

采煤综合机械化

苏 / A. H. 涅哈罗舍夫等著

煤炭工业出版社

采煤综合机械化

〔苏〕A.И.涅哈罗舍夫等著

沈慧芬译 王庆康校

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书叙述了开采倾斜及缓倾斜煤层的矿井在回采工作面应用综合机组的经验。介绍了工作面的有关机械设备，如刮板输送机及其推移装置、电缆拖移装置、采煤机、刨煤机组、金属支柱和液压支架，以及其它综合机械化回采工作面的设备。书中还介绍了使用综合机组的典型工艺方式，并阐明了综合机械化采煤设备的发展方向。本书的读者对象为煤矿和煤炭工业管理机关的工程技术人员，亦可供高等矿业学校学生参考。

А.И.Нехорошев В.И.Парамонов С.М.Арутюнян
И.Л.Элькин В.М.Орлов А.А.Талашев
Н.В.Богунцкий Б.К.Галковский И.П.Савельев
КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ УГЛЕДОБЫЧИ

Издательство «Техніка»

Киев-1975

*

采煤综合机械化

沈慧芬译 王庆康校

*

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 $787 \times 1092^{1/32}$ 印张 $10^{1/2}$

字数 230 千字 印数 1—11,160

1979年9月第1版 1979年9月第1次印刷

书号15035·2235 定价 0.85元

序 言

科学技术的飞速进步是现阶段生产力发展的特征。能否以最短时间在生产中采用科学技术的最新成就，成为提高劳动生产率的决定性因素。

煤炭工业正在发生重大实质性变化。虽然在国家燃料平衡中，石油和天然气的作用逐渐增长，但煤炭仍是冶金、动力、化学以及其它工业部门必不可少的动力来源，其产量正在不断增加。

对煤矿实行技术改造是煤炭工业发展的基本方向。其主要措施有：生产集中化，生产过程综合机械化、自动化和采用先进工艺。煤矿多年试验和使用各种采煤机的经验表明，浅截式采煤法具有高效能。

目前，煤矿缓斜煤层采用六种类型浅截式采煤机和刨煤机，八种类型移动式刮板输送机，以及七种类型的综合机组。由于采用了新的回采技术，机械化工作面的稳定单产等于和大于1000吨的矿井数目愈来愈多。1974年这样的工作面有400个。现在计划要求机械化工作面的单产平均达到950~1000吨/昼夜。煤炭工业要普遍改用浅截式采煤法，而且在缓斜和倾斜煤层中采用综合机组采出的煤炭产量，应不少于煤炭总产量的60%。

对于许多复杂的地质条件，工作面的综合机械化设备仍是急待解决的课题，其中包括高效能的浅截式采煤机，带电缆拖移装置及液压推进器的移动式刮板输送机、单体支架和

放顶支架。最近对解决工作面端头作业机械化问题作了很大努力，即要取消采煤机缺口，以及创造工作面和平巷连接处的自移式液压支架。

对回采工作面综合机组或单体机械采用自动化控制具有特别重要意义。

本书介绍了采煤机、工作面输送机、工作面支护及顶板管理设备、辅助设备、自移式液压支架综合机组。扼要地叙述了使用这些设备的典型工艺方式，并介绍了它们在矿井生产中的使用经验，特别是在先进采煤队工作面中的使用经验。

本书在翻译过程中，删去了原文中“单体金属和液压支柱”一章及“安全绞车”一节。

目 录

第一章 工作面刮板输送机	1
(一) 拆卸式矿山刮板输送机	2
(二) 移动式矿山刮板输送机	11
普通输送机	11
采煤机组输送机	24
刨煤机组输送机	33
综合机组输送机	41
KCH-2型转载机	67
(三) 输送机液力联轴器	71
(四) 输送机推移设备	74
(五) 履带链式电缆拖移装置	80
第二章 回采工作面采煤机械设备	86
(一) 浅截式采煤机	90
鼓筒式采煤机	90
钻头式采煤机	99
螺旋滚筒式采煤机	120
(二) 采煤机牵引部	158
(三) 与单体支架配套的KOH-1型机组	171
(四) 刨煤机组	177
第三章 自移式液压支架综合机组	194
(一) 综合采煤机组的设备、操作工艺和使用经验	196
(二) 综合采煤机组的安装和拆除	311
(三) 自移液压支架泵站	315
第四章 采煤综合机械化的发展方向	322

