

涡轮钻具的修理

楊冠華著

石油工业出版社

512
32

序 言

由于近代鑽井技术的发展，在鑽井方面出现了許多新式設備和工具。在目前來說，渦輪鑽具是一种比較新型的同时还具有广闊发展前途的鑽井工具。渦輪鑽具在开发天然石油方面日益發揮着重要的作用。虽然它在我国尚未大量使用，但在苏联已經成为鑽井的基本形式，已完全証实其效果优于轉盘鑽井，所以渦輪鑽具是目前值得推广的一种新型鑽井工具。

渦輪鑽具的修理是保証渦輪鑽具能否發揮有效功率的一个重要环节。因此，渦輪鑽具修理人員，必須懂得渦輪鑽具的构造和性能，才能更好而熟練地掌握渦輪鑽具的修理工作。这本小冊子簡要地談了一些目前常用的渦輪鑽具的构造、拆裝方法、間隙的調整以及修理方法。但是由于自己水平較低，經驗不足，加之編写時間短促，所以可能会有差錯，尚需讀者多提些宝貴意見，指出錯誤，以求共同提高。

楊冠华 59年6月15日

目 录

第一章 渦輪鑽具的构造和主要技术資料	1
第一节 渦輪鑽具的构造和作用原理	1
第二节 T12M2-10" 和 T12M1-8" 型渦輪鑽具的构造及特点	3
第三节 T12M3-10" 和 T12M3-8" 型渦輪鑽具的构造及特点	8
第四节 T12M3-10" I 和 T12M3-8" I 型渦輪鑽具的构造及特点	9
第五节 KTD3M-10" 和 KTD3-8" 型渦輪鑽具的构造及特点	18
第六节 多节式渦輪鑽具	19
第七节 渦輪鑽具的主要技术資料	32
第二章 渦輪鑽具的拆卸、装配和間隙的調整	40
第一节 一般单式渦輪鑽具的拆卸及装配	40
第二节 取心渦輪鑽具的拆卸及装配	42
第三节 TC4-10"、TC4-8" 及 TC4-6 ⁵ / ₈ " 型复式渦輪鑽具的拆卸及 注意事項	43
第四节 渦輪鑽具軸向間隙的調整	45
第五节 渦輪鑽具修理和装配后的試运转工作	48
第六节 渦輪鑽具配件的固紧方法和要求	50
第三章 渦輪鑽具的修理	52
第一节 渦輪鑽具配件的互换性	52
第二节 渦輪鑽具修理的种类及其区分	52
第三节 新渦輪鑽具的檢驗	56
第四节 渦輪鑽具的現場修理	56
第五节 渦輪鑽具配件的修理	58
第六节 渦輪鑽具的大修	66
第四章 渦輪鑽具的特殊修理作业	85
第一节 卡死渦輪鑽具的修复	85
第二节 筒体的校直和压扁后的修复	90
第三节 筒体内疙瘩和毛刺的修理	93
第四节 难卸絲扣的拆卸	93

第五节 渦輪鑽具的強化	94
第五章 修理站的劳动組織和设备	97
第一节 修理站的劳动組織和場地布置	97
第二节 修理設備及其技術規範	97
第三节 渦輪鑽具有關資料的記錄	100

第一章 渦輪鑽具的构造

和主要技术資料

第一节 渦輪鑽具的构造和作用原理

一般渦輪鑽具的基本构造大致都是相同的。它可分为两个主要部分：一个是以筒体、定子等組成的固定部分；另一个是以主軸、轉子等組成的旋轉部分。固定部分即不旋轉的部分。它包括一套定子、止推軸承、中軸承、下軸承、間隔环、間隔筒等。这些另件均装在渦輪鑽具的筒体内，並通过下軸承上扣后所产生的軸向压力固紧。其上部与大小头相連，並通过大小头与鑽筴、鑽杆相連。旋轉部分包括一根軸、一套轉子、下軸套、撐套、中軸套、支承盘、支承环和軸头鎖紧装置（軸头螺帽、錐套和防松螺帽）等。

渦輪是一种水力动力机。它可將液体（泥浆或清水）流动的能量轉換成渦輪的机械功。当液体流經定子的叶片后，它具有一定速度和方向，並冲動轉子。轉子从具有一定速度和方向的流动着的液体中取得能量，产生轉动。渦輪的定子以一定的力量使液流轉变一定的方向，繞渦輪軸綫循环；轉子則使被定子改变了的液流方向轉变回来，並且把获得的能量传给主軸，使主軸旋轉。由于主軸轉动，带动了与它相連接的切削工具——鑽头，破碎岩石。

渦輪鑽具軸上由于泥浆通过渦輪所产生的压力降及整个旋轉部分的重量所产生的由上向下的軸向作用力或因井底反作用所发生的由下往上的軸向作用力，都由支承盘和止推軸承承受。由于

