

机 修 手 册

(修 订 第 一 版)

第 三 篇

金 属 切 削 机 床 的 修 理

中 册

中国机械工程学会 主编
第一机械工业部

机 械 工 业 出 版 社

第十六章 Y236 刨齿机的修理

一、修理准备工作

(一) 修前准备

机床修理前,按随机合格证作性能、试切及精度检查,根据机床精度丧失情况和存在问题,决定修理项目与验收要求,并做好需更换的零件需用工具及仪器等技术物质准备。修后仍按上述要求验收,各厂亦可根据工艺要求及具体情况对部分验收要求作适当的调整。

刨齿机的修理应选择合适的场地环境,特别应注意远离振源和沉重冲击的设备(如冲压机床、锻压机床等)。其修理的地基应符合说明书要求,以免检查精度时影响测量数值。

(二) 需用工具及仪器

本机床修理工作所需的专用工具及仪器列入表 16-1-1。

表 16-1-1 需用工具及仪器

序号	名 称	数量	用 途	备 注
1	可涨研磨芯轴	1	研磨床鞍中心孔 A	图 16-3-7
2	床鞍翻转工具	1	起吊及翻转床鞍	图 16-3-8
3	测量专用芯轴($\phi 55 \times 400$)	1	测量悬臂孔 B 对床鞍导轨的不平行度	图 16-3-18
4	接长杆	1	测量孔 C 轴线对床身导轨的不平行度	图 16-3-24
5	工艺手轮	1	刮研分齿箱体轴承孔	图 16-3-34
6	不垂直度测量工具	1	测量回转板端面对 V 形导向槽的不平行度	图 16-3-43
7	莫氏 #6 锥度检验棒	1	测量分齿箱装配精度	
8	可调节支撑杆	1	蜗杆装配精度的测量	图 16-3-52

(续)

序号	名 称	数量	用 途	备 注
9	球头检验工具	1	测量机床中心不相交度	图 16-3-55
10	测量专用芯轴($\phi 115 \times 320$)	1	检查进给机构蜗轮	图 16-3-62
11	转动表架	1	检查摇台精度	图 16-3-82
12	百分表架座	1	检查摇台精度	图 16-3-83
13	$\phi 100$ 及 $\phi 150$ 可胀套	各一件	检查摇台精度	图 16-3-84
14	圆导轨研具	1	刮研摇台导轨用	图 16-3-87
15	专用手柄	1	刮研摇台导轨用	图 16-3-91
16	圆盘	1	测量摇台导轨精度用	图 16-3-96
17	挡板	1	测量摇台导轨精度用	图 16-3-96
18	球定位器	1	测量摇台蜗轮装配精度	图 16-3-103
19	测量专用芯轴($\phi 80 \times 580$)	1	检查摇台蜗杆精度	图 16-3-107
20	专用表架	1	测量摇台装配精度	图 16-3-112
21	圆盘	1	传动装置装配用	图 16-3-115
22	桥形板	1	测量刀架座精度用	图 16-3-122
23	检验滑板	1	测量刀架精度	图 16-3-126
24	专用百分表架	1	测量机床运动精度	图 16-3-147
25	测量臂	1	测量机床运动精度	图 16-3-148

二、刨齿机简介

(一) 直齿锥齿轮空间渐开线啮合原理

1. 球面啮合原理

两个锥齿轮啮合可以看成两节圆锥在作无滑动的纯滚动，而渐开线的形成是在相当于球面上展成的球面渐开线(图 16-2-1)。

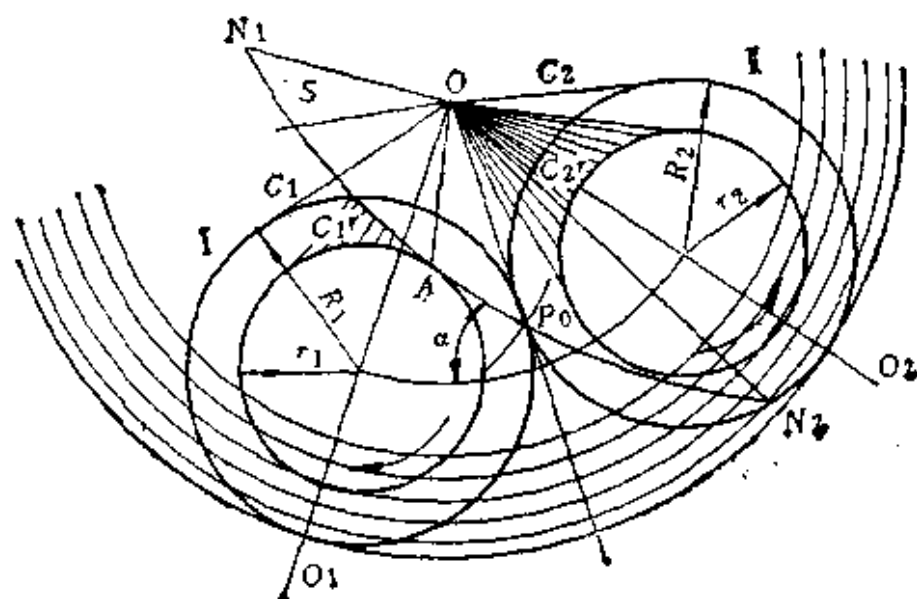


图 16-2-1 球面渐开线啮合原理

两节圆锥 C_1 及 C_2 作无滑动的纯滚动， O 为其球心，以两节圆锥相重合的节锥母线 OP_0 为半径的一球与两节圆锥相切，分别形成两个底圆 I 及 II。我们就能以此球面作纯滚动研究，通过节锥母线 OP_0 在球内取一平面 S 与 O 、 O_1 、 P_0 及 O_2 所构成的平面成 α 角 (α 为啮合角)， S 平面与球表面相交线成 N_1N_2 圆弧。 OO_1 轴上各点对 S 平面作垂直线，垂直线与 S 平面相交的各点连线为 OA ，将直线 OA 回绕 OO_1 轴回转即得基圆锥 C_{1r} ， S 平面就是基圆锥 C_{1r} 的切平面。同样在 OO_2 轴也可另作出一基圆锥 C_{2r} ，如果 S 平面沿基圆锥作纯滚动就可形成齿廓，此时 S 平面上 P_0 点可在球表面上画出所谓球面渐开线。同样直线 OP_0 上各点同样可以在不同半径的球

