

通信

5G全面开建，网规网优、配套工程迎来高光时刻

当前市场对5G怎么看？

牌照发放后，市场存在3类担忧：（1）担忧5G发牌，利好兑现完毕；（2）担心华为事件影响国内5G的建设进程，建设质量可能受影响；（3）担心5G未来的行业应用起来的没有预期的快，可能会对运营商带来额外的压力，最终导致运营商投资意愿不足。

我们判断5G建设进度有望超预期，下半年或再提CAPEX。（1）复盘3G/4G，牌照落地后回调实属正常，拉长到半年来看，通信行业并不一定会跑输大盘。（2）5G“科创+基建”属性突出，国家将加大扶持力度。（3）运营商作为国企，背负有社会责任，牌照发放后5G建设加速势在必行。

结合草根调研来看，目前运营商正在积极扩大2019年的建设计划，尤其是在北京、上海等热点城市，建设规模有望超预期，设备商产业链开工火热。**加之下半年国庆70周年献礼催化，欲在国庆前完成主城区连续覆盖，运营商可能会在2019年中期追加5G资本开支，加速推动规模商用发展。**

当前国内5G建设处于何种阶段？

随着牌照落地，中国正式进入5G商用元年，规模建设启动，网络规划设计作为早周期行业，率先感受行业复苏。配套工程、工程监理、网络优化逐步放量，受益于行业周期上行。运营商有望在19Q3正式开启集采。

为什么我们要推荐网规网优和配套工程？

（1）进入建设期，投资者关注点将逐步向招标规模、订单执行转移，网规网优、配套工程等行业预期差较为明显。此前市场关注度更多是在设备端，关注细分赛道、预期市场空间，对于网络工程建设的关注度不足。随着5G正式进入建设期，集采开启，投资者将更多关注招标规模和订单执行，规划设计、配套工程将率先起量，带动市场关注度逐步提升。

（2）频段和技术升级驱动5G工程类业务量价齐升，投资额有望超预期。从需求来看，以2.6GHz为例，市场担心因为中移动5G频段与4G相仿，基站建设量可能与此前基本一致，未超预期。但是我们认为因5G对于边缘速率要求提升，因此即使是使用相同频段覆盖相同面积，所需基站仍将多于4G。使用3.5GHz频段，所需基站数会进一步增加。从价格上来看，Massive MIMO等新技术驱动单位基站、室分的建设和改造费用增长。

（3）与周期共舞，把握早周期、中周期的黄金投资机会。通信工程的周期属性明显，考虑到后周期下游市场需求难有明显增长，相关板块的关注度下降，因此后周期二级市场表现难出佳绩，应着重把握早期和中期的投资机会。

投资逻辑：复盘3G/4G发牌后通信行情，本阶段应优选高景气行业和细分龙头。回顾网规网优的历史表现，3G的奥维通信、华星创业，4G的三维通信皆表现亮眼。我们认为网规网优等行业在5G时代仍将再度迎来周期性高光时刻，需重点关注龙头公司。

推荐标的：（1）网络设计规划：国脉科技 002093、富春股份 300299、杰赛科技 002544、吉大通信 300597。

（2）工程和配套设施：中通服 0552.HK、中国铁塔 0788.HK、贝通信 603220、润建股份 002929、中通国脉 603559、恒实科技 300513、宜通世纪 300310。

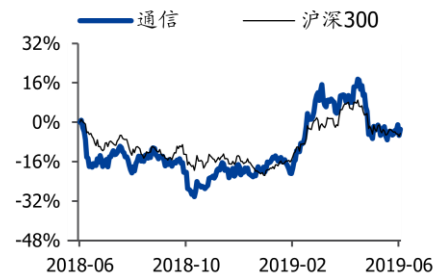
（3）网络优化：三维通信 002115、中富通 300560、东土科技 300353。

（4）工程监理：达安股份 300635。

风险提示：5G进度不达预期，网优业务毛利率受压导致增收不增利，全球贸易摩擦加剧。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 宋嘉吉

执业证书编号：S0680519010002

邮箱：songjjaji@gszq.com

相关研究

- 1、《通信：5G发牌之后，通信板块怎么走？》2019-06-09
- 2、《通信：5G发牌在即，国内需求发力》2019-06-03
- 3、《区块链：科创未来（二）：区块链催生云计算市场，打造新一代IT基础设施》2019-06-03



内容目录

1. 投资要件	3
2. 当前 5G 处于什么阶段?	4
2.1. 国内 5G 提速超预期, 全面看多通信行业	4
2.2. 网络规划率先复苏, 大型民营设计院弹性最为明显	7
2.3. 配套工程起步, 工程监理关注度尚低	9
2.4. 网优走出至暗时刻, 技术驱动行业升级	12
3. 5G 和 4G 相比最大的不同?	14
3.1. 边缘速率要求提升, 基站需求量显著提升	14
3.2. 技术大规模升级, 驱动单位建设改造费用提升	15
3.3. 量价齐升, 网规网优、配套工程迎来周期性高光时刻	16
4. 如何判断投资机会?	17
4.1. 与周期共舞, 把握通信上行阶段的黄金时间	17
4.2. 紧跟集采, 抓高景气行业和细分龙头	18
5. 推荐标的	20
风险提示	21

图表目录

图表 1: 通信网络建设周期	5
图表 2: 运营商资本开支 (单位: 亿元)	5
图表 3: 一图看懂 5G 产业链	6
图表 4: 网络咨询及勘察设计服务的流程图	9
图表 5: 网络工程施工服务流程图	10
图表 6: 通信监理业务分类	11
图表 7: 专业资质类企业按细分领域统计的营收占比情况	11
图表 8: 我国通信监理行业营业收入变动情况 (单位: 亿元)	11
图表 9: 网络优化业务构成	12
图表 10: 三维通信的营业收入和净利润 (左轴), 股价表现和中小板指 (右轴)	13
图表 11: TD-LTE 室分建设方案小结	14
图表 12: ITU 定义的 5G 主要应用场景	15
图表 13: 5G 时代八大 KPI 指标	15
图表 14: 室分系统建设的四大考虑要素	15
图表 15: 基站电源系统示意图	16
图表 16: 基站电源系统原理图	16
图表 17: 国脉科技营业收入和同比变化	17
图表 18: 国脉科技净利润和同比变化	17
图表 19: 富春股份的营业收入和净利润 (左轴), 股价表现和创业 300 指数 (右轴)	18
图表 20: 5G 各周期投资关注重点	18
图表 21: 3G 发牌后半年重点个股涨跌幅	19
图表 22: 4G 发牌后半年重点个股涨跌幅	20

1. 投资要件

关键假设

(1) 因为 5G 发牌, 国庆 70 周年重要时点等因素催化, 运营商有望在 2019 年中期追加 5G 资本开支。国内 5G 建设加速, 进度和规模有望超预期, 尤其是在北京、上海等热点城市。

(2) 因为 5G 技术大规模升级, 且对于边缘速率要求提升, 因此网规网优、配套工程等量价齐升, 投资规模有望超预期。

(3) 贸易摩擦长期存在, 大环境的不确定性+经济下行压力大, 基建将成为经济周期的“稳定器”。5G 的“科创+基建”属性突出, 有望持续得到国家政策、资金的大力扶持。

我们区别于市场的观点

(1) **2019 年 5G 建设规模有望超预期。**市场担心虽然牌照落地提前, 但是运营商资本开支压力较大, 2019 年 5G 建设进度可能较慢。我们认为, 因为海外特别是美韩 5G 率先实现商用, 倒逼国内 5G 加速。加之下半年国庆 70 周年献礼等因素催化, 2019 年的 5G 建设规模将超预期。结合草根调研来看, 目前运营商正在积极扩大 2019 年的建设计划, 尤其是在北京、上海等热点城市, 设备商产业链开工火热。

(2) **频段提高+5G 对边缘速率要求提升, 带动基站需求量提升。**以 2.6GHz 为例, 市场担心因为中移动 5G 频段与 4G 相仿, 基站建设量可能与此前基本一致, 未超预期。但是我们认为因 5G 对于边缘速率要求提升, 因此即使是使用相同频段覆盖相同面积, 所需基站数仍将大于 4G。使用 3.5GHz 频段, 所需基站数会进一步增加。

(3) **5G 技术全面升级, 网规网优、配套工程整体投资规模有望超预期。**Massive MIMO 等技术的应用驱动宏站、室分的单位改造建设费用增长。结合边缘速率要求提升带来的基站建设数量增加, 量价齐升, 工程类的投资规模在 5G 时代有望超预期。

股价上涨的催化因素

(1) 三大运营商联通、移动、电信启动 5G 集采, 投资规模超出预期。

(2) 运营商追加 2019 年的 5G 资本开支。

(3) 广电加速整合, 明确投资主体和计划, 国家电网启动泛在电力物联网招标, 共同加码 5G 建设。

(4) 中美贸易摩擦缓和。

推荐标的

(1) **网络设计规划:** 国脉科技 002093、富春股份 300299、杰赛科技 002544、吉大通信 300597。

(2) **工程和配套设施:** 中通服 0552.HK、中国铁塔 0788.HK、贝通信 603220、润建股份 002929、中通国脉 603559、恒实科技 300513、宜通世纪 300310。

