

金属非金属露天矿山爆破盲炮处理安全管理规范

张雪飞 王东 颜长明

新疆恒远爆破工程有限公司 新疆 844000

【摘要】：本文聚焦金属非金属露天矿山爆破作业中的盲炮处理安全管理问题。通过分析盲炮成因、危害，结合相关法规标准与实际案例，详细阐述盲炮处理的安全技术规范、管理流程以及预防措施，旨在为矿山企业提供科学、系统的盲炮处理安全管理指导，降低爆破事故风险，保障矿山生产安全。

【关键词】：金属非金属露天矿山；爆破盲炮；处理安全管理；安全技术规范

DOI:10.12417/2705-0998.26.02.071

1 引言

金属非金属露天矿山开采中，爆破作业是关键环节，对提高开采效率、降低开采成本起着重要作用。然而，爆破作业存在诸多风险，盲炮便是其中较为常见且危险的问题。盲炮是指因雷管失效、导爆索拒爆或炸药未完全引爆而产生的未爆炸药包现象，其若未得到及时、正确处理，在后续作业中可能因外力作用引发意外爆炸，对矿山作业人员的生命安全、设备设施以及周边环境造成严重威胁。因此，制定科学合理的金属非金属露天矿山爆破盲炮处理安全管理规范，对于保障矿山安全生产具有重要意义。

2 盲炮成因分析

2.1 爆破器材质量问题

火雷管导火索药芯过细或断药、加强帽堵塞，导火索和火雷管在运输、贮存或使用中受潮变质，会导致雷管瞎火；电雷管的桥丝与脚线焊接不好，引火头与桥丝脱离，延期导火索未引燃起爆药等，也会使电雷管无法正常起爆；导爆索因质量问题或受潮变质，起爆能力不足，或者导爆管内药中有杂质、断药长度较大，都会影响导爆系统的正常传爆，进而产生盲炮。

2.2 操作不当

装药充填时不慎，使导火索受损或与雷管拉脱；点炮时漏点、响炮挨次不当；不同燃速的导火索未分批使用；在水孔中，特别是溶有铵梯类炸药的水中，线路接头绝缘不良造成电流分流或短路等操作失误，都可能引发盲炮。例如，某矿务局刘冲矿1号矿体-90m中段爆破时，因掌子面有水，导火索受潮，第一把点不着，重新剪口点火时未使用信号线且时间没掌握好，导致人员伤亡事故。

2.3 网路设计不合理

同一串联支路上使用的电雷管，其电阻差过大，重要工程超过规定值，会使网路电阻配置不平衡，雷管电阻差太大，致使电流不平衡，获得足够起爆电能的雷管首先起爆而炸断电路，造成其他雷管不能起爆；电爆网路短路、断路、漏接、接地或连接错误，起爆电源起爆能力不足，通过雷管的电流小于准爆电流，也会导致盲炮产生。此外，导爆索连接时搭接长度

不够，传爆方向接反，联成锐角，或敷设中使导爆索受损；延期起爆时，先爆的药包炸断起爆网路等情况，也会引发盲炮。

2.4 环境因素影响

在爆破作业中，地质条件、周边环境等因素也可能对起爆网路造成影响，导致盲炮产生。例如，福建漳州某硐室大爆破施工中，由于岩石移位、挤压变形使传爆的导爆管和导爆索被切断而产生拒爆。

3 盲炮的危害

3.1 对人员生命的威胁

盲炮在未被及时发现和处理的情况下，后续作业人员在不知情的情况下进行钻孔、挖掘等操作时，可能触动盲炮，引发意外爆炸，导致人员伤亡。如1980年2月26日，某矿务局刘冲矿1号矿体-90m中段爆破事故，造成1人当场炸死，1人重伤致残，3人轻伤。

3.2 对设备设施的破坏

盲炮爆炸产生的冲击波和飞石会对矿山设备设施造成严重破坏，影响矿山的正常生产。例如，在某矿山爆破作业中，因盲炮爆炸导致附近的挖掘机、运输车辆等设备受损，维修成本高昂，且耽误了生产进度。

3.3 对周边环境的影响

盲炮爆炸可能引发山体滑坡、泥石流等地质灾害，对周边的生态环境造成破坏，同时还可能影响到周边居民的生活和安全。如贵阳龙洞堡机场营盘坡工地盲炮事故，强大的爆破冲击波造成周围1500m范围内6个自然村门窗玻璃大量破碎，个别房屋出现裂缝，部分电器及家具不同程度损坏。

4 盲炮处理的安全技术规范

4.1 处理前的准备工作

处理盲炮前，应由爆破负责人定出警戒范围，并在该区域边界设置明显的警戒标志，禁止无关人员进入警戒区。同时，应派有经验的爆破员处理盲炮，对于硐室爆破的盲炮处理，应由爆破工程技术人员提出方案并经本单位主要负责人批准。例如，在某大型露天矿山硐室爆破后出现盲炮，爆破工程技术人员

