



架空索道集材

中國林業出版社

苏联买依科埠森工局总工程师尼·依·奥斯达宾科

架 空 索 道 集 材

賀纓雯 王紹葆 宗子剛

林永信 張博清 等譯

中國林業出版社

一九五六·北 京

版权所有 不准翻印

架 空 索 道 集 材

尼·依·奧斯达宾科著

賀綬雯 王紹葆 宗子剛 林永信 張博清等譯

*

中 国 林 業 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第007号

工人日報印刷厂印刷 新华書店發行

*

31"×43"/32· 7/8 印張·17,000字

1956年11月第一版

1956年11月第一次印刷

印数:00001—1,600册 定价:(10)0.15元

前 言

1956年5月，苏联森林工业先进生产者代表团来中国訪問。代表团团员总工程师奥斯达宾科同志，曾在东北带岭全国森林工业机械化先进經驗交流大会上作了几次报告，本書系根据其关于架空索道集材的报告整理而成。

目 录

1. 概述.....	1
2. 架空索道的设备.....	4
3. 架空索道的工作条件.....	10
4. 伐区的准备作业和伐木.....	10
5. 选线.....	11
6. 准备卸材台.....	11
7. 架空索道的安装.....	13
8. 架空索道技术规范及准备作业.....	14
9. 技术保养.....	15
10. 架空索道在操作中的故障及其消除法.....	16
11. 钢索的使用.....	17
12. 技术保安.....	18
13. 架空索道集材的生产率.....	18
附录：架空索道设备 BTY—1.5 技术说明书.....	20

一、概 述

苏联的山区采伐作业，很早就采用架空索道集材法。但是使用的跑车到现在为止并不完备，木材悬在跑车下摇摆不定。这就使支承索因剧烈的摇荡而容易磨损。旧式架空索道的另一个缺点，是只能在2个支座间进行集材。这一问题曾使工人和工程师们感到不安，因此对改良这种索道进行了很多研究工作。苏联的工程师们终于在1955年解决了这个问题，改装出了新式的跑车、绞盘机，并解决了长距离的集材问题。

架空索道为单索多支座的移动式悬空索道。跑车在支承索上滑动，载重量为1.5吨。苏联还有一种跑车其载重量为3吨。

架空索道是山区作业时，在2公里以内向运材道路或流送河道进行集材的一种特殊的机械化工具（如果改装并使用2台绞盘机，集材距离可达4公里）。由内燃机的单卷筒绞盘机传动（安在爬犁上）。由于绞盘机的重量不大——840公斤，能借系在树根或树上的牵引索用自己的力量在很陡的坡度上移动。

架空索道有2条钢索：支承索和牵引索。牵引索用来向山上移动跑车（回空），跑车下山则依靠本身的重量顺着支承索滑下。因此，支承索的坡度应达15度。支承索是跑车滚轮运行的轨道，沿线架设鞍座，即支承索的中间支座。鞍座用钢索悬挂在2棵立木中间。利用这种索道可以在很陡的坡度上既能向山上运材，又能向山下运材。绞盘机制动带的制动能力可以把

在45度的坡上运输的木材制动住。凡其他运输工具如绞盘机、拖拉机不能通过的山谷、山涧溪流等，这种架空索道都能通行无阻。

支承索架设后的水平投影应成一直线，并且在支座地方容许有不超7—8度的水平偏角。即使这样，架空索道仍能很好地适应地形。大多数的架空索道是能适应山地任何地形的。支承索的垂直偏角可以根据地形断面，在支座处以不超过15度为限。

架空索道是由支承索、牵引索、跑车、吊钩和制动器组成的。制动器用来使跑车停住不动，以便往跑车上吊木材。为此，用细索把制动器固定在伐根或树木上，当跑车滑动到制动器的地方时，也就是与制动器发生连接时，吊钩与牵引索就同时自动的放下，然后利用它（牵引索）在线路两边80公尺范围内（因地形与支承索悬挂的高度不同而伸缩）把事前捆好的木材拖上跑车。

木材在吊运中并不和地面接触，这样就可以使支承索下的幼树完全不受损坏。木材归堆（小集中）和集材算做一个生产阶段。

当跑车把木材吊运到卸材台时，工人用木棒一打吊钩的凸出部分，木材就自动从钩上落下来。支承索离卸材台的高度以便利工人操作为宜。

每架设支承索1次，附近80—100公尺以内的木材都应当完全运搬出来。在支承索80—100公尺以外的木材，可用马拉运或者在有下坡的地方以人力运搬到80—100公尺范围内。此外，也可以移设支承索。

