

推广和应用叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构住宅体系， 走创新型住宅产业化发展道路

姚 峰^[1] 李正茂^[1] 李 洁^[1]

(1. 合肥海恒集团，住宅产业化促进中心，合肥 230601)

摘要：为了探索住宅产业化发展方向，确立住宅产业化的建设框架，尽快改善目前建筑行业的结构体系，建立以建筑主体的工业化生产方式，使生产方式转换为以可持续发展为核心的工业化产业链条。本文着重论述全面贯彻落实科学发展观，坚持以人为本，转变发展观念、创新发展模式、提高发展质量，走全面协调可持续发展的道路观念。指出住宅产业的建设更应该走新型工业化道路，建设节能省地型住宅，实现住宅产业现代化的论点。介绍了叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构住宅体系，提出了积极推广叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构住宅体系的应用，意义在于将大大改善本地区民用建筑，特别是住宅建设的工业化、产业化程度，改善住宅的建造质量、使用寿命、降低现场施工强度和费用及对环境的影响，将改变传统的住宅建造的模式。该新型叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构住宅体系的工业化、标准化程度高、精度好、效率高。对于住宅产品工业化、产业化都具有十分重大的现实意义。文中认为，通过技术创新走新型工业化的发展道路是构建节约型的住宅产业结构、从根本上扭转住宅建设高能耗、高污染、低产出的状况的必由之路。最后，就努力提高住宅质量，进一步满足广大居民对高品质、低消耗住宅的要求，探索出一条落实科学发展观的城乡建设的创新之路，提出我们的一些看法和建议。

关键词：科学发展观，可持续发展，住宅产业化，节能省地型住宅，叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构

0 引言

进入二十一世纪，特别是在党中央做出“促进中部地区崛起”的英明决策以后，合肥市掀起了有史以来最大规模的城市大建设高潮，加快了建设的步伐，合肥市委市政府提出了工业立市的城市发展目标，这一目标将是全社会的工业化，这必然包括在 GDP 总值中占有重要地位的建筑行业。在安徽省建设厅、合肥市委、市政府的高度重视和合肥经济技术开发区对住宅产业化工作的积极探索和努力下，2006年7月24日，建设部批准了合肥经济技术开发区建立国家住宅产业化基地。为了探索住宅产业化发展方向，确立住宅产业化的建设框架，尽快改善目前建筑行业的结构体系，建立以建筑主体的工业化生产方式，使生产方式转换为以可持续发展为核心的工业化产业链条。

为了快速建造高质量住宅的目的，工业化的生产方式是必由之路。经过近 30 年的发展建设，建筑预制构件的生产工艺和建造模式逐步完善，从而使得住宅建设完成了从量变到质变的飞跃，在欧洲和其他工业发达国家中广泛使用。而其中工业化预制方式生产的墙板、楼板、屋顶等占到很大市场份额（如预制楼板超过 90% 的份额）。

建造高质量的住宅，要求精确度高，误差小，只有工厂化的生产方式可以满足这样高标准的要求。从

建筑图纸输入、结构设计到建筑预制件工厂化流水线生产全程由计算机自动控制。结构部件运至施工现场后，快速吊装、拼接，多层住宅的主体结构安装可在几周内完成。

此外，主体结构预制件可根据各种建筑功能和结构要求，量身定做，具有品质高、生产周期短、建筑耐久性高、外观尺寸和平整度好、施工周期短、施工不受气候影响等优点。

尤其是钢筋保护层控制、钢筋定位控制、混凝土的配比控制、混凝土的密实度控制、混凝土的养护条件控制等较好，使得最终其构件的耐久性能，也就是建筑物的使用寿命大大提高。从而根本上解决了住宅的建造质量问题。产品的生产周期短、现场施工方便，这不仅大大提高了建筑施工速度、降低现场施工强度和费用、减少工作量，也减少现场建筑材料的使用和浪费及施工现场环境的污染。

