

中国传统家具木作结构与工艺解析——圈椅篇

王 迪

(淮阴工学院, 江苏 淮安 223001)

摘 要:实录法和解析法的结合运用对圈椅木作结构和工艺进行典型性案例式保护与研究是一种有效途径。该方法对圈椅结构、工序和工艺进行了完整详实的记录和整理,并从使用功能性、结构与工艺科学性和艺术性角度对其进行系统的解析。论文成果为非物质文化遗产——中国传统家具结构和工艺保护的组成部分,对于现代中式家具结构和工艺的继承与发展具有重要的参考和指导价值。

关键词:圈椅;结构;工艺;非物质文化遗产

中图分类号:TS664.1

文献标志码:A

文章编号:1001-7461(2014)05-0207-07

Chinese Traditional Furniture Wood Structure and Technology Analysis

——Round-backed Armchair

WANG Di

(Huaiyin Institute of Technology, Huaian, Jiangsu 223001, China)

Abstract: The combination of veritable method and analytic method is an effective way for the protection of typical round-backed armchair wood structure and technology. The method documents the structure, working procedures and technology of round-backed armchair in detailed. It also analyzes the structure and technology from the functional, scientific and artistic views. It is a part of non material cultural heritage: Chinese traditional furniture structure and technology protection. It will be of the reference and the instruction value for the inheritance and development of the modern Chinese style furniture structure and technology.

Key words: round-backed chair; structure; technology; non material cultural heritage

《易经·系辞》:“形而上者谓之道,形而下者谓之器”,近年来,学界对于中国传统家具的形而上部分有了较全面的研究,从中国知网检索到有关中国传统家具研究的论文 141 篇,这些论文的研究基本上都是对于中国传统家具“道”部分的论述,少数几篇提到形而下部分的结构和工艺,但论述不完整且非常粗略,更没有将中国传统家具的结构和工艺的科学性和艺术性解析清楚。这样非常不利于对中国传统家具非物质文化遗产——传统家具结构和工艺的保护。

中国古代社会注重的是“道”,缺乏对于“器”层面的重视,而现代家具设计既要有“道”层面的理论指导^[1],也要剖析器层面的结构和工艺,学习传统家具结构和工艺的科学性和艺术性,从而更好地传承

和发展中国传统家具文化^[2],对于真正设计出具有中国特色的家具具有重要意义。下面以制作具有典型性意义的明式框架型圈椅为例,综合运用实录法和分析法展开对于中国传统家具木作结构与工艺的保护和研究。

1 打样

中国传统家具木作的第一步为打样,用现代的话来讲,叫设计制图。优秀的传统木匠既是匠人也是设计师,他们考虑椅子的使用功能、美观性以及社会文化等因素,进行圈椅的设计。由于他们的文化水平较低,基本上不可能学习数学,所以打样显得非常重要,通过打样,匠人可以简单的量取他们想要的

尺寸(不需要经过数学计算),一般古代木匠将打样图 1:1 绘制在纸或者平板上。

2 木作结构与工艺解析

下面是笔者测量并绘制的圈椅正(图 1A)、左视图(图 1B)以及正(图 2A)、侧视图(图 2B)实物照片。

根据制作工序的顺序,将圈椅木作分为前后 3 部分,最先制作的为椅腿框架部分,这里暂且将它命名为下部分;然后制作的是座屉以及座屉和椅腿的结合部分,命名为中部分;最后制作的是椅圈以及椅

圈和椅腿、联帮棍的结合部分,命名为上部分。

2.1 下部分的木作结构与工艺解析

2.1.1 椅腿的侧脚和收分 明式框架型圈椅的椅腿基本上都做了侧脚和收分处理。(侧脚:宋代建筑术语,为了使建筑有较好的稳定性,宋《营造法式》规定外檐柱在前后檐内倾斜柱高的 10/1 000,在两山向内倾斜 8/1 000,而角柱则在 2 个方向都有倾斜。收分:柱子上下两端直径是不相等,根部略粗,顶部略细,即稳定又轻巧^[3]。)从功能来看,这是借鉴了建筑的大木梁架结构,加强了圈椅的稳固性。

