

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司	
实践单位地点	浙江省宁波市杭州湾新区滨海四路 918 号	
实践岗位名称	总工程师	
专业实践训练时间	集中进行	2020 年 06 月 01 日开始 至 2021 年 12 月 31 日结束
		专业实践训练累计 578 天（单位考核前），其中项目研究天数 240 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>宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司是吉利汽车集团一级子公司，包含吉利汽车动力总成研究院和吉利汽车动力总成制造公司，该公司主要负责吉利汽车集团旗下动力总成（发动机、变速器）的研发、生产、整车匹配搭载及应用；该实习实践内容是在最新研发的 BHE15 发动机，匹配整车的过程中，如何将整车油耗做到最优的背景下进行的，包括发动机以及传动系统速比匹配，换挡点的选择，整车用电器的功率消耗，整车的滑行阻力等。</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：BHE15+7DCT300+SX11/SS11 项目油耗攻关项目          项目来源：公司组建          项目经费：500 万元（试验研究费用，主要用于油耗攻关项目）          主要研究目标：1. 项目进度，按照项目开发计划以及攻关项目主要内容，按计划完成完成技术路线的定义，技术指标的冻结，试验室测试验证，道路测试验收以及批量生产等；          2. 技术方面：BHE15+7DCT300+SX11/SS11 项目主要是整车的换动项目，主要是为了满足中国市场用户对四缸机的青睐，由原来的 3 缸 1.5 发动机改用匹配 4 缸 1.5 发动机，其中要求整车油耗目标 <math>0.8 \sim 1\text{L}/100\text{Km}</math>，达到或优于市场竞品车，在此过程中，通过优化发动机以及传动系统速比匹配，换挡点的选择，整车用电器的功率消耗，整车的滑行阻力等。</p>		

技术难点：动力性与经济性的平衡；整车能耗和舒适性的平衡；滑行阻力和操控性的平衡。

(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：影响车辆油耗的主要因素

项目方案与技术路线

滑行阻力：优化风阻系数，制动卡钳拖滞力，轮胎滚阻，轮毂轴承的阻力；

发动机启停技术优化匹配：标定匹配优化发动机启停边界，特别是开启空调后的启停策略；

换挡点优化：通过优化换挡点，调整发动机的运行工况，使当前工况下发动机运行在最佳经济区；

变速箱效率优化：通过变速箱内部润滑系统、轴系的优化，提升变速箱效率；

怠速转速：在兼顾 NVH 的情况下，降低怠速转速。

团队分工：

该项目由整车研究院与动力总成研究院联合开展，本人的角色为动力总成研究院总工程师参与（两院各有一位总工程师参与），全面负责项目的技术路线，质量，成本，进度等的开发与管理工作，团队共 21 人参与该工作，涉及竞品对标，发动机性能开发，变速器性能开发，发动机基础标定，整车架构匹配，整车标定等模块开展研究；最终明确了从滑行阻力，发动机启停技术优化匹配、换挡点优化、变速箱效率优化、怠速转速优化的降油耗技术方案。向上汇报对象为整车研究院及动力总成研究院副院长。

完成情况：

圆满按期完成了既定的零部件开发，设计、验证及属性匹配工作，通过了在 WLTC 工况下进行的目标验收（整车油耗降低 0.6L/100km）：1. 优化风阻系数使得某车型风阻系数从原来的 0.352 降低到 0.34，油耗降低 0.07L/100km；制动卡钳拖滞力由 3.5Nm 降低到 1.5Nm，油耗降低 0.07L/100km；轮胎滚阻滚阻由 7.5‰降到 6.8‰，油耗降低 0.08L/100km；轮毂轴承的阻力由 1.5Nm 降到 0.8Nm，油耗降低 0.08L/100km；2. 换挡点及怠速转速优化，进一步平衡 NVH 及驾驶平顺性，实现油耗降低 0.21L/100km；3. 变速箱效率 1%，油耗降低 0.03L/100km；4. 形成了标准的油耗属性开发技术路线及标准。

## 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。

全面、系统的掌握油耗属性开发逻辑，技术路线，系统知识及各关键影响因素，比如：1. 通过系统的对标，识别影响油耗的关键因素及贡献度，设定油耗属性开发总体目标；2. 通过逐级分解，设定油耗各关键因素的降油耗技术方案及目标；3. 形成了标准的油耗属性开发技术路线及标准，推广到其他车型的设计开发过程。

#### 2. 能力提升。

通过公司级的问题专项攻关项目，通过跨公司，跨专业，跨部门的协同开发，提升了跨领域及专业的团队协调管理能力、风险管理、计划管理、成本管理、人力资源管理能力。

#### 3. 素质养成。

通过跨公司，跨专业，跨部门的协同开发经历，培养了我从全局到系统的大局观而不是仅仅停留在动力系统内部；通过系统对标，转向研究，整体测试，项目量产的一系列工作，培养了我深入一线、深入问题现场，限定时间调查解决问题的习惯；对于跨公司，跨部门，跨专业的沟通技能，也有了更新的认识，提升了沟通协调能力。

#### 4. 其他

通过理论与实践相结合，才能得到正确的结果，这些可以通过试验室就可以完成；但是试验室的结论，往往有很多的假设边界，和工程实际应用还是会有某些差异，真正的能使这些理论产生巨大的社会效益，必将通过深入企业的专项实践训练方能养成；比如关于车辆油耗属性的开发，不论是从国家战略层面，高校研究，企业的工程开发，都进行了大量的研究和储备，但是油耗一直是困扰汽车企业车型开发的一个难点，主要在于平衡动力性，经济性（油耗），开发成本，特别是在大批量生产的过程中，成本对与一个大批量生产的企业来说，是不得不考虑的一个重要因素。油耗属性开发，又设计众多领域的技术，从技术角度，可以将油耗做到很低甚至绝对的竞争力，但是从成本的较低考虑，企业要生存，就必须寻找到一个平衡点，在保证客户关心的目标外，找到企业自身的盈利平衡点，保存产品的竞争力。

