

大型露天矿山粉尘防治技术研究

毛宇

中国水利水电第十二工程局有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v1i4.52

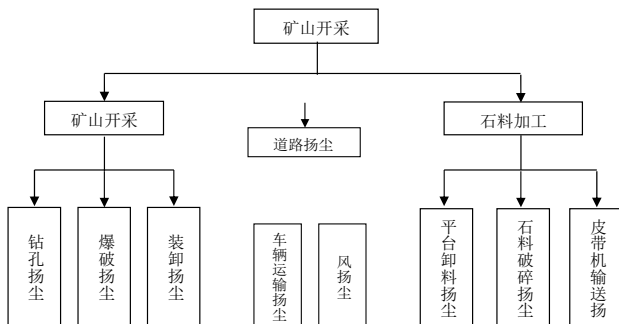
[摘要] 近年来,国家大力推进生态文明建设,绿色矿山建设是生态文明建设的重要组成部分。本文依托温州市瓯飞工程专供料场施工 I 标项目(以下简称瓯飞料场),研究总结了大型露天矿山开采施工过程中的扬尘特点,并根据扬尘特点进行了粉尘防治技术研究,同时落实粉尘防治措施,有效防治了露天矿山施工过程中的粉尘,改善了生产、生活环境,降低了粉尘对职工身体损害及周边居民生活的影响,对以后类似工程中的粉尘防治提供了参考,具有良好的社会效益和推广价值。

[关键词] 露天矿山; 绿色; 粉尘; 防治

随着可持续发展理念和“两山”理念的提出,我国生态文明建设提到了前所未有的战略高度,同时我国正处于经济快速发展阶段,经济发展带来的环境污染严重影响了人们的身心健康,尤其是露天矿山开采施工过程中形成的大量粉尘,加剧了空气的污染,大量的粉尘、颗粒等污染物会直接影响到人们的身体健康。露天矿山的粉尘防治工作应从源头入手,防止扬尘的产生,切实实现环境与人的和谐相处。

1 露天矿山扬尘点分析

通过调查研究分析,露天矿山在钻孔、爆破和二次破碎、铲装、运输、卸载等生产过程中都会产生大量的粉尘。露天矿山易扬尘点分析总结如下:



1.1 钻孔扬尘

钻孔过程中,往往会对土块、岩石造成较大的冲击,同时空压机需将成孔内的石屑或石粉吹出,产生较多粉尘飘浮在空气中,很多微小的粉尘,会直接被现场施工人员吸入肺内,从而导致肺部疾病,严重影响施工人员的身体健康。

1.2 爆破扬尘

爆破过程中,矿岩受到药包爆破的巨大压力作用而粉碎,随后形成粉尘。爆破瞬间产生的粉尘量较大,但形成的高浓度粉尘在空气中的维持时间较短,粉尘散移开采区的时间较长,爆破产尘表面吸附的爆破生成的有毒有害气体对人体危害较大,例如二氧化硫。爆破扬尘给员工及周围居民的健康安全带来了较大的影响。

1.3 石料装卸

石料装卸时,石料表面的粉尘由于落差沉落导致二次扬

尘,另一方面石块之间摩擦、碰撞产生粉尘因受振动而扬起形成二次粉尘。

1.4 道路扬尘

在运输途中,路面上也堆积了许多粉尘,这些都是随风吹起而飘落的粉尘,随着汽车的经过,会受到振动以及气流的影响无规则运动,从而出现粉尘污染。此外,在露天开采场中,矿岩运输过程中产生的主要污染就是路边尘土被吹起,占据总尘土量的60%~80%。有文献通过观察发现,在露天作业的运输点,空气粉尘浓度远远高于国家相关标准和要求,成为粉尘污染的主要来源。

1.5 石料加工扬尘

石料加工过程中产生扬尘的主要环节有:平台卸料扬尘、石料轧制扬尘、石料分级筛分扬尘以及皮带机输送扬尘。

石料卸入碎石系统喂料仓过程中石料表面的粉尘由于落差沉落导致二次扬尘,另一方面石块之间摩擦、碰撞产生粉尘因受振动而扬起形成二次粉尘。石料轧制过程中岩石受到巨大压力作用而粉碎,随后形成粉尘。轧制的石料在皮带机输送过程中受振动产生扬尘,石料从皮带机出口卸入堆料仓过程中将产生扬尘。并且破碎站的工作人员较多,可能出现较大的危害。

2 露天矿山粉尘防治难点分析

2.1 露天矿山施工作业面积大,施工现场积灰多,道路运输距离长,受风的影响,极易产生扬尘,粉尘防治难度大。

2.2 矿山开采通常要采用爆破的方法进行,爆破施工必然造成扬尘,爆破扬尘治理难度大。

2.3 在钻孔、石料装卸、车辆运输、石料破碎加工等生产过程中都会产生大量的粉尘,粉尘防治环节多。

3 露天采矿场粉尘污染的防治措施

粉尘污染一直是露天矿山环保中一个棘手的问题,它不但降低了作业区及其周边环境的空气质量,引起矽肺、尘肺等职业病,危害工人的身体健康和生命安全,而且还会损坏机器设备,引发多种事故,从而影响生产和企业的经济效益。露天矿山具有产尘点多、产尘量大、空气含尘浓度高、粉尘分散度高等特点,在粉尘防治时必须采取多点、多方式的综

