

附件 1:

中国辅助器具供应商现状



目录

引言3

研究方法5

范围和局限6

中国向中低收入国家出口辅助器具概况7

中国各类辅助器具供应商现状概况15

 1. 助听器..... 15

 2. 轮椅..... 18

 3. 假肢..... 24

 4. 眼镜..... 28

 5. 数字辅助器具（屏幕阅读器、智能手机和辅助与替代沟通产品） 32

向中低收入国家出口的竞争优势36

向中低收入国家出口面临的挑战37

建议39

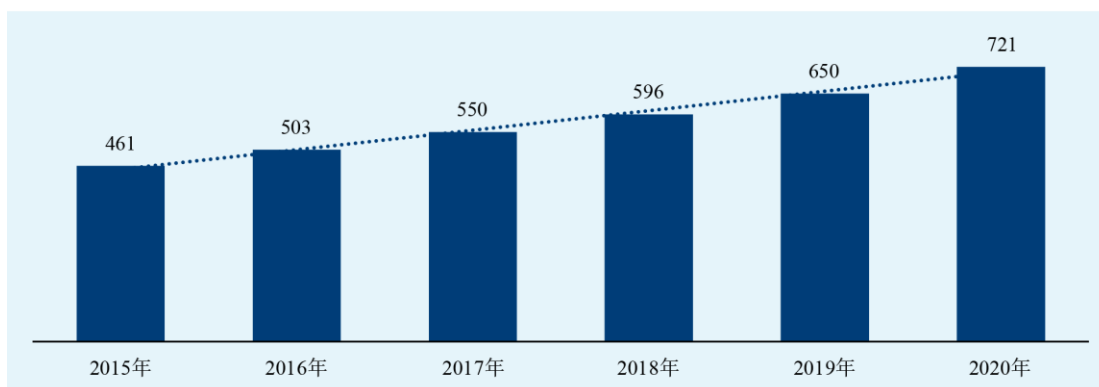
参考文献41

引言

中国拥有世界上最大的辅助器具国内市场，也是全球重要的辅助器具制造中心。据最新估计，全球有相当一部分辅助器具由中国制造。例如，全球 50% 以上的眼镜出口、60% 以上的助听器由中国制造[1][2]。此外，自 2015 年以来，中国康复辅助器具的整体市场以每年 9.4% 的幅度增长，估计高于全球平均水平[3]。中国辅助技术市场的增长主要由以下两个关键因素驱动：

1. 国内需求庞大且不断增长：截至 2023 年，中国有近 8,600 万残疾人和 2.97 亿 60 岁以上人口[4][5]。2023 年，60 岁以上人口占总人口的比重已增至 21.1%，预计到 2050 年将超过 33.3%[6]。研究表明，手动轮椅作为老年人必备的一项辅助器具，2016-2022 年在中国的市场规模已从 5.9 亿美元增长到 10 亿美元[7]。
2. 政策大力支持：2016 年，国务院出台了首个国家级指导意见《关于加快发展康复辅助器具产业的若干意见》（国发〔2016〕60 号），以加速发展辅助器具产业，目标是到 2020 年市场规模达 7,000 亿元人民币（约 970 亿美元）[8]。该意见将辅助器具产业定位为国家重点发展产业，从供给侧和需求侧推动了诸多相关政策发展和法规变革。在这样的支持下，过去十年间，该行业呈现迅猛发展的势头。

图1：2015 年至 2020 年中国康复辅助器具¹产业市场规模（单位：10 亿元人民币，约合 1.4 亿美元） [3][9]



中国拥有数以千计的制造商，生产超 10,000 种辅助器具[9]。根据中国康复辅助器具协会的数据，2016 年至 2020 年，中国轮椅企业的数量增长了 51.3%，助听器生产及销售企业数量增长了 142.5%，假肢生产及销售企业数量增长了 85.8%[10]。到 2020 年，这三大领域的企业总数已超 25,000 家，较 2010 年增长五倍。一些全球龙头企业，如依视路陆逊梯卡（眼镜）、奥托博克（假肢）和 GN（助听器），在中国设立了工厂。

¹ 关于中国“康复辅助器具”的定义，可参见《中国康复辅助器具目录（2023 年版）》。该目录同时涵盖康复器具和辅助器具。

中国辅助器具在供应方面具有价格竞争力、产品多样化等特点，主要驱动因素包括强大的制造能力、供应链优势和政策支持。然而，与欧洲、美国和日本等拥有较久制造经验的国家相比，中国在制造能力上仍然更侧重于中低端产品。供应商的整体格局较为分散，多为中小型供应商（员工少于 100 名），关于产品质量和价格的公开信息较为有限。这使得全球买家很难找到合适的供应商来获取价格合理的优质产品。

本报告概述了中国五类辅助器具（数字辅助技术、眼镜、助听器、假肢和轮椅）的供应商现状。报告研究了这些产品在中国的生产现状，介绍了有能力且有意愿支持中低收入国家辅助器具销售的供应商。本文还探讨了中国向中低收入国家出口的增长趋势、挑战和机遇，并为全球利益攸关方提供相应建议，以期更好地利用中国的辅助器具制造能力，造福全球残疾人。

研究方法

本报告基于一手和二手调研数据编制。报告包含有关中国辅助器具供应商现状的文献综述，并重点关注有向中低收入国家出口经验的供应商。另外，ATscale 会同中国残疾人辅助器具中心（CADTC）开展了一项调查，了解了有意拓展中低收入国家市场的供应商信息。此外还采访了超过 20 家供应商，并进行了十次实地考察。对接受访谈和实地考察的供应商的筛选标准包括制造能力、在中低收入国家的过往经验，以及拓展中低收入国家市场的意愿。

共有 90 家供应商对调查做出了答复，其中 66 家供应上述五类重点辅助器具（9 家供应数字辅助技术，12 家供应助视器（包括眼镜），16 家供应助听器，20 家供应假肢，31 家供应轮椅，其余主要供应助行器和病床）²。

需要注意的是，在中国，只有一小部分眼镜产品，如低视力辅助器具等被归类为辅助器具，近视镜和老花镜不属于辅助器具的范畴。因此，眼镜供应商不是本调查的重点，眼镜部分的数据主要来自于案头研究和专家访谈。

² 注：有些制造商提供多种重点辅助器具。

范围和局限

本报告重点介绍了五类主要辅助器具。此外，报告重点关注符合世界卫生组织（世卫组织）辅助器具技术规范的产品[11]，排除了在中低收入国家普遍存在的低质量产品。

报告主要关注已经或者有意向中低收入国家市场出口的供应商。对于以国内市场或高收入市场为重点的供应商，由于其产品并非首先满足中低收入国家的需求，因此其不在本报告的讨论范围内。

大部分数据来自于参与调查和访谈的供应商自述。这些数据未经第三方核实，因此建议读者在解读这类信息时采取谨慎态度。

由于眼镜在中国不属于辅助器具，与中国庞大的眼镜供应商群体相比，参与调查的眼镜供应商数量有限。研究团队尝试通过案头研究和访谈的形式来识别那些有意向且有能力在中低收入国家开展销售的供应商，但建议读者在解读调查结果时考虑到这一前提。

中国向中低收入国家出口辅助器具概况

企业规模与销售模式

大多中国供应商为中小型企业（员工人数少于 100 人）。约 80% 的调查对象称年收入低于 500 万美元。同时，大部分调查对象向中低收入国家年出口收入低于 200 万美元。

中国供应商向中低收入国家出口主要采取三种渠道：1. 作为全球品牌或非政府组织的原始设备制造商（OEM）/原始设计制造商（ODM）；2. 与出口商和分销商合作（主要通过参加博览会现场建立联系）；以及 3. 通过投标或电子商务直接销售。品牌销售仍然有限，仅有九家调查对象（17%）在中低收入国家（主要是亚洲国家）注册了自己的产品。一些较大的供应商在中低收入国家设有专门销售代表，但很少有供应商在当地设立办事处。因此，中国制造商主要通过中低收入国家的当地合作伙伴或远程方式提供售后服务。

在中低收入国家开展海外制造的情况也非常有限。在参与调查和访谈的五类产品制造商中，仅有两家眼镜制造商在中低收入国家设立了制造工厂。

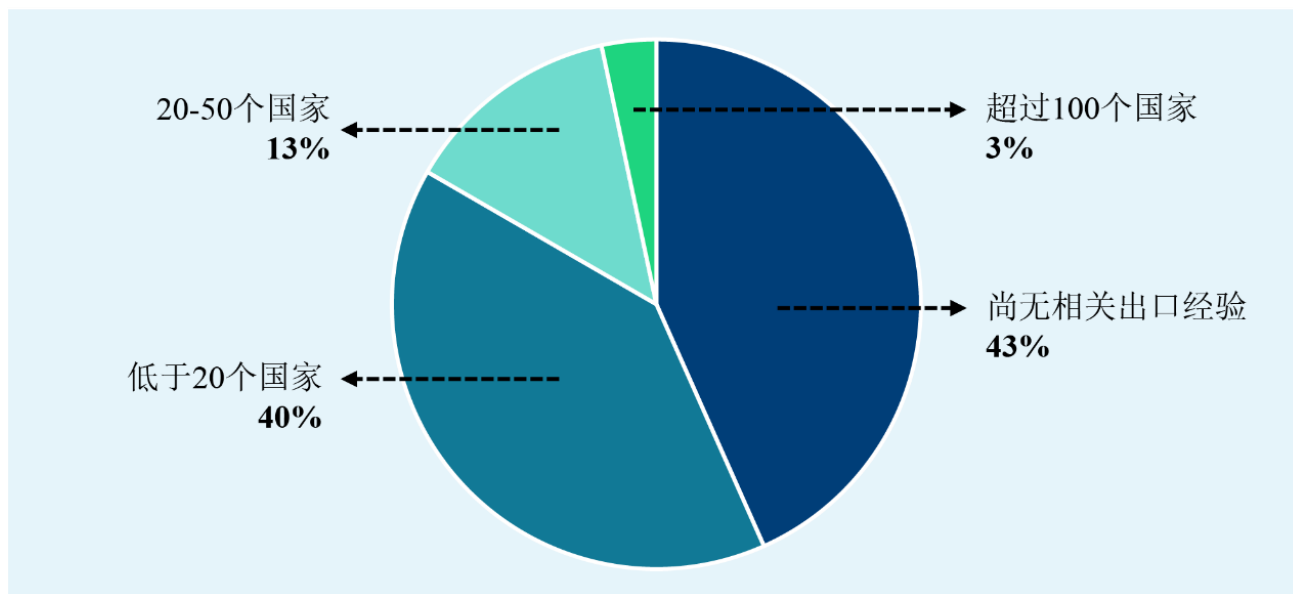
调查对象对深入参与全球公共部门销售表现出强烈意愿，且不少调查对象已经为此做出了尝试。大多数调查对象表示，就政府招标而言，由于需要在当地注册并与政府建立关系，他们的参与方式是与当地分销商或业务伙伴合作。关于非政府组织采购，由于非政府组织采购分散且数量有限，供应商倾向于被动等待机会，而不去主动寻找机会。

