

中国设备监理协会团体标准

T/CAPEC XX—202X

港口工程 散货码头设备抓斗式卸船机监 理技术要求

Technical requirements for supervision of ship unloader (grab type) of bulk cargo
terminal equipment in port engineering

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国设备监理协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 通用要求	3
5 制造阶段	3
6 安装阶段	6
7 调试阶段	9
附录 A（资料性）抓斗式卸船机制造阶段监理内容、见证方式和要点说明	11
附录 B（资料性）抓斗式卸船机安装阶段监理内容、见证方式和要点说明	14
参考文献	20

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。

本文件由中国设备监理协会提出并归口。

本文件起草单位：江苏省特种设备安全监督检验研究院、国家桥门式起重机械产品质量检验检测中心、连云港科谊工程建设咨询有限公司、江苏华澄重工有限公司

本文件主要起草人：王松雷、XXX、巫波、胡东明、徐鹏程、房妍妍、尹洪云、雷磊、卢德俊、孟庆国、蒋守祥、易平、杨小姜、薛志钢。

港口工程 散货码头设备抓斗式卸船机监理技术要求

1 范围

本文件界定了散货码头用抓斗式卸船机制造阶段、安装阶段的监理技术要求。
本文件适用于散货码头用抓斗式卸船机制造与安装的监理服务。

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。凡是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 3811 起重机设计规范
- GB/T 10595 带式输送机
- GB/T 19000 质量管理体系 基础和术语
- GB/T 26429 设备工程监理规范
- GB/T 26475 桥式抓斗卸船机

3 术语和定义

GB/T 3811、GB/T 10595、GB/T 19000、GB/T 26429和GBT 26475界定术语和定义适用于本文件。

4 通用要求

4.1 监理服务的策划、实施和控制管理应符合 GB/T 26429 的要求。

4.2 承担抓斗式卸船机监理服务的项目监理机构，应具备相应的监理能力或资质。派驻现场的项目监理机构应配备专业配套、数量满足工作需要的监理人员，其中总监理工程师、专业监理工程师等关键岗位人员应具备相应的资格和同类设备监理经验。

5 制造阶段

5.1 制造前准备工作

制造前准备工作的监理应包括以下内容：

- a) 检查或评估被监理单位的质量管理体系，包括不合格输出的控制、外部提供的过程产品和服务的控制及外部供方清单、更改控制等成文信息。检查合格后填写开工令；
- b) 检查人员资格，包括无损检测、特种作业、试验等资格；
- c) 检查生产设备及检测、检验、试验设备、仪器、仪表的状况；
- d) 检查工艺文件和操作规程，包括制造标准规范、设备设计文件、主要工艺文件、制造进度计划、文件管理程序等；
- e) 检查车间生产作业环境，包括厂房整体布置、物料分类存放区域防护措施等；

- f) 检查被监理单位的供应商、分包方的控制制度与实施情况；
- g) 检查被监理单位检验制度及相关表格；
- h) 检查检验计划、采购计划及生产计划；
- i) 向被监理单位进行监理交底。

5.2 原材料及组部件

原材料及组部件的监理应包括以下内容：

- a) 检查原材料与图纸或技术规格书的符合性、现场存储情况、标识及外观质量；
- b) 审查结构件主要原材料、焊材质量证明文件；
- c) 审查主要原材料、焊材的进厂检验记录；
- d) 对于采购合同和相关规范、标准有要求的，审查原材料入厂复检报告；
- e) 审查进口原材料的相关入关文件；
- f) 审查材料代用审批手续；
- g) 检查材料标记移植是否无误、是否与实际用材相符。

5.3 主要外购件、外协件

主要外购件、外协件的监理应包括以下内容：

- a) 检查主要外购件的品牌、型号、规格、参数、数量、产地等与设计图纸及技术规格书的符合性；
- b) 检查主要外购件现场存储情况、标识及外观质量；
- c) 检查主要外购件质量证明文件、性能报告、复验报告；
- d) 检查外协件合同（协议）及其进厂检验（验证）记录，其名称、型号、规格（参数）应当符合规定；
- e) 检查有型式试验要求的安全保护装置是否有有效的型式试验报告（合格证书），或者有效证明文件；
- f) 检查有其他规定的外购件是否有相应的证明文件，包括3C认证、防爆认证、船级社认证、能效认证等。

注：主要外购件一般包括电机、制动器、减速机、抓斗、主要控制元件、电器保护元件、钢丝绳、卷筒、滑轮、齿轮、轴承、高强螺栓等。

5.4 焊接

焊接的监理应包括以下内容：

- a) 检查焊接作业人员资格、无损检测机构及人员资格；
- b) 检查焊条、焊丝、焊接及钢材的牌号、规格；
- c) 检查焊材是否按规定保存；
- d) 检查焊接工艺、质量检验的执行情况；
- e) 检查焊缝外观质量；
- f) 检查焊缝无损检查报告。

5.5 金属结构件安装

金属结构件安装的监理应包括以下内容：

- a) 审查金属结构件门架、横梁、俯仰臂架等主要受力结构件连接后的自检记录；
- b) 检查金属结构件安装质量，包括垂直度公差、平行度公差、对角线长度公差等；
- c) 审查高强度螺栓的安装工艺与工艺文件的符合性；
- d) 检查隐蔽件内部结构及质量，在封闭前检查主要受力结构件的隐蔽件。

