

简述密炼机大修现场拆机和安装调试

康鹏志, 刘佩, 秦恩臣, 刘冰

(益阳橡胶塑料机械集团有限公司, 湖南 益阳 413000)

摘要: 本文主要通过之前在现场指导拆机和安装调试后所做的思考和总结, 简要介绍密炼机大修现场拆机和安装调试所要做的工作和注意事项, 涉及到拆机前期、拆机中期、拆机后期和安装调试。在此总结出来, 希望能供读者参考。

关键词: 密炼机大修; 现场拆机; 安装调试; 注意事项

中图分类号: TQ330.43

文献标识码: B

文章编号: 1009-797X(2025)02-0056-11

DOI: 10.13520/j.cnki.rpte.2025.02.013

密炼机在橡胶加工工业中是关键设备之一, 具有极其重要的作用和地位。它处于橡胶加工工艺流程的首道工序—塑炼生胶和混炼胶料的炼胶作用。密炼机的质量决定了所生产的胶料的质量, 从而决定了所生产的产品质量。因此, 密炼机在经过一定时间(大约3~6年, 部分生产摩擦材料的客户会在密炼机使用在2~3年)使用后用户就会对密炼机进行返厂大修, 使设备恢复到出厂要求, 恢复其原有性能。

随着时间的推移, 目前市场上的存量密炼机都将面临更换或者大修, 目前一些橡胶加工厂在选择更换新密炼机还是返厂大修密炼机, 基本上都会选择后者, 因为选择后者可以给公司节约成本, 同时又能获得同样的使用性能。据不完全统计返厂大修一台密炼机的费用比更换一台新密炼机的费用是1:4(甚至更多)。

本文主要对密炼机现场拆机前期、拆机中期、拆机后期和安装调试所需要做的工作和注意事项的思考和总结。

1 现场拆机前期

第一, 密炼机进行返厂大修用户会签订技术协议(见表1), 因此在拆机需要对技术协议里内容需要作相应的了解, 因为协议里会约定此次大修的项目和所要达到的目的, 指导在现场所需要做的工作。根据协议的内容那样就不会出现误拆误动导致后期安装调试出现缺件少件的情况。比如像技术协议中要求液压站与密炼机主机由胶管连接更换成不锈钢硬管连接, 那

就需要对现场的液压站与主机的位置进行大概的测量, 中间是否存在障碍, 需要多少弯头、中间接头、三通和钢管。如果在条件允许的情况下可以进行手工测绘记录, 以便于后期根据现场布置图进行购买所需物品。

第二, 在拆机现场需要对密炼机所处的环境进行初步的判断(见图1), 判断拆除密炼机是否存在障碍物、是否有合适的起吊工具和起吊高度、需要那些工具才能拆机。密炼车间一般会有两台以上的密炼机, 如何在不影响其他设备的正常生产是需要考虑的。如果存在问题则需要与用户进行有效沟通解决问题。拆机起吊时需要合适的起吊工具, 一台密炼机重量轻则十几吨重则五六十吨, 且一般都安装在一楼与二楼之间的平台上。因此起吊工具在拆机是至关重要的。如果现场没有合适的起吊工具则需要和用户进行沟通是否可以提供, 如果不能提供则向公司反映现场的情况。同样起吊高度也非常重要, 起吊高度越高出现危险的可能就越高, 因此就要尽可能降低起吊高度那就需考虑拆除那些影响到密炼机在起吊的障碍物, 避免起吊高度过高。密炼机的型号不同所需要使用的拆除工具就不同, 因此到达现场后就需要判断和统计所需要用到的工具, 如果出现无法判别的情况可以向技术部门寻求帮助查看图纸设计要求使用的螺栓或者螺钉的大小。避免后期因为工具不齐全影响拆机进度。

