

乐东中学体育馆项目施工进度计划与控制研究

陈晓

三亚学院，海南三亚，572000；

摘要：以乐东中学体育馆工程项目为例，从进度计划编制过程入手，包括项目划分、工作持续时间计算、关键线路确定，然后利用前锋线对项目进度计划偏差识别并控制，实现工程项目精细化管理，为类似工程项目进度管理提供参考。

关键词：进度计划；进度控制；进度管理

DOI：10.69979/3029-2727.26.05.051

引言

伴随教育的快速发展，地方学校基础设施建设需求持续增长，为建筑行业提供了稳定的发展机遇，同时也对施工管理的精细化水平提出了高要求。在民生类教育建筑项目中，进度管理是确保社会效益与工程质量平衡的关键因素，科学的进度管理不仅需要协调施工与教学活动的矛盾关系，还需通过动态监控机制应对外部环境风险。进度管理作为项目管理的关键组成，与投资控制、质量安全协同作用，既能保障政府投资效益又能为师生创造优质教学环境。随着数字化工具的普及，进度管理软件的普遍应用，使得进度管理在效率提升、风险预警方面展现出了显著优势。^[2]

本文通过对项目分解和关键线路的确定，精准控制施工节点，在确保合同工期的同时，兼顾教学功能实现和成本控制，最大化实现工程项目管理的核心目标。

1 项目介绍

乐东中学体育馆建筑面积为 4466m²，建筑总高度 18.284m、建筑总长度 49.2m、建筑总宽度 56.4m，工程设计周期 50 年，结构设计使用年限 50 年，抗震防烈度 8 度。

项目位于校园内部，施工环境敏感，受校区日常秩序限制，施工方需严格执行日均噪声控制标准，迫使高强度、高噪声作业的工作需要调整至特定时段进行，这就对施工进度管理提出了较高的要求。

2 项目施工进度计划编制

项目进度管理的首要任务是进度计划编制，合理有效的进度计划是项目进度管理成功的首要因素，它是根据项目进度目标，将项目工作分解细化，结合工作的工程量、当地的定额水平、施工经验等，合理安排施工工期和资源，明确每项工作的相互关系而确定的，保证工期的合理性及施工管理的高效率，其编制流程为：数据收集→项目划分→计算工程量→套用定额→确定资源需求量→计算工期→绘制进度图→调整优化→编制进度计划。

2.1 项目划分及工程量的确定

项目的划分主要根据项目的工程性质、规模、复杂程度来确定，乐东中学体育馆项目主要划分为基础工程、主体工程、幕墙工程、装饰装修工程四个分部工程。进一步将分部工程划分为分项工程，基础工程包含了平整场地、土方开挖、钻孔灌注桩、垫层、钢筋绑扎、地梁模板、承台模板、混凝土浇筑、回填土、面层等分项工程；主体工程为钢筋混凝土结构，包含了脚手架、首层至三层的钢筋绑扎、柱梁板楼梯模板和混凝土浇筑、看台及屋顶的梁板楼梯模板和混凝土浇筑等组成；幕墙采用全隐框玻璃幕墙；装饰装修工程分为屋面工程、楼地面工程、踢脚线、栏杆、坡道、入口台阶、散水、墙柱面工程、门窗工程等分项工程。

各分部分项工程的工程量根据施工图纸利用专业软件建模计算汇总得出。由于篇幅有限，本文以基础工程为例，基础工程工程信息表如 1 所示。

表 1 基础工程工程信息表

分部分项工程名称		工程量		消耗量定额	资源（人数或机械数）	持续时间（天）
		单位	数量			
基础工程	平整场地	m ²	598.02	0.150 台班/100m ²	10 人	1 天
	土方开挖	m ³	3329.86	0.017 台班/10m ³	10 人	2 天
	钻孔灌注桩	m ³	939.02	成孔 1.850 台班/10m ³ 混凝土 2.029 工日/10m ³	2 台 20 人	12 天

垫层	m ³	277.49	5.279 工日/10m ³	20 人	2 天
钢筋绑扎	t	83.64	8.696 工日/t	20 人	9 天
地梁模板	m ²	482.89	19.861 工日/100m ²	40 人	1 天
承台模板	m ²	565.88	19.861 工日/100m ²	40 人	1 天
混凝土浇筑	m ³	623.78	2.801 工日/10m ³	20 人	2 天
回填土	m ³	2739.07	0.023 台班/10m ³	2 台, 10 人	1 天
面层	m ³	277.49	5.279 工日/10m ³	20 人	2 天

