

露天石灰石矿开采过程边坡加固技术研究与应用

岳 军

伊犁天山水泥有限责任公司 新疆 伊犁 835300

【摘要】随着社会经济的快速发展,建设行业对石灰石的需求也日益增长,使得石灰石矿的开采工作成为基础设施建设中不可或缺的环节。然而,由于露天石灰石矿的特殊性,其开采过程中往往伴随着边坡稳定性的挑战,这给矿山生产带来了一系列的安全隐患和经济风险。本文对露天石灰石矿开采过程中边坡加固技术进行深入研究,探索适合不同地质条件和开采环境的加固措施,希望能够为石灰石矿开采行业提供可行、安全和经济的边坡加固技术,推动其可持续发展,为社会经济的进步做出贡献。

【关键词】露天;石灰石矿;开采过程;边坡加固
引言

本身石灰石矿边坡的稳定性就比较差,再加上开采过程中受到振动影响,从而导致边坡失稳事故发生,因此对露天石灰石矿开采过程边坡安全采取加固技术是非常有必要的。包括抗滑桩加固、混凝土护坡加固、长锚索加固等。抗滑桩加固依靠贯穿滑坡体进入稳定基岩的抗滑桩所提供的弹性抗力来平衡滑坡体的下滑推力,从而起到抗滑加固的作用;混凝土护坡加固借助混凝土桩底部的稳定地层来对滑床进行控制与约束,与滑体的滑动相抵挡;长锚索加固用锚索通过钻孔将不稳定的滑坡体锚固在深部稳定的岩体中,从而提高边坡不稳定岩体的稳定性与整体性。

1 露天石灰石矿开采过程的概述

1.1 露天石灰石矿开采的定义和目的

露天石灰石矿开采是指通过开挖石灰石矿床的方式,以获取石灰石作为建材、冶金、化工等行业的原料。石灰石是一种广泛应用的矿石,具有很高的矿产价值和经济效益。露天石灰石矿开采的主要目的是满足工业领域对石灰石原料的需求。

1.2 露天石灰石矿开采的流程和主要设备

露天石灰石矿的开采流程包括以下几个主要步骤:勘探、设计、爆破、采掘、运输和处理。

(1) 勘探:对石灰石矿床进行详细的地质勘探,确定石灰石的分布情况、厚度和品质等参数,为后续的开采设计提供依据。

(2) 设计:根据勘探结果,制定开采方案并确定开采参数,包括开采方式、采矿深度、边坡高度和坡角等参数。

(3) 爆破:采用爆破技术对石灰石矿床进行开挖,采用炸药爆炸破碎石灰石矿石,并将其从矿脸上露出。

(4) 采掘:使用挖掘机等设备将露出的石灰石矿

石进行采掘,将其装入运输车辆或其他运输设备中。

(5) 运输:将采掘的石灰石矿石从露天矿区输送至加工厂或其他目的地,通常使用运输车辆、输送带等设备进行运输。

(6) 处理:在加工厂进行石灰石的破碎、筛分、洗选或烧结等处理,以获得符合工业需求的石灰石产品。

1.3 开采过程中面临的边坡稳定性问题

在露天石灰石矿开采的过程中,边坡稳定性问题是一个重要的挑战。边坡稳定性指的是露天矿边坡的土石体在重力作用下的稳定状态,如果边坡稳定性不好,可能会引起边坡塌方、滑坡等灾害,给矿山安全和生产造成严重影响。

开采过程中面临的边坡稳定性问题主要包括以下几个方面:

(1) 土体力学性质:石灰石矿体的物理力学性质对边坡稳定性有重要影响。例如,矿体的含水量、土壤类型、坡度和坡角等因素都会影响边坡的稳定性。

(2) 地质构造:地质构造裂隙和节理的存在会对边坡的稳定性产生不利影响,因为它们容易形成裂隙水流,导致土壤侵蚀和边坡滑动。

(3) 开采方式:不同的开采方式对边坡的稳定性有不同的影响。例如,露天石灰石矿的开采方式包括平台削减法、坎道法和台阶法等,每种开采方式都有各自的优缺点和对边坡稳定性的影响。

2 露天石灰石矿边坡加固技术的应用

2.1 边坡疏导排水

边坡疏导排水是一种常见的露天石灰石矿边坡加固技术。由于边坡通常处于露天暴露的环境中,容易受到降水的侵蚀和影响。水分的积聚和渗透会加速边坡土壤的软化和溶解,进而引发滑坡和坍塌等边坡灾害。因此,在石灰石矿边坡加固中,设置排水系统以及及时将降

水排出,对于提高边坡的稳定性和安全性非常重要。边坡疏导排水可以通过设置排水沟、坑槽、管道等方式进行实施。这些排水设施的作用是收集和引导边坡内部和表面的降水,并将其排出矿区或转移至合适的排水处理区域。通过及时排水,边坡土壤的饱和度得以降低,减少土壤颗粒间的胶结力,从而减少土体整体的重量和压实程度。这样可以有效提升边坡的稳定性,减少发生滑坡和坍塌的风险。另外,边坡疏导排水还有助于降低地下水位,减少因地下水上升引发的边坡滑动和脆弱带受水膨胀等因素对边坡稳定性的影响。通过合理设计和布置排水系统,并结合土方开挖和坡面处理技术,可以有效保护边坡免受水分侵蚀的影响。

2.2 边坡防护网

边坡防护网是一种常见的边坡加固和防护措施,主要用于增加边坡表面的抗冲刷能力和抗滑坡能力,保护边坡免受自然力和人为破坏的影响。该技术通过在边坡表面安装钢丝防护网,形成一个稳定的物理屏障,能够有效地固定边坡土体,并减少土体的侵蚀和溶解,从而提高边坡的稳定性和安全性。边坡防护网一般由高强度的钢丝绳和钢丝网片组成,具有良好的耐腐蚀性和抗拉强度,可以有效承受边坡土体的压力和冲击力。安装时,将钢丝绳和钢丝网片固定在边坡表面,形成一个网状结构,能够有效抵抗水流和风力的冲击,防止边坡土体被冲走或滑动。同时,边坡防护网还能阻挡边坡表面的松

散体和碎石的下滑,降低坡面侵蚀和泥石流的发生风险。边坡防护网不仅具有良好的防护效果,还具有施工简便、造价相对较低、使用寿命长等优点。它可以应用于各种类型的边坡,如自然边坡、公路边坡、山体开挖边坡等,对于提升边坡的抗冲刷和抗滑坡能力具有重要作用。

3 结束语

总之,露天石灰石矿开采过程中的边坡加固技术研究与应用对矿山安全生产和生态环境保护具有重要意义。通过采用科学合理的边坡加固技术,可以有效地提高边坡的稳定性,减少安全事故的发生,降低矿山企业的生产成本,提高经济效益。同时,通过边坡绿化、水土保持等措施,可以改善矿山生态环境,实现矿山的可持续发展。在未来的研究中,还需要不断探索和创新边坡加固技术,以提高边坡稳定性和矿山生产安全水平。

【参考文献】

- [1]冯德润,黄今,孙宇超,等.露天矿边坡岩体强度参数影响因子敏感性分析[J].地下空间与工程学报,2020,16(02):1017-1021+1029.
- [2]焦晓亮,周永利,田宇,等.基于端帮开采的边坡稳定性及巷道布置形式优化研究[J].煤矿安全,2021,52(08):233-238.
- [3]韩国奎.岩质矿坑边坡稳定性分析及加固治理效果评价[J].水科学与工程技术,2021,47(02):88-93.