

# 明日之家技术简介

- GRC幕墙
- GRC构件
- GRC园艺工程
- GRG GRP







## GRC



研发设计



定制生产



安装施工



运营维护

**建筑幕墙工业化**

**智能生产一站式系统工程服务商**

[www.beilida.com](http://www.beilida.com)



**倍立达**  
BeiLiDa

**南京倍立达新材料系统工程股份有限公司**

南京总部地址：南京市秦淮区双龙街1号

邮编：210012 电话：025-68514060-201

邮箱：haina@beilida.com

## ➤ 企业简介：

南京倍立达新材料系统工程股份有限公司是中国绿色建筑技术研发与推广的先锋，有雄厚的绿色建筑研发力量和相应的技术体系。使建筑的个性化需求与节能有机结合，为未来城市的可持续发展和功能提升做出了巨大贡献。公司早期在广州高德项目开创了大块板PC-GRC产品在中国高层建筑中的应用先河，先后在香港白石角高级公寓、唐山第三空间、呼和浩特青少年中心等多个项目，使GRC装配式外围护结构功能得到卓越表现。

目前公司拥有5项核心产品，包括3项江苏省高新技术产品：“玻璃纤维增强水泥外墙板（倍力板2）”、“玻璃纤维增强水泥外墙板（倍力石2）”、“玻璃纤维增强水泥外墙板（快装GRC幕墙板2）”。2项国家重点新产品：“快装式GRC保温幕墙板”、“纳米光催化GRC幕墙板”。企业目前已拥有绿色材料领域的各类专利100余项，获得33项专利授权技术，包括11项发明专利，产品技术水平远超行业同类企业。

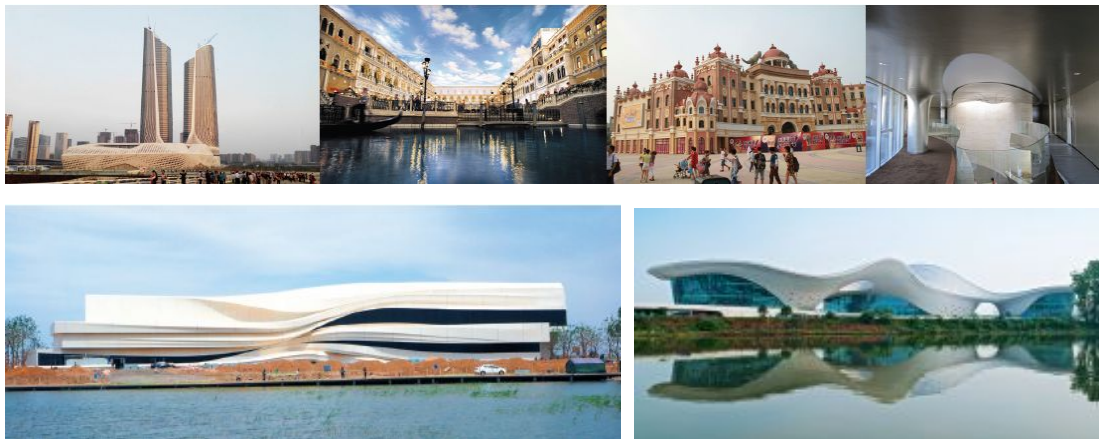


## ➤ 科技成果和创新技术

倍立达经过十几年的研发、创新、实践，公司高科技新材料采用大规模的工业流水线预制生产，成功运用于国内外数百个装配式建筑工程，这种工业化的生产，具有质量可控、成本可控、建造时间快等优势，并分别使用港式和日式机构体系建造生产，施工现场无粉尘，噪音，污水等污染现象。由于运用先进的纳米技术和微波处理的 GRC 材料，使这些构件具有其他材料无法比拟的优越性，其抗弯强度是普通混凝土的 5 倍、石材的两倍；其质感和色彩非常丰富，适用于室内室外装饰，建造与装饰一体化完成；其体量轻巧，可塑性强，可制造任意形状，大到墙板小到家具无所不能，还可以制作保温装饰一体化幕墙，而它的物理化学性能就更加稳定，抗化学腐蚀，耐候性好，属 A 级不燃材料，特别是它的纳米光催化自洁功能和吸收二氧化碳、吸收 PM2.5 的净化空气的功能使建造的房屋成为了一部天然的去污机器和天然的空气净化器。

