

文章编号:1009-6825(2020)04-0160-03

吊装作业中汽车起重机的选型及吊装作业分析

刘跃武

(阳泉煤业集团二矿建筑安装公司,山西 阳泉 045000)

摘要:随着装配式建筑的发展,吊装设备或构件越来越大,吊装环境越来越复杂,选择合适的汽车起重机成为吊装作业中至关重要的一环。为有效指导吊装作业,避免发生安全事故,介绍了汽车起重机选型计算流程,并提出了模型参数的计算方法,主要包括:吊装设备的选型,吊索的选择,抗倾覆验算以及地基承载力验算等,最后总结了吊装作业应重点注意的事项,以供吊装作业参考。

关键词:汽车起重机,吊装作业,参数计算

中图分类号:TU758.15

文献标识码:A

0 引言

随着经济的发展,工民建中采用装配式施工的项目越来越多,吊装作业成为施工中不可或缺的一部分。为此在危险性较大的分部分项工程中,把吊装作业列为其中重要的一条,并规定超过 100 kN 的吊装作业必须编制专项措施并经专家论证通过后方可作业。因此规范化吊装作业中起重机的选型,以及总结吊装中应注意事项具有重大意义。

1 汽车起重机的选型流程

在汽车起重机选择中,主要分析采用何种型号的汽车起重机能够把设备或构件安全吊装起来。根据施工现场吊装环境及起重重量、高度等因素初步确定汽车起重机后,验证绳索、卡环强度,起重机的稳定性及支腿地基承载力等必要的项目是否满足规范要求。在吊装专项方案中,选择起重机的分析流程如图 1 所示。

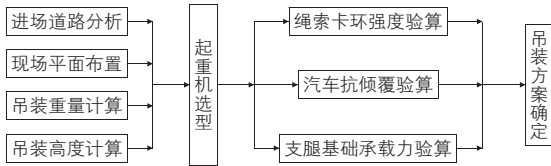


图 1 汽车起重机选型计算流程

2 吊装设备的选型及相关参数的计算

2.1 吊装设备选型

1) 吊装荷载。

通常吊装荷载主要由被吊物(设备或构件)在吊装状态的重量和吊、锁具重量构成。

$$Q_j = k_1 \times k_2 \times Q。$$

其中, Q_j 为所计算的荷载; Q 为单台起重机所分配的吊装荷载; k_1 为动荷载系数,通常为 1.1 左右; k_2 为进行多台吊车吊装作业的不均衡荷载系数,通常为 1.1 ~ 1.25; 若为单台吊装的情况时可取 1。

2) 起重高度的计算。

$$H \geq H_1 + H_2 + H_3 + H_4。$$

其中, H 为起重机的实际起重高度,也就是停机面到吊钩的实际距离, m; H_1 为所安装的支座表面高度,也就是停机面到安装支座的实际距离, m; H_2 为实际安装间隙,通常会根据实际情况来定,通常取 0.2 m ~ 0.3 m; H_3 为绑扎点到构件起吊后底面的实际距离, m; H_4 为索具高度,也就是绑扎点到吊钩的实际距离, m, 具体根据实际情况来定。

吊车允许的吊装高度大于计算需要起重吊装物件的高度才能满足要求^[1]。

综合以上,根据吊装起重量、起重高度选择满足条件经济适用的起重机。

[4] 夏新星,马腾,王志强,等. 载铁活性炭烧结滤芯的制备及其除砷性能[J]. 环境工程学报,2019,13(7): 1534-1540.

[5] 刘海燕,张杨,金向阳. 工业自动化技术在烧结行业的应用[J]. 能源技术与管理,2015,40(4): 188-190.

