

浅析光面爆破技术在矿井井巷中的应用

郝建秀 (山西焦煤集团有限责任公司官地矿, 山西 太原 030022)

摘要: 矿井资源是重要的自然资源, 随着工业发展水平提高, 国内开始引进新技术, 应用矿井开采与井巷施工, 光面爆破需要科学运用炸药能量, 精确合理地控制好爆破范围, 使岩石表面形成平滑岩面, 工作面爆破后基本满足巷道断面的尺寸及形状, 岩石成型规整, 很少产生炮震裂隙。光面爆破可以控制爆破的作用范围和方向, 减弱爆破振动对围岩的扰动, 本文通过阐述光面爆破的特点与基本原理、优点与技术要点, 研究施工过程以及光面爆破技术应用效果, 希望可以为光面爆破技术的实际应用提高参考依据。

关键词: 光面爆破技术; 矿井; 应用

光面爆破由岩性决定, 需要结合科学的装药量控制与炮眼布置, 达到表面光滑的爆破目标, 其作为标准施工方法, 成本低质量高, 得到全面推广应用。在实际矿井开采期间, 光面爆破施工技术难度较大, 巷道服务年限大于 10 年, 容易增加巷道承受压力, 选取不当施工设计与工艺, 对施工进度及质量产生影响, 无法达到理想的爆破效果, 降低巷道使用寿命。采用中深孔光面爆破施工技术, 可以减少作业时间, 提高施工质量, 选择光面爆破参数, 应当考虑地质条件、炸药性能以及开挖断面的尺寸, 合理选取爆破参数, 光面爆破可以取得较好效果。

1 光面爆破技术的基本概述

1.1 光面爆破的特点与基本原理

光面爆破成型规整, 符合预先设计标准, 松散岩层更显现技术优势, 光面爆破后新壁面残留半边孔壁痕迹, 应用技术能减少巷道挖掘工作量, 可以降低巷道超挖量, 加快施工的进度, 节省混凝土浇筑量, 对巷道围岩破坏小, 造成的围岩松弛带范围是常规爆破的 1/3-1/2, 提高围岩整体稳定性, 减少支护工作量, 提高井巷施工的进度, 爆破裂隙不发育, 可以保护工作人员安全, 降低安全事故发生的概率, 避免破坏围岩, 出现冒顶现象, 保障施工质量。

光面爆破沿开挖轮廓线布置间距缩小的平行炮眼, 减少药量的不耦合装药, 选择合理的光爆参数起爆, 形成平整光面。例如, 在巷道掘进设计断面轮廓线上布置周边孔, 减小药包直径, 配套使用不耦合的装药结构, 控制炸药爆炸能量, 减弱岩石应力波强度, 集中爆破作用力。当炮眼的压力值比岩石的动抗压强度低, 可以避免炮眼壁的压碎破坏。采用低密度、低爆速炸药 (猛度低、爆速为 2090-3000m/s), 降低爆炸冲击波峰值压力, 避免炮孔周围产生压碎区, 减弱对原岩体的破坏作用, 削弱应力波强度, 降低炮眼壁压力, 不致造成“压碎”破坏^[1]。

1.2 光面爆破的优点与技术要点

光面爆破巷道的成型规整, 避免围岩应力集中, 围岩保持自身强度, 增强自承能力, 有助于锚喷支护, 光面爆破降低掘进超挖量, 减少材料消耗, 提高掘进速度, 光面爆破减少岩面危岩, 稳定井巷围岩, 有助于施工安全, 减少巷维修量, 降低失修率, 光面爆破有效消除围岩面, 降低瓦斯聚集及通风阻力, 有利于通风及安全生产。结合围岩特点, 合理选取周边眼间距及最小抵抗线, 尽量增强钻眼的质量, 严格控制周边眼的装药量, 沿着眼长均匀分布,

同时周边眼应选择直径小的药卷以及爆速低的炸药, 借助传爆线来实现空气间隔装药, 选择毫秒微差进行有序起爆。合理安排开挖程序, 为光面爆破创造良好临空面, 眼痕率达 70%, 接茬率达 50%。

