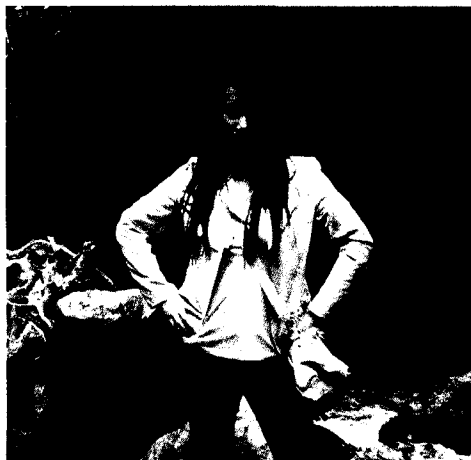


机车车头玻璃钢模具整体加工方法

长春市国凯模具设备修造有限责任公司 (吉林 130062) 李洪波 王 峰 朱宝诚 孟祥龙



技术部数控工艺师 李洪波

在加工天津地铁车头玻璃钢模具时,依据以往国内玻璃钢车头模具的制造惯例,对于这种外形尺寸较大,重量有2t以上的整体车头模具来说,也应该沿用木板放样拼块堆制结构。该种结构为玻璃钢模具行业多年所接受,但缺点是图样放样及木板堆制工期长,耗费木料费用高,对环境温度和湿度要求严格,易于变形等。由于对曲面采用人工修磨成型工艺,制成的模具尺寸精度较差,无法保证模具完全符合原数字模型的设计思想,更无法保证小流线型车头曲面的形位精度。

1. 与国际接轨的新思路

为保证设计理念得以完美体现,应设计和玻璃钢制造企业要求,我们经过广泛细致的技术调研,查找国外资料,借鉴国外汽车模型的快速造模技术,大胆提出与国际接轨的全新方案,其思路如下:

(1) 在结构设计上,采用预埋加强钢骨架支撑、整体底盘固定结构。

(2) 材料选用上,直接引用XH6403A/XH6405B双组分模型糊树脂为曲面成形材料,消除了木材硬度低、吸湿易变形及表面加工粗糙度差的缺点。

(3) 在制造工艺上,通过试验,总结出一整套加工工艺方案:采用聚苯乙烯凹模成形法,快速完成模具曲面的数控铣削预成形,表面涂覆模型糊树脂并预埋焊接骨架,待模型糊树脂固化后去处聚苯乙烯阴模材料取得整体模具毛坯,然后依据数学模型编程,在数控龙门铣上一次装夹完成整体模具流线型曲面的精铣加工,最终的涂漆、抛光工艺使模具的表面质量更上一层楼。

2. 传统加工方法

(1) 将三维1:1数学模型沿Z方向均匀分层截取得到模型截面。

(2) 根据截取后的模型截面加工木板。

(3) 将木板按照数模分层截取的高度罗列起来。

(4) 将三维1:1数学模型沿Y方向均匀分层截取得到模型截面,如图1所示。

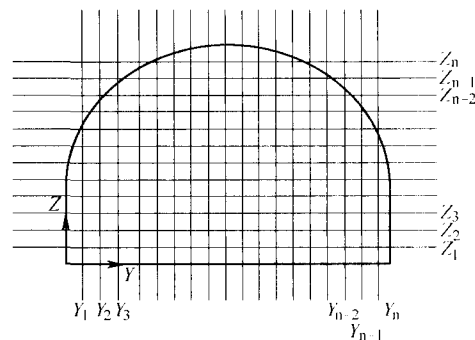


图 1

(5) 根据截取后的模型截面加工木板。

(6) 将木板按照数模分层截取的宽度罗列起来。

(7) 将模型表面用一定厚度的木料填充。

(8) 木工手工修磨木质的模型表面。

Z方向在 $Z_1, Z_2 \dots Z_{n-1}, Z_n$ 处每隔距离 H , 将三维1:1数学模型进行分层截取, 得到模型截面

$$H = Z_n - Z_{n-1}$$

Y方向在 $Y_1, Y_2 \dots Y_{n-1}, Y_n$ 处每隔距离 L , 将三维1:1数学模型进行分层截取, 得到模型截面

$$L = Y_n - Y_{n-1}$$

2. 新加工方法的材料选择

(1) 聚苯乙烯泡沫板, 又名泡沫板、EPS板, 是由含有挥发性液体发泡剂的可挥发性聚苯乙烯珠粒, 经加热预发后在模具中加热成型的白色物体。选择理由是可由标准尺寸的板材用胶任意粘接组成需要的尺寸, 价格低廉, 极易于加工。

