

白皮书赞助方：
Sponsor:



先临三维®

OQTON

3D打印与康复辅助器具白皮书第三版

White Paper of 3D Printing and Rehabilitation Aids 3.0



3D科学谷白皮书系列ID: 20220530

前言

基于我国庞大的残疾人与老年人群体，我国康复辅助器具市场具有需求人数多、市场潜力大的特点。近年来，3D打印、仿生、人工智能、虚拟现实等新兴技术，正在加速融入康复辅具领域，为康复辅助器具的创新与发展提供了新动力。

3D打印作为一种典型的数字化制造技术与三维扫描、CAD设计等数字化技术相结合所带来的数字化解决方案，为康复辅助器具的设计创新、供应链升级注入了新鲜“血液”。但是，3D打印康复辅具制造在走向规模化应用的道路中，也遇到了诸多挑战，包括：亟需的临床及康复技师友好型智能化3D打印康复辅具设计软件；提高打印材料的经济性以及3D打印系统的生产效率；提升材料强度等。

挑战的另一面亦是机遇。随着3D打印技术在效率与成本方面的进一步优化，随着康复辅具建模技术智能化水平的飞跃，我们有理由相信，3D打印与康复辅助器具的结合将走向深入，为促进我国康复辅具产品的创新、康复辅具市场的发展贡献一份力量。

感谢合作伙伴对本白皮书的支持，更多信息请访问www.3dsciencevalley.com

康复医疗市场



www.3dsciencevalley.com

1

康复医学

预防医学

临床医学

保健医学

康复医学

康复医学是于预防医学、临床医学、保健医学并列的第四类医学。致力于消除和减轻人的功能障碍，弥补和重建人的功能缺失，设法改善和提高人的各方面功能，即功能障碍的预防、诊断、评估、治疗、训练和处理，药品和手术治疗虽然能够直接治疗病痛，但却无法实现功能恢复，必须依靠康复医学；康复医疗在医疗体系中发挥了重要的医学、经济和社会价值。

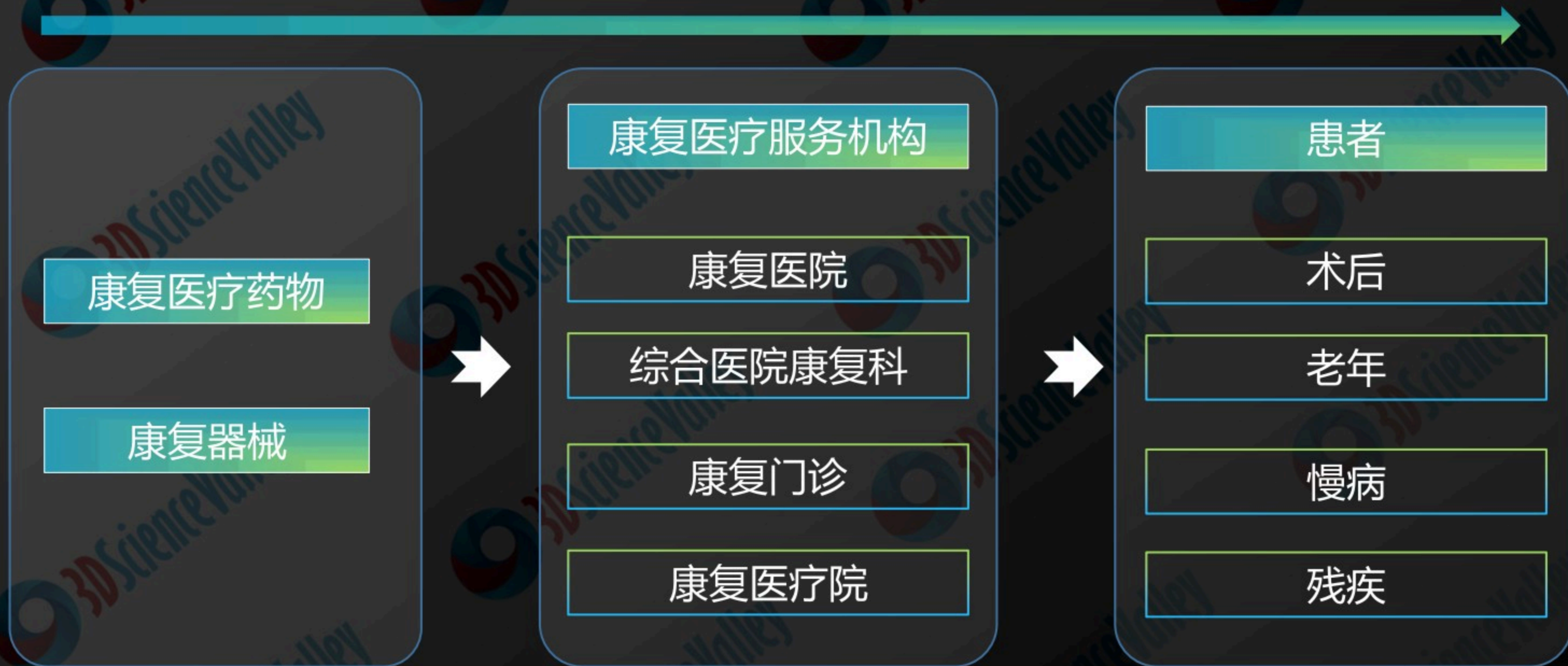
2

康复医疗产业链

上游

中游

下游



3

康复医疗产业链-上游

上游康复医疗器械企业

- 市场大，企业规模小
- 行业集中度低
- 中低端品牌单体价格不高，但需求旺盛
- 高端产品仍依靠进

 英中耐®

 BOLT
—— 博尔特 ——

 YOBAND
美国优邦假肢矫形器®
USA YOBAND PROSTHETIC & ORTHOPAEDIC

 北京精博
BEIJING JINGBO

 力康假肢矫形 郑州
LIKANG PROSTHETIC ORTHOPEDIC

 ottobock.

 南京舒乐
假肢矫形器有限公司

 TEHLIN
德林义肢康复辅具

 sonova
HEAR THE WORLD

 bo Yin 博音听力

 AcoSound®
—— 爱可声助听器 ——

 新声

4 康复医疗产业链-中游

中游：康复医疗机构、专业服务

- 级别越高的康复医院，越受市场认可；
- 专业康复服务机构中，**骨科康复**赛道是热点；
- 一级、二级、三级康复医疗机构之间缺乏链接；
- 康复医学人才不足，平均每10万人所拥有的康复治疗师仅为3.6人，远低于中国康复医学杂志中披露的每10万人50名康复治疗师的国际标准；
- 康复人才培养体系、行业业态不规范等问题亟须解决，康复师的执业资格准入制度有待完善；
- 根据《中国卫生健康统计年鉴》，2010-2020年，我国康复医院数量从268家增加至739家。**非公立机构**是主要增长驱动力。



