证券研究报告

太平洋证券 PACIFIC SECURITIES

装配式发展或再为减隔震行业带来百亿空间

——减隔震行业专题研究六

证券分析师：王介超
电话：18600570430 执业证号：S1190519100003
证券分析师：任菲菲
电话：13046033778 执业证号：S1190520010001

2020-9-9

太平洋证券
PACIFIC SECURITIES

目录

一、建筑工业化重要方向：装配式建筑+减隔震装置

二、装配式发展趋势已明，减隔震+装配式百亿空间可期

三、案例分析

四、投资建议和风险提示

装配式建筑搭配减隔震技术或成为常态，日本普遍使用“装配式+减隔震”建筑工艺。

- **从政策角度来看，“装配式+减隔震”技术虽在我国刚起步，但是其应用是新型建筑工业化的重要方向，备受政策支持。**装配式建筑《建设工程抗震管理条例（征求意见稿）》明确指出“国家**鼓励在装配式建筑中应用隔震减震技术**，提高抗震性能”。而近日住建部等九部门发布《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》，指出“推广装配式混凝土建筑。完善适用于不同建筑类型的装配式混凝土建筑结构体系，加大高性能混凝土、高强钢筋和**消能减震**、预应力技术的集成应用。”

- **与减隔震配合应用，装配式建筑可以较好地弥补其节点薄弱的问题。**对于装配式建筑来讲，预制构件之间连接的破坏，即为大震时结构倒塌的重要原因，预制柱节点在耗能、延性方面与现浇节点相当，当地震时构件处于大变形状态，预制装配式节点的刚度、强度退化较为明显，相比现浇节点，节点区变形也将较大。因此装配式建筑节点连接性能与现浇混凝土结构相比较差，在地震作用力下容易破坏，难以满足抗震设计规范。此外，应用减隔震之后，装配式建筑的梁柱结点钢筋量减少，可以降低部分成本，也有助于整体施工精度大幅提高。

装配式发展或再为减隔震行业带来百亿空间。

- **在装配式建筑高速发展的背景下，减隔震应用备受政策鼓励，预计五年内可实现年均94-627亿年化产值。**我们以2025年装配式规划预期为测算基数，预计在新开工装配式面积达12.5亿平之际，渗透率15-50%的区间内，以“装配式新开工面积*渗透率*单位成本” 测算可知空间区间为94-627亿元。此外，我们考虑装配式面积中目前约21.6%为公共建筑，这与我们此前专题一到五的测算具备一定程度重合，主要体现在学校医院等公共建筑，因此我们假设20%左右需剔除出减隔震需求总量，**则装配式带来的增量空间约75-500亿。**

未来减隔震市场空间每年或高达440亿元，约是现有行业空间的30倍以上，其中功能性或经济性需求空间约240亿（不需要强制推行）

- **综合立法内（新建学校医院、既有学校医院），立法外（老旧小区、机场、高烈度地产、LNG、核电、IDC、地铁上盖），以及装配式建筑增量空间，合计年均约440亿元。**

➢ 投资建议

从各维度空间测算来看，装配式建筑工艺的发展以及立法内（新建和旧改的学校、医院等公建以及老旧住宅改造等）+立法外（LNG、地产、机场、IDC、地铁上盖等）+增量装配式应用给减隔震行业带来了约440亿元的发展空间（当前减隔震行业空间仅15亿元），行业将长期处于较高速度的发展，我国进入高质量发展阶段，并将形成以内需为主，国内国际双循环的格局且更加注重防灾减灾，减隔震作为一个重要的方向在蓬勃发展，我们认为减隔震行业或**是内需里的绝佳赛道，**因此我们推荐隐形冠军**震安科技**（行业龙头、参与多项国家装配式减隔震相关技术研究课题）、**天铁股份**（轨交减隔震并新发可转债布局建筑减隔震）、**时代新材**（轨交减隔震并拥有LNG隔震项目经验）。

