

飞机座椅面料的设计开发

陈 华,徐培培,吴双全,潘 虹

(常州市旷达机织物有限公司,江苏 常州 213162)

摘 要:以飞机座椅装饰套面料为研究对象,从原材料选择、面料织造、后整理工艺以及性能检测等方面研究飞机座椅面料的设计和开发。

关键词:飞机座椅面料;设计开发;生产工艺

中图分类号:TS135.3

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2021)01-0004-03

乘坐飞机出行已经成为人们出差办公、外出旅行的首选交通工具,而座椅装饰套面料是飞机整体结构中必不可少的重要组成部分,座椅面料不仅提供给乘客最基本的乘坐舒适体验,同时对飞机上乘客的安全也起着最直接的影响。2019年5月8日俄航一架客机在莫斯科紧急迫降时起火,机上41人不幸遇难。飞机在起火后,内装饰件材料燃烧时需要消耗大量氧气并产生危害人体的烟雾和有毒有害物质,这些有毒有害物质对乘客造成致命的伤害。赋予飞机座椅面料优异的阻燃性能,延缓火焰蔓延速度,给予乘客更多的逃生时间是航空座椅面料的重要指标。

1 面料要求

由于羊毛纤维具有一定阻燃性、防静电功能以及优良的手感舒适性,同时在天然纤维中,羊毛的阻燃、耐磨性最好,因此目前飞机座椅装饰套面料普遍使用的原料还是羊毛纤维。随着行业技术的发展,各种新型材料的研发,未来航空座椅面料也将有新的发展趋势。本文以羊毛梭织面料为重点研究对象,探索航空座椅面料的设计开发。

1.1 性能要求

在航空内饰座椅装饰面料的生产要求中,最重要、最安全的性能指标,主要包括面料阻燃性、毒性、烟密度以及有害物质含量。《中国民用航空规章》第25部“运输类飞机适航标准”中(简称CCAR25)CCAR25.853及CCAR25附录F规定了飞机座椅装饰面料阻燃性必须符合的技术标准及测试方法^[1]。对

于毒性、烟密度以及有害物质含量,中国民航工业制定了相应的材料燃烧烟雾毒性行业技术标准,如HB 6577-1992民用机舱内部非金属材料烟密度和HB 7066-1994民用机舱内部非金属材料燃烧产生毒性气体的测试方法。同时根据国际知名飞机制造商波音和空客公司对可燃零部件制定的ABD0031及D6-36075评判标准,规定了燃烧后材料挥发的有害物质限量。表1为民用航空座椅装饰面料各项物性指标要求,断裂强力、色牢度、接缝疲劳度以及装饰面料的其他性能指标均需满足纺织行业对于交通内饰面料的标准要求。

表1 民用航空座椅装饰面料各项物性指标要求

检测项目	检验标准	技术要求	
起球/级	GB/T 4802.2	≥3-4级	
断裂强力/N	GB/T 3923.1	经向≥500 N 纬向≥500 N	
耐摩擦色牢度/级	GB/T 3920-2008	干摩≥3-4级 湿摩≥4级	
干洗尺寸变化率/%	GB/T 19981.2-2014	≥-3%	
接缝强力/N	GB/T 13773.1	经向≥300 N 纬向≥300 N	
阻 燃	滴落物自熄时间	CCAR-25-R4 § 25.853(a)	≤5 s
适航性 ^[2]	自熄时间		≤15 s
	烧焦长度		≤203 mm
烟毒性	CO	HB 7066-1994	<1 000 mg/m ³
	HF		<100 mg/m ³
	HCL		<150 mg/m ³
	NO _x (以NO ₂ 计)		<100 mg/m ³
	SO ₂		<100 mg/m ³
	HCN		<150 mg/m ³
烟密度	DS _{1.5}	HB 6577-1992	≤100
	DS ₄		≤200

