

Reform Practice of Short-Distance Scraper Conveyor Applied to Raw Coal

Shiyu Zhao

China Coal New Collection Second Mine Coal Preparation Plant, Huainan Anhui
Email: 317756920@qq.com

Received: Mar. 15th, 2019; accepted: Apr. 5th, 2019; published: Apr. 12th, 2019

Abstract

Scraper conveyor is a common transportation machinery used in coal mines and coal preparation plants, especially in the distribution of materials. Due to the obvious advantages and disadvantages of the scraper conveyor, the reasonable selection of the scraper conveyor is an important issue related to the safe production operation and cost management of the coal preparation plant. In this paper, we discuss the selection and application of scraper conveyors for conveying large blocks of materials in short distances with regard to the transformation experience of raw coal scraper conveyors in the coal preparation plant of China Coal New Coal Mine.

Keywords

Scraper Conveyor, Short Distance Conveying, Bulk Material, Reform

短距离块原煤刮板输送机的改造实践

赵世煜

中煤新集二矿选煤厂, 安徽 淮南
Email: 317756920@qq.com

收稿日期: 2019年3月15日; 录用日期: 2019年4月5日; 发布日期: 2019年4月12日

摘要

刮板输送机是煤矿、选煤厂常用的运输机械,尤其在物料比例分配上起着重要作用。由于刮板输送机在使用上存在明显的优缺点,所以合理选用刮板输送机就是关系到选煤厂安全生产运营和成本管理的一个重要问题。本文就中煤新集二矿选煤厂入洗块原煤刮板输送机的改造经验谈一谈刮板输送机在短距离输送大块物料时的选型和应用。

关键词

刮板输送机, 短距离输送, 大块物料, 改造

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 中煤新集二矿选煤厂刮板输送机使用状况

中煤新集二矿选煤厂(以下简称新二选煤厂)原 A202 刮板输送机是入洗原煤分级筛上一道工艺设备, 其主要工作参数如下:

生产能力: 1000 t/h (实际生产能力最大 550 t/h)

链速: 0.84 m/s

槽宽: 1520 mm

刮板链型式: 三链

圆环链规格: $\Phi 18 \times 64$ mm

电动机功率: 37 kw

该刮板输送机主要作用是将入洗原煤按比例分配到 A203、A204 分级振动筛上, 并能在生产中随时调节两台分级筛的入料比例, 其相关设备联系关系如下(图 1)。

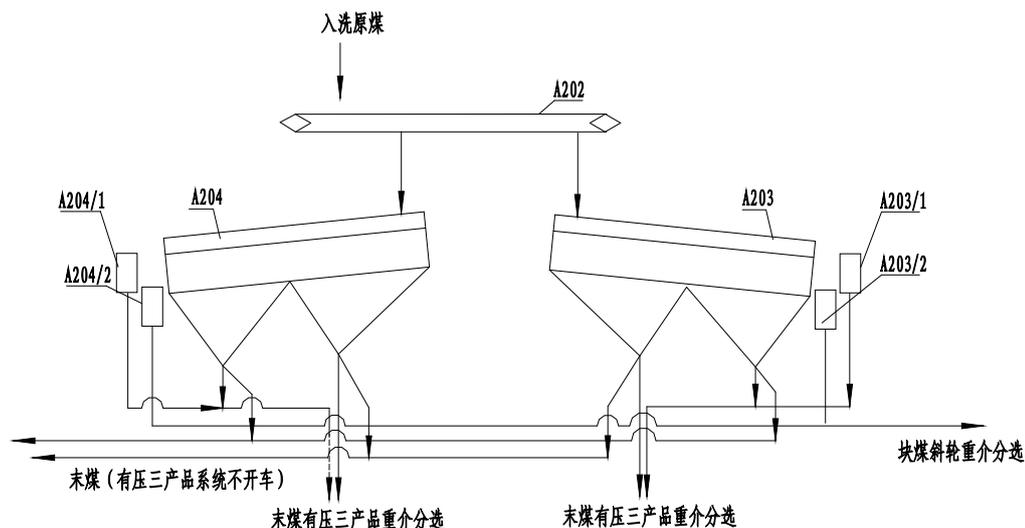


Figure 1. A202 related equipment contact diagram

图 1. A202 相关设备联系图

由于新二选煤厂复杂多变的工艺转化系统, A203、A204 分级筛筛上及筛下一段、二段产品可以在不互相影响的情况下进入三个独立的系统。在入洗煤质不同的情况下, 新二选煤厂需要通过调整各个系统的产品比例来确保最终混合产品煤煤质符合客户要求, 这一点决定了新二选煤厂 A202 刮板输送机在工艺中的重要性和不可替代性。

