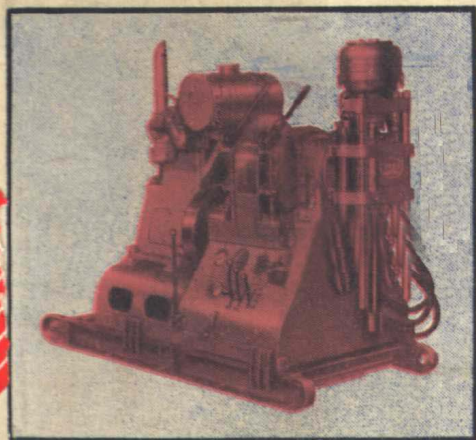
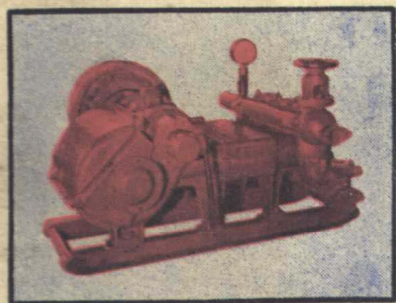
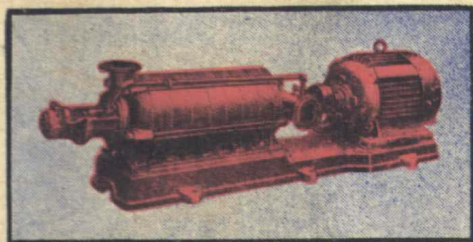


钻机、泥浆泵和离心泵使用维修问答

华道生 编著



钻机泥浆泵和离心泵 使用维修问答

华道生 编著

地质出版社

钻机泥浆泵和离心泵使用维修问答

华道生 编 著

地质局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1974年12月北京第一版·1975年1月北京第一次印刷

印数 1—33,000 册·定价 0.42 元

统一书号：15038新79

前 言

毛主席教导我们说：“兵要精，武器要好”。岩心钻探机械是地质勘探的主要技术装备。广泛发动群众为革命钻研技术，努力学习使用、维护和检修岩心钻探机械的知识，做到三好（用好、管好、修好），四会（会使用、会检查、会保养、会排除故障），使钻探机械经常处于完好状态，这对提高设备的利用率，保证钻探工作优质、高产、低耗、安全来说具有相当重要的意义。

为了适应地质战线广大钻探工人和机修人员学习的需要，在我单位党组织的领导下，根据工作中积累的资料，分析和总结了工人师傅在实际操作中的宝贵经验，并结合学习兄弟单位成功经验的一些体会，以问答的形式，整理汇编成这本小册子。

当前国内使用的岩心钻探设备型号很多，各机型结构特点虽不相同。但其工作原理基本一样。本书选择了国产 XU 300-2型、XU600型、XU650型钻机、BW250/50型泥浆泵及DA型离心泵等机械设备为实例，重点介绍它们的结构原理、使用维护、故障判断、装配鉴定和现场检修等方面的知识。