参考来源：

中国卫生健康统计年鉴、毕马威、健康界研究院2022全国两会提案。

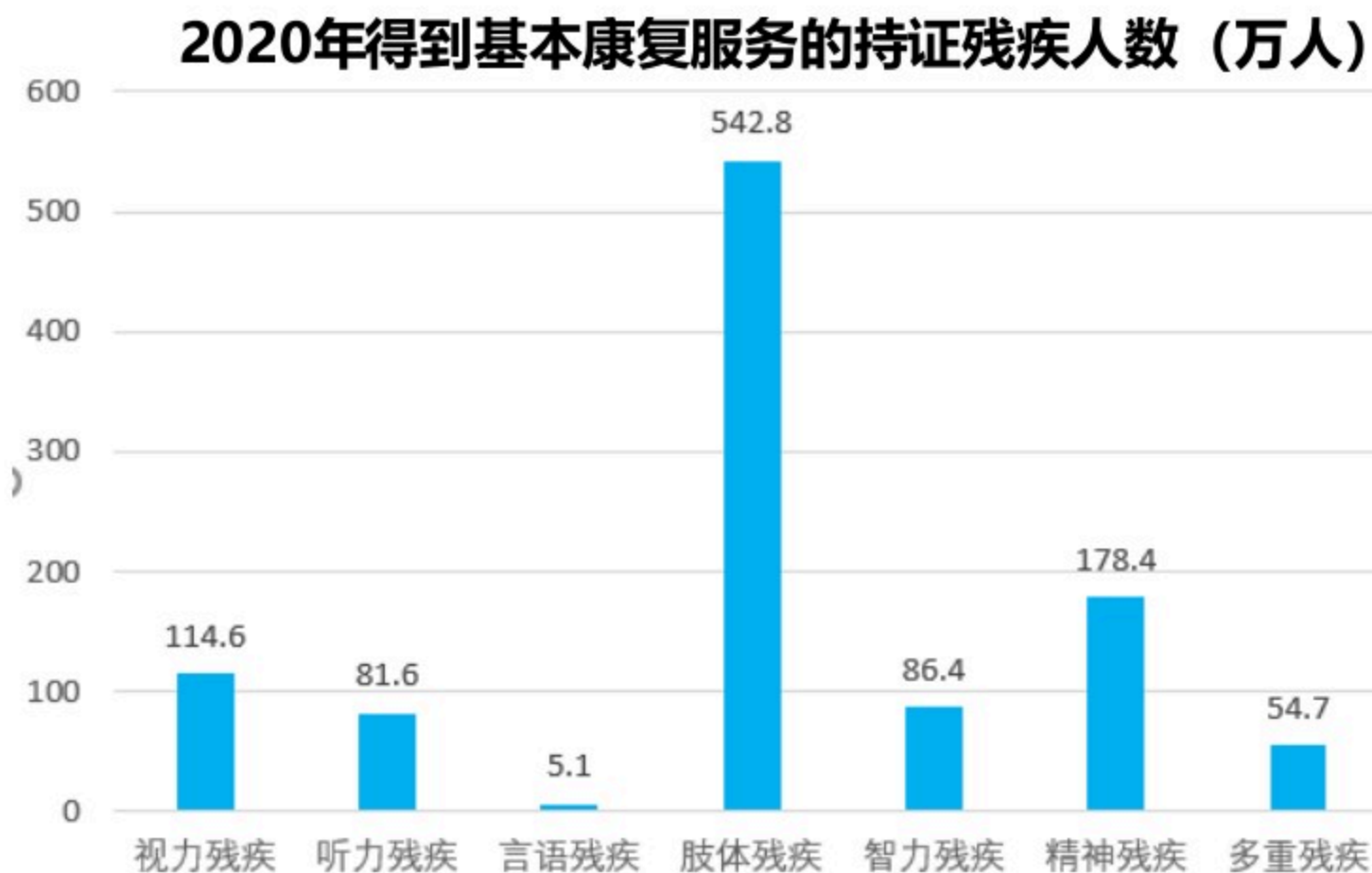
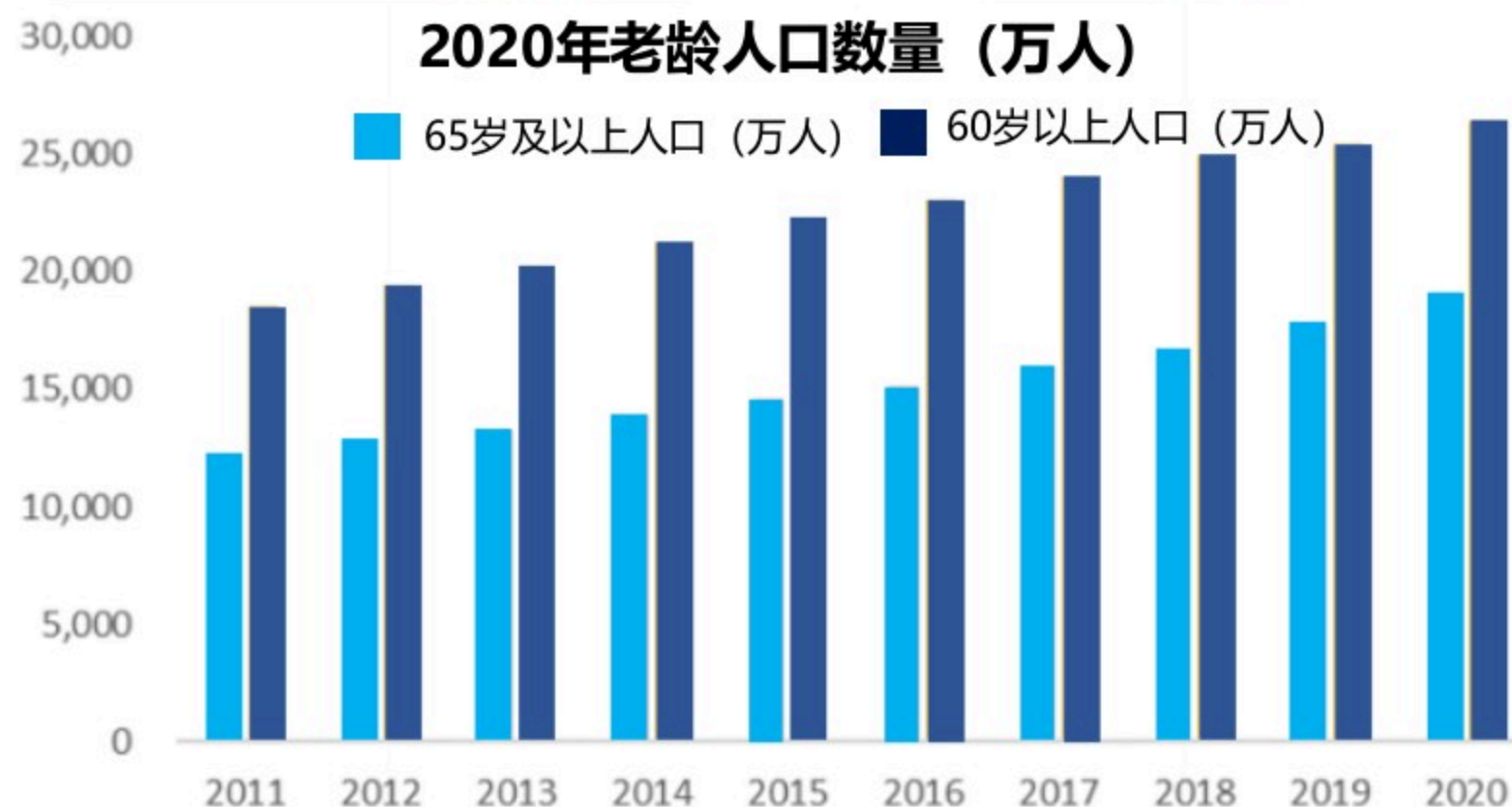
5

