

# 基于知识管理体系的轻量化项目总控平台实践

### ——以援建突尼斯青体中心项目为例

□马佳玮 袁晓

**摘要:**当前世界面临着百年未有之大变局,国际地缘政治环境发生深刻变化,建筑科技日新月异,国际建筑市场受到疫情影响而不确定性增大。这些都对中国工程咨询企业“走出去”和海外工程项目管理提出了更高的要求,传统的管理模式亟待转型升级。因此,通过探索试点海外设计项目总控管理模式,搭建基于知识管理体系的BIM+GIS+KMS的轻量化平台,探索有效整合数据信息,实现多场景跨平台管理,从而打破数据孤岛,更好地为管理赋能。

**关键词:**知识管理;BIMGIS;项目总控;海外工程

#### 1. 研究背景

2020新冠疫情在世界范围流行,根据世界卫生组织统计,截至2021年5月10日,全球累计确诊人数超过1597万,累计死亡超328万例。境外工程项目的合同履约、风险管控、人员派出和现场管理等均受到极大挑战。受此重大公共卫生事件的影响,境外工程项目管理需要及时反应、积极应对,加速转型以实现高效远程的智慧管理。

根据中国商务部统计数据,2019年中国企业新签对外承包工程合同额为2602.5亿元;2020年同口径新签合同额达到2555.4亿元,同比下降1.8%。这不仅是对建筑业企业应变能力和业务韧性的考验,如:应对不可抗力导致陡然增加的设计变更、工程进度、质量缺陷、物资材料管理等与合同履约相关的次生风险。同时,由于境外工程项目的执行天然需要直面气候环境、语言文化、技术标准、商务合约等技术方面的差异,在管理上还需克服跨时区、远距离的不利因素,与国内项目相比有着更高的要求与更大的挑战。因此,传统的管理方式愈发不能适应在日新复杂、不确定性增强的当前环境下执行海外设计项目。

目前,BIM(建筑信息模型)、GIS(地理信息系统)、KMS(知识管理系统)、大数据、云计算、物联网、移动互联网、人工智能等新技术已经逐步得到推广和应用,而数据则是这些新技术彼此交叉和相互作用的推进剂,通过数据赋能管理需要跨平台整合集成,从而对管理提供支持帮助。华建集团作为承担援外及海外工程项目的行业领军企业,通过探索建立一个基于现有知识管理体系的轻量化数字解决方案,让境外工程项目的核心要素能够数字化和虚拟化,工程项目建设周期内能够实时化和可视化,从而提高远程管理决策的协同化和智能化。

#### 2. 海外设计项目群总控

##### 2.1 总控模式的提出

项目总控是在项目管理基础上结合企业控制论发展起来的理论,是以现代信息技术为手段,对大型建设工程进行信息的收集、加工和传输,用经过处理的信息流指导和控制项目建设的物质流,支持项目最高决策者策划、协调和控制的管理组织模式。

项目总控模式首次应用在20世纪90年代的德国,由Dr. Peter Greiner首次提

出并应用于德国统一后的铁路改造和慕尼黑新国际机场等大型建设工程中。根据德国IPB研究资料,“一个项目靠采用先进的技术或技术装备只能使工程利润提高3%~5%,而依靠管理方式却能使利润增加10%~20%”。近年来,经过不断的理论研究和项目实践,项目总控模式逐渐被业内所认识并接受,且在大型工程项目中能起到较好的管理效果。

项目总控一般具有以下几点:

- 1)项目总控的目的是为项目业主的最高决策者提供决策支持,以实现项目目标。即一般项目总控理论的服务对象是项目的最高决策层业主。
- 2)项目总控的核心内容是对信息的收集、信息的处理和各种控制报告的编制,即通过信息处理来反映物流的状态。

对于海外设计项目,受制于远距离、跨时区的因素,更有必要通过数据所蕴含的信息指导管理决策,提供相应的结论支持。因此,将总控模式理论应用到海外设计项目群的背景下,探索模式和制度创新,对指导后疫情时代的海外项目群管理是一种有益尝试。

