

工程总承包模式下的机场设计实践研究

● 宁赛春



[摘要] 本文以某机场扩建工程为例,对工程总承包模式进行了研究。主要从以下四个方面展开:一是分析了工程总承包在机场设计中的适用性;二是探讨了工程总承包与设计分包模式的区别;三是分析了工程总承包模式下机场设计实践;四是介绍了项目的主要风险因素。并对上述问题提出了相应的对策。研究表明,工程总承包能够有效地降低建设单位的成本和风险,提升工作效率,加快施工进度,提高设计质量,充分发挥各专业之间的协同效应。同时,也指出了我国工程总承包中存在的一些问题,如相关法律法规不完善、合同签订不规范等,需要进一步完善相关法律法规体系,加大监督管理力度,促进工程总承包健康发展。

[关键词] 工程总承包;机场设计;质量控制

近年来,我国机场建设发展迅速,2019年全国民用运输机场旅客吞吐量超过7亿人次,货邮吞吐量超过750万吨。随着机场规模的不断扩大和航空市场的快速增长,机场工程设计面临着诸多挑战,如规模日益庞大、技术标准越来越高、施工周期日益缩短等。传统的机场设计模式已经无法满足当前的工程需求,因此需要引入新的设计理念和方法,以提高工作效率和设计质量。工程总承包模式作为一种新型的项目管理模式,具有较强的优势和潜力,能够适应机场工程的特点和需求。然而,由于机场设计专业性强、涉及专业多、对细节要求严格,在实践中存在许多难点和问题。如何有效地解决这些问题,实现机场设计的规范化和标准化,成为一个亟待解决的问题。本文通过对工程总承包模式的研究和分析,总结出适用于机场设计中的工程总承包实施策略,为机场设计提供参考和借鉴。

Q 工程总承包在机场设计中的适用性

工程总承包是指建设单位根据建设项目要求,在一定时期内向承包商发出指令,由其组织各参建单位完成施工任务的一种承包模式。它具有以下特点。

(1)承包范围全面。承包商不仅要负责工程项目的设计、采购、施工等环节,还包括管理、协调和监督等职责。(2)设计与施工一体化。承包商既要对整个工程进行统筹规划,又要参与到具体的施工过程中,实现设计与施工的无缝衔接。(3)风险转移。业主承担的风险主要有两个方面:一是合同风险,即因承包商违约而产生的赔偿责任;二是市场风险,即因经济波动导致项目成本上升或工期延误等问题

而造成的损失。(4)提高工作效率。通过将设计、采购、施工等多个环节集中起来,减少了中间环节的浪费和重复劳动,从而降低了成本,加快了项目进度。同时,由于承包商可以自行选择合适的设备和材料供应商,也提高了工作效率,避免了因供应商不稳定而带来的风险。(5)优化资源配置。通过集中资源,可以充分发挥专业优势,使各个专业更加紧密地配合,提高工作效率,减少资源浪费。(6)节约资金。由于承包商掌握着全部的建设信息,能够更好地控制造价,减少不必要的开支,节约资金投入。(7)增强竞争优势。通过引入工程总承包模式,可以吸引更多的优秀企业参与竞争,促进行业的健康发展。

综上所述可知,工程总承包在项目设计中有着广阔的适用性,尤其适用于机场工程。一方面,机场工程建设周期长,涉及领域广,技术难度大;另一方面,机场工程具有特殊性,需要考虑到飞行安全、环境保护、噪声污染等因素。因此,采用工程总承包模式,可以有效解决这些问题,实现机场工程的持续稳定发展。

Q 工程总承包与设计分包模式的区别

工程总承包是指在一个工程项目中,由一家具有设计、施工等能力的承包商来承担所有建设工作。而设计分包则是将某项具体的设计任务或某一部分设计内容分包给另一家公司来完成。两者之间有很大的区别。

(一)实施主体不同

在工程总承包模式下,业主只需要与一个总承包商签订合同即可,由总承包商负责整个项目的管理和协调工作,其

他分包商只是根据总承包商的要求进行相应的配合工作；而设计分包模式下，业主需要分别与多个分包商签订合同，并分别对各个分包商进行管理和协调。

（二）权利义务不同

在工程总承包模式下，业主享有对整个工程项目的决策权和监督权，同时也要承担较高的成本风险；而在设计分包模式下，业主需要对各个分包商进行监督和控制，以确保设计质量和施工进度。此外，在工程总承包模式下，总承包商还需为工程提供全面的服务和支持，包括但不限于设计、采购、施工等方面。

