

# 《散装水泥螺旋卸船机》“浙江制造”标准编制说明

## 1 项目背景

按照 GB/T 4754-2017 国家标准划分的国民经济行业分类，散装水泥螺旋卸船机制造被归入 C34 “通用设备制造业”，其统计代码为 C3434。

连续卸船机是一种利用连续输送机械将散粒物料连续不断地提出船舱，然后卸载到臂架或机架并能运至岸边主输送机系统去的专用机械。大型港口散料装备在能源、电力、冶金、建材、粮食等行业特别是一些大宗散料集散中心的高速、稳定运输中发挥着重要作用，使用连续式卸船机可大大提高卸货效率，最小的粉尘污染可保持环境清洁，高效环保。卸船机的制造属于国家重点支持的高新技术港口高端装备制造领域。由于全球贸易的发展，全球范围内对散料运输的需求增长迅猛，铁矿石、煤、粮食等散货的海运量上升呈快速增长的态势。2005 年的统计数据，全世界每年用远洋船运输散料总量为 2.85 亿吨，其中运输水泥的总量约有 1 亿吨。水泥和熟料运输中，只有 450 艘船自带卸船机，而散装运输船大约就有 7100 艘。2014 年世界干散货较运量环比增长 5%，特别是 5 大主要散货增长 8%，其中铁矿石增长 13%。从地区来看，亚洲增幅最大，达到 19%，而中国内地进口量增幅高达 24%。2015 年，我国各大沿海港口完成的货物吞吐量达 78.4 亿吨。按照泊位数量看，2020 年全国港口万吨级及以上泊位 2592 个，比上年末增加 72 个。其中，沿海港口万吨级及以上泊位 2138 个，增加 62 个；内河港口万吨级及以上泊位 454 个，增加 10 个，万吨级泊位构成见下图。

表 1 全国港口万吨级及以上泊位数量

泊位吨级	计量单位：个					
	全国港口	比上年增加	沿海港口	比上年增加	内河港口	比上年增加
合计	2592	72	2138	62	454	10
1~3 万吨级 (不含 3 万)	865	6	672	2	193	4
3~5 万吨级 (不含 5 万)	437	16	313	16	124	0
5~10 万吨级 (不含 10 万)	850	28	725	22	125	6
10 万吨级及以上	440	22	428	22	12	0

表 2 全国万吨级及以上泊位构成（按主要用途分）

计量单位：个

泊位用途	2020 年	2019 年	比上年度增加
专业化泊位	1371	1332	39
其中：集装箱泊位	354	352	2
煤炭泊位	265	256	9
金属矿石泊位	85	84	1
原油泊位	87	85	2
成品油泊位	147	143	4
液体化工泊位	239	226	13
散装粮食泊位	39	39	0
通用散货泊位	592	559	33
通用件杂货泊位	415	403	12

（数据来源：中华人民共和国交通运输部）

## 2 项目来源

由杭州奥拓机电股份有限公司向浙江省品牌建设联合会提出立项申请，经省品牌联论证通过并印发了浙品联〔2021〕8号《关于发布2021年第三批“浙江制造”标准制定计划的通知》项目名称为：散装水泥螺旋卸船机。

## 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 本标准牵头组织制订单位：浙江省机械工业联合会。

3.1.2 本标准主要起草单位：杭州奥拓机电股份有限公司。

3.1.3 本标准参与起草单位：杭州三螺机械设备有限公司（排名不分先后）。

3.1.4 本标准起草人为：XXXXXXX、XXXXXXX、XXXXXXX。

### 3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作。

根据浙品联〔2021〕8号文件精神结合实际工作安排，由浙江省机械工业联合会负责牵头组织“散装水泥螺旋卸船机”浙江制造标准的研制工作。于2021年5月11日成立标准起草工作组，标准起草工作组组成人员来自企业、科研院所、检测认证机构，客户、供应商。标准起草工作组明确了标准研制重点和提纲，明确各参与单位或人员职责分工、研制计划、时间进度安排等。

(一) 研制计划如下：

散装水泥螺旋卸船机标准研制计划							
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
立项	★						
标准调研	★						
技术指标验证和标准草案	★						
标准研讨和征求意见	★	★					
标准评审和修订			★				
报批和发布			★	★			

