

江苏省建设科技创新成果推荐书

一、基本情况

项目名称	混凝土盾构隧道管片收缩特性及其对策		
完 成 人	(严格按照排名顺序填写) 代洪波、王新定、刘坦、王云峰、强瑶、王赵源、刘铮		
完成单位	中铁十四局集团房桥有限公司 东南大学		
推荐单位（盖章） 或推荐专家（签字）			
任 务 来 源			
计划、基金名称	项目名称	编号	验收结题时间
授权发明专利（项）	3	授权其他知识产权（项）	2
起止时间	起始：2019年 11 月 1 日	完成： 2022 年 12 月 1 日	

二、项目简介

（限1200字）

课题由中铁十四局集团房桥有限公司和东南大学联合承担。本项目依托南京燕子矶长江隧道工程，针对混凝土收缩徐变对混凝土盾构隧道管片抗裂性能的影响，开展了混凝土盾构隧道管片力学性能及耐久性配合比试验研究，以及不同相对湿度条件下混凝土盾构隧道管片的收缩变形情况和内部相对湿度、收缩应力分布规律。课题研究的主要工作及相关结论如下：

（1）混凝土最佳收缩应变配合比研究，以施工现场的混凝土配合比为基准配合比，以改善盾构管片混凝土的收缩性能为目标，对已有的混凝土配合比进行进一步的设计和优化，制作不同组分及掺量百分比的试验配合比的混凝土棱柱体试块，对上述基准配合比及试验配合比试块均进行自然条件下的收缩试验，分析不同组别的收缩应变大小并选出改善混凝土收缩性能效果最好的配合比。

（2）聚甲醛纤维掺量对受压应力-应变全曲线形状、曲线特征点的影响规律研究，通过对纤维体积掺量为 0.06%、0.12% 以及 0.18% 的聚甲醛纤维混凝土开展轴心受压应力应变全曲线试验，探究了聚甲醛纤维掺量对受压应力-应变全曲线形状、曲线特征点的影响规律，提出了盾构隧道管片纤维掺量建议值；并采用现有的半理论半经验混凝土本构关系曲线公式对试验数据进行了拟合，得到适用于聚甲醛纤维混凝土本构关系曲线表达式，为后续聚甲醛纤维盾构隧道管片的数值分析奠定了实验基础。

（3）建立考虑矿物掺合料、纤维及外加剂的混凝土收缩预测模型，通过查阅资料、调研、梳理，研究不同的收缩预测模型，研究了不同模型对各收缩实验组别的预测精度，利用各种模型对试验混凝土的收缩情况展开预测，并在此基础上根据前述对试验收缩值及各模型预测值的分析提出了收缩预测模型。

（4）混凝土抗收缩隧道盾构管片收缩试验研究，在混凝土最佳收缩应变配合比试验的基础上，

考虑棱柱体与盾构隧道管片尺寸及体表比均不相同所造成的误差，进一步研究该最优配合比应用至足尺盾构隧道管片时具体对管片的混凝土收缩性能影响规律。

（5）盾构隧道管片湿度场及收缩变形分布规律研究，利用自然干燥条件下的盾构隧道管片收缩试验，以试验数据为基础，通过有限元的方法分析不同的相对湿度条件下的盾构管片的收缩变形情况，并讨论其内部相对湿度分布规律，进而求得其收缩应力分布情况，为实际工程盾构隧道的养护提出相应的建议及理论指导。

三、主要科技创新

（限5页）

立项背景：

目前关于聚甲醛纤维混凝土的研究还较少，主要集中在混凝土强度性能、耐久性能、界面结合强度等方面，对于聚甲醛纤维对抗压强度的影响效果还存在争议；由于试验操作和试验材料的差异，不同学者建议的聚甲醛纤维最佳掺量值不一致；且对聚甲醛纤维混凝土本构关系的研究鲜有涉及，而这正是进行准确有限元模拟的基础。

国内外已有不同针对混凝土收缩的模型。但是随着新时代的发展，混凝土的配合比也在不断向着更优性能、环境友好方向发展；已有的模型均存在其局限性，对新发展的影响混凝土收缩的材料研究数据较少，而混凝土的配合比是影响其收缩的重要因素，因此有必要对混凝土收缩特性展开研究。以外，当前混凝土收缩试验大多基于标准棱柱体试块在标准养护条件展开，少有针对足尺盾构隧道管片的收缩数据及资料。

