

大型水电工程砂石系统的绿色施工管理

刘兴堂

(云南华电鲁地拉水电有限公司, 云南 昆明 650228)

摘要:要完全做到砂石系统绿色施工,必须采用先进的工艺技术和破碎设备,降低工程费用,不断探索砂石骨料干湿法结合的生产工艺;推广废水处理和循环利用的新工艺、新技术;制订水利水电工程砂石骨料生产环保强制性规范、标准,使砂石骨料生产环保设计程序化。

关键词:水电工程;砂石系统;绿色施工;管理

中图分类号:TV7;TL372+.2

文献标识码: C

文章编号:1001-2184(2013)02-0149-03

1 引言

在水利水电工程建设中,往往需要开采大量的山场料用于加工混凝土骨料。在开采、加工过程中不可避免地对自然环境和人类生产、生活环境产生破坏和危害,主要包括料场开采对植被和山坡体安全稳定的破坏,破碎筛分过程中所产生的粉尘、噪声对人居环境的影响,以及冲洗筛分所产生的废水、废渣对河流、山谷、陆地等自然环境造成的影响等。

砂石加工系统的设计应该充分考虑骨料种类、数量、质量和经济、技术合理性等因素,是一项十分复杂的系统工程。随着工程建设环保要求的提高和“绿色水电”的发展,砂石加工系统的设计和运行管理还应该纳入“绿色施工管理”的概念,即在保证质量、安全等基本要求的条件下,通过技术创新和科学管理,最大限度地节约资源并减少对环境影响的施工活动,实现四节一环保(节能、节地、节水、节材和环境保护)。

大型水电工程建设一般要经过预可研、可行性研究、初步设计、建设施工、竣工验收、试运行等阶段,周期长、投资大。对于砂石加工系统而言,一般可划分为规划设计期、运行管理期、完建拆除期。在不同的建设期,影响砂石系统运行管理的因素不同,本文将针对不同的建设期,分别阐述砂石系统绿色施工管理的理念和措施。

2 系统规划设计

砂石系统规划设计主要包括料场选址、设备选型和机械配置,不仅是整个系统正常运行的关

键,而且体现系统建设的定位,要始终遵循绿色施工管理的理念。

2.1 料场选址

料场选择应根据优质、经济、就近取材和尽量不占或少占耕地为原则,优先选用天然、人工砂石料或两者结合的料源。在规划设计之前,应对料场的地质、地形条件和料源的质量、储量和级配进行详细的勘察和分析,质量符合要求、储量丰富、剥采比较小、开采运输条件较好的人工石料场,应优先作为比较料源。同时,还应对开采区的坡体稳定、支护方法提出具体要求,防止开采设计不当引起的山体失稳、滑移对工程 and 人居造成伤害。

根据节地节材和环保的原则,应充分重视整个工程的土石方平衡,对主体工程开挖的有用料加以综合利用。在技术指标相近的情况下,尽量使用开挖料用于加工混凝土骨料,既可大大降低原料开采成本,又可减少工程弃渣对周边环境的影响。同时应在保证骨料质量、储量的前提下,选择覆盖层厚度较小的料源,以减少剥离量和弃料。

在有其它料源可供选择的前提下,宜优先采用石灰岩料场,避免采用高硬度、高二氧化硅含量的岩石作为砂石料源。由于岩石硬度高,生产耗能大,工程造价会增加,也不符合经济要求。在符合料源质量要求的前提下,应尽量选取可碎(磨)性好、磨蚀性弱、粒形好、弹性模量和热膨胀系数小的岩石。对于天然砂石料源,优先选用最佳级配,可以得到性能良好的混凝土,最大限度地减少水泥用量。

总之,应考虑各比较料场的剥采比、开采方

收稿日期:2012-12-20

式、运输方式、加工条件、水源、电源等因素,遵循节能、节地、节水、节材和环保的原则,综合比较后选定。

2.2 设备选型

砂石加工中产生的噪声和粉尘污染对周围环境和施工人员健康构成巨大威胁,在满足砂石系统生产要求的前提下,应用成批生产的定型产品,优先选用高效、节能、环保的先进加工设备,从源头将污染控制在最小程度,并适当考虑后续工程利用的可能性。

