江苏省综合交通运输学会团体标准

《城市轨道交通工程绿色施工规范》

编 制 说 明

石家庄铁道大学

苏州市轨道交通集团有限公司

目　录

一、编制背景及作用 1
1. 编制背景 1
2. 编制目的与作用 2
二、工作过程 2
1. 提出立项 2
2. 起草单位及主要起草人 3
3. 工作节点及工作内容 4
三、与现行标准的协调、配套关系 4
四、编制标准原则 5
五、标准主要技术内容 5
六、标准主要内容的先进性 6
七、标准主要内容的可行性 7
八、重大分歧意见及处理意见 7
九、标准推广应用前景和预期社会经济效益 7
1. 标准推广应用前景 7
2. 社会效益 8
3. 经济效益 8
4. 生态效益 8
十、标准宣贯和推广应用措施 9
十一、其他应予以说明的事项 9
1. 涉及专利的处理 9
2. 修订（废止）现行有关标准的建议 9
3. 规范条文说明 9

一、编制背景及作用

1. 编制背景

国务院办公厅印发的《国家标准化体系建设发展规划（2016-2020 年）》要求推动实施标准化战略，加快完善标准化体系，提升我国标准化水平。在交通运输领域，明确提出“研制交通基础设施和综合交通枢纽的建设、维护、管理标准。”因此，完善城市轨道交通建设标准，推动城市轨道交通工程建设管理的标准化、信息化、精细化水平是国家战略要求。

城市轨道交通工程建设、运营以及使用的设备系统（产品）是一套复杂的技术体系，由于涉及领域多、覆盖范围广、专业跨度大，城市轨道交通标准化建设是一项长期性、基础性的系统工程。我国的城市轨道交通标准化工作，正随着城市轨道交通的技术进步和建设快速发展而稳步推进，标准数量和质量明显提高。标准化工作不仅是城市轨道交通建设运营的重要基础，也是促进其稳定、协调和可持续发展的保证，是城市轨道交通不断创新和发展先导。在江苏省，南京、苏州、无锡、常州、徐州、南通等城市均在进行地铁建设，在标准化建设方面进行了很多有益的尝试和推进。

截止 2019 年底，苏州先后建成 1 号线、2 号线、2 号线延伸线、3 号线、4 号线及支线，是我国首个实现网络化运营的地级市。目前，苏州已获批三轮轨道交通建设规划，累计批复了 8 条城市轨道交通线路和 1 条市域轨道交通线路，总里程 350 公里，其中 S1 线是首条和上海轨道交通线网实现对接的线路。预计到 2024 年左右，苏州轨道交通已批复的 9 条线路将全部建成，轨道交通占公共交通出行比例接近一半。与此同时，城市轨道交通工程建设过程中对周围环境影响受到社会各界广泛关注。地铁工程专业多，施工方法多样，施工过程需要耗费大量的资源和能源，同时产生废水、废气、固体废弃物、粉尘、噪音和强光等污染，并且给周边环境安全带来极大风险。

虽然我国的城市轨道交通标准化工作已取得很大进展，但相对于轨道交通的建设速度和规模仍稍显滞后。当前轨道交通建设标准仍有进一步完善的空间，轨道交通标准化建设体系不够系统和健全；现有的单项标准内容上有交叉重叠、甚至冲突，使用时较为凌乱，对实际使用中选择合适的标准带来一些麻烦；随着新技术的快速发展，部分标准已无法体现轨道交通建设中的新材料、新工艺等；施工场地的规划和建设，施工人员的统筹安排、物料和施工设备的存放使用以及施工技术方面也存在一些不足，对施工效率以及周边环境造成一定影响。随着工程建设水平的提高，也有一些新的管理模式及理念已经成熟，具备了推广条件。在标

准的实施上，也还需要继续完善和推动切实可行的监督管理机制。建立轨道交通绿色施工标准，可以改善现有针对轨道交通施工规范及标准分散、交叉、重复，标准老化等问题，促进江苏省轨道交通规范、高效、安全发展。

针对城市轨道交通绿色施工、标准化施工，苏州轨道交通建设一直坚持以技术标准为核心，以管理标准为基础，以岗位标准为保障，以安全质量控制标准为指导，以施工场地空间布置标准为着眼点的企业标准化管理五体系，以创新发展的思维，在推进城市轨道交通标准化建设方面积累了大量成熟经验。目前，亟需对一些宝贵的工程实践经验和科学研究成果进行提升。

