

PPP项目设计与施工技术管理新模式研究

——眉山市交通类PPP项目

胡建成

上海市建工设计研究总院有限公司

摘要：本项目是上海建工在眉山市投资的规模最大、类别最多的PPP项目，是上海建工“三全”战略的体现。依据PPP项目特征和合同及补充协议的约定，建设单位是眉山市交通运输局并对项目公司及工程建设进行监管。项目公司承担本项目的投融资、勘察设计、施工、运营、维护、移交等责任，负责合作范围内的设施维护以及物业管理。它有别于传统的建设项目管理模式，承担了投资控制、设计与施工、进度目标与安全质量之责任。在项目实施中，发挥上海建工各参建单位的优势，设计与施工深度融合，项目公司和施工总承包部管理优势互补，发挥综合协调优势，在项目推进中取得了良好效果。为提升眉山市交通基础设施功能需求，把控项目规模和投资，探索PPP项目设计与施工技术管理新模式研究。

关键词：投资驱动；设计引领；产业联动；专业团队；优势互补；依法合规

一、项目背景

眉山市交通及社会事业建设项目（PPP模式）（简称：眉山PPP项目）是上海建工投资公司践行上海建工实施“三全”战略，于2017年3月在眉山市中标的项目。按照合同约定，建设单位（业主）眉山市交通运输局是（甲方），对上海建工集团眉山建设工程有限公司（简称项目公司）（乙方）及工程建设进行监管。项目公司承担本项目的投融资、勘察设计、施工、运营、维护、移交等责任。它有别于传统的建设项目工程管理模式，项目公司是建设期间的法人，承担了设计与施工、进度目标与安全质量、投资控制之责任。在项目建设过程中，上海建工投资公司领导高度重视，成立了眉山PPP项目指挥部协调机构，组建了项目公司的组织架构。充分发挥集团内设计与施工深度融合，专业的项目公司和施工总承包部管理优势互补，发挥综合协调优势，以合同为依据，制定项目管理大纲及各项管理办法，发挥设计引领和投资驱动引擎，注重专业团队管理和产业协同联动作用，形成产业优势互补，依法合规地完成PPP项目计划目标，提升上海建工打造建筑全生命周期服务品牌效应，为眉山市城市建设发展以及西南地区发展树立起一座丰碑。

二、项目内容

（一）项目概况

1. 项目名称：眉山市交通及社会事业建设项目（PPP模式）（以下简称本项目）
2. 建设地点：交通类项目环天府新区快速通道工程位于眉山市彭山区及仁寿县；仁简快速通道项目位于仁寿县境内。房建类项目（教育、体育、医疗、卫生）分布在眉山市东坡区、岷东新区、洪雅县。
3. 合同内容：本项目投融资、勘察与设计、建设、管理、运营、维护、移交等内容。
4. 项目规模：项目总投资约113.65亿元。
5. 工程范围：本项目包含新建2条公路、2所幼儿园、4所小学、5所中学、职业技术学院、医院及妇幼保健院、疾控中心、体育馆、体育公园等建设项目共计30个。

（二）项目合作期

本项目合同合作期：本项目整体合作期为14年（含建设期及运营期，其中建设期4年，运营期10年）。

（三）工程质量标准

合格（符合现行各行业有关质量验收标准）。

下面以环天府新区快速通道项目工程管理为例，对PPP项目设计与施工技术管理新模式研究。

环天府新区快速通道是眉山市北部地区一条重要的横向快速通道，联通了青龙、视高两大核心区，与多条纵向通道联通，将极大改善眉山北部缺乏东西向大通道的现状，极大地促进眉山市与天府新区的互联互通。线路全长48.652Km，双向四车道，采用一级公路技术标准，设计速度为80Km/h。省交通厅公路局核定预算为53.49亿元，平均每公里造价为1.099亿元。

