑到防晒性能时,则多采用金红石型二氧化钛。

②生产方法

- a) 普通二氧化钛主要生产方法有硫酸法和氯化法。硫酸法是将钛铁矿粉与浓硫酸进行酸解反应生成硫酸氧钛,经水生成偏钛酸,再经煅烧、粉碎即得到产品,此法可生产锐钛型和金红石型二氧化钛。氯化法是将金红石或高钛渣粉料与焦炭混合后进行高温氯化生成四氯化钛,经高温氧化生成二氧化钛,再经过过滤、水洗、干燥、粉碎即得到产品,氯化法只能生产金红石型产品。
- b) 纳米二氧化钛的制备方法可归纳为物理法和化学法。化学法又可分为气相法、液相法和固相法。其中最常用、最主要的是化学法。

③修订标准的意义

二氧化钛具有优异的化学稳定性、热稳定性、无毒性等性能,同时还具有消色力、遮盖力、清晰的色调、较低的磨蚀性和良好的易分散性;此外,任何二氧化钛都具有一定的抗紫外线功能,其中纳米二氧化钛由于粒径小、活性大,表现出更加优异的应用性能,它既能散射紫外线(波长 $200\text{nm}\sim 400\text{nm}$),也能吸收紫外线,具有较强的抗紫外线能力。以上这些特性使得二氧化钛成为化妆品中应用较广的无机化工原料。

近年来，随着经济的发展及人们生活水平的逐渐提高，化妆品的需求量和产量不断地增大，化妆品用二氧化钛在国内和国际市场上的需求量也不断加大，且该产品的附加值较高，已成为许多颜料生产厂商竞相开发和生产的热点。目前功能性化妆品的研发仍十分活跃，不同用途、不同性能的产品不断涌现市场，因此对其原料化妆品用二氧化钛产品也提出了新的要求，原标准已实施超过 10 年，应标准部分指标和方法需要修订。

④行业概况

我国生产二氧化钛企业众多，国内大型生产企业分布在河南省、安徽省、江苏省、广东省、山东省、河北省、浙江省等近 20 余家，分布在全国各地。根据海关数据显示，2020 年 12 月中国进口钛矿 30.10 万吨，同比增长 1.27%，环比增长 18.86%。2020 年累计进口约 301.42 万吨，同比增长 15.29%，同比 2019 年全年进口量增长约 40 万吨。2020 年钛矿全年进口数量前三名国家为：莫桑比克、越南、澳大利亚，占全年总进口量 38%、15%、14%。2020 年 12 月中国出口钛矿 3870 吨，同比增长 74.68%，环比增长 32.19%。2020 年累计出口约 2.58 万吨，同比增长 7.21%，同比 2019 年全年出口量增加约 1739 吨。

根据海关数据显示，2020 年 12 月中国钛白粉出口约 10.20 万吨，同比增长 1.26%，环比降低 9.13%。2020 年累计出口约 121.48 万吨，同比增长 21.06%，同比 2019 年去年出口量增加 21.13 万吨。其中钛白粉出口数量前三名国家为：印度、巴西、越南；分别占总出口量 12%、10%、7%。2020 年 12 月中国钛白粉进口约 1.65 万吨，同比减少 3.79%，环比增长 2.73%。2020 年累计进口约 17.24 万吨，同比增长 2.85%，同比 2019 年全年进口量增长约 4784 万吨。2020 年 12 月钛白粉进口月均价 2857.82，环比上月上升 2%；2020 年 12 月钛白粉出口月均价 2018.71，环比上月上升 5.6%。

（二）主要工作过程

1、起草阶段（2021.7~2022.6）

①起草工作组

起草工作组由江苏沪申钛白科技有限公司、龙蟒佰利联集团股份有限公司、江苏河海纳米科技股份有限公司、徐州钛白化工有限责任公司、宣城晶瑞新材料有限公司、广州市倩采化妆品有限公司、宝洁（中国）有限公司、合肥学院、广州汇富研究院有限公司、天津院等单位组成。

②分工情况

天津院主要负责标准制修订工作总体协调，及资料收集、编写文献小结、组织召开标准工作会议、汇总试验方案、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。

起草工作组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试验数据汇总、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的修订计划后，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，在此基础上提出了文献小结。2022 年 3 月 24 日通过腾讯会议召开了该项国家标准工作方案会，会上生产单位就各自的产能、生产工艺、产品质量和用户使用情况进行了介绍。与会代表就此标准的名称、用途、分级、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。

本次修订标准重点问题是将指标项目分为理化指标和卫生指标，增加了镉、菌落总数、霉菌与酵母菌总数、耐热大肠菌群、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌，6 项卫生指标，卫生指标的测定方法均采用

化妆品安全技术规范（2015 年版）。修改了水溶物含量的试验方法。

④验证过程

试验方法的验证数据见附表 2。

⑤工作组讨论稿

根据前期调查情况，天津院于 2022 年 3 月提出工作组讨论稿。

2、标准征求意见阶段（2022. 7~2022. 8）

①广泛征求意见

在起草阶段工作基础上，由负责起草单位对工作组讨论稿进行了进一步的讨论和修改，其后提出标准草案征求意见稿及编制说明。于 2022 年 7 月向无机化工分会的委员、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（www.trici.com.cn）公开征求意见。

②意见汇总反馈与处理

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。对收到的意见全部进行处理，处理意见详见意见汇总处理表。

3、标准预审会阶段（2022. 8）

2022 年××月起草小组在××召开了该标准的预审会，与会代表对征求意见稿和网上征求意见的反馈结果进行了认真细致地讨论，并通过讨论对征求意见稿进一步修改、完善，形成了预审会会议纪要。会后按照会议纪要的要求，天津院对标准征求意见稿进行修改，提出了标准送审稿及编制说明。报送无机化工分会审查。

4、标准审查阶段（2022. 10）

无机化工分会于 2022 年××月××日在××召开了 2022 年标准审查会。无机化工分会共有委员××人，参加会议委员××人，审查上述标准的送审稿、编制说明及意见汇总处理表。投票结果获得全体委员四分之三以上赞成票，标准通过审查。根据委员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

