

木材生产技术革新经验

(一)

南方木材采运技术經驗交流會議材料采伐及山陆运部分



中國林業出版社

木材生产技术革新經驗

(一)

南方木材采运技术經驗交流會議材料
采伐及山陆运部分

中国林业出版社

1960年·北京

木材生产技术革新經驗

(一)

南方木材采运技术經驗交流會議材料
采伐及山陆运部分

中国林业出版社出版

(北京安外和平里)

北京市书刊出版业营业許可証出字第007号

工人出版社印刷厂印刷 新华書店發行

850×1168毫米 1/32· 3 1/2 印張· 84,000字

1960年3月第一版 1960年3月第一次印刷

印數: 0001—3 000 册 定價: (9) 0.43元

統一書号: 15046·701

出版者的話

1959年是实现連續大跃进的一年。今年一六十年代的第一年，完全可以預料，在总路綫的光輝照耀下，我們将会在社会主义建設事业上，获得更突出的成績，实现更好、更全面的繼續大跃进。

为了繼續不断地实现社会主义林业建設的大跃进，胜利地完成和超額完成1960年国家下达的木材生产任务，必須坚持政治挂帅，广泛發动群众，大搞群众运动，大鬧技术革新与技术革命。因此，很好地总结与推广群众的發明創造，使这些先进經驗得到更广泛的交流，就显得更为重要。

应该說，技术革新与技术革命是永无止境的，它永远是提高劳动生产率的好办法。不仅今天要抓，明天也要抓。特别是对我們木材生产队伍來說，生产任务越来越大，而技术水平还不是那么高，因而更需要通过不断鑽研、不断改革，才能使生产技术逐渐由低到高，由土到洋，以滿足社会主义建設对木材日益增長的需要。

这个“木材生产技术革新經驗”，就是为交流各地大搞技术革新与技术革命的經驗而出版的。今后我們打算把全国各地木材生产的革新經驗，如組織領導，工具改革及先进操作方法等，都匯集起来，連續地、不定期地予以出版。因此，希望各地把一些行之有效的先进經驗，及时地写成材料寄給我們，以便早日匯編出版，适应各地的要求。

1960年1月

目 录

序 言	1
“五一型”弯把锯铤锯法	2
附：铤刀化学翻新法	7
滑道	8
附：船底型溜山集材器	21
重力自动回空钢绳架空索道	22
竹索架空索道	37
人力控制运材索道	46
重力索道牵引逆坡集材	49
木轨双滑杠	55
两轮车（满山跑）	61
木轨道平车运材	68
胶轮平板车运材	80
汽车列车化运材	84

序 言

自从1958年大跃进以来，广大林业职工，在党的建设社会主义总路线的光辉照耀下，高举总路线的红旗，坚决贯彻党的八届八中全会决议的精神，掀起了轰轰烈烈的群众性的技术革新和技术革命运动，创造出多种多样的新技术和新经验，因而提前41天超额完成了1959年全年的木材生产任务。为了很好地推广这些经验，并使这些经验得到进一步的提高，林业部于1959年11月在长沙召开了“南方木材采运技术经验交流会议”，全面检阅了这方面的建设成就。经会议讨论、评比和鉴定，大家一致认为比较好和带有普遍推广意义的经验共达三十五项。这些成就，将对今后木材生产起到重大的推动作用。如在木材采集和山运方面推广弯把锯采伐、重力索道（无动力索道）、滑道、木轨车集材和运材；在木材水运方面推广小溪闸坝、渠道流送、大河排运、赶羊流送和收漂工程等先进经验。这样就可实现采伐锯子化，山地集运索道化、滑道化、车子化，小溪流送堰坝化、渠道化，赶羊流送诱导化、河硬化，大河排运输施化，扎排、出河、装车机械化。不仅突破人抬肩扛关、小河季节作业关和洪水木材冲失关，而且给1960年开门红、月月红、满堂红准备了良好的条件。

