

林伟, 蒋秀琴, 叶春明, 等. 珠三角地震预警台站建设监理工作特点[J]. 华南地震, 2017, 37(S1): 105–112. [LIN Wei, JIANG Xiuqin, YE Chunming, et al. Supervision Work Characteristics of Earthquake Warning Station Construction in Pearl River Delta Region[J]. South China journal of seismology, 2017, 37(S1): 105–112.]

珠三角地震预警台站建设监理工作特点

林 伟¹, 蒋秀琴², 叶春明¹, 陈建涛¹

(1. 广东省地震局, 广州 510070 2. 北京震科工程监理有限责任公司, 北京 100085)

摘要: 简述珠江三角洲地震预警台网建设项目的建设内容, 详细介绍台站建设监理的有关监理规划和监理实施的工作流程。归纳总结台站质量控制的几十项质量控制要点, 以及项目监理工作的 6 个主要特点。为今后的台站建设和“十三五”国家烈度速报与预警工程项目的监理工作提供借鉴和参考。

关键词: 地震预警; 台站建设; 监理工作; 特点

中图分类号: P315.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-8662 (2017) S1-0105-08

DOI: 10.13512/j.hndz.2017.S1.017

Supervision Work Characteristics of Earthquake Warning Station Construction in Pearl River Delta Region

LIN Wei¹, JIANG Xiuqin², YE Chunming¹, CHEN Jiantao¹

(1. *Guangdong Earthquake Agency, Guangzhou 510070, China;*

2. *Earthquake Engineering Supervision Co., Ltd, Beijing 100085, China*)

Abstract: The paper briefly introduces the earthquake early warning network construction in Pearl River Delta, and describes the work flow of supervision planning and supervision implementation in station construction supervision in detail. The paper summarizes the dozens of quality control points in station quality control and the 6 main features of the project supervision, which provides reference for the supervision work in future station construction and the national intensity quick alert and early warning project in “the 13th Five-Year Plan”.

Keywords: Earthquake warning; Station construction; Supervision work; Characteristics

0 引言

广东省防震减灾“十二五”重点项目——珠江三角洲地震预警台网建设项目(以下简称珠三角预警台网建设)是一项增强广东省地震安全基础能力建设的重点项目, 该项目计划新建 100 个地震

观测台站, 实现珠江三角洲地区地震预警和地震烈度速报。2013 年 10 月建设单位, 广东省地震局通过公开招标“珠江三角洲地震预警台网建设项目台站设备及相关服务采购”项目, 由珠海泰德企业有限公司中标。2013 年 11 月建设单位与北京震科工程监理有限责任公司(以下简称震科监理公

收稿日期: 2017-07-30

作者简介: 林伟(1966-), 男, 高级工程师, 现主要从事数字观测研究。

E-mail: 273846807@qq.com.

司)签订了《珠江三角洲地震预警台网建设项目台站设备及相关服务采购委托监理合同》,由震科监理公司承担珠三角预警台网建设的监理任务。

珠三角预警台网建设项目于 2013 年 11 月 15 日正式开工,至 2015 年 4 月 30 日止,历时 1 年多完成 78 个预警台站建设。2016 年 4 月底,该项目通过了建设单位所组织的有关专家的验收。监理单位从施工方的开工申请、施工组织设计的报验开始,为地震预警台站施工方案的报验、钻井与终孔申请,土建施工、地网施工,设备生产与采购,设备安装与调试等全过程进行了全程监理,确保了预警台站的建设质量,仪器设备质量符合和满足合同要求和技术指标。目前,各地震预警台站设备运转正常,信号传输正常,观测数据已经陆续汇集到广东台网中心^[1-3]。

1 项目概况

1.1 建设内容

- (1) 80 个井下短周期预警站的建设,包括井下安装 80 套三分向短周期地震计,地面安装 30 套加速度计。
- (2) 完成地震预警站钻井工程、土建工程、防雷工程、通信网络、供电等设施建设。
- (3) 完成地震预警站设备的生产、采购、安装调试和系统联调建设。
- (4) 建设地点:广东粤东与珠江三角洲地区。

