

黄金坪水电站施工总布置规划

胡海涛¹, 周浪², 伍小玉¹, 宋为民², 张慧霞¹

(1. 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司, 四川成都 610072;

2. 四川大唐国际甘孜水电开发有限公司, 四川康定 626001)

摘要: 黄金坪水电站地处高山峡谷区, 区内地质条件较差且下游距姑咱镇较近, 为减少移民和少占耕地, 在施工总布置规划过程中, 根据工程的实际情况, 将水库淹没区的场地提前征用以满足工程施工临时设施布置的需要, 经实施后效果良好。

关键词: 库区; 施工场地; 施工布置; 黄金坪水电站

中图分类号: TV7; TV22; TV51

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2016)02-0044-02

1 概述

黄金坪水电站位于四川省甘孜藏族自治州康定市姑咱镇上游约3.2 km处的大渡河上游河段, 工程采用水库大坝和“一站两厂”的混合式开发, 枢纽建筑物主要由沥青混凝土心墙堆石坝、左岸岸边溢洪道和左岸泄洪(放空)洞、右岸坝后式小厂房和左岸混合式大厂房引水发电建筑物等组成, 为二等大(2)型工程, 工程土石方开挖总量约1 730万m³, 土石方填筑量约586万m³。左岸引水隧洞长约2.7 km, 左、右岸均布置有发电厂房, 水工枢纽布置较分散。

2 施工场地条件

2.1 地形与地貌

黄金坪水电站地处青藏高原东南部川西北丘状高原东南缘向四川盆地过渡地带, 北邻巴颜喀拉山脉南东段, 东靠邛崃山脉北段, 西依大雪山山脉, 为横断山系北段的高山曲流深切峡谷地貌, 坝址区河段均为深切曲流河谷地貌, 坝址上游唐家河坝以上呈“V”形谷, 唐家河坝以下河谷相对开阔, 呈“U”形谷。两岸谷坡阶地零星分布, 坝址上游有规模不等的I~V级阶地, 其中I级阶地保存较好, II级阶地以上仅局部残存; 坝址下游较开阔, 坝址下游为姑咱镇, 该镇人口稠密, 坝址与左岸大厂房址之间居住人口较多, 场地多为耕地。

2.2 地质条件

工程区物理地质作用主要以岩体风化、卸荷、小型崩塌、泥石流为特征。

库区地形陡峻, 岸坡卸荷崩塌作用相对较强,

但规模不大, 强卸荷深度一般为20~40 m, 弱卸荷深度一般为120~150 m, 崩坡堆积多断续分布在库区两岸坡脚地带; 坝区两岸边坡高陡, 小规模崩塌、滚石现象时有发生, 崩坡积物在黄金坪水电站坝址区较为发育, 主要分布于舍联村西坡和东南坡、石梯子湾沟, 左岸邦吉村北、邦吉~杠吉东山坡、下坝址右岸圆包包南侧山坡、黄金坪西山坡、左岸叫吉沟、杠吉~干海子等地, 崩坡积物的展布形态一般呈坡脚宽、坡上变窄。崩积岩块往往分布在堆积体中下部, 中上部多为坡积物。

电站库、坝区共发育泥石流沟12条, 左岸(由上游至下游)有磨子沟(即江咀沟)、牛棚子沟、耙丫沟、贯家山沟、叫吉沟; 右岸有野坝沟、海子梯沟、威公沟、磨脚子沟、核桃湾沟、孙家沟、龙达沟, 泥石流沟以沟谷型泥石流为主, 规模以中、小型泥石流为主; 耙丫沟泥石流为过渡型偏粘性, 其余11条泥石流沟均为稀性泥石流。

总体而言, 黄金坪水电站地处高山峡谷段, 地质条件较差, 且其下游靠近姑咱镇, 可供利用的施工场较少, 施工布置相对困难。

3 施工布置的总体思路

从工程施工方便、场地安全和临建设施施工工期等方面考虑, 施工场地布置在坝下游较好, 但由于该工程位于少数民族地区, 且其下游紧邻姑咱镇, 坝址下游两岸较开阔的场地多为耕地且居民较多, 为尽量避免工程施工对周边的影响、减少移民安置难度, 工程施工布置不宜以下游为主。

