

火烧寨沟砂石加工、混凝土拌和及制冷系统施工工艺及布置优化

肖炯洪, 李盛林

(中国水利水电第七工程局有限公司, 四川 成都 610081)

摘要:糯扎渡水电站火烧寨沟砂石加工、混凝土拌和及制冷系统由水电七局承担其设计、建设和运行工作。砂石系统按处理能力800 t/h设计。系统设计规模按满足常态混凝土高峰月浇筑强度5.4万 m³/月及预冷混凝土高峰月浇筑强度5万 m³/月设计。介绍了系统优化前的工艺流程、平面布置以及优化后的工艺流程与平面布置情况。

关键词:糯扎渡水电站;火烧寨砂石混凝土系统;系统工艺;平面布置;优化

中图分类号:TV7;TV53;TV52;TV512

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)06-0024-03

1 概述

糯扎渡水电站为澜沧江中下游河段八个水电梯级规划中的第五级,总装机容量为5 850 MW(9×650 MW)。火烧寨沟人工砂石加工、混凝土拌和及制冷系统设置于右岸下游火烧寨沟,布置区域靠近沟口。砂石系统按处理能力800 t/h设计。拌和系统骨料全部由该系统砂石加工系统供应,系统设计规模按常态混凝土5.4万 m³/月及预冷混凝土5万 m³/月的高峰月浇筑强度设计。

2 系统施工工艺及平面布置情况

在该系统中,对混凝土拌和及制冷系统生产工艺基本未作调整,笔者着重介绍了该砂石加工系统的生产工艺和平面布置优化情况。

2.1 原砂石加工系统施工工艺流程

毛料来源于火烧寨沟存渣场,回采的毛料经自卸车运输至粗碎车间。毛料经粗碎车间2台JM1312HD破碎后进入半成品料堆,半成品料经胶带机输送至中碎车间(中碎车间布置2台S4800EC液压圆锥破碎机),破碎后的骨料经胶带机进入预筛分车间(布置2台2YKR2452圆振动筛、1台YKR2452圆振动筛)。半成品料经预筛分车间分级后将粒径>80 mm的超径石和部分40~80 mm的大石进入细碎车间(细碎车间布置2台HP300圆锥破碎机)进行破碎,细碎破碎后的骨料再次进入预筛分车间。预筛分车间中其余部分粒径为0~80 mm的大石进入大石冲洗车间出成品大石,其分级出粒径<40 mm的中小石部

分直接进入主筛分车间(主筛分车间布置3台2YKR2460圆振动筛),部分中小石先经过超细碎车间1台RP109破碎后再进入主筛分车间。主筛分车间筛出的成品中石(40~20 mm)、成品小石(20~5 mm)经胶带机进入成品粗骨料堆场,多余部分的中小石进入细碎车间(布置2台RP109立轴冲击式破碎机)进行制砂,主筛分车间同时生产部分成品砂。超细碎车间破碎后的骨料经胶带机进入检查筛分车间(布置3台2YKR2460圆振动筛),分级后出粒径为15~5 mm的成品米石和<5 mm的成品砂,部分粒径为15~5 mm的米石进入棒磨机车间(布置2台MBZ2136棒磨机)进行制砂。

2.2 原砂石加工系统、混凝土拌和及制冷系统的施工工艺及布置特点

该砂石加工、混凝土拌和及制冷系统在施工工艺流程和平面布置中具有的主要特点及存在的不足之处:

(1)粗碎车间两台JM1312颚式破碎机共用一条出料胶带机,单线生产。

(2)砂石系统在中碎车间设置了一个中碎车间料仓,中碎料仓布置在半成品料和中碎车间。

(3)原砂石加工系统的超细碎车间布置3台RP109型冲击式破碎机。超细碎车间分两处布置,一处布置了1台RP109冲击破在预筛分车间之后、主筛分车间之前,主要作用是对中小石进行整形;另一处布置了2台RP109型冲击破在检查筛分车间之后,主要作用是用中小石制砂。

收稿日期:2018-09-15

(4)砂石系统除给该混凝土拌和系统供应成品骨料外,还需外供部分成品骨料。外供的部分成品骨料采用胶带上料、装车仓装车的方式供料。

(5)供水系统与砂石加工系统主筛分车间、检查筛分车间以及拌和系统的拌和站等主要用水点距离较远,供水管路较长,尤其是废水处理系统距产生废水的筛分车间较远,需布置长达120 m的排水沟,排水沟清淤难度较大。

(6)砂石加工系统650 m高程平台总面积相对较小,加之布置的破碎筛分车间多、胶带机数量众多,系统设备安装难度大,运行期检修难度大。

(7)“625”环线路至“645”上坝公路的连接线从砂石系统成品砂堆场和混凝土拌和系统之间穿过,该连接线车流量大,对系统安全运行存在一定程度的干扰。

(8)拌和系统中的2座拌和站和5座1 500 t的胶凝材料罐布置于630 m高程平台,630 m高程平台是在一个“V”形冲沟上回填起来的,回填的土方约20万 m^3 ,沟底高程为607 m,回填的最大深度为23 m。回填起来的630 m高程平台不均匀下沉的可能性很大,给布置在630 m高程平台的2座拌和站和5座1 500 t水泥罐的正常运行造成安全隐患。