(3) **网络优化:** 三维通信 002115、中富通 300560、东土科技 300353。

(4) **工程监理:** 达安股份 300635。

投资风险

5G 进度不达预期, 网优业务毛利率受压导致增收不增利, 全球贸易摩擦加剧。

2. 当前 5G 处于什么阶段？

2.1. 国内 5G 提速超预期，全面看多通信行业

当前 5G 处于什么阶段？

牌照发放超预期，5G 提前打响商用发令枪，加速产业链成熟。6月6日，工信部向中国移动、中国电信、中国联通和中国广电发放 5G 商用牌照，我国正式进入 5G 商用元年。此前市场担忧华为事件会影响中国 5G 进程，但从本次发牌来看，有 2 点超预期：

(1) 节奏和力度超预期，提前进入商用元年。此前市场更多预期年中发放预商用牌照，下半年才发正式牌照，2019 年预商用，2020 年正式商用。此次直接发正式牌，提前进入 5G 商用阶段。

(2) 形式超预期，反映国家支持力度空前。回顾 3G/4G 牌照发放，官方媒体预热较少，这次广泛预热，体现了国家对于 5G 的重视度。5G 的“科创+基建”属性突出，在当前经济和政治的大环境下，有望得到国家重点支持。

当前市场对 5G 怎么看？

牌照发放后，市场存在 3 类担忧：

(1) 担忧 5G 发牌，利好兑现完毕。因此发牌当日，通信板块以及龙头中兴通讯出现较大程度下跌。

(2) 担心华为事件导致 5G 的建设进程推延，建设质量有影响。

(3) 担心 5G 未来的行业应用起来的没有预期的快，可能会对运营商带来额外的压力，最终导致运营商投资的诉求不足。

但是我们认为：

(1) 复盘 3G/4G，牌照落地后回调实属正常，拉长到半年周期，通信行业并不一定会跑输大盘，且部分细分子行业及其龙头表现亮眼。

(2) 华为事件其实是中美贸易摩擦的一个缩影，在大环境不确定性加剧，经济下行压力加大的背景下，基建将作为经济周期的稳定器。而 5G 的“科创+基建”属性突出，无论是出于政治经济还是科技角度考虑，国家都将加大扶持力度。

(3) 运营商作为国企，背负有社会责任。在国家大力推动 5G 建设，提前发放商业牌照的背景下，加速 5G 建设势在必行。

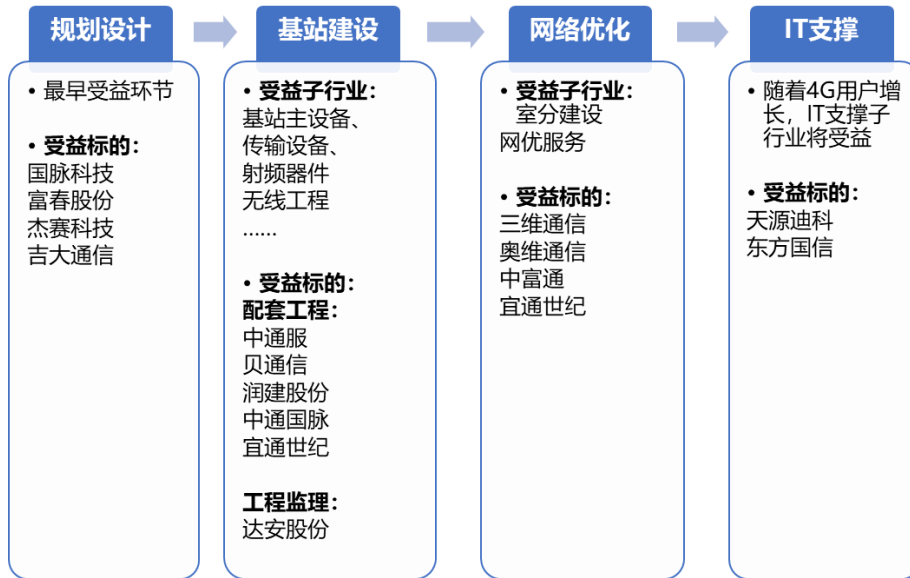
(4) 结合草根调研来看，目前运营商正在积极扩大 2019 年的建设计划，尤其是在北京、上海等热点城市，建设规模有望超预期，设备商产业链开工火热。加之下半年国庆 70 周年献礼催化，欲在国庆前完成主城区连续覆盖，运营商可能会在 2019 年中期追加 5G 资本开支，加速推动规模商用发展。

当前国内 5G 建设处于何种阶段？

目前 5G 建设进入落地期，网络规划先行，引领运营商对于 5G 投资周期的开启。配套工程、工程监理、网络优化逐步放量，受益于行业周期上行。运营商规模集采有望在 19Q3 开启。

一般来说，新一代通信系统建设要经历规划设计、基站建设、网络优化、IT支撑等过程。由于通信网络建设具有一定的顺序性，因此规划设计、配套工程、工程监理等子行业属于早周期行业，而网络优化等子行业属于后周期行业。因为此次5G建设初期采取NSA的组网模式，所以更多是在现有4G核心网上升级，因此网络优化在5G早周期也将起量。我们预计2020年下半年，运营商将向SA组网模式切换，重新建设5G的核心网。

图表1：通信网络建设周期

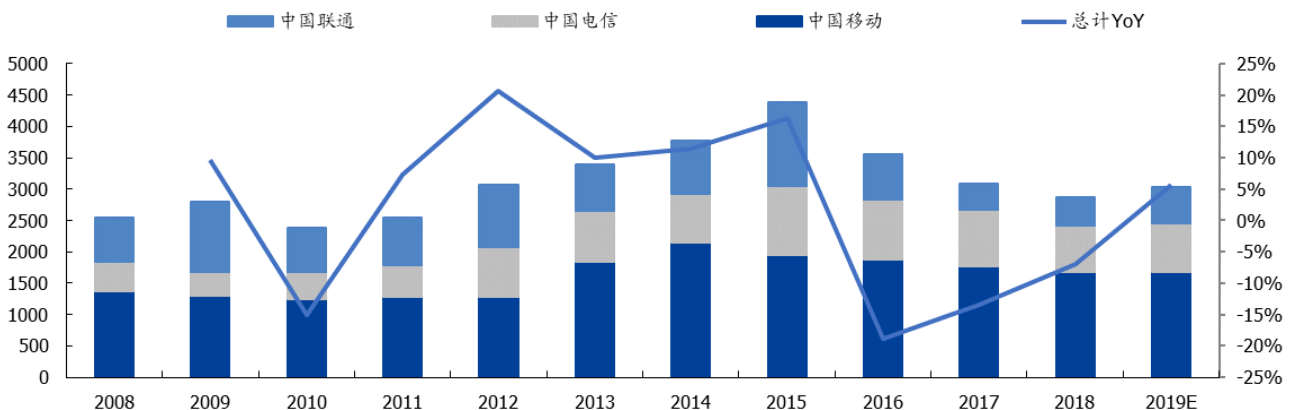


资料来源：中国移动研究院，国盛证券研究所

为什么我们要推荐网规网优和配套工程？

因为国内5G建设超预期，我们全面看多通信行业。进入建设期，投资者关注点将逐步向招标规模、订单执行转移，网规网优、配套工程等行业预期差较为明显。此前市场关注度更多是在设备端，关注细分赛道、预期市场空间，对于网络工程建设的关注度不足。随着5G正式进入建设期，集采开启，投资者将更多关注招标规模和订单执行，规划设计、配套工程将率先起量，带动市场关注度逐步提升。

