

大坝安全监测自动化工程施工组织设计

方卫华 周 炎

(水利部南京水利水文自动化研究所,南京市,210008)

【摘要】 本文结合建设项目进度及质量控制理论,针对大坝安全监测自动化系统工程的具体情况,从施工方案、进度计划、施工组织及劳动力计划、材料及施工设备、质量保证及安全生产等方面详细讨论了大坝安全监测自动化系统工程的施工组织设计,对提高系统的可靠性、缩短工期、节约投资具有一定的现实意义。

【关键词】 大坝安全监测 自动化工程 施工组织设计

随着管理现代化、标准化的深入,各行各业都兴起了向管理要效益的热潮。水利水电工程由于涉及面广、周期长,加强管理更有必要。我国已加入WTO,我们将面临更加激烈的市场竞争。大坝安全监测自动化作为一项系统工程,施工组织设计在以前总是被忽视,其实大坝安全监测自动化系统工程具有涉及面广、技术性强、重要程度高的特点,因此也必须作好施工组织设计。本文将在分析施工组织设计重要性的基础上,对大坝安全监测自动化系统工程的施工组织设计,特别是针对一些容易忽视的问题进行详细讨论。

1 施工组织设计的重要性和意义

大坝安全监测自动化系统工程,包括设备研制和软件编制、设备率定检验和软件测试、系统室内考机联调、出厂检验、包装运输、现场施工(包括配套土建和安装调试)、试运行考核、考核验收、售后服务等环节,每个环节的组织 and 施工都将影响建成后系统的质量、施工进度和工程投资。良好的施工组织设计,对保证工程质量、控制施工进度、优化资源配置、节约工程投资,将产生显著的作用。

在设备研制过程中,即使电路设计是先进的,但是由于没有进行严格的质量控制,如出现虚焊或原器件未经老化筛选,必将导致仪器设备质量降低。

有一些自动化系统虽然选用了档次较高的仪器设备,有的甚至是国外著名厂商的监测仪器和测控装置,由于现场安装调试质量不过关,也会影响到系统的质量^[1]。

由于安装调试工作是在现场进行,相对于厂内工作而言,其所需的费用较高,因此应尽可能地缩短安装调试人员在现场的工作时间。再者,由于现场施工的许多工程(如内部仪器和电缆埋设、倒垂孔施工等)不能返工,或返工所需时间和费用都较高,因此工程必须精心组织、精心施工。

一般大坝安全监测自动化系统,都要求在汛期、下闸蓄水或其他某项单项工程施工前完工,从而取得初始值,更何况在系统施工过程中往往影响大坝的正常测量,因此可以说大坝安全监测自动化系统工程都有一定的进度要求。特别是当承包商同时承包多个系统工程,如不作好施工组织设计,在管理、人员、材料方面将相互影响,从而导致工程进度难以满足合同要求。

设备安装调试后的(阶段)验收,是关于系统设备质量和安装调试质量的一次综合评价。验收的程序、方法和工作态度,不仅关系到建成后系统的质量,也关系到施工进度和投资。

在富春江、珊溪等工程招标中,业主明确要求投标商必须作好施工组织设计,这说明施工组织设计已引起了用户的广泛重视。

2 施工组织设计的内容和应注意的问题

施工组织设计一般包括工程概况、施工方案、进度计划、项目组织及劳动力计划、材料及施工设备计划、质量保证及安全生产、售后服务等部分。下面拟将对上述几个部分的内容分别进行说明,并对一些容易忽视的问题加以强调。

2.1 工程概况

工程概况要求结合系统框图对系统监测项目、仪器设备组成配置、通讯组网方式及系统的主要特点、施工现场主要特点等进行简要说明,以便人们对工程有一个初步的了解。

2.2 施工方案

施工方案是对工程如何实施的全面描述,要求在描述中要主次分明、粗中有细,对涉及系统施工的难点和可能影响到系统精确性、长期稳定性和可靠性的内容要详细说明。既要将施工方案总体说清楚,又要对施工中的难点和创新有针对性地加以强调,使监理和施工人员一目了然。对于大坝安全监测自动化系统工程而言,其施工方案过程包括系统设计(包括硬软件设计)、元器件及配套仪器设备购置、硬软件研制、元器件老化筛选、设备制造、单板测试、软件测试、整机测试、系统联调、包装运输、现场检查率定、现场安装调试、售后服务等环节;内容包括系统布置,电源、通讯和仪器电(光)缆联结,各数据采集单元接入仪器编号,土建施工详图,仪器检验率定,现场安装埋设和联调过程及方法等。对于更新改造工程,要考虑对其他工程设备的影响和今后的使用维护方便。如变形监测自动化改造,采用真空激光准直系统方案时,真空管的施工安装及将来的维护维修(检漏),必须在施工方案中详细说明;对于仪器设备的现场安装埋设,要结合图纸对安装过程、质量保证进行详细说明。

