

附件 1

浙江省交通运输科技成果推广目录申报表

一、成果概况

成果名称	基于 BIM 技术的船闸工程建设管理关键技术
成果类型	<input type="radio"/> 技术 <input type="radio"/> 工艺 <input type="radio"/> 材料 <input type="radio"/> 装备
专业领域	工程项目管理
申报单位	杭州交投建设工程有限公司
联系人及电话	孔增增 15581666914
推广应用起止时间	2019 年 1 月 ~ 2021 年 12 月
申报单位意见	<p>我单位申请将上述成果列入《浙江省交通运输科技成果推广目录》，并承诺所有关于申请单位与成果的文件、证明、陈述均真实、准确。如有违背，我单位将承担由此产生的一切后果。</p> <p>申报单位法人代表签字： 申报单位公章： 年 月 日</p>
主管部门推荐意见	<p>市级交通运输主管部门或厅属单位或省级有关单位意见</p> <p>公 章： 年 月 日</p>

二、成果简介（可另附页）

<p>成果简介</p>	<p>为提高管理效率、降低建设管理成本，依托京杭运河浙江段三级航道整治工程杭州段（八堡船闸段）工程研发了基于 BIM 技术的项目管理系统平台，开展了船闸工程建设管理信息化 BIM+GIS 集成技术研究、工程建设管理全过程的 5D-BIM 技术研究以及基于建设管理需要的数据库技术研究，重点解决目前建筑工程领域施工管理信息化程度低、进度计划制定困难、进度节点抓不住、滞后工作发现不及时、质量管理目的性不强、多方协调性不到位、管理粗放、投资控制难度大等一系列问题，取得了以下成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 首次实现了基于 BIM 的船闸工程建设全过程数字化管理。本项目 BIM 技术应用覆盖船闸工程设计、施工全过程，并针对船闸工程施工 BIM 模型向运维 BIM 模型转化提供了技术路线。 2. 提出了船闸工程建设 BIM 编码技术，为相关规范的制定提供了技术支撑。为实现 BIM 设计信息向施工阶段的传递，本项目提出船闸工程 BIM 模型编码技术，并在理论的基础上开发了船闸工程 BIM 模型编码插件，通过编码插件赋予每个构件一个“身份证号”，将构件信息与编码进行映射绑定，依托模型编码实现向上标定设计模型，向下与施工管理对应，为实现基于 BIM 在船闸工程施工阶段的应用奠定了基础。同时为《水运工程设计信息模型应用标准》、《水运工程施工信息模型应用标准》和《水运工程信息模型应用统一标准》的应用提供了数据支撑。 3. 建立了船闸工程建设管理 BIM 技术协同工作模式。研发了船闸工程建设进度管理、质量管理、安全管理、计量支付和综合管理 5D-BIM 技术，实现了工程建设数字化、模块化管理。 4. 创新研发了船闸工程 BIM 运维信息的移交和应用方法。船闸工程 BIM 运维信息的移交和应用方法进一步扩展了 BIM 技术在运维阶段的应用和 BIM 在施工阶段积累施工信息的应用价值。 <p>成果已成功应用于“八堡船闸工程”、“长江蕲春水道航道整治工程”等工程中，经济社会效益显著，推广应用前景广阔。</p> <p>经专家成果鉴定，整体上达到国际先进水平。</p>
<p>专利</p>	<p>取得实用新型专利授权 2 项，专利情况见附录 1。</p>
<p>软件著作权</p>	<p>见附录 2。</p>
<p>标准规范</p>	<p>无。</p>

其它已取得的成果	1. 发表论文 4 篇，详见附录 3； 2. 获省部级 BIM 应用奖项 3 项，详见附录 4。
----------	---

三、有关指标（可另附页）

技术指标	实现基于 BIM 的船闸工程建设全过程数字化管理；提出船闸工程建设 BIM 编码技术；建立船闸工程建设管理 BIM 技术协同工作模式；研发船闸工程 BIM 运维信息的移交和应用方法。
经济指标	节约工程投资 1500 万元，节省约 20%的沟通时间。
可采取的推广应用措施	可以采用召开技术交流会形式，以平安百年品质工程、科技示范工程示范创建为契机，邀请国内水运专家现场调研、咨询，莅临现场进行观摩等，为后续 BIM 技术规范的制定进行指导，起到良好的技术支撑，为《水运工程设计信息模型应用标准》、《水运工程施工信息模型应用标准》和《水运工程信息模型应用统一标准》的应用提供了数据支撑；同时也可将本次研究成果推广到其他类型的水运工程中，也可以将部分应用成果和管理理念推广到市政工程、桥梁工程和房建工程等工程类型中。
申报单位及其推广能力简介	<p>杭州交投建设工程有限公司为杭州交通投资建设管理集团有限公司所属国有全资子公司，具有杭州市政府投资项目交通工程代建资质、港口与航道工程施工、市政公用工程及公路养护资质。近几年，公司先后获得 2018 年度“西湖杯”先进集团、交通部“平安百年品质工程创建示范项目（第一批）”、2019-2020 年“两美”交通重点工程立功竞赛优秀项目、2019 年度首届中国公路学会“交通 BIM 工程创新奖三等奖、2020 年中国施工企业管理协会“第二届工程建设行业 BIM 大赛”应用二等奖；2021 年中国水利水电勘察设计协会“智水杯”全国水工程 BIM 应用大赛铜奖等荣誉。</p> <p>公司坚持以科技创新为先导，推进科技兴企，在工程技术创新领域取得了丰硕的成果，编写了《浙江省水运工程施工招标文件编制办法》（2013 版）和《内河港口工程质量交（竣）工核验（鉴定）验收不合格清单》，编制了航道护岸板桩施工工法，参与编制《公路水运工程施工安全风险评估指南 第 7 部分：船闸工程》（JT/T 1375.7-2022）等，面对激烈的市场竞争，公司继续坚持树立和落实科学发展观，本着“团结、大气、严谨、高效”的交建企业精神，大力实施品牌战略、科技兴企战略、人才强企战略，努力创建一流的现代水运工程建设企业、高新技术企业，为构建社会主义和谐社会做出新的、更大的贡献。</p>
推广应用实例	推广应用见附录 5。