##### 2.2 基于总控模式的海外项目管理

随着“一带一路”建设不断推进,中国建筑企业海外业务发展迎来了最好的时机。然而关于中国建筑企业积极践行“一带一路”倡议的研究中,国内学者把研究方向更多关注到如何选择海外市场、如何分析海外设计市场以及如何提升我国建筑企业的国际化水平等,较少涉及在海外项目中的数字化应用。

疫情加速了中国建筑业数字化进程,当下,建筑企业的数字化转型已成共识。对于同时在不同国家开展设计业务的建筑企业来说,当前形势下可结合前沿技术,通过数据赋能管理,对远在千里之外执行的项目管控提供决策支持。这需要应对碎片化的数据信息加以汇总整合,提取其中的关键内容来反映当前项目群的执行情况以及潜在的风险和危机。

因此,项目实施可以分为两个层面:一个为项目实施层面,其主要任务是项目信息的管理及目标的控制;另一个是项目管理层面(包括现场的工程监理),其主要任务是负责项目具体的组织和实施。两个层面具有相同的目标和不同的分工,因此项目总控模式的应用将对海外项目群管理的整体水平提高起到极大的推动作用。

基于总控模式的海外项目群管理可以有效解决数据传输和打通数据孤岛的核心痛点,整合分散的信息以发挥出更大的价值,真正实现“用数据说话”,同步反映项目当前合同履约、人员管理、项目进展、风险提示等多方面情况。

##### 2.3 海外项目总控管理的要求

项目总控的工作方法是通过工程、技术、合同、资金、人员等诸多要素统筹整合,形成对决策有价值的信息要素。其可形成的成果包括:周期性的项目总控报告、资金运用情况、项目进展情况、项目质量、合同执行情况、相关问题等。此外,项目涉及不同类型的资源要素,如组织、人员等,要素之间会存在“间隔”,这种间隔

也就是项目的界面,需要总控进行协调与管理。而海外设计项目群需要考虑多个分布在不同区域的项目以及来自项目外部的风险因素,对影响项目目标的风险进行预测,对可能产生的偏差提出纠偏控制建议。

总体而言,海外项目总控管理一般涉及以下几个方面:

- 1)进度管理:覆盖整个项目阶段,反应海外设计项目群的整体进展情况,及时跟踪主要节点工作任务进度,并提示工期延误的预警,动态更新并展示项目进行的阶段和成效。
- 2)合同管理:重点关注各项目合同与节点要求,工作完成情况,及时发现问题并进行协调沟通,同时完成相应的合同收费。
- 3)人员管理:针对海外项目外派人员的情况,结合疫情期间的疫情防控要求,制定项目级的防疫制度并实时监测员工健康情况。对于不同国别地区,动态更新相应的当地防疫政策以及中国驻外使馆的通知。
- 4)信息管理:项目进行过程中的设计图纸文件、图片和视频、重要事件等信息需要统一进行管理,并可供团队之间沟通交流。

#### 3. 海外项目总控平台

##### 3.1 平台简介

2020年至今,华建集团已经复工复产的海外项目近30个,分布在20余个国家,主要以商务部援外成套项目为主。其中近70%以上的项目采用了包含勘察设计、造价控制和工程监理在内的全过程工程咨询模式。针对援外项目执行过程中涉及的相关管理要求,集团于2019年上线“援外项目知识库”系统,将过在项目执行中积累的经验通过信息化的手段加以分类整理及规范化利用,实现知识管理的功能。

2020年的新冠疫情在世界范围内爆发,对项目人员安全、复工复产以及前后方团队的及时沟通提出了更高的管理要求。针对在跨时区、远距离、航班熔断等因素的影响下,所造成的合同履约、风险防控等核心管理痛点以及一站式、多场景、全数据集成展示及管理需求,集团组织研发了“海外项目总控试验平台”(以下简称“总控平台”)。

