

煤矿安全技术

陕西能源职业技术学院
资源与测绘工程学院

情境六 提升、运输、供电、爆破安全技术与冒顶事故预防技术

课程单元策划设计

任务	相关知识	知识链接	课时
矿井提升安全技术	(1) 立井提升常见事故及发生原因 (2) 斜井提升常见事故及发生原因	矿井提升事故预防措施	2
矿井运输、供电安全技术	(1) 矿井供电系统、供电安全保护 (2) 电气防爆、安全用电常识 (3) 平巷运输，提升运输事故预防措施	矿井供电安全技术措施	2
爆破安全技术与冒顶事故预防技术	(1) 爆破前准备与检查； (2) 爆破后安全检查； (3) 局部冒顶事故的预兆； (4) 局部冒顶事故的处理方法；	局部冒顶事故的辨识	2

1. 理论（应知）：互动讨论（分学习小组）、案例分析
2. 技能（应会）：模拟制定预防运输事故措施实训；电气安全保护应用实训。
3. 考核方式：任务实施过程综合考评。

任务1 矿井提升安全技术

相关知识

一、矿井提升运输任务及其系统构成

1. 矿井提升运输任务

- (1) 通过矿井主井筒或主巷道将工作面采落的煤炭提升运出地面；
- (2) 通过矿井副井筒或巷道将矸石及回收的材料、设备提升运出地面；
- (3) 通过矿井副井筒或巷道将生产需要的材料、设备送往井下；
- (4) 提升运送工作人员。



