

2021-2023年，多个建材品类迎来“政策扩容”，2022年大多因资金问题、施工问题落地不显著，但无数案例证明政策拐点的重要性。2023年可能是多个子行业边际变化最大的一年，我们将系统梳理非金属材料的受益品种。第一篇，建筑减隔震。

► 我国建筑减隔震行业：《条例》预计扩容市场需求 10 倍+

(1) 2021年7月19日，第744号国务院令公布《建设工程抗震管理条例》(简称《条例》)，自2021年9月1日起施行。

(2) 我们梳理了2021年9月以来、24个减隔震采购中标案例，总结如下特征：

①**从项目类型来看**，8个学校项目、5个医院项目，合计13个，占比54%。5家医院项目中有3家是非低价中标。数据中心、储气、机场项目是非低价中标，预计这些领域对抗震产品要求高于学校，8个学校项目中6个是低价中标。

②**从中标主体角度**，采购金额落在100-1500万区间，5个1000万以上的大项目中，有4个为非低价中标，中标人为震安科技(3个)、天铁股份(1个)为主，对应是规模较大的上市公司。而1000万以下项目中，中标单位规模各异，部分情况下中小企业评标排名可以出现在更靠前的位置。所有24个项目中，震安中标11个。

③**从地区分布角度**，24个案例主要分布在云南(5个)、山西(5个)、四川(2个)、河北(2个)、内蒙古(2个)、新疆(1个)等地震多发省份。

④**从产品类别角度**，我们估计行业整体角度，减震产品数量占比更大、隔震产品金额占比更高。

(3) 我们测算2025年建筑减隔震市场空间约205亿元，从不足20亿元到205亿元，减隔震市场迎来10倍以上扩容。潜在空间如机场、LNG储罐、核电站等。

► 《条例》正在加快落地，龙头更受益

对厂家来说，借助《条例》“推开”成长新局面，但充分竞争的市场下，市场机会明显分层。中低端持续激烈、低价中标普遍，重点项目、大金额项目更向龙头企业集中，技术与资金壁垒是关键。

对下游来说，首先，行业面临新一轮技术学习，尤其是甲方群体和设计院群体，落实责任意识，其次是衡量造价成本，高度区隔震可以减少建筑材料使用，但低度区使用减震会增加预算。所以落地一定是高度区优先、重点监视防御区需要更多推力。减隔震使用与否几乎是一个0与1的关系，出问题后的损失几何级放大，但大多数时候“相安无事”，就像地震本身一样难以预测，容易产生“侥幸”心理，或者优先级靠后。但这样的下游市场相对很多行业已经很“轻松”，有政策强制推动空间打开，有技术和资金壁垒对中低端、高端市场做“切割”，有云南、四川等省份经验可循。

► **投资建议：**我们认为，减隔震行业是一个规模虽小但边际变化大、机会多的行业。《条例》加快落地带动的中高端机会，将更多被龙头企业攫取，因为中小企业与龙头差距在拉大，中小企业经历2022年更倾向中低端市场，对高端需求没有做好充足准备。随着2023年经济复苏，学校、医院等公建类项目投资恢复，前期项目可能要求加快落地，资金到位、项目复位双双提速，“机会留给准备的人”，龙头企业在项目储备、资金储备、产能储备、技术储备各方面均有明显优势。

► **风险提示：**行业竞争加剧的风险；成本变化的风险；资金落地节奏不及预期。

推荐

维持评级



分析师 李阳

执业证书：S0100521110008

邮箱：liyang_yj@mszq.com

相关研究

1.建材建筑周观点 20230102：春节早开工早Q1看好地产链，国产替代材料继续主线-2023/01/02

2.建材建筑周观点 20221225：消费建材也是消费，广州二手房按揭放款参考指标放松-2022/12/25

3.建材建筑周观点 20221218：关注粮食增产千亿斤行动，强调保交楼/刚需/住房改善-2022/12/18

4.建材建筑周观点 20221211：继续“万箭齐发”，建材“一篮子”组合贯穿2023全年-2022/12/11

5.建材建筑周观点 20221204：“万箭齐发”地产利好接力，关注电子布提价、粗纱降库-2022/12/04

目录

1 建筑减隔震技术：以柔克刚，安全为王	3
1.1 在高烈度区域具备经济性	6
1.2 上游材料成本占比超 6 成	8
1.3 下游需求以学校医院为主	9
2 建筑减隔震市场：政策推进，百亿扩容	11
2.1 日本市场：研发起步早，受政策+事件催化	11
2.2 中国市场：进入《条例》强制落地阶段	11
2.3 国内减隔震行业竞争激烈，但隔震与大项目向龙头集中	18
2.4 《条例》预计推动减隔震市场需求扩容 10 倍+	23
3 《条例》正在加快执行，龙头更受益	34
4 风险提示	35
插图目录	36
表格目录	36

1 建筑减隔震技术：以柔克刚，安全为王

建筑减隔震是建筑减震和隔震技术的统称。减隔震技术是对传统抗震技术的一次革新，传统抗震设计理念是增强建筑本身的弹塑性，使其在地震后虽有变形却不倒塌，以保护生命安全为核心。而减隔震技术能够在保障生命安全的同时，对建筑功能也起到保护作用，即将建筑设计在弹性范围或较小的变形范围内，减少建筑损坏。

表1：建筑减震与隔震对比

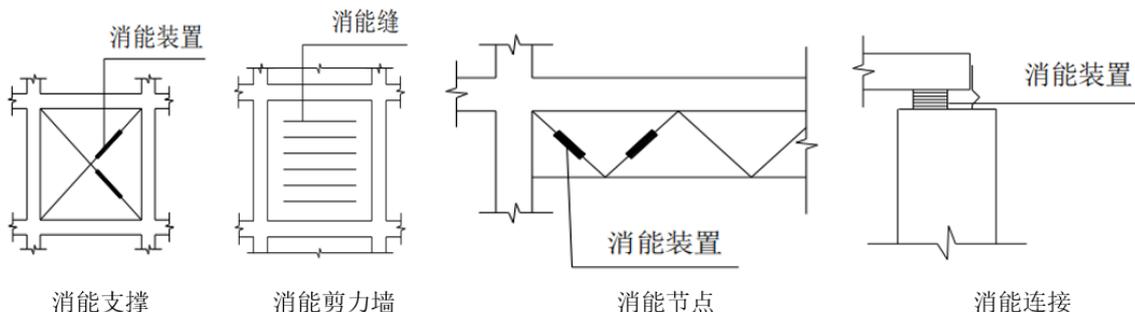
项目	隔震结构	减震结构
抗震效果	降低地震作用的 50%-80%	降低地震作用的 20%-30%
抗震立足点	立足于“隔”	立足于“抗”
设计难易性	比较简单、易操作	比较复杂、繁琐
经济性	良好的经济性	经济性不明显，有可能增加工程造价
安全储备	安全储备大，震后建筑物不维修或简单维修即可恢复使用	安全储备小，震后仍需修复后才能使用
应用范围	主要用于抗地震	应用范围广，可用于抗地震、抗风震

资料来源：震安科技招股说明书，民生证券研究院

■ 减震原理及方法

建筑结构减震是指在房屋结构中**设置消能装置**，通过其局部变形提供附加阻尼，以消耗输入上部结构的地震能量，达到预期设防要求。具体方法是将结构中的某些构件（如支撑、剪力墙、连接件等）设计成消能杆件，在小风或小震下，这些消能杆件或装置，和结构共同工作，使结构处于弹性状态并保持正常的使用功能；在大震作用下，随着建筑的侧向变形增大，消能杆件或设备能够产生较大阻尼，将输入到建筑的动能转化为热能等形式进行消耗，迅速衰减建筑结构的地震反应，避免主体出现危及生命和丧失使用功能的损坏。减震消能部件根据不同形式可分为消能支撑、消能剪力墙、消能节点和消能连接。

图1：四种消能部件



资料来源：《工程结构抗震设计》（李爱群等著），民生证券研究院

阻尼器是减震消能部件的核心单元之一。阻尼器根据不同的耗能机理可分为速度相关型、位移相关型和复合型阻尼器。目前最常见的速度相关型阻尼器为黏滞

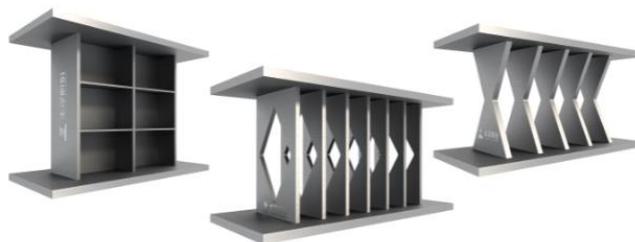
(流体) 阻尼器。黏滞阻尼器的基本原理是与结构共同工作的黏滞流体阻尼器的导杆受力，推动活塞运动，活塞两边的高粘性阻尼介质产生压力差，使阻尼介质通过阻尼孔，产生阻尼力。位移相关型阻尼器的耗能大小与位移有关，常见的有金属屈服型阻尼器、摩擦型阻尼器。金属屈服型阻尼器可以通过累积塑性变形而消耗地震能量，保护主体结构。而复合型阻尼器具有速度、位移两种阻尼器的特点。

图2：黏滞阻尼器



资料来源：丰泽股份官网，民生证券研究院

图3：金属屈服型阻尼器



资料来源：丰泽股份官网，民生证券研究院

消能减震技术适用于建筑结构的地震/风振控制。结构层数越多、高度越高、变形越大、场地烈度越高，减震技术效果更加明显。减震技术适用场景包括：高层及超高层建筑、高柔度结构、大跨度桥梁、生命线工程、旧有建筑加固及改造等。

表2：常见的减震耗能装置及其特点

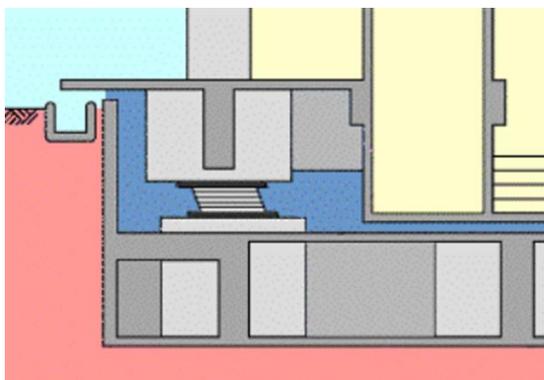
类型	原理	特点	应用
黏滞阻尼器	黏滞阻尼器是根据流体运动，特别是当流体通过节流孔时会产生黏滞阻力的原理而制成的，是一种与刚度、速度相关型阻尼器。一般由油缸、活塞、活塞杆、衬套、介质、销头部分组成，活塞可以在油缸内作往复运动，活塞上设有阻尼结构，油缸内装满流体阻尼介质	耗能效率高，可达 90%；外形简洁，结构对称，紧凑，安装便捷，阻尼器两端均装有关节轴承，利于施工安装和工作摆动；液压介质稳定、抗燃、耐老化等	民用建筑、生命线工程（医院、学校、城市功能建筑等）、工业建筑（厂房、塔架、设备减振等）、桥梁、军工、核电、火电、石化、钢铁等领域
屈曲约束支撑 (BRB)	通过钢材屈服耗能。通常由内核单元和外围约束单元两个基本部件组成：支撑的中心是可屈服的内核单元，被置于一个钢套管内，套管与内核单元之间灌注混凝土或钢约束，并在内核单元与混凝土或砂浆之间设置一层无粘材料或非常狭小的空气层。由于受压时内核单元的屈曲受到了抑制，屈曲约束支撑的轴拉和轴压承载力基本相同，其力学性能仅取决于内核单元的材料和横截面积	延性性能好，耗能能力优良（2%-5%），施工进度快，质量可靠；小震和中震时无需更换；节能，环保，低碳，绿色	高层建筑、体育场馆、航空港站，文卫设施、会展中心、工业厂房等
金属屈服型阻尼器	采用特种金属材料（软钢）或合金为材料制作的一种易屈服、高耗能的结构防震（振）装置，主要利用特种软钢板材屈服后的非弹性特点来耗散地震等外部激励输入结构中的能量，属于位移相关型消能减震（振）装置	软钢板材屈服点低、坚固耐、长期使用免维护；抗震（振）性能不受温度影响，性价比高	RC/SRC 钢结构新建工程、结构抗震加固补强工程、民用建筑、商业公共建筑、工业厂房建筑、生命线工程

