

A decorative border with intricate white floral and scrollwork patterns on a dark blue background, framing the central text area.

中小型冶金企业丛书

小型矿山用 简易架空索道

有色冶金设计总院 编

冶金工业出版社

中国书画函授大学肇庆分校建校二十周年纪念册

小楼听雨山 雨易来空来迟

中国书画函授大学肇庆分校建校二十周年纪念册

中国书画函授大学肇庆分校建校二十周年纪念册

中小型冶金企業叢書

小型 矿山 用
簡 易 架 空 索 道

冶金工业出版社

小型矿山用簡易架空索道

有色冶金設計总院 編

編輯：刘天瑞 設計：魯芝芳、童熙菴 責任校对：馬泰安

1958 年 7 月第一版

1958 年 7 月北京第一次印刷 4,000 册

787×1092 • 1/32 • 11,000字 • 印张 $\frac{24}{32}$ • 插頁 4 • 定价 (10) 0.17 元

冶金工业出版社印刷厂印

新华書店发行

書号 1007

冶金工业出版社出版 (地址：北京市灯市口甲45号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 093号

目 录

前言	4
一、概述	5
二、双綫往复式索道	5
1. 简单构造和运转过程	5
2. 应用范围	6
3. 生产量和矿斗	7
4. 选綫、支架和配置	8
5. 设备情况	10
三、循环式索道	10
1. 双綫循环式	10
2. 单綫循环式	14
四、施工、操作及维护	16
五、造价	17
六、附图:	
附图 1 双綫矿斗挂鈎总图	19
附图 2 单綫矿斗挂鈎总图	20
附图 3 双綫循环式索道主动站配置图	插图
附图 4 手閘部件图	21
附图 5 循环式滑輪总图	22
附图 6 单綫索道綫路托輪总图	23

前 言

在社会主义建設的总路綫的照耀下，全国各省、許許多多的县乡都在兴办小型企业，小型矿山正在遍地开花。

小型矿山的运输是一个重要問題；需要寻求各种方法来減輕繁重的体力劳动，提高运输效率。簡易架空索道是解决小型矿山运输的一种設備。这是我国創造的“土”索道，它的构造簡單，操作方便，制作容易，可以就地取材，价格低。这种索道可以在矿山和工厂运输矿石、材料与貨物，在土方工程上可以运土。

这本书介紹了三种簡易架空索道的設計和使用，供小型矿山的工作人員以及省、县、乡和合作社兴办工业、兴修水利的工作人員参考。

一、概 述

架空索道是矿山中运送矿石、废石及其他材料的一种运输工具。用这种工具可以跨越较大的河流和山谷运输货物，可以从高山上把矿石运到山下。在地形复杂的场合，架空索道运输比其它运输工具便宜。因此在许多矿山使用索道运输。

索道从型式上和构造上来分有很多种类。一般地说在工业上常用的有双绳循环式、双绳往复式和移动式及单绳循环式等。所有这些索道大体上都是相仿的，只是构造有些区别，在这里不能一一说明。这本书只介绍生产量不大的简易型式的索道。

这种型式的索道大致运转过程和构造是这样的：在运送货物的两头各设一个简单的装货和卸货场地；在运送货物的路途中间设立若干个小支架，用以支承绳索和运送货物或矿石的矿斗；在装货和卸货的场地上各设一个传动的滑轮，绳索就通过线路中的小支架而缠绕于滑轮上并形成一个环形的路线。另外制做若干个装矿石用的小矿斗或土筐并把它们固定在绳索上；借滑轮转动和摩擦力的帮助绳索就可以由装货这边往卸货那边或由卸货那边往装货这边移动，矿斗也跟着移动，于是就可以把矿石或其他货物由一个地方运到另一个地方去。