中軸旋轉所產生的震動和徑向作用力（橫向負荷）被下軸承、中軸承和止推軸承所承受，同時下軸承還能起着防止泥漿漏失的作用，以確保經過最後一級定子的泥漿，通過軸的水眼，由鑽頭的水眼中流出，衝擊地層，配合鑽頭破碎岩石。

第二节 T12M2-10"和T12M1-8"型

渦輪鑽具的構造及特点

T12M2-10"型(見圖 1 及表 1)及T12M1-8"型(見圖 2 及表 2) 渦輪鑽具在構造上完全一樣,所不同的只是尺寸的差別。這種類型的渦輪鑽具在結構上是比較完善的一種。它的定子和止推軸承等配件是裝在同一个筒體內,靠下軸承壓緊。軸向間隙靠選擇不同厚度的間隔環調節,並按鑽井的方式加以控制。因此這種渦輪鑽具不論在使用上、構造上、拆裝上以及間隙的調節上都比T14M1-9³/₄"型要好。它的一个主要缺点是,大小头与筒体是用柱狀絲扣連接的。這種絲扣在受力和密封性能上均比帶錐度的絲扣要差,容易漏泥漿;同时当絲扣損坏时,非要把全部扣長切掉后才能車出新扣。这样經過一两次修理后,大小头就要報廢。因此這種渦輪鑽具在使用之前,應在其絲扣接縫上車焊槽,用優質焊條焊上凸焊縫,加以焊死,以增加它的密封性能和連接強度。

T12M2-10" 型 渦 輪 鑽 具 零 件 表

表 1

零件号	名 称	数量	重量 公斤	零件 号	名 称	数量	重量 公斤	零件 号	名 称	数量	重量 公斤
1	大小头	1	120	10	間 隔 环	1	1.0	18	携 套	1	8.5
2	防松螺帽	1	3.5	11	支 承 盘	13	2.0	19	下 軸 承	1	80
3	防松螺帽垫圈	1	0.2	12	定 子	100	3.3	20	軸	1	577
4	軸头螺帽錐套	1	3.5	13	轉 子	100	3.8	21	下 軸 套	1	17.5
5	軸头螺帽	1	7.3	14	中 軸 套	2	3.48	22	下軸套鍵	1	0.06
6	間隔筒	1	5.0	15	中 軸 承	2	8.1	23	軸的接头	1	40.0
7	止推軸承	12	3.6	16	筒 体	1	561	24	6 $\frac{5}{8}$ "正規式护絲	1	8.0
8	支 承 环	12	0.7	17	鍵	10	0.8	25	6 $\frac{5}{8}$ "貫眼式护絲	1	9.0
9	鍵	1	0.7								