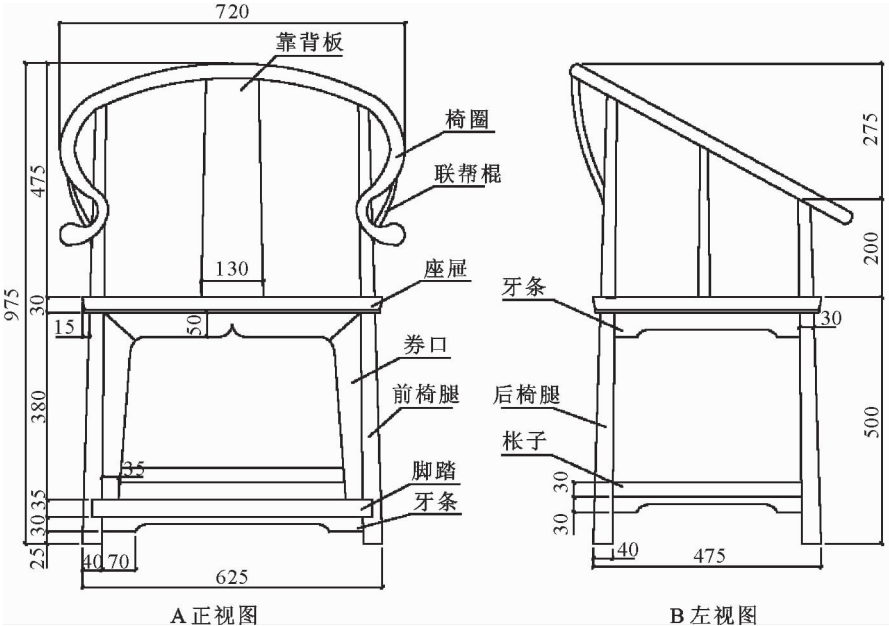


图 1 圈椅的不同视面

Fig. 1 Different views of round-backed armchair

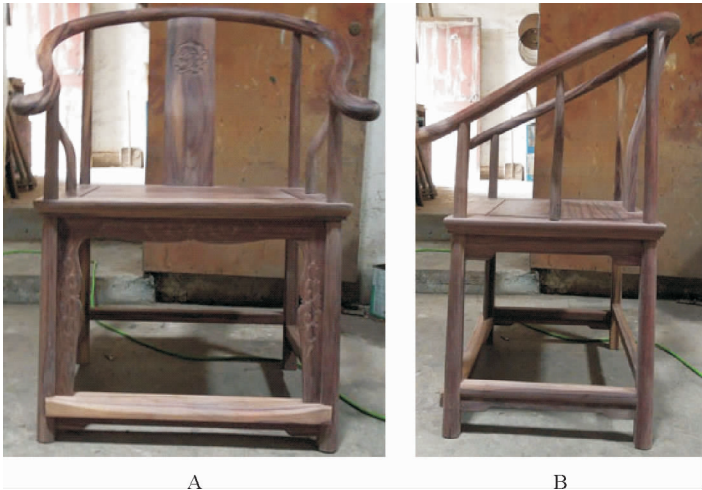


图 2 圈椅实物照片

Fig. 2 Real photos of round-backed armchair

由于家具尺度远小于建筑,因此在收分与侧脚的程度上要大于建筑,本圈椅的侧脚 3/100,(椅腿高 500 mm,椅腿上部向内侧 15 mm);收分为 1/100

(椅腿高 500 mm,收分 5 mm),这和小式建筑收分的大小基本相同。

使用功能合理性分析:从平面图上看,圈椅椅脚

不超出座屉边框,这样在使用过程中不会对行人绊脚。

结构科学性分析:第一、侧脚和收分的做法,使椅子的稳固性增加。第二、椅腿和座屉交接部分向内侧 15 mm,这个距离是保证座屉边框木料不开裂的合理距离(图 3)。

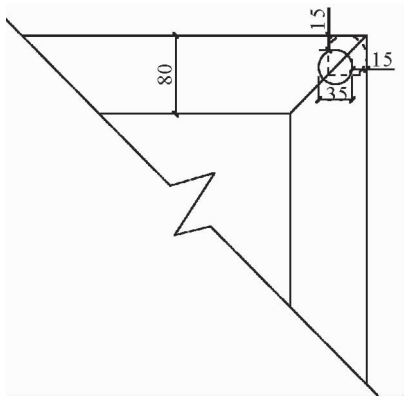


图 3 侧脚制作示意(俯视图)

Fig. 3 Making sketch of Cejiao (Top view)