合防治措施。

3.1 钻孔扬尘治理

钻孔作业前必须进行覆盖层剥离与清理工作,剥离超前宽度要符合爆破方案要求,以保证爆破过程中不会因为覆盖层的原因产生大量粉尘。为减少钻孔扬尘,瓯飞料场钻孔机械配置了干式捕尘器,钻孔过程中干式捕尘器全程开启,将钻孔的粉尘全部由捕尘装置吸入捕尘器,经过捕尘器处理后排除在孔旁,作为堵孔材料。为防止自然因素(风)引起的扬尘,钻孔爆破区域采用洒水降尘,在降低钻孔扬尘的同时也能够降低爆破过程中产生的扬尘。如采用无捕尘装置的钻机进行钻孔,必须洒水实施湿式钻孔。

3.2 爆破扬尘治理

爆破是产生扬尘的重要环节,因此要采取与之相符的方式进行降尘。为了能够有效抑制爆破扬尘,首先需严格控制爆破参数,采用合理的炮孔网度以及微差爆破以减少粉尘产生量,同时辅以向钻孔注水、对作业地面喷洒水、水封爆破等措施提高矿岩的湿度,降低爆破扬尘。除此之外,在完成爆破作业后要利用好可以动的高压水车对爆区采取喷雾降尘操作,两者是互为配合的。

3.3 装卸扬尘治理

在进行石料装卸前,采用洒水车对装料堆进行洒水湿润,确保料堆保持一定的湿润度。同时,石料装卸到车上时严格控制装载量,并用篷布将其覆盖,避免因道路颠簸或者其它原因造成扬尘。

3.4 道路扬尘治理

运输道路扬尘是露天矿场最大的粉尘污染源,特别是在过车频率很高的情况下,路面的扬尘极大。为减少运输过程中的道路扬尘,瓯飞料场对运输道路进行了路面硬化处理,运输道路两侧进行了植树绿化,并安排洒水车进行不间断洒水降尘,确保路面湿润。在矿区出口处,设置了洗车池,对外出车辆进行轮胎清洗,避免车辆将矿区泥土带至道路造成扬尘。

3.5 石料加工系统降尘措施

为减少碎石系统平台卸料过程中的扬尘,系统喂料仓处设置了洒水装置进行洒水降尘,有效降低了卸料平台扬尘。

瓯飞料场引进了 FDC 系列泡沫干雾抑尘一体机用于碎石系统降尘,配合系统及皮带机的全封闭施工,有效控制了碎石加工扬尘。

FDC 系列泡沫干雾抑尘一体机把泡沫抑尘和干雾抑尘结合起来,共用一个控制系统和空气压缩系统,通过泡沫抑尘和干雾抑尘联合使用,抑尘效果更加明显。泡沫抑尘是应用

生物纳米技术,将普通抑尘溶液变成生物纳米液体,然后通过压缩空气喷附在矿石表面和上空,形成大量的泡沫粒子群,使整个破碎区域被无缝隙泡沫体覆盖。空气中的粉尘通过与泡沫间的截留、扩散、粘附等多种作用下,由小颗粒聚集成大颗粒,最终同破裂的泡沫滴液一起沉降下来,从根本上阻止粉尘向外界扩散,使得矿石在整个加工过程中都能有效地抑制粉尘的散发。干雾抑尘安装、作用于封闭的皮带上,是把水利用高压空气瞬时吹散,让颗粒处在 $1\mu\text{m} < \text{干雾粒径} \leq 10\mu\text{m}$ 之间,大部分可吸入粉尘颗粒也处于 $1\mu\text{m} < \text{粒径} \leq 10\mu\text{m}$,这样粉尘颗粒与干雾颗粒就能同时充分凝结,粉尘颗粒起到凝结核的作用,在瞬间降尘。

碎石堆场基础采用级配碎石进行碾压平整,各级配石料分类堆放,堆场采用 2m 高的彩钢板进行围挡,逊径料堆(石粉)皮带机出口处安装了喷淋进行 24 小时间隔喷洒,避免风扬尘。

3.6 加强防尘管理

采矿管理本来就是一项比较严谨的工作,不但要求工作人员具有较高的防尘意识,同时还需要具备较好的监管机制,同时要落实到实际工作环节中。采矿企业的领导需要立足于企业长远的发展,加强防尘管理的监管力度,从而保障采矿生产的安全性。可以通过以下措施实现:安排专人每天检查防尘措施的具体落实情况并做好粉尘污染影响的教育,同时对粉尘污染情况进行观察。委托有资质的单位定期进行粉尘检测。发现问题及时解决,保障治理系统的持续运行。完善的管理机制对于露天矿山生产安全具有重要的影响,对于员工的健康安全具有重要的意义。

4 结束语

近年来,随着社会的不断发展进步,环境保护、粉尘治理成为国家重点关心的工作。而且今后相当长一段时期内,国内矿山开采还将处于一个建设高峰期,露天矿山粉尘防治工作是建设绿色矿山必须解决的难题。文章对我国露天矿山粉尘的来源进行了分析,并针对不同的粉尘产生主体又给以相应的应对措施,为类似工程的粉尘防治工作提供了参考,具有广阔的推广应用前景。

[参考文献]

- [1]汤万钧,才庆祥.露天矿内粉尘聚集机理及影响因素分析[J].矿业安全与环保,2017,44(04):95-98.
- [2]阮文刚,莫蓁蓁,张鹏,等.露天采矿过程粉尘产生环节及污染治理措施分析研究[J].环境科学与管理,2016,41(06):96-99.
- [3]于占和.袁家村铁矿露天矿山边坡稳定性研究[J].资源信息与工程,2018,33(06):77-78+80.