本书在审编过程中，曾多次组织工人师傅讨论，征求意见，四川省地质局重庆探矿机械厂的同志和国家计委地质局后勤组的同志也提出了宝贵的修改意见，特此致谢。

由于编者的水平有限，搜集的资料又很不够，书中缺点、错误一定不少，恳请读者批评指正。

编 者 1974年11月

目 录

前言

一、油压钻机	1
(一) 油压钻机的机械系统	1
〔1〕 油压钻机由那几部分组成?	1
〔2〕 油压钻机的型号代表什么意思?	5
〔3〕 油压钻机具有那些优点?	5
〔4〕 齿轮传动是怎么回事?	6
〔5〕 滚动轴承代号表示什么意思?	16
〔6〕 什么是滚动轴承的游隙?	20
〔7〕 怎样识别滚动轴承的好坏?	22
〔8〕 滚动轴承为什么用的时间不长就坏了?	22
〔9〕 滚动轴承变成蓝色或黑色还能不能继续使用?	23
〔10〕 滚动轴承运转时为何有异常声响?	24
〔11〕 滚动轴承温度为什么过高?	24
〔12〕 轴承滚动体为什么损坏?	25
〔13〕 轴承滚道为什么出现坑疤?	25
〔14〕 为什么滚动轴承产生金属剥落的现象?	26
〔15〕 滚动轴承为何出现裂纹?	27
〔16〕 怎样清洗滚动轴承?	27
〔17〕 如何正确安装滚动轴承?	28
〔18〕 如何修复滚动轴承?	30
〔19〕 怎样消除滚动轴承的锈蚀?	32
〔20〕 花键轴为什么容易磨损?	32
〔21〕 怎样检查花键轴的技术状况?	32
〔22〕 怎样修复磨损的轴?	33

[23]	如何检查齿轮的径向和侧面间隙?	35
[24]	如何察觉轮齿接触面积是否良好?	35
[25]	轮齿为什么折断?	36
[26]	伞齿轮的牙齿为什么会被打坏?	38
[27]	轮齿为什么很快磨损?	38
[28]	XU300-2型钻机与XU600型钻机变速箱的结构有什么不同?	39
[29]	为什么钻机变速困难或自动跳挡?	46
[30]	变速箱齿轮为什么响声很大?	47
[31]	变速箱为什么漏油?	47
[32]	变速箱为什么发烫?	48
[33]	怎样检查变速箱轴承座孔的同心率?	48
[34]	为什么变速轴磨损窜轴?	48
[35]	立轴丝扣处为什么折断?	49
[36]	立轴与导管为什么卡死?	49
[37]	怎样进行抱闸制动圈的调整?	50
[38]	抱闸衬带为什么折断?	52
[39]	卷扬机是怎么转动的?	54
[40]	钻机进行升降工作时为什么产生振动?	56
[41]	抱闸闸紧时为什么卷筒或闸轮还打滑?	58
[42]	卷扬机提升钻具时为什么卷筒不转?	58
[43]	怎样测知卷扬机的提升能力?	58
[44]	抱闸制带用到什么程度应更换?	58
[45]	钻机应使用什么规格的钢丝绳?	59
[46]	钢丝绳用到什么程度应报废?	59
[47]	怎样割断钢丝绳?	60
[48]	为什么钢丝绳很快损坏?	60
[49]	离合器为什么能切断或接通动力?	61
[50]	离合器为什么打滑?	66
[51]	离合器为什么分不开?	66
[52]	离合器为什么接合时发抖?	66
[53]	装上离合器后钻机为什么转不动?	66
[54]	离合器主轴上的轴承为什么损坏?	67

〔55〕 摩擦盘上的螺钉为什么折断？	67
〔56〕 怎样修复杠杆？	68
〔57〕 如何铆装摩擦片？	68
〔58〕 铸铝的外壳如何焊修？	68
〔59〕 如何组装离合器部件？	69
〔60〕 离合器钢片翘曲后怎么办？	70
〔61〕 立轴上部为什么发烫？	71
〔62〕 横梁卡盘防松螺母为什么松动？	71
〔63〕 立轴内的钻杆为什么打滑？	71
〔64〕 钻机为什么前后移动不灵？	72
〔65〕 万向轴为什么振动或折断？	72
〔66〕 为什么万向轴花键卡死在套内？	74
〔67〕 联轴节处为什么有异常声响？	75
〔68〕 怎样检查联轴节的安装是否良好？	75
〔69〕 装配螺钉或螺母等标准件时应注意什么事项？	75
〔70〕 怎样检查和修复弹簧的弹力？	76
〔71〕 怎样检查离合器轴和减速器主轴的同心度？	77
〔72〕 怎样正确铆离合器摩擦片？	78
(二) 液压钻机的液压系统	79
〔1〕 钻机各液压部件如何组成液压系统？	79
〔2〕 XU650型钻机如何改装应用多路换向操纵阀？	79
〔3〕 怎样向钻机液压系统填注油液？	83
〔4〕 液压油箱为什么往外冒泡沫？	84
〔5〕 立轴上下移动时为什么产生不规则地跳动？	84
〔6〕 怎样正确装配液压油缸？	85
〔7〕 怎样正确使用高压软管？	87
〔8〕 怎样修复断裂的高压软管？	87
〔9〕 O形密封圈为什么容易损坏或不起密封作用？	88
〔10〕 液压操纵阀的结构和调压方法是怎样的？	89
〔11〕 使用液压操纵阀时应注意些什么？	91
〔12〕 液压操纵阀为什么漏油？	91
〔13〕 为什么液压操纵阀阀杆卡死或不能定位？	92