第一章 工作面刮板输送机

目前，煤炭机械制造业生产20多种型号的工作面刮板输送机，按用途可分成五大类：拆卸式输送机，用于深截式采煤机的回采工作面以及顺槽、小眼和其它巷道中；普通移动式输送机，主要和浅截式采煤机、单体支架配套使用；采煤机组移动式输送机；刨煤机组移动式输送机；综合机组移动式输送机。

根据煤层厚度、回采工艺、以及与输送机配套工作的机组类型，工作面输送机按其溜槽结构又可分为：

1) 具有E字形槽帮，高度为183毫米的输送机，型号有СП-63、СПМ-87Д、КМ-81-02Б、СП-63ТН等，主要由哈尔科夫“矿工之光”厂生产；

2) 具有E字形槽帮，高度为145毫米的输送机，型号有СП-64、МК-46、СПМ-46等，主要由斯科平机械制造厂生产；

3) 具有带反向翼缘的E字形槽帮，高度为248毫米的输送机，型号有СПМ-81，它与КШ-1КГ和КШ-3М型采煤机配套使用；

4) 具有带工作刮板链嵌入槽的焊接箱形结构溜槽的输送机，型号有КИ、СП-63-К2、Т-12К等，它们是综合机组МК、ОМКТМ、ОКП等不可分割的一个组成部分。

工作面刮板输送机还可按其它特征分成：单链、双链和三链的；可逆转和不可逆转的；拆卸式和移动式的。目前，

回采工作面主要采用双链可逆转移式输送机。

根据输送机的长度及其装配方式，输送机可配备一套、两套或三套传动组(电动机—液力联轴器—减速器)。传动组相对输送机机架可有单侧或双侧布置，平行或垂直布置。输送机可有 1 至 5 台电动机。

输送机牵引机构为刮板链，为了运输方便，它为分段可拆卸的。输送机刮板链的拉紧，可利用装在传动装置上的棘轮紧链器、拉紧头的紧链装置或专门的紧链设备来进行。

目前，刮板输送机由几家工厂生产、其零部件已基本实现规格标准化，如减速器、牵引链、溜槽、液力联轴器、电动机、链轮、挡煤板等。工作面刮板输送机一般适用于倾角小于 25° 的煤层，只有 CII-63TH 和 VCHK 型输送机例外，它们可用于倾角小于 35° 的煤层。

(一) 拆卸式矿山刮板输送机

CK-38P 型单链拆卸式刮板输送机 适用于厚度为 0.45~0.8 米、缓斜煤层回采工作面，可与 KITT 型、“基洛夫人”采煤机或截煤机配套使用。该输送机的技术特征见表 1。CK-38P 型输送机(图 1)由传动装置 1、中部槽 3、刮板链 4、机尾(带紧链装置) 2 和挡煤板 5 等组成。图 2 为其计算长度与电动机台数、煤层倾角和输送能力的关系曲线。

C-53 型单链可逆转拆卸式刮板输送机 适用于厚度等于和大于 0.8 米、缓斜煤层回采工作面，可与截煤机或采煤机配套使用(表 1)。该输送机也可于顺槽、小眼和准备巷道中用来运煤。在开切工作面时，还可用于运送坑木。C-53 型输送机(图 3)由机头 1、中部通用槽 3、下机头槽 2、

