

北京500-1型岩心钻机的性能

冶金部北京地质研究所勘探技术研究室

在党的三面红旗的光辉照耀下，贯彻自力更生、奋发图强的精神，我们用三年半的时间研究了一种新型的岩心钻机——北京500-1型岩心钻机。现已开始试用，于冶金系统的钻探工程中。生产实践证明，这种钻机性能优越。受到了钻探工人的普遍好评。

该钻机适合于中深孔钻进。常用钻进深度为500—600米，在特殊情况下，最深可达到700米以上；最大孔径可达150毫米；钻孔倾斜范围允许为 90° — 70° 。迴轉系统采用轉盘，其通孔直径为158毫米。轉盘有四个轉速：三个正轉（100、180、265轉/分），一个反轉（70轉/分）。反轉专为扭管及特殊工艺之用。升降机采用游星机构传动。卷筒的直径和宽度均为300毫米。提升鋼绳直径为17.5毫米，单绳提升能力是2000公斤。正常情况均采用双绳提升，并有两个提升速度：低速是0.6米/秒，高速是1.0米/秒。钻机采用鋼绳机动加压，升降机制带减压。在钻具方面，钻杆为50毫米方扣内絲钻杆，并有特制的立根接手。钻机重1650公斤。动力机采用28瓩电动机或40馬力柴油机。

钻机有以下几个特点：

1. 取消了給进把和平衡器，实现了不倒杆钻进；

这种钻机取消了給进把，采用特制的加压器，借钻机动力卷繞鋼绳以向孔内施加压力，实现了加压机械化。給进压力通过一个制动手把和微动螺絲来控制 and 调节。加压器的最大加压力可达1500公斤，最大給进速度达1米/分，加压力值可直接从压力表上讀出。

取消了平衡器，用升降机制带来实现减压，减压力由压力表直接示出。

钻机采用轉盘迴轉，取消了立軸，使用主动钻杆实现了不倒杆钻进，无论是在加压钻进或减压钻进时，一次就可钻进3—5米。减少了輔助时间。并且可以在钻进过程中，方便地、大幅度地提动钻具，对减少钻进事故十分有利。

2. 升降工序机械化：

钻机的最大特点之一，是迴轉器与扭管机合成一体。轉盘既是迴轉器，又是扭管机，实现了扭管机械化。另外，配有一个爬杆式提引器，在上下爬杆过程中起扶管作用，上去后自动抓住钻杆，省去插挂的工艺。钻场还配备了专门的端管器和立根台。端管器是一个比较特殊的杠杆机构，用它端移立根，十分省力。

3. 操作简便：

钻机操作手把集中，五个手把全在操作者的胸前，操作十分方便。在钻进过程和升降过程中，操作工序也大为简化。此外，对处理孔内异常，更有独特之优越性。例如，在处理脱落岩心或扫孔过程中，由于钻机上配有一个小立軸，它能卡住钻杆迴轉。无论钻具下到任何位置，均能直接卡上小立軸，边扫边下直至孔底，而不像其他钻机那样，需有反覆开关立軸箱或前后移动钻机及松紧卡盘等十分麻烦的工序。在需要反轉钻进或反钻杆等工作时，由于轉盘能反轉，故均能方便地实现。

4. 节约劳动力：

这种钻机在钻进时，只需一人坐着看守。在升降钻具时，也只有四人操作（操作升降机一人，塔上排管一个，操作扭管机一人，端管一人）。所以每班操作人员只需配备四名，比普通500米钻机每班需要五人计，则每机可减少人员15%。而且由于该机实现了机动給进，机械扭管，机械端管等，劳动强度大大降低。

5. 操作安全：

由于没有給进把，因此消灭了打人、挑人、绞人及水龙管缠人、处理事故伤人等五大安全问题。基本上保证了钻场里的人身安全。

6. 机组按装紧凑，占地面积小，机体轻：

钻机的传动部份也就是中间軸，既直接传动钻机，又直接带动水泵。这样就使整个机组按装显得紧凑，仅占地 8×5 米²。而手把式和油压式钻机则分别要 5×11 米²和 5×9 米²的面积。由于机组安装紧凑集中，除了便于对机组进行维护外，对减少修建地盘的工作量和节省木材，也是有意义的。