面上画出渐开线, 这些球面渐开线就形成渐开线圆锥齿轮啮合齿廓表面, 这样 C_1 与 C_2 间回转运动就能获得精确的圆锥渐开线啮合。

因为球面不能展成平面, 这就使精确的渐开线圆锥齿轮啮合的设计和制造带来许多实际困难, 因为这种啮合的齿轮设计和制造不能和平面圆柱齿轮并为同样的范畴。

这样就迫使我们用近似的办法利用背锥来代替底圆 I、II (图

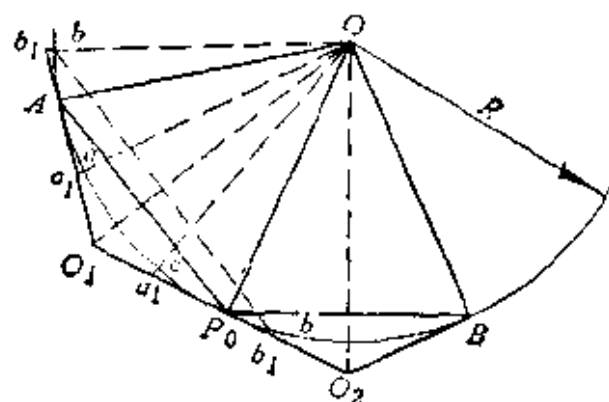


图 16-2-2

16-2-1), 图 16-2-2 所示为两根不平行而相交的轴 OO_1 及 OO_2 , OAP_0 及 OBP_0 代表两圆锥齿轮的节圆锥。精确的渐开线应在以 O 为中心, OP_0 为半径的球面上构成, 而近似的齿廓是在背锥 $O_1b_1b_1$ 上形成 (bOb 及 aOa 为精确的齿顶锥和齿根

锥)。这样, 端面齿廓是以 a_1b_1 来代替 ab 。显然, 球半径 OP_0 与齿轮模数的比值愈大则背锥上的渐开线来代替球面渐开线的误差就愈小。由于背锥可以展开成平面, 所以在设计和制造上的困难可以解决了。

设已知节圆锥 1 及 2 (图 16-2-3) 限制齿宽的平面为 DE 及 EC , 背锥为 P_0O_1A 及 P_0O_2B 。现将背锥在投影面上展开得圆 I 及 II, 其半径分别 ρ_1 及 ρ_2 。圆 I 及 II 上的扇形圆弧 P_0KL 及 P_0NM 的长度等于以 R_1 及 R_2 为半径的圆周长, 我们根据圆柱齿轮原理在圆 I 及 II 上获得两个渐开线圆柱齿轮, 再将这两齿轮上的扇形部分卷到背锥上齿廓(在背锥端面上)和 O 点联接之后, 就得到近似球

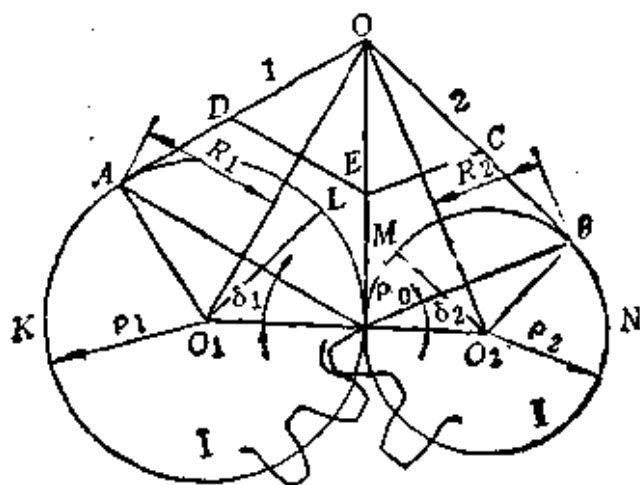


图 16-2-3

面渐开线的齿廓, 即成为相当于半径为 ρ_1 及 ρ_2 的节圆柱齿轮的轮

齿。这种齿轮的啮合线的形状象 8 字,因此也叫做八字啮合。

从以上可以看出,圆锥齿轮的渐开线可以由圆柱齿轮的渐开线来转化,其转化关系式

$$\rho_1 = \frac{R_1}{\cos \delta_1}, \quad \rho_2 = \frac{R_2}{\cos \delta_2}$$

$$\rho_1 \beta_1 = 2\pi R_1, \quad \rho_2 \beta_2 = 2\pi R_2$$

式中 β_1 及 β_2 为扇形齿轮的扇形角;

$$\beta_1 = \frac{2\pi R_1}{\rho_1} = 2\pi \cos \delta_1, \quad \beta_2 = \frac{2\pi R_2}{\rho_2} = 2\pi \cos \delta_2$$

