

煤矿井下人员运送方法的建议

吴涛, 张大伟, 孟凤林

(铜川矿务局, 陕西 铜川 727000)

[摘要] 介绍了国外煤矿井下机械运送人员的现状及特点, 以铜川矿务局为例, 对国内现状及存在的问题进行了分析, 并针对《煤矿安全规程》相关条款提出如下修改建议: 一是井下机械运送人员的范围不能仅局限在主要运输巷, 还应扩大到采区运输巷, 而且倾角大的主要胶带运输斜巷维修人员的运输也应包含在内; 二是对运输环节多且运输距离短的矿井, 运输长度采用累计制标准考核。

[关键词] 人员运送; 机械化; 建议

[中图分类号] TD52

[文献标识码] B

[文章编号] 1006-6225 (2009) 06-0100-02

Suggestion of Underground Persons Transportation Method

随着煤炭科学技术的不断发展和人性化管理的深入细化, 创造舒适的劳动环境、保障工人的生命安全和身体健康已经成为矿井建设和管理的主要议题。其中使用机械运送人员, 减少工人步行距离, 缩短路途无效时间是实现上述目的的一种有效措施。根据国内现状, 借鉴国外煤矿经验, 对井下实施机械运送人员提出建议。

1 国内现状

我国煤矿井下机械运送人员有相应的政策性规定, 并且受井下煤层开采条件的制约。目前仍有相当部分的矿井(特别是老矿井)井下累计步行距离很长, 但由于不符合《煤矿安全规程》规定, 未采用机械化人员运送方法, 从而给工人的身体健康及安全生产造成一定的影响。

1.1 运送方法的有关规定

我国煤炭生产企业在设计、施工、生产及管理中所遵守的《煤矿安全规程》是由国家安全生产监督管理总局于2006年颁发的,《规程》中对于煤矿井下机械化运送人员方面作了如下规定:“长度超过1.5km的主要运输平巷上下班时应采用机械运送人员……”(第358条);“人员上下的主要倾斜井巷,垂深超过50m时,应采用机械运送人员。”(第365条);“滚筒缠绕式绞车倾斜井巷中升降人员时滚筒上缠绕钢丝绳层数严禁超过2层”(第419条);“倾斜井巷中升降人员时的最大速度不得超过5m/s”(第426条);“使用架空乘人装置运送人员的速度不得超过1.2m/s”(第368条)。

《规程》对煤矿井下必须采用机械化人员运送

方法的范围和距离作出了具体的规定,但对不符合上述条件的煤矿井下人员运送方法没有作出说明。因此,在矿井设计和施工中,在符合《煤矿安全规程》规定的前提下,为了尽可能节约成本,一般不采用机械化人员运送方法(采用胶轮柴油车辅助运输的矿井除外),当工人上下班需要经过多条不符合采用机械化人员运送方法的巷道时,其累加路程和爬坡高度就可能远远超过规定的1.5km和50m,工人从地面至井下工作面就需要消耗相当多的时间和精力。

1.2 井下煤层开采条件限制

煤矿根据煤层赋存条件决定矿井的开拓形式、巷道的布置及长度的确定。沉积煤田如山东矿区井田范围一般是多层开采纵向延伸,井下步行的距离一般在1000m左右;单一构造煤田如陕北、内蒙矿区多数顺煤层走向开采,主要运输巷设在煤层中,下井人员乘坐车辆可直接到达工作面;构造复杂地区井田在我国占了相当多的比例,如山西、陕西、河南、安徽、四川矿区等。这些矿井通常是多井口开拓,主要运输巷设在煤层下的基岩中,巷道按其用途又分石门支巷、运输巷、回风巷等。大多采取暗斜井延伸实现多层开采。井下步行的累计距离几乎都超出《煤矿安全规程》的规定范围和长度。多数煤矿还没有实现井下人员运送的全部机械化,工人仍需相当多的时间和精力消耗在路途中。

