

苏联 B. C. 吉洪諾夫 合著
И. И. 阿沃罗恩科夫

王文鎰 高积德译

斗子提升机

煤炭工业出版社

斗 子 提 升 机

苏联 B.C.吉洪諾夫 П.И.阿沃罗恩科夫著
王文銓 高积德譯

煤炭工业出版社

內 容 提 要

本書敘述了煤礦企業中帶有單獨電氣傳動的運輸斗子提升機和脫水斗子提升機的構造和技術特徵；介紹了關於斗子提升機的安裝、修理和運行的方法。本書可供使用斗子提升機的煤礦企業及其它工業部門中運轉人員、機械師、安裝工作人員和其他工作人員參考。

В.С.Тихонов П.И.Жаворонков
ЭЛЕВАТОРЫ КОШЕВЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ
И ОБЕЗВОЖИВАЮЩИЕ

Углетехиздат Москва 1957

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社1957年版譯

1233

斗 子 提 升 機

王文鏗 高積德譯

*

煤炭工業出版社出版(社址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可証出字第084號

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

開本 850×1168 公厘 $\frac{1}{32}$ 印張 $4\frac{1}{2}$ 字數102,000

1959年8月北京第1版 1959年8月北京第1次印刷

統一書號：15035·905 印數：0,001—2,000冊 定價：0.72元

序

在矿井和选煤厂工艺布置的设备中，用来运煤和洗选产品脱水的斗子提升机占有重要的位置。

最近几年，煤矿工业的设计部门对斗子提升机的构造作了极重要的改进，提高了其运行质量、延长使用寿命和减轻了重量。

本书把最新的斗子提升机的结构介绍给读者，并介绍了关于斗子提升机安装、修理和运行的一般知识。

作者对符·雅·马立欧工程师在写作本书过程中所作的帮助表示感谢。

如发现本书中的缺点或提供以后再版时的修改意见，作者表示感激和接受。

目 录

序

I. 斗子提升机的概述和分类	3
II. 傾斜式斗子提升机	4
1. ЭНД-300型、ЭНД-600型及南方矿井設計院-450型傾斜式斗子提升机	5
2. 庫茲巴斯矿井設計院的傾斜式斗子提升机	24
III. 垂直式斗子提升机	30
1. 南方矿井設計院的帶式垂直斗子提升机	30
2. 苏联工业机械化局的帶式垂直斗子提升机	37
3. 鏈式垂直斗子提升机	40
IV. 脫水斗子提升机	42
1. 南方矿井設計院的脫水斗子提升机	44
2. БД型脫水斗子提升机	52
3. БОС型脫水斗子提升机	57
V. 減速机	60
VI. 斗子提升机主要参数的决定	75
VII. 斗子提升机的安装	80
1. 傾斜斗子提升机的安装	80
2. 垂直斗子提升机的安装	90
3. 脫水斗子提升机的安装	93
VIII. 斗子提升机的运行	95
1. 关于提升机运行的一般规定	95
2. 潤滑和潤滑裝置	99
3. 提升机的看管和修理	118

I. 斗子提升机的概述和分类

斗子提升机用来沿垂直方向或急倾斜方向(60° 以上)运送散载物料。在筛分厂和选煤厂中用斗子提升机来进行煤、无烟煤和洗选产品的楼层间运输。

与其它垂直运输的设备比较,斗子提升机在平面面积上所占的位置较小,故可以紧凑地布置建筑物和设备。

斗子提升机的分类如下:

