

工序全穿插施工技术在高层建筑工程中的应用

罗 林, 张 莉, 唐 鑫

(中国水利水电第十工程局有限公司, 四川 成都 610036)

摘 要:随着国内住宅工程施工组织管理创新应用的不断发展,高效的穿插流水施工管理技术亦获得了广泛的应用和发展。建筑施工行业作为工期较长,劳动力密集产业对劳动力需求较高,在劳动力成本不断上涨的社会环境下,缩短工期和提高施工效率是降低劳动力成本的重要途径之一,因此,工序全穿插施工技术的应用势在必行。工序全穿插施工技术在高层建筑工程中应用的目的,在于高效地组织各工序在时间和空间上合理、有序地开展施工,以达到缩短施工总工期、降低对劳动力数量的需求、提高工程管理精细化水平的目的。笔者阐述了工序全穿插施工技术在高层建筑工程中的应用。

关键词:房屋建筑;穿插法施工技术;施工组织;精细化管理

中图分类号: TU7; TU97; TU72

文献标志码: B

文章编号: 1001-2184(2024)01-0091-04

Application of Full-process Interleaved Construction Technology in High-rise Building Projects

LUO Lin, ZHANG Li, TANG Xin

(Sinohydro Bureau 10 Co., LTD., Chengdu Sichuan 610036)

Abstract: With the continuous development of innovative application in domestic residential construction organization and management, the efficient interspersed flow construction management technology has also been widely used and developed. As a long-term and labor-intensive industry, the construction industry has high labor demand, and in the social environment of rising labor costs, shortening the construction period and improving the construction efficiency are an important way to reduce labor costs. Therefore, so the application of full-process interleaved construction technology is imperative. Full-process interleaved construction is a kind of process organization and management technology, which aims at efficiently organizing each process in time and space to carry out construction in a reasonable and orderly manner, so as to shorten the total construction period, reduce the demand for labor force, and improve the refinement level of project management. This paper expounds the application of full-process interleaved construction technology in high-rise building projects.

Keywords: Building construction; Interleaved construction technology; Construction organization; Fine management

1 概 述

随着社会经济的快速发展,施工企业为了节约成本,加快建造效率,促使工序全穿插施工技术在高层房屋建筑中被广泛应用。由我公司承建的成都悦悦峯项目建筑面积为 37 000 m²,包含 2 栋高层建筑(17 层)精装修现房交付,施工工期为 310 d。笔者对工序全穿插施工技术在这两栋高层建筑施工中的应用措施、取得的效果和成本进行了分析。

工序全穿插施工技术在高层建筑工程中的应用研究必须由施工总承包单位负责组织统筹,各分包单位积极配合,方能使项目的安全目标、质量

要求、进度目标、经营指标全面达成,从基础工程直至项目精装修工程完成、交钥匙给甲方项目部;施工总承包单位根据建设单位的全景计划编制出项目由下至上工序全穿插流水施工方案,包括楼层断水、照明、有组织排水、外墙穿插、永临结合等措施;各分包单位则根据总承包单位的整体进度、结合自身具有的专业特点编制出专业分包范围内的由下至上工序全穿插流水施工方案;由施工总承包单位的项目负责人审查各专业分包单位上报的施工进度计划及保证举措,特别需要审查各分包单位工序衔接的合理性及其可行性,优化关键分包单位的插入时间,进而使项目整体计划高效

收稿日期:2023-12-02

可行^[1]。

工序全穿插施工的过程遵循自下而上流水穿插施工的原则:以楼栋为单位,所有工序自下而上组织流水施工,每个流水段只能有一个工序施工,各工序的流水节拍必需根据工序的特点合理确定。钢筋混凝土结构、砌体工程、门窗消防安装、外墙保温真石漆、内墙面抹灰、内墙腻子、室内地坪等工序按每层流水,其余工序按每户流水;户内的装修施工、外墙的装饰在平面内不交叉;每层流水段按外装、内装的先后次序施工^[2]。

为了更好地实施工序全穿插施工,对铝膜、全剪混凝土外墙、保温一体板、ALC 轻质条板等工艺技术应综合运用,必须结合各工序的特点合理组织人员、机械、材料以形成卓有成效的工序全穿插施工组织系统^[3]。