1.2 外观要求

羊毛作为天然动物纤维,其环保性能不言而喻。另外,为了保障乘客在乘坐飞机时的舒适体验,羊毛本

收稿日期:2020-07-16

作者简介:陈 华(1985-),女,工程师,本科,主要从事交通内饰面料设计与研发工作,E-mail:chen.hua@kuangdacn.com。

身的优良性能特征也凸显了出来,其特殊的毛鳞结构以及极好的弯曲性,织造出来的面料手感柔软而富有弹性,布面挺括,光泽感自然柔和,而且不易变形。同时羊毛具有非常好的亲水性,因此在人们接触使用时触感也会非常舒适。在整体内饰设计上,也需要给乘客美观的视觉感受,可以通过羊毛纤维染色,用不同颜色的搭配,以及各种织物组织变化使用,设计织造出丰富的花型图案,配合经济舱、商务舱以及头等舱等不同档次舱位的使用。

2 工艺技术

2.1 原材料

原料选择应从成品风格、价格、实用性能、工艺设备条件等方面综合考虑^[3]。对比了不同类型和号数的羊毛,选择了进口澳毛纺制而成的 15.34 tex 双股加捻羊毛纱线,为达到航空座椅面料的阻燃要求,对纱线做了进一步阻燃技术处理,制成特殊的羊毛阻燃纱线,原材料物理性能见表 2。

表 2 原料物理性能

原 料	15.34 tex/2 澳毛
回潮率/%	14
线密度/tex	15.34
线密度 CV 值/%	2.1
单纱强力/CN	365
单纱强力 CV 值/%	11
捻度/捻·m ⁻¹	525

2.2 织造工艺

梭织物可以实现多种花型图案的织造,为使面料富有层次、厚实感,同时达到阻燃的要求,使用双层组织设计,通过表里换层的方式,经纬向搭配不同颜色的羊毛阻燃纱线,图 1、图 2 为使用的 2 种不同双层织物基础组织。

采用瑞士进口剑杆提花织机进行织造,生产效率高,上机张力、后梁位置以及开口时间的调整都更利于羊毛阻燃纱线的织造。

表 3 面料工艺参数

	幅 宽 /cm	经 密 /根·(10 cm) ⁻¹	纬 密 /根·(10 cm) ⁻¹	克 重 /克·m ⁻²
上机坯布	162.6	336	210	/
上机坯布	153	357	220	370
成品	150	364	320	385

根据面料的组织设计以及以往的生产经验,同时前期不断地小样试织,进行生产工艺参数的调整,经过测量得到生产过程中面料的经纬密以及克重等工艺参

数,表 3 为织物工艺参数。

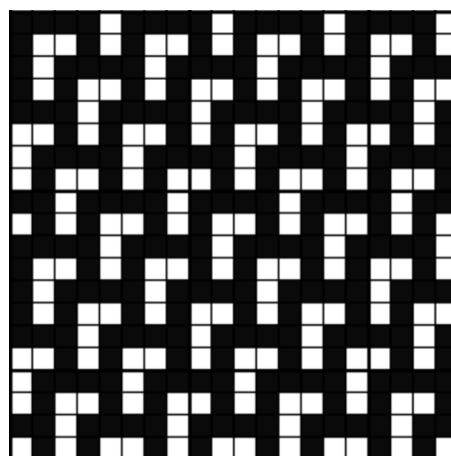


图 1 双层织物基础组织(一)

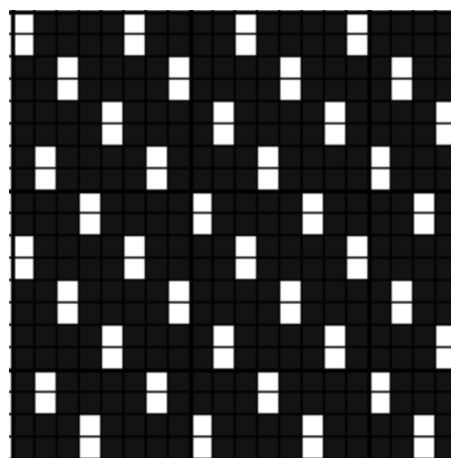


图 2 双层织物基础组织(二)

2.3 后整理工艺流程

坏检→修织→湿定型→剪毛→蒸呢→成品。

后整理过程是使面料改善外观、手感以及增进最终使用功能的工艺过程,通过后整理加工,使面料平整丰厚、有弹性,通过剪毛将表面多余绒毛去除,使织物表面光洁,与人体皮肤接触无刺挠感,利用蒸呢整理能丰富阻燃羊毛面料的光泽和手感并保持尺寸形态的稳定,满足最终成品风格要求。

