

范 家 骏 编

煤炭工业出版社



矿井多绳 提升选型设计

TD534

33

矿井多绳提升选型设计

范家骏 编

10/10/10

煤炭工业出版社

A 865905

内 容 提 要

本书重点阐述了矿井多绳提升机选型设计的步骤和方法。在总结实践经验的基础上,对于多绳提升钢丝绳的合理选用,作了较详尽的介绍。这些经验也适用于单绳提升机。

此外,对国内外多绳提升机的发展概况、国内多绳提升机的产品性能情况,作了简要的叙述,并适当介绍了多绳提升机的交直流电控、提升信号设计。

本书可供矿井提升设计有关人员查阅使用,也可作为矿井机电维修人员及院校有关师生学习参考。

矿井多绳提升选型设计

范 家 骏 编

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本787×1092¹/₁₆ 印张16¹/₂插页9

字数389千字 印数1—2,300

1981年12月第1版 1981年12月第1次印刷

书号15035·2435 定价1.95元

前 言

提升机是矿山大型固定设备之一，在矿山生产建设中起着重要的作用。当前，多绳提升机与单绳提升机相比具有安全可靠、设备重量轻、功率小、投资少等许多优点，故在国内外采用日益增多。为高速度发展煤炭工业，加快煤炭建设的步伐，帮助有关人员熟悉掌握多绳提升机的选型设计，在广泛搜集资料和总结经验的基础上，编写了这本书。

在本书编写过程中，曾经得到有关单位，特别是沈阳煤矿设计研究院领导及同志们的大力支持，提供了宝贵的意见和资料；还有秦其潜等同志均给予了热情的帮助；最后由严万生、成国柱两同志作了认真的审定工作，谨此表示衷心感谢。

编 者

目 录

第一章 多绳提升机设备的性能简介	1
第一节 国内外多绳提升机的发展概况	1
一 多绳提升机的优点	1
二 多绳提升机的缺点	3
三 国产多绳提升机的发展概况及性能简介	4
第二节 国产多绳提升机存在的问题和改进情况	16
一 微拖动装置	16
二 盘形制动器	20
三 主导轮的衬垫	25
四 液压站	26
五 深度指示器	27
六 减速器	28
第三节 多绳提升机在技术性能上的几点分析	31
一 提升钢丝绳的数量问题	31
二 导向轮	32
三 提高多绳提升机能力的途径	32
第二章 多绳提升机的选型设计	35
第一节 确定使用单、双容器的原则及容器的选择	35
一 确定使用单、双容器的原则	35
二 主井提升容器的计算和选择	35
三 副井提升容器的确定	56
四 提升容器的连接装置及提升钢丝绳的受力平衡问题	58
第二节 提升钢丝绳的选择	65
一 提升钢丝绳的种类	65
二 影响钢丝绳使用寿命的因素	66
三 提升钢丝绳结构的选择	69
四 提升钢丝绳的抗拉强度	70
五 钢丝绳的捻向	71
六 钢丝绳的安全系数	71
七 提升钢丝绳的选择计算	74
第三节 平衡尾绳的选择	82
一 钢丝绳品种结构的选择	82
二 圆尾绳的受力情况	83
三 圆尾绳的回转装置	83
四 平衡尾绳规格及数量的确定	86
五 平衡尾绳的安全系数	87
六 尾绳环监视开关的装设	87
第四节 多绳提升机的选择	87

一	主导轮直径 D_g	88
二	钢丝绳作用在主导轮上的最大静张力 F_T	88
三	钢丝绳作用在主导轮上的最大静张力差 F_R	88
四	有关产品的几点说明	88
五	主导轮衬垫上的压强验算	89
第五节 多绳提升机的井塔		89
一	落地式多绳提升机	89
二	落地式与井塔多绳提升机的优缺点对比简述	90
三	井塔的高度计算	91
四	井塔各层高度的确定	99
五	平面布置	100
六	桥式起重机	102
七	电梯	107
八	井塔外形及平立面	112
九	井塔的密闭问题	114
十	井塔结构型式的确定	114
十一	国内主要多绳提升机井塔情况表	115
第六节 多绳提升机的防滑验算		128
一	静防滑验算	129
二	动防滑验算	130
三	防滑性能的分析	132
四	防滑性能的具体计算	133
第七节 主井提煤箕斗多绳提升机的工作范围		140
一	最大提升高度	140
二	最小提升高度	144
第八节 提升系统的速度图、力图		146
一	速度图的一些计算原理	146
二	电动机的预选	148
三	提升速度图的确定	149
四	变位重量的计算	154
五	提升系统的力图计算	155
六	功率图的计算	156
七	电动机的功率及电耗	157
第九节 选型设计计算示例		159
一	提升容器的确定	159
二	提升钢丝绳在主导轮上的围抱角计算	160
三	钢丝绳的计算选择	161
四	提升机的校验	162
五	井塔高度的确定	163
六	验算	163
七	电动机的选择	164
八	提升系统的运动学和动力学	164
九	提升设备的能耗计算	168