5、报批阶段（2022. 12）

无机化工分会在全国专业标准化技术委员会工作平台对报批稿及编制说明进行了委员电子投票，投票创建时间为××年××月××日，投票结束时间为××年××月××日，无机化工分会共有委员××人，××人同意上报，通过率为××%。，并于 2022 年 12 月 31 日前完成系统填报工作。

二、国家标准编制原则、标准体系和确定国家标准主要内容

（一）国家标准编制原则

- 1、贯彻国家的有关方针、政策、法律、法规；
- 2、有利于合理开发和利用国家资源，推广科学技术成果；
- 3、积极采用国际标准和国外先进标准，促进对外经济技术合作与对外贸易的发展；
- 4、保障安全和人民的身体健康，保护环境；
- 5、充分考虑使用要求，维护消费者的利益；
- 6、技术先进、经济合理、安全可靠、协调配套。

（二）标准体系

化妆品用二氧化钛产品在无机化工标准体系中的位置：产品标准-专项化学品制造-其他专用化学原

料制造，体系类目编号：01-063-01-02-03-05。

（三）确定国家标准修订主要内容的论据

1、分类、分型与规格

①化妆品用二氧化钛分为两类：Ⅰ类：未经过表面处理；Ⅱ类：经过表面处理。

②化妆品用二氧化钛Ⅰ类分为锐钛型（A）和金红石型（R）；化妆品用二氧化钛Ⅱ类分为普通锐钛型（A）、普通金红石型（R）和纳米金红石型（NR）。

③Ⅱ类各型分为亲水和亲油两个规格。

2、指标项目的设立

本标准设置了表1Ⅰ类产品的技术要求和表2Ⅱ类产品的技术要求。与原国标对比更改了指标项目为理化指标与卫生指标，更改了干燥减量的指标项目为105℃挥发物，删除了重金属的指标项目，更改了细度的指标项目为筛余物，增加了镉、菌落总数、霉菌与酵母菌总数、耐热大肠菌群、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌的卫生指标项目。具体指标要求见表1和表2。各生产企业的质量月报详见附表1。

表1 Ⅰ类产品的要求

项 目		指 标	
		锐钛型（A）	金红石型（R）
理化指标	晶型结构	报告	
	二氧化钛(TiO ₂ , 以干基计)w/%	≥ 98	
	105℃挥发物 w/%	≤ 0.5	
	灼烧失量(以干基计)w/%	≤ 0.5	
	水溶物 w/%	0.5	0.3
	悬浮液pH	6.5~8.5	6.0~8.0
	白度(Wh)	≥ 90	
	筛余物(<45 μm) w /%	≤ 0.1	
卫生指标	砷(As)mg/kg	≤ 2	
	铅(Pb)mg/kg	≤ 10	
	汞(Hg)mg/kg	≤ 1	
	镉(Cd)mg/kg	≤ 5	
	菌落总数 CFU/g	500 ^a	
		1000 ^b	
	霉菌与酵母菌总数 CFU/g	≤ 100	
	耐热大肠菌群/g	不应检出	
	金黄色葡萄球菌/g	不应检出	
	铜绿假单胞菌/g	不应检出	

^a 适用于眼部、口唇、儿童化妆品。

^b 适用于其他化妆品。

表 2 II 类产品的要求

项 目		指 标					
		普通锐钛型（A）		普通金红石型（R）		纳米金红石型（NR）	
		亲水	亲油	亲水	亲油	亲水	亲油
理化 指标	晶型结构	报告					
	二氧化钛（TiO ₂ ，以干基计） w/% ≥	90	90	90	85	70	75
	105℃挥发物 w/% ≤	2	1	1	1	协议	协议
	灼烧失量（以干基计）w/% ≤	3	6	5	10	协议	协议
	水溶物 w/% ≤	2	—	2	—	协议	—
	悬浮液 pH ^a	6.5～9.5	—	6.5～9.5	—	6.5～9.5	—
	白度(Wh) ≥	90	90	90	90	90	90
	筛余物（45μm 试验筛）w /% ≤	0.1	—	0.1	—	—	—
	XRD 线宽化法平均晶粒/nm ≤	—	—	—	—	100	100
	紫外线透过率/ % ≤	—	—	协议	协议	协议	协议
	表面处理剂 ^b	协议	协议	协议	协议	协议	协议
	卫生 指标	砷（As）mg/kg ≤	2				
铅（Pb）mg/kg ≤		10					
汞（Hg）mg/kg ≤		1					
镉（Cd）mg/kg ≤		5					
菌落总数 CFU/g ≤		500 ^c					
		1000 ^d					
霉菌与酵母菌总数 CFU/g ≤		100					
耐热大肠菌群/g		不应检出					
金黄色葡萄球菌/g		不应检出					
铜绿假单胞菌/g		不应检出					

^a 如用户对亲油规格产品的pH值有要求，可根据产品实际情况协商确定。
^b 产品出厂时应标示产品所用表面处理剂的类型。
^c 适用于眼部、口唇、儿童化妆品。
^d 适用于其他化妆品。

3、指标参数的确定

本次修订理化指标均与原国标一致, 增加了控制了镉、菌落总数、霉菌与酵母菌总数、耐热大肠菌群、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌的卫生指标项目。其中砷含量由原标准的不大于 5 个 ppm 调整为不大于 2 个 ppm。卫生指标均符合化妆品安全技术规范(2015 年版)的指标要求。

4、试验方法的确定

①新旧标准试验方法对比见表 3。

表 3 新旧标准试验方法对比

项目		原国标	本次修订
理化指标	晶型结构	X 射线衍射仪法	X 射线衍射仪法
	二氧化钛	GB/T 1706 二氧化钛颜料 铝还原法	GB/T 1706 二氧化钛颜料 铝还原法
	105℃挥发物	GB/T 1706 重量法 105℃, 3h	重量法 105℃, 恒重
	灼烧失量	重量法 800℃±25℃, 恒重	重量法 800℃±25℃, 恒重
	水溶物	GB/T 1706	GB 1886.341—2021 食品安全国家标准 食品添加剂二氧化钛
	悬浮液 pH	GB/T 1706	GB/T 1706
	白度 (Wh)	白度计-亨特白度	白度计-亨特白度
	筛余物 (45μm 试验筛)	GB/T 1706	GB/T 1706
	XRD 线宽化法平均晶粒	X 射线衍射仪法	X 射线衍射仪法
	紫外线透过率	协议方法	化妆品安全技术规范 (2015 年 版) 中第八章 4 防晒化妆品长 波紫外线防护指数 (PFA 值) 的测定方法
卫生指标	砷	GB/T7917.1 、7917.2、 7917.3 化妆品卫生化学标准检验方法 汞、砷、铅	化妆品安全技术规范 (2015 年版)
	铅		
	汞		
	镉	——	
	菌落总数	——	
	霉菌与酵母菌总数	——	
	耐热大肠菌群	——	
	金黄色葡萄球菌	——	
	铜绿假单胞菌	——	