2. 编制目的与作用

在城市轨道工程建设中，统一的技术标准、施工技术规范和工程验收技术标准，有利于促进我国城市轨道的工程设施和设备产品的规范化和系列化。地铁工程推行“绿色施工”、“标准化施工”，有助于实现节能、节水、节材、节地和环境保护（“四节一环保”）的目标，避免发生安全和环境事故，减少对城市正常运营和民众生活的影响。《城市轨道交通工程绿色施工规范》的编制将有助于提升地铁绿色施工技术水平、标准化施工技术水平及建设管理水平。具体作用包括：

（1）推进城市轨道交通标准的制订工作向纵深发展。对既有标准化体系内容进行优化整合与补充完善，改善现有轨道交通施工规范及标准分散、交叉、重复、标准老化等问题，更为有效地支持城市轨道交通工程建设提供保障。

（2）在标准化体系中引入轨道交通建设的新技术、新工艺、新方法。注重以标准引导新技术的应用，在城市轨道交通新技术的应用中力争做到标准先行。

（3）针对苏州市轨道交通的建设布局、功能定位、区域性施工条件、建设模式及水平等地方性特征，提出具有针对性、可实施性、便于监管的江苏省地方标准，尤其可以指导苏州轨道交通的施工建设，促进江苏轨道交通规范、高效、安全发展。

二、工作过程

1. 提出立项

本标准任务来源江苏省综合交通运输学会。

本标准由苏州轨道交通市域一号线有限公司提出，经江苏省综合交通运输学会批准，正

式列入2021年团体标准编制计划，项目名称为《城市轨道交通工程绿色施工规范》。

本标准依托“苏州轨道交通建设标准化体系研究（S1-KY01标）”的主要技术成果。

2. 起草单位及主要起草人

本标准负责起草单位：石家庄铁道大学，苏州市轨道交通集团有限公司。

本标准主要起草人：蔡荣、岳祖润、胡田飞、郭磊、孙铁成、姜志强、孙志棋、刘建勇、张竣洋、崔大龙、李卫星、张建康、吴强、介少龙、李聪然。

各起草人承担的工作具体如表1。

表1 标准起草人员分工

序号	姓名	单位	职务/职称	专业	角色或分工（细化到章节）
1	蔡荣	苏州市轨道交通集团有限公司	总经理		负责人
2	岳祖润	石家庄铁道大学	教授	道路与铁道工程	主编，负责总体
3	胡田飞	石家庄铁道大学	副教授	道路与铁道工程	负责第1～4章，负责联络
4	郭磊	苏州市轨道交通集团有限公司	总经理助理	城市轨道交通工程	负责第1～4章
5	孙铁成	石家庄铁道大学	教授	桥梁与隧道工程	负责第5章
6	姜志强	苏州市轨道交通集团有限公司	工程管理部副部长	城市轨道交通工程	负责第6章
7	孙志棋	石家庄铁道大学	讲师	路基路面工程	负责第7章
8	刘建勇	苏州市轨道交通集团有限公司	工程管理部副部长	城市轨道交通工程	负责第8章
9	张竣洋	苏州市轨道交通集团有限公司	工程管理部项目工程师	城市轨道交通工程	负责第8章
10	崔大龙	苏州市轨道交通集团有限公司	工程管理部项目工程师	城市轨道交通工程	负责第9章
11	李卫星	苏州市轨道交通集团有限公司	工程管理部项目工程师	城市轨道交通工程	负责第9章
12	张建康	苏州市轨道交通集团有限公司	工程管理部项目工程师	城市轨道交通工程	负责第10章
13	吴强	苏州市轨道交通集团有限公司	工程管理部项目工程师	城市轨道交通工程	负责第10章
14	介少龙	石家庄铁道大学	助理工程师	土木工程	负责第11章
15	李聪然	石家庄铁道大学	工程师	交通运输	负责第12章

3. 工作节点及工作内容

编制组按照《江苏省综合交通运输学会团体标准管理办法》要求，开展专题调研，广泛搜集资料，分项分类地进行已有国家标准及地方标准建设水平及具体内容的文献调研，同时调查国内不同省份及地区的既有国家、行业、地方、企业等不同标准的建设情况。同时，编制组查阅了绿色施工方面的相关政策文件，对比分析了轨道交通领域的现有标准，以苏州轨道交通市域 1 号线工程在实际工作中形成的成果经验为基础，编制了本标准草案。此外，在标准编制过程中，编制组组织多次方案讨论，邀请城市轨道交通运营管理单位、设计单位、高校院所的专家参与本标准工作大纲和草案的审查。