艺术性分析:圈椅椅脚不超出座屉边框,使的椅子整体形态显得较为稳定、内敛、中正等,符合中国传统审美特征^[4]。

2.1.2 椅腿线脚 明式框架型圈椅的椅腿线脚基本上是方圆结合,形式多样,在一些疏朗简洁的家具上恰当地运用线脚可起到画龙点睛的作用^[5]。笔者以其中 1 种较为典型的线脚来解析其制作方法(图 4)。

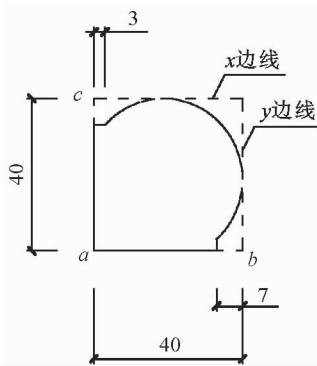


图 4 椅脚底面

Fig. 4 Bottom view of the chair's foot

椅腿线脚的结构和制作工艺:第 1 步,先取材 40 mm×40 mm 横截面的椅腿。第 2 步,在椅脚底面上绘制线脚图,a 角为方角不做加工,b 和 c 角点向 a 角点先退切 7 mm,再向内切进 3 mm,然后以椅腿的 x 和 y 边线为切线做弧线处理。第 3 步,直角锯好后,运用外圆刨制作出弧面。

使用功能合理性分析:通过椅腿线脚的设计,圆形靠外,给使用者带来必要的安全性。

艺术性分析:方圆结合“线性”的追求体现了中

国民族的审美理想^[6],从视觉上也弱化了圈椅下部分的尖锐感,对于上部分的椅圈是一种呼应。线脚凹凸层次对比也丰富了椅脚的形式美。

2.1.3 椅腿和枹子、牙条的连接 圈椅椅腿部分是典型的中国式木构框架结构,分别由面框、椅腿、枹子和牙条组合而成(图 5)。榫卯结构为槽口暗榫结合。

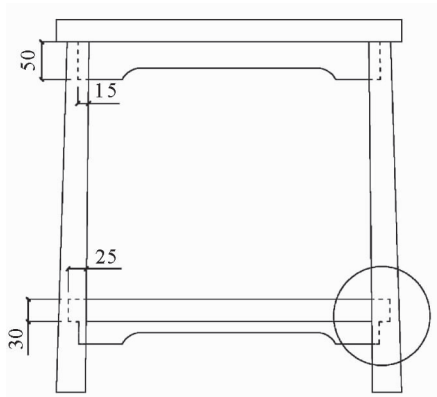


图 5 下部分左视图

Fig. 5 Left view of the chair's under part

结构和制作工艺:第一、椅腿和枹子的结合。传统木工工艺对于主要受力构件(如枹子)的槽口暗榫的结合方法采用水平方向居中 1/3 出榫法,既榫头水平方向厚度为 1/3,两边各割去 1/3,这样保证被榫构件的卯口两边拥有足够厚度,不至于榫卯敲打密合时开裂。在竖向上,不再切割榫头,因为古人早就发现椅子主要受重力方向的力,为保证结构的竖向坚实性,不需要再加工榫头。枹子出榫长度为被榫进构件厚度的 2/3 左右,如椅腿厚 40 mm,枹子出榫 25 mm。那么为什么要 2/3 左右的深度,因为出于工艺合理性,如果榫头太长,被榫入构件的卯口就很深,留下的边皮就薄,当枹子敲入卯口时,容易出现边皮击裂。第二、椅腿和牙条的结合。牙条为结构中的辅助型受力构件,因此较短的出榫(椅腿厚 40 mm,牙条出榫 10 mm)就可以满足结构牢固的需要(图 6)。

艺术性分析:该结构外观形式上具有良好的层次性设计,椅腿处于视觉最前沿,枹子向内退 5 mm,牙条再向内退 8~10 mm,形成有序变化的 3 个层次。

2.1.4 椅腿和脚踏、券口的连接 椅腿和脚踏,椅腿和券口,券口和脚踏的连接也是使用槽口暗榫结合。券口自身拼接的结构使用的是格角榫(单榫)。

使用功能合理性分析:第一、古代圈椅的座高较高,一般为 500 mm 以上,这样对于较矮的人来说,脚就难以着地,因此需要设计一个脚踏。从使用功

能上看,人长时间坐,由于肌肉疲劳的原因,不可能保持一个坐姿。而人使用椅子下部的受力接触面一般为3个面:臀部、大腿、足。那么人在更换不同坐姿的时候,就需要不断更换这3个面的使用面积、位置和强度。因此脚踏的设置,恰好可以合理地满足该功能需求,同时也起到了穴位按摩的效果,符合中医经络学养生之道^[7]。第二、脚踏前部设计斜面,方便脚的自然安置。