三、组织结构

项目公司是本项目工程管理的全权代表，负责本项目的全过程的管理，并依据工程建设总要求及项目业主单位商定的管理权限在职责范围内有效地开展各项工作。

为了保证本项目顺利实施，圆满完成合同约定内容，根据本项目的实际情况，项目公司组建了领导班子，根据项目管理需要，设置了七部一室职能部门。

成立了项目工程管理指挥部，建立联合工作组和常态工作机制，定期召开会议，研究解决重大问题；明确项目公司和施工总承包部管理职责，确定各参建单位（集团内12家）工作机制及工程管理职责。

四、管理原则

为了实施好本项目，实现本项目的五大目标（质量、工期、投资、安全、文明），将基于总体性原则：动态管理的原则、风险管理原则、系统化的原则、抓住重点及各个击破的原则。

五、管理目标

（一）完成前期准备

协助业主做好项目前期相关审批手续。为确保工程如期开工，按合同要求督促协助勘察设计和施工总承包单位先行开展相关的协调及资料收集工作，确保工程如期开工。

（二）加强与业主和有关部门的协作

为了更好的开展各项工作，对外加强与业主和有关部门的友好合作，定期召开协调会，分析问题解决问题，加强联络协同，有利于地方上各方面的协调。

（三）建立专家决策咨询机制

对于重大技术难点，涉及工程安全、投资控制等问题时由专家组集体研究分析，提出相应处理方案，交业主方审定。使科学的决策指导施工，确保工程顺利进行。

（四）强化对参与单位的管理原则

按照合同条款的相关约定，加强对勘察与设计单位、施工总承包单位的规范管理，有效控制，以充分调动相关单位的工作自主性和积极性，达到互利双赢的效果。

（五）加强项目的组织协调

由于公路工程线路经过的乡镇地域广、工期紧，有桥梁、隧道公路及市政段综合管线等多项施工内容，分部分项工程多、施工工序多，整体施工协调工作复杂。因此，在施工过程中要求施工单位必须先编制好详细的施工进度计划，并严格按照计划要求组织施工，定期对计划的完成情况进行分析。发现落后立即调整计划，同时要考虑到对于无交叉的施工任务采用平行流水作业法组织施工，以确保工期目标的实现。

（六）抓重点节点的按期完成

1. 所有的现场搬迁工作、施工资源组织应落实完成。

2. 开工前须办理完成各子项目的建设程序、文件的报批；须完成施工图设计、预算的报批；须完成施工组织设计、重大施工方案、工程量清单的报批，落实其审批程序。

3. 所有项目必须确保按约定的4年建设期内全部完成，并具备验收条件。

六、技术管理

（一）明确设计管理职责，制定技术管理制度

本项目公路工程线路经过的乡镇区域广，路段权属各异，分为彭山区和仁寿县管辖；本项目是以PPP项目各子项建设项目可行性研究报告经眉山市发改委立项整体打包中标的，以估算及建设规模确定中标单位，区别于传统项目以施工图预算工程量清单确定中标单位。因此需明确设计管理部职责，制定技术管理制度。

1. 明确项目设计与技术管理部门管理职责，制定项目设计与技术管理制度。

2. 制定项目管理大纲及技术管理措施，编制项目设计与技术管理计划；对照计划目标，编制对设计管理的考核办法。

3. 根据项目实施过程中不同阶段目标的实现情况，进行动态调整。

4. 根据业主对项目功能设计的需求，合理安排勘察、设计工作，明确其管理目标和流程，规定其相关工作职责。

（二）设计与施工深度融合，发挥设计引领作用

依据本项目特征，强化设计与施工一体化技术管理，设计与施工深度融合，发挥设计引领作用，投资驱动带动产业链联动协同发展，做到设计满足功能需求，造价可控，实现计划目标。

1. 方案阶段：设计管理部协助和配合业主，以市发改委批复工可和合同为依据，明确本项目的设计内容范围；协调设计单位按公路计划目标完成设计方案成果报批工作。

2. 初设阶段：组织设计单位完成项目初设任务及概算，配合业主协调职能部门组织专家对初设文件评审工作。在初设文件报审前，组织施工单位对其进行会审，落实施工单位对初设文件提出优化建议，做到设计与施工深度衔接融入。