针对合肥国家住宅产业化基地引进德国先进的混凝土墙板、楼板等预制构件生产工艺技术与生产线这一工程背景，2007年2月国家节能省地型住宅合肥产业化基地建设工作领导小组办公室将“新型叠合板式钢筋混凝土结构体系的研究以及设计与施工规程的编制”项目委托以安徽建筑工业学院和合肥海恒集团住宅产业化促进中心等单位组成的课题组进行该结构体的抗震性能研究。在深入进行理论和试验研究的基础上，编制适应我国设计与施工要求的相关地方规范和规程，进行的是一项创新型研究的项目。是致力于改变住宅建造方式，推动住宅建设领域生产方式的一次变革，走的是一条技术进步和科技创新之路。

1. 叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构住宅体系

叠合板式剪力墙结构是一种新型结构体系，是融合预制叠合构件（叠合墙板、叠合楼板）、全现浇构件（墙体约束边缘构件、暗柱、连梁、异形柱、楼梯、阳台、雨棚、挑檐等）于一体的结构体系。叠合板式剪力墙结构在应用中本着灵活机动原则，亦可与其他现浇结构形式并用。结构体系本着安全可靠、经济合理、技术先进的原则，尽量使用标准化预制构件，受力比较复杂、施工工艺复杂的部位，可用现浇混凝土代替。

在工厂生产预制构件时，在预制墙板的两层之间、预制楼板的上面，设置格构梁钢筋，既可作为吊点，又增加平面外刚度，防止起吊时开裂。重要的是，在使用阶段，格构梁钢筋作为连接墙板的两层预制片与二次浇注夹心混凝土之间的拉接筋，作为叠合楼板的抗剪键，对提高结构整体性和抗剪性能具有重要作用。

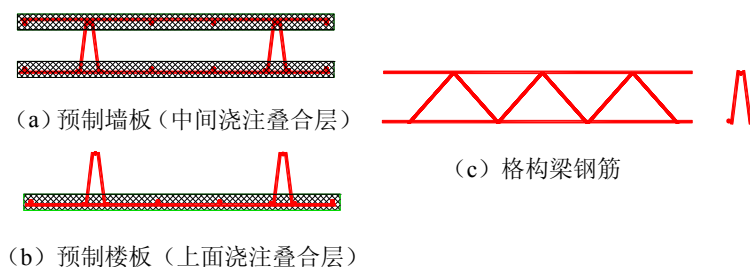


图1 预制构件及格构梁钢筋

2. 积极推广叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构住宅体系的应用

党的十六届五中全会提出，要全面贯彻落实科学发展观，坚定不移地以科学发展观统领经济社会发展全局，坚持以人为本，转变发展观念、创新发展模式、提高发展质量，走全面协调可持续发展的道路。胡锦涛同志指出^[1]：要大力发展节能省地型住宅，全面推广节能技术，制定并强制执行节能、节材、节水标准，按照减量化、再利用、资源化的原则，搞好资源综合利用，实现经济社会的可持续发展。并首次提出要大力发展节能省地型住宅，这就要求我们以科学发展观指导我们的各项工作，尤其住宅产业的建设更应该坚持科学发展观，走新型工业化道路，建设节能省地型住宅，实现住宅产业现代化。节能省地型住宅是保证住宅功能和舒适度的前提下，做到在规划、设计、建造、使用、维护、全寿命过程中尽量减少能源、土地、水和材料资源的消耗，满足节能、节地、节水、节材和环保的要求。住宅产业化就是利用工业化生产的方式进行住宅建造，是发展节能省地型住宅的必由之路。

目前欧美等西方发达国家的住宅工业化，更加重视住宅的节能和环保，整体发展水平非常高，住宅的建造采用装配方式，其结构部分，墙体、屋顶等各个组成部分，已经发展到完全工厂化生产的程度。从内部装修材料到各种家用设备，包括家具、白色家电等很多方面都是如此。例如，西伟德混凝土预制件（合肥）有限公司是一家中德合资企业，采用德国先进设计和生产工艺，工厂化生产剪力墙承重结构体系，产品包括预制钢筋混凝土叠合楼板，叠合墙板，梁及楼梯等。住宅产业已发展成一个可能带动数以千计相关产业的龙头产业，对经济、社会的发展起着重要的支撑和推动作用。

