

改善骑行视角的连衣帽设计

方雪娇,江学为

(武汉纺织大学 a.服装学院;b.武汉纺织服装数字化工程技术研究中心,湖北 武汉 430073)

摘要:当下骑行者越来越多,普通连衣帽存在视线盲区,对人们的出行造成安全隐患。文章设计了一款改善骑行视角的连衣帽,通过人体测量获得人体头部特征数据,采用类似功能合并与省道转移的方法,对连衣帽结构进行设计,将帽檐两侧设计为曲线型,顶部设置一个透明塑料挡板,连衣帽后方以松紧带调整帽的大小,使人体穿戴更舒适合体。最后,文章对创新连衣帽的功能性和舒适性进行了主观评价。其结果表明,文章设计的连衣帽解决了视线盲区的问题,其舒适性也得到了很大程度改善,该创新设计使骑行者有更好的安全性。

关键词:连衣帽设计;人体测量;省道转移;曲线设计;安全性

中图分类号:TS941.73

文献标志码:B

文章编号:2095-4131-(2019)03-0031-06

The Hood Design to Improve Riders' Visual Angle

FANG Xue-jiao, JIANG Xue-wei

(a.School of Fashion; b.Wuhan Textile Garment Digital Engineering Technology Research Center,
Wuhan Textile University,Wuhan 430073 China)

Abstract: At present, there are more and more riders, and there are blind spots when they wear ordinary hoods, which poses a potential safety hazard to people's travel. Based on the human head characteristic data from human body measurement, this paper employs similar function merging and dart transferring to design a new hood that improves riders' visual angle. With its brim designed as a curved shape, a transparent plastic baffle on the top and the size of the hood adjusted by an elastic band behind the hood to fit the human body. Finally, this paper makes a subjective evaluation of the functionality and comfort of the innovative hood. The results show that the hood designed in this paper solves the problem of blind spots, and its comfort has also been greatly improved. This innovative design can make riders safer.

Key words: hood design; human body measurement; dart transferring; curve design; safety

连衣帽又称“风兜帽”,是一种将整个头部包裹,仅露出脸部的罩帽^[1],常见于上衣相连,成为上衣的一部分。研究表明,连衣帽戴上之后,最小视角仅为 150°,余光看不清两旁的环

境,听力也受到相应影响。根据骑行者的视觉行为分析数据显示,在机动车和非机动车混行的路况下,骑行者主要的注意力分布在前方和左侧,而左右两侧关注度分别为 21.6%和

收稿日期:2018-11-17;修回日期:2019-02-05

通信作者:江学为,博士,武汉纺织大学服装学院副教授、硕士生导师

9.3%^[2]。当人们头部左右摆动时,连衣帽不能随之转动,帽沿两侧会把余光视野全部遮挡住,导致行人在过马路时看不见侧面交通状况。目前,有一种骑行雨衣^[3],在雨衣连衣帽上设置安全帽,解决了现有技术中的雨衣不能保护骑行者头部的问题(图1)。但是,这种技术重在研究保护头部的问题,而没有解决骑行者视线被阻挡的问题。一些学者研究出成人连衣帽结构设计与应用方法^[4],其研究的主要内容是连衣帽的合体性和功能性,即穿戴连衣帽的舒适性,并没有提及解决视线角度问题的可行方案。普通连衣帽的结构设计主要基于制版师的经验,虽然具有防风保暖的基本功能,但是缺乏对骑行帽视线角度问题的考虑,制图方法较为传统、有很大的随意性。为解决上述问题,本文提出一种新的设计方法:在保留连衣帽防风保暖等基本功能的基础上,利用类似功能合并与省道转移的方法,使连衣帽在头部转动时不阻挡视线,消除交通隐患,解决骑行者的安全问题。