〔14〕 齿轮油泵那些部位容易出毛病?	92
〔15〕 怎样检查齿轮油泵易损机件?	93
〔16〕 齿轮油泵刚性环状密封圈为什么损坏?	93
〔17〕 如何安装齿轮油泵内的滚针?	94
〔18〕 为什么烧伤齿轮油泵轴承盖?	94
〔19〕 为什么齿轮油泵吸不上油?	95
〔20〕 为什么油压升不高?	95
〔21〕 为什么齿轮油泵轴承盖端面会很快磨损和刮伤?	96
〔22〕 为什么齿轮泵漏油?	96
〔23〕 齿轮油泵为什么产生噪音?	97
〔24〕 安装齿轮油泵时应注意那几点?	97
〔25〕 怎样修复磨损的齿轮油泵壳体?	98
〔26〕 怎样正确装配叶片油泵?	99
〔27〕 叶片油泵为什么产生噪音?	100
〔28〕 叶片油泵为什么吸不上油?	101
〔29〕 叶片油泵的流量为什么不大?	101
〔30〕 为什么液压油缸工作不正常?	102
〔31〕 液压卡盘的蝶形弹簧为什么碎裂?	102
〔32〕 怎样拆装油马达?	103
〔33〕 油马达为什么回油量过大?	105
〔34〕 为什么油马达不转或转得很慢?	105
〔35〕 为什么油马达有噪音和振动?	106
〔36〕 液压拧管机是怎样进行工作的?	106
〔37〕 怎样使用孔底压力指示器?	109
〔三〕 润滑和油料知识	111
〔1〕 液压系统使用什么液压油?	111
〔2〕 钻机机械传动系统使用什么油液进行润滑?	112
〔3〕 怎样识别润滑油?	113
〔4〕 怎样测定油液的粘度?	113
〔5〕 怎样测定油液是否具有腐蚀性?	114
〔6〕 怎样测知油液是否含有机械(硬粒)杂质?	114
〔7〕 怎样测知油液内是否含有水分?	114

〔8〕 什么是油液的比重?	114
〔9〕 油压钻机应该经常润滑那些部位?	116
〔10〕 什么是二硫化钼?	117
〔11〕 钻机上怎样使用二硫化钼进行润滑?	118

二、泥浆泵120

〔1〕 BW250/50型泥浆泵为什么不要空气室?	120
〔2〕 怎样拆卸泥浆泵的阀座?	120
〔3〕 怎样检验连杆轴瓦的装配间隙?	121
〔4〕 怎样正确安装连杆?	121
〔5〕 连杆轴瓦为什么过分发烫?	123
〔6〕 泥浆泵运转时为什么响声很大?	123
〔7〕 曲轴支承处为什么必须用3612轴承?	124
〔8〕 怎样取出变速拨叉?	124
〔9〕 皮带轮为什么会晃动?	125
〔10〕 离合器为什么打滑?	125
〔11〕 怎样更换柱塞?	128
〔12〕 怎样正确装配柱塞杆?	130
〔13〕 泥浆(或水)为什么窜入曲轴箱?	130
〔14〕 陶瓷柱塞为什么炸裂?	130
〔15〕 泥浆泵为什么不吸水(或泥浆)?	130
〔16〕 泥浆泵泵头为什么炸裂?	131
〔17〕 泵头缸壁为什么容易磨损?	132
〔18〕 为什么泥浆泵转动吃力?	133
〔19〕 为什么压力表指针摆动过大?	133
〔20〕 为什么泥浆泵排水时冒大量气泡?	133
〔21〕 泥浆泵应该润滑那些部位?	134