资料来源：容大股份官网，民生证券研究院

■ 隔震原理及方法

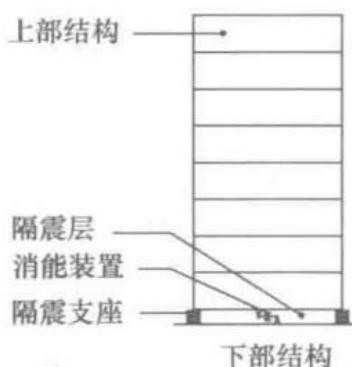
基地隔震结构通过在基础结构和上部结构之间设置隔震层，使上部主体结构与地震动（注释：地震动是一个名词）的水平成分隔离。地震作用的破坏力主要来自水平运动，而隔震层能大大减少上部结构受到的水平地震力。隔震层通常由隔震支座、阻尼器和复位装置组成，隔震支座既承担了建筑物的重量，又因其中含有弹簧而使建筑物具有一定的弹性恢复能力，阻尼器能吸收地震作用的能量，减少建筑位移。复位装置能够使结构在微震或风荷载作用下，保持和普通结构相同的安全性。在建筑物遭遇较小的地震时，隔震结构能够有效减少地震对上部建筑的影响，因此对建筑本身的设计可以保持在弹性变形范围内，震后建筑物即可恢复到初始状态；在遭遇特大地震时，隔震结构也能有效保护人员的生命安全以及建筑的使用功能。

图4：隔震原理示意图



资料来源：四川省地震局，民生证券研究院

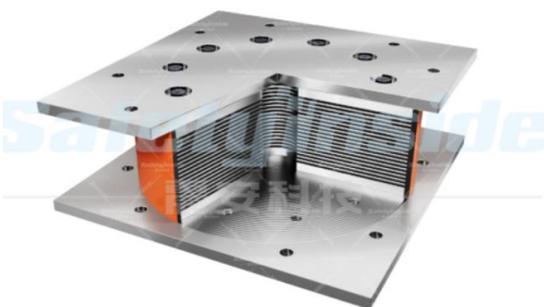
图5：隔震结构基本组成



资料来源：《工程结构抗震设计》(李爱群等著)，民生证券研究院

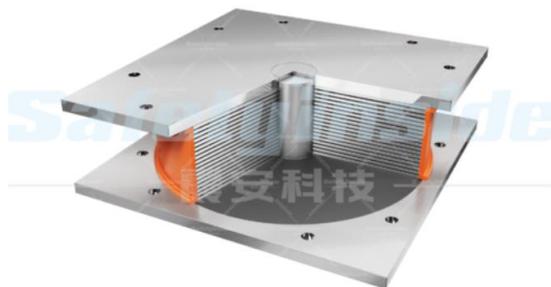
常用的隔震支座包括天然夹层橡胶支座、铅芯橡胶支座、高阻尼橡胶支座等。其中，天然夹层橡胶支座阻尼较小，不具备足够的耗能能力，需要配合阻尼器使用；而铅芯橡胶支座和高阻尼橡胶支座本身具有良好的阻尼效果，对阻尼器的需求相对较小。

图6：天然夹层橡胶支座



资料来源：震安科技官网，民生证券研究院

图7：铅芯橡胶支座



资料来源：震安科技官网，民生证券研究院

表3：隔震支座主要类型及特点

隔震支座类型	特点
高阻尼橡胶支座 (HDR)	橡胶材料本身发挥弹簧功能和阻尼功能, 因此不需要或可减少单独的阻尼器数量; 历史曲线比较平滑, 不仅可以对建筑物, 还可以对建筑物内部的精密仪器等产生隔震效果
铅芯橡胶支座 (LRB)	将铅芯插入天然橡胶支座中心, 铅芯发挥阻尼功能, 因此不需要或可减少单独的阻尼器数量; 可以通过增加或减少铅塞直径来微调衰减量的设置
天然橡胶支座 (NRB)	阻尼性低 (等效阻尼常数约为 2-3%), 线性好, 恢复力特性稳定; 可适应大范围的荷载变化
弹性滑板支座	由在天然橡胶支座的下部安装滑动材料, 小变形时层叠橡胶变形, 变形增大时, 滑料与滑板间发生滑动, 通常与其他隔震支座一起使用

资料来源: 普利司通产品目录, 民生证券研究院

1.1 在高烈度区域具备经济性

相比于传统的结构抗震措施, 减隔震技术是一种主动的抗震措施, 能使建筑结构对抗地震作用、风荷载的能力大幅提高。优点包括:

(1) 安全性: 消能减震构件能在地震发生时迅速吸收地震能量, 减小结构受到的地震破坏, 通常减震结构的地震反应能够比传统抗震结构降低 20-40%。隔震技术可以降低建筑上部结构地震作用的 50-80%。

(2) 经济性: 分为造价经济性和长期经济性。**造价方面,** 减隔震技术在抗震烈度不低于 8 度的场地经济性明显。当建筑结构中设置有足够的减震消能装置时, **建筑对剪力墙、结构断面配筋的需求都会减少,** 可节约造价约 5%-10%, 对于旧建筑物的改造加固, 和传统抗震加固方案对比, 可节约材料造价 10%-60%。**长期经济性方面,** 以墨西哥 2003 年地震为例, 地震中 2700 栋建筑倒塌或严重破坏, 13600 栋建筑不同程度损坏, 而安装了 98 个液体黏滞阻尼器的墨西哥市长大楼, 在该地震中几乎没有任何损坏, 大幅降低建筑修复成本。根据《隔震建筑的经济性分析》数据, 采用隔震措施后一般可减小震后损失维修费用的 8%-35%。

表4：减震、隔震对比

	设备	能量抵消	适用条件	局限性
减震	消能支撑、消能剪力墙、消能节点和消能连接	20%-40%	高层建筑; 柔性建筑; 跨度桥梁、生命线工程、旧有建筑的加固及改造	抗震效果不如隔震技术; 设备寿命小于建筑物, 需要更换; 影响美观
隔震	隔震支座、阻尼器	50%-80%	I、II、III 类场地; 高宽比较小的建筑	不适用于高宽比大于 4:1 的建筑; 不适用于 IV 类场地

资料来源: 震安科技官网, 民生证券研究院

注: 场地类别根据土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度划分为四类, 详见表 5

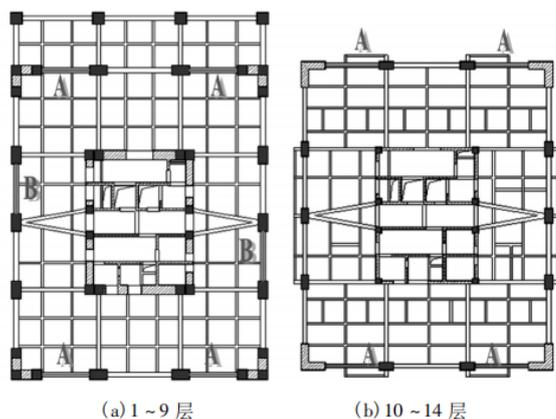
表5：场地类别划分

土的类型	岩石或土的等效剪切波速 (m/s)	场地类别				
		I ₀	I ₁	II	III	IV
岩石	$v_s > 800$	0				
坚硬土或软质岩石	$800 \geq v_s > 500$		0			
中硬土	$500 \geq v_s > 250$		<5	≥5		
中软土	$250 \geq v_s > 150$		<3	3~50	>50	
软弱土	$v_s \leq 150$		<3	3~15	15~80	>80

资料来源：《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，民生证券研究院

减隔震技术均能降低建筑物的钢筋混凝土用量，降低工程造价。云南日报数据显示，在全国范围内 130 个项目、355 万平方米的减隔震建筑工程的调查结果显示，大幅提高建筑性能的情况下，9 度抗震设防区采用减隔震技术可节约造价 5% 左右，8 度设防地区采用减隔震技术造价略微降低或持平，7 设防地区造价约提高 100 元/平米。

以一座处于 9 度区的高层建筑为例，该高层建筑高度 52.4 米，采用框架-核心筒结构，耗能构件为屈曲约束支撑。场地条件为：II 类场地，场地特征周期 0.40s，罕遇地震特征周期 0.45s。

图8：屈曲约束支撑平面布置图


资料来源：《某 9 度区高层建筑消能减震设计及经济性分析》(李庆武等著)，民生证券研究院

消能减震方案、无减震设计方案的抗震效果和造价情况对比：减震消能设计下，该项目的造价节约了 169.35 万元，而原设计方案总工程造价为 2363.01 万元，**造价节约比例 7.17%。**

表6：减震设计与传统抗震设计对比

	减震消能结构	原结构
顶点位移 (Y 主向输入, 大震, mm)	242.8	255.2
剪力墙压力峰值 (Y 主向输入, 大震, MPa)	11.1	13.2
墙造价 (万元)	445.39	495.07
梁造价 (万元)	443.11	441.28
柱造价 (万元)	426.5	455
型钢造价 (万元)	3	201
屈曲支撑制作安装费 (万元)	105	-

资料来源：《某 9 度区高层建筑消能减震设计及经济性分析》(李庆武等著)，民生证券研究院

隔震技术同样能够节约工程造价，在抗震设防烈度较大的地区，隔震技术节约的混凝土、钢材造价 > 隔震设备成本，形成经济效益。

我们梳理部分工程项目隔震与非隔震方案的造价测算，可以发现隔震技术在 8 度及以上抗震烈度地区的多数工程建设项目可节约造价约 1-3.5%。

表7：隔震设计与传统抗震设计对比

项目	减震技术	设防烈度	节约造价
合肥安得物流流 6 层框架结构办公楼	铅芯隔震橡胶支座	8 度	2%
甘肃省陇西县第三中学科技楼	铅芯隔震橡胶支座	8 度 (0.2g)	-1%
某剪力墙结构住宅楼	铅芯隔震橡胶支座、叠层橡胶支座	8 度 (0.3g)	10.44%
四川省西昌市盛世建昌酒店	橡胶隔震支座	9 度 (0.4g)	1%
四川省阿坝州松潘县某酒店	隔震支座	8 度 (0.2g)	1.70%
西北师大田家炳教育书院	隔震支座	8 度 (0.2g)	2%
天水市宏昌房地产开发公司综合楼	隔震支座	8 度 (0.3g)	3.50%
黄羊川国际会议中心 (隔震部分)	隔震支座	9 度 (0.4g)	1%

资料来源：中国知网 (见下方注释)，民生证券研究院

参考文献包括《框架结构隔震技术的应用及其经济性分析》(丁伟伟等著)、《8 度区某学校隔震设计与经济性分析》(王华等著)、《某剪力墙结构隔震设计技术经济性研究》(范重等著)、《9 度区某高层酒店隔震设计及经济性分析》(周颖等著)、《隔震建筑的经济性分析》(党育等著)

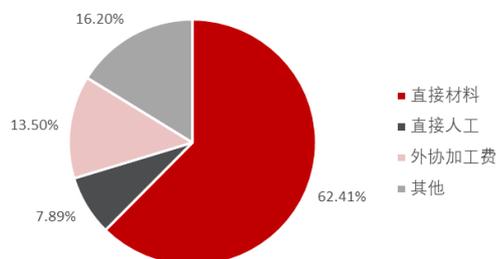
(3) 技术合理性：对于减震技术，结构高度越高、柔度越大，消能减震的效果就越显著。隔震技术也同样可以确保“地震越大，隔震效果越好”。

1.2 上游材料成本占比超 6 成

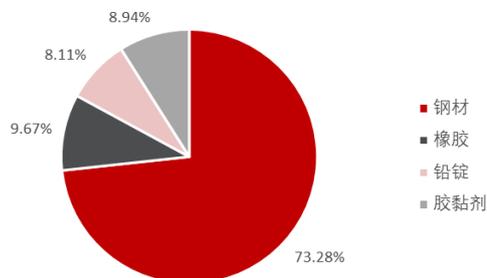
减隔震产品的主要原材料包括：橡胶、钢材、胶黏剂、阻尼介质、涂料等，铅芯隔震产品的原材料还包括铅锭。钢板、橡胶、铅锭等原材料是大宗商品，价格受经济周期、市场需求、汇率影响，波动较大。以行业龙头震安科技为例，2020 年

隔震、减震的原材料金额在营业成本中占比分别为 65.66%、68.07%，2021 年则提高到 72.42%、75.54%。震安会采取钢材套期保值应对材料价格波动。最常见的胶黏剂阻尼介质是聚二甲基硅氧烷。目前在技术标准较低的地区，减隔震产品价格竞争较为激烈，厂家的成本控制能力很重要。

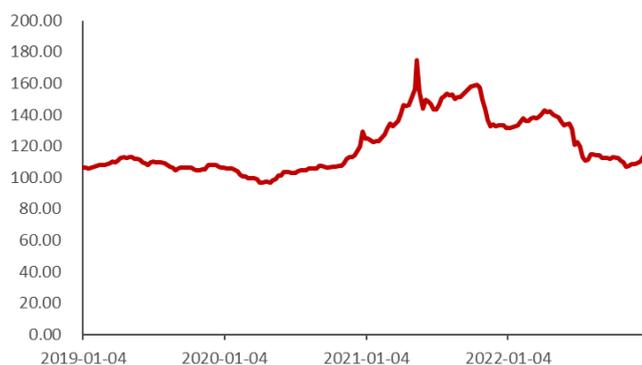
根据 2019 年震安科技招股说明书，2018 年公司采购所有原材料中，钢材金额占比 70.97%，其次是胶黏剂，占比 10.63%；隔震支座原材料成本中，钢材占比为 73.28%，橡胶占比为 9.67%。

