

市政先行永临结合，降本增效促进履约

张志成 夏天 李总 何嘉骏 陈世权

中国建筑第八工程局有限公司 上海 201108

【摘要】：小市政作为建筑工程的配套工程，一般会待主体结构封顶、外立面完成施工以及落地脚手架拆除后方能具备条件和工作面进行小市政的施工，因此后置的小市政工程会作为关键线路上的一个施工过程，往往为了施工进度会极度压缩小市政的施工工期，当相关技术参数或技术间歇得不到保证时，小市政的消防道路会出现沉陷或开裂的情况，一方面需要额外投入维修成本，另一方面影响业主方的使用，造成不良的影响。项目通过超前策划、超前深化、超前作业，将小市政工程优化为非关键线路的任务，通过精细化管理实现现场的穿插施工，在地基与基础阶段、主体结构阶段并行施工小市政工程，在缩短关键线路工期的同时，已完成施工的消防车道可以作为施工环场道路，减少临时设施的投入。项目在小市政超前作业的经验总结和改进建议在类似的工程中可以提供借鉴的思路和案例参考。

【关键词】：小市政；消防车道；超前作业；关键线路；技术间歇

DOI:10.12417/2811-0528.25.21.021

Small municipal advance operation to optimize the construction period and the combination of permanent arrival

Zhicheng Zhang, Tian Xia, Zong Li, Jiajun He, Shiquan Chen

China Construction Eighth Engineering Bureau Limited Greater Bay Area ecological food processing center construction general contract project Shanghai 201108

Abstract: As a supporting project of construction projects, small municipal construction can be carried out with conditions and working surfaces after the main structure is capped, the facade is completed and the floor scaffold is removed. Therefore, as a construction process on the key line, the small municipal project will be extremely compressed for the construction progress. When the relevant technical parameters or technical intervals are not guaranteed, the construction period of the small municipal project will be extremely compressed. Small municipal fire roads will sink or crack, on the one hand need additional investment in maintenance costs, on the other hand affect the use of the owner, resulting in adverse effects. Through advance planning, advance deepening and advance operation, the project optimizes the small municipal project to the task of non-critical line, realizes the interspersed construction of the site through fine management, and simultaneously constructs the small municipal project in the stage of foundation and foundation and the stage of main structure. While shortening the construction period of key lines, the completed fire lane can be used as a construction ring road to reduce the investment of temporary facilities. The experience summary and improvement suggestions of the project in advance operation in small municipal can provide reference ideas and cases in similar projects.

Keywords: Small municipal; fire lane advance operation; key line; technology intermittent

1 建设背景及工程概况

1.1 建设背景

大湾区生态食品加工中心项目位于佛山市顺德区顺昌路7号，总用地面积45621.06 m²，建筑物总建筑面积82568.87 m²（其中1#综合加工车间建筑面积为35946.99 m²），项目产能：生猪6000头/天；牛200头/天；羊2000只/天；肉制品深加工

105吨/天，冷库（含冷冻间、冷藏间等）的建设体积约23000立方米。合同额35766.59万元。

大湾区生态食品加工中心项目的建设，承载着政府对大湾区发展战略的深刻理解和积极响应，也凝聚着对食品产业发展前景的坚定信心，建成后将作为顺德区唯一的一个生肉屠宰场，将以服务全产业链、辐射大湾区市场为主导^[1]，促进产业链的升级改造和肉品质量的全面提升^[2]，保障区域群众吃上安

全优质的“放心肉”，是顺德重大的民生工程。

大湾区生态食品加工中心项目合同工期 490 天，计划 2026 年的 3 月 26 日竣备，但顺德区现有的 2 个生肉屠宰场在 25 年年底许可证到期报废，新建的大湾区生态食品加工中心项目需接力进入运营，这样方能保障顺德区生肉的正常供应，应业主的投产需求，项目需要在 2025 年 12 月 26 日完成竣备，较原有的合同工期缩短 90 天。