作者简介: 康鹏志(1989-), 男, 工程师, 主要从事炼胶设备的设计和研发工作。

表 1 技术协议示意图

序号	大修项目	数量
	加料压料部份：	
	1. 更换加料门铜条。	2 件
	2. 更换加料门门轴垫条。	1 件
	3. 更换镶条。	4 件
	4. 检查并修补上顶栓（压砣）各部尺寸。化学清洗上顶栓水道。补焊耐磨硬质合金，经特殊工艺消除内应力，恢复原设计尺寸；蒸气试压、冷水试压保压 24h 无渗漏。	1 件
	5. 更换加料门油缸密封件。	1 套
一	6. 更换加料压料油缸的密封件。	1 台套
	7. 更换缓冲垫。	2 件
	8. 更换上顶栓进水管。	1 件
	9. 更换横梁及过渡板铜套。	1 台套
	10. 上顶栓导向杆晃动，增加稳定装置（加四个支撑立柱）。	1 台
	11. 活塞杆；退铬，修复，达到设计尺寸。	1 件
	12. 检查加料筒左右墙板及后墙板，磨损尺寸修复，达到出厂要求。	1 台
	转子支承部份：	
	1. 检查转子支承轴承（国产）、止推轴承（国产）。超差更换，费用另计。	1 台套
	2. 检查转子热装轴套及 O 型密封圈。超差更换，费用另计。	4 件
	3. 更换转子冷却水管。	2 支
二	4. 更换转子旋转接头。	2 件
	5. 检查转子各部尺寸，化学清洗转子水道；在磨损不太严重的情况下局部补焊耐磨硬质合金，经特殊工艺消除内应力，恢复原设计尺寸；蒸气试压、冷水试压保压 24 h 无渗漏。	2 件
	6. 更换动、静耐磨环。	1 台套
	7. 更换转子支承部分密封件。	1 台套
	8. 更换转子端面密封碟形弹簧	1 台套
	混炼室部份：	
	1. 检查混炼室各部尺寸，化学清洗混炼室水道；喷砂处理外表面；在磨损不太严重的情况下局部补焊耐磨硬质合金，经特殊工艺消除内应力，恢复原设计尺寸；蒸气试压、冷水试压保压 24 h 无渗漏。	1 对
	2. 检查圆耐磨板各部尺寸，化学清洗圆耐磨板水道；补焊耐磨硬质合金，经特殊工艺消除内应力，恢复原设计尺寸；蒸气试压、冷水试压保压 24 h 无渗漏。	4 件
三	3. 检查长耐磨板，如需更换费用另计。	2 件
	4. 检查短耐磨板，如需更换费用另计。	2 件
	5. 检查轴承座（即边支架），喷砂处理外表面。	1 对
	6. 更换旋转油缸密封件。	1 件
	7. 更换注油器。	2 支
	卸料装置：	
	1. 检查下顶栓各部尺寸，化学清洗下顶栓水道。补焊耐磨硬质合金，经特殊工艺消除内应力，恢复原设计尺寸；蒸气试压、冷水试压保压 24 h 无渗漏。	1 件
四	2. 更换下顶栓轴套。	2 件
	3. 更换上、下导板。	1 台套
	4. 更换下顶栓轴限位垫。	2 件
	5. 更换下顶栓旋转接头。	1 支
	6. 更换旋转油缸密封件。	1 套
	7. 更换锁紧垫及锁紧滑块。	1 件
	8. 下顶栓轴联轴器有自动脱开现象，检查修复，如需更换费用另计。	1 套
五	密封润滑部份：更换密封润滑管路。采用不锈钢管及高压接头。	1 台套
六	主机在益阳拆机、清洗、检查、组装、调整、喷漆，指导安装、调试。	1 台
	电气部分：	1 台套
七	1、更换卸料门、进料门、上顶栓各个位置接近开关	
	2、配置安装主机的所有接线盒和主机部分的线缆及位置检测开关，接线盒要求密封良好，线缆敷管安装固定，做好接线盒的线号和相关图纸。	
	3、更换轴承、密封圈温度检测铂热电阻。	
八	1、更换主机与减速机联接的鼓形齿联轴器。	1 台套
	2、现场更换主液压站到主机液压软管为不锈钢管，仅留必要的软管短软管。	1 台套
九	拆装、运输：现场的拆机及安装全由供应方负责，往返运输及费用由供应方承担。	1 台
十	300 双螺杆挤出机更换 6 个油封（后挂箱 4 个，螺杆输出轴 2 个）。	1 台
十一	交货期：80 天。含拆机、修理、安装以及运输时间。（设备回厂后 75 天）	

续表

序号	大修项目	数量
十二	验收标准：	
	1. 技术质量要求按照中华人民共和国化学工业部设备维护检修规程《F型和GK型密闭式炼胶机组维护检修规程》(HG26302-91)执行。	
	2. 设备安装调试具备验收条件后，甲方应及时对设备进行验收，设备进行72h连续负荷运转，无故障后（设备不停车并在半小时内处理完毕的问题不作为故障），并出具验收报告；所有乙方现场服务人员必须据实填写现场指导安装和调试报告并签字确认。甲方接到乙方书面通知进行设备验收后的一个月内有正当理由不予及时验收时，且甲方同时使用该设备，则乙方视甲方验收合格。	
十三	质量保证期1年。	
十四	拆机检查后如有新增内容，双方协商再定，费用另计。	



