

武钢

高级工程师
优秀论文集

冶金工业出版社

TF039-53
9700027

武钢高级工程师 优秀论文集

主编 张寿荣 刘 玠 符德勤

冶金工业出版社

一九九四年十二月

(京)新登字 036 号

武钢高级工程师优秀论文集

主编 张寿荣 刘 玠 符德勤

*

冶金工业出版社出版发行

(北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号)

武钢实业印刷总厂二分厂印刷

*

787×1092 1/16 24 印张 字数 1168 千字

1994 年 12 月第一版 1994 年 12 月第一次印刷

印数 00,001~12,000 册

ISBN 7-5024-1651-X

TF·398 定价 24.50 元

依 靠 外 科 技 進 步 走

質 量 效 益 型 發 展

道 路

黃 里 石

畫

一九九四年
十一月

依靠科技進步
追求質量效益

刘本仁

一九九四·十月

序

武钢是我国特大型钢铁联合企业之一,是我国重要的板材生产基地,年钢铁产量超过 500 万吨。

武钢具有以一米七轧机系统为代表的先进技术装备,拥有 1.3 万名工程技术人员。改革开放以来,武钢坚持质量效益型发展战略,以科技进步求发展,向科技进步要效益,依靠科技的力量,发挥第一生产力的作用。在掌握、消化一米七轧机系统引进技术的基础上,瞄准国际钢铁工业的先进水平,从设备工艺、原材料、能源、产品等方面进行开发创新。为满足市场需求,武钢注重品种质量,按国际标准,突破产品大纲的设计,共开发了新产品 47 个系列 188 个品种。1990 年,武钢一米七轧机系统新技术开发创新通过国家鉴定,获得国家技术进步特等奖,被李鹏总理誉为“依靠科技进步,自力更生走技术改造之路的典范”。在 1993 年全国技术开发综合实力评比中,武钢名列“百强企业”第二名。改革开放 15 年以来,武钢在全国 500 家最大工业企业中,位次一直在前 10 名之列,广大工程技术人员为武钢的发展作出了重大贡献。

这些年武钢不断深化职称改革,完善技术职务评聘制度,大胆实行“评聘分开”双轨制,调动了广大科技人员的积极性,他们在努力解决生产技术难题的同时,不断地加以总结和提高,写出了自己的心得体会。为数不少的论文密切结合武钢生产科研实际,具有较高的技术水平和较大的实用价值及指导作用。为了让这些宝贵的知识财富尽快地让人们所了解,所熟悉,所掌握,更好、更快地转化为现实的生产力和现实的成果,武钢从千余名高级工程师的数百篇优秀论文中,通过精心挑选,选编了这本《武钢高级工程师优秀论文集》奉献给冶金系统的广大工程技术人员,这是一件很有意义的事情,在此谨向编著者致以谢意。

李鹏总理 1992 年 11 月视察武钢时亲笔题词:“为武钢一千万吨钢而努力奋斗。”按照武钢加快一千万吨的扩建改造规划 and 在本世纪末实现年销售收入 30 亿美元,进入世界 500 家最大工业公司行列的奋斗目标和发展战略,需要培养和造就大批高水平高层次跨世纪的工程技术人员,希望这本论文集的出版,能对有志于为武钢及全国冶金行业建设和发展贡献力量的工程技术人员特别是对青年技术人员有所帮助,并且希望今后会有更多更高水平的论文出现。

刘 洪 一九九四年十月

《武钢高级工程师优秀论文集》

编委会名单

主 编 张寿荣 刘 玠 符德勤

副主编 胡同兴 吴学正 程 明 赵国求

编 委 (以姓氏笔划为序)

于仲洁	马成甫	马黎静	方泽民	王义才	王丕信
王国发	王德城	刘 忆	叶树渝	江国正	李永年
朱鸿生	张秀芳	张树礼	张德龙	何礼君	何奋韬
杨荫庐	沈忠士	迟 峰	肖忠敏	吴国运	宋先厚
陈世鹄	汪 龙	林立成	周 艳	赵森伍	殷增沼
侯晋封	徐中福	曾庆力	梁鼎鸣	游德昌	曹宏燕
葛茂弟	程振南				

