55英寸轮胎胶囊定型硫化机改造

王立业[1],刘家新[2],周 玺[2],杨兴云[2]
(1.银川佳通长城轮胎有限公司,宁夏 银川 750011;2.空军驻银川地区军事代表室,宁夏 银川 750011)

摘要:研究利用55英寸硫化机硫化轮胎胎圈直径6～15英寸规格轮胎,新设计加工36英寸小型中心机构,解决了轮胎模具装配的问题,并进一步通过设计加工内压热水引导机构,将内压热水直接引导轮胎内部,解决了内压热水在下胎侧部位循环不畅的问题。经测温及生产验证,改造后没有出现欠硫现象,实现了大规格硫化机硫化小规格轮胎,从而减少设备资金的投入。

关键词:轮胎;胶囊定型硫化机;小型中心机构;内压热水循环;内压热水引导机构
中图分类号:TQ336.1;TQ330.4^{+}7 **文献标志码**:B **文章编号**:1006-8171(2015)12-0758-04

轮胎胶囊定型硫化机主要用于汽车外胎、飞机外胎、工程机械外胎和拖拉机外胎等充气轮胎的硫化。轮胎胶囊定型硫化机是在普通个体硫化机的基础上发展起来的。在20世纪20年代出现了普通个体硫化机,40年代出现胶囊定型硫化机,简化了工艺操作过程,在同一机台上可完成装胎、定型、硫化、卸胎及后充气冷却工序,便于工艺过程的机械化和自动化。近些年的胶囊定型硫化机均可对内温、内压和蒸汽室温度进行测量、记录和控制,此外还有定型控制系统、清扫模型和涂隔离剂等装置,整个生产周期可自动进行。例如配以自动运输和电子计算机控制,可实现轮胎硫化自动化。因此胶囊定型硫化机的机械自动化程度和生产效率均较高,劳动强度低且产品质量好,在现代化轮胎厂中应用广泛。

55英寸胶囊定型硫化机适合胎圈直径为406.4～508 mm(16～20英寸)的轮胎,在不增加硫化机的条件下需要硫化胎圈直径为152.4～381 mm(6～15英寸)小规格轮胎时,需要对现有55英寸胶囊定型硫化机进行改造。为满足要求,重新设计加工更小的中心机构,但使用时出现了内压热水循环不畅而造成轮胎欠硫的问题。为此进一步设计加工内压热水循环机构,解决了内压热水的循环问题,实现了大硫化机硫化小规格轮胎。

作者简介:王立业(1983—),男,宁夏银川人,银川佳通长城轮胎有限公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计以及新材料、新工艺的研发工作。

1 硫化机主要技术参数

1.1 主机

硫化轮胎最大外直径 1 097 mm;最大生胎高度 710 mm;轮胎胎圈直径 406.4～508 mm;模型高度 254～406 mm;蒸汽室内径 1 310 mm;最大合模力 295 t;上模型安装孔直径 814,914,1 014 mm。55英寸双模胶囊定型硫化机如图1所示。

图1 55英寸双模胶囊定型硫化机

1.2 中心机构

定位圈直径 310 mm;T型扣 T240 mm×4;活塞杆直径 48 mm;轮胎胎圈直径 406.4～508 mm。双模胶囊定型硫化机55英寸中心机构结构如图2所示。