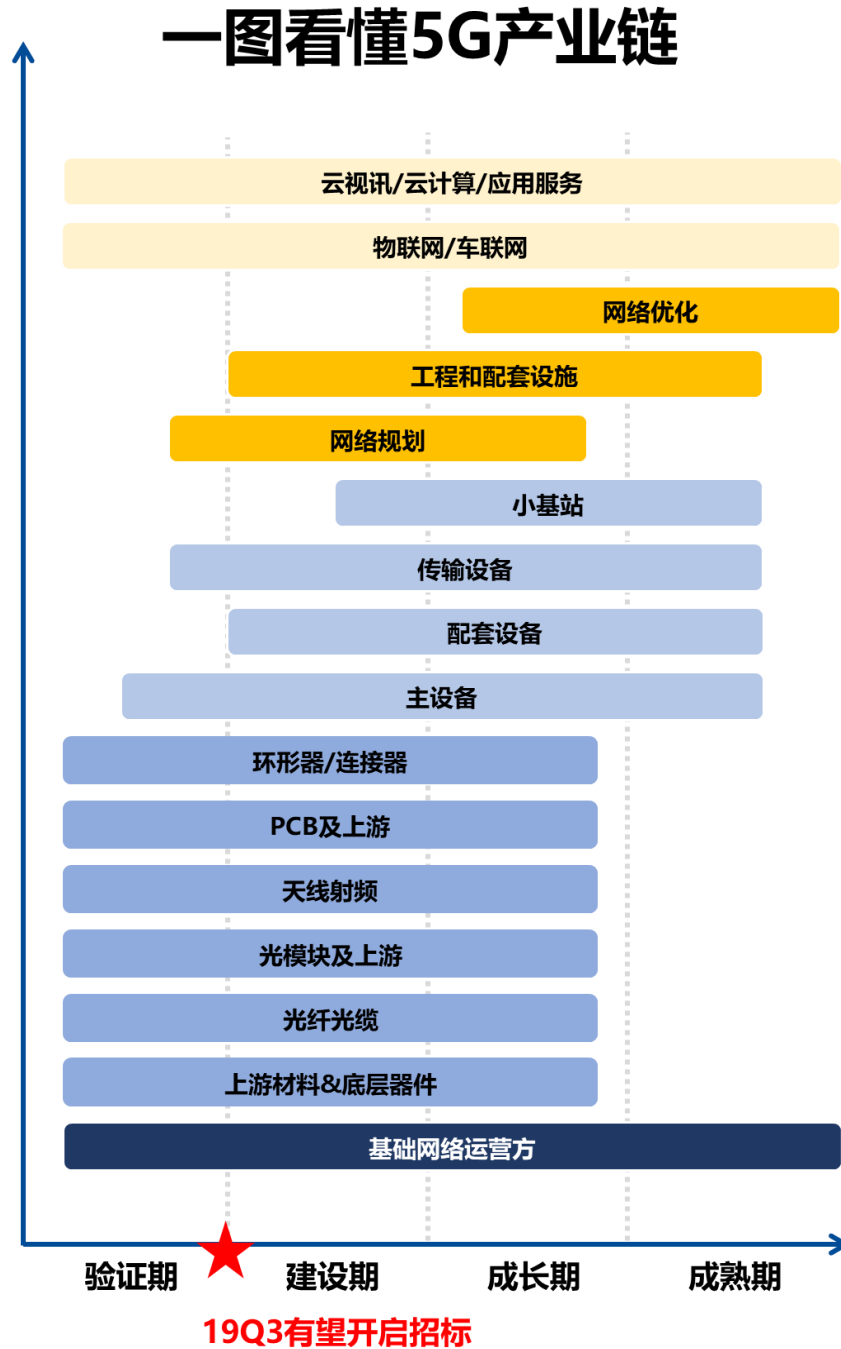
图表2：运营商资本开支（单位：亿元）



资料来源：Wind，国盛证券研究所

与周期共舞，把握早周期、中周期的黄金投资机会。通信工程的周期属性明显，考虑到后周期下游市场需求难有明显增长，相关板块的关注度下降，因此后周期二级市场表现难出佳绩，应着重把握早期和中期的投资机会。

图表3: 一图看懂5G产业链



前周期	中周期	后周期
<ul style="list-style-type: none"> · 关注重点: 市场空间 · 市场空间主要由技术变革、需求量、竞争格局 (关乎价格) 决定 	<ul style="list-style-type: none"> · 关注重点: 招标规模、供应商地位、招标结果 	<ul style="list-style-type: none"> · 关注重点: 订单确认情况、业绩兑现

5G各周期 投资关注重点

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

2.2. 网络规划率先复苏，大型民营设计院弹性最为明显

规划设计是通信网络工程的首个环节，因此当 5G 步入建设期，网规率先受益。网络规划设计是一个周期性行业，主要在通信新周期的前半程发力。在 4G 建设末期，下游需求萎缩，相关公司的经营较为紧张。随着 5G 周期开启，网规率先启动，边际变化较为显著。

该行业有一定区域性，注重先发优势，地方业务的订单延续性较强。对于一个新区域，谁先进驻，谁服务较好，将更容易取得该区域的后续项目。运营商着力降本增效，考虑到需求熟悉与沟通便利，如果与某一设计院此前有合作，设计院有相关资料和积累，项目的延续性会较好，甚至可在原有网络基础上进行优化升级，因此该行业存在一定区域性。

一般而言，通信规划设计的投资额主要用于：（1）勘察费，费用和站点数正相关；（2）设计费，按整体投资比例计算。如果更换规划设计院，可能导致前期的勘察以及设计需要重新投入，成本过高，因此客户不会轻易去更换设计院。

该行业资质壁垒较高，随着 5G 技术升级对于网规提出更高要求，预计龙头受益将更为明显，例如大型国有设计院和大型民营设计院。以中移动 2018-2019 年的通信工程设计与可行性研究集中采购为例，招标门槛为“双甲级”——勘察甲级和设计甲级。目前全国全甲级的设计单位仅有 30 多家，每年需根据考评结果有所变动。根据运营商不同项目对于资质的要求，设计单位进行申报，承担不同规模的业务。因为现在很多运营商把项目打包做，所以对于资质要求更为严格。

该行业参与主体为规划设计院，主要分为四大类：（1）大型国有设计院；（2）省级设计院；（3）大型民营设计院；（4）资质较弱的小型民营设计院。

这四类分处于不同的赛道：

（1）大型国有设计院

优势在于业务全能，5G 时代市占率提升，吸收省级设计院的份额。劣势在于人力资源、管理能力受限，业务拓展难度较大。

主要受限因素：1) 因为人员受到国有编制限制，用人成本高，接近民营设计院的 2-3 倍。2) 业务主要集中在核心网、干线网络和无线设计业务，很难通过持续人力扩张来覆盖所有设计业务。3) 服务不如民营设计院到位，所以涉及到地方业务时，运营商会有所偏好。

大型国有设计院的市占率目前最大，5G 时代份额仍将继续提升，但是边际变化相对较小。总结就是，人手受限，服务不够到位，地方业务拓展缺乏优势。

（2）省级设计院

基本都有国有背景，业务介于大型国有设计院和民营设计院之间，也是民营设计院的主要竞争对象。这次大型国有设计院的份额提升有一部分就来源于省级设计院的份额，将那些高毛利、人力数量要求不高的设计业务重新分配，而这块本就不是民营设计院的优势领域。

因此 5G 时代若大型国有设计院份额继续提高，抢占省级设计院份额，使之承压明显，可能出现省级设计院加速规模改制，出售给民间资本。因为省级设计院的最赚钱、不太需要人工的业务被大型国有设计院瓜分，其他地方业务又需要维持高昂的人力成本，长期下来难以维系，可能会选择改制出售。

换而言之，我们认为，近两年将是民营设计院扩张的最好时机。因为该行业区域性较为明显，市场份额更多靠并购拓展。民营设计院一旦接手省级设计院的业务，利用其高效的、市场化的运作模式，毛利将显著提升。

（3）大型民营设计院

国脉科技就是典型代表，为民营设计院龙头。民营设计院是国有设计院的补充，因为地方设计服务要求有一定的延续性，要求本地化的服务，这与有资质的民营设计院的优势完美契合。民营设计院的优势就在于有技术能力，业务灵活高效，而且人力成本低，经营独立自主，拓展市场能力强。

同时运营商需要引入民营设计院来与国有大型设计院竞争，保证服务质量，这点可以从目前各省运营商的设计入围单位中都可以看出，基本都会保持有3-4家的设计单位。

（4）缺乏资质的小型民营设计院

小型的民营设计院缺乏资质，没有独立市场能力只能通过人力外包等方式承接大型国有设计院的业务，壁垒低，成长性弱，未来小型民营设计院生存将更为艰难。

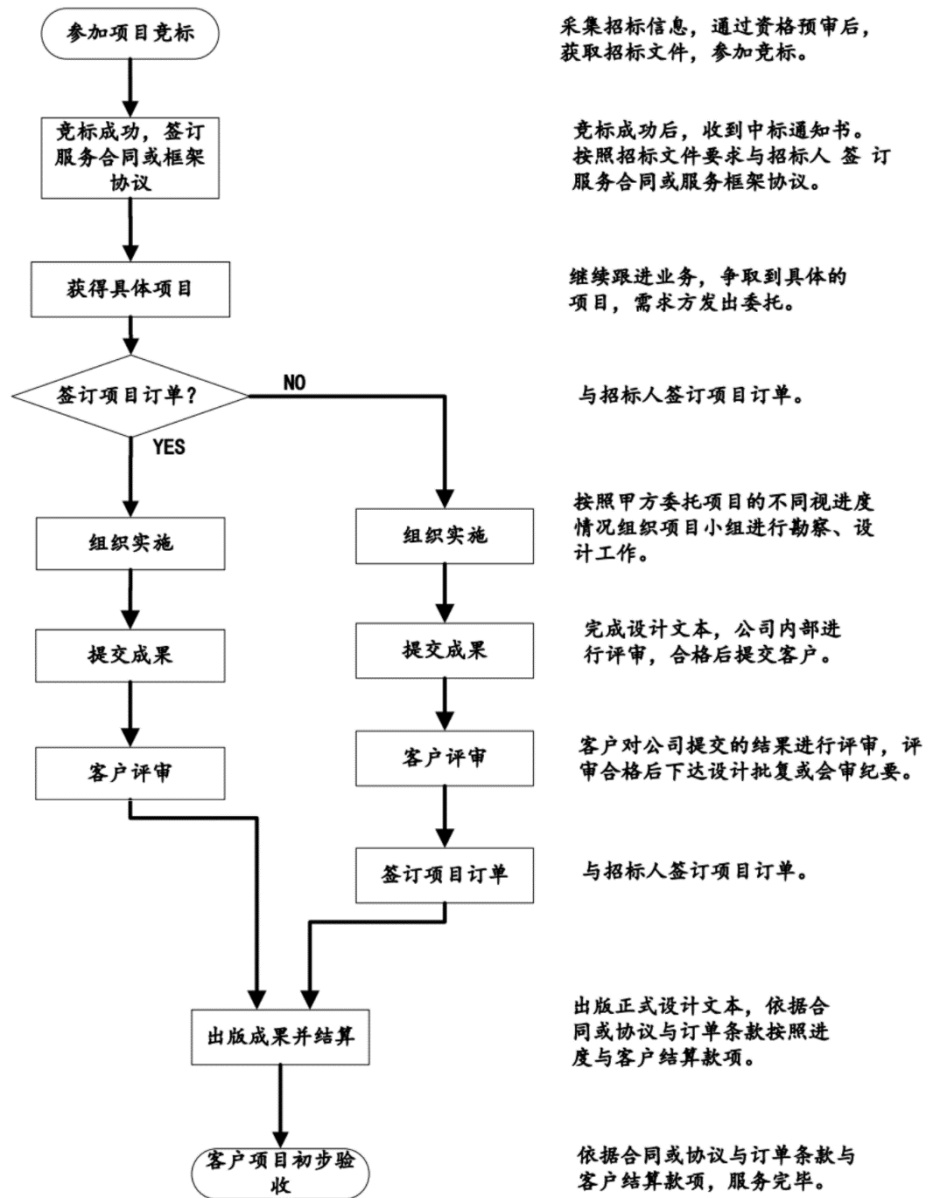
综上，在本轮5G周期，大型民营设计院的弹性相对最为明显。（1）民营设计院更多服务于地方业务，和大型国有设计院冲突较小。（2）不仅能够独立承接运营商的设计业务，在省级设计院份额流失的背景下，还能与大型国有设计院一起分享省级的未改制充分的设计院的已有业务。（3）在仍有余力的情况下，还可以依靠人力成本优势做部分外包。（4）借助省级设计院改制出售、蛋糕重新分配机会，以较优惠的价格实现并购，拓展外省市场份额。