十 副井提升设备的选型问题	168
第三章 多绳提升机的电控设备和信号设施	172
第一节 概述	172
第二节 交流拖动电控设备	172
一 TKM系列电控设备	173
二 JKMK/J-A系列电控设备	186
第三节 直流电控系统简介	207
一 可控硅供电电控设备	208
二 直流机组供电电控设备	211
第四节 信号设施	221
一 信号系统的一些主要环节	222
二 提升信导的实例介绍	223
附录 I 常用的钢丝绳标准	229
一 圆股钢丝绳 (GB1102-74)	229
二 异型股钢丝绳 (YB829-79)	242
三 钢丝绳用途推荐表	247
附录 II 绕线转子异步电动机技术数据表	248

第一章

多绳提升机设备的性能简介

第一节 国内外多绳提升机的发展概况

多绳提升机又称“多绳摩擦轮提升机”，是在单绳摩擦轮提升机的基础上，为了适应矿井向深部发展（深井），以及年产量日益增大的需要逐渐发展起来的。即利用几根直径较细的钢丝绳，代替原来只用一根直径较粗的钢丝绳来提升。

随着科学技术的飞跃发展，提升机的控制和调节系统也日趋完善，因而，使得多绳提升机能够更多地取代了缠绕式单绳提升机。从1938年开始使用第一台多绳提升机，到1948年以前，全世界总共只有六台多绳提升机在运转，到1959年末，已经有240多台。而近十多年来，使用多绳提升机的国家，已经发展到20多个。在西德：GHH公司和DEMAG公司所制造出的约750多台提升机中，有一半以上是摩擦轮提升机（包括单绳摩擦轮提升机）。瑞典ASEA公司从1938年开始到1972年，共制造出224台摩擦轮提升机，供应了23个国家使用，其中：四绳的占57%；1969年开始供应六绳的，占10%；1972年供应八绳及十绳的占了5%。截至1974年为止，估计全世界大约已有600多台多绳提升机在运转着。

根据一些统计的资料表明，国外使用的多绳提升机，能够反映出现有技术水平的有以下的技术特征：

1. 摩擦轮直径：0.94~9米，以西德为大；
2. 钢丝绳数目：2~10根，以瑞典为多；
3. 钢丝绳直径：12.7~65毫米，以西德为粗；
4. 提升高度：101~2349米，以加拿大为浅，南非为深；
5. 提升速度：0.71~25.0米/秒，以西德为高；
6. 有效负荷：136~50000公斤，以瑞典为大；
7. 功率：11~14573千瓦，以南非为大；
8. 电力驱动；以直流传动为主，但交流传动日益增加。

多绳提升机现在不仅用在竖井，在国外也有用于斜井。例如：奥地利的Wodzyki煤矿的斜井，就采用了双绳摩擦轮提升机。此外，如：西德、法国等，都有在斜井使用多绳提升机的实例。西德EPR公司生产一台四绳落地式摩擦轮提升机，直径9米。

习惯上，多绳提升机一般都安装在井塔上，目前的实际情况也是如此。但是，也有一些矿井，将多绳提升机安装在地面上。例如：赞比亚的一台直径为3.66米、四绳的多绳提升机（西德GHH公司制造），就是安装在地面上的。西德DEMAG公司从1901年至1962年间，共生产了多绳提升机11台，其中就有七台是安装在地面上的。西德EPR公司生产一台四绳落地式摩擦轮提升机，直径9米，这是目前世界上最大的摩擦轮提升机。

多绳提升机的优缺点：

— 多绳提升机的优点

与单绳缠绕式提升机相比较，多绳提升机具有以下优点：

1. 由于提升容器是由数根提升钢丝绳共同悬挂的, 而这些钢丝绳即使在事故的情况下, 同时断绳的可能性极小, 因而, 安全可靠较高, 不需要再在提升容器上装设断绳防坠器。这也将给某些采用钢丝绳作罐道的矿井, 提供了有利条件。

2. 在《煤矿安全规程》中, 提升机的滚筒(多绳提升机则为主导轮)直径与提升钢丝绳直径的比值, 是有明确规定的。而提升钢丝绳的直径, 又是根据绳端的荷重以及提升性质相应规定的安全系数决定的。多绳提升机是由数根提升钢丝绳共同担负绳端的荷重(容器及其中的载荷), 因而, 每根钢丝绳只担负绳端荷重的 $1/n$ (n ——提升钢丝绳的根数), 这样就可以使用直径较细的钢丝绳, 使主导轮(相当于单绳提升机的滚筒)的直径相应减小。