本标准编制的主要工作过程见表 2。

表 2 工作过程

进度安排	主要工作
2021 年 9 月	项目立项： 申请立项江苏省综合交通运输学会团体标准《城市轨道交通工程绿色施工规范》获得批准。
2021 年 10 月~2022 年 1 月	工作大纲编制： 通过收集、分析、整理基础资料等，形成《城市轨道交通工程绿色施工规范》工作大纲初稿。
2022 年 2 月~2022 年 4 月	补充调研： 完成文献调研 300 余篇，撰写了 15 万字的调研报告；在苏州轨道交通 S1 线、5 号线进行了补充调研，总计采集了 2000 余个标准化示范案例。
2022 年 4 月~2023 年 12月	起草完善： 编制起草《城市轨道交通工程绿色施工规范》初稿，并提交有关专家进行初步交流后，形成《城市轨道交通工程绿色施工规范》征求意见稿和编制说明。

三、与现行标准的协调、配套关系

2004 年国家原建设部和科技部开始组织国家“十五”科技攻关计划项目《绿色建筑关键技术研究》，研究了适合我国的绿建评价标准和导则。2010 年住建部颁布了《全国建筑业绿色施工示范工程验收评价主要指标》。中国建筑业协会颁布了《全国建筑业绿色施工示范工程管理办法（试行）》的配套文件，在建筑施工行业内组织开展全国建筑业绿色施工示范工程活动，标志着绿色施工正式进入强化推广阶段。《建筑工程绿色施工评价标准》（GB/T 50640-2010）于 2011 年 10 月 1 口起也开始施行。同时各省市政府、一些建筑企业都相继编制了有关绿色和标准化施工的要求和规定。在国家和行业层面积极推动“绿色建筑”、“绿色

施工”的背景下，逐渐形成了“绿色施工”的浪潮。但由于地铁工程有它的专业性和特殊性，上述标准未能完全符合地铁施工的特点而不便于使用。

地铁工程属民生工程，环境安全风险大，社会关注大，在环境保护和环境安全方面已经得到足够重视。国家和行业都出台了关于城市轨道交通风险管理方面的有关文件，如《城市轨道交通地下工程建设风险管理规范》(GB50652-2011)对城市轨道交通地下工程的环境风险管理提出了具体的要求和规定。

城市轨道交通建设标准化体系包括三级层次，一级体系：建设；二级体系：工程施工；三级体系：土建施工、机电施工和装饰装修等。目前，国家标准和标准化指南侧重一级指标体系，地方标准偏重三级指标体系，而缺乏二级指标体系标准化建设。同时，不同标准交叉甚至相互冲突，随着新技术的发展，部分标准已无法体现轨道交通建设中的新材料、新工艺等；施工场地的规划和建设，施工人员的统筹安排、物料和施工设备的存放使用以及施工技术方面存在着一些不足，对施工效率以及周边环境造成一定影响。在标准的实施上，还需要继续完善切实可行的监督管理机制。

本申请《城市轨道交通工程绿色施工规范》是既有地铁工程绿色施工理论、技术和评价等内容的合理集成，目的是更好的指导和规范地铁绿色施工。

本规范未采用国际标准。

四、编制标准原则

在既有城市轨道交通建设标准的基础上，进一步提出更为全面、具体的要求，契合标准定位，在内容上完整地覆盖建设过程所涉及的各个环节及具体要求，具有良好的可实施性，满足目前轨道交通建设市场需求，为绿色施工及监督管理创造前提条件。

编制原则为对于现场绿色施工，以管理模式为主；对于技术绿色化，以技术应用与过程控制并重为主。重点改善现有针对轨道交通施工规范及标准分散、交叉、重复及标准老化问题。

五、标准主要技术内容

本标准共包括 12 个章节。章节内容主要包括范围、规范性引用文件、术语与定义、总体要求、基本规定、施工准备、车站施工、隧道主体施工、轨道工程、地铁系统设备安装工程、机电设备安装工程、装饰装修工程。

