

浅谈乌东德水电站下白滩砂石加工系统工程废水处理系统生产工艺及生产运行管理

张斌 罗文起

中国水利水电第七工程局有限公司第五分局

DOI:10.32629/hwr.v4i1.2705

[摘要] 由于人工砂石骨料生产废水中悬浮物(SS)含量较多,必须对生产废水进行处理,且将处理后达标废水循环利用,回收石粉掺加到人工砂中。实现节能减排,防治污染,绿色环保的目的。

[关键词] 砂石加工系统; 废水处理工艺; 循环利用; 绿色环保

1 工程概述

乌东德水电站位于云南省禄劝县和四川省会东县交界的金沙江下游河道上,电站装机总容量1020万千瓦,装机规模中国第四、世界第七。乌东德水电站下白滩砂石骨料加工系统工程布置于坝址上游2.5km下白滩台地上,高程950—994m之间。系统由中国水利水电第七工程局有限公司自行设计、建设、生产运行管理,砂石骨料生产能力满足混凝土高峰浇筑强度15万m³/月设计,处理能力为1250t/h,成品料生产能力1000t/h。

废水处理系统是乌东德水电站下白滩砂石加工系统工程的重要组成部分,系统废水采用目前较先进的“机械预处理”+“辐流沉淀池(加药)”+“机械压滤脱水”生产工艺,废水回收率不低于70%,处理后水质SS≤70mg/L,达到一级排放标准。

2 废水处理技术要求

依据合同文件要求,乌东德下白滩砂石加工系统工程废水处理生产工艺采用。目前较先进的“机械预处理”+“辐流沉淀池(加药)”+“机械压滤脱水”生产工艺,废水回收率不低于70%,处理后水质SS≤70 mg/L,达到一级排放标准。

3 废水处理工艺流程及设备设施配置

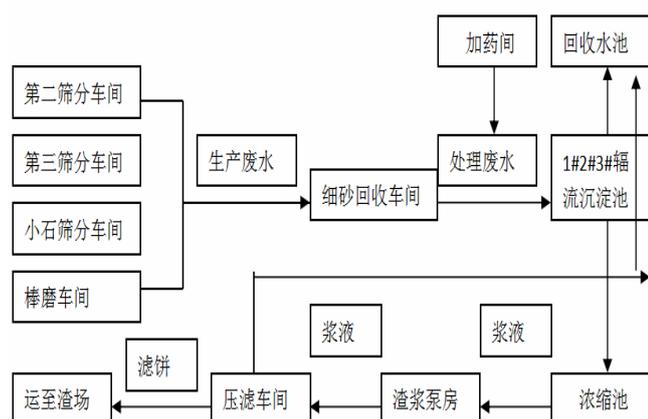


图1 下白滩废水处理流程图

乌东德水电站下白滩砂石加工系统工程生产废水主要产生于第二筛分车间、第三筛分车间、小石冲洗车间及棒磨机车间,四个车间废水汇流后自流到细砂(石粉)回收车间,经克萊伯斯(VDS512-4)细砂(石粉)回收装置将废水中粒径≥0.035的细砂回收,该处回收细砂(石粉)约为38t/h,细砂及石粉即可掺入成品砂中,也可作为弃料运走。辐流沉淀池由泥浆区、沉淀区和清水区构成,机械预处理后的废水通过管道自流到配水井,由配

水井将废水分配到三座Φ25m辐流沉淀池;采用渡槽周边供水方式,停留3~4h,沉淀区加药加速沉淀,清水区清水采用周边出水方式经溢流槽汇流到排水管路至回收水池暂存。泥浆区泥浆用周边刮泥机刮入浓缩池,用渣浆泵抽至机械压滤车间经箱板式高效快速压滤机将泥浆干化形成滤饼,滤饼放入自卸汽车运输至业主指定渣场有序堆放。经压滤机处理后的清水自流到回收水池。回收水池的水由回收水泵抽到调高程为1015m高位水池。废水处理回收循环用于系统生产运行,无外排。

