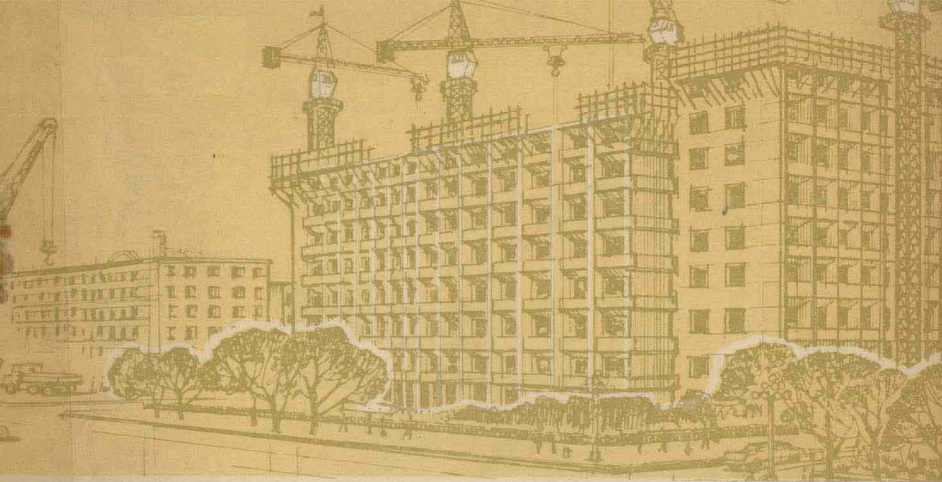




建筑工人技术学习丛书

架子工

(增订版)

中国建筑工业出版社

建筑工人技术学习丛书

架子工

(增订版)

陕西省第八建筑工程公司

中国建筑工业出版社

本书系建筑工人技术学习丛书之一。主要叙述各种脚手架、井架、门架的基本构造、搭设方法、拆除与保管以及操作要领等，并对架子工程有关的工具、设备作了简明介绍。

本书可作架子工自学读物，也可作技工培训参考读物。

* * *

本书由陕西省第八建筑工程公司主编。

派出人员参加本书增订讨论的单位有：

陕西省第五建筑工程公司；

北京市第五建筑工程公司；

河南省第二、第四建筑工程公司。

建筑工人技术学习丛书

架 子 工

(增 订 版)

陕西省第八建筑工程公司

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 $1/32$ 印张：4 $7/8$ 字数：108千字

1977年8月增订版 1977年8月 第二次印刷

印数：100,601—166,480册 定价：0.32元

统一书号：15040·3118

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快
好省地建设社会主义。

独立自主、自力更生。

一个正确的认识，往往需要
经过由物质到精神，由精神到
物质，即由实践到认识，由认
识到实践这样多次的反复，才
能够完成。

增订版说明

《建筑工人技术学习丛书》第一版于1973年起陆续出版。这里提供读者的是增订第二版。增订版同第一版比较，大体上作了以下一些补充和修改：

一、补充了近年来各地比较成熟的、行之有效的新技术、新工艺、新机具、新材料。同时，为了支援农村的社会主义建设，对各地区较有代表性的传统操作技术和简易可行的工具也作了某些反映。

二、内容范围比第一版有所扩大，篇幅一般都有较大的增加。充实补充了一些操作技术，特别是充实了老工人的实践经验。

三、同国家新的规范、标准不一致的地方，内容陈旧、错误的地方作了改正。

这套丛书可供具有初中文化程度的工人作自学读物，也可作技工培训参考读物。

丛书虽经增订，但肯定还有许多不足，希望广大读者提出意见，以便不断修改，使之更好地适应广大建筑工人的需要。

增订过程中，我们得到各编写单位和全国许多省市建筑部门的大力支持和帮助，谨在此表示感谢。

中国建筑工业出版社编辑部

一九七六年十一月

目 录

第一章 概述	1
第一节 架子的作用与分类	1
第二节 改革脚手架	2
第二章 工具与设备	4
第一节 工具与索具	4
第二节 起重机具	13
第三节 地锚	17
第三章 落地外架子	19
第一节 扣件式钢管脚手架	19
第二节 框式钢管脚手架	31
第三节 木脚手架	41
第四节 竹脚手架	50
第五节 角钢脚手架	52
第六节 脚手板	55
第七节 外架子安全技术	59
第八节 外架子防雷设施	61
第四章 挂、吊、挑架子	63
第一节 附墙挂架子	63
第二节 桥式脚手架	66
第三节 悬挑平台	70
第四节 提升式吊篮	72
第五节 提升式吊架	77
第六节 挑架子	80
第五章 里架子	82
第一节 支柱式里脚手架	82

