

《小型蜘蛛式履带起重机》
“浙江制造”标准编制说明
(征求意见稿)

《小型蜘蛛式履带起重机》标准研制工作组

二〇二五年九月

目 录

1 项目背景	1
2 项目来源	2
3 标准制定工作概况	3
4 标准编制原则、主要内容及确定依据	5
5 标准先进性体现	7
6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性	10
7 社会效益	11
8 重大分歧意见的处理经过和依据	11
9 废止现行有关标准的建议	11
10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由	11
11 贯彻标准的要求和措施建议	11
12 其他应予说明的事项	12

1 项目背景

1.1 行业背景

起重机械主要在企业内部用于进行物料的装卸、运输、升降、分拣、堆垛、储存和配送等，广泛应用于建筑、制造、采矿、航空、海运、物流等各个行业。常见的起重机类型主要有塔式起重机、履带起重机、汽车起重机、随车起重机等。

蜘蛛式履带起重机（Spider Crawler Crane）是属于履带起重机中的一个分支，是一种结合了履带底盘和蜘蛛式支腿的紧凑型起重机，因其外形类似蜘蛛而得名。它具有轻量化、机动性强、适应狭窄空间等特点，广泛应用于建筑改造、室内吊装、园林绿化等特殊场景。

相对于传统的履带起重机和汽车起重机，蜘蛛式履带起重机具有以下特点：

- 紧凑灵活：体积小，可进入室内、地下室、屋顶等狭窄空间；
- 履带+支腿混合设计：既具备履带的稳定性和通过性，又可通过液压支腿增强支撑；
- 模块化组装：部分机型可拆卸运输，适应不同作业环境；
- 低地面压力：履带和支腿分散载荷，适合脆弱地面（如瓷砖、木地板板）；
- 遥控操作：部分机型支持无线遥控，提高安全性。

表 1-常见起重机对比

性能	履带起重机	汽车起重机	蜘蛛式履带起重机
车身构造	上车：桁架臂 下车：金属履带	上车：伸缩吊臂 下车：轮胎+支腿	上车：伸缩吊臂 下车：橡胶履带+蜘蛛式支腿
工作环境	体型大，不灵活， 适合厂区工作	车身长，适合路面 工作	体型小，方便灵活，便于狭小空间工作，适应各种 作业环境
行走机构	金属履带，速度 慢，破坏地面	轮胎+支腿，速度 快，转弯半径大	橡胶履带+蜘蛛式支腿，速度快，转弯半径小，不 伤害地面，稳定
动力	柴油动力，污染环 境	汽油动力，污染环 境	可选柴油或汽油、锂电池动力，同时可外接电源， 野外作业时可选择柴油或汽油、锂电池动力，室内 作业时可选用外接电源动力，污染小或无污染
操纵方式	操纵室	操纵室	操纵台，可无线操纵
作业安全	有	有	更多防护装置，作业安全可靠、速度快

根据中国工程机械工业协会工程起重机分会统计汽车起重机、塔式起重机销量有所下滑，电动蜘蛛式起重机 2024 年全球规模达到了近 30 亿元，预计到 2031 年达到 42.4 亿元，2024-2030 年全球电动蜘蛛式履带起重机销量年复合增长率预计维持在 8%左右，中国是全球最大单一增量市场，占新增需求的 35%以上。

蜘蛛式起重机国际头部企业包括：Maeda Seisakusho Co., Ltd.、UNIC Cranes、GGR Group、Jekko S.p.A.、Manitex Valla 等。在国内，主要品牌有郑州科步科技有限公司、河南斯派特机械设备有限公司、贝特（杭州）工业机械有限公司，大部分以 OEM/ODM 为主。