康复医疗产业链-下游

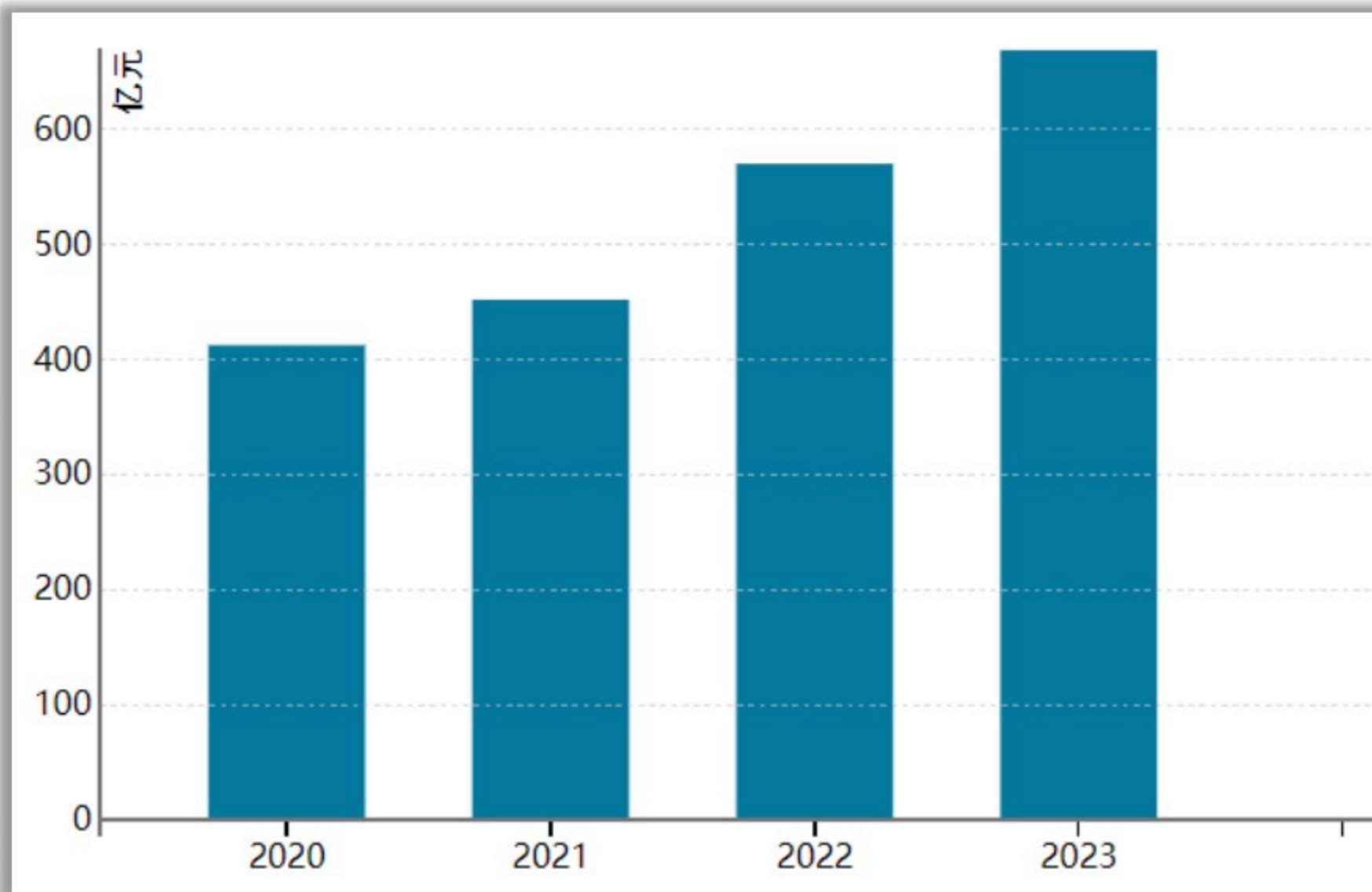
下游：患者群体分析

- 更重视治疗，对康复的重视度较低；
- 我国康复医疗患者群体以老年人和残疾人为主，2019年二者共计占比达71.5%。
- 根据国家统计局，2020年我国60岁以上老年人口数量达到2.64亿人。人口老龄化将推动康复医疗市场的发展；
- 根据《2020年残疾人事业发展统计公报》，2020年共为242.6万残疾人提供各类辅助器具，相对8,500多万残疾人的数量而言，我国残疾人中康复器械的渗透率还有较大的提升空间。

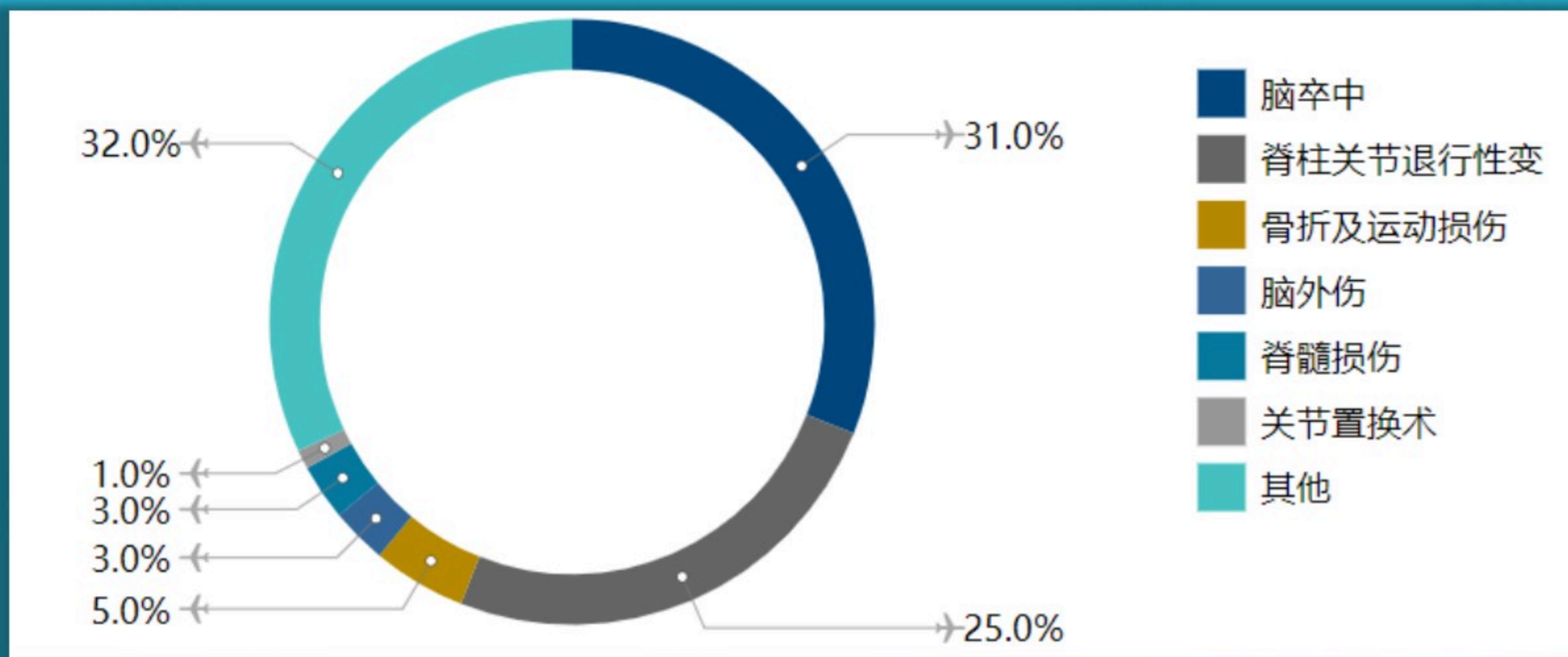
参考来源：国家统计局、中国残疾人联合会、头豹研究院。



沙利文数据显示，2014~2018年，中国的康复医疗器械市场规模从115亿元增长至280亿元，年均复合增长率为24.9%，增速高于医疗器械行业整体市场，预计我国康复医疗器械市场规模将以19.1%的复合年增长率增长至2023年的670亿元。



康复科住院患者主要病种比例



3D科学谷根据公开数资料整理

8

康复辅助器械定义和分类

	矫形器和假肢		个人移动辅助器具		个人生活自理和防护辅助器具
家庭和其他场所使用的家具及其适配件		沟通和信息辅助器具		个人医疗辅助器具	
	技能训练辅助器具		操作物体和器具的辅助器具		用于环境改善和评估的辅助器具
家务辅助器具		就业和职业训练辅助器具		休闲娱乐辅助器具	

中共中央、国务院印发《“健康中国2030”纲要规划》和国务院办公厅《关于促进健康服务业发展的若干意见》，《关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》等文件，明确要求加强康复接续性医疗机构建设和大力发展康复医疗延续性服务。

《“十三五”卫生与健康规划》明确提出提高康复医疗服务能力，鼓励社会力量发展康复医疗服务。《国务院深化医药卫生体制改革领导小组关于进一步推广深化医药卫生体制改革经验的若干意见》提出组建医疗联合体，以资源共享和人才下沉为导向，提升基层服务能力。加大对口帮扶力度，精准帮扶基层医疗卫生机构专科建设和人才培养。加大对革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区医疗卫生事业的扶持力度。

国家卫健委加强政策落实，不断推进康复医疗工作，康复医疗的体制机制不断完善、服务体系不断健全、人才队伍不断壮大、学科能力不断提升。提供康复医疗服务的医疗机构从2009年的3600余家增加到2020年的7400余家，康复床位从约5万张增加到约26万张，康复医师、护士、治疗师数从4万人增加到13.2万人。康复医学诊疗技术和管理水平不断提高，逐步由慢性病恢复期治疗向早期临床康复治疗转变。临床医学、康复医学及其他相关专业不断融合，密切协作，已成为康复医疗服务的发展趋势。

10 相关政策与支持

2016

2016年10月，国务院印发《关于加快发展康复辅助器具产业的若干意见》，对我国康复辅助器具产业发展作出全面部署。

2021

2021年1月，民政部等七部门联合发布《关于开展康复辅助器具产业第二批国家综合创新试点的通知》，启动了康复辅助器具产业第二批国家综合创新试点。

2021年6月，国家卫健委、发改委等八部委联合发布《关于印发加快推进康复医疗工作发展意见的通知》，提出要逐步建立一支数量合理、素质优良的康复医疗专业队伍，力争到2022年，每10万人口康复医师达到6人、康复治疗师达到10人。

