

露天矿山控制爆破技术

周启明

中国葛洲坝集团易普力股份有限公司 重庆 401121

摘要:在对露天的矿山实行爆破技术的时候,就现代的技术而言,大多数的情况下会应用深孔爆破技术,而这一项技术相较于以前应用的传统潜孔爆破来说,有很多的优点。潜孔爆破技术产能低的问题,在深孔爆破技术的应用过程中就得到了很好的解决。而且深孔爆破技术的应用,使得自然坡度较大的机械设备的开采。本文将对露天矿山的控制爆破技术进行相关的分析与论述。

关键词:露天; 矿山; 控制爆破技术

引言:露天煤矿爆破是生产过程中的一个重要环节,其爆破参数的设计关系到爆破的效果及煤矿的经济效益。在露天煤矿爆破参数设计中,不同爆区直接的岩石性质差异会导致爆破参数的不同,而一旦爆破参数设计不合理,将会导致爆区爆破效果不理想,大块率、炸药单耗偏高,残留根底,直接影响到煤矿的经济效益。因此,结合露天煤矿的实际情况,对爆破参数进行合理的优化设计,对提高煤矿的经济效益具有十分重要的意义。

1 露天矿山控制爆破技术的原理

露天矿山控制爆破技术是一种在采矿过程中,通过精确的爆破设计、合理的爆破参数选择和严格的爆破施工管理,实现矿石的有效开采、减少爆破对周边环境的影响和保障作业人员安全的关键技术。爆破是利用炸药的化学能转化为热能和机械能,使岩石破碎并产生一定范围的破坏作用。露天矿山控制爆破技术的核心是通过炸药的选择、装药结构的设计、起爆方式的确定以及爆破参数的优化,实现对爆破效果的控制。岩石力学是研究岩石在外力作用下的变形、破坏和运动规律的学科。露天矿山控制爆破技术需要充分了解岩石的物理性质、力学性质和破碎特性,以便选择合适的爆破方法和参数。同时,通过对岩石应力场、应变场和破裂面的模拟分析,可以预测爆破效果,为爆破设计提供依据。爆破振动是爆破过程中产生的地震波在地表和地下的传播和衰减过程。露天矿山控制爆破技术需要对爆破振动进行监测和分析,以评估爆破对周边环境和建筑物的影响^[1]。通过对爆破区域的风险评估、安全距离的确定、警戒区域的设置以及应急预案的制定,可以有效地降低爆破事故的发生概率。露天矿山控制爆破技术需要减少爆破对周边环境的影响,包括空气污染、水污染、噪声污染和生态破坏等。通过对爆破参数的优化、爆破方式的选择以及爆破区域的封闭管理,可以有效地降低爆破对环境的负

面影响。露天矿山控制爆破技术的原理涉及多个学科领域,包括爆炸学、岩石力学、地震学、安全工程和环境科学等。通过对这些原理的研究和应用,可以实现露天矿山爆破效果的精确控制,提高矿石的开采效率,保障作业人员的安全,减少对周边环境的影响,实现绿色采矿的目标。

2 露天矿山控制爆破关键技术

2.1 微差起爆技术

露天矿山控制爆破关键技术之一是微差起爆技术。微差起爆技术是指在一次爆破中,将多个炮孔按照一定的顺序和时间间隔进行起爆,以实现爆破效果的控制。这种技术可以有效地减少爆破振动、噪音和飞石等危害,提高爆破效率 and 安全性。微差起爆技术的关键在于确定每个炮孔的起爆时间和延迟时间。这需要根据岩石的性质、地形条件和爆破目的等因素进行综合考虑。一般来说,相邻炮孔之间的延迟时间应该足够短,以减少振动和噪音的影响;同时,延迟时间也应该足够长,以确保所有炮孔都能够在预定的时间内起爆。微差起爆技术是一种有效的露天矿山控制爆破方法,它能够通过精确控制每个炮孔的起爆时间和延迟时间,实现对爆破效果的控制。这种方法不仅可以提高爆破效率和安全性,还可以减少对周围环境和人员的危害。

2.2 爆破参数优化

露天矿山控制爆破关键技术是指在露天矿山开采过程中,通过优化爆破参数来提高爆破效果和安全性。爆破参数包括孔径、孔距、装药量、填塞长度等。这些参数的优化可以提高爆破效率,减少对周围环境和人员的影响。在优化爆破参数时,需要考虑多种因素,如岩石性质、地形条件、气候条件等。例如,对于硬岩,可以采用较大的孔径和较多的装药量;而对于软岩,则需要采用较小的孔径和较少的装药量。此外,还需要考虑爆

