

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	中天东方氟硅材料有限公司	
实践单位地点	浙江省衢州市绿色产业集聚区华荫北路 20 号	
实践岗位名称	实验员	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 05 月 01 日开始 至 2021 年 12 月 31 日结束
		专业实践训练累计 244 天（单位考核前），其中项目研究天数 160 天（单位考核前）
<p><b>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</b></p> <p>实践单位简介：浙江中天东方氟硅材料股份有限公司位于衢州绿色产业集聚区高新园区华荫北路 20 号，创建于 2006 年，注册资本肆亿元人民币。公司总占地面积 600 余亩（其中新项目用地 260 亩），拥有 100kt/a 有机硅单体装置、10kt/a107 胶装置、20kt/a 高温胶装置、10kt/a 硅酮密封胶装置及部分副产物综合利用装置，已形成较为完整的上下游产品产业链。主要产品包括八甲基环四硅氧烷（D4）、混合甲基环硅氧烷（DMC）、107 胶、110 胶、混炼胶、硅酮胶、气相白炭黑、甲基三甲氧基硅烷等十几种产品。公司是国家高新技术企业，建有省级重点企业研究院、省级企业技术中心等，拥有发明专利 20 项，主持、参与行业团体标准 8 项。</p> <p>实践内容：依托企业下游产品产业链，开发太阳能光伏组件用硅酮密封胶测试其相关性能并将其应用到光伏组件中。</p>		
<p><b>(2) 项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</b></p> <p>项目名称：太阳能光伏组件用硅酮密封胶的制备与性能研究  项目来源：2020 年浙江省重点技术创新项目计划  项目经费：60 万余  主要研究目标：研究开发光伏组件用硅酮密封胶，并将其应用到光伏组件中。  技术难点：太阳能光伏组件用密封胶的开发，及其与光伏组件的粘结性能的提升。</p>		

**(3) 项目开展情况（含项目研究内容、研究方案及技术路线，研究团队分工、本人承担任务及完成情况，存在问题与改进建议等，不少于 500 字。）**

**研究内容、方案及技术路线：**本项目是以 107 硅橡胶和烷氧基封端聚硅氧烷为基胶，配以补强填料、导热填料、阻燃剂、助剂等制备系列光伏胶产品。筛选制备相关原料、研究配方组成、优化制备工艺，同时要结合现场施胶及使用环境，以及不同的背板、接线盒材料等，做好产品与基材的相容性、耐候性、粘结性等应用评价。**技术路线：**1、烷氧基封端 107 胶的制备；2、基料的制备；3、成品胶的制备与分装保存；4、试样制备性能测试。

**团队分工、本人承担任务及完成情况：**团队分工为项目管理、实验方案设计、原材料的申购、实验小试与样品制备、基本性能测试、中试生产与市场应用。我主要承担的工作有参与部分实验方案设计、实验小试与样品制备以及样品的基本性能测试。目前已成功制备太阳能光伏组件用硅酮密封胶，产品已完成第三方检测、中试生产以及客户试用。

**问题与改进建议：**目前太阳能光伏组件用硅酮密封胶已经完成产品检测以及在光伏组件中的应用试用，各项性能均能满足要求。但是还没有在自动线中进行应用评价，后期还需根据光伏组件厂家的设备技术参数对密封胶的挤出性能进行优化改进。

## 二、专业实践训练收获

### (一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

1、知识掌握：1) 在实践中掌握了解硅酮密封胶各组分对密封胶性能的各项性能的影响。2) 通过在生产实践中的学习，了解了光伏组件的组成实地参观了光伏组件的组装。3) 熟练掌握了硅酮密封胶配方的优化设计。4) 通过对光伏组件的粘结测试，掌握了不同硅烷偶联剂对各类基材的粘结性。

2、能力提升：1) 能够独立思考，并进行实验方案的设计，对实际生产中需要解决的问题能进行有针对性的进行实验小试并解决相关问题。2) 思维的转变，研究不能局限于文献资料的阅读，需要从理论出发在实践中去验证理论的可行性。3) 学会了生产相关的大型设备使用以及对应的注意事项，同时对其大致构造能有了一定了解，并在实际应用中能解决机器出现的突发故障，具有一定的维修设备的能力。4) 在检测过程中遇到的检测试样的制备问题，能根据相应的检测标准，能够自己设计制备相应试件的模具，在一定程度上提高了动手能力。5) 在样品送检的过程中遇到了很多问题，在通过沟通交流很快的解决了，在这一过程中更加深刻清晰的了解了新产品在送第三方检测时候应该注意的事项。

3、素质养成：1) 个人的力量是渺小的，要学会团队分工合作，要充分挖掘和发挥团队的力量。2) 通过对外交流联系，提高了解决问题的能力。3) 在思维上有很大的转变和提升，认识到基础研究是必要的，基础研究和应用是密不可分的，在任何一项实验过程中，都要具备辩证性思维，不局限与一种方案，要多维度去思考解决。4) 小试研究产品与中试产品在性能上还是有一定的区别的。小试产品的性能不能完全代表中试，但是具有一定的参考意义。