任务1 矿井提升安全技术

2. 立井提升系统

(1) 主井提升：主要由提升机、钢丝绳、箕斗、井架、天轮、翻笼和井底煤仓等构成。

(2) 副井提升：主要由提升机、钢丝绳、罐笼、井架和天轮等构成。

3. 斜井提升系统

(1) 斜井串车提升系统：主要由绞车、矿车、天轮、井架和井下煤仓等构成。

提升运输特点：可作为主斜井提升运输，又可作为副斜井提升运输。

(2) 斜井箕斗提升系统：主要由绞车、提煤箕斗、天轮、井架和井下煤仓等构成。



任务1 矿井提升安全技术

二、矿井提升安全防护装置

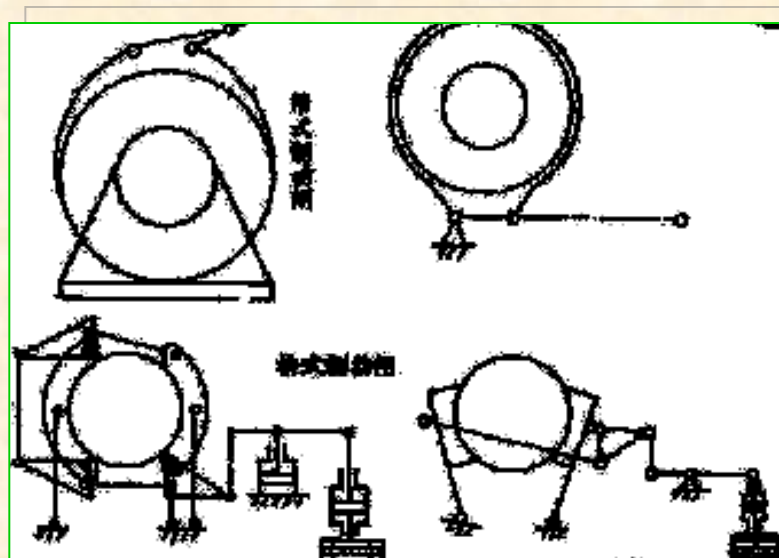
(一) 安全制动装置

1. 主要功能

- (1) 提升机正常停止工作能可靠闸住卷筒；
- (2) 能控制提升减速放物；提升机发生事故时，能及时保险制动。

2. 主要构成机构

- (1) **执行机构**：通过制动闸直接控制提升机的卷筒。
- (2) **传动机构**：用于向执行机构传递制动力。其传动方式有手动、气压和液压三种。



任务1 矿井提升安全技术

3. 安全要求

(1) 保险闸必须能自动发生制动作用。

(2) 安全保护装置必须运行可靠，必须经常维护检查和定期试验，并由专职人员每天检查一次。

(二) 防过卷装置

1. 作用原理

当矿井提升容器超过正常位置或出车平台时，通过串联在保险闸电磁铁线圈安全保护回路中行程开关，使电磁铁断电、保险闸立即动作实施制动保护。

任务1 矿井提升安全技术

2. 过卷保护装置的种类

（1）直接撞击式：提升过卷时，提升容器直接撞击行程开关的杠杆臂，切断保险闸电磁铁线圈电源，保险闸立即动作保护。

（2）重锤式：提升过卷时，提升容器将重锤托起，切断保险闸电磁铁线圈电源，保险闸立即动作保护。

（3）改进式：行程开关的杠杆臂较长，可伸入到提升容器运行的范围之内，避免提升容器摆动影响防过卷撞击行程开关的可靠性。

3. 安全要求

防过卷必须每日进行一次检查和实验。



任务1 矿井提升安全技术

(三) 防过速装置

1. 防护作用

保证矿井提升容器到达井口时的速度不超过 2m/s 。

2. 防过速装置的种类

(1) 机械式防过速装置：提升容器到达井口时的速度超过 2m/s 时，通过装置叉形体受力倾斜的作用，断开串联保护回路中的开关触点，使保险闸电磁线圈失电，立即动作保护。

(2) 电磁式防过速装置：主要由测速发机构成。利用测速发电机的电压与提升机转速成正比的关系，实施防止提升机过速保护工作。

3. 安全要求

(1) 提升容器速度超过最大正常速度的 15% 时，必须能立即断开保险闸电磁线圈电源，并使保险闸动作进行动作保护。

(2) 能安全可靠的实时控制提升容器到达井口的速度不超过 2m/s 。

任务1 矿井提升安全技术

(四) 深度指示器与防失效装置

1. 防护作用

监控矿井提升容器位置，实时发出减速信号。

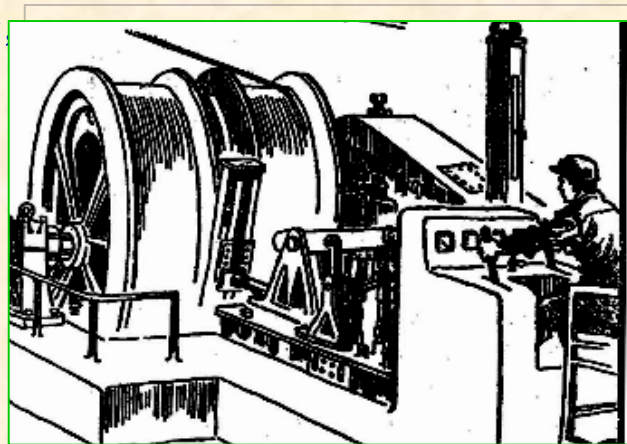
2. 深度指示器的种类

(1) 牌坊式深度指示器：以提升机主轴作为动力，经传动机构带动深度指示器的螺杆转动，并通过标尺指示提升容器位置。

(2) 圆盘式深度指示器：利用提升机减速器低速轴传动由圆盘指针指示提升容器位置。

3. 安全要求

- (1) 实时指示提升容器位置；
- (2) 提升容器接近井口或井底时，发出减速警告信号；
- (3) 深度指示器失效时，自动断电使保险闸动作保护。



任务1 矿井提升安全技术

(五) 其他保护装置

1. 闸间隙保护装置

保护作用：制动闸瓦与闸轮或闸盘的间隙超过安全规定值时，自动报警和断电。

2. 松绳保护装置

(1) **保护作用：**提升钢丝绳出现松弛时，自动报警和断电。

(2) **设置要求：**接在提升安全回路与报警回路中。

3. 满仓保护装置

保护作用：箕斗提升井口煤仓满仓时，自动报警和断电。

4. 安全保护回路保护装置

矿井提升绞车电控回路中设置的保护和连锁装置。

保护作用：安全接触器断电时，使换向器和线路接触器线圈电路断电，提升机自动停车；安全制动电磁线路断电，实施提升绞车断电停车。

任务1 矿井提升安全技术

任务实施

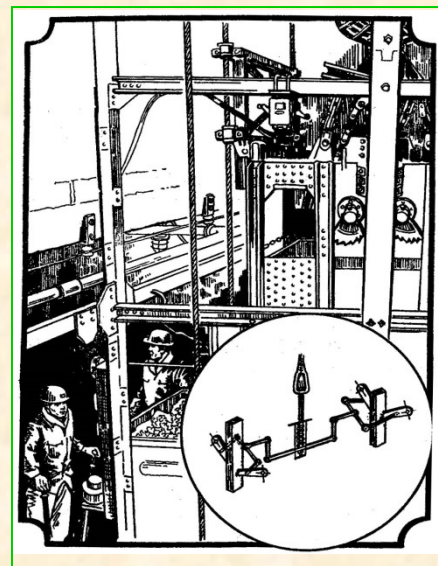
一、矿井提升运输安全管理

1. 安全操作管理

(1) 严格执行“三不开”制度：信号不明不开、没看清上下信号不开、启动状态不正常不开；

(2) 严格落实“五注意”制度：注意电压、电流表指示是否正常，注意制动闸是否可靠，注意深度指示器指示是否准确，注意钢丝绳排列是否整齐（缠绕式），注意润滑系统是否正常。

