

通信

行业研究/深度报告

迎接下一个通信时代，5G 韩国即将全球首商用

深度研究报告/通信行业

2018 年 11 月 27 日

报告摘要：

● 4G时代创新驱动增长

韩国运营商格局与中国类似，三家巨头竞争，分别是 SK 电讯、KT 和 LG U+，其中 SK 电讯是韩国最大的无线运营商。韩国 4G 部署回顾：第一阶段，推出基本 4G 服务；第二阶段，提升 4G 的网络覆盖与提升网络速度；第三阶段，持续提升 4G 的网络速度，提升网络对内容的支撑能力。初期运营商收入增长迅速，之后随着 4G 的逐渐普及，资费不断下降，收入增速放缓，而近两年由于互联网、媒体等新业务的发展，收入又重回增长。创新正成为运营商关注的焦点。

● 5G网络部署全球领先，系统设备商三星有望崛起

韩国三大电信运营商均表示将会在 2018 年 12 月 1 日正式启动 5G 商用，这意味着，韩国将成为世界上首个 5G 商用国家。系统设备商三星、诺基亚和爱立信获得了 SK、KT 和 LGU+ 订单，华为获得 LG U+ 5G 订单，格局与 4G 相似，三星份额最高。由于受到安全等因素的干扰，华为没有能够扩大市场份额。虽然三星目前在通信设备市场份额上仅有 3%，但 5G 时代，三星目标是拿下全球 20% 市场份额，并且强调 80% 的利润来自海外市场。三星具备电信系统设备商经验，是 4G 设备供应商。5G 有备而来，截至 2018 年 5 月，三星在 5G 方面拥有 1,254 项专利，三星电子在向欧洲电信标准化组织（ETSI）申报 5G 标准专利的 3GPP 成员公司名单中名列第一。

● 5G平昌奥运会小试牛刀，垂直领域新应用研发中

2 月 9 日韩国平昌冬奥会，韩国宣布冬奥会为 ICT（信息通信技术）奥运会，以引领第四次工业革命。韩国电信、三星、英特尔等公司联合支持，为用户提供沉浸式 5G 体验服务，主要应用于 SyncView（同步视角），Omni Point View（全景视角）和 TimeSlice（时间切片）。目前韩国运营商正在进行自动驾驶、紧急救援平台、VR 业务、体育赛事实时镜头转播、无人机等 5G 垂直应用领域研发，将为运营商打开下一个成长空间。

● 投资建议：

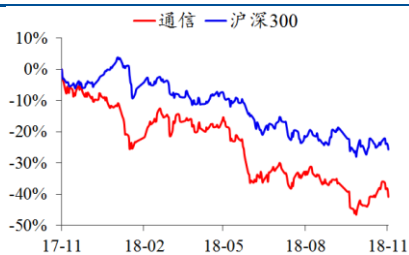
韩国三大运营商 CAPEX，2012 年 4G 投资高峰达 8.3 万亿（约 509 亿人民币），之后呈逐年下降趋势，至 2017 年开支 5.4 万亿韩元（约 331 亿人民币），随着 5G 投资启动，运营商资本投资将重回高峰，我们测算韩国 2019 年投资 5G 网络建设将达 200 亿人民币以上规模。系统设备商三星、爱立信、诺基亚和华为将首先受益于韩国 5G 建设。国内上游配套企业在全世界通信设备领域占有重要的地位，华为、中兴以及三星、爱立信、诺基亚同样也大量采用国内配套企业产品。因此受益于韩国、以及全球 5G 建设全面启动，国内配套企业将迎来机遇。

建议关注：光模块（光迅科技、中际旭创、华工科技）；天线（通宇通讯、东山精密、立讯精密、鸿博股份）；PCB（沪电股份、深南电路、生益科技）；滤波器（东山精密、通宇通讯、世嘉科技、欣天科技）；天线相关（飞荣达、硕贝德）。

● 风险提示：

韩国 5G 发展不及预期，全球 5G 进展不及预期。

该股与沪深 300 走势比较



资料来源：wind，民生证券研究院

分析师：杨锐

执业证号：S0100517110001

电话：021-60876701

邮箱：yangkun@mszq.com

研究助理：杨妙妹

执业证号：S0100118010011

电话：010-85127532

邮箱：yangmiaoshu@mszq.com

目 录

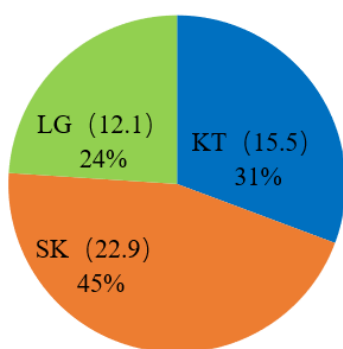
一、韩国通信市场三足鼎立.....	3
(一) 4G 发展迅猛.....	3
(二) 4G 创新驱动增长.....	5
2.1 4G 套餐产品创新，推无限数据套餐.....	6
2.2 4G 业务创新，移动互联网和视频带动流量增长.....	7
二、5G 部署，全球领先.....	7
(一) 冬奥会 5G 小试牛刀，12 月 1 日全球首商用 5G 网络.....	8
(二) 频谱拍卖，竞争激烈.....	8
(三) 三星继续统治本土市场，成为 5G 时代有力竞争者.....	10
三、5G 应用场景积极研发中.....	11
(一) 自动驾驶.....	11
(二) 紧急救援平台.....	12
(三) VR 业务.....	13
(四) 体育赛事实时镜头转播.....	13
(五) 无人机.....	14
四、韩国运营商简介.....	14
(一) SK 电讯.....	14
(二) KT.....	15
(三) LG U+.....	16
五、投资建议：.....	17
六、风险提示：.....	17
插图目录.....	18
表格目录.....	19

一、韩国通信市场三足鼎立

韩国运营商格局与中国类似，也是三家巨头竞争，分别是 SK 电讯、KT 和 LG U+，其中 SK 电讯是韩国最大的运营商。收入端，SK 占比 45%，KT 占比 31%，LG 占比 24%。用户数角度，SK 移动用户最多，占比 48%，其次是 KT 和 LG。