1.3 新设计后的36英寸中心机构

定位圈直径 381 mm;T型扣 T130 mm×4;活塞杆直径 40 mm;胎圈直径 152.4～381 mm。新设计的36英寸中心机构如图3所示。

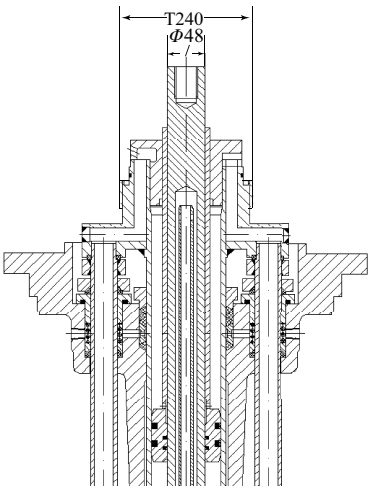


图2　55英寸中心机构结构示意

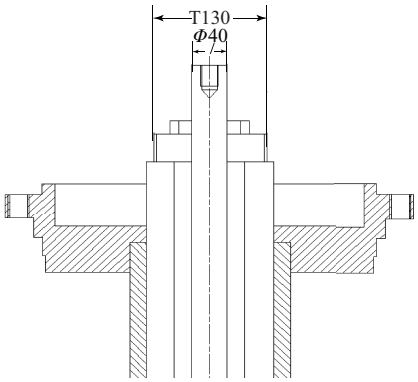


图3　新设计的36英寸中心机构

55英寸中心机构和36英寸中心机构的安装尺寸相同，主要是T型扣和活塞杆的直径不同。36英寸中心机构T型扣直径为130 mm，这样才能安装更小的胶囊夹具。

2　使用36英寸中心机构的问题及解决方案

2.1　胶囊夹具的设计

通常设计胶囊夹具5件套时，T型扣安装在下压盘上，安装胶囊时从下钢圈位置紧固螺丝。当设计轮胎着合直径小于381 mm的规格时，虽然36英寸中心机构的T型扣直径已经减小为130 mm，但胶囊圈口直径更小。设计下压盘与下钢圈时，两者装配螺丝位置的直径小于T型扣直径，为了实际装配方便，设计时只能将T型扣安装到下钢圈上。新设计的下压盘及下钢圈结构如图4所示。

2.2　内压热水循环不畅

由于新设计加工的36英寸中心机构尺寸限

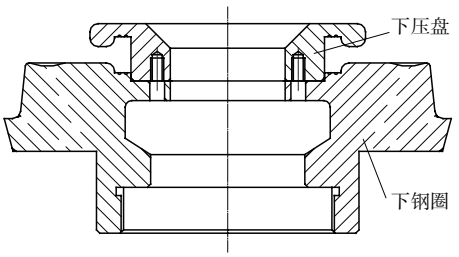


图4　新设计的下压盘及下钢圈结构示意

制，内压热水出水口与普通55英寸中心机构不同。36英寸中心机构内压热水不能直接喷射到胶囊内部，造成内压热水循环不畅。大部分内压热水没有进入轮胎就直接进入回水管路。虽然一部分内压热水进入了轮胎，但不能从轮胎中心部位喷出，而是在轮胎断面最低处，导致循环不畅，造成轮胎下胎侧部位欠硫。

早期在下钢圈内设计了两个隔板（如图5所示），将内压热水的进水与回水隔开，增大进入轮胎的内压蒸汽量，但实际硫化使用效果不明显。

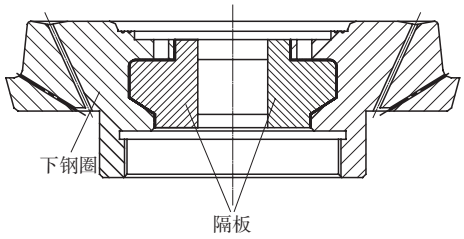


图5　内压热水隔板结构示意

经过分析，根本原因是虽然内压热水能够进入轮胎中，但不能形成良好的循环，造成下胎侧部位循环不畅。因此必须将内压热水直接引入到轮胎内部，使内压热水能在轮胎内形成循环，防止其在轮胎下胎侧部位循环不畅。通过对中心机构上的下压盖进行改造，并设计加工一套内压热水引导机构（如图6所示），安装于下压盖上，内压热水能直接从轮胎中心部位喷出，再从轮胎的胎圈部位返回，形成良好的循环系统，从而解决内压热水在下胎侧部位循环不畅的问题。

