

同行专家业内评价意见书编号：20251256077

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：梁海陆

学号：22164150

申报工程师职称专业类别（领域）：工程管理

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年03月12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)

经过对工程管理专业的系统学习，我在基础理论和专业技术知识方面收获颇丰。

在基础理论上，我深入研习了工程经济学、工程管理数学等课程，平均课程成绩83分，具备扎实的理论基础，能学以致用解决工程中的复杂问题。对工程项目管理等知识的掌握，让我从项目全生命周期视角理解项目运作，知晓项目建设各阶段的管理要点，为项目高效开展提供保障。

专业技术知识方面，我深入学习产品开发与数据管理、熟练掌握工程制图规范，能精准识读并绘制各类工程图纸，准确把握项目空间布局与技术细节；项目管理软件如Microsoft

Project

的运用也得心应手，可进行项目进度计划编制、资源分配优化以及进度跟踪与偏差分析，确保项目按计划推进；在质量管理方面，熟悉质量管理体系与控制方法，从质量策划到质量检验，能严格把控工程质量。这些知识的积累，使我有信心在工程管理领域发挥专业能力，解决实际问题。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在工程管理实践的征程中，我深入涉足六大关键模块。从智慧交通仿真实验的虚拟场景搭建，到智能制造与3D打印实践的实体模型构建；从工业环保与污能碳检测实践的实地数据采集，到电力物联网综合实践的远程监控系统搭建；从信息系统安全实践的严密防护体系构筑，再到电子与通信工程认知与实践的基础原理探索。

在这一系列实践中，我将工程管理理论中的项目进度管理、成本控制、质量保障等方法，巧妙地融入到每一个环节。亲手操作实验设备，编写代码优化系统，让我从理论的云端落到实践的实地，极大地增强了动手能力与理论联系实际的能力。

这段宝贵的经历，不仅让我在专业知识与技能层面实现了质的飞跃，更全方位锻炼和提升了我的团队协作、问题解决、应变决策等综合素质与能力，为我未来在工程管理领域的深耕奠定了坚实基础。

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）

2022年，我所在的企业为快速响应市场需求，以及提升市场占有率，压缩OTD，进行公司二期新产品导入并且节拍提升项目，目标节拍由30JPH提升至60JPH。

因工期紧，任务重，如何确保设备的稳定运行，并达成目标产量，我们面临严重考验。面对项目中出现的各项技术难题，我们不分昼夜，逐项梳理并积极克服难题。其中，焊装车间主线工位频发涂胶枪的撞击事件，严重影响了生产的交付。根据设备停机统计，2022年8-11月份，因外协钣金件变形引起的涂胶枪和阀体的损坏近20起，累计停线时间2000余分钟，外协钣金件环节较多，微小形变很难全部识别。

涂胶枪属于机器人外挂式手持涂胶系统，车身总成通过滚床输送到达涂胶工位，滚床定位后，机器人启动自动涂胶，完成后滚床将车身总成输送到下工位。为保障涂胶质量，涂胶枪与板件保持足安全距离通常2-