4 废水处理工艺各环节功能

人工砂石骨料生产废水是砂石骨料生产过程中产生的所有废水的总称,人工砂石骨料生产过程中,生产废水包含料源中少量的泥土及加工过程中产生大量石粉及少量石屑,废水中泥砂含量最大可达140kg/m³,根据《高浊度水给水设计规范》(GJJ40-91)可知人工砂石骨料生产废水属于高浊度废水。下白滩砂石加工系统工程废水处理采用“机械预处理”+“辐流沉淀池(加药)”+“机械压滤脱水”的比较先进生产工艺,各环节的主要功能如下:

4.1机械预处理工艺主要是将废水中粒径≥0.035的颗粒去除,从根本上解决了泥浆板结的问题。

4.2单级辐流沉淀池可去除细小颗粒悬浮物,满足后续工艺处理的要求。

4.3采用泥浆脱水机械实现沉淀池泥浆区的泥浆干化。

5 废水处理系统生产运行管理

建设工程项目必须满足有关环境保护法律法规的要求,在施工过程中注意环境保护,对企业发展、员工健康和社会文明有重要意义。下白滩砂石加工系统秉持着“建设绿色粮仓、助力绿色发展”的理念,按照法律法规、各级行政主管部门和企业要求,保护和改善作业现场境,控制废水对环境污染和危害。

5.1建立健全环境管理机构体系,并做到持续有效运行。项目环境管理体系由决策层、监督管理层和实施层组成。成立项目经理为首的环境管理领导小组,明确分管领导,设置环境管理部门安全环保部和配备环境保护工作人员。

5.2建立规章制度,明确分工管理。制定环境管理规章制度,明确项目各层面参加环境管理工作应履行的管理职责,明确主管内容和协调分工衔接内容,并督促落实。制定工作计划,安全环保部统一部署,工区、相关方负责实施,落实工作计划。

5.3制定环境管理方案和明确环境保障措施。制定乌东德水电站下白滩砂石加工系统工程环境管理工作方案、环境保护措施(如生态环境保护措施、水环境保护措施、固体废物处理措施等)。

5.4坚持环境保护“三同时”制度。根据我国施行的《环境保护法》

规定:下白滩砂石加工系统工程废水处理系统与下白滩砂石加工系统工程同时设计、同时施工、同时投产使用。业主、环水保监理、设计和施工联合对废水处理系统进行环水保专项验收。废水处理设备、设施维护保养到位,运行状况良好,持续有效运行,与系统工程同步运行、同步停运、同步拆除。

5.5制定《下白滩砂石加工系统工程废水处理系统运行管理办法》和《石粉回收装置操作规程》、《压滤机操作规程》、《渣浆泵操作规程》、《加药装置操作规程》等规程。按照设备管理“三好(管好、用好、修好)”、“四会(会使用、会保养、会检查、会排除故障)”、“五定(定点、定质、定量、定时、定人)”要求,确保废水处理设备设施完好,持续有效运行。

5.6加强废水处理质量检测,确保废水处理质量达标。项目部购买了便携式悬浮物检测仪和PH值检测仪适时动态地对处理后的水质进行检测,根据检测值动态管理,确保处理后水质达标。另外项目部和业主每季度分别也委托了有资质的第三方对处理后的水质进行了检测;从检测结果来看,处理后水质 $SS \leq 70\text{mg/L}$,PH值为6-9,满足合同要求。

5.7强化节能减排及文明施工管理;废水处理回收循环利用于生产筛分。

5.8对环境因素进行控制,制定应急措施,并保障信息畅通,预防可能出现非预期的损害。针对紧急情况,制定了突发环境事故应急预案。出现事故时,采取措施消除污染,防止环境二次污染。

