

中国零排放工程机械发展概况 ——2025

作者：李今鉴、何卉、邵臻颖、马艺菲

在本系列市场分析速递中，我们将呈现中国零排放非道路工程机械领域的发展概况，重点展示市场趋势、技术发展，以及工程机械行业在研发与推广零排放工程机械方面的就绪程度。

什么是工程机械？

工程机械是指在施工现场执行各类作业用途的重型机械和非道路车辆，主要用于完成挖掘、平整、起重、拆除、物料搬运、运输以及场地整備等作业项目。重点工业企业、港口和矿区均会广泛应用工程机械来进行物料处理、运输及其他专项作业任务。本系列“市场分析速递”将主要聚焦于挖掘机、装载机、旋挖钻机、正面吊、起重机、压路机和推土机这几类工程机械，鉴于目前零排放叉车和高空作业平台已实现大规模量产，且在中国市场中小吨位叉车（<3吨）与高空作业平台的电动化率已接近100%，本次研究将不再考虑对这两类工程机械进行分析。此外，由于可获得数据不足，其他工程机械类型（如平地机、物料抓取机和铣刨机）亦未纳入本次研究范围。

图1 主要工程机械概览

 挖掘机	 装载机	 旋挖钻机	 正面吊
 起重机	 压路机	 推土机	 叉车
 高空作业平台	 平地机	 物料抓取机	 铣刨机

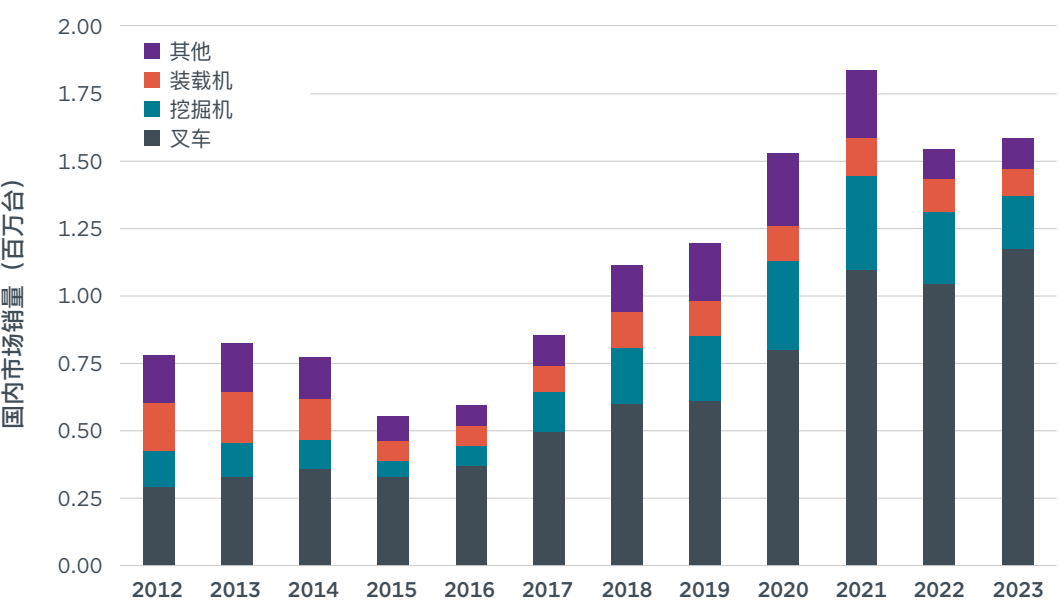
注：本次分析涵盖的主要工程机械以蓝色实色表示，次要工程机械以蓝色虚色表示。

近期市场发展趋势

从2012年到2023年，中国工程机械市场的规模实现了翻倍增长，年销量由78万台增至158万台。在经历了2012至2015年的行业收缩期（主要受房地产政策收紧影响）之后，得益于基础设施投资以及为满足排放标准而进行的机械设备升级，工程机械行业进入了一段强劲复苏期，在2021年达到年销量180万台的峰值，销量规模为2015年销量（55.3万台）的三倍以上。尽管2022年受新冠疫情与房地产行业低迷的影响，销量一度出现了下滑，但随后市场销量即在2023年回升至160万台，同比增长达到2.6%。

从市场细分结构来看，2023年，叉车以74%的市场份额居首，其次是挖掘机（12%）和装载机（7%），三者合计占比超过90%。这既反映出物流自动化需求的持续增长，也表明传统工程机械细分领域依然保持着强劲发展态势。

图2 2012-2023年中国各类工程机械的销量和市场份额

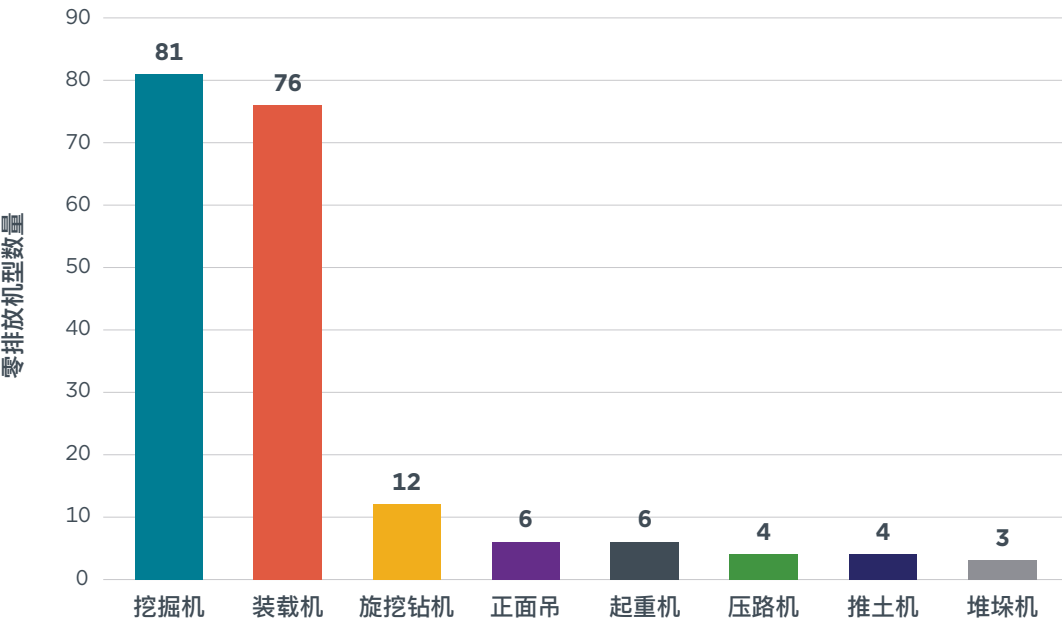


国际清洁交通委员会 THEICCT.ORG.CN

零排放工程机械产品机型、制造商和传动技术类别

截至2024年底，中国已推出近200款零排放工程机械。其中，挖掘机和装载机产品合计占比超过80%，挖掘机以81款零排放机型领跑市场，装载机以76款紧随其后。零排放旋挖钻机也开始崭露头角，在不久之前市场上的电动旋挖钻机产品还十分有限，而2024年底已有12款零排放机型可供选择，标志着这一细分市场已经开始在零排放转型的道路上快速迈进。但相比之下，正面吊、起重机、压路机和推土机等更专业化的机械设备仍处于电动化的早期阶段，市场上仅有少量机型可供选择。上述差异恰恰反映了市场需求与技术可行性的协同性，即应用场景更广、充电基础设施较为完备且成本效益更具吸引力的机械设备，更有望率先实现零排放方面的突破。

