

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	浙江吉智新能源汽车科技有限公司	
实践单位地点	浙江省杭州市钱塘区临江工业园纬五路 3366 号	
实践岗位名称	材料开发岗	
专业实践训练时间	集中进行	2018 年 10 月 01 日开始 至 2022 年 06 月 01 日结束
		专业实践训练累计 1339 天（单位考核前），其中项目研究天数 1339 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>浙江吉智新能源汽车科技有限公司成立于 2018 年 6 月，公司秉承吉利汽车集团使命：让出行变得更安全、更便捷、更环保。公司的愿景是成为大出行生态领域的核心要素提供商，为吉利汽车汽车集团大出行生态提供战略车型及关键技术。公司目前已开发出枫叶 30X、枫叶 60S、枫叶 80V 等多款纯电动充换电车型并上市。已开发的第一代乘用车换电站已在全国各地建站 90 余座，开发的重卡换电站已在新疆、成都等地建站 10 余座。</p> <p>本人在浙江吉智新能源汽车科技有限公司任材料开发工程师，负责公司整车及换电产品的金属材料开发、防腐性能开发。目前已主导完成整车产品枫叶 30X、枫叶 60S、枫叶 80V、英伦 TX-5 的金属材料开发及防腐性能开发，已主导完成第一代乘用车换电站及第一代重卡换电站的防腐性能开发工作。</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：换电汽车及换电站的防腐性能开发；</p> <p>项目来源：公司自研项目；</p> <p>项目经费：公司；</p> <p>主要研究目标：通过理论与试验的结合，研究、优化换电整车的防腐性能目标设置、试验方法和评价方法，研究腐蚀仿真技术在腐蚀预测及验证方面的可行性，制定企业的防腐标准和防腐性能开发流程。提升产品防腐质量，降低防腐成本、降低防腐性能开发周期。</p> <p>技术难点：常规的腐蚀性能开发模式为：“设计-试制-试验-优化-试验”，这种模式</p>		

开发周期长、成本高；如何解决长周期、高成本的问题成为一大难题。

**(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：以公司某款正在开发的纯电动汽车为研究对象，通过汽车腐蚀理论的研究、汽车市场定义、汽车产品定义等要求，定义整车防腐性能目标，并分解到零部件的防腐性能目标，进一步定义零部件材料及防腐处理工艺。其次通过腐蚀仿真技术对部分零部件的结构及防腐处理工艺参数进行优化并进行腐蚀趋势进行预测。最后通过零部件级、整车级防腐试验对车辆的防腐性能进行验证。

方案及技术路线：

1、方案：整车目标定义→零部件目标分解→零部件目标验证→整车目标验证。  
2、技术路线：①通过文献研究、供应商技术交流、行业内技术交流开展汽车腐蚀体系的理论研究，主要包括汽车腐蚀影响因素、汽车腐蚀类型及机理、汽车防腐处理技术、汽车防腐试验方法、汽车防腐性能评价方法、腐蚀仿真技术、汽车防腐性能开发流程等；②结合产品定义、企业标准要求、汽车腐蚀相关理论，定义整车及零部件防腐性能目标；③通过合作单位资源利用腐蚀仿真技术对表面处理工艺参数、腐蚀预测及验证进行可行性研究；④通过供应商、检测机构、实验室的试制资源和检测资源开展整车及零部件的实物验证研究。⑤通过实物的腐蚀测试结果，改善和完善腐蚀试验方法；⑥通过理论研究、实物验证结果等完善汽车防腐企业标准、汽车防腐性能开发流程。

本人承担任务：本人主导并完成了此款车型的防腐性能开发：1、负责整车防腐性能目标的定义及零部件防腐性能目标分解，就整车防腐性能目标和项目开发团队达成握手，就零部件防腐性能目标和产品工程师达成握手；2、负责零部件材料及防腐处理工艺开发，管控零部件的防腐性能开发进度，保证目标达成；3、负责制定整车防腐性能开发策划、整车防腐性能试验执行；4、负责整车防腐性能试验问题分析及整改。

