

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	莫和克贸易（上海）有限公司	
实践单位地点	上海市长宁区遵义路 100 号	
实践岗位名称	项目经理	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 06 月 30 日开始 至 2022 年 06 月 01 日结束
		专业实践训练累计 336 天（单位考核前），其中项目研究天数 300 天（单位考核前）
<p>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</p> <p>实践单位简介： 莫和克贸易（上海）有限公司是成立于 2009 年 01 月 05 日，隶属于美国莫和克工业公司旗下。莫和克工业公司是全球最大的国际化家居及商用地面材料供应商，总部位于美国佐治亚州，纽约股票上市公司，也是美国财富五百强企业之一。截止 2019 年，集团全球员工数超 42000 人，全年销售额为 100 亿美元。公司产品种类齐全，包括瓷砖、强化地板、木材、石材、塑胶地板、块毯及地毯衬垫等。本次专业实践主要基于集团下地板公司 Unilin 中的地板事业部，Unilin 公司产品主要以强化地板、塑胶地板、木地板等为主，总部位于欧洲比利时，截止 2019 年，公司员工数为 7300 人，全年销售额为 22 亿美元。</p> <p>实习实践内容： 结合地板行业发展趋势和公司项目实际需求，开展对于塑胶地板的可持续性发展的分析与研究。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 对地板市场进行初步了解与分析，了解全球对于塑胶地板相关法律法规，把握地板行业技术发展方向和未来前景。 2. 有机材料替换 PVC 制成地板的可行性，以相关聚合物为主。 3. 无机材料制成地板的可行性，以水泥材料为主。 <p>实践训练时间周期：2021.06.30 到 2022.06.01 实践单位考评结果：良好 8 分</p>		

(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)

项目名称: 塑胶地板的可持续性发展的分析与研究

项目来源: 实践单位

项目经费: 30 万元

主要研究目标:

1. 有机材料替换 PVC 制成地板的可行性, 以相关聚合物为主。
对地板行业和市场进行初步了解与分析, 把握行业最新动向和产品技术。在现有地板市场中, 主流技术探索方向是使用 PP、PET、TPU 等材料对 PVC 材料进行替换, 基于现有 PVC 地板生产设备及条件, 进行有限改造和充分利用。

2. 无机材料制成地板的可行性, 以水泥材料为主。
PVC 地板现有主要存在的问题为增塑剂迁移、TVOC 散发及防火阻燃等, 而无机材料如水泥砂浆等恰好可以解决上述 PVC 地板存在的问题, 可为 PVC 替换提供另一个方向。

技术难点:

1. 有机材料替换 PVC 制成地板的可行性
在满足技术可行性的前提下, 产品成本上往往较 PVC 地板要高。

2. 无机材料制成地板的可行性
需要综合实现成品作为地板使用的性能, 同时满足强度、柔韧性、防水性等不同要求。

(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。)

1. 有机材料替换 PVC 制成地板的可行性

项目研究内容: 有机材料替换 PVC 制成地板的可行性。基于地板行业和分析, 了解市面上主流地板生产企业的技术发展和动态, 主要以 PP 为主材, 进行非 PVC 材料地板的研发和生产, 对不同厂家的 PP 地板产品进行性能测试及分析。

项目方案及技术路线: 根据相关了解, 现有市场 PP 地板类产品依旧采用连续线挤出和分段式热压贴合两种生产技术方案, 分别采购不同地板厂家的 PP 地板, 对其按照现有地板要求进行性能测试评估。

团队分工及个人责任: 主要负责项目整体管理, 具体为: 市场调研、供应商沟通、样品采购、测试计划制定、测试报告总结和反馈, 样品测试由测试实验室完成。

项目完成情况: 现已测试两家供应商提供的 PP 地板, 剩余 1 家还在准备样品。

存在问题: 1. 生产工艺: 现有生产工艺主要以分段式热压贴合为主, 产品生产效率较低, 人力成本较高, 且暂未大规模生产出货, 停留在小批量生产阶段。2. 产品花色: 相较于 PVC 膜表面花色, PP 膜表面花色逼真度较差, 质感较差。3. 产品性能: 产品多层结构之间剥离强度较低, 后期有脱层风险。

