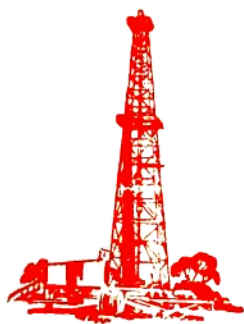


石油工人学习叢書

怎样使用 鑽井鋼絲繩



石油工业出版社

內 容 提 要

鋼絲繩是鑽井中用途很大，價錢很貴的一種器材，它關係着生產的安全非常重要。有的井隊使用鋼絲繩很愛護，一盤鋼絲繩能打一、二十口井；但也有的井隊愛護的不夠，一盤新鋼絲繩用不上兩三口井就報廢了。這是什麼原因呢？主要是思想認識與使用、維護的方法不一樣。在這本小冊子里，先告訴大家鋼絲繩有什麼用，為什麼要珍惜鋼絲繩，然後介紹了鋼絲繩的構造，常容易發生哪些毛病，怎樣發生的，有什麼法子防止。最後，告訴大家怎樣正確使用與維護鋼絲繩，如延長使用壽命、安全搬運、存放、剝斷、接長與打結的方法等。這本書寫得簡明扼要，附有很多圖，可以幫助鑽工在工作中正確使用鋼絲繩，以達到安全生產，節約鋼材的目的。

統一書號：T15037·584

石油工人學習叢書 怎樣使用鑽井鋼絲繩

石油工業出版社編輯出版（地址：北京六鋪炕石油工業部內）

北京市書刊出版業營業許可證出字第083號

石油工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 印張1 $\frac{1}{4}$ * 21千字 * 印1—4,000冊

1958年11月北京第1版第1次印刷

定價：10'0.19元

目 录

一、为什么要写这本小册子	1
二、钻井用的鋼絲繩	3
1. 鑽井用鋼絲繩的种类	3
2. 鋼絲繩的結構和类型	5
3. 鑽井用鋼絲繩的规范	8
三、最常見的鋼絲繩损坏	8
1. 扭 弯	8
2. 挤碎断絲	9
3. 断絲折股	9
4. 偏 磨	9
5. 压扁变形	10
6. 砂 磨	10
7. 正常磨損	11
四、鋼絲繩的维护与合理使用	12
1. 减少磨損	12
2. 保证潤滑	13
3. 經常檢查	14
4. 繩卡子的使用	17
5. 繩輪尺寸	17
五、鋼絲繩的安全搬运	19
六、絞車和大繩	22
1. 对絞車和大繩的基本認識	22
2. 滾筒纏繩应注意的事项	26
3. 提高大繩使用寿命的措施	28

七、鋼絲繩的剝短、接長和打繩結.....	29
1. 剝斷鋼絲繩.....	29
2. 接長鋼絲繩.....	29
3. 各種繩套及繩結.....	33
附 录 使用鋼絲繩的几項簡單計算.....	35

一、为什么要写这本小册子

玉門會議之后，我們石油工業正以躍進再躍進的姿態，迎接更大的勝利，先進的鉆井工作者也正展開了社會主義競賽，提高鉆機月速，降低鉆井成本。在降低成本里，節約鋼材十分重要，鋼絲繩卻是一項節約鋼材中的更重要任務。

鋼絲繩這件東西，大家都很熟習，在井上又叫大繩或者滾筒繩，也正是因為它的作用大，關係大而得名的。它是起下鉆、下套管、吊昇重物用的主要工具之一，也是鉆井設備中運動多、受力大、工作最忙的一部分，因此，鋼絲繩既十分重要地關係着安全，又是消耗磨損很快的一種材料。

所有鋼絲繩都是使用最好的鋼材，經過很複雜的加工製造成的。鉆井所採用的大繩，因為鉆井工作特性的關係，又是好鋼材中更好的一種，所以售價很貴。平常1 $\frac{1}{2}$ ”的鋼絲繩，每盤就需要4000多塊錢。加上工作中磨損快，消耗大，因而影響鉆井成本也就越大。因此，如何節約鋼絲繩，延長鋼絲繩的使用壽命，就成為我們每一個鉆井工作者應當十分重視的技術問題，也是一項政治任務。

