

双主梁门式起重机

概述

双主梁门式起重机是遵循GB/T3811《起重机设计规范》及GB/T14406《通用门式起重机》等国家和行业标准设计、制造的起重机。适用于室内或露天作业的起重机，其取物装置为吊钩、抓斗或电磁吸盘(起重电磁铁)，或同时用其中二种或三种。根据起重机主梁结构型式分为单主梁门式起重机和双梁门式起重机。单主梁门机根据支腿的形状不同分为L型、C型两种。双主梁门式起重机根据门架形状的不同分为A型、U型两种。门架结构的形式有双悬臂、单悬臂和无悬臂三种。当只有一侧支腿时称为半门式起重机。小车的形式有单小车、双小车两种，两台小车即可单独作业也可联动。桁架式门机由于受风面积较箱形结构小，主要使用室外风载较大的场所。

起重机在大车轨道作纵向移动，小车在起重机门架上作横向移动和吊钩的升降运行，实现对物料的移动、翻转等作业。小车上设有一套或两套独立的起升机构。

取物装置为吊钩时起重机工作级别为A2~A6

室外工作的起重机工作风压内陆地区按150 Pa(相当于5级风)；沿海地区按250 Pa(相当于6级风)。在8级风中应正常工作的起重机按计算风压500 Pa计算。

相关执行标准

我公司将按下列标准、规程的相应条款，进行设备的设计、制造、检验、试验。

- 1) GB/T 3811 起重机设计规范
- 2) GB/T 14406 通用门式起重机
- 3) GB/T 5905 起重机试验规范和程序
- 4) GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- 5) GB/T10183 桥式和门式起重机制造和轨道安装公差
- 6) GB/T 1591 低合金高强度结构钢

- 7) GB/T 10051 起重吊钩
- 8) GB/T 1228~1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈与技术条件
- 9) GB12602 起重机械超载保护装置 安全技术规范
- 10) GB/T6067 起重机械安全规程
- 11) GB/T8918 重要用途钢丝绳

主要结构及组成

起重机由门架钢结构、小车、大车运行机构、电气系统等主要部分组成。室外工作的起重机还设有夹轨器、锚定装置、锚索装置、风速/风向仪等装置。

门架钢结构

起重机的门架钢结构主要由主梁、支腿、端梁、小车运行轨道、下横梁等组成。通过高强度螺栓把主梁、端梁、支腿、下横梁连接在一起。

对主要钢结构的技术要求有：

- 1) 起重机钢结构设计合理、结构优化，并符合强度、刚度和稳定性的规范要求，设计中充分考虑工作环境对结构的影响。
- 2) 钢结构采用焊接结构，主要钢结构材料采用 Q235B 结构钢，使用的材料具有材质报告及相应的合格证书，在符合设计标准的同时，符合中国现行有关标准。
- 3) 钢结构的设计必须考虑到制造、检验、运输、安装和维护等方便与可能性。

主梁

- 1) 主梁采用焊接箱形式。
- 2) 为便于检查与维修，主梁上设有人行通道，并设置栏杆。
- 3) 主梁在设计制造时考虑上拱。上拱度不低于 GB/T14406-93 《通用门式起重机》和其它现行有关规范标准。
- 4) 主梁上的小车轨道采用焊接接头。

支腿

采用焊接箱形或桁架式结构，支腿由上法兰、下法兰及钢板或型钢焊接成的

支撑组成。上法兰大，下法兰小，使支腿成为上大下小的变截面结构，可有效的承载竖直及水平方向的载荷。

司机驾驶室

司机室采用钢化玻璃，靠近吊钩侧的窗外设置防护杆（防止吊钩碰撞），司机室外走道平台上配备独立电器室，司机室照明采用独立电源，在主电源释放时，司机室不应断电；电器室后部有 500mm 的检修通道，前部通道不小于 1000mm；电控箱、电阻器均放置电器室内，电器室配备 LED 照明灯方便检修，电器柜柜体及柜门钢板厚度不小于 1.2mm；电器室内配置 2 台换气风扇。