②二氧化钛含量的测定

铝还原法：经干燥的试样溶解在含有硫酸铵的硫酸中，在二氧化碳气氛下用金属铝将四价钛还原成三价钛，然后以硫氰酸铵作指示剂，用硫酸铁铵标准滴定溶液滴定上述溶液。

③水溶物含量的测定

原标准采用 GB/T 1706—2006 的 7.3 条的方法重量法测定。方案会讨论时有企业提出 GB/T 1706—2006 的 7.3 条中没有规定详细的操作步骤、过滤材料的规格型号，不利于检验人员操作。本次修订仍采用重量法，但是规定采用双层中速定性滤纸进行过滤，采用 GB 1886.341—2021《食品安全国家标准 食品添加剂二氧化钛》水溶物含量的测定方法。水溶物含量的验证数据见表 4 和表 5。

表 4 水溶物含量 8 平行测定数据

样品编号	测定次数							
	1	2	3	4	5	6	7	8
样品 1	0.25	0.21	0.20	0.22	0.23	0.22	0.21	0.22
样品 2	0.23	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23

表 5 同一样品 3 个实验室水溶物含量测定结果

样品编号	企业 1	SGS 通标技术服务	某质检院
样品 1	0.23%	0.23%	0.20%

结论：从表 4 和表 5 的数据得出，采用 GB 1886.341—2021 的方法测定水溶物含量，其数据稳定，可靠。

④白度的测定

白度有多种表示方法，亨特白度和甘茨白度，为确定合适的表示方式，将二者进行了对比，试验数据（平均值）如下。

表 6 亨特白度和甘茨白度对比数据

项目	数 值					
	普通锐钛型（A）		普通金红石型（R）		纳米金红石型（NR）	
	亲水	亲油	亲水	亲油	亲水	亲油
白度 (Wh) /度	96.48	95.99	94.98	94.48	96.51	94.97
白度 (Wg) /度	92.84	91.45	88.61	88.45	93.35	92.09

结论：从表 6 可以看出以甘茨白度（Wg）表示的白度值明显低于以亨特白度（Wh）表示的白度值，为了满足用户及厂家对此指标的要求，本标准中白度指标以亨特白度表示。

三、主要试验的分析、综述报告、技术经济论证、预期的经济效果

(一) 对重要性能指标的分析

本标准在 2011 版标准的基础上，结合目前实际生产和使用情况，做出了如下修改：1）强制性条款调整为推荐性条款；2）更改了指标项目为理化指标与卫生指标；3）更改了干燥减量的指标项目为 105℃ 挥发物；4）更改了细度的指标项目为筛余物；5）删除了重金属的指标项目；6）增加了镉、菌落总数、霉菌与酵母菌总数、耐热大肠菌群、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌的卫生指标项目；7）修改了水溶物含量的试验方法；8）修改了紫外线透过率的试验方法；9）增加了卫生指标的试验方法。修改的内容经生产单位验证，符合实际生产情况。

(二) 技术经济论证

根据对国内二氧化钛生产企业的统计，2021 年度全国二氧化钛总产量约 380 万吨。根据中国海关数据显示。2020 年 12 月中国钛白粉出口约 10.20 万吨，同比增长 1.26%，环比降低 9.13%。2020 年累计出口约 121.48 万吨，同比增长 21.06%，同比 2019 年去年出口量增加 21.13 万吨。2020 年 12 月中国钛白粉进口约 1.65 万吨，同比减少 3.79%，环比增长 2.73%。2020 年累计进口约 17.24 万吨，同比增长 2.85%，同比 2019 年全年进口量增长约 4784 万吨。2020 年 12 月钛白粉进口月均价 2857.82，环比上月上升 2%；2020 年 12 月钛白粉出口月均价 2018.71，环比上月上升 5.6%。

(三) 预期达到的经济效果

我国生产二氧化钛企业众多，国内大型生产企业分布在河南省、安徽省、江苏省、广东省、山东省、河北省、浙江省等近 20 余家，分布在全国各地。我国所有二氧化钛的生产单位、质检部门等相关行业都在执行 2011 年版的标准，均按该标准的要求进行验收，尤其是出口到世界各国的化妆品用二氧化钛也均以此标准为验货标准。本次修订的内容主要是为了满足目前生产单位和市场的需求，修订后增强了标准的适用性，可以更加科学地规范化妆品用二氧化钛行业的生产行为，引导和促进行业健康发展。本标准的实施对保障市场正常秩序，促进社会经济发展，消除贸易技术壁垒，促进国际贸易开展起到积极地推动作用。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国

外样品、样机的有关数据对比情况

通过对国内外标准资料的检索，目前尚没有《化妆品用二氧化钛》的国际国外标准，目前收集到国外标准有：ISO591-1《色漆用二氧化钛颜料 第一部分：规格和试验方法》、JECFA（专论 1）—2012《二氧化钛》、FCC11《二氧化钛》，日本食品添加物公定书-第九版《二氧化钛》。收集到国内相关标准：GB 1886.341—2021《食品安全国家标准 食品添加剂二氧化钛》、GB/T 19591—2004《纳米二氧化钛》同期修订、GB/T 1706—2006《二氧化钛颜料》、HG/T4202—2011《非颜料用二氧化钛》、HG/T4525—2013《触媒用二氧化钛》、HG/T5552—2019《造纸工业用二氧化钛》，HG/T 5923—2021《化纤用二氧化钛》。因此本次修标在原国家标准的基础上，结合我国目前实际生产及用户的实际使用情况进行修订。