1.2 标准现状

目前国内、外针对蜘蛛式履带起重机的产品标准现状如下：

表 2- 相关标准

类别	标准编号	标准名称	备注
国际 标准	ISO 11660-2-2015	起重机 通道及安全防护设施 第 2 部分：移动起重 Cranes--Access, guards and restraints--Part2: Mobile cranes	无蜘蛛式起重机标准
	ISO 4301-2-2009	起重机 分级 第 2 部分:移动式起重机 Cranes--Classification--Part2:Mobile cranes	
	ISO 10972-2-2009	起重机 结构要求 第 2 部分:移动式起重机 Cranes--Requirements for mechanisms--Part2:Mobile cranes	
国家 标准	GB/T 3811	起重机设计规范	
	GB/T 5905.1-2023	起重机 检验与试验规范 第 1 部分：通则	
	GB/T 14560-2022	履带起重机	主要执行标准，但该标准主要适用以内燃机为动力的常规起重机，对于双动力、蜘蛛式支腿的紧凑型履带起重机规定不够详尽
行业 标准	JB/T 9738-2015	汽车起重机	参考标准，下车功能与性能同汽车起重机相似
高 端	Q/ZKB001-2021	微型起重机（郑州科步科技有限公司企业标准）	主要参考标准
同行 企业 标准	Q/OKBY 010-2018	伸缩臂履带起重机（山河智能装备股份有限公司）	
	Q/320301JAS19-2018	自行走履带起重机（徐州徐工随车起重机有限公司企业标准）	

1.3 本标准研制目的推广前景

根据中国企业数据库，目前中国起重机制造行业的存续企业超过 6000 家，主要分布在东部地区，特别是以河南、河北、山东、江苏等地为代表，其中浙江省约 260 家。结合中国企业数据库、行业协会实地走访：全国目前实际在做小吨位蜘蛛履带吊的整机厂约 30~40 家，其中浙江省约 8~10 家，集中在杭州、宁波、台州三地。

如表 2 所示，现有标准在适用范围上都有一定的局限性，没有针对小型蜘蛛式履带起重

机较为权威的统一标准。本标准的制定实施，促使起重机行业，特别是蜘蛛式履带起重机生产企业创新升级，增强自主创新能力，提升我国蜘蛛式履带起重机产品行业的整体质量水平和国际竞争力，实现产品行业的转型升级和跨越发展。

2 项目来源

2023 年 10 月，由贝特（杭州）工业机械有限公司以《小型蜘蛛式履带起重机》向浙江省质量协会提出立项申请。2025 年 7 月经专家论证立项通过并由浙江省市场监督管理局印发了浙质标协[2025]73 号《关于公布 2025 年第一批“浙江制造”标准制定立项计划的通知》，项目名称为：《小型蜘蛛式履带起重机》，拟于 2026 年 1 月报批。

3 标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

- 3.1.1 本标准主要起草单位：贝特（杭州）工业机械有限公司。
- 3.1.2 本标准参与起草单位：杭州贝特设备制造有限公司、XXX、XXX、XX。
- 3.1.3 本标准起草人为：XXX、XXX、XXX。
- 3.1.4 本标准评审专家组长为：XXX

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作

2023 年 5 月，标准起草单位贝特（杭州）工业机械有限公司按照“浙江制造”标准要求，完成相关国内、外标准的收集，并深入调查了解了客户需求，同时还完成了国内、外先进标准技术指标的对比分析和性能摸底试验，编制完成用于标准立项申报的标准草案。

3.2.2 成立标准工作组

根据“浙江制造”标准《小型蜘蛛式履带起重机》制订计划，为了更好地开展编制工作，由贝特（杭州）工业机械有限公司牵头组建了标准研制工作组，明确了标准研制重点和提纲，明确各参与单位和人员职责分工、研制计划等。工作组成员来自生产企业、科研院所、设备单位，见下表 2。

表 2 标准工作组

序号	姓名	单位	备注
1	李明亮	贝特（杭州）工业机械有限公司	负责本项目决策性工作
2	和康伟	贝特（杭州）工业机械有限公司	主负责本项目国内、外现有标准现状

			和客户市场调研，及标准技术内容撰写
3	沈林强	贝特（杭州）工业机械有限公司	负责项目内外部资源协调
4	周慧国	贝特（杭州）工业机械有限公司	协助项目内外部资源协调
5	胡松林	贝特（杭州）工业机械有限公司	
6	史荣鹏	贝特（杭州）工业机械有限公司	
7	蒋剑	杭州贝特设备制造有限公司	协助标准撰写
8			
9			
10			