关键技术内容：

总体思路：

本项目以南京燕子矶长江隧道工程为背景，通过对混凝土掺入不同掺量及种类的矿物掺合料、纤维及外加剂，开展自然干燥条件的收缩试验，以探究不同掺量及种类的矿物掺合料、纤维及外加剂对混凝土收缩性能的影响；进而得到减小混凝土收缩应变的最佳配合比，并将配合比应用至盾构管片中并进行盾构管片收缩试验。在以上试验的基础上，建立混凝土早期收缩预测模型，根据有限元方法分析混凝土的收缩性能及展开混凝土内部相对湿度及收缩特性分析，为隧道、地下工程等基础设施混凝土工程的设计、施工、管理等提供理论与试验依据。

技术方案：

开展自然干燥条件下的标准棱柱体试块混凝土收缩试验及盾构隧道管片混凝土收缩试验，探索

了不同粉煤灰、矿渣粉掺量对混凝土收缩的影响，并讨论聚甲醛纤维及减缩剂对混凝土的减缩效果；在混凝土收缩试验的基础上，建立了混凝土收缩预测模型，进行混凝土标准棱柱体及盾构隧道管片混凝土收缩有限元仿真分析。具体内容如下：

（1）混凝土最佳收缩应变配合比研究：

以南京燕子矶长江通道工程项目为背景，以施工现场的混凝土配合比为基准配合比，以改善盾构管片混凝土的收缩性能为目标，对已有的混凝土配合比进行进一步的设计和优化，制作不同组分及掺量百分比的试验配合比的混凝土棱柱体试块，对上述基准配合比及试验配合比试块均进行自然条件下的收缩试验，分析不同组别的收缩应变大小并选出改善混凝土收缩性能效果最好的配合比。

（2）聚甲醛纤维掺量对受压应力-应变全曲线形状、曲线特征点的影响规律研究：

通过对纤维体积掺量为0.06%、0.12%以及0.18%的聚甲醛纤维混凝土开展轴心受压应力应变全曲线试验，探究了聚甲醛纤维掺量对受压应力-应变全曲线形状、曲线特征点的影响规律，提出了盾构隧道管片纤维掺量建议值；并采用现有的半理论半经验混凝土本构关系曲线公式对试验数据进行了拟合，得到适用于聚甲醛纤维混凝土本构关系曲线表达式，为后续聚甲醛纤维盾构隧道管片的数值分析奠定了实验基础。

（3）建立考虑矿物掺合料、纤维及外加剂的混凝土收缩预测模型：

通过查阅资料、调研、梳理，研究不同的收缩预测模型，研究了不同模型对各收缩实验组别的预测精度，利用各种模型对试验混凝土的收缩情况展开预测，并在此基础上根据前述对试验收缩值及各模型预测值的分析提出了收缩预测模型。

（4）混凝土抗收缩隧道盾构管片收缩试验研究：

在混凝土最佳收缩应变配合比试验的基础上，考虑棱柱体与盾构隧道管片尺寸及体表比均不相同所造成的误差，进一步研究该最优配合比应用至足尺盾构隧道管片时具体对管片的混凝土收缩

性能影响规律。

(5) 盾构隧道管片湿度场及收缩变形分布规律研究：

利用自然干燥条件下的盾构隧道管片收缩试验，以试验数据为基础，通过有限元的方法分析不同的相对湿度条件下的盾构管片的收缩变形情况，并讨论其内部相对湿度分布规律，进而求得其收缩应力分布情况，为实际工程盾构隧道的养护提出相应的建议及理论指导。

主要技术结论：

(1) 自然干燥条件下，粉煤灰掺量在15%~25%增加时，混凝土收缩应变随粉煤灰掺量增多而减小；矿渣粉掺量在15%~25%增加时，对混凝土收缩的抑制作用不明显；单掺0.2%聚甲醛纤维的混凝土200d收缩应变比起未掺组降低约9.5%；混掺2%减缩剂及0.2%聚甲醛纤维时减缩效果优于单掺0.2%聚甲醛纤维。