图 1：2017 年韩国三大运营商收入占比

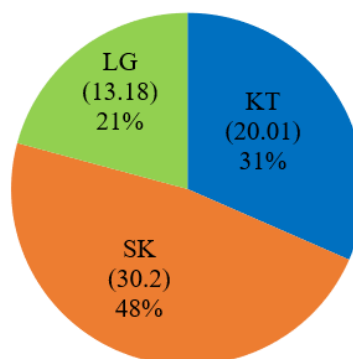
2017年韩三大运营商营收（万亿韩元）占比



资料来源：公司年报，民生证券研究院

图 2：2017 年韩国三大运营商用户数占比

2017年韩三大运营商用户数（百万）占比



资料来源：公司年报，民生证券研究院

（一）4G 发展迅猛

韩国虽然地域面积较中国相差较大，且人口只有 5000 万，但通信业发展却十分迅猛，这离不开韩国政府大力支持。韩国电信市场在开放、私有化、解除管制等方面进行得比较早，为运营商提供了较公平的竞争环境。政府 3G 牌照发放采用排名方式，运营商缴纳一定费用，其余可每年分期付款，成本压力小。此外，韩国终端厂商研发能力强，三星、LG、PANTECH 等厂商终端产品不断更新换代，推动了产业的发展。韩国 2000 年推出 3G 网络，2009 年用户突破 2000 万，渗透率达 44%，耗时九年。2011 年 7 月，SK、LG U+ 率先推出 FDD-LTE 服务，其后 KT 在 2012 年 1 月开通商用 FDD-LTE 服务，之后韩国 4G 网络迅速发展，普及率用了两年在 2013 年底达到了 52%。

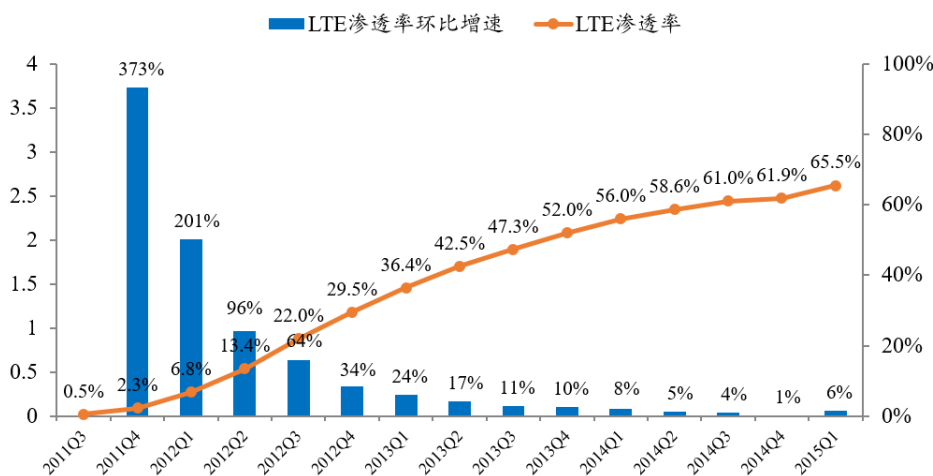
根据 4G 渗透率及增速，韩国 4G 的发展阶段可以分为三个：

第一阶段：2011 年 Q3—2012 年 Q1，4G 部署初期，渗透率迅速提升；

第二阶段：2012 年 Q2—2013 年 Q4，4G 持续增长，进入成长期；

第三阶段：2014 年 Q1—今，4G 进入成熟期，渗透率增长放缓。

图 3: 韩国 LTE 渗透率增长情况



资料来源: 民生证券研究院整理

韩国 4G 渗透率在不同阶段的攀升, 主要通过网络、产品、业务在不同阶段的演进升级来实现。

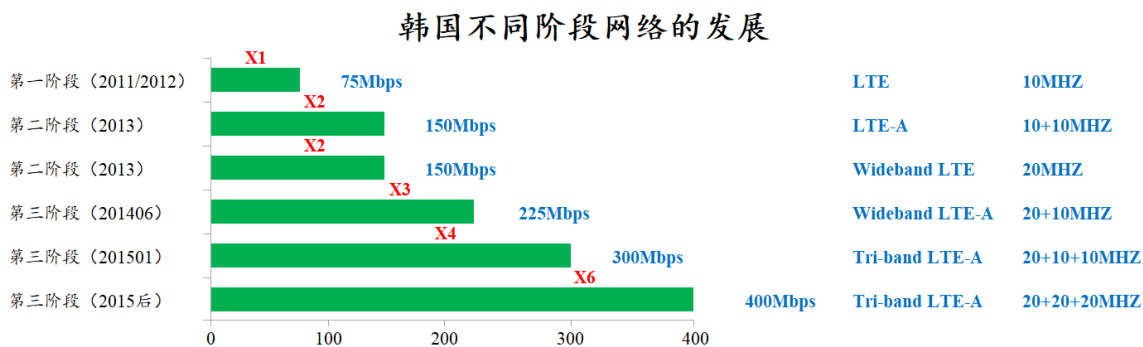
表 1: 韩国 4G 发展阶段

类别	初期 (第一阶段)	成长期 (第二阶段)	成熟期 (第三阶段)
网络	LTE	LTE-Advanced	LTE broadband
盈利影响因素	资本支出	资本支出、销售费用	Arpu
关键指标	3G 向 4G 平移	LTE 用户数、LTE 用户数渗透率	户均流量
资费	LTE 基础套餐	无限语音套餐	无限数据套餐
竞争重点	LTE 投资、LTE 的转换速度	LTE 网络覆盖、速度	内容、平台

资料来源: 赛立信, 民生证券研究院

韩国 4G 网络速度, 自商用后四年时间提升至 4 倍。第一阶段, 推出基本 LTE 服务; 第二阶段, 提升 LTE 的网络覆盖与提升网络速度, 其中 LG U+ 在短短 9 个月时间部署了覆盖 99% 人口的 LTE 网络; 第三阶段, 持续提升 LTE 的网络速度, 提升网络对内容的支撑能力。