图1 拆机现场照片

第三，在拆机现场需要对密炼机的使用情况与维修情况进行相应的了解。这样有利于后期返厂维修时才能有一定的针对性。设备使用情况现场的操作人员是最清楚的，因此需要和操作人员进行沟通了解设备在使用过程中出现过那些问题，询问操作人员有那些需要在此次大修中进行改进和升级。每一台设备在用户现场使用都会出现一些问题特别是使用年限达到了大修的设备，而出现问题都是用户的现场维修人员进行维修和保养，因此需要与现场维修人员进行沟通了解设备的维修情况。

前期的准备工作在整个设备大修过程中是非常重要的。因此需要将准备工作做好做到位。除了上述的工作需要做，还需要对现场的情况进行拍照存档，以

便于后期安装调试时的恢复。

2 现场拆机中期

第一，密炼机正常运转离不开水、电、压缩空气、油这四项（见图2）、所以在拆机时首先也需要将这四项都进行断开或者拆除。水是密炼机能够生产出合格的胶料的重要保证，它运转在混炼室、转子、压砣、卸料门之中，它能防止设备过热影响胶料的质量。断开与设备连接水管路同时又不能影响密炼车间的其他设备正常运转，这样就需要和用户的维修人员进行沟通，避免误关其他设备的水管路。并在管路上做上有效标记。断开设备的总共进水和总回水后，同时将设备内部水尽最大可能排空，避免在拆除设备附属管路水未排空导致现场地面积水影响后期的拆除工作；电是给设备提供动力，同时也是在拆除中会带来危险的。所以正式拆机的第一项工作就是断开主电源，避免出现误操作发生危险，同时也需要将密炼机与上下辅机连接的信号线断开，并且做上标记并拍照存档方便后期的恢复；压缩空气也是设备上部分功能提供动能的，也需要将设备上的气管路进行关闭并且做上标记并拍照存档；密炼机的运转过程中使用到工艺油、润滑油、润滑脂、液压油，它们都是也是通过管路与主机连接，因此需要将与设备连接的管路进行断开处理，同时要对每根管路进行标记并拍照存档，同时在断开处进行防尘保护处理，已便于后期安装调试恢复安装。



图2 现场原管路及线路位置图

第二，密炼机一般安装在一楼与二楼之间的平台之上，平台到二楼会围绕密炼机主机周围搭建一个钢平台，钢平台四周焊有防护栏，搭建此平台的目的是方便后期的维护保养，同时也是保护在生产过程中操作人员的安全。拆机时需要将平台和防护栏的一部分进行拆除方便设备的吊装即可。

第三，密炼机主要是由加料筒和主机两部分组成。它是上下堆叠的安装方式，加料筒安装在主机上面，因此需要先将加料筒整体拆除后并吊装到一楼后，再进行主机的整体拆除工作。

加料筒的整体拆除（见图3）首先需要在水、电、压缩空气、油未断开前将压砣上升到最高位并插上安全销，因为压砣停留在最低位可能会导致起吊高度不够无法将压砣从主机口中吊出也可能因为起吊高度过高增加吊装风险。然后将与加料筒连接的上辅机下料筒、除尘装置、信号线进行断开拆除并做上有效标记并拍照存档。最后将与主机连接的连接螺栓进行拆除，同时检查是否有断掉的螺栓，如果存在就需要和用户的维修人员进行沟通，询问发生的当时情况和次数，方便后期的返厂大修时对此问题有针对性的解决。



图3 加料筒起吊照片

主机整体拆除首先需要将与减速机连接的联轴器分开（见图4），同时检查联轴器内齿套和外齿套是否存在缺齿和点蚀的情况，如果存在的应及时和用户进行反映（因为联轴器一般在大修时是不更换）。然后将主机的地脚螺栓进行拆解，拆解下来的螺母及垫圈放置到一起，避免丢失影响后期安装。最后是将二次灌浆撬除，因为二次灌浆与主机底板之间的胶合力将导致在起吊瞬间重量过重出现无法起吊甚至钢丝绳断裂发生安全事故。同时再将下料口处与主机连接钢板割开、垫铁与主机点焊处剖开。