3. 施工图阶段：据初设批复要求，组织设计单位完成施工图、预算和报批审查工作，建立设计文件收发管理制度和流程。在发放施工图文件报审前，组织施工单位对施工图文件进行会审，落实施工单位对施工图文件提出优化修改意见，做到设计与施工深度衔接融合，把控投资造价和进度目标。

4. 施工阶段：按照总控计划目标，要求施工单位编制施工组织设计，组织设计交底，严控设计变更，根据施工需求组织或实施设计优化，组织关键施工部位的验收管理工作。

5. 竣工验收和竣工图阶段：组织项目设计负责人参与竣工验收，并按照约定实施或组织施工单位对设计文件进行整理归档，编制竣工决算，完成竣工图的编制、归档、移交。

6. 后评价阶段：组织施工单位对项目决策至项目竣工后运营阶段设计工作进行总结，对设计管理绩效开展后评价。

（三）强化设计管理，完善管理制度

遵守法律法规、规范操作程序是专业化管理的立足之本。注重项目管理前期策划，针对PPP项目特点，设计管理部组织编制项目管理大纲、对设计单位考核办法和工程变更管理办法等制度，明确业主与项目公司各自工作范围和职责，避免出现管理上的真空。在操作中不断完善相关制度，指导项目管理，使各个层次及环节的工作都有法可依、有章可循。

1. 制订勘察与设计总控网络计划，确定总控网络计划的关键线路及节点，下达各标段的关键控制节点；审定各子项目的勘察与设计计划；制订进度控制的调控方法的措施。

2. 负责监督设计合同全面履行，建立对设计单位进度和质量的管理、监督与考核机制，使设计质量达到要求。

3. 贯彻业主的设计意图，审核结构和工艺设计的合理性，根据专家评审意见，对工程设计文件进行优化修正。

4. 负责组织工程设计图纸的审查与评审及对设计方案进行优化等工作。

5. 严格按照《工程变更设计控制及处理程序》负责设计变更管理，将项目投资及项目概算控制在合理的范围之内。

6. 组织设计单位对工程概算及预算的编制进行审查和修正，将项目概算及工程建设成本控制在目标成本范围之内。

7. 负责各相关部门及设计部门协调工作，组织图纸会审及报批，积极配合业主组织做好勘察设计文件的评审工作。

8. 负责设计文件（包括设计图纸、设计说明、工程概预算等）的规范管理工作。

9. 设计单位提交的工程量支付报告，负责项目设计费支付款的审核与申请。

10. 负责管理工程设计咨询审查的技术工作。

（四）加强技术管理，落实管理措施

投资驱动、设计引领、带动产业链联动、形成专业优势互补；督查实施单位加强项目技术管理并落实措施。

1. 设计管理部检查施工单位实施项目技术管理策划、措施及项目技术应用活动。检查其措施内容：技术规格书、技术管理规划、施工组织设计、施工措施、施工技术方案以及采购计划。

2. 确保项目设计过程的技术应用符合要求：设计单位在各设计阶段申报相应技术审批文件，通过审查并取得政府许可；应策划设计与采购、施工、运营和各专业技术接口关系，并明确技术变更程序。

3. 技术规格书的内容作为建设单位的技术要求，是施工单位编制施工组织设计、施工措施、施工技术方案的基本依据。

4. 明确技术管理规划的内容：技术管理目标与工作要求、体系与职责、实施的保障措施；技术交底要求，新技术的推广与应用，技术管理考核制度；各类方案及技术措施报审流程；根据项目内容、进度需求，编制技术文件、方案、措施计划及责任人；新技术、新材料、新工艺、新产品的应用计划；对设计变更及工程洽商实施技术管理制度；各类技术文件、方案、措施的资料管理与归档。

