

同行专家业内评价意见书编号： 20250856115

附件1

**浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）
同行专家业内评价意见书**

姓名： 许友

学号： 22260446

申报工程师职称专业类别（领域）： 材料与化工

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年05月22日

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)

本人在研究生阶段系统学习了材料与化工领域的核心课程与专业知识，扎实掌握了高分子化学与物理、化学反应工程、材料表征技术、高分子加工与改性等方面的基础理论。在本次实践中，结合课题需求，深入掌握了乙烯聚合的反应机制、Ziegler-Natta型催化剂的构造与改性方法，并理解了聚合动力学与聚合物链结构演变之间的内在关系。尤其在催化剂对聚合产物性能调控方面的理论联系实际应用上，能够准确分析温度、压力、助剂含量等对产物分子结构（如熔指、结晶度、缠结特征）的具体影响。此外，我还熟练掌握了多种材料测试分析技术，如DSC（差示扫描量热）、GPC（高温凝胶渗透色谱）和流变性能测试等，为后续的聚合物结构-性能关系分析打下了坚实基础。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在中石化宁波新材料研究院有限公司的实践中，担任研发中心主任助理，积极参与到“Z-N型催化剂活性中心调控与乙烯聚合研究”项目中，累计实践天数达402天。在实践过程中，我深入一线，参与催化剂的合成改性实验、聚合反应条件优化（如温度、压力、氢气和丁烯浓度调整）以及聚合产物的性能测试。通过使用一段法聚合成功制备出低缠结超高分子量聚乙烯（UHMWPE）以及高熔指高密度聚乙烯产品，力学性能明显优于商业料。同时，对DSC、流变仪、高温GPC、万能试验机等专业设备的操作也日益熟练。这些实际工程操作不仅提升了我的实验技能，也锻炼了我在研发流程、数据分析、团队协作和解决问题等多方面的综合能力，为今后从事工程技术与科研创新工作积累了宝贵经验。

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)

在参与的“Z-N型催化剂活性中心调控与乙烯聚合研究”项目中，面临的核心工程问题是：如何在聚乙烯生产中，在维持高熔指的同时显著提高产物的冲击强度，并赋予其低缠结的结构特征。这一问题具有相当的技术复杂性，不仅涉及高分子合成中的催化剂调控与聚合工艺优化，还关系到最终产品的加工性能与下游应用适应性，是典型的“多目标优化+结构性能耦合”的复杂工程难题。

解决这一问题的第一步，是从催化剂体系入手。深入理解Ziegler-Natta催化剂的工作机制和可调控性，明确了通过助剂杂化、金属中心电子环境调节等手段可以有效影响催化剂的活性中心数量与形态，进而调控聚合反应的速度、分子链增长行为与缠结状态。基于文献调研与企业内部资料，我设计了五组不同助剂体系的改性实验，重点分析其对催化剂性能的影响。

在具体实验环节中，我采用了系统的变量控制实验设计方法，逐步调整反应温度、压力、氢气浓度、共聚单体丁烯含量等参数，以评估这些变量对聚乙烯分子量分布、熔指、结晶度和冲击强度的影响。例如，我在控制反应氢气压力为0-3.5

bar之间的多个区间进行聚合实验，发现氢气对催化剂活性影响显著，氢气含量越高，催化剂活性越低，并且会加快链转移速率，使反应提前终止，影响产品分子量及分子量分布。此外，通过进一步优化共聚单体（1-丁烯）含量，最终制备出的HDPE树脂在维持较高熔指（表征较好流动性）的前提下，显著改善了产品的冲击强度。

为验证产品性能，使用DSC测试聚合物的熔点和结晶度，以判断聚合物链段的规整性和晶体

形态；采用高温GPC测定其分子量及分布情况；使用流变仪进行熔体流动分析，并结合万能材料试验机进行拉伸、冲击等力学性能测试。测试结果显示，改性催化剂下制备的聚乙烯样品，不仅熔指超过商业料GC7260，还保持了良好的抗冲击性能（高于商业料20%以上），并表现出低缠结的流变特征，更适用于注塑成型等加工工艺。