图3 2024年中国零排放工程机械机型数量



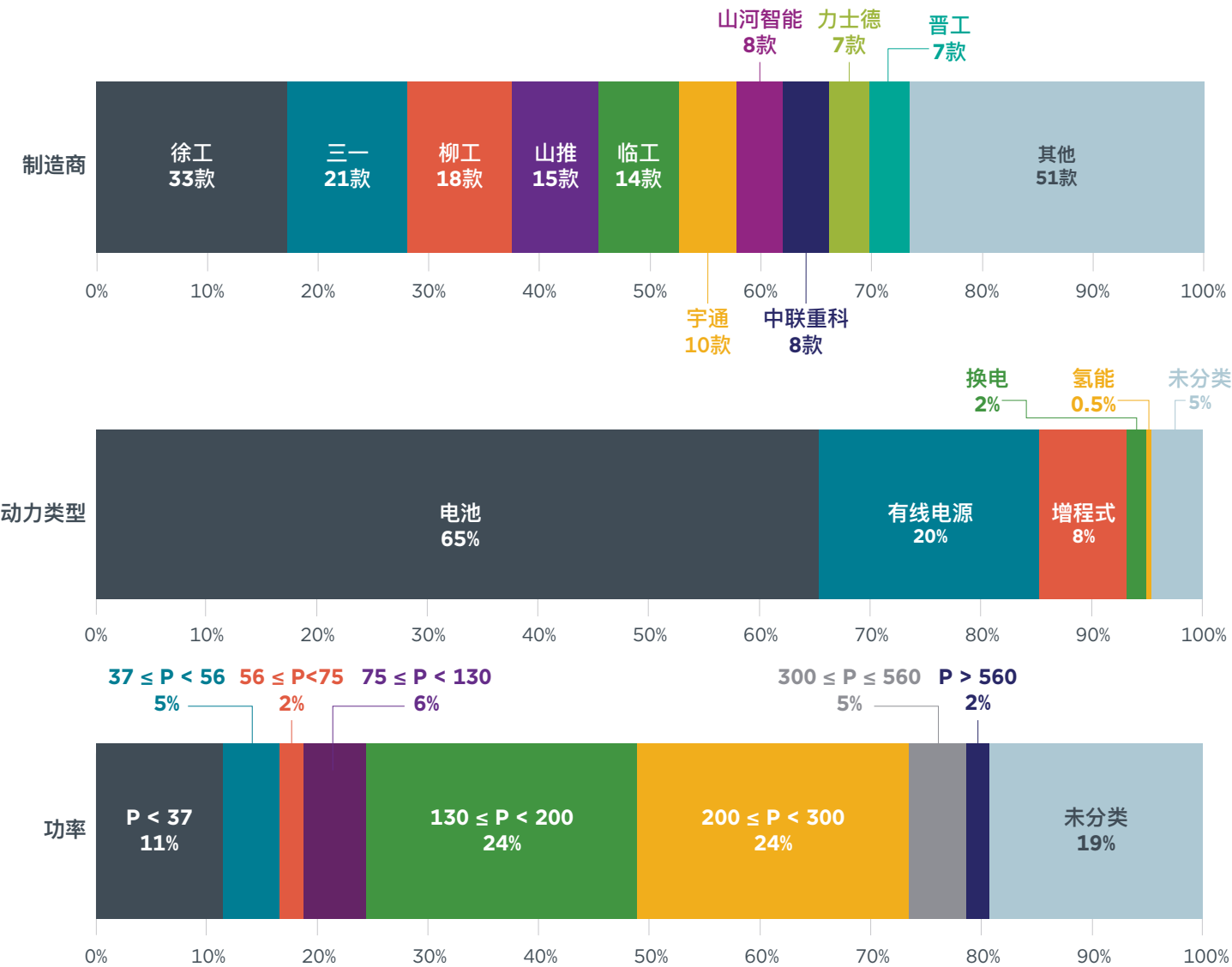
国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

截至2024年，中国零排放工程机械市场的机型供给主要集中在少数头部企业，排名前十制造商的零排放产品合计占市场上全部可选机型的近73%。这些企业大多提供至少10款电动机型，显示出对电动化的大幅投入。其中，徐工以33款产品位居榜首，其次为三一（21款）、柳工（18款）、山推（15款）和山东临工（14款）。宇通、山河智能、中联重科、力士德和晋工也分别推出了约7-10款机型。零排放工程机械机型供应量的增长，表明电动化已不再是小众尝试，而正在成为全行业产品开发的重点方向。

在动力形式方面，电池电动工程机械占主导地位，2024年占比为65%；其次是拖线外接电源机型，占比为20%；增程式电动工程机械（即在电池驱动基础上配备辅助动力源，通常为小型内燃机，来进行发电并延长续航）的占比为8%。其他技术路线，如换电机型与氢燃料电池机型的占比均不足5%。

按照当前非道路发动机排放法规所定义的功率区段，2024年可购买的零排放机型中，逾半数集中在75-300 kW功率段，说明零排放产品主要集中于中型机械设备市场；而300 kW以上的高功率机型仍处于起步阶段，但已开始逐渐显现出发展迹象。