图 4: 韩国不同阶段网络的发展



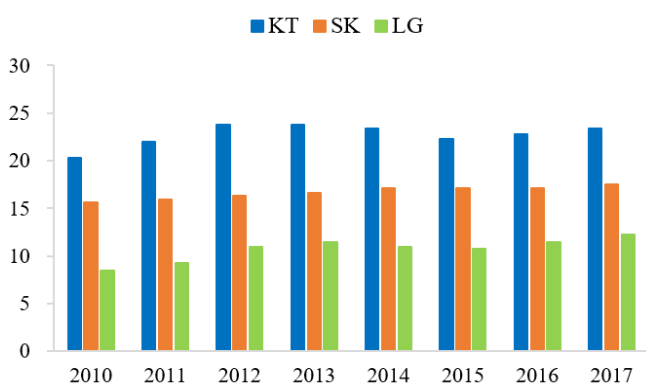
资料来源: 赛立信, 民生证券研究院

(二) 4G 创新驱动增长

韩国三大运营商的收入增长具有明显的周期性。4G 初期，运营商收入增长迅速，2011 年三大运营商收入 15.72 万亿韩元，同比增长 6.15%，2012 年同比增长 8.14%。随着 4G 的逐渐普及，资费不断下降，2013 年三大运营商收入增速放缓，同比增长 1.71%。而 2014 年只有 SK 一家实现增长，到 2015 年三家收入均有所下降。而近两年由于互联网、媒体业务的健康发展，收入又有一定增长。

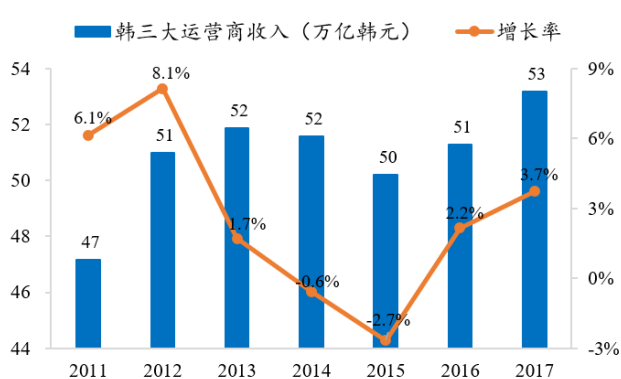
2011-2013 年也是韩国运营商资本开支大年，2011 年合计资本开支 7.33 万亿韩元，同比增长 21.1%。2011-2013 年均保持在 7 万亿韩元之上，2014 年开始有所下降。

图 5：2011-2017 年韩国三大运营商营收（亿韩元）



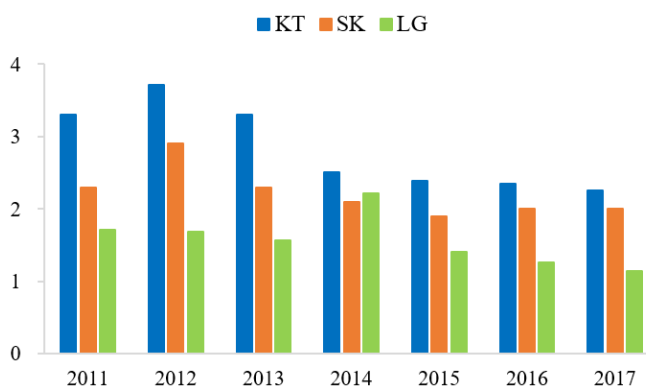
资料来源：公司年报，民生证券研究院

图 6：2011-2017 年韩国三大运营商营收总和



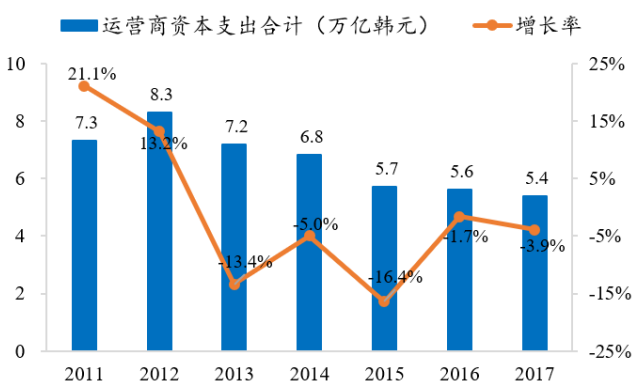
资料来源：公司年报，民生证券研究院

图 7：2011-2017 年韩国三大运营商资本支出（万亿韩元）



资料来源：公司年报，民生证券研究院

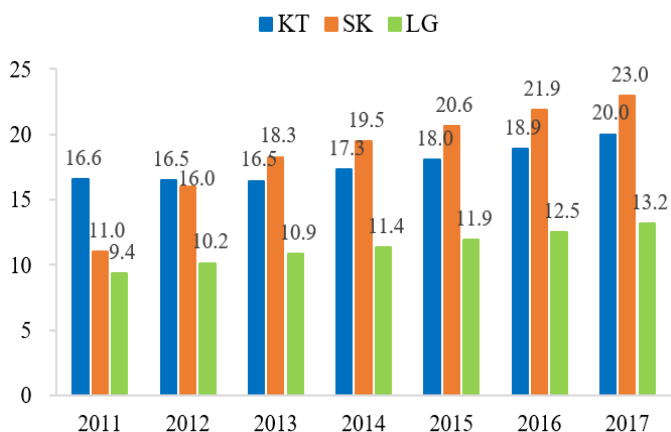
图 8：2011-2017 年韩国三大运营商资本支出（万亿韩元）



资料来源：公司年报，民生证券研究院

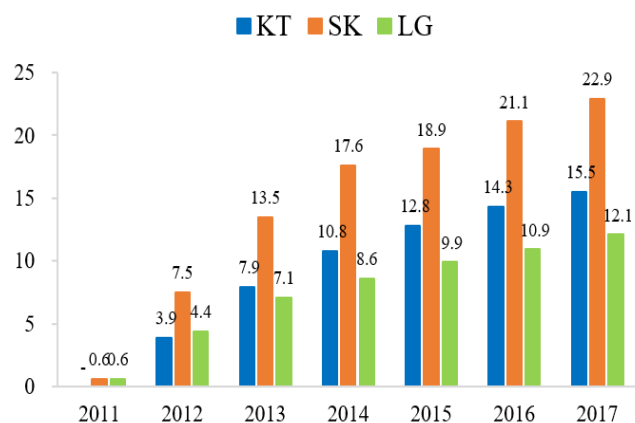
韩国的 4G 用户数随着建设阶段不断增长，2017 年 SK 4G 用户达到 2290 万户，KT 达到 1550 万户，LG U+ 达到 1210 万户。4G 业务的发展同时也带动了总用户数的不断增长，2017 年，SK 用户数达到 2300 万，KT 电信和 LG U+ 分别达到 2 千万和 1300 万。4G 渗透率也不断提升，其中 SK 4G 渗透率最高，达到 99%。各运营商的 ARPU 值也随着 4G 流量的增长而增加，近几年维持在 3 万 5 韩元左右，其中 SK ARPU 值高于 LG U+ 和 KT。