2 工序全穿插施工技术的组织与实施

2.1 总目标分解方案

为了实现工序全穿插施工的目标,项目部根据具体的实际情况将总目标分解细化为:

- (1)室内初装修工序穿插提效。
- (2)室内二次精装修穿插提效。
- (3)单工序合理流水作业(N-14 层精装修施工结束)。
- (4)内装外装同步施工。

2.2 室内初装修工序穿插提效

为了实现工序全穿插施工,首先要实现室内初装修工序穿插提效。

(1)项目部以洛悦峯项目 1 号楼为例,将主体结构施工、二次结构、初装修作为关键路线,倒排出第 1 层的初装修开始节点。在第 7 层主体结构施工时,第 1 层的室内抹灰是最合适的初装开始节点;而在室内初装修各工序施工中,最重要的是解决材料的垂直运输问题。因此,在室内初装修各工序施工前,施工用的电梯必须安装完成。

(2)根据各工序特点和现场实际情况,必须详尽分析单层室内初装修的所有工序,找准关键线路工序的施工内容、非关键线路工序的施工内容以及其施工所需的时间,进而确定单层室内初装修的总工期。

(3)根据项目主体结构特点,将主体结构标准层的施工流水节拍确定为 6 d。为了实现室内初装修与主体结构标准层也形成合理的流水,最终

确立的室内初装修关键线路的施工流水节拍亦为 6 d。

(4)依据室内初装修关键线路上各个小工序的施工特点,按照 6 d 的流水节拍进行了工期排布、形成了大工序的施工内容并进行了编号,使大工序的工期为流水节拍的倍数,即可实现室内初装修与主体结构标准层等节拍流水施工。

(5)承担室内初装修施工的各专业分包单位,以确定的初装修网络工期计划确定出各自单位进场的先后顺序以及人员、材料、机械的配置,提前做好施工的准备工作,避免出现工人窝工以及工期延误情况的发生。

(6)施工总承包单位应安排专职人员定期对室内初装修网络计划进行跟踪检查,从先锋线进行追踪。关于当日工序出现的延迟状况需要在当日的日清日结会中进行预警,收到预警的专业分包单位应制定详细的措施,及时弥补所损失的工期,最大限度地降低对下一道工序的影响^[4]。

2.3 室内二次精装修穿插提效

依照室内初装修穿插提效的思路,笔者对室内二次精装修穿插提效进行了分析:

(1)项目部以洛悦峯项目 1 号楼为例,将主体结构-二次结构-初装修-二次精装修作为关键路线,倒排出第 1 层的室内二次精装修开始节点。在第 10 层主体结构标准层施工时,插入第 1 层精装修是其最合理的开始节点。

(2)根据室内二次精装修各工序的特点和现场实际情况,详尽分析了单层室内二次精装修的所有工序。依照单层每户的作业空间区分出干区(卧室客厅)、湿区(厨房和卫生间)两部分,进行了小工序的合理调整,形成了流水作业,找准了关键线路工序的施工内容、非关键线路工序的施工内容以及其施工所需时间,从而确定出单层室内初装修总工期。

(3)根据项目主体结构特点,确定出主体结构标准层的施工流水节拍为 6 d。为了实现室内二次精装修与主体结构标准层、室内初装修也形成合理的流水,最终确定室内二次精装修关键线路的施工流水节拍亦为 6 d。

(4)依据室内二次精装修关键线路上各个小工序的施工特点,按照 6 d 的流水节拍进行工期排布形成大工序的施工内容并进行编号,使大工

序的工期为流水节拍的倍数,即可实现室内二次精装修与主体结构标准层、室内初装修等节拍流水施工。

(5)承担室内二次精装修施工的各专业分包单位以确定的二次精装修网络工期计划确定各自单位进场的先后顺序以及人员、材料、机械的配置,提早做好施工的准备工作的,避免出现工人窝工以及工期延误的情况发生。

(6)精装修单位必须安排专职人员定期对室内初装修网络计划进行跟踪检查,从先锋线进行追踪。对于当日工序出现的延迟状况需要在当日的日清日结会中进行预警,收到预警的专业分包单位应制定详细的措施及时弥补所损失的工期,以便最大限度地降低对下一道工序的影响。