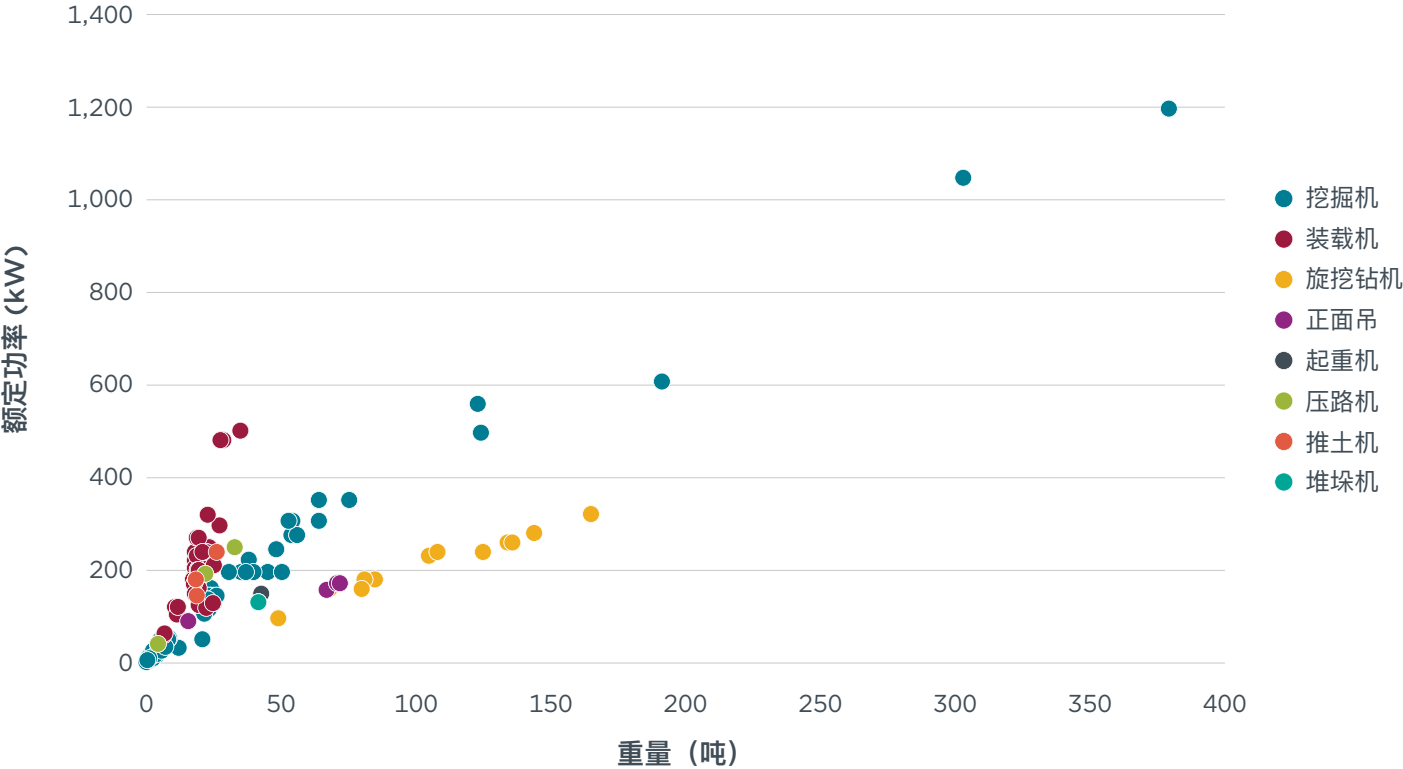
图4 2024年零排放工程机械机型分布情况（按制造商、动力技术和法规功率段划分）



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

无论从机械设备的重量还是额定功率来看，零排放工程机械均已实现大范围覆盖，反映出零排放工程机械产品的多样化。其中，零排放挖掘机的产品覆盖范围最广，机械设备重量从不足10吨一直到接近400吨，额定功率从50 kW以下到超过1200 kW。相对而言，零排放装载机则更多的集中于轻型产品细分市场，机械设备重量一般低于50吨，但额定功率可延伸至500 kW。零排放旋挖钻机整体处于中等重量区段（最高约165吨），同时也对应了较低的额定功率，通常低于350 kW。零排放机型分布如此广泛表明电动化技术不仅能够满足主要用于市区作业的轻型工程机械，也能够支撑更重型的建筑工程、工业产业及基础设施作业任务。