对于来自诸如联合国儿童基金会（儿基会）供应司的招标，尽管大多数供应商有应标意向，他们也面临一些挑战：1. 对此类招标缺乏认识；2. 对全球市场了解有限，导致定价缺乏竞争力；3. 未能达到儿基会要求的国际标准，如 ISO 7176 关于轮椅的标准，或助听器的相应医疗设备证书；4. 缺乏直接回应公开招标的经验，例如对程序或详细程度的相关要求、时间线和沟通方法等不熟悉。

向中低收入国家出口的企业

在 90 个调查对象中，有 51 个（占 56%）已经向中低收入国家出售产品（见图 2）。几乎所有企业都表示有意愿未来向中低收入国家销售产品，且 70%的企业表示有意愿参加产品捐赠等国际活动。

图2：调查对象报告出口覆盖的中低收入国家数量



亚洲是中国供应商首选的出口目的地。下表列出了十大中低收入国家销售目的地。菲律宾、越南和印度等与中国地理位置相近的中低收入国家是最常见的销售目的地。同时，玻利维亚、肯尼亚和埃及等距离较远的国家也对中国产品表现出强烈的进口意向。

表 1：调查对象报告的十大中低收入国家销售目的地

#	国家	供应商数量	地区
1	菲律宾	31	亚洲
	越南	31	亚洲
3	印度	29	亚洲
4	柬埔寨	20	亚洲
	乌克兰	20	欧洲
6	巴基斯坦	17	亚洲
	缅甸	17	亚洲
8	孟加拉国	14	亚洲
9	乌兹别克斯坦	13	亚洲
10	蒙古国	12	亚洲
	老挝	12	亚洲
	玻利维亚	12	拉丁美洲
	埃及	12	非洲
	伊朗	12	亚洲
	肯尼亚	12	非洲

对中低收入国家市场的意向日渐强烈不仅是需求增长所致，也是因为国内市场竞争激烈。一些供应商强调，激烈的国内竞争已经削弱了其利润。据中国一家头部轮椅供应商称，其在国内市场的销售额已下降 40%，因此正在积极加强出口。

质量

大部分辅助器具由国家市场监督管理总局（SAMR）监管和检查，该单位作为国家政府机构，负责监督市场管理和产品质量，维护公平竞争。手动轮椅和助听器等一些辅助器具还被归类为医疗设备，因此还须接受国家药品监督管理局（NMPA）——中国药品、医疗器械和化妆品的监督管理部门的监管和检查。

所有主要的辅助器具均有相应的国家质量标准。在中国，许多辅助器具的标准都是在国际标准化组织（International Organization for Standardization, ISO）标准的基础上制定，且具有同等适用性。核心参数（如疲劳试验标准）通常与 ISO 标准保持一致，仅根据中国国情和需求略作调整。例如，某些产品可能需要根据亚洲和西方人口的人体测量差异或当地的使用环境稍作修改。

表 2：中国各类辅助器具的质量管理³

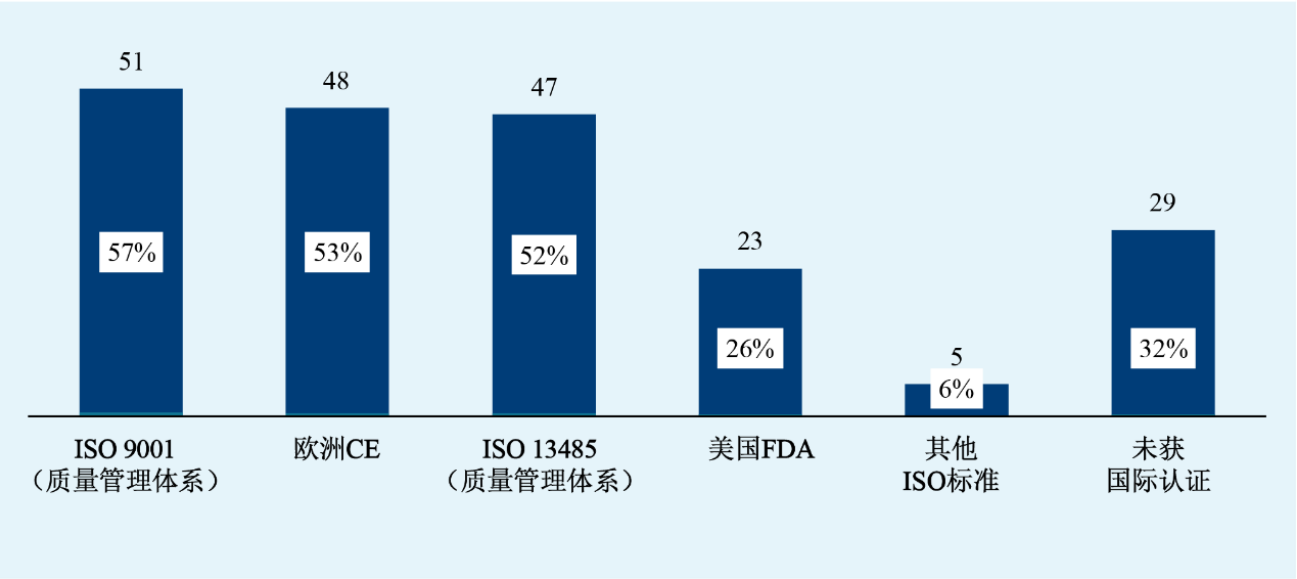
产品类型	是否属于辅助器具？	是否属于医疗设备？	国家质量标准示例
眼镜	低视力眼镜属于这一范畴 近视镜和老花镜不属于这一范畴	近视镜和老花镜不属于这一范畴	- 眼镜镜片（GB 10810） - 近视镜（GB 13511） - 眼镜架（GB 14214）
助听器	属于	属于第二类医疗器械	耳背式助听器（GB/T 14199）
轮椅	属于	属于，手动轮椅属于第二类医疗器械 ⁴	手动轮椅（GB/T 13800）
假肢	属于	不属于	- 下肢假肢通用件（GB 14723） - 下肢假肢的结构检验（GB/T 18375）

在国际质量认证方面，约 70% 的调查对象表示已获得一项或多项国际认证。下表总结了所获的主要认证。超过一半的调查对象获得欧洲 CE、ISO 9001 或 ISO 13485 认证，约四分之一的调查对象获得美国 FDA 认证。

³ 有关每类产品的详细信息，请参阅以下各节。

⁴ 本报告完成于 2025 年，相关分类依据均基于当时有效的法规。特此说明：根据国家药品监督管理局于 2026 年 1 月 4 日发布的调整公告，手动轮椅车已由第二类调整为第一类医疗器械，而电动轮椅车仍维持第二类不变。本报告中文版本翻译过程中特此将此关键变动予以标注，敬请读者以最新分类为准。

表 3：调查对象获得的国际认证



竞争力

中国的竞争力在于产能高、价格低、产品种类丰富、交货效率高。这些优势源于多种因素。例如，每类辅助器具在中国都有多个专门的生产中心，并得到当地政府的支持，如补贴、税收优惠、产品审批速度优化，且有专业工业园区实现了生产、仓储、物流、质检和研发等资源的集中化。其他因素还包括劳动力生产率高、物流成本低、供应链全面，以及拥有丰富的辅具 OEM/ODM 经验。

此外，中国正在从战略上提升其辅助技术的创新能力，不再如以往局限于中低端产品型号，而是持续进行转型。2023 年的一项研究表明，中国多数辅具供应商过去少有专利，很多都是复制之前为全球品牌制造的产品[12]。这就导致产品差异化低，价格竞争激烈，在全球市场上的品牌知名度低。

业界已经认识到创新和产业升级的必要性，关于辅助技术的展览、竞赛和创新中心不断推新，也印证了这一点。许多研究机构和制造商也在启动相关创新项目。然而，实现产品商业化和大规模产业转型仍需要较长的时间。

表 4：中国辅助技术创新活动实例

名称	主办方	简介
残疾人辅助器具创新成果推介活动	中国残疾人康复协会	2023年和2024年，分别有92件和74件创新产品入选。产品类别覆盖助听器、轮椅、数码设备和假肢等[13][14]。
深圳市辅具创意设计大赛	深圳市残疾人联合会	- 自2022年起，面向国内外参赛者每年举办一次[15]。 - 每年吸引400名参赛者，约40名选手入围决赛，参赛作品包括屏幕阅读器、智能助听器装配、3D打印插座和康复机器人[16]。
湖北省残疾人辅助器具创新设计与创业大赛[17]	湖北省残疾人联合会	- 每年举办一次，已举办四届。 2023年约有170名选手参赛，33人进入决赛。
长三角科技助残·辅具创意创新大赛[18]	浙江省残疾人联合会	2024年，首届大赛在阿里巴巴集团举行。 - 大赛与浙江残疾人未来科技运动会同时举行，重点关注体育创新。共有19件作品入围决赛。
江苏省科技助残·辅具创意创新大赛[19]	江苏省残疾人联合会	- 首届大赛于2024年举办。 - 获胜者可晋级长三角科技助残·辅具创意创新大赛。

表 5：中国辅助器具创新中心实例

名称	简介
中国残疾人辅助器具中心	- 拥有与残疾人辅助器具相关的创新项目。 - 为入选的辅助器具创新项目提供资金和技术支持[20]。
国家康复辅具研究中心	自有并与学术机构合作开展康复辅具创新项目。

大湾区辅助器具创新中心[21]	- 于2022年在深圳启动，目前已吸引多家辅具创新企业[22]。 - 设有多个部门，如产业转型中心、3D打印创新中心和产业设计创新中心[23]。
清华大学无障碍发展研究院	2024年12月与中国残疾人联合会(CDFP)签署正式合作协议[24]。 - 该伙伴关系重点关注康复和无障碍环境相关创新。
浙江大学	2024年11月与中国残疾人联合会签署正式合作协议。 - 该伙伴关系重点关注“科技助残”，特别是将大数据、人工智能和脑机接口应用于辅具领域[25]。
中国科技大学	2024年12月与中国残疾人联合会签署正式合作协议。 - 该伙伴关系重点关注交流、运动功能恢复和无障碍旅行领域的关键创新性辅具研发和商业化[26]。

进入中低收入国家市场面临的挑战

向中低收入国家出口也存在一些挑战。例如，由于语言障碍和缺乏可供参考的信息，中国供应商总体上仍然缺乏对中低收入国家相应需求和机遇的了解。中国的辅具制造商规模相对较小，因此很少会组建专门针对中低收入国家市场的销售团队。此外，供应商面临着激烈的国内外产品同质化竞争。

辅助器具出口的扩大面临着与标准、认证和核查流程相关的若干技术和程序性挑战。在中国，部分辅助器具适用强制性国家标准（GB），而其他产品则遵循推荐性国家标准（GB/T），这虽然放宽了市场准入，但也导致合规程度参差不齐[27]。产品检验机制（如抽检）已经建立，但未必总能反映生产的全貌。国际上，虽然 CE 和 ISO 等认证已广泛使用，但认证机构的可信度参差不齐，且经认证的分销商与其上游制造商之间也可能存在脱节。中国与其他国家在技术标准、分类体系和认证要求方面的差异（特别是在医疗器械认定方面）也使出口变得复杂，供应商通常需要获得额外的文件，如“自由销售证书”⁵或满足各市场要求的认证。