3 砂石加工、混凝土拌和及制冷系统施工工艺及布置优化

项目部根据该系统原工艺流程和平面布置要求,在保证系统产量、产品质量以及系统主要设备不变的情况下,对该砂石加工、混凝土拌和及制冷系统的施工工艺进行了优化,同时对平面布置进行了调整。工艺优化、布置调整的部分具有以下优点:

(1)针对粗碎车间,将出料胶带机由单线改为双线,当一条线上的胶带机或颚式破碎机出现故障时,另一条线上的胶带机还能够继续运转。如此优化既增加了系统运行的保障率,又能提高设备的运行效率。同样,将半成品料仓给中碎供料的胶带机也由单线改为双线生产。

(2)在平面布置上取消了中碎料仓。因为半成品料堆的骨料经胶带机直接上中碎车间,其半成品料堆实际上相当于中碎车间的调料仓,故取消了原布置的中碎调节料仓。如此优化,不仅省

掉了一个中碎料仓,也相应减少了一条胶带机。

(3)将超细碎车间由两处合为一处,取消了主筛分前的1座起整形作用的超细碎车间。如此优化既不影响成品中小石的质量,又少布置了一台超细碎设备,减少了平面布置难度。

(4)因该砂石加工系统主要给系统内的混凝土拌和系统供料,外供成品骨料所占比例不大,而在外供成品骨料中,部分零星用料部位多、换料较频繁,将造成上料胶带机频繁变换成品骨料种类且上料胶带机功率大、运输距离长(成品粗骨料上料胶带机共长266 m、成品细骨料上料胶带机长173 m),实际运行过程中操作复杂、可靠性不高,故取消了上料胶带机和装车仓,改由装载机供料。

(5)供水系统的低位水池及废水处理系统布置在主筛分车间和检查筛分车间旁,废水处理后就近排至右侧2 m \times 1.5 m火烧寨沟主排水涵。如此优化既缩短了供水管路长度,减少了废水排水沟工程量,也减少了运行期清淤工程量。

(6)砂石系统平面布置优化后,其超细碎车间由两处变为一处,还减少了一个中碎料仓。车间减少了,车间由原来零乱变为矩形布置,使布置更清晰。胶带机由原来的48条变成优化后的34条(胶带机总长由2 227 m减少至1 722.2 m,减少了22.7%;胶带机总功率由1 051 kW减少至629.5 kW,减少了40.1%),既减少了建安工程量,降低了系统安装难度,也缩短了安装工期,减少了运行成本。

(7)针对成品砂堆场和混凝土拌和系统之间的625连接路,根据现场实际情况,将连接路改到混凝土拌和系统靠河侧,不再从系统内部穿过,有利于系统运行安全。

(8)经业主、监理单位同意,项目部将混凝土拌和系统移位,不再布置在630 m高程平台。将砂石系统高位水池旁边的山坡挖平,将拌和站布置在开挖后的基岩上,5个15 000 t的胶凝材料罐改为布置在原“625”公路连接线上。布置后的拌和楼、胶凝材料罐均布置在基岩上,消除了系统正常运行的安全隐患。优化后的平面布置图见图1。

4 该系统施工工艺及布置优化的意义

砂石加工、混凝土拌和系统投标时较多采用

火烧寨沟人工砂石加工系统、混凝土拌和及制冷系统平面布置图



图 1 火烧寨沟砂石加工、混凝土拌和及制冷系统优化后的平面布置图

自带设计方案投标,由于投标阶段做施组的有效时间短,施组设计、系统工艺及结构设计图纸、工程量计算等工作量大,对系统工艺及平面布置很难做到充分的优化设计。一旦中标,对原投标阶段的加工工艺、平面布置及结构设计的优化就显得尤为重要。该系统中标后,项目部在系统主要设备没有任何改动的情况下,对工艺及平面布置进行了较好的优化设计。优化后的中碎、细碎、超细碎及预筛分、主筛分、检查筛分车间成矩形布置,比原平面布置清晰,胶带机由 48 条减少至 34 条,既节省了系统的建安工程量,缩短了系统的建安工期,又节约了系统运行成本。优化后的拌和站和水泥罐均座落在开挖后的基岩上,消除了拌

和系统正常运行的安全隐患。

该系统砂石加工、混凝土拌和及制冷系统工艺及布置优化后的效果表明:在砂石加工系统加工工艺已相当成熟、业主要求极其严格的条件下(主要破碎筛分设备不变的情况),对系统工艺进行局部优化、平面布置进行调整极为重要。该系统的优化对其它砂石加工、混凝土拌和系统建安和运行具有较好的借鉴意义。

作者简介:

肖炯洪(1970-),男,四川洪雅人,副局长兼总工程师,高级工程师,从事水电工程施工技术与管理工
李盛林(1975-),男,重庆梁平人,分局长助理,高级工程师,从事水电工程施工技术与管理工

(责任编辑:李燕辉)

(上接第 23 页)

际应用,为该梁的安全、优质、按期施工提供了重要的保证,并为后续连续梁支撑体系优化提供了依据,为大体积复杂结构混凝土浇筑建立了管理范本,对超长预应力管道施工明确了施工方法。

参考文献:

[1] 刘东跃. 施工临时支撑结构专项技术方案[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社, 2013.

[2] 建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范, JGJ166 - 2016[S].

作者简介:

杨润基(1990-),男,甘肃天水人,助理工程师,从事铁路工程施工技术及管理工
王焕强(1978-),男,四川成都人,高级工程师,从事铁路工程施工技术及管理工

(责任编辑:李燕辉)