

河南凌宝新材料科技有限公司

绿色与生态设计产 品自评估报告

2024年12月30日



1、项目概述

1.1、企业简介

河南凌宝新材料科技有限公司成立于 2004 年 2 月 4 日，是一家专门从事珠光颜料研发、生产的高新技术企业。公司占地面积 36300 平方米的现代化厂房，有湿法云母粉和各色珠光颜料的 two 条现代化流水线，年生产能力为 1000 余吨。成立以来，公司通过了 ISO9001 质量体系认证资质、ISO14000 环境管理体系认证。

综合实力：

综合实力：

公司组建了一支学术优秀的研发团队，利用公司先进的生产生产工艺，精良的研发生产设备，针对市场应用领域的不同需求。近年来，河南凌宝新材料科技有限公司凭着先进的生产及试验检测设备、雄厚的技术力量、科学的管理模式、优秀的研发团队，已成长为当地最大、科研实力最强的高科技型企业，同时与南阳师范学院合作，形成强强联合的研发氛围，促进了企业研发实力的提高。凌宝新材料拥有一支高素质的管理和科研团队。科研生产队伍具有丰富的专业知识、管理知识和技能，具有知识化、年轻化的特点，结构合理，能够满足公司科技研发、生产经营活动的需要。企业近年的研发项目中，通过专利加强公司有效竞争力，目前共计获得实用新型专利 29 项、商标 8 项。

市场佳绩：

河南凌宝新材料科技有限公司作为一家在新材料领域深耕多年的企业，市场表现十分亮眼。在南阳市商务局的大力支持下，该公司积极响应“百企百展拓市场”行动，多次奔赴俄罗斯、德国、埃及、泰国等地参加涂料展。通过这些国际展会，公司成功拓展外销渠道，收获了许多国际订单，实际成交金额已达 3998.4 万元。凭借着优质的产品，如合成水晶系列、钻石龙系列等丰富的产品线，满足了涂料、塑料、印刷油墨等多个应用领域的需求，产品已出口至 60 多个国家，在国际市场上站稳脚跟，持续书写着属于自己的市场传奇。

服务能力：

凌宝新材料于 2019 年首次认定为南阳市企业技术中心，2024 年通过河南省企业技术中心、河南省“专精特新”中小企业、河南省“创新型”中小企业称号，同年被认定为国家高新技术企业。凌宝新材料为实现管理的规范化、科学化、制度化，完善内部运行机制，整合优化工作流程，改进工作方法，实现科学决策和

科学管理，能够有效提高企业管理水平，加快企业发展。企业建立并有效运行 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、ISO45001 职业健康安全管理体系和 ISO50001 能源管理体系认证，目前均已通过认证。

经营理念：

河南凌宝新材料科技有限公司始终秉持“创新驱动、品质至上、合作共赢、绿色发展”的经营理念。在创新上，持续投入研发，不断探索新材料前沿技术，力求以创新成果引领行业发展；对于品质，严格把控每一道生产工序，从原材料筛选到产品出厂，都遵循严苛标准，确保产品质量过硬；秉持开放态度，积极与上下游企业、科研机构携手合作，共享资源、共担风险，实现互利共赢；还将绿色发展融入企业血脉，注重生产过程中的节能减排，致力于开发环保型新材料，在创造经济效益的同时，守护好绿水青山，推动行业可持续发展。

1.2、评价依据

- ◆ 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167-2006
- ◆ 《全国主要产品分类与代码 第1部分：可运输产品》GB/T 7635.1-2002
- ◆ 《质量管理体系 要求》GB/T 19001-2016
- ◆ 《能源管理体系 要求》GB/T 23331-2020
- ◆ 《环境管理体系 要求及使用指南》GB/T 24001-2016
- ◆ 《环境管理 生命周期评价 原则与框架》GB/T 24040-2008
- ◆ 《环境管理 生命周期评价 要求与指南》GB/T 24044-2008
- ◆ 《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》GB/T 45001-2020
- ◆ 《产品生态设计通则》GB/T 24256-2009
- ◆ 《生态设计产品评价通则》GB/T 32161-2015
- ◆ 《产品可回收利用率计算方法导则》GB/T 20862-2007

