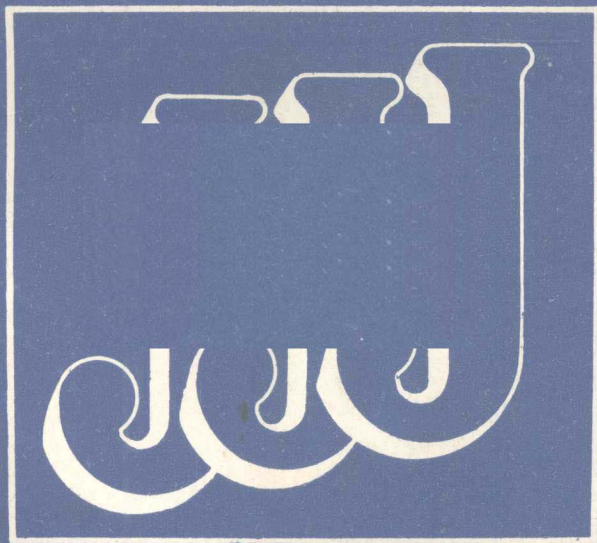


机械工人技术理论培训教材配套习题集

高级齿轮工工艺学

国家机械委技工培训教材编审组 编



机械工业出版社

机械工人技术理论培训教材配套习题集

高级齿轮工工艺学

国家机械委技工培训教材编审组 编



机械工业出版社

高级齿轮工艺学

国家机械委技工培训教材编审组 编

责任编辑：杨溥泉 责任校对：贾立萍
责任印制：张俊民 版式设计：胡金瑛

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）
（北京市书刊出版业营业登记证出字第117号）

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $2^{1/4}$ ·字数46千字
1989年6月北京第一版·1989年6月北京第一次印刷
印数 0,001—6,250·定价：1.60元

ISBN 7-111-01527-4/TG·390

编 者 的 话

1987年3月,国家机械工业委员会颁布了《机械工人技术理论培训计划培训大纲》(通用技术工种部分),并统编了33个通用技术工种的初、中、高级培训用的基础课、专业课教材共149种,做为全国机械行业培训技术工人的正规教材。

为了配合新教材的使用,为教师抓好复习巩固、检查考核等教学环节提供参考和方便;帮助学员加深对课堂所学知识的理解,巩固教学成果,并引导学员理论联系实际,以培养其独立思考和分析解决问题的能力,更好地掌握和运用所学到的知识,我们又组织编写了部分教材的配套习题集102种。

习题集的内容紧扣教材,按教材的章节顺序编写,同时注意了习题的典型性和实用性;题量和难度适当,形式多样,有判断题、填空题、选择题、名词术语解释、问答题、计算题和作图题等。教师在使用习题集时,应根据培训大纲和教材的要求,结合教学实际来选用;学员也应在学好教材的基础上使用习题集。切忌用习题集代替教材。对于习题集中存在的错误或不妥之处,希望广大读者批评指正。

本习题集由上海拖拉机齿轮厂郑学魔、上海第一机床厂徐涌森编写,由上海汽车拖拉机公司职工大学李智康、上海第一机床厂徐涌森审稿。

国家机械委
技工培训教材编审组

1988年4月

目 录

编者的话

第一章 齿轮机床的精度检验

- 一、判断题..... 题目(1)答案(33)
- 二、填空题..... 题目(2)答案(33)
- 三、选择题..... 题目(4)答案(34)
- 四、问答题..... 题目(5)答案(34)

第二章 齿轮误差分析及精密量仪

- 一、判断题..... 题目(6)答案(36)
- 二、填空题..... 题目(9)答案(36)
- 三、选择题..... 题目(12)答案(38)
- 四、名词术语解释..... 题目(15)答案(39)
- 五、问答题..... 题目(17)答案(42)
- 六、计算题..... 题目(17)答案(47)

第三章 高难度、高精度齿轮的加工

- 一、判断题..... 题目(19)答案(53)
- 二、填空题..... 题目(20)答案(54)
- 三、选择题..... 题目(21)答案(54)
- 四、名词术语解释..... 题目(22)答案(55)
- 五、问答题..... 题目(22)答案(55)

