中国专利奖申报书

（发明）

专 利 号： ZL 2005 1 0010557.4

专利名称： 高度可调橡胶隔震支座

申报单位： 防灾科技学院

推荐单位： 应急管理部

二〇二一年 十 月 十七 日

国家知识产权局制

**一、申报项目基本信息**

|  |  |
| --- | --- |
| **专利号** | ZL 2005 1 0010557.4 |
| **专利名称** | 高度可调橡胶隔震支座 |
| **专利权人** | 郭迅 |
| **发明人** | 郭迅 |
| **IPC主分类号** | E04B1/36(2006.01) |
| **通讯地址****/邮编** | 河北省廊坊市燕郊开发区学院街防灾科技学院/ 065201 |
| **联系人1** | 郭迅 | **手机1** | 13354501339 |
| **办公电话1** | **010-61596136** | **电子邮箱1** | **guoxun@cidp.edu.cn** |
| **联系人2** | 宣越 | **手机2** | 18911601966 |
| **办公电话2** | **无** | **电子邮箱2** | **xuanyue9597@163.com** |
| **推荐单位** | 应急管理部 |

**二、专利质量评价材料**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **评价“三性”和“文本质量”,说明参评专利质量的优秀程度****（一）新颖性和创造性**：列出若干个申请日之前最接近的技术，简要介绍其技术方案；并详细说明未对参评专利的新颖性和创造性构成实质性影响。经过专利权人对已经发布授权的各项专利的检索，发现隔而固（青岛）减振技术有限公司在2003年6月11日申请了一项专利，专利名称为“隔震支座”；华中科技大学在2004年3月4日申请了一项专利，专利名称为“三维隔震支座”；安徽工业大学在2005年6月30日申请了一项专利，专利名称为“滑移型多维隔震装置”。上述3项专利技术与本项专利技术“高度可调橡胶隔震支座”技术最为接近。上述三项专利均采用基础隔震理念，通过建筑物与结构下部基础之间设置滑动减震装置来实现阻隔地震动向上部结构传输同时消耗地震能量的目的；而传统的抗震设计概念则是加强结构体系的强度与刚度，通过结构构件的损伤来实现消耗地震能量，这种理念属于结构被动抗震，既增加了建筑工程造价，抗震效果也不理想。本项专利“高度可调橡胶隔震支座”与传统橡胶隔震支座设计理念最大的区别在于：继承传统隔震支座抗震优势基础上，增加抗御地基不均匀沉降功能（如：发震断层附近的地表变形、采煤沉陷、湿陷性黄土不均匀沉陷等）。高度可调橡胶隔震支座的设计基本理念和技术方案为：将支座设置于房屋基础上，形成一个隔震层（图1），隔震层之上就是普通构造的房屋。地震发生时，通过支座本体的变形阻隔地震能量向上部结构传递，保护上部结构免遭地震破坏，这是继承了传统支座的抗震功能。此外，无论有无地震，一旦建筑场地因地基出现不均匀沉陷，那么，松开下连接板的螺栓，用千斤顶把结构恢复到设计高度，用薄钢板填塞下连接板板面以上的缝隙并再次旋紧连接螺栓。其主要特征：高度可调橡胶隔震支座的组成包括（见图2）：支座本体，所述的支座本体上面设有上封板和上预埋件，所述的上预埋件上固定有上预埋钢筋，所述的支座本体下面设有下封板和下预埋件，所述的下预埋件下焊有下预埋管，所述的下预埋钢管内灌满黄油，所述的下预埋钢管的上端有管内螺纹，所述的上封板和上预埋板用上联接螺栓紧固，下联结螺栓穿过垫板、下封板和下预埋板后通过管内螺纹与下预埋钢管相联，所述的下联结螺栓与下预埋钢管上端的管内螺纹相配合。当结构所处场地发生不均匀沉降时，通过调节所述下预埋钢管上的螺栓，在下封板与下预埋板之间填塞厚度适当的薄钢板来完成高度的调整，抗御断层活动、采煤沉陷区不均匀沉降等造成的房屋破坏。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 图1 高度可调隔震支座使用示意 | 图2 高度可调隔震支座构造 |