买家和供应商就如何提高中国制造商在中低收入国家市场的参与度提出建议

中国供应商就政策制定者和行业组织如何更好地支持其拓展中低收入国家市场提出了以下建议：

- 参加国际博览会：**十分之七的调查对象表示希望在全球博览会上提高曝光度，其中半数对德国莱比锡假肢及康复矫形大会暨展览会（OT World）表现出特别兴趣。有鉴于此，行业协会可以让制造商组团参加博览会，并以团体形式访问中低收入国家市场，以扩大与当地的合作伙伴关系，从中发现机会。

⁵ “自由销售证书”（CFS）用于证明上述产品可在原产国自由销售。它适用于进口国清关、在进口国主管当局注册以及核实产品是否具备合法的生产程序。

- 纳入“一带一路”倡议⁶：供应商有意愿将辅具进一步纳入“一带一路”倡议，例如与“一带一路”国家就辅具领域签署更多双边协议，或将辅具供应纳入“一带一路”现有的医疗保健或残疾人相关倡议中。
- 能力建设：供应商希望得到更多支持，如提高中国辅助器具的整体品牌意识、销售能力和研发能力，获取更多的全球信息和机会，并在物流方面（如本地注册、与国际标准接轨和最后一英里交付）得到支持。
- 适应市场标准和期望：供应商强调需要更好地与国际市场需求接轨。这有助于提升中国辅助器具的认可度，促进更健康的竞争，使企业和终端使用者均能受益。

一些中低收入国家买家也提出了中国供应商应着重关注的问题，以便更好地服务中低收入国家市场。

- 根据地方需求定制产品：非洲和中国等地区之间仍然存在市场信息差距。加强沟通和访问的频率可以帮助供应商更好地了解当地情况（如文化、环境和基础设施等因素），从而提供更适合这些市场的产品。
- 与地方组织合作：鼓励供应商与中低收入国家的地方非政府组织、政府机构和医疗保健提供商建立更直接的伙伴关系，利用这些地方组织的知识和服务能力，更好地向这些国家推广和分销辅具。
- 考虑知识转让或技术合作：一些中低收入国家有意扩大本地制造业。相关组织或供应商可以利用中国的制造能力来提高其自给自足能力。
- 考虑灵活便捷的支付方式：许多中低收入国家，特别是非洲的一些国家，正在经历美元货币短缺问题，并面临支付困难。供应商应认识到这一问题，并积极寻求解决方案来应对这些挑战。

⁶ “一带一路”倡议（BRI）是中国 2013 年提出的一项倡议，旨在推动建设开放型世界经济，促进沿线国家共同发展繁荣。

中国各类辅助器具供应商现状概况

1. 助听器

2022 年，中国助听器年出口量约为 1,400 万台，出口总额约为 3.5 亿美元[28]。2018 年到 2022 年，市场规模同比增长 7%[29]。占全球市场份额 90%以上的全球五大助听器供应商（戴蒙特、GN 大北欧听力集团、索诺瓦、斯达克和 WS 听力集团）都将中国作为一大重要的生产中心。

供应商现状

助听器在中国被列为第二类医疗器械⁷。要获得许可证，生产商必须提交质量检验报告和其他必要文件。获得医疗认证的助听器生产商将被列入国家药品监督管理局（NMPA）官方网站名录。对于包括助听器在内的一系列产品，国家会豁免其临床试验程序，以加快其上市速度[30]。根据中国国家药品监督管理局官网的数据，到 2024 年 10 月，来自 60 家制造商的共计 96 款耳背式（BTE）助听器⁸获得中国医疗器械认证⁹[31]。在这 60 家制造商中，有 51 家是中国本土企业，共注册 70 款 BTE 产品。其余制造商为外国品牌在中国设立的制造工厂。

制造商主要集中在广东（50%的供应商拥有经认证的 BTE 产品）、福建（16%）和江苏（9%）。福建和江苏是全球助听器供应商最早建立生产基地的省份，因此刺激了当地助听器产业的发展。目前，全国经验最丰富的助听器供应商均汇集于此。广东作为电子元件和精密设备的主要枢纽，拥有强大的助听器生产供应链。在这一地区，一些现有的辅助听力设备（ALD）供应商最近已转型生产医疗级助听器。

表 6：拥有经认证的医疗级 BTE 助听器供应商数量最多的五大城市

城市	省份	占比
深圳	广东	26%
厦门	福建	16%
中山	广东	11%
苏州	江苏	7%
杭州	浙江	5%
总占比：		65%

⁷ 在中国，医疗器械按风险程度分为三类（一、二和三），第一类风险程度最低。

⁸ 鉴于世界卫生组织推荐在中低收入国家采用耳背式（BTE）助听器，文中关于供应商的现状分析主要侧重于对提供 BTE 产品的供应商进行摸底。来源：适用于中低收入国家的助听器技术首选资料，世界卫生组织，[<https://www.who.int/publications/i/item/preferred-profile-for-hearing-aid-technology-suitable-for-low--and-middle-income-countries>]。

⁹ 证书有效期为五年，有效期满后可续期。

中国有三家上市公司生产助听器：锦好、天键医疗和可孚医疗。锦好专攻助听器业务，助听器销售在其 2022 年销售额中占比达 93.1%，即 1.79 亿元人民币（约合 2,430 万美元）。天键医疗和可孚医疗没有关于助听器的确切销售数据，这两家公司的医疗设备产品类别较广，助听器并非其主要产品。

根据访谈结果，锦好是面向中低收入国家最大的出口企业之一，但其出口的听力产品不仅包括医疗级助听器，还包括辅助听力设备（ALD）。尽管没有详细的销售数据，但锦好的产品销往 90 个国家，2022 年国际业务收入达 2,250 万美元，占其听力产品总收入的 90% 以上。

其他拥有经医疗认证的 BTE 产品并在中低收入国家开展业务的中国制造商包括欧仕达、新声和爱可声。欧仕达和爱可声表示有意向将战略重点放在中低收入国家，向其推广品牌；而新声目前将战略重点放在美国。

表 7：拥有经医疗认证的 BTE 产品并在中低收入国家开展业务的调查对象

企业	简介	中低收入国家业务覆盖	已获质量认证
爱可声 (杭州)	- 年收入：1,000 万-5,000 万美元 - 中低收入国家业务年收入：50 万-200 万美元 - 年产量（台）：10 万	20-50 个国家，包括安哥拉、孟加拉国、玻利维亚、柬埔寨、喀麦隆、中非共和国、刚果、刚果民主共和国、埃塞俄比亚、海地、赞比亚等。 - 尚未在中低收入国家注册产品。	- CE - FDA - ISO 9001 - ISO 13485
欧仕达 (厦门)	- 年收入：1,000 万-5,000 万美元 - 中低收入国家业务年收入：50 万-200 万美元 - 年产量（台）：60 万	- 不到 20 个国家，包括玻利维亚、埃及、印度、伊朗、肯尼亚、蒙古国、缅甸、尼日利亚、菲律宾、斯里兰卡、乌克兰、乌兹别克斯坦、也门等。 - 在玻利维亚、埃及、伊朗、蒙古国、缅甸和也门注册产品。	- CE - FDA - ISO 9001 - ISO 13485
新声 (厦门)	- 年收入：1,000 万-5,000 万美元 - 中低收入国家业务年收入：不足 50 万美元 - 年产量（台）：50 万	20-50 个国家，包括孟加拉国、玻利维亚、喀麦隆、埃塞俄比亚、埃及、印度、伊朗、肯尼亚、约旦、黎巴嫩、蒙古国、摩洛哥、莫桑比克、缅甸、尼日利亚、巴基斯坦、菲律宾、斯里兰卡、苏丹、叙利亚、突尼斯、乌干达、乌克兰、乌兹别克斯坦、也门、津巴布韦。 - 在埃及注册产品。	- CE - FDA - ISO 13485

除了经过认证的医疗供应商外，扩音器或辅助听力设备制造商也将其产品作为低端助听器在国内外销售，价格通常低于医疗级助听器。不过，这些产品仅被归类为电子产品，而非医疗设备，因此不受医疗机构的监管。在许多中低收入国家，经医疗认证的助听器不允许在网上销售；因此，大多数可在网上购买的产品都属于辅助听力设备。购买者应注意到这一区别，谨慎选择产品。

销售模式

以全球品牌 ODM/OEM 身份制造的产品在销售额中占比最大。例如，锦好以 ODM/OEM 身份供应的产品约占其销售额的 90%。近年来，中国制造商正在逐步增加自有品牌在海外的销售。例如，2018 年至 2021 年，锦好作为 ODM 的销售份额已从 97% 降至 88%。其他向中低收入国家出口的供应商也在做出类似努力。例如，爱可声表示有可能销售自有品牌，并正在制定战略，向中低收入国家进行更多直接销售。

在中低收入国家开展海外制造

受访助听器供应商普遍表示有意向在亚洲和拉丁美洲等其他地区开展海外制造。在中低收入国家开展海外制造的主要优势包括更利于在当地开展销售，以及避免因全球局势变化引发的贸易问题。节约成本并非主要因素，因为所有供应商都认为中国的制造能力仍保持领先。如果要在中低收入国家开展制造活动，供应商会考虑当地政策的稳定性、生产效率和供应链的稳健性等因素。

相比于从零开始建厂，许多助听器供应商更倾向在中低收入国家选择可靠的当地合作伙伴，共同建设当地的生产能力。例如，欧仕达已经与印度的一家供应商建立了合作伙伴关系，注重知识转让和技术合作，以建设当地的生产和研发能力。据助听器供应商称，这种方法有助于他们更好地打入中低收入国家市场，增加当地销售额，并提高品牌在当地的知名度。

2. 轮椅

2022 年中国手动轮椅出口量达 920 万辆，出口额约为 7.36 亿美元[32]。2017 年到 2022 年，出口量同比增长 6%，出口额同比增长 8%。

供应商现状

中国轮椅以价格竞争力而著称，是 Motivation、UCP 轮椅和 LDS 慈善协会等国际非政府组织和社会企业的合同制造商。瑞海胜（Rehasense）和奥托博克（OttoBock）等全球品牌在中国设有制造工厂。2022 年手动轮椅（包括交通轮椅）的平均出口价格约为 80 美元/辆，自 2017 年以来保持稳定[32]。

中国轮椅产业较为分散，市场集中度较低，大部分为小型企业。调查显示，相当一部分制造商表示其销量较低，约 80% 的供应商年销售额不足 500 万美元。市场高度分散给供应商带来了保持成本竞争力的压力，企业为寻求差异化和扩大市场份额，可能会在产品设计、材料和生产工艺方面采取不同的策略[33]。