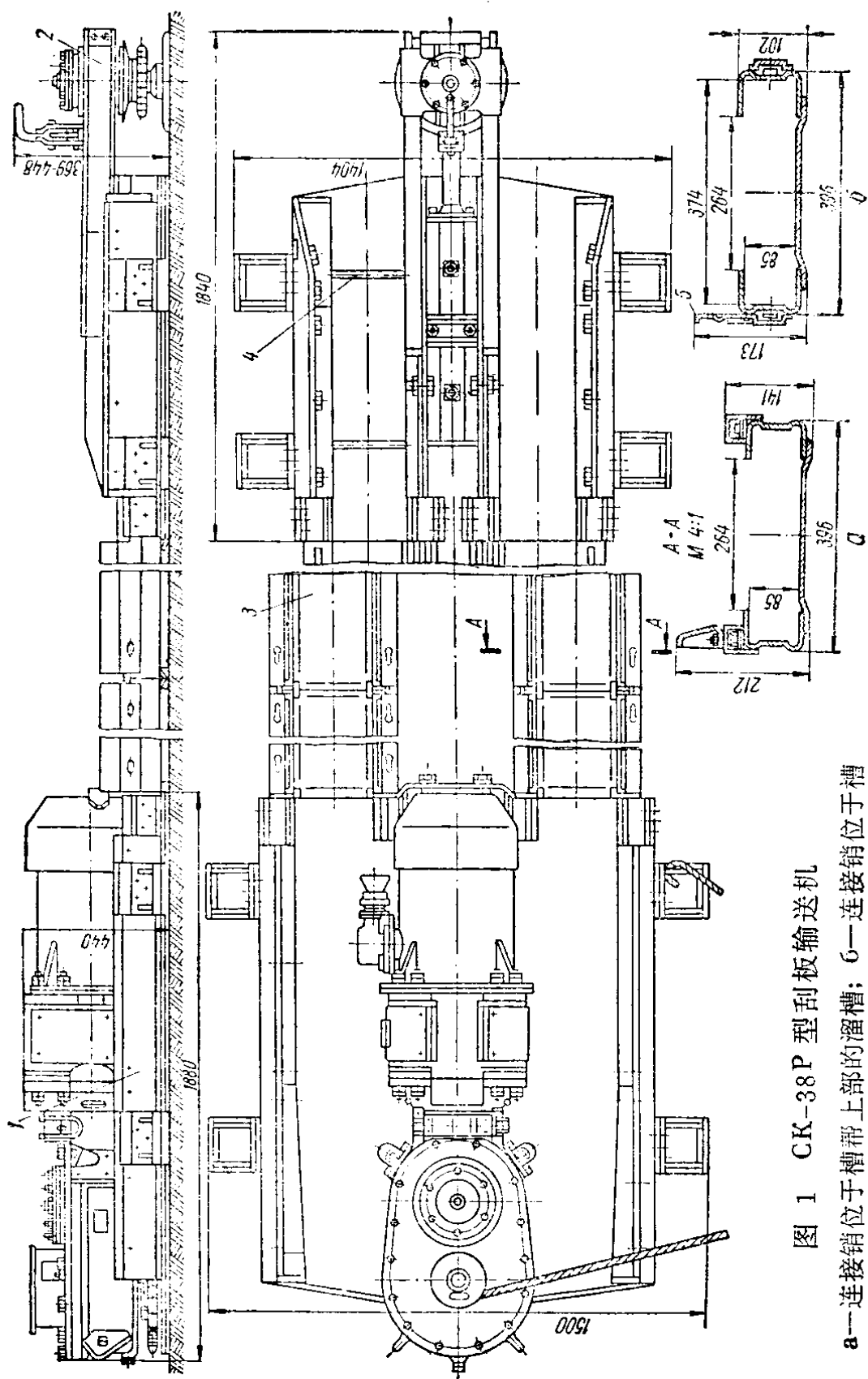


图 1 CK-38P 型刮板输送机

a—连接销位于槽帮上部的溜槽；b—连接销位于槽帮侧面的溜槽

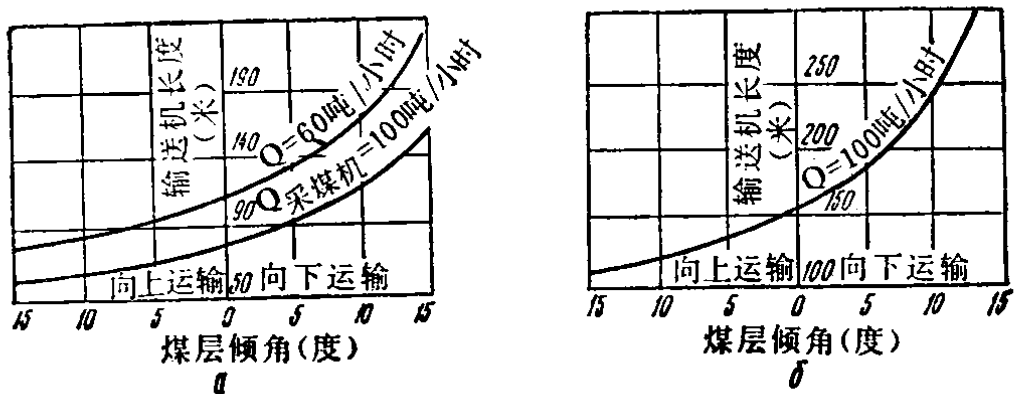


图 2 CK-38P 型刮板输送机计算长度曲线

a—单机传动 (№ 1 装配方式); б—双机传动 (№ 2 装配方式)

