

# 喷砂机设备安全升级

武博, 王伟超, 褚华, 张庆

(中策橡胶集团有限公司, 浙江 杭州 310018)

**摘要:** 我公司的硫化模具长时间多频次对轮胎进行硫化, 使硫化模具内表面橡胶附着在上面, 影响轮胎表面光洁度以及花纹质量, 并会使生产的轮胎不符合生产工艺。喷砂机主要通过磨料对轮胎设备的硫化模具起到冲击和切削作用, 使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度。喷砂机可以把设备表面的杂质、杂色及氧化层清除掉, 同时使介质表面粗化, 起到消除工件残余应力和提高基材表面硬度的作用。

**关键词:** 喷砂机; 安全; 主舱; 除尘机组; 安全防护; 因素

**中图分类号:** TQ330.47

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1009-797X(2024)07-0056-04

**DOI:** 10.13520/j.cnki.rpte.2024.07.013

## 1 设备安全管理

设备的安全管理是设备管理与安全管理的综合体现形式, 设备管理不把安全放在首位, 是带有一种缺陷的管理方式, 设备管理与安全管理密不可分, 两者相互作用才能保护生产经营活动参与者的安全, 防止生产事故的发生。影响安全生产的五大因素为: 人、物、料、法、环。人的本质安全相对于物、系统、制度等三方面的本质安全而言, 具有先决性、引导性、基础性地位<sup>[1]</sup>。机器设备是企业生产活动的物质条件, 是安全生产的首要保障, 属于五大因素的物, 物多为固定的设备, 物的管理尤为重要。作为一名设备管理者, 应根据设备保养的复杂性, 对每台设备制定对应的“设备责任牌”, 落实专人负责。设备管理部门应做好定期检查和不定期的检查, 并对检查的评价、考核、整改与验收做好记录, 确保设备管理制度的有效性, 识别纠偏与改进的机会, 以达到随时应对故障突发及时处理的能力, 也时刻提醒保养责任人一刻一秒都不能对设备的管理松懈。设备管理者应建立相配套的奖惩制度, 使每个设备责任人自觉地保养设备的良好习惯, 定期组织安排设备操作培训和理论培训, 达到正确、有效的使用设备的运转操作方法和维护检查的合理性。

喷砂机作为我公司重要的洗模设备, 不仅承担着重要的产品工艺性能, 喷砂机的使用促进了硫化模具清洁的效果和生产效率的提升。为保证安全有效的作业对场地装有机械性防护和其它方式的安全装置、保护装置、电器式互锁装置, 当这些防护装置不安全时

不得进行作业。喷砂机的功能很广, 可以表面美化加工、表面清除加工、电子零件加工、毛边去除加工、硬化处理和模具加工等, 我公司主要用于橡胶模残渣去除对硫化模具表面清除和去毛边等作用, 以提高生产出的轮胎制品光洁美观, 纹路清晰等工艺效果。

### 1.1 设备的安全附件

喷砂机安全相关附件: 安全机构、安全地毯、安全刹车、安全传感器、气压阀和油压阀, 各机器间的连接, 电气源和空油压源的开关, 动力源固定装置和其它安全装置等。由于我公司使用的设备比较早, 通过设备管理技术对设备进行了多方位的改造, 提高其设备自动化功能, 增加了对安全防护措施, 降低了安全风险造成的事故因素。

### 1.2 人的安全保护知识

(1) 操作设备时应穿戴适合本工作的服装, 女士应戴防护帽并将长发固定在帽子里。

(2) 作业时应摘下领带及装饰品, 佩戴好防护用品。

(3) 设备周围要经常保持卫生, 确保逃生通道畅通无阻。

(4) 使用设备前应对作业人员进行培训教育, 操作设备前操作人员对设备进行安全装置确认正常。

(5) 管理监督人员应对操作人员进行健康状况确

作者简介: 武博(1988-), 本科, 中级工程师, 主要从事设备管理方面工作。

收稿日期: 2023-05-30

认，身体不适者禁止操作设备。

(6) 启动设备时确保周围无无关人员，配合人员确认后可启动设备。

(7) 设备停止后要拔下钥匙，断能后要使用安全工具进行防范固定。

(8) 确保一切安全后对设备进行保养检查后方可离开。

## 2 设备的结构介绍

### 2.1 喷砂机主仓

喷砂机主仓如图 1，喷砂机主仓相当于喷砂机心脏的重要组成部分，起到将投射材料加速至要求的速度，根据不同的目的，对被清理器具进行相应的处理，去除制品表面的鳞片和杂质以及提高工艺效果和光滑度的作用，本机构有分丸轮、叶片、圆盘等机构组成，圆盘随轴一起旋转，定位套则固定在外壳本体上。我公司生产轮胎的型号规格多达一千多种以上，硫化模具内径也比较繁多，为适合我公司硫化模具的配套使用，我公司将内部结构以最小的投入改造后增加了其专用固定方式，改造后对被喷砂硫化模进行了很好的定置定位，并提升了更换硫化模具的时间，改造后的主仓内部结构如图 2 所示。



