

262152

收藏

建筑起重机手册

建筑工程部安装及机械施工局 编



建筑工程出版社

建筑起重机械手册

建筑工程部安装及机械施工局 編

建筑工程出版社出版

·1959·

S&P Co.

內 容 提 要

本手冊收集了國內外十三種起重機的技术資料。每種起重機包括數種或數十種牌號，還分別介紹了每種牌號起重機的技术性能、性能曲綫圖、外形尺寸、運輸方法和一些計算方法。

本手冊是建築安裝工程技術人員的必備資料，也可供設計單位和機械使用管理單位的人員參考。

建 筑 起 重 机 手 册

建築工程部安裝及機械施工局 編

1959年11月第1版

1959年11月第1次印刷

精裝2,510册
平裝2,060

737×109 1/32·165千字·印張6¹³/₁₆·插頁4·定價(10) 精裝1.20元
平裝0.95

建築工程出版社印刷廠印刷

· 新華書店發行

· 書號：1669

建築工程出版社出版(北京市西郊百萬庄)

(北京市書刊出版業營業許可証出字第052號)

編 者 的 話

随着我国社会主义建設的高速度发展，对于建筑施工机械的需要是越来越多了，采用的机械型号、規格，也日益繁多。由于过去在机械的型号、規格、性能和适应条件方面缺乏完整的資料，不論在机械的使用、選購和运输上都遇到了一定的困难，甚至有的由于对机械的性能特点了解不够，而造成严重事故，錯購和不合現場使用的現象亦迭有所聞。为了协助大家了解机械性能，便于在实际工作中参考和应用，打算逐步編写一套建筑施工机械手冊，由于时间的限制，先将建筑起重机手冊編写付印，以后再陸續編写其他机械手冊，使其成为一套完整資料的。

本手冊的主要服务对象是設計和施工人員，以及机械使用管理單位的有关人員等。

本手冊的內容分为两部分和附录，第一部分包括起重机的主要用途、一般注意事項、試驗規程、設計，以及几个指标的計算方法。第二部分主要是起重机的性能資料和运输工具等。附录中有起重机的发动机的主要特性、起重机使用的鋼絲繩等。

由于起重机种类繁多，而我們所掌握的材料很少，又不全面，時間短促，加上我們的水平有限，缺点和錯誤在所难免。希望讀者批評和指导，并提出宝貴意見，以便日后修正。

在編写过程中参考了很多書籍，并且得到很多單位的支援，在此表示感謝。

建筑工程部安装及机械施工局

1959年5月

目 录

第一部分 起重机的介绍

- 一、主要用途····· (1)
- 二、起重机的试验规程····· (3)
- 三、几个指标的计算方法····· (5)

第二部分 起重机的性能

- 一、履带式起重机····· (9)
- 二、轮胎式起重机····· (57)
- 三、汽车式起重机····· (77)
- 四、拖拉机式起重机····· (85)
- 五、铁道式起重机····· (87)
- 六、塔式起重机····· (103)
- 七、管形塔式起重机····· (149)
- 八、少先式起重机····· (151)
- 九、桅杆式起重机····· (154)
- 十、桅纜动臂式起重机····· (160)
- 十一、纜索式起重机····· (171)
- 十二、平台式起重机····· (175)
- 十三、龙门式起重机····· (178)
- 十四、电动卷揚机····· (185)

附 录

- (一) 起重机用发动机的主要特性····· (193)
- (二) 起重机用鋼絲繩····· (196)

- 参考書籍····· (211)

一、主要用途

在工业建筑和民用建筑的施工中，起重机的使用范围极广，它是施工现场、加工厂、仓库和车站不能缺少的机械化工具，从装卸作业到安装工作，都可应用。在建筑工程上所采用的起重机有很多类型，现将几种常用的起重机的主要用途分述如下：

(1) **履带式起重机**：起重能力从5吨到50吨，起吊高度从几公尺到数十公尺，由于机动灵活，使用范围极广，从装卸作业到安装工作都可使用，但长距离的行驶，对底盘磨损较大，应尽量避免。

