

[安防系统]

以色列水电站安防系统技术协议设计标准等及与我国对比

文/王赵玺 贾超宇 李永刚
中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

安防系统是现代化水电站的重要组成部分，保障着国家电力设施的安全稳定运行。以中国电建集团华东院正在执行的中东某大型抽水蓄能电站EPC总承包项目为例，从技术协议、设计标准、系统架构设计等多个角度全面分析剖析了以色列水电站安防系统工程，并与我国安防系统发展现状进行比较。

当前国际形势复杂，安防系统是现代化水电站的重要组成部分，保障着国家电力设施的安全稳定运行。以中国电建集团华东院正在执行的中东某大型抽水蓄能电站EPC总承包项目为例进行分析，对于正处于起步阶段的我国水利水电项目安防系统的发展，具有重要指导意义。同时，对于其他发达国家类似工程项目的实施，也是一个重要的参考经验。

以色列安防系统合同技术部分关键问题分析

安防系统作为以色列各个重要项目必须有的子系统，在以色列国具有和消防系统同等重要的地位。但与消防工程不同的是，安防工程的设计审批和验收归口于以色列能源局，相关的标准、要求也是由能源局制定和发布。

以色列某抽蓄项目主合同中，不同于其他的子系统，安防系统有独立的篇章，多达167页，包含技术要求及投标要求。业主及当地部门对于安防系统实施是非常重视的。

1) 在项目执行过程中，通过与当地安防承包商、产品制造商的接触，笔者了解到当地安防市场的供给非常充足，竞争较为激烈，以色列也有全球领先的安防集成商/生产商，如迈高MAGAL、

RISCO。

主合同对于安防系统执行人的要求，必须包含以色列当地安防系统承包商的限制。另一方面原因，也可能是在目前全球化的复杂局势下，出于对以色列国家安全的考虑。因为在安防图样审批的过程中，以色列国家电网IEC提出了要求，IEC安防网络禁止使用中国品牌厂家的设备（大华、海康等）。另外就是出于对当代较为成熟的安防市场供应商的保护。

主合同对于以色列当地安防承包商参与的要求为：①投标人为以色列当地公司；②外国公司，但安防分包商必须为以色列当地公司；③联营体，但涉及安防的承包商必须为以色列当地公司。

另外，对于当地安防承包人的业绩等也有较高要求，如至少在过去5年内完成3个安防项目，合同额不低于200万美金。指向为当地中大型安防承包商。

由此看来，一般以色列当地安防工程都会有属地化的要求，必须与当地专业的安防系统承包商合作。

2) 某抽蓄项目的安防系统合同要求不仅包含项目的实施，而且要求投标人履行一定年限的运维。这一点与别国工程存在较大差异，非洲或东南亚等

一般主合同只要求进行项目建设，不包含运维。且某抽蓄项目主合同同时也要求安防运维承包人为以色列当地专业承包商，可见以色列当地对于安防系统全周期的管理、流程专业化、标准化程度较高。

3) 主合同对于安防系统的需求、子系统的范围都描述得较为清晰，可见以色列当地安防系统建设发展时间较长，目前已形成了成熟、完善的安防系统结构体系。

而我国对于水电站等重点工程的反恐、安防系统建设，近两年正在加速推进相关标准的编制发布。目前尚未形成标准化的安防系统建设体系，虽然个别工程可能涉及部分安防系统建设，但差异较大，也并未形成标准体系。且不同于以色列，我国水电站等工业项目安防系统的建设，在可研阶段尚未强制要求加入。安防工程相比于国家强制要求的消防工程的建设，受重视程度逊色不少。

综上所述，在安防系统的建设方面，我国可以向世界军事强国以色列借鉴和学习许多成熟、宝贵的经验。

4) 经分析研究安防系统技术要求，其中，周界安防系统（Parameter Instruction Detection System, PIDS）和安防中心软件平台（Security Management Software, SMS），相关描述较为详细且指向性较强。部分周界安防系统的参数指向以色列当地安防承包商MAGAL生产的设备。而其他有关的安防系统设备，如摄像头、门禁设备、intercom对讲设备、入侵报警系统等，对于设备配置的要求并不是很高，无明确的指向性，某些国内品牌的设备也可以满足相应要求。

在以色列某项目安防工程实施过程中，通过与当地安防承包商、产品制造商的交流，发现以色列安防市场有许多技术领先的PIDS周界安防制造厂家，如MAGAL、ELFAR等。另外，以色列当地也有较多专注于软件平台开发的厂商，如gotechvision等。

上述以色列安防工程各子系统设备使用情况客观呼应了主合同技术要求有关内容及其指向。总体上，以色列安防工程一般以使用欧美设备为主，在PIDS周界安防、中心软件平台上，供应商一般为以色列本地高科技企业。但在视频安防方面，由于中国技术的领先性及价格等因素，某些无特殊限制的

项目也可使用海康威视等中国品牌的设备。

而在视频安防系统方面，以色列当地生产的设备相比于全球其他安防巨头厂商没有优势可言。以色列当地视频安防设备使用较多的为中国厂家设备（海康等）及美国厂家设备（Motorola等）。据沟通过了解，海康威视的摄像头设备在以色列当地市场份额达到近40%，在以色列平安城市、监狱系统和光伏电站等项目均有使用。值得注意的是，以色列第一个抽水蓄能电站为相同的业主单位，使用的视频安防设备也来自海康威视（由于上述信息来源有限，其真实性有待进一步论证）。但是在某项目执行过程中，以色列国家电网公司IEC提出过明确的意见：禁止使用来自中国的视频安防设备。以上IEC的规定仅仅局限于IEC使用范围内的设备（开关站），不适合于电站业主所使用的设备。