5.6 表面涂装和防锈

表面涂装和防锈的监理应包括以下内容：

- a) 审查表面处理及涂装与工艺文件的符合性；
- b) 审查涂装前材料表面处理情况与工艺文件的符合性；
- c) 检查构件涂层的厚度；
- d) 检查漆膜附着力；
- e) 检查涂层表面外观质量；
- f) 检查涂层颜色；
- g) 检查出厂前裸露加工面采用的防锈措施。

5.7 主要部件

主要部件的监理应包含以下内容：

- a) 审核主要部件检验记录或报告；
- b) 检查主要部件的关键尺寸；
- c) 检查主要部件的装配及连接质量。

5.8 电气设备

电气设备的监理应包括以下内容：

- a) 检查电线电缆的敷设及端部标志或编号；
- b) 检查仪表、按钮、操作开关的标识；
- c) 检查电动机的保护措施，包括短路、缺相、错相、过载保护；
- d) 检查电气设备的隔离开关、紧急停止开关；
- e) 审查电控柜等电气设备出厂测试报告。

5.9 制造过程质量监督

制造过程质量监督的监理应包括以下内容：

- a) 根据工艺制造要求，检查加工现场环境；
- b) 检查关键加工设备的铭牌与运行状态；
- c) 检查检验结果，要求被监理单位对不符合质量要求的部分进行整改、返修或返工。

5.10 标志标牌

标志标牌的监理应包括检查标志标牌的内容、安装位置。

5.11 包装发运

包装发运的监理应包括以下内容：

- a) 审查运输方案是否符合技术协议或会议纪要要求；
- b) 检查包装情况，包括检查零部件是否符合工艺分类包装的要求，易损部件的包装箱是否采取防震、防潮措施，包装箱是否按图纸和协议要求进行标识，并保留装箱清单；
- c) 检查配件数量，包括检查组部件规格、型号、数量、生产厂家等；
- d) 发运前检查产品铭牌、附带的文件资料、合格证等是否数量准确，产品外表是否无损伤；
- e) 检查预装配过的附件是否有明显配装标记；
- f) 检查包装箱是否完好、坚固；
- g) 检查是否有防雨、防潮、防位移措施；

- h) 见证每批次产品包装发运并在完成后填写出厂见证单。

6 安装阶段

6.1 安装前

安装前的监理应包括以下内容：

- a) 审查安装单位资质、人员资格，检查现场特种设备及作业人员的资格；
- b) 审查安装计划、安装工艺和出厂试验大纲；
- c) 检查检测工具、仪器、仪表等的校准、检定状态；
- d) 检查设备安装条件；
- e) 审查部件出厂文件。

6.2 金属结构件

金属结构件的监理应包括以下内容：

- a) 审查金属结构件门架、横梁、俯仰臂架等主要结构件安装自检记录；
- b) 检查金属结构件安装质量，包括垂直度公差、平行度公差、对角线长度公差等；
- c) 审查高强度螺栓的安装工艺与工艺文件的符合性。

6.3 主要零部件

6.3.1 轨道的监理应包括以下内容：

- a) 检查两轨道同一垂直界面上的高度差；
- b) 检查轨道接头部位高低差、侧面错位、过渡平滑程度；
- c) 检查轨道水平方向安装偏差；
- d) 检查轨道垂直方向安装偏差；
- e) 检查轨道地接电阻。

6.3.2 钢丝绳的监理应包括以下内容：

- a) 检查起升钢丝绳规格；
- b) 检查钢丝绳固定端连接情况；
- c) 当抓斗处于最低工作位置时，检查钢丝绳在卷筒上的缠绕（除固定绳尾的圈数外）圈数。

6.3.3 滑轮和卷筒的监理应包括以下内容：

- a) 检查卷筒和滑轮的设计要求、材质；
- b) 检查钢丝绳快速接头组件通过性；
- c) 检查滑轮及卷筒防脱槽装置。

6.3.4 制动器和制动盘（轮）的监理应包括以下内容：

- a) 检查制动器的选用；
- b) 检查制动盘（轮）是否存在缺陷；
- c) 检查高速轴和俯仰机构低速端制动器配置和选型；
- d) 检查制动衬垫与制动盘（轮）的接触面积，开闸后的间隙；
- e) 检查制动盘（轮）圆跳动。