为便于各地学习、参考和推广，我们特将这些经验编成两册出版：（一）采伐及山陆运部分；（二）木材水运部分。希各地结合具体情况，运用这些经验，并加以发展和提高，使我们的木材生产继续不断地向前跃进。

林业部南方木材采运
技术经验交流会议
大会秘书处

1959年12月

“五一型”弯把鋸銼鋸法

“五一型”弯把鋸，是目前福建、内蒙、四川三个省（区）广泛使用的一种弯把鋸。它的特点是将鋸齿分成切齿和鉋齿，五个鋸齿排列成一組，發揮鋸齿的最大切削效能，較一般弯把鋸的生产效率提高25—30%。通过會議交流鉴定，一致認為这是一种适于伐木造材的較好鋸型，值得各地推广使用。

一、“五一型”弯把鋸的切削原理

“五一型”弯把鋸，主要是将鋸齿分成切齿和鉋齿，切齿分別列向在左右兩側，鉋齿排列在中間。在切削时，切齿象两把切刀一样，

沿鋸口兩側切入木質內，割断木質纖維。鉋齿則象木工使用的鉋刀一样，在鋸口的底面，把切齿已割断的木質纖維刨成鉋片（鋸屑），刮在較大的鉋齿倉內，当鋸运动时送出鋸口外面，由于鉋片在鋸切时能貯存在較大的鉋齿倉內，減少了鋸末在鋸口中运动时所受的阻力，所以鋸木时工人省勁。

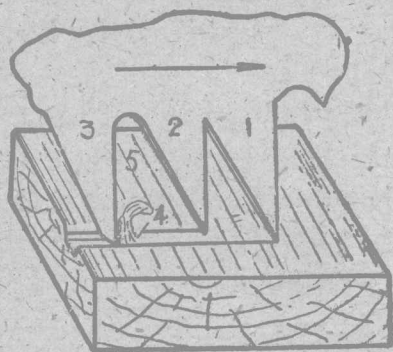


圖1. 切齿和鉋齿的工作情景

- 1—左切齿 2—右切齿 3—鉋齿
4—刨片 5—鉋齿倉

切齿和鉋齿的工作情况如（圖1）所示。

二、“五一型”弯把锯各部分的組成和鋸齒的排列

(1) “五一型”弯把鋸各部分的組成，如圖2所示。

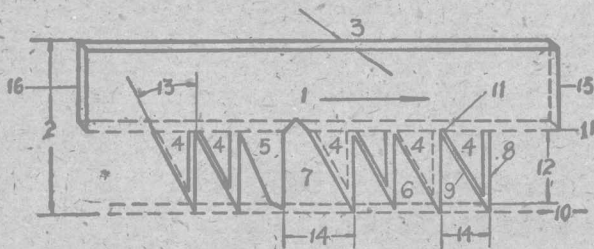


圖2. 鋸的組成

- 1—鋸身 2—鋸寬 3—鋸厚 4—切齒 5—鉋齒 6—切齒倉 7—鉋齒倉
 8—切齒前切刀 9—切齒后切刀 10—齒尖綫(鋸料綫) 11—齒根綫(倉根綫)
 12—齒高 13—齒寬 14—齒距 15—鋸前端 16—鋸後端

(2) “五一型”弯把鋸的鋸齒排列：“五一型”弯把鋸，是每五个鋸齒算一个鋸齒組，每一个鋸齒組是由四个切齒和一个鉋齒組成。鋸齒的排列是：左切齒、右切齒、左切齒、右切齒、中鉋齒（鉋齒与切齒中間为鉋齒倉）。

整个鋸的鋸齒排列：在鋸前端設6—7个切齒，按一左一右，依次排列，不設鉋齒，做为撥料的前准星。在前准星的後方，排列6—7个鋸齒組（每組五个鋸齒）。鋸的最后端（靠鋸把处），可按鋸齒的多少設13~16个切齒，也按一左一右依次排列，做为撥料的後准星。

