

TSJ-1000型水源钻机改装成工程、水文两用钻机

河北省城乡勘察院 董书彬

自1991年至今,根据工程需要,同时考虑节省开支,我们依次将本单位6台TSJ-1000型水源钻机改装成了工程钻机。改装后的钻机具有以下特点:扭矩大(45kNm),转速低,如将改动部分更换成原来部件,整套钻机即恢复到原水源钻机性能(改装或恢复原状非常方便,只需将原联轴器及新做减速器互换)。这样,一台钻机具备了两种性能,既能作为水文钻机,又能当工程钻机使用,从而达到了一机多用的目的。几年来使用情况表明,效果很好。改装后的钻机见图1。

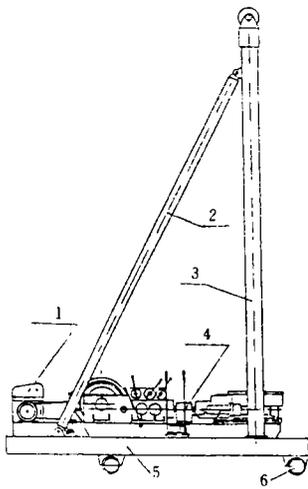


图1 改装后的钻机

1—副卷扬;2—副腿;3—钻塔;4—新加减速器;5—新做大底盘;6—滚管

1 性能参数的确定

1.1 扭矩及转速

通过实践得知:在孔径 $\leq 2.5\text{m}$ 、深100m嵌岩桩用滚刀钻头反循环钻进时,扭矩在45kNm左右、转速在8r/min以上即能满足钻孔要求。转速留有余量,若嫌慢时可用2、3、4档。

提升能力:TSJ-1000型钻机的卷扬单绳拉力达60kN以上,一般工程钻机不会大于此数。

钻机所用动力还是原配45kW四极电机,在低速(8r/min)时,效率按82%计,转盘扭矩达45kNm左右。几年来实际使用证明,转盘是安全的。

1.2 钻机的移动方式

一般桩孔孔距较近,钻机移动孔位频繁,考虑到使用情况,结合改装所需费用及以后维修情况等,根据多年的经验,我们采用滚管来完成前后左右移动钻机。

2 改装内容及方法

2.1 降低转速,提高扭矩

可以有几种方法,我们认为最理想的方法是在转盘及变速箱之间加一个减速器,这种结构既能起到减速增扭作用,又能在拆卸后使钻机很容易恢复到原来性能。为使钻机尽量少改动,我们设计了一台如图2所示的减速器。该减速器速比为1:4.69,在原钻机各部位不变的情况下,能使转盘转速降至8r/min(K61为11r/min),同时扭矩能达到要求。改装方法是将原钻机联轴器拆下并安上该减速器找正调平,该钻机即能达到所需扭矩及转速。

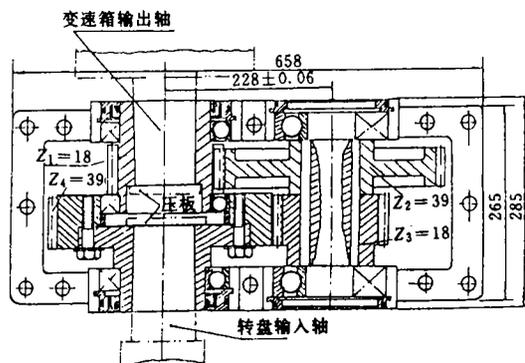


图2 减速器结构图

(图中4个齿轮的模数均为8)

2.2 钻塔及大底盘

考虑到钻塔的制造成本及使用情况,将钻塔设计成“A”字形、单管式($\varnothing 273 \times 8\text{mm}$),净高9m,塔的上部内宽750~1000mm,下部宽为2.2~2.6m,钻塔与大底盘为法兰-铰链混合联接结构形式,即利用铰链起落塔,起好塔后钻塔底部为法兰联接。这种结构形式起落塔方便,承载力比较链大1倍。塔高9m,这是为了施工工程时一次可提升2根钻杆;在打水井时该塔也能用(7m钻杆);同时便于下钢筋笼。

安上起塔架后,钻机本身能完成起落钻塔。起塔架用 $\varnothing 146 \sim 168\text{mm} \times 5\text{mm}$ 、高5m左右“A”字架组成。

钻塔副腿固定在大底盘上,两端采用销轴固定,拆装方便。

钻塔塔顶是用2根25~30号槽钢,上部有3~4个大滑轮,直径350mm左右;塔顶下部安有一个直径180~200mm的小滑轮,与副卷扬配合使用。副卷扬的作用是协助主卷扬起下钻头及加重块等。

(下转第43页)