题写书名 赵文源

题 词 黄墨宾 刘本仁

武钢高级工程师优秀论文集

目 录

大冶铁矿危险边坡地区的爆破·····	孙再南(1)
厚大矿体地下开采生产能力的评判及其提高途径·····	江国正(7)
大冶铁矿铁精矿产品方案工艺变革剖析·····	梁鼎鸣(13)
影响金山店铁回收率因素分析与流程优化·····	余奎香(26)
乌龙泉矿尾矿资源综合利用研究·····	方雁群(33)
提高大冶铁矿白雉山尾矿坝输送浓度的探讨·····	刘金明(40)
黑色金属地下开采矿山三级矿量保有指标的探讨·····	刘兴亚(46)
矿岩可崩性分级聚类综合评判·····	林善允(53)
关于金山店铁矿张伏山矿区二期工程建设若干问题的探讨·····	李金富(60)
阶段自然崩落采矿法地压活动规律探讨·····	齐永年(67)
高铝碳质滑板的研制与应用·····	杨熹文(72)
KR 铁水脱硫搅拌器耐火材料的研制与应用·····	吴炳华(79)
前苏联双联火道废气循环式焦炉的剖析·····	葛茂弟(86)
武钢焦化酚氰废水治理状况剖析·····	刘涵清(91)
粗苯蒸馏全自流改造技术·····	丘焕金(108)
我厂 6m 焦炉建设中耐火材料的选用·····	严希明(124)
强化混合机制粒的研究·····	黎成家(133)
武钢烧结原料结构的研究·····	李映模(138)
改善烧结矿质量的研究·····	张鉴琦(145)
Al_2O_3 含量对烧结矿产、质量的影响·····	丁 矩(151)
烟及其在烧结专业中的应用·····	文剑平(157)
高炉炉身热负荷与冶炼关系的探讨·····	刘 淇(166)
高炉喷吹煤粉的热补偿问题·····	于仲洁(171)
关于高炉停炉操作中若干问题的探讨·····	刘海欣(175)
高炉鼓风湿度及其检测的探讨·····	王家树(180)
高炉软水闭路循环冷却·····	李 衍(186)
武钢原料场混匀工艺技术分析·····	张安富(191)

武钢二烧成品烧结矿表面喷洒 CaCl_2 溶液新工艺	陈先文(197)
高硅含铜低合金 45kg/m 钢轨的研制	萧忠敏(264)
武钢全连铸技术亟待发展	余志祥(216)
武钢 50t 复吹转炉底吹 N_2 -Ar 切换工艺研究与应用	鄢保庆(221)
钢水罩式升温精炼工艺的研究与应用	桂美文(228)
转炉生产工艺过程钢中氮含量的控制	刘昆华(235)
炉外精炼 TN 装置的生产实践及冶金效果的探讨	严发致(240)
稀土对连铸钢质量的影响	艾映彬(247)
高牌号 HiB 硅钢酸溶铝的控制	刘良田(254)
轻压下技术在板坯连铸机上的应用	杨焕祥(261)
连铸中间包采用双隔墙对板坯质量的改善	杨菊娣(269)
防止滑动水口漏钢的理论与实践	张定凯(274)
平炉热工用氧制度的实践	方爱民(280)
优质还原铁粉生产中关键工序的控制	李森蓉(288)
动态负荷分配法在热带钢连轧机成品板形控制中的应用	刘本仁(297)
浅论武钢大型厂的技术改造	贾连城(303)
电工钢两相区脱碳退火的规律及特点	何礼君(307)
0.20mm 厚取向硅钢薄带的工艺研究	王良芳(312)
对 GB700-88 碳素结构钢国家标准的探讨	柯史炫(319)
提高 D 级造船钢板热轧性能合格率的探讨	林祖勋(324)
论武钢热轧厂带钢宽度超差	陈大严(331)
宽带钢热连轧机组润滑轧制的研究	左熙均(339)
直接热轧双相钢板的生产	刘衍丙(317)
钢板用钢字滚印机的研制总结	张心白(353)
横剪机剪切角改造与剪切质量	汤小林(359)
单垛式罩式炉退火工艺静态模型的研制	刘建功(367)
冷轧硅钢工作辊的热处理工艺诀窍	黄正琪(375)
钒钛铌微合金化钢连铸坯的表面裂纹	殷碧群等(380)
利用氧化铁二次资源开发铁氧体磁性材料	李务本(387)
磷对超低碳电机钢板脆性的影响	裴大荣(393)
对乙酰基偶氮羧与钙显色反应的研究和应用	谢礼爱(399)
光谱用电极的研究	彭毅文(404)
3,5-DiBr-PADAP 光度法测定钢铁中微量钒	张文荣(408)
对弧形齿接手齿面产生胶合破坏原因的探讨	刘炳南(413)
球墨铸铁低碳奥氏体化和部分奥氏体化热处理研究	张成卓(427)

