

邵阳职业技术学院

毕 业 设 计

产品设计	工艺设计	方案设计
		√

设计题目： _____ 矿井提升机装置的设计 _____

学生姓名： _____ 安子云 _____

学 号： _____ 201810300245 _____

系 部： _____ 电梯工程学院 _____

专 业： _____ 电梯工程技术 _____

班 级： _____ 电梯 1182 班 _____

指导老师： _____ 李黎 _____

二 0 二 一 年 六 月 一 日

目 录

一、矿井起重机的组成及分类.....	2
(一) 定义.....	2
(二) 矿井电梯的组成.....	2
(三) 矿井电梯的分类.....	2
二、矿井起重机的制动装置及安全装置.....	4
(一) 矿井电梯制动装置.....	4
(二) 矿井电梯的安全防护装置.....	5
三、矿井起重机的运行、维护和维护.....	6
(一) 设备运行期间的检查和维护内容.....	6
(二) 动力传动机构.....	6
(三) 制动器制动机构.....	6
(四) 液压系统.....	6
(五) 深度指示器.....	6
(六) 方向盘零部件.....	6
(七) 电气设备组成部分.....	7
(八) 提升电机.....	7
(九) 操作台.....	7
(十) 坠落坠装置.....	7
(十一) 安全控制部分.....	7
(十二) 钢丝绳的维护保养.....	7
四、结论.....	9
参考文献.....	10
致谢.....	11

矿井提升机装置的设计

[摘要]

矿井起重机，绞车机，它是一种大型的起重机械设备。电机驱动机械设备驱动钢丝绳以提升轴中的集装箱并完成输送任务。矿井电梯已经从原来的起水工具中逐渐发展起来。提升量大、高速、高安全性的现代矿井提升机已发展成为一种自动计算机控制的重型矿山机械。

由于时间仓促，知识有限，设计，存在不可避免的错误，请老师提出一些批评和建议，我非常感激，真诚接受，以便今后不断讨论和探索，有更好的改进，在未来的道路上不断改善生活。

[关键词] 矿井提升机 缠绕式 摩擦式

一、矿井起重机的组成及分类

（一）定义

名称：矿井提升机

其他名称：矿井绞车机、绞车、矿井绞车

定义：安装在地面或井上沿井孔或坡道巷道行驶的起重机。“矿井鼓卷扬机（矿井鼓卷扬机）”和“摩擦升降机（矿井摩擦卷扬机）”，百度名称：矿井升降机为矿井井下和地面工作机械。

矿井起重机是一辆大型绞车。驱动容器（笼或跳台）提升井井，完成对材料和人员的运输任务。矿井电梯已经从原来的起水工具中逐渐发展起来。提升量大、高速的现代矿井提升机已发展成为全自动重型矿井提升机。

（二）矿井电梯的组成

矿井电梯主要由电机、减速器、鼓式（或摩擦轮）、制动系统、制动系统、深度指示系统、限速系统、控制系统组成，由交流或直流电机驱动。按照钢丝绳提升机的工作原则。绕矿起重机分为单筒和双筒，卷筒上钢丝绳的绕组方式与一般绞车相似。大多数单个滚轮都有一根钢丝绳，连接着一个容器。双滚筒的每个鼓都配有一根连接两个容器的钢丝绳，一个容器上升，另一个容器下降。大多数缠绕矿井提升机用于年产量不足 120 万吨，井深不足 400 米的矿井。摩擦轴的吊绳挂在摩擦轮上，利用摩擦力提升摩擦轮衬里。将吊绳两端或另一端的一个容器连接到平衡重量上。根据布置方式，摩擦式矿井提升机分为两种塔式摩擦矿井电梯（机房位于井井顶塔）和地面摩擦式矿井提升机（机房直接位于地面）。根据提升绳的数量，分为单绳摩擦矿提升机和多绳摩擦矿提升机。后者的优点是：可使用细钢丝绳和直径较小的摩擦轮，使机组尺寸小，制造方便，高速，起重能力高，安全性好。大多数年产量超过 120 万吨、井深不到 2100 米的竖井都使用这样的起重机。

（三）矿井电梯的分类

矿井电梯是一种连接矿井地下和地面的工作机器。用钢丝绳吊装井筒中

的集装箱，完成运输任务。以下工作的分类如下：

1.缠绕式：

缠绕提升机主要部件为主轴、鼓、主轴承、调节绳离合器、减速器、深度指示器、制动器。滚筒和主轴架为固定滚筒，可调绳离合器连接的主轴为移动滚筒。中国制造的鼓筒直径为 2~5m。随着矿井深度和产率的增加，钢丝绳的长度和直径也随之增加。因此，应增加鼓的直径和宽度，因此不适合深井提升。