图5 2024年中国主要类型零排放工程机械的功率及重量分布情况



注：图中每一个数据点代表一款机型。

国际清洁交通委员会 THEICCT.ORG.CN

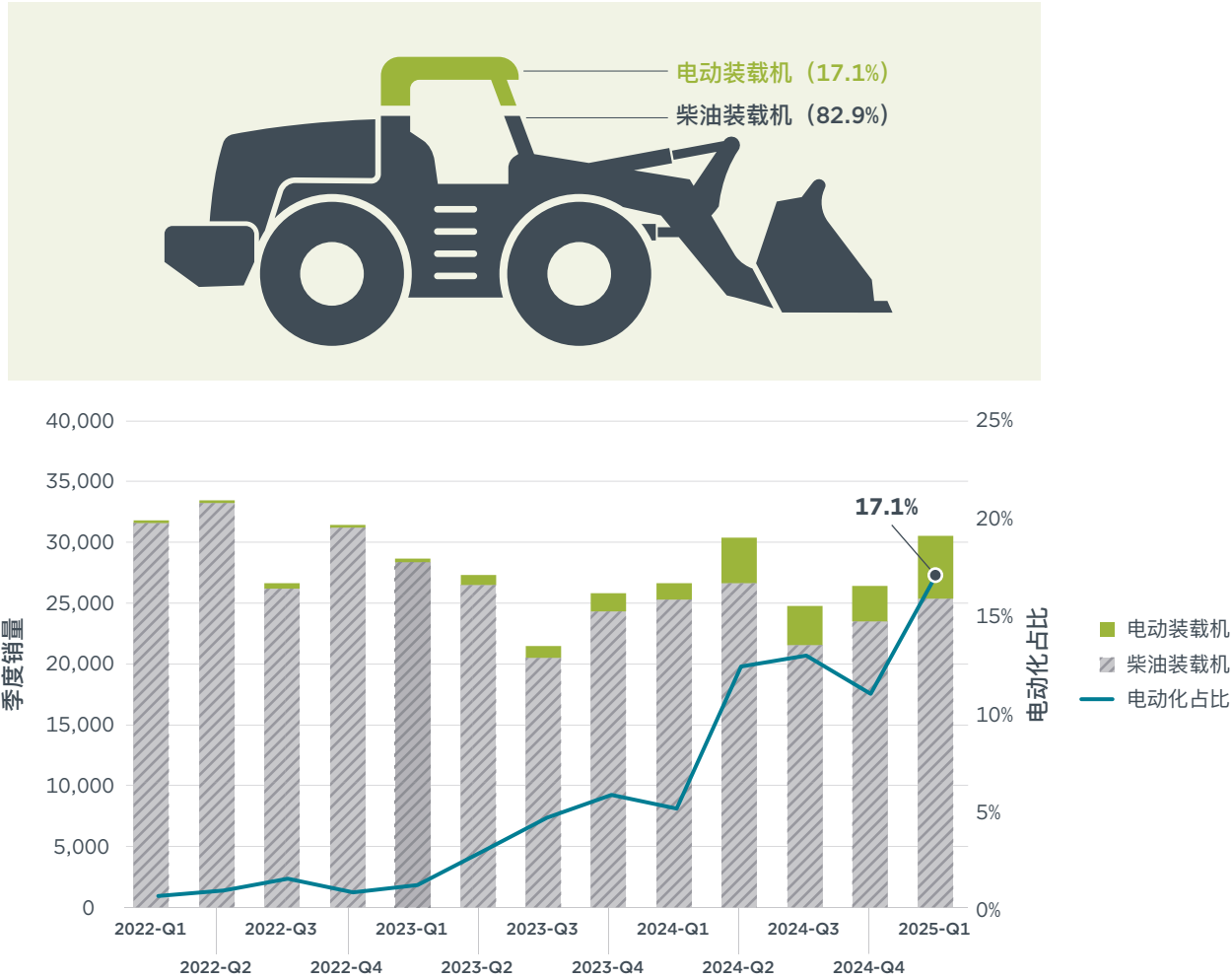
零排放装载机

在过去三年中，装载机细分市场在零排放转型方面展现出了显著进展。2024年第二季度，电动装载机的市场渗透率突破了10%，而在2023年第一季度时仅为1.1%。此后，市场发展速度不断加快，2024年第二季度电动机型占总销量的12.4%，到2025年第一季度已提升至17.1%。可以看出，装载机此刻正处于中国工程机械零排放转型的前沿。

截至2024年，电动装载机产品主要集中在中高功率区段，其中27%在130-200 kW之间，49%在200-300 kW之间。这或可从一定程度上体现出水泥和建筑等行业在推进工程机械电动化方面的进展，因为这些行业应用的工程机械主要集中于上述功率段。另一方面，在最低功率（56 kW以下）和最高功率（560 kW以上）区段，电动装载机产品的覆盖率仍较为有限，这表明轻型和超重型装载机的电动化技术仍处于市场前沿，同时也蕴含着商机。

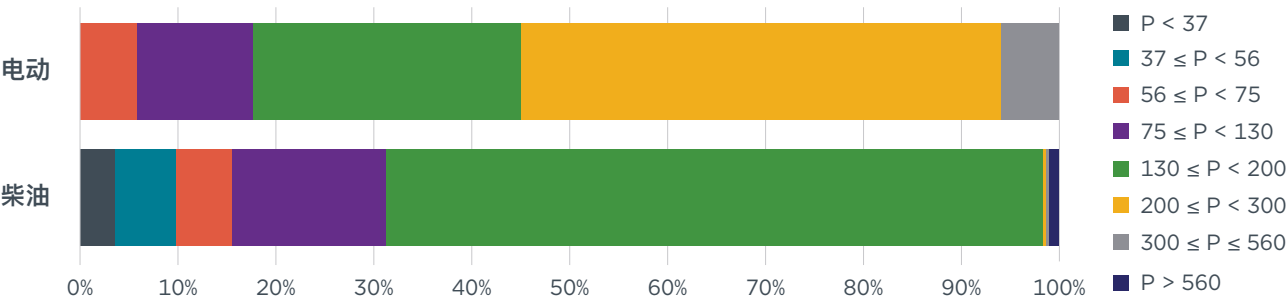
相比之下，柴油机型大多集中在中功率段（130-200 kW），该功率区段占比高达67%；而在200-300 kW功率段的柴油机型比例则显著偏低，仅为0.2%。

图6 2025年第一季度装载机产品的动力技术划分（上图）及2022年第一季度至2025年第一季度电动装载机销量趋势（下图）



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

图7 2024年电动和柴油装载机的功率分布情况

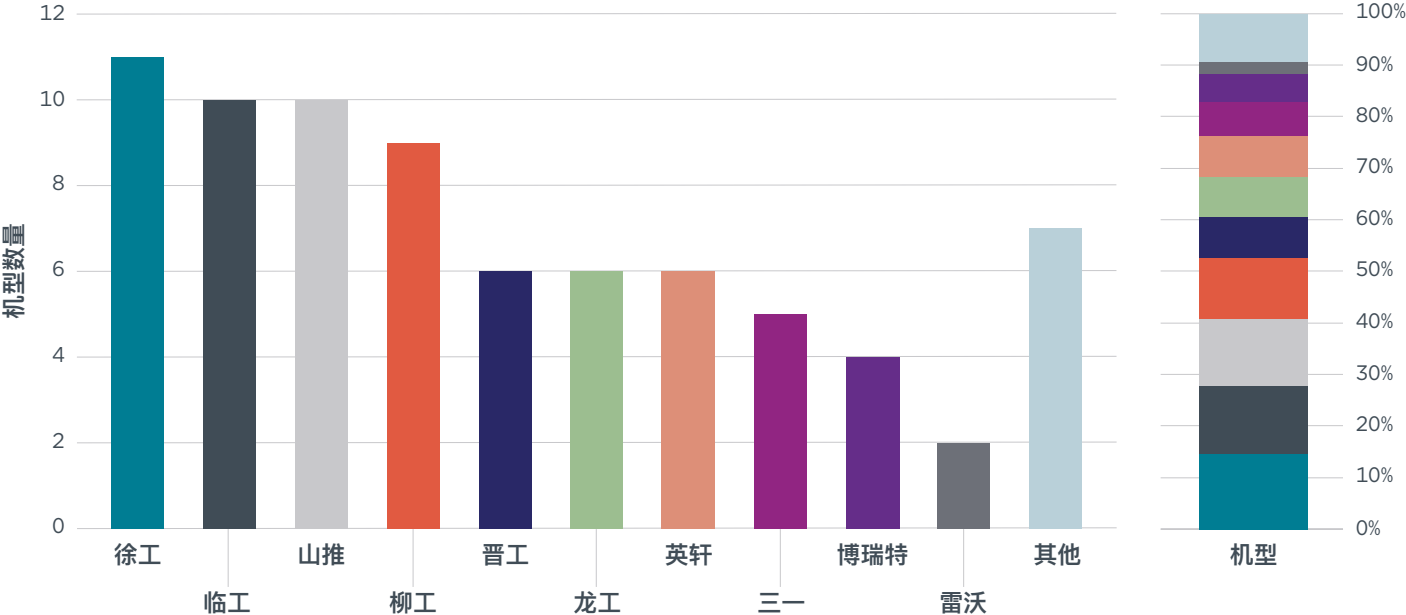


国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

目前，电动装载机市场的集中度非常高，前十大制造商提供的机型占在售机型总数的90%以上。市场领先企业在机型功率与整机重量分布方面各有侧重。以徐工为例，其共推出了11款电动装载机，整机重量范围在7-35吨，功率范围在64 kW至500 kW以上，覆盖了从紧凑型到重型机械设备，产品覆盖在所有制造商中最为全面。山东临工和山推则各有10款电动装载机产品，二者主要聚焦于中型机械设备，