(二) 人员职责分工：

公司董事长季贵波高度重视，亲自牵头和协调工作，由副董事长袁锡康全面负责项目的总体工作安排、项目立项等工作；公司工程师黄兆伟负责标准参与单位、牵头单位的横向联系和协调；高级工程师周英强负责标准研制过程中相关技术参数的确认和验证；袁锡康、周英强、工程师张学东负责标准草案的编制和相关标准情报搜集和调研；工程师张亚刚负责后勤及相关资源统筹。

### 3.2.2 标准草案研制。

《散装水泥螺旋卸船机》根据使用条件要求采用与之相适应的控制策略，以获得最佳性能。工作组根据国内一流、国际先进的理念，除提升重要技术性能指标外，在产品设计、原材料、工艺过程、检验设备等方面的先进技术提出要求，作为本标准的技术支撑。宗旨为快速赶超国际先进水平，研制先进的产品标准，支撑行业的发展。

标准研制过程中，起草工作组邀请了牵头单位、大学、科研院所、检测单位、客户、供应商等单位的专家，就标准条文进行研讨，主要针对以下问题展开研讨：

针对产品主要特性和使用功能出发，提出产品可量化的主要技术指标，提出提升技术指标，具有前瞻性和先进性。

3.2.3 征求意见（根据标准版次调整）。

3.2.4 专家评审（根据标准版次调整）。

（按照“浙江制造”标准评审要求，召开评审会；专家评审意见记录。）

3.2.5 标准报批（根据标准版次调整）。

（按照专家评审意见修改情况。）

## 4 标准编制原则、主要内容及确定依据

### 4.1 编制原则

4.1.1 标准起草小组本着全面、科学、合理、实用的原则进行本标准的制定工作。

4.1.2 本标准的编制是根据散装水泥螺旋卸船机产品生产的行业现状、环境保护的要求和生产技术需求，结合实际情况，做到了优化、量化、细化，维护了标准的协调与统一。

4.1.3 本标准规范具有广泛的适宜性，兼容并包，具有充分的理论和实践依据，具有较强的可操作性。

4.1.4 本标准规范根据 GB/T 1.1—2020 给出的规则进行编写。

### 4.2 主要内容及确定依据

#### 4.2.1 主要内容

4.2.1.1 本标准规范的内容包括结构、分类和型号、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输与贮存、质量承诺。

4.2.2.2 本标准规范中的所有要求均符合相应的国家、行业、地方标准和相关法律、法规、政策要求，并与散装水泥螺旋卸船机产品的实际生产相结合。

#### 4.2.2 主要内容确认论据

4.2.1 基本要求根据“浙江制造”相关要求而定

4.2.2 技术要求主要参考行业标准 JT/T 1044-2016 港口螺旋式连续卸船机

、JC/T 2575-2020 散装水泥螺旋卸船机、国外先进企业的产品技术参数。  
本标准具有一定的前瞻性，科学适用性。

**本标准中主要技术指标提升依据如下：**

1、7.2.2 卸船机应配备粉尘收集装置，集灰回收至物料输送系统中，污染物排放浓度应 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ 。提升依据：粉尘排放关系到工作人员身体健康，所以越低越好。

2、7.3.3 螺旋取料、垂直和水平螺旋输送机驱动减速机处的振动速度不应大于  $4.0 \text{ mm/s}$ 。卸船机属于港口装卸机械，工作需要连续、稳定、可靠，该参数有利于提高产品的耐久性和可靠性，所以越低越好。

3、7.5.5 卸船机工作岗位运转噪声应 $\leq 80 \text{ dB(A)}$ 。提升依据：设备噪声过大，说明制造精度低，同时过大的运行噪声对岗位工人身体健康产生直接危害。

4、表1 基本参数：垂直螺旋输送机内外摆幅度/ $^\circ$  外摆 $\geq 40$ ，内摆 $\geq 30$ ；水平螺旋输送机仰俯幅/ $^\circ$  俯 $\geq 20$ ，仰 $\geq 30$ ；承台水平回转角/ $^\circ$   $\geq -135^\circ \sim 135^\circ$ 。垂直螺旋输送机内外摆幅度、水平螺旋输送机仰俯幅、承台水平回转幅度三个指标关系到螺旋卸船机的卸船能力，以期提高产品的适用性，所以越大越好。