5. 施工单位应根据施工过程需要，按照要求编制项目技术规格书和项目技术管理规划。

6. 对新技术、新材料、新工艺、新产品的应用，监督施工单位实施方案的落实，根据情况组织设计指导相关培训工作。

7. 依据项目技术管理措施，组织技术应用结果的验收活动，控制各种变更风险，确保施工过程技术管理满足规定要求。

8. 对施工单位技术管理过程的资源投入、进度、质量控制情况记录与统计进行定期检查；实施过程完成后，根据统计情况实施效果分析，对项目技术管理措施进行改进提升。

9. 检查施工单位按照工程进度收集、整理项目实施过程中的各类技术资料，按类存放，完整归档。

（五）围绕项目抓党建，抓好党建促项目

上海建工是国企单位，联合党支部建在项目上是继承和发扬上海建工优良传统作风，凝聚力量，增强执行力。

2018年3月29日，眉山PPP项目召开“精品杯”立功竞赛动员大会。为达到“出精品、出精英、出精神”的目标，在指挥部的领导下，各工区对工程进行了详细的部署，明确了赛区目标，竞赛工作小组对参建单位各工区的主要节点目标，组织每月一次包括生产管理、安全管理、文明标化、党建工作、后勤保障等10项内容的综合检查打分，每半年开展一次竞赛先进集体和个人表彰大会。通过“精品杯”竞赛平台，形成“你追我赶，比学赶帮超”的建设氛围，有效地激发员工的工作热情，推进各项工程顺利展开。

（六）依法合规，廉洁从业

依法合规是上海建工的立企之本，廉洁从业是上海建工全体员工的立业之基。作为建筑施工行业的国企单位，始终传承执行

（下转第268页）

[5] 李晓兰. 建筑工程施工安全政府监管研究[D]. 中央民族大学, 2016.

[6] 刘明. BIM技术在建筑工程施工质量控制中的应用研究[D]. 兰州交通大学, 2016.

[7] 杨林. 三维激光扫描技术在建筑工程施工变形监测中的应用研究[D]. 天津大学, 2016.

[8] 佟磊. 房屋建筑工程施工质量管理的研究[D]. 吉林大学, 2015.

[9] 王旭. 推动绿色施工在建筑工程施工企业的应用研究[D]. 长安大学, 2015.

[10] 刘建辉. 建筑工程施工成本全过程管理系统的研究与分析[D]. 云南大学, 2015.

[11] 杜志鹏. 安全净值法在建筑工程施工安全管理中的应用

研究[D]. 吉林建筑大学, 2015.

[12] 李晶. 建筑工程施工质量管理的实践与研究[D]. 湖南科技大学, 2015.

[13] 李海涛. 基于BIM的建筑工程施工安全管理研究[D]. 郑州大学, 2014.

[14] 刘世荣. 建筑工程施工质量管理改进对策实证研究[D]. 长安大学, 2014.

[15] 张燕芳. 建筑工程施工质量管理的研究与实践[D]. 华南理工大学, 2013.

[16] 马威铭. 风险管理在建设工程施工安全监督管理中的应用[D]. 华南理工大学, 2013.

[17] 刘文莉. 高层房屋建筑工程施工安全风险研究[D]. 兰州交通大学, 2013.

(上接第298页)

建设时节约成本。

(三) 施工阶段成本管理

①BIM技术可以管理和把控施工进度, 在工程项目施工阶段, BIM技术通过整合进度和资源信息, 发现影响施工进度的因素, 继而采取有针对性的措施解决问题, 比如: 设计变更、安全事故等等。②BIM技术能够保证施工质量。BIM技术可以对设计方案进行模拟, 管理人员应基于三维模型, 对设计施工方案进行优化, 并选择合适的材料和施工技术, 确保施工质量与要求相符。比如: 管理人员可以借助BIM多维度可视化的优势, 模拟工程施工方案, 并根据模拟结果, 对施工方案进行优化, 最终得到最优质的施工方案。以基坑施工为例, 基坑施工是工程施工中难度最大的施工内容之一, 如果采用传统的管理方式进行管理, 不仅工作量大, 管理效果也难以得到保证, 而应用BIM技术模拟支护施工方案、土方开挖施工方案, 可以规避支护施工常见的问题。

