

建筑装饰

以筑友智造科技南京工厂为例了解 PC 生产经营全貌

在 2019 年新开工装配式建筑中，装配式混凝土（PC）结构建筑占比接近 2/3。我们本次以筑友智造科技南京工厂为例，简要介绍 PC 工厂的运营方式，这是投资者进一步了解工厂经营情况和前景的必备知识。

总体来看，对 PC 工厂的调研活动主要包含地理区位与投资额、生产经营情况、价格与成本信息、公司业绩与发展战略四个大的方面，其中工厂的生产经营情况涉猎内容较多，是投资者主要关注的方面。

地理区位与投资额

地理区位方面，投资者需判断周边地区市场需求量是否够大、交通运输能力是否具备；此外，还要对工厂内部布局有充分的了解——厂房、堆场、办公楼占地比例是否合理，是投资者需要探究的问题；工厂土地、厂房、生产线的投资额也是关注点之一，例如国企可能会在土地成本上占优。

堆场相当于 PC 工厂的“仓库”。由于 PC 工厂预制件建造进度和工地施工进度未必匹配，在工地建设进度放缓时工厂往往不应放慢生产，否则后续又要赶工。堆场可以吸收生产过多的预制件，待工地恢复建设后产品可以直接拉走，堆场此时起到“蓄水池”的作用。

生产经营情况

PC 构件的生产有两种方式：一种是柔性流水线作业，效率高，适合生产需求量较大的叠合楼板等；另一种是固定模台，通常用来生产需求量较小的超大型构件、异形构件、预应力构件等。模台又可分为钢模、铝模和木模，各有特色。工厂的产能及其利用率也是需要重点关注的指标。

PC 构件生产工序中重要的一步就是养护。投资者需关注养护窑可以放多少板、养护时间等，对比不同类别养护窑的效率。此外，对于完工产品，各大 PC 都有自己的追踪方式，例如植入芯片、打印二维码等，精确定位问题构件的能力反映了工厂的技术含量和用户导向的思想。

人力成本在总成本中占据相当比例，因此各工序人员配备及相应考核体现了工厂的管理能力。投资者需关注生产线上的工人数量、年龄结构，以及工人待遇（厂内环境、工资、社保、住宿等）；同时，精于管理的工厂也会安排工位长、组间竞争等激励方式以及科学的业绩考评制度，提高人工利用效率。

价格与成本信息

价格方面，投资者需对比工厂与当地产品价格水平的差异，看工厂是否在价格上有竞争优势，以及未来区域发展前景是否稳健。

成本方面可以进一步细分为原材料（钢筋、混凝土）、模具、人工等部分，还可分析与现浇方式相比成本差异大小、未来是否形成竞争优势。运费也是需要考量的内容之一，鉴于 PC 构件价值含量不高，产品有运输半径限制。

工厂的研发能力与信贷政策对综合成本也有一定影响。工厂参与建材设计过程可以使客户需求与工厂现有生产能力更为匹配，节约成本；收款方面，PC 构件销售通常可分为预收款、进度款、完工验收和结算、质保金等部分，投资者需关注各部分占比；付款方面主要是采购原材料，各厂区别可能不大。

公司业绩与发展战略

工厂财务指标是经营能力最直接的反映，此外投资者还可关注主要客户是否足够多元；工厂通常是所属集团的一个单元，这时投资者应当关注企业集团的发展战略、产业链配合能力以及内部需求。

风险提示：地区产能过剩、政策推进不及预期、需求不足导致价格回落

证券研究报告
2020 年 06 月 17 日
投资评级
行业评级 强于大市(维持评级)

上次评级 强于大市

作者
唐笑 分析师
SAC 执业证书编号：S1110517030004
tangx@tfzq.com

岳恒宇 分析师
SAC 执业证书编号：S1110517040005
yuehengyu@tfzq.com

肖文劲 分析师
SAC 执业证书编号：S1110519040001
xiaowenjin@tfzq.com

行业走势图


资料来源：贝格数据

相关报告

- 1 《建筑装饰-行业投资策略:建筑行业2020 年中期投资策略:核心矛盾转向竞争结构，资金回暖加剧强者恒强》 2020-06-13
- 2 《建筑装饰-行业研究周报:PC 政策仍是重中之重，往细节发展；部分地区政策向 PS 倾斜》 2020-06-07
- 3 《建筑装饰-行业专题研究:REITs 大潮下的冷思考：有哪些不得不正视的问题？》 2020-06-04