3.2.3 标准草案研讨

2025 年 09 月 01 日，标准研制工作组专家和标准编制工作组人员在浙江省杭州市拱墅区召开了标准启动暨研讨会议。

在标准研讨会上，标准研制工作组及相关专家根据“浙江制造”标准要求，针对小型蜘蛛式履带起重机产品的基本要求、技术指标要求和质量承诺进行研讨，并对产品核心技术指标对比维度进行探讨，充分考虑“浙江制造”标准制订框架要求、编制理念和定位要求等，全面体现标准的先进性。各位专家主要就以下几个方面进行研讨并最终形成以下修改意见：

- 1）删除“蜘蛛式履带起重机”术语定义，将主要内容提炼到范围中；
- 2）进一步提炼修改第四章基本要求，精炼关键研发要求，新增“起重机驱动电机”、“锂电池”等关键部件性能要求等；
- 3）5.1 工作条件单独成章；
- 4）整机性能中增加最低稳定起升速度、最低回转速度技术指标；
- 5）行走性能中增加行走速度、行走制动性能、爬坡能力指标；
- 6）建议评估可靠性指标进一步提升的可能性；
- 7）进一步修改标准编制说明。

3.2.4 征求意见

标准工作组对专家提出的修改意见进行了深入研究，完成标准相关内容修改，形成标准征求意见稿。2025 年 9 月 30 日起在标准起草单位贝特（杭州）工业机械有限公司官网进行公开意见征求。。。

3.2.5 专家评审

XXXXXXXXXX。

3.2.6 标准报批

XXXXXXXXXX。

4 标准编制原则、主要内容及确定依据

4.1 编制原则

标准编制遵循“合规性、必要性、经济性、先进性、可操作性”的原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性，本标准严格按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定进行编写和表述。

4.1.1 合规性

本标准符合相关法律法规、产业政策以及强制性标准的要求，本标准核心指标之外的指标均符合现有国标、行标的要求。根据“浙江制造”标准的编制理念，“国内一流、国际先进”的定位要求，以 GB/T 14560 为基础，参考对标国际先进同行（日本 Maeda Seisakusho）、国内先进企业代表（郑州科步科技），本标准在关键技术指标、标准基础配套、新技术服务支撑均提出先进想标准要求。

4.1.2 必要性

根据 1.2 标准现状分析，目前国内外均未建立统一的小型蜘蛛式履带起重机产品标准，造成产品边界模糊、用户无法比价、安全责任真空、无统一试验方法等问题，伴随着，贝特（杭州）工业机械具备成熟的产品设计、生产、销售经验，把自身领先优势融入标准，制定一份代表浙江省本领域高水平标准后，可填补该产品的标准化空白，把行业混乱期缩短 3-5 年，促进行业技术进步。

4.1.3 经济性

本产品已经稳定生产、质量可靠，不增加企业任何经济成本。

4.1.4 先进性

本标准结合了现有的国家标准（GB/T 14560）、行业标准（JB/T 9738），参照国际同行（日本 Maeda Seisakusho）、国内先进企业代表（郑州科步科技）的技术要求，提炼了小型蜘蛛式履带起重机技术指标，具体指标对比详见表 3。

4.1.5 可操作性

本标准的技术要求均明确了对应的检测方法，技术要求、检验方法要求均可追溯。

4.2 主要内容及确定依据

本标准的主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。其中，基本要求对设计研发、原材料、工艺、生产装备和检验能力五个方面进行了规定。技术要求包括整机要求（行走性能、带载伸缩性能、噪声、整机抗倾覆稳定性、可靠性）等多个方面要求。其基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存以及质量承诺的确定依据如下：

4.2.1 基本要求

标准起草工作组主要以小型蜘蛛式履带起重机生产企业贝特（杭州）工业机械有限公司调研结果为基础，按照“浙江制造”标准制订框架要求，增加了设计研发、原材料、工艺、生产装备、检验能力。

4.2.1.1 设计研发

提炼了起重机的设计执行标准、设计规范要求以及要求应使用三维设计软件、力学分析软件进行起重机结构设计、强度分析，相对于传统履带起重机，提升了起重机的设计爬坡能力：由原来的 15%提升至 30%。