（1）范围：主要明确本规范的范围及适用界限。

（2）规范性引用文件：本章节梳理指南参考引用的标准、规范等文件，并明确本标准的引用文件及版本。

（3）术语与定义：主要明确本标准涉及的城市轨道交通工程绿色施工相关专业术语和定义。

（4）总体要求：主要提出城市轨道交通工程绿色施工的总体要求及应遵循的原则。

（5）基本规定：包括组织与管理、资源节约、环境保护等内容。

（6）施工准备：包括施工前准备、施工场地、施工设施、施工材料等方面内容。

（7）车站施工：包括一般规定、降水工程、钢支撑和混凝土支撑、基坑明挖法施工、基坑盖挖法施工、钢筋工程、模板工程、混凝土工程、结构外防水工程等方面内容。

（8）隧道主体施工：包括一般规定、盾构吊装、盾构始发、盾构接收、盾构解体、盾构掘进、同步注浆、盾构施工监测、联络通道冻结施工等方面内容。

（9）轨道工程：包括一般规定、道床、轨道、轨行区管理及防护等方面内容。

（10）地铁系统设备安装工程：包括一般规定、信号系统、通信系统、供电系统、设备监控系统、气体灭火系统、自动售票系统等方面内容。

（11）机电设备安装工程：包括一般规定、给排水及水消防工程、通风与空调工程、电气工程等方面内容。

（12）装饰装修工程：包括一般规定、地面工程、吊顶工程、墙面工程、地面附属工程、设备区装修工程等方面内容。

六、标准主要内容的先进性

在课题实施中开展了广泛的调研，分项分类地进行已有国家标准及地方标准建设水平及具体内容的文献调研，同时调查国内不同省份及地区的既有国家、行业、地方、企业等不同标准的建设情况，编制了《轨道交通建设标准化体系调研报告》，保证了课题内容及《城市轨道交通工程绿色施工规范》内容的创新性。针对国家标准和标准化指南侧重一级指标体系，地方标准偏重三级指标体系，而缺乏二级指标体系标准化建设的问题，针对性地编制关于二级“建设”指标的标准。第一，整合了既有轨道交通绿色施工体系的构架及内容；第二，对现有标准不适应当前轨道交通建设的部分条款要求进行了修改完善，对尚未提及的绿色施工内容进行补充。

在课题实施过程中，以城市轨道交通工程中的科技创新（新方法、新技术、新材料）为主要研究对象，在绿色施工标准体系中引入轨道交通建设的新技术、新工艺、新方法，以标

准引导新技术的应用。

七、标准主要内容的可行性

（1）开展了充足的前期调研工作，详细了解了目前国内建设、施工、科研等单位对轨道交通建设标准制订及实施工作的经验与存在的问题。搜集并分析研究国内外已经发行的轨道交通建设标准，借鉴有益的经验，吸取教训。

（2）制定了详细工作方案，包括轨道交通建设标准化体系的架构及具体内容，对既有体系内容进行优化整合，使执行的研究方案做到内容全面、逻辑严谨、可实施性强等。

（3）已取得了数项前期研究成果，编制了《轨道交通施工标准化实施细则》，并经过了数次专家评审（2019 年 12 月 16 日、2020 年 6 月 28 日、2020 年 8 月 13 日、2021 年 4 月 19 日、2021 年 11 月 4 日），目前《苏州轨道交通建设标准化体系》一书正在由科学出版社出版。《城市轨道交通工程绿色施工规范》是在上述研究成果基础上，经过反复修改和补充而形成的，具有可靠的实践和理论基础。

八、重大分歧意见及处理意见

无。

九、标准推广应用前景和预期社会经济效益

1. 标准推广应用前景

不同地区、不同功能定位的城市轨道交通建设项目均有绿色施工和标准化施工的需求。城市轨道建设工程专业多,施工方法多样,施工过程需要耗费大量的资源和能源,同时产生废水,废气,固体废弃物,粉尘,噪音和强光等污染,并且给周边环境安全带来极大风险。在“双碳”政策的大背景下,从节省投资、降低能耗出发,绿色低碳已成为城市轨道工程建设中的重要方向之一。城市轨道工程也在推行"绿色施工",实现节能,节水,节材,节地和环境保护("四节一环保")的目标,避免发生安全和环境事故,减少对城市正常运营和民众生活的影响,建造"绿色地铁"。在城市轨道工程建设中，统一的技术标准、施工技术规范和工程验收技术标准，有利于促进我国城市轨道的工程设施和设备产品的规范化和系列化。不同地区、不同功能定位的城市轨道交通建设项目均有绿色施工和标准化施工的需求，因此《城市轨道交通工程绿色施工规范》具有良好的推广应用前景。