内容目录

1. 地理区位与投资额	3
1.1. 地理区位	3
1.2. 堆场及周转率	4
1.3. 投资规模	4
2. 生产经营情况	4
2.1. 生产工序	4
2.2. 生产线、产能及利用率	5
2.3. 产品养护和质量保证	6
2.4. 人员配备和考核制度	7
3. 价格与成本信息	7
3.1. 当地价格水平	7
3.2. PC 构件成本结构及相对优势	7
3.3. 运输半径和运费	7
3.4. 参与前端设计情况	8
3.5. 收付款方式	8
4. 公司业绩与发展战略	9
4.1. 经营业绩与主要客户	9
4.2. 竞争优势	9
5. 风险提示	9

图表目录

图 1: 筑友智造科技南京工厂地理位置及运输半径示意	3
图 2: 筑友南京绿色建筑科技园效果图	3
图 3: 筑友南京工厂实景图	3
图 4: 堆场实景	4
图 5: 布筋	5
图 6: 混凝土浇筑	5
图 7: PC 构件柔性生产线	5
图 8: PC 构件固定模台	5
图 9: PC 构件铝制模台	5
图 10: PC 构件木制模台	5
图 11: 养护窑	6
图 12: PC 构件运输	7
图 13: 筑友集团特色产品-1	8
图 14: 筑友集团特色产品-2	8
图 15: 装配式建筑全产业链技术服务与管理输出	9

在 2019 年新开工装配式建筑中，装配式混凝土（PC）结构建筑占比接近 2/3。我们本次以筑友智造科技南京工厂为例，简要介绍 PC 工厂的运营方式，这是投资者进一步了解工厂经营情况和前景的必备知识。总体来看，对 PC 工厂的调研活动可包括以下几个方面：地理区位与投资额、堆场及存货周转率、生产线、产能及利用率、产品养护情况和质量保证、人员配备及考核制度、当地价格水平、产品成本结构、运输半径和运费、工厂参与前端设计情况、收付款方式、工厂经营业绩、主要客户、竞争力自评。

1. 地理区位与投资额

1.1. 地理区位

筑友智造科技南京工厂位于滨江开发区，地处江浙沪中部，接近苏皖边界。该厂生产 PC 构件运输半径最多约 150 公里，周边城市较多，四周高速公路网密布，可以运抵南京、合肥等新一线城市。

图 1：筑友智造科技南京工厂地理位置及运输半径示意



资料来源：百度地图、天风证券研究所

PC 工厂的生产线通常在厂房内部，也有部分露天设置；由于装配式构件生产与工地施工进度未必一致，工厂一般会设置堆场，用于存放产品以便及时满足业主需求；此外还会划出办公楼、工人宿舍、停车场等用地。

图 2：筑友南京绿色建筑科技园效果图



资料来源：筑友集团公众号、天风证券研究所

图 3：筑友南京工厂实景图



资料来源：百度地图、天风证券研究所

1.2. 堆场及周转率

工厂根据业主项目施工进度和进展，会多备 1-3 层产品堆场。通常来讲堆场越大，可以存放的产品就越多，能承受的存货周转率也相应越低；堆场越小，要求产品快进快出，周转率就越高。筑友集团对工厂存货周转率有考核，要求堆场时间尽量不超过 1 个月，全年周转次数在 8-12 次，以减少累库导致的成本增加和资金占用。

图 4：堆场实景



资料来源：筑友智造科技南京工厂堆场-调研现场拍摄、天风证券研究所

1.3. 投资规模

筑友智造科技南京厂区占地 150 亩，其中就设置了 30 亩堆场。一期工厂总投资约 1.8 亿元，其中土地花费 5500 万，厂房投资 8000 万，8 条生产线设备投入约 4500 万，柔性生产线成本是固定的两倍多（折合下来每条固定模台生产线约 450 万，每条柔性生产线约 1000 万）。