图 9：2011-2017 年韩国三大运营商手机用户数（百万人）



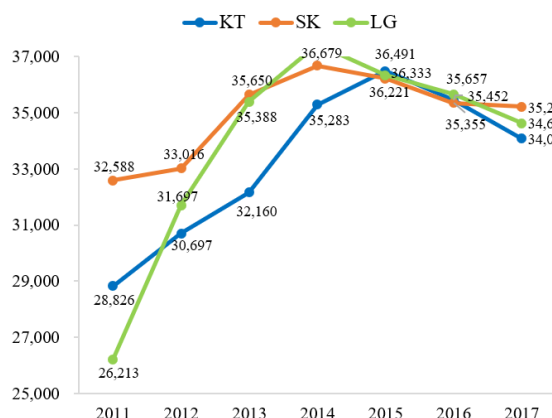
资料来源：公司年报，民生证券研究院

图 10：2011-2017 年韩三大运营商 4G 用户数（百万人）



资料来源：公司年报，民生证券研究院

图 11：2011-2017 年韩国三大运营商 ARPU 值

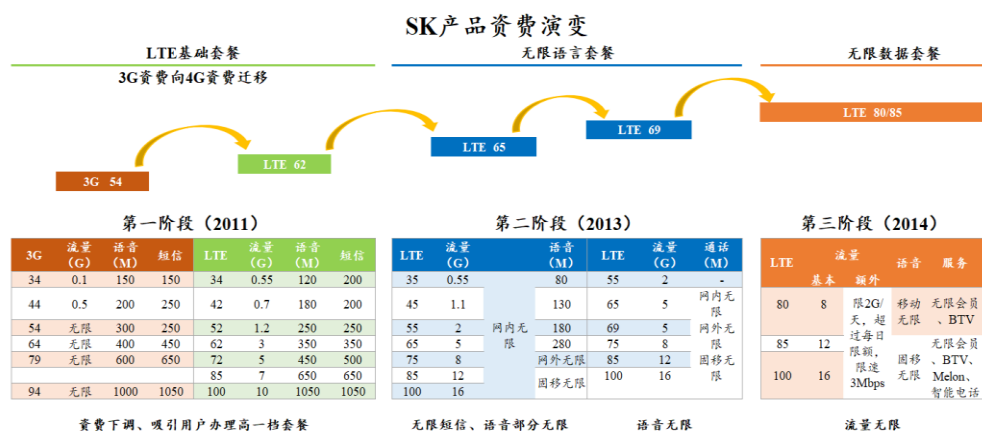


资料来源：公司年报，民生证券研究院

2.1 4G 套餐产品创新，推无限数据套餐

韩国运营商 4G 产品发展也经历了三个阶段，第一阶段 LTE 基础套餐，第二阶段推出无限语音套餐，第三阶段推出无限数据套餐。第三阶段的无限数据套餐目的在于提升户均流量，提升用户 ARPU 值。无限数据套餐，不再是单纯的流量产品，而是包含更多的服务内容，运营商与互联网内容服务提供商进行合作，捆绑内容服务，增强客户粘性，提升 ARPU 值。

图 12: SK 产品资费演变

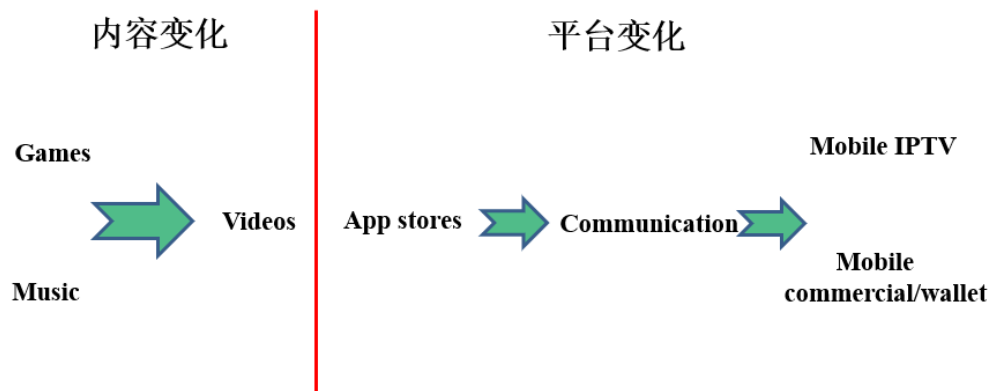


资料来源: 赛立信, 民生证券研究院

2.2 4G 业务创新, 移动互联网和视频带动流量增长

随着移动互联网的发展, 以及视频业务的快速崛起, 互联网内容业务发展由游戏、音乐内容向视频内容转变, 平台业务发展由应用平台、社交平台向移动视频、移动商务平台转变。移动互联网和视频业务的发展带动了韩国流量的快速增长, 对网络速度提出了更高要求。

图 13: SK 产品资费演变



资料来源: wind, 民生证券研究院

二、5G 部署, 全球领先

韩国三大电信运营商 SK 电讯、KT、LG U+表示将会在 2018 年 12 月 1 日正式启动 5G 商用, 韩国三大运营商称, 首批支持 5G 商用化的地区位于韩国首都首尔附近, 可以提供最高 1Gbps 的传输速度。据韩国 KT 经济经营研究所的预测, 若 5G 能够在韩国成功运行, 将截至 2030 年为韩国创造 47.8 万亿韩元的经济效果, 并大大推进韩国在第四次产业革命中的发展速度。