本次修订在原国家标准的基础上，根据国内实际情况，结合目前的检验水平进行修订，指标等级划分合理，指标设置符合国情。分析方法经改进，增强了可操作性，适合企业与检验机构使用，结果更加稳定、可靠。本标准达到国内先进水平。

五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本标准为推荐性国家标准。

八、贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准反映了目前国内实际生产技术水平，可积极向国内生产单位、用户、质检机构等相关单位推荐使用本标准。建议尽快发布本标准，实施过渡期为 6 个月。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

该标准申请立项的第一起草单位为中海油天津化工研究设计院有限公司，在标准修订过程中，××公司积极参加标准的修订工作，并提供了大量详实的技术资料，为标准的修订提供了重要的技术支撑，鉴于该公司对修订标准做出的突出贡献，因此将该公司调整为标准的第一起草单位，原第一起草单位对此无异议。

《化妆品用二氧化钛》国家标准起草工作组

2022.6

附表 1：各生产企业质量月报

企业 1 未经表面处理的金红石型产品

日期	TiO ₂ w/%	干燥失量 w/%	灼烧失量 w/%	水溶物 w/%	重金属 (以 Pb 计) w/%	砷(As) w/%	铅(Pb) w/%	汞(Hg) w/%	pH 值	白度(Wg)/度
2021 年 1 月	98.2	0.45	0.32	0.23	未检出	未检出	未检出	未检出	7.2	94.5
2021 年 2 月	98.3	0.41	0.42	0.24	同上	同上	同上	同上	7.5	94.6
2021 年 3 月	98.1	0.44	0.41	0.27	同上	同上	同上	同上	7.4	94.3
2021 年 4 月	98.0	0.43	0.42	0.25	同上	同上	同上	同上	7.3	94.5
2021 年 5 月	98.1	0.42	0.41	0.21	同上	同上	同上	同上	7.2	94.3
2021 年 6 月	98.1	0.44	0.37	0.27	同上	同上	同上	同上	7.6	94.7
2021 年 7 月	98.3	0.42	0.39	0.26	同上	同上	同上	同上	7.5	94.4
2021 年 8 月	98.0	0.41	0.36	0.23	同上	同上	同上	同上	7.5	94.2
2021 年 9 月	98.1	0.39	0.41	0.22	同上	同上	同上	同上	7.4	94.3
2021 年 10 月	98.1	0.39	0.42	0.21	同上	同上	同上	同上	7.3	94.2
2021 年 11 月	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2021 年 12 月	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2022 年 1 月	98.3	0.38	0.39	0.22	同上	同上	同上	同上	7.6	94.3
2022 年 2 月	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2022 年 3 月	98.2	0.39	0.42	0.19	同上	同上	同上	同上	7.5	94.4
2022 年 4 月	98.1	0.41	0.39	0.18	同上	同上	同上	同上	7.5	94.2
2022 年 5 月	98.3	0.38	0.33	0.19	同上	同上	同上	同上	7.4	94.4
2022 年 6 月	98.2	0.39	0.25	0.17	同上	同上	同上	同上	7.3	94.5
注：表中部分年月质量数据空缺是因为这些时间段内未生产该产品，特此说明。										

企业 2 锐钛型（A）二氧化钛产品质量月报

日期	TiO ₂ w/%	干燥失量 w/%	灼烧失量 w/%	水溶物 w/%	重金属 (以 Pb 计)w/%	砷(As) w/%	pH 值	白度 Wg	细度 (筛余物 45μm) /%
2020 年 5 月	98.29	0.19	—	0.47	—	—	7.24	90.31	0.035
2020 年 6 月	98.42	0.21	—	0.47	—	—	7.49	90.26	0.03
2020 年 7 月	98.4	0.25	0.41	0.48	—	—	7.3	90.35	0.036
2020 年 8 月	98.36	0.23	—	0.46	—	—	7.2	90.49	0.028
2020 年 9 月	98.36	0.24	—	0.47	—	—	7.34	90.51	0.021
2020 年 10 月	98.35	0.25	0.38	0.47	—	—	7.23	91.25	0.028
2020 年 11 月	98.34	0.22	—	0.46	0.0008	<0.0002	7.77	92.28	0.022
2020 年 12 月	98.4	0.22	—	0.48	—	—	7.96	91.11	0.024
2021 年 1 月	98.34	0.22	—	0.49	—	—	7.7	92.56	0.027
2021 年 2 月	98.38	0.19	—	0.47	—	—	7.91	92.23	0.02
2021 年 3 月	98.39	0.2	0.41	0.47	—	—	7.79	91.24	0.029
2021 年 4 月	98.43	0.25	—	0.46	0.0009	<0.0002	7.75	91.3	0.021
2021 年 5 月	98.44	0.24	0.39	0.46	—	—	7.63	91.31	0.02
2021 年 6 月	98.42	0.25	—	0.48	—	—	7.68	91.88	0.022
2021 年 7 月	98.41	0.31	0.39	0.47	—	—	7.63	91.52	0.022
2021 年 8 月	98.42	0.33	—	0.47	0.0009	<0.0002	7.93	92.35	0.017
2021 年 9 月	98.39	0.33	—	0.49	—	—	7.74	92.2	0.02
2021 年 10 月	98.42	0.32	0.4	0.46	—	—	7.93	92.35	0.017
2021 年 11 月	98.41	0.33	—	0.46	—	—	7.75	93.65	0.02
2021 年 12 月	98.4	0.27	—	0.47	—	—	7.85	94.63	0.02
2022 年 2 月	98.4	0.32	0.39	0.47	—	—	7.77	94.53	0.02
2022 年 3 月	98.41	0.3	—	0.46	0.0004	<0.0002	7.92	94.77	0.017
2022 年 4 月	98.37	0.33	0.41	0.47			7.74	94.8	0.017