2.4 单工序合理流水作业

户内单工序流水作业是户内穿插施工的核心。户内单工序流水作业情况见表 1。

2.5 内装外装同步施工

在室内穿插进行初装和精装施工的同时,由于该项目采纳的是花篮式脚手架,在上一段脚手架底部封闭、断水措施完成后,下一段脚手架施工外墙螺栓孔的封墙、抹灰、保温和外墙腻子等工作。出于对成品保护考虑,最后的构造胶、外墙涂料面漆依旧是在构造封顶后利用吊篮完成^[5]。

3 穿插施工技术取得的功效分析

成都洺悦峯项目通过大穿插施工技术的实施,所预期的成效基本达到。对于前期大穿插施工技术制定的策划方案,其管理人员已熟悉并掌握了穿插的次序和关键节点,作业工人的技能水平亦能满足穿插施工的需要,垂直运输、现场道路

表 1 户内单工序流水作业表

层数	类别	穿插施工工序
N	结构层	墙、柱、梁、板钢筋绑扎,模板支撑体系搭设,叠合板吊装,水电预埋、混凝土浇筑等
N-1	模板体系支撑层	墙、柱模板拆除,清运
N-2	模板体系支撑层	墙、柱模板拆除,清运
N-3	模板体系支撑层	满堂架拆除运往 N 层、修补剔打、楼层卫生清理、厨卫水井电井反坎浇筑,烟道安装等
N-4	轻质隔墙安装层	定位放线,ALC 板安装,细部处理,完工场清
N-5	二次管线安装层	二次管线配管,窗框安装,生活阳台栏杆安装,楼梯间栏杆安装
N-6	墙面抹灰层	户内墙面、水电井墙面、管线二次安装,公共区域墙面等抹灰
N-7	给排水安装层	户内给排水管安装,消防管道、燃气管道预留洞,外墙剔打修补,外墙线条施工,厨卫给排水管吊洞
N-8 至 N-14	精装修施工层	工作面移交,卫生间找平、防水施工;中央空调及新风管道施工;天棚吊顶,户内强弱电穿线;地暖及地坪施工;客厅、餐厅及厨房、卫生间墙、地面砖粘贴;厨房、卫生间吊顶,天棚涂料施工,入户门安装;成品木门安装,电视背景墙安装,灯具、洁具、炊具安装;卫生清理

等施工环境与穿插策划相匹配,以上这些保障了策划方案的正常实施。

为了满足施工工期,项目部组织实施了工序全穿插施工作业,较大程度地缩短了工期,项目工期执行情况与总控计划基本一致。项目总控计划与执行情况的对比见图 1。工序全穿插施工技术的实施对施工组织提出了较高要求,增加了协调