图1 连衣帽阻挡骑行者视线

Fig.1 The hood blocks the rider's sight

1 头部静态和动态特征对连衣帽结构的影响

在设计连衣帽的结构时,我们需要综合考虑头部的静态和动态特征。

首先,需要获取头部的尺寸数据作为连衣帽结构设计的基础和依据。人的头围决定了骑行帽的帽宽取值,而人的头长是影响帽长取值的重要因素^[5]。根据GB2428-81国家技术监督局对中国成年人头型系列的研究^[6],我们对人体头部的头围等量进行了测量,相关人体头部颈部尺寸及测量项目如下,本文选取30名在校大学生作为样本。

(1)头围:经过头部眉间点、头后突点围量一周得到。

(2)形态面长:从鼻梁点至颞下点的直线距离。

(3)头最大长:头最大长是指从眉间点至枕后点的直线距离。

(4)头最大宽:左、右颞侧点之间的直线距离。

(5)头矢状弧:在正中矢状面上,从眉间点至枕外隆突点的弧长。

(6)头冠状弧:从一侧的耳屏点经头顶点至另一侧耳屏点的弧长。

(7)头全高:从头顶点至颞下点的垂距。

(8)瞳孔高:瞳孔到头顶点的垂直距离。

通过对样本头围等部位进行测量取得平均值(表1),为后文结构设计提供数据基础。

表1 男子、女子七个头面部项目尺寸

Tab.1 Men and women's seven-head and facial items

测量项目	男子	女子
	平均值	
头围	56.1cm	54.6cm
形态面长	11.9cm	10.9cm
头最大长	18.4cm	17.6cm
头最大宽	15.4cm	14.9cm
头矢状弧	34.9cm	32.9cm
头冠状弧	36.1cm	34.9cm
头全高	22.3cm	21.6cm
瞳孔高	12.1cm	11.9cm

其次, 连衣帽的设计要给头部留足够的活动空间, 即应当考虑头部活动舒适性。根据人体工效学的研究, 头部的基本运动是前屈和外旋^[7]。头部前屈和后仰时, 连衣帽不能轻易脱落; 头部外旋和侧屈时, 连衣帽能够灵活扭动。帽的前后倾斜度受头部前伏后仰运动的影响, 帽与头部曲面要完美贴合。因此, 连衣帽的结构设计可以在符合活动空间的基础上加以改造, 采用省道转移的方法, 将帽的后部抽褶, 使其更贴合后脑部曲面, 从而在头部扭转的同时也带动连衣帽扭转。

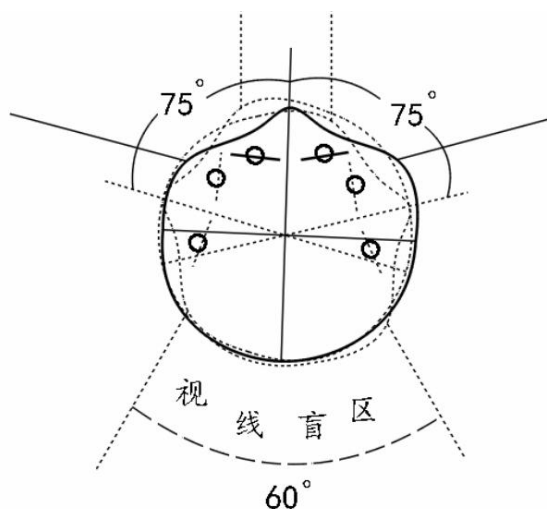


图2 人头部俯视图, 改造后的连衣帽视线角度为 300°

Fig.2 A vertical view of one's head shows that one's visual angle is 330° when wearing the modified hood

最后, 最重要的是连衣帽的视线角度问题。帽与头部贴合程度受颈部外旋运动幅度的影响, 眼睛有效视线角度为 $150^\circ+150^\circ$ (图2)。当人在不戴帽的时候, 视线没有任何阻挡, 此外还有眼睛的余光, 加上头部可以向左侧或右侧转动约 75° , 所以我们基本估计其视线角度约为 $180^\circ+150^\circ$ (图3左图)。人戴上普通的连衣帽骑车时, 由于帽沿阻挡左右两侧各减少 15° 的视角, 加上连衣帽不能随头部扭动而转动, 视线角度仅约为 $150^\circ\sim 180^\circ$ (图3右图)。因此, 可以考虑把帽的边缘设计为曲线型, 将视线角度放大。

