

45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱制造工艺的相关分析

曾强

(锦州市群晖劳动服务有限公司 辽宁 锦州 121000)

摘要:蓄冷型冷藏集装箱是冷藏链至关重要的一环,具备将不同类型易腐烂货物维持在各自所需储藏温度的能力,是向全球不同地区提供快速、海量、廉价运输服务的保障产品。本文以蓄冷型冷藏集装箱的重要类型45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱为对象,从制造背景,从备件料、底架钢结构、侧顶板组成、前端与后框组成、发泡件与总装、涂装与机组电气安装等方面,阐述制造工艺中的难点并给出具体措施。

关键词:45英尺;宽体;蓄冷型;冷藏集装箱

0 引言

近几年,冷藏集装箱已成为全球贸易中新型关键运输手段之一,我国冷藏集装箱制造业也因此呈现崛起之势。特别是在我国沿海地区,先后投产多家冷藏集装箱合资企业,年生产能力已超出4万标准箱(TEU)。由于蓄冷式冷藏集装箱主要采取机械制冷方式,对于运行可靠性具有较高的要求,因此,工艺选择至关重要。

1 45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱制造背景

某冷藏集装箱合资企业拟生产一批用于装运需冷藏保鲜食品的45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱。该集装箱包括电气系统、侧板、底架、后框、前端、顶板以及后门、箱体内装几个部分。

由于集装箱上层板制造过程中需要拼装焊接多块T地板,变形控制难度较大,且极易出现多条焊缝长直度偏差。同时,由于集装箱底架钢结构存在异型结构件,比如鹅颈槽、波纹板等,在发泡料灌注阶段极难保证流动性。再加上T地板作为铝型材具有不同于常规材料的性状,二次灌注发泡区域数量以及工艺参数较多,前端灌缝发泡区域面积处于较大的数值,极易出现发泡料无法满布型材的情况。除此之外,发泡层结构内管路、电线电缆设施分布区域广、类型杂,也给电气安装提出了较大的挑战。

2 45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱制造工艺

2.1 备件料制造

鉴于45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱底侧梁为拼接制作的长大配件,拼装焊接完成后需要继续采取打磨平整、除毛刺、冷压等操作,保证旁弯以及焊缝长直度合规。同时,为了降低焊接拼装时变形控制难度,可以产品试制为入手点,利用一套模具,完成外部顶板、外部侧板、前墙外板压筋作业。配合压筋镶块尺寸调整以及模具结构优化,彻底解决焊接时模具形状异变的问题。

对于底架钢结构的异型结构件——波纹板、鹅颈槽,为满足其对拼接断面的高要求,可以选择两段折弯成型后拼接工艺。即在异型结构件成型前,利用切边工艺对其拼接断面进行处理,为后期发泡料灌注流动打好基础。

2.2 底架钢结构制造

对于45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱而言,底架钢结构

包括含异型结构件在内的横梁、侧梁以及角件(底架钢结构共8个)。除角件以外,其他配件制作可以选择预制后组装机件。即将配件预先制造为成品局部,结合底板钢结构设计图件,依据鹅颈槽组装、焊接、校正→底架组装、自动焊→翻转焊、清理→喷粘剂、烘干的顺序进行组装。进而依据各角件定位面平面度在0.50mm以下、底架组装后平面度在2.00mm以下的标准,在工装上进行角件定位。一般各角件相对位置尺寸检测基准为角件底部栓固孔中心,横、纵向及对角线误差应分别在1.00mm、2.00mm、3.00mm以下。

2.3 侧顶板组成制造

45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱侧板组成制造需要分别从外侧板自动焊拼板、内侧板自动焊拼板两个方面开展。在正式组成制造前,需将侧梁、外侧板预先制造为工艺件,将立柱、角柱预先制造为成品。进而依据电晕、外侧板与角柱自动焊、顶底侧梁自动焊、碰焊加强筋、喷粘剂后烘干的顺序,做好外侧板装模准备。同时,依据电晕、罗拉台阶、内侧板装防磨板、内侧板碰焊加强筋、喷粘剂后烘干的顺序,做好内侧板装模准备。

在侧板组成制造完毕后,可以事先将门端中间角件横梁预先制造为成品。进而借助加强筋电阻焊装置,将加强筋、侧板组装焊接为一个整体,组成顶板。同时,依据长度误差、高度误差、对角线误差分别小于5.00mm、3.00mm、8.00mm的标准,进行对角件横梁调校。

2.4 前端与后框组成制造

在45英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱前端组成构造过程中,根据前端框架、侧门、侧板、前门地板等配件组成特点,可以选择组装胎上整体组装机件。即分别将侧门、角柱、横梁以及底部框架、侧部框架预先制造为成品,结合设计图,依据角柱组装、自动焊→角件机械手组装机件→前框组装、翻转、正面焊→钻冷机孔、组装机件冷机螺母的顺序,整体开展前框组装、总成组装机件。同时依据底架钢结构各角件相对位置尺寸检测基准,控制横向、纵向、对角线误差分别在0.50mm、0.50mm、2.00mm以下。

在后框组成制造方面,由于其包括上下端框组成、左

(下转第110页)

在功能性测试中,首先明确软件功能运行安全需求,分析嵌入式软件的具体功能,以此作为安全性分析的基础资料;根据嵌入式软件自身安全性需求情况,可以根据有关规定进行安全需求强化,引进功能安全防护系统,比如:管理权限、数据加密技术等。其次重点分析软件漏洞原因,从黑客角度攻击嵌入式软件,以此发现软件漏洞。最后要结合软件实际情况,利用 DREAR 模型检查流动,利用模型进行漏洞修复,以此避免漏洞对软件造成伤害。