三、离心泵136

〔1〕 离心泵的型号表示什么意思?	136
〔2〕 为什么离心泵启动前要先将泵内灌满水?	136
〔3〕 怎样确定皮带轮的大小?	136
〔4〕 为什么离心泵不出水?	137
〔5〕 为什么离心泵的出水量不大?	137

〔6〕 为什么离心泵振动过大或有噪音?	138
〔7〕 为什么离心泵轴承过热?	138
〔8〕 为什么离心泵填料处漏水过多?	139
〔9〕 为什么离心泵填料热得烫手?	139
〔10〕 为什么动力机带不动离心泵?	139
〔11〕 为什么离心泵外壳发热或破裂?	140
〔12〕 为什么离心泵的平衡盘和平衡板相摩擦?	140
〔13〕 装配多级离心泵时要注意那几点?	141
〔14〕 怎样检查离心泵轴是否弯曲变形?	141
〔15〕 如何使离心泵的扬程减小?	141
〔16〕 离心泵怎样串联使用?	142
〔17〕 离心泵怎样并联使用?	142
附录一、XU300-2 型钻机技术规格及所用轴承	143
附录二、XU600型钻机技术规格及所用轴承	146
附录三、XU650型钻机技术规格及所用轴承	149
附录四、BW250/50型泥浆泵技术规格及所用轴承	152
附录五、DA型离心泵技术规格性能表	153

一、油 压 钻 机

(一) 油压钻机的机械系统

[1]油压钻机由那几部分组成？

[答]油压钻机是回转式岩心钻机中的一个类型。凡是回转式钻机，都应具备这样三个功能：

一是它必须有回转器（就是立轴或转盘），用来带动钻杆旋转，通过钻杆带动孔底的钻头。

二是它必须有控制钻头压力的机构，或者叫做给进机构，用来随时调节钻头对孔底的压力。

三是它必须有升降（卷扬）机构，用来下放或提升钻具。

凡是给进机构采用油压系统的，就称之为油压钻机。常用的国产 XU300-2 型、XU600型和 XU650型油压钻机就是用油压系统做给进机构，回转器是立轴式的，图 1 所示即为 XU300-2型油压钻机的回转部分。

为了适应钻进条件，钻进时需要不同的转速，所以要有变速机构。提升钻具时由于要选择不同的提升速度，因此也需要有变速机构。这两种变速要求，在钻机上是用一个变速箱来解决。