对比市场价格，固定生产线方面，我们 6 月 15 日在爱采购上发现海天机电固定模台生产线价格为 300-500 万元不等，与公司投资成本推算接近；柔性生产线方面，可以参考远大住工公告披露的 2016-2018 年柔性生产线成本：2016 年价格为 1630-2180 万元；2017 年为 1790-2220 万元；2018 年为 1710-2360 万元，由此可见住友智造南京工厂柔性生产线成本相对较低。

2. 生产经营情况

2.1. 生产工序

一般一条流水线需要组模、布筋、布置埋件、混凝土浇筑、养护、脱模和成品检验等 7 个步骤。

表 1：PC 构件生产工艺流程

步骤	详细工作
组模	模具选型、模具清理、模具拼装、涂刷脱模剂
布筋	受力筋布置、桁架筋布置、箍筋布置、分布筋布置
布置埋件	螺杆预埋、管线预埋、线盒预埋、门窗框预埋、支撑预埋、吊钉吊具预埋、石材埋件预埋、灌浆套筒预埋
混凝土浇筑	隐蔽工程验收、空隙封堵、变形移位纠偏、防污染措施、连续布料、振动台振捣、补料、表面处理
养护	预养、自然养护、蒸汽养护
脱模	混凝土强度验证、拆模、吊点吊筋检查、起吊脱模
成品检验	外形尺寸、外观质量、平整度、垂直度

资料来源：筑友网、天风证券研究所

图 5：布筋



资料来源：地产成本圈、天风证券研究所

图 6：混凝土浇筑



资料来源：地产成本圈、天风证券研究所

2.2. 生产线、产能及利用率

PC 构件的生产分柔性生产线和固定模台两种。其中柔性生产线具有产能的可伸缩性，整个生产线依靠中央摆渡车进行模台的流转，整个生产线没有设定每个工序的固定加工工位，使得同一工序可以多模台同时进行，生产效率较高，适用生产需求量较大的叠合楼板等构件；固定模台可生产所有混凝土预制构件，产能配置灵活，投资小见效快，对于生产超大型构件、异形构件、预应力构件等具备相应优势。这些模台是用于承载预制构件，并在上面完成划线、布模、制作模型等工艺的工作台。

图 7：PC 构件柔性生产线



资料来源：筑友智造科技南京工厂生产线-调研现场拍摄、天风证券研究所

图 8：PC 构件固定模台



资料来源：河北雪龙机械制造有限公司官网、天风证券研究所

筑友南京工厂模具可重复使用近 200 次。目前市场上主要有 3 种模具：钢模强度较大，重复利用率高，但相对比较重，施工不够便捷，成本高；铝模强度最大，不生锈，可大量次循环使用，寿命最长，回收利用率最高，略重于木模板但比钢模板轻，施工最便捷；木模板相对较轻，施工轻便，成本最低，但耐用度不好，重复利用率非常低。

图 9：PC 构件铝模

图 10：PC 构件木模



资料来源：ebay、天风证券研究所



资料来源：阿里巴巴、天风证券研究所

筑友南京工厂中，8条生产线中有2条是柔性的，其他6条中有1条生产钢筋，作为辅助材料产线，剩下5条都是固定模台生产线。柔性生产线既可做楼板也可做墙板，但养护有高度要求，超过3.5米的大型构件进不去，只能在固定模台生产；固定模台主要从事异型件生产。

去年，工厂设计产能12万方，产能利用率为50%，由于中民投技术违约，市场对筑友的信心不足，所以上半年产能释放较少，6万方产量主要是下半年特别是第四季度完成的，第四季度月产8000方左右，一班倒情况下产能利用率达到70-80%。理论上不停产、两班倒的情况下，产能利用率能够达到80-90%，当然具体情况受行业和需求及进度影响，工厂生产需要匹配工程进度。考虑到未来二期会增加4条生产线。如按水泥搅拌站产量最大设计产能可达30万方。

2.3. 产品养护和质量保证

预制构件养护窑由移动升降车和窑体构成，是通过移动升降车将模台上的预制构件水平或垂直移动到窑体库位，并存入窑体内部，且对预制构件养护处理（加热或加湿）的设备总称，存放容量约在21-100件之间，按窑体型式可分为单体和双体养护窑，按移动升降车运行机构位置可分为地轨式和天轨式养护窑。