产品采用了混杂纤维、丙烯酸乳液及偏高岭土等措施，对传统 GRC 材料进行改性，有效提高了 GRC 面板的抗裂性、防水性、耐久性等，突破了传统 GRC 的使用局限，可应用与大型平面、异型 GRC 幕墙工程。采用地模技术、解决了大型 GRC 板块的制作与成型；采用光触媒技术，解决了 GRC 板块表面自洁问题；采用背负钢架多点柔性锚固连接，解决了面板与主体结构连接技术；采用三维数字建模技术，改进了 GRC 面板的设计、制作及安装。

科技成果主要用于现代城市建筑外墙装饰，尤其是异型结构地标文化建筑，而且可以替代天然石材应用于高档建筑中。通过产品的应用，满足了建筑表面的自清洁功能、去除大气污染物功能、装饰美观功能及其它相关的保温、抗震、防水及防火等功能，对提升建筑的文化艺术品位和环保价值具有重要的意义，能够有效减少城市高层建筑清洁维护造成的相关费用和人身安全问题。



## ➤ 技术特点

### 1) 三维数字软件控制生产设计施工全过程，实现复杂造型空间精确定位

在多年的实践中，我们通过多种尝试，将三维设计软件在整个生产过程中做为一个主要的控制手段，而不仅仅是设计辅助手段。本科技成果引入了 RHINO（犀牛）来进行设计与控制，对非线性建筑的复杂现象及系统进行研究并创造虚拟的形体，成功解决了模具制作、产品尺寸控制、接缝控制的难题，实现复杂造型空间的精确定位，三维定点误差控制在 3MM 以内。

### 2) GRC 幕墙采用背负钢架体系结构，实现 50 平米以上大板构造

为了实现快速施工，减少整面的接缝，这样可以更加展现 GRC 大板双曲的完整性和美感。大板的面积达到 50 平米，这样整个面需要比较好的刚性来支撑，同时需要通过柔性连接避免应力集中。本科技成果采用背负钢架体系使产品能够支撑双曲面的形状，在受到各种荷载的条件下维系造型的适度变形；能够承受足够的荷载，包括风荷载、重力荷载和地震荷载；再通过柔性连接将荷载传递给主体建筑。

### 3) 地面模具技术解决 GRC 幕墙双曲面及大板的模具制造问题

根据 GRC 幕墙大板的特点制作地面模具，即通过建筑幕墙三维建模与虚拟分割；虚拟空间与现场坐标点的数据转化处理；现场地面模具制备三道工序，使最终成型的地面模具的表面曲面效果和表面性能符合建筑物外形要求，实现异形建筑物曲面的表面流畅度以及接缝准确性，极大的节约模具成型的成本，并提高生产效率。

### 4) 混杂纤维增强技术有效提高 GRC 幕墙耐久性

要保证 GRC 幕墙的耐久性，就需要解决两个方面的问题，第一个是 GRC 幕墙板的微裂另一个方面解决板子的收缩变形。微裂的形成是 GRC 幕墙板在温差下的线性膨胀和受荷载而导致的拉伸，而收缩变形主要来自水泥基材在养护过程中的内部结构的变化。这两个问题的解决，实质上是要解决 GRC 幕墙板中筋材的选用和组合问题，本科技成果通过混杂纤维增强技术，即以低弹性模量纤维-高弹性模量纤维混杂，其中高弹性模量纤维采用碳纤维、玄武岩纤维和高弹 PVA 纤维等新型纤维组合；低弹性模量纤维采用 PP 纤维、PU 纤维等合成纤维；这种组成配方的改进大幅度提升产品物理性能。

### 5) 光催化自洁涂层解决 GRC 幕墙表面防护问题

GRC 幕墙体系在施工结束后，使用过程中，如何解决 GRC 幕墙的防护和清洁问题，是一个非常问题，这个问题涉及的不仅仅是 GRC 幕墙，其他幕墙材料也存在这个问题，据不完全统计，很多摩天大楼每一年的幕墙清洁费上千万元。所以，要减少 GRC 幕墙的维护费用，就要研究让 GRC 具有防护和自洁的功能，本科技成果创新性的制备获得防污自洁

