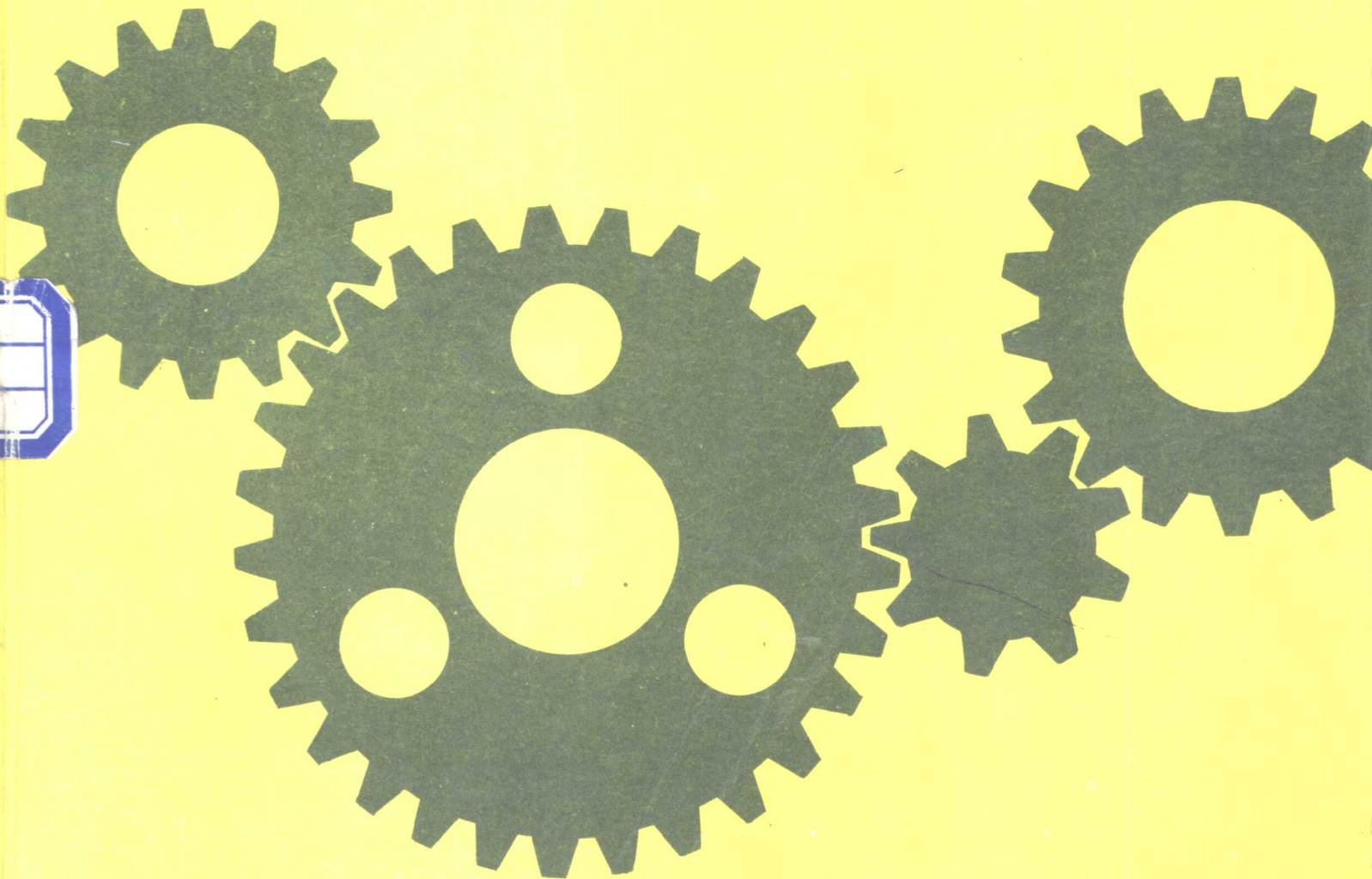


CHILUN YU CHILUNCHUANDONG BIAOZHUN SHOUCHE

齿轮与齿轮传动 标准手册

下

中国标准出版社



齿轮与齿轮传动标准手册

(下)

中国标准出版社第三编辑室

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

齿轮与齿轮传动标准手册 (下) / 中国标准出版社第三编辑室编. — 北京: 中国标准出版社, 1996. 10
ISBN 7-5066-1292-5

I. 齿… II. 中… III. ① 齿轮-国家标准-中国-汇编② 齿轮传动-国家标准-中国-汇编 IV. TH132.41-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 13222 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电 话: 68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 21 插页 1 字数 666 千字

1996 年 12 月第一版 1996 年 12 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 47.00 元