改进建议: 1. 探索连续线挤出的生产工艺, 提高生产效率, 降低生产成本。2. 产品花色: 和彩膜厂家联合开发 PP 膜印刷方案, 提高色彩逼真度和逼真度。3. 产品性

能：PP 材料表面使用底涂增加多层之间的粘接性能。

2. 无机材料制成地板的可行性

项目研究内容：无机材料制成地板的可行性。基于地板行业和分析，探索硫氧镁水泥制成地板的可行性。

项目方案及技术路线：以硫酸镁、氧化镁和水为主材，木粉为填充物，添加额外改性剂，通过热压成型。

团队分工及个人责任：主要负责项目整体管理，具体为：市场调研、项目计划制定、产品标准设定、报告总结和反馈。研发部：配方研发、样品测试。工厂：产品生产。

项目完成情况：已经进入成品地板评估阶段。

存在问题：由于配方中木粉的存在，产品的尺寸稳定性相较于强化地板等略有不如，不推荐在浴室等区域进行使用。

改进建议：1. 通过减少木粉含量或者使用非吸水性纤维替代木粉，在保证产品柔韧性的前提下，提高产品尺寸稳定性。2. 通过使用防水涂层，覆盖产品表面和四周，减少产品的吸水性和吸湿性。

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

基于 PVC 树脂的优良性能，PVC 地板已经成为了当今世界上非常流行的一种新型轻体地面装饰材料，在欧美及亚洲广受欢迎，从 80 年代进入中国之后，现也被广泛使用于医院、学校、办公楼、工厂、公共场所、超市、商业等各种场所。PVC 地板即指的是以聚氯乙烯为主要材料，加入增塑剂、填料、稳定剂等辅料，在片状或连续状基材上，经涂覆工艺或经压延、挤出等工艺生产而成。

在 PVC 地板生产过程中往往需要使用到增塑剂用以软化 PVC 树脂，提高加工便利性，但是同时在 PVC 成品地板长期的使用中，增塑剂又会逐步往外进行迁移和渗出，接触到人体。基于对增塑剂的长期研究，人们发现邻苯类增塑剂（PAEs）具有致癌性和生殖毒性，而在 PVC 地板中不管是原有使用的 DEHP，还是现阶段依旧有使用的 DINP，均属于邻苯类增塑剂范畴。由于其对人体的危害，全球不同国家均纷纷制定了各种限制性法规，如欧美的 REACH，美国的 CPSIA，加拿大的 CCPSA 等。

由于 PVC 地板主要材料为聚氯乙烯，在长期使用过程中，受到光和热的作用下，会造成其降解，并缓慢释放出 HCl 气体，同时在其结束使用生命周期之后，地板废弃物也难以进行回收利用，填埋方式容易造成土壤污染，而焚烧方式会生产强致癌物质二噁英，不利于实现循环经济。

基于上述两点，思考通过两个方案解决 PVC 地板存在的问题，一是使用其他有机材料替换 PVC 制作成地板，考虑原材料成本及加工工艺，PP 不失为一个好的选择；二是使用无机材料制成地板，使用硫氧镁水泥，通过压制形成地板。

2. 能力提升

项目规划：产品定位-作为非 PVC 地板独立品牌，产品设计-沟通市场部设计产品花色（木纹、石纹等）及尺寸，产品标准-设定产品要求性能指标，产品研发-沟通研发部门进行配方研发和试样，产品生产-沟通生产部门进行产品试产，产品测试-测试部门进行样品测试，产品总结-统筹研发及生产进行总结讨论，制定下一步方向。