员根据现场实际情况制定了详细的处理方案,经单位主要负责人批准后,由专业爆破员按照方案进行处理。

4.2 不同起爆方式的盲炮处理

4.2.1 电力起爆网路

电力起爆发生盲炮时,应立即切断电源,及时将盲炮电路短路,以防止误起爆。例如,在某露天矿山电力起爆作业中出现盲炮,爆破员立即切断电源,并将电路短路,确保了现场安全。

4.2.2 导爆索和导爆管起爆网路

导爆索和导爆管起爆网路发生盲炮时,应首先检查导爆索和导爆管是否有破损或断裂,发现有破损或断裂的应修复后重新起爆。例如,某矿山导爆管起爆网路出现盲炮,爆破员经过仔细检查,发现部分导爆管有破损,对其进行修复后重新起爆,成功排除了盲炮隐患。

4.3 不同爆破方式的盲炮处理

4.3.1 裸露爆破

处理裸露爆破的盲炮,可去掉部分封泥,安置新的起爆药包,再加上封泥起爆;如发现炸药受潮变质,则应将变质炸药取出销毁,重新敷药起爆。例如,在某矿山裸露爆破作业中出现盲炮,爆破员按照上述方法进行处理,成功排除了盲炮。

4.3.2 浅孔爆破

经检查确认起爆网路完好时,可重新起爆;若最小抵抗线变小,必须加强警戒或覆盖2倍以上碎渣。

可打平行孔装药爆破,平行孔距盲炮孔不得小于0.3m,对于浅眼药壶法,平行孔距盲炮药壶边缘不得小于0.5m,为确定平行眼的方向,允许从盲炮口起取出长度不超过20cm的堵塞物。

用木、竹制或其他不发生火星的材料制成的工具,轻轻地将炮眼内大部分堵塞物掏出,用聚能药包诱爆。

在安全距离外用远距离操纵的风水喷管吹出盲炮堵塞物及炸药,但必须采取措施,回收雷管。

4.3.3 深孔爆破

爆破网路未受破坏,且最小抵抗线无变化者,可重新联线起爆;最小抵抗线有变化者,应验算安全距离,并加大警戒范围后再联线起爆。

在距盲炮孔口不小于10倍炮孔直径处另打平行孔装药起爆,爆破参数由爆破工程技术人员或爆破工作领导人确定。

所用炸药为非抗水硝铵类炸药,且孔壁完好者,可取出部分堵塞物,向孔内灌水,使之失效,然后作进一步处理。

4.3.4 硐室爆破

如能找出起爆网络的电线、导爆索或导爆管,经检查正常

仍能起爆者,可重新测量最小抵抗线,重划警戒范围,联线起爆。

沿小井或平硐清除堵塞物,重新铺设网路,联线起爆或取出炸药和起爆体。

4.4 处理后的检查与记录

盲炮处理后,应再次仔细检查爆堆,将残余的爆破器材收集起来统一销毁;在不能确认爆堆无残留的爆破器材之前,应采取预防措施。同时,盲炮处理后应由处理者填写登记卡片或提交报告,说明产生盲炮的原因、处理的方法、效果和预防措施。例如,某矿山在每次盲炮处理后,都要求处理人员详细填写处理报告,以便总结经验教训,改进爆破作业管理。

5 盲炮处理的安全管理流程

5.1 当班处理原则

盲炮应在当班处理,当班不能处理或未处理完毕,应将盲炮情况(盲炮数目、炮孔方向、装药数量和起爆药包位置,处理方法和处理意见)在现场交接清楚,由下一班继续处理。例如,某矿山在爆破作业中出现盲炮,当班爆破员因时间原因未能处理完毕,在现场详细记录了盲炮情况并与下一班爆破员进行了交接,确保了盲炮得到及时处理。

5.2 现场监管与协调

在盲炮处理过程中,应设置专人负责现场监管,确保处理人员严格按照安全技术规范进行操作。同时,各相关部门和人员应密切配合,协调工作,保障处理工作的顺利进行。例如,在某大型矿山盲炮处理过程中,安全管理部门、爆破作业部门和后勤保障部门等密切配合,安全管理部门负责现场安全监管,爆破作业部门负责具体处理工作,后勤保障部门提供必要的物资和设备支持,共同完成了盲炮处理任务。

5.3 应急救援准备

在盲炮处理前,应制定应急救援预案,准备好必要的应急救援设备和物资,如急救药品、消防器材等,并组织相关人员进行应急演练,提高应急处理能力。一旦在处理过程中发生意外事故,能够迅速、有效地进行救援,减少事故损失。例如,某矿山定期组织盲炮处理应急演练,通过演练不断完善应急救援预案,提高了全体员工的应急处理能力。