4.2.1.2 原材料

对产品关键原材料主要受力结构件、车架、支腿、履带、内燃机、外接电源电机、锂电池均明确提出了要求。

4.2.1.4 生产装备

明确提出了企业应具备数控加工中心、数控车床、折弯机、剪板机、冲压机及喷砂机等设备。

4.2.1.5 检验能力

明确了生产企业需具备关键性能检测设备以及具备产品出厂检测能力。

4.2.2 技术要求

本标准技术指标主要参考国家标准（GB/T 14560）、行业标准（JB/T 9738），整理提炼、总结出了本产品所有技术要求。

4.2.2.1 新增了以外接电源为动力的起重机和以储能装置为动力的起重机的噪声要求

确定依据：主要根据客户要求，开发设计了纯电动起重机及混合动力（内燃机+电机）起重机，同时，参考行业先进企业（中联重科）关于 ZTC250N-EV 电动起重机的噪声标准，设定了纯电动和混合动力起重机噪声标准数值。

4.2.2.2 新增了纯电动起重机的续驶时间

确定依据：起重机主要功能是起重作业其能量消耗的大头是吊起重物、回转、变幅等动

作，这些动作功率极大，考虑到纯电动起重机的作业能耗焦虑问题，理论应新增该作业续航时间指标，但是由于起吊、回转、变幅的作业场景非常多，无法进行统一，因此选用最高速度行走的续驶时间来代替，续驶时间不小于 4 小时，可满足大部分作业需求。

4.2.2.3 提升了产品可靠性要求

确定依据：一方面基于贝特蜘蛛式履带起重机的

4.2.2.4 结构中新增加了支腿，并配置软腿保护装置、一键调平功能和增加载荷显示装置

确定依据：支腿的结构型式，一方面取代了传统起重机配重防止倾翻+幅度限制器，改为支腿+油缸变幅的结构型式；另一方面，配置软腿保护装置、一键调平功能和增加载荷显示装置，提升了作业安全性，提高了整体工作效率。

4.2.2.5 新增了带载伸缩性能

确定依据：目前厂房很多十几二十米，带载伸缩性能可以一边伸缩一边吊装，减少二次转吊，满足狭小空间一步操作到位作业需求，不仅降低了安全风险，又提高作业效率。根据建筑施工起重吊装安全技术规范(JGJ276-2012)要求，起重臂的伸缩，应在起吊前进行。当起吊过程中需伸缩时，起吊荷载不得大于其额定值的 50%，因此设定带载伸缩的起吊荷载应为额定起重量的 45%~50%。

