

成果 登记	登记号	
	批准日期	

# 科学技术成果鉴定证书

粤建协鉴字〔2017〕257号

成果名称：深茂铁路大跨独塔双线斜拉桥 BIM 技术  
综合应用与开发

完成单位：中铁广州工程局集团有限公司

鉴定形式：会议鉴定

组织鉴定单位：广东省建筑业协会（盖章）

鉴定日期：2017年10月12日

鉴定批准日期：2017年10月19日

二〇一七年制

## 简要技术说明及主要技术性能指标

### 1、任务来源

潭江特大桥位于江门市新会区境内，桥址从江门南站引出，于DK133+795 - DK134+145处跨越潭江，潭江与线路大里程夹角为89度。桥址处河面宽度约320m，测时水位1.1m，水深约10-15m，流向为右→左，受潮汐影响较大。

潭江特大桥主桥(32+57+130+256+64)m为独塔混合梁斜拉桥，主桥长540.5m，主跨256m为潭江通航孔，桥全长5640.97m，主塔高159m。

深茂铁路潭江特大桥为大跨独塔双线斜拉桥，工程具有建设规模大、系统性强、专业多协同复杂、构造复杂危险性大、工期紧张、施工场地不足和绿色施工要求等特点，作为总承包企业如何应用先进的技术和管理手段，系统性解决全过程各参与方协同管理，复杂专项安全仿真，科学解决时间、空间、数量和安全质量问题，通过信息共享和系统组织，提高施工场地和材料供应效率，促进参与方和专业分包有效协同和工作穿插并行是目前大型复杂建设项目管理的前沿问题。

潭江特大桥作为整条铁路线控制性工程，项目施工工序复杂以及大面积水上作业，对施工管理要求严格。桥址地质条件较差，淤泥层覆盖达13m厚，施工设施搭设较为困难，钢围堰施工入土较深，定位控制要求严苛，沉降变形需进行严密监控；主桥塔梁同步施工、承台梁体大体积混凝土浇筑需调配大量资源，不间断作业也对工作协同性要求较高；施工过程中支撑体系转换受力多变，稳定性难以控制；塔柱钢筋排布错综复杂，施工顺序紊乱；临时结构预埋件位置错乱，与主体结构空间关系难以确定等都使

项目施工难度激增，需在施工中合理优化施工方案，准确计算工程量，控制材料损耗，保证施工安全质量，优化资源配置，尽最大限度的节约工期和成本尤为重要。

为解决项目难题，针对大型复杂桥梁工程建造与管理的特点，将系统工程和集成化组织和管理的原理和方法与建筑信息模型及虚拟仿真方法相结合，设计和建立了基于 BIM 云平台技术的项目集成化信息管理体系。针对对项目进行复杂结构建模，在三维设计软件平台上，进行二维精细化出图、工程量统计以及可视化表达；对重要部位如钢围堰及梁体施工等受力分析，进行复杂专项信息化施工仿真与安全监控，通过导出为通用格式，实现与通用有限元分析软件对接进行受力分析，对平台及软件数据进行开发转换做可视化变形监测；在施工过程中逐步赋予集成施工信息，进度质量可视化管控、协同施工管理；进行基于一体机技术的新型 BIM 云平台的开发应用，铁路桥梁项目的基础数据库、族库开发等方面创新型应用，研究采用多种建模软件分块建模、用同一平台数据整合并模拟施工、运维等的设计思路，在保证项目施工各项指标同比增长的同时，开发完善信息化施工管理流程，有效提高管理效率。

## 2、应用领域和技术原理

应用领域：高速铁路大跨度钢混结合梁斜拉桥施工

主要技术原理：本研究成果针对大型复杂桥梁工程建造与管理的特点，将系统工程和集成化组织和管理的原理和方法与建筑信息模型及虚拟仿真方法相结合，设计和建立了基于 BIM 云平台技术的项目集成化信息管理体系。针对项目进行复杂结构建模，在三维设计软件平台上，进行二维

精细化出图、工程量统计以及可视化表达；深化施工图设计，进行施工方案优化，并进行施工模拟，对项目结构施工进行软、硬碰撞分析，查处疏漏；对重要部位如钢围堰及梁体施工等受力分析，进行复杂专项信息化施工仿真与安全监控，通过导出为通用格式，实现与通用有限元分析软件对接进行受力分析，对平台及软件数据进行开发转换做可视化变形监测；在施工过程中不断赋予集成施工信息，进度质量可视化管控、协同施工管理；进行基于一体机技术的新型 BIM 云平台的开发应用，铁路桥梁项目的基础数据库、族库开发等方面创新型应用，研究采用多种建模软件分块建模、用同一平台数据整合并模拟施工、运维等的设计思路。