以上谈到的回转器、卷扬机、变速箱等统称为油压钻机的机械系统。

给进机构的主要部件是给进油缸、油泵、操纵阀等。钻

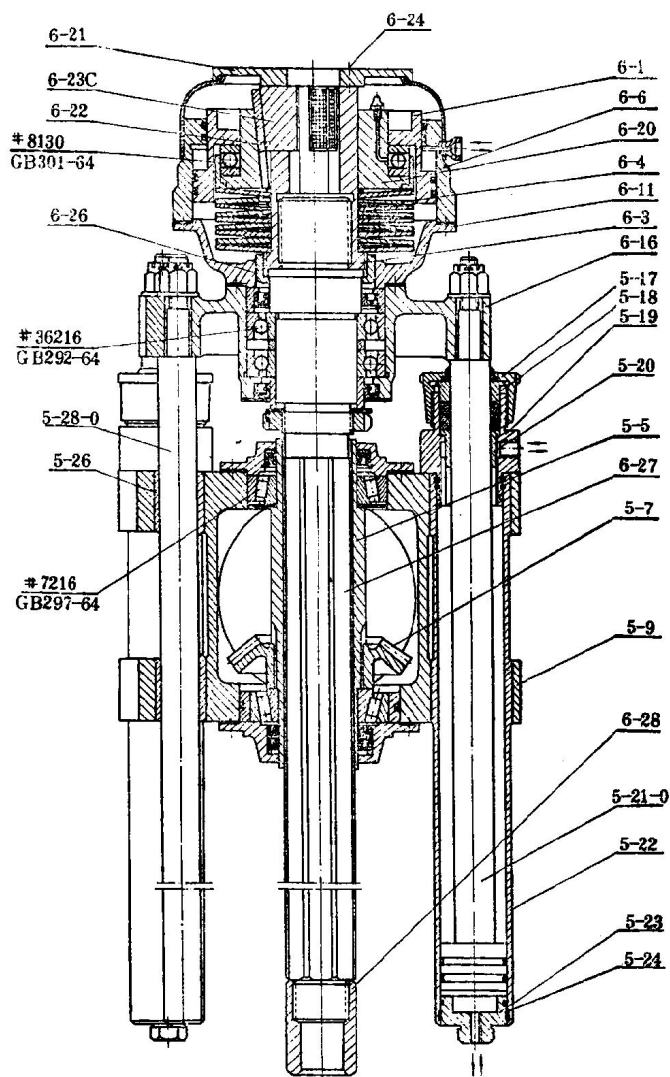
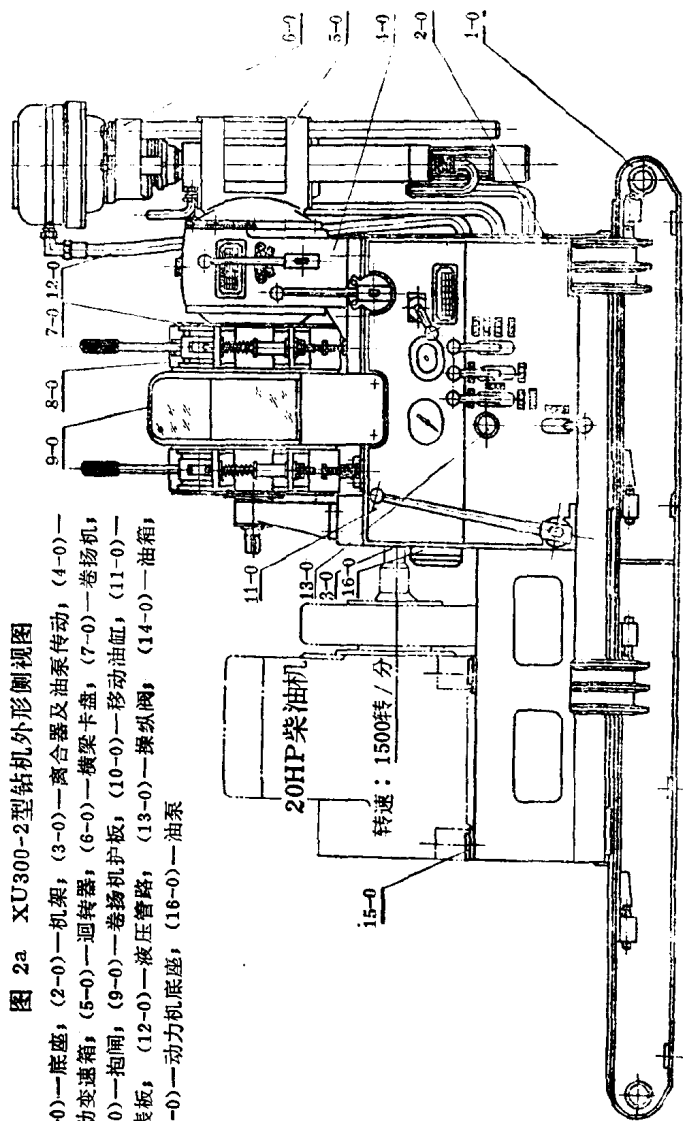