過去許多事實告訴我們，有許多井隊早已知道這一問題的重要性，採取了一些合理使用和正確維護的措施；重視了鋼絲繩使用的安全技術，使一盤鋼絲繩能連續使用一、二十口井，甚至还多。但也有些井隊還認識不到這項任務的重要性，他們以為鋼絲繩沒有柴油機、校車、泥漿泵那麼精細，因此在使用和養護上粗心大意，甚至對如何正確使用與合理

维护鋼絲繩还不知道，使一盘新鋼絲繩用不了两三口井就出了严重的毛病，像扭弯、折股、断絲、偏磨等現象，必須更換，才能保證安全。不然一旦发生大繩断折事故，輕則造成机械的损失，重則伤人毀物，招来严重的后果。这还不值得我們鉆井工作者警惕嗎？

进一步了解一下鉆井用鋼絲繩供应情况，对我們鉆井工作者也是有好处的。

目前在我們国家里，鉆井用鋼絲繩的供应上还有比較大的困难。解放前国内根本没有鋼絲繩制造业，所有鉆井大繩全是进口的，耗费了不少外汇。有的井因为国内买不到鋼絲繩，甚至长年停鉆。解放后，我們虽然已经有了国产的鋼絲繩，但是鉆井的发展飞速，产量还不能完全自給。同时有些井队使用鋼絲繩太费，也給供应上带来不少困难，这是應該改正的。

党号召我們以鋼为鋼，大家支援鋼元帅升帳，每一个人、每一个企业单位都在为生产更多的鋼材尽自己的一份力量，並且最大限度地节约鋼材。鉆井工作是要消耗大量鋼材的，因而也就更应该为节省每一斤一两鋼而努力。鋼絲繩在鋼材中佔重要地位，所以我們說节约鋼絲繩是我們鉆井工作者一項重要的政治任务。

为了使每一直接鉆井工作者更好地了解怎样合理地使用鋼絲繩，怎样正确地维护鋼絲繩，我們针对現場实际情况，收集了一些井队使用鋼絲繩的先进經驗，编写了这本小册子。希望它能够对我們的井队和鉆工同志們有一些帮助，能作到延长鋼絲繩的使用寿命，多快好省地完成鉆井工作。

二、钻井用的鋼絲繩

1. 钻井用鋼絲繩的种类

钻井用的鋼絲繩通常可以分成三类：

第一类是钻井主要使用的大繩，又叫絞車滾筒繩。它一端纏繞在滾筒上，然后向上經過天車，下穿游動滑車，上下穿繞6—10次，最后固定在井架底座的一角。如图1所示，是大家所熟悉的吊昇系統。

这样的串連就可以使大鉤在游動滑車的下面隨絞車的轉動而上下自如，同时用較少的力量就可以把很重的鉆桿吊起来。所使用的尺寸大多数是1"、1 1/8"和1 1/4"三种。

第二类是固定不动的繩繩和固紧用的鋼絲繩。这类繩子是用来加強井架或其他机件的稳固性。在整体运移和安装的过程中用它們拉牽井架或者起重架，用处更多。从下面两个图里（图2及

