20日,“未来之家”正在紧张搭建,钢结构主体已完工。本报记者 张中 摄

本报记者 魏新丽 喻雯
实习生 马以妹 田文斌

省时省力,节能环保

走近“钢的房”

绿博会上“未来之家”惊艳亮相,这个完全由钢结构搭建而成的“体验房”,代表着未来绿色住宅的发展潮流。山东莱钢建设有限公司是“未来之家”的主体施工单位,它们拥有独特的钢结构装配式建筑体系,所建造的钢结构建筑,工期短,成本低,节能环保又抗震,有着广阔的发展空间。

10个工人两天两夜 搭起200平米房子主体

10月20日上午,在济南市舜耕国际会展中心北广场上,未来之家项目正在热火朝天地建设中。虽然工程仅进行了一半,但是体验房已经初具规模:钢结构主体工程已经完工,稳稳地矗立在地面上,吊顶龙骨也全部完成。以钢结构主体为依托,墙板、集成节能门窗、整体卫浴、新风设备等也在有条不紊地安装中。

莱钢建设有限公司济南分公司的张仁斌,是整个未来之家项目的经理。他介绍说,未来之家从10月16日下午正式开始建设,钢结构主体工程搭建用了两天两夜的时间。“一共200平米,结构很复杂,但也在很短的时间内完成了。”张仁斌说。与传统的房屋建筑方式相比,未来之家的建设异常迅速。“它能解决普通混凝土和钢筋混凝土的工期问题,钢结构只做钢结构,PC只做PC,交叉施工,效率高。这样在工期上就能做到1+1等于或者小于1。”山东莱钢建设有限公司济南分公司副经理魏鹏化说。

除了效率高外,未来之家建设还十分清洁环保。在施工场地上,只能看到一些零星的建筑垃圾,整个项目的大部分工作都是在工厂里进行,然后运到现场组装。“最开始从设计院拿到设计图,我们带回厂里进行图纸深化、图纸拆分后送到加工厂,加工厂再进行提料、采购等一系列工作。材料准备完毕后就进行工厂加工,包括下料、组装、焊接、抛丸、除锈、喷漆,最后统一发货。”张仁斌说。

提前在厂里加工好的构件,统一运到现场进行吊装和拼接安装,在这个过程中仅仅需要10个工人,工人主要是进行一些部件拼接工作,其他体力活都由机械完成,这样就大大节省了人力物力。

与混凝土建筑不同,未来之家的钢结构是可以回收利用的。“等展览完毕后,我们打算把房子进行拆分,运到其他地方,再组装起来进行展览。”张仁斌说。

墙体薄,得房率高 百平米可省出个婴儿房

未来之家是典型的钢结构装配式建筑,也是山东省建筑业未来要大力推广的建筑方式。不过,很多人对这个新兴事物还比较陌生。在未来之家搭建现场,每天都有不少市民前来询问,“这种房子能住人吗?住着舒服吗?”这是他们最关心的问题。

钢结构看上去硬邦邦冷冰冰的,其实居住起来却是温暖舒适又人性化的。“钢结构建筑具有舒适宜居的人文特点,保温隔热性能优越,冬暖夏凉,隔音效果好。”莱钢建设公司董事长、总经理沈桂联介绍说。

跟普通混凝土结构相比,钢结构的截面小,整体墙体要薄得多。这么算下来,同样的建筑面积,得房率要高得多。“比如正常的墙体三十厘米,钢结构可以做到十五厘米,能达到同样的保温效果。这样照一百平米算,一间房子能节省六平米,相当于一个婴儿房的面积。”沈桂联算了这么一笔账,“对老百姓来说,是实实在在的好处。”