新二选煤厂所在矿井井下没有安装破碎机，毛煤通过主运皮带机运输到新二选煤厂，毛煤最大直径可达 1500 mm。虽然新二选煤厂有手选除矸和动筛排矸等前置系统，但是进入主洗系统的原煤依然存在部分大颗粒物料(50 mm~80 mm)。当动筛排矸系统出现故障时，大颗粒物料进入主洗设备占较大比例，给主洗设备运行，尤其是 A202 刮板输送机运行造成极大损害和故障影响。经常出现的故障有：链条拉斜、刮板弯曲、掉链、链条刮板磨损过快等，故障的多发性和处理时间较长给新二选煤厂安全生产造成极大困扰。

2. 刮板输送机重新选型方案

为了彻底解决大颗粒物料对 A202 刮板输送机造成的故障影响，新二选煤厂在对周边部分选煤厂现场考察后，发现大规格链条、刮板的使用可以有效降低大颗粒物料对刮板输送机运行时造成的故障影响，其优点主要是：当大颗粒物料进入刮板输送机时，由于刮板链和刮板自身重量原因，物料及时卡入刮板输送机链条与链轮间隙，也难以对刮板链条运行造成影响，绝大部分被直接挤出链轮，部分酥脆物料更是被直接破碎。新二选煤厂决定吸取其他选煤厂经验，对 A202 刮板输送机刮板、链条、连接环等进行重新选型并对该刮板输送机轨道布置方式、链条型式、清扫器、底板等进行改造，以降低设备磨损，改造方案如下：

1) 刮板、链条、连接环重新选型。

由于本次重新选型主要是降低或消除大颗粒物料对刮板输送机运行的故障影响，所以在现有功率不变的情况下，尽量选用大规格的链条和刮板，然后再验证刮板输送机处理量和功率。

根据《矿用高强度圆环链》GB/T 12718-2001 标准选取链条，本次改造选用圆环链的规格为 $\Phi 26 \times 92$ ，即该圆环链直径 26 mm，节距 92 mm [1]。舍弃了原有的标准刮板，重新设计铸铁加工制造的刮板 (60 kg/根)。

2) 轨道布置方式改造。

刮板输送机承担较大拉力的部件是链条和连接环，在磨损到一定程度时必须及时更换，否则极易出现生产事故。原刮板输送机上滑道托住的是刮板连接孔的位置，距离两侧箱体太近，在刮板输送机运行中，容易磨损刮板连接孔、链条及连接环。在刮板出现拉斜、机头掉链事故时，上层的链条和刮板也容易掉入箱体内，增加故障的处理难度。因此，新二选煤厂对刮板输送机上滑道的位置进行了改进，使两侧的上滑道位置向中间靠拢，避过上滑道与刮板连接孔的位置，如下图所示，刮板输送机链条和连接环在上部运行时就不再产生磨损，大大地延长了链条及连接环的使用寿命(如图 2)。

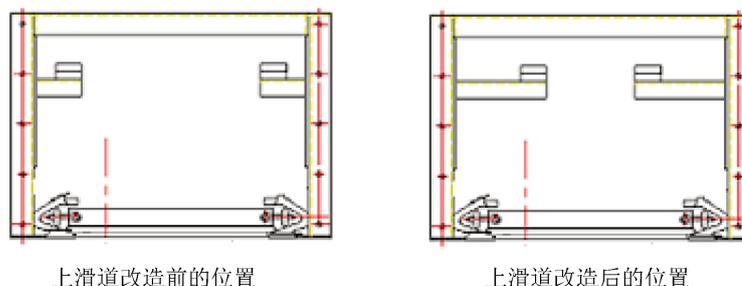


Figure 2. Comparison of position before and after the slide modification
图 2. 滑道改造前后位置对比

