

鐵路职工专业教材

架子工

中国人民解放军铁道兵司令部編



人民铁道出版社

本書介紹了十餘種鐵路工程及建築方面的常用
架子，介紹了它們的功用、構造、架設及拆卸方
法、注意事項等。對架子工基本知識、結繩方法等
也作了一般的敘述。可供鐵路及其他有關建築部門
架子工學習參考之用。



鐵路職工專業教材

架 子 工

中國人民解放軍鐵道兵司令部編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新 華 書 店 發 行

人民鐵道出版社印刷廠印

書號 1443 開本 $787 \times 1092 \frac{1}{2}$ 印張 2 插頁 1 字數 42 千

1959年7月第1版

1959年7月第1版第1次印刷

印數 0,001—2,500 冊

統一書號: 15043.1000 定價 (7) 0.17 元

目 录

第一章 緒 論

第一节	架子工基本知識.....	1
第二节	常用結繩法.....	5

第二章 几种常用架子的搭設

第一节	馬道架子.....	9
第二节	压馬道架子.....	13
第三节	坡道架子.....	16
第四节	翻道架子.....	19
第五节	盘道架子.....	23
第六节	水平台架子.....	27
第七节	綁高平台架子.....	28
第八节	烟肉与水塔架子.....	36
第九节	架子拆除及維修与加固.....	39

第三章 其他架子

第一节	里脚手架.....	41
第二节	临时棚架.....	47
第三节	挑脚手.....	49
第四节	吊脚手.....	51
第五节	活动脚手架.....	53
第六节	打桩架.....	55
第七节	拱架.....	57

第一章 緒 論

第一节 架子工基本知識

一、架子在鐵路工程上的应用

架子又称脚手架，是建筑施工中不可缺少的一种輔助建築物。如建筑桥梁、房屋、水塔，需要的临时走道，工作平台等均屬之。在施工过程中，人員的上下，料具的运送，都需要依靠腳手架。所以工程进展的快慢，人員的安全与否，施工的順利等等都与腳手架搭得快不快、牢不牢、合用不合用有密切的关系，因此架子工的作用和责任是很重大的。

架子的形式千变万化，下面介紹的是架子的基本組成部分。我們只有将这些基本知識和技术精通后，才能在遇到不同的环境时，加以灵活的运用，以解决不同的問題。

二、搭設架子常用的料具

1. 搭架子的骨干材料有木杆、竹杆和鉄管，竹杆在江南出产很多，价錢便宜，重量小，韌性大，但很易开裂，故不宜用于搭設承重大及高度超过10公尺的架子；只适用于一般載重量不大而高度不超过10公尺的架子，或与木杆混合使用，用于受力較少部分。北方不产竹子，所以多用木料。凡高层建筑，架子載重很大，都用鉄管，不过鉄管价格貴，各部分接头都需要特种配件，在目前条件下，不能普遍采用。

2. 架杆用扒皮的杉木及其他硬杂木，杆子长度以4~6公尺及8~10公尺两种为标准，其有效部分直径，小头不得小于6公分，大头不得大于18公分。凡腐朽、易断裂、枯梢

之木杆均不得使用。

小横杆长度以2~3公尺为标准，其小头直径不得小于10公分（木料质量规格与架杆相同），如直径小于10公分，亦可使用，但必须适当加密。

3. 脚手板用5公分厚的杉、松木板，长度以2~6公尺为准，凡腐朽、虫蚀、扭纹、易折裂及有大横透瘠之木板均不得使用。

4. 绑紮架子的繩索有草繩、蔴繩和鉄絲三种。草繩用稻草搓成，粗約19公厘，耐拉力小，容易腐烂，只有学习时或載重很輕的架子可以应用；蔴繩粗12公厘，耐拉力較大，但也易腐烂及松动，故只有在3个月可竣工的工程上才准使用蔴繩；鉄絲常用8号或10号，拉力大不易腐烂，凡載重大而重要的架子都用它。

