

渤海石油港区输灰码头改造工艺设计简介

喻 弘

摘 要: 结合渤海石油港区输灰码头改造的工艺方案,对粉料出口码头的全气力输送和机械-气力混合输送两种方案做了一个比较和探讨。

关键词: 粉料;气力输送;机械-气力混合输送

Abstract: Based on the handling technology design of the ash feeding wharfs' rebuilding project of Bohai petroleum area, this paper makes a comparison between pneumatic conveying and mechanical-pneumatic combination conveying of powder exporting wharf.

Key words: powder; pneumatic conveying; mechanical-pneumatic combination conveying

1 码头用途及现状

渤海石油港区作为一个石油基地,专门为海上石油开采服务。海上钻井井喷时需大量灭火材料,目前主要采用土粉、重晶石粉、水泥。输灰码头专为海上钻井平台供应这3种粉料,运输船舶为渤海公司的1000 DWT和2000 DWT三用工作船,上设1~2个储料仓,每船可载粉料100~200 t。

渤海石油港区输灰码头现有输灰泊位2个,装船效率35 t/h(针对水泥而言,下同),装船管线2条(每个泊位1条),2000 m²输灰仓库2座,32 m³储料仓12个。另有一套由5个料仓组成的混料系统,整个工艺流程采用全气力输送方式,两泊位年通过能力共6万t。其中有一个泊位有6个储料仓,专用于水泥输送。另一个泊位有6个储料仓和一套混料系统,用于土粉、重晶石粉和混合粉料的输送。

目前输灰码头的运量已接近饱和,随着海上石油工业的迅速发展,对这3种粉料的需求不断增加,急需提高输灰码头的通过能力。本次改造的目的是将输灰码头的年通过能力增至8万t。

各种机械输送方式及吸送式气力输送方式在煤炭、矿石、水泥、粮食等散货码头装卸中已有广泛应用,但压送式气力输送方式在港口装卸中应用得不多,本文对其作一介绍。

2 码头改造工艺方案

因海上平台对所需粉料性质有特殊要求,不可用散装船运输至基地。目前所有粉料均以袋装形式

入库,经人工拆包后,先在储料仓内暂存,再以粉料形式装船。为保持粉料性质一致,同一批号同种袋装粉料在库内需定期翻袋,在储料仓内需倒仓(即在不同储料仓间倒装)。运送粉料的船舶均为公司内部三用工作船,上设密闭储罐(不自带动力),故装船时必须采用气力输送,将粉料压送至船上储料仓。根据海上平台对装船时间的要求,装船效率取为40 t/h。该效率最适宜的输送方式为低压压送、流态罐式输送。根据粉料进输灰码头面上储料仓方式的不同,有如下两种工艺方案可供选择:

2.1 全气力输送

工艺流程图如图1。

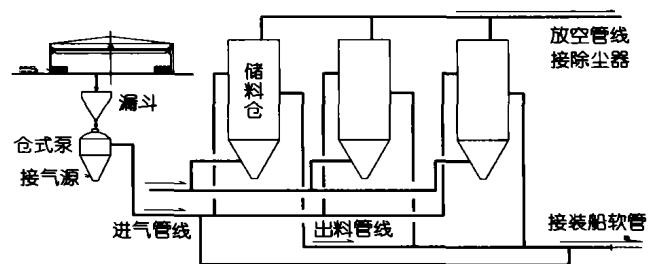


图1 全气力输送方案工艺流程

库→储料仓:人工拆包→漏斗→单仓泵→管道系统→储料仓

储料仓→另一储料仓:储料仓→管道系统→另一储料仓(气力输送)

