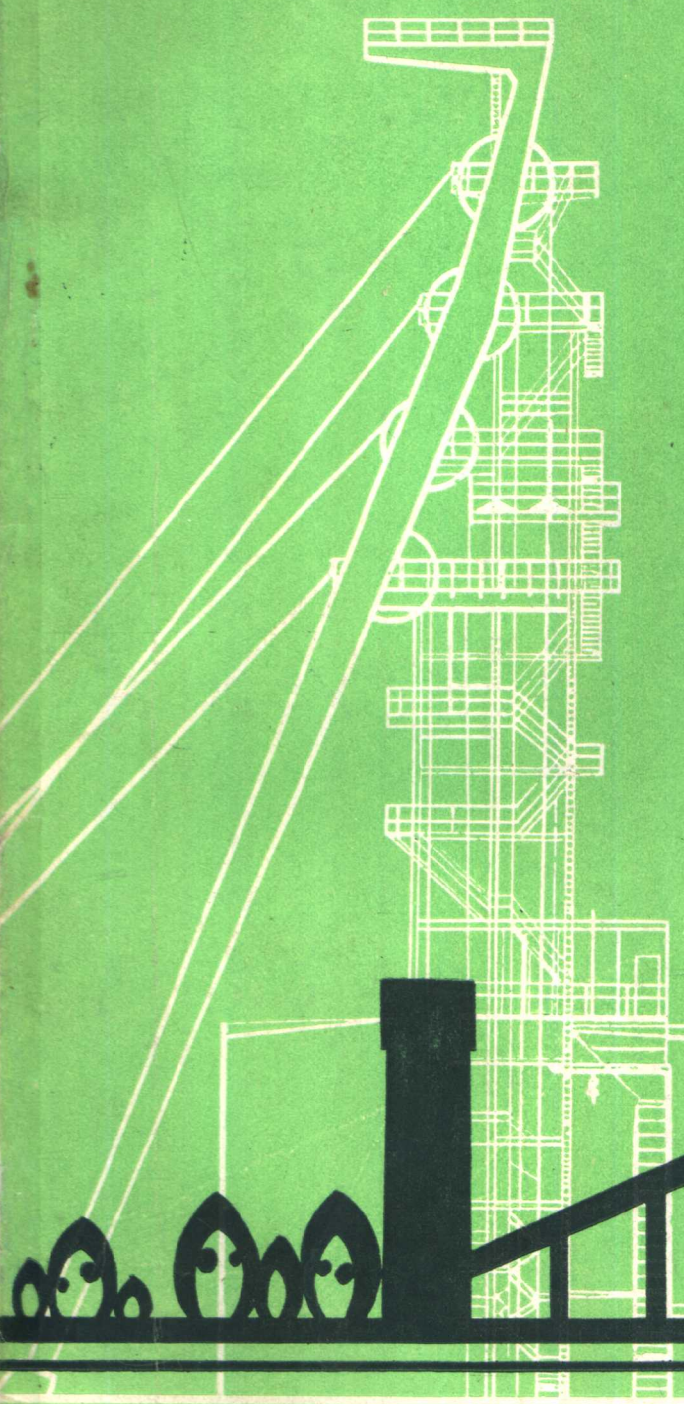




矿山 特殊 结构 设计

张家康 编著

中国矿业大学出版社

TD223

Z-422

高等学校教学用书

矿山特殊结构设计

张家康 编著

中国矿业大学出版社

【苏】新登字第010号

内 容 提 要

本书包括井塔、井架、胶带输送机走廊及筒仓四章。书中对各类结构的工艺功能、结构形式、荷载及地震作用、内力分析、截面设计、基础设计、构造要求等作了有重点的全面说明。各章均反映新修订的有关建筑设计规范的规定和要求。

本书可作为煤炭高等院校工业与民用建筑专业的试用教材，也可供煤矿及冶金矿山土建工程设计人员参考。

责任编辑 周立吾

技术设计 关湘雯

高等学校教学用书

矿山特殊结构设计

张家康 编著

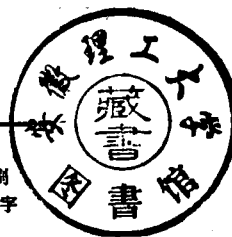
中国矿业大学出版社出版

江苏省新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 10 字数 239 千字

1991年9月第一版 1991年9月第一次印刷

印数：1—2000册



ISBN 7-81021-465-9

TD·92

定价 2.65 元

前 言

本书是作为矿山特殊结构设计导引来编写的。力图通过较少篇幅、用统一的观点把各类结构设计的基本问题阐述清楚,同时注意对各类结构设计的总体轮廓作出描述。

目前反映《建筑结构设计统一标准》和各项新的结构设计规范要求的有关矿山特殊结构设计的规程、规定尚未制定出来。本书遵照《建筑结构设计统一标准》的原则,结合矿山特殊结构的特点,在设计计算方面提出了一些建设性意见。

在编写时,曾引用有关结构规范、规程的报批稿和介绍资料。使用本书时,如发现与有关规范、规程正式版本不符之处,应以正式版本为准。

建国以来,各项结构设计规范曾多次修订。为便于查阅、分析不同时期的工程设计资料,为了有助于理解和运用新的结构设计规范,书中加入了一个附篇——工程结构设计方法的历史发展,供读者参考。