在通信网络工程中，规划设计的结算周期相对较短，竞争格局较佳，业绩兑现较好，需重点关注。不同省份的工程管理存在差异，但一般而言，正常的设计周期会比工程周期短很多，至多留10%-20%尾款，等待工程建设完成后的验收。但是工程往往会被分为多个项目，分阶段完成，因此结算周期会被拉长。所以从考虑业绩兑现性的角度，网络规划设计环节的确定性更强。

推荐关注：国脉科技 002093、富春股份 300299、杰赛科技 002544、吉大通信 300597。

图表 4: 网络咨询及勘察设计服务的流程图

网络咨询及勘察设计服务的流程图



资料来源: 吉大通信招股说明书, 国盛证券研究所

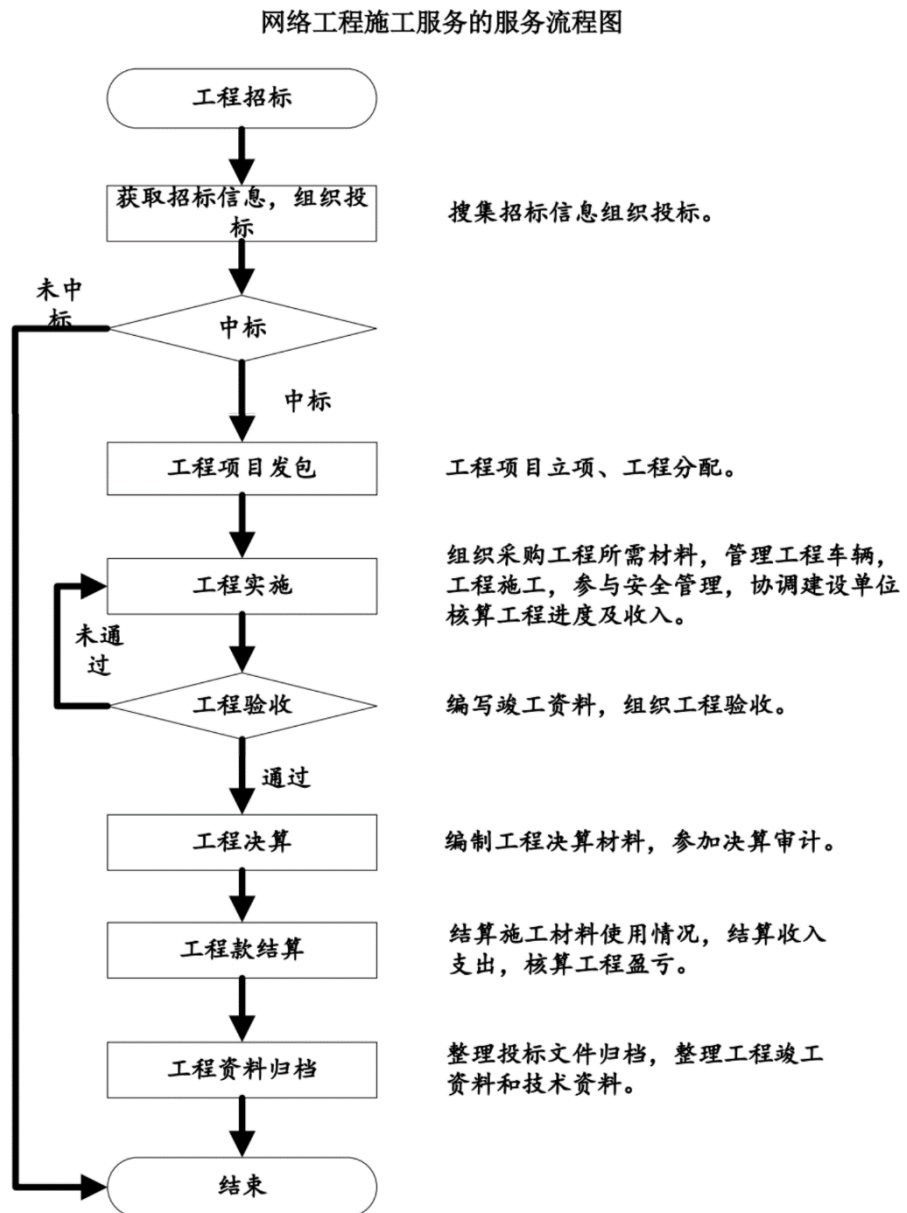
2.3. 配套工程起步, 工程监理关注度尚低

通信网络工程服务属于技术密集型与劳动密集型相结合的产业, 工程服务与设计服务相比技术含量稍低, 主要提供工程施工、调测和网络维护等服务。

当前, 通信网络建设、维护及优化服务之间的联系日趋紧密, 具备全业务服务能力的企业在运营过程中成本优势更为明显, 参与招标更胜一筹。随着行业市场的整合, 具有较强技术实力第三方通信网络技术服务商可有效了解运营商的业务需求、有针对性的提出对其网络的优化建议及相应设计方案, 并通过持续的业务过程有效提升对各类设备的认

知能力，市场份额呈上升趋势。

图表 5: 网络工程施工服务流程图



资料来源: 吉大通信招股说明书, 国盛证券研究所

工程监理行业属于工程咨询的细分子行业, 对于整个工程从设计勘察到施工维护均起到监督管理的作用, 是保证工程质量的关键。工程监理服务对象涉及房屋建筑、通信工程、市政工程、电力、公路桥梁等多个行业领域, 而且这些服务对象分布在不同地区, 因此不同行业领域的设计、施工、运行及维护均有各自不同的要求与标准。

据住建部建设工程监理统计资料, 2017年国内工程监理市场规模约1185亿元, 同比增长7.3%。在此期间, 工程监理服务多元化水平显著提升, 服务模式得到有效创新, 逐步形成以市场化为基础、国际化为方向、信息化为支撑的工程监理服务市场体系。

根据《工程监理企业资质管理规定》定义, 通信工程监理业务具体指具有通信监理专业资质的监理单位受运营商的委托, 依据工信部等主管部门发布的相关法律法规及通信监理合同对通信建设项目勘察方案、管线设计布局、技术要求、质量标准、施工进度等方面的规定, 在监理合同的范围内代替电信运营商对通信工程承建单位实施监控的专业化

