

Case Study of MicroPort's Super-Conglomerate of Emerging Medical Technologies for  
the Influence of Development Strategy on Group Value Creation

by

Qianping Huang

A Dissertation Presented in Partial Fulfillment  
of the Requirements for the Degree  
Doctor of Business Administration

Approved March 2022 by the  
Graduate Supervisory Committee:

Benjamin Shao, Co-Chair  
Shijun Cheng, Co-Chair  
Zhan Jiang

ARIZONA STATE UNIVERSITY

May 2022

微创医疗“联合舰队”发展战略对集团价值创造的研究

黄倩平

全球金融工商管理博士  
学位论文

研究生管理委员会  
于二零二二年三月批准：

邵保民  
程仕军  
蒋展

亚利桑那州立大学

二零二二年五月

## ABSTRACT

Strategy is at the core of corporate development and constitutes a major plan for enterprises of all sizes. How to plan, what to plan, which direction, and how fast are just some of the essential considerations that influence long-term strategies, goal setting, and organisational needs. Strategies that can achieve rapid, healthy, and sustainable development are difficult to envision and often difficult to implement. Corporate structure plays an important role in strategy execution as it sets the broad vision, and shareholding ownership (equity) not only drives corporate governance but also influences a firm's performance through the feedback loop of management oversight.

Over the past few decades, MicroPort Medical Science ("MicroPort") has adopted a unique business philosophy of "Super-Conglomerate of Emerging Medical Technologies" to leverage its innovation and equity structure called "capital market incubator." MicroPort, like many businesses, is an enterprise that produces, markets and distributes its products and at the same time is a company that aims to produce capital market spin-offs. Through its model of "Super-Conglomerate of Emerging Medical Technologies," MicroPort has not only successfully entered several high-end medical devices segments but also established itself as a market leader some of these segments. Its approach to innovation and ownership has allowed senior executives and key employees to participate and contribute in these "spin-offs" through various employee stock ownership programs. Today, the Group's "Super-Conglomerate of Emerging Medical

Technologies" strategy has been deployed in a "1+12+5" configuration, helping MicroPort achieve exponential growth. This dissertation explores MicroPort's corporate development strategy by analyzing the impact of its unique "Super-Conglomerate of Emerging Medical Technologies" leveraging strategy and ownership structure on the Group's business development and value creation. The analysis provides us with a better understanding of MicroPort's adoption of the "Super-Conglomerate of Emerging Medical Technologies" model by exploring the effect of a diversified development strategy on enterprise value in the context of biopharma industry as well as how this insight as a benchmark for management practices can be applied to other enterprises.

## 摘要

发展战略是一定时期内对企业发展方向、发展速度和质量、发展点及发展能力的重大选择、规划和策略，可以帮助企业指引长远发展方向，明确发展目标，指明发展点，并确定企业需要的发展能力，实现企业的快速、健康和持续发展。战略是公司发展的核心，股权结构是战略执行的重要组成部分，战略决定了企业发展的高度，而股权即是公司治理过程中的核心，又是影响公司绩效的重要因素，在公司运行的过程中有着管理作用。

微创医疗科学有限公司在过去十余年发展过程中，始终贯彻“联合舰队”的独特经营理念，并摸索形成一套独特的“上市公司孵化器”创新模式和股权结构。集团一方面像全世界所有的公司一样，是一个生产产品的公司，同时又是一个生产公司的公司，而且是生产上市公司的公司。微创医疗通过打造“医疗联合舰队”的模式来渗透高端医疗器械各个细分板块，确立高端医疗器械龙头地位，并通过各种员工持股平台让高管和核心员工共同参与上市公司孵化，实现资源共享，共同壮大。如今，集团“联合舰队”的战略已呈现出“1+12+5”布局，帮助集团实现指数化增长。本文选择微创医疗作为案例研究对象，通过分析微创医疗独特的“联合舰队”战略和创新股权结构对集团业务发展和集团价值创造等方面的影响，有助于更好地理解微创医疗采用“上市公司孵化器”执行模式的动因，探索生物医药企业赛道多元化发展与企业价值的关系，对生物医药企业的管理实践起到一定参考作用。

## 目录

	页码
表格列表 .....	ix
图表列表 .....	x
章节	
一、绪论 .....	1
1.1 研究背景和研究意义 .....	1
1.1.1 研究背景 .....	1
1.1.2 研究意义 .....	1
1.2 研究方法与研究内容 .....	2
1.2.1 研究方法 .....	2
1.2.2 研究内容 .....	2
1.3 研究框架 .....	4
二、相关概念和理论概述 .....	6
2.1 相关概念界定 .....	6
2.1.1 企业发展战略 .....	6
2.1.2 微创医疗“1+12+5 联合舰队”战略和“孵化器”模式 .....	6
2.1.3 多元化经营战略 .....	7
2.1.4 创新绩效 .....	8
2.1.5 股权激励 .....	8

章节	页码
2.1.6 股权融资 .....	9
2.1.7 OKR 工作法 .....	9
2.1.8 指数型组织 .....	10
2.2 相关文献综述 .....	10
2.2.1 企业发展战略 .....	10
2.2.2 多元化经营战略 .....	15
2.2.3 创新绩效 .....	19
2.3 相关理论 .....	23
2.3.1 激励相容理论 .....	23
2.3.2 一元两化理论 .....	23
2.3.3 契约理论和控制权理论 .....	24
2.3.4 委托代理理论 .....	25
2.3.5 技术创新理论 .....	25
三、微创医疗“1+12+5 联合舰队”发展战略 .....	27
3.1 微创医疗简介 .....	27
3.2 “1+12+5 联合舰队”发展战略概述 .....	28
3.2.1 “1+12+5”发展战略定义 .....	28
3.2.2 “1+12+5 联合舰队”发展历程 .....	30
四、微创医疗“上市公司孵化器”战略执行模式 .....	34

章节	页码
4.1 “上市公司孵化器”模式概述.....	34
4.2 “上市公司孵化器”模式的形成动因.....	35
4.3 “上市公司孵化器”模式行之有效.....	42
4.4 “上市公司孵化器”模式下实施股权融资、股权激励、引入外部投资的动因 .....	44
4.4.1 对研发投入的资金需求.....	44
4.4.2 管理层与核心技术人员的稳定性需求.....	45
4.4.3 保持对企业的控制权需求.....	49
4.4.4 风险投资人协助提升公司治理 .....	50
五、业绩表现 .....	53
5.1 微创医疗业绩表现 .....	53
5.1.1 微创医疗母公司业绩表现.....	53
5.2 微创医疗绩效管理.....	64
5.2.1 指数型组织.....	64
5.2.2 OKR 绩效管理机制 .....	65
5.3 对标企业分析——微创医疗 vs 乐普医疗 .....	66
5.3.1 乐普医疗（300003.SZ）公司概述 .....	68
5.3.2 乐普医疗与微创医疗比对分析 .....	69
5.3.3 集中带量采购政策带来的影响 .....	74
5.3.4 微创医疗 vs 乐普医疗对比总结.....	75



章节	页码
5.4 微创医疗主要子公司业绩表现.....	77
5.4.1 心通医疗（02160.HK）.....	78
5.4.2 对标企业分析——心通医疗 vs 启明医疗.....	86
5.4.3 心脉医疗（688016.SS）.....	95
5.4.4 微创医疗机器人（02252.HK）.....	105
5.4.5 微创电生理.....	109
六、研究结论.....	119
6.1 研究结论.....	119
6.1.1 “联合舰队”战略对微创医疗企业价值的积极影响.....	119
6.1.2 “上市公司孵化器”模式是“联合舰队”战略的具体执行，是多方面考虑后的选择.....	121
6.1.3 “孵化器”股权结构未必适用于所有生物医药企业.....	122
6.2 相关建议与不足.....	123
6.2.1 对研发投入资金的管理要求提高.....	123
6.2.2 注重研发人员质量的提高，加强与院校、科研机构的合作.....	123
6.2.3 拓宽融资渠道.....	124
6.2.4 提升管理层管理水平，完善董事会独立性.....	124
6.2.5 加强信息透明度和政府监管，保障中小股东利益.....	125
6.3 本文不足之处.....	126

章节	页码
6.4 本文创新之处 .....	127
6.5 总结与展望 .....	127
6.5.1 总结 .....	127
6.5.2 展望 .....	130
参考文献 .....	131
附录	
A 微创医疗关键子公司 .....	139

## 表格列表

表格	页码
1 环境不确定性与战略选择: .....	14
2 微创医疗及其子公司近一年融资事件表 .....	37
3 微创医疗重点孵化项目 (部分) .....	43
4 微创医疗 ROE 2010-2020.....	55
5 微创医疗杜邦指数 2011-2020 .....	56
6 微创医疗偿债能力 2011-2020 .....	57
7 微创医疗营运能力 2011-2020 .....	58
8 微创医疗盈利能力 2011-2020 .....	59
9 微创医疗研发投入 2011-2020 .....	62
10 微创医疗 vs 乐普医疗 上市情况及市场表现 .....	70
11 微创医疗 vs 乐普医疗 财务表现 2019 (单位: 万元人民币) .....	72
12 微创医疗已孵化上市/拟上市子公司 .....	78
13 心通医疗重大融资事件一览 .....	80
14 心通医疗 vs 启明医疗对比一览 .....	86
15 心脉医疗重大融资事件一览 .....	96
16 微创机器人重大融资事件一览.....	107
17 微创电生理重大融资事件一览.....	112

## 图表列表

图表	页码
1 论文研究路线.....	5
2 战略领导人与技术创新的关系框架.....	22
3 微创医疗发展历程-第一阶段.....	30
4 微创医疗发展历程-第二阶段.....	31
5 微创医疗发展历程-第三阶段.....	32
6 微创医疗组织结构图 2021.....	33
7 微创医疗各业务板块不同生命周期.....	35
8 微创医疗孵化子公司情况一览.....	36
9 微创医疗全球产业布局.....	41
10 微创医疗海外营业收入 2007-2020.....	41
11 微创医疗股价 2011-2022.....	53
12 微创医疗最近 2 年股价（月线）.....	53
13 微创医疗销售收入及增长率 2011-2020.....	60
14 微创医疗收入构成及各收入占比 2007-2020.....	60
15 微创医疗研发费用及增速 2011-2020.....	63
16 微创医疗年度新增专利数量 2011-2020.....	64
17 微创医疗与乐普医疗发展历程.....	67
18 乐普医疗业务概览.....	69

图表	页码
19 乐普医疗股价 2010-2022.....	69
20 微创医疗 vs 乐普医疗 收入表现 2019 .....	73
21 心通医疗产品管线 .....	79
22 心通医疗上市股权结构 .....	81
23 心通医疗经营业绩 2020（单位：万元人民币） .....	83
24 心通医疗研发投入 2019-2019（单位：万元人民币） .....	84
25 心通医疗知识产权 2020 .....	85
26 心通医疗 vs 启明医疗收入增长（单位：亿元） .....	89
27 启明医疗产品管线 .....	91
28 启明医疗经营业绩 2018-2020（单位：万元人民币） .....	92
29 启明医疗全球专利 2020 .....	93
30 心脉医疗核心产品及全球布局 .....	96
31 心脉医疗上市股权结构 .....	97
32 心脉医疗员工持股平台股权结构 .....	98
33 心脉医疗经营业绩表现 2016-2020（单位：万元人民币） .....	99
34 心脉医疗支架产品市场份额 2018.....	100
35 心脉医疗研发投入 2016-2020（单位：万元人民币） .....	101
36 心脉医疗研发投入率行业水平对比 2016-2018 .....	101
37 心脉医疗研发费用构成 2016-2020（单位：万元人民币） .....	103

图表	页码
38 心脉医疗知识产权 2020 .....	104
39 微创机器人产品管线 .....	106
40 微创电生理核心产品研发演变 .....	111
41 微创电生理股权结构.....	113
42 微创电生理营业收入及增长 2016-2020（单位：万元人民币） .....	115
43 微创电生理研发费用及研发投入率 2018-2020（单位：万元人民币） .....	116
44 微创电生理研发费用明细 2018-2020（单位：万元人民币） .....	117
45 微创电生理知识产权 2021 .....	118

## 一、绪论

### 1.1 研究背景和研究意义

#### 1.1.1 研究背景

本文以微创医疗科学有限公司（以下简称“微创医疗”、“集团”）为研究案例，分析微创医疗“1+12+5 联合舰队”发展战略及战略执行过程中集团摸索开发的独特“上市公司孵化器”创新模式对集团价值创造的影响，探索发展战略与企业价值创造的关系，在当前医疗产业高速发展，生物医药企业层出不穷的社会背景下极具现实意义。

#### 1.1.2 研究意义

##### 1. 理论意义

已有的关于公司战略与公司价值，以及公司股权结构与公司价值的研究已经十分成熟，这些研究基于不同的视角，如企业制度、单一行业、会计核算以及双重股权机制，识别了市场环境等外部驱动因素，企业生命周期、公司治理等内部影响因素。本文在这些研究的基础上，着重剖析发展战略对生物医药企业价值创造的影响，补充已有的关于战略与公司价值关系的研究。

##### 2. 实践意义

在实际中，我们发现生物医药企业因为选择不同的战略布局导致多元化发展的路径各不相同，其市场表现也大相径庭。生物医药企业在商业模式、创始人等方面迥异于传统的企业，在资金来源和人力资本价值方面也存在差异，股东结构和公司治理机制也有所不同。本文从企业层面分析发展战略对生物医药企业或多管线产品、多业务平台公司在平衡各个板块的发展，激发每个板块的能动性，加强各板块之间的协同效应；降低融资成本；

保持集团及子公司高管的积极性，同时又不损伤小股东的权益等方面的影响，能够为生物医药企业在选择指定合适的战略发展及股权结构的选择上提供有益的启示和参考。

## 1.2 研究方法与研究内容

### 1.2.1 研究方法

#### 1. 文献研究法

文献研究法是最常见的研究方法。本文查阅了大量关于战略发展、创新绩效、股权结构和企业价值的相关文献，汇总和整理相关研究成果。在对之前著作的整理中找寻研究思路，并为本文的观点及理论推导提供基础性支撑。

#### 2. 案例分析法

将所探讨的问题置于具体案例中来进行研究分析，通过对案例的实际情况分析和讨论来验证结论是否符合实际需要。本文通过对微创医疗“1+12+5 联合舰队”发展战略及延伸出的“上市公司孵化器”股权结构分析，探索战略制定对集团企业价值创造带来的影响，并在此基础上分析企业战略与多管线产品生物医药公司多元化发展的关系。

### 1.2.2 研究内容

微创医疗科学有限公司（以下简称“微创医疗”或“集团”）是一家成立于 1998 年的创新型医疗器械集团公司，于 2010 年在港交所上市。集团始终贯彻集团化运作并最早在 2012 年提出了“微创联合舰队”的发展战略，经过了近 10 年的探索和发展，目前“微创联合舰队”已经呈现出“12+5”的分布特征：“12”为包括微创医疗、微创机器人、微创电生理等十二艘已经存在或即将出现的不同吨位的航空母舰，“5”则代表五艘为这十二艘航空母舰提供动力和后勤保障服务的补给舰。不同舰艇之间的合理搭配和协同使集团成为一个内聚力极强的组



织体系。另一方面，微创医疗又被业界戏称为“黄埔军校”，因为在过去近十年中，集团公司经历了管理层出走事件，而出走的管理层又分别成立了强有力的竞争公司，发展迅速，其中更不乏成功上市的上市公司。这些竞争公司不仅抢占了市场份额，更严重的是公司更多的人才被吸引而离开。为了更加有效的执行和贯彻“联合舰队”的经营理念，配合集团长期发展战略，微创医疗在过去二十年间不断摸索，逐渐开发了一套特有的“上市公司孵化器”创新模式，成功孵化了多家子公司在国内科创板、香港主板实现上市，并在此基础上积累丰富的新品研发和商业化经营，总结形成了微创医疗特有的孵化机制，于 2021 年成立了微创奇迹点孵化器 **Miracle Point (Medical Innovation Regulatory Affairs Commercialization Linearly Evolving Place Of Investors & Talents)**。

微创医疗通过合理的股权激励机制和股权结构设计，不仅留住了人才，也持续为集团及其各个子公司引入充裕的资金投入研发。各个子公司之间协同发展，在母公司提供孵化、技术和初期资金的制度下加速壮大，母公司则通过子公司的发展快速渗透细分市场，集团业务板块迅速扩张。其发展战略和创新股权模式在近一年中随着子公司不断孵化成功上市已逐步得到了资本市场的认可，母子公司分别获得多轮战略融资，企业估值再创业内新高，2020 年，微创医疗股价大幅上涨，帮助集团迈入千亿市值规模行列。

本文试图通过研究微创医疗的“1+12+5 联合舰队”发展战略及“上市公司孵化器”模式，结合生物医药企业的特点，来研究企业战略对股权结构、企业价值提升及多元化发展的影响，为更多生物医药企业在战略目标制定和股权结构设计上提供相应参考和建议。

### 1.3 研究框架

本文分为六个章节对微创医疗“1+12+5 联合舰队”发展战略进行分析。第一章节为绪论，对研究背景、内容和整体研究思路进行简单概述；第二章节对涉及到的相关理论进行整理；并对国内外研究现状进行整理、研究成果汇总；第三章主要介绍微创医疗“1+12+5 联合舰队”发展战略；第四章主要介绍微创医疗发展战略的具体落地执行模式——“上市公司孵化器”模式及形成该模式的动因进行分析；第五章着重分析微创医疗及其孵化点公司经营业绩，从价值创造方面对集团战略予以分析评价；并挑选了具有代表性的对标企业——“乐普医疗”，从发展战略和经营业绩方面进行对比分析；第六章是基于微创医疗集团公司案例分析后得出的研究结论和对本文的总结。

（1）绪论：包括研究背景、研究意义、研究方法和研究内容四个部分。

（2）相关概念和理论；集团公司融资方式相关理论；股权激励的相关理论；多元化经营战略的相关理论。针对本文中涉及的理论进行阐述和文献汇总。

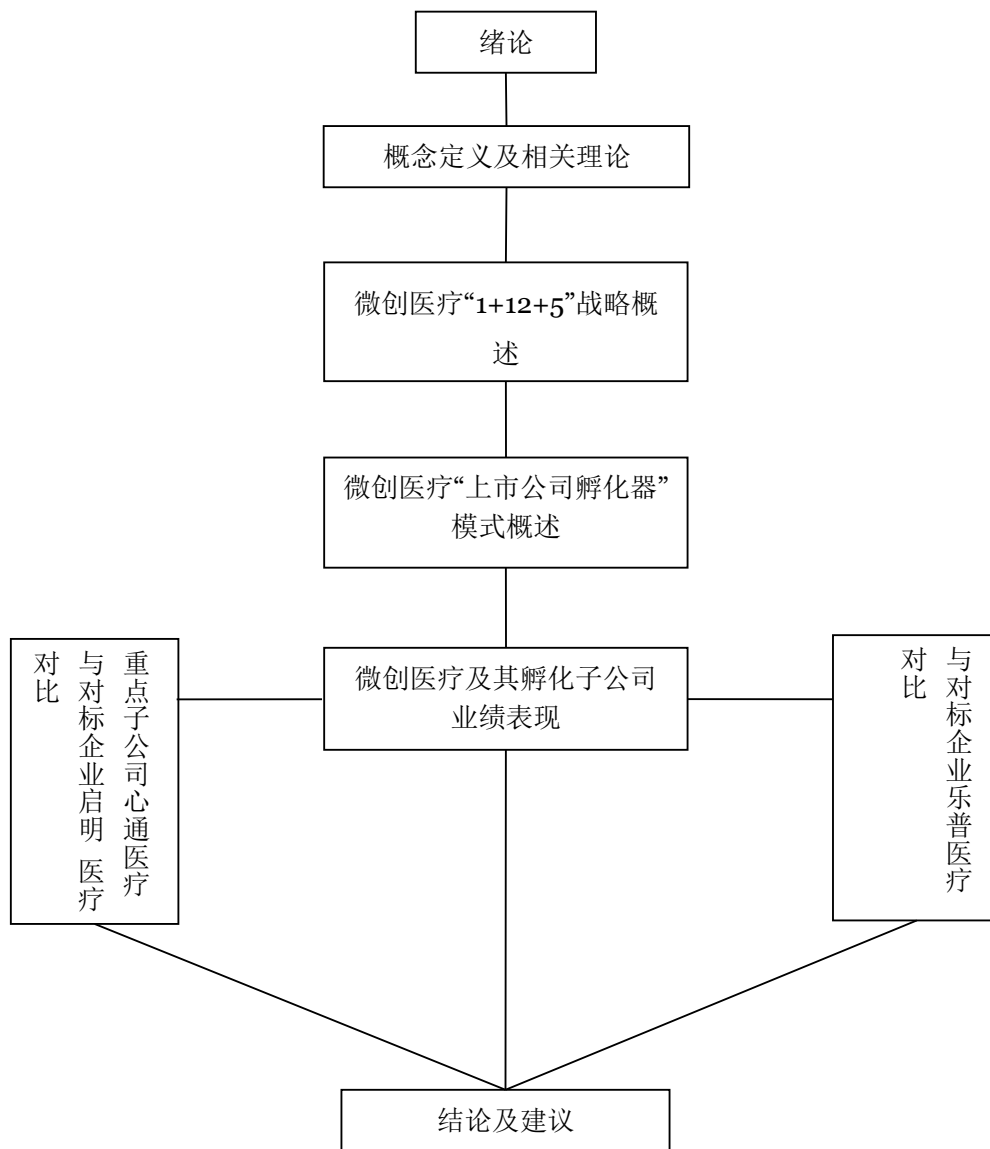
（3）微创医疗“1+12+5 联合舰队”发展战略概述。

（4）“上市公司孵化器”创新模式概述及选择动因。

（5）微创医疗及其已孵化上市/拟上市重点孵化点公司业绩表现和创新投入研究；比较微创医疗近年来的业绩表现、研发投入和业绩变化探索价值创造与战略发展关系；对比对标上市公司发展战略和经营业绩、创新投入研究，得出研究结论。

（6）总结研究结论，提出合理化建议；对研究过程中的不足之处，局限性等问题提出意见和展望。

图表 1 论文研究路线



## 二、相关概念和理论概述

### 2.1 相关概念界定

#### 2.1.1 企业发展战略

发展战略是关于企业如何发展的理论体系，是一定时期内对企业发展方向、发展速度与质量、发展点及发展能力的重大选择、规划及策略。企业战略可以帮助企业指引长远发展方向，明确发展目标，指明发展点，并确定企业需要的发展能力。战略的真正目的就是要解决企业的发展问题，实现企业快速、健康、持续发展。

企业发展战略因时而异、因地而异、因人而异，没有固定的构成模式。一般而言，企业发展战略应涉及中长期干什么、靠什么和怎么干等三个方面的问题。企业发展战略的重点，是企业的竞争力，竞争力基于对企业内部要素的客观分析和评价，取决于行业结构和企业的市场地位，企业核心竞争力是企业发展战略的实质核心。

#### 2.1.2 微创医疗“1+12+5 联合舰队”战略和“孵化器”模式

微创医疗提出的独特“联合舰队”发展战略目前已呈现出“1+12+5”的分布特征，即：1 个一体化解决方案舰载机群包含推广最前沿之医疗解决方案、线上医疗资源整合及前沿医院管理模式探索等，12 艘航母集群包括微创旗下心血管及结构性心脏病、电生理及心律管理系统、骨骼与软组织修复科技、大动脉及外周血管疾病、脑血管与神经调控科学、外科急危重症与机器人、内分泌管理与辅助生殖、泌尿妇科消化呼吸疾病、耳鼻喉眼体等塑形医美、体外诊断与体内外影像、体内实体肿瘤治疗科技、失眠抑郁症及康复医疗十二大业务集群，和 5 大补给舰群涉及创新研究平台、研发科技平台、员工能商培养平台、资本运营及员工激励平台以及一体化解决方案推广和集团全球共享平台五大后台支持职能板块。

为有效执行集团“1+12+5 联合舰队”发展战略，微创医疗在积累多年的孵化经验和资源基础上，总结形成了一套特有的“上市公司孵化”机制，并于 2021 年正式命名成立微创奇迹点®孵化器（Miracle Point），这是一个专注于医疗科技创新的产业孵化器，旨在通过一套标准化、集约化和规模化的线站式孵化模式，前期以闭环式、差异化、大跨幅非线性快速迭代的方式，完成概念验证，确保解决方案满足用户需求；后期以开放式、同质化、多站点线性有序推进的方式，快速实现产品获证与批量生产，确保商业化成功。

### 2.1.3 多元化经营战略

多元化经营战略又称为多角化经营战略亦称多角化增长战略、多样化战略或多产品战略。多角化经营战略属于开拓发展型战略，是企业发展多品种或多种经营的长期谋划。企业多角化经营的形式多种多样，但主要可归纳为以下四种类型：

1. 同心多角化经营战略：指企业利用原有的生产技术条件，制造与原产品用途不同的新产品，原产品与新产品的基本用途不同，但它们之间有较强的技术关联性。

2. 水平多角化经营战略：即横向多角化。指企业生产新产品销售给原市场的顾客，以满足他们新的需求，原产品与新产品的基本用途不同，但它们之间有密切的销售关联性。

3. 垂直多角化经营战略：即纵向多角化，又分为前向一体化经营战略和后向一体化经营战略。原产品与新产品的基本用途不同，但之间有密切的产品加工阶段关联性或生产与流通关联性。

4. 整体多角化经营战略：也称混合式多角化经营战略。指企业向与原产品、技术、市场无关的经营范围扩展。整体多角化经营需要充足的资金和其它资源，多为实力雄厚的大公司所采用。

#### 2.1.4 创新绩效

“创新”概念于 1912 年由经济学家熊彼特在《经济发展理论》中首次被提出，随后被越来越多的学者予以关注和研究。创新绩效作为创新成果的结果化也是国内外专家学者们研究的热点问题。早期美国学者将创新绩效定义为企业创新所增加的业务活动的价值，后期学者则简化为企业创新所增加的产出和效益。

创新绩效是企业创新行为的反映和说明，关系到企业尤其是高新技术企业的生存和发展。

#### 2.1.5 股权激励

股权激励是企业为了激励和留住核心人才而推行的一种长期激励机制，是目前最常用的激励员工的方法之一。股权激励主要是通过附条件给予员工部分股东权益，使其具有主人翁意识，从而与企业形成利益共同体，促进企业与员工共同成长，从而帮助企业实现稳定发展的长期目标。股权激励最为常见的模式主要分为三大类：

##### 1. 虚拟股份激励模式

只有分红权，不涉及公司股权结构的实质性变化，常见的形式包括虚拟股票激励、股票期权模式等。

##### 2. 实际股份激励模式

此类股权不仅涉及公司股权结构的实质性变化，而且会直接完善公司治理结构，也成为实股或银股，常见的形式如员工持股计划（ESOP）、管理层融资收购（MBO）模式等。

### 3. 虚实结合的股份激励模式

这种股份激励规定在一定期限内实施虚拟股票激励模式，到期时再按实股激励模式将相应虚拟股票转为应认购的实际股票。常见形式有管理者期股模式、限制性股票计划模式等。

#### 2.1.6 股权融资

股权融资是指企业的股东愿意出让部分企业所有权，通过企业增资的方式引进新的股东的融资方式，总股本同时增加。股权融资获得的资金，企业无须还本付息，但新股东将与老股东同样分享企业的赢利与增长。

股权融资按融资渠道划分可分为公开市场发售和私募发售两类形式。公开市场发售指通过股票市场向公众投资人发行股票来募集资金，包括企业上市、上市后的增发和配股。私募发售指企业寻找特定投资人并吸引投资人增资入股的融资方式。

#### 2.1.7 OKR 工作法

OKR 工作法，即目标与关键成果(Objectives and Key Result)，由英特尔首席执行官 Andy Grove 于 1999 年发明，并被风投资本家 John Doerry 引入谷歌，后来被推广至 Facebook、LinkedIn 等高科技公司，现在被广泛应用于信息技术、风险投资、游戏、创意等产业。Wodtke（2017）在其著作中指出：OKR 是确保将整个组织的力量都聚焦于完成对所有人都同样重要的事项的一套目标管理方法。"O"(目标，Objective)是重要的、具

体的、具有行动导向并且能鼓舞人心的；"KR"(关键结果，Key Result)应该是具体的、有时限的且具有挑战性的，但又必须是能够实现的。最重要的是它们必须是可衡量、可验证的。

### 2.1.8 指数型组织

指数型组织是指在运用了高速发展的技术的新型组织方式的帮助下，让影响力（或产出）相比同行发生不成比例的大幅增长的组织（至少 10 倍）。Ismail et al.（2015）在其所著的《指数型组织》一书中指出：指数型组织都有一个共同点：他们都有一个崇高而热切的目标。Quirky 的理想是“让发明触手可及”，奇点大学的理想是“为 10 亿人带来积极的影响”。这个目标就是“宏大变革目标”(MTP, Massive Transformative Purpose)。足够鼓舞人心的 MTP,本身就是一种竞争优势,它会激励人们创造出自身的社区、群体和文化。

《指数型组织》一书中指出，指数型组织应该有利于组织的快速扩张。为了做到这一点，它应该具备 5 个外部属性(SCALE)： 按需随聘的员工(Staff on Demand)、社群与大众 (Community & Crowd)、算法(Algorithms)、杠杆资产(Leveraged Assets)和参与 (Engagement)。同时，指数型组织应该具备良好的控制机制。为此，它应该具备 5 个内部属性 (IDEAS)： 用户界面(Interfaces)、仪表盘(Dashboards)、实验 (Experimentation)、自治(Autonomy)和社交技术(Social Technologies)。

## 2.2 相关文献综述

### 2.2.1 企业发展战略

企业发展战略是对企业各种战略的统称，是关于企业如何发展的理论体系，是一定时期内对企业发展方向、发展速度与质量、发展点及发展能力的重大选择、规划及策略。企业



战略可以帮助企业指引长远发展方向，明确发展目标，指明发展点，并确定企业需要的发展能力，战略的真正目的就是要解决企业的发展问题，实现企业快速、健康、持续发展。

《企业战略论》最早于 1965 年由美国学者 Ansoff 发表，从此以后，“战略”这个概念就进入了企业领域。“企业战略”是企业中各种战略的总称，其中包括发展战略、竞争战略、营销战略、技术开发战略等，是对企业整体性、长期性、基本性的谋略。

### 1. 国内外文献综述

Mitsuru Kodama（2017）以日本电信巨头 NTT DOCOMO 为案例，从动态能力视角对大型企业创新发展战略进行研究分析，并指出：领导人、领导团队企业创新的重要角色，通过加强跨职能或集团之间的探索和利用来促进企业研发能力和新业务的业绩表现。领导团队通过综合各组织知识，发挥为整个集团带来战略创新能力的作用，要实现战略创新，领导团队必须同时考虑结合激进的和增量的创新投入。Kodama 在研究中强调了领导团队在创新发展战略实施中的重要性，认为高级管理人员需要有意识的开发具有不同特征的项目和企业组织，并形成战略社区网络，通过不同项目和企业组织的业务活动同时实现集团的探索和利用，从而实现增量利用创新和激进探索创新。

学者王欣（2020）在其《企业发展战略与内部控制的关系分析》研究中指出，企业发展战略对企业内部控制的设计和运行有着重大影响，两者互相交融，密不可分。企业发展战略始终是企业内部控制的必要因素，企业应充分考虑发展战略对内部控制产生的影响，促使两者之间能互相适应，从而更好地促进发展战略实施。企业既要科学制定发展战略，又要保障内部控制活动顺利实施；依据发展战略设计内部控制工作，合理监督每一个环节工作的实际情况，以此推动企业持续运行。学者张蓓蓓（2019）在其研究中也得出同样结

论，认为企业发展战略与内部控制两者之间相辅相成，明确的内部控制目标可以为企业战略发展打下良好基础。

学者邵正伟（2020）在其研究中指出，企业获得生存和发展的关键是有有机融合企业的内部经营策略与外部因素，包括决策力研究、核心竞争力研究、合作与竞争研究、双赢意识和双赢观念的确立、创新名牌战略、企业文化战略创新以及企业形象战略。企业想要制定科学合理的发展目标和计划，就要深入研究外部环境中有利因素和不利因素，为适应复杂多变的外部环境，企业必须及时调整自身发展战略及发展方向，从而使企业保持良好状态。对于企业而言，必须时刻对外部环境动态进行观察，全面分析影响企业发展战略的外部因素，不断变革战略，使其与企业发展方向保持一致，只有这样，才能保持企业在发展战略上的优势和竞争力。同样，学者牟姣姣，桑晓靖，董丽娟等（2020）也在其研究中发现，即便是十分强大的企业，同样可以从发展走向破产，从大发展走向大失败，从强大到衰败最后到破产倒闭。在众多破产倒闭公司中，决策失误是其主要原因，其中盲目扩张走进陷阱又是主要的决策失误。类似教训在中国企业界也不胜枚举，有很多值得总结的例子比如秦池集团、巨人集团等。部分企业盲目扩张，导致从蓬勃发展到背上巨额债务。企业决策包括很多内容，主要有决策投资项目、定位主导产业与主导产品、专业化与多元化发展等。

也有部分国内外学者从董事会角度出发，研究了董事会构成与企业战略选择的关系。尹翠芳等（2014）发现较高的独立董事比例可以提供董事会的独立性，进而降低企业在关键战略资源领域偏离行业规范的程度；Sidhu 等（2020）发现女性董事的加入能够弱化企业选择战略变革，从而企业经营多元化的程度也会降低。裘丽娅等（2021）在对 2009 年

至 2019 年我国 A 股上市公司研究中指出，国际化董事会能够限制企业选择偏离行业常规较大的战略行为，董事会国际化程度越高，企业战略偏离行业常规程度越低。

学者姚茹昕（2019）就实施药品带量采购对医药企业战略发展的研究中指出，由于医药带量采购政策的出台与实施，医药行业呈现出新的竞争形势。带量采购采取原研药与仿制药可同时竞选、最低价中选的形式，这使跨国医药企业的高价原研药产品竞争力减弱、市场占有率降低。与此同时，对于国内生产通过一致性评价的仿制药企业来说，也面临着药品价格下跌，利润减少的问题。医药企业应当制定怎样的发展战略迎接新的机遇和挑战是企业未来发展走向甚至是企业生死存亡的关键所在。在短期战略选择上，中标企业应保质保量的完成签订的药品订单，确保药品的疗效；对于未中标的企业来说，其关注点应该在产品的销售上，如何开拓销售市场，提高产品竞争力是未中标企业在短期内应该关注的重点。而在长期发展战略上，由于我国医药行业的创新研发速度远远落后与欧美发达国家，中国医药企业一方面要提高工艺水平，减少规模生产成本，提高产品的竞争力；另一方面要重视药品的创新研发，提高企业的核心竞争力，这样才能更好的保证企业的长期发展。另一方面，医药企业在带量采购的环境下，应更加注重财务风险，包括研发投资风险、资金回收风险、营运资金风险和资金分配合理性。

考虑到医疗器械集中带量采购政策对整个医药行业造成的不确定性，我们对环境不确定性与企业战略选择的关系之相关文献也做了一定查阅。学者刘新艳等（2004）在其研究中指出，企业战略应当根据四种不同层次的环境不确定性做出不同选择：

表格 1 环境不确定性与战略选择：

环境不确定性层次	企业战略	具体实施
清晰前景	积极稳妥方案，不主动从根本上改变行业结构	对产品或服务革新，改善企业运作制度
各种可能前景	使行业符合自身偏好/适应市场和保存实力	增强企业生产能力，加强对行业的控制
前景变化	适应性战略，使市场朝有利于自身发展的方向发展/保存实力	扩大企业生产能力，建立高度灵活的组织结构
前景不明	保存实力	市场领袖引导市场/暂时不行动；随波逐流

## 2. 文献评述

学者马浩（2017）在对战略管理学各个时期的学说和理论成就以及各理论的贡献梳理和评价中指出，当代战略管理学在 20 世纪 60 年代开始成形，并在过去半个多世纪学说繁盛、流派纷呈，经过数十年的演进，逐渐发展成一个相对成熟的学术研究领域和一个重要的管理学研究领域。Albert Humphrey 创立的 SWOT 分析框架强调了企业经营战略是在企业外部环境因素和企业内部资源与运作之间寻求契合，并不可避免地需要同时兼顾管理决策者个人偏好以及企业的社会责任与预期，这一分析模型至今仍被广泛用于企业战略制定和竞争对手分析。同时成为当代战略管理学理论基石的，还有 Chandler Jr A（1962）的《战略与结构》，其直接影响了战略管理学界对多元化战略及其管理结构、过程与绩效的理解，论证了组织结构与企业战略多元化相匹配对企业经营绩效有正面影响。20 世纪 80 年代，Porter 发表了《竞争战略》（1980）和《竞争优势》（1985），提出了产业组织经济学著名的理论基石——波特五因素框架，这一研究框架至今仍为战略研究者、实践者和咨询者奉为至

