

第三讲 变换转速的计算

在钻探施工中有时会遇到如何根据动力机转速和钻探设备所要求的转速来配置皮带轮或齿轮,也就是如何依照已知速比和轮径来计算出另一轮径的问题。这一讲简单介绍皮带传动和齿轮传动有关变换转速的计算。

一 皮带传动中变换转速的计算

在皮带传动中,两轮转数之比等于两轮直径之反比。如图3—1, O_1 为主动轮,其直径为 D_1 (毫米), 转数为 N_1 (转/分); O_2 为被动轮, 直径为 D_2 (毫米), 转数为 N_2 (转

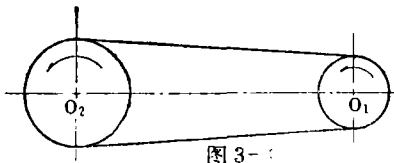


图 3-1

/分), 则有下列关系

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

$$\text{或 } N_1 = \frac{D_2 \times N_2}{D_1}$$

$$N_2 = \frac{D_1 \times N_1}{D_2}$$

例题: 已知一台柴油机 转数为 1200 转/分, 皮带轮直径为 250 毫米。通过中间轴带动 XB—500 型钻机。中间轴被动轮直径为 600 毫米, 带动钻机的皮带轮直径为 404 毫米, 钻机工作轮直径为 1010 毫米。求钻机横轴转数。

解: 根据公式 $N_2 = \frac{D_1 \times N_1}{D_2}$ 即先算出

中间轴转数

$$N_{\text{中}} = \frac{250 \times 1200}{600} = 500 \text{ 转/分}$$

由中间轴转数 N 中再算出钻机横轴转数

$$N_{\text{横}} = \frac{404 \times 500}{1010} = 200 \text{ 转/分}$$

二 齿轮传动中变换转速的计算

在齿轮传动中, 主动齿轮转数与被动齿轮转数之比等于两轮齿数的反比, 可用公式表示

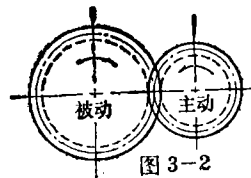


图 3-2

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

$$\text{或 } N_1 = \frac{N_2 \times Z_2}{Z_1}$$

$$N_2 = \frac{N_1 \times Z_1}{Z_2}$$

式中 N_1 —主动齿轮转数(转/分)

N_2 —被动齿轮转数(转/分)

Z_1 —主动齿轮齿数

Z_2 —被动齿轮齿数

如果在两个传动齿轮之间安有一个或数个齿轮(称作介轮), 则这些介轮只是起着传递功和改变方向的作用, 对计算转速无关。如介轮为奇数个, 被动齿轮的转动方向与主动齿轮同向, 如为偶数, 则被动齿轮转向与主动齿轮相反。

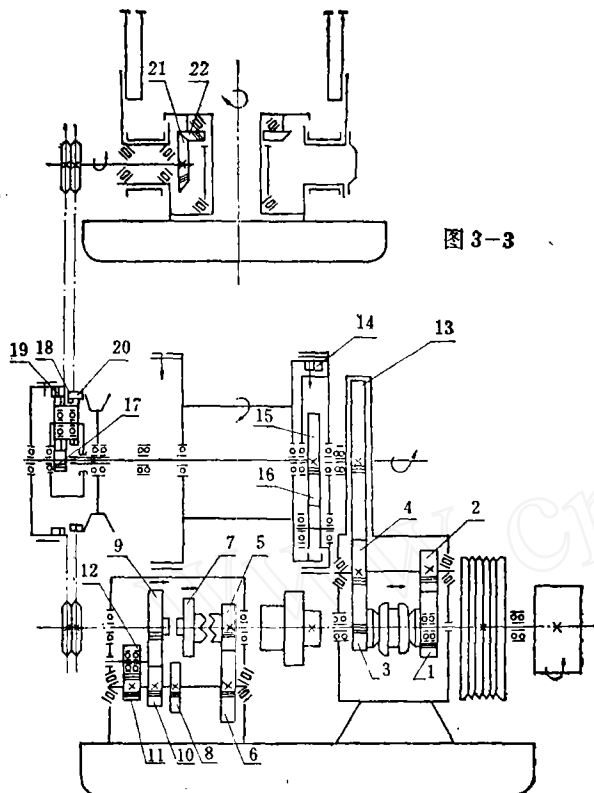


图 3-3

例题:试算北京500—1型钻机传动系统。

解:动力经三角皮带轮输入, 一部分由传动轴通过同步器带动升降机轴, 传动升降机卷筒与加压器; 另一部分由传动轴通过摩擦离合器、变速箱、链条, 带动转盘。现将各部件传动计算分述如下。