5.9做好废水处理运行记录(如加药记录、废水处理量记录、回收水量记录、滤饼清运量记录等)和环境保护记录,并按体系要求进行归档。

6 废水处理效果及环保意义

乌东德水电站下白滩砂石加工系统工程需水量为 $920\text{m}^3/\text{h}$,补充水量 $\geq 300\text{m}^3/\text{h}$,废水处理量为 $810\text{m}^3/\text{h}$ 。系统废水采用“机械预处理”+“辐流沉淀池(加药)”+“机械压滤脱水”的生产工艺,废水回收率不低于70%,处理后水质 $SS \leq 70\text{mg/L}$ 。生产废水经处理后回收循环利用,作为生产筛分用水,无外排。

6.1废水处理效果。(1)连续稳定运行、极大缩短运行时间。砂石加工系统生产废水中的固体悬浮物(SS)含量极高,传统自然沉淀和多级式混凝沉淀工艺泥浆易板结,造成处理工艺无法长期稳定运行,且泥浆自然干化周期长,需要沉淀池数量多。采用目前比较先进“机械预处理”+“辐流沉淀池(加药)”+“机械压滤脱水”的生产工艺,新工艺中预处理(石粉回收)有效的去除了生产废水中粒径 ≥ 0.035 的颗粒,从根本上解决了泥浆板结

问题,同时减小后续工艺的处理负荷;采用板框压滤机的一个工作周期为60min,滤饼产量为 16t/h ,平均含水率20.1%。新工艺连续运行稳定,极大缩短了废水处理时间和泥浆干化时间,满足设计时间要求,同时在大幅度减少生产运行成本。(2)提高人工砂的产量和质量。左岸砂石骨料加工系统工程采用“两段破碎、立轴破与棒磨机联合制砂”及“半湿法半干法”生产工艺;人工砂对石粉含量有一定要求,直接生产的人工砂石粉含量大多数时间偏低,需要补充石粉。新工艺中预处理阶段成功将生产废水中粒径 ≥ 0.035 的颗粒分离出来,细砂(石粉)回收约为 38t/h ,按需求掺加到人工砂中,改善了人工砂石粉含量,提高了人工砂的产量和质量。(3)取得良好的经济效益和社会效益。生产废水处理后回收循环利用于生产筛分,不外排,且每小时可减少 620m^3 新鲜水供应,极大减少了水资源的耗用。生产废水中石粉回收掺加到人工砂中,提高了砂的产量和质量。两者均节约了资源和生产成本,创造了较好的经济效益和社会效益。

6.2环保意义。(1)节能减排,实现零污染排放目标。砂石系统需水量为 $920\text{m}^3/\text{h}$,补充水量 $\geq 300\text{m}^3/\text{h}$ 。废水处理量为 $810\text{m}^3/\text{h}$ 。生产废水经处理后回收循环利用于生产筛分,废水不外排,且每小时可减少 620m^3 新鲜水供应,减少了耗水量和废水排放量。预处理阶段石粉回收后掺加到人工砂中,变废为宝,提高人工砂的产量和质量,降低了生产成本,同时减少了泥砂和废水排放量,防治水体污染,有利环境保护。起到了节能减排,实现零污染排放目标。(2)有利于实现绿色环保的目标。乌东德水电站下白滩砂石加工系统工程中采用多种方法、多种工艺进行废水处理、细砂回收,实现了节能、节材、节水、节地和施工环保的内容,使得砂石加工系统实现了绿色环保的目标。

【参考文献】

[1]石英.阿尔塔什水利枢纽工程砂石加工系统设计,[J]水利建设与管
理,2018(11):26-29.

[2]张玉彬.功果桥水电站右岸砂石加工系统存在问题及改造[J]水利
水电施工,2017(6):1-5.

[3]程里,金玲.鲁地拉水电站人工砂石系统废水处理工艺[J]云南水力
发电,2013(3):142-144.

作者简介:

张斌(1973--),男,重庆江津人,汉族,本科,正高级工程师,长期从事
水利水电工程施工管理工作。