在中国，手动轮椅被列为第二类医疗器械¹⁰。生产商必须提交质量检验报告，并获得国家药品监督管理局的批准，才能获得许可证。手动轮椅以及其他一系列医疗产品无需进行临床试验，以加快市场供应。根据中国国家药品监督管理局的数据，截至 2024 年 10 月，全国共有 194 家公司的 223 款手动轮椅产品获得认证。

轮椅制造主要集中在京津冀地区、广东省和江苏省。

- 京津冀地区所占份额最大，占认证制造商总数的 30%。最大的两个制造集群分别在天津（24 家制造商）和河北衡水（15 家制造商）。
- 广东省紧随其后，占认证制造商的 27%。广东的主要制造中心在佛山，其拥有 36 家认证制造商，居全国之首。特别值得一提的是，佛山市东方医疗设备厂注册的产品，种类丰富程度居全国之首。
- 最后，江苏省在该行业也占有相当大的份额，在认证制造商中占 17%。

河北地区以基础款产品为主，广东地区以进阶型产品（35-100 美元）为主，江苏地区主打高端产品（100 美元以上）。

¹⁰ 本报告完成于 2025 年，相关分类依据均基于当时有效的法规。特此说明：根据国家药品监督管理局于 2026 年 1 月 4 日发布的调整公告，手动轮椅车已由第二类调整为第一类医疗器械，而电动轮椅车仍维持第二类不变。本报告中文版本翻译过程中特此将此关键变动予以标注，敬请读者以最新分类为准。

表 8：医疗级手动轮椅供应商数量最多的五大城市

城市	省份	占比
佛山	广东	19%
天津	京津冀地区	12%
衡水	京津冀地区	8%
丹阳	江苏	4%
廊坊	京津冀地区	4%
总占比：		47%

据调查，有七家制造商表示他们生产的手动轮椅通过了医疗认证，并已进入中低收入国家市场。其中，东方和凯洋的手动轮椅年产量都超过了 60 万辆，并对进军中低收入国家表现出了强烈意愿。然而，只有少数供应商在中低收入国家注册了其产品。在 20 家向中低收入国家销售产品的调查对象中，仅有一家至少在一个国家注册产品。他们主要通过分销商和出口商以出厂价销售产品，并不负责在相关国家的产品注册。

表 9：在中低收入国家拥有经医疗认证的手动轮椅和业务足迹的调查对象

企业	简介	中低收入国家业务足迹	已获质量认证
东方 (佛山)	• 年收入：超过 5,000 万美元 • 中低收入国家年收入：200 万-500 万美元 • 年产量（辆）：60 万	• 20-50 个国家，包括阿尔及利亚、孟加拉国、玻利维亚、喀麦隆、乍得、斯威士兰、冈比亚、几内亚比绍、印度、伊朗、肯尼亚、吉尔吉斯斯坦、莱索托、蒙古国、摩洛哥、莫桑比克、缅甸、尼日尔、尼日利亚、巴基斯坦、巴布亚新几内亚、塔吉克斯坦、坦桑尼亚、乌克兰、乌兹别克斯坦和赞比亚。 • 尚未在中低收入国家注册产品。	• CE • FDA • ISO 9001 • ISO 13485

弘冠 (衡水)	• 年收入：100万-500万美元 • 中低收入国家年收入：50万-200万美元 • 年产量（辆）：15万	• 不到20个国家，包括安哥拉、印度、缅甸、菲律宾等。 • 尚未在中低收入国家注册产品。	• ISO 13485
凯洋 (佛山)	• 年收入：超过5,000万美元 • 中低收入国家年收入：信息不详。但总销售额的20%为销往美国和欧洲市场，80%为销往世界其他地区。 • 年产量（辆）：80万	• 50-100个国家。 • 重点在东南亚地区，在越南和泰国均实现单个订单价值达到700万美元。 • 在中低收入国家注册产品信息不详。	• CE • FDA • ISO 9001 • ISO 13485
康亦健 (衡水)	• 年收入：100万-500万美元 • 中低收入国家年收入：不足50万美元 • 年产量（辆）：3万	• 不到20个国家。 • 重点在东南亚地区，如柬埔寨、老挝、缅甸、越南等。 • 尚未在中低收入国家注册产品。	• 无
新世纪 (衡水)	• 年收入100万-500万美元 • 中低收入国家年收入：50-200万美元 • 年产量（辆）：1万	• 不到20个国家，包括阿尔及利亚、菲律宾、越南等。 • 尚未在中低收入国家注册产品。	• CE • ISO 9001 • ISO 13485

祥润 (衡水)	• 年收入：100万-500万美元 • 中低收入国家年收入：不足50万美元 • 年产量（辆）：10万	• 不到20个国家，包括柬埔寨、印度、缅甸、菲律宾、巴基斯坦、越南。 • 在印度、菲律宾和越南注册产品。	• CE
中进 (常州)	• 年收入：不详 • 中低收入国家年收入：不详 • 年产量（辆）：不详	• 多个中低收入国家。	• CE • FDA • ISO 9001 • ISO 13485

四家上市医疗设备企业也生产经医疗认证的手动轮椅。

表 10：拥有经医疗认证的手动轮椅业务部门的上市企业

企业	年收入和出口百分比	轮椅业务简介	轮椅以外的旗舰产品	全球业务覆盖
可孚 (湖南长沙) [34]	• 27亿元人民币（约3.8亿美元） • 出口百分比数据不详	• 2023年，康复产品（包括手动轮椅）年收入7.73亿元人民币（约1.09亿美元），占总收入的27%，较2022年增长30%。	• 其他旗舰产品包括助听器、体外诊断产品以及血压计等诊断和呼吸产品。	• 多个中低收入国家
信隆 (广东深圳) [33]	• 9亿元人民币（1.26亿美元） • 出口占59%	• 所有产品均以OEM形式销售给瑞森（Sunrise）和英维康（Invacare）等全球领先轮椅品牌。 • 2023年，康复产品（包括手动轮椅）年收入为2亿元人民币（约2,800万美元），占总收入的22%。 • 2022年，轮椅（包括电动和手动轮椅）年产量为15万辆。	• 自行车零部件：部分产品在全球市场占有率最高。	• 主要在欧洲、美国和亚洲，还有非洲等其他地区。

英科 (江苏镇江) [35]	69亿元人民币（约9.7亿美元） - 出口占87%	2023年,轮椅(包括电动和手动轮椅)年产量为62万辆。 2023年,康复产品销售收入为3.95亿元人民币（约5,600万美元），占总销售收入的5.7%。	医用消耗品，如一次性手套、口罩、面罩、防护服以及冷敷/热敷贴。	- 欧洲、美洲、亚洲、非洲和大洋洲的120个国家。 - 中低收入国家业务足迹包括玻利维亚、埃及、印度、印度尼西亚、肯尼亚、利比亚、毛里求斯、摩洛哥、莫桑比克、尼日利亚和委内瑞拉等。
鱼跃 (江苏丹阳) [36]	80亿元人民币（约合11亿美元） - 出口占9%	2023年,康复和行动辅助器具销售收入约为1.7亿美元，占总收入的15%。	公司42%的销售额来自呼吸辅助器具，21%来自医疗诊断产品。	全世界131个国家

还有几家制造商也为手动轮椅申请了所有常见的国际认证（CE、FDA 和 ISO）和国内认证，并拥有国际销售经验。但他们没有参与调查，因此无法获知关于其产能和销售情况的详细信息。为便于读者进一步了解和联系，在此提供公司名单，以供参考。

表 11：其他已获 CE、FDA 和 ISO 三项认证的轮椅制造商

企业	全球业务足迹	官网
顺康达 (广东佛山)	超过50个国家。	https://www.caremax-med.com/
大洋 (广东佛山)	分布在亚洲、欧洲、北美洲、南美洲和大洋洲。	https://www.dayangyiliaoy.com/
飞飏 (广东佛山)	南美约占销售额的15%，东南亚占15%	https://feiyangmed.en.alibaba.com/
福仕得 (广东中山)	无相关信息。	http://en.fstmed.com/
金百合 (江苏南京)	美国、加拿大、德国、西班牙等国家。	https://www.jbhwheelchair.com/

在中低收入国家开展海外制造

根据对中低收入国家供应商的访谈结果，本地制造或组装已被普遍视为是中低收入国家日益明显的趋势，许多企业已就此进行了内部研究。然而，目前尚无企业认为扩大规模可获得成本效益。

例如，一家领先的轮椅制造商表示，厄瓜多尔、委内瑞拉、印度、越南和多个非洲国家都向他们表达过海外制造的意向。但由于当地在基础设施、财政和政策方面支持不足，供应商对在中低收入国家生产普遍缺乏信心。此外，该企业还指出，以往在海外建厂可以获得土地所有权，但许多国家已不再提供这种选项，进一步削减了经济激励。

不过，许多供应商表示有意愿与当地实体建立技术转让伙伴关系，设立组装工厂。尽管目前针对中国供应商的此类案例研究还很有限，但这一主题的可行性仍值得探索。

3. 假肢

据最新估计，中国目前有各类假肢和矫形器具生产、装配和验配机构 600 多家[37]。2023 年，中国假肢销售市场规模为 7.87 亿元人民币（约合 1.1 亿美元），年产量约为 13 万件，其中约 70%为下肢产品[38]。

中国的假肢以价格竞争力和市场响应速度而著称。例如，据一家供应商表示，其液压膝关节的价格可为全球品牌同类产品的 20%至 60%。这主要归功于中国的供应链先进，生产效率较高。所需材料可以低成本在本地采购，进而缩短了全球采购的前置时间。

在中国，假肢曾被归类为医疗器械。然而，部分小腿假肢已于 2015 年从国家医疗器械管理名录中删除，部分大腿假肢也于 2020 年删除[39][40]。因此，相关器具不再受到国家药品监督管理局的管理和监督。假肢的质量控制目前仅由国家市场监督管理总局（国家市场监管总局）监管。

民政部所属的国家康复辅助器具质量监督检验中心，承担国家市场监督管理总局下达的质量认证及强制性监督抽查任务[41]。对于小腿假肢，该中心参与制订了国家标准 GB/T 18375，该标准参照 ISO 10328 等全球假肢标准，为国内销售的黄金认证标准。

供应商现状

与其他类别的辅助器具相比，假肢制造商的规模较小。67%的调查对象年销售额不足 100 万美元，25%的调查对象称销售额在 100 万至 500 万美元之间。

约 67%的调查对象曾经向中低收入国家销售过假肢，但尚无调查对象在这些市场注册过假肢产品。其中一家制造商表示，无需在当地注册即可在许多中低收入国家销售假肢。然而，如果不在当地注册，他们就不能参加当地政府的招标，品牌在该市场的长期发展也会受到影响。

中国的下肢假肢制造商较为分散，但主要分布在北京和石家庄，这两地都出台了相应政策来扶持假肢制造。例如，北京对研发费用、加速折旧和减免企业所得税提供税收优惠。石家庄也有类似的政府扶持政策，包括产品优先审批程序、财政补贴和投资工业园区。在江苏和上海地区，有一些专门生产上肢假肢的制造商，如丹阳假肢厂和上海科生。以下是参与调查的假肢供应商名单。