➢ 风险提示

《建设工程抗震管理条例》落地不及预期，基建资金收紧，旧改落地不及预期。

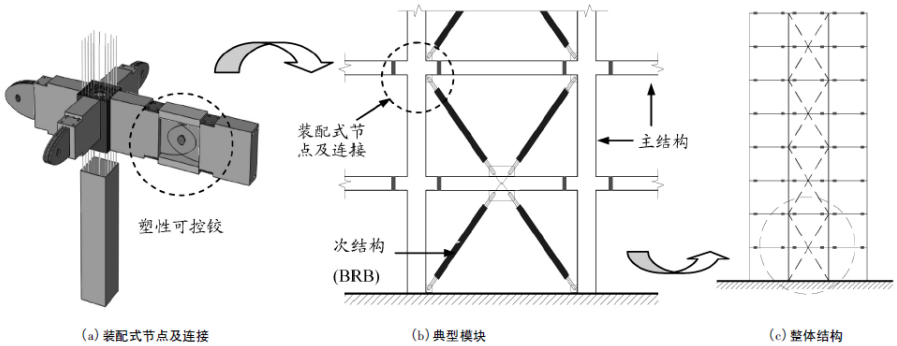
图表：重点推荐公司盈利预测表

			EPS			PE			股价
代码	名称	最新评级	2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E	2020/9/06
300767	震安科技	买入	1.21	1.10	1.85	131.57	75.36	44.84	82.90
300587	天铁股份	买入	0.70	0.63	0.80	37.19	24.24	19.13	15.26
600458	时代新材	买入	0.07	-	-	103.40	-	-	6.94

资料来源：Wind，太平洋研究院整理

从政策角度来看，装配式建筑+减隔震应用是新型建筑工业化的重要方向，备受政策支持。装配式建筑《建设工程抗震管理条例（征求意见稿）》（下称“《条例》”）明确指出“*国家**鼓励在装配式建筑中应用隔震减震技术**，提高抗震性能*”。而近日住建部等九部门发布《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》，指出“*推广装配式混凝土建筑。完善适用于不同建筑类型的装配式混凝土建筑结构体系，加大高性能混凝土、高强钢筋和**消能减震**、预应力技术的集成应用。*”从发达国家应用情况来看，日本国建筑工业化已较为发达，当前减隔震与装配式建筑结合应用已较为普遍。

减隔震应用符合装配式建筑发展的初衷。我国高质量发展背景下，环保要求逐步提升，装配式发展已成确定性趋势，在近日发布的《福建省装配式建筑评价管理办法（试行）》将减震隔震技术集成应用纳入评价，规定评价单元应用减震、隔震部件且技术措施符合现行国家及福建省相关技术标准的将直接贡献装配式建筑装配率，或将有效驱动减隔震行业发展。



资料来源：《建筑结构》，太平洋证券研究院整理

与减隔震复合应用，装配式建筑可以较好地弥补其节点薄弱的问题。对于装配式建筑来讲，预制构件之间连接的破坏，即为大震时结构倒塌的重要原因，预制柱节点在耗能、延性方面与现浇节点相当，当地震时构件处于大变形状态，预制装配式节点的刚度、强度退化较为明显，相比现浇节点，节点区变形也将较大。因此装配式建筑节点连接性能与现浇混凝土结构相比较差，在地震作用力下容易破坏，难以满足抗震设计规范。此外，应用减隔震之后，装配式建筑的梁柱结点钢筋量减少，也有助于整体施工精度大幅提高。

随着后续《条例》落地，标准配套将进一步完善，有效助力行业规范化发展。早在《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2001）《钢结构设计规范》《建筑隔震工程及验收规范》（JGJ360-2015）《建筑消能阻尼器》（JG/T209-2012）《建筑消能减震技术规程》JGJ297-20013等诸多行业标准规范文件中，减隔震装置与装配式的标准化连接方式已有所提及。《条例》中再次明确“*国家应当加强隔震减震装置相关技术标准的制定*”，有望促进行业规范化发展，为工程质量提供保障，同时也将提高行业准入壁垒。