该项目是政府主抓的“菜篮子”工程，是确保佛山市顺德区生肉供应的重大民生工程，具有重要的宣传效果和增强公司区域影响力的意义。

因此，在保证质量、安全、成本的基础上，如何缩短工程的工期将成为项目管理最重大的一个成果^[3]。

1.2 建设概况：

（1）建筑概况：本项目用地包含 1#综合加工车间、2#综合加工车间、车辆洗消中心、动检楼、污水处理中心、辅助用房、静养间、设备用房、综合楼、综合用房等建筑单体，建筑概况见下图及下表。

表 1 建筑设计概况表

建筑总概况			
总建筑面积（m²）	82568.87	总占地面积（m²）	20178.51
总用地面积（m²）	45621.06	绿地率（%）	11.09
建筑密度（%）	44.23	容积率	2.08



图 1 项目总图概况

表 2 结构设计概况

序号	项目	内容		
1	结构形式	框架结构		
2	基础形式	桩基础	结构设计使用年限	50 年

3	地基基础设计等级	丙级	建筑抗震烈度	7 度
4	结构安全等级	二级	抗震设防类别	丙类

表 3 小市政工程概况

序号	项目	概况
1	室外排水系统	室外生产、生活污水废水采用分流制排水。一期最高日污水量约 3950m³/d。各建筑单体排水一般采用重力排水，其他地下室污水废水采用潜污泵提升排至室外雨水管网或污水管网。 各单体屋面雨水采用外排水系统，雨水经雨水斗和雨水管排至室外散水。雨水口及溢流口具体位置详见建筑专业图纸。 室外地面雨水重现期为 5 年，室外雨水采用雨水管有组织排放，路边适当位置设置平算式或偏沟式雨水口，最终排至市政雨水管网。
2	道路工程	道路设计起点位于大湾区食品厂西北侧，道路设计终点接五沙大桥北侧新佑路，道路线型呈东南走向，路线全长约 313.568 米，实施长度约 313.568 米。道路西面临靠潭州水道，东面大湾区生态食品加工中心项目，道路功能定位为服务周边厂区，构成五沙工业区路网。 具体详见顺源路市政建设工程（新佑路北侧）施工设计图。

2 选题理由

（1）首先，项目建设意义重大，业主单位需求明确而紧迫，项目提前交付使用具有很突出的二次营销和维护大业主关系的意义和作用。

（2）其次，小市政工程作为关键线路上的一环，可进行工期优化的空间巨大。小市政工程的超前作业属于调整关键线路上的逻辑关系进行优化工期，通过缩短关键线路的持续时间来实现项目工期的提前^[4]。此外，超前作业的小市政工程不再作为关键线路，可以具有充分的技术间歇，特别是路基的充分碾压和沉降，避免因为后期盲目抢工而缩短技术间歇，导致的道路开裂和沉降。

（3）最后，已完成施工的消防车道可以作为施工环场道路，提前投入使用，提前发现问题，提前进入维修和养护，避免后续正式移交 2 年质量缺陷责任期的维修，与此同时，可以减少临时设施的投入。

