

JSN-2B 型泥浆净化机振筛系统的优化设计

苗越宾, 刘永强, 郭树霞

(河南省煤田地质局四队, 河南 郑州 450000)

摘要: JSN-2B 型泥浆净化机是地勘单位普遍使用的泥浆处理设备, 在实际使用过程中, 由于振筛系统采用的是电机皮带传动带动偏心块产生振动的方式, 维修设备和更换筛网不方便, 影响净化机的正常使用。经研究分析, 采用振动电机及复合筛网对其进行改造, 改造后经过 1 年的实际应用, 使用效果良好, 维修保养方便, 效益显著提升。

关键词: 泥浆净化机; 振筛系统; 故障原因; 改造方案

中图分类号: P634 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-7428(2018)09-0056-04

Optimization Design of Vibration Screen System of JSN-2B Mud Purifier/MIAO Yue-bin, LIU Yong-qiang, GUO Shu-xia (4th Team of Henan Coalfield Geological Bureau, Zhengzhou Henan 450000, China)

Abstract: JSN-2B mud purifier is a kind of mud treatment equipment commonly used by geological prospecting units. Because the vibration is produced by eccentric block driven by motor belt transmission for the vibrating screen system, it is inconvenient to maintain the equipment and replace the sieve mesh in the practical application, which affects the normal use of the purifier. Through research and analysis, the vibration motor and composite sieve mesh were adopted to transform it. The actual use of one year proves the good effect, convenient maintenance and significantly improved benefit.

Key words: mud purifier; vibrating screen system; cause of failure; transformation scheme

0 引言

JSN-2B 型泥浆净化机是针对地质勘探、路桥、桩基工程等行业对钻进用泥浆的特殊要求研发制作的。它采用二级除砂, 由大容量旋流器与小型振动筛组合而成, 可同时实现除砂、除泥和泥浆回收 3 种功能。采用 75WGL 潜污泵供浆, 经旋流器可清除粒径 1 mm 以上的较大颗粒, 再由振动筛进行筛选、分离。

该设备结构简单, 经济适用, 在我队煤勘钻机施工中普遍使用。但其振筛系统在净化泥浆过程中经常出现故障且不易维修, 经过研究分析, 决定对 JSN-2B 型泥浆净化机振筛系统进行改造, 从根本上解决问题。

1 JSN-2B 型泥浆净化机的构造及工作原理

JSN-2B 型泥浆净化机由机架、振筛和旋流器 3 部分组成。其结构如图 1 所示。

工作时, 先开动泥浆净化机的电机, 电机经过三角皮带传输带动安装在振筛中心轴上的偏心轮转动, 产生激振力, 使振筛产生振动。然后再开动污水

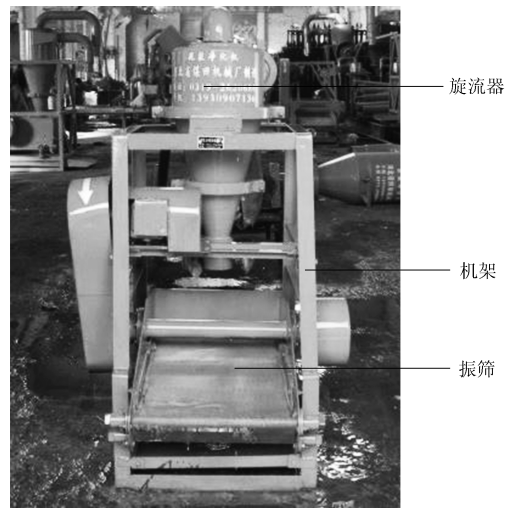


图 1 JSN-2B 型泥浆净化机

泵使泥浆以一定的压力和流速进入旋流器, 进行旋流分离, 密度大的岩粉颗粒和粘稠泥浆沿着旋流器内壁旋流而下, 密度小的泥浆经过旋流后由上出口排出。经过旋流的粘稠泥浆和颗粒在筛子的振动下进行分离, 分离后的水分通过循环槽回流到泥浆池, 分离后的岩粉收集后清理, 完成泥浆净化工作。