(2) **轮胎式和汽车式起重机**：一般适用于零星、分散、重量不大物料的装卸工作，也用于轻型车间或低层建筑的吊装工作。行驶速度快，对路面要求较高。

(3) **拖拉机式起重机**：起重量较小，适用于装卸作业和中小型管道的安装。

(4) **铁道式起重机**：主要用于铁路桥梁安装和装卸车工作，有时也用于结构吊装。

(5) **塔式和管形塔式起重机**：按起重量的大小可分轻型、中型和重型三类，轻型（0.5—5吨）用于民用建筑中的多层房屋。中型（5—15吨）和重型（15—40吨）用于重型车间或高大建筑物的安装。

在混凝土预制厂和金属构件堆放场中，如果装卸工作量大，也可采用。

(6) **桅杆动臂式起重机**：又名桅杆式起重机，可用于安装重大的工业设备和工业厂房的重大构件。

(7) **缆索式起重机**：民用建筑和工业建筑的安装都可采

用，在改建厂房更換屋盖时采用更为有利。

(8) **龙门式起重机**：适用于混凝土預制厂、构件仓库、鐵路貨站的装卸工作。

(9) **少先式起重机**：可用于工业建筑和民用建筑的材料和小型預制构件的垂直运输。

(10) **平台式起重机**：用于建筑工程中零散材料或混凝土的垂直运输。

(11) **电动卷揚机**：是建筑工地上使用較广的起重設備，在鉄塔、独立扒杆、人字扒杆、悬臂式等起重設備上都装置有卷揚机，一般用在灰浆、混凝土、建筑材料、构件、設備等垂直运输方面。

在使用起重机的時候，應該注意以下几点：

(1) 起重机的工作範圍內不得有架空設備和电綫等障碍物。

(2) 起重机工作場地必須平整压实，塔式起重机的軌道必須按規定标准鋪設。

(3) 夜間工作必須有充足的照明。

(4) 起重机应由熟練的駕駛員操作，并应建立机械負責制度。

(5) 除采取特殊的措施并經主管負責人批准外，不允許起重机械超載作业。

(6) 必需建立严格的檢查制度，对起重机的起重鋼索、制动装置、纜风和錨碇、塔式起重机的軌道等經常进行檢查。

(7) 操作时必须遵守有关各种起重机的安全操作規程。

(8) 切实貫徹起重机械設備的計劃預期檢修制度，尤其要做好日常保养工作，保證机械的正常运转。

二、起重机的試驗規程

各种起重机械設備，必須經過檢查和試驗以后，才可使用。

起重机的試驗分为靜荷載試驗和动荷載試驗两种。在試驗时，首先进行靜荷載試驗，然后进行动荷載試驗。

靜荷載試驗是用起重机吊起滿負荷試重物，吊高至100公厘，停車于原位，悬挂10分鐘以上。然后，用上述同样方法吊起超过滿荷載25%的荷重物，悬挂10分鐘。在前后的試驗中，应檢查机械各部分結構和机件在极限荷載作用下，其彈性变形是否超过允許范围。

在靜荷載試驗結果認為滿意时，才能进行动荷載試驗。动荷載試驗即重复的起吊和放下試重物。試重物的重量超过滿荷載的10%，在此种情况下也要試驗重复起降动作和起重机的自动停車器。

起重机的制动器的試驗，应在升起空鈎（或其他抓取設備）和吊起較輕試重物时来进行。

在进行起重机的單独試驗和联合試驗时，还要檢查起重机各机构动作的正确性。

起重机單独动作的試驗按照下列次序进行：

- (1) 起吊和降落荷載。
- (2) 帶荷載时，起重臂和降落荷重不得超过最大廻轉半徑。
- (3) 起重机帶荷載迴轉 360° 。

(4) 起重机移动（起重臂載荷物方向应与起重机移动成直綫方向，或在移动的最小半徑的曲綫方向上）。

起重机联合动作（傳动系統規定的最大动作）的試驗按照下列次序进行：

(1) 起重機載重物起升和起重機迴轉 360° 。

(2) 起重臂起升和降落以及起重機迴轉 360° 。

在上述情況下，還要檢查各機構動作的正確性。

正在使用着的舊起重機，為了增大其起重量而加強其結構的情況下，必須事先進行結構的核算和材料的試驗。

起重機起重機構的重複試驗的目的，除了確定起重機和起重機構管理的總情況外，並確定起重機構的每個部分、起重鏈和繩索等的磨損程度。

每一台起重機、起重機構及其設備附件（其中包括提取重物的設備等），不論其是否工作或在停放，每經12個月至少要進行一次定期檢查和試驗，所有重複檢查和試驗的結果都應記入該機的機械履歷書內。

