

药品提升机的研制与应用

戴 戈

(沈阳大学 辽宁沈阳 110044)

摘 要: 结合选煤厂煤泥水加药车间现场实际情况, 立足改善作业环境、提高技术含量, 提高劳动效率, 结合选煤厂加药车间空间结构特点, 选择合适地点进行有效的技术改进, 即, 在加药车间中部研制一种可以提升药品的装置。来改善作业条件, 提高工作效率, 为企业增收节支做贡献。

关键词: 喷雾系统; 微动力除尘器、瓦斯事故、职业病危害

Development and Application of Drug Elevator

Dai ge

(Shenyang University, Shenyang 110044, Liaoning)

Abstract: Based on the actual situation of the coal slurry water dosing workshop in the coal preparation plant, based on improving the working environment, increasing technical content, and improving labor efficiency, combined with the spatial structure characteristics of the coal preparation plant dosing workshop, suitable locations are selected for effective technical improvement, that is, to develop a device that can enhance drugs in the middle of the dosing workshop. To improve operating conditions, improve work efficiency, and contribute to increasing revenue and reducing expenses for the enterprise.

Key words: spray system; Micro power dust collector, gas accident, occupational disease hazards

1 前言

药品是指我厂在煤泥水处理过程中所使用的两种药剂, 一是净水剂(氯化钙)二是絮凝剂(聚丙烯), 该两种药剂是压滤车间在生产过程中必不可少的原料。随着我厂新建板框压滤车间的投入使用, 派生出许多问题, 其中直接制约生产的问题就是加药特别困难, 如果不采取安全有效方法解决加药困难的问题, 那么在今后的正常生产中将给职工造成极大危害。因为新建板框压滤车间是二层楼, 一层高度 5.1 米, 四台搅拌罐设置在二楼, 搅拌罐的高度是 3.5 米, 药品库在一楼, 而净水剂(氯化钙)的重量是 80Kg/袋, 絮凝剂(聚丙烯)的重量是 50Kg/袋。车间是三班生产, 每小班就要使用净水剂(氯化钙) 25 袋, 絮凝剂(聚丙烯) 2 袋, 计药品总重量 1700Kg, 在生产中加药时必须将药品运到二楼的搅拌罐上面。建板框压滤车间内没有一台 10 吨龙门吊, 因为它是特种设备, 只有白班专业人员持证操作, 所以只能利用白班将两个小班的 3400Kg 药品吊运到二楼地面(因为吊车的起吊高度有限, 不能将药品吊运到搅拌罐上面), 所以剩下的 3.5 米高只能靠人力搬运, 这样就会给职工造成极大的劳动强度, 而且还存在着巨大的安全隐患, 严重地危害着职工的身心健康。为此, 我们本着“安全第一, 生产第二”的原则, 以最大限度地减少职工的劳动强度, 而且又具备本职安全的可行性方案, 来解决上述问题。

2 方案及要求

2.1 方案的确定

根据现场的实际情况, 本着占地面积小, 经济投入少, 安全可靠性的原则, 并结合我们目前所具备的材料配件, 以最快速度完成为目的, 我们决定采用建筑行业的垂直提升原理, 设计该提升机。

2.2 设计要求

- 1) 以最大限度地缩短药品搬运距离
- 2) 操作简单, 安全可靠
- 3) 提升高度 8.6 米, 提升机的极限高度 10.1 米
- 4) 提升重量 500Kg
- 5) 垂直提升
- 6) 上下设有过卷保护装置

3 材料配件的选择

设计本身就是一个创新的过程, 将创新的理论与设计的实践切实地结合起来就能创造出更好的优秀作品。^[1]

建筑行业的垂直提升原理, 就是用两根立柱作为支撑, 立柱上设有滑道, 升降平台在动力装置的作用下在滑道上上下移动。

- 1) 两根立柱选择: 按照设计要求提升重量 500Kg, 每根立柱要承载 250Kg, 所以选用 $\phi 159\text{mm}$ 的钢管作为立柱。
- 2) 滑道的选择: 滑道是固定在立柱, 为了使滑道和钢管固定牢固, 所以选用 50mm 的角钢作为滑道。
- 3) 动力装置的选择: 动力装置是给升降平台提供动力装置, 我们正好库存一台 1000Kg 的电动葫芦作为动力装置。
- 4) 升降平台用 100mm 槽钢、75mm 角钢、3mm 钢板自制。
- 5) 为了使升降平台上下移动时减少摩擦, 我们在升降平台安装 4 个滑轮。