3) 机头链轮及清扫器改造。

影响 A202 刮板输送机的主要原因是大颗粒物料，那么避免大颗粒物料进入链条、链轮啮合点就是

清扫器的重要作用。本次改造中,把机头落料口往后侧适当延伸,此时机头箱体与机头链轮空间相应增大,安装两道清扫器,一道钢丝清扫器,一道钢板清扫器。在设备运行过程中,钢丝清扫器负责清扫刮板链上附着的大颗粒物料,钢板清扫器负责将卡入链轮内的大颗粒物料清除,两者同时作用,可以有效避免大颗粒物料卡入链轮内从而影响链条和链轮之间的啮合。在日常检修中及时更换磨损的清扫器,刮板拉斜事故便得到很好的解决(如图3)。

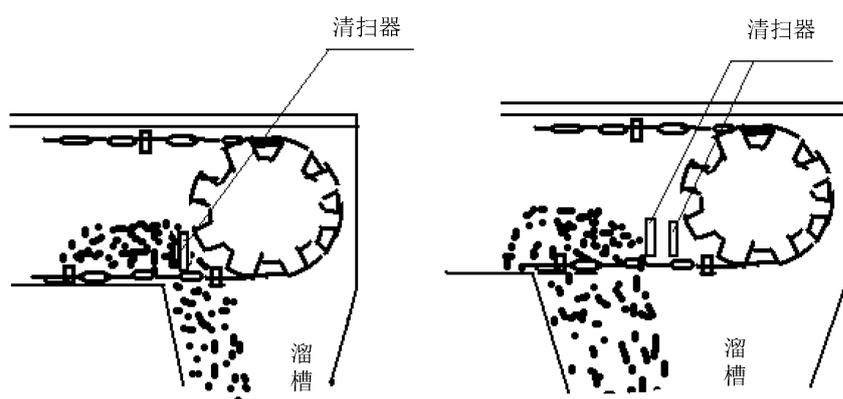


Figure 3. Relative position of the cleaner and sprocket before and after the transformation

图3. 改造前后清扫器、链轮相对位置

4) 链条运行型式由三链改为边双链。

原链条为3链运行,短刮板交错布置,该方式的好处为每根刮板运行拉力较小,但是由于入料颗粒过大,极易造成刮板、链条等拉斜、拉弯。本次改造将链条运行方式改为边双链运行,降低刮板拉斜、掉链等风险。

改造后的刮板输送机内部情况如下图(如图4)。



Figure 4. Internal structure of the modified scraper conveyor

图4. 改造后的刮板输送机内部构造

3. 刮板输送机运输能力

$$Q = 3600F\psi V\gamma \quad \text{t/h}$$

式中: V ——刮板链运行速度, m/s , $v = 0.84 \text{ m/s}$;

Q——运输能力, t/h ;

F——货载最大横断面积, m^2 , 根据计算, $F = 0.45 \text{ m}^2$;

ψ ——货载的装满系数, 一般取 0.75~0.9, 本次核算取 $\psi = 0.85$;

γ ——货载的松散密度, t/m^3 , 对于煤炭 $\gamma = 0.85\sim 1.0$, 取 $\gamma = 0.9$ 。

代入已知数据, 得 $Q = 1041 \text{ t/h}$, 符合原刮板输送机输送量标准[2] [3]。

按照实际生产数据, $Q = 550 \text{ t/h}$, 单位长度货物 $q = \frac{Q}{3.6v} = \frac{550}{3.6 \times 0.84} = 182 \text{ kg/m}$ 。

4. 结束语

中煤新集二矿选煤厂 A202 刮板输送机改造后已经使用了近两年时间, 这段时间内, 检修工除了偶尔更换清扫器, 该刮板输送机基本处于免维护状态, 也再没有旧式刮板输送机发生的种种故障。该刮板输送机刮板在一年时间内更换数量不超过 10 根, 刮板链、连接环未更换, 极大降低了新二选煤厂设备故障影响和职工工作量, 重新选型和改造完全成功。

参考文献

- [1] 范维唐, 等. 采煤机械化设备使用与维护[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1988.
- [2] 程居山. 矿山机械[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 200.
- [3] 谢锡纯, 李晓豁. 矿山机械与设备[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2010.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2329-7301, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: me@hanspub.org