基于上述理由，将小市政超前作业^[5]的施工管理作为本项目部管理的重点和研究课题。

3 管理重点及难点分析

根据工程应用的场景，小市政超前作业的施工管理重难点分析见表4。

表4 管理的重难点及应对措施分析

序号	管理重难点	具体分析
1	工作界面的划分	小市政的超前作业需要提供明确的工作界面，避免因交叉作业导致的责任划分不明确，导致出现扯皮的现象。
2	现场的管理协调	由于小市政工程本身就属于多工序多专业的施工过程，在地基与基础阶段、主体结构施工阶段进行施工，无疑加大了现场的管理难度和协调量。
3	对在施的地基与基础、主体结构工程的影响	在地基与基础施工阶段，主要受影响的是场内的大型机械，如锤击桩机、静压桩机、三轴搅拌桩机、单轴搅拌桩机、管桩运输的平板车、挖机等各种大型机械的行走以及施工产生的震动，对施工的小市政工程质量产生不良的影响。 在主体结构施工阶段，最突出的是小市政工程的施工会直接影响主体结构工程物料运输的道路，特别是混凝土浇筑时，罐车的行走路线受限。
4	提前投入使用的移交风险	由于小市政工程提前投入使用，不可避免的产生一些沉降变形或者裂缝，对于正式移交存在一定的风险，业主单位或者运营单位觉得是一条使用过的“旧路”。
5	预埋管线等成品的保护	管线的施工完成后，在进行土方回填时，挖机碰到管线外壁，导致管线破损。或者一次回填土方量过大，使得管线局部荷载过大，出现不均匀受力，产生不均匀的沉降，导致管线的接口松动。
6	室外管网设计深化	室外管线包括有污水管、雨水管、市政给水管、中水给水管、自喷给水管、冲霜排水管、消防水管等，管线复杂，标高多变，存在管线碰撞的风险。
7	管线的预留和接驳	先施工的管线和后施工的管线的接驳有错口，或者与主体结构预留的洞口有错台，当出现上述情况是管线无法顺利进行对接。

4 管理策划实施及创新特点

(1) 目标设定及分解

超前作业的配套工作是超前策划、超前招采、超前深化、超前预压，需要在不同的时间段设定不同的任务，做好全过程的策划和目标管理^[6]。具体的目标见下表。表5 目标管理表

序号	阶段	目标	责任部门
1	超前策划	在项目开工前，确定小市政穿插施工的思路和业主、监理方面的沟通	项目团体
2	超前招采	在桩基础阶段即进行小市政工程的招采，与桩基单位同步进场	商务部
3	超前深化	利用 BIM 技术进行室外管综的深化，确保管线按图施工不碰撞	技术部+机电部
4	超前作业	在地基基础施工阶段、主体结构施工阶段穿插施工小市政工程的施工	工程部+质量部+测量部
5	超前预压	作为施工环境道路，提前投入使用，出现开裂时及时进行维修	工程部+质量部

(2) 目标管理分级管控

为达到预期的管理目标，项目组织团队进行专项的管理，项目目标管理组织架构见下图。

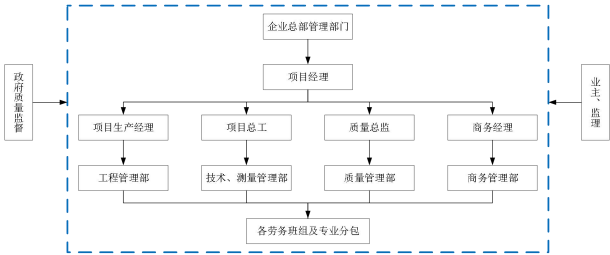


图2 目标管理架构图

(3) 超前作业的前提是流程合规、方案可行，在项目开工前期就要做好超前策划的工作，以超前作业为核心，超前招采、超前深化、超前预压作为配套，进行小市政工程的专项策划。具体的思路图见下。

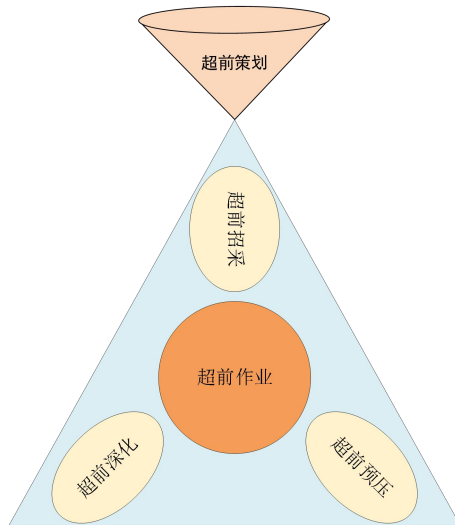


图3 超前策划的思路图

(4) 管理的创新点

(1) 项目开工前期，以项目工期紧迫、提前投入使用的可行性进行出发，取得代建和监理同意超前施工小市政道路作为施工环境道路进行永临结合，以减少临时道路的硬化，为项目管理创造效益制造条件^[7]。