表 12：受访假肢制造商

企业	简介	中低收入国家业务足迹	类型	已获质量认证
崇朗 (北京)	• 年收入：100万-500万美元 • 中低收入国家年收入：50万-200万美元 • 年产量（件）：5万	• 20-50个国家，包括孟加拉国、柬埔寨、埃及、埃塞俄比亚、洪都拉斯、印度、伊朗、肯尼亚、吉尔吉斯斯坦、老挝、蒙古国、缅甸、尼泊尔、尼日尔、尼日利亚、巴基斯坦、菲律宾、叙利亚、塔吉克斯坦、乌克兰、越南和也门等。	• 上肢 • 下肢 • 原材料 • 机械设备	• CE • ISO 9001 • ISO 13485
富宇天成 (北京)	• 年收入：低于100万美元 • 中低收入国家年收入：低于50万美元 • 年产量（件）：5,000	• 不到20个国家，包括柬埔寨、埃及、印度、巴基斯坦、菲律宾、乌克兰和越南。	• 下肢	• CE • ISO 9001
风行 (北京)	• 年收入：低于100万美元 • 中低收入国家年收入：无 • 年产量（件）：2万	• 无	• 下肢 • 原材料 • 机械设备	• CE • ISO 9001 • ISO 13485
北京康复医院 (北京)	• 年收入：低于100万美元 • 中低收入国家年收入：无 • 年产量（件）：5万	• 无	• 上肢 • 下肢	• 无

林康 (河北霸州)	• 年收入：低于100万美元 • 中低收入国家年收入：低于50万美元 • 年产量（件）：10万	• 20-50个国家。 • 阿富汗、阿尔及利亚、孟加拉国、玻利维亚、布基纳法索、柬埔寨、乌克兰、越南、赞比亚和津巴布韦等。	• 下肢	• CE • ISO 9001
格槽特 (山东济南)	• 年收入：低于100万美元 • 中低收入国家年收入：低于50万美元 • 年产量（件）：2,000	• 五个国家。 • 阿富汗、印度、约旦、叙利亚和乌克兰。	• 上肢 • 下肢 • 原材料	• 无
健步客 (北京)	• 年收入：低于100万美元 • 中低收入国家年收入：无 • 年产量（件）：6万-8万	• 无	• 下肢 • 原材料	• CE • ISO 9001 • ISO 13485
东方瑞盛 (北京)	• 年收入：100-500万美元 • 中低收入国家年收入：低于50万美元 • 年产量（件）：1万	• 不到20个国家。 • 印度、越南。	• 下肢 • 机械设备	• CE • ISO 13485
润本 (江苏丹阳)	• 年收入：低于100万美元 • 中低收入国家年收入：低于50万美元 • 年产量（件）：1万	• 不到20个国家。 • 印度、斯里兰卡。	• 上肢	• CE • ISO 9001 • ISO 13485

精博 (北京)	• 年收入：不详 • 中低收入国家 年收入：不详 • 年产量（件）： 不详	• 多个中低收入国家。	• 上肢 • 下肢 • 原材料 • 机械设备	• CE • ISO 9001 • ISO 13485
瑞普 (河北)	• 年收入：100-500万美元 • 中低收入国家 年收入：低于50万美元 • 年产量（件）： 5万	• 不到20个国家。 • 阿富汗、柬埔寨、吉尔吉斯斯坦、老挝、缅甸、塔吉克斯坦和越南。	• 下肢	• ISO 9001
盛赫 (湖南长沙)	• 年收入：低于100万美元 • 中低收入国家 年收入：无 • 年产量（件）： 10万	• 无	• 上肢 • 下肢 • 原材料 • 机械设备	• 无

销售模式

供应商的主要销售对象是分销商和出口商，以及直接为终端客户提供服务的机构，如当地假肢和矫正器中心、诊所。分销商和出口商主要是在博览会上或通过电子商务结识。据受访专家介绍，由于缺乏质量控制，买家又往往将低价作为优先考虑的因素，通过电子商务销售假肢具有挑战性。这就使在质量控制和检验方面投入较多的供应商陷入不利地位。此外，与电子商务相关的成本也在上升，有时甚至超过了参加国外博览会的费用。

在中低收入国家开展海外制造

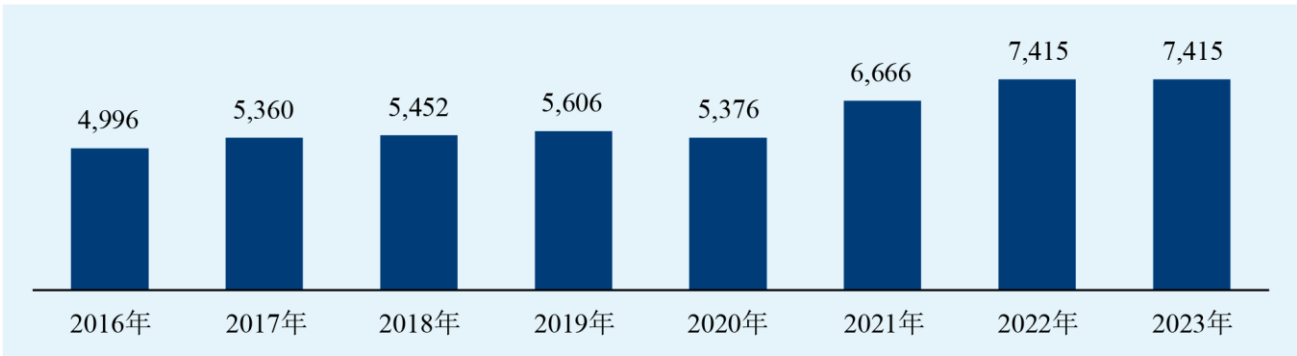
尚无任何一家制造商开始在中低收入国家生产假肢。据中国一家主要的假肢供应商称，他们曾在非洲考察两个月，评估生产机会，但供应链和基础设施未能达到预期。例如，当地缺少原材料，需要从中国进口。此外，由于电力供应短缺，一些工厂需要自建发电厂才能运转。劳动效率也无法达到预期，社会动荡不安进一步加重了担忧。

4. 眼镜

中国有超过 3,000 家眼镜及相关产品制造商。其中，有 400 家的年销售额超过 2,000 万元人民币（约合 280 万美元），至少有 600 家制造商出口其产品。中国是向中低收入国家出口眼镜量最大的国家，例如，印度进口眼镜中有 78% 来自中国。尼日利亚也严重依赖进口，其中 90% 以上来自中国[1]。中国制造商还为依视路陆逊梯卡（EssilorLuxottica）、霞飞诺（Safilo）等全球品牌以及（VisionSpring）等社会企业生产产品。

中国眼镜协会每年都会公布中国眼镜的出口量和出口额[42]。数据显示，2016 年到 2023 年，眼镜及其配件总体呈增长趋势，2023 年达到 74 亿美元以上[43]。2022 年对“一带一路”国家的出口额为 27 亿美元（占总额的 37%），较 2021 年增长 20%。2022 年对东盟国家的出口额为 6.39 亿美元（占总额的 9%），较 2021 年增长 52%[44][45]。

图3：中国眼镜出口额（单位：10 万美元）



在中国，眼镜不属于医疗器械[46]。因此不强制开展临床试验。此外，近视镜和老花镜在中国也不属于辅助器具，未列入国家康复和辅助器具名录。

眼镜在中国只被归类为工业产品。质量控制由国家市场监督管理总局监管。2006 年，国家眼镜产品质量监督检验中心在丹阳成立，是中国最主要的一家质量检验中心。中国针对眼镜产品已发布一系列强制性国家质量标准，在中国国内市场得到广泛使用，如针对镜片的 GB 10810、针对近视镜的 GB 13511 和针对镜架的 GB 14214[47]。

供应商现状

四大眼镜制造中心分别位于：温州和丹阳（以生产中低端产品为主）、厦门（以生产太阳镜为主）和深圳（以高端品牌闻名）。温州和丹阳两地共有超过 1,000 家制造商。温州主要生产镜架和近视镜，而丹阳则以镜片和近视镜闻名。

丹阳是世界公认最大的眼镜生产基地，拥有 600 家生产商，2022 年眼镜产量超过四亿件，约占全球产量的 45%。在这两个城市，政府的政策扶持促进了行业发展，推动了出口销售。

- 2017 年，温州在瓯海区开发了首个眼镜产业园，目前已入驻 300 家生产企业。该园区还提供通关、物流、退税申请和供应链管理等必要的集中服务。此外，政府正在开发一个名为“中国眼谷”的工业园区，到 2023 年，该园区已入驻 189 家制造商[48]。
- 2021 年，丹阳投资超过 85 亿元人民币（约合 11.9 亿美元）用于开发丹阳眼镜城[49]。政府的扶持政策主要集中在税收优惠方面，包括高达 100% 的研发费用加计扣除、企业所得税优惠和出口退税。在省级层面，江苏省已承诺加快出口退税流程，2022 年将平均办理时间缩短至六个工作日以内。

关于中国镜片制造商的确切数量，缺乏公开数据，但据估计至少有数百家。其中，康耐特和万新在产量方面遥遥领先，康耐特尤其注重国际销售。根据康耐特 2023 年年报，其树脂镜片销量超过 1.5 亿件，万新的销量约为一亿件，分列全球第二和第三位，仅次于销量超过三亿件的依视路陆逊梯卡。依视路陆逊梯卡在中国也设立了一系列镜片生产的合资企业，如朗熙光学和优立光学，它们既是依视路陆逊梯卡的 OEM，也为其他品牌生产镜片。

目前也尚无关于中国镜架制造商确切数量的公开数据，不过专家表示至少有数百家制造商。由于所需的生产技术并不复杂，其市场比镜片市场更加碎片化。在供应商中，瓯海眼镜、百乐光学和蔚蓝眼镜的产量最为突出。镜架制造商通常也生产近视镜，并以成品形式销往中低收入国家。

表 13：受访眼镜制造商

企业	简介	中低收入国家业务足迹	类型	已获质量认证
康耐特 (上海)	- 年收入：超过 5,000 万美元 - 中低收入国家年收入：500 万 - 2,000 万美元 - 年产量（件）：2 亿（镜片）	20-50 个国家，包括阿富汗、科特迪瓦、埃及、洪都拉斯、印度、黎巴嫩、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、斯里兰卡、乌克兰、越南等。	- 镜片 - 近视镜	- CE - FDA - ISO 9001 - ISO 13485
百乐 (温州)	- 年收入：1,000 万 - 5,000 万美元 - 中低收入国家年收入：200 万 - 500 万美元 - 年产量（件）：3,600 万（老花镜）	- 不到 20 个国家，包括柬埔寨、印度、肯尼亚等。 - 是依视路 2.5 新视代（Essilor 2.5 NVG）、开市客（Costco）、奥乐齐（ALDI）、屈臣氏（Watsons）等的制造商。	- 镜架 - 近视镜	- CE - FDA - ISO 9001 - ISO 13485
蔚蓝 (顺威光学) (温州)	年产量（件）：超过 1.7 亿（所有类型的眼镜）	是 FGX、沃尔玛（Walmart）、开市客、BOOTS、迪士尼（Disney）、玛莎百货（M&S）等的制造商。	- 镜架 - 近视镜	CE
瓯海眼镜 (温州)	年产量（件）：2,470 万	以出口为主，95% 的销售额来自销往欧洲和美国的产品。	- 镜架 - 近视镜	- CE - FDA - ISO 9001
瑞尚 (温州)	年产量（件）：100 万	是 Hello Kitty、希思黎（Sisley）、迪士尼和雅马哈（Yamaha）等品牌的制造商。	- 镜架 - 近视镜	- CE - FDA
鼎峰光学 (江苏)	年产量（件）：约 800 万 [50]	多个中低收入国家。	镜片	CE

