

技術培訓教材

架子工

株洲市革命委員會勞動局編

技 术 培 训 教 材

架 子 工

株洲市革命委员会劳动局編

一九七三年七月

毛主席语录

中国共产党是全中国人民的领导核心。没有这样一个核心，社会主义事业就不能胜利。

路线是个纲，纲举目张。

政治和经济的统一，政治和技术的统一，这是毫无疑义的，年年如此，永远如此。这就是又红又专。

前 言

随着社会主义革命和社会主义建设的蓬勃发展，新工人的不断增加，加强工人的安全技术培训工作就显得十分必要。遵照伟大领袖毛主席关于“**在实施增产节约的同时，必须注意职工的安全……**”的教导和《中共中央关于加强安全生产的通知》指出的：“要对工人特别是新工人，加强安全生产知识和遵守劳动纪律的教育”的精神，在市革命委员会的领导下和省劳动工资局的具体指导下，为解决对工人的安全技术培训的教学材料，我们组织了部分企业的干部、技术员、老工人，根据国家有关规定，参考一些技术资料，联系生产实际，共编写了电工、焊工、受压设备、起重工、架子工、炮工的安全技术培训讲义六册。内容包括基本原理，结构特点，材料性能，操作方法，安全要求，防护措施，事故预防等。既可作新工人安全技术培训教材，也可供职工技术学习和有关技术管理人员在工作中参考。

编写过程中，得到了湖南大学以及我市各单位的热情帮助和大力支持，在此，谨表示衷心的感谢。

由于我们组织这项工作缺乏经验，加上编写时间仓促，书中难免有不当和错误之处，请读者给予批评指正。

株洲市革命委员会劳动局

一九七三年七月

目 录

第一章 木竹脚手架..... (1)

第1—1节 材料工具及其保管..... (1)

第1—2节 绑扎方法..... (6)

第1—3节 单排外脚手架..... (9)

第1—4节 双排外脚手架..... (16)

第1—5节 里脚手架..... (19)

第1—6节 满堂红架子..... (23)

第1—7节 悬空架子..... (25)

第1—8节 斜道..... (29)

第1—9节 井架..... (32)

第1—10节 架子的拆除..... (35)

第1—11节 安全技术..... (38)

第一章复习题..... (40)

第二章 金属脚手架..... (42)

第2—1节 概论..... (42)

第2—2节 扣件钢管脚手架..... (43)

第2—3节 螺栓钢管脚手架..... (64)

第2—4节 其他型式的桁架脚手架..... (72)

第2—5节 工具式里脚手架.....	(74)
第二章复习题.....	(77)
第三章 烟囱和水塔架子.....	(78)
第3—1节 烟囱外脚手架.....	(78)
第3—2节 其他型式的烟囱架子.....	(81)
第3—3节 水塔架子.....	(89)
第3—4节 安全技术.....	(92)
第三章复习题.....	(94)
第四章 临时工棚和仓库.....	(96)
第4—1节 木竹工棚和仓库.....	(96)
第4—2节 钢筋活动工棚.....	(98)
第四章复习题.....	(103)
附录一 金属架子的防雷防电措施.....	(103)
附录二 架子工料定额.....	(105)

第一章 木竹脚手架

第1—1节 材料工具及其保管

木、竹脚手架，是指用木材和楠竹搭设的架子。我省盛产的杉木，抗弯、抗压性能好，是最常用的架子材料。楠竹，重量轻，韧性大，也可搭设架子。

一、杆 材：

架子的杆材，包括立杆（也叫冲杆）、大横杆（也叫栏木、横杆）、小横杆（也叫排木、横挡）、斜撑、抛撑、十字撑、剪刀撑等。

架子杆材的种类、规格、质量，对架子的安全是一个很重要的因素。使用合乎要求的材料搭设的架子，才能保证安全。因此，架子工必须熟悉架子材料的选用。

架杆材料、种类、规格、质量要求见〔表1—1〕。

表中所列材料规格与后面各章节所讲述的架子构造形式是相适应的，是保证架子安全所必需的。如果不按本教材载明的构造要求搭设架子，材料的大小规格应另行确定，本表不再适用。