当爆破切口形成后,四边形和梯形切口的两端压力突然增大,远远超过墙体的抗压强度,墙体被压缩破坏,且压缩破坏区迅速向前移动,在压力作用下窗身下沉,下沉的高度略大于 h_0 。同时,在水平推力作用下,窗身向后移动。从爆破现场观测到,下沉与后座往往是相伴产生的。显然,如果切口 $h_0 = 0$ 时,烟囱的下沉量就会相对减少,后座现象也相应得到控制。所以,为了防止后座现象的发生,一般不采用四边形和梯形切口。

对于组合形切口,情况则不同。当切口形成后,切口处剩余墙体压力突然增大,在压力迅速向后传递的同时,由于窗身倾倒,切口逐渐啮合,压力也在迅速向前移动,窗身与下部基座接触面不断增大,承压区域增加,使基座壁体所受压力与本身的抗压强度相差不大,窗身下沉量较小,并且由于 $h_0 = 0$,所以不会突然下沉,这样便能有效地防止后座现象。

在实际施工中,为了防止窗身在倾倒过程中水平

推力增大,使窗身沿基座接触面后移或基座受剪切破坏而后座,可将组合形切口的直角三角形改为非直角三角形,如图4所示。实践证明,这样能较好地防止由于水平推力过大而产生的后座现象。

综上所述,在爆破切口设计时,应尽量采用组合形切口,它不但有利于控制倾倒方向,而且还可以防止后座现象的发生。当采用组合形切口时,最好分次序起爆,首先起爆对称的三角部分,然后起爆中间的矩形部分。如果三

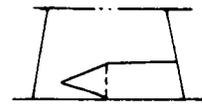


图4 非直角三角形组合切口

角部分爆破后,切口内有残留物或没有达到设计的形状、尺寸,可进行适当的清理或补救,同时也为后续爆破的药量设计提供依据,以便充分保证爆破效果。

此外,在较高的烟囱定向爆破拆除时,最好选在无风天进行,防止倾倒时偏向及后座现象发生。

Prevention of Backblow Phenomena Resulted from Chimney and Water Tower Toppling Down by Blasting

Chen Liancheng

Blasting Demolition Co., Datong Urban Construction, Shanxi

Abstract The backblow phenomena occurring in column type structures such as chimney, water tower, etc. while toppling down by blasting results from two major factors — blast slot length and its shape. The method and calculation formula are proposed for effective prevention of the backblow phenomena through controlled blasting practice.

Key words chimney, water tower, controlled blasting, backblow phenomena, slot length, slot shape

(上接第29页)

大底盘用30号槽钢做成一个长约7m、宽(底盘孔口内部)2.5~2.2m的整体框架结构。

3 原钻机底盘及回转梁的改动

(1)为了防止原钻机在新做的底盘上孔口处悬空,在原钻机底盘头部加一个能拆卸的25号槽钢,其长度以两端能搭在大底盘的边框为限。

(2)电动机底座与原钻机底盘联接成一体。

(3)为减小大底盘长度,将新加20kN副卷扬放在电动机的上方。

在施工中,利用卷扬机通过钢丝绳及大底盘上的定滑轮可将主机在大底盘上前后移动,移动多少根据需要而定。大底盘上有限位挡块,所以移回原位后会自然对正孔位,不必再找正。

(4)在直径大于2m的大口径钻进中,一般采用循环钻进工艺,我们采用 $\varnothing 168\text{mm} \times 12\text{mm}$ 钻杆,方钻杆为 $190\text{mm} \times 190\text{mm}$,所以原回转梁要重新改制。

(5)为了适应改装钻机的需要,还对钻具、加重块、扶正器及钻头进行了改装与选择。

4 使用效果

6台改进的钻机用于各处工地施工,满足了使用要求,并为单位节省了大量资金,而且改装简单,使用方便,移位快,转盘扭矩大,收到了成孔快、钻孔质量好的效果。

在工地移动1个桩孔孔位(自身移位)一般1个多小时即能完成。如1994年9月在山西省阳泉市泉美大厦工地用改造的钻机钻进,桩孔直径2.4m,砂岩地层,全断面钻进,钻速为0.3m/h。9月19日在24号孔内将原来丢失的一个2.7kg的锤头抽吸到孔外。

又如1993年在广东省虎门花园工地施工,孔径1.8m,深26m。上部为回填石英片麻岩(深1~2m),下部为河相淤泥及砂层,最下层为强风化石英片麻岩(8m左右)。利用该钻机,从开钻到终孔验收完,最快仅用了48h(包括各种辅助时间)。

不足之处是:因为该钻机原设计转盘齿轮为飞溅润滑,速度降低后,油飞溅不上去,现在需每天将黄油从加油孔中加到齿轮上。采用此法后,至今没有发现齿轮因润滑不当发生胶合现象及严重磨损现象。