期望本书对矿山特殊结构设计工作有所帮助。欢迎读者指出本书错误和不妥之处,以便订正。

张家康

1990年8月

ABE 36/05

目 录

绪论	(1)
第一章 井塔	(3)
第一节 提升机有关问题简介	(3)
第二节 井塔布置、结构组成及建筑要求	(8)
第三节 井塔荷载	(13)
第四节 地震作用及效应组合	(20)
第五节 箱型井塔壁板内力与位移计算	(24)
第六节 框架型及箱框型塔身内力与位移计算	(48)
第七节 截面设计	(48)
第八节 机器动荷载作用下的动力计算问题	(56)
第九节 井塔基础设计	(57)
第十节 构造要求	(58)
参考文献	(60)
第二章 井架	(61)
第一节 结构形式、结构组成与布置	(61)
第二节 井架荷载	(68)
第三节 地震作用及效应组合	(72)
第四节 井架内力与位移计算	(75)
第五节 钢井架构件及连接计算	(77)
第六节 斜架基础设计	(78)
第七节 钢井架构造要求	(79)
参考文献	(80)
第三章 胶带输送机走廊	(81)
第一节 胶带输送机简介	(81)
第二节 胶带输送机走廊通道布置、结构形式及建筑构造	(81)
第三节 走廊荷载	(87)
第四节 地震作用及效应组合	(88)
第五节 钢筋混凝土梁式廊身内力计算	(93)
第六节 钢筋混凝土桁架廊身内力计算	(95)
第七节 钢桁架廊身内力计算	(95)
第八节 钢筋混凝土支承框架计算	(97)
参考文献	(103)
第四章 筒仓	(104)
第一节 引言	(104)
第二节 筒仓类别、平面布置及结构选型	(105)
第三节 筒仓荷载	(107)

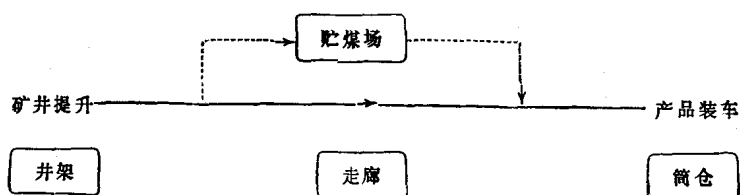
第四节	地震作用及效应组合·····	(111)
第五节	圆筒仓内力计算·····	(112)
第六节	矩形筒仓仓壁、漏斗壁内力计算·····	(115)
第七节	矩形筒仓支承框架内力与位移计算·····	(117)
第八节	截面设计·····	(129)
第九节	筒仓基础设计·····	(129)
第十节	构造要求·····	(130)
附录4.1	散料的物理特性参数·····	(137)
附录4.2	贮料压力计算有关数值表·····	(138)
附录4.3	平面深梁应力计算表·····	(139)
参考文献	·····	(141)
附篇	工程结构设计方法的历史发展 ·····	(142)
第一节	概述·····	(142)
第二节	容许应力设计法·····	(142)
第三节	破坏阶段设计法·····	(146)
第四节	多系数极限状态设计法·····	(147)
第五节	单系数极限状态设计法·····	(149)
第六节	近似概率极限状态设计法·····	(150)
参考文献	·····	(152)

绪 论

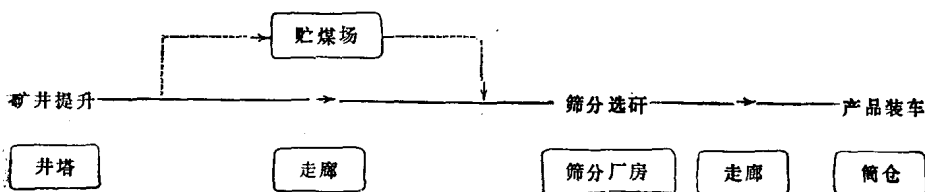
本书论述矿井地面工艺系统构筑物的结构设计。这些构筑物除煤矿外在冶金矿山也有,包括井塔、井架、胶带输送机走廊、筒仓等,统称之为矿山特殊结构。

目前矿井地面工艺系统,大体上可区分为三种类型。现将其工艺流程及相应构(建)筑物分示如下:

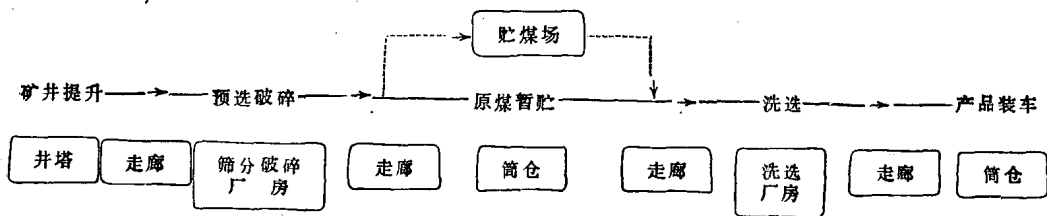
类型 1——原煤外运系统



类型 2——矿内进行选矸筛分的系统



类型 3——有矿井选煤厂的系统



原煤炭部规定,煤炭加工设施要与矿井同步建设,煤炭产品一般不以原煤销售。现有矿井属于类型 1 的不多,今后建设中也将是极少的。新建大型矿井多数属于类型 3。

我国煤矿建设从建国开始已经历了四个年代,煤矿特殊结构有很大的发展。矿井提升方面,在 50~60 年代,井筒较浅提升量不大,提升构筑物为单绳缠绕式提升井架。70 年代以来,由于井筒加深(第一个五年计划期间井筒平均深度 240m,80 年代初设计井筒平均深度 450m),还由于提升量加大(第一个五年计划期间箕斗容量不超过 9t,80 年代在矿井投标设计中箕斗容量已达 50t),各地煤矿兴建了多绳摩擦提升井塔,80 年代初开始出