2 设计结构与工艺

2.1 连衣帽设计要素

本文主要解决连衣帽遮挡视线的问题, 所以在设计帽外形的时候要考虑头部与帽子之间的关系。连衣帽的结构设计中有三个要素: 第一要素是头长, 人体头长约 33cm, 此量包括动态运动松量; 第二个要素是头围, 人体头围长约为 56cm, 由于帽不必包覆人的脸部, 但考虑帽的后部应有松量, 故帽宽基本可取此量的 $1/2$ 数值; 第三个要素是帽座量, 应该控制在 $0\sim 3\text{cm}$ ^[8]。

2.2 连衣帽结构制图

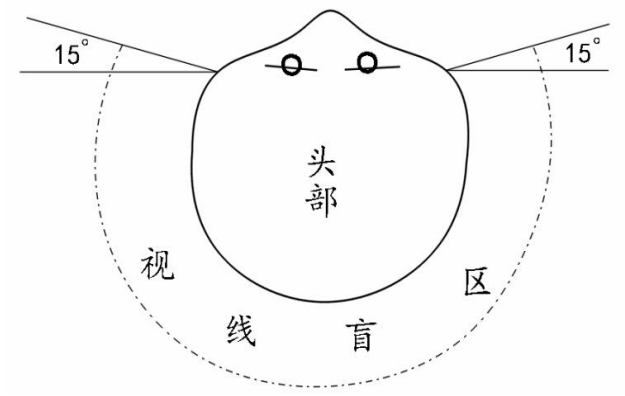
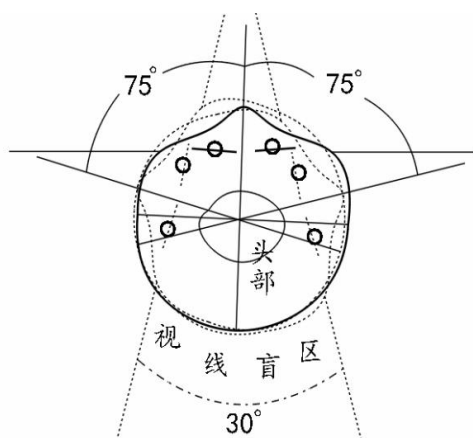


图3 人头部俯视图, 不戴帽时的视线角度为 330° /戴帽时视线角度为 $150^\circ\sim 180^\circ$

Fig.3 A vertical view of one's head shows that one's visual angle when not wearing a hat is 330° /When wearing a hat, one's visual angle is $150^\circ\sim 180^\circ$

分别制作连衣帽的原型^[8](图 4-A);再制出解决视线问题的连衣帽(图 4-B)。取头长 = 33cm,头围 = 56cm。制图方法如下:

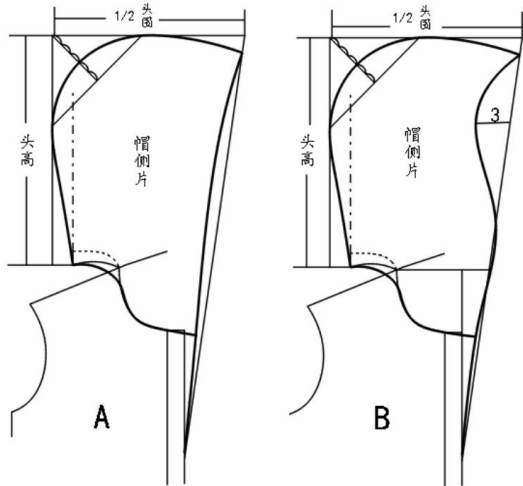


图 4 A 为连衣帽原型 CAD 结构制图/B 为创新设计后的帽子 CAD 结构制图

Fig.4 A is a CAD structural drawing of the original hood/B is a CAD structural drawing of the redesigned hood