加工鼓形齿轮的偏心凸轮式液压仿形装置·····	曾庆力(442)
关于现代板坯连铸机机械设备之探讨·····	王必学(448)
改进与完善二烧 393m ² 烧结机的途径 ·····	余朝云(455)
初轧厂 1800t 剪断机的改造与完善·····	袁胜安(462)
改进输送设备、改善料流状况 ·····	李崇春(470)
薄壁无缝钢管的冷弯及精度控制·····	陈志浩(474)
APC 型自动纠偏装置的研制 ·····	方胜年(482)
用标准齿轮滚刀加工蜗轮的新工艺·····	刘世玉(490)
强化铁水的熔炼及处理,提高球芯热轧辊的综合性能 ·····	李维乔(494)
WCF-80 钢埋弧焊模拟 HAZ 冲击韧性的研究 ·····	梅安静(500)
有关厚壁铸态高韧性球铁生产中的若干问题·····	刘善炎(505)
冷连轧机自动控制及计算机仿真·····	李传万(515)
轧机机械振动的适应控制·····	周弘光(520)
论钢铁企业供电系统继电保护的可靠性·····	梁锡雄(528)
武钢 5 [#] 高炉无料钟控制技术 ·····	孙 平(535)
粗轧 R3-R4 连轧无张力控制·····	伍裕纳(541)
带钢热连轧机计算机控制压力预报模型·····	刘 玠(549)
热轧计算机控制系统的数据传输系统的分析·····	沈忠士(557)
热连轧机能耗曲线(HHT)的建立及负荷分配 ·····	汪声娟(566)
机器人臂 PID 控制器的线性二次设计 ·····	罗公亮(572)
武钢 5 [#] 高炉料面温度红外线检测及计算机信息处理	
IRBIS-DPS 系统 ·····	廖彩源(579)
热轧带钢板型控制——精轧机弯辊窜辊装置计算机控制系统·····	邓 强(585)
热轧带钢板型控制技术·····	任帮均(592)
连铸二冷区铸坯表面温度的连续测量·····	李 午(598)
武钢通讯网的总体发展设计规划·····	李 箴(602)
微型计算机在同位素镀层测厚仪中的应用·····	余传文(609)
武钢量值传递系统改革方案的研究·····	余柳生(615)
1 万 m ³ /h 制氧机自动阀箱单向阀损坏原因的探析 ·····	黄自成(620)
多晶莫来石耐火纤维用于高温炉内衬的节能机理探讨·····	梁桂秀(624)
消化移植国外先进技术,对 1 万 m ³ /h 空分粗氩净化系统进行改造 ·····	陈文宇(629)
对主冷防爆的几点看法·····	汪承舜(634)
改良 ADA 法脱硫副反应的控制及副产物的提取 ·····	邹明森(644)
闭路制、供乳化油工艺系统的质量控制与改进 ·····	曹玉喜(654)
大型平炉低位汽包、压力为 0.8MPa 的汽化冷却装置的设计 ·····	陈松林(661)

钢制内压分气缸开孔补强设计探讨.....	唐既同(665)
铁路主要出入口的设置与回顾.....	李海生(671)
斗轮机挖取铁矿石的若干问题.....	成善祥(676)
关于钢铁企业利用水运问题的探讨.....	张树礼(682)
钢结构工程施工中的关键性问题及技术措施.....	李富山(687)
对武钢 5 [#] 高炉几个设计问题的探讨	杨筠青(692)
提高城市住宅建筑功能的探讨.....	左努修(698)
探讨厂房矩形控制网的测设精度.....	孟庆堂(702)
维修改造工程中基础设计的某些经验.....	赵本初(706)
大型制氧机组噪声控制.....	涂兴友(713)
武钢二炼钢混铁炉烟气治理研究.....	吴声浩(720)
关于工矿企业绿化的探讨.....	蒋学卿(726)
附:晋升职称的论文写作	吴学正(730)

