

KAM-500 米鑽机的自动化装置

白 煤 整 理

辽宁煤田 155 勘探队于 1958 年底，全队 KA—2M—300 米、KAM—500 米和 B—3 千米三种不同类型的鑽机全部实现了自动化。鑽机自动化的实现，标志着鑽探工作已跨上了一个新的历史阶段，过去那种艰苦的、繁重的体力劳动，终于为机械化、自动化所代替，同时，它也导致鑽探工作劳动组织的重大改革，並带动鑽探各项技术工作掀起革命，給地質勘探工作大跃进创造了极其有利的条件。

实现鑽机自动化后有五大好处：①用机械化、自动化代替了鑽探工作繁重的体力劳动。②擰卸鑽具速度平均比人力擰卸可提高效率 3~4 倍，每台鑽机一年可多进尺 500 多米，增产资金一万五千多元。③操作方便、灵活，节省人力，过去每小班四个人，现在只需三个人。④实现了塔上无人操作，使鑽探工人摆脱了高空作业的危险；特别是冬季，不再在塔上挨冷受冻。⑤简化了塔内的设备，減輕了塔上负荷，既降低成本，又保证生产安全。

每一种类型鑽机自动化设备装置都各有不同，操作方法也不尽一致，这里我仅把 155 队 KAM—500 米鑽机自动化装置和操作方法，经过综合、整理，向大家作一介绍。

KAM—500 米鑽机自动化由下列几个部份组成：①自动擰管机；②塔上无人自动提引器；③塔上无人摆管设备；④两方主动卡盘和鑽桿；⑤自动平衡制圈；⑥滚珠轴承式天輪和游动滑車；⑦水泵流量计。塔上无人自动提引器及塔上无人摆管设备，在本刊 58 年 18 期与 59 年 1 期均分别作过介绍，这里不再重述。

一、自动擰管机

这种擰管机不需专用电动机，无论电源区或无电源区都可使用。原来是双鸭山 110 煤田勘探队杜青荣同志创造的，155 队做了部份的改进。这种擰管机能拆卸直径 50 公厘和不超过 85 公厘鎖接头联接的鑽具，最大擰卸能力为 100~150 公斤；擰管时每分鐘轉数为 97 轉，卸管为 67 轉。

擰管机改进的部份有：A. 把上叉改成如图 1 所示，这样不但操作方便，而且可以防止上叉掉入孔内

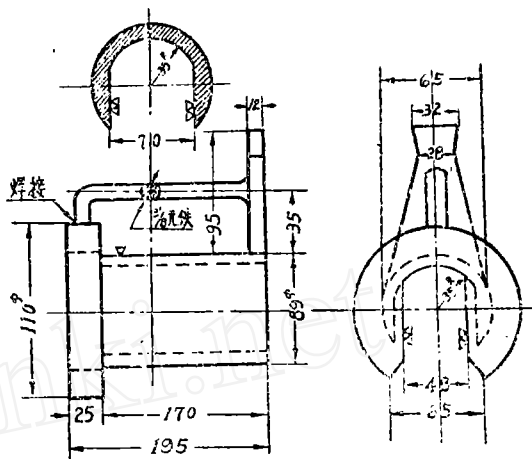


图 1

事故的发生；B. 在操作上，为了防止上下鑽具时卡擰管机，把下叉和槽管器焊在一起，只起垫叉作用，如图 2 所示；C. 为适应上叉的需要，把工作轴断去

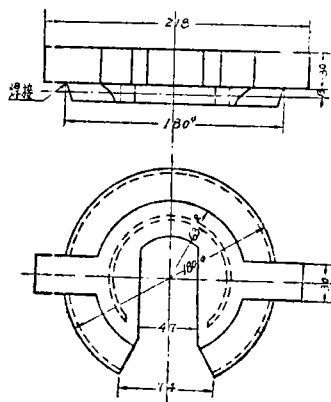


图 2

一部份，如图 3 所示。这样，在擰管机迴轉时，不致因工作轴高而发生打人等事故。

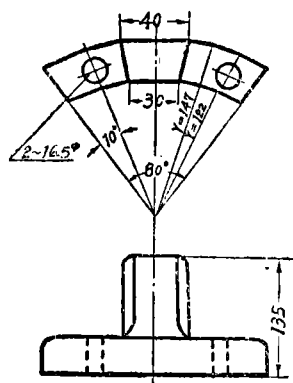
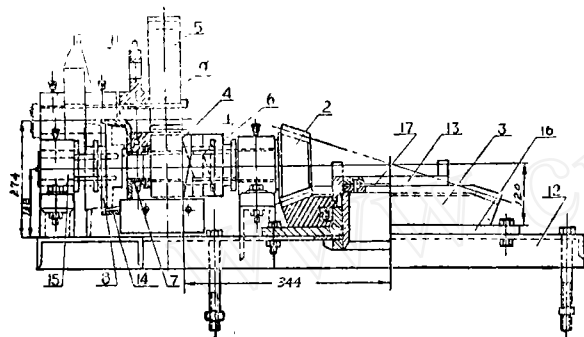


