

2018 年度广东省科学技术奖公示表

项目名称	串珠状隐伏岩溶对桥桩稳定性影响与处置对策
主要完成单位	惠州市公路管理局 中国科学院武汉岩土力学研究所
主要完成人 (职称、完成单位、工作单位)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 巫惠斌, 高级工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: (1) 课题负责人, 总体技术路线的制定, 报告与成果审核, 对创新点 1,2,3 有贡献; (2) 发明专利《开合式钻孔桩钻头打捞装置》(201610307623.2) 第一发明人; (3) 《串珠状岩溶赋存特征及对桥梁桩基的影响》第一作者。 2. 许锡昌, 副研究员, 工作单位: 中国科学院武汉岩土力学研究所, 完成单位: 中国科学院武汉岩土力学研究所, 主要贡献: 课题负责人, 总体技术路线的制定, 报告与成果审核, 对创新点 1,2,3 有贡献 3. 魏越强, 高级工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: 总体技术路线的制定, 报告和成果审核。对创新点 1,2,3 有贡献。 4. 徐海滨, 副研究员, 工作单位: 中国科学院武汉岩土力学研究所, 完成单位: 中国科学院武汉岩土力学研究所, 主要贡献: 参与总体技术路线的制定, 组织课题实施, 报告与成果审核, 对创新点 2,3 有贡献 5. 邱粤滨, 高级工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: (1) 参与总体技术路线的制定, 组织课题实施, 报告与成果审核。对创新 2/3 有贡献; (2) 实用新型专利《串珠式岩溶气泡混合轻质料泵送充填结构》(ZL 2016 2 0419491.8) 第一发明人; (3) 《串珠状岩溶赋存特征及对桥梁桩基的影响》第二作者 6. 罗彩红, 高级工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: (1) 参与总体技术路线的制定, 组织课题实施, 报告与成果审核, 对创新点 2 有贡献。(2) 实用新型专利《桩基施作时岩溶处治的囊袋式结构》(ZL 2016 2 0419485.2) 第一发明人。(3) 《基于井间电磁 CT 探测的岩溶空间分布特征》第一作者 7. 祁秀林, 教授级高级工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: 参与具体技术路线制定, 成果推广应用, 对创新点 3 有贡献 8. 黄云英, 高级工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: (1) 参与具体技术路线制定, 成果推广应用, 研究报告编写, 对创新点 3 有贡献; (2) 发明专利《开合式钻孔桩钻头打捞装置》第二发明人。 9. 郭蕾, 工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: (1) 参与具体技术路线制定, 成果推广应用, 研究报告编写, 对创新点 2、3 有贡献。(2) 实用新型专利《桩基施作时岩溶处治的囊袋式结构》第二发明人。(3) 《基于井间电磁 CT 探测的岩溶空间分布特征》第三作者 10. 邢健, 工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: (1) 参与具体技术路线制定, 成果推广应用, 研究报告编写, 对创新点 3 有贡献。(2) 实用新型专利《一种可自由开合的钻头打捞器》(ZL 2016 2 0423642.7) 第一发明人。(3) 《Influencing Factors and Evaluation Indexes of the Stress of Bridge Pile Foundation in Karst Area》第一作者 11. 胡安兵, 高级工程师, 工作单位: 惠州市公路管理局, 完成单位: 惠州市公路管理局, 主要贡献: (1) 参与具体技术路线制定, 组织课题实施, 研究报告编写, 对创新点 2 有贡献。(2) 实用新型专利《串珠式岩溶气泡混合轻质料泵送充填结构》(ZL 2016 2 0419491.8) 第二发明人。(3) 《Influencing Factors and Evaluation Criteria of Pile Foundation Settlement in Karst Area》第一作者

