内窥镜：国产替代浪潮下砥砺前行

——内镜观察系列 1 深度报告

推荐|首次

报告要点：

- **内镜诊疗需求日益上升，市场持续扩容**

内镜应用场景丰富，在消化道疾病领域应用最为广泛。国内消化道癌症高发、患者基数大，而内镜以及镜下活检是诊断的“金标准”，能够显著提高患者五年生存率，但国内内镜诊断率和开展率仍然较低，发展空间较大。随着微创手术发展不断成熟、叠加分级诊疗带动基层市场内镜诊疗渗透率的提升，内窥镜设备有望持续扩容，**我们预测 2023 年国内软镜和硬镜市场规模将分别达到 73.3 亿元和 100 亿元。**

- **国产替代成行业主逻辑，软镜、硬镜发展不同步**

内镜市场可分为三大板块：软镜、硬镜和配套诊疗器械。内窥镜行业技术壁垒较高，国内市场由进口品牌主导，CMOS 的崛起使得中国自主研发高端内镜取得“从无到有”的突破，是开启内窥镜行业国产替代的关键因素。（1）**软镜**：软镜技术壁垒最高，是国产品牌最薄弱的细分领域，随着国产高端软镜的推出，与进口品牌的差距逐渐缩小，受益于**“消化内镜普及度+接受度提升”和“癌症早筛的人口红利+渗透率提升”**两个维度的增长动力，国产替代空间广阔。（2）**硬镜**：外科手术步入微创时代，与软镜相比，硬镜无需考虑镜身柔软性与可操纵性，并且在相同传感器下图像质量更好，进一步满足临床观察需求，**硬镜国产替代或将先于软镜一步来临。**

- **内镜投资逻辑：优选国产替代快车道，把握细分领域龙头**

内窥镜行业涉及学科多且壁垒高，标的稀缺。**建议关注软硬镜产品研发进展、技术突破和临床表现**，成像技术逐步迫近临床使用需求，有望撬动进口垄断格局。

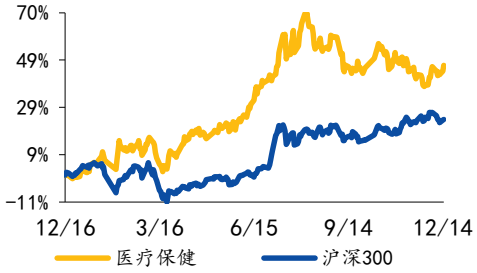
- **投资建议与盈利预测**

内窥镜行业市场前景广阔，目前国产品牌渗透率较低，进口替代空间大，在分级诊疗、鼓励国产替代等政策以及产品高性价比优势下，成长性强，因此我们给予行业推荐评级。重点推荐国产软镜设备龙头**开立医疗**、硬镜领域实现突破的**迈瑞医疗。**建议关注硬镜镜体细分龙头**天松医疗，**荧光腹腔镜领先企业**海泰新光。**

- **风险提示**

市场竞争加剧风险；国产替代不及预期；疫情影响海外销售风险；产品研发风险。

过去一年市场行情



资料来源：Wind

相关研究报告

《国元证券行业研究-2021 年医药生物行业策略报告：聚焦黄金赛道，寻找疫后高光》2020.12.15

报告作者

分析师 刘慧敏
执业证书编号 S0020520110001
电话 021-51097188
邮箱 liuhuimin@gyzq.com.cn

联系人 朱琪璋
电话 021-68869125
邮箱 zhuqizhang@gyzq.com.cn

感谢实习生邵瑾良在资料搜集和文字整理方面做出的贡献。

附表：重点公司盈利预测

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘（元）	总市值（百万元）	EPS			PE		
					2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E
300633	开立医疗	增持	26.13	10552.22	0.25	0.25	0.39	105.90	105.45	67.18
300760	迈瑞医疗	买入	378.00	459531.30	3.85	5.11	6.18	98.18	74.04	61.12

资料来源：Wind，国元证券研究所 注：收盘日期为 2020 年 12 月 15 日

目 录

1. 内窥镜：镜子+配套诊疗器械相辅相成 8
1.1 内窥镜：技术持续升级，应用场景不断丰富 9
1.2 全球内窥镜市场持续高增长，中国市场蓄势待发 12
1.2.1 筛查：消化道早筛需求庞大，渗透率有望提升 13
1.2.2 治疗：微创外科手术备受青睐，渗透率和开展率提升大势所趋 15
1.3 内镜医生数量是行业发展的限制因素 18
1.4 国产替代+渗透率提升是内窥镜行业主逻辑，软镜、硬镜发展不同步 19
2.内窥镜设备：关注国产替代，把握细分行业龙头 23
2.1 软镜：壁垒高筑，短时间内难以与日企争锋 23
2.1.1 进口品牌占据绝对主导地位，国产内镜仍集中于基层医疗机构 23
2.1.2 软镜技术壁垒极高，进口代差大于五年 24
2.1.3 代表公司：全球软镜王者-奥林巴斯 32
2.2 硬镜：产品更趋同质化，国产替代或将更快来临 37
2.2.1 硬镜市场持续扩容，国产有望实现突破 37
2.2.2 硬镜壁垒较低，或率先实现国产化替代 40
2.2.3 代表公司：卡尔史托斯（KARL STORZ） 42
2.3 内窥镜行业未来发展趋势：内镜延伸技术应用，扩容临床新需求 43
2.3.1 超声内镜（EUS）：内镜和超声有机结合，助力消化道疾病的精准诊疗 43
2.3.2 胶囊内镜：消化道癌早筛的新兴诊断方式，未来发展空间广阔 44
2.3.3 一次性内镜：洗消困难，内窥镜设备或将迎来“耗材化”趋势 47
3.投资建议及相关标的 49
3.1 开立医疗：内窥镜行业全能级航母，未来大有可期 49
3.1.1 公司国产软镜龙头地位稳固，内镜业务静待腾飞 50
3.1.2 超声技术赋能内镜，高端产品助力渠道扩张 52
3.1.3 全产业链布局，支撑发展大格局 53
3.2 迈瑞医疗：硬镜系统国内领先，有望整合硬镜同质化市场 56
3.3 天松医疗：国内硬镜镜体细分龙头 58
3.4 海泰新光：聚焦荧光腹腔镜，核心指标世界一流 60

图表目录

图 1：医用内窥镜构成 8
图 2：诊断用内镜系统组成图示 9
图 3：内窥镜发展“四部曲” 10
图 4：医用内镜应用部位及内镜图示 11
图 5：全球内窥镜行业市场规模情况（单位：亿美元） 12
图 6：我国内窥镜行业市场规模情况（单位：亿元） 12
图 7：我国消化道癌种新发和死亡病例位居前列 13

图 8：日本消化道癌种不同阶段 3 年生存率情况（%） 14
图 9：中国、美国和日本不同阶段确诊率对比（%） 14
图 10：2010-2014 年期间部分国家胃癌 5 年生存率对比 14
图 11：中国与其他国家每十万人胃镜开展人数对比 16
图 12：中国与其他国家每十万人肠镜开展人数对比 16
图 13：微创外科手术的优势 17
图 14：中国和美国 MIS 数量及渗透率对比（台、%） 17
图 15：中国 2015-2024E 微创外科手术数量（百万台） 17
图 16：微创手术利好医院、患者和医保三方 18
图 17：2018 年不同国家内镜医师数量对比（单位：名/百万人口） 18
图 18：2013-2018 中国医用内窥镜进出口情况（亿元） 19
图 19：2013-2018 年中国医用内窥镜进口依存度变化 19
图 20：中国医用内镜设备行业产量（单位：台） 20
图 21：2012 年国内基层医院内镜开展率较低 20
图 22：奥林巴斯在中国的发展战略 20
图 23：中国内镜设备从低端标清产品向高端产品转型 21
图 24：中国内窥镜市场目前国产替代进程情况 22
图 25：2012-2019E 年全球软镜市场规模（单位：亿美元） 23
图 26：2019 年全球软镜市场竞争格局 24
图 27：2018 年中国软镜市场竞争格局 24
图 28：软镜设备行业壁垒情况 25
图 29：国内外高端软镜产品对比 26
图 30：CMOS 生产企业收入市场份额 28
图 31：CMOS 应用领域占比情况 28
图 32：奥林巴斯内镜业务发展历史 32
图 33：2013-2019 年奥林巴斯营收与医疗业务收入情况（单位：亿美元） .. 33
图 34：奥林巴斯中国区医疗业务收入与占比情况 33
图 35：2019 年奥林巴斯亚洲各国收入情况 33
图 36：2019 年奥林巴斯各科室内镜耗材全球市占率情况 34
图 37：奥林巴斯 NBI 成像对比白光成像 35
图 38：奥林巴斯 EVIS290 系列广角示意图 36
图 39：2012-2016 年奥林巴斯核心技术专利数 37
图 40：2012-2016 年奥林巴斯核心技术专利数（海外） 37
图 41：2015-2024E 全球硬镜市场规模情况 37
图 42：2015-2024E 中国硬镜市场规模情况 37
图 43：2018 年中国硬镜市场竞争格局 38
图 44：2015-2019 中国微创外科手术数量（单位：百万台） 39
图 45：国内外硬镜系统产品对比 40
图 46：硬镜镜体结构 41
图 47：三晶片摄像系统成像原理 41
图 48：KARL STORZ 发展大事记 42
图 49：超声内镜图示 43

图 50：超声内镜下胃壁的结构 44
图 51：超声内镜下肿瘤的 TNM 分期 44
图 52：EUS 引导下穿刺与支架置入手术图示 44
图 53：被动式内镜和主动式内镜检查 45
图 54：胶囊胃镜组成结构示意图 46
图 55：开立医疗营收及增速（单位：亿元、%） 49
图 56：开立医疗归母净利润及增速（单位：亿元、%） 49
图 57：开立医疗分地区收入情况（单位：亿元） 50
图 58：开立医疗毛利率与净利率情况（单位：%） 50
图 59：开立医疗分业务收入情况（单位：亿元） 50
图 60：开立医疗软镜产品发展历程 51
图 61：开立医疗 VIST、SFI 成像技术与白光效果对比 52
图 62：EG-UR5 在动物实验中光学图像与超声图像情况 53
图 63：HD3 两倍光学齐变焦技术图示 56
图 64：HyPixel U1 大景深示意图 56
图 65：天松医疗收入情况（单位：万元） 58
图 66：天松医疗归母净利情况（单位：万元） 58
图 67：天松医疗分地区营收情况（单位：万元） 59
图 68：天松医疗毛利率及净利率情况 59
图 69：天松医疗费用率情况（单位：%） 59

表 1：内窥镜系统组成及技术 9
表 2：医用内镜按成像技术不同细分产品情况 10
表 3：软镜和硬镜的对比 11
表 4：医用内镜应用领域分类 12
表 5：日本与中国在胃癌筛查要求与内镜应用对比上的差异 15
表 6：部分三甲医院内镜中心年诊疗量情况 16
表 7：软镜企业分析 24
表 8：软镜光学放大与数码放大技术对比 27
表 9：CCD 与 CMOS 图像传感器对比 28
表 10：主流内镜图像处理技术对比 29
表 11：国内外镜体参数比较 29
表 12：国内内镜设备市场空间测算 31
表 13： CF-HQ290 搭载的双焦距技术参数对比 35
表 14： ELITE 290 系列配置的镜体操纵专利技术情况 36
表 15：硬镜企业分析 38
表 16：全球不同科室内镜产品市场规模及增速 39
表 17：单晶片摄像系统与三晶片摄像系统对比 41
表 18：普通内镜和胶囊内镜对比 45
表 19：安翰医疗 NaviCam 磁控胶囊胃镜对胃疾病诊断的准确性研究结果 47
表 20：胶囊内镜企业情况 47

表 21：国内一次性内镜企业情况 48
表 22：2020 年开立医疗 12 亿元定增募集资金投资项目情况 54
表 23：开立医疗收入拆分和盈利预测 54
表 24：开立医疗盈利预测与估值 55
表 25：迈瑞医疗盈利预测与估值 57
表 26：天松医疗主要产品类型梳理 58
表 27：海泰新光医用内窥镜产品情况 60

投资要点：内镜市场空间广阔，国产替代扬帆起航

内镜的发展使得微创手术成为可能，随着微创手术在全球范围内逐渐普及，内窥镜行业也进入快速发展阶段，微创术式的不断发展也驱动内镜种类持续丰富。微创手术具有创伤小、手术时间短、术后恢复快等优点，还能降低整体手术费用，备受医生和患者的青睐。

从需求端来看，内镜可以应用于消化道疾病的诊断与治疗，是消化道癌症筛查的“金标准”。中国是消化道癌症高发国，患者基数大，但由于诊断率和渗透率较低，导致我国消化道癌症患者的五年生存率远低于高筛查率和高早诊率的日本，因此**国内内镜诊疗需求旺盛，在内镜诊疗渗透率与开展率上仍有较大提升空间**。

从供给端来看，国内内窥镜行业起步较晚，市场仍由掌握内镜核心技术并具有先发优势和渠道优势的进口品牌主导，国产品牌渗透率较低，进口替代空间大。

整体来看，内窥镜设备的行业壁垒高低关系为：软镜＞硬镜，产品研发耗时存在差异，因此发展并不同步。我们认为，在国产替代背景下，关注细分行业或龙头公司的研发进展，洞悉产品所处的国产替代进程，结合阶段性的影响因素优选业绩确定性较强的细分龙头是当下内窥镜行业的投资逻辑。下面我们将从软镜、硬镜两大板块去剖析国产品牌在进口品牌主导下实现突围的机会和挑战：

（1）软镜：2018 年中国软镜市场规模预计为 45 亿元，国产品牌市占率不到 5%，可替代空间广阔。

- 从行业壁垒来看，软镜在内窥镜行业中技术壁垒最高，主要体现在**光学技术、图像处理技术与镜体操纵性**三个方面。光学技术作为内窥镜行业最基本的准入壁垒，国产品牌始终无法突破，而 **CMOS 传感器的兴起给国产品牌提供了更多的选择**，与进口品牌的差距也逐步缩小，国产替代得以提上日程。目前国产高端软镜在光学放大功能上还有待提升，图像处理技术与镜体操纵性已与进口差距不大。
- 从行业横向比较来看，和硬镜、配套诊疗耗材相比，国产软镜品牌市占率相对较低，且国产竞争格局较好，受益于**“内镜普及度+接受度提升”和“癌症早筛的人口红利+渗透率提升”**两个维度的增长动力，有望催生软镜领域龙头企业和优质成长股。
- 国产替代逻辑：在分级诊疗政策下，医疗资源逐步下沉，**二级及以下医院将是国产内镜设备未来主要的增量市场**，内镜配置率和内镜诊疗开展率有望加速提升，具有高性价比优势的国产品牌将更受青睐。**预计未来五年内二级及以下医院新增装机量国产将会超过进口**，三级医院市场内镜诊疗渗透率已处于较高水平，考虑到软镜产品特异性高，医生操作粘性强等因素，预计进口仍将维持较长时间的领先地位。

（2）硬镜：2019 年中国硬镜市场 65.3 亿元，德日美占据国内市场份额 90%以上。

- 从市场空间来看，硬镜适用范围更广且受益于微创外科手术渗透率的提升，市场空间更为广阔，占据内窥镜行业总规模的 50%。

- 从竞争格局看，目前硬镜的产品趋于同质化，厂家多而散，中低端的市场竞争比软镜更激烈，市场有待进一步整合。
- 国产替代逻辑：硬镜壁垒较低且无需考虑镜体操纵性，因此工艺、结构相对软镜更为简单，更易于规模化生产。通过应用三晶片成像系统，图像精度进一步满足临床需求，因此**我们预计硬镜的国产替代将先于软镜，预计未来五年内二级及以下医院国产硬镜市占率将超过进口，最终在高端市场也有望取代进口品牌**。

（3）国产替代是内窥镜行业主逻辑

整体来看，我们认为国产品牌“弯道超车”的**机遇和挑战**具体体现在：

机遇：

- **全高清图像已满足临床需求，进口品牌接近当前技术的“清晰度天花板”，产品更新进入“技术静默期”**，为国产品牌追赶提供机会，尤其是 CMOS 逐渐替代 CCD 成为主流传感器后，国产品牌和日本“三巨头”在成像技术上的差距逐渐缩小。而在技术壁垒较低的配套诊疗器械领域，国产品牌在部分产品处于加速替代阶段，高端耗材和进口品牌的差距也在逐渐缩小，实现突围的机会较大。
- **二级及以下医院将是内镜设备未来主要的增量市场，国产品牌性价比高，医院采购意愿更强**，在分级诊疗推动下，国产品牌基层市场渗透率有望加速提升。
- **外部环境竞争、疫情提升国产品牌信任度**，有望促进医院采购。

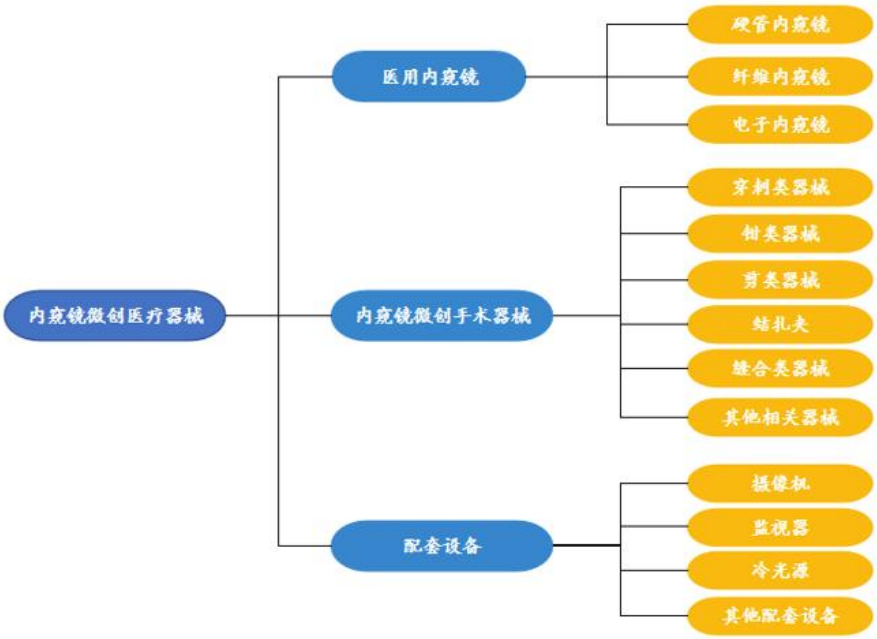
挑战：

- 光学技术壁垒仍需突破，光学放大、图像稳定性等技术难题有待解决。
- 尽管国内内镜诊疗需求庞大，但内镜医生仍然匮乏，尤其是县域医院市场，内镜医生的匮乏极大地限制了内镜设备的装机量，国产品牌亟需建立起成熟、完备的内镜医师培育体系。
- 专业化的经销商队伍是内镜销售的关键因素，目前基本被进口品牌占据，国产内镜品牌亟需完成以发展专业化经销商为重点的营销服务体系改革。

1. 内窥镜：镜子+配套诊疗器械相辅相成

医用内窥镜行业由内窥镜和配套诊疗器械组成。医用内窥镜是一种通过人体的天然孔道或者是经手术做的小切口进入体内的影像仪器，使用时将内镜导入预检查的器官，能帮助医生在直视下做出疾病诊断或取病灶活检进行病理诊断，也可以对疾病进行及时治疗或植入具有治疗作用的人造产品等。医用内窥镜器械包括**内窥镜镜体、内窥镜配套设备和内窥镜诊疗器械**，其中内窥镜镜体与其配套设备组成内窥镜系统，负责提供人体内部的实时影像，内窥镜配套诊疗器械是指与内窥镜配套使用的辅助性、消耗性诊疗耗材，在内窥镜检查或手术中起到活检、止血、扩张、切除等作用。

图 1：医用内窥镜构成



资料来源：南微医学招股说明书，国元证券研究所

内窥镜是多学科化的产物。内窥镜是集中了光学、人体工程学、精密器械、现代电子、数学、软件等各项技术的一体化监测仪器，主要由三大系统组成，分别为窥镜系统、图像显示系统、照明系统。

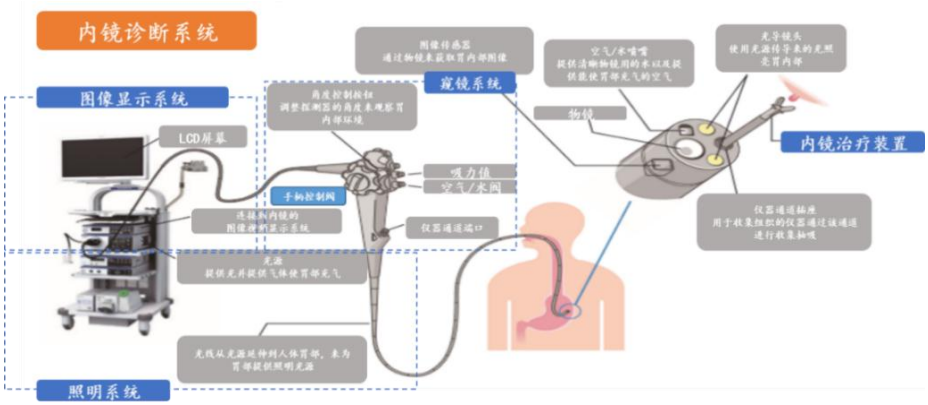
窥镜系统：主要包括手柄和镜体。镜体主要由物镜、传像元件、目镜、照明元件及辅助元件等组成。以纤维内镜为例，镜体系统包括目镜、旋钮、钳道口、光束接口、导像束和导光束。镜体内部通常包括多个管道，包括照明光纤、传像光纤和器械通道，器械通道可以辅助传气、传水和其他活检钳、剥离电刀、注射针等。

图像显示系统：早期内窥镜或硬管式内窥镜采用直视。电子内窥镜则通常由 CCD（电荷耦合器件）/CMOS（互补金属氧化半导体）光电传感器、显示器、计算机和图像处理器组成。

照明系统：主要是照明光源、传光束等。最早的内窥镜设备采用热光源，如自然光、煤油灯、通电铂丝环、小型白炽灯等，易对人体造成灼伤，需要同时配置水冷装置。

现在普遍使用冷光源，主要是氙灯、卤素和 LED 光源等。

图 2：诊断用内镜系统组成图示



资料来源：奥林巴斯公开资料，国元证券研究所

表 1：内窥镜系统组成及技术

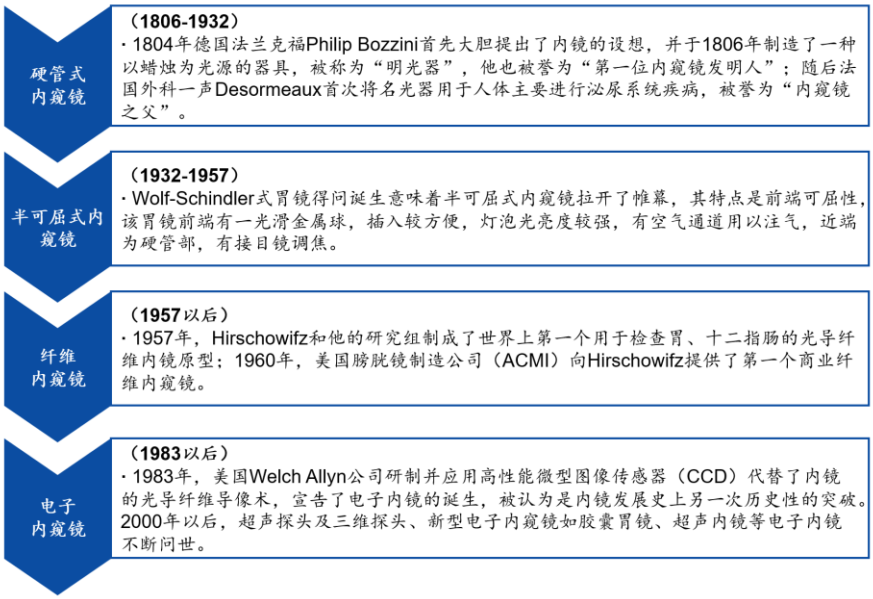
内镜组成	核心技术	核心部件	技术难点与趋势
窥镜系统	图像采集	成像镜头：分为球面和非球面两类	优秀的成像镜头应有大视角、小畸变和高相对孔径和景深。非球面镜头可以消除球差，缩小镜头体积，在内镜中应用效果较为理想。
		图像传感器：可分为电荷耦合元件（CCD)和金属氧化半导体元件（CMOS）两大类	CCD 有高解析度、动态范围广、低失真度的优点。CMOS 则有体积小、耗电量低、成本低、系统整合程度高的优点。CCD 技术被日本企业所垄断，CMOS 目前技术代差较小，有望替代 CCD。
		采集和处理电路	可编程逻辑门阵列、数字信号处理技术、以及更小尺寸的组件封装技术等
图像显示系统	图像后处理	降噪技术	极高帧速率的图像传感器、降噪算法、时间降噪技术、时间滤波技术等
		边缘增强技术	包括假彩色成像技术、数字滤波技术、i-scan 或自发荧光成像技术等
照明系统	照明方式	LED 光源、卤素灯	（1）光单元通常由氙灯或者金属卤素灯泡构成，由功率电子系统组成 （2）存在灯丝发光易烧、热沉积、光衰、寿命短、均匀性差等缺点 （3）高亮 LED 技术是未来发展趋势