(2) 由于设计在小市政专项设计的图纸细部做法缺失较多，设计的图纸未很好的考虑现场的地质条件，在实际的

施工段发现污水管沟底地质与地勘不符，地勘显示为淤泥质细沙，但实际存在大量的淤泥，污水管沟底存在承载力不足的风险。经代建、监理、设计、施工、勘察的实地考察，加上沟槽开挖的安全事故频发，确认原图纸设计不满足实际施工的需求，污水管管沟底部淤泥需要换填，经得代建同意由施工单位提供改进方案，设计院负责复核。项目部联动小市政单位和华南设计院，选取价格合适效益最高的换填方案，换填1m的毛石作为污水管管沟底部的处理方案，相当于将小市政的专项工程作为前期设计来策划如图。具体的实施流程见下。

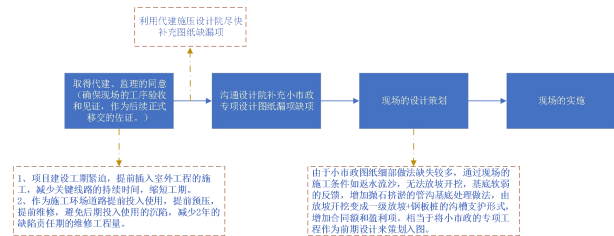


图4 实施流程图

5 管理措施及风险控制

项目针对小市政超前作业的重难点制定专门的管理措施，确保风险可控，如期达到管理的目标和效果，具体的应对措施见下表。

表7 风险应对措施

序号	管理重难点	具体分析	应对措施
1	工作界面的划分	小市政的超前作业需要提供明确的工作界面，避免因交叉作业导致的责任划分不明确，导致出现扯皮的现象。	做好工序交接的移交单，上一道工序未完成移交，下一道工序不得提前插入施工。
2	现场的管理协调	由于小市政工程本身就属于多工序多专业的施工过程，在地基与基础阶段、主体结构施工阶段进行施工，无疑加大了现场的管理难度和协调量。	根据现场的进度安排，做好人材机投入的计划，避免工人和机械出现窝工的情况；此外，充分利用每日的碰头会，各在施责任单位进行充分的信息沟通，规避出现的信息差导致现场工序倒置或施工冲突的情况。
3	对在施的地基与基础、主体结构工程的影响	在地基与基础施工阶段，主要受影响的是场内的大型机械，如锤击桩机、静压桩机、三轴搅拌桩机、单轴搅拌桩机、管桩运输的平板车、挖机等各种大型机械的行走以及施工产生的震动，对施工的小市政工程质量产生不良的影响。 在主体结构施工阶段，最突出的是小市政工程的施工会直接影响主体结构工程物料运输的道路，特别是混凝土浇筑时，罐车的行走路线受限。	在地基与基础施工阶段：规划好现场的施工道路和运输路线，针对大型机械的进出预留路口，避免大型机械直接碾压小市政的管线；明确管桩的施工流向，优先施工靠近小市政范围的管桩，同时严格按照方案进行跳孔施工，规避管桩施工发生挤土效应，把已施或者在施的小市政管线挤偏或者挤变形。 在主体结构施工阶段：在二层梁板开始悬挑外架，首层的落地脚手架拆除，提供作业面给小市政工程；优化钢筋加工厂的布置，使得钢筋原材尽可能的在小市政工程以外的地方进行运输和卸货；小市政的施工段和地泵的位置进行有机的结合，地泵的位置和小市政施工段进行适时互换，避免交叉，可以最大程度的避免罐车的行走对小市政工程的影响。