1. 传动轴转数

采用电动机时, 电动机转数 $n_{\text{电}} = 1460$ 转/分, 电动机三角皮带轮直径 $d_{\text{电}} = 255$ 毫米。另外, 已知传动轴上三角皮带轮直径为 $d_{\text{传}} = 460$ 毫米, 则传动轴转数为

$$n_{\text{传}} = \frac{n_{\text{电}} \times d_{\text{电}}}{d_{\text{传}}} = \frac{1460 \times 255}{460} \approx 800 \text{ 转/分}$$

2. 变速箱输出轴转数

快速: 经齿轮与齿轮 7 上的牙嵌离合器直接传动, 所以

$$n_{\text{变.快}} = n_{\text{传}} = 800 \text{ 转/分}$$

中快: 经齿轮 5 ($Z_5 = 18$) 与齿轮 6 ($Z_6 = 36$), 齿轮 8 ($Z_8 = 31$) 与齿轮 7 ($Z_7 = 23$) 相啮合传动

$$\begin{aligned} n_{\text{变.中}} &= \frac{n_{\text{传}} \times Z_5 \times Z_8}{Z_6 \times Z_7} \\ &= \frac{800 \times 18 \times 31}{36 \times 23} \approx 540 \text{ 转/分} \end{aligned}$$

慢速: 经齿轮 5 与齿轮 6, 齿轮 10 ($Z_{10} = 23$) 与齿轮 9 ($Z_9 = 31$) 相啮合传动

$$\begin{aligned} n_{\text{变.慢}} &= \frac{n_{\text{传}} \times Z_5 \times Z_{10}}{Z_6 \times Z_9} \\ &= \frac{800 \times 18 \times 23}{36 \times 31} \approx 300 \text{ 转/分} \end{aligned}$$

反速: 经齿轮 5 与齿轮 6, 齿轮 11 ($Z_{11} = 17$)、齿轮 12 ($Z_{12} = 19$) 与齿轮 9 相啮合传动

$$\begin{aligned} n_{\text{变.反}} &= \frac{n_{\text{传}} \times Z_5 \times Z_{11}}{Z_6 \times Z_9} \\ &= \frac{800 \times 18 \times 17}{36 \times 31} \approx 219 \text{ 转/分} \end{aligned}$$

3. 转盘转数

变速箱链轮与转盘链轮直径相同, 故速比为 1。转盘从变速箱输出轴得到的转数可以通过转盘小伞齿轮 21 ($Z_{21} = 21$) 与大伞齿轮 22 ($Z_{22} = 64$) 的速比计算出来:

$$\begin{aligned} n_{\text{盘.快}} &= n_{\text{变.快}} \times \frac{Z_{21}}{Z_{22}} = 800 \times \frac{21}{64} \\ &\approx 265 \text{ 转/分} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_{\text{盘.中}} &= n_{\text{变.中}} \times \frac{Z_{21}}{Z_{22}} = 540 \times \frac{21}{64} \\ &\approx 180 \text{ 转/分} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_{\text{盘.慢}} &= n_{\text{变.慢}} \times \frac{Z_{21}}{Z_{22}} = 300 \times \frac{21}{64} \\ &\approx 100 \text{ 转/分} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_{\text{盘.反}} &= n_{\text{变.反}} \times \frac{Z_{21}}{Z_{22}} = 219 \times \frac{21}{64} \\ &\approx 75 \text{ 转/分} \quad (\text{下转第74页}) \end{aligned}$$