(2) 聚甲醛纤维对混凝土立方体抗压强度和轴心抗压强度的影响不大，混凝土的轴心抗拉强度呈现出先增加后减小的规律。轴心受压应力-应变全曲线试验结果分析表明加入聚甲醛纤维后，对曲线的上升段影响不大，曲线下降段随着纤维掺量的增加呈现出先逐渐平缓后变陡的规律。且随着纤维掺量的增加，受压应力-应变曲线的峰值应力、峰值应变、极限应变以及压缩韧性都呈现出先增加后减少的规律。

(3) 建议预测模型的变异系数 $\bar{\omega}_{B3}$ 为0.138，各试验组的 $\bar{\omega}_j$ 较其余模型相比均更小，即可良好地预测高性能混凝土收缩应变发展。

(4) 自然干燥条件下基准组及混掺B组盾构隧道管片收缩试验中，100d混掺B组纵向、弦向收缩应变低于基准组23.8%、23.6%，且盾构隧道管片的弦向收缩大于纵向收缩约0~15 $\mu\epsilon$ ；基于素混凝土建立的收缩预测建议模型对盾构隧道管片收缩预测精度低于对棱柱体收缩试块的预测精度；对比了28d及100d棱柱体与盾构隧道管片收缩变形量，分别减少收缩10.9%、15.5%，可以发现普通钢筋对混凝土结构的收缩具有明显的抑制作用。

(5) 针对基准组及减缩效果最佳组, 采用有限元方法建立了标准棱柱体试块有限元分析模型, 通过热分析模块分析进行相对湿度荷载的模拟, 以棱柱体收缩试验数据为基础, 经参数反演得到适用于基准组及减缩效果最佳组的饱和状态湿度扩散系数 18.255×10^{-6} 、 11.929×10^{-6} , 表面水分交换系数 8.104×10^{-3} 、 5.006×10^{-3} , 收缩系数最佳参数值 1.028×10^{-3} 、 0.708×10^{-3} ;

(6) 采用标准棱柱体试块优化分析得到的最佳参数, 通过湿-结构耦合分析, 对自然干燥条件下混凝土收缩试验的基准组及减缩效果最佳组混凝土盾构隧道管片收缩变形进行了有限元分析, 计算值与实测值吻合良好;

(7) 根据工程实际中盾构隧道管片预制时的环境资料, 分析工程实际条件下盾构隧道管片的湿度分布及收缩变形情况。盾构隧道管片的湿度值随时间逐渐减小, 表面的湿度扩散速度大于内部, 湿度场及湿度梯度的变化沿管片各向具有一致的分布规律; 混掺减缩剂与聚甲醛纤维、提高粉煤灰掺量、降低矿渣粉掺量的组别收缩变形量明显降低。在最极端情况下, 即管片于预制场地存放45d时, 基准组及混掺B组管片中的纵向最大变形量为0.322mm, 小于拼装精度要求的0.5mm, 且侧面平整度低于0.2mm, 两组变形量均满足拼装精度的要求, 并且降低了混凝土盾构管片收缩开裂的风险。

创新点:

- (1) 在混凝土盾构隧道管片内掺入聚甲醛纤维和减缩剂以达到显著减少混凝土收缩的效果。
- (2) 通过聚甲醛纤维混凝土的轴心受压试验获得应力-应变曲线, 探究聚甲醛纤维对混凝土力学性能的影响。
- (3) 建立了综合考虑粉煤灰、矿渣粉、减缩剂及纤维掺量的棱柱体混凝土试件收缩预测模型, 并推广至混凝土盾构隧道管片混凝土, 针对性和应用型较强。
- (4) 在通过有限元的方法分析不同的相对湿度条件下的盾构管片的收缩变形情况, 并讨论其内部相对湿度分布规律, 进而求得其收缩应力分布情况。

四、第三方评价

2023 年 7 月 14 日，江苏省交通运输厅在南京组织召开了“混凝土盾构隧道管片收缩特性及其对策”项目验收会。与会专家听取了项目组汇报，审阅了项目文档资料，经质询讨论，形成如下验收意见：

