

义棠煤矿畜力提升絞車

山西介休县地方国营义棠煤矿編著



煤炭工业出版社

内 容 提 要

本書介紹1960年1月在山西省介休縣召開的全國小型煤礦畜力提升現場會議推廣的畜力提升絞車，書內主要說明絞車的結構和操縱一順轉的操作方法，附有全部設計製造圖紙，便於各地小型煤礦仿制採用。

1502

义棠煤礦畜力提升絞車

山西介休縣地方國營义棠煤礦編著

煤炭工業出版社出版(社址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可証出字第084號

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

開本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印張 1 $\frac{1}{8}$ 字數 9,000

1960年6月北京第1版 1960年6月北京第1次印刷

統一書號：15035·1124 印數：0,001—4,000冊 定價：0.14元

編者的話

在党的总路綫的光輝照耀下和“两条腿走路”的方針指导下，在1958和1959年連續大跃进中，全国各地出现了大量的小型煤矿。凡有煤的地区，几乎县县有煤矿，社社有煤矿。这些星罗棋布的小煤矿，对供应民用煤和地方工业用煤起了极大的作用。

小型煤矿的提升还大部分是用人力絞把的方式，不但劳动很重，而且效率很低。当然，在全国技术革新和技术革命的浪潮中，有一些小煤矿，早已使用了柴油机提升，鍋駝机提升和电力提升。但是利用动力提升，在目前还只能是少数小型煤矿；为了消灭人力絞把，減輕工人的笨重体力劳动，提高生产效率，利用畜力提升是一个簡便易行的办法。騾驢牛馬是各地都有的，只要有簡而易制的絞車，就可以实行畜力提升。山西省介休县义棠煤矿仿制的畜力絞車，經過多次的改进，目前是这一类絞車的最好的型式。可以用下边的四句詩作一个簡明的介紹：只从井口挽繩鈎，不用中途調馬头，劳动輕微功效大，構成簡易效能优。为了推广这一經驗，貫徹全国第二次小型煤矿提出“尽量节省人力，充分使用畜力，爭取利用动力”的方針，煤炭工业部特委託山西省煤炭管理局于本年一月間，在介休召开了全国小型煤矿畜力提升現場會議。

本社以前也出版过几本介紹畜力提升的小册子，但發

料过簡，仿制困难。現在這本書，附以全部制造方法和圖紙，以便各地小煤矿仿照設計制作。

这种絞車是用于豎井提升的，會議期間，有人提議，略加改变，也可用于斜井提升。各地煤矿如有根据这种絞車，改为斜井提升的設計方案，希与本社联系，以便推广。

目 录

一、絞車的結構.....	6
二、提升場面布置.....	9
三、传动繩及提升繩.....	10
四、換繩操作方法.....	11
五、經濟效果.....	12
六、絞車的特点及使用注意事項.....	12
七、制造图紙.....	13

山西省介休县地方国营义棠煤矿所有的豎井，深度多在50米以上，过去采用人力絞把轆轤提升，效率不高，且笨重費力。正如絞把工人所說：“絞把苦，絞把苦，点点汗水成溪沟；睡上三天不解苦，所絞煤炭还供不上喝稀粥。”每架轆轤需要10—12个强有力的工人操作，每日提升量最高不超过30吨，这就限制了生产的发展。

为了減輕劳动强度，提高劳动效率，促进生产，以适应形势发展的需要，就必须改进工具，改善操作方法。1954年，在党的倡导和督促下，吸取了长治专区畜力絞車的經驗，仿制成功了第一架用畜力牵引代替人力提升的絞車。但是那时的絞車轉輪輪体很高，盘重超过一千公斤，提升效率还是很低的。

在党的积极支持下，发动群众进行改进。經全体职工的努力，作了下列的改进：

- 一、将平装絞杠(牵引杆)改为斜装，縮小了輪体高度。
- 二、利用鋼盘和拉条，縮小了各部零件的尺寸。
- 三、加装滾珠軸承，降低了运轉的阻力。

这一次改进解决了輪体笨重，影响提升效率的問題。但絞車还不能一順轉，当一边重筐提升，再提升另一边重筐时，就必须調轉馬头，免不了摘套、換套的麻煩，仍然影响效率。1957年在調轉馬头时，由于偶然的疏忽，重筐还没有摘下，突然下降，使大輪倒轉，发生牵引杆打伤人畜的事故。領導再出課題，綜合了职工們的合理化建議，