展泰 (温州)	年产量（件）： 灵活产量[51]	- 在欧洲、美洲和东南亚拥有丰富的销售经验。 - 是霞飞诺、无印良品（MUJI）、沃尔玛的制造商。	- 镜架 - 近视镜	- CE - FDA - ISO 9001
迈克光学	年产量（件）： 180万	在喀麦隆、墨西哥和津巴布韦等中低收入国家有丰富的销售经验。	- 镜架 - 近视镜	- CE - FDA - ISO

销售模式

制造商主要将产品直接卖给眼镜分销商或零售商，或通过电子商务渠道销售。他们有时会通过分销商参与中低收入国家的政府招标，但不会直接与政府接触。康耐特在访谈中称，中低收入国家特别是亚洲国家的需求正不断增长。然而，这些国家的支付意愿普遍较低。例如，来自非洲的产品咨询大部分都围绕最低标准的镜片，首选价位通常在 0.7 美元左右。

在中低收入国家开展海外制造

尚无供应商在中低收入国家设立镜片制造工厂。直到最近，两家框架和近视镜的领先企业——瓯海和蔚蓝——才在越南分别开设了首家工厂。设立工厂主要是为将部分生产转移到中国大陆以外，以便在国际环境不确定性日益加剧之际，减少失去全球买家的风险。另一个目的是便于为周边中低收入国家的客户提供服务。然而，供应商也提到，就生产能力和生产效率而言，中国仍处于全球领先水平，越南工厂的产量水平尚无法与中国相提并论。

5. 数字辅助器具（屏幕阅读器、智能手机和辅助与替代沟通产品）

供应商现状

与其他四类辅助器具（眼镜、助听器、假肢和轮椅）相比，关于中国数字辅助器具市场的公开研究十分有限。共有九家数字辅助器具供应商参与了调查。其中，六家提供屏幕阅读器，五家提供辅助与替代沟通（AAC）产品，两家生产手机，四家提供替代输入设备以及导航和寻路工具。数据显示，大部分制造商的经营规模较小，员工人数低于 50 人，在中低收入国家的知名度有限。这些制造商并不专门生产单一类型的数字辅助器具，而是通常提供多种产品。

数字辅助器具没有相应的重要生产基地或地区激励措施。有限的参考数据表明，这些产品主要由北京、深圳和杭州等一线城市制造。

以下是参与调查的数字辅助器具制造商：

表 14：受访数字辅助器具制造商

企业	简介	中低收入国家业务足迹	类型	已获质量认证
汇邦 (深圳)	• 年收入：不详 • 中低收入国家年收入：不详 • 员工人数：不详	• 计划拓展	• AAC • 屏幕阅读器 • 智能手机 • 导航工具	• ISO 9001
亮亮视野	• 年收入：低于 100 万美元 • 中低收入国家年收入：不详 • 员工人数：51-200	• 不到 20 个国家。 • 阿富汗、阿尔及利亚、孟加拉国、玻利维亚、柬埔寨、印度、伊朗、约旦、吉尔吉斯斯坦、叙利亚、乌克兰、乌兹别克斯坦、越南等。	• 听力障碍者专用人工智能字幕眼镜	• ISO 9001
科安 (广州)	• 年收入：100 万-500 万美元 • 中低收入国家年收入：低于 50 万美元 • 员工人数：1-50	• 不到 20 个国家。 • 蒙古国等。	• AAC • 屏幕阅读器 • 替代输入设备	• ISO 9001

启明 (深圳)	• 年收入：低于 100 万美元 • 中低收入国家 年收入：0 • 员工人数：1- 50	• 无	• 屏幕阅读器	• 无
元芳博爱 (北京)	• 年收入：低于 100 万美元 • 中低收入国家 年收入：0 • 员工人数：1- 50	• 无	• 屏幕阅读器 • 智能手机	• ISO 9001

另有七家数字辅助器具供应商参加了中国国际福祉博览会暨中国国际康复博览会，感兴趣的买家可前往了解他们的产品。

表 15：参加 2024 年中国国际福祉博览会暨中国国际康复博览会的其他数字辅助器具供应商

企业	数字产品	官网
华为 (深圳)	• 手机	https://consumer.huawei.com/en/sustainability/information-accessibility/
科大讯飞 (安徽)	• 语音转文本和文本转语音	https://www.iflytek.com/en/about-us/csr.html
聚茂源 (北京)	• 屏幕阅读器	http://jumaoyuanbj.com/col.jsp?id=111
南和 (深圳)	• 手机	http://www.nanhotech.com/
瑞杰珑 (杭州)	• 屏幕阅读器	https://www.rejointech.com.cn/
顺德区福禄康 (佛山)	• 屏幕阅读器 • 手机	https://www.cnflk.com/?lang=en
度康 (杭州)	• 屏幕阅读器	https://www.crexpo.cn/exhibition/483?cboofs_je=96

据世界卫生组织介绍，数字辅助技术是指为功能障碍者提供实用的解决方案，支持沟通、时间管理和监控的设备和软件[52]。在这一广泛定义下，智能手机因其便携、功能多样并集成先进的无障碍功能而占据主流地位[53]。近年来，中国许多智能手机领先品牌已在努力开发专为辅助用途定制的智能手机。鉴于中国制造的智能手机在中低收入国家市场的渗透率很高，如果在这些国家有更多的残障人士能够使用这些产品，将大有裨益。

在向中低收入国家销售智能手机的中国供应商中，华为和荣耀在无障碍功能开发方面处于领先地位。自 2017 年以来，华为推出了屏幕阅读器、语音转文本功能和人工智能（AI）工具等无障碍功能[54]。公司于 2024 年宣布，其无障碍功能已在全球拥有近 800 万用户[55]。荣耀开发了“屏幕朗读”、“AI 字幕”和“助听器兼耳机”功能，并在其 ESG 报告中宣布，每月使用这些功能的用户接近 100 万。小米、OPPO、vivo 和传音控股等其他供应商也在推出具备无障碍功能的机型和系统，但尚未公开详细的用户数量。

所有功能均可适配手机的专有操作系统，任何配备该系统的手机型号都可以使用这些功能。例如，各供应商出品的价格在 80-130 美元不等的手机型号可能均已具备这些功能。

表 16：中国智能手机供应商推出的无障碍功能

供应商	年份	主要的无障碍功能
荣耀[56][57]	2022 年	• 屏幕朗读 • 音频朗读，用户可选择内容、阅读长度和阅读速度
	2023 年	• AI字幕 • 助听设备，可兼作耳机，用户能够将助听器与手机配对
华为[58]	2017 年	• 屏幕朗读 • 启用谷歌屏幕阅读器Talk Back安装功能
	2019 年	• 视觉助手应用程序，可实现离线文本放大、识别和文本转语音功能。提供六种阅读模式，用户可根据自己的视力障碍程度进行选择
	2020 年[59]	• AI字幕 • 面对面转录，将现场对话转换为文本 • 智能视觉和语音助理，通过与手机对话即可识别物体并进行播报
	2022 年[60]	• AI语音修复功能 • 障碍物识别功能，通过语音反馈和振动提醒障碍物距离和类型 • 华为针对老年人或中度听力受损者开发的TWS耳机可进行个性化听力评估，分析不同频段用户的听力情况，并开启人声增强

	2023 年[61]	• 增强了文本转语音功能，用户可创建高度仿真的自定义语音
	2024 年	• 图像和环境描述功能，利用AI识别并描述周围环境。 • 智能问答功能，用户可在拍摄过程中随时提问，以判断目标物体是否在取景框内，或了解周围环境信息。
OPPO	2017 年[62]	• 个性化色彩校正 • 语音转文本功能
	2021 年	• ColorOS系统，集成了22项视障人士无障碍功能，如Talk Back屏幕阅读器和色彩增强功能
	2024 年[63]	• 声音转文本功能
传音控股 [64]	2023 年	• 利用NLP¹¹解决方案实现文本转语音功能
	计划中	• 支持多种非洲本地语言的AI语音技术平台
vivo	2019 年[65]	• 语音助手，提高了语音识别的准确性和响应速度 • 色彩校正 • AI通话字幕
	2021 年	• 声音转文字功能
	2023 年[66]	• “vivo看见”AI拍照与出行辅助功能，为视觉障碍者提供环境描述、拍照辅助和障碍物检测等服务 • 启用谷歌屏幕阅读器Talk Back安装功能 • 升级了声音识别和翻译系统
	2024 年	• “手语翻译官”升级了手语学习和翻译功能 • 支持多种方言的识别和发声[67]
小米	2018 年	• 无障碍精品应用专区，方便视障人士快速找到并使用适合他们的应用程序[68] • 带有语音提示的人脸识别功能
	2020 年[69]	• AI字幕（小米闻声）和AI通话字幕 • 向手机发出语音指令，可通过语音控制20多种常用手势，如向上轻扫、长按和点击。还可以通过语音为手机贴上数字标签。
	2021 年	• 声音识别功能，可将闹钟、门铃、通知等环境声音转换成文本。该功能进一步应用于小米IoT服务，如监控摄像头和扬声器。
	2022 年[70]	• 进一步开发AI赋能的包容性系统，改进了声音、图像和语音识别、电话助手和语音控制。

¹¹ 注：自然语言处理。

向中低收入国家出口的竞争优势

中国供应商以价格有竞争力、产能高、产品丰富多样、交货周期短而著称。尽管其他一些国家近期也在扩大眼镜等低成本辅助器具的生产，但中国拥有丰富的生产经验、产品种类丰富、价格实惠，同时功能也五花八门。中国作为全球辅助器具主要生产中心的地位依然稳固。

以下是推动这些竞争优势的几大关键因素：

- 中国制造业整体水平高：例如，中国在精密仪器方面的实力为助听器产业提供了强大的人才储备和先进的制造能力。此外，中国在自行车和机动车等行业拥有悠久的制造历史，也使轮椅制造商在车轮和钢管等部件方面有广泛的上游供应商可以选择，从而在全球市场上保持价格竞争力。
- 完整的供应链：便于触及上游材料和下游分销与销售，同时，劳动力成本低、产能高且技术熟练。例如，据中国一家领先的轮椅制造商称，标准手动轮椅由 200 多个独立部件组成。因此，完整的供应链对于降低成本、缩短交货周期至关重要。
- 政策支持：为配合国家辅助技术政策，中国制定了多项地区性举措，支持辅助器具制造业。例如，三大轮椅制造省份均推出退税、补贴、现金奖励和产业园投资等举措，同时升级物流、仓储、电子商务平台和研发/质检设施等基础设施。多措并举，提高生产效率和价格竞争力。
- 质量合规性不断提升：凭借多年的 OEM 经验，许多制造商坚持高质量标准，获得了 CE、FDA 和 ISO 等全球认证，并严格遵守生产规范。