1.3、绿色产品设计准则

产品设计不仅要遵循循环经济理论、产业生态学理论，还要依据生命周期理论，考虑产品设计、原材料提取和加工、生产、包装、运输、经销、使用、报废及以后的处理、处置等阶段的环境影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有毒有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

产品生态设计可有效提高产品的可再生利用率，以减少产品整个生命周期中产生的不利环境影响，开发更生态、更经济、可持续发展的产品系统。因此公司在新产品开发、设计之初，就会综合考虑成本、环境影响、产品性能，法规要求，最佳可行技术以及客户需求等方面。权衡有毒有害材料替代、可回收、材料优化、节能、运输物流、可再生能源等各种因素，在设计中灵活确定取舍，将这些要求融入产品设计中。

2、产品生产工艺流程

(1) 珠光颜料工艺流程简述：

云母片-浸泡-碾磨-打浆-粗分-精分-云母粉-水解-水洗/抽滤-干燥-包装

工艺流程简述：

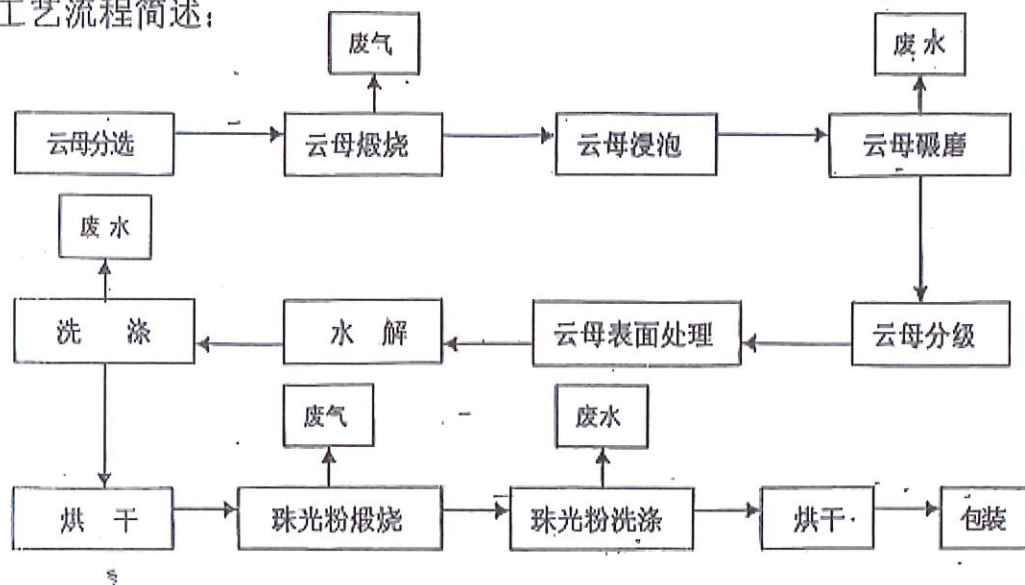


图-珠光颜料生产工艺流程图

(2) 工艺流程

①浸泡

检查珠光颜料原料，按配方精准配制浸泡液，把使用的浸泡槽、搅拌器清洗干净。接着进入浸泡操作，将颜料缓慢投进浸泡液，开启搅拌，让颜料与浸泡液充分接触、反应，时间在数小时到数十小时，温度通常控制在室温至 80℃ 。

②碾磨

在碾磨前，需对原始物料进行预处理，剔除杂质，确保成分均匀。正式碾磨时，把物料投进专业碾磨设备，如球磨机、砂磨机等。碾磨过程中，通过调节设备转速、研磨介质比例，控制碾磨力度与时间，一般持续数小时，使物料颗粒不断细化。碾磨完成后，要筛选分级，分离出合格粒度的珠光颜料，不合格的部分则可能需二次碾磨，以此保障最终产品粒度精准、光泽度和分散性达标。

③打浆

依据配方准备好珠光颜料原料、分散剂、溶剂等。将原料投入搅拌设备，按比例加入分散剂与溶剂，开启搅拌，利用高速旋转的搅拌桨叶，打破颜料团聚体，让颜料均匀分散在液相体系中，形成稳定的浆料。搅拌时需严格控制速度、时间，一般持续半小时到数小时，确保分散充分。打浆完成后，浆料会被输送至后续工序，比如进行研磨细化处理，良好的打浆效果能为后续加工和最终产品质量奠定基础。