JSN-2B 型泥浆净化机性能参数如表 1 所示。

表 1 JSN-2B 泥浆净化机性能参数表

性能	参数	性能	参数
处理能力/($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)	60~80	分离固相粒度/mm	0.02~8
电机型号	Y802-4	功率/kW	0.75
进水口直径/in	3	污水泵型号	75WGL

2 JSN-2B 型泥浆净化机存在的问题及原因分析

2.1 振动方式采用偏心轮结构,运行不平稳,零部件易损

该泥浆净化机传动方式为带传动,振筛系统由电动机、偏心轮、扭动套张紧轴和筛子组成。激振器安装在振筛中心轴两端,电机安装在机架上,在振筛净化泥浆过程中,设备长期运转会造成三角皮带松弛,运行不平稳,振动噪音大,同时中心轴两端轴承频繁受到偏心轮产生的冲击载荷影响,径向游隙偏大,轴承易发热或者损坏。

2.2 筛网不容易张紧,更换频率高

JSN-2B 型泥浆净化机使用的张紧轴有 4 根,分别张紧面筛网和底部衬网两种筛网,张紧过程中任何一个张紧轴上不紧都会造成筛网松弛,使筛网与振动筛体在运动中不同步,从而产生相对摩擦力和冲击力,造成筛网频繁因磨损更换,正常张紧两张网时,筛网用量为 3 张/月,张紧轴上不紧时,筛网用量增至 5 张/月,增加维修工作量,影响泥浆净化效果。

2.3 维修及配件更换困难

JSN-2B 型泥浆净化机在维修与配件更换的不便之处主要集中在更换三角皮带,更换轴承和筛网 3 个方面。

(1)更换三角皮带时,需要卸掉皮带护罩,由于泥浆净化机长期接触泥浆,螺栓特别容易锈蚀,造成皮带护罩拆卸困难。另外,维护设备时要经常调节皮带的张紧度,皮带过紧轴承容易发热,长时间运行易损坏;皮带过松容易打滑,振动筛的激振频率降低,造成振筛效率低,泥浆净化效果不好。

(2)更换轴承时,需要拆掉皮带护罩和偏心轮、偏心轮护罩等,一方面螺栓的锈蚀易造成拆卸困难,同时拆卸偏心轮时需用专用工具,野外施工条件限制会大幅增加设备的维修时间,并且轴承的装卸需严格按照规程操作,否则将严重影响轴承使用寿命。

(3)更换筛网时,需要拆动 4 根张紧轴,换掉筛

网后要重新使张紧轴两两张紧,由于不易调节,两张筛网的张紧度不一致,筛网受力不均,造成两张筛网在使用中有不同程度的磨损,但在更换时需要同时去掉,一定程度上造成浪费。特别是在冬季施工,筛网频繁更换,也给维修带来很多不便。

2.4 底座稳定性不高

JSN-2B 型泥浆净化机机架形状近四方体,用 5 号角钢焊接而成,外形尺寸为 1110 mm×815 mm×1500 mm,由于较重的旋流器在上部,设备重心在中上部,且底座接触地面的面积小,设备显得头重脚轻,运转起来稳定性不高。

3 振筛系统改造方案及结构选型

3.1 改造方案

(1)使用振动电机代替原有的电机和偏心轮,省去三角皮带、轴承、偏心轮和护罩等部件,不产生维修及更换的费用,结构变得简单,维修保养更方便。同时振动电机有激振频率高,故障率低,运行噪声低等优点,可通过调整转子轴两端偏心块夹角调整激动力大小,通过安装方式改变激振力的方向。

(2)使用复合筛网代替原有的两张筛网,只用一根张紧轴便可实现复合筛网张紧,换掉原有的 4 套张紧轴,筛网张紧简便快捷。

(3)在机架底部加槽钢,增加与地面的接触面积,提高运行稳定性。在振动筛两端加装稳固装置,防止振动筛在启动和停止过程中,受电机转速变化的影响,底座压缩弹簧振幅突然变大,造成 4 套弹簧脱离原有固定位置的现象。