Research on automatic cycle sintering device for sintering activated carbon filter element

Xu Shengxin¹ Wang Yurong¹ Luo Gan² Chi Chunxiao¹ Zhang Zhaoyi²

(1. School of Mechanical and Electrical Engineering, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China;

2. School of Engineering Technology, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

Abstract: This article first designs the overall structure of the sintering device, secondly introduces the components that make up the sintering device and explains the working principle of the device. Finally, it analyzes that the entire device can achieve beneficial effects such as saving manpower and material resources. It provides ideas and references for the design of an automatic cycle sintering device for sintering activated carbon filter elements.

Key words: automatic cycle sintering device, activated carbon filter, design

收稿日期:2019-12-02

作者简介:刘跃武(1985-),男,硕士,工程师,经济师

2.2 吊索选择

钢丝绳的容许拉力(安全荷载)按下式计算:

$$S = S_b / K_1, S_b = \beta P_g (P_g \text{ 可从表中得到}).$$

麻绳容许拉力可依据下式来进行计算:

$$S_0 = S_2 / K_2.$$

其中, S 为钢丝绳的许用拉力大小, kN; S_b 为钢丝绳的实际断破拉力大小, kN; P_g 为钢丝绳的实际断破拉力总和大小, kN; β 为考虑钢丝绳间荷载的不均匀系数, 对于规格为 $6 \times 19, 6 \times 37, 6 \times 61$ 的钢丝绳而言, β 可取 0.85, 0.82, 0.80; K_1 为钢丝绳的使用安全系数; d 为钢丝绳直径, mm; S_0 为麻绳的容许拉力, kN; S_2 为麻绳的破断拉力, kN, 常用白棕绳的破断拉力, 旧绳取新绳的 40% ~ 50%; K_2 为麻绳的安全系数。

2.3 抗倾覆验算

在吊装过程中, 汽车的稳定性至关重要, 决定着能否安全起吊。因此应开展抗倾覆验算, 也就是应让稳定力矩比倾覆力矩要大。可参照《起重机设计规范》, 采用下式验算。

$$\sum M = K_C M_C + K_Q M_Q + K_W M_W \geq 0.$$

其中, K_C 为自重加权系数, 可取 1; K_Q 为起升荷载加权系数, 实际可取 1.15; K_W 为风动载加权系数, 实际可取 1; M_C, M_Q, M_W 分别为汽车吊自重荷载、起升荷载以及风动荷载对实际倾覆边的力矩, N·m。

2.4 地基承载力验算

$$\text{支腿反力计算公式: } N = \frac{(G + Q)}{n} + \frac{M_x \times Y_i}{\sum Y_i \times Y_i} +$$

$$\frac{M_y \times X_i}{\sum X_i \times X_i}.$$

其中, G 为汽车吊整车自重(含配重); Q 为汽车吊起重荷载(吊重); N 为汽车吊支腿反力; n 为汽车吊支腿数; M_x, M_y 分别为作用于汽车吊上的外力对通过回转中心的 X 轴, Y 轴的力矩值; X_i, Y_i 分别为支腿至通过回转中心的 X 轴, Y 轴的距离。

一般情况下, 汽车吊工作时, 3 点着地通常为最不利的情况, 亦可以采用下式加以演算:

$$\text{单只腿的最大承载力} = \frac{G + Q}{2}.$$

其中, G 为汽车吊自重; Q 为汽车吊最大荷重(额定荷重), t。

这时汽车吊对路基的压强为: $\frac{\text{单支腿的最大承载力}}{S}$ 。

其中, S 为支腿着点面积。

当支腿基础不满足要求时, 必须进行地基处理工序。

3 吊装作业注意事项

3.1 起重机工况

起重机工况是首先要进行检查的项目。起重机操作人员进行吊装作业前必须对起重机自身的工况进行检查, 确保起重机运行正常, 防止因为起重机自身原因导致吊装作业在进行中突然停止, 重点检测起重机主体结构是否存在安全隐患, 起重器操作系统是否良好, 各种限位保护装置