1.2 参建单位

珠三角预警台网建设项目共有 4 家单位参与完成建设任务,详细情况见表 1。

表 1 珠三角预警台网建设项目参建单位

Table 1 The participants of early warning network construction project in Pearl River Delta

参建单位	单位名称	工程项目主要负责人
建设单位	广东省地震局	XXX 局长
设计单位	广东省地震监测中心	XXX 主任
施工单位	珠海市泰德企业有限公司	XXX 总经理
监理单位	北京震科工程监理有限责任公司	XXX 总监

2 监理规划

2.1 监理内容

按照监理合同,监理工作内容是珠三角预警台网建设项目施工阶段的质量控制、进度控制、投资控制和合同管理、信息管理。

2.1.1 质量控制

(1) 对地震预警台站建设工程进行监理检查,对与设备安装条件有关的关键技术环节,如钻井工程、观测井的井斜、固井和止水、仪器墩建造、接地网建设、接地电阻测试等进行重点监理。

(2) 台站主要设备的生产、拷机、测试和联调,机柜观测室的选型与定型,有关设备的到货与开箱检验。

(3) 对台站设备安装、系统集成及试运行情况进行检查。

2.1.2 进度控制、投资控制、安全控制、合同与信息管理及其它

(1) 依据施工合同和进度计划,督促施工单位按期完成进度计划。

(2) 贯彻落实国家安全生产方针政策,严格

要求施工单位杜绝各类安全隐患,实现安全生产和施工。

(3) 协助建设单位处理与项目有关工程变更、设备变更、工程延期、支付工程款和增加工程款项目等事宜。

(4) 督促施工单位及时完成台站施工方案报验、终孔申请、井斜测试和波速测试报告,以及钻井施工、土建施工、地网施工、供电施工、设备安装等质量检查自查等。施工结束后,及时督促检查施工方完成各台站竣工报告、项目建设报告、试运行报告等。

(5) 进行监理档案资料收集和归档,协助建设单位对建设工程档案进行检查。

(6) 完成建设单位委托的其他服务。

2.2 监理目标

质量控制目标:采取质量控制措施,加强工程质量监督检查,促使珠三角预警台网建设项目质量达到设计要求,实现验收合格。

进度控制目标:协助建设方控制进度,督促施工方按合同工期完成工程施工。

投资控制目标：协助建设方控制投资，按批复概算和预算建设，完成本项目投资计划。

安全控制目标：加强安全管理，避免安全事故发生。

合同管理目标：加强合同管理，避免合同纠纷，完成合同任务。

信息管理目标：加强信息收集与管理，按时出版监理月报，及时、真实、完整反映工程建设情况，为建设方提供准确的信息和良好的服务。

协调目标：加强与建议方、设计方和施工各方的沟通联系，建立和谐工作关系，为顺利完成项目建设提供保证。

2.3 管理组织

北京震科工程监理有限责任公司针对本项目

台站多、场地分散、经费较少的特点，组建了由公司监理人员和现场监理人员组成的广东项目监理部。项目监理部由总监理工程师、总监代表、现场监理负责人、专业监理工程师和监理员组成。监理部主要组成人员及其职责和所具体任务承担如表 2 所示。其中：总监理工程师由震科监理公司法定代表人书面授权，全面负责委托监理合同的履行，主持编写监理规划、审定监理实施细则，统一组织协调本工程的监理工作；总监代表协助总监开展工作；现场监理负责人负责组织现场监理工作；专业监理工程师负责编制本专业监理实施细则，组织本专业监理工作的实施；监理员参加进场材料与设备检验、施工过程质量控制、隐蔽工程或关键部位旁站监理和施工现场安全管理，根据检查情况，填写监理记录，拍摄照片。

表 2 珠三角预警台网建设项目监理部人员名单
Table 2 Member list of supervision department of early warning network construction project in Pearl River Delta