服务活动。

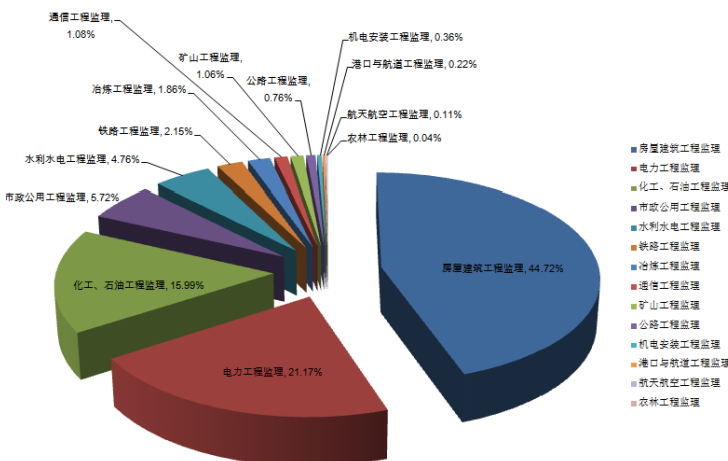
图表 6: 通信监理业务分类

业务名称	专业分类	具体监理内容
通信监理	传输网工程监理	所谓传输网，是指传输电信号或光信号的网络，传输网络在整个电信网的体系中位于底层，负责传送承载业务，属于基础网络。传输网工程主要包含主干管道、光电缆、传输设备、配套电源等的新建或迁改等内容。
	无线网工程监理	所谓无线网，是指利用无线技术实现用户终端到交换节点之间的接入的网络，无线接入系统主要由控制器、操作维护中心、基站、固定用户单元和移动终端等几个部分组成。无线网工程主要包含前期配套（如机房建设和装修等）、无线基站（如新建或搬迁等）、接入传输（如管道或光缆的建设等）、室内覆盖（如增加信号源等）等建设内容。
	核心网工程监理	所谓核心网，是指将业务提供者与接入网、或将接入网与其他接入网连接在一起的网络，移动核心网的主要作用是把无线网的呼叫请求或数据请求连接到不同网络上。核心网工程主要包含核心网主设备及其配套设备的新建、搬迁、扩容、安装、测试、入网割接等内容
	驻地网工程监理	所谓驻地网，一般是指用户终端至用户网络接口所包含的机线设备（通常在一个楼房内），由完成通信和控制功能的用户驻地布线系统组成，以使用户终端可以灵活方便地进入接入网。驻地网工程主要包含WLAN工程的新建或改造、综合布线等内容。

资料来源：达安股份招股说明书，国盛证券研究所

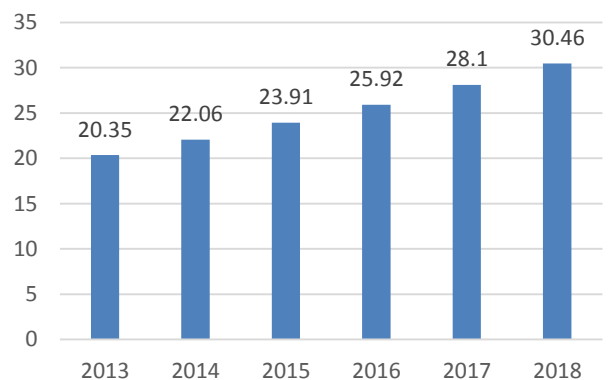
我国工程监理行业企业数量众多、普遍规模偏小。根据住建部统计，截至 2017 年末，全国乙级及以下资质的监理企业占比约为 53.4%。同时由于行业内缺乏全国性大公司，因此对大多数中小型监理公司来说，其业务范围往往局限于特定行业、特定区域，抗风险能力较弱。遇到经济不景气或其他行业问题时，小企业将被淘汰或者并购。随着我国工程监理行业的不断发展，大中型监理公司的优势开始显现，因其更强的资质、资金实力和人员储备，可以通过行业整合、并购，做大做强。

图表 7: 专业资质类企业按细分领域统计的营收占比情况



资料来源：国家统计局，国盛证券研究所

图表 8: 我国通信监理行业营业收入变动情况（单位：亿元）



资料来源：国家统计局，国盛证券研究所

推荐关注:

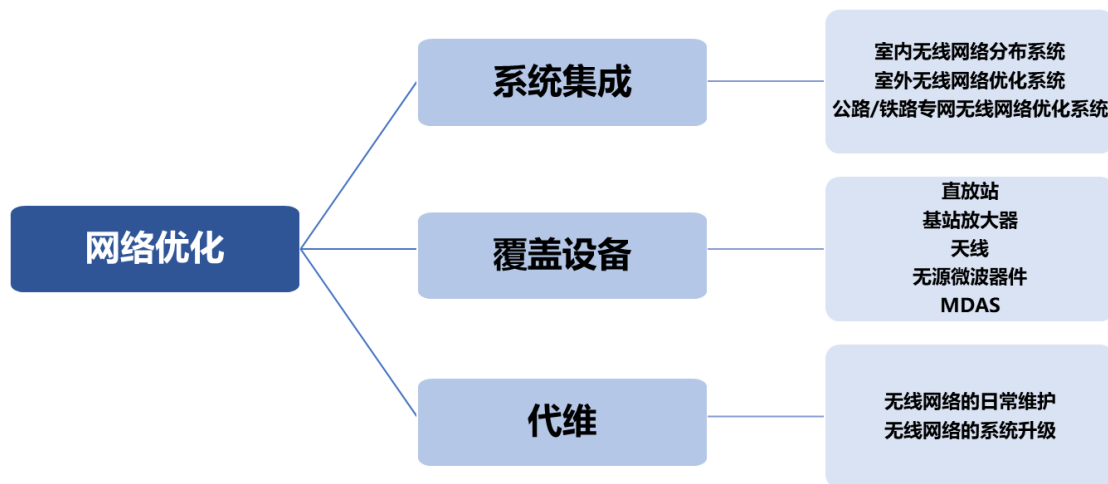
(1) 工程和配套设施: 中通服 0552.HK、中国铁塔 0788.HK、贝通信 603220、润建股份 002929、中通国脉 603559、恒实科技 300513、宜通世纪 300310。

(2) 工程监理: 达安股份 300635。

2.4. 网优走出至暗时刻，技术驱动行业升级

网络优化业务指通过各种硬件或软件技术确保系统高质量的运行，使现有网络资源获得最佳效益，主要包括系统集成、覆盖设备和代维服务。其中系统集成业务是指对无线网络信号需优化的对象进行现场勘察、设计方案并组织实施；覆盖设备包括直放站、干线放大器、数字光纤射频拉远系统、天线、无源微波器件以及 MDAS 系统；代维服务是指对无线网络进行的日常维护及系统升级等。

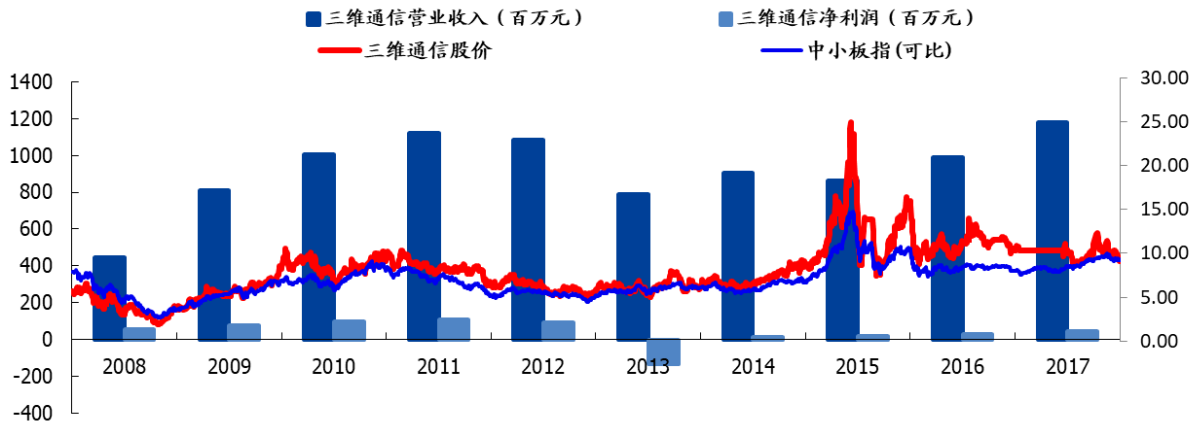
图表 9: 网络优化业务构成



资料来源: 三元达招股说明书, 国盛证券研究所

4G 后周期，网络优化竞争加剧，相关公司纷纷谋求转型，业绩和股价表现较为一般。以三维通信为例，公司主业是网优覆盖，从规模上看是 A 股龙头。上市之初，凭借 3G 时代直放站等覆盖产品的放量，公司业绩表现突出，但在集采规则下，硬件毛利率不断下滑，即便进入 4G 新周期，公司的业绩弹性也相对有限。从下图可以看出，自 4G 周期的中期（2014 年）业务逐步进入高峰，但是因为竞争格局激烈加之进入后周期下游需求萎缩，所以三维通信的业绩并未表现出较强的周期性，股价的表现更多受益于整体牛市。

图表 10: 三维通信的营业收入和净利润 (左轴), 股价表现和中小板指 (右轴)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

5G 周期启动, 网络优化将走出至暗时刻, 主要因为 3 方面原因:

- (1) 因为 70% 的流量发生在室内, 为了提升用户体验, 运营商将发力室内覆盖, 增加网优投资。3G 后周期, 因为中国移动为了扭转 3G 窘境, 率先发力 4G, 相当于部分跳过了后周期时代室分、小基站的建设。到了 4G 后周期, 可以明显看出运营商开始发力深度覆盖, 加大室分系统的建设力度。到了 5G 时代, 这一情况会更加明显。
- (2) 5G 频段提高, 无线传输损耗加大, 迫使运营商增加网优投入。电磁波在通过建筑物墙壁过程中产生衰减, 且频率越高衰减程度越大, 所以当 5G 启用 2.6GHz/3.5GHz, 甚至未来启用毫米波时, 覆盖相同面积, 所需要的设备数和功率需要提升, 带动相关投资额增加。
- (3) 因为 5G 大规模应用 Massive MIMO 等技术, 将使得单位室分的改造建设成本大幅提升。复盘 3G 到 4G, 可以看到相似的过程, 因为技术升级、应用场景复杂度提升, 建设和改造费用提升明显。4G 时代的 TD-LTE 室分建设方案主要分为 6 种, 对比如下表所示。5G 时代, 因为频段增加、Massive MIMO 等技术的引入, 设备和解决方案将更为复杂, 对于施工队的安装要求也更为繁琐。