是否起作用等。

3.2 操作人员技能

在“危大”工程中, 吊装作业具有很高的危险性, 操作人员的技能水平是吊装作业中重要一环。操作人员必须具备岗位操作证, 且具备丰富的吊装经验。在吊装作业中, 坚决杜绝因操作人员身体及业务技能妨碍正常吊装的情况出现。

3.3 安全技术措施交底

在“危大”工程中, 吊装作业使用的起重机通常吨位比较大, 通过租用方式来解决。这就造成编写吊装方案的人员和吊装作业人员不同, 此时做好安全技术交底尤为重要。其中交底重点为起重机站位、吊装作业顺序、本工程中吊装危险要点, 并及时勘察现场, 掌握现场吊装环境。

3.4 支腿地基承载力

在大部分吊装作业中, 通常采取加大支腿与地面的接触面积使现场地基承载力符合吊装要求。通常凭经验判断现场原始土地面或硬化路面(场面)使用很多年, 而忽视其下部结构存在空洞的安全隐患。特别是在硬化路面(地面)作为支腿基础时, 必须对路面以下的结构进行钎探, 防止因路面下部结构下沉导致的局部大面积空洞的现象。

3.5 起重机索具的合理使用与保养

在锁具的日常应用中, 应重视做好锁具的储存与保养工作, 锁具应放在不受风吹日晒以及雨淋的工具箱内, 应定期给锁具涂油, 在使用锁具时, 尽量不要把锁具放置在沙土较多的地面上, 谨防沙土进入锁具内, 对于一些磨损较严重的锁具, 如钢丝绳, 在使用时应做好尖锐边角的保护工作, 对于一些磨损较严重的锁具应及时进行更换, 钢丝绳吊带具有较高的安全性, 但在使用前, 应安全检查其全身, 一旦发现钢丝绳存在断丝以及断股现象, 或吊带边沿存在缺口, 纵面存有严重折痕的应予以报废, 严禁降低吨位冒险使用。对于倒链的使用, 在使用前应先重复了解倒链能承受的吨位情况, 并且应对倒链盒内的摩擦片磨损情况, 棘爪、链条、挂钩以及安全锁片等进行重点检查, 确保完好后才能继续使用, 倒链与钢丝绳相比, 通常钢丝绳的安全余量较高, 倒链安全余量相对较低, 在应用倒链的过程中, 一旦发现拉力超过额定拉力后, 这时倒链就极易出现破断或损坏, 应及时停止作业。

4 结语

在实际吊装过程中不光需要计算能否吊起物件, 还要计算不同设备及构件吊点的结构安全及变形, 同时要考虑进场道路、现场环境, 保证吊车能够进场, 并且有吊装需要的空间位置, 才能保证这个吊装过程的安全。本文重点分析了“危大”工程中采用汽车起重机必须验证的各项参数及其吊装时候需要特别考虑的注意事项, 以便于指导吊装作业。

参考文献:

- [1] JGJ 276—2012, 建筑施工起重吊装工程安全技术规范[S].

· 市政工程 ·

文章编号:1009-6825(2020)04-0162-02

阴极保护数据远传检测管理系统在城市燃气的应用

柳彦从

(太原天然气有限公司,山西 太原 030006)

摘要:埋地钢制天然气管道随着运行时间延长必然会发生金属腐蚀而穿孔,进而造成重大安全事故危害人民生命和财产安全。设计了一种阴极保护数据远传检测管理系统,以该系统在太原燃气管网应用为例,分别用牺牲阳极法和外加电流法对不同测试桩进行测试,表明该系统可方便实现地下燃气钢制管道阴极保护数据采集、存储、实时监测、地图管理、异常报警等诸多功能,为分析管网运行状况总体评价提供依据,对埋地钢制管道安全稳定运行具有重要的现实意义。

