

## 项目公示信息

**成果名称：**基于 BIM 的建设工程施工进度管理系统研发及应用

**完成单位：**陕西铁路工程职业技术学院、中铁一局集团有限公司、中铁二十局集团有限公司、西安理工大学

**完成人：**马少雄、张学钢、焦胜军、屈新升、庞维福、田庆、杨官印、张海亮、金慧珠、任萱、詹华斌

### 成果简介：

本项目聚焦建设工程施工进度监控与预警研究，依托牡佳客专、麟法高速、西安地铁等建设工程项目，在国内建设工程施工进度管理领域，创新性地开展了基于 BIM 的建设工程施工进度管理系统研发及应用，主要科技创新如下：（1）构建了融合 BIM 与关键链技术的施工进度管理方法。将进度问题转化为时序和资源约束的调度问题，构建了资源受限的并行调度、时序约束转换的关键链识别算法，对关键和非关键任务设置权值优化缓冲区计算，并建立非匀速消耗的缓冲监控模型，提高了进度监控效率；（2）提出了基于 BIM 的施工进度动态跟踪预警方法。针对复杂施工环境中施工活动难以跟踪

的问题，构建了由增强群跟踪器、深度检测器、加权 P-N 学习组成的基于工地场景的深度学习关键链工序跟踪算法，以降低目标漂移，提升目标跟踪的成功率和精度；（3）提出了基于 IFC 标准的施工数据管理和表达方法。针对施工领域 IFC 标准的模型体系尚不完善问题，设计基于 IFC 的数据存储模式，提出了基于 IFC 标准的施工信息模型、组织实体模型、借助实体信息模型 3 种表达方法，以提高各方信息共享效率；（4）研发了基于 BIM 的建设工程施工进度预警系统。将 BIM 模型 ID 编码与监测信息的动态耦合，实现进度问题快速预警与定位，打通进度预警在施工计划与动态跟踪的应用壁垒，实现基于 BIM 的建设工程施工进度管理。

**主要知识产权目录（限 10 条，代表性论著、标准规范、专利、计算机软件著作权等）：**

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种用于预制构件场的三维动态生产管理系统	中国	ZL201811631320.1	2023 年 09 月 19 日	第 6335834 号	陕西铁路工程职业技术学院	庞维福等
2	发明专利	一种用于桥梁悬臂浇筑施工的物资与进度信息化管理系统	中国	ZL201811629719.6	2022 年 02 月 25 日	第 4958815 号	陕西铁路工程职业技术学院	庞维福等
3	发明专利	一种建筑物施工方法	中国	ZL202110883000.0	2022 年 09 月 02 日	第 5423365 号	中铁一局集团有限公司	张海亮等

4	论文	Exploration of BIM Technology in the Teaching of Engineering Cost Specialty	中国	21(02)	2018年06月24日	Journal of Advanced Oxidation Technologies	Xi'an University of Technology	Shaoxiong Ma
5	论文	Three-dimensional Laser Combined with BIM Technology for Building Modeling, Information Data Acquisition and Monitoring	中国	52(3-4)	2020年01月01日	Nonlinear Optics Quantum Optics	Xi'an University of Technology	Shaoxiong Ma
6	论文	基于工地场景的深度学习目标跟踪算法	中国	48(09)	2020年09月15日	电子学报	西安理工大学	马少雄;邱实;唐颖;张晓
7	论文	基于 BIM 技术的大跨度桥梁施工管理平台研发及应用	中国	38(03)	2017年06月15日	图学学报	西安理工大学	马少雄;李昌宁;徐宏;王闯;陈存礼;赵钦
8	论文	BIM 技术在某工程施工管理中的应用	中国	45(11)	2016年06月10日	施工技术	西安理工大学	马少雄;李昌宁;陈存礼;赵钦;张学钢
9	计算机软件著作权	建设工程施工进度监控系统	中国	2023SR1791871	2023年12月28日	第 12379044 号	中铁一局集团有限公司; 陕西铁路工程职业技术学院	马少雄
10	计算机软件著作权	基于 BIM 的装配式预制构件信息化管理平台 V3.0	中国	2021SR0220990	2021年02月07日	第 6945307 号	中铁一局集团有限公司; 中铁一局集团建筑安装工程有限公司; 陕西铁路工程职业技术学院	/

## 完成人合作关系情况:

序号	合作方式	合作关系人及排名	合作时间	合作成果
1	共同立项	马少雄/1, 张学钢/2, 焦胜军/3, 庞维福/5, 金慧珠/9	2021/12/25	张家口奥林匹克中心游泳馆项目 BIM 管理平台研发
2	共同立项	马少雄/1, 焦胜军/3, 屈新升/4, 田庆/6, 杨宫印/7, 张海亮/8	2022/5/26	基于 BIM+云计算的协同施工管理平台研发及应用
3	共同立项	马少雄/1, 田庆/6, 杨宫印/7, 任萱/10, 詹华斌/11	2023/12/10	高速公路机电工程进度动态监控与预警系统的研究与实现
4	论文合著	马少雄/1, 张学钢/2	2016/6/10	BIM 技术在某工程施工管理中的应用