

罐胶囊硫化技术

王志杰,李彦方,田公臣,褚 格

(中国平煤神马能源化工集团橡胶轮胎有限责任公司,河南 平顶山 467001)

摘要:介绍罐胶囊硫化的工艺技术方案、设备及生产特点。与水胎硫化罐和硫化机生产工程机械轮胎相比,采用罐胶囊硫化新工艺生产工程机械轮胎具有效率高、成本低、质量有保障等优点,经济效益可观,值得推广。

关键词:胶囊;硫化罐;硫化;工程机械轮胎

近年来,我国基础设施建设投资逐年上升,工程机械得到广泛应用,工程机械轮胎市场需求也随之增大。为调整产品结构,扩大工程机械轮胎生产,满足市场需求,提高企业竞争力,增加经济效益,我公司提出了扩大工程机械轮胎产能的要求,并对胶囊硫化新工艺进行论证。我公司于2001年年初开始生产ZL系列装载机用工程机械轮胎,主要产品为23.5—25,20.5—25,17.5—25,16/70—24四种规格宽基和低断面轮胎,年生产能力为1500~1800条,产量较低。原因是硫化工序使用1台75英寸硫化机,而工程机械轮胎硫化时间长,单机硫化效率低,其生产能力与成型设备无法匹配,增加硫化机的费用又较高。采用罐胶囊硫化新工艺对工程机械轮胎的产量和质量有很大提高。

1 工艺技术方案及装备

1.1 产品方案及生产规模

根据市场预测需求和公司现有条件,本项目将原有1台75英寸硫化机年生产能力扩大1.1万条,具体产品方案及生产规模见表1。

1.2 技术方案及装备

扩大工程机械轮胎产能主要依靠罐胶囊硫化新工艺,此项目是在我公司现有生产线基础上增加和改造部分工艺设备和装置,并增加部分工器具。

表1 新增年产能 条

品种规格	新增年产能
23.5—25 宽基轮胎	2 000
20.5—25 宽基轮胎	3 000
17.5—25 宽基轮胎	5 000
16/70—24 低断面轮胎	1 000
合计	11 000

在胶料混炼和胎面、帘布、胎圈等半成品制备方面,现有生产设备和工艺即可满足要求。在成型工序增加了1台LTB-2400型层布机和1台LC-4HX型成型机,这2台设备都是根据工程机械轮胎尺寸和质量大的特点而采购的专用设备。成型机采用了不同于民用载重汽车轮胎的帘布筒扩导装置和夹持牵引装置,其优点是上布正、质量好、安全可靠,操作工劳动强度低,较老式成型机成型效率高。

本项目的关键部分在硫化工序,这一部分根据工艺特点新增1台JDX-2425型装囊定型机,并在现有硫化罐组中改造1台A850/2200液压硫化罐。这台硫化罐使用原有动力管线,只改造硫化介质进出口方式。

在硫化工具方面,与传统硫化罐硫化工艺不同的是,采用胶囊作为硫化工具,这样硫化模具中需放置一套专用胶囊夹具。根据增产计划和罐体深度,23.5—25轮胎定制6副模具,20.5—25轮胎和17.5—25轮胎分别定制3副模具,硫化时一罐可放置6副23.5—25模具或3副20.5—25和

3 副 17.5—2 模具配罐,每副模具配置 2 套胶囊夹具,可缩短装罐时间。

2 生产工艺特点

传统的硫化罐硫化工艺都是采用水胎作为硫化工具,而硫化罐胶囊硫化新工艺采用硫化机用胶囊作为硫化工具,对于工程机械轮胎而言,两者在生产工艺和产品质量方面的差异较大。

2.1 生产工艺

我公司现有工程机械轮胎品种均为宽基和低断面规格,此种轮胎的特点是胎趾间距小,内轮廓大,水胎装入、定型、拉出时十分困难。以 23.5—25 轮胎为例,一条水胎质量约 163 kg,装入胎坯时需 2~3 人将水胎捆好,手工装入,再人工整理,定型很难达到端正,操作费时费力。新工艺使用胶囊定型机,将已装好胶囊的夹具通过定型机装胶囊定型。胶囊定型机定型过程与硫化机定型完全相同,胎坯和胶囊的定型比人工装胶囊要精准得多,整个过程均用吊车吊运夹具和胎坯,因 1 副模具配 2 套夹具,有充分的时间装胶囊,大大降低了操作工的劳动强度。