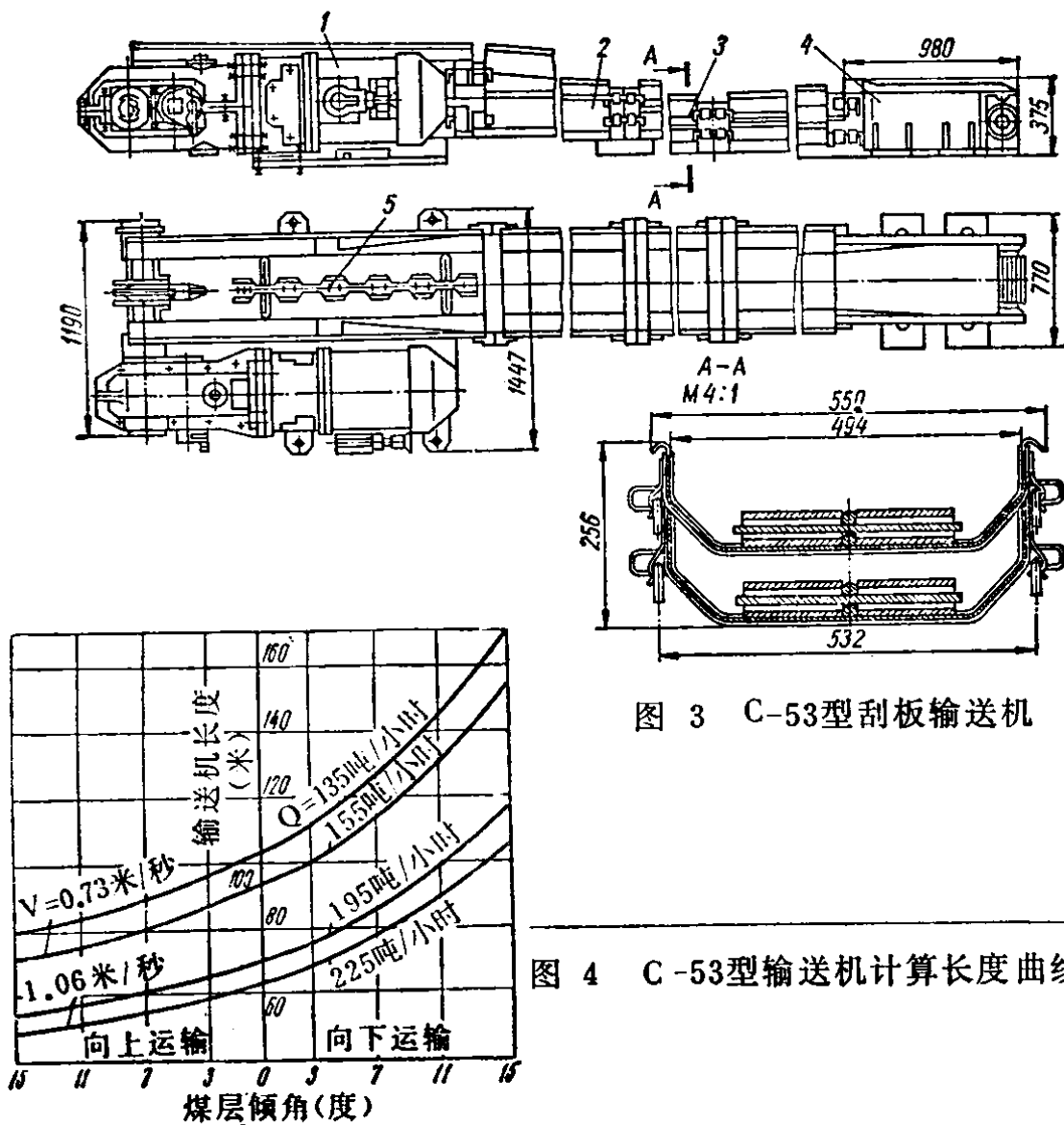


图 3 C-53型刮板输送机

图 4 C-53型输送机计算长度曲线

表 1 拆卸式刮板输送机技术特征

指 标	输 送 机 型 号				
	CK-38P	C-53	C-53A	CP-70A	CP-70M
输送机适用的最小煤层厚度,米	0.45	0.8	0.8	0.9	0.9
链速,米/秒	0.625	0.73; 1.06	0.73; 1.06	0.91	0.94; 1.2
输送能力,吨/小时:					
基本的	60	135; 195	155; 225	260	—
单侧附设挡煤板时	100	—	—	—	—
双侧附设挡煤板时	—	—	—	—	320; 450
输送机出厂长度,米:					
№ 1 装配方式	100	120	120	150	150
№ 2 装配方式	150	—	—	70; 100	70
№ 3 装配方式	—	—	—	220	200
№ 4 装配方式	—	—	—	300	250
牵引链:					
型式	装拆式,节距80毫米圆环链18×64				
单根链条的破断力,千牛顿	290	290	290	380	410
链条数	1	1	1	2	2
刮板间距,毫米	640~800	640~800	640	1024	1024
带刮板每米链条质量*,公斤	12.75	11.7	10.6	18.8	18.8
中部溜槽规格,毫米:					
连接点间的长度	1385	2500	2500	1536	1536
溜槽宽度	430	608	620	728	710
不带挡煤板的高度	102; 141	256	270	282	200
带挡煤板的高度	173; 212	—	—	—	370
传动装置:					
№1装配方式的传动装置数目	1	1	1	1	1
№2装配方式的传动装置数目	2	—	—	1	1
№3装配方式的传动装置数目	—	—	—	2	2
№4装配方式的传动装置数目	—	—	—	2	2
每台传动装置的传动组数目	1	1	1	1; 2	1; 2

* 译者注: 本书采用国际单位制 (代号为SI) 。

续表

指 标	输 送 机 型 号				
	CK-38P	C-53	C-53A	CP-70A	CP-70M
传动装置规格, 毫米:					
长度	1920	2230	2200	2130 (2130)*	2500 (2500)
宽度	1590	1447	1405	1920 (2040)	1910 (2050)
