

从颠覆性创新观点看涂装技术发展

韩涛, 韦艳, 廖章龙, 邓烈雄, 肖捷辉
(上汽通用五菱汽车股份有限公司, 广西柳州 545007)

摘要: 通过收集整理国内汽车涂装现状的新技术、新材料, 发现制造水平参差不齐, 存在提升的极大需求。从颠覆性创新角度观察涂装技术发展, 寻找涂装智能化、集约化和定制化发展方向, 展望我国汽车涂装行业变革。

关键词: 涂装; 汽车; 颠覆性创新; 电子墨水技术; 机器视觉; 智能喷涂

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)07-0018-02

The Development of Coating Technology from the Viewpoint of Subversive Innovation

HAN Tao, WEI Yan, LIAO Zhang-long, DENG Lie-xiong, XIAO Jie-hui
(SGMW Automobile Co., Ltd., Liuzhou 545007, Guangxi, China)

Abstract: By collecting and sorting out the new technologies and new materials of domestic automobile coating status, it is found that the manufacturing level is uneven and there is a great demand for improvement. Observe the development of coating technology from the perspective of subversive innovation, look for the development direction of intelligent, intensive and customized coating, and look forward to the reform of China's automobile coating industry.

Key words: coating; automobile; disruptive innovation; electronic ink technology; machine vision; intelligent spraying

0 引言

汽车涂装工艺伴随着汽车制造工艺发展至今, 已经历百年。百年间, 汽车涂装工艺取得长足发展, 新材料、新设备、新理念的导入运用造就了汽车涂装工艺如今的面貌。目前涂装主流工艺大致是电泳漆+中涂(或免中涂)+色漆+清漆工艺。随着新能源汽车渗透率的提高, 汽车制造工艺也处在变革的前夜。克莱顿·克里斯坦森所著的《创新者的窘境》一书中介绍了著名的“颠覆性创新”理论, 此理论一经发表便引起全球各行业的思考。它的作用在于系统地说明了颠覆性创新技术如何取得成功, 而原来拥有优势的传统技术公司是如何快速失败的。作为汽车涂装从业者, 在快速变化的

背景下, 我们也需要用颠覆性创新理论来思考汽车涂装工艺的创新变革。

1 颠覆性创新观点介绍

1997年克莱顿·克里斯坦森第一次提出“颠覆性创新”一词, 一再发生的事实让我们看到, 那些因为新的消费方式出现而“亡”的企业, 本应该对颠覆性技术有所警醒, 但是传统的惯性与让他们漠视这些新技术的出现, 直至难以挽回的灾难发生。于是乎大部分公司都着力占领高端市场, 而非积极应对这些新技术。颠覆性创新技术随着时间流逝不断完善, 直至取得突破进入快速发展期。

为什么那些锐意进取、积极创新、听取客户意见的企业会对具有战略意义的创新技术置若罔闻, 或是贻误良机呢? 在颠覆性创新理论中认为, 传统大公司只专注于他们认为该做的事情, 譬如服务于熟悉的顾客群体, 把公司优质资源注入在利润高的产品上, 传统的领导者几乎无一例外都在坚持创新, 但是令人惊诧的是

收稿日期: 2023-06-19

作者简介: 韩涛(1993—), 男, 本科, 工程师, 主要从事车身涂装前处理、电泳工艺过程管理和涂装机器视觉应用开发工作。
E-mail: 1003364314@qq.com。

这一看似非常明智的经营路线开启了自我埋葬的大门! 是因为现有公司资源配置方案总是以持续创造最大利润为目的, 这一思想是为维系现有顾客群体以及传统优势市场而设计的。一旦出现掌握颠覆性创新技术的“搅局者”, 很多传统大企业就会迅速失去市场竞争优势。传统公司面对市场突然出现的黑马往往不知所措, 采取的应对措施失效, 传统优势企业的市场份额被一步步蚕食, 最终被“搅局者”取代。

颠覆性创新在第一阶段需要有一个突破点, 突破之后进入到快速发展期, 接着到达极限点(完全取代传统技术)。而这并不代表着结束, 更新的技术会在某处萌芽, 并在合适的时机再次颠覆, 见图 1 所示。

