

采矿工程中爆破技术的发展与应用研究

赵 新

(河北省地矿局第五地质大队, 河北 唐山 063000)

摘 要 随着先进科学技术的发展, 各种先进的设备被大规模地投入到了采矿工程当中, 为了提高施工效率, 也运用了一些全新的先进施工技术, 其中爆破技术得到了广泛的应用和关注。爆破技术在一定程度上减少了爆破工程的工序和施工压力, 极大地推动了采矿工程专业的发展进程。但是爆破技术本身是一项比较危险的应用技术, 在保证爆破效果的同时, 安全是最需要解决的问题。本文通过分析采矿工程中爆破技术发展与应用的具体情况, 旨在为该行业的发展提供有效建议。

关键词 采矿工程 等离子爆破技术 电子雷管爆破技术 堵塞爆破技术 凿岩劈裂技术

中图分类号: TD82

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0121-03

爆破技术本身是利用炸药的爆破性能, 针对某一固定物体利用爆破所产生的能量进行破坏, 因为其在采矿工程中的优异表现, 近几年来在工程当中得到了广泛的应用。^[1] 爆破技术是利用炸药进行爆炸而产生巨大的能量, 矿山原本的结构因为高热气体的影响而发生爆炸, 从而达到工程建设的基本目标。但是爆破技术的应用有非常严格的时间限制, 安全控制比较有难度, 必须要严格地按照规定的操作流程进行, 只有这样才能确保其安全性。

1 爆破技术的应用基础分析

1.1 应用理论基础分析

爆炸是因为各种物质之间产生的急剧的物理以及化学反应, 在极短暂的时间内, 由于物质性质的变化而产生巨大的能量, 这股能量与周围的物质以及物体共同发生光和热的化合反应^[2]。如果确定在某一采矿工程中需要运用到爆破技术, 就需要做提前的准备工作, 应该对爆破物质的种类进行详细的了解, 并且对实施爆破的现场提前进行数据勘测, 根据最合适的地点来选择最佳和最合适的爆破种类物质。目前使用较多的爆炸种类还是物理爆炸以及化学爆炸两种, 确定了采取何种爆炸种类之后, 还要考虑到爆炸物质能够及时发生反应的几个必要条件。爆炸物质能否进行高速的放热反应, 能不能在这个过程当中产生大量的气体, 另外对于炸药这种极其具有爆炸性质的物质, 需要对这样的化学反应形式进行主要的成分分析。确定不同的反应式之间的相互转化的形式, 以此来拥有最佳的爆炸效果, 推动工程的进展, 并且维护建设安全。

1.2 表现形式及操作流程分析

爆破技术的表现形式包括了声音、光亮、烟尘、碎石、土质坍塌等等^[3]。也就是说, 在实施爆破行为之前, 一定要对实施爆破的地点周围的土质进行全方位的探测, 这样才能够确保掌握土质的各种详细的情况^[4]。通过勘测而得到的数据可以辅助设计出更加优质的施工方案, 并且更加有系统、有计划地规划好后续的爆破过程。同时在爆破工程结束之后的评价分析阶段, 也可以对后续的工程施工开展提供一定的建议, 对爆破工程进行验收, 能够对矿山整体的施工建设的质量提供保障。

2 采矿工程中爆破技术的应用发展情况

2.1 采矿工程等离子爆破技术的应用发展

目前, 在我国大多数的采矿工程当中, 使用到的爆破技术还是比较传统的火药类型的爆破, 涉及到火药的爆破技术, 应用程序比较复杂并且危险性非常高, 除此之外, 火药爆炸之后所产生的粉尘以及刺激性的气味都会对环境产生比较严重的不利影响。等离子爆破技术作为一种新型爆破技术, 相对于传统的火药爆破技术来说, 它的优势在于无污染, 符合现代社会所追求的绿色环保可持续发展的目标, 属于一种比较高端的爆破技术。等离子爆破技术产生爆破的能量来自于电能, 而不是传统的化学反应能, 在蓄电池组中提前进行电能的储备, 再将金属电极放在需要进行爆破的岩石孔洞当中, 在比较安全的距离设置一个远程操控的机关, 当机关进行操作的过程中, 蓄电池中的电能会得到非常快速的释放, 释放过程中所产生的巨大

能量带来的压力,会使得岩石孔洞在高温高压下直接破碎,从而达到爆破的目的。而需要应用到等离子爆破技术的工程,通常是利用等离子爆破技术对二次碎石进行再次处理,将提前所准备好的引爆机关安置在需要进行再次处理的二次碎石上,就能够对还不符合建设处理要求的比较大面积和大体型的碎石进行再次爆破,这样的爆破形式比较适合于在露天的矿场区域内进行。还有一种需要运用到等离子爆破技术的是对一些比较坚硬的岩石进行爆破,并且能产生比较持续的效果。虽然等离子爆破技术可以形成与炸药爆破技术等传统爆破技术相似的效果,但是由于用电能代替了化学能,对环境所产生的危害已经基本上降到了非常低的一个范围,有效地防止了有害物质的产生,保护了采矿工程的建设环境,安全性进一步地提高。