2017

2017年，多部门印发的《“十三五”卫生与健康科技创新专项规划》提出把科技创新放在卫生与健康事业的核心位置，重点开展机器人辅助，开发功能代偿、康复训练等康复辅具产品，研发3D打印、虚拟现实等新技术在康复辅具中的集成应用。

2017年12月，民政部等六部门确定了12个国家康复辅助器具产业综合创新试点地区。

2021年10月，国家卫健委发布《关于开展康复医疗服务试点工作的通知》，2022年将开展15个省份的康复医疗试点工作，积极应对人口老龄化。试点省市先行先试，形成可复制可推广的地方经验，以点带面，带动全国康复医疗服务快速发展。

11

中国康复辅助器具行业存在的挑战

康复辅具产业发展依然较为薄弱，全球康复辅具产品中，我国仅可生产其中40%左右的产品，包括无障碍设备、生活自助类设备、家居环境改造设备等在内的产品不具备量产能力。

普惠型康复辅具产品市场供应不足，无法满足普通家庭消费需求。

目前康复辅具行业没有可靠的统计指标体系来支撑细分市场，一方面，不知道庞大的消费市场中有多少人需要康复辅具，另一方面，也不知道不同消费群体需要分别什么样的康复辅具。

底数不清引发的另一大问题是供需失衡。消费者需要的产品，供给端能够提供，但消费者不知道、无从购买；亦或是有些消费者真正需要的产品，供给端无法提供。

产业链条不够完整，尚未形成一条从高到低迎合群众需求的完整产业供应体系，以及科研和群众现实需求脱节，多学科协同攻关环节较薄弱等问题。

多样化的3D打印康复应用



www.3dsciencevalley.com

矫形器、假肢3D打印

12

矫形器、假肢制造中应用的3D打印技术

选区激光烧结-SLS;
高速烧结-HSS;
多射流熔融-MJF
典型材料: PA12、TPU粉末

PBF
粉末床工艺

Material Extrusion
材料挤出工艺

熔融沉积成型-FDM;
电熔制丝-FFF
典型材料: PA、PP、TPU、纤维
增强复合材料丝材

VAT
光聚合工艺

基于光聚合工艺的3D打印技术举例:
数字光处理-DLP; 数字光合成-DLS
典型材料: 弹性光敏树脂

应用举例:

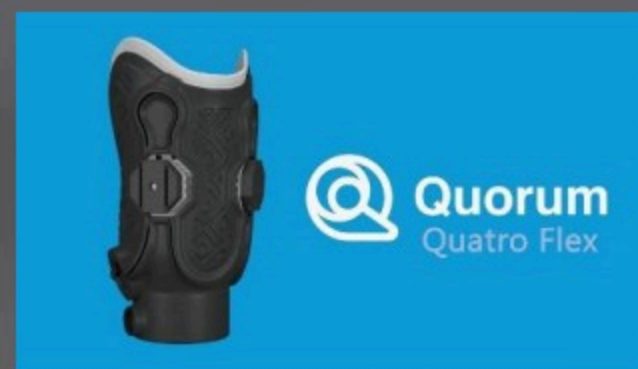
手矫形器



脊柱矫形器



假肢接受腔



矫形鞋垫



矫形器类型

上肢矫形器

- 肩肘腕手矫形器 SEWHO
- 肘腕手矫形器 EWHO
- 腕手矫形器 WHO
- 手矫形器 HO

下肢矫形器

- 髌膝踝足矫形器 HKAF
- 膝矫形器 KO
- 膝踝足矫形器 KAFO
- 踝足矫形器 AFO
- 足矫形器 FO

脊椎矫形器

- 颈矫形器 CO
- 胸腰骶矫形器 TLSO
- 腰骶矫形器 LSO

稳定与支持：通过限制肢体或躯干的异常运动来保持关节的稳定性，恢复承重或运动能力。

固定与矫正：对已出现畸形的肢体或躯干，通过固定病变部位来矫正畸形或防止畸形加重。

保护与免负荷：通过固定病变的肢体或关节，限制其异常活动，保持肢体、关节的正常对线关系，对下肢承重关节可以减轻或免除长轴承重。

代偿与助动：通过某些装置如橡皮筋、弹簧等来提供动力或储能，代偿已经失去的肌肉功能，或对肌力较弱部分给予一定的助力来辅助肢体活动或使瘫痪的肢体产生运动。

踝足矫形器类型

被动式AFO

- 铰链式
- 非铰链式

半主动式AFO

主动式AFO

踝足矫形器AFO：踝矫形器是一种用于踝部软组织损伤和足踝关节不稳患者的矫形器。也可用于体育运动中个人的防护保健。

临床应用：脑瘫、脑卒中、骨折、脊髓损伤、周围神经损伤.....

15

3D打印矫形器

3D打印矫形器是根据医生开具的处方专门设计制作的，部分或全部由3D打印成型，用于改变神经肌肉和骨骼系统结构及技能特性的体外使用装置，仅供特定患者使用。

按部位分类

3D打印上肢矫形器

3D打印下肢矫形器

3D打印脊柱矫形器

按治疗阶段

3D打印固定型矫形器

3D打印活动型矫形器

3D打印减荷型矫形器

按目的分类

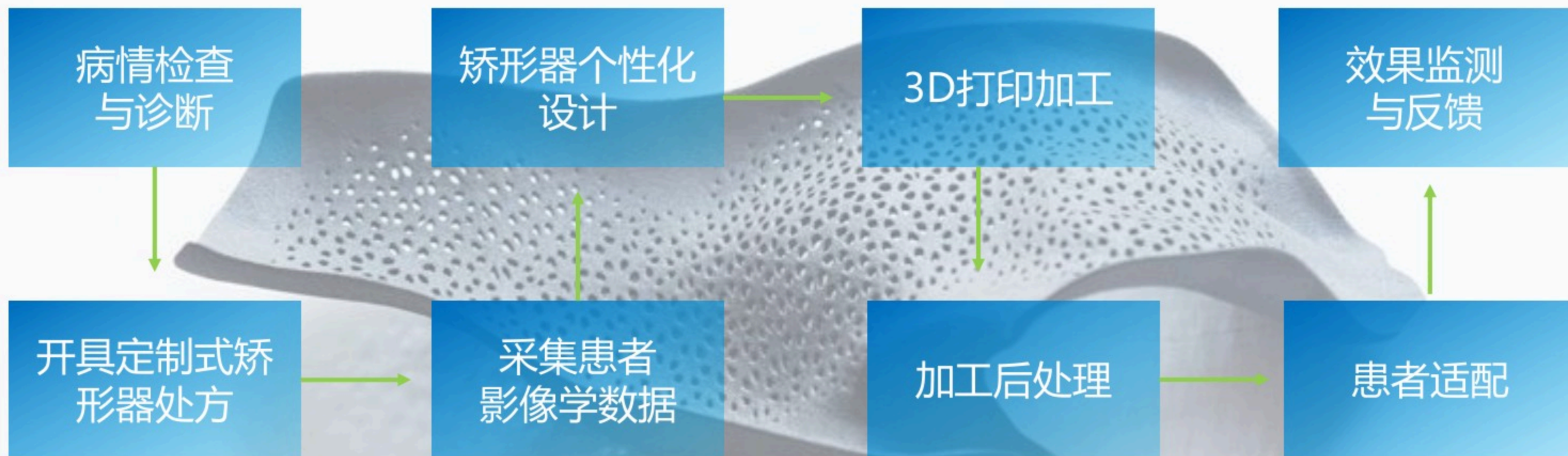
3D打印治疗用矫形器

3D打印临时用矫形器

3D打印功能代偿矫形器

3D打印技术在矫形器制造中体现出的主要优势为：快速定制化制造、实现功能集成化、轻量化设计，提高矫形器的佩戴舒适度，以及美观性。

将3D打印技术应用在矫形器制造中的群体包括：个人设计师、医疗机构、医疗器械制造商、3D打印服务企业.....



