

摘要

RL 公司为国内从事汽车零部件生产制造的知名企业。近年来，随着新能源汽车的飞速发展，使得汽车零部件从原先一个零部件一个功能向一个集成零部件多个功能转变。为适应行业发展需要，RL 公司决定以 APQP(Advanced Product Quality Planning, 先期产品质量策划)作为新产品开发流程框架，依托 PLM 系统(Product Lifecycle Management, 产品生命周期管理)对产品进行管理。

论文以 RL 公司应用 PLM 系统为契机，先通过文献分析法对现有研究相关国内外文献(APQP、PLM)进行系统梳理与分析，再通过调查研究法配合访谈法来理清 RL 公司在应用 PLM 系统前新产品开发流程及存在的问题、基于 PLM 系统新产品开发流程步骤、PLM 系统带来的好处及当前存在问题，并用描述性统计法对 PLM 系统应用前后关于新产品开发关键性指标变化进行呈现。

最终论文得出 PLM 系统的应用对外加快了产品上市时间，提升了企业竞争力；对内不仅全方位优化新产品开发流程，使得项目管理上可控，质量管理上可把握，人力管理上定位清晰，而且提升部门管理能力及使文件资料得到更好保存。同时，论文对存在新产品开发流程混乱，开发进度不可控，部门间联动差的企业及准备应用或改进 PLM 系统的企业有一定参考意义。

关键词：PLM 系统；APQP；新产品开发流程；技术资料管理

目 录

摘 要.....	I
Abstract.....	II
第 1 章 绪 论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的及意义.....	2
1.3 研究内容目标及框架.....	3
1.3.1 研究内容.....	3
1.3.2 研究目标.....	3
1.3.3 本文研究框架.....	4
1.4 研究方法与技术路线.....	5
1.4.1 主要研究方法.....	5
1.4.2 技术路线.....	5
1.5 论文创新点.....	6
第 2 章 理论基础与文献综述.....	7
2.1 研究的理论基础.....	7
2.1.1 APQP 理论.....	7
2.1.2 PLM 及 PLM 结合 APQP 理论.....	8
2.2 相关研究综述.....	10
2.2.1 APQP 相关研究.....	10
2.2.2 PLM 的相关研究.....	10
2.2.3 当前文献研究述评.....	12
第 3 章 RL 公司原有新产品开发流程及其问题.....	14
3.1 RL 公司概况.....	14
3.2 RL 公司新产品开发相关组织架构.....	14
3.3 RL 公司原有新产品开发流程.....	15
3.3.1 RL 公司新产品开发需求.....	15
3.3.2 RL 公司原有新产品开发流程介绍（以快放阀 35160300010 为例）.....	16
3.4 RL 公司原有新产品开发流程存在的问题.....	19
3.4.1 产品技术员任务重.....	19
3.4.2 产品原流程设计评审力度不够.....	20

3.4.3 原流程跨部门协作性差	20
3.4.4 原流程信息化水平低	21
3.4.5 原流程缺乏对外协供应商体系要求	21
3.5 本章小结	21
第 4 章 RL 公司基于 PLM 系统新产品开发流程改进及效果	22
4.1 基于 PLM 系统 RL 公司新产品开发流程	22
4.1.1 成立项目小组	22
4.1.2 概念的提出与项目确定	23
4.1.3 产品设计开发阶段	24
4.1.4 过程设计开发阶段	26
4.1.5 产品和过程确认（试生产）	28
4.1.6 反馈、评定和纠正措施（生产）	29
4.2 RL 公司新旧流程对比	30
4.3 PLM 系统应用效果	32
4.3.1 利于主机厂项目审查	32
4.3.2 利于项目进度管理	33
4.3.3 提升新产品开发效率与效益	34
4.3.4 利于部门管理与自我管理	35
4.3.5 利于技术资料管理	35
4.4 本章小结	36
第 5 章 RL 公司新产品开发中 PLM 系统应用建议	37
5.1 RL 公司 PLM 系统应用问题分析	37
5.1.1 未区分新产品类型	37
5.1.2 未统一使用设计软件	38
5.1.3 PDM 系统直接导进 PLM 系统存在错误技术资料	39
5.1.4 系统优化保障能力不足	39
5.1.5 实施中部分人员重视、能力不够	40
5.2 RL 公司 PLM 系统的应用改进建议	41
5.2.1 区分新产品类型	41
5.2.2 统一使用设计软件	41
5.2.3 技术资料校核无误后导入 PLM 系统	42
5.2.4 增强系统优化保障能力	42
5.2.5 重视系统应用，优化供应商体系	42