1.3 铜川局煤矿井下运送人员现状及存在问题

铜川矿务局下辖8对生产矿井,由于绝大多数矿井开采时间长,工作面距离井口都较远。位于东区的徐家沟矿属于立井开拓,现开采延伸至三水

[收稿日期] 2009-05-27

[作者简介] 吴涛(1957-),男,陕西西安人,高级工程师,从事机电管理工作。

平,采用炮采采煤工艺。井下工作人员上下班需要经过平巷—斜巷—平巷—斜巷—支巷—工作面巷道共6条巷道。其中一水平巷道长度800m,Ⅰ段斜巷长度320m、倾角 15° ;二水平巷道长度1200m,Ⅱ段斜巷长度380m、倾角 18° ;三水平东西大巷各长1000m,支巷600m,采区的材料斜巷150m、倾角 18° ,工作面巷道长1000m,累计长度6450m。工人从下罐笼后步行至工作面,大约需要2h。虽然上述平巷的长度和斜巷的垂深就单项条件而言都达不到采用机械化人员运送方法的规定要求,但累计长度已远远超出了规定范围。位于北区的下石节矿属于平硐开拓,现开采延伸至二水平,采用机械化采煤工艺。井下工作人员上下班需要经过平巷—斜巷—斜巷—支巷—工作面运输巷共5条巷道。平巷长度1000m;斜巷1000m、倾角 16.8° ;暗斜井800m、倾角 15° ;支巷1000m;工作面运输巷2000m,除1000m的平巷采用人车运输和1000m的斜巷采用钢缆胶带输送机运煤兼运人外,其他巷道需要步行,累计长度3800m,步行时间大约需要1.5h。虽然暗斜巷的垂深和巷道的长度都符合机械化运送人员的长度规定要求,但因不是主要运输巷道而被排斥在外。上述2个矿井的情况在铜川矿务局具有代表性,且国内存在上述问题的矿井也不在少数。

随着矿井的开拓延伸,巷道长度继续增长。步行距离长且井下潮湿路滑,更增加了工人在路途上的体力消耗和困难程度,同时也增多了人与设备、设施以及巷道相接触的机会。尤其是下班途中人困身乏,判断力、反应力下降,“扒、蹬、跳”等事故发生的几率也大大增加。

2 国外现状

2.1 日本煤矿井下机械运送人员现状

日本北海道钏路市太平洋矿井田范围东西10km,南北8km。开拓方式为斜井提升。1个机械化采煤工作面,日产量13kt。井下工作人员上下班需要经过斜巷—平巷—支巷—工作面巷道共4条巷道。工人从地面到井下工作面全部采用机械化运输:主斜井6650m、倾角 15° ,11辆斜井人车可以装载245人,单滚筒缠绕式绞车直径为3.35m,斜井人车最大运行速度 7m/s 。井下大巷5km,蓄电池机车牵引5辆平巷人车,每辆可以装载42人;石门支巷615m,使用可摘式架空乘人装置,分 3m/s 和 1.5m/s 两种速度;工作面巷道走向776m,使用滚筒驱动带式输送机,速度为 1.77m/s 。

与国内煤矿井下人员运送方法相比,日本太平洋煤矿井下人员运送方法有下列特点:从地面至井下工作面全部实现了机械化运送人员,途中几乎没有体力消耗,保证了工人可以把充沛的精力用在工作中,可以大幅度提高劳动生产率;避免了行走中人与设备、设施以及巷道接触所发生的安全事故,人身安全更有保障;运输设备形式多样,不受运距长短所限;运输设备运行速度快,自动化程度高。

2.2 其他产煤国概况

澳大利亚、美国以及欧洲等世界主要产煤国对构造复杂地区井田采取保护性封闭政策,所开采的煤层一般都结构简单,完全具备实现机械化人员运输的条件,不存在由于多条短巷运输而造成行人距离过长的问题。

3 解决问题的途径

3.1 修订《规程》

放宽政策规定,修订《规程》中有关井下机械化运送人员的规定。将适应范围扩大到包含石门中巷、采区运输巷,以及倾角大、距离长的主要胶带运输斜巷。因为采掘使用了机械化方式后,石门中巷、采区运输巷的长度几乎都超出了1.5km以上,主要胶带运输斜巷的垂深也超过了50m;在构造复杂井田,对运输环节多且运输距离短的矿井,运输长度采用累计制标准考核,以便于促进这些矿井加快机械化人员运送的实施进程。

3.2 改造旧系统

实例分析表明,我国在煤矿井下人员运送方面与国外存在较大差距。但随着我国煤炭形势的好转以及对安全管理的高度重视,国内部分煤炭生产企业在井下人员运输问题上采取了一些措施,取得了一定的突破。

(1) 主巷改造 铜川矿务局徐家沟矿在一水平和三水平之间重新掘一条长度770m、倾角 16° 的运输斜巷,采用架空乘人装置与胶带输送机共巷设置来解决煤炭和人员运输问题。并在三水平大巷使用了平巷人车,工人步行至工作面的时间缩短了近四分之一。

(2) 支巷改造 铜川矿务局东坡矿分别在长度420m、倾角 8° 的石门斜巷和长度1700m的石门运输中巷采用架空乘人装置来运送人员。

(3) 主要胶带运输斜巷改造 大佛寺矿在倾角超过 20° 、长度800m的主要胶带机运输斜巷设置单循环架空乘人装置来减轻维修工人巡检劳动强

(下转72页)