团队协作：协调沟通设计部、研发部、生产工厂、测试部门的进度安排，保证项目节点的顺利推进。同时涉及外部供应商，及时沟通拜访，进行技术交流及相关样品安排。

产品标准：按照现有 PVC 地板测试标准 ISO 10582 进行性能测试，包括尺寸稳定性、热翘曲、锁扣强度、座椅滚轮测试、耐刮性、防滑性、耐磨性、耐污性、剥离强度、阻燃性、隔音性等。把控产品质量和批次稳定性，确保国内外测试标准、流程及设备一致性，对不同之处进行校对并进行培训。

产品研发：对 PP 地板，在产品进行测试之后，对产品耐污性、剥离强度等不足进行反馈沟通，协调供应商进行产品性能改善，如通过表面涂层增加产品耐污性能、对 PP

膜表面进行处理提高多层之间的粘接力等。对硫氧镁水泥基地板，通过降低配方内部木粉含量或使用非吸水性纤维减少其吸水性，并对产品四周使用防水涂层，对其进行封闭。

3. 素质养成

品德修养：在企业实践的过程中，作为一名共产党员，以高标准严格要求自己，积极努力学习习近平新时代中国特色社会主义思想，关心国内国际大事，积极拥护党和国家的各项路线、方针、政策，在工作中，积极奉献、努力拼搏，学习公司内部的企业文化，充满热情，具备企业家精神，保持卓越，互相尊重，融入公司的大集体和大家庭中。

科学素质：在项目中，全面了解和学习相关领域和行业的最新技术和动态，积极研读国内外重要文献，保持和国内外技术团队、市场团队等密切且深入的沟通，坚持产品品质的高标准和严要求，针对技术难题，保持学习态度，充分寻求内部及外部的解决方案，保障项目顺利推进。

职业素养：保持积极的工作态度和正确的职业价值观，正确对待手头每一个项目，不被项目难易程度、成果高低等因素影响工作进度。树立工作安全意识，明确安全的重要性，在日常工作及出差中，充分保证个人安全，杜绝一切危害行为。树立可持续发展意识，在项目开发过程中，优先评估产品的可回收性及可持续性，在配方及生产工艺开发中，考虑使用环保、无毒类原材料，并对成品充分考虑其回收及降解方案，尽量减少对环境的影响。

（二）取得成效

1. PP地板：通过对国内市场上地板生产商的拜访与沟通，了解地板行业非PVC材质地板的技术发展与动态，发现PP材质地板是现阶段技术相对成熟，有小批量稳定生产并存在实际样品可供测试。在实际采购不同供应商地板样品，并按照现有PVC地板ISO 10582标准对其进行全套性能测试及评估，结果发现，现有市场PP材质地板产品已经可以满足绝大部分性能指标，仅有个别几项性能还需要进行改进和调整。PP材质地板密度较低，在海运及空运费高昂的情况下，可节约大笔的开支，其配方中不含增塑剂及氯元素，不用担心使用过程中增塑剂析出风险，且可进行机械回收或者焚烧回收，燃烧不产生HCl气体和二噁英，可实现初步的循环回收使用。对于公司来说，在产品完全满足性能要求之后，可将其定位为非PVC材质地板类别中的独立产品，补充公司在欧洲及美国的产品系列，增强公司产品整体竞争力，为客户提供更多环保类产品的选择性。

硫氧镁水泥基地板：通过对氯氧镁及硫氧镁水泥的相关研究，以及地板产品的使用特性，选择硫氧镁水泥的研究方向。以实验室配方研发为基础，结合工业化扩大生产，自动化投料、混料、铺料、预压、二次热压成型、养生、切割砂光等工艺流程，制备成符合要求的芯层板，之后在芯层板上下表面贴合花色纸或是印刷膜，实现产品的花纹图案，最终在产品边缘开槽形成锁扣，保证地板铺装的便利性。其低密度特性，在海运及空运费高昂的情况下，可节约大笔的开支，其无机材料组成配方，可避免增塑