减隔震装置与装配式的标准化连接研究

《装配式结构中减震装置标准化连接做法》

《装配式结构中隔震装置标准化连接做法》

《装配式建筑减隔震连接施工指南》

第1册 装配式建筑与隔震装置连接安装施工指南

第2册 装配式建筑与人字形防屈曲支撑连接安装施工指南

第3册 装配式建筑与单斜杠防屈曲支撑连接安装施工指南

第4册 装配式建筑与软钢效能器连接安装施工指南

资料来源：太平洋证券研究院整理

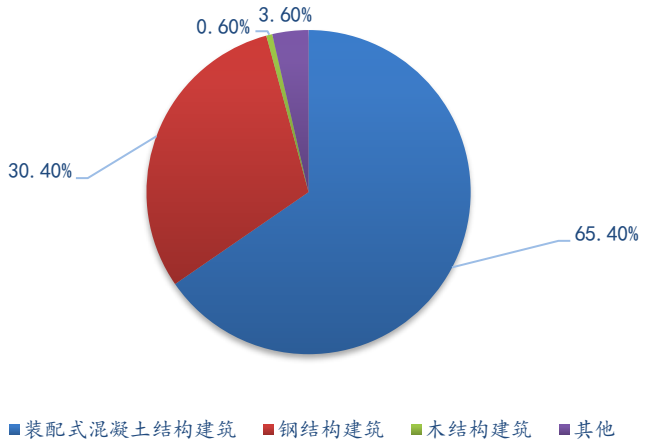
我国装配式行业发展迅猛，预计未来五年仍将维持至少年均20%以上增速。根据我国装配式行业发展规划，目标到2020年装配式建筑面积占新建建筑的15%，而2025年则将达到30%。2019年全国新开工装配式建筑4.2亿㎡，较2018年增长45%，占新建建筑面积的比例约为13.4%。

假设：1）未来五年，城镇新建建筑面积的年均复合增速为5%（过去三年的年均复合增速为10%，考虑城镇化进程未来虽有持续性但或将趋缓）；2）装配式建筑面积增长情况符合规划。**据此测算可得：**2020年装配式新开工面积可达4.9亿平，而2025年可达12.54亿平，五年年均复合增速约20.61%。

2015~2025年全国装配式建筑新开工建筑面积（万平方米/%）



2019年新开工装配式建筑按结构形式分类

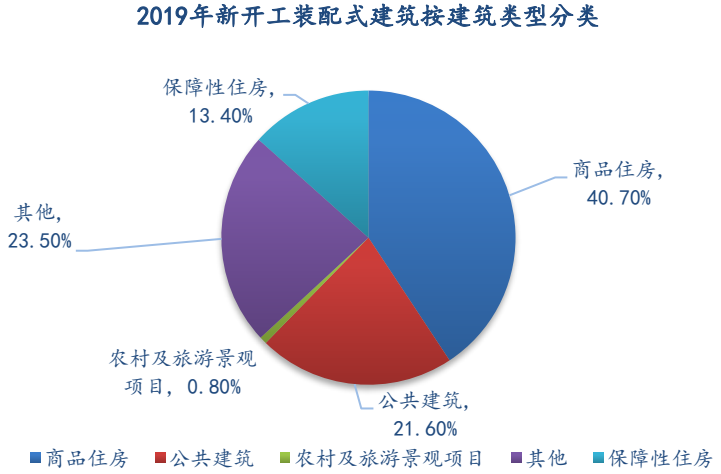


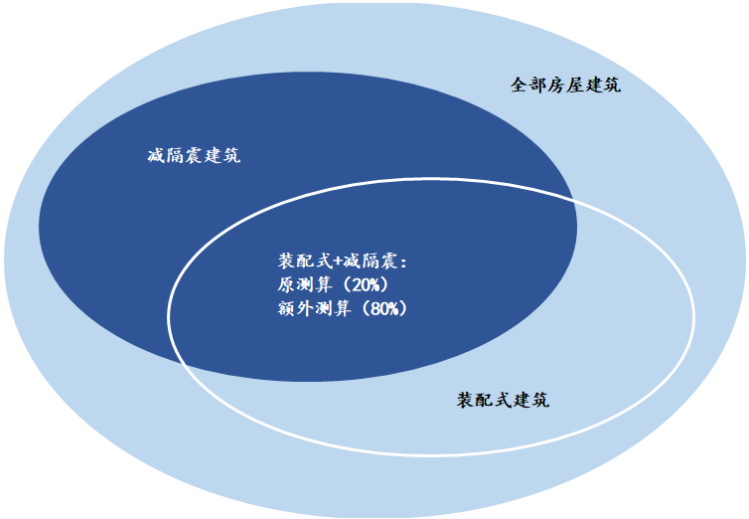
资料来源：住建部，太平洋证券研究院整理

在装配式建筑高速发展的背景下，减隔震应用备受政策鼓励，预计五年内可实现年均94-627亿年化产值。具体测算如下：

假设：1）五年内装配式领域渗透率可达15%-50%。2）装配式应用减隔震或将采用大量减震装置，因此单位成本约50-100元。

我们以2025年装配式规划预期为测算基数，预计在新开工装配式面积达12.5亿平之际，渗透率15-50%的区间内，以“装配式新开工面积*渗透率*单位成本” 测算可知空间区间为94-627亿元。