宝，广为流传。21 世纪，在全新时代背景下，企业战略管理的研究与经营实践的结合也愈加紧密，比如平台战略、互联网时代战略、分享经济等新型商业模式的应用和创新在战略管理中的应用与探索为新时代的战略研究提供了广阔的空间和崭新契机。

### 2.2.2 多元化经营战略

多元化经营最早由美国学者 Igor Ansoff 于 1957 年提出，是 Ansoff（1957）矩阵定义的四种主要增长战略之一。Ansoff（1968）认为，多元化经营是企业发展到一定历史阶段的必然产物，企业想要获得长期可持续发展且收获可观的经济效益，多元化经营必不可少。多元化战略不同于其他三种战略（市场渗透、市场发展、产品发展），它要求公司同时具备新产品的开发技能和对市场的新认识，这不仅要求企业需要获取新的知识和技能，还需要企业获得包括新技术、新设备在内的新的资源，并伴随使企业面临更高的风险。我国企业多元化经营尽管相对于西方国家起步较晚，但发展迅速，越来越多企业已经将多元化经营作为企业长期发展的重要战略手段，这种多元化包括行业多元化和地区多元化。

#### 1. 国外文献综述

Mark Alexander Fox, Robert T. Hamilton（1994）在对控制权与企业多元化战略关系的研究中，以 1975 年至 1985 年期间上市的 103 家新西兰公司为研究对象，发现随着时间推移，越来越多的上市公司倾向股权集中化，拥有 51%控股股东的上市公司比例从 1962 年的 16.3%上升至 42.7%；同时研究也发现，这些公司采取多元化的动因大多基于高级管理人员对企业整体盈利增长和业绩预测的追求，最终导致公司过度多元化或采取了非相关的多元发展，证实了企业在采取多元化发展战略的决策中，现代管家理论优于委托代理理论。同时也有诸多文献分别从公司价值、股权结构和业绩表现等角度出发，研究多元化发展战

略与其之间的影响关系。Niron Hashai (2015) 对 2000-2007 年间北美工业分类系统中高科技数码科技和计算机相关的 147 家企业分析研究发现, 行业内多元化与企业业绩表现呈非线性相关, 即当企业采取低程度的业内多元化时其业绩表现将有所下降, 采取适度业内多元化时业绩表现有所提升, 过度业内多元化时业绩表现将再度下降, 因此企业管理者应当更多关注行业内多元化长远战略。Brown & Wiersema (2005) 以美国 1985-1994 年间 8961 家企业为研究样本, 研究了海外竞争与企业多元化战略的关系, 结果表明, 核心产业进口渗透对企业多元化发展存在显著的负面影响, 海外竞争对企业减少业务多元化和增强战略聚焦有着显著影响, 且当企业核心业务本身越具有吸引力, 企业多元化发展决策与产业进口渗透关联性越低。Schommer et al. (2019) 选取了 1950 年至 2011 年的 267 项研究覆盖的 387 家企业样本, 对企业多元化水平与长期业绩表现的关系进行了研究, 结果表明, 随着时间推移, 样本企业的相关多元化水平在 1970 至 1980 期间下降, 但在 1995 年之后反弹, 成 U 型发展趋势, 而非相关多元化水平则呈现线性下降趋势; 研究同时发现, 企业多元化发展与业绩表现并不总是呈现正相关, 随着时间推移, 采取相关多元化发展的企业, 其经营表现保持平稳, 并无明显改善, 而非相关多元化发展决策则对企业业绩表现有积极促进作用。Lewellen (1971) 发现多元化的企业与单一经营的企业相比, 其负债水平较高, 公司价值也较高。多元化经营增强了企业的借债能力, 同时由于多元化企业经营范围覆盖多个行业或地区, 单个行业、地区对整个企业的影响程度较低, 因此能够降低企业经营风险。Kochhart & Hitt (1998) 在对 1982-1986 年间采取了多元化战略发展的 187 家美国大型制造业上市公司进行研究后发现企业融资决策受多元化战略发展影响, 采取相关多元化发展的企业偏爱股权融资, 而非相关多元化发展的企业则更倾向于债权融资; 同时, 采取

直接多元化的企业更多依靠私有资金而通过并购来实现多元化的企业其资金多来源于公众资金。协同作用是企业采取相关多元化的驱动力，但随之带来的协调成本也可能高于非相关多元化（Hill, Hitt, and Hoskisson, 1992; Jones and Hill, 1988; Nayyar, 1992）。Yue Maggie Zhou（2011）对多元化战略选择与追求协同效应的关系进行了研究，发现当公司既有业务线与目标业务之间的投入相关性增加时（即协同作用增强），企业有更多的动力采取向目标业务多元化发展，但是当企业面对更多的复杂性（即协调成本增加），则不太可能向任何新业务多元化发展。Myers（1977）在其研究中指出，外部投资人与企业内部存在信息不对称问题，多元化产生的内部资本市场能够提高企业投资效率，有效避免信息不对称带来的企业因无法按照合理的融资成本筹到足够资金从而放弃一些具有正向现金流的项目的情况，并提升企业业绩。Khanna 和 Palepu（1977）在对印度公司进行研究分析后发现，多元化经营的企业明显经营业绩有所提高。这是因为在新兴市场和转轨国家的市场体系中，多元化经营可以充当市场中介作用，弥补市场体系和制度的空缺，提升业绩。尽管大多数研究理论支持多元化经营对企业绩效提升有正面影响，但也有部分学者认为多元化经营也有可能为企业带来负面作用。Khanna 和 Yafeh（2007）从代理角度出发研究发现，多元化企业容易成为大股东掠夺中小股东的工具。多元化经营的企业通常规模较大，容易出现金字塔股权结构特征，加剧现金流权利和控制权之间的差异，导致控股股东容易掏空公司，导致公司业绩下滑。Stein（2003）同样指出，如果多元化企业的内部资本市场没有有效运行，在代理问题的存在下更容易出现“交叉补贴”现象和不合理投资问题，显著降低企业价值。

## 2. 国内文献综述

姚俊等（2004）、张翼等（2005）、洪道麟等（2006）国内学者在对多元化经营的研究分析中发现，在我国，企业多元化经营通常会对其经营业绩产生负面影响。这是因为我国企业的内部代理问题较为严重，公司治理水平相对较低，企业多元化扩张的意图通常是管理层谋取私人利益而并非是科学发展战略。另一方面，多元化经营能够扩大企业规模，为企业所在当地政府带来税收收益，政府支持会进一步激发企业多元化经营动机，导致企业不合理扩张。张纯，高吟（2010）认为，多元化经营对地方国企业绩的负面影响最大，对中央国企业绩的负面影响次之，对民营企业业绩的负面影响最小。王亮（2013）在对我国 2003-2007 年 58 家生物医药上市公司样板数据实证研究结果表明，生物医药企业多元化行为呈现出阶段性特征，我国生物医药企业多元化程度越高，价值受损越大，保持低度多元化经营是生物医药企业最好的选择；当企业多元化程度已经很高时容易出现剩余资源，管理者需要适时考虑降低多元化程度，提高管理水平，培养核心竞争力，实现企业整体价值增值。

## 3. 文献评述

综合上述文献可以看出，企业多元化经营对公司治理和业绩提升的影响是复杂的、多方面的，受企业内外部环境因素影响，这种影响可能是正面的，也可能是负面的。一方面多元化经营可以扩大经营范围，降低单个业务、地区风险对企业整体带来的经营风险，增强企业抗风险能力；多元化经营产生的内部资本市场能够提高企业投资效率，提升经营业绩。但另一方面，在代理问题的影响下，多元化经营容易出现“交叉补贴”现象和不合理投资问题，影响企业业绩；过度的政府补助也容易刺激企业过度扩张，影响企业长远发展；此外，行业因素是影响企业多元化的重要因素，行业差异对企业多元化水平差异解释力非常显著。



生物医药行业多元化经营存在阶段性特征，管理者应注意多元化的“临界点”，适时降低多元化程度。

### 2.2.3 创新绩效

#### 1. 国内外文献综述

##### (1) 评价指标

根据研究侧重点的不同，以及选用指标本身的特性，关于创新绩效衡量的评价指标也有所差异。目前对创新绩效的评价指标可以分为以下几类：

##### (a) 单一度量指标

- Hagedoorn (2003)、朱青松 (2017)、冯文娜 (2018) 等学者在研究企业创新绩效时认为，选取“专利申请数量”作为衡量企业创新绩效的指标是最为直接的反应；

- Lahiri (2010)、Duysters & Hagedoorn (2001)、Henderson & Cockburn (1994)、Tien & Chen (2012)、石丽静 (2017) 等学者在研究创新结果的衡量指标时，采用“研发投入额”作为企业创新绩效的衡量标准；

- Albert et al. (1991)、Carpenter et al. (1981)、Karki (1997)、Narin et al. (1987) 等学者研究发现，技术专家对专利重要性的主观评估与专利应用数量存在相关性，专利引用可以代表专利在市场上的认可度，因此“专利引用率”也可以较好的衡量创新绩效；

- 池仁勇等 (2007)、李俊杰等 (2016)、刘洋 (2016) 等学者在研究时更为看重企业创新活动经济产出对企业总体发展的贡献，因此采用“净资产收益率”指标作为创新绩效衡量指标；

- Hitt 等（1996）、冯宗宪等（2011）、许强等（2016）、朱洁等（2016）学者提出，企业创新绩效是指实施采用新技术后，企业价值的增加，一般以企业销售额的增加，即“新产品销售率”作为创新绩效的测度指标；

- 游春（2010）、Garner JL（2012）、Cloudt（2003）、宋洋（2018）等学者认为，企业的经营目标是提高营业收入，营业收入是企业利润的保证，也是企业经营状况的直接表现，因此选用“营业收入”作为测量创新绩效的指标。

#### （b）综合度量指标

利用单一度量指标评价企业的创新绩效因其创新投入和产出维度单一导致评价存在局限性。例如选取创新投入作为单一度量指标，企业可能出现企业只关注创新活动的投入而轻视产出的情况；反之如果仅仅基于创新产出来评价企业价值，企业为了提高自身的盈利指标可能不愿承担高风险的创新投资，从而无法取得突破性创新成果。

针对单一度量指标存在的固有局限性，有些学者提出选取综合评价指标来衡量企业的创新绩效，即将企业的创新投入与创新产出相结合综合考量。Hagedoorn（2003）等学者在选取研发投入衡量企业创新投入时，同时考虑了专利申请情况，并用新产品的销售收入占比来评估创新产出。Romijn（2002）在其研究中使用了新产品销售收入占比、产品创新比率（创新产品数量/产品总量）和生产工艺创新比例（创新工艺步骤/生产过程总步骤）三种综合比例指标来衡量企业的创新绩效。袁建国等学者（2015）以我国 A 股上市公司为研究对象，分析其环境不确定性对企业创新的影响时，同时考虑了专利申请量和研发投入总额作为符合指标来衡量上市公司的创新成果。池仁勇（2007）在其对 264 家浙江中小企业

创新网络结点的研究中，以销售收入增速为 30%权重，利润增长速度为 30%权重，新产品数量为 40%权重的综合评价指标来衡量企业创新绩效。

综合度量指标虽然在一定程度上解决了使用单一度量指标出现的过分重视创新投入和创新产出的片面性问题，但在选取综合评价指标的过程中存在主观性和难以测量、量化的问题，加上综合度量指标的范式多样缺乏统一性，因此在广泛推广性和适用性上存在难度。

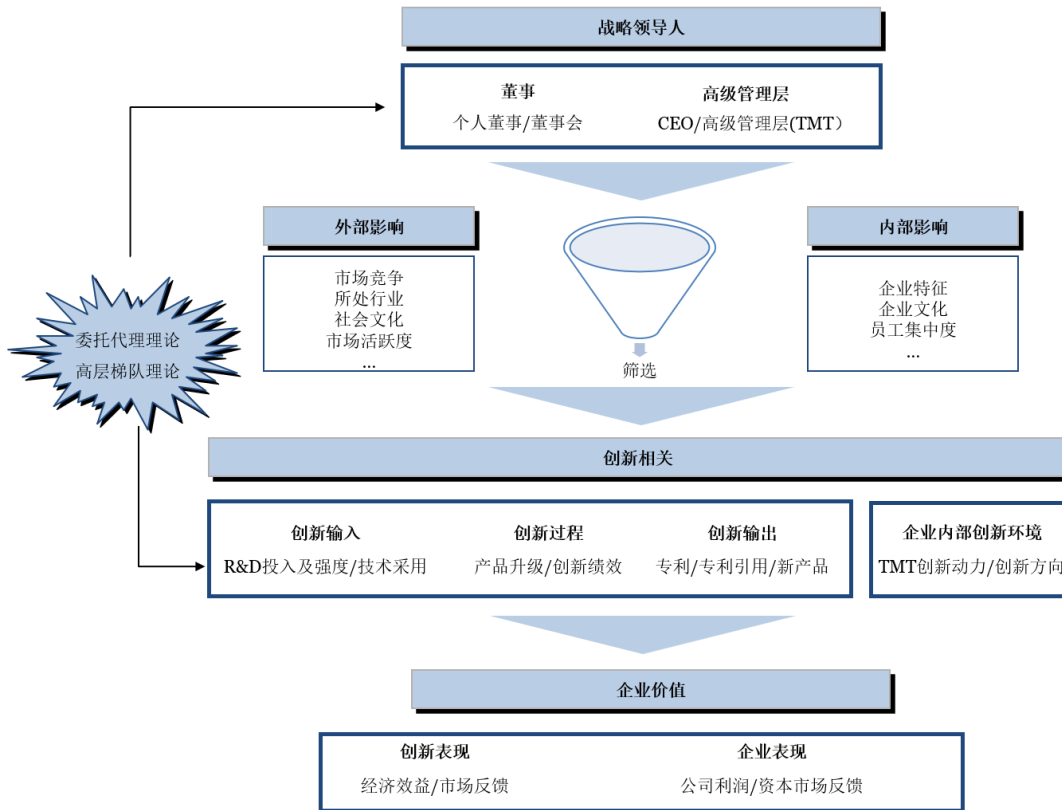
### （2）创新绩效影响因素研究

学者 Aghion（2013）通过实证研究发现，股权集中度和企业创新绩效正相关，机构投资者通过有效的信息收集加强了对经理人的监督，有利于激励和督促经理人开展技术创新。学者鲁桐（2014）通过理论研究发现，企业的治理结构通过影响企业的创新战略和创新要素进而影响企业整体的创新绩效。该研究认为，企业只有选择最恰当的公司治理结构才能提升企业的创新能力。朱月仙（2016）、余泳等（2015）学者通过实证研究，在其各自研究中均得出结论：研发投入是高新技术企业创新绩效的主要动力，且研发资金投入的效果大于研发人员的投入。学者舒文燕等（2018）通过实证研究发现，高管股权激励能显著提升企业创新绩效，且不同类型的高管股权激励对企业创新绩效的影响存在差异。

### （3）战略与创新的关系

Christopher Kurzahls, Lorenz Graf-Vlachy, Andreas König（2020）在研究了战略与技术创新的相关文献后总结出了战略领导力与企业创新成果之间的关系，这种关系表现为管理层的选择和特征对企业创新投入和产出有着直接影响，并最终影响创新产品的市场反馈和整个企业价值；同时有效使用薪酬激励有助于激励核心管理团队关注长期创新成果投入。战略领导人和技术创新关系可以总结如下：

图表 2 战略领导人与技术创新的关系框架



#### (4) 研发投入对创新绩效的影响

创新资源是企业开展技术创新的基础，企业对创新资源投入可分为人力投入和资金投入两方面。学者 Los&Verspagen (2000) 通过对美国制造业企业实证研究发现研发人员和资金的投入均能提高企业创新绩效。

## 2. 文献评述

本文从企业创新绩效的研究方法、度量指标和创新绩效影响因素等方面对国内外文献进行了梳理和总结。生物医药行业作为高技术高投入的技术密集型产业，在发展前期往往未能实现规模收入，处于亏损状态，且伴随着多样融资的情况，单纯的使用常规的营业收入、净资产收益率等财务指标作为判断公司业绩的标准无法完全体现公司价值。各学者们

对创新绩效度量指标的选取和研究方法为本文研究生物医药公司业绩表现拓宽了思路，提供了重要的参考。

## 2.3 相关理论

### 2.3.1 激励相容理论

激励相容理论又称为激励性规则理论，最早由哈维茨（Hurwicz）在其创立的机制设计理论中提出。“激励相容”是指在市场经济中，每个理性经纪人都会有自利的一面，其个人行为会按自利的规则行为行动。如果能有一种制度安排，使行为人追求个人利益的行为正好与企业实现集体价值最大化的目标吻合，这种制度就是“激励相容”。现代经济学理论与实践表明，贯彻“激励相容”原则，能够有效解决个人利益与集体利益之间的矛盾冲突，使行为人的行为方式、结果符合集体价值最大化的目标，实现个人价值与集体价值两个目标函数的一致化。

### 2.3.2 一元两化理论

“一元两化”股权激励理论是由西姆股权激励研究院(SIM Share Incentive Mechanism Research Institute)在长期为客户服务过程中不断总结经验并经提炼之后提出的。“一元”即“共享共赢”，既是股权激励追求的目标，也是股权激励必须遵循的原则，是股权激励的核心理念。“两化”即“个性化”、“制度化”。“个性化”要求制定股权激励方案必须充分考虑企业性质、行业特征、发展阶段、股权结构和激励对象等客观因素，为企业量身定制符合企业实际状况的方案；“制度化”要求股权激励作为公司顶层设计，必须可执行、可预期、可持续，以保护公司、股东及经理人的权益。

### 2.3.3 契约理论和控制权理论

聂辉华（2017）在对契约理论的研究中指出，契约理论是指用契约关系来解释生活中的各种生产生活的关系，然后在此基础上设计出一种机制可以使得社会福利最大化。经济学领域的契约理论被认为始于 1991 年诺贝尔经济学奖得主科斯 1937 年的经典论文《企业的本质》，科斯在其中指出：“由于预测的困难，关于商品或劳务供给的契约期限越长，对买方来说，明确规定对方该干什么就越不可能”。这一观点说明了，第一，已经从契约的角度来理解交易行为；第二，科斯暗示了如果契约越不完全，企业就越可能替代市场。由此，契约理论开始分化为完全契约理论和不完全契约理论两个不同方向演进。

完全契约理论认为：企业和市场没有本质区别，都是一种契约；委托人和代理人能够预见到未来所有的或然状况并制定最优的风险分担和收入转移机制来实现约束条件下的次优效率。完全契约理论被看作是委托代理理论的代名词。

胡继立，年志远（2011）指出，不完全契约理论则是契约理论的另一重要分支，与完全契约理论相比更贴近真实世界。不完全契约理论是由格罗斯曼和哈特 (Grossman&Hart,1986)、哈特和莫尔(Hart&Moore,1990)等共同创立的，因而这一理论又被称为 GHM（格罗斯曼—哈特—莫尔）理论或 GHM 模型。GHM 理论将契约中可以描述的权利称为明晰控制权，无法实现描述的权利称为剩余控制权，认为剩余控制权可以通过对资产的所有权体现出来。在不完全契约条件下，任何契约主体之间的关系都是动态变化的，一旦发生契约规定之外的事件，掌握剩余控制权的一方就会做出关键性的决策，并实际决定处理意外事件的方案。

#### 2.3.4 委托代理理论

Jensen, Meckling (1976) 研究提出, 委托人与代理人之间存在代理问题, 表现为代理人为了追求自身利益的最大化, 而做出一些损害委托人利益的事情, 其中一项即为实施多元化战略。Amihud and Lev (1981) 发现, 管理者之所以实施多元化战略, 主要是为了通过增加管理业务来提高自身的报酬水平或通过创造更多的就业机会来降低自身就业风险。

西方传统委托代理理论主要是由 Coase、Jensen 和 Meckling (1937)、Fama 和 Jensen (1983) 等提出的, 后又由众多经济学家和公司治理专家加以扩充和发展, 是一种较为成熟的公司治理问题分析框架。这种委托代理理论主要适用于股权分散的美国多数上市公司, 这类公司大多股权分散, 导致所有权和控制权分离, 全体股东和经营者之间的利益冲突问题尤为突出。西方传统委托代理理论的核心就是委托人 (即全体股东) 如何设计一个最优的治理结构与治理机制, 以保证代理人 (经营者) 按着委托人的利益行事。

但是包括中国在内的许多其他国家和地区的上市公司股权相对集中或高度集中, 这类公司在公司治理上不仅需要解决主要股东与经营者之间的利益冲突还需要解决中小股东之间的矛盾, 由此发展构件起一种新的委托代理理论——双重委托代理理论 (冯福根, 2014): 控股股东或大股东与经营者之间的委托代理关系, 和中小股东与代理人之间的委托代理关系。

#### 2.3.5 技术创新理论

刘客 (2014) 研究中指出, 技术创新理论最早由美国学者熊彼特在其《经济发展理论》一书中正式提出, 书中熊彼特将创新定义为由于追求利润最大化目标的驱动, 将生产条件和生产要素有机结合在一起, 是各要素进行相互作用的综合结果, 而不是要素数量的简单

加減。其后学者索罗、海莱纳（Jon-Arild, 1999）在此基础上加以完善，总结出更为全面的技术创新理论成果。



### 三、微创医疗“1+12+5 联合舰队”发展战略

#### 3.1 微创医疗简介

微创医疗科学有限公司成立于 1998 年，前身为上海微创医疗器械（集团）有限公司，是一家创新型高端医疗器械集团公司，总部位于中国上海张江科学城，已在中国上海、苏州、嘉兴、深圳，美国孟菲斯，法国巴黎近郊，意大利米兰近郊和多米尼加共和国等地均建有主要生产（研发）基地，形成了全球化的研发、生产、营销和服务网络。集团致力于提供能延长和重塑生命的可普惠化真善美方案，集团已上市产品 300 余个，申请获得 5000 余个专利，覆盖心血管及结构性心脏病、电生理及心律管理系统、骨骼与软组织修复科技、大动脉及外周血管疾病、脑血管与神经调控科学、外科急危重症与机器人、内分泌管理与辅助生殖、泌尿妇科消化呼吸疾病、耳鼻口眼体等塑形医美、体外诊断与体内外影像、体内实体肿瘤治疗科技、失眠抑郁症及康复医疗十二大业务集群。微创医疗的战略布局在向多个维度以指数化增长的形式延伸，每个版块都在不断裂变生长。集团已不仅仅提供单一产品，而是围绕医生的临床需求和患者的健康，提供一体化的立体式解决方案。

2010 年，微创医疗在香港主板上市（00853.HK），2020 年获纳入恒生综合中型股及大中型股指数并正式进入沪港通；同年获纳入 MSCL 香港指数；2021 年，微创医疗子公司心通医疗和微创机器人独立分拆实现香港主板上市；2019 年，微创医疗子公司心脉医疗独立分拆实现国内 A 股独立上市，成功首批登录科创板；2017 年，子公司微创电生理于全国中小企业股份转让系统挂牌；2021 年微创电生理提交科创板上市申请，冲击国内

A 股；同年微创脑科学冲击港交所，于 2021 年底向香港交易所提交上市申请，预计 2022 年实现香港主板上市。

2021 年，微创医疗与浙江建工签署施工协议，将现有的微创嘉兴园扩建为占地 28 万平方米的高通量生产基地和全球医学体验中心，有望成为微创医疗全球多个生产制造基地中规模最大的基地，有“微创超级工厂”之称，该项目的建成也将有效改善微创医疗现阶段战略布局中各业务板块呈现的对生产产地需求日益紧张的情况，并形成独具特色的上海-苏州-嘉兴“微创长三角”。同时，集团积极部署在欧洲、美洲和亚洲其他国家的研发生产中心，打造“亚-欧-美微创球三角”地理布局，实现产品全球化。

如今，微创医疗的核心竞争力已不仅仅是其在医疗器械领域内的尖端技术和日益扩大的市场份额，创新业务子公司的高胜率孵化能力，不断拆分、不断壮大子公司，并开辟新赛道、多新品的指数阶段增长和全产业覆盖更有望助力集团发展成为大市值公司。

### 3.2 “1+12+5 联合舰队”发展战略概述

#### 3.2.1 “1+12+5”发展战略定义

微创医疗从 1998 年创业时的单一化产品研发，到多元化产品线的拓展及全球化和集团化布局，历经 22 年形成以数字化为驱动的指数化增长型集团企业。微创医疗在 2012 年就已经规划了今天的战略和组织机构雏形，提出了“微创联合舰队”的概念，并且持之以恒推进，集团在所有具有潜力的相关赛道都提前布局，坚持长期主义，不在意短期财务表现，不推出技术不成熟的产品。如今，微创医疗的“联合舰队”已呈现出“1+12+5”的分布特征，1 代表“一”体化解决方案舰载机群，包含医疗解决方案推广促进公司（例如：孵化器、医联体科技服务、患者关爱、知识产权服务等）、在线医疗和医疗大数据、国际贸易和新医疗方案示

范性全球手术指导中心；12 代表“十二”大航母集群：第一产业集群为心血管及结构性心脏病，包含了微创医疗母公司和孵化后于 2021 年 2 月成功香港上市的微创心通；第二产业集群为电生理及心律管理系统，其中微创电生理历经 12 年孵化已于 2022 年 3 月已获得科创板审核通过并已注册，即将上市；第三产业集群为骨骼与软组织修复科技；第四产业集群为大动脉及外周血管疾病，包含微创心脉和蓝脉医疗，其中心脉医疗在孵化 7 年后成功于 2019 年 7 月完成科创板上市，蓝脉医疗自主研发的 Vflower 静脉支架系统已于 2021 年底进入特别审查程序“绿色通道”；第五产业集群为脑血管与神经调控科学，其中微创脑科学（前身为微创神通）已于 2021 年 12 月向港交所提交上市申请，冲击香港主板上市；第六产业集群为外科急危重症与机器人，其中微创机器人于 2020 年完成业内最大 30 亿元融资，并在孵化 6 年后成功于 2021 年 11 月登陆港交所完成香港主板上市，2021 年 12 月 17 日市场达到 561 亿港元；第七产业集群为内分泌管理与辅助生殖；第八产业集群为泌尿妇科消化呼吸疾病；第九产业集群为耳鼻口眼体等塑形医美；第十产业集群为体外诊断与体内外影响；第十一产业集群为体内实体肿瘤治疗科技；第十二产业集群为失眠抑郁症及康复医疗；5 代表“五”大补给舰群，覆盖大健康工程研究院、生物医药、动物研究和基础制造平台、创新学院和资本运作风险管控。

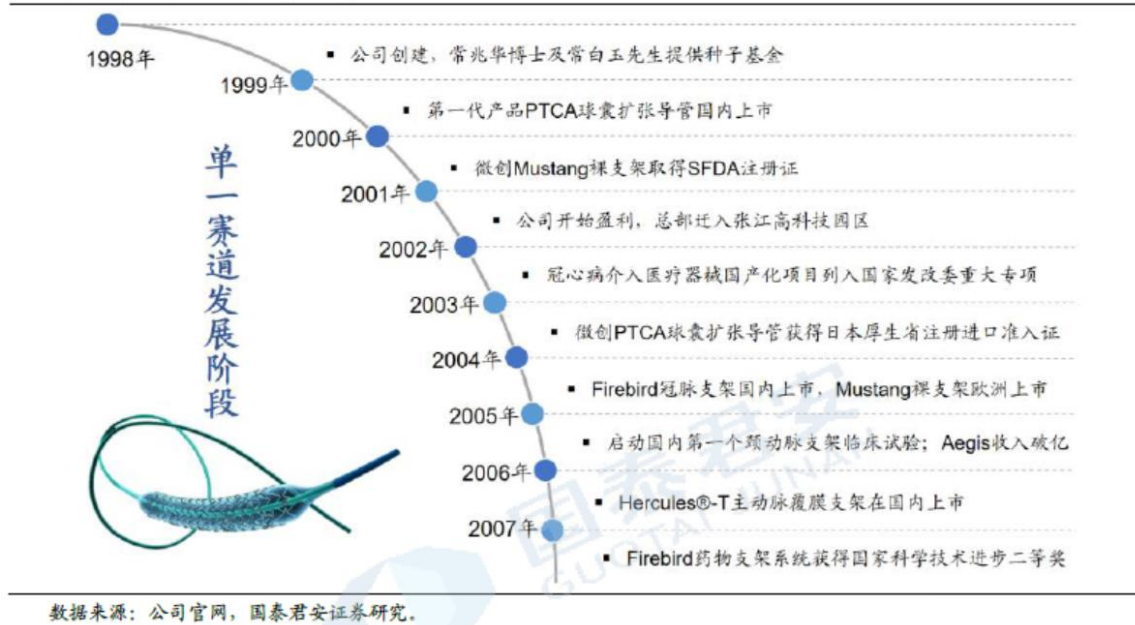
从子公司的分布情况可以看出，微创医疗的行业布局几乎覆盖了整个医疗器械行业。微创医疗“联合舰队”是一个集团化运作概念，但舰队除了强调各母舰的吨位和功能外，特别强调了不同舰艇之间的合理搭配和团队协同，是一种散而不离，以内向同心性为特征，内聚力极强的组织体系。基于集团“1+12+5”战略的支撑，微创医疗在 2020 年 6 月的股东大会上提出集团将全面形成一个多元生产和增长指数化战略的格局。

### 3.2.2 “1+12+5 联合舰队”发展历程

回顾微创医疗过去二十余年发展历程，集团大致经历了三个阶段的发展：

第一阶段：1998-2007年，单一赛道发展。微创医疗于1998年成立，以血管介入产品起家，1999-2000年在国内率先推出自主研发的PTCA球囊扩张导管、Mustang裸支架，并快速完成从裸支架到药物洗脱支架的产品升级。此后集团不断丰富冠脉及主动脉等血管介入产品，长期占据冠脉支架市场前二的市场地位，为后续多元化拓展提供了资金和渠道。

图表 3 微创医疗发展历程-第一阶段



第二阶段：2008-2019年，多元化与全球化拓展阶段。以冠脉介入业务为发展基础，集团在2007年已实现4.21亿营业收入，1.02亿净利润，初具规模，集团开始在不同领域高值耗材的拓展和探索，通过新设子公司和开展一系列收购，陆续进入内分泌管理、骨科、电生理等领域。2012年，集团首次提出了“医疗联合舰队”的发展战略，并在其后几年中先后布局了神经介入、主动脉及外周血管介入、心律管理、手术机器人、心脏瓣膜、泌尿外科

等业务。这期间成立的子公司多已完成或将资产证券化，依靠母公司资金支持、品牌口碑、和已有的渠道资源迅速开展新项目研发和产品市场化，市场地位多位居国内第一梯队，证明了集团优异的创新孵化和多元扩张实力。另一方面，集团通过多起大规模并购加速了业务国际化过程，例如 2013 年收购全球知名骨科巨头 Wright Medical 旗下 OrthoRecon 骨科关节重建业务，使微创骨科直接成为世界第五大跨国髌关节和膝关节耗材厂商；2018 年收购索林旗下 CRM 业务助力国产起搏器研发并协同支架业务欧洲地区销售。

图表 4 微创医疗发展历程-第二阶段



数据来源：公司官网，国泰君安证券研究。

第三阶段：2019-至今，资本助力，“1+12+5 联合舰队”战略迎来业务裂变式和指数化增长发展阶段。经历前期持续投入，集团多项业务逐渐进入收获期，心脉医疗、心通医疗、微创电生理、微创医疗机器人、微创神通、心律管理等多个子公司均已成为各自赛道国内第一梯队企业，并相继独立完成多轮融资，引入多个知名战略机构投资人，保障各子公司发

展资金充足，为上市奠定基础。2019年，子公司心脉医疗成功在国内创业板实现上市，2021年心通医疗完成港交所上市。子公司的孵化成熟和成功融资上市，有望提升集团在各业务板块单独运营效率，加快未来发展；同时提升了资本市场对集团“联合舰队”发展战略的认知和集团整体价值的认可。随着子公司产品商业化不断推进及后续孵化公司的不断发展，集团正迎来指数发展阶段，其运营的策略和机制中也均已呈现“指数型组织”的属性和特征。

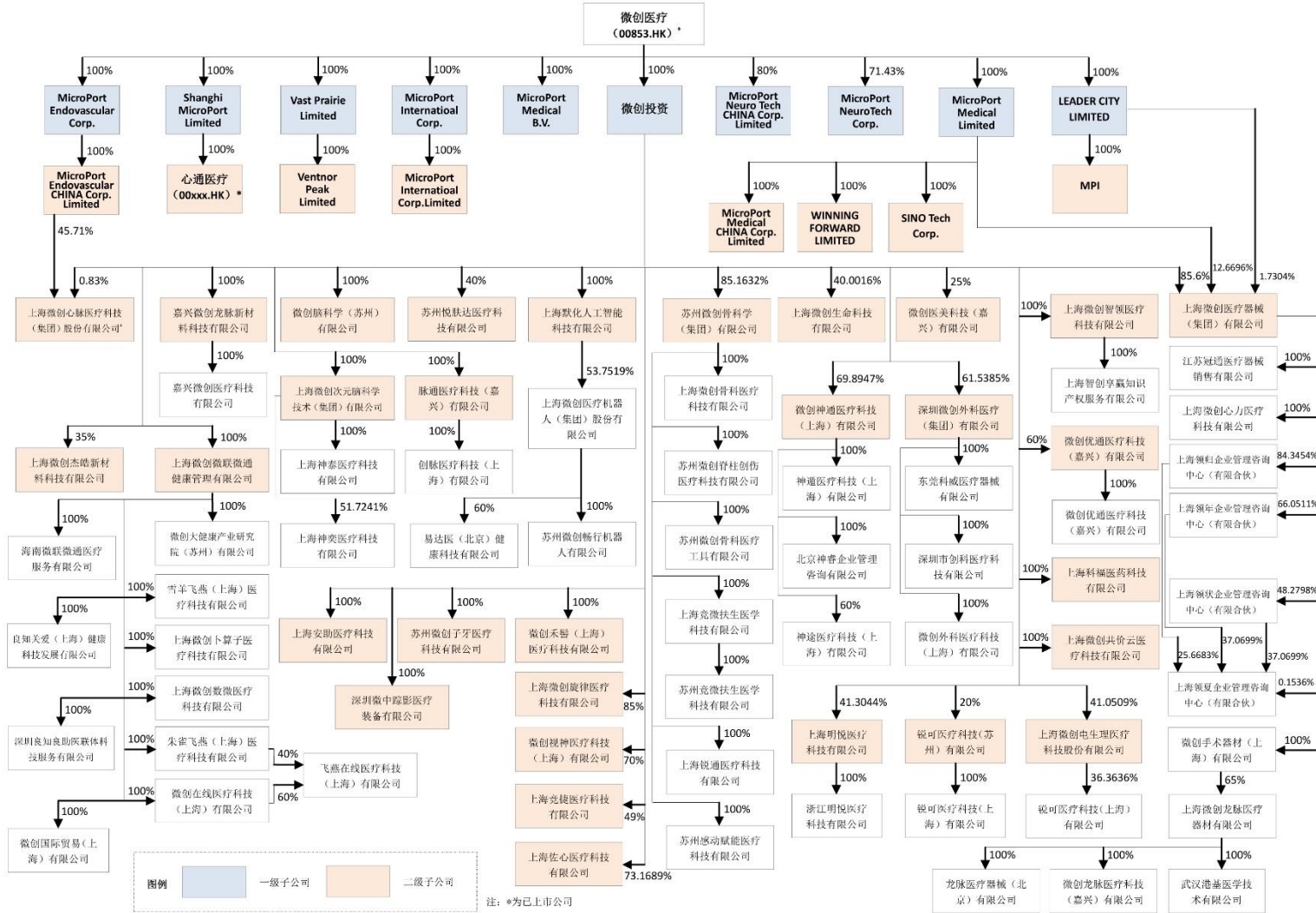
图表 5 微创医疗发展历程-第三阶段



数据来源：公司官网，国泰君安证券研究。 国泰君安版权所有发送给：

如今，微创医疗“联合舰队”发展规模如下：

图表 6 微创医疗组织结构图 2021



#### 四、微创医疗“上市公司孵化器”战略执行模式

微创医疗自 2012 年首次提出“医疗联合舰队”概念后，坚持打造高端医疗器械领域航母舰队，旨在建设一个以人为本的新兴高科技医疗超级集群，通过提供能延长和重塑生命的可普惠化真善美方案来帮助亿万地球人健朗地越过 115 岁生命线，即集团“115 事业”。然而，在执行这一宏大战略过程中，集团却也经历了多次管理层出走事件，出走的管理层又分别成立了强有力的竞争公司，发展迅速，其中更不乏成功上市的上市公司。这些竞争公司不仅抢占了市场份额，更严重的是公司更多的人才被吸引而离开。为更加有效的执行和贯彻“联合舰队”的经营理念，配合集团长期发展战略，微创医疗在过去二十年间不断探索，逐渐开发了一套特有的“上市公司孵化器”股权结构，这一创新模式是集团对“1+12+5 联合舰队”战略的具体落地实施。