6.3.5 抗风防滑装置的监理应包括检查装置的选型和设置。

6.3.6 减速器和齿轮传动的监理应包括检查减速器的选型。

6.3.7 联轴器的监理应包括以下内容：

- a) 检查起升、开闭、小车运行和俯仰机构的电动机和减速器的连接，以及减速器与卷筒的连接方式；

- b) 检查鼓形齿式联轴器的润滑点；
 - c) 检查鼓形齿联轴器的安装情况；
 - d) 检查齿轮联轴器的两个半联轴器的相对端面跳动和相对径向跳动偏差。
- 6.3.8 车轮的监理应包括以下内容：
- a) 检查车轮踏面的粗糙度；
 - b) 检查车轮选型；
 - c) 检查车轮踏面和轮缘内侧面缺陷和补焊情况；
 - d) 检查车轮基准面上的跳动。
- 6.3.9 司机室的监理应包括检查司机室是否符合技术要求。
- 6.3.10 抓斗的监理应包括以下内容：
- a) 检查抓斗强度、刚度；
 - b) 检查抓斗的抓取性能；
 - c) 检查钢丝绳更换、润滑保养方便性、防脱绳、防磨绳措施；
 - d) 检查挡绳块与滑轮外圈之间的间隙、粉状物料抓斗底刃口板合缝间隙；
 - e) 检查底板供吊运清舱机械的吊耳设置；
 - f) 检查抓斗与起升机构绳索是否连接；
 - g) 审查抓斗的开闭方向与合同的符合性。
- 6.3.11 料斗的监理应包括以下内容：
- a) 检查料斗的容积、内壁衬板及上方格栅；
 - b) 检查料斗防风墙、落料回收装置、洒水喷雾抑制装置等；
 - c) 检查出料口给料器；
 - d) 检查料斗下方的料斗门设置、料斗侧壁防起拱装置。
- 6.3.12 带式输送机的监理应包括检查带式输送机是否符合GB/T 10595的规定。
- 6.3.13 液压系统和液压元件的监理应包括以下内容：
- a) 检查液压系统安装情况；
 - b) 检查液压系统运行情况；
 - c) 检查液压系统失压安全保护装置；
 - d) 检查液压系统切断装置；
 - e) 检查额定起重量时，液压系统下降量。
- 6.3.14 润滑系统的监理应包括检查润滑方式。
- 6.3.15 供电装置的监理应包括检查电缆卷筒防松和防过紧保护装置、电缆导向装置。
- ## 6.4 安全与防护
- 6.4.1 安全设施的监理应包括检查卸船机上人行通道、平台、栏杆、梯子的设置。
- 6.4.2 安全保护装置的监理应包括以下内容：
- a) 检查起升机构、开闭机构、臂架俯仰机构、卸船机、小车的运行机构、司机室运行机构等机构终点减速限位、终点紧急限位；
 - b) 检查起重量限制器的设置和动作点。
- 6.4.3 安全警示的监理应包括检查卸船机安全警示标志。
- 6.4.4 安全距离的监理应包括以下内容：
- a) 检查起升时，抓斗打开通过料斗上方的净空距离、不卸抓斗吊运清舱机过料斗口时，清舱机与料斗之间的净空距离、抓斗闭合状态底部与清舱机顶部的间距；
 - b) 检查抓斗处于起升高度上部位置时，抓斗与司机室之间的距离。

6.4.5 避雷装置的监理应包括检查卸船机臂架及塔架的顶部避雷针的设置及高度。

6.4.6 噪声的监理应包括检查卸船机工作时，在司机室、电气室、控制室门窗封闭状态下，操作位置处的噪声。

6.4.7 安全联锁的监理应包括以下内容：

- a) 检查急停联锁，包括检查主司机室、臂架俯仰司机室、电气室的控制台，料斗司机室、机器房、水陆、侧门腿、主梁、臂架处紧急停止按钮的设置；
- b) 检查GB/T 3811规定的常规安全联锁；
- c) 检查供电系统漏电检测保护；
- d) 检查压开关柜内用于检修安全的接地开关；
- e) 检查小车、移动司机室的停车位置与臂架俯仰控制的联锁；
- f) 检查缆卷筒放缆终端及收放电缆方向与卸船机运行方向控制的联锁；
- g) 检查臂架俯仰安全钩与起升、开闭、小车、俯仰、司机室运行等机构之间有完善的安全联锁；
- h) 检查地面中控室与机上输送机的联锁及与机上给料器的联锁；
- i) 检查料斗载荷测量装置与抓斗开闭、给料器的速度联锁；
- j) 检查抓斗卸料与洒水系统的联锁；
- k) 检查起升/开闭、俯仰机构均超速保护装置；
- l) 检查卸船机运行机构应与卸船机的抗风系缆、锚定和夹轨器(或夹轮器、铁楔)等联锁；
- m) 检查风速仪与卸船机运行机构、夹轨器(压轨器、夹轮器)等联锁。

6.4.8 故障显示的监理应包括检查电气系统的超风速、超负荷、超速度、短路、过压、过流、过载、失压漏电、缺相等保护的故障显示功能。

6.4.9 警示预报警的监理应包括以下内容：

- a) 检查卸船机运行机构工作前和工作过程中声光报警信号；
- b) 检查卸船机运行机构防撞报警信号；
- c) 检查臂架的顶端及塔架的最高点的障碍灯设置；
- d) 检查风速报警器设置。

6.5 电气设备

电气设备安装的监理应包括以下内容：

- a) 检查电气设备的安装环境、安装质量和防护措施；
- b) 检查露天装设的电气设备的防潮湿、积水、雨雪、砂浆、灰尘等杂物侵入措施；
- c) 检查动力线及控制线的安装质量；
- d) 检查接地装置的安装、接地电阻；
- e) 检查照明设置及照度、应急灯的设置；
- f) 检查机内电话系统和有线广播等通讯设备；
- g) 检查低压备用电源配备情况；
- h) 检查高低压变压器和高低压开关型式；
- i) 检查火灾报警装置；
- j) 检查绝缘电阻；
- k) 检查监控管理系统。

6.6 功能试验

6.6.1 试验前的监理应包括以下内容：

- a) 审查试验方案；
- b) 审查试验机构相关资质、试验人员有关资格；
- c) 检查设备安装情况；

- d) 检查现场风速；
- e) 检查现场温度；
- f) 检查现场相对湿度；
- g) 检查轨道安装公差；
- h) 检查试验电源。

6.6.2 试验的监理由应包括以下内容：

- a) 见证空载试验，检查各机构的运转情况；
- b) 见证静载试验，检查卸船机及其各部件的结构承载能力；
- c) 见证额定载荷试验，检查各机构的速度、制动距离和起重机噪声、静态刚性等；
- d) 见证动载试验，检查各机构和制动器的功能，各机构、构件、连接处损坏和松动情况；
- e) 见证抓斗抓满率试验；
- f) 见证生产率试验，检查额定生产率及记录实测生产率。

