

# 团 体 标 准

T/JSCTS xx—20xx

## 港口堆场长大件正面吊装卸作业技术要求

Technical requirements for long and large cargoes handling by reach stackers in port yards

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20xx-xx-xx发布

20xx-xx-xx实施

江苏省综合交通运输学会 发布



## 目 次

|                 |    |
|-----------------|----|
| 前 言 .....       | II |
| 1 范围 .....      | 1  |
| 2 规范性引用文件 ..... | 1  |
| 3 术语和定义 .....   | 1  |
| 4 通用要求 .....    | 1  |
| 5 装卸作业 .....    | 3  |
| 参考文献 .....      | 6  |

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏交科能源科技发展有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：江苏省扬州港务集团有限公司、连云港新海湾码头有限公司、徐州徐工港口机械有限公司、江苏交科能源科技发展有限公司、扬州泰胜风能装备有限公司、远景能源（扬州）有限公司。

本文件主要起草人：王勤、李斌、杨光、曹雅雯、王玉富、蔡越、李鹏超、吴春晨、徐皓、卢翔、张海军、魏加洁、张丽、程大千、王经洁、夏鑫杰、沙薇、徐斯杨、屈云贺、贾勤飞、冯毅。

# 港口堆场长大件正面吊装卸作业技术要求

## 1 范围

本文件规定了港口堆场长大件正面吊装卸的通用要求以及装卸作业的技术要求。  
本文件适用于港口堆场长大件正面吊的装卸、搬运及堆码作业。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志  
GB/T 5082 起重机 手势信号  
GB/T 14735 港口装卸用吊钩使用技术条件  
GB/T 14736 港口装卸用吊环使用技术条件  
GB/T 14737 港口装卸用链式吊索使用技术条件  
GB/T 23721 起重机吊装工和指挥人员的培训  
GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则  
GB/T 6067.1 起重机械安全规程第 1 部分：总则  
JT/T 557 港口作业区域照明照度及测量方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**长大件 long and large cargo**

单件长边超过 12m 或最大水平投影面积超过 30m<sup>2</sup> 的不可解体货物。

### 3.2

**长大件正面吊 reach stacker for long and large cargo**

采用套筒式或伸缩式臂架，作业时可同步完成整车行走、变幅及臂架伸缩；能完成长大件货物的多层叠放作业，通过吊具换装可适配多样化长大件吊装需求的流动式起重机械。

## 4 通用要求

### 4.1 环境与场地

4.1.1 堆场应平整、坚实、无积水，地面坡度不大于3%，承载能力满足长大件正面吊作业要求。

4.1.2 雨雪、冰冻等湿滑条件下，应采取防滑措施，风速大于6级风时，停止作业并将吊臂收回至最小幅度。

4.1.3 作业区域照明照度应符合 JT/T 557的规定。

4.1.4 长大件正面吊作业时，应与周边障碍物保持安全距离，该距离应同时满足长大件正面吊转弯半径及所运载长大件的最大尺寸要求。

4.1.5 作业区域边缘应设置封闭警示标识，并配备专职安全员值守，不允许无关人员、车辆进入。

### 4.2 人员与沟通

4.2.1 作业人员应通过GB/T 23721规定的培训并考核合格，操作司机应具有至少一年独立操作从业经历。

- 4.2.2 作业人员应正确穿戴符合国家标准个体防护装备。
- 4.2.3 每条作业线至少配备1名指挥手，联合吊运应至少配备2名指挥手，并指定1名主指挥手。
- 4.2.4 所有作业必须使用经书面确认的标准化指挥信号，手势信号应符合 GB/T 5082，使用对讲机指挥时，作业频道应单独调频，避免外界信号干扰。
- 4.2.5 指挥手与操作人员视线受阻、通讯中断时，应暂停作业，确认安全后方可继续。

### 4.3 长大件正面吊与工属具

- 4.3.1 长大件正面吊应符合国家检验规定，吊具应定期检验并处于安全使用周期内，检验记录应存档备查。
- 4.3.2 长大件正面吊宜配置活动支腿（见图1），提升重载起升过程中的稳定性和安全性。