“五一型”弯把鋸，整个鋸的鋸齒排列，如圖3所示。

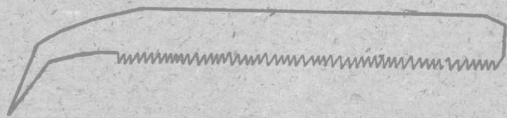


圖3. 鋸齒的排列

三、“五一型”弯把鋸銼鋸法

由一般弯把鋸改为“五一型”弯把鋸，包括下列几部分工作：

(1) 鋸齿的趟平：由于“五一型”弯把鋸，是由切齿和鉋齿依次进行切削，要求所有的鋸齿的齿尖都要在同一直线上。如果齿尖不在同一直线上，則不能起到切齿、鉋齿互相配合进行切削的目的。另外，由于鋸的中部鋸齿比鋸两端的鋸齿工作繁重（磨耗大），或者由于鋸木时鋸齿的齿尖碰到硬东西折断，都会出现鋸齿的齿尖不齐或凹膛现象。因此在銼鋸前，需要进行鋸齿趟平工作。

(2) 鋸齿撥料：鋸齿撥料的好坏，对提高切削效率和减少切削阻力，起着决定性的作用。“五一型”弯把鋸撥料的要求是：要正、要齐、要直。撥料撥得很好时，可看出四条直线。即左右切齿尖的两条直线和鉋齿尖的平头刃两角形成的两条直线。鉋齿不进行撥料与鋸身（鋸板）平行。

“五一型”弯把鋸撥料的大小，一般可根据鋸板的厚薄、木質的軟硬和不同的季节来决定。鋸的后部齿的撥料比前部齿的撥料宽度略小一些，但最后齿比最前齿撥料大小之差不得超过中部齿撥料宽度的五分之一。

一般鋸板有撑膛、凹凸不平、撑背或軟齿现象。这样的鋸，其撥料的寬窄，应在鋸木时注意考查适合的鋸料，做为每次撥料的标准。或在修理鋸板时再行撥料。

撥料时应首先将鋸齿撥正与鋸板平行，然后再以鋸齿，为标准，撥出左右两排切齿。撥切齿时，应先将切齿的前后准星撥好，然后再将中部的切齿与前、后准星撥齐。

硬鋸条的切齿要撥根，軟鋸条的切齿要撥腰。鋸条过軟的要撥鋸齿靠尖部的十分之二处（陡料）。撥料时，要从鋸的前端往后进行。夏季撥切齿料时，要把料撥子放在鋸齿十分之七处，冬季要把料撥子放在鋸的十分之四处。夏季木質較軟起毛，应使用全齿料；冬季木質

硬不起毛，可使用半齿料。

(3) 鲍齿仓的锉法：锯在切削过程中，鲍齿仓用来贮存鲍齿刨下来的锯末，然后随着锯的运动将锯末送出锯口。鲍齿仓的大小，依锯末多少而定。一般鲍齿仓的齿距为切齿仓齿距的1.3—1.5倍。

为了使锯末便于从鲍齿仓内吐出，锉鲍齿仓时应用圆锉，并锉成钓鱼钩的形状（图4）。

一般弯把锯改为“五一型”弯把锯时，应在适当的位置，将原有的齿仓锉为较大的鲍齿仓。其方法如下：

一般大中齿锯，最好是用锉将原来的齿仓锉出较大的鲍齿仓（即掏仓）。在掏仓时，使用扁锉或圆锉。第一次掏仓时不要锉的过大，以免将齿仓相邻的两锯齿锉的过小不坚固。鲍齿仓最好是在几次锉锯时，逐渐地锉出，如图5所示。这样锉，只要在锉鲍齿时把两邻齿往前后挤一挤，就可以保持一定的齿距和齿宽。