第四章 螺旋锥齿轮的加工

- 一、判断题..... 题目(23)答案(56)
- 二、填空题..... 题目(24)答案(56)
- 三、选择题..... 题目(26)答案(57)
- 四、名词术语解释..... 题目(27)答案(58)

五、问答题..... 题目(28)答案(58)

六、计算题..... 题目(28)答案(59)

第五章 齿轮制造的新工艺, 新技术

一、判断题..... 题目(28)答案(63)

二、填空题..... 题目(30)答案(63)

三、选择题..... 题目(31)答案(63)

四、名词术语解释..... 题目(31)答案(63)

五、问答题..... 题目(32)答案(64)

题 目 部 分

第一章 齿轮机床的精度检验

一、判断题（在题末括号内作记号：√表示对，×表示错）

1. 齿轮机床的结构复杂，精度要求高，因此齿轮机床的检验内容要比普通机床多。（ ）

2. 在检验齿轮机床的精度之前，首先需要调整好机床的安装水平，其目的是为了能够真实地反映机床的现有精度。（ ）

3. 齿轮加工机床，如果在使用过程中，发现它的安装水平有较大误差，一般也不会造成不良后果。（ ）

4. 检验工作台轴心线的径向圆跳动这一项目，磨齿机的检验方法与滚齿机不同。（ ）

5. 检验齿轮机床工作台的端面跳动时，千分表的测头应该触及工作台面靠近最大直径处。（ ）

6. 检验Y7150型磨齿机的工作台面对工作台纵向移动的平行度时，千分表的测头应该直接接触在工作台面上。（ ）

7. 检验滚齿机、插齿机、磨齿机的工作精度时，一般都是精切直齿圆柱齿轮。（ ）

8. 检验齿轮机床工作精度的试件齿数，应该等于机床分度蜗轮的齿数或倍数。（ ）

9. 检验磨齿机工作精度的试件，一般采用45钢，并需

经过正火或调质处理。 ()

10. 在检验齿轮机床的工作精度之前, 必须先检查一下机床的安装水平是否良好。 ()

二、填空题

1. 齿轮机床的检验内容与普通机床相同, 需检验机床的_____精度和_____精度两方面。在检验之前, 必须调整好机床的_____。

2. 齿轮机床的几何精度, 对于新机床来说, 反映了机床的_____ ; 对于旧机床来说, 反映了机床的_____。

3. 齿轮机床的工作精度, 是在_____条件下对_____进行加工时才能反映出来的。因此, _____的大小反映了机床工作精度的高低。

4. 齿轮机床的几何精度, 主要包括_____和_____的回转精度, _____的形状精度, _____的运动精度, 以及有关_____的相互位置精度等。

5. 根据误差性质和检验部位, 齿轮机床的几何精度, 一般可以分为_____精度、_____精度、_____精度和_____精度四部分。

6. 在一般工厂中, 齿轮机床都属于精密机床, 为此机床都安放在_____上, 它的四周开有_____沟。机床底下放入_____, 并利用它调整机床的_____。

7. 主轴的回转精度, 对于滚齿机来说, 指的是_____的回转精度, 它需要检验_____和_____两项。

8. 主轴的回转精度, 对于插齿机来说, 指的是_____。

____的回转精度，它只需要检验____轴颈的____
____一项。

9. 主轴的回转精度，对于磨齿机来说，指的是____
____的回转精度，它需要检验____和____
____两项。

10. 齿轮机床的工作台精度，有工作台面的____
精度和工作台的____精度两方面，前者仅需检验台面的____
____一项，后者需检验其____和____
____两项。

11. 齿轮机床切削运动方向与工作台轴心线的平行度误差，将会直接影响被加工齿轮的____。对这一项目的精度要求，磨齿机比滚齿机____，滚齿机比插齿机____。

12. 用检验棒检验滚齿机刀架垂直移动对工作台轴心线的平行度时，为了消除检验棒制造误差的影响，应该将工作台____。然后，取____
____作为本项精度的误差值。