为了减少利用其它辅助集材工作的工作量，在一个作业区内可以将支承索移设几次。

架空索道的保养簡單，可用立木来做支座，可依靠絞盤机本身的力量移动，絞盤机重量不大——这对于架空索道的架設、移設都很方便。

由于这些特点，这种形式的索道是15—100%坡度的山地采伐作業中輕便易行的运输工具。

支承索采用直徑22—31公厘的敞露式双股鋼索，其破断应力至少为25吨。

固定支承索的夾头，以2塊薄板和12个螺釘把它卡紧在支承索上。每一塊薄板上都有2个形似耳环的鉄圈，以便錨索穿过。錨索用索夾联結和坚固。

支承索利用絞盤机負重卷筒的力量来拉紧。为了增加这种拉力可以利用几个复式滑車使这种力量提高到30吨；每个滑車有6个槽輪就可將拉力提高64倍之多。

支承索的支座是用肋条加强了直徑60公厘的圓鋼做成弯曲形的托架。托架上端有滑輪、下部是鞍座。鞍座用鋼索悬吊在2棵立木中間，可以活动。滑輪与托架可以垂直旋轉，因此，可以向3个方向来回活动。

为了防止支承索从鞍座上落下来，要用2个螺釘与半圓形鉄片把它固定在鞍座上面。

牽引索可以使用直徑8.5—12.5公厘、破断应力不小于4吨的鋼索。

为了避免牽引索和地面特別是和树樁冲撞而發生意外的磨耗，應該在綫路高低不平的高地上安設滑車。这些滑車最好設在支承索支座下面，固定在树上或伐根上。

架空索道的輔助設備包括以下几种：電話通訊設備、捆木索、拉紧鋼絲繩用的設備、扒鋸子（「字釘」）、梯子，以及作綑繩和悬挂鞍座用的各种長度的鋼絲繩。

当集材距离超过 300 公尺的时候，不能用声音、哨子或旗子等通訊联系方法，应该換以电话通訊設備。电话設備由 1 条絕緣电綫联結 3 台电话机組成。2 台电话机的位置是固定的，其中 1 台在絞盤机旁，另 1 台在卸材台旁。第 3 台电话机是移动的；它应当放在捆挂木材地方的附近。电话綫架設在树上。

二、架空索道的設備

跑車（圖 1）。載重量 1.5 吨。它有 4 个平衡式滾輪，可以沿着支承索滑动。跑車的零件都安裝在 2 塊盖板中間。盖板分前盖板和后盖板；前盖板是由上部盖板 12 与下部盖板 11 合成的，而后盖板 17 是一塊整的。前后盖板都是鋼的，厚 5—6 公厘。前盖板 11 与 12 之間有一道槽，讓鞍座通过。跑車側翼 13 与 14 的作用是防止跑車从支承索掉下来（这种情况在跑車通过鞍座或拖重鋼索被原木捆拉断时，往往会發生）。側翼 13 与 14 支持于軸 20，能上下活动。側翼依靠彈簧 21 回复原位。跑車来回都能無阻地通过鞍座。冲击管 16 与卡动器 23 用来使跑車与制动器脫开，和使吊鈎頂头夾牢于鉗臂 7。冲击管上有 2 个彈簧 18, 19。彈簧 18 是在上坡集材时用来使冲击管回复原位。彈簧 19 在上坡集材时起緩冲作用，而在下坡集材时才起回复原位的作用。卡鉄 4 和 4 a 根据作業方式（上坡或下坡），分別用来使跑車与制动器脫开。卡鉄 4 是在上坡集材时起作用，卡鉄 4 a 是在下坡集材时起作用。搖臂 3 用来制动卡鉄，使它处于工作状态（在往跑車拖近木捆时），此外还用来使卡鉄松开（当制动器鈎与跑車脫开时）。