企业 2 普通金红石型（R）二氧化钛产品质量月报

日期	TiO ₂ w/%	干燥失量 w/%	水溶物 w/%	重金属 (以 Pb 计) w/%	砷(As) w/%	pH 值	白度 Wg	细度 (筛余物 45μm) /%
2020 年 5 月	93.32	0.41	0.26	——	——	7.43	90.15	0.032
2020 年 6 月	93.54	0.31	0.25	——	——	8.14	90.68	0.02
2020 年 7 月	93.39	0.27	0.27	——	——	7.58	90.39	0.017
2020 年 8 月	93.32	0.37	0.24	<0.0007	0.0005	7.41	90.56	0.015
2020 年 9 月	93.27	0.38	0.24	——	——	7.2	91.25	0.016
2020 年 10 月	93.32	0.32	0.25	——	——	7.42	90.23	0.015
2020 年 11 月	93.39	0.31	0.23	<0.0006	<0.0004	7.36	90.38	0.014
2020 年 12 月	93.47	0.25	0.25	——	——	7.57	90.4	0.014
2021 年 1 月	93.18	0.31	0.22	——	——	7.38	90.43	0.015
2021 年 2 月	93.65	0.33	0.2	——	——	7.3	90.65	0.014
2021 年 3 月	93.8	0.27	0.2	——	——	7.44	91.31	0.015
2021 年 4 月	93.77	0.32	0.2	<0.0005	<0.0004	7.28	91.26	0.019
2021 年 5 月	93.99	0.27	0.22	——	——	6.85	90.69	0.02
2021 年 6 月	93.96	0.32	0.23	——	——	7.31	91.31	0.015
2021 年 7 月	94.24	0.3	0.23	——	——	7.13	92.06	0.017
2021 年 8 月	94.28	0.27	0.24	——	——	7.23	90.87	0.014
2021 年 9 月	94.3	0.25	0.25	——	——	7.25	91.04	0.015
2021 年 10 月	94.06	0.26	0.25	——	——	7.67	90.69	0.015
2021 年 11 月	94.08	0.22	0.25	<0.0005	<0.0002	7.7	91.13	0.016
2021 年 12 月	93.99	0.23	0.26	——	——	7.49	92.01	0.014
2022 年 2 月	93.96	0.31	0.24	<0.0005	<0.0002	7.67	90.89	0.013
2022 年 3 月	94.57	0.26	0.24	——	——	7.29	90.77	0.014

企业 3 NTG-602B（防晒剂）亲油性金红石纳米二氧化钛产品质量月报

日期	TiO ₂ w/%	干燥减量 w/%	灼烧失量 w/%	砷(As) μg/mL	铅(Pb) μg/mL	汞(Hg) μg/mL	pH 值	白度	平均晶粒度 /nm	抗紫外线率 / %	表观密度 g/cm ³
2020 年 1 月	76.6	2.07	/	0.01	7	未检出	/	90	25	96	0.16
2020 年 2 月	75.5	1.58	/	0.02	8	未检出	/	92	26	95	0.14
2020 年 3 月	76.9	2.23	/	0.03	8	未检出	/	91	24	96	0.15
2020 年 4 月	75.8	2.06	/	0.02	9	未检出	/	90	22	97	0.13
2020 年 5 月	76.2	2.56	/	0.01	8	未检出	/	91	25	96	0.12
2020 年 6 月	76.5	2.76	/	0.02	7	未检出	/	91	24	95	0.14
2020 年 7 月	75.6	2.82	/	0.01	8	未检出	/	90	26	96	0.13
2020 年 8 月	76.2	2.86	/	0.04	6	未检出	/	92	25	96	0.15
2020 年 9 月	76.3	2.65	/	0.02	8	未检出	/	91	24	97	0.12
2020 年 10 月	77.0	2.54	/	0.01	8	未检出	/	90	23	96	0.13
2020 年 11 月	76.3	2.44	/	0.02	7	未检出	/	91	25	96	0.14
2020 年 12 月	75.5	2.36	/	0.01	8	未检出	/	92	26	97	0.16
2021 年 1 月	76.5	1.86	/	0.02	7	未检出	/	91	26	96	0.12
2021 年 2 月	75.6	1.78	/	0.02	8	未检出	/	90	27	97	0.14
2021 年 3 月	76.4	2.22	/	0.01	7	未检出	/	91	25	96	0.13
2021 年 4 月	76.3	2.24	/	0.01	7	未检出	/	92	28	95	0.12
2021 年 5 月	75.7	2.42	/	0.02	8	未检出	/	90	26	96	0.14
2021 年 6 月	76.5	2.74	/	0.01	7	未检出	/	92	25	96	0.13
2021 年 7 月	75.6	2.84	/	0.02	8	未检出	/	91	24	97	0.14
2021 年 8 月	76.1	2.86	/	0.01	8	未检出	/	90	26	96	0.13
2021 年 9 月	76.3	2.68	/	0.02	7	未检出	/	91	25	96	0.14
2021 年 10 月	77.1	2.56	/	0.01	8	未检出	/	90	25	97	0.15
2021 年 11 月	76.5	2.46	/	0.02	7	未检出	/	91	26	96	0.13
2021 年 12 月	76.3	2.32	/	0.02	8	未检出	/	91	25	96	0.13

