

Discussion on the application of PVC artificial leather in automobile seats

Yang Su

Changchun Fuwei Anduotuo Automotive Trim System Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract

PVC artificial leather, commonly referred to as PVC-coated fabric, was one of the earliest widely used seat covering materials. As a leather material for automotive interiors, the industry has established fundamental performance requirements for it, including lightfastness, abrasion resistance, color fastness, abrasion resistance, flame retardancy, tensile strength, durability, and easy cleaning. Due to its low cost and high durability, PVC artificial leather has been extensively used in automotive seats. However, it also presents challenges such as poor breathability and insufficient environmental friendliness. This study primarily analyzes the advantages of PVC artificial leather in automotive seats, identifies its shortcomings and corresponding countermeasures, and explores specific application scenarios to provide reference for relevant professionals.

Keywords

PVC artificial leather; automobile seat; application

探讨 PVC 人造革在汽车座椅中的运用

苏扬

长春富维安道拓汽车饰件系统有限公司, 中国·吉林长春 130000

摘要

PVC 人造革被称为 PVC 涂覆织物, 是早期被广泛应用的座椅包覆材料。作为汽车内饰皮革材料, 业界对其有一些基本的性能要求, 例如耐光性、耐摩擦、色牢度、耐摩擦破损性、阻燃性、拉伸强度、经久耐用、易清洁等。PVC 人造革因其成本低、耐用性强等特点, 在汽车座椅中的应用比较广泛, 不过也存在透气性差、环保性不足的问题。开展本文的研究工作, 主要分析 PVC 人造革在汽车座椅中的应用优势, 以及 PVC 人造革的短板和应对对策, 探究具体的应用情况, 以供相关人员参考。

关键词

PVC 人造革; 汽车座椅; 运用

1 引言

PVC 人造革精准匹配了车企的量产需求和用户的使用需求, 具有效控制成本、耐用性、环境适应性、设计灵活性等一定优势, 因此成为汽车座椅的主流材料之一。按照车型定位和使用场景分层匹配, 合理应用 PVC 人造革, 满足用户的需求。高耐磨 PVC 人造革的引入, 不仅能够延长汽车内饰材料的使用寿命, 还能提升车内的舒适度和豪华感。通过调整表面处理工艺和添加功能性填料, 高耐磨 PVC 人造革还可以具备防火、阻燃、抗老化等特性, 进一步增强汽车内饰材料的安全性和可靠性。

2 PVC 人造革的概述

2.1 PVC 材料

PVC 人造革的本质是一种复合材料, 通过将聚氯乙烯

(PVC) 树脂、增塑剂、稳定剂、颜料等辅料混合制成糊状或片状, 然后施加到基布上, 再经过凝胶化、压花、表面处理等工序制成。

2.2 应用优势

2.2.1 耐用易维护

对于日常用车, PVC 人造革的耐用性和易清洁性远超织物, 甚至部分优于真皮。PVC 人造革表面有致密的 PVC 涂层, 液体、油污、零食残渣等都不会渗透到内部, 只需要使用湿布或者普通清洁剂擦拭, 便可清理干净。无需像织物那样拆洗, 或者像真皮那样使用专用的养护剂。经过耐磨处理, 长期使用也不会出现真皮常见的坐痕裂纹, 使用寿命可达 6~8 年。而且 PVC 人造革能耐受汗液中的盐分、日常接触的化妆品以及一些轻微的酒精擦拭, 不会像真皮出现染色、腐蚀、斑点, 也不会像织物那样因摩擦起球。

【作者简介】苏扬 (1987-), 男, 中国吉林长春人, 本科, 工程师, 从事汽车座椅蒙皮的设计与研发研究。

表 1 PVC 人造革、真皮和超纤革的耐磨度和抗污性对比

成本	PVC 人造革	真皮	超纤革
耐磨度 (马丁代尔次数)	5 万~8 万次 (出租车款可达 10 万次)	3 万~5 万次 (易出现坐痕、裂纹)	8 万~12 万次 (部分超纤革达 15 万次, 优于真皮)
抗污性	优 (防渗透, 油污/液体可直接擦除)	差 (易渗污、染色, 咖啡/口红需专业清洁)	优 (表面 PU 涂层防渗透, 清洁难度与 PVC 相当)

2.2.2 有效控制成本

PVC 人造革具有一定的成本优势, 是中低端车型控制成本的关键。首先是原材料成本低, PVC 是通用化工材料, 价格仅为真皮的 1/5~1/3, 而且无需依赖畜牧业。原材料供应稳定, 不会因为上游资源波动导致成本上涨^[1]。其次, PVC 人造革的生产效率高。采用压延和涂覆工艺, 可实现连续化量产, 能快速匹配车企的大规模生产节奏, 减少生产线的等待时间。而且 PVC 材料全球产能充足, 不会受地域政策的限制, 车企无需担心断供问题, 库存管理成本也很低。