资料来源：弘则研究，国元证券研究所

1.1 内窥镜：技术持续升级，应用场景不断丰富

内窥镜技术发展迅猛，电子内窥镜成为市场主流。内窥镜的发展经历了硬管式内窥镜（1806-1932）、半屈式内窥镜（1932-1957）、纤维内窥镜（1957）和电子内窥镜(1983 年后)共四代技术的变革，纤维式内窥镜比半可屈式内镜有更好的照明效果，但产品寿命较短且图像传输过程中容易出现黑点。**电子内窥镜**使用高性能微型图像传感器替代了光导纤维导像术，具有图像更清晰、色彩更逼真、分辨率更高等诸多优势，可供多人同时观察，**目前已逐步取代纤维内窥镜，成为市场主流。**电子内窥镜技术发展迅速，目前已经衍生出胶囊内镜、超声内镜等多种新型电子内镜，满足各类临床需求，小型化、多功能、高画质是未来发展趋势。

图 3：内窥镜发展“四部曲”



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

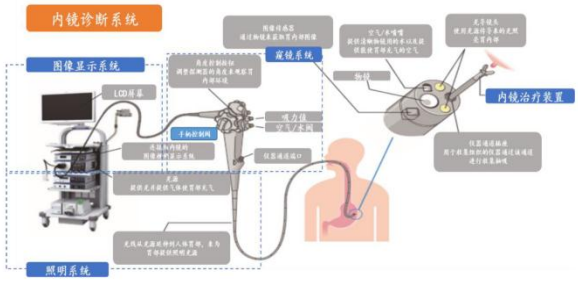
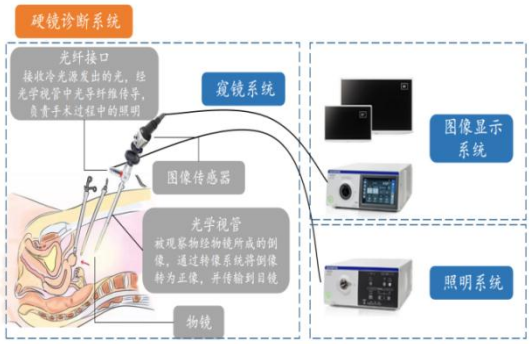
表 2：医用内镜按成像技术不同细分产品情况

种类		主要产品	视野角度	观察范围(mm)	成像原理	描述
硬管内窥镜	观察用硬管内窥镜	喉镜、鼻镜、膀胱镜、子宫镜、直肠镜、羊水镜等	<70	5-200	物镜+棒透镜组合传导光线	多用于临床观察诊断，少部分具备治疗功能，微创手术主要使用硬管内窥镜
	有创内窥镜	腹腔镜、椎间盘镜、关节镜、肾镜等				
	腔内手术用内窥镜	尿道电切镜、高频电切手术硬管内窥镜				
	心及血管内窥镜	血管内窥镜、心内窥镜				
纤维内窥镜	腔内手术用内窥镜	尿道电切镜、高频电切手术纤维内窥镜	<140	3-100	管内玻璃纤维束传导光线	主要用于通过人体自然腔道进行检查诊断，可用于息肉摘除等手术
	诊断用纤维内窥镜	上消化道镜、结肠镜、大肠镜、支气管镜				
电子内窥镜		上消化道、支气管、大肠、结肠、胰腺等 电子内窥镜	<140	3-100	前端传感器将光信号转化为电信号，通过管内视频线传至主机	前端传感器将光信号转化为电信号，通过管内视频线传至主机

资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

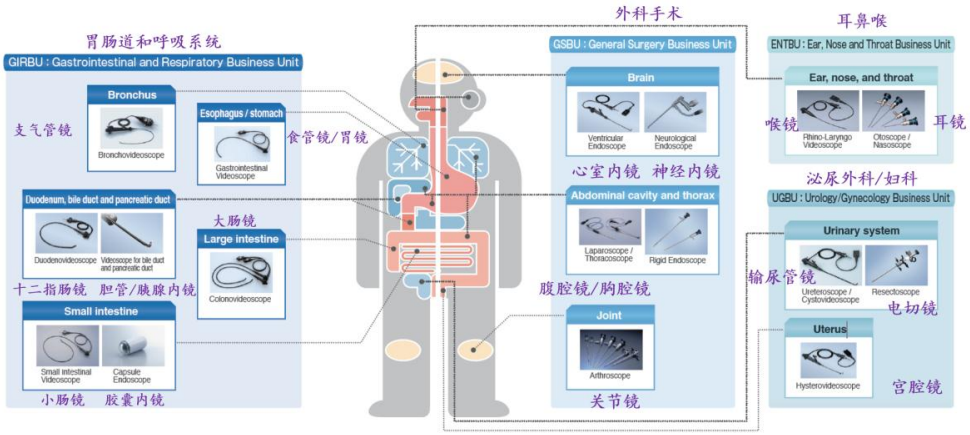
根据镜体进入人体的管道是否可以弯曲，可分为硬镜和软镜两类。硬镜和软镜在外观形态、内部结构、应用领域、清洗消毒流程、干燥流程、储存方式等方面均有差异。**硬镜镜身由金属外鞘+玻璃透镜制成，镜身主体不可弯曲或扭转，光学图像质量高，**主要进入人体无菌组织、器官或者借助外科切口进入人体无菌腔室，包括腹腔镜、胸腔镜、纵隔镜、膀胱镜、关节镜、宫腔镜、鼻窦镜等，主要应用于普外科、胸外科、泌尿科、妇产科、骨科五个科室。**软镜镜身由高强纤维+导光纤维制成，镜身柔软可弯曲，光学图像质量低于硬镜，**主要通过人体的消化道、呼吸道或泌尿道来完成检查、诊断和治疗，如胃镜、肠镜、喉镜、支气管镜等。部分治疗领域硬镜和软镜均有，比如宫腔镜、膀胱镜等。和硬镜相比，**软镜成本、技术壁垒、对内镜医师操作性要求均较高，并且主机和镜体需为同一品牌，导致内镜医师对同一品牌的软镜粘性较强，市场先发优势更为明显，使得市场集中度远高于硬镜市场。**

表 3：软镜和硬镜的对比

比较类别	软镜	硬镜
镜身形态	镜管由特殊材料制成，质地软，可以自由弯曲	镜管由金属外鞘包被，质地硬且不可弯曲，进入人体的深度远远低于软镜
应用场景与方式	经人体的自然腔道（消化道、呼吸道、尿道）完成疾病检查与诊疗，如胃肠镜、胆道镜、支气管镜等	经自然腔道或手术做的穿刺口进入人体无菌组织或腔室，如腹腔镜、宫腔镜、关节腔镜等
系统构造	一般由前端部、弯曲部、插入部、操纵部、接目部与显示部组成： （1）**前端部**：包含多个腔道和创面、分别为送水送气孔，器械通道孔、物镜以及导光窗。送水送气孔用于术中腔道的扩张与清洁，器械通道孔供术中活检、切除、穿刺所需器械诊治所用。 （2）**弯曲部**：位于前端部与插入管中间，由多个环状零件组成蛇管，在操纵部的控制下进行不同角度的弯曲。 （3）**插入管**：由特殊材料制成，可自由弯曲，内部为光纤和传像纤维。 （4）**操纵部**：位于体外，供医生操纵控制弯曲部角度、送水送气、器械伸入等。	一般由前端部、插入部、接目部与显示部组成： （1）**前端部**：一般只包含物镜与导光窗。前端不配备治疗装置，治疗装置从另外的穿刺切口伸入患者体内，硬镜只起到观察手术部位的作用。部分硬镜如喉镜，支气管镜会配置器械通道口，具备治疗功能。 （2）**插入部**：主要为一根由不锈钢外鞘、光纤及管中多面棒透镜组成的光学视管。被观察物经物镜所成的倒像，通过柱状透镜将倒像转为正像，并传递到目镜。 （3）**接目部**：由摄像头和适配器组成。摄像头拍摄目镜中的画面后显示在屏幕上。
清洗消毒流程	**每次使用后均应进行彻底清洗和高水平消毒或灭菌**。软式内镜从患者体内取出后要进行预处理，在光源和视频处理器拆离前立即用含有清洗液的湿巾或纱布擦去表面污物，擦拭品一次性使用；反复送水送气至少 10 秒。每次使用后清洗前要进行测漏，如无条件至少每天测漏一次。**每清洗一条内镜后应更换清洗液**。食管镜、胃镜、肠镜等消化道内镜每次使用后均应彻底清洗后进行高水平消毒；	每次使用后均应彻底清洗和灭菌。硬式内镜使用后用流动水初步冲洗，除去血液、粘液等污染物，管腔器械用压力水枪进行冲洗。可拆卸部分必须拆至最小单元后置于多酶洗液中浸泡。器械的轴节部、弯曲部和管腔内用软毛刷彻底刷洗，洗刷时要避免划伤镜面。接触完整黏膜的喉镜、鼻咽镜、等硬式内镜达到高水平消毒即可。
图例		

资料来源：奥林巴斯年报，公开资料整理，国元证券研究所

图 4：医用内镜应用部位及内镜图示



资料来源：Olympus 官网，国元证券研究所

内窥镜可以实现检查、疾病诊断和微创治疗。软镜可用于消化道疾病的筛查、诊断与微创治疗，硬镜在微创手术中只起观察作用，软镜是消化道早癌筛查的核心环节，相对于分子标志物与影像学检查来说，软镜检查的准确率接近 99%，**是早癌筛查的金标准。**诊断方面，临床医生通过内窥镜获得实时体内图像判断组织病变，或通过活检进行检测；治疗方面，软镜具有器械通道，可以伸入专业的内镜诊疗器械，供术中活检、切除、穿刺等诊疗所用，**而硬镜因其基于柱状透镜的成像原理，视野角度较窄且不含器械孔道，因此硬镜只起到提供视野的作用**，如腹腔镜、宫腔镜等。

表 4：医用内镜应用领域分类

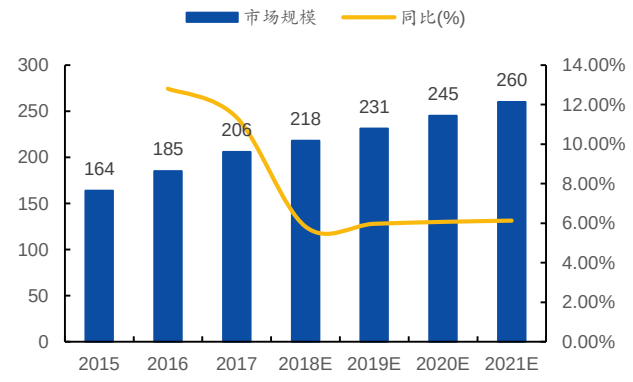
科室	相关疾病	治疗用具	代表操作
	诊断		治疗
消化科	食道癌、慢性胃炎、胃溃疡、小肠肿瘤、大肠息肉、大肠癌、胃癌、胰腺癌、胆管癌、胆管炎等	胃镜、肠镜等	异物取出、息肉摘除术、消化道局部止血、粘膜切除术、粘膜下剥离术、粘膜下肿瘤的尼龙绳结扎等
耳鼻喉科	鼻炎等	耳鼻喉内镜导尿管	鼻炎、鼻息肉、鼻窦炎、打呼噜、鼻中隔偏曲、中耳炎等手术
肺科	肺癌、顽固性咳嗽、气道梗塞等	胸腔镜手术	用于纵隔肿瘤、心包积液、肺肿瘤、自发性气胸等治疗
泌尿科	膀胱炎、肾结石、肾肿瘤等	膀胱镜、输尿管镜等	前列腺肿大及前列腺切除术、输尿管结石去除术等
妇科	盆腔疾病、宫腔疾病、不育症、胎儿的遗传鉴别等	妇产科腹腔镜	输卵管妊娠、卵巢囊肿、子宫内膜异位症、子宫切除等治疗性手术

资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

1.2 全球内窥镜市场持续高增长，中国市场蓄势待发

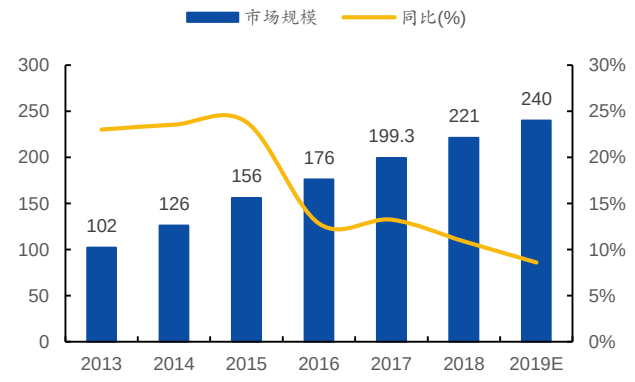
内窥镜市场景气度高，全球市场规模高速增长。随着微创手术在全球范围内的普及，内窥镜也进入快速发展时期。根据 Evaluate MedTech 数据显示，**2017 年全球内窥镜市场规模为 206 亿美元，预计 2021 年将达到 260 亿美元，CAGR 为 6.0%。**根据中国医疗器械行业协会数据显示，**我国内窥镜市场呈快速增长态势，市场规模从 2013 年的 102 亿元增长至 2018 年的 221 亿元，CAGR 达到 16.7%，**高于全球增速。

图 5：全球内窥镜行业市场规模情况（单位：亿美元）



资料来源：Evaluate MedTech，国元证券研究所

图 6：我国内窥镜行业市场规模情况（单位：亿元）

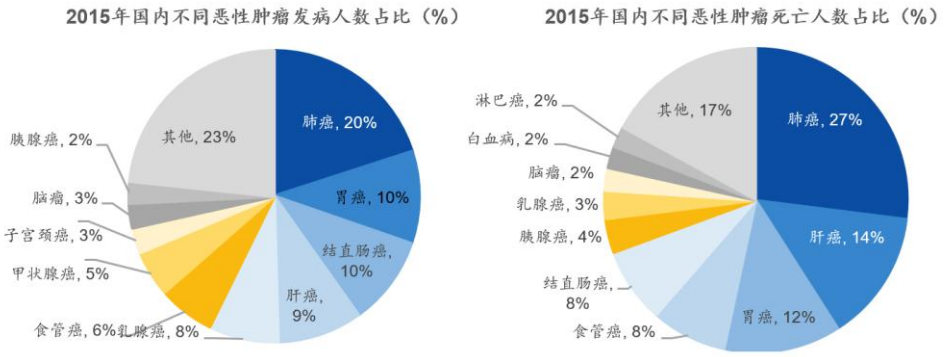


资料来源：Frost&Sullivan，国元证券研究所

1.2.1 筛查：消化道早筛需求庞大，渗透率有望提升

消化道癌症高发、患者基数大，中国诊疗需求巨大。根据国家癌症中心公布的最新全国癌症统计数据，2015 年全国新发恶性肿瘤病例数为 392.9 万人，其中**胃癌、结直肠癌、食管癌（均为消化道癌症）**发病人数在所有癌种中分别位居第二、三、六位，恶性肿瘤死亡病例数为 233.8 万人，其中胃癌、结直肠癌、食管癌在所有癌种中分别位居第三、四、五位。和美国、日本等发达国家相比，**中国消化道癌症发病率虽然较低，但由于诊断率低，实际死亡率更高，而且由于中国人群基数大，实际患者人数远高于美国和日本。**

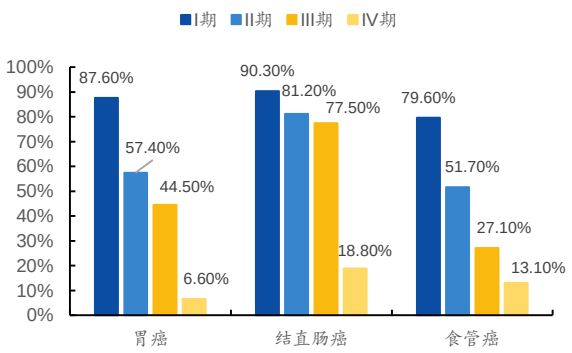
图 7：我国消化道癌种新发和死亡病例位居前列

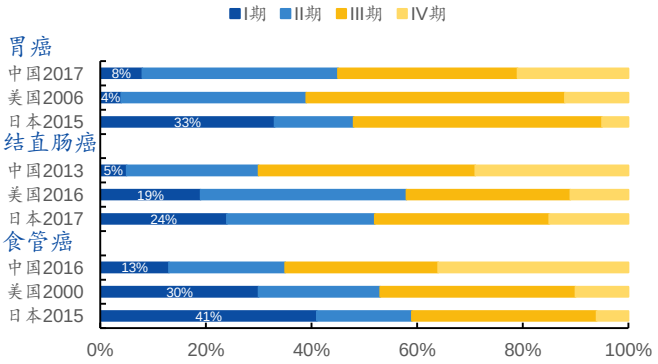


资料来源：国家癌症中心，国元证券研究所

消化道癌症早筛治愈率高，国内诊断率较低，有较大提升潜力。对于消化道癌症来说，越早发现、越早诊疗，存活率也越高。**消化道癌症发展进程缓慢，早筛窗口期长、可行性强，**以结直肠癌为例，“息肉-腺瘤-癌”是结直肠癌最重要的发病机制，从息肉到腺瘤，进而发展至肠癌的周期大约需要 10~15 年，为结直肠癌的早诊提供足够的窗口期。根据日本癌症统计中心数据显示，**不同临床分期的消化道癌症患者生存率差异较大，早期（I 期）消化道癌症患者五年生存率远高于进展期患者（III/IV 期）。**早发现、早诊断是控制消化道疾病和提升生存率的重要方式，而**内镜是消化道疾病筛查的“金标准”。**但是国内消化道癌症的诊断率较低，以胃癌为例，目前我国发现的胃癌约 90%属于进展期，进展期胃癌患者即使接受了外科手术，五年生存率仍低于 30%,而早期胃癌治疗后 5 年生存率可超过 90%甚至达到治愈效果,但我国 I 期胃癌的确诊率低于 10%。结直肠癌和食管癌的 I 期确诊率也仅有 5%（2013 年）和 13%（2016 年）。

图 8：日本消化道癌种不同阶段 3 年生存率情况（%）图 9：中国、美国和日本不同阶段确诊率对比（%）





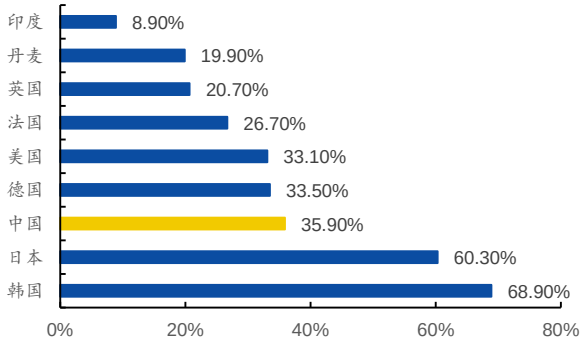
资料来源：日本癌症统计中心，5-year Survival Rate in the Member Hospitals of the Association of Clinical Cancer Centers (Diagnosed in 2009-2011)，国元证券研究所

资料来源：NCBI，国元证券研究所

他山之石：日本胃癌五年生存率高达 60%+，得益于高筛查率和高早诊率

同日本相比，中国在内镜筛查方面还有较大提升空间。以胃癌为例，胃镜检查是胃癌诊断的“金标准”，日本和中国同为胃癌高发地区，但**胃癌五年生存率差别较大，国内仅 35.90%，而日本高达 60%以上，远高于中国及欧美发达国家，主要得益于日本的高筛查率和高早诊率。**

图 10：2010-2014 年期间部分国家胃癌 5 年生存率对比



资料来源：Lancet，国元证券研究所

（1）日本胃癌筛查现状：日本人口约为 1.27 亿，每年约有 1500 万例胃镜筛查，相当于每年 11.8%的人做了胃镜（包括但不局限于 50 岁以上人群）、平均每 5 年就有 50%的人至少做了一次胃镜检查，很大程度上受益于日本将胃镜检查纳入 **50 岁以上国民体检必查项目之一。**

（2）中国胃癌筛查现状：胃镜筛查渗透率相对较低，主要有两个原因：

- 国民健康体检意识薄弱，对胃镜接受度相对较低，即使每年进行常规体检，鲜有人将胃镜检查项目纳入其中；

- 人口基数庞大，医疗资源分布不均匀，内镜检查费用较高，若进行大规模筛查，时间、人力、财力消耗较大，出于经济等因素考虑，目前我国出台的《中国早期胃癌筛查流程专家共识意见》建议 40 岁以上且判断为高危胃癌人群（幽门螺旋杆菌感染者以及既往患有慢性萎缩性胃炎、胃溃疡等疾病的）进行筛查。

从筛查手段上看，日本基本舍弃了上消化道造影，将内镜作为首选筛查手段；而在我国，初步筛查主要依靠血清学检查，针对评分高/中危的人群才推荐内镜筛查，因此早筛成效较弱。对比中日对胃癌筛查和内镜的要求，我们仍然有较大的差距，但随着居民意识的不断提升、国家政策的陆续出台，胃镜、肠镜筛查渗透率有望逐年提升。

表 5：日本与中国在胃癌筛查要求与内镜应用对比上的差异

	日本	中国
胃癌五年生存率	80%	20%
国家胃镜检查要求	普查	高危人群推荐筛查
推荐胃癌筛查年龄	纳入>50 岁以上人群体检项目	年龄>40 岁且符合 5 条中任意 1 条建议作为胃癌高危人群，建议筛查：（1）胃癌高发地区人群；（2）幽门螺杆菌感染者；（3）既往患有慢性萎缩性胃炎、胃溃疡、胃息肉、手术 后残胃、肥厚性胃炎、恶 性贫血等；（4）胃癌患者一级亲属；（5）存在胃癌其他高位因素（高盐、腌制饮食、吸烟、中毒饮酒等）
筛查方法	建议用于普查和个体化检查：上消化道造影（基本放弃）、内镜筛查（最主要方法）。个人层面考虑：PG 检测、Hp 抗体检测、PG 检测联合 Hp 抗体检测	初步筛查：PG 检测、Hp 检测、血清胃泌素 17 检测以及结合年龄、性别因素进行危险评分，建议**针对危险评分为胃癌高/中危人群进行内镜筛查**
大众意识	内镜接受程度较高，是胃癌诊断的“金标准”	内镜属于侵入性检查、费用较高，鲜有人将其作为每年常规体检项目
筛查发展趋势	利用色素内镜、宽窄成像联合放大内镜，可以发现隆起型或轻微隆起型早期胃癌，观察黏膜表面微细结构和微血管变化，将胃癌筛查前移到更早期	中国指南不断取长补短，对危险评分进行修改、剔除钡餐检查、强化内镜等项目，目前指南比较符合当前的医疗水平与国情。**2018 年 5 月，全国“消化道肿瘤筛查及早诊早治项目”启动，将每年争取筛查 1000 至 2000 万人，至 2030 年，胃肠道早癌诊断率提高 20%，胃肠道癌五年生存率提高至 50%，该项目覆盖全国大部分地区及地级市，筛查工作正有序开展。**

资料来源：《日本胃癌筛查指南（2015 年版）》，《中国早期胃癌筛查流程专家共识意见》，国元证券研究所

1.2.2 治疗：微创外科手术备受青睐，渗透率和开展率提升大势所趋

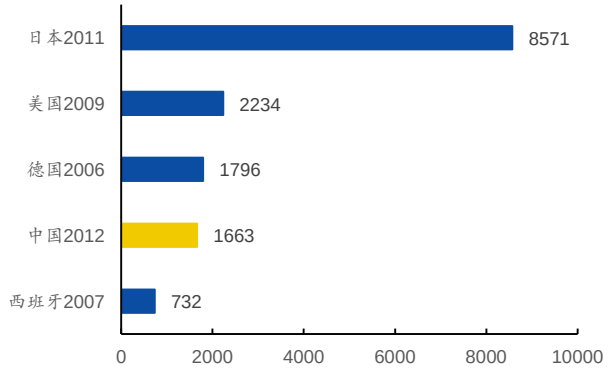
内镜诊疗量显著增长，渗透率和开展率仍有较大提升空间。随着我国内镜技术的普及，内镜诊疗量显著上升，2012 年国内共开展消化内镜诊疗为 2877 万例，2015 年全国每年完成消化内镜检查增长至约 3000 万例，诊疗例数位居全球第一。以上海地区为例，上海市胃镜诊疗量从 2012 年的 92.19 万例增长至 2015 年的 170 万例，CAGR 为 22.71%，肠镜诊疗量从 2012 年的 44.89 万例增长至 2015 年的 70 万例，CAGR 为 16.7%。从样本医院看，内镜诊疗量占门诊量比例为 50%左右，逐渐作为消化内科主流的诊疗手段，接受度明显上升。但中国每十万人胃肠镜开展率仍然较低，2012 年中国胃镜和肠镜开展率分别为 1663.5 例/10 万人和 435 例/10 万人，远远低于美国、日本等发达国家；从开展消化内镜诊疗的医院占比来看，根据《2012 中国消化内镜技术发展现状》披露，2012 年全国共有 21979 家医院，但仅有 6128 家医院开展消化内镜诊疗，开展率仅达到 27.88%，其中二级以上医院占比为 84.55%，基层医院开展率仅为 15%，基层医院开展普通胃镜和肠镜检查服务的空间很大。无论是胃镜还是肠镜检查的开展率，中国 2012 年与发达国家尤其是美国 2009 年的开展率相比，差距均非常大。