大冶铁矿危险边坡地区的爆破

孙再南

(矿业公司)

摘要 生产实践表明,大冶铁矿危险边坡地区的爆破技术经验,不但是可行的,而且是保证露天矿正常生产的一项重要措施。

关键词 危险边坡 爆破技术 实例

1 前言

武钢大冶铁矿东露天采场,经过廿多年的开采,已由山坡露天过渡到深凹露天。在开采过程中形成的边坡,由于构成边坡岩体的岩石条件、岩体的工程地质构造、水文地质条件、爆破震动以及温度变化、风化作用等因素的影响,变成不稳定,甚至局部地区出现滑坡现象。对不稳定边坡及局部出现滑坡地区的爆破不采取特殊措施,会导致边坡局部垮落及大面积的滑坡。1973年1月,狮子山北帮西口,72~84水平进行爆破时(爆区86个炮孔,总药量为30.4t,最大一段药量为10.5t)。垂直滑动距离0.5~1.5m,裂缝宽0.2~3.8m,缝深3.1m。滑体出现后,不得不重新组织人员、设备对这部分边坡进行削坡处理,处理过程中停止了两个水平出矿,处理时间延续21个月,处理量达895137m³(2416881t)。上述情况说明,一般方式的微差爆破所产生的爆破震动,对不稳定边坡仍是十分危险的。

2 危险边坡地区爆破技术

2.1 爆破参数及炮孔布置

(1)炮孔直径:炮孔直径应根据岩石性质、所要求的破碎程度以及穿孔设备的经济效果来确定,但对危险边坡地区,采用小直径炮孔有利于炸药均匀分布。历年来,大冶铁矿在临近边坡地区及危险边坡地区的炮孔直径均采用170mm。

(2)炮孔倾角:倾斜孔与垂直孔比较,爆炸能量利用较好,能够改善岩石破碎质量,并且可以减少堵塞量,但倾角过小,影响爆破作业条件,所以炮孔倾角采用70°~75°。

(3)炮孔布置及孔网参数:炮孔布置采用方形排列或交错排列,前者易于确定孔位,后者可以改善药量分布。孔网参数较正常边坡地区爆破选用的参数小些,但炮孔间距应当保证炮孔的有效利用和足够的堵塞。同时要避免由于前排孔的抵抗线过大,而造成地震效应加剧的现象,并严格控制境界线上的炮孔的深度(做到不超深),此外,为了保证布孔的准确性,应在现场用皮尺丈量定位。

(4)药量分布:危险边坡地区爆破时,药量均匀分布是非常重要的。为了达到药量均匀分布的目的,可以应用低威力炸药、分段装药、使用直径不偶合的柱状药包,提高装药中心等措施。

此外,为了改善炮孔底部的爆破质量,炮孔底部一般用高威力炸药或增加单位炸药耗量。

2.2 控制爆破技术

危险边坡地区爆破时,我们主要应用下列几种控制爆破方法。

(1)预裂爆破 预裂爆破的炮孔布置及起爆方式见图1。由于利用密集孔提前爆破形成的预裂带来反射和减弱主炮孔的冲击波,因而可使最终边坡面岩体破坏减到最小。

危险边坡地区预裂爆破的参数根据炮孔直径来决定,大冶铁矿通常采用的预裂炮孔间距为炮孔直径的10~12倍(即1.7~2.0m),至缓冲孔的距离3m,孔深为12~13m,一次起爆的同段孔数,根据允许药量来确定,可以1~2个孔,也可10~15个孔同时起爆,一般为4~6个孔,孔数愈多,预裂带形成平面愈平整光滑。预裂孔的线装药密度随矿岩种类的极限抗压强度不同而变化。