在下列情況下，不管起重機定期試驗的期限長短；在其開始工作前，一定要進行一次檢查和試驗。

(1) 在大修或改造各種類型起重機的構架、迴轉起重機的支座、起重機的主動機構以後，和改變迴轉起重機的平衡重量以及更換纜式起重機的承重繩索時；

(2) 在大修或更換電氣設備和改變末端斷路器的結構以後，和改變電力綫原理圖時；

(3) 半固定式的起重機（例如人字扒杆起重機）從一個地方移動到另一個地方，並在其安裝好以後；

(4) 在大修或改造下述起重機構，即改造起重機的移動機構、行車、發動機、架空索道和吊車道等，以及更換任何類型的起重機和起重機構的起重繩索或起重鏈以後。

如果有屬於(1)和(3)項所示情況，要進行全面的檢查並用重物進行靜荷載和動荷載試驗。

如果有屬於(2)項所示情況，應進行部分檢查，而在更換發

动机后，随同检查应用超过最大工作重物10%的重物进行试验。

如果有属于(4)项所示的情况，仍应用重物进行静荷载和动荷载试验，来做一次全面检查。

在每一台起重机、起重机构及其每一个设备附件完全正确能用的情况下，才允许正式投入工作。

假使在检查或试验起重机或起重机构时发现了危险状况(例如：起重绳索或起重链的严重磨损；起升用的端部限制器的无效；起吊用机构的严重磨损；起重桁架吊杆在试验时，弹性弯曲度大于规定或产生永久变形的现象；起吊用电动机温度过大；焊缝裂口；重要结点上的铆钉减弱或脱落；等等)，必须立即停止起重机或起重机构开动，并且在其未恢复到应有的性能以及未经过检查和试验之前，禁止使用。

三、几个指标的計算方法

(一) 利用率：起重机的利用率，代表着一定的技术管理水平。如果能够很好的掌握这项指标，它可以在起重机的技术管理上起指导和监督作用。现将1956年苏联部长会议、工业安全指导工作和矿山监察委员会主席批准的利用率计算方法介绍如下：

1. 起重机的起重量利用率：

$$K_{zp} = \frac{Q_{cp}}{Q_{ном}}$$

式中： K_{zp} ——起重量利用率；

Q_{cp} ——台班平均起重量值；

$Q_{ном}$ ——额定起重量。

2. 机械年利用率：

$$K_s = \frac{\text{机械年工作天数}}{365}$$

式中： K_s ——机械年利用率。

3. 机械每晝夜的利用率：

$$K_c = \frac{\text{机械每晝夜工作小时数}}{24}$$

式中： K_c ——机械晝夜利用率。

(二) 产量定额：产量定额分两种，一种是年产量定额（每年由国家通过一定的调查而规定），另一种是台班产量定额。台班产量定额是年产量定额计算基础。现将台班产量定额和年产量定额的计算方法介绍如下：