高度	440	693	690	670(670)	725(725)
电动机:					
№ 1 装配方式的电机数	1	1	1	2	2
№ 2 装配方式的电机数	2	—	—	1	1
№ 3 装配方式的电机数	—	—	—	3	3
№ 4 装配方式的电机数	—	—	—	4	4
型号	КОФ- 22-4K	КОФ- 32-4	КОФ- 32-4	КОФ- 32-4	ЭДКОФ -12-4
功率, 千瓦	22	32	32	32	45
转数, 转/分	1475	1480	1480	1480	1475
液力联轴器:					
型号	ТП-345	ТЛ-32Н	ТП-32а	ТП-32а	ТП-400
额定转矩, 牛顿米	145	212	212	212	370
起动转矩, 牛顿米	260~290	400	400	400	925**
滑差, %	5	4~5	4~5	4~5	5
工作油液	12号 工 业 油				
传动组减速器:					
类型	圆锥-圆柱型				
级数	2	2	2	2	2
传动比	42.71	25.7; 17.7	25.7	25.7	24.9; 19.5
链轮齿数	7	5	5	8	8
机尾:					
滚筒类型	带齿型	多面体型, Z = 8			圆柱型
紧链装置	Z = 5 丝杆式	无			

* 括号内的数值为双传动组传动装置的。

**最大转矩。

续表

指 标	输 送 机 型 号				
	CK-38P	C-53	C-53A	CP-70A	CP-70M
机尾规格, 毫米:					
长度	1890	980	715	1205	1200
宽度	1404	770	828	990	1000
高度	448	375	360	425	411
输送机质量, 吨:					
№ 1 装配方式	10.621	9.615	9.280	21.172	29.7
№ 2 装配方式	16.080	—	—	10.604; 14.266	—
№ 3 装配方式	—	—	—	31.027	—
№ 4 装配方式	—	—	—	1.738	—
输送机价格, 卢布:					
№ 1 装配方式	2830	3000	3000	—	—
№ 2 装配方式	4550	—	—	7100	—
研究设计单位	国立煤 矿机械 设计研 究院, 哈尔科 夫“矿 工之光” 厂	国立煤矿机械 设计研究院、 哈尔科夫“矿 工之光”厂、安 热里机械制造 厂		安热里机械 制造厂	
制造工厂	哈尔科夫“矿工之光” 厂			安热里机械 制造厂	