〔表1—1〕

杆 件 名 称		立杆	大横杆	小横杆	斜梁	撑	质量要求 (不得有下列情况)
杉木	尾径不小于(厘米)	7	7	7	7	6	枯疖、腐朽、大弯、易断裂
	长 度(米)	6以上	6以上	2.2	6以上	4~6	
杂木	尾径不小于(厘米)	—	—	6	—	—	同 上
	长 度(米)	—	—	2.2	—	—	
楠竹	尾径不小于(厘米)	7.5	7.5	7.5	7.5	7	青嫩、枯黄、裂折、虫蛀、大弯、生长期三年以下
	长 度(米)	6以上	6以上	2.2	6以上	6以上	

注：用作各种撑（斜撑、抛撑、十字撑、剪刀撑等）的材料，质量要求不包括大弯。

二、脚手板材料：

长架板，也叫脚手板，用竹片穿以螺栓制成。长度有1.5、2、2.5以及3米等几

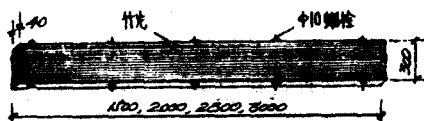


图1—1—1 长架板

种，宽度以30厘米为宜，厚度不小于4厘米。螺栓间距50厘米，直径不大于1厘米，螺帽要拧紧，如（图1—1—1）。符合〔表1—1〕要求的楠竹均可制作。这种脚手板在我省用得较多。

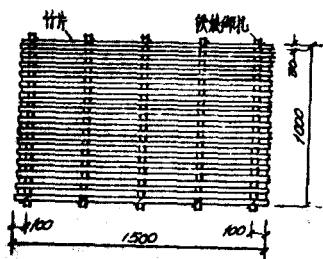


图 1—1—2 方架板

方架板：用竹片编织而成，用于铺设斜道。长1米，宽1.5米如（图1—1—2）。

木架板：系用5厘米厚的松木板制成。长2.5~3米，宽30厘米左右。腐朽、虫蛀、斜纹、破裂及有大横透节的木板均不能用。这种架板在我省用得不多。

三、绑扎材料：

镀锌铅丝：也叫铁丝。拉力强度大，不易腐烂。常用于载重大、工期长的木架子。锈蚀严重的铁丝，断面减小，所能承受的拉力也减小，降低架子的载重能力，绑扎时容易绞断。次品铁丝，因质量差，容易断，不能保证架子安全使用。这两种铁丝都不得用在架子上。

镀锌铅丝有多种规格。其中8号和10号铁丝较为常用。8号铁丝可绑扎大横杆、斜道的小横杆、平台、井架等。10号铁丝一般用于绑扎小横杆（斜道小横杆除外）、各种撑及载重较小的杆件。若绑扎载重较大的杆件，应采用双箍。镀锌铅丝使用前不得用火烧。

钢丝：缺乏镀锌铅丝时，可用直径为4毫米的冷拔钢丝

代替。这种钢丝，强度高，同8号铁丝一样使用。冷拔钢丝弹性大，不易弯曲，绑扎时不易操作，使用前必须用火烧，使其变软（即能产生塑性变形）。用煤火或柴火烧红就行，不要过度。过度了，表面氧化严重，会损坏钢丝。烧红后，要自然缓慢冷却，不得泼水急冷。因为急冷后，不仅不会变软，而且脆性增大了，更容易折断。凡是锈触严重、表面有裂纹的钢丝，都不能用。

竹蔑：也叫子蔑。拉力强度较大，但易腐烂、损坏和松动。只适用于工期短（1~2个月）、高度小（5米以下）的架子。竹蔑规格一般是宽1.2~1.5厘米，厚1毫米左右。用拉力强度大、不易脆断的新鲜青皮竹子的表皮层加工而成。使用前，先在水中浸润1~2小时，使其柔软，不易折断。但不要浸润过久，以免腐烂、变质。