总体来说，只有通过企业的实践训练，才能培养一个设计开发人员思考如何改变从研究技术，到研究产品，技术，市场的深入结合，将一个产品变成一个具有强大市场竞争力的商品。

## (二) 取得成效

1. 通过技术创新、成果转化、解决企业工程实际问题等取得的经济和社会效益，如：

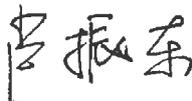
- 1) . 已经量产车：通过实施降油耗措施，对已经量产车型重新进行 WLTC 公告申报，基于 2021 年销量大纲前提下，实现 G 品牌型 2021 年 CAFE 油耗实际达成 6.5%，减少了 57 万 CAFE 负积分，经济收益预计 14.2 亿元；L 品牌车型 2021 年 CAFE 油耗实际达成 2.2%，减少了 3.7 万 CAFE 负积分，经济收益预计 0.93 亿元（2500 元/积分计）；
- 2) . 在开发车型：应用油耗攻关成果，充分挖掘降油耗潜力；目前某 SUV 和某轿车实车测试动力性、经济性均达成目标要求；从 WLTC 工况油耗分析，与上一代车型对比，SUV 下降 12%，轿车下降 18%，动力性和经济性均超越竞品车型。
- 3) . 在油耗攻关的过程中，通过跨公司，跨专业，跨部门的协同开发，使大家跳出自我的认知边界，培养了团队的全局观念，在打破了原有的认知边界的同时，也破除了沟通协作上的壁垒，形成了完整的油耗属性开发机制和标准流程，对企业来说也是一个无形的资产。
- 4) . 在研究降低油耗的过程中，对市场上的竞品，进行了充分的对标研究，通过对标研究，快速的提升了企业的技术能力，同时也找到了企业的弱点，比如同样配置车辆启停技术，研究车型比竞品车型油耗相差 0.1L/100km，原因在于开启空调后对启停功能的抑制；同样的和竞品在开启空调情况下，油耗相差 0.2L/100km；平均滑行阻力比竞品大 70Nm，油耗差异明显等；
- 5) . 在开展传统动力研究的同时，也适当开展了 HEV 车型的策略研究，对后续 HEV 车型的开发积累了一定经验。

### 2. 与学位论文撰写的相关程度

项目研究内容为降低油耗属性集成开发工作，该实践与论文内容十分相关：滑行阻力：优化风阻系数，制动卡钳拖滞力，轮胎滚阻，轮毂轴承的阻力；发动机启停技术优化匹配：标定匹配优化发动机启停边界，特别是开启空调后的启停策略；换挡点优化：通过优化换挡点，调整发动机的运行工况，使当前工况下发动机运行在最佳经济区；变速箱效率优化：通过变速箱内部润滑系统、轴系的优化，提升变速箱效率；怠速转速：在兼顾 NVH 的情况下，降低怠速转速，等均和论文密切相关。

### 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
油耗分析方法、终	发明专利	2021-11-11	CN202111333	1/11	

端及计算机存储介 质 [ZH]			554. X		
基于 WLTC 油耗的 某车型机械阻力优 化分析	论文	2022-04-04	小型内燃机 与车辆技术	4/5	
<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 style="text-align: center;">           签字:  <span style="margin-left: 200px;">2022年 6月 1日</span> </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>该生专业能力强，联合动力与整车开发项目组，采用有效的手段和方案，综合平衡产品的技术与成本，降低了整车油耗，掌握和改进了整车经济性开发的标准和流程，跨公司跨模块跨专业的协同，就地现物解决了开发中的各种技术和质量问题，很好地完成了实践训练。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：  2022年6月1日</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>卢振东同学专业扎实，学习态度积极主动，具有较强的创新能力和科学素养，在工作中积累了丰富的经验。完成该项目的过程中，充分考虑动力性与经济性的平衡、整车能耗和舒适性的平衡、以及滑行阻力和操控性的平衡开展攻关，圆满完成了既定的零部件开发，设计、验证及属性匹配工作。实践与论文关联性强，符合实践要求。</p> <p>校内导师签字：  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:2021年6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:578 其中项目研究天数:240          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）：          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）。

## 浙江大学工程师学院专业实践训练校内外导师指导酬金发放名单

学生姓名	卢振东	学号	22060798	专业领域	动力工程
1. 校内导师信息					
工号	0010729	姓名	黄钰期		
工作单位	<input type="checkbox"/> 工程师学院 <input checked="" type="checkbox"/> 相关专业学院 <input type="checkbox"/> 城市学院 <input type="checkbox"/> 宁波理工学院				
2、此次专业实践训练现场指导教师信息					
<input type="checkbox"/> 校外合作导师兼任现场导师 <input type="checkbox"/> 现场导师					
姓名	蓝军	工作单位及职务	宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司 仿真分析资深总工程师		
手机	13883993771	职称	高级工程师		
身份证号	/	E-mail 地址	jun.lan@geely.com		
开户行	/	银行账号(请选择工农中建四大行)	/		

**\*重点提示：**此表下载后联系导师确认相应信息，同时在系统上传《考核报告》的网页中须填写全部信息。