在进一步分析低缠结结构成因时，结合所学聚合物结晶行为与链缠结理论，从链构型和微观组织结构角度出发，分析了结晶片厚度、晶体间非晶区厚度、链缠结密度等因素对聚合物加工性能和最终物理性能的影响。结合流变曲线和DSC扫描数据，确认改性催化剂有效促进了链间规整排布并抑制了过度缠结，有助于后续注塑过程中实现快速成型与良好力学性能的统一。

该项目还面临工程转化的问题。虽然小试阶段（1L釜）已获得初步成果，但实际工业应用中仍需考虑大规模生产的经济性与设备适配性。我联合团队与镇海炼化3PE淤浆聚合生产线进行技术对接，分析其现有聚合釜参数，重新调整催化剂负载方式与供料比例，提出了在现有一段法聚合工艺下实现产品替代升级的方案。相较于传统多段法，这一方案操作简便，原料损耗低、能耗小，且更容易实现连续化与智能控制，具有良好的工业推广价值。

此外，在解决技术难题的过程中，我也面临诸多挑战，例如催化剂批次间活性差异较大、聚合反应易受微量杂质干扰、样品测试存在误差波动等。针对这些问题，我逐步建立了实验数据记录与分析体系，细化每次实验的条件参数和产物性能指标，通过数据统计与交叉验证提高了研究的准确性与可重复性。这种工程化思维与系统分析能力的提升，是本次实践最大的收获之一。

最终，该项目不仅为企业开发出具有自主知识产权的注塑专用聚乙烯产品提供了技术支撑，也增强了我将“理论-实验-

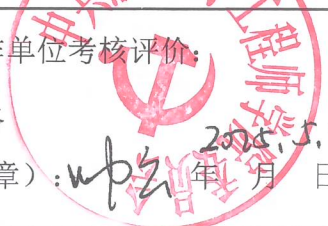
应用”贯通的综合工程能力。目前，我已着手撰写与本项目相关的专利申请，并准备以此为核心内容开展硕士毕业论文写作，真正实现“产学研一体化”培养目标。

通过本项目，我深刻体会到，复杂工程问题的解决不是单一知识点的简单应用，而是多学科交叉融合、理论联系实际、不断试验优化的系统工程。今后，我将继续以此为基础，深入推动高性能聚合物材料的开发研究，为实现我国高端石化产品的自主可控贡献自己的专业力量。

(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
一种耐低温冲击的宽分布聚乙烯树脂	发明专利申请	2025年02月10日	申请号: 202510148334.1	2/6	
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】					

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 83 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： 1.1 年（要求1年及以上） 考核成绩： 84 分
本人承诺	
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！	
申报人签名： 许友	

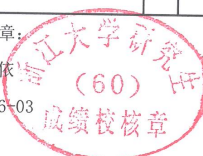
二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果

日常表现考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒优秀 ☐良好 ☐合格 ☐不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）： 2025.5.22 年 月 日
申报材料审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐通过 ☐不通过（具体原因： 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）： 年 月 日

攻读硕士学位研究生成绩表

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。

打印日期: 2025-06-03





310013

浙江省杭州市西湖区古墩路 701 号紫金广场 B 座 1103 室 杭州求是
专利事务所有限公司
郑海峰(0571-87911726-813)

发文日:

2025 年 02 月 11 日



申请号: 202510148334.1

发文序号: 2025021101257510

专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 43 条、第 44 条的规定, 申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日等信息通知如下:

申请号: 2025101483341

申请日: 2025 年 02 月 10 日

申请人: 浙江大学

发明人: 王靖岱, 许友, 狄语韬, 施炫宇, 历伟, 阳永荣

发明创造名称: 一种耐低温冲击的宽分布聚乙烯树脂

经核实, 国家知识产权局确认收到文件如下:

发明专利请求书 1 份 5 页

权利要求书 1 份 2 页, 权利要求项数: 10 项

说明书 1 份 9 页

说明书附图 1 份 1 页

说明书摘要 1 份 1 页

专利代理委托书 1 份 2 页

实质审查请求书 文件份数: 1 份

申请方案卷号: 郑-251-21

提示:

1. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时, 可以向国家知识产权局请求更正。

2. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 再向国家知识产权局办理各种手续时, 均应当准确、清晰地写明申请号。

审查员: 蔡薇薇

联系电话: 010-62356655

审查部门: 初审及流程管理部