抗静电复合涂料，在一定喷速和压力下喷覆于 GRC 制品表面形成 1-2MM2 活性薄涂层，由于 GRC 大板块表面效益，提高光催化反应面积，有效的分解有机污染物。同时满足国内存在的雾霾天气状况，避免灰尘静电吸附的影响，在雨水冲刷后实现自洁。有利于解决高层建筑幕墙清洁维护中不存在的人身安全问题，减少清洁维护费用。

总而言之，根据 GRC 幕墙所涉及到的关键问题，通过以上技术特点能够实现超过 50 平米幕墙板的结构；能够做出超过 50 平米 GRC 幕墙板的模具；GRC 幕墙板的耐久性；GRC 幕墙的自清洁。

#### 6) GRC 装配式外墙

由于 GRC 多作为建筑装饰外围护结构材料应用在建筑上，因此大多受限于作为非承重制品。为弥补这一缺点，在 GRC 内层或者内表面浇筑一层承载能力更好的钢筋混凝土结构（即结构），从而使这种复合的预制构件具有更大的承重能力和更好的耐久性。新型的 GRC 装配式外墙构件可以是超大的“单元幕墙”板块，也可以集成多功能的“填充墙”，制作保温装饰一体化幕墙表现更为突出。也可以集成钢结构，制作内外保温结构一体化建筑体系。充分表现在室内、外装饰，保温及使用功能一体化。其体量轻巧，可塑性强，可制造任意形状，提高建筑的美观以及使用性能具有非常重要的意义。采用 GRC 装配式外墙一次性生产及安装组合的建筑外墙新型模式，顺应了装配式应用于建筑围护结构这一潮流趋势。利用 GRC 装配式外墙整体制作、安装，打破了各元件分离的传统建筑现状，GRC 装配式外墙工厂化、部品化、组装化、装饰构造一体化的功能得到卓越表现。



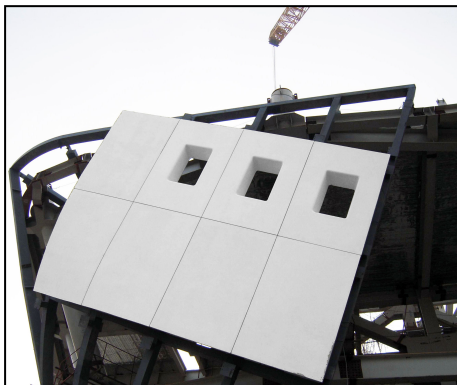
➤ GRC 装配式外墙建筑的主要功能和优点是：

(1) 设计多样化。目前住宅设计和住房需求脱节，承重墙多，开间小，分隔死，房内空间无法灵活分割。而装配式房屋，采用大开间灵活分割的方式，根据住户的需要，可分割成大厅小居室或小厅大居室。住宅采用灵活大开间，其核心问题之一就是要具备配套的轻质隔墙，而轻质的 GRC 装配式外墙、GRG、GRP 等新材料恰恰是隔墙、吊顶及内墙装饰的最好材料。

(2) 功能现代化

GRC 装配式外墙建筑具有以下功能：

- 环保 没有污染，墙体具有自洁和净化空气的功能。
- 节能 外墙有保温层，最大限度地冬季采暖和降低夏季空调的能耗；
- 隔声 提高墙体和门窗的密封功能，保温材料具有吸声功能，使室内有一个安静的环境，避免外来噪音的干扰；
- 防火 阻燃，防止火灾的蔓延或波及；
- 抗震 降低建筑物重量，增加装配式的柔性连接；
- 美观 外观不求奢华，但立面清晰而有特色，长期使用不开裂、不变形、不褪色；
- 扩展性好 为厨房、厕所配备各种卫生设施提供有利条件；
- 延伸性好 增加新的电气设备、通讯设备、节能设备等创造可能性。