表 6：部分三甲医院内镜中心年诊疗量情况

医院名称	等级	医务人员	医师数	门诊量（万人次）	内镜诊疗量（万人次）	内镜诊疗量占比（%）	床位数	出院人数
复旦大学中山医院	三甲	60	18	-	11	-	40	12000
杭州市第一人民医院	三甲	99	32	10	5	50%	117	6000
中南大学湘雅医院	三甲	70	28	13	5	38.5%	108	4000
中日友好医院	三甲	-	25	12	3.5	29.1%	53	1600
南方医科大学南方医院	三甲	-	52	-	4	-	190	
简阳市人民医院	三甲	25	12	3.3	1.5	45.5%	56	2300
象山县人民医院	二甲	-	11	3	1.8	60%	46	1500
南通市第一人民医院	三甲	50	15	-	2		86	3000
简阳市人民医院	三甲	25	12	3.3	1.5	45.5%	56	2300

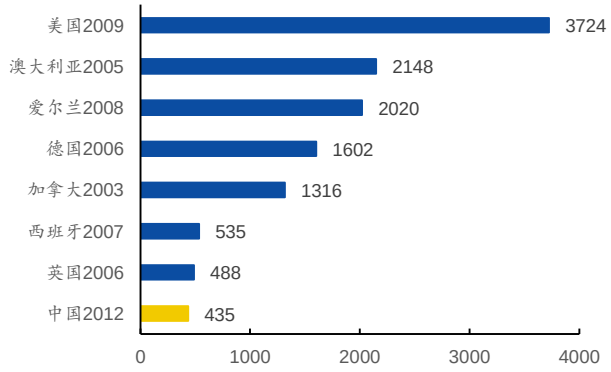
资料来源：医院官网，国元证券研究所

图 11：中国与其他国家每十万人胃镜开展人数对比



资料来源：《中国消化内镜技术发展现状》，国元证券研究所

图 12：中国与其他国家每十万人肠镜开展人数对比



资料来源：《中国消化内镜技术发展现状》，国元证券研究所

微创外科手术优势明显，硬镜手术逐渐替代传统开放手术。微创手术是指使用微小或无创伤完成的医疗手术，涵盖微创外科手术（MIS）、微创操作（MIP）和其他微创手术三个独立的细分领域。其中 MIS 主要包括腹腔镜、胸腔镜、宫腔镜和关节镜手术，并广泛应用于普外科、妇产科、泌尿外科、胸外科和骨科五个手术科室。与创伤较大的传统开放手术相比，MIS 具有**创伤较小、相应痛感更低、疤痕更小、并发症更少、感染风险更小、住院时间和恢复时间更短**等诸多优势，近些年被越来越多的医生和患者所青睐。医院管理者和医生对于 MIS 的认识和接受度也发生了转变，逐步从一项新技术上升到学科诊疗理念层面，将 MIS 的开展作为医院着力建设的核心竞争力之一，据国家卫建委 2018 年发布的《国家医疗服务与质量安全报告》数据显示，在外科领域，以腔镜为代表的 MIS 逐步取代了传统手术，**在部分三级甲等医院中，腔镜手术的占比已经达到 80%以上。**

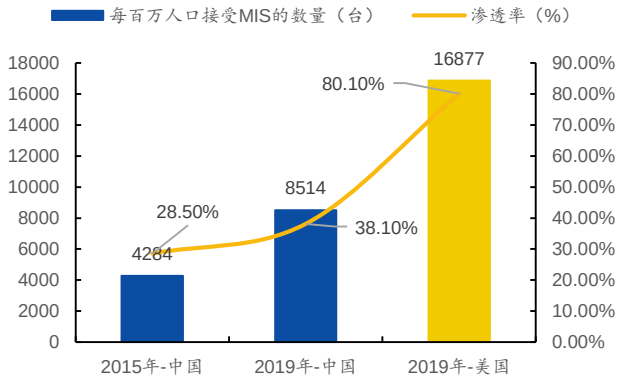
图 13：微创外科手术的优势



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

国内 MIS 渗透率和可开展 MIS 的医院占比逐步提升，相比美国仍有巨大增长潜力。从人均接受 MIS 数量来看，中国每百万人口接受 MIS 的数量及 MIS 渗透率分别从 2015 年的 4284 台及 28.5%增长至 2019 年的 8514 台及 38.1%，美国 2019 年这一数据分别为 16877 台及 80.1%。从可开展 MIS 的医院数量及占比来看，2019 年底中国 23735 家医院中可开展 MIS 的医院占比为 18.5%，美国 2019 年这一比例为 71%。相比美国，国内 MIS 渗透率及可开展 MIS 的医院占比仍有较大上升空间。随着患者负担能力的提高、医生对 MIS 的认知和接受程度的提升、以及能够进行 MIS 的医院和医生的增加，预计到 2024 年，中国每百万人口接受 MIS 的数量及 MIS 的渗透率将分别增长至 18242 台及 49%，可开展 MIS 的医院数量将增加至 8850 家。

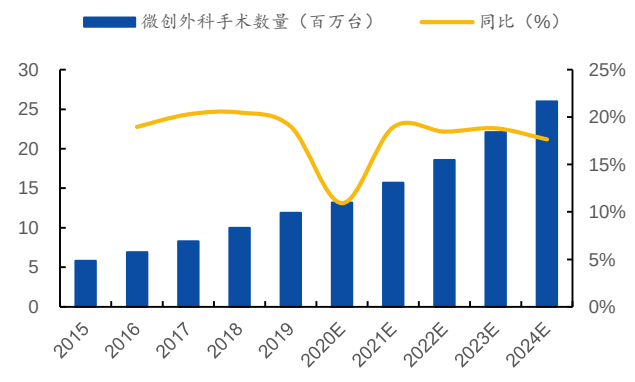
图 14：中国和美国 MIS 数量及渗透率对比（台、%）



资料来源：康基医疗招股说明书，国元证券研究所

注：MIS 渗透率指 MIS 数量占普外科、妇产科（不包括流产）、泌尿外科、胸外科及骨科开展的外科手术总数的百分比。

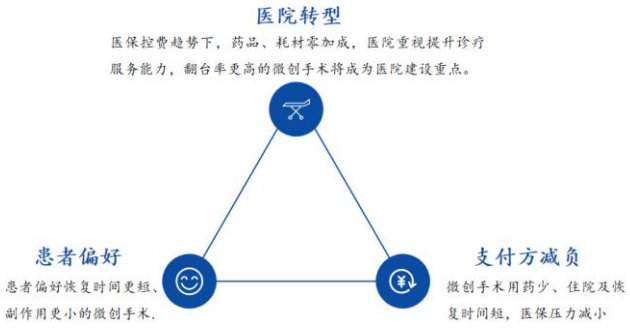
图 15：中国 2015-2024E 微创外科手术数量（百万台）



资料来源：康基医疗招股说明书，国元证券研究所

在医保控费的大环境下，微创外科领域发展前景广阔。在医保控费趋势下，药品和耗材零加成，从医院角度看，医院将更加重视提升诊疗服务能力，手术室翻台率更高的微创外科将成为医院的建设重点；从患者的角度来看，将更加倾向于接受恢复时间更短、手术副作用更小的微创手术；从医保局的角度看，虽然微创手术价格略高于传统手术，但由于硬镜手术用药少且患者恢复时间更短，节省大量住院费用，医保控费的压力也就随之减小。因此，微创外科领域未来发展前景巨大，是一个有利于支付方、患者、医院和医生等各利益相关者的黄金赛道。

图 16：微创手术利好医院、患者和医保三方

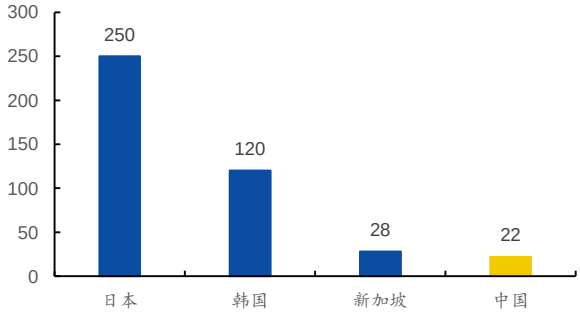


资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

1.3 内镜医生数量是行业发展的限制因素

内镜医生培训周期长，我国内镜医生数量仍面临较大缺口。内镜检查是介入性操作，对技术和安全性要求较高，消化内镜专科医师培训周期长，达到熟练程度还需要多年的实践。在美国，胃肠内窥镜医师在完成本科学位后需要接受 10 年或更久的教育和培训。我国目前仍面临内镜医生不足的问题，根据 2012 年普查数据显示，全国共有 26203 名消化内镜医师，仅占全部医师总人数的 1.06%，每百万人口平均拥有消化内镜医师 **19.59 名**，不及日本等发达国家的十分之一。据国家消化内镜专业质控中心主任李兆申介绍，2015 年中国共 6000 多家医疗机构开展胃镜，内镜医师增长至近 3 万名，每百万人口拥有的内镜医生数量仅 22 人，而软镜普及率较高的日本和韩国每百万人口拥有内镜医师数量分别为 **250 人和 120 人**，远高于中国。目前我国内镜医生数量仍极度短缺，在一定程度上制约着消化道内镜市场的发展。

图 17：2018 年不同国家内镜医师数量对比（单位：名/百万人口）



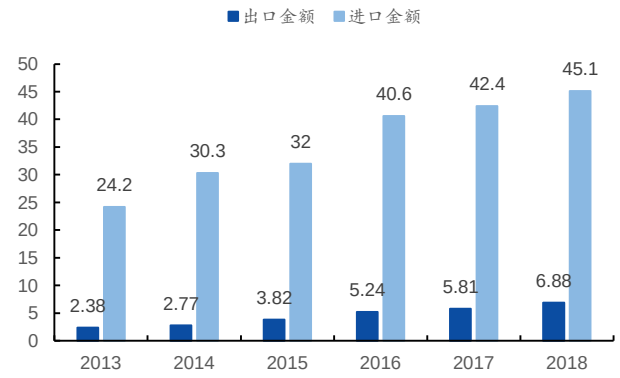
资料来源：奥利巴斯 2018 年年报，国元证券研究所

三甲医院内镜诊疗量趋于饱和，基层内镜医师的培养有待加快。我国内镜诊疗集中在二级及以上医院，基层医疗开展相对较少，样本三甲医院数据显示内镜医师人年均诊疗量在 1000-2000 例左右，已接近饱和，因此加强基层人员技术培训、提升内镜诊疗技能是亟待解决的问题。**近几年，我国不断加快内镜医师的培养，2017 年 5 月，中国医师协会内镜医师培训学院在上海市长海医院成立，旨在解决国内内镜专业化人才短缺的问题并逐步建立我国内镜专业医师的培训体系。随着内镜医师数量的增长，我国内镜市场将进一步扩容。**

1.4 国产替代+渗透率提升是内窥镜行业主逻辑，软镜、硬镜发展不同步

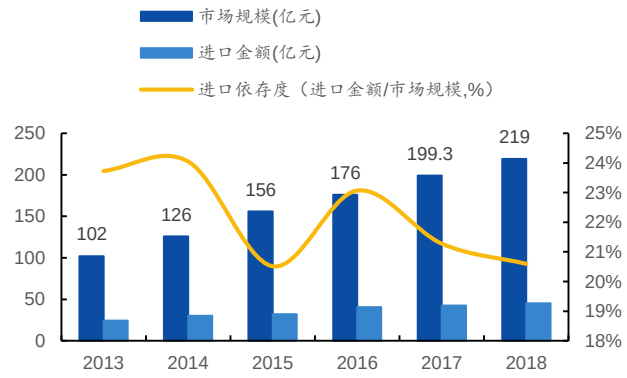
进口依存逐年下降，产品供给向国产倾斜。2018 年我国内窥镜行业进出口总额为 52 亿元，其中进口金额为 45.1 亿元，出口金额为 6.9 亿元，贸易逆差为 38.2 亿元。**从对外贸易看，中国内镜市场主要以进口为主**，进口金额远高于出口金额。国内内窥镜发展较晚，自主生产能力和研发技术水平与国外产品仍有一定差距，尤其在高端市场，医疗机构、健康服务机构等下游客户主要还是依赖进口。**从国产替代进程看，进口依存度整体呈现下降趋势**，从 2013 年的 23.7%下降至 2018 年的 20.6%，国产品牌逐步下沉，国产替代化进程有望进一步加快。

图 18：2013-2018 中国医用内窥镜进出口情况（亿元）



资料来源：商务部，国元证券研究所

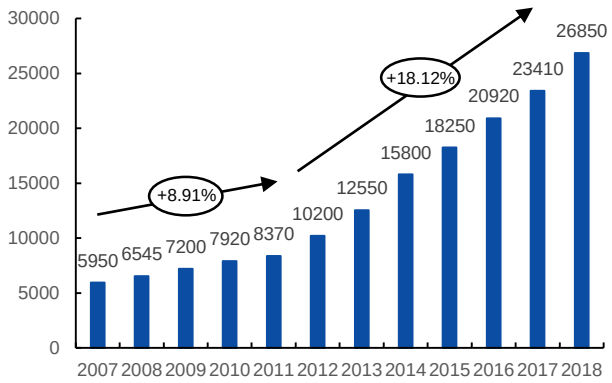
图 19：2013-2018 年中国医用内窥镜进口依存度变化



资料来源：商务部，Frost&Sullivan，国元证券研究所

国产替代破冰，基层蓝海待兴。我国内镜检查及微创治疗开展时间较晚，根据 2012 年普查数据显示，我国消化内镜主机约有 12472 台，主要集中于三级医院。在国家卫计委对消化内镜技术的推广政策下，医用内镜加速普及，市场快速扩张。2011 年之后，我国电子内镜产量以 16.9%的年化增长率高速增长，到 2017 年医用电子内镜产量已经达到 2.34 万台。随着国内产品破冰高端内镜以及胶囊内镜的推广，基层内镜市场有望进一步扩容与拉升。

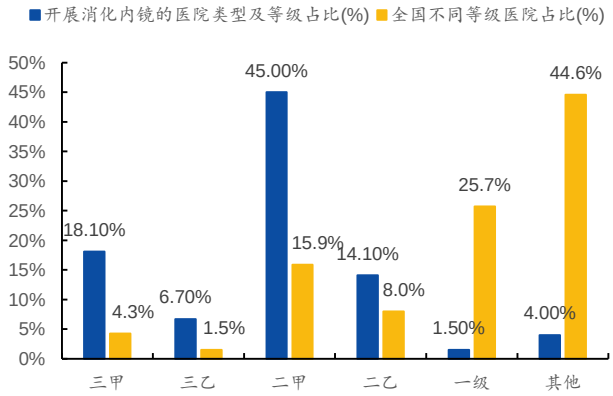
图 20：中国医用内镜设备行业产量（单位：台）



资料来源：前瞻产业研究院，国元证券研究所

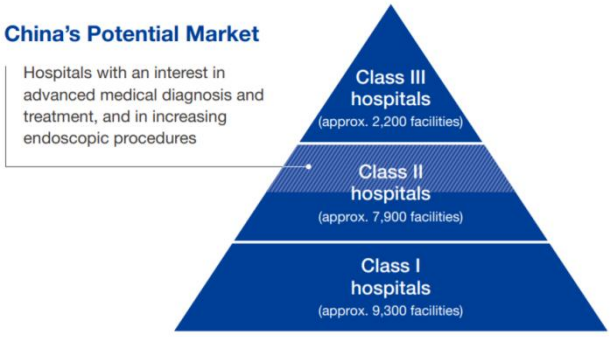
基层医疗市场渗透率提升空间大，国产品牌更具性价比优势。从 2012 年国内不同等级医院消化内镜开展率来看，2012 年开展消化内镜的 6128 家医院中，84.55%为二级及以上医院，基层医院开展率仅为 15%，二级及以下等级医院的消化内镜的渗透率还有较大提升空间。而根据奥林巴斯年报来看，公司近些年在中国市场收入维持稳定增长，在国内的主要客户是三级医院和小部分二级医院，基层医院占比较低。公司随着国内健康意识的提升，早诊早筛的需求会不断增加，因此二级医院将会作为未来重点开拓的对象。而在国内分级诊疗、鼓励国产替代等政策下，国产品牌有望凭借更高的性价比在基层医疗市场赶超进口品牌。

图 21：2012 年国内基层医院内镜开展率较低



资料来源：卫健委，2012 年中国消化内镜技术应用普查，国元证券研究所

图 22：奥林巴斯在中国的发展战略

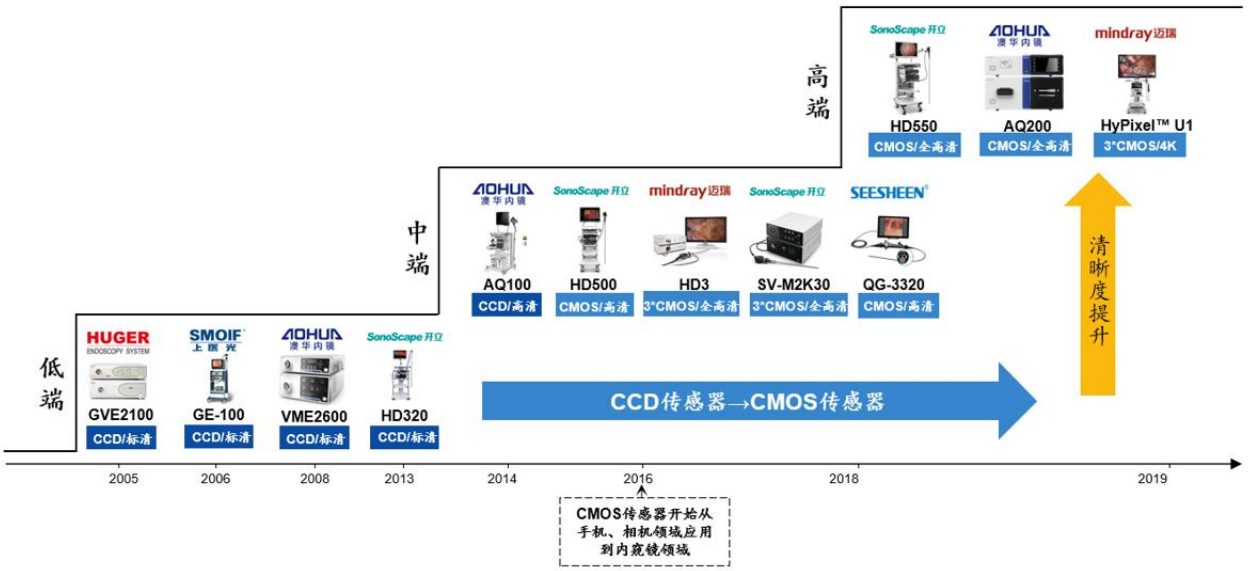


资料来源：奥林巴斯年报，国元证券研究所

CMOS 助力核心技术突破，国产替代不是一纸空谈。自上世纪八十年代电子内镜诞生并逐渐得到普及以来，中国内镜市场一直被进口品牌垄断，光学技术即光电传感器的落后是主要原因。光学成像技术对于图像亮度与清晰度至关重要，是内镜产品最基本的准入壁垒，传统 CCD 传感器货源一直被日本品牌严格把控，核心技术至今仍未突破，直到 CMOS 传感器兴起，越来越多的国产高端内镜转而采用 CMOS 传感器，日企在内镜市场的垄断格局才逐渐被打破。我们认为，**CMOS 的崛起使得中国自主**

研发高端软镜与硬镜取得“从无到有”的突破，迈过最高的技术门槛后产业寒冬已过，国产替代不再是一纸空谈，而是发展提速的内在动力与价值导向。

图 23：中国内镜设备从低端标清产品向高端产品转型



资料来源：各公司官网，国元证券研究所

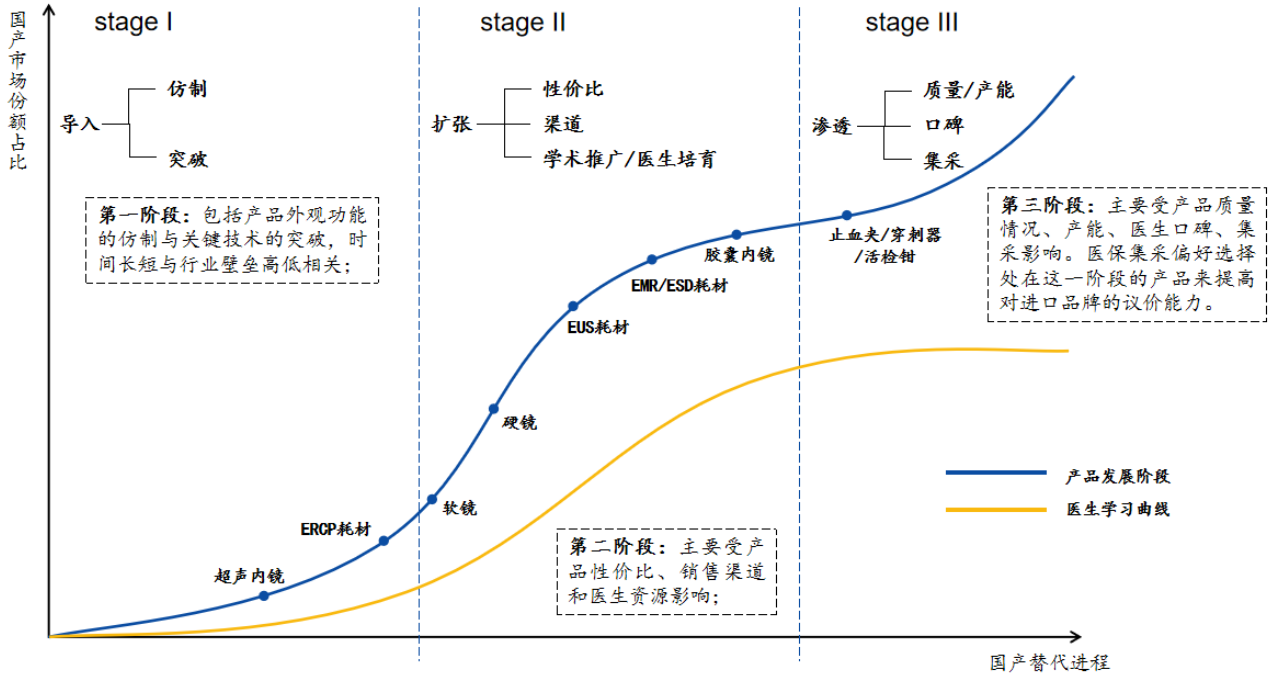
内窥镜行业国产替代分为三个阶段，受多因素影响。在进口主导的大环境下，国产内镜的发展可大致分为三个阶段：

（1）产品的研发导入期：包括产品外观功能的仿制与关键技术的突破，时间长短与行业壁垒高低相关；

（2）产品导入之后的扩张期：主要与产品性价比、渠道和医生资源挂钩。内镜手术一般在二级以上医院开展，拥有中高端市场的销售渠道是产品扩张的必要前提。同时，内镜设备与耗材具有较高的特异性，医生粘性强，因此学术推广能力过硬且医生培育体系高效健全的产品将具备竞争优势；

（3）持续渗透期：是产品份额的二次扩张。由于医疗器械的发展是螺旋上升的，所以初代产品通常并不完美，需要在现有基础上不断进行改良和进步。产品更新伴随着口碑升级，医生认同度升高，渗透率将加速提升。此外，医保集采会偏好选择处在这一阶段的行业进行带量采购，因为控费降价需要国产替代能力较强的产品来提高对进口品牌的议价能力，比如内镜诊疗器械，产能充足具备规模效应的龙头企业将会显著受益，渗透率将进一步提升。

图 24：中国内窥镜市场目前国产替代进程情况



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

整体来看，内窥镜设备的行业壁垒高低关系为：软镜＞硬镜，产品研发耗时存在差异，因此软镜、硬镜的发展并不同步。我们认为，在国产替代背景下，关注细分行业或龙头公司的研发进展，洞悉产品所处的国产替代进程，结合阶段性的影响因素优选业绩确定性较强的细分龙头是当下内窥镜行业的投资逻辑。

后文我们会根据内镜设备的两个细分板块，结合板块壁垒、竞争格局以及龙头企业发展路径，对当前国产替代发展阶段与未来趋势进行深入的分析与研判。

2.内窥镜设备：关注国产替代，把握细分行业龙头

国内内窥镜市场仍由进口品牌主导，但近年来**进口内镜设备进入“技术静默期”**，技术更新迭代慢（例如全球龙头奥林巴斯推出的最新 290 系列内镜仍是 2014 年发布的产品），为国产品牌追赶提供了窗口期，并且国产品牌已经在光学成像、染色技术等关键技术上实现了突破，比如 CMOS 技术的进步为国产品牌的突围提供了基础。同时，在分级诊疗、鼓励进口替代、集采等政策下，具有高性价比的国产品牌有望快速提升在基层市场的市占率，因此我们认为**国产品牌已有一定的发展空间和进口替代的基础**。