### 3、性能指标

本研究成果依据项目施工管理需要，开发了 BIM 信息化云管理平台和相关集成化管理流程和方法，系统性解决施工进度、成本、质量和安全多项方面工作集成化管理。平台模型可同步展现实际进度，并可进行月度成本核算，在平台中形成资金曲线以供项目成本分析需要。查处大桥主体结构及大临结构施工碰撞，深化施工设计，结合 3D 打印技术、可视化视频交流会议等新技术应用，在设计和施工全过程的信息共享和协同工作、项目集成化和信息化管理领域开展创新性应用。并将工程 BIM 模型与虚拟现实技术和有限元仿真技术相结合，对复杂专项施工方案开展动态施工综合仿真研究，对钢围堰等结构进行施工监测及安全预警，可视化监控体系转换等工序的沉降变形，有效降低施工安全风险，为大型铁路桥梁建设项目全生命周期集成化管理和信息化施工的发展提供了新技术支撑。

### 4、与国内外同类技术比较

深茂铁路潭江特大桥为大型复杂桥梁，工程具有建设规模大系统性强、专业多协同复杂等问题，通过信息共享和系统组织，促进参与方和专业分包有效协同和工作穿插并行是目前大型复杂建设项目管理的前沿问题。目前，BIM 技术在国内外建筑领域较为成熟，针对管线综合、碰撞检测、结构算量等方面已有较好的应用效果，但铁路桥梁领域 BIM 技术应用经验稀缺，属新领域研究应用。潭江特大桥 BIM 技术应用致力于深入不同施工阶段施工协同管理、深化施工设计、施工过程的进度成本等控制及信息化安全质量管理等方面探索研究铁路桥梁专业领域应用要点，该成果应属国内领先水平。

#### 5、成果的创造性、先进性

进行了基于 BIM 技术和云平台的集成化施工管理新技术研究与应用，依据需求分析与建模规则，进行协同管理流程设计、信息化云平台协同模块开发应用。并通过对复杂专项施工作业方案从施工空间碰撞、结构和设备安全可行性、施工监测与 BIM 模型预警等开展动态施工综合仿真研究，在深化设计与方案优化以及信息化工法开发等领域取得突出成果。

#### 6、作用意义

##### (1) 经济效益

通过深茂铁路潭江特大桥 BIM 技术应用研究，有效解决了传统施工管理中较难解决的难题。基于 BIM 云平台技术的项目集成化信息管理体系，提高了项目管理效率；依据模型准确算量，降低项目材料总损耗 0.5%，节约材料费用约 200 万；合理优化施工方案，优化施工图纸问题 20 余处，检测出施工碰撞 180 处，通过集成化进度协同管理，合理优化资源配置并

节约了工期，节约人工费及材料费百余万。

同时项目成果对国内其他类似工程也具有重要的参考价值，其潜在的工程应用前景广阔、经济效益显著。

## (2) 社会效益

于 2016 年在广东省 BIM 应用大赛中获得一等奖，获得行业内高度评价。

深茂铁路潭江特大桥 BIM 技术应用被铁路总公司认定为项目标准化作业模块，广铁集团多次组织大型观摩会到现场参观学习。

### 推广应用前景与措施

铁路桥梁领域 BIM 技术应用经验稀缺，深茂铁路潭江特大桥 BIM 技术成功实施可谓在一定程度上开创了先河，应用点突出、新颖，积累了桥梁建筑复杂结构建模、深化设计、施工协同及总承包管理的宝贵经验。在公司及行业铁路桥梁项目乃至各个专业领域的 BIM 推广应用提供有力技术支撑，具有良好的预期前景。

## 主要技术文件目录及来源

- 第一章 研制工作总结及技术研究报告
- 第二章 工程验收材料
- 第三章 用户使用意见报告
- 第四章 市场预测及社会经济效益分析报告
- 第五章 科技查新检索报告
- 第六章 相关技术标准
- 第七章 成果参与单位的佐证材料
- 第八章 申请鉴定唯一性承诺函
- 第九章 其他



## 鉴定委员会专家测试报告

测试组长：\_\_\_\_\_（签字） 成员：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_  
年 月 日

## 鉴定委员会意见

2017年10月12日，广东省建筑业协会组成鉴定专家委员会，在广州市组织召开了“深茂铁路大跨独塔双线斜拉桥 BIM 技术综合应用与开发”科技成果鉴定会，该成果由中铁广州工程局集团有限公司完成。鉴定委员会审阅了相关材料，听取了汇报，并进行了质询，经认真讨论，形成如下鉴定意见：

一、提交的鉴定资料齐全，符合科技成果鉴定要求。

二、该项目对深茂铁路大跨独塔双线斜拉桥 BIM 技术进行研究，取得以下创新技术：

1、基于深茂铁路潭江特大桥，通过 BIM 建模、多工种穿插流水模型平台模块模拟及 3D 打印技术应用，解决了桥梁结构在复杂空间环境下的施工碰撞、工序衔接影响问题，实现了对潭江桥施工进度、技术、物资、成本全过程可视化协同管理。