现落地式多绳摩擦提升井架。地面贮装方面,50~60年代基本上采用方仓,单仓容量200t左右。70年代以来,各地煤矿较多地兴建圆筒仓,有小型(直径8~10m)、中型(直径12~15m)的,也有大型(直径18~22m)的,单仓容量达千余t至万t以上,总趋势是由小型向中型、大型发展。

四十年来,我国建筑科学发展变化很快。设计规范的发展大体上经历了三个阶段:第一阶段为50年代~70年代初,较多的是借用国外结构设计规范进行设计,部分地使用了我国自己的规范,例如,《荷载暂行规范》(规结1—58)和《钢筋混凝土结构设计规范》BJG21—66等。钢筋混凝土结构设计,1955年前采用破坏阶段设计法,1955年后改用多系数极限状态设计法。第二阶段为70年代初~80年代,各项结构设计均采用我国结构设计规范设计。1974年我国颁发的一批工业与民用建筑结构设计规范,基本上属于单系数极限状态设计法。第三阶段即从80年代后期开始,我国结构设计规范向国际先进水平发展。以近似概率为基础的《建筑结构设计统一标准》GBJ68—84的颁发,为各项结构设计规范由水准Ⅰ过渡到水准Ⅱ达到国际先进水平,提供了前提条件。一批以《建筑结构设计统一标准》为基础的新的结构设计规范,将陆续于90年前后颁发实施。随着我国高层建筑的兴起,80年代以来,高层建筑结构设计理论有了迅速发展。在电子计算机应用方面,70年代初,一些高等院校和科研单位开始学习研究有限元和电算方法;80年代,有限元和电算方法已较为广泛地应用于设计领域。

煤矿特殊结构建设的发展,我国建筑结构设计规范的发展,对于矿山特殊结构计算理论和设计方法不断提出新的要求;高层建筑结构设计理论的形成,有限元和电算方法的推广,对于促进矿山特殊结构计算理论和设计方法的发展,有着积极影响。

本书旨在为矿山特殊结构工程设计和设计规程的修订编制提供参考资料,为煤炭院校工民建专业提供课程教材。在编写中力图使其具有如下特点:

1. 结合我国矿山特殊结构设计科研方面的主要技术成就,着重阐述结构计算理论和设计方法;
2. 按照《建筑结构设计统一标准》的原则,结合矿山特殊结构特点,反映新修订的有关各项建筑结构设计规范的规定和要求;
3. 吸取现代建筑科学的研究成果,注意对已往计算方法的认识与评价,做出发展与合理更新;
4. 强调电算的应用,将线性系统静动力结构分析程序SAP5(SAP5P)和微机结构分析程序SAP84应用于各类结构计算;
5. 重视工艺要求与结构的关系,对各类结构设计的论述均首先从介绍工艺开始;
6. 各类构筑物均有多种结构形式,选择各类中量大面广的形式有重点地作出分析。

第一章 井 塔

第一节 提升机有关问题简介

一、提升机的种类及其适用范围

目前生产和使用的提升机可分为两大类：缠绕式提升机和摩擦式提升机。缠绕式提升机悬挂提升容器的钢丝绳多为单绳，也有多绳的；摩擦式提升机悬挂提升容器的钢丝绳多为多绳，也有单绳的。

如图 1.1.1 所示，单绳缠绕式提升是把钢丝绳的一端固定并缠绕在提升机卷筒上，另一端绕过头轮悬挂提升容器，利用卷筒转动方向的不同，将钢丝绳缠上或松放以完成提升或下放容器的工作。支持天轮承受提升荷载的结构物称为井架。

单绳缠绕式提升机有单卷筒与双卷筒两种。单卷筒提升机可做单钩提升和双钩提升。单钩提升时，提升能力低。用于双钩提升时，提升高度不大，调整提升水平困难，仅适用于不常调换水平的浅井。应用最多的是双卷筒提升机。双卷筒提升机用于双钩提升。

图 1.1.1 所示即为双卷筒提升机。双卷筒提升机在主轴上装有两个卷筒，其中之一

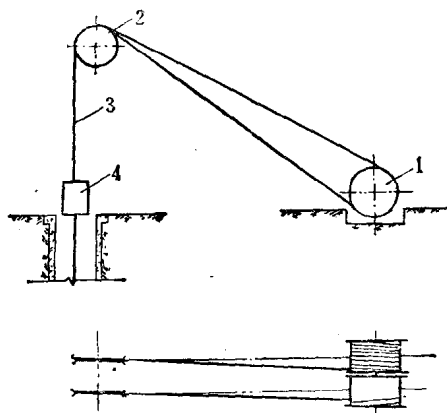


图 1.1.1 单绳缠绕式提升示意图

1—提升机卷筒；2—天轮；3—提升钢丝绳；4—提升容器

与主轴固接(键装或热装)，称为固定卷筒；另一卷筒滑装在主轴上，通过离合器与主轴连接，称为游动卷筒。将两种卷筒做成这种结构的目的是，为了在需要调绳及更换提升水平时，两个卷筒可以有相对运动。