3mm。大于3mm后，会导致板件掉胶，胶型不良。经过反复讨论，结合TRIZ理论，决定给涂胶

枪增加防撞系统，在不影响涂胶质量与效率的情况下，保护涂胶枪总成，这种方法相对简单且具有可行性；

具体实施过程如下：首先，查找涂胶枪图纸，结合实物，确认尺寸；其次，绘制防撞胶嘴图纸；第三，采购原材料，自主加工验证；第四，应用测试，重新示教机器人涂胶轨迹，安装并调试；最后，增加智能检测，实现设备与生产线自动连锁功能并根据实际运营情况改善胶嘴材质。主要难点在制作和是的胶嘴，首次使用MC尼龙棒制作的胶嘴，在做碰撞测试时，发现胶嘴不易折断，且撞击后变形，不符合使用要求，尝试失败。通过更换材质，选用尼龙6号圆棒，测试过程中，发现不易断裂的问题得到解决，但涂胶过程中，出现断胶和拉丝现象，仍未满足需求。最终，通过缩小尼龙胶嘴内部的空间，并采用数控加工工艺，使胶嘴内壁更加光滑，经过涂胶测试，胶路质量达到要求。改善后的防撞胶嘴，在现场零件变形情况下可直接断裂，保护原涂胶枪本体，但是枪头断裂后，发现无法自动识别，会造成漏涂等质量隐患；我们在外部增加传感器检测，在涂胶完成后PLC采集信号，有信号输出就对当前工位车辆放行；若无输出信号，则当前工位不放行，同时机器人发出提示报警，通知设备人员将问题车身下线处理，彻底解决涂胶枪碰撞问题。

该方案成功应用后，在涂胶枪被撞击后，只需更换尼龙胶嘴，就可以立即恢复生产。MTTR由原来平均105分钟，缩短至8分钟，也就是说维修时间大幅缩短。目前，它已批量应用于焊装车间所有的自动涂胶工位，在实际生产中发挥了显著作用。

根据故障情况统计，预计年节约设备备件成本100万，同时减少了因出胶管损坏导致的设备停机时间，极大地保障了涂胶质量，在该瓶颈问题解决后，焊装车间的生产节拍已稳定在60 JPH，为稳定生产和高效交付提供了有力支持。值得一提的是，该发明已申请并获得国家实用发明专利证书，该专利已在吉利汽车的部分整车制造工厂获得推广。

（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
一种涂胶枪的碰撞检测装置	授权实用新型专利	2023年04月10日	专利号：ZL 2023 2 0860424. X	2/5	
汽车售后产品质量提升研究	其他公开正式刊物	2021年10月15日	汽车实用技术	1/2	
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： 6.2 年（要求1年及以上） 考核成绩： 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： 	

考核评价：

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）： 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

浙江大学研究生院
攻读非全日制硕士学位研究生成绩表

学号：22164150		姓名：梁海陆		性别：男		学院：工程师学院		专业：工程管理			学制：2.5年				
毕业时最低应获：35.0学分				已获得：36.0学分				入学年月：2021-09			毕业年月：				
学位证书号：						毕业证书号：						授予学位：			
学习时间		课程名称		备注	学分	成绩	课程性质	学习时间		课程名称		备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年秋冬学期		工程管理导论			1.0	90	专业学位课	2021-2022学年春夏学期		工程决策方法与应用			2.0	86	专业学位课
2021-2022学年秋冬学期		系统工程			2.0	88	专业学位课	2021-2022学年春夏学期		项目管理			2.0	90	专业学位课
2021-2022学年秋冬学期		研究生英语			2.0	83	专业学位课	2022-2023学年秋冬学期		工程管理实践			2.0	69	专业选修课
2021-2022学年秋冬学期		工程管理数学			2.0	93	专业学位课	2022-2023学年秋冬学期		网络信息安全应用基础实践			2.0	88	专业选修课
2021-2022学年秋冬学期		财务管理			2.0	83	专业学位课	2022-2023学年秋冬学期		自然辩证法概论			1.0	71	专业学位课
2021-2022学年秋冬学期		工程经济学			2.0	83	专业学位课	2022-2023学年秋冬学期		机器人技术			2.0	80	专业选修课
2021-2022学年秋冬学期		人力资源管理			2.0	95	专业学位课	2022-2023学年春夏学期		产品开发与数据管理			2.0	85	专业选修课
2021-2022学年春夏学期		质量管理			2.0	88	专业选修课	2022-2023学年春夏学期		工程伦理			2.0	90	专业学位课
2021-2022学年春夏学期		中国特色社会主义理论与实践研究			2.0	92	专业学位课	2022-2023学年春夏学期		创新思维与创新方法			2.0	83	专业选修课
2021-2022学年春夏学期		深度科技国际创业前沿			1.0	78	专业选修课	2023-2024学年春季学期		工程管理论文写作指导			1.0	通过	专业学位课