2、将工程 BIM 模型和有限元仿真技术相结合，通过导入施工参数及监测数据对复杂施工作业方案进行受力分析计算，动态验证结构和设备安全可行性并实现实时可视化预警；利用 BIM 模型开展施工现场排水与水资源回收利用设计，对钢围堰下沉、拆除对河床土体的扰动及悬浮物进行仿真分析，以信息化的方法整体监控悬浮浓度，实现绿色施工。

3、创新性地将一体机技术、虚拟机技术和云平台相结合，开发基于铁路桥梁项目的机械、设备、结构及临建等模块化族库系统，实现自动参数化建模，建立了新型施工协调设计与管理平台，系统性地解决了 BIM 软硬件资源远程共享，模型协同设计与管理，信息标准化和安全问题。

三、该成果在深茂铁路潭江特大桥工程、沈阳地铁 4 号线工程、惠州港 30 万吨码头等工程中得到成功应用，取得了明显的经济效益和社会效益。

鉴定委员会认为该成果达到了国内先进水平，一致同意通过科技成果鉴定。

建议进一步完善相关研究，形成相应工法。

鉴定委员会主任：



副主任：



2017年10月12日

组织鉴定单位意见

同意鉴定意见

主管领导签字：


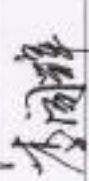
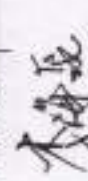

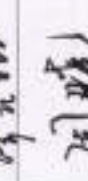

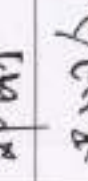


## 科技成果完成单位情况




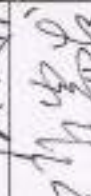
序号	完成单位名称	邮政编码	所在省市 代码	详细通信地址	隶属省部	单位属性
1	中铁广州工程局集团有限公司	511400	948	广州市南沙区进港大道 582号	国有资产 监督管理委员会	国有企业
2						
3						

- 注：**
1. 完成单位序号超过 8 个可加附页，其顺序必须与鉴定证书封面上的顺序完全一致。
  2. 完成单位名称必须填写全称，不得简化，与单位公章完全一致，并填入完成单位名称的第一栏中，其中下属机构名称则填入第二栏中。
  3. 所在省市代码由组织鉴定单位按省、自治区、直辖市和国务院各部门及其他机构名称代码填写。
  4. 详细通信地址要写明省（自治区、直辖市）、市（地区）、县（区）、街道和门牌号码。
  5. 隶属省部是指本单位和行政关系隶属于哪一个省、自治区、直辖市或国务院部门主管，并将其名称填入表中，如果本单位有地方/部门双重隶属关系，请按主要的隶属关系填写。
  6. 单位属性是指本单位在 1. 独立科研机构 2. 大专院校 3. 工矿企业 4. 集体或个体企业 5. 其他五类性质中属于哪一类，并在栏中选填 1. 2. 3. 4. 5. 即可。

## 主要研制人员名单

序号	姓名	性别	出生年月	技术职称	文化程度(学位)	工作单位	对成果创造性贡献	签名
1	陈永光	男	1973.09	高级工程师	学士	中铁广州工程局	统筹现场工程BIM应用的落实	
2	李闯辉	男	1991.03	助理工程师	学士	中铁广州工程局	负责各项BIM工作的策划及落实	
3	李海泉	男	1975.10	高级工程师	学士	中铁广州工程局	负责研究本工程关键技术创新应用	
4	廖云沼	男	1972.09	高级工程师	学士	中铁广州工程局	全面统筹策划本工程BIM技术应用方案	
5	周晓	男	1976.05	高级工程师	学士	中铁广州工程局	全面负责本工程BIM实施应用	
6	邓刚	男	1971.10	高级工程师	学士	中铁广州工程局	全面负责本工程BIM实施应用	
7	谢周余	男	1983.07	工程师	学士	中铁广州工程局	统筹协调工程BIM实施措施	
8								

## 鉴定委员会名单

序号	鉴定会职务	姓名	工作单位	所学专业	现从事专业	职称职务	签名
1	主任	易觉	广东华隧建设集团股份有限公司	水工结构	地下工程	教高/总工	
2	副主任	彭迎祥	深圳建筑业协会	桥隧结构	建筑管理	高工/秘书长	
3	委员	刘热强	广东省建筑工程机械施工有限公司	土木工程	施工管理	教高/工程总监	
4	委员	陈儒发	广东长大试验技术开发有限公司	桥梁工程	路桥施工	教高/总经理	
5	委员	刘吉福	中国铁建港航局集团有限公司	岩土工程	岩土工程	教高/副总工	