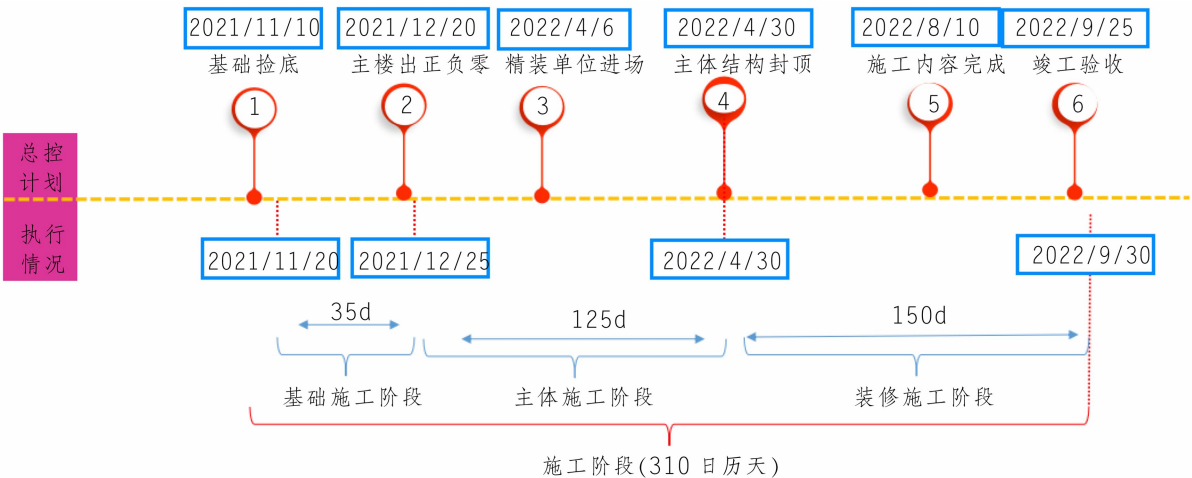


图 1 项目总控计划与执行情况对比图

工作量,但其能较大程度地节约工期和施工成本。相较于同类型常规项目其工期节约了三分之一,架管等材料租赁费减少了约 60 万元,塔吊、施工电梯等设备的租赁费减少了约 36 万元,项目管理费节约了 80 万元。

4 结 语

随着房屋建筑施工的深入发展,房建项目对工期、质量、安全、经济效益提出了越来越高的要求。工序全穿插施工不仅是施工组织管理的大调整,同时对质量管理、安全管理和经营管理都提出了更高的要求,是项目精细化管理的具体表现。

通过成都洛悦峯项目工序全穿插施工技术的实施,穿插施工技术在工艺、成本、功效等方面具有的优势明显,同时,此次大穿插施工为我公司首次组织实施,其成功为公司在高效建造方面积累了宝贵经验,将使其在后续的房屋建筑施工中得到越来越广泛的应用。

(上接第 76 页)

四周采用钢钉对防护盒进行固定,防护完成后用红漆喷于防护盒表面对止水节进行标示,防止人为因素对止水节造成破坏。

4 结 语

(1)在投入机械和人工基本相同的情况下,笔者对洛悦城·公园里 3 号、4 号地块项目新型止水节的应用情况与传统套管施工情况进行了对比分析。

根据对现场施工情况进行的统计得知:在新型止水节施工中,新型止水节的施工工序明显比传统的套管施工安装少,减少了工序施工环节存在的质量隐患,提高了质量,节约了人工成本,对工期有利。因此得出以下结论:新型止水节的安装工艺对房屋内的渗漏有明显的改善,是一种有效的防渗漏措施,其优于传统的套管安装工艺。

(2)新型止水节在工艺、成本、防渗漏效果、功

参考文献:

[1] 张辉. 浅谈建筑施工组织设计的优化与管理[J]. 建材与装饰,2018,12(6):118-119.
[2] 李加友,刘月鹏. 建筑工程的施工组织设计与施工工艺研究[J]. 居舍,2018,21(6):162-163.
[3] 陈兵. 浅谈建筑施工组织设计[J]. 企业研究,2019,28(20):183-184.
[4] 冯为民,胡靖轩. BIM 技术在超高层住宅穿插流水施工中的应用[J]. 施工技术,2016,45(6):68-73.
[5] 邹小锋. 多种穿插施工在高层住宅中的应用[J]. 建筑施工,2020,42(5):736-737.

作者简介:

罗 林(1989-),男,四川南充人,工程师,从事房屋建筑施工技术与管理工作;
张 莉(1989-),女,河南驻马店人,助理会计师,从事工程建设财务管理管理工作;
唐 鑫(1990-),男,四川资阳人,工程师,从事建筑工程施工技术与管理工作。

(编辑:李燕辉)

效方面具有的显著优势使其在房屋建筑给排水系统中将会得到越来越广泛的应用。

参考文献:

[1] 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范,GB50242-2013[S].
[2] 给水排水管道工程施工及验收规范,GB50268-2008[S].
[3] 陈军辉. 浅谈多功能止水节在住宅工程中的应用[J]. 江西建材,2015,6(21):110-112.
[4] 刘国铭. 止水节施工新法研究[J]. 建设科技,2011,12(2):102-103.
[5] 柯遂,周罗. 卫生间穿楼板管道防水技术[J]. 浙江建筑,2014,7(2):54-56.

作者简介:

杨璐铭(1990-),男,四川乐至人,工程师,从事土木工程施工技术与管理工作;
罗志远(1988-),男,湖北宜昌人,工程师,从事土木工程施工技术与管理工作;
杜 林(1981-),男,四川南充人,副高级工程师,从事建设工程施工技术与管理工

(编辑:李燕辉)