推荐关注: 三维通信 002115、中富通 300560、东土科技 300353。

图表 11: TD-LTE 室分建设方案小结

方案	方案一: 利用旧单通道	方案二: 新建一路利用旧一路	方案三: 利用旧变频双通道	方案四: 新建双通道	方案五: 光纤分布系统	方案六: Small cell
通道	单通道方案			双通道方案		
模式	改造模式			新建模式		
概述	合路接入	利用旧原室分天馈, 再建一套天馈, 形成 LTE MIMO	利用原有单路室分天馈	新建两套天馈, 形成 LTE MIMO	多网融合接入, 光纤传输, 微功率远端。	利用宽带回传接入 LTE 网络
优点	改造工程量小, 投资成本较低	可利用旧室分天馈系统	设计难度小, 支持 MIMO	MIMO 性能较好	MIMO 性能好, 多网协同建设, 深度覆盖质量好	组网灵活, 支持 MIMO
缺点	没有 MIMO, 峰值速率较低	施工难度大, 端口功率难以平衡, MIMO 性能难以保证	引入插损大, 器件需更换, 改造难度大	室分工程要求高, 建网成本高	一体化纯室分应用价格稍高	单制式, 需考虑干扰协调, 规模组网价格高
适合场景	一般现有室分场景	现网此方案较少应用	器件易更换, 平层可布放电源线的场景	物业容易协调重要和热点场景	多网协同建设, 有 MIMO 要求物业不易协调	有回传带宽的热点场景

资料来源: 知网, 国盛证券研究所

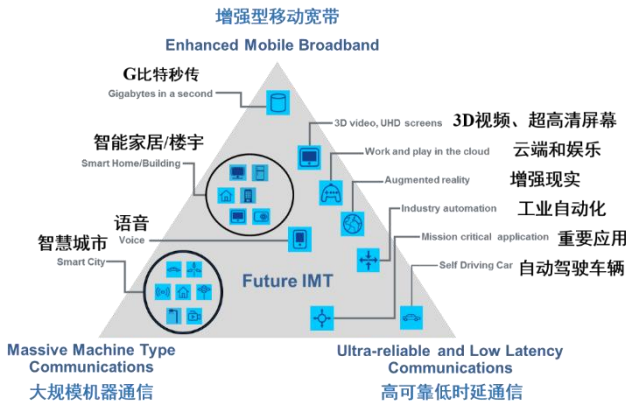
3. 5G 和 4G 相比最大的不同?

3.1. 边缘速率要求提升, 基站需求量显著提升

5G 对于边缘速率要求提升, 带动网规网优、配套工程的整体投资规模有望超预期。以 2.6GHz 为例, 市场认为, 因为该频段和 4G 频段相近, 所以可以大规模复用此前的网络规划设计, 基站建设规模也基本相当。但是我们认为, **因为 5G 对于边缘速率要求提高, 根据草根调研情况, 即使是相同频段下覆盖相同面积, 5G 所需基站数将多于 4G 时代。**如果是 3.5GHz, 基站需求量将进一步提升。

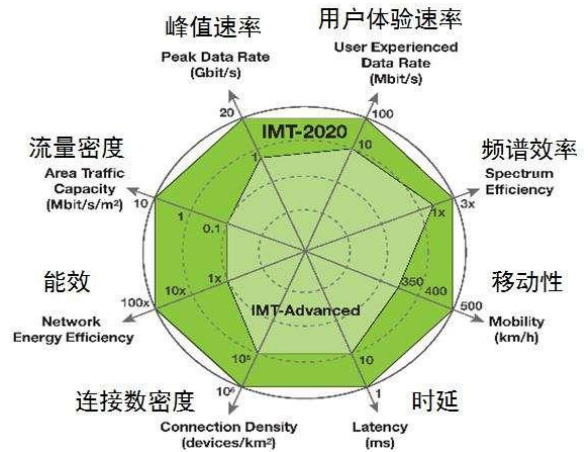
基站需求量的提升将带动网规网优、配套工程的投资额同步增加。例如网络规划设计是按站点数收取勘测费, 按总投资规模收取设计费, 基站数量提升必将带动投资规模增加。再看配套工程, 基站数量增加也将带来更多的新建和改造需求, 网络优化也是如此。

图表 12: ITU 定义的 5G 主要应用场景



资料来源: ITU, 国盛证券研究所

图表 13: 5G 时代八大 KPI 指标



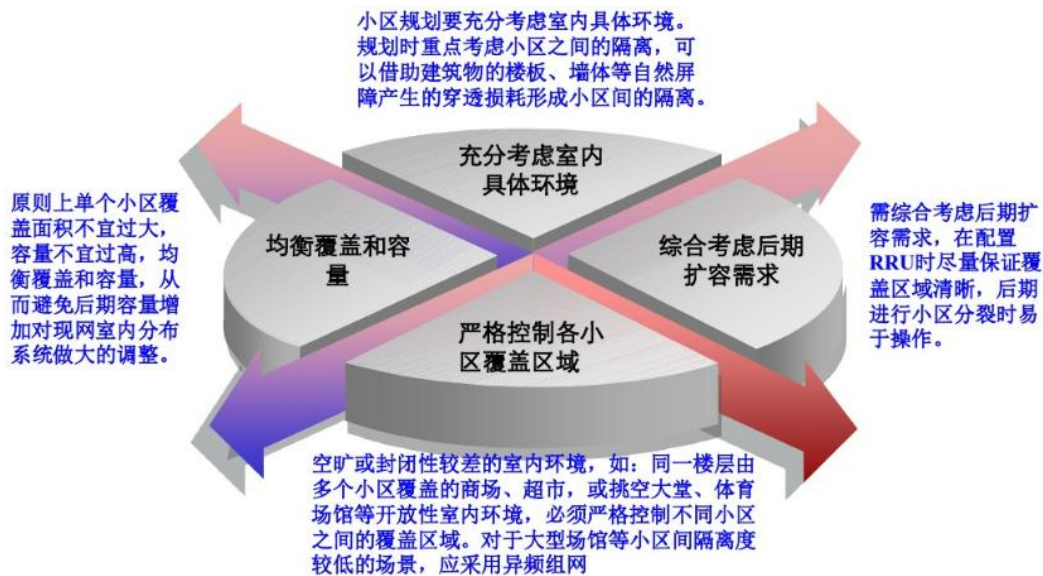
资料来源: ITU, 国盛证券研究所

终端侧,也可以感受到 5G 带来的边缘速率明显提升。在 IMT-2020(5G) 推进组织的中国 5G 增强技术研发试验中,华为使用 Mate 20X 5G 版手机,率先打通全球首个 5G SA 网络下的 VoNR 通话,测试了包括语音和视频。本次通话使用的华为手机,搭载 5G 多模终端芯片巴龙 5000,在全球率先同步支持 SA 和 NSA 网络架构以及 2G/3G/4G/5G 全模网络制式,在 Sub-6GHz 频段下,巴龙 5000 支持 4.6Gbps 的峰值下载速率;mmWave (毫米波)频段下支持 6.5Gbps 的峰值下载速率,5G NR+LTE 双连接工作模式下最快可支持到 7.5Gbps。为了支持更高的速率,加大基站的铺设密度势在必行。

3.2. 技术大规模升级,驱动单位建设改造费用提升

5G 周期开启,网络优化/室分系统迎来新投资机遇,告别至暗时刻。(1) 因为 70% 的流量发生在室内,为了提升用户体验,运营商将发力室内覆盖,增加网优投资。(2) 5G 频段提高,无线传输损耗加大,迫使运营商增加网优投入。(3) 因为 5G 大规模应用 Massive MIMO 等技术,将使得单位室分的改造建设成本大幅提升,施工难度增加。

图表 14: 室分系统建设的四大考虑要素



资料来源: 知网, 国盛证券研究所

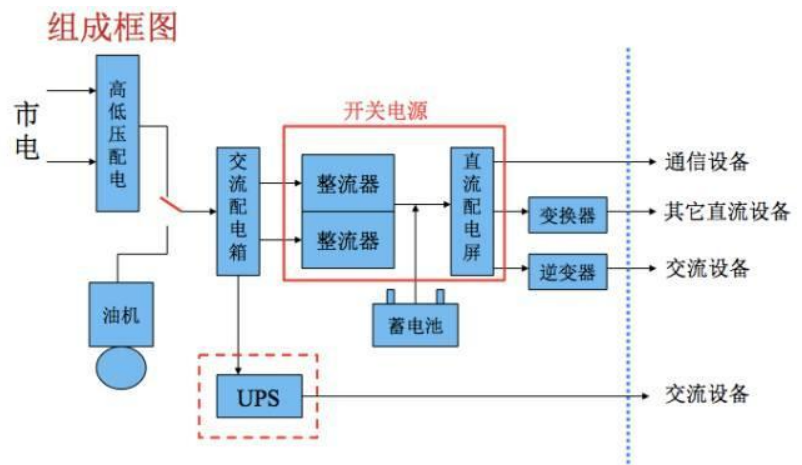
除此以外，单站功耗的显著提升，带来市电改造、机房扩容等需求，进一步增加工程难度和投资额。目前看来，5G单站功耗较4G提升2-3倍，相对于3G向4G升级，功耗提升非常明显。这将导致2个可能结果：（1）市电引入需扩容；（2）基站电源冗余不足需扩容。输电线路调整需要新增资本开支，且目前基站机房基本处于空间饱和状态，新加的电池组不一定放的进去，可能需要扩建机房，导致配套工程施工难度、投资规模加大。