多绳摩擦式提升机分为两种类型：图 1.1.2a 所示是塔式多绳摩擦提升机；另一种如图 1.1.2b 所示，称为落地式多绳摩擦提升机。多绳摩擦式提升不是把钢丝绳缠绕在卷筒上，而是套在摩擦轮上，两端各悬挂一个提升容器，借助于摩擦轮（其上装有衬垫）与钢丝绳之间的摩擦力，传动钢丝绳完成提升或下放容器的工作。为减少两侧钢丝绳的张力差，两容器之下设有尾绳。

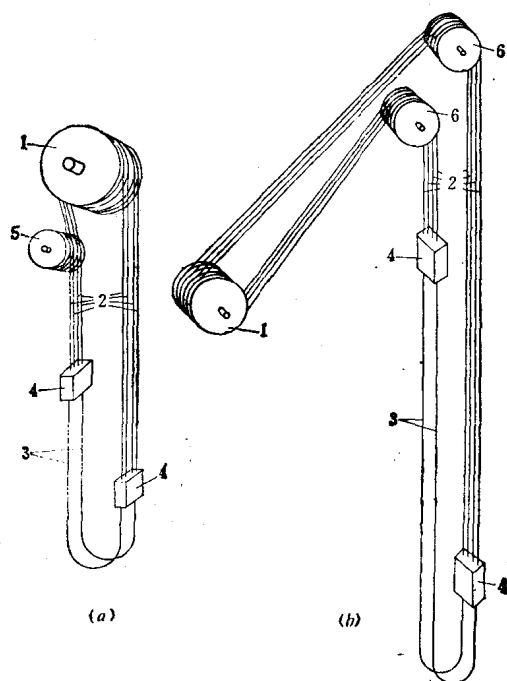


图 1.1.2 多绳摩擦式提升示意图

a—塔式多绳摩擦提升，b—落地式多绳摩擦提升

1—摩擦轮；2—提升钢丝绳；3—尾绳；4—提升容器；5—导向轮；6—天轮

在塔式多绳摩擦提升中，摩擦轮侧下方设有导向轮。这样，可以使提升容器的中心距不受摩擦轮直径的限制，减少井筒断面；同时可以加大钢丝绳在摩擦轮上的围抱角，有利于防滑。支持塔式多绳提升机承受提升荷载并起维护作用的结构物称为井塔。

多绳摩擦式提升机与深井大提升量相适应，其优点是：

1. 由于提升钢丝绳直径的缩小，相应地摩擦轮直径比卷筒直径要小，以及摩擦轮宽度没有缠绕要求；多绳摩擦提升机设备尺寸重量，均比同样提升能力的单绳缠绕式提升机小。

2. 由于摩擦轮直径较小，在相同提升线速度下，可以使用转速较高的电动机（高速电动机较低速电动机价格便宜）。

3. 由于是数根钢丝绳同时承受提升荷载，改善了提升机运行的安全条件。

单绳缠绕式提升机与浅井小提升量相适应，其优点是：

1. 可以双容器提升服务于多水平。

2. 可以不采用尾绳而工作。

关于提升机的类型选择，有的资料认为：对于小型矿井，以采用单绳缠绕式提升为

宜。对于大型矿井,以采用多绳摩擦提升为宜。对于中型矿井,如井筒较浅,可采用单绳缠绕提升;井筒较深时,也可采用多绳摩擦提升;或主井采用单绳箕斗,副井采用多绳罐笼。还有的资料认为:提升高度超过 300~350m 时,以采用多绳摩擦式提升机为宜。

二、提升机的主要设备

图 1.1.3 为多绳摩擦式提升机主要设备示意图。提升机主要设备包括:电机、减速器、摩擦轮、盘闸等。现分述如下:

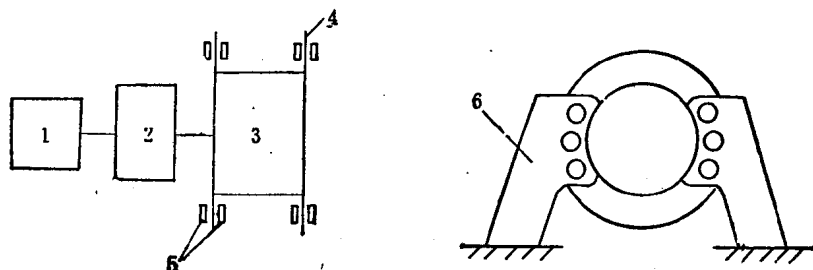


图 1.1.3 多绳摩擦式提升机主要设备示意图

1—电机;2—减速器;3—摩擦轮;4—制动盘;5—闸瓦;6—制动器支座

1. 电机

电机分为交流电机和直流电机两类。目前国内运行的提升机多数是用交流电机配套的,有些矿井提升机也使用了直流电机。交流电机单机容量一般不超过 1000kW。

2. 减速器

由于提升速度的限制,主导轮(即摩擦轮)转速约 50~100r/min 左右,而电机转速为 250~750r/min,一般不能把电机与主导轮轴直联,它们之间须加设减速器。多绳提升机使用减速器的速比有 7.35、10.5、11.5 三种。速比为输入轴转速与输出轴转速之比。国内大多数多绳提升机都带有减速器。

3. 摩擦轮

摩擦轮直径 1.3~6.0m,其轴与减速器相连。摩擦衬垫(由胶带或塑料制成)压紧在摩擦轮轮壳表面上,不允许在任何方向有移动。为了安放提升钢丝绳,衬垫上做有绳槽。

制动盘焊在主导轮的边上,根据使用盘形制动器副数的多少。可以焊有一个或两个制动盘。

4. 盘闸

盘闸即盘形制动器是制动装置,其作用是制动和停车。盘形制动器的动作是靠闸瓦从两侧压向制动盘产生的。闸瓦由石棉塑料制成,动作以油压控制。盘闸都成对使用,每一对叫做一副盘形制动器。根据所要求的制动力矩的大小,一个制动盘可以布置两副、四副或多副制动器。