13. 在正常状态，检验滚齿机刀架垂直移动对工作台轴心线的平行度时，考虑到____的影响，其误差的方向应在立柱上端只许向____方向倾斜。

14. 对滚齿机的刀架位移度这一项目，在一般情况下，机床的出厂要求比标准要求高，这是为了使用户工厂可以以____
____为基准，设置____装置，来保证____。

15. 滚齿机活动托座轴承孔与滚刀主轴轴心线的同轴度误差，将会直接影响____的安装精度，造成被加工齿轮的____误差。

16. 滚齿机刀架垂直移动对工作台回转的传动精度这一项目的误差, 在滚削_____时, 会造成工件齿面的_____误差。在检验这一项目时, 需要在_____中心装一_____。

17. 检验齿轮机床的工作精度时, 首先应该在被检验机床上_____, 然后按照_____, 对_____进行精度检验。_____即为该机床的工作精度。

18. 为了真实地反映齿轮机床的实际工作精度, 在试件加工过程中, 应该尽力排除_____的变形、_____的缺陷、_____和_____等不利因素。

19. 按照机床精度标准规定, 对于滚齿机的试件, 需检验_____和_____两项; 对于插齿机的试件, 需检验_____、_____、_____

_____三项。加工精度应符合JB 179—83 标准的_____级精度。

20. 按照机床精度标准规定, 对于磨齿机的试件, 需检验_____、_____、_____和_____四项。加工精度应符合JB 179—83标准的_____级精度或以上。

三、选择题 (将正确答案填在空格内)

1. 对于整体床身的中型滚齿机, 校正安装水平时, 水平仪和检具应该放在_____上进行检验。

(工作台面 床身导轨 立柱导轨)

2. 在一般情况下, 滚齿机和插齿机的安装水平应调整在_____范围内, 而磨齿机的安装水平应不超过_____。

(0.01/1000 0.02/1000 0.03/1000 0.04/1000)

3. 齿轮机床工作台面的平面度误差, 其偏差方向应该

是_____。

(只许凸 只许凹 凹凸都可以)

4. 在插齿机工作台移动方向的垂直平面上, 工作台回转轴心线与刀具主轴轴心线的同轴度误差, 将会直接影响被插削齿轮的_____精度。但这一检验项目, 仅适用于_____插齿机。

(周节、齿向、齿形、中小型、大型)

5. 根据机床工作精度的检验方法可知, 机床工作精度, 实际上是反映了机床的_____精度。

(静态 动态 工作)

6. 检验齿轮机床工作精度用的试件直径, 应该是机床_____直径的 $1/2 \sim 1/3$ 。

(工作台 分度蜗轮 最大加工)

7. 检验齿轮机床工作精度用的试件模数, 应该是机床最大加工模数的_____左右。

($1/2$ $2/3$ $3/4$)

四、问答题

1. 滚齿机滚刀主轴轴心线的径向圆跳动误差, 应该怎样进行检验? 并在图 1 中画出检验工具及方法。

2. 插齿机刀具主轴的回转精度, 应该怎样进行检验? 并在图 2 中画出检验工具及方法。

3. 对于工作台轴心线的径向圆跳动, 这一检验项目, 磨齿机的检验方法与滚齿机有些什么区别? 为什么?

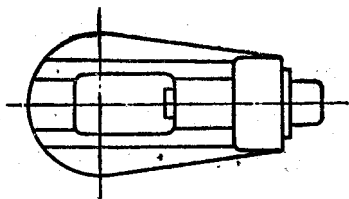


图 1

(请把检验工具及方法画在图 3 中)

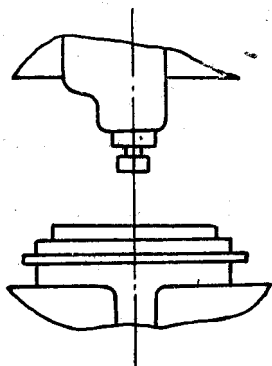
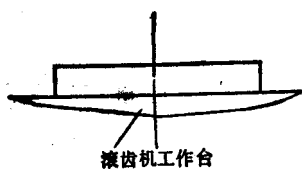


图 2



a)



b)

图 3

第二章 齿轮误差分析及精密量仪

一、判断题 (在题末括号内作记号: ✓表示对, ×表示错)