资料来源：住建部，太平洋证券研究院整理

此外，我们考虑装配式面积中目前约21.6%为公共建筑，这与我们此前专题一到五的测算具备一定程度重合，主要体现在学校医院等公共建筑，因此我们假设20%左右需剔除出减隔震需求总量，**则装配式带来的增量空间约75-500亿。**

综合立法内（新建学校医院、既有学校医院），立法外（老旧小区、机场、高烈度地产、LNG、核电、IDC、地铁上盖），以及装配式建筑增量空间，合计年均约440亿元。

假设立法落地	立法内		立法外（经济性和功能性刚需）							其他	合计（亿元/年）
	新建学校医院等公建	既有学校医院等公建（存量）5年改造完（但具经济性）	老旧小区	机场（2019年238个计划2020年建到260个）	高烈度商业地产（渗透率每10%空间65亿）	LNG（未来几年的建设量预估）	核电	IDC	地铁上盖	装配式	
空间测算	200	存量440-477	每10%200亿	6	6.5-650亿	20	5	5	10	75-500	
取值/年	200	90	5	6	30	4	1	1	3	100	**440**

资料来源：太平洋证券研究院整理

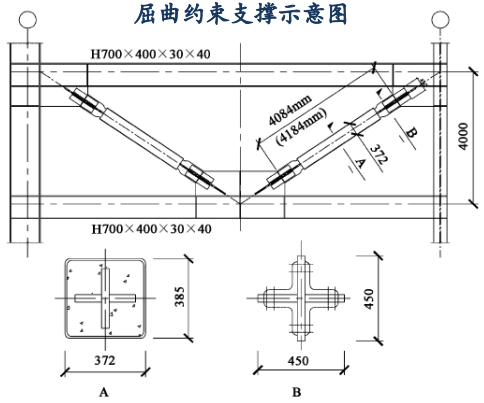
➢ 钢结构装配式+减震：北京银泰中心

北京银泰中心位于北京市朝阳商业中心核心地带，项目占地3.13万平方米，总建筑面积35万平米，其中地上建筑面积约26万平米，地下4层，建筑面积约9万平米。由A座酒店住宅楼，B、C座办公楼和裙房组成，地上部分与裙房以伸缩缝、抗震缝完全断开。其中A塔楼63层，结构总高度249.9cm；B、C塔楼42层，结构总高度186cm。

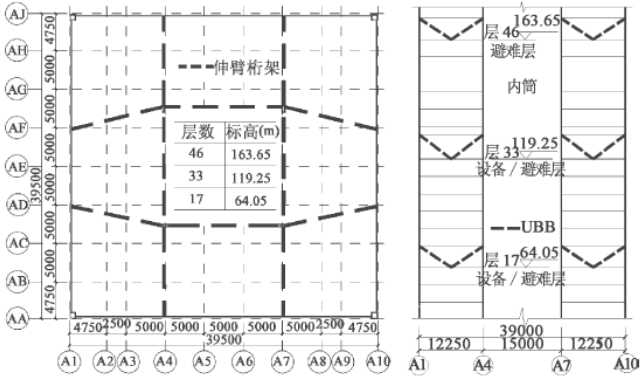
减震设计：抗震设防烈度8度，采用消能减震设计方案，就A塔楼分析，采用了48个无黏结屈曲约束支撑（UBB），和73个黏滞流体阻尼器。

减震效果：一方面很好解决了风振下的舒适度问题，另一方面进一步增强了结构的耗能和抗震性能。**是我国首次在超高层建筑中采用黏滞流体阻尼器和屈曲约束支撑进行建筑抗风、抗震设计，该项技术的使用既保证和提高了结构的安全性，又节省了工程造价。**