鉗臂 7 用来夾牢吊鈎的頂头。斧臂 22 有 2 个作用：一个作用是通过它使鉗臂能夾牢吊鈎頂头，另一个作用是通过它使跑

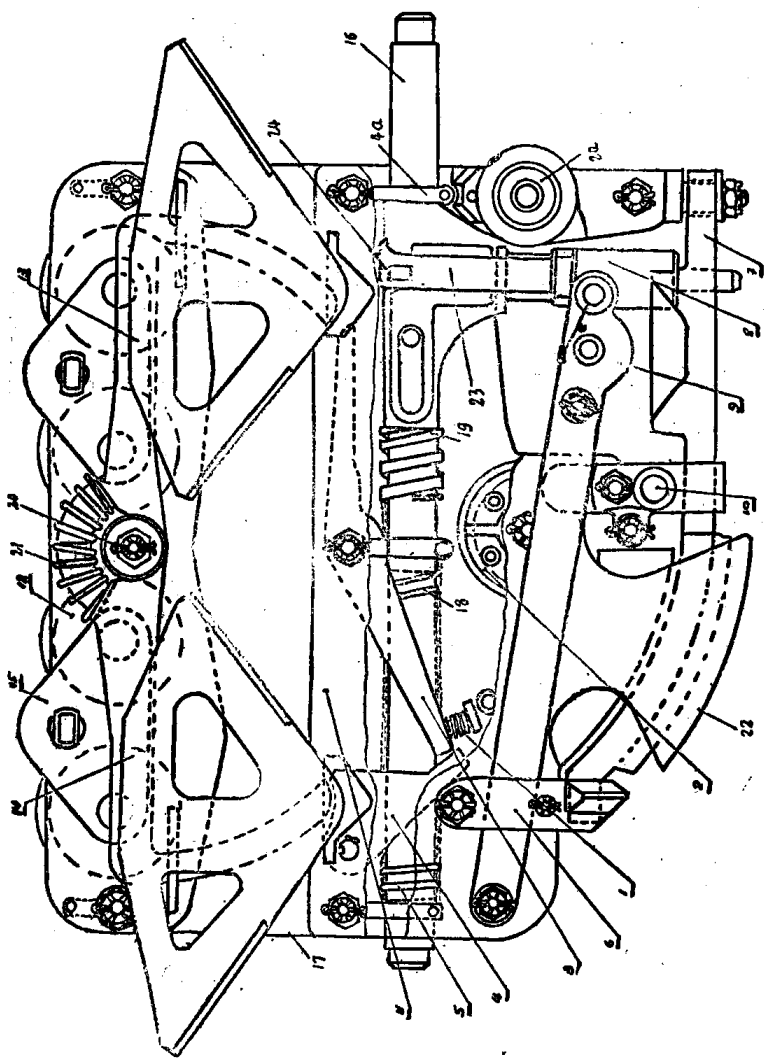


圖1 跑車

- 1.彈簧
- 2, 2a, 滑輪
- 3.搖臂
- 4, 4a, 卡鉄
- 5.彈簧
- 6.支持鉄
- 7.鉗臂
- 8.活塞杆
- 9.彈簧杆
- 10.彈簧壓座
- 11.前蓋板
- 12.前蓋板 (下)
- 13.前蓋板 (上)
- 14.右側翼
- 15.左側翼
- 16.滾輪底座
- 17.沖市蓋板
- 18.彈簧
- 19.彈簧
- 20.軸
- 21.彈簧
- 22.彈簧
- 23.卡動器
- 24.卡鉄

車与制动器脫开。滑輪 2 与 2 a 是誘导牽引鋼束用的。这种跑車上下坡都适用。

1. 下坡集材时跑車各零件的相互作用

跑車用牽引索拖近制动器并和它相碰，于是：

① 制动器的鈹鉤被迫与卡鉄 4a 絞合。

② 冲击管 16 与卡动器 23 跟制动器的頂板撞击后，便向后移动。同时卡动器的活塞 8 將鉗臂 7 挤开，从而使吊鉤掉下。吊鉤是借助本身重量而掉下的。当拖集和捆挂木材时，用牽引索控制，把吊鉤拿到捆挂木材的地方去。

木材挂上吊鉤后，用絞盤机把它拖到跑車上去。当頂盤頂压斧臂 22 时，便产生下列作用：

① 斧臂 22 將卡动器的活塞 8 从鉗臂間的錐形槽頂出，从而使鉗臂 7 得以夾住吊鉤頂头。鉗臂是受彈簧压座 10 的彈簧作用的。

② 当活塞向上移动时，末鉄 24 用尖端將制动器的鈹鉤与卡鉄脫开。于是跑車吊着木材，用絞盤机稍稍控制，沿着支承索滑下。

2. 上坡集材时跑車各零件的相互作用

跑車自动碰在制动器的頂板上（制动器安裝在跑車的下方），于是：

制动器鈹鉤在跑車內与卡鉄 4 相碰。卡鉄靠搖臂 3 制动，搖臂下端有彈簧 1。制动器鈹鉤压在卡鉄的凸端，从而使跑車与制动器絞合。冲击管 16 与卡动器 23 向后移动。卡动器 23 以“活塞” 8 作用于鉗臂，將它挤开，从而使吊鉤掉下。跑車与制动器保持絞合，直至吊鉤往跑車吊上木材。当吊鉤往跑車吊