1. 根据用途,分为运输的——用来运送物料;脱水的——用来进行所运输的物料的脱水。

2. 根据安装特点,分为倾斜的和垂直的。

3. 根据斗子的布置,分为带有间隔斗子的(图1, a)和带有连续斗子的(图1, b)。

4. 根据牵引机构的类别,分为带式的和链式的。

5. 根据斗子的运动速度,分为自流(重力)卸载的慢速斗子提升机(图1, b)和离心自流卸载的快速斗子提升机(图1, a)。

根据斗子提升机的斗子运动的速度分类是最重要的。

在快速斗子提升机中,物料自斗子中卸载是在离心力的作用下进行的。物料以很大的速度自斗子中抛出,沿抛物线下落,落入安设在距离斗子不远的溜槽内。为了使斗子在卸载时不互

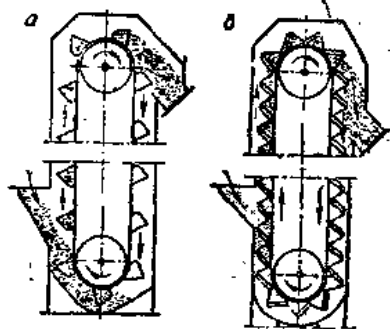


图1 提升机

a—带有间隔斗子的; b—带有连续斗子的。

相妨碍，斗子安設得使相互間有一定的距离（間隔斗子）。

在慢速斗子提升机中，离心力的影响不大，因此物料自斗子中撒出时几乎垂直地下落。为了将物料导引至卸料溜槽中，傾斜安設提升机，或斗子連續地配置，使前一个斗成为后一个斗子的导向溜槽。斗子的前壁带有导向側板。

斗子的装料方法是自尾部挖取物料，或直接将物料装入斗子内，或是二种方法同时使用。

快速斗子提升机的斗子运动速度比慢速斗子提升机的斗子运动速度要快，当生产能力相同时，快速斗子提升机的斗子数量較少。因此快速斗子提升机重量較輕，价格較低。但当斗子以高速度挖取大块物料时将会发生猛烈的冲击，这对斗子和牵引机构的使用寿命是不利的，所以快速斗子提升机主要用来运输粉状的和紅粒的物料。对于大块物料，使用慢速斗子提升机。

提升机的給料一般借助于給煤机（翻板的、往复的或滾筒的）来进行。

为了避免物料在給料口发生阻塞，給料溜槽安設的角度应大于摩擦角（到 $50-60^\circ$ ）。

当提升机运输大块物料时，在給料设备之前应設置栅条（篦子），以避免大于規定尺寸的大块进入提升机内。

表示提升机技术特征的主要参数为：斗子的容积和尺寸；提升高度；电动机功率；斗子装載和卸載的方法。

II. 傾斜式斗子提升机

目前主要生产四种型式的傾斜式斗子提升机：

a) 帕霍緬柯工厂設計的斗寬为300公厘和600公厘的两种提

升机，其代表符号分别为 9HII-300 型和 9HII-600 型。此种提升机之结构已经标准化了；

6) 南方矿井设计院设计的斗宽为 450 公厘的提升机，其结构型式与 9HII 型相似；

Б) 庫茲巴斯矿井设计院设计的斗宽为 1000 公厘的提升机。

上述几种提升机在结构系统上都相同。斗子是連續排列的，两条牵引鏈，鏈子与斗子側边連接在一起，鏈子都是片狀的，內分：套筒式的，滾輪式的和无套筒的（鉸鏈式的）。斗子的卸載是自流的（重力的）、导向的，自斗子中傾出的物料，沿着前边一个斗子的背部流入卸載溜槽中。

1. 9HII-300 型、9HII-600 型及南方矿井设计院-450 型 傾斜式斗子提升机

图 2、3 所示为 9HII-600 型提升机。提升机的主要組成部分是：传动部 1；非标准中間段 2；中間段 3；拉紧部（尾部）4 及斗子鏈 5。

中間段骨架上焊以支架，用来把提升机安装在建筑物內。

以上各部件均由組件及单独零件組成，下面将分別叙述。

提升机的主要尺寸提供在表 1 上，其代表符号如图 3 所示。

傾斜式斗子提升机之技术特征提供在表 2 上。

传动部（图 4）的組成部分有：传动架 1，传动架为刚性的焊接結構，架上安設头部外壳 2，主軸軸承 3，减速机 4 及电动机 5。軸承內安装主軸 6，軸上帶两个星輪 7，星輪用斜鍵固定在主軸上。主軸末端安有大齒輪 8，以稜柱形鍵固定在軸上。大齒輪 8 与安在减速机从动軸上的小齒輪 9 相嚙合。减速机主动軸用弹性安全联轴器（見后）与电动机相連接。为了防止