(1) 将后衣身在前衣身肩线的延长线上拼合。

(2) 在后颈点下部取 2 倍的帽座量定为帽座,画顺帽的下口线。

(3) 帽下口线向外延长 3cm 画垂线,在垂线上取长为 33cm 作为帽长,画帽长线的垂线,在垂线上取帽宽 28cm 左右。

(4) 在帽后顶部各取边长 13cm 画圆弧形帽顶,并将帽前部下落 2~3cm,画顺造型。

将普通连衣帽与设计后的连衣帽做对比,通过变化下移量和收放帽宽实验,分析人体头部活动量和帽窝松量的关系。帽座部分与帽顶部分基本不变,设计后的连衣帽在瞳孔水平线附近的帽檐向内凹 3~5cm,帽的后部(头高二分之一的位)抽褶 2~3cm。

3 实施方案

3.1 实验准备

选择一名近似标准体的大学生:头围 = 56cm,头部自然倾斜时头长 = 33cm。实验材料准备如表 2。

3.2 样衣制作

表 2 实验材料准备

Tab.2 Preparation of experimental materials

材料	数量
普通连衣帽	5 件
剪刀	1 把
角度器	1 个
松紧带	1 根
透明塑料软板	1 块
近似标准体模特	1 名
软尺	1 把

第一组实验:根据测量的数据可知,影响视线的高度在距离头顶 7cm(图 5,弧线 AC 的长度)的位置,经过眼睛水平位置的脸宽约 15cm(图 5,弧线

AB 的长度)。因此,在距离头顶 11cm(图 5,弧线 BC 的长度)的位置使帽边呈内凹的弧型,从而解决视线角度问题,其中线段

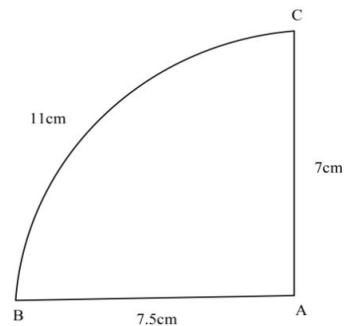


图 5 人脸正面简图

Fig.5 Face sketch

AB 为经过人眼的水平线,C 点为人脸最高点。

第二组实验:分别做 5 次实验,通过加松紧带的方式在帽的后脑部位收省 0~5cm 在人体躯干固定不动的情况下,头部向侧边扭转的最大角度为 90°。实验结果表明,收紧 2~3cm,解决骑行者头部运动带动连衣帽扭转的问题效果最佳,如表 3 所示。

表 3 帽子后部收省实验

Tab.3 The experiment of saving the back of the hat

编号	帽子后部收紧 (单位:cm)	头部扭转最大角度 (单位:度)	视线范围 (单位:度)
1	0~1	90°	90°+5°
2	1~2		90°+15°
3	2~3		90°+30°
4	3~4	帽子脱落	
5	4~5		

第三组实验:根据已有的挡雨板数值模拟模型^[9],在帽的顶部加设一个宽5~8cm的透明塑料板,倾斜角度为45°(图6样衣CAD效果图),在不影响前部视线的基础上,最大限度发挥挡雨板的挡雨功能。

4 连衣帽主观测评

连衣帽的创新设计从使用者的使用环境、使用方式、生理需求、情感需求及审美因素等方面进行整体考虑,并做出科学的定性与定量分析和研究,极大地满足人的需求,弘扬以人为本的精神^[10]。经过结构优化设计后,将帽子结构制图按照实际人体头部尺寸进行完善。骑行者的帽子可以随着头部的扭转而运动,内凹的弧形曲边设计使骑行者的视线变得开阔,消除了交通隐患;帽子结构创新设计简单而实用,自然的曲线便于面料剪裁,兼具功能性与美观性(图7)。

