

## 2020年江苏省科学技术奖提名项目公示内容

### 一、项目名称:

微生物矿化技术及在土木与环境工程中应用

### 二、提名单位/专家:

江苏省教育厅

### 三、完成人排序及其贡献:

1.钱春香:主持项目整体技术创新,对创新点1、2、3均有主要贡献,创建了微生物矿化的工程应用基础,研发了环境治理和建设工程自防护微生物矿化技术,获得与该项目相关的授权发明专利23项,制定产品标准6项,协助成果产业化和应用。投入的工作量占本人工作总量的70%以上。

2.詹其伟:参与项目技术研发与成果推广应用,对创新点1、2、3有重要贡献。研发了微生物功能组分生产方法及自修复混凝土和微生物矿化沙土的规模化应用技术,协助开展项目成果提炼。获授权发明专利4项,制定产品标准1项,发表学术论文15篇,获成果鉴定。投入的工作量占本人工作总量的100%。

3.荣辉:参与项目技术研发,对创新点1、2、3有重要贡献。揭示了微生物矿化机理、影响因素及规律,参与研发了沙土固化技术和裂缝自修复技术。获得与该项目相关的授权发明专利10项,发表学术论文14篇,获成果鉴定。投入的工作量占本人工作总量的100%。

4.熊吉如:与东南大学共同开展结构性能与装饰功能一体化装配式建筑部品研发,开发了大型3D打印制模技术,获授权发明专利1项,将项目成果推向工业化生产与推广应用,对创新点3有重要贡献,获教育部科技成果鉴定。投入的工作量占本人工作总量的50%以上。

5.郑春扬:与东南大学共同立项开展抗泛碱清水混凝土制备技术、功能组分、清水混凝土脱模剂、抗泥型聚羧酸减水剂等研究,对创新点3有贡献,获授权发明专利5项,编制了产品标准1项。将成果推向工业化生产与工程应用。投入的工作量占本人工作总量的50%以上。

6.巫亚明:与东南大学长期合作并共同立项研究预制装饰水泥基材料和现浇清水混凝土制备技术及相应化学外加剂,开展微生物功能组分与外加剂的相容性研究,并推进抗泛碱水泥基材料的生产和应用,对创新点3有贡献。编制产品标准1项。投入的工作量占本人工作总量的40%以上。

7.曲军:与东南大学长期合作并共同立项研究预制装饰水泥基材料和现浇清水混凝土制备技术及相应化学外加剂,开展微生物功能组分与外加剂的相容性研究,并推进抗泛碱水泥基材料的生产和应用,对创新点3有贡献。共同发表论文3篇,获成果鉴定。投入的工作量占本人工作总量的40%以上。

8.李敏:参与该项目实验室建设、负责实验室管理,参与自修复混凝土研究、数据整理和部分成果的推广应用,共同完成973计划课题、江苏省六大人才创新团队项目,共同参与国家自然科学基金重点项目,同获成果鉴定,对创新点3有贡献。投入的工作量占本人工作总量

的50%以上。

9.李丽：参与项目技术研发，对创新点 1、2有贡献。研究了微生物诱导矿化产物沉积过程，研发了微生物矿化钝化重金属技术，同时协助该项目研究成果在实际工程中大规模应用。发表与该项目相关的学术论文11篇，获成果鉴定。投入的工作量占本人工作总量的60%以上。

10.张旋：参与项目技术研发和成果推广应用，对创新点3有贡献。研究了微生物自修复水泥基材料，编制产品标准1项，出版专著1部，协助该项目研究成果在实际工程中的应用。投入的工作量占本人工作总量的100%。

11.罗勉：参与项目技术研发与成果推广应用，对创新点 1、3 有贡献。研发了矿化微生物及其芽孢的制备方法，在此基础上研发了微生物自修复水泥基材料，获得了微生物自修复剂及制备方法。获授权发明专利1项，制定产品标准1项，发表学术论文5篇，获成果鉴定。投入的工作量占本人工作总量的100%。

#### **四、完成单位排序及其贡献：**

1.东南大学：牵头组织和实施项目技术研发，创建了微生物矿化的工程应用基础，研发了应用于环境治理和建设工程自防护的原创性微生物矿化技术。获得授权发明专利23项，出版学术专著2部，在国内外重要学术刊物发表论文105篇，与合作企业共同制订产品标准6部。协助企业将研发的技术和产品投入生产与应用，在钢渣处置、扬尘治理、土壤重金属钝化等环境治理领域与水泥基材料自修复自防护等方面获得80余项应用，取得了良好的技术、经济和社会效益。

2.江苏省交通工程集团有限公司：与牵头单位共同承担完成江苏省交通产业化项目两项，负责发布该项目技术标准6项，承担项目成果的转化应用。将扬尘治理、钢渣处置、自修复混凝土、清水混凝土等技术在盐城市范公路南延工程、南水北调东线九圩港船闸工程、南通市通启路高架等重点建设工程中推广应用，取得了较好的技术、经济和环境效益。应用工程成功问鼎中国土木工程“詹天佑奖”、国家优质工程奖及全国市政金杯示范工程。