麻绳、棕绳：在架子上使用的麻绳、棕绳，直径为12毫米以上。拉力强度较大，但易腐烂、松动，故只用于平房、工期短的架子。受潮腐烂、碎麻（即纤维很短的麻）拼接的麻绳、棕绳，拉力强度小，不得用于绑扎架子。

四、安全网：

有麻、棕绳及尼龙绳编织的几种。尼龙绳安全网，强度高，耐久性好，安全可靠，近来用得较多。任何安全网，每年都要进行一次全面的检查试验，以确定其能否继续使用。每次使用前，也要进行检查，以确保使用安全。

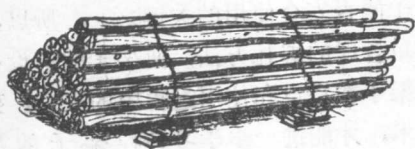
五、常用工具：

搭设脚手架的常用工具是：绞钎，斧头，锯子，锤子，

钢丝钳，三角锉，篾刀，洞锹，洞瓢，铁叉，麻绳，钢丝绳，钢丝绳夹子，法兰螺丝，棘轮扳手（或活动扳手），0.5~2吨滑轮，0.5~1吨手拉葫芦，电工皮带，安全帽，安全带，钢卷尺，工具袋等。

六、料具保管

经过挑选，符合用于架子的木杆、楠竹，运到工地后要很好保管，以防腐朽、虫蛀和变质。最常用的保管方法，是

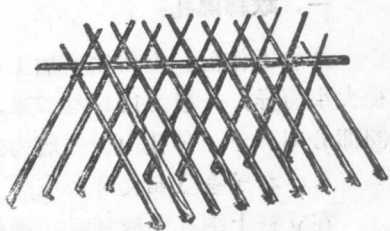


1—1—3 水平码放

将木杆或楠竹水平码放在地势较高处，离地面20~30厘米，如（图1—1—3）。

四周开排沟水，以降低地下水位，保持

地面干燥。这种方法适用于短期保管。如需存放较长时间，则应将木杆和楠竹斜放，一端靠在建筑物上，或利用木杆绑成人字支架，两侧斜放木杆或楠竹，如（图1—1—4）。这样，通风良好，有利于干燥，材料不易腐烂和虫蛀。



1—1—4 倾斜存放

脚手板材料也应离地水平重叠码放。

麻绳、棕绳、安全网等要离地50厘米堆放于木架上，防雨防潮，以免腐烂。铁丝不得堆放在潮湿的地面上，以防锈

蚀。

所用工具，要经常保持清洁，每次用后，要擦洗干净，放在干燥、净洁的地方。对于金属器具，如滑轮、手拉葫芦、扳手等要打油保护，保持转动灵活，不产生锈蚀。

第1—2节 绑扎方法

架子是一根根杆件绑扎连接而成的。实践证明：绑扎接头牢不牢固，是决定架子能否安全使用的关键之一。所以，应选择有效可靠而又简单合理的绑扎方法，使架子的搭设符合多快好省精神，确保架子在搭设和使用过程中的安全。架子工必须先掌握绑扎技术，才能进一步学习各种架子的搭设。

一、铁丝绑扎：

开始工作前，应将铁丝加工好。每根铁丝长度随杆子直径大小而异，一般为1.4~1.7米，并弯成形备用。圆圈部分叫鼻子。鼻孔内径一般为20毫米左右。

1、杆子垂直相交时：

在立杆上绑扎大横杆时，操作者面对大横杆，使立杆在大横杆的后面，铁丝两单头分别从立杆左边的大横杆上方和下方插进，绕过立杆，又分别从立杆左边的大横杆上方和下方拉转过来，两个单头同时拉紧靠在铁丝鼻子上。这时应使两杆互相靠近。接着，用绞纤插入鼻子，从左边往右边转绞纤，将铁丝扭紧。扭到一圈时，用锤子将四周铁丝打拢，看情况再扭一圈。在这里，必须特别注意，铁丝既要扭紧，使