1. 项目已完成全部研究任务，研究成果及文档资料符合验收条件。
2. 项目结合南京燕子矶长江隧道工程，通过开展聚甲醛纤维自然干燥条件下的收缩实验及理论分析，探究了不同掺量和种类的掺合料、纤维及外加剂对混凝土收缩性能的影响，并运用于盾构管片中进行盾构管片收缩试验；建立了混凝土早期收缩预测模型；利用有限元方法分析了混凝土的收缩性能并展开了混凝土内部相对湿度及收缩特性分析。研究成果为隧道、地下工程等基础设施混凝土工程的设计、施工、管理等提供理论与试验依据。
3. 该项目研究方法科学，成果切实可行，文档资料规范，达到了预期的研究目标，研究成果国内领先。

验收委员会一致同意该项目通过验收。

五、推广应用情况、经济效益、社会效益和环境效益

1、推广应用情况（应用证明请标明应用时间）

通过配合比优化改善了混凝土盾构隧道管片的收缩性能；研究了聚甲醛纤维对混凝土的增强机理和对各项力学指标的影响规律；提出了精度更高的收缩预测模型；采用有限元方法，分析了不同相对湿度条件下盾构管片的收缩变形情况。

本研究借鉴众多学者已经开展的混凝土收缩试验研究，结合南京燕子矶长江隧道的特点及实际运营情况，以施工现场的混凝土配合比为基础，研究收缩性能最佳的盾构管片混凝土配合比，将极大地提高整个盾构隧道的质量和安全，具有重要的现实意义及应用价值。

通过研究，相关成果如粉煤灰、矿渣粉、减缩剂及聚甲醛纤维对混凝土收缩性能的影响，聚甲醛纤维对混凝土立方体抗压强度、轴心抗压强度和轴心抗拉强度的影响都为预制收缩性能较好的混凝土管片起到指导作用，可广泛运用于其他盾构隧道。研究的不同相对湿度条件下盾构管片的收缩变形情况以及提出的收缩预测模型都将对隧道工程的安全运行维护具有较好的工程应用价值。

2、近年直接经济效益 单位：万元人民币

	完成单位		其他应用单位	
年 份	新增销售额	新增利润	新增销售额	新增利润
累 计				

经济效益的有关说明及各栏目的计算依据：

3、社会效益（限 200 字）

该项目采用新型纤维材料，革新了混凝土及隧道建设技术，推动隧道建设领域发展，提升安全性、可靠性和经济效益。同时，该项目成功促进了新材料、隧道建设与维护服务等产业发展，为社会经济作出积极贡献。该项目不仅推动科技进步，还提供便捷、高效、安全的交通方式，缩短交通时间，提高交通效率，方便人民出行，促进区域经济发展。

4、环境效益（限 200 字）

该项目在设计、建设及使用的全过程中，均将环境保护与节能减排置于核心位置，切实将环保理念融入每一项工程实践中。此外，通过应用环保理念，不仅为保障人民健康与生态环境做出了显著贡献，也聚焦于减少资源消耗、降低废弃物产生以及提升混凝土的质量和使用寿命。该项目的研究，不仅优化了隧道的结构性能，延长了其使用寿命，同时也显著降低了对环境的负面影响，为实现可持续发展目标奠定了坚实基础。

六、代表性论文论著情况

1、代表性论文论著目录（不超过 5 篇）

序号	论文论著名称 /刊名/作者	年卷页码(XX 年 XX 卷 XX 页)	发表时间 (年月日)	通讯作者	第一作者	他引总次数	检索数据库	是否中文论著 或国内期刊
1	考虑螺栓连接的聚甲醛纤维混凝土盾构管片力学性能分析/混凝土世界/代洪波	2023 年 12 卷 61-65 页	2023 年 12 月 20 日	王新定	代洪波	0	知网	是
2	蒸汽发生器在大直径盾构管片养护中的应用研究/中国设备工程/刘坦	2023 年 8 卷 68-70 页	2023 年 4 月 18 日	景文魁	刘坦	0	知网	是
3	跨海地铁盾构隧道管片混凝土外加剂选型及配合比设计/混凝土世界/刘坦	2022 年 5 卷 56-60 页	2022 年 5 月 20 日	刘坦	刘坦	2	知网	是
4	我国大直径盾构隧道数据统计及综合技术现状与展望/隧道建设/代洪波	2022 年 42 卷 757-783 页	2022 年 5 月 20 日	季玉国	代洪波	37	知网	是
5	结构混凝土收缩试验研究/混凝土世界/王赵源	2023 年 4 卷 52-55 页	2023 年 4 月 20 日	王赵源	王赵源	2	知网	是

