

露天煤矿采掘工程质量控制的探讨

靳泽宇

国家能源集团准能集团公司哈尔乌素露天煤矿

[摘要]质量标准化已被广泛用于各种行业，其影响非常明显。在露天煤矿生产中，采矿的影响直接影响到主要道路和半固定道路的形成，然后影响到运输设备的安全作业和配件、轮胎的损耗，使其成为最重要的环节之一。如何控制采矿质量是生产过程中的一个问题。

[关键词]深孔爆破；采掘水平；工程质量标准化

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.2221

煤矿一旦开采，往往会受到一系列无法控制的因素的影响。如果没有科学和合理的措施来解决这一问题，可能会影响整个采矿工程的顺利进行，从而影响采矿工程的质量，并可能减少施工的影响。在开采过程中，我们必须充分注意质量控制，以确保相关工作的稳定发展。

一、露天矿山生产经营环境概述

露天矿生产环境管理主要是指改善采矿环境和预防职业病的重要手段。主要任务是减少或消除有害物质和预防职业病。如何改善采矿环境和预防职业病已成为采矿管理的核心。主要内容包括：（1）建立健康的卫生组织。例如，采矿业负责人应及时担任企业经理，也应负责安全生产；他们的职责是完善公司各部门的安全体系。（2）管理露天开采的工作环境。主要记录有毒和有害物质，分析其现有类型和形式，并确定一段时间内的预防对象；测量露天矿的工作环境，确定监测方式、时间和浓度，并根据国家规定的卫生标准对其进行评估和比较；检查保护措施是否具有维护和检修的保护作用。（3）管理劳务交易。分析露天采矿的特点，研究疲劳程度和性质，改进采矿方式，管理劳动保护物品。（4）职工健康管理，包括职业病管理、急救措施和对策，以及职工健康监测。（5）宣传、教育、卫生和安全。为企业的工人、安全、职业和保健工作者提供健康教育，并为各级领导人提供全面的健康教育。

二、影响采矿工作的几个常见原因

对于采矿来说，斜坡的基本运作存在一些困难。如果开采不当或运输方式不合理，将影响整个工程的顺利进行。那些对特定建筑的安全构成严重潜在风险的人甚至会增加企业的经济投资。不适当的动力效应会加剧这些问题。如果处理不当，将严重损害施工地点，甚至影响战略的基本应用结构，导致所有挖掘工程的发展不当，从而延误采矿施工，降低基本工程的质量。露天煤矿开采也会受到开采的影响，如果开采技术处理不当，就会出现一系列严重问题。开采是所有开采的基本技术，只有随后进行的高质量、高数量的开采

工作才能以更科学的方式进行，而且因此，挖掘工程可以说是所有建筑技术的基础，工作人员也必须密切注意，以确保挖掘工程的合理应用性能。在施工过程中，如果相关的挖掘工程不合理，或者与前期的差距很大，可能会影响整个工程的质量，进而影响项目的稳定发展。挖掘时，有必要先探索深层地质条件，以测量深层地质条件的硬度和柔软度，并评估其是否可用于日常施工。

三、加强露天开采质量控制的措施

1. 合理的穿孔爆破设计。为了提高爆破效果，保证采矿质量的提高，对矿区进行了合理的爆破设计。在具体作业过程中，应合理规划贯入区孔网参数。在具体设计中，应因地制宜，合理的爆破费用，尽量提高爆破质量。同时，应合理设计应力爆破，保证基础一次性爆破，避免设备重复调动，影响采矿效率。

2. 爆破控制。正常生产爆破（主爆破）应在满足生产要求的前提下，尽量减少每次差异爆破的药量。差动爆破减载不仅使冲击波振幅在最小范围内减小，而且降低了边坡中岩石颗粒的振动速度和加速度，从而减小了对边坡岩体的扰动。在日常爆破生产中，必须采用微差爆破技术来控制最大爆破断面的起爆药量。最终边坡附近采用控制爆破技术。目前，控制爆破技术主要有预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破。目前，预裂爆破技术是露天矿边坡控制爆破的首选技术。这种爆破技术允许沿预定边界以固定间隔布置爆破孔，并加载少量非耦合荷载。这些预热孔可在主爆破孔爆破前触发，以确保爆破预热面在岩体中的钻孔之间以连续方向爆破。

四、案例分析

1. 提出问题。在矿山生产过程中，不断开展质量标准化工作，实现既定目标。但在高标准、高要求方面仍存在诸多问题：（1）边坡开挖不到位，正线运输宽度有限；（2）半动脉不均匀，呈波浪状；（3）基坑大、拉底、打桩困难；（4）工作面不平，卡车装载倾斜。解决这些问题的一般措施是使用工程机械进行垫片或连接。该工艺存在的问题是显而

易见的：首先，大量填料大大增加了二次工程的量。据初步估算，由于地表填料的加工，哈尔乌素露天矿二次剥离量超过120万 m^3/A ，增加运输成本1000多万元；其次，下牵引袋挂钩形成区域块或区域砾石，使卡车行驶困难，轮胎和悬架消耗大幅度增加；三是电铲、卡车、平地机、履带式推土机等联合作业。一旦监管不到位，安全风险显而易见。从源头上寻找原因，实现开采优化，可以避免上述问题。