图4 主机现场拆机照片

此阶段所做的工作在整个大修过程有承上启下的作用，既能够在第一时间发现设备存在那些问题为大修提供第一手数据，又能够为后期的安装调试打下一定的工作基础。

3 现场拆机后期

第一，密炼机返厂大修就需将加料筒和主机运回，因此在装车的时需要给司机清单同时将装车后的情况拍照存档（见图5），这样既方便到厂后公司人员的清点防止丢件；也可以避免后期用户现场在返厂大修期间如果出现丢东西造成的纠纷。



图5 装车后照片

第二，设备运走后需对现场的进行清理；将基坑里的二次灌浆料彻底铲除并运离；同时检查固定主机的地脚螺栓丝扣是否损坏，如果损坏则进行修复。将之前垫在主机下的调整垫铁进行打磨修整。为后期的安装做好准备。

综上所述，现场拆机所做的一切工作都是为后期

的安装调试做准备。因此需要将每一个阶段的工作尽可能的做好，为后期的安装调试打好基础。

4 安装调试

第一，密炼机经过大修后，设备的性能和参数与新设备无异。因此设备在安装需要按照新设备安装要求进行。特别是主机与减速机之间的同轴度需要达到新设备安装时的要求并做好记录。加料筒与主机的连接必须保证加料筒内壁与主机井口内壁在同一个平面，调试加料筒与主机连接处需打上密封件，防止后期生产时出现泄漏。

第二，密炼机与上下辅机连接的信号线需按照拆机时做的标记一一对应进行连接。密炼机的每个控制油缸与液压站上的每一组阀需进行对应连接，如果液压管路改成硬管连接（见图6），则管路需要配长配焊，焊接后需要对管路进行酸洗避免出现阀组卡滞的问题发生。密炼机的工艺油管路、润滑油管路、水管路也都需要按照拆机时所做标记进行对应连接。

第三，密炼机的调试与新设备的调试所要做的工作无异，此处就不做多阐述。

5 结语

随着对胶料质量的要求越来越高，因此对设备的要求也会提高。返厂大修的密炼机频次也会增加，简单总结现场拆机及安装调试现场所需要做的工作及注

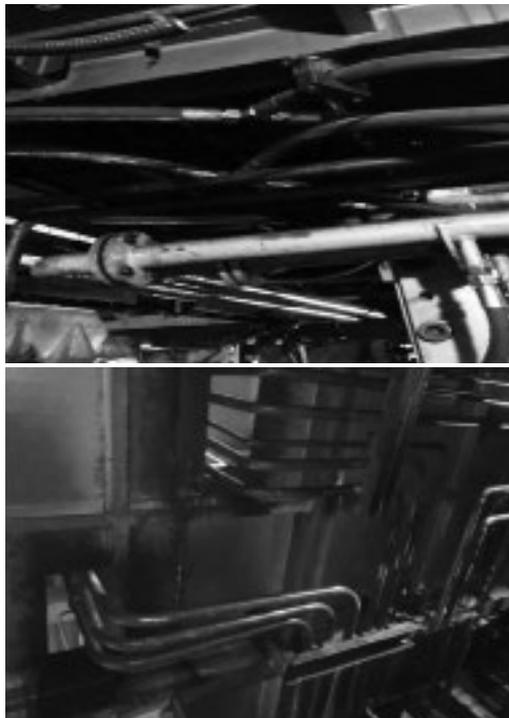


图6 胶管改不锈钢管前后对比图

意事项，为后期其他用户大修现场提供参考。

参考文献：

- [1] 段猛. GK270型密炼机组的大修[J]. 设备管理与维护. 2003.
- [2] 李磨官、崔海云. 国产GK400型密炼机的大修[J]. 橡胶科技市场. 2012.
- [3] 苏长伟. 密炼机大修探讨[J]. 橡胶技术与装备. 2013.

Brief description of dismantling, installation and commissioning at the major overhaul site of the internal mixer

Kang Pengzhi, Liu Pei, Qin Enchen, Liu Bing

(Yiyang Rubber and Plastic Machinery Group Co. LTD., Yiyang 413000, Hunan, China)

Abstract: Based on the previous experience of dismantling, installing, and debugging during the on-site guidance of the internal mixer overhaul process, this article has conducted thinking and summary. The article succinctly elaborates on the work and precautions required for dismantling, installation, and commissioning of the internal mixer overhaul site, covering the various stages of dismantling, middle, and late stages, as well as installation and commissioning. The summary of this article aims to provide readers with reference.

Key words: major overhaul of internal mixer; on site dismantling; installation and debugging; matters needing attention

(R-03)