总控平台实现的功能主要如下:

##### 3.2 项目集成管理:

统一管理执行的援外项目,各项目基本情况可一屏浏览;文档系统集成,执行完的项目自动归档,有效便捷管理援外项目执行中积累的知识经验。

##### 3.2.2 项目成员管理:

成员角色管理:明确清晰界定项目成员的职责与要求;成员权限管理:项目资料的列表查看、预览、上传、下载、修改等权限分级设置。

##### 3.2.3 项目信息管理:

图纸文件管理:统一管理设计二维图纸和三维模型;

合同文件管理:备案管理项目合同文件、联合体协议和分包合同;过程文件管理:项目过程文件及多媒体资料的汇总和展示。

##### 3.2.4 项目进度管理:

统一管理和跟踪项目进展阶段,显示项目当前情况并为合同管理提供依据。

##### 3.2.5 项目人员管理:

统一管理项目外派人员的出入境情况;在人员外派期间跟踪人员健康情况并及时反应,根据需要提供支持。

##### 3.3 平台特点

3.3.1 全过程  
总控平台所展示的集团援外项目均从项目投标开始,直至项目竣工移交,完成竣工为止的工程建设全过程。通过设置各阶段的里程碑文件和过程文件,可以有效判断项目履约情况。当项目执行完毕,所有资料自动完成归档。



图1 总控平台对项目阶段的分类

##### 3.3.2 一站式

总控平台集成了目前形势下对援外项目管理的基本要求,兼具项目进度管理、项目成员管理、项目信息管理、项目集成管理和项目人员管理五大管理功能。在一个平台上实现“一网统管”和“一屏全显”,且平台上所有文件数据的信息均通过团队文件上传库完成,即可在总控平台上展示项目相关信息。



图2 总控平台五大功能

##### 3.3.3 多场景

总控平台的开发包括电脑端和手机端,并支持单点登陆。手机端的界面设计与PC端一脉相承,而在内容上相对更为精简。两种平台界面可以支持多种场景的使用:项目汇报、团队会议、业务洽谈等方面。针对资料的保密也设置了权限和内外网访问,保密级别高的信息需要高权限和内网访问,以实现数据安全。

##### 3.3.4 智能化

总控平台采用了援突尼斯青体中心项目为例,创新地采用了BIM+GIS+KMS集成新技术,将项目的三维模型与当地地理信息结合起来,更为直观生动地展示项目设计效果。

BIM是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础进行建筑模型的建立,通过设计信息仿真技术模拟建筑物所具有的真实信息。GIS(地理信息系统)是指在计算机、硬件系统支持下,对

整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。BIM与GIS的整合在项目前期可以进行选址研究、能源设计、交通规划、结构设计、气候条件评估等等。

而KMS(知识管理系统)是用以收集、处理、分享一个组织的全部知识的信息系统。当前正处于知识经济时代,知识管理的理念随着信息技术的发展,社会整体信息化水平的提高,逐步被各行业所接受并实施,成为企业管理的内在需求。勘察设计企业是人才、知识密集型组织,知识在每个项目以及企业内部生生不息地流动。因此,对海量知识的有效管理显得尤为重要。

通过加载BIM+GIS+KMS的扩展功能,将几何信息与非几何信息进行整合,可实现精细化的场景展示和数字资产的增值管理。通过与其他技术(如物联网、大数据等)联动,来增强智能城市管理的时效性与数据准确性;对建筑项目全生命周期而言,BIM、GIS与KMS的集成可以应用在项目设计直至运营维护管理阶段,包括灾害应变、风险管理、能源管理、空间导航和设施管理等。将其综合集成,有效形成设计企业管理系统和业务系统支持日常运行以及以知识库为基础支撑知识管理构成的综合智慧系统。