由于主导轮直径的减小, 在同样的提升速度(当有减速器时, 减速比也相同)时, 多绳提升机可以采用高转速的电动机。因此, 多绳提升机具有: 外形尺寸小、传递力矩小、电动机功率小、设备重量轻、价格便宜、建设投资省、运行中的电耗较小、成本低等一些优点。

一些实例对比表明, 在同样的提升能力时, 多绳提升机的设备总重量, 较单绳提升机约减轻了 $1/2 \sim 1/3$ 。提升机用的减速器, 也由于多绳提升机传递的力矩较小, 可以采用较简单的结构或用强度较低的材料制造。

3. 当多绳提升机安装在井塔上时, 简化了提升系统及井口地面的布置, 减少了占地面积, 也改善了井塔建筑的受力情况, 井塔无斜向的拉力, 因此, 无需设置为抵消斜向拉力的支撑腿(对于单绳提升机的井架, 一般都必须设置支撑斜腿), 从而为节约钢材, 使用钢筋混凝土作井塔的建筑材料创造了有利条件。

4. 由于多绳提升机的提升钢丝绳根数 n , 一般都采用偶数, 因而可以用相同数量的左捻和右捻钢丝绳, 这样, 提升钢丝绳在运行中产生的扭力可以相互抵消, 从而减轻了提升容器因钢丝绳扭力而产生的对罐道的侧向压力, 既降低了运行中的摩擦阻力, 又可减轻罐耳与罐道间的单向磨损, 延长了罐道和罐耳的使用寿命。

5. 当多绳提升机安装在井塔上时, 提升钢丝绳承受的弯曲次数也减少了, 对于无导向轮的多绳提升机尤其显著, 因此, 可以延长提升钢丝绳的使用寿命。同时, 由于提升钢丝绳只在井筒中运行, 不与室外的空气接触, 因而几乎不受气候变化(雨、雪、结冰及气温骤然变化)的影响。

6. 由于多绳提升机的提升钢丝绳未在主导轮上缠绕, 对主导轮的宽度无缠绳要求, 因而主导轮的宽度较单绳提升机小, 并且缠绳位置是固定的, 可以说是与井深(即提升高度)无关。使得多绳提升机能够适应深井和荷载较大的矿井实际需要, 这是多绳提升机比较突出的优点。例如: 瑞典某矿井, 使用50吨箕斗的八绳提升机, 提升高度为1300米, 主导轮的直径仅为4米, 就是一个实例。如果要使用单绳提升机, 则滚筒直径将达7.2~8米, 缠绳宽度将为5~4.5米, 钢丝绳直径将为80毫米。不仅设备重量很大, 而且设备和钢丝绳直径过大, 制造也将增加困难。

由于主导轮宽度较小, 轴的跨度也小, 改善了主轴的负载性能(轴的挠度减小了)。

主导轮上不缠绳, 提升钢丝绳没有缠绳时沿轴中心方向上的挤压力(单绳提升机经常会使钢丝绳受到这种挤压力的影响, 通常称之为“咬绳”), 而且, 由于钢丝绳承受的动应力和静应力都较低, 因而, 对钢丝绳的使用寿命有利。

二 多绳提升机的缺点

1. 由于提升容器是由数根提升钢丝绳共同悬挂着的，因而悬挂新绳和更换钢丝绳的工作量都比较大。维护（调整、检验绳）较复杂。同时，为了保证每根钢丝绳运行中的受力相等（或趋于相等），除了在提升容器上要设置平衡装置外，对提升钢丝绳的质量和结构的要求都较高；当提升钢丝绳中有一根需要更换时，必须将提升钢丝绳全部同时更换，且要求换用具有同样弹性模量、规格和强度都相同、仅仅是捻向有左，右之分的钢丝绳，以保证在实际运行中，钢丝绳具有相同（或趋于相等）的伸长性能。

2. 由于使用数根直径较细的钢丝绳提升，因而钢丝绳的外露总面积增加了，在井筒中受矿井腐蚀性气体侵蚀的面积相应增大，加上由于钢丝绳直径较细，钢丝绳的绳股中钢丝直径也较小，耐腐蚀性能也显著降低，这些因素将对钢丝绳的使用寿命产生不利的影响。尤其是对于某些矿井的井筒淋水呈酸性，腐蚀将是影响钢丝绳（提升钢丝绳及平衡尾绳）使用寿命的重要原因之一。

3. 多绳提升机安装在井塔上时，由于设备吊运的工作量较大，给安装和维修都带来不方便。为了解决井塔上工作及检修人员的交通问题，还需要设置电梯。而且，由于建设井塔及多绳提升机的安装，将占用井口的时间较长，这将对建设的工期有不利的影