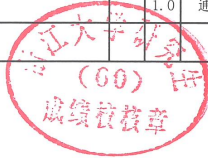
说明：1. 研究生课程按三种方法计分：百分制，两级制（通过、不通过），五级制（优、良、中、及格、不及格）。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章：

成绩校核人：张梦依

打印日期：2025-03-20



一、论文佐证信息：

论文链接：<https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTOTAL-SXQC202119051.htm>



《汽车实用技术》杂志文章录用通知

梁海陆, 李延静 同志:

您的文章《汽车售后产品质量提升研究》(文章编号:20210603009)经过初审,本刊同意发表。该文章将发表于2021年第19期(10月上半月),一旦发表,赠送2本样刊。

《汽车实用技术》杂志是国内外公开发行的汽车应用技术类科技半月刊,国内统一刊号CN61-1394/TH,国际标准刊号ISSN1671-7988,邮发代号52-275,本刊是中国学术期刊综合评价数据库来源期刊(见杂志重要收录)。是全国从事汽车技术及相关行业开展科研、教学、经营、管理工作的重要参考刊物和论文发布平台。

本刊所发表的论文可作为职称评定、学位授予、技术总结、科研进步的重要依据。

感谢您对汽车事业做出的贡献,感谢您对本刊的信任和支持,希望您继续向本刊投稿。



汽车售后产品质量提升研究

梁海陆，李延静

(长兴吉利汽车部件有限公司 技术部，浙江 湖州 313100)

摘要：产品质量是企业的生命，本文从提升售后产品质量角度，研究了售后质量当前现状，明确了售后质量系统基本要求，列举了有哪些是必须获得的质量基础数据，分析了售后基本的质量评价指标，推荐了立项公关原则，即根据二八定理，利用帕累托图找出 80%的“至关重要的极少数”，集中优势资源立项公关，获得最大的质量提升效果。

关键词：售后产品质量；售后质量系统；质量基础数据；质量评价指标；二八定理；帕累托图

中图分类号：U472

文献标识码：A

Research on the quality improvement of automobile after-sales products

Liang Hailu, Li Yanjing

(Changxing Geely Parts Co., Ltd, Zhejiang, Huzhou, 313100)

Abstract: Product quality is the life of an enterprise. From the perspective of improving the quality of after-sales products, this paper studies the current situation of after-sales quality, defines the basic requirements of after-sales quality system, lists the quality basic data that must be obtained, analyzes the basic quality evaluation indexes of after-sales, and recommends the principle of how to choose object project, namely, according to the Pareto theorem, Using Pareto chart to find out 80% of "very few of the most important", centralize the superior resources to accomplish projects, and obtain the maximum quality improvement effect.

Keywords: After sales product quality; After sales quality system; Quality basic data; Quality evaluation index; Two-eight theorem; Pareto graph

0 引言

产品质量是企业的生命，高质量产品是企业可持续发展的前提。产品质量按照产品全生命周期所处阶段，简单可分为研发质量、制造质量和售后质量。售后质量直接影响着终端客户的使用体验，影响品牌口碑和销量，并且对企业来讲，售后问题意味着质量溢出，所以售后质量工作的及时性和有效性至关重要，售后产品质量提升需要持续优化。

1 售后产品质量研究的背景和需求

1.1 售后质量当前问题

售后质量数据非常庞大，并且不断增长变化，一些公司售后质量数据分析没有系统化，这有多种情形，有的是没有开发和使用在线系统，仅利用 excel 等简单办公软件粗略分析，导致问题分析和呈现不能做到及时更新和可视化；有的是虽然使用了在线系统，但系统并未对数据合理分析和可视化呈现，导致问题严重性不能及时识别，也不能为问题分析提供方向。