屈曲约束支撑示意图



钢结构主楼伸臂桁架平面布置



资料来源：太平洋证券研究院整理

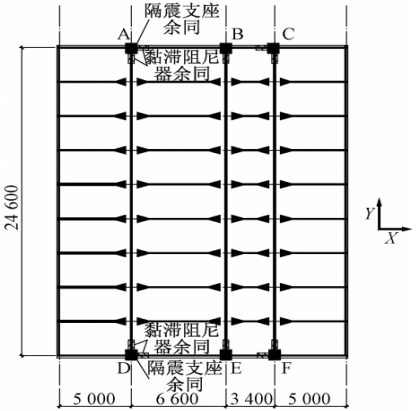
➢ **钢结构装配式+减隔震技术应用实例：江苏长九实业兴化酒店（钢结构、隔震、减震）**

长九实业兴化酒店项目位于江苏兴化，项目由两幢塔楼、裙房、一层地下室组成，总建筑面积约92600平米。地上部分分别由高99.45米和高57米的两栋现浇钢筋混凝土框架-剪力墙结构的塔楼构成，中间通过跨度为24.6米的钢结构连体连接，塔楼与连体直接相连的框架柱采用型钢混凝土柱。**因此该工程属于复杂高位连体结构，是减隔震装置在连体钢结构建筑应用的典型实例。**

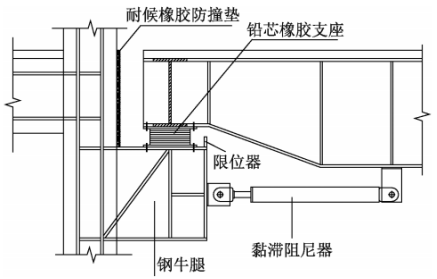
隔震设计：由于两栋塔楼层数相差较大且平面呈垂直分布，因此动力特性差异较大，不适宜采取刚性连接。为减小支座位移，减小连体对塔楼的影响，工程最终采取铅芯橡胶隔震支座附加黏滞阻尼器的的柔性连接方案，搁置于两侧塔楼框架柱牛腿之上。

隔震效果：1）采用柔性连接，连体对塔楼动力特性几无影响。2）在多遇地震及风荷载作用下，支座最大剪力小于90.2kN，支座并未屈服，均未出现受拉。3）直接支撑连体的竖向构件为轻微轻度损伤；连体钢结构由于隔震支座作用处于无损伤状态，罕遇地震下能够保持弹性。**通过合理的设计，连体本身以及支承连体的竖向构件在罕遇地震下均能保持良好的抗震性能，连体钢结构的支座轴力及位移均得到了有效控制，能够确保罕遇地震下连体以及整体结构的安全。**

连体结构抗震设计示意图



铅芯橡胶支座及阻尼器布置示意图



资料来源：太平洋证券研究院整理

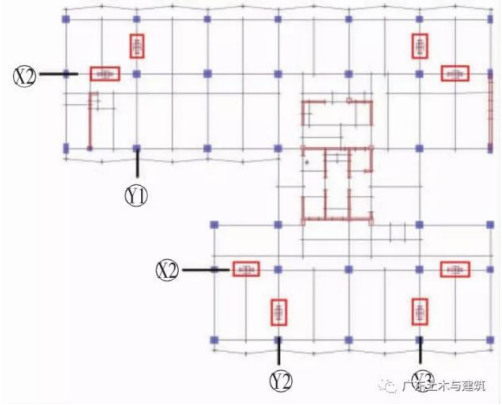
➢ PC装配式+减隔震技术应用实例：广州恒盛大厦（钢筋混凝土结构、减震）

恒盛大厦的预制率达50%以上，装配率达70%以上，除了核心筒部分现浇外，其余结构构件均预制，预制构件部分包括：叠合梁、叠合板、阳台、楼梯板、框架柱。其结构形式为框架剪力墙结构，总建筑面积约为44000平米，地上19层，地下3层，总高度为82.5米。**该项目是广州市第一幢采用高预制率的装配式结构。**