2.2 硫化热传导

在 139 ℃时,几个典型部位的等效硫化时间见表 2。

表 2 139 ℃时几个部位等效硫化时间 min

测温部位	正硫化	后硫化	合计	t_{90}
水胎/油皮	180	31	211	40
胶囊/油皮	210	21	231	40
缓冲端点/下层(水胎硫化)	54	60	114	35
缓冲端点/下层(胶囊硫化)	68	61	129	35
钢丝圈间(水胎硫化)	62	22	84	15
钢丝圈间(胶囊硫化)	72	23	95	15
胎面下层/中层肩部(水胎硫化)	43	47	90	52
胎面下层/中层肩部(胶囊硫化)	46	54	100	52

从等效硫化时间可以看出,硫化中胶囊传热确实较水胎快,这在轮胎与水胎或胶囊直接接触的部位表现非常明显。另外,在胎圈部位也很明显,在工程机械轮胎硫化最薄弱的肩部仍表现出优越性,这在实际生产中有着积极意义。提高传导效率可以缩短硫化时间,提高生产效率,降低生

产成本。通过对肩部的硫化效应计算,23.5—25 16PR TT 轮胎采用胶囊硫化,硫化时间比水胎缩短 10%(20 min)。

2.3 介质传导方式及接头

介质传导采用金属软管,接头采用快装接头。采用金属软管是对早期的罐胶囊工艺的改进,因工程机械轮胎尺寸大(23.5—25 轮胎外径 1 600 mm),而早期的工艺是通过模具中心位置传导介质,大模具吊装时不容易对准。金属软管是通过快装接头连接在模具外缘,操作时只需对准插入即可。新工艺采用金属软管、快装接头,每副模具较老工艺减少了 4 个泄漏点,大大减少了因泄漏产生的轮胎废、次品。

3 经济效益分析

3.1 生产工艺效益

从相关工艺原理分析,新工艺能在硫化过程中达到硫化机类似的工艺条件,我国轮胎行业中以机代罐实施至今,在质量和效益上用硫化机生产轮胎比硫化罐(水胎)生产轮胎更具优越性至今尚无量化的确切数据,但大家已公认硫化机生产的轮胎要比硫化罐生产的轮胎质量好,可硫化机在工装方面投入要比硫化罐大得多。以 23.5—25 轮胎为例,一个生产组合如下。(1)1 台 2.2 m 硫化罐加 1 台胶囊定型机再加 24 副胶囊夹具,其投入为 60 万元+62.8 万元+48 万元=170.8 万元。(2)1 台 75 英寸硫化机投入 130 万元。(3)用新工艺每罐生产 6 条轮胎,每日硫化 4.5 罐,日产轮胎 27 条,年工作日 330 天,可年产轮胎 8 910 条,以 1 年投资回收期计算,每条轮胎的工装投入成本为 $1\,708\,000 \div 8\,910 = 191.69$ 元。(4)用硫化机生产,1 台硫化机每天产量为 5 条,年工作日 330 天,可年产轮胎 1 650 条,以一年投资回收期计算,每条轮胎的工装投入成本为 $1\,300\,000 \div 1\,650 = 787.9$ 元。新工艺的工装投入只为硫化机投入的 24.3%。

新工艺与水胎硫化老工艺在劳动力配置方面比较。(1)水胎硫化、定型工序每班 3 人,4 班 12 人;拉水胎每班 1 人,4 班 4 人;制水胎组 8 人,共计 24 人。(2)胶囊硫化、定型、脱囊工序每班 4