扇形齿轮的齿数 z_1 及 z_2 也即是圆锥齿轮齿数,如果将扇形齿轮补满至整圆时其齿数为 z'_1 及 z'_2 , 用 z'_1 及 z'_2 齿数来进行齿轮一切性质的计算(如重迭系数等)均适用于齿数为 z_1 及 z_2 的圆锥齿轮工作性质。由于 z'_1 、 z'_2 大于 z_1 、 z_2 , 因此圆锥齿轮较圆柱齿轮有较大的重迭系数 ε 和较小的齿数 $z_{\min}$ 。

2. 收缩齿锥齿轮的特点

1) 锥齿轮是用于不平行而相交的两轴互相传动(常用两轴的夹角为 90°);

2) 锥齿轮各部齿顶、齿槽、齿面及节圆等都象雨伞一样交于顶尖 O , 每个齿两端大小不同, 齿深、齿厚及节圆越近 O 点越小;

3) 互相配合的两锥齿轮顶尖必须交于 O 点, 而且相应接触部分的齿厚、模数必须相等, 节锥母线必须重合;

4) 如果节锥母线不重合, 模数、压力角虽相等也不能正确啮合;

5) 锥齿轮大小端不同, 但以大端为准, 但在强度计算时是按中间部分计算。

(二) Y236 刨齿机的刨齿原理

1. 假想平面齿轮原理

这假想平面齿轮的形成是根据一对被加工圆锥齿轮传动过程而制订的, 将其中一只圆锥齿轮转化为平面齿轮, 其节圆锥为 180° , 其啮合作用仍然存在。因此任意两互相啮合的圆锥齿轮皆可与同一个平面齿轮啮合运转。

平面齿轮实质上相当于圆形齿条, 齿侧为直线, 锥齿轮和圆齿条啮合相当于齿轮与齿条啮合。所以在加工过程中, 把刀具看成假想平面齿轮的两个齿廓, 以相应运动, 而把被加工的齿坯看成与假想平面齿轮啮合的圆锥齿轮, 以展成运动来加工出齿形来。

平面齿轮是节锥角等于 90° 的锥齿轮, 其节平面为平面。其加工原理: 即在切齿过程中, 假想有一平面齿轮与机床摇台同心并随着摇台而转, 而且与被切齿轮作无间隙的啮合, 而机床上的刨刀作为平面齿轮上的齿廓在摇台上作往复运动, 从而将被加工齿轮切出齿廓来(见图 16-2-4)。

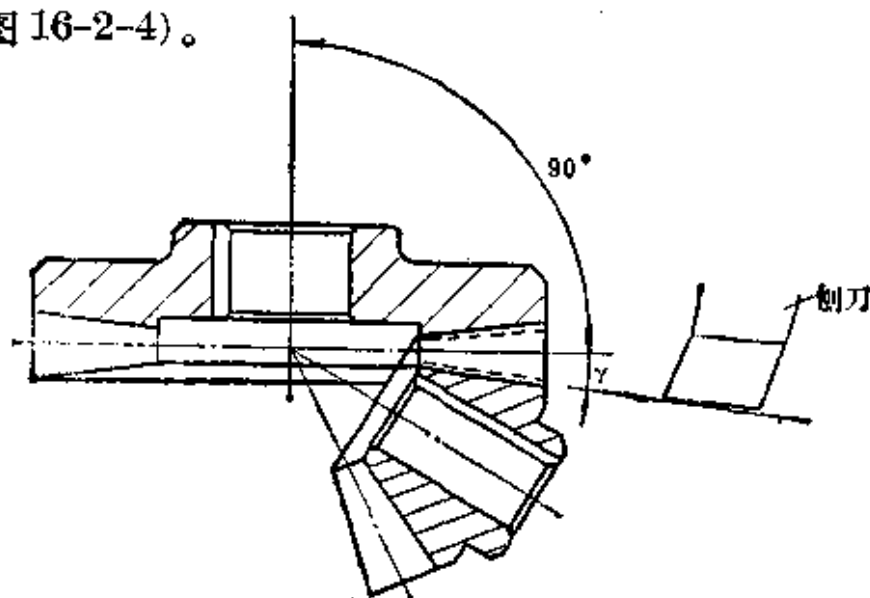


图 16-2-4 假想平面齿轮

2. 假想平顶齿轮原理

为了在齿坯上切出根角, 假想平面齿轮的齿顶为锥面(见图 16-2-5), 其顶锥角等于 $90^\circ + \gamma$, 如要用刨刀加工齿坯, 则刨刀的运动方向须与机床摇台平面斜成 γ 角度。

由于 γ 角度随被加工齿轮的齿根角大小而异, 因此机床结构上须具备刀具倾斜装置, 这样不但结构复杂, 而且造成刚性不好, 影响加工精度。

所以引入了平顶齿轮原理, 即顶锥角等于 90° , 而节锥角为 $90^\circ - \gamma$ 。所谓平顶齿轮原理加工锥齿轮, 即在切齿过程中, 以刨齿刀作为平顶齿轮的齿廓, 而机床分齿箱的调整角度以工件齿轮的节锥面与假想平顶齿轮的节锥面相切, 因此工件轴线与摇台轴线间的

