



智能塔吊机器人 专利分析报告

中国（浙江）知识产权保护中心

报告名称：智能塔吊机器人项目专利分析报告

报告编号：ZJIPPC-DH-2021002

编制人：亢雅瑞、郑钰、杨浩、张晋茂、谢裕颖

复核人：吴建荣

批准人：沈煜

检索日期：2021.08

报告日期：2021.10

中国（浙江）知识产权保护中心

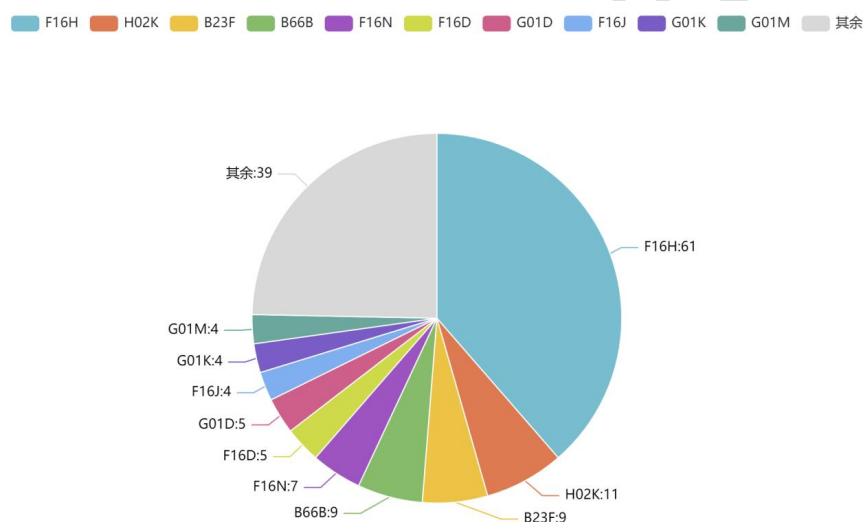
目录

一、本企业现有专利申请概况	3
二、国内塔式起重机专利布局现状分析	3
（一）国内针对塔式起重机的专利布局状况	3
（二）塔式起重机领域智能化、信息化专利布局趋势 ..	5
三、“智能化塔式起重机”核心技术点相关专利分析	6
（一）核心技术点	7
（二）核心技术点专利分析	10
四、专利布局规划方案	54
（一）专利布局的总体思路和框架设计	54
（二）核心技术点的具体专利布局建议	56
1. 可实现无人驾驶的智能塔吊机器人方案	56
2. 可实现抓取放置自动化的智能塔吊机器人	63
3. 起升、变幅和回转自动化的智能塔吊机器人	64
4. 电子监控和地面辅助操作塔吊方案	65
5. 塔吊智能辅助操作方案	65

一、本企业现有专利申请概况

杭州杰牌传动科技有限公司（包括其关联公司杭州大杰智能传动科技有限公司）是我国重要的智能传动方案提供商，产品领域涉及蜗杆减速机、齿轮减速机、塔式起重机、升降机、电扶梯主机、智能传动解决方案等。

杭州杰牌传动科技有限公司目前已经公开的专利申请共计 152 件，其中发明 18 件、实用新型 94 件、外观 40 件、发明授权 6 件。专利方向主要集中在传动装置（F16H）等方面。