向中低收入国家出口面临的挑战

大多数调查对象表示有意愿加强向中低收入国家的销售。然而，访谈结果表明，他们面临几大共同挑战：

- 价格敏感型市场存在运营权衡：在低端市场领域，许多产品的差异化水平仍然有限。这在一定程度上加剧了价格驱动型竞争，特别是在出口销售中。在持续的利润压力下，已出现通过成本控制措施影响材料选择或某些生产工序的情况，引发了对产品稳定性和长期性能的担忧。
- 出口物流面临困境：据专家在访谈中介绍，近期的全球冲突导致红海航运出现延误，航运成本最高增加了五倍。这尤其影响到轮椅等大宗产品。此外，非洲市场获得美元的机会有限，导致跨境支付困难。
- 需要改善获取当地信息和资源的渠道，以更好地参与中低收入国家政府招标：许多受访供应商目前通过分销商或出口商参与中低收入国家政府招标。这往往是由于当地市场信息获取渠道有限、产品注册面临挑战，以及缺乏与政府利益攸关方的直接沟通渠道。在某些情况下，由于存在多个中间商，会出现大幅加价的情况——终端使用者的购买价可能超过中国制造商原始出厂价的三倍。
- 中国与当地标准存在差异：在一些中低收入国家，采购中采用的标准和认证要求与中国有所不同。例如，虽然某些助听器在中国获得医疗级认证，但可能与其他市场采用的医疗级分类不一致。同样，对于假肢，某些中低收入国家买家要求提供第三方认证报告或中国国际贸易促进委员会（CCPIT）签发的自由销售证书。申请此类证书的过程会造成时间延误，并增加供应商的成本，导致其错失商业机会。
- 产品注册成本高、耗时久：许多受访供应商特别提到，在中低收入国家，产品注册费用贵、耗时久，有时还需支付额外的质量认证费用。据一家助听器供应商称，在中低收入国家，产品注册的最短耗时约为六个月，而在一些拉丁美洲国家，注册时间可能长达两年。还有几家轮椅供应商反映，许多非洲国家缺乏在国内开展质检的能力，通常需要 SGS 等第三方认证，这导致制造商的成本进一步增加。认证和检测费用为每件产品约 13,000 至 15,000 美元，当地注册费用为每件产品 20,000 美元，通常需要三至 12 个月才能完成。

- 缺乏获取全球知识和标准的渠道以及对它们的了解：例如，世界卫生组织发布了《辅助器具规范》（APS）和首选产品概况（PPP），以指导中低收入国家采购助听器。然而，很少有供应商表示他们注意到这些文件。受访假肢供应商还反映，商家各自为营，经营规模小，因此缺乏资源和专职销售人员负责全球市场研究和业务开发。
- 品牌知名度低：例如，在助听器方面，全球市场由五大国际企业主导，中国品牌在经销商和出口商中的知名度仍然很低。关于眼镜，虽然中国的出口量很大，但大部分企业的品牌营销仍然薄弱，仅以 OEM/ODM 身份销售产品。供应商在访谈中称，出厂价在三至五美元的眼镜，一旦贴上全球品牌的商标，价格就会翻十倍以上，这种情况很常见。
- 产品标准差异造成认知差异：对于某些辅助产品，特别是技术复杂度较高的产品，标准的适用方式不尽相同。例如，中国的假肢国家标准一般对国内使用而言较为完善，但未必总能与其他国家的要求或预期保持一致。这些差异可能导致产品性能参差不齐，并影响国际市场对中国产品的看法。

针对特定产品类别，例如在以下领域，还发现了一些挑战：

数字辅助技术：

- 消费者对产品优势认识不足：据中国一家头部数字辅助器具制造商称，销售数字辅助器具需要大量的用户意识教育，因此主要的销售渠道是公共部门（即政府采购和捐赠）而非“企业对消费者”（B2C）模式。在许多中低收入国家，这类产品缺乏政策宣传，尚未纳入公共采购，因此更难获得客户。
- 语言：数字辅助器具主要用于交流目的，但大多数中国制造商在设计这类产品时都使用中文界面。要在海外销售，必须修改语言，重新设计产品，以适应当地的交流习惯，这就需要额外投入努力和资金。在推广数字辅助技术时，或许可以使用 AI 翻译克服语言障碍。

眼镜

- 高额关税：中国眼镜制造商在向非洲国家销售产品时面临高额关税。整体而言，中国和非洲国家之间的自由贸易协定不多，且眼镜有时被归类为奢侈品，因此不能享受减税或免税待遇。由于亚太地区有多项贸易协定，这种高关税的问题在亚洲就不那么明显。
- 需要额外申请医疗器械认证：在中国，眼镜不属于医疗器械，但在欧洲、美国和许多中低收入国家，眼镜被归类为第一类医疗器械。因此，制造商需要申请额外的证书，以符合当地标准。

建议

中国供应商就中国相关行业协会和各方如何进一步支持他们服务中低收入国家市场提出了以下建议。

- 支持更好对接国际市场要求：帮助制造商了解各国不同的技术和认证标准，有助于增强出口产品的竞争力。
 - 例如，就助听器而言，利益攸关方可协助澄清经认证的助听器与辅助听力设备之间的区别。这将有助于购买者找到符合其特定需求的产品，并帮助供应商在不同市场中更清晰地传达其产品的预期用途和分类。
 - 针对轮椅和假肢，支持企业了解目标市场的技术预期，有助于提高产品一致性和适用性。针对主要中低收入国家出口目的地提供定制化指导或参考资料，可进一步协助制造商适应多样化要求。
- 促进全球市场知识共享：举办更多行业活动或研讨会，加强供应商对全球市场趋势和需求的了解。政策制定者可促进中国制造商与国际组织之间的合作，为企业应对当地需求、法规和标准提供更好的指导。
- 投资中国供应商以打造全球品牌：组织并资助中国供应商参加全球博览会，如欧洲国际听力学年会（European Union of Hearing Acousticians, EUHA）、德国莱比锡假肢及康复矫形大会暨展览会（OT World）、杜塞尔多夫残疾人用品及康复设备展（Reha Care）等。
- 在组装方面，加强与当地的伙伴关系：加强与中低收入国家分销商、制造商之间的合作，在当地成立组装团队。分销商可以应对注册和物流方面的挑战，中国供应商则可以提供技术转让。
- 减少价格竞争：政策制定者可出台相关法规，遏制有损产品质量的过度价格竞争。例如，可激励制造商重点关注创新、功能改进（如提高耐用性）和增加产品差异化，进而使竞争态势由价格战转向价值驱动型差异化。
- 为制造商提供行政支持：针对中低收入国家要求的自由销售证书和其他进口质量认证，政策制定者可以优化包括认证翻译在内的整个办理流程，为供应商节约时间和成本。

- 促进双边贸易协定和伙伴关系：政策制定者可以推动与非洲国家和其他中低收入国家的自由贸易协定谈判。还可以通过建立双边关系，推动某些辅助器具的关税减免。
- 支持主要供应商在中低收入国家当地开展业务：鼓励更多领先制造商以自有品牌进入全球市场，提高其在国际舞台上的知名度。

参考文献

- [1] ATscale and Clinton Health Access Initiative (2024). Assistive Products Market Report 2024. ATscale and Clinton Health Access Initiative. <https://atscalepartnership.org/assistive-products-market-report>
- [2] 梁尧（2024 年），《2023 年中国助听器行业现状分析》，智研咨询，
<https://www.chyxx.com/industry/1170324.html>
- [3] 观研天下（2021 年），《2021 年中国康复辅助器具行业分析报告》，观研天下，
<https://www.chinabaogao.com/baogao/yiliaoxie/549167549167.html>
- [4] 华声在线（2025 年），“最好的助残，就是‘授人以渔’”，中国残疾人网，
<https://www.chinadp.net.cn/magazine/article/gd/29801.html>
- [5] 中华人民共和国民政部（2024 年），《2023 年度国家老龄事业发展公报》，
<https://www.mca.gov.cn/n156/n2679/c1662004999980001751/content.html>
- [6] World Health Organization (WHO). Caring for an ageing population. WHO.
<https://www.who.int/china/en/activities/caring-for-an-ageing-population>
- [7] 观研天下（2024 年），《中国轮椅行业发展深度研究与投资前景预测报告（2024-2031）》，观研天下，<https://www.chinabaogao.com/baogao/202401/690773.html>
- [8] 国务院（2016 年），《国务院关于加强发展康复辅助器具产业的若干意见》（国发〔2016〕60 号），国务院，https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-10/27/content_5125001.htm
- [9] 中华人民共和国民政部（2023 年），《中国康复辅助器具目录（2023 年版）》，中华人民共和国民政部，
<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.quannan.gov.cn%2Fqnx%2Fqnx%2Fqnx8515%2F202312%2Ff793fb50128b491d84772a58cf09b1d6%2Ffiles%2F35763148012f4a1ca60069d11342aa2f.doc&wdOrigin=BROWSELINK>
- [10] 中国康复辅助器具协会（2021 年），《中国康复辅助器具产业发展蓝皮书（2021）》，中国康复辅助器具协会。

- [11] World Health Organization (2021). Assistive product specifications and how to use them. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020283>
- [12] Wang, X., Lee, C., Jiang, J., Zhu, X. (2023). Discussion on Sustainable Development Strategy of China's Rehabilitation Assistive Device Industry Based on Diamond Model. Sustainability 2023, 15, 2468, <https://doi.org/10.3390/su15032468>
- [13] 中国残疾人联合会（2023 年），“残疾人辅助器具创新成果推介交流活动在京举办”，中国残疾人联合会，
<https://www.cdpf.org.cn/ztl/zxzt1/2023/2023kfbzh/2023zhdt/467915dd29a3470baf5b5cb472495984.htm>
- [14] 程思（2024 年），“2024 辅助技术创新交流活动在京举办”，中国日报网，
<https://cn.chinadaily.com.cn/a/202412/02/WS674d99cea310b59111da6a7e.html>
- [15] 深圳市残疾人联合会（2022 年），“辅具创意 共享未来，2022 深圳市辅具创意设计大赛大奖揭晓”，深圳市残疾人联合会，
http://www.cjr.org.cn/news/official/content/post_853890.html
- [16] 深圳市残疾人联合会（2023 年），“2023 深圳市辅具创意设计大赛决赛获奖名单公示”，深圳市残疾人联合会，
http://www.cjr.org.cn/info/notice/content/post_1114431.html
- [17] 湖北省残疾人联合会（2024 年），“关于湖北省第四届残疾人辅助器具创新设计与创业大赛终评情况的通报”，国家辅助器具华中区域中心，
<http://www.hbfj.net.cn/view/1315.html>
- [18] 陈烨（2024 年），“2024 中国·浙江残疾人未来科技运动会暨长三角科技助残·辅具创意创新大赛顺利举办”，中国日报网，
<https://zj.chinadaily.com.cn/a/202412/02/WS674d273ba310b59111da67d2.html>
- [19] 江苏省残疾人联合会（2024 年），“江苏省科技助残·辅具创意创新大赛在扬中市举行”，江苏省残疾人联合会，
<https://www.jscl.gov.cn/html/category/NEWS/article/658adafa696a47cf948c36f7e6ac13b6.html>
- [20] 中国残疾人联合会（2021 年），“2021 年度中国残联课题残疾人辅助器具专项中标公告”，中国残疾人联合会，
<https://www.cdpf.org.cn/zwgk/ggtz1/a6ca6f4b7a30486d939e4958ca86a6c7.htm>

