

Application and Practice of a Track Steering Technology in Old Shidan Coal Mine

Jun Wu

National Energy Group Wuhai Energy Co. Ltd., Wuhai Inner Mongolia
Email: 844052102@qq.com

Received: Aug. 17th, 2019; accepted: Sep. 4th, 2019; published: Sep. 11th, 2019

Abstract

Aiming at the status quo of rail transportation during the plucking equipment of coal mining face, a kind of rail steering technology is developed, and the working principle and precautions of a kind of rail steering technology are described. The working face of 031601 in Lao Shidan coal mine in Wuhai Energy Company has been tested and applied, and it has received good result. A kind of rail steering technology significantly reduced the occurrence of rail transit accidents, saving costs and ensuring safe and efficient production of the working face.

Keywords

Track Steering Technology, New Technology, Practice and Application

一种轨道转向器技术在老石旦煤矿的实践与应用

武俊

国家能源集团乌海能源有限责任公司, 内蒙古 乌海
Email: 844052102@qq.com

收稿日期: 2019年8月17日; 录用日期: 2019年9月4日; 发布日期: 2019年9月11日

摘要

针对采煤工作面回撤设备期间轨道运输的现状, 研制出一种轨道转向器技术, 并阐述了一种轨道转向器技术的工作原理和使用注意事项, 在乌海能源公司老石旦煤矿031601工作面进行了试验应用, 收到了良好的使用效果, 大幅度减少了轨道运输事故的发生, 节约了成本, 保障了工作面的安全、高效地生产。

关键词

轨道转向器技术, 新型技术, 实践与应用

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. 引言

煤炭是我国能源结构中的支柱, 煤矿的安全高效生产是源源不断提供煤炭的基础, 井工煤矿占我国煤矿数量比重的 90% 以上, 所以井工煤矿安全高效生产是原煤生产的重中之重[1] [2]。而要保证井工煤矿的原煤生产, 井下辅助运输环节必不可少, 甚至其顺畅与否将严重影响工作面的生产[3] [4]。在煤矿, 往井下一线运送各种材料、设备等辅助运输工作都是通过轨道运输, 但是由于各采面的布置和地质条件的限制, 巷道会出现一些弯道, 而轨道运输是不能直接进行转弯的[5] [6] [7]。当巷道出现接近直角的弯度时, 一般是通过在打一条辅助运输巷道, 建一个人字形车场, 来实现近直角的小角度转弯[8]。神华乌海能源有限责任公司在以往综采“搬家倒面”时就是采用这种方式, 该方式耗费了大量的人力、财力、物力, 并且安全得不到保障。

2. 提出问题

该新型轨道转向器主要应用于井下轨道运输巷道中轨道需要转弯时两段轨道之间的连接部位。在煤矿, 往井下一线运送各种材料、设备等都是通过轨道运输, 但是由于各采面的布置和地质条件的限制, 巷道会出现一些弯道, 而轨道运输是不能直接进行转弯的[9]。当巷道出现接近直角的弯度时, 一般是通过在打一条辅助运输巷道, 建一个人字形车场, 来实现近直角的小角度转弯, 该方式耗费了大量的人力、财力、物力。为了尽快改变这种情况, 老石旦矿技术人员深入现场研究, 成功设计加工了轨道转向器。该技术属于煤矿机械设备的技术领域, 重点在于对煤矿轨道运输巷道中轨道顺畅转弯提供安全保障。

3. 分析问题

传统的轨道运输接近直角转弯处理方法一般是在巷道旁边再打一条辅助运输巷道, 建一个人字形车场, 来实现近直角的小角度转弯。但是该方法不仅工人劳动强度高, 浪费大量财力、物力, 而且严重耽误井下辅助运输工作, 影响工作面的正常生产。

该新型轨道转向器的研制的目的就是克服上述传统的轨道运输接近直角转弯处理方法存在的缺点和不足, 主要技术特点如下:

- 1) 该新型轨道转向器减轻了工人的劳动强度, 增加生产过程中的安全系数。
- 2) 该新型轨道转向器的发明取消了辅助运输巷道及人字形车场的开设, 减少了工程量, 节约了生产成本。
- 3) 该新型轨道转向器的结构简单、安装使用方便、成本低、重量轻, 便于井下装设。

4. 解决问题

4.1. 矿井及工作面概况

斜井 - 立井混合式开拓方式是老石旦煤矿井田开拓方式, 该矿目前主采北三采区的 16[#]煤层, 在 12[#]

煤层已经封闭完毕，16#煤层布置两个综放工作面。矿井采用中央分列式通风，全矿有4个井筒，主、副井、北三风井进风，回风立井回风。2014年6月煤炭科学研究总院重庆研究院鉴定该矿自燃倾向等级鉴定结果为12#、16#煤层均为II类自燃煤层；最短自然发火期分别为12#煤层：59天、16#煤层：63天。2018年矿井瓦斯等级鉴定的矿井瓦斯绝对涌出量为6.52 m³/min，矿井相对涌出量2.48 m³/t，属于低瓦斯矿井。