图9：2018 年震安科技隔震支座成本构成


资料来源：震安科技招股书，民生证券研究院

图10：2018 年震安科技隔震支座原材料成本构成


资料来源：震安科技招股书，民生证券研究院

图11：2019-2022 钢材综合价格指数（截至 12.16）


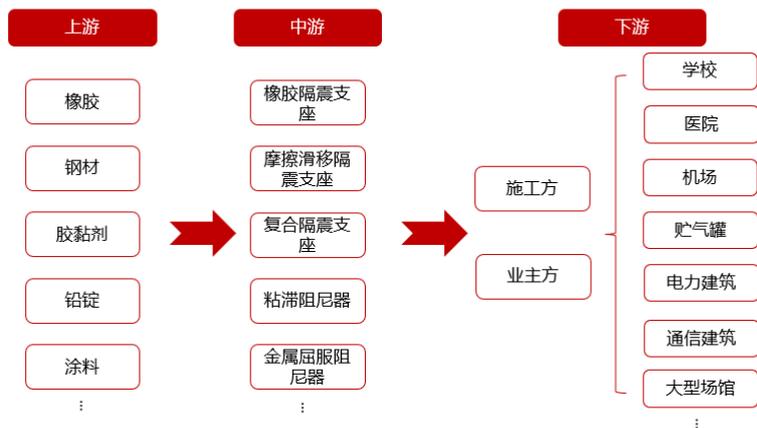
资料来源：wind，民生证券研究院

1.3 下游需求以学校医院为主

下游客户主要为建设项目施工方、以及少量业主单位。减隔震产品的市场主要在重点设防类建筑、特殊设防类建筑，根据《建筑工程抗震设防分类标准》，按工程类型下游需求主要为学校、医院、机场、贮气罐、电力建筑、通信建筑、科研试

验建筑、大型场馆、部分工业建筑等。这类建筑通常具有人员密集、抗震设防要求高的特点。

图12：建筑减隔震上下游



资料来源：民生证券研究院绘制

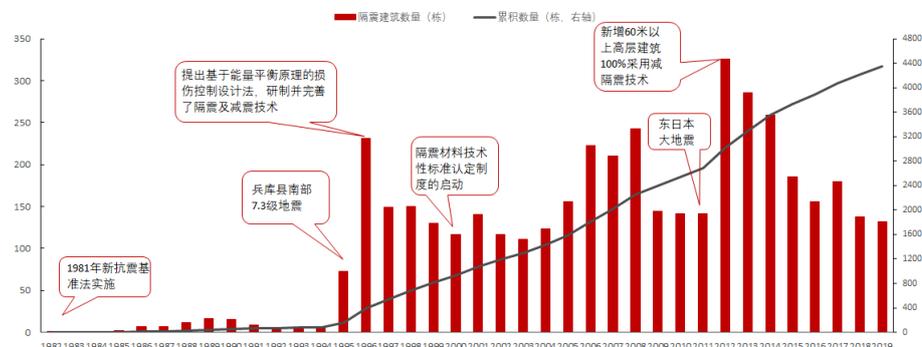
2 建筑减隔震市场：政策推进，百亿扩容

2.1 日本市场：研发起步早，受政策+事件催化

日本减隔震发展较早，作为地震高发国，早在 20 世纪 60 年代便开始与各国开展叠层橡胶支座研究；1981 年，日本大幅修改抗震标准，将住宅抗震等级从旧标准的震度 5 左右不倒提高到震度 6 强至震度 7 不倒；1985 年日本国内的几家建筑公司开始研发免震构造系统，4 家制造厂商开始开发隔震装置生产，隔震行业从研究阶段进入开发竞争阶段；2000 年日本发布隔震设计告示，对隔震建筑物的结构安全及隔震材料制定了技术标准；2011 年东日本大地震发生后，新增 60 米以上高层建筑 100% 采用减隔震技术，并开始重视超高层建筑在长周期地震下的地震反应研究，开发出一系列新型减震器。根据历史表现，日本隔震建筑数量的增长会以地震事件及政策的更新为契机。

普利司通，日本唯一能提供所有类型产品的隔震橡胶制造商，最大可以制造直径为 1800 毫米的隔震橡胶，隔震产品耐久性可达 60 年，同时拥有完备的隔震装置测试与评估设备，代表产品为高阻尼橡胶隔震支座。（来源：普利司通公司官网）。

图13：日本隔震建筑数量及相关事件



资料来源：《建筑结构》、日本免震构造协会，民生证券研究院

2.2 中国市场：进入《条例》强制落地阶段

2021 年 7 月 19 日，第 744 号国务院令公布《建设工程抗震管理条例》（简称《条例》），自 2021 年 9 月 1 日起施行。

2.2.1 我国地震在局部地区高频发生

我国的地震数量多、损失大、分布广，采取有效的防震减灾意义重大。减隔震产品能有效降低地震对建筑物的破坏、保障生命财产安全。

我国是个地震多发国家，东临太平洋地震带，南接欧亚地震带。国内主要地震

带有 2 条：一条是南北地震带，自贺兰山至云南省东北；二是东西地震带，背面一条沿陕西、山西至辽宁千山一带，南面一条自帕米尔高原至大别山地区。

我国大陆 7 级以上的地震占全球大陆 7 级以上地震的 1/3，因地震死亡人数占全球的 1/2，全球有 7 次地震死亡人数超过 20 万，其中 4 次发生在我国；我国有 41% 的国土面积、一半以上的城市所在地区地震基本烈度为 7 度及以上，6 度及以上地区占国土面积的 79%。

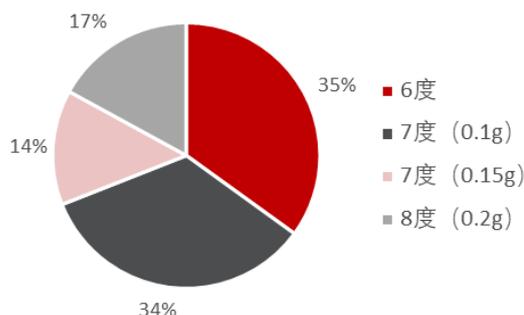
我国地震分布显示出西多东少的特征，地震活动水平最高的是台湾，7 级以上地震发生率占全国总数的 40% 以上，6 级以上占全国总数的 53% 以上。西藏、新疆、云南、四川、青海、河北、台湾等 7 个省份集中了新中国成立以来发生的绝大多数强震，7 级以上地震占比 87%+，6 级以上占比 90%+。（来源：中国地震局）

图14：中国地震动参数区划 GB18306-2015



资料来源：中国地震动参数区划，民生证券研究院
注：黄色深浅按照地震峰值加速度划分，地震峰值加速度越大黄色越深

图15：6、7、8 度设防烈度城市占比



资料来源：《减隔震技术的发展与应用》，民生证券研究院

表8：中国、美国、日本部分地震对比

国家	时间	地点	震级	死亡人数 (人)
美国	1989	加州	7.1	63
日本	1995	神户	7.3	6500
中国	2008	四川	8.0	69000
日本	2011	日本东北部海域	9.0	16000
中国	2014	云南	6.1	600
日本	2018	北海道	6.7	43
美国	2022	加州	6.3	2

资料来源：震安科技招股说明书等，民生证券研究院

2.2.2 中国减隔震政策进展

(一) 从研发阶段进入标准指引阶段。中国的减隔震技术研究始于 20 世纪 70 年代；20 世纪 90 年代我国隔震支座在研究、开发及应用方面进步显著；**1993 年**，

汕头建成我国第一座橡胶隔震支座建筑；2001年，建筑的隔震与减震消能技术被写入国标《建筑抗震设计规范》。

云南省是我国地震活动高发省份之一，对减隔震技术的研究走在全国前列，1993年12月，云南省科委下达省重点“八五”攻关项目“隔震橡胶支座开发研究”，并由云南省地震工程研究院、云南省橡胶制品研究所、云南省设计院和云南工业大学组成研究课题组，开发研究橡胶隔震支座和软件。1998年4月，该项目研究成果通过验收鉴定，成果达到国际先进水平。2006年开始，国务院、住建部、云南省以及其他地震高发省份出台了一系列政策法规，鼓励减隔震技术的应用与创新，推动减隔震早期的技术进步。

表9：1993-2013年以前部分减隔震法规、政策及举措

法规、政策及举措	发布部门	发布时间	主要内容
《“八五”攻关项目<隔震橡胶支座开发研究>》	云南省科委	1993年12月	由云南省地震工程研究院、云南省橡胶制品研究所、云南省设计院和云南工业大学组成研究课题组，开发研究橡胶隔震支座和软件
《房屋建筑工程抗震设防管理规定》	住建部	2006年4月	产权人和使用人不得擅自变动或者破坏房屋建筑抗震构件、隔震装置、减震部件或者地震反应观测系统等抗震设施
《国家防震减灾规划（2006—2020年）》	国务院办公厅	2006年9月	建立工程抗震能力评价技术体系，提高抗震加固技术水平，推进隔震等新技术在工程设计中的应用
《云南省建设工程抗震设防管理条例》	云南省人民代表大会常务委员会	2007年5月	在本省行政区域内从事建设工程抗震设防活动及其监督管理，适用本条例。建设、地震、科技等部门应当加强建设工程抗震设防的科学研究和技术开发，推广隔震、减震等新技术。
《云南省地震监测管理规定》	云南省人民政府	2009年4月	下列建设工程应当设置强震动监测设施：采用隔震、减震等新技术，且位于中国地震动参数区划图中峰值加速度0.20g以上区域的建筑工程
《云南省防震减灾条例》	云南省人民代表大会常务委员会	2011年7月	县级以上人民政府和有关单位应当重视减隔震技术的研究和推广应用，研究制定扶持政策，加强减隔震技术应用的指导和技术服务。鼓励和支持学校、医院等人员密集场所及位于高烈度区的重要建设工程采用减隔震技术和新型抗震建筑材料
抗震防灾工作暨推广建筑隔震减震技术座谈会	住建部	2012年4月	进一步完善抗震设防的工程性措施，大力开展减隔震技术研发和工程应用；进一步加强宣传推广工作，从国家层面大力推广建筑减隔震在地震高烈度地区，特别是在学校、医院、等重要建筑工程中的应用
《云南省“十二五”综合防震减灾规划》	云南省人民政府	2013年1月	在地震重点危险区内的人员密集场所、生命线工程大力推广应用减隔震技术，有效提高了抵御地震灾害的能力
《四川省建设工程抗御地震灾害管理办法》	四川省人民政府	2013年4月	鼓励开展建筑抗震新技术、新工艺、新材料、新设备的科学技术研究，推广应用符合本地实际的减震、隔震结构、钢结构、装配结构、木结构等建筑结构抗震技术。

资料来源：防灾博览，住建部，云南省政府官网，四川省政府官网，民生证券研究院整理

（二）国家统筹规划，地方积极响应阶段。2014年2月，住建部发布《关于房屋建筑工程推广应用减隔震技术的若干意见（暂行）》，建议抗震设防烈度8度（含）以上地震高烈度区、地震重点监视防御区或地震灾后重建阶段的相关建筑，应优先采用减隔震技术进行设计；鼓励重点设防类、特殊设防类建筑和位于抗震设防烈度8度（含）以上地震高烈度区的建筑采用减隔震技术。随后出台区域政策。