图 3

(一) 撑管机的构造 (如图 4):

1. 传动部份: 这是一种牙輪傳動式撑管机。其全部傳动設備都固定在主軸和副軸上, 因为动力来源



1. 主軸; 2. 小傘形齒; 3. 大傘形齒輪; 4. 小齒輪; 5. 大齒輪; 6. 牙嵌式離合器; 7. 小鏈輪; 8. 摩擦離合器; 9. 副軸; 10. 后瓦座; 11. 大鏈輪; 12. 機座; 13. 空心軸; 14. 纖維帶; 15. 前瓦座; 16. 井口板; 17. 槽管器;

图 4

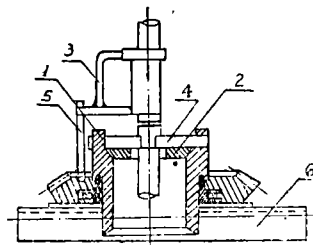
是靠昇降機大齒輪帶動, 故副軸安裝在主軸的後面。

①主軸 1, 是一根粗細不同的軸, 軸的右端有一小傘形齒輪 2, 與大傘形齒輪 3 相咬合。軸中間左側有一小直齒齒輪 4 游動于軸上, 與副軸大直齒齒輪 5 咬合; 右側沒有牙嵌式離合器 6 一個, 在卸管子時接合。牙輪左端小鏈輪 7 游動于軸上, 左側沒有摩擦離合器 8, 撐管子時與小鏈輪結合。為了防止齒輪與鏈輪在軸上串動, 在兩者之間固定一壓力滾珠。

②副軸 9 是一根短軸, 粗細一致, 置于底盤上的兩個瓦座 10 上, 軸右端安裝一大直齒齒輪 5, 與主軸小齒輪 4 咬合; 左端安裝一大鏈輪 11, 與主軸小鏈輪 7 連接。

動力由昇降機大齒輪傳給大直齒齒輪, 帶動主軸小傘形齒輪 2 迴轉, 然後大傘形齒輪 3 轉動, 帶動作業軸、上叉、下叉, 把鑽桿撐緊或卸掉。

2. 工作軸部份 (立軸) 如图 5: 立軸 1 是一空心短軸, 固定在井口板 6 上, 立軸外徑有銅套, 以滾



1. 工作軸 2. 槽管器
3. 上叉 4. 下叉
5. 立叉 6. 井口板

图 5

珠支撐着, 大傘形齒輪圍繞工作軸迴轉。工作軸內部裝設有槽管器 2, 以便將鑽具所帶的泥漿擦淨。在工作軸突出部份放一固定墊叉 4 (即下叉), 在迴轉的大傘形齒輪上放一立叉 5, 工作時將活動上叉 3 放置在鑽具接手的切口處。

3. 離合器: 在主軸上有摩擦、牙嵌離合器各一個, 用以變換迴轉方向, 達到撐管與卸管的目的。

摩擦離合器在撐鑽桿時使用, 當鑽桿撐緊後, 離合器就打滑, 這樣可避免因操作不當而損壞機器。

牙嵌離合器在卸鑽桿時使用。由於鑽具在井底工作後, 絲扣咬合得都很緊, 要求離合器必須堅固有力, 而且在主軸迴轉時又必須能隨意離合, 這種牙嵌式離合器正適合這種要求。