2.2 工作消耗量定额确定

各分部分项工程消耗量定额是由《2017 海南省房屋建筑与装饰工程综合定额》参考得出。例如基础工程各消耗量定额出自于《2017 海南省房屋建筑与装饰工程综合定额》中的第一章第一节土方工程、第三节回填及其他, 第三章第二节灌注桩, 第四章第五节垫层, 第五章第一节现浇混凝土、第三节钢筋, 第十六章第二节模板, 具体的工作消耗量定额如表 1 所示。

2.3 工作资源配置

在资金保证的前提下, 人员及机械资源的配置是工程项目确定工作持续时间的重要环节, 过多的人员及机械资源会让工程建设过程中出现人员窝工与机械闲置, 而过少的配置又会出现工程建设进度的滞后。因此, 工作的资源配置不仅要考虑工作工程量及施工难易程度, 还要考虑施工单位的实际情况, 即不出现资源浪费的情况, 又能保证工程建设周期顺利进行。本项目结合项目的特点以及类似工程项目的经验, 对各项工作安排了相应的工作人员数。

在基础工程中, 平整场地、土方开挖、回填土的配备人员为同一批土方工程工作人员的 10 人; 钻孔灌注桩中的混凝土工人、垫层、混凝土浇筑、面层配备人员为同一批混凝土工程工作人员的 20 人; 钢筋绑扎配备的钢筋绑扎工作人员为 20 人; 地梁模板、承台模板人员配备为同一批模板工程的工作人员为 40 人, 如表 1 所示。

主体工程中的首层至屋顶钢筋绑扎工作人员沿用基础工程中的钢筋绑扎人员 20 人; 模板工程人员沿用基础工程中模板工程人员 40 人; 混凝土浇筑人员沿用基础工程中的混凝土浇筑人员为 20 人; 脚手架工作人员为 20 人。由于幕墙工程的施工过程有极强的专业性, 由专业幕墙公司进行设计及施工, 专业幕墙安装人员 40 人。装饰装修工程涉及较多专业的施工工作, 因此各项工作的施工人员要求具有专业施工水平以保证工程质量, 安排混凝土类 20 人; 抹灰类 20 人; 卷材涂料类 20 人; 陶瓷地砖类 20 人; 栏杆类 20 人; 天棚类 20 人; 门窗类 20 人等。

2.4 工期计算

由于工程量、消耗量定额及资源已经确定, 分项工程的工作时间就可以使用定额算法, 直接套用公式计算工期。工作工期=工程量*(台班或工日)/(机械数量或人工数)*班次*施工段。^[3]由于分项工程数量较多, 以下只选取部分分项工程示例。

基础工程中的土方开挖, 使用定额算法, 数据代入公式中为 $(3329.86*0.017/10)/(2*1*2)=1.42$, 为了方便工作的进度管理控制, 取整数 2 天。其他各项工作以此类推, 计算结果如表 1 所示。

主体工程工作施工时间较长, 在施工总工期中占主要施工时间。计算首层钢筋绑扎的工期为 $(124.38*8.696)/(20*2*2)=13.52$ 天, 取 13 天工期。幕墙工程代入各数据计算得施工工期为 $(3295.61*104.68/100)/(40*2*2)=21.56$ 天, 取 22 天的施工时间。在装饰装修工程中, 由于工作的专业化, 很多装饰装修工程工序的施工时间都小于 1 天, 例如不上人平屋面中的水泥基渗透结晶防水涂料三遍, 使用定额算法, 代入各数据计算出持续工期为 $(2.6499*2.05)/(20*1*1)=0.27$ 天。为了方便工作的进度管理, 就把许多细化工作合并成一个工作组进行管理, 如不上人平屋面有十道工作, 利用定额算法在计算出各工序工期为 0.96 天、1.34 天、0.46 天、0.46 天、1.34 天、0.52 天、0.48 天、0.27 天、0.49 天、1.23 天后, 各工作工期相加为 7.57 天, 因此不上人平屋面工期取整数 8 天, 以便项目进度管理。

2.5 绘制进度计划图及关键线路确定

根据各项工作的持续时间, 使用广联达斑马进度计划软件绘制相应的进度计划图, 由于篇幅有限, 在此以基础工程为例, 绘制基础工程进度计划横道图、网络图及资源需求量图如图 1 所示。

关键线路是进度计划图中持续时间最长的线路, 关键工作的延误就会影响工程项目总工期, 因此确定关键线路是项目进度管理的重点, 乐东中学体育馆项目进度计划中的关键线路如图 2 所示。

