

枣庄市住房和城乡建设局 枣庄市应急管理局

关于印发《枣庄市减震建筑设计指引》的通知

各区（市）住房和城乡建设局，枣庄高新区国土住建局，各有关单位：

为贯彻落实《建设工程抗震管理条例》和省、市建设工程抗震设防管理要求，进一步推动我市隔震减震技术应用、规范现阶段减震建筑设计和施工图审查工作，现将《枣庄市减震建筑设计指引》印发你们，自印发之日起施行。

建设工程应取得地震工作主管部门的抗震设防要求批准文件，并按国家和地方工程建设抗震技术标准、政策要求做好设计及施工图审查工作。

联系电话：市住房城乡建设局设计科，8665806

电子邮箱：kjsjk_zzzj@zz.shandong.cn

枣庄市住房和城乡建设局



枣庄市应急管理局

2024年1月2日



枣庄市减震建筑设计指引

前 言

为进一步贯彻落实《建设工程抗震管理条例》和省、市建设工程抗震设防管理要求，推进以“绿色、低碳、智能、安全”为核心指标的高品质建筑建设，打造宜居韧性智慧城市，同时规范现阶段隔震减震建筑设计、施工图审查工作，枣庄市住房和城乡建设局组织施工图审查机构、建筑设计单位，在参考有关资料的基础上，编制了《枣庄市减震建筑设计指引》。

本指引共包括设计性能目标、抗震设防要求、设计技术标准、设计基本要求、设计技术建议、设计注意事项、施工图审查要求7个部分。

本指引执行过程中，如有意见或建议，请及时反馈（联系电话：8665806）。

本指引主要编制单位及人员：

编制单位： 枣庄市建科工程勘察设计审查中心

滕州市新科建筑技术研究中心

枣庄市建筑设计研究院

枣庄市城乡规划设计研究院

滕州市建筑设计有限公司

编制人员： 张云鹏 王 伟 杜庆华 张圣同 王 涛

张 慧

1 设计性能目标

1.0.1 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（以下简称减震建筑）应当按照国家有关规定采用隔震减震等技术，保证发生本区域设防地震时能够满足正常使用要求。

2 抗震设防要求

2.0.1 减震建筑应当取得地震工作主管部门的抗震设防要求批准文件，按其规定进行抗震设防。

2.0.2 减震建筑应同时按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《基于保持建筑正常使用功能的抗震技术导则》确定抗震措施、地震动参数、地震作用，按照不低于重点设防类的要求采取抗震设防措施。

3 设计技术标准

3.0.1 减震建筑设计应依据但不限于以下工程技术标准：

- 1 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002
- 2 《基于保持建筑正常使用功能的抗震技术导则》RISN-TG046-2023
- 3 《建筑消能减震技术规程》JGJ297

- 4 《建筑消能阻尼器》 JG/T209
- 5 《建筑抗震设计规范》 GB50011
- 6 《钢结构工程通用规范》 GB55006
- 7 《钢结构工程施工规范》 GB50755
- 8 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 JGJ82
- 9 《钢结构焊接规范》 GB/T50661
- 10 《金属熔化焊接头缺欠分类及说明》 GB/T6417.1
- 11 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB50205

3.0.2 减震建筑应参考以下技术标准，选择较高要求对减震装置提出明确、清晰的技术性能、检测要求，在设计文件中对引用内容应标明标准名称及条文编号：

- 1 《建筑工程减隔震技术规程》 DB11/2075—2022（北京）
- 2 《建筑消能减震及隔震技术标准》 DGTJ 08-2326-2020（上海）
- 3 《建筑消能减震应用技术规程》 DBJ 53/T-125-2021（云南）
- 4 《建筑工程消能减震技术标准》 DB13(J)/T 8422-2021（河北）
- 5 《建筑结构抗震性能化设计标准》 T/CECA 20024-2022
- 6 《屈曲约束支撑应用技术规程》 T/CECS 817-2021
- 7 《建筑消能减震与隔震技术规程》 DB37/T5246-2023（山东）

4 设计基本要求

4.0.1 建设单位及设计单位应结合建筑平时使用功能、震后使用功能要求，

按最高要求的功能确定是否使用隔震减震技术。

4.0.2 设计单位应编制减震建筑设计专篇，包含专项设计说明、分析主要成果、构造大样，并明确以下内容：

1 抗震设防总体性能目标、地震时保持正常使用功能建筑分类及其不同构件类型性能目标要求。

2 设计参数：设计基准期、结构设计工作年限、耐久性设计年限、建筑抗震设防类别、建筑结构安全等级、结构重要性系数、结构体系、地基基础设计等级、抗震设防烈度、设计基本地震加速度峰值、设防地震分组、场地类别、场地特征周期、重力荷载代表值系数、阻尼比（结构+附加阻尼比）、层间位移角限值、地面粗糙度类别、风荷载阻尼比、基本风压等，不同地震动水准有不同取值时，应分别列出。