4. 多绳提升机是依靠提升钢丝绳在主导轮的衬垫上产生的摩擦力提升的，因而对衬垫的质量要求较高，既需要具有较高的摩擦系数，又要求具有较高的耐磨性能和一定弹性。在车削衬垫上的绳槽时，还要求各绳槽的尺寸尽量一致，绳槽之间尺寸的差值愈小愈好。

为了保证提升钢丝绳与衬垫之间具有足够的摩擦系数，提升钢丝绳上不能使用普通的钢丝绳油润滑。而不使用润滑油的钢丝绳，其工作条件将较为恶化。为了改进这种状况，需要使用特殊的润滑材料（戈培油）来改善提升钢丝绳的工作条件。

5. 多绳提升机的提升钢丝绳的两端是分别固定在两个提升容器（或一个提升容器、另一个是平衡锤）上，钢丝绳的长度是固定的，只能在运行中由于永久变形的伸长超过一定数值后截短，否则，无法调整钢丝绳的长度。因此，当采用双容器提升时，只能适用于一个生产水平，不能使用双容器提升为多水平的生产服务。

综上所述，可见多绳提升机与单绳提升机相比较，具有一些较为显著的优点，特别是提升量大的深井，单绳提升机是无法与其竞争的。而对于多绳提升机所存在的缺点，若进行具体的分析就可以知道：这些缺点通过做一些工作是可以克服或减轻的。例如：对于井筒中涌水较大的矿井，除了采取堵水的措施，以减轻对钢丝绳的锈蚀外；还应采用镀锌钢丝绳，以提高抗腐蚀性能；还可以在运行中定期对钢丝绳涂以防腐防滑的戈培油，以改善钢丝绳的工作条件。又如：建井塔占用井口的时间较长，影响矿井的建设速度问题，目前国外已有整体移动井塔的实践经验，例如：波兰在1974年就已经将高达85米的井塔连同安装好的提升机设备在内的总重量为5200吨，整体移动了75米（每小时移动2~3米）；也曾经将井架高54米和间距38.7米的斜腿以及井口房（高20米、水平投影为 15×67.2 米²）总重约为360吨作了整体移动，这些做法都相应的缩短了矿井的建设周期（地面以上的建筑及设备安装基本上未占用井口时间）。我国也已准备学习和推广这种经验，以加快矿井的建设速度。

三 国产多绳提升机的发展概况及性能简介

洛阳矿山机器厂过去生产的九种多绳提升机定型产品规格参数见表 1-1。洛阳矿山机械研究所编制的多绳摩擦轮提升机的规格参数见表 1-2。这是经过修改、充实后提出的,可以作为订货的依据。其主要部件图、总图和基础图,与定型产品相比,都有一些修改。为了设计选型上以及一些生产、施工单位向制造厂索取图纸的方便,现将表 1-2 的多绳提升机总图、基础图及主要部件图的图号(或代号)相应列于表 1-3。