（一）冬奥会 5G 小试牛刀，12 月 1 日全球首商用 5G 网络

韩国政府很早就宣布“2018 年平昌冬奥会”为 ICT（信息通信技术）奥运会，以引领第四次工业革命，融入各种 ICT 技术，尤其是 5G。韩国 KT 公司把平昌冬奥会描述为“世上首个 5G 的奥运会”。2 月 9 日的韩国平昌冬奥会，韩国电信、三星、英特尔等公司联合支持，率先令到场的观众体验到 5G 速度。主要为用户提供沉浸式 5G 体验服务，应用于三个方面，分别是 SyncView（同步视角），Omni Point View（全景视角）和 TimeSlice（时间切片）。SyncView 是在运动器材、运动员身上安装传感器、高清摄像头和配置 5G 通信模块，将数据实时通过 5G 网络传送，观众可以通过手机或电视以运动员的第一视角来观看赛事直播。Omni Point View 是在不同的赛场内不同的角落安装 360 度全景摄像机，再通过 5G 网络将高清视频信号实时传送到观众席的 VR 区域，观众可以沉浸式体验赛场每一个角落，还可以切换到运动员的休息室、等待区等。TimeSlice 是指在赛场周围安装多达 100 个摄像头获取不同角度的视频信息用户在通过手机观看比赛时不仅可以选择从不同的角度来观看比赛还可以随意回看精彩瞬间。

此外，三星在多个场馆提供 200 台支持 5G 的平板设备方便用户专用设备查看内容和赛程数据，韩国 KT 在花样滑冰馆安装 100 台摄像机，实时转播画面全部由 5G 传输，使得现场观众可从更多视角观看比赛，全面还原激烈的赛事角逐。

图 14：5G 同步观赛



资料来源：KT，民生证券研究院

图 15：时间切片和 360 度 VR



资料来源：KT，民生证券研究院

（二）频谱拍卖，竞争激烈

2018 年 6 月 18 日，韩国正式完成 5G 频谱拍卖。韩国三大运营商 SK、KT、LGU+ 参与竞拍，由于运营商对于 3.5 GHz 频段的争夺过于激烈，6 月 15 日进行的拍卖失败，经过 16 日、17 日的协商，于 6 月 18 日重新启动拍卖并迅速完成。拍卖总金额为 3.6183 万亿韩元（约合人民币 211 亿元），比起初设定的起拍底价（3.3 万亿韩元）高出约 3000 亿韩元。

拍卖的频段为 3.5GHz 和 28GHz，分频段介绍见下表（已折合人民币）：

在 3.5GHz 频段上，三家运营商购得的频段使用期均为 10 年。

在 28GHz 频段上，三家运营商购得的频段使用期均为 5 年

韩国科技和信息通信技术部表示，这些频谱将于 12 月 1 日启用

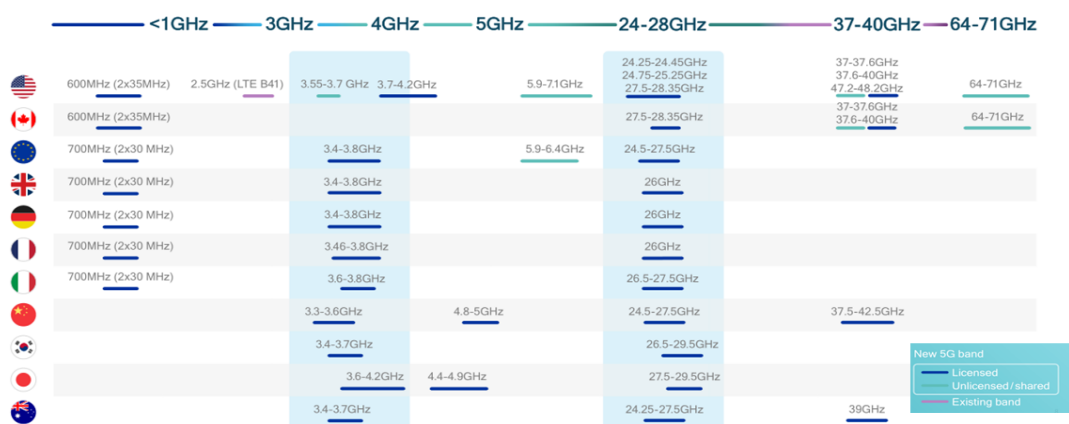
表 2: 数据中心三层架构

运营商	频段	金额 (RMB)
SK	3.6-3.7GHz (100MHz)	71.1 亿元
	28.1-28.9GHz (800MHz)	12.1 亿元
KT	3.5-3.6GHz (100MHz)	56.5 亿元
	26.5-27.3GHz (800MHz)	12.12 亿元
LG U+	3.42-3.5GHz (80MHz)	47.2 亿元
	27.3-28.1GHz (800MHz)	12.09 亿元

资料来源：民生证券研究院整理

从 3.5G 频谱来看 LGU+ 获得带宽仅 80MHz，相对于其它两家 100MHz 最少，但频谱位置较低，在建站覆盖上有占有优势。韩国近期正式推出的 5G 商用服务，将基于 5G 非独立组网 (NSA) 架构提供，并非端到端采用 5G 制式。简单的说，就是接入层基站设备采用 5G 技术，使用 5G 基站，但是核心网采用 4G 已有核心网，从而便于部署，可以很快实现所谓的“5G 商用”，主要是用于移动宽带场景。未来可以较好支持低时延、高可靠性通信的 R16 版本将在 2020 年发布，因此在这之前，采用 NSA 方式，可以满足现网的大部分需求。

图 16: 主要国家可利用 5G 频谱分布



资料来源：民生证券研究院整理

韩国 3.5G 频谱是全球支持度最高频谱。5G 是全频谱接入技术，从 sub6G 到毫米波，都可以使用。不同频谱覆盖特性有差异，主要在使用场景上有所区别，低频适用于广覆盖、低速大连接，高频主要在大容量、高带宽场景，毫米波主要用于热点覆盖、无线宽带等领域。Sub 6G 以下可以进行连续覆盖，与 4G 技术部署类似，因此也成为各国优先部署频谱，但由于全球各国已经部署了 2G/3G/4G，3GHz 以下频谱已经大量使用，因此尚未分配的 3.5G 频谱，成为 5G 各国首选频段，是全球通用度最高频段，产业链成熟度也最高。

表 3: 韩国已有 4G 频谱分布，低频频谱基本已分配

运营商	频段	商用时间
KT	900	2013 年 9 月

	1800	2012年1月
	850	2011年7月
LG U+	2100	2012年7月
	2600	2013年9月
	850	2011年7月
SK Telecom	1800	2012年6月
	2100	2015年1月