图表 15: 基站电源系统示意图



资料来源: 知网, 国盛证券研究所

图表 16: 基站电源系统原理图



资料来源: 知网, 国盛证券研究所

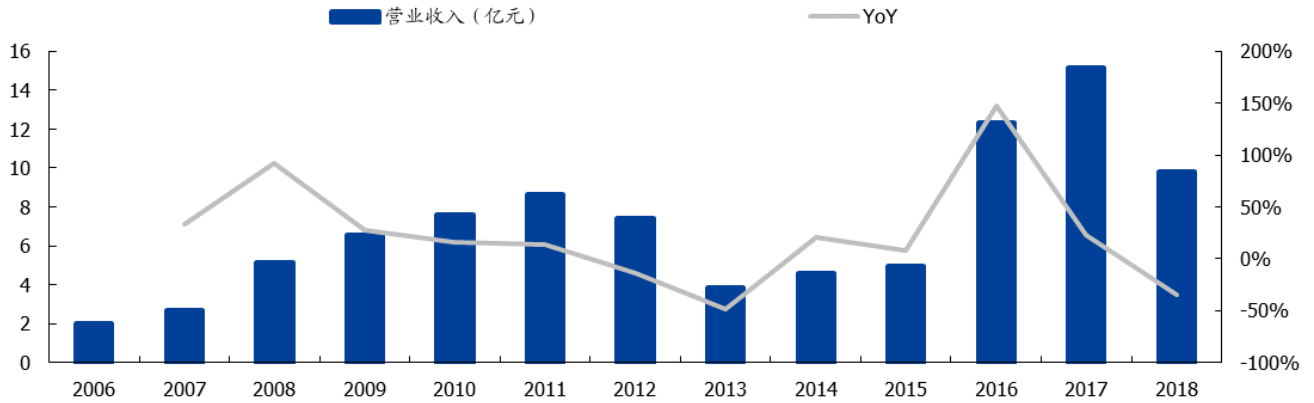
3.3. 量价齐升，网规网优、配套工程迎来周期性高光时刻

随着5G建设周期开启，基站的建设量和单站的建设成本较4G后周期边际变化显著，网规网优、配套工程率先迈入上行周期，标志着通信行业加速回暖。

以主业较为纯正的民营网规龙头——国脉科技 002093 为例。

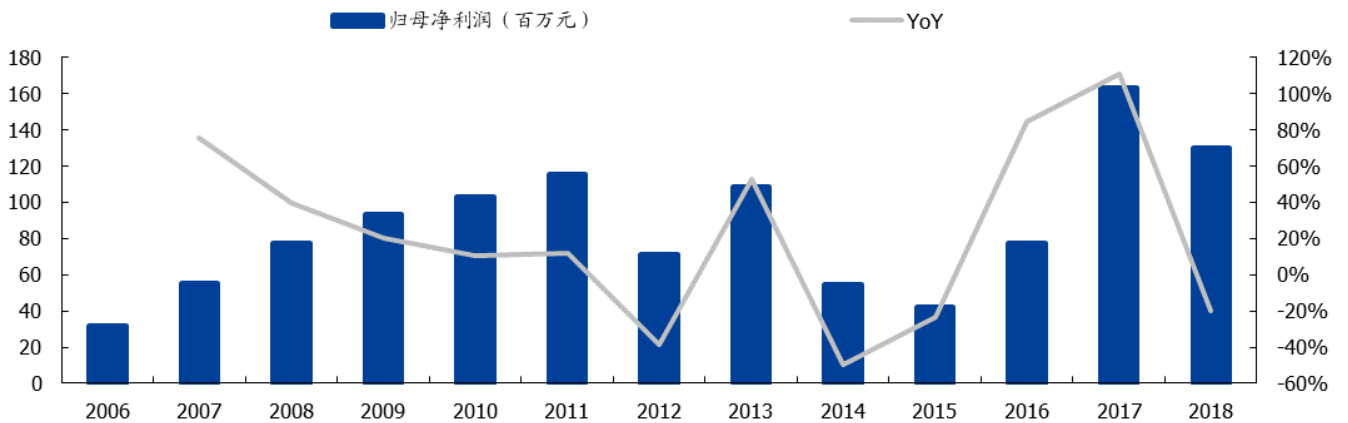
3G为2009年初发牌，4G为2013年底和2015年初分别发放TDD和FDD牌照。可以看到在牌照落地后的1-2年，公司业绩显著提升，体现了网络规划设计行业的周期属性。之所以业绩兑现滞后于新建设周期的开启，主要和公司自身的业务模式，包括结算方式有关。2018年的业绩波动，主要因为公司主动剥离了低毛利业务，聚焦主业，轻装上阵备战5G。

图表 17: 国脉科技营业收入和同比变化



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 18: 国脉科技净利润和同比变化



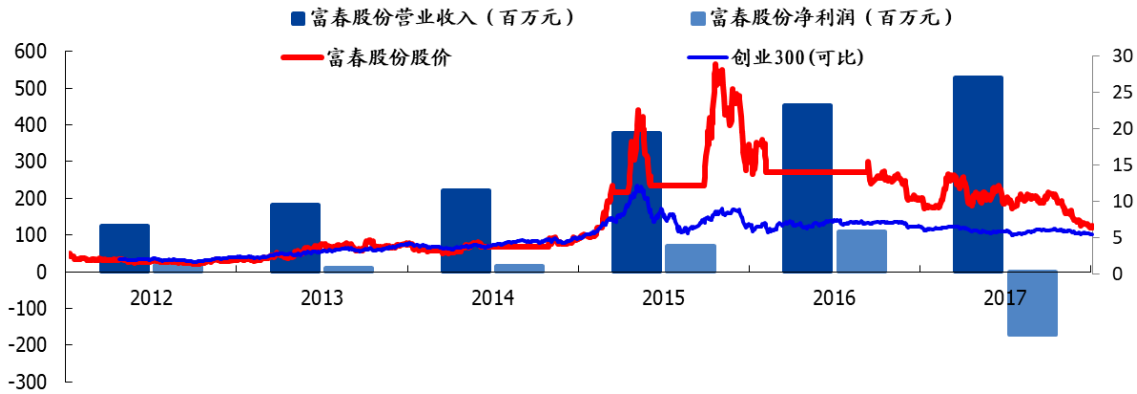
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

4. 如何判断投资机会?

4.1. 与周期共舞，把握通信上行阶段的黄金时间

5G 各周期的投资关注重点不同，与建设时点存在一定差异性。复盘 4G，以富春股份为例，富春股份属于典型的网络规划，属于早周期属性，自 4G 前期实施，约 2013-2014 年启动业务。但由于公司自身的业务模式，包括结算方式等原因，业绩在 2015 年在报表中才有较为明显的体现，而此后二级市场的表现也部分归功于外延并购转型。

图表 19: 富春股份的营业收入和净利润 (左轴), 股价表现和创业 300 指数 (右轴)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

因此在判断投资节奏时, 在 5G 早、中、后周期的关注侧重点不同。我们认为, 早周期应关注市场空间, 市场空间主要由技术变革、需求量、竞争格局决定。中周期需关注供应商份额和渠道关系, 更有一次的招标结果作为竞争力佐证。后周期主要关注订单确认情况和长期竞争门槛 (主要是技术、渠道和资本门槛)。考虑到后周期下游市场需求难有明显增长, 通信设备板块的关注度下降, 因此后周期二级市场表现难出佳绩, 5G 亦应着重把握早期和中期的投资机会。