序号	姓名	职务	职称	承担任务
1	XXX	总监理工程师	研究员	全面负责监理合同的履行，主持编写监理规划、审定监理实施细则，统一组织协调本工程的监理工作
2	XXX	总监代表	高级工程师	协助总监开展工作
3	XXX	现场监理负责人	高级工程师	负责组织管理现场监理工作
4	XXX	专业监理工程师	高级工程师	现场监理协调和人员安排
5	XXX	专业监理工程师	高级工程师	监理日常工作负责，报验材料审阅，进度统计、监理月报起草。汕尾市预警台现场监理工作及监理资料的收集与整理
6	XXX	专业监理工程师	高级工程师	仪器设备生产及采购的日常监理，技术报告、测试报告、技术参数等资料收集。设备的抽查与检测。设备安装与调试过程的监理。
7	XXX	现场监理员	工程师	揭阳市预警台现场监理工作及监理资料的收集与整理
8	XXX	现场监理员	工程师	潮州、汕头两市预警台现场监理工作及监理资料的收集与整理
9	XXX	现场监理员	工程师	潮州、汕头两市预警台现场监理工作及监理资料的收集与整理
10	XXX	监理部秘书	工程师	监理常务工作，工程监理资料管理，会议记要、监理月报印发等。梅州、惠州、珠海三市预警台现场监理及资料的收集。
11	XXX	监理部秘书	主任科员	
12	XXX	监理部秘书	主任科员	

3 监理实施

3.1 监理设施

为了保证珠三角预警台网建设监理的顺利进行，在监理过程投入和使用了大量仪器设备、测量工具、办公设备和车辆等。施工方提供的设施有井斜测量仪、速波测试仪、水下摄影仪、接地电阻测试仪、数码照相机、便携式计算机等。建设方与监理方提供了寻北仪、数码照相机、卷尺、铁锤、井深测量绳线盘(含 200 m 测绳)、计算机、便携式计算机、复印机、打印机、扫描仪等等。以上设备施工方主要用于施工过程中各施工环节的自查、测量和资料收集，确保各阶段的施工质

量、各荐技术指标符合合同要求；监理方主要用于施工现场的监理检查、测量，复核自查结果等。特别是对井斜度的复核测量、对接地电阻、仪器墩大小、观测房规格的现场测量，摆墩高精度的方位寻北，台站仪器设备运行检查等都是监理工作的重点，也是确保工程质量的关键。同时，通过办公设备等完成监理资料的收集、进度的统计，监理月报、监理报告、监理文件的编写，现场照片、影像资料的拍摄和收集等。

3.2 监理流程

为顺利完成珠三角预警台网建设项目的监理工作，达到质量控制、进度控制、投资控制、安

全生产、合同与信息的管理等目标，监理单位制定了详细的珠三角预警台网建设监理工作流程(图 1)，以及针对该项目建设的有关 A 类、B 类、C 类表(表 3)。对施工的各个环节进行有效的监