企业 3 NT-200A（防晒剂）亲水性金红石纳米二氧化钛产品质量月报

日期	TiO ₂ w/%	干燥减量 w/%	灼烧失量 w/%	砷(As) μg/mL	铅(Pb) μg/mL	汞(Hg) μg/mL	pH 值	白度	平均晶粒度 /nm	抗紫外线率 / %	比表面积 m ² /g	表观密度 g/cm ³
2020 年 1 月	87.2	0.84	0.41	3	8	0.07	6.8	93	35	95	45	0.23
2020 年 2 月	87.5	0.83	0.45	4	6	0.08	6.7	92	36	96	46	0.25
2020 年 3 月	87.1	0.82	0.48	3	6	0.06	6.5	93	33	96	38	0.24
2020 年 4 月	87.3	0.85	0.44	2	7	0.08	6.8	94	36	97	46	0.22
2020 年 5 月	87.2	0.82	0.47	3	8	0.07	7.0	93	36	96	42	0.23
2020 年 6 月	87.5	0.83	0.48	4	6	0.08	7.2	92	38	95	36	0.25
2020 年 7 月	87.6	0.85	0.42	4	7	0.06	7.4	93	34	95	46	0.23
2020 年 8 月	87.2	0.91	0.45	3	6	0.07	6.8	92	35	95	44	0.21
2020 年 9 月	87.3	0.86	0.48	2	8	0.07	6.9	94	34	96	42	0.24
2020 年 10 月	87.2	0.83	0.45	4	7	0.06	7.2	93	36	97	46	0.23
2020 年 11 月	87.3	0.88	0.49	3	5	0.05	7.2	94	38	96	48	0.25
2020 年 12 月	87.5	0.85	0.43	2	6	0.05	7.3	92	32	95	35	0.25
2021 年 1 月	87.5	0.86	0.44	3	6	0.07	7.5	93	35	96	38	0.24
2021 年 2 月	87.6	0.82	0.44	3	7	0.08	6.7	94	33	95	45	0.22
2021 年 3 月	87.4	0.82	0.43	4	5	0.06	6.5	93	36	96	45	0.23
2021 年 4 月	87.3	0.83	0.47	3	8	0.06	6.8	94	35	95	42	0.24
2021 年 5 月	87.3	0.91	0.45	2	6	0.05	6.7	93	36	97	36	0.24
2021 年 6 月	87.5	0.86	0.44	4	6	0.07	6.8	92	32	96	38	0.24
2021 年 7 月	87.2	0.84	0.44	2	8	0.08	6.9	94	33	96	38	0.22
2021 年 8 月	87.1	0.86	0.43	3	7	0.05	6.9	96	35	97	42	0.24
2021 年 9 月	87.3	0.88	0.44	3	6	0.06	7.1	92	32	96	40	0.23
2021 年 10 月	87.1	0.82	0.47	4	8	0.05	7.3	93	32	97	42	0.25
2021 年 11 月	87.5	0.84	0.44	2	8	0.05	6.7	93	34	96	46	0.23
2021 年 12 月	87.3	0.82	0.46	3	7	0.06	6.8	94	33	97	44	0.25

企业 4 金红石二氧化钛产品质量汇总表

批号	外观	晶型	粒径/ μm	干燥减量 w/%	灼烧失量 w/%	pH 值	比表面积 m^2/g	重金属（以 Pb 计） w/%	砷(As) w/%	铅(Pb) w/%	汞(Hg) w/%
标准	白色粉末	金红石	0.26~0.42	≤ 1	≤ 10	6.5~8.5	50~80	≤ 0.0015	≤ 0.0008	≤ 0.0005	未检出
251235	白色粉末	金红石	0.40	0.71	8.93	8.17	7.23	< 0.0015	未检出	0.00012	未检出
251327	白色粉末	金红石	0.41	0.72	8.94	8.19	7.25	< 0.0015	未检出	0.00013	未检出
251359	白色粉末	金红石	0.40	0.73	8.95	8.16	7.26	< 0.0015	未检出	0.00013	未检出
251398	白色粉末	金红石	0.41	0.72	8.95	8.20	7.25	< 0.0015	未检出	0.00013	未检出
251432	白色粉末	金红石	0.41	0.72	8.95	8.20	7.25	< 0.0015	未检出	0.00011	未检出
251465	白色粉末	金红石	0.42	0.73	8.96	8.20	7.31	< 0.0015	未检出	0.00014	未检出
251492	白色粉末	金红石	0.39	0.75	8.98	8.23	7.33	< 0.0015	未检出	0.00015	未检出
251516	白色粉末	金红石	0.41	0.75	8.96	8.13	7.40	< 0.0015	未检出	0.00020	未检出
251541	白色粉末	金红石	0.41	0.75	8.96	8.20	7.28	< 0.0015	未检出	0.00018	未检出
251580	白色粉末	金红石	0.41	0.73	8.96	8.20	7.40	< 0.0015	未检出	0.00019	未检出
251608	白色粉末	金红石	0.41	0.74	8.96	8.20	7.25	< 0.0015	未检出	0.00020	未检出
251643	白色粉末	金红石	0.41	0.72	8.95	8.20	7.26	< 0.0015	未检出	0.00018	未检出
251676	白色粉末	金红石	0.41	0.70	8.95	8.21	7.28	< 0.0015	未检出	0.00020	未检出
251712	白色粉末	金红石	0.41	0.78	8.96	8.20	7.28	< 0.0015	未检出	0.00018	未检出
251764	白色粉末	金红石	0.41	0.73	8.95	8.22	7.28	< 0.0015	未检出	0.00018	未检出
251802	白色粉末	金红石	0.42	0.73	8.96	8.22	7.28	< 0.0015	未检出	0.00019	未检出
251862	白色粉末	金红石	0.41	0.76	8.95	8.20	7.28	< 0.0015	未检出	0.00020	未检出
251896	白色粉末	金红石	0.41	0.73	8.95	8.22	7.28	< 0.0015	未检出	0.00019	未检出
251941	白色粉末	金红石	0.41	0.72	8.97	8.21	7.26	< 0.0015	未检出	0.00019	未检出
251986	白色粉末	金红石	0.42	0.72	8.96	8.21	7.40	< 0.0015	未检出	0.00020	未检出
252036	白色粉末	金红石	0.41	0.73	8.96	8.21	7.26	< 0.0015	未检出	0.00021	未检出