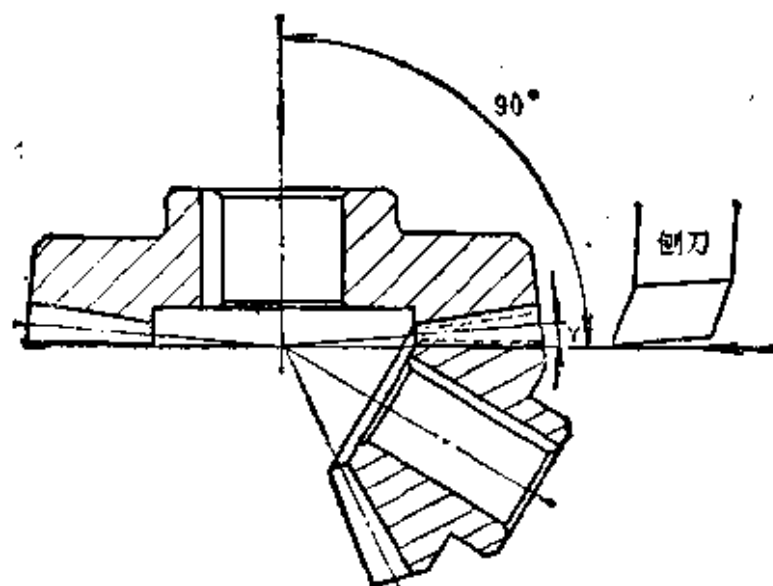


图 16-2-5 假想平顶齿轮

夹角 δ_M :

$$\delta_M = 90^\circ - \gamma + \phi_{\text{节}} = 90^\circ + \phi_{\text{根}}$$

式中 $\phi_{\text{节}}$ ——工件的节锥角;

$\phi_{\text{根}}$ ——工件的根锥角。

Y236 刨齿机的锥齿轮加工是根据假想平顶齿轮原理,采用两把直线刀刃的刨齿刀为刀具,在刀架座上作往复运动,刀架座装在摇台上,摇台由蜗轮副带动并绕其轴线往复摆动。这样,刨齿刀代表假想平顶齿轮的两个齿廓,工件固定在分齿箱上,与摇台作对滚,展成切出一齿,然后由分齿机构使工件进行分齿。

(三) 机床结构的组成

图 16-2-6 是机床总图。机床的机体是一个刚性箱形的床身,其他部件安装在它的上面。床身下面有底座成一个平板形,它安装在地基上,这样能使机床稳固地工作。在机床床身的后上方装有滚切摇台,用来安装扇形回转板(即刀架底座)、刀架(滑板)及滑枕。刀架和刀架底座的间隙,可用镶条来调节。滑枕可用手沿着刀架的 T 形槽移动,并可用螺钉紧固。在刀架上装有两个夹刀板,可以摆动。在床身的后端面安装有滚切机构,起着滚切及换向的作用。在床身的左前方装有驱动机构,右前端面安装进给机构。它所起的作用是使