5. 架子工常用工具有下列几种：

- (1) 斧子：砍木瘠子，剥繩，剥鉄絲等。
- (2) 刀鋸：在架子上鋸杆子头用。
- (3) 大鋸：即快馬子鋸，在地上拉断杆子用。
- (4) 大錘：敲打杆子用。
- (5) 鉗子：扭紮鉄絲用。

三、搭設架子时杆子的距离及載重的估計

搭設架子时一般立杆的距离为1.5公尺左右，但不能超过2公尺。横杆的上下距离一般为1.0公尺，但不能超过1.5公尺。

架子載重的决定須分別各部考虑，然后取最脆弱的估計；最脆弱的部分能負担的載重为架子的安全載重。架子应考虑弱点如下：

1. 立柱所承受的重量；

2. 立柱接头的强度；
3. 横杆在承受脚手板上的載重时所引起的踢腰及弯曲应力；
4. 横杆与立柱的连接点所能承受的切力；
5. 脚手板的踢腰及弯曲应力。

通常最弱之点，多在立柱的接头及横杆与立杆的接头，所以綁紮技术是决定架子强度的重要因素之一。

四、架子材料的堆放与保管

架子木料运到工地后，最常見的保管方法是将木杆堆碼在地势較高之处，但这种保管方法只适于短期间即将应用的木料，如木料需存放較长时间，則应将木杆斜放，一端靠建筑物上，或利用杆子綁紮人字支架，两侧斜放木杆如图 1。

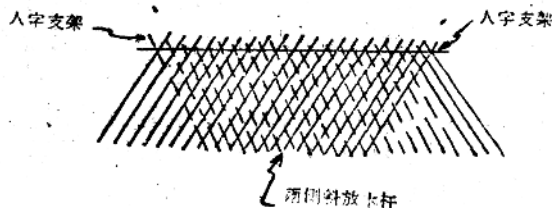


图 1

五、注意事項

1. 材料部門应保証供应合乎規格的架杆、脚手板、綁紮繩和鉄絲等；
2. 注意材料节约，禁止鋸掉材料多余部分；
3. 材料的規格和质量在使用前由施工負責人或工长进行检查，操作前再由架工組长检查后方准使用，并且要做到随操作随检查；

4. 架子的尺寸地位須與設計相符，各杆件的位置必須按圖紙施工，不可隨便施工，如遇尺寸不對或立杆不直，須隨時糾正，以免造成反工；

5. 尺寸較大的架杆，應先選出，作為打底用，以免上層無法使用，造成浪費。

六、安全技术工作

1. 架子工在工作中必須攜帶安全帶，否則禁止參加工作；

2. 架子工有責任禁止非架工人員擅自支搭臨時架子，飛跳板，或在架子底下休息。架子未綁完禁止其他人員上去；

3. 架子搭完后，必須由使用架子之工種和施工負責人會同架工組長檢查合格后，方准使用；

4. 大雨後應檢查繩扣和架子，注意架子是否有下沉等情形，如有應隨時修補和加強，平時亦應經常進行檢查，以免發生事故；

5. 裹腿、套袖必須綁紮好，以免碰傷皮膚和掛在木梢或釘子上。架工在身體不舒服時（如頭痛目眩）不得上架子工作，以免發生危險；

6. 架子上工作人員不許打鬧開玩笑，以免發生危險；

7. 架子上工作人員要注意工具安放，以免工具落下打傷下面的工作人員或落入河中；

8. 綁竹腳手時，架工必須穿膠底鞋，以免發生危險；

9. 在街道附近或行人多的地方修建10公尺以上高大建築物時，應將四周圍起，以免碰傷行人；

10. 綁30公尺以上的煙囪架子時，血壓高的工人，未經醫生檢查，禁止上架子操作。

第二节 常用結繩法

一、結繩的重要性

架子是由一根一根的木杆用繩子綁繫而成的，上节已經說过，接头处綁繫得牢不牢是决定架子載重的关键，所以应选择最合理最简单而最有效的綁繫方法，使架子做得快做得牢。学习架子必須先掌握这門技术，才能进一步研究各种架子的搭設。