二、双绳往复式索道

1. 简单构造和运转过程

这种架空索道的概貌如图 1。在简单的能避风雨的场地

上用人工把矿石或其它貨物装在梯形的木制矿斗或竹筐中。矿斗用一繩卡6固定在拉繩3上。在装矿（貨）站內有一个圓形的卷筒1，拉繩3从正反两方向分別纏于卷筒上；在卸矿

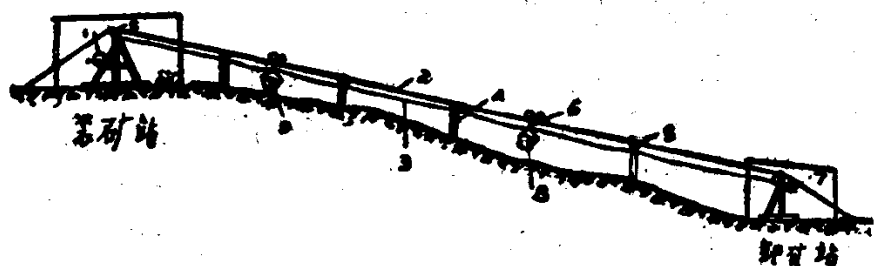


图 1

（貨）站內設有二个滑輪7，拉繩就通过綫路支架4的繞过滑輪，这就形成了一个环形的綫路。拉繩上边的支路2主要是起支承矿斗的作用，所以叫做承载索。在綫路中架設二根支路，其中一根做为实斗通行之用，而另一根則做空斗返回之用。两承载索相互平行，两端分別固定于装卸站內，在綫路中分別用木制的扇形安座5支承。圓形卷筒轉动时，一根拉繩从卸矿站向装矿站移动，另一根就由装矿站往卸矿站的方向移动，于是就把空斗8和实矿斗9沿着承载索分別送到装矿或卸矿站去。这样往复的进行运输的索道就叫做往复式索道。

2. 应用范围

在每日运15吨左右的矿石或其他材料的矿山、工厂都可使用。运输距离最大不要超过200~300公尺，因为再长利用这种形式的运输就显得效率低，这种形式的索道从高处往低处运输貨的效果最高、最經濟；一般地說，只要綫路比較平坦、中間沒有过大的凸凹地形，并且有个下坡度，就可以不

用动力而使矿斗自动沿綫路滑行。这种形式的索道也可以往上运输貨物（例如用于筑壩填方工程等），在这种情况下坡度越小越好，以便节省人力。

3. 生产量和矿斗

考虑地方上的具体条件，有些地方不能昼夜生产，因此我們以每日十小时的生产时数計算生产量和选择矿斗的大小。矿斗容积为 0.025 立方米左右較合适，这样在一般的有色金属矿來說每个斗大約可装 50 公斤的矿石，連斗皮重在內共合 110 市斤左右。为了考虑耐用及矿石不在运输途中損失起见，矿斗采用木制的較好，但根据当地条件，如果能够达到同样的目的也推荐采用柳条筐或竹筐。

在可能范围內应采用自动卸矿，在站內設一碰杆即可把斗門碰开，或用人工把斗門打开。矿斗的具体尺寸如图 2。

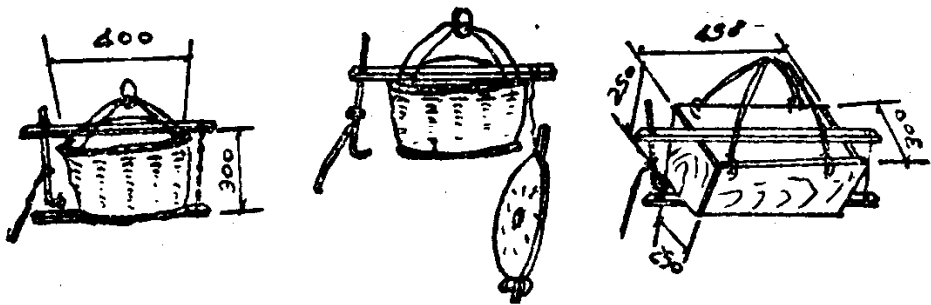


图 2

矿斗运转速度大約在每分鐘 90 公尺左右。为了安全起见在卷筒上設一手閘来控制速度。现根据这样的条件把生产量列表于下：

运输距离 (公尺)	往复一次 的时间	小时生产率 (公斤)		备 考
		单 斗	双 斗	
300	6 分鐘	1000	2000	在可能范围内不用 双斗, 这样綫路支架 受力好些
250	5.5 "	1000	2000	
200	4.4 "	1360		
150	3.5 "	1700		
100	2 "	3000		
50	1 "	6000		