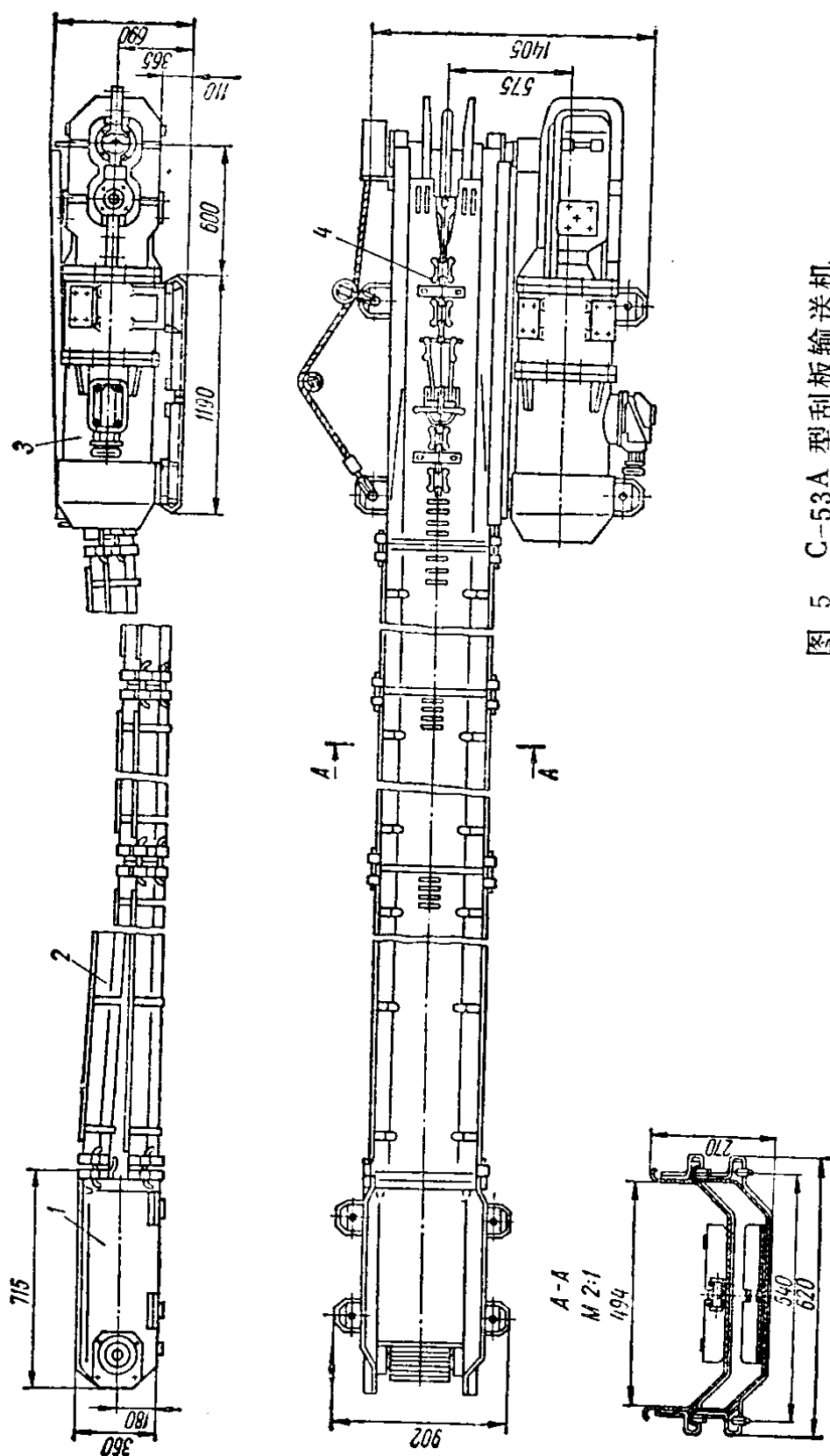


图 5 C-53A 型刮板输送机

1—机尾; 2—机头槽; 3—机头; 4—刮板链

刮板链 5 和机尾 4 等组成。图 4 所示为C-53型输送机的计算长度与煤层倾角、输送机输送能力及刮板链运动速度*V*的关系曲线。

C-53A 型单链可逆转拆卸式刮板输送机 适用于厚度等于或大于 0.8 米，缓斜煤层回采工作面。它既可与采煤机配套使用，亦可用于人工攉煤的工作面（表 1）。此外，还可以用来向工作面运送材料。C-53A 型输送机在结构上与C-53型相似，不同点如下：C-53A 型输送机传动装置采

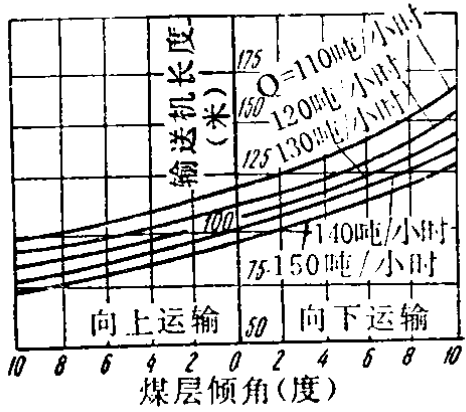


图 6 C-53A 型输送机
计算长度曲线

用 ТП-32 a 型液力联轴器，并安装在减速器的加长花键轴端部；中部槽的高度较大，相应地提高了输送机的输送能力；链条刮板由带垂直翼缘的非对称角钢制成，其翼缘方向和链条运行方向一致(图 5)。图 6 所示为该输送机的长度与煤层倾角、输送机输送能力的关系曲线。

CP-70A 型双链拆卸式刮板输送机 适用于厚度等于或大于 0.9 米，缓斜煤层中截煤机掏槽爆破装煤的回采工作面，或用于采煤机沿煤层底板运行的回采工作面（表 1）。该输送机亦可用于中间平巷、顺槽和小眼。