图 1 XU300-2型钻机迴转器及卡盘

图 2a XU300-2型钻机外形侧视图

(1-0)一底座, (2-0)一机架; (3-0)一离合器及油泵传动, (4-0)一传动变速箱, (5-0)一迴转器, (6-0)一横梁卡盘, (7-0)一卷扬机, (8-0)一抱闸, (9-0)一卷扬机护板, (10-0)一移动油缸, (11-0)一仪表板, (12-0)一液压管路, (13-0)一操纵阀, (14-0)一油箱, (15-0)一动力机底座, (16-0)一油泵



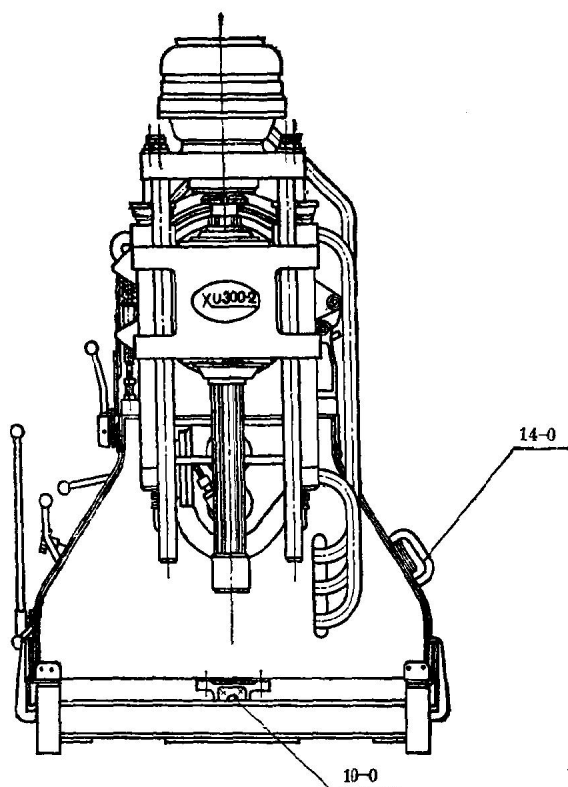


图2b XU300-2型钻机外形正视图

机的前后移动、卡盘和拧管机等也可以用油压推动。这些与油压有关的部件就构成了钻机的油压系统。

不论是机械系统还是油压系统，都要有一些辅助装置的配合才能正常运用。配合迴转器、卷扬机和变速箱的，是离合器、变速手柄、卷扬抱闸等；配合油压系统的，有仪表板和仪表等；配合钻机移动的，有锁紧机构等。上述部件统称辅助装置。

支持、安装以上讲过的各种部件和机构的，还要有个机架及滑撬，这些则叫做基础部件。

油压钻机的动力，通常用一台动力机带动，可以是柴油机，也可以是电动机。但有时这一台动力机还要带动泥浆系进行运转工作，如XU-650型油压钻机即是如此，此时钻机的机械传动系统中就还多了一个叫做分动箱或称减速器的装置。

总的来说，一台油压钻机按机构性质划分，大体上可分为：机械系统、油压系统、辅助装置、基础部件、动力机等五个部分。常用钻机的全貌，以XU300-2型油压钻机为例，如图2a、b所示。

〔2〕油压钻机的型号代表什么意思？

〔答〕油压钻机适用于地质和某些工程地质进行岩心钻探时使用。亦可进行爆破孔或坑道通风孔等钻孔工程。

钻机型号开头的“XU”二字系我国汉语拼音字母符号，X代表岩心钻，U代表油压给进的意思，后面的数字表示该钻机可钻进的深度。例如XU600型钻机，即表示该钻机为岩心钻油压式，钻进的深度可达600米。XU300-2型钻机表示该钻机为岩心钻油压式，钻孔深度可达300米。-2表示这种型号的钻机已经经过第二次设计改进。