资料来源：民生证券研究院整理

（三）三星继续统治本土市场，成为 5G 时代有力竞争者

“身土不二”是韩国随处可见的广告词，意思是说，我生在自己的国家，拥有养育我成长的国土，而生我养我的土地上生产的东西才是最适合我的，时刻提醒国民用本土的产品。韩国的牛肉比进口牛肉贵两三倍，但是大部分韩国民众吃着本土牛肉，更不论汽车，电子产品。

4G 时代，三星即有志于进入无线系统设备市场，在韩国市场一家独大。5G 时代市场份额得到延续，韩国 SK 和 KT 选中三星、诺基亚和爱立信做为 5G 设备供应商。LGU+ 选中华为、三星、诺基亚、爱立信作为供应商，华为作为 LGU+ 的 4G 供应商，获得了与 4G 相应的 5G 市场份额，但由于受到安全等因素等的干扰，华为在韩国没有能够进入其他两家运营商，扩大市场份额。

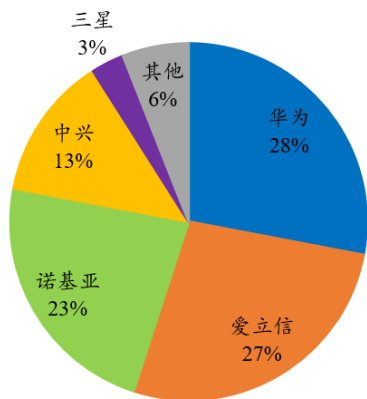
表 4：韩国三大运营商供应商选择结果

运营商	供应商
KT	三星、爱立信、诺基亚
SK Telecom	三星、爱立信、诺基亚
LG U+	华为、三星、诺基亚、爱立信

资料来源：新浪，民生证券研究院

按照 IHS Markit 2017 年的统计，三星在全球移动基础设备市场份额上仅有 3%，其中全球 4G LTE 市场中已占得 11% 左右的份额，且韩国本土的市场贡献较大。但到 5G 时代，三星曾多次对外表态，他们的目标是拿下全球网络通信设备 20% 的市场份额，并且强调 80% 的利润要来自非韩国本土的海外市场。

图 17：全球移动设备商市场份额



资料来源：IHS，民生证券研究院

图 18：时间切片和 360 度 VR

第三阶段 NSA 测试整体完成情况

- 华为、中兴、中国信科集团完成了非独立组网 (NSA) 3.5/4.9GHz 频段测试内容
- 诺基亚贝尔、爱立信完成了大部分测试内容
- 三星开始启动测试

系统厂商	NSA 核心网	NSA 基站功能	3.5GHz 频段 (传输&OTL)	NSA 外场组网	NSA 基站功能	4.9GHz 频段 (传输)	NSA 外场组网	IoT	R15
华为	●	●	●	●	●	●	●	●	●
爱立信	●	●	●	●	●	●	●	●	●
中国信科集团	●	●	●	●	●	●	●	●	●
诺基亚贝尔	●	●	●	●	●	●	●	●	●
中兴	●	●	●	●	●	●	●	●	●
三星			○						

资料来源：IMT-2020，民生证券研究院

三星有望在 5G 时代迎来大爆发。三星不仅在国内市场继续保持优势，海外市场也不断获得突破。进入了美国市场，三星目前占 Verizon 今年规划中 5G 部署的一半，三星将为 Verizon 提供 5G 路由器、无线基站、虚拟无线接入网 (vRAN) 组件以及 5G 射频规划。三星还是 Sprint 计划的重要组成部分，而且还参与了 AT&T 和 T-Mobile 美国的网络试验项目。在中国，5G 技术研发测试第三阶段成果，三星也出现系统厂家中，虽然后续获取国内市场比较困难，但多少让人感到意外。

三星把 5G 作为自己的优先项进行发展，已经划拨出大约 220 亿美元用于 5G、人工智能和自动驾驶汽车等领域的投资，谋求在智能手机和芯片以外的领域寻求新的动力。三星具备电信系统设备商经验，是 4G 设备的供应商，在 5G 领域拥有技术沉淀。同时公司拥有全产业链能力，从系统到终端设备，可以提供端到端解决方案，特别是在 5G 初期，具备先发优势。三星在 5G 标准方面具有话语权，截至 2018 年 5 月，三星在 5G 方面拥有 1,254 项专利，三星电子在向欧洲电信标准化组织 (ETSI) 申报 5G 标准专利的 3GPP 成员公司名单中名列第一。

三、5G 应用场景积极研发中

5G 具有高带宽、低时延、高可靠性等特点，韩国运营商在 5G 应用方面正在积极开发，主要集中在自动驾驶、紧急救援平台、VR、体育转播、无人机等。目前运营商在传统人与人的通信市场，手机渗透率已经超过 100% 的背景下，后继乏力，新的应用场景将为运营商打开了新的增长空间。

(一) 自动驾驶

SK 电信在自动驾驶上积极行动。2017 年初，SK 电信与宝马韩国和爱立信合作，在一辆以每小时 170 公里速度行驶的联网汽车上展示了 5G 网络的性能，在移动的车辆中，数据发送速度为 3.6 Gbps。今年年初，SK 首次利用 5G 网络服务，成功完成自动驾驶汽车测试。旗下的两辆自动驾驶汽车在长达 2 公里的赛道上完成了车联网路测，利用其超高速 5G 网络完成了交通信息的实时交换。

KT 联合三星、现代汽车计划于今年 11 月联合展示采用 5G 网络的自动驾驶技术，KT 将在测试地建设 5G 网络设施，现代汽车将负责为本月的展示开发先进的驾驶辅助系统，同时三星将提供 5G 网络设备。三方合作共同服务于新一代智慧交通系统的 5G 连结，透过车辆通讯实时处理交通信息，提高安全驾驶目标，并于 K-City 环境测试。在今年年初的平昌奥运会期间，KT 也在繁忙的平昌街道上测试其基于 5G 通讯和 V2X 技术的无人驾驶巴士。