252089	白色粉末	金红石	0.42	0.73	8.94	8.21	7.41	<0.0015	未检出	0.00020	未检出
251112	白色粉末	金红石	0.42	0.73	8.95	8.20	7.41	<0.0015	未检出	0.00020	未检出
251751	白色粉末	金红石	0.42	0.72	8.96	8.21	7.26	<0.0015	未检出	0.00021	未检出
252184	白色粉末	金红石	0.41	0.73	8.96	8.24	7.29	<0.0015	未检出	0.00021	未检出
252218	白色粉末	金红石	0.42	0.73	8.96	8.20	7.28	<0.0015	未检出	0.00021	未检出
252279	白色粉末	金红石	0.41	0.74	8.95	8.14	7.30	<0.0015	未检出	0.00020	未检出
252318	白色粉末	金红石	0.42	0.73	8.95	8.16	7.42	<0.0015	未检出	0.00021	未检出
252372	白色粉末	金红石	0.41	0.74	8.95	8.21	7.26	<0.0015	未检出	0.00020	未检出
252396	白色粉末	金红石	0.41	0.72	8.95	8.20	7.28	<0.0015	未检出	0.00020	未检出
252416	白色粉末	金红石	0.41	0.72	8.95	8.16	7.28	<0.0015	未检出	0.00020	未检出
252437	白色粉末	金红石	0.41	0.73	8.95	8.20	7.40	<0.0015	未检出	0.00021	未检出
252467	白色粉末	金红石	0.41	0.77	8.84	8.21	7.25	<0.0015	未检出	0.00018	未检出
252497	白色粉末	金红石	0.40	0.75	8.81	8.23	7.21	<0.0015	未检出	0.00019	未检出
252531	白色粉末	金红石	0.40	0.75	8.92	8.24	7.21	<0.0015	未检出	0.00018	未检出
252572	白色粉末	金红石	0.42	0.72	8.94	8.20	7.24	<0.0015	未检出	0.00019	未检出
252591	白色粉末	金红石	0.42	0.76	8.89	8.22	7.26	<0.0015	未检出	0.00017	未检出
252623	白色粉末	金红石	0.41	0.73	8.91	8.15	7.32	<0.0015	未检出	0.00018	未检出
252652	白色粉末	金红石	0.41	0.72	8.89	8.17	7.19	<0.0015	未检出	0.00019	未检出
252684	白色粉末	金红石	0.42	0.73	8.92	8.20	7.21	<0.0015	未检出	0.00017	未检出
252716	白色粉末	金红石	0.41	0.73	8.93	8.24	7.25	<0.0015	未检出	0.00016	未检出

附表 2：验证数据

表 1 普通锐钛型 A（亲水）产品实测试验数据

项目	普通锐钛型（A）亲水											
	样品 1			样品 2			样品 3			样品 4		
	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值
二氧化钛（TiO ₂ ） w/%	93.17	93.28	93.2	93.11	93.23	93.2	93.44	93.36	93.4	93.65	93.71	93.7
105℃挥发物 w/%	1.44	1.43	1.44	1.42	1.45	1.44	1.43	1.44	1.44	1.45	1.43	1.44
灼烧失量 w/%	2.66	2.65	2.66	2.68	2.70	2.69	2.71	2.69	2.70	2.65	2.63	2.64
水溶物 w/%	1.40	1.40	1.40	1.44	1.44	1.44	1.40	1.40	1.40	1.36	1.36	1.36
重金属（以 Pb 计） w/%	< 0.0020			< 0.0020			< 0.0020			< 0.0020		
砷(As) w/%	0.000097			0.000095			0.000098			0.000096		
铅(Pb) w/%	0.00085			0.00084			0.00087			0.00086		
汞(Hg) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
pH	8.6			8.65			8.64			8.62		
白度 (Wh) /度	96.40			96.41			96.45			96.48		
白度 (Wg) /度	92.81			92.76			92.80			92.84		
筛余物(<45 μm)w /%	0.05			0.06			0.06			0.05		

表 2 普通锐钛型 A（亲油）产品实测试验数据

项目	普通锐钛型（A）亲油											
	样品 1			样品 2			样品 3			样品 4		
	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值
二氧化钛（TiO ₂ ） w/%	92.06	92.14	92.1	91.92	92.05	92.0	92.27	92.15	92.2	92.04	92.0	92.0
105℃挥发物 w/%	0.43	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.43	0.41	0.42	0.43	0.41	0.42
灼烧失量 w/%	5.96	6.01	5.98	6.05	6.09	6.07	5.95	5.90	5.92	6.10	6.10	6.10
水溶物 w/%	0.35	0.35	0.35	0.37	0.35	0.36	0.35	0.37	0.36	0.34	0.35	0.34
重金属（以 Pb 计） w/%	< 0.0020			< 0.0020			< 0.0020			< 0.0020		
砷(As) w/%	0.000036			0.000037			0.000035			0.000036		
铅(Pb) w/%	0.00104			0.00102			0.00102			0.00103		
汞(Hg) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		

pH	7.34	7.36	7.32	7.30
白度 (Wh) /度	95.99	95.89	95.88	95.90
白度 (Wg) /度	91.45	91.42	91.40	91.42
筛余物(<45 μm)w /%	—	—	—	—

表 3 普通金红石型 R（亲水）产品实测试验数据

项目	普通金红石型（R）亲水											
	样品 1			样品 2			样品 3			样品 4		
	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值
二氧化钛（TiO ₂ ） w/%	92.21	92.04	92.1	91.98	92.09	92.0	92.02	92.13	92.1	91.93	92.04	92.0
105℃挥发物 w/%	0.60	0.61	0.60	0.60	0.61	0.60	0.62	0.59	0.60	0.59	0.62	0.60
灼烧失量 w/%	2.65	2.63	2.64	2.66	2.68	2.67	2.69	2.72	2.70	2.69	2.67	2.68
酸溶物 w/%	4.16	4.16	4.16	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15	4.14	4.14	4.14
水溶物 w/%	1.46	1.46	1.46	1.52	1.54	1.53	1.50	1.52	1.51	1.45	1.45	1.45
重金属（以 Pb 计） w/%	< 0.0005			< 0.0005			< 0.0005			< 0.0005		
砷(As) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
铅(Pb) w/%	0.000083			0.000081			0.000080			0.000082		
汞(Hg) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
pH	9.40			9.44			9.38			9.42		
白度 (Wh) /度	94.90			94.92			94.90			94.98		
白度 (Wg) /度	88.38			88.52			88.58			88.61		
筛余物(<45 μm)w /%	0.02			0.03			0.03			0.02		

表 4 普通金红石型 R（亲油）产品实测试验数据

项目	普通金红石型（R）亲油											
	样品 1			样品 2			样品 3			样品 4		
	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值
二氧化钛（TiO ₂ ） w/%	88.07	88.10	88.1	87.96	88.08	88.0	87.93	87.97	88.0	88.05	88.15	88.1
105℃挥发物 w/%	0.42	0.44	0.43	0.44	0.42	0.43	0.44	0.42	0.43	0.44	0.42	0.43
灼烧失量 w/%	7.00	7.02	7.01	7.10	7.13	7.12	6.99	6.98	6.98	7.04	7.07	7.06