图16：住建部发布《住房城乡建设部关于房屋建筑工程推广应用减隔震技术的若干意见（暂行）》


资料来源：住建部，民生证券研究院

表10：2014-2019年减隔震政策法规（部分）

法规、政策及举措	发布部门	发布时间	主要内容
《住房城乡建设部关于房屋建筑工程推广应用减隔震技术的若干意见（暂行）》	住建部	2014年2月	位于抗震设防烈度8度（含）以上地震高烈度区、地震重点监视防御区或地震灾后重建阶段的新建3层（含）以上学校、幼儿园、医院等人员密集公共建筑，应优先采用减隔震技术进行设计；鼓励重点设防类、特殊设防类建筑和位于抗震设防烈度8度（含）以上地震高烈度区的建筑采用减隔震技术。对抗震安全性或使用功能有较高需求的标准设防类建筑提倡采用减隔震技术
《关于转发〈住房城乡建设部关于房屋建筑工程推广应用减隔震技术的若干意见（暂行）〉的通知》	四川省住建厅	2014年3月	抗震设防烈度9度区的西昌、康定，8度区的都江堰市、北川、平武、宝兴、石棉、汶川、茂县、九寨沟、松潘、泸定、炉霍、甘孜、理塘、道孚、普格、宁南、德昌、冕宁、喜德等县市，以及地震重点监视防御区或地震灾后重建阶段的新建3层（含）以上学校、幼儿园、医院等人员密集公共建筑，应优先采用减隔震技术进行设计。鼓励其他建筑工程积极采用减隔震技术。芦山地震灾区灾后重建的公共建筑工程要大力推广使用减隔震技术。
《转发〈住房和城乡建设部关于房屋建筑工程推广应用减隔震技术的若干意见（暂行）〉的通知》	海南省住建厅	2014年5月	各勘察设计单位在承接8度区内新建3层（含）以上的学校、幼儿园、医院等人员密集公共建筑设计项目时，应严格按照通知要求优先采用减隔震技术进行设计。
《山西省住房和城乡建设厅关于积极推进建筑工程减隔震技术应用的通知（第115号）》	山西省住建厅	2014年6月	抗震设防烈度8度区、地震重点危险区学校和幼儿园的新建教学用房、学生宿舍、食堂以及医院的新建医疗建筑，必须采用减隔震技术；重点设防类、特殊设防类建筑，优先采用减隔震技术；标准设防类建筑，提倡采用减隔震技术
《关于转发〈住房城乡建设部关于房屋建筑工程推广应用减隔震技术的若干意见（暂行）〉及进一步做好我省减隔震技术推广应用工作的通知》	甘肃省住建厅	2014年6月	对位于抗震设防烈度8度及以上的地震高烈度地区及地震灾后重建的4至12层学校教学楼、学生宿舍、医院医疗用房、幼儿园等人员密集公共建筑，要求必须采用基础隔震技术进行设计，以提高此类建筑的抗大震能力。
《关于加快推进自治区减隔震技术应用的通知》	新疆自治区住建厅	2014年7月	2015年起，凡位于抗震设防烈度8度（含）以上地震高烈度区、地震重点监视防御区域或地震灾后重建阶段的新建3层（含）以上学校、幼儿园、医院等人员密集公共建

			筑,应当优先采用减隔震技术进行设计。2016年起,抗震设防烈度8度(含)以上的地区,凡具备条件的房屋建筑工程和城镇市政公用设施等生命线工程均采用减隔震技术。鼓励重点设防类、特殊设防类建筑和位于抗震设防烈度8度(含)以上地震高烈度区的其他建筑采用减隔震技术。对抗震安全性或使用功能有较高需求的标准设防类建筑提倡采用减隔震技术。
《山东省住房和城乡建设厅关于积极推进建筑工程减隔震技术应用的通知》	山东省住建厅	2015年4月	以下工程设计应采用减隔震技术:抗震设防烈度8度区和7度(0.15g)区的特殊设防类(甲类)工程、抗震设防烈度8度区的新建3层以上(含)中小学、幼儿园的教学用房、学生宿舍、学生食堂等人员密集的公共建筑、抗震设防烈度8度区的新建医疗建筑中三级医院的门诊、医技、住院用房;以下工程设计时应优先采用减隔震技术:抗震设防烈度8度区的二级医院的门诊、医技、住院用房,县级及以上的独立采供血机构的建筑,和抗震设防烈度7度(0.15g)区的三级医院的门诊、医技、住院用房,7度0.15g、Ⅲ类或Ⅳ类场地土以及8度的重点设防类(乙类)工程。
《云南省隔震减震建筑工程促进规定》	云南省人民政府	2016年8月	规定三类建筑应当采用隔震减震技术:(一)抗震设防烈度7度以上区域内三层以上、且单体建筑面积1000平方米以上的学校、幼儿园校舍和医院医疗用房建筑工程;(二)抗震设防烈度8度以上区域内单体建筑面积1000平方米以上的重点设防类、特殊设防类建筑工程;(三)地震灾区恢复重建三层以上、且单体建筑面积1000平方米以上的公共建筑工程;鼓励其他建筑工程采用隔震减震技术
全国人民代表大会常委会执法检查组关于检查《中华人民共和国防震减灾法》实施情况的报告	全国人大常委会	2018年10月	推进城乡建设工程抗震设防。严格新建建筑抗震设防监管,将新建建筑抗震设防纳入工程质量监管体系,依法提高学校、医院等人员密集场所抗震设防要求,减隔震新技术、新型建筑材料逐步推广应用,新建建筑抗震设防水平不断提升。
《地震科技体制改革顶层设计方案》	中国地震局	2019年12月	建设地震仪器装备研发中心、技术成果产业化服务平台、援外工程服务平台、省部级工程(重点)实验室以及减隔震与地震仪器设备检测测试中心。

资料来源:震安科技招股书,住建部,全国人大常委会,中国地震局,民生证券研究院

2014-2019年期间我国防震减灾统计与检查工作快节奏推进。其中,在2014-2019年的《住房和城乡建设部工程质量安全监管司工作要点》中均提到了减隔震相关工作;在2014年-2017年城乡建设抗震防灾有关统计数据的函以及2017-2019年的《全国工程质量安全提升行动进展情况的通报》中对减隔震工程数量进行了统计;**2018年7月-9月**,全国人大常委会开展了**防震减灾法执法检查**,并指出**“地震监测预警、减震隔震等新技术近年来在实践中得到推广应用,但尚缺乏明确的法律制度予以规范”**。

表11: 2014-2019年的《住房和城乡建设部工程质量安全监管司工作要点》中减隔震相关内容

时间	关键词
2014	推进减隔震技术应用,完善相应的设计、施工、检测、验收和维护等管理制度
2015	加强减隔震技术推广应用。开展减隔震工程质量检测机构条件和检测标准、隔震工程标识、隔震工程使用说明示范文本研究,开展减隔震工程典型案例研究,建立减隔震工程信息库和专家库
2016	组织开展部分地区超限高层建筑工程抗震设防能力检查工作,推进超限高层建筑工程抗震设防专项审查信息化,开展减隔震工程监督检查,稳步推进减隔震技术应用
2017	建立减隔震装置质量检测制度,强化减隔震工程质量管理。完善超限高层抗震设防专项审查机制,研究公共建筑防灾避难功能建设对策措施。开展减隔震工程和超限高层抗震设防专项检查
2018	组织开展部分地区超限高层建筑工程和隔震减震工程抗震设防监督检查,加大抗震设防质量责任落实力度。完善隔震减震工程质量管理体系,探索建立隔震减震装置质量追溯机制
2019	推广应用减震隔震技术。在地震灾害易发区学校、医院推广应用减震隔震技术,研究制定减震隔震建筑工程质量管理办法,明确并强化减震隔震建筑工程相关主体责任,加强减震隔震建筑工程全过程质量监管

资料来源:住建部,民生证券研究院

(三)《条例》强制落地阶段。2021年7月19日，第744号国务院令公布《建设工程抗震管理条例》(以下简称《条例》)，自2021年9月1日起施行。条例对部分重要建筑类型减隔震技术的使用，**从鼓励转变为强制，规定**位于高烈度设防地区、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；**鼓励**在除前款规定以外的建设工程中，采用隔震减震等技术，提高抗震性能。

图17：中国教育用房、医疗用房竣工面积（万平方米）


资料来源：国家统计局，民生证券研究院

图18：全国养老机构床位数


资料来源：国家统计局，民生证券研究院

《条例》覆盖的高烈度设防地区范围（云南省为7度以上、其他省份为8度以上）将由原5省47市的287个区县，增加至23省126市的648个区县，新增18省79市的361个区县。扩大区域后，更多地方政府响应落实。例如河北省住建厅成立建筑工程抗震设防专家委员会，推广减隔震新技术新产品。天津市地震局出台28项措施落实《条例》，牵头承担工程抗震调查制度建立、抗震性能鉴定制度建立、地震风险分类管理、抗震知识宣传普及等12项任务。贵州、南京市、上海市、甘肃、安徽、山东等多地出台贯彻实施《条例》的相关举措。

根据云南住建局统计，全省91.2%的国土面积处于7度以上地震高烈度区，1500万人居住在活动断层控制的盆地区域。全国8度以上高烈度地区面积占比为18%，而云南46.11%面积为8度以上的高烈度地区，远高于全国平均水平。

表12：2014-2017年累计建成减、隔震建筑数量（单位：栋）及云南省减震、隔震占比

	2014	2015	2016	2017
全国减震	174	270	432	824
云南省占比	36.74%	29.57%	35.55%	56.71%
全国隔震	2662	3181	3659	4295
云南省占比	81.55%	74.90%	67.85%	71.59%
全国减隔震合计	2836	3451	4091	5119

资料来源：住建部，民生证券研究院

表13：《条例》中关于减隔震的部分重要规定

条目	关键词	主要内容
第十一条	设计文件	建设工程设计文件中应当说明抗震设防烈度、抗震设防类别以及拟采用的抗震设防措施。采用隔震减震技术的建设工程，设计文件中应当对隔震减震装置技术性能、检验检测、施工安装和使用维护等提出明确要求。
第十六条	新建建筑	位于高烈度设防地区、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。
第十七条	技术标准	国务院有关部门和国务院标准化行政主管部门应当依据各自职责推动隔震减震装置相关技术标准的制定，明确通用技术要求。鼓励隔震减震装置生产企业制定严于国家标准、行业标准的企业标准。
第十七条	装置质量信息	隔震减震装置生产经营企业应当建立唯一编码制度和产品检验合格印鉴制度，采集、存储隔震减震装置生产、经营、检测等信息，确保隔震减震装置质量信息可追溯。隔震减震装置质量应当符合有关产品质量法律、法规和国家相关技术标准的规定。
第十八条	装置质量检测	隔震减震装置用于建设工程前，施工单位应当在建设单位或者工程监理单位监督下进行取样，送建设单位委托的具有相应建设工程质量检测资质的机构进行检测。禁止使用不合格的隔震减震装置。
第二十一条	抗震加固	位于高烈度设防地区、地震重点监视防御区的学校、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、广播电视等已经建成的建筑进行抗震加固时，应当经充分论证后采用隔震减震等技术，保证其抗震性能符合抗震设防强制性标准。
第二十三条	检查、修缮和维护	建设工程所有权人应当按照规定对建设工程抗震构件、隔震沟、隔震缝、隔震减震装置及隔震标识进行检查、修缮和维护，及时排除安全隐患。

资料来源：国务院等网站，民生证券研究院

《条例》完善了建设工程抗震责任体系。其中，**国务院标准化行政主管部门**应当推动减隔震相关技术标准的指定，明确通用技术要求；**学校、幼儿园、医院、养老机构等重要公共建筑的建设单位**应当利用信息化手段，对隔震减震装置采购、勘察、设计、进场检测、安装施工、竣工验收等全过程的信息资料进行采集和存储；**施工单位**应当在隔震装置使用前进行取样送检。

《条例》对减隔震产品的质量、检测、使用、维护提出了规范化要求。例如：
 ①建立编码和产品检验合格印鉴制度，确保产品可追溯，②施工方或监理方应当在减隔震产品使用前，进行抽样检查，向有资质的检测机构送样，③鼓励地方建立相关标准，鼓励企业产品质量严于国家标准、行业标准。

《条例》明确了已建工程抗震设施的保护和处罚规定，建设工程所有权人应当对建设工程抗震构件、隔震沟、隔震缝、隔震减震装置及隔震标识等进行检查、修缮和维护，及时排查安全隐患，任何单位和个人不得擅自变动、损坏或者拆除；擅自变动、损坏或者拆除建设工程抗震构件、隔震沟、隔震缝、隔震减震装置及隔震标识的，责令停止违法行为，恢复原状或者采取其他补救措施，对个人处 5 万元以上 10 万元以下的罚款，对单位处 10 万元以上 30 万元以下的罚款。

《条例》有望推动提高老旧建筑的抗震改造进程。规定了位于高烈度设防地区、地震重点监视防御区的学校、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、广播电视等已经建成的建筑、进行抗震加固时，应当经充分论证后采用隔震减震等技术，保证其抗震性能符合强制性标准。

2.3 国内减隔震行业竞争激烈,但隔震与大项目向龙头集中

国内减隔震行业代表企业包括:震安科技、海德科技、丰泽股份、天铁股份、容大股份、路博科技、时代新材等。**其中**,震安科技、容大股份、路博科技以**建筑减隔震产品**为核心主业,天铁股份、丰泽股份以**基建类项目**居多。

