

影响水电站机电设备安装工程施工进度的因素

房光福, 宋紫君

(1. 四川二滩建设咨询有限公司, 四川 成都 610021; 2. 中国水利水电第三工程局有限公司, 陕西 西安 710024)

摘要:随着近年来国内水电工程建设的蓬勃发展,与水电站机电安装工程有关的设计、监理、供货商、承包商等单位均拥有大量的合同任务,各种资源非常紧张,从而给全行业的进度控制带来了全新的挑战。分析了影响水电站机电设备安装工程施工进度的因素,供同仁们探讨,并希望能为有关方加强水电站机电设备安装工程施工进度控制提供帮助。

关键词:水电站;机电设备安装;进度因素

中图分类号:TV7;TV52;TV737

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)增2-0126-03

1 概述

水电站机电设备安装工程是一个庞大的系统工程,所涉及的施工方多、施工面广、施工协调难度大,而这些都将对施工进度构成极大的隐患。在工程实际中,每个阶段、每道工序都需要控制计划进行动态管理并尽可能分析各种不利因素和风险因素。在动态管理过程中,需要经常调整原计划以保证总工期的实现。笔者根据多年水电站机电设备安装工程实践,总结出影响水电站机电设备安装工程施工进度的几大原因,供同仁们探讨。

2 影响水电站机电设备安装工程施工进度的因素

2.1 业主方因素

(1) 业主意愿。

虽然合同中已经明确了工程的施工进度,但在中国目前的普遍做法是业主要求承包商提前施工工期,尽早完成工程,以期尽快见到工程效益、得到某种“政治”上的利益,而承包商为了满足业主的这种要求,以期得到更多的工程项目承包工作,同时也为了达到自身的成本控制目标,通常工程是会提前完工的。

(2) 资金的到位率。

俗话说,有钱好办事。水电工程就是靠人、机、料堆起来的,这些都需要资金支持。资金到位了,工人们的工作热情和工作积极性就会高涨,干起活来才会有劲儿,也愿意加班加点,保证工程进度;资金到位了,机械才能到位、才能运转起来,工程才会大踏步的前进;资金到位了,材料才能到

位、才能通过工人们的辛勤劳动而转化为永久设施。由于目前国家的银根紧缩政策,国内部分水电站已经因资金的到位情况不理想而影响到了水电工程的进展。

(3) 设备招标采购进度。

在实际工程中,经常存在因业主设备招标采购进度滞后、造成设计人员因无设备的相关数据而不能进行设计,从而导致设计滞后,以致现场无法施工而影响工程施工进度的现象,主要体现在相关设备的外形大小、埋件、预留二期基础坑等,由于上述因素的不确定,设计人员无法进行详细设计,现场机电和土建施工就不能进行,从而导致工程不能继续开展。

2.2 设备厂家和设计方因素

(1) 机电设备的供货进度、设备质量与成套性。

现阶段,中国各大流域中的各大水电站正如火如荼地在建设中,机电设备制造商的制造任务也非常之饱满,就主机设备而言,目前中国的大中型水电站主机设备生产商无非就是哈电、东电、福伊特、阿尔斯通等几家大中型水电设备生产企业,而国内正在建设以及即将建设的大中型水电站何止百个,因此,它们的水电设备生产进度可以说是捉襟见肘,在事实上已经有些电站因机电设备的供货进度滞后而影响到水电站的发电工期了。

正如上述,由于机电设备制造商的制造任务饱满,制造工期紧张,因此,其制造质量也就难以保证,特别是一些外包设备,因外包企业本身的制造能力有限,其制造出来的产品也往往存在较多

收稿日期:2017-01-10

缺陷。事实上,完全没有制造缺陷的机电设备几乎是不可能的,而这些缺陷在现场进行处理肯定是会影响工程进度的,而且由于现场处理的手段有限,有些设备缺陷还需拿到市场上由具备处理能力的企业进行处理,这对工期的影响将会更大。

机电设备供货的成套性对工程进度的影响绝对是不可忽略的。在工程实际中,往往都会有主要设备到货了,但其附属设备却未到货的现象发生,比如说一个螺栓、一个销钉或者一块基础板等,这些东西看似微不足道,但足以导致工程无法继续开展下去,从而影响工程的直线工期。