1. 齿轮精度标准中的误差项目, 是根据对齿轮加工误差的分析、使用要求以及各误差对使用质量的影响来确定的。 ()

2. 渐开线圆柱齿轮精度标准 JB 179—83, 适用于任意轴交角的各种齿轮及其齿轮副。 ()

3. 渐开线圆柱齿轮精度标准JB 179—83 的基准齿形, 是按GB 1356—78《渐开线圆柱齿轮基准齿形》规定的。

()

4. 理想精确的测量齿轮, 是指被测齿轮的对啮齿轮, 它是与被测齿轮有同样宽度、同样深度, 为此可选一只加工质量较好的齿轮即可。

()

5. 读数齿轮, 主要要求是在使用中准确地传递运动, 主被动齿轮的运转协调, 转角误差小。

()

6. 传速齿轮, 主要要求是在运动时应该工作平稳, 振动与噪声尽可能小。

()

7. 传力齿轮, 主要是为了承受载荷, 一般采用大模数, 其精度可以放在次要位置上。

()

8. 为了达到齿轮传动的使用性能, 因此, 必须严格控制齿轮的制造与安装质量。

()

9. 对宽斜圆柱齿轮, 影响其齿高方向接触精度的是轴向齿距误差, 影响其齿宽方向接触精度的是接触线误差。

()

10. 齿轮的径向综合误差, 会影响其传递运动的准确性。

()

11. 齿圈径向跳动, 会影响齿轮传动的平稳性。

()

12. 螺旋线波度误差, 会影响斜齿轮齿面载荷的分布均匀性。

()

13. 刀具与工件的展成运动遭到破坏或分度不准确而产生的误差, 称为齿轮刀具产形面误差。

()

14. 刀具与被切齿轮之间径向距离的变化, 称为径向加工误差。

()

15. 刀具沿工件轴线移动的误差, 称为齿轮刀具产形面

误差。 ()

16. 所谓几何偏心, 是指在加工或装配过程中, 齿轮轴
线与旋转轴线的重合度误差。 ()

17. 插齿刀存在几何偏心, 加工时会使齿轮产生径向误
差, 而对公法线长度没有影响。 ()

18. 采用连续展成法加工时, 分度传动装置中的蜗轮副
误差, 是造成被加工齿轮切向误差的主要因素。 ()

19. 采用断续分度展成法加工时, 分度盘或分度蜗轮的
周节累积误差, 直接影响到被切齿轮的切向一齿综合误差,
而不影响齿轮的切向综合误差。 ()

20. 采用自由啮合展成法加工时, 例如剃削具有几何偏
心的齿轮, 剃齿后左右两齿面出现大小相等、方向相反的切
向误差。 ()

21. 切齿加工的轴向误差, 是由于机床导轨不精确而造
成的, 而与齿坯的装夹正确性没有多大关系。 ()

22. 刀具产形面的误差, 是由于刀具的制造和刃磨误差
造成的, 而与其它因素无关。 ()

23. 刀具产形面的齿形角误差, 会使工件产生基节偏差
和接触线方向误差。 ()

24. 滚齿时, 如果滚刀不对中, 切出的轮齿左右齿形不
对称, 特别是在滚削模数大、齿数少的齿轮时, 这一现象更
是明显。 ()

25. 在单啮仪上测量齿轮时, 由蜗杆光栅头发出的正弦
电信号波数为齿轮光栅头发出的波数的 k/z 倍。 ()

26. 万能测齿仪是采用绝对测量法来测量齿轮误差的,
是一种较为精密的测量仪器。 ()

27. 渐开线检查仪是按照渐开线的形成原理而设计制造

的,即提供理论渐开线,与被测齿轮的渐开线作比较。()

28. 新型的渐开线检查仪上有光学装置和电感比较仪,可将被测齿轮的基圆半径精测到 0.001mm 。()

二、填空题

1. 渐开线圆柱齿轮精度标准JB 179—83 适用于法向模数 m_n _____mm, 分度圆直径 d _____mm的齿轮。

2. 渐开线圆柱齿轮精度标准JB 179—83 对齿轮和齿轮副共规定_____项误差,前_____项是齿轮的精度指标,第_____两项是侧隙指标,其余_____项是齿轮副的精度和侧隙指标。