4.2.3 试验方法

确定依据：为确保检验标准的有效性，本标准主要参考了产品标准 GB/T 14560、JB/T 9738 的试验方法。

4.2.4 检验规则

确定依据：主要参考了 GB/T 14560。

4.2.5 质量承诺

确定依据：根据“浙江制造”标准“精诚服务”这一特点，结合法律法规规定及客户需求提炼。

5 标准先进性体现

5.1 基本要求

5.1.1 精心设计

在标准基本要求章节中明确规定了企业按照 GB/T 3811 以及产品设计规范流程，应用三维设计软件、力学分析软件进行产品设计。

5.1.2 精良选材

标准中明确主要受力结构件、车架、支腿、履带、内燃机、外接电源电机、锂电池的要

求。

5.1.3 精工制造

在基本要求章节明确生产过程要素，明确规定了关键部件的生产工艺和具体的生产设备、检测设备。

5.1.4 精准服务

标准质量承诺章节中作了明确规定质保期、培训及售后问题处理。

5.2 与相关标准的对比分析

与国家标准、行业标准和客户要求的性能指标对比分析（关键技术指标），具体见下表。

表 3 指标对比表

序号	性能	指标	国标 GB/T14560-2022	行标 JB/T 9738-2015	国际高端同行 (日本 Maeda Seisakusho)	国内高端同行 (郑州科步科技、中联 重科)	高端客户要求(青羊 峡水电站、国网天 津)	本浙江制造标准	对标结论
1		动力	以内燃机为动力	以内燃机为动力	内燃机/纯电动/油电 两用	内燃机/纯电动/油电 两用	青羊峡水电站：柴 油、纯电动 国网天津：油电两用	内燃机/纯电动/油电两 用	适用性更 广
2	绿色环保	噪声	作业时，符合 GB/T 20062：司机耳旁≤ 85dB(A)，机外≤ 101dB(A)	行驶时：≤90dB(A) 作业时，符合/ GB/T 20062		/	/	内燃机：同 GB/T 20062 外接电源：≤70dB(A) 电动：≤65dB(A)	提升指标
3	可靠性	作业率	不应低于 85%	符合产品技术文件规 定				不应低于 90%	提升指标
4	安全装置	一键调平功能	安装水平仪，手动 调平	安装水平仪，手动调平	一键自动调平	安装水平仪，手动调平	一键自动调平	一键调平	新增指标
5		软腿保护装置	无	无			应具备	应具备	新增指标
6		载荷显示装置	无	无			应具备	应具备	新增指标
7	通过性能	爬坡能力	≥15%	20%		科步科技：20° 中联重科：≥30%		≥30%	提升指标
8		接地比压				49 kPa~51kPa		不大于 55 kPa	新增指标
9	效率	带载伸缩性能					8t:50%	额定起重量的 45%~50%	新增指标
10		续驶里程						≥4 小时	新增指标

5.3 标准中能体现“智能制造”、“绿色制造”先进性的内容说明

5.3.1 企业应配置数控加工中心、数控车床、红外线测温仪、激光测距仪，均体现了智能制造。

5.3.2 产品除了使用内燃机外，还可以纯电动/油电两用，作业时噪声比传统内燃机起重机降低，体现了绿色化。

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

6.1 主要执行标准

本产品主要执行国家标准 GB/T 14560-2022《履带起重机》，但该标准主要适用于以内燃机为动力的常规起重机，不适用纯电动或混合动力的履带起重机，也不适用于带有蜘蛛式支腿的履带起重机。

6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况

本标准主要依据近年来的小型蜘蛛式履带起重机制造技术的进步、设计研发手段的完善、自动化生产设备和检测仪器的投入、试验检验的方式方法的完善，以及贝特（杭州）工业机械有限公司在生产实践中的经验，总结提炼产品性能指标，本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准相辅相成，可补充起重机行业中该产品的标准空白。

6.3 主要引用标准文件情况

GB/T 3811 起重机设计规范

GB/T 5226.32—2017 机械电气安全 机械电气设备 第 32 部分：起重机械技术条件

GB/T 6067.1—2010 起重机械安全规程 第 1 部分：总则

GB/T 6974.1 起重机 术语 第 1 部分：通用术语

GB/T 6974.2 起重机 术语 第 2 部分：流动式起重机

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 14560—2022 履带起重机

GB/T 18488.1 电动汽车用驱动电机系统 第 1 部分：技术条件

GB/T 19418 钢的弧焊接头 缺陷质量分级指南

GB/T 20062—2017 流动式起重机 作业噪声限值及测量方法

GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶

段)

GB/T 21458 流动式起重机 额定起重量图表

GB/T 22358 土方机械 防护与贮存

GB/T 24817.2 起重机 控制装置布置形式和特性 第2部分：流动式起重机

GB/T 31467 电动汽车用锂离子动力电池包和系统电性能试验方法

GB 36886 非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法

GB/T 37910.1—2019 焊缝无损检测 射线检测验收等级 第1部分：钢、镍、钛及其合金

JB/T 4198.1 工程机械用柴油机 第1部分：技术条件

JB/T 5946 工程机械 涂装通用技术条件

JB/T 10559 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测

7 社会效益

制定“浙江制造”标准后，规范了小型蜘蛛式履带起重机的技术要求、检验方法、检验规则，紧密贴合市场需求，促进行业相关企业不断向智能制造与绿色制造的方向发展，提高产品质量，带动行业上下游的协同发展。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在修订过程中，对标准技术内容通过讨论协商，达成共识并取得统一结论，没有出现重大分歧意见。

9 废止现行有关标准的建议

无代替或废止的标准。

10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准为“浙江制造”团体标准。

11 贯彻标准的要求和措施建议

已批准发布的“浙江制造”标准，文本由浙江省质量协会在官方网站(<http://www.zhejiangmade.org.cn/>)上全文公布，供社会免费查阅。

标准主要起草单位将在企业标准信息公共服务平台（<http://www.cpbz.gov.cn/>）上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

12 其他应予说明的事项

无。

《小型蜘蛛式履带起重机》标准研制工作组

2025 年 09 月