##### 4.1 “上市公司孵化器”模式概述

微创医疗一方面像全世界所有的公司一样，是一个生产产品的公司，同时也是一个生产公司的公司，而且是生产上市公司的公司。对微创医疗的“上市公司孵化器”营运模式可以概述为：集团意图通过组建“葫芦娃战队”的模式打造“医疗航母”，通过新设子公司或进行并购获得细分市场的入场券，再寻求子公司单独融资和上市以获取资金支撑集团长期发展，通过设立多个资本运营和员工激励平台，设计合理的股权激励机制和股权结构，不仅留住了人才，也持续为集团及其各个子公司引入充裕的资金投入研发，加速子公司壮大。各个子公司之间协同发展，在母公司提供孵化、技术和初期资金的制度下加速壮大，母公司则通过子公司的发展快速渗透细分市场，集团业务板块迅速扩张。

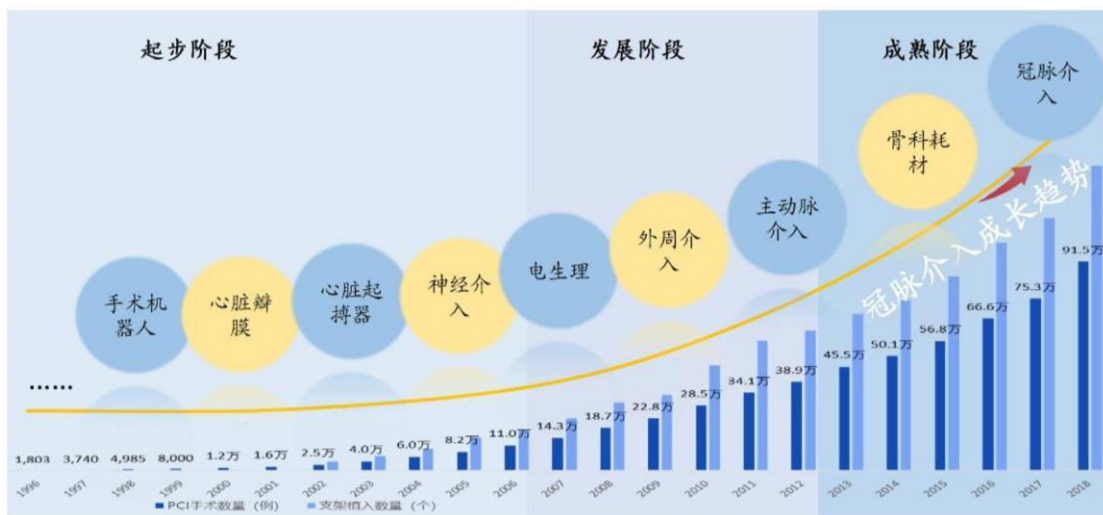


## 4.2 “上市公司孵化器”模式的形成动因

### 1. 集团经营模式：生产上市公司的公司

1998 年成立时，微创医疗最先拿出的产品是冠状动脉支架，而最先进军资本市场的 3 家子公司的主营业务也都围绕心血管疾病诊疗布局。显然心血管疾病是微创医疗最关键的基本盘。2020 年，心血管疾病相关板块总共贡献了 59.95% 的营收；另一重要业务——骨科医疗器械贡献了 31.65%。集团发展到 2020 年，除了心血管和骨科，还涉足医美、影像、辅助生殖等几乎所有热门产业，但这些业务都需要高额的研发投入，以微创集团本身不足 50 亿元的营业收入来说实在有些不堪重负，因此集团在“种一棵树好好培育长成参天大树 vs 种 100 颗小树长成一片参天大树的树林”的发展战略上选择了后者，即通过新设子公司或进行并购获得细分市场的入场券，再通过不断融资将子公司打造成上市公司，成为一家生产上市公司的公司。

图表 7 微创医疗各业务板块不同生命周期



图表 8 微创医疗孵化子公司情况一览



## 2. 融资需求

微创医疗多条管线产品的研发投入、管理和销售均需要大量的资金维持，集团海外业务的并购扩张也需要足够的资金支持，比如 2013 年微创就以 2.9 亿美元收购了全球骨科巨头 Wright Medical 的关节重建业务，使微创骨科一举成为世界第五大跨国髌关节及膝关节耗材生产商。但从集团目前的经营状况来看，2020 年集团营业收入 6.48 亿美元，其经营活动产生的现金流远无法满足资金需求，只能借力于资本，让更多的外部投资者参与进来，给予集团源源不断的资金支持来支撑集团体系建设和业务扩张，和集团共同携手孵化上市公司，实现双双盈利。微创医疗重点孵化上市公司近一年资本市场融资事件如下：

表格 2 微创医疗及其子公司近一年融资事件表

时间	融资主体	融资金额	投资机构
2020 年 4 月	微创心通	1.3 亿美元	引入 CPE、高瓴资本、清池资本、Gamnat、国新国信东吴海外基金、易方达及三正健康等, 合计持股约 10.83%, 投前估值 11 亿美元
2020 年 5 月	微创骨科	5.8 亿元	望道通生物技术、上海纵亩分别注资 5520.74 万元及 3885 万元, 完成后分别持有 1.41%、0.99% 股权, 投后估值 39 亿元
2020 年 6 月	微创医疗	13 亿元	向原股东配售股份
2020 年 7 月	微创心律	1.05 亿美元	高瓴资本、云锋基金
2020 年 7 月	微创神通	1.5 亿元	望道通生物技术及上海良弘分别注资 1.15 亿元、3500 万元, 完成后分别持有 12.11%、3.68% 股权
2020 年 7 月	微创明悦	1.3 亿元	深创投、上海迈享, 完成投资后分别持有 9.3%、4.65% 股权; 投后估值 4.6 亿元
2020 年 8 月	微创电生理	3 亿元	天津镨信、天津远翼、粤民投云译、张江火炬创业, 投后估值 48 亿元
2020 年 9 月	微创医疗机器人	30 亿元	高瓴资本、中信产业基金、远翼投资、易方达、贝霖资本;

时间	融资主体	融资金额	投资机构
			15 亿直接增资, 15 亿公司股权转让; 投后估值 250 亿元
2020 年 12 月	微创电生理	启动科创板挂牌	-
2020 年 12 月	微创医疗机器人	启动科创板挂牌	-
2021 年 1 月	脉通医疗	1 亿元	望道通生物技术投资 5300 万元, 完成后持有 27.89% 股权
2021 年 2 月	微创心通	完成港交所主板上市, 实现融资 23.56 亿港元	-
2021 年 11 月	微创医疗机器人	完成港交所主板上市, 实现融资 31.45 亿港元	-
2021 年 11 月	微创神通	1.5 亿美元	中金资本、华翊资本、博华资本、贝霖资本、润昆天禄、同鑫投资

但值得注意的是, 子公司不断融资并最终上市的过程中, 微创医疗的持股比例可能会降至 50% 以下, 从而不再绝对控股。例如 2019 年 2 月, 微创医疗以 4.23 亿出售了子公司微创电生理部分股权, 导致微创电生理不再纳入集团财务报表合并范围内。截至 2020 年末, 微创医疗持有微创电生理仅 38.49% 的股权, 并计划将微创电生理单独分拆到科创板上市, 届时微创医疗对微创电生理的持股比例将进一步被稀释。这种模式为集团整体经营也埋下了一定隐患, 例如从财务报表层面来看, 当子公司从绝对控股转为相对控股甚至不再控股时, 以权益法计量的被投资公司和其他金融资产的金额就会增加, 子公司的业绩也相应体现为合并报表中的“投资收益”。随着子公司不断分拆, 微创的业绩很可能越来越多地来自投资收益, 导致微创医疗 2020 年净利润为负未能实现盈利的主要原因也是来源于此。

### 3、股权激励需求

生物医药行业作为高技术密集型产业，核心竞争力是企业研发创新能力。生物医药行业对人才专业性高，如何挽留住专业人才，保持创新能力是生物医药企业的重中之重。没有子公司的上市，集团就无法实现对管理层和核心人员的股权激励，因为微创医疗的管理人才非常之多，单副总裁以上的就有 70-80 个，还不包括全球范围内的技术人员。仅靠母公司一个小小的池塘无法容下这么多的核心员工，也不可能拿出一半以上的股份来用于对核心员工进行股权激励，集团只能通过建立很多个池塘才能容纳下这么多的人才。

另一方面，集团子公司的高管大多从子公司创立初期就已经在子公司从业，对子公司日常经营管理和其所处的细分行业技术、经营发展都有深刻的认识和判断。但这些子公司的高管对集团总体业务却未必理解，比起使用母公司的股份对其实施股权激励，他们更愿意直接持有子公司股份，将其个人利益与子公司的发展利益结合，携手将子公司打造成上市公司获得收益。

再次，微创医疗建立了许多员工持股平台让高级管理层参与到共同孵化企业中来。平台本身不参与子公司的运营，但各子公司高管层可以参与对平台的投资，以此参与到其他版块各子公司的成长中。集团试图通过传递一种“不仅你自己主观努力想要获得成功，周边的人也希望你成功”的经营理念，将集团各子公司团结在一起，建立资源池，资源共享，共同壮大，避免出现子公司孤立的情况和核心人才出走独立的窘境。

### 4、多元化、国际化发展和业务全球布局的需求

首先，医疗器械市场和药物市场有着很大的不同，医疗器械产品的单品空间有限，诸多器械产品上市时间并不长，市场培育需要一定的周期，短期内由于产品价格较高，市场

难以快速放量。微创医疗未来如何支撑起千亿市值，首先是需要不断扩充产品线。此外，国内采购政策常态化推行，不断压缩成熟产品的利润空间，只有通过多元产线布局才能对抗风险。

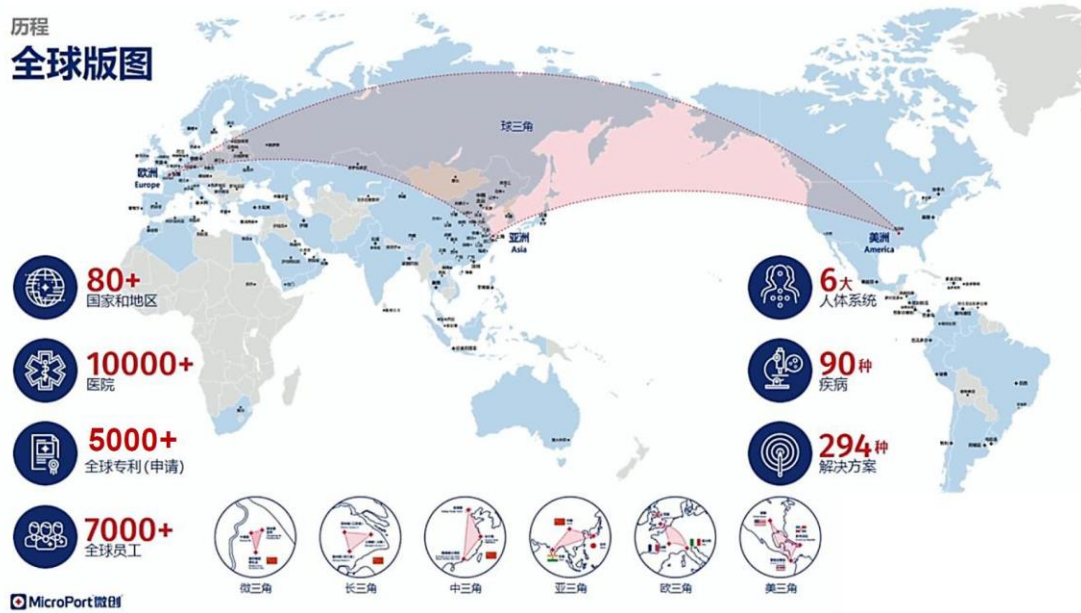
其次，通过海外上市，集团不仅能够加深对海外市场的熟悉度，也可以学会用国家化的视角来选择企业发展战略。同时，上市对品牌推广也起到很好的助推作用。微创医疗通过香港上市，进一步加速了其海外布局计划，集团 2013 年在收购了全球骨科巨头 Wright Medical 的关节重建业务后一举成为世界第五大跨国髌关节及膝关节耗材生产商。2021 年，微创医疗完成对以色列神经血管内治疗仪器公司 Rapid Medical 的战略投资；同年 10 月以 8800 万欧元全资收购德国 Hemovent 并获得其 ECMO 业务，与微创医疗现有和在研的急危重症解决方案形成协同互补的同时全力打造德国创新中心和制造基地，有助于进一步巩固和强化微创医疗深耕欧盟市场的地域性长期战略布局，发挥全球创新资源协同作用。与此同时，微创医疗在美洲开拓的脚步也从未停止，集团拟在美国加州打造集团美洲总部功能、奇迹点南加州创新中心和智能制造基地，以此为契机将旗下多个业务板块设立北美分支机构；同时建立仅次于国内的全球第二大冠脉产品生产基地，加速新一代冠脉支架海外本土化研发、生产和市场推广，在扩大产品全球化市场销售的同时减少中国国内因冠脉支架产品集中带量采购带来的市场冲击和利润下降影响。

微创医疗通过并购海外成熟医疗企业和设立海外分支机构，集团营业收入也实现迅速增长，2018 年起，海外业务收入成为集团总营业收入的重要来源，占比超过 40%。

集团在全球范围内的布局将有助于集团快速掌握全球领先的技术基础，建立丰富的人才储备，这些资源有助于将中国本土的各个主要经济开发特区和欧洲、美洲等先进高端医

疗器械国家的研发和生产能力互补，形成全球范围内的“亚-欧-美”球三角地理布局，提升集团全球化水平，增强运营效率，分散外部环境变化带来的非经营性风险，保障集团长期可持续且稳定健康发展。

图表 9 微创医疗全球产业布局



来源：微创医疗官网

图表 10 微创医疗海外营业收入 2007-2020



## 5、完善公司治理结构

微创医疗香港上市有助于使公司的治理结构更加完善和现代化。首先，合理、严格的内部控制体系有助于为集团的发展制定出更合适的战略，让企业从松散型结构向紧凑型结构转变。其次，公司股东的增加分散了经营风险，也有助于对控制权的管理和股权分配更加科学化。最后，公众公司的身份有助于公司信息透明度，加强了公众监督的参与度，使公司治理结构更加健康。严格的监管制度和信息披露工作有助于集团提高管理层业务水平，提高集团整体治理水平。

### 4.3 “上市公司孵化器”模式行之有效

集团多年的实践验证了其创新的“上市公司孵化器”股权模式行之有效。“1+12+5 联合舰队”战略在集团内孕育各种合纵连横和交叉协作的合作模式，驱动跨板块、跨部门合作，集团创新项目大多以子公司形式运营，一方面，子公司可以背靠集团既有的资金和通用技术、临床信息、品牌等资源优势快速启动项目，并通过独立融资分散资金压力，同时又减低了大股东随着融资股份被稀释而丧失控股权的风险，目前公司大部分子公司仍在集团并表范围；另一方面，对创新主体而言更利于管理团队激励和业务情况实际结合，各子公司高管利益与企业价值趋于一致更利于激发员工积极性，同时各类员工持股平台让高管有机会参与到共同孵化企业中来，各子公司高管层可以参与对平台的投资，以此参与到其他版块各子公司的成长中，将集团各子公司团结在一起，建立资源池，资源共享，共同壮大。目前，集团已成功孵化了心通医疗、心脉医疗和微创机器人三家上市公司，同时另有数家公司已启动上市工作，上市子公司的孵化成功率近乎 100%，不负“生产上市公司的上市公司”之名。集团已孵化上市/拟上市子公司情况如下：



表格 3 微创医疗重点孵化项目（部分）

	 <b>MicroPort</b> 心通医疗	 <b>心脉医疗</b> Endovastec	 <b>MEDBOT</b> 微创机器人	 <b>EverPace</b>	 <b>Horizon Medical</b> 明悦医疗	
	心通医疗	心脉医疗	微创机器人	微创电生理	微创脑科学	明悦医疗
主营业务	心脏瓣膜医疗器械	主动脉及外周血管介入医疗器械	手术机器人	电生理介入与消融治疗医疗器械	神经介入医疗器械	辅助生殖领域解决方案
成立时间	2015	2012	2015	2010	2012	2018
上市时间	2021.02.04	2019.07.22	2021.11.2	2022.5 已注册	2021.12 已提交上市申请书	孵化中，未上市
43 上市板块	香港主板	国内科创板	香港主板  (同时国内科创板二次上市申请)	国内科创板	香港主板	n/a

#### 4.4 “上市公司孵化器”模式下实施股权融资、股权激励、引入外部投资的动因

##### 4.4.1 对研发投入的资金需求

对于高新技术企业而言，研发投入是其能够持续在市场中保持竞争力的重要手段之一，对公司的可持续发展起着重要作用。然而研发投入存在风险高、周期长、资金量大等特点，我国高新技术企业普遍存在投入资金不足的情况，另一方面也因为研发投入的上述特点导致符合研发投入要求的融资方式也相对较少。在股权融资与研发投入的关系之相关研究中，大多数学者认为股权融资有助于企业增加研发投入，保持企业创新性。Hall（2002）指出，由于研发投入过程产生的无形资产相对于以实物资产抵押形式进行融资的负债资金支持而言往往难以实现。而股权融资通常采用投资入股，对于实物资产没有要求，因此股权融资已经成为现在研发投入的重要资金来源。Silvia Magri（2014）认为，相较于债务融资，股权融资对于研发投入具有更多优势。Hall and Lerner（2010）研究金融市场投资不足的原因，认为创新投资是一个长期而持续的过程，并伴随着信息不对称和较高的投资风险，因此创新项目会收到外源融资的约束，企业创新优先使用内部资金。Mueller & Zimmermann（2009）在通过对德国中小公司进行实证研究后发现，股权融资能够显著提高公司研发投入强度，股权融资与研发投入呈正相关关系。喻青松，舒建玲（2016）在对我国 2010-2013 年期间 A 股上市公司进行的实证研究后发现，相比于高成本的外部融资而言，内部融资成本低且易于获得，企业更倾向于采用内部融资的方式进行研发投入活动，因而内源性融资对公司研发投入具有显著的正向影响。李汇东，唐跃军，左晶晶（2013）对我国 2006-2010 年 2056 个上市公司样本进行实证研究后发现，股权融资能够促进企业的创新投资。罗绮（2020）在对我国深交所和上交所 2014-2018 年的 215 家高新技术上市公司的 738 个样

本进行分析后发现，股权融资与我国高新技术上市公司研发投入强度显著正相关。由于股权融资具备长期性、低负担的特征，高新技术企业在选择融资方式时，大多优先考虑股权融资。

无论是国内或国外学者，在探讨股权融资与研发投入的关系上，普遍一致认同企业采取股权融资有助于加大研发投入强度，提高研发创新力度。

生物医药产业长周期、高风险、技术密集的行业特性使得生物医药企业较一般传统企业面临更高的研发投入需求，从而产生更严重的资金压力，对融资需求较高。生物医药企业想要保持其在行业中的竞争力，必须在企业创新方面投入大量的资金和时间。企业融资一般来源于内部和外部，外部融资则分为股权融资和债权融资。大部分研究表明，负债融资与 R&D 存在负相关关系，高负债水平会抑制企业的研发投入，降低企业管理者创新的动机从而减少企业出创新活动的投入（Czarnitzki, Kraft 2009, 卢馨等 2013）；而股权融资则对企业创新活动具有显著的正向影响，促进企业研发投入（朱子洋, 李晓涛 2021）。通过股权融资的数额越大，公司研发投入的增加越明显；并且股权融资的融资风险小，获取资金的规模大、使用期限长的特点，也符合生物医药企业研发周期长，能够帮助生物医药企业减少自身财务风险。

#### 4.4.2 管理层与核心技术人员的稳定性需求

美国经济学家伯利和米恩斯在“委托代理理论”提出，企业所有者保留对企业的剩余所有者权益，而将经营权让渡给职业经理人，即所谓的所有权和经营权分离，并由此产生了“代理人问题”。20 世纪 50 年代美国率先开始对企业高管实施了股权激励，发现股权激励是一种能够有效改善代理人问题的途径。

在股权激励对公司绩效影响的问题上，国外研究结论存在一定分歧。**Jensen & Meckling (1976)** 认同利益趋同假说，认为本身管理层与股东的利益目标并不一致，管理层偏重自身利益而股东更重视公司利益，管理者的决策并不一定有利于实现公司利益最大化。但如果给予管理者股权激励，其利益与股东利益趋于一致，随着持有股权的增加，其利益也与股东利益倾向一致，有助于管理者做出使公司价值最大化的决策，有助于降低代理成本，提升公司绩效。**Farmer (2013)** 的研究结果证实，公司绩效与实际 CEO 薪酬之间存在正向关系；**Kim** 等学者 (2016) 利用实证分析法也支持了上述观点，认为向 CMO 实施股权激励与公司绩效存在正向效应。**Raithatha, Komera (2016)** 在对印度公司为样本进行分析的研究中同样得出结论：高管薪酬与公司绩效之间存在显著关系，高管薪酬与公司业绩相互影响，且随着样本扩大这种影响也愈加显著。但另一部分学者则对此持有不同观点，**Weisbach (1988)** 认为，当管理者持股比例日渐升高且超过一定比例时，可能会通过剥削外部投资人来追求个人利益最大化，而其地位、薪酬却不受到影响，过高的持股比例会扩大管理者的影响力，增强其抵御外部压力的能力，反而对公司绩效产生负面影响，即所谓的“壕沟效应”。**Benmelech** 等学者 (2010) 在其研究中发现，在一个具有不对称信息的动态理性预期模型中，基于股票的薪酬激励会诱使管理者隐瞒有关未来增长选择的坏消息，选择次优投资策略来支持假设，导致公司被高估并随之带来的股价下跌，股权激励与公司绩效呈负相关关系。**Hambrick&Mason (1984)** 提出高阶理论认为，企业高管是影响企业生存与发展的核心因素，能够对企业的经营管理活动产生显著影响。企业内部高管的创新行为直接影响、推动并决定了企业的技术创新发展路程。绝大多数西方学者认为，股权激励对企业技术创新起到了积极正向影响。**Banker** 等 (2011) 研究表明，新的股权激励措施

会导致研发支出增高，长期激励措施影响管理者的支出决策的程度取决于销售管理费用（SG&A）支出创造的企业未来价值，当研发投入创造更多未来价值时，SG&A 支出水平较高的公司会给予更多的股权激励。Li 和 Wang（2014）对 2006 年至 2010 年期间向高管实施股权激励的 174 家企业为样本进行研究，结果表明，股权激励给高管一定的期权和股权，管理层为了获得更多的股权收益会加大对创新投入的力度。Bessonova 等（2017）对管理层所有权和激励性支付的作用的研究中发现，管理层所有权会刺激决策进行研发和风险产品创新，管理所有权和竞争是研发和创新的互补动机，管理所有权会加强竞争对研发和创新的刺激作用，有助于降低代理成本，刺激产品创新。我国学者邵少敏（2004）在对 2001-2002 年浙江省 50 家上市公司年报研究中发现，总经理股权对独立董事的比例具有显著的正向作用。牛建波（2009）研究结果同样佐证了这一理论，研究发现独立董事比例对总经理的长期股权激励程度在 5% 的显著水平上呈正向作用。毛剑锋（2016）通过实证研究验证了高管激励和研发投入、公司绩效之间均存在正相关关系，并且管理层股权激励在研发投入和公司绩效之间起到了正向的调节作用。王秀芬等学者（2017）实证研究结果表明当企业实施股权激励后，企业整体的经营风险提升，但同时也存在公司业绩提升，经营风险在股权激励与公司绩效之间发挥了部分中介作用。但有部分学者也对此发表了不同研究结论。李豫香，甘霖（2004）实证分析结果表明股权制衡、高管层持股比例与独立董事比例呈负相关关系。王华和黄之骏在对高科技企业为样本的研究中首次从内生性视角研究了股权激励、董事和企业价值的内生性互动关系，结果表明股权激励与独立董事比例存在显著反向关系，而非执行董事比例存在显著正向关系。苏冬蔚等学者（2010）对上市公司盈余管理研究结果表明，实施股权激励的上市公司业绩较没有实施股权激励的企业相比反而下降，

股权激励与公司绩效呈负相关关系。许婷（2017）以高阶理论和公司治理理论为基础，实证研究证明了企业通过长期股权激励，可以激发管理层创新动力，从而促进企业创新能力的发展。企业在发展过程中应加强对管理层创新动力的激励，管理层在创新动力的促进作用下能够提升或有效发挥创新能力，促进企业创新发展。张兆国等学者（2014）在对我国国有企业和非国有企业的对比研究中发现，非国有企业的高管层通常是企业创始人，也是企业的实际控制人，对高管实施股权激励将促使管理层更加重视技术创新以提高企业经营业绩，股权激励对公司绩效的提升更为有效。

综合国内外研究成果可以发现，股权激励对公司治理和绩效提升的影响受多方面因素影响而存在不同研究成果，例如业绩表现指标不同、资本市场环境差异、行业差异等。但总体来看，大多数研究结论倾向于股权激励对公司治理和绩效有积极的正面影响，认为实施股权激励有助于实现公司绩效提升、促进企业长远发展。在股权激励对企业创新方面，国内外大部分学者都给予了正面结论，认为对管理层实施股权激励有助于激发管理层增加研发投入，提高企业创新能力。尤其是对于科技创新型企业，创新能力是企业能否保持核心竞争力，长期稳定发展的重要因素，企业有必要不断提升技术创新能力，保持技术领先。通过对管理层实施股权激励可以将高级管理人员的利益与股东利益趋于一致，目标与企业发展目标相互联系。管理层为取得更好的股东收益，势必会增加创新动力，加大研发投入，提升企业技术创新能力。

生物医药企业为保持其行业竞争力，必须保持企业创新能力，关键措施即持续增加研发投入。研究表明，高管激励可以使企业所有者和管理者的利益趋向一致，股权激励可以促使高管增加企业的研发投入，而研发投入和企业绩效则具有正相关性（赵素君，李妍

2020)。但也有学者对此发表了不同观点，在对我国生物医药行业上市公司股权激励绩效的研究中发现，股权激励在生物医药行业中的效果却不甚理想（常树春等 2016），生物医药上市公司推行股权激励对公司的财务绩效影响非常微弱。为防止股权激励失效，沦为上市公司高管人员的福利问题，生物医药公司在设计股权激励方案时，应避免选择单一的财务指标作为评价经营业绩的标准，而应当结合公司所处的研发阶段和市场地位，选取综合的、能够全面体现公司绩效的指标，客观反映管理人员经营业绩。

同时，技术创新离不开管理层与核心技术人员的积极配合。生物医药企业作为技术密集型企业，核心技术人员的稳定对公司技术创新和长期持续发展具有显著的正向影响。给予核心技术人员一定的股权，实施合理的股权激励，可以充分调动核心技术人员工作积极性，提升公司技术创新绩效。Lerner 和 Wulf 通过分析 20 世纪 90 年代的企业数据发现，拥有集中研发机构的企业，对技术骨干员工的激励力度越大，企业被引用的专利数量越多。有学者在对我国沪深两市 2008-2015 上市公司中实行股权激励的企业的研究中发现，核心技术员工持股可以提升公司技术创新绩效，且其持股比例越高，公司创新绩效越高（刘红等 2018）。

#### 4.4.3 保持对企业的控制权需求

生物医药企业具有高投入、高风险、高收益的特性，但产品研发周期长，资金需求量大，尤其是在初创期和发展期阶段，由于尚处在研发阶段，产品是否能够研发成功，市场前景如何，未来收益如何都存在较大不确定性，加之生物医药属于轻资产的技术型行业，没有太多资产可以用于抵押，这些因素决定了生物医药行业通过传统的银行融资渠道筹集资金的难度较大，更多的是通过引入风险投资人来取得外部资金。风险投资机构一般只追

求资本回报，通过资本进出赚取收益，而不会觊觎企业控制权；并对企业创始团队会有一定制约性，从而保持企业的研发能力，实现其投资目的。

#### 4.4.4 风险投资人协助提升公司治理

唐文萍（2016）在其研究中指出，早期的最优资本结构理论中认为，债权融资在一定范围内能够产生财务杠杆作用并增加企业价值。在不考虑清算成本的情况下，债权融资占债权和股权融资的比重越大，企业价值越高。结合资本机构平衡理论，Myers（1984）年又提出了“融资优序理论”，该理论认为：企业在融资时应当首先考虑内部留存，通过留存收益或投资人投资完成融资计划，其次再考虑外部融资，且银行信贷和发行债券优于发行股票。

刘明、袁国良（1997）在对我国 1993 年至 1998 年期间上市公司融资结构的分析研究结果显示，我国上市公司有显著的股权融资偏好，并且相对于国外平均水平更为突出。谢嘉琦（2013）认为，上市公司在融资方式的选择上存在严重的“重外源轻内源”倾向，表现出强烈的股权融资偏好。而在股权融资对公司治理影响的观点上也存在正负两种截然不同的观点。杨玲（2013）在对家电企业融资现状进行分析后认为，股权集中度与企业经营绩效呈正相关。

当然，也有部分研究对此提出了不同看法。大多数国外研究和部分国内学者研究结果认为股权融资并非完全对公司治理产生积极正面作用，在市场上经济条件下，企业债务和股权不应当仅被视作融资工具，还应被看作是不同的治理结构（Williamson, 1988）。Asquith and Mullins（1986）以股票收益率为经营业绩指标对纳斯达克上市公司进行研究分析发现，上市公司发布股权融资公告后，股票价格下降；Schipper & Smith（1986）、Masulis & Korwar（1986）、Loughram & Ritter（1995, 1997）、Soucik & Allen（1999）等研究也得到了相



似结论，发现上市公司发行股票后长期存在负向异常收益，股价表现负异常。Hansen, Crutechley (1990) 采用线性回归法对实施股权融资的美国上市公司融资后四年的经营业绩分析结果显示，这些上市公司的财务业绩呈现明显下滑趋势。唐文萍、徐瑶 (2016) 针对国内股权融资偏好现象并结合融资优序理论和不对称信息理论分析后认为，我国上市公司股权融资对公司治理造成了一定负面影响，企业应当从内外部两方面对融资结构和公司治理进行改进才能切实加强治理效率，实现稳定经营和长远发展。

总体来看，国内外研究对股权融资与公司治理绩效的结论存在较大差异，大部分国外学者们无论采取何种财务指标来衡量公司业绩，股权融资最终大多产生负面效应，对公司治理没不能产生正面影响；而我国学者们的研究结论则一致表明我国上市公司更倾向于使用股权融资，因为股权融资成本远远低于债权融资，且财务风险较低，股权融资对公司治理的影响受研究因素、研究对象所处行业和其他环境不同而表现有所差异，在研究股权融资和公司治理上需要针对企业实际情况进行深入分析。

但是从生物医药行业角度来看，由于生物医药公司所处高科技行业，对技术、资产专属性、专业性有极高的要求，其研发和技术转换成果需要相关专业高技术人才来实现，创始人、核心技术人员大多科研人员出身，缺乏企业经营管理经验。另一方面，生物医药公司多在发展初期和成长期接受外部投资，这个时期技术优势、公司管理、市场前景都存在不确定性，使得风险投资人难以对公司做出准确的评价。这种风险投资人与生物医药公司之间的信息不对称，促使风险机构积极参与到被投资生物医药公司治理中，通过获取董事席位和加入管理层来管理、监管和约束公司，促使公司发展运作与自身利益保持一致。但是需要值得注意的是，生物医药公司在选择风险投资时应更加重视相互匹配度，例如通过

引入风险投资机构吸引额外投资，或吸收有丰富行业经验或管理经验的外部董事以提升董事会专业化水平和公司治理，避免风险投资为了自身收益最大化而选择最有利的退出机制而牺牲公司利益。

## 五、业绩表现

### 5.1 微创医疗业绩表现

通过对过往文献的整理汇总，结合微创医疗实际经营情况，本文选取了股票价格、营运能力、盈利能力、创新绩效等指标作为评价微创医疗企业价值和企业绩效的评判指标。通过对这些指标的分析来研究集团在经历一系列股权变动的过程中，股权结构对企业价值、绩效的影响。同时通过与对标企业对比，以及孵化子公司经营表现，进一步研究集团“联合舰队”发展战略与“上市公司孵化器”模式对集团价值和创新绩效的影响。

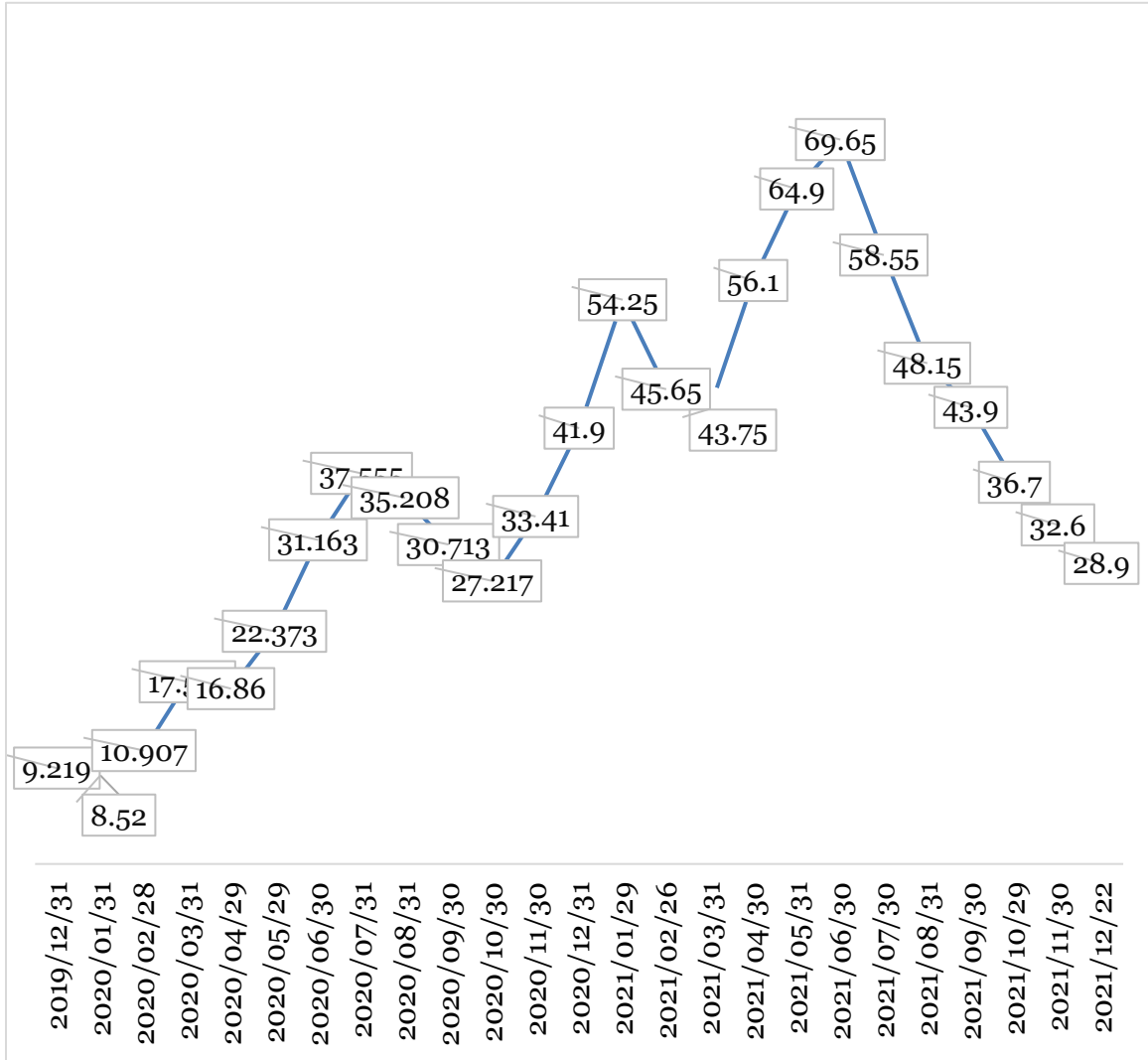
#### 5.1.1 微创医疗母公司业绩表现

在 2020 之前，公司股价始终维持在每股 5 港元上下，2020 年，集团及其子公司陆续引入全球知名投资机构，累计获得外部融资约 10 亿美元，市场也对集团未来发展一片看好，股价一路飙升，虽中途略有浮动但整体呈快速上涨趋势。

