

5.2



井架（龙门架）基础设计与验算

5.2.1井架、龙门架的基本构造



物料提升机是建筑施工现场常用的一种输送物料的垂直运输设备。它以卷扬机为动力，以底架、立柱及天梁为架体，以钢丝绳为传动，以吊笼（吊篮）为工作装置，在架体上装设滑轮、导轨、导靴、吊笼、安全装置等和卷扬机配套构成完整的垂直运输体系。物料提升机构造简单，按结构形式的不同，物料提升机可分为龙门架式物料提升机（gantry frame）和井架式物料提升机(headframe hoister)。

5.2.1井架、龙门架的基本构造



5.2.1井架、龙门架的基本构造



1. 架体

架体的主要构件有底架、立柱、横梁和平衡梁

2. 提升

(1) 卷扬

按构造形式

筑卷扬机》

升高度、提

卷扬机卷筒

应不小于钢

钢丝绳直径



机应符合《建
定起重量、提

钢丝绳的距离
置；卷筒与

5.2.1井架、龙门架的基本构造



(2) 滑轮与钢丝绳

装在天梁上的滑轮称天轮，装在架体底部的滑轮称地轮，钢丝绳通过天轮、地轮及吊篮上的滑轮穿绕后，一端固定在天梁的销轴上，另一端与卷扬机卷筒锚固。

(3) 导靴

导靴是安装在吊笼上沿导轨运行的装置，可防止吊笼运行中偏移或摆动，保证吊笼垂直上下运行。

3. 吊笼（吊篮）

吊笼（吊篮）是装载物料沿提升机导轨做上下运行的部件。吊笼（吊篮）的两侧应设置高度不小于100 cm的安全挡板或挡网。

5.2.1井架、龙门架的基本构造



4. 稳定

井架（龙门架）

缆风绳及

（1）基

物料提升

应符合以

①高架提

荷载，基

②低架提

力应不小

平整水平



对墙架、

去。基础

上的全部

后的承载

出表面应

alibaba.com.cn

5.2.1井架、龙门架的基本构造



③基础应有排水措施，距基础边缘5 m范围内开挖沟槽或有较大振动的施工时，必须有保证架体稳定的措施。

(2) 附墙架(auxiliary support frame)

为增强提升机架体的稳定性而连接在物料提升机架体立柱与建筑物结构之间的钢结构。附墙架的设置应符合以下要求。

①附墙架与建筑结构的连接应进行设计计算，附墙架与立柱及建筑物连接时，应采用刚性连接，并形成稳定结构。不得连接在脚手架上，严禁使用铅丝绑扎。

②附墙架的材质应达到现行国家标准的要求，不得使用木杆、竹竿等作附墙架与金属架体连接。

③附墙架的设置应符合设计要求，其间隔不宜大于6 m，且在建筑物的顶层宜设置1组，附墙后立柱顶部的自由高度不宜大于6 m。

5.2.1井架、龙门架的基本构造



(3) 缆风绳(cable wind rope)

缆风绳是为保证架体稳定而在其四个方向设置的拉结绳索，所用材料为钢丝绳。缆风绳的设置应当满足以下条件。

- ①高架物料提升机在任何情况下均不得采用缆风绳。
- ②缆风绳应经计算确定，直径不得小于9.3 mm；按规范要求当钢丝绳用作缆风绳时，其安全系数为3.5（计算主要考虑风载）。提升机高度在20 m（含20 m）以下时，缆风绳不少于一组（4~8根）；提升机高度在20~30 m时不少于2组。
- ③缆风绳应在架体四角有横向缀件的同一水平面上对称设置。缆风绳的一端应连接在架体上，对连接处的架体焊缝及附件必须进行设计计算。缆风绳的另一端应固定在地锚上，不得随意拉结在树上、墙上、门窗框上或脚手架上等。

5.2.1井架、龙门架的基本构造



④缆风绳与地面的夹角不应大于 60° ，应以 $45^\circ \sim 60^\circ$ 为宜。

⑤当缆风绳需改变位置时，必须先做好预定位置的地锚并加临时缆风绳，确保提升机架体的稳定后方可移动原缆风绳的位置；待与地锚拴牢后，再拆除临时缆风绳。

(4) 地锚(anchor block)

地锚的受力情况、埋设的位置直接影响着缆风绳的作用。在选择缆风绳的锚固点时，要视其土质情况，决定地锚的形式和做法。

5.2.1井架、龙门架的基本构造



④缆风绳与地面的夹角不应大于 60° ，应以 $45^\circ \sim 60^\circ$ 为宜。

⑤当缆风绳需改变位置时，必须先做好预定位置的地锚并加临时缆风绳，确保提升机架体的稳定后方可移动原缆风绳的位置；待与地锚拴牢后，再拆除临时缆风绳。

(4) 地锚(anchor block)

地锚的受力情况、埋设的位置直接影响着缆风绳的作用。在选择缆风绳的锚固点时，要视其土质情况，决定地锚的形式和做法。

5. 安全保护装置

物料提升机的安全保护装置主要包括：安全停靠装置、断绳保护装置、载重量限制装置、上极限限位器、下极限限位器、吊笼安全门、缓冲器和通信信号装置等。



5.3

垂直运输设施的设置要求

5.3垂直运输设施的设置要求



垂直运输设施的设置应根据施工现场的具体情况来选择，并应在考虑使垂直运输机械满足施工要求的前提下，设备效能也能够充分发挥。

1.覆盖面和供应面

塔吊覆盖面是指塔吊起重幅度为半径的圆形吊运覆盖面积。井架、龙门架等垂直运输设施的供应面是指借助水平运输手段所能达到的供应范围。

2.供应能力

垂直运输设施的供应能力等于每次吊运材料的体积、重量或件数与吊运次数的乘积。由于设备一些难以避免的因素对供应能力的影响，应在算得的供应能力数值的基础上乘以0.5~0.75的折减系数，并使垂直运输设施的供应能力满足高峰工作量的需要。

5.3垂直运输设施的设置要求



3.提升高度

设备的提升高度能力应比实际需要的高度高，其高出程度不少于3 m，以确保安全。

4.水平运输手段

在考虑垂直运输设施时，必须同时考虑与其配合的水平运输手段。

5.装设条件

垂直运输设施装设的位置应具有相适应的装设条件，如具有可靠的基础与结构拉结和水平运输通道条件等。

6.设备效能的发挥

当各施工阶段垂直运输量相差悬殊时，应分阶段设置和调整垂直运输设备，及时拆除已不需要的设备。

5.3垂直运输设施的设置要求



7.设备拥有的条件和今后利用问题

充分利用现有设备，必要时添置或加工新设备。购买与租赁设备应考虑今后利用的前景。

8.安全保障

安全保障是使用垂直运输设施中的首要问题，必须引起高度重视。所有垂直运输设备都要严格按有关规定操作使用。