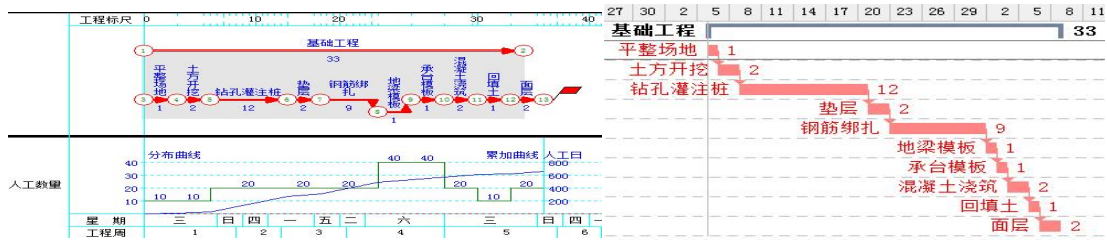


图1 基础工程进度计划图及资源需求量图

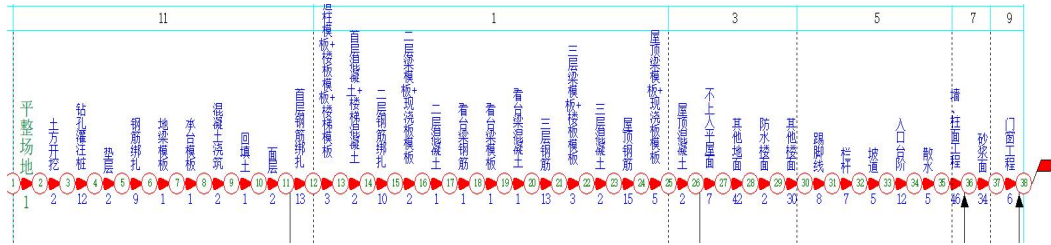


图2 乐东中学体育馆项目关键线路

3 项目施工进度计划控制

项目施工期间，当发现项目进度与计划相比出现偏差时，就要分析是否对关键线路有影响。如果影响关键路径，需要及时采取措施，通过重新分配资源、优化工序等方式，确保关键节点不受影响；如果只影响非关键工作，可以通过调整工作时差来化解。

本项目中基础工程在进行施工时所需的材料和设

备不能按期运抵施工现场，对施工进度影响极大，这时不仅要与相关供应商及时沟通协调，在网络计划中也要进行相应的调整。网络计划图中前锋线就可以有效识别和纠正偏差，用于动态反映实际进度与计划进度的对比。通过前锋线，管理者可以直观地看出哪些任务超前、哪些任务滞后，特别是关键路径上的偏差对项目总工期的影响，如图3所示。



图3 基础工程进度计划前锋线及进度对比分析

通过进度对比分析，可以看到从垫层工作开始就比计划滞后了3天，若后期工作按计划进行，整个基础工程的工期都滞后了3天。由于项目交工工期要求严格，为了保证最后总工期不滞后，就要采取适当的措施赶工期。不仅要确保施工材料能够稳定供应，与供应商签订保证协议，确保后续材料能够及时到货，还要加强动态监管和协调，每天根据进度检查和风险预案实时调整施工计划，逐步将延误的工期弥补，确保总工期按原计划完成。另外还要注意在赶工期间施工单位要严格控制施工质量，避免因赶工引发新问题。

4 结论

合理有效的进度计划与控制是建设项目成功的重要保障。本文以乐东中学体育馆项目施工进度计划和进度控制管理展开，在施工进度计划编制中，通过项目划分、工作工程量及消耗量定额的确定、工作资源配置，计算出各项工作的工期，编制工程项目的施工进度计划

图。利用施工进度计划图在工程项目施工期间通过对进度计划动态监控，前锋线实时追踪进度偏差管理，及时发现问题，有利于工程管理人员对工程项目精细化管理，提高工程项目的经济效益，为更多类似工程项目的成功实施提供参考。

参考文献

[1] 伍刚, 曹志雄, 徐观亚, 高东东, 彭瑞智. 基于 BIM5D 的公路工程施工进度管理系统构建与应用[J]. 建筑经济, 2023, 44 (S2): 305-308.
 [2] 崔云鹏. 建筑工程施工管理与进度控制研究[J]. 砖瓦, 2024, (02): 92-94+97.
 [3] 倪红. 老旧小区改造工程进度管理研究[J]. 建筑经济, 2021, 42 (8): 28-31.

作者简介: 陈晓 (1980-), 女, 海南乐东人, 副教授, 研究方向: 工程项目管理。