表 1-1 多绳摩擦轮提升机定型产品参数表

机 器 型 号		JKM 1.85×4 (B)	JKM 2×4 (B)	JKM 2.25×4 (B)	JKM 2.8×4 (I)	JKM 2.8×4 (IV)	JKM 3.25×4 (I)	JKM 3.25×4 (I)	JKM 2.8×6 A	JKM 4×4 A
总 图 号		125 B	124 B	127 B	128 A	133 A	129 A	130 A	134 A	132 A
直 径 (米)	主 导 轮 导 向 轮	1.85 —	2 —	2.25 2	2.8 2.5	2.8 2.5	3.25 3	3.25 3	2.8 2.5	4 3
负 荷 (吨)	最大静拉力 最大静拉力差	20.4 6	24.4 6	24.4 6	30 9	30 9.5	40 14	40 14	52.9 15	60 18
钢绳最大直径 (毫米)	有导向轮	—	—	23	28	28	32.5	32.5	28	39.5
	无导向轮	23	25	28	—	—	—	—	—	—
钢绳根数		4	4	4	4	4	4	4	6	4
钢绳间距(毫米)		200	200	200	300	300	300	300	250	300
最大提升速度(米/秒)		9.7	10.5	11.8	11.8	11.8	12	12	12	13.8
最大件外形尺寸 (主轴装置) (毫米)	长	2350	2500	2750	3700	3700	3700	3700	3220	4420
	宽	2000	2000	2000	2600	3000	2700	3300	3160	2900
	高	2350	2500	2750	3700	3700	3700	3700	3220	4420
主轴装置重量(吨)		8.9	9	9.4	20	18	23	22	22.5	31.2
机器总重量(吨)		29.1	29.2	29.7	50.3	46.5	60	54	60.5	80
所有旋转部分变位到主导轮圆周上的变位重量(吨)		估 7	估 7	估 7.5	估 13	估 13	估 13.5	估 13.5	16.5	21.2
导向轮变位到主导轮的圆周上的变位重量(吨)		—	—	1.45	2.12	2.12	2.8	2.8	3.4	2.44
减 速 器 型 号 及 规 格	型 号	ZG-70	ZG-70	ZG-70	ZG-80	ZHD ₂ R -120(I)	ZG-90	ZHD ₂ R -120(I)	ZG-90	ZHG- 100
	级 数	双 级		单 级		单 级	双 级	单 级	双 级	双 级
	出 轴	单 出 轴		双 出 轴		双 出 轴	单 出 轴	双 出 轴	单 出 轴	单 出 轴
	齿 形	渐 开 线		圆 弧		圆 弧	渐 开 线	圆 弧	渐 开 线	圆 弧
	速 比	7.35; 10.5; 11.5								
电 动 机	扭 矩 动 静 (吨-米)	7.75/ 11.6	7.75/ 11.6	7.75/ 11.6	13.3/19	28/42	22.5/39	28/42	22.5/39	38/57
	重 量 (吨)	12	12	12	17	16	24	16	25	35
电 动 机	最大近似功率(千瓦)	640	690	780	1180	1220	1840	1840	1970	2760
	转 速 (转/分)	365; 490; 590; 735					490; 590; 740			
参考价格(不包括电机电控) (万元)		14.5	15	15.5	20	18.5	24	20	25	32
电 控 设 备		1. 交流控制: 带金属电阻和磁力控制站, 并可带动力制动、微拖动、低频拖动。 2. 直流控制: 电动机发电机组, 电机扩大机励磁。								

表 1-2 JKM型多绳摩擦轮提升机技术参数表

序号	机器型号	总图号	主导轮直径 (米)	导向轮直径 (米)	钢丝绳最大直径		钢丝绳根数	钢丝绳最大静张力 (吨)	钢丝绳最大静张力差 (吨)	钢丝绳间距 (毫米)	最大提升速度 (米/秒)	重量	
					有导向轮 (毫米)	无导向轮 (毫米)						最大不可拆件重 (吨)	机器总重量 (吨)
1	JKM-1.85/4(I)	125C	1.85	—	—	23	4	20.4	6	200	9.7	6.17	29.3
2	JKM-1.85/4(II)	137	1.85	—	—	23	4	20.4	6	200	9.7	6.96	34.0
3	JKM-2/4(I)	124C	2	—	—	25	4	24.4	6	200	10.5	6.37	29.5
4	JKM-2/4(II)	138	2	—	—	25	4	24.4	6	200	10.5	7.16	34.0
5	JKM-2.25/4(I)	127C	2.25	2	22.5	28	4	*21/24.4	6	200	11.8	7.14	30.3
6	JKM-2.25/4(II)	139	2.25	2	22.5	28	4	*21/24.4	6	200	11.8	7.93	35.4
7	JKM-2.8/4(I)	128C	2.8	2.5	28	—	4	30	9	300	11.8	13.1	48.9 49.1 49.2
8	JKM-2.8/4(II)	133C	2.8	2.5	28	—	4	30	9.5	300	11.8	13.6	54.9 54.6 54.7
9	JKM-3.25/4(I)	129C	3.25	3	32.5	—	4	45	14	300	12	18.3	64.4 64.9 65
10	JKM-3.25/4(II)	130C	3.25	3	32.5	—	4	45	14	300	12	18.6	64.4 64.1 64.2
11	JKM-2.8/6(I)	134C	2.8	2.5	28	—	6	52.9	15	250	14.75	19.8	66.1 67.1 67.3
12	JKM-2.8/6(II)	136	2.8	2.5	28	—	6	52.9	15	250	14.75	22.6	71.7 71.4 71.5
13	JKM-2.8/6(III)	143	2.8	2.5	28	—	6	52.9	15	250	14.75	22.6	46.3
14	JKM-4/4(I)	132C	4	3	40	—	4	60	18	300	14	26.2	82.3 83.5 83.5
15	JKM-4/4(II)	140	4	3	40	—	4	60	18	300	14	29.3	94.7 95.3
16	JKM-3.5/6(II)		3.5	3	35	—	6	80	23	250	13		
17	JKM-3.5/6(III)	135	3.5	3	35	—	6	80	23	250	14	28.6	55.6

