

大型钢筋混凝土肋型结构大梁施工方法选择

陆鲁生

(桂林市水电建筑工程公司 , 广西 桂林 541002)

摘要 介绍水利水电工程建筑物中跨度较大的肋型构件施工中过去较多采用的搭“满堂红”支架整体浇筑混凝土方法和主梁预制吊装方法的优缺点,认为这两种方法存在问题较多。介绍并推荐采用架空搭设支撑排架现浇混凝土方法进行跨度较大的肋型构件施工,以广西全州天湖水电站主厂房屋顶大梁施工效果为例,说明该方法具有实用价值。

关键词 大跨度肋型构件施工;钢筋混凝土结构;架空搭设支撑排架;现浇混凝土

中图分类号 :TU375.1 **文献标识码** :B **文章编号** :1006-764X(2007)S2-0224-02

钢筋混凝土肋型结构在水工建筑物中较为普遍,例如厂房楼板、房顶梁板、公路桥梁、启闭机平台、矩形渡槽梁板等,这些肋型建筑结构都具有跨度大、体型大、自重大和较高的高空作业的特点。

1 几种施工方法的比较

- 1.1 搭“满堂红”支架整体浇筑混凝土方法**
- 优点:稳定、安全、结构整体性好。缺点:耗用支架材料多、费工费时、临时工程费用高、施工期长和不适宜机械施工,当其下部有金属结构安装时(例如闸门、水轮发电机组的安装等),支架对施工进度影响尤为突出。
- 1.2 主梁预制吊装方法**
- “结构自体支承”施工技术是把肋型建筑物的主梁先行预制吊装,再利用已安装就位的主梁支承现浇板混凝土自重和施工临时荷载。其优点是利用结构自身的一部分断面先行预制安装以代替高架支模排架,从而节省了大量支架材料和劳力,同时为其下部安装工作腾出了工作面。但存在以下缺点:①预制件只能在厂房外平整出预制场把大梁平放预制,达到设计龄期时翻起,水平运进厂房内,再用 2 台塔式吊机垂直上吊就位。预制梁不易翻身,翻身时不稳定、易扭坏。②大梁太长,不易水平拖进厂房内。③垂直起吊时两台塔吊机难以同步。④高空作业人工操作难以就位。如一根大梁分成两半边预制拼做一根,工艺复杂、质量难保证。这样经过预制、翻身、拖运、垂直吊装就位、拼梁等工序,不安全因素增加,

施工时间反而会拖长。

1.3 架空搭设支撑排架现浇混凝土方法

选用 $\varnothing 50\text{ mm}$ 脚手架钢管搭设支撑排架(见图 1),优点是省料省工、稳定性好、安全可靠,克服了预制吊装时麻烦和不安全等弊病。在支撑排架搭设、大梁浇筑时下部设备安装可做准备工作,屋面施工时,下面的安装工作可同时进行,以加快施工进度。

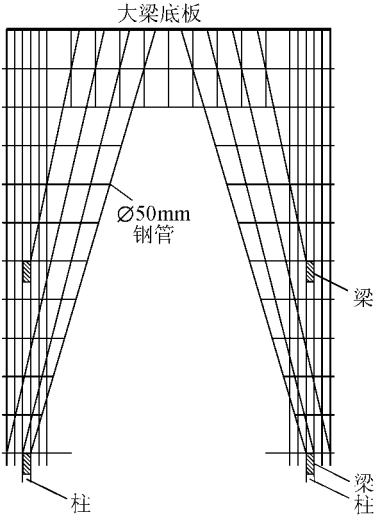


图 1 架空搭设支撑示意图

2 施工方法选择

架空支撑排架施工注意事项如下:①必须用标准脚手架钢管,保证支架有足够的稳定性、刚度和强度。凡管架交叉处必须用标准扣件连接好。排架的接柱要上下对直,并用标准对接卡子连接。②支承

排架起脚要支撑在混凝土梁或坚实的基础上(如发电机层混凝土梁),并有足够的支撑面积,以保证不至于发生不允许的下沉。③当支撑搭设到梁底高度准备安装梁底模板时,要考虑到在梁中间弯矩最大等因素,在梁中间设一定的抬高量,使梁浇筑拆架后能消除下沉值,达到梁底高程与设计要求相符合。④为了确保安全,对搭设好的支撑架要进行预压试验,用塔吊机吊上钢轨、钢筋等物件预压,物件质量要大于梁的质量,以使支撑架沉落稳定,以防混凝土浇筑时发生意外。⑤梁的混凝土浇筑时,遵守平衡