目 录

5.3 PLM 系统应用于企业新产品开发的一般建议	43
5.3.1 重视系统的实施	43
5.3.2 构建流程制度的合理化框架	43
5.3.3 任命合适的项目经理	44
5.3.4 确保资料上传准确性及软件使用一致性	44
5.4 本章小结	44
第 6 章 研究结论及展望	45
6.1 主要研究结论	45
6.2 研究展望与不足	46
参考文献	47
附录 A 访谈问卷	49
致谢	50
作者简介	51

第 1 章 绪论

1.1 研究背景

2018 年对于整个汽车行业来说绝对是充满挑战和变革的一年，全球主要汽车市场均出现低增长甚至于负增长现象，而作为全球最大销售市场的中国当然也难以幸免于难。2018 年全年，全国汽车销量数据为 2808.1 万辆，比上年同期 2.8%，为自 1990 年以来首次出现同比下降。而随后的 2019 年，2020 年销量也分别下滑了 8.2%与 1.9%。直到 2021 年，由于前两年的低基数，才小幅度上升 3.8%，全年销售数量为 2627.5 万辆。同样的还有 2022 年，全年销量为 2686.4 万辆，较 2021 年上升 2.1%，但对比 2018 年销售数据仍有 121.7 万辆的差距。进一步分析 2018 年至 2022 年中国汽车销量数据，不难发现新能源电动车的销量逐年递增，从 2018 年的 105.3 万辆到 2019 年的 120.6 万辆到 2020 年的 136.7 万辆再到 2021 年的 352.1 万辆再 2022 年的 688.7 万辆^[1]，短短 4 年时间新能源汽车的销售涨了近 6.5 倍。可见随着全球能源的紧缺，环境污染的加剧及交通事故的频发，人们对于汽车的需求不再单单是能开就行，而更多的会从切身实际感受出发，这也就致使汽车产业向着电动化、智能化、网联化、共享化（简称“新四化”）方向发展，而这也直接关系到所有汽车企业产品的升级换代，而对于传统汽车零部件供应商而言尤其是发动机、变速器等零部件厂商，面对这一发展趋势，无疑是要放弃此前最强有力的武器，转而在新领域一较高低^[2]。由此可见，当前的车企及零部件厂商们就要面临着在制品需求放缓和新品开发投入巨大的双重压力，而此时企业们如果能有一条行之有效，行之高效的新产品开发流程和一个专业性的项目管理平台就显得尤为重要^[3]。

RL 公司创办于 1987 年，是专业研发、制造、销售汽车零部件、轨道车辆零部件的企业。其主要研发和制造汽车气制动系统、液压制动系统、转向系统、汽车电子电控、汽车电器、新能源汽车配件等产品，所开发的产品种类数以万计，为中国商用车气制动系统领军企业之一，参与起草制定多项国家标准、国军标以及行业标准，常年在职员工数量过万。而那怕是规模如此之大的 RL 公司，在面对这次汽车行业寒冬时，也难免有些乏力，虽然 RL 公司自 2018 年起至今销售数据仍能跑赢大盘，但是以牺牲企业利益，通过降价的方式来保住市场份额，所有 RL 公司高层都明白这不是长久之计，唯有在“新四化”领域取得突破，才是出路。故

RL 公司在此期间也加大对新产品，尤其是“新四化”相关新产品的开发投入，如商用车电子驻车制动系统项目、商用车防碰撞系统项目、乘用车车身稳定控制系统项目等等，而在这争分夺秒，关乎生存的阶段，优秀新产品开发流程及能加快新产品开发进度的信息管理平台就凸显其价值。如同 RL 公司董事长在 2022 年年终大会上强调“要坚持集团化管理、平台化运作，做到资源共享、合力发展；持续推进精细化管理，实现效率、效益双提升”。尽管 RL 公司在 2016 年通过 IATF16949 质量体系认证，但员工在实际操作中并非按体系中规定去执行，而是奉行一直以来固有的那套流程，这就致使新产品项目开发进度不可控，部门间联动性差，容易形成信息孤岛，进而引发客户抱怨与企业信誉度降低，给企业造成的损失。在应对主机厂审查时往往两三个技术人员就将一整套涉及设计、工程、采购、财务等部门的文件资料编辑完成，数据大多合理造假。因此 RL 公司有必要对新产品开发流程进行梳理与矫正，发挥各个部门能动性，也让技术人员更专心于产品开发设计。RL 公司使用 PDM 系统平台已经十年有余，主要用途为设计二维、三维及技术资料的存储及查询，但 RL 公司并没有明确规定怎么样的技术文档资料需上传而造成大量技术文档资料的遗失。为解决以上两个问题，RL 公司高层经多方咨询与探讨，最终决定将 IATF16949 中 APQP 中规定的流程作为公司产品项目开发流程框架来开发 PLM 系统，项目团队成员严格按系统流程去推进工作，项目进度也时刻能在系统上得到反应，同时规定每步流程均有文件输出保存在系统中。并且该系统在 2018 年 3 月份由各技术部门率先使用，因此，本文就 RL 公司此次投入使用 PLM 系统的契机，深入调研并结合所学理论知识，将分析研究 RL 公司在使用 PLM 系统前新产品开发流程及存在的问题、PLM 系统在新产品开发流程上具体流程及针对当前 PLM 系统应用中出现的新问题进行分析，并提出对应改进建议，同时对其他企业应用 PLM 系统进行新产品开发提出一般建议^[4-9]。