6.7 能效检测

发生以下情况之一时，应见证能效检测：

- a) 设备采购合同、技术协议或相关规范中明确要求进行能效检测时；
- b) 卸船机为首制新型号，或采用了可能显著影响能效的新技术、新工艺时；
- c) 在额定载荷试验或生产率试验中，实测数据与设计值偏差较大，对设备能效产生疑问时；
- d) 项目业主或相关方明确将能效作为关键考核指标或认证要求时。

7 调试阶段

7.1 试验前

试验前的监理由应包括以下内容：

- a) 审查试验方案；
- b) 审查试验机构相关资质、试验人员资格；
- c) 检查试验条件，主要包括：
 - 1) 检查现场环境，包括风速、温度、相对湿度等；
 - 2) 检查试验电源；
 - 3) 检查试验仪器在使用前是否校验合格；
 - 4) 检查试验用物料是否符合要求、数量充足；
 - 5) 检查设备工作范围内是否有妨碍设备大车运行、小车运行、起升、开闭等动作的障碍物。
- d) 检查设备安装，主要包括：
 - 1) 检查所有构件、机构及附属装置的安装是否符合设计要求；
 - 2) 检查和调试有关所有安全保护装置；
 - 3) 检查液压系统中液压元件与管路固定及与管路间连接时的密封性和可靠性；
 - 4) 检测电气设备（电动机、电阻器、电器元件、电缆等）的接线、绝缘电阻值是否满足设计要求；
 - 5) 检查司机室内停车装置是否正常、灵敏；
 - 6) 检查各机构按设计要求调试完毕后，结构和传动件是否均能正常工作，整机无异常现象。

7.2 试验

试验的监理由应包括以下内容：

- a) 测量抓斗式卸船机的几何尺寸，并做好记录；

- b) 见证空载试验，检查记录各机构的运转情况；
- c) 见证作业稳定性试验和静态稳定性试验，并做好检查记录；
- d) 见证负载试验，启动设备，逐步增加取料量，使设备生产率逐步达到额定生产率的30%、50%、70%和100%，并做好参数记录；
- e) 见证生产率试验，在100%负载下连续稳定运行规定时间，精确计量物料，计算并确认平均生产率是否达标；
- f) 连续运行试车，根据设备采购合同技术要求的时间和方式检查各机构连续作业的可靠程度。

附录 A

(资料性)

抓斗式卸船机制造阶段监理内容、见证方式和要点说明

抓斗式卸船机制造阶段监理内容、见证方式和要点说明见表A.1。

表A.1 制造阶段监理内容、见证方式和要点说明

序号	监理项目	监理内容	见证方式	章节编号	监理要点说明
1	制造前	质量及环境安全体系文件	R	5.1	明确被监理单位质量保证管理工作的范围和边界； 检查被监理单位质量管理体系、安全、环境、计量认证证书在有效期内； 审查被监理单位质量手册、程序文件、作业指导书； 审查被监理单位质量管理体系运行的有效性，并针对存在的问题提出有关整改建议； 检查外购原材料和配件的质量文件以及供商的资质认证； 检查被监理单位对外协件供商的资质评定要求
		人员资格	R	5.1	审查需要资质的人员资格证
		仪器设备	R	5.1	查看设备台账，查看生产设备、工器具、检验设备等情况
		工艺文件和规程	R	5.1	查看相关标准和规范、设备设计文件、主要工艺方案，满足质量要求
		生产环境	W	5.1	查看车间环境是否具备开工条件
		供应商和分包	R	5.1	检查供应商和分包方合格供方评定
		检验制度	R	5.1	审查承包单位的检验制度及相关表格
2	原材料	检查检验计划、采购计划、生产计划	R	5.1	检查被监理单位的检验计划、采购计划、生产计划，明确该生产计划在厂内生产执行的可行性；并检查其能否满足项目交货期要求
		与图纸或技术规格书符合性	R	5.2	检查原材料质量证明书、进厂验收报告、型号和规格、外形尺寸、存放环境等与图纸或技术规格书的符合性
		质量证明文件	R	5.2	检查原材料质量证明书、进厂验收报告
		进厂检验记录	R	5.2	检查进厂验收报告
		材料复验	R	5.2	有必要或者合同有要求的，检查原材料复验报告
		入关证明	R	5.2	检查进口材料的入关证明
		材料代用	R	5.2	发生材料代用的，查看材料代用审批手续
材料移植	W	5.2	现场检查材料的标志移植是否正确		