(2) 设计图纸的供图进度、设计修改进度。

与机电设备制造商的制造任务饱满一样,目前中国各大设计院的设计任务也非常繁重,往往一个设计人员同时兼任着3、4个、甚至更多电站的设计任务,因此,他们的设计图纸供应不及时是在所难免的。另外,总存在有部分设计与现场实际施工情况不符或因现场施工条件的变化而导致原设计与现场实际施工情况不符的现象,这就需要设计进行修改,而事实上设计修改的进度也往往比较滞后,其主要原因当然还是前面所说的设计人员设计任务重,从而无暇顾及这些修改,即便是设计院通常会安排一个机电设代人员常驻工地现场,但这些人通常都是返聘退休人员,他们根本没有进行设计修改的权限,而需将现场情况反映给远在总部的设计人员由他们进行修改,如此一来一往就耽搁了不少时间,从而影响到现场施工进度。

2.3 施工方因素

(1) 施工方案的合理性。

施工方案是否合理直接影响到工程的施工进度,所以,在制定施工方案时,不仅应考虑技术的先进性和经济的合理性,还应考虑其对工程施工进度的影响程度。比如施工程序的安排、资源的分配,在做方案时应尽量安排平行工作,缩短直线工期,将有限的资源尽量分配到关键工作上,保证直线工期,从而确保总工期。

(2) 施工布置的合理性。

笔者主要讲的是施工工位的布置。水电站通常只有一个主安装间,主安装间布置有定子组装工位、转子组装工位、下机架组装工位、转轮组装工位、顶盖组装工位各一个,有的水电站设有副安

装间,但副安装间的面积有限,一般只能放置一个顶盖或一个下机架及更小的设备,而不能作为转子或定子的工位(当然也有部分大型水电站副安装间设有定子或转子工位,依不同电站而论)。由于笔者所提到的或其它各方面的原因,水电站机电安装工程进度一般都比较紧张,常常会出现两台转子或两台定子等两个以上大件同时安装的情况,从而造成设计组装工位不够的现象,这就需要想办法增设组装工位,合理进行施工布置。目前国内普遍采取的办法是增设转子组装工位或将定子组装工位改成定转子组装工位,利用非本机坑作为定子组装工位或就本机坑进行定子组装(一般会影响到本机的直线工期),利用机组与机组之间的空地进行顶盖或下机架及更小设备的组装,通过采取这些措施,能够较好地解决工位紧张的问题。

(3) 承包商的管理水平。

如上所述,影响机电工程进度的因素多、关系复杂,而承包商作为工程的实施方,对承包商的管理水平提出了更高的要求。水电站机电安装项目管理是一个多目标、复杂的系统工程,集中反映在工程的成本、质量和进度三个方面,通常称为工程项目管理的“三要素”,这三个要素在工程上相互联系,又相互制约,因此,如何平衡这三个要素,在最低的成本控制下、在最好的质量保证下,如何以最短的时间完成工程任务,这是一个好的承包商必须认真考虑和对待的管理难题。

2.4 其它相关方因素

(1) 相关土建工程施工进度及相互交叉作业情况。

机电承包商一般是在土建开挖工程结束、浇筑工作开始时进场,机电安装工程的施工进度、特别是埋件施工进度几乎完全是随着土建的混凝土浇筑进度进行。土建承包商若不给机电承包商提供工作面,机电设备就无法进行安装。事实上,由于目前中国水电行业土建承包商的管理体制问题,土建工程很大一部分都是由分包商实施的,甚至层层分包的现象亦不少见,所以,很多水电站的土建项目管理均较为混乱,其土建施工进度也往往会滞后,但业主的提前发电目标通常是不变的,甚至要求在提前的基础上再提前。因此,业主通常会希望压缩机电的施工工期,将土建造成的滞

后工期抢回来,这样的要求不仅需要机电承包商压缩自身机电设备的施工工期,通常还会要求机电承包商提前进场,使一些机电工程与土建施工同时进行以缩短总体发电工期,从而带来了交叉作业、工作量增加的新问题,导致工作面紧张,质量、安全隐患增加等问题。因此,非常有必要认真控制土建工程的施工进度。