3.2 具体实施方案

(1)改造后的 2B 型泥浆净化机由振动电机作为动力,把电动机和偏心轮去掉不用。根据振筛系统参振部分的实际质量 66 kg,承载泥浆物料的质量约 40 kg,选用 YZD-3-4 型,功率为 0.18 kW 的振动电机激振力 3 kW,转速 1460 r/min。

(2)振动电机的安装:在偏心轮轴的外管中心位置焊接振动电机安装底座(如图 2 所示),振动电机安装底座以垂直 Y 轴向上偏转 15°角与偏心轮轴的外管焊接牢固,以保证振动电机的激振力方向,使筛分的岩粉沿一定的角度和振幅顺利下落,达到工作要求。同时安装振动电机防雨罩,防止从旋流器流出的泥浆打湿电机造成设备损坏。振动电机安装完成后,要打开振动电机两端的防护罩,把偏心块重力

调在同一条直线上,上紧螺栓,防止振动电机两端的偏心块偏心角度不一致造成激振力失衡。振动电机工作时,要注意偏心轮的转向,转向不对会造成分离的岩屑反向运动。

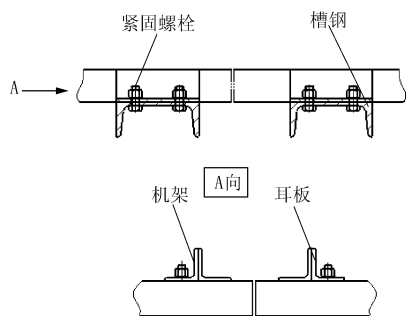
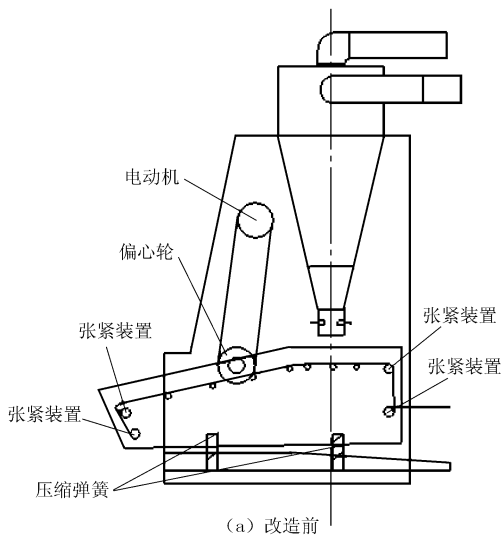


图2 底座加固

(3)使用复合网和一根张紧轴替代原来的2张筛网和4根张紧轴,其他部件按原来的使用不作改动。复合筛网一端压制钩边,另一端缠绕在张紧轴上,安装方便快捷。筛网张紧完成后,开动振动筛,再进行二次张紧,使筛网具有一定刚性,可大幅提高其使用寿命。改造后JSN-2B型泥浆净化机的筛网安装简便,故障率低,筛网使用寿命提高。



(a) 改造前

(4)底座加固用5号角钢焊4个连接耳板,与2根12.6号槽钢用螺栓紧固联接,在松软地层可预埋地下,增加设备运行的稳定性,底座加固如图2所示;振筛稳定采用在振筛两端与底座间加装拉环,振筛拉环如图3所示。

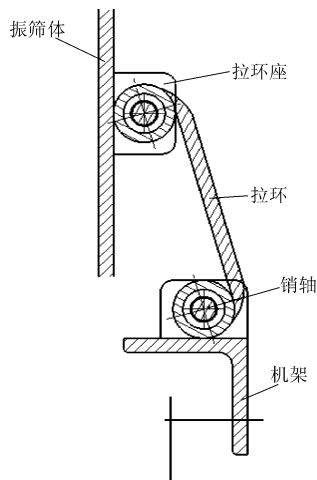
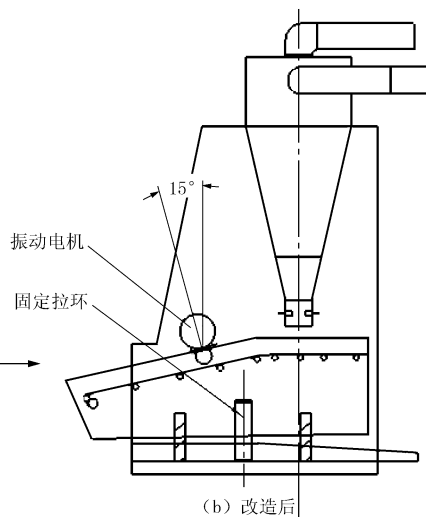