(2) 糊状模型树脂, 又名糊状代木, 是利用特殊的树脂混合凝固合成, 形成化学代木。选择理由是易于机械加工和手工加工。既可方便制作样件的雏形, 也可随样件的需求调控分量。当工作出现偏差和错误时, 可以作更新修补, 比一般固态代木更能控制和节省成本。另外, 糊状代木树脂可机器涂覆或手工涂覆, 材料可操作性好, 适用于异型模型, 可大幅降低材料使用成本。

3. 新加工方法的工艺过程

(1) 制作凹模: 数控加工出凹模, 凹模材料为聚苯乙烯泡沫板。凹模型面按车头型面向外偏移5~10mm得到, 这5~10mm作为翻出凸模后模具的加工余量。

(2) 制作糊状模型树脂: 在常温常压下将环氧树脂(H6403A)和固化剂(H6405-1B)按照1:1的比例混合, 放在通风干燥处, 两者产生化学反应, 从而得到糊状模型树脂。

(3) 涂糊状模型树脂: 将糊状模型树脂均匀涂在凹模上, 涂层厚度40~60mm, 等待固化。根据季节不同固化时间略有差异, 一般冬季8~12h, 夏季约为8h。

(4) 粘接钢骨架: 糊状模型树脂固化后, 将钢骨架以两层300g/m²的短切纤维毡和两层600g/m²

的玻璃纤维布为基体, 用环氧树脂逐层糊制粘接在固化后的模型树脂上, 待树脂固化后把多余边料处理平整。

(5) 去除泡沫: 将凹模去除得到凸模(所以凸模型面与凹模型面相同)。

(6) 数控加工: 将凸模进行数控加工, 去除凸模型面5~10mm余量得到模具(见图2)。

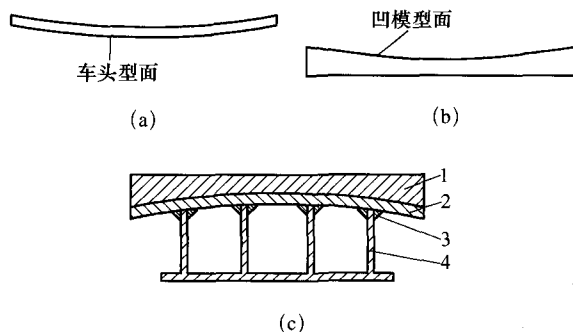


图2 模具制作过程示意图

1.凹模 2.模型树脂 3.粘接材料 4.钢骨架

4. 玻璃钢车头加工方法简介

玻璃钢车头生产厂家在模具型面上涂上玻璃钢, 待玻璃钢固化成型后将模具与玻璃钢分离就得到玻璃钢车头(见图3)。

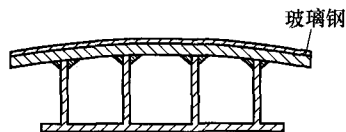


图3 玻璃钢车头制作示意图

5. 结语

采用该套设计、制造方案使整体车头模具的曲面成型避免了人为主观干预的过程, 完全由数控加工保证各项精度, 各部曲面曲率完全符合原数学模型要求。模具尺寸精度稳定, 加工周期短, 整体美观, 运输方便。

经调研, 该车头模具为国内首例采用模型糊树脂的整体城市轨道交通车头模具, 得到国内同行认同, 在之后的北京地铁五号线等车头的整体玻璃钢模具, 也采用本文阐述的加工方法, 均取得良好效果。该项目已于2009年11月获得申请(专利)号:

200910217912.3的发明专利。**MW**

(收稿日期: 20120310)

制造篇