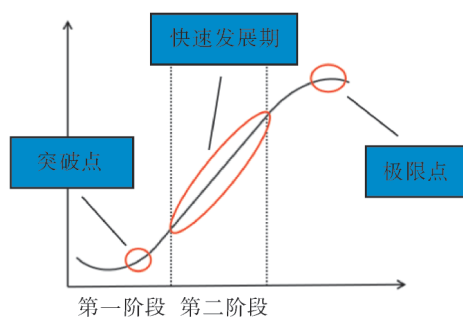


图 1 颠覆性创新发展阶段

2 涂装新技术

多年来汽车涂装的创新从未停止, 围绕着绿色环保、节能减排、质量提高、成本效率四大方向, 涌现出大量新材料、新设备、新工艺, 所有创新共同推动汽车涂装工艺进步。如果用颠覆性创新观点看待现有涂装新技术, 某些技术已经被研发出来一段时间, 但是在国内却没有得到使用, 使得某些新技术没有机会进入快速发展期(第二阶段)。新市场环境下, 我们需要勇于求变, 敢于将新技术引入汽车涂装生产中。随着时间的推移, 新技术的缺点也会逐步解决, 而更新的颠覆技术也会取代原有技术。

2.1 新材料方向

2.1.1 低温、低渣前处理药剂

目前得到应用较多的是薄膜工艺取代传统表调、磷化工艺。薄膜工艺不需要加热, 适应温度范围宽, 无渣产生, 可以降低能耗、减少固废污染, 会成为未来的主流, 目前在建汽车涂装线基本上都采用薄膜工艺, 而且各地的老涂装线也在积极改造使用薄膜工艺。

2.1.2 低温固化涂料

低温烘烤节约能源, 而且可以做到车身与塑料制品同时喷涂降低色差, 有利于成本节约。利用仿生技术的自组装膜也具备一定的使用潜力; 低温固化电泳漆可以在 140~150 °C 固化, 有效节约能源消耗。但是

低温固化涂料受限于材料特性, 很难大幅度降温。

2.1.3 二次电泳和耐 UV 厚膜电泳涂料

可以提高电泳膜厚, 做到电泳与中涂合二为一, 从而省去中涂喷涂。二次电泳工艺对于老生产线来说, 改造难度较大, 效费比不突出, 国内各主机厂应用热情不足。

2.1.4 变色汽车

车身颜色作为汽车最大的装饰性施工, 一般会伴随着汽车全生命周期, 如要改变颜色会付出相对高的金钱和时间成本。但是变色汽车漆利用光学、材料科学、显示技术等原理达到变色目的, 使原本单一、不可简单改变的颜色、图案可以根据喜好快速变化。例如宝马数字情感交互概念车(Dee)的车身表面应用电子墨水(E Ink)技术, 将技术诞生初期简单的黑白交替提高到可变换 32 种颜色, 实现完全可变、可单独配置的彩色外观。

2.2 新设备方向

2.2.1 机器视觉系统检查漆面缺陷

机器视觉发展时间已经超过 40 年, 并且应用在多种领域之中, 尤其在缺陷检查方面有突出优点。汽车漆面的缺陷检查是一项细致、精确的工作, 以前机器视觉难以达到人眼的精度。而目前最新机器视觉的硬件设备足以支撑面漆缺陷检查的工作, 而且机器视觉不会疲劳, 对涂装车间自动化率提升中的硬骨头(精饰)有重要意义。例如 ISRA VISION 公司开发出一种汽车喷漆视觉解决方案, 其采用 PAINTSCAN 传感器, 可在涂装过程中两个重要阶段实施自动化喷漆检测。目前高端车型的机器视觉检查设备已经有所应用, 但是还没有向下普及, 首要原因就是其过高的设备价格, 让很多利润不高的主机厂望而却步。国内的电子软件产业是发达的, 类似这种机器视觉设备的国产化并不是难事。机器视觉检查+协作机器人打磨、精修, 这将极大提高汽车涂装行业的自动化能力。

2.2.2 无遮蔽彩色精确智能喷涂

我国汽车市场由增量进入到存量, 市场对追求个性标签的需求是旺盛的, 人们渴望获得独一无二的车彰显自我。所以对色彩、图案的追求增加了对汽车涂装装饰性的要求, 传统的单色、双色等套色工艺不能响应大规模定制化的生产。旺盛的需求一定会催生新的设备, 省去“遮蔽-喷涂-去遮蔽”复杂的工艺。一台智能画家, 在涂装的喷涂室内, 以车身为画布快速喷涂出定制化的色彩和图案, 这样的颠覆性设备出道即是顶流。例如杜尔 Ecopaint Jet PRO 无过喷技术可实现全自动车顶套色喷涂, 而且机器人可以实现自动对复杂的车身表面进行定制设计元素的喷涂且无需遮蔽车身; 国内一汽自研“汽车无遮蔽彩色智能精密(下转第 56 页)