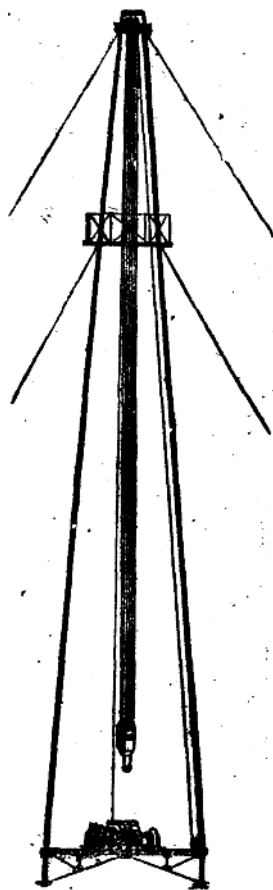


图1 吊昇系統的鋼絲繩

图3)可以看出它们的重要性来。

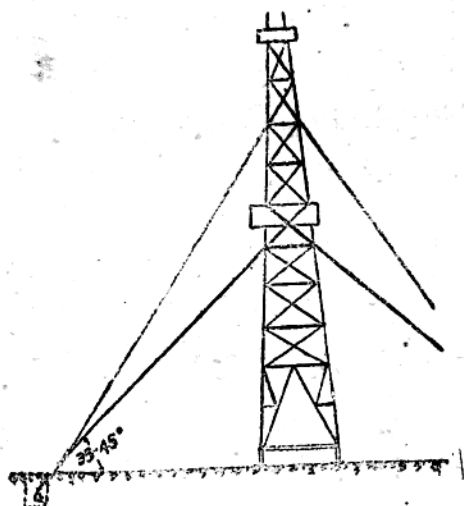


图2 棚繩

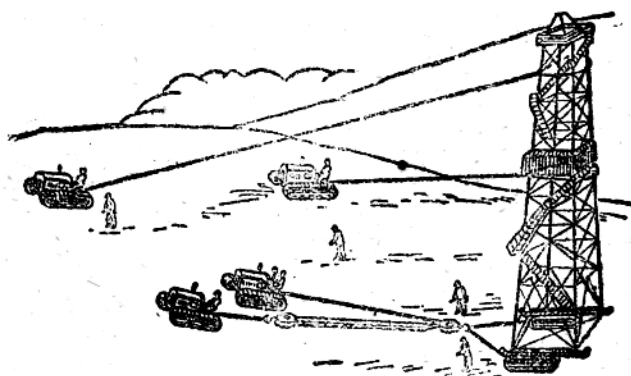


图3 井架运移中棚繩的使用

这些鋼絲繩的技术規格和大繩不一样，質量上可以差的多，尺寸也很多，从 $3/8"$ （3分）到 $1\frac{1}{8}"$ （1吋1分）都可以，並且可以采用旧大繩和修复过的鋼絲繩。

第三类井上常用的鋼絲繩是工具繩，像猫头繩的上部吊繩、高繩、繩套、吊鉗吊繩、尾繩、牽引繩等等，名称很多，目的不同，作用不一样，所以尺寸規格上也差的很大。例如繩套虽短，但常担負很大的重量，必須用新繩，还要用品級高的新繩；高繩可以用細而旧的；吊鉗上的吊繩可以用細而軟的。

2. 鋼絲繩的結構和类型

鋼絲繩是由很多根鋼絲捻在一起，或者很多根鋼絲和麻心捻在一起。前一种是比較简单的和負荷輕的鋼絲繩結構，后一种是鉆井大繩所最常用的。

一般的程序是先由一定的鋼絲擰成一股，然后把若干股（最常見的是六股）圍繞着一股麻心捻成繩。麻心的作用是为了容納潤滑油，增加鋼絲繩的柔軟程度和它的彈性。有的鋼絲是一般粗，有的粗細不同，它們的断面像图4所示。

从图上可以看出，鋼絲股数大多数是6股，每一股里有

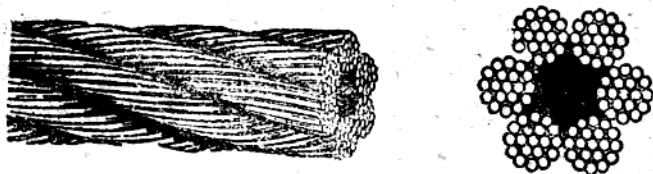


图4

17根、19根、21根、25根以至27根。这样鋼絲繩就叫成“6×19”或“6×25”等名称，“6”是股数，“21”或“25”是絲数。如果有一股麻心时，就写成 $6 \times 19 + 1$ 。

鋼絲繩捻的方法也有很多种，例如按照每股鋼絲繩內各鋼絲的捻旋方向与整个鋼絲繩捻旋的方向不同，可分为交叉捻旋的鋼絲繩与单向捻旋的鋼絲繩。在交叉捻旋的鋼絲繩



图5

1—交叉捻旋的鋼絲繩；

2—单向捻旋的鋼絲繩。

中，每股中各鋼絲捻旋的方向与整个繩各股捻旋的方向相反，而单向捻旋的鋼絲繩每股各鋼絲与整个繩各股捻旋的方向相同。在交叉捻旋的鋼絲繩中，又可分为右捻与左捻的两种，右捻的以順时針方向捻旋，左捻的以逆时針方向捻旋。