4、其他：1) 在企业的生产活动中更看重的是市场化与经济效益。研发的产品性能不一定是最好的，但是一定是要市场可接受的。2) 在企业中安全也是最重要的，在提高一个产品的性能的过程中尽量要使用相对安全的助剂。3) 小试研发的产品产业化最重要的一点就是工艺简单方便，一方面过多的工艺流程会增加生产成本，同时也会加大生产的控制难度。

### (二) 取得成效

1、技术创新：针对当前太阳能光伏组件用硅酮密封胶的性能及使用方面的缺点，在改善胶粘结性能、耐老化性能等方面进行了自主创新。产品采用 107 胶或烷氧基封端为主要基础原料，配合增塑剂、增量补强填料、交联剂、偶联剂、催化剂、功能填料与助剂等，制备了太阳能光伏组件用硅酮密封胶，并对基胶粘度与用量、增塑剂用量、填料的选择与用量等进行配方设计和优化；同时通过制备过程的水分控制，优化储存性能。制得的产品储存稳定性好、耐老化性优越、粘结性强，施工性优异。项目相关成果申请发明专利 1 项：《一种光伏接线盒用双组份有机硅灌封胶及其制备方法》，申请号：202111305287.5，申请日期：2021 年 11 月 5 日；

2、成果转化：小试研究产品通过客户试用，获得客户的认可。产品已经完成中试放

大生产生产，产品完成第三方检测机构检验合格。目前本产品共试销售 12.8 吨，实现销售收入约 33.98 万元。目前浙江中天东方氟硅材料股份有限公司新建 33 万吨/有机硅新材料项目一期 30kt/a 硅酮密封胶自动化生产装置已于 2 月底联动调试，下一步公司将加大市场推广力度，扩大太阳能光伏组件用硅酮密封胶生产产能，为公司创造更大的经济效益。同时光伏胶的推广应用将助力“碳中和，碳达峰”双碳目标的实现。

3、解决企业工程实际问题：光伏胶项目的顺利实施丰富了浙江中天东方氟硅材料有限公司硅酮密封胶的产品种类，扩展硅酮密封胶的应用领域，提高产品附加值。而且通过对比制备光伏胶的方法，特别是在保证光伏胶粘结性能方面所做的配方工艺调整，对我公司现有的建筑用硅酮密封胶的生产具有一定的借鉴意义。同时小试研究过程中考查研究了补强填料对密封胶性能的影响，通过对小试数据的归纳整理总结梳理了钙粉性能指标变化对密封胶特定性能的影响。通过粉料严选，制定新的品控指标解决了公司密封胶挤出施工性差的问题例如：将阻燃胶的挤出性能由原来的 66.7g/min 提高到 148.4g/min。同时该解决方案可同时推广应用到其他密封胶产品中。

4、与学位论文撰写的相关程度：与学位论文联系紧密，学位论文中的研究选题与部分研究内容来源于此实践。论文中研究探讨的内容基于此实践内容进行了科学研究与延伸和拓展。

**3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】**

成果名称	类别[含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	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	学校排名/总参与单位数
一种光伏接线盒用双组份有机硅灌封胶及其制备方法	发明专利	2021-11-05	20211130528 7.5	1/6	无
太阳能光伏组件用硅酮密封胶的制备与性能研究	产品	2022-04-15	20220015	1/7	无

**本人承诺**


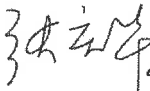
**在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守**

学术道德、遵循学术规范。

签字: 张世昌

2022年6月7日

### 三、考核评价

校外合作 导师(或现 场导师)  评价	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>该生在专业实践期间，认真学习，熟练应用掌握的理论知识，能够理论结合实际，较快适应岗位工作，动手能力较强，有较强的团队协作意识。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字  2022年6月7日</p>
校内导师  评价	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>该生在硕士研究生阶段，思想上积极要求上进，始终严格要求自己。在学习方面，根据自身研究方向认真研读相关书籍，查阅专业文献，掌握基础理论知识 and 专业知识。在生活中为人热情，和同学关系融洽，乐于助人。</p> <p>校内导师签字：  2022年6月7日</p>

<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间:2021年 5月1 日    实际实践结束时间:2021年 12月31日          专业实践训练累计天数: 214天    其中项目研究天数: 160天          实践单位过程考核结果: <input checked="" type="checkbox"/>优秀    <input type="checkbox"/>良好    <input type="checkbox"/>合格    <input type="checkbox"/>不合格          审核签字并盖公章: _____ 2022 年 6月9 日</p>
<p>最终考核 结果审核 备案</p>	<p>考核总成绩（由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成）：          是否重修: <input type="checkbox"/>是    <input type="checkbox"/>否          教学管理部（或相关分院）审核签字（公章）： _____ 年 月 日</p>

#### 四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会效益、个人贡献说明及相关照片等）。
2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件。
3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。
4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和登记申请表。
5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。
6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。
7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。
8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会效益、个人贡献说明及相关照片等）。