##### 3.5 可视化

华建集团自1963年参与援外项目以来,积累了大量的项目历史数据,而如何将这些数据的价值发挥到最大程度还有待挖掘。同时,对于现执行援外项目而言,其相关图片、视频、工程资料等信息分散在不同渠道。因此,将已有的数据整合成有价值的信息十分重要。

通过数据提取、数据清洗和数据分析,总控平台将集团1963年至今的援外项目汇总数据以及执行援外项目数据用可视化的形式进行呈现,更易被感知和理解,且更有效提供管理决策支持。

#### 4. 案例应用

##### 4.1 案例背景

2017年,华建集团承接了援突尼斯青体中心的勘察设计和项目管理工程。该项目位于突尼斯本阿鲁斯规划公园内,项目为坡地地形,最高处有十几米高差。总用地面积4.5公顷,总面积15500平方米,包括游泳馆、运动馆、行政楼、500座礼堂、青年宿舍等和室外训练场、足球场、网球场、手球场、篮球场、滑板场等。设计构思遵循“延续文脉,保证功能,节约能耗”基本原则,贯彻“适用、经济、绿色、美观”的基本方针,因地制宜,灵活布局,融合中突文化。

##### 4.2 案例需求

项目自开展以来,累计共派出6批共计12人次前往突尼斯当地进行考察以及现场管理。2020年复工后,项目驻场项目管理团队与后方设计团队充分沟通,项目强化防疫技术支持,不断完善应急机制等措施,全力保障项目建设,目前主体结构已完工,进入设备安装和装饰装修施工,原计划定在2021年12月竣工交付。综合考虑项目特点,试点进行了

BIM+GIS+KMS平台开发,以集团援外知识库KMS中上传的过程及成果文件为基础,集成BIM和GIS信息,实现了当前项目履约、风险预警、人员状况、建设成果等不同维度的信息整合与展示。下一步将继续整合设计过程数据平台DPS和运营数据平台EBM中的相关信息,打通信息孤岛,起到对项目的总控管理。

##### 4.3 案例BIM+GIS+KMS应用特点

1)设立项目级BIM标准  
参考国际主流BIM标准,对项目的BIM工作进行整体策划,并确认设立针对项目的模型、数据、精度等标准要求,以及工作要求、实施指南等管理体系。

2)项目全要素数字化管控  
以BIM+GIS+KMS平台促进数字化管控,完成过程数据和成果文件的归档和管理,与知识管理紧密融合。实现读取数据信息显示到大屏,一屏展示项目当前进展情况、人员状态、风险提示、建设成果等诸多信息。

##### 3)集成运用数字化工具

根据数字化管理工作的实际需求,整合基于revit的数据导入导出、BIM模型构件编码数据、数据交互插件等多技术手段并应用于BIM+GIS+KMS平台,形成技术解决方案,有效解决传统BIM项目模型信息不全、展示困难的现状。

##### 5. 总结与展望

总而言之,BIM+GIS+KMS总控试点平台实现了项目合同管理(合同节点、完成情况)、项目进度管理(通过里程碑文件,确认现场进度与合同进度对比)、项目文档管理(图纸文件以及相关政策法规信息更新)、项目人员管理(外派人员及健康状况)、项目防疫管理(重要通知和文件播报、防疫周报、应急预案等上传)。通过轻量化数字化总控平台的建立,有效提升管理的深度、广度、范围和效率,未来对内与集团的设计管理、运营管理和行政审批管理平台整合,可进一步提升企业对海外项目的集成化管理。此外,如能结合FM等设施运营管理系统,则可以实现从设计到运维的全生命周期管理,也将对中国设计和咨询企业“走出去”提供科技助力。

此外,提升集团总控的“大脑”能力,引进和集中一批具有丰富经验的海外专业人士打造总控管理平台,是把不断裂变的业务单元转化为可持续增长的重要方式。撒豆成兵的背后,考验的将是集团的统合智慧,只有通过总控组织平台的有效赋能,投入资源提高信息化水平和构建知识管理体系,不断裂变的业务执行团队才能生存、成长,把高增长最终转换为高成长。