2. 原因分析。长期以来，人们往往把采矿中爆破质量差等问题归结为原因之一，但都忽略了采矿也是主要原因之一，采矿与爆破的相互作用产生最终结果。（1）穿孔爆破效果差。露天煤矿地质条件和岩石性质变化较大，穿孔爆破时岩石结构和岩石性质的变化常出现一些问题，使电铲开挖困难，导致开挖不均匀。（2）开采过程控制不好。开采的一般要求是采后工作面平整，开采台阶高度足够，掌子面下无大角度等。但事实上，纵观目前的采后工作面，普遍存在以下问题：①掌子面下遗留大量货物，一般可达4 m以上，不仅炸药量没有耗尽，而且直接影响半干线的宽度。②收集和装载水平差。一般来说，在岩石条件发生变化后，有些地段的开采和装载有点困难是正常的。但目前司机遇到软底时向下挖，遇到硬底时抬高，而不是按照正常采高水平进行开采装载。同样的情况，反映在操作面上，导致卡车倾斜和装载。③边界边坡开挖不到位。这主要表现在干线宽度不足、安全平台减少等。随着风化作用，边坡岩体破碎，也给今后的边坡治理带来了困难。（3）爆破与采矿的相互作用。①爆破效果差直接导致采矿和装载效率差。②采装时，如果采不到位，掌子面下会留下大量，直接增加爆破时底盘的阻力线，使岩石位移变小甚至没有，增加采装难度。

3. 解决方案。综上所述，要实现采矿作业质量的良好控制，应从爆破和采矿两个方面入手，提前采取各种措施进行预防。（1）电铲的挖掘要求。①根据开采要求，达到一级开采，开采后，掌子下方不留量，保证爆破按原设计参数进行。②开采时注意爆破量外连接道路标高的变化。经验告诉我们，如果接触路标高变化抬高，这次开挖一般都会抬高，建议参考接触路提前调整开挖标高，可以起到上下找平的作用。③在电铲开采过程中，要遵循“留一些软的地方，挖一点硬的地方”的开采思路，这在实践中尤为重要。（2）充分发挥工程机械的作用。①在电铲开采中轮式推土机的配合下，其功能不仅是清理大块、拉电缆等简单任务，而且由于轮式推土机844H其功率为468kW，完全能够处理较小的坑、

袋。同时，通过加强平地机对路面的平整处理，可以避免出现波浪形路面。②在硬岩工作面，电铲的挖掘能力，特别是向下挖掘的能力有限，硬岩区域可采用履带式推土机形成挖掘面。（3）射孔施工设计。煤矿岩石条件变化大，爆炸性变化大。射孔设计必须根据岩性适当调整。调整参数主要是超深（降低电荷重心、孔间距和行间距、改变电荷密度）。

（4）提高深孔爆破效果。虽然加强采矿措施可以解决一些问题，但提高爆破效果仍然是最重要的环节，也是质量控制的关键。①边界边坡预裂爆破。预裂爆破是指在岩石开挖过程中，先在主爆破区爆破前沿的设计轮廓中爆破出一定宽度的贯通裂缝，以缓冲和反射开挖爆破的振动波，控制其对保留岩体的破坏影响，获得相对平坦的开挖轮廓。露天矿境界边坡预裂爆破可以起到两个作用：一是被保护岩石完好，有利于边坡稳定；二是为开采提供了边界，可以很好的解决开采不到位的问题。在煤矿长期实践和研究的基础上，创造了预裂爆破技术，以预裂孔起爆药柱、导爆索、间隔器气隙、主炮区导爆管为主要技术。半孔率达到90%，效果良好。②提高炸药的性能。目前哈尔乌素露天煤矿使用的炸药主要是在炸药车现场混入ANFO炸药，不能满足部分岩石的爆破要求。根据炸药性质与岩石性质的关系，根据岩石波阻抗与炸药比重和爆速的乘积越接近越好的原理，应选用一些高性能炸药。然而，大量的高性能、大威力炸药会增加生产成本，使操作变得困难。

结束语

总之，通过上述措施的实施，矿井工作面质量有了很大提高。实践表明，良好的穿透爆破效果是提高采矿质量的关键；采矿方法、采矿水平和采矿过程中的技术合作是提高工程质量的关键。采矿与爆破既相互影响，又相互补充。

参考文献

- [1]许崇域. 准东露天煤矿基本建设施工项目质量控制的探讨[J]. 中国西部科技, 2012, 11(6):2.
- [2]陈建兵. 露天矿山采矿设备选型的几点体会[J]. 矿山机械. 2010(11).
- [3]焦瑞军. 浅析露天采矿设备机械零件的损坏形式及修复措施[J]. 露天采矿技术. 2010(02)
- [4]贺昌斌, 尚涛, 常永刚, 赵彦合. 大型露天煤矿采掘工程质量控制的探讨[J]. 露天采矿技术. 2010(02)
- [5]周英, 曹云江. 露天采矿工艺效果的评价[J]. 露天采矿技术. 2010(S1)