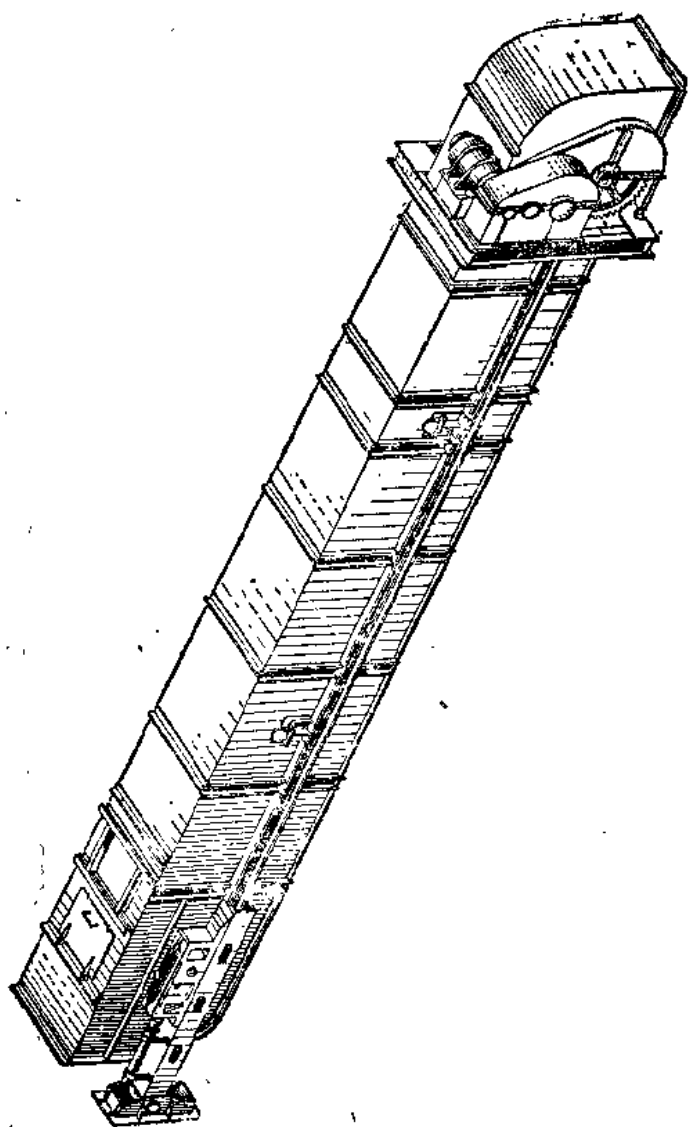


图 2 3HH-600 型倾斜式斗子提升机

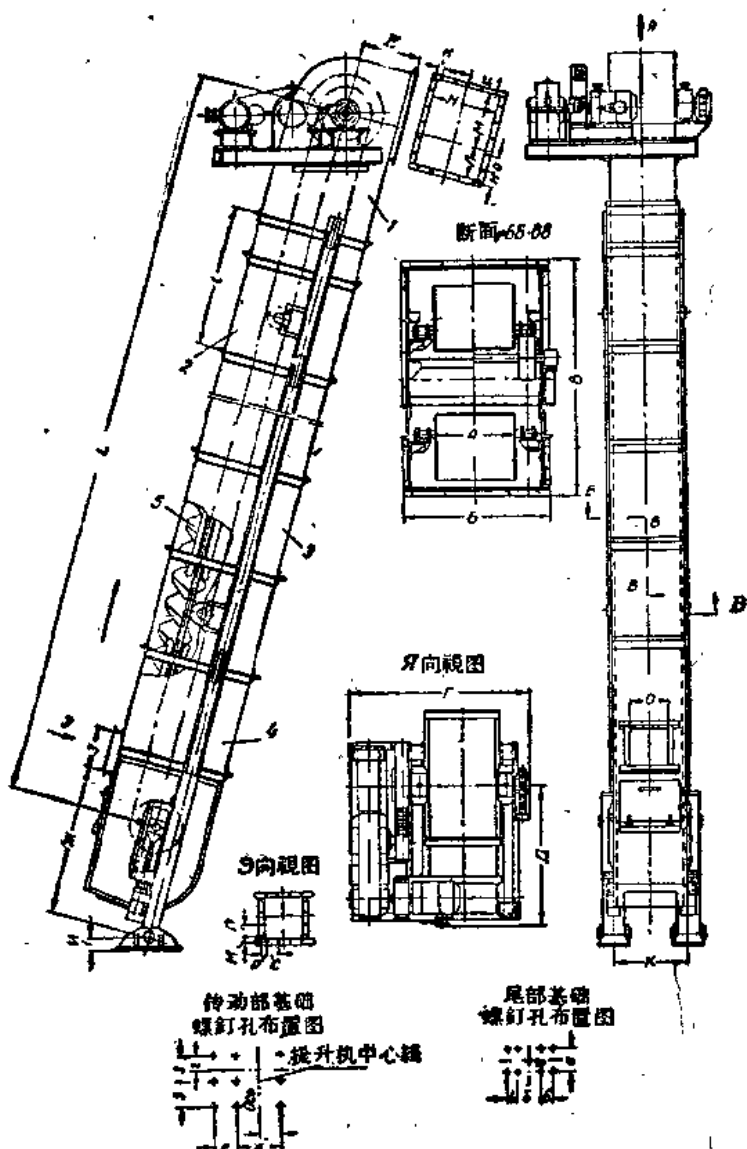


图3 ЗНП-600型, ЗНП-300型和南方矿井设计院-450型斗子提升机总图

倾斜式斗子提升机的主要尺寸 (参照图 3)

表 1

提升机的型式	A	B	B	Г	А	В	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О
ЭНП-300	300	640	1260	1970	1464	670	1700	500	125	720	450	590	552	240
南方矿井设计院-450	450	840	1340	2280	1410	700	1764	520	125	916	475	625	750	400
ЭНП-600	600	1100	1718	2690 (2775)	1925 (2126)	870	2230	600	140	1210	500	800	990	560

提升机的型式	a	b	c	d	e	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с
ЭНП-300	620	450	300	367	530	1060	873.5	20	240	62	120	22	170	160		160
南方矿井设计院-450	620	610	300	387	650	1304	873.5	24	160	161	—	166	164	—	—	—
ЭНП-600	840	900	310	566	784	1553 (1856)	1114 (1233.5)	24	240	49	76	204	240	170	55	170

