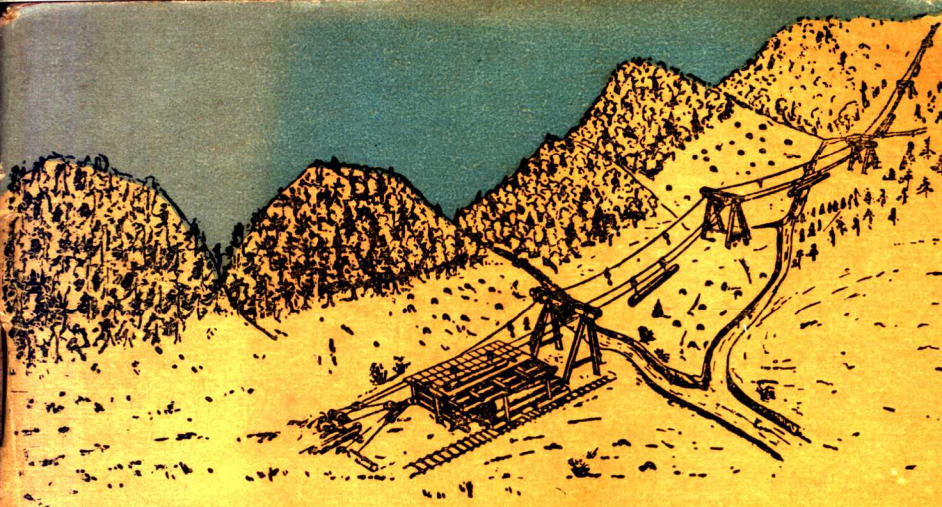




E·A·弗拉申科 Л·М·斯密爾天科著

运材多支架架空索道

中國林業出版社

森林工業科學技術協會
烏克蘭共和國分會

運材多支架架空索道

E. A. 弗拉申科 著
И. М. 斯密爾天科
卜雨亭譯

中國林業出版社

1959年·北京

ПОДВЕСНАЯ
КАНАТНАЯ ДОРОГА
ДЛЯ ПОДВОЗКИ ДРЕВЕСИНЫ

Е. А. ВЛАСЕНКО

Л. М. СМЕРТЕНКО

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

1958

运材多支架架空索道

Е. А. 弗拉申科 著
Л. М. 斯密尔天科

雨亭译

中国林业出版社出版

(北京安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证书出字第007号

东单印刷厂印刷 新华书店发行

31"×43"/32·2 $\frac{1}{2}$ 印张·49 000字

1959年5月第一版

1959年5月第一次印刷

印数: 0001—4,000册 定价: (10)0.27元

统一书号: 15046·588

出版者的話

發展山區的交通運輸，是開發山區、繁榮山區經濟的主要途徑，在目前交通不方便的條件下，如大量修築鐵路、公路，不僅工程量大，投資較多，而且有很多地區因受地形的限制不易辦到。因此，在山區大力修建架空索道就具有十分重要的意義。

去年在全國大躍進的日子里，各地林業職工在黨的正確領導下，鼓足干劲，開動腦筋，創造了多種多樣的架空索道，土洋並舉，對木材和其他產品的運輸都起了極其顯著的作用。這些經驗，已由林業部經營利用司匯編成冊，並由我社出版。為了吸取國外經驗，特再將蘇聯森林工業出版社1958年出版的“運材多支架架空索道”翻譯出版。這本書，主要是在修建架空索道的各種計算方面，提供了很多的數據，有助於提高我們的設計和修建水平，是修建架空索道人員的良好參考書籍。

1959年4月

目 錄

出版者的話	
索道的用途	1
技術特性	1
設備的用途	2
結構部件的說明	3
支架	3
托架	7
導向滑輪	10
吊運滑輪	12
夾具	15
平衡器	17
懸掛吊運滑輪用的托叉	18
滑車組	20
承載索與牽引索	24
絞盤機和滑車	25
卷筒的護套	25
裝車台和卸車台	27
工作原理	29
工藝過程	31
經濟指標和利用指標	33
索道的主要計算	35
鋼索截面的選擇	35
鋼索的垂度	36