该矿031601综放工作面位于北二16#运输下山左翼，其西北为北二16#运输下山，东北、北西为未开采区。031601最大倾角达到18°。工作面煤层厚度8.5m，采高3.5m采放比1:1.66，工作面走向长度1700m，工作面倾向长度278m，采用走向长壁式综合机械化放顶煤开采，垮落法控制顶板。

4.2. 工作原理

本轨道转向器研制的工作原理和技术方案：一种新型轨道转向器如图1所示，首先根据火车头可以旋转180度的原理，用转盘原理设计轨道转向器转盘平台4，达到了可以自由旋转角度的要求。其次是对承重轴底部加装了重型推力轴承2和四个支撑轮1加装了深沟球轴承，即保证了旋转灵活又达到了能承受大型设备的旋转。第三是加装了挡车卡轨装置，保证了旋转时车辆稳定，消除了隐患，保证矿车安全转向。第四是安装了回柱绞车，在运输旋转大型设备时，用绞车旋转，减少了人力，保证了安全同时提高了工作效率，矿车可以在轨道转向器上进行任意角度的旋转。这样不仅可以少打一条辅助运输巷道、少铺设一条轨道、少建一个人字形车场，还减少了运输环节，降低了成本和减少了工人的劳动强度，使运输安全的到了更大的保障。

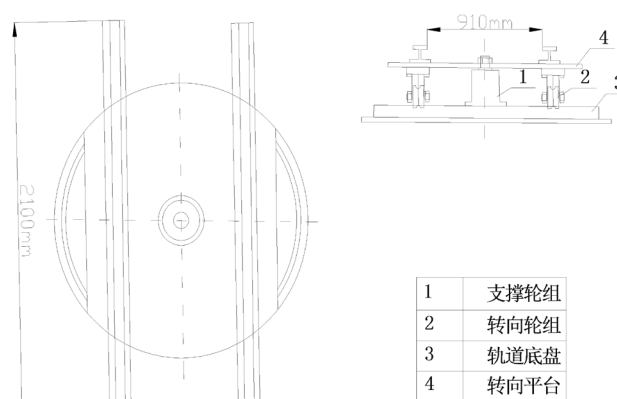


Figure 1. A new type of track steering gear
图 1. 一种新型轨道转向器

新型轨道转向器在井下轨道运输过程中的应用和注意事项。

该新型轨道转向器适用于不同条件、不同设备类型的轨道接近直角转弯运输工作，加工、安装方便，巷道内轨道需要转弯时即可以安装该新型轨道转向器，以便增强轨道整体运输适应工作环境的能力。

新型轨道转向器应用注意事项：

- 1) 首先在使用轨道转向器时需将挡车卡轨装置拨到工作位置，保证旋转时车辆稳定，消除隐患，保证矿车安全转向。
- 2) 在用回柱绞车旋转放置于转盘上的大型设备时，应注意安全。
- 3) 日常工作时加强对轨道转向器各工作零部件的检查，特别是其中的承重部件更应该经常保持观察，发现损坏及时更换，同时保持对轨道转向器的维护保养。

5. 应用案例

此项科技创新目前已经通过了老石旦煤矿相关主管部门的审核验收，入井安装使用了半年，成功回撤运输了 031601 采面一百多架液压支架和采煤机组等。该轨道转向器的投入使用，仅按少打一条辅助运输巷道计算，就可以节约资金十余万元，今后将普遍应用于井下工作面，为公司增收节支做出贡献。

6. 结语

1) 该新型轨道转向器具有结构简单、制作容易，成本低、安装方便的优点，其重量轻，易于井下搬运，使用更换方便。

2) 该新型轨道转向器的发明降低了工人生产过程中的劳动强度和劳动时间，提高了辅助运输的效率，并保证了运输过程中的安全。

3) 该新型轨道转向器使用范围广，尤其适用于井下轨道运输巷道中轨道接近直角转弯处，应用该装置可以少打一条辅助运输巷道、少铺设一条轨道、少建一个人字形车场，还减少了运输环节，降低了成本，使运输安全的到了更大的保障，故推广后具有较好的社会和经济效益。

参考文献

- [1] 程居山. 煤矿机械[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1997.
- [2] 唐健. 全面推进煤矿开采机械智能信息化建设的研究[J]. 煤矿机械, 2013, 34(7): 83-86.
- [3] 顾苏军, 韩正铜. 采用先进制造技术加速煤矿机械的发展[J]. 煤炭科技, 2006(4): 13-16.
- [4] 严俊华. 我国加入 WTO 后采煤机械的发展趋势[J]. 煤, 2003(3): 44-46.
- [5] 李峰. 煤矿采煤方法和采煤技术的选择浅谈[J]. 能源与节能, 2014(1): 96-98.
- [6] 孔峰, 宋照岭. 矿用无极绳连续牵引车脱轨监控系统设计[J]. 煤炭科学技术, 2016(4): 106-108.
- [7] 陈国强. 煤矿井下液压支架爬车器和装卸车装置的设计与应用[J]. 水力采煤与管道运输, 2014(1): 32-34.
- [8] 周艳国. 软启动无极绳绞车在综采工作面的应用[J]. 水力采煤与管道运输, 2014(2): 77-79.
- [9] 张宇光. 多功能机电传动综合测试系统设计[J]. 机电工程, 2016(1): 55-57.