註: ЭНП-600型提升机一栏中括弧內的尺寸是当安装ПАИ-850型减速机时用的。

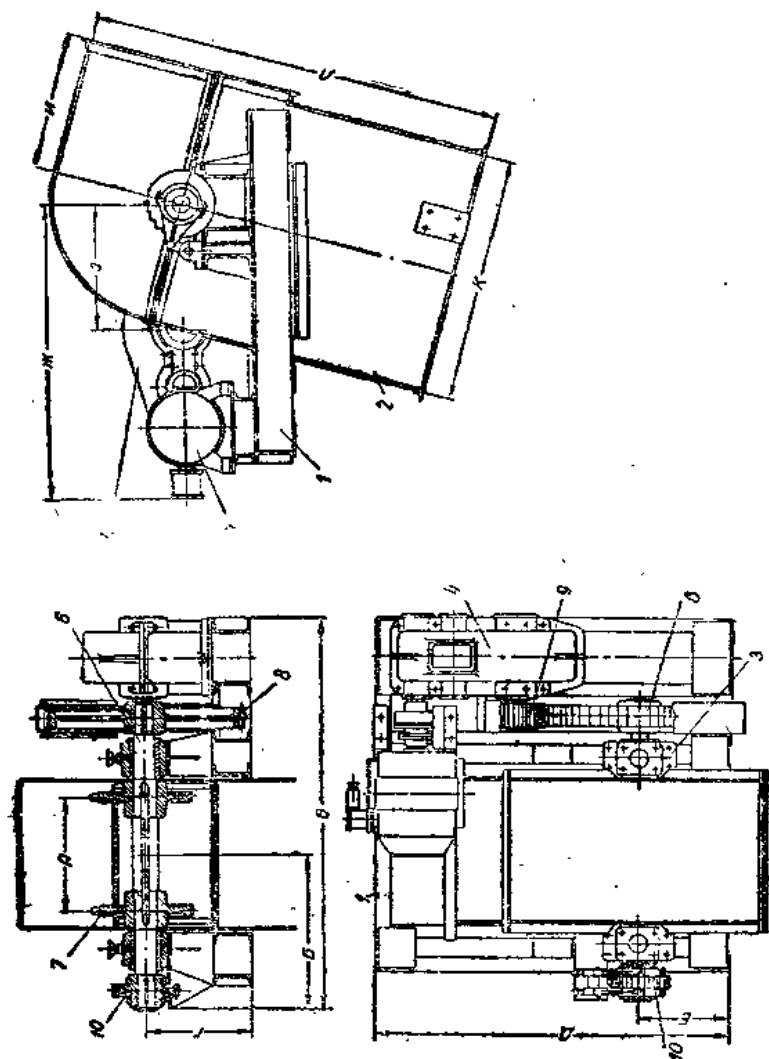


图 4 传动部

ЭНП型和南方矿井设计院-450型提升机的技术特征 表 2

名 称	ЭНП-300	南方矿井设计院-450	ЭНП-600
提升机长度 (L), 公尺	从 6 至 30	从 7 至 35	从 7 至 40
倾斜角度, 度	从 60 至 82	从 60 至 82	从 60 至 82
传动装置的减速比	72	71.5	93; 102①
斗子速的速度, 公尺/秒	0.4	0.44	0.4

①当罐子的工作负载在4500公斤以下时, 安装减速比 $i = 93$ 的传动装置, 当罐子的工作负载为4500至8000公斤时安装减速比 $i = 102$ 的传动装置。

当电动机电路切断时主轴在载荷作用之下迴轉起見, 在主轴上安有止逆的棘輪装置 10。

为了安全和防止髒污起見, 齒輪传动及联軸器均用保护罩封闭。

主轴軸承的内套, 在沒有煤尘和瓦斯爆炸危險的条件下工作时可以使用СЧП-1牌号的耐磨鑄鉄制造。而当在有煤尘和瓦斯爆炸危險的环境中工作时則内套必須用青銅材料制造或将軸安在滚动軸承上。

传动部分的主要尺寸見表 3, 其代表符号提供在图 4 上。

連接电动机和减速机軸的弹性联軸器(图 5)同时又是一个防止过負載的安全装置。为此, 安在电动机軸上的半个联軸器由两个部分组成——輪殼 1 及法兰 2。法兰自由地安在輪殼上, 相互之間用柱銷 4 連接, 柱銷安在淬火的鋼套 3 里, 兩端用塞子 5 盖住。当提升机过負載时柱銷 4 被切断从而电动机与减速机軸分离。鋼套 3 的作用是在柱銷被切断时避免輪殼及法兰损坏。

为了防止过負載, 在弹性联軸器內只需安一个保險柱銷。輪殼及法兰上的另一对孔及鋼套是为了平衡, 并且可以当做备用的, 在第一对鋼套损坏时使用。

表 3
傾斜式斗子提升機傳動部的主要尺寸 (參照圖 4)

提升機型式	傳動部的尺寸, 公厘									
	A	B	B	P	A	E	Σ	3	H	h
ЭНП-300	410	683	1970	530	1813	400	1454	418.2	670	1180
南方礦井設計院-450	578	830	2240	530	1813	400	1561	492	700	1250
ЭНП-600	740	1042	2690	636	2296	600	1925	800	870	1600
	778	1042	2775	780	2535	600	2126	801	870	1600