关键词:阴极保护,城市燃气,埋地管道,杂散电流

中图分类号:TU990.0

文献标识码:A

1 概述

燃气管网作为城市基础设施建设的重要组成部分,对城市安全、经济发展起着不可或缺的作用,被喻为“城市的血脉”。随着管网运行时间延长,管道的外防腐层逐渐破损,泄漏的风险也不断升高,阴极保护对减缓管道腐蚀意义重大。为延长埋地钢制管道的使用寿命,燃气企业一般采用防腐层加阴极保护的双重措施进行控制。太原城区拥有各类燃气用户 130 余万户,运行高中低压管线 4 000 余千米,城市门站 2 座,各类调压站 1 800 多座,地下管网一旦发生问题,将会危及人民的生命和财产安全,而阴极保护的研究可以有效阻止管道腐蚀。而如何得知管道的被保护状态,尽早发现有问题的燃气管道,避免燃气事故发生成为燃气企业亟待解决的问题。本文提出一种阴极保护数据远传管理系统设计方案,通过数据远传技术,实时监测燃气管网的被保护状态,对管网安全运行具有指导意义。

2 阴极保护数据远传检测管理系统平台

2.1 测试条件

本研究以坞城南路与十里长桥交叉口西北角桥底次高压管线 4 km 处和长风西街高速口西南角 2 km 处 2 处测试桩为例作为研究目标,定时在线进行区域性牺牲阳极法阴极保护测试。管道材质 Q235B, DN700。

外防腐层类型 3PE 加强级,恒电位 -1.2 V,要求阴极保护系统设计寿命为 30 年,绝缘装置安装在管道始末端。

2.2 牺牲阳极阴极保护在管网腐蚀中的应用

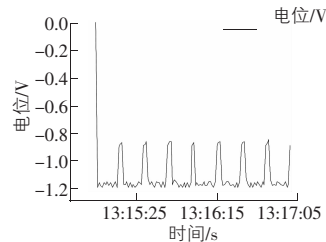


图1 设备 220 于 2019 年 8 月 27 日 13 点用牺牲阳极法测得的极化电位值

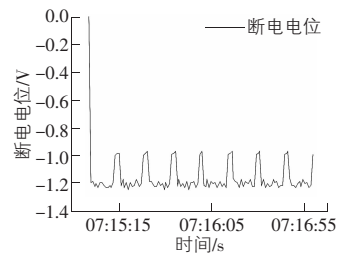


图2 设备 242 于 2019 年 8 月 29 日早 7 点用牺牲阳极法测得的极化电位值

表 1 牺牲阳极法测试结果

序号	测试桩编号		极化探头测试法		
			通电电位/V	极化电位/V	$\Delta E/V$ 即 IR 降
1	220	KR2 型极化探头	-1.17	-0.87	-0.30
		KR2 型极化探头	-1.15	-0.88	-0.27
		KR2 型极化探头	-1.18	-0.90	-0.28
2	242	KR2 型极化探头	-1.20	-1.00	-0.20
		KR2 型极化探头	-1.21	-0.98	-0.23
		KR2 型极化探头	-1.19	-0.97	-0.22

Analysis of selection and lifting operation of truck crane in hoisting operation

Liu Yuewu

(Yangquan Coal Industry Group Second Mine Construction and Installation Company, Yangquan 045000, China)

Abstract: With the development of prefabricated buildings, hoisting equipment or components are getting bigger and bigger, and the hoisting environment is more and more complicated. Choosing the right truck crane has become a vital part of the hoisting operation. In order to effectively guide the hoisting operation and avoid safety accidents, this paper introduces the calculation process of the selection of truck cranes, and proposes the calculation methods of the model parameters, including: selection of hoisting equipment, selection of slings, anti-overturning check calculation and foundation bearing check the calculations, etc., and summarize the items that should be paid attention to in the lifting operation for reference.

Key words: truck crane, lifting operation, parameter calculation

收稿日期:2019-12-03

作者简介:柳彦从(1982-),女,硕士,工程师