

EPC模式下建筑工包项目协同管理机制研究

张召庆

烟台蓝天建筑工程有限公司 山东 烟台 264000

摘要: EPC模式下轨道交通装备总包项目协同管理面临界面衔接不畅、工序流转低效、数据传递受阻、管控手段滞后等突出问题,受组织界面、数据标准、工序流程、专业人员多层面因素制约。本文系统梳理协同管理构成要素,剖析现存困境与影响因素,从组织界面、数据交互、工序流程、信息平台四个维度构建协同管理机制,明晰各方权责与工序接口,打通数据壁垒,提升协同管理效能,为EPC模式下轨道交通装备总包项目实现质量、交付、成本、安环协同平衡提供可行支撑。

关键词: EPC模式;轨道交通装备;总包项目;协同管理;管理机制;影响因素

引言:随着轨道交通装备制造转型升级加快,EPC一体化模式在总包项目中应用日益广泛,该模式融合研发设计、物料采购、制造装配、试验交付优势,对项目协同管理提出更高要求。当前此类项目协同管理面临主体多层次、工序链条长、数据不互通等问题,导致实施效率偏低、资源浪费。协同管理高效落地,是破解项目管理痛点、提升综合效益的关键,需梳理构成要素、剖析困境与影响因素,构建科学可行的协同管理机制。

1 EPC模式下轨道交通装备总包项目协同管理的构成要素

1.1 协同管理主体

EPC模式下轨道交通装备总包项目协同管理主体呈现多层次、强专业协同特征,覆盖项目全生命周期内承担明确权责的各类参与方^[1]。业主单位作为项目发起与投资主体,承担项目整体规划、技术指标确认与关键节点验收职责,是协同管理的核心导向者。总承包单位作为研发、采购、制造、装配一体化实施的统筹主体,统筹各环节协同运作、界定各方权责边界,是协同管理的核心枢纽。研发设计单位、制造分包单位、锻件/零部件供应商、监理单位、第三方检测机构及行业监管部门共同构成协同管理主体体系,各方依据专业能力与职责定位参与项目协同运作,通过权责划分与高效协作,破解多方利益壁垒,保障协同管理有序推进。

1.2 协同管理对象

设计图纸、工艺文件、锻件材质参数、零部件规格等数据资源是协同管理的核心对象,其精准传递与共享直接影响项目制造质量。锻造工序、机加工序、热处理工序、装配工序衔接、物料配送调度、设计与制造接口对接等过程性要素,需通过协同管理实现高效衔接,规避工序脱节与资源浪费。成本控制指标、质量验收标

准、安环管理要求、可追溯性管控规则等管控要素,需纳入协同管理范畴,确保各方在管控标准上保持一致。此外,项目实施过程中的质量风险、交付风险、供应链风险与数据孤岛,也是协同管理的重要对象,通过协同机制破解信息不对称,实现风险共防共治。

1.3 协同管理目标

协同管理目标以EPC模式一体化管理优势为依托,聚焦项目全生命周期综合效益提升,兼顾各方合理诉求。质量目标聚焦轨道交通装备符合行业标准与技术规范,通过协同管控规避设计与制造脱节导致的质量隐患,保障关键零部件性能与装配精度达标。交付目标致力于优化各环节衔接效率,缩短制造周期,确保项目按合同约定时限试验交付,减少工期延误带来的各类损失。成本目标通过供应链优化、工序协同、库存管控,控制项目全过程成本,实现投资效益最大化,平衡各方利益诉求。安环目标强调构建全方位安全环保协同管控体系,防范制造与装配安全风险,保障项目实施过程中的人员与设备安全,最终实现项目质量、交付、成本、安环四大目标的协同平衡。

1.4 协同管理流程

协同管理流程贯穿EPC轨道交通装备总包项目全生命周期,形成闭环式管理体系,兼具系统性与动态性。项目启动阶段,各方共同梳理技术需求与交付节点,明确协同规则与权责划分,搭建数据交互框架,为后续协同运作奠定基础。设计阶段,设计单位与制造、采购、供应商开展协同对接,结合制造可行性、锻件工艺性、装配可达性优化设计方案,提前规避制造过程中可能出现的接口冲突。制造装配阶段,统筹制造进度、物料供应、质量检测、热处理管控等环节,通过动态协调解决实施过程中的各类矛盾,确保制造有序推进。试验交付