6) 动力装置是电动葫芦, 所以应把它固定在立柱的顶端, 所以顶端上需要横梁来固定电动葫芦, 横梁选择 120mm 槽钢。

4 提升机的制做

位置的选择: 根据设计要求, 以最大限度地缩短药品搬运距离,

从现场实际情况看, 搅拌罐和药品库处在上下直线位置, 所以位置就选在药品库门前, 往上穿过二层楼板直达搅拌罐上面的平台, 如图 4-1 图所示

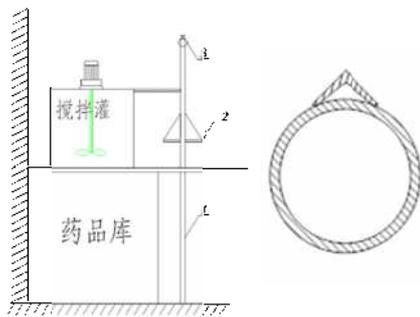


图 4-1

图 4-2

1) 立柱与滑道的制做: 用 $\phi 159\text{mm}$ 的钢管 10.1 米长两根当立柱, 如图 4-1 图 1 所示, 然后在每根立柱上面焊上同长度 50mm 的角钢, 结构断面, 如图 4-2 图所示。

2) 升降平台的制做: 用 75mm 角钢制做成 1.2 米 \times 1 米的方框, 在将 3mm 的钢板焊接在方框上面, 在方框 1.2 米长的中心垂直焊接两根 1.1 米长的 100mm 槽钢, 作为升降平台滑槽, 为了使升降平台上下移动时减少摩擦, 在滑槽内安装 4 个滚轮, 其结构如图 4-3 图所示。

图 4-2

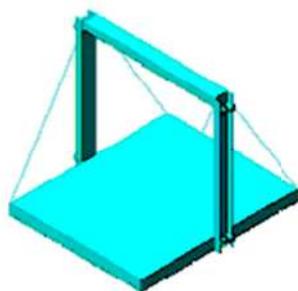


图 4-3

3) 整体安装结构: 根据所选好的位置, 在二楼 1-立柱 2-升降平台 3-电动葫芦的楼板打开一个 1.4 米 \times 1.4 米的孔, 将两根立柱从孔中穿过, 调整位置、立柱间的跨度、垂直度将两根立柱固定在楼板上, 然后将升降平台、电动葫芦进行组装, 为了增大提升高度将电动葫芦的行走小车去掉, 直接将电动葫芦用两条 M24 的螺栓固定在立柱顶端的横梁上, 升降平台是电动葫芦直接作用的部件, 在升降平台的横梁上安装一个滑轮, 然后用钢丝绳将升降平台和电动葫芦进行连接, 整体结构如图 4-4 图所示

为了保证运行安全, 选煤厂在上下都设置了过卷装置和声光信号, 在作业现场我们在提升机底部装药处、穿过二层楼板处和搅拌平台卸料处都设置了安全护栏, 使其达到本质安全。在机械设计过程中, 完成机械方案设计以后, 还要进行结构设计, 要确定机械的组成及其相互关系。^[2]

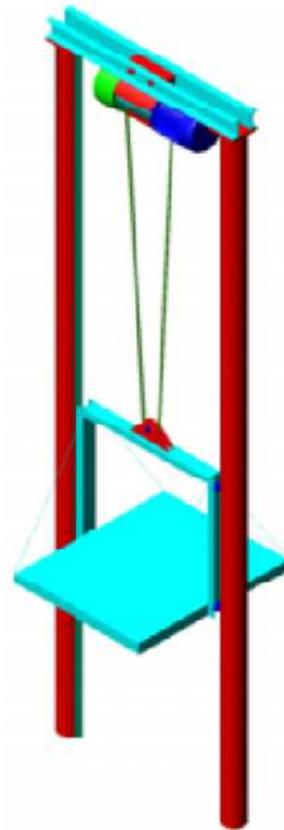
5 工作原理

选煤厂在搅拌平台卸料处设置了操作按钮, 作业人员将药品装入提升机的平台上, 向上发出提升信号, 操作人员按下提升按钮,

带料平台向上移动, 带料平台与搅拌平台在一个平面时, 过卷装置动作, 平台自动停车, 作业人员将药品卸完后, 向下发出下降信号, 上面人员接到回应后, 按下下降按钮平台向下移动, 待平台快接近地面时, 过卷装置动作, 平台自动停车。

6 应用效果及效益分析

2010 年 11 月, 按着既定方案制作安装药剂提升机完毕, 应用效果良好。没有发生任何机械故障。设安此药剂提升机后, 很好的减少了工人的劳动强度, 保证了药剂搬运过程的安全。属本安型设备。改造后, 可很好的保证药剂添加的正常, 从而保证煤泥水系统以及煤泥压榨系统的正常。以每年减少煤泥压榨 2000 吨计算, 每吨煤泥利润以 69.52 元计算, 每年可创效益 10.43 万元。如图 4-4



7. 结语

通过对选煤厂加药车间提升装置研制的叙述, 结合选煤厂加药车间空间结构特点, 自行研制了药品提升机, 有效的解决了员工在提升药品过程中的危险因素, 提高了员工的工作效率, 收到了良好的效果。

参考文献:

1. 阚邦椿《机械设计手册》第 6 版【M】北京: 机械工业出版社 2018
2. 成大先《机械设计手册》第 6 版【M】北京: 化学工业出版社 2017

作者简介:

戴戈 (1970—), 男 辽宁沈阳人, 工程师, 1991 年毕业于哈尔滨机电专科电机制造专业。现任沈阳大学机械学院试验中心实习指导员。