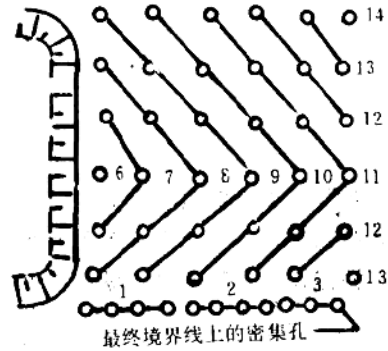


图1 危险边坡地区预裂爆破炮孔布置及起爆顺序

(2)缓冲爆破 缓冲爆破孔网排列及起爆方式见图2。由于前排到后排递减装药,爆区后方的震动强度取决于最后一排小药量分段药密集孔的爆破,因此缓冲爆破比多段顺序爆破降震18~23%。如果最终境界线上的密集孔采用直径小于孔径一半的圆柱药包爆破,则缓冲爆破的效果更好。

(3)光面爆破 光面爆破孔网布置及起爆方式见图3。

光面爆破时,爆区一般是一排孔或二排孔,布置二排孔时,前排孔的抵抗线严格控制在3m左右,最终境界线上的密集孔采用导爆索或同段毫秒电雷管同时起爆,以保证沿密集孔连线破裂平整。当岩石中存在软夹层、节理、裂隙时,主爆孔爆破容易沿这些构造破坏,而不易沿密集孔形成平整的光面,采取的措施是缩小孔距或同时稍为增大药量。

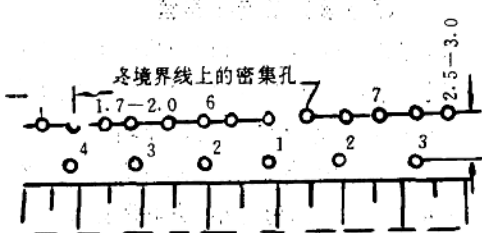
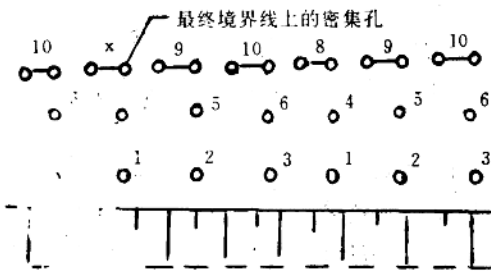


图2 危险边坡地区缓冲爆破炮孔布置及起爆顺序 图3 危险边坡地区光面爆破孔网布置及起爆顺序

(4)多段顺序爆破、缓冲爆破和预裂爆破联合应用多段顺序爆破、缓冲爆破和预裂爆破联合应用的炮孔布置及起爆方式见图4。实践证明,危险边坡地区爆破时,多段顺序微差爆破、缓冲爆破、预裂爆破联合应用能取得良好的效果。

该方法的特点是：在主爆孔和预裂孔之间，缓冲孔间隙或排距比主爆孔的小，比预裂孔间距大，以形成一个爆破冲击波的吸收区；缓冲孔的起爆顺序在主爆孔和预裂孔之间，也可以主炮孔之后，以形成一缓冲带，减弱通过预裂带传到坡面的冲击波，从而使边坡岩石保持完整状态。

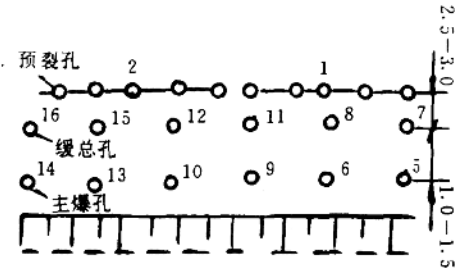


图4 多段爆破、缓冲爆破、预裂爆破联合应用的炮孔布置及起爆方式

3 危险边坡地区爆破的典型实例

3.1 狮子山北帮西口1#滑体加固过程中及加固后的爆破

1976年6月8日，狮子山北帮西口出现一滑体，滑体规模，沿走向长70~80m，宽22~25m，垂直高度108m，总体积达167000m³，它是一个地质构造复杂、节理发育、岩石风化、规模大、高而陡的且滑面较深的滑体，其位置于采场出入沟的咽喉部位。由于滑体的出现，破坏了采矿工程的正常发展，严重地影响了矿山的生产。1977年5月~1978年3月对1#滑体采取削缓边坡、用钻孔桩和预应力锚杆加固、片石填缺、喷浆护面、水平孔排水等措施进行处理。随着矿山工程的发展，要求位于1#滑体下部的36~48及24~36水平出入沟应及时推进及开挖，但采场推进及开沟过程中爆破震动对处在施工养护期的1#滑体加固工程威胁大，如不采取有力措施，1#滑体加固工程将前功尽弃，东采场的正常生产将被迫停止。

