

编制说明 - 《建筑工程消能减震与隔震技术规程》

1.目的意义

（1）贯彻国家防震减灾战略，构建韧性城乡建设体系

我国位于世界两大地震带之间，是地震多发、灾害严重的国家。防震减灾是国家公共安全的重要组成部分，直接关系到人民生命财产安全和经济社会的可持续发展。随着我国城镇化进程的深入和高质量发展战略的实施，传统的以“小震不坏、中震可修、大震不倒”为核心的抗震设防理念，虽然在保障生命安全方面发挥了巨大作用，但在应对现代社会对建筑功能连续性的高要求方面，逐渐显露出局限性。特别是在医院、应急指挥中心、学校等关键基础设施中，地震导致的功能中断往往会引发严重的次生灾害和社会恐慌。因此，提升建筑工程的抗震韧性，实现从“防止倒塌”向“维持功能”的转变，已成为国家防震减灾战略的重要方向。

《中华人民共和国防震减灾法》明确要求推广应用先进的防震减灾技术。2021年9月1日正式施行的《建设工程抗震管理条例》（国务院令 第744号），进一步强制要求高烈度设防地区、地震重点监视防御区的新建学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑（简称“两区八大类”建筑）应当按国家有关规定采用减震震等技术，保证在发生本区域设防地震时，能够满足正常使用要求。这一规定标志着我国减隔震技术的应用进入法制化、强制化推广的新阶段。

江苏省作为经济大省和人口密集区，城市建设规模宏大，且部分地区

处于地震重点监视防御区，潜在地震风险不容忽视。编制《建筑工程消能减震与隔震技术规程》（以下简称《规程》）是江苏省贯彻落实国家防震减灾战略的具体举措。通过制定具有地方特色的技术标准，将国家法律法规的要求转化为具体的工程技术指标和管理措施，对于构建江苏省韧性城乡建设体系，提升城市综合防灾能力，具有重大的战略意义。

（2）规范减隔震技术应用，解决工程实践痛点

近年来，随着国家政策的引导和市场需求的增加，消能减震和隔震技术在江苏省的应用规模迅速扩大。然而，在工程实践中，由于缺乏系统、统一的地方技术标准，面临着诸多挑战和痛点：

首先，设计标准尚需细化。虽然现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 和《建筑隔震设计标准》GB/T 51408 提供了基本的计算方法和构造要求，但针对江苏省特定的软土地场条件、复杂体型高层建筑等具体情况，尚缺乏针对性的设计指引。例如，如何在深厚软土地场中合理设置隔震层以避免长周期共振等，仍然是亟待解决的技术难题。

其次，产品性能与质量控制亟待加强。减隔震装置（如橡胶隔震支座、粘滞阻尼器、屈曲约束支撑等）属于高技术含量的特种建筑构件，其性能直接决定了减隔震效果。目前市场上产品种类繁多，质量参差不齐，部分产品的耐久性、稳定性难以满足全寿命周期的使用要求。缺乏严格的进场验收和检测标准，给工程安全埋下了隐患。

再次，施工与维护管理存在短板。减隔震工程的施工精度要求远高于传统建筑，隔震支座的安装平整度、隔离缝的清理维护、阻尼器的连接可靠性等，都直接影响系统功能的发挥。然而，现有的施工验收规范往往未

能涵盖减隔震技术的特殊要求，导致“重设计、轻施工、无维护”的现象普遍存在。

编制《规程》，旨在通过全面梳理和总结国内及江苏省内的工程实践经验，建立一套涵盖设计、产品、施工、验收及维护全过程的技术标准体系。通过明确技术指标、规范操作流程、强化质量控制，切实解决工程实践中的痛点问题，确保减隔震技术的应用安全、有效、可靠。

（3）推动行业技术进步，促进高质量发展

标准是科技创新成果的载体，也是产业发展的助推器。江苏省在土木工程领域拥有深厚的科研基础和强大的产业实力，聚集了东南大学、南京工业大学等知名高校，以及众多具有影响力的设计单位和减隔震产品生产企业。编制《规程》，有利于整合全省产学研用各方优势资源，将最新的科研成果转化为技术标准，推动减隔震技术的迭代升级。

《规程》在编制过程中，积极吸纳了复振型分解反应谱法、功能可恢复性评价、楼面加速度控制等前沿理论和方法，体现了技术的先进性。通过设立高标准性能目标和严格的质量要求，将倒逼生产企业提升研发能力和制造工艺，促进减隔震产业的优胜劣汰和转型升级。同时，规程的实施还将带动检测、监测、咨询等相关服务业的发展，形成完整的减隔震产业链，为江苏省建筑业的高质量发展注入新的动力。

2.任务来源

《省住房城乡建设厅关于下达 2023 年度江苏省建设系统科技项目和工程建设地方标准编制修订项目的通知》（苏建科〔2023〕169 号）。

3.编制过程

（1）正式立项。2025 年 10 月 18 日，省住房和城乡建设厅印发《省住房和城乡建设厅关于下达 2023 年度江苏省建设系统科技项目和工程建设地方标准编制修订项目的通知》（苏建科〔2023〕169 号），确定正式立项。