承载索的計算.....	40
牽引索的計算.....	41
阻力的計算.....	42
鋼索與傳動卷筒聯結的保證.....	46
傳動裝置功率的計算.....	46
索道生產率.....	47
選擇與編制修建架空索道的技術文件.....	48
修建、安裝和拆除索道的注意事項.....	53
設備的檢修.....	62
單綫架空索道使用前的移交和驗收手續.....	62
沿綫的保護裝置.....	63
架空索道的檢驗.....	64
安全技術.....	64

索 道 的 用 途

單綫多支架架空索道用來往交通干綫運輸木材。

由於山地地形複雜、土壤不良及其他原因、修築地面道路在技術上不可能或在經濟上不合理時，即用索道。

索道可以通過山嶺、山谷和林區的其他障礙，保證將木材運出。

在山區流送木材時，架空索道也有重要意義。因為，在山區，往推河枋場運送木材，用其他運輸類型是有困難的，而索道則能勝任這一工作。

技 術 特 性

索道的牽引索作連續運動。索道設計長度為 3 公里。索道的許可長度應根據傳動站的功率、索道的設計生產能力、重車方向的上坡、牽引索破斷拉力的大小計算之。

在設計索道結構時，根據適合於架設這種索道的一切條件，採用了下列最理想的指標。

平面上的轉向角	15°
垂直面上的彎折角	10°
重車方向的最大上坡	200‰
重車方向的下坡	300‰
支架間的跨距	30—200 公尺
最適宜的支架高度	4—10 公尺
跨間設計荷重	2 噸
承載索直徑	20—26 公厘
牽引索直徑	15.5—16 公厘

索道包括下列各項設備：傳動絞盤機，承載索和牽引索，托架，導向滑輪和吊運滑輪(跑車)，夾具，平衡器和滑車組。

为了使牽引索作閉合的循環運動，在傳動絞盤機的卷筒上裝有帶槽的護套。

在掘掛和摘掛原木的地方，設有裝車台和卸車台。

索道沿綫架設木支架。

傳動站通常位於索道軸綫上，离卸車台20—30公尺。

沿索道移動的木捆，应保持80—100公尺的間隔。

在山地修1公里支架間平均距离为100公尺的索道，所需要的設備如下：

有傳動裝置的絞盤機	1套
承載索	1100公尺
牽引索	2200公尺
滑車組	1套
托架	11个
導向滑輪	22对
帶捆木索具的吊運滑輪	50个
夾具	50个
綑緊鋼索用的滑車	5个
開關夾具用的托叉	3个
連接吊運滑輪的平衡器	6个
帶滑輪的托叉	1个
電話機	2台
直徑4公厘的電話綫	2200公尺

設 備 的 用 途

絞盤機用來帶動牽引索、拉緊承載索和牽引索，並將木材裝到運輸于綫的車輛中。

承載索是吊運滑輪帶着木捆移動的軌道。

牽引索借助於夾具使帶有木捆的吊運滑輪沿承載索移動，並使空載吊運滑輪回到裝車台。

滑車組的用途，是利用絞盤機的輔助卷筒拉緊承載索。

托架用來托住承載索。

導向滑輪用來支持牽引索和控制牽引索的運行方向。

吊運滑輪起索道車輛的作用。

夾具用來將吊運滑輪連接在承載索上。

滑車對牽引索的運行起導向作用，並用來拉緊牽引索。

托叉用來開關夾具。

平衡器是在吊運最重的木捆（但不超過容許範圍）時，用來連接吊運滑輪。

帶滑輪的托叉便於在卸車台上將吊運滑輪轉掛到回空牽引索上。

電話機和直徑 4 公厘的電話綫，是裝車台和卸車台進行電話通訊所必需的工具。

結構部件的說明

支 架

支架用原木制成，成 II 字形（圖 1）。每一個支架有四根直徑為 200 公厘的立柱 1，兩根直徑為 200 公厘的斜撐 2，兩根截面為 200×220 公厘的橫梁 3，四塊截面為 50×150 公厘的墊木 4 和柱腳橫木 5。由於斜撐的直徑為 200 公厘，而導向滑輪和托架的結構要求兩根橫梁間的空隙為 300 公厘，因此立柱 2 和橫梁 3 之間加放兩塊墊木 4。