上木材，吊鈎的頂盤12冲击斧臂22。斧臂經这样一撞击，便向上移动，將活塞8从鉗臂7的凹槽挤出。当活塞向上移动，卡动器頂压搖臂3。搖臂繞軸轉动，使卡鉄4松开。而卡鉄4在牽引力的作用下，繞軸轉动，使制动器的鈎鈎松开。当活塞8移动并跳出鉗臂凹槽，鉗臂在彈簧的作用下，將吊鈎頂头夾牢。于是，木材便吊在跑車上，就可以运送了。

吊鈎 这种吊鈎很便于打开，吊鈎的上端有1个錐形頂头和頂盤12。頂盤的作用有二：1.通过它使斧臂移动，从而使跑車与制动器順利地脫开；2.通过它使鉗臂夾牢吊鈎頂头。吊鈎由鈎股1（見圖2）、鈎臂2、保險臂3構成。它用来鈎住木材。保險臂上有一个焊上去的凸出部分，当跑車把木材吊运到卸材台时，用木杆往保險臂的凸出部分一击，木材便从吊鈎上掉下。吊鈎依靠上端的頂头支持在鉗臂上。吊鈎用下法綁牢于牽引索：把牽引索从錐形頂头和空心螺杆8穿过，然后再穿过压座并用螺釘固定。

制动器（圖3）的作用是借以使跑車停止，并支持在要捆挂木材的地点。

支承索在制动器內是从2片夾板8、10（上下夾板）通过的；夾板在制动器內由2个动輪6控制。制动器一端有卡住跑車用的扳鈎1。而在下夾板8焊有2处楔形鉄7，当木材拖上跑車时，动輪6便压在这些楔形鉄上。結果就使上下2片夾板8、10的間隙縮小，把支承索压牢。制动器的1端有頂板12，当跑車往制动器冲撞时，跑車的冲击管就是冲击在制动器的頂板上。扳鈎1能繞軸11活动，它的活动受到頂管2的限制。彈簧5的作用是使扳鈎压在套管上不动，以及当跑車冲击制动器时減輕冲力（起緩冲作用）。制动器悬吊于支承索。下坡集材时，与制动器一起还吊上直徑26—30公厘的导向管与牽引索导