1. 台班产量定额：

$$\Pi H_c = A \times B \times B,$$

式中： ΠH_c ——台班产量定额；

A ——小时技术定额；

B ——每台班实际工作小时数；

B ——司机的技术水平系数。

小时技术定额 A ，取决于起重机在某起重臂工作时廻轉半徑的相应起重重量，以及每小时起重工作的循环次数的乘积。

司机的技术水平系数：最好的司机采用 $B = 1$ ；其次 $B = 0.95$ ； $B = 0.9$ ； $B = 0.85$ 。

每台班实际工作小时数，是把正常的台班小时数扣除保养和吸烟等时间，一般采用正常台班小时的85—95%。

2. 年产量定额：

$$\Pi H_s = \Pi H_c \times H_c,$$

式中： ΠH_s ——年产量定额；

ΠH_c ——台班产量定额；

H_c ——年台班定额。

年台班定额是根据各种起重机的用途特点，一年内的维修所必须占用的天数和假日，以及运输占用天数等而确定出来的。

第二部分

起重机的性能

一、履带式起重机

(一) 履带式起重机的技术性能

表 1

项 目	量 度 单 位	起 重 机 牌 号									
		㉓-257 (苏)	弗阿林金 (苏)	㉓-504 ㉓-505 (苏)	㉓-753 ㉓-754 (苏)						
起重臂长度	公尺	6.5	7.5	12	10	15	18	25	11.0	15.0	18
迴轉半徑:											
最大	公尺	6.0	7.0	9.0	9.0	11.0	17	12	10.6	14.1	18
最小	公尺	3.5	2.5	3.5	5	7	3.7	4.3	3.6	6.0	7
起重量:											
最大迴轉半徑时	吨	1.3	1.0	0.7	2.2	0.7	2.6	1.0	3.8	2.7	1.5
最小迴轉半徑时	吨	3.0	5.0	3.0	5	2.5	10.0	7.5	15.0	7.5	6
吊钩起重高度:											
最大迴轉半徑时	公尺	2.8	3.7	7.8			3.7	7.6	6.1	7.2	5.1
最小迴轉半徑时	公尺	5.0	6.9	10.0			9.2	17.2	24	13.0	16.0
起吊速度	公尺/ 分鐘	27.0	18.0	27.0	15	15	11.4— 14.4	16.8— 21.6	17.8	25.98	

(續上表)

項 目	量 度 單 位	起 重 機 牌 號				
		З-257 (蘇)	弗阿林金 (蘇)	З-504 (蘇) З-505	З-753 (蘇) З-754	
平台轉速	轉/分鐘	2.5	3	3.0—6.0	4.2—4.4	
起重機行速	公里/小時	1.4—3.2	1—3	1.5—3.0	0.907	
起重機行走時, 起重 臂允許最大提升角	度	25		25	20	
最大爬坡度	度	25		25	20	
發動機類型	—	柴油機	柴油機	電動機 МА-205 -2/6型	電動機 АМ6- 115/8	柴油機 КДМ-46
發動機型號	—	Д-35-НАТИ				
發動機功率	千瓦 馬力	— 37	— 40	— 48 — 93	— 60 — 93	— — — 93
起重機總重	噸	8.6	17	21.32	$\frac{28.4}{28.6}$	

表 2

項 目	量 度 單 位	起 重 機 牌 号									
		З-1003 (苏) З-1004	З-652 (苏)	З-6512 (苏)	З-801 (苏)	З-801 (苏)	З-801 (苏)	З-801 (苏)			
起重臂長度	公尺	13.0	23.0	27.0	10	18	10	15	20	11	20
迴轉半徑:											
最大	公尺	12.5	17.0	15	10	17					
最小	公尺	4.5	6.5	7.5	3.7	4.3	3.5	4.75	5.2	3.8	5.9
起重量:											
最大迴轉半徑時	吨	3.5	1.7	1.5	2.2	0.75					
最小迴轉半徑時	吨	15	8	5	10	7.5	10	6.1	5.14	15	7.5
吊鉤起重高度:											
最大迴轉半徑時	公尺	5.8	16	21							
最小迴轉半徑時	公尺	11.0	19.0	23							
起吊速度	公尺/ 分鐘	15.36	23.1								

(續上表)

項 目	量 單 位	起 重 機 牌 號			
		Э-1003 (蘇) Э-1004	Э-652 (蘇)	Э-6512 (蘇)	Э-801 (蘇)
平台轉速	轉/分鐘	4.6	3.4—6.0	5.03	3.3—6.5
起重機行速	公里/小時	1.5	1.6—3.0	1.5—3	1.5—3.1
起重機行走時，起重臂允許最大提升角	度	20			
最大爬坡度	度	20			
發動機類型	—	電動機	柴油機	柴油機 交流發電機	柴油機
發動機型號	—	2Д-6	КДМ-46	Д-54	КДМ-16
發動機功率	千瓦 馬力	80 —	— 93	— 54	— 93
起重機總重	噸	$\frac{39.0}{29.4}$	約20	約18	約27