图表 11 微创医疗股价 2011-2022



图表 12 微创医疗最近 2 年股价（月线）



微创医疗股价在 2020 年的涨势在一定程度上说明市场和投资机构对集团独创的经营模式无论是从企业文化还是产品布局上都有了一定的理解和认可，且随着子公司逐个完成上市，市场开始意识到集团价值，股价也随之上市；同时集团各子公司多次股权融资也为集团带来巨大的资金流入，进一步助推市场看好集团发展前景，股价和市值随时飙升，帮助集团跻身千亿规模行列。2021 年 8 月，集团股价下跌，主要是受公布业绩预警影响，集团预计受冠脉支架集中带量采购政策带来的降价影响等因素，集团 2021 年累计亏损约 3.5 亿美元，较去年 2020 年同期亏损 1.9 亿美元进一步扩大。

股票价格在一定程度上可以视作是市场对企业价值的认可程度，但有时股票价格也会与真正的企业业绩产生背离。忽略股票价格因素并结合经济学者在著作中关于业绩评价手段的使用情况，以下另外采用净资产收益率 ROE 作为分析集团管理经营状况的方法。因为 ROE 与企业股价的市场变动关联较小，且在一定程度上可以反映企业的盈利能力，因此可视为评价企业绩效的长期评价。根据微创医疗历年在年报中披露的合并财务数据，我们计算出集团近 10 年 ROE 情况如下：

表格 4 微创医疗 ROE 2010-2020

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ROE (%)	12.18	15.17	15.26	6.15	-17.33	-3.58	4.35	3.86	3.48	4.44	-16.09

微创医疗自 2010 年上市准备期至今 ROE 逐渐下降，甚至在部分年份出现负数，这种变动趋势与集团正处于快速发展阶段相符。集团通过设立、收购子公司来不断扩大规模和市场渗透率，从而完善产业布局，在这过程中集团及其各子公司引入了大量外部资金，通过股权融资来获得资金以支撑庞大的研发开支和销售管理开支，导致净资产数额不断扩大。但同时，集团及其各子公司仍处于成长期或初创期，受制于产品研发速度和市场化程度，集团的收入规模并未大规模增长，从而导致 ROE 指数在上市后几年中迅速下降。

考虑到 ROE 自身的局限性，我们从其他更细致的角度来进一步分析集团其他指标，以得出更为准确的结论。

表格 5 微创医疗杜邦指数 2011-2020

年度	净利率	总资产周转天数	权益乘数	ROE
2011	38.20%	946	1.11	15.17%
2012	38.02%	968	1.15	15.26%
2013	15.82%	1,120	1.33	6.15%
2014	-16.77%	739	2.73	-17.33%
2015	-3.03%	801	2.31	-3.58%
2016	3.86%	696	2.24	4.35%
2017	3.82%	680	2.06	3.86%
2018	2.75%	586	2.41	3.48%
2019	3.66%	652	2.44	4.44%
2020	-34.43%	1,128	1.78	-16.09%

从杜邦指数可以看出，微创医疗财务指标在集团扩张发生股权结构变化较多的年份转变非常明显。2013年-2014年，集团为扩张髌关节及膝关节业务收购了全球骨科巨头 Wright Medical，导致 2013 年资产总额较上年同期增加 15.67%；同时又因为需要支付并购对价，集团不得不向大股东大家制药信贷融资，导致 2014 年融资成本急剧增加，严重影响当期净利；负债的增加同时导致当年权益乘数增加。同理 2020 年，集团子公司发生多笔股权融资导致总资产增加显著，资产周转率下降明显。总体来看，微创医疗整体资产周转率较低，这与集团不断加大产业生态链的投入有较大关系；而权益乘数也呈现整体向上的趋势反应了集团资产负债率不断提高，庞大的研发投入和业务夸张迫使集团在通过股权融资的同时也寻求其他债权融资。

企业偿债能力反应了企业能否用现有资产偿还现有债务的能力，包括短期偿债能力和长期偿债能力。我们在此使用流动比率和速动比率来反映集团短期偿债能力，资产负债率

来反映集团长期偿债能力，同时也是评价集团偿债能力的综合指标。微创医疗在近十年偿债能力情况如下：

表格 6 微创医疗偿债能力 2011-2020

年度	流动比率	速动比率	资产负债率
2011	11.53	11.05	9.77%
2012	7.85	7.40	13.04%
2013	3.84	3.58	24.75%
2014	1.55	1.21	63.42%
2015	2.01	1.39	56.68%
2016	1.70	1.22	55.27%
2017	2.16	1.63	51.37%
2018	1.26	0.86	58.50%
2019	1.72	1.27	59.07%
2020	2.85	2.39	43.79%

从上表可以看出，微创医疗在近十年的流动比率和速动比率成波动状态，其中波动较大的年份与当时发生的融资事件不无关系。2014 年两项指标下跌系当年因并购海外骨科公司需要而向股东信贷融资导致流动负债增加；2020 年两项指标大幅上升则是因为集团及其子公司通过股权融资方式获得大量资金，现金及等价物大幅增加。整体来看，集团流动比例在近几年控制在黄金数值 2 左右，且较为稳定，表明集团存货等资产对短期偿债能力影响较小；同时速动比率也稳定在最佳值 1 附近，表明集团在扩大产业规模期间获得足够的资金，资金流动性强，集团具有较高的负债安全度。从资产负债率来看，集团自 2014 年起资产负债率维持在 50-60%之间，接近最佳资产负债率，表明集团偿债能力尚可，有较好的长期偿债能力。

营运能力代表了一个企业资金营运周转的能力，体现企业经济资源使用效率，资产周转越快，流动性越高，偿债能力越强，资产获取利润的速度越快。本文选取了常用的三项指标来评价微创医疗的营运能力，分别是应收账款周转率、存货周转率和总资产周转率。微创医疗 2011 年至 2020 年营运能力情况如下：

表格 7 微创医疗营运能力 2011-2020

年度	应收账款周转天数	存货周转天数	总资产周转天数
2011	104.23	202.55	945.65
2012	139.17	195.64	967.97
2013	157.02	219.27	1,119.60
2014	93.83	209.28	738.97
2015	119.20	309.02	801.42
2016	118.04	308.57	696.23
2017	117.92	296.23	680.05
2018	109.53	254.57	585.60
2019	116.13	289.39	651.59
2020	139.78	366.02	1,128.47

从微创医疗近 10 年应收账款周转天数可以看出，除 2014 年之外，集团总体应收账款周转率一直处在一个较低的水平，应收账款变现能力较差，回款天数一般都在 4 个月以上，主要是因为集团收入 50% 以上来自海外市场，集团给予了他们一定信用周期，导致回款速度较慢。2014 年集团应收账款周转率短暂回升是因为当年集团合并报表中新增了部分子公司，导致应收账款和收入数额较以前年度均大幅增加。结合集团实际经营情况来看，其应收账款周转率实际并未有多大提升。存货周转率和总资产周转率方面，集团同样保持在一



个较低水平，存货变现速度较慢。尤其是 2013 年和 2020 年集团发生多项并购和融资事件当年，其总资产数额增加明显，导致资产周转速度大幅下降。

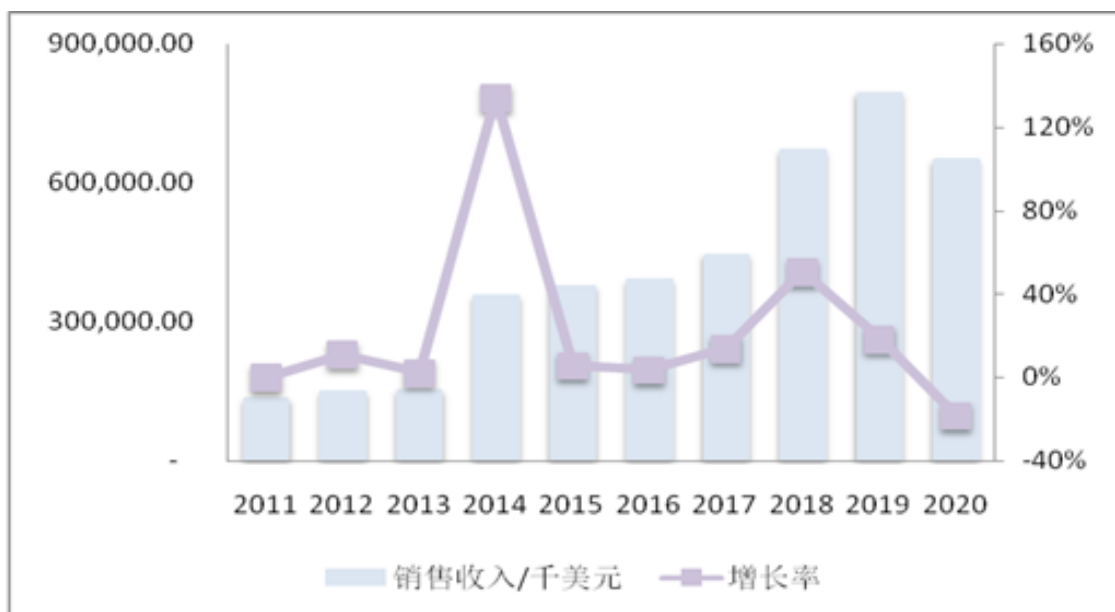
综上所述，微创医疗在近十年间资产运营效率较低，海外市场销售占比较高的情况导致应收账款回款周期较长；外部融资和业务收购虽然对集团资产周转产生一定影响，但影响不大，营运能力并没有发生明显改善。

我们再从销售和盈利能力来分析微创医疗近十年的企业绩效，发现：

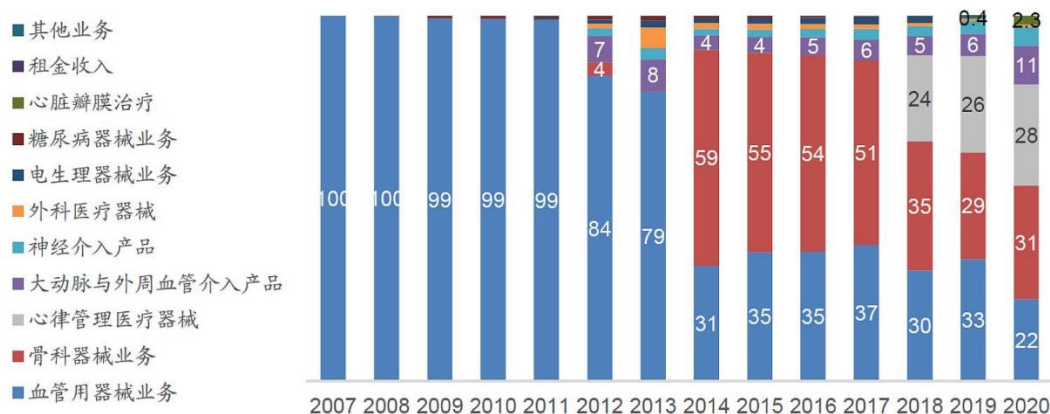
表格 8 微创医疗盈利能力 2011-2020

年度	销售收入/千美元	毛利率	净利率
2011	133,290	83.66%	38.20%
2012	148,112	83.55%	38.02%
2013	151,655	81.02%	15.82%
2014	355,284	68.48%	-16.77%
2015	375,844	67.18%	-3.03%
2016	389,921	69.68%	3.86%
2017	444,190	71.68%	3.82%
2018	669,490	70.21%	2.75%
2019	793,493	71.13%	3.66%
2020	648,732	67.21%	-34.43%

图表 13 微创医疗销售收入及增长率 2011-2020



图表 14 微创医疗收入构成及各收入占比 2007-2020



从上述图表我们可以看出，集团在 2011-2013 年尚未开展产业渗透和全球化扩大规模，核心业务仍然以心血管疾病为主，年销售收入始终维持在 1.5 亿美元左右，3 年收入复合增长率 13.78%。自 2013 年末起，随着集团收购 Wright Medical 关节重组业务，微创医疗开始逐步组建“医疗战队”，子公司的不断融资不仅为集团提供了长期现金流用于研发投入，也帮助子公司迅速实现产品市场化，2014 年-2019 年集团收入规模始终保持增长趋势，年复合增长率 22.25%。2020 年集团销售收入回落主要是受当年 COVID-19 疫情影响，因为集

团约 50% 的收入来自海外客户，疫情的爆发导致手术量锐减，尽管目前海外疫情正逐步得到控制，但较之前的水平仍不可同日而语，预计未来 1-2 年集团海外业务的业绩仍然压力较大。另一方面，集团的另一项主要收入来源是骨科医疗器械收入，但从前文提及的产品生命周期图可以看出，骨科耗材市场已步入成熟阶段，国内骨科市场竞争格局非常分散，进口和国产同类型竞争产品较多，市场份额最大的强生也仅占 12.85%。虽然微创医疗已经于 2020 年完成了国产关节的全线布局，但暂时并没有体现出有多明显的竞争优势。

心律管理是集团于 2018 年收购发生的新业务，自 2018 年 4 月起并入集团合并报表。从上述图表来看，这块业务发展势头良好，占集团收入比重日渐增加，但未来业绩如何仍需要进一步观察。

整体来看，撇开 2020 年受全球疫情影响因素，集团销售规模保持了良好的增长趋势，三项核心业务：心血管介入、骨科和心律管理占营业收入比重超过 80%，仍是公司主要的收入来源，伴随国内老龄化趋势，这三项业务国内市场需求未来仍有较大成长空间。其中心血管介入业务作为企业的起家业务，基本盘较稳，可以为集团贡献稳定现金流，并且有良好的内生发展动力。

毛利率方面，公司产品始终保持在一个较高的毛利水平，销售毛利始终在 70% 以上，集团及子公司股权结构的变化对产品毛利产生的影响不大。但在净利率表现方面明显受外部融资影响，尤其是 2013 年因并购业务需要，集团向大股东债务融资导致 2014 年融资成本极具增加，严重削弱集团盈利能力导致当年出现亏损。另一方面，子公司的不断融资和上市过程中也出现母公司失去绝对控股的情况。2019 年微创医疗以 4.23 亿出售了子公司微创电生理部分股权，导致后者不再并表；而合并报表中子公司业绩过多体现在“投资收益”

也对集团报表影响较大，导致集团的业绩可能越来越多来自投资收益。2020年集团较上年利润大幅减少的原因除收入规模缩减之外，另一影响因素即未有上年同期处置微创电生理部分股权取得的一次性投资收益。

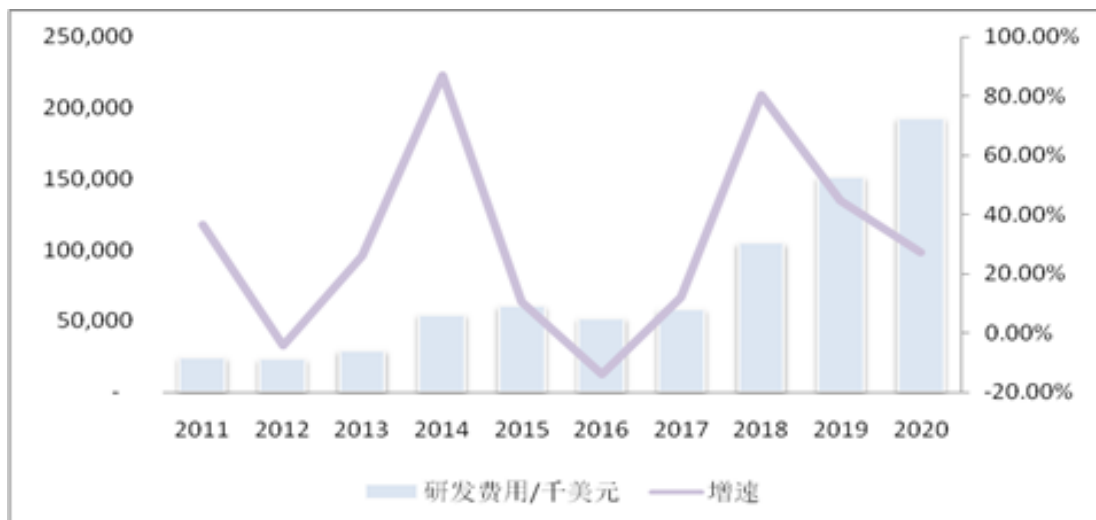
由此可见，集团及其子公司多次外部融资为企业带来了稳定的现金流，在一定程度上帮助集团快速实现业务收购、产业扩张，集团收入规模得到快速增长。但同时也对集团最终呈现出来的合并净利润带来了不利影响，净利润波动较大，主要原因是集团合并净利润过度依赖子公司投资收益。

最后，我们从集团研发绩效方面再对股权结构变化对集团的影响做一些分析。

表格 9 微创医疗研发投入 2011-2020

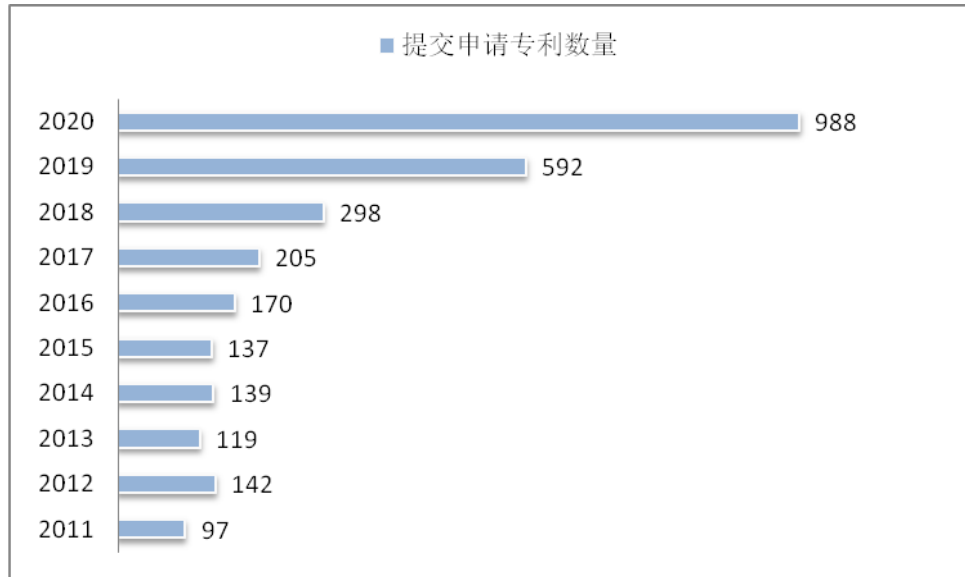
年度	研发费用/千美元	增速	占收入比
2011	24,288	36.48%	18.22%
2012	23,204	-4.46%	15.67%
2013	29,195	25.82%	19.25%
2014	54,564	86.90%	15.36%
2015	60,354	10.61%	16.06%
2016	51,897	-14.01%	13.31%
2017	58,150	12.05%	13.09%
2018	104,814	80.25%	15.66%
2019	151,486	44.53%	19.09%
2020	192,629	27.16%	29.69%

图表 15 微创医疗研发费用及增速 2011-2020



从上述图表可以看出，集团在上市后通过股份配售、外部融资募集到大量的资金，这些资金帮助集团缓解了流动资金压力，集团拥有更多现金流投入到研发活动中，从而增强企业创新能力，保持技术领先，提高市场占有率，为集团的长期发展保驾护航。尤其是 2013 年后，集团通过不断的外部融资，包括债务融资、股权转让和吸引外部投资机构增资等方式，研发支出大幅增加，2013-2020 年复合增长率 36.95%，增长速度虽有波动但基本保持正增长，表明外部融资为集团带来了大量的资金并投入到研发中，对集团的研发活动起到了积极的正面影响，提升了集团整体研发绩效。2020 年研发投入占收入比重较以前年度增加是因为一方面集团及其子公司在获得外部融资后加大了研发投入，另一方面是当年受疫情影响集团收入规模下降导致。

图表 16 微创医疗年度新增专利数量 2011-2020



知识产权是微创医疗的重要无形资产，是集团于医疗器械市场保持核心竞争力的关键因素，也是研发投入成果转换的重要表现。截至 2020 年末，微创医疗于全球共拥有专利（含在申请）5097 项，覆盖全球 28 个国家；拥有商标数量 2766 项，覆盖全球 66 个国家。从上述图表可以看出，除 2017 年未公开数据年份之外，集团在上市后的最近 10 年间每年新提出申请的专利数量均保持在 100 项以上，尤其是 2018-2020 年期间，随着外部投资机构进入给集团带来充沛的流动资金，集团研发投入增加明显，研发绩效明显，成果转换数量与研发资金投入呈正比关系，增加显著。

## 5.2 微创医疗绩效管理

### 5.2.1 指数型组织

微创医疗在集团运营的策略和机制中都已呈现“指数型组织”的属性和特征。例如，微创医疗宏大变革目标是“建设一个以人为本的新兴高科技医疗超级集群，通过提供能延长和重塑生命的可普惠化真善美方案来帮助亿万人健朗地越过 115 岁生命线（即“115 事业”）”，这

个目标足以唤起整个行业内从业者的激情和使命感，携手打造一个完整的生态系统来实现这个宏伟目标。这一宏大变革目标正是指数型组织最重要的属性，也是一种竞争优势，激励人们创造出自身的社区群体和文化，帮助微创医疗成为完整的生态系统中的“链主企业”。其次，微创医疗近年来一直在积极推动网络学习平台的建设，通过系统化的课程，帮助基层医生系统的学习疾病诊断与治疗的相关知识；同时通过远程会诊、远程手术盒子等数字化医疗方案有效地通过上级医院的专家团队，助力县域医生技术能力的提升。在世界范围内，集团积极开展战略合作，构建深度融合的技术研发与产业联合的国际化创新平台，持续推动新技术、新产品的不断下沉。微创医疗打造的数字化赋能的一体化解决方案，通过患者关爱中心和微创在线等平台的各类程序可以帮助医生更好地为患者做好术后随访等工作，目前这个平台在骨科业务上已经广泛推广，未来还会有更多的业务模块通过布局智能化、数字化医疗方案，赋能县域医疗技术下沉服务于基层患者和医生。集团对颠覆性创新的关注和重视，以及数字化的驱动也帮助集团步入“指数型组织”时代。

### 5.2.2 OKR 绩效管理机制

微创医疗从 1998 年创业时的单一化产品研发到多元化产品线拓展及全球化布局，已发展成以数字化为驱动的指数化增长型集团。基于集团“1+12+5 联合战舰”的发展战略（即：1 个一体化解决方案+12 大业务集群+5 大平台），2020 年，微创医疗提出了 OKR 工作法以匹配集团指数型组织的绩效管理。相较于 KPI 绩效管理体系，OKR 对于动态变化目标更加灵活和聚焦，基于从下至上的逻辑，确保了员工目标和组织目标一致，推动高效协作，鼓励员工挑战上限；有效运用 OKR 可以释放员工的能量，加快集团成功速度并提升可能性。另外，微创医疗的业务板块多元化程度高，包括很多刚起步的孵化型或初创型子公司，各个

公司都在各自业务赛道的不同发展阶段。OKR 工作法的绩效管理机制有效避免“一刀切”的管理情况，在不同发展阶段的业务板块中给予调整空间。在实际执行过程中，微创医疗根据各公司项目进展目前采用 OKR 与 KPI 相结合的绩效管理，集团执委层几乎全部采用 OKR 管理模式，是互相关联的团队表现，中层和基层的员工大多仍以 KPI 考核为主。可以说，微创医疗目前采取的绩效管理也是配合集团股权结构设计而在不断调整应用的，集团化平台是微创医疗的特色，集团的各个功能块对子公司提供了诸多协助，给予了各子公司互相之间更多的协同效应，也成为吸引人才的重要特点。而 OKR 的目标是团队绩效而不是个人目标，这种绩效管理更能够推动集团全员齐心协力，实现整体战略目标。

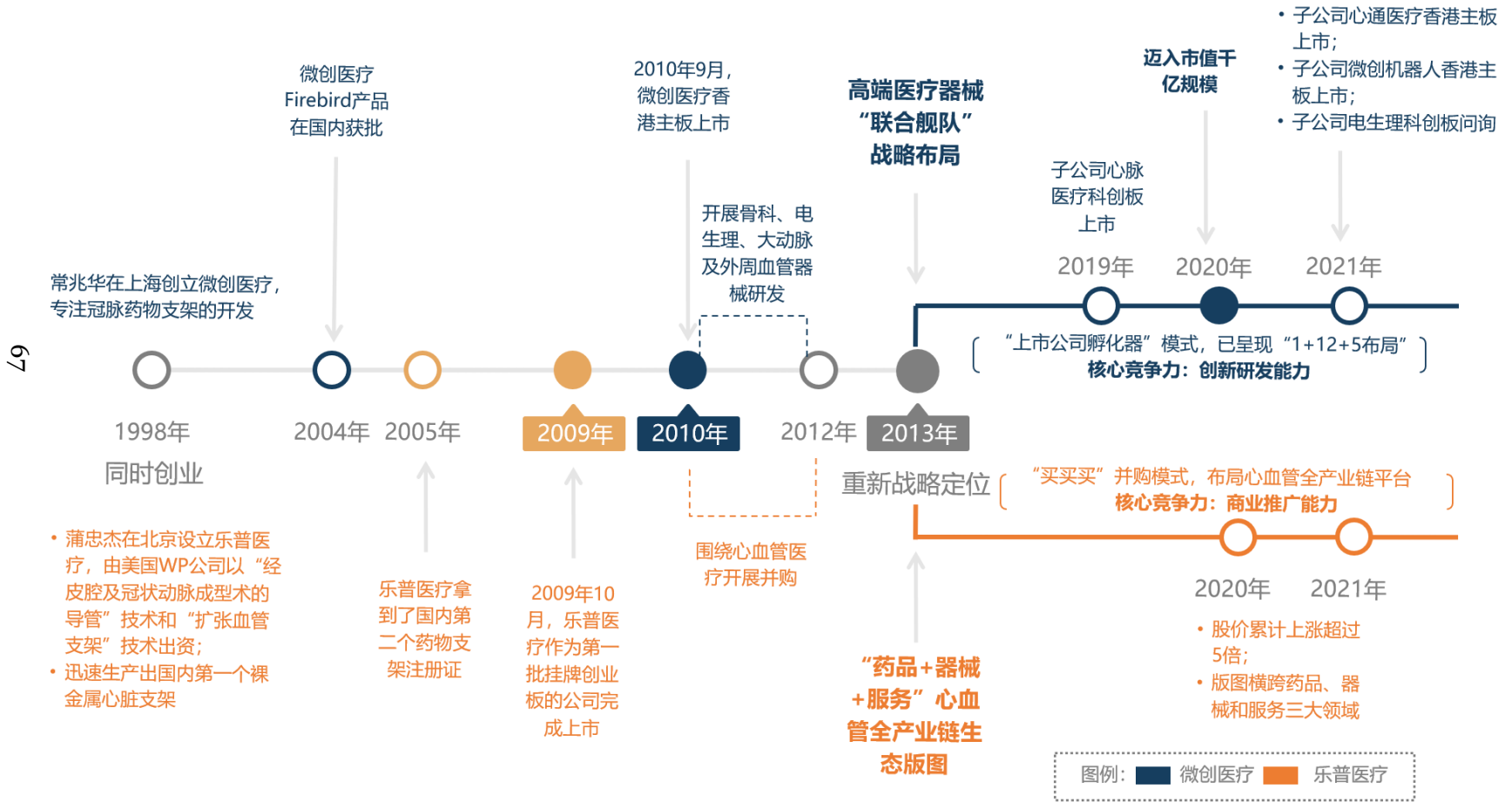
### 5.3 对标企业分析——微创医疗 vs 乐普医疗

为更好的研究发展战略对公司结构和业绩的影响，我们选取了乐普(北京)医疗器械股份有限公司（以下简称“乐普医疗”）作为对比公司，通过比对两家企业的历史发展、战略定位、发展现状和 market 价值，进一步研究发展战略对企业价值创造的影响，分析两者之间的联系。之所以选择乐普医疗，是因为这两家企业同为生物医药企业，于 1998 年同年创立，创立初期又同时定位于心脏支架市场，并先后于 2009 年和 2010 年完成上市。可以说，这两家企业成立初期的发展道路和目标几乎一致。然而，随着 2013 年同时启动战略重点部署，选择了不同的战略发展方向后，两家企业开启了不同的发展路径。微创医疗致力于打造“联合舰队”战略布局，并摸索研发出一套创新的“上市孵化器”股权结构，而乐普医疗则通过各种收购围绕其核心心血管业务打造以医疗器械、药品、医疗服务和新型医疗业态四位一体的心血管疾病全生态产业链平台。

微创医疗和乐普医疗的发展历史可归纳如下图：



图表 17 微创医疗与乐普医疗发展历程



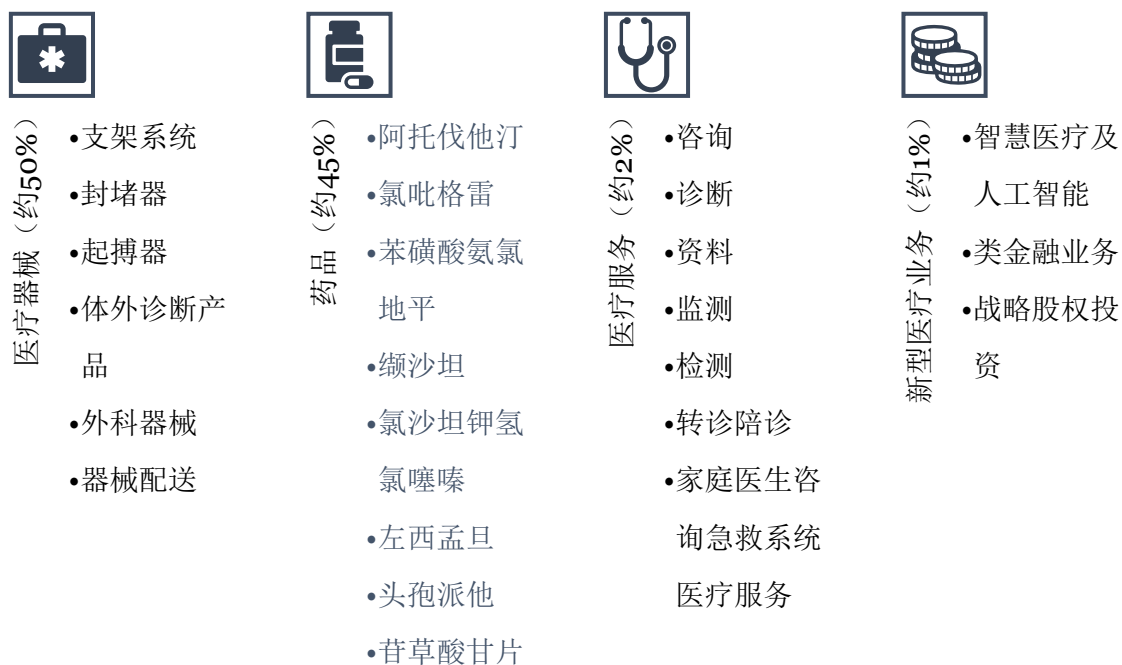
### 5.3.1 乐普医疗（300003.SZ）公司概述

乐普医疗于 1999 年成立，是我国最早从事心血管介入医疗器械研发制造的企业之一，是国家科技部授予的唯一的国家心脏病植介入诊疗器械及装备工程技术研究中心，是国内高端医疗器械领域可与国外产品形成强有力竞争的少数企业之一。2009 年，乐普医疗于创业板完成上市，股份代码：300003，是创业板首批上市企业之一。

乐普医疗专注服务于心血管病患者，坚持研发创新，在心血管支架、心脏起搏器、心血管药物及医疗人工智能等领域持续成长突破，并承担多个国家重大科研项目，包括国家发改委高新技术产业化示范工程项目、国家科技部 863 计划发展项目、科技支撑计划项目等。

乐普医疗自 2013 年开展了转型重组，围绕心血管产品全生命周期进行战略布局，将单一心血管支架业务逐步扩大为医疗器械、药品、医疗服务及新型医疗“四位一体”全产业链生态布局。目前，公司已发展成为国内领先的心血管病植介入诊疗器械与设备的高端医疗产品产业集团，业务涵盖医疗器械、医药产品、医疗服务和新型医疗业态四大板块。乐普医疗业务和主要产品如下图所示：

图表 18 乐普医疗业务概览



### 5.3.2 乐普医疗与微创医疗比对分析

#### 1. 资本市场表现

图表 19 乐普医疗股价 2010-2022



回顾乐普医疗上市后的股价走势，虽然中间波动明显，但其股价的中枢是逐次提升的。按照上市价格计算，乐普医疗上市以来股价累计上涨超过 5 倍；从 12 年股价最低点算，股价上涨接近 10 倍。2020 年 7 月 12 日，乐普医疗股价攀升至 46.96 元/股，创历史新高。2021 年由于受到医疗器械集中采购政策的影响，公司股价大幅回落。

表格 10 微创医疗 vs 乐普医疗 上市情况及市场表现

	微创医疗	乐普医疗
上市时间	2010 年 09 月	2009 年 10 月
上市板块	香港主板	国内创业板
最新股价（2022 年 4 月 7 日）	16.48 港元/股	19.29 元/股
市值	300 亿港元	348 亿元人民币
市盈率	NA	20.00
EPS	0.227	0.96
最近一年股价表现		

从两家公司上市后的资本市场表现来看可以发现在上市初期，两家企业的股价表现截然不同，2010 年至 2016 年间,微创医疗股价始终低迷，但是自 2019 年下半年开始，随着高值医疗器械进口替代的趋势逐渐明显，以及 2020 年其孵化的各子公司陆续引入知名战略投资人和完成港交所、创业板上市，资本市场对于微创医疗的关注度明显提升，其战略布局和经营模式得到市场理解和认可，股价一路飙升帮助微创医疗迈入千亿市值规模行列；而乐普医疗则通过上市后的围绕心血管领域不断并购与支架相关的医药，增大了业务体量，

2013 年开始利润持续快速增长，股价也一路走高，涨幅接近 10 倍，表明市场对企业的并购布局 and 战略转型予以认可。

但值得注意的是，乐普医疗股价在 2018 年和 2020 年因受到药品集采和器械集采影响被砸出两个坑，这种影响多数还是源于市场对公司产品竞争力的不信任，因为集采会导致市场上价低者中标，影响利润，企业只有通过创新，拿出别人没有的东西才能享受高利润。尽管乐普医疗的战略转型和产业布局使得企业拥有了强大的商业战斗能力，但产品缺乏创新能力，多款产品临床数据和上市时间均落后于竞争对手。

## 2. 核心竞争力

微创医疗的产品管线覆盖了几乎所有的高值器械领域，心血管介入、结构性心脏病（TAVR 等）、主动脉和外周血管介入、神经介入、骨科、电生理、手术机器人；其 20 个产品进入医疗器械评审绿色通道，遥遥领先其他公司；微创医疗 Firehawk 敢于在国内和欧洲同雅培的金标准支架 XIENCE V 做大型临床对比，数据毫不逊色；微创医疗被业界称为高端器械领域的“黄埔军校”，多家器械初创公司的创始团队大多来自微创系，以上种种都说明了微创医疗强大的研发创新实力。

与之相比，乐普医疗在心脏支架领域的 Nano 支架在临床数据上明显不如微创医疗，虽然在可降解支架上乐普医疗利用 Neovas 抢占了上市先机，但从设计原理和临床数据上看，基本是之前雅培退市的 Absorb 的 fast-follow 产品，并没有明显表现出可降解支架的临床优势；此外，微创医疗的主动脉、外周、神经介入产品已上市多年且在不断迭代，乐普医疗的外周和神经球囊则仍处于临床试验阶段；再次，在当红的主动脉瓣膜 TAVR 赛道，微创心通的 Vitaflow 是国产第二个上市的产品，乐普医疗的 TAVR 产品则刚开始临床；尽