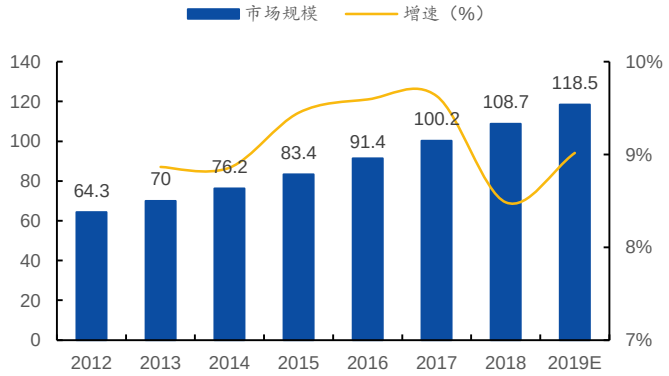
整体来看，内窥镜设备的行业壁垒高低关系为：软镜＞硬镜，产品研发耗时存在差异，因此软镜、硬镜的发展并不同步。我们认为，**在国产替代背景下，关注细分行业或龙头公司的研发进展，洞悉产品所处的国产替代进程，结合阶段性的影响因素优选业绩确定性较强的细分龙头是当下内窥镜行业的投资逻辑。**

2.1 软镜：壁垒高筑，短时间内难以与日企争锋

2.1.1 进口品牌占据绝对主导地位，国产内镜仍集中于基层医疗机构

全球软镜市场超过 100 亿美元，巨头垄断化特征明显。根据中国产业信息网数据，预计 2019 年全球软镜市场规模**超过 110 亿美元，奥林巴斯、宾得和富士**三家日企凭借先发优势和成熟领先的技术占据绝大部分市场份额，其中奥林巴斯一家独大，占据65%的市场份额，宾得和富士胶片分别占据 14%的市场份额。

图 25：2012-2019E 年全球软镜市场规模（单位：亿美元）

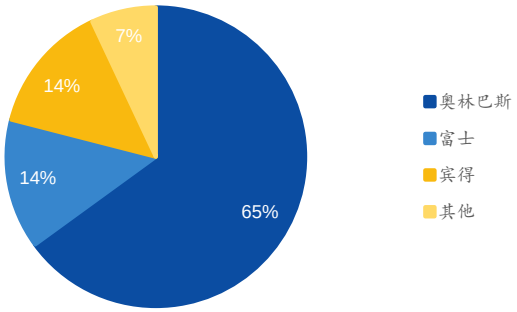


资料来源：中国产业信息网，国元证券研究所

日企“三巨头”把守中国 50 亿元软镜市场，国产品牌市占率低。根据中国产业信息网数据，2018 年国内软镜市场规模预计为 45 亿元，同样由日企“三巨头”垄断，合计占据市场份额超过 95%，**国产品牌市占率不足 5%，可替代空间大**。CCD 图像传感技术作为内镜主要的传感器技术，被日企垄断多年，国内软镜企业起步较晚，在技术上难以突破，同时在营销渠道、内镜医生培训、售后服务上也不及进口品牌完善，竞争力相对较弱，目前主要集中于中低端市场。2018 年，国产品牌开立医疗与上海

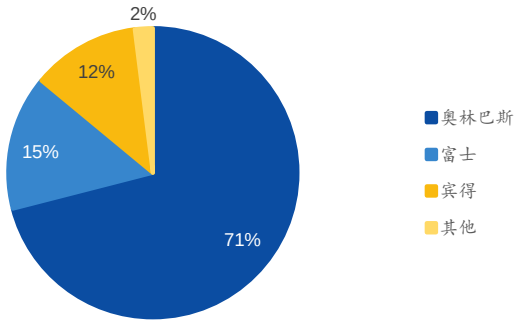
澳华先后推出了新款高清软镜 HD-550 和 AQ-200，采用 CMOS 图像传感器，“弯道”解决了高清图像处理器问题，分辨率达到 1080p，**实现了国产品牌在全高清领域的零突破**。目前开立和澳华的高清软镜客户群仍集中在二级及以下医院，三级医院仍然由日企“重兵把守”。

图 26：2019 年全球软镜市场竞争格局



资料来源：中国产业信息网，国元证券研究所

图 27：2018 年中国软镜市场竞争格局



资料来源：中国产业信息网，国元证券研究所

表 7：软镜企业分析

企业	国家	简介	覆盖科室	营收与利润	总结
奥林巴斯（Olympus）	日本	世界精密光学技术的代表企业之一，医疗业务占比 80%，包括内镜及其配套设备与内镜诊疗器械	泌尿科、呼吸科、消化科、耳鼻喉科、妇科、普外科	2019 年内镜领域收入 59.4 亿美元，营收占比 80%	内窥镜行业龙头，在软镜领域有压倒性优势，在全球市场上有约 65%的市占率。同时公司还有硬镜与内镜诊疗器械的产品线。
富士（FUJI）	日本	全球影像和信息领域的领导者，医疗业务占集团总业务的 20%，包括医疗 IT、软镜和超声诊断设备	呼吸科、消化科、耳鼻喉科	2019 年富士健康领域总收入约为 94 亿美元	在软镜领域处于第二梯队，近年来重视中国市场，软镜产品更新较快，临床反馈较好。
宾得（Pentax）	日本	世界著名光学生产商之一，医疗产品分为软镜、骨科填充物和内镜诊疗器械三大领域	呼吸科、消化科、耳鼻喉科、骨科	不披露	在软镜领域处于第二梯队，自从被 HOYA 收购后，市场萎缩、产量下降，18 年宾得总部取消多个国家的总代资格，实行多级代理，形成一定负面影响。
深圳开立	中国	A 股上市公司，国产超声领导者，2012 年入局内窥镜领域，覆盖软镜、硬镜和内镜诊疗器械三大领域	泌尿科、呼吸科、消化科、耳鼻喉科、妇科、普外科	业务增长很快，2019 年实现内镜收入 2.92 亿元	首家拥有医用内镜设备业务的上市公司，研发能力强，超声内镜产品具有亮点
上海澳华	中国	国内最早生产电子内窥镜的厂家，覆盖软镜、硬镜和内镜诊疗器械三大领域	泌尿科、呼吸科、消化科、耳鼻喉科、妇科、普外科	不披露	国产软镜第一梯队企业，通过外延并购进行内窥镜行业全产业链布局，2020 年 5 月进入上市辅导，冲击科创板。

资料来源：各公司官网，Wind，国元证券研究所

2.1.2 软镜技术壁垒极高，进口代差大于五年

软镜研发壁垒极高，新进入者很难实现技术突破。和 DR、CT、MRI 等器械相比，内镜除了要解决机电和图像算法处理的关键问题外，**最棘手的技术难题就是要操控镜体通道伸入人体并完成拍摄、手术等一系列精细操作，研发壁垒极高**。我们认为进口软镜品牌的壁垒可以分为**技术壁垒、资金壁垒、品牌壁垒和市场渠道壁垒**等几个方面：

（1）技术壁垒

- **多学科、多领域相互配合：**软镜集光学、精密仪器、电子、材料、摄像处理等多学科为一体，需要多个专业领域相互配合，其中光导纤维制造工艺和 CCD 传感技术是软镜最主要的技术壁垒之一，而日本光学技术发达，早期核心部件 CCD 传感器的技术被日企垄断。
- **软镜零部件多、供应链复杂：**软镜生产供应链复杂，涉及 100 多个零部件，包括传感器、镜体外层、钢丝、光纤、手骨、润滑油等，其中很多精密核心部件供应商集中在日本和德国；
- **内镜制造步骤繁杂且无法自动化：**内镜很多生产环节依靠人工精细活，大部分零件靠手工制造和组装，为防止技术外流，奥利巴斯的软镜制造工厂至今没有迁出日本，软镜制造工艺要求很高，熟练技师培养难度较大，新进入者很难通过模仿实现技术壁垒的突破。
- **专利壁垒：**奥林巴斯等日企在图像处理技术方面优势明显，包括双焦点放大技术、窄带光谱成像技术（NBI）、自体荧光技术（AFI）、近红外成像技术（IRI）等，日企利用自身技术优势迅速形成专利壁垒和行业标准，专利到期之前下一代专利池壁垒已经层层叠加，持续筑高行业护城河。

图 28：软镜设备行业壁垒情况



资料来源：开立医疗招股说明书，国元证券研究所

（2）资金壁垒

内镜医疗器械产品精密，对加工、检验设备及工艺要求较高，前期一次性投入较大。内镜医疗器械技术含量较高，产品开发周期较长，从研发立项到产品上市需要通过设计、试制、检测、临床试验、注册审批等步骤，一般需要 3-5 年时间，对于资金的投入要求较高。

（3）品牌壁垒

- **品牌信任度需要长时间积累：**内镜医疗设备被用于临床诊断和微创治疗，直接关系到患者的生命健康，医疗机构对品牌及产品质量尤其重视，在接纳新品牌前通

常要经过严格的调查和验证，即便是优质产品的品牌效应亦需要长时间的积累，这也成为新进入者短期内难以逾越的障碍。

- **医生操纵粘性强，不会轻易更换内镜品牌：**不同品牌医用内镜（尤其是软镜）的视场角、边缘光效、角分辨率和视场质量存在一定差异，微创手术器械的配合性能、耐腐蚀性、表面粗糙度以及所用的医学材料均有不同，内镜医师在操作培训及手术实施过程中会形成特定的产品偏好，更换品牌的时间成本和培训成本较高，**而目前内镜培训中心使用的多为进口产品，品牌效应较强，**医疗机构从患者的安全角度考虑，通常也会选择内镜医师习惯使用的内镜品牌，**国产品牌在医生培育方面仍需长时间积累与布局。**

（4）市场渠道壁垒

内镜销售由于覆盖地域广、专业性高、客户分散等特点，行业内公司普遍采用“经销+直销”的经营模式向终端客户销售。经销商需要通过药监部门的审批并获得医疗器械经营企业许可证后方可从事经销业务，不仅需要具备一定的资金实力和营销能力，还要能够对终端用户提供专业化的服务，帮助医师协调解决设备使用中遇到的问题，而国内内镜**经销商基本都已经和先期进入的内镜企业开展了长期、稳定的合作，新进入者难以在短时间内找到合适的经销商队伍，从而给国产品牌的渗透带来一定困难。**

从临床使用角度看，国产软镜和进口软镜的差异主要体现在以下几个方面：（1）镜体操控性、柔软度、插入顺滑性、可消杀性；（2）成像质量、稳定性、图像后处理、光学放大等；（3）配套器械齐全程度；（4）适应症范围不够；（5）医生对国产内镜品牌信心不足，进口品牌多年建立的品牌效应难以取代。

图 29：国内外高端软镜产品对比

	 开立 HD-550	 澳华 AQ-200	 奥林巴斯 EVIS290	 宾得 EKP-i7000 HD+	 富士 ELUXEO 7000
发布时间	·2018	·2018	·2014	·2016	·2018
图像传感器技术	·CMOS（外购）	·CMOS（外购）	·CCD	·CCD	·CMOS
图像处理技术	· VIST光电复合染色成像技术 · 聚谱成像技术	· 分光染色技术CBI Plus	· NBI窄带成像技术 · AFI自体荧光成像功能	· I-SCAN智能电子染色	· FICE电子染色
显示器	· 24寸、21.5寸高清液晶	· 双画面，26英寸全高清液晶	· 26英寸全高清液晶	· 19寸SONY液晶	· 19寸高清液晶
光学放大	· 无光学放大	· 无光学放大	· 最高45倍光学放大	· 可光学放大	· 可光学放大
分辨率	· HD1080P	· HD1080P	· HD1080P	· HD1080P	· HD1080P
兼容配件	· 胃镜、肠镜、鼻咽喉镜、支气管镜	· 胃镜、肠镜、鼻咽喉镜、支气管镜	· 胃镜、结肠镜、十二指肠镜、小肠镜、超声内镜等	· 胃镜、肠镜、支气管镜等	· 胃镜、肠镜、十二指肠镜、支气管镜等
终端价格（主机*1+镜体*1）	· 40-60万	· 40-60万	· 100-150万	· 100-150万	· 100-150万

资料来源：各公司官网，公开资料整理，中国政府采购网，国元证券研究所

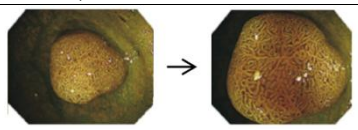
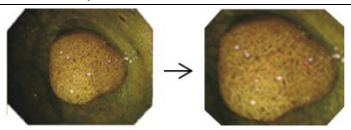
注：具体价格需综合考量设备、镜体条数及配套服务，仅供参考，不建议直接横向对比

国产品牌多集中在中低端市场，开立和澳华填补国产高清内镜空白。国产软镜品牌在珠三角形成创新基地，珠海视新、珠海明象、珠海普生还集中在中低端软镜，占据

少量市场份额。高端软镜方面，**开立医疗和上海澳华在 2018 年相继推出新款高端软镜，进军高端市场，填补了国产高清内窥镜的空白**，但与进口产品相比，国产品牌主要客户仍集中在二级及以下医院，难以撼动进口品牌在三级医院的地位。

光学镜头生产加工倚赖精密制造工业，国内外差距显著。内镜对于光学镜头的尺寸、分辨率、镜组设计排布和缩放要求较高，日本拥有全世界最先进的数控机床工业，并且日企“三巨头”皆凭借光学业务（相机、显微镜）起家，光学成像技术基础雄厚，国内产品目前尚无法满足。在光学镜头的结构工艺方面，日系企业拥有变焦镜头专利，在实现多倍光学放大的同时还能保证原有图像的分辨率，目前国内产品只能实现数码放大，清晰度差。**光学放大在软镜筛查中使用频率高，清晰地放大病灶区图像对于医生的诊断治疗具有重要意义。**奥林巴斯 290 系列内镜采用双焦距两极光学物镜技术，可以从常规模式切换到近焦模式，最高提供 45 倍光学放大。

表 8：软镜光学放大与数码放大技术对比

	光学放大	数码放大
放大原理	依靠光学镜头结构的变化来实现变焦，通过镜片移动来放大与缩小需要拍摄的景物	将原像素使用软件“插值”处理手段放大
清晰度	放大 2 倍后，200 万像素→200 万像素	放大 2 倍后，200 万像素→100 万像素
图例		

资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

CCD 技术被日本长期垄断，其他国家难以突破。图像传感器是软镜的核心部件之一，主要包括 CCD（Charge-coupled Devices，电荷耦合原件）和 CMOS（Compementary Metal Oxide Semicounductor，互补金属氧化物半导体），目前主流内镜（比如奥林巴斯的 290 系列）使用的都是 CCD 传感器，具有高解析度、动态范围广、低失真度、高感光度等优点，但价格更高。CCD 领域最尖端的技术被日企垄断，而其中技术引领者索尼公司是奥林巴斯股东，因此日企在电子软镜 CCD 时代形成垄断局面，严格把控货源去向，**质量最好的 CCD 传感器优先供应日系企业，二流产品供应欧美厂商，国内厂商只能拿到低端产品**，在 CCD 核心技术仍未取得突破。

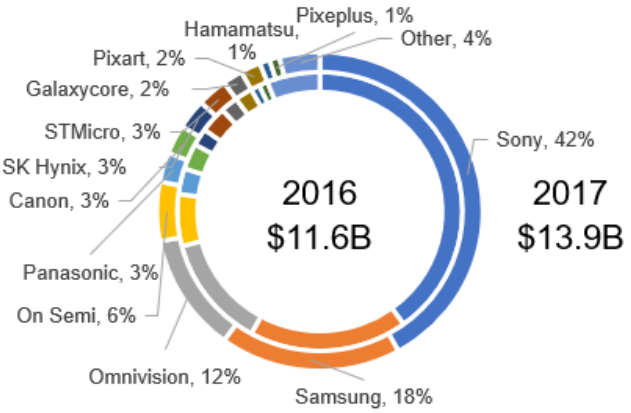
表 9：CCD 与 CMOS 图像传感器对比

	CCD	CMOS
核心组成	感光元件+存储单元	感光元件+放大器+模数转换器
输出信号形式	模拟信号	数字信号
信息读取方式	需要外加电路控制，复杂	直接读取电流/电压信号，简单
灵敏度（等同靶面）	感光开口率大.灵敏度高	感光开光率小.灵敏度低
分辨率	高	低
传输速度	相对较慢	相对较快，是 CCD 的 10 倍以上
ISO 感光度	高	低
体积	较大	较小 （可以与周图电路整合安放）
噪点比	单一放大，噪点低	多（CMOS 每个感光二极体旁都搭配一个 ADC 放大器）
耗电量	较大（被动式采集需要驱动电压）	较小（耗电量为 CCD 的 1/8 到 1/10）
发热情况	长时间用容易发热（导致性能降低）	发热严重程度较低（性能较为稳定）
制造工艺	高	低
成本	线路品质影响程度高，灵敏度高	CMOS 整合集成，成本低（可以节省外围芯片的成本）

资料来源：奥林巴斯官网，国元证券研究所

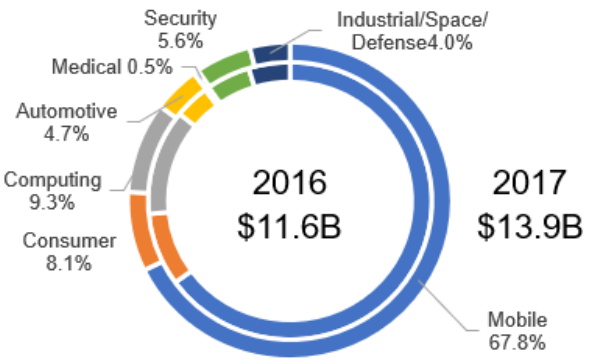
“绕道”CMOS，中高端货源相对充足。近年来，随着民用手机领域技术升级，CMOS 技术在 IC 工艺的快速发展下得到较大提升，具有**体积小、耗电量低、成本低、系统整合度高**等优点，成像水平已接近 CCD，打破了 CCD 在图像传感器领域的绝对垄断。国产品牌开立医疗和上海澳华避开了 CCD 图像传感器，转而使用 CMOS 技术替代。从应用领域来看，CMOS 传感器目前主要应用于移动设备、照相机等，医疗方面的占比较小，但最近几年有快速增长的趋势。从竞争格局来看，索尼（日本）、三星（韩国）和安森美（美国）三家企业合计占据约 73%的市场份额，豪威（美国）市占率约 12%，2016 年被国内企业收购。CMOS 较为分散的竞争格局使得供给端呈现多元化竞争格局，中高端 CMOS 货源相对充足，国产品牌可以自主采购 CMOS 系统，开立医疗和上海澳华所采用的 CMOS 均为外购。**CMOS 技术优势明显，预计未来会成为内镜主流成像系统，也给国产内镜品牌更多的选择，有利于国产品牌逐步摆脱 CCD 的限制，缩小与进口品牌的差距。**

图 30：CMOS 生产企业收入市场份额



资料来源：Yale Development，国元证券研究所

图 31：CMOS 应用领域占比情况



资料来源：Yale Development，国元证券研究所

图像后处理打破 NBI 技术垄断局面，各有千秋，有待市场检验。内镜运动时会产生模糊的图像，需要通过降噪算法、滤波技术等方法筛选出图像中与对象相对运动缓慢的像素，从而保持图像的干净清晰；或应用边缘增强技术，通过算法生成强烈的血管视图，方便医生分析，以及采用假彩色成像、数字滤波等技术，把一些不明显的或者早期病变彰显出来。奥林巴斯自主研发的 NBI（窄带成像技术）凭借出色的病灶区与血管对比度垄断内镜图像处理领域将近十年，使用的光波波长是专利对象，各家厂商为了避开奥林巴斯的专利，积极寻找可用于诊断的光波波长及其组合，自主研发了不同的图像处理技术，**比如宾得的 I-SCAN，富士的 FICE 以及国产品牌开立医疗的 VIST、上海澳华的 CBI Plus 等，其中以日本富士的 LCI+BLI 技术和深圳开立的 SFI+VIST 技术为代表的多模式染色技术异军突起，打破了奥林巴斯在内镜图像后处理领域的垄断局面。国产品牌搭载的图像处理技术已然具备一定的竞争力，临床表现有待市场进一步检验。**

表 10：主流内镜图像处理技术对比

技术名称	窄带成像技术(NBI)	自体荧光成像技术(AFI)	I-Scan 技术	智能分光比色技术(FICE)	光电复合染色成像技术(VIST)
公司	奥林巴斯	奥林巴斯	宾得	富士	开立医疗
成像原理	采用窄带滤光器对不同波长的光进行限定，仅留下 605nm、540nm、415nm 波长的红绿蓝色窄带光波。	向组织发出激光,激发并探测组织自身的荧光光谱,并用高灵敏度相机获得人体组织红、绿色谱,取得谱区荧光,以成像颜色差异为基础辨别良、恶性病变。	通过增强亮区和暗区的强度、增强领域的对比度和增强色调后重新合成，从而清晰地显示更多的细节。	不同的波长可以穿透到胃黏膜的不同深度，将图像分解为多个单一波长的分光图像后，采用电子分光技术可以选用红绿蓝三色光的组合来观察胃黏膜不同的深度。	同时使用光学滤波器滤除长波段照明光和数字光谱滤波器增强特征光谱强度。
优势	消化道黏膜微血管形态及腺管开口的观察更加清晰、直观，大大改善了病灶与周围组织间的对比度。	红反射光可以纠正几何因素所致的阴影，降低误诊率；荧光遇到发育异常的病灶会变弱，与正常粘膜之间的细微区别得以显现。	提供对黏膜表面高低起伏结构的精确观察;可精细识别黏膜表面微结构的边界变化;突出显示病变及其表面的黏膜纹理和微血管结构。	图像逼真，提高微细血管与周围组织的对比度；而且有多组波长组合，切换方便、操作灵活。	在保证画面亮度和高分辨率图像的同时，充分凸显早期病变的细微结构变化，有效提高早期癌症的发现率。
劣势	波段单一、适用范围较窄，并依靠硬件的支持，系统的复杂度加大，并且光学染色的图像亮度较低。	目前的荧光内镜可能产生强烈的自体异荧光、使荧光成像的信噪比降低，常受到一些混杂因素的影响。	算法复杂，图像实时显示时更新速度较慢；对不同部位及不同程度的病变处理效果不一致。	根据病灶的不同，需选择不同的波长组合；波长的切换加重医生负担、延长手术时间，并增加手术风险。	无光学放大，导致放大图像可能不清晰。

资料来源：公司官网，公开资料整理，国元证券研究所

表 11：国内外镜体参数比较

	开立 EG-550	澳华 GT-200	奥林巴斯 GIF-H290Z	富士 EG-760Z	宾得 EG29-ilO
有效长度	1050mm	1050mm	1030mm	1100mm	1050mm
视野范围	140 度	145 度	140 度	140 度	140 度
弯曲角度	上 210 度，下 90 度；左 100 度，右 100 度	上 210 度，下 90 度；左 100 度，右 100 度	上 210 度，下 90 度；左 100 度，右 100 度	上 210 度，下 90 度；左 100 度，右 100 度	上 210 度，下 120 度；左 120 度，右 120 度
射水系统	有	无	有	有	有
插入部外径	9.3mm	9.6mm	9.6mm	9.8mm	9.8mm
器械道内径	2.8mm	2.8mm	2.8mm	2.8mm	3.2mm

资料来源：各公司官网，国元证券研究所

国产镜体与进口品牌差距不大，产品性价比更高。各个内镜品牌的镜体差异主要体现在**操控性、观察范围以及有无内射水系统**等方面。从产品参数上看，国产镜体已经具备替代基础，未来在提升镜体操控性、增加医生舒适度等偏软性交互式方面有较大的

提升空间。从价格上看，进口品牌整台设备（包括主机、镜体、光源、台车、射水泵等）的采购价格在 150-200 万元之间，国产品牌在 100-150 万元之间，**具备较高的性价比**。

我们对软镜设备进行市场空间测算，2019 年国内软镜市场规模约为 53.4 亿元，预计到 2025 年国内软镜市场规模为 81.2 亿元，市场成熟时规模有望达到 104.9 亿元。

主要假设和测算过程如下：

（1）**各级医院数量**：2015-2019 年医院数量数据来自中国卫生统计年鉴数据，假设未来三级医院、二级医院、其他医院数量保持不变。

（2）**各级医院消化内镜诊疗渗透率**：根据《中国消化内镜技术发展现状》，2012 年 1624 家三级医院中开展消化内镜诊疗的三级甲等和三级乙等医院数量共 1251 家，内镜诊疗渗透率为 77.3%（1251/1624），假设三级医院内镜诊疗渗透率保持不变；2012 年二级医院的内镜诊疗渗透率为 55.79%，考虑到分级诊疗下内镜诊疗将向二级及以下医院下沉，预计渗透率每年提升 0.5%，则 2019 年渗透率为 59.29%。其余医院测算逻辑一致。