（三）工程范围不同

在工程总承包模式下，总承包商必须具备设计、采购、施工等综合实力，能够提供一站式服务，满足客户的需求；而在设计分包模式下，总承包商只能负责其中一部分，并且需要按照合同约定向分包商支付费用。

（四）法律责任不同

在工程总承包模式下，由于涉及多方利益相关方，所以合同中通常会明确各方的权利和义务，并对违约责任作出规定。而在设计分包模式下，由于涉及的单位比较少，合同中的相关条款可能会出现缺失或者不够详细的情况。

（五）项目工期不同

在工程总承包模式下，由于总承包商负责整个项目的管理和协调工作，因此可以通过合理调配资源，加快项目进度。而在设计分包模式下，由于各个分包商都需要独立完成各自的设计工作，因此往往会出现拖延进度的情况。

工程总承包模式下的机场设计实践

（一）工程内容

在工程总承包模式下，机场工程主要包括地基工程和主体工程以及电气工程较多的内容。其中地基工程包括桩基础和设备基础等内容，整体部分涉及地下管廊和消防水池以及钢筋混凝土结构等。电气工程的内容包括飞行区的灯光和航站楼的各类电气设施。给排水工程包括所有建筑的给排水管道。

（二）基础设计

机场基础设计内容包含飞行区跑道、滑行道、停机坪等，需要连接联络道和跑道，设计防吹坪。飞机飞行对于道路耐腐蚀性的要求较高，设计人员结合这一要求选用混凝土路面结构。针对跑道和滑行道设计为厚水泥混凝土面层，同时将沥青砂隔离层设置在面层之下，在路肩部分选择厚水泥混凝土面层。

巡场路是围绕飞行区进行设计的。巡场路道路建设采用了沥青渗透式深厚的水泥稳定碎石基层，并在两边加设边坡，采用与路面一样的路肩构造。在巡场路左右两侧，按

照巡逻车辆会车和掉头的要求，设置错道间距，并在人行道上设置厚度较大的水泥砼路面。另外，联络道和停机坪的道路结构采用沥青砼路面，在其下面加透层沥青和防水土工布，并且在路的两边加有平整的石头。

（三）航站楼结构设计

确定航站楼埋深之后，以持力层承载力标准设计工程结构。例如，承载力标准为130KPa，而且施工现场为粉质黏土，在基础设计中选用钻孔压灌超流态混凝土灌注桩。为了满足抗震和抗渗等方面的要求，需要合理设计混凝土结构的强度。如果航站楼的抗震要求需要达到二级，可以选择利用强度为C40的混凝土建设承台和地下底板以及顶板等。

（四）管线设计

在总承包模式下，机场航站楼管线设计工作可以进一步细化为给排水和电力以及通信等项目。在给水设计方面，利用场外给水管网直接供应航站楼的用水，在室外给水管网的合适管段设置给水引入管，在室内利用环状布置方式，不仅可以满足日常用水需求，而且可以保障供水过程的安全性。针对热水供应工作，主要是配置分散式电热水器，并且连通机场餐饮和卫生间以及厨房等空间，满足机场日常热水需求，同时可以控制热水供应过程的热量损耗。

在排水设计方面，选用污水、雨水分流模式，而生活污水和废水之间采取合流模式。结合屋面汇水面积设置虹吸式排水装置，在航站楼、高架桥的雨篷上分别安装这一装置，并将其引入室外的首个雨水井中；地表以上污水排入到室外污水管网中，主要是利用重力流排放；针对机场医务室的污水，需要利用单独的排水网排放，首先向消毒池中排放，经过消毒处理然后排入室外的污水管网中。中水采用独立的废水处理站进行净化，随后排入机场的中水系统中。

在电力管线设计方面，以机场消防负荷为基础，对高压双回路和单回路供电模式进行优化设计。在消防负荷和重要设备以及客梯中利用双回路供电，同时需要配置两台发电机，如果发生断电情况，可以立即使用备用发电机组，满足应急需求。在二级负荷汇总利用单回路供电，电力供应过程中主要是利用变电站低压配电母线切投方式。