表A.1 制造阶段监理内容、见证方式和要点说明（续）

序号	监理项目	监理内容	见证方式	章条编号	监理要点说明
3	主要外购件、外协件	外购件品牌、型号、规格、参数、数量	R	5.3	检查外购件品牌、型号、规格、参数、数量与技术文件以及合同的符合性
		现场存储情况、标识及外观质量	W	5.3	检查现场存储情况、标识及外观质量
		质量证明文件、性能报告、复检报告	R	5.3	检查质量证明文件、性能报告、复检报告
		外协件	R	5.3	检查外协件的进厂检验记录，明确其满足外协合同及技术文件要求
		安全保护装置型式试验合格证	R	5.3	需要经过型式试验的安全保护装置，检查其型式试验合格证，必要时检查型式试验报告
		其他证明文件	R	5.3	检查合同要求，或者规定的其他证明文件，如3C认证、船级社认证、能效认证等
4	焊接	人员资格	R	5.4	检查焊接人员资格证、无损检查人员资格证等
		焊材质保书	R	5.4	检查焊材质保书，是否满足要求
		焊材保存条件	W	5.4	检查焊材是否按要求保存
		焊接工艺、质量检验	W	5.4	查看是否按照工艺文件焊接、检验
		焊缝外观	W	5.4	检查焊缝外观是否满足工艺要求
		无损检查报告	R	5.4	检查无损检查报告，查看探伤比例、探伤位置、探伤质量等级是否满足工艺要求
5	金属结构	自检记录	R	5.5	检查主要受力结构件自检记录
		安装质量	R	5.5	查看自检记录，明确安装或拼装质量是否满足要求
		螺栓连接质量	R	5.5	检查螺栓安装工艺
		隐蔽件	H	5.5	现场查看隐蔽件内部构造、焊接、尺寸是否满足工艺要求
6	表面涂装和防锈	表面处理及涂装	W	5.6	检查表面处理及涂装工艺是否满足合同要求
		涂装前材料表面处理情况	W	5.6	检查材料表面处理情况
		漆膜厚度	W	5.6	漆膜厚度 $\geq 260 \mu\text{m}$
		漆膜附着力	R	5.6	满足工艺要求
		图层颜色和外观质量	W	5.6	满足合同要求
		出厂前裸露加工面采用的防锈措施	W	5.6	裸露部位需要有防锈措施
7	主要零部件	记录报告	R	5.7	检查零部件的检验记录或报告
		几何尺寸	W	5.7	关键部位现场测量
		装配及连接质量	W	5.7	检查装配尺寸、装配质量、连接质量
8	电气设备	电缆敷设、端部标志或编号	W	5.8	符合技术要求
		标识	W	5.8	仪表、按钮、操作开关标识清晰
		电机保护	W	5.8	检查短路、缺相、错相、过载保护
		电气开关	W	5.8	检查设备的隔离开关、紧急停止开关设置
		测试报告	R	5.8	查看电控柜等电气设备出厂测试报告
9	过程监督	现场环境	W	5.9	检查现场环境，是否符合体系要求
		加工设备	W	5.9	检查关键加工设备的铭牌和运行状态

		结构抽查	W	5.9	抽样检验记录，对有疑问的进行复检，不符合要求的要求整改、返工或返修
10	标志牌	标志标牌	W	5.10	标志标牌安装在明显位置，内容完备
11	包装发运	运输方案	R	5.11	检查运输方案
		检查包装	W	5.11	检查包装是否符合包装工艺要求
		检查配件数量	R	5.11	查看清单
		发运前检查	R	5.11	检查铭牌、随机文件合格证等齐全，产品外表无损伤
		预装配标记	R	5.11	预装配的部位有明显装配标记
		包装箱	R	5.11	包装箱完好、坚固
		防护措施	R	5.11	有防雨、防潮、防移位措施
注：R:文件见证点，W:现场见证点，H:停止见证点。					

附 录 B (资料性)
抓斗式卸船机安装阶段监理内容、见证方式和要点说明

抓斗式卸船机安装阶段监理内容、见证方式和要点说明见表B.1。

表B.1 安装阶段监理内容、见证方式和要点说明

序号	监理项目	监理内容	见证方式	正文中章节编号	监理要点说明	
1	安装前	安装单位、人员资质	R	6.1	检查安装单位的安装资质、安装人员的资质证件	
		安装计划、安装工艺、试验大纲	R	6.1	检查安装计划、安装工艺、试验大纲是否合理，是否满足合同要求	
		检查计量状态	R	6.1	检查安装所用工件、仪器、仪表的校准、检定状态在有效期内，满足计量检定要求	
		安装条件	W	6.1	检查现场是否具备安装条件	
		出厂文件	R	6.1	检查出厂文件是否齐全，是否满足要求	
2	金属结构件	安装自检报告	R	6.2	检查安装自检报告	
3	主要零部件	安装质量	W	6.2	主要结构件的垂直度公差、平行度公差、对角线公差等	
		高强螺栓连接	W	6.2	检查螺栓安装工艺	
		轨道	高差	W	6.3	符合工艺文件
			轨道接头	W	6.3	符合工艺文件
			水平偏差	W	6.3	符合工艺文件
			垂直方向偏差	W	6.3	符合工艺文件
			接地电阻	W	6.3	$\leq 4\Omega$ 或由协议商定
		钢丝绳	钢丝绳规格	W	6.3	符合工艺文件
			钢丝绳固定连接	W	6.3	符合工艺文件
			安全圈	W	6.3	符合工艺文件
		滑轮和卷筒	尺寸、材质	R	6.3	查看技术文件
			通过性	W	6.3	满足钢丝绳快换接头组件的通过性
			防脱槽装置	W	6.3	滑轮及卷筒的防脱槽装置，一般间隙 $\leq 5\text{mm}$
		制动器和制动盘(轮)	制动器的选用	W	6.3	制动器的选用和使用符合 GB/T 6067.1 的要求
			制动盘(轮)缺陷	W	6.3	检查是否有影响使用的缺陷，是否有裂纹、补焊
			配置和选型	W	6.3	机构高速轴配常闭制动器，复验机构低速端配常闭安全制动
			接触面和间隙	W	6.3	制动衬垫与制动盘的接触面积 $\geq 75\%$ ，开闸后的间隙 $\geq 1\text{mm}$
			圆跳动	W	6.3	制动轮(盘)安装好后，径向圆跳动符合规范要求
		防风防滑装置	选型和设置	W	6.3	符合合同、技术文件及规范要求
减速和齿轮传动	选型	R	6.3	齿轮选型优先选用符合规范的减速机，齿面精度符合标准要求		
联轴器	选型	R	6.3	起升、开闭、小车运行和俯仰机构的电动机和减速器连接，		