图 11：养护窑



资料来源：筑友智造南京工厂养护窑-调研现场拍摄、天风证券研究所

筑友南京工厂全厂具备蒸养条件。除1条钢筋加工生产线外，5条固定生产线则铺设蒸汽养护管道。另2条柔性流水线配备养护窑，2个单循环养护窑每窑能同时养护36块产品，每产品养护时长为8小时，各产品时长基本无差异，一天可养护100方；还有2个双循环养护窑，每窑能同时养护40块产品，一次养护72-80个模台。

质保方面，首先厂内实行三检制度，每一环节需要核对本环节工序，下一环节要核实上一环节检查情况、再进行本环节检验，检验结果统一存放。质检员将质检信息录入电脑：纸质信息保存 7 年，电子信息永久保存；此外，工厂按政府要求搭建构件质量追溯系统，将芯片预埋入产品，通过扫描芯片可以看到产品相关信息及主要工序的照片，可以切实保证产品质量。

2.4. 人员配备和考核制度

筑友南京工厂在柔性生产线配置 25 人，叠合楼板和墙板配置人数相同；固定生产线上人员配置要多一些，有 150 位直接生产工人，加管理人员、维修人员等辅助人员 60 人，总计约 210 人。

考核制度以班组计件考核为主，班组间在质量、安全、成本、学赶帮超方面相互竞争，激发生产积极性、降低生产成本。固定生产线员工实施错开上班时间的方式，增加人工利用效率。目前工厂人均日产能可达 1 立方（固定模台的异形构件生产效率稍低；而柔性生产线可达 2-3 立方），行业均值约 0.55-0.80 立方。

3. 价格与成本信息

3.1. 当地价格水平

我们在阿里巴巴采购批发网 6 月 15 日搜寻的江苏地区预制叠合楼板价格显示，连云港市 3 个报价，分别为 3000 元、3100 元和 3650 元；南通市 2 个报价，均为 3500 元。筑友南京工厂称南京地区产品总体含税价在 3200-3300 元左右，由于南京房价较高，市场价高于长沙，这一报价在我们的搜寻结果范围内。

当地市场需求比较旺盛，处于供不应求状态；而且今年 5 月 1 日，《江苏省装配式建筑综合评定标准》发布，并首次引入了标准化构件的概念，大大提高了单个项目的装配式构件用量。但由于政府对于这一领域既引导又抑制、强调良性发展，所以不存在大量企业涌入的现象，行业发展前景稳中向好。

3.2. PC 构件成本结构及相对优势

筑友南京工厂装配式构件的原材料总成本约 1050 元/方，其中钢筋用量约 145 公斤/方（价格按网价上下浮动 15 元/吨，约 3-4 元/公斤）、自拌混凝土成本约 450 元/立方；模具成本 80-100 元/方，占价格的 3%-5%。对于异形构件模具，工厂采用了一系列降低成本的方法，如楼梯模具底座共用等。

装配式 PC 比传统现浇模式成本略高 10% 左右，但几年之内或发生倒挂：统计局《2019 年农民工监测调查报告》指出，50 岁以上农民工占比连续 5 年提高、大专及以上学历农民工占比提高、农民工月均收入平稳增长，中国建筑设计院装配式建筑工程研究院院长赵钿称，装配式建筑与现浇相比，能减少约 40%-60% 的用工；另外政府对装配式方式建设项目给予补贴，如建筑面积奖励、提前预售、公积金提高等，综合算下来也能降低装配式建筑对现浇的成本。

3.3. 运输半径和运费

PC 构件并非高价值物品，如果运费高对成本影响较大，因而存在运输半径。如果构件批量足够大、能够摊薄成本，运输半径可以适当扩大；此外，若建设项目与 PC 工厂属同一集团所有，也可以增大运输半径；有利的原材料条件（如工厂在砂石、水泥等方面有成本优势）也是工厂考虑的影响因素。