(1)破碎机的选择,应在满足工艺确定的破碎比前提下,尽量选择重心低、转子或辐板运动幅度小、防护性能优良的破碎设备。破碎设备安放的基础应采用能够降低设备振动的结构形式,或采用有利于减弱设备振动的新材料。

(2)振动筛在保证筛分效率的基础上,筛网尽量选择减震效果好的聚氨酯筛网。

(3)在系统规划阶段就要从环保理念出发,将系统的位置选择在距离办公生活设施和居民区较远的地方,同时破碎筛分车间尽量选择在山凹区域,避免扬尘和噪音扩散。

(4)破碎青石、石灰石等抗压强度小的物料,板锤或是锤头为高锰钢即可,这样的设备有颚式破碎机,反击式破碎机等。对于花岗岩、玄武岩等石料,宜选用高铬铁材质的圆锥破碎机和冲击式破碎机等,因为其具有柔韧性,耐磨程度比高锰钢高,这样就能节省人力物力。

2.3 机械配置

砂石生产线主要由破碎机、制砂机、振动筛、洗砂机以及皮带输送机等构成。砂石加工机械的优化配置即要求根据料场作业面要素,料源的物理特性,交通运输方案等具体情况,遵循绿色环保原则,选用组合最优的设备和布置方式,使生产线效率更高、成本更低。

3 系统运行管理

砂石骨料加工的基本工艺过程一般为“石料开采—破碎—筛分—冲洗”。在石料开采过程中要剥离植被开挖,造成大片出露及不稳定的边坡;在石料的破碎和筛分过程中会产生噪声和粉尘污染,严重影响人居环境;骨料的冲洗会产生大量的废水,直接排放会淤积河道,污染水环境,对水生生物及下游饮水安全造成危害。对砂石加工系统

带来的环境问题,应予以有效的治理。

3.1 废水绿色处理

湿法生产工艺冲洗砂石料用水量较大,废水排放主要为筛分车间、制砂车间生产过程中的冲洗水。在洗选过程中有大量的有用细颗粒流失,为减少石粉(或泥土)的对外排放量,提高经济性,大多对冲洗废水和流失的细颗粒加以回收利用,外排的废水要求达到国家二级排放标准。

人工砂石在生产过程中排放废水的处理方式一般有如下两种:①砂水预沉分离—废渣机械脱水(回收细砂和石粉)—废渣等自然存放脱水;②废水浓缩—废渣机械脱水(回收细砂和石粉)—废渣、污泥等最终机械脱水—清水循环利用。第1种处理工艺,可有效降低废水处理系统的投资,操作运行较简单,但自然存放脱水受天气影响较大,废水处理效率将受到限制;第2种处理工艺,投资较高,但因机械脱水干化不受天气影响,运行效率高,排放指标容易满足要求。

在实际工程中,应充分考虑成本、设备类型、天气、排放标准等多种因素,对比选取最优的废水处理工艺。

3.2 粉尘绿色处理

采用干法生产的人工砂石系统虽然用水量较小,但粉尘污染较大,需要采取相应的除尘措施,如喷雾除尘、密闭喷水除尘和除尘器除尘等。喷雾除尘和密闭喷水除尘带来的负面影响较多。喷雾除尘比较适合于局部小范围降尘;密闭喷水除尘对设备会造成影响。

目前在砂石系统中引进了工厂除尘方法,配置了除尘车间,对破碎车间和筛分车间扬尘部位密封,并安装除尘设备,以降低系统内粉尘污染。采用袋式除尘器将粉尘进行收集储存并回收利用,能改善混凝土的和易性,减少混凝土特别是碾压混凝土用量,可增加混凝土的可碾性。

3.3 噪声绿色处理

根据运行经验,大部分噪声污染是物料与钢结构件、料仓、溜槽等碰撞、摩擦过程中产生的,因此在设计这些构件时,尽量在与物料碰撞、摩擦的部位形成料衬,从而达到减少噪声污染的目的。如对所有胶带机下料斗,采用存料卸料形式,即骨料在下料斗不直接与钢板碰撞,先通过斗内存料再卸料。

噪声的产生与使用的材料有极大的关系,特别是筛分车间的筛网、布料器结构、漏斗、溜槽等对噪声的产生影响很大。可以通过在底板上铺设缓冲橡胶垫板等,达到降低噪声污染的目的。