1.2 研究目的及意义

论文的研究对于理清 APQP（产品质量先期策划）、PLM(产品全生命周期管理)及两者相结合的理论概念有一定理论贡献。本文将通过分析 RL 公司基于 PLM 系统应用 APQP 理论来制定新产品开发流程来肯定和深化 APQP、PLM 两者相结合的理论^[10-13]。

论文结合理论基础对 RL 公司实践 PLM 系统的事件进行深入剖析，对由此产生的新产品开发流程变化所带来的优势进行分析，具有一定实践意义尤其是 PLM 系统在汽车零部件领域应用，当前 PLM 系统在汽车行业主要应用在跨部门较多

如整车生产中，在汽车零部件公司应用较少。并且论文再根据调研结果进一步提出 RL 公司应用 PLM 系统上的改进思路与应用整改具体措施为系统下一步优化升级及应用提供宝贵意见。同时，同类公司也普遍存在新产品开发流程混乱，开发进度不可控，开发资料管理不当，各部门间联动差等现象尤其是温州及台州地区从事汽车及摩托车零部件生产的企业，对其有一定参考意义。

1.3 研究内容目标及框架

1.3.1 研究内容

论文主要针对 RL 公司因 PLM 系统应用而带来关于新产品开发流程改进的现象进行研究，在论文编写前先就以下 4 点对 RL 公司进行调研：1.选取一款新产品调研其应用原有新产品开发具体流程，并分析其存在的问题；2.选取一款新产品应用 PLM 系统调研其开发流程；3.调研收集 PLM 系统应用前后能反应新产品开发质量数据如新产品开发周期、各部门项目任务完成率、新产品送样合格率等关键指标数据；4.与 PLM 系统参与者进行访谈，调研应用 PLM 系统应用效果及实施 PLM 系统新流程中遇到问题。再对调研收集的资料、数据及访谈记录进行整理并结合所学理论知识，着重研究：（1）RL 公司旧流程运行方式与其中存在的问题及 RL 公司 PLM 系统应用后新产品开发流程具体步骤（2）对比新旧流程两者差异，再分别从运用描述性统计法所呈现的上述调研第 3 部分中关乎新产品开发质量的各项关键指标数据结果的角度及从上述调研第 4 部分访谈记录的结果角度来分析应用 PLM 系统新产品开发流程的改进点；（3）整理汇总上述调研第 4 部分在实施与应用 PLM 系统中遇到问题并提出解决方法。简而言之，本文先描述 RL 公司新产品开发旧流程及其存在的问题，再对 PLM 系统新产品开发流程进行描述，然后分别从反映新产品开发质量的关键数据指标及访谈记录来研究分析应用 PLM 系统的改进点，接着再结合访谈内容中关于目前实施 PLM 系统遇到的问题来研究实施与应用 PLM 系统中存在的问题并提出相应解决方法，最终形成论文。

1.3.2 研究目标

论文通过对 RL 公司因应用以 APQP 为框架的 PLM 系统而产生新产品开发流程改进的分析研究，旨在探究 PLM 系统结合 APQP 流程在 RL 这一汽车零部件公司具体新产品开发流程与制度及其带来的改进提升，同时亦探究 RL 公司应用 PLM 前期与当前存在困难及解决办法。而这些均能为同类型企业的新产品开发流程改进或信息化管理平台建设提供宝贵的参考价值。