承诺：上述论文论著知识产权归国内所有且无争议。以下情况和规定已向所有未列入项目主要完成人的作者明确告知并征得同意：①上述论文论著用于推荐江苏省建设科技创新成果；②江苏省建设科技创新成果获奖项目所用论文专著不得再次参评。其中，未列入项目主要完成人的第一作者、通讯作者（含共同第一作者、共同通讯作者）已出具知情同意书面签字意见，与其他作者的有关知情证明材料均存档备查。因未如实告知上述情况而引起争议，且不能提供相应存档备查的证据，本人愿意承担相应责任，并接受处理。上述论文信息真实，因引起争议，本人愿意承担相应责任，并接受处理。

第一完成人签名：

年 月 日

2、代表性论文论著被他人引用的情况（不超过 5 篇，要求提供检索报告）

序号	被引代表性论文论著题目	引文题目/作者	引文刊名	引文发表时间（年月日）
1	跨海地铁盾构隧道管片混凝土外加剂选型及配合比设计	超大直径盾构管片生产质量控制要点分析/赵光	建设监理	2024 年 4 月 20 日
2	结构混凝土收缩试验研究	预制钢弹簧浮置板道床顶升精度探析/赵磊	混凝土世界	2024 年 4 月 20 日
3	我国大直径盾构隧道数据统计及综合技术现状与展望/隧道建设	胶州湾第二海底隧道总体设计方案研究/肖明清等	隧道建设	2023 年 2 月 20 日
4	我国大直径盾构隧道数据统计及综合技术现状与展望/隧道建设	基于 SEM-IPA 的地铁盾构隧道施工安全脆弱性关键影响因素研究	隧道建设	2023 年 1 月 11 日
5	我国大直径盾构隧道数据统计及综合技术现状与展望/隧道建设	长大隧道建设与运营安全致灾风险评估综述	铁道标准设计	2022 年 9 月 15 日

七、主要知识产权目录（不超过 10 件）

序号	知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	知识产权（标准）有效状态
1	发明专利	基于压电材料的智能预应力隧道混凝土衬砌系统	中国	ZL202011277605.7	2022 年 08 月 26 日	第 5412717 号	东南大学	王新定，代洪波，刘坦，周毅	授权
2	发明专利	一种 BFRP-EC C 混凝土盾构管片及盾构隧道	中国	ZL201810934920.9	2019 年 07 月 30 日	第 3472569 号	东南大学	王新定，李冲	授权
3	发明专利	一种盾构隧道管片混凝土收缩预测模型的构建方法	中国	ZL202110906975.0	2022 年 11 月 04 日	第 5561179 号	东南大学	王新定，李冰，王维宇，刘坦，代洪波	授权
4	实用新型专利	一种拼接式碳纤维盾构隧道	中国	ZL202223276345.9	2023 年 07 月 11 日	第 19311295 号	中铁十四局集团房桥有限公司，东南大学	代洪波，王新定，刘坦，强瑶，张凯凯，孔文锐，刘铮，张强	授权
5	实用新型专利	一种提高盾构隧道管片抗裂性的连接结构	中国	ZL202122916569.0	2022 年 06 月 03 日	第 16653508 号	代洪波，王新定	代洪波，刘坦，王新定，王云峰，李冰	授权

承诺：上述知识产权和标准规范等用于推荐江苏省建设科技创新成果的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意。

第一完成人签名：

年 月 日

八、完成人情况

姓 名	代洪波	性 别	男	排 名	1/7
出生年月	1979.06			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	北京
行政职务	副总经理	归国人员	/	归国时间	/
工作单位	中铁十四局集团房桥有限公司			办公电话	/
通讯地址	北京市房山区大件路1-7号			邮政编码	102400
电子信箱	Daihongbo.14g@crcc.cn			移动电话	13053163099
技术职称		高级工程师		最高学位	/
曾获科技奖励情况		无			
参加起止时间		2019年 11月 1 日 至 2022年 12月 1 日			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>项目总负责人，牵头完成项目方案的总体设计、技术路线制定，组织实施项目研究开发与工程应用，对创新点均做出了创造性贡献。主要负责完成：研究盾构隧道管片混凝土不同配合比、管片尺寸和体表比对收缩性能的影响并确定最优配合比。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>		