（3）**医院平均配置主机情况**：假设 2015 年三级医院平均主机数量为 4 台，每年增加 0.15 台。根据我们对国内 16 家三级医院（14 家三甲医院、2 家三乙医院）消化内科的内镜主机数量配置情况的统计（剔除较高和较低值），三级医院平均内镜主机配置数量为 5.5 台，保守考虑，**假设市场成熟时三级医院平均内镜主机数量峰值为 5.5 台，二级医院主机数量峰值为 3.5 台，其他医院主机数量峰值分别为 2 台。**

（4）**单台设备配置镜体数量**：假设 2015 年三级医院平均镜体数量为 3 条，每年增加 0.2 条。根据我们对国内 16 家三级医院消化内镜的内镜主机数量配置情况的统计，三级医院平均单台主机配置镜体数量为 4.6 条，保守考虑，**假设市场成熟时三级医院平均内镜镜体数量峰值为 4.6 条，二级医院镜体数量峰值为 3.5 条，其他医院镜体数量峰值分别为 2 条。**

（5）**主机和镜体单价**：根据中国政府采购网数据，奥林巴斯 CV290 图像主机中标价约 60 万，CF-HQ290 镜体中标价约 58 万元；2020 年 10 月 15 日澳华 AQ200 主机中标价 24 万元，胃镜镜体 FHD-GT200 中标价 28 万元。假设**三级医院采购的内镜价格为进口品牌价格，二级医院为进口与国产品牌价格的平均值，其他医院为国产品牌的价格**。假设出厂价是中标价的 50%；

（6）主机和镜体更换周期：假设主机平均更换周期为 **8 年**；根据开立医疗公告，镜体在使用率较高情况下，更新周期为 3-4 年，我们假设为 **4 年**。

（7）远期空间测算：假设三级医院渗透率保持不变，**根据日本厚生劳动省统计数据，2017 年日本一般医院、一般诊所开展消化内镜检查的总渗透率为 66.7%、15.7%，对标国内二级医院和其他医院。市场成熟时，预计我国三级医院渗透率峰值（77.0%）、二级医院（66.7%）、其他医院（15.7%）。预计市场成熟时，国产内镜市占率在三级医院、二级医院、其他医院分别为 40%、70%、80%。**

小结：根据我们的测算，2019 年国内内镜诊疗设备市场规模为 53.4 亿元，国产品牌市占率不到 5%，可替代空间广阔。从行业壁垒来看，软镜在内窥镜行业中技术壁垒

最高，主要体现在光学技术、图像处理技术与镜体操纵性三个方面。CMOS 传感器的兴起给国产品牌提供了更多的选择，与进口品牌的差距也逐步缩小，国产替代得以提上日程。**从国产替代逻辑上看：在分级诊疗政策下，医疗资源逐步下沉，二级及以下医院将是软镜设备未来主要的增量市场，市场成熟时二级医院渗透率有望达到66.7%，内镜配置率也有望加速提升，具有高性价比优势的国产品牌将更受青睐。预计未来五年内二级及以下医院国产软镜新增装机量将会超过进口，三级医院市场内镜诊疗渗透率已处于较高水平，考虑到软镜产品特异性高，医生操作粘性强等因素，预计进口仍将维持较长时间的领先地位。**

表 12：国内内镜设备市场空间测算

	计算过程	2015	2017	2019	2021E	2023E	2025E	远期空间
三级医院								
三级医院数量（家）	A	2123	2340	2749	2749	2749	2749	2749
三级医院消化内镜诊疗渗透率（%）	B	77.0%	77.0%	77.0%	77.0%	77.0%	77.0%	77.0%
医院平均主机数量（台）	C	4	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.5
三级医院主机存量台数（台）	A*B*C	6542	7751	9741	10376	11012	11647	11647
主机均价（万元）	D	30	30	30	30	30	30	30
主机更新周期（年）	E	8	8	8	8	8	8	8
每年更新主机量（台）	A*B*C/E	818	969	1218	1297	1376	1456	1456
每年更新主机市场需求（亿元）	A*B*C/E*D/10000	2.5	2.9	3.7	3.9	4.1	4.4	4.4
单台设备平均镜体数量（条）	F	3	3.4	3.8	4.2	4.6	4.6	4.6
三级医院镜体存量（条）	A*B*C*F	19625	26353	37016	43580	50653	53576	53576
镜体均价（万元）	G	29	29	29	29	29	29	29
镜体更新频率（年）	H	4	4	4	4	4	4	4
每年更新设备量（台）	A*B*F/H	4906	6588	9254	10895	12663	13394	13394
每年更新镜体市场需求（亿元）	A*B*F/H*G/10000	14.2	19.1	26.8	31.6	36.7	38.8	38.8
国产内镜市占率（%）	I	0.0%	0.5%	1.5%	2.5%	3.5%	4.5%	40.0%
三级医院内镜设备每年更新市场需求（亿元）	(A*B*C/E*D+A*B*F/H*G)/10000	16.7	22.0	30.5	35.5	40.9	43.2	43.2
三级医院国产内镜设备市场份额（亿元）	(A*B*C/E*D+A*B*F/H*G)/10000*I	0.0	0.1	0.5	0.9	1.4	1.9	17.3
二级医院								
二级医院数量（家）	A	7494	8422	9687	9687	9687	9687	9687
二级医院微创外科手术渗透率（%）	B	57.3%	58.3%	59.3%	60.3%	61.3%	62.3%	66.7%
二级平均主机数量（台）	C	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.5
二级医院主机存量台数（台）	A*B*C	8587	10800	13784	15185	16624	18102	22614
主机均价（万元）	D	21	21	21	21	21	21	21
主机更新频率（年）	E	8	8	8	8	8	8	8
每年更新主机量（台）	A*B*C/E	1073	1350	1723	1898	2078	2263	2827
每年更新主机市场需求（亿元）	A*B*C/E*D/10000	2.3	2.8	3.6	4.0	4.4	4.8	5.9
单台设备平均镜体数量（条）	F	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	4
二级医院镜体存量（条）	A*B*C*F	17173	23760	33082	39480	46547	54306	90457
镜体均价（万元）	G	21	21	21	21	21	21	21
镜体更新频率（年）	H	4	4	4	4	4	4	4
每年更新设备量（台）	A*B*F/H	4293	5940	8271	9870	11637	13577	22614
每年更新镜体市场需求（亿元）	A*B*F/H*G/10000	9.0	12.5	17.4	20.7	24.4	28.5	47.5
国产内镜市占率（%）	I	0.0%	0.5%	2.0%	5.0%	8.0%	12.0%	70.0%
二级医院内镜设备每年更新市场需求（亿元）	(A*B*C/E*D+A*B*F/H*G)/10000	11.3	15.3	21.0	24.7	28.8	33.3	53.4
二级医院国产内镜设备市场份额（亿元）	(A*B*C/E*D+A*B*F/H*G)/10000*I	0.0	0.1	0.4	1.2	2.3	4.0	37.4
其他医院								
其他医院数量（家）	-	17970	20294	21918	21918	21918	21918	21918
其他医院内镜诊疗渗透率（%）	-	7.8%	8.8%	9.8%	10.8%	11.8%	12.8%	15.7%
其他医院内镜设备每年更新市场需求（亿元）	-	0.7	1.2	1.9	2.7	3.6	4.8	8.3
其他医院国产内镜设备市场份额（亿元）	-	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	6.6

表 12：国内内镜设备市场空间测算

计算过程	2015	2017	2019	2021E	2023E	2025E	远期空间
合计							
国内内镜诊疗设备市场空间测算	**28.7**	**38.5**	**53.4**	**62.9**	**73.3**	**81.2**	**104.9**
国内国产内镜设备市场空间测算	0.0	0.2	0.9	2.3	4.0	6.5	61.3

资料来源：《中国消化内镜技术发展现状》，Wind，中国政府采购网，卫健委，开立医疗公告，日本厚生劳动省，国元证券研究所测算

注：因篇幅原因，其他医院测算过程省略

2.1.3 代表公司：全球软镜王者-奥林巴斯

奥林巴斯是全球软镜行业当之无愧的“领头羊”，全球市占率和国内市占率分别为65%和 70%。奥林巴斯成立于 1919 年，成立之初以显微镜业务为主，凭借在光学和机械领域的技术积累，于 1950 年开发出全球第一台医用胃内摄影用照相机，并于 1952 年实现商业化，为现代内镜铺开康庄大道。1966 年公司第一台具备治疗功能的内镜问世，配备活检通道和微创手术器具，推动了内镜诊断与治疗领域的结合。2002 年，公司发布高清内镜系统，2006 年推出搭载公司窄带成像技术（NBI）的内窥镜，2012 年推出新一代高清内窥镜 EVIS III，2014 年在中国推出 EVIS ELITE 290 系列内镜，在分辨率、系统算法、操作流程等方面都有较大的改进，直到目前仍被认为是最高端的电子内镜系统。**奥林巴斯的产品迭代基本反映了内窥镜行业的技术更迭过程。公司不仅在软镜领域占据“霸主”地位，在硬镜领域也位居第一梯队**，占据国内 23%市场份额，仅次于德企卡尔史托斯。

图 32：奥林巴斯内镜业务发展历史

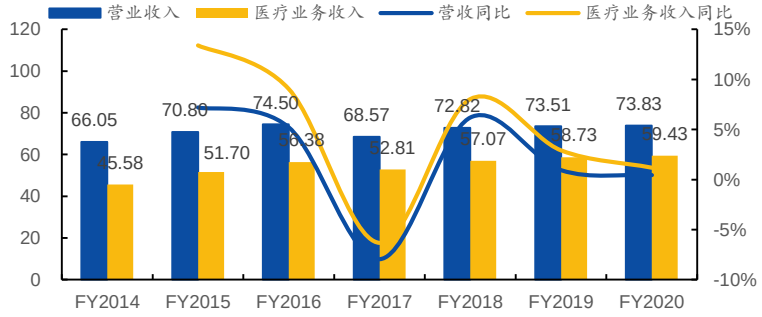


资料来源：奥林巴斯官网，国元证券研究所

2011 年假账丑闻爆发后，奥林巴斯随即将医疗设备定位为重振计划的核心。2013 年

3 月，奥林巴斯即从丑闻中走出来，扭亏为盈，主要归功于当时刚上市的新内镜。2016 年，由于受到熊本地震与英国脱欧的影响，公司营收出现大幅下滑。与此同时，连年亏损的相机业务也使得公司业绩停滞不前，**2020 年 6 月，奥林巴斯集团宣布出售相机业务，专注医疗领域。**

图 33：2013-2019 年奥林巴斯营收与医疗业务收入情况（单位：亿美元）

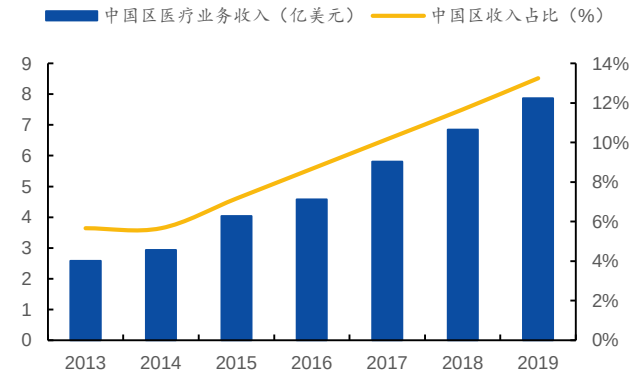


资料来源：奥林巴斯年报，国元证券研究所

注：公司 Fiscal Year 截止到 3 月 31 日

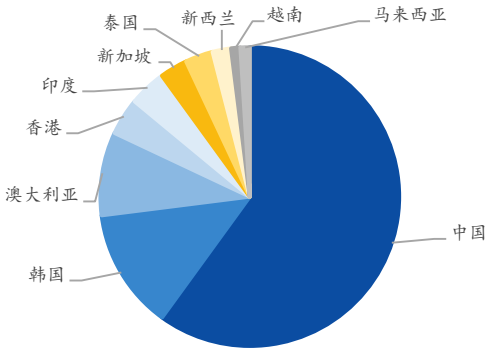
医疗领域贡献主要收入，国内业务高速发展。公司 2019 年医疗事业板块收入为 59.4 亿美元，占总收入的 80%，其中**中国区收入占比逐年攀升**，从 2013 年的 5.7%上升至 2019 年的 13.2%。公司十分重视中国市场，2019 年公司亚洲市场 60%以上收入来自中国，为了巩固市场地位，公司在国内设立配套的内镜培训中心，在培育大量内镜医生的同时也提升了品牌知名度。

图 34：奥林巴斯中国区医疗业务收入与占比情况



资料来源：奥林巴斯官网，国元证券研究所

图 35：2019 年奥林巴斯亚洲各国收入情况



资料来源：奥林巴斯官网，国元证券研究所

公司医疗业务主要包括内镜和内镜诊疗器械，均处于全球领先水平。从内镜设备上看，公司软镜产品全球市占率达到 65%，硬镜产品市占率为 22%，仅次于卡尔史托斯（50%）。从内镜诊疗器械看，公司消化内科、泌尿外科与呼吸科耗材全球市占率均超过 20%，其中呼吸科最高，市占率达到 30%。

图 36：2019 年奥林巴斯各科室内镜耗材全球市占率情况



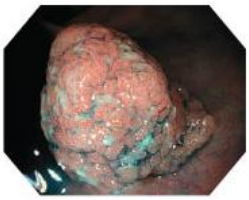
资料来源：奥林巴斯官网，国元证券研究所

综合来看，奥林巴斯凭借先进的技术积累、成熟的医师培养战略、因地制宜的销售机制等优势，已经完成内窥镜产品的长线布局，未来较长一段时间内在软镜领域的垄断地位难以被打破，可以说奥林巴斯的技术发展方向就代表着整个软镜的技术发展方向，是后来者争相追逐的路径，我们认为公司在内窥镜行业的主要技术优势包括以下几个方面：

（1）更高的成像分辨率和亮度：奥林巴斯目前主推产品 EVLIS290 拥有 200 万像素，以领先业内的姿态率先推出 1080p 全高清电子软镜，配合图像处理装置 CV-290 可以输出清晰度和亮度更高的图像。

（2）新型双焦距两极光学物镜技术：双焦距两级光学物镜技术是奥林巴斯的一项独特的专利技术，可以在无损图像像素的情况下实现 45 倍光学放大，同时支持设定不同的对焦点，医生仅需按下一个按钮，即可在较近视野和常规视野中自由切换景深，细致地检查毛细血管以及黏膜组织。该技术可以让医生在选择所需景深的同时获得高质量图像，将可视性带入例行检查。

表 13：CF-HQ290 搭载的双焦距技术参数对比

	常规焦距模式	近焦模式
视野角度	广角 170 度	广角 160 度
视野方向	直视	直视
景深	9-100mm	4-9mm
图像清晰度	1080p	1080p
图像差异		

资料来源：奥林巴斯官网，国元证券研究所

（3）更强的图像处理和信息提取技术，首创 NBI 窄带成像技术。奥林巴斯在图像处理方面有多项专利技术，包括双焦点放大技术、窄带光谱成像技术（Narrow Band Imaging, NBI）、自体荧光技术（AFI）、远红外成像技术（IRI）等。通过这些信息处理系统，可以改善检查部位成像，增加病灶和其他组织的对比度来提升观察精准度。如窄带光谱成像技术（NBI）通过特殊蓝光照射观察粘膜表面，使得消化道粘膜可以在非染色的情况下分辨病变形态，帮助发现消化道早期癌症。而自体荧光显像（AFI）则是通过配备高敏感度 CCD 传感器，能够在荧光下捕捉粘膜细微变化，发现常规光查下容易疏漏的病变。NBI、AFI 与常规观察功能兼容，在一台内镜系统中可以随操作转换。

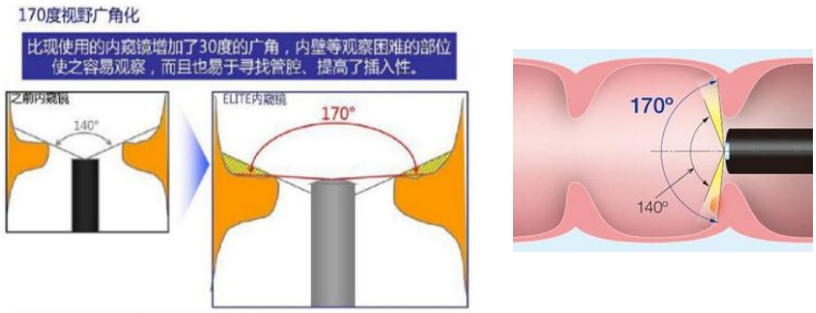
图 37：奥林巴斯 NBI 成像对比白光成像



资料来源：公司官网，国元证券研究所

（4）更宽的视野角度、弯曲程度和景深。一般软镜视野角度可以达到 140°，而奥林巴斯 EVIS 290 系列所有结肠镜都可以实现 170°广角视野，宽视野角度内镜可点亮图像周边及 30°更宽视野，帮助医生更加有效地发现粘膜病变，减少角度调节给患者带来的不适感。主流胃镜现在一般能实现上 210°、下 90°、左右 100°的弯曲，肠镜的弯曲角度可实现上下 180°、左右 100°弯曲，景深在 3-100mm。

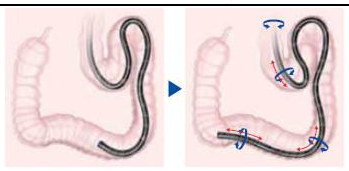
图 38：奥林巴斯 EVIS290 系列广角示意图



资料来源：公司官网，国元证券研究所

（5）新兴材料运用，减轻管式插入对患者的不适感。以奥林巴斯明星产品 EVIS 290 为例，新兴材料技术的运用可以减轻患者不适感，如反应性插入技术（RIT），可以全面辅助肠镜插入，使得插入时更加顺滑，减轻病患不适程度，同时插入体内的内镜部分也采用了特殊方式，使得插入部分软硬适中，既不会太硬使得患者疼痛，也不会太软使得不易插入。

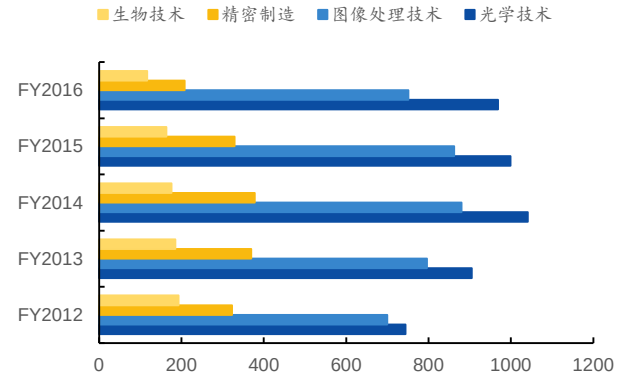
表 14： ELITE 290 系列配置的镜体操纵专利技术情况

	PB（智能弯曲）	HFT（强力引导）	可变硬度
描述	有助于 EVIS LUCERA ELITE290 系列结肠镜更顺畅的穿过结肠的急转弯处。当插入遭遇阻力时，可利用压力使插入管自动弯曲以调节适应结肠的轮廓，潜在降低了病人的不适和过速插入盲肠的危险。	让操作者更有效的控制插入、拉出与扭转操作无论向前推送或旋转时，该推力或旋转扭矩都可以将力量很好的传导至先端，这意味着医生在进行操作时其反应将更加灵敏并且在结肠内将更加容易操作。	通过旋转内镜软硬度调节环提升软镜灵活性。该创新功能可根据不同情况进行调整，以满足不同病人的病理需求并满足医生的不同操作偏好。
图例			

资料来源：奥林巴斯官网，国元证券研究所

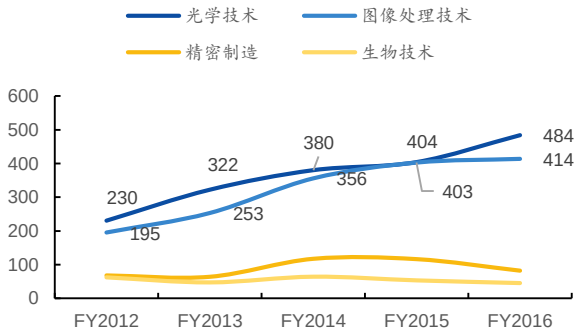
除了技术优势，公司在营销推广、专利、医师培养等方面持续构建壁垒护城河，后来者难以入局，具体表现在：（1）**专利壁垒**：公司明确 NBI 光学染色和光学放大等技术优势，迅速形成专利壁垒和行业标准，专利到期之前下一代专利池壁垒已经层层叠加，2012-2016 年公司光学技术、图像处理技术等核心技术专利数量持续增加，不断筑高技术护城河，巩固公司核心竞争力；（2）**独特的销售机制**：公司根据不同的市场制定相符合的销售机制，比如在中国实行分销代理制，厂家渗透三级医院和专家，再在各省分散培养分销渠道及专业化工程师，培养渠道分销，进而形成市场放大效应；（3）**成熟的内镜医师培养体系**：奥林巴斯 2009 年在上海张江建立首个中国医疗技术培训中心（C-TEC）来培养内镜人才，之后在北京、广州相继建立 C-TEC，目前共有 3 个内镜培训中心，十年来已经培训超过万名内镜手术的中国医师，给许多无法接触临床的年轻医师提供熟悉公司内镜产品的机会，在提升医生水平的同时也提升了品牌影响力。许多三甲医院医生都接受过奥林巴斯的培训，形成了特定的操作习惯，增强了医师对公司产品的粘性。（4）**完善的维修和售后服务体系**：全球有约 200 个维修售后服务中心。

图 39：2012-2016 年奥林巴斯核心技术专利数



资料来源：Olympus 年报，国元证券研究所

图 40：2012-2016 年奥林巴斯核心技术专利数（海外）



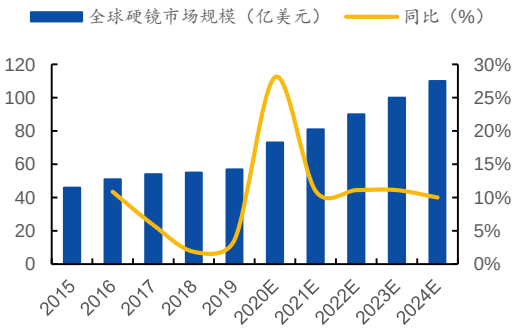
资料来源：Olympus 年报，国元证券研究所

2.2 硬镜：产品更趋同质化，国产替代或将更快来临

2.2.1 硬镜市场持续扩容，国产有望实现突破

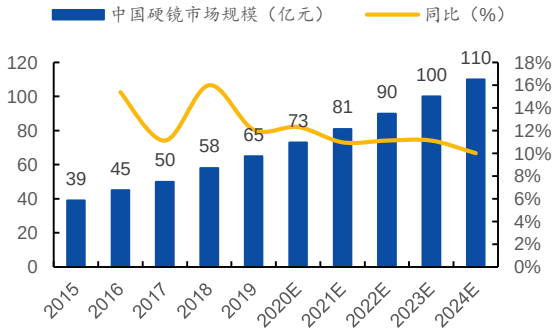
德日美企占据国内大部分市场份额，国产品牌多布局低端市场。根据 Frost&Sullivan 统计数据，全球硬镜市场规模从 2015 年的 46.4 亿元增长至 2019 年的 56.9 亿美元，CAGR 为 5.2%。欧美品牌由于不掌握软镜光学核心技术，大部分企业都专注于硬镜的研发。与软镜类似，国内硬镜市场主要由进口品牌主导，根据 Frost&Sullivan 统计数据，2019 年国内硬镜市场规模约 **65.3 亿元**，进口品牌市占率高达 **90%且市场集中度高**，其中第一梯队的**德国卡尔史托斯、日本奥林巴斯分别占据 47%、23%，具有绝对领先优势，第二梯队的美国史赛克和狼牌分别占据 13%和 9%的市场份额。**国产品牌主要包括**沈阳沈大、浙江天松、青岛海泰新光**等，其中杭州“桐庐帮”是全国最大的硬镜企业聚集地。**国产品牌在成像稳定性与清晰性与重复使用次数等方面与进口品牌仍存在较大差距，目前主要集中于中低端市场，2018 年国内市占率不足 10%**。此外，根据《中国医疗设备》数据显示，2017 年国产品牌在全国二级医院和三级医院硬镜市场市占率分别为 6%和 4%。