理，要求施工方按照各台站施工进度上报相关的上述各类表格和资料，监理人员及时验证和审核、确保了各个台站建设的工程质量，各项技术指标满足合同和有关技术规范的要求。

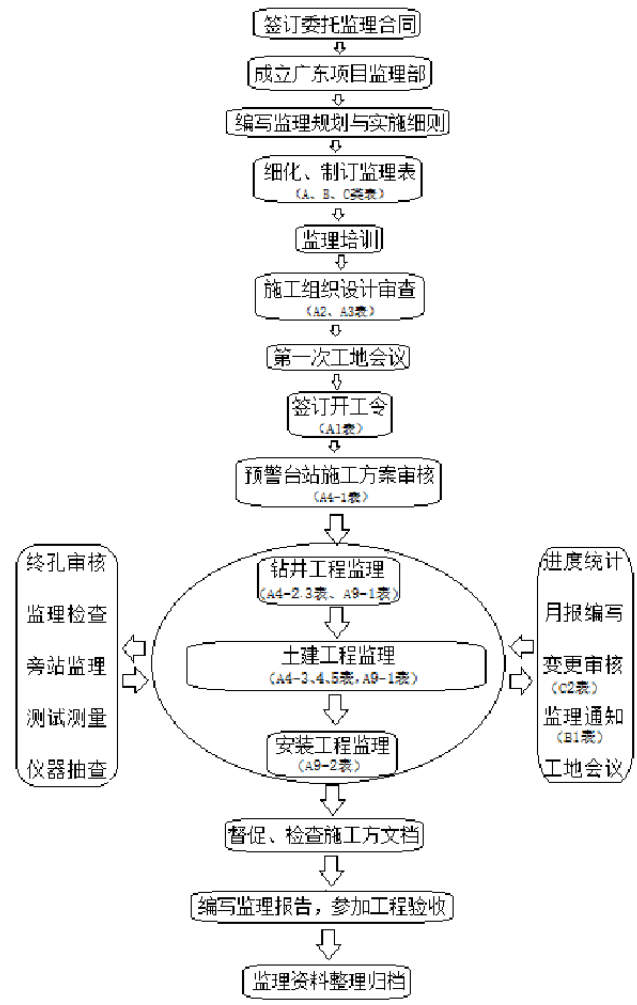


图 1 珠三角预警台网建设监理工作流程图

Fig.1 Supervision work flow chart of warning network construction in Pearl River Delta early

表 3 珠江三角洲地震预警台网建设项目监理用表

Table 3 Supervision table of earthquake early warning network construction project in Pearl River Delta

序号	类别	代码	表格名称	主要内容	使用单位
1	A	A1	工程开工/复工报审表	工程动工报审表	施工方
2	A	A2	施工组织设计(方案)报审表	施工组织设计(方案)材料	施工方
3	A	A3	分包单位资格报审表	1. 分包单位资质材料; 2. 分包单位业绩材料	施工方
4	A	A4-1	XXX 台现场施工方案报验申请表	1. 现场勘查、协调情况说明; 2. 建设场地概况及照片; 3. 施工方案及设计平面图(明确各施工项目所在位置); 4. 存在问题及困难	施工方
5	A	A4-2	XXX 台钻井终孔报验申请表	1. 主要分层情况及深度; 2. 入中微化深度、岩性、裂隙、岩芯破碎及长度情况; 3. 岩芯照片; 4. 施工记录 (可拍成照片)。	施工方

(转下表)

(接表 3)

序号	类别	代码	表格名称	主要内容	使用单位
6	A	A4-3	XXX 台钻井成井报验申请表	1. 成井报告(含以下内容): ① 钻井、成井施工的详细过程; ② 井深及地质分层情况、地质柱状图等; ③ 施工过程照片(钻井、下无磁套管等); ④ 所使用材料的来源证明(厂家、型号、数量); 2. 波速测试报告(测试概况、仪器、测试过程及结果、有关照片); 3. 井斜测试报告(测试概况、仪器、测试过程及结果、有关照片)	施工方
7	A	A4-4	XXX 台土建开挖报验申请表	1. 施工场地开挖面积大小、深度、基底情况; 2. 开挖前后及过程照片(含长度、深度标尺)。	施工方
8	A	A4-5	XXX 台土建施工报验申请表	1. 水泥工作平台浇筑施工过程及照片(水泥标号、砂、石及搅拌照片); 2. 地网施工过程及照片(角钢埋深和扁铁焊接等照片); 3. 管线开挖、埋设过程及埋深照片; 4. 装饰工程施工过程及照片	施工方
9	A	A5	工程款支付申请表	1. 工程量清单, 2. 计算方法, 3. 结算说明	施工方
10	A	A6	监理工程师通知回复单	B1 表的回复, 明确整改措施, 提交整改结果	施工方
11	A	A9-1	工程材料报审表	钻井成井材料、土建施工材料	施工方
12	A	A9-2	工程材料/构配件/设备报审表	所有设备、材料及配件	施工方
13	A	A10	工程竣工报验单	1. 竣工报告(竣工现场照片及完工项目情况); 2. 预留管线接口和地网接头照片; 3. 地网测试报告(测试过程及照片、仪器型号、测试结果); 4. 竣工图	施工方
14	B	B1	监理工程师通知单	1. 明确存在的问题; 2. 提出整改要求	监理方
15	C	C1	工程联系单	明确联系内容和目的, 反映所需解决的问题	施工方
16	C	C2	工程变更单	1. 明确工程变更的内容和要求; 2. 投资是否增加	施工方