四、结语

综上所述, BIM技术运用已在目前国内各类工程项目施工建设以及成本管控过程中得以有效的发挥, 而且其应用效果非常的显著。但是, 由于我国该技术的起步相对较晚, 其技术理念和方法尚不成熟, 所以我们需要在持续的实践探索中不断的完善BIM技术的应用理念。在建筑工程当中, 工程管理和成本控制属于建筑工程建设当中非常重要的两项内容, 在工程管理和成本控制当

中加强BIM技术的运用, 将可以提升建筑施工管理水平, 使建筑业施工管理走向科学化、现代化与数字化, 同时还能有效降低工程成本, 保证工程质量, 进而推动我国建筑行业进一步的稳定发展。

参考文献

[1] 聂磊, 王方亮. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 居舍, 2019(9).

[2] 吴蓓. 探析BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 信息记录材料, 2018(10):14-15.

[3] 叶黄嘉. BIM技术在建设工程项目管理中的应用价值分析[J]. 四川水泥, 2019(8):172.

[4] 陈丽娜. BIM技术在建筑工程建设管理中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2019(19):174-175.

[5] 王杰. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用价值研究[J]. 居舍, 2018(23).

[6] 朱丽. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 居舍, 2019(23):190.

[7] 夏强. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 建材与装饰, 2019(10):178-179.

[8] 左丽娜. BIM技术在工程管理与施工成本控制中的应用[J]. 门窗, 2018(1):218.

(上接第257页)

力、诚信、工匠三大文化基因, 始终秉持诚信为本, 依法经营、合规管理的基本原则, 以实力树品牌, 以人品塑精品。坚持企业经营依法合规, 坚持廉洁从业则是企业生存和发展的底线要求。以本项目建设为载体, 组织参建单位项目管理者 and 员工认真学习《上海建工廉洁从业手册》, 严格遵守“七个不准, 一个严禁”的“建工铁律”, 开展警示教育, 签订廉洁从业承诺书。要求参建者认真对照学习, 严格自律、相互监督, 不断提高自身素质, 为打造上海建工广受赞誉的建筑全生命周期服务商而努力奋斗。

(七) 经济和社会效应

本项目于2017年3月中标并签订PPP项目合同; 2017年取得省厅公路局关于本项目初设的批复; 2018年取得省厅公路局施工图批复和公路工程施工许可证。

目前工程建设时间过半, 完成任务过半。工程进度、质量、安全、投资可控。本项目是眉山市北部地区一条重要的横向快速通道, 联通了青龙、视高两大核心区, 与多条纵向通道联通, 建

成后将极大改善眉山北部缺乏东西向大通道的现状, 极大地促进眉山市与天府新区的互联互通, 极大地促进眉山北部乡镇区域经济联动发展, 为眉山天府新区经济振兴, 融入成都都市经济圈, 发挥了巨大的经济和社会效益。

总结

本项目是上海建工贯彻“投资驱动、设计引领”, 践行“三全”战略—全国化发展、全产业链协同联动、打造建筑全生命周期服务商的最佳载体。项目公司设计管理部团队以主动作为, 勇于实践, 迎难而上, 突破常规, 积极与各方磋商协调, 发挥集团内部各参建单位专业优势, 协同联动, 优势互补, 形成合力, 以“专业、专注、专心、专家”的“四专精神”, 探索上海建工“三全”战略眉山PPP项目设计与施工技术管理的新模式。为今后的PPP项目提供宝贵的借鉴。

参考文献

[1] 王学军, 杨虎. 论国际工程项目管理中“PPP”模式的应用与实践[J]. 工程建设与设计, 2016年16期.