注：电控配套：1.交流控制：金属电阻、带（不带）动力制动、带（不带）低频拖动、带（不带）微拖装置。2.直流控制：发电机—电动机组，电机扩大机励磁。

续表

序号	减 速 器					最大不可拆件的外形尺寸	主轴装置的外形
	型 号	图 号	速 比	扭 矩 (吨·米)	重 量 (吨)	(长×宽×高) (毫米)	(长×宽×高) (毫米)
1	ZG-70(Ⅰ)	613C	7.35 10.5 11.5	7.75	11.6	主轴装置 1910×2460×2460	2100×2460×2460
2	ZHD ₂ R-120(Ⅰ)	738A	7.35 10.5 11.5	7.85	14.6	主轴装置 2275×2460×2460	2420×2460×2460
3	ZG-70(Ⅰ)	613C	7.35 10.5 11.5	7.75	11.6	主轴装置 1910×2590×2590	2100×2460×2460
4	ZHD ₂ R-120(Ⅰ)	738A	7.35 10.5 11.5	7.85	14.6	主轴装置 2275×2590×2590	2420×2460×2460
5	ZG-70(Ⅰ)	613C	7.35 10.5 11.5	7.75	11.6	主轴装置 1910×2800×2800	2100×2800×2800
6	ZHD ₂ R-120(Ⅰ)	738A	7.35 10.5 11.5	7.85	1.46	主轴装置 2275×2800×2800	2420×2800×2800
7	ZG-80(Ⅰ)	614C	7.35 10.5 11.5	13.3	17 17.2 17.3	主轴装置 2210×3700×3700	2505×3700×3700
8	ZHD ₂ R-140	739A	7.35 10.5 11.5	14/25	22.9 22.6 22.7	主轴装置 2705×3700×3700	2820×3700×3700
9	ZG-90(Ⅰ)	615C	7.35 10.5 11.5	22.5	23.2 23.7 23.8	主轴装置 2645×3780×3780	2990×3780×3780
10	ZHD ₂ R-140	739A	7.35 10.5 11.5	25	22.9 22.6 22.7	主轴装置 3195×3780×3780	3315×3780×3780
11	ZG-90(Ⅰ)	615C	7.35 10.5 11.5	22.5	23.2 23.7 23.8	主轴装置 3070×3340×3340	3285×3340×3340
12	ZHD ₂ R-140	739A	7.35 10.5 11.5	25	22.9 22.6 22.7	主轴装置 3615×3340×3340	3705×3340×3340
13	—	—	—	—	—	主轴装置 3615×3340×3340	3705×3340×3340
14	ZHG-100	616	7.35 10.5 11.5	38	33.8 35 35	主轴装置 2705×4520×4520	3000×4520×4520
15	ZHD ₂ R-180	732A	10.53 11.88	38	38.9 39.5	主轴装置 3435×4520×4520	3540×4520×4520
16	ZHD ₂ R-180	732A	10.53 11.88	38	38.9 39.5		
17	—	—	—	—	—	主轴装置 3875×3960×3960	3945×3960×3960

续表

序号	机器型号	所有旋转部分 变位到主导轮 周围的变位重量 (不计入导向 轮及电动机) (吨)	导向轮 变位到 主导轮 圆周上 的变位 重量 (吨)	电 动 机		传动方式	参考 价格 (万元)	适 用 年产量 (万吨/ 年)	备 注
				最大功率 (千瓦)	最大 转速 (转/ 分)				
1	JKM-1.85/4(I)	5.73 7.00 7.47	—	800 570 550	750	单电机	14.5	60	变位重量数值与减 速器速比相对应 (以下同)
2	JKM-1.85/4(II)	7.78 8.58 8.91	—	800 570 550	750	单电机		60	
3	JKM-2/4(I)	5.58 6.66 7.08	—	900 630 570	750	单电机	15	60	
4	JKM-2/4(II)	7.33 8.01 8.30	—	900 630 570	750	单电机		60	
5	JKM-2.25/4(I)	5.40 6.25 6.58	1.36	1000 700 600	750	单电机	15.5	60	* 分子是指有导向 轮时的最大静张 力; 分母是指无导 向轮时的最大静张 力。
6	JKM-2.25/4(II)	6.78 7.31 7.55	1.36	1000 700 600	750	单电机		60	
7	JKM-2.8/4(I)	9.31 10.98 11.53	2.38	— 1150 1000	750	单电机	20	90—120	
8	JKM-2.8/4(II)	13.82/14.97 15.01/17.35 15.49/18.31	2.38	— 1200/1400 1150/1260	750	单电机/ 双电机		90—120	
9	JKM-3.25/4(I)	12.06 13.6 14.08	3.06	— △2150 △2000	750	单电机	23	150—180	电动机栏带△者不 推荐使用 (以下同)
10	JKM-3.25/4(II)	15.26 17.05 17.65	3.06	— △2300 △2000	750	双电机		150—180	
11	JKM-2.8/6(I)	13.19 15.36 16.18	3.4	△3000 △2150 △1900	750	单电机		190—230	
12	JKM-2.8/6(II)	17.33 19.71 20.67	3.4	△3000 △2300 △2000	750	双电机		190—230	
13	JMK-2.8/6(III)	8.66	3.4	2800		单机直联		190—230	
14	JKM-4/4(I)	16.55 17.58 18.06	2.01	3000 — —	500	单电机	32	180—210	
15	JKM-4/4(II)	21.87 22.19	2.01	△3200	750	双电机		180—210	
16	JKM-3.5/6(II)		2.52		750	双电机		230—260	
17	JKM-3.5/6(III)	11.40	2.52	3500		单机直联		230—260	