最后,对于总控平台的数据分析尚有广阔的研究和探索空间。例如,对于各项目在进度、质量、安全、人员等各方面的季度或年度考核,可以基于总控平台的数据,设置关键指标和计算模型,自动形成分析报告,结合定期审核,形成管理闭环。海外项目还天然面临地缘政治风险、金融货币风险、劳工管理风险、法律风险等诸多风险因素,在后疫情时代,为了更好应对海外设计项目面临的挑战,参考学习国外工程保障制度的管控体系也必不可少。如能将其中的风险评价和管控要素形成智慧化的管控指标,则可进一步辅助动态分析和科学决策。

在全球化趋势日益多元化和复杂化的背景下,积极把握数字化转型趋势,探索高质量发展的实践路径,是每一位工程建设咨询领域的专业人士所面临的挑战和机遇,同时也是建设工程咨询企业走向国际,提升国际竞争力的必由之路。

(作者单位:华东建筑集团(国际)有限公司、华东建筑集团股份有限公司)

# 现代农业智能温室建造项目咨询管理实践

□孙一玺

**摘要:**荷兰Venlo型温室是世界上应用最广、数量最多的温室,智能温室发展建设是实现国家“十四五”规划中建设现代农业、智慧农业、推进农业绿色转型的一条重要途径。本文总结回顾了智能温室建造过程中的咨询管理实践经验,以期为建设高标准农业、创新示范农业咨询管理服务提供有益思路和些许启发。

**关键词:**现代农业;智能温室;技术咨询;项目管理

#### 引言

现代农业是我国农业发展的前进方向和必由之路。国家“十四五”规划纲要提出:建设现代农业产业园区和农业现代化示范区;积极发展设施农业,完善农业科技创新体系,创新农业技术推广服务方式,建设智慧农业;推进农业绿色转型,加强产地环境保护治理,发展节水农业和旱作农业,深入实施农药化肥减量行动。

现代农业园区,指利用人工技术手段和辅助措施,通过改变自然光热等条件进行植物高效生产的一种现代农业生产方式,其产品的生产完全可以实现按照工业生产方式进行生产和管理。现代温室产业中广泛采用现代农业技术,包括机械技术、工程技术、计算机管理技术、现代信息技术等。现代工业技术的引入,使得农业发展的智慧化、精细化、自动化成为可能,提供了现代农业绿色转型发展的途径。

目前,世界范围内形成了以荷兰、以色列等国家为代表的先进温室设计建造和生产运营式。

Venlo型智能温室因首次出现在荷兰的Venlo镇而得名,是世界上应用最广、数量最多的玻璃温室类型,这种温室使得光、温、水、气、肥5种要素互相协调、精准配合,是推进农业现代化发展的一种重要手段。

#### 1. 工程概况

中荷现代农业产业园项目位于崇明现代农业园区,占地共1979亩,其中一期规划建设面积543亩,建设玻璃温室26万平方米,是目前中国最大的单体温室。该项目引进荷兰先进温室技术,由

荷兰著名温室服务商Certhon(森通)提供设计及工艺技术支持,国内本土施工单位承建建造,咨询监理单位提供建造咨询和项目管理服务。项目涵盖玻璃温室结构及配套雨水蓄水池建造、工艺设备安装调试及园区道路、绿化工程等方面,全过程内容。

作为工程核心的智能温室,包含结构建造、光照系统、供冷供热及保温系统、电气系统、灌溉系统、正压通风及锅炉燃烧CO<sub>2</sub>利用和营养系统等等部分,结合SuprimAir技术,可精确调控室内的温湿度,为蔬菜生产提供良好的理想、稳定的“小气候”。同时,屋顶高透光率的散射钢化玻璃设计、水肥一体化循环技术、废弃物肥还田技术、雨水收集过滤消毒毒技术以及锅炉CO<sub>2</sub>收集利用技术的应用,使得科技赋能下的智能温室比传统温室更加绿色、节能。