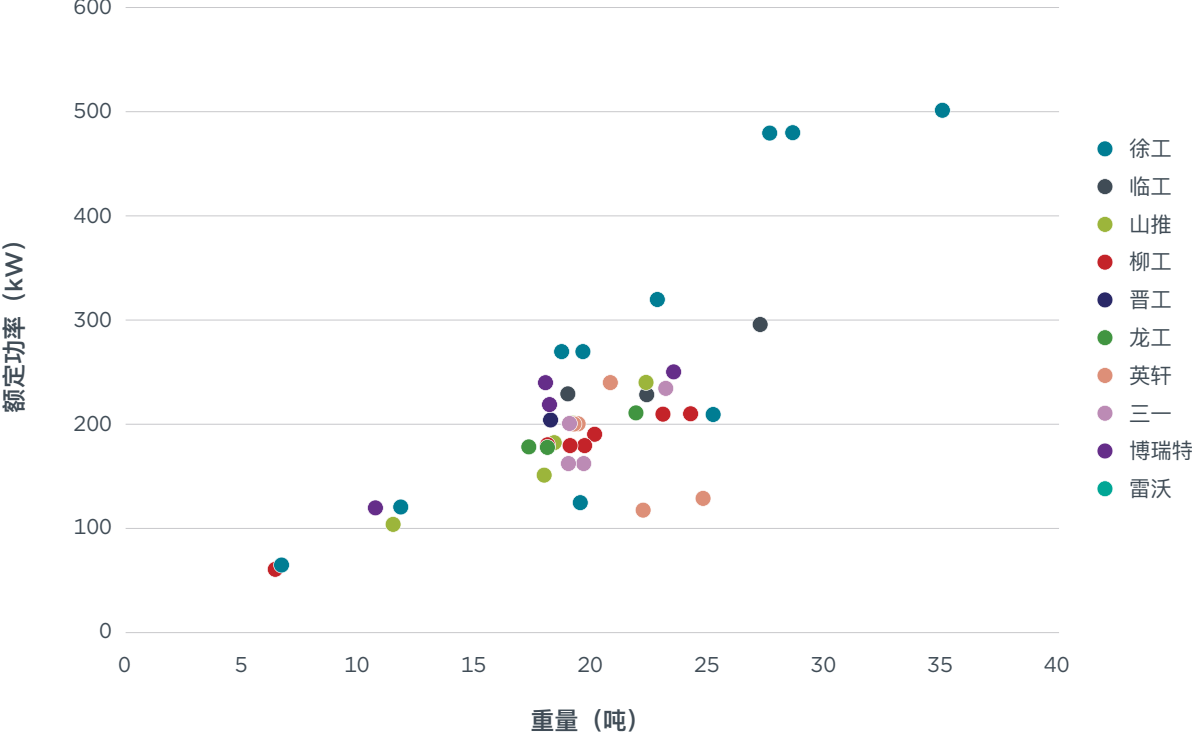
其整机重量范围分别在18-27吨和12-22吨，功率范围在230-300 kW和100-240 kW。柳工也推出了9款电动装载机产品，跻身头部梯队。其他同类企业中，晋工、龙工、英轩重工各推出了6款产品；三一推出了5款产品；博瑞特推出了4款产品；雷沃推出了2款产品。

图8 2024年各制造商零排放装载机产品的机型供应情况



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

图9 2024年各制造商零排放装载机产品的功率和重量分布情况



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

零排放挖掘机

在挖掘机细分市场中, 柴油动力仍然是主流选择, 电动化替代技术仍处于应用早期阶段, 销量占比不足1%。在2023年第四季度之前, 市场上几乎没有电动挖掘机产品, 季度销量始终为零。2025年第一季度, 电动挖掘机的市场渗透率逐步提升至0.08%, 并在2025年1月达到0.14%的峰值, 表明市场对零排放机型的关注度正在增长。

目前, 尽管销量仍然很低, 但中国市场上的电动挖掘机产品机型已经覆盖了全部8个功率区段, 与传统柴油机型的覆盖范围相当。电动挖掘机产品主要集中在低功率 (37 kW以下) 和中功率 (130-200 kW) 区段, 2024年分别占电动机型总数的28%和26%。柴油挖掘机的功率分布情况与之相似: 19%的机型处于低功率区段, 25%处于中功率区段, 另有17%分布在二者间的过渡功率区段 (37-56 kW和75-130 kW)。

在电动挖掘机产品机型主要集中于低功率区段的情况下, 市场上能够出现高功率电动机型, 表明市场已经开始从早期阶段向发展成熟迈出了重要一步。此外, 电动与柴油机型在功率分布上的相似性也意味着电动产品正日益满足不同规模工程项目的多样化需求。

图10 2025年第一季度挖掘机产品的动力技术划分 (上图) 及2022年第一季度至2025年第一季度电动挖掘机销量趋势 (下图)