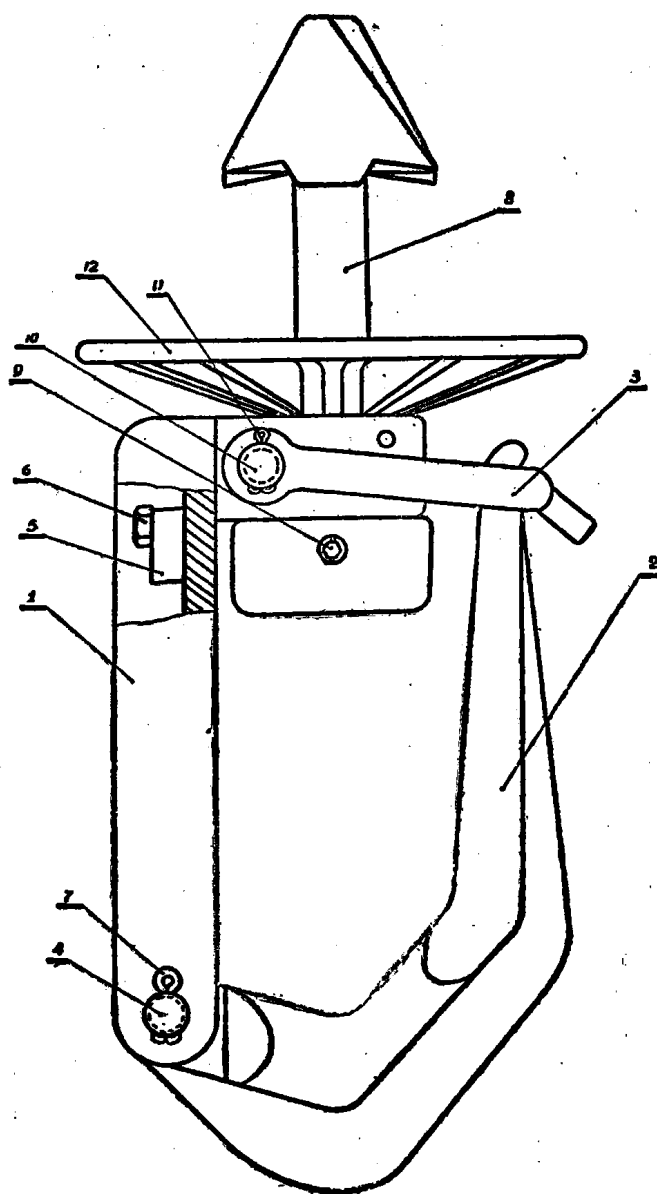


圖 2 吊鉤

1. 鉤股
2. 鉤臂
3. 保險臂
4. 大螺釘
5. 定位片与
“凸輪”
6. 六面螺絲
7. 開口銷
8. 頂头和空
心螺杆
9. 專用螺帽
10. 小螺釘
11. 開口銷
12. 頂盤

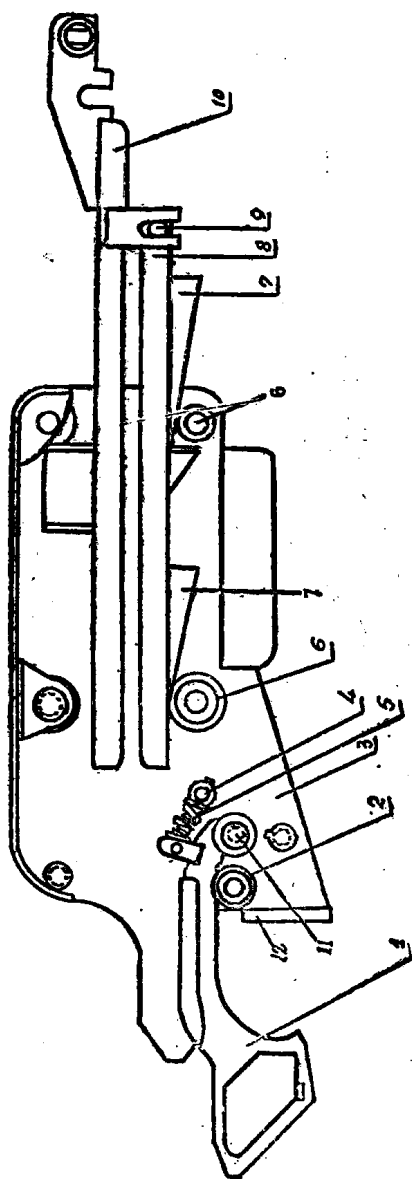


圖 3 制動器

1. 板鉤 2. 頂板 3. 蓋板 4. 卡子 5. 彈簧 6. 動輪 7. 楔形塊
8. 下夾板 9. 槽釘 10. 上夾板 11. 軸 12. 頂板

向輪。制動器沿着支承索移動很容易，要在沿綫什麼地方吊運木材，就用綁在制動器上的細鋼索或麻繩（直徑 6.2 公厘）把制動器拴牢在附近的伐根上。導向管的兩側附有 2 片鋼板，上端用螺釘聯結，而下端安有滾輪（導向輪）。牽引索從滾輪上通過。導向管的作用就是引導牽引鋼索。用來把制動器拴牢在伐根上的繩索應該長一些，做到使繩索固定後與支承索所成的角度最小。

三、架空索道的工作條件

山區的森林通常都是在地形非常錯綜複雜的地方。在山區的條件下，所需要的不是用於平原條件的一般機械化設備，而是適合於山地生產條件的專門技術設備。

生長着很好的木材、但被溝谷分割得很厲害的地方，難於使用絞盤機和拖拉機。要利用這些地區的森林，只能採用架空索道集材。

四、伐區的準備作業和伐木

對於已經選擇用架空索道集材的伐區，應在現場進行觀察。

使用架空索道的經驗表明，架空索道重載方向應選取傾斜方向。因為沿着下坡的方向可以大大增加載重跑車的運行速度，從而也大大地提高了勞動生產率。

然後，把伐區劃分成采伐帶，並在現場做好采伐帶的記號。將一切搭掛樹和枯立木都加以清除。伐木工來伐木的時候，伐區上應該已經做好了準備工作。在選綫時預先把用作支座的樹木砍出記號，不得砍伐。工隊的配置和采伐帶采伐順序的確定，由工長按照已經批准的工藝過程來進行。