3. JB179—83标准规定有12个精度等级,按照目前工艺水平,自3~12级精度大致可分为三类:3~5级为_____级;6~8级为_____级;9~12级为_____级。

4. 齿轮误差的项目,按照对使用性能的影响,一般可分为三组:第一组主要影响_____的误差;第二组主要影响_____的误差;第三组主要影响_____,_____的误差。

5. 齿轮传动广泛用于机器和仪器中,根据其用途不同,可分为:_____,_____,_____和_____齿轮传动等四种。

6. 切齿加工时所产生的四种误差:分别是(1)_____误差;(2)_____误差;(3)_____误差;(4)_____误差。

7. 对齿轮传动使用性能的要求可以归纳为:(1)_____;(2)_____;(3)_____;(4)_____。

8. 在齿轮传动的误差项目中, 影响传递运动准确性的误差有: (1) _____; (2) _____; (3) _____; (4) _____; (5) _____; (6) _____。

9. 在齿轮传动的误差项目中, 影响齿轮传动平稳性的误差有: (1) _____; (2) _____; (3) _____; (4) _____; (5) _____; (6) _____。

10. 在齿轮传动的误差项目中, 影响齿面载荷分布均匀性的误差有: (1) _____; (2) _____; (3) _____。

11. 插齿刀的几何偏心是由于: 插齿机刀具轴的 _____, 插齿刀的 _____ 偏心及插齿刀本身的 _____ 等综合因素造成的。

12. 齿轮加工的切向误差, 在用展成法工作的机床上, 主要是由于 _____ 和 _____ 的展成运动遭到破坏而产生的; 在具有分度机构的机床上, 是由于 _____ 误差而产生的。

13. 用自由啮合展成法加工齿轮, 例如剃齿时, 被加工齿轮预加工工序中的径向误差将转变为工件的 _____。

14. 在万能渐开线检查仪上检查齿轮的渐开线时, 测头直径一般应该大于 _____, 并将测头置于被测齿轮的齿宽 _____。

15. 测量齿圈径向跳动时, 球形测头是根据被测齿轮的 _____ 选取的, 测量一周的 _____ 即是齿圈的径向跳动。

16. 渐开线齿轮齿形误差的测量方法, 可分为 _____。

____, _____ 和 _____ 三种。

17. 在渐开线圆柱齿轮标准 JB 179—83 中, 对周节误差规定了三个误差项目, 即 _____ 误差, _____ 误差和 _____。

18. 测量渐开线圆柱齿轮, 采用的单面啮合检查仪, 目前应用较多的是 _____ 单啮仪。

19. 渐开线斜齿圆柱齿轮的齿面是 _____ 面。所谓齿向误差, 就是指它的 _____ 误差。

20. 滚齿加工时齿轮的齿向误差, 主要是由于机床刀架 _____ 方向与齿坯孔 _____ 方向偏斜所造成的, 而在滚削斜齿轮时还有 _____ 不准确的原因在内。

21. 在齿轮加工中, 影响齿轮传动平稳性精度的因素主要有 _____ 误差, _____ 偏心和分度 _____ 的偏心, 以及分度系统中 _____ 的偏心等。

22. 在滚削宽斜齿轮时, 刀架进给丝杆的轴向窜动, 将会引起被加工齿轮齿面的 _____ 误差。

23. 磨齿时出现齿形角误差, 大多是由于磨齿机上的基圆盘 _____, 或者是由于 _____ 角修整得偏大或偏小造成的。

24. 磨齿时出现周期误差或无规则的齿形误差, 往往是由于砂轮主轴的 _____ 或径向圆跳动比较大, 或者是因为工件的 _____ 不足所造成的。

25. 在滚切斜齿质数齿轮时, 滚刀的垂直进给量中途不能 _____, 分齿、进给、差动运动链中途也不能 _____。

26. 对于滚刀刀齿的等分性精度, 通常是检查滚刀容屑槽前刀面的 _____ 误差和 _____ 误差来进行评定的。