



## 填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

## 一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院(浙江大学工程师学院)工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

### 1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

在学习与研究过程中，我系统且深入地掌握了专业基础理论知识和专业技术知识。在基础理论方面，物理化学为我理解化学反应的热力学和动力学原理提供了坚实支撑，通过对化学平衡、化学反应速率等概念的学习，我能够准确分析二氧化铈在透明薄膜制备过程中的反应机制和条件，化工原理让我熟悉了流体流动、传热、传质等单元操作，这对于优化二氧化铈透明薄膜的制备工艺，如溶液的混合、涂布过程中的流体流动控制等至关重要，在专业技术知识上，我对材料科学基础有深入理解，掌握了材料的结构、性能与制备方法之间的关系，对于二氧化铈这种关键材料，我了解其晶体结构、物理化学性质以及在不同环境下的稳定性，深入理解能带结构理论、光催化机理及紫外-

可见光谱分析原理，熟悉X射线衍射仪、扫描电子显微镜、透射电子显微镜、紫外-可见分光光度计等材料表征方法并掌握表面修饰技术提升纳米颗粒分散性。此外，我还关注专业领域的前沿动态，不断学习新型材料和制备技术，通过阅读国内外权威学术期刊，我了解到二氧化铈纳米复合材料在紫外屏蔽领域的最新研究成果，为我的研究工作提供了新的思路和方向。我能够将这些理论知识与实际研究相结合，为解决二氧化铈在透明薄膜中应用的关键问题奠定了坚实的基础。

### 2. 工程实践的经历(不少于200字)

在2023年1月1日至2024年7月20日期间于浙江歌瑞新材料有限公司进行专业实践，参与衢州市2022年度科技攻关项目《无机纳米材料在透明薄膜中的应用研究与开发》，个人负责的主要内容为制备二氧化铈纳米材料并调控其性能，需要控制合成二氧化铈纳米粒子的粒径，通过表面改性的方式提升二氧化铈纳米粒子在溶剂中的分散性，制成复合涂层后需要提高薄膜的紫外屏蔽能力，在保持较高的紫外截止能力时需要保持较高的可见光透过率，对各项指标进行测试，之后从工艺开发走向工程放大，需考虑放大合成与改性涂布。通过这些工程实践，我不仅提高了自己的实验技能和解决实际问题的能力，还学会了如何与团队成员沟通协作，这些经验将对我未来的工作产生深远的影响。

### 3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

在全球积极应对气候变化、加速向清洁能源转型的大背景下，光伏产业正以迅猛之势蓬勃发展，面对日益复杂和严苛的户外环境，开发能够在强紫外线等恶劣条件下长期稳定运行的透明背板组件，成为了光伏行业亟待攻克的关键课题，这一挑战的核心在于研发出具有长效紫外屏蔽能力的透明耐候材料，这种材料不仅要能够有效阻挡紫外线对光伏电池的损伤，还要具备优异的耐老化性能，以确保透明背板组件在长时间内保持稳定的性能。

为提高其紫外屏蔽性能，需要向材料中添加紫外屏蔽剂，选择无机氧化物半导体来作为紫外屏蔽材料，包括二氧化钛、氧化锌、二氧化铈等，经过对电子能带结构和光学性质的调研与评估，最终选择二氧化铈，这是因为其可以通过对紫外线的吸收和散射机制起作用。二氧化铈具有独特的4f电子，能带带隙合适，其禁带宽度约为3.1 eV，对应波长约为400

nm，吸收特性恰好位于紫外光(200-400 nm)与可见光(400-800

nm)的交界处，能够吸收紫外线并将其转化为热能释放，从而实现紫外屏蔽功能，同时对可见光保持良好的透过性，复合材料可表现为透明，二氧化铈的粒径和分散性对紫外屏蔽性能也有重要影响，一般来说，较小的粒径可以增加对紫外线的散射作用，提高屏蔽效果，而在基体中的分散性则会影响到表现的透明性，需要避免二氧化铈纳米粒子出现团聚的情况。