图3 振筛拉环

改造前、后的泥浆净化机结构对比如图4所示。



(b) 改造后

图4 JSN-2B型泥浆净化机改造前后对比图

4 使用效果

按照上述方案,我单位于2015年开始改造第一台净化机,改造前该净化机处理泥浆能力为 $60\sim 80\text{ m}^3/\text{h}$,分离固相粒度 $0.02\sim 8\text{ mm}$,改造后处理泥浆能力达到 $100\text{ m}^3/\text{h}$ 。经过在煤勘钻机甘肃土红湾项目(孔号25-2)1年多的应用发现,除正常更换筛网外,其他部件均能正常使用。经过与设备厂家沟

通,同意按改造后设备生产1台投入新疆阜康项目(孔号FZC-1)使用,并对现有的3台净化机进行升级改造,改造后的JSN-2B型泥浆净化机如图5所示。

经实践验证,改造后的泥浆净化机在使用过程中有效降低了维修辅助时间,节约了使用成本,取得了可观的经济效益,改造前后使用效果见表2。



图 5 改造后的泥浆净化机实物图

表 2 泥浆净化机改造前后使用效果对比

项目	维修时间/ (h·月 ⁻¹)	改造材料成本 (部件、人工)/元	平均筛网更换周期/ (张·月 ⁻¹)
改造前	12	3500	3
改造后	4	1200	1
节约	8	2300	2

5 结语

通过我队在甘肃和新疆 2 口井的实践应用,改造后的 JSN-2B 型泥浆净化机有效解决了勘探施工现场泥浆净化设备零件易损、维修困难等问题,具有结构简单,维修方便,激振频率高,噪音小,运行平稳等优点。同时,我们把改造后的使用情况和效果对比,对设备供应厂家河北省煤田机械厂进行反馈,2017 年厂家按照优化设计方案生产 JNS-2B 型泥浆净化机 10 台,先后在煤勘、有色等地勘施工单位

投入使用,不仅节约了生产成本,而且取得了良好的经济效益。

参考文献:

- [1] 何彪,王英.JSN-2B 型型泥浆净化机的应用[J].探矿工程,1993,(3):60.
- [2] 许宏武.GNJ-2A 型工程施工泥浆净化机[J].探矿工程,1994,(1):23-26.
- [3] 连寿兰,林文富,林仕旺.GNJ-2A 泥浆净化机的研制和应用效果[J].福建地质,1994,13(1):53-55.
- [4] 许刘万.FS-45 型反循环泥浆振动筛的研制与应用[J].水文地质工程地质,1996,(5):56-57.
- [5] 李风雨.泥浆净化机的改进与实效[J].中国煤炭地质,2010,22(1):67-69.
- [6] 孟艳华,张丙和.振动筛压框改造及合理使用[J].油气田地面工程,2007,26(3):57.
- [7] 秦伟伟.选煤振动筛的技术改造与应用[J].机械管理开发,2017,32(2):77-100.
- [8] 蒋奇初.泥浆的净化及 CDS 型泥浆净化机[J].水文地质工程地质,1990,(4):60.
- [9] 马燧松.钻井液振动筛的维护使用[J].西部探矿工程,2018,30(5):79-81,86.
- [10] 要志超,陈玉明.小型振动筛分设备的设计与制作[J].设备管理与维修,2017,(18):79.
- [11] 杜深山.振动筛常见问题的解决方案[J].设备管理与维修,2018,(3):55-56.
- [12] 郑堂飞,刘雨微.振动筛工作原理及研发进展[J].化工管理,2018,(12):11-12.
- [13] 王娜,赵俊凯,李孟红.振动筛筛分效率的影响因素研究[J].粮食加工,2018,43(2):59-62.
- [14] 陈滔.圆振动筛常见故障及维修措施[J].河南科技,2017,(23):48-49.