1.3.3 本文研究框架

文章框架如图 1.1 所示。

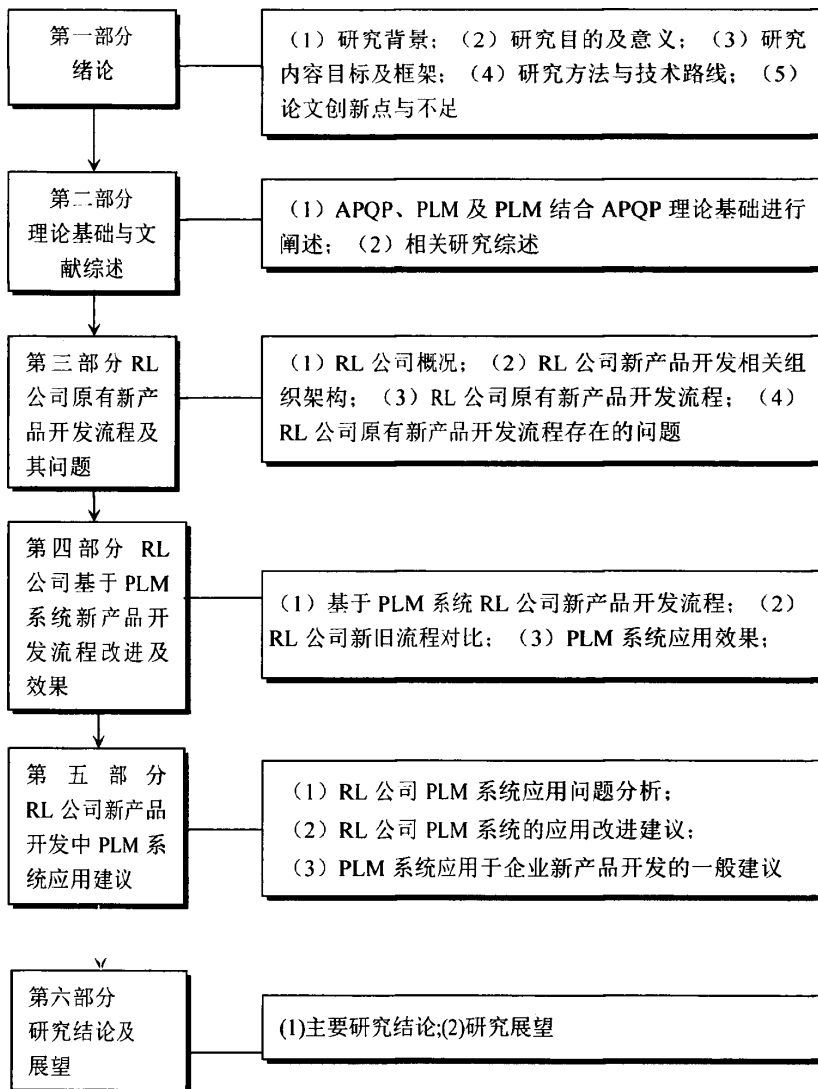


图 1.1 研究的基本框架图

1.4 研究方法与技术路线

1.4.1 主要研究方法

本文主要运用以下研究方法：

(1) 文献研究法。文献分析的目的是通过对与现有研究相关的文献（APQP、PLM）进行系统梳理与分析，熟悉并树立起所要研究内容的概念，同时确定了所要研究的问题及其他研究方法的选择，构建研究框架，为本研究的开展提供先期条件。

(2) 调查研究法。通过开展实地调查及访谈活动，来理清 RL 公司在应用 PLM 系统前新产品开发上存在的问题、基于 PLM 系统新产品开发流程步骤、应用 PLM 系统带来提升点及当前存在问题，回答研究目标中所设问题及找寻其参考价值。

(3) 描述性统计法。通过对所收集的 PLM 系统应用前后关于新产品开发如新产品开发周期等关键数据进行汇总，采用图表方式来简明清晰描述表达出各项数据变迁情况，从而来肯定 PLM 系统应用价值。