17

3D打印矫形器举例-足踝矫形器

足踝矫形器制造需求

1

足够提供支撑的强度

2

灵活，
在行走
时提供
舒适感。

3

透气以减
少或防止
过度出汗。

4

轻便，可减少
行走时的能量
消耗。
美观，增加与
服饰的融入感。

5

易于成型，
易于定制。



18 3D打印下肢矫形器举例-足踝矫形器制造方式

围绕石膏铸模的
热成型塑料片材



3D打印直接制造



AFO 制造方式

预浸碳纤维板叠层，使用石
膏铸造基底作为参考表面



19

3D打印足踝矫形器应用案例



透气



多样化的设计



轻便



功能集成的设计



矫形器是国际公认的有效治疗脊柱侧弯的方法

石膏工艺

石膏绷带
模型
石膏浆
修型
成型

手工流程

CAD/CAM

3D扫描
数据
CAD设计
模型机加工
成型

CAD/ 3D打印

3D扫描
数据
CAD设计
3D打印

数字化流程

3D打印脊柱矫形器优势:

- 减少加工步骤
- 外观多样化、透气性好、穿戴舒适性高
- 可远程加工

目前的不足:

- 加工周期较长
- 材料昂贵

21 矫形器等康复辅具的数字化设计发展趋势

数字化设计制造矫形器是利用计算机辅助设计/制造结合三维扫描、医学建模和有限元分析等技术，快速实现矫形器的设计、优化和制造等工艺。

2015年左右三维扫描仪进入矫形器制造领域。应用早期，相关数字化设计软件仍不完善，手工修型反而更具优势。但随着软件的进步，通过软件对模型进行修整变得快速而精准，尤其是基于人工智能技术的康复辅具设计软件的进入，使得数字化设计更加智能与高效。通过软件，还可以将人体扫描模型与X光片进行对比，从而决定哪里需要加压、哪里需要释放，减少矫形器设计误差。

案例

人工智能软件技术
用于设计个性化匹配矫形器

扫描模型处理以及矫形器设计更加智能化

- 节省时间
- 节省成本
- 扩大生产

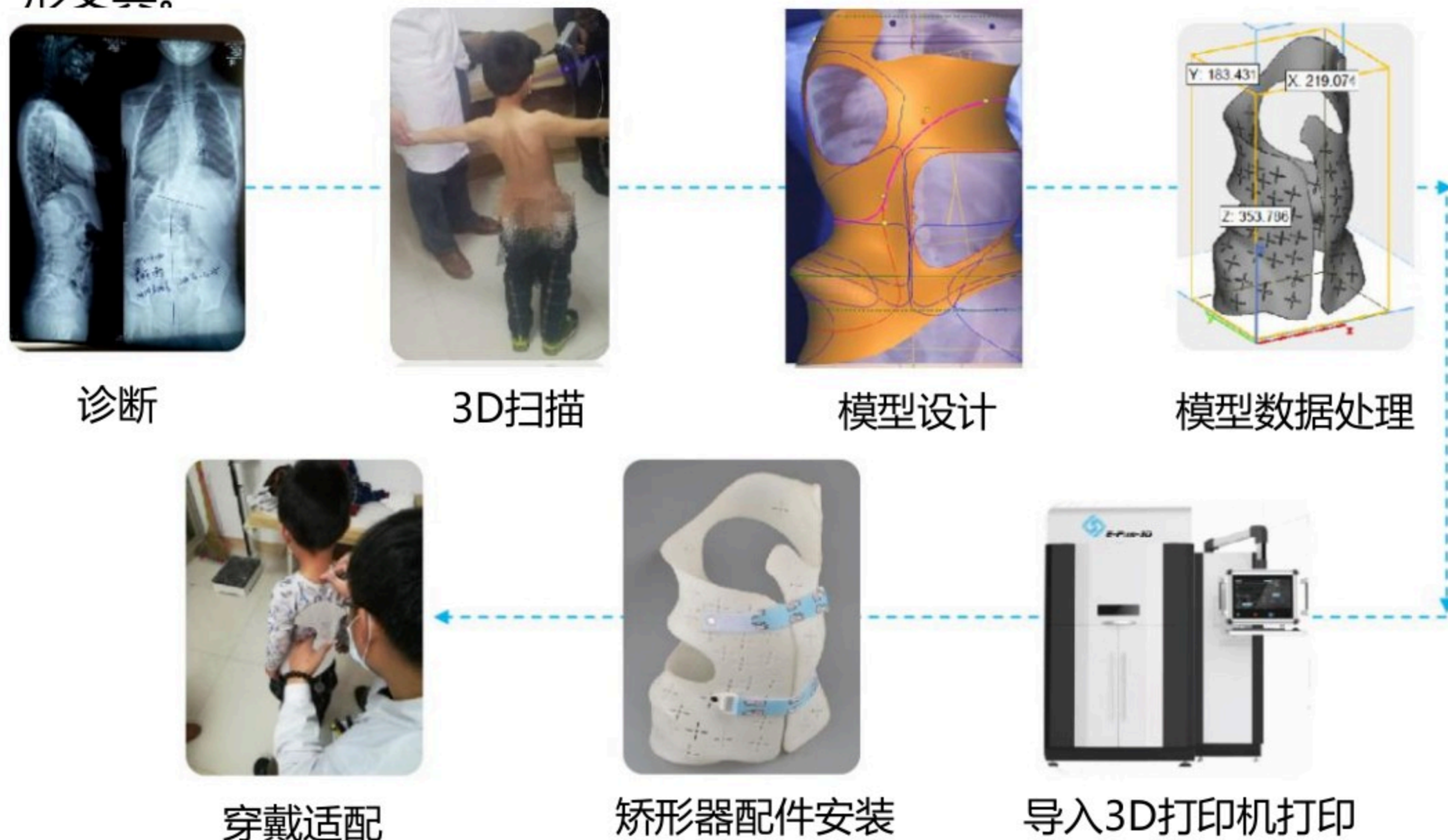


左：EinScan Pro 2X Plus 2020 多功能手持3D扫描仪；右：EinScan H 双光源彩色手持3D扫描仪。

图：先临三维

通过3D扫描仪获取矫形器佩戴者数据，是一种非接触式的方式，避免人工取模时对患者造成二次伤害；同时可减少人工测量时的尺寸误差，提高模型数据的精度，让矫形器等辅具的定制更加贴合人体，提升佩戴舒适度以及支撑和矫治效果。

先临三维自2017年起，曾陆续与瑞哈国际、梅钊脊柱侧弯工作室等开展合作，以一种新型的3D数字化矫形器治疗方案流程，为中国脊柱侧弯患者提供身体随形性好、美观透气、舒适性和矫形效果优良的脊柱侧弯矫形支具。



案例素材支持：梅钊脊柱侧弯工作室、济南海域广信息技术有限公司。



上海交通大学医学院附属第九人民医院3D打印中心王金武教授团队，通过三维扫描仪获取体表数据，计算机与患者X光片拟合，医师可根据患者的不同需求，结合生物力学分析，制定出个体化、舒适且适宜患者的侧弯矫形器，同时多种不同制作材料可满足患者不同材料要求，多孔设计增加透气性有利于减少患者皮肤软组织相关并发症；整个制作过程更加简单，快速，干净卫生，更符合人体特点和疾病治疗需求。

24

其他3D打印矫形器应用举例-手矫形器

重量轻

丰富的材料
选择

防水

支持
X射线检查

可做有限
的运动

外部可穿衣服

治疗应用

骨折

扭伤

韧带损伤

错位



假肢类型

上肢假肢

- 装饰性上肢假肢
- 工具手
- 牵引式机械假手
- 电动假肢
- 肌电假肢

下肢假肢

- 髋关节离断假肢
- 足踝部假肢
- 大腿假肢
- 小腿假肢

假肢：用工程技术的手段和方法，为弥补截肢者或肢体不完全缺损的肢体而专门设计和制作装配的人工假体，又称“义肢”。它的主要作用是代替失去肢体的部分功能，使截肢者恢复一定的生活自理和工作能力。

假肢通常由仿人体功能并能承载人体重量的支撑部件、仿人体外形的装饰部件和假肢接受腔三部分组成。假肢接受腔作为人体和假肢之间生物力学界面，是人体和假肢之间的直接连接媒体。

适用对象：因疾病、交通事故、工伤事故、运动创伤等原因的截肢者。



实现
自主设计

减少材料
浪费

提高成本
效益

3D打印技术的优势依赖于特定技术。有限元分析技术在增材制造过程中可以对产品的机械性能和功能进行预测并优化。

假肢接受腔是身体和假肢之间的连接件，具有传递和承受载荷的作用，是假肢中以患者为中心的高度定制的部分。假肢接受腔应在不伤及残肢组织的情况下控制活动时的稳定性，同时满足功能性和舒适性的要求。步行或其他活动期间负载分配不当将可能导致残肢组织不适或皮肤损伤。