随机选取15名测评人员试穿样衣,并对样衣的功能性(视线角度)、舒适性(合身程度/心理舒适)做主观测评^[11]。我们将连衣帽舒适性主观评价分为5个等级,从1~5级分别表示“不舒适”“一般”“舒适”“很舒适”“非常舒

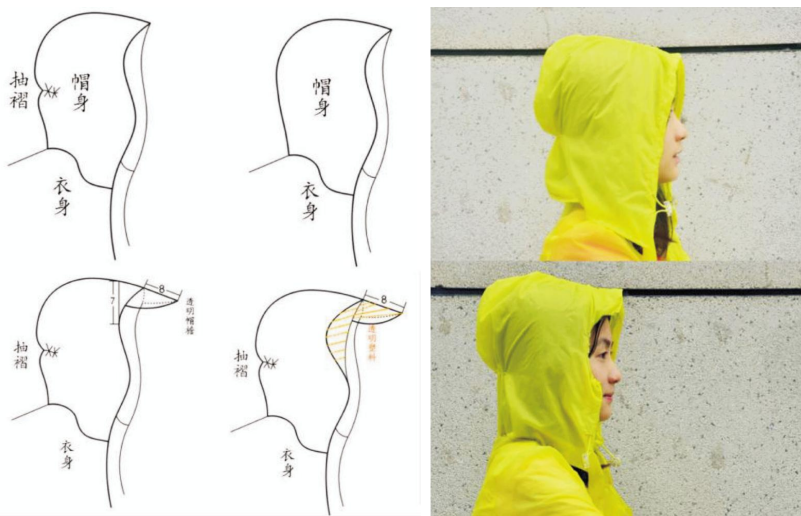


图6 样衣CAD效果图及样衣实物图

Fig.6 Sample garment CAD effect drawing and sample garment physical drawing

适”。主观舒适性测评结果表明,本次连衣帽的创新设计基本解决了普通连衣帽阻挡视线的问题,且具有一定的舒适性和美观性,调查结果总体满意度为93.33%(图8-D)。其中,评测人员对改造后的连衣帽改善阻挡视线评价5分的比例为86.67%(图8-A),改造后的连衣帽改善了阻挡视线的问题;评测人员对改造后的连衣帽合体度评价5分的比例为80%(图8-B),改造后的骑行帽具有良好的合体性;评测人员对改造后的连衣帽美观性评价5分的比例为80%(图8-C),改造后的连衣帽具有一定的美观性。根据测评结果,每项主观测评的结