图4. 鱼钩形鲍齿仓

- 1—鲍齿
- 2—鲍齿仓
- 3—切齿



图5. 大中齿锯鲍齿仓的锉法

一般小齿锯，在木質較軟的地区使用时，可以将锯齿用料搬子折断或用剥子剥掉，造成鲍齿仓，然后用锉锉成钓鱼钩的形状，如图6所示。



图6. 小齿锯鲍齿仓的锉法

(4) 切齿的锉法：锯木时，切齿负责切削锯口两侧和割断锯口

底面的木質纖維。为了提高功效，齿刃必須非常鋒利（圖7）。

切齿的前切刃，是切削鋸口兩側壁和割断鋸口底面兩側木質纖維的主要切刃。切齿前切刃的切削角愈小，前切刃面愈大，前切刃也就愈加鋒利。切齿的后切刃，在切削过程中，不起多大的切削作用，所以后切刃面可以小一些或者不留切刃。

切齿的切削角（切削刃面）的大小，可根据鋸的質量好坏、木質的軟硬和不同的季节来决定。一般中等質量的鋸，在冬季使用时，切齿的切刃面要比鋸板厚度寬一些，即前切刃面寬20%后切刃面寬5—10%；夏季使用时，前切刃面比鋸板厚度寬40%，后切刃面比鋸板厚度寬10—20%；鋸軟質木材时，前切刃面要放大到比鋸板厚度寬50—60%左右。

“五一型”弯把鋸后端（靠鋸把处）几个切齿和前端的6—7切齿的切刃面必須要小（即楞坡刃），切齿的前切刃面的大小要适当。如果前切刃面过大时，切刃就較薄，这样虽然鋒利，但压出来的尖不耐用，費鋸費銼。

（5）鉋齿的銼法：在鋸木过程中，鉋齿用来刨掉切齿已割断的木質纖維，将鋸末收集在特殊的鉋齿倉內，并送出鋸口，因此鉋齿应具有鉋削能力。

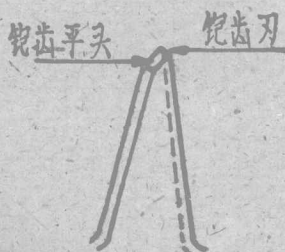


圖8. 鉋齿刃示意图

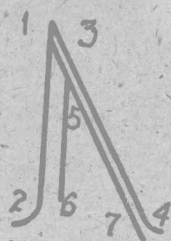


圖7. 切齿

- 1—2 前切刃
- 3—4 后切刃
- 1—2 } 前切刃面
- 5—6 }

鉋齿的前后两面应与鋸板縱長的中心綫垂直，也就是不要坡。齿端的尖与刃要求銼成象木工使用的凿子刃形状，如圖8所示。

根据鉋齿工作的特性，鉋齿应比切齿低些，即一般要比切齿低0.5—0.8毫米。

此外，关于銼鋸的工具，目前很多

地区用銼刀（扁銼或圓銼）掏倉，或者用魚鉤形狀的沖子沖倉，用砂輪銼鋸的也不少，可以參看1958年木材采運的技術革新第三輯第27頁（中國林業出版社）。銼鋸所用的銼刀，可用化學翻新法使它恢復鋒利。現將此法附在下邊，供各地參考。

附：銼刀化學翻新法

銼刀化學翻新法，是把用舊的銼刀經過除銹及脫脂以後，放在一定的酸溶液內腐蝕，在腐蝕的過程中，使銼刀已磨純的齒紋，逐漸恢復鋒利。銼刀化學翻新的步驟與方法是：

1. 銼刀的分類：為了使每一把銼刀在化學藥劑內的翻新過程一致，則放入化學劑內的一批銼刀應該全部屬於同一種類。銼刀的分類，是根據工廠牌號、齒紋種類（單紋銼或雙紋銼，粗銼、細銼或光銼）、尺寸及形狀、磨損程度等而分的。