		润滑点 安装情况 跳动			以及减速器与卷筒的连接均优先采用鼓形齿式联轴器	
			W	6.3	所有鼓形齿式联轴器有注润滑油的润滑点	
			R	6.3	安装精度符合要求	
			R	6.3	齿轮联轴器的两个半联轴器的相对端面跳动和相对径向跳动的偏差值为 0.2mm。	
		车轮	粗糙度	R	6.3	车轮踏面的粗糙度 Ra 值 \leq 6.3 pm, 直径尺寸精度不低于 h9
			车轮选型	R	6.3	车轮符合 JB/T 6392 的规定
			缺陷和补焊	W	6.3	成品车轮踏面和轮缘内侧面上不有影响使用的缺陷, 也不允许焊补
			跳动	R	6.3	车轮安装后, 保证基准端面上的跳动 \leq 规定值
		司机室	符合性	W	6.3	司机室符合 GB/T 20303.1 和 GB/T 20303.5 的规定
		抓斗	强度、刚度	R	6.3	采用的抓斗具有足够的强度、刚度
			抓取性能	W	6.3	抓斗具有良好的抓取性
			保养、防护	W	6.3	钢丝绳更换和润滑保养方便, 具有防脱绳和防磨绳措
			间隙	R	6.3	指状挡绳块与滑轮外圈之间间隙 \leq 5mm。粉状物料抓斗底刃口板合缝间隙 \leq 2mm
			吊耳设置	W	6.3	抓斗底板设有供吊运清舱机械的吊耳
			绳索连接	W	6.3	抓斗采用快换接头与起升机构绳索系统连接
			开闭方向	W	6.3	抓斗的开闭方向符合合同的约定
		料斗	容积及内壁	W	6.3	料斗容量通常大于 5 倍抓斗容量, 斗内壁采用耐磨衬板。料斗上方设有格栅, 并有足够的强度和刚度能承受抓斗的自重和物料的冲击
			防护装置	W	6.3	料斗设有挡风墙、落料回收装置、洒水喷雾抑尘装置等。洒水喷雾抑尘装置的水压 \geq 0.5 MPa。洒水抑尘点包括料斗上方及物料在机上的各转载点, 喷嘴满足形成水雾罩形状的要求
			给料器	W	6.3	出料口处设给料器, 并具有调整和控制输送能力的功能。
			料斗门、起拱装置	W	6.3	料斗通常在下方设置料斗门以控制物料流量。为防止料壁起拱通常在料斗侧壁设置防起拱装置
		带式输送机	符合标准	R	6.3	输送机符合 GB/T 10595 的规定, 采用阻燃型胶带。
		液压系统和液压元件	安装情况	W	6.3	安装可靠
			运行情况	W	6.3	运转良好
安全保护装置	W		6.3	有失压保护、切断保护等保护装置		
润滑系统	润滑方式	W	6.3	干油润滑推荐采用多个区域集中的单点手动润滑、电动和气动润滑方式。必要时采用多点自动自动润滑方式		
供电装置	防护装置和导向	W	6.3	卸船机通常采用电缆卷筒供电。电缆卷筒设置防松和防过紧保护开关。电缆导向装置导缆半径 \geq 电缆直径的 10 倍		
4	安全与防护	安全设施	设置情况	W	6.4	卸船机上人行通道、平台、栏杆、梯子的设置符合 GB/T 3811 和 GB 6067.1 的规定
			限位装置	W	6.4	起升机构、开闭机构、臂架俯仰机构、卸船机和小车的运