图 1 喷砂机主仓

原硫化模放进去后由于内部固定结构复杂，要经常使用工具进行装卸，增加了人身安全事故风险，造成硫化模具不能均匀的被清理，增加了工作的时间。通过在圆盘上对称打四个 M12 的螺纹孔，固定四颗螺纹轴的方式，方便快捷的增加了硫化模的更换时间，其换模效率提升了 36%，同时降低了安全事故风险。



图 2 主仓内部结构

螺纹轴固定在螺纹孔上，在圆盘上成 360 度对称固定。然后在根据硫化模具的结构和直径的大小不同，分别加工我公司生产的轮胎相符尺寸的枕木，每次清洗内径相差悬殊大的硫化模具只需更换枕木即可，枕木成方形截面，根据圆盘螺纹孔尺寸，在枕木上打四个同尺寸的直径为 17 的圆孔，每次可根据不同的型号的硫化模具将不同长度的枕木孔对准螺纹轴定位安装，方便快捷，无需辅助工具进行紧固。对于分散结构的硫化模具将直放置在圆盘上或枕木上。不同长度的枕木可以适应不同规格的硫化模具，如图 3 螺纹轴尺寸。

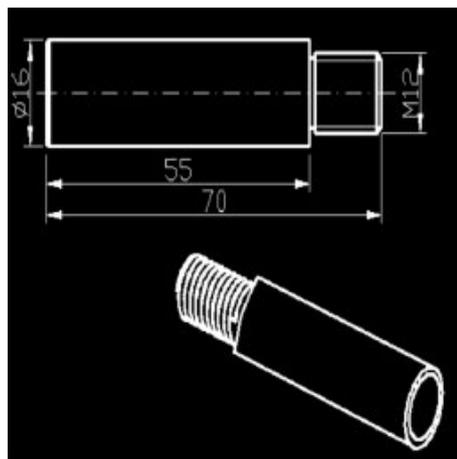


图 3 螺纹轴

### 2.2 舱门结构

舱门是通过连接转臂通过滑轮与驱动电机开启的，当舱门打开到一定程度时接触到光电开关，驱动电机自动停止，此时触发气缸磁性开关进行对气缸自动上气，气缸轴伸出将锁紧机构对其舱门进行固定，

防止突发坠落。原装置均为手动操作，操作工人根据舱门上升高度手动停止驱动电机，再打手动进行锁紧，现经过光电开关自动感应后，省掉了人为参与操作的管理，实现了半自动化开舱，完全避免了早期的操作人员把控不好舱门开启位置而损害电机和钢丝绳等硬件，即解决了需二次启动才能取出硫化模具造成的能源浪费，又解决了手忙脚乱多人配合不好而导致的安全事故。对于舱门的固定侧方还有机械固定装置，其结构接单适用环境广，舱门开启后为防止突然下落，可以直接将防落支撑杆向上旋转，有防坠脱落支撑杆固定在舱门上方的固定销上，固定方式采用了撑杆自身重量的方式进行支撑，当要关闭舱门时，操作人员直接将支撑杆放下即可，起重量约为 1 800 g，人为操作使用安全牢靠，其位置请查看图 1 左侧支撑杆部分，原理参照了汽车引擎盖的开启结构。如图 4 舱门开启装置。



图 4 舱门开启装置

### 2.3 喷砂控制系统

由于现在的喷砂机操作界面多使用触屏感应，若手脏或点击错误有可能导致安全事故，功能界面较多比较复杂，我公司的喷砂设备使用比较单一，无特殊喷砂设备需求，固一直采用机械式按钮，操作台简单并标有说明标识，操作简单经过简单培训就可以上手，控制台有：电源指示灯、开模按钮、合模按钮、工作台正转、工作台反转、工作台停止以及紧急停止按钮，并采用了不同的颜色区分，对于喷砂设备的启动还配合了脚踏开关的使用，双手在操作喷砂件的同时可以用脚控制其旋转位置和喷砂位置，如图 5 操作台界面。