5、表1 基本参数：整机电耗  $\text{kW} \cdot \text{h/t} \leq 0.69$ 。卸船机属于港口装卸机械主要能耗大户之一，关系到我国碳达峰、碳中和目标，所以越低越好。

## 5 标准先进性体现

5.1 型式试验内规定的所有指标对比分析情况。

产品核心技术对比（见标准先进性比对）

### 5.2 基本要求

#### 1) 精心设计：

应具备计算机辅助动态力学分析能力。

#### 2) 精良选材：

6.2.1 铸钢件无损检测应符合 JB/T 5000.14—2007 中 4 级的有关规定，锻钢件无损检测应符合 JB/T 5000.15—2007 中 IV 级的有关规定。

6.2.2 车轮材料应满足：

a) 当采用合金结构钢锻件时，材料力学性能不应低于 JB/T 6396—2006 表 3 中 40Cr 的规定；

b) 当采用碳素结构钢锻件时，材料力学性能不应低于 JB/T 6397—2006 表 3 中 45 的规定；

c) 当采用低合金钢铸件时，材料力学性能不应低于 JB/T 6402—2018 表 2 中 ZG35CrMnSi 的规定；

d) 当采用碳素钢铸件时，材料力学性能不应低于 GB/T 11352—2009 表 2 中 ZG310-570 的规定。

6.2.3 取料螺旋输送机、垂直螺旋输送机、水平螺旋输送机采用材料应满足：

a) 螺旋叶片和外管宜采用低合金结构钢，材料力学性能不应低于 GB/T 1591—2018 表 7、表 8、表 9、表 10 中 Q355B 的规定。

b) 螺旋管轴轴头宜采用合金结构钢锻造件，材料力学性能不应低于 GB/T 3077—2015 表 3 中 40Cr 的规定，热处理后表面硬度应达到 230-270 HB。

c) 螺旋管轴宜采用优质碳素结构钢，材料力学性能不应低于 GB/T 699—2015 表 2 中 20 钢的规定。

6.2.4 卸船机安装采用的高强螺栓，其性能等级不应低于 8.8 级。

6.2.5 电机能效等级应符合 GB 18613—2012 表 1 中 2 级的规定。

6.2.6 回转支承应符合 JB/T 2300 的规定。

6.2.7 回转机构应设置位置保护限定开关。

6.2.8 液压元件应符合 GB/T 7935 的规定。

6.2.9 船载式卸船机的动力电缆应符合 GB/T 13029.1、GB/T 20637 的特殊规定。

6.2.10 船载式卸船机的控制和仪器回路用电缆应符合 GB/T 9332 的特殊规定。

6.2.11 船载式卸船机的电机应符合 GB/T 7060 的特殊规定。。

3) 精工制造：

6.3.1 应具备大型装备气体保护焊的加工能力。

6.3.2 车轮踏面和轮缘内侧面应采用热处理工艺，后表面硬度应达到 300-380 HB，淬硬层深度 15—20 mm 处不应低于 260 HB。

#### 4) 精准服务:

应具备卸船机耐久性能检测设备、动平衡测试等设备。

### 5.3 标准中能体现“智能制造”、“绿色制造”先进性的内容说明。

应具备计算机辅助动态力学分析能力。

卸船机应配备粉尘收集装置，集灰回收至物料输送系统中，污染物排放浓度应 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ 。

电机能效等级应符合 GB 18613—2012 表 1 中 2 级的规定。

## 6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

### 6.1 目前国内主要执行的标准有:

JT/T 1044-2016 港口螺旋式连续卸船机

JC/T 2575-2020 散装水泥螺旋卸船机

### 6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况。

是否存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况。

无

### 6.3 本标准引用了以下文件:

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 699—2015 优质碳素结构钢

GB/T 1591—2018 低合金高强度结构钢

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3077—2015 合金结构钢

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

GB 4915 水泥工业大气污染物排放标准

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件

GB/T 5700 照明测量方法

GB/T 7060 船用旋转电机基本技术要求

GB 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:总则

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 7935 液压元件 通用技术条件

GB/T 8196—2018 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB/T 9239.1 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第 1 部分:规范与平衡允差的检验