3 成品检验

成品检验报告见表 4。

从表 4 阻燃羊毛面料的检验报告可以看出,成品的物理性能符合国家标准要求,具有良好的阻燃性能,其烟毒性、烟密度均符合中国民航总局测试中心的要求,说明阻燃羊毛面料在航空座椅上的使用过程中具有良好的安全防护作用。

表4 成品检验报告

项 目	检验标准	技术要求	检测数据	结论	
起 球/级	GB/T 4802.2	≥3-4 级	4-5 级	符合	
断裂强力/N	GB/T 3923.1	经向≥500 N 纬向≥500 N	740 N 670 N	符合 符合	
耐摩擦色牢度/级	GB/T 3920-2008	干摩≥3-4 级 湿摩≥4 级	4-5 级 4-5 级	符合 符合	
干洗尺寸变化率/%	GB/T 19981.2-2014	≥-3%	≥-3%	符合	
接缝强力/N	GB/T 13773.1	经向≥300 N 纬向≥300 N	320 N 缝线断 370 N 缝线断	符合 符合	
阻 燃	滴落物自熄时间	CCAR-25-R4 § 25.853(a)	≤5 s	0	符合
适航性	自熄时间		≤15 s	0	符合
	烧焦长度		≤203 mm	44 mm	符合
烟毒性	CO	HB 7066-1994	<1 000 mg/m ³	70 mg/m ³	符合
	HF		<100 mg/m ³	ND	符合
	HCL		<150 mg/m ³	ND	符合
	NO _x (以 NO ₂ 计)		<100 mg/m ³	5 mg/m ³	符合
	SO ₂		<100 mg/m ³	1 mg/m ³	符合
	HCN		<150 mg/m ³	10 mg/m ³	符合
烟密度	Ds _{1.5}	HB 6577-1992	≤100	8.5	符合
	Ds ₄		≤200	11.8	符合

4 结语

航空座椅面料试样产品采用优质 15.34 tex 双股加捻澳毛原料,经过特殊阻燃剂处理,赋予产品阻燃性能。面料采用紧密厚实的双层组织设计,经过湿定型、剪毛、蒸呢等后整理加工,使织物面料手感厚实有弹性,具有阻燃功能,适用于民用航空座椅装饰面料,同时也为该项目后续系列产品的设计开发积累了宝贵的

经验。

参考文献:

- [1] 钱春芳. 芳纶纶飞机座椅垫装饰面料性能研究[J].上海纺织科技, 2015,(10):1-2.
- [2] 运输类飞机适航标准第 25 部:CCAR-25-R4[S].
- [3] 雍向春. 丝毛混纺呢绒产品的设计与工艺探讨[J].毛纺科技, 2008,(5):34-35.

Design and Development of Aircraft Seat Fabric

CHEN Hua, XU Pei-pei, WU Shuang-quan, PAN Hong
(Changzhou Kuangda Woven Fabric Co., Ltd., Changzhou 213162, China)

Abstract: Taking the aircraft seat fabric as the research object, design and development of the aircraft seat fabric were studied from yarn material selection, fabric weaving, after-treatment process and performance testing.

Key words: aircraft seat fabric; design and development; production process

(上接第 4 页)

Research on Aesthetic Appreciation and Active Design of Traditional Scene Embroidery Patterns

HUANG Yong-li^{1,2}

(1.School of Textile Garment & Design, Changshu Institute of Technology, Changshu 215500, China;

2. Faculty of Innovation and Design, City University of Macau, Macau 999078, China)

Abstract: The composition and aesthetic elements of Chinese traditional scene embroidery patterns were analyzed. Based on the discussion of the inner aesthetic demand of patterns and the application of external form modeling, the elements of traditional culture were studied through the combination of the subject matter and the inner logical relationship of patterns. The feasibility and rule of multi-angle application were obtained by exploring the carrier and application field of scene embroidery pattern. Through the study of local excavation, overall design and the implicit truncation deconstruction design, the active path of multi-dimensional scene embroidery pattern modeling design was obtained.

Key words: behavior orientation; dimension; creative clothing; modeling; draping