〔3〕油压钻机具有那些优点？

〔答〕（1）机械性能优良，所有轴承机构一般均为滚动轴承，使用轻便，而且耐久。

（2）选择了合理的转速，能适应各种地层情况和有效地发挥动力机能力，提高钻进效率。

（3）钻进时对孔底施加的压力，可通过液压操纵阀的调节及孔底压力指示器的反映来控制，可以准确地测得下入孔内钻具的有效重量，并可准确地指示出钻头对孔底岩石的

压力。当钻具重量不足时，可以使用液压系统来增加钻进压力，而当钻具重量超过所需压力时，又可用它来减压，对多余的钻具重量加以平衡，因而可以使钻头保持适当而准确的钻进压力。钻压平稳而且安全省力。

(4) 钻机采用了油压给进、油压移动等装置，有的钻机（例如XU300-2型及XU600型）还配有油压卡盘及油压拧管机装置，这样较之手把给进式钻机能大大减轻劳动强度。

(5) 有的钻机（例如XU300-2型）具有反转机构，便于反钻杆处理孔内事故。

(6) 钻机配备有六方主动钻杆（例如XU300-2型），如遇靠钻具自重钻进时（例如遇上软岩层或因孔深后孔内钻具重量相当于孔底所需压力时）卡盘不需卡住主动钻杆，因而可减少倒杆的辅助时间，并可利用卷扬机提升钻具进行快速扫孔。

油压钻机也有它的不足之处，即 组装、拆卸较复杂困难，且维修时所需的技术（设备）、费用等相对地说比较高。

〔4〕齿轮传动是怎么回事？

〔答〕齿轮传动的特点在于能将一轴的旋转运动传递到另一根轴上去。由于齿轮作传动能够保证主动轴和从动轴之间的速比恒定不变，而且机构紧凑，因此钻机中经常采用这种结构。

在一对齿轮的啮合传动中，先转动的叫主动齿轮，被带动而转的叫被动齿轮。当主动轮转过一个齿时，被动轮也一定是转过一个齿。也就是说单位时间内主动齿轮转过的齿数等于被动齿轮转过的齿数。因此转速的计算可以按以下方法进行：

$$\text{即单位时间所转的齿数} = n_1 Z_1 = n_2 Z_2$$

或

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

式中:

n_1 ——主动齿轮的转速 (转/分);

n_2 ——被动齿轮的转速 (转/分);

Z_1 ——主动齿轮的齿数;

Z_2 ——被动齿轮的齿数。

如果在两轮中间多一个 (或两个, 甚至于更多) 齿轮, 则这些中间齿轮只是起着传动和改变旋转方向的作用。如果中间齿轮是单数个 (1、3、5……), 则主动齿轮和被动齿轮转向相同; 若为双数个 (2、4、6……), 则主动齿轮和被动齿轮转向相反。这时转速的计算方法为:

$$\frac{n_1}{n_L} = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_3}{Z_2} \times \frac{Z_4}{Z_3} \times \dots \times \frac{Z_L}{Z_{L-1}} = \frac{Z_L}{Z_1}$$

地质钻探常用机械设备中 (例如油压钻机或泥浆泵), 实际采用的齿轮传动系统是一种多轴复式齿轮传动装置 (参阅图5所示的XU300-2型油压钻机齿轮传动系统图), 其特点是在齿轮的传动中, 一般不加惰轮装置 (中间齿轮), 因此在这种情况下齿轮传动速比计算方法为:

$$\frac{n_1}{n_L} = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3} \times \dots \times \frac{Z_L}{Z_{L-1}}$$

式中:

n_1 ——主动齿轮转速 (转/分);

n_L ——最后一个被动齿轮的转速 (转/分);

Z_1, Z_3, Z_5 ——主动齿轮齿数;

Z_2, Z_4, Z_L ——被动齿轮齿数。

在我们经常使用的XU650型、XU600型及XU300-2型