

# 2019年甘肃省科学技术奖申报并拟推荐项目

## 公示材料

**项目名称：** LSP板内嵌轻钢龙骨装配式墙体系统成套技术的研究与应用

**申报奖种：** 科技进步奖

**完成单位：** 西北民族大学、兰州海锋建材科技有限公司、甘肃海能新材料科技有限公司、兰州民大土木科技有限公司、甘肃土木工程科学研究院有限公司

**完成人：** 王洪镇、曹万智、甘季中、杨永恒、郭启龙、王璟、常鹏麟、田彦智、马亮亮、安贵仓、曹婷

### 项目简介：

#### 1、项目主要内容

项目属于工业与民用建筑节能型墙体材料开发及其应用研究，开发了LSP板全自动生产线，开发了配套产品，编制了标准图集和施工规程。“LSP板内嵌轻钢龙骨装配式墙体系统”是目前推行的装配化建筑和钢结构建筑理想型保温墙材，是解决钢结构“三板”问题的最理想解决方案之一。项目符合住宅产业化、装配化、节能化和绿色化要求，符合目前国家“三去一降一堵”的发展要求。适合严寒寒冷地区城镇和农村地区钢结构装配式成品房应用。

LSP板是以轻集料微孔混凝土无机材料为基材，直接实体浇注成型或以岩棉保温板、阻燃型聚苯板等为填充芯材，基材四面包裹芯材，阻断芯材与空气的接触，通过整体无间隙复合而制成的轻质墙体材料制品，并采用耐碱玻璃纤维网格布增强，四边均设有拼装连接榫头或

榫槽。其基材是以低收缩性的复合快硬硫铝酸盐水泥为主要胶凝材料，以陶粒、膨胀珍珠岩等轻集料为骨料，以短切纤维为增强材料，以多种外加剂为功能调节材料，在水泥石中引入微小泡沫而制成的轻集料微孔轻质混凝土。各项物理力学性能优良，是制造新型墙材制品的理想材料。产品具有质量轻、保温隔音、四边榫接少粘结剂干拼施工方便、防火性能好、无安全隐患，与建筑物同寿命等优良特性。

LSP 板内嵌轻钢龙骨装配式墙体系统是以 LSP 板为墙体材料，通过与其配套的专用的钢龙骨及连接钢件，在成墙时形成刚柔相济的组合结构墙体系统将 LSP 板墙体与建筑主体牢固连接在一起而形成的多功能一体化新型墙体结构体系。

本项目研发的 LSP 板较好的解决了装配式钢结构建筑没有适用的“三板”体系配套的难题，产品各项性能优良，是新型的具有轻质、保温隔音、施工便捷、防火性能优良、无安全隐患、与建筑物同寿命等优良特性的装配式建筑部件，其研发将有力推动我国装配式建筑的发展。

项目申报了 2 件国家发明专利和 7 件实用新型专利(均已授权)，专利涵盖了产品结构、专用设备、生产工艺等各个方面。出版专著 2 部，在国内外核心期刊上发表文章 3 篇。

2、主要技术经济指标：产品容重： $400\sim 600\text{kg}/\text{m}^3$ ，当量导热系数  $0.03\sim 0.06\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ，墙体耐火极限  $2.5\sim 3.5\text{h}$ 。每使用  $1\text{m}^2$  本产品，在不增加造价的前提下，可节约建筑外墙保温层更换费用 200 元。与传统做法的节能墙体相比，在不增加造价的前提下，墙厚减薄约 33%，墙重减少 40%以上，保温墙体寿命增加 1 倍以上。

3、推厂应用及效益情况：

从 2013 年开始，产品在山东推广的应用量较大。在济宁地区、青岛地区建设有 6 条年产 100 万平方米板材生产线，成为山东省推行建筑节能与结构一体化的三大主要保温体系之一。项目在西北及山东地区推广应用 6 年，成果转化 9 家，项目很好地解决了建筑节能与结构一体化的问题。

**完成人对项目主要贡献：**

王洪镇：项目负责人，负责项目研究方案的设计、组织实施。在项目《主要技术创新点》的第 1-4 项创新点均做出了创造性贡献，旁证材料见附件 1 专利 1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7、1-8、1-9，附件 4 论文 4-3、4-4、4-5，专著 4-1、4-2，附件 2 成果登记表 2-1，本项目研究中的工作量占本人工作量 80%。

曹万智：项目主要完成人，负责主研与项目组织协调。在项目《主要技术创新点》的第 1-3 项创新点做出了创造性贡献，旁证材料见附件 1 专利 1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7、1-8、1-9，附件 4 论文 4-3，专著 4-1、4-2，附件 2 成果登记表 2-1，本项目研究中的工作量占本人工作量 70%。

甘季中：项目主要完成人，负责辅助试验研究及材料制备工艺。在项目《主要技术创新点》的第 2-3 创新点做出了创造性贡献；旁证材料见附件 1 专利 1-1、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7、1-8、1-9，附件 4 专著 4-1、4-2，附件 2 成果登记表 2-1，本项目研究中的工作量占本人工作量 65%。

杨永恒：项目主要完成人，负责材料制备工艺技术。在项目《主要技术创新点》的第 2-3 创新点做出了创造性贡献；旁证材料见附件 1 专利 1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6、1-7、1-8、1-9，附件 4 论