单绳卷扬机可根据卷筒数分为单卷筒和双卷筒：单卷筒提升机，一般用于单钩吊装。钢丝绳的一端固定在鼓上，另一端通过天轮到吊容器；当滚筒旋转时，钢丝绳缠绕或释放到鼓上驱动吊容器。双钩提升机的②双鼓式提升机。两根钢丝绳分别固定在一个滚筒上，从滚筒上下引出，转动时，一个吊筒上升，另一个下降。卷扬机根据卷扬机的形状分为等直径升降机和变直径卷扬机。等径滚筒，结构简单，制造方便，价格低，应用广泛。当深井升高时，由于两侧钢丝绳变化较大，扭矩非常不平衡。早期使用变直径起重机（圆锥圆缸），现在主要使用尾绳平衡。

多绳卷绕起重机在超深井内运行，尾绳吊长变化较大，提升钢丝绳交替应力较大，影响钢丝绳的使用寿命，尾绳在轴上也容易扭曲，妨碍工作。在 20 世纪 50 年代末，布莱尔设计了一个 3.2 米的双绳卷绕升降机(或 Brell)，在 1580~2349m，10~20t。

2.摩擦力式电梯

1938 年，瑞典 ASEA 瑞典在拉弗矿安装了一个直径为 1.96 米的双绳摩擦提升机。1947 年，德国政府组织。该公司在汉诺威煤矿安装了一个四绳摩擦升降机。多绳摩擦电梯具有安全性高、钢丝绳直径细、前轮直径小、设备重量轻、功耗少、价格低廉等优点，并且发展迅速。除了浅轴提升，浅轴和倾斜轴提升。将钢丝绳放在主轮（摩擦轮）上，一端装有提升容器或平衡重（锤）。操作过程中，利用前轮摩擦衬与钢丝绳的摩擦完成集装箱的吊装。钢绳一般为 2~10。多绳摩擦提升机的主要部件为主轴、主轴承、底盘、槽齿轮、减速器、深度指示器、制动装置、导轮等。前轮表面安装有带有绳槽的摩擦衬里。衬里应具有高摩擦系数、耐磨、耐压性能，材料质量应直接影响起重机的生产能力、工作安全和使用范围。目前使用了更多的内衬材料：聚氯乙烯

烯或乙烯聚氨酯橡胶。由于钢丝绳与前轮衬之间不可避免的蠕动和滑动，停止时深度指示器偏离零，因此应设置自动零调整装置，在每次停止时自动将指针指向零。沟槽装置用于切割绳槽，保持直径一致，便于各钢丝绳均匀张力。为了减少振动，可使用弹簧座椅减速器。

井塔电梯机房位于井塔顶层，挽救现场。钢丝绳不接触露天雨雪，井塔重，施工时间长，成本高，不宜用于地震区 2 层电梯机房直接位于地面，井架低，投资低，地震性能好，缺点是钢丝绳露天弯曲多次，影响钢丝绳工作条件和使用寿命

二、矿井起重机的制动装置及安全装置

（一）矿井电梯制动装置

1. 制动装置的组成及类型

提升机构动力系统是起重机的重要组成部分，与起重机设备的安全运行直接相关，由制动器（制动器）和驱动装置组成。制动器直接作用于制动扭矩的机构，驱动装置是控制和调节制动扭矩的机构。制动结构可分为块闸（角移、平闸）和板闸，根据驱动能量分为液压、气动、弹簧。

2. 制动装置的功能

矿井电梯负责吊装煤矸石、电梯、设备、运输材料和工具。是矿井与地下通信的运输设备，是矿井的重要设备之一。矿井电梯制动和安全保护装置是起重系统的重要组成部分，直接影响起重机的正常运行和安全运行，必须充分注意电梯制动和安全保护装置。加强机房管理，为操作人员创造一个更好、更安全的工作环境。矿井提升制动器的目的是：

在电梯完成或电梯不工作时，

- （1）可靠地制动——驻车制动器；
- （2）减速阶段的速度控制；
- （3）作为一种安全机构，在紧急情况下控制——进行安全制动；
- （4）保护起吊系统的——紧急制动器；
- （5）双筒提升机移动绳调节离合器时，关闭活筒，移动死筒。