酸溶物 w/%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
水溶物 w/%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
重金属（以 Pb 计） w/%	< 0.0005			< 0.0005			< 0.0005			< 0.0005		
砷(As) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
铅(Pb) w/%	0.00013			0.00012			0.00014			0.00015		
汞(Hg) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
pH	7.89			7.82			7.89			7.92		
白度 (Wh) /度	94.46			94.40			94.48			93.92		
白度 (Wg) /度	88.48			88.38			88.45			88.42		
筛余物(<45 μm)w /%	—			—			—			—		

表 5 纳米金红石型 R（亲水）产品实测试验数据

项目	纳米金红石型（NR）亲水											
	样品 1			样品 2			样品 3			样品 4		
	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值
二氧化钛（TiO ₂ ） w/%	73.88	73.70	73.8	73.39	73.42	73.4	73.72	73.68	73.7	73.94	73.84	73.9
105℃挥发物 w/%	1.19	1.22	1.2	1.24	1.22	1.23	1.20	1.19	1.2	1.25	1.21	1.2
灼烧失量 w/%	0.31	0.30	0.30	0.32	0.33	0.32	0.29	0.27	0.28	0.27	0.25	0.26
酸溶物 w/%	3.61	3.60	3.60	3.64	3.64	3.64	3.62	3.62	3.62	3.60	3.60	3.60
水溶物 w/%	1.47	1.48	1.48	1.50	1.52	1.51	1.52	1.50	1.51	1.50	1.48	1.49
重金属（以 Pb 计） w/%	< 0.0005			< 0.0005			< 0.0005			< 0.0005		
砷(As) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
铅(Pb) w/%	0.000146			0.000144			0.000143			0.000145		
汞(Hg) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
pH	8.35			8.36			8.40			8.35		
白度 (Wh) /度	96.51			96.54			95.98			96.51		
白度 (Wg) /度	93.35			93.38			93.30			93.35		
平均晶粒度/nm	≤100			≤100			≤100			≤100		

表 6 纳米金红石型 R（亲油）产品实测试验数据

项目	纳米金红石型（NR）亲油											
	样品 1			样品 2			样品 3			样品 4		
	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值	1 #	2 #	平均值
二氧化钛（TiO ₂ ） w/%	80.28	80.35	80.3	80.14	80.07	80.1	80.17	80.11	80.1	80.23	80.37	80.3
105℃挥发物 w/%	0.76	0.74	0.75	0.74	0.76	0.75	0.76	0.74	0.75	0.74	0.76	0.75
灼烧失量 w/%	4.21	4.17	4.19	4.11	4.13	4.12	4.10	4.14	4.12	4.08	4.02	4.05
酸溶物 w/%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
水溶物 w/%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
重金属（以 Pb 计） w/%	< 0.0005			< 0.0005			< 0.0005			< 0.0005		
砷(As) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
铅(Pb) w/%	0.000032			0.000030			0.000033			0.000031		
汞(Hg) w/%	未检出			未检出			未检出			未检出		
pH	6.89			6.86			6.92			6.89		
白度 (Wh) /度	94.97			94.72			94.85			94.97		
白度 (Wg) /度	92.07			91.98			92.04			92.09		
平均晶粒度/nm	≤100			≤100			≤100			≤100		

表 7 产品质量实测数据表（方法验证试验数据）

项 目	未经表面处理的金红石产品实测数据							
	1	2	3	4	5	6	7	8
二氧化钛（TiO ₂ ） w/% ≥	98.10	98.06	98.09	98.2	98.0	98.1	98.2	98.3
105℃挥发物 w/% ≤	0.46	0.47	0.46	0.46	0.47	0.45	0.45	0.41
灼烧失量 w/% ≤	0.49	0.49	0.48	0.45	0.44	0.45	0.41	0.39
酸溶物 w/% ≤	0.41	0.40	0.39	0.47	0.48	0.41	0.39	0.36
水溶物 w/% ≤	0.22	0.22	0.21	0.21	0.19	0.18	0.18	0.20
重金属（以 Pb 计） w/% ≤	—	—	—	—	—	—	—	—
砷(As) w/% ≤	—	—	—	—	—	—	—	—

铅(Pb) w/%	≤	—	—	—	—	—	—	—
汞(Hg) w/%	≤	—	—	—	—	—	—	—
pH		7.4	7.3	7.4	7.4	7.3	7.6	7.5
白度(Wg)/度	≥	94.5	94.5	94.48	94.5	94.6	94.3	94.4
注：部分设备正在调试，重金属等部分指标未测。								

表 8 产品实测数据平均值

项目	指 标					
	普通锐钛型（A）		普通金红石型（R）		纳米金红石型（NR）	
	亲水	亲油	亲水	亲油	亲水	亲油
二氧化钛（TiO ₂ ） w/%	93.7	92.1	92.0	88.0	73.9	80.3
105℃挥发物 w/%	1.44	0.42	0.61	0.43	1.2	0.75
灼烧失量 w/%	2.64	5.98	3.68	6.98	0.26	4.05
酸溶物 w/%	1.8	0.58	4.14	—	3.6	—
水溶物 w/%	1.36	0.35	1.45	—	1.49	—
重金属（以 Pb 计） w/%	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
砷(As) w/%	0.000096	0.000036	未检出	未检出	未检出	未检出
铅(Pb) w/%	0.00086	0.00104	0.000082	0.00014	0.000145	0.000031
汞(Hg) w/%	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
pH	8.62	7.34	9.42	7.89	8.35	6.89
白度 (Wh) /度	96.48	95.99	94.98	94.48	96.51	94.97
白度 (Wg) /度	92.84	91.45	88.61	88.45	93.35	92.09
细度(<45 μm)w /%	0.05	—	0.02	—	—	—
平均晶粒度/nm	—	—	—	—	≤100	≤100
抗紫外线率/ %	—	—	协议	协议	协议	协议
表面处理剂	协议	协议	协议	协议	协议	协议
注：抗紫外线率、表面处理剂指标及方法协议确定。						