（2）初稿审查会。2025 年 01 月 16 日，省住房和城乡建设厅科技发展中心组织召开初稿审查会，编制组针对审查意见进行研究并修改。

（3）征求意见。2025 年 02 月 28 日，江苏省住房和城乡建设厅通过“江苏工程建设标准化”官方微信公众号面向社会公开征求意见，并向全省各设区市建设行政主管部门、行业协会、设计院、审图中心等单位发函征求意见。截至 2025 年 4 月 18 日，共收到反馈修改意见 38 条，反馈单位包括：江苏省建筑设计研究院股份有限公司、盐城市建筑设计研究院有限公司等。经逐条研究，采纳 25 条、部分采纳 8 条、未采纳 5 条。

（4）送审稿审查会。2025 年 12 月 01 日，省住房和城乡建设厅科技发展中心组织召开送审稿审查及公平竞争审查会，《规程》送审稿通过由全国勘察设计大师郁银泉任组长的专家组审查。

（5）公平竞争审查会。2025 年 12 月 01 日，省住房和城乡建设厅科技发展中心组织召开公平竞争审查会，会上专家一致认为《规程》不具有排除、限制竞争效果，不违反公平竞争审查标准。

（6）标准报批。2026 年 1 月 21 日，提交《规程》报批资料。

4. 主要内容

《规程》共分 13 章和 7 个附录，内容涵盖了从总则、术语、基本规

定到设计、施工、验收、维护的全过程。

《规程》针对江苏省减隔震工程实践难题，重点解决五方面问题：一是将隔震建筑设防目标提升为“中震不坏、大震可修、巨震不倒”并明确验算方法；二是提出基于楼面水平加速度和层间位移角的双控指标，为保护各类型非结构构件和精密设备提供了明确的设计依据；三是针对复杂体型、大底盘多塔楼、层间隔震等复杂结构形式，规程规定了计算模型建立、内力调整系数、扭转效应控制等关键技术要求；四是制定产品性能、进场验收、见证检测及安装偏差标准，贯通质量控制链条；五是明确维护责任、检查周期与更换机制，填补全寿命周期维护空白。

5.技术指标确定的依据

《规程》主要依据下列国家标准和行业标准进行编制：《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《钢结构通用规范》GB 55006、《混凝土结构通用规范》GB 55008、《建筑抗震设计标准》GB/T 50011、《建筑隔震设计标准》GB/T 51408、《橡胶支座 第3部分：建筑隔震橡胶支座》GB/T 20688.3、《橡胶支座 第5部分：建筑隔震弹性滑板支座》GB/T 20688.5、《建筑摩擦摆隔震支座》GB/T 37358、《建筑消能减震技术规程》JGJ 297-2013、《高层建筑工程抗震设防超限界定标准》DB32/T 4399、《既有建筑消能减震加固技术规程》DB32/T 3752。

与国家标准、行业标准不同之处（细化或提升）以及主要理由：与现行国家标准、行业标准相比，《规程》以安全韧性、功能维持、全生命周期管控、因地制宜四大维度为核心，在国家标准、行业标准基础上对隔震建筑设防目标、功能维持设计量化指标、计算方法、产品质量控制、施工

验收标准、全寿命周期维护管理等关键技术指标进行细化或提升。

（1）隔震建筑设防目标方面，为深入贯彻落实《建设工程抗震管理条例》关于“两区八大类”建筑必须保证设防地震时满足正常使用要求的强制性规定，切实提升江苏省作为经济发达地区和人口密集区的建筑抗震韧性水平，解决传统标准设防目标偏低、难以满足现代社会对建筑功能连续性高要求的局限性，将隔震建筑设防目标由国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 的“小震不坏、中震可修、大震不倒”提升至“中震不坏、大震可修、巨震不倒”。在设防地震作用下，不仅要求上部结构保持弹性，还要求隔震层支座不发生屈服或保持在线性范围内，且必须进行承载力和变形的双重验算，确保隔震建筑在遭遇本地区设防烈度地震时主体结构基本无损、无需修复即可继续使用，极大提高建筑安全储备和震后恢复能力。

（2）功能维持设计方面，为填补国家标准在“地震时保持正常使用功能”领域的空白，系统保护非结构构件、附属机电设备及功能性仪器设备，保障医院、应急指挥中心、数据中心等关键设施震后功能不中断，在国内地方标准中率先引入“楼面水平加速度”作为关键控制指标，结合层间位移角实施双控，为保护敏感设备提供明确设计依据，实现从“防止倒塌”向“维持功能”的转变。