图6

1—右捻鋼絲繩；2—左捻鋼絲繩。

按照鋼絲繩的結構，又可分为标准鋼絲繩与复式鋼絲繩两种。标准鋼絲繩各股鋼絲的直径完全相同，复式鋼絲繩每股外层鋼絲的直径較大，內层鋼絲的直径較小，这种鋼絲繩比較耐磨。

标准钢丝绳规范表 (6×19)

直 径		所有鋼 絲的橫 斷面積	每公尺 重量	計算抗拉極限強度, 公斤/平方公厘						
鋼 絲 繩	鋼 絲			破 斷 力						
公厘	吋	公厘	平方公厘	公斤	所有 鋼絲之和	所有 鋼絲繩 鋼絲之和	所有 鋼絲繩 鋼絲之和	所有 鋼絲繩 鋼絲之和	整個鋼絲繩	
公 斤, 不 少 于										
11.0	7/16	0.70	44	0.4	6150	5230	7020	5970	7920	6730
12.5	1/2	0.80	57	0.52	8030	6800	9130	7800	10300	8750
14.0	9/16	0.90	73	0.65	10200	8650	11700	9900	13100	11100
15.5	5/8	1.00	90	0.81	12600	10700	14400	12200	16200	13600
18.5	3/4	1.20	129	1.2	18000	15300	20600	17500	23200	19700
21.5	7/8	1.40	176	1.6	24600	20900	28100	23900	31500	26700
23.0	15/16	1.50	202	1.8	28200	24000	32200	27400	36400	30900
25.0	1	1.60	229	2.1	32100	27300	36600	31100	41200	35000
28.0	1 1/8	1.80	290	2.6	40600	34500	46400	39400	52200	44400
31.0	1 1/4	2.0	358	3.1	50100	42600	57200	48600	64500	54800

附註: 表內黑線以內的繩系用鋼絲繩製成。

目前我国钻井使用的鋼絲繩，一般是交叉，右捻的标准鋼絲繩。

3. 钻井用鋼絲繩的规范

目前井场上常用的 6×19 鋼絲繩规范如表 1 所示。

三、最常见的鋼絲繩损坏

井场鋼絲繩在使用、搬运、储存及工作的过程中常发生各式各样的损坏现象，最常见的严重损坏例举如下：

1. 扭 弯

扭弯是损坏鋼絲繩最厉害和最容易发生的一种。主要的原因是当伸直一根盘成圈的鋼絲繩时，没有顺着它的圈拉直，或是没有架在繩滾上使它在转动的条件下拉直，而是握住一个繩头使它拉直，一旦受力，即造成扭弯，使所有鋼絲松开，并且受了像断麻繩那样的断折力量，如图 7 所示。



图 7 扭弯

2. 挤 碎 断 絲

像图 8 那样，在很短的一段繩子上，有着数不清的断絲，多半是在滾筒上揉搓挤攢所造成。当鋼絲繩速很快，但不能很好地在滾筒上排列时，再上繞一层繩会被挤压嵌入下一层的繩子中間而被挤断，或者是由于天車輪槽太小挤攢所致。

这种断碎很容易造成突然断繩，产生严重的事故，它和扭弯损坏是不同类型的危害，必須竭力避免这种情况的发生。



图 8 挤碎断絲

3. 断 絲 折 股

断絲的现象最容易发现，在一定的长度內，断絲的数目不超过允許的数目，仍可使用。但是断絲繼續增加，終会造成大害，所以，一旦发现了新断絲，就应立刻研究造成断絲的原因，进行改正补救，如图 9 所示。