缝塑料管要布置在同一个水平面上（沿煤层走向），形成爆破切顶，释放压力，封孔最里面用马丽散，外面用炮泥捣实。炮眼布置如图 4。

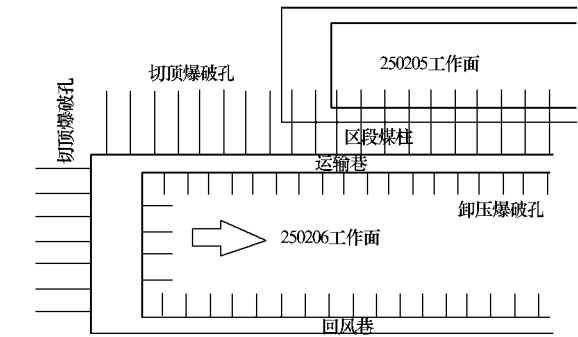


图 4 250206工作面深孔爆破

4 治理效果及经济效益分析

(1) 250206工作面与 250205工作面来压情况对比如表 3。

从来压统计来看，来压次数、来压强度明显降低，来压间隔距离增大，巷道变形及设备破坏明显减少。

表 3 工作面来压情况对比					
工作面名称	开采长度 /m	来压次数	最大破坏程度	来压强度 /J	平均来压间隔 /m
250205	710	52	巷道变形量在 2.1m，支架及设备损坏严重	来压能量在 $10^4 \sim 10^7$ J	13.6
250206	710	28	巷道变形量 0.6m，无设备损坏	来压能量在 $10^4 \sim 10^5$ J	25.3

(2) 建立了硯北煤矿早期区域划分与即时预测（区域监测、局部预测和点预测相结合）的综合分析预测预报体系。依据对捕捉的信息分析判断做出矿井褶曲构造区域冲击危险程度的预测预报，从而制定出深孔卸压爆破、高压静压注水、顶板切缝预裂爆破等一系列有针对性的卸压治理措施。

(3) 对工作面布置、开采顺序以及工作面参数等进行了充分的分析研究，对褶曲构造区域工作面进行了防强矿压的优化设计。

(4) 提高了硯北煤矿强矿压监测预报准确程度及防治水平，使强矿压的预测和防治从被动转向主动，为矿井的安全、高效生产奠定了基础。

[责任编辑：邹正立]

(上接 94 页)

渗透、削坡减载)，使边坡趋于稳定。水对第四系、第三系表土层边坡的稳定影响很大，重点放在治水上。同时对河道以上的滑坡地段采取削坡减载的方法，边坡滑动得到有效地控制。

露天矿的边坡治理是矿山开采中长期存在的问题，随着开采深度的加深，边坡滑动的问题会不断产生，要针对不同边坡滑动的实际情况，采取符合实际的措施和方法处理边坡，以使边坡滑动得到有

效控制。

[参考文献]

[1] 昆明煤炭设计研究院·吕合长坡露天煤矿初步设计 [R]·1986.

[2] 吕合露天煤矿·吕合长坡露天煤矿滑坡灾害情况报告 [R]·2008.

[3] 高磊·矿山岩石力学 [M]·北京：机械工业出版社，1987.

[责任编辑：蓝 航]

(上接 101 页)

度和方便更换托辊等部件，减少往返次数。

(4) 运输巷道及其他巷道改造 山东、淮南等矿区采用助行器来解决坡陡路短人员行走的问题；河北、山西等矿区在长走向机械化采煤工作面巷道运输利用无极绳牵引车挂人车等。而且国内生产架空乘人装置的速度超过 1.2m/s，也有达到 1.5m/s、2.0m/s 以及引进国外的装置达到 3.0m/s，并在井下使用的成功案例。

4 结束语

(1) 煤矿井下人员运输实行机械化，不但可以减少工人体力消耗，提高劳动生产率，还可以避免行走中人与设备、设施以及巷道所发生的安全事

故，人身安全更有保障。

(2) 为了实现井下人员运输的机械化，需要将现行的《煤矿安全规程》进行修订。井下机械化运送人员的范围扩大到采区运输巷；大倾角主要胶带运输斜巷的维修人员，包含在机械化运输范围之内；运输长度采用累计制。

(3) 呼吁国内有关研究部门，加快开发解决井下人员运输多元化问题的应用方案及运输设备。

[参考文献]

[1] 国家安全生产监督管理总局·煤矿安全规程 [S]·北京：煤炭工业出版社，2006.

[2] 日本 NEDO 技术开发机构·煤矿技术研修用教材 [M]·2007.

[责任编辑：施红霞]