二、結繩的种类

1. 用鉄絲时

(1) 杆子交叉时綁繫法有三种(如图2)：

第一种横杆插鉄絲法：先把鉄絲在杆左边插上，从右边拉过来，上边一道，下边一道，水平杆与立杆靠紧，单头拉在鉄絲鼻子上用鉗子插在鼻子里，別住两单头，从左边往右边扭，扭到一半勁，再用鉗子把四周围擰一下，看情况再紧一紧，不要过勁。这种綁繫法为最好的一种，繩扣不易松动，横杆下沉量小。

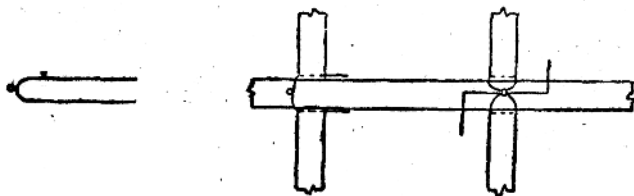
第二种立杆插鉄絲法：把鉄絲在横杆上边插入，自下边立柱左右各拉过一道鉄絲，单头拉在鉄絲鼻子上用鉗子插在鼻子里，別住两单头，从左边往右边扭，扭到半勁，再用鉗子把四周围擰一下，看情况再紧一紧，不要过勁。这种綁繫法因鉄絲卡住横杆左右，受力后横杆下沉量大，易使杆子松动。

第三种交叉綁繫法：方法同第二种只是鉄絲在横杆上成交叉形。故杆子不易綁紧。

根据以上介绍的三种綁繫方法，第一种方法是最好的办法，第二、三种不宜采用。

綁紮時如用 8 号鉄絲每個接头可承受垂直切力 200 公斤，10 号鉄絲可承受 150 公斤，綁紮用的鉄絲長度，應隨杆子大小而異，一般的說每根長約 1.3 公尺~1.6 公尺。