2. 清除銼刀上的銹及金屬屑：採用比重為1.2的濃鹽酸為原料。將銼刀豎立在專門的盛器內（瓷質的或玻璃的），然後將鹽酸注入盛器，要使得銼刀帶有紋的部分完全浸在鹽酸中。處理持續時間10—20分鐘，直到每一把銼刀上的全部銹及金屬屑均已除去為止。每一份鹽酸可以用10—12次。處理結束後，將銼刀置於水槽內清洗。

3. 脫脂：脫脂時，將銼刀浸於含10%苛性鈉煮沸的水溶液內。在這種溶液內脫脂的持續時間10—12分鐘。經過脫脂以後的銼刀，放在清水內用毛刷刷洗，直到除去褐色的斑跡為止。苛性鈉溶液可以利用幾次。

4. 使銼刀齒紋恢復鋒利：這一工序所用的化學藥劑為硫酸和硝酸的水溶液，其比例如下：

硫酸.....	8% 比重1.8
硝酸.....	8% 比重1.4
水.....	84%

銼刀豎立在溶液內，尾端朝上，全部齒紋都浸沒在溶液中，而且

應該尽可能使每一把銼刀的周圍都有溶液接觸，以便將銼刀的表面和齒面為化學藥劑所溶解。在腐蝕過程中，產生小氣泡，小氣泡在溶液內浮升，首先滯留在齒尖上，然後升至液面，接着齒尖上又出現了新的氣泡。因此，齒尖永久被氫氣泡所遮蓋，避免了齒尖的溶解，這就必須注意勿使銼刀或化學藥劑受到擺動和震動，以免破壞氫氣泡腐蝕齒尖。

通常在腐蝕開始2—5分鐘後，液面即出現氣泡及黑色的漂浮層，溫度增高到30—40°。所有這些都說明腐蝕過程進行的很正常。在處理過程中，如發現溶液有泡沫產生（銼刀有腐蝕過度現象），必須用加水的方法，使硫酸的百分比從8降低到6，硝酸降低為7。

正常的腐蝕過程需時10—20分鐘，但在作用強烈的情況下，只要3—5分鐘就可以結束。腐蝕液只能用一次。

腐蝕結束後，把銼刀放在水中用鐵絲刷洗去齒紋上黑色的薄膜。最好再放在鹼溶液內浸5—10分鐘，以便中和殘留的酸，然後放在熱水內浸幾分鐘，再取出放在爐子上迅速烘乾。烘乾的溫度不得超過100°，以免銼刀受熱過度而降低硬度。

5. 檢查銼刀翻新的質量：銼刀的腐蝕過程開始五分鐘後，每隔2—3分鐘用金屬片來試驗一次銼刀的鋒利程度。金屬片的硬度，不應小於鋸的硬度。已經鋒利的銼齒應該能夠鉤住金屬片。腐蝕結束，在水中刷洗齒紋上黑色薄膜以後，也須在金屬片上仔細地試驗或作鋸的試驗。不夠鋒利的銼刀，應挑選出來補充腐蝕。

實踐證明，經過3—4次翻新的銼刀仍舊有良好的工作性能。

翻新銼刀時，各種酸類的處理，對工人有危險，因此，工人必須穿著工作服、橡膠靴、帶橡皮手套、圍膠布或漆布圍裙以及帶護目鏡等進行工作。工作的房舍，也應該通風良好。

滑 道

滑道是利用木材的自重，在適當的坡度上，自動向下滑行。它具

有就地取材、修建容易、投資少、生產效率高、成本低等特點，因而在高山林區被廣泛採用，是現階段具有現實作用與意義的一種運材型式。

十年來，在黨和國家的親切關懷和領導下，廣大職工每年都因地制宜地修建大量的滑道，據不完全統計，各地現有滑道共5,290公里，這對歷年來完成木材生產任務和減輕搬運中的勞動強度，都起到很大的作用。目前，在滑道的勘測設計、施工和管理方面，四川、安徽、福建、廣東等地取得了不少的經驗，特綜合介紹如下：