司机室走道及电器柜上方安装防雨棚，雨棚宽度大于走台 200mm，司机室上方安装隔热棚。

平台、梯子

凡需要操作、检查、维修的地方设有安全可靠的梯子、平台与走道，并且有足够的作业空间。平台走道上设置栏杆，其高度为 1050mm。平台走道考虑防滑安全措施。

小车

小车主要由起升机构、小车架和小车运行机构组成。

起升机构

起升机构主要由：卷筒、起升电机、起升减速机、制动器、钢丝绳及吊钩组等组成。

钢丝绳优先采用线接触式钢丝绳，采用 GB/T8918 中规定的 6×19W 的结构形式。钢丝绳按卷筒上的螺纹槽缠绕，绳端使用压板紧固于卷筒上，拆换钢丝绳方便。

制动器的安全系数制动安全系数规定如下：

- a) 一般起升机构（通常为 M5 级及其以下级别）不应低于 1.50；
- b) 重要起升机构（通常为 M6 级及其以上级别）不应低于 1.75；
- c) 吊运液态金属和易燃易爆的化学品及危险品的起升机构：每套驱动装置应装有两个支持制动器，每一个制动器的制动安全系数不低于 1.25；对于两套彼此有刚性联系的驱动装置，每套装置应装有两个支持制动器，每一个制动器的制动安全系数应不低于 1.10；对于采用行星差动

减速器传动，每套驱动装置也应装有两个支持制动器，每一个制动器的制动安全系数应不低于 1.75；

钢丝绳的安全系数规定如下：

M4	安全系数 4
M5	安全系数 4.5
M6	安全系数 5.6
M7	安全系数 7.1
M8	安全系数 9

小车架

1) 小车架为板材焊接的组合结构，具有足够的强度和刚度，以保证小车架受载变形后不致影响各机构的正常工作。

2) 室外工作的小车采取密封形式的防雨罩，防雨罩有采光措施。

小车运行机构

由运行电机、运行减速机、车轮组等组成。小车设有止挡器、缓冲器、运行限位等安全装置。

大车运行机构

大车运行机构由大车钢结构和运行机构组成。

采用大车平衡式台车系统均采用销轴连接，以确保起重机所有车轮的轮压均布。起重机的大车走轮安装在运行台车上，运行台车和平衡梁均由焊接的箱形结构制成，具有足够的强度和刚度。

运行机构由运行电机、运行减速机、车轮组等组成。起重机设有清轨器、缓冲器、运行限位等安全装置组成。室外工作的起重机还设有防风夹轨器、防风锚定装置。

通用门式起重机电气执行标准：

GB3811-2008	《起重机设计规范》
GB6067-93	《起重机安全规程》
GB/T14406	《通用门式起重机》

GB5905-86	《起重机试验规范和程序》
GBJ1497-85	《低压电器基本标准》
JB4315-86	《起重机电控设备》

电气控制系统

起重机电气由主回路、控制回路、安全保护、照明及其他部分组成，电源由电缆卷筒引入，其容量 60 米。主回路配有总断路器，具有防过压、欠压、失压、过流等保护功能，对各机构进行短路，过载保护，在紧急情况下切断整机电源。电气系统应该带过流和超速保护。

1 电源与供电方式

1.1 电源

起重机的电源采用三相四线 (3P+PE) 交流 380V、50HZ 供电。电源由滑触线或电缆卷筒引入起重机上的主电源配电柜内，再引出动力、照明、辅助电路等电源。

设有一台单独的照明变压器，变压器的原端和副端均设有断路器保护，为照明、维护插座及辅助电路提供 220、36V 电源。

设有专用接电线 PE，所有电气设备均用专用线与 PE 线相接，形成接地网，车体不作接地回路。

供电电压等级如下：

供电电源：	三相四线 AC	380V ± 10%、50HZ
动力回路电源：	三相 AC	380V 50HZ
照明电源：	AC	220V 50HZ
控制电源：	AC	380V 220V
电源插座：	AC220V 50HZ，AC	36V 50HZ