**（二）实用性**：结合实施情况，说明参评专利的技术方案能够制造或使用，并已产生了积极的效果。本发明用于多层建筑隔震时，具备隔振和抗御地基不均匀沉降的双重功能，特别适用于地震高烈度区、近断层场地、采煤沉陷场地、黄土湿陷场地以及其他潜在不均匀沉降场地房屋使用。本发明2003年在抚顺市采煤沉陷区内率先成功应用，此后在唐山、兰州、太原等二十余处工程上成功应用，使数十万平米废弃场地起死回生。**（三）文本质量**：请详细说明：1.说明书已清楚、完整地公开发明的内容，并使所属技术领域的技术人员能够理解和实施。高度可调橡胶隔震支座与传统橡胶隔振支座设计理念最大的区别在于：高度可调橡胶隔震支座在充分发挥阻隔地震作用的同时，能够最大限度地抵不均匀沉降（如：发震断层附近的地表变形、采煤沉陷、湿陷性黄土不均匀沉陷等）引起的结构破坏；传统的隔震支座仅能阻隔地震作用的向上传输，无法应对近断层场地、采煤沉陷场地、黄土湿陷场地等不均匀沉降引发的结构破坏。说明书详细介绍了一种高度可调橡胶隔震支座的构成及工作原理，其组成包括：支座本体，所述的支座本体上面设有上封板和上预埋件，所述的上预埋件上固定有上预埋钢筋，所述的支座本体下面设有下封板和下预埋件，所述的下预埋件下焊有下预埋管，所述的下预埋钢管内灌满黄油，所述的下预埋钢管的上端有管内螺纹，所述的上封板和上预埋板用上联接螺栓紧固，下联结螺栓穿过垫板、下封板和下预埋板后通过管内螺纹与下预埋钢管相联，所述的下联结螺栓与下预埋钢管上端的管内螺纹相配合。本发明用于抗御未来可能发生的地震、建设场地不均匀沉陷或者二者叠加所产生的结构破坏。该说明书对该项技术进行了非常清楚完整的描述，所属技术领域的技术人员能够对其充分理解，并能按照说明书介绍内容实施。2.权利要求书清楚、简要。权利要求以附件专利书内容为准。3.权利要求以说明书为依据，保护范围合理。保护范围以附件专利书内容为准。 |