阶段,各方协同开展型式试验、出厂验收,梳理项目实施过程中的协同问题,完善交付资料,确保项目顺利移交。

2 EPC 模式下轨道交通装备总包项目协同管理的现存困境

2.1 协同主体间界面衔接不畅

EPC模式下轨道交通装备总包项目协同主体层级多、专业跨度大,权责划分易出现模糊地带,导致主体间界面衔接存在诸多阻碍^[2]。业主、总承包单位、分包单位、供应商之间缺乏常态化、标准化沟通机制,沟通渠道单一且效率偏低,易出现技术要求传递不及时、理解偏差等问题。不同主体的利益诉求存在差异,部分主体过度关注自身利益最大化,忽视项目整体效益,进而引发协同抵触行为。界面权责界定不清,部分环节存在权责交叉或空白,出现问题时易产生推诿扯皮现象,难以形成协同合力,直接影响项目协同管理的整体效率。

2.2 协同工序流转低效

协同管理流程缺乏面向轨道交通装备制造的系统性优化设计,部分环节设置冗余且衔接不够紧密,导致工序流转效率低下。流程设计未充分结合EPC模式一体化特点,设计、锻件采购、机加、热处理、装配等环节的流程衔接存在脱节,易出现流程断点。流程管控缺乏动态调整机制,面对项目实施过程中的工艺变更、物料异常、设备故障等突发情况,无法快速优化流程节点,导致流程卡顿,进一步加剧工序流转低效问题。

2.3 协同数据传递受阻

协同数据传递缺乏统一标准与高效载体,导致数据传递受阻、不对称问题突出。各协同主体采用的数据管理方式、文件格式、编码规则存在差异,无法实现数据高效互通与共享,形成数据孤岛。数据传递缺乏规范流程,部分关键材质参数、工艺参数、检测数据、尺寸精度传递不及时、不完整,易出现数据滞后或遗漏,影响各方决策的科学性与及时性。数据传递过程中缺乏有效管控,部分数据存在失真现象,误导协同决策,进而引发项目实施过程中的各类矛盾与问题。

2.4 协同管理手段滞后

当前EPC轨道交通装备总包项目协同管理手段仍以传统管理方式为主,数字化、智能化水平偏低,难以适配协同管理的高效需求。多数项目未引入成熟的数字化协同管理平台,仍依赖人工沟通、纸质文件传递、线下单据流转等传统方式,不仅增加管理成本,还易出现失误。协同管理工具应用不足,缺乏对项目全流程数据、工序节点、质量状态的精准管控与动态监测,无法及时

捕捉协同过程中的各类问题。管理手段更新缓慢,未结合行业技术发展趋势优化升级,难以支撑多层级主体、全链条工序的高效协同,制约协同管理质量与效率提升。

3 EPC 模式下轨道交通装备总包项目协同管理的影响因素

3.1 组织界面层面影响因素

组织界面因素是协同管理高效运行的核心支撑,直接决定协同管理的整体框架与落地效果,核心涵盖组织架构、界面权责、协同机制三大核心维度^[3]。EPC模式多层级参与的固有特性,对组织架构的灵活适配性提出明确要求,架构设置僵化会显著降低协同响应速度,无法快速适配项目实施过程中的工艺变更、节点调整,进而阻碍协同工作推进。权责划分的科学性与合理性直接关联协同效率,划分模糊、交叉重叠或存在空白地带,极易引发各主体间推诿扯皮,弱化协同合力,消解协同管理的核心价值。协同机制的完善与否直接影响协同成效,缺乏健全的协同决策、界面协调、利益平衡机制,会导致各主体诉求难以有效调和,无法形成统一协同共识,最终阻碍协同管理工作有序推进。

3.2 数据层面影响因素

数据层面因素是协同管理顺畅运转的关键保障,主要体现在数据标准、传递载体、管控水平三个方面,直接影响协同决策的科学性与及时性。数据标准不统一会造成各协同主体数据格式、编码、传递要求差异明显,无法实现数据高效互通与共享,进而形成封闭的数据孤岛,割裂各环节协同关联。传递载体的先进性直接决定数据传递效率,传统人工传递、纸质文件流转等方式易造成数据滞后、遗漏,而数字化载体应用不足,难以满足项目全流程数据共享的实际需求。数据管控水平不足会引发数据失真、泄露、追溯失效等问题,误导协同决策方向,破坏各主体间的协同信任关系,间接增加协同管理成本,降低协同管理整体成效。

3.3 流程层面影响因素

流程层面因素聚焦协同管理流程的科学性与可操作性,主要涉及流程设计、节点管控、动态优化,直接影响协同管理的运转效率。流程设计若未紧密贴合EPC一体化管理核心特点,会导致设计、采购、制造、装配、试验等关键环节衔接脱节,出现流程断点与冗余环节,大幅降低协同效率。流程节点管控不到位,会出现节点执行不规范、进度滞后、质量失控等问题,无法保障流程按既定标准推进,难以发挥流程对协同管理的规范与推动作用。缺乏完善的动态优化机制,面对项目实施过程中的突发情况,无法快速调整流程节点与衔接方式,易