第一種：橫杆插鉄絲法

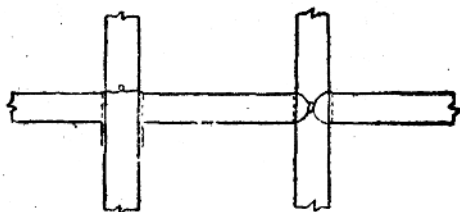


鉄絲扣式樣（每根長 1.3 公尺~1.6 公尺）

綁紮第一步插入鉄絲。

綁紮第二步用釘子將鉄絲扭緊，扭緊時釘子最多不能超過 3 顆，並將鉄絲打入木頭內。

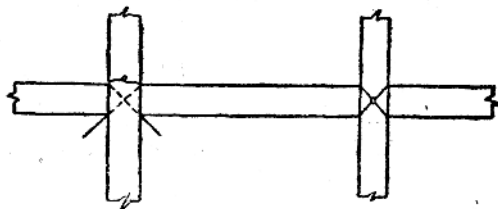
第二種：立杆插鉄絲法



綁紮第一步插入鉄絲

綁紮第二步用釘子將鉄絲扭緊

第三種：交叉綁紮法



綁紮第一步插入鉄絲

綁紮第二步用釘子將鉄絲扭緊

圖 2

(2) 木杆接长绑紮法：木杆接长时，每个接头至少要有3扣（即两端各一个，中间一个），扭子绑紮方法如图3。

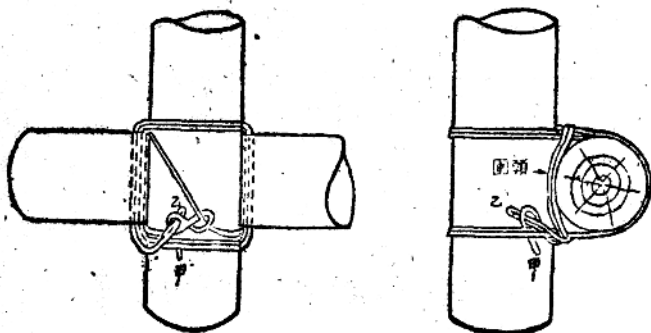


用钎子扭紧铁丝时，钎子最多不超过3转，并将铁丝打入木杆内。

图 3

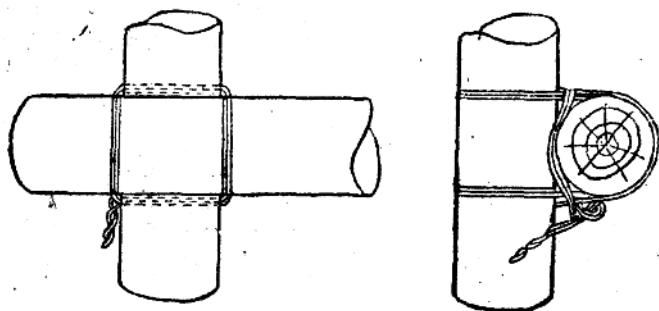
2. 用草绳或麻绳时

(1) 杆子相交叉时的紮法：有锁扣和压扣两种，详见图4及图5。这种紮法如每杆上绕过19公厘草绳六股时，每节点可以承受垂直切力100公斤，如用12公厘麻绳时约可承受150公斤垂直切力。



每根绳绕6股后，至少要打二道圆扣，将绳头乙纳入绳头甲预做好的活套内后，拉紧甲便将两绳头互相锁牢。

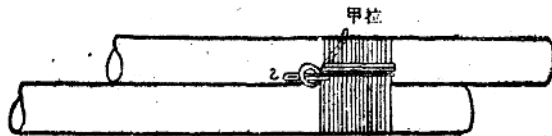
图 4 锁扣示意图



二根繩子相傳之後納入其中壓牢，并用錘輕輕打几下，或者兩繩分頭再會打一個結均可。

图5 压扣示意图

(2) 木杆接长綁紮法：其綁紮法如图6所示，每个接头处至少綁三个繩扣（两端一个，中間一个）。



拉紧繩头甲，兩繩互相鎖牢。

图6 木杆接長示意图

第二章 几种常用架子的搭設

架子又名脚手架，供建筑桥梁、房屋、水塔等建筑物施工时临时应用。架子之組成部分按其作用及构造方法，可分数种，視工作的需要可单独或联合使用。今将各种架子分述如下：

第一节 馬道架子

一、功 用

馬道架子搭在水中可以作桥（即浮桥），在起伏不平的地上可以作为走道，如欲在岸上向河中运送材料，就可以在架子上进行。在搭設馬道架子时，人員在地上或水中工作，这是与后面所說的压馬道架子不同之处。

二、構 造

普通的馬道架子为单层双柱式，寬度以 2.0 ~ 2.5 公尺为宜，若超过 2.5 公尺可在中間加一柱；高度以 1.1 ~ 2.0 公尺为宜，若超过 2.0 公尺高度，应作两层順杆。縱向长度每节以 2.0 公尺为宜（如图 7）。

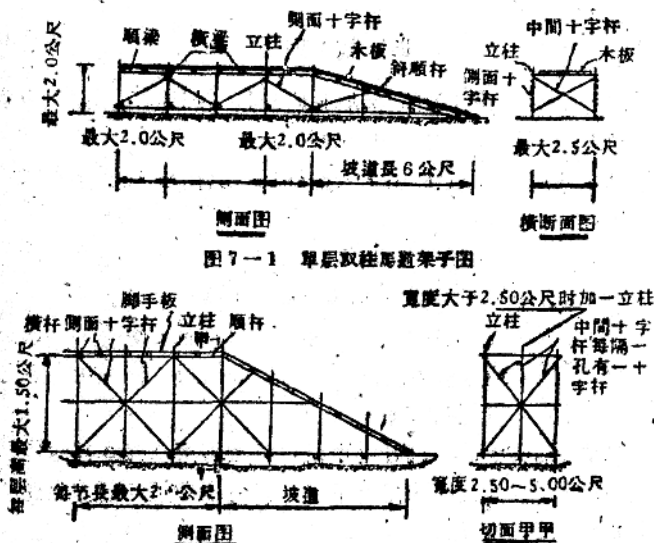


图 7—2 高度大于 2 公尺的馬道架子图

三、各部桿件名称

1. 立柱：凡与地面垂直的杆子，都称为立柱或叫立杆。

2. 順杆、横杆：是一种与地面平行的杆子，在架子长的一个方向称为順杆，在狹的方向称为横杆，靠地面的横杆或順杆又叫扫地杆。

3. 十字杆：在立柱与横杆或順杆間交叉成为十字的斜杆叫做十字杆，其主要作用是抵抗横力（如风力），横向震动力，使架子稳固。架子内部的十字杆又叫中間十字杆，在側面的又叫側面十字杆。