储料仓→船:储料仓→管道系统→管道末端阀门→码头软管→船

使用快速接头将装船软管与出料管道连接,用压送式气力输送方式装船。

2.2 机械-气力混合输送

工艺流程图如图2。

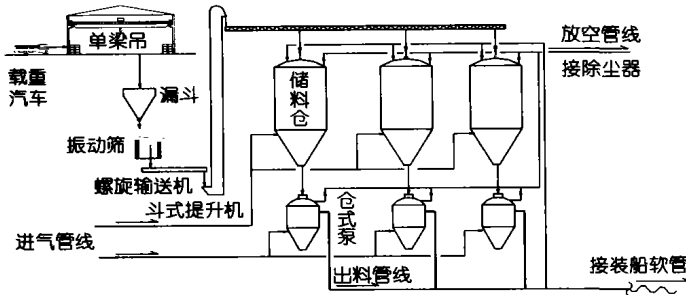


图2 机械-气力混合输送方案工艺流程

库→储料仓: 人工拆包→漏斗→螺旋输送机→斗式提升机→储料仓

储料仓→另一储料仓: 储料仓→仓式泵→管道系统→另一储料仓(气力输送)

储料仓→船: 储料仓→仓式泵→管道系统→管道末端阀门→码头软管→船

使用快速接头将装船软管与出料管道连接, 通过气力输送装船。

3 两种工艺方案的比较

3.1 全气力输送方案

3.1.1 优点

1) 全部密闭输送, 输送过程中无输送物飞散, 也不会途中混入异物或被污损。

2) 输送路线自由, 可任意分叉、任意倾斜或垂直输送。

3) 设备简单, 占地面积小, 设备投资小, 维修容易, 维修费用少。

4) 输送不受气候和管路周围条件的影响, 可避免粉料受潮、污损或混入异物。由于仓式泵、输料管、储料仓内均为正压, 故在设备的连接处即使有些许缝隙, 大气或雨水也不会侵入。

5) 若采用电磁阀或气动阀门, 整个系统就可实现全部自动化操作, 大大改善工人的劳动强度; 所需人员少, 管理成本低。

3.1.2 缺点

1) 储料仓为正压容器, 造价较高, 维护较麻烦。

2) 放空管路中为含尘压缩空气, 需设旋风除尘器, 直径不小于2 m, 占地较大。

3) 与机械输送方式相比, 能耗较大, 营运成本较高。

3.2 机械-气力混合输送方案

3.2.1 优点

1) 机械输送耗能少。

2) 储料仓为普通钢板仓, 制造容易, 维护简单, 造价低。

3) 钢板仓上部除尘为常压除尘器, 简单, 体积小。

3.2.2 缺点

1) 螺旋输送机只能直线输送, 且输送距离短(不超过50 m); 因螺旋输送机需穿过仓库, 对库外人员通行有影响; 机械输送过程中可能会发生粉料飞散, 造成环境污染, 也不能任意改变输送路线。此外, 螺旋和斗式提升机维修较麻烦。

2) 每个储料仓下需设仓式泵, 增加了设备投资。

3) 机械输送部分不能完全密封, 可能使粉料受潮。

4) 装船(或倒仓)用仓式泵不能埋入地下, 增大了储料仓安装高度, 整个系统十分庞大, 对船舶通视不利。

本次改造本着新增设备与现有设备协调, 便于使用管理的原则, 选择了全气力输送方案。改造的具体方案为: 将码头前沿线后移, 缩短所有储料仓的输灰当量距离, 将输灰效率提高至40 t/h。增加输灰设备, 包括增加拆包台、仓式泵、储料仓及相应的管道系统, 从而增加一条装船管线, 解决向同一条船装水泥和其他粉料时的移船问题。此外, 相应增加仓库面积、风机数量, 并扩建空压站。输灰码头改造后的平面布置如图3所示。