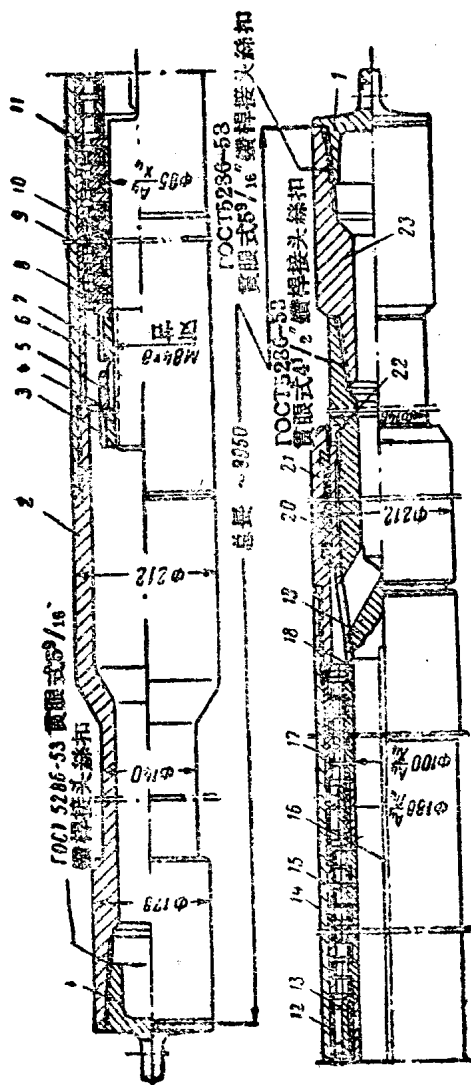


图 2 T12M1-8 型渦輪鑽具

表 2

T12M1-8" 型渦輪鑽具零件表

零件号	名 称	数量	重量 公斤	零件 号	名 称	数量	重量 公斤	零件 号	名 称	数量	重量 公斤
1	5 ⁹ / ₁₆ " 實眼式护絲	2	9.1	9	支 承 盘	13	1.42	17	筒 体	1	400
2	大小头	1	100	10	支 承 环	12	0.49	18	撑 套	1	4.6
3	防松螺帽	1	2.7	11	間 隔 环	1	0.68	19	軸	1	496
4	防松螺帽垫圈	1	0.32	12	中 軸 承	2	5.75	20	下 軸 套	1	16.0
5	軸头螺帽锥套	1	2.8	13	中 軸 套	2	2.7	21	下 軸 套	1	46.8
6	間隔筒	1	5.3	14	定 子	100	2.1	22	下軸套鍵	1	0.06
7	軸头螺帽	1	5.6	15	轉 子	100	2.0	23	軸的接头	1	40.0
8	止推軸承	12	2.57	16	鍵	9	0.8				

第三节 T12M3-10"和T12M3-8"型

渦輪鑽具的构造及特点

T12M3-10"型（见图3及表3）及T12M3-8"型（见图4及表4）渦輪鑽具，在构造上完全一样。但它們已在T12M2-10"及T12M1-8"型渦輪鑽具的基础上加以适当的改进，其結構已被完善。它們筒体的上部在軋制时制成具有內加厚的一段。支承間隔筒的台肩就在此加厚部分車出。因此要求該台肩在車制时必须保持与軸綫垂直，光滑平整，无任何凹痕、毛刺等缺陷。同时由于筒体端部加厚，就可以利用該加厚部分車出帶錐度的粗扣。所以这种渦輪鑽具的特点就是，改善了大小头和渦輪鑽具筒体絲扣的连接情况，增加了絲扣的连接強度和密封性能，提高了絲扣的使用期限，增加了同一长度（筒体或大小头）上的修理次数；缺点是制造困难，首先軋制端部加厚的筒体毛坯比較困难，其次是在加厚部分車台肩时，加工的正确性和光洁度的要求較难达到。但从总的方面看来，已基本上克服了前述两种渦輪鑽具的缺点。

第四节 T12M3-10" I 和 T12M3-8" I

型渦輪鑽具的构造及特点

T12M3-10" I 型 (见图 5 及表 5) 及 T12M3-8" I 型 (见图 6 及表 6) 渦輪鑽具在构造上完全一样。它們是在克服 T12M3-10" 型及 T12M3-8" 型渦輪鑽具缺点的基础上改制而成的。它們是目前较为理想, 同时又是比較新型的一种渦輪鑽具。它們与 T12M3-10" 型及 T12M3-8" 型渦輪鑽具所不同的地方在于, 筒体的上部与大小头之間装有一个加厚接头, 代替前述两种渦輪鑽具筒体上部的加厚端。这种渦輪鑽具既保持了前述两种渦輪鑽具的优点, 又完全克服了它們在使用、修理和加工过程中所存在的缺点和困难。加厚接头与筒体的连接是采用中間帶有柱狀絲扣的烘裝配合。这样的连接完全相当于永久连接, 烘裝上后就不可能順利地把它卸下来。因此, 在加厚接头的单独加工中完全克服了在筒体加厚端車台肩时所遇到的正确性和光洁度不高的現象。在加厚接头的另一端改用 $6\frac{5}{8}$ " ЭБШ 扣型 (4 扣/吋, 錐度为 1:6 的粗扣), 在密封性能和连接強度方面均比圓柱絲扣优越得多, 既提高了絲扣的使用期限, 又使絲扣修理工作簡單而方便。