新的铁矿体还是大有希望。因此在钟姑岩体顶部还未验证的 M_{52-36} , M_{52}' , M_{52}'' , M_{51} 异常是有希望的异常。这些异常之所以有希望, 在于它们处在钟姑岩体顶部成矿带, 即处于成矿有利地段。和陡山、钟九深部还有找矿的远景, 对薛家村, 太平山异常还有进一步研究的必要。

第二、姑山及其外围地区: 这一地区为一挤压破碎带, 目前所见的闪长岩岩体, 浅色蚀变普遍, 估计下延深度不会很大。本区出现的次火山岩体可能为钟姑岩体延伸出来的岩株和岩枝。加之火山活动多期, 铁矿常常以磁性弱而不均匀的红矿为主。因此本区除已知姑山、前钟山、钓鱼山矿体以外, M_{42} 、 M_2 、 M_3 、 M_{47} 、 M_{56} 等异常也应给予验证。

第三、白象山地区: 白象山矿体赋存于白象山岩体西部边缘, 除此以外, 还未打开局面。前已推断的白象山岩体顶板埋深为1000m左右。在白象山地区, 岩体顶部有没有矿? 还需今后通过综合找矿方法作出正确评价。

第四、青山地区: 青山地区异常杂乱, 梯度很陡, 青山岩体埋深推断为800m左右, 已有地质资料表明, 地表出露的闪长岩一闪长玢岩岩体呈岩枝状, 磁性很强, 形成一个

规模大, 厚度大的浅色蚀变带的可能性很小。因此在青山地区寻找大型铁矿可能性不大。中小型铁矿和其它有色金属有没有? 还需通过综合找矿方法作出正确的推断。

第五、西部地区: 根据现有地质及物探资料, 初步认为此处的磁异常系堆积在盆地中心的磁性火山岩所引起。这些异常对寻找磁性铁矿的意义不大。

五 结 束 语

为使物探工作在寻找地下资源中发挥其应有的作用, 本文仅对宁芜南段近几年来在研究区域场工作中的一些方法和看法作一小结, 供大家参考。

通过这次工作, 我们体会到, 研究区域场与区域地质构造及成矿关系是有意义的工作。

由于这次研究的Za面积还不够大, 资料不全, 经验也不足, 因此, 对本区的区域场的认识仅仅是初步的, 缺点和错请读者予以指正。

考虑到地磁异常总是受面积所限制, 相对来说航磁的面积要大些。因此, 利用航磁资料来研究区域场、区域地质构造、预测成矿有望地段, 是今后的一项任务。

(上接第88页)

4. 升降机轴转数

升降机轴借助同步器得到两档速度, 经齿轮1 ($Z_1 = 29$)与齿轮2 ($Z_2 = 22$), 齿轮4 ($Z_4 = 29$)与齿轮13 ($Z_{13} = 68$)相啮合得快速

$$n_{\text{轴.快}} = \frac{n_{\text{传}} \times Z_1 \times Z_4}{Z_2 \times Z_{13}} = \frac{800 \times 29 \times 29}{22 \times 68}$$

$$\approx 450 \text{ 转/分}$$

经齿轮3 ($Z_3 = 22$)与齿轮13相啮合(止时齿轮4起介轮作用)得慢速

$$n_{\text{轴.慢}} = \frac{n_{\text{传}} \times Z_3}{Z_{13}} = \frac{800 \times 22}{68}$$

$$\approx 258 \text{ 转/分}$$

5. 卷筒转数

卷筒是借助升降机轴的中心齿轮15 ($Z_{15} = 28$), 固在制圈上的三个行星齿轮16 ($Z_{16} = 35$)及卷筒上的内齿圈14 ($Z_{14} = 98$)传动的。当制圈完全制动时, 行星齿轮只起介轮作用, 此时卷筒转数计算如下:

$$n_{\text{筒.快}} = n_{\text{轴.快}} \times \frac{Z_{15}}{Z_{14}} = 450 \times \frac{28}{98}$$

$$\approx 126 \text{ 转/分}$$

$$n_{\text{筒.慢}} = n_{\text{轴.慢}} \times \frac{Z_{15}}{Z_{14}} = 258 \times \frac{28}{98}$$

$$\approx 72 \text{ 转/分}$$