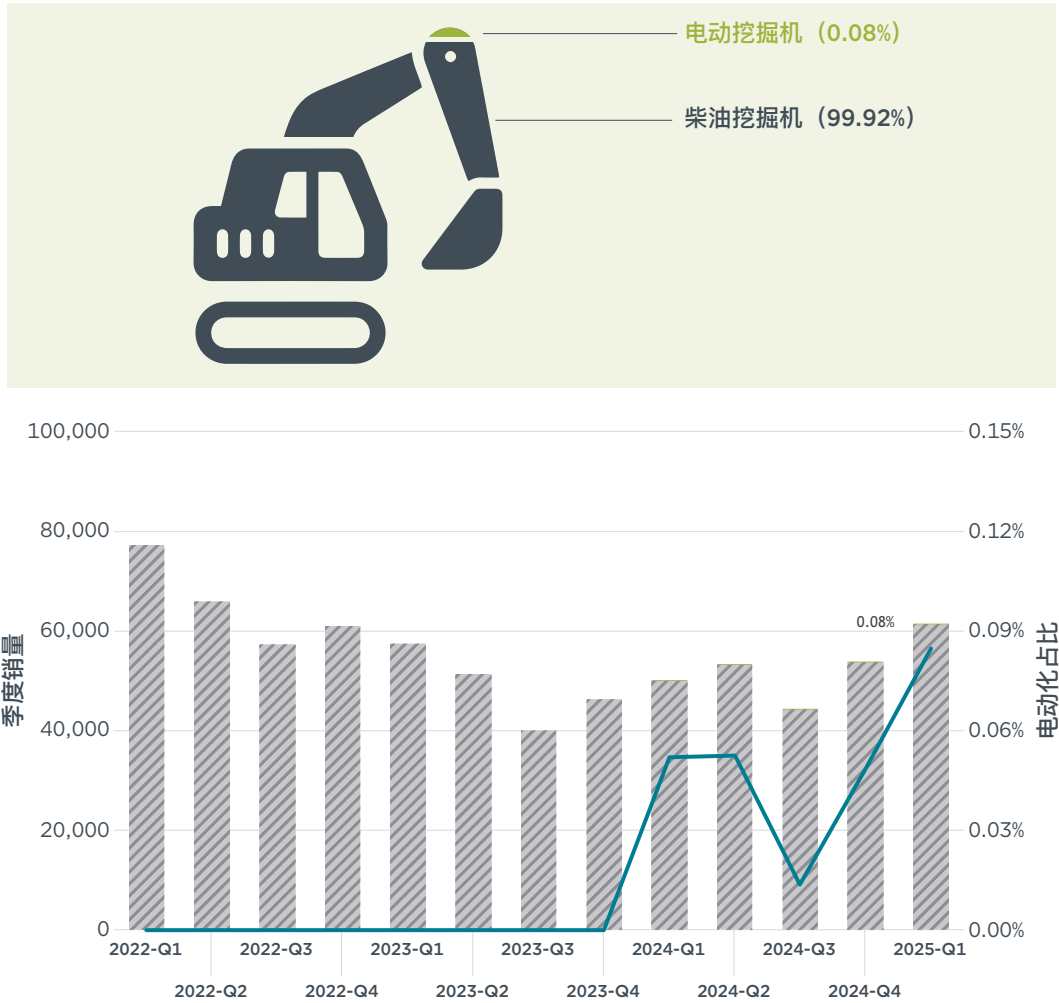
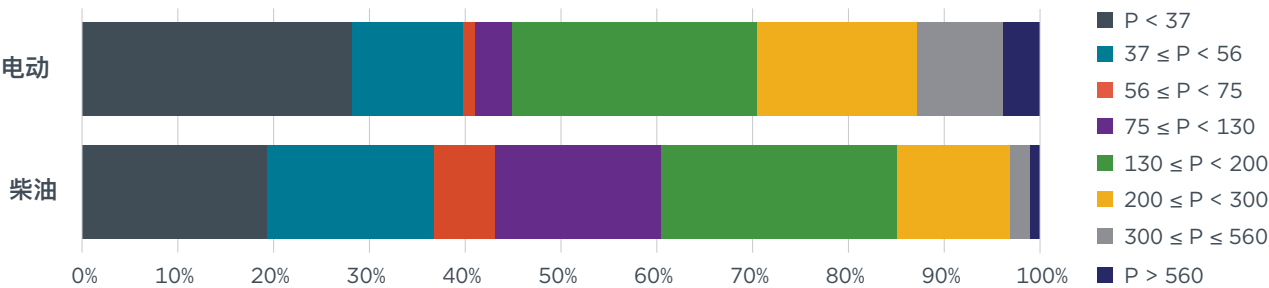