折股是鋼絲繩的一股因为反弯，静止时发生猛力或者过大的震击而造成的。发生折股以前，在大多数情况下鋼絲繩已有残伤或者受过尖锐的边刃的切割。如图 10。

4. 偏 磨

鋼絲繩偏磨的现象很普遍，原因也很多，被破坏的常常是很长的一段，甚至于整个工作部分都受到偏磨。偏磨得越



图9 断丝



图10 折股

厲害，繼續磨損的機會就越多，因而造成偏磨的深化，終于在繩的一邊嚴重的斷絲，如图11所示。

偏磨的原因常是由于鋼絲繩輪有偏斜所致。

5. 压 扁 变 形

鋼絲繩本是六稜的，使用久了之后，就几乎接近圓形，被机器碾过或被管子压过，都会使鋼絲繩局部变扁，特别是被錘击斧搗之后，破坏就更严重。这些情况均应絕對避免。

6. 砂 磨

砂土是鋼絲繩最大的敌人，是鋼絲繩的无声无响的破坏者。一盘鋼絲繩在砂土地上拉一趟，就会大量地消耗繩子內部寶貴的潤滑剂，这种損失是肉眼看不出来的。



图 11 偏磨

7. 正 常 磨 損

鋼絲繩使用久了以后，总会被磨損。如果加意保护，保証潤滑，磨損的現象一般是很均匀的。这种旧鋼絲繩仍然可以用在其他悬重較輕的工作上。

正常磨損的样子如图12所示。

以上所举的损坏現象，只是些显而易見的例子。受到损坏的鋼絲，應該及时更換，以保証安全。除了正常磨損的而



图 12 正常磨损

外，其他各种损坏的发生都是不应该的。甚至于一盘新绳刚换上不久，就往往由于磨损而报废，因此，必须加强对钢丝绳的维护。下面几节将针对这些现象提出一些有效的措施。

四、钢丝绳的维护与合理使用

这一节所讲的主要是指大绳(绞车绳)的正确维护与合理使用，归纳起来可以分成下列几方面来谈：

1. 减少磨损

大绳最容易磨损的地方有三处：一处在滚筒上，将在本书第六节中单独介绍；一处在绳的中間一段，从滚筒来说，經常在滚筒上缠绕和放开的一段，它的长度約在200—350公尺之間，也是最容易发现的；一处在死头固定端。这三处的磨损情况各有不同。要想避免磨损，首先要使大绳在使用中受力均匀，绝对避免钢丝绳与任何其他金属直接摩擦和与土地接触。在必须转弯拐角的地方，可使用轉向輪或地滑車。

平地拉绳时，最好使用地滚子，地滚子用木制或金属制都可以，可以搬移，如图13所示。否则使用木板作垫板亦可，但不如前者好。总之，必须不让钢丝绳直接和砂土接

触，因为前面講过，砂土不只是对鋼絲繩磨損最大，並且容易把鋼絲繩上的潤滑油吸走。

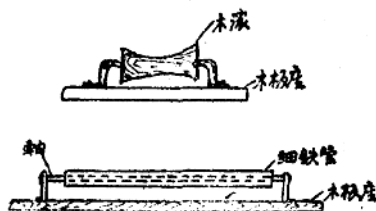


图 13 地滾子

2. 保 証 潤 滑

鋼絲繩必須保証潤滑，避免生銹，減少繩輪遭受破坏。潤滑油应用专为鋼絲繩用的油，废机油与黃油的混合物也行。有麻心的鋼絲繩絕對不能用煤油或汽油浸泡刷洗。因为麻心夹有潤滑油，一遇煤油或汽油容易被溶解，当鋼絲繩內部失掉潤滑油之后，水就可以浸入，銹蝕很快，鋼絲繩变硬，无法使用。

潤滑的方法，可利用鋼絲繩运轉活动的時間用油刷蘸油刷匀，或者用棉紗头蘸油，戴手套，在鋼絲繩下行的时候握紧擦油。如图14所示。

潤滑油必須經常使用，从外观上看，应使鋼絲繩常显油潤才好。当鋼絲繩活动时，上油比靜止不动上油容易浸入內部。温度稍高一点的油比冷油要好。只有当潤滑油浸入鋼絲繩內部时，使每一根鋼絲之間都有油包围，才能防止水份进入，避免生銹，减小鋼絲与鋼絲之間的摩擦。