2.3 进度计划

进度计划是进度控制的基础,进度计划是进行事前安排,进度控制是对大坝安全监

测系统工程各阶段的工作顺序和持续时间进行规划、实施、检查、协调及信息反馈等一系列活动的总称。

影响进度的因素,可以归纳为人为因素、技术因素、材料和设备因素、机具因素、地质因素、资金因素、气候因素、环境因素等。其中,人为因素主要是指施工决策人对影响工程进度的因素不了解,对可能出现的问题没有充分估计。正是因为各种不确定因素,所以在进度计划时要充分考虑当时的具体情况,在进度控制中要随时比较实际完工时间和计划的差距,收集施工进度和质量信息,通过和监理工程师及设计单位的协调和联络,及时对施工进度加以调整,以确保工程如期按质按量完成。

对于进度计划,一般采用横道图表示,但利用横道图来控制进度有一个较大的缺点,即很难迅速准确地了解工作的延迟及变化对整个工期的影响。而且在众多工作中,不能预先确定那些是关键工作,特别是在遇到索赔及工期是否延长等问题时。为此,笔者建议采用网络计划进行进度控制。图1及表1为某自动化系统工程网络图和工作项目表。

通过图1和表1,可以清楚各分项工程之间的关系,并通过计算和工作经验,即可确定关键线路、

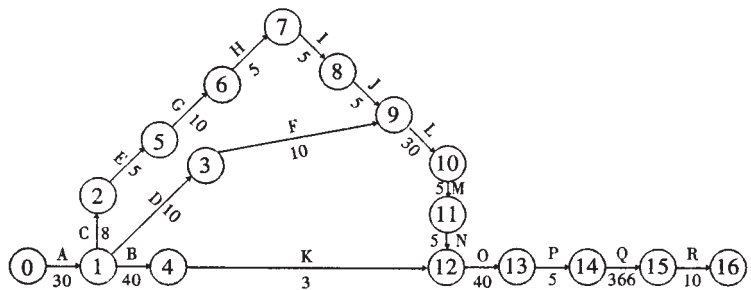


图1 某大坝安全监测自动化系统工程进度计划网络

表1 某大坝安全监测自动化系统工程工作项目

工作项目	技术及 施工设计	现场 土建	元器件 购置	仪器设备 购置	元器件 老化筛选	检验 率定	模块 制作	单板 测试	数据采集 单元装配
字母代号	A	B	C	D	E	F	G	H	I
工作历时(天)	30	40	8	10	5	10	10	5	5
工作项目	单机测试	土建工程 验收	室内联 调拷机	包装 运输	现场检验	安装 调试	初步 验收	试 运行	系统验收
字母代号	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
工作历时(天)	5	3	30	5	5	40	5	366	10

优化网络计划,从而达到缩短工期、节约投资的目的。

在确定工程进度后,要对表1的内容进行细化,以明确各个环节的具体工作内容。

大坝安全监测自动化系统工程总是与其他土建工程相互制约,同时用户对进度有明确的要求。如廊道内清淤工程未完成,廊道内的自动化仪器设备安装就无法进行。所以大坝安全监测自动化系统工程进度,必须纳入整个工程进度考虑,通过征求业主和监理工程师意见合理编制。由于不可预见因素的作用,必须考虑到一定的余量,同时保持与监理经常联系。

2.4 施工组织及劳动计划

2.4.1 施工组织

对于大坝安全监测自动化系统而言,一般可在工程项目部下设三个组,即仪器系统组、技术质检组、施工安装组。前者负责仪器设备研制、生产、测试、联调和技术支持工作;中者负责有关质量控制方法、标准和制度的编制、建立和检查,界定各人员的权利、义务和责任,并负责对人员进行教育和质量检查;后者负责现场土建及安装调试。工程项目部一般设经理、副经理、总工各一人,其他各组所配置的人员要根据工程具体情况加以说明。在施工组织中,要明确项目经理部和业主、工程师的联系组织,同时要明确单元工程、单位工程、分步工程等验收方法和程序。

2.4.2 劳动力计划

劳动力计划要明确项目经理部和各组的人员,对各人的资历也要注意研究。大坝安全监测自动化系统工程是技术性很强的工作,即使是电缆及光缆敷设工作也应安排技术人员负责,对每一段敷设质量应根据有关指标及时检验。

2.5 材料和施工设备计划

2.5.1 材料计划

施工材料要根据具体的施工方案通过材料清单的形式加以列出,要求明确材料规格、类型、技术参数、生产厂家、购买地、单位及数量,在此要考虑材料的质量及价格、购买及包装运输的方便性和整个过程的费用。

施工材料包括电缆及光缆连接、保护及架设材

料(电缆管、槽、膨胀螺栓、热缩套管、绝缘胶带、焊锡丝等)、土建材料(水泥、砂等)、观测墩(架)施工材料(角钢等)、接地网制作材料(扁铁等)。在损耗材料配置中,一定要留有一定的余量,因为有些材料在工地及附近都很难买到。同时系统工程施工要充分考虑到现场的情况(包括仪器设备安全防护、施工及交通条件等)。如在白石系统工程施工中,考虑到施工期人员复杂,为保证廊道内已安装仪器设备的安全,在廊道两端用钢筋加工了两个临时栅栏门,并配备了专用锁。