（3）计算方法方面，针对隔震结构阻尼比大、非比例阻尼显著的力学特点，突破国家标准采用实振型分解反应谱法的传统做法，明确推荐采用复振型分解反应谱法进行地震作用计算，更准确地考虑隔震层与上部结构阻尼差异带来的非比例阻尼效应，显著提高计算精度，使设计结果更加安全可靠。

(4) 场地适应性方面，为充分适配江苏省广泛分布的深厚软土地场条件及湿度大、梅雨季节长的气候特点，避免场地效应导致隔震失效及金属构件腐蚀隐患，对 IV 类场地隔震设计提出更严格限制（等效阻尼比不宜小于 10%），对金属阻尼器和隔震支座钢构件提出更高耐腐蚀耐久性要求，并制定基于场地卓越周期的隔震层设计优化策略。

(5) 全生命周期管控方面，为解决国家标准、行业标准重设计、轻施工、无维护的普遍问题，建立涵盖设计计算、产品检测、施工安装、质量验收、后期维护的全过程技术标准体系，明确粘滞消能器设计工作年限不应低于 30 年、隔震支座与主体结构同寿命（50 年），强制要求设置隔离缝检查口和专用标识，规定定期检查和应急检查内容与周期，建立减隔震装置更换机制，形成严密的质量闭环管理，确保减隔震工程"建得好、用得住、管得好"。

6.重大分歧意见的处理过程和依据

无。

7. 与相关法律法规和标准的关系

《规程》内容符合国家及江苏省现行法律法规要求，与《建筑隔震设计标准》GB/T 51408 及《建筑消能减震技术规程》JGJ 297 等国家及行业标准协调一致，并在部分技术指标上结合江苏省实际情况进行适度提升。

8. 推广实施建议

建议由编制单位省住房和城乡建设厅科技发展中心牵头，联合其他参与编制单位，针对减隔震项目开发、设计、施工、监理等从业人员组织开展《规程》培训宣贯，确保相关思路及技术内容传达到位。提请省级相关

主管部门明确《规程》具体执行要求及监督机制。

推广实施后预期社会效益、经济效益、生态效益等以及现实制约：建筑抗震安全事关人民群众生命财产安全与城市韧性发展，也是推动住房城乡建设高质量发展的重要基石。随着新型城镇化深入推进和《建设工程抗震管理条例》的强制实施，公众对关键基础设施建筑抗震性能的需求已从“大震不倒”向“发生本区域设防地震时满足正常使用要求”转变。《规程》结合江苏省特有软土地带等省域特点，在国家相关标准基础上将隔震建筑设防目标提升至“中震不坏、大震可修、巨震不倒”，并首次系统引入楼面水平加速度控制、功能可恢复性评价等量化指标，填补了江苏省减隔震技术领域全过程地方标准的空白。

《规程》系统性解决减隔震工程“设计选型不当、产品进场把关不严、施工精度失控、后期维护缺失”等高频质量通病，通过明确复振型分解反应谱法、消能器性能偏差限值、隔震支座安装允许偏差等关键技术要求，打通从产品制造到工程验收再到运维管理的全链条质量控制，降低因隔震失效、阻尼器性能衰减等导致的后期加固维修投入与工程质量投诉，切实保障医院、学校等重点设防类建筑在地震时的功能连续性，提升群众安全获得感与城市防灾韧性；通过延长建筑主体结构使用寿命、减少震后拆除重建，可有效降低全寿命周期建材消耗与碳排放，同时避免功能中断造成的社会运行成本。预期社会效益与生态效益显著。

以 8 度设防区重点设防类框架结构为例测算，采用隔震技术增量成本约 200~400 元/m²（增加比例约 6%~10%），采用消能减震技术增量成本约 100~180 元/m²（增加比例约 3%~5%），建设增量成本总体可控。

但其能大幅减少地震造成的结构破坏和非结构构件损失，显著降低震后修复费用和因停工停产造成的间接经济损失。从全寿命周期看，投入产出比极高。

9.编制单位信息及分工

编制单位：南京长江都市建筑设计股份有限公司

南京工业大学

江苏泰了减震科技有限公司

盐城市建设工程施工图设计技术审查中心

道尔道科技股份有限公司

南京大德减震科技有限公司

主要分工见下表：

编制单位	分工
南京长江都市建筑设计股份有限公司	统稿。负责总则、术语和符号、基本规定、地震作用和结构抗震验算、地震时保持正常使用功能建筑性能目标及设计、消能减震结构设计、消能部件的连接与构造、多高层隔震结构设计等章节编制
南京工业大学	主要参与总则、消能器的技术性能、消能部件的施工、验收与维护、隔震支座的技术性能、建筑与机电隔震构造等章节编制
盐城市建设工程施工图设计	参与地震作用和结构抗震验算、消能减震

技术审查中心	结构设计、多高层隔震结构设计等章节编制
江苏泰了减震科技有限公司 道尔道科技股份有限公司 南京大德减震科技有限公司	参与消能器的技术性能、消能部件的施工、验收与维护、隔震支座的技术性能、隔震分部工程的施工、验收与维护等章节编制