为减少坝址下游的施工用地及工程总施工用地面积, 该工程的施工总布置应以利用坝址上游水

收稿日期: 2016-01-15

库淹没区的滩地、阶地为主,坝址下游仅布置厂房施工所必需的临建设施,并应研究利用渣场顶部作为施工场地以及将施工场地重复利用的可行性。

布置在库区的施工场地受工程的施工导流程序、导流标准、水库下闸蓄水时间等因素影响较大,因此,施工布置需与施工导流及施工进度安排相协调,确保方案安全、可行。

4 施工总布置

4.1 施工总布置原则

(1)施工场地的规划应尽量少移民、少占耕地、节约临时工程投资,同时考虑分标施工的需要,施工总布置采用分区布置,各分区根据施工需要设置施工工厂设施;

(2)施工场地的规划应有利于生产、方便职工生活,有利于工程施工期主体工程施工,实施封闭管理;

(3)利用开挖渣料平整部分场地并研究利用渣场作为施工场地的可行性;

(4)考虑移民安置时序,安排场地的利用时间;

(5)施工设施的布置应充分考虑环保、水保及防洪的要求;

(6)施工布置与施工导流程序、施工进度安排相协调;

(7)施工临时设施应避开泥石流、山洪、滑坡及崩塌等不良地质区域。

4.2 可利用场地分析

该工程的坝体填筑为施工关键线路,可研设计时的进度安排为:第6年4月底坝体填筑完成,水库蓄水于第6年5月初开始,5月底蓄水至发电水位,6月底第一台机组发电。由于水库蓄水是在坝体填筑完成后开始,蓄水时工程所剩余工作很少,鉴于上游临建设施拆除所带来的影响可与下游施工场地协调解决,故在上游库区布置施工临时设施具备可行性。

根据施工总布置原则及工程区的地形、地质条件,经现场查勘后初选出工程区内可供利用的场地主要有:左岸有上游耙丫沟口及其上下游滩地、帮吉村、杠吉村(叫吉沟附近),左岸下游黄金坪大桥左岸桥头下游至大厂房进厂交通洞之间的阶地;右岸上游有舍联上游侧滩地、唐家河坝、上游临时桥右岸桥头滩地,右岸下游有小厂房进厂交通洞口附近的阶地(龙达沟出口下游)。在上

述场地中,由于耙丫沟、叫吉沟及龙达沟为泥石流沟,沟口不宜布置施工设施;杠吉村后为该工程的叫吉沟石料场,料场开采对场地安全影响较大,料场开采时,其场地不宜布置施工设施;黄金坪大桥左岸桥头~调压室交通洞段岸坡岩体有风化、卸荷、崩塌等现象出现,并在沿线边坡分布有大量由崩塌碎屑类堆积物形成的孤块石群,后山强卸荷松动岩体在地震、暴雨工况下有随机发生崩塌掉块的可能,因此,在该部位布置场地应采取防护措施。由于厂房后山坡存在崩塌危险源,故在厂区范围崩塌危险源处理前不宜布置施工设施。

4.3 施工总布置规划

黄金坪水电站施工总布置规划历经预可研、可研、招标及施工规划阶段的研究,在工程开工时已基本落实。

根据主体工程的分标规划,施工分区布置如下:

(1)上游左岸工区。

主要布置有1#渣场、2#渣场、泄洪(兼导流)洞工程标混凝土系统、大坝围堰工程标混凝土系统、大坝及溢洪道工程标沥青混凝土系统、大坝及溢洪道工程标过渡料和反滤料加工系统、炸药库等。其中布置在耙丫沟口的设施应位于耙丫沟预测的100a重现期泥石流堆积范围外,大坝围堰工程标的施工场地在该标完成后移交给大坝及溢洪道工程标。

(2)上游右岸工区。

黄金坪水电站坝址上游右岸河滩地较多,主要布置有5#渣场、6#渣场(其上为人工骨料加工系统)、施工变电站,大坝围堰工程标、大坝及溢洪道工程标及引水发电系统工程I标的施工管理及生活设施、施工工厂、综合仓库等。同样,大坝围堰工程标的施工场地在该标完成后移交给大坝及溢洪道工程标。

(3)下游工区。

该工区主要选择靠近厂区的左岸河滩地和缓坡地,主要布置有引水发电系统工程II、III标的施工管理及生活设施、施工工厂、金属结构拼装场、机电设备安装场、综合仓库等。鉴于该部位环境边坡高陡,危石(群)、孤块石群、松动岩带等危险源等不确定因素较多,一旦在诱发因素下发生失稳,可能会不同程度地影响下部场内交通公路、

