

# 减小半钢子午线轮胎硫化氮气消耗量的措施

刘浩, 张志江, 姚秀红, 陆林, 薛明东  
(桦林佳通轮胎有限公司, 黑龙江 牡丹江 157032)

**摘要:** 分析半钢子午线轮胎氮气硫化氮气消耗量大的原因, 并提出相应解决措施。轮胎氮气硫化过程中氮气消耗量大的主要原因是氮气硫化系统管路(包括硫化机氮气系统管路)存在泄漏问题, 尤其是管路连接处、控制阀密封处和密封圈等密封不良, 通过采取防止氮气泄漏、增大氮气回收量、减小定型氮气消耗量等措施, 有效减小了氮气消耗量。

**关键词:** 半钢子午线轮胎; 氮气硫化; 氮气消耗量

目前轮胎硫化一般采用过热水硫化和氮气硫化。考虑到资源和环境等因素, 许多轮胎企业采用氮气硫化。我公司半钢子午线轮胎氮气硫化存在氮气消耗量大的问题, 直接影响经济效益。为此, 我对半钢子午线轮胎氮气硫化氮气消耗量大的原因进行了分析, 并提出相应解决措施。

## 1 氮气泄漏造成的问题

### 1.1 硫化压力不足

由于氮气硫化是用氮气取代过热水提供硫化压力, 因此保证氮体压力是氮气硫化的关键因素。氮气是小分子惰性气体, 其动力粘度较低, 分子运动速度较快, 当企业氮气硫化系统的某台硫化机供氮管路发生氮气泄漏时, 整个硫化系统氮气管路的氮气压力都会下降, 造成系统压力不足, 从而导致正在硫化轮胎的硫化机内压下降, 轮胎产生气孔、气泡、蜂窝状和海绵状脱层等缺陷, 甚至直接报废。

### 1.2 氮气成本增大

当氮气泄漏时, 为保证硫化氮气的压力, 需要不断补充氮气, 这直接导致制氮成本上升。

### 1.3 氮气管路及胶囊使用寿命缩短

当氮气泄漏严重时, 为防止氮气压力下降, 必须加快氮气制备的氮气分离速度, 后果是氮气纯度下降, 氮气含氧量增大, 而氧在高温环境下会氧化管路及硫化胶囊, 增加氮气系统管路的维修量, 缩

短硫化胶囊使用寿命, 致使轮胎制造成本提高。

## 2 氮气泄漏的原因分析及解决措施

### 2.1 原因分析

由于氮气是无色、无味的气体, 泄漏时不易发现, 需要采取特殊的氮气泄漏检查方法。

现场硫化氮气系统管路(包括硫化机氮气系统管路)存在泄漏问题, 尤其是管路连接处及控制阀密封处、密封圈密封不良是造成氮气泄漏的主要原因。

(1) 硫化模具下钢圈螺栓过长导致下环未能压紧密封件, 造成胶囊内的氮气泄漏。

(2) 胶囊与钢圈装配不当或螺栓松动, 胶囊下环没拧紧或密封圈密封不良, 造成胶囊下环氮气泄漏。

(3) 硫化机中心机构环座有裂纹、导压管密封失效, 导致氮气泄漏。

(4) 正硫化时, 主排管路和抽真空管路阀门压不到位或阀门密封不良, 造成氮气泄漏。

(5) 氮气排凝的设定时间过长和阀动作不能及时复位、排凝内压偏低, 造成氮气浪费。

### 2.2 解决措施

(1) 设定硫化过程中氮气泄漏的检测规则, 氮气泄漏时测试仪器的报警灯或触摸屏报警, 应及时停机堵漏。

(2) 采用内压下降值和压差同时控制的方法, 设定硫化过程中不同氮气泄漏量的报警级别,

氮气泄漏量达到一定值时, 关闭氮气进截止阀。

(3) 尽量减少与硫化氮气系统管路无关的阀门及法兰连接。

(4) 硫化氮气系统管路对密封性能要求较高, 采用高质量的阀门、垫片和密封圈, 并对管路和阀门定期维护。

(5) 更换胶囊时更换相关密封圈, 装好胶囊后反复定型、抽真空, 观察是否存在氮气泄漏点, 确定氮气不泄漏后方可预热胶囊。在胶囊使用50~100次期间对胶囊进行紧固复检。