6 盲炮的预防措施

6.1 严格爆破器材管理

选择具有合法资质的爆破器材供应商进行采购,签订采购合同,明确双方的权利和义务。采购的爆破器材应符合国家有关标准和规定,具有质量合格证明文件,并按照国家有关规定进行备案。

爆破器材的运输应严格遵守国家有关危险物品运输的法律法规和标准规范,使用符合安全要求的专用车辆,并配备必

要的安全防护设备。

设置专门的爆破器材储存库，储存库应符合国家有关标准和规定的要求，配备必要的安全设施和设备，如消防器材、报警装置、避雷装置等。爆破器材应分类存放，严禁混存，建立严格的出入库管理制度，对爆破器材的出入库数量、品种、规格等进行详细登记。

爆破器材的发放应按照爆破设计文件的要求进行，严格控制发放数量，并进行详细登记。爆破作业人员应按照操作规程使用爆破器材，不得擅自更改爆破器材的使用方法和用量，作业结束后，应及时清理剩余的爆破器材，并将其退回爆破器材储存库。

6.2 提高爆破设计质量

爆破设计应根据露天采矿的工程要求、地质条件、周边环境等因素进行，确保爆破效果符合采矿工艺要求，同时保证爆破作业安全。设计内容包括炮孔布置、起爆方式、延期时间、网路敷设、起爆电流、网路检测等，对于重要的爆破，必要时须进行网路模拟试验。例如，某矿山在进行大型爆破作业前，爆破设计人员根据现场实际情况进行了详细的爆破设计，并通过网路模拟试验验证了设计的合理性，有效降低了盲炮产生的风险。

6.3 加强爆破作业人员培训

爆破作业人员应取得相应的资格证书，方可从事爆破作业。企业应定期组织爆破作业人员参加安全培训，培训内容应包括国家有关爆破安全的法律法规、标准规范、爆破器材的性能、操作规程、安全技术措施等。同时，应建立爆破作业人员考核制度，定期对爆破作业人员的工作表现、安全意识、业务

能力等进行考核，考核结果应作为爆破作业人员晋升、奖励、处罚的依据。例如，某矿山每月组织爆破作业人员进行一次安全培训，每季度进行一次考核，通过培训和考核提高了作业人员的安全意识和操作技能。

6.4 改善爆破操作技术

在爆破作业过程中，应严格按照操作规程进行作业，保证施工质量。例如，装药时应小心谨慎，避免损伤导火索或使雷管与导火索拉脱；点炮时应按照规定的顺序进行，避免漏点或响炮挨次不当；连接起爆网路时应确保连接牢固，避免出现短路、断路、漏接等问题。

7 结论

金属非金属露天矿山爆破盲炮处理安全管理是矿山安全生产的重要环节。通过对盲炮成因的分析，我们可以了解到盲炮产生的原因是多方面的，包括爆破器材质量问题、操作不当、网路设计不合理以及环境因素影响等。盲炮的危害巨大，对人员生命、设备设施和周边环境都可能造成严重威胁。因此，制定科学合理的盲炮处理安全技术规范和管理流程至关重要。在盲炮处理过程中，应严格按照规范进行操作，做好处理前的准备工作、选择合适的处理方法、进行处理后的检查与记录，并遵循当班处理原则，加强现场监管与协调，做好应急救援准备。同时，为了减少盲炮的产生，还应采取一系列预防措施，如严格爆破器材管理、提高爆破设计质量、加强爆破作业人员培训、改善爆破操作技术和做好现场环境检查等。只有通过全面的管理和有效的预防措施，才能降低盲炮产生的风险，保障金属非金属露天矿山爆破作业的安全进行，促进矿山企业的可持续发展。

参考文献：

- [1] 关开荣,赵文琦.智能机器人在深井爆破中的应用及发展趋势[J].矿业研究与开发,2024,44(12):228-235.
- [2] 高飞.远程分布式智能精准起爆系统设计[D].中北大学,2024.
- [3] 韩寒.数码电子雷管电磁安全性及抗冲击机理与实验研究[D].中国矿业大学(北京),2023.
- [4] 李萍丰,谢守冬,张兵兵,等.智能台阶爆破的基本框架及未来发展[J].工程爆破,2022,28(02):46-53+61.
- [5] 冀楷欣.露天开采爆破振动信号分析与边坡效应研究[D].太原理工大学,2016.
- [6] 宋光明,廖宇强,欧志杰,等.基于事件树分析法的爆破作业安全管理规范体系[J].工程爆破,2017,23(01):39-45+76.