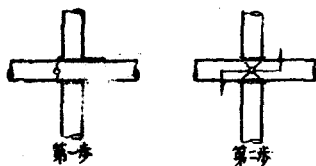


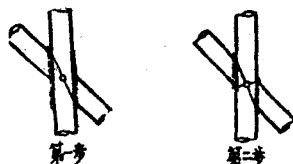
图 1—2—1
垂直相交绑扎法

杆子不松动，也不要扭得过度，使铁丝绞断或受伤。如（图 1—2—1）。这种方法绑扎的架子，绳扣不易松动，横杆下沉量小，效果较好。立杆与小横杆、大横杆的绑扎，都应采用这种方法。绑扣的铁丝头子，要弯向不易被人碰着

的地方，以免弄破皮肤和衣服。

2、杆子倾斜相交时：

立杆、大横杆与各种斜撑的相交都是倾斜的。绑扎时，操作者将铁丝两单头分别从交角最小的两处插进，分别绕过斜杆，回到鼻子处，用绞纤插入鼻子扭一圈，打拢四周的铁丝后，再扭一圈。必须注意，若将铁丝从交角最大的两处插进，铁丝不易扭紧，杆子容易松动。如



（图 1—2—2）。

图 1—2—2

3、木杆接长时：

木杆接长时，每个接头搭接长度不得少于 1.5 米，大头对小头，而且至少要有 3 个绑扣（即两端各一个，中间一个），如（图 1—2—3）。搭接长度短，绑扣少，接头处就形成容易弯折和松动的弱点，使架子的整体稳定和

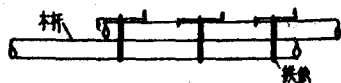


图 1—2—3
木杆接长绑扎法

局部受力情况恶化。所以，不能有丝毫的疏忽。

二、竹箴绑扎：

用合格竹箴在每根杆子上绕绳6股后，打两道围脖，将两根箴头相拧之后，插入绕绳及杆子之间压牢，并用力拉紧。如（图1—2—4）。这里必须注意的问题是：绑完后，要仔细检查竹箴本身是否断裂，杆件是否松动。如有这些情况，应解开绳扣重新绑扎，直至合格为止。

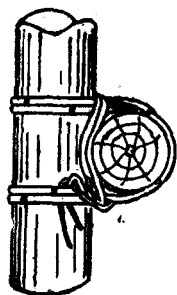


图1—2—4

竹箴绑扎法

三、麻棕绳绑扎：

1、杆件交叉时：

锁扣法：每根杆子绕绳6股后，至少要打两道围脖，将绳头乙插入绳头甲予做好的活套内，再拉紧绳头甲将两绳头互相锁牢，如（图1—2—5）。

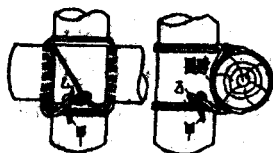


图1—2—5

锁扣绑扎

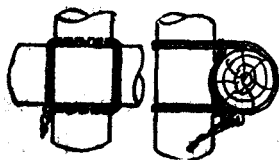


图1—2—6

压扣绑扎

压扣法：每根杆子绕绳6股后，打两道围脖，将两根绳头相拧之后，再插入绕绳及杆子之间压牢，并用锤轻打几下，或者两绳分头再会打一个鞋结。如（图1—2—6）。

2、木杆接长时：

木杆接长搭接长度不得少于1.5米。每个接头至少绑三



图 1—2—7

木杆接长

个绳扣。每个绳扣绕绳 6 股，然后将两绳头相互锁牢，如（图 1—2—7）。

第 1—3 节 单排外脚手架

单排外脚手架，简称单排外架。就是在建筑物外部搭设的只有一排立杆的架子，如（图 1—3—1）。这种架子所费工料较少，广泛应用于工业厂房和民用建筑施工中。木材搭设的单排外架，高度不应超过 15 米。6 米以下的单排架，才可采用竹子。由于单排外架小横杆的一端搁在建筑物上，施工过程中，建筑物与架子牵连在一起，承受架子的冲击，质量多少受到影响。可以认为，架子越高，这个影响越大。因为

