

安哥拉动车组百叶窗设计浅析

刘秀利

(唐山华达轨道交通装备有限责任公司 河北 唐山 063035)

摘要: 对出口安哥拉动车组百叶窗设计需要、设计原则、材料选择、结构设计方面进行介绍,通过控制百叶窗型材断面与百叶间的距离来使用通风防雨性能,通过淋雨试验对百叶窗的结构设计进行验证。目前,动车组上还没有百叶窗未圆角并全部为铝型材的结构形式,只是普通的简单直角方型模式,不能满足动车活动窗的要求。此种百叶窗极大影响车内的通风量,尤其是在动车停车,车内电力系统停用时,使车内空气流通,不至于使乘客呼吸困难,同时还解决了防雨问题,在运行过程中,雨水不会渗漏到车内。

关键词: 动车组;百叶窗;设计;选材;通风防雨;淋雨试验

安哥拉内燃动车组共10列(40辆),每列车为4辆编组(Mc+T+T+Mc),最高运行速度80km/h,最高试验速度100km/h。环境温度:-2℃~+38℃。相对湿度:月平均最大相对湿度不大于88%。海拔高度:≤200m。气候条件:湿热、多尘土热带气候。在产品的设计中执行相关法律、法规、标准及其它要求和用户对产品有环境健康安全方面的特殊要求,防止产品在生产和使用过程中由于设计缺陷可能造成的人体伤害、污染环境及财产损失,并对相关方提出产品的零、部件环境健康安全要求。

1 设计需要

由中车唐山机车车辆有限公司设计制造的出口安哥拉内燃动车组共10列Mc车上采用非传统的百叶窗,设计需求如下:

车窗与钢结构接口尺寸为:宽446mm×高696mm。

四角采用圆角结构,与普通侧窗相对应,尺寸为R118mm

因安哥拉属于多雨闷热的气候,百叶窗需要有较好的防雨性、通风性能。

因考虑到安全性和等因素,百叶窗叶片及车窗外框均采用铝型材结构。

整个百叶窗设计需要满足牢靠、防雨方面的性能要求。

2 设计原则

2.1 安全及可靠性设计原则

百叶窗结构需要满足足够的强度和刚度要求,满足工作人员日常使用要求以及方便检修维护。

2.2 标准化、模块化设计原则

设计外框模块、内框模块、百叶模块等,且在选用物料时优先选用已统型的零部件。

2.3 环保和可回收利用原则

百叶窗的各零部件均符合TB/T 3139-2006《机车车辆内装材料及室内空气有害物质限量》和CNR J00011-2014《轨道交通装备产品禁用及限用物质》的要求,限制有毒有害气体的含量,兼顾所选材料的回收性和再利用性。

2.4 轻量化设计原则

在满足性能和强度的基础上,尽可能的控制并降低产

品的重量。

2.5 功能设计原则

此百叶窗与民用住宅的百叶窗从材质与结构上大不相同,与火车上的通风器结构上也有所不同,根据客户的要求,此百叶窗既要通风,又要防雨,在关键时候还要保证安全。结合这几项要求,设计出圆角百叶窗,铝制结构,保证安全与强度需求,根据民用百叶窗的原理,设计Z字形百叶,通风防雨。

3 材料选择

综合各种因素,根据古巴客车的运行环境并参考大铁路客车的现状,在选材上进行优化。

(1) 外框采用25G统型车窗外框型材断面,材质为6063-T5。

(2) 内框采用25G统型车窗防水槽型材断面,材质为6063-T5,取名防水槽,在此部位设置防水功能。

(3) 百叶为新型型材,材质为6063-T5。

铝型材应符合GB/T 6892-2015的相关规定。车窗用铝合金型材力学性能不应低于GB 5237.1-2008中表12规定的6063-T5铝型材对应的力学性能。型材粉末喷涂质量应符合GB 5237.4-2008的规定。

4 百叶窗的结构设计

百叶窗主要由外框、内框、百叶等组成。

4.1 外框

外框分左右两部分,两部分为煨弯制成,左右外框的安装尺寸完全相同223mm×696mm,接口为上下结构,接口连接方式为焊接连接。在左右外框的下端分别开有漏水孔,为排雨水所用。两排水孔的距离为170mm,排水孔的大小为30mm×4mm。