**三、技术先进性评价材料**

|  |
| --- |
| **（一）技术原创性及重要性：**1.结合技术要点，说明参评专利属于基础型的专利或改进型专利，并解释是否解决了本领域关键性、共性的技术难题。2.说明在围绕本单位相关产品或技术布局的系列专利申请中，该参评专利是否属于核心专利。如果系列专利申请中曾有专利获得过中国专利奖，请详细说明本参评专利与之的区别。本专利属于基础型的专利（原创）。对于重要性等级较高的建筑或人员密集的建筑（如学校、医院、大型商场等），在经历强烈地震时不但要求结构自身不倒塌，还需要满足结构震后可快速修复或结构内部的贵重仪器设备完好，这就是基底隔震技术所擅长的。但是如果叠加建设场地不均匀沉陷的风险，比如我国广泛分布的采煤沉陷区、黄土湿陷区、近断层的“避让区”等，仅有隔震功能是不够的。本项专利产品用于多层建筑隔震时，具备隔震与抗御地基不均匀沉降的双重功能，解决了高烈度区、近断层场地、采煤沉陷场地、黄土湿陷场地以及其他潜在不均匀沉降场地不宜建造工程结构的问题，使大量“避让区”建筑场地起死回生。**（二）技术优势：**１.对比若干个当前（参加评奖时）的同类技术，详细说明参评专利在提高效率、降低成本、节能减排、改善性能、提升品质等方面的技术优势和不足。２.结合实施情况，相对于公开的技术方案，说明参评专利技术实施效果的确定性。专利权人经过对已经发布授权的各项同类专利的检索，2019年1月4日清华大学获得一项授权发明专利，专利名称为“三维隔震支座”；2019年2月22日北京建筑大学获得一项授权发明专利，专利名称为“一种抗巴拉泡沫铝芯橡胶隔震支座”；2019年3月15日南京工业大学获得一项授权发明专利，专利名称为“一种采用柔性限位的高阻尼橡胶弹性滑移隔震支座”；2019年4月9日温州大学瓯江学院获得一项授权发明专利，专利名称为“铁基合金芯橡胶隔震支座”。上述4项专利技术与本项专利技术较为接近。上述四项发明专利在提高支座隔震效率、增加隔震维度、提升支座耗能能力等方面均取得了长足进展，遗憾的是均没有将地震风险与建设场地不均匀沉陷风险进行叠加考虑。该专利权人根据我国采煤沉陷严重这一出发点，在常规橡胶隔震支座基础上，将支座下连接板由单层变为双层，在下板连接孔处设置内螺纹，穿过下板的连接螺栓用灌注黄油的密封套予以保护，这样支座原有的固定高度变成可调高度。采用这种支座的结构体系具有抗倾斜和抗地震双重功能。运用本发明专利进行多层建筑隔震设计，按7度设计的主体结构实际可抗御8度的地震，而所增加的成本折算到每平方米仅为几十元，这与传统抗震设计提高1度所产生的成本增加相比，具有较为理想的的经济优势。同时，本专利技术的应用，使得我国广泛分布的地震高烈度区、采煤沉陷区、黄土湿陷区、近断层的“避让区”等宝贵建筑用地资源得以“起死回生”，有效缓解城市用地紧张局面。本项专利已经在我国多地实际工程中得到成功应用，效果显著。2003年首次在辽宁省抚顺市受采煤不均匀沉陷影响严重的1栋6层（局部7层）的砌体房屋中获得了应用，该砌体结构由于受采煤沉陷区影响，地基不均匀沉降严重，屋顶严重倾斜，存在极大的安全隐患。由于该结构处于市中心繁华地带，部分业主不同意搬离，无法将结构全部拆除。团队准确研判了采煤沉陷的特点和发展趋势，将相对稳定的东侧1/2保留，避免了3000多平方米的建筑遭到拆除。并在西侧拆除重建的部分应用高度可调橡胶隔震支座，避免了结构不均匀沉降带来的问题。目前该建筑保留部分和新建部分均保持完好，产生直接经济效益近千万元。2010年，课题组将该支座应用于唐山市开平区东关小学的设计，在靠近断层附近按相关技术标准不能建造房屋的位置上建成了教学楼，突破了现有技术手段无法在近断层区域建造房屋的限制。另外，该新型支座在黄土湿陷区且高地震烈度的甘肃中医药大学宿舍和教学楼、兰州碧桂园国际学校等学校建筑中获得了成功应用，总建筑面积达16万余平米。2021年8月，课题组将该支座应用于抚顺矿务局职工工学院旧楼加固改造及新楼建设中，克服采煤沉陷当前及未来的不利影响，以此为示范，抚矿集团决定在附近近千亩采煤沉陷场地应用高度可调隔震支座建工业园。**（三）技术通用性：**1.介绍参评专利目前已应用的领域和范围；2.说明该专利技术还可以应用的其他领域和范围。本项专利目前已经在建筑物及构筑物的隔震减震设计及不均匀沉降场地（采煤沉陷区、黄土湿陷区）中得到成功应用；同时本专利还可以解决大型设备运行过程时产生振动对建筑物造成的破坏。 |

**四、运用及保护措施和成效评价材料（一）**

|  |
| --- |
| **（一）专利运用：**说明专利权人为促进专利价值实现，在加快专利的有效实施、与企业研发和营销的有机结合、提升市场竞争力等方面所采取的运用措施及成效，包括但不仅限于自行实施（生产）、许可、出资、融资等情况。专利权人为促进专利价值的实现，加快专利的有效实施，于2012年与北京赛福思创科技有限公司签订合作协议，共同研制出了第一代高度可调橡胶隔震支座并进行市场应用推广，获得了社会和市场的高度评价。**（二）专利保护：**说明专利权人为获得市场竞争优势，在专利保护方面所采取的措施及成效，包括但不仅限于：专利维权、国际申请、系列专利申请等情况。无**（三）制度建设及条件保障和执行情况**：详细说明专利权人在专利运用及保护方面的制度建设情况、条件保障措施和执行情况，以及知识产权管理标准化建设情况等。描述发明人在促进本专利实施运用中的贡献，以及对发明人所采取的有关激励措施。无 |