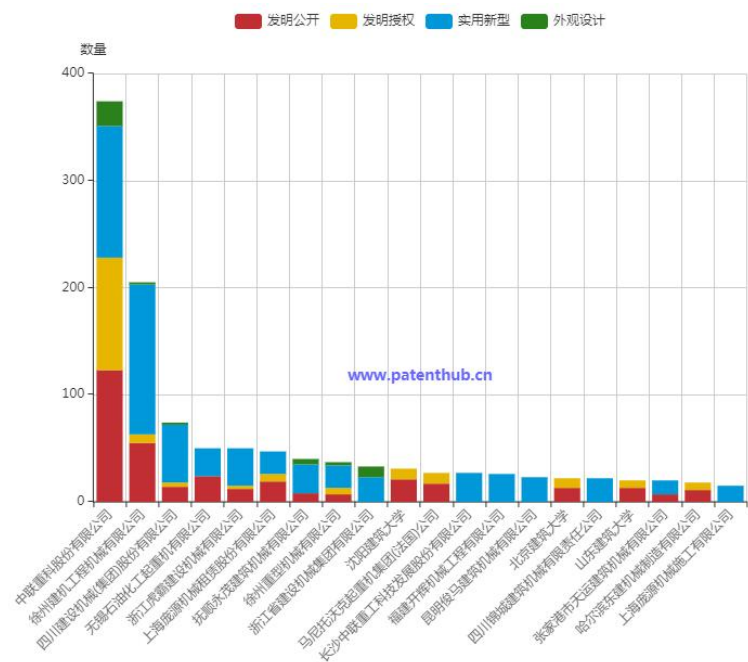


可见，本企业在智能传动领域具有较长的发展历程，产品线丰富，技术研发实力强，已经形成具有一定规模的专利申请，为本项目的开展打下了良好的基础。

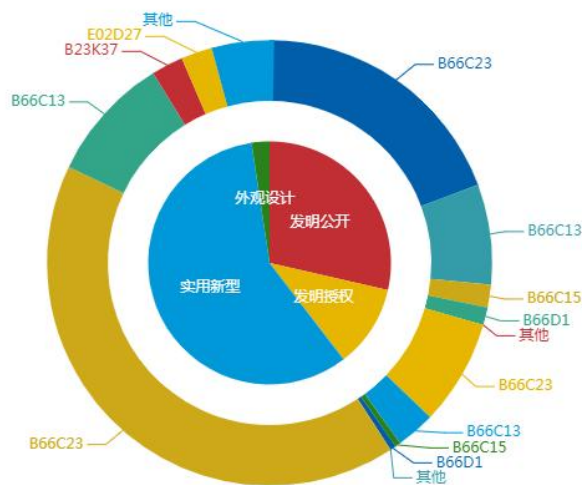
二、国内塔式起重机专利布局现状分析

（一）国内针对塔式起重机的专利布局状况

在塔式起重机行业，有大量院校、国内大中型企业以及跨国公司对塔式起重机技术领域进行了相关的专利布局。



从上图可以看出，中联重科股份有限公司、徐州建机工程机械有限公司、四川建设机械（集团）股份有限公司以及其他院校、企业在该领域已经布局了大量专利。



从上图可以看出，本领域的现有专利在技术领域分布方面，也主要集中在起重机的梁、臂架结构（B66C23）、起动机结构特征和零部件（B66C13）、便携式或移动式提升或牵引装置