#### 2. 项目管理咨询单位在组织中的位置和作用

中荷农业创新园项目参建单位众多,包括建造运维单位、项目管理单位、温室设计单位、配套设计单位、施工承包单位、配套施工单位、设备安装单位、中材料供应单位等。其中,外方进口材料、设备供应由温室设计单位负责协调管理,中方材料供应单位由建设单位直接管理。

温室设计单位对结构施工、设备安装等实务不甚熟悉,施工承包单位对现代农业智能温室工艺不甚精通,建设运维单位对设施建造和安装涉猎不深,因此,项目管理单位的介入十分必要,甚至不可或缺。拥有多年工程施工包括工业厂房建造经验的管理单位能够弥补建设运维单位的不足,在充分理解项目工艺流程的基础上,对现场施工进行专业化管

理和指导,对安装实行进行检查和控制,对设计错误和矛盾予以指正,甚至结合施工进度对设计变更提出合理化建议。事实证明,管理单位成了协调参建各方的枢纽,为项目建设的顺利推进起到了重要的引擎作用。



图1 项目管理咨询单位在组织中的位置

#### 3. 项目管理咨询方法亮点及工作成效

3.1 组建高素质人才管理队伍  
现代农业智能温室及配套建造不同于常规建设工程。外国建筑设计事务所在国内通常涉及的业务是大型公共建筑和商业综合体。而因设施农业引进项目的特殊性,荷兰Certhon作为温室园艺项目设计品牌,其设计成果直接提供给建设单位并应用于建造施工,未经历过国内设计院的本土深化,设计思路和图纸成果与国内常规完全不同,外方设计人员直接派出代表参与沟通。充分理解设计意图,准确把握技术要点这类在一般建设项目中基本没有太大难度的工作,在智能温室建造引进上反而成了一大难题。

因此,为发挥项目管理单位的固有优势并能针对性解决智能温室建造项目的问题,必须派一支既对传统项目管理游刃有余,又富有高度的学习能力和钻研精神,既懂外语又懂专业的综合人才

组成的咨询团队。咨询管理公司的实践是,建立了一支以1名拥有多年施工现场管理经验,获得过省部级科技进步奖的教授级高级工程师作为驻场团队总指挥,以涵盖土建施工、机电安装、市政配套等不同专业领域的多名高级工程师作为专业负责人,以具有丰富项目管理经验的多名工程师作为支撑,以具有同济大学等国内一流高等院校背景、研究动力足、综合素质强的多名青年骨干作为先锋。由老中青三代人组成的高素质人才梯队。同时,项目管理部还得到了公司的重点支持和资源倾斜,不仅总经理数次莅临现场指导工作,而且得到了来自集团内兄弟单位的专家顾问支撑。

#### 3.2 组织专题研讨,以技术指导管理

团队成员专业背景不同,优势互补,各人对设计文件及设计思路的理解也不尽相同。项目管理部故定期组织专题技术研讨会,针对特定问题进行沟通交流,形成一致认识,掌握智能温室内光、温、水、气、肥各要素对应系统运行及安装技术要点,并用于指导后续管理工作。而且为了不致对白天工作正常开展造成影响,此类研讨会通常定于晚饭后的非工作时段举行。

#### 3.3 尊重科学,不迷信外方技术提供者

荷兰是全球范围内智能温室建造领域的“老大哥”,温室面积占世界温室总面积的25%以上,而国内面积却仅比中国台湾稍大一些。自1989年起到2010年的二

十年间,其农业净出口值一直保持在世界第二位,仅次于美国;蔬菜产品出口居世界第一。而中国的现代农业发展,智能温室建造目前仍处于技术引进、应用学习的阶段,但作为现代农业智能温室建造咨询管理实践者,不能因为这个大背景就盲目技术提供者,丧失独立思考 and 作出合理判断的能力。