管乐普医疗的二尖瓣修复和置换产品在进度上并没有像 TAVR 落后太多，但错过 TAVR 第一批上市期仍很难证明自己在二尖瓣领域的产品能力。

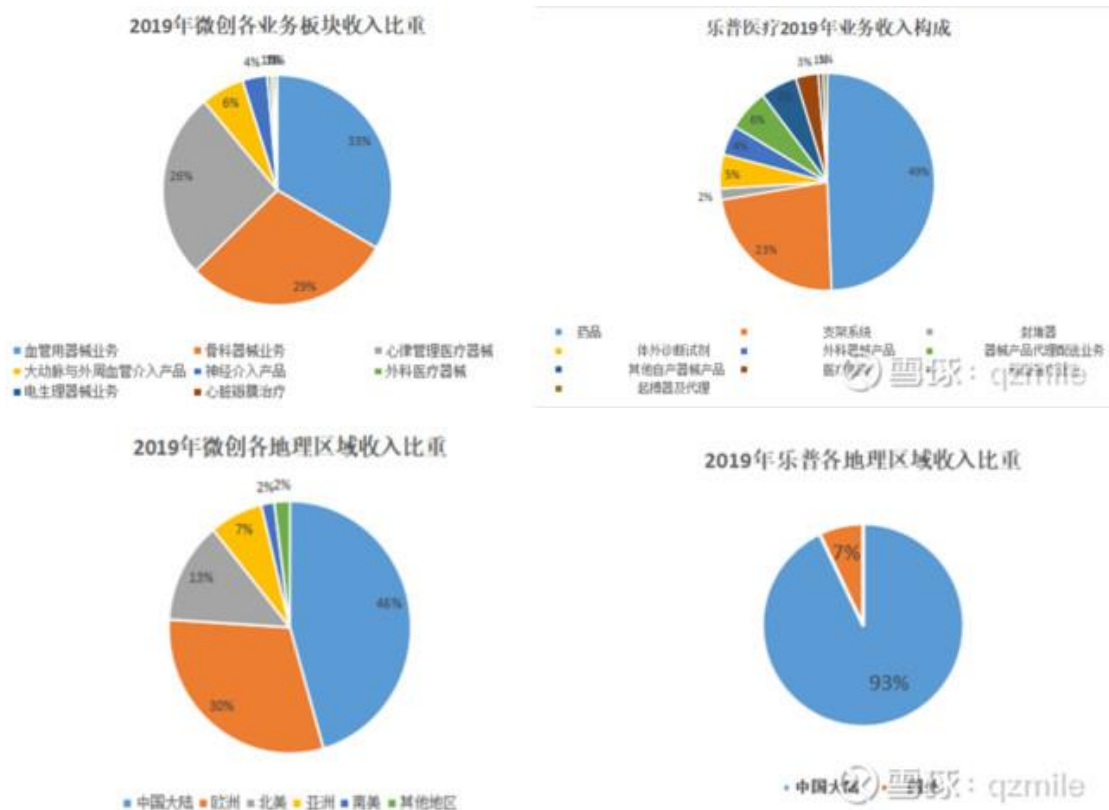
与微创医疗不同，乐普医疗优秀背后的核心能力是其强大的商业推广能力。尽管临床数据虽然不如微创医疗，乐普医疗支架产品的市场上份额与微创医疗始终难分伯仲；其先心封堵器在上市时间和临床表现上不如先健科技，但在市场份额上也并不落后。最突出的证明是之前从未涉足过药品领域的乐普医疗利用氯吡格雷和阿托伐他汀两大品种在市场上攻城拔寨，硬生生地抢走不少市场份额。在 IVD 和吻合器等领域，乐普医疗的并购整合也很成功，表现不俗。以上种种均反映出乐普医疗在其涉足的各个领域都展现出了强大的商业战斗力。

### 3. 经营业绩

表格 11 微创医疗 vs 乐普医疗 财务表现 2019（单位：万元人民币）

	微创医疗	乐普医疗
营业收入	555,445	779,553
净利润	20,306	172,379
毛利率	71.13%	72.23%
净利率	3.66%	22.11%

图表 20 微创医疗 vs 乐普医疗 收入表现 2019



从上述图表可以看出，乐普医疗和微创医疗两家公司营收规模相差不大，但净利润水平差异很大。从盈利指标来看，毛利率近似，但净利率差异很大，主要是因为微创医疗的销售费用率和研发费用率明显高于乐普医疗，尤其是研发费用率较乐普医疗高出12个百分点。单纯从财务表现来看，乐普医疗的并购和这十年的发展似乎更为成功，收入规模和净利润快速扩大，但从业务布局来看，微创医疗增收不增利的背后，其实是在为构筑长期竞争力做准备，集团两次重大跨境并购尽管在费用端造成了持续的压力，但却使集团在骨科和心律管理两个大赛道都成为全球第三的公司，并使得微创医疗正式成为了一家国际化的公司；另一方面，持续高强度自主研发抑制了集团的利润释放，但带来的是在几乎所有高端医疗器械的创新管线布局。在高端医疗器械领域，只有通过研发创新不停地迭代产品，才能真

正构筑长期竞争优势，而国际化是中国医疗器械做大做强的必由之路。从这两点来看，微创医疗始终在正确的道路上奋力向前。

之所以选择 2019 年财务数据，主要是因为两家公司在 2020 年下半年及 2021 年受国家药品和器械集中带量采购政策影响，产品收入和利润大幅下滑，对整体经营和市场表现造成严重影响，未必能准确反映公司近几年发展战略对经营表现的影响。

### 5.3.3 集中带量采购政策带来的影响

2019 年 7 月，国务院办公厅印发《治理高值医用耗材改革方案》，改革方案中明确指出“完善分类集中采购办法。按照带量采购、量价挂钩、促进市场竞争等原则探索高值医用耗材分类集中采购。所有公立医疗机构采购高值医用耗材须在采购平台上公开交易、阳光采购。对于临床用量较大、采购金额较高、临床使用较成熟、多家企业生产的高值医用耗材，按类别探索集中采购，鼓励医疗机构联合开展带量谈判采购，积极探索跨省联盟采购。对已通过医保准入并明确医保支付标准、价格相对稳定的高值医用耗材，实行直接挂网采购。加强对医疗机构高值医用耗材实际采购量的监管。”受此影响，众多医用耗材品种的市场水分不断被挤出，随着“招采合一、量价挂钩”的药械集中带量采购政策铺开集采的推进，纳入集采的品种范围不断扩大。目前我国高值医用耗材细分领域中的血管介入和骨科植入类市场较高，分别占比为 37.2%和 25%。其中，冠脉支架已经基本实现了国产替代，也诞生了乐普医疗、微创医疗等龙头公司。因此，去年高值耗材集采头一刀就开在了冠脉支架上。2020 年 11 月 5 日，我国首次对冠脉支架进行集中带量采购，10 个品种中标，价格由均价 1.3 万元下降到 700 元左右。自 2021 年 1 月 1 日起，国家集采冠脉支架就已经在



北京、天津、辽宁等 18 个省区市落地实施。通过企业自主报价、自主参与、自主竞价，冠脉支架的中选企业基本上半数以上降价幅度达到了 93%。

根据信达医药杨松团队于 2020 年 10 月 17 日梳理的国家组织冠脉支架集中带量采购公司报价研究报告显示，微创医疗两款主要支架产品的中标价格已降低至 1000 元以下，分别为 590 元和 750 元，带量采购导致的价格下降对集团的营收和利润造成了巨大冲击。集团 2020 年报显示报告期内收入同比下降 18.2%，大幅亏损约 12.48 亿元，其中心血管介入产品平均降价超过 90%，导致该业务当期营收同比下滑 44.6%。虽然微创医疗的两款中标产品采购量在所有中选企业中最高，但由于产品价格下降明显，毛利率也收到重创。

同样深受带量采购政策影响的乐普医疗也情况相似。在 2020 年 11 月医用高值耗材国家集采中，乐普医疗中标的产品售价降至 645 元/个，降幅达 92.32%。由于心血管介入产品是乐普医疗的核心产品和优势产品，集采导致的销售和利润下滑对企业带来的冲击更胜于微创医疗。乐普医疗在其 2020 年业绩预告中明确表示，受国家组织冠脉支架集中带量采购影响，2020 年第四季度由于经销商对集采的预期以及公司消化渠道的规划，支架产品销售锐减；随后，在其公布的 2020 年年报显示，乐普医疗 2020 年器械板块收入 34 亿元，较上年下降-1.1%，但其中核心心血管介入产品收入 11.1 亿元，较上年同期下降-37.9%，其中与集采相关支架产品收入 8.5 亿元，较上年下降-38.5%。

#### 5.3.4 微创医疗 vs 乐普医疗对比总结

微创医疗和乐普医疗这两家几乎同时创业，同时上市的企业，在 2011 年后遇到了同一个发展瓶颈：即对心脏支架单一业务高度依赖时，在 2013 年又几乎同步开始了转型和新的战略部署。但这一次两家企业却把目光投向了不同领域，由此开启了不同的发展路径。乐

普医疗围绕心血管领域通过并购拓展业务领域，引入体量相当的业务布局；同时瞄准了“医药”板块，布局心血管类重要药品，提出了“全心全意为心血管患者服务”发展战略，业务布局围绕心血管患者做全生命周期的服务。而微创医疗则提出“医疗联合舰队”战略布局，在研发上持续加码，形成了布局广泛、前沿的高端器械管线。凭借自主研发，微创医疗的器械管线几乎覆盖所有高值耗材领域。这一战略的变化也体现在了公司组织形式上，微创医疗从全球化领先医疗集团变成新兴医疗科技超级集群，这是一种扁平化的组织结构变化，背后体现的是“上市公司孵化器”创新模式，即微创医疗分拆业务板块成为子公司，并分别融资上市的发展路径。截至 2021 年末，微创医疗已经成功孵化微创心通、微创心脉和微创机器人 3 家上市公司，另有微创电生理和微创脑科学 2 家子公司已分别向科创板和香港主板提交上市申请，预计 2022 年完成上市，子公司孵化上市成功率高达 100%。

毫无疑问，微创医疗和乐普医疗都是极为优秀的公司，不同的业务定位使得它们有了不同的发展方向，微创医疗对标的是中国版“美力敦”，而乐普医疗则更像是中国版“强生”。从市场对于两家企业的反馈来看，随着微创医疗战略布局日趋完善和清晰，资本市场对其战略和模式认可度提升显著。

另一方面，微创医疗和乐普医疗的冠脉支架占据中国市场植入量的前两位，由于国家集采的影响，两家公司心血管业务在 2020 年均均有较大幅度的下滑。两相比较，微创医疗受心脏支架产品纳入集采大幅降价的影响相对较小，主要是得益于集团业务赛道多元化和业务全球化。近年来微创医疗不断丰富产品线，通过外延收购和内生发展扩展业务领域，产品逐渐从早期的以心血管支架为主向涵盖心血管介入、骨科医疗器械、心率管理（心脏起搏器）、大动脉及外周血管介入、神经介入产品等为主的多元化业务体系布局。同时，业务

全球化也在一定程度上缓解了集采对销售带来的损失，集团积极布局全球业务，通过建设“超级工厂”、设立北美总部和收购德国创新型体外生命支持系统医疗器械公司 **Hemovent**，完成在亚洲、美洲和欧洲建立“球三角”地理布局。微创医疗的冠脉产品已经成功进入全球近 40 个国家的 2200 余家医院，覆盖亚太、欧洲、中东和南美等主要国家及市场。2021 年上半年，微创医疗冠脉支架海外市场实现销售 7.1 百万美元，较上年同期增长 8.4%。反观乐普医疗，尽管乐普医疗也采取了加快业务整合、优化和布局的发展战略，打造围绕心血管疾病患者全生命周期服务的平台型业务模式，但其核心几种药品业务也受到集采影响，导致经营业绩下降明显，受集采政策影响程度大于微创医疗。2021 年后，随着集中采购的常态化和集采品种的扩大化，医疗器械市场形势将进一步变幻莫测。两家企业将如何创新应对，多元化之路如何布局，如何应对环境变化而调整发展战略也值得关注。

#### 5.4 微创医疗主要子公司业绩表现

“上市公司孵化器”股权结构是微创医疗在股权设计方面最大的创新和尝试，本文在分析集团本身经营业绩与这种结构设计关系的同时，也试图通过对集团已孵化成功或即将成功的上市公司业绩来从另一方面分析这种独特股权结构对公司经营、创新绩效的带来的影响。

表格 12 微创医疗已孵化上市/拟上市子公司

	心通医疗	心脉医疗	微创机器人	微创电生理	微创脑科学
主营业务	心脏瓣膜医疗器械	主动脉及外周血管介入医疗器械	手术机器人	电生理介入与消融治疗医疗器械	神经介入医疗器械
上市时间	2021.02.04	2019.07.22	2021.11.02	2022.3 已核准并注册	2021.12 提交上市申请
上市板块	香港主板	国内科创板	香港主板	国内科创板	香港主板
股份代码	2160.HK	688016	2252.HK	n/a	n/a

#### 5.4.1 心通医疗（02160.HK）

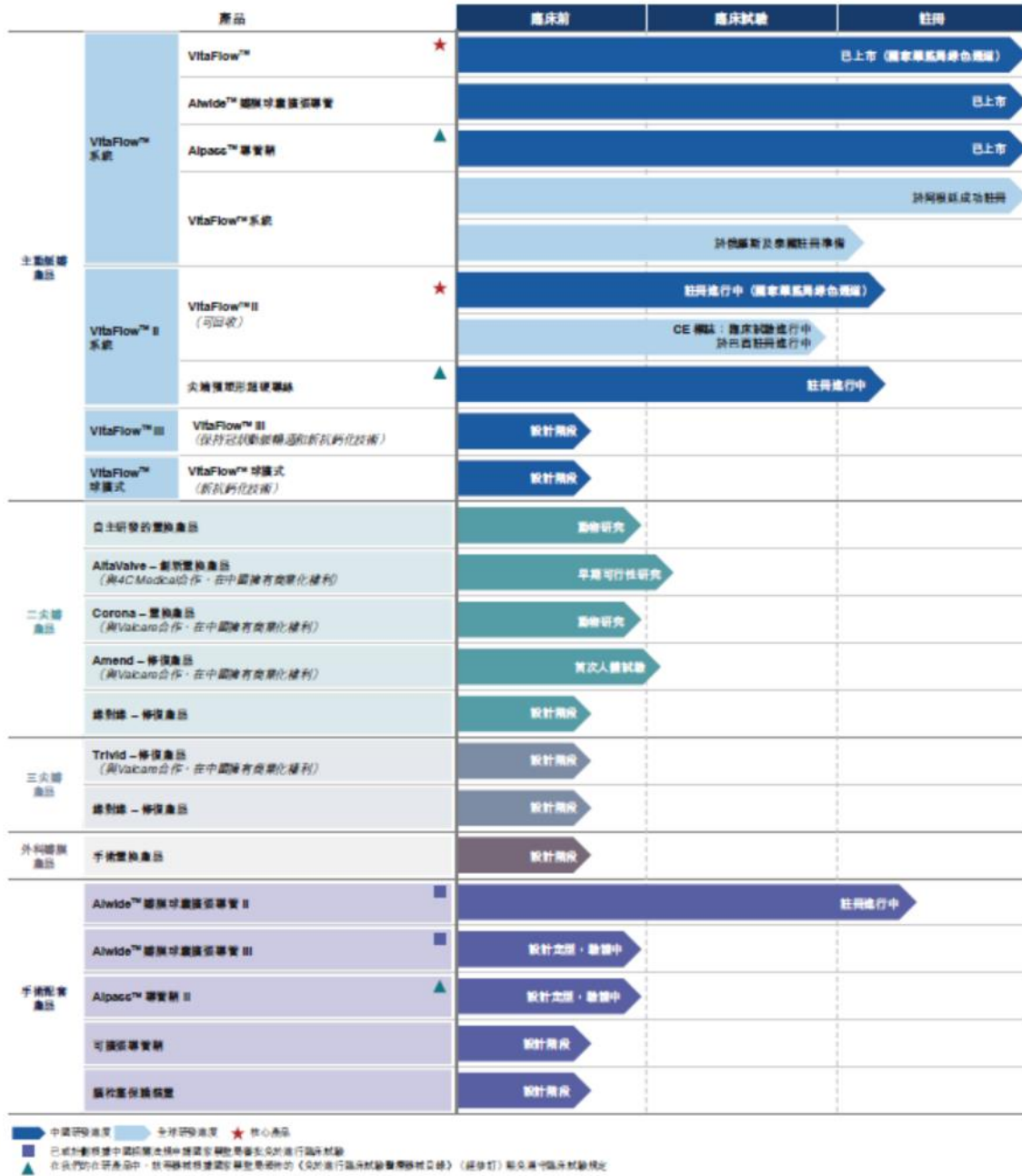
##### 1. 心通医疗公司简介

微创心通医疗科技有限公司（以下简称“心通医疗”）是国内领先的专注于心脏瓣膜疾病领域的创新性和潜在最优整体解决方案研发和商业化的医疗器械企业，旨在为心脏瓣膜疾病患者提供能改善其生活质量的最佳普惠医疗解决方案。

心通医疗自主研发的第一代经导管主动脉植入（TAVI）产品 VitaFlow 已于 2019 年 7 月获得国家药监局审批并于 2019 年 8 月在中国实现商业化，是国内首个使用牛心包作为瓣膜组织的商业化 TAVI 产品。2020 年 7 月，VitaFlow 获得阿根廷国家食品药品医疗技术监督管理局注册批准，首次在海外市场获批上市；11 月又拿到了泰国的注册证；VitaFlow 在其他海外国家注册工作也在有条不紊地进行中，以期让更多海外患者及医生在主动脉瓣疾病领域可以应用优质普惠的“中国方案”。其第二代 TAVI 产品 VitaFlowII 也已于 2020 年 10 月向国家药监局提交注册申请，已于 2021 年申请 CE 标志，VitaFlowII 是唯一在中国研发并已在欧洲开展临床试验的 TAVI 产品。

2021年2月4日，心通医疗完成在港交所上市，股份简称：心通医疗-B，股份代码02160.HK。

图表 21 心通医疗产品管线



来源：心通医疗上市文件

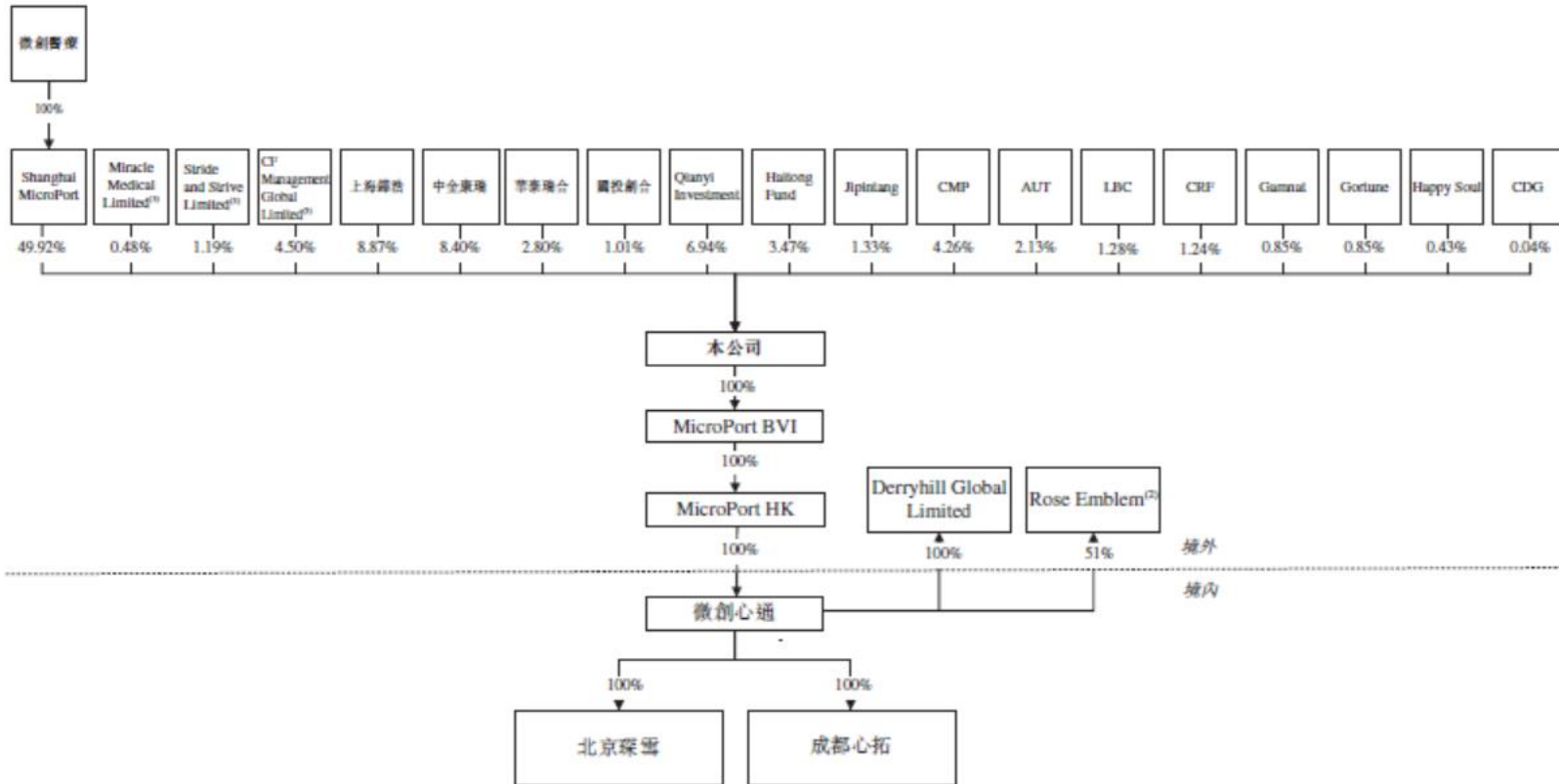
## 2. 心通医疗重大融资事件

表格 13 心通医疗重大融资事件一览

融资事件	时间	融资金额	投资人
香港主板 IPO 上市	2021/02/04	23.56 亿港元	-
D 轮融资	2020/04/15	1.3 亿美元	CPE、高瓴资本、清池资本、Gamnat、国新国信东吴海外基金、易方达、三正健康
C 轮融资	2019/10/29	4500 万美元	千毅资本
B 轮融资	2018/03/23	2.77 亿人民币	建信投资
A+轮融资	2017/12/01	未披露	国投创合
A 轮融资	2017/10/09	未披露	中金公司、华兴资本、华泰紫金、华兴新经济基金
股权转让、私募融资	2017/08/22	增资 2.48 亿人民币； 转让 1.8 亿人民币	华杰天津、中金浦成、华泰瑞合

上海微创心通医疗科技有限公司（以下简称“微创心通”）于 2015 年 5 月在中国上海成立，是心通医疗的主要经营主体公司，设立初期注册资本人民币 100 万元，由上海微创医疗 100%持股。2017 年 8 月，微创心通通过股权转让及增资方式分别引入华杰天津、中金浦成、华泰瑞合，获得超过 4 亿人民币融资。2019 年 10 月，微创心通通过与千毅资本签订认购协议，由千毅资本认购 1125 万股 C 轮优先股获得融资 4500 万美元。2020 年 4 月，微创心通与 CPE、高瓴资本、清池资本、Gamnat、国新国信东吴海外基金、易方达、三正健康签订 D 轮优先股认购协议，获得 D 轮融资 1.3 亿美元。完成上述股权调整后心通医疗股权结构如下：

图表 22 心通医疗上市股权结构



在上述股权结构中，CF Management Global Limited、Stride and Strive Limited 和 Miracle Medical Limited 均为员工持股平台琛雪投资的全资子公司，三家公司合计持有心通医疗 6.17% 股权。

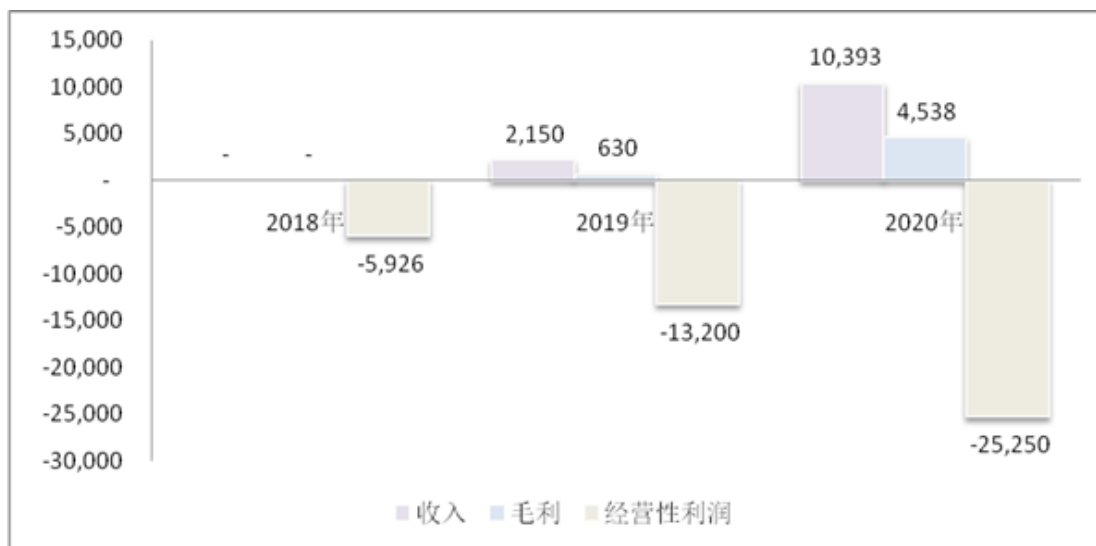
### 3. 心通医疗业绩表现

#### (1) 心通医疗业绩表现

根据心通医疗披露的 2020 年报，公司于 2019 年 8 月在 VitaFlow 商业化后开始产生收入并获得毛利。2020 年全年公司实现收入人民币 1.04 亿元，较 2019 年全年增加 383.4%，产品毛利由 2019 年度的 630 万元增加 620.1% 至 2020 年度的 4538 万元，毛利率也由 2019 年度的 29.3% 增加至 43.7%，提升 14.4 个百分点。然而收入规模扩大的同时，产品商业化后日益增加的销售与营销活动迫使公司不断增加市场开发投入，分销成本和销售人工成本不断增加；上市筹备过程中的各项行政开支增加以及 C 轮和 D 轮优先股产生的其他金融负债的利息开支严重削弱了公司当年的盈利能力，最终导致公司 2020 年亏损 3.98 亿人民币，较上年 1.45 亿亏损进一步扩大。



图表 23 心通医疗经营业绩 2020（单位：万元人民币）



备注：由于发行 C 轮和 D 轮优先股产生其他金融负债的利息增加，导致心通医疗 2020 年发生融资成本 1.46 亿人民币，是公司当年大幅亏损的重要影响因素。为保持与以前年度的可比性，在此使用经营性利润代替净利润进行分析

## （2）心通医疗研发和创新投入

研发开支方面，从公司 2018 和 2019 两年研发明细组成来看，心通医疗的研发开支主要包括研发人员工资、原材料及耗材成本、第三方合约成本（即向顾问、CRO、临床试验基地等费用开支、在研产品测试费等）及折旧摊销。2018 年至 2019 年期间，研发开支呈快速增加趋势，2019 年研发总成本 9670 万元，较 2018 年增长 116.11%，是因为公司早期临床阶段的在研产品陆续进入进阶临床试验，临床前项目推进到临床试验。2020 年，心通医疗研发支出 9684 万元，与上年基本持平，这一年公司研发投入未能持续增加主要是受到 COVID-19 疫情影响导致研发活动暂时延期，材料成本和第三方合约成本均较上年同期下

降；此外，由于 VitaFlow 自 2019 年 8 月商业化，供应链员工的工作重心从研发转向商业化生产，研发人员的员工成本较上年同期也有所下降。

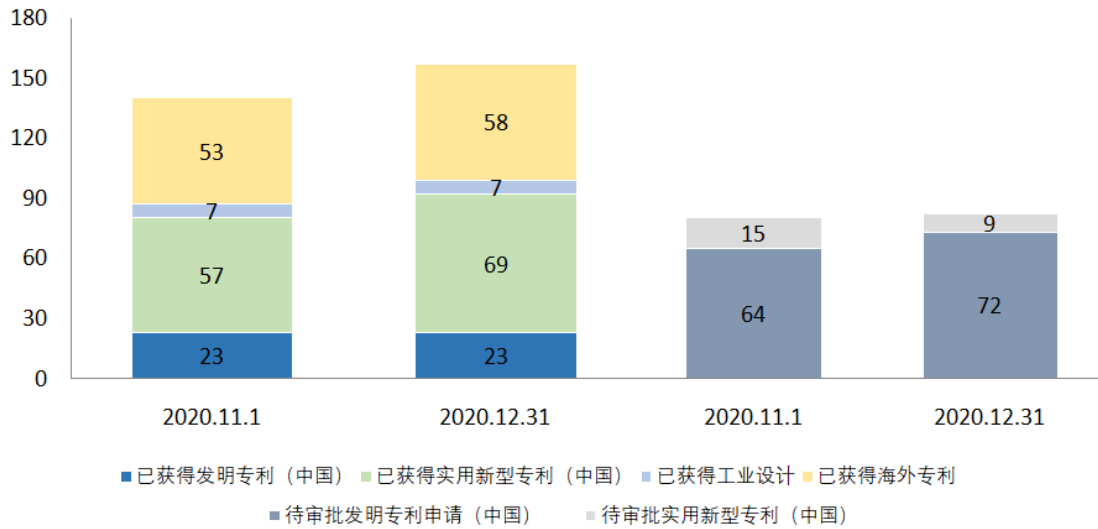
图表 24 心通医疗研发投入 2018-2019（单位：万元人民币）



备注：心通医疗在 2020 年度报告中未披露研发成本明细，故无法对其结构进行分析对比

以知识产权作为评价公司创新投入标准来看，截至 2020 年 11 月 1 日（即心通医疗上市前最后可行日期），公司已在中国及海外自主研发并拥有 130 余项专利，同时在中国拥有超过 70 项专利申请；截至 2020 年 12 月 31 日，公司在中国已拥有 99 项专利，在英国、意大利、德国、法国、西班牙、美国、韩国、澳大利亚和巴西等海外国家拥有 58 项专利，总计超过 150 项；同时在中国待审批的专利申请超过 80 项。

图表 25 心通医疗知识产权 2020



#### 4. 综合评述

心通医疗最早成立于 2015 年，专注于心脏瓣膜疾病治疗器械的研发、生产和销售，其历史可追溯到 2010 年，当时 VitaFlow 是微创集团内部的孵化项目开展早期可行性研究，经过多年发展，通过自研及合作发展至今的强竞争力产品。2021 年 2 月公司实现香港主板上市，2020 年产品商业化迅速，尽管受制于 COVID-19 疫情影响，研发投入和海外市场开拓均不同程度放缓，但仍实现全年收入 1520 万美元，占微创集团总体收入 2.3%，且呈现快速增长趋势。同时，VitaFlow 上市后，覆盖医院数量也迅速增加，2019 年心通医疗手术例数为 271 例，约占 10% 市场份额，2020 年销售 1293 件（终端植入预计在 800-900 例），增长迅猛；加之产品终端定价相较于启明医疗等竞争对手较低，有价格优势，市场竞争优势逐步凸显；此外心通医疗产品已进入贵州、云南等地医保系统，有助于帮助公司在 2021 年进一步提升国内市场份额；另一方面，VitaFlow 于 2020 年已在阿根廷、泰国取得许可

证，2021 年将继续向日本、俄罗斯等国家推广；二代产品也在 2021 年提交欧洲 CE 申请，随着产品在欧洲市场占有一席之地，心通医疗的国际事业版图也将不断扩大。

#### 5.4.2 对标企业分析——心通医疗 vs 启明医疗

我国心脏瓣膜介入市场目前尚处于成长初期，手术量、入院数量、产品销量和梯队等方面均处于发展初期，一方面国内市场渗透率较低，有广阔发展空间，同时国产产品海外渗透率也仍有较大提升空间。目前国内市场以微创心通医疗、启明医疗两家龙头企业鏖战为主。

心通医疗和启明医疗同属于心脏瓣膜介入业务赛道，核心产品聚焦 TAV，且两家企业先后于香港主板上市，具有较强可比性。

##### 1、心通医疗 vs 启明医疗概述

表格 14 心通医疗 vs 启明医疗对比一览

	心通医疗	启明医疗
上市时间	2020/11/1	2019/12/1
上市板块	香港主板	香港主板
资本加持	CPE、高瓴资本、清池资本、Gamnat、国新国信东吴海外基金等	高瓴资本、新加坡主权财富基金、新加坡政府投资公司等
业务板块	心脏瓣膜介入	心脏瓣膜介入
主要产品	TAVI（经导管主动脉瓣植入术）	TAVR（经导管主动脉瓣置换术）
产品材质	牛心包	猪心包
市场优势	主动脉瓣膜整套产品线日趋成熟，国外市场同步展开	已形成涵盖经导管心脏瓣膜置换手术治疗的全产品线布局

	心通医疗	启明医疗
产品/技术优势	4 款产品获得上市批准；唯一一家提供全套自主研发互补性 TAVI 手术配套产品	中国首款 TAVR 产品；中国首款处于注册阶段的 TPVR 产品
产品获批/上市时间	2018 年 1 月进入审批，2019 年上市	2017 年 4 月批准，2018 年上市
二代产品获批/上市时间	2020 年 10 月提交审批	2020 年 11 月批准上市
上市时专利数量/个 (含在申请)	219	389
2018 年（上市前）市场份额	不详	79.30%
2019 年市场份额	11.30%	62.50%
2020 年核心产品收入（亿元）	1.04	2.72
同比增长	383.68%	17.24%
研发成本（亿元）	0.97	1.67
研发成本占收入比重	93.12%	61.49%

从上述对比可以看出，两家企业均深耕于心脏瓣膜疾病微创治疗。启明医疗于 2018 年推出的 VenusA-Value 是国内首个自主研发并获批商业化的 TAVR 产品，并在当年抢占市场约 80% 份额，抢占市场先机；启明医疗上市时已获得 193 项专利并有 196 项在申请

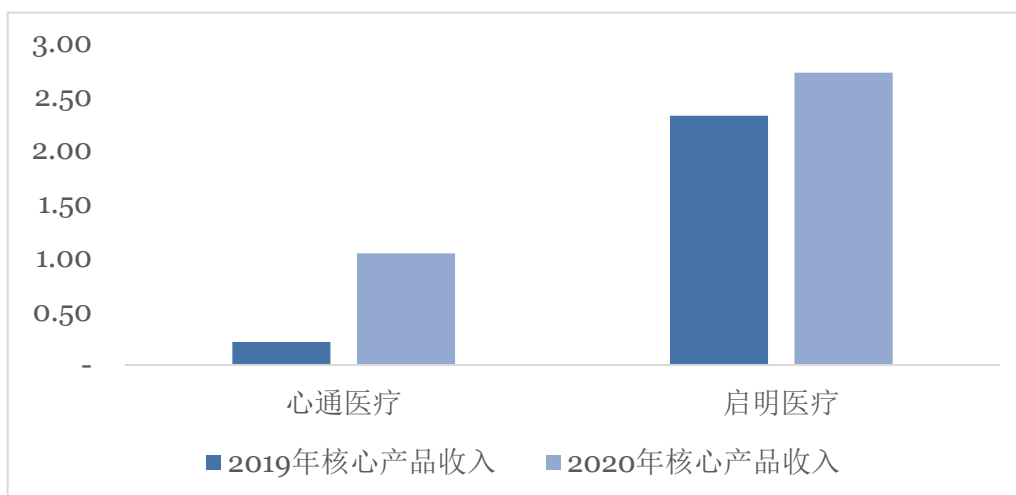
专利，研发投入和知识产权转化成果也遥遥领先，先发优势明显。反观心通医疗，尽管核心产品 VitaFlow 的研发和市场化落后于启明医疗（产品于 2019 年上市，晚于启明医疗约一年），但凭借着更为便宜的售价（约较启明医疗便宜 5 万元）迅速抢占市场，根据《中国心血管健康与疾病报告》数据统计，2019 年心通医疗的产品市场占有率已达 11.3%（启明医疗市场占有率下降至 62.5%）；同时，凭借微创集团的医疗资源和学术、渠道推广能力，心通医疗产品在短时间内迅速覆盖一二线医院，例如上海复旦中山医院 TAVR 手术中使用心通医疗产品占比约 70%，北京阜外医院使用心通医疗产品占比约 45%，截至 2020 年 7 月心通医疗已经覆盖 120 家医院，包括 18 家前 20 大医院，可见其在心内科的渠道优势相当显著。另一方面，两家企业在二代产品的推出上，尽管启明医疗依旧领先于心通医疗，但从产品的推出速度上来看时间差实际已经缩短，新品先发优势逐渐趋弱。

产品质量方面，心通医疗选用了国际主流的牛心包材质（启明医疗选用的是猪心包），根据弗若斯特沙利文的研究资料，心通医疗 VitaFlow 产品是我国首个使用牛心包作为瓣膜组织的商业化 TAVI 产品。对比猪心包，牛心包具有更强的耐久性和血液动力学性能；同时，VitaFlow 创新的 PET 双层裙边设计和全球唯一商业化的电动输送系统也帮助这款产品在临床试验表现上远优于同类竞争对手，具备更强的临床表现（包括较低的全因死亡率和较低的术后并发症率）。优异的临床数据表现优势、长期随访数据支撑和强大的推广能力大大提升了产品商业化潜力。此外，心通医疗 VitaFlow 二代产品的可回收性也符合未来技术发展方向，其自主研发的新一代 VitaFlow Liverty 产品技术全球领先，并成为我国首个获批的电动可回收 TAVI 产品，引领该赛道进入可回收时代。