(3) 监视提升机的运行，掌握运行状态，提升机出现异常和运行状态变化时，应及时停车并向工区值班人员汇报，且能准确描述现象和过程，为维修提供可靠信息。



任务1 矿井提升安全技术

2. 安全维护管理

(1) 定期检查提升机设备：检查各部分的连接零件、检查减速器齿轮的啮合情况、检查润滑系统的供油情况、检查保护装置、检查各转动部分的稳定性等。

(2) 按计划维修矿井提升系统设备：小修检查调整或更换零部件；中修检查调整或更换减速器；大修检查调整传动系统或更换部件等。

3. 安全检验

(1) 测试保险闸空动时间和制动减速度。对于摩擦轮式绞车，要检验在制动过程中钢丝绳是否打滑。

(2) 立井罐笼防坠器每年要进行1次脱钩试验；使用中的斜井人车防坠器，应每年进行1次重载全速脱钩试验。



任务1 矿井提升安全技术

二、矿井提升事故的预防措施

(一) 提升容器坠落事故的预防

1. 提升容器坠落事故原因

- (1) 提升钢丝绳突然破断；
- (2) 提升机连接装置断裂。

2. 预防方法

- (1) 木罐道防坠器：利用棘爪刺入木罐道内而起保护作用。
- (2) 金属罐道防坠器：利用偏心摩擦轮与金属罐道产生摩擦力而起保护作用。
- (3) 钢丝绳罐道防坠器：利用楔块夹在钢丝绳罐道上产生摩擦力而起保护作用。

3. 技术要求

防坠器必须保证工作可靠，因此必须加强对防坠器的日常检查和维护，并定期进行防坠试验，每半年进行一次不脱钩检查性试验，每年进行一次脱钩试验。

任务1 矿井提升安全技术

(二) 提升钢丝绳事故的预防

1. 钢丝绳断裂原因

(1) 钢丝绳磨损严重：钢丝绳与天轮、地滚等外界物体的摩擦，引起钢丝绳丝与丝、股与股之间的的断裂；

(2) 锈蚀严重：井下潮湿常淋水，钢丝绳易锈蚀；

(3) 超负荷或疲劳运行：钢丝绳在动负荷作用强度下降。

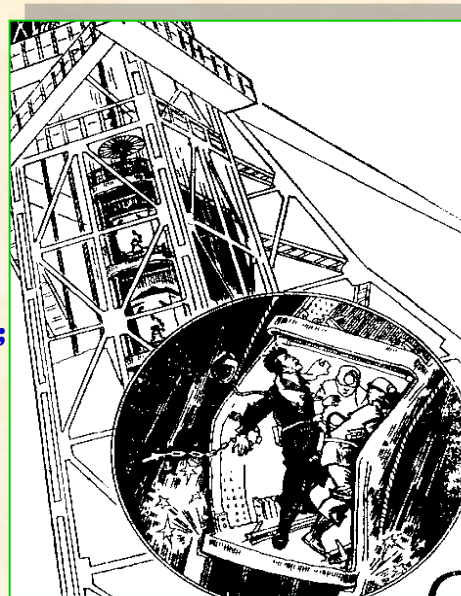
2. 预防技术措施

(1) 加强提升钢丝绳的检查与维护，有专人每天负责检查一次；

(2) 及时对提升钢丝绳除污、涂油；

(3) 定期对提升钢丝绳性能检查实验，防止疲劳运行；

(4) 严格控制提升负荷，防止钢丝绳过负荷运行。



任务1 矿井提升安全技术

(三) 提升过卷事故的预防

1. 事故现象

(1) 提升过卷事故：提升容器超过井口停车位置未停车，继续向上提升所造成的事故。

(2) 下放过卷事故：下放到井底而未减速停车，与井底承接装置或井窝发生撞击而造成的事故叫碰罐事故。

2. 预防措施

(1) 正确设置使用矿井提升过卷保护和制动等安全防护装置。

(2) 井架必须有一定的过卷高度；其安全要求：

提升速度小于3米/秒时，过卷高度不得小于4米；

提升速度为3～6米/秒时，过卷高度不得小于6米；

提升速度为6～10米/秒（不包括6米/秒）时，过卷高度不小于最高提升速度下运行1秒的提升高度。

安全为天

不怕千日紧只怕一时松