3.1.1 对在1#滑体下部进行爆破的要求

- (1)必须保证采场生产正常进行。
- (2)必须保证1#滑体处于养护期间的加固构件的爆破震动速度最小。

爆破震动速度，根据爆破中心与边坡距离不同，应采取不同值。即在远离边坡情况下，爆破震动允许速度取小值 ($V < 11\text{cm/s}$)；在与边坡距离近的情况下，爆破震动允许速度应取大值 ($V < 22\text{cm/s}$)

3.1.2 降震措施

大家知道，震动速度 (V) 的大小与最大药量 (Q)、距离 (R) 以及岩石特性系数 (K)、爆破方法有关系数 (a) 有关。对于同一个被测点而言，岩石特性是一定的，爆破中心到测点的距离随采场推进而变化，因此，降低爆破时最大一段药量和改变爆破方法可使震动速度降低。

根据1#滑体矿岩的 K, a 实测资料(在闪长岩中 $K = 50.8, a = 1.042$ ；在氧化矿中 $K = 128.4, a = 1.67$)，利用 $V = K(\frac{Q}{R})^a$ 公式求得允许震动速度 $V < 11\text{cm/s}$ ，矿岩中不同距离允许的最大一段药量(见表1)。

表1 1#滑体下部矿岩中最大一段允许药量

最大一段药量爆心与边坡的距离(m)	15	20	25
闪长岩中最大一段允许药量(kg)	37	63	165
氧化矿中最大一段允许药量(kg)	40	93	171

为了减少爆破时最大一段药量，在施工中我们采取以下几种方法：

(1)分区起爆,减少同段起爆孔数 当爆破孔数多于雷管段数,有两孔或两孔以上同段起爆时,可将爆区分成几个小爆区,使每个小爆区每段只有一孔起爆,以减少同段起爆药量。

(2)应用孔内微差起爆 孔内微差起爆的特点是:将炮孔分成上、下两部分装药,炮孔上、下部分分别装该孔药量的 40%和 60%;利用高段微差电雷管延时的离散度不同或低段前管不同段别,造成上、下两部分的起爆有一个时间间隔从而将一次起爆药量减少 40~60%,使一次起爆药量小于允许药量。

在 1[#]滑体加固构件养护期间,为了限制边坡质量震动速度与最大一段药量,采用预裂爆破等控制爆破技术,均能获得良好的结果,其结果见表 2 及表 3。

表 2 狮子山北帮西口 1[#]滑体震动观测(远距离)

时间及方法	R,ρ,V 值	水 平				
		36	48	72	96	132
1978 年 4 月 18 日	测点至爆心距离 R (m)		23	60	107	152
预裂多段微差	折合药量 ρ		0.232	0.089	0.05	0.035
(Q=152kg)						
震动速度 V (mm/s)			150	31	10.3	1.8
1878 年 4 月 26 日	测点至爆心距离 R (m)		75	97	153	200
多段顺序	折合药量 ρ		0.102	0.078	0.05	0.0384
(Q=452kg)	震动速度 V (mm/s)		27	16	7.4	3.2
1978 年 5 月 27 日	测点至爆心距离 R (m)		31	82		
玺沟预裂	折合药量 ρ	0.235	0.162	0.0617		
(Q=128kg)	震动速度 V (mm/s)	150	21	3.5		
1978 年 5 月 10 日	测点至爆心距离 R (m)	17.5	31	82		
玺沟预裂	折合药量 ρ	0.195	0.11	0.0417		
(Q=40kg)	震动速度 V (mm/s)	100	31	2		

注:Q 为主爆孔每孔装药量

表 3 预裂孔在近距离及较远距离的震动速度

时 间	1978 年						
	5 月 7 日	5 月 10 日	5 月 12 日	5 月 26 日	5 月 26 日	5 月 13 日	5 月 23 日
距离 (m)	7.5	7.0	16	12.5	12.5		
震速 V (mm/s)	232	150	205	143	163		
距离 (m)	26	27	53	20		24	23
震速 V (mm/s)	16.7	26.2	26.2	11.1		34.9	8.8

