

QTL 10 堆垛机设计与研究

吴国栋 张会明

(机械工程系)

摘要 介绍了 QTL 10 堆垛机功能, 结构特点, 并针对造纸行业草料堆垛作业特点分析了堆垛机研究开发的思路过程¹⁹。

关键词 堆垛机; 设计; 研究; 技术性能

分类号 TH 213.3

0 引言

我国造纸行业有三分之一采用草类(麦秆、稻草、芦苇)原料, 其资源丰富, 价格低, 但季节性强, 故造纸厂都有大型原料储备场, 在草料入库时, 往往存在与农忙抢劳动力现象¹⁹为解决原料入库作业矛盾, QTL 10 堆垛机就是针对草料堆垛作业特点而研究开发的产品, 具有高效, 安全等特点¹⁹双绳草料抓斗适于稻草、麦秆等抓取堆垛、拆垛等作业, 更换吊钩又可用作起重吊装作业¹⁹。另一方面针对原料场的特级防火、防爆要求, 对整机的防火安全采用防爆电器设计与选用¹⁹。

本文概要介绍了 QTL 10 堆垛机结构特点, 工作原理, 技术参数等, 并结合设计研究过程作了问题分析¹⁹。

1 QTL 10 堆垛机设计及结构研究

1.1 工作装置设计

草料体积大, 重量轻¹⁹。抓斗设计成尖齿插入式抓斗(见图 1), 采用双钢丝绳以实现抓斗升降和开闭, 为保证抓斗升降时双绳同步, 必须使其线速度相同, 设计时除把驱动两钢丝绳卷场机设计成相同线速度外, 并在电气控制上作同步保证处理, 抓斗升降时由逻辑电路保证升降及开闭卷场机同时联动, 而抓斗开闭卷扬机又可独立工作¹⁹。抓斗张开靠斗齿及滑轮组重力, 除考虑抓斗张开力外, 尽量减轻抓斗不必要重量¹⁹。为防抓斗高空作业时发生扭转, 抓斗上采用重锤式防扭转装置¹⁹。

1.2 底盘设计及构造

底盘包括轮胎行走机构, 回转机构, 液压支腿收放机构及液压助力转向机构等¹⁹。行走驱动

桥采用解放牌汽车后驱动桥,由电机经减速器(两档速度)减速后驱动后桥¹⁹。低速时用于塔身直立移位作业,快速档用于放下塔身转移工作面使用¹⁹。回转机构采用滚球式回转支承和带液力耦合器的针轮摆线齿轮减速器,机构回转平稳,可靠¹⁹。液压支腿和助力转向油缸采用共泵液压系统,系统流量要求以满足液压支腿流量为主,助力转向系统流量较小,它们之间互补作业¹⁹。液压支腿(见图 2、图 3)更适合于料场工作面移位频繁,大大提高作业效率¹⁹。

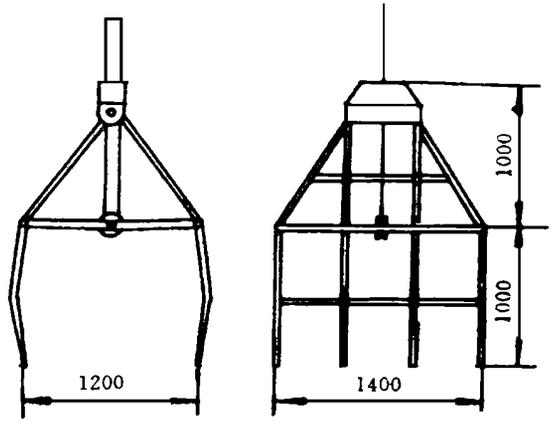


图 1 抓斗示意图

1.3 起升、变幅、抓斗启闭卷扬机

卷扬机采用典型“π”型结构,其传动可靠,结构紧凑(见图 4)¹⁹。塔臂、滑轮组与卷扬机构成臂架式变幅系统¹⁹。变幅卷扬机还能完成塔身立起、放下架设工作,这大大简化了辅助作业量¹⁹。双绳抓斗用两台卷扬机分别驱动起升绳和开闭绳,其中开闭绳由一台 10 kN 卷扬机驱动,起升绳由一台 7.5 kN 卷扬机驱动,这种设计方案不仅适于抓斗在抓起草料时开闭绳载荷大于起升绳载荷实际工况,还有利于在抓起起升过程中起升绳与开闭绳载荷逐渐均衡¹⁹。