附录 1 专利情况一览表

序号	专利名称	申请日期	申请号	专利类型	授权号	简介
1	一种基于 BIM 施工管理平台的信息统计装置	2021.11.19	ZL202122843080.5	实用新型	CN216052859 U	本实用新型公开了一种基于 BIM 施工管理平台的信息统计装置，包括统计箱，统计箱正面的中部嵌设有计算显示屏，统计箱两侧的两端均固定连接有固定块，固定块顶部的一侧开设有固定孔，固定孔内穿插连接有钢管，钢管一侧的顶部和一侧的底部均开设有插孔，固定块的内壁开设有位于固定孔一侧的滑槽，滑槽的内部滑动连接有滑块，本实用新型一种基于 BIM 施工管理平台的信息统计装置，通过弹簧的张力带动插杆与钢管底部的插孔卡合，使得将钢管收纳起来，便于携带，当在施工现场时，通过弹簧的张力带动插杆与钢管顶部的插孔卡合，使得可以利用钢管将统计箱支撑起来，将支架式和独立式相结合，扩大了使用范围
2	一种基于 BIM 施工管理的实时监控装置	2021.11.19	ZL202122842354.9	实用新型	CN2016079055 U	本实用新型公开了一种基于 BIM 施工管理的实时监控装置，包括固定底座，固定底座顶端的中部固定安装有固定柱，固定柱的内部滑动连接高度杆，高度杆的中部通过螺钉固定安装有定位环，定位环的一侧固定安装有透气安装板，透气安装板远离定位环一侧的中部固定安装有安装座，安装座的内部通过销轴转动连接有监控摄像头，固定底座上固定安装有位于固定柱一侧的升降电机，本实用新型一种基于 BIM 施工管理的实时监控装置，通过设置高度杆和定位孔对监控摄像头的初始安装高度进行调节，通过设置升降电机、提拉环、升降螺纹柱和位移块，便于对监控摄像头进行二次高度调节，取代传统的拆卸重新安装操作，省时省力

附录 2 软件著作权情况一览表

序号	软件著作权名称	申请日期	登记号	类型	简介
1	基于 BIM 的船闸工程质量管理系 统 V1.0	2021.11.1	2021SR2080320	软件著作 权	基于 BIM 的船闸工程质量管理系统采用深度学习进行动态选择和修正，将系统样本点提取其分类特征，能够通过数据库自动识别系统内节点中心信息，系统基于微软平台，具有较好的跨平台运行能力，用来对基于 BIM 的船闸工程质量进行管理。软件具有采集相关信息并进行展示浏览的功能，同时显示出具体的数据流图信息，具备强大的故障引擎进行软件运行错误信息汇总搜集，并支持自动上传，灵活应对系统报错信息。
2	基于 BIM 船闸工 程计量支付管理 系统 V1.0	2021.11.10	2021SR2080314	软件著作 权	基于 BIM 的船闸工程计量支付管理系统基于智能服务平台，采用先进技术进行动态汇聚、循环修正以及样本点信息提取，将样本点聚类以提取其分类特征，同时通过数据库及其数据字典进行智能化识别，用来对基于 BIM 的船闸工程计量支付进行管理。系统能够实时在线检测版本更新信息，并支持预设自动隐藏下载，同时软件支持后台运行，并且资源开销较少，提升了基于 BIM 的船闸工程质量系统用户服务水平。

附录3 发表论文情况

1. 樊金甲, 孟成成, 潘国华, 宋叶青。海塘工程项目管理中 BIM 技术的应用实践[J], 中国港湾建设, 2021(3):180-185 (中文核心).
2. 樊金甲, 孟成成, 潘国华, 宋叶青。BIM 技术在船闸工程投资管理中的应用[J], 水运工程, 2021(S2):495-499 (中文核心) .
3. 宋叶青, 孟成成, 樊金甲, 潘国华。BIM 技术在海塘工程中的应用[J], 工程建设与设计, 2021 (9): 83-85 ((国家公开刊物) .
4. 孟成成, 孔增增。BIM 技术在船闸工程质量安全管理中的应用[J], 工程建设与设计, 2022 (5): 239-242 ((国家公开刊物).