八、完成人情况

姓 名	王新定	性 别	男	排 名	2/7
出生年月	1966.09			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	江苏南京
行政职务	/	归国人员	/	归国时间	/
工作单位	东南大学			办公电话	025-83795840
通讯地址	江苏省南京市江宁区东南大学九龙湖校区			邮政编码	211189
电子信箱	Xdwang66@163.com			移动电话	13851471187
技术职称		副教授		最高学位	博士
曾获科技奖励情况		无			
参加起止时间		2019年 11月 1 日 至 2022年 12月 1 日			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>项目总负责人，牵头完成项目方案的总体设计、技术路线制定，组织实施项目研究开发与工程应用，对创新点均做出了创造性贡献。主要负责完成：研究了聚甲醛纤维掺量对混凝土受压应力-应变全曲线形状、曲线特征点的影响规律；提出了盾构隧道管片纤维掺量建议值；得到了适用于聚甲醛纤维混凝土本构关系的曲线表达式。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

八、完成人情况

姓 名	刘坦	性 别	男	排 名	3/7
出生年月	1988.11			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	北京
行政职务	工程技术部 部长	归国人员	/	归国时间	/
工作单位	中铁十四局集团房桥有限公司			办公电话	/
通讯地址	北京市房山区大件路1-7号			邮政编码	102400
电子信箱	301102681@qq.com			移动电话	18555351791
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		无			
参加起止时间		2019年 11月 1 日 至 2022年 12月 1 日			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>项目主要完成人，对创新点 2 做出了创造性贡献。主要负责完成：研究了不同收缩预测模型对实验数据的预测精度，并在此基础上建立了考虑矿物掺合料、纤维及外加剂的混凝土收缩预测模型。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

八、完成人情况

姓 名	王云峰	性 别	男	排 名	4/7
出生年月	1982.02			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	北京
行政职务	项目经理	归国人员	/	归国时间	/
工作单位	中铁十四局集团房桥有限公司			办公电话	/
通讯地址	北京市房山区大件路1-7号			邮政编码	102400
电子信箱	416434895@qq.com			移动电话	13520831152
技术职称		高级工程师		最高学位	本科
曾获科技奖励情况		集团公司优秀项目经理、集团公司年度先进个人、房桥公司建功立业十大标兵			
参加起止时间		2019年 11月 1 日 至 2022年 12月 1 日			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>项目主要完成人，对创新点 1 做出了创造性贡献。主要负责完成：制作了不同组分及掺量百分比的试验配合比的混凝土棱柱体试块，开展了自然条件下的收缩试验，得到了改善收缩性能效果最好的配合比。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

八、完成人情况

姓 名	强瑶	性 别	男	排 名	5/7
出生年月	1992.03			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	安徽芜湖
行政职务	项目经理	归国人员	/	归国时间	/
工作单位	东南大学			办公电话	18555352857
通讯地址	安徽省芜湖市鸠江区沈巷镇			邮政编码	241000
电子信箱	952418480@qq.com			移动电话	18555352857
技术职称		工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		无			
参加起止时间		2019年 11月 1 日 至 2022年 12月 1 日			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>项目主要完成人，对创新点 2 做出了创造性贡献。主要负责完成：基于试验数据，通过有限元的方法分析不同的相对湿度条件下盾构管片的收缩变形情况及其内部相对湿度分布规律，得到其收缩应力分布情况。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

八、完成人情况

姓 名	王赵源	性 别	男	排 名	6/7
出生年月	1997.09			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	江苏南京
行政职务	/	归国人员	/	归国时间	/
工作单位	东南大学			办公电话	025-52090888
通讯地址	江苏省南京市东南大学九龙湖校区			邮政编码	211102
电子信箱	1615133921@qq.com			移动电话	15850568782
技术职称		工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		无			
参加起止时间		2019年 11月 1 日 至 2022年 12月 1 日			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>项目主要完成人，对项目所需研究内容进行调查研究、协调、组织，并对具体的研究内容进行撰写，进行实验操作和有限元仿真分析。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