CP-70A型输送机有四种出厂装配方式（图 7）。按 № 1 装配方式输送机的组成部分有：双电机机头 3、过渡机架、机尾 1、刮板链 4 和溜槽 2。输送机的溜槽是规格统一的，可以互换。溜槽上装有链条导向装置，因而，该输送机可用于底板起伏的煤层。图 8 所示为 CP-70A 型输送机的长度与煤层倾角、输送机输送能力的关系曲线。

的自然选择作用。因此，原始物种可以经过变种和中间类型而产生新种和更高级的物种，旧种常被淘汰。

根据动物胚胎学的研究：动物胚胎或幼体的个体发育过程，反映了该生物系统进化的主要历程，简称个体发育是系统发生简短的重演。它不但证明了生物有共同的起源，而且据此可以了解各个生物祖先的进化线索和相互间的亲缘关系，为生物的系统分类提供依据。

动物界由单细胞的原生动物发展为多细胞的后生动物的生物机体发展过程，见表1-1。后生动物从有组织无器官发展到有组

表 1-1 动 物 机 体 发 展 表

构					造		分		类		
多 细 胞	具 组 织 器 官	外、中、内三胚层	有 体 腔	脊椎	脊 椎 动 物						后 生 动 物
				无 体 腔	脊 索 动 物						
			无 体 腔		棘皮动物 软体动物 腕足动物 苔藓动物 (不分节)			节肢动物 (分节)			
		无 体 腔			蠕虫动物						
	内、外二胚层			腔 肠 动 物							
有组织无器官			海绵动物 古杯动物								
单 细 胞					原 生 动 物						

织和器官；从二胚层发展到三胚层；从无体腔发展到有体腔；从无脊椎发展到具有脊索和脊椎；从无骨骼到具外骨骼再到具有内骨骼。植物界生物机体的发展情况见第十三章第一节，这里不再赘述。