2. 社会效益

苏州轨道交通建设标准化体系研究（S1-KY01 标）》依托苏州市域一号线（S1 线），建立了具有苏州特色的城市轨道交通建设标准化体系，成果已经落地到地铁项目的实际管理和建设中，促进与提升了 S1 线的建设形象。S1 线工程已成为长三角一体化基础设施互联互通的示范工程。在 S1 线建设过程中，采用全过程运用 BIM 模型预控技术、全自动无人驾驶技术、新型结构设计和降水方案、自动化监测手段以及创新安全举措等多种技术和措施，其中多项技术在苏州轨道交通建设中首创，对科技创新、技术引领、建设示范等都起到了积极的推动作用。江苏省综合交通运输学会团体标准《城市轨道交通工程绿色施工规范》是课题研究成果的结晶，内容包括施工准备、车站施工、隧道主体施工、轨道工程、地铁系统设备安装工程、机电设备安装工程、装饰装修工程等 7 项内容。《城市轨道交通工程绿色施工规范》将对江苏省地铁建设起到示范作用，也能为全国的地铁建设项目绿色化和标准化进程提供助力。

3. 经济效益

《城市轨道交通工程绿色施工规范》将是城市轨道交通建设项目绿色化和标准化施工方案设计的重要依据，可以更加有效的为生产建设服务，确保工程各项施工作业能够绿色、高效、标准化完成，避免各种因素的不利影响。一旦减少施工浪费、缩短施工周期、提升施工品质、杜绝安全事故、提升环境友好性，提高施工效率和施工各类人员从业素质，实现了项目的科学管理，引进了新技术、新材料、新工艺，建设成本自然也会随之降低，从而实现对投资的有效控制，有利于提高城市轨道交通建设的经济效益。

4. 生态效益

《城市轨道交通工程绿色施工规范》突出绿色、环保、节能的发展理念，从临建设施建设到主体工程施工，贯彻采用新技术、新工艺降低施工对周边环境的影响。例如，采用装配式围挡、道路、办公与住房等可循环使用的装配式结构，增加资源循环利用效率，降低施工成本，减少建筑垃圾；在环境要求较高的工点，采用隔音降噪设施，保障噪声排放满足要求；使用污水处理设备，提高水资源利用效率，全面减少施工污水对周边环境的影响。施工工地与“环境监测系统”相关联，对施工现场的温度、湿度、PM2.5、风力、噪音等环境信息进行实时监测，如果 PM2.5 数值超过既定数值，自动喷淋系统就会开始作业。通过上述措施，

加快建设速度，将轨道交通工程施工对城市交通、周边环境的影响降至最低，减少后期运营维护期间的注浆堵漏费用和施工用地、作业人员投入，打造“安全、优质、创新、绿色、智慧、和谐”地铁，更符合节地、节能、节材、节水、环境保护的“四节一环保”要求。

十、标准宣贯和推广应用措施

（1）加强技术标准战略研究，建立适应发展需要的技术标准推广模式和运行机制，在学会指导管理下，苏州轨道交通市域一号线有限公司加强投入，石家庄铁道大学提供理论支持并组织规范服务，积极参与各类标准化活动，进行规范的宣讲。

（2）积极进行规范的培训与咨询服务工作，注重与施工企业建立关系，在各个项目部中推广，石家庄铁道大学负责继续教育，促进该规范的普及和推广应用。

（3）编制组对规范的质量和水平进行持续提升，吸引企业采用，逐渐取得行业地位和影响力。

十一、其他应予以说明的事项

1. 涉及专利的处理

无。

2. 修订（废止）现行有关标准的建议

无。

3. 规范条文说明

本规范编制过程中，编制组在苏州城市轨道交通建设项目特别是 S1 线进行了广泛的调查研究，总结了苏州轨道交通建设标准化施工的实践经验，与国内相关标准协调。开展了《城市轨道交通工程绿色施工规范》研究项目，并以多种方式广泛征求了有关单位和专家的意见，对主要问题进行了反复讨论、论证、协调和修改。

为方便使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《城市轨道交通工程绿色施工规范》编制组按照章、节、条顺序编制了本规范条文说明，对于条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。