

BZOK 型板式给矿机托辊装置改造设计及应用

李振国 游皓明

江西铜业集团有限公司武山铜矿 江西 瑞昌 332204

【摘要】为了解决 BZOK 型板式给矿机由于托辊原因造成的设备故障频繁、维护成本高、检修难度大等问题，根据现场工况，设计一种长托辊替代大量小托辊及支架，从而大幅度降低了给矿机检修频率及检修难度，消除了设备事故。应用实践表明，该长托辊比原托辊装置更适应现场工况。

【关键词】板式给矿机；托辊装置；故障；改造

板式给矿机广泛应用于采矿、冶金、煤炭和化工等工矿企业，主要用于料仓和漏斗下方将物料短距离均匀连续输送给各种破碎和运输设备。工作原理：采用高强度推土机模板链条为牵引件，两根链条绕过机体头部的一对驱动链轮和机体尾部的一对张紧轮，联成封闭形式回路；在两排链条的每个链节上装配了相互交迭的输送槽板，成为一个连续的能够运载物料的输送线路，其自重和物料的重量由安装在机体上的多重托辊（包括：前行上托辊即支重辊和链托辊；回程下托辊）和托架梁支承。传动系统经交流变频调速电机联接减速机，再由涨套与驱动装置直联驱动运载机构低速运行，将尾部料仓卸入的物料沿输送线路运至机体的前方排出，实现向下方工作机械连续均匀喂料的目的^[1]。

1 设备概况

江西铜业集团武山铜矿井下有 4 台 BZOK1500*8 型板式给矿机，其中，-510 米中段两台板式给矿机负责将主溜井矿石输送到破碎机进行破碎，-540 米中段两台板式给矿机负责将破碎后的矿石输送到主井提升箕斗。给矿机处理能力为 500 t/h。该设备的给矿速度为 0.01~0.09 m/s，电动机型号为 DFV200L-4，功率为 30kW，转速为 1465r/min，减速机型号为 PHF051KF127/A。2010 年，武山铜矿井下的 4 台 BZOK1500*8 型板式尤其是-540 米中段的给矿机投入运行不久，便出现大部分上托辊损坏不转的问题，还经常出现链条拉断、槽板及支架拉翻的严重设备事故，每次事故处理需停机 2-3 天，严重影响生产。

2 存在问题

(1) 上托辊及托架之间的空间完全被矿浆堵塞，上托辊大部分损坏不转。

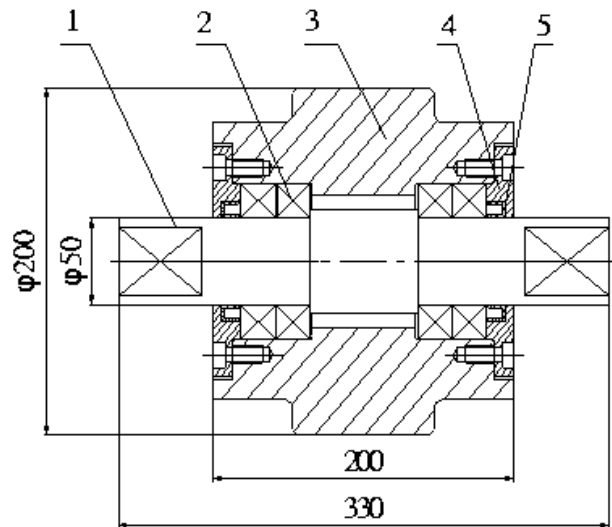
(2) 上托辊由于安装“拥挤”，周边检修空间受限，损坏后无法及时进行维修及更换，导致带病作业的托辊越积越多。

(3) 由于槽板在卡滞不转的托辊上“干磨”，经常出现槽板卡死、牵引链条拉断、托辊支架拉翻、整台给矿机输送机构全部破坏的严重设备事故。

(4) 设备备件损坏快，事故多，对生产带来极大影响，运行成本居高不下。

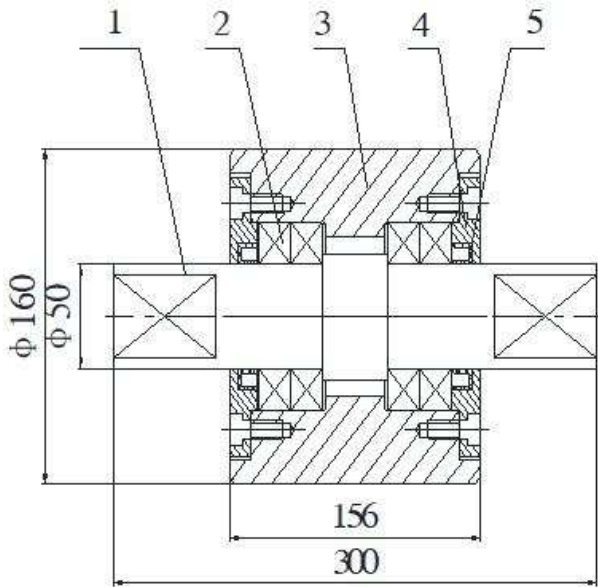
3 原因分析

(1) 上托辊由于外形体积小，如图 1、图 2，直径只有 50mm 的中心轴及滚动轴承难以抵抗上部矿仓下矿时落差 100 米以上冲击力，轴及轴承容易损坏。



1.中心轴 2.滚动轴承 3.托辊壳体 4.轴承压盖 5.骨架油封

图 1 改造前链托辊结构示意图



1.中心轴 2.滚动轴承 3.托辊壳体 4.轴承压盖 5.骨架油封

图2 改造前支重托辊结构事宜图

(2) 由于上托辊体积小，为能承托槽板负载运行，设计上不得不增加托辊数量，同时下部还需要较多的钢梁做托架，导致整个托辊装置构件之间间隙很小，从槽板上漏下的粘湿粉矿很容易在此造成堵结，托辊转动受阻，槽板很快将辊体外圆面磨平成缺口，导致托辊彻底无法转动。