2017年震安科技在**建筑减隔震行业**市占率(建筑栋数口径)为30.12%,2018年为41.5%。(2018年以后住建部未对外公布减隔震建筑情况)。

根据我们统计的2021年9月以后24个公开招标项目,其中11个由震安科技中标;5个千万级大项目中,震安中标3个、天铁1个。

表14: 国内主流减隔震企业情况

公司名称	减隔震相关业务	成立时间	营收规模 (亿元)
震安科技	建筑隔震橡胶支座的研发、生产、销售,并提供隔震咨询,隔震设计,隔震橡胶支座安装指导、更换、维护等相关技术服务	2010.01	6.7 (2021年)
丰泽股份	研发和生产减振、隔震、桥梁支座产品,伸缩装置	2003.01	2.44 (2020年)
天铁股份	轨道工程橡胶制品的研发、生产和销售;建筑减隔震产品持续扩产中,2022年9月预计新的建筑减隔震产品生产线投产;22年H1研发完成并已实现量产的各类型建筑隔震支座76种;目前直径1.4米及1.6米隔震支座产品已实现批量供货	2003.12	17.13 (2021年)
海德科技	铁路扣件、轨道减震器、桥梁支座、伸缩缝、隔震支座、高阻尼支座、摩擦摆支座研发及设计、生产、销售及安装、技术咨询、技术服务	2007.08	2.36 (2021年)
容大股份	各类减振设备设计、制造。消能减振产品包括黏滞阻尼器、液压阻尼器、屈曲约束支撑(BRB)、调谐质量阻尼器(TMD)、金属屈服型阻尼器(软钢阻尼器)等。	2008.10	0.88 (2018年)
路博科技	生产各类建筑用支座、建筑用阻尼器	1996.03	0.35 (2020年)
时代新材	各类建筑减隔震产品,桥梁减隔振(震)产品	1994.05	140.5 (2021年)

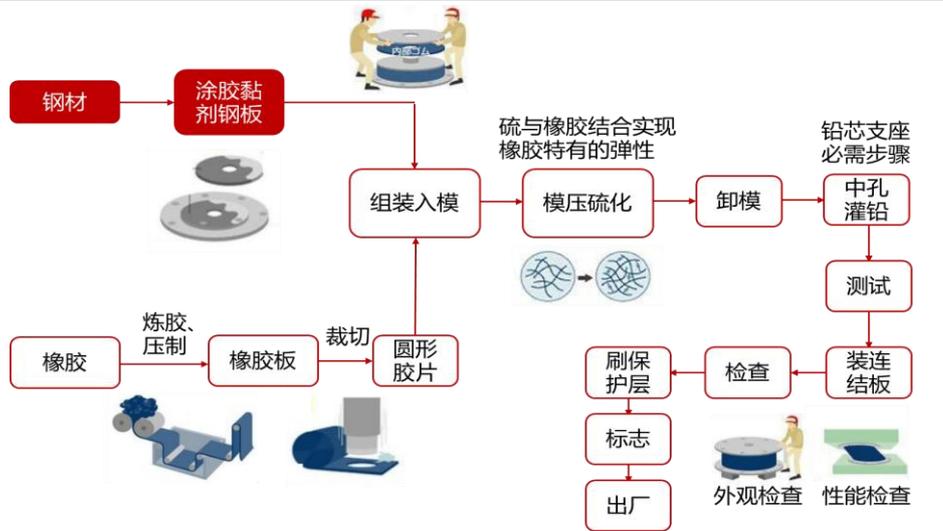
资料来源: wind, 民生证券研究院

2.3.1 行业壁垒: 技术、设计服务、大项目经验

■ 壁垒一: 技术研发

减隔震行业具有一定技术壁垒。建筑隔震橡胶支座的**生产**主要包括钢板的切割、清洗干燥、涂刷胶黏剂,橡胶的塑炼、配料、混炼,以及最后的硫化装配等工艺流程。目前行业对隔震产品的质量要求越来越高,而影响产品质量的因素错综复杂,**橡胶的配方设计、钢板表面的处理、胶黏剂的喷涂工艺、硫化工艺**等任何一个细小环节问题都将导致橡胶垫力学失稳,从而失去隔震作用。重大市政工程项目往往对减隔震产品性能要求较高,龙头企业凭借产品性能优势将在大型工程中取得竞争优势。

图19：隔震支座生产工艺图示



资料来源：中国橡胶、普利司通官网，民生证券研究院

地震多发的发达国家中，以美国和日本为例，减隔震技术已有较长的发展历史，拥有成熟的技术积累。

- 日本普利司通依托于其在橡胶材料行业 80 多年的积累，较早地在橡胶隔震支座领域布局，已形成 30 年以上的隔震橡胶支座实验数据，具有丰富的研发经验。普利司通目前已经实现从橡胶原料的采购到混炼、加工、制造、检验、出货的所有制造工序都在公司内部进行，能够稳定地提供品质可靠的产品。
- 美国的泰勒（Taylor Devices）在 20 世纪 60 年代为 NASA 供应流体黏滞阻尼器，并于 1980 年代开始探索减震阻尼器，具有超过 40 多年的减震阻尼器研发经验。泰勒公司具有成熟的装置测试、分析建模、研究发展体系。测试方面，泰勒为减震器、流体黏滞阻尼器和减震系统的测试设定了世界标准；分析建模方面，泰勒在隔震、振动控制、悬架设计和其他耗能领域拥有约 90 项美国专利；研发方面，泰勒作为美国国防承包商，除了公司的内部研发计划外，还积极参与政府资助的研究。

国内减隔震行业虽起步晚于美国、日本，但行业参与者在近年来也迅速投入技术研发，与国内外研究机构形成密切合作。近年来，减隔震行业竞争加剧，产品的研发重心集中在生产环节的工艺优化，以降低生产成本并保证产品的高质量与高稳定性。全国技术标准较低的地区减隔震产品以竞价为主，而重大项目则对产品的技术指标要求更高。

表15：减隔震企业技术研发平台与技术优势

	研发平台	技术优势
震安科技	周福霖工作站、苏经宇工作室研发团队和技术工艺成本核算中心等	目前在橡胶配方、胶黏剂的粘接工艺、硫化工艺、阻尼器生产工艺等方面都积累了大量的核心技术和经验，能够保证橡胶的抗变形、抗老化、耐候性，以及橡胶和钢板的紧密粘接、阻尼器力学性能及耐久性要求
丰泽股份	2014 丰泽股份设立院士工作站；2015 年与石家庄铁道大学共建了河北省减隔震技术及装置工程技术研究中心	积极研究产品的材料、结构、智慧化功能，积极研究产品的高质量长寿命，积极研究先进制造工艺、智能化生产技术
海德科技	与上海同济大学、东南大学、华中科技大学、广州大学、南京工业大学等多家学术机构在建筑及桥梁减隔震专业方面紧密合作	研发出多种“特殊橡胶配方”，在超高阻尼橡胶配方研发、耐低温橡胶支座配方研发、阻燃耐候性外层橡胶等多个领域均有所突破
容大股份	与广州大学公共安全与防灾减灾研究中心周云教授团队、西南交通大学池茂儒教授团队建立深厚的合作关系	研发生产第三代黏滞黏滞流体阻尼器。其采用低粘度硅油作为介质，通过小孔激射原理实现阻尼特性，相比以往类型的阻尼器均发生了革命性变化

资料来源：各公司官网，民生证券研究院

■ 壁垒二：设计服务能力

隔震产品具有非标准化的特点，国内多数设计院缺乏隔震专业设计人员，难以独立完成隔震设计，而施工单位缺乏隔震设施的施工经验。如果减隔震产品的供应商，具备产品的全套服务能力，兼顾产品的研发、生产、销售，和隔震咨询、设计、安装指导、更换、维护等技术服务，将在市场竞争中处于优势地位。

龙头企业可以提供整体方案。例如，震安科技能为工程项目提供隔震技术咨询，提供全产业链和全方位整体隔震解决方案；容大股份提供消能减震全套解决方案，由优化设计、技术支持、性能评估、经济分析、产品提供、施工安装、监测维护等系列服务构成。

图20：震安科技减隔震产品全套服务流程


资料来源：震安科技官网，民生证券研究院

■ 壁垒三：大项目经验

减隔震产品主要应用于学校、医院、商业地产、大型场馆、生命线工程等建筑工程项目中，项目的公共属性决定更倾向龙头供应商合作。**在招投标要求中，会列出供应方需要有相关项目经验。**例如：云南建投第三建设有限公司、第九直管项目部丽江师范高等专科学校橡胶支座招标项目中，要求投标人提供投标截止之日上溯3年、相同规模建设工程的类似材料供应业绩证明材料；中铁一局沈阳市城区动静态交通PPP项目元江街快速路项目摩擦摆式减隔震支座招标中，要求供应商具有近3年（2020年以来）含有摩擦摆减隔震支座的工程项目供货业绩。

表16：减隔震企业部分代表项目

企业名称	工程案例
震安科技	隔震产品：北京新机场航站楼项目、西安市公共卫生中心、天津液化天然气(LNG)储罐项目等 减震产品：西安国际足球中心项目、文山市第十四中学、丽江市古城区人民医院改扩建项目等
丰泽股份	迪拜梅单赛马场工程、江苏泰州火车站工程、昆明机场航站楼工程、山东滕州热电厂工程、首都机场收费站工程、武汉体育场工程、武汉游泳馆工程、泉州海峡体育中心工程等
路博科技	隔震支座：太原富力八号园东园幼儿园隔震支座制安工程、中国铁建海语熙岸凤凰广场商业综合体、阿里巴巴北京总部项目钢结构工程等 屈曲约束支撑：沪苏龙湖苏地项目、红河州开远市人民医院、丽江文化旅游学院四期图书馆等
容大股份	黏滞阻尼器：郑州新郑国际机场项目、厦门帝景苑项目、曲靖职业技术学院建设项目等 屈曲约束支撑：天津泰达国际学校国际部项目、浙江义乌世贸中心等
海德科技	铅芯橡胶隔震支座：江苏宿迁中学、上海程十发美术馆等 天然橡胶隔震支座：上海万科 天空之城、同济大学 嘉定校区 大学生活动中心等 减震产品：西安丝路国际会议中心等

资料来源：各公司官网，民生证券研究院

2.3.2 从 24 个招标案例总结：重点项目、大项目向龙头企业集中

减隔震项目根据项目类型不同，竞争格局不同。机场、医院、数据中心、储气罐等项目安全要求高，品牌效应较强；非重点工程的地方项目、施工单位总包项目等倾向价格导向，低价竞争为主的地方企业具有一定优势。

我们梳理了 2021 年 9 月以来，24 个减隔震采购中标案例，总结如下特征：

(1) 从项目类型来看，我们统计的 24 个案例中，8 个学校项目、5 个医院项目，合计 13 个，占比 54%。招标主体多为国央企性质的施工单位、地方城投等。5 家医院项目中有 3 家是**非低价中标**。此外，数据中心、储气、机场项目是非低价中标，预计这些领域对抗震产品要求高于学校，8 个学校项目中 6 个是低价中标。

表17：2021 年 9 月以来 24 个减隔震产品采购中标案例梳理（部分）

项目名称	地点	采购内容	公示时间	中标单位	中标金额 (万元)	是否低价 中标
国科大太原能源材料学院项目	山西	隔震柔性连接模块	2022.12.14	震安科技股份有限公司	645.24	是

玉溪市 应急气源储备 中心二期工程项目	云南	减隔震支座	2022.11.17	震安科技股份有限公司	176.00	否
中铁建工集团北京分公司启动区科学园区 小学项目	北京	隔震支座	2022.11.7	中国建筑标准设计研究院有限公司	380.00	是
中铁二十三局集团有限公司云南省昆明空港经济区 人民医院 建设项目勘察、设计及施工一体化项目经理部	云南	隔震支座	2022.11.4	震安科技股份有限公司	941.47	是
山西四建集团有限公司 中北大学 仪器科学大楼、新能源化工大楼建设项目	山西	隔震支座、减震阻尼器	2022.9.28	中国建筑标准设计研究院有限公司	715.45	是
山西中医药大学 中医药产教融合实训大楼建设项目	山西	隔震支座	2022.9.27	上海路博减振科技股份有限公司	274.42	否
中铁一局集团有限公司沈阳市城区动态交通 PPP 项目元江街快速路项目	辽宁	摩擦摆式减隔震支座	2022.9.26	河北建业工程橡胶有限公司	799.96	是
沂州市 第三人民医院 建设项目第二标段建筑摩擦隔震支座采购项目	山东	摩擦隔震支座	2022.9.18	衡水震泰隔震器材有限公司	508.89	否
首都医科大学 宣武医院 河北省神经区域医疗中心项目	河北	黏滞阻尼器采购及安装	2022.8.18	震安科技股份有限公司	92.72	否
中国移动(玉溪)第二 数据中心 BRB 屈曲约束支撑耗能构件及技术服务项目	云南	BRB 屈曲约束支撑耗能构件及技术服务	2022.6.30	云南稳磊减震科技有限公司	338.82	否
中铁大桥局第九工程有限公司佛山市季华路西延线工程	广东	板式支座、双曲面球型减隔震支座及橡胶缓冲块	2022.6.23	成都市大通路桥机械有限公司	451.87	否
容西片区安置房及配套设施项目	北京	隔震支座及配套阻尼器	2022.6.21	震安科技股份有限公司	750.08	是
内蒙古和林格尔新区实验中学 建设项目	内蒙古	橡胶隔震支座、阻尼器材料	2022.5.24	震安科技股份有限公司	829.35	否
西昌鼎能天玺房地产开发项目	四川	隔震支座	2022.5.12	震安科技股份有限公司	1549.76	否
忻州市第一职业中学 家校服务专业实训楼建设项目	山西	摩擦摆隔震支座	2022.3.28	山西固力同创工程科技有限公司	274.85	是
新开发银行贷款呼和浩特 新机场 航站区第一标段施工总承包项目	内蒙古	屈曲约束支撑	2022.3.23	震安科技股份有限公司	1279.91	否
澜沧县 2018 年城中村棚户区改造项目一号地块(安置房)建设项	云南	减、隔震产品采购与安装	2022.3.14	浙江天铁实业股份有限公司	1295.33	否
川藏铁路有限公司新建川藏铁路尼洋河特大桥项目	四川	双曲面球型减隔震桥梁支座	2022.1.17	洛阳双瑞特种装备有限公司	1722.06	是
容西片区安置房及配套设施项目 C2 标段	河北	隔震支座及配套阻尼器	2022.1.1	衡橡科技股份有限公司	826.16	否
中交二公局第五工程有限公司库尔勒巴州 医院项目	新疆	阻尼器	2021.12.28	震安科技股份有限公司	1556.00	否
山东省泰安市肥城市 妇幼保健院 新院建设项目	山东	抗震支架	2021.11.17	济南融合科贸有限公司	65.80	是
忻州市静乐县 静乐一中 学生公寓餐厅项目	山西	摩擦摆隔震支座	2021.10.15	衡水震泰隔震器材有限公司	401.46	是
中铁广州工程局集团有限公司呈贡区文体活动中心 PPP 项目	云南	BRB(屈曲约束支撑)工程	2021.9.23	震安科技股份有限公司	195.16	是
国科大太原能源材料学院 附属中小学项目	山西	隔震支座、减震设备	2021.9.10	震安科技股份有限公司	884.49	是