3 结构减震设计方案（应根据建筑抗震设防类别、抗震设防烈度、工程空间尺度、场地条件、地基条件、结构材料和施工等因素，经技术、经济和使用条件综合比较确定）。

4 不同地震动水准下对减震装置提出的耗能（附加刚度、阻尼比）需求。

5 结构的地震作用及抗震措施调整，结构、构件性能及计算分析方法，各类指标的计算结果图示，减震装置的附加刚度、附加阻尼比。

6 减震装置连接节点设计及布置简图（平面、立面）。

7 减震装置性能要求（规格、型号、性能、使用年限等技术指标）。

8 减震装置检验检测、施工安装和使用维护要求。

9 建筑非结构构件、建筑附属机电设备和功能性仪器设备抗震性能、抗震计算及选用要求，以及其减震构造措施要求（包括建筑做法、幕墙、

机电及其他非结构构件连接构造、减震装置检查维护、地震反应监测要求)等内容。

10 减震建筑的场地、地基基础设计和抗震验算要求。

11 减震建筑使用维护、地震反应监测系统设置要求。

4.0.3 设计单位应编制减震报告，对设计软件出具的减震报告进行完善补充，并符合以下要求：

1 报告形式：应具有足够数量的图表，配图应为彩色，文字及图片应清晰、可识读。

2 项目概况：总面积（地上及地下面积）、层数、建筑高度、单体平面轮廓尺寸。

3 设防目标：总体性能目标，建筑分类及构件类型性能目标。

4 减震目标：不同地震动水准下的耗能需求，附加阻尼比—地震水准曲线。

5 设计参数：同4.0.2条要求。

6 结构简图：布置减震装置后的结构简图。

7 方案对比：不同结构体系之间、不同减震装置类型之间的性能（主要构件截面尺寸、变形、损伤情况等）对比，经济性对比（混凝土、钢筋、钢材，减震装置的数量、耗能占比、阻尼力占比）。

8 指标简图：不同地震动水准作用下的基底剪力、层剪力，层间位移、层间位移角等指标简图。

9 地震波图表：地震波的频谱简图，与规范反应谱的差值表。

10 损伤情况：结构构件、子结构损伤简图，统计分析简图。

11 减震装置：1) 阻尼力、位移、速度等参数的设计值，数量，检验要求及其依据的规范及条文等，按结构不同主轴方向分别列出。2) 减震装置类别、减震装置滞回曲线简图。

12 机电及功能仪器设备：设计、计算及选用情况。

4.0.4 需设计单位进行确定的内容，应清晰、明确；需建设、施工等责任主体自行确定的内容，应给出具体指导意见。

5 设计技术建议

5.0.1 设计人员应熟悉减震装置的减震效率，综合考虑结构类型、使用环境、减震装置的类型及力学特征、结构减震需求、施工安装维护、经济性等因素，通过比选与建设单位共同确定减震装置。同时应考虑减震装置产品生产厂家的资质、信誉及服务能力。

5.0.2 减震装置布置时，应综合考虑使用功能、美观、安装维护、使用安全及消防安全等因素，结合耗能效果合理确定其平面及竖向位置。

5.0.3 设计流程可按以下步骤进行：

初步设计（无减震装置，调整模型整体指标与设防地震时指标的差值至合理范围，同时满足多遇地震设防要求）——确定减震需求，选择布置减震装置——按设防地震要求进行计算（内力、变形）——设防地震时程分析（合理选择地震波，进行弹性及弹塑性时程分析，确定内力、变形、楼面水平加速度、附加阻尼比和刚度）——罕遇地震时程分析（合理选择地震波，进行弹塑性时程分析，确定变形、楼面水平加速度、减震装置最

大阻尼力、位移与结构构件损伤) ——根据计算结果选择产品——回代产品参数复核计算——消能子结构验算——节点设计。

5.0.4 地震波选取时, 应同时考虑频谱特性、持时、有效峰值加速度等地震动要素, 提高与规范设计反应谱的拟合度; 选波时的阻尼比, 建议按未布置和布置减震装置时分别确定, 选取拟合度高的地震波用于计算。

6 设计注意事项

6.0.1 应使用最新版本的正版设计软件。

6.0.2 应复核抽样检测结果中的恢复力模型曲线是否与设计软件中力学模型曲线一致、曲线关键点数值与设计值的符合性。

6.0.3 应合理确定不同地震动水准下的附加阻尼比变化趋势, 附加阻尼比宜留有安全储备; 参考阻尼调整系数 η -阻尼比 ζ 曲线, 合理确定最优阻尼比。

6.0.4 应合理确定减震装置总耗能与地震总输入能量的比例、布置消能部件楼层中减震装置最大阻尼力在水平方向分量之和与楼层层间屈服剪力的比值。

6.0.5 减震装置连接节点应具有合适的刚度、足够的强度及可靠的锚固; 应考虑设计软件中减震装置的阻尼力是否有效传递到连接节点及结构构件。

6.0.6 使用屈曲约束支撑时, 设计承载力不宜过大, 节点设计不应太复杂, 考虑梁柱构件与支撑的屈服顺序。

6.0.7 减震建筑设计时，可参考以下数据：

1 设防地震时未布置减震装置模型的指标，位移角建议取规范限值的1.25-1.60倍（连梁阻尼器除外）。

2 减震装置数量及密度。

BRB:体量较大建筑(1万平方米及以上)取300-600平方米/套，体量较小建筑（1万平方米以下)取200-400平方米/套。

SD和FD:200-250平方米/套。

VFD:200-400平方米/套。

6.0.8 减震装置的深化设计文件，应由主体结构的设计单位进行审核并签章后方可报送施工图审查。

7 施工图审查要求

7.0.1 施工图设计文件应符合以下要求：

1 结构专业应有减震建筑设计专篇、减震报告和计算书。

2 其他各专业应对发生本区域设防地震时满足正常使用要求的措施做出专项说明。

7.0.2 减震建筑设计专篇应包括4.0.2条所列内容，应对其齐全性、合理性进行审查。

7.0.3 减震报告应包括4.0.3条所列内容，应对其齐全性、合理性进行审查。

7.0.4 应核对设计图纸与减震报告、计算书的一致性。