(上接第 177 页)施工方承担其他费用。事实证明,对施工现场道路的处理,投资不大但保证了进入基坑施工道路的通畅,使施工进度不受阴雨天的影响,从而在工期保证方面起了很大的作用。

4.2 采取灵活多样的混凝土入仓手段

巴江口水电站工程采取多种入仓手段,计有低架门机、高架门机、履带吊、长臂挖掘机、挖掘机、厂房桥机、坝顶门机、皮带机、真空溜槽等。值得称道的是使用长臂挖掘机浇筑大体积混凝土、使用厂房桥机浇筑发电机机坑混凝土。使用不成功的是皮带机和真空溜槽。

4.3 正确制定节点目标及奖励措施

由于实际施工进度受多种因素的影响,往往与计划进度有所偏离,当这种偏离将影响计划目标时,适当制定节点目标并要求施工方增加资源投入抢上进度、业主给予适当的奖励对抢工期是有奇效的。巴江口水电站工程制定过多次节点目标,累计奖励施工单位约 500 多万元,每次均能产生较好的赶工效果,从而保证了业主目标的实现。相对而言,这种奖励是值得的,只要 3 台机组提前 1 个月发电所产生的效益就会超过所支付的奖励费用了;但设节点奖励的措施也是把双刃剑,用得不好或用滥了就易使施工方产生依赖性。

4.4 在源头控制水泥质量

巴江口水电站工程施工用的钢筋、水泥、粉煤灰系由业主供应,其中钢筋使用柳钢的,粉煤灰采用兴安火电厂的Ⅲ级灰,经长期检验其质量均较有保证。而水泥采用小厂立窑生产的水泥,质量不稳定,曾出现过 2 次因安定性不合格而扒仓、清水泥罐的事故,对进度影响较大,特别是 3 号机组上游胸墙的扒仓事故,从凿除仓面不合格混凝土到恢复浇筑,延误工期约 15 d。一段时间以来,还连续出现过强度不达标而要降级使用的情况。为防止不合格(特别是安定性不合格)的水泥进场,监理方多次要求业主采取切实的措施保证所供水泥质量,业主也采取了委托

加载原则。即浇筑时从梁的两端向中间浇筑,先浇筑旁边的梁,后浇筑中间的梁,每条梁要一次浇筑完毕,避免多次浇筑发生冷缝难以处理或造成混凝土的缺陷。

3 应用实例

广西全州天湖水电站主厂房长 45.6 m,宽 12.26 m,机坑底到屋面大梁底高 25 m,屋顶大梁施工选择丁架空搭设支撑排架现浇混凝土方法,效果很好。

(收稿日期 2007-04-30 编辑 高建群)

试验室试验人员驻厂控制和检验的措施,从而使水泥质量得到基本的保证,不再出现因所供材料不合格而影响施工进度情况。

4.5 充分估计主要设备生产厂不能按时供货的影响

近几年大的机组生产厂家任务饱满,常出现不能按合同交货的情况,业主充分考虑到这种情况,派出专人常驻厂里了解生产情况及催货,从而基本保证了机组主件的交货时间。而坝顶门机由于未派人常驻生产厂,加之厂家无理要求加价,导致坝顶门机到货时间延误近 10 个月,以至于电站进水口闸门的安装大幅延误。

4.6 因地制宜灵活掌握截流方式

设计单位提出的截流方式为右岸端进、上游单戗堤单向立堵方案。根据这个方案,截流施工布置主要集中在右岸,截流的块石料取自左岸下游料场,用自卸汽车运到坝址左岸车渡码头,再通过汽车轮渡运至右岸截流备料场堆存。预进占填筑碴料主要取自右岸护坡开挖和上游弃碴场。

由于右岸下戗堤位置边坡较陡,施工道路较难布置,加之右岸备料场地缺少或较远、车渡不能满足备料强度的要求等原因,施工单位提出的截流方式为纵堰端进、上游单戗堤单向立堵方案,截流施工布置主要集中在上游混凝土纵堰右侧,截流的块石料取自一期土石围堰护坡石料及左岸下游料场,钢筋笼采用一期上游土石围堰护坡钢筋笼(重新加固),预进占填筑碴料取自一期上游土石围堰拆除碴料,同时,将近纵堰端的二期围堰提前填至 77 m 高程作截流备料场。

监理方及时召开有关人员参加的会议进行研究,会议同意二期围堰由混凝土纵堰向右岸进占方式,二期围堰结构形式不变,同时基本同意施工方计划在下游厂坝导墙末端设置子堰,以利于导流缺口过流后下游围堰的拆除和船闸的施工。后来该方案得到了设计方的同意。

(收稿日期 2007-04-30 编辑 高建群)