(下转第80页)

电站首台机发电工期,但其施工工期与大坝关键线路工期相差仅 6 个月,考虑到该地下厂房地应力高、不确定因素多且可研阶段考虑的首台机安装调试工期为 12 个月(同瀑布沟、三峡水电站最短机组安装工期),机组安装工期较短等因素,对双江口水电站引水发电系统的施工进度应引起足够重视。

(2) 鉴于双江口水电站地下厂房岩体地应力高达 37.82 MPa,应深入开展高地应力厂房围岩稳定与支护关键技术研究,科学合理地确定地下厂房开挖与支护参数,确保围岩稳定和工程安全。

(上接第 45 页)

S211 改线公路黄金坪隧洞进口及施工营地的安全,因此对该工区应设置防护设施,防止山体岩石崩塌下落造成损害、损伤并加强巡视,监测山体岩石及沟水等情况。人员进入这些地区进行作业时亦应注意观察并采取相应的防护措施,确保人身安全。

引水发电系统工程Ⅱ、Ⅲ标的施工场地在各目标段施工高峰期后根据机电安装标的进场时间将场地分期分批移交给机电安装标。

5 施工总布置实施情况

黄金坪水电站实施阶段的施工总布置格局与设计基本一致,只有零星设施有局部调整。从工程开工到 2015 年 8 月第一台机组发电,施工布置较好地满足了工程需要,没有因布置不当影响工程施工,施工场地未发生一起安全事故。

由于黄金坪水电站大部分施工场地布置在库区内且地质条件较差,受洪水、泥石流、崩塌的地质灾害影响较大,虽然在布置时已尽可能地避让了上述地质灾害影响区,并且对不满足防洪要求的部位进行了垫高、防护,但由于场地紧张,部分场地还是会受到一定影响。为保证安全,主要采取了以下三方面措施:一是根据危害类型采取了适当的防护措施;二是在可能遭受地质灾害威胁的区域内严禁住人;三是在每年的施工区防洪度汛要求中重点对这些区域提出具体要求,要求施

为此,经主厂房排风洞开凿厂房上导洞,提前埋设相应的监测设备,开展主厂房洞室原位地应力测试和相关试验研究工作具有非常重要的意义。

(3) 厂房排风洞及交通洞应在工程截流当年年初开工,且厂房上导洞宜紧随排风洞之后一次贯通并采用反井钻机造孔,与厂房交通洞贯通,形成直径 1.4 m 的通风井,为厂房后续开挖创造良好的通风环境。

作者简介:

彭旭初(1984-),男,湖北麻城人,处长助理,工程师,硕士,从事水电工程建设技术和管理工作。
责任编辑:李燕辉)

工单位制定防灾预案并进行演练。

黄金坪水电站的施工总布置是成功的,达到了预期的目的,但也存在不足之处,如布置在耙丫沟口的沥青混凝土骨料加工系统曾因除尘系统故障给沟内居民生产、生活造成了一定影响,虽然是因设备故障导致的,但在布置工厂时若能更重视研究当地的风向、调整一下位置就可能取得更好的效果,这也是需要在后续工作中注意的。

6 结语

黄金坪水电站施工总布置充分利用了水库淹没区场地,利用渣场顶部布置施工工厂,根据工程各目标段实施时段对场地进行重复利用,做到了少移民、少占耕地,取得了很好的效果,同时也为后续工作积累了宝贵的经验和教训,对于施工总布置如何能更好地为主体工程服务的研究起到了积极的作用。

作者简介:

胡海涛(1969-),男,吉林永吉人,高级工程师,学士,从事水利水电工程施工组织设计工作;
周浪(1974-),男,重庆潼南人,副总经理,高级工程师,学士,从事水利水电工程建设技术与管理工作;
伍小玉(1965-),女,江西南康人,教授级高级工程师,硕士,从事水工结构设计工作;
宋为民(1967-),男,河南洛宁人,副总工程师,高级工程师,从事水利水电工程建设技术与管理工作;
张慧霞(1982-),女,河南开封人,高级工程师,学士,从事水利水电工程施工组织设计工作。

(责任编辑:李燕辉)