2.4 开展执行方案分析,强化安全测试效果

开展嵌入式软件的安全性测试,测试人员需要在测试之前、测试过程中分别进行执行方案分析,以此强化安全性测试效果,有效达成安全性测试目标。

在安全性分析测试之前,建议要研究 DML 编程语言的安全性;这主要是由于安全性分析测试过程中需要运用到嵌入式软件运行平台,此时要关注机器代码的重复使用情况,时刻观察数据变化,规避后续的软件分析风险。为了避免运行 bug,测试人员可以在嵌入式软件安全分析中开展针对代码的综合风险测试,以此保证嵌入式软件的安全性。

3 结语

综上所述,嵌入式软件具有较强的应用优势,逐渐融入

到各个领域,无形中影响着人们的工作与生活,推动了嵌入式软件开发行业的发展与进步。基于此种背景,维护嵌入式软件运行安全,提升软件整体运行质量,是目前测试人员需要重点思考的问题。在实际测试过程中,使用交叉式测试法分析嵌入式软件运行安全性,构建 DIM 模型完成组织结构测试、环境测试,进一步掌握嵌入式软件运行功能、安全性性能。根据嵌入式软件安全性分析测试结果,有目的、有针对性的开展软件运行状态故障分析,加强软件日常运行维护力度,为嵌入式软件开发行业的进一步发展提供质量保障。

参考文献:

- [1] 周光海.面向安全性分析的嵌入式软件测试方法研究[J].电子世界,2019,000(005):84-85.
- [2] 周光海.机载嵌入式软件的安全性机制研究[J].电子测试,2019,000(006):18-19.
- [3] 吴冬梅.基于安全性分析的嵌入式软件测试[J].电子技术与软件工程,2019,No.167(21):38-39.
- [4] 安媛,陆云峰.MC/DC 准则在嵌入式软件测试中的应用[J].自动化仪表,2019,40(006):76-79.
- [5] 郭福洲.面向安全性分析的嵌入式软件测试方法研究[J].电子世界,2019.

(上接第 100 页)

右端柱组成、角铁、左右锁座等几个部分,需要将除角铁、锁座以外的部件预先制造为成品。进而依据端框、端柱组→角柱自动焊→在线智能检测校正→角件机械手、门折页座组组装焊接→后框组、翻转、正面焊→锁座组焊接的顺序,进行后框组、角件定位设置。

2.5 发泡件与总装制造

在专门的发泡场地内,调整环境温度超过 20.00℃,环境湿度小于 85%。在清除内板与外板、聚氨酯接触面的杂质、油污、电晕后,均匀喷涂粘结剂。进而借助专用发泡平板层压机,进行发泡件制造。

在发泡件制造完毕后,以底架角件平面度误差小于 0.50mm 为基准,在组装胎内进行前端组后定位。进而在箱体组胎内对照中心线吊入左侧板、右侧板。在侧板中心线对齐后,借助立体自动焊装置,将侧板、前端柱、后端柱焊接为一个整体,最终采用真空吸盘吊具进行顶板吊装。

2.6 涂装与机组电气安装

在总装制造后,逐一检查缝隙位置密封胶完整性,保证顶角封、底角封等位置表面防护膜无破损,避免后续涂装遗漏。在确认各部位无误之后,借助整箱外部喷砂处理措施,清除整箱表面,进而在专用油漆房内,利用棕刚玉,进行箱体不锈钢部分、焊缝部分打砂。打砂操作完毕后,对不锈钢部分以外的箱体表面喷涂 30.00 μm 厚的富锌底漆后烘干,最终向整个集装箱体表面喷涂 40.00 μm 厚的环氧

中层漆、聚氨酯面漆。

45 英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱机组电气安装前需要对电气设备、元件试验记录以及场地试验报告进行逐一检查。在确认电缆线及元件均符合规格且场地试验报告无异常后,从电器盒安装架底部入手,进行安装孔现场配钻、放松螺栓放置以及线缆套管预埋、线缆固定。在准备完毕后,依据从下到上的顺序,进行温湿度传感器、电源、消防控制盒的逐一安装。

3 结语

综上所述,45 英尺宽体蓄冷型冷藏集装箱因内部构件特殊,存在变形控制难度大、发泡料灌注流动性无法保证、电气安装难度大等诸多制造难点。因此,根据宽体蓄冷型冷藏集装箱特点,制造技术人员应选择恰当的备件料、底架钢结构以及侧板组成、前端组成制造工艺,配合制造工艺难点的逐一分析解决,保证最终制造成果与目标要求相符。

参考文献:

- [1] 李伟,黄叶锋.真法兰模块化轮胎式集装箱起重机龙门架制造关键技术[J].起重运输机械,2021(2):65-69.
- [2] 江啸,马涛,袁博,周瑞佳.21000TEU 超大型集装箱船绑扎桥制造工艺研究[J].海洋工程装备与技术,2018(5):351-358.
- [3] 袁宁,周增光,陈文兴,陈荣,刘军祥,徐姣.45ft 公铁水联运冷藏集装箱制造工艺[J].机车车辆工艺,2018(3):25-26.
- [4] 王有成.大型集装箱船舶体结构设计制造[J].船舶物资与市场,2019(11):49-50.