一、線路的技术要求

(一) 線路的走向應貫通伐區中心地帶，儘可能縮短小集中距離。

(二) 線路所經地帶，要求地勢變化小，坡度大體一致、土層厚、岩石少、基礎穩定，避免深挖高填及有崩坍危險的地段。

(三) 選擇線路應特別注意對水源的利用。水量充沛時，應修成水滑道；水小時可利用水作為一種調整滑材運動阻力的手段。

(四) 滑道線路應避免設置中間轉運站，以減少工序。若受地形限制或線路過長（1,500米以上）必須設置時，在有水源的地區，應儘可能設置水堰，或自動打滾的橫坡轉運站，以避免滑材入站時，互相碰撞損失木材。

(五) 滑道起點楞場，應選擇在便於木材小集中、地勢寬敞、縱坡不大稍有橫坡的地帶，以便貯存較多的木材和出倉省力。

(六) 滑道終點段無論啣接水運或陸運，均不可垂直相交，儘可能使之平行。同時終點段有一定的橫坡，使滑材到達終點後，能自動的滾入河中或楞場內。

(七) 線路起點段，坡度宜大，終點段坡度宜小，中間坡段應緩急相間。避免通過很長的陡坡地段。

(八) 滑道線路較理想的平均坡度是37%左右，一般不宜大於

50%、小于17%，个别陡坡也不要超过80%。

(九) 綫路相邻两段的坡度差，以不超过3度为宜，最大不能超过6度。超过时应設置竖曲綫。竖曲綫的最小半徑：支綫(簡易滑道)不要小于100米，干綫不要小于200米。

(十) 滑道綫路最好为直綫，如受地形限制必須設置平曲綫时，在不过分加大工程量的前提下，应选择較大的曲綫半徑。平曲綫的最小曲綫半徑应不小于40米。若縱坡較大，滑速較快，或运原条时，不应采用較小半徑。

(十一) 綫路要避免設置反向曲綫(即s形曲綫)，若受地形限制必須設置时，两曲綫間，应有20米以上的直綫段。

(十二) 平曲綫半徑在200米以下时，应設置緩和曲綫，其長度为最長材的1—2倍即可。

(十三) 平曲綫上应尽量避免設置凸形竖曲綫。

(十四) 設計滑材速度，最好保持在每秒11—17米之間，最大速度不得超过每秒22米。超过时应考虑减速設施。

(十五) 滑道道槽的寬度，一般較滑放的大徑級木(个别徑級特大的木材可以不考虑)两旁各加5厘米即为滑槽的寬度。当道槽过寬时，槽挡的导向作用减低，小木材在槽内东搖西摆，損失动能，易于停槽；道槽过窄时，大徑級木不能放运。

(十六) 綫路的曲綫地段，为使木材能順利轉弯，槽底內側应加寬。

其加寬寬度 $= \frac{l^2}{8 \times R}$ ；

式中：l——滑材長度

R——道槽的平曲綫半徑

为了平衡滑材通过曲綫时产生的离心力，减少滑材对外側挡板的冲击，槽底处側应超高。其超高值 $= \frac{b \times v^2}{10 \times R}$ ；

式中：b——槽底寬

v——滑材在曲綫段的速度

当設計超高不能完全平衡离心力时，則应加固外側的槽挡。

二、滑道的結構类别及适用条件

滑道按修建材料的不同，分为木滑道，土滑道，水滑道，竹滑道等几种。土滑道对木材損失大，破坏地表严重，一般不宜采用；木滑道具有就地取材，以木运木的特点；水滑道因水在滑槽中可起調速作用，木材損失輕微，具有發展前途；竹滑道修建容易，成本低，特別适于資源分散，木材集运量不大的林区。