### (3) 制造工厂化

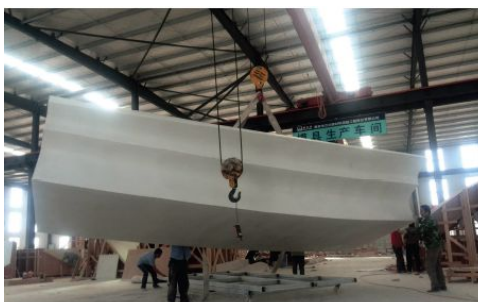
传统建筑物外表面，若依靠现场施工制成多种美观的图案，粉刷彩色涂料不出现色差且久不退色，是十分困难的。但 GRC 装配式外墙建筑外墙板通过模具，机械化喷涂、纳米技术、微波烘烤工艺等技术就可以轻易做到这点；散装保温材料完全被 G R C 保温一体化材料所替代；屋架、轻钢龙骨、各种金属吊挂及连接件，尺寸精确，都是机械化生产；楼板屋面板为便于施工亦在工厂预制；室内材料如石膏板、铺地材料、天花吊板等都要经过复杂的生产流水线才能制造出来。况且，工厂在生产过程中，材料的性能诸如强度，耐火性，抗冻融性，防火防潮，隔声保温等性能指标，都可随时进行控制。

把房屋看成是一个大设备，现代化的 GRC 建筑材料是这台设备的零部件。这些零部件经过严格的工业生产可以保证其质量，组装出来的房屋才能达到功能要求。

### (4) 施工装配化

由于 GRC 装配化外墙建筑的自重比传统建房自重减轻一半，因此，地基也简化了。工厂预制好的建筑构件运来后，在现场工人们按图组装，工地上再也不会出现过去那种大规模和泥、抹灰、砌墙等湿作业了。GRC 装配化外墙施工具有下列优点：

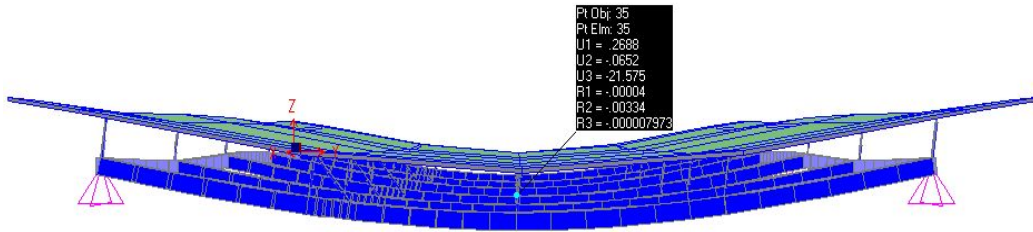
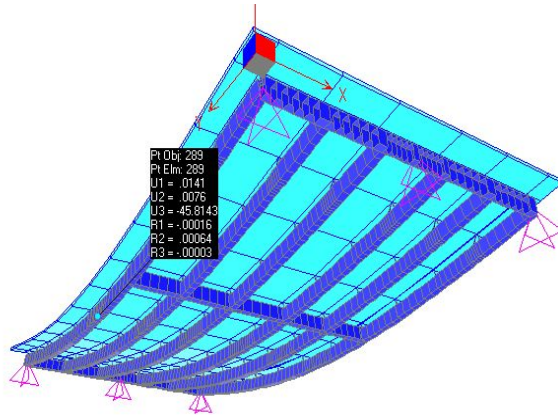
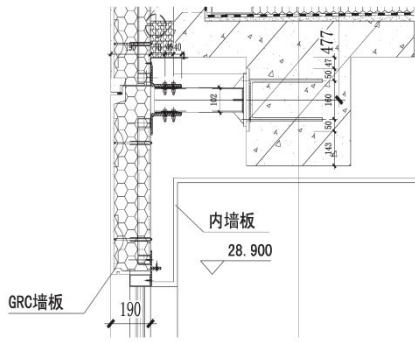
- 进度快，可在短期内交付使用；
- 劳动力减少，交叉作业方便有序；
- 每道工序都可以像设备安装那样检查精度，保证质量；
- 施工现场噪音小，散装物料减少，废物及废水排放很少，有利于环境保护；
- 施工成本降低。



## 香港白石角高级住宅

典型的 PC-GRC 装配式建筑。该项目由世界著名 Foster+partners 建筑设计所设计，倍立达完成了 PC-GRC 构件包括墙体、墙面、窗户、阳台等，一次性在工厂生产制造，在现场安装仅用了数月的时间，大大的缩短工期，在生产和装配过程中严格按照业主和设计师提出的各项标准和要求，精准把控各个环节，使建造出来的房屋颇受客户的青睐，成为了香港地区新的白领办公和居住区。