中荷农业创新园项目在温室外单独设置了两个外形、尺寸相近的大型立式圆筒型钢制焊接储罐,分别用于蓄冷罐和蓄热罐使用,以起到缓冲和“削峰填谷”的作用,进而节约能耗。根据设计文件,两个罐体保温层分别应用160毫米厚的聚氨酯和200毫米厚的岩棉。但在先前提供的不作为施工依据的温室说明书中却又矛盾地提到,蓄冷罐保温层厚度仅为80毫米。凭借此容易忽视的细节,结合保温隔热性能好的聚氨酯导热系数通常只有岩棉的一半的工程经验,项目管理部大胆推断,设计方在图纸修改过程中,只进行了保温材料替换而未注明更改设计厚度。与外方的后续沟通表明,我们的判断是正确的。也因此,项目得以避免保温材料的浪费,配套保温支架的错漏加工,并节约了经济投入。

#### 4. 结语

建设工程咨询服务提供的成果是非实体的,既不绘制图纸,亦不生产物料,既不参与运输,亦不动手组装。在迎合国家战略规划,大力推动产业转型升级的现代农业建设和智能温室建造这一热门新兴领域,作为咨询顾问单位,人才、技术、科学是我们的根基,是我们的立身之本;作为重要参建单位,优质工程的建成以及技术经验的积累,是我们的光荣勋章。

(作者单位:上海市工程建设咨询管理有限公司)

图2设计图纸表示的循环泵安装方式

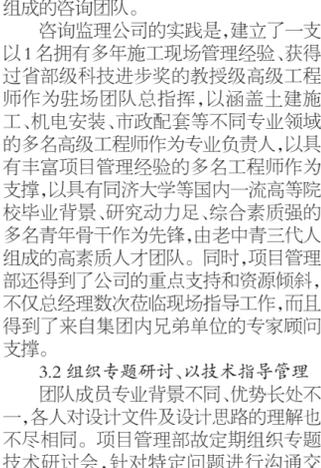


图2 设计图纸表示的循环泵安装方式

#### 3.3 尊重科学,不迷信外方技术提供者

荷兰是全球范围内智能温室建造领域的“老大哥”,温室面积占世界温室总面积的25%以上,而国内面积却仅比中国台湾稍大一些。自1989年起到2010年的二

十年间,其农业净出口值一直保持在世界第二位,仅次于美国;蔬菜产品出口居世界第一。而中国的现代农业发展,智能温室建造目前仍处于技术引进、应用学习的阶段,但作为现代农业智能温室建造咨询管理实践者,不能因为这个大背景就盲目技术提供者,丧失独立思考 and 作出合理判断的能力。

中荷农业创新园项目在温室外单独设置了两个外形、尺寸相近的大型立式圆筒型钢制焊接储罐,分别用于蓄冷罐和蓄热罐使用,以起到缓冲和“削峰填谷”的作用,进而节约能耗。根据设计文件,两个罐体保温层分别应用160毫米厚的聚氨酯和200毫米厚的岩棉。但在先前提供的不作为施工依据的温室说明书中却又矛盾地提到,蓄冷罐保温层厚度仅为80毫米。凭借此容易忽视的细节,结合保温隔热性能好的聚氨酯导热系数通常只有岩棉的一半的工程经验,项目管理部大胆推断,设计方在图纸修改过程中,只进行了保温材料替换而未注明更改设计厚度。与外方的后续沟通表明,我们的判断是正确的。也因此,项目得以避免保温材料的浪费,配套保温支架的错漏加工,并节约了经济投入。

#### 4. 结语

建设工程咨询服务提供的成果是非实体的,既不绘制图纸,亦不生产物料,既不参与运输,亦不动手组装。在迎合国家战略规划,大力推动产业转型升级的现代农业建设和智能温室建造这一热门新兴领域,作为咨询顾问单位,人才、技术、科学是我们的根基,是我们的立身之本;作为重要参建单位,优质工程的建成以及技术经验的积累,是我们的光荣勋章。

(作者单位:上海市工程建设咨询管理有限公司)