表 1-3 JKM-1.85/4~JKM-4/4 多绳摩擦轮

提升机型号	JKM- 1.85/4 (I)	JKM-1.85/4 (I)	JKM-2/4 (I)	JKM-2/4 (I)	JKM- 2.25/4 (I)	JKM-2.25/4 (I)	JKM- 2.8/4 (I)
总图图号	125C	137	124C	138	127C	139	128C
零 部 件 图							
主轴装置	1251	1371	1241C	1381	1271C	1391	1281C
锁紧器	1371-2P	1371-2P	1371-2P	1371-2P	1391-2P	1391-2P	1331C-13P
滚动轴承	3003264 3003192	3003264	3003264 3003192	3003264	3003264 3003192	3003264	3003264 10979/600
盘形制动器	B123A	B123A	B123A	B123A	B123A	B123A	B135
主导轮护罩	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1332C
深度指示器系统	B142	B142	B142	B142	B142	B142	B142
万向接头联轴器	1394	1394	1394	1394	1394	1394	1394
精针发送装置	1393	1393	1393	1393	1393	1393	1393
液 压 站	B108B	B108B	B108B	B108B	B108B	B108B	B108B
斜面操纵台	B136A	B136A	B136A	B136A	B136A	B136A	B136A
司机椅子	B105A	B105A	B105A	B105A	B105A	B105A	B105A
减 速 器	613C ZG-70(I)	738 ZD ₂ R-120	613C ZG-70(I)	738 ZD ₂ R-120	613C ZG-70(I)	738 ZD ₂ R-120	614C ZG-80(I)
弹簧联轴器	1272C	1395	1272C	1395	1272C	1395	1282C
弹簧联轴器护罩	1273C	1396	1273C	1396	1273C	1396	1284C
测速发电机装置	1274C	1397	1274C	1397	1274C	1397	1283C
齿轮联轴器CL	—	CO11.13 ^{YE280} YE280	—	CO11.13 ^{YE280} YE260	—	CO11.13 ^{YE280} YE260	—
齿轮联轴器护罩	—	13910	—	13910	—	13910	—
车槽装置	1349C	1349C	1349C	1349C	1349C	1349C	1349C
车 槽 架	1398	1398	1398	1398	1398	1398	1337C
导 向 轮	—	—	—	—	1399	1399	1338C
测速发电机护罩	—	13911	—	13911	—	13911	—
拉紧螺栓及帽、垫板	1390— ¹ ₂ 3	1390— ¹ ₂ 3	1390— ¹ ₂ 3	1390— ¹ ₂ 3	1390— ¹ ₂ 3	1390— ¹ ₂ 3	1390— ¹ ₂ 3
套筒扳手	25319	25319	25319	25319	25319	25319	25319
机器总重量(公斤)	29277	34412	29472	34612	30330	35412	49232

注：本表抄自洛阳矿山机械研究所（77年1月）

提升机主要零部件图号或代号目录表

JKM-2.8/4 (I)	JKM- 2.8/6 (I)	JKM-2.8/6 (I)	JKM-2.8/6 (I)	JKM- 3.25/4 (I)	JKM-3.25/4 (I)	JKM-4/4 (I)	JKM-4/4 (I)
133C	134C	136	143	129C	130C	132C	140