（B66D）等表示起重机机械构造和零部件的方向。专利申请类型中，主要保护机械结构类的实用新型专利占据了半壁江山。

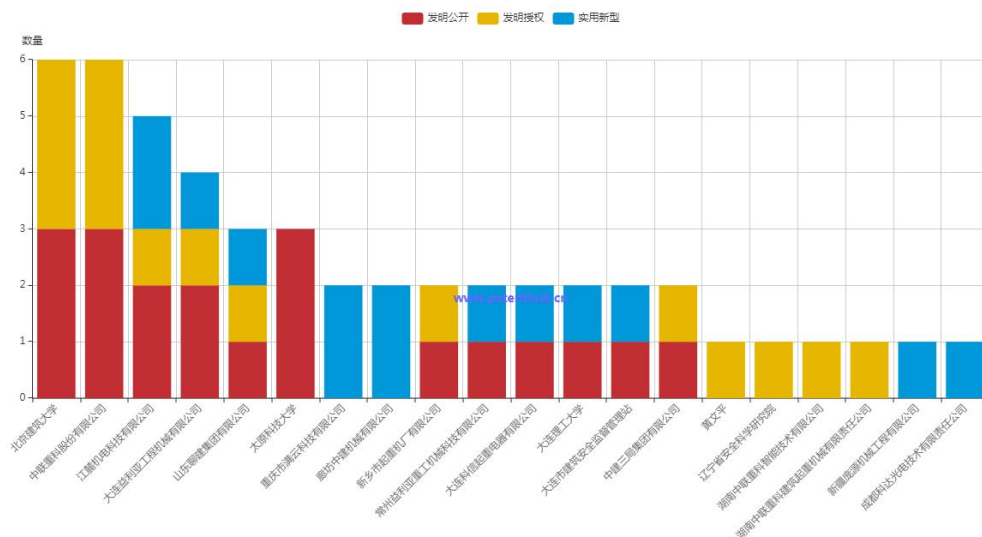
从各申请人的情况来看，上述公司都偏于在起重机的结构特征或零件方面进行专利布局。例如，中联重科股份有限公司在塔式起重机的结构特征、建筑物的搬运方法及设备方面的专利分别超过 500 件，在塔式起重机的辅助配件（例如钢绳、钢缆、绞盘等）的专利也分别布局有上百件，但是在涉及塔式起重机智能化、信息化平台方面的专利较少；徐州建机工程机械有限公司在塔式起重机的支座、起升机构等结构零件方面的布局有百件专利，在智能化、信息化平台方面的专利布局较少；相同的，四川建设机械（集团）股份有限公司在塔式起重机的监控系统结构方面进行了较为全面的布局，但是在智能化、信息化平台方面的专利布局还较为不足。

所以，国内在塔式起重机的智能化、信息化平台方面专利布局较少，属于自主知识产权的相对空白地带，还有很大的布局空间。在考虑专利布局时，应当将眼光放到全局，增强技术发展趋势的前瞻性，有效地抢占未来塔式起重机行业的赛道，构建先发优势。

（二）塔式起重机领域智能化、信息化专利布局趋势

未来塔式起重机领域的技术变革，将以无人智能驾驶、智能作业、智能监测、智能管理等系统解决方案为发展着力点，以“塔式起重机领域全流程的智能化、信息化平台解决方案”为战略发展目标，趋向数字化、多元化的发展方向。

针对这一发展趋势，敝所也整理了关于塔式起重机领域内与智能化、信息化直接相关的专利申请情况，如下图所示：



从以上图表中可以看到，在塔式起重机的智能化和信息化领域，各家申请人的申请数量明显较少，与机械等传统领域的专利申请完全不在一个数量级。专利申请人的分布比较分散，以高校、研究所和一些科技公司为主，缺少行业内的较大型企业参与。

由此可见，对于塔式起重机行业的技术发展而言，当前的重点还是在于塔式起重机的结构特征和零件的继续创新，对塔式起重机智能化方面的专利布局还处于相对空白的时期。

塔式起重机领域涉及智能化、信息化专利申请的申请量远远低于传统的塔式起重机技术的专利申请的申请量，所以在塔式起重机的专利布局中，以其全流程的智能化、信息化作为切入点，有较为广阔的空间。

值得关注的是，随着大数据、物联网、人工智能等技术的发展，传统生产领域正在向着物联网化、智能化的方向实现升级转型，“工业 4.0”、“智能制造”、“互联网+”、“AI+”等新

概念日益深入人心，并且快速实现在各个生产领域推广应用。因此，开展知识产权工作也需要适应这一趋势，在塔式起重机行业，传统的塔式起重机结构、零件也需要向智能化、物联网化等塔式起重机智能化方面进行转型，从智能化、信息化层面加强前瞻性的专利布局，以便在未来的竞争中占据有利先机。

三、“智能化塔式起重机”核心技术点相关专利分析

（一）核心技术点

本平台基于软硬件体系结构，实现了塔式起重机（以下统称塔吊）技术领域全覆盖、多层级的智能化、信息化。

（二）核心技术点专利分析

在全面深入理解各个核心技术点基础上，基于每个核心技术点的技术方向和总体构思，针对性开展现有专利和非专利文献的查新检索，旨在摸清每个核心技术点相同技术领域、相同或相近方向上现有专利布局状况，提取具有一定程度近似性的现有专利，为每个核心技术点具体技术方案提供参考，在技术实现路径的设计上借鉴现有专利技术，进而深化挖掘核心技术点的创新性，形成自主知识产权的挖掘重点和布局规划；同时，为核心技术点的进一步丰富完善发散思路。