用三段絞繩六個鈎的換繩辦法，改變了過去反正旋轉，實現了順着一個方向旋轉的辦法。但這辦法還有一個缺點，就是當重筐提出井口後，非使絞車稍微倒轉，就不能使筐落在井口木板上，以便摘換鈎。為使絞車倒轉，就必須使牲畜倒退幾步，還是很麻煩的。最後又提出了建議，把中間輪（纏繞絞繩的被動輪）分為上下兩部，以棘齒相啮合。當重筐提升至井口上邊時，使中間絞輪下部脫離上部，重筐即可自由下落在井口板上。換掛鈎完畢，再使上下兩輪啮合，恢復傳動。這樣不但牲畜不必倒退，且可一直進行牽引，不必時停時走，也就可以節省了為了使牲畜停站而時常跟着走的人的勞動。此外，絞車除大輪以外，又加裝了中間被動輪，以增加提升速度；絞車傳動繩以鋼芯麻繩代替純麻繩，避免因天氣潮濕，繩的伸張而引起滑動等都是陸續改進的結果。

茲將改進以後的絞車介紹如下：

一、絞車的結構

絞車分三個部分，即大輪、中間輪（被動輪）和井架（圖1）。

（一）大輪

大輪由輪盤和立軸組成。輪盤分上、下兩部，用木柱互相固結，成為一個整體。輪盤直徑3.2米，高0.7米。盤圈用硬木板釘合而成。在上部輪盤邊緣處做有繩槽，以便纏

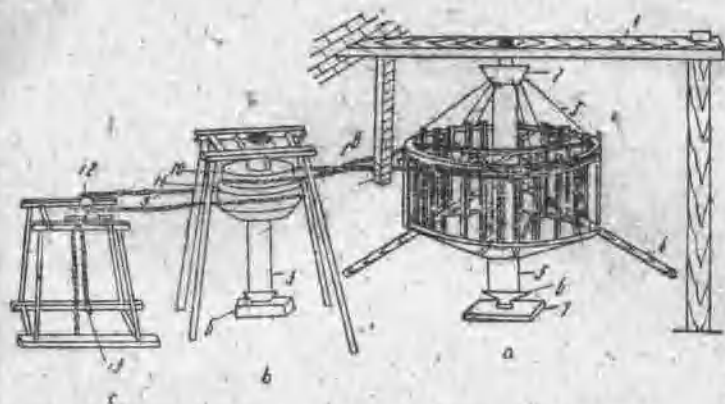


图1 畜力绞车示意图

a—大輪；b—中間輪；c—井架；1—絞車大輪支承梁；2—鋼盤；3—拉條；4—牽引杆；5—立軸；6—頂尖；7—石座；8—大輪傳動繩；9—提升繩；10—中間輪上盤；11—中間輪下盤；12—天輪；13—繩鉤。

繞傳動鋼芯麻繩。輪盤中間用橫木支撐，固定在立軸上。大輪上斜裝有兩根牽引木杆，以便牲畜牽引。

立軸用木料做成，高2.32米，直徑小端0.2米，大端0.3米。立軸下部裝有頂尖，立在底座上。立軸上部可裝頂尖或用滾珠軸承（可利用馬車輪軸承），支于棚架梁上。立軸上部裝有鋼盤（可利用汽車輪盤改制），用24根鐵拉條將輪盤吊挂。

(二) 中 間 輪

中間輪原來是用實心木料做成，分上、下兩部，上小下大，兩部並不鑲開。上部輪盤直徑1.7米，下部輪盤直

径1米，盘厚各为0.12米，在上、下轮盘边缘上各做有绳槽。最近提议改进，上、下轮盘分开，各为一个轮，中间以棘齿啮合（见制造图纸第14页图1-2-0，及第17页图1-2-2）。上轮直径1.3米，下轮直径1米。上轮厚0.12米，下轮厚0.13米，也都做有绳槽。这是为提升卸货时，两轮可以自由离合。中间轮也装有木质立轴，高1.32米，用上、下顶尖支承于木架间。

(三)井 架

根据井口的大小，用木料做成四方支架，在支架的横梁上安装两个天轮，一前一后，两轮中心相距0.75米，以便井内空重筐相遇时，可以错开，不致碰撞。

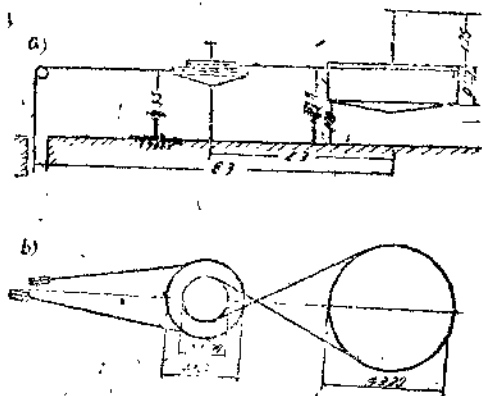


图2 动力绞车绳面布置示意图

a—侧面；b—平面。

井口蓋以木板，中間安裝活蓋門，重籠提出井口后，門即自動关闭，以便將車盤推在井口上，重車落在車盤上，然后摘鈎換繩。

二、提升場面布置

場面布置見圖2。
大輪中心與井口的中心相距8.3米。大輪盤繩槽離地面高度約為1.7米。中間輪安裝在大輪與井口之間，與大輪中心距離4.3米。中間輪上部繩槽與大輪繩槽在一個水平面上，下部繩槽與大輪繩槽頂點在一個水平面上，大輪和中間輪的立輪都對正井口，在一條直線上。