附录 4 项目获奖情况一览表

序号	奖项项目名称	发奖单位	获奖等级	时间	备注
1	京杭运河浙江段三级航道整治工程杭州段（八堡船闸段）	中国公路协会	交通 BIM 工程创新奖 三等奖	2019 年	
2	京杭运河浙江段三级航道整治工程杭州段（八堡船闸段） BIM 技术应用	中国施工企业管理协会	交通工程类 二等奖	2021 年	
3	京杭运河浙江段三级航道整治工程杭州段（八堡船闸段） BIM 技术应用	中国水利水电勘察设计协会	“智水杯”铜奖	2022 年	

附录 5：成果推广应用实例

（1）京杭运河浙江段三级航道整治工程杭州段（八堡船闸段）

京杭运河浙江段三级航道整治工程杭州段（八堡船闸段）为京杭运河浙江段三级航道整治工程新开挖航道与钱塘江的沟通工程，位于钱塘江北岸下沙镇八堡村与头格村的交界处，船闸主体位于下沙路的北侧，全长 2.973 公里（K36+696~K39+669），下闸首距钱塘江大堤约 450m。主要工程建设规模和内容有：（1）八堡Ⅲ级双线船闸一座，闸室有效尺度为：300m×23m×4.2m，两线合计设计年单向过闸货运量通过能力为 4200 万吨。（2）九乔路大桥一座，桥梁全长 383.2m，主桥宽 40m。（3）管涵工程，长 630m。（4）海塘加固工程，包括 1.3km 下游引航道两侧封闭防洪堤和 10.8km 现有海塘加固。（5）相应的附属及配套设施。

项目具有专业门类多、交叉工程多、参与单位多、涌潮影响大、施工场地小、工程基坑深、目标要求高等特点，面对如此体量大的工程，承接单位面临巨大挑战，二维图纸已经很难表达多专业衔接和复杂空间结构关系，常规的项目管理方法很难使项目按期优质地完成，《基于 BIM 技术的船闸工程建设管理关键技术》较好的提高了本项目的管理水平。本项目 BIM 技术应用服务内容包括构建 BIM 模型、深化设计成果、施工技术应用和施工管理应用等方面。施工管理应用包括质量管理、进度管理、工作协调、安全管理和投资管理等。

（2）长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程（Ⅲ标段）

《基于 BIM 技术的船闸工程建设管理关键技术》应用于长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程（Ⅲ标段）BIM 技术服务。施工前期利用 BIM 技术进行施工技术交底，将施工组织设计或施工方案的计划安排录入平台，可通过模型演示找出最合理的施工安排；施工中期可通过安全管理、质量管理、进度管理、投资管理各模块及模型附带的信息实时掌握现场施工情况。施工后期可利用平台功能实现各项资

料文件的归纳、输出打印及整理。

通过 BIM 技术应用，合理安排施工进度，有效的缩短了施工时间，有效减少了工程成本。同时在一定程度上提高了 BIM 技术对于工程项目的影响力，提高了 BIM 技术的有效性，更加证实了 BIM 新型管理模式的可行性，进一步实现 BIM 技术对于工程的贡献力度。将此外，研究成果为航道整治工程信息化建设提供新的经验与素材，也开拓了 BIM 技术应用场景，BIM 技术可以推广到其他航道整治工程中。

(3) 长江武汉航道工程局蕲春水道航道整治工程

《基于 BIM 技术的船闸工程建设管理关键技术》应用于长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程（戴家洲河段）的 BIM 技术服务，该项目 BIM 技术应用包括：在设计阶段，深化 BIM 在协同设计、方案比选和仿真评价等方面的应用；在建设阶段，深化 BIM 技术在设计交付、虚拟建造、施工组织、质量管理等方面的应用。采用《基于 BIM 技术的船闸工程建设管理关键技术》，建立了基于 BIM 的项目管理系统，系统基于“一套模型，一个平台，数据共享，统筹管理”的设计理念，平台内容包括进度管理、质量管理、投资管理、安全管理、管理驾驶舱、工作协调、日志会议、工程资料、问题管理共 9 大功能、60 多个模块。项目为了解决工程管理中存在的多方协调难、进度管理难、质量监管难、投资控制难和安全意识差等难题，采用基于 BIM 技术的项目管理系统对工程进度、质量、投资和安全进行全面管理，系统同时支持手机、平板和 PC 端，真正实现了无纸化办公，取得了良好的工程管理效果。

附件 2

浙江省交通运输科技成果推广目录 申报项目汇总表

推荐单位（盖章）：

序号	成果名称	申报单位	成果主要完成人	联系人及电话
1	基于 BIM 技术的船闸工程建设管理关键技术	杭州交投建设工程有限公司	樊金甲、潘国华、宋叶青、毛巍鑫、顾海军、孟成成、何洋、孔增增	孔增增 /15581666914
2				
3				
4				
...				

推荐单位联系人及电话：

抄送：省交通集团、省海港集团。