问题与改进建议：

问题 1：整车防腐性能目标与零部件防腐性能目标之间的关联性较差，导致零部件目标分解环节仍然以标准和经验为主，零部件防腐目标制定的科学性需要进一步提升，真正做到高质量低成本。此问题的本质是零部件防腐试验方法、整车防腐试验方法和市场实际表现存在差异，无强关联性；建议加强零部件腐蚀试验方法、整车防腐试验

方法、自然环境腐蚀三者之间的腐蚀表现关联性研究；例如实验室模拟试验时长和整车强化腐蚀试验循环和自然腐蚀年之间的对应关系，针对整车不同部位其对应关系又是如何。

问题 2：纯电动汽车和燃油车因动力系统的差异，需要特别关注电动车的腐蚀高压安全。建议针对电动车增加三电系统的腐蚀功能评价。

问题 3：当前的整车防腐性能开发周期太长，本项目防腐性能的开发周期为 18 个月，其主要难点在于目前的验证方式仍然以试验验证为主，且试验验证的周期较长。建议在开发过程中引入腐蚀仿真技术，对防腐处理工艺参数及腐蚀类型/腐蚀趋势进行预测及验证，缩短开发周期。

## 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 熟悉并掌握了吉利新产品开发流程（NPDS）：对汽车产品领域的前瞻工程、架构开发、整车开发、新能源开发等领域进行了深入的学习；通过纯电动汽车项目的开发实践，针对新能源整车开发，在项目策略、产品规划、机械开发、电气开发、软件开发、虚拟与实物验证、项目质量、成本、采购、制造工程、属性开发等领域进行了深入的学习和实践；

② 熟悉并掌握了整车属性集成开发的相关知识，如属性集成的开发范围、逻辑、流程等：整车属性开发是一个目标设定，过程实施，属性实现的过程，涉及到汽车的方方面面，来源于客户的感受。目前吉利整车定义了 24 大属性，包含重量、环保性能、NVH、动力经济性、驾驶性、水管理、热管理、安全性能、座椅舒适性、高压安全、充电性能等，其中高压安全和充电性能是新能源车特有的属性。汽车环保性能又包含车内空气质量、可回收性、耐老化性能、防腐性能、防火性能。防腐性能是指整车抗腐蚀的能力，腐蚀会造成外观锈蚀以及腐蚀功能失效，影响美观及行车安全，因此在整车开发过程中尤为重要。

③ 通过项目实践，深入理解并掌握了汽车防腐理论相关知识：如汽车腐蚀影响因素、汽车腐蚀类型、腐蚀机理、常用的汽车零部件表面处理技术、汽车腐蚀试验方法、腐蚀评价方法、腐蚀仿真技术、吉利汽车零部件的防腐性能要求等。

④ 熟悉并掌握了换电站的产品开发相关知识，如换电站的技术路线、换电站的组成、换电站的工作原理、换电站的开发逻辑与流程等。换电站是用于给电动汽车进行更换电池的设施，其包含了车辆验证识别、车辆定位、电池存储、电池传输、电池拆卸安装、车站交互、人机交互、供配电、网络等功能模块；换电站产品也设置了属性开发流程，防腐性能也是换电站的属性需求之一，其目的是为了保证换电站在使用寿命范围的功能安全。

⑤ 掌握了换电汽车的核心零部件相关知识：为了保证汽车能够反复更换电池，连接电池和车辆的锁止机构就尤为关键，其次用于高压通断的电连接器、电池冷却液通断的水连接器都非常关键，通过参与这些零部件的开发，掌握了这些零部件的工作原理、性能要求等知识，对这些零部件的防腐性能要求也有更深入的理解。