传统且最广泛采用假接受腔的制造方法是石膏铸造，在接受腔设计过程中，残肢的阳模是必不可少的。阳模形状修改的过程，是一种主观的试错方式，这种方法非常依赖于设计师的经验。接受腔的设计质量只能在制造后进行评估。

在3D打印假肢接受腔制造中，数字化的设计与制造方式有望更好地适合患者，而无需进一步修改设计。但是应用生物力学-有限元分析技术在3D打印之前，对设计进行预测和评估是有必要的。

生物力学分析应用举例

软组织的应力和界面
剪切应力、摩擦条件

估计安全系数、评估
舒适度和配合度

模拟佩戴者的承重
条件、确定深部组
织损伤的风险

骨骼和软组织之间的
相互作用对残肢应力-
应变状态的影响

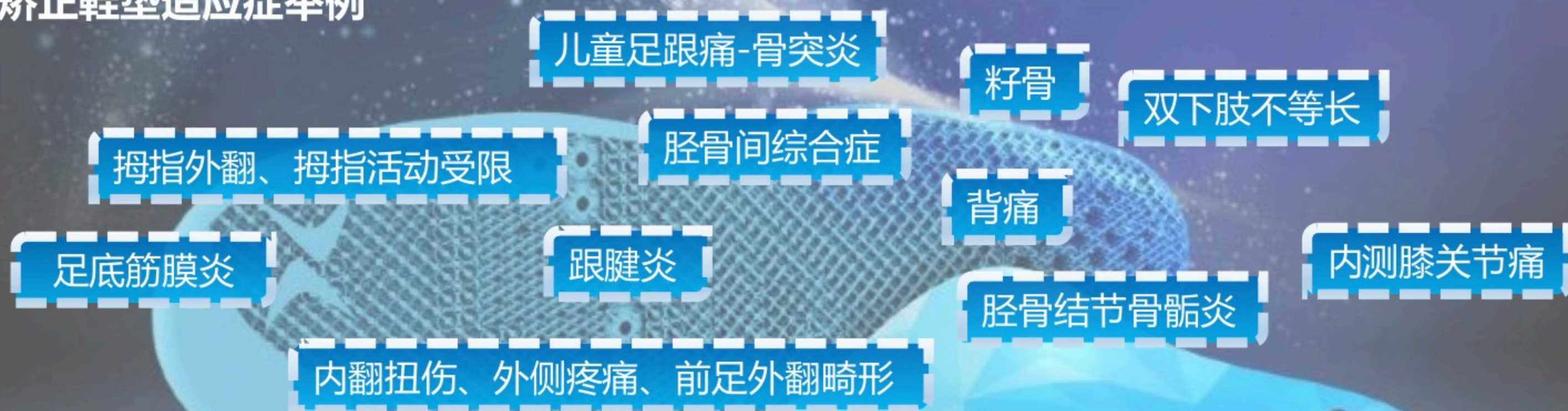
衬垫的导热系数对假
体散热能力的影响

矫形鞋垫3D打印

足部生物力学矫正与矫形鞋垫的适用范围

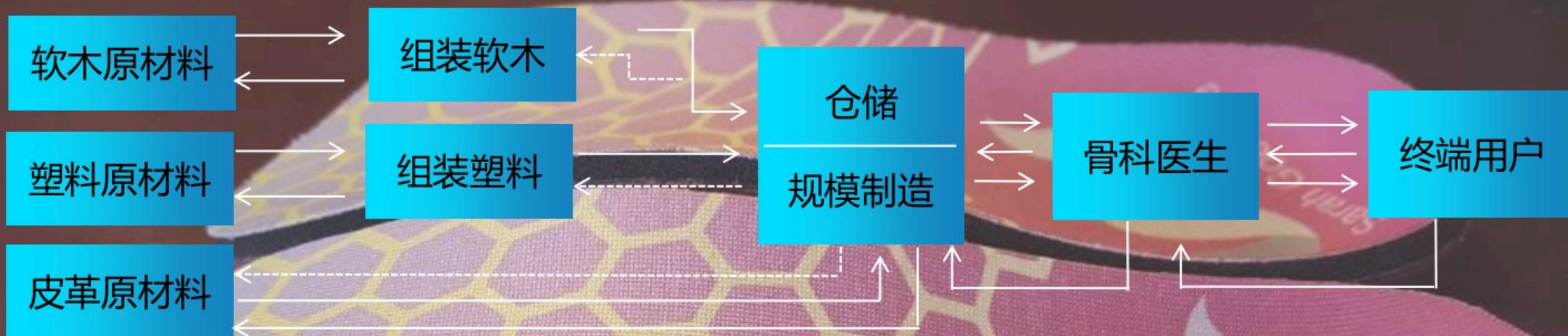
- 足部矫形鞋垫是病人穿在脚上以弥补由不良的足部功能造成的缺陷或残疾的康复辅具。
- 足部矫形目的是将病人的脚保持在最佳位置。
- 最佳的位置指克服不良的生物力学或损伤导致的脚和下肢的功能限制。

矫正鞋垫适应症举例



矫形鞋垫包括预制鞋垫与个性化定制鞋垫。即使是个性化制作的矫形鞋垫也存在适应范围是否超过矫形鞋垫负荷的问题，矫正治疗方案是关键因素，由专业人员确定矫形鞋垫的适应范围，并配合好其他矫形配件。

传统方式制造供应链示意图



3D打印矫形鞋垫制造供应链示意图



- 3D打印为矫形鞋实现规模化定制生产提供了便利
- 面向增材制造的设计优化，将进一步降低3D打印成本、提高效率

助听器3D打印应用

根据世界卫生组织（WHO）的数据，世界上约15%的成年人有一定程度的听力损伤，其中近四分之一是65岁以上的老年人。



据Fortune Business Insights统计，2018年全球听力辅具市场规模为83.9亿美元，预计到2026年将达到144.5亿美元，在预测期内复合年增长率为7.2%。



瑞声达助听器

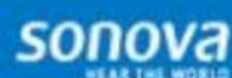


美国斯达克助听器


 奥迪康®

 丽声助听器

 中国

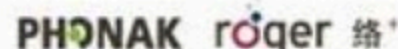


助听器

无线聆听系统

人工耳蜗



 络+


峰力听力

优利康听力

峰力听力（络+）

领先仿生

瑞士Sonova、丹麦William Demant、美国Sivantos、丹麦GN ReSound、美国Starkey Technologies和丹麦Widex占据了全球助听器市场的90%以上。与国产品牌相比他们在中国的市场份额更高。

国产助听器品牌处于加速追赶状态，包括厦门欧仕达、厦门新声、杭州惠耳、杭州爱可声，占据国内接近10%的市场。

32

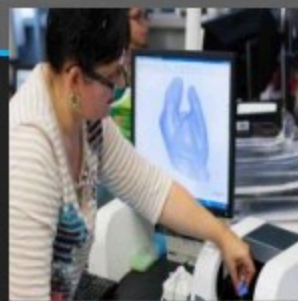
助听器3D打印应用

助听器外壳定制主要流程

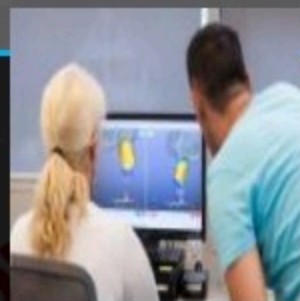
手工制作印模



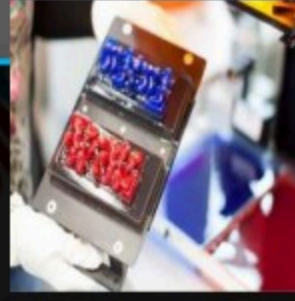
扫描



建模



外壳3D打印



数字化技术
减少人工依赖

批量定制化生产

3D打印技术

光聚合工艺

激光粉末床熔融

康复辅助器械设计 与行业标准



www.3dsciencevalley.com

33

从定制设计到生产，康复辅具数字化设计方案举例

Oqton公司的Geomagic Freeform软件独特的**3D有机设计系统**颠覆了传统的三维设计实现方式，适配包含扫描处理、定制设计、3D打印生产的整个康复辅具数字化制造流程。