图 41：2015-2024E 全球硬镜市场规模情况



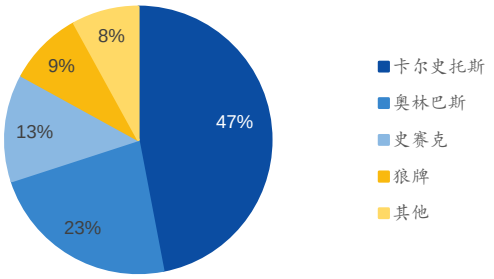
资料来源：Frost&Sullivan，国元证券研究所

图 42：2015-2024E 中国硬镜市场规模情况



资料来源：Frost&Sullivan，国元证券研究所

图 43：2018 年中国硬镜市场竞争格局



资料来源：中国医疗设备行业数据发布大会，国元证券研究所

表 15：硬镜企业分析

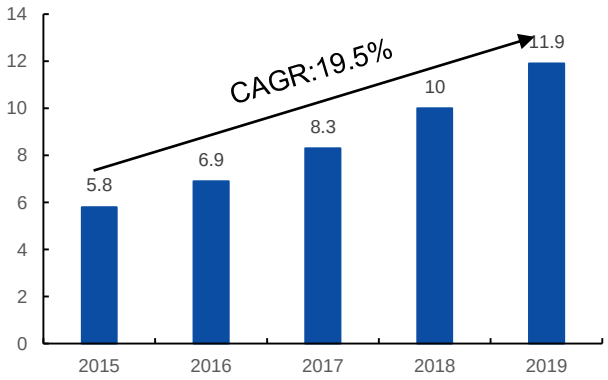
企业	国家	简介	覆盖科室	营收与利润	总结
卡尔史托斯（Karl Storz）	德国	全球最大的微创外科内镜设备及手术器械制造企业之一	耳鼻喉科、口腔科、神经外科、整形外科、普外科、妇科	2015 内镜领域营收 15.8 亿美元	全球硬镜第一品牌，产品以硬镜为主。
史赛克（Stryker）	美国	产品主要包括骨科器、人工假体和内镜设备	普外科、骨科、泌尿科	2019 年内镜收入 20 亿美元，营收占比 13.4%	硬镜第二梯队
狼牌（Richardwolf）	德国	全球硬镜产业制造商之一	普外科、骨科、泌尿科	不披露	硬镜第二梯队
奥林巴斯（Olympus）	日本	世界精密光学技术的代表企业之一，医疗业务占比 80%，包括内镜及其配套设备与内镜诊疗器械	泌尿科、呼吸科、消化科、耳鼻喉科、妇科、普外科	2019 年内镜领域收入 59.4 亿美元，营收占比 80%	硬镜第二梯队，全球市占率仅次于卡尔史托斯
沈阳沈大	中国	国内最早的医用硬管内镜研发和生产企业之一，产品涵盖硬镜与内镜诊疗器械	泌尿科、妇科、普外科、骨科、耳鼻喉科	未披露	国产硬镜第一梯队
浙江天松	中国	产品涵盖硬镜与内镜诊疗器械	耳鼻喉科、口腔科、神经外科、整形外科、普外科、妇科	2019 年营收 1.15 亿元	国产硬镜第一梯队，新三板上市公司
海泰新光	中国	硬镜研发与生产企业	普外科、骨科、泌尿科	2019 年硬镜营收 1.85 亿元	新三板上市公司，主要为史赛克提供硬镜镜体
迈瑞医疗	中国	中国领先的高科技医疗设备研发制造厂商，主营业务覆盖生命信息与支持、体外诊断、医学影像三大领域。	普外科、骨科、泌尿科	未披露	国产硬镜第一梯队，2012 年开始布局微创外科领域，2020 年发布新款 4K 硬镜 HyPixel™ U1。
深圳开立	中国	A 股上市公司，国产超声领导者，2012 年开始入局内窥镜领域，覆盖软镜、硬镜和内镜诊疗器械三大领域	泌尿科、呼吸科、消化科、耳鼻喉科、妇科、普外科	业务增长很快，2019 年实现内镜收入 2.92 亿元	首家拥有医用内镜设备业务的上市公司，研发能力强，超声内镜产品具有亮点

资料来源：各公司官网，Wind，国元证券研究所

微创外科已逐步取代传统外科手术，硬镜应用频率远高于软镜。中国微创外科手术数量从 2015 年的 580 万台增长至 2019 年的 1190 万台，CAGR 为 19.5%。相对于传统开放手术来说，微创手术具有局部创伤小，病人疼痛轻、术后恢复快等优点，目前已成为常规手术方案。根据国家卫建委 2018 年发布的《国家医疗服务与质量安全报告》显示，**在外科领域，以腔镜为代表的微创手术逐步取代了传统手术，在部分三甲医院中，腔镜手术的占比已经达到 80%以上。**硬镜的应用频率远高于软镜主要有

以下原因：（1）**应用范围更广：**软镜主要应用于消化内科，而硬镜在普外科、心胸外科、肝胆外科中的应用都非常广泛，例如胆囊切除术目前都在腹腔镜下完成；（2）**医生培养周期更短，主观学习意愿强：**与软镜相比，硬镜手术前常会打入惰性气体二氧化碳建立气腹，手术空间较大，操作容易，且硬镜只起观察作用，手术器械从别的穿刺口进入体内，手术过程与开腹手术无异，因此医生培养周期更短。同时由于微创外科手术的高需求度，医生主观学习意愿也更强。

图 44：2015-2019 中国微创外科手术数量（单位：百万台）



资料来源：康基医疗招股说明书，国元证券研究所

腹腔镜是硬镜主流镜型，市场占比超过 30%。腹腔镜应用范围广泛、使用频率最高，是主要的硬镜品种，能完成大部分普外科的手术，比如阑尾切除术、十二指肠溃疡穿孔修补术、结肠切除术、脾切除术、子宫切除等。根据 BCC Research 数据，2016 年全球普外科微创手术市场规模为 100 亿美元，预计 2020 年将增长至 162 亿美元，占比达到 30.8%，远高于泌尿外科（14.9%）和消化内科（14.6%）。

表 16：全球不同科室内镜产品市场规模及增速

分类	主要产品	2016 年市场规模（百万美元）	2020 年市场规模（百万美元）	CAGR% (2016-2020)	市场占比%
普外科	胸腔镜、腹腔镜	10026	16172	10.0%	30.8%
泌尿科	输尿管镜、经皮肾镜、膀胱镜、电切镜	4835	5705	3.4%	14.90%
消化科	胃镜、肠镜、胆道子镜、十二指肠镜、小肠镜	4758	6057	4.9%	14.6%
关节科	关节镜、椎间孔镜	4585	6321	6.6%	14.1%
耳鼻喉科	耳鼻喉镜、食道镜	3283	4370	5.9%	10.1%
妇产科	宫腔镜、阴道镜	1599	2383	8.3%	4.9%
其他	脑室镜、、神经内镜等	3443	4150	3.8%	10.60%
总计		**32529**	**45158**	**6.8%**	**100.00%**

资料来源：2016 Endoscopy BCC Research，国元证券研究所

迈瑞、开立填补高清硬镜空白，国产替代已逐渐铺开。迈瑞、开立等国产高端硬镜品牌以腹腔镜为突破口，已推出多款全高清及 4K 产品。2016 年迈瑞推出 HD3 高清硬镜系统，图像分辨率可达 1080P，同时搭载具有**两倍光学变焦技术**的高清摄像头，能够无损呈现两倍光学放大的组织图像。2019 年开立推出的 SV-M2K30 硬镜系统同样实现 1080p 全高清画质，并且在图像处理上使用了具有自主知识产权的 VIST 成

像技术。2020 年迈瑞新款 4K 硬镜 HyPixel™ U1 获批，清晰度上升至 4K，预计下半年装机量已达十几台。与行业最早的 4K 硬镜奥林巴斯 VISERA 4K UHD 相比，HyPixel™ U1 的景深更大，为 3-200mm，多场景不同观察距离图像均清晰，无需反复对焦。**随着 CMOS 传感器的兴起，国产硬镜的图像清晰度、色彩还原性等核心指标已经和进口中高端产品差距不大，能够胜任二三级医院中心手术室的临床需求。**

图 45：国内外硬镜系统产品对比

	 德国 Karl Storz IMAGE1 HUB HD	 深圳迈瑞 HD3	 深圳开立 SV-M2K30	 日本奥林巴斯 VISERA 4K UHD	 江苏新光维 4K INSIGHT	 深圳迈瑞 Hypixel U1	 德国Karl Storz IMAGE1 S™ 4U
发布时间	• 2008	• 2016	• 2019	• 2018	• 2019	• 2020	• 2020
分辨率	• 1080P	• 1080P	• 1080P	• 4K	• 4K	• 4K	• 4K
图像传感器	• 三晶片CCD	• 三晶片CMOS	• 三晶片CMOS	• 单晶片CMOS	• 三晶片CMOS	• 单晶片CMOS	• 单晶片CMOS
光学放大	• 无光学放大	• 两倍光学放大	• 无光学放大	• 无光学放大	• 无光学放大	• 无光学放大	• 无光学放大
图像处理技术	-	-	• VIST光电复合染色成像技术	• NBI宽窄成像技术	-	-	-
价格（招标价）	• 200-300万	• 100万	• 100万	• 300-400万	• 200-300万	• 200-300万	- -

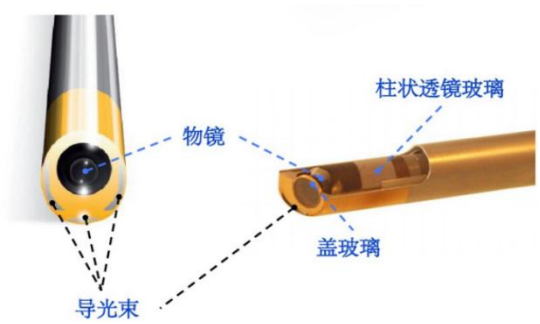
资料来源：公司官网，中国政府采购网，国元证券研究所

2.2.2 硬镜壁垒较低，或率先实现国产化替代

硬镜“快车道”优势显现，国内市场竞争白热化。国产品牌在中低端硬镜方面已有所成绩，如沈阳沈大、杭州好克光电、桐庐医疗、天松医疗和光典医疗等均享有一定市场份额。高端硬镜方面，新光维、迈瑞、开立等国产品牌相继推出高清硬镜，立足于二甲医院并开始往三甲医院布局。**从产品特性与行业壁垒的角度分析，相对软镜而言，硬镜产业是一条比较好走的“快车道”，国产替代或将先软镜一步来临。**

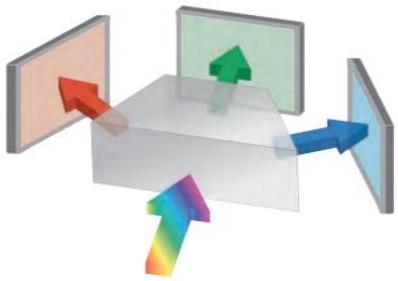
（1）硬镜无需考虑镜身柔软性与可操纵性，制造工艺相对简单。硬镜的插入部分是一根圆柱形的金属硬管，相比软镜需要穿过曲折的胃肠道和支气管，硬镜在手术过程中只需悬空置于气腹内，不与身体组织发生接触，因此不用考虑镜身的柔软性与可操纵性。与集诊断和治疗作用于一体的软镜相比，硬镜只起到观察手术部位的作用，末端不配备治疗装置，治疗装置从另外的穿刺切口伸入患者体内，因此管径更细。且硬镜前端不配备图像传感器，图像传感器设置在体外目镜处，镜体结构更简单，制造工艺相对简单。

图 46：硬镜镜体结构



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

图 47：三晶片摄像系统成像原理



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

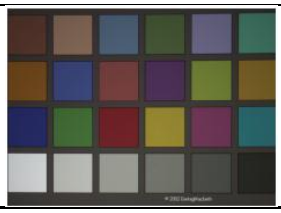
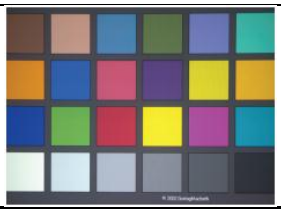
（2）硬镜主机可以与不同品牌的镜体配套使用：硬镜系统主要由硬镜镜体与摄像主机构成，硬镜主机可以搭配不同品牌的镜体使用，原因主要有两点：

- 硬镜主机只需拍摄镜体接目部显示的图像并传输至显示屏上即可，与镜体相对独立；
- 硬镜手术在白光图像下进行，对于图像染色处理要求不高。而软镜由于早筛需求对于图像染色处理要求很高，各种软镜品牌搭载的图像处理方法不同，因此主机无法适配其他品牌。

对于二三级医院的中心手术室来说，只需配备 2-3 台硬镜主机即可满足大部分品牌的镜体，成本降低。

（3）相同传感器下图像质量更好，进一步满足临床需求。迈瑞、开立、KRAL STORZ 以及狼牌的高端硬镜产品均采用三晶片摄像系统，在光学图像进入 3 个图像传感器之前使用带特殊涂层的色棱镜分解成红、绿、蓝三原色，每一个传感器只接收一种颜色信息并以最大水平线分辨率呈现。对三原色进行分别处理意味着所有颜色可以达到最佳摄取，但摄像机**尺寸更大**。软镜系统的传感器位于软管前段，由于软管的直径大小直接影响到患者的手术体验，因此传感器尺寸必须适配软管直径，**三晶片摄像系统并不适用软镜系统，而硬镜系统的传感器位于体外的目镜处，负责拍摄目镜中的图像传递到显示屏，因此传感器尺寸不受限制**。在使用相同类型的传感器条件下，硬镜使用三晶片摄像系统可以输出比软镜色彩还原性、保真度更好的图像，更好的满足临床手术需求，国产替代或将先软镜一步来临。

表 17：单晶片摄像系统与三晶片摄像系统对比

	单晶片摄像系统（1-chip）	三晶片摄像系统（3-chip）
成像原理	由一个图像传感器（CCD/CMOS）直接对 R/G/B 混合光进行感光，转换成电信号传至后处理电路	三晶片摄像系统设有一组三棱镜，把光线分为三原色光：红色、绿色和蓝色。三原色光再分别经过三块独立的图像传感器处理。
色彩还原度	较低	较高
图例		

资料来源：《Examining Color Performance Between 3-Chip LCD and 1-Chip DLP Projection》，国元证券研究所

中低端硬镜产品趋于同质化，价格优势加速国产替代进程。硬镜领域壁垒较少，4K+3D 的普遍行业标准使得国内外厂商为提升产品竞争力将大部分精力聚焦于图像成像技术，往更清晰更加可视化的方向发展。国内硬镜分辨率也顺应技术发展开始从 1080p 时代迈向 4K 时代，不少国内厂商如图格医疗、新光维、桐庐精锐在 4K 影像技术所需的成像器件、显示器件等已经成熟的条件下开始研发，目前都有 4K 硬镜获批，实现弯道超车。国产硬镜虽在成像质量上与国外还存在一定差距，但已能满足部分临床手术需求，并具有一定价格优势。

小结：

2019 年中国硬镜市场 65.3 亿元，德日美占据国内大部分市场份额。从市场空间来看，硬镜适用范围更广且医生主观学习意愿强，市场空间更为广阔。从竞争格局看，目前硬镜的中低端产品趋于同质化，厂家多而散，市场竞争比软镜更激烈。从国产替代进程看，硬镜壁垒较低，工艺、结构相对软镜更为简单，更易于规模化生产，而且无需考虑镜体操纵性且应用三晶片成像系统，图像精度进一步满足临床需求，临床更换成本、信任考察周期低于软镜，因此我们预计硬镜的国产替代将先于软镜，预计未来三年内二级及以下医院国产硬镜新增装机量将超过进口，最终在高端市场也有望超越进口品牌。

2.2.3 代表公司：卡尔史托斯（KARL STORZ）

公司 1945 年成立于德国，随着德国精密制造工业的崛起，公司凭借其精湛的技术工艺以及领先的创新水平，引领了全球微创手术器械的发展，推动了全球微创手术的普及。公司在内镜医疗设备器械的研发和生产领域享誉全球，是全球最大的硬镜设备与器械制造商之一，2019 年在国内硬镜市场占据 47%的市场份额，产品覆盖耳鼻喉科、口腔科、神经外科、整形外科、心血管外科、胸外科、泌尿外科、胸外科等众多科室，销售网络遍布近 60 个国家和地区。公司是全球首家推出高清 4K 摄像头的厂家，目前拥有 400 多项专利。

图 48：KARL STORZ 发展大事记



资料来源：公司官网，国元证券研究所

硬镜产业引导者，创新驱动发展。20 世纪下半叶，公司的冷光源和 HOPKINS®柱状透镜两项发明为硬镜发展带来了深刻的变革，极大提升了医生的诊断精度。柱状透镜通过不断发展和完善，至今已成为重要的国际标准。此后，公司接连研发出了不同应用部位的内镜，同时结合临床，敏锐地发现了微创手术的潜力，大力推动了微创手术的发展，选择创新微创手术工具，包括内镜和器械，这些技术创新极大的提升了公司的技术积累和沉淀，使得公司长期处于全球硬镜以及内镜微创手术器械的领导地位。此外，公司也是 3D 成像技术、4K 显示与一体化手术室概念的提出者，凭借其强大的研发能力率先实现技术突破与产品迭代，牢牢掌握着硬镜产业的未来，进一步巩固其行业领导地位。

生产基地遍布全球，加码中国市场。公司在全球共有 4 处生产基地，其中德国图特林根总部设有重机械和光学制造中心，位于美国加州 Goleta 的图像中心分部主要负责摄像系统的研发和生产，瑞士的 Schaffhausen 分支机构负责研发生产光学和电子元件，美国马萨诸塞州 Charlton 分支机构负责光传输用玻璃纤维和软镜图像束的生产。2009-2019 年，卡尔史托斯在中国的销售收入增长超过 12 倍。为满足不断扩大的中国市场需求，2020 年公司投资近 2.65 亿元在上海浦东建设中国区总部，加码中国市场，构建强大的营销网络与渠道，有望成为公司未来业绩的主要增长点。

2.3 内窥镜行业未来发展趋势：内镜延伸技术应用，扩容临床新需求

内镜技术的发展延伸主要往两个方向，**一方面是精准诊断**，普通消化道内镜只能看到消化道最表面的粘膜层，对于粘膜下的病变无法做出诊断，临床上应对特定的检查需求，会选择集成超声、CT、激光等不同功能的内镜探头来进行检查，例如超声内镜、共聚焦激光内镜、断层成像内镜（OCT）以及分子成像内镜等。**另一方面是提升内镜检查便捷度和舒适度**，例如胶囊内镜。

2.3.1 超声内镜（EUS）：内镜和超声有机结合，助力消化道疾病的精准诊疗

超声内镜是将内镜和超声相结合的消化道检查技术，将微型高频超声探头安置在内镜顶端，当内镜插入体腔后，在内镜直接观察消化道粘膜病变的同时，可以利用超声内镜下的超声实时扫描，获得胃肠道层次结构的组织学特征及周围邻近脏器的超声图像，并辅助息肉切除、粘膜剥离、内镜隧道技术等，进一步提升内镜和超声的诊断和治疗水平。

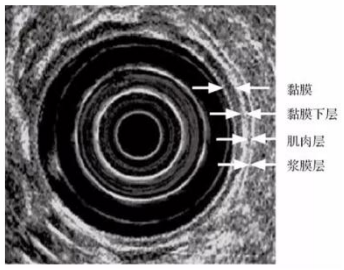
图 49：超声内镜图示



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

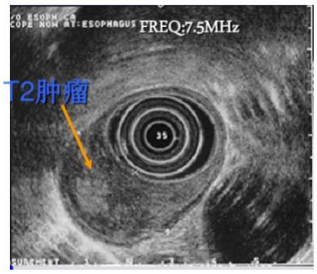
诊断方面，EUS 主要用于判断消化道癌症病程分期。通常消化道可以分为 4 层，从内到外依次为粘膜层、粘膜下层、肌层、浆膜层。普通胃肠镜只能看到消化道最表面的粘膜层，然而有些病变来源于粘膜下（包括膜下层、肌层、浆膜层），此时就不能透过粘膜对粘膜下的病变做出诊断；而超声内镜下消化道 4 层结构清晰可见，检查适应症包括消化道黏膜下病变起源、大小及性质与消化道肿瘤病程分期的判断。EUS 引导下的 TNM 肿瘤分期方案已广泛应用于消化道肿瘤的病理学检查，对制定合理的治疗方案与判断最佳手术方法具有重要临床意义。

图 50：超声内镜下胃壁的结构



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

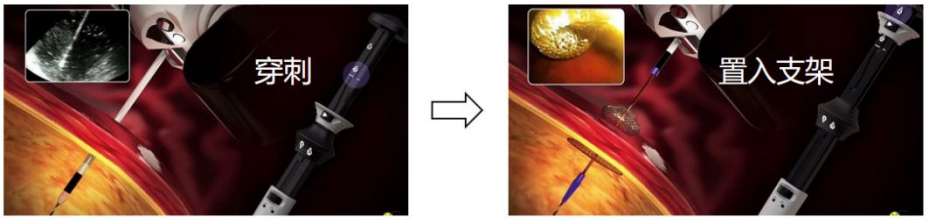
图 51：超声内镜下肿瘤的 TNM 分期



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

治疗方面，EUS 主要用于引导消化道穿刺及支架置入。在 EUS 图像下，医生可以直视病灶，在穿刺过程中可实时观察并有效避开血管及其他重要的组织结构。超声内镜引导下置入支架进行引流是治疗胰腺、胆管囊肿有效的方法。支架通过超声内镜工作通道压缩至支架推送装置后，在 EUS 引导下进行置入。

图 52：EUS 引导下穿刺与支架置入手术图示



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

超声内镜下的介入性诊断和治疗是国内外内镜技术开发的热点之一。目前，仅有日系三家企业奥林巴斯、富士和宾得拥有商业化产品，国内企业开立医疗也已经实现技术突破，2019 年开立自主研发的电子环扫超声内窥镜 EG-UR5 取得欧盟 CE 认证注册证书，技术参数达到同类产品国际先进水平，预计在未来 1-2 年推向中国市场。

2.3.2 胶囊内镜：消化道癌早筛的新兴诊断方式，未来发展空间广阔

胶囊内镜受众广泛，或将成为消化内镜检查新标准。普通内镜在胃肠镜检查方面清晰度高、价格便宜，并同时可以进行简易的辅助治疗如取活检、息肉切除等，然而其耐受性相对较差，不适用于年老体弱和病情危重的受检者，尤其是气囊式小肠镜，检查过程较为痛苦。尽管借助麻醉可以实现无痛胃肠镜检查，但仍然给受检者带来很大的

不便。而胶囊内镜检查则无需麻醉、舒适安全，且已有许多循证学证据证明其诊断准确率可以达到普通电子内镜效果，其方便、无创伤、无痛苦、无交叉感染等特点，受到了健康体检、疾病初筛的青睐。早期胃癌并无显著症状，日本对于胃粘膜细微病变及胃粘膜蠕动的观察细致入微，使得胃癌发现时间点前移，这对于内镜医师操控与经验要求严苛，且检查时间显著拉长。而中国尚未大规模开展胃癌普查和筛查项目，主要依靠门诊有症状患者的机会性胃镜筛查，而大多数胃病患者缺乏或者无特异症状，加之我国内镜专业医生较为匮乏，医生在操作经验、耐心等方面亦有不足，致使我国早期胃癌的诊治率（10%）低于日本（70%）和韩国（50%）。因此，胶囊内镜替代进行胃癌早筛更能满足国情需要。

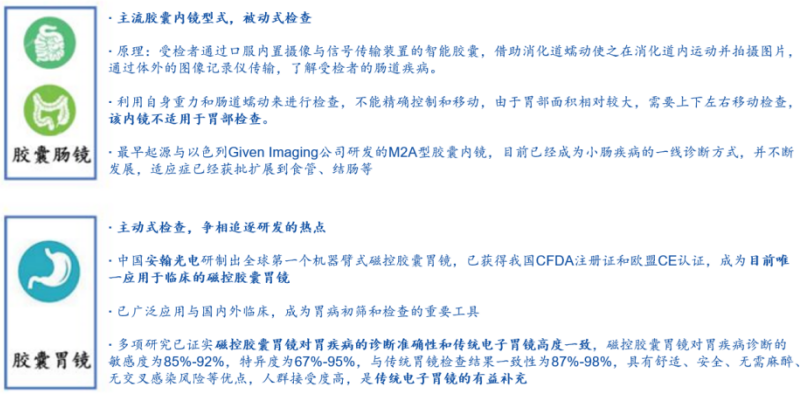
表 18：普通内镜和胶囊内镜对比

检测器械	优点	缺点	费用
普通内镜	清晰度高，可以同时进行活检或息肉切除治疗等	耐受性差，不适用于年老体弱和病情危重病人，尤其是气囊式小肠镜，检查过程较为痛苦	约 500 元/次，可享受医保
胶囊内镜	无需麻醉，舒适安全，且诊断准确率高，易于被人群接受，不存在交叉感染，对于小肠能够较为清晰、少检查盲区	费用较高，不能采用活检钳取病变组织，无法做息肉切除等治疗	>3500 元/次

资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

胶囊内镜根据作用机制不同分为被动式胶囊内镜和主动式胶囊内镜。被动式胶囊内镜的原理是受检者通过口服内置摄像与信号传输装置的智能胶囊，借助消化道蠕动使之在消化道内运动并拍摄图片，通过体外的图片记录仪传输，了解受检者的肠道疾病。这类被动式胶囊内镜通常运用于食道、小肠和结肠等可以利用自身重力和肠道蠕动来进行的检查，而不能精确控制和移动。由于胃部空腔面积大，需要上下左右移动检查，被动式胶囊内镜通过胃部的时间过快，难以进行全面、有效地拍摄所需要的检查画面，因此不适用于胃部检查。**被动式胶囊内镜已成为小肠疾病的一线诊断方式。**最早在 2000 年由以色列科学家研究发明，经过近 20 年的发展，成为小肠疾病的一线诊断方式，其适应症已由小肠逐步拓展到食管和结肠。