④粗分

在完成前期打浆、研磨等工序后，含有不同粒径珠光颜料的混合物料进入粗分阶段。一般采用筛分、重力沉降或离心分离等方法。比如利用振动筛，根据筛网孔径大小，拦截大颗粒颜料，让符合要求的小颗粒通过。重力沉降则依靠重力，使较重的大颗粒沉淀，实现初步分离。粗分能快速去除过大或过小的不合格颗粒，得到粒度相对集中的产品。

⑤精分

在粗分基础上，经初步筛选的颜料进入精分环节。此时，多采用高精度的气流分级机或离心式分级机。气流分级机借高速气流，依据颜料颗粒在气流场中的

运动轨迹和受力差异，将不同粒径的颗粒精准分离。离心式分级机则利用离心力，让粗细颗粒在高速旋转中各归其位。精分过程对设备参数把控严苛，能将颜料粒度控制在极窄范围，产出粒径均一、光泽度和光学性能优异的珠光颜料，满足高端市场需求。

⑥云母粉

研磨后的云母粉还需进行分级处理，借助振动筛、气流分级机筛选出符合要求的粒度范围，去除过大或过小的颗粒。得到的合格云母粉，表面光滑、质地均匀，为后续珠光颜料的合成提供优质基础，影响着最终产品的光泽和稳定性。

⑦水解

一般以金属盐溶液为原料，像钛盐、锆盐溶液等。将溶液注入反应容器，在搅拌状态下，缓慢滴加碱性水解剂，常见的如氢氧化钠溶液。随着水解剂加入，金属离子与氢氧根离子反应，开始水解。这个过程需严格控制温度、pH 值和反应时间，比如温度多维持在 60 - 80℃，pH 值精准调控在特定区间。水解产生的金属氢氧化物沉淀，均匀包覆在云母粉等基材表面，后续经一系列处理，形成具有珠光效果的关键结构，直接关乎珠光颜料的光学性能和品质。

⑧水洗/抽滤

水解反应后，颜料携带着未反应原料、副产物等杂质。先进行水洗，把颜料置于大量去离子水中，充分搅拌，让水溶性杂质溶解。接着衔接抽滤，利用真空泵在密封装置内形成负压，使水和溶解的杂质快速透过滤布，留下颜料。抽滤高效脱水，能缩短干燥时间。这一水洗 / 抽滤通常多次重复，每次水洗后都抽滤，通过检测滤液中杂质含量判断清洗效果，直至杂质达标。此流程有效去除杂质，为后续干燥工序提供纯净颜料，确保珠光颜料的品质。

⑨干燥

干燥时，常用热风干燥、喷雾干燥等方式。若采用热风干燥，会把颜料输送至干燥设备，利用循环热空气，让水分快速蒸发。喷雾干燥则是把颜料浆料雾化成微小液滴，与热空气充分接触，瞬间完成干燥。整个过程严格控制温度和时间，温度过高，颜料可能变色、晶型改变；时间过短，干燥不充分。精准把控干燥环节，能让珠光颜料保持良好性能，满足市场使用需求。

⑩包装

包装前，先对干燥、分级后的成品进行质量抽检，确保粒度、光泽度等指标合格。接着，根据客户需求选择合适的包装材料，如塑料薄膜袋、金属桶等，这些材料需具备防潮、密封性能，防止颜料受潮变质。随后，用自动化或半自动包装设备精准称量颜料，装入包装容器，控制每袋或每桶的重量误差在极小范围内。完成装填后，密封包装，贴上清晰标注产品名称、规格、生产日期、保质期等信息的标签。

3、绿色设计产品自评价

3.1、基本要求自评价

◆ 产品生产企业的污染物排放状况，应要求其达到国家或地方污染物排放标准的要求，近三年无重大安全和环境污染事故；

自查：满足基本要求。

◆ 清洁生产水平行业领先；

自查：满足基本要求。

◆ 产品质量、安全、卫生性能以及节能降耗和综合利用水平，应达到国家标准、行业标准的相关要求；

自查：满足基本要求。

◆ 宜采用国家鼓励的先进技术工艺，不得使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术，工艺、装备及相关物质；

自查：满足基本要求。

◆ 生产企业的污染物总量控制，应达到国家和地方污染物排放总量控制指标；

自查：满足基本要求。

◆ 生产企业的管理，应分别按照 GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 19001 和 GB/T 28001 分别建立并运行环境管理体系、能源管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系；