4.2 内框

内框与外框相对应,煨弯制成,内框镶嵌到外框上,在左右内框上通过机加工方式开相同的百叶豁口18对,方便百叶安装。内框镶嵌到外框上,外框对接焊接,内框型材较薄,不适宜焊接,所以采用自然对接,自然缝隙用密封胶填补。

4.3 百叶

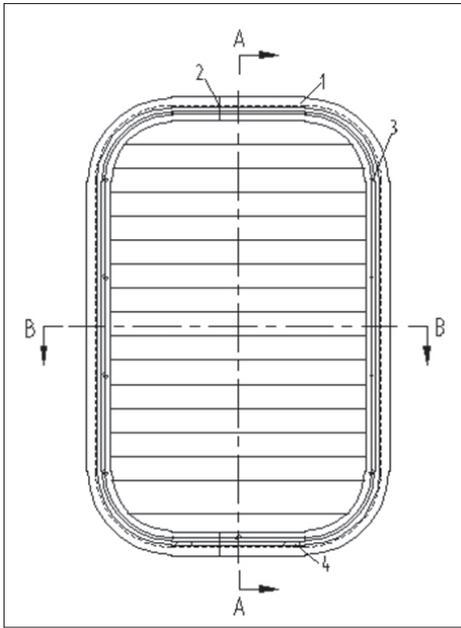


图1 本实用新型的结构示意图

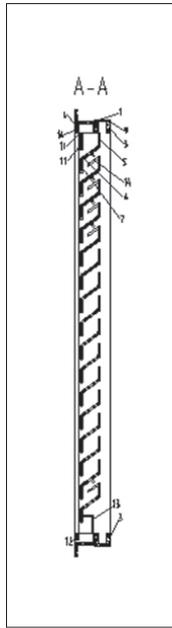


图2 为图1中的A-A剖视图

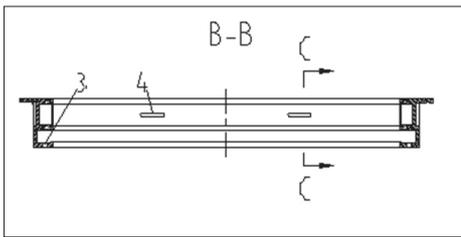


图3 为图1中的B-B剖视图

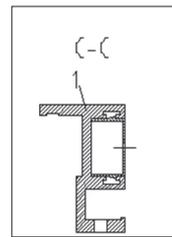


图4 为图3中的C-C剖视图

百叶采用Z字断面型材的居多，还有一字型材与角铝型材，共计18片，为了防止雨水进入，百叶之间的距离及倾斜角度有很高的要求。每个叶片的底部到下一片叶片的底部的距离为38mm，其中上叶片为一字型叶片，最后一片为角铝叶片，尺寸略有差别。百叶与内框配合安装，安插在内框机加工出的豁口上，为了防止百叶在内框中窜动有异响，在车窗的内侧（车内侧）点焊固定。

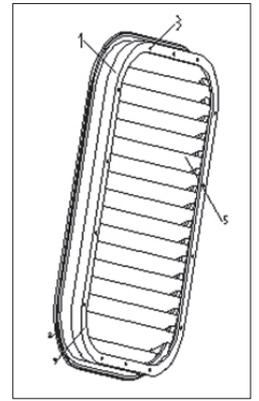


图5 本实用新型的立体结构图

5 防雨试验验证

防雨性能：在喷水强度不低于6mm/min 或整个喷水装置能实现 0.5m³/min、喷头水压不小于0.30MPa、喷水时间不少于10min 情况下，不应出现渗漏现象。车窗按照实际装车结构安装在试验台架上，按照 TB/T 1802-2016 中动车组淋雨试验的规定进行防雨性能试验，任何部位不得出现渗漏。

6 结语

通过防雨性能试验，验证了百叶窗结构设计和材料选用得当。

参考文献：

[1] 白盈春. 铁路客车车窗结构及性能分析 [J]. 机电信息, 2018, (18): 130-131.

作者简介：刘秀丽（1984.03-），女，汉族，河北香河人，工程师，研究方向：火车客车安全性百叶窗。