		安全保护装置				行机构均设置终点减速限位、终点限位及终端紧急限位。 司机室运行机构设置终点限位和减速限位
		起重量限制	W	6.4		为了防止超载，起升机构装起重量限制器。限制器及其动作点(报警和 ti 动切断电源)的标定，符合 GB 12602 的规定
		安全警示				
		警示标志	W	6.4		在起重机的合适位置或工作区域设有明显可见的文字安全警示标志，如“起升物品下方严禁站人”等。在起重机的危险部位，有安全标志和危险图形符号，安全标志和危险图形符号符合 GB 2893 和 GB/T 15052 的规定
		安全距离				
		抓斗与料斗、机舱距离	W	6.4		在确定起升高度时，保证抓斗打开通过料斗上方时有 1m 以上的净空；不卸抓斗吊运清舱机过料斗口时，清舱机与料斗之间的净空 ≥ 0.5 m，这时抓斗闭合状态底部与清舱机顶部的间距 ≥ 1 m
		抓斗与司机室距离	W	6.4		在任何情况下，当抓斗处于起升高度上部位置时，抓斗与司机室之间的距离 ≥ 0.5 m
		避雷				
		避雷设置和高度	W	6.4		卸船机在臂架及塔架的顶部分别装设避雷针，避雷针的高度能有效覆盖整个卸船机
		噪声				
		操作位置噪声	W	6.4		卸船机工作时产生的噪声，在无其他外声干扰的情况下，当司机室、电气室、控制室门窗封闭时，在操作位置测得的噪声 ≤ 85 dB(A)
		安全连锁				
		急停连锁	W	6.4		检查急停连锁。至少检查主司机室、臂架俯仰司机室、电气室的控制台，料斗司机室、机器房、水陆、侧门腿、主梁、臂架处紧急停止按钮的设置
		常规安全连锁	W	6.4		检查常规安全连锁。检查 GB/T/ 3811 规定的常规安全连锁
		漏电保护	W	6.4		检查供电系统漏电检测保护
		安全接地开关	W	6.4		检查压开关柜以便检修时的安全接地开关
		停车位置与臂架俯仰控制的连锁	W	6.4		小车、移动司机室的停车位置与臂架俯仰控制的连锁
		卷筒收放缆与卸船机运行方向连锁	W	6.4		缆卷筒放缆终端及收放缆方向与卸船机运行方向控制的连锁
		安全钩与各机构连锁	W	6.4		臂架俯仰安全钩与起升、开闭、小车、俯仰、司机室运行等机构之间有完善的安全连锁
		中控室与输送机、给料器连锁	W	6.4		地面中控室与机上输送机的连锁及与机上给料器的连锁
		料斗载荷测量装置与速度连锁	W	6.4		料斗载荷测量装置与抓斗开闭、给料器的速度连锁
		卸料与洒水系统的连锁	W	6.4		抓斗卸料与洒水系统的连锁
		各机构超速保护	W	6.4		起升/开闭、俯仰机构均设超速保护装置，当机构下降速度超过 115%的额定速度时，保护装置立即动作并停止机构工作

			运行机构与抗风防滑装置联锁	W	6.4	卸船机运行机构与卸船机的抗风系缆、锚定和夹轨器(或夹轮器、铁楔)等联锁		
			风速联锁	W	6.4	风速仪与卸船机运行机构、夹轨器(压轨器、夹轮器)等联锁		
		故障显示	显示及功能	W	6.4	电气系统有完善的故障显示, 主要功能包括: 超风速、超负荷、超速度、短路、过压、过流、过载、失压漏电、缺相等保护, 以便及时发现和排除故障		
			警示与报警	运行声光报警	W	6.4	卸船机运行机构工作前和工作过程中, 设有清晰的声光报警信号	
		防撞报警		W	6.4	卸船机运行机构设置防撞报警信号		
		障碍灯		W	6.4	在臂架的顶端及塔架的最高点分别设置红色障碍灯, 供电是蓄电池及自动充电设备, 使其不受总电源断电的影响。蓄电池采用自动充电, 其容量可以使障碍灯连续工作 10 h 上		
		风速报警		W	6.4	风速报警器能在风速大于等于 20 m/s(相当于 6 级风)时报警		
		5	电气设备	安装与防护	安装质量	W	6.5	确保含油装置在运行和安装时, 油滴不会落到电气设备上, 否则加以保护
				露天设备	防护	W	6.5	露天装配的电气设备的防潮湿、积水、雨雪、砂浆、灰尘等杂物侵入措施
				线缆安装质量	动力线及控制线	W	6.5	照明电源与动力电源分开设置。动力电源切断时, 照明不失电
接地装置	安装和电阻			W	6.5	接地装置牢固, 接地电阻符合规范要求		
照明和急	照度和设置			W	6.5	通道口、人员到达的地方需要设置急灯, 各位灯光照度满足要求		
通讯设备	机内电话系统和有线广播			W	6.5	设有机内电话系统和有线广播等通讯设备		
备用电源	低压备用电源			W	6.5	卸船机设有码头供电的低压备用电源, 其容量满足当高压断电时, 能够为卸船机提供照明、防冷凝加热器及维修等电源。该备用电源该与机上供电电源具有联锁保护, 保证任何时候只有一种电源提供给卸船机		
高低压设备	高低压变压器			W	6.5	主、副高压变压器宜用干式环氧树脂浇注型, 高压侧设调节电压的抽头(手动切换)。调节范围为 $\pm 2 \times 2.5\%$		
	高低压开关柜			W	6.5	高、低压开关柜宜用整体防护型, 其中高压柜的防护等级不低于 IP4X, 低压柜的防护等级不低于 IP23。柜内设防冷凝加热器、检修插座及与柜门联锁的照明灯		
火灾报警	装置及功能			W	6.5	设有火灾报警装置。火灾报警发生后的其他功能, 根据用户的要求确定		
绝缘电阻	电阻值			W	6.5	卸船机电控设备中各电路的绝缘电阻在一般环境中 $\geq 1.0 M\Omega$		
监控管理系统	设置和型式	W	6.5	卸船机具有监控管理系统。该系统由工业控制计算机(工业 PC)实现				