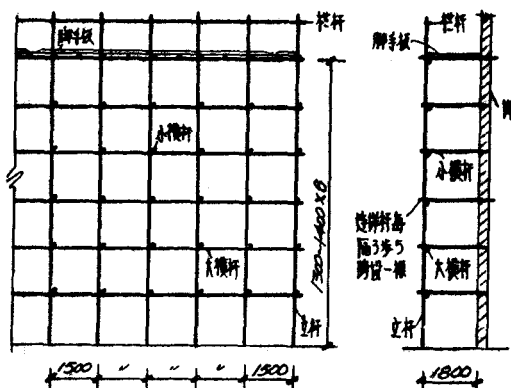


图 1—3—1 单排外架

架子高了，所受风力大了，在风力和人员活动所产生的冲击作用下，架子受到水平方向的推力大了，架子摆动也就大了，这对建筑物必然产生危险的干扰。施工中的建筑物，强度还不够高，在刚度较小的部位，如没有内隔墙的部位及山墙等，抵抗水平推力的能力是有限的，往往经不起架子的冲击而倾斜，甚至倒塌，使架子失去稳定。事实告诉我们，有些架子倒塌，是在这种情况下发生的。所以，对单排外架的高度应做必要限制，以确保施工安全。此外，在单排架上，一般不宜采用手推车运砖运灰，以减少架子对建筑物的不利影响。

一、构造要求：

单排外架的立杆，离墙外边缘不得超过1.8米，也不得少于1.6米。距离大了，小横杆的跨度也就大了，在重物作用下会产生过大的弯曲变形、摇摆不稳，甚至断裂。距离小了，不利于操作和安全通行。立杆间距不得超过1.5米。如果超过，大横杆与立杆的连接接头所受的力就大了。这个力大于接头所能承受的力时，架子就会破坏。相邻立杆的接头要上下错开，不得同在一个水平线上，应避免同在一步架子上。因为接头是个弱点，容易松动、弯折，许多这样的弱点连在一起，在垂直和水平力作用下，架子容易产生局部下沉和不稳定的情况。如果出现同一水平线上有许多接头相邻近，应增加接头的搭接长度，使其互相错开。立杆接头搭接长度应不少于1.5米，以保证牢固可靠。立杆埋入紧土中不得少于50厘米。埋入松土中不得少于80厘米。架子使用期超过一年，应将立杆埋入土中部分加涂防腐剂。立杆下端土要夯实，用

砖、石块垫好，必要时加绑扫地杆。如遇土质坚硬无法挖洞埋设立杆，须纵横绑扫地杆，如遇坚硬斜坡，可在斜坡上垂直铢眼，眼深不得少于30厘米，用直径20毫米的钢筋插入眼内，伸出眼口长度不得短于40厘米，然后将立杆绑在钢筋上，再加绑扫地杆。这样，使立杆生根于土层中，不致滑动，保证架子的稳定。立杆要上下垂直，不得有歪斜现象，否则，架子容易倾斜倒塌。

大横杆的距离，一般为1.2米，最大不得超过1.4米，就是一步架的高度。小于这个高度当然可以，但是多费材料，没有必要；超过这个高度，要蹬起脚跟砌墙，不仅不安全，而且质量难保证，劳动强度大，工效不高。大横杆必须绑扎在立杆里边，这样可缩短小横杆跨度，对其受力有利。大横杆接头上下层要错开，不得在同一根立杆上有连续的搭接。接头搭接长度不得少于1.5米，接头要通过立杆左右，除同立杆绑扎外，接头的左右两端应各绑一个扣。整个大横杆要保持水平，不得有一头高一头低的现象。否则，不仅不美观，而且架板容易滑动，影响操作和安全。

小横杆的间距，一般为75厘米。采用强度高、刚度大的粗木杆时，间距可放宽至1米。但是，如果脚手板刚度较小，在载重作用下出现过大的弯曲下垂，架子不稳，小横杆间距仍应缩小。当用竹杆时，不得超过75厘米。小横杆插入墙内不得短于15厘米。在立杆处的小横杆应用铁丝绑扎在立杆上。限制小横杆的间距，是从所使用的材料情况出发，确保架子安全的措施。所以搭设架子时，不得随便加大小横杆的间距。

架子转角处，应在架子的两个外向分别设置斜撑，如