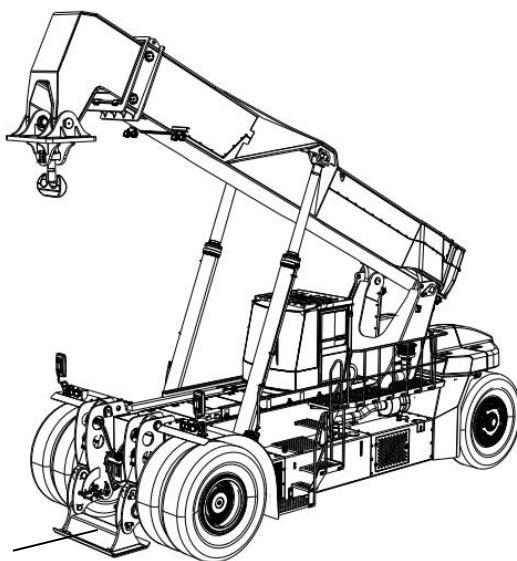


图1 活动支腿

- 4.3.3 吊钩、吊环、吊索应分别符合GB/T 14735、GB/T 14736、GB/T 14737的规定，不同制造商生产的吊具不宜进行混用。
- 4.3.4 工属具存放应符合下列要求：
  - a) 吊索、吊带应悬挂存放于干燥通风处，避免与尖锐物体接触或阳光直射；
  - b) 吊钩、吊环应设置专用存放架，防止碰撞变形；
  - c) 长期停用的吊具应进行防锈处理并每月检查1次。
- 4.3.5 工属具达到下列条件之一时应报废：
  - a) 吊索严重锈蚀或局部变形；
  - b) 吊钩开口度较原尺寸明显增大，或断面磨损程度达到规定限值；
  - c) 吊环存在焊缝开裂情况，或本体塑性变形超出规定范围。

### 4.4 长大件

- 4.4.1 长大件应按GB/T 191的规定设置铭牌，记录其质量、尺码、重心、起吊点等数值和图形标识。
- 4.4.2 长大件的包装应完好无损，易损部位应加装防撞护角。
- 4.4.3 需要长期存放的长大件应采取适当的防护措施。

### 4.5 应急管理

- 4.5.1 应按 GB/T 29639规定制定应急预案，明确不同类型险情的处置流程、责任分工、资源调配方案及保障措施，并定期开展培训和演练。
- 4.5.2 应明确紧急情况类别并设置统一的应急停止信号，所有作业人员应熟悉信号形式及响应要求。

- 4.5.3 作业过程中，所有作业人员发现危及安全的险情时，均有权发出应急停止信号。
- 4.5.4 作业人员接收到应急停止信号后，应立即停止作业，待险情排除后方可继续作业。

## 5 装卸作业

### 5.1 作业前

- 5.1.1 作业人员应在指定地点集合，由作业负责人进行任务分配与安全交底，明确各岗位职责及工作流程。
- 5.1.2 每次作业前，应确定作业范围、设备行驶路线及关键控制点。
- 5.1.3 应按设备操作手册要求对长大件正面吊进行全面检查。
- 5.1.4 应核验长大件铭牌标注的质量、外形尺寸、重心位置及吊装点位等信息，确认与长大件正面的吊技术参数相匹配。
- 5.1.5 检查吊具，确保无裂纹、腐蚀、变形等缺陷，并确认与长大件装卸工艺匹配。
- 5.1.6 作业前应进行空载试运行，伸缩臂伸缩、吊臂俯仰动作各不少于2次，试运行时长正面吊应运行平稳、无异常声响。

### 5.2 吊具连接

- 5.2.1 吊具连接应满足下列要求：
  - a) 严格按长大件的起吊标记点连接；
  - b) 与吊具接触的长大件易损部位应采取保护措施；
  - c) 长大件的锐边应增加衬垫防护，衬垫材质应防滑，其强度满足作业要求；
  - d) 易滑长大件应使用专用吊具或采取防滑措施；
  - e) 吊具与长大件的连接应确保牢固可靠，必要时可采用多吊点或辅助吊具进行加固。
- 5.2.2 吊具应满足长大件吊运的强度要求，多吊点连接时，确保各吊点载荷均匀分配，单个吊点受力不超过其额定载荷。
- 5.2.3 长大件吊运，应实行一件一吊，不应通过连接底部长大件吊点的方式，同时起吊垒放的长大件。

### 5.3 起吊

- 5.3.1 起吊过程中，指挥手应实时观察长大件与周边物体的距离，避免碰撞。
- 5.3.2 起吊或下降长大件时，动作应缓慢，不得急落、急停。
- 5.3.3 每次起吊应在起升至高于承载面0.3m处悬停并观察，不应出现下列情况：
  - a) 负载限制器报警，动力、液压、电气、制动系统及胎压异常；
  - b) 长大件不平衡，吊钩明显偏斜；
  - c) 吊具变形、断裂，连接部位松动。
- 5.3.4 观察无异常后，匀速提升长大件至安全高度。
- 5.3.5 行驶前，应将伸缩臂收回至最小安全距离，并保持吊具高度应高于驾驶员视线。

### 5.4 行驶

- 5.4.1.1 按规定路线行驶，听从指挥手指挥，前进或倒退前观察周边环境并鸣笛，转弯时提前减速。
- 5.4.1.2 载物行驶时应保持匀速，不得出现突然转向、制动、调整吊臂等操作。
- 5.4.1.3 载物行驶时车速不应大于5km/h；转向操作时行驶速度应小于3km/h，联合吊运时长长大件正面吊应保持速度同步。
- 5.4.1.4 监控仪表盘出现异常时，应停车检查，排除故障后方可继续。
- 5.4.1.5 行驶时长长大件重心应位于两轮间距中央，若发生偏离，应停车调整后再行驶。