4. 选綫、支架和配置

在綫路中間如果有許多忽上忽下的情况, 矿斗就很难自滑和均匀地运转, 故在选择綫路的时候要特别注意这个问题。主要注意点如下:

1) 在符合生产要求的前提下来确定装卸矿场位置, 不要离車场或选厂、炼厂太远。

2) 运送两点間的距离越短越好并保持一直綫。

3) 綫路比較平滑, 高度差变化不大, 立架容易。

支架用丁字形木头做, 直接埋入地下。在支架的頂端設有扇形的支承繩托, 它并固定于横担上, 横担的間距为 0.8 公尺。为了使綫路較长的情况下拉繩不触地起见, 在一定的支架上綁有竹皮做的小拉繩托杆。支架詳細情况如图 3。

支架的配置, 因为地形的关系, 几乎每条索道都不同, 但一般的說来遵循以下各点:

1) 支架应尽量少些, 高度尽量低, 这样建設起来才便宜省錢。

2) 二支架間距离只要保証二支架間矿斗經過而承載索

下垂后不触地即可。

3) 設支架时尽量利用地形中的突出处。这样可減低支架高度，在凹陷的地方一般不設支架。

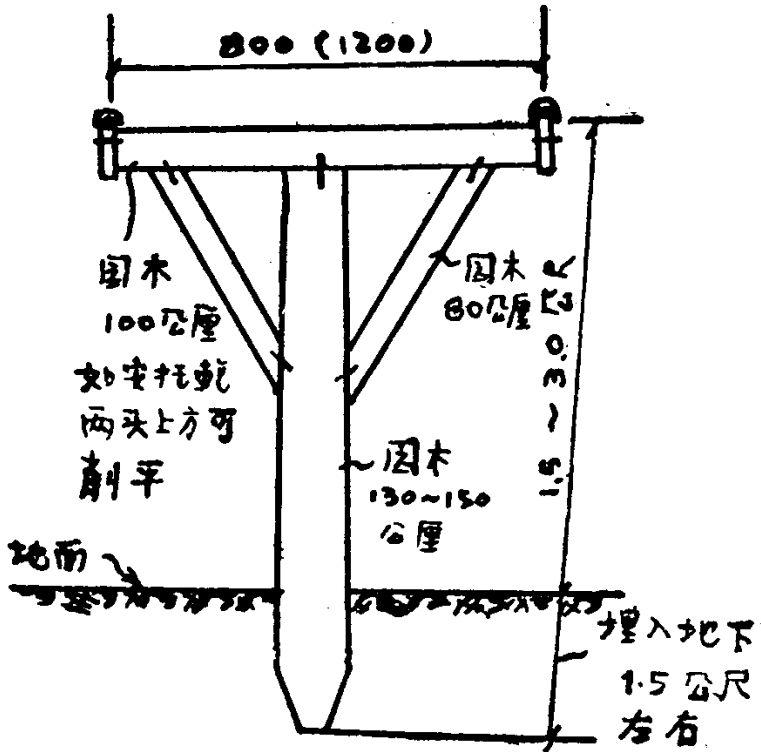


图 3

4) 在决定相邻支架的高度时要使綫路平滑，不要支架一高一低，致使承载索脱离安座。

大体来说，在較平坦的地形中支架間距为15~20公尺左右，支架高度在1.5~3公尺左右。

承载索，一般选用到处可以买到的普通鋼絲即可，其直径在5~6公厘左右；拉索在上述生产量的情况下采用普通麻繩，其粗度在8~10公厘左右。

5. 設備情况

往复式索道設備比較簡單，在一端有一卷筒（直径为500公厘左右），用一木制的支架支承。为了耐磨起见，最好在轉动軸上鑲一块鉄皮；在卷筒的中間設有一个手閘，用以控制速度。

在綫路方面設有若干支架，在支架上有一木制的扇形繩托，它固定在支架的橫担上。为了使繩托寿命延长，不致被經常通过其上的矿斗斗輪压坏，在繩托的上部最好包一层鉄皮（见图4右上角放大图）。