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 9332 船舶电气装置 控制和仪器回路用 150/250V (300V) 电缆

GB/T 10183.1—2018 起重机 车轮及大车和小车轨道公差 第 1 部分:总则

GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 11352—2009 一般工程用铸造碳钢件

GB/T 13029.1 船舶电气装置 低压电力系统用电缆的选择和安装  
GB/T 13306 标牌  
GB/T 16754 机械安全 急停 设计原则  
GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级  
GB/T 17888.2 机械安全 进入机械的固定设施 第2部分：工作平台和通道  
GB/T 17888.3 机械安全 进入机械的固定设施 第3部分：楼梯、阶梯和护栏  
GB/T 17888.4 机械安全 进入机械的固定设施 第4部分：固定式直梯  
GB 18613—2012 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级  
GB/T 20303.1 起重机 司机室和控制站 第1部分：总则  
GB/T 20303.4 起重机 司机室 第4部分：臂架起重机  
GB/T 20637 船舶电气装置 船用电力电缆 一般结构和试验要求  
GB/T 28591—2012 风力等级  
GB/T 32979 建材机械产品分类及型号编制方法  
GB 50060 3~110kV 高压配电装置设计规范  
GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范  
JB/T 2300 回转支承  
JB/T 5000.14—2007 重型机械通用技术条件 第14部分：铸钢件无损探伤  
JB/T 5000.15—2007 重型机械通用技术条件 第15部分：锻钢件无损探伤  
JB/T 6396—2006 大型合金结构钢锻件 技术条件  
JB/T 6397—2006 大型碳素结构钢锻件 技术条件  
JB/T 6402—2018 大型低合金钢铸件 技术条件  
JB/T 7943.1 润滑系统及元件 第1部分：基本参数  
JB/T 7943.2 润滑装置及元件 第2部分：检查验收规则  
JC/T 406 水泥机械包装技术条件  
JC/T 532—2007 建材机械钢焊接件通用技术条件  
JC/T 2575—2020 散装水泥螺旋卸船机

## 7 社会效益

制定“浙江制造”标准作为行业标杆，规范和引导行业规避生产过程中的风险，促进行业健康持续，具有显著的社会效益。

## 8 重大分歧意见的处理经过和依据

无

## 9 废止现行相关标准的建议

无

## 10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准 of 浙江省品牌建设联合会团体标准。

#### 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，文本由浙江省品牌建设联合会在官方网站 (<http://www.zhejiangmade.org.cn/>) 上全文公布，供社会免费查阅。

杭州奥拓机电股份有限公司将在全国团体标准信息平台 (<http://www.ttbz.org.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

本标准不涉及专利。

《散装水泥螺旋卸船机》标准研制工作组

2021年7月13日

《散装水泥螺旋卸船机》浙江制造标准 先进性比对表

序号	项目	行业标准 JT/T 1044-2016	行业标准 JC/T 2575-2020	国外企业		拟制定 浙江制造标准	备注
				德国 IBAU	瑞典 Siwertell		
1.	粉尘排放浓度, mg/m <sup>3</sup>	无	≤10	≤30	无	≤10	降低环境污染风险
2.	取料、垂直和水平螺旋输送机驱动减速机处的振动速度 (mm/s)	无	≤4.5	无	无	≤4.0	提高耐久性和可靠性
3.	运转噪声, dB(A)	≤85	≤80	≤80	≤80	≤80	降低职业健康安全风险
4.	垂直螺旋输送机内外摆幅度, °	无	外摆≥40, 内摆≥30	无	外摆≥30, 内摆≥30	外摆≥40, 内摆≥30	提高适用性
5.	水平螺旋输送机仰俯幅, °	无	俯幅≥20, 仰幅≥30	无	俯幅≥20, 仰幅≥33	俯幅≥20, 仰幅≥30	提高适用性
6.	承台水平回转幅度, °	无	≥-135° ~135°	无	-110° ~+110°	≥-135° ~135°	提高适用性
7.	整机电耗, kW·h/t	无	≤0.7	无	无	≤0.69	提高经济性