又棠煤礦下坡坑馬拉絞車現場情況見圖3。

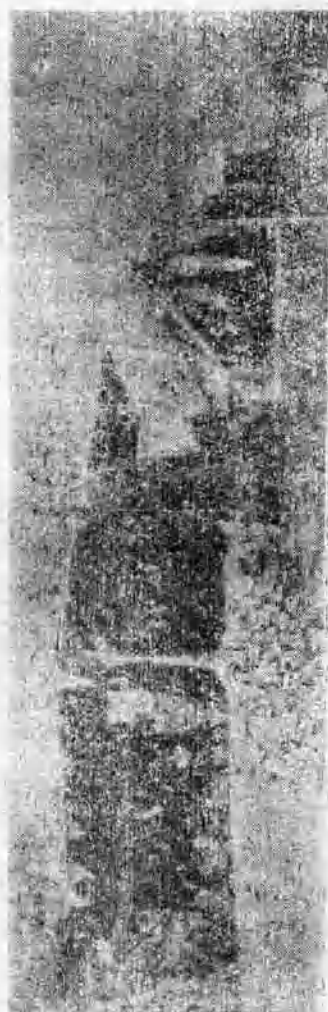


圖3 又棠煤礦馬拉絞車現場情況

三、传动繩及提升繩

(一) 传 动 繩

传动繩用鋼芯麻繩，可不随天气干湿发生短长的变化，且与繩槽有足够的摩擦力。传动繩在大輪（主动輪）及中間輪（被动輪）上成无极交叉状纏繞，以摩擦力传动。

(二) 提 升 繩

提升繩用麻繩或鋼絲繩，繩的长度根据井筒深度和中

間輪繩槽处直径計算确定。繩的布置如图4，长度計算方法如下。

繩分甲、乙、丙三段（見图4），甲段与丙段长度相等，可用下式求得：

甲段

$$= 2A + 2B$$

$$\pm 1/2D\pi,$$

式中 A——摘（挂）
鉤点至
天輪的

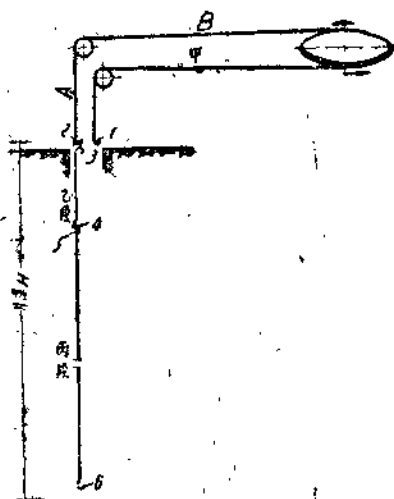


图4 三段繩提升示意图

冲遇(奔离)点的距离;

B ——天轮的冲遇(奔离)点至中间轮的冲遇(奔离)点的距离;

$1/2D\pi$ ——中间绞轮绳槽处的半个圆周长。

因为 A 与 B 都有空、重段, 故 2 倍之。

乙段绳长为井的深度减去甲段绳长, 其公式为:

$$\text{乙段} = H - (2A + 2B + 1/2D\pi),$$

式中 H ——井的深度。

四、换绳操作方法

每段绳的两端都固定有铁钩, 三段绳的连接, 就用铁钩互相连挂。甲、丙两段绳在两端, 乙段绳在中间。

摘挂煤筐换绳的方法是: 如甲段的一端(1)把装煤的重筐提出井口, 摘钩将重筐运走。这时就把乙段(3)与甲段另一端(2)连接的钩摘开, 挂在甲段摘去重筐的钩(1)上, 而将空筐挂在刚摘去乙段钩的甲段钩(2)上。绞车转动, 将井下丙段一端(6)已装满的重筐提至地面, 挂有空筐的甲段一端(2)则下到井底。摘去挂在丙段一端(6)的重筐, 再摘开乙段一端(4)与丙段一端(5)连接的钩, 将摘开的乙段一端的钩(4)挂在刚摘去重筐的丙段一端(6)的钩上, 与乙段分开的丙段一端(5)再挂空筐。如此循环, 不断地进行提升(参阅图4)。

五、經濟效果

人力絞車和畜力絞車的經濟效果对比如下表：

項 目	人 設 絞 車	馬 拉 絞 車	提 高 效 率
需用勞力	12人	4人	200%
日產原煤	30噸	60噸	50%
提升效率	2.5噸/工	15噸/工	500%
單位成本	0.80元/噸	0.43元/噸	降低47%