四、专利布局规划方案

（一）专利布局的总体思路和框架设计

通过以上专利分析过程，可以看到，为了适应塔式起重机的技术发展趋势，应跳出现有塔吊专利技术主要集中在机械结构与电气组成的传统布局，在“塔吊”的产品形态和结构功能之上，可以充分结合各类智能识别和控制算法，构建智能硬件平台和系

统集群，利用信息化手段实现塔吊数据的采集、分析、预测与可视化，实现“智能塔吊机器人”的整体解决方案。

因此，在专利布局的思路方面，建议本项目以智能塔吊机器人的产品形态、应用场景和创新功能为主题，以智能塔吊机器人的全流程无人驾驶以及远程操控为特色，以智能塔吊机器人的基础算法框架为内核，以塔吊机器人智能硬件、云端架构、数据体系为支撑，形成领域发展前瞻性强、核心技术全面覆盖、布局方向重点突出、保护范围充分合理的高价值专利体系。



在专利布局的层级框架上，建议可以划分为核心技术层、产品架构层、应用场景层。

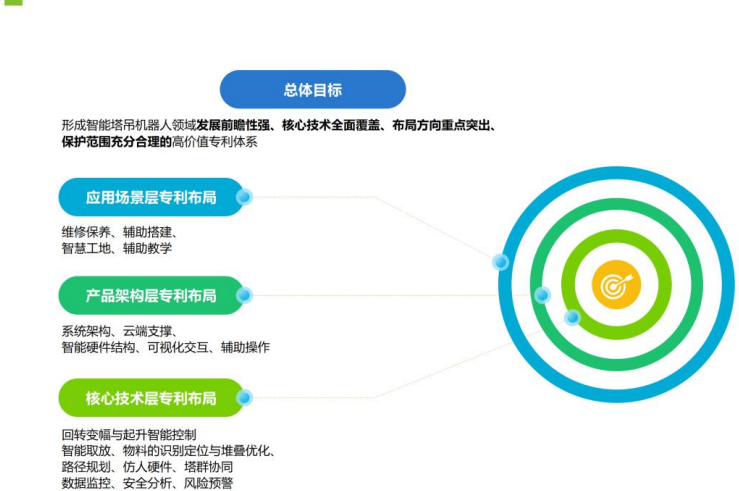
核心技术层的专利布局重点关注在回转变幅与起升智能控制、智能取放、物料的识别定位与堆叠优化、路径规划、仿人硬件、塔群协同、数据监控、安全分析、风险预警等方面的基础性关键技术，占领目前处于相对空白的知识产权领域，积聚先发优势，形成核心竞争力。

产品架构层重点布局智能塔吊机器人的系统架构、云端支撑、智能硬件结构、可视化交互、辅助操作等方面，勾勒未来的智能塔吊产品形态，突出无人驾驶以及远程操控等特色，在实现知识

产权保护的同时，与企业未来的产品战略紧密结合，发挥产品支撑作用。

应用场景层面向智能塔吊机器人在建筑工程中的实际应用场景，从维修保养、辅助搭建、智慧工地、辅助教学等角度开展专利布局，旨在提供智能塔吊机器人具体应用场景的模式范例，扩展外围保护。

■ 专利布局体系框架



（二）核心技术点的具体专利布局建议

根据以上专利布局的层级框架，现针对核心技术点的专利布局提供如下具体建议：

- 1. 可实现无人驾驶的智能塔吊机器人方案
- 2. 可实现抓取放置自动化的智能塔吊机器人
- 3. 起升、变幅和回转自动化的智能塔吊机器人
- 4. 电子监控和地面辅助操作塔吊方案
- 5. 塔吊智能辅助操作方案