图 19: KT 冬奥会自动驾驶汽车

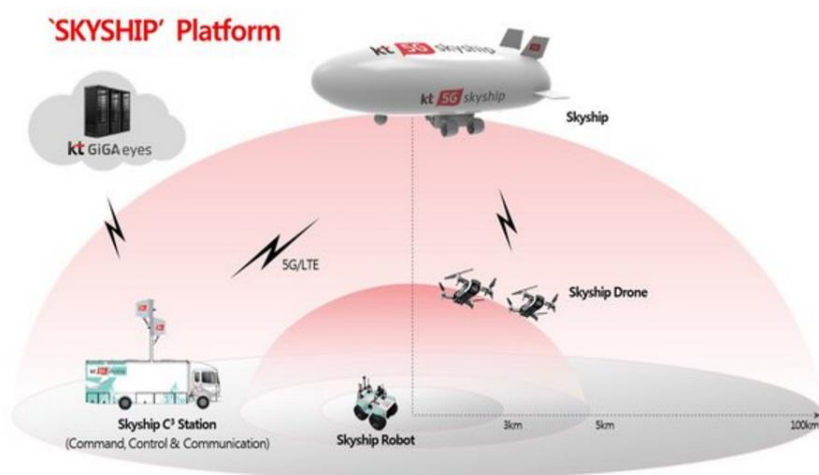


资料来源：民生证券研究院整理

（二）紧急救援平台

KT 推出发布新一代灾难与安全管理平台——SKYSHIP 平台，SYSHIP 平台运营一架专用飞机和一个移动通信中心，远程操控对灾难幸存者实施搜索和救援任务的无人机和机器人。地面救援人员还可以佩戴增强现实眼镜，与附近医院的医生直接连线沟通，为幸存者提供紧急救治。该平台由四个主要部分组成：由飞艇和无人机组成的新概念飞机 Skyship、移动地面控制站 Skyship C3（指挥、控制和通信）站，以及针对 Skyship 开发和安装的 Skyship 无人机和 Skyship 机器人。同时，KT 计划在 2020 年之前完成其基于 5G 的灾难安全平台，配备第三代 Skyship 飞机，新平台将凭借 5G 的超高速连接和超低延时，救援和医疗人员将能够更加有效地开展工作。

图 20: KT SKYSHIP 平台



资料来源：民生证券研究院整理

（三）VR 业务

2018 年在韩国举办的平昌冬奥会上，一部分观众已经现场体验了 5G+VR 带来的全新观感。在 360 度的 VR 服务中，KT 围绕滑冰场地设置了数个 360 度的 VR 摄像头，并在场馆二层开辟了 VR 观众体验区，观众带上 VR 头显设备，可以以 360 度的视角观看运动员的滑冰比赛。KT 和 GS 零售扩大联合 VR 业务“VRIGHT”。VRIGHT 将 KT 最新的信息与通信技术 (ICT) -- 包括第五代(5G)网络、虚拟现实和增强现实(AR) -- 与 GS 零售在经营线下零售空间和销售业务上面的专长，结合到了一起。KT 计划到 2020 年让其虚拟现实业务的年营收达到 1000 亿韩元，到那时韩国沉浸式媒体市场的产值预计将达到 1 万亿韩元。

SK 电信在 2018 年的移动世界大会(MWC)上首次推出 VR 社交及多种 5G 展示,Oksusu Social VR 支持三星 Gear VR 和谷歌 Daydream，用户可以在应用中看到他们和朋友的虚拟化身，包括身体动作和面部表情。使用 4G VR 服务的用户将能够观看和评论电影、英雄联盟游戏、音乐会和体育比赛，就像他们在电视上观看内容一样。Oksusu Social VR 的 5G 用户将能够享受比 4G 版本多 16 倍细节的 8K 视频，并拥有能够从远程城市实时流式传输的能力，这可以让用户感觉到就像亲临音乐会现场一样而没有延迟。

2017 年底，LG U+联合全球领先设备商华为在韩国首尔最繁华的江南区上空，联合演示了搭载 5G CPE（用户端的网络终端设备）的无人机 VR 直播，在超过 100 米的高空无人机场景中也能提供高达 1.5Gbps 的接入速率，多路 4K 甚至 8K 视频传输清晰流畅，其卓越的空中俯瞰效果，使得沉浸式观看体验更加震撼。

图 21：VR 业务



资料来源：公司年报，民生证券研究院

（四）体育赛事实时镜头转播

KT 曾联合爱立信将 5G 网络设备应用于韩国冬季体育赛事实时互动直播中，给观众带去高清的互动体验，包括提供运动员视角，以及现场多个镜头画面间的实时切换。此外，KT 与印尼领先的电信公司 Telkomsel 联手在雅加达主要赛场设立 5G 园区，为体育迷们带来了互

动体验。KT 的 Free View 新技术能让用户选择实时镜头，并从不同角度立体观看，可用于观看羽毛球和篮球比赛。KT 的 Sync View 与 Omni View 技术将用于高尔夫比赛，其中 Sync View 技术让 5G 园区的观众从画廊的角度观看比赛，Omni View 让 5G 园区的观众仿佛在高尔夫球场现场观看比赛一样。

图 22: 印尼 5G 体验区



资料来源：民生证券研究院整理

（五）无人机

2018 年 7 月，韩国运营商 SK 电讯、KT 和 LG U+正式与中国无人机制造商大疆签署协议开展合作，共同携手开发 5G 应用。三家运营商将与大疆联合研发软件、设备和在线应用，另外其还将全球范围内携手完成无人机的营销和销售活动。未来，5G 无人机预计将应用于农业、物流、媒体和娱乐等多个领域。此外，无人机也可以应用于地震、洪水、泥石流、火灾等抢险救援工作中，低延迟的改进，将提升救援反应速度，加快工作效率，挽救更多的生命

四、韩国运营商简介

（一）SK 电讯

韩国 SK 电讯其前身是成立于 1984 年的韩国移动通信（KMT），1994 年，SK 集团开始参与 KMT 的经营，并成为最大的股东。1997 年，KMT 正式改名为 SK Telecom。2002 年 1 月，SK 电讯与 Shinsegi Telecom Co.合并，后者当时是韩国第三大无线电信服务提供商。

SK 电讯是韩国第一家提供无线网络服务的公司，是世界上第一个对码分多址（CDMA）技术进行商业化开发的公司，也是最早推出彩铃业务的一家韩国电信运营商。截至 2017 年 12 月 31 日，SK 电讯 4G 用户达到 2290 万。

图 23: SK 公司发展历程



资料来源：公司官网，民生证券研究院

(二) KT

KT 于 1981 年 12 月 10 日成立，是仅次于 SK Telecom 的韩国第二大的电信运营商。在 1991 年 12 月之前，韩国电信公司是韩国本地国内长途和国际长途电话服务的唯一提供商。2000 年通过与集团子公司 KTF 的结合，打造无线通讯事业基础等成为名副其实的包括有线、无线通讯的国际性通讯企业。2017 年 4 月公司联合 Verizon，通过 5G 网络接通了全球首个 5G 全息国际电话 2018.2 平昌冬季奥运会期间试运行 5G 网络服务。