註：如照最后建議的改進（摘挂鉤牲畜不倒退）實行，估計每次提升時間可由1.20分鐘縮短至0.45分鐘，節省一半時間，日產量將由60噸提高到80噸，并可節省一人。

六、絞車的特點及使用注意事項

（一）特 點

這種畜力絞車有幾個特點：

第一是製造容易，絞車的部件大多是木質結構，或利用汽車馬車部件旧成品，都可就地取材，就地製造。

第二是操作簡單，尤其井口換繩，避免了調轉馬頭，簡化了很多手續。

第三機械結構上有一些特色，如上、下輪盤，各分兩層，接縫交錯，互相釘合，可以防止斷裂；易于磨損的下

頂尖，做了六個尖，替換使用，就等於本身帶有五個備用品。

(二) 使用注意事項

第一，趕牲畜的人應隨時注意麻繩在繩槽內的轉動，防止其脫出繩槽。

第二，趕牲畜的人應經常與井口聯系，不要擅自離開崗位。

第三，摘掛鉤人要經常檢查掛鉤情況，並與井下取得密切聯系，防止危險。

第四，坑口每班要有一總負責人，檢查和分配工作。

第五，中間輪絞繩的繩槽要經常澆水，以保證提升麻繩與繩槽有足夠的摩擦力。

第六，中間輪絞繩的繩槽必須與天輪繩槽頂在同一水平上，否則將有提升麻繩脫槽的可能。

七、制造圖紙

又棠煤礦畜力提升絞車部配件及圖號列入一覽表，並附全部設計制造圖紙，各小型煤礦可以根據各自的條件，仿照制做。

义集煤矿蓄力提升校車部配件及图号一览表

編 号	名 称	規 格 說 明	材 質	單 位	數 量	图 号	圖頁 紙碼	附 註
1-0	总示意图					1-0	18	
1-1	大輪部					1-1	19	
1-1-1	上 盘	φ3200×140	硬木	付	1	1-1-1	20	
	边 块			个/付	24	1-1-1-1	20	
	大 撑 木		硬木	个	4	1-1-1-1-2 ^a _b	21	
1-1-1-1-2-1	釘 子	φ5×100	鉄質	个	8		36	
	小 撑 木		硬木	个	8	1-1-1-1-3	24	
1-1-1-1-4	鋼 盘	φ540	鋼皮	个	1		23	利用汽車輪旧鋼皮
	鋼盘上盤	φ540×5	鉄板	个	1	1-1-1-1-4	23	
1-1-1-4-2	螺 栓	φ20×240	圓鉄	个	6		36	
1-1-1-4-3	方 木 柱	35×35×210	木	个	6		23	
1-1-1-1-4-4	螺絲拉条	φ10×1800	圓鉄	根	24		36	
	鉄 絲		扁鉄	付	2	1-1-1-5	24	
1-1-1-1-5-1	繩 盘	φ6×35	圓鉄	个	6		36	
1-1-1-1-6	麻 繩	φ34×100050	麻	根	2			
1-1-1-1-7a	鉄卡、垫板		鉄質	付	8	1-1-1-1-7	22	
1-1-1-1-7b				个	12		22	

1-1-1-1-7e	螺	φ6×160	圓鐵	个	24	φ	22
1-1-1-1-8	下			付	36		35
1-1-1-2	边		硬木	个/付	1	1-1-2	23
					24	1-1-2-1	20
1-1-2-2-1	大		φ	φ	4	1-1-1-2 ^a _b	21
1-1-2-2-1	釘	φ5×100	鐵質	个	8		36
1-1-2-3a	鉄卡, 垫板		φ	付	8	1-1-1-7	22
1-1-2-3b	φ		φ	付	24	1-1-1-7	22
1-1-2-4	螺	φ6×100	φ	个	36	1-1-3	36
	立	39×60×700	木質	个/付	24		24
1-1-3-1	螺	φ10×670	圓鉄	个	24		36
1-1-3-2	釘	φ5×100	鉄質	个	48		36
1-1-4	軸		木質	个	1	1-1-4	25
	上		鉄質	个	1	1-1-4-1	25
	下		鉄質	个	1	1-1-4-2	26
	鉄		扁鉄	个	1	1-1-4-3	28
1-1-4-3-1	螺	φ6×35	圓鉄	个	2		36
1-1-4-4	螺	φ20×240	φ	个	2		36
1-1-5	牽		木質	个	2	1-1-5	27
1-1-5-1	鉄卡, 垫板		鉄質	付	4	1-1-1-7	22
1-1-6	滾珠軸盤		鉄質	付	1		

利用馬車大輪軸盤
嵌入大小梁內