2.2 采矿工程中电子雷管爆破技术的应用发展

目前我国采矿工程中,应用比较多的爆炸技术中有一种叫做电子雷管爆破技术。这一种爆破技术与传统的非电能起爆技术相比,它不依赖于明火点燃导火索来进行引爆,而是通过在电子雷管内部的电丝自动发热到一定的程度和临界点后自动引爆。并且电子雷管爆炸技术可以提前按照爆破设计的需求来确定爆炸点,在时间上可以得到非常精确地控制。电子雷管爆破技术可以达到比较好的爆破效果,对爆破点的爆破范围控制的精密程度也比较高,同时非常便于操作,在目前的大部分的采矿工程当中得到了非常好的应用发展。

2.3 采矿工程中激光和光纤起爆系统的应用发展

目前所应用较多的比较安全的起爆系统大多是电起爆系统,在起爆的过程当中容易出现一些杂质电流,从而导致电路短路或者是影响到起爆的精准时间,从而导致爆破工程出现比较严重的安全事故。因此对于起爆系统而言,不会出现杂质电流的激光和光纤起爆系统则更加的安全可靠,通过一台激光设置则可以更好地控制起爆的时间,并且也不会对人生生命安全造成危害,也避免了电路原因对起爆系统产生效果的不利影响,基本上不会出现漏电事故。同时能够延长起爆距离,对起爆的安全控制有着更好的稳定性。

2.4 采矿工程中堵塞爆破技术的应用发展

除了火药爆破技术是一项使用时间非常久远的爆破技术之外,堵塞爆破技术在采矿工程当中的应用发展旅程时间也不短。堵塞爆破技术是利用堵塞物质来

堵塞炮孔,这样的爆破效果并没有得到很大的体现,并且还容易出现大量的粉尘和砂石。通过长时间的摸索和研究分析,堵塞物质从传统的岩石粉末和沙土换成了随处可见的水,这样一来爆破的效果得到了提升,爆破质量更加可控,同时还在工程爆破实施的过程中降低了爆破成本。但是堵塞爆破技术对于操作技能水平有着比较高的要求,实施和操作起来的工序较为复杂,因此,应用难度会比较高。要想很好地应用好堵塞爆破技术,首先就要做到对炮孔的具体情况熟记于心,如果发现了封堵,就要提前将具有防水性能的炸药包放置到孔洞当中,将孔洞内部的水分挤出来,这样才能够让炸药包和孔洞的内壁比较紧密地贴合在一起。如果孔洞内部比较空旷,没有其他物质造成封堵,那么就可以直接将炸药包放入孔洞当中,之后再慢慢地朝孔洞当中注入一定的水分,一直到能够达到比较好的堵塞效果。比如说为了能够达到爆破效果,提前在爆破孔洞内部将空隙填满,利用堵塞爆破技术注入一定的水,这样能够防止爆破质量下降。

2.5 采矿工程中凿岩劈裂技术的应用发展

凿岩劈裂技术实际上比较依赖于机械设备对岩壁进行开挖,首先要对所选定的炮孔用适当的工具进行钻凿作业,然后将专业的劈裂机中的劈裂杆放置到选定的炮孔内部。劈裂机进行施工作业的过程当中,会使得岩石承受非常大的应力,从而承受不住出现裂缝,然后在裂缝处对岩石进行破碎处理和劈裂,从而达到岩石破碎的目的。凿岩劈裂技术在应用劈裂机进行作业的过程中,由于劈裂机本身不会产生较强的震动,对于原本的采矿地周边环境不会产生较大的影响,对于压力的控制和施工环境的通风需求也没有那么高。

2.6 采矿工程中中深孔爆破技术的应用发展

采矿工程的施工地一般都会选定在矿山或者是一些中小型的基地内部,在传统的爆破技术应用之下,需要控制非常大范围的爆破距离,同时,爆破过程中非常多的资源和材料会出现浪费。因此,为了中小型矿山的采矿工程能够更加地合理,资源利用效率能够得到提升,在这种情况下,中深孔爆破技术以它本身技术上的改进和创新,帮助提升了爆破的安全性,也一定程度上降低了开采矿石的成本,对于原本其他岩层的伤害也降到了非常低的标准。但是为了能够更加安全地利用中深孔爆破技术,后排药量与前排药量的控制需要更加地注意,后排药量必须要大于前排药量,这样才能够使爆破的效果达到最佳。