3　试验结果

3.1　内压热水引导机构

未安装内压热水引导机构的硫化机结构如图7所示。从图7可以看出内压热水循环不畅，且大

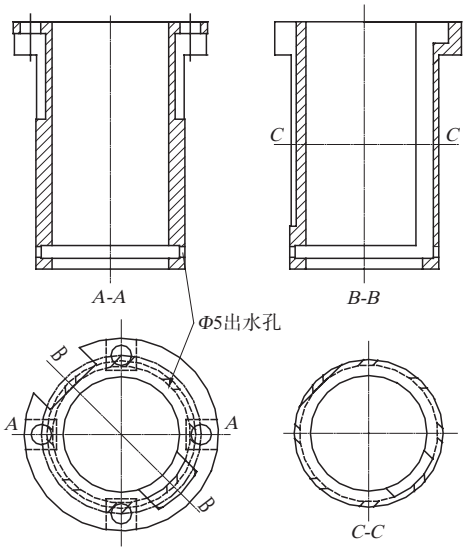


图6 内压热水引导机构

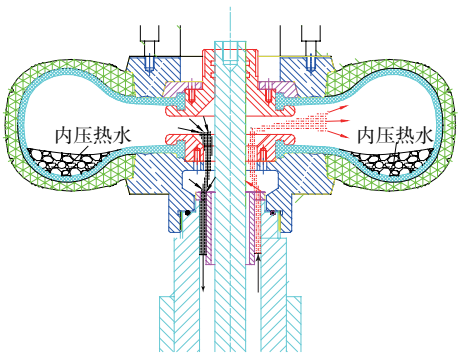
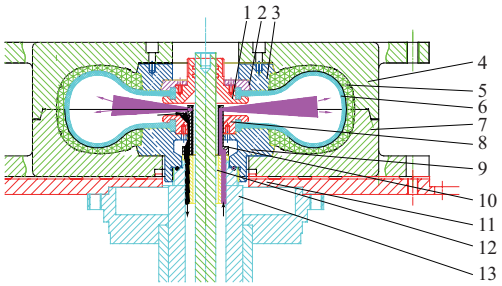


图7 未安装内压热水引导机构的硫化机结构示意

部分内压热水在没有进入轮胎内就直接从回水口返回，造成轮胎硫化时在下胎侧处循环不畅。安装内压热水引导机构后的硫化机结构如图8所示。从图8可以看出所有内压热水从进水管被内压热水引导机构引导到胎冠处旋转喷出，然后从胎圈处的回水口返回，不会产生循环不畅的问题，解决了内压热水循环的问题。

3.2 测温结果

未安装内压热水引导机构硫化轮胎时，早期内压热水从出水口流出后，大部分从回水口直接返回，一部分进入轮胎内部，因此轮胎内部下模温度高。当内压热水充满轮胎后，在轮胎下胎侧处出现循环不畅，上模温度逐渐高于下模。硫化后期，轮胎、模型等整体温度升高，上、下模测温点温度逐渐接近。未安装内压热水引导机构硫化轮胎内部上、下模测温曲线如图9所示。



1—上压盘；2—上夹环；3—上钢圈；4—上模型；5—轮胎；6—硫化胶囊；7—下模型；8—下压盘；9—下钢圈；10—内压热水引导机构；11—下垫板；12—缸盖；13—中心机构。

图8 安装内压热水引导机构后的硫化机结构示意

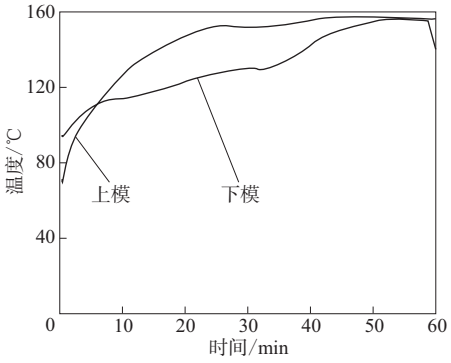


图9 未安装内压热水引导机构硫化轮胎内部上、下模测温曲线

安装内压热水引导机构后硫化轮胎时，早期内压热水从出水口顺着内压热水引导机构全部进入轮胎内部，很快可充满轮胎。出水口角度设计为45°，可以使轮胎内的内压热水循环起来，然后从回水口返回，不会出现循环不畅的现象，上、下模测温点温度基本一致。安装内压热水引导机构后硫化轮胎内部上、下模测温曲线如图10所示。

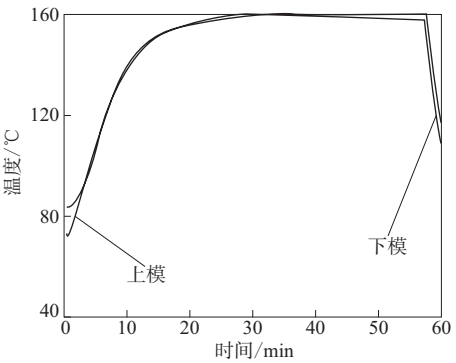


图10 安装内压热水引导机构后硫化轮胎内部上、下模测温曲线

4　结语

为实现55英寸硫化机硫化胎圈为6～15英寸轮胎，设计加工36英寸中心机构能够实现安装硫化，但出现内压热水循环不畅造成轮胎下胎侧部位欠硫的问题。通过设计加工内压热水引导机构，成功解决了内压热水循环不畅的问题，经测温及实际生产，未出现过欠硫问题。实现了大规格硫化机硫化小规格轮胎，从而减少设备资金的投入。