第二节	凳式里脚手架.....	85
第三节	组合式操作平台.....	87
第四节	墙板安装操作台.....	91
第五节	安全网.....	92
第六章	井架与门架	97
第一节	扣件式钢管井架.....	97
第二节	框式钢管井架	103
第三节	木井架	103
第四节	角钢井架	108
第五节	钢门架	111
第六节	井式上料台	118
第七节	简易钢索滑道	125
第七章	烟囱、水塔架子	129
第一节	烟囱外架子	129
第二节	烟囱内工作台	131
第三节	烟囱提升工作台	134
第四节	烟囱挂架子	144
第五节	水塔外架子	146
附录	名词对照	148

第一章 概 述

第一节 架子的作用与分类

一、架子的作用与要求

架子又名脚手架，建筑施工离不了它。工人在上面进行施工操作，堆放建筑材料，有时还要在上面进行短距离水平运输。

架子的搭设质量对施工人员的人身安全、工程进度和工程质量有着直接影响。如果架子搭得不牢固，不但架子工自己容易发生安全事故，而且对其他施工人员也会造成危害；架子搭得不及时，就会耽误施工工期；架子搭得不合适，就会使施工人员操作不方便，影响工效和质量。为此，我们必须认识架子在建筑施工中的重要作用，一定要重视架子的搭设质量。

无论哪一种架子，必须满足以下几点要求：

- 1.要有足够的坚固性和稳定性，施工期间在允许荷载和气候条件作用下，不产生变形、倾斜或摇晃现象，确保施工人员人身安全。
- 2.要有足够的面积，能满足工人操作、材料堆放以及车辆行驶的需要；
- 3.因地制宜，就地取材，尽量节约架子用料；
- 4.构造简单，装拆方便，并能多次周转使用。

二、架子的分类

架子按其搭设位置不同,可分为外架子和里架子两大类。凡搭设在建筑物外围的架子,统称为外架子;凡搭设在建筑物内部的架子,统称为里架子。

外架子按其搭设方法不同,可分为落地外架子、挂架子、吊架子及挑架子等。

落地外架子是从地面搭起,建筑物有多高它也要搭多高。使用这种架子,对于外墙砌筑较为方便,墙面的横平竖直、外观质量容易掌握,但需要大量架子材料,而且搭设拆除费工。由于架子越高越不稳定,用于高层建筑就要采取相应的稳固措施。

挂架子是挂在墙上或柱上,随着工程进展逐步向上或向下移挂。吊架子是从屋面上或楼板上悬吊下来,利用起重机具逐步提升或下降。挑架子是从外墙上向外挑出。这三种架子主要适用于墙面装饰施工,经过荷载计算也可作砌筑施工用。

里架子设在楼层内,可以随楼层建高而搬移,工人在室内操作比较安全,架子本身构造简单,用料少,轻便,装拆容易,能多次使用。

架子按其所用材料不同,又可分为钢架子、木架子、竹架子等。

选择架子的类型,要根据工程特点、材料配备以及施工方法等因素来决定,力求达到安全、坚固、适用和经济。

第二节 改革脚手架

当前,在建筑施工中技术改造的重要内容之一就是脚手

架的改革，一些建筑工地至今仍沿用陈旧的落地木外架子，现场架杆成林，铅丝遍地，不但耗用大量的木材和铅丝，而且工人劳动强度大，工效低，操作不安全，费工费料，成本高。这种情况的存在，是和我国社会主义建设的发展以及建筑施工技术的提高不相适应的。为此，改革落地外架子，推广里架子、挂架子、吊架子是当前建筑施工中的迫切任务。

无产阶级文化大革命以来，广大建筑工人和技术人员高举“**鞍钢宪法**”的伟大旗帜，大搞技术革新和技术革命，在工业与民用建筑等砌筑和外装饰施工中，成功地创造和使用了附墙三角架、桥式脚手架、提升式吊篮、电动提升操作平台等，这些新型架子不但节约了大量的材料和劳力，减轻了劳动强度，而且保证了操作安全，加速施工进度，提高机械化程度，改变了架子施工落后面貌，为多快好省地完成建筑施工任务作出了贡献。

第二章 工具与设备

第一节 工具与索具

一、常用工具

架子工程常用的工具有以下几种：

钎子 拧紧绑架子的铅丝用，手柄上带槽孔和栓孔的还可以拔钉及紧螺栓用（图2-1）。

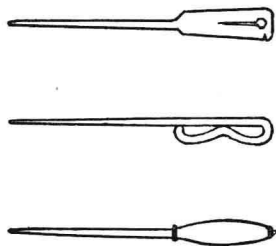


图 2-1 钎子

扳子 有活扳子、棘轮扳子等。紧螺栓用。

铅丝钳、铅丝剪、斩斧 断铅丝用。

篾刀 劈竹篾用。

桶锹 挖坑用。

二、索具

架子工程常用的索具有以下几种：

麻绳 麻绳一般采用机制的，因为机制麻绳拧搓均匀，能承受较大拉力。由于麻绳容易受潮或受腐蚀而降低强度，也容易磨损，所以一般只用在手动起重作业、临时吊装作业、捆绑构件或作拉索用。常使用的麻绳直径为 10~25 毫米。

