

石油钻机电扭矩传感器

生成日期: 2025-10-25

现代石油钻机具有绞车、转盘（顶驱）、钻井泵三大工作机组，为适应石油钻井工艺过程的要求，工作机组具有不同的负载特点和运动特性。动力与驱动系统是钻机八大系统设备中的两大部分，它们是为三大工作机组服务的。钻机的动力与驱动系统关系到钻机的总体布置和主要性能的发挥。所谓动力传动性好，就是指要满足钻机工艺的要求，配备有足够的功率，并且能充分发挥功率的效能；要满足起下钻操作快和快速钻进的要求；要能提供合适的钻井泵的排量和高泵压，满足洗井以及喷射钻井的要求。扭矩传感器是对各种旋转或非旋转机械部件上对扭转力矩感知的检测。石油钻机电扭矩传感器

此时功率利用较充分，这是较理想的情况。按绞车的工作特点，动力机组应满足以下要求：（1）较好是能无级变速，以充分利用功率；（2）具有短期过载能力，以便克服启动动载、振动冲击和轻度卡钻的影响；（3）绞车启、停操作频繁，这就要求动力传动系统有良好的启动性能和灵敏可靠的控制离合装置。2. 转盘对驱动与传动的要求在钻井过程中，随着钻井深度的变化和岩层的变化，转盘载荷也在不断地变化，这就需要及时地改变钻压和转速。因此，钻井工作要求转盘：（1）转速能在一定范围内调节；（2）能倒转、微调转速，满足处理事故的要求；（3）有限制功率的装置，防止过载而扭断钻杆。3. 钻井泵对驱动与传动的要求钻井泵的泵压随钻井深度的增加而增加。在一定的缸套直径下，达到允许的较大泵压后，若继续加深钻井，必须采用降低速度（冲数）的方法调节排量，以保持泵压不超过极限。钻井泵一般都在额定冲次附近工作，负载的波动幅度也不大，因此对驱动系统的要求比绞车、转盘低。二、典型驱动方案1. 单独驱动方案转盘、绞车、钻井泵三大工作机组，各由不同的动力机一对一或二对一地进行驱动，电驱动钻机大都采用如图5-1所示的单独驱动方案，如国产ZJ60D该钻机采用单独驱动。石油钻机电扭矩传感器可检测传动机械输入、输出的转矩、转速、功率、效率。如减变速机、电动阀门、离合器等。

它的输入轴和输出轴由扭杆连接，输入轴上有花键，输出轴上则是键槽，当扭杆受到转动力矩作用发生扭转的时候，花键与键槽的相对位置则被改变，它们的相对位移改变量就是扭转杆的扭转量。这样的过程使得花键上的磁感强度变化，通过线圈转化为电压信号。非接触扭矩传感器的特点是寿命长、可靠性高、不易受到磨损、有更小的延时、受轴的影响更小，应用较为普遍。/应变片扭矩传感器/应变片扭矩传感器使用的是应变电测技术。它的原理是利用弹性轴，粘贴应变计，组成了测量电桥，当弹性轴受扭矩作用发生微小形变，电桥的电阻值就会发生变化，进而电信号发生了变化。

磁电式扭矩测量法在弹性轴上安装两个相同的齿轮，磁芯和线圈组成信号采集系统，齿顶与磁芯之间预留出微小间隙，当轴转动时，两个线圈中分别感应出两个交变电动势，而且交变电动势只与两个齿轮的磁芯相对位置和相交位置有关，通过检测电动势的大小即可得到相应的扭矩值。磁电式扭矩测量优点是精度高，成本较低，性能可靠，其为非接触测量，即不需要电源和中间传输环节；其缺点是结构复杂，频响有限，难以制造，响应时间较长，相应的传感器尺寸和质量较大，低速时信号小而高速时动平衡困难。磁电式扭矩测量法适用于测量能够产生较大转角位移的扭矩，能够测量启动和低速转矩。由于其动态特性不好。放大电路采用仪器用放大电路，有三只单运放电路组合而成，为了使一起具有高精度，必须使灵敏度系数为常数。

水龙头是旋转钻机中提升、旋转、循环三大工作机中相交汇的关键设备，是连接旋转系统、起升系统和循环系统的纽带。1. 钻井工艺对水龙头的要求(1) 水龙头的各承载件(如中心管、主轴承、提环、提环销等)

要有足够的强度、刚度和寿命，并且要求连接可靠，其承载力应不小于钻机的较大钩载。(2)鹅颈管、冲管(钻井液管)、中心管内径应使水力损失达到较低程度。并具有耐高压、耐磨、防腐蚀的特性。管内钻井液流速不应超过5-6m/s(3)水龙头的外型应圆滑无尖角，尺寸大小适中，易于在井架内部空间通过(4)水龙头上端与水龙头带连接处能适合水龙头带在钻进过程中的伸缩弯曲。常见的扭矩传感器包括电阻应变式、磁电相位差式、光电式、磁弹性式、振弦式等。石油钻机电扭矩传感器

扭矩传感器主要用来测量各种扭矩、转速及机械效率。石油钻机电扭矩传感器

单驱钻机多用于电驱动，其传动简单、安装容易，但功率利用率低、设备笨重。(3)分组驱动钻机：动力的组合介于前两者之间，将三个工作机分成两组，绞车、转盘两个工作机由统一动力机驱动，钻井泵由另一动力机组驱动。与单独驱动钻机相比，这种钻机的功率利用率较高，传动较简单，还可将两组工作机安装在不同高度和分散的场地上。5. 按主传动副类型分类(1)V带钻机V带钻机是指采用V形胶带作为钻机主传动副，多台柴油机并车、各工作机组及辅助设备的驱动及钻井泵的传动均采用V带完成(2)链条钻机：链条钻机是指采用链条作为主传动副，2~4台柴油机用链条并车，统一驱动各工作机组，用V带传动驱动钻井泵。(3)齿轮钻机：齿轮钻机采用齿轮为主传动副，配合万向轴驱动绞车和转盘，或采用圆锥齿轮—万向轴并车驱动绞车、转盘和钻井泵。6. 按钻井深度分类(1)浅井钻机：钻井深度在1500m以下。(2)中深井钻机：钻井深度为1500-3000m(3)深井钻机：钻井深度为3000—5000m(4)超深井钻机：钻井深度为5000-9000m(5)特深井钻机：钻井深度在9000m以上。7. 按使用地区和用途分类(1)陆地钻机：也称为常规钻机，用于正常陆地勘探、钻井。(2)海洋钻机：用于海上钻井平台。。石油钻机电扭矩传感器