收稿日期：2015-06-19

巨型工程废轮胎热裂解技术换代

中图分类号：TQ336.1；X783.3　　文献标志码：D

2015年10月12日，从山西利达环保科技有限公司传出消息，该公司研制的第3代巨型工程废轮胎热裂解成套技术装备由于实现了余热回收利用，比第2代热裂解设备设计能耗降低20%～30%，热裂解全过程实现环保达标排放。据悉，该成套技术已于2015年9月通过中国石油和化学工业联合会组织的专家评估。

北京化工大学教授、中国轮胎循环利用协会首席顾问、技术委员会主任程源表示，废物利用的关键是环保和节能。专家组认为，热裂解是废轮胎循环利用的最终途径，它将废轮胎分解成约40%的燃料油、35%的炭黑、15%的钢丝和10%的可燃气体，社会效益和经济效益显著，对节约能源和资源、保护环境、实现资源循环利用等具有重大意义。

据介绍，第3代巨型工程废轮胎热裂解设备针对巨型轮胎胎面胶硬度大、难以破碎的特点，独创单元间歇连续生产热裂解工艺，使热裂解反应更加充分，产品更加稳定。其工艺主要包括胎圈钢丝回收、巨型轮胎破碎、逆反预热输送、轮胎裂解、炭黑深加工等。

与前两代技术相比，第3代热裂解成套技术和装备采用液压切割、分体供热、余热回收利用、热裂解微负压利用等技术，实现了微负压连续热裂解生产，使生产过程更加安全、节能、环保、清洁。同时第3代技术在巨型废轮胎胎圈钢丝抽取、炭黑干法造粒、炭黑深加工应用技术等方面也有独特创新。特别是热裂解炭黑改性沥青技术已应用于西藏和青海高海拔、强紫外线的高等级公路，效果良好。相比第2代热裂解技术设备，第3代技术装备设计能耗降低20%～30%，同时实现了巨型工程废轮胎热裂解全过程环保达标排放。

山西利达在热裂解技术上具有很好的工作实践基础。此前成功自主研发出两代巨型工程废轮胎热裂解成套技术和装备，累计处理废轮胎近20万t。山西利达是中国轮胎循环利用协会认定的废轮胎热裂解示范基地，同时也是我国唯一一家实现巨型废轮胎的热裂解企业，已申请相关专利12项。

（摘自《中国化工报》，2015-10-13）

SUV/CUV轮胎未来销售平稳至少15年

中图分类号：TQ336.1；U463.341　　文献标志码：D

美国《现代轮胎经销商》（www.moderntiredealer.com）2015年10月19日报道：

消费者喜欢多用途运动车型（SUV）和交叉车辆（CUV），而轮胎生产商表示正在致力于原配胎订单，以继续推动这部分轮胎业务。至少到2030年，SUV和CUV替换胎仍占业务量的很大部分。

SUV和CUV持续流行，推动轮胎制造商开发与车辆多样性相匹配的轮胎。消费者想要驾驶平顺性，但又期望其车辆在重负荷下也表现良好。

负责倍耐力轮胎北美自由贸易区业务的副总裁David Colletti说："在SUV或CUV市场上原配胎的焦点非常集中，多用途车辆市场持续增长，对这些车辆比轿车或其他典型汽车的关注更多。"

证据如下：2014年5月，在美国SUV和CUV新车注册数量首次超过轿车（据IHS汽车公司统计）。从2009年到2014年，SUV和CUV注册数量从31.4%的市场占有率增长到36.5%。

正是这些数据使更多的轮胎制造商集中于该市场。固铂轮胎橡胶公司正着力寻求SUV和CUV替换胎订单。固铂产品部经理Bruce Sanborn说："CUV消费者期望全天候的平稳性能、复杂地形上的耐久性能以及承载性能；CUV是多用途车辆，对轮胎要求很高，服务于该市场的能力已经增强了固铂的设计和技术创新。"

（赵　敏摘译　吴秀兰校）