图7 实验效果图

Fig.7 Experimental drawing

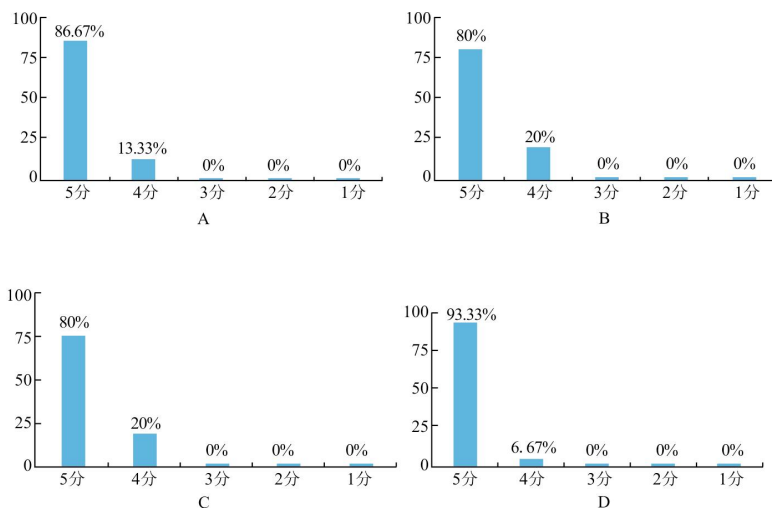


图8 骑行者连衣帽的试穿评价

Fig.8 Riders' evaluation of the hood after trying it on

果中 5 分所占的比例均在 80% 以上,本次设计的连衣帽总体满意。

5 结论

本文以人体工效学为基础,对影响帽子结构的因素进行了分析和研究,采用样衣实验对连衣帽的结构进行优化设计。通过对男女青年进行人体测量和统计分析,发现头高在 20.5~23.5cm 之间,瞳孔与头顶点高度距离在 7~12cm 之间。因此,根据人体功效学原理和统计结果,帽沿弧形设计部分应考虑该尺寸,即在距离头顶 7~12cm 的位置使帽边呈内凹的弧型。人体头部运动主要是前伸、后仰和外旋,将后头部位的松量减小 2~3cm,可以使帽子更好的贴合人体头部,从而使帽子能够随着头部的活动而变动,很大程度上改善了骑行者穿戴连衣帽阻挡视线的问题。本文提出的连衣帽结构设计符合人体功效学,并具有一定创新性,解决了普通连衣帽阻挡视线的问题,具有一定的社会价值。该结构与工艺符合现代服装工业生产标准,便于大批量生产,可应用于雨衣、冲锋衣等服装产品的开发。

参考文献:

- [1]吴厚林.帽子结构设计研究[J].西安工程科技学院学报,2006(3):280-283.
WU Hou-lin.Research on Hat Structure Design [J]. Journal of Xi'an University of Engineering and Technology,2006(3):280-283.
- [2]赵霞,王卫杰,寿任祯等.基于 SMI 的电动自行车骑行者视觉行为分析[J].交通运输研究,2015(3):14-18.
ZHAO Xia, WANG Wei-jie, SHOU Ren-zhen, et al. Visual Behavior Analysis of Electric Bicycle Riders Based on SMI [J]. Transportation Research, 2015 (3): 14 - 18.
- [3]赵强,姚强.一种骑行雨衣[P].CN205161938U,2016.
ZHAO Qiang,YAO Qiang.A cycling raincoat [P].CN 205161938U,2016.
- [4]孙婧.成人连衣帽结构设计与应用方法研究[D].西安工程大学,2013.
SUN Jing. Research on Structural Design and Application Methods of Adult Hoods [D].Xi'an University of Technology, 2013.
- [5]中泽·俞.人体与服装[M].北京:中国纺织出版社,2000.
Zhongze Yu. Human Body and Clothing[M].Beijing: China Textile & Apparel Press, 2000.
- [6]国家技术监督局.中国成年人头型系列[S].北京:GB 2428-81.
State Bureau of Technical Supervision. Chinese adult head series[S].Beijing: GB 2428-81.
- [7]张文斌,方方.服装人体工效学[M].上海:东华大学出版社,2008.
ZHANG Wen-bin, FANG Fang.Clothing Ergonomics [M]. Shanghai: Donghua University Press, 2008.
- [8]张文斌.服装结构设计[M].上海:东华大学出版社,2006.
ZHANG Wen-bin.Clothing structure design[M].Shanghai: Donghua University Press, 2006.
- [9]李丹,李安贵.自然通风中侧墙安装风口挡雨板性能模拟[D].西安建筑科技大学 2006.
LI Dan, LI An-gui. Performance Simulation of Wind Outlet Rain Shield Installed on Side Wall in Natural Ventilation[D]. Xi'an University of Architecture and Technology, 2006.
- [10]买发元.“以人为本”设计理念在服装中的体现[J].戏剧之家,2014(16):194.
MAI Fa-yuan.the embodiment of the 'people-oriented' design concept in clothing[J].Home Drama, 2014(16): 194.
- [11]张渭源.服装舒适性与功能[M].北京:中国纺织出版社,2011:90-93.
ZHANG Wei-yuan. Clothing Comfort and Function [M].Beijing:China Textile & Apparel Press, 2011:90-93.

(责任编辑:李强)