表 2 PVC 人造革、真皮和超纤革的成本对比

成本	PVC 人造革	真皮	超纤革
原材料成本 (元/m ²)	30-80 (经济型); 80-150 (高端环保型)	300-800 (普通头层皮); 800-1500 (高端纳帕皮)	150-300 (常规款); 300-500 (高性能款)
维护成本	极低: 湿布擦拭即可, 无需专用养护剂	高: 需定期用真皮养护剂, 易脏污且修复成本高	低: 湿布 + 中性清洁剂即可, 无需特殊养护

2.2.3 更好地适应环境

汽车座椅需要面对暴晒低温潮湿等各种环境, 而 PVC 人造革有着良好的环境适应性, 可以应对不同情况。因此得到了广泛应用。一, PVC 人造革, 高低温耐受强。经过耐候性测试, 可在零下 30℃ 至 80℃ 的温度区间内保持性能稳定。低温时不会变硬开裂, 高温时也不会软化粘手。二, PVC 人造革有着良好的抗紫外线老化性能。表面添加的抗 UV 剂, 可以阻挡阳光中的紫外线, 长期暴晒以后, 长期暴晒以后, 颜色褪色率低于 10%, 保持内饰外观一致性^[2]。三, 有着良好的防水防潮性。南方梅雨季或者意外洒水时, 座椅内部不会受潮发霉, 也不会产生细菌和异味。

2.2.4 加工与设计优势

PVC 人造革还具有加工与设计优势。通过工艺调整, 可满足不同车型的内饰设计需求。使用模具压纹, 可以模拟各种真皮纹理, 视觉上媲美中高端车型的真皮座椅。而且 PVC 材料可以调配出各种颜色, 匹配不同车型的内饰风格, 设计自由度高于真皮。PVC 人造革的质地均匀, 而且韧性好, 可与织物、PU 革等其他材料无缝拼接。

3 PVC 人造革的应用短板和应对情况

3.1 环保问题及对策

PVC 人造革在汽车座椅中的应用还存在一些弊端, 其

中环保与健康是 PVC 材料面临的最大挑战。PVC 在生产过程中使用的增塑剂、稳定剂和溶剂等, 会在车内长期缓慢释放, 产生新车味, 并可能含有甲醛、苯等一些有害物质, 影响车内空气质量和人们的健康。而且生产过程中为了使 PVC 变得柔软, 添加了大量的增塑剂, 这些增塑剂随着时间的推移和温度变化, 逐渐挥发, 甚至黏附在灰尘上, 导致材料本身逐渐变硬脆化, 更有可能被人体吸收, 引发潜在的健康风险。而 PVC 废弃物则很难降解, 焚烧处理会产生一些有毒气体, 对环境造成一定的压力。

针对这一情况, 从源头有效提升性能和环保性, 要采用环保增塑剂, 逐渐淘汰传统的增塑剂。例如使用柠檬酸酯类、生物基增塑剂等更环保安全的替代品, 从根本上减少 VOCs 释放和健康风险^[3]。升级现有的稳定剂系统, 可采用钙锌稳定剂等无重金属的稳定剂, 避免铅铬等重金属, 对环境造成影响。采用水性树脂替代溶剂型胶黏剂、无溶剂压延工艺减少 VOCs 排放, 已成为行业主流。为了进一步优化性能, 还要添加弹性体改性剂, 提升 PVC 在低温下的柔韧性, 减少脆化开裂的风险。添加高性能导热填料, 例如氧化石墨烯, 可以改善座椅加热系统的热传导效率, 解决冬季加热慢的弊端。

3.2 触感、观感及对策

PVC 皮革的触感通常偏硬、偏塑料化, 缺乏天然皮革或其他高级合成材料的柔软、细腻和温暖的触感。尽管印花技术可以模拟各种皮纹, 但其纹理的立体感和自然度通常比较差, 光泽度不够自然很容易给人廉价的视觉印象。

而针对这一情况, 实现工艺的有效升级。升级表面处理技术, 例如应用微孔发泡层技术, 在 PVC 表层之下增加一层微孔发泡层, 可以显著提升触感的柔软度和丰盈度, 同时也能改善透气性^[4]。使用更精致的压花模型, 创造出更加接近真皮的自然, 立体的纹理, 提升视觉上的高级感效果。在处理最后的面层涂饰时, 采用水性或无溶剂技术, 可以大幅减少生产过程和成品中的有机溶剂的残留与释放。