**运用及保护措施和成效评价材料（二）**

|  |
| --- |
| **（四）经济效益** |
| **自行实施情况** |
|  时 间项 目 | 实施日至2020年底 | 2019年初至2020年底 |
| 产量 | 0 | 0 |
| 新增销售额（万元） |  |  |
| 新增利润（万元） |  |  |
| 新增出口额（万元） |  |  |
| 经济效益说明（或列表）：（500字以内）由于推广应用需权威部门的认定书，认定书需高昂的试验费用暂无落实。注：应写明经济效益计算过程，并附经济效益证明材料。可提供有资质的会计师事务所出具的参评专利经济效益专项审计报告等作为经济效益相关证明材料。 |
| **专利许可情况**（可加行） |
| 被许可单位 | 许可金额（万元） | 至2020年底许可收入（万元） | 许可种类[[1]](#footnote-1) | 是否进行许可合同备案 |
| 唐山市开平区教育局（东关） | 3 | 3 | 普通许可 | 是 |
| 唐山冀东氯碱有限公司 | 2 | 2 | 普通许可 | 是 |
| 唐山市开发区房产管理局 | 20 | 20 | 普通许可 | 是 |
| 抚顺矿业集团房地产综合开发有限责任公司 | 7 | 7 | 普通许可 | 是 |
| 唐山市新汇通房地产开发有限公司 | 16 | 16 | 普通许可 | 是 |
| 抚顺矿务局职工工学院 | 49 | 0 | 普通许可 | 是 |
| 北京赛福思创科技有限公司 | 5 | 5 | 普通许可 | 是 |
| 中建三局第二建设工程有限责任公司山西分公司 | 450 | 450 | 普通许可 | 是 |
| 兰州碧桂园房地产开发有限公司 | 580 | 580 | 普通许可 | 是 |
| 甘肃第一建设集团有限责任公司第十工程公司 | 473.16 | 473.16 | 普通许可 | 是 |
| 四川省攀西灵山旅游投资开发有限公司 | 214.52 | 214.52 | 普通许可 | 是 |
| 许可合计（万元） | 1819.68 | 1770.68 |  |  |
| **专利出资情况**（可加行） |
| 单位名称 | 出资金额（万元） |
| 无 | 0 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 出资合计（万元） |  |
| **专利融资情况**（可加行） |
| 单位名称 | 融资金额（万元） |
| 无 | 0 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 融资合计（万元） |  |