从老到新地层中的各门类化石资料，清楚地记录了生物由低等简单类型到高等复杂类型，由水生到陆生的进化过程，并表明进化具有进步性和阶段性。生物在进化中从不简单地重复过去或

CP-70M 型 双链拆卸式可弯曲刮板输送机 (图 9) 适用于厚度等于或大于 0.9 米, 缓斜煤层中采煤机沿煤层底板运行的回采工作面, 亦可用于顺槽、小眼和中间平巷中运煤。该输送机的电机功率较大, 输送能力高, 溜槽为焊接结构 (表 1)。CP-70M 型输送机成批生产后, 将取代 CP-70A 型输送机。

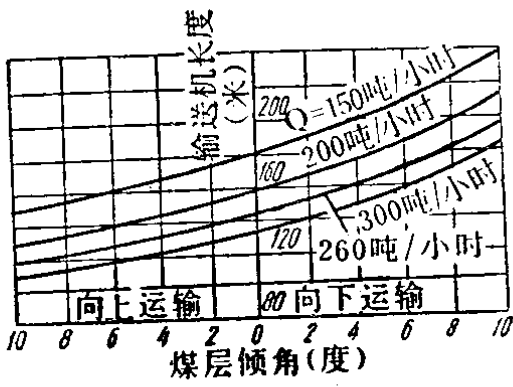


图 8 CP-70A 型输送机的
计算长度曲线

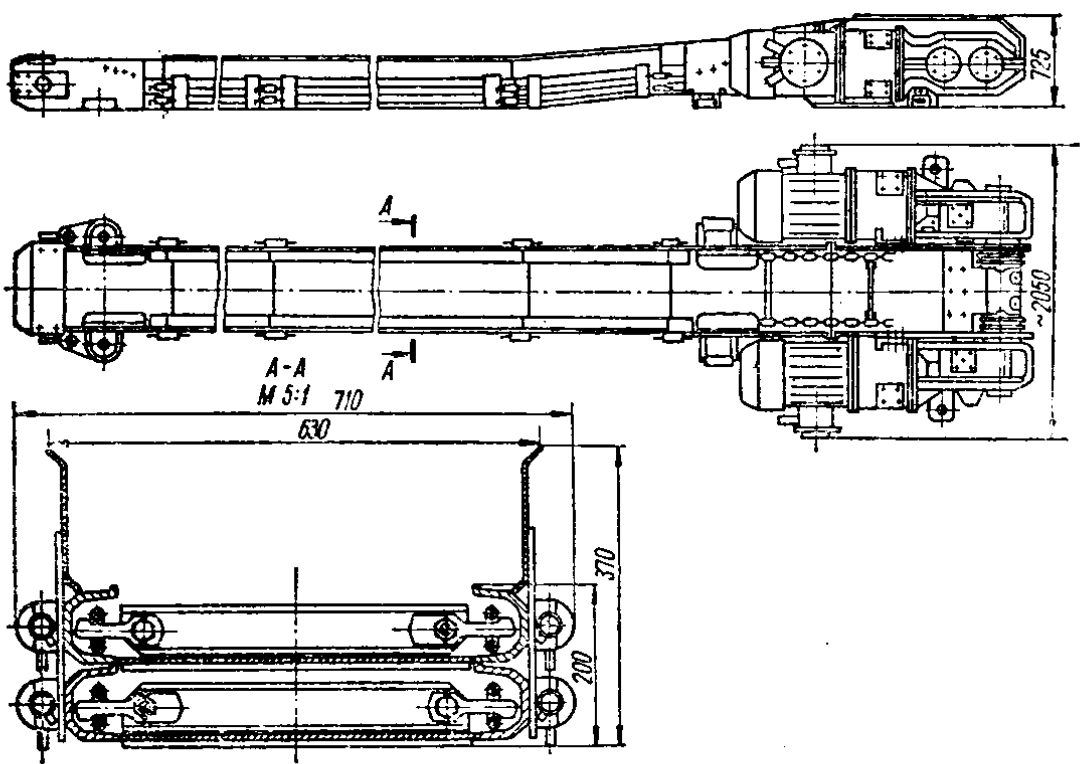


图 9 CP-70M型刮板输送机

(二) 移动式矿山刮板输送机

普通输送机

CH-64 型三链可弯曲刮板输送机 其溜槽宽度为 634 毫