摩擦和牙嵌離合器都通過操縱桿以撥叉來撥動, 可以左、中、右串動, 使工作軸左轉右轉或空轉。

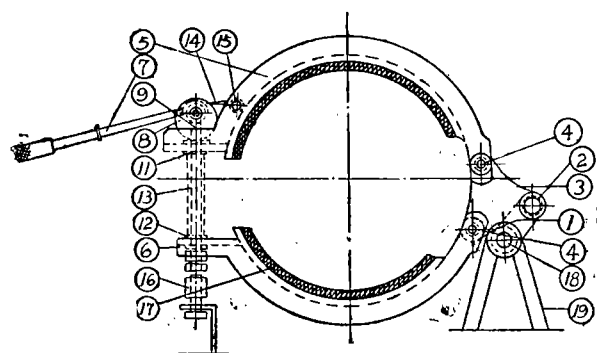
(二) 技術操作方法

撐管機在工作前, 先調整、選擇好鑽機變速箱, 並使鑽機卷筒與卷鼓離開, 將撐管機撥叉放到空轉位置; 使鑽機徘徊齒輪與昇降機大齒輪咬合, 然後開動鑽機帶動撐管機迴轉。

1. 撐鑽具工序: 鑽具下入孔內時, 到鑽接头處把下叉插好, 使鑽具平穩地壓到撐管機上, 這時插好上叉, 將撐管機撥叉向右移動, 使摩擦離合器結合, 同時分開牙嵌離合器, 立軸即向右迴轉, 只需 3~4 秒鐘即可把鑽桿撐緊。如此反復把鑽具下完到最後一根時, 為便于對正鑽機立軸, 不用下叉, 而換用普通墊叉。

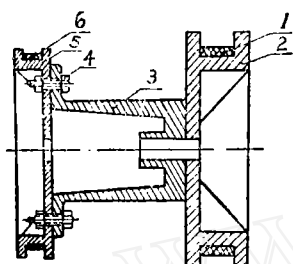
(三) 撐管機的安裝

自動撐管機應該牢固地用角鐵和螺絲安裝在鑽機機架上, 撐管機大齒輪與昇降機大齒輪要對正咬合適



1. 調正支撐 2. 連接銷子 3. 三角板 4. 連接銷子
5. 上制帶 6. 下制帶 7. 偏心手把
8. 偏心头 9. 連桿 10. 螺釘 11. 彈簧上墊
12. 彈簧下墊 13. 彈簧 14. 卡板 15. 卡軸
16. 制動均勻調正器 17. 纖維板 18. 制動桿軸
19. 前支架

圖 9



1. 升降制動帶
2. 升降制圈
3. 卷筒
4. 螺栓
5. 平衡制圈
6. 平衡開帶

圖 10

(二) 操作方法

使用自動平衡制圈必須用鑽鉗加壓，平衡器的按裝方法与 B—3 鑽機自動鑽進基本相同。

下完鑽具后，把鋼絲繩死端掛在細徑油壓筒的拉桿提樑上，將鑽具提起 200—300 公厘，記下鑽具懸重，然后以中途開車迴轉，偏心把即逐漸抬起，快接觸井底時，再按孔底岩石所需壓力，把壓力表指針調正到適當位置，即可開始正常鑽進。

在鑽進中，應根據進尺和壓力表指針跳動情況，調正偏心手把的上下位置，確定加壓或減壓鑽進。

四、滾珠軸承式天輪和游動滑車

(一) 滾珠軸承式天輪 (如图11)

過去我們所用天輪，其軸與天輪迴轉部份是以銅套接觸，不但使用和調正壓力不靈活，而且銅套經常損壞。現在用滾珠來代替銅套，不但耐磨，能減少鋼絲繩的磨損，操作和調正壓力也非常靈活，很适于

500M 鑽機主動鑽進。

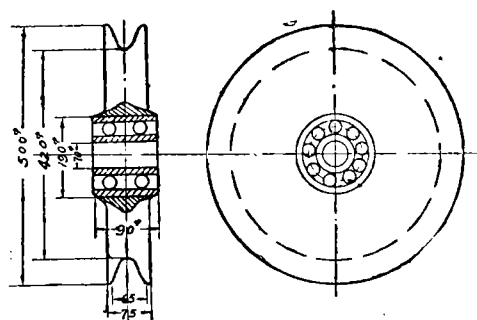


圖 11

(二) 游動滑車 (如图12)

過去我們使用的游動滑車，都是在兩塊鐵板中間固定一滑輪，操作不靈活，有時回繩還必須人拉，增大摩擦阻力。為保證操作安全和使用靈活，現改制成帶有防護罩的滾珠 (6313) 軸承式游動滑車。