1.2 大车供电及小车馈电方式

大车电源：滑触线供电或拖缆

小车导电：移动电缆滑车

2 各部分及机构简介

2.1 配电保护

配电系统由总断路器、总电源接触及过流保护组成，从而可以使发生故障的支路被隔离维修，而不影响其它支路的操作，把故障的影响压缩到最小范围。配

电控制回路中，设有整机电源的起动、停止、紧急开关、电源指示、安全开关及紧急限拉开关等环节，设有短路、过流及失压保护。当供电电源中断时自动断开总回路。各机构设有零位保护，故障恢复后，如果操作手柄没有回零位，各机构不能自动起动。

2.2 照明

通过专用照明变压器为整机桥架照明、室内照明、电铃警灯、电源插座等辅助供电线路及照明控制线路供电。

起重机配电柜内设置 220V、36V 检修插座。

起重机的照明电源由隔离变压器提供，在大梁下部均布 5 只 300W 的反射型高压钠灯，小车下挂 2 只 300W 的高压钠灯，灯具具有防尘、防雾和密封的特点。门架走台上配备 3 盏 400W 防震型投光灯。

2.3 通讯

司机室设有脚踏开关，司机可通过脚踏开关发出运行报警信号。

3 电气控制方案

3.1 起升机构

起升机构控制及驱动系统主要由起升电机、制动器、起升控制柜（屏）组成。

3.2 小车运行机构

小车机构控制及驱动系统主要由小车电机、制动器、小车控制柜（屏）组成。

3.3 大车运行机构

大车机构控制及驱动系统主要由大车电机、制动器、大车控制柜（屏）组成。

4 电控系统由以下几个主要部分组成：

配电综合保护柜

主起升控制柜 电动机 制动器 电阻器

副起升控制柜 电动机 制动器 电阻器

大车控制柜 电动机 制动器 电阻器

小车控制柜 电动机 制动器 电阻器

照明变压器

各机构控制器可独立安装或集中控制

照明讯号及安全保护装置

小车电缆导电装置

断路器、接触器、继电器主要电器元件采用国内知名产品。

5 操作

所有机构均由司机室联动台操作，主小车与副小车即可单独工作也可联动；设计达到《安全质量标准 I 级达标要求》。

6、司机室、电器室、电缆卷筒均布置在靠近联合厂房的一侧；司机室一侧的支腿下方设电源箱一只（用于日常维修配电），内设 380V63A 空气开关一个，380V30A、220V10A 插座各一个，以及起重机照明总开关一个，箱内电器采用西门子或施耐德产品。

7、保护及指示

7.1、起重机设有紧急断电开关，在紧急情况下，可切断起重机总电源，该开关设在配电柜内。

7.2、电动机配置有功能齐全的保护装置，对电动机的过流、短路等故障可进行有效的保护。

7.3、起重机设有零位保护，当机构准备运转或恢复供电时，必须先将控制器置于零位后，启动启动按钮，各机构电动机才能启动。

7.4、各栏杆门均有安全电气联锁。

7.5、设有示警电铃，通过脚踏开关进行工作提示。

7.6、超载负荷限制器：起重机设有超载负荷限制器，当载荷到额定 90%时，显示仪会自动报警；当载荷达到额定载荷 105%时，起重机会自动切断起升机构的电源。

7.7、上升极限位置保护装置：吊钩起升机构装置设有限位装置，当上升到极限位置时，自动切断起升的动力电源。

7.8、行程限位器：大车、小车运行机构两侧均装有行程限位器，当大车、小车运行到极限位置时自动切断电源。

7.9、安全保护系统

7.9.1 桥架下设照明灯。

7.9.2 起重机设有失压和零位保护，司机能在方便操作的地方紧急断电。

7.9.3 司机室及桥架上的仓门设有电气联锁保护装置。

7.9.4 在大车支腿处设有大车运行声光报警灯、紧急停车按钮盒、及大车夹轨器。

7.9.5 对于起升高度超过 30m 时，顶部加装风速仪及航空障碍灯。

7.9.6 对于野外使用的起重机，且周围空旷或无超高建筑时，还设置避雷装置。