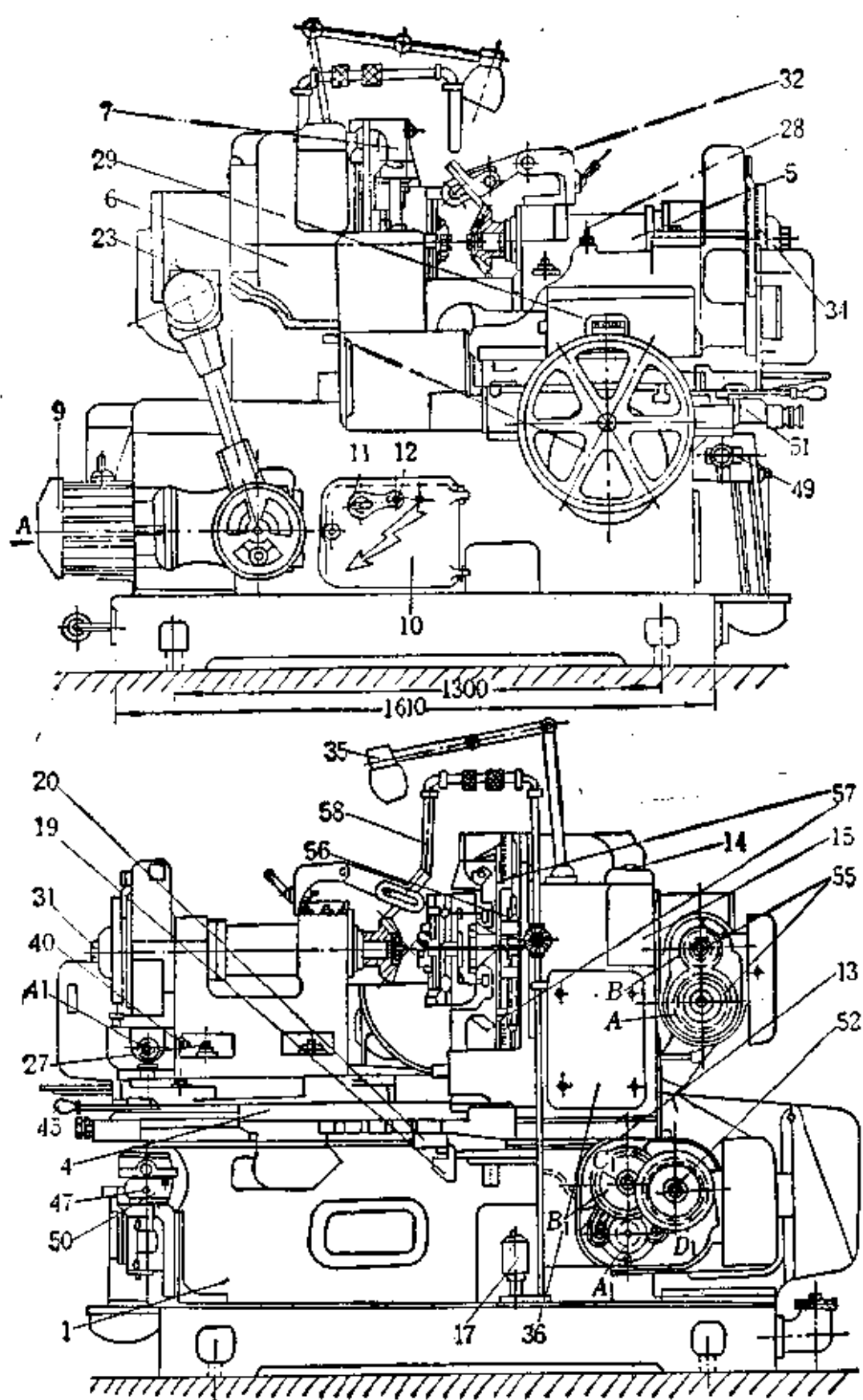
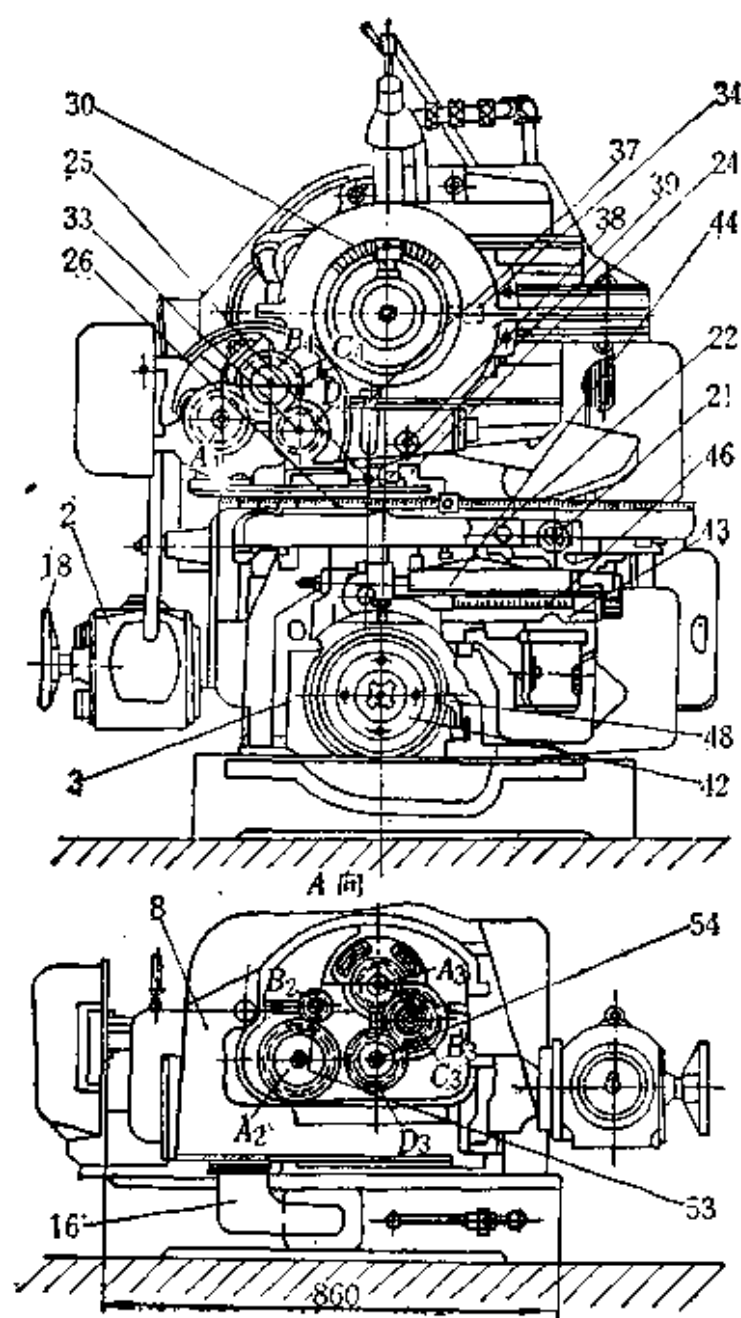


图 16-2-6 机



- 1—床身
- 2—驱动机构
- 3—进给机构
- 4—床鞍
- 5—分齿箱
- 6—摇台
- 7—刀架
- 8—滚动机构
- 9—主电动机
- 10—电气箱

- 11—主电动机盒式转换开关
- 12—冷却泵盒式转换开关
- 13—集中润滑油泵
- 14—集中润滑油泵工作检查油窗
- 15—滤油器
- 16—润滑油注油斗
- 17—电动冷却泵
- 18—转动机床用手轮
- 19—床身固定挡铁

- 20—床鞍固定挡铁
- 21—床鞍弹簧挡铁
- 22—床鞍螺钉挡铁
- 23—移动床鞍用手轮
- 24—回转板
- 25—搬动分齿箱回转板用孔
- 26—确定内锥角用之刻度及游标
- 27—紧固分齿箱用螺栓
- 28—移动分齿箱用轴
- 29—测定主轴端面到机床中心距离的刻度尺及游标
- 30—校检主轴转动角度的刻度盘及游标
- 31—芯轴用拉紧螺栓
- 32—余量分配规
- 33—分齿交换齿轮
- 34—终点开关
- 35—局部照明
- 36—盖
- 37—蜗杆箱注油杯
- 38—油标窗
- 39—分齿箱蜗杆啮合用调整螺钉
- 40—蜗杆箱用紧固螺栓
- 41—转动分齿箱主轴用之方头
- 42—进给鼓轮
- 43—进给机构的摇拐
- 44—进给机构的杠杆
- 45—紧固进给机构用手柄
- 46—床鞍行程刻度及游标
- 47—床鞍行程调整螺钉
- 48—进给机构床鞍和分齿箱润滑油分油器
- 49—变换摇杆上滚柱用的轴
- 50—调整摇杆镶条用螺杆
- 51—床鞍锯板
- 52—进给交换齿轮
- 53—摆动角度交换齿轮
- 54—滚切比交换齿轮
- 55—切削速度交换齿轮
- 56—刀架齿角调整螺杆
- 57—确定刀架齿角用刻度及游标
- 58—冷却油管