### 5.5 堆码

- 5.5.1 长大件相邻垛位间通道宽度应满足作业及应急通行需求，多层堆码作业时应采用专用支架。
- 5.5.2 行驶至堆码位置前，应将长大件提升至高于承载面0.5m-1.0m。

5.5.3 堆码操作应缓慢进行，当长大件接近承载面10cm-30cm时暂停下降，确认长大件无明显偏移后，方可继续下降。

5.5.4 吊索具解除后，轻缓举升悬臂以防带动已堆码长大件，观察周边环境并鸣笛，倒车至安全候车区，准备下一作业循环。

## 5.6 联合吊运

5.6.1 长大件正面吊额定起重量不足或长大件超长时，应采用两台进行联合吊运。

5.6.2 联合吊运作业应编制联合吊运方案，经企业内部技术或安全管理部门审核通过后方可实施吊运作业。

5.6.3 主指挥手拥有唯一指令权，辅助指挥手仅可向主指挥手反馈信息；确需临时干预时，辅助指挥手在主指挥手授权下，可对荷载、吊物状态、周边环境等主指挥手易忽略的细节风险点发出辅助信号。

5.6.4 指挥手之间应保持实时沟通，辅助指挥手的观察结果应及时反馈至主指挥手，由主指挥手统一判断并下达指令。

5.6.5 若出现信号冲突或模糊，所有指挥手应立即暂停指挥，由主指挥手核实并重新明确指令后，方可继续操作。

5.6.6 作业前，由主指挥手组织对联合吊运方案进行专项确认，重点核查：

- a) 现场条件与方案描述是否一致；
- b) 参与作业的人员、设备、吊具是否与方案中备案的信息相符。

5.6.7 若存在细微差异，应记录变更内容并通过签字确认，出现以下情况时，应重新编制联合吊运方案，不得复用原有方案：

- a) 吊物重量或长度超出原方案设定值的5%；
- b) 长大件正面吊型号更换、吊具类型改变；
- c) 主指挥手更换且未经过原方案培训，或信号方式变更。

5.6.8 作业前，主指挥手应明确两台长大件正面吊的主辅地位、辅助指挥职责、信号标准及应急联络方式，并进行书面交底，确保信息传递准确唯一。

5.6.9 长大件总质量不应超过两台长大件正面吊额定起重量总和的75%，单台负荷不应超过其安全负荷量的80%。

5.6.10 两台长大件正面吊性能参数应一致或匹配，避免因设备差异导致受力不均。

5.6.11 起升、下降、行走、转向等操作，应以主设备为主导，辅设备按主设备的移动方向和速度跟随，避免因路径偏差导致吊物倾斜、单台设备超载等。

5.6.12 正式吊运前应按5.3.3进行试吊，无异常后方可继续吊运。

5.6.13 主指挥手应实时观察长大件正面吊运行姿态，发现异常情况应立即暂停并确认无风险后恢复作业。

5.6.14 作业完成后，同步收回吊具至初始位，驶离作业区时安全间距不小于5米。

5.6.15 长大件正面吊宜采用信息化手段提升联合吊运协同度，信息化要求应满足 5.6.9.1、5.6.9.2、5.6.9.3 的规定。

5.6.15.1 宜通过低延迟无线互联技术共享运行参数，共享的参数包括：

- a) 单机载荷；
- b) 臂架倾角；
- c) 实时位置；
- d) 伸缩臂长度；
- e) 运行速度。

5.6.15.2 低延迟无线互联技术应满足以下要求：

- a) 优先采用工业级 5G 专网，备用毫米波无线通信信道；
- b) 采用数据加密传输，密钥每 24 小时自动更新；
- c) 关键数据采用双通道并行传输；
- d) 通信模块应具备抗振动、防尘、防水的要求，适应港口露天作业环境。

5.6.15.3 宜搭建专用物联网管理平台，实现实时数据交互与协同控制，平台应具备以下功能：

- a) 基于三维场地模型预演联合吊运路径，提示潜在碰撞风险；
- b) 通过时间戳校准技术，确保主指挥手指令在两台设备终端的响应时差不超过50ms；
- c) 支持作业数据统计分析，自动生成同步率、指令响应速度等关键指标报告，为作业优化提供依据。

## 参考文献

- [1] GB 16994.5 港口作业安全要求 第 5 部分：件杂货物
  - [2] GB/T 37898 风力发电机组 吊装安全技术规程
  - [3] GB/T 8487 港口装卸术语
  - [4] GB/T 27875 港口重大件装卸作业技术要求
  - [5] JTS 144-1 港口工程荷载规范
  - [6] JT/T 1472—2023 港口专用数字移动通信技术要求
-