4 监理特点

4.1 三位一体、共同管理

为了确保工程的顺利进行, 保质保量完成项目任务。建设方、施工方、监理方建立起三位一体的管理架构(图 2), 对整个项目的施工和监理进行了有效的管理。其中:

- (1) 建设方对施工方: 签订施工合同、明确工程任务、质量与进度要求。
- (2) 建设方对监理方: 签订委托监理合同, 明确监理控制目标和目标。
- (3) 施工方对建设方: 变更申请、工程量结算、工程款项支付申请。
- (4) 施工方对监理方: 各阶段施工报验申请, 质量自查结果汇报, 进度汇报。
- (5) 监理方对施工方: 报验审核、现场监理、旁站监理、检查测量、发监理工程师整改通知等。
- (6) 监理方对建设方: 监理月报、监理简报、重大质量和事故汇报等;
- (7) 工地会议解决以下问题:
 - ① 建设方增加新的工程任务, 提出新的技术要求, 对在建项目有较大的调整和变更。

② 施工方在施工过程中提出重大的变更(施工工艺、技术调整、设备变更等), 增加工程量结算和提出工期延期申请等。

③ 监理方在监理过程中发现施工方存在严重质量问题, 进度缓慢、安全事故等重大问题。

4.2 全程监理、处处留痕

监理方为达到工程质量控制的目标, 把关好每项工程施工过程的每一个环节、施工工艺等。并根据施工合同中的有关技术要求、参照相关行业的规范, 以及建设方提出的质量要求等等, 特制定了 11 种专业监理用表(表 4)。这些监理用表共有几十项质量控制要点, 控制的质量目标上百项。所有监理表格在监理中发挥了重要的作用, 保障了施工过程中全程监理、及时到位, 使每一项工程、每一道工序都在监理之中, 处处留下监理的痕迹。

4.3 施工自查、监理复核

(1) 施工方严格加强施工质量的管理, 先后有 4 人技术人员担任现场项目经理, 组建 2 个项目部。一是全面主要负责组织施工队伍进行施工;

二是严格质量把关，确保工程质量。

① 根据施工合同中的质量和技术要求，认真做好施工过程中的每一个项目的自检、自查和自测工作。

② 严格做好井深、井斜度、地电阻测量和波速测试。

③ 做好设备安装和调试的工作。

④ 严格按照监理方的要求，认真做好表 4 中 1~10 监理用表所列的各项工作，并认真填写好有关的内容。

(2) 监理方在监理过程中严格把关，现场监理组前往各施工现场进行现场监督检查。

表 4 珠三角地震预警台网台站监理用表汇总

Table 4 Summary table of station supervision of earthquake warning network in Pearl River Delta