	<p>12. 李石颂,工程师,工作单位:惠州市交通投资集团有限公司,完成单位:惠州市公路管理局,主要贡献:(1)数据处理与分析,研究报告编写,对创新点2有贡献。(2)实用新型专利《一种可自由开合的钻头打捞器》(ZL 2016 2 0423642.7)第二发明人。</p> <p>13. 陈虹,工程师,工作单位:惠州市交通投资集团有限公司,完成单位:惠州市公路管理局,主要贡献:(1)试验数据整理与分析,研究报告编写,对创新点2有贡献。(2)实用新型专利《桩基施作时岩溶处治的囊袋式结构》(ZL 2016 2 0419485.2)第三发明人。</p> <p>14. 陈善雄,研究员,工作单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,完成单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,主要贡献:现场试验组织与协调,理论推导,研究报告编写,对创新点3有贡献</p> <p>15. 秦尚林,副研究员,工作单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,完成单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,主要贡献:现场试验,数据整理与分析,研究报告编写,对创新点3有贡献</p> <p>16. 姜领发,副研究员,工作单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,完成单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,主要贡献:数据整理与分析,理论推导与研究报告编写,对创新点2有贡献</p> <p>17. 余飞,副研究员,工作单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,完成单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,主要贡献:理论分析,研究报告编写,对创新点1有贡献</p> <p>18. 罗红明,助理研究员,工作单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,完成单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,主要贡献:数值模拟分析,研究报告编写,对创新点1有贡献</p> <p>19. 戴张俊,副研究员,工作单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,完成单位:中国科学院武汉岩土力学研究所,主要贡献:数值模拟分析,研究报告编写,对创新点1有贡献</p>
<p>项目简介</p>	<p>项目依托广东 S119 线龙门至龙华段水西大桥改建工程,采用超前钻探与电磁 CT、现场测试、理论分析和数值模拟等综合手段,针对串珠状隐伏岩溶区桥梁建设中遇到的桩基嵌岩深度计算方法、桩端下伏顶板最小安全厚度计算方法以及施工对策等关键技术问题进行了系统研究。针对串珠状隐伏岩溶区岩溶的赋存特征,采用超前钻探、电磁 CT 等多种物探手段相结合的方法,结合室内土工试验,弄清了依托工程水西大桥桥址区串珠状隐伏岩溶的基本赋存特征;采用现场试验方法,研究了桩顶荷载传递机理,为桩基选型与设计提供了依据;采用数值模拟方法研究了溶洞内松软充填物的二次固结过程对桥桩的影响,并分析了溶洞大小、间距和数量等因素对桥桩受力变形规律的影响;在考虑上部溶洞顶板对桩体的约束作用和侧向抗力影响的基础上,推导了河流冲刷条件下考虑上部溶洞顶板约束作用的串珠状隐伏岩溶区桥桩最小嵌岩深度计算方法;借鉴支盘桩工作机理,推导了考虑溶洞区桥桩扩径效应的桩端下伏顶板最小安全厚度计算公式,丰富了串珠状隐伏岩溶区桥梁桩基设计方法;对串珠状岩溶地区桩基施工的成功经验进行归纳总结,形成相应的施工对策。该项目授权实用新型专利 3 项,发明专利 1 项。该项目发表科技论文 6 篇,其中 EI 收录论文 1 篇,CPCI-S(原 ISTP)收录 4 篇。项目成功解决了串珠状隐伏岩溶区桥梁工程建设中遇到的技术难题,优化了设计,缩短了工期,并在“S353 线甘香大桥拆除重建工程”和“S120 线改建工程警水桥”等项目得到推广应用,节约建设经费 1288.6 万元,取得了显著的经济与社会效益。随着串珠状隐伏岩溶区公路建设的蓬勃发展,该研究成果将继续在类似工程建设中发挥重要作用,从而产生持续的经济效益。项目研究对促进串珠状隐伏岩溶区桥梁建设水平的提高和学科的发展具有理论意义,对我国公路建设具有重要的示范作用和现实指导意义。</p>
<p>代表性论文</p>	<p>论文 1:〈串珠状岩溶赋存特征及对桥梁桩基的影响,交通科技,2016 年,第 5 期 14-17</p>

专著目录	页>
	论文 2: <基于井间电磁 CT 探测的岩溶空间分布特征, 岩土力学, 2016 年, 37 卷 (增 1) 669-671 页>
	论文 3: <Analysis of the Influence of the Beaded Karst on the Pile Additional Settlement, Advances in Engineering Research, 2016 年卷 97 页: 470-474 >
	论文 4: <Numerical Study on the Stress of Pile Foundation Influenced by the Beaded Karst, Advances in Engineering Research, 2016 年卷 97 页: 475-479>
	论文 5: <Influencing Factors and Evaluation Indexes of the Stress of Bridge Pile Foundation in Karst Area, Advances in Engineering Research, 2016 年卷 97 页: 503-507>
	论文 6: <Influencing Factors and Evaluation Criteria of Pile Foundation Settlement in Karst Area, Advances in Engineering Research, 2016 年卷 72 页: 471-474>
知识产权名称	专利 1: <串珠式岩溶气泡混合轻质料泵送充填结构> (ZL 2016 2 0419491.8)
	专利 2: <一种可自由开合的钻头打捞器> (ZL 2016 2 0423642.7)
	专利 3: <桩基施作时岩溶处治的囊袋式结构> (ZL 2016 2 0419485.2)
	专利 4: <开合式钻孔桩钻头打捞装置> (ZL 2016 1 0307623.2)
推广应用情况	<p>(1) 提出的串珠状隐伏岩溶勘察及施工处置建议, 对于指导岩溶勘察、桩基施工具有广泛的指导意义, 具有较高的推广应用价值; (2) 提出的在有限元模型中通过模量刚度折减方式, 模拟填充物由于外界干扰下产生的二次固结变形的分析方法, 既可以反映溶洞内填充物的应力释放效应, 亦可以体现溶洞内填充物的固结变形, 这一模型为分析桥基在桥梁自重、上部荷载、溶洞沉降等影响下的受力变形规律提供了一种实用方法, 具有较高的工程实用价值; (3) 提出的串珠状岩溶区桥梁桩基的设计理论及方法对指导岩溶区桥梁桩基设计提供借鉴。本课题研究成果已成功应用于 S119 线龙华至龙门县城段改建工程等多个公路项目, 对桥桩设计和施工技术提出合理的指导性建议, 节约造价, 缩短工期, 还可为类似岩溶区桥梁桩基设计提供借鉴, 具有广阔的推广前景。下一步将积极推动项目研究成果写入地方设计规程乃至行业或国家规程, 做好推广工作。</p>