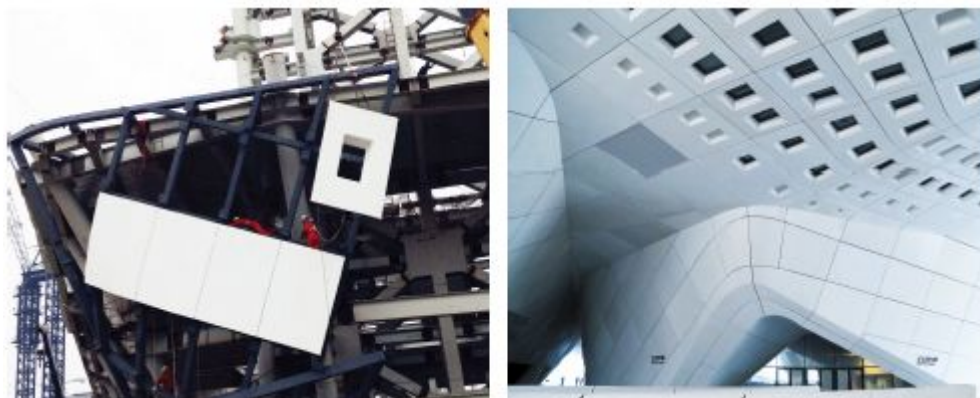
2014年倍立达完成了著名设计大师李兴钢先生继“鸟巢”之后又一典范之作的装配式建筑——唐山第三空间。该项目位于建设北路与朝阳道交汇处，占地1.2万余平米。整个设计独具匠心，错层立体结构，大跨度悬挑阳台梁板，营造楼层的“空中别墅”的空间感。这种复杂的结构和造型，构件品种多，外观要求高，只有在工厂预制定型，在现场才能精准的装配，达到建筑质量与美观的统一。该建筑采用钢结构骨架，墙体外立面、楼板、阳台等构件为GRC预制构件。该建筑荣获中国装饰混凝土设计大赛杰出应用二等奖。



2014 年倍立达完成了著名设计大师李兴钢先生继“鸟巢”之后又一典范之作的装配式建筑——唐山第三空间。该项目位于建设北路与朝阳道交汇处，占地 1.2 万余平米。整个设计独具匠心，错层立体结构，大跨度悬挑阳台梁板，营造楼层的“空中别墅”的空间感。这种复杂的结构和造型，构件品种多，外观要求高，只有在工厂预制定型，在现场才能精准的装配，达到建筑质量与美观的统一。该建筑采用钢结构骨架，墙体外立面、楼板、阳台等构件为 GRC 预制构件。该建筑荣获中国装饰混凝土设计大赛杰出应用二等奖。



2014 年 8 月倍立达完成了世界性的两项强悍的伟大装配式建筑绿色工程——南京青奥中心和青奥村，受到国家领导人习近平主席的嘉誉，在世界人民面前展示了中国 GRC 装配式建筑的风采。南京青奥会议中心是世界上 GRC 材料单体用量最大、造型最复杂、装配难度最高的工程。



## 南京青奥村

NANJING YOUTH OLYMPIC VILLAGE



GRC 装配式外墙建筑无论从价格上还是从功能和舒适性上,都将优于现在的砖混和混凝土结构房屋。这必将成为我国房屋建设发展的必然趋势。

近年来,倍立达股份有限公司的决策者们高瞻远瞩,积极生产为装配式建筑配套的构件产品,其目的就是探索建筑与建材业的创新和“革命”之路,倍立达的着眼点和目标是住宅产业化,向装配式房屋制造业进军,同时也必将推进我国新型建材的应用向工业化、标准化、多样化发展。为创造绿色建筑,实现美丽中国梦,为我国 21 世纪的经济腾飞作出贡献!



地址：江苏省南京市秦淮区双龙街 1 号

电话：025-68514060-201

网址：[www.beilida.com](http://www.beilida.com)

邮箱：[haina@beilida.com](mailto:haina@beilida.com)