资料来源: 保标招标网等, 民生证券研究院

(2) **从中标主体角度**，采购金额落在 100-1500 万区间，5 个 1000 万以上的大项目（呼和浩特新机场航站区第一标段、澜沧县棚改项目一号地块、库尔勒巴州医院项目、川藏铁路尼洋河特大桥、西昌鼎能天玺房地产），有 4 个为非低价中标，中标人为震安科技（3 个）、天铁股份（1 个）为主，对应是规模较大的上市公司。而 1000 万以下项目中，中标单位规模各异，部分情况下中小企业评标排名可以出现在更靠前的位置。**所有 24 个项目中，震安中标 11 个。**

(3) **从地区分布角度**，24 个案例主要分布在云南（5 个）、山西（5 个）、四川（2 个）、河北（2 个）、内蒙古（2 个）、新疆（1 个）等地震多发省份，或者北京（2 个）这类抗震设防烈度较高的地区，其他还包括山东（2 个）、辽宁（1 个）、广东（1 个）。（注：24 个案例为非完全统计）

(4) **从产品类别角度**，14 个案例中减震、隔震的占比相近，但样本数量有限，我们估计行业整体角度，减震产品数量占比更大、隔震产品金额占比更高。

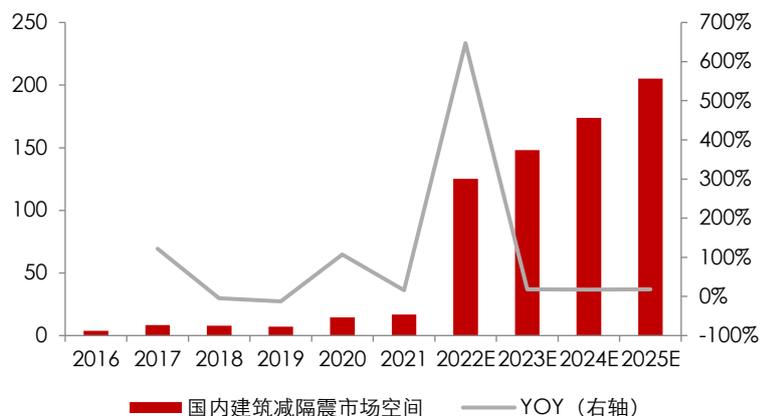
2.4 《条例》预计推动减隔震市场需求扩容 10 倍+

结论：我们测算 2025 年减隔震市场空间达到 205 亿元，从不足 20 亿元到 205 亿元，减隔震市场迎来 10 倍以上扩容。

减隔震下游项目中，学校、医院占比大，而其他应用领域零散、不易量化，因此我们首先测算学校、医院的市场空间，并按照学校、医院占比推算整体市场空间。云南早于 2016 年规定，3 层以上、且单体建筑面积 1000 平方米以上学校、医院等重要建筑强制采用减隔震技术，震安科技 2017-2018 年的云南省收入中，学校、医院合计占比为 87.87%、84.98%。

全国范围内，**预计会被强制采用减隔震技术的区域为：云南省 7 度以上烈度地区、其他省市 8 度以上地区以及地震重点监视防御区。**根据《GB50011-2010 建筑抗震设计规范》所划定的我国主要城镇抗震设防烈度，我们统计了（预计）强制采用减隔震技术地区影响范围的主要城镇（约 490 个）的人口数量，以及我国“地震重点监视防御区”或者“地震重点监视防御城市”的人口数量，排除重叠地区后得到：**《条例》规定的强制采用减隔震技术的地区覆盖人口数量约 5 亿人，占全国人口比例约 35%。**

注：减隔震行业整体市场空间测算=（学校+医院市场空间）/65%+养老机构市场空间+住宅市场空间

图21：国内建筑减隔震市场空间预测（亿元）


资料来源：前瞻研究院，民生证券研究院测算

（一）学校、医院测算：

基本假设：

1.新竣工学校、医院面积：根据国家统计局数据，2021年我国教育用房竣工面积为13621.5万平方米，2016-2021年CAGR为2.29%，2021年我国医疗用房竣工面积为5316.8万平方米，2016-2021年CAGR为7.06%。**我们假设2022-2025教育用房竣工面积增速分别为-20%、+5%、+4%、+3%；医疗用房竣工面积增速分别为-20%、+10%、+8%、+8%。**

2.我们取新开工面积/竣工面积比例为125%；

3.高烈度地区、重点监视防御区的竣工面积占比，取其人口占比35%；

4.参考震安科技隔震产品(100-150元/平米)及减震产品(50-200元/平米)单价，考虑隔震作为重点推广，未来占比向隔震倾斜，据此我们假设建筑隔减震产品单价110元/平米；未来伴随生产规模扩大及竞争加剧，每年均价下降2%。

据此得到学校、医院行业空间测算公式为：

全国学校、医院当年竣工面积*（全国开工/竣工面积比例）*高烈度地区新开工面积在全国占比*减隔震产品平均单价。

表18：高烈度地区和重点监视防御区的学校、医院空间测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
教育用房竣工面积 (亿平方米)	1.20	1.36	1.09	1.14	1.19	1.23
医疗用房竣工面积 (亿平方米)	0.43	0.53	0.43	0.47	0.51	0.55
竣工面积合计 (亿平方米)	1.63	1.89	1.52	1.61	1.70	1.77
房屋开工/竣工比例	133.16%	120.54%	125%	125%	125%	125%
教育用房开工面积 (亿平方米)	1.59	1.64	1.36	1.43	1.49	1.53
医疗用房开工面积 (亿平方米)	0.71	1.01	0.64	0.75	0.86	0.97
开工面积合计 (亿平方米)	2.30	2.65	2.01	2.18	2.34	2.50

强制采用减隔震技术地区占比	35%	38%	41%	44%
减隔震产品平均单价 (元/平米)	110	108	106	104
学校、医院市场空间 (亿元)	77	89	102	114
学校医院占比 65%倒推整体空间 (亿元)	119	138	156	175

资料来源：国家统计局、国务院、建筑抗震设计规范、震安科技官网，民生证券研究院整理

注：减隔震行业整体市场空间=（学校+医院市场空间）/65%+养老机构市场空间+住宅市场空间

我们预计学校、医院减隔震市场空间在 2025 年有望达到 114 亿元，参考震安科技 2018 年在云南省收入中，学校、医院占比 85%，若按照学校、医院占总体市场空间 85%测算，**2025 年整体减隔震市场容量将达到 134 亿元。**

但我们预计这一测算偏低，一方面，2016 年云南对学校、医院的建筑面积及层数提出了层数、面积等要求，而《条例》没有提到类似条件，相当于适用范围更广；另一方面，2016 年云南的法规中没有对建筑的抗震加固提出强制要求，我们预计《条例》落地后新建学校、医院的市场空间占比将有所降低，其他建筑的抗震改造占比会提高。**如果假设学校、医院占比 65%进行测算，2025 年市场容量达到 175 亿元。**

（二）养老机构：

根据国家统计局，2021 年全国养老机构床位共 503.6 万张，2016-2021 年 CAGR 为 5.86%。同时根据《养老设施建筑设计规范》，养老院建筑空间最小使用面积为：生活用房 14 平米/床，医疗保健用房 2 平米/床，公共活动用房 5 平米/床，管理活动用房 6 平米/床，计算得到每床对应最小建筑面积为 27 平米。我们对养老机构的行业空间测算做出以下假设：

- 1.考虑阳台、风雨廊等，我们假设 2021 年每床对应 30 平米的建筑面积，此后每年增长 3%；
- 2.未来每年养老机构增速均取 5.86%，并以每年新增面积测算市场空间；
- 3.强制落地地区相关建筑面积占比、减隔震产品均价与前文假设相同。

我们预计高烈度地区、重点监视防御区的养老机构减隔震市场空间在 2025 年有望达到 5.4 亿元。

表19：高烈度地区和重点监视防御区的养老机构空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
养老院床位 (万张)	503.6	533.1	564.4	597.4	632.5
新增床位 (万张)	15.4	29.5	31.2	33.1	35.0
每床对应建筑面积 (平米/床)	30.0	30.9	31.8	32.8	33.8
新增养老机构建筑面积 (万平米)	462.0	912.0	994.4	1084.3	1182.3
强制采用减隔震技术地区占比		35%	38%	41%	44%
减隔震产品平均单价 (元/平米)	125	110	108	106	104
养老机构市场空间 (亿元)		3.5	4.1	4.7	5.4

资料来源：国家统计局、《养老设施建筑设计规范》、震安科技公众号、民生证券研究院

(三) 既有建筑抗震加固:

《条例》规定位于高烈度设防地区、地震重点监视防御区的学校、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、广播电视等已经建成的建筑进行抗震加固时,应当经充分论证后采用隔震减震等技术,保证其抗震性能符合抗震设防强制性标准。减隔震技术用于抗震加固能有效降低加固成本,根据震安科技官网,减隔震技术的加固成本约为传统加固成本的 1/2-1/3。

图22: 云南省林科院隔震加固项目



资料来源: 震安科技官网, 民生证券研究院

图23: 重庆万州区中医院减震加固项目



资料来源: 震安科技官网, 民生证券研究院

旧改: 我国于上世纪 50-80 年代建造的住宅楼多为砌体多层结构, 因当时抗震设计的理论、技术、标准不够成熟, 多数建筑已不满足现在的抗震设防标准, 甚至未采取抗震设计, 需要进行抗震加固。

表20: 近年来既有建筑抗震加固政策 (部分)

时间	相关政策	相关内容
2016 年 11 月	《城乡建设抗震防灾“十三五”规划》	推动既有建筑加固改造, 提升既有住房抗震能力。通过棚户区改造、抗震加固等, 加快对抗震能力严重不足住房的拆除和改造。研究探索强制性与引导性相结合的房屋抗震鉴定和加固制度”; 推动抗震防灾技术研究应用, 加强装配式混凝土结构、钢结构和现代木结构建筑的抗震技术研究, 加强适宜抗震防灾技术研究与应用。鼓励和支持减隔震、抗震加固改造等新型产业发展, 有效发挥抗震防灾技术在建筑相关产业转型升级中的催化剂作用
2017 年 1 月	《国家突发事件应急体系建设“十三五”规划》	城乡社区和基础设施抗灾能力稳步提升;
2017 年 3 月	《关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》	深入推进农村危房改造、城市老旧小区改造等工程, 加强隐患治理和抗震加固工作, 提升安全性能
2019 年 7 月	《城市旧居住区综合改造技术标准 (T/CSUS04-2019)》	对结构部件和连接构造等抗震加固时, 应充分考虑改造后对建筑结构整体综合抗震性能的影响
2022 年 4 月	《“十四五”国家防震减灾规划》	坚持抗震防灾规划与工程抗震设防协调发展, 重视既有建筑抗震鉴定加固, 强化震后应急处置能力建设; 通过棚户区改造、抗震加固等, 加快对抗震能力严重不足住房的拆除和改造; 研究探索强制性与引导性相结合的房屋抗震鉴定和加固制度; 鼓励和支持减隔震、抗震加固改造等新型产业发展, 有效发挥抗震防灾技术在建筑相关产业转型升级中的催化剂作用