造成流程卡顿,进一步制约协同管理效能充分发挥。

3.4 人员层面影响因素

人员层面因素是协同管理落地见效的关键,直接关联协同管理的执行质量,主要体现在专业素养、协同意识、沟通能力三个维度。参与协同管理的人员需具备轨道交通装备、EPC模式、制造工艺相关专业知识与实操能力,专业素养不足会导致决策出现偏差、流程执行不到位,直接影响协同管理质量。协同意识薄弱会使人员过度局限于自身岗位职责,忽视项目整体协同目标,缺乏主动协作的积极性,难以形成协同合力。沟通能力不足会导致各主体技术要求、质量标准、交付节点传递不精准、理解出现偏差,引发主体间矛盾冲突,破坏良好协同氛围,直接阻碍协同管理工作顺畅推进。

4 EPC 模式下轨道交通装备总包项目协同管理机制构建

4.1 协同组织界面机制

协同组织界面机制是协同管理落地的核心框架,核心在于优化组织架构、明晰界面权责、完善组织保障^[4]。结合EPC模式一体化管理特性,搭建扁平化、界面清晰的协同组织架构,打破传统层级壁垒,提升组织响应效率,适配项目全生命周期动态变化需求。明确各协同主体的界面权责边界,消除权责交叉与空白地带,避免推诿扯皮,强化各主体协同责任,凝聚协同合力。建立健全组织保障体系,配套专业人员配置、资源支撑、考核激励,规范组织运行规则,确保协同组织架构高效运转,为后续各类协同机制落地提供坚实组织基础。

4.2 协同数据交互机制

协同数据交互机制是破解主体间诉求壁垒的关键,重点在于搭建标准化数据通道、规范交互流程、强化交互实效。构建线上线下融合的数据交互渠道,整合项目管理系统、供应商平台、检测系统资源,替代传统单一沟通模式,实现各主体技术要求、质量数据、交付信息快速传递与反馈。规范数据交互流程,明确交互内容、频次、责任主体、格式标准,确保交互有序开展,避免数据混乱与遗漏。强化交互实效,建立交互反馈与闭环管理,及时回应各主体诉求,化解理解偏差,营造相互信任、高效协同的沟通氛围,保障协同工作顺畅推进。

4.3 协同工序流程机制

协同工序流程机制聚焦流程优化与高效执行,核心

是重构流程体系、强化节点管控、完善动态优化。结合EPC模式设计、采购、制造、装配、试验一体化特点,重构协同流程体系,删减冗余环节、打通流程断点,实现各环节无缝衔接,提升工序流转效率。强化流程节点管控,明确各节点执行标准、责任主体、验收要求,加强流程执行监督,杜绝流程形式化执行,确保流程按既定要求落地。建立流程动态优化机制,根据项目实施过程中的工艺变更、物料状态、质量异常,及时调整流程节点与衔接方式,保障流程适配项目动态变化需求。

4.4 协同信息平台机制

协同信息平台机制是实现数据高效共享的核心支撑,关键在于统一数据标准、搭建一体化平台、强化数据管控。制定统一的数据管理标准,规范文件格式、编码规则、传递要求、追溯规则,打破各主体数据格式壁垒,实现数据高效互通。搭建一体化数字化信息共享平台,整合项目全流程数据资源,替代传统信息传递方式,实现数据实时共享、精准查询、全程追溯,破解数据孤岛问题。强化数据管控,建立数据审核、加密、追溯、归档机制,防范数据失真、泄露,保障数据真实性与安全性,为协同决策提供可靠信息支撑。

结束语

轨道交通装备总包项目协同管理需多维联动推进,扁平化组织架构与清晰权责边界是协同落地的制度根基,标准化数据通道与闭环交互机制破解信息壁垒,重构的工序流程体系与动态优化机制保障制造高效衔接,一体化信息平台打通全链条数据孤岛。四项机制相互支撑、协同发力,推动质量、交付、成本、安环目标达成动态平衡,助力EPC模式下总包项目管理效能持续提升,为轨道交通装备制造高质量发展提供坚实管理保障。

参考文献

- [1] 庞雪莹.EPC总承包模式下建筑工程管理的优化对策分析[J].工程管理,2024,5(1):65-67.
- [2] 潘敏.EPC模式下大型公共建筑项目工程管理研究[J].砖瓦世界,2026(3):196-198.
- [3] 刘旭.EPC模式下的建筑工程项目管理研究[J].中州建设,2025(8):99-100.
- [4] 文俊豪.建筑工程EPC项目管理模式下的风险识别与应对策略[J].建筑经济,2025,46(z1):199-201.