2.7 采矿工程中无线分段起爆网络技术的应用发展

采矿工程当中,爆破技术不停地在进行自我革新与发展,新型爆破技术为采矿工程提供了更加安全的技术条件和应用基础。目前,大部分的采矿工程当中都是由多个爆破点同时开始爆破作业,而多点爆破则能够确保提高爆破的效率。而利用无线分段起爆网络技术则能够更加精准地控制多点爆破的效果和效率,通过网络精准地定位多个爆破点实施爆破行为,避免了人工伤亡等安全隐患,同时,还能够比人工更加精准地控制炸药爆炸的准确度和多点引爆的精确度。通过网络能够使得时间的控制更加地精准,同时对爆破仪器设备的检查也会更加地仔细,在确定基本的网络传输精准度之后,可以很好地通过网络来连接爆破孔洞。

3 应用新型爆破技术的注意事项

3.1 选择最为合理的引爆方式

目前爆破技术在选择合理的引爆方式的过程当中,主要有两种爆破方式,一个是雷管爆破,另一个是药包引爆。而以雷管作为引爆炸药的方式也可以分为电子或非电雷管两种形式。对于炸药爆炸的威力和稳定性的控制来说,引爆方式的选择是非常重要的一个因素,起爆方式根据爆堆的分布情况和均匀程度来进行选择,反过来说爆堆的情况也会影响到起爆方式。只有提前对爆破场地周边的自然环境以及岩石分布情况做了比较详细的调查研究,同时考虑到施工工期内的季节性变化因素,才能够根据不同的爆炸效果目的以及爆炸的顺序来选择最符合现场爆破基本需求的起爆方式。

3.2 控制爆炸的延长时间

进行爆破作业的过程当中,一定要留下一定的延期爆破时间,这是为了能够在炮孔与炮孔之间选择更加合理的排列爆炸顺序,并且为人工安全保护提供一定的时间准备,比较合理的延期时间是维护采矿工程安全施工的重要前提和基本条件。而延时时间的长与短,则要根据不同的爆破技术的选择来进行制定。比如说深孔爆破技术在延时时间方面就要比较短,只有这样才能达到比较好的爆破效果。并且因为设置了一定的爆破延长时间,在爆破作业过程当中,因为爆破的冲击力而产生的飞石,就可以大幅度的减少。同时也能够减少对其他爆破点的影响,不会出现提前引爆或者是引爆失误的情况。

3.3 设置抵挡飞石的区域

设置抵挡飞石的区域是爆破覆盖和警戒区,而在爆破区进行覆盖的行为则是利用一些强韧性比较强的材料提前进行爆区覆盖,这样能够提前挡下一些爆破过程中出现的飞石,通过人为进行警戒区的警示和管理,在入口处进行标牌说明,禁止非专业工作人员随意进入警戒区域内部。这个区域既可以达到非常好的抵挡飞石的效果,也可以在一些紧急情况发生之后,为工作人员提供安全区,进行安全庇护。对于孔洞来说,如果在孔洞内部的炸药量过量,就会很容易堵塞从而出现较多的飞石,因此在孔洞的入口处放置一些沙包,也可以达到非常好的抵挡飞石的效果。

3.4 加强对爆破现场的质量管控力度

由于爆破作业是一个对专业以及安全性有着非常高要求的施工工序,因此对于爆破现场的质量管控和环节管理是一个非常重要的步骤。为了避免出现现场混乱或者是其他有关质量的问题,就一定要对爆破现场的各个工序各都能够做到有序安排。对于爆破炸药的质量管理,也是有效地提高爆破效果的前提,能够进一步提高采矿工程爆破作业的质量。

4 结语

在采矿工程当中,爆破技术作为一种非常有实效性的应用施工技术,在长时间的工程应用中获得了非常出色的表现。随着时代的进步,对采矿工作作业的要求越来越高,对于爆破技术的发展和更新也更加地重视。而爆破技术的不断发展和应用,可以促进工程效率的提升以及工程质量的提高。目前已经出现了许多新型爆破技术,但是对于不同的矿区来说,由于自身条件的不同,还无法做到全方位的覆盖和具体应用,不过未来一定能够取得非常亮眼的效果。

参考文献:

- [1] 徐云森. 爆破采矿技术的发展及应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(11):151-152.
- [2] 赵清全. 爆破技术在采矿工程建设项目中的应用研究 [J]. 工程建设与设计, 2020(08):173-174.
- [3] 孙喜鹏. 爆破技术在采矿工程的应用探讨 [J]. 陕西煤炭, 2019,38(05):163-165.
- [4] 王玉强. 爆破技术在采矿工程中的应用研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(16):20-21.