八、完成人情况

姓 名	刘铮	性 别	男	排 名	7/7
出生年月	2000.08			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	江苏南京
行政职务	/	归国人员	/	归国时间	/
工作单位	东南大学			办公电话	/
通讯地址	江苏省南京市东南大学九龙湖校区			邮政编码	211189
电子信箱	448629516@qq.com			移动电话	18079665526
技术职称		/		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		无			
参加起止时间		2019年 11月 1 日 至 2022年 12月 1 日			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>项目主要完成人，对项目所需研究内容进行调查研究、协调、组织，并对具体的研究内容进行撰写，进行实验操作和有限元仿真分析。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

九、主要完成单位情况

单位名称	中铁十四局集团房桥有限公司			排 名	1/2
法定代表人	赵誉	单位性质	央企	传 真	/
联 系 人	刘坦	联系电话	18555351791	移动电话	18555351791
通讯地址	北京市房山区大件路1-7号			邮政编码	102400
电子信箱	301102681@qq.com			统一社会 信用代码	91110000101208 038T
科技创新和推广应用情况的贡献：（限 600 字） 项目第一完成单位，主持了本项目的研究工作，负责项目的总体规划设计、组织协调实施、关键技术攻关和工程应用推广，对创新点均有突出贡献。（1）通过在混凝土中掺入不同掺量及种类的矿物掺合料、纤维及外加剂，开展了自然干燥条件的收缩试验，探究了不同掺量及种类的矿物掺合料、纤维及外加剂对混凝土收缩性能的影响；进而得到减小混凝土收缩应变的最佳配合比，并将配合比应用至盾构管片中并进行盾构管片收缩试验。在以上试验的基础上，建立了混凝土早期收缩预测模型，根据有限元方法分析了混凝土的收缩性能及展开混凝土内部相对湿度及收缩特性分析，为隧道、地下工程等基础设施混凝土工程的设计、施工、管理等提供理论与试验依据。（2）与高校紧密合作，将项目中的试验数据与数值模拟分析相结合，解决了关键理论与技术难题。将研究成果先后推广应用于其它项目当中，创造了极大的经济效益。（3）重视高素质人才培养，以该项目为基础培养了数名硕士研究生，同时为企业培养了一批专业技术骨干，为我国建立“资源节约型，环境友好型”社会提供高素质人才，创造了明显的社会效益。					
声 明	本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。 法定代表人签名： 年 月 日 单 位（公章）： 年 月 日				

十、推荐单位意见（专家推荐不填）

推荐单位	东南大学		
通讯地址	江苏省南京市江宁区东南大学 九龙湖校区	邮 编	211189
联 系 人	王新定	联系电话	13851471187
电子邮箱	xdwang66@163.com	传 真	02552091172
<p>推荐意见：（不超过 600 字）</p> <p>我单位认真严格地审阅了该项目的申报书及全部附件材料，确认该项目符合江苏省综合交通运输学会科学技术奖规定的提名资格条件，全部材料真实有效，申请书相关栏目均符合填写要求。</p> <p>该项目针对混凝土盾构隧道管片开展了收缩特性及其应对策略研究。探究了不同掺量和种类的掺合料、纤维及外加剂对混凝土收缩性能的影响，研究了聚甲醛纤维混凝土在自然干燥条件下收缩的规律和理论机理，建立了混凝土早期收缩预测模型，揭示了混凝土内部相对湿度分布情况。项目共授权国家专利 5 项，其中发明专利 3 项；发表论文 10 篇，成果显著，达到国内领先水平。</p> <p>对照江苏省综合交通运输学会授奖条件，提名该项目为江苏省综合交通运输学会科学技术奖。</p>			
声 明	<p>本单位严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对推荐书内容及全部附件进行了严格审查，对推荐材料的真实性和准确性负责，并按要求对所有完成人遵纪守法、道德品行、学术水平等情况进行了审核，确认不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形，以及其他依规不得推荐的情况。如产生争议，将承担相应的调查核实责任，并积极配合处理。如有材料虚假或违纪行为，愿承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p>推荐单位（盖章）：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>		

十一、附件

- 1、主要研究报告
- 2、核心知识产权证明及国家法律法规要求审批的批准文件（不超过 10 件）
- 3、评价证明
- 4、应用证明
- 5、代表性论文论著（不超过 5 篇）
- 6、代表性论文论著他引用情况（不超过 5 篇）