破后岩石的堆积情况,以便进行后续的挖掘工作。露天矿山控制爆破关键技术是一项复杂而重要的工作。通过对爆破参数的优化,可以提高爆破效果和安全性,为矿山开采提供有力支持。在未来的发展中,随着科技的进步和技术的不断创新,露天矿山控制爆破关键技术将会得到更广泛的应用和发展。

2.3 爆破振动控制

露天矿山控制爆破关键技术中的爆破振动控制是保障矿山安全生产的重要环节。爆破振动可能会导致矿岩的松动、剥落,甚至对周围的建筑物、设备和人员造成危害。因此,需要对爆破振动进行控制和监测。需要对爆破振动的频率和振幅进行控制。通过调整炸药量、爆破网路和起爆时间等参数,降低爆破振动的频率和振幅,避免对周围环境和建筑物造成损害。采用减震措施。在爆破过程中,通过采取一定的技术手段,如采用防震沟、缓冲填料、地下井注水等,减少爆破振动对周围环境和建筑物的冲击。对爆破振动进行监测。在爆破过程中,需要对爆破振动的频率、振幅、持续时间等进行监测,以便及时调整爆破参数,确保矿山的安全生产。需要采取一系列技术手段,对爆破振动进行控制和监测,确保矿山的安全生产和环境保护。

2.4 环境污染控制

露天矿山控制爆破关键技术是指在露天矿山开采过程中,通过采用先进的爆破技术和设备,对爆破过程进行精确控制,以减少爆破对周边环境和人员的影响。这些技术包括预裂爆破、光面爆破、微差爆破等。环境污染控制是指采取一系列措施,减少或消除人类活动对环境造成的不良影响。在露天矿山开采过程中,环境污染控制主要采用先进的环保设备和工艺,减少废气、废水和固体废物的排放;加强矿山废弃物的综合利用,实现资源化利用;加强对矿山周边生态环境的保护,防止水土流失和生态破坏^[2]。露天矿山控制爆破关键技术和环境污染控制是相辅相成的。通过采用先进的爆破技术和设备,可以有效地减少爆破对周边环境和人员的影响;而通过加强环境污染控制,可以进一步保护矿山周边的生态环境。这两者共同为促进露天矿山可持续发展做出了重要贡献。

2.5 控制烟尘技术

露天矿山控制爆破关键技术中的控制烟尘技术是保障矿山安全生产和环境保护的重要环节。在爆破过程中,炸药爆炸会产生大量的烟尘和有害气体,这些烟尘和有害气体不仅会严重影响现场作业人员的视线和呼吸,还可能引发火灾和爆炸等安全事故。需要对烟尘和

有害气体进行控制。选择合适的炸药和爆破器材,降低爆破过程中产生的烟尘和有害气体量。其次,需要采取一定的技术手段,如采用防尘罩、喷水降尘、地下井注水等,减少烟尘和有害气体的产生和扩散。在爆破现场设置安全警戒线和安全警示标志,禁止无关人员进入爆破现场,并告知现场作业人员采取正确的呼吸和防护措施。需要采取一系列技术手段,对烟尘和有害气体进行控制,确保矿山的安全生产和环境保护。

3 露天矿山控制爆破技术的应用

3.1 预裂爆破

露天矿山控制爆破技术是一种在采矿过程中,通过精确的爆破设计、合理的爆破参数选择和严格的施工管理,实现矿石的有效开采和环境的有效保护的技术。预裂爆破是其中的一种重要技术。预裂爆破是指在主爆区之前,先进行一次小规模爆破,形成一个预裂缝。这样,当主爆区爆炸时,预裂缝的存在可以引导爆炸波的传播方向,减少爆炸波对周围岩石的破坏力,从而降低地震效应,保护周围环境和设施。预裂爆破的设计和施工需要考虑到许多因素,如岩石的性质、地质条件、爆破参数等。需要对岩石进行详细的地质调查和岩石力学试验,确定岩石的强度、密度、弹性模量等参数。根据这些参数,选择合适的爆破参数,如炸药类型、药包布置、装药量、起爆方式等。进行预裂爆破的施工,包括药包的安装、起爆网路的连接、起爆时间的设定等。预裂爆破的效果直接影响到矿山的安全生产和环境保护。如果预裂爆破设计不合理或施工不严格,可能会导致预裂缝的形成不良,不能有效地引导爆炸波的传播,增加爆炸波对周围岩石的破坏力,增大地震效应,对周围环境和设施造成破坏。因此,预裂爆破的设计和施工必须由专业的爆破技术人员进行,严格遵守相关的设计和施工规范。