3. 煤矿安全规程

垂直轴或倾斜度大于 30 度的最大制动器制动扭矩不得小于提升或降低

最大静负扭矩的 3 倍；

双辊提升机的离合器打开时，为了制动行驶辊的制动扭矩，不得小于辊吊箱和钢丝绳重力产生的扭矩的 1.2 倍；

在相同的制动力矩下释放安全负载。减速速度不同。竖井、斜巷道使用的电梯，所有机械减速必须符合下表规定；

摩擦提升工作制动器或安全制动器的减速不得超过钢丝绳的滑动极限。即，不要导致钢绳打滑；

安全制动器必须自动、快速、可靠地实现，制动器的空制动时间（制动片通过安全保护电路接触制动轮的时间）不得超过 0.5 秒。液压缸体制动器不得超过 0.6 秒，盘式制动器不得超过 0.3 秒。

（二）矿井电梯的安全防护装置

《煤矿安全条例》第 427 条起重机必须具备以下九个安全保护装置：过卷装置、超速保护装置、过载欠压保护装置、限速装置、深度指示器故障保护装置、闸隙保护装置、松绳保护装置、全仓保护装置、减速功能保护装置

1、翻转装置：当起吊箱超过正常终端停止位置（或离开平台）0.5m 时，必须自动断电并制动保险闸。

2、防止超速装置：当提升速度超过 15%时，必须自动使保险门动作。

3、过载过压保护装置：电梯配电开关上设置过流过压保护装置，过载或电压下自动跳闸，切断提升机电源，设置保险门。

4、限速：限速超过 3m/s 的提升绞车必须设置限速，确保起吊容器（或平衡锤）到达终端位置的速度不超过 2m/s。如果限速为凸轮板，其 1 升程内的旋转角度不得小于 270°。

5、深指示灯故障保护：自动故障自动自动故障，制动闸门。

6、门间隙保护装置：当门间隙超过规定值时，可自动报警或自动停电。

7、松绳保护装置：卷扬绞车必须设置松绳保护装置，连接至安全回路和报警回路，钢丝绳放松时可自动断电报警。吊装时严禁操作绳保护装置。

8、全仓保护装置：井口煤仓装满时可自动报警，自动断电。

9、减速功能保护装置：当起吊容器（或平衡锤）达到设计减速位置时。防止超速、防止超速、防止限速、减速功能保护装置应相互独立。

三、矿井起重机的运行、维护和维修

（一）设备运行期间的检查和维护内容

线路检查路线：操作台→计算机→监控设备→主电机→辊、制动器→液压站→冷却风扇→低压开关设备→直流快开、电抗器、整流变压器→功率励磁变压器→高压开关设备→工作台

（二）动力传动机构

1.各轴承润滑油是否充足，油是否干净，轴承声音是否异常，减速器振动声是否异常。

2.螺钉是否松动或缺失。

（三）制动器制动机构

检查锁紧杆螺钉是否松动或缺失，盘式制动器工作良好可靠。

检查制动盘与制动瓦之间的磨损间隙是否过大，应在 0.6~1.5mm 之间。

检查速度发电机是否平稳，磨损过大

检查电磁阀、溢流、比例、紧急、卸车和过线圈开关是否灵活可靠。

制动盘有无油污，并保持清洁。

（四）液压系统

1.检查油量是否足够，以及油温是否过高。

2.观察油压表所指示的压力是否符合规定的要求。

3.检查阀门和管路是否存在漏油现象。

（五）深度指示器

1.检查底座和链条、杆和齿轮、钥匙和螺钉是否松动。

2.链轮和链条、螺钉和、齿轮和轴承。

3.链和保护装置是否灵活可靠。

（六）方向盘零部件

导轮绳槽是否过度磨损或缺失。

方向盘运转是否平稳，振动或噪音是否异常。

各种螺栓是否松动或缺失。

导轮轴承的润滑状况良好。

(七) 电气设备组成部分

检查电机滑环和碳刷的磨损及接触，清洁地面碳粉。

配电装置及绝缘子是否干净、完好。

电机上的接线固定螺钉和起动电阻是否松动。

会检查信号系统是否良好。

(八) 提升电机

操作员的每次班次应测量温度，不超过 60 度。

由全职电工确定转子和定子之间的间隙。

每六个月与一名专业电工一起检查轴承的磨损情况。

(九) 操作台

每班操作员检查工作制动器制动器是否灵活，固定良好。

每周专职电工检查主控制器是否灵活，有良好的接触。

(十) 坠落坠装置

由全职维护人员每周举行一次，用手锤敲打每个部件的连接。

专职组织每六个月组织一次罐滴试验。

(十一) 安全控制部分

各操作员应检查音量是否正常。

每半年检查一次制动鞋过磨损开关的灵敏度。

每月由操作员测试速度保护器的灵敏度。

(十二) 钢丝绳的维护保养

新绳在一周内每天检查一次，每周检查一次。钢丝绳断裂内部距离 2%时，每天检查一次。应记录每次检查（包括断线、钢丝绳直径、磨损或腐蚀等）。检验速度应小于 0.3m/s。