五、选 綫

在进行架空索道的选綫时，根据地形情况选定最好的綫路方向，并进行定綫。选綫是架空索道設計工作中的主要环节。选好綫路的方向以后，用目測的办法进行标杆測綫，也可以用經緯仪或其他工具。这项工作由工長和絞盤机手进行。标杆測綫的程序如下：工長按已定的方向和需要的地点，把經緯仪安設好，叫工人帶着标杆向前走得尽量远一些（以能够看到仪器为限），工人設好 1 根标杆，然后在經緯仪和已設好的标杆之間安設第 2 根标杆，又安照經緯仪的垂直綫安設第 3 根标杆，以下的引綫就根据前面 3 根标杆的方向，用目測来进行。工人先安設下标杆，随后向后退 3 步，确定这根标杆和前面那些标杆的相对位置；务必使所有的标杆都位于 1 条綫上。

当要通过峽谷时，一开始就把綫繼續引到另一面去，而以后再来測定峽谷，标樁之間的距离为 25—30 公尺。

綫路选定后，就用水准仪或其他仪器在已定的方向上，測定該綫路縱断面的各点标高。在縱断面圖上确定支座的位置，然后再实地确定这些位置。所有支座的位置应設于較高的地方。

六、准备卸材台

架空索道集材和机械化作業的效果，在很大程度上，是取决于卸材台准备的是否适当。因此，对于修建卸材台应給以很大的注意。卸材台的場地要平坦。靠着卸材台修一条木材分类用的窄軌綫路。

卸材台的宽度为 4—5 公尺；長度为所造材种長度的 2 倍；卸材台的高度以在胸高部分能卸下木捆为限。

卸材台應該選擇一方地勢稍為傾斜的地方。如果缺乏這樣合適地點，可以用人工做成需要的坡度（見圖4）。

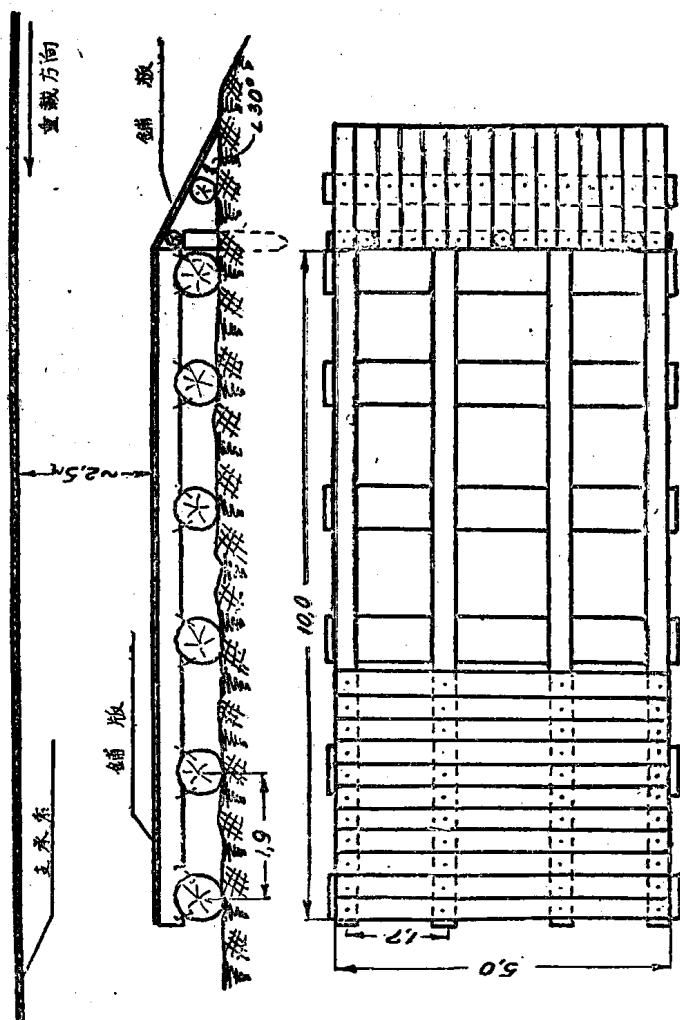


圖4 卸材台