床结构总图

进给鼓轮在切削过程中鼓轮慢慢地转动,通过摇拐的作用,就可使床鞍连同分齿箱及工件向刨齿刀送进,以便进行切削。加工一齿后,靠鼓轮继续旋转,就可使工件退离刀具进行分齿,再加工下一个齿。在床身的右上面装有床鞍,其上装有回转板。在回转板的上面装有分齿箱及工件。电气装置在床身的正面中间,在机床的后面安装有集中润滑的油泵及冷却泵。

机床几何中心的意义:对直齿锥齿轮加工机床而言,也就是机床在工作位置时,工件主轴的旋转中心线、分齿箱连同回转板的旋转中心线及摇台的旋转中心线等三个中心线在空间相交于一点,该点即为机床的几何中心。在加工的过程中,被加工的锥齿轮的节锥顶点应该和机床中心相重合。

(四) 机床传动系统

1. 机床传动系统及传动零件主要技术参数表

Y236 刨齿机的传动系统(图 16-2-7)按其运动可分:

- 1) 刨刀的切削运动(即主驱动);
- 2) 进给运动;
- 3) 摇台摆动;
- 4) 滚切及换向运动;
- 5) 分齿运动。

(1) 刨刀的切削运动 机床是由 28 千瓦、1420 转/分的电动机带动,电动机经锥齿轮 1、2 传到轴 I 锥齿轮 3,由此传递锥齿轮 4 带动轴 II 和该轴的锥齿轮 5,而又传递锥齿轮 6 使轴 III 转动。经 A、B 切削速度交换齿轮带动轴 IV 和锥齿轮 7,接着又传递锥齿轮 8 带动曲柄盘轴 V 和使轴 VI 产生摆动动作。使摇台上装有的两件刀架,实现了刨刀的切削运动。

(2) 进给运动 进给运动是由锥齿轮 1 和 2 带动轴 I 经 A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 进给交换齿轮,带动轴 VII 和锥齿轮 11,然后传递锥齿轮 12 带动带有调节结合子的轴 VIII。又经锥齿轮 37、38 带动轴 IX 上的蜗杆 39,由于进给鼓轮系安装在进给蜗轮 40 的壳体上,这

样通过蜗轮副的转动,带动进给鼓轮的转动。当进给鼓轮转一转,即加工完一个齿轮,再通过摇杆的结构即实现了进给运动。

(3) 摇台摆动的运动 摇台的摆动仍然是通过锥齿轮 1、2 经轴 I 及进给交换齿轮 A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 , 和轴 VII 上的锥齿轮 11 传给轴 VIII 左端锥齿轮 12, 然后又经齿轮 13、14 啮合传动液压换向结合子轴 X, 使轴 X 上的齿轮 17 经中间轮 16 传给轴 VIII 左端的齿轮 15 旋转, 同时齿轮 14 和 17 可以轴 X 上自由地以相反方向旋转, 并借助液压换向结合子可以先后与轴 X 结合。液压换向结合子是借助操纵鼓轮进行换向。然后经摆动角度交换齿轮 A_2 、 B_2 传动轴 XI 使齿轮 18、19 啮合传动轴 XII, 并借平衡结合子的作用经锥齿轮 20、21 啮合传动轴 XIII 和该轴蜗杆 22, 带动蜗轮 23 实现了摇台自下向上或自上向下地进行摆动及换向的运动。

(4) 滚切运动 滚切运动是摇台与分齿主轴相接连。运动从轴 XII 借滚切比率交换齿轮 A_3 、 B_3 、 C_3 、 D_3 的作用传给轴 VIII 的锥齿轮副 26 (差动机构壳体在工作行程时不动), 装在床鞍支架上的并沿着轴 XV 的锥齿轮副 27、28 啮合, 传动给锥齿轮 29、30, 经锥齿轮 29、30 啮合, 传给轴 XVI, 再经锥齿轮 31、32 的啮合, 传动轴 XVII, 借分齿交换齿轮 A_4 、 B_4 、 C_4 、 D_4 , 使传动锥齿轮 33、34, 而且又带动了蜗杆 35 与蜗轮 36 啮合运动。通过以上传动过程, 使主轴转动完成滚切运动。

(5) 分齿运动 当加工一齿之后, 工件自动离开刨刀, 并且转过一个齿, 然后工件再送至切削位置而刨下一个齿。因分齿运动是由于操纵鼓轮控制差动机构所完成。它的传动过程是: 分齿运动自单向旋转的齿轮 24, 该齿轮套装于相邻齿轮 17 上并与能在轴 XIV 的套上自由旋转的齿轮 25 啮合, 轴 XIV 的套与差动机构外壳相连。在循环相应的时间内, 分度机构推开销住差动机构壳体的杠杆使齿轮 25 与轴 XIV 相连接, 使轴 XIV 旋转一个齿后, 该套与齿轮 25 脱离, 杠杆重新销住差动机构的壳体。因差动机构旋转一转, 工件即得到一种附加运动。又因为差动机构的传动比为 2:1, 所以轴 XV 旋转 2 转, 在这个时间内, 被加工齿轮转过一个齿。