号 或 代 号

1331C	1341C	1361	1431	1291C	1301C	1321C	1401
1331C-13P	1341C-23PA	1341C-23PA	1341C-23PA	1301C-2P	1301C-2P	1341C-23PA	1341C-23PA
3003264	3680 10979/800	3003296	3003296	3003780 10979/710	3003780	3680 10979/800	
B135	B135	B135	B135	B135	B135	B135	B135
1332C	1342C	1342C	1342C	1305C	1305C	1402	1402
B142	B142	B142	B142	B142	B142	B142	B142
1394	1394	1394	1394	1394	1394	1394	1394
1393	1393	1393	1393	1393	1393	1393	1393
B108B	B108B	B108B	B108B	B108B	B108B	B108B	B108B
B136A	B136A	B136A	B136A	B136A	B136A	B136A	B136A
B105A	B105A	B105A	B105A	B105A	B105A	B105A	B105A
739 ZHD ₂ R-140	615C ZG-90(I)	739 ZHD ₂ R-140	—	615C ZG-90(I)	739 ZHD ₂ R-140	616 ZHG-100	732A ZHD ₂ R-180
1336C	1345C	1336C	—	1293C	1336C	1323C	1293C
1335C	1346C	1335C	—	1284C	1335C	1322C	1335C
1334C	1344C	1334C	—	1292C	1334C	1324C	1403
CO11.15 ^{YE300} YE300	B141	CO11.17 ^{YE400} YE400	CO11.17 ^{YE400} YE400	—	CO11.17 ^{YE380} YE400	—	CO11.17 ^{YE470} YE470
1333C	—	1362	1362	—	1302C	—	1404
1349C	1349C	1349C	1349C	1349C	1349C	1349C	1349C
1337C	13411C	13411C	13411C	1304C	1304C	1304C	1304C
1338C	13410C	13410C	13410C	1303C	1303C	1303C	1303C
13911	—	13911	—	—	13911	—	13911
1 1390—2 3	1 1390—2 3	1 1390—2 3	1 1390—2 3	1 1390—2 3	1 1390—2 3	1 1390—2 3	1 1390—2 3
25319	25319	25319	25319	25319	25319	25319	25319
54952	66670/ 67150/ 67280	71658/71428/ 71520/	46300	65035	64385	83547	95300/94700

多绳提升机利用单电动机拖动的平、剖面图见图1-1，安装尺寸见表1-4；双电动机拖动的多绳提升机平、剖面图见图1-2，安装尺寸见表1-5。

据了解，表1-1的多绳提升机与定型产品的差异，主要有以下几点：

1. 盘形制动器：在定型产品的基础上，表1-1的多绳提升机都降低了压强，相应增大了制动器的闸瓦面积。某些规格的多绳提升机，因而也同时增加了盘形制动器的数量。

表 1-4 单机传动多绳提升机安装尺寸表（参见图1-1）

提 升 机	JKM- 1.85/4	JKM-2/4	JKM- 2.25/4	JKM- 2.8/4	JKM- 2.8/6	JKM- 2.8/6	JKM- 3.25/4	JKM- 3.5/6	JKM-4/4	
型 号	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	
总图号	125C	124C	127C	128C	134C	143	129C	135	132C	
安 装 尺 寸 (毫 米)	A	695	695	695	670	1015	1015	843	1026	847
	A'	—	—	—	—	1015	1015	843	1026	847
	B	1025	1025	1025	1120	1380	1370	1220	1435	1240
	B'	675	675	675	880	1345	1370	1205	1435	1210
	C	1221	1221	1221	1404	1695	—	1621	—	1735
	D	978	978	978	1275	1320	—	1315	—	1365
	E	—	—	—	—	—	725	—	850	—
	F	990	990	1015	1230	1183	—	1125	—	1253
	G	3210	3210	3210	3665	4140	—	4140	—	4770
	H	900	900	900	1000	1000	1000	1100	950	1200
	I	1900	1900	1900	2560	2700	2640	2560	3300	2730
	J	2346	2346	2260	2560	2320	2640	2560	3300	2600
	K	1983	1983	1983	1987	2427	1982	1982		1958
	N	320	320	320	330	330	330	330	330	330
	P	630	630	630	692	380	740	685	820	820
	Q	2900	2900	3300	3600	4000	4000	4000	4000	4500
	R	360	360	360	385	500	—	500	—	520
	S	1080	1080	1080	1140	1060	—	1160	—	1140
	T	2420	2540	2764	3470	3240	3090	3696	3750	4290
	U	500	500	500	495	530	495	495	495	495
	V	620×2	620×2	620×2	480×3	400×4	—	400×4	—	440×4
	h	—	—	210	250	250	250	250	250	250
	a	800	800	800	800	1160	—	800	—	1160
	b	1000	1000	1000	1000	1370	—	1000	—	1370
	d	520	520	520	520	560	—	520	—	560
	e	1700	1700	1700	1700	2280	—	2050	—	2280
l	1850/1850	2000/2000	2100/1750	2100/1950	2300/1950	—	2300/1950	—	2550/2200	
k	0/0	0/0	75/250	350/425	250/425	—	475/650	—	725/900	
L	—	—	5000	6000	6000	—	6000	—	6500	
M	—	—	—	—	1744	—	—	—	1744	
备 注					直流电机				直流电机	

注：1. l 与 k 值：分子为绳罐道，分母为钢罐道；
2. 电动机是按较大的电机尺寸；
3. JKM-2.8/6(I)型、JKM-4/4(I)型提升机是按直流电动机设计的。