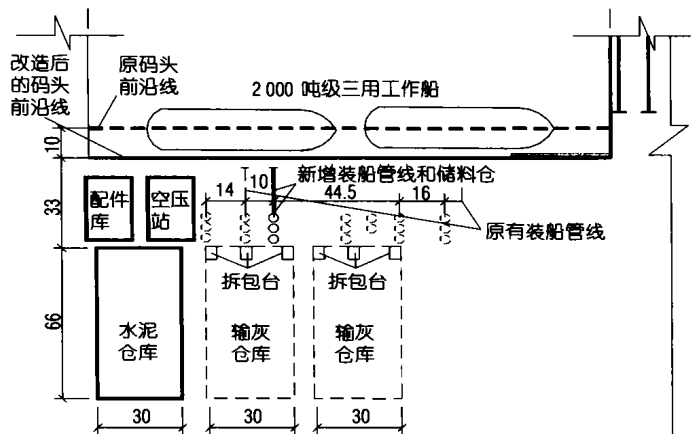


图3 改造后的输灰码头平面布置

4 结语

在粉料出口码头, 全气力输送与机械-气力混

新沙港煤矿泊位装船系统分配煤仓的改造

全 锋

广州港煤炭吞吐量近几年来大幅上升,接卸能力不足。新沙港务公司作为广州港煤矿石作业的一个主要港区,存在着较大压力,特别是原有装船系统能力不足极大地限制了煤炭出港的效率和作业量。为此,2002年对新沙2号煤矿泊位装船系统进行了改造。改造后装船系统能力提高1倍。

原系统装船工艺为2条1.2m皮带机→分配煤仓→4条1m皮带机→转载房→4条1m皮带机→4台装船机。

改造的重点是,改进分配煤仓的结构,提高装船皮带机的带宽和带速。

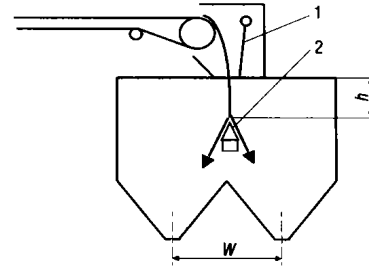
分配煤仓是原新沙煤矿泊位装船系统的瓶颈。原装船设计能力为500t/h,但由于分配煤仓设计不合理,加上长期腐蚀老化,导致分料不均、仓壁粘料、落料不畅,实际装船效率只有280t/h。

在煤矿输送系统中,为了调节输送量,有时采用1条皮带机向2条皮带机供料。这样如何保证2条皮带机受料均衡就成为一个经常碰到的问题。分配煤仓是装驳作业流程中的重要枢纽,直接决定装驳作业的流量大小,其高度是保证分配均衡的主要因素,进入煤仓皮带机头部位置和分配装置形式也对分配均衡有重要影响。

当物料流基本垂直地落在煤仓的中心线上时,可以实现两个出口均衡出料。由于皮带机按抛物线轨迹抛料,物料的水平速度和垂直速度之比达到1:7时物料基本垂直下落。在没有其他分配装置的情况下,自由下落实现均衡分配需要的落差高度随着带速的增加而急剧增加,从而导致煤仓高度和投资急速上升。因此,仅仅依靠自由下落实现均衡分配的方式在大多数的情况下是不能被接受的。

合输送两种工艺各有特点,选取何种方式应根据业主要求,如现场条件,所需输送效率、输送距离、设备投资限制、对环境污染的要求等等综合考虑。随着工业设备的大型化,气力输送技术本身不断向大容量、长距离输送方向发展,它必将在港口装卸中得到

为了解决自由下落分配要求落差过大的问题,煤仓通常配备分配装置,其结构如图1所示。



1. 调节挡板 2. 分配梁

图1 分配煤仓结构示意图

调节挡板用于阻挡物料的水平速度,使得物料到达分配梁上时正好处于中心位置,并且其速度方向基本垂直向下。分配梁的作用是使物料分流,分别落入两个下料漏斗的中心位置。

调节挡板在改变物流速度方向的同时,也是对物流的一个阻挡,造成可用流量减小。因此调节挡板改变物流方向的作用是有限的,经过调节挡板后的物料仍然有一定的水平速度,需要经过一段自由下落过程,使物料的水平速度和垂直速度之比值达到1:7这一均衡分配条件。分配梁和调节挡板之间需要一定的落差,如果调节挡板使得物流的水平速度下降到1m左右,则分配梁应该在调节挡板下面3~5m。

各种物料具有不同的特性,其中对于分配过程影响大的因素是物料的粘度。它影响物料离开皮带机的水平速度和垂直速度,使得物料和胶带的分离点并不在胶带的机头轮的垂直中心线上,物料会粘附在胶带上继续运动一小段后才与胶带分离。这样,物料自由下落的轨迹是一条具有初始垂直速度的抛物线,从

更广泛的应用。

喻弘: 430071, 武汉市武昌民主路655号, 中交第二航务工程勘察设计院

收稿日期: 2003-03-23