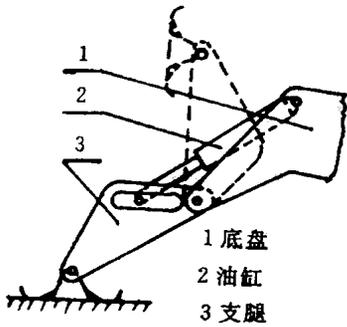


图 2 蛙式液压支腿图

1.4 其他结构设计

整机采用上下双操作室,可满足不同工况下操作的方便性¹⁹。下操作室适于地面低位作业及机器架设(立塔、放塔)操作,上操作室适于高堆及料堆

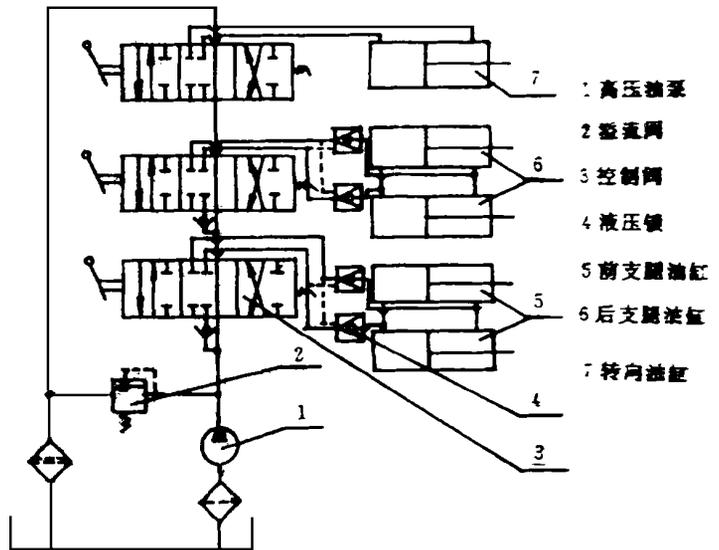


图 3 QTL10 堆垛机液压原理图

起顶作业,视野宽阔¹⁹。为保证操作人员爬塔安全,采用塔身(800×800)内爬梯进入上操作室,并在操作室内配备了冷暖风机以改善操作人员夏冬季作业条件¹⁹。

1.5 安全装置

整机驱动机构采用电力驱动方案,电机电器均采用防爆电器¹⁹。此外对起重机械要求的各种

安全装置,如幅度、力矩、高度、超载限制器等配备齐全¹⁹。对控制线路,照明电源均采用低压安全隔离电源,并对整机安全接地,防风,防雷电作了相应处理¹⁹。为防雷电击毁电器或雷击火灾,除原料场已有避雷设备外(平面布置避雷针,供电网与地之间设避雷器),机器供电线采用三相五线制¹⁹。三相四线(三相一零线)供电,另一线为机壳接地,这主要是因为机器作业的流动性不能硬接地,只能采用软线接地¹⁹。

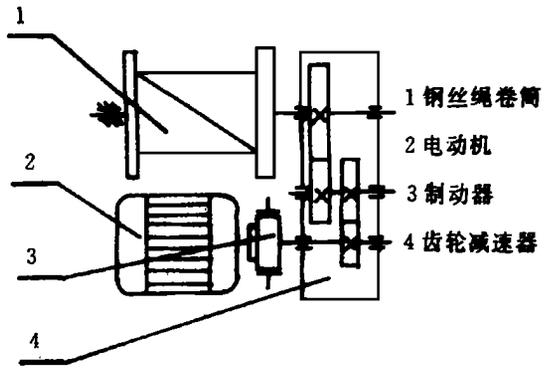


图4 卷扬机传动简图

2 QTL10 堆垛机技术性能及外形

参见图5

额定起重力矩	M 100 kN · m
最大起重量	Q 16 kN
最大起升高度	H 22 m
抓斗起升速度	33 m/min
工作幅度	R 6.2~12 m
回转速度	n 0.8 r/min
行走速度(I/II档)	V 4/6.3 m/min
液压系统压力	P 16 MPa
整机消耗功率	N 26.2 kW
整机重量	G 65 kN

3 结束语

该机设计开发后,由江西省建筑机械厂制造成功,投入市场反映良好,如杭州华丰造纸厂,嘉兴民丰造纸厂,安徽六安造纸厂,淮南造纸厂均已使用多台堆垛机作业,不仅提高了工效,还减少了人工堆垛的安全事故,目前该机属轻工造纸行业重点推广新产品¹⁹。

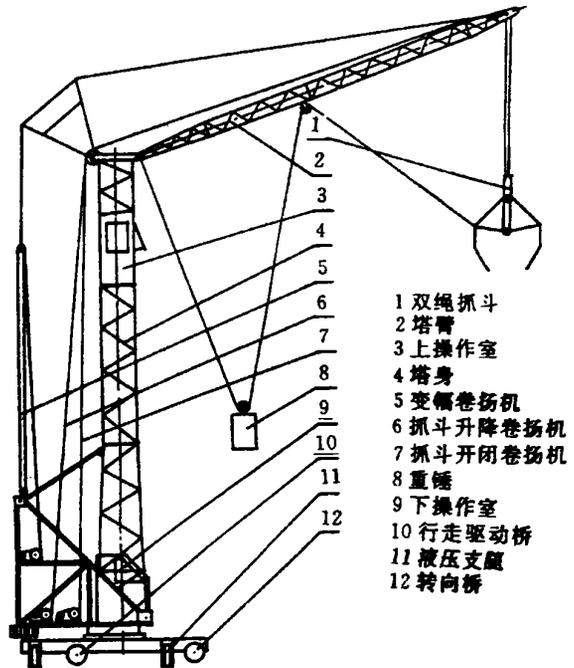


图5 QTL10堆垛机外形图

参 考 文 献

- 1 机械部起重运输机械研究所·TB3811-83 起重机设计规范·北京:中国标准出版社,1983
- 2 机械部起重运输机械研究所主编·起重机设计手册·北京:机械工业出版社,1983
- 3 哈尔滨建筑工程学院主编·工程起重机·北京:中国建筑工业出版社,1981
- 4 西南交通大学主编·起重运输机械·北京:中国铁道出版社,1983

Research and Design of QTL¹⁰ Stacker-Reclaimer for Straw and Reeds

Wu Guodong Zhang Huiming

(Mechanical Engineering Department)

Abstract The functions and characteristics of QTL¹⁰ Stacker-Reclaimer are analyzed and studied. And the way to design a Stacker-Reclaimer is developed based on the analysis and study of the features of straw and reeds lifting in papermaking plants.

Key words Stacker-Reclaimer for straw and reeds; research; design; specification