针对终端智能照明、建筑自动控制和电力监控的需要，对弱电系统进行了设计，提前预留了一个接口，并用一条总线将其与更高一级的中心变电所的主电力监控室相连，从而完成对电力系统的远程监控。在此基础上，结合终端规模和航次对弱电的需求，根据技术先进性、经济性、安全性和可靠性等方面的要求，在终端之间铺设大带宽的光缆，以保证高速率的数据传送。随着航空流量的不断增加，离港机场运营体系间的信息传递需求以及航班信息、行李信息、旅客信息等数据的种类增多，需要对复杂的信息进行集成，同时对信息进行发布和修改。在此基础上，将该信息平台

停车自动化导航系统相结合,通过中心控制器进行统一控制,实现对飞行器机头的定位检测。然后,通过一个单独的子系统对电脑影像进行处理,计算出飞机与停车线之间的距离和飞机的飞行轨迹,并将所获取的数据向驾驶员进行显示,使驾驶员能够及时了解所发生的信息的改变,从而避免飞机延误。

Q 项目风险和应用措施

根据《建设项目工程总承包管理办法》(以下简称“《管理办法》”)规定,工程总承包是指对建设工程的设计、采购、施工等实行全过程或者若干阶段承包。在实际操作中,由于受传统承包模式的影响和制约,目前我国大多数工程项目采用的仍然是传统的设计—施工模式。而由于项目业主方自身原因或其他客观因素导致项目延期或终止时,就会给总承包商造成一定损失,甚至可能面临赔偿风险。

因此,针对该项目风险因素,需要采取有效措施加以控制。首先,从项目前期策划开始,需要与建设单位进行充分沟通并达成共识,明确项目目标及要求;其次,在合同签订阶段,要严格按照相关程序和流程签订合同,明确双方权利义务;再次,在工程实施过程中,应加强对工程质量、安全生产、环境保护、进度管理等方面的监督和检查,确保各项工作顺利开展。还需要建立完善的信息沟通机制,及时向建设单位反馈工程进展情况,以便及时发现问题并予以解决。最后,在工程竣工验收阶段,应组织召开竣工验收会议,由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位共同参与验收工作,并形成书面报告存档备查。若出现争议,可通过协商或诉讼途径予以解决。此外,为避免因工期延误导致的损失,还可以采用合理安排人员和设备进场时间,缩短现场滞留时间等方式来提高工作效率。

Q 结束语

工程总承包模式是一种创新的工程管理模式,也是国际

通行做法。随着我国经济建设进入新的阶段,建筑业的发展对建筑企业提出了更高要求,提高工程设计与施工组织协调能力,促进设计和施工深度融合、优势互补,提高项目综合效益成为行业发展的必然趋势。在工程设计领域推行工程总承包,可以有效降低成本,缩短工期,提高设计质量,促进工程建设项目投资、进度、质量、安全等各项目标全面实现,本文基于某机场扩建工程实践经验,总结出适用于机场设计的工程总承包模式及存在的问题,并从法律法规、合同体系、监督管理等方面提出了建议,以期今后类似项目提供借鉴。但是,目前我国工程总承包仍处于起步阶段,尚未形成成熟的发展模式。在实际操作过程中还存在一些困难和问题。一是相关法律法规不完善;二是合同内容不规范;三是监督管理力度不够;四是从业人员素质有待提升;五是企业转型升级步伐不快。因此,需要从政策法规、行业标准、市场监管等方面入手,进一步完善工程总承包制度体系,促进工程总承包健康发展。

参考文献

- [1]符馨元.基于工程总承包模式下的机场设计实践及思考[J].工程建设与设计,2023(15):252-254.
- [2]郭栋,刘月超,寇波.工程总承包模式下的榆林榆阳机场设计实践及思考[J].工业建筑,2018,48(12):49-53,147.
- [3]汪莹乙.工程设计企业的工程总承包模式探索[J].产业与科技论坛,2021,20(01):228-229.
- [4]丁阳.设计主导的EPC总承包模式设计管理研究[D].济南:山东建筑大学,2021.
- [5]彭慈善.EPC工程总承包模式下的造价控制方法研究[J].中国招标,2022(12):125-127.
- [6]张学利.EPC总承包模式下的工程项目管理研究[D].西安:西安建筑科技大学,2008.

作者简介:

宁赛春(1980—),男,汉族,河北唐山人,本科,中国航空规划设计研究总院有限公司,研究方向:工程规划设计。