市场全球化方面，心通医疗贯彻了集团一贯的国内外并行发展战略，其二代产品 VitaFlow II 于 2020 年在国内完成临床试验的同时已在欧洲进行临床试验，并已申请 CE 标志，是唯一在中国研发并已在欧洲开展临床试验的 TAVI 产品；同时，微创集团在欧洲已有 Livanova 销售渠道，集团 Firehawk 支架产品的放量已经建立了良好的基础，心通医疗背靠微创集团，在一定程度上能借鉴其丰富的渠道资源和品牌知名度，助力产品加速市场开拓，快速抢占欧洲市场。

从经营表现上来看，受益于瓣膜产品商业化加速，两家企业 2020 年销售收入均保持增长势头，心通医疗 2020 年核心产品实现收入 1.04 亿元，同比增长 383.68%，尽管在收入规模上仍落后于启明医疗 2.72 亿元，但增幅远高于对手（启明医疗 2020 年收入同比增长 17.24%）。但毛利方面，心通医疗产品受限于较低售价和分销为主的销售模式，产品毛利率仅 43.63%，低于启明医疗 83.56%；另一方面，心通医疗研发投入占当年收入比重 93.12%，高于启明医疗 61.49%，表明企业对核心产品的开发并未受限于销售规模，借助外部融资和集团资源，心通医疗仍保持较高的研发投入。

图表 26 心通医疗 vs 启明医疗收入增长（单位：亿元）



股权结构方面，根据公司已经披露的 2020 年年度报告，启明医疗两位一致行动人合计持有上市公司 22.59% 股权，除两位控股股东外，其余高管也仅持有公司 1.13% 股权，股权结构分散且高管持股比例较低；反观心通医疗，集团母公司对心通医疗依旧保持着 45% 的高持股比例，对公司具备绝对控制权。

尽管心通医疗独立分拆上市时间比启明医疗晚一年，但凭借母公司前期积累的渠道资源和品牌影响力，无论从销售增长率，新品研发进度，产品渗透率，以及技术及品牌支持的力度上，均已经快速逼近甚至超过了启明医疗，展现了微创集团“上市公司孵化器”战略的成功执行。

## 2. 启明医疗公司简介（02500.HK）

杭州启明医疗器械股份有限公司是一家成立于 2009 年，致力于经导管心脏瓣膜产品研发、设计和商业化的高科技生物医疗器械企业。公司自主研发的产品 VenusA-Valve 是首个获国家药品监督管理局（「NMPA」）批准及在中国进行商业化的经导管主动脉瓣置换术（「TAVR」）产品。公司的产品及在研产品乃为经导管植入而设计，以代替出现主要与主动脉瓣狭窄及肺动脉、二尖瓣及三尖瓣返流有关的功能障碍的心脏瓣膜（即 TAVR、经

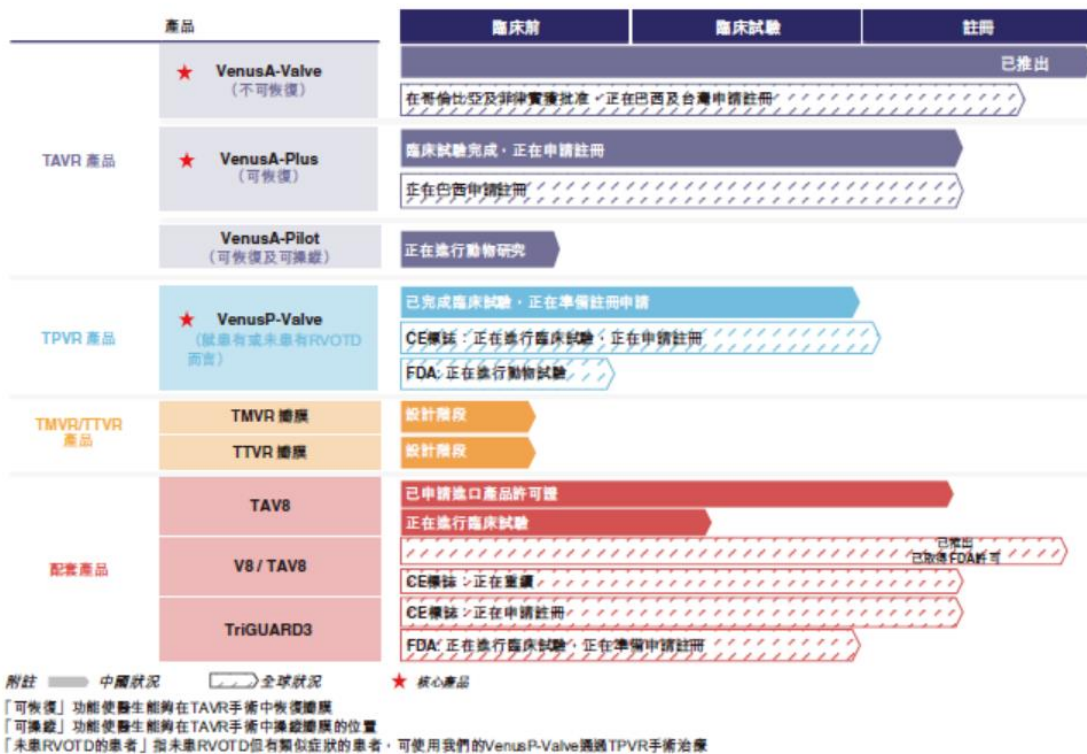


导管肺动脉瓣置换术(「TPVR」)、经导管二尖瓣置换术(「TMVR」)及经导管三尖瓣置换术(「TTVR」)。

启明医疗是目前中国经导管心脏瓣膜行业技术领先公司之一，公司拥有数名知名医疗科技公司出身的高级管理层，全面产品涵盖全部四个心脏瓣膜；截至 2019 年末公司已拥有超过 190 项获批专利和超过 190 项专利申请，这些先发优势已形成行业高准入壁垒并令公司从同业竞争中脱颖而出。

2019 年 12 月启明医疗完成在港交所上市，股份代码 02500.HK。

图表 27 启明医疗产品管线

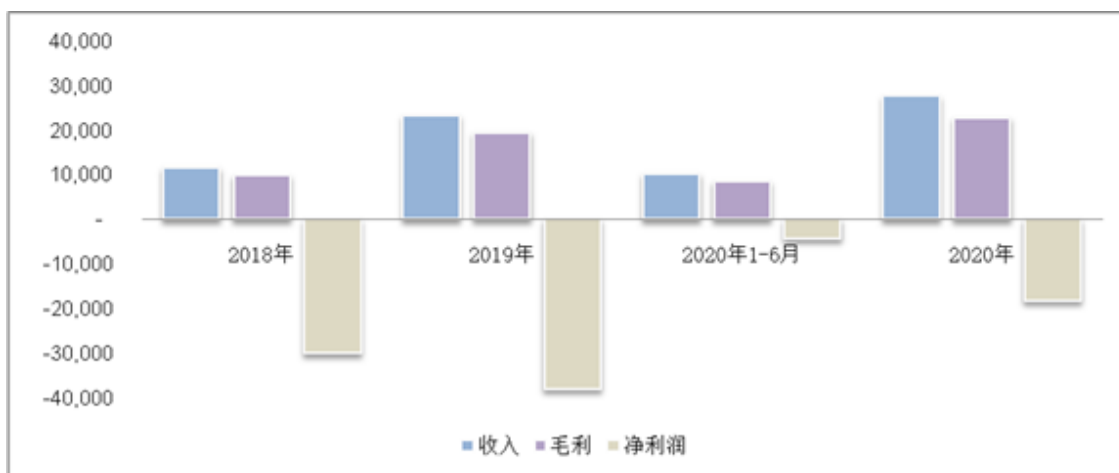


### 3. 启明医疗业绩表现

#### (1) 启明医疗业绩表现

根据公司已披露的 2019 年年度报告、2020 年中期报告及 2020 年业绩报告财务数据，尽管公司目前尚处于亏损阶段，但收入规模和产品毛利呈稳定上升趋势。2019 年公司全年收益 2.33 亿元，较上年 1.15 亿元翻番，产品毛利润达 1.94 亿元，较上年增长 91.92%；2020 年上半年，公司实现销售收益 1.02 亿元，产品毛利高达 83%，预计全年收入、毛利水平与去年基本持平；2020 年尽管遭受 COVID-19 疫情影响，但收入规模仍保持上升势头，全年收入较上年同期仍增加 18.34%。造成启明医疗亏损的主要原因是公司庞大的研发支出和销售开支。

图表 28 启明医疗经营业绩 2018-2020（单位：万元人民币）

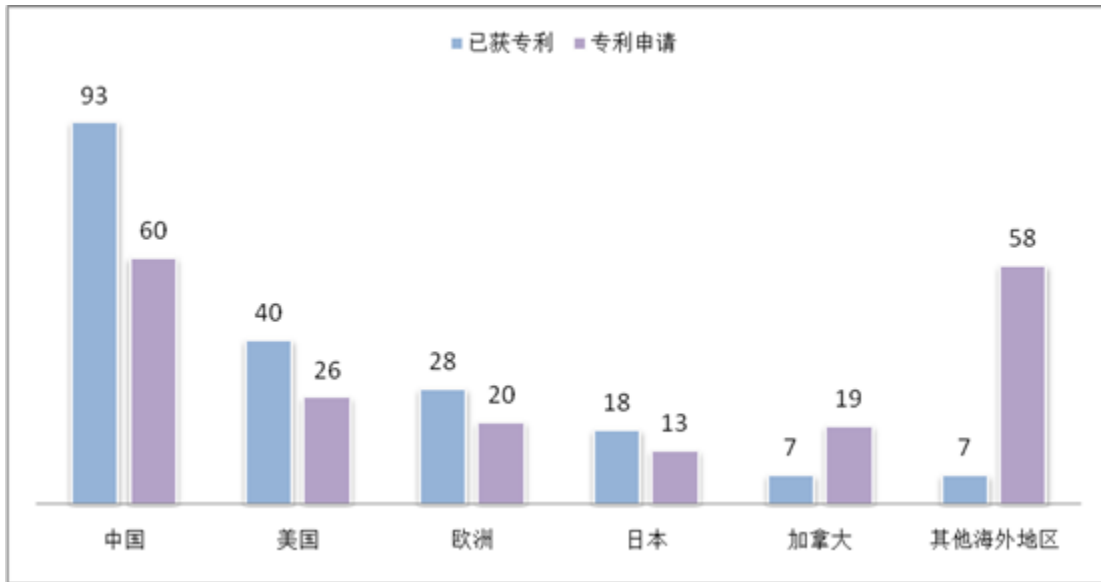


## (2) 启明医疗研发投入和专利情况

2018 年至 2020 年，启明医疗研发总成本分别为 1.05 亿元，2 亿元、1.67 亿元，其中 2019 年较 2018 年大幅增长，主要是因为集团结构调整，于 2018 年底完成对 Keystone 的收购，导致 2019 年研发总成本中包含了 Keystone 的人员开支和临床开支所致；而 2020 年较 2019 年减少 16.6% 则是因为 2019 年度中有一项约 3600 万元的研发人员激励计划开支。

专利方面，启明医疗已获得 389 项专利及专利申请，包括 317 项发明专利及专利申请、54 项实用新型专利及 18 项工业设计。在中国，启明医疗已获得 93 项专利及 60 项专利申请，在境外已获得 100 项专利及 136 项专利申请。境外专利方面，启明医疗在美国拥有 40 项已获专利及 26 项专利申请；在欧洲有 28 项已获专利及 20 项专利申请；在日本有 18 项已获专利及 13 项专利申请；在加拿大有 7 项已获专利及 19 项专利申请；在其他海外国家及地区有 7 项已获专利及 36 项专利申请及于专利合作条约下有 22 项有效申请。

图表 29 启明医疗全球专利 2020



#### 4. 心通医疗 vs 启明医疗总结

心通医疗和启明医疗均深耕于心脏瓣膜介入领域，从产品管线上来看，两家企业均做到了心脏瓣膜介入全覆盖；同时，两家企业又先后与港交所完成上市，并在上市前被资本市场一致看好，分别引入一系列知名机构。

通过对两家公司的对比分析可以看出，两家企业均为科技驱动型医疗器械公司，聚焦于仍处于产业初期的心脏瓣膜介入领域；从产品管线来看，心通医疗较启明医疗起步较

晚，但背靠微创医疗集团，在一定程度上依靠集团成熟、丰富的渠道资源和品牌知名度加速市场拓展，且较于启明医疗，心通医疗管线围绕主动脉瓣膜产品线，更为聚焦细分领域，并已完善整套产品线；而启明医疗则覆盖心脏瓣膜并在各细分产品管线上均取得了实质进展，目前靠一两款重点产品占领市场。值得关注的是，尽管心通医疗目前产品市场化时间仍落后于启明，但从其二代产品较一代产品推出时间间隔可以看出，时间差明显缩短，商业化的提速将有助于心通医疗弱化启明医疗的市场先发优势，加剧市场竞争，未来两家企业在市场占有和产品渗透上的差距将逐渐缩小。同时，心通医疗 VitaFlow 产品优质的材质使得其临床表现同类最佳，二代产品可回收性也符合赛道未来技术发展方向，以上种种优势均有助于产品市场推广，加速产品渗透率。研发投入方面，心通医疗在过去三年中研发成本占营运开支比重均在 70% 以上，而启明医疗研发投入力度更大，过去三年研发投入占比均超过 90%。两家企业对产品研发可谓极其重视，也正符合心脏瓣膜介入产品属于高科技水平的特点，启明医疗第二代 TAVR 产品迅速上市在一定程度上拉开了与心通医疗的差距，优先抢占了市场。

总体来说，当前心通医疗和启明医疗两家企业优势各异，双方可凭借各自优势齐头并进，瓜分国内市场，但心通医疗管线更聚焦于某一细分领域，已完善整套的产品线，产品品质和临床表现优于启明医疗，加之背靠微创集团深耕心内科室渠道扩张优势和全球化战略布局，加速耕耘海外市场，海内外市场同步展开，未来全球销售市场空间巨大；而启明医疗研发力度大，细分产品管线技术领先，具备市场先发优势，有利于迅速抢占细分市场。

### 5.4.3 心脉医疗（688016.SS）

#### 1. 心脉医疗公司简介

上海微创心脉医疗科技股份有限公司（以下简称“心脉医疗”）成立于 2012 年 8 月 17 日，主要从事主动脉及外周血管介入医疗器械的研发、生产和销售，是国内主动脉介入医疗器械领域内技术领先企业。2015 年公司主打产品 Hercules-LP 支架系统获批上市，2017 年全球首款分支型主动脉支架 Castor 获批上市，2018 年销售收入突破 2 亿元，在我国主动脉血管介入医疗器械市场份额排名第二，国产品牌排名第一。

心脉医疗是上海市高新技术企业、上海市科技小巨人企业、全国第一批专精特新“小巨人”企业、跨国公司研发中心、AAA 级信用企业，自主研发的“大血管覆膜支架系列产品关键技术开发及大规模产业化”项目荣获 2017 年度国家科技进步二等奖，“主动脉疾病微创治疗关键技术开发及产业化”项目荣获 2016 年度上海市科学技术进步一等奖。目前，心脉医疗已有 5 款自主研发产品获批国家“创新医疗器械特别审批程序”，处于行业领先地位。在主动脉介入领域，公司现有 5 款胸主和腹主动脉覆膜支架产品获批上市，是全球范围内该细分领域产品线较为齐全的企业。

2019 年 7 月 22 日，心脉医疗在上海证券交易所挂牌上市，成功登陆科创板，股票代码 688016。

图表 30 心脉医疗核心产品及全球布局



来源：国泰君安

## 2. 心脉医疗股权结构和重大股权变动

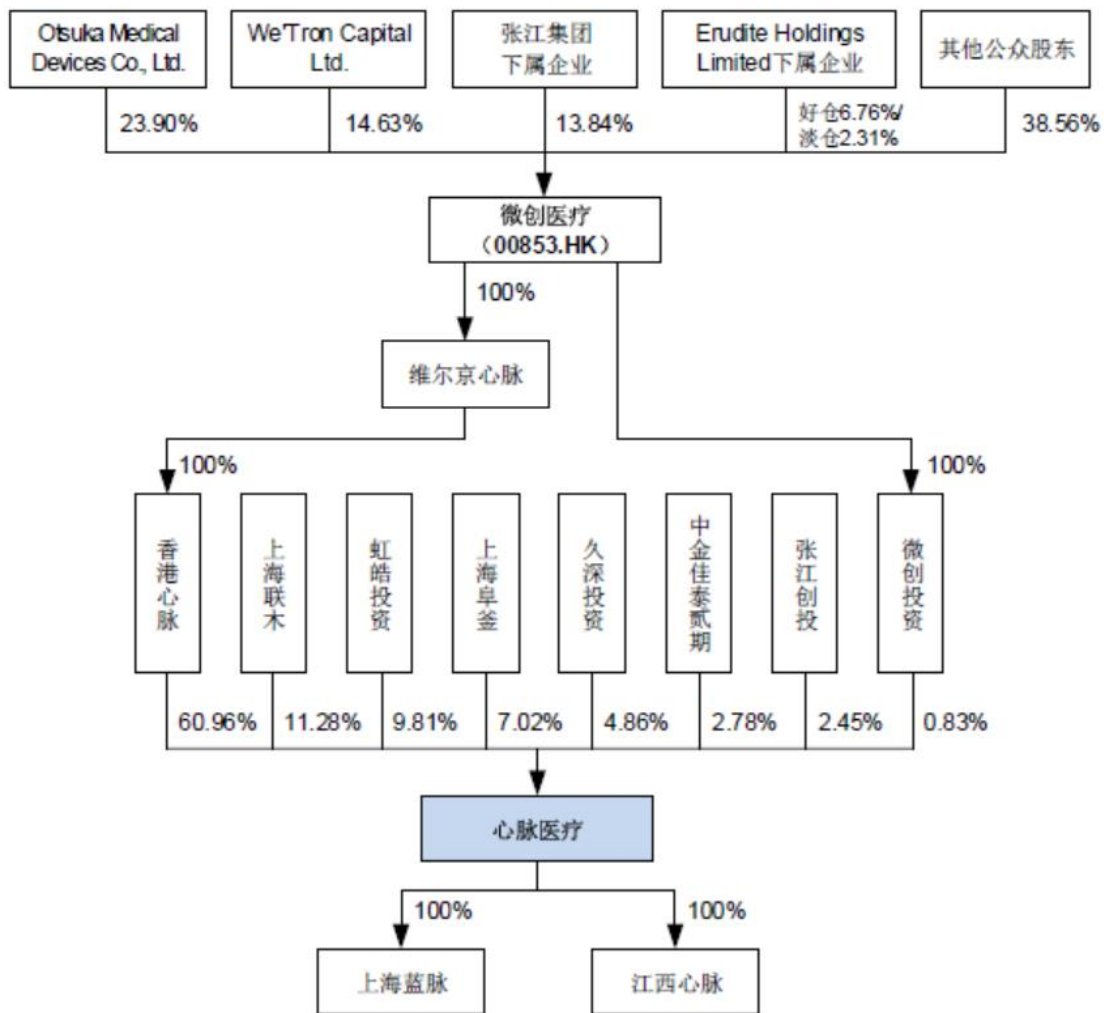
心脉医疗系微创医疗控股子公司。在其前身有限公司成立之前，主动脉及外周血管介入医疗器械的研发、生产和销售在上海微创内部作为独立业务线进行管理和运营；2012年8月，心脉医疗有限公司设立，开始独立开展上述业务，并在2014年至2016年期间完成业务重组，将上述业务相关之经营性资产、技术和人员全部转移至心脉有限，心脉医疗开始独立开展主动脉及外周血管介入医疗器械相关业务。

表格 15 心脉医疗重大融资事件一览

融资事件	时间	融资金额	投资人
科创板 IPO 上市	2019/07/22	8.32 亿人民币	-
A 轮融资	2017/09/11	约 5400 万人民币	华兴资本、中金佳成
股权转让	2017/05/26	1.3 亿人民币	上海阜釜
股权转让	2017/03/10	5150 万人民币	中金佳泰

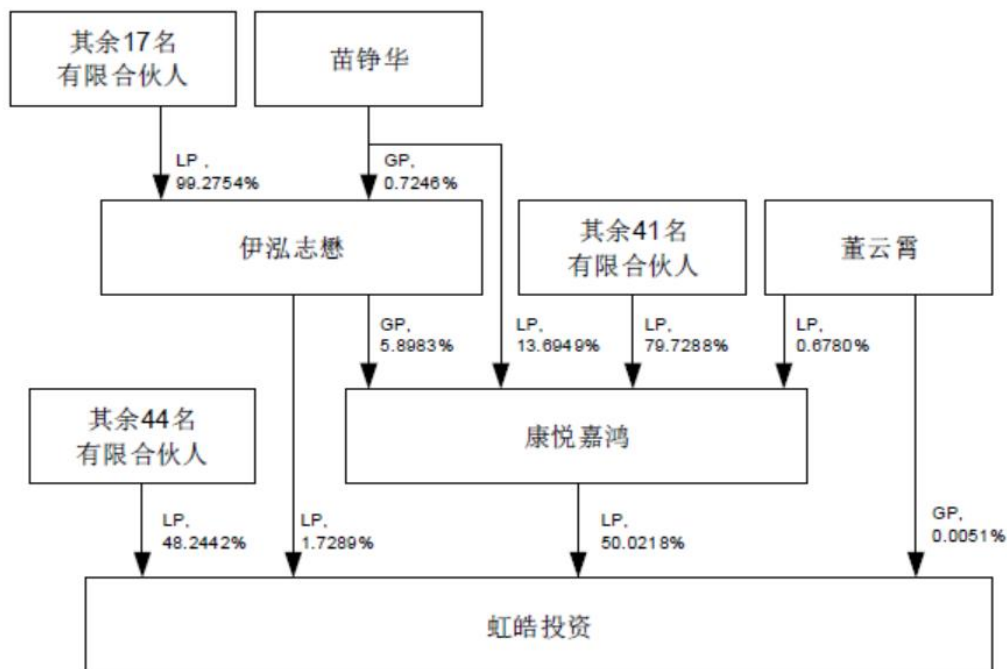
心脉医疗于 2012 年成立初期注册资本人民币 4500 万元，其中香港心脉出资 4455 万元，占比 99%，上海微创出资 45 万元，占比 1%。2017 年 3 月，心脉医疗通过股权转让方式引进外部投资人上海阜釜和中金佳泰，并分别获得 1.3 亿元和 5150 万元融资。2019 年公司上市时股权结构如下：

图表 31 心脉医疗上市股权结构



值得关注的是，心脉医疗股东之一虹皓投资是内部员工及股东融资而设立的员工持股平台。

图表 32 心脉医疗员工持股平台股权结构



备注：伊泓志懋、康悦嘉鸿均为虹皓投资上层持股平台公司，其合伙人也均是微创医疗集团和心脉医疗员工、高管。

截至 2021 年 6 月末，虹皓投资持有心脉医疗股权比例 6.08%

### 3. 心脉医疗业绩表现

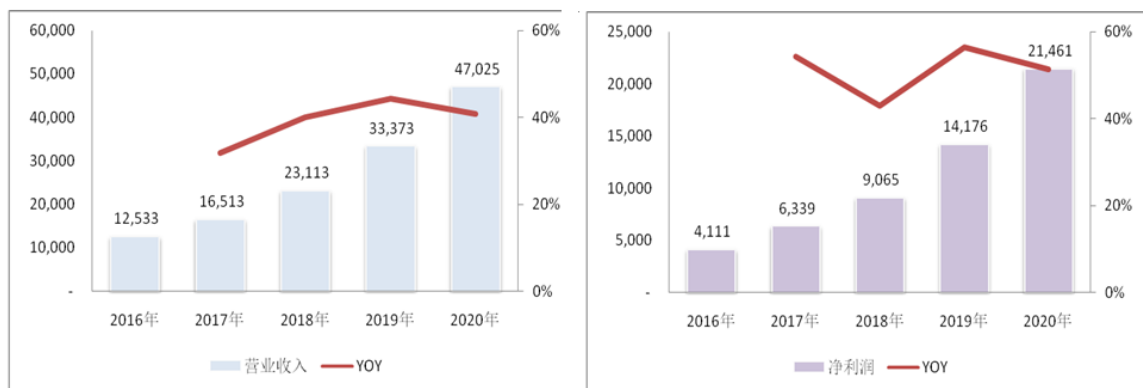
#### (1) 心脉医疗业绩表现

根据心脉医疗上市文件披露，公司自 2016 年起营业收入和净利润均保持快速上升趋势，2020 年公司实现营业收入 4.70 亿元人民币，同比增长 40.91%，2016 年至 2020 年期间年复合增长率 39.18%；2020 年净利润 2.14 亿元，同比增长 51.40%，2016-2020 年复合增长率 51.15%；2020 年心脉业务收入占微创医疗总体收入 10.6%，国内收入 4.53 亿元，同比增长 40.44%；产品毛利率高达 80.47%，较上年同期增加 0.21 个百分点。从公司营业收入增长趋势来看，尽管 2020 年受新冠疫情影响，收入增速放缓，但仍取得快速增



长，表明公司经营韧性较强，公司主打产品 **Castor**、**Minos** 和外周药球等仍处于快速放量阶段。根据公司最新披露的 **2021** 年度业绩报告，尽管受到新冠疫情影响，心脉医疗仍在 **2021** 实现营业收入 **6.84** 亿元，同比增长 **45.49%**，实现净利润 **3.15** 亿元，同比增长 **47.17%**，销售和盈利双双保持高速增长。同时，心脉医疗宣布拟向公司全体股东实施利润分配，每 **10** 股派发现金红利 **21** 元人民币，分配股利占公司 **2021** 年净利润 **47.86%**。同时，公司产品已累计进入全国 **700** 多家医院，多款产品市场渗透率大幅提升，逐步放量为收入增长贡献力量；同时心脉医疗的全球化发展也没有停下脚步，**2021** 年，公司 **Minos** 支架在英国、捷克等国实现首例植入并累计进入 **12** 个海外国家，其他产品也相继在英国、意大利、瑞士等欧洲和南美国家实现首例植入，为公司快速开拓海外市场奠定了基础，并助力公司持续发展国际业务，实现全球化战略布局。

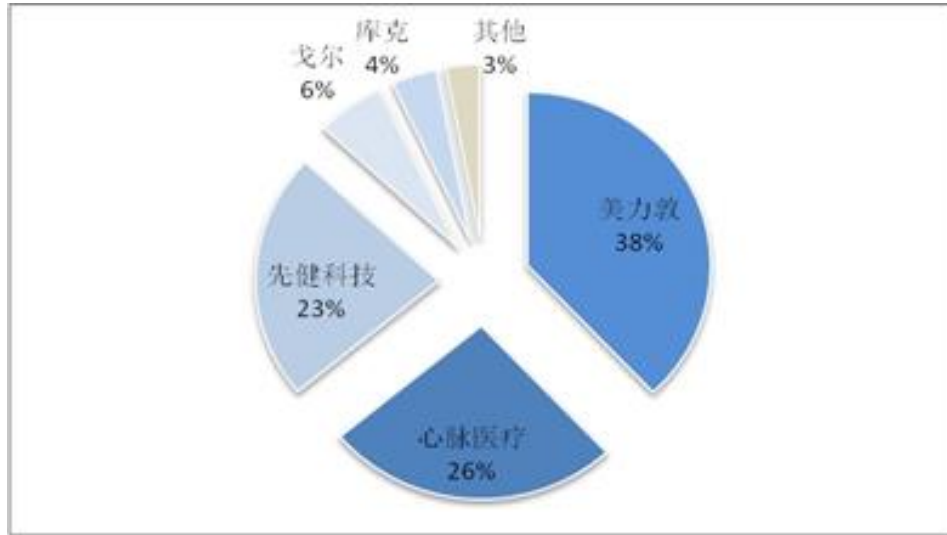
图表 33 心脉医疗经营业绩表现 2016-2020（单位：万元人民币）



从市场占有率方面来看，心脉医疗也表现抢眼。我国主动脉腔内介入市场本身仍处于快速发展阶段，心脉医疗自主研发的创新产品成功打破了外资垄断的格局。按销售收入统计，**2018** 年心脉医疗仅次于美敦力，排名第二；而在所有国产主动脉介入医疗器械市场竞争中，心脉医疗位列首位，领域内国产第一。尤其是公司明星产品 **Castor**，至 **2020** 年

底进院量已经超过 550 家；新品 Minos 腹主动脉支架也已经入院近 200 家，随着国内渠道不断纵深延展，与经销商开展合作，在三四线城市进行营销渠道布局，公司产品市场渗透率有望进一步提升。

图表 34 心脉医疗支架产品市场份额 2018

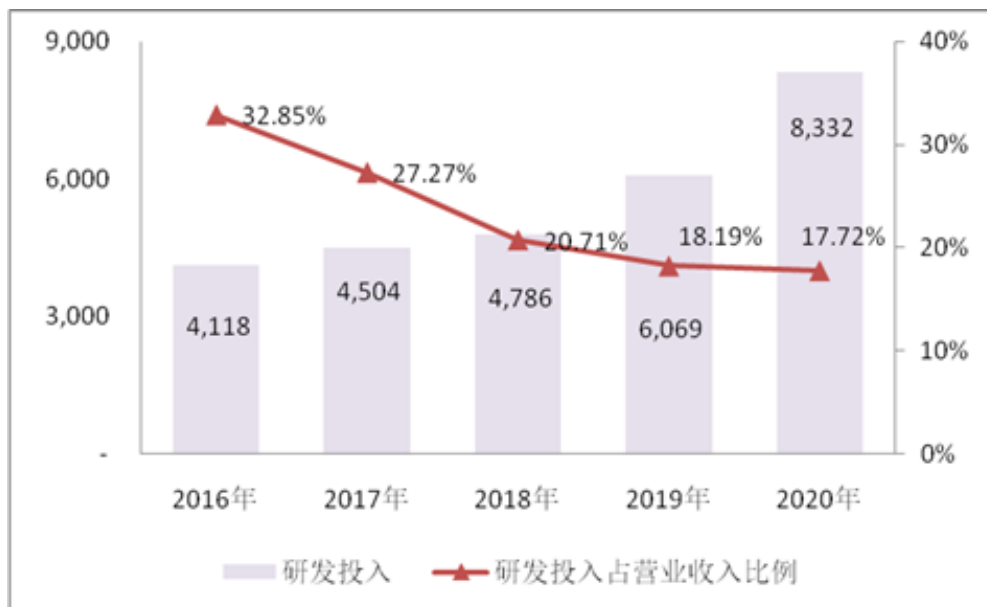


数据来源：国泰君安

### （3）心脉医疗研发和创新投入

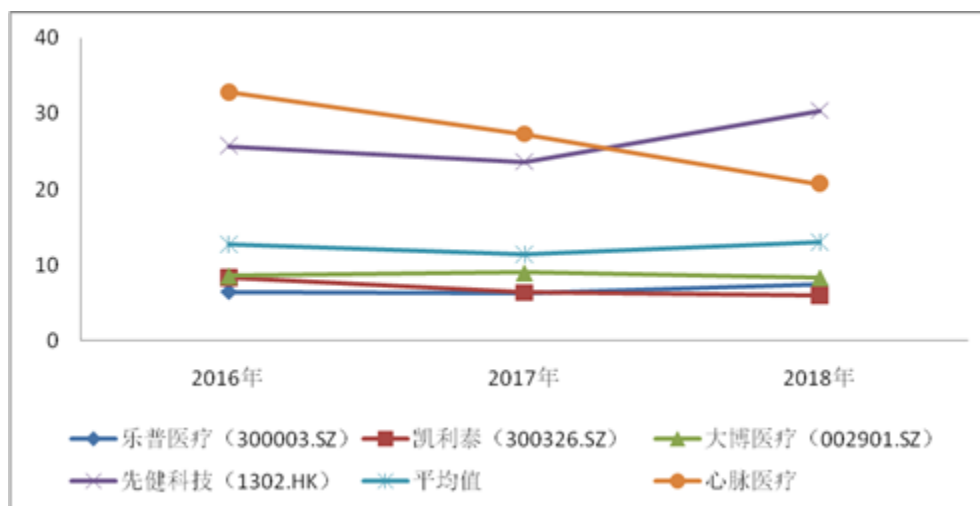
心脉医疗在过去的五年中，研发投入保持了整体上升的趋势，尤其是 2018 年后每年投入增幅明显，2020 年公司总研发投入达 8332 万元，2016 年至 2020 年期间研发投入年复合增长率 19.27%。另一方面，公司研发投入占营业收入比重呈下降趋势，2020 年研发投入占收入比 17.72%，较 2016 年下降 15.13 个百分点，主要是因为公司销售规模增速远大于研发投入，导致占比下降。但是纵观国内市场，心脉医疗研发投入率始终高于行业平均值，处于同行业可比公司中的较高水平，表明公司具备较强研发实力，足以支撑公司业务发展和保持行业领先地位。

图表 35 心脉医疗研发投入 2016-2020（单位：万元人民币）



备注：心脉医疗研发投入包括资本化和费用化两部分研发支出。公司研发项目在产品成功完成首例人体临床试验时可作为资本化的研发支出；其余研发支出作为费用化研发支出。

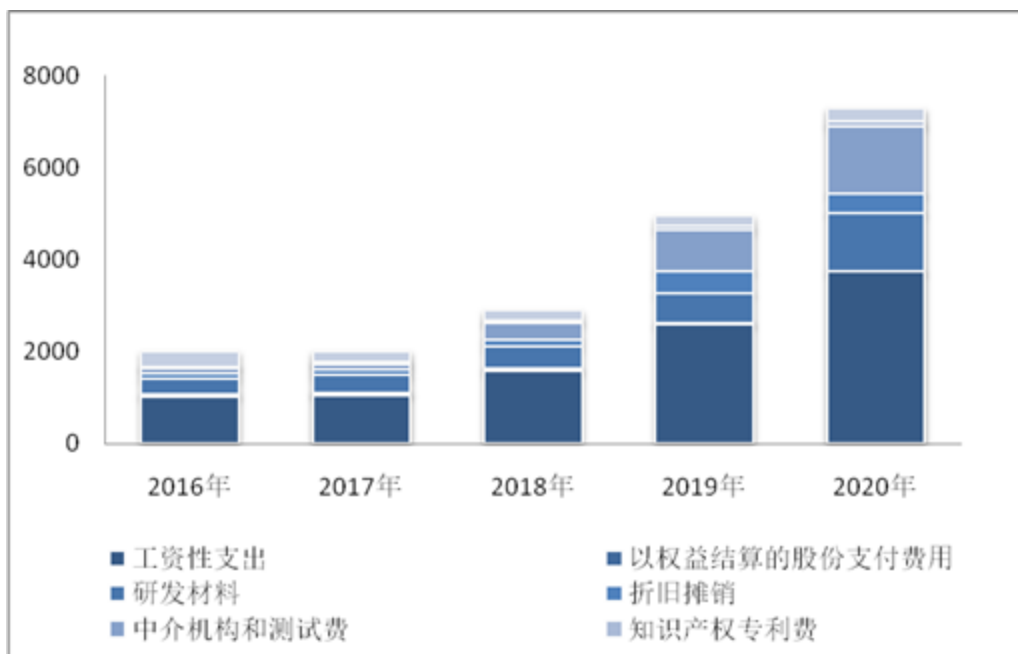
图表 36 心脉医疗研发投入率行业水平对比 2016-2018



从研发费用组成来看，公司研发费用主要由职工薪酬、研发材料、支付第三方成本（如中介费、测试费等）及折旧摊销构成。其中，研发人员工资性支出增幅明显，从

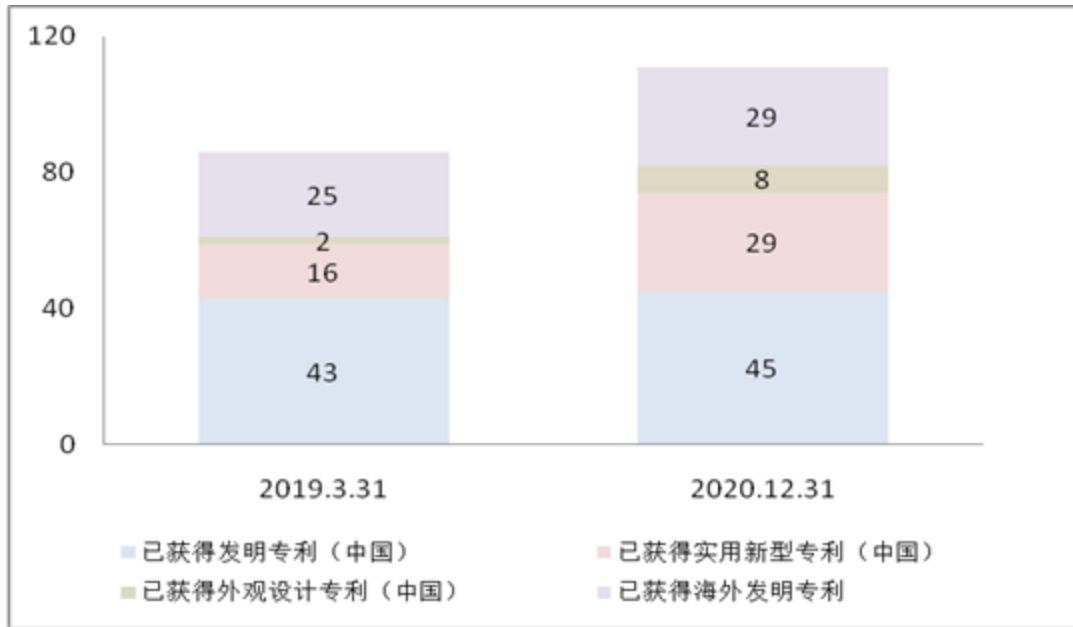
2016 年全年 1016 万元上升至 2020 年 3744 万元，增幅达到 268.14%，主要是因为公司在研项目增加导致研发团队人数和奖金增加，2020 年公司研发团队扩充至 157 人，较上年又增加 62 人，研发人数占总员工 31.72%，其中硕士及以上高学历人士 93 人，占比 59.24%，专业背景覆盖材料学、机械设计及自动化、药学、药物制剂等多种类学科，可以满足公司不同核心技术研发需要。同时我们可以看到公司在 2016 年至 2020 年期间向第三方支付的成本开支也成快速上升趋势，2020 年总开支 1462 万元，较 2016 年增加 871.35%，主要是随着公司前期研发陆续进入测试和临床阶段，支付的各项测试费和市场费用增加。此外，随着公司产品陆续完成研发，知识产权相关费用也逐年上升，2020 年相关专利费支出 103 万元，是 2016 年的 16 倍。各项数据均表明公司在 2017 年获得外部融资及 2019 年上市后，持续加大研发和创新投入以保证生产工艺技术的持续优化和产品的不断推陈出新，从而保持技术优势和市场领先。