4. 斜順杆：这种杆子的作用并不是抵抗风力或震动力，而是支持鋪脚手板的横杆。

四、施工程序

1. 先将位置找好，然后将底順杆（扫地杆）按需要的位置摆好，再由4人抱立柱对好位置。

2. 綁順杆：立柱由4人抱好后，另由2人开始綁上下順杆（作法先上后下）。

3. 綁上下横杆，仍由2人工作。

4. 綁中間十字杆，可以每隔一孔綁一个十字杆。

5. 綁側面十字杆，这时可以分开两面工作。

6. 綁坡道：綁坡道的作法与上面相同，有时在綁好上下横杆后，即开始綁坡道。

7. 鋪脚手板：鋪好脚手板，繼續綁第二孔，其他各孔以此类推（在遇到河床高低不平时，可以用錘向下打立柱，使其稳固后再綁順杆）。

五、使用材料和工时計算

普通馬道架子，为单层双柱式，假設宽度为 2 公尺，高度为 1.5 公尺，每孔长度 2 公尺，每孔需要的材料如下：

1. 立柱： $\phi 10 \times 250$ 公分圓木杆 2 根，折合 $\phi 10 \times 500$ 公分 1 根。

2. 順杆： $\phi 10 \times 250$ 公分圓木杆 4 根，折合 $\phi 10 \times 500$ 公分 2 根。

3. 橫杆： $\phi 10 \times 250$ 公分圓木杆 3 根，折合 $\phi 10 \times 500$ 公分 1.5 根。

4. 中間十字杆： $\phi 8 \times 300$ 公分圓木杆 1 根，折合 $\phi 8 \times 600$ 公分 0.5 根。

5. 側面十字杆： $\phi 8 \times 300$ 公分圓木杆 2 根，折合 $\phi 8 \times 600$ 公分 1 根。

6. 繩索：若用 $\phi 12$ 公厘麻繩，綁紮 10 公分粗木杆每个节头需用 0.4 公斤，每节架子有 16 个节头，共需 $16 \times 0.4 = 6.4$ 公斤；若用 8 号鉄絲綁紮，每个节头需用 0.14 公斤，共需 $0.14 \times 16 = 2.24$ 公斤；若用 10 号鉄絲綁紮，每个节头需用 0.1 公斤，共需 $0.1 \times 16 = 1.6$ 公斤。