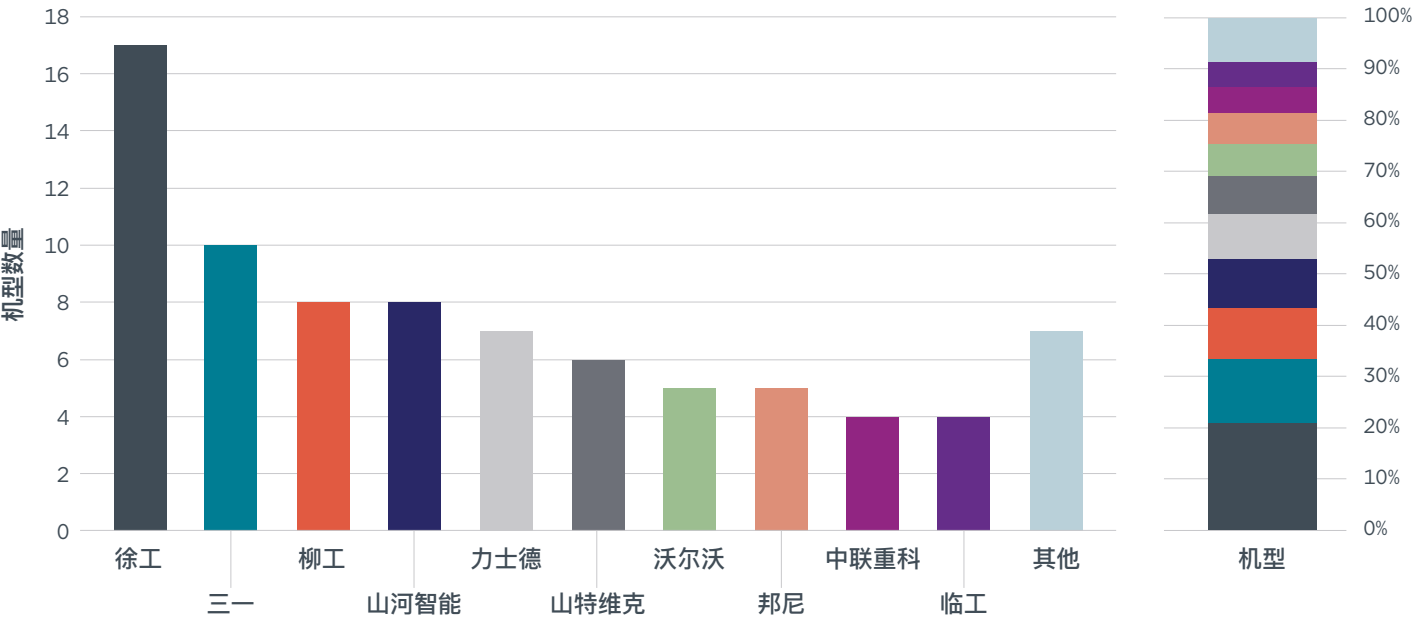
图11 2024年电动和柴油挖掘机的功率分布情况



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

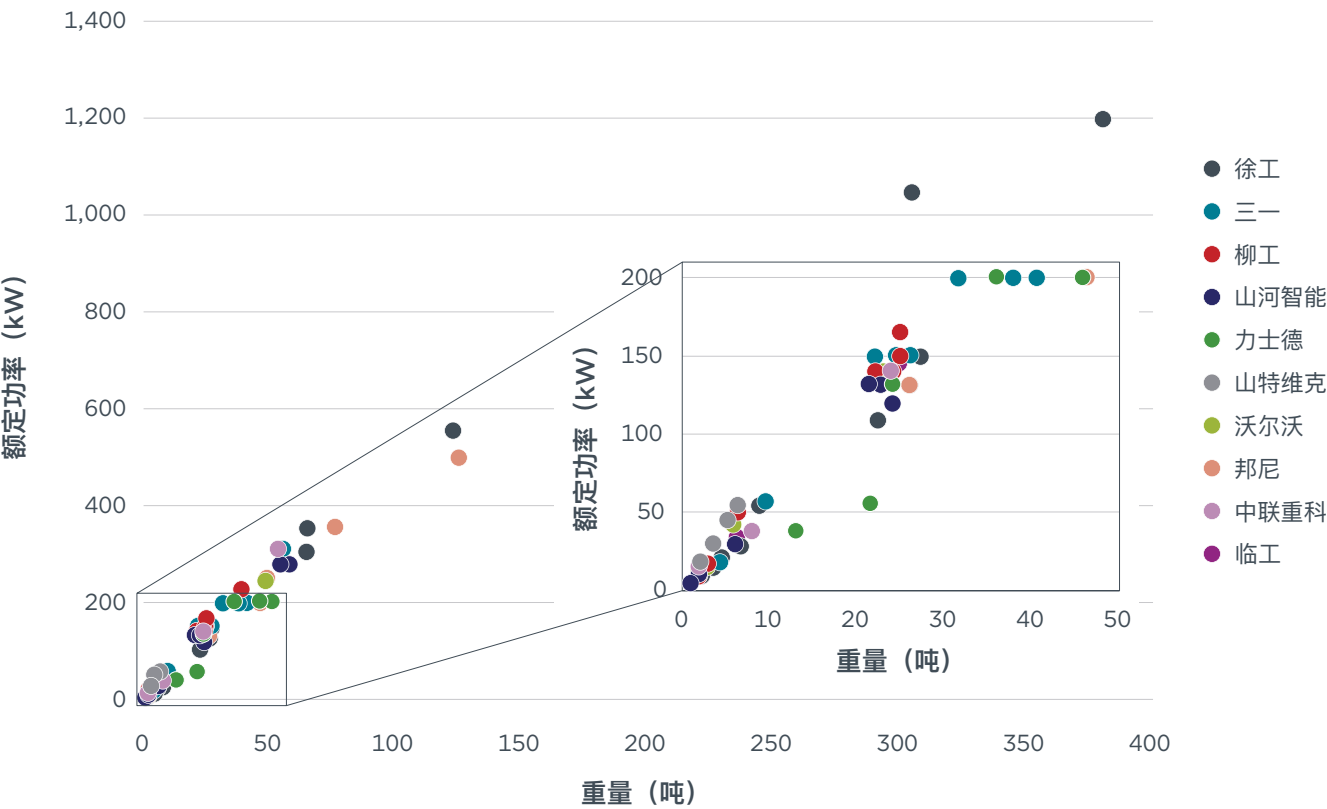
零排放挖掘机的供应也同样高度集中于头部制造商，2024年前十制造商合计占据了大约90%的市场机型供应。其中，徐工推出了17款零排放机型，以明显优势领先，其产品覆盖最为全面，并在重型挖掘机细分市场开辟了新领域，产品组合包括多款功率超过600 kW的大型挖掘机，其中最大的一款功率超过1200 kW，重量接近400吨。三一、柳工和山河智能三家制造商紧随其后，分别推出了10款、8款和8款零排放机型，涵盖了从小型到大型的主流挖掘机（2-55吨）产品。力士德和山特维克分别推出了7款和6款零排放机型，而沃尔沃、邦尼、中联重科以及山东临工则各自推出了4至5款零排放机型。

图12 2024年各制造商零排放挖掘机产品的机型供应情况



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

图13 2024年各制造商零排放挖掘机产品的功率和重量分布情况



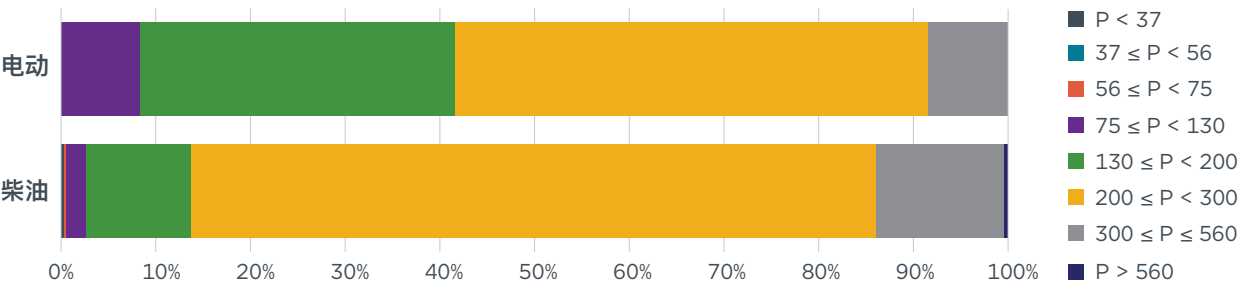
国际清洁交通委员会 THEICCT.ORG.CN

零排放旋挖钻机

旋挖钻机细分市场当前仍以柴油动力为主，电动化技术替代尚处于早期推广阶段，其销售数据尚未被系统性纳入中国工程机械工业协会发布的《中国工程机械工业年鉴》当中。尽管如此，该细分市场已经开始展现出了一些零排放化发展势头，继挖掘机和装载机之后，旋挖钻机已成为电动化转型发展较为领先的工程机械类型之一。2024年，市场上已推出12款电动旋挖钻机产品。

从产品覆盖来看，电动旋挖钻机已能够满足柴油机型涵盖的大部分功率区段，显示出较强的应用潜力，能够支撑主流作业需求。柴油机型主要集中于中高功率段（75-560 kW），其中72%分布在200-300 kW区段，其次是300-560 kW（14%）和130-200 kW（11%）。电动机型的功率分布与柴油机型相似，50%处于200-300 kW区段，33%处于130-200 kW区段，而低功率（75-130 kW）和高功率（300-560 kW）区段目前各仅有一款产品。未来，若电动旋挖钻机能够进一步拓展至更高功率段（300 kW以上），将显著提升其市场覆盖度并进一步增强其在替代柴油机型方面的竞争力。