序号	监理用表	控制要点	质量目标	使用单位
1	XXX 台钻井工程 监理用表解	钻井(井孔、套管)、 洗井、固井、护井、 钻井资料	1. 终孔孔径不小于168 mm, 成井井斜小于 2.5°, 深度不 小于 30 m; 2. 探矿无缝钢管套管 (外径 146 mm, 内径 135~137 mm), 最下端 10 m 无磁不锈钢管; 3. 井底水泥 砼高度≥1 m, 井壁、井底干净; 4. 套管裸露地面, 进口 上不锈钢网盖和锁; 5. 岩芯编目、井斜测试、波速测试等。	监理方/施工方
2	XXX 台加速度计仪器 墩建设监理用表	基础、仪器墩浇筑铸 筑、摆墩尺寸、隔 震槽、方位线	1. 开挖至原土层, 下 4 根 1.5 m 长钢筋; 2. 高标号水泥砼, 一次性浇筑; 一次抹平, 表面无裂缝、麻面和蜂窝; 3. 摆 墩长 35 cm、宽 35 cm,高出平台 5 cm; 4. 摆墩与平台之间 5 cm 宽隔震槽, 槽内灌入防水胶; 5. 指北方位线精度≤1.0°。	监理方/施工方
3	XXX 台观测墩 建设监理用表	岩面处理、摆墩材 料、摆墩尺寸、隔 震槽、方位线	严格参照测震墩建设的规范和技术要求执行	监理方/施工方
4	XXX 台仪器观测室 (室外机柜式) 监理 用表	材料、规格、 性能等	1. 304 不锈钢, 高 1 m、宽 60 cm、厚 80; 2. 防风、防 雨、防潮, 防虫; 3. 耐高温、腐蚀和盐蚀; 3. 自带风 扇, 调节室温; 4. 前后开门, 便于维护	监理方/施工方
5	XXX 台站仪器观测室 (现场提供观测室) 专业土建监理用表	摆墩、管线、室内 装修、井口处理等	1. 强震墩大小为 40×40 cm,高出地面 5 cm; 2. 井下摆线、供 电线、通讯线、GPS 天线等线管预埋(留)到位; 3. 防风、 防雨、防潮、防盗; 4. 独立井口, 高出地面大于 30 cm, 防水浸, 排水; 5. 井盖上锁, 面板厚、重, 不易撬开。	监理方/施工方
6	XXX 台仪器观测室 (观测房式) 监理用表	规格、装修、摆墩、 管线、井口	1. 建筑规格长 200 cm×宽 200 cm×高 300 cm; 2. 室内装 彩钢板、室外贴磁砖, 地板贴耐磨砖; 3. 市电、通讯 线、摆线、GPS 天线等线管暗装到位, 4. 井口高出地板 30 cm, 井盖上锁; 5. 四周排水畅通, 防水浸和防盗。	监理方/施工方
7	XXX 台井下台站避雷 地网监理用表	地网接地体、接地 电阻、市电与信号 线防雷。	1. 采用角铁扁钢地网; 2. 采用钻孔地网(镀锌水管+扁 钢); 3. 接地电阻<4 Ω; 4. 市电二级避雷, 信号线避雷; 5. 所有管线入房前必须埋地	监理方/施工方
8	XXX 台供电线路铺设 监理用表	供电模式、 线路铺设。	1. 用电负荷按二级负荷; 2. 交流或太阳能转直流输出, 直流电由“平衡式供电系统”提供, 3. 入房前 30m 镀锌 水管理地, 深度 30~50 cm; 4. 一律采用国标 3×2.5 方多 股铜芯电缆, 优质开关插座(二、三插多个)等。	监理方/施工方
9	XXX 台通讯线路 铺设监理用表	线路埋设、 架设调试。	1. 进入观测室前必须埋地; 2. 加装信号避雷器; 3. 负责电 信架设光纤以外的架设; 4. 负责 3G/4G 的安装与调试。	监理方/施工方
10	XXX 台井下地震计、设备安装 加速度计等设备安装 检查用表	震系统检查标定、 强震系统检查标定	1. 设备固定、信号线、仪器线路; 2. 地震计与加速度计; 3. GPS 天线; 4. 测震与强震数据采集器; 5. 数据传输; 6. 监 布线规范等; 7. 测震强震信号正常、各标定信号正常。	监理方/施工方
11	珠三角地震预警台网 台站现场检查测量表	成井、平台、仪器墩、 强震墩、天线杆、地 网、市电接入、网络 接入、安装。	对照施工合同中规定的有关工程的技术要求、参数、质量 要求等进行检查和测量各项指标。	监理方