1.2 汽车售后质量工作借鉴意义

相比于其他日常消费类产品，汽车售后质量数据相对比较多和复杂，一是因为它的一级子零件多，一台车就有 1500 个左右，二是因为车辆的使用周期很长，马路上 10 年以上的车比比皆是，三是因为车辆的使用工况复杂，高原高温高寒均涉及。面对大量售后质量数据，经过多年探索，整车企业的数据分析模式不断完善，此篇文章汇总整理，希望可以为各行各业质量或售后工作者提供更多数据分析思路，建立合格的质量售后系统。

2 售后质量系统要求

面对动态变化的大量售后数据，为了方便快捷的了解整个产品售后问题状态，识别关键因素，确定攻坚对象，锁定对象调查

方向，一个合格的售后质量系统，应符合以下要求：

首先，售后质量系统需要关联索赔数据、销售数据和生产数据中与质量解析强相关的数据，有了这些基础数据，数据分析才能全面展开。

其次，选取合适的质量评价指标，通过实际数据聚焦关键因素。

最后，可视化显示数据，并且可以根据各个基础数据筛选呈现，如下视图，这会极大提高问题解决效率。

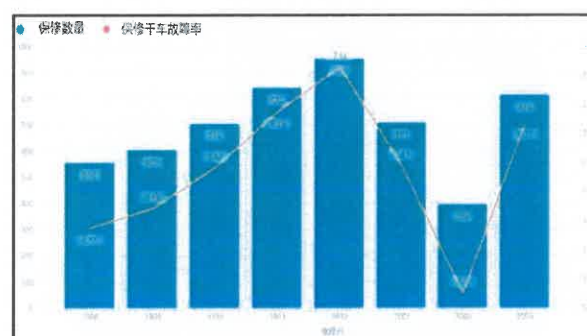


图1 可视化视图

数据分析对象可以是整个产品，也可以是某个子零件、某个问题，可以再利用帕累托图，聚焦关键因素，立项攻关。

3 售后质量基础数据

售后质量基础数据包含三大块，即索赔数据、销售数据和生产数据。售后质量工作第一步，要确保能拿到上述三大块完整的最新数据。



图2 售后质量基础数据

索赔数据是售后质量问题的主要来源，

销售数据和生产数据是售后问题必须调查确认的数据，售后质量人员需要从各项数据分析中确认调查方向。

3.1 索赔数据

索赔数据，顾名思义就是客户发生问题时，向厂家或者授权机构索赔维修时经销商记录的数据。索赔数据里面，应包含下面对质量分析有核心影响的数据：产品唯一性编码、产品配置、维修经销商、生产时间、维修时间、行驶里程、零件名称、零件号、客户故障描述、经销商故障诊断、解决方案、维修成本等。

3.2 销售数据

销售数据，就是产品在经销商销售时经销商记录的数据。销售数据里面，应包含下面对质量分析有核心影响的数据：产品唯一性编码、产品配置、销售经销商、生产时间、销售时间、维修保养记录、交付检查记录等。

3.3 生产数据

生产数据即是企业生产、下线检查、出厂等时记录的数据。生产数据里面，应包含下面对质量分析有核心影响的数据：产品唯一性编码、电检数据、追溯数据、出厂时间、出厂检查记录等。

4 售后质量指标

了解了上述基本售后质量数据，接下来我们继续介绍售后质量基本的质量评价指标，只有了解了每个质量指标基本含义，我们才能从数据中挖掘出来有用的信息。

4.1 IPTV 千车故障率

IPTV (Incident Per Thousand Vehicles)，即千车故障率，对某段时间内（一般以月为单位，即一个制造月）所生产的、且已销售的车辆，在一定在用期内，平均每千辆车发生的索赔数量。

