

工程机械轮胎罐式胶囊硫化模具过梁处内压水泄漏的原因分析及解决措施

陈文喜, 蒋化学

(四川海大橡胶集团有限公司, 四川 简阳 641402)

摘要: 分析工程机械轮胎罐式胶囊硫化模具过梁处内压水泄漏(简称内漏)产生的原因, 并提出相应的解决措施。通过优化过梁与模具连接、合理设计过梁受力、优化模具密封结构及过梁结构, 罐式胶囊硫化模具过梁处内漏问题得到有效解决, 轮胎硫化质量提高。

关键词: 内压水泄漏; 罐式胶囊硫化; 工程机械轮胎; 模具; 过梁

罐式胶囊硫化工艺在工程机械轮胎硫化中具有不可比拟的优势, 目前仍广泛使用。但罐式胶囊硫化模具的过梁处内压水极易泄漏, 造成轮胎胎侧缺胶和花纹圆角等外观质量缺陷, 甚至导致轮胎报废。本工作对罐式胶囊硫化模具过梁处内压水泄漏(简称内漏)的原因进行分析, 并提出相应的解决措施。

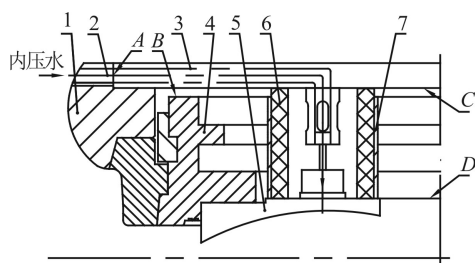
1 模具结构

工程机械轮胎罐式胶囊硫化模具主要由上模、内压管、过梁、上压盘、上夹盘、密封圈和钢碗组成(如图1所示)。其中, 内压管及过梁等固定在上模, 上压盘与上夹盘固定装配, 密封圈及钢碗组成密封装置, A为内压水管与过梁接合面, B为上压盘上平面, C为过梁下表面, D为上夹盘上平面。

硫化时, 内压水通过A面进入过梁, 再通过密封装置进入上夹盘内, 过梁内设通过内压水的过孔, 过梁在A面与内压管焊接连接, 密封装置装配在过梁及上夹盘间, 过梁处形成如图1所示的焊接面A及C和D端面的密封点(C和D端面是密封圈的上、下面, 同时起作用, 均与过梁结构关联)。

2 模具过梁处内漏的原因分析

罐式胶囊硫化模具合模到位后, 胶囊内腔与管



1—上模; 2—内压管; 3—过梁; 4—上压盘; 5—上夹盘;

6—密封圈; 7—钢碗。

图1 工程机械轮胎罐式胶囊硫化模具结构示意图

路连通, 处于无压状态, 充入一次内压水时由于工程机械轮胎体积大, 供水时间较长, 导致胎坯与模具间产生间隙, 如果模具表面有水, 积水通过排气孔串至胎坯表面, 影响硫化的质量。而罐式胶囊硫化工艺特殊, 模具过梁处于薄弱部位, 极易损坏, 产生内漏, 导致模具表面积水。

模具过梁处内漏的具体原因分析如下。

(1) 过梁与模具连接不牢

过梁与模具材质不同, 焊接面A易产生焊接裂纹, 导致过梁与模具的连接强度降低, 过梁连接处连接不牢, 从而致使内压管与过梁连接处易破裂而产生内漏。

(2) 过梁受力不合理

模具内的轴向配合零件较多, 这些零件的累计装配误差导致过梁受力过大, 即在轮胎硫化过程

中,在内压的作用下,零件的累计装配误差使上夹盘上平面位置发生改变,造成上夹盘浮动,减小密封装置的轴向空间,而轴向空间是密封装置结构设计的基础,轴向空间减小使径向压力变大,使过梁受力加大,损坏过梁与模具连接,从而破坏内压管与过梁的连接,进而产生内漏。

上压盘与过梁产生干涉导致过梁受力过大,即过梁设计过厚,使上压盘与过梁产生干涉,上压盘上平面与过梁下平面产生接触,变为过盈配合,加大了过梁受力。

密封装置的空间设计过小使过梁受力过大,即过梁为密封圈提供径向压力,钢碗为密封圈提供周向压力,密封装置的密封圈厚度以及钢碗高度设计过大,密封装置的空间过小,造成过梁受力加大。