1.4.2 技术路线

研究的技术路线如图 1.2 所示。

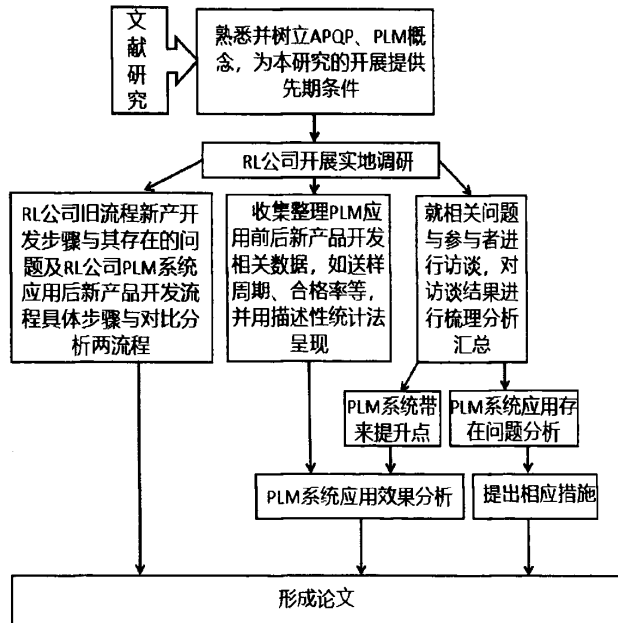


图 1.2 研究的技术路线图

论文首先在文献研究基础上，对 APQP 及 PLM 概念、内涵和价值进行研究，再进入 RL 公司开展实地调研工作，整理 RL 公司旧流程运行步骤及其存在问题，再详细描述应用 PLM 系统新产品运行步骤，同时收集新旧流程关键数据进行对比分析，并且通过访谈调研汇总应用 PLM 系统带来提升点及当前新流程存在问题，提出整改意见，最后形成论文。

1.5 论文创新点

本文所讨论研究的 PLM 系统是相对比较新兴的技术，其系统并不是类似 ERP 系统一个固定框架、单功能的系统，其系统具有开放性，应用场合可以涵括物料管理、人力资源管理、客户管理、项目管理等，不同企业行业的应用会根据各自需求不同而功能不同。即便是相同的企业在不同的时期，也有可能在该平台上开发开放不同的功能。而本文所论述的 PLM 系统是将与 APQP 结合，以 APQP 流程为框架，应用于汽车零部件新产品开发流程上，而当前 PLM 系统在汽车行业主要应用于整车的生产制造销售中。

第2章 理论基础与文献综述

2.1 研究的理论基础

2.1.1 APQP 理论

APQP 的英文名称是 Advanced Product Quality Planning，中文意为“产品前期品质规划”，是 IATF16949 品质管理系统的五个主要工具之一^[14-17]。APQP 是一种用于决定并建立必要的程序以保证一个特定的产品满足客户需要的结构化方法论。这是从产品的理念一直到使用期限结束并用用来对每一个环节进行事先规划和控制的方案，从而确定每一个环节的工作模式与品质行为，来保证在开发原形样品、试生产及批量生产等各个环节中，产品的管理活动能够高效地进行运转，并且能够对这个环节中出现的变化进行辨识，以及降低这些变化的办法^[14]。

APQP 的七个重点：1. 倾听顾客的声音-顾客访谈，顾客意见调查，咨询，媒体评论，剖析；二是对集体行为的界定，即对一个理性而高效的集体进行界定；三是费用与时间-费用分析，工程同步；四为注重效能-可组装与可加工性，IE 工程；五为投入与产出的一致-投入与产出相对应；六为重点是对问题的防范：FMEA，错误防范，SPC；七为不断改善：FMEA，控制方案，SPC^[18]。

在图 2.1 中给出了 APQP 流程的五个步骤：首先，从设计方案开始，到设计方案通过；第二步：从立项审批至样板制作结束，对产品进行了设计和研发的确认；第三个步骤：工艺方案的研发确认，即从成品到产品的试制；第四步：从试制到批量制造的产品及工艺验证；第五步：从批量生产到顾客反馈的反馈，评估和纠正行动^[18-21]。

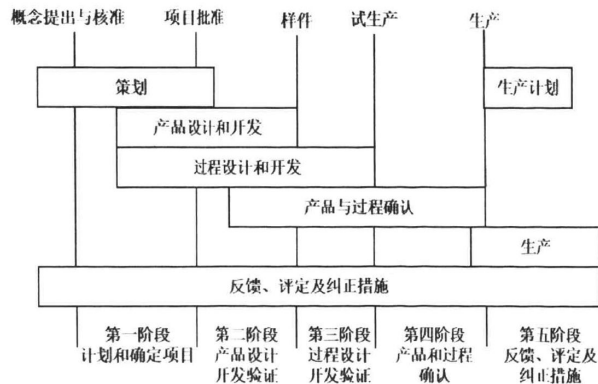


图 2.1 APQP 的五个阶段图^[22]

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/308045110102006135>