采用上述措施后,1[#]滑体的加固工程没有因下部的爆破而受到破坏,加固构件起了作用,从而狮子山北帮西口的边坡一直处于稳定状态,保证了东露天采场的矿山工程正常的发展。

3.2 象鼻山采区强化开采工艺中临近边坡的爆破技术

东露天采场象鼻山采区北帮边坡(从 20 线到 23 线,标高 46~125m)地表坡积层于 1978

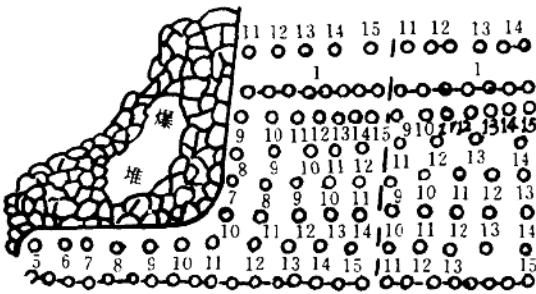
年8月25日出现直线距离长约100m的弧形开裂,有明显的滑坡预兆。1978年末,采区结余矿岩量283万吨,其中矿石121万吨,根据现场调查,曾建议采用停止采区开采,减缓露天坑边帮角及强化开采等方案进行处理。方案比较结果表明,削坡方案较强化开采要多耗费105万元左右的费用,因此最后确定采用强化开采方案。它的特征是,在滑体滑落之前,抢时间把矿石开采出来,同时在开采过程中,对边坡移动进行监视。

强化开采过程中,爆破产生的地震最容易诱发滑体下滑,爆破工作的好坏,直接决定强化开采能否顺利进行。因此,规定了强化开采爆破作业一律采用控制爆破方法进行爆破,其药量控制见表4。

表4 爆破作业药量控制

爆区中心到边坡境界线的距离(m)	预裂、缓冲爆破		多段顺序爆破	
	最大一段药量(t)	总药量(t)	最大一段药量(t)	总药量(t)
10~15	0.7	3.5	—	—
15~25	—	—	0.7	3.5
25~35	—	—	1.0	5.0
35~50	—	—	1.2	7.0

图5为象鼻山强化开采过程中的一次控制爆破的起爆方案。爆区位于象鼻山采区12~24水平,段高12m,炮孔直径170mm,炮孔总数为115个(其中预裂孔46个),总药量为6891公斤(其中预裂孔331kg)。预裂孔的孔距为1.5m,平均每孔装药量7.1kg,主爆孔的孔距6.1m,用10个段别雷管起爆,最大一段药量1057kg,平均每孔装药量95kg,分左右两边合闸送电起爆。爆后边帮上的震动历时1500ms,最大震动速度仅4.7~9.5cm/s,在规定允许震动速度之内。



4 结 语

- (1)多年的生产实践表明,在危险边坡地区,采用控制爆破技术,不但在技术上是可行的,而且对维护边坡稳定也是一项非常重要的措施。
- (2)大冶铁矿危险边坡地区爆破时,根据危险边坡地区的岩石性质、工程地质构造及水文地质条件,确定边坡允许的爆破震动速度分别为22、28、35cm/s,相应的最大一段药量为0.7、1.0及1.2t。
- (3)预裂、缓冲、多段顺序爆破联合应用,对维护危险边坡的稳定性能收到良好效果。
- (4)根据爆区岩性,合理布置炮孔、正确选择起爆方案及爆破参数、增加雷管段数、分区起爆、减少量大一段药量,是爆破降震的重要方法。

• 作者简介 •

孙再南 男,1940年8月出生;1964年9月毕业于北京矿业学院采矿工程专业,现任武钢矿业公司副经理兼总工程师,采矿高级工程师。“武钢大冶铁矿东露天1号滑体加固”项目,获国家科技进步二等奖。曾发表的主要论文有“大冶铁矿危险边坡地区的爆破”(《矿冶工程》1985年第5卷第4期)、“大冶铁矿狮子山北邦西口/‘I’号滑体加固工程”(《矿山技术》1980年第4期)和“长短臂双铲分层掘沟”(《金属矿山》1973年第3期)。