(3) 密封结构不合理

密封圈与钢碗组合结构设计不合理,导致模具密封装置C和D端面易产生泄漏。

(4) 过梁结构不合理

过梁过孔不居中而导致过孔壁厚度过小、过梁整体厚度过小等不合理的结构设计,导致过梁管线易损坏。

3 模具过梁处内漏的解决措施

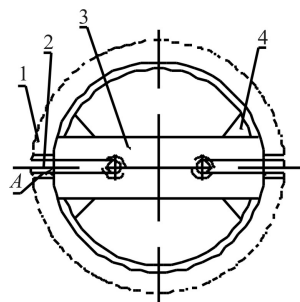
(1) 优化过梁与模具连接

根据过梁和模具的材质以及焊接条件,合理选取焊接工艺,保证过梁与模具的焊接面质量,即连接强度达到设计值。同时,可以增大过梁加强筋,即增大过梁与模具的受力连接面积;适当加大过梁长度,增大焊接面,同时在过梁与模具间加设螺栓,增补螺栓连接,即加强过梁与模具的连接(如图2所示)。

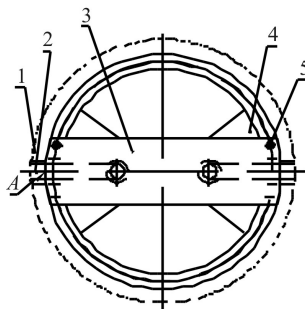
(2) 合理设计过梁受力

严格控制模具内上夹盘等夹具零件的加工精度,保证夹盘组件的装配误差在设计范围内,使过梁与上夹盘间轴向空间取值误差较小,这也是密封装置标准化使用的基础。

合理设计上压盘与过梁的配合。控制上压盘高度及过梁厚度,保证上压盘上平面与过梁下平面间的合理空间,避免上压盘与过梁产生干涉,保证过



(a) 加强前



(b) 加强后

1—上模; 2—内压管; 3—过梁; 4—加强筋; 5—螺栓。

图2 过梁与模具加强连接示意

梁不受其它零件传递的额外力,从而保证焊接面连接不受额外力作用。

合理设计密封压力。根据密封装置的轴向空间及装配误差,合理设计密封圈厚度及钢碗高度,使过梁不产生额外变形,使其受力受控。

(3) 优化密封结构

优化设计密封圈及钢碗的内径和外径,保证密封装置良好密封。

(4) 优化过梁结构

过梁过孔应对称设计,保证过梁上、下面的过孔壁厚,使过梁穿孔不致早期损坏,延长过梁使用寿命。

过梁壁厚设计合理。过梁提供密封装置的锁紧压力,由于模具内孔大,约有400 mm长的过梁悬空,因此过梁强度及刚度要求较高,保证过梁壁厚。如果过梁与上夹盘间的空间不足,可适当改变过梁C面上内压管与过梁的接头位置,即密封圈的C密封面位置,在过梁对应于钢碗处适当开槽,充分满足过梁横向孔的上、下面壁厚。

4 结语

通过采取上述措施, 工程机械轮胎罐式胶囊硫

化模具过梁处内漏问题得到解决, 大大减少了成品轮胎侧缺胶和花纹圆角等缺陷, 轮胎硫化质量提高。

Root Cause Analysis of Pressurized Water Leakage from OTR Tire Curing Bladder Mold Beam and Corrective Actions

Chen Wenxi, Jiang Huaxue

(Sichuan Haida Rubber Group Co., Ltd., Jianyang 641402, China)

Abstract: In this study, the root causes of leakage of pressurized water from OTR tire curing bladder mold beam were analyzed, and corrective actions were presented accordingly. Based on the analysis, the joint of beam and mold was optimized, the beam stress was adjusted, and the mold sealing structure and beam structure were also modified. After the modification, the water leakage issue was effectively resolved and tire curing quality was improved.

Keywords: pressurized water leakage; tire curing bladder; OTR tire; mold; beam



吉林石化10项合成橡胶科研成果通过验收

日前, 中国石油吉林石化公司乙丙橡胶J-5105中试技术开发、环保型充油丁苯橡胶SBR1723/SBR1739新产品开发、乙丙橡胶J-3100/J-3105开发等10项合成橡胶科研成果通过公司组织的专家验收。

公司围绕合成橡胶领域的新技术和新工艺, 不断加大科技创新力度, 重点进行新产品开发和技术集成, 促进产品结构升级。例如, 丁苯橡胶装置提质增效技术攻关项目确定了基础胶乳的聚合工艺配方、填充油乳化配方及掺混、凝聚工艺条件, 形成了充油丁苯橡胶SBR1712大生产路线; 工业化试生产充油

SBR1712达8705 t, 产品性能达到优级品标准; 完成丁二烯装置回丁塔改造和丁苯橡胶装置絮凝剂改造工作, 提高了处理效率, 降低了产品生产成本, 累计创效580多万元; 技术创新成果申请发明专利1项。

10个合成橡胶攻关项目使公司合成橡胶产品在满足细分市场需求的同时, 形成系列化产品, 市场覆盖面和竞争力加大。这些科研项目的下一步目标是加快工业化应用步伐, 预计2015年下半年开展乙丙橡胶J-5105项目和环保型充油丁苯橡胶SBR1723项目的工业化试验。

钱伯章