钢丝绳 钢丝绳的结构型式有很多种，常用的是多股钢丝绳，它是由多根钢丝捻制成股，再合数股围绕绳芯捻制而成的。钢丝抗拉强度为 140~200 公斤/毫米²，绳芯常采用浸油的剑麻、棉纱等纤维制成。

架子工程中多用 6 股钢丝绳，每股由 19 根或 37 根钢丝组成，表示方法为 $6 \times 19 + 1$ 或 $6 \times 37 + 1$ ，常用的直径是 6.2~24.5 毫米。

钢丝绳按其钢丝成股的方向和股捻成绳的方向不同，分为右交互捻、左交互捻、右同向捻、左同向捻四种(图2-2)。

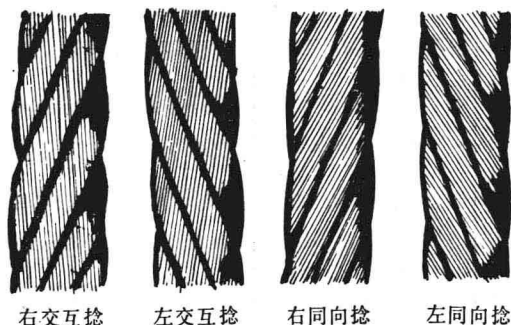


图 2-2 钢丝绳捻制形式

交互捻是丝与股的捻制方向相反；同向捻是丝与股的捻

制方向一致。如股的方向由绳的左上向右下缠绕时，称为右捻；由绳的右上向左下缠绕时，称为左捻。

同向捻的钢丝绳表面比较平整，也较柔软，具有良好的抗弯曲疲劳性能，比交互捻要耐用些，但其断头的绳股容易散开，悬吊重物时容易旋转，给工作带来不便。交互捻钢丝绳的性能与同向捻相反，虽然耐用程度较差，但使用起来比较方便。

钢丝绳的破断拉力是关系到起重安全的一个重要数据，一般由制造厂提供。表 2-1 列出 $6 \times 19 + 1$ 及 $6 \times 37 + 1$ 钢丝绳规格及其破断拉力总和值。

钢丝绳破断拉力总和值

表 2-1

直径(毫米)		钢 丝 总断面积 (毫米 ²)	参考重量 (公斤/米)	钢丝绳抗拉强度(公斤/毫米 ²)				
钢丝绳	钢丝			140	155	170	185	200

$6 \times 19 + 1$ 钢丝绳破断拉力总和(公斤)

6.2	0.4	14.32	0.135	2000	2210	2430	2640	2860
7.7	0.5	22.37	0.211	3130	3460	3800	4130	4470
9.3	0.6	32.22	0.301	4510	4990	5470	5960	6440
11.0	0.7	43.85	0.414	6130	6790	7450	8110	8770
12.5	0.8	57.27	0.541	8010	8870	9730	10550	11450
14.0	0.9	72.49	0.685	10100	11200	12300	13400	14450
15.5	1.0	89.49	0.846	12500	13350	15200	16550	17850
17.0	1.1	108.28	1.023	15150	16750	18400	20000	21650
18.5	1.2	128.87	1.218	18000	19350	21900	23800	25750
20.0	1.3	151.24	1.429	21150	23400	25700	27950	30200
21.5	1.4	175.40	1.658	24550	27150	29800	32400	35050
23.0	1.5	201.35	1.903	28150	31200	34200	37200	40250

续表

直径(毫米)		钢 丝 总断面积 (毫米 ²)	参 考 重 量 (公斤/米)	钢丝抗拉强度(公斤/毫米 ²)				
钢丝绳	钢丝			140	155	170	185	200

6 × 37 + 1 钢丝绳破断拉力总和(公斤)

8.7	0.4	27.88	0.262	3300	4320	4730	5150	5570
11.0	0.5	43.57	0.41	6090	6750	7400	8060	8710
13.0	0.6	62.74	0.59	8780	9720	10650	11600	12500
15.0	0.7	85.29	0.803	11950	13200	14500	15750	17050
17.5	0.8	111.53	1.048	15600	17250	18950	20600	22300
19.5	0.9	141.16	1.327	19750	28150	23950	26100	28200
21.5	1.0	174.27	1.638	24350	27000	29600	32200	34850
24.0	1.1	210.87	1.982	29500	32650	35800	39000	42150

由于在使用时钢丝之间互相挤压与摩擦,受力不匀,因此钢丝绳实际破断拉力要比上表所列数值为小,要乘上一个换算系数。 $6 \times 19 + 1$ 钢丝绳其换算系数为0.84; $6 \times 37 + 1$ 钢丝绳的换算系数为0.86。