以色列安防系统设计标准及与国内差异

根据主合同技术要求，以色列安防系统设计及产品生产主要依据为美标FCC、UL标准，欧标EN标准及IEC和IEEE标准。

需要遵循的以色列当地标准为：①以色列能源局标准规范（The Ministry of Water and Energy regulations）；②经过能源局审批的安防许可（The master plan for the protection of the Power Station, approved by the Ministry of Water and Energy）。

其中，the master plan安防许可可作为建筑许可的一部分。可以视作是整个项目安防工程的可行性研究报告。在安防工程实施以前，安防许可必须经过能源局的审批，所有的安防工程实施必须遵循the master plan安防许可。其地位类似于国内的消防设计报告，以色列当地也有消防设计报告（safety plan），需要提前报送消防局fire brigade审批。

国内电力系统安防标准规范主要依据的是GA 1800.3—2021《电力系统治安反恐防范要求》，总共分为六个部分：电网企业、火力发电企业、水力发电企业、风力发电企业、太阳能发电企业和核能发电企业。该行业标准由公安部于2021年4月25日发布，2021年8月1日实施。目前，尚处于发布初期，尚未全面铺开执行。在实施过程中还需探索、完善。

技术方案、各子系统、设备组成及产品标准

根据主合同技术要求及相关技术资料,以色列某项目安防系统主要分为土建安防和电子安防两大部分。

1) 土建安防指的是对主要车行和人行出入口的控制措施及对电站重要周界的防护措施。

在开关站几个重要控制出入口需要设置满足以色列K4等级的电动防撞柱,电动门及车行道闸;开关站门卫房需要设置满足参数要求的固定式防撞柱、人行转门;在通往地下厂房的进厂交通洞出入口需要设置K4等级的行车道闸和电动卷帘门。根据master plan的相关要求,在各个重要出入口,保证至少有两道出入口通行控制设施。在实际运行过程中,每个出入口的两个设施按照一定的逻辑控制规则,经过门卫人工确认或车牌识别后,互相连锁控制,保证车辆、人员的安全授权通行。

根据合同及master plan要求开关站外围重要区域需要设置满足参数要求的金属围栏。合同中并未要求在上下库环库区域设置围栏,但这部分为业主额外要求,经过合同变更,在上下库环库区域也需要设置金属围栏,这部分内容也反映在了master plan中。在周界外一些排水管出口处需要设置金属栅栏,在水管口进行一定的封锁,并设置电磁信号开关,防止及反馈人员入侵。

2) 电子安防主要分为CCTV视频安防系统、PIDS周界安防系统、ACS门禁控制系统、入侵报警系统、INTERCOM寻呼和PA广播系统、SMS安防中心监控平台及配套软件和安防系统专用网络。

CCTV主要是遍布于全厂各个安防控制区域、出入口的摄像机。根据master plan,全厂敏感区域被分为不同的防护等级,level A 和B。不同的安防等级布放要求也各不相同。根据类型划分,某项目使用的摄像机主要有室内型半球机、室外型枪机和应用于出入口、水口等大范围场景的PTZ球机。

PIDS主要设置于上下库及开关站的金属围栏区域。由sensor cable探测电缆、PIDS振动探测器及现地控制器等组成。能够及时识别相应区域人员通过围栏的入侵行为。

ACS主要由开门按钮、紧急逃生按钮、读卡器和门禁控制器等组成。根据建筑物不同场所的布防等级进行设置。

入侵报警系统主要由不同的防入侵探测器,如红外三鉴型(PIR、微波、智能处理)壁装式探测器,红外三鉴型天花板式探测器等,现地控制盘、紧急控制按钮、出入口电磁开关和入侵报警控制器等组成。依据mater plan的规定,对敏感设备房间,如通信设备室、计算机室等进行布防。重要工程按照欧洲标准需要采用grade 3以上的anti-mask型探测器。

INTERCOM寻呼和PA广播系统主要由遍布于各主要门禁出入口的可视化对讲设备,及设置于户外出入口、周界等受控制区域的扬声器等组成。主要作用是对出入口的控制和交互,以及对于周界、出入口的入侵等给予警告。设置于户外的PA系统主要是用于安防系统的要求。而设置于室内的PA系统主要是用于消防系统的要求,需要与消防火灾报警系统等联动,因此,也可以在消防相关的系统中采购。

SMS是整个电子安防系统的大脑,主要由负责不同功能的服务器和工作站等组成,将上述子系统串联,组成一个有机结合相互作用的综合安防平台。安防系统专用网络主要是基于IP技术的光交换网络,根据以色列当地安防顾问的要求,安防系统需采用独立的光缆组网,不可与其他系统合用。

国内安防系统工程的发展时间不长,水电站等行业安防规范刚发布不久。目前国内锦屏等少数水电站有已经实施的安防工程,但尚无成熟、统一的安防系统配置体系标准,不同工程的安防系统构成、建设标准差异也较大。在标准化的建设、实施方面仍有较长的路要走。

以色列工程项目的安防系统建设按照法律、规范要求需要与工程项目同步立项、建设、投运。但目前国内水电站尚无此类强制要求。EA

(收稿日期:2023-03-14)

参考文献

- [1] 王滨. 智能安防系统安全的现状与挑战[J]. 信息安全研究, 2017(3): 277-280.
- [2] 韩义. 浅谈智慧园区安防系统设计[J]. 科学与信息化, 2022(13): 160-162.
- [3] 任杰. 江都四站智能安防设计方案[J]. 电工技术, 2022(8): 77-79.