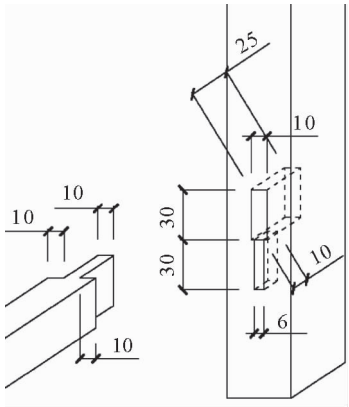


图6 椅腿、枹子和牙条连接结构

Fig. 6 Connection of chair's legs, cheng and yatiao

结构和制作工艺:第一,椅腿和脚踏的连接结构同椅腿和枹子。第二、椅腿和券口使用的是槽口暗榫,出榫薄而短,一般不对券口榫头进行加工,只在椅腿开10 mm宽的长槽,将券口插入5 mm即可。第三、券口自身的结合,榫卯结构为格角榫(单榫),因为券口本身较薄,仅10 mm,而且不是主要受力构件,因此只能做单榫。单榫在券口一边厚度的中间做1/3榫,相对的在要结合的另一边中间凿出与榫规格相同的卯眼,将两者严密结合(图7)。

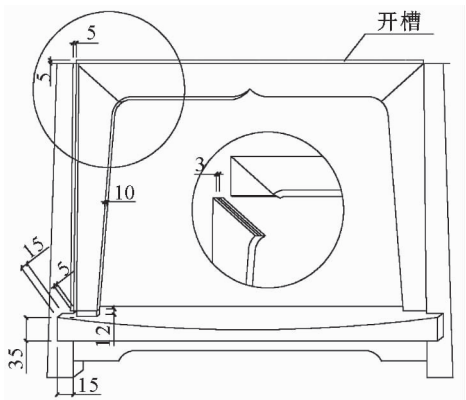


图7 下部分正面结构

Fig. 7 Front view of the chair's under part

艺术性分析:受到古代礼文化的影响,要求坐者注意坐姿,强调正襟危坐^[8]。因此圈椅座高设计的较高,脚可以落在脚踏上,或者前面单独放置一个脚踏,保持礼仪。形式美上,也做到了有主有次多层次

的外观设计。

2.2 中部分的木作结构与工艺解析

2.2.1 攒边打槽装板^[9] 圈椅座屉由框架和面心板组成,使用穿带将两者连接。

框架的结构和制作工艺(图8):木框架料4根,2根长而出榫的叫“大边”,2根较短而凿眼的叫“抹头”。大边和抹头的结合,使用的是格角榫,格角榫分为“单榫”、“双榫”(又称夹榫)、“保角榫”和“来去榫”。榫卯结构的牢固性主要是由重力和摩擦力决定的,而水平的座屉攒边格角榫的取决于摩擦力。这样看,单榫的摩擦力最小,最不牢固,运用在辅助性结构为宜,前面券口使用的就是单榫结构。双榫的摩擦力是够了,但是由于大边做2个榫头,抹头做2个卯眼,榫头和榫头之间、卯眼和卯眼之间还要留有距离,这样做就有个弊端,如果座屉边框不够厚(过厚又影响美观),榫头和卯眼两侧的边板都会偏薄,影响结构的牢固性。保角榫是在单榫的基础上分别在大边开榫的尖端开一斜眼,在抹头开眼的尖端留一小榫,这样两料前后摩擦咬合,但是咬合面较小^[10]。来去榫是在大边与抹头中间分别各做一眼一榫,榫与眼紧靠,中间无空隙,结合后,两榫相交成直角十字形,受力均等且平整,摩擦面大,特别牢固耐久,卯眼侧面的边板也较厚,不易开裂,来去格角榫比其他几种格角榫结构更为科学实用。因此,座屉木框攒边结合使用来去格角榫为最佳,但是制作费时费工且工艺要求也较高。