**五、社会效益及发展前景评价材料**

|  |
| --- |
| **（一）社会效益状况**：详细说明参评项目对促进技术进步、提高科学管理水平、保护自然资源与生态环境、消除公害污染、安全生产、改善劳动条件、医疗保健、保障国家和公共安全、提高人民物质文化生活水平、引领消费习惯等方面所起的作用。如能采取定量方法说明的均需有具体数字。1、高度可调橡胶隔震支座截至目前的详细应用情况：(1)高度可调橡胶隔震支座2003年首次在辽宁省抚顺市受采煤不均匀沉陷影响严重的1栋6层（局部7层）的砌体房屋中获得了应用，该砌体结构由于受采煤沉陷区影响，地基不均匀沉降严重，屋顶严重倾斜，存在极大的安全隐患。由于该结构处于市中心繁华地带，部分业主不同意搬离，无法将结构全部拆除。团队准确研判了采煤沉陷的特点和发展趋势，将相对稳定的东侧1/2保留，避免了3000多平方米的建筑遭到拆除。并在西侧拆除重建的部分应用高度可调橡胶隔震支座，避免了结构不均匀沉降带来的问题。目前该建筑保留部分和新建部分均保持完好，产生了显著的经济效益和社会效益。(2)2009年，为唐山冀东氯碱有限公司厂区房屋开发建设提供该专利技术服务，以实现在距断层50米-200米范围内建设房屋目的。(3)2010年，该支座应用于唐山市开平区东关小学的设计，在靠近断层附近按相关技术标准不能建造房屋的位置上建成了教学楼，突破了现有技术手段无法在近断层区域建造房屋的限制。(4)2011年，为唐山开平区保障性安居工程近断层房屋提供该专利技术服务。(5)2011年，为唐山开平区马庄小区廉租房工程地块提供近断层房屋隔震专利技术服务。(6)2014年，该发明技术应用在四川彝海风景名胜灵山景区小镇项目，总建筑面积15万平方米，解决了园区结构抗震设计和潜在地基不均匀沉陷问题，确保高设防烈度区（0.3g）主体结构的抗震指标满足规范要求。(7)2015年7月，该技术在太原图书馆扩建项目中成功应用，总建筑面积8.3万平方米，既优化提升了建筑的抗震水平，同时也解决了黄土湿陷区内建筑潜在地基不均匀沉陷问题。(8)2015年8月，甘肃兰州碧桂园国际学将这一技术应用于图书馆、宿舍楼、教学楼和实验楼等公共建筑中，总建筑面积达到8.5万平方米，确保了八度（0.2g）黄土湿陷区建筑的安全性。(9)2016年，该新型支座在黄土湿陷区且高地震烈度的甘肃中医药大学宿舍和教学楼建筑中获得了成功应用。由于位于八度（0.2g）的黄土湿陷区，结构设计面临很大挑战，高度可调橡胶隔震支座可同时解决潜在的地基不均匀沉陷和减隔震问题，受到同行专家的一致好评。该项目规模包含学生宿舍楼、教学楼、实验楼及图书馆等，总建筑面积8万平方米。（10）2021年8月，该支座成功应用于抚顺矿务局职工工学院旧教学楼加固改造及新教学楼建设中，克服采煤沉陷当前及未来的不利影响，使破损严重的老旧房屋正常使用，也让几近废弃的土地变废为宝。2、社会效益(1) 避免了大量建筑不必要的拆除重建，节约了大量资金和社会资源。(2) 突破现有技术瓶颈，成功在不良地质条件区域建造房屋，克服了相关地区用地紧张的矛盾。(3) 改变了人们对建筑物抗震设计的传统思路，降低了建筑对钢筋、混凝土、模板、人工等方面的需求，节约经济成本的同时，也对自然资源和生态环境的保护祈祷举足轻重的作用。(4) 本专利技术的应用与推广，对实现“两个一百年”和中华民族伟大复兴，保护人民生命安全与财产安全，全面提升社会综合防灾能力，实现韧性城乡建设起到促进作用。**（二）行业影响力状况**：详细说明参评项目实施对行业发展及技术趋势的影响。1、行业对隔震支座技术的评价（1）2017年9月，山东省滨州市人民政府地震局党组书记、局长李殿祥在参加地市级防震减灾管理干部培训班时，听完郭迅老师关于抗震设计理论和减隔震技术的讲解，致信中国地震局郑国光局长，感觉自己理念上有“颠覆式”的认知，思路上有“逆转性”的突破。郑局长对此作出重要批示：“有体会、有认识、有建议”。（2）2018年8月27日，郭迅教授及团队参与摄制的《应对地震的方法》一片，在中国中央电视台科教频道首播，介绍了团队对房屋地震倒塌破坏破坏机理的新认识与结构减隔震设计新理念。2、高度可调橡胶隔震支座的诞生与成功应用，使人们认识到隔震支座不仅是可以单纯抵御地震破坏作用，有效提升实现建筑物抗震性能，同时使结构抗御场地不均匀沉降所产生的破坏成为可能。该项专利的实施对全面提升社会综合防灾能力与推进“韧性城乡”建设发挥举足轻重的作用。**（三）政策适应性**：详细说明参评项目属于国家政策明确鼓励、支持的，还是限制、禁止类别，或无明确导向，并具体说明原因。该项目符合属于国家政策明确鼓励、支持的好项目 |

**六、获奖情况**

|  |
| --- |
| **获奖情况**：简要列出参评专利何时何地获何种等级的奖励及其颁奖单位等情况，按奖项重要程度排序（500字以内）。无 |

1. 许可种类填写独占许可、排他许可、普通许可等。 [↑](#footnote-ref-1)