3.南京倍立达新材料系统工程股份有限公司：参与结构-装饰功能一体化预制混凝土制品的研发、生产与推广应用。主编江苏省地方标准《装配式纤维增强水泥轻型挂板围护工程技术规程》，参编国家行业标准《玻璃纤维增强水泥基材料（GRC）建筑应用技术标准》，开发了大型3D打印制模技术，授权发明专利1项，实现项目成果的转化与工程应用，在上海音乐学院歌剧院、浙江余杭文化艺术中心、美国塞班等国内外重点工程建设中应用效果好，经济社会效益显著。

4.西卡（中国）有限公司：在该项目中，资助开展装配式建筑部件混凝土及外加剂、清水混凝土制备技术和功能组分的研究、生产与推广应用，共同发表学术论文10篇。参与编制了《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》《预制混凝土用外加剂》行业标准。将研究成果进行转化，并在重庆西客站、青岛地铁R3线等重点工程中推广应用，应用效果好，广受好评，支撑重点建设工程获鲁班奖等国家级大奖，取得了显著的经济与社会效益。

5.江苏奥莱特新材料股份有限公司：在该项目中，资助开展抗泛碱清水混凝土制备技术和

功能组分研究，制订《清水混凝土外加剂》产品标准，并研发了清水混凝土脱模剂、抗泥型聚羧酸化学外加剂等配套技术，获授权发明专利5项。将项目成果在杭黄高铁、济青高铁等重点建设工程中推广应用，应用效果好，取得了显著的经济与社会效益。

6.江苏科技大学：参与项目技术研发与成果推广应用，研发了微生物功能组分生产方法和微生物矿化沙土的规模化应用技术，针对扬尘治理开展了工程应用研究，并协助开展项目成果提炼。申请与该项目相关的国家发明专利4项，共同发表学术论文1篇。

7.天津城建大学：参与项目技术研发，参与研发了沙土固化技术和裂缝自修复技术。获授权发明专利8项，发表学术论文7篇，协助该项目成果产业化和工程应用。

### 五、主要论文目录：

序号	论文论著名称 /刊名/作者	影响因子	年卷页码	发表时间	通讯作者	第一作者	是否国内完成
1	Factors affecting crack repairing capacity of bacteria-based selfhealing concrete / Construction and Building Materials / Mian Luo, Chunxiang Qian, Ruiyang Li	4.685	2015年87卷1-7页	2015.04.11	Chunxiang Qian	Mian Luo,	是
2	Self-healing cementitious materials based on bacteria and nutrients immobilized respectively / Construction and Building Materials / Huaicheng Chen, Chunxiang Qian, Haoliang Huang	4.685	2016年126卷297-303页	2016.09.20	Chunxiang Qian	Huaicheng Chen	是
3	Microbial-induced mineralization and cementation of fugitive dust and engineering application / Construction and Building Materials / Qiwei Zhan, Chunxiang Qian, Haihe Yi	4.685	2016年121卷: 437-444页	2016.06.13	Chunxiang Qian	Qiwei Zhan	是
4	土壤重金属污染现状及微生物修复技术研究进展 / 东南大学学报(自然科学版) / 钱春香, 王明明, 许燕波	/	2013年43卷3期669-674页	2013.05.20	钱春香	钱春香	是
5	微生物矿化的工程应用基础 科学出版社 / 钱春香, 王瑞兴, 詹其伟	/	ISBN 978-7-03-044665-7	2015.06.01	钱春香	钱春香	是

### 六、主要知识产权目录：

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种用于修复水泥基材料裂缝的方法	ZL201310301782.8	2014年09月03日	1474864	东南大学	钱春香, 任立夫, 荣辉, 李瑞阳

2	发明专利	一种用于增强水泥基材料抗泛碱性能的方法	ZL201410610689.X	2016年04月06日	2019018	东南大学	钱春香, 曹天骥
3	发明专利	生物磷酸盐和碳酸盐复合胶凝材料固结松散砂颗粒的方法	ZL201410612163.5	2016年06月08日	2099990	东南大学	钱春香, 於孝牛, 薛彬, 王欣
4	发明专利	一种基于微生物矿化诱导技术制备固体废弃物建材制品的方法	ZL201510907609.1	2018年03月20日	2852822	东南大学	钱春香, 伊海赫, 王凯
5	发明专利	一种用于修复芳烃-重金属离子复合污染的微生物方法	ZL201510394676.8	2017年03月15日	2419404	东南大学	钱春香, 詹其伟
6	发明专利	一种利用碳酸盐矿化菌固化土壤的方法	ZL200810156941.9	2010年3月31日	605744	东南大学	钱春香, 陆旺杰, 王瑞兴, 王剑云
7	发明专利	一种用于水泥基材料裂缝自修复的表面预涂覆方法	ZL201710045212.5	2019年01月25日	3231227	东南大学	钱春香, 艾果果, 伊海赫
8	发明专利	基于流沙支撑的GRC制品的3D打印装置	ZL201410543632.2	2017年01月25日	2358805	南京倍立达新材料系统工程有限公司	熊吉如
9	标准	微生物水泥	Q/321112CKC001-2016	2016年11月18日	/	东南大学, 江苏省交通工程集团有限公司	钱春香, 龚万彬, 詹其伟, 巫亚明, 张永胜
10	标准	清水混凝土外加剂	Q/320116ARIT007-2019	2019年04月29日	/	东南大学, 江苏奥莱特新材料股份有限公司	钱春香, 张耀明, 万克树, 郑春扬, 李思齐, 张旋, 李伟, 张健