7. 工时：此种架子每工时可綁 6 根杆子，每节架子需 1.7 工时即可完成。

8. 总计每节需用： $\phi 10 \times 500$ 公分 圓木杆 4.5 根。

$\phi 8 \times 600$ 公分 圓木杆 1.5 根。

$\phi 12$ 公厘麻繩 6.4 公斤，或用 10 号鉄絲 1.6 公斤，或用 8 号鉄絲 2.24 公斤。

斜坡道架子材料如下（按 6 公尺长計）：

1. 立柱： $\phi 10 \times 100$ 公分 圓木杆 2根 } 折合 $\phi 10 \times 500$
 $\phi 10 \times 150$ 公分 圓木杆 2根 } 公分木杆
 $\phi 19 \times 250$ 公分 圓木杆 2根 } 2根。
2. 轉梁即斜順杆： $\phi 10 \times 700$ 圓木杆 2根，折合 10×500 公分木杆 3.5根。
3. 橫杆： $\phi 10 \times 250$ 公分圓木杆 10根，折合 $\phi 10 \times 500$ 公分木杆 5根。
4. 中間十字杆： $\phi 8 \times 300$ 公分圓木杆 24根，折合 $\phi 8 \times 600$ 公分木杆 1根。
5. 側面十字杆： $\phi 8 \times 300$ 公分圓木杆 2根，折合 $\phi 8 \times 600$ 公分木杆 1根。
6. 繩索：搭這種架子共需42個節頭，若用12公厘麻繩共需16.8公斤；若用8號鉄絲共需5.88公斤；若用10號鉄絲共需4.2公斤。
7. 人工共需5工時。
8. 总共需用：
 $\phi 10 \times 500$ 公分圓木杆 10.5根。
 $\phi 8 \times 600$ 公分圓木杆 2根。
 $\phi 12$ 公厘麻繩 16.8公斤或8號鉄絲 5.88公斤，或10號鉄絲 4.2公斤。
人工：5工時。

六、例 題

設要搭100公尺馬道架子一座，寬2.0公尺，高1.4公尺，問需要若干材料？

解：每孔為2.0公尺，則全部為50孔（構造參看圖7-1）。根據本節標準工料率全部需用：

1. 圓木杆

$\phi 10 \times 500$ 公分圓木杆： $4.5 \times 50 + 19.5 = 235.5$ 根

$\phi 8 \times 600$ 公分圓木杆： $1.5 \times 60 + 2 = 77$ 根

2. 鋼索

若使用麻繩： $6.4 \times 50 + 16.8 + 120$ （順杆共有100处要接長）= 456.8公斤。

若使用8号鉄絲： $2.24 \times 50 + 5.88 + 42$ （順杆共有100处要接長）= 159.88公斤。

若使用10号鉄絲： $1.6 \times 50 + 4.2 + 30$ （順杆共有100处要接長）= 114.2公斤。

第二节 压馬道架子

一、功用

压馬道架子的功用与馬道架子相同，只是施工方法不同。在河水深1.5~2.5公尺，且水流不很急时适用。水深在2.5公尺以上或水流急湍时不适用。而且因施工时人可不下水，故适合于冬季施工。

二、構造

压馬道架子的宽度，如为二柱式，最大不超过2.50公尺，超过时要加中柱。縱向长度在陆地上每孔2.00公尺，在水中要縮到1.5公尺。

其构造簡图如图8。

三、施工程序

1. 岸上的一孔綁紮的次序与馬道相同。
2. 綁好岸上一孔之后，接着綁坡道、鋪板子，以便运送材料。

3. 在上順杆伸臂部分，放一块木板供工作人員站脚用。
4. 把一根立柱与一根中間十字杆預先繫好，由站在临时工作木板上的人員，把它插入河中，十字杆上端須从順杆底下套过，如图9。

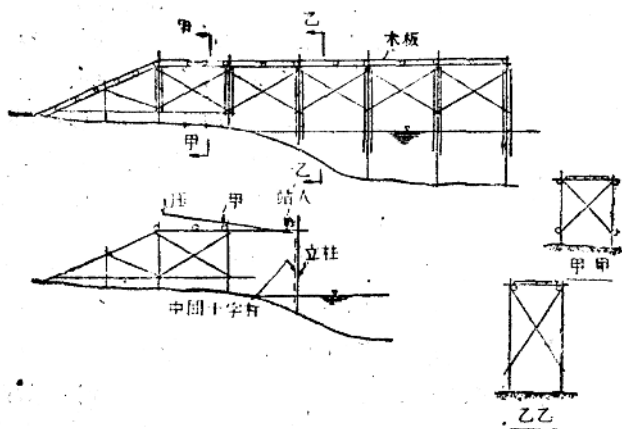


图8 压馬道架子構造簡图

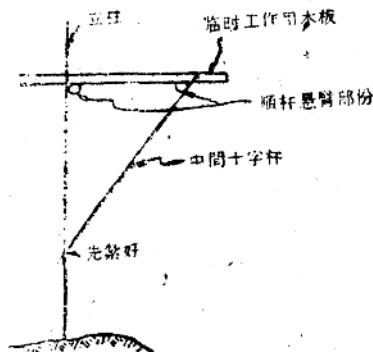


图9