跟未来之家一样,用钢结构搭起来的装配式建筑,内在的装饰家居也都是装配式的。“集成厨房、集成卫生间、整体橱柜,都很受年轻人喜欢。”沈桂联说。

另外,因为其结构的特殊性,钢结构住宅的抗震性能非常优越。“当遇到自然灾害的时候,钢的弯曲会形成生存空间。”沈桂联说,“混凝土建筑倒下的时候,是一个整体都下来了,中间没有空隙。钢结构则不一样,比如墙板有槽,是螺栓结合的,一旦地震的时候,墙板可以活动,不至于掉下去砸到人。”如此一来,钢结构在自然灾害面前,会给住户留下宝贵的生存空间。

建造过程 节能又环保

除了能够给居民带来舒适安全的居住体验外,钢结构住宅在节能环保上也走在建筑行业的前列。在资源有效利用上,钢结构住宅从设计阶段就对整栋建筑全部构件进行拆分和装配,按照工艺要求对设计-生产-施工-使用-维护等全寿命周期采用计算机管理,有利于工厂合理、精确下料,机械化切割、流水线生产,减少浪费。

另外,钢结构住宅70%~80%建筑构件材料可回收、再利用,节约资源。据测算,钢结构住宅基本不采用模板和脚手架及砂浆等辅助工具、材料,资源耗用可节约70%,实现循环发展目标。

“减少混凝土施工,实际上是减少了水资源和煤炭资源利用,减少了空气污染。”沈桂联这么来算这笔环保账。

“一提到钢厂,大家都觉得是污染企业,其实现在我们完全可以做到轻污染、钢厂的水可以做到零排放。工厂里面排出的烟实际上是蒸汽,一些粉尘是可以再回收的资源。”沈桂联说。

“钢结构和混凝土结构,对能源的需求是不一样的。现在钢结构建筑,对能源的需求很小。”沈桂联说。

数据显示,作为重要的节能型建筑形式,钢结构建筑资源消耗量较少,每平方米消耗资源量大约是800kg~1000kg,其中50%是可再生资源,而钢混结构每平方米消耗资源量则在1700kg以上。

因此,钢结构建筑不仅考虑工程的承载能力,而且还考虑生态的承载能力。中国工程院沈祖炎院士提出的“轻、快、好、省”四大优异特性,更是彰显出其绿色建筑的特征。

一平米只多花50元 为产业化发展铺路

目前,由于装配式建筑尚未形成规模,成本是个大问题。不过,经过多年的探索,莱钢建设的钢结构体系,已经可以将成本压缩到很低,跟普通建筑相比,几可忽略不计,为大规模产业化发展提供了前提。

“我们自己开发的房子,所有的写字楼已经全都用钢结构了。10层以下用钢桁架模板,10层以上用普通的混凝土电合板,围护结构全部用的是墙板,外面有一部分是木墙。建筑的里面基本没有砌体结构了,这样就能减少现场实施作业。”魏鹏化说。

最近,莱钢集团建设了山东新天地写字楼,两栋楼地下是地下室和商业,顶上都是公寓,公寓要做精装修。这个项目完全是钢结构装配式建筑。

“这个项目结构已经设计出来了,图纸已经做了一部分,价格已经核算完了,撇开建安这块,每平米比普通建筑多50元钱。”魏鹏化说,“这50块钱对开发商来说是可以接受的。现在卖房给百姓,有时候优惠也不只50块,对济南这种房价来说,住宅一平米一万左右,成本多出50块钱,影响不大。所以我们认为这个体系很有推广潜力。”

成本下降有一定的原因。“一是钢材的价格下来了。”魏鹏化说。“这种结构的钢用量为每平60多公斤,普通的结构用40多公斤,现在按照20公斤的差距来算的话,平均价格3000块一吨,每平米的用钢量对成本影响已经不大。”

第二个原因则是因为钢结构装配式建筑大大解放了人力。“普通混凝土结构属于人员密集型的结构形式。随着时代的发展,人工成本在不断增加,对比下来我们所用的人工成本含量在降低,机械化在增加,但机械化的价格却一直在降低。”魏鹏化说。如此算来,未来钢结构比混凝土结构将会有很大的成本优势。

解决了成本问题,加之已经有较为成熟的技术体系,未来在政府的引导下,莱钢钢结构装配式建筑的发展潜力巨大。