三、提升容器及其导向装置

(一)提升容器

1. 罐笼

罐体是金属结构,前后端有帘式罐门,两侧是钢板,框架由型钢制成。罐笼可供提升煤炭、矸石,也可升降人员、运送材料设备等。有单绳和多绳两种,还有单层多层之分。单绳、多绳均有各自的定型

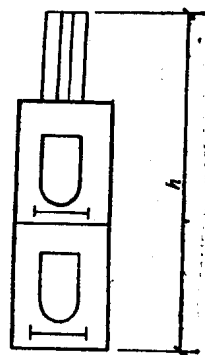


图 1.1.4 罐笼示意图

产品。图 1.1.4 为多绳双层罐笼的示意图。GDS-1.5K×4/195×4 是国内较大的一种多绳罐笼,双层四车, $h=12.35\text{m}$,装载质量 15t,自身质量 14t。

2. 箕斗

箕斗由斗箱、卸载闸门及悬挂装置组成。斗箱用钢板焊成,外部有型钢框架。箕斗只用于提升煤炭。有单绳和多绳两种,按卸载方式还可分为翻转式、底卸式等。图 1.1.5 为底卸式箕斗的示意图。JDS-16/150×4 是国内较大的一种多绳箕斗, $h=15.6\text{m}$,装载质量 16t,自身质量 15t。

提升过程中箕斗是沿罐道直线上升的,当与闸门相连的滚轮进入卸载曲轨时,闸门即向煤仓方向翻转,斗内的煤即靠自重卸入受煤仓。卸载曲轨用螺栓固定在厚 10~12mm 的钢板上,钢板通过型钢固定在套架上(参见本章第二节有关部分)。

(二) 容器导向装置

容器运行的导向装置称为罐道,罐道分为刚性和柔性两种。柔性罐道采用钢丝绳;刚性罐道一般采用型钢组合、钢轨或方木。型钢组合罐道,一般为两个槽钢加扁钢焊接而成。目前木罐道已逐渐被钢罐道、钢丝绳罐道所代替。钢丝绳罐道由井塔(或井架)支承架直通井底,于上端或下端采取拉紧措施;钢罐道固定于井塔(或井架)和井壁上。以钢丝绳罐道箕斗为例,其井上的罐道布置如图 1.1.6 所示。

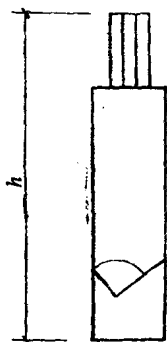


图 1.1.5 箕斗示意图

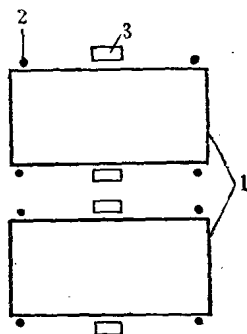


图 1.1.6 罐道布置示意图

1—箕斗; 2—钢丝绳罐道; 3—型钢组合罐道

在容器方面与罐道接触的装置称为罐耳。对于刚性罐道采用滚轮罐耳或滑动罐耳。滚轮可用铸钢或橡皮制成,滑动罐耳一般采用铸钢或型钢焊接。对于钢丝绳罐道采用滑动导向套使其沿罐道运动,衬套材料多用铸铁或尼龙。

四、提升的安全保护

(一) 多绳提升的防过卷装置

在提升过程中提升容器到达规定停车位置仍继续上升称为过卷。

在提升系统中,通常设有防过卷的电控保护装置。该装置可使提升容器运行超过停车位置 0.5m 时,自动切断提升机电控系统电源,安全闸发生作用。

用于过卷事故的制动保护装置是楔形木罐道和防撞梁,如图 1.1.7 所示。在提升容器过卷冲入楔形罐道的过程中,由于楔形罐道对于罐耳产生的阻力作用,可使其上升速度减低甚至使其停止;如到达与防撞梁相接触位置其速度尚大于零时,则容器与防撞梁相碰,防撞梁作为最后限位装置而使容器停住,从而保证提升机设备不致损坏。

防撞梁应兼做楔形木罐道的顶梁；在采用钢丝绳罐道时，还兼做吊挂钢丝绳罐道的钢梁。一般在防撞梁下翼缘加垫方木。

(二) 单绳罐笼的防坠器

《煤矿安全规程》规定，升降人员或升降人员和物料的单绳提升罐笼必须装置可靠的防坠器。当提升钢丝绳或连接装置万一断裂时，防坠器可使罐笼平稳地支承在井筒中的罐道（或制动绳）上，而不致坠入井底，造成严重事故。

我国防坠器主要有木罐道防坠器、钢罐道防坠器及制动绳防坠器三种。木罐道防坠器与钢罐道防坠器其罐道本身既是罐笼运行的导向装置，又是断绳时防坠器的支承装置。由于以下两个原因：①新建矿井一般不再采用木罐道；②钢罐道防坠器的制动力不