2 光面爆破的方法与施工

2.1 轮廓线光面爆破法与预裂光面爆破法

轮廓线光面爆破法一般需要在周边眼沿着巷道轮廓线打密集孔眼, 相邻排装药眼爆破后, 爆破应力一般在裂缝间传递, 并通过弱线分开岩石。通过应用轮廓线进行爆破, 按照适量距离, 沿着爆破线, 小周期打一排空眼并装适量炸药, 爆破应力通过缝隙间传递进行爆破应力, 分开岩石沿线。预裂光面爆破法沿轮廓线布置密集眼, 装少量炸药, 岩体爆破后分离, 再进行自身爆破, 但是周边眼是在其他眼之前予以爆破, 爆破后岩体分离。

2.2 修边光面爆破法与光面曝光的施工

修边光面爆破法应用广泛, 根据周边眼靠预留光面层, 缓冲装药, 分开围岩爆破, 在其他眼后继续爆破周边眼。光面曝光的施工, 参考工程要求及岩层条件, 选择光面爆破参数, 以科学方法达到良好效果, 通过精确钻眼保障光面爆破质量, 要求钻眼平直、齐准。炮眼施工需要保持周边眼平行, 周边眼深度浅, 保持工作面与炮眼垂直, 参考炮眼深度选择倾斜角度, 参考实际情况, 控制工作面不齐情况, 调整装药量及炮眼深度, 保证炮眼底落到同一横断面, 保证准确的开眼位置在 30mm 内, 周边眼开眼可应用在井巷断面轮廓线上, 降低开眼位置向轮廓线里面偏的误差。全断面爆破, 应用小断面巷道的掘进, 可分多段非电塑料导爆管、毫秒电雷管系统起爆, 起爆顺序为掏槽眼——辅助眼——崩落眼——周边眼。采用光面爆破技术根据矿井井巷制定光爆方案, 极少使用全断面开挖法。预留光爆层法集合光面爆破技术, 使光面爆破达到预期效果。确定光爆具体参数, 避免爆破结果受到其他因素影响, 需要在技术开始前确定并科学计算炮眼孔间距大小、药包填装药量, 依据矿井井巷施工情况优化参数并且合理进行成本控制, 实现成本节约。光爆参数需要根据井巷施工期间具体情况及时优化调整, 确保施工过程获得最优结果^[2]。

3 光面爆破技术在矿井中的应用效果

3.1 光面爆破方案的规划与爆破参数的确定

根据巷道的基本情况, 规划制定光面爆破, 保障爆破工作顺利进行, 可以采取全断面一次性开 (下转第 127 页)

4 结论与建议

4.1 混合式的配置

通过对混合式配置进行仔细的研究之后发现,物理选层面板仅安装在主停站等候电梯的大厅,而其他楼层运用的则是传统性质的厅站信号系统,当双层轿厢电梯双经过运行停靠在了安装目的选程操作主停站时,双层轿厢电梯当中的选层按钮呈现出无效的情况。通过将混合式配置应用在了双层轿厢电梯当中,不单单能够帮助大量的乘客快速的离开高层办公楼,同时对于上行压力非常大的高层办公楼也有着缓解的作用,被誉为了一种最经济的计划方案。

4.2 完全式配置

通过对完全式配置进行仔细的研究之后发现,其在高层办公建筑的每一个楼层当中都科学、合理的设置目的选层面板,此系统能够良好的应对各种情况,为出行的乘客提供便利和优良的服务,不失为一种增强型的计划方案。完全式配置能够满足高层办公建筑上行的高峰,同时对于下行高峰需求也有着帮助的作用,能够将最优质的客流服务呈现出来。

当相关工作人员在进行不同项目设计规划的过程中,还需要对于经济方案进行科学、合理的比较,然后选择出最恰当的经济方案,在满足使用性能参数的基础上,优先选择性价比高的配置。

4.3 经济性性价比

高层办公建筑当中是否应该运用双层轿厢电梯,需要相关工作人员对于建筑物的特点、情况、地理位置进行仔

细的分析和研究,之后还要对经济成本进行细致的考虑,因为双层轿厢电梯的轿厢荷载、机电专业设备、零配件等等都比单程轿厢电梯高出几倍,所以要对高层办公建筑的档次进行定位与分析之后再对经济技术方案进行对比,为选择出最优的配置方案打下良好的基础。