(6) 更换胶囊时拧紧螺栓, 拧不到位的螺栓及时更换。

(7) 硫化机停机后再生产时给相关阀门喷少许润滑油, 使阀门动作灵敏。

(8) 及时检查硫化机下环部位及中心机构是否存在氮气泄漏点。

(9) 随时检查氮气系统管路阀门泄漏情况, 及时堵漏。

(10) 在管路的各地沟前端安装氮气流量计, 根据流量计的读数, 判断地沟中管路泄漏量。

(11) 采用合适的氮气排凝管路节流板孔径, 并定期检查、润滑阀门, 保证阀门动作正常。

(12) 通过硫化测温合理设定氮气排凝时间, 既保证冷凝水的正常排出, 又减小氮气排放量。

(13) 制定硫化机氮气排凝内压下降值标准, 避免过多的氮气消耗, 氮气消耗量超标时查找泄漏点。

### 3 增大氮气回收量

氮气回收量直接影响氮气的最终消耗量, 氮气回收越多, 制氮成本越低。我公司回收氮气进入定

型罐中, 罐内压力越大, 回收量越少。增大氮气回收量的措施如下。

(1) 调整氮气回收定型罐压力指标, 在保证生产正常的情况下, 氮气回收定型罐最小压力由0.20 MPa调整至0.13 MPa, 以便充分回收内压氮气。

(2) 利用停产机会, 打开系统管路地沟前段的氮气进截止阀, 关闭地沟段氮气回收截止阀, 沿途检查标识地沟段氮气进和氮气回收管路及硫化机氮气管路泄漏点, 然后进行封堵。

(3) 定期检查硫化机氮气回收系统是否正常工作, 检查方法: 当硫化进行到氮气回收时, 观察氮气内压表或触摸屏显示值变化, 氮气回收结束时内压值小于0.5 MPa, 可以判断硫化机氮气回收系统运转正常, 否则需要检修。

### 4 减小定型氮气消耗量

定型氮气消耗量大也是导致氮气消耗量大的原因之一。减小定型氮气消耗量的措施如下。

(1) 及时检查定型氮气用量, 优化定型工艺, 去除不必要的定型动作或缩短定型时间。

(2) 为防止上环降时夹坏胶囊, 上环降时有定型动作, 消耗定型氮气, 在保证不夹坏胶囊的前提下, 缩短定型时间; 同时根据胶囊大小, 设定适当的定型时间。

### 5 结语

在我公司半钢子午线轮胎氮气硫化中, 针对氮气消耗量大的原因采取解决措施后, 氮气消耗量明显减小, 单胎氮气消耗量由原来的 $0.75 \text{ Nm}^3$ 降到 $0.47 \text{ Nm}^3$ , 即单胎氮气消耗量减小 $0.28 \text{ Nm}^3$ , 每年可节约资金60余万元, 轮胎制造成本大大降低。

## Reduction of Nitrogen Consumption in the Curing Process of Semi-steel Radial Tire

Liu Hao, Zhang Zhijiang, Yao Xiuhong, Lu Lin, Xue Mingdong

(Hualin Giti Tire Co., Ltd., Mudanjiang 157032, China)

**Abstract:** The root causes of large nitrogen consumption during nitrogen curing process of semi-steel radial

tire were analyzed and the corrective actions were proposed. The analysis showed the main root cause was leaking of nitrogen piping system including the tubing within the curing machine. The leaking was even more serious in the joints, valves and seals. To reduce the nitrogen consumption, it was recommended to reduce the leakage of nitrogen in the piping system, increase the amount of nitrogen recycling and reduce the nitrogen consumption in the shaping stage.

**Keywords:** semi-steel radial tire; nitrogen curing; nitrogen consumption



## 米其林2014年上半年净利润增长26.7%

法国米其林公司公布了其2014年上半年全球经营业绩财务报告。2014年上半年，公司销售额为131.9亿欧元，同比下降0.02%；净利润为8.36亿欧元，同比增长26.7%。米其林认为，某些轮胎产品降价促销以及高档轮胎需求减少导致销售额下滑，而原材料特别是天然橡胶采购成本降低是净利润大幅增长的主要原因。从

2014年第2季度开始，全球轮胎需求有所放缓，卡车轮胎和推土机轮胎需求量下降尤为明显。下半年全球轮胎需求量主要依靠发达经济体及中国市场的支撑，而其他新兴市场的轮胎需求放缓。不过，米其林确认2014年的经营业绩达到预期目标。

国 艺

## 固特异2014年第2季度营业收入创新高

固特异轮胎橡胶公司公布了其经营业绩报告。2014年第2季度，公司营业收入再创新高，达4.6亿美元，同比增长7%；轮胎销售量达4060万条，同比增长3%；销售额为47亿美元，而上年同期为49亿美元；替换轮胎销售量同比增长6%，原配轮胎销售量同比下降4%，拉美地区轮胎销售量下滑尤为明显。

按地区来看，2014年第2季度，欧洲、中东和非洲地区轮胎销售量的显著提高有效缓解

了新兴市场需求放缓带来的压力；北美地区轮胎业务运营利润率超过10%；亚太地区轮胎销售额为5.43亿美元，同比下降7%，虽然轮胎销售量同比增长5%，但汇率因素以及产品定价与产品组合效应下降对轮胎销售额造成了负面影响，配套轮胎与替换轮胎的销售量同比分别增长6%和4%；亚太地区营业收入为7600万美元，同比下降17%，这是受到汇率因素以及工程机械轮胎的市场需求疲软的负面影响。 郭 毅