图 12：PC 构件运输



资料来源：砼艺云、天风证券研究所

筑友南京工厂考虑经济效益比，运输半径约 150 公里，每车运量约 10 方。若距离按 60-100 公里计算，运输成本每立方约 120-130 元。目前有 4 家物流公司共 20 辆车长期定驻工地，高峰期每日有 40 多车产品出厂。工厂一直在和运输公司在协商，争取降低运费；筑友集团本身采用全产业链经营模式，集团内对 PC 构件的需求也可能适当增加了运输半径。

3.4. 参与前端设计情况

工厂参与深化设计的业务占比约三成，直接按图纸生产的约七成。由于工厂对自己的工艺和设备更了解，参与到前端设计可生产更匹配、高效的产品，能节省约 100 元/立方成本；从业主层面讲，因深化设计经常变更，需要多方协调，整改过程中一方面会造成工期延误，另一方面会造成一些产品无法使用、费用增加。若工厂参与前端设计，这种变更可以减少；同时因参与方更少，业主也节省了沟通成本，希望后期工厂参与前端设计业务的占比能越来越大。

图 13：筑友集团特色产品-1



资料来源：筑友集团官网、天风证券研究所

图 14：筑友集团特色产品-2



资料来源：筑友集团官网、天风证券研究所

3.5. 收付款方式

PC 工厂收款方面，我们可以直接参考远大住工招股说明书披露的信贷政策：“就 PC 构件销售而言，我们通常在订立合约时要求客户预付合约总价格约 20%的款项。50%至 65%的合约总价格将根据产品的交付进度按月结算及 10%至 30%的合约总价格将于建筑物封顶后结算。客户将保留合约总价格的 3%至 5%作为质保金，并将于质保期（通常为验收后一到两年）届满后退还给我们。”；采购方面，远大住工的政策为：“向原材料供应商采购时，我们一般获得 30 日的信贷期。部分供应商或根据其与我们长期关系及我们良好的信贷往绩授予两至三个月的信贷期。”

筑友南京工厂收款同样分三个阶段，首先是合同签订时需收合同金额的 20-30%预付款，用

于模具采购和原材料备货；其次是供货进度款，按上月供货进度款的 80-90%收取，一般是下月 10 号确权、开发票，25 号前付款；最后是主体封顶结构验收，收到 85-95%，决算时收到 95-97%，最后有 3-5%的质保金。工厂采购付款方式采用发票日后 60-90 天结算，结算方式为现金加票据。对于水泥和钢筋厂，工厂与一级代理商合作，付款方式不是特别严苛。

4. 公司业绩与发展战略

4.1. 经营业绩与主要客户

筑友南京工厂去年营收 1.7 亿元，净利润 2570 万。今年 5 月份新签订单达 1 亿元，对应产量为 3 万方，会按业主开发进度陆续完成。

工厂客户以总包、开发商、政府、代建公司为主，其中总包数量最多，工厂主要卖构件给客户。筑友集团层面是全产业链模式，从结构设计到构件生产制造、现场施工安装可以一体化完成，现场施工安装在筑友集团层面未在上市公司体内。从项目类型看，公建和住宅较为均衡。筑友集团曾接待绿地集团、万科地产、中海地产、北辰地产、长房集团等 30 余家房地产企业参加其举办的上下游对话平台，致力于加强与地产公司的业务合作。

4.2. 竞争优势

第一个方面是装配式的竞争力：装配式是国家战略，国家层面鼓励支持引导装配式建筑的发展，工厂在良性赛道上。2018 年 7 月后南京地区土审项目要求所有住宅 100%采用装配式，而且对装配率也提出了明确要求。

第二个方面是工厂的竞争力：首先，南京所在位置优越，华东地区经济发展水平高、市场需求旺盛；其次工厂规模大，在南京地区是单体最大工厂、实力雄厚；再次，工厂成本管理能力好、能效高；另外，全厂覆盖蒸养能力、硬件扎实。最后，工厂获得江宁区政府的节能企业荣誉，用水约 1.1 元/方，用电仅不到 10 元/方，且工厂无废气、废渣，是绿色节能企业。

图 15：装配式建筑全产业链技术服务与管理输出



资料来源：筑友集团官网、天风证券研究所

5. 风险提示

地区产能过剩、政策推进不及预期、需求不足导致价格回落。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com