棒磨机等高噪声设备及主要的噪声源宜采用封闭吸声、消声隔音板降噪;料仓、筛分楼机架等应采用钢筋混凝土结构,也能起到相对降低噪声的作用。

3.4 开挖处植被保护

为了整个加工系统的边坡安全,改善生态环境,应对采料场、砂石加工系统的边坡进行保护绿化。采料场岩质边坡通常不具备植被赖以生长的土壤、水分及养分条件,而且岩质石壁坡度较大,雨水极易冲刷坡面,故采料场岩质边坡植被保护难度较大。

岩质边坡绿化必须的两个条件,即形成植物赖以持续生长的种植基质及种植基质能永久固定在岩面上。目前在边坡绿化保护工程中,一般的办法可分为“工程绿化措施”和“植生混合料绿化措施”。

工程绿化措施是国内使用较广泛的方法,即在加固边坡后,采取不同的方法在边坡上固定相应结构,然后设置盆景或者种植植物。目前我国主要应用的工程绿化措施包括阶梯台阶法、飘台法、鱼鳞穴法、燕巢法及钢筋混凝土框格悬梁技术。上述方法为岩质边坡传统的绿化方法,简单易行;但施工速度缓慢,工程量巨大,投资较高。它们适用于对景观影响轻微或绿化时间不急迫的采料场。

植生混合料绿化措施是由国外引进的绿化措施,利用特制喷混机械将土壤、植物种子、腐植质、有机质、保水剂等加水后喷射到岩面,形成植物赖以持续生长的种植基质,主要方法有液压喷播、客土喷播、喷混植生法。这些方法可以快速将种植基质固定在岩质边坡上,绿化效率高,但技术要求较高,并且需要定期检查维护。

4 完建拆除期

砂石加工系统的前期投入大,系统针对性强,设备物资难以重复利用,因此,很多项目结束后对钢结构、电缆电线甚至电控设备进行破坏性拆除,作为废旧物资就地处理。如果能够有效地解决砂石加工系统设备物资再利用问题,将大幅降低经营成本,缩短项目建设周期。

为了有效地实现砂石系统设备的重复利用,应根据其可再利用程度进行分类编号,对系统的拆除、保存、转运、安装制定相应的规范性措施。例如对于机械设备的主机、电机等完整配置,要做到零伤害拆除;对破碎设备、制砂设备等钢结构,为方便运输,可进行部件分解,并进行编号记录,确保可以重复利用;对筛分楼、皮带运输机等设备,必须充分考虑是否满足重复利用的要求,可以拆除其有用部件。

在拆分结束后,必须注意设备的存放与维护,应定期对设备进行检修、除锈处理,确保其可利用性。

5 结语

目前,我国水利水电事业正蓬勃发展,一大批大型水电站陆续上马,混凝土用量庞大,砂石系统发展迅速。料场规划充分考虑用料需求、地形地质条件及交通运输方案,选择合理的机械设备;砂石加工方面采用了大量的高性能破碎加工设备,提高了工作效率,既满足了质量和产量要求,又显著地降低了生产成本,系统工艺流程也相对简化;废水废渣处理借鉴了城市和矿山废水废渣处理的经验,采用了先进的技术措施,取得了一系列的科研成果,为我国水利水电工程建设作出了重大贡献。

为了更好地处理资源开发与环境保护的关系,参建各方都需要有强烈的绿色施工意识,即将节能、节地、节水、节材和环境保护贯彻到实际生产建设中。

要完全做到砂石系统绿色施工,必须采用先进的工艺技术和破碎设备,降低工程费用,不断探索砂石骨料干湿法结合的生产工艺;推广废水处理和循环利用的新工艺、新技术;制订水利水电工程砂石骨料生产环保强制性规范、标准,使砂石骨料生产环保设计程序化。

参考文献:

- [1] 水电水利工程砂石加工系统设计导则(DL/T5098-1999). 中国电力出版社,1999.
- [2] 刘志和. 水利水电工程人工砂石加工技术的现状和发展[J]. 建设机械技术与管理,2009(3): 89-94.
- [3] 丰瞻,李少丽,周明涛. 裸露山体生态修复技术研究[J]. 三峡大学学报(自然科学版),2008,30(2): 48-51.

作者简介:

刘兴堂(1971-),男,云南会泽人,本科学历,工程师,主要从事水电工程建设管理工作。(责任编辑:卓政昌)