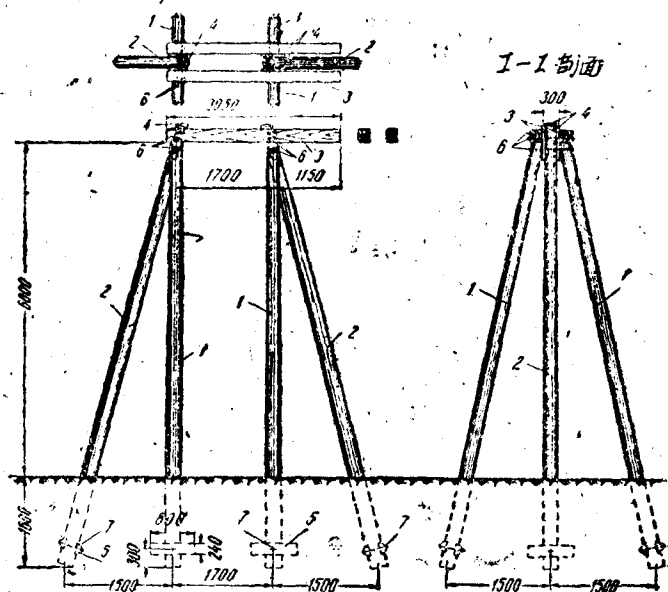


圖1 支 架 總 圖

- 1—立柱; 2—斜撐; 3—橫梁;
4—墊木; 5—柱腳橫木; 6和7—螺栓。

支架的接合處採用六個直徑為16公厘、長為750公厘的螺栓6加以固結。

增加支架穩定性用的柱腳橫木，用直徑為16公厘、長為400公厘的螺栓7固定在立柱上之。橫梁長度在索道的直綫地段為3公尺，在曲綫地段為3.5公尺。橫梁的荷重為3噸。支架的淨空寬度在索道的直綫地段為1.5公尺，在曲綫地段為2公尺。

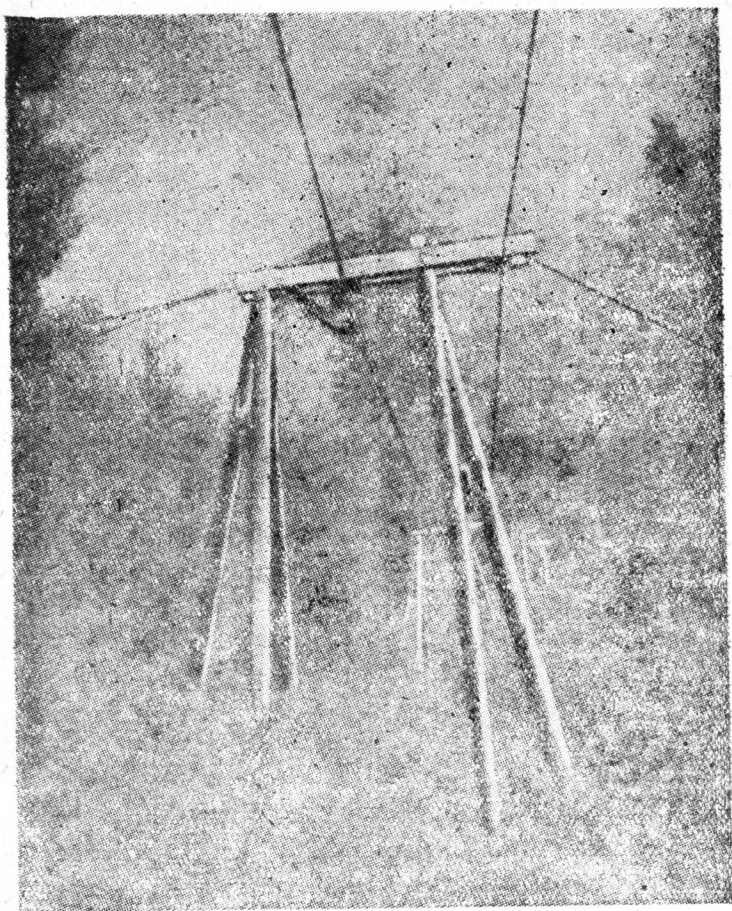


圖2 支 架 總 貌

支架在地面上的高度可在4~10公尺範圍內，根據地形断面情况而定。立柱入土深度与土壤種類和支架高度有關，可在1.2~1.5公尺範圍內變動。埋入地下的斜撐間距应为支架高度的0.8。