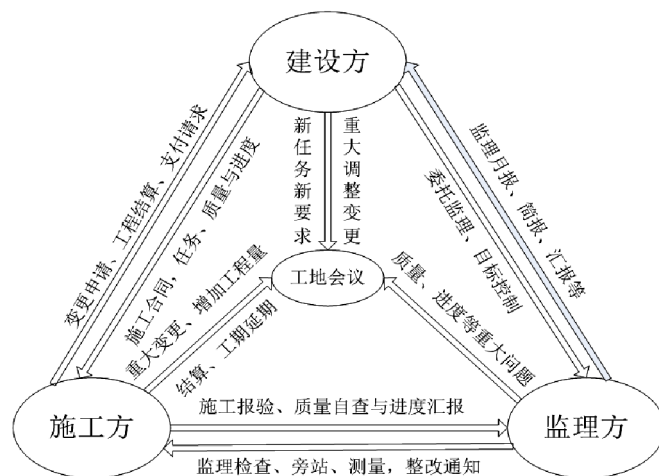


图2 珠三角预警台网建设项目管理架构图

Fig.2 Project management framework of early warning network construction in Pearl River Delta

① 严格审核终孔报验材料，复测井深、井斜度，复核基岩岩芯岩性和长度。

② 现场复核场地开挖、土建施工、地网施工和各项指标是否达标。

③ 完成表4中1~11监理用表填写、检查和复核工作。

4.4 过程旁站、检查测量

监理过程中，监理组对施工的各个关键部位、工序和隐蔽工程进行现场旁站监理和记录。

(1) 终孔前的井深测量、井斜度测量，岩性鉴定，基岩长度测量，洗井和波速测试。

(2) 成井过程中下无磁不锈钢管、无缝地质钢管。

(3) 土建施工中的钢筋使用、管线铺设，地网施工的角铁长度、扁钢焊接与组网，钻孔地网的钻孔，镀锌水管下放及与扁钢焊接组网等。

(4) 井下地震计安装、机柜设备的安装和调试，地网接口与机柜设备的连接等，防锈处理。

由于建设的台站较多，场地分散。有的台站在建设过程中不能现场监理和旁站监理，只能做好事后的检查测量工作，对施工方自查的结果进行全面复核。

(1) 钻井工程、土建工程完工后，监理组根据表11“珠三角地震预警台网台站现场检查测量表”的内容，逐项做好成井、平台、仪器墩、强震墩、天线杆、地网、市电接入、网络接入、安装调试等对工程质量检查工作，并现场进行测量、测试各项指标。

(2) 检查已建成台站的各项工程质量、工艺

水平、设备安装、布线和调试的结果，并提出存在的问题等。

4.5 通知及时、整改达标

(1) 在2014年1月12月至20日监理组对已完成钻井、土建工程的13台站进行监理检查和测量。结果表明存在强震墩建设质量差，装修水平低，洗井不干净，地网测试结果多数台站不达标等严重质量问题。

(2) 针对上述问题，监理方及时向施工方发出了“监理工程师通知单 编号01”，要求施工方按照通知要求，逐项进行认真整改。同时还编发监理简报第1期，向建设方、施工方通报检查结果。

(3) 施工方认真对待，立即进行整改：

① 组织新的土建施工队伍，聘请更专业的人员，对强震墩、平台、装修等问题进行整改。同时做出示范样板工程，供各施工队伍参照。

② 各钻井队对不干净的井，重新洗井。

③ 所钻井下达专业监理工程师通知。

④ 对不达标的地网进行加多角铁和焊接多条扁钢的处理，结果效果仍不理想。最后通过采用钻孔地网方法进行施工，这样各个台站阻值都基本上达标。

(4) 施工方经过1个多月的整改，认真做好“监理工程师通知单回复 编号01”的有关工作。并在附件中报告了整个整改的过程、措施和整改的结果。监理方再次前往现场检查、测量，核实了各整改项目，结果基本都达到了合同的技术要求和指标。