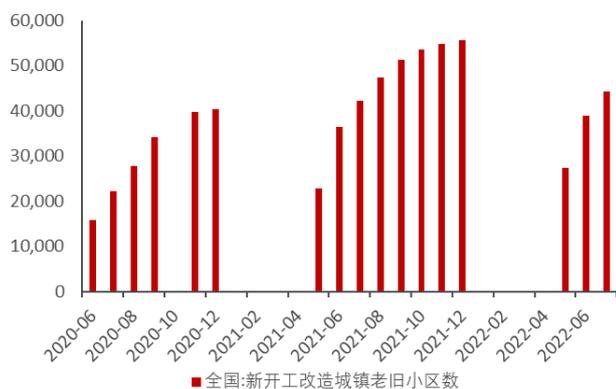
资料来源: 国务院, 住建部, 民生证券研究院

根据住建部统计，2022年1-7月我国新开工改造城镇老旧小区4.43万个，涉及734万户，全国全年计划新开工改造城镇老旧小区5.1万个、840万户。“十四五”时期，我国将基本完成2000年底前建成的、约21.9万个城镇老旧小区的改造任务。

以北京市为例，北京市“十四五”规划要求2025年前，完成全市2000年底前建成需改造的1.6亿平方米老旧小区改造任务，重点推进全市500万平方米抗震节能综合改造任务、3100万平方米节能改造任务、群众改造意愿强烈的改造项目。

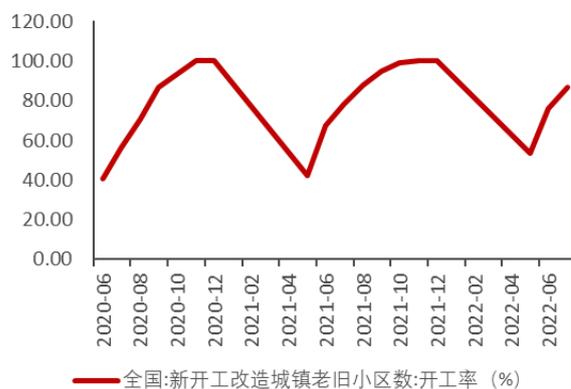
按减隔震产品销售均价计算，假设抗震改造均采用减隔震产品，预计北京市“十四五”期间500万平米的抗震改造项目将带来**6亿元市场需求**。我们提示，当前已提出**抗震节能改造的城市仍较少**。

图24：2020年6月-2022年7月全国累计新开工改造城镇老旧小区数（个）



资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

图25：2020.6 -2022.7 全国新开工改造城镇老旧小区开工率（%）



资料来源：天铁股份公告，民生证券研究院

（四）潜在空间：住宅、LNG 储罐、机场等

（1）住宅：

2021年全国住宅竣工面积为7.3亿平方米，目前减隔震产品在住宅领域已有较多应用案例，例如震安科技的海南省海口市珠云恩公寓项目、云南省普洱冰洋现代城项目。假设未来产品渗透率持续提升。我们测算，高烈度+重点监视防御区的住宅减隔震市场空间在2025年有望达到25亿元。

表21：高烈度地区和重点监视防御区的住宅空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全国住宅竣工面积（亿平米）	7.3	5.8	6.1	6.0	6.2
全国住宅开工面积（亿平米）		7.3	7.7	7.5	7.7

强制采用减隔震技术地区占比	35%	38%	41%	44%
减隔震产品渗透率	1%	2%	4%	7%
减隔震产品均价 (元/平米)	110	108	106	104
减隔震产品住宅市场空间	2.8	6.3	13.0	24.7

资料来源：国家统计局、建筑抗震设计规范、震安科技、民生证券研究院预测

(2) LNG 储罐：

LNG 储罐因其遭受破坏可能带来严重后果而被要求有很高的低温性、低蠕变性、承压性、严防泄漏性和抗震性。国内针对 LNG 储罐的主要抗震方法是：采用基础隔震技术、消能减震技术。

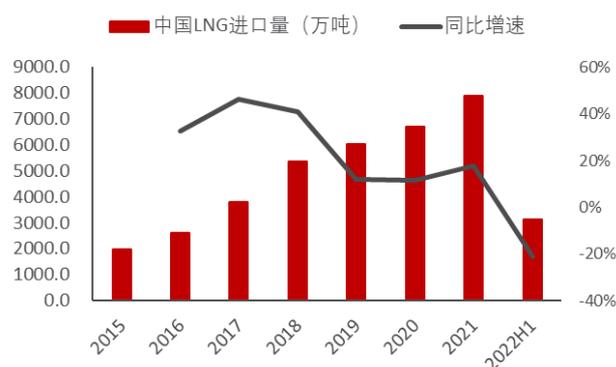
我国是 LNG 进口大国和消费大国。根据国家统计局，2021 年我国 LNG 进口 7893 万吨，同比+17.6%；根据前瞻产业研究院，2020 全年我国 LNG 表观消费量为 8072.4 万吨，同比增长 12.3%。**天津 LNG 二期储罐项目是代表项目之一。**

图26：隔震支座在 LNG 储罐的应用



资料来源：震安科技官网，民生证券研究院

图27：2015-2022H1 中国 LNG 进口量 (亿吨)



资料来源：Wind，民生证券研究院

(3) 机场：

机场属于国家重点基础设施，航站楼等着重要建筑应当能够保证在地震灾害发生时保持完好。在高烈度地区，隔震技术能够有效降低航站楼受到的地震作用，目前隔震技术在航站楼的应用已经较为广泛，**例如北京大兴国际机场航站楼、西安咸阳国际机场 T5 航站楼项目等。**伴随机场建造的现代化升级，预计对减隔震技术和服务同样提出更高要求。

表22: 机场减隔震代表项目

项目名称	设防标准	减隔震建筑面积 (万平方米)	使用产品
北京大兴国际机场项目	8度(0.3g)	75	建筑隔震支座(LNR-I、LRB-I): 1216套 弹性滑板支座(ESB): 534套 黏滞阻尼器(VFD): 156套
西安咸阳国际机场 T5 航站楼项目	8度(0.2g)	70	LRB: 656个 ESB: 60个
新疆乌鲁木齐国际机场工程项目	8度(0.2g)	35	LNB: 74个 LRB: 331个 黏滞阻尼器: 21个

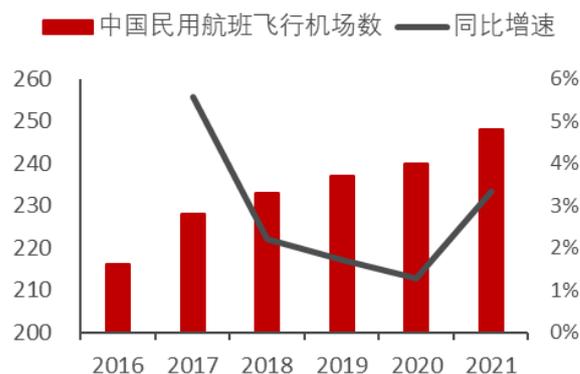
来源: CNKI、震安科技, 民生证券研究院

2020年我国共有民用航空运输机场241个, 根据民航局发布的《“十四五”民用航空发展规划》, 预计到2025年我国民用运输机场将达到270个; 2021年我国旅客运输量4.2亿人次, 预计到2025年旅客运输量将达到9.3亿人次。

根据内蒙古新开发银行贷款呼和浩特新机场航站区第一标段施工总承包项目, 采购屈曲约束支撑合计金额1280万元(震安科技是中标人, 非低价中标)。假设2025年较2021年新增民用机场29个, 假设50%采用减隔震技术, 同时考虑机场规格不同, 我们假设平均单个项目采购量5000万元, **对应2025年前新增约7亿元空间。**

图28: 北京大兴国际机场项目


资料来源: 震安科技, 民生证券研究院

图29: 2016-2021 中国民用航班飞行机场数 (个)


资料来源: Wind, 民生证券研究院

(4) 助力降碳减排, 搭配装配式建筑:

我国建筑能耗与排放量目前仍处高位, 建筑全生命周期碳排放主要包括建筑材料碳排放、建筑施工碳排放、建筑运行碳排放。根据中国建筑节能协会发布的《中国建筑能耗研究报告(2021)》, 2019年建材生产阶段碳排放27.7亿吨CO₂, 占全国碳排放的28.0%, 建筑施工阶段碳排放1.00亿吨CO₂, 占全国碳排放的1.0%。

2022年7月，住建部、发改委印发《城乡建设领域碳达峰实施方案》，提出2030年前城乡建设领域碳排放达到峰值。

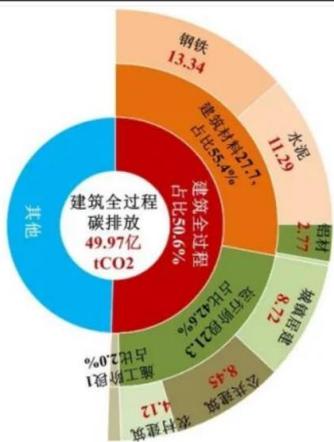
建筑采用减隔震技术后，由于建筑结构本身受到的地震作用将会降低，因此在设计时钢筋、混凝土等建筑材料的需求相应减少，进而减少建材生产环节对应的碳排放。**以某高层减隔震住宅项目数据为例**，隔震设计减少钢材用量 27.45kg/m²，减少混凝土用量 0.09m³/m²。根据《建筑碳排放计算标准》(GB/T51366-2019)规定的碳排放因子，计算得到建材用量、生产、运输等方面共减少碳排放 84.57kg/m²。若考虑钢筋绑扎和混凝土浇筑产生的机械设备碳排放，降碳数据有望更高。

表23: 某隔震建筑减碳算例

	钢筋	混凝土
抗震设计用量	97.3kg/m ²	0.45m ³ /m ²
隔震设计用量	69.85kg/m ²	0.36m ³ /m ²
建材节省量	27.45kg/m ²	0.09m ³ /m ²
生产碳排放因子	2050kg/t	295kg/m ³
运输碳排放因子	39kg/t	7.49kg/m ³
每平方米节省的碳排放量	57.34kg/m ³	27.22kg/m ²
生产隔震产品碳排放	8kg/m ²	
净减少碳排放量	76.57kg/m ²	
建筑面积(万平米)	42.3	
合计节省碳排放量(万吨)	3.24	

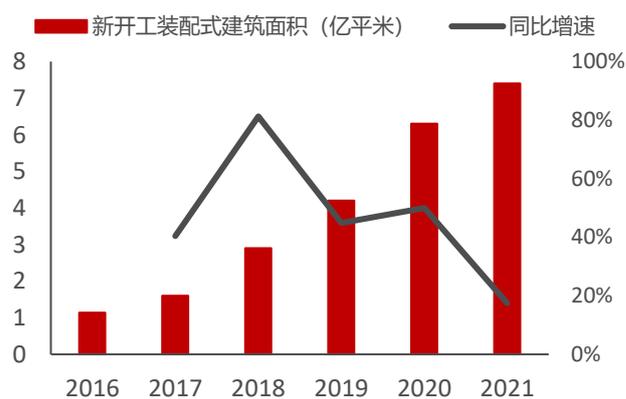
来源：震安科技官网，《建筑碳排放计算标准》(GB/T51366-2019)，民生证券研究院

图30: 2019年中国建筑全过程碳排放 (亿吨 CO₂)



资料来源：《中国建筑能耗研究报告（2021）》，民生证券研究院

图31: 2016-2021 中国新开工装配式建筑面积 (亿平)



资料来源：CNKI，住建部，民生证券研究院

发展装配式建筑是推动建筑节能减排的重要举措。装配式建筑具有节约资源、减少施工污染、促进建筑业模块化和信息化等优势。2021年我国新开工装配式建筑面积达到7.4亿平米，占新建建筑比例的24.5%。根据《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》，预计到2025年，我国城镇新建建筑中装配式建筑比例将达

到 30%。

装配式建筑由于具有模块化的特点，其稳定性十分依赖连接各预制件的连接构件。而连接构件由于安装精度、构件强度、力学性能不同等因素，在地震来临时难以达到抗震要求。**隔震技术能够有效减少上部结构受到的水平力，解决了连接构件的设计难点。**

(5) TOD 项目：

针对大城市交通拥堵的情况，国家印发《国家综合立体交通网规划纲要》，提出“构建以城市轨道交通为骨干，常规公交为主体的城市公共交通系统，推进以公共交通为导向的城市土地开发模式。”TOD 模式以公共交通为导向的发展，主张在公共交通站点步行范围内进行多功能紧凑开发，被提倡用于对抗城市无序、低密度蔓延的现象。