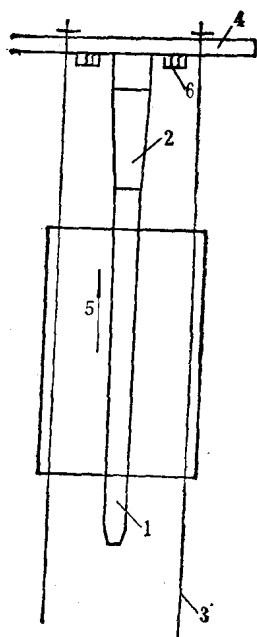


图 1.1.7 过卷事故制动保护装置示意图

1—型钢组合罐道；2—楔形木罐道；3—钢丝绳罐道；4—防撞梁；5—提升容器；6—防撞垫木

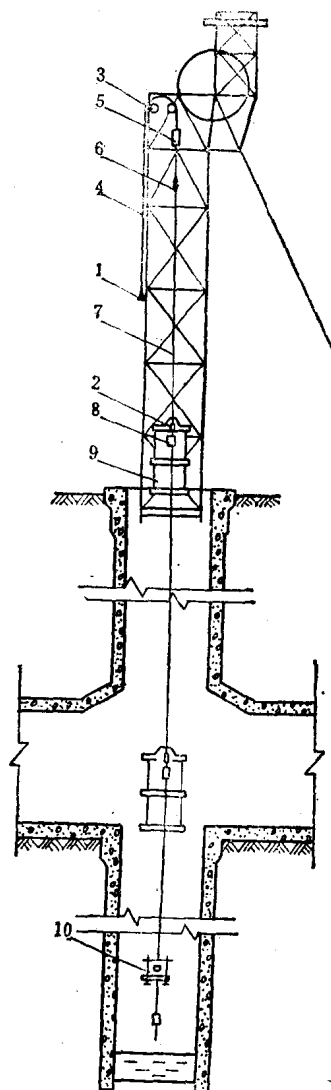


图 1.1.8 BF—1522 防坠器布置图

1—锥形杯；2—导向套；3—圆木；4—缓冲绳；5—缓冲器；6—连接器；7—制动绳；8—抓捕器；9—罐笼；10—拉紧器

易控制,难以保证减速度的要求。前两种防坠器,我国已不再推广使用。

制动绳防坠器是以井筒中专门设置的制动钢丝绳为支承装置的防坠器,它不仅用于钢丝绳罐道,也可用于刚性罐道。制动绳防坠器有多种型号,现仅就BF型防坠器做一简要介绍。BF型防坠器的结构主要由缓冲器、连接缓冲绳与制动绳的连接器、抓捕器、制动绳的拉紧装置等几部分组成。图1.1.8为BF—1522防坠器布置图。制动钢丝绳7的上端通过连接器6与缓冲绳4相连。缓冲绳穿过安装在井架天轮平台上的缓冲器5,再绕过井架上的圆木3,而在井架另一边悬垂着。绳端用合金浇铸成锥形杯1,以防缓冲绳全部从缓冲器中拔出。制动绳的下端穿过罐笼9上的抓捕器8直到井底,并用拉紧装置10固定。

断绳后,抓捕器卡住制动绳,制动绳通过连接器将缓冲绳从缓冲器中抽出一部分(根据罐笼的吨位,可抽出不同长度),有了缓冲器对缓冲绳的阻力作用,才能保证断绳后罐笼制动过程的平稳性。

五、提升机的发展情况

1827年德国设计制造了第一台蒸气驱动提升机(单绳缠绕式)。1877年德国又设计制造了第一台摩擦式提升机(戈培式—落地式单绳摩擦轮)。1896年出现了电力提升机。

后来,矿井深度与提升量日益增加,提升钢丝绳越来越粗,开始出现用几根细钢丝绳代替一根粗钢丝绳的做法,提升机结构也相应发生了变化。本世纪初,西德鲁尔区已出现一台双绳提升机。1938年瑞典出现了两台浅井多绳提升机。1947年12月西德汉诺威煤矿2号井使用了一台大型四绳提升机,提升高度1000m,装载质量12t。这台提升机的正常运转标志着,多绳摩擦式提升机进入了较为成熟的发展阶段。从此,多绳摩擦式提升机在芬兰、加拿大、英国、美国、南非和苏联得到推广。

我国提升设备的设计制造是在解放后才开始的。建国初期新建和改建了许多矿山机械制造厂;1953年抚顺重型机器厂制造了我国第一台缠绕式双筒提升机。1958年洛阳矿山机器厂设计制造了我国第一台多绳摩擦式提升机。多绳提升机在我国新建和改建矿井中已广泛使用。近年来,也有一些煤矿开始使用落地式多绳提升机。

在世界范围内,除发展多绳提升机外,还在继续采用单绳提升机,有单绳缠绕式的,也有摩擦式的。我国第一个五年计划期间建设的矿井平均深度240m,目前设计的矿井平均深度450m。估计,使用多绳提升机的比重将会越来越大。

第二节 井塔布置、结构组成及建筑要求

一、竖向布置

对确定井塔建筑高度起主要作用的是提升机主导轮中心高度,图1.2.1所示为其分段高度示意图。提升机主导轮中心高度 H_1 按下式计算:

$$H_1 = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 \quad (1.2.1)$$

式中 h_1 ——罐笼提升时,为井口至出车轨面的高度,通常 $h_1 = 0$;箕斗提升时,为井口至受煤仓溜槽上口的高度,其值为

$$h_1 = h_{1a} + h_{1b} \quad (1.2.2)$$

h_{1a} ——井口至煤仓漏斗口的高度,主要取决于给料机、输送机设备布置的情况;