图表 20: 5G 各周期投资关注重点

5G各周期 投资关注重点



资料来源: 国盛证券研究所

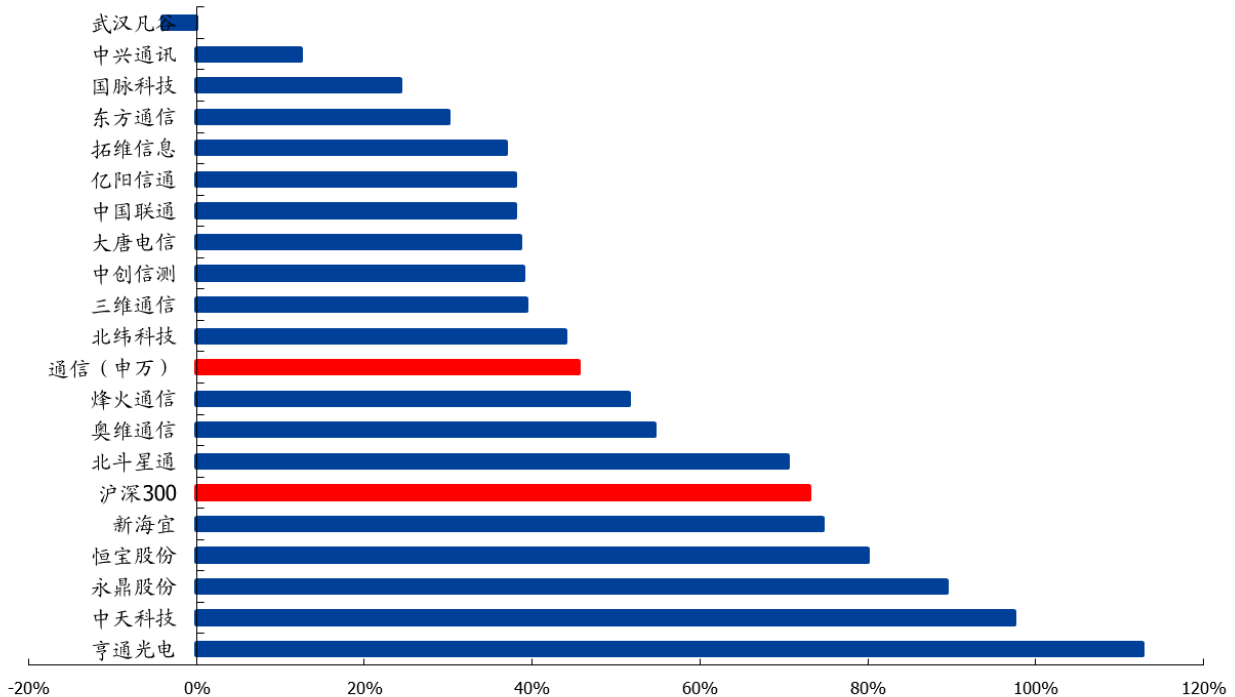
随着 5G 建设从验证期向建设期迈进, 投资者关注重点转移向招标规模、订单确认, 网规网优、配套工程有望率先起量, 带动市场关注度提升, 需重点关注。

4.2. 紧跟集采, 抓高景气行业和细分龙头

复盘 3G/4G 发牌后通信行情, 本阶段应优选高景气行业和细分龙头。目前市场预期是:

按 3G、4G 时期的经验，发牌后业绩兑现尚需时间，通信板块将跑输大盘。但我们认为，通信细分子行业众多，在不同的时期，不同子行业的景气度有差异，优选高景气行业比放弃整个通信板块更靠谱。所以我们将 3G、4G 发牌后半年内的大盘、板块、个股的涨跌幅列于下图，数据表明，不可一概而论，优选行业及个股更为重要。

图表 21: 3G 发牌后半年重点个股涨跌幅

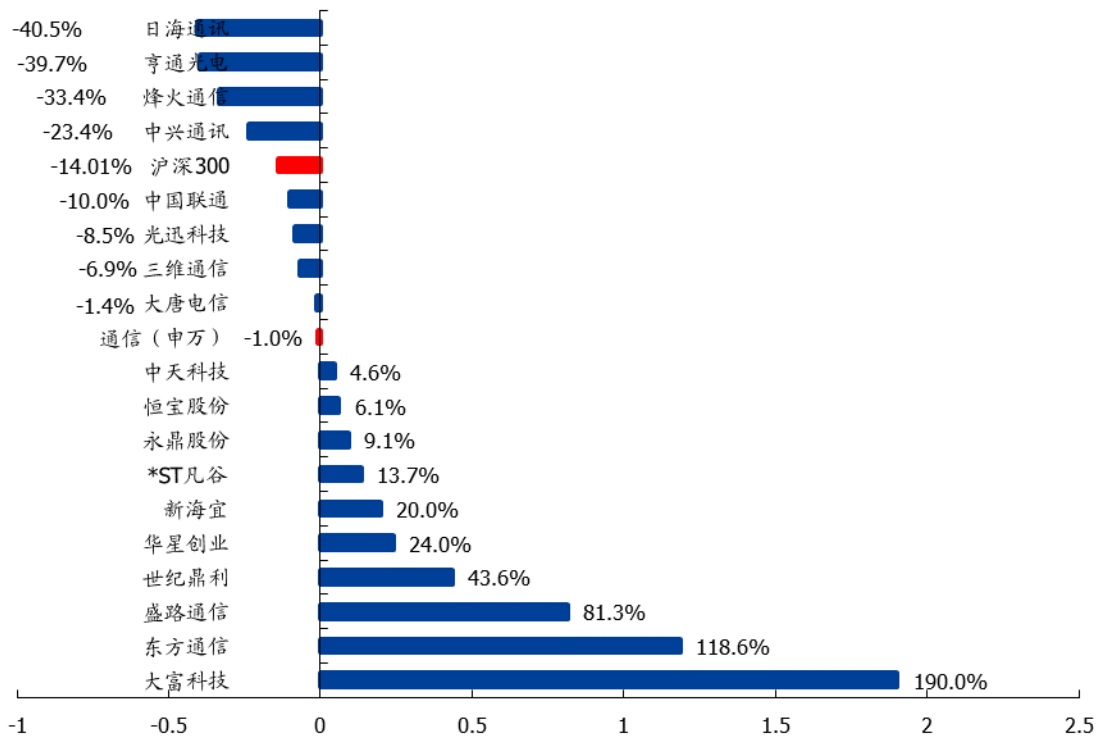


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

3G 发牌在 2009 年初，正值大盘从 6000 点附近回调后的首轮反弹期，在发牌后的半年时间里，沪深 300 指数涨幅达 73%，当时跑赢指数的个股在新海宜、恒宝股份、永鼎股份、中天科技和亨通光电。这五个公司分别处于三个高景气行业：ODN 配线、SIM 卡和光纤光缆。

除此之外，奥维通信和北斗星通虽跑输指数，但跑赢行业。这两家分属网优和北斗板块，3G 是网优行业的黄金时期，从设备侧看，3G 对直放站等室分设备需求旺盛，且网优设备和主设备之间“泾渭分明”，奥维、三维等早期上市的公司充分享受了红利。北斗星通这是最早上市的北斗概念股，2009 年北斗板块刚刚兴起，北斗通信在海洋渔业、军工等领域布局较早，市场关注度一直较高。

图表 22: 4G 发牌后半年重点个股涨跌幅



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

4G 发牌时点在 2013 年底, 此后半年内个股涨跌幅如上所示。这段时期内, 沪深 300 指数仍在最后的探底期, TMT 大牛市尚未到来, 但通信指数仍跑赢沪深 300。从行业分布上看, 射频、网优、光纤光缆等较为景气, 领涨个股大富科技在 4G 时代表现出巨大的业绩弹性, 替代武汉凡谷成为射频龙头; 盛路通信收购合正电子转型车联网, 且连续若干个季度经营情况超预期; 世纪鼎利、华星创业除此前的网优业务外, 逐步寻找转型; 新海宜的 ODN 业务虽已开始竞争加剧, 但新布局的软件外包业务开始放量, 依旧保持了增长态势。光迅科技、三维通信作为光器件、网优设备行业的龙头, 增长稳健, 市场关注度一直较高。

综上所述, 以 10 年为周期, 回顾 3G、4G 发牌之后的走势, 我们可以得出以下结论:

- 1) 发牌只是短期预期兑现, 并不代表通信投资机会的结束;
- 2) 景气行业及龙头公司在后期的业绩兑现期中确定性较高, 比如过往的射频、网优、SIM 卡、光纤光缆等。

展望 5G 发牌后, 通信板块如何走? 我们认为网规网优等行业仍将再度迎来周期性高光时刻, 需重点关注龙头公司。

5. 推荐标的

(1) 网络设计规划: 国脉科技 002093、富春股份 300299、杰赛科技 002544、吉大通信 300597。

(2) 工程和配套设施: 中通服 0552.HK、中国铁塔 0788.HK、贝通信 603220、润建股份 002929、中通国脉 603559、恒实科技 300513、宜通世纪 300310。

- (3) 网络优化: 三维通信 002115、中富通 300560、东土科技 300353。
(4) 工程监理: 达安股份 300635。

风险提示

1. 5G 进度不达预期

目前 5G 建设处于起步阶段, 产业链成熟度仍有提升空间。因此, 在实际建设过程中, 可能存在设备供货紧张, 性能尚需进一步提升的风险。加上华为受到美国断供影响, 供应链可能受损, 可能对于供货造成一定压力。

2. 网优业务毛利率受压导致增收不增利

回顾 4G 后周期, 因为下游市场需求萎缩, 网优业务市场竞争加剧, 毛利率下滑较为严重。5G 时代, 技术升级、需求回暖有望带动网优行业竞争态势改善, 如果改善不达预期, 毛利率继续受压, 可能出现营收增长但是利润持续低位的窘境。

3. 全球贸易摩擦加剧

目前设备商的产业链分工全球化, 如果全球贸易摩擦加剧, 中美贸易磋商未果, 可能导致产业链供货受到影响。设备商如果供货困难, 运营商对于 5G 建设的态度会更为谨慎, 影响通信行业整体表现。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在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。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均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。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区锦什坊街35号南楼

邮编：100033

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 10层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区益田路5033号平安金融中心101层

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com