表24：典型 TOD 开发项目特点

项目名称	项目简介	开发特点	具体措施
东京二子玉川东地区再开发计划	位于日本东京世田谷区，是围绕公共交通站点综合开发的大型复合社区	①注重公共空间与步行设施的设； ②多种物业合理布局； ③合理利用生态资源	打造绿色步行走廊和交通疏散广场；商业、办公围绕站点布置，住宅毗邻公园布置；整合区域内已有的二子玉川公园等自然资源
香港九龙站综合发展项目	位于香港油尖旺区九龙半岛西南侧，历经数十年逐渐落成	①立体分层的交通组织设计； ②“轨道+物业”模式； ③上盖物业的高密度与多样性； ④住宅先行的发展策略	港铁线路位于地下层；地面层主要为换乘区及办事大厅；平台层连接各塔楼，形成新的首层空间；将站点与周边物业一并规划；涵盖住宅、商业、办公、酒店、休闲等物业，容积率达 8.1；分七期开发，前四期均为住宅物业
上海莘庄综合交通枢纽项目	整合被轨交线路分割的多块零散土地，进行市政、轨交和商业综合开发	①动静分区；②注重开敞空间的建设；③整合公共交通系统	打造一条纵贯项目南北的公路；项目南、北、中部均设有交通广场或花园；在原有轨交线路基础上新增数条轨交线路
佛山 ICC 碧桂园三龙汇项目	佛山陈村站片区标志性项目	①“轨道+物业+产业”模式； ②站城融合	顺德区政府、香港铁路有限公司与碧桂园集团产业合作；预留站点通道、开发地下商业、配套停车位和公交站等设施

资料来源：《TOD 模式在城市综合体项目中的应用效益评价》黄文炜等，民生证券研究院

TOD 模式虽然有效解决了大城市土地利用问题，却也存在振动及噪声问题。地铁作为 TOD 模式的重要组成部分，其引起的建筑振动及二次噪声会影响建筑内人员的舒适性，制约 TOD 进一步发展。**减隔震技术不仅可以抗震，也可以抗振，提高 TOD 地铁上盖项目的居住舒适度。**国内已有较多 TOD 物业上盖减振降噪措施的案例，例如香港地铁采用加厚上盖板、声屏障、道床垫等措施；广州萝岗车辆段采用梯形轨枕、道床垫等措施；北京平西府 TOD 物业上盖开发在道岔区采用道砟垫，库外线采用减振扣件，试车线加装声屏障，敏感建筑物之间设置隔振墙；北京市海淀区地铁 16 号线北安河车辆段综合利用项目采用摩擦摆三维隔震支座。

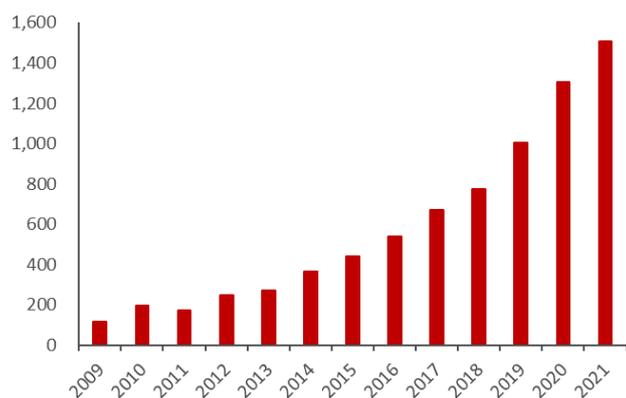
图32：北京市海淀区地铁 16 号线北安河车辆段综合利用项目



资料来源：震安科技官网，民生证券研究院

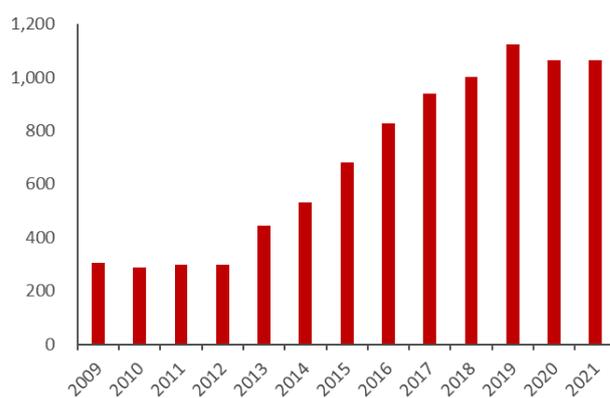
单个 TOD 项目涉及建筑数量多，减隔震产品用量较多。根据住建部统计，截至 2021 年我国已建成城市轨道交通换乘站 1506 个，在建换乘站 1064 个。以北京市海淀区地铁 16 号线北安河车辆段综合利用项目为例，该项目地铁停车库与住宅之间存在隔震转换层，共有住宅楼 42 栋，建筑面积 13 万余平方米。工程使用震安科技股份有限公司的直径为 600mm、700mm、800mm 的有铅芯和无铅芯共六种可水平移动的支座，所有住宅共 1782 个支座。

图33：全国城市轨道交通(建成):换乘站数



资料来源：住建部，民生证券研究院

图34：全国城市轨道交通(在建):换乘站数



资料来源：住建部，民生证券研究院

(6) 隔震层柔性连接：

隔震技术市场的扩大有望带动隔震层间管道柔性连接的市场。对于隔震建筑，隔震层管线需采用柔性连接，确保的管线可以伸缩、转动、上升、下降等。柔性连接的作用主要体现在 2 个方面：①确保隔震层的管线不会阻碍隔震建筑产生位移；

②保证地震时隔震层的管线不会因为隔震层产生位移导致管线拉断扭曲、挤压破坏丧失使用功能。

图35：四维 DDT 横式建筑隔震柔性模块



资料来源：震安科技官网，民生证券研究院

图36：柔性连接模块代表项目：北京大兴国际机场



资料来源：震安科技官网，民生证券研究院

隔震层柔性连接应用领域广泛，主要用于：①穿越隔震层上下水管；②穿越隔震层的电线、网线、通信系统的配线；③重要管道、可能泄漏有害或可燃介质的管道；④用作避雷线构件钢筋，应采用柔性导线连通上部与下部结构。

柔性连接在众多隔震代表项目中均有应用，如北京大兴国际机场、广西南宁吴圩国际机场、中国尊、深圳国际会展等。

3 《条例》正在加快执行，龙头更受益

《条例》贯彻执行速度在加快，因其强制性和更强的公共属性，政府部门的重视程度更高。2022 年以来，高烈度地区和重点监视防御区积极技术普及宣传、对减隔震技术使用情况开展检查，一般是地方地震局牵头（或者防震减灾中心）、相关部门配合的形式，重点针对学校、医院等公用建筑。

对厂家来说，借助《条例》“推开”成长新局面，但充分竞争的市场下，市场机会明显分层。中低端持续激烈、低价中标普遍，重点项目、大金额项目更向龙头企业集中，技术与资金壁垒是关键。如前所述上游直接材料在成本占比约 60%，且大宗材料居多，上游议价能力强且变化快。而产品签单与交付有时间间隔，报价与材料采购成本之间可能有错位，根据进度款支付规则前期还面临款项垫付。同时考虑重点、大型项目的非标要求，尤其是隔震产品。因此，厂家虽然在一个快速扩容的空间里，但是挑战仍在，主要来自市场推广、技术升级、成本管控、资金周转。我们梳理近年来减隔震有关的诉讼案件，大多围绕“追回欠款”问题。众多中小企业选择更容易的减震市场，标品为主、技术门槛低，尤其在 2022 年项目施工拖延、支付拖延、资金困难、大宗波动的情况下，中小企业更倾向留在中低端市场。

对下游来说，首先，行业面临新一轮技术学习，尤其是甲方群体和设计院群体，落实责任意识，其次是衡量造价成本，高度区隔震可以减少建筑材料使用，但低度区使用减震会增加预算。所以落地一定是高度区优先、重点监视防御区需要更多推力。减隔震使用与否几乎是一个 0 与 1 的关系，出问题后的损失几何级放大，但大多数时候“相安无事”，就像地震本身一样难以预测，容易产生“侥幸”心理，或者优先级靠后。但这样的下游市场相对很多行业已经很“轻松”，有政策强制推动空间打开，有技术和资金壁垒对中低端、高端市场做“切割”，有云南、四川等省份经验可循。

我们认为，减隔震行业是一个规模虽小但边际变化大、机会多的行业。《条例》加快落地带动的中高端机会，将更多被龙头企业攫取，因为中小企业与龙头差距在拉大，中小企业经历 2022 年更倾向中低端市场，对高端需求没有做好充足准备。随着 2023 年经济复苏，学校、医院等公建类项目投资恢复，前期项目可能要求加快落地，资金到位、项目复位双双提速，“机会留给准备的人”，龙头企业在项目储备、资金储备、产能储备、技术储备各方面均有明显优势。

4 风险提示

1) **行业竞争加剧的风险。**市场预期空间扩容后，吸引更多参与者，加剧行业竞争。

2) **成本变化的风险。**产品原材料橡胶、钢材、胶黏剂阻尼介质、涂料等出现价格波动，影响企业盈利能力。

3) **资金落地节奏不及预期。**公建类项目资金落地如果不及预期，会影响项目开工进展、影响企业订单。

插图目录

图 1: 四种消能部件.....	3
图 2: 黏滞阻尼器.....	4
图 3: 金属屈服型阻尼器.....	4
图 4: 隔震原理示意图.....	5
图 5: 隔震结构基本组成.....	5
图 6: 天然夹层橡胶支座.....	5
图 7: 铅芯橡胶支座.....	5
图 8: 屈曲约束支撑平面布置图.....	7
图 9: 2018 年震安科技隔震支座成本构成.....	9
图 10: 2018 年震安科技隔震支座原材料成本构成.....	9
图 11: 2019-2022 钢材综合价格指数 (截至 12.16)	9
图 12: 建筑减隔震上下游.....	10
图 13: 日本隔震建筑数量及相关事件.....	11
图 14: 中国地震动参数区划 GB18306-2015	12
图 15: 6、7、8 度设防烈度城市占比.....	12
图 16: 住建部发布《住房城乡建设部关于房屋建筑工程推广应用减隔震技术的若干意见 (暂行)》.....	14
图 17: 中国教育用房、医疗用房竣工面积 (万平方米)	16
图 18: 全国养老机构床位数.....	16
图 19: 隔震支座生产工艺图示.....	19
图 20: 震安科技减隔震产品全套服务流程.....	20
图 21: 国内建筑减隔震市场空间预测 (亿元)	24
图 22: 云南省林科院隔震加固项目	26
图 23: 重庆万州区中医院减震加固项目.....	26
图 24: 2020 年 6 月-2022 年 7 月全国累计新开工改造城镇老旧小区数 (个)	27
图 25: 2020.6 -2022.7 全国新开工改造城镇老旧小区开工率 (%)	27
图 26: 隔震支座在 LNG 储罐的应用.....	28
图 27: 2015-2022H1 中国 LNG 进口量 (亿吨)	28
图 28: 北京大兴国际机场项目.....	29
图 29: 2016-2021 中国民用航班飞行机场数 (个)	29
图 30: 2019 年中国建筑全过程碳排放 (亿吨 CO ₂)	30
图 31: 2016-2021 中国新开工装配式建筑面积 (亿平)	30
图 32: 北京市海淀区地铁 16 号线北安河车辆段综合利用项目.....	32
图 33: 全国城市轨道交通(建成):换乘站数.....	32
图 34: 全国城市轨道交通(在建):换乘站数.....	32
图 35: 四维 DDT 横式建筑隔震柔性模块.....	33
图 36: 柔性连接模块代表项目: 北京大兴国际机场.....	33

表格目录

表 1: 建筑减震与隔震对比.....	3
表 2: 常见的减震耗能装置及其特点.....	4
表 3: 隔震支座主要类型及特点.....	6
表 4: 减震、隔震对比.....	6
表 5: 场地类别划分.....	7
表 6: 减震设计与传统抗震设计对比.....	8
表 7: 隔震设计与传统抗震设计对比.....	8
表 8: 中国、美国、日本部分地震对比.....	12
表 9: 1993-2013 年以前部分减隔震法规、政策及举措.....	13
表 10: 2014-2019 年减隔震政策法规 (部分)	14
表 11: 2014-2019 年的《住房和城乡建设部工程质量安全监管司工作要点》中减隔震相关内容.....	15

表 12:	2014-2017 年累计建成减、隔震建筑数量 (单位: 栋) 及云南省减震、隔震占比	16
表 13:	《条例》中关于减隔震的部分重要规定	17
表 14:	国内主流减隔震企业情况	18
表 15:	减隔震企业技术研发平台与技术优势	20
表 16:	减隔震企业部分代表项目	21
表 17:	2021 年 9 月以来 24 个减隔震产品采购中标案例梳理 (部分)	21
表 18:	高烈度地区和重点监视防御区的学校、医院空间测算	24
表 19:	高烈度地区和重点监视防御区的养老机构空间测算	25
表 20:	近年来既有建筑抗震加固政策 (部分)	26
表 21:	高烈度地区和重点监视防御区的住宅空间测算	27
表 22:	机场减隔震代表项目	29
表 23:	某隔震建筑减碳算例	30
表 24:	典型 TOD 开发项目特点	31

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026