續表 3

提升機型式	減速機		一對中間齒輪				備 註
	型 號	減 速 比	模 數	大齒輪齒數	小齒輪齒數	大齒輪的 材 料	小齒輪的 材 料
ЭНП-800	ЦАП-650	31.5	12	50	22	鑄 鐵 21-10	鑄 鋼 45ЖІІ
南方礦井設計院-450	ЦАП-650	31.5	14	50	22	鑄 鋼 45ЖІІ	鑄 鋼 40X
ЭНП-600	ЦАП-650	23.34	16	80	20	鑄 鋼 35ЖІІ	鑄 鋼 45ЖІІ
	ЦАП-850	40.17	18	64	25	鑄 鋼 35ЖІІ	鑄 鋼 45ЖІІ

鏈子張力S=4500
公斤
鏈子張力S=8000
公斤

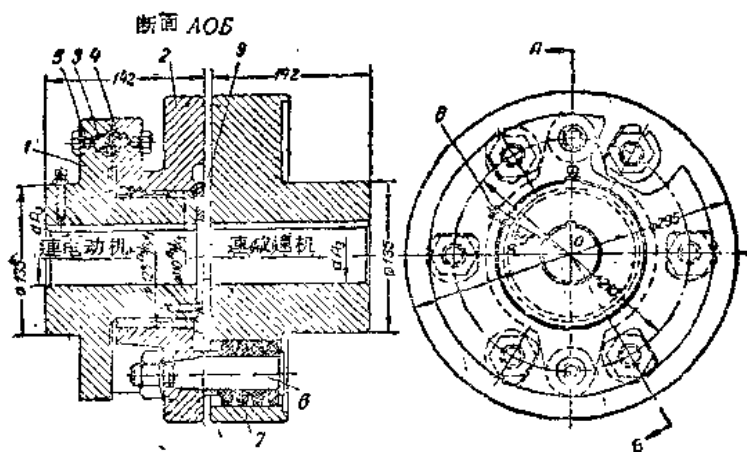


图 5 弹性安全联轴器 (尺寸是按ЭНН-300型提升机註的)

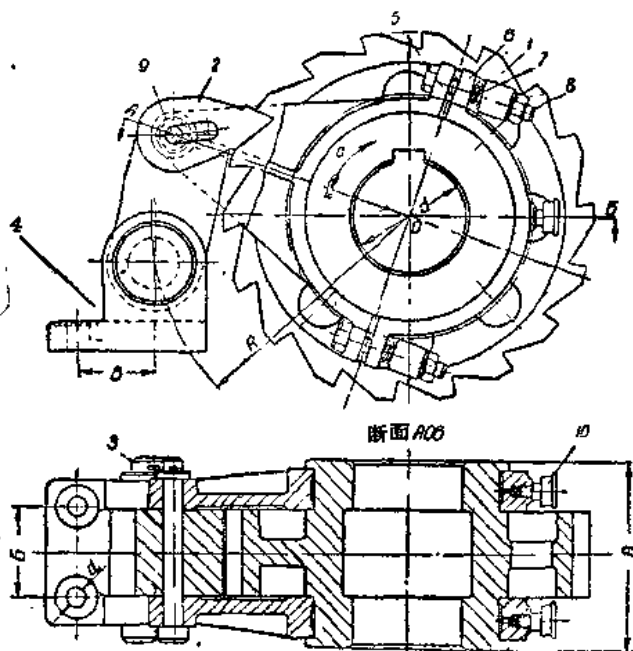


图 6 ЭНН-300型、ЭНН-300型和南方矿井设计院-450型提升机的
无声蜗轮制动装置

联轴器之间的联接是使用6个连接销6，销上套有弹性的橡胶环7，以有弹性地传递扭矩和补偿电动机与减速机轴之间的某些不精确和同心度偏差。

为了轮毂和法兰内套之间的摩擦表面上的润滑，安设有注油器8。

挡圈9，以三个固定螺丝固定于轮毂上，用来防止法兰轴向移动。

棘轮制动装置(图6)的组成部分有棘轮1，棘爪2，棘爪用小轴3活节地固定于支座4上，支座固定在传动架上。可拆的两个半圆环5及6包在棘轮轮毂上，两个半圆环经过弹簧7用螺钉8连接。