机体本身仅重1600公斤。而手把式钻机重1900—2100公斤，油压钻机重2500公斤。这为山地搬迁工作，创造了有利的条件。

该型钻机于1963年在某矿区进行了生产试验，以50天的时间钻完了一个501.34米的斜孔(倾角为78°)。台月效率达到300米。今年又在许多地方进行了大规模的生产试验，共钻进了8个钻孔，总计进尺四千多米，取得了很好的结果。钻进效率方面：在某地花岗岩中，台月效率达到了502米，与当地同等深度的钻孔相比，提高了36.4%，创造了该地区台月效率超过500米的新纪录；吉林地区某孔，由于地质的需要，不断延深，现已超过930米，大大超过了钻机的常用能力。在质量方面，岩心采取率都满足了地质要求。而钻孔弯曲方面，则显示了滑架导正的优越性，开孔角度(100米孔深范围内)均控制在半度误差之内。

吉林地区的某孔(开孔倾角82°)，深达800米时，只偏离勘探线2米，这种良好的结果，是该地区罕见的。

试验工作证明，使用这种钻机能大大地减轻笨重体力劳动。钻进时，只需看着钻。在升降过程中，扭管机操作得心应手，工人同志说：“只要手臂一动，多紧的管子也能扭开。”塔上操作工人的作用，只是排管和辅助地扶扶管子，大大减轻了劳动强度和精神紧张程度。操作升降机和端管等工作也十分轻松。

使用这种钻机，大大地提高了纯钻进时间的比例。除了由于实现不倒杆钻进而节省了一些辅助时间外，升降时间的缩短更是显著，升降一次800米钻具只要2小时，而其它钻机则要3.5小时左右。

北京500—1型岩心钻机的研究成功，开创了转盘式钻机在中深孔钻进的先例。

(上接第33页)

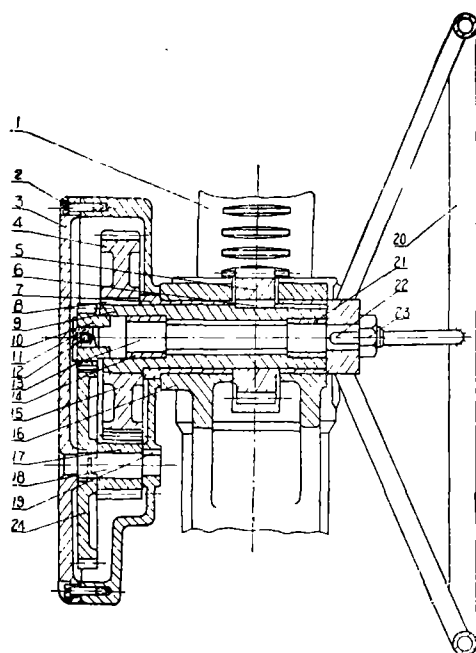


图4 手轮给进操作盘

1. 齿筒； 2. 埋头螺钉； 3. 变速箱盖； 4. 被动大齿轮；
5. 给进齿轮； 6. 键； 7. 铜套； 8. 键； 9. 空心轴；
10. 主动小齿轮； 11. 压盖； 12. 固定螺钉； 13. 轴；
14. 铜套； 15. 齿轮箱壳； 16. 立轴箱； 17. 主动小齿轮；
18. 轴； 19. 固定销； 20. 手轮； 21. 铜套； 22. 键；
23. 螺帽； 24. 被动大齿轮

手轮到齿筒之传动系数为(8手轮转8周齿筒是一个牙)；手轮最大加减压4500公斤。

给进操作：顺时针扭手轮(20)带动主动小齿轮轴(10)(17)、被动大齿轮(4)(24)、空心轴(9)、给进齿轮(5)，使其咬齿筒(1)向下运动。

提动操作：逆时针扭手轮(20)仍通过上述给进各部件，使给进齿轮向逆时针方向旋转，提动操作。

注意事项：

1. 导杆须先压下卡盘搬把，然后逆时针转动手轮，当卡板卡住钻杆后，则导杆完毕，可正常加压钻进。

2. 经常检查手轮各部螺钉、键、固定装置是否牢固可靠。

3. 提拉钻杆时，必须先压下卡盘偏心把，严防将齿筒带出立轴箱壳。

4. 当井内有阻力时，可以二人操作手轮，但禁止用管钳咬手轮加压和提动。在双人操作时，操作者一定要与手轮箱壳保持一定范围。

维护：

每周将齿轮变速箱拆开添加黄干油一次，各部铜套和转轴每班注油2—3次，手轮回转不动时，不准强制回转，须待找出原因和消除障碍后才准操作。

以上四项革新机具，经过生产实践和技术鉴定确证：设计符合科学原理，动作安全可靠，操作维护方便，润滑封闭良好，加工工艺过程简单。在促进生产，保证安全，减轻笨重体力方面收到了显著效果。