(3) 由于大部分小托辊整体安装在槽板正下方，托辊轴承工作环境恶劣，槽板漏下后堵结的矿泥很容易突破轴承密封进入到轴承内部，造成对轴承的破坏。

(4) 由于上托辊及托架密集，相互之间空间狭小，托辊损坏后从机体侧面无法对其进行维修更换，日常生产情况下上面槽板存矿无法拆除，损坏后托辊只能带病作业，故障隐患无法及时消除，设备运行恶性循环。

(5) 由于整个上托辊装置滚动功能的失效，槽板在驱动头轮的带动下强行滑动前行，极容易将槽板本身及其它构件拉坏。

4 改进措施

经过分析，解决托辊容易损坏失效的途径只有相应增大上托辊外形体积，改进轴承结构，增强其抗冲击能力，然后减少上托辊及托架数量，增加上托辊装置构件之间的间隙空间，使矿浆不容易堵塞，同时易于上托辊的检修更换。

根据以上思路，设计一种长托辊，具有以下特征。如图3所示。

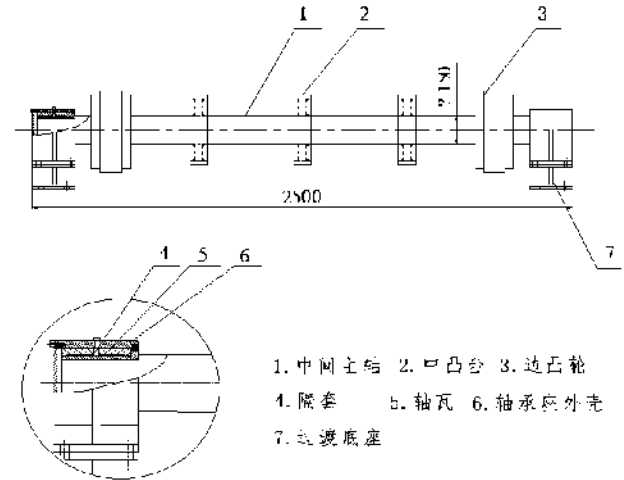


图3 改造后长托辊设计示意图

(1) 托辊总长 2.5 米，中间主轴轴径 $\phi 150\text{mm}$ ，极大提高了托辊的机械强度，同时保证了刚性。

(2) 原外形尺寸 $\phi 50\text{mm} \times \phi 90\text{mm} \times 20\text{mm}$ 的滚动轴承，改为外形尺寸 $\phi 140\text{mm} \times \phi 185\text{mm} \times 150\text{mm}$ 的滑动轴承，抗冲击能力极大提高。

(3) 滑动轴承安装在链条外侧的给矿机主纵梁上，槽板漏下的矿浆不会直接落在轴承座上，轴承作业环境得到优化，轴承长期正常运行得以保证。

(4) 轴瓦与轴之间轴段过盈安装一件隔套，避免轴瓦对轴直接磨损，日常只需更换轴瓦及隔套，减少长轴的损耗。

(5) 由于长托辊自身强度及刚性足够，两端轴承座直接跨装在给矿机两侧主纵梁上，原托辊下面的托架梁（包括根架梁，根筋梁）可全部拆除，另外长度 8 米的给矿机只需安装 10 件长托辊，即可替代原 100 多件小托辊。极大增加了托辊周边空间间隙，矿浆不容易在此造成堵塞，同时也为托辊的检修更换提供了足够的空间条件。

(6) 轴承座通过一过渡底座与纵梁连接，更换长托辊时先装托辊，再装过渡底座，方便了长托辊的日常更换安装。

5 改进效果

(1) 改进后，长托辊能长时间正常运行，不再被粘矿结死，日常只需定期给轴瓦添加润滑脂，其余不需要进行任何检修。给矿机运行稳定，设备故障率由改进之前的 18% 下降到 1.5%，每月停机检修时间由改进之前的 105 小时降低到 18 小时；给矿机输送机构破坏导致设备瘫痪的严重设备事故再未发生。

(2) 长托辊经久耐用，使用寿命可达 10 年以上；槽板

运行环境得到改善,其使用寿命由改进前的1年延长到3年;给矿机大修由每年一次延长到每3年一次。整台给矿机作业成本大幅降低,维修费用每年可节约30余万元。

6 结语

BZOK型板式给矿机在矿山企业应用广泛,在矿山企业矿石输送工作中有着不可替代的重要地位。由于各个矿山矿石

性质不同,作业环境不一,特别是有些矿山矿石性质很粘结,井下矿仓渗水多,工况极其恶劣,传统托辊装置给矿机一经安装使用便结矿卡死,根本无法正常使用,而经过对托辊装置进行改进后的给矿机完全结合矿山实际情况,摒弃部分传统构件,创新设计使用长托辊等传动部件,不但能正常安全稳定运行,而且使效率大幅提高,维修量及作业成本大幅度降低,在同类矿山可进行推广应用。

参考文献:

[1] 黄家勤.板式给料机的新结构[J].起重运输机械,1988(6):42-43.

作者简介:李振国(1974.11),男,汉族,学历,本科,职称,机械工程师,籍贯:江西省鄱阳县莲湖乡,住址:江西省瑞昌市武山铜矿,任职于江西铜业集团公司武山铜矿。研究方向:(矿山机械)井下矿山矿物输送及提升设备的维护管理。