自查：满足基本要求。

◆ 生产企业应按照 GB17167 配备能源计量器具，并根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备。

自查：满足基本要求。

3.2、评价指标要求

表 1：指标登记评分准则

| 符号 | 评价 | 评分 |
|----|-------|----|
| ++ | 很好/很高 | 4 |

| | | |
|-----|-------|---|
| + | 好/高 | 3 |
| +/- | 中等/一般 | 2 |
| - | 差/低 | 1 |
| -- | 很差/很低 | 0 |

3.3、评价简述

根据《生态设计产品评价通则》GB/T 32161-2015 对产品进行生态设计产品评价。

资源属性，企业生产产品需要的主要原辅材料云母片、三氯化铁、四氯化钛、片碱，珠光颜料在生态产品设计中的资源属性突出，具备可持续利用与低资源消耗的特点。珠光颜料的主要基材是天然云母或合成云母。天然云母作为一种丰富的矿物质资源，在全球储量可观，开采过程相对成熟，能为珠光颜料提供稳定的原材料供应。而合成云母则可通过人工控制的工艺合成，生产过程中可根据需求调整成分，确保质量稳定。同时，在珠光颜料的环节，由于其高着色力和色彩稳定性，只需少量颜料就能实现显著的色彩效果，这意味着在生态产品设计中，使用珠光颜料能有效减少颜料的总体用量，降低对颜料原材料的资源依赖，从资源利用角度契合生态产品设计追求高效、可持续的理念。

产品属性，珠光颜料凭借独特产品属性，在生态产品设计中优势显著。从成分看，它以天然云母或合成云母为基材，搭配金属氧化物涂层，天然云母属可回收资源，合成云母也能在特定条件下回收利用，资源利用可持续。在生产过程中，珠光颜料采用较为环保的化学合成工艺，相较于部分传统颜料，减少了重金属等有害物的使用与排放，降低对环境的潜在危害。从性能上，它耐光、耐热、耐候，稳定性强，产品使用周期长，能减少产品因褪色、变质等原因被过早淘汰，降低资源浪费。而且，其独特的光学效果，能在不使用大量颜料的情况下，赋予

产品绚丽色彩，减少颜料用量，契合生态产品设计的环保理念。

3.4、产品可回收利用率与节能评价说明

(1) 按照可回收利用的零部件或材料进行计算的产品可回收利用率

$$R_{COV} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{M} \times 100\%$$

式中：

R_{COV} —可回收利用率（%）；

M_i —第 i 种可回收利用的零部件或材料的质量，单位为千克（kg）；

n —可回收利用的零部件或材料的类别总数；

M —产品总质量，单位为千克（kg）。

(2) 按照可回收利用阶段进行计算的产品可回收利用率

$$R_{COV} = \frac{\sum_{j=1}^n m_j}{M} \times 100\%$$

式中：

R_{COV} —可回收利用率（%）；

M_j —第 j 个回收利用阶段可回收利用零部件或材料的质量，单位为千克(kg)；

n —回收利用阶段总数；

M —产品总质量，单位为千克（kg）。

(3) 各回收利用阶段的产品可回收利用率

$$R_k = \frac{m_k}{m} \times 100\%$$

式中：

R_k —第 k 个回收利用阶段的可回收利用率，（%）；

m_k —第 k 个回收利用阶段可回收利用的零部件或材料的质量，单位为千克 (kg)；

m —第 k 个回收利用阶段的产品质量，单位为千克 (kg)。

根据《产品可回收利用率计算方法导则》GB/T 20862-2007，新产品中能够被回收利用部分包含再使用部分、再生利用部分和能量回收部分的质量之和占新产品质量的百分比： $R = \frac{m}{M} \times 100\%$ ，产品为珠光颜料，采用的原材料包含云母片、三氯化铁、四氯化钛、片碱，因此可全部回收利用，且生产过程产生的废料收集后可返回重新利用，即回收率为 100%。

4、结论及改进措施

综上，公司产品生态设计符合《生态设计产品评价通则》GB/T32161 和《产品生态设计通则》GB/T24256 的要求，后续生产过程中将持续改进，保证绿色生产，降低产品生产过程中的物料消耗和污染物排放，从而达到环保、节能、减排的效果。