面心板要求纹理美观,板料也最大,处于取材的限制,经常需要拼接,而拼接后的面心板抗变形能力更好。

面心板的结构和制作工艺:第1步,面心板(厚10 mm)水平拼接需要防止拼缝上下翘错,因此采用龙凤榫或企口榫,龙凤榫拼接更为牢固耐用,但是较费时费工。第2步,面板依次用胶粘接拼完后,为了使其增强硬度,必须在板背面穿上一块木料,称之为“穿带”。做法是在横贯拼板背面开一下大上小的槽口,名叫带口(宽30 mm,深3 mm)。穿嵌一根做成梯形长榫的木条,名叫“穿带”(宽30 mm,高23 mm)。梯形长榫一端稍窄,一端稍宽,长榫从宽处推向窄处,这样才能穿紧。穿带两端出榫(长35 mm,厚10 mm),结合在面框上。这种分大小的穿带扣榫称为燕尾榫,因其形状而得名,这种扣榫由于燕尾将面板紧紧扣住,又榫身的厚度(20 mm)比面板厚(10 mm),牢固得多,使板面不会波动,弯曲变形。第3步,在拼板的四周刨出榫舌(长5 mm,高5 mm),名叫“边簧”,以便装入边框的槽口(高5 mm,

深 6 mm)。边框槽口深度比榫舌多 1 mm 为伸缩缝 (图 11)。

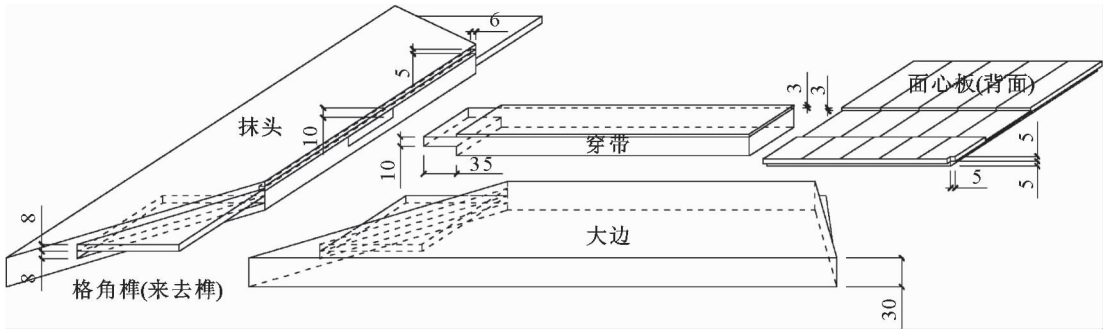


图 8 座屉制作结构

Fig. 8 Structure diagram of making zuoti

2.2.2 边抹线脚 圈椅的边抹线脚分为上下不对称的上舒下敛式和上下对称式两类,上下不对称线脚断面类似盘子边沿的断面,曲线变化多样,行话叫“冰盘沿”,“碗口线”等^[11]。图 9 是一种较为典型的冰盘沿。做法:碗身高 25 mm,上下进深差 5 mm;碗底高 5 mm,混线处理。

使用功能合理性分析:圈椅上凸下凹的边抹线脚,方便了人使用椅子腿脚内弯时,小腿没有尖锐的座屉下边沿抵触。

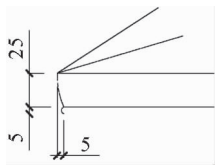


图 9 冰盘沿

Fig. 9 Bingpanyan

艺术性分析:丰富的边抹线脚增加了座屉边沿的层次感,同时方形的座屉也带有了圆形的元素,从局部到整体阴阳观的呼应。

2.2.3 座屉和椅腿的连接 中部分的座屉制作完成后,就要进入下部分和中部分的结合工序。此两部分的结合方式主要是在座屉四角挖出椅腿大小吻合的圆形穿孔,让椅腿紧密穿过(图 10)。

结构和制作工艺:由于椅腿作侧脚处理,因此座屉边框上的圆形穿孔为斜向的,那么古代木工是如何凿出这样的圆孔,第 1 步,确定上圆心。在座屉正面的两边框上边线上离上角点 30 mm 处分别作垂直线,交点为上圆心。第 2 步,确定下圆心。前面打样部分已经讲过,古人是靠先打样,然后量取需要的尺寸,下面是 1 : 1 绘制的侧脚打样图(图 11),从图中我们可以测量出椅腿外边线离座屉边框下边线(未做冰盘前)的垂直距离为 14.1 mm,加上连接座屉的椅腿部分为半径 15 mm 的圆柱,得出的 14.1 + 15 = 29.1 mm 为下圆心距边框下边线的垂直距离。