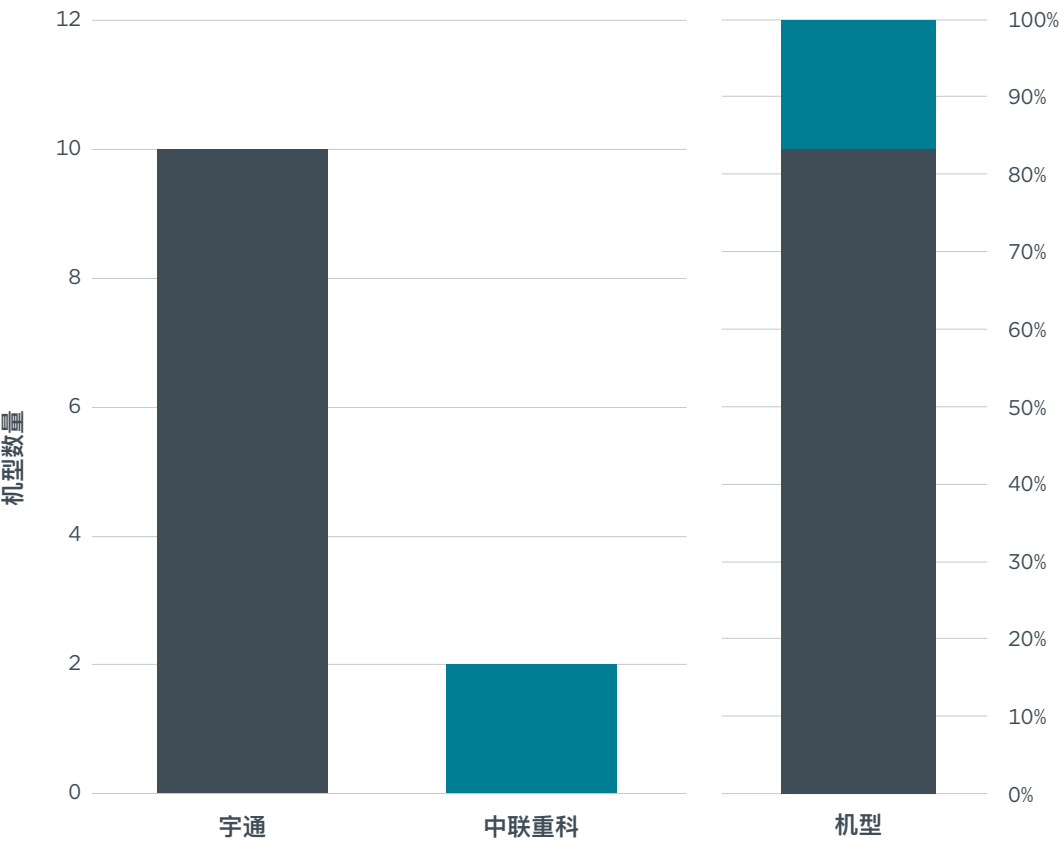
图14 2024年电动和柴油旋挖钻机的功率分布情况



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

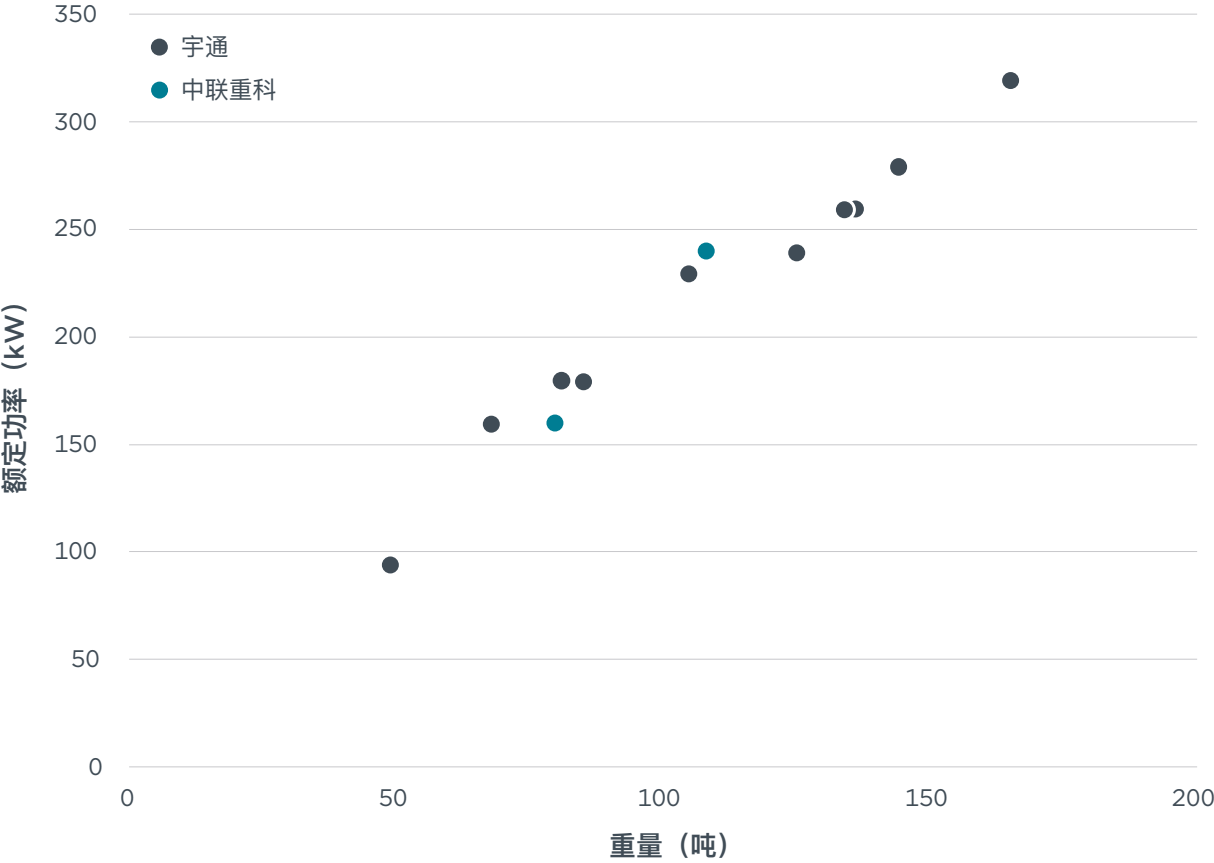
中国的零排放旋挖钻机细分市场高度集中，目前仅有宇通和中联重科两家领先制造商推出了商业化的零排放旋挖钻机产品。宇通2021年率先推出了中国首款电动旋挖钻机，自此确立了其市场领导地位。目前，宇通共提供10款零排放旋挖钻机产品，同时覆盖了轻型（重量50吨以下、功率100 kW以下）和重型（重量150吨以上、功率300kW以上）设备，并具备多种动力系统配置，包括电池、外接电源及增程式。中联重科则推出了两款中型电动旋挖钻机产品，虽然市场份额相对较小，但正在逐步扩大其市场影响力。尽管这些先导企业已证明了该细分市场具备电动化的技术可行性，但其他厂商的参与度仍相对有限，表明该行业领域仍需要更广泛的投入，以推动市场向零排放化转型。

图15 2024年各制造商零排放旋挖钻机产品的机型供应情况



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

图16 2024年各制造商零排放旋挖钻机产品的功率和重量分布情况



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG.CN

定义、数据来源、方法论及假设条件

- » **零排放工程机械**是指在作业过程中不产生尾气排放的工程机械、设备或装置。
- » 在缺乏零排放工程机械完整销售数据的情况下, 本报告采用了机型可得性指标来衡量技术能力和市场多样性。许多机械设备类型完全没有零排放机型的销售统计, 而现有数据往往也缺少技术细节, 如功率分布等。
- » 图2所示数据来源于中国工程机械工业协会发布的《中国工程机械行业年鉴》(2013-2024年)。
- » 图6和图10的数据来源于中国工程机械工业协会发布的挖掘机和装载机月度销售量及电动化市场渗透率统计 (2022年1月至2025年3月)。



www.theicct.org.cn

communications@theicct.org

[@theicct.org](https://www.theicct.org)

icct
国际清洁交通委员会