托架和導向滑輪裝在支架上（圖2）。埋入地下的立柱部分必須進行防腐處理。製造一個支架所需木材平均為2.5立方公尺，所需金屬鍛件（螺栓、螺帽）平均為7公斤。

茲將修一個6公尺高的支架所需木材和金屬列在表1和表2中。

一個支架所需木材

表 1

構件名稱	構件直徑 (公厘)	構件長度 (公厘)	構件數量	每個構件的 木材材積 (立方公尺)	總材積 (立方公尺)
立柱.....	200	7800	4	0.32	1.28
斜撐.....	200	8000	2	0.33	0.66
橫梁.....	200×220	3050	2	0.13	0.26
墊木.....	50×150	700	4	0.005	0.02
柱腳橫木.....	240/2	800	12	0.025	0.25
					2.47

附註：

1. 支架用剝皮的冷杉或雲杉製成；
2. 支架間距為100公尺；
3. 橫梁№3的荷重為3噸；
4. 立柱埋入地下深度為1.6公尺；
5. 埋在地下的木材要塗上柏油。

一個支架所需金屬

表 2

構件名稱和牌號	直 徑 (公厘)	長 度 (公厘)	數 量 (個)	單個構件 的重量 (公斤)	總重量 (公斤)
螺栓 6	16	750	6	1.18	7.1
螺栓 7	16	400	6	0.63	3.8

托 架

托架（圖3）是用槽鋼№10和薄鋼板做成。它是鉚接的金屬構件，帶有可以拆換的U字形支承鞍座1。支承鞍座是承載索的支座，它可使吊運滑輪沿承載索平滑地通過。鞍座下部焊有8個帶螺帽的專用雙頭螺栓，藉以將鞍座固定到托架的凸出部分上。

托架的凸出部分是由兩塊10公厘厚的扁鋼3和4組成。其長度一塊為60公厘，另一塊為125公厘。這兩塊扁鋼焊在四塊角板5上。四塊角板則焊在槽鋼6和7上。槽鋼6成彎曲狀。為了增加強度，在槽鋼6上焊有四塊角板8。

為了增加整個金屬結構的強度，特將截面為 6×100 公厘的貼板9和截面為 10×80 公厘的扁鋼焊在金屬結構上。為了使鋼索緊貼鞍座的上部，在鞍座內插上有墊塊10，並用三個專用螺栓11將它壓緊。這種托架結構，無論在承載索向任何一邊轉向的地方或在凹形斷面的彎折點上都可以將鋼索托住。鞍座的構造使承載索可以縱向移動。這種托架在安全係數為3時，能承受10,000公斤的荷重。托架用6個直徑為20公厘、長為260公厘的螺栓12固定在橫梁上。表3是托架構件的明細表。

托架所需構件數量

表 3

構 件 名 稱	數量 (個)	重量 (公斤)		蘇聯國家標準(ГОСТ)
		單 個	總計	或蘇聯通用標準(OCT)
襯墊	2	0.245	0.49	---
角板	4	2.2	8.8	---
槽鋼 №10	2	7.4	14.8	---
角板	4	3.6	14.4	---
槽鋼 №10; L=970	2	9.7	19.4	---
貼板 6×100; L=296	2	1.39	2.78	---
專用雙頭螺栓	8	0.07	0.56	---
扁鋼 10×80; L=340	1	2.13	2.13	---
扁鋼 10×60; L=340	1	1.6	1.6	---
扁鋼 10×125; L=400	1	3.75	3.75	---
鞍座	1	2.0	2.0	---
墊塊	1	2.7	2.7	---
專用螺栓	3	0.07	0.21	---
螺帽 M20III	12	0.07679	0.921	OCT/HKTP 3310
墊圈 M-20	12	0.02752	0.33	OCT/HKTP 3100
螺栓 M20×260T-)	6	0.719	4.31	OCT/20035-38
螺帽 M14III	8	0.022	0.12	OCT/HKTP 3310

附註:

1. 托架全部構件均用 3 號鋼製造。
2. 托架結構是焊接的。
3. 全部接頭和接縫均用 10 公厘的加強式焊縫焊接。焊條為 Э-34 (ГОСТ 2523—51)。
4. 托架重量 (不包括聯接件) 為 73.8 公斤。
5. 沒有注明 ГОСТ 的構件均按圖樣製造。