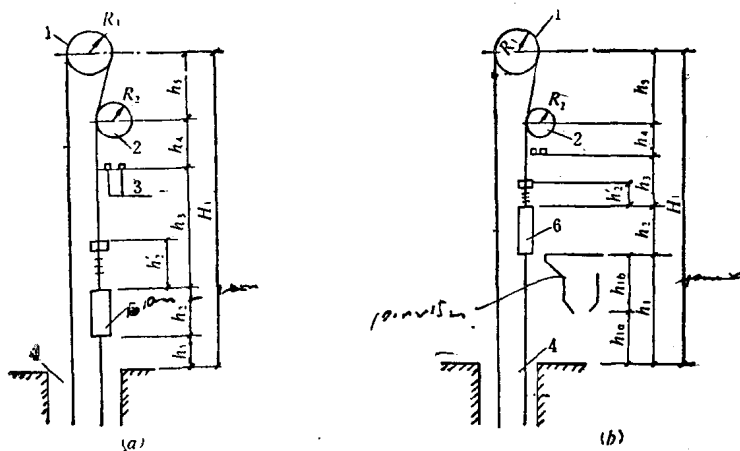


图 1.2.1 主导轮中心高度分段示意图

a—罐笼提升; b—箕斗提升;

1—主导轮; 2—导向轮; 3—防撞梁; 4—井口; 5—罐笼; 6—箕斗

h_{1b} ——煤仓漏斗口至溜槽上口的高度。

h_2 ——提升容器本体的高度。 $10m$ 左右

h_3 ——提升容器在正常卸载位置时, 容器上框架顶面至防撞梁底面的高度。按过卷高度确定, 并应满足下长材料对高度的要求; 《煤矿安全规程》规定, 提升速度小于 $10m/s$ 时, 过卷高度不得小于速度的 $1s$ 的提升高度, 但最低不得小于 $6m$; 当速度大于 $10m/s$ 时, 过卷高度不得小于 $10m$ 。

h_4 ——防撞梁底面至导向轮中心的高度, 应满足 $h_4 \geq h'_2 + (0.75 \sim 0.90) R_2$, 导向轮直径较小时用 0.90 , 较大时用 0.75 。

h'_2 ——提升容器上框架顶面至悬挂装置绳卡上缘的高度。

R_2 ——导向轮半径。

h_5 ——导向轮中心至主导轮中心的高度。

国内已建井塔建筑高度 $30 \sim 60m$ 者居多, 个别的高达 $70m$; 一般副井井塔较低 $40m$ 左右, 主井井塔较高多在 $50m$ 以上。

二、平面布置 提升机层布置: $h_2 = z_1 + z_2 + z_3 + z_4 + z_5 + z_6$

(一) 井筒平面布置

井塔平面布置与井筒平面布置有关。这里所说井筒平面布置主要是指提升容器在井筒中的平面位置, 如图 1.2.2 所示。只要决定提升中心线的位置和容器中心线相对提升中心线的距离 d , 提升容器在井筒中的平面位置就确定了。这里所示的是提升中心线相对井筒中心线沿容器短边方向偏心的情形, 也有提升中心线相对井筒中心线沿容器长边方向偏心的情形。此外, 还有两台提升机布置四个提升容器(或三个提升容器加一个平衡锤)的情形。

(二) 提升机层布置

如图 1.2.3 所示, 由于主导轮一侧钢丝绳系通过导向轮与容器相连接, 主导轮中心线与提升中心线并不一致。提升机层布置, 首先应根据提升中心线确定主导轮中心线。图 1.2.3 中, 主导轮中心线与提升中心线的距离 $e = R_1 - d$ 。

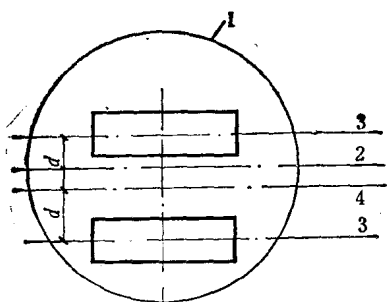


图 1.2.2 提升容器在井筒中的平面位置

1—井壁内缘;2—井筒中心线;3—容器中心线;
4—提升中心线

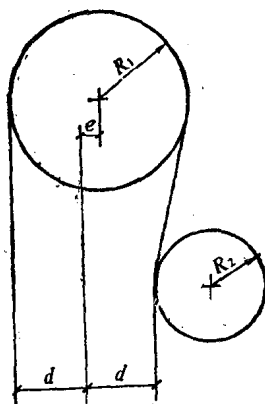


图 1.2.3 导向轮与主导轮的相对位置

一般情况下,提升机大厅宜设计成矩形,使大厅平面的两个中心线与主导轮两个中心线相平行。

提升机设备外缘与大厅墙面之间应有一定距离。主机外缘与墙面之间的净距不应小于 1.2m;电动机端部与墙面之间的净距,应尽可能考虑电动机转子抽出的可能性,满足检修要求;当电动机设有微机拖动装置时,应从微机端部算起。其他电气设备与墙面之间应保持 0.8m 以上的净距。司机座背后应留有不少于 1.0m 的通道。

在确定提升机大厅平面尺寸时,必须注意吊钩的活动范围,务必使主要设备均在吊钩活动范围以内。

在确定提升机大厅平面尺寸时,尚应考虑设备安装方式,检修场地、电梯间及楼梯位置等问题。

(三) 吊装孔布置

大型设备(主导轮、减速器和电动机等)进出提升机大厅的吊装方式有三种:

1. 侧墙安装孔的塔外吊装——在提升机大厅的侧墙上设吊装孔;
2. 提升机大厅悬挑部分的塔外吊装——在悬挑结构的楼盖上设吊装孔;
3. 塔内吊装——在塔身内部的某一位置上沿竖直方向各层楼盖上均设吊装孔。

三、套架

塔身内设有套架(也称内井塔),套架是整体的或分段的竖立空间支架,包围着容器运行空间,用以固定刚性罐道、楔形木罐道、卸载曲轨、四角罐道等。布置范围:对于罐笼提升由井口标高至防撞梁;对于箕斗提升由卸载曲轨处至防撞梁。

套架分整体式和分段式两类:

1. 整体式套架(图 1.2.4)一般是独立的钢结构支架,也有钢筋混凝土的。当为罐笼提升时,直接支承在锁口盘上;当为箕斗提升时,套架可支承或吊挂在塔身的某一层楼上。整体式套架耗用钢材较多,但有利于安装和塔身倾斜时的调整。

2. 分段式套架(图 1.2.5)是利用塔身楼盖钢筋混凝土梁作立柱支点并兼做套架横梁。分段式套架具有结构简单、节省钢材等优点。

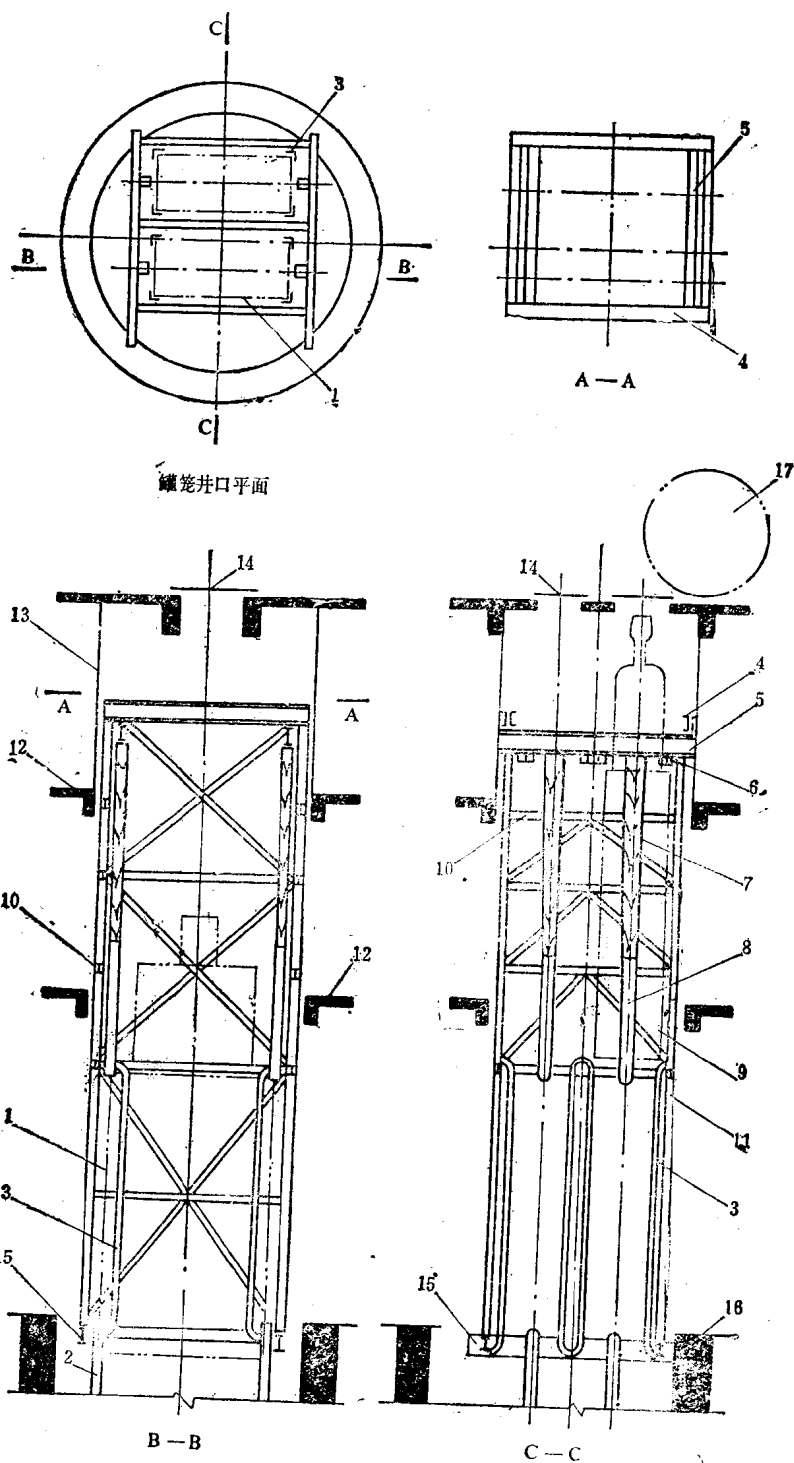


图 1.2.4 整体式套架

1—罐笼;2—井筒内刚性罐道;3—四角罐道;4—套架顶梁;5—防撞梁;6—防撞垫木;7—楔形木罐道;8—型闸组合罐道;9—罐宽(过卷到限位);10—套架横杆;11—套架立杆;12—井塔楼层;13—防潮密闭板;14—胶皮绳孔;15—套架底梁;16—井壁;17—导向轮