#### 2. 能力提升：

① 专业技能的提升：通过纯电动汽车、换电站项目的开发实践，无论是对车还是对站都有更加深入的理解。首先对换电车、换电站的市场前景以及发展趋势有了自己见解，其次掌握了换电车、换电站的开发内容、逻辑和流程；再次掌握了整车、换电站、汽车零部件的防腐性能开发流程，掌握积累了防腐性能相关知识，尤其是在腐蚀仿真领域有了新的认识和理解。

② 管理能力的提升：在实践期间，本人担任了项目的属性 VSE，因此除了要做好腐蚀

模块的技术工作，还要做好整个环保属性的开发管理工作。防腐性能开发工程师角色侧重于技术性和专业性，属性经理角色则侧重于管理性，因此对个人的管理能力也有较大的提升。属性开发通常是需要和在各属性、以及成本之间进行平衡的，一个属性的提升可能影响到其他性能的下降，或者会造成成本的上升，因此，在面对“各为其主”的情况，要和各个模块、项目开发团队达成平衡握手，也极为锻炼沟通能力和团队合作能力。与此同时，为了达成目标，往往需协调多方资源，因此也极大的锻炼了组织协调能力。

### 3. 素质养成：

① 职业素养：通过本次实践，在技术专业性有了长足的进步，在材料开发、防腐性能开发领域迈上了一个台阶。因为自身性格原因，沟通、组织、协调等管理能力一直是我的弱势项，但通过本次实践也对自己进行了有意的锻炼，因此管理能力也得到了较大的提升。另外，本人在工作中，遵章守纪，恪尽职守，养成了良好的职业道德、积极的职业心态，正确的职业价值观，在公司表现优异得到了领导的一致认可。

② 科学素质：本人在实践过程中，认真贯彻严谨、求真务实的工程师精神，始终以“活到老学到老”来提醒自己要保持谦逊、保持学习。此外，也把学校学到的工程伦理知识应用到实践中来，时刻树立市场、质量、安全、社会和谐与可持续发展意识。

③ 品德修养：本人在实践过程中积极学习、融入企业文化，并项目开发过程敢于担当，得到了领导认可。工作就需要和形形色色的人打交道，并达成一致，这个过程提升了我的团队协作能力。此外，通过实践锻炼，本人性格明显变得的平和、稳重许多；在面对项目多、周期短等压力下，也找到合适的工作方法提升了抗压能力。

## （二）取得成效

### 1、解决企业工程实际问题：

① 解决汽车零部件防腐性能开发过程中的实际问题，守住了产品质量关。例如：某钢制副车架产品在零部件防腐试验中，出现盐雾试验不合格的情况，通过到供应商现场走访、与产品工程师和供应商进行沟通交流后，发现零部件在做电泳处理前进行了长时间的存放，导致产品本身在做防腐处理前存在一定程度的轻微锈蚀，该锈蚀导致了电泳涂层的结合力较差，从而导致盐雾试验不合格，在找了原因之后立刻开展相关整改，并将措施落实到相关文件中，形成标准化的流程制度，确保达到了预防效果，保障了产品质量。

② 引入了腐蚀仿真技术，并通过换电机构的开发进行了可行性验证。腐蚀仿真技术主要应用于两个方面，一方面是对部件结构及部件的表面处理方式进行优化，另一方面是对部件的腐蚀趋势进行预测。利用仿真技术对部件结构及工艺参数进行优化在汽车领域已相对成熟。腐蚀趋势预测仿真技术该早年应用于先进国家的军事领域，在汽车领域的应用则还处于探索和研究的阶段。本次通过换电机构的开发验证，结果表明腐蚀预测结果和实际腐蚀试验结果吻合程度较高，具备应用的可行性。而腐蚀仿真技术可以减少试验试错次数、材料和能源消耗，从而大大降低开发成本并缩短开发周期。

③ 完成了某车型的整车强化腐蚀试验，解决了试验过程的腐蚀问题，提升了产品质

量，保证了产品安全。同时，积累了换电车型的强化腐蚀试验经验，建立相关的数据库，为后续同类车型的防腐性能开发提供了强力支撑。例如：通过此试验，验证了换电机构的腐蚀可靠性，保障了上市后的安全性。