2.5.2 施工设备

施工设备包括运输车辆、土建施工设备、仪器、电(光)缆检测及联结设备、焊接设备、钻孔设备、开凿设备等,一般工程均需要的气焊机、电烙铁、冲击电钻、客货两用车、铁锹、锤、鍤等工器具。对于土建施工设备,应由专业和有经验的施工队伍提供,而光缆熔接一般聘请当地邮电部门施工,当然这些都要事先联系确定。

2.6 质量保证及安全生产

2.6.1 质量保证

按照ISO9001质量管理和保证标准,质量保证要从设计、开发、生产、安装调试和信后服务的每一个环节入手。具体环节包括明确项目部及人员,制定严格的标准和质量管理体系文件(包括过程控制、采购控制、最终检验、交付控制、服务控制程序和软件开发研制规定等),严格按标准执行;作到分步验收和最终验收相结合,及时分析检验信息,以便反馈指导施工,经常和业主、设计、工程师保持联系,作好售后服务等。

为保证系统建设质量,必须严格按设计要求进行施工,并指定有丰富经验的高级工程师为质量负责人。在仪器安装埋设前,要仔细检查率定,以免将故障仪器埋入坝体;在埋设安装过程中,详实记录各特性参数并及时分析,保证安装的合理性;设备安装结束后,及时填写考证图、表。在单元工程结束2天内,应按监理工程师要求,提供所有技术文件,并进行单元工程验收。系统总调试完成经初步验收合格后,系统投入试运行,试运行期满,进行系统总体验收^[3]。

笔者认为,制定严格的标准,严格按标准施工和

混凝土六方块在堤防工程上的运用

李悦

(四川省内江水利电力建筑勘察设计研究院,内江市 64100)

【摘要】 根据四川地区的实际情况,考虑堤防工程建设与城市美化相结合,内江城区坝式堤防迎水面采用混凝土六方块衬砌,既取得了较好的经济效益,又获得了良好的社会效益。本文主要介绍六方块衬砌设计与安砌施工,并总结出衬砌特点,宜于推广。

【关键词】 坝式堤防 护坡材料 混凝土六方块 堤防工程

随着社会经济的发展,人们对城市居住环境的要求也越来越高,在城市堤防工程的建设中,不仅要考虑一般的防洪排涝作用,还应考虑美化城市的作用。本文就城区坝式堤防迎水面采用混凝土六方块衬砌进行探讨。

1 问题的提出

进行分阶段验收,是确保系统质量的关键。如对于电缆、元器件、渗压计等外购仪器设备,在购置前就要制定针对具体环境和测点的质量标准。如电缆结构、外包材料、芯线电阻、绝缘电阻、防水性能就是电缆性能指标。能否在现场环境下保持系统长期稳定性,是确定上述指标的依据。同样,在单板测试、出所检验、分阶段验收、初步验收、最终验收,都应有明确的验收人、验收程序、验收性能指标。这些指标将在满足规范、合同及设计等技术条款的基础上确定,具体包括数据精确度、数据缺失率、MTTR、MTBF等。这些笔者在有关文献^{[2][3]}中已进行过讨论。

2.6.2 安全生产

安全生产包括两部分内容,一为系统实施过程中的人身安全;二为工程安全。

为确保实施过程中的人身安全,必须建立安全生产制度,对施工人员经常进行教育。施工人员进入施工现场必须戴安全帽、防护手套及穿防护鞋。系统安装调试过程中,要明确安全责任人,由有丰富经验的电工负责电源的连接和切断,以保证人员和设备的安全。

地处四川腹部丘陵区的沱江流域,沿江有金堂、简阳、资阳、资中、内江、富顺、泸州等中等城市,堤防工程建设十分重要。沱江流域在地质条件上属红层地区,岩层出露为砂、泥岩互层,节理裂隙发育,抗风化、抗冲蚀能力差,条(块)石标号较低。将此类石料用于城区坝式堤防迎水面衬砌,不仅强度低,抗压能

工程安全主要是指在施工过程中,必须按照有关技术要求,杜绝仪器设备损坏和失窃,同时尽可能减少对其他仪器设备及坝体造成不良影响或留下隐患等。

3 结语

大坝安全监测自动化系统工程施工组织设计,关系到系统质量、工期和投资,为此,我们必须非常重视。从施工的具体情况,包括系统规模、配套土建工程、施工人员、市场情况、工地现场环境以及与其他工程施工的关系等方面,按照合同要求,协调好各个工程、各分步工程之间的关系,作好施工组织设计,只有这样,才能做到向管理要效益,在竞争中获胜。

参考文献

[1] 李雷. 我国水库大坝安全监测和管理. 大坝观测与土工测试 200(12)

[2] 方卫华. 大坝安全监测仪器的综合评判. 水利水电技术 2000(7)

[3] 方卫华,王润英. 大坝安全监测自动化系统的选型与考核. 红水河 2000(2)△