剂析出及 TVOC 释放问题，并且高等级阻燃性能，可将其使用到防火要求高的特殊领域如消防通道等，且在高温下无需担心 HCl 气体和二噁英的形成，同时水泥基的配方组成，较好地实现了产品在使用生命周期结束之后的分解性，无需担心造成环境污染。对于公司来说，同样将其定位为非 PVC 材质地板类别中的独立产品，补充公司在欧洲及美国的产品系列，增强公司产品整体竞争力，为客户提供更多环保类产品的选择性，但是该产品依旧存在高湿度下尺寸稳定性的问题，不能在浴室等高湿度环境中使用，需要进一步改进。

2. 项目研究主题为塑胶地板的可持续性发展的分析与研究，按照研究设定的方向分为两条技术路线。第一条路线，对现有 PVC 地板产品进行回收利用：由于现有 PVC 地板中增塑剂的存在，尤其是邻苯类增塑剂，很难对其进行回收循环利用，传统的填埋及焚烧方案均会对环境造成污染，机械回收的方案由于其增塑剂存在导致其二次应用领域限制，不能实现较高的回收经济价值，化学回收对于地板制品厂家，技术难度大，设备投资大，所以计划通过对 PVC 地板中的增塑剂进行分离，从而实现 PVC 树脂的回收利用。第二条路线，使用其他材料取代 PVC 树脂作为主材，制作地板：通过使用有机材料或者无机材料，解决 PVC 地板本身存在的弊端，在最理想的情况下逐步取代 PVC 地板市场，实现另一种可持续发展。研究生学位论文选题选择第一条技术路线，本次专业实践选择第二条技术路线。

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
------	--	---------------	----------------	----------	-------------

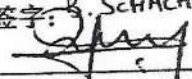

本人承诺

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：董译汉

2022年08月07日

三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师) 评价</p>	<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>该学生项目思路清晰，通过外部评估和内部研发，两个产品均可满足塑胶地板行业标准。作为项目经理，职责明确，统筹协调整体项目进展，了解并掌握塑胶行业动态和技术需求，并同内部各部门团队和外部供应商保持良好沟通和配合，解决实际项目中遇到的问题，推动项目顺利开展。通过采用可回收材料或可分解材料替换PVC材料，以此为主研制成塑胶产品，且满足大部分塑胶技术需求，补充公司产品种类，提高产品竞争力，同时也实现塑胶的可持续性应用与发展。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：B. SCHACHT 年 月 日  2022 06 06</p>
<p>校内导师 评价</p>	<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>该学生项目思路清晰，研发计划明确，在项目过程中善于学习和思考，积极提出和解决项目中遇到的实际问题，推动项目研究进展。较好地掌握了塑胶地板行业相关知识，对塑胶地板的行业技术发展方向明确，了解塑胶地板的基本配方、生产工艺及产品标准等技术知识。通过对塑胶地板可持续性发展的研究，考虑通过可回收或可分解材料为主体的方案，以期解决现阶段塑胶地板行业中遇到的难回收、难处理问题，满足可持续发展的需求和创新。该项目主要通过外部采购PP材质地板和内部研发硫氧镁材质地板，对两种产品进行评估测试，现阶段产品已经可以满足大部分的客户端性能要求，并有合适的应用场景需求。基于对塑胶地板可持续发展的研究，该项目研究通过材料替换来推进可持续发展，学位论文通过对PVC材料进行处理并回收推进可持续发展，两者相辅相成，互相结合，提供一个相对完整的解决方案和研究思路。</p> <p>校内导师签字： 2022 年 6 月 9 日</p>

实践单位 过程考核 意见	<p> 实际实践开始时间: 2022年06月30日 实际实践结束时间: 2022年06月01日 专业实践训练累计天数: 336 其中项目研究天数: 300 实践单位过程考核结果: <input type="checkbox"/> 优秀 <input checked="" 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06月07日 </p>
最终考核 结果审核 备案	<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、社会经济效益、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、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。