(一) 木滑道：木滑道根据槽底的排列方式，分为橫木和順木两种結構。橫木結構的見圖1和圖2；順木結構的見圖3和圖4。而这两种結構往往又在同一条滑道上混合使用，其規律是：

(1) 30%以下的坡度采用順木槽底。

(2) 30~40%的坡度，采用橫木和順木的混合槽底，其中以順木为主。

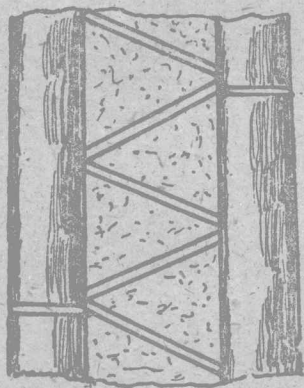


圖1. 之字形橫木滑道

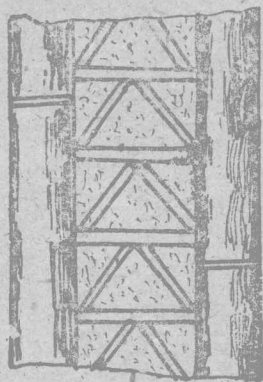


圖2. 人字形橫木滑道

(3) 40~50%的坡度，采用横木和顺木的混合槽底，其中以横木为主。

(4) 50%以上的坡度，采用横木槽底。

无论顺木槽底或横木槽底，挡木内缘都必须整齐平滑，底木嵌牢平稳。挡木和底木安装时，小头应向上，大头向下。

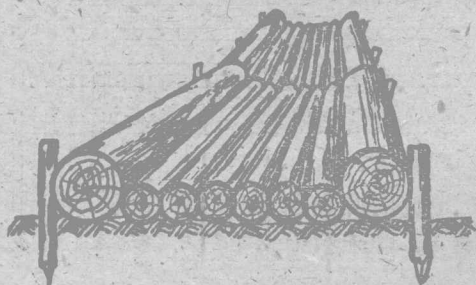


圖3. 平底縱木滑道

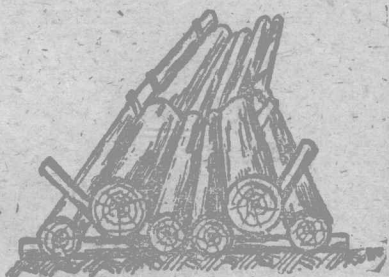


圖4. 圓底縱木滑道

木滑道的道槽，一般是直接着土，但为了获得更有利的縱坡，减少挖填方的数量，多增加架空结构，尽量避免大挖大填。木滑道的架空，因多为临时性的设施，一般采用捆扎结构即可。随地势与架設高度的不同，又分半悬空和全悬空（如图5和图6）两种。

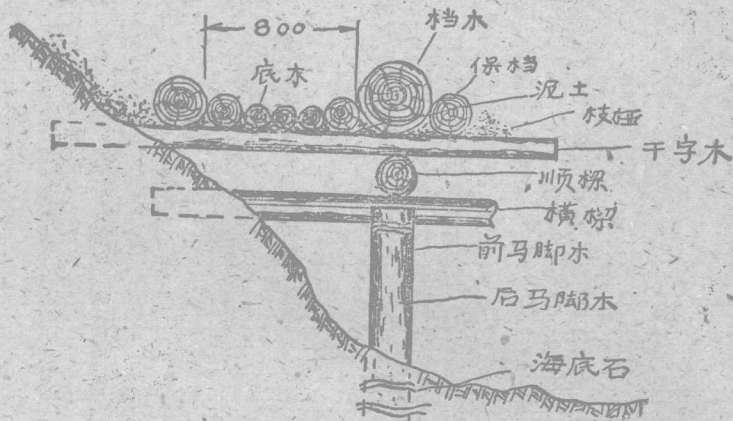


圖5. 半架空結構断面圖