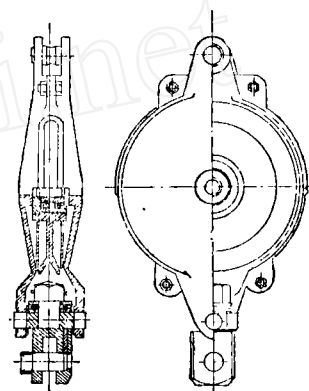


圖 12

五、水泵流量計

水泵流量計是根據蘇聯設計圖紙制作的。這一儀器的試用成功，用科學的方法解決了往孔內輸送沖洗液數量的問題，它對開展高速鑽進有非常重要的意義。

(一) 水泵流量計的構造與工作原理

水泵流量計的構造如图13所示，主要是由刻度管②、空氣室④、錐形座架⑩、拉桿指示器⑧與上部接合管③和下部接合管⑪等組成。

流量計按裝在水泵空氣室下部送水法蘭盤上，流量計上部接合與送水膠管連接。當水泵開動時，沖洗

液排到空气室，通过流量计的下部接合管⑪借助冲洗液向上的冲力，把锥形座架⑩内的浮标球⑨顶起。冲

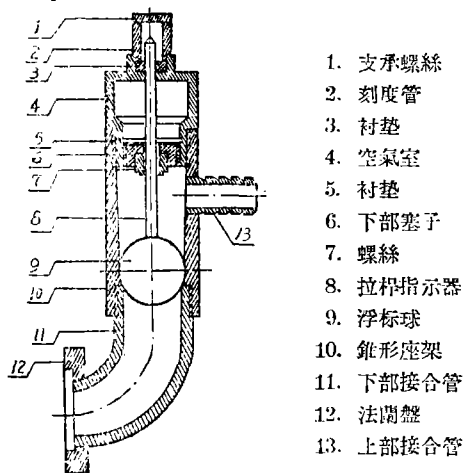


圖 13

洗液流量越大，拉桿指示器升得就越高；反之，指示器頂起就低。根据拉桿指示器在刻度盘上的移动位置，就可看出冲洗液的流量大小。

在鑽进中，以三通水門把流量计拉桿指示器調整

到所需水量的位置，即可开始工作。

(二) 确定水量的方法

开始使用时，通过实测水量，把测量数字刻到刻度管上。通过多次試驗，刻出許多表示不同水量的格后，正常鑽进中就可根据所需水量調整。测定水量格数的方法是：水泵工作时，将水泵回水門关闭，使全部水量送入鑽孔，这时在水箱里测量水泵每分鐘流量，然后再看拉桿指示器所指示的位置，並將指示位置准确的刻到刻度管上，这就确定了水泵的最大排水量。以后按次逐漸开放水泵回水門，按上法刻上刻度，即得出各种不同水量的刻度。

(三) 使用应注意事项

1. 在按装时要注意各部螺絲严密联结，以免跑气、漏水，影响指示器的准确性。並应經常校对流量计刻度是否符合。
2. 使用前必須詳細檢查拉桿指示器是否垂直，並除出杂物，因为流量计內有岩粉和杂物都会影响指示器的准确性。
3. 上部塞絲管在填塞綫时松紧应适当。

自 制 雷 管

鳳凰汞矿在技术革新运动中，自制土雷管成功，經全矿使用結果証明这种土雷管有如下优点：

1. 有足够的能量带动胶质炸藥起爆，眼深为6公寸左右的硝铵炸藥亦能全部起爆，但过深时会留砲底。
2. 爆破可靠，很少发现誤砲。
3. 成本很低，每个雷管只需四分左右（工資原料全部計算在內），比採購来的雷管低8~10倍。

制造过程：

1. 制作原材料：主要是雄黃 (As_2S_3) 和氯酸钾 ($KClO_3$) 两种。其次是竹筒，长70公厘，內徑6公厘左右。

2. 配料：将雄黃和氯酸钾分別在碾槽內碾磨成粉末，然后将雄黃60%和氯酸钾40%均匀混合。混合时不能用任何工具去攪拌，只能将两种粉末均匀地散

放在紙上（牢固、表面光滑的紙都可以），然后将紙折曲无数次，使其自由摻和。因为这两种藥剂混合后，即起化学作用，成为一种非常敏感的爆破物質，一經碰撞摩擦就燃燒分解。

3. 制作：将配好的炸藥装入竹筒內，裝至竹筒10公厘为止（装时用竹片輕微敲击竹筒，使藥剂具一定紧密性），然后插入引綫（最好是胶引綫，土引綫也可以，但不防水），並用紙或石腊封口，以固定引綫不发生移动。

使用中存在问题：

1. 人力加工，配料和制作工效很低（240个/工班左右）且不够安全。
2. 两种原料的混合比是否已算最合适，还没有充分依据。
3. 爆力大小有待測定。