图 53：被动式内镜和主动式内镜检查

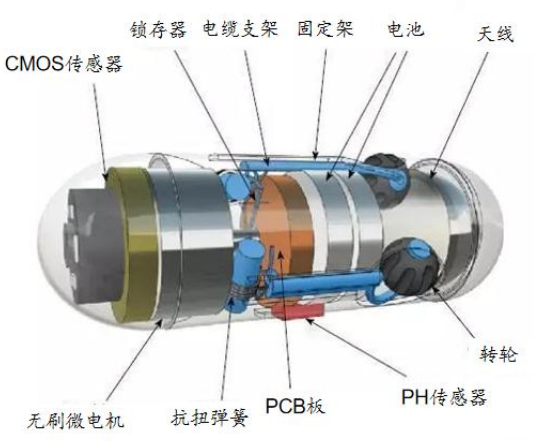


资料来源：公开资料总结，中国磁控胶囊胃镜临床应用专家共识（2017），国元证券研究所

主动式胶囊内镜成为胃部筛查的新兴诊断方式。为了实现对胃部疾病的诊断，必须对胃进行有效的充盈，并实现对胶囊内镜的主动控制，也就是主动式胶囊内镜。主动式

胶囊内镜有两种模式，内部驱动和外部驱动。内部驱动模式的可行性需要更多的伦理审查，限制了其临床应用。外部驱动的主流方式主要是依靠体外磁场控制。主要有三大类磁控方式：手柄式、磁共振线圈式和机器臂式磁控，前两种模式目前尚未被证实批准应用于临床胃部检查。多项研究已证实磁控胶囊胃镜对胃部疾病的诊断准确性和传统电子胃镜高度一致，磁控胶囊胃镜对胃疾病诊断的敏感度为 85%~92%，特异度为 67%~95%，与传统胃镜检查结果一致性为 87%~98%，舒适、安全、无需麻醉、无交叉感染风险等优点，人群接受度高，是传统电子胃镜的有益补充。

图 54：胶囊胃镜组成结构示意图



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

主动式胶囊内镜在发展中国家具有广阔应用前景。胶囊内镜很早就已经研发上市，但在大众认识度和使用率并不算高。究其原因有三点：1）美国、以色列及日本等国家医疗资源较为均衡与发达，内镜医生操作内镜经验丰富，能够较好地运用管式内镜；2）发达国家对于消化道内镜等宣传教育做得比较到位，已发展成常规检查，排斥心理少；3）器械经销商在推广时偏重价格高、利润高的传统电子内镜，冷落了胶囊内镜。因此，在欧美、以色列等医疗资源较发达的国家缺乏好的应用场景。回看到中国及东南亚等地，医疗资源不平均分布，内镜医生匮乏且层次不齐，大众普遍对于胃镜和肠镜有一定的排斥心理，不到有明确症状不会进行内镜诊断，导致早筛率极低，延误病情。将主动式胶囊内镜作为常规体检、疾病初筛运用于体检中心、基层医院等，对于提升国家内镜检查率、消化道癌症早筛率具有重大意义。

在疾病诊断方面，胶囊内镜不能替代传统内镜检查。胶囊内镜适用于健康体检、疾病初筛，目前磁控胶囊胃镜有时不能完整观察食管和十二指肠、不能取活检、无法进行内镜下的治疗。对于已经发现明显胃部不适、或已确诊胃部疾病的患者，仍然应该采用普通管式内镜做相关检查与治疗。传统内镜检查仍然是消化道疾病确诊、病灶定位、简易处理如活检、息肉切除等方面的“金标准”。

表 19：安翰医疗 NaviCam 磁控胶囊胃镜对胃疾病诊断的准确性研究结果

文献来源	参加单位	例数	敏感度（%）	特异度（%）	与胃镜结果一致率
《Accuracy of Magnetically Controlled Capsule Endoscopy, Compared With Conventional Gastroscopy, in Detection of Gastric Diseases》	上海长海医院、上海仁济医院等 7 家医院	350	90.4	94.7	0.934
《Magnetic-controlled capsule endoscopy vs. gastroscopy for gastric diseases: a two-center self-controlled comparative trial》	上海长海医院、武汉协和医院	68	-	-	0.912
《磁控胶囊内镜 500 例胃部检查的临床应用分析》	上海长海医院	500	92	85.7	0.883
《磁控胶囊内镜上消化道检查 40 例临床分析》	上海瑞金医院	40	-	-	0.889
《磁控胶囊内镜在 37 例上消化道疾病患者诊断中的临床应用》	武汉协和医院	37	91	67	0.865
《磁控胶囊内镜的疾病筛查应用》	河北省人民医院	61	-	-	0.929

资料来源：中国磁控胶囊胃镜临床应用专家共识（2017），国元证券研究所

目前胶囊内镜的生产企业已逐渐向主动式内镜扩充，包括首个研发胶囊内镜的以色列企业 Given Imaging（被 Covidien 柯惠医疗收购），以及后来者韩国 IntroMedic、日本奥利巴斯、日本 RF 及中国金山科技等企业均有被动式胶囊内镜产品。被动式胶囊主要依赖重力和肠道蠕动来实现，不适用于胃部检查。国内企业目前获批用于胃部检查的主动式胶囊内镜已有安翰医疗 NaviCam、重庆金山 JS-ME 系列 OMOM 胶囊内镜以及深圳资福的 MCS-600，基本实现国产替代。

表 20：胶囊内镜企业情况

公司	产品	首次批准日期	注册到期日	注册证编号	适用范围	简介
武汉安翰科技	AKE-1 胶囊内窥镜系统	2017/8/30	2022/8/29	国械注准 20173221370	小肠	适用于成人小肠疾病的检查
	NU-I 磁控胶囊胃镜系统	2017/5/31	2022/5/30	国械注准 20173223192	胃	适用于胃疾病的检查
重庆金山科技	OMOM 胶囊（JS-ME 系列）	2019/3/29	2024/3/28	国械注准 20193061751	肠道/胃	2011 年全国市场份额超过 95%,产品升级由被动蠕动升级为主动控制
深圳资福医疗科技	大圣胶囊内镜（JF-DS-I）	2017/12/4	2022/12/3	国械注准 20173224679	肠道	2018 年全面实现量产，覆盖全国近二十多个省市
	大圣磁控胶囊内镜（MCS-600）	2019/12/12	2024/12/11	国械注准 20193060987	胃	适用于胃疾病的检查
杭州华冲科技	Hitron 内窥镜系统	2011/2/25	2020/9/5	国械注准 20153221590	小肠	用于小肠内镜诊察，国家 863 科技计划项目
以色列 Given Imaging	PillCam SB 系列	2007/2/25	2022/9/24	国械注进 20173222353	小肠	主要用于小肠疾病诊断，公司产品 2001 年进入欧美市场，全球广泛使用
	PillCam COLON 2	2012/2/27	2022/9/29	国械注进 20173226810	结肠	用于结肠疾病的普查及不适于结肠镜检查的人群
日本奥林巴斯	EndoCapsule	2008/8/19	2012/8/18	国食药监械（进）字 2008 第 3222338 号	小肠	观察小肠内情况
韩国 IntroMedic	MiroCam 胶囊内窥镜系统	2008/3/31	2022/3/2	国械注进 20173220628	小肠	主要用于成人肠疾病诊断，获取胃肠及大肠的部分图像并能够诊断其病变

资料来源：各公司官网，国元证券研究所

2.3.3 一次性内镜：洗消困难，内窥镜设备或将迎来“耗材化”趋势

传统内窥镜由于结构复杂，并不能完全彻底的清洗和消毒，容易造成病人间的交叉感染。 2018 年《美国感控杂志》曾调查了美国 3 家通过 JCI 认证的顶级医院内镜室，受检内镜包括胃镜、肠镜、十二指肠镜、膀胱镜、泌尿内镜、支气管镜、超声内

镜等，**研究发现三家医院总细菌检出阳性率达到了 71%，超 7 成的内镜没有清洗消毒干净，交叉感染的风险极高。**目前一次性内镜虽然成像精度与操控性不及传统内镜，但是对于防止交叉感染有强烈需求的高端客户来说，一次性内镜仍是首选的解决方案。根据波士顿科学的预测，2024 年一次性内窥镜市场规模将达到 20 亿美元。

表 21：国内一次性内镜企业情况

公司	产品	简介
广州瑞派	一次性电子膀胱镜，一次性输尿管镜	公司一次性使用电子膀胱内窥镜更是全国首个获批的一次性电子膀胱镜第三类医疗器械注册证，2017 年 8 月获得元禾创投的天使轮 500 元融资；并于 2018 年 11 月获得同创伟业及元禾投资的 3000 万元融资
瀚湄医疗	一次性膀胱软镜、一次性支气管镜、一次性胃镜（均处于研发中）	2019 年 11 月完成中山贝森医疗等 1500 万元 Pre-A 轮融资
普生医疗	一次性输尿管肾盂镜	公司一次性输尿管肾盂镜产品是国内第一款通过美国 FDA 许可的一次性电子软镜
佑康科技	一次性软硬质输尿管肾镜鞘	公司拥有泌尿外科内窥镜系统的自主知识产权并实现了产业化

资料来源：各公司官网，国元证券研究所

相对于重复性内镜设备，一次性内镜设备具有以下优点：（1）一次性使用，无交叉感染风险，且无洗消成本；（2）单价较低，医院采购成本降低；（3）无需维修，经销商门槛较低；

成本较高和量产化程度低是制约一次性内镜发展的关键因素。目前国内一次性内镜产品主要集中于输尿管镜、膀胱镜，根据政府采购网数据，单条镜体的价格在 5000-1 万左右，明显高于使用重复性内镜的手术费用。此外，内镜设备零部件多，制造步骤繁杂，目前重复性内镜设备的一些生产环节仍需要人工组装，而一次性内镜如何实现质量保证下的规模化生产能力，是未来亟需解决的难题。

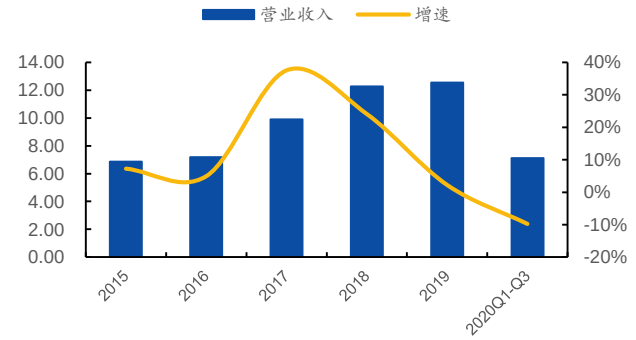
3.投资建议及相关标的

3.1 开立医疗：内窥镜行业全能级航母，未来大有可期

开立医疗成立于 2002 年，是国内超声和内窥镜行业的领军企业。公司主营业务主要涵盖**超声诊断系统、电子内镜系统两大产品线**，主要产品包括医用超声诊断设备（主要为彩超和 B 超）、医用电子内窥镜设备、血液分析仪。公司销售网络遍布全球 130 多个国家和地区，在深圳、上海、东京、硅谷等地区拥有 7 个全球研发中心。公司坚持以创新为导向，**每年推出不少于 3-4 款新产品**。

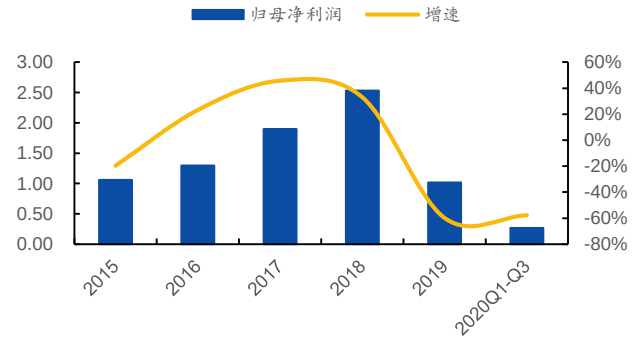
营收稳健增长，内镜业务近五年增速达 91%。公司营收从 2015 年的 6.86 亿元增长至 2019 年的 12.54 亿元，CAGR 为 **16.28%**。分地区看，公司海外收入占比维持在 50%左右，主要来源于超声产品的海外销售。分板块看，公司 2004 年以超声业务起家，2016 年推出 **S50/60 彩超**进入百万级高端市场，处于国内领先地位，2019 年超声业务收入 8.91 亿元，占比 71%。2012 年进入内镜领域，收入从 2015 年的 0.22 亿元骤增至 2019 年的 2.92 亿元，CAGR 达到 90.87%。公司**综合毛利率较为稳定**，2019 年内镜业务毛利率为 65.3%，同比略有下降，主要系新收购的威尔逊并表所致。与超声行业不同，内窥镜行业竞争对手较少，公司作为国产软镜行业唯一上市企业，核心技术领先行业 2-3 年，有望持续受益于癌症早筛与国产替代带来的内镜市场规模与渗透率的提升，实现高速增长。

图 55：开立医疗营收及增速（单位：亿元、%）



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 56：开立医疗归母净利润及增速（单位：亿元、%）



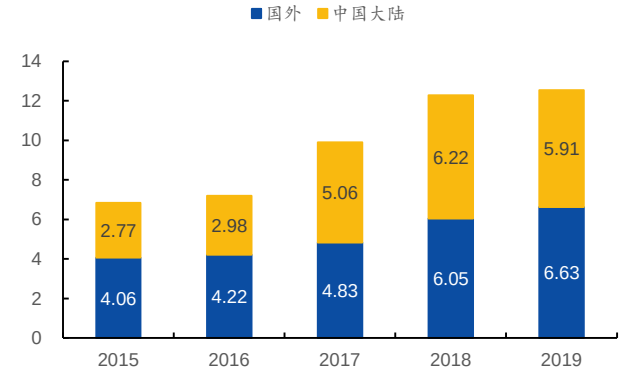
资料来源：Wind，国元证券研究所

Q3 仍受疫情影响，利润端继续承压。从单季度业绩表现看，公司 Q3 仍然受疫情扰动，预计国内医院终端采购影像设备有所延迟或减少订单，同时海外疫情持续蔓延减少出口订单，对公司彩超业务造成一定负面影响，内镜业务预计受影响较小，但营收占比相对较低，不足以弥补彩超业务下滑对业绩的冲击。Q3 单季度实现营收 2.26 亿元，同比下降 7.77%，环比下降 10.22%，归母净利润为 0.02 亿元，同比下降 118.6%，环比下降 95.05%，预计主要系公司销售、管理等费用较高，叠加营收下降的影响所致。盈利能力方面，Q1-3 毛利率为 64.47%，同比小幅下降 1.24pct，但仍维持较高水平。

三费波动拖累利润，研发投入持续加大。前三季度公司销售费用、管理费用、财务费

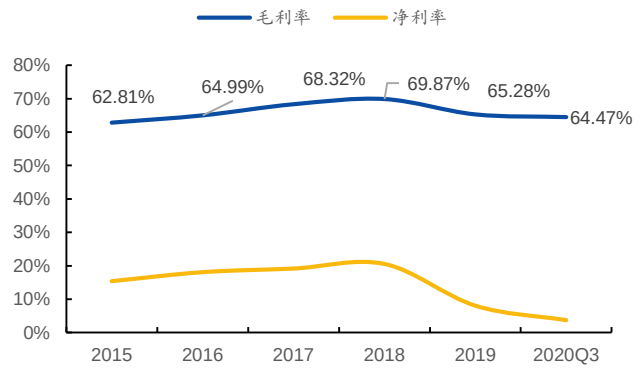
用分别为 2.29 亿元（-14.67%）、0.55 亿元（+5.48%）和 0.18 亿元（+204.03%），其中财务费用增幅较大，主要系公司增加银行借款以致利息支出增加所致，在收入受影响的情况下，高昂的费用支出是导致利润降幅较大的主要原因之一。在疫情影响下，公司仍保持较高的研发投入，前三季度研发费用率为 25.15%，同比增长 3.25pct。经营性现金流净额为 0.30 亿元，同比增加 8.60%，改善明显。

图 57：开立医疗分地区收入情况（单位：亿元）



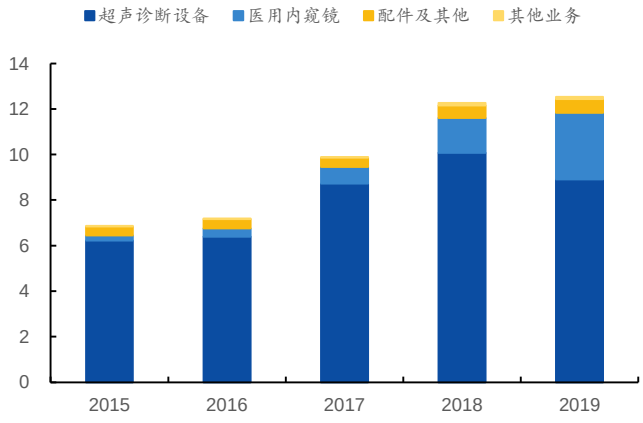
资料来源：Wind，国元证券研究所

图 58：开立医疗毛利率与净利率情况（单位：%）



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 59：开立医疗分业务收入情况（单位：亿元）



资料来源：Wind，国元证券研究所

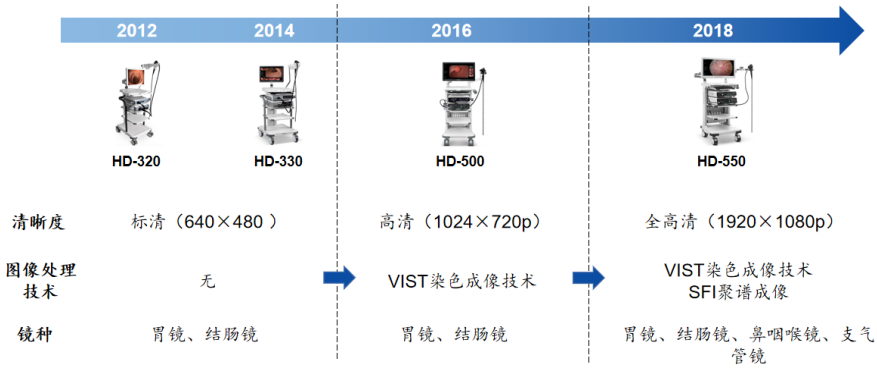
3.1.1 公司国产软镜龙头地位稳固，内镜业务静待腾飞

高技术壁垒的细分赛道需要深耕，公司软镜产品领先其他国产品牌 2-3 年。软镜技术壁垒高，主要体现在光学技术、图像后处理与镜体操纵性三个方面。内镜核心元件传感器一直被日企把控，近些年 CMOS 的兴起驱动国产品牌逐渐摆脱上游供应商的垄断，国产替代初见曙光。公司作为国内首批崛起的内镜企业，凭借过硬的研发能力，近年来在软镜产品研发上进展迅猛：

- 2012 年推出第一款标清软镜产品 HD-320，标志着公司正式进军内镜领域；
- 2016 年发布国内首台高清电子软镜系统 HD500，打破日企垄断，跻身中高端软镜市场；
- 2018 年重磅产品全高清消化电子内镜系统 HD550 上市，系**国内首台具有完全自主知识产权的全高清软镜系统，分辨率达到 1080p，搭载两种 VIST 与 SFI 两种特殊光染色模式**，虽然目前仍无法实现图像的光学放大，但与进口产品的差距已大大缩小，临床认可度高，目前终端客户大多集中在二级及以下医院。**公司软镜镜体产品线完备，新一代胃镜、结肠镜、鼻咽喉镜与支气管镜陆续获批，近年来整体内镜销售的镜体数量与设备比值明显上升，代表市场对于公司软镜产品的进一步认可。**此外，公司还针对基层医疗机构推出普及性高清软镜机型 HD-400，进一步满足众多医院对胃肠道高清内镜筛查和治疗的针对性需求，享受癌症早筛市场发展红利。

此外，软镜还拥有一定的品牌壁垒（医生操纵粘性强）与渠道壁垒（面向高端渠道的专业经销商不足），且临床效果需要长时间的调查和验证，因此产品的先发优势十分明显，以奥林巴斯为首的日系品牌 90 年代即进入中国，占据了绝大部分市场份额。**开立 HD550 是国内最早获批的全高清软镜产品，2019 年销售约 500 台，销售量远超国内同行，在技术与品牌的双重壁垒下，即使目前陆续有其他国产高清软镜获批，公司产品仍能保持 3-5 年的领先。**

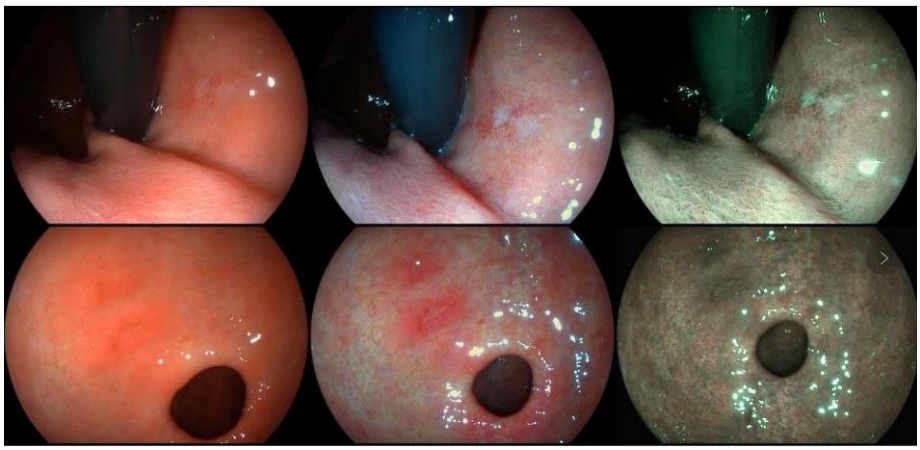
图 60：开立医疗软镜产品发展历程



资料来源：公司官网，国元证券研究所

自主研发多种成像技术，效果不输进口。公司自主研发的聚谱成像技术（SFI）图像具有亮度高、血管黏膜红白对比度高的特点，且不改变粘液、食物残渣、粪便的基本颜色，有助于中远景观察距离下早期病变的大面积快速筛查。光电复合染色技术（VIST），该技术强调浅层黏膜结构的同时，保证照明亮度并提升浅层微血管和中层血管颜色对比度，使病变边界更加清晰。**图像处理技术对于医生的临床诊断来说至关重要**，奥林巴斯凭借 NBI 染色技术形成行业标准，垄断全球软镜市场近十年。目前来看，**公司产品的成像技术在早期筛查的精准度上已不输进口，图像流畅度与稳定度有待临床进一步检验。**

图 61：开立医疗 VIST、SFI 成像技术与白光效果对比



资料来源：公司官网，国元证券研究所

外部环境竞争、疫情提升国产品牌信任度，有望促进医院采购。随着中美之间关系日益紧张、贸易战升级，国产替代关注度逐渐升温，叠加国内疫情控制稳定，有望促进国产品牌的信任度提升。2020 年 8 月，广东省财政厅发布《关于省政协十二届三次会议第 20200567 号提案答复的函》，明确在疫情下严格落实过“紧日子”的要求，大力支持国产医用设备推广与应用。文件明确，对于**市县级以上公立医院，在配置第 2 台及以上大型医疗设备时，原则上全部选择国产；市县级以下的公立医院首台配置就要选择国产**。在鼓励国产替代的政策下，国产内镜有望加速抢占市场份额。

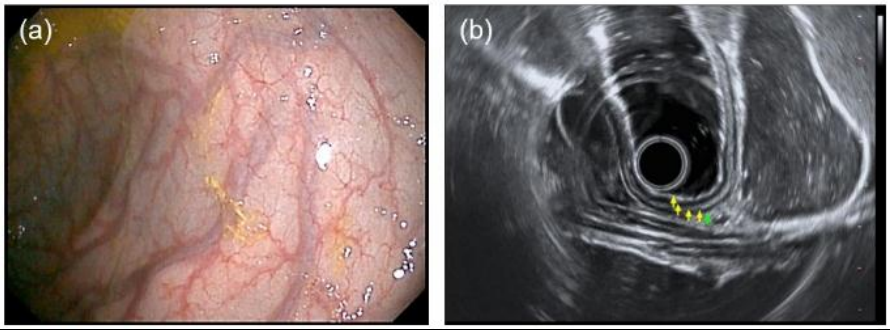
3.1.2 超声技术赋能内镜，高端产品助力渠道扩张

超声+内镜有效结合，技术优势得天独厚。在全球范围内，同时原生拥有超声和内窥镜两个产品线的医疗器械企业非常罕见，这为公司在超声内镜领域的研发带来独特优势。2019 年公司自主研发的电子环扫超声内窥镜 EG-UR5 取得**欧盟 CE 认证**，成为第四家具备超声内窥镜产品研发和生产能力的医疗器械企业，且是唯一一家掌握超声与内镜两大核心技术自主知识产权的企业。EG-UR5 镜体可搭配开立医疗全高清软镜系统 HD-550 和超声系统 S60，为消化道病变性质诊断提供优异的光学图像和超声图像。在观察巴马香猪胃部的动物实验中，EG-UR5 可以清晰显示猪胃壁的五层结构，证实其优秀的细微分辨力和对比分辨力。此外，除了超声技术在软镜消化道方面的应用，公司还针对硬镜设置升级配套方案，由超声诊断探头和腹腔镜系统组成腹腔镜超声系统，能够帮助医生术中更精准地发现并定位微小病变，并能在超声下实时导航切除病灶，成为**国内唯一可提供硬镜-超声联合解决方案的厂商**。