在另一端也有一个支架，用以支承承载索。支架上設有二个导向用的小木制滑輪，用以繞过拉繩。在坡度比較緩的情况下，当矿斗不能很順利的自滑时才用滑輪，在能够很順利的自滑的情况下可以不用，直接把拉繩的二端分別拴在矿斗上，利用重力实矿斗就可以滑下，另一端把空矿斗帶回。

往复式索道总貌如图4所示：

三、循环式索道

在这种型式的索道中，我們推荐两种，一种是双綫循环式，一种是单綫循环式。

1. 双綫循环式

运轉情况如图5，图6所示。运轉过程和往复式相差不多，构造也大体相仿，不同处是在装卸站內各設一个較大的滑輪，拉繩就繞于其間形成一个环形綫路。主动輪轉动时，就帶动拉繩和固定在拉繩上的矿斗运行。矿斗到了卸矿站

后，斗輪就被支承在一个支路上而拉繩繼續运行，矿斗也就繼續在支路上运轉，待用人把矿石卸完后，就由另一側回到装矿站。矿斗之間根据生产需要有一定的距离。这样不間断的循环运输的索道就叫做循环式索道。

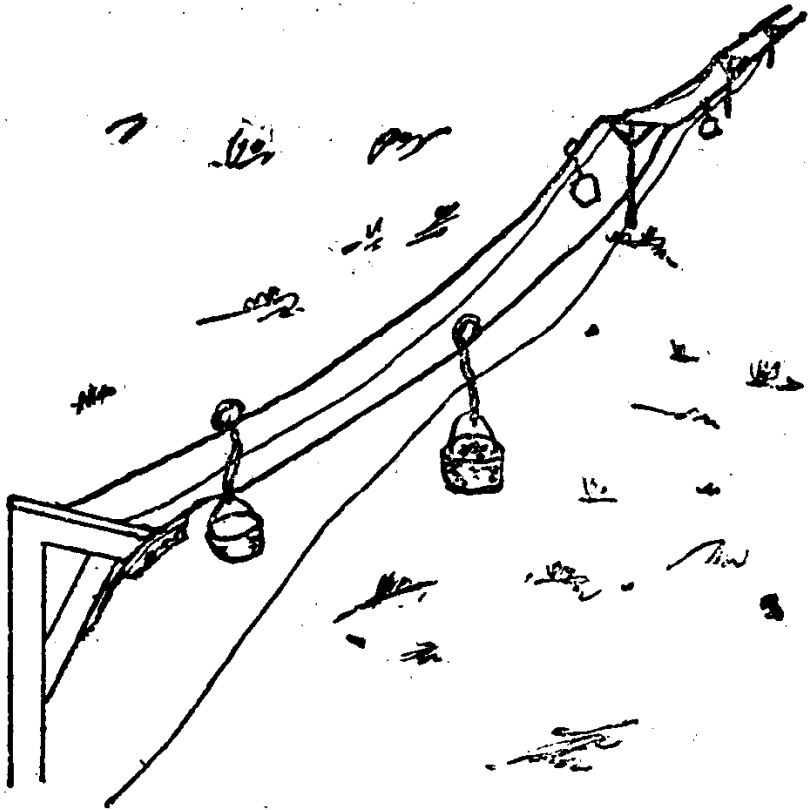


图 5

1) 使用范围

适用于日生产量为 50 吨以内的矿山，长度一般在 2 公里左右較好，綫路較平坦，地形变化不太大，坡度至 15 度左右較合适，当然大一点也行，但因下行速度过大往往人力不好控制。在由上往下运送貨物时，在主动滑輪上一定要有一个简单手閘，否則无法控制矿斗速度；在由下往上运输