$$\text{IPTV} = \frac{\text{索赔数量}}{\text{车辆数量}} * 1000$$

分母车辆在一定在用期内发生的问题数

1) 某生产月生产的车辆
2) 截至统计日达到了一定的在用期

图 3 IPTV 定义图示

在用期 MIS (Month In Service) 代表已销售车辆按月计算的顾客使用时间，如下 3MIS 代表售后 90 天内的车辆数据。

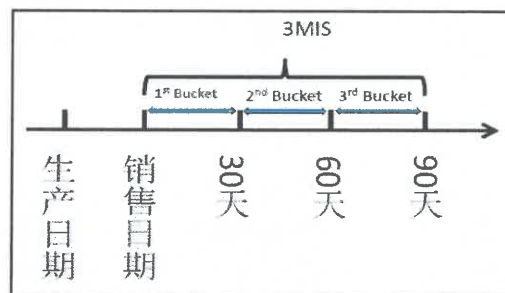


图 4 3MIS 图示

举个例子，某个零件 2020 年 4 月的 3 IPTV 是 2，指的是这个零件在 2020 年 4 月生产并销售的车上，使用了 0--90 天内发生问题的千车故障率是 2。

IPTV 在使用时要特别注重数据成熟度，还是按照上面的例子来说，如果 4 月生产的车有一半客户使用还没有达到 90 天，代表这个月的 3 IPTV 数据还未成熟，后期发生波动的可能性比较大，暂不能作为最终数据处理。

4.2 CPV 单车索赔成本

CPV (Cost Per Vehicle): 单车索赔成本

对某段时间内（一般以月为单位）所生产的、且已销售的车辆，在一定在用期内，平均每辆车发生的索赔成本。所示。

$$\text{CPV} = \frac{\text{索赔总金额}}{\text{车辆数量}}$$

分母车辆在一定在用期内发生问题的索赔总金额

1) 某生产月生产的车辆
2) 截至统计日达到了一定的在用期

图 5 CPV 定义图示

举个例子，某个零件 2020 年 4 月的 3 CPV 是 200，指的是这个零件在 2020 年 4 月生产并销售的车上，使用了 0--90 天内发生问题的千车索赔成本是 200。

CPV 在使用时，同 IPTV 一样，要特别注重数据成熟度，还是按照上面的例子来讲明，如果 4 月生产的车有一半客户使用还没有达到 90 天，代表这个月的 3 CPV 数据还未成熟，后期发生波动的可能性比较大，暂不能作为最终数据处理。

5 可视化数据分析

5.1 IPTV/CPV 趋势图运用

IPTV/CPV 的数据分析前提，一定是转化成了图表，否则很难通过一堆离散数据看到问题。图表的横坐标是生产月，纵坐标是 IPTV/CPV 分值，如下以 IPTV 趋势图举例。

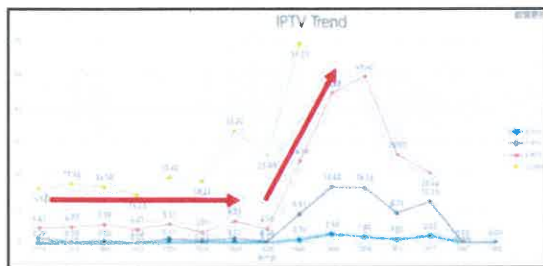


图 6 IPTV 趋势图一

通过上面趋势图，我们可以很明显看到从生产月 2018 年 7 月开始产品有质量突跳，3 和 6 IPTV 很高，12 IPTV 还未成熟，所以不能确定使用期 6-12 个月的产品质量有无问题。