运用数学的计算方法为:30 mm(座屉正面圆心距边部垂直距离) - 30(座屉厚度) * 3/100(侧脚) = 29.1。因此下圆心的确定方法:在两边框下边线上离下角点(未做冰盘前)29.1 mm 处分别作垂直线,交点为下圆心。第 3 步,各在上下绘制 30 mm 直径的圆,然后凿出圆孔。

现代工艺使用机器(台钻)生产,可以按照比例调整座屉边框角两侧的高度和钻头的大小,进行施工,这样大量的提高了效率。

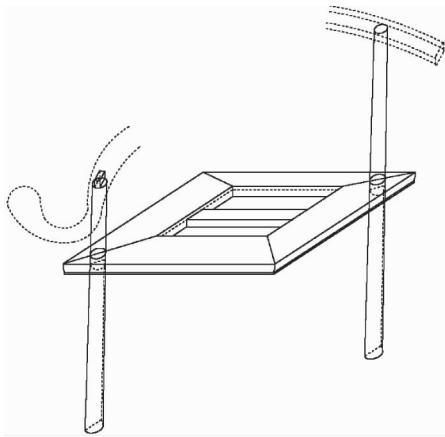


图 10 座屉和椅腿的连接结构示意图

Fig. 10 Connection of chair's legs and zuoti

2.3 下部分的木作结构与工艺解析

2.3.1 椅圈 椅圈形式为圆弧形,一般为三段式或者五段式做法^[12](图 12),这是出于节约取材和增加强度的目的,尽可能的直线式取材。

结构与制作工艺(图 13):椅圈段与段之间的结合是由楔钉榫来连接的,楔钉榫是用来连接弧形弯材的一种榫卯,是由两片榫头合掌式的搭接,榫头厚度中分^[13],长约 70 ~ 80 mm 之间,榫头太短,楔钉敲入后,榫卯容易脱出,榫头太长,就浪费木料,同时也不美观。两片榫头之端各出小舌(厚 6 mm,长 6 mm),小舌入槽后便使两片榫头紧贴在一起,管住它们不能在竖向上移动。此后更在搭口中中部凿孔,

将一枚头粗而尾细的楔钉贯穿过去,使两片榫头在水平方向上也不能拉开,于是 2 根弧形弯材便严密地接成一体了。

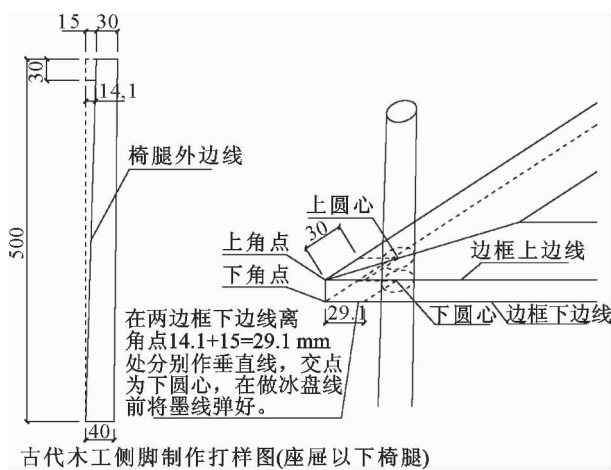


图 11 椅腿穿孔结构
Fig. 11 Structure of chair's legs boring

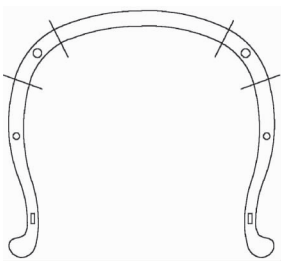


图 12 椅圈平放平面图
Fig. 12 Top view of chair's round-back

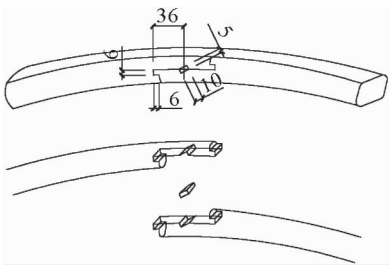


图 13 楔钉榫的结构和制作尺寸
Fig. 13 Structure and making size of tenon qiding

楔钉的做法很有科学性,早期楔钉的做法多为正方形,如王世襄撰写的《明式家具珍赏》中的楔钉制作。随着结构合理性的推敲,古代工匠们发现正方形的楔钉不利于椅圈长期受力后的适应性变形,特别是软木制作,于是后期圈椅的楔钉榫较科学的结构为菱形(图 14)。现代传统圈椅的制作,出于费时费工的考虑,楔钉榫的做法为图 13 所示。

