

矩，并承受钻头的反作用力矩。

3) 上述的钻进方法在頗大的程度上有助于提高钻探工作效率。

摘譯自“Разведка и охрана недр” 1965, № 4

提高現代钻探設備的泵組功率的經濟效果

W.B. 哈茲奈斯

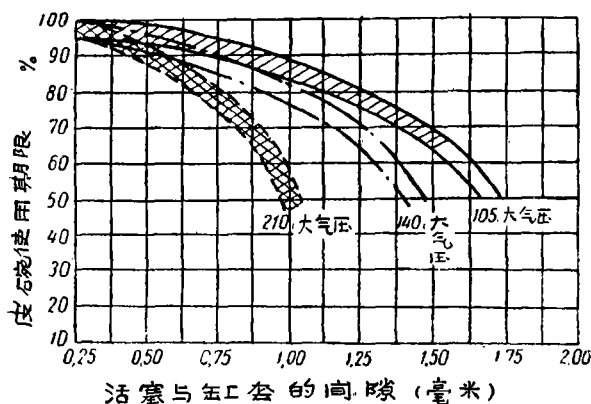
近年来，由于喷射式钻头和最优钻进規程的順利推广，在钻探設備中就出現了钻探水泵功率的不断增长。

在一般相同的条件下，如果钻探設備的水力系統能够保証足够强力地冲洗钻井，則钻进机械速度就和钻头負荷成正比。最終保証钻井最少消耗的最优钻头压力以及对钻探水泵液压功率的要求随钻探地区和条件发生很大变化。

为了清除諸如循环液漏失或卡钻等故障，使用直径 $4\frac{1}{2}$ " 钻具在軟岩石中以 60 米/小时的机械速度钻进直径 $9\frac{7}{8}$ " 的钻井时，必須保証冲洗液的回程速度为 0.5—0.75 米/秒。钻头的合理单位功率应为井底面积每一平方厘米为 0.8—1.55 馬力。在坚硬岩石中钻进时功率为 0.16—0.2 馬力/厘米²就够了而且冲洗速度可以小些。

在軟岩石中钻进时水泵功率較高的钻探設備运转，在最优钻头負荷的情况下也由于使用費用高而不够經濟。

实际上，当台日成本为海上钻探—8000 美元，湖上钻探—3000 美元，陆地钻探—2000 美元时，使用費用每日增加 200 美元可以节省钻进時間 $2\frac{1}{2}\%$ 、 $6\frac{2}{3}\%$ 和 10%。同时，钻进本身仅占钻井总時間的一小部分；就是对于在軟岩石（6 級）中钻进的深 2400 米的钻井，平均也不超过 46%。



在各种压力下，活塞使用期限与一对缸筒中的間隙的关系

的水泵，单位使用压力每日每 10 个大气压为 25.8 美元，对于更大的水泵可达 7 美元。

在高的工作压力下，活塞和缸套的間隙大小对使用費用的增加有很大影响。图中表示出，取决于各种工作压力下間隙大小的活塞皮碗使用期限（新組装的活塞、缸套使用期

下面举出在具体条件下增大钻探水泵功率合理性的技术經濟分析資料。規定，钻探設備的泵組每昼夜工作 12 小时，使用寿命为 6 年（每年工作 250 天）。

使用費用 使用钻探水泵时，主要費用是花費在更換缸套、活塞、皮碗、拉杆以及缸套、拉杆和活閥的密封方面。平均來說，这些費用可以认为和水泵出水口的工作压力成正比。对于最大工作压力达 120 大气压

限%)。

在工作压力不变的情况下,增大水泵排量实际上不会引起使用费用的增加,这就说明用一台增倍功率的水泵代替两台的效果。

全部地面水力系统的使用费用(管线的焊接与修理,电容器的充电、增压泵的修理等)非常接近于0.7美元(工作压力为10大气压)。

钻探水泵传动装置的单位费用是以每一马力的额定功率计算的,对于燃气发动机来说每日0.001美元,柴油机—0.0015美元。发动机的额定功率为最大功率的75%。

从原动机到钻探水泵的中间机械传动,每日每一马力输出功率约为0.0004美元,而电传动为0.0002美元。

折旧费 现在,折旧费由包括泵组的新式钻探设备的下述单位构成。

钻探水泵—每一马力传动功率为50—55美元。

内燃机—每一马力额定功率为50—55美元,燃气发动机和涡轮增压内燃机—每一马力额定功率为40—45美元。

传动水泵的中间轴:机械的—每一马力传功率为20—30美元;电动的(不加传动电机)—每一马力传动功率为45—55美元。

水泵的传动(离合器、基座、皮带轮、链条或皮带传动等):机械传动—每一马力传动功率为5—10美元;电传动(包括电动机)—10—15美元。

当配组传动绞车和水泵时应将原动机和中间轴的全部成本的一半计算在水泵上。

对于主泵功率为1600马力、辅助泵的功率为1200马力内燃机传动的钻探设备,泵组的昼夜折旧费为180美元,而投资额为226500美元。

动力消耗 按天然瓦斯83立方米的成本为1美元(不包括运费),丙烷和丁烷的成本每公升2分,柴油每公升3分计算,可采用下述单位动力消耗量:使用天然瓦斯时0.33分,使用丙烷、丁烷和柴油时发动机每小时额定功率每一马力为0.8分。在第一种情况下,成本中应加上敷设瓦斯管路和各支管的费用。