- [21] 深圳日报（2023 年），“坪山与德方开展康复辅助器具合作”，坪山区人民政府，https://www.szpsq.gov.cn/english/News/LocalNews/content/post_10618586.html
- [22] 广东省残疾人联合会（2022 年），“大湾区辅助器具创新中心揭牌成立”，广东省残疾人联合会，https://www.gddpf.org.cn/xwzx/gzdt/content/post_975812.html
- [23] 深圳市残疾人联合会（2024 年），“我市顺利通过大湾区辅具创新中心创建中期评估”，深圳市残疾人联合会，http://www.cjr.org.cn/news/official/content/post_1123998.html
- [24] 董鲁皖龙（2024 年），“清华大学与中国残联签署战略合作协议”，清华大学，<https://www.tsinghua.edu.cn/info/1182/116233.htm>
- [25] 张云飞、张然、朱原之（2024 年），“浙江大学与中国残联签署战略合作框架协议”，浙江大学，<http://www.news.zju.edu.cn/2024/1127/c755a2996742/page.htm>
- [26] 中国残疾人联合会（2024 年），“中国科大与中国残联签署战略合作协议”，中国科学技术大学，<https://po.ustc.edu.cn/2024/1209/c19252a664348/pagem.htm>
- [27] China device GB Standards English PDF List.
https://gbstandards.org/index/standards_search.asp?word=device
- [28] 中华人民共和国海关总署，<http://stats.customs.gov.cn/>
- [29] 亿渡数据（2023 年），锦好医疗（872925.BJ）公司分析，亿渡数据，https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202306271591738864_1.pdf
- [30] 国家药品监督管理局（2023 年），《免于临床评价医疗器械目录（2023 年）》，国家药品监督管理局，<https://www.zhuhai-hitech.gov.cn/attachment/0/391/391824/3750221.pdf>
- [31] 国家药品监督管理局数据查询，<https://www.nmpa.gov.cn/datasearch/home-index.html?3jfdxVGGVXFo=1749199818940#category=yqlqx>
- [32] 张思莉（2023 年），《2023 年中国轮椅市场出口现状分析》，前瞻经济学人，<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/230802-fd255207.html>
- [33] 深圳信隆健康产业发展股份有限公司（2024 年），《2023 年年度报告》，信隆健康，<https://static.cninfo.com.cn/finalpage/2024-04-24/1219772440.PDF>
- [34] 可孚医疗科技股份有限公司（2024 年），《2023 年年度报告》，可孚医疗，<https://www.cofoe.com.cn/uploads/image/20240525/665194cf2d6b3.PDF>

- [35] 英科医疗科技股份有限公司（2024 年），《2023 年年度报告》，英科医疗，
<https://static.cninfo.com.cn/finalpage/2024-04-24/1219766821.PDF>
- [36] 江苏鱼跃医疗设备股份有限公司（2024 年），《2023 年年度报告》，鱼跃医疗，
<https://static.cninfo.com.cn/finalpage/2024-04-27/1219871664.PDF>
- [37] 郑艺佳（2022 年），“北京冬残奥会背后：假肢产业等待聚焦”，新京报，
<https://m.bjnews.com.cn/detail/164610174314616.html>
- [38] 智研咨询（2024 年），《2026-2032 年中国假肢行业市场运行态势及发展战略研究报告》，智研咨询，<https://www.chyxx.com/research/202110/981568.html>
- [39] 瑞旭技术（CIRS），《CFDA 最新界定的 28 个不作为医疗器械管理的产品清单》，瑞旭技术，<https://www.cirs-group.com/cn/md/cfdazxjdd28gbzwylqxglldcpqd>
- [40] 中国食品药品检定研究院，
<http://app.nifdc.org.cn/biaogzx/dataGk.do?formAction=listFljdResult&index=191>
- [41] 国家康复辅具研究中心，<https://kffj.mca.gov.cn/n809/n829/index.html>
- [42] 中国眼镜协会（COOA），“中国眼镜协会简介”，中国眼镜协会，
<http://www.chinaoptics.com/aboutUs/en-brief.html>
- [43] 华经产业研究院（2024 年），“2023 年中国眼镜及其零件出口金额统计分析”，华经产业研究院，<https://www.huaon.com/channel/tradedata/963214.html>
- [44] 中华人民共和国外交部（2024 年），“东南亚国家联盟”，中华人民共和国外交部，
https://www.mfa.gov.cn/web/wjb_673085/zzjg_673183/yzs_673193/dqzz_673197/dnygjlm_673199/dnygjlm_673201/
- [45] 中国眼镜协会（COOA）（2023 年），《2022 年中国眼镜行业进出口情况简报》，中国眼镜协会，http://www.chinaoptics.com/policy/details215_4577.html
- [46] 国家药品监督管理局（NMPA），《医疗器械分类目录》，国家药品监督管理局，
<https://www.nmpa.gov.cn/wwwroot/gyx02302/flml.htm>
- [47] 中国眼镜协会（2022 年），“眼镜行业现行国家标准”，中国眼镜协会，
http://www.chinaoptics.com/policy/details214_4025.html

- [48] 温州网（2023 年），“政府引领、两翼驱动、持续发展 温州眼谷产业解码健康颜值经济”，温州网，<https://finance.66wz.com/system/2023/09/11/105599348.shtml>
- [49] 镇江市人民政府（2023 年），“丹阳眼镜产业探索转型发展新模式 打造产业发展新优势”，江苏省人民政府，https://www.jiangsu.gov.cn/art/2023/9/7/art_88959_11016715.html
- [50] 镇江鼎峰光学有限公司，“关于我们”，镇江鼎峰光学有限公司官网，<https://www.selectopticallens.com/about-us/>
- [51] 温州展泰眼镜有限公司，“精益制造”，温州展泰眼镜有限公司官网，<https://zhantaiworld.com/competence/production/>
- [52] World Health Organization and the United Nations Children’s Fund (UNICEF) (2022). Global report on assistive technology. WHO and UNICEF. www.unicef.org/reports/global-report-assistive-technology
- [53] Senjam, S., Manna, S., and Bascaran, C. (2021). Smartphones-Based Assistive Technology: Accessibility Features and Apps for People with Visual Impairment and its Usage, Challenges and Usability Testing. Clinical Optometry (Auckl). 13:311-322. 10.2147/OPTO.S336361.
- [54] IT 之家（2023 年），“华为科技巨头的责任担当：创新成果惠及每人，引领可持续发展之路”，腾讯网，<https://news.qq.com/rain/a/20231206A062WY00>
- [55] 中国新闻周刊（2024 年），“打造无障碍的数字世界，华为有一个原则”，搜狐，https://www.sohu.com/a/788735527_220095
- [56] 荣耀终端股份有限公司（2024 年），《环境、社会及负责任治理报告（2023 年）》，荣耀终端股份有限公司，<https://www.honor.com/cn/honor-esg/esg-report/>
- [57] 荣耀终端股份有限公司（2023 年），《环境、社会及负责任治理报告（2021-2022 年）》，荣耀终端股份有限公司，<https://www.honor.com/cn/honor-esg/esg-report/>
- [58] 华为技术有限公司（2021 年），《华为消费者业务可持续发展进展报告（2011-2020）》，华为技术有限公司，<http://www-file.huawei.com/-/media/corp2020/pdf/sustainability/huawei-consumer-business-sustainability-progress-report-2011-2020-en.pdf>
- [59] 信息无障碍研究院（2020 年），“人人共享这一天 | 华为门店信息无障碍体验活动”，信息无障碍研究院，https://siaa.org.cn/news_content?id=692

- [60] 华为技术有限公司（2023 年），《华为终端可持续发展进展报告（2021-2022 年）》，华为技术有限公司，<https://www-file.huawei.com/-/media/corp2020/pdf/sustainability/others/huawei-consumer-business-sustainability-progress-report-2022-cn.pdf>
- [61] 华为技术有限公司（2024 年），《华为终端可持续发展报告（2023-2024 年）》，搜狐，https://www.sohu.com/a/820421623_468661
- [62] OPPO（2023 年），《2022 年可持续发展报告》，OPPO，<https://www.oppo.com/content/dam/oppo/common/mkt/footer/2022-OPPO-Sustainability-Report-EN.pdf>
- [63] 环球网（2024 年），《全球首次！70 亿参数大模型落地 OPPO 手机端》，环球网，<https://mp.weixin.qq.com/s/muFduS1YPvMTwFNx-KsKxQ>
- [64] 传音控股（2024 年），《2023 年度环境、社会及管治（ESG）报告》，传音控股，<https://q.stock.sohu.com/newpdf/202457758924.pdf>
- [65] 陈瑾、杨嘉怡、曾庆芳、余逸帆（2024 年），“国产手机共筑无障碍生态 用科技传递‘智能温度’”，<https://mp.weixin.qq.com/s/oQhXCnDAknzPy3KVoBcs5A>
- [66] vivo（2024 年），《2023 可持续发展报告》，vivo，https://asia-exstatic-vivofs.vivo.com/PSee2l50xoirPK7y/activity/1726036437437/zip/img/vivo_Sustainability_Report_2023.pdf
- [67] 残障知音（2024 年），“vivo 发布全新 AI 战略‘蓝心智能’特别关注视障和听障群体”，残障知音，<https://mp.weixin.qq.com/s/TNej2zdlvvOdEroppUzjiA>
- [68] 小米集团（2023 年），《2022 小米集团环境、社会及管治报告》，小米集团，https://xiaomi.gcs-web.com/system/files-encrypted/nasdaq_kms/assets/2023/04/26/10-13-04/2022%20ESG%20Report_ENG.pdf
- [69] 小米集团（2020 年），《2019 小米集团环境、社会及管治报告》，小米集团，<https://ir.mi.com/static-files/412216ea-c5b5-4f22-ad1a-8e464a7478c6>
- [70] 小米集团（2021 年），《2020 小米集团环境、社会及管治报告》，小米集团，<https://ir.mi.com/static-files/412216ea-c5b5-4f22-ad1a-8e464a7478c6>