楔钉的制作工艺:楔钉制作前大后小,长度为椅圈宽度(40 mm)的 2 倍,敲入后,看整个结构是否紧密,如果合理,将多余的楔钉锯除,反之,便于将楔钉反向敲出,以便调整结构。

使用功能合理性分析:圆形椅圈符合使用要求,人坐靠时,不仅肘部有所倚托,腋下一段臂膀也得到支承,能得到很好的休息。

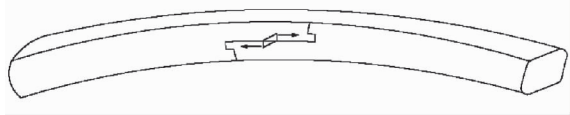


图 14 较科学的圈椅楔钉榫结构
Fig. 14 The best structure of tenon qiding

2.3.2 靠背板 圈椅的靠背板做成与人体脊椎相适的“s”型曲线,厚为 15 mm,可自然贴合地成为人体胸椎、腰椎的支撑。

结构与制作工艺:靠背板的优美曲线在距座面约 15~20 cm 处改变方向,靠背板底部靠前出槽口榫,因为长期使用后,如果榫卯结合不紧,也可以保证靠背板的整体感,无缝隙。榫头(宽 130 mm,厚 10 mm,长 15 mm)以 90°直插进座面后边框之卯口,靠背板上部不做开榫,只在椅圈开卯口,进深 20 mm(图 15)。

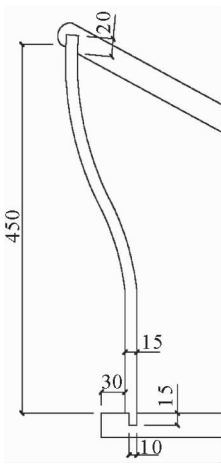


图 15 靠背板结构
Fig. 15 Structure of backboard

使用功能合理性分析:靠背板连同向后弓出的弧圈为人体仰靠提供了理想的背倾角(与座面保持 100°~108°),这也正是使人体保持放松姿态的自然角度^[14]。再者,人坐在椅子上,后背与靠背有较大的接触面,韧带和肌肉就得到了充分的休息。

艺术性分析:靠背板的“s”型曲线和椅圈、联帮棍融为一体。靠背板的正立面下大上小(下 130 mm,上 110 mm),良好的调整了由于椅子处于视线以下所产生视觉误差的影响。

2.3.3 联帮棍 联帮棍是椅圈的中部垂直支撑,形式为“s”型曲线,下大上小。

结构与制作工艺:联帮棍上端不做开榫处理,直接顺势插进椅圈的圆形卯口。(直径 15 mm,进深 15 mm)下端做居中开榫,榫头宽 25 mm,厚 10 mm,

长 18 mm(图 16)。

艺术性分析:联帮棍曲率和曲线优美,是椅圈曲线在垂直方向的衬托,与靠背板相呼应。

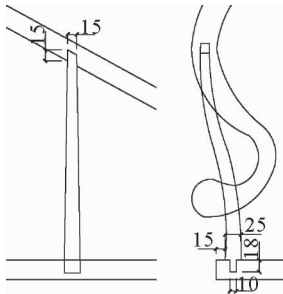


图 16 联帮棍结构

Fig. 16 Structure of lianbanggun

2.3.4 椅圈和椅腿、联帮棍的连接 椅圈和后椅腿的榫卯结构连接与椅圈和联帮棍的连接基本相同。椅圈和前椅腿的榫卯连接,由于前腿上端结合的椅圈部位较窄,前腿上部做 1/3 出榫结构(图 13)。

中部分和上部分的连接最关键的是椅圈的卯口定位和凿孔。传统木工卯口定位的方法还是需要借助打样图,分别从正视图和左视图中量取左右和前后之间的尺寸来确定卯口的中心点(图 17)。

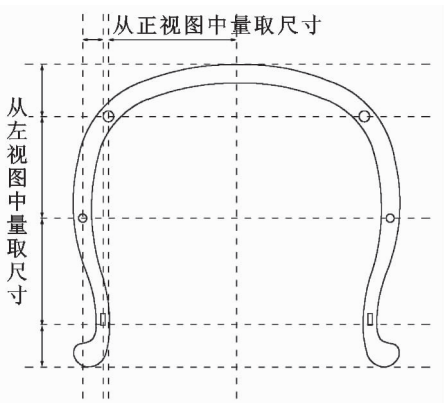


图 17 椅圈卯口定位

Fig. 17 Locating mao of chair's round-back

卯口定位完成后就是凿孔,按照现在的机器工艺同座屉穿孔,但是在古代是如何进行斜向凿孔的呢?