4 PVC 人造革在汽车座椅中的运用

4.1 应用于中低端家用车

中低端家用车, 如 10 万元以下的经济型轿车, 入门级 SUV 等类型的汽车, 它的核心卖点是高性价比, 因此汽车座椅包覆的首选材料为 PVC 人造革。100% 覆盖座椅, 包括坐垫、靠背、侧翼、头枕等各个部位, 会通过纹理仿真和细节优化, 弱化人造革的廉价感, 使用模具压制出小牛皮纹等真皮常见的纹理, 视觉上更加接近真皮^[5]。同时采用与座椅颜色对比的缝线, 模拟高端真皮座椅上的手工缝线细节。在 PVC 表层下, 贴海绵发泡层, 按压时产生轻微回弹, 提升触感的柔软度。

4.2 在中高端车型中的应用

中高端车型例如高端品牌入门款, 15 万~30 万元的合

资 b 级车, 更加关注质感与性价比的平衡, 因此通过局部使用 PVC 人造革有效控制成本。PVC 人造革仅应用于用户不常直接接触的区域, 例如靠背背面、座椅侧翼、头枕侧面或底部。通过真皮与 PVC 拼接, 视觉上没有明显的差异。可以有效降低座椅成本, 兼顾质感与定价竞争力。

4.3 特殊功能车型中的应用

出租车、网约车等一些特殊功能车型对座椅的耐用性和易维护性有着更高的要求, 因此 PVC 人造革是唯一的选择。可在全车座椅上进行全面覆盖, 且重点强化一些高磨损区域。例如坐垫前端, 这是上下车时臀部摩擦最频繁的部位, 因此可在此处采用加厚的 PVC 材料^[6]。靠背下方是乘客容易踢到的区域, 因此可以额外添加防刮涂层, 避免鞋子刮出划痕。采用 1.2mm 厚 PVC 皮革, 表面涂覆聚四氟乙烯耐磨层, 马丁代尔耐磨次数达 8 万次。在工艺方面, 可选择哑光涂层, 避免强光下反光刺眼。在 PVC 表层添加防油、防笔渍的助剂, 产生污渍, 使用酒精擦拭就能清除。同时减少拼接缝隙, 避免灰尘、食物残渣卡在缝隙里难以清理。

4.4 新能源车型中的应用

在一些新能源车的座椅中, PVC 人造革也得到了一定应用。在工艺上进行升级, 满足环保要求。为响应“双碳”目标, 吉利开发了生物基 PVC 革, 材料可持续性强, 生物基含量占比 40%, 替代传统石油基 PVC, 100% 回收 PET 基布, 碳排放较普通 PVC 降低 20% 以上。工艺方面, 针对座椅通风需求, 采用双层复合基布, 打孔后断裂强力提升 30%, 避免开裂风险。而且通过表面微纳结构处理, 模拟真皮的亲肤感。

5 PVC 人造革在汽车座椅中应用的发展趋势

未来发展中, PVC 人造革会朝着轻量化、定制化等的方向发展。材料创新与结构优化并重, 实现轻量化。PVC

人造革与碳纤维、铝合金骨架结合, 形成三明治结构, 在保证强度的同时实现整体减重。工艺精简与一体化成型的应用, 有效实现轻量化。无溶剂热压成型技术减少拼接工序, 使座椅包覆件重量降低 8%。而定制化满足细分市场多元需求, 通过纳米压印技术, PVC 可复刻鳄鱼皮、蜥蜴纹等高端皮革纹理, 满足用户的需求。而且柔性制造技术使 PVC 人造革小批量订单响应周期从 14 天缩短至 7 天。用户可在线选择纹理、缝线颜色及功能模块, 通过 3D 打印快速打样, 实现定制化服务。

6 结语

综上所述, 我国 PVC 人造革的应用越来越广泛, 相关工艺也在不断提升, 逐步改进 PVC 人造革的产能和提升性能。在一些性能方面, 人造革已经同真皮超纤革相当。因此, 在汽车座椅的应用中, 可根据实际需求, 优化选择。有效降低整车的成本, 提高耐久性和使用的舒适性, 为用户提供更多满意的服务, 也能促进汽车行业的进一步发展。

参考文献

- [1] 李彬,熊芬,付丹,等. 皮革材料在汽车座椅上的应用[J]. 汽车制造业,2020(5):48-50.
- [2] 李彬,熊芬,胡玉洁,等. 汽车座椅PVC革柔软度影响因素研究[J]. 皮革科学与工程,2021,31(5):25-27,38.
- [3] 岳成,鲁家豹. 汽车座椅常用面料的材料性能对比及分析[J]. 上海塑料,2023,51(6):60-65.
- [4] 王硕,韦东林,杨松霖. 汽车座椅PVC面料打孔设计对面料力学性能影响分析[J]. 汽车与驾驶维修,2023(6):32-35.
- [5] 李彬,熊芬,付丹,等. 汽车座椅用人造革柔韧性评价方法的研究[J]. 中国皮革,2021,50(4):41-44.
- [6] 高梦鸾,顾雪,倪周松,等. 生物基PVC革在汽车座椅上的应用[J]. 汽车零部件,2023(8):47-50.