導 向 滑 輪

導向滑輪（圖4）是由兩個滾動圓周直徑為90公厘的綫軸形滑輪1所組成。滑輪的材料採用40 X號鋼。每個滑輪都是在心軸3的二個錐形滾柱軸承2（№7306）上旋轉。滑輪軸承和心軸都裝在用8×100公厘扁鋼焊接的外殼內。

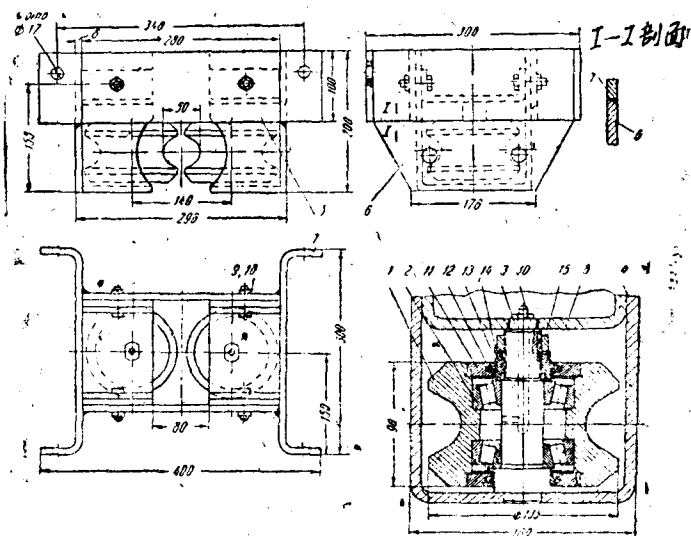


圖4 導 向 滑 輪

- 1—滑輪； 2—滾柱軸承； 3—心軸； 4—底座；
 5—側板； 6—角板； 7—U 字形鋼板； 8—壓板；
 9—螺栓； 10—壓力潤滑器； 11—頂蓋； 12—油封；
 13—螺帽； 14—制動墊圈； 15和16—螺帽。

外殼是由底座4、側板5，角板6和U 字形鋼板7組成。滑輪心軸3的一端嵌在外殼底4里。而另一端用可拆換的壓板

8 把它固定。压板是用两个螺栓 9 固定在外壳上的。

轴承用压力润滑器 10 通过心轴的孔来润滑。为了避免损失润滑油，在顶盖 11 的切口内放有油封 12。顶盖压入滑轮内。滑轮边缘之间的距离为 5 公厘。

茲將導向滑輪所需構件數量列在表 4 中。

導向滑輪所需構件數量

表 4

構件名稱	數量 (个)	材料	重量(公斤)		ГОСТ (OCT)
			單个	總計	
滑輪	2	40X 鋼	5.0	10.0	—
錐形滾柱軸承 №7306	4	裝配的	0.38	1.52	ГОСТ 333—41
頂蓋	4	3 號鋼	0.19	0.76	—
油封	4	毛氈	—	—	—
專用螺帽	2	3 號鋼	0.09	0.18	—
有內凸緣的制動墊圈 (Φ27×45)	2	3 號鋼	0.023	0.046	ГОСТ 3696—47
心軸	2	5 號鋼	0.73	1.46	—
壓力潤滑器 №3	2	裝配的	—	—	ГОСТ 1303—45
螺帽	2	3 號鋼	0.045	0.09	—
壓板	2	3 號鋼	1.43	2.86	—
底座	2	3 號鋼	3.25	6.5	—
側板	2	3 號鋼	1.75	3.5	—
角板	2	3 號鋼	1.5	3.0	—
U 字形鋼板	2	3 號鋼	2.47	4.94	—
螺栓 M10×35	4	3 號鋼	0.033	0.132	OCT/HKTP 3522
螺帽 M10LI	4	3 號鋼	0.0115	0.046	OCT/HKTP 3312

附註：

1. 滑輪箱的結構是焊接的。全部接頭和接縫均應銲接得很好，並不得超過 8 公厘。
2. 焊條為 3—34 (ГОСТ 2523—51)。
3. 滾柱軸承的直徑為 72/30×21。
4. 導向滑輪的重量為 35.5 公斤。
5. 沒有標明 ГОСТ 的構件均按圖樣製造。