传统木工运用一根绳子将椅圈绑定在一条木工长板凳上,绳子打结,下部放置一根可以踩脚的木块,木块的一端搁在凳子的枋子之下,这样通过脚就可以自由的控制椅圈的角度。然后在打样图上量取椅圈背部最高点和扶手最低点的垂直距离和椅腿的侧脚,来控制椅圈的倾斜度。最后通过垫木块的方法来准确卯口角度,进行垂直凿孔。

3 结论

综合运用实录法和解析法对圈椅的木作工序、结构和工艺展开典型性案例保护和研究。实录中国

传统家具结构与工艺具有完整和系统性的非物质文化遗产保护价值。同时配合使用解析法,从家具的实用性、坚固性和艺术性三要素入手,对圈椅木作结构与工艺进行分层解析,以便更好地挖掘传统家具的科学文化价值和人文文化内涵,有助于现代中式家具设计合理的继承和发展^[15]。

本研究为圈椅木作结构和工艺保护与研究的阶段性成果,在方法和内容上都还存在着一些局限,如缺少比较法研究:与同类型不同地域的圈椅木作结构与工艺的横向比较分析,与同类型不同历史阶段的圈椅木作结构与工艺的纵向比较分析。这将成为进一步研究的方向,为中国传统家具木作结构与工艺保护完善研究方法及内容。

参考文献:

[1] 周丽华. 明式家具中椅的造型艺术研究[D]. 苏州:苏州大学, 2007.

[2] 柏德元,潘嘉来. 中国传统家具[M]. 北京:人民美术出版社, 2005.

[3] 邵晓峰. 宋代家具与建筑的关系探析[J]. 艺苑, 2008(1): 13-19.

[4] 肖秀英. 明式圈椅的设计研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学, 2008.

[5] 濮安国. 明清苏式家具[M]. 杭州:浙江摄影出版社, 1999.

[6] 张远群,王文宁,史小娟,等. 西北少数民族家具特征初探[J]. 西北林学院学报, 2004, 19(1): 142-144.

ZHANG Y Q, WANG W N, SHI X J. A preliminary study on characteristics of furniture of the minority nationalities in the Northwest China[J]. Journal of Northwestern Forestry University, 2004, 19(1): 142-144. (in Chinese)

[7] 柏德元,潘嘉来. 中国传统家具[M]. 北京:人民美术出版社, 2005.

[8] 黄玫玮,许学民. 温州近代圈椅演变研究—基于实际案例的对比分析[J]. 史论空间, 2013, 6(242): 74-75.

[9] 王世襄. 明式家具研究[M]. 香港:三联书店有限公司, 1989.

[10] 吴学忠. 传统家具的榫卯结构[J]. 苏州工艺美术职业技术学院学报, 2005(1): 47-48.

[11] 苗延荣,徐振立. 明代圈椅的璀璨在当今设计中的传承与创新[J]. 包装工程, 2012(8): 118-120.

[12] 苏珂,穆亚平. 浅析中国圈椅的演变历程[J]. 西北林学院学报, 2006, 21(4): 176-179.

SU K, MU Y P. The evolvement of the Chinese traditional furniture round-backed armchair[J]. Journal of Northwestern Forestry University, 2006, 21(4): 176-179. (in Chinese)

[13] 赵艳,陈惠华,胡传双,等. 红木家具结构工艺与装饰工艺解析[J]. 林产工业, 2013, 40(1): 38-42.

[14] 刘春媛,王春鹏. 从明式圈椅设计之“藏”与“漏”谈起[J]. 包装工程, 2007, 31(14): 100-102.

[15] 张秋梅. 当代民间传统家具的创新研究[J]. 西北林学院学报, 2010, 25(3): 186-188.

ZHANG Q M. Innovation of traditional folk-furniture under the contemporary society [J]. Journal of Northwestern Forestry University, 2010, 25(3): 186-188. (in Chinese)