2019 年中国超声内镜市场规模约为 15 亿元，正处于快速增长期，很多三甲医院的超声电子内窥镜系统目前处于需要增购或更新的状态，其中大型三甲医院多则采购 2-3 台的设备，以满足日常诊疗的需求，日企三巨头奥林巴斯、富士与宾得占据绝大部分市场份额。超声内镜作为内镜领域技术壁垒最高的高端产品，造价昂贵，进口产

品（包括镜体与设备）价格在 300 万左右，因此在三级及以下医院开展率很低，基本在三甲医院中使用。EG-UR5 预计在 2021 年上市，**凭借内镜+超声宽大无比的护城河，将在很长一段时间内维持领先地位。进口产品的超声技术基本上依靠于超声企业的合作或是收购，而超声内镜作为公司的内生产品，将享有更高的性价比优势。**我们认为，超声内镜在短期内带来的业绩增量或许并不明显，但能进一步丰富公司内镜产品的应用场景，为各种疾病的诊疗带来更为完整的解决方案，有利于进一步打开三甲医院渠道，为公司在内镜高端客户群的开拓夯实基础。

图 62：EG-UR5 在动物实验中光学图像与超声图像情况



资料来源：公司产品资料，国元证券研究所

3.1.3 全产业链布局，支撑发展大格局

收购硬镜耗材厂商威尔逊，硬镜、软镜和耗材协同化发展。2018 年收购威尔逊后，公司成为行业内唯一一家在软镜、硬镜与内镜诊疗器械都有布局的企业。硬镜方面，全高清硬镜产品 SV-M2K30 于 2019 年获批，目前已实现少量销售，4K 硬镜 SV-M4K30 也有望在 2021 年获批。耗材方面，公司收购的威尔逊业务主要是镜下基础类耗材，如手术刀、活检钳、圈套器等，2019 年营收 9498 万元，归母净利为 2476 万元。耗材业务可与公司内镜产品产生协同，建立“内镜+耗材”的整体营销模式。目前威尔逊的耗材产品线偏低端，毛利率较低，高端耗材产品正在研发注册中，公司与日系机构合作研发高端的 ERCP 类耗材也可以在威尔逊实现量产。从整体上来看，公司硬镜产品仍处在起步阶段，竞争优势不明显，而耗材业务已初具一定规模。公司的发展逻辑与奥林巴斯类似，靠软镜产品打开渠道、通过品牌效应与产品协同效应带动硬镜与耗材的销售，内镜业务有望进一步提升，成为国内的“奥林巴斯”。

内镜产业基地四年内落成，产业化基础不断夯实，未来发展可期。2020 年 9 月，公司公告称拟在武汉投资建设高端医疗器械研发生产基地，主要用于开立华中区医疗器械高端研发基地，微导管超声、超声内窥镜等高端医疗器械产品生产线等。此外，公司拟定增募集不超过 12 亿元用于多个项目的建设，其中 3.5 亿元将用于彩超、内窥镜的研发，5.04 亿元用于松山湖开立医疗器械产研项目，该项目旨在打造包括硬镜、软镜、超声内镜、镜下治疗器具在内的内镜产业基地，推动国产内镜自主创新、加速实现进口替代，项目建设周期为 42 个月，达产后预计年均销售收入和净利润分别为 9.02 亿元和 1.36 亿元，盈利能力良好。

表 22：2020 年开立医疗 12 亿元定增募集资金投资项目情况

项目名称	项目内容	投资总额（亿元）	募集资金拟投入金额（亿元）	备注
彩超、内窥镜产品研发项目	深入拓展超声、内窥镜领域，开发超声内镜、血管内超声、镜下治疗器具等新产品线	3.52	3.52	-
总部基地建设项目	自建总部基地大楼	2.55	1.59	-
松山湖开立医疗器械产研项目	打造包括软镜、硬镜、超声内镜、镜下治疗器具等的示范性内窥镜产业基地	5.85	5.05	达产后预计年均销售收入和净利润分别为 9.02 亿元和 1.36 亿元
补充流动资金	增强资金实力以支持公司的长远发展战略	1.84	1.84	-
合计		13.77	12.00	-

资料来源：公司公告，国元证券研究所

公司在国产软镜品牌中处于领先地位，在**高壁垒的细分赛道下具备先发优势，领先其他国产品牌 2-3 年，**与进口差距正在逐步缩小；同时，公司建立起以软镜产品为核心的多领域内窥镜产品线，带动耗材与硬镜产品的销售；2019 年内镜销售人员大幅增加，期待营销能力进一步加强；此外公司一直注重研发，武汉基地+定增募资计划都旨在打造国内示范性内镜产业基地，加快国产替代进程，保持内镜业务的高速发展。

表 23：开立医疗收入拆分和盈利预测

		2016	2017	2018	2019A	2020E	2021E	2022E
彩超	**营业收入（百万元）**	584.57	828.53	987.87	889.30	833.60	949.60	1041.60
	增长率(%)		41.73%	19.23%	-9.98%	-6.26%	13.92%	9.69%
	毛利率(%)	69.05%	70.38%	71.25%	65.29%	65.85%	66.44%	66.89%
黑白超	**营业收入（百万元）**	54.67	43.07	19.15	0.38	0.26	0.20	0.20
	增长率(%)		-21.23%	-55.53%	-98.02%	-31.58%	-23.08%	0.00%
	毛利率(%)	28.76%	31.95%	27.65%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
医用内窥镜	**营业收入（百万元）**	36.17	73.23	162.74	292.73	341.38	501.14	739.67
	增长率(%)		102.48%	122.23%	79.87%	16.62%	46.80%	47.60%
	毛利率(%)	52.90%	58.83%	64.26%	61.29%	62.00%	59.51%	61.47%
配件及其他	**营业收入（百万元）**	41.41	40.93	55.29	59.72	60.00	65.00	70.00
	增长率(%)		-1.16%	35.09%	8.02%	0.47%	8.33%	7.69%
	毛利率(%)	63.35%	71.24%	78.20%	75.76%	75.76%	75.76%	75.76%
其他业务	**营业收入（百万元）**	2.84	3.27	10.04	11.02	13.00	16.00	20.00
	增长率(%)		15.24%	207.26%	9.81%	17.91%	23.08%	25.00%
	毛利率(%)	90.67%	51.87%	59.58%	69.94%	69.94%	69.94%	69.94%
合计	**营业收入（百万元）**	**719.65**	**989.07**	**1226.85**	**1253.85**	**1248.24**	**1531.94**	**1871.47**
	增长率(%)		**37.44%**	**24.04%**	**2.20%**	**-0.45%**	**22.73%**	**22.16%**
	毛利率(%)	**64.99%**	**68.32%**	**69.87%**	**65.28%**	**65.30%**	**64.60%**	**65.11%**

资料来源：Wind，国元证券研究所

投资建议：公司业绩短期承压，长期看好内镜市场增长趋势，公司内镜管线布局丰富，仍有较大向上潜力。考虑到疫情影响彩超等设备的采购，我们预计 20-22 年公司有望实现营收 12.48/ 15.32/ 18.71 亿元，同比增长-0.45%/ 22.73%/ 22.16%，归母净利润 1.02/ 1.60/ 2.22 亿元，同比增长 0.42%/ 56.97%/ 38.44%，EPS 为 0.25/ 0.39/

0.54 元/股，对应 PE 为 105/ 67/ 49 倍，**维持“增持”评级。**

表 24：开立医疗盈利预测与估值

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	1226.85	1253.85	1248.24	1531.94	1871.47
收入同比（%）	24.04%	2.20%	-0.45%	22.73%	22.16%
归母净利润（百万元）	252.62	101.54	101.97	160.06	221.59
归母净利润同比（%）	32.94%	-59.81%	0.42%	56.97%	38.44%
ROE (%)	19.27%	7.23%	6.45%	10.85%	15.50%
每股收益（元）	0.61	0.25	0.25	0.39	0.54
市盈率（P/E）	42.56	105.90	105.45	67.18	48.53

资料来源：Wind，国元证券研究所

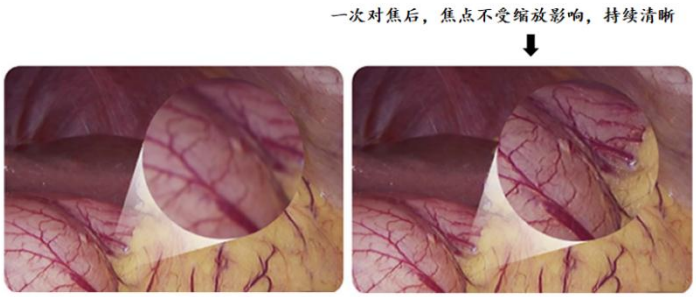
风险提示：市场竞争加剧风险；疫情影响海外销售风险；产品研发风险；商誉减值风险。

3.2 迈瑞医疗：硬镜系统国内领先，有望整合硬镜同质化市场

迈瑞医疗是中国领先的高科技医疗设备研发制造厂商，主营业务覆盖生命信息与支持、体外诊断、医学影像三大领域。公司始终致力于临床医疗设备的研发和制造，产品涵盖生命信息与支持、临床检验及试剂、数字超声、放射影像四大领域。

进入微创外科领域早有布局，有望成为公司又一大潜力业务。公司 2012 年开始布局微创外科领域，2013 年收购杭州光典后拥有硬管内窥镜镜体及硬镜配套耗材的研发生产平台，2015 年推出第一款自主研发的全高清 3*CMOS 腹腔镜系统 HD3，2020 年发布新款 4K 硬镜 HyPixel™ U1。公司在内窥镜手术器械和硬镜系统方面有一定技术积累，将培育成新的业务增长点。

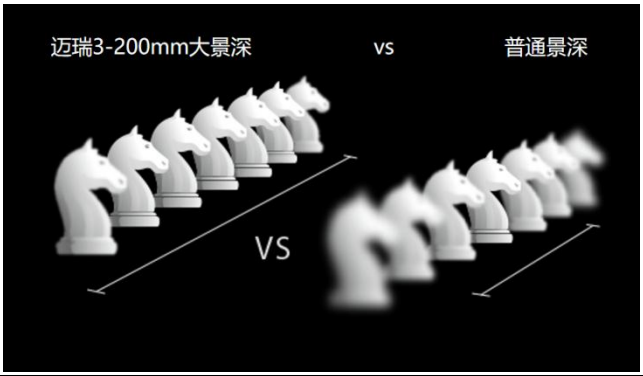
图 63：HD3 两倍光学齐变焦技术图示



资料来源：公司官网，国元证券研究所

微创外科产品线逐步完善，硬镜系统国内领先。目前公司微创外科产品线主要包括硬镜系统、冷光源、气腹机、光学内窥镜、微创手术器械及手术耗材。公司从微创外科领域的核心产品硬镜系统作为切入点，树立在微创外科领域的品牌知名度和营销渠道。2015 年公司推出第一款自主研发的全高清 3CMOS 腹腔镜系统 HD3，从图像的清晰度、色彩的还原性以及光学齐变焦技术等方面的成效来看，HD3 可以对标国内二级医院市场，能够基本满足其手术室临床需求。**2020 上半年，公司全自主研发的 4K 硬镜 HyPixel™ U1 获批，清晰度上升至 4K，下半年装机量已达十几台。**与行业最早的 4K 硬镜奥林巴斯 VISERA 4K UHD 相比，HyPixel™ U1 的景深更大，为 3-200mm，多场景不同观察距离图像均清晰，无需反复对焦。

图 64：HyPixel U1 大景深示意图



资料来源：公司官网，国元证券研究所

投资建议：公司品牌和技术实力在疫情期间得到强化，考虑海外疫情持续蔓延和反弹，公司生命信息与支持业务或继续贡献业绩，而 IVD 和影像业务也基本恢复。预计公司 20-22 年实现营业收入分别为 207.31/ 248.94/ 299.63 亿元，同比增长 25.22%/ 20.08%/ 20.36%，归母净利润为 62.06 / 75.19/ 91.87 亿元，同比增长 32.59%/ 21.15%/ 22.18%，EPS 为 5.11/ 6.18/ 7.56 元/股，对应 PE 为 74x/ 61x/ 50x，维持 **“买入”**评级。

表 25：迈瑞医疗盈利预测与估值

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	13753.36	16555.99	20730.81	24893.97	29963.42
收入同比（%）	23.09%	20.38%	25.22%	20.08%	20.36%
归母净利润（百万元）	3719.24	4680.65	6206.19	7519.00	9186.99
归母净利润同比（%）	43.65%	25.85%	32.59%	21.15%	22.18%
ROE (%)	24.54%	25.17%	27.00%	26.22%	25.07%
每股收益（元）	3.06	3.85	5.11	6.18	7.56
市盈率（P/E）	123.56	98.18	74.04	61.12	50.02

资料来源：Wind，国元证券研究所

风险提示：新冠疫情影响风险；行业政策变化风险；产品研发风险；汇率波动风险。

3.3 天松医疗：国内硬镜镜体细分龙头

天松医疗成立于 1998 年，是一家专业从事**硬镜设备与微创外科手术器械**研发、生产、销售和服务的高新技术企业，公司产品可广泛应用于耳鼻喉科、腹部外科、泌尿肛肠外科、骨科、妇产科、胸腔心血管外科、神经外科等主要科室的临床诊断和微创治疗，2014 年 1 月在新三版挂牌上市。公司主要产品可分为 **3 大系统，27 个系列，涉及 2700 多种规格型号的医用内窥镜和手术器械**。

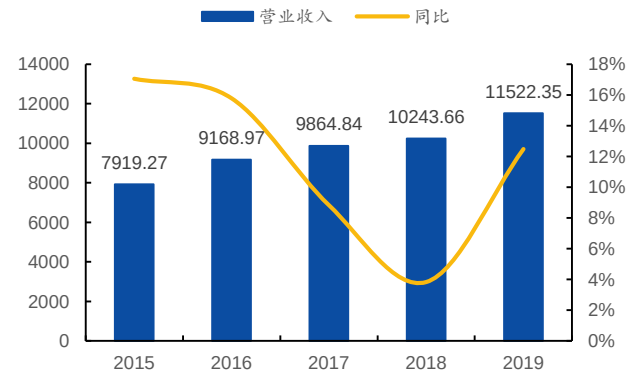
表 26：天松医疗主要产品类型梳理

系统		主要产品
耳鼻喉科内窥镜微创医疗器械		耳内窥镜微创诊疗系列，鼻窦内窥镜微创诊疗系列，喉内窥镜微创诊疗系列，支撑喉镜微创诊疗系列，小儿支气管镜微创诊疗系列，食道镜微创诊疗系列，鼻窦电动手术刀系列，微动力手术电钻系列
外科内窥镜微创医疗器械	腹部外科微创医疗器械	腹腔镜微创诊疗系列，微型腹腔镜微创诊疗系列，自动冲洗吸引泵系列
	泌尿肛肠外科微创医疗器械	尿道膀胱镜微创诊疗系列，尿道切开镜微创诊疗系列，电切镜微创诊疗系列，输尿管肾镜微创诊疗系列，乙状结肠镜微创诊疗系列，直肠镜微创诊疗系列
	骨外科微创医疗器械	椎间盘镜微创诊疗系列，关节镜微创诊疗系列，多功能手术动力系统系列
	其他外科微创医疗器械	胸腔镜微创诊疗系列，脑室镜微创诊疗系列
妇科内窥镜微创医疗器械		宫腔镜微创诊疗系列，妇科用腹腔镜微创诊疗系列，宫腔电切镜微创诊疗系列，电动子宫切除器系列

资料来源：公司公开资料，国元证券研究所

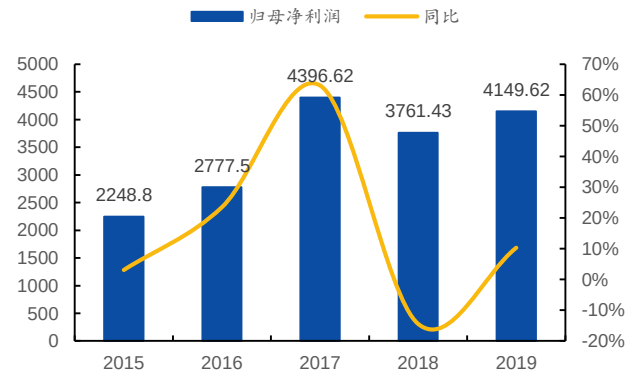
国内硬镜镜体细分龙头，打破进口垄断。公司总部位于中国硬镜产业聚集地浙江省桐庐县，是国内最早进行硬镜诊疗器械研发生产的企业之一，具备强大的产业基础与研发能力。公司镜体产品覆盖耳鼻喉科、外科、妇科等科室，其中**腹腔镜、膀胱镜、关节镜等产品获得 FDA 认证**。除了镜体外，公司也积极布局硬镜系统与内镜诊疗器械，已成为行业内产品管线最为完整的企业之一，凭借产品的性价比优势与产业链协同，进一步实现国产替代。

图 65：天松医疗收入情况（单位：万元）



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 66：天松医疗归母净利情况（单位：万元）

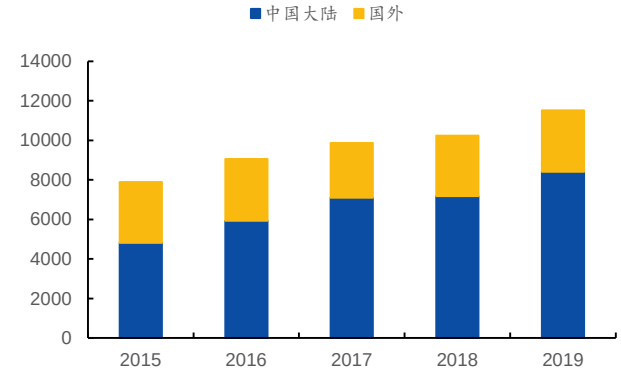


资料来源：Wind，国元证券研究所

毛利率稳定，公司盈利能力强。公司营收从 2015 年的 0.79 亿元增长至 2019 年的 1.15 亿元，CAGR 为 9.83%，归母净利润从 2015 年的 0.22 亿元增长至 2019 年 0.41 亿元，CAGR 达到 16.55%。 2018 年公司净利润有所回落，主要系 2017 年公司收回对爱普医疗的长期股权投资，导致当期投资收益基数较大。公司海外收入主要

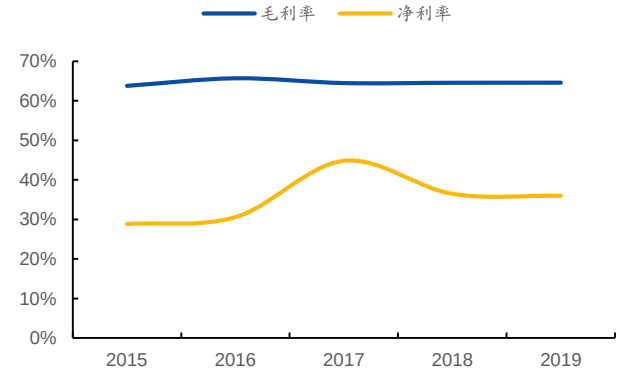
来自于产品海外经销与子公司美国费格向境外客户提供的内窥镜微创医疗器械维护维修服务。公司经营稳健，**毛利率维持在 65%左右**，其中主营业务内窥镜微创医疗器械毛利率在 70%左右，盈利能力强。在收入、现金流情况同比稳健增改善的基础上,公司经营质量不断提升，2019 年管理费用率为 14.78%（yoy-1.9pct）；销售费用率与财务费用率保持稳定，降费增效成果显著。

图 67：天松医疗分地区营收情况（单位：万元）



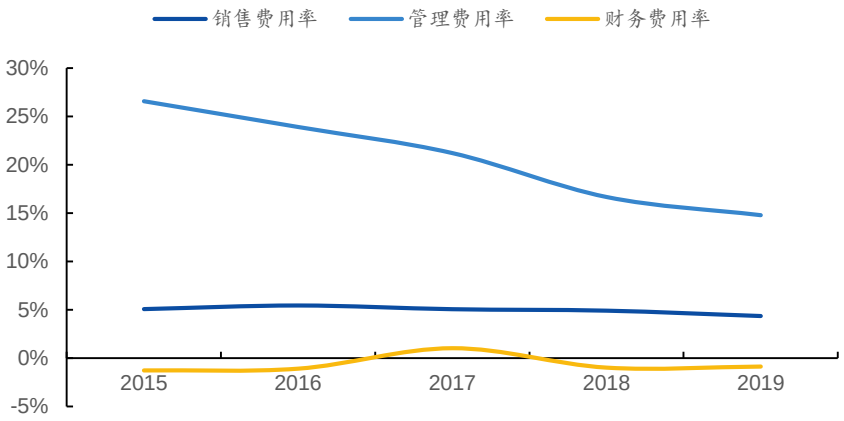
资料来源：Wind，国元证券研究所

图 68：天松医疗毛利率及净利率情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 69：天松医疗费用率情况（单位：%）



资料来源：Wind，国元证券研究所

3.4 海泰新光：聚焦荧光腹腔镜，核心指标世界一流

公司从事医用内窥镜器械与光学模组行业，医用内窥镜器械产品主要包括白光高清腹腔镜、荧光高清腹腔镜、内窥镜光源模组以及摄像适配器等。2019 年公司营业收入为 2.53 亿元，其中医用内窥镜业务收入 1.85 亿元，占比 73.1%，同比增长 29.2%。2020 年 9 月公司科创板 IPO 审核通过。

表 27：海泰新光医用内窥镜产品情况

产品名称		代表产品型号	产品简介及用途	图示
高清荧光内窥镜器械	高清荧光腹腔镜	10mm 0 ° 10mm 30° 5 mm 0 ° 5mm 30 °	与荧光内窥镜光源和荧光摄像系统配合，可同时观察白光和荧光图像，用于人体腹腔手术。采用高品质光纤照明，照明更均匀，耐磨损、密封性好，可耐受 300 次以上 134 度高温蒸汽灭菌；二层套管设计，具有较强的系统稳定性	
	高清荧光内窥镜光源模组	L10KLD LI1KLD	输出 R/G/B 和 IR 四种光谱，其中 R/G/B 用于白光照明，IR 用于穿 透人体组织表层，激发 ICG 产生荧光图像	
	高清荧光摄像适配器/ 适配镜头	MZ-015 MZ-026	作为荧光摄像系统的配件，将内窥镜所成的光学图像再次成像到摄像手柄的 CMOS 靶面上。荧光摄像适配镜头既可以跟荧光内窥镜配合使用，也可以连接普通白光内窥镜	
高清白光内窥镜器械	高清白光腹腔镜	680-10mm 0 ° 680-10mm 30°	与白光内窥镜光源和高清摄像系统配合，用于腹腔手术中的观察成像	
	高清白光内窥镜光源模组	L9000 L10K-LL M 系列	输出 R/G/B 三色合成或者单路白光光谱，与高清摄像系统配合，用于白光照明	
	高清白光摄像适配器/ 适配镜头	MZ-003 MZ-004 All 系列	作为高清摄像系统的配件，加装在摄像手柄的前端，使用时通过机械卡口与内窥镜镜体连接，将内窥镜所成的光学图像再次成像到摄像手柄的 CMOS 靶面上。	

资料来源：海泰新光招股说明书，国元证券研发中心

公司核心产品荧光腹腔镜发展迅速，技术比肩国际一流。2019 年公司荧光腹腔镜收入占医用内窥镜业务收入的 80.9%，是公司的核心产品。按照内窥镜的工作光谱范围，硬镜包括白光内窥镜和荧光内窥镜，其中白光内窥镜的图像基于 400-700nm 的可见光光谱，展现的是人体组织表层的图像；荧光内窥镜是从 2016 年发展起来并得到大量应用的新型医用内窥镜技术，工作光谱在 400-900nm 的范围，除了能够提供人体组织表层的图像外，还能同时实现表层以下组织的荧光显影（如胆囊管、淋巴管和血管显影），对术中精准定位和降低手术风险起到关键的作用。荧光腹腔镜在光学模组的设计制造以及镀膜的技术壁垒更高，与行业同类比较下，公司产品在光谱比值及离焦量等核心指标上均处于国际一流水平。

美国史赛克是公司第一大客户，销售收入占比超过 60%。公司是美国史赛克荧光腹腔镜核心部件唯一设计及生产提供商，2019 年公司直接、间接向其销售金额为 1.74 亿元，占总营业收入的 68.8%，占公司内窥镜器械业务收入的 94.1%，存在一定依赖单一客户的风险，但随着国内腹腔镜系统品牌的市场占有率逐渐提升，公司内销业务有望取得较快增长。

投资评级说明

（1）公司评级定义		（2）行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

分析师声明

作者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，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺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操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》（Z23834000),国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告仅供国元证券股份有限公司（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。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。 本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。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。本报告所载的信息、资料、 分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有本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投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究中心联系。网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究中心

合肥	上海
地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址：上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编：230000	邮编：200135
传真：（0551）62207952	传真：（021）68869125
	电话：（021）51097188