根据应用需求和目标性能，选择化学沉淀法进行制备，操作简单、成本较低，通过控制沉淀剂的种类、浓度、反应温度和时间等条件，可以制备出不同粒径和形貌的二氧化铈颗粒。使用X射线衍射（XRD）、扫描电子显微镜（SEM）、透射电子显微镜（TEM）等技术对制备的二氧化铈材料的晶体结构、粒径大小和形貌进行表征，确保其符合设计要求。通过精确控制纳米颗粒的粒径分布和分散状态，可进一步优化材料的紫外屏蔽效率与光学透明性，用表面改性剂修饰CeO<sub>2</sub>表面，增强其与聚合物的相容性，改性后的CeO<sub>2</sub>分散于溶剂中，与聚合物均匀混合后固化成膜。紫外屏蔽性能测试则是通过采用紫外-可见分光光度计测量二氧化铈复合薄膜材料在不同波长下的透过率和吸收率，计算其紫外截止率与可见光透过率。通过紫外线老化箱、湿度、温度循环等模拟户外环境，评估材料长期稳定性，能否在保持高透光率的同时屏蔽紫外光对光伏材料的降解。最终制备得到了粒径分布均匀的纳米二氧化铈，通过表面改性后可以分散在溶剂中，经过固化可以实现与聚合物良好的相容性，制成的二氧化铈复合材料由紫外-可见光透射光谱结果可知其同时具备高的紫外截止率与高的可见光透过率，在长期使用下也表现出良好的耐紫外老化能力，将合成工艺进行放大，通过调整合成条件与反应器中的传质传热，在保证产品性能一致性的同时实现了规模化制备，为产业化应用奠定了坚实基础，推动光伏材料向多功能集成化方向发展。

通过材料设计、工艺优化和性能评价的系统研究，成功开发出满足光伏背板要求的透明耐紫外材料，为解决行业关键技术难题提供了创新解决方案，通过综合运用专业知识解决了该工程问题。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注
一种基于机器学习优化的纳米二氧化铈紫外屏蔽涂料的性能预测方法	发明专利申请	2025年01月08日	申请号: 202510028516.5	2/2	

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

<b>(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况</b>	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 86 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1.6 年 (要求1年及以上) 考核成绩： 83 分
<b>本人承诺</b>	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名： 邓洪欣</p>	



浙江大学研究生院  
攻读硕士学位研究生成绩表

学号: 22260325	姓名: 邓洪欣	性别: 女	学院: 工程师学院	专业: 材料与化工	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 24.0学分		已获得: 27.0学分		入学年月: 2022-09	毕业年月:						
学位证书号:			毕业证书号:			授予学位:					
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	涂料化学与化工		2.0	86	跨专业课	2022-2023学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	80	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	86	专业学位课	2022-2023学年春季学期	工程伦理		2.0	79	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	化学品设计与制造		2.0	93	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	研究生英语基础技能		1.0	免修	公共学位课
2022-2023学年秋冬学期	研究生论文写作指导		1.0	87	专业学位课	2022-2023学年春夏学期	化学品制造技术进展		2.0	81	专业学位课
2022-2023学年冬季学期	工程中的有限元方法		2.0	100	专业选修课	2022-2023学年春季学期	高阶工程认知实践		3.0	77	专业学位课
2022-2023学年冬季学期	化工制造安全与环境		2.0	97	专业选修课	2022-2023学年夏季学期	研究生英语		2.0	免修	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	92	公共学位课		硕士生读书报告		2.0	通过	
2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	92	专业学位课						

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。

2. 备注中“\*”表示重修课程。

学院成绩校核章:   
成绩校核人: 张梦依 (60)  
打印日期: 2025-06-03



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119964674 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 09

(21) 申请号 202510028516.5

(22) 申请日 2025.01.08

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 张兴旺 邓洪欣

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

专利代理师 郑海峰

(51) Int. Cl.

G16C 20/30 (2019.01)

G16C 20/70 (2019.01)

G16C 20/10 (2019.01)

G01N 33/32 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于机器学习优化的纳米二氧化铈紫外屏蔽涂料的性能预测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于机器学习优化的纳米二氧化铈紫外屏蔽涂料的性能预测方法。该方法以实验手段制备并测试二氧化铈紫外屏蔽涂料的性能,得到数据,从数据中选择关键特征参数,构建关键特征参数与紫外屏蔽涂料的性能之间的数据库;采用机器学习方法构建机器学习模型,利用数据库中的数据对模型进行训练,并选择最佳的模型。在应用时,将组成待测涂料的纳米二氧化铈的累计粒径分布、表面改性剂、有机溶剂、氟碳涂料的种类、氟碳涂料与纳米二氧化铈的配比,以及二氧化铈分散液的透光率作为输入并输入至选出的模型,即能预测得到其所涂覆的紫外屏蔽涂层的紫外屏蔽性能与可见光透过性能。从而免去大量的筛选实验,节约时间与经济成本。