4.6 掌控进度、资料齐全

(1) 自开工以来至所有台站建设完工期间,施工方按照监理方的要求,做到“半月小报、1月大报”,将整个工程项目的施工进展情况上报。在汇报材料中既体现出总项目建设的进度、完成各阶段工程的台站数量统计。也用表格的形式列出每一个台站建设的各项工程(钻井、土建、安装等)、各项工序施工的进展情况。这样,不但使施工方较好地掌握施工进度,也让监理方、建设方更好地掌控整个项目的施工进度。

(2) 监理人员及时掌握施工进度,根据施工方上报材料和现场监理的结果,以及远程监理、询问和调查的结果。在每个月8日完成监理月报的编发工作。在监理月报中图文并茂地反映出项目施工进度、仪器生产、设备安装、监理检查、工程质量和存在问题等详细情况。最后,提出对下一步监理工作的要求,以及对施工方、建设方的有关建议和要求等。

(3) 施工方施工档案资料齐全,不但包括了各台施工过程中的A类、B类、C类的资料,还包括反映质量控制的10份监理用表的资料。以及井斜测试报告、波速测试报告、成井报告等,以上资料最后形成各台站的竣工报告。最后完成了整个项目的建设报告、技术报告和试运行报告。

(4) 监理方做好监理档案资料的收集,包括了11份监理用表,现场监理的监理记录、旁站监理记录、监理日记和监理月报、简报等。还包括了有关专业仪器抽查测试报告的收集等。最后形成监理报告和4个区的监理材料汇编^[4-6]。

5 结语

北京震科工程监理有限责任公司广东项目部在建设方的大力支持下,在施工方的积极配合下,克服了人员少、经费少、设备少等困难;经过一年多的辛苦劳动,顺利地完成了珠三角地震预警台网建设项目的监理工作。完成78个的台站的钻井工程、土建工程、安装工程、仪器生产等项目的监理工作。得到了建设方、施工方的一致认可和好评,同时也为广东省今后的地震监测台站(网)的建设起到示范性作用。并为即将开展的“十三五”国家烈度速报与预警工程项目建设的监理工作提供借鉴和参考^[7-8]。

(1) “三位一体、共同管理”的项目管理、

监理模式,是完成项目建设的根本保障。

(2) “施工自查、监理复核”的监理方式,是确保各台站施工阶段全过程都在有效的远程监理、现场监理之下。同时,充分发挥了施工方的质量自查、自测、自纠的主动性,既保证了施工的质量、又使施工能顺利进行。

(3) 在项目开展的初期,建立示范性样板工程(通过三方验收)供各施工队参照,是确保施工质量、减少事后大量整改的重要举措。

(4) 大力培训施工管理人员的自查、自测的能力,制定和使用各种质量控制、监理检查测量等专业监理用表,将大大减轻现场监理的工作量,提高监理工作的效率。

参考文献:

- [1] 吕金水,叶春明,黄剑涛,等. 广东数字地震遥测地震台网的建设[J]. 华南地震,2000,20(4):2-15.
- [2] 林伟,陈杏,叶繁英. 地震观测技术展望[J]. 华南地震,2003,26(1):74-81.
- [3] 林伟,李敬,刘少文,等. 东源M4.8级地震现场流动观测的作用[J]. 华南地震,2012,32(S1):29-37.
- [4] 姚宏,陈鑫,牟剑英,等. 广西斜阳岛数字地震台建设经验[J]. 华南地震,2015,35(1):14-20.
- [5] 严兴,刘锦,刘吉平,等. 广东省前兆台网数据跟踪分析情况概述[J]. 华南地震,2015,35(1):43-50.
- [6] 吴叔坤,黄文辉. 广东台网网络服务架设实例[J]. 华南地震,2015,35(3):15-24.
- [7] 刘军,康英. 新版测震台网地震观测报告[J]. 华南地震,2015,35(4):25-30.
- [8] 吴国瑞,胡文灼. 关于提高广东测震台网地震速报质量的几点思考[J]. 华南地震,2015,35(3):77-81.