人,4班16人;装拆胶囊3人,共计19人。

综上所述,新工艺在上述方面的优势是显而易见的。

3.2 投入及产出效益

1. 投资估算。罐胶囊硫化工艺的土建工程费5.5万元,设备费164万元,机头模具费175万元,非标件加工制作费10万元,公用工程费5万元,生产准备费1.2万元,设备安装调试费2万元,合计362.7万元。

黄海公司市场退赔率逐年下降

市场认可和用户满意是衡量产品质量的最终标尺。青岛黄海橡胶股份有限公司在2009年质量和安全年里,在制定产品质量目标时,还设定一个重要考核指标:全钢轮胎和半钢轮胎的市场退赔率。近几年来,黄海公司全钢轮胎和半钢轮胎的市场退赔率实现了逐年大幅度下降的目标:2008年全钢轮胎退赔率为5.8%,2009年下降到3.91%;2008年半钢胎退赔率0.54%,2009年下降到0.27%。市场的退赔率和相关使用质量信息已经客观地反映出黄海公司轮胎质量不断提高。

2009年以来,黄海公司为进一步减少因生产过程质量缺陷的退赔轮胎,将降低轮胎退赔率列为管理创新的重要内容,进行了一系列降低轮胎退赔率的活动,例如在公司7~9月份的“质量月”活动中,各分厂针对高温季节轮胎容易产生的生产质量问题,开展了一系列攻关活动,坚持每天召开废次品鉴定现场会、返修胎坏鉴定分析会等,对出现的质量问题追溯到相关部门、工序、机台及个人;针对市场反映的质量问题,全钢分厂通过开展“用我们100%的努力,争取市场100%的满意”为主题的系列活动,以抓好模具管理、工艺管理等进一步细化质量管理,实现全员全过程全方位参与质量管理活动的目标;半钢分厂设置质量曝光台,促进职工工艺操作精益化,实现半成品的100%合格率;炼胶分厂为加强原材料管理,确保质量稳定性,严格工艺管理,做到每一类、每一批原材料投入生产均在受控状态。日前,从炼胶、压延、成型到硫化,质量管理体系得以有效实施,以产品质

2. 产出经济效益估算。本罐胶囊设备年总产量1.1万条,每条轮胎平均价格为3500元,则年总产值3850万元。

4 结语

无论在生产工艺方面,还是在产品质量方面,工程机械轮胎罐胶囊硫化新工艺都有着较好的优势,而且有很好的经济效益,是一种值得推广的生产工艺。

量为中心的各项管理得以有效开展,产品技术性和质量有了质的飞跃。

除注重加强工艺过程控制外,黄海公司还经常派相关技术、质量和生产人员深入全国各地,对轮胎使用情况进行现场调研和质量改进跟踪,做好轮胎市场使用质量缺陷的统计分析,对于生产过程造成的退赔胎体,进行责任追溯,落实到责任工序及岗位,并向责任部门提出纠正预防措施,直至问题解决。

吕晓梅

风神公司推出 650/65R25 E-3/A2259 全钢工程机械子午线轮胎

日前,风神轮胎股份有限公司研制成功了650/65R25 E-3/A2259全钢工程机械子午线轮胎。

该轮胎主要装配于铰接式自卸汽车等工程机械车辆,也可用于装载和运载作业的装载机和铲运机等工程机械车辆,适合在矿山和建筑工地等工况下作业。该轮胎采用经典S块状花纹的升级形式;超大的行驶宽度、超低的断面高宽比赋予轮胎作业时很好的牵引性能、通过性能和操作稳定性,特别是在松软泥土上作业时具有优良的浮力性能、排泥性能和防侧滑性能;胎肩设计的小摩擦台保护胎体在作业过程中免受刮伤和刺伤;特殊设计的胎侧结构提高了轮胎行驶过程中的散热性能;胎面胶采用专用配方,一方面降低轮胎在较高速度下行驶时的生热,另一方面保证轮胎的耐磨性能和抗刺扎性能。

陈建国