④ 建立了换电站的防腐性能开发体系，换电站是近两年才发展起来的新技术、新路线，对于换电站的防腐性能开发行业内的经验也非常少，本人通过对防腐知识的合理运用，借鉴汽车防腐性能开发体系，结合换电站项目开发实践，编制了《换电站防腐性能开发管理办法》体系文件，编制了《换电站零部件防腐性能技术要求》《换电站用紧固件防腐性能技术要求》企业标准，为后续的换电站的防腐性能开发提供了逻辑、体系、技术支撑。通过此性能的开发，提升了产品的竞争力。

## 2、与学位论文撰写的相关程度高。

本人论文题目为《纯电动汽车底盘换电机构防腐性能研究》，其研究对象为公司某换电汽车底盘换电机构，研究内容为该机构的防腐性能研究。首先，论文选题来自于本人实践公司的某整车开发项目，在实践过程中本人全程参与了此整车项目开发，并主导完成了此车型项目的防腐性能开发，同时，该车型的换电机构的防腐性能也是由本人主导完成的。该选题的研究内容主要包括对该换电机构的结构、原理的分析，该机构的材料、防腐性能要求以及防腐处理工艺定义，以及通过计算机仿真技术对该机构的结构及防腐处理工艺参数进行优化，同时对该机构的腐蚀趋势进行预测；最后通过部件级、整车级腐蚀试验以及装车后该机构的实际市场运行腐蚀表现对该件的防腐性能进行验证。

## 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
一种快速换电装置及汽车	发明专利	2019-03-01	CN201811392 534.8	3/10	无
一种快速换电装置及汽车	发明专利	2022-05-03	CN201811403 403.5	6/9	无
一种用于车辆的电池包快换装置及车辆	发明专利	2020-07-07	CN201811645 711.9	4/8	无
一种用于车辆的电池包快换装置及车	实用新型	2019-08-23	CN201822259	4/8	无

辆			209.6		
电动重卡汽车侧向换电系统以及电动重卡汽车	发明专利	2022-04-01	CN202111615913.0	4/7	无
<b>本人承诺</b>					
<p>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。</p> <p>签字：  2022年6月6日</p>					

### 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，以及通过技术应用创新、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>该生熟悉汽车材料开发和整车防腐性能开发流程，具备专业的汽车材料开发技术和防腐性能开发技术能力，具有丰富的项目开发工作经验，以及较强的工程实践能力和团队协作能力。在工作实践过程中，通过理论和实践的结合研究探索，制定了企业产品的防腐技术要求和开发流程，提升了产品的防腐质量，降低了产品防腐成本，缩短了产品防腐性能开发周期。同时也创作了多项专利和企业标准，科研研究成果丰富。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字： 王文涛 年 6月 6日 2022</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、技术应用创新能力、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>该生熟悉汽车开发流程，在汽车材料开发及防腐性能开发领域具有丰富的经验，基础知识扎实，专业技能全面。在实践过程中，表现出了科学、严谨、求真务实的科学素质；同时，把汽车开发相关知识应用到了换电站产品上，体现了较强的技术应用创新能力。此外通过本次项目实践，在沟通、协调、组织等管理能力方面也有较大的提升。实践期间取得多项专利及标准，研究成果丰富，研究内容与学位论文密切相关，符合专业学位要求。</p> <p>校内导师签字： 熊树生 2022年6月6日</p>



<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间: 2018年10月1日    实际实践结束时间: 2022年6月1日</p> <p>专业实践训练累计天数: 1339    其中项目研究天数: 1339</p> <p>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</p> <p>审核签字并盖公章:  2022年6月6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):</p> <p>是否重修: <input type="checkbox"/> 是    <input type="checkbox"/> 否</p> <p>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）。