机床传动零件的主要技术参数列于表 16-2-1。

表 16-2-1 传动零件主要技术参数表

部件名称	传动图上编号	制造厂 零件编号	名称	齿数或 线数	模数 或 螺距 (毫米)	齿宽 或蜗 杆长 (毫米)	螺旋角 及 旋向	压力 角	材料	热处理 及 硬度	精度
驱动	1	262033A	弧齿锥齿轮	15	3.628	22	35°左	20°	40Cr	D0.4-500	II
	2	262032A	弧齿锥齿轮	43	3.628	22	35°右	20°	40Cr	D0.4-500	II
	3	262049A	弧齿锥齿轮	34	3.25	22	35°左	20°	40Cr	D0.4-500	II
	9	262050A	齿 轮	32	2.5	14		20°	45	G54	III
	4	263112A	弧齿锥齿轮	34	3.25	22	35°右	20°	40Cr	D0.4-500	II
摇台	5	263191A	弧齿锥齿轮	34	3.25	22	35°左	20°	40Cr	D0.4-500	II
	6	263112A	弧齿锥齿轮	34	3.25	22	35°右	20°	40Cr	D0.4-500	II
	7	263121A	弧齿锥齿轮	19	4.5	28	35°右	20°	40Cr	D0.4-500	II
	8	263118B	弧齿锥齿轮	43	4.5	28	35°左	20°	40Cr	D0.4-500	II
	20	263120	锥 齿 轮	20	4	20	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
结 构	21	263119	锥 齿 轮	25	4	20	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
	22	263111	蜗 杆	1	6	105	4°17'左	15°	20Cr	S0.8-G59	I
	23	263021	扇形蜗轮	20	6	50	4°17'左	15°	耐铸 C-2		I
滚切机构	11	265091A	弧齿锥齿轮	15	3.25	18	35°右	20°	40Cr	D0.4-500	II
	12	265094A	弧齿锥齿轮	45	3.25	18	15°左	20°	40Cr	D0.4-500	II
	13	265093	齿 轮	42	3.25	22	—	20°	40Cr	G52	II
	14	265118	齿 轮	42	3.25	22	—	20°	40Cr	S0.8-G59	II
	15	265097	齿 轮	18	3.25	22	—	20°	40Cr	G52	II
	16	265114	惰 轮	32	3.25	22	—	20°	40Cr	G52	II
	17	265122A	齿 轮	38	3.25	22	—	20°	20Cr	S0.8-G59	II
	18	265159	齿 轮	45	3.25	22	—	20°	40Cr	G52	II
	19	265161	齿 轮	36	3.25	22	—	20°	40Cr	G52	II
	24	265122A	齿 轮	38	3.25	20	—	20°	40Cr	G52	II

(续)

部件名称	传动图上编号	制造厂 零件编号	名称	齿数 或 线数	模数 或 螺距 (毫米)	齿宽 或 蜗杆长 (毫米)	螺旋角 及 旋向	压力 角	材料	热处理 及 硬度	精度
滚切机构	25	265148	齿 轮	61	3.25	20	—	20°	40Cr	G52	II
	26	265138	锥 齿 轮	26	3.25	18	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
	41	265096	蜗 杆	2	3	62	4°54'	15°右	20Cr	S0.8-C59	III
	42	265031	蜗 轮	34	3	20	4°54'	15°右	铸铁I		III
床	27	266076	锥 齿 轮	32	3.25	18	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
	28	266065	锥 齿 轮	24	3.25	18	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
	29	266064	锥 齿 轮	26	3.25	16	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
	45	266053	齿 轮	24	2	16	—	20°	45	T235	III
鞍	46	266018	内 齿 轮	114	2	16	—	20°	铸铁I		III
	47	266051	齿 轮	20	4	22	—	20°	45	Z-190~ 210	III
	48	266052	齿 条	13	4	22	—	20°	45		III
	30	266064	锥 齿 轮	26	3.25	16	—	20°	40Cr		II
分	31	267107	锥 齿 轮	26	3.25	16	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
	32	267106	锥 齿 轮	26	3.25	18	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
	33	267104	锥 齿 轮	36	3.25	18	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
	34	267105	锥 齿 轮	24	3.25	18	—	20°	40Cr	D0.4-500	II
箱	35	267082	蜗 杆 轴	1	3.5	66	3°33' 右	15°	20Cr	S0.8-C59	I
	36	267019	蜗 轮	120	3.5	36	3°33' 右	15°	耐磨 铸铁		I
	43	267103	齿 轮	15	4	16		20°	45		III
	44	267085	齿 条	31	4	16		20°	45		III
进给机构	37	265139	锥 齿 轮	26	3.25	18		20°	40Cr	D0.4-500	II
	38	265139	锥 齿 轮	26	3.25	18		20°	40Cr	D0.4-500	II
	39	268061	蜗 杆	4	4	66	15°57' 左	20°	20Cr	S0.4-C59	III
	40	268014	蜗 轮	68	4	38	15°57' 左	20°	铸铁I		III
润滑泵	10	269054A	齿 轮	32	2.5	14	—	20°	45	G54	III