(2) 工程建设相关各方的协调配合力度。

管理的本质是协调,进度管理更是如此。一

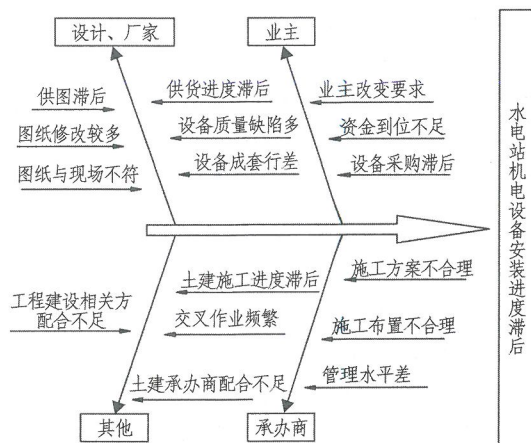


图1 影响水电站机电设备安装施工进度
因数分析图

个大型水电站在其建设过程中,与机电工程建设有关的业主、监理、设计、施工、厂家等单位多达几十家,协调面之广、协调难度之大可想而知,若有一个环节协调不力,都有可能导致工程进度停滞不前,因此,工程建设各方都应本着为工程着想的态度,积极配合其他建设方的工作,努力协调,一起为工程建设而奋斗。影响水电站机电设备安装施工进度的因数分析图见图1。

3 结语

影响水电站机电设备安装工程施工进度的因素很多,包括业主方、材料、设备供货方、设计方、与工程建设有关的相关各方,以及承包商自身因素,还有地方有关部门的影响因素,因此,在工程进度出现问题时,承包商应认真分析原因,找出问题的根源,对症下药,只有这样,才能有效消除影响因素,同时合理调整和修复进度计划,采取相应措施,以保证最终进度目标的实现。

作者简介:

房光福(1981-),男,四川德阳人,工程师,硕士,从事水电站机电设备安装监理工作;

宋紫君(1973-),女,陕西紫阳人,经济师,学士,从事水利水电工程建设技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

长江水库群联合调度成效显著

2017年5月27日,国家防总正式批复长江防总组织编制的《2017年度长江上中游水库群联合调度方案》。该方案首次将中游清江、洞庭湖区控制性水库群纳入联合调度范围,联合调度范围由上游扩展至中游城陵矶控制断面以上,控制性水库数量从2016年的21座增加到2017年的28座,水库总调节库容575亿立方米、防洪库容415亿立方米,不仅为防御长江洪水增添了有效手段,而且在保障流域供水、发电、航运、生态等方面也将发挥多重效益。据初步统计分析,2010—2016年,长江水库群联合调度增加发电量近600亿千瓦时,相当于节约标煤2000万吨、减少二氧化碳排放4500万吨。在实施水库群联合调度时,坚持流域与区域调度结合,统筹上下游、协调左右岸、兼顾干支流;局部服从全局,兴利服从防洪,电调(航调)服从水调;在确保防洪安全的前提下兼顾洪水资源利用,优先满足城乡居民生活用水,合理安排农业、工业、生态环境用水,实现水资源高效利用和水环境水生态保护。汛期,首要任务是确保防洪安全,在确保各水库自身防洪安全的前提下,按照联合调度方案实施防洪调度,通过拦蓄洪水,实现各水库防洪目标并提高流域整体防洪效益,同时,在确保防洪安全的基础上,实施水库汛期运行水位动态控制,提高洪水资源利用率。汛末,综合考虑防洪、供水、生态、发电、航运、泥沙、库区淹没等因素,统筹干支流、上下游,水库群实施提前有序逐步蓄水,尽量减少集中蓄水对水库下游河段和长江中下游供水、航运、水生态等带来的不利影响,提高水库群整体蓄满率。枯水期,适时补水,加大水库下游河道主要控制断面的水量,满足水库下游供水、发电、航运、水生态等方面的需求,合理安排各水库水位消落,避免集中消落带来的不利影响,并在规定时间内消落到汛期运行限制水位,腾出防洪库容。长江委2011年开始连续6年开展三峡水库针对四大家鱼自然繁殖的生态调度试验,成效显著。从2010年以来,长江水库群联合调度成效显著,7年增加发电量近600亿千瓦时。长江委副主任马建华建议:“应建立水库群联合调度管理基金。有关企业从增加发电量收益中拿出一部分,国家从企业税收中返还一部分,建立水库群联合调度管理基金。此基金可用于重大问题研究、监测能力建设、发电损失补偿,以及崩岸应急抢护等。”