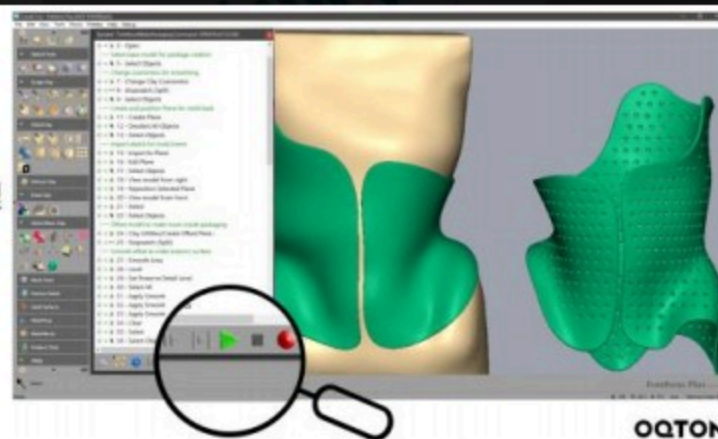
设计阶段

设计硬件



Geomagic Freeform设计系统包含了基于触摸的触觉设备-Touch力反馈雕刻笔，通过直观的触觉将手工制作过渡到数字化设计，有效缩短设计学习曲线，提升设计数据质量，加快设计实现进程。

设计软件



齐全的设计建模工具：扫描数据修复、支具和矫形器设计、手术导板设计、3D打印可行性分析优化等。

Dynabot批量宏模块：
“录制-编辑-回放”录制矫形器设计路径，协助设计师提高客制化设计效率、快捷进行同类辅具设计工作，并规范设计流程。

生产阶段

Freeform 建模软件能够无缝集成Oqton Manufacturing OS 制造管理系统，连接从设计到定制生产的服务闭环，提供完整的产品可溯性报告。

设计师/技师

实时方案沟通

打通医技沟通壁垒，打造从「设计一定制」端到端的按需定制高效服务流程。

康复医生

软硬件结合：突破性的数字化设计体验。

Generative Design

拓扑优化 (Topology Optimization) 与创成式设计 (Generative Design) 的区别: 创成式设计 (Generative Design) 是根据一些起始参数通过迭代并调整来找到一个 (优化) 模型。拓扑优化 (Topology Optimization) 是对给定的模型进行分析, 常见的是根据边界条件进行有限元分析, 然后对模型变形或删减来进行优化。

创成式设计软件及平台



ptc



HEXAGON



ELISE



Desktop Metal™

35

点阵建模软件

AUTODESK

SIEMENS

智能化点阵设计

nTopology

Carbon

Altair

Xp 3DXpert

materialise
innovators you can count on

矫形鞋垫



假肢

替代泡沫材料的3D打印点阵

基于患者3D扫描数据

按需定制的可变壁厚设计

透气、耐用的设计



nTopology

矫形器...



国家康复辅具研究中心

国家康复辅具研究中心是国内唯一一家专门从事康复辅具和专用设备理论和临床应用研究、康复辅具和专用设备技术开发、康复辅具行业技术标准拟定、康复辅具质量监督检验和相关培训与信息服务的国家级研究机构。

根据国家对康复工作的指导，并将中国目前情况及长远要求与先进国家康复管理经验相结合，作为国家康复辅具研究中心核心职能，中心的科研工作被确定为十个研究方向，即人-机仿生工程研究、功能补偿类辅具研究、生活自理类辅具研究、技能训练类辅具研究、保健休闲类辅具研究、辅具特性材料研究、辅助器具专用设备研究、基础理论与康复体系配置研究、康复辅具标准化、检测理论及体系研究。

生物力学研究与服务机构

北京航空航天大学生物力学与医学工程学院

北京大学力学院

上海交通大学机械与动力工程学院

广州市力算计算机科技有限公司

杰森恩科

上海硅步科学仪器公司

.....

序号	标准号	标准名称
1	GB12995-2006	机动轮椅车
2	GB14722-2008	组件式髋部、膝部和大腿假肢
3	GB14723-2008	下肢假肢通用件
4	GB16930.1-2004	盲杖 第1部分：安全色标志
5	GB22457-2008	假肢配置服务
6	GB24436-2009	康复训练器械 安全通用要求
7	GB/T 12996-2012	电动轮椅车
8	GB/T 13461-2008	组件式小腿假肢
9	GB/T 13800-2009	手动轮椅车
10	GB/T 14191.1-2009	假肢学和矫形器学术语 第1部分：体外肢体假肢和体外矫形器的基本术语
11	GB/T 14191.1-2021	假肢学和矫形器学术语 第2部分：假肢与假肢使用者术语
12	GB/T 14724-2009	硬质假眼
13	GB/T 14727-2008	无线传输式聋儿听力言语训练设备通用技术条件
14	GB/T 14728.1-2006	双臂操作助行器要求和试用方法 第1部分：框式助行器
15	GB/T 14728.2-2008	双臂操作助行器要求和试用方法 第2部分：轮式助行器
16	GB/T 14728.3-2008	双臂操作助行器要求和试用方法 第3部分：台式助行器
17	GB/T 14730-2008	助行器具分类和术语
18	GB/T 15492-2009	残疾人轮椅篮球和游泳运动员功能分级
19	GB/T 15493-2009	残疾人射击和乒乓球运动员功能分级
20	GB/T 15720-2008	中国盲文
21	GB/T 15721.1-2009	假肢与矫形器 肢体缺失 第1部分：先天性肢体缺失状况的描述方法
22	GB/T 15721.2-2009	假肢与矫形器 肢体缺失 第2部分：下肢截肢残肢的描述方法
23	GB/T 15721.3-2009	假肢与矫形器 肢体缺失 第3部分：上肢截肢残肢的描述方法
24	GB/T 15721.4-2008	假肢与矫形器 肢体缺失 第4部分：截肢原因的描述
25	GB/T 15721.5-2008	假肢与矫形器 肢体缺失 第5部分：截肢者的临床症状描述

序号	标准号	标准名称
26	GB/T 15722-2009	残疾人坐地排球运动员参赛资格的医学标准
27	GB/T 16431-2008	中国盲人音乐符号
28	GB/T 16432-2016	康复辅助器具分类和术语
29	GB/T 16433-2009	残疾人田径运动员医学和功能分级
30	GB/T 16930.2-2021	盲杖 第2部分：性能要求和试验方法
31	GB/T 16931-1997	残疾人冬季运动项目运动员医学和功能分级标准
32	GB/T 16932.1-2009	尿吸收器具 第1部分：尿失禁类型的术语
33	GB/T 16932.2-2009	尿吸收器具 第2部分：产品的术语
34	GB/T 16932.3-2009	尿吸收器具 第3部分：产品类型的标识
35	GB/T 17255.1-2009	假肢与矫形器 假肢部件的分类和描述 第1部分：假肢部件的分类
36	GB/T 17255.2-2009	假肢与矫形器 假肢部件的分类和描述 第2部分：下肢假肢部件的分类
37	GB/T 17255.3-2009	假肢与矫形器 假肢部件的分类和描述 第3部分：上肢假肢部件的分类
38	GB/T 17256-2012	残疾人自行车和射箭运动员医学和功能分级
39	GB/T 17257.1-2009	集尿袋 第1部分：术语
40	GB/T 17257.2-2009	集尿袋 第2部分：要求和检验方法
41	GB/T 18027-2008	电动上肢假肢部件
42	GB/T 18028-2010	中国盲文数学、物理、化学符号
43	GB/T 18029-2000	轮椅车座(靠)垫阻燃性的要求和测试方法
44	GB/T 18029.1-2008	轮椅车 第1部分：静态稳定性的测定
45	GB/T 18029.2-2009	轮椅车 第2部分：电动轮椅车动态稳定性的测定
46	GB/T 18029.3-2008	轮椅车 第3部分：制动器的测定
47	GB/T 18029.4-2009	轮椅车 第4部分：电动轮椅车和电动代步车理论能耗的测定
48	GB/T 18029.5-2008	轮椅车 第5部分：外形尺寸、质量和转向空间的测定
49	GB/T 18029.6-2009	轮椅车 第6部分：电动轮椅车最大速度、加速度和减速度的测定
50	GB/T 18029.7-2009	轮椅车 第7部分：座位和车轮尺寸的测量