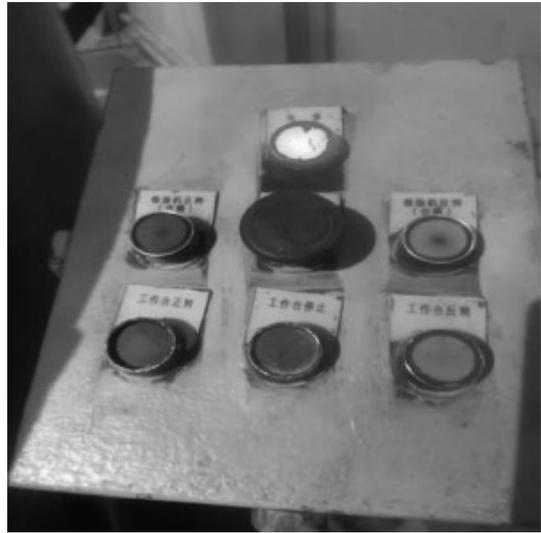


图 5 操作台

### 2.4 其它辅助系统

除尘机组的处理风量为 1 700 m<sup>3</sup>/h，除尘效率可达 99.5%，噪声小于 70dB(A)，在满足车间使用要求的前提下，尽量减少噪声和环境因素的影响，保障生产工人的身心健康。除尘器有可能会发生火灾，因为粉尘的产生并不能 100% 的预防火灾的发生，为防止静电造成的粉尘事故或者防滑的效果，我们在地面上和岗位台铺设了木板，成本投入较低，减少摩擦产生的静电和防滑比较明显，用微改造降低安全事故发生的风险。

辅助吊装装置采用了自制 M12 的 T 型螺栓和起重钢丝绳配套使用，每次吊装喷砂件只需将 T 型螺栓对称固定即可，再将钢丝绳套在 T 型螺栓上。T 型螺栓方便直接人工旋转固定，无需扳手和其他辅助工具，T 型上半部分手柄部分既方便旋转又能将钢丝绳受力时的绳套给挡住，确保钢丝绳安全可靠，最大限度的保障安全吊装作业。

喷砂枪新设备的喷砂管使用的弹力橡胶气芯胶皮应紧紧包在气芯上，气体过大时容易造成气芯脱落，造成砂粒飞出伤人事故，我们对其改造成 PU 弹簧软管气管和快速插接头的连接方式，既方便了整理管路的繁琐也增强了固定的方式，使生产得到了更高的安全保护。

### 3 改造结论

以上所有微创新小改造都基于员工的安全生产之上，没有设备本质的安全保护装置不足以降低安全事故，没有最安全的环境只有更安全的改变。通过安全、

卫生。环境保护等标准，减少疾病的发生和传播，防止或减少各种事故的发生，有效的保障人体健康，人身安全和财产安全<sup>[2]</sup>，都是通过旧设备无法更新换代的前提下不断改造创新为基础，最大化的健全设备结构性能。

参考文献：

- [1] GB 3836.18—2010 爆炸性环境·第18部分：本质安全系统·中国标准出版社，2010.
- [2] 胡忆为. 设备管理与维修. 化学工业出版社，2014.

## Safety upgrade of sandblasting machine equipment

Wu Bo, Wang Weichao, Chu Hua, Zhang Qing

(Zhongce Rubber Group Co. LTD., Hangzhou 310018, Zhejiang, China)

**Abstract:** Our company's vulcanization molds vulcanize tires for a long time and multiple times, causing the rubber on the inner surface of the vulcanization mold to adhere to it, will affect the surface smoothness and pattern quality of the tires, causing the produced tires do not comply with the production process. The sandblasting machine mainly uses abrasive to impact and cut the vulcanization mold of the tire equipment to achieved a certain level of cleanliness and different roughness on the surface of the workpiece. The sandblasting machine can remove impurities, impurities, and oxide layers from the surface of the equipment, while roughening the surface of the medium, which plays a role in eliminating residual stress on the workpiece and improving the surface hardness of the substrate.

**Key words:** sandblasting machine; safety; main cabin; dust removal unit; safety protection; factor

(R-03)

## 投资 7 亿！新建轮胎工厂

### Analysis and Evaluation of World Rubber Machinery in 2024

近日，据外媒近日报道，阿姆斯特朗轮胎，计划在巴基斯坦建立一家工厂。

据了解，该项目投资额，约为 9 200 万美元（约合人民币 6.67 亿元）。工厂设计年产能，为 140 万条乘用车胎和轻型卡车轮胎。目前，阿姆斯特朗已申请一笔项目贷款，共 2 500 万美元。项目实施单位是一家合资企业，背景为巴基斯坦某轮胎经销商。

据悉，新工厂生产出的轮胎产品，将主要用于该国的本土市场。资料显示，阿姆斯特朗轮胎（Armstrong），最早创立于美国。该品牌后来被倍耐力收购，并于 2012 年被阿联酋企业 Zafco 买下。

据了解，2018 年，中国轮胎企业朝阳浪马，在巴基斯坦投建一家工厂。该项目设计年产能 240 万套，项目技术为浪马轮胎独家输出。与阿姆斯特朗轮胎项目相比，浪马轮胎的巴基斯坦项目，更注重出口效益。

摘自“中国轮胎商务网”

(R-03)