考虑到钢丝绳承受荷载时,要有一定的安全储备,钢丝绳的允许拉力为其破断拉力除安全系数。安全系数值取决于钢丝绳的用途及操作方法。一般采用的钢丝绳安全系数值见表2-2。

钢 丝 绳 安 全 系 数

表 2-2

钢 丝 绳 的 用 途	安全系数	滑轮或卷筒直径对绳直径之比
缆 风 绳	3.5	
穿绕滑车组的起重绳		
手 动 的	4.5	≥16
机 动 的	5.0	≥18
捆绑物件用绳	10.0	
载人的升降机起重绳	14.0	≥40

例如：采用 $6 \times 19 + 1$ 钢丝绳作机动滑车组的起重绳，其直径为15.5毫米，钢丝抗拉强度为140 公斤/毫米，求该绳的允许拉力。

从表2-1中查得，该绳的破断拉力总值为12500公斤，换算系数为0.84。

钢丝绳破断拉力 $= 12500 \times 0.84 = 10500$ 公斤

由表2-2，取安全系数为5，则：

钢丝绳的允许拉力 $= 10500 \div 5 = 2100$ 公斤。

钢丝绳如有下列情况发生，则不能继续使用：

1. 在一个捻距长度内断丝根数超过表2-3的规定数量时。

钢 丝 绳 断 丝 限 值

表 2-3

安 全 系 数	$6 \times 19 + 1$		$6 \times 37 + 1$	
	交 互 捻	同 向 捻	交 互 捻	同 向 捻
小于 6	12	6	22	11
6 ~ 7	14	7	26	13
大于 7	16	8	30	15

注：捻距长度是指一绳股在绕捻一周后沿钢丝绳的长度。如为6股绳，则从第1股数起到第7股止的钢丝绳长度，一般为钢丝绳直径的8倍。

2. 钢丝的磨损或锈蚀程度达到或超过钢丝直径的40%。

3. 如钢丝绳中有一整股折断时，或在使用时断丝数目增多很快时。

套环（三角圈）装置在钢丝绳端头，使钢丝绳在弯曲处呈弧形，不易折断（图2-3）。

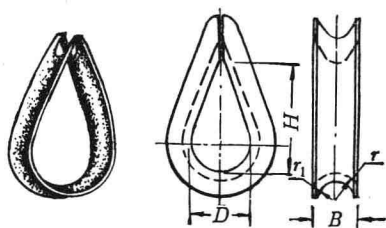


图 2-3 套环

套环的选用是根据钢丝绳直径，其规格及主要尺寸见表2-4。

套 环 规 格

表 2-4

套环号码	允许荷载 (公斤)	适用最大 钢丝绳直径 (毫米)	主要尺寸(毫米)		
			内圈宽 D	内圈高 H	套环宽 B
0.1	100	6.5	15	26	9
0.2	200	8.0	20	32	11
0.3	300	9.5	25	40	13
0.4	400	11.5	30	48	15
0.6	600	13.0	35	56	18
0.8	800	15.0	40	64	20
1.0	1000	17.0	45	72	23
1.3	1300	19.0	50	80	25
1.7	1700	21.5	55	88	27
1.9	1900	22.5	60	96	29
2.4	2400	28.0	70	112	34

卡环(卸甲) 是用来吊装构件时连接吊索的，由一根止动销和一个U形环组成(图2-4)。

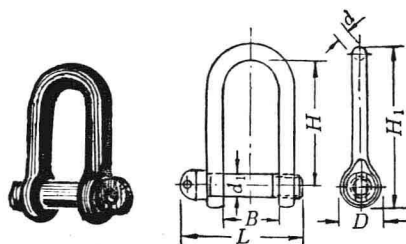


图 2-4 卡环

卡环的选用是根据钢丝绳的直径，其规格见表2-5。

卡 环 规 格

表 2-5

卡环 号码	允许荷载 (公斤)	适用最大 钢丝绳直径 (毫米)	主 要 尺 寸 (毫米)				
			环直径 d	环净宽 B	环高 H_1	销直径 d_1	销长 L
0.2	250	4.7	6	12	49	8	34
0.4	400	6.5	8	16	63	10	45
0.6	600	8.5	10	20	72	12	54
0.9	900	9.5	12	24	87	16	66
1.2	1250	11.0	14	28	102	18	75
1.7	1750	13.0	16	32	116	20	86
2.1	2100	15.0	20	36	132	24	101
2.7	2750	17.5	22	40	147	28	113
3.5	3500	19.5	24	45	164	32	125
4.5	4500	22	28	50	182	36	140
6	6000	26	32	58	200	40	161

轧头（卡子） 用来连接两根钢丝绳，或配合套环夹紧钢丝绳末端（图2-5）。