半圆环5的尾部借小轴9与棘爪相连接。当正常工作时(物料被提升)，棘轮按图示箭头a的方向转动，由于与轮毂之间的摩擦力的作用使得半圆环5沿棘轮迴转的方向转动，从而抬起棘爪使其位于棘轮齿的上面，并且在提升机的全部工作时间内一直保持在这个位置不动。而当提升机停止时，斗子链重段迫使主轴以及棘轮和半圆环向与箭头所示相反的方向转动，棘爪压入在棘轮的齿内，停止了提升机主轴的返转。为了润滑半圆环和棘轮轮毂摩擦表面，还安设了帽罩注油器(油环)10。

提升机中间段及非标准中间段是支承斗子链的承重结构，它同时又是提升机的体壳，可以防止运送物料的洒出和起尘免得把设备弄脏。

中间段(图7)的组成部分有骨架、两个支链托滚和作为防全体壳的壁板。

壁板之间的连接以及壁板在骨架上的固定都使用螺钉。

中间段之骨架系由槽钢，上、下导轨，角钢横撑及支链托滚的轴承支座组成。

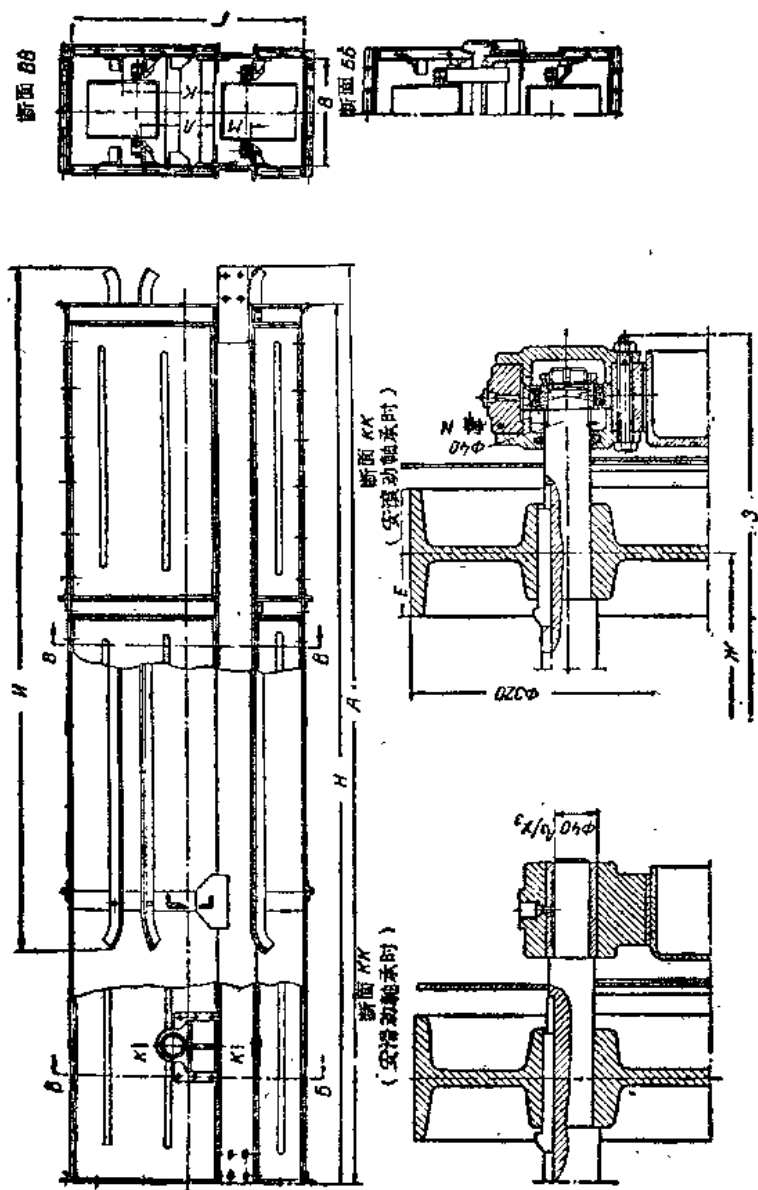


图 7 0HII-600 型、0HII-300 型和南方矿井设计院 450 型斗式提升机的中间段