在安徽省建设厅和合肥经济技术开发区的关心和支持下，由安徽建筑工业学院主编，合肥经济开发区住宅产业化促进中心等单位参编的安徽省地方标准《叠合板式混凝土剪力墙结构技术规程》（DB34810—2008）已正式颁布和实施^[2]。在引进、吸收国内外的新技术、新工艺，广泛调查、理论研究、实验验证和参考有关国内外先进标准的基础上，结合我国建筑抗震设计和高层建筑结构设计理论与实验研究方面最新研究成果^[3-4]，对叠合板式混凝土剪力墙结构体系进行深入试验研究^[5]。该规程适用于18层，60米以下的住宅，为产品的市场准入创造了必然条件。可以解决大空间建筑内无梁结构的问题，并能解决我国多年来在推广建筑构件产品的工业化生产中出现的防水、隔声、外观尺寸、平整度、构件品种单一，以及构造节点尤其是楼板之间的拼缝处连接等方面约束问题。填补了我国建筑结构体系上的一项空白，是科研成果转化为实际应用的又一成功范例。积极推广叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构住宅体系的应用，意义在于将大大改善本地区民用建筑，特别是住宅建设的工业化、产业化程度，改善住宅的建造质量、使用寿命、降低现场施工强度和费用及对环境的影响，将改变传统的住宅建造的模式。该新型结构体系的工业化、标准化程度高、精度好、效率高。对于住宅产品工业化、产业化都具有十分重大的现实意义。

3. 结束语

通过技术创新走新型工业化的发展道路是构建节约型的住宅产业结构、从根本上扭转住宅建设高能耗、高污染、低产出的状况的必由之路。坚持科学发展观为统领，大力发展节能省地型住宅产业，走新兴

工业化发展道路，推动住宅建筑产业化、现代化。努力提高住宅质量，进一步满足广大居民对高品质、低消耗住宅的要求，探索出一条落实科学发展观的城乡建设的创新之路。为推动住宅建筑生产工业化，使住宅建设从粗放型向资源节约和合理利用的节约化方式转变^[6]。我们建议应做到以下几点：

1、完善住宅建筑部件标准化和通用化，形成住宅产业化设计、研发、结构和部件生产、产品展示的完整产业链条，构筑住宅产业链，建立住宅产业化工业园区，形成一个完整的产业化体系，提高住宅建筑的整体质量。实现促进住宅产业化发展推广的目的。

2、尽快培育和建立适应于新型结构体系的高素质、技术水平高、敢于创新的设计与施工企业队伍。

3、通过示范工程项目的建设，带动国家住宅产业化基地生产企业的研发和生产，以及住宅技术集成和整合，实现工厂化生产方式的生产，形成规模，向全省和周边地区推广，真正发挥示范效应。

4、积极推广和应用叠合板式钢筋混凝土剪力墙结构住宅体系，将极大地推进产业化基地建设速度，以四节一环保、面积适度、价格适当、质量性能好、运行成本低为目标，依靠科技进步，依托住宅产建筑产业化生产方式，做到精密设计、精细建造、精心组织、打造精品住宅。

参考文献

- [1] 胡锦涛著. 树立和落实科学发展观. 节选自（在中央人口资源环境工作座谈会上的讲话），2004
- [2] DB34 810-2008. 叠合板式混凝土剪力墙结构技术规程[S]
- [3] JGJ3-2002. 高层建筑混凝土结构技术规程[S]
- [4] GB50011-2001. 建筑结构抗震设计规范[S]
- [5] 沈小璞，马巍，陈信堂，等. 叠合板式混凝土剪力墙结构的实验研究[D]. 合肥：安徽建筑工业学院. 2008
- [6] 洪银兴主编. 可持续发展经济学[M]. 北京：商务印书馆 2000