图 24: KT 公司发展历程



资料来源：公司官网，民生证券研究院

（三）LG U+

LG U+成立于1996年7月11日，致力于开发电信服务，高速互联网，VoIP和IPTV服务以及其他数据服务。LG U+是世界上第一个在全国范围内建立具有最高质量的超高速服务的LTE网络。LG U+根据所服务客户的类型将其业务领域分为“移动”，“家庭”，“物联网”和“企业”。每个业务领域都基于优化的网络提供创新的固定和无线服务包，致力于开发高质量和高标准的内容，以便为客户提供差异化的价值。

2011年，LG U+开始提供4G LTE系统服务，虽然比SK进入稍晚，但在短短9个月时间部署了覆盖99%人口的LTE网络，大大超过SK电讯和KT的网络覆盖水平。2017年10月，LG U+在韩国首尔5G外场成功完成“双连接”技术验证：通过终端同时连接3.5GHz频段5G基站与28GHz频段5G基站，达到20Gbps的下行传输速率。2017年11月，华为与LG U+宣布已在韩国首尔江南区完成5G预商用网络测试，这是全球首个大规模的5G网络测试，测试包括在5G测试车上演示基于5G网络的IPTV 4K超高清视频实时点播业务，验证

双连接、小区间切换技术等。

图 25: LG U+发展历史



资料来源：公司官网，民生证券研究院

五、投资建议：

韩国 5G 在政府、设备商及运营商推动下，网络部署进展位居全球前列，即将正式商用。韩国三大运营商 CAPEX，2012 年 4G 投资高峰达 8.3 万亿（约 509 亿人民币），之后呈逐年下降趋势，至 2017 年开支 5.4 万亿韩元（约 331 亿人民币），我们预期随着 5G 投资启动，运营商资本投资将重回高峰，我们测算韩国 2019 年投资 5G 网络建设将达 200 亿人民币规模。考虑到韩国仅 5000 万人口，投资规模较高。

系统设备供应商三星、爱立信、诺基亚和华为将受益于韩国 5G 建设。国内配套产业链企业，伴随华为、中兴崛起，在全球通信设备领域也越来越占有更重要的地位，不仅华为、中兴有大量国内配套企业，三星、爱立信、诺基亚同样也大量采用国内配套企业产品。因此受益于韩国、以及全球 5G 建设全面启动，国内配套企业也将迎来机遇。

建议关注：光模块（光迅科技、中际旭创、华工科技）；天线（通宇通讯、东山精密、立讯精密、鸿博股份）；PCB（沪电股份、深南电路、生益科技）；滤波器（东山精密、通宇通讯、世嘉科技、欣天科技）；天线相关（飞荣达、硕贝德）。

表 5: 5G 产业链

设备商	光模块	天线	PCB	滤波器	天线振子
华为技术	华工科技	通宇通信	深南电路	东山精密	飞荣达
爱立信	中际旭创	京信通信	沪电股份	武汉凡谷	硕贝德
诺基亚	光迅科技	东山精密	生益科技	欣天科技	
三星	海信	立讯精密		灿勤	
中兴通讯		弗兰德		风华高科	
		摩比发展		国人通信	
				通宇通信	

资料来源：民生证券研究院整理

六、风险提示：

韩国 5G 发展不及预期，全球 5G 进展不及预期。

插图目录

图 1: 2017 年韩国三大运营商收入占比.....	3
图 2: 2017 年韩国三大运营商用户数占比.....	3
图 3: 韩国 LTE 渗透率增长情况.....	4
图 4: 韩国不同阶段网络的发展.....	4
图 5: 2011-2017 年韩国三大运营商营收 (亿韩元)	5
图 6: 2011-2017 年韩国三大运营商营收总和.....	5
图 7: 2011-2017 年韩国三大运营商资本支出 (万亿韩元)	5
图 8: 2011-2017 年韩国三大运营商资本支出 (万亿韩元)	5
图 9: 2011-2017 年韩国三大运营商手机用户数 (百万人)	6
图 10: 2011-2017 年韩三大运营商 4G 用户数 (百万人)	6
图 11: 2011-2017 年韩国三大运营商 ARPU 值.....	6
图 12: SK 产品资费演变	7
图 13: SK 产品资费演变	7
图 14: 5G 同步观赛.....	8
图 15: 时间切片和 360 度 VR.....	8
图 16: 主要国家可利用 5G 频谱分布.....	9
图 17: 全球移动设备商市场份额.....	10
图 18: 时间切片和 360 度 VR.....	10
图 19: 2011-2017 年韩国三大运营商 CAPEX	12
图 20: KT SKYSHIP 平台.....	12
图 21: VR 业务.....	13
图 22: 2011-2017 年韩国三大运营商 CAPEX	14
图 23: SK 公司发展历程	15
图 24: KT 公司发展历程.....	16
图 25: LG U+ 发展历史.....	17

表格目录

表 1: 韩国 4G 发展阶段.....	4
表 2: 数据中心三层架构	9
表 3: 韩国已有 4G 频谱分布, 低频频谱基本已分配	9
表 4: 韩国三大运营商供应商选择结果.....	10
表 5: 5G 产业链	17

分析师与研究助理简介

杨轶，硕士研究生，9年行业从业经验，长期从事无线产品研发、系统交付、解决方案销售等工作，2015年8月加入民生证券。

杨妙姝，对外经济贸易大学经济学硕士，两年运营商从业经历，2017年加入民生证券。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格和相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	相对沪深 300 指数涨幅 15% 以上
	谨慎推荐	相对沪深 300 指数涨幅介于 5%~15% 之间
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于 -5%~5% 之间
	回避	相对沪深 300 指数下跌 5% 以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	相对沪深 300 指数涨幅 5% 以上
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于 -5%~5% 之间
	回避	相对沪深 300 指数下跌 5% 以上

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005

上海：上海市浦东新区世纪大道1239号世纪大都会1201A-C单元； 200122

深圳：广东省深圳市深南东路5016号京基一百大厦A座6701-01单元； 518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（以下简称“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。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。