应定期进行切碎。刀头时间根据使用寿命定，3年内，3~6个月切，2年以上，6~10个月切。可酌情缩短钢丝绳的切割时间。

发生紧急制动或严重翻卡罐（跳）事故，立即停止，进行详细检查记录和处理。

如果钢丝绳为双层或三层，应在两个月内更换各层监督边界段，以安装过渡块。

操作员每周使用一次钢丝绳润滑脂，然后进行清洗和重新涂抹。

主要起重设备应配备一根备用钢丝绳。备用钢丝绳应妥善保管，不得生锈。

四、结论

针对大多数中小型矿井的速度控制性能差、故障率高、功耗高等问题。

矿井提升机不仅运输矿井生产中的煤和其他材料，而且经常用于运送工人下班，所以除了确保电梯的安全之外也很重要。本文分析了该理想的 S 型速度曲线在电梯速度控制系统中的应用，确定了 S 型速度控制方法可以进一步提高电梯运行的安全性和舒适性。

为保证其安全生产，系统设计中采用了隔离、过滤、屏蔽、接地措施。安全电路采用软件安全电路和继电器硬件安全电路的双冗余结构。

虽然上述速度控制系统可用于矿山实际生产，但功能和控制精度及类似先进产品仍存在一定的差距，在后续工作中也需要进一步改进。

参考文献

- [1] 贺俊林, 佟金. 我国玉米收获机械的现状及其发展[J]. 农机化研究, 2016(2): 29-36
- [2] 郝付平, 陈志. 国内外玉米收获机械研究现状及思考[J]. 农机化研究, 2017(10): 206-208
- [3] 章惠全, 李伟红, 谢琼, 慕美霞. 5TN-1 型玉米对生种子脱粒机的设计[J]. 农业科技与装备, 2019, 10(5): 40-41
- [4] 李波. 湘西地区小型玉米脱粒机的应用与推广[D]. 湖南; 湖南农业大学, 2012: 11-13
- [5] 毛江峰. 小型电动玉米脱粒机的设计[J]. 机械工程师, 2012(11): 15
- [6] 杨玉芬, 张永丽, 张本华, 佟玲, 高连兴. 典型玉米种子籽粒的静压破损试验研究[J]. 农机化研究, 2018(7): 149-151
- [7] 李清龙. 打击式玉米脱粒机脱粒过程实验研究及仿真分析[D]. 吉林; 吉林大学. 2014
- [8] 李心平, 张伏, 高连兴. 玉米种子脱粒装置的结构技术剖析[J]. 农机化研究, 2018(6): 24-26
- [9] 张克新. 新型玉米脱粒机: 中国, 201020268475. 6[P]. 2020-07-23
- [10] 张飞. 一种软脱式玉米脱粒机: 中国, 201110338692. 7[P]. 2016-10-25
- [11] 杜红军. 五滚筒双进穗玉米脱粒机: 中国, 201120285973. 6[P]. 2017-08-0
- [12] 柳建安, 李伟杰. 螺旋挤搓式玉米脱粒机的设计[J]. 农机化研究, 2016(8): 82-84
- [13] 王廷福. 低破碎玉米脱粒机的设计与分析[D]. 甘肃; 甘肃农业大学, 2018: 1-7

致谢

过去几个月的毕业设计是我大学生活中一段忙碌而充实的时光。这里有严谨友好的老师，互相帮助的学生，还有更积极、向上、和谐的学习和生活氛围。在很短的时间内，我学到了很多东西。我不仅学习了更多的理论知识，扩大了知识范围，提高了实际操作能力，还学习了新知识，面对困难和挑战，团结合作，互助互利。这次，对所有帮助、关心和支持我的老师、朋友和同学表示最诚挚的感谢。

首先，感谢李黎老师。这个毕业设计在老师的指导下被多次修改。在此，我要对老师耐心的指导和帮助表示最衷心的感谢，并感谢老师在过去几个月里所做的努力。在这段时间里，我不仅从他们那里学到了很多专业知识，而且还感受到了他们认真工作的精神和平易近人的生活精神。此外，他们严谨的学术态度和无私的工作精神也值得我学习。在这里，请允许我对你说：“老师，你已经努力工作了一！”再次感谢他们。