4	提前投入使用的移交风险	由于小市政工程提前投入使用,不可避免的会产生一些沉降变形或者裂缝,对于正式移交存在一定的风险,业主单位或者运营单位觉得是一条使用过的“旧路”。	充分沟通业主和监理。 1、从理论分析出发,提前投入使用不会对正式使用造成风险,小市政工程中的消防车道的设计参数可以满足重型的消防车的行走需求,重型消防车的重量为55吨,而施工过程的材料重量一般在40吨以下,主要为混凝土的运输和钢筋原材的运输,特别是的所有的钢筋原材和混凝土的运输均要通过五沙大桥,而五沙大桥的限重为40吨。因此小市政工程中的消防车道是完全满足施工车辆的通行,具有实现永临结合的条件。 2、从实际需求出发,由于业主单位提前竣备的需求,需要将小市政工程施工进行前置,作为非关键工程进行施工。 3、从质量管控出发,小市政工程的施工严格遵循三检制,在未经监理举牌验收不进行工序的隐蔽,同时做好施工过程的记录和施工资料的同步,确保工序的施工质量和流程的合规。 4、从维保的便捷性出发,提前投入使用,相当于提前进行预压,可以及早发现问题,及早处理,避免后期施工队伍撤场后维修的人员到位不及时,影响工厂的正常运营。
5	预埋管线等成品的保护	管线的施工完成后,在进行土方回填时,挖机碰到管线外壁,导致管线破损。或者一次回填土方量过大,使得管线局部荷载过大,出现不均匀受力,产生不均匀的沉降,导致管线的接口松动。	做好管线基底的质量验收,确保管沟底部平整、夯压密实;做好隐蔽工程的验收以及隐蔽过程的旁站监督,当发现管线外壁、特别是管线的接头出现破损或松动时,及时处理,不得盲目进行回填或者暴力施工;加强对挖机司机的交底,并明确成品保护责任和不履职处罚。
6	室外管网设计深化	室外管线包括有污水管、雨水管、市政给水管、中水给水管、自喷给水管、冲霜排水管、消防水管等,管线复杂,标高多变,存在管线碰撞的风险。	充分利用BIM技术,系统的虚拟各类管线的走向,做好管线的碰撞和深化设计,超前作业的前提是超前深化,确保管线不冲突,施工不返工。
7	管线的预留和接驳	先施工的管线和后施工的管线的接驳有错台,或者与主体结构预留的洞口有错台,当出现上述情况是管线无法顺利进行对接。	做好管线的定位和标高的控制,每次回填前,均要经过测量的复核,并做好影像的记录,确定走向和标高后再进行隐蔽。

6 管理过程控制、检查及收尾环节监督

小市政超前作业主要体现在施工的穿插上,但穿插施工不是无序的施工,必须按照施工的流程去进行,确保施工过程的质量。管线和消防车道的施工流程如下。



图5 管线施工流程图



图6 消防车道施工流程图

在管线和消防车道的施工过程中,严格把控各个施工环

节,留好过程施工影像记录和验收资料^[8],在提前投入使用时,做好消防车道的鉴定,并在监理的见证下进行鉴定。在见证鉴定后再正式用于施工环境道路。

7 管理效果评价

(1) 节能环保,绿色施工

直接利用超前作业的消防车道作为施工道路可以减少临时施工道路的硬化和破除,从源头上进行“四节一环保”,是绿色施工的具体实践。

(2) 具有优化工期和保证质量的双重效果

通过小市政工程的超前作业,直接缩短了室外工程的施工持续时间,即缩短了关键线路上的持续时间,可以直接缩短工

期,是满足业主提前交付需求的一项重要举措,而且是一种低成本或者接近零成本进行优化工期的路径,比起加班抢工更能节约成本,更能保证工程的施工质量,具有一举多得的好处。经项目的实践对比,在主体结构施工完成50%的时候,小市政工程已施工完成40%的工程量,在主体结构施工完成全面封顶时,小市政工程已施工完成90%的工程量,原本需要等落地脚手架拆除方能进行小市政工程施工,通过首层落地+二层以上悬挑的方式,较原计划提前了120天开始小市政的施工,将原本至少需要占用关键线路90天的小市政工程,优化成仅占用关键线路30天的时间,优化工期60天。与此同时,原本计划60天完成的工程量利用120天进行施工,过程中小市政工程施工具有很充分的技术间歇,特别的路基具有充足的时间进行压实和自然沉降,可以极大的抑制路基土的弹簧效应。