2. 机床滚动轴承配置图及滚动轴承一览表

机床滚动轴承配置图见图 16-2-8, 滚动轴承一览表见表 16-2-2。

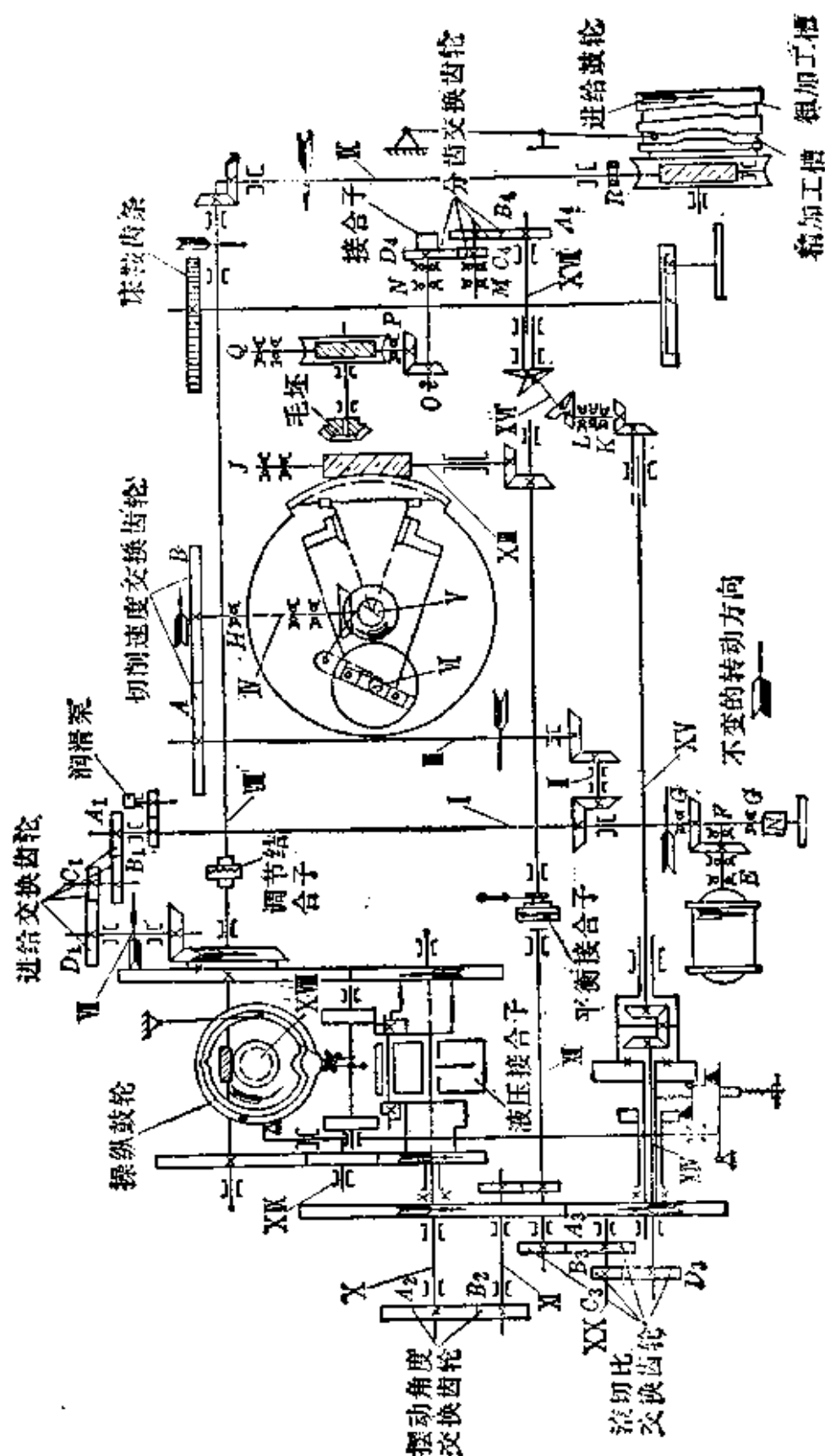


图 16-2-8 滚动轴承配置图

表 16-2-2 滚动轴承一览表

安 装 位 置 代号(见配置图)	型 号	规 格	名 称	数 量
F	204	20×47×14	单列向心球轴承	1
M	205	25×52×15	单列向心球轴承	2
O	206	30×62×16	单列向心球轴承	1
E、L、N	207	35×72×17	单列向心球轴承	5
H	209	45×85×19	单列向心球轴承	1
G	211	55×100×21	单列向心球轴承	2
K	307	35×80×21	单列向心球轴承	2
I	7508	40×80×25	单列圆锥滚子轴承	2
R	8208	40×68×19	单向推力球轴承	1
P	A 206	30×62×16	单列向心球轴承	1
Q	A 36306	30×72×19	单列向心推力球轴承	2
J	B 36307	35×80×21		2

(五) 刨齿加工误差分析

Y236 刨齿机影响工件精度的原因,除了安装及周围环境条件外(包括日照等温度变化影响、外界震动、基础变形等),主要在于:①

工件齿坯及芯轴精度;② 机床几何精度;③ 机床传动链精度等三个方面。

1. 工件齿坯及芯轴精度的影响

1) 齿顶圆直径极限偏差对工件精度的影响: 在单个小批生产情况,一般加工以调节锥距来控制大端弦齿厚。而弦齿高是以齿顶圆外表面定位。因此,如果齿顶圆直径过大,要保证齿厚,分度圆压力角就要减小。反之,如果齿顶圆直径过小,要保证齿厚,则分度圆压力角就要增大,这样会产生啮合干涉。如果保证分度圆压力角

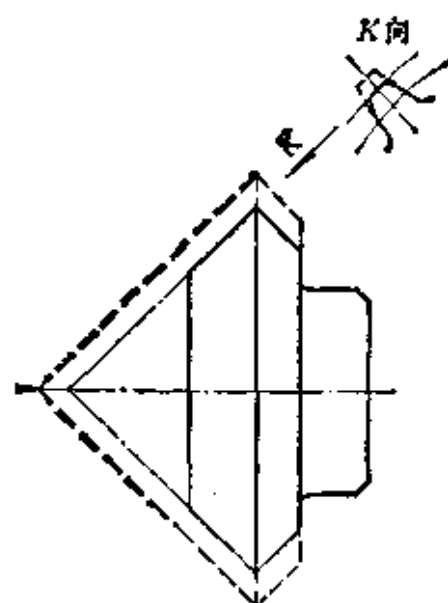


图 16-2-9 工件齿坯齿顶圆直径偏差对齿厚的影响

并控制锥距,则会造成测量弦齿厚加厚(齿顶圆直径过小)或减薄(齿