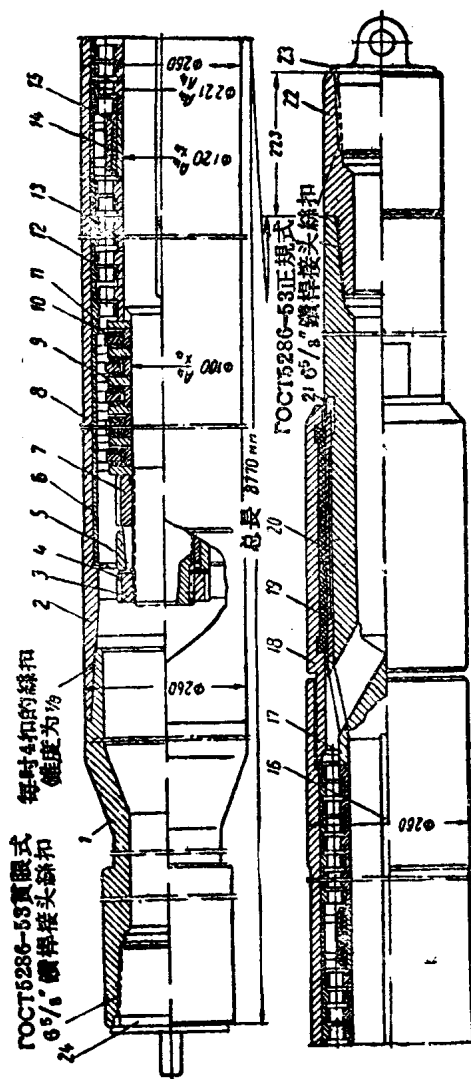


图 3 T12M3-10型渦輪鑽具

表 3

T2M3-10" 型 渦 輪 鑽 具 零 件 表

零件号	名 称	数量	重量 公斤	零件 号	零件名称	量数	重量 公斤	零件 号	名 称	零件 号	重量 公斤
1	大小头	1	140	9	支 承 盘	13	2.0	17	撑 套	1	8.5
2	筒 体	1	600	10	支 承 环	12	0.7	18	下 轴 承	1	80.0
3	防松螺帽	1	3.5	11	間 隔 环	1	1.0	19	轴	1	677
4	防松螺帽垫圈	1	0.2	12	定 子	100	3.3	20	下 轴 套	1	17.5
5	轴头螺帽锥套	1	3.5	13	轉 子	100	3.8	21	下轴套鏈	1	0.06
6	間隔筒	1	10.0	14	中 轴 承	2	8.1	22	轴的接头	1	40.0
7	轴头螺帽	1	7.3	15	中 轴 套	2	3.48	23	6 ⁵ / ₈ " 正規格式护絲	1	8.0
8	止推轴承	12	3.6	16	鍵	10	0.8	24	6 ⁵ / ₈ " 實眼式护絲	1	9.0

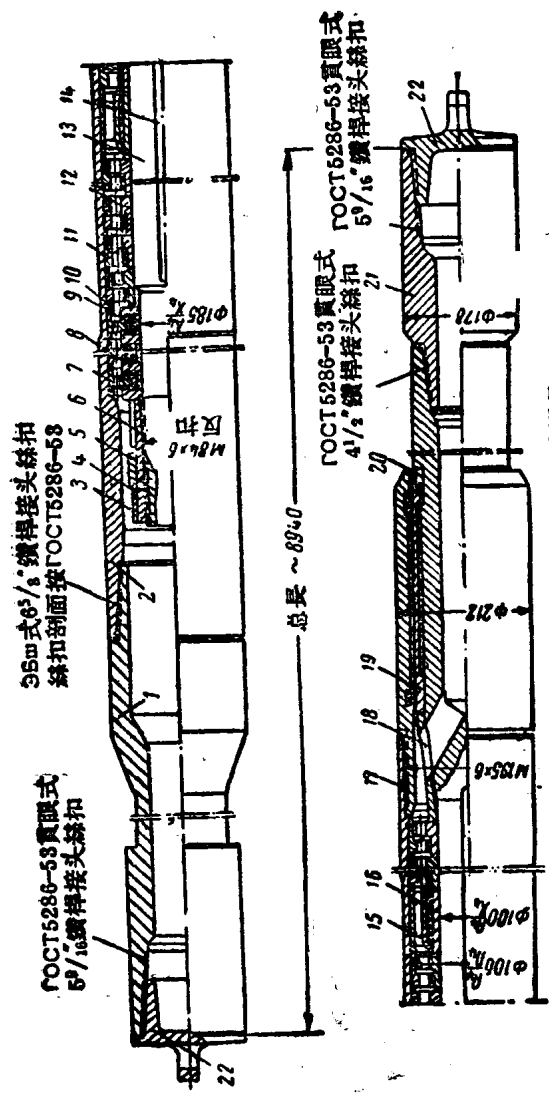


图 4 T12M3-8°型渦輪鑄具

表 4

T12M3-8" 型 渦 輪 鑽 具 零 件 表

零件号	名 称	数量	重量 公斤	零件 号	名 称	数量	重量 公斤	零件 号	名 称	数量	重量 公斤
1	大小头	1	96.5	9	支 承 环	12	0.46	16	中軸套	2	2.7
2	筒 体	1	465	10	間 隔 环	1	0.68	17	下軸承	1	46.8
3	防松螺帽	1	2.7	11	定 子	100	2.1	18	撐 套	1	4.6
4	防松螺帽垫圈	1	0.32	12	轉 子	100	2.0	19	下軸套	1	16.0
5	軸头螺帽锥套	1	2.8	13	軸	1	496	20	下軸套鍵	1	0.06
6	軸头螺帽	1	5.6	14	轉 子 鍵	9	0.8	21	軸的接头	1	40.0
7	止推軸承	12	2.57	15	中 軸 承	2	5.75	22	5 9/16" 實眼式护絲	2	9.1
8	支承盘	13	1.42								