安装、拆卸和运输 增加钻井泵的功率时对运输费用增长的分析只对地面钻探设备是有意义的。当运输距离为160公里,每吨运费为10美元时,将400马力的水泵换成1000马力的水泵(在此两种情况下都是单独传动),尽管钻探设备的总重量约增加30吨,运输费用仅增加350美元。

每钻进1台日,与水泵相关的全部使用开支是同两台钻机的平均数据说明的。

指 标 名 称	№ 1	№ 2	指 标 名 称	№ 1	№ 2
主泵的传动功率, 马力	1600	1000	内 燃 机	32	20
辅泵 " "	1200	750	动力中间轴	9	5
主泵的液压功率, 马力	1312	820	折旧费, 总计	183	114
最大工作压力, 大气压	227	157	钻井泵	124	78
最大压力时的泵量, 公升/秒	43.5	39.5	泵的传动装置	11	7
1 日的使用费用, 美元	511	311	内燃机	33	20
其中:			动力中间轴	15	9
使用费用, 总计	155	89	柴油	173	108
液压部分	98	53	安装、拆卸和运输	未计算	
支 管	16	11			

改为缩小口径钻进时是极为节约的。将井径由 $12\frac{1}{4}$ 缩小到 $8\frac{3}{4}$ ，在钻井泵液压功率降低 $\frac{2}{3} - \frac{3}{4}$ 和日使用费同降低 $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ 的情况下能保证管外空间回程流速相同（0.65 米/秒）和钻头单位液压功率不变（0.62—0.68 马力/平方厘米）。

А 譯自 “Бурение” 1964, №10.

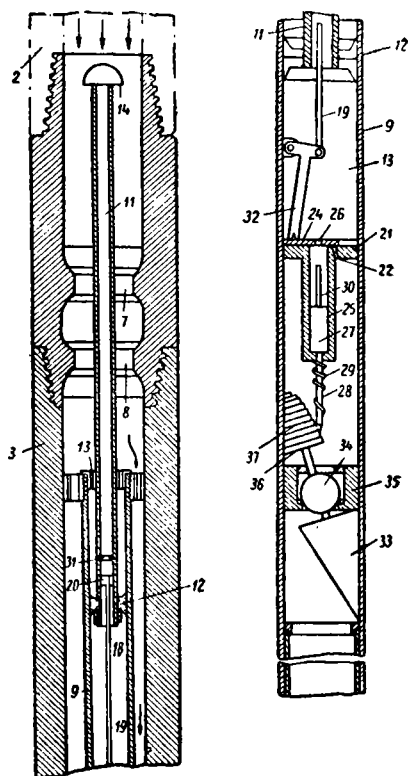
液 压 摆 式 测 斜 仪

这种测斜仪可以不提钻测量钻孔的顶角。仪器中用摆锤 33 作为倾斜角的机械传感器。摆锤用球轴 34 镶装在空心接桥 35 中。接桥装在钻杆柱 2 的钻铤 3 内。摆锤的上端有一突出的锤头 36 并带阶形突端 37。

经过通孔 13 向孔内压注的冲洗液作为液压传感器；在冲洗液的作用下，带活塞 12 和蘑菇帽 14 的空心管 11 便下降。当蘑菇帽 14 通过缩径槽 7 时，软环 31 降到连杆 19 的顶头 20 上。这时，连杆 19 的下端转动弯杆 32，移动节门 24 并使其通孔 26 离开法兰盘 21 的通孔 22 并停止在缸筒 25 上。

当油缸 18 中的油压超过弹簧 29 时，柱塞 27 便下降并打开颈杆 30。启开的程度取决于针阀 28 在阶锥 36 相应级台 37 上的位置。蘑菇帽 14 连续下降，在通过缩径槽 7 和 8 时，用校正仪在地面调定的钻铤便随冲洗液压力的脉冲而确定下降时间，而该时间与颈杆 30 露出高度成比例。这样，即可测出摆锤和钻孔中心线偏离垂直线的倾斜角度。

测完倾角以后，将钻具提离孔底并直悬在钻孔中；此时，空心管 11 浮起、连杆 19 上升并将节门 24 移动到使通孔 26 和 22 重合的位置。弹簧 29 将柱塞 27 顶起并压住颈杆 30，摆锤便处于垂直位置。



譯自 “采矿机械文摘” 1965年第3期