时，因为生产量较大，用人力做动力就不太合适，因此最好用畜力较好。

2) 生产量和矿斗

基本上采用往复式索道用矿斗；卸矿的方式是手动底卸式。

生产量大致的以每日生产50吨以下为准。现将线路的一些简单计算介绍于下：

$$\text{小时运输量} = \frac{\text{日运量}}{\text{每日工作时数}},$$

$$\text{小时发斗数} = \frac{\text{每小时运量}}{\text{每个矿斗的载量}},$$

$$\text{矿斗的时间间距} = \frac{3600}{\text{小时发斗数}} \text{秒},$$

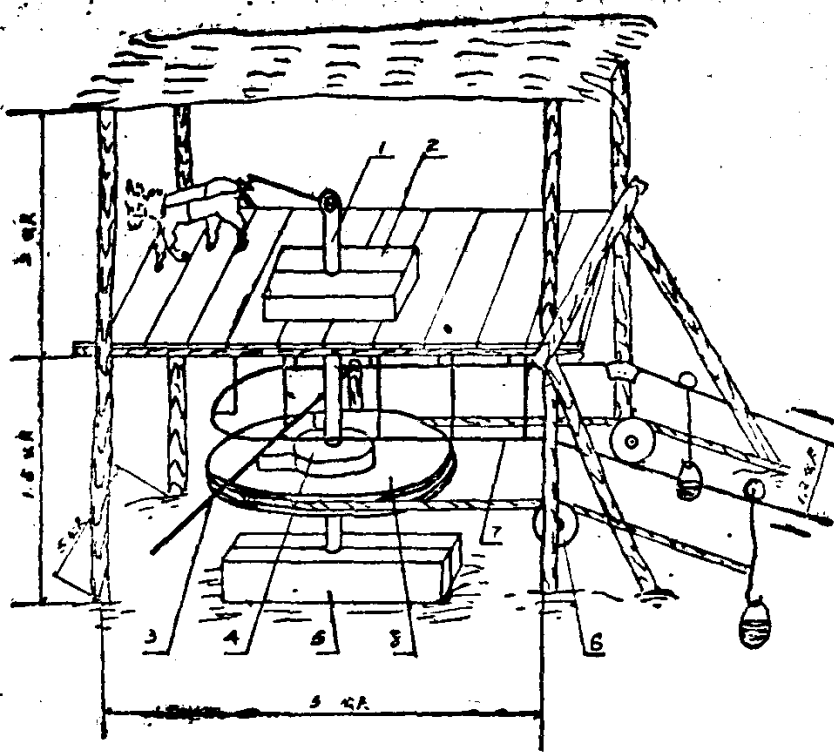
$$\text{矿斗间距} = \text{拉绳的速度} \times \text{每斗间隔时间}.$$

根据这些简单的计算，就可以把矿斗均匀的分布在线路上了。

3) 设备情况

主动站内设有一主轮，用一铁轴和简单轴承把它水平地固定在场地上（参看图6）。主轮是用木材做的，在另一个站内的滑轮也是用木材作的，在主轮上设有一个水平装置的手闸。

在由上往下的运输时，要用外力启动，即用人推或畜力拉铁轴使主轴转动。如果矿斗能自滑，启动后就不需用动力了；如在坡度不大仍需用动力带动时，建议用畜力做动力。拉绳直径为15~20公厘左右即可。线路中有一带动矿



8	主 輪	木	1	
7	支 路 軌	竹	1	圍成和承載索軌距 (1.2米) 及傳動輪大小一樣的環形路軌
6	托 輪	木	2	用繩路上之托輪
5	下 軸 承	木	1	用二塊方木中間鑲鐵皮
4	開 輪	木	1	如圖所示
3	開	木	1	如圖所示
2	上 軸 承	木	1	用二塊方木中間鑲鐵皮
1	軸	木	1	直徑 200 公厘長 2.6 公尺硬圓木
號碼	名 稱	材料	數量	說 明