图表 37 心脉医疗研发费用构成 2016-2020（单位：万元人民币）



知识产权方面，截至 2019 年 3 月 31 日，心脉医疗拥有已授权的境内外专利 86 项，其中境内授权专利 61 项，境外授权专利 25 项；2020 年，公司累计提交专利申请 64 项，新增获批专利授权 15 项，截至 2020 年 12 月 31 日，公司拥有已授权的境内外专利合计超过 100 项，境外授权专利 29 项。

图表 38 心脉医疗知识产权 2020



#### 4. 综合评述

主动脉介入医疗器械是微创医疗较早涉足的领域，最初在集团内部作为独立业务线进行管理和运营，2012年8月起集团单独成立了心脉医疗开始独立开展该业务。心脉医疗成立后利用3年时间完成了业务重组，承接了集团内主动脉介入业务相关资产、技术和人员后发展迅猛，于2019年成功登陆科创板挂牌上市。再过去几年中，心脉医疗销售收入也始终保持快速增长趋势，2015年主打产品Hercules-LP支架系统即已获批上市，并在2016年销售收入突破1亿元；2018年，公司主动脉介入领域凭借产品高性价比优势和优秀产品性能快速抢占市场份额，实现国产产品销售第一；2020年公司全年实现收入4.70亿元，同比增长40.91%；扣非净利润1.90亿元，同比增长57.37%，随着市场渗透率加深和新产品快速放量，公司未来销售规模有望继续整体快速增长。另一方面，在2016年至2018年期间，公司多次引入战略投资人，累计获得超过2亿外部融资，也保证公司充

沛的现金流用以支撑产品市场化和新产品创新投入，过去五年公司研发投入增加显著，研发投入率远高于行业平均水平；尤其在外周介入领域，心脉医疗陆续布局多款产品，Reewarm PTX 药物球囊扩张导管已于 2020 年 4 月获得 NMPA 注册证，并在 12 月取得 CE 认证，其他在研产品覆盖动脉和经脉各类疾病，对比同行业其他企业布局全面。在公司治理方面，公司及其子公司多次向核心员工和管理层实施股权激励，并于 2020 年对子公司上海蓝脉和上海鸿脉实现独立运营，开启集团化运营，鼓励员工和管理团队为实现利益一致化更好的为公司服务，推进公司更快发展。2021 年，公司继续保持良好的发展态势，实现营业收入和利润双项同比正增长，并向母公司在内的全体股东实施分红，其近两年业绩的强劲表现和产品的迅速放量使得其已经成为外周介入这一蓝海市场的业界创新标杆，可谓是微创集团孵化的优秀子公司代表，是微创集团贯彻“联合舰队”和实施“上市公司孵化器”模式的成功体现。心脉医疗的成功孵化一方面后续能通过分红对母公司进行利润回馈，另一方面，产品在欧美等全球其他国家的放量和渗透也有助于建立的微创品牌知名度、销售渠道，为集团全球化布局强化渠道资源，助力其他赛道子公司海外业务的快速推进，体现集团内部资源协同效应。

#### 5.4.4 微创医疗机器人（02252.HK）

##### 1. 微创医疗机器人简介

微创医疗 2014 年开始医疗机器人布局，于 2015 年成立上海微创医疗机器人(集团)股份有限公司（以下简称“微创医疗机器人”、“微创机器人”），持有其 53.75%股份。微创医疗机器人致力于面向微创手术的前沿发展需求，提供能够挽救患者生命或改善其生活质量的一体化智能手术解决方案。经过多年研发创新与产业积累，已发展成为掌握手术机器

人全链条底层技术的集团化运营公司，具备光、机、电、控、软、算、影像等多学科集成及平台化拓展能力，通过自主研发和外延合作，围绕微创医疗自身业务发展覆盖五大“黄金赛道”。公司三款旗舰产品均进入国家药品监督管理局创新医疗器械特别审批程序（“绿色通道”），其中一款蜻蜓眼产品已经于 2021 年 6 月获得国家药监局批准。

图表 39 微创机器人产品管线

	專科手術	產品	手術應用	國家藥監局分類	開發階段			
					設計開發	設計驗證	註冊臨床試驗	註冊申請
自主開發	腔鏡手術	圖邁®腔鏡手術機器人 （「圖邁」）*	泌尿外科手術	III				
			婦科手術					
			胸科手術					
			普外科手術					
		蜻蜓眼®三維電子腹腔內窺鏡 （「蜻蜓眼」）▲	腔鏡手術	III				
	骨科手術	鴻鏡®骨科手術機器人 （「鴻鏡」）	全膝關節置換術	III				
			全髖關節置換術					
	脊柱手術機器人	脊柱手術	III					
	經自然腔道手術	經支氣管手術機器人	經支氣管診斷及治療	III				
	泛血管手術	TAVR手術機器人	心臟瓣膜置換手術	III				
		R-One™血管介入手術機器人（「R-One」）	冠狀動脈血管成形術	III				
國際合作 <sup>(4)</sup>	經皮穿刺手術	自動針頭瞄準機器人系統 （「ANT」）	經皮穿刺肺活檢	III				
			經皮腎鏡取石術					
		ISR'obot™Mona Lisa機器人 前列腺穿刺活檢系統 （「Mona Lisa」）	前列腺穿刺活檢	III				

\* 我們的核心產品 ▲ 國家藥監局批准的產品 獲納入綠色通道的產品

微创机器人的产品组合覆盖了五大手术“黄金赛道”，包括：腔镜、骨科、泛血管、经自然腔道和经皮穿刺手术。根据弗若斯特沙利文资料，截至 2020 年末，我国仅安装了 189 台腔镜和 17 台关节置换手术机器人，对比美国 3727 台腔镜和 1060 台关节置换手术机器人相差甚远，手术机器人发展空间巨大，并预计将快速增长；同时，随着装机基数的增加，消耗的耗材也必须补充，这无疑将带动微创集团其他业务赛道销售规模（例如骨科关节置换），形成协同放量；集团现有的产品运营能力、院校资源和海外销售渠道也有助于机器人产品快速开拓国内外全球市场，与集团母公司形成强大的协同效应。



## 2. 微创医疗机器人股权结构与重大融资事件

2020年9月，微创医疗机器人完成了国内手术机器人领域最大额度融资，通过引入高瓴资本、CPE、贝霖资本、远翼投资、易方达资本等多家知名战略投资机构获得总额30亿元融资，投后估值约为225亿元人民币。

表格 16 微创机器人重大融资事件一览

融资事件	时间	融资金额	投资人
私募融资、 股权转让	2020/08/31	30 亿人民币 (其中 15 亿系直接增资, 另外 15 亿为股权转让款)	高瓴资本、CPE、贝霖 资本、远翼投资、易 方达资本
香港主板上市	2021/11/02	约 15 亿港币	

从股权结构上看，微创医疗持有公司 52.76% 权益，而截至 2020 年 12 月 31 日，高瓴资本持有超过 8% 股份，是最大的机构投资方。由于机器人前期研发投入较高，回报周期较长，更考验企业长期综合实力，大量的外部资金注入确保了公司雄厚的资金实力，保证公司研发投入的同时助推了公司的上市计划。2021 年 11 月 2 日，微创机器人在香港联交所主板成功上市，股份代码 02252.HK，实现融资近 15 亿港币（含绿鞋）。微创机器人是截至目前全球唯一一家业务覆盖腔镜、骨科、泛血管、经自然腔道和经皮穿刺五大“黄金赛道”的手术机器人公司。2021 年 12 月，微创机器人向国内市场递交科创板二次上市，力争于 2022 年实现 A+H 两地上市。

## 3. 微创医疗机器人业绩表现

经营业绩方面，由于尚无成熟商业化产品，微创医疗机器人至今尚无任何销售，加之研发投入和行政开支巨大，公司仍处于亏损阶段，2019 年亏损 6980 万元，2020 年亏损 2.09 亿元。

研发投入方面，微创医疗机器人 2019 年、2020 年及 2021 年第一季度，研发成本分别为 6000 万元、1.35 亿元和 9000 万元，且预计未来研发投入还将随着研发活动的增加而进一步上升。

成果转化上，微创医疗机器人已有 2 款产品处于临床试验阶段，3 款产品已经成功豁免临床，同时多个在研产品处于临床前研究阶段。其中，图迈 Toumai 内窥镜手术系统和鸿浩骨科手术导航系统均通过了国家药品监督管理局的创新医疗器械特别审查申请，进入特别审查程序“绿色通道”，目前正在稳步推进上市获证及产业化。2019 年 11 月，图迈 Toumai 腔镜手术机器人在同济大学附属东方医院完成了首例前列腺癌根治“金标准”手术，是首个完成高难度泌尿外科手术的国产腔镜手术机器人。2021 年 1 月，图迈 Toumai 腔镜手术机器人系统完成了全部的注册临床试验入组工作，成为了首个在泌尿外科领域完成多中心注册临床试验病例入组的国产腔镜手术机器人，同时标志着我国自主研发的国产腔镜手术机器人已具有在狭窄解剖空间内辅助医生完成复杂手术的能力，填补了该领域国产智造的空白。该产品有望在 2021 年底至 2022 年初国内上市，商业化前景可期。公司另一款产品鸿鹄 Skywalker 关节置换手术机器人也于 2020 年 6 月 30 日在上海交通大学医学院附属第九人民医院完成首例人体临床试验。目前该产品已经启动美国食品药品监督管理局(FDA)的注册审批申请，为开拓美国市场奠定条件。

#### 4. 微创机器人综合评述

微创医疗机器人通过外部融资获得的充足资金有助于加快推动手术机器人产品的研发，商业化进程，也为上市提供了雄厚资金。作为微创医疗下一个成功孵化的上市公司，微创医疗机器人可谓是皇冠上的明珠，有望协同耗材业务共同发展，与医疗耗材形成完整

治疗精准医疗方案，是集团未来重要的战略发展方向之一，全链条底层技术和覆盖五大黄金赛道的产业化布局，是集团核心业务进行手术机器人的延伸，有利于与集团耗材业务协同放量。

截至 2021 年 12 月，微创机器人已经在全国不同医院成立 10 家培训中心，成功培训 800 余名医生，为产品的后续应用奠定坚实基础。尽管目前微创机器人仍处于亏损状态，但本身这个业务赛道就需要大量的前置费用，培养医生熟练操作设备也需要一定的过程，准备阶段的前期投资巨大。微创机器人依靠集团的渠道资源，通过集团提供的各类临床教育培训和服务，已慢慢将医疗资源普及和下沉，完成了与多家全国范围内医院合作建设临床应用和培训中心，并提供一站式技术培训、临床支持服务，助力将自主研发的“中国制造”手术机器人快速推广，加速智能机器人普惠进程。另一方面，随着手术机器人产品渗透率提升，相关赛道业务耗材需求也随之增加（例如骨科置换关节），将带动集团其他业务赛道子公司共同放量，形成强大集团协同效应，体现微创医疗“联合舰队”战略优势。

#### 5.4.5 微创电生理

##### 1. 微创电生理公司简介

上海微创电生理医疗科技股份有限公司（以下简称“微创电生理”）成立于 2010 年 8 月，由微创医疗 100% 持股，是一家专注于电生理介入诊疗与消融治疗领域创新医疗器械研发、生产和销售的高新企业，历史可追溯到 2009 年第一款心脏射频消融导管 FireMagic 国内获批上市。经过十余年创新发展，在心脏电生理领域成为全球市场为数不多的同时完成心脏电生理设备与耗材完整布局的厂商之一，也是首个能提供三维心脏电生理设备与耗材完整解决方案的国产厂商，打破该领域的外商长期垄断。公司自主研发的

Columbus 三维心脏电生理标测系统是首个获批上市的国产磁电双定位标测系统。按产品应用手术量排名，2020 年，微创电生理在我国三维心脏电生理手术量中排名第三，国产厂商中排名第一。公司自主研发的 Flashpoint 肾动脉射频消融导管也已进入国家创新医疗器械特别审批程序，有望快速实现市场化。

2020 年 8 月，微创医疗对外公告将拆分微创电生理独立上市；2022 年 3 月，微创电生理已通过科创板审核，并已注册成功，即将在科创板挂牌上市。

图表 40 微创电生理核心产品研发演变



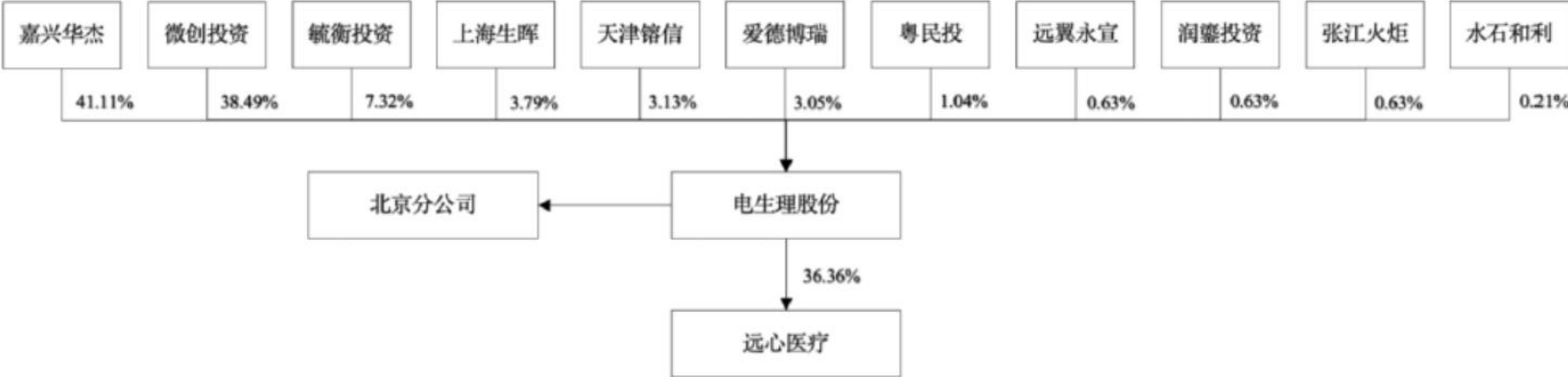
## 2. 微创电生理股权结构及重大股权变动。

表格 17 微创电生理重大融资事件一览

融资事件	时间	融资金额	投资人
股权变动	2021/01/12	1.17 亿人民币	嘉兴华杰转让爱德博瑞 1220 万股
股权融资	2020/08/05	3 亿人民币	天津镭信、天津远翼、粤民 投云译、张江火炬创业
股权转让	2019/02/01	2 亿人民币新股，2.2 亿人民币普通股	嘉兴华杰转让爱德博瑞 1220 万股
股权转让	2019/01/01	未披露	华兴资本

微创电生理 2010 年 8 月成立初期注册资本人民币 4500 万元，由微创医疗 100% 控股；2019 年 2 月微创医疗以增资及股权转让方式，共计 4.2 亿人民币向嘉兴华杰出售部分股权，导致微创电生理不再并表；2020 年 9 月，公司向天津镭信、张江火炬、粤民投等投资者发行新股，获得融资 3 亿人民币，投后估值为 48 亿人民币，至此，微创医疗对微创电生理持股比例减少至 38.49%，微创电生理作为联营公司入账。由于 2017 年以来微创医疗一直坚持微创电生理股份，截至 2021 年 6 月 24 日招股书签署之日，微创电生理无控股股东且无实际控制人，公司股权结构如下：

图表 41 微创电生理股权结构



其中，毓衡投资、上海生晖、爱德博瑞均系微创电生理员工持股平台公司，合计持有公司 14.16% 股权。其中，毓衡投资成立于 2015 年，合伙人包括了公司监事会主席、技术总监、董事会秘书、销售部、临床部、研发部在内的多名员工和经理。截至 2021 年 6 月末，毓衡投资持有公司 7.32% 股权，系公司持股 5% 以上主要股东之一。

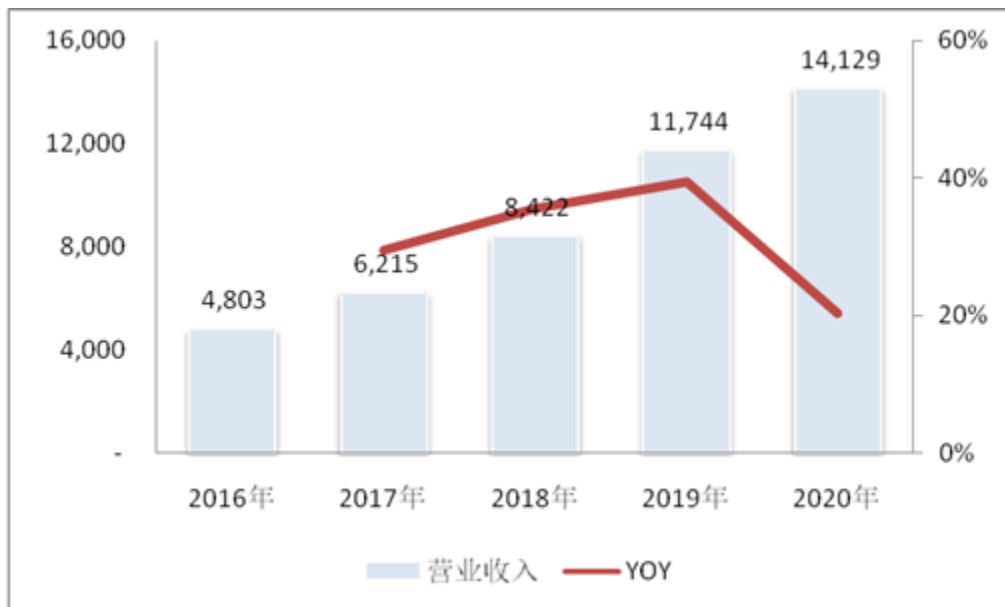
### 3. 微创电生理业绩表现

#### (1) 微创电生理经营业绩

我国有着庞大的心律失常患者基数，随着国民可支配收入增加、医疗保健支出上升及导管消融治疗优势逐渐得到临床验证，使用导管消融治疗的手术量持续增长，带动微创医疗电生理介入诊疗器械销售收入稳定增长。在过去五年中，微创电生理营业收入稳步增长，除 2020 年受 COVID-19 疫情影响之外，其余年份每年收入增长率均保持在 30% 以上，2016 年至 2020 年期间年复合增长率 30.96%。2020 年，微创电生理收入较上年同期下降主要是受疫情影响，国内外医院的设备采购量有所延期，导致公司设备类产品销量从 2019 年的 70 台下降至 27 台。公司产品毛利率也始终保持在较高的水平且持续上升，2020 年综合毛利率 72.61%，较 2018 年上升 6.32 个百分点，主要是因为消融导管类产品本身毛利较高，加之日益受到市场客人，销售规模快速扩大，收入占比上升拉高整理毛利水平。受益于经营规模不断扩大、营业收入持续增长，2020 年，微创电生理成功扭亏为盈，当年实现净利润 685 万元，未来随着产品市场占有率提升，以及在研产品市场化，预计营业收入和净利润将保持快速增长趋势。



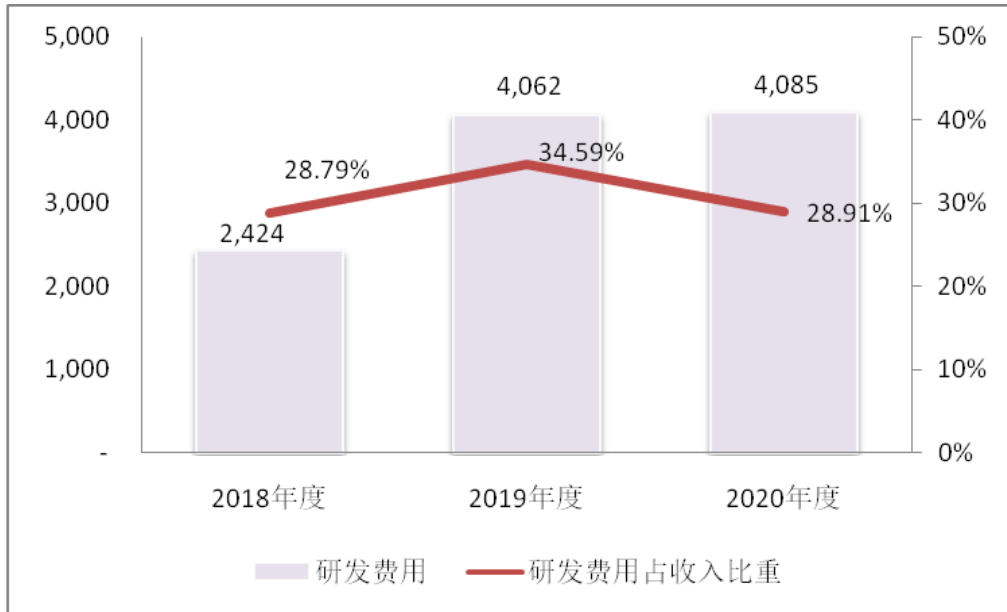
图表 42 微创电生理营业收入及增长 2016-2020（单位：万元人民币）



## （2）微创电生理创新及研发投入

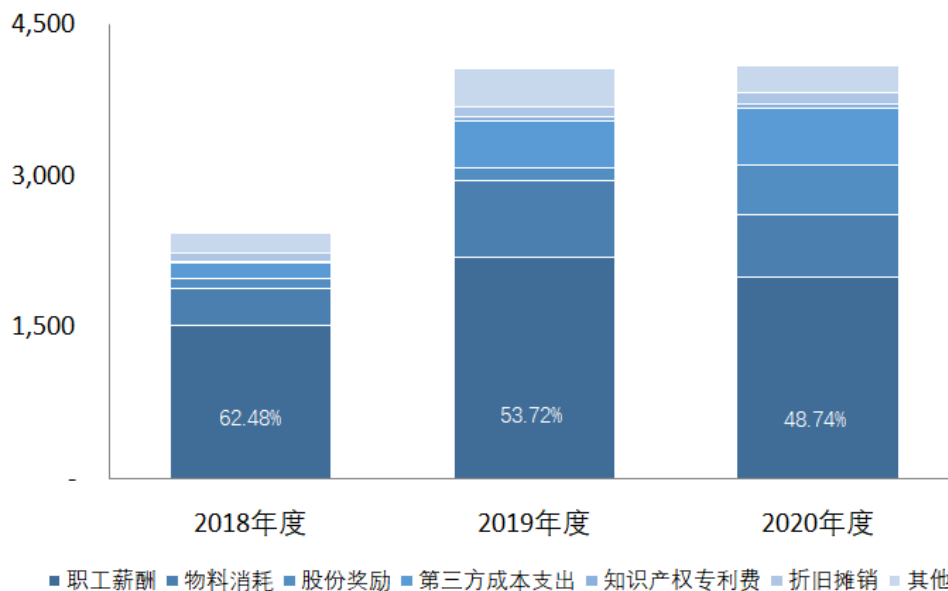
微创电生理近几年研发开支整体呈上升趋势，2019 年研发费用 4062 万元，较上年同期增长 67.56%，2020 年受疫情影响部分在研项目进度暂缓导致当年研发费用与上年基本持平。研发投入率方面，微创电生理近三年研发费用占收入比重基本维持在 30% 上下，较为平稳，与行业平均水平基本相符。

图表 43 微创电生理研发费用及研发投入率 2018-2020（单位：万元人民币）



研发费用组成来看，员工工资性支出仍是微创电生理最大的费用开支，且 2019 年较 2018 年增长明显，主要是因为当年公司研发团队由 61 人扩充至 90 人导致；其次，随着研发项目增多研发过程中的物料消耗及向第三方支付的费用、检测费也明显增加，其中物料消耗 2019 年支出 767 万元，较上年增加 115.89%，第三方成本开支 2019 年支出 477 万元，2020 年支出 559 万元，三年复合增长率 89.22%。另外，公司 2018 年至 2020 年期间股份支出费用增加明显，2020 年该部分支出上升至 494 万元，较上年同期增加 325.90%，主要是随着公司股权公允价值逐步上升，向员工及高管实施股权激励的股权授予价格与公允价值差额不断增加，该部分差额计入股份支出。

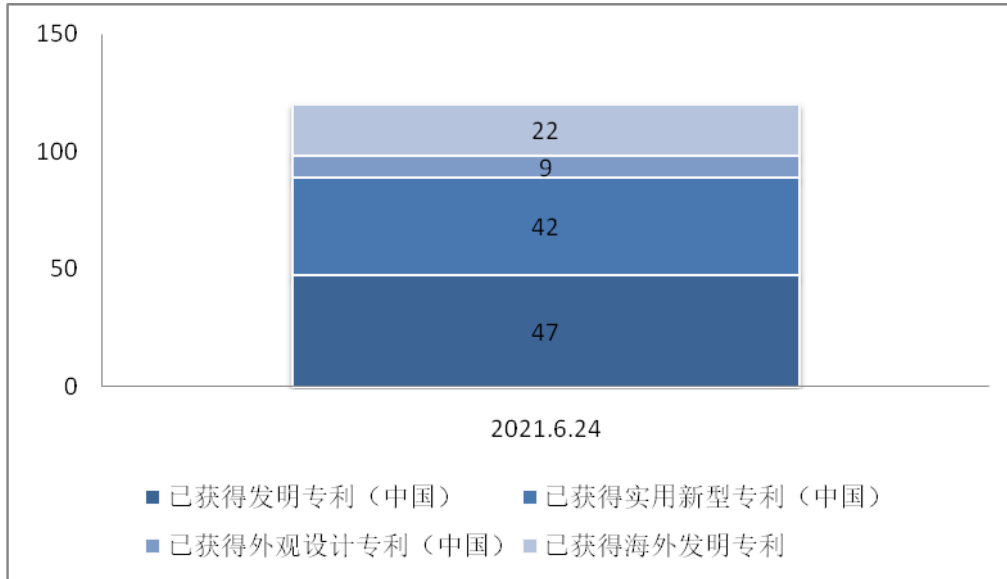
图表 44 微创电生理研发费用明细 2018-2020（单位：万元人民币）



在核心团队方面，公司清楚认识到持续自主研发与创新是发展战略核心，经过十余年发展，公司已打造出一支行业经验丰富、创新能力突出的跨学科研发和管理团队。截至2020年12月31日，微创电生理拥有研发人员111人，占员工总数33.53%，其中硕士及以上学历的员工占比超过50%；同时高级管理人员平均拥有10年以上医疗器械行业管理经验，对产业政策和发展趋势有深刻认识和前瞻性分析，推动公司近年来快速发展。

截至2021年6月，微创电生理共拥有120项专利，包括98项中国境内专利和22项国外授权专利。

图表 45 微创电生理知识产权 2021



#### 4. 综合评述

电生理业务是微创医疗早期即涉足的业务领域，经过多年发展已成功开发出多款自主研发产品并实现市场化，在该细分领域中做到技术和销售领先，并成功将承接该业务的子公司——微创电生理成功孵化成为下一个即将上市的公众公司。如今，微创电生理已是在心脏电生理领域全球市场中少数能同时完成心脏和电生理设备与耗材完整布局的厂商之一，并打破了外国厂商在该领域的长期技术垄断。近三年，公司业务规模迅速扩大，销售收入保持持续增长趋势，同时通过不断优化产品结构和降低采购成本，提高整体毛利水平，2020 年公司综合毛利高于同行业可比上市公司平均水平。另一方面，公司近年来通过多次成功引入战略投资人实现融资，为持续研发投入和上市提供了雄厚的资金实力，公司近三年研发投入保持增长趋势，知识产权数量逐年增加，有助于公司保持长期竞争能力，巩固在行业中的技术领先地位，实现长远发展战略。

## 六、研究结论

### 6.1 研究结论

#### 6.1.1 “联合舰队”战略对微创医疗企业价值的积极影响

通过前述章节对微创医疗战略研究、与可比公司对比以及经营业绩的分析结果来看，微创医疗“联合舰队”战略布局帮助集团研发布局几乎涵盖了国际高端医疗器械巨头涉足的所有领域，且从产品的前沿性来看，在很多产品上已经开始站在创新最前沿，并不落后于国际巨头；两次跨境并购后，微创医疗一半的收入来自海外，拥有成熟的海外销售团队和渠道，帮助集团成为一家国际化公司。集团“12+5”布局空间极大，国外医疗器械巨头如爱德华、美敦力、波士顿科学起家 and 布局的领域，微创医疗已经全都布局。截至 2021 年 12 月，微创医疗在骨科、CRM 领域均为全球第三，在支架领域是全球第二，集团立足中国拓展全球，未来的发展空间巨大。

其次，这一战略背后具体体现的“上市公司孵化器”创新模式不仅稳定了大股东的控制权，避免了历次融资造成的股权稀释，同时帮助集团通过多次外部融资获得了充足的流动资金，以支持集团产品研发和产业板块扩张。集团已成功孵化出微创心通、微创心脉、微创机器人多家子公司上市，并有微创电生理、微创脑科学等多家拟上市公司，孵化成功率近乎 100%，相较于对标企业乐普医疗遥遥领先，高胜率孵化优质创新子公司的能力已逐步成为集团核心竞争力，帮助集团成为真正的“生产上市公司的上市公司”。集团及子公司的屡次成功融资和上市也在一定程度上反映出市场对微创医疗的这种模式的认可，医疗器械王者模样初现端倪。此外，集团这种组织结构模式也为更有效、合理的实施股权激励提供了更多选择。集团及其子公司的众多雇员、高管和核心人才不需要再挤在母公司一个池子里瓜

分股权；通过搭建多个平台股权激励对象可以直接获得子公司股权，参与各子公司的投资。如此，一来增加了激励对象的工作积极性，因为他们的收益适合公司利益绑定，实现子公司价值增值的同时就是为自己创造更多收益；二来通过授予股权有效防止了关键人才的出走独立，有助于公司稳定发展。

第三，微创医疗“联合舰队”战略布局和“上市公司孵化器”模式帮助集团快速布局完整产业链和实现全球化商业布局。一方面，集团通过子公司的壮大和拆分，不断开辟新赛道，子公司的成熟和上市为集团带来源源不断的资金流入，保证了研发投入的永续性，持续的创新驱动又带动了市场对新技术新赛道的高估值，滚动拓展新赛道，形成循环，最终实现母公司规模的扩大和整个医疗器械行业的产业布局。另一方面，集团通过扩建嘉兴生产基地打造全球最大规模生产基地“微创超级工厂”、设立美洲功能、奇迹点创新中心和智能制造基地、通过收购德国创新型体外生命支持系统的医疗器械公司 **Hemovent** 打造德国创新中心和制造基地并助推全套 **ECMO** 产品率先实现国产化等加快其产业全球化领先布局，形成独具特色的“微创长三角”、“微创欧三角”和“微创美三角”的球三角地理布局，提升全球化管理水平和盈利能力；海外销售也有助于分散单独区域带来的单一销售风险，保证集团长期健康发展。

另一方面，由于受到国家集中带量采购政策影响，我国高值医疗器械行业市场发展前景变化莫测。未来哪些产品会进入集采，还只是预测，但是随着医用耗材带量采购常态化，联盟化采购辅助集采降价，却是必然的趋势。对于企业来说，提升产品技术含量，寻找竞争者少的领域，能更好应对集采降价、联盟化采购带来的影响。微创医疗多元化、多赛道和全球化有助于减少集采对单一产品带来降价的风险，“超级工厂”的建设能有效覆盖多个产品

线的生产，突破子公司生产力瓶颈问题，释放子公司海量生产能力；其独创的“上市公司孵化器”理念和奇迹点孵化器为更多医生和创业者提供了创新想法和设计平台，这种开源式的企业结构保障了集团持续创新研发能力，有助于微创医疗不断推出新产品，通过新产品来把握更高的售价，维持集团快速发展。

总体来说，微创医疗“联合舰队”发展战略及“上市公司孵化器”模式对集团价值提升起到了积极影响，集团已呈现指数型组织的属性和特征，全面形成多元生产和增长指数化战略格局；同时通过孵化子公司成功覆盖医疗十二大产业，各业务板块协同发展；迎着资本市场的政策利好，未来将有越来越多“微创联合舰队”企业上市，并且在资金的助力下，它们将进一步发展壮大微创医疗的业务版图，并将推进中国整个高端医疗器械产业的发展。

当然，我们也不能否认这种股权结构设计存在的弊端，例如增加了集团投资收益风险和行使股权对净利润造成的影响。

#### 6.1.2 “上市公司孵化器”模式是“联合舰队”战略的具体执行，是多方面考虑后的选择

首先，我国医疗器械行业竞争环境激烈。微创医疗现在主要收入来源于心血管介入、骨科器械耗材和心律管理三大业务板块。其中，心血管机械是我国创新器械的活跃领域，大部分尚未实现国产替代。微创医疗靠心血管介入起家，至今已有 20 年以上研发和市场经验，在该领域已经明显胜出，做到行业第一。但骨科、心律管理和其他新进入的板块如神经介入、心脏瓣膜、手术机器人等尚处于前期，需要投入大量资金用于研发、临床和产品市场化推广。集团整体对资金需求量大，但又无法仅依赖大股东的投入；而债权融资通常伴随着巨额融资成本，会使得原本收入规模就不大的集团雪上加霜。在研发开支和业务板块扩张的双重压力下，集团只能通过股权融资获得外部资金支持。但股权融资会稀释股份，最

终导致大股东失去控股权，为了防止这种情况，集团设计出了目前这种股权结构，一方面通过各子公司融资获得源源不断的资金，一方面又保持了大股东对公司的掌控。其次，生物医疗企业作为科技创新型企业，对专业人才的要求很高，是高技术人才密集行业。保持专业人员的稳定一方面可以保持企业技术创新能力，另一方面可以减少人员外流独立带来的同业竞争风险，因此对高管和核心员工实施股权激励是科技创新企业经常使用的手段。但是微创医疗现在涉及的业务板块众多，高级管理层和核心技术人员上百，仅在母公司平台对这些高管和雇员难度大，价值低，效果不显著。集团目前采取的这种新型股权结构模式为集团提供了一个更有效、合理的实施股权激励的选择，增加了高管和雇员对集团的归属感和成就感，刺激他们投入更多的动力到公司研发、管理中，帮助提升企业价值。

### 6.1.3 “孵化器”股权结构未必适用于所有生物医药企业

第一，对于生物医药企业而言，其自身存在研发投入高，产品开发周期长，风险高，人才专业程度高和轻资产的行业特性，这种特性迫使企业更倾向于外部融资。但完全依靠资本市场对企业进行管理会出现诸多风险。第二，初创型企业通常伴随着资金匮乏的问题，导致创始人不断地寻找融资，而在融资的过程中不仅其股权不断被稀释，外部投资人过度参与企业的管理也容易导致公司被拖入发展混乱的困境。第三，微创医疗孵化子公司是多管线产品研发和业务板块扩张的需求。对于一般企业，设立过多的子公司和平台公司容易增加公司的管理成本，阻塞信息流传，增添治理风险。企业应当结合自身的经营现状和发展阶段设计合理的组织架构，做到公司布局结构清晰合理。最后，生物医药产业可谓是永不衰落的朝阳行业，市场对企业价值的评判更多的是对企业经营模式的认可和对未来的发展预期，与账面财务数据直接联系不大。微创医疗的这种股权设计在表面上体现为摊薄了