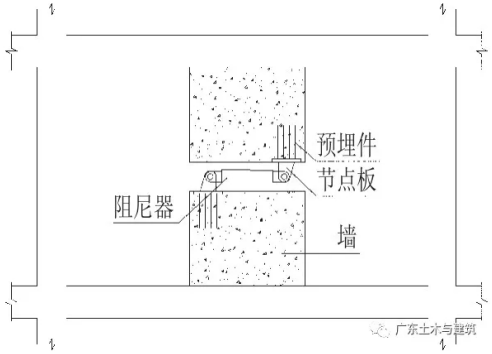
隔震设计：结构所在场地为II类场地土，设计地震分组第二组，设防烈度为7度，地震设计基本加速度0.1g。项目中采取粘滞阻尼器为建筑进行消能减震设计，结构中8～14层每层X、Y方向各布置4个，共56个阻尼器，均采用墙墩布置形式来布置，如图所示。

隔震效果：1） 在多遇地震作用下，加设阻尼器后结构的层剪力降低了27%以上；层间位移角满足规范要求，使原结构的抗震性能有所提高。2）在罕遇地震作用下，加设阻尼器后最大层间位移角为1/ 300，大幅降低，满足“大震不倒”的设计要求。3）黏滞阻尼器消耗了大量地震输入结构的能量，对结构的抗震性能和安全储备具有有效的提升作用。

恒盛大厦阻尼器布置图



阻尼器构造示意图



资料来源：太平洋证券研究院整理

➢ 投资建议

从各维度空间测算来看，装配式建筑工艺的发展以及立法内（新建和旧改的学校、医院等公建以及老旧住宅改造等）+立法外（LNG、地产、机场、IDC、地铁上盖等）+增量装配式应用给减隔震行业带来了约440亿元的发展空间（当前减隔震行业空间仅15亿元），行业将长期处于较高速度的发展，我国进入高质量发展阶段，并将形成以内需为主，国内国际双循环的格局且更加注重防灾减灾，减隔震作为一个重要的方向在蓬勃发展，我们认为减隔震行业或**是内需里的绝佳赛道，**因此我们推荐隐形冠军**震安科技**（行业龙头、参与多项国家装配式减隔震相关技术研究课题）、**天铁股份**（轨交减隔震并新发可转债布局建筑减隔震）、**时代新材**（轨交减隔震并拥有LNG隔震项目经验）。

图表：重点推荐公司盈利预测表

			EPS			PE			股价
代码	名称	最新评级	2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E	2020/9/06
300767	震安科技	买入	1.21	1.10	1.85	131.57	75.36	44.84	82.90
300587	天铁股份	买入	0.70	0.63	0.80	37.19	24.24	19.13	15.26
600458	时代新材	买入	0.07	-	-	103.40	-	-	6.94

资料来源：Wind,太平洋研究院整理

《建设工程抗震管理条例》落地不及预期，基建资金收紧，旧改落地不及预期。

王介超（太平洋钢铁建筑首席分析师）：S1190519100003，高级工程师，注册一级建造师，注册咨询师（投资），钢铁行业及建筑行业工作8年，主编钢铁行业国标GB/T 18916.31，拥有多项专利（发明专利1项），先后担任主任，项目经理，并参与执行海外“一带一路”工程项目，有较为丰富的钢铁行业经验以及国内外项目管理经验。2017年5月加入民生证券，任大周期组组长，2019年9月加入太平洋证券研究院，从事建筑、钢铁方向的研究工作。

任菲菲（建筑行业分析师）：S1190520010001，英国南安普顿大学硕士，风险与金融专业，3年卖方研究经验，2019年加入太平洋证券研究院，从事建筑方向研究工作。

职务	姓名	手机	邮箱
华北销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	韦珂嘉	13701050353	weikj@tpyzq.com
华北销售	韦洪涛	13269328776	weiht@tpyzq.com
华东销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	杨晶	18616086730	yangjinga@tpyzq.com
华东销售	秦娟娟	18717767929	qinjj@tpyzq.com
华东销售	王玉琪	17321189545	wangyq@tpyzq.com
华东销售	慈晓聪	18621268712	cixc@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhafl@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	张文婷	18820150251	zhangwt@tpyzq.com

➢行业评级

看好：我们预计未来6个月内，行业整体回报高于市场整体水平5%以上；
中性：我们预计未来6个月内，行业整体回报介于市场整体水平－5%与5%之间；
看淡：我们预计未来6个月内，行业整体回报低于市场整体水平5%以下

➢公司评级

买入：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅在15%以上；
增持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于5%与15%之间；
持有：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与5%之间；
减持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。