圖 6

斗的挂鈎（见附图1），它固定在拉繩上永不解开。挂鈎上端有一个木头的小輪，用以在承载索上或站內的支路上滑动。小輪槽內鑲一层鉄皮，以便耐磨。

所有这些設備都是粗造的，不求美观，只要耐用即可。

4) 綫路支架、配置和綫路选择在往复式索道中已談过，这里就不重复了。

2. 单綫循环式

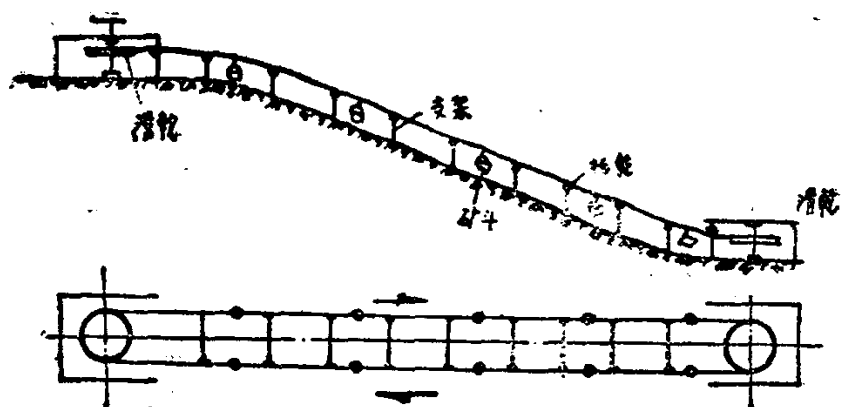
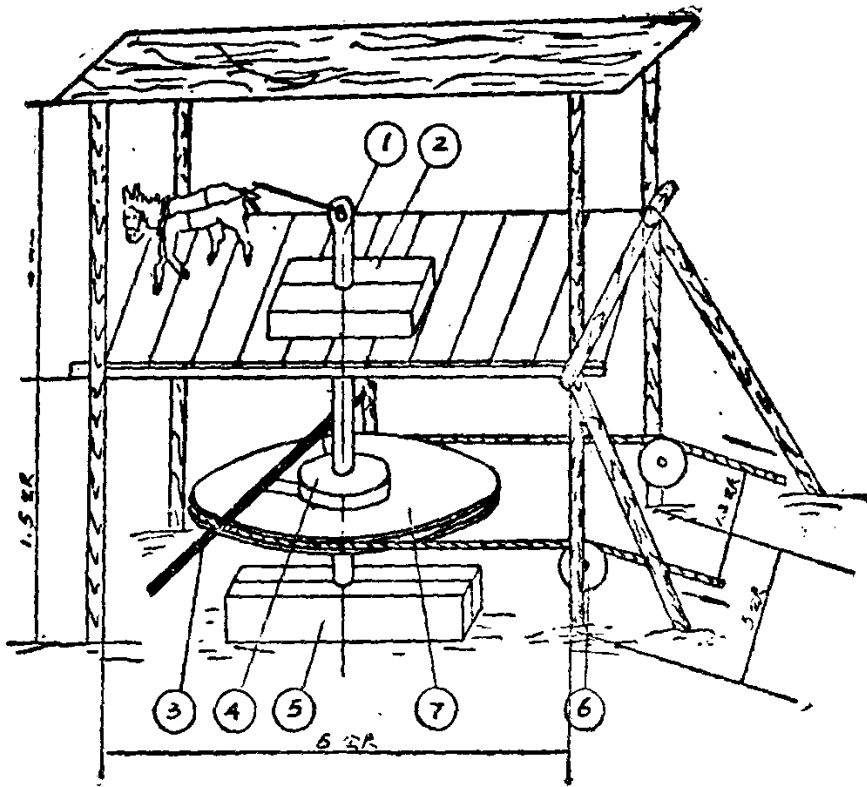


图 7

运转（图7，8）和双循环式一样，构造上不同的地方，就是把承载索和拉繩合併一条。矿斗利用一个繩卡固定在鋼索上，鋼索一动矿斗也就跟着动。这里要說明一点：就是矿斗不要进入站內时再卸矿，因为这样容易使鋼索脫开传动輪，必須在矿斗未进入卸矿站前进行卸矿，装矿也是如此。所以在装卸场地要有一个足够的地方供装卸矿用。

矿斗也是永远挂結在鋼索上进行循环的运输。

带动矿斗的繩索，如果生产年限較久，建議采用鋼索較好。因各种地形不同，鋼索受力大小不一样，在一般日生产



7	传动 輪	木	1	用木头做成見另图
6	托 輪	木	2	用鐵路上之托輪
5	下 軸 承	木	1	用兩方木中間鑲鐵皮
4	開 輪	木	1	如圖所示
3	開 輪	木	1	如圖所示
2	上 軸 承	木	1	用兩方木中間鑲鐵皮
1	軸	木	1	直径200公厘，长2.6公尺
号碼	名 称	材料	数量	說 明

图 8