中小股东的收益，同时大额的股权分配和对子公司的处置可能导致经营出现亏损。对于一些传统行业和企业，会计处理体现出的经营业绩下滑可能对企业价值判断带来负面影响。

微创医疗“联合舰队”经营理念和战略最终目标是通过将 100 棵小树苗培育成一片参天大树的树林，团结各个子公司形成“1+1>2”市场效应。集团这种“上市公司孵化器”股权设计更适合于集团式发展的公司结构，且市场容量足够大，业务板块覆盖面广、各细分板块协同效应显著、人才技术密集或朝阳产业。

## 6.2 相关建议与不足

### 6.2.1 对研发投入资金的管理要求提高

生物医药企业研发资金投入强度和研发人员技术创新积极性是提高企业创新绩效，进而提升企业价值的核心要素。由于生物医药企业创新周期长、风险高、投资成本回收慢的特点，容易导致研发资金断裂风险，因此在获得研发资金后，如何合理使用和分配研发资金对企业管理和发展战略提出了一定要求。企业应当关注研发资金在创新活动中的边际效应，实现边际效用最大化。企业在选择研发项目时，应当优先考虑对边际效用递增的项目追加研发投入，减少边际效用递减的项目投入，提高对研发资金的管理，降低创新活动的投资风险。

### 6.2.2 注重研发人员质量的提高，加强与院校、科研机构的合作

生物医药行业属于高技术密集型行业，研发人员是企业开展和参与创新活动的主体，研发人员的专业程度和研究水平直接影响到生物医药企业创新产品的质量和创新程度。企业在业务扩张时势必需要吸纳更多的技术人才，但平庸研究水平的人员只会徒增企业人力

成本。因此生物医药企业在人才引进时，不应当只注重研发部门的规模，而应该更关注高精尖人才的比例，优化研发部门结构，提升研发创新力。

另一方面，企业还可以加强与外部院校、科研机构的合作。生物医药行业因其高度专业性导致创新人才多集中在科研院所和高校中，这些外部机构相较于企业而言更具备学科专业、实验设施等优势。与科研院校合作可以帮助企业利用自身的生产能力将科研机构的科技创新成果转化成市场化产品，有助于推动我国生物医疗产品国产化程度的提高、助推整个产业创新绩效和满足市场最新的医疗需求。

### 6.2.3 拓宽融资渠道

从微创医疗和其他几家对标企业的融资经历可以看出，目前我国生物医药企业的融资渠道仍以股权融资和风险投资为主，这种融资方式虽然可以在短时间内为企业带来足够的资金，但大股东在一次次的融资过程中股权不断被稀释，面临最终丧失控股权的风险。除了股权融资，企业还可以考虑通过内源融资、银行贷款、商业信用、政府补助等一种或多种途径结合的融资方式来丰富融资渠道，企业应当结合自身特征、经营现状和战略目标，充分考虑经营风险、融资成本、资本结构和经营风险，设计、决策合理的融资方案，拓宽融资渠道，提高融资效率，保持企业长期良性发展；同时，多元化融资也有助于企业降低融资风险。

### 6.2.4 提升管理层管理水平，完善董事会独立性

董事会是公司治理结构的核心，如何充分发挥董事会功能在一定程度上影响着生物医药企业创新投资的力度和决策的科学性、可行性。首先，生物医药行业专业性强，知识、技术门槛高，生物医药企业的董事会成员应当具备一定的行业专业知识和背景，对市场有宏

观认识和前瞻性分析，能够合理评估研发收益和风险，实现专业知识和技术、市场经验互补。其次，董事会独立性是有效降低代理成本的手段，也是董事会专业性的有效保障。董事会的独立性直接关系到创新投资决策的独立性，对后期执行进展的监督职能是否充分发挥也存在影响。我国生物医药企业的董事会大部分由创始人和大股东构成，创始人又是企业内部的高管，缺乏内部制衡的机制。因此企业应当适当引入高素质的独立董事，提高董事独立性，发挥董事会监督职能，提升企业治理水平。

#### 6.2.5 加强信息透明度和政府监管，保障中小股东利益

任何股权制度无法克服外部市场监督机制失效的缺陷，当外部市场无法发挥应有的作用时，政府部门应当通过强制的行政手段来进行监督管理。微创医疗的股权结构设计方案在整个资本市场是一种独特的创新制度，加上生物医药行业特有的行业特殊性，在初创和发展期需要长期的大量资金投入，产品在未能市场化前企业无法实现短期快速盈利，对于这类企业，政府应当在加强对其资金监管的同时，制定相关法律法规保护这类企业的发展，使企业减少在创立初期被恶意收购影响长期发展的情况。

另一方面，上市后再融资也是我国上市公司一个普遍情况，微创医疗最近一次也于2020年实施了股权再融资。研究数据表明，我国上市公司再融资实现后，许多企业经营业绩普遍下滑，股价下跌，再融资的定价机制、股利分配政策和资金使用不当行为极易损害中小股东的利益。其次，微创医疗创新的股权结构设计在一定程度上保护了大股东对企业的控制权，股权控制集中度较高，也容易出现“独裁”的可能性，进而导致公司利益受到损害，侵蚀小股东权益。针对这一情况，我们可以借鉴西方股东诉讼制度经验，结合我国国情，建立股东诉讼制度保护中小股东利益；加强证券交易所对证券交易的信息披露透明度和监管

部门的信披力度，多项措施结合同步实施，保证大股东集中控制权的同时，维护中小股东利益。

### 6.3 本文不足之处

本文研究的不足之处主要有以下几个方面：第一，本文仅选取了微创医疗单个案例进行了分析。微创医疗目前采取的“组建联合战队”、“上市公司孵化器”的经营模式和股权结构设计具有其特殊性，针对微创医疗案例分析后得到的结论和建议未必具有普适性，即使对同类型生物医疗企业待入检验也应当置换相关指标。第二，微创医疗的这种股权结构设计是集团总结过往经验，结合集团发展需求而定制的新型模式，市场上没有其他可供参考的案例和成功经验，企业数据在一定程度上充分性不够；加上微创医疗本身还处于采用这种模式的发展阶段，许多战略还没有实施和执行，未来预期不确定性较大，这种模式给企业带来的绩效分析未来可能还会出现偏差。第三，微创医疗在上市后的发展和绩效表现源于多方面因素影响，不能片面的认为企业价值提升全部归功于推行这种股权结构，只能说集团的这种结构设计和发展理念在一定程度上得到了市场的认可进而推动了股价的提升，是影响市场对企业价值判断的重要因素之一。第四，我们无法具体了解微创的股权激励实施方案和平台实施具体方案，只能从公开市场上获得相关信息和资料整理，导致数据充分性不足，对这种股权结构设计的认识不够全面，从而影响研究结论。最后，微创医疗的绩效受多方面因素影响，包括一些不可控因素，导致集团绩效受到影响的机理研究无法完全应用于实际。本文对微创医疗研究分析的不足使得在案例实证分析中得到的结果存在一些考究部分。

## 6.4 本文创新之处

本文以微创医疗为案例，从其“联合舰队”发展战略出发，通过对“上市公司孵化器”模式的研究和对集团经营业绩、创新表现的分析，对其原创性从动因和影响结果上做出了分析评价，具备一定实务意义，可以为我国其他生物医药企业和科技创新企业在战略制定、股权设计、股权激励方案方面拓宽思路 and 提供参考。

## 6.5 总结与展望

### 6.5.1 总结

Baillie Gifford 合伙人之一，Scottish Mortgage Investment Trust 基金经理 James Anderson（2021）在其《致投资人的信 2021》中提到，伟大的投资通常具备三个特征：第一，公司具有无限的增长机会，从不自我设限；第二，由创始人来领导公司；第三，具有鲜明的经营哲学，通常是从第一性原理出发而独创出来。

微创医疗 1998 年创立，以心血管支架业务起家，至今已有 20 年发展历史。创始人在 2013 年提出“医疗联合舰队”发展战略，集团在其后的十余年发展过程中始终对此战略执行贯彻如一，通过外延收购和内生发展不断扩展其业务领域，如今已包含心血管介入、骨科医疗器材、心率管理、大动脉及外周血管介入、神经介入、外科医疗器械多项业务，且业务板块还在不断扩张，成功形成了“1+12+5”战略布局。同时，在这 20 年间，集团从经历了核心人员出走独立的教训中不断总结经验，结合“联合舰队”长期发展战略，摸索设计出一套独创的“上市公司孵化器”经营模式，通过组建“葫芦娃战队”的形式陆续成功孵化众多子公司，不断扩大业务版图，加强市场渗透率；同时通过这种模式从外部市场获得源源不断的资金注入，以支持集团及子公司庞大的研发开支，保持集团创新能力，助推集团的长期发展。集

团创新的股权设计结构和股权激励方案在一定程度上保障了集团在获得外部资金的同时避免大股东易主的窘境。以上种种均已符合 James Anderson 对伟大投资的判定标准。尽管在上市后至今的 10 年间，集团业绩与 ROE 起伏不定，营业收入的增长在很大程度上依赖外延并购，但集团产品毛利率高，现金流良好，研发绩效高；旗下多个子公司近几年陆续完成在香港和国内主板成功上市或预备上市，集团上市公司孵化成功率高达 100%，资本市场对集团的“联合舰队”战略和“上市公司孵化器”创新经营模式愈发理解，企业价值得到认可，2020 年集团股价一路飙升，2021 年 6 月最高达到每股 70 港元，集团市值也一路走高，挤进千亿规模行列。

整体来看，微创医疗发展战略清晰，业务集群具有前瞻性；多管线产品覆盖生物医药产业各个板块，“球三角”的全球化产业布局覆盖亚美欧多个高端医疗器械成熟市场，具有广阔的市场前景、技术和人才资源储备和真正的国际市场竞争能力；“超级工厂”的建设有利于进一步释放集团整体生产力，深化集团高端医疗器械一体化平台建设，保障集团长远稳定持续发展；集团有着强大的股东背景和全球化专业化的管理团队，在股权激励措施的保障下，管理和研发团队稳定性进一步提升。可以说 2020 年起是微创医疗狂奔的一年，业务范围不断扩张，母子公司持续融资，高胜率孵化上市子公司；集团产品多赛道、垂直专业化，产业中心分布联合协同，微创医疗就像一个越滚越大的雪球，越滚越强。“联合舰队”这一宏大的发展战略配合创新股权模式在企业价值创造上给微创医疗带来了显著的积极影响。

微创医疗的创新模式是集团贯彻战略目标，结合自身所处行业 and 经营需求而制定的，这种模式在 2020 年的成功会促使在资本市场蓬勃发展的当今有越来越多的企业，尤其是生物医药企业和科技创新企业去选择相同的模式。

但值得注意的是，微创医疗的这种模式在其布局 10 年后的今天才刚刚得到资本市场的认同，其本身还在发展初期，今后的具体发展究竟会出现什么样的走势和遇到什么样的困境我们尚无法得知或预判；其他企业也只有经过具体的分析之后才能判断是否适合这种模式。另一方面，随着医用耗材集中带量采购的普及化，以及医疗耗材纳入医保范围相关文件的出台，医疗器械行业正经历着一次体制变革，市场水分大幅挤压，医疗器械行业面临洗牌。面对这种市场局面，集团迅速给出战略调整，通过建设“超级工厂”布局长三角、同时积极拓展全球市场，布局欧三角及美三角的全球化战略以应对短期内集中带量采购带来的业绩冲击和长期市场走向，其战略调整结果也值得拭目以待。

从微创医疗创新模式的动因来看，大部分生物医疗企业都面临着同样的问题。本文旨在通过对微创医疗发展战略和创新模式的研究分析，希望给生物医药企业提供一个新的思路，为国内生物医药企业在结构设计和上市道路上提供一些参考和选择方向。

本文以微创医疗为例，从“联合舰队”发展战略和“上市公司孵化器”模式对企业绩效、价值和治理方面进行了研究，通过对比微创医疗近十年的经营业绩得出了结论：微创医疗通过“孵化器”模式有效的贯彻执行了“联合舰队”长远发展战略，这种模式对企业绩效、管理和企业价值都有着积极的正面影响；这种模式下的股权激励方案更有助于管理和研发团队的稳定性，减少人才出走独立风险；持续的资金支持和雇员激励制度提升了集团研发能力和研发绩效，为集团长期发展提供保障。本文的研究为其他生物医疗企业提供了参考数据基础，让同类型企业在股权设计上有了更多参考和思路扩宽。但受制于这一创新模式的独创性，市场上还没有其他同类型企业，导致研究样本单一；此外，微创医疗仍处于发展阶段，采用这种模式运行的年限有限，对未来的长期影响还存在不确定性，因此研究结论不具备普适性。

### 6.5.2 展望

生物医药领域是一个永不衰落的朝阳产业，具有良好的发展前景；国产化要求的提出又进一步助推了自主研发进展，我国生物医疗企业在未来几年都大有可为。笔者希望后续能有更多生物医疗企业从微创医疗的战略制定和执行模式中得到启发和参考，借鉴采用相同或类似的股权制度和结构设计，为后续研究提供更多数据样本，从而得到更充分的结论。

另一方面，从目前微创医疗经营发展来看，集团这一创新模式对汇聚人才、稳定核心人员、拓宽融资渠道、保障研发力度等方面都起到了显著的积极影响。笔者希望这一模式也能为其他行业的中小企业提供一定启示和参考，诸如信息技术科技、科技金融等知识技术密集型行业，这些行业的资金、人才、管理进入门槛较高，技术迭代更新快速，对技术开发要求很高，同时数字经济、智慧金融和信息技术创新应用产业市场前景广阔、发展蓬勃，这一系列环境因素与生物医药行业均有一定相似性；同时企业采取多元化，尤其是相关性多元化发展更有助于提升各个业务之间的协同效应。笔者希望今后有更多不同行业的企业借鉴采用类似的模式，以提供更为丰富和多样的数据样本，使得研究结论更加完整完善。



## 参考文献

- Amihud Y, Lev B.1981. "Risk reduction as a managerial motive for conglomerate mergers." *The Bell Journal of Economics* 1:505-617
- Ansoff H. I. 1968. *Corporate Strategy*. Penguin
- Ansoff I. 1957. "Strategies for Diversification." *Harvard Business Review* 35 (5):113-124
- Albert M.B, Avery D, Narin F, McAllister P. 1991. "Direct validation of citation counts as indicators of industrially important patents." *Research Policy* 20:251-259
- Asquith, P., & Mullins, D. W. 1986. "Signalling with Dividends, Stock Repurchases, and Equity Issues." *Financial Management* 15(3):27-44.  
<https://doi.org/10.2307/3664842>
- Banker R.D,&Huang R.,& Natarsjan,R. 2011. "Equity Incentives and Long-term Value Created by SG&A Expenditure." *Contemporary Accounting Research* 3:794-830
- Bart Los, Bart Verspagen. 2000. "R&D spillovers and productivity: Evidence from U.S. manufacturing micro data." *Empirical Economics* 25(1):127-148
- Bessonova, Evguenia & Gonchar, Ksenia, 2017. "Incentives to innovate in response to competition: The role of agency costs," *Economic Systems, Elsevier* 41(1): 26-40
- Bronwyn Hall. 2002. "The Financing of research and development." *Oxford review of economic policy* 18(1):35-51
- Carpenter M.P, Narin F, Woolf P. 1981. "Citation rates to technologically important patents." *World Patent Information* 3:160-163
- Coase, Ronald. 1937. "The Nature of the Firm." *Economics* 4:386-405
- Chandler Jr A D. 1962. *Strategy and structure*. Cambridge MA: MIT Press
- Christina Wodtke. 2017. *OKR 工作法*.中信出版社
- Christopher Kurzhals, Lorenz Graf-Vlachy, Andreas König. 2020. "Strategic leadership and technological innovation: A comprehensive review and research agenda". *Corporate Governance* 28:437-464. doi:10.1111/corg.12351
- Czarnitzki K, Kraft K. 2009. "Capital control, debt financing and innovative activity." *Journal of Economic Behavior&Organazation* 71:372-383

- Duysters G, Hagedoorn J. 2001. "Do company strategies and structures converge in global markets? Evidence from the computer industry." *Journal of International Business Studies* 32:347-356
- Efraim Benmelech, Eugene Kandel, Pietro Veronesi,. 2010. "Stock-Based Compensation and CEO (Dis)Incentives". *The Quarterly Journal of Economics* 25(4):1769–1820
- Elisabeth Muller, Volker Zimmermann. 2009. "The Importance of Equity Finance for R&D Activity." *Small Business Economics* 33(3):303-318
- Fama Engence, Michael Jensen. 1983. "Separation of Ownership and Control." *Journal of Law and Economics* 26:301-325
- Fama Engence, Michael Jensen. 1983. "Agency Problem and Residuals Claims." *Journal of Law and Economics* 26:327-349
- Farmer M., Archbold,S.,Alexandrou,G. 2017. "CEO Compensation and Relative Company Performance Evaluation UK Evidence." *Journal of Corporate Finance* 47:131-150
- GR, Hill CWL. 1988. "Transaction cost analysis of strategy-structure choice." *Strategic Management Journal* 9(2): 159-172
- Hagedoorn J, Cloudt M. 2003. "Mersuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators?." *Research Policy* 32(8):1365-1379
- Hagedoorn J, Cloudt D, Kranenbury H V. 2005. "Intellectual property rights and the governance of international R&D partnerships." *Journal of International Business Studies* 36(2):175-186
- Hall B.H., Lerner J. 2010. "The Financing of R&D and Innovation." *Handbook of the Economics of Innovation* 1:609-639
- Hambrick, D. C., & Mason, P. A. 1984. "Upper Echelons: The Organization as a Reflection of Its Top Managers." *The Academy of Management Review* 9(2):193–206. <https://doi.org/10.2307/258434>
- Hansen, R.S., Crutechley, C., 1990. "Corporate earnings and financing: An empirical analysis." *The Journal of Business (special issue winter)* 63(3):347-371
- Harry P. Brown, Margarethe F. Wiersema. 2005. "Foreign-Based Competition and Corporate Diversification Strategy." *Strategic Management Journal* 26:1153-1171. [dio:10.1002/smj.499](https://doi.org/10.1002/smj.499)

- Henderson R, Cockburn I. 1994. "Measuring competence: exploring firm effects in pharmaceutical research." *Strategic Management Journal* 15:63-84
- Hill CWL, Hitt MA, Hoskisson RE. 1992. "Cooperative versus competitive structures in related and unrelated diversified firms." *Organization Science* 3(4): 501-521
- Hoskisson R E, Hitt M A. 1990. "Antecedents and performance outcomes of diversification: A review and critique of theoretical perspectives." *Journal of Management* 16(2):461-509
- Jensen M C, Meckling W H. 1976. "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure." *Journal of Financial Economics* 3(4):305-360
- Jon-Arild Johannessen, Bjorn Olsen, Johan Olaisen. 1999. "Aspects of Innovation Theory Based on Knowledge-Management." *International Journal of Information Management* 19(2):121-139
- Karki M.M.S. 1997. "Patent citation analysis: a policy analysis tool." *World Patent Information* 19:269-272
- Khanna, Tarun, and Krishna G. Palepu. 1997. "Why focused strategies may be wrong for emerging markets." *Harvard Business Review* 75:41-51
- Khanna, Tarun, and Yishay Yafeh. 2007. "Business groups in emerging markets: paragons or parasites." *Journal of Economic Literature* 45:331-372
- Kim, M.C., Boyd D.E., Kim N., et al. 2016. "CMO equity incentive and shareholder value: Moderating role CMO managerial discretion." *International Journal of Research in Marketing* 4:725-738
- Lewellen, W.G. 1971. "A pure financial rationale for the conglomerate merger." *Journal of Finance* 26:521-537
- Loughran T, Ritter R.J. 1995. "The New Issue Puzzle." *Journal of Finance* 50:23-51
- Loughran T, Ritter R.J. 1997. "The Operating Performance of Firms conducting Seasoned Equity Offerings." *Journal of Finance* 52:1823-1850
- Masulis W.R. 1986. "Seasoned Equity Offerings: An Empirical Investigation." *Journal of Finance Economics* 18:91-118

- Mark Alexander Fox, Robert T. Hamilton. 1994. "Ownership and Diversification: Agency Theory or Stewardship Theory." *Journal of Management Studies* 1:69-81. doi: 10.1111/j.1467-6486.1994.tb00333.x
- Mitsuru Kodama. 2017. "Developing strategic innovation in large corporations – The dynamic capability view of the firm." *Knowledge and Process Management* 24 (4):221-246. Accessed January 12, 2022. doi: 10.1002/kpm.1554
- Monika Schommer, Ansgar Richter, Amit Karna. 2019. "Does the Diversification-Firm Performance Relationship Change Over Time? A Meta-Analytical Review." *Journal of Management Studies* 56(1):270-298. doi:10.1111/joms.12393
- Myers, S.C. 1977. "The determinant of corporate borrowing." *Journal of Financial Economics* 5:147-175
- Nandini Lahiri. 2010. "Geographic Distribution of R&D Activity: How Does It Affect Innovation Quality?." *Academy of management journal* 53(5):1194-1209
- Narin F, Noma E, Perry R. 1987. "Patents as indicators of corporate technological strength." *Research Policy* 16:143-155
- Nayyar, P. R. 1992. "On the Measurement of Corporate Diversification Strategy: Evidence from Large U.S. Service Firms." *Strategic Management Journal* 13(3):219–235. <http://www.jstor.org/stable/2486386>
- Niron Hashai. 2015. "WITHIN-INDUSTRY DIVERSIFICATION AND FIRM PERFORMANCE – AN S-SHAPED HYPOTHESIS." *Strategic Management Journal* 36:1378-1400. Accessed October 20, 2021. <https://www.jstor.org/stable/43897846>
- P Aghion, J Van Reenen, L Zingales. 2013. "Innovation and institutional ownership." *American Economic Review* 103(1):277-304
- Penrose E T. 1959. *The theory of the growth of the firm*. Oxford: Oxford University Press
- Porter M E. 1980. *Competitive strategy*. New York: The Free Press
- Porter M E. 1985. *Competitive advantage*. New York: The Free Press
- Raithatha M., Komera S. 2016. "Executive compensation and firm performance: Evidence from Indian firms." *Iimb Management Review* 3:160-169
- Rahul Kochhart, Michale A. Hitt. 1998. "RESEARCH NOTES AND COMMUNICATIONS LINKING CORPORATE STRATEGY TO CAPITAL STRUCTURE:"

*DIVERSIFICATION STRATEGY, TYPE AND SOURCE OF FINANCING.*” *Strategic Management Journal* 19:601-610

- Romijn H, Albaladejo M. 2002. “Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England.” *Research Policy* 31(7):1053-1067
- Salim Ismail, Michael S. Malone, Yuri van Geest. 2015. 指数型组织. 湛庐文化:浙江人民出版社
- Sidhu et al.. 2020. “In the Shadow of Social Stereotypes: Gender diversity on corporate boards, board chair’s gender and strategic change.” *Organization Studies*:1677-1698. doi: 10.1177/0170840620944560
- Silvia Magri. 2014. “Does issuing equity help R&D activity? Evidence from unlisted Italian high-tech manufacturing firms.” *Economics of Innovation and New Technology* 23(8). doi: 10.1080/10438599.2014.938574
- Schipper K, Smith A. 1986. “A comparison of equity carve-outs and seasoned equity offerings: Share price effects and corporate restructuring.” *Journal of Financial Economics* 15(1-2):153-186. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(86\)90053-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(86)90053-X)
- Soucik, Victor and Allen, David Edmund. 1999. “Long Run Underperformance of Seasoned Equity Offerings: Fact or an Illusion?” Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=172633> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.172633>
- Stein, Jeremy C. 2003. “Agency, Information and Corporate Investment.” *Handbook of the Economics of Finance*. Edited by George Constantinides, Milt Harris, and Rene Stulz. Amsterdam: North Holland.
- Stewart C. Myers. 1984. “The capital structure Puzzle.” *Journal of Finance* 39(3):574-592. doi: 10.1111/j.1540-6261.1984.tb03646.x
- Tien, Chengli & Chen, Chien-Nan. 2012. “Myth or reality? Assessing the moderating role of CEO compensation on the momentum of innovation in R&D.” *International Journal of Human Resource Management - INT J HUM RESOUR MANAG* 23:2763-2784. doi:10.1080/09585192.2011.637059
- Weisbach, M. 1988 “Outside Directors and CEO Turnover.” *Journal of Financial Economics* 20:431-461. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X\(88\)90053-0](http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X(88)90053-0)
- Wernerfelt B.A. 1984. “Resource-Based View of the Firm.” *Strategic Management Journal* 5(2):171-180

- Williamson, Óliver. 1988. "Corporate Finance and Corporate Governance." *Journal of Finance* 43:567-91. doi:10.1111/j.1540-6261.1988.tb04592.x
- Yue Maggie Zhou. 2011. "Synergy, Coordination Costs, and Diversification Choices." *Strategic Management Journal* 32(6):624-639. doi: 10.1002/smj.889
- 常树春, 杨明慧, 程麒. 2016. 生物医药行业上市公司股权激励绩效研究. 财会通讯 (中) 2:43-45
- 池仁勇. 2007. 区域中小企业创新网络的结点联结及其效率评价研究. 管理世界 1:105-112,121
- 冯根福. 2014. 双重委托代理理论: 上市公司治理的另一种分析框架. 经济研究 12:16-25
- 洪道麟, 熊德华. 2006. 中国上市公司多元化与企业绩效分析——基于内生性的考察. 金融研究 11:33-43
- 胡继立, 年志远. 2011. 基于契约理论的企业控制权研究述评. 求索 4:9-11
- 刘红, 张小有, 杨华领. 2018. 核心技术员工股权激励与企业技术创新绩效. 财会月刊 (上) 1:86-92
- 刘客. 2014. 熊彼特创新理论对中国煤炭产业转型的启示——本质、动力和方向. 经济问题 12:9-14
- 刘明, 袁国良. 1997. 债务融资与上市公司可持续发展. 金融研究 7:34-39
- 刘新艳, 何宏金. 2004. 不确定环境下的企业战略研究. 南京工业大学学报: 社会科学版 2:64-67
- 刘洋. 2016. 科技资源整合对企业创新绩效影响机制实证研究. 科学管理研究 34(06):85-88
- 李汇东, 唐跃军, 左晶晶. 2013. 用自己的钱还是用别人的钱创新? ——基于中国上市公司融资结构与公司创新的研究. 金融研究 2:170-183
- 鲁桐, 党印. 2014. 公司治理与技术创新: 分行业比较. 经济研究 49(6):115-128
- 卢馨, 郑阳飞, 李建明. 2013. 融资约束对企业 R&D 投资的影响研究——来自中国高新技术上市公司的经验证据. 会计研究 5:51-58,96
- 罗绮. 2020. 高新技术上市公司股权融资对研发投入的影响研究. 市场研究 2:25-27
- 马浩. 2017. 战略管理学 50 年: 发展脉络与主导范式. 外国经济与管理 39(7): 15-32

- 毛剑锋, 李志雄. 2016. 管理层股权激励、研发支出与企业绩效的关系研究. 统计与决策 9:186-188
- 牟姣姣, 桑晓靖, 董丽娟等. 2020. 后疫情时代国内中小旅游企业发展战略研究. 农村经济与科技 31(19):188-189
- 裘丽娅, 汪孖玥. 2021. 国际化董事会与企业战略选择. 吉林工商学院学报 4:59-66
- 邵正伟. 2020. 企业发展战略研究中的深层次问题探讨. 幸福生活指南 49:123-124
- 石丽静, 洪俊杰. 2017. 自主研发、地区制度差异与企业创新绩效——来自 371 家创新型企业的经验数据. 科学学研究 35(2):310-320
- 聂辉华. 2017. 契约理论的起源、发展和分歧. 经济社会体制比较 1:1-13
- 舒文燕, 杨华领, 林斌. 2018. 产权性质、股权激励类型与企业创新绩效. 财会通讯 27:72-75
- 宋洋. 2018. 创新绩效影响因素研究——企业资源的视角. 企业技术开发 37(01):1-4
- 苏冬蔚, 林大庞. 2010. 股权激励、盈余管理与公司治理. 经济研究 11:88-100
- 唐文萍, 徐瑶. 2016. 股权融资在公司治理中的影响研究. 科技创业月刊 3:84-86
- 王亮. 2013. 中国生物医药企业多元化战略实证分析. 技术经济与管理研究 1:54-57
- 王欣. 2020. 企业发展战略与内部控制的关系分析. 中小企业管理与科技 14:134-135
- 王秀芬, 徐小鹏. 2017. 高管股权激励、经营风险与企业绩效. 会计之友 10:84-89
- 许强, 高一帆. 2016. 企业 R&D 组织方式与创新绩效: 资源因素的调节. 科研管理 37(12):55-64
- 许婷, 杨建君. 2017. 股权激励、高管创新动力与创新能力——企业文化的调节作用. 经济管理 4:51-64
- 姚俊, 吕源, 蓝海林. 2004. 我国上市公司多元化与经济绩效关系的实证研究. 管理世界 11:119-125,135
- 姚茹昕. 2019. 浅谈药品带量采购下医药企业发展战略及财务风险应对. 财会学习 21:32,34
- 易则投资. 2021. “James Anderson 致投资人的信 2021”. 访问日期 2022 年 1 月 5 日, [https://mp.weixin.qq.com/s/tYe9TZwTIXBT\\_BPhLDI1Mw](https://mp.weixin.qq.com/s/tYe9TZwTIXBT_BPhLDI1Mw)

- 尹翠芳, 陈素蓉, 周建. 2014. 董事会权力对战略变革的影响研究——基于环境不确定性的调节作用性. 现代管理科学 6:30-32,114
- 游春. 2010. 我国中小企业研发投入与财务绩效关系的实证研究——基于中小板上市公司的面板数据. 南方金融 1:52-55,59
- 余泳, 陈龙, 王筱. 2015. R&D 投入、非 R&D 投入与技术创新绩效作用机制研究——以中国高技术产业为例. 科技进步与对策 32(6):66-71
- 喻青松, 舒建玲. 2016. 融资结构、政府补助与公司研发投入——基于门槛回归模型的研究. 南方金融 1:89-96
- 袁建国, 程晨, 后青松. 2015. 环境不确定性与企业技术创新——基于中国上市公司的实证研究. 管理评论 27(10):60-69
- 张蓓蓓. 2019. 试论企业发展战略与内部控制的关系. 全国流通经济 10:63-64
- 张纯, 高吟. 2010. 多元化经营与企业经营业绩. 会计研究 9:73-77
- 张翼, 刘巍, 龚六堂. 2005. 中国上市公司多元化与公司业绩的实证研究. 金融研究 3:122-136
- 张兆国, 刘亚伟, 杨清香. 2014. 管理者任期、晋升激励与研发投入研究. 会计研究 9:81-88
- 赵素君, 李妍. 2020. 高新企业股权激励与研发投入的关联性. 重庆大学学报: 社会科学版 1:61-74
- 朱青松, 王平. 2017. 创业团队异质性、内部社会资本和创新绩效的关系. 现代商业 36:93-94
- 朱月仙, 方曙. 2016. 我国专利申请及 R&D 经费支出情况统计分析. 情报科学 24(9):1419-1424
- 朱子洋, 李晓涛. 2021. 融资方式对医疗制造企业研发投入的影响. 大众商务 2:58-59,62



附录 A

微创医疗关键子公司

公司名称	主营业务	成立日期	注册资本 (除特殊注明外, 均为人民币)	微创医疗 持股比例
上海神晶漩涡医疗科技有限公司	MicroPort Neuro Tech Int.全资 子公司	2021/3/19	4.5 千万美元	/
知脉（上海）机器人有限公司	PCI 机器人	2021/3/19	1 千万欧元	27.41%
上海介航机器人有限公司	经前列腺穿刺机器人	2021/3/12	1 千万 SDG	21.50%
上海术航机器人有限公司	穿刺导航机器人	2021/2/4	2.5 千万	22.04%
上海微创旋律医疗科技有限公司	PCI 旋磨器械	2020/12/29	3 亿	85%
上海微创卜算子医疗科技有限公司	数字化与在线医疗	2020/11/5	1 千万	100%
微创禾髻（上海）医疗科技有限公司	/	2020/11/3	1 千万	100%
上海微创共价云医疗科技有限公司	/	2020/10/27	5 亿	100%
苏州微创子牙医疗科技有限公司	医美及康复医疗	2020/10/10	1 千万	100%
微创视神医疗科技（上海）有限公司	眼科耗材	2020/7/31	3 千万	70%
上海微创数微医疗科技有限公司	数字化与在线医疗	2020/7/23	1 千万	100%
上海科福医药科技有限公司	医药	2020/6/16	1.3 亿	100%
神途医疗科技（上海）有限公司	神经介入	2020/6/12	6 千万	42%
海南微联微通医疗服务有限公司	医工合作信息网络平台	2020/3/11	1 千万	100%

公司名称	主营业务	成立日期	注册资本 (除特殊注明外, 均为人民币)	微创医疗 持股比例
微创脑科学（苏州）有限公司	脑血管和神经科学	2020/1/20	8 千万	100%
苏州悦肤达医疗科技有限公司	功效护肤（微针技术）	2019/11/18	2 百万	40%
上海佐心医疗科技有限公司	左心耳封堵器	2019/9/10	137 万	73%
雪羊飞燕（上海）医疗科技有限公司	骨科县域医院战略	2019/9/10	2 千万	100%
深圳良知良助医联体科技服务有限公司	医疗解决方案推广促进平台	2019/9/6	1 千万	100%
微创大健康产业研究院（苏州）有限公司	医工合作信息网络平台	2019/9/1	7 亿	100%
深圳微中踪影医疗装备有限公司	DSA 等医疗设备	2019/8/21	1 亿	100%
良知关爱（上海）健康科技发展有限公司	患者教育，患者支持，患者服务	2019/8/8	1 千万	100%
苏州微创畅行机器人有限公司	医疗机器人	2019/7/2	1 千万	54%
上海微创微联微通健康管理有限公司	医工合作信息网络平台	2019/6/14	1 亿	100%
上海竞捷医疗科技有限公司	运动医学	2019/4/29	2 千万	49%
上海竞微扶生医学科技有限公司	运动医学	2019/4/28	1 千万	85%
上海锐通医疗科技有限公司	骨科与软组织修复	2019/3/27	5 百万	85%
上海神泰医疗科技有限公司	神经系统康复（康复机器人）	2019/1/23	5 百万	100%
朱雀飞燕（上海）医疗科技有限公司	微创冠脉介入“蓝海战略”布局	2019/1/21	1 千万	100%

公司名称	主营业务	成立日期	注册资本 (除特殊注明外, 均为人民币)	微创医疗 持股比例
神通医疗科技（上海）有限公司	神经介入	2019/1/10	5 百万	70%
上海明悦医疗科技有限公司	内分泌管理等生命科技	2018/11/16	307 万	41%
上海默化人工智能科技有限公司	医疗机器人	2018/10/30	5 千万	100%
上海微创次元脑科学技术（集团）有限公司	脑医疗	2018/9/18	8 千万	100%
苏州感动赋能医疗科技有限公司	骨科与软组织修复	2018/9/3	5 百万	85%
深圳市创科医疗科技有限公司	外科医疗器械	2018/7/23	1 千万	62%
微创医美科技（嘉兴）有限公司	医美（冷冻溶脂）	2018/6/5	4 千万	25%
锐可医疗科技（苏州）有限公司	康复医疗（肌骨、心脏、康复、 家用）	2018/5/2	4 千万	20%
上海微创杰皓新材料科技有限公司	材料科技	2018/3/9	5 千万	35%
MicroPort CRM S.R.L	收购索林心脏节律管理业务	2018/3/9	13.48 亿	75%
上海安助医疗科技有限公司	医疗器械动物临床实验服务	2017/12/20	2.1 千万	100%
上海微创智领医疗科技有限公司	奇迹点孵化器，医疗解决方案推 广促进平台	2017/9/12	1.5 亿	100%

公司名称	主营业务	成立日期	注册资本 (除特殊注明外, 均为人民币)	微创医疗 持股比例
微创龙脉医疗科技(嘉兴)有限公司	介入辅助耗材	2017/7/7	1 千万	65%
上海神奕医疗科技有限公司	神经系统看富(康复医疗机器人)	2017/6/22	5.8 千万	52%
微创优通医疗科技(嘉兴)有限公司	泌尿、妇科、呼吸介入	2017/5/23	3250 万	60%
上海微创心力医疗科技有限公司	为心衰患者提供血流动力学支持 (悬浮离心血泵)	2017/2/14	2 百万	100%
脉通医疗科技(嘉兴)有限公司	精密导管、精密注塑件、高端医 用纺织品、金属管材	2016/10/31	1.06 亿	100%