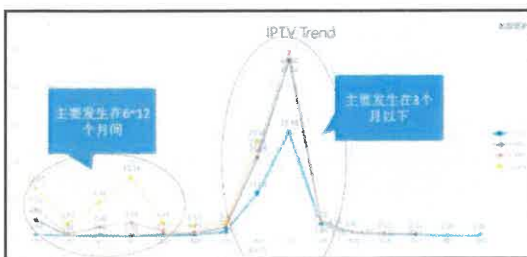


图 7 IPTV 趋势图二

通过上面趋势图，第一个波峰显示生产

月 2018 年 1 月和 2 月是 12 IPTV 数据突跳，6 IPTV 没有问题，说明产品在使用了 6-12 个月发生的问题很多。紧接着 2018 年 3-5 月各项 IPTV 数据都很平稳，如果低于质量目标的话，说明这个阶段产品质量很好，上个问题整改断点有效。最后一个 IPTV 突跳是 2018 年 7 月，3 IPTV 明显突跳，使用期很短就出了问题，需要重点排查产品制造和供应商质量等该时间段有无变化点。

5.2 二八定律

二八定律，又称为帕累托法则，即百分之八十的问题是百分之二十的原因所造成的。该理论由意大利经济学家 V.Pareto 提出，在质量分析上一个主要用途是去发现所有问题里面的关键因素，保证 20% 的投入就有 80% 的产出，即使用最低的资源消耗取得最优效果。

帕累托图，是按照问题各因素发生频数和累计频率绘制的排列图，目标是识别造成问题的大多数因素。

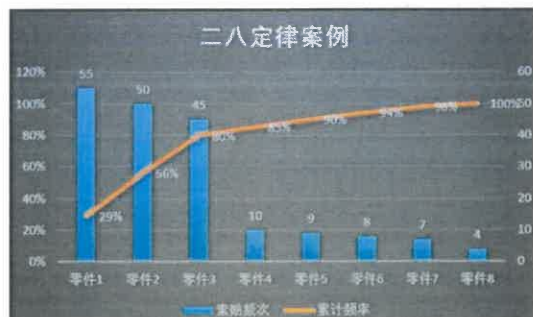


图 8 二八定律案例

在上面帕累托图案例中，背景是我们降低某产品索赔频次，依据帕累托法则，我们需要找出不同类别的数据根据其频次降序排列，并在同一张图中画出累积百分比图。帕累托图帮助我们找出 80% 的“至关重要的极少数”，重点立项解决，暂时忽略 20% 的“微不足道的大多数”。

帕累托图适用于问题严重程度或索赔成本相似的对象筛选，对于严重程度高或索赔单价高的零部件，需要分开另行分析。

6 结语

数据资产是企业数字化转型的核心驱动力量之一，挖掘数据价值的前提是有一个可视化的系统，能采集到完整的基础数据，有明确的计算逻辑和分析评价指标，有合理的问题公关立项原则。

本文从售后产品质量提升的角度，介绍了售后质量系统的基本要求、相关的基础数据、基本数据分析指标和公关立项原则，目标是数据化的系统性地识别关键影响因素，高效提升产品质量。

作者简介：

1. 作者简介：梁海陆（1989.2-），男，项目经理，初级工程师，研究方向：汽车项目管理。

E-mail: hailu.liang@geely.com

2. 第二作者：李延静（1987.6-），女，产品经理，初级工程师，研究方向：汽车电子电器研发。E-

mail:yanjing.li@geely.com

3. 本文通讯作者李延静，
yanjing.li@geely.com, 15966482891，浙江省湖州市长兴国家经济技术开发区中央大道和长兴大道路口，邮编 313100

证书号第19829261号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种涂胶枪的碰撞检测装置

发 明 人：张宁;梁海陆;孙辉;姚书学;宣大勇

专 利 号：ZL 2023 2 0860424.X

专 利 申 请 日：2023年04月10日

专 利 权 人：长兴吉利汽车部件有限公司
浙江吉利控股集团有限公司

地 址：313100 浙江省湖州市长兴县太湖街道发展大道501号制
造中心

授 权 公 告 日：2023年10月17日

授 权 公 告 号：CN 219836731 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨

2023年10月17日



证书号第19829261号

专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年04月10日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

长兴吉利汽车部件有限公司;浙江吉利控股集团有限公司

发明人：

张宁;梁海陆;孙辉;姚书学;宣大勇