序号	标准号	标准名称
51	GB/T 18029.8-2008	轮椅车 第8部分：静态强度、冲击强度及疲劳强度的要求和测试方法
52	GB/T 18029.9-2008	轮椅车 第9部分：电动轮椅车气候试验方法
53	GB/T 18029.10-2008	轮椅车 第10部分：电动轮椅车越障能力的测定
54	GB/T 18029.11-2008	轮椅车 第11部分：测试用假人
55	GB/T 18029.13-2008	轮椅车 第13部分：测试表面摩擦系数的测定
56	GB/T 18029.14-2012	轮椅车 第14部分：电动轮椅车和电动代步车动力和控制系统要求和测试方法
57	GB/T 18029.15-2008	轮椅车 第15部分：信息发布文件出具和标识的要求
58	GB/T 18029.19-2014	轮椅车 第19部分：可作机动车座位的轮式移动装置
59	GB/T 18029.21-2012	轮椅车 第21部分：电动轮椅车、电动代步车和电池充电器的电磁兼容性要求和测试方法
60	GB/T 18029.22-2009	轮椅车 第22部分：调节程序
61	GB/T 18029.23-2008	轮椅车 第23部分：护理者操作的爬楼梯装置的要求和测试方法
62	GB/T 18029.26-2014	轮椅车 第26部分：术语
63	GB/T 18375.1-2001	假肢 下肢假肢的结构检验 第1部分：试验配置
64	GB/T 18375.2-2001	假肢 下肢假肢的结构检验 第2部分：试验样品
65	GB/T 18375.3-2001	假肢 下肢假肢的结构检验 第3部分：主结构检验
66	GB/T 18375.4-2001	假肢 下肢假肢的结构检验 第4部分：主结构检验中的加载参数
67	GB/T 18375.5-2004	假肢 下肢假肢的结构检验 第5部分：辅助结构检验
68	GB/T 18375.6-2004	假肢 下肢假肢的结构检验 第6部分：辅助结构检验中的加载参数
69	GB/T 18375.7-2004	假肢 下肢假肢的结构检验 第7部分：试验呈交文件
70	GB/T 18375.8-2004	假肢 下肢假肢的结构检验 第8部分：检验报告
71	GB/T 19543-2004	假肢 髋关节结构检验
72	GB/T 19544-2004	脊柱矫形器的分类及通用技术条件
73	GB/T 19545.1-2012	单臂操作助行器具 要求和试验方法 第1部分：肘拐杖
74	GB/T 19545.2-2009	单臂操作助行器具 要求和试验方法 第2部分：腋拐
75	GB/T 19545.4-2008	单臂操作助行器具 要求和试验方法 第4部分：三脚或多脚手杖

序号	标准号	标准名称
75	GB/T 19545.4-2008	单臂操作助行器具 要求和试验方法 第4部分：三脚或多脚手杖
76	GB/T 20403-2006	普通固定式康复训练
77	GB/T 20404-2014	功能障碍者移位机 要求和试验方法
78	GB/T 20405.1-2006	失禁者用尿液吸收剂 聚合物物质吸液材料特性的测试方法 第1部分：PH值的测定
79	GB/T 20405.2-2006	失禁者用尿液吸收剂 聚合物物质吸液材料特性的测试方法 第2部分：单体残留的测定
80	GB/T 20405.3-2006	失禁者用尿液吸收剂 聚合物物质吸液材料特性的测试方法 第3部分：筛分法对粒径分布的测定
81	GB/T 20405.4-2006	失禁者用尿液吸收剂 聚合物物质吸液材料特性的测试方法 第4部分：加热失重法对水份含量的测定
82	GB/T 20405.5-2006	失禁者用尿液吸收剂 聚合物物质吸液材料特性的测试方法 第5部分：在生理盐水中用称重法测定吸水率
83	GB/T 20407.1-2006	造口袋 第1部分：词汇
84	GB/T 20407.2-2006	造口袋 第2部分：要求和测试方法
85	GB/T 20407.3-2006	造口袋 第3部分：结肠造口袋和回肠造口袋气味弥散测定
86	GB/T 21665-2008	尿吸收辅助器具 从使用者和护理者的角度评价一次性成人失禁用尿吸收辅助器具的基本原则
87	GB/T 21666-2008	尿吸收辅助器具 评价的一般指南
88	GB/T 22456-2008	残肢功能训练
89	GB/T 22752-2021	康复辅助器具 抓握杆
90	GB/T 24431-2009	假肢、矫形器装配机构设施设备
91	GB/T 24432-2009	假肢费用赔偿鉴定
92	GB/T 24433-2009	老年人、残疾人康复服务信息规范
93	GB/T 24434-2009	座便椅(凳)
94	GB/T 24435-2009	中国手语基本手势
95	GB/T 24437-2009	假肢矫形器生产装配机构的等级划分

序号	标准号	标准名称
96	GB/T 26339-2010	眼科光学与设备电子助视器
97	GB/T 26340-2010	可调式康复训练
98	GB/T 26341-2010	残疾人残疾分类和分级
99	GB/T 26346-2010	康复训练器械 股四头肌训练椅
100	GB/T 28919-2012	康复训练器械 站立架
101	GB/T 28922-2012	残疾人辅助器具 日常生活的环境控制系统
102	GB/T 29634-2013	电动轮椅车用永磁直流齿轮减速电动机构通用技术条件
103	GB/T 30657-2014	假肢和矫形器 描述下肢截肢或先天性下肢缺失患者活动量考虑的因素
104	GB/T 30658-2014	假肢和矫形器 开具下肢假肢处方考虑的因素
105	GB/T 30659-2014	假肢和矫形器 要求和试验方法
106	GB/T 30660.1-2014	假肢和矫形器 术语 第1部分：正常步态
107	GB/T 30660.2-2021	假肢和矫形器 术语 第2部分：假肢步态
108	GB/T 30661.2-2014	轮椅车座椅 第2部分：维持组织完整性装置的物理和机械特性测定 座垫
109	GB/T 30661.3-2015	轮椅车座椅 第3部分：体位支撑装置的静态、冲击和疲劳强度测定
110	GB/T 31881-2014	假肢 踝足装置和足部组件 要求和试验方法
111	GB/T 34410-2017	上肢矫形器的分类及通用技术条件
112	GB/T 37103-2018	功能障碍者生活自理能力评定方法
113	GB/T 37104-2018	包装 触摸危险警示要求
114	GB/T 37105-2018	包装 药品包装上的盲文
115	GB/T 37112-2018	颈部矫形器
116	GB/T 39748.6-2021	失禁用尿吸收辅助器具 聚合物基质吸液材料特性的测试方法 第6部分：称重法测定离心后的生理盐水保液率
117	GB/T 39748.7-2021	失禁用尿吸收辅助器具 聚合物基质吸液材料特性的测试方法 第7部分：称重法测定压力作用下的吸液量

序号	标准号	标准名称
118	GB/T 39748.8-2021	失禁用尿吸收辅助器具 聚合物基质吸液材料特性的测试方法 第8部分：称重法测定流量
119	GB/T 39748.9-2021	失禁用尿吸收辅助器具 聚合物基质吸液材料特性的测试方法 第9部分：称重法测定密度
120	GB/T 39748.10-2021	失禁用尿吸收辅助器具 聚合物基质吸液材料特性的测试方法 第10部分：电位滴定法测定可萃取聚合物量
121	GB/T 39748.11-2021	失禁用尿吸收辅助器具 聚合物基质吸液材料特性的测试方法 第11部分：可吸入颗粒含量的测定
122	GB/T 39756-2021	扫描式语音读书机通用技术条件
123	GB/T 39758-2021	无障碍设计 盲文在标志、设备和器具上的应用
124	GB/T 39868-2021	踝足矫形器
125	GB/T 39871-2021	颈胸矫形器
126	GB/T 39886-2021	脊柱过伸矫形器
127	GB/T 39889-2021	盲文写字板
128	GB/T 39890-2021	枝条式肩外展矫形器
129	GB/T 39893-2021	手持式电子助视器
130	GB/T 40412-2021	触摸图形设计及图例



三维科学·无限可能

“为行业提供深具国际影响力的增材制造咨询及内容营销服务平台。”

3D科学谷

Provide the industry AM consulting service and content marketing service with international influence.

3D Science Valley

特别感谢对本白皮书制作的赞助支持：



免责声明

- 本书中包含的数据、部分内容来源于网络或其他公开资料，版权归原作者所有。任何以盈利为目的使用，所产生的后果由使用者自己承担。
- 本书中所有引用的数据都已标明出处，如任何个人或单位认为内容存在侵权之处，请及时与我们联系，3D科学谷将及时给予处理。
- 3D科学谷力求内容的严谨性，但限于时间和人力因素，书中难免有不足之处，如存在失误、失实，敬请您不吝赐教、指正。我们热忱欢迎各界专业人士免费加入3D科学谷交流平台。
- 本书内容仅作参考之用，不构成任何投资建议，请读者仅供参考。