5 结束语

总而言之,伴随着我国社会高速的发展,建筑工程无论是在数量还是在规模上面都在不断的增加当中,所运用双层轿厢电梯的数量也在不断的提高,电梯交通分析和选型配置问题也得到了大众的广泛关注与重视,同时,相关工作人员也要对高层建筑物当中的电梯交通进行了细致的分析和研究,其目的是为了高层建筑当中的电梯更具节约资源的能力,希望高层建筑物当中的电梯不仅仅能够为乘客提供方便,还能起到环保的作用,降低发生安全事故的几率,让人们在出行的过程当中多一份安心与放心。

参考文献:

- [1] 肖铁军,王岳峰. 双层轿厢电梯在高层办公建筑中的应用 [J]. 电气应用,2010,29(11):74-79.
- [2] 岳云涛,王贵忠,寇兆一. 超高层建筑高速电梯关键技术研究 [J]. 建筑电气,2015,34(05):35-38.
- [3] 刘春艳,刘伟伟,高芳芳,孙彦山. 浅谈超高层建筑的电梯技术与策略 [J]. 科技创新与应用,2017(05):257-258.
- [4] Karl-Otto Schoellkopf, Joerg Mueller. 在垂直和水平两个维度实现——高效乘客运输的新方法 [J]. 世界建筑导报,2017,32(03):28-31.

(上接第 125 页)挖法、预留光爆层法。不过国内大于 90% 矿井井巷施工采用预留光爆层法,其爆破效果较好,在光面爆破技术阶段需要合理布置炮孔,有效优化参数选择,提高爆破效果,有效控制开挖轮廓,优化巷道施工的速度与质量。控制光面爆破,规划炮眼直径间距、光爆层厚度深度、装药结构等因素,例如,确定炮眼直径直接决定施工成本效果,为此需要综合考虑岩石性质、装药性能、现有设备以及工程要求,合理优化已有参数,满足规范要求。

3.2 光面爆破施工应用

应用光面爆破技术进行井巷掘进,降低大块岩石产生率,使岩渣块密度均匀,集中爆堆,降低巷道支护,减少工程造价,保障工程经济利益。采用光面爆破技术可以使巷道岩壁平整,消除安全隐患,加快掘进速度,缩短掘进周期,为此,需要及时更新矿井井巷掘进技术,通过应用光面爆破技术进行矿井开口和建硐室,节省材料,提高围岩稳定性,保障安全生产优点,提高矿井巷爆破应用效果。机电一体化技术发展日趋绿色化,矿井生产管理需要受到严格控制。绿色机电一体化技术要求精准控制设备,保护周围环境,合理开采煤层,避免有害物质危害矿井人员,对生产环境进行绿色化管理,提高围岩稳定性,保障安全生产。岩石类别变化大,爆破参数可以利用工程技术类比法,现场试验优化参数。周边孔装药结构分为不耦合结构,需要合理控制,降低围岩爆破破坏程度。围岩破碎地区可

以采用双传爆线形式。矿井井巷施工爆破,选择炸药要注意降低爆速,保证传爆稳定性,控制炸药集中度,考虑相互平行周边眼,调整装药量,确保炮眼底保持同一横断面,确保开眼位置偏差控制合理,避免井眼偏向轮廓线内。

4 结语

矿井资源是重要的自然能源,在工业发展中发挥重要作用,矿井开采的深度增加,对爆破开采技术的要求提高,引入光面爆破技术,可以充分发挥其优势,节约施工成本,提高巷道稳定性与生产效率,保证施工安全,提升企业的核心竞争力,促进企业的可持续性发展,同时还可以减少巷道维修量,减少巷道的通风阻力,加快巷道掘进速度,促使企业可以更好适应市场需求,充分利用光面爆破技术,实现企业转型升级,提高巷道施工进度与质量,促进企业的经济性发展,降低企业生产经营成本。

参考文献:

- [1] 史俊伟. 矿井井巷施工中的光面爆破技术分析 [J]. 科技与企业,2014(10):194-195.
- [2] 马凯旋. 浅析光面爆破技术在矿井井巷中的应用 [J]. 机械管理开发,2015,30(02):68-69+86.

作者简介:

郝建秀(1983-),男,山西五台人,2017年毕业于黑龙江科技学院,现为采煤助理工程师,现就职于西山煤电官地矿。