(3) 开源节流,创造效益

如下图7,绿色部分为小市政工程中的消防车道,与施工环场道路是高度重合的,利用消防车道作为施工环场道路可以减少11000m²的临时施工道路的硬化,经测算可以直接减少109万的临建费用投入,达到开源节流的效果。

(4) 提升管理协调能力

在地基与基础阶段和主体结构阶段穿插施工小市政,管理协调的工作量剧增,多专业、工作面互相交叉的情况下进行施工管理,如何确保主体结构的施工主线不受影响,按期、保质交付各项工程,是项目团队在小市政超前作业所必须面对的难题。通过项目团队的共同努力和精心规划下,最终得以实现小市政的超前作业,相当于提前进入总承包施工管理阶段,项目团队的协作能力得到的验证和考验,在后续精装修、大机电阶

段时更游刃有余,而且小市政工程的超前作业,使得总承包的管理阶段的内容提前消化了一大部分,有更多的精力投入到其他专业的管理中去。

8 结论

通过超前策划、超前深化、超前作业,将小市政工程优化为非关键线路,通过精细化管理实现现场的穿插施工,可以获得以下结论:

(1) 在地基与基础阶段、主体结构阶段并行施工小市政工程,可以缩短关键线路工期,节省成本。

(2) 可以利用已完成的消防车道作为施工环场道路,减少临时设施的资金投入。

(3) 小市政作为非关键线路施工,以超前作业施工方式对实现类似工程项目工期优化和永临结合提供重要的参考价值。

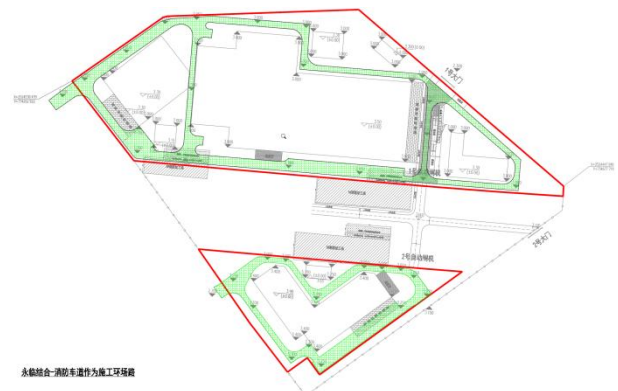


图7 消防车道作为施工环场路

参考文献:

- [1] 罗海南.施工组织优化设计对工程造价影响的研究[J].价值工程,2024,43(17):47-49.
- [2] 邓兴国,窦林,马怀章.施工道路永临结合在EPC校园项目中的应用[J].建筑施工,2020,42(10):1942-1944.
- [3] 郭彦停.IDC 物业项目全生命周期运维成本控制对策[J].城市开发,2025,(05):83-85.
- [4] 麻安平,戴天宇.建筑业绿色低碳施工评价研究现状与展望[J].住宅与房地产,2025,(08):29-32.
- [5] 元立刚,冯俊,龚顺明,等.基于“算评控考”的建筑企业低碳建造管理体系研究[J].绿色建筑,2025,17(01):128-132.
- [6] 尹浩春.房地产项目开发成本管理现状与建议[J].山东工业技术,2016,(03):246.
- [7] 黄凯,戴超,袁渊,等.大型城市综合体项目精益建造探索与实践[J].城市住宅,2020,27(01):112-115.
- [8] 林木旺.房地产项目精细化管理分析——以厦门建发缙云项目为例[J].居业,2024,(07):124-126.