3.2 缓冲爆破

露天矿山控制爆破技术的应用是现代矿业工程中的重要环节,它能够有效地提高矿石的开采效率,减少对环境的破坏。其中,缓冲爆破技术是控制爆破技术的重要组成部分,它在露天矿山的开采过程中发挥着重要的作用。缓冲爆破技术是一种通过设置缓冲区,使爆炸能量在岩石中传播时产生衰减,从而达到控制爆破效果的技术。这种技术可以有效地减少爆破振动和噪声,保护周围环境和建筑物的安全。在露天矿山的开采过程中,通过设置合理的缓冲区,可以有效地控制爆破的范围和深度,避免对周围环境和建筑物造成过大的影响。缓冲爆破技术可以减少爆破振动和噪声,提高工人的工作环

境,降低工人的劳动强度。缓冲爆破技术可以提高矿石的开采效率,减少矿石的损失。然而,缓冲爆破技术的应用也面临着一些挑战。例如,如何根据矿山的具体条件和矿石的性质,设计出合理的缓冲区;如何准确地控制爆破的能量,以达到预期的效果;如何在保证爆破效果的同时,最大限度地减少对环境的影响等。缓冲爆破技术在露天矿山的控制爆破技术中发挥着重要的作用,它的应用不仅可以提高矿石的开采效率,减少矿石的损失,还可以保护周围环境和建筑物的安全。因此,进一步研究和推广缓冲爆破技术,对于提高我国露天矿山的开采水平具有重要的意义。

3.3 分段爆破

露天矿山控制爆破技术的应用是现代矿山开采中的重要环节,它能够有效地提高矿石的开采效率,减少对环境的破坏。分段爆破是其中的一种重要技术,它通过将整个爆破过程分为多个阶段进行,以实现爆破效果的精确控制。通过对爆破过程的精细划分,可以确保每个阶段的爆破都能够达到预期的效果,从而提高整体的爆破效果。同时,分段爆破还能够减少爆破过程中的不确定性,使得爆破结果更加稳定可靠。分段爆破能够减少对环境的破坏。由于每个阶段的爆破都是在有限的区域内进行的,因此可以有效地控制爆破产生的震动和噪音,减少对周围环境的影响。分段爆破还能够减少爆破产生的飞石,降低对人员和设备的安全风险。分段爆破能够提高矿山的开采效率^[3]。通过对爆破过程的精细划分,可以有效地提高爆破作业的效率,缩短矿山的开采周期。分段爆破还能够减少因爆破效果不佳而造成的矿石损失,提高矿石的利用率。露天矿山控制爆破技术的应用,特别是分段爆破技术,对于提高矿山的开采效率、减少对环境的破坏具有重要的意义。随着科技的进步,我们有理由相信,未来的矿山开采将会更加高效、环保。

3.4 低爆速炸药的应用

露天矿山控制爆破技术的应用是现代矿山开采中的

重要环节,它能够有效地提高矿石的开采效率,减少对环境的破坏。低爆速炸药是一种爆炸速度较低的炸药,它的爆炸能量主要在爆炸后的一段时间内逐渐释放出来。这种炸药的特点是爆炸威力大,但爆炸速度快,能够在短时间内产生大量的热量和气体,从而引发周围岩石的破裂。在露天矿山控制爆破技术中,低爆速炸药主要用于矿石的预处理和矿体的破碎。在矿石的预处理中,低爆速炸药可以通过精确的爆破设计,将矿石从矿体中分离出来,为后续的矿石开采和运输提供便利。在矿体的破碎中,低爆速炸药可以通过合理的爆破参数设置,使矿体在爆炸力的作用下产生定向破裂,从而提高矿石的开采效率。低爆速炸药的应用不仅可以提高矿石的开采效率,还可以减少对环境的破坏。由于其爆炸速度快,爆炸能量集中,因此在使用过程中可以有效地减少爆炸产生的冲击波和飞石,降低对周围环境和人员的安全风险。低爆速炸药在露天矿山控制爆破技术中的应用,不仅提高了矿石的开采效率,减少了对环境的破坏,还提高了矿山开采的安全性。因此,低爆速炸药在现代矿山开采中具有重要的应用价值。

结语

综上所述,露天矿山控制爆破技术能够保证爆破质量,并降低爆破过程中所产生的振动,有利于提高露天矿山爆破工作的安全性。通过露天爆破技术对爆破过程的合理控制,能够保证爆破各个环境符合矿山爆破要求,给后续矿物资源采集提供更多的便利,从而提高露天矿山的经济效益,减少爆破安全事故的发生。

参考文献

- [1]张豪.露天矿山爆破振动的控制措施[J].世界有色金属,2021(05):153-154.
- [2]莫豹.露天矿山爆破振动影响因素及控制措施的研究[J].中国金属通报,2020(06):242-243.
- [3]张威,王楠,刘勇.露天矿山爆破安全技术研究[J].现代矿业,2020(7):15-19.