6	功能试验	试验方案	试验和急预案	R	6.6	试验方案和急预案合理，操作性强
		人员资质	资质证书	R	6.6	检查试验人员、指挥人员、操作人员资质
		安装情况	机械和电气安装	R	6.6	安装自检合格、试验手续齐全
		试验条件	现场风速	W	6.6	验时风速 ≤ 8.3 m/s
			现场温度	W	6.6	验时温度在 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间
			相对湿度	W	6.6	大相对湿度 $\leq 95\%$ ，可有凝露、盐雾
			轨道安装公差	R	6.6	地的轨道安装公差符合 6.3.1 的规定
			试验电源	W	6.6	外部电源电压符合设计规定，其允差控制在 $\pm 10\%$ 之内
		空载试验	各机构运转情况	W	6.6	a) 观测和检查各操作手柄(或按钮)运动动作的一致性； b) 测和检查各传动机构的安装情况和单动及联动动作的准确性； c) 观测和检查各传动机构的行程限位开关动作是否达到要求； d) 测和检查卸船机运行、小车运行机构主动车轮在轨道全长上接触情况； e) 检测臂架的单程俯仰时间
		静载试验	结构承载能力	W	6.6	小车分别在跨中、水侧臂架端的基准点处，以 $1.0G$ 。起分离地 $100\text{ mm}\sim 200\text{ mm}$ 后，无冲击地逐渐加载至 $1.25G$ ，保持 10 min 。卸载后，抓斗落地(或放料斗上)，小车移至后伸距或料斗上方。在主梁跨中、水侧臂架端的基准点处不有永久变形。此时，主梁跨中实有上拱度和悬臂端的上翘度符合规范和技术文件的规定，即可终止试验。如有永久变形，需从头做试验，但总共不应超过3次，不得再有永久变形。试验后，如果未见到裂纹、永久变形、油漆剥落或对卸船机的性能与安全有影响的损坏，连接处也未出现松动、损坏
		额定载荷试验	速度、制动距离和起重机噪声、静态刚性	W	6.6	a) 起升机构(抓斗)按 $1.0G$ 。加载，分别做起升机构和小车运行机构的动作，分别检测各机构的速度(含调速)、制动距离和起重机噪声； b) 如果用户对卸船机的静态刚性有要求，则按照合同约定检测静态刚性。将空载小车停放在水侧支腿零点，在主梁跨中和臂架端部找好基准点，然后将小车起升机构依次放在主梁和臂架端部最不利位置，分别按照额定起重量加载，载荷离地 $100\text{ mm}\sim 200\text{ mm}$ ，保持 10 min ，然后测量基准点的下挠数值后，将主梁基准点下挠数值除以主梁的跨度，即为卸船机的静态刚性；将悬臂基点下挠数值除以有效悬臂长度。即为悬臂的静态刚性
		动载试验	各机构和制动器功能	W	6.6	a) 卸船机各机构的动载试验先分别进行，而后做联合动作试验。做联合动作试验时，同时开动的机构不应超过两个； b) 起升机构(抓斗)按 1.1 倍加载，试验中对每种动作在其整个运动范围内做反复启动和制动，对悬挂的试验载荷作空中启动时试验载荷不出现反向动作。试验时按该机的电动

					机接电持续率留有操作的间歇时间,按操作规程进行控制,且必须注意把加速度、减速度和速度限制在卸船机正常工作的范围内。按接电持续率及其工作循环,试验时间至少延续1h; c)如果各部件能完成其功能试验,并在随后进行的目测检验中没有发现机构或构件有损坏,连接处也没有出现松动或损坏
	安全保护装置试验	紧急停止开关	W	6.6	急停开关布置合理,结构符合要求,功能有效
		限位装置	W	6.6	限位开关布置合理,功能有效
		超速保护装置	W	6.6	动作有效
		警示预报警装置	W	6.6	布置合理,功能有效
		避雷装置	W	6.6	布置合理,接地电阻符合要求
		抗风防滑装置	W	6.6	抗风防滑装置配置合理,安装牢固,功能可靠
		安全联锁	W	6.6	各种联锁装置齐全、功能有效
		超载限制器	W	6.6	结构形式合理、安装符合要求、功能有效
	抓满率试验	抓满率	W	6.6	抓斗的抓满率 $\geq 90\%$
	生产率试验	额定生产率	R	6.6	额定生产率符合合同规定
		实测生产率	W	6.6	a)先以抓斗在船舱内的物料上抓取3次~5次,取其抓取质量的平均值作为每斗次的抓取质量 $q(t)$ 、平均工作循环周期 $T(s)$,再计算卸船机的实际生产率: $Q=nq(t/h)$ Q ——卸船机的实测生产率,单位为吨每小时(t/h); q ——抓斗平均抓取量,单位为吨(t); n ——每小时平均卸料次数(由 $n=3600/T$,求得); b)试验所用的抓斗必须与物料特性相适,其操作由合格的司机担任,作业程序符合试验方案要求
7	能效测试		W	6.6	必要时按照标准规范或者合同约定方法进行能效测试,能效指标符合要求
注: R:文件见证点, W:现场见证点, H:停止见证点。					

参 考 文 献

- [1] JT/T 403-1999 港口散货抓斗基本类型及参数系列
 - [2] GB/T 28264-2017 起重机械 安全监控管理系统
 - [3] GB/T 36410.3-2018 港口设备能源消耗评价方法 第3部分：桥式抓斗卸船机
 - [4] JB/T 13431-2018 固定式抓斗矿车装卸机
 - [5] JB/T 13481-2018 起重机用抓斗
 - [6] T/CAPEC 9-2019 设备工程监理归档资料管理规范
 - [7] GB/T 26475-2021 桥式抓斗卸船机
 - [8] GB/T 26429-2022 设备工程监理规范
-