文 4-5, 专著 4-1、4-2, 附件 2 成果登记表 2-1, 本项目研究中的工作量占本人工作量 60%。

郭启龙: 项目主要完成人, 负责辅助试验研究。在项目《主要技术创新点》的第 2-3 创新点做出了创造性贡献; 旁证材料见附件 2 技术评价证明 2-2、2-3, 附件 5-1, 附件 3 应用证明, 本项目研究中的工作量占本人工作量 50%。

王璟: 项目主要完成人, 负责辅助试验研究。在项目《主要技术创新点》的第 1-2 创新点做出了创造性贡献; 旁证材料见附件 2 技术评价证明 2-2、2-3、附件 5-1, 附件 3 应用证明, 本项目研究中的工作量占本人工作量 50%。

田彦智: 项目完成人, 负责关键设备研发及实验数据分析。在项目《主要技术创新点》的第 3 项创新点做出了创造性贡献, 旁证材料见附件 1 专利 1-5、1-6、1-7, 附件 4 论文 4-4, 附件 3 应用证明, 在本项目研究中的工作量占本人工作量 60%。

马亮亮: 项目完成人, 负责中试及施工技术研究。在项目《主要技术创新点》的第 4 项创新点做出了创造性贡献, 旁证材料见附件 1 专利 1-5、1-6、1-7, 附件 4 论文 4-4, 附件 3 应用证明, 在本项目研究中的工作量占本人工作量 60%。

常鹏麟: 项目主要完成人, 开展技术推广、中试生产, 中试试验场地提供等; 将本成果在全省范围内进行推广应用; 在项目《主要技术创新点》的第 3-4 创新点做出了创造性贡献, 旁证材料见附件 1 专利 1-1、1-2、1-3、1-4、1-8、1-9, 附件 4 专著 4-1、4-2, 附件 2 成果登记表 2-1, 在本项目研究中的工作量占本人工作量 50%。

安贵仓: 项目完成人, 负责中试及施工技术研究。在项目《主要

技术创新点》的第4创新点做出创造性贡献，旁证材料见附件4专著4-1、4-2，附件2技术评价证明2-2、2-3，附件3应用证明，在本项目研究中的工作量占本人工作量40%。

曹婷：协助项目主持人开展产品技术推广及效果资料收集、分析等；在项目《主要技术创新点》的第4创新点做出创造性贡献，旁证材料见附件4专著4-1、4-2，附件2技术评价证明2-2、2-3，附件3应用证明，在本项目研究中的工作量占本人工作量40%。

### 主要知识产权情况：

#### 主要论文

1、普硅水泥和低碱度硫铝酸盐水泥复合体系性能的研究，混凝土，王洪镇，邵方杰，曹万智，乔宏霞，2018年第9期：89~92。

2、LSP板内嵌轻钢龙骨墙体系统在钢结构装配式建筑中的应用研究，墙材革新与建筑节能，王洪镇，马亮亮，田彦智，2019年第5期：58~62。

3、寒冷地区内保温墙体的冷凝分析及改造措施，墙材革新与建筑节能，杨国兵，王洪镇，杨永恒，刘泽一，朱静，罗丹，张清涛，2019年第4期：37~42。

#### 主要专著

1、《LSP板内嵌轻钢龙骨装配式墙体建筑构造》（甘肃省工程建设标准设计），中国建材工业出版社，王洪镇；曹万智；魏新强；甘季中；杨永恒；焦保平；付东根；张武；常鹏麟；王发年；曹婷；安贵仓；郑海平；吴云，2016年11月出版。

2、《LSP板内嵌轻钢龙骨装配式墙体系统技术规程》（甘肃省地方标准），中国建材工业出版社，王洪镇；曹万智；魏新强；甘季中；杨永恒；焦保平；付东根；王洪航；常鹏麟；曹婷；安贵仓6，2019年10月出版。

## 主要专利

1、一种水平自锁拼装墙板及其内嵌于建筑墙体的施工方法，王洪镇，曹万智，甘季中，杨永恒，常鹏麟，王发年，专利号：ZL201510161129.5。

2、一种轻质砌块专用保温砌筑干粉砂浆及其生产方法，王洪镇，曹万智，杨永恒，常鹏麟，李忠，王发年，专利号：ZL201210325175.0。

3、一种预制轻钢龙骨框架增强微孔混凝土装配式墙板，王洪镇，曹万智，杨永恒，甘季中，付东根，常鹏麟，王发年，专利号：ZL201620355221.5。

4、一种钢结构建筑外墙用装饰保温围护一体化水平拼装墙板，王洪镇，曹万智，甘季中，杨永恒，付东根，常鹏麟，王发年，专利号：ZL201620354049.1。

5、一种轻质混凝土砌块成组模成型车开模机，王洪镇，曹万智，马亮亮，田彦智，王召，杨永恒，甘季中，王发年，专利号：ZL201721626772.1。

6、轻质混凝土砌块成组模成型车叠模机，王洪镇，曹万智，马亮亮，田彦智，王召，杨永恒，甘季中，王发年，专利号：ZL201820451815.5。

7、一种轻质混凝土砌块叠垛机，王洪镇，曹万智，马亮亮，田彦智，王召，杨永恒，甘季中，王发年，专利号：ZL201820000560.0。

8、仓斗称重一次灌装吨袋包装机，王洪镇，曹万智，杨永恒，常鹏麟，甘季中，王熙年，王发年，专利号：ZL201420746448.3。

9、一种吨袋灌装式干混砂浆搅拌仓，王洪镇，曹万智，杨永恒，常鹏麟，甘季中，王熙年，王发年，专利号：ZL201420746914.8。