*

标 目 295—07

出版说明

齿轮是机械传动中最常用的基本零部件。齿轮与齿轮传动标准相互配套,自成体系。这些标准是国民经济各个行业中从事机械设计、制造工作的工程技术人员不可缺少的技术依据。

为方便广大工程技术人员查阅、使用这些标准,本手册汇集了近年来我国采用国际标准和国外先进标准制、修订的有关齿轮与齿轮传动的国家标准 48 个,分上、下册出版。

中国标准出版社

1996 年 6 月

目 次

GB 10107.1—88	摆线针轮行星传动 基本术语	有效	(1)
GB 10107.2—88	摆线针轮行星传动 图示方法	有效	(30)
GB 10107.3—88	摆线针轮行星传动 几何要素代号	有效 石同军	(36)
GB 10224—88	小模数锥齿轮基本齿廓	有效 石同军	(38)
GB 10225—88	小模数锥齿轮精度	有效 石同军	(40)
GB 10226—88	小模数圆柱蜗杆基本齿廓	有效 石同军	(62)
GB 10227—88	小模数圆柱蜗杆、蜗轮精度	有效 石同军	(64)
GB 11365—89	锥齿轮和准双曲面齿轮 精度	有效 石同军	(91)
GB 11366—89	行星传动基本术语	有效 石同军	(131)
GB 11368—89	齿轮传动装置清洁度	有效 石同军	(139)
GB 12368—90	锥齿轮模数	有效 石同军	(142)
GB 12369—90	直齿及斜齿锥齿轮基本齿廓	有效 石同军	(143)
GB 12371—90	锥齿轮 图样上应注明的尺寸数据	有效 石同军	(146)
GB/T 12473—90	小模数圆柱齿轮减速器通用技术条件	有效 石同军	(150)
GB/T 12601—90	谐波齿轮传动基本术语	有效 石同军	(156)
GB 12759—91	双圆弧圆柱齿轮 基本齿廓	有效 石同军	(164)
GB/T 12760—91	圆柱蜗杆、蜗轮图样上应注明的尺寸数据	有效 石同军	(169)
GB/T 13672—92	齿轮胶合承载能力试验方法	有效 石同军	(175)
GB/T 13799—92	双圆弧圆柱齿轮承载能力计算方法	有效 石同军	(188)
GB/T 13924—92	渐开线圆柱齿轮精度检验规范	有效 石同军	(206)
GB/T 14229—93	齿轮接触疲劳强度试验方法	有效 石同军	(263)
GB/T 14230—93	齿轮弯曲疲劳强度试验方法	有效 石同军	(274)
GB/T 14231—93	齿轮装置效率测定方法	有效 石同军	(288)
GB/T 15752—1995	圆弧圆柱齿轮基本术语	有效 石同军	(296)
GB/T 15753—1995	圆弧圆柱齿轮精度	有效 石同军	(308)

摆线针轮行星传动 基本术语

Basic terminology of cycloidal drives

1 主题内容与适用范围

本标准规定了摆线轮、针轮及其行星传动的基本术语和定义。

摆线针轮行星传动的简称或同义词为“摆线针轮少齿差传动”和“摆线少齿差传动”。本标准所列出的术语中，凡允许使用的简称或同义词，均附在该术语之后的方括号内。

本标准适用于摆线针轮行星传动。

2 引用标准

GB 3374 齿轮基本术语

3 一般定义

3.1 运动学定义 kinematic definitions

3.1.1 摆线轮、针轮及其行星传动机构 cycloidal gear, pin wheel and their planetary gearing mechanisms

3.1.1.1 摆线齿轮〔摆线轮〕 cycloidal gear

齿廓为准确（或近似）的摆线的等距曲线形状的盘形或圆环形齿轮（图1、图2）。

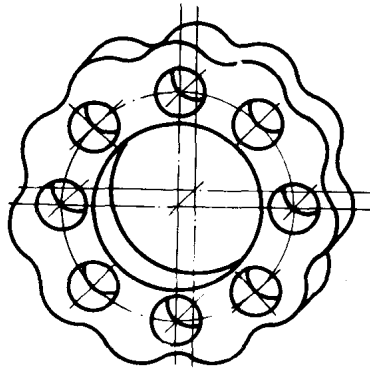


图 1

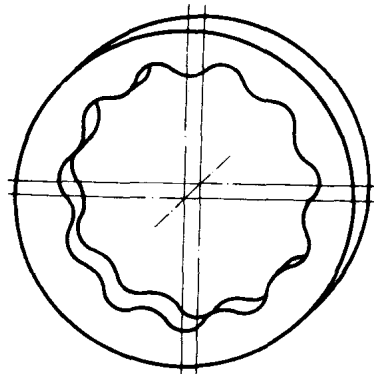


图 2

3.1.1.2 针齿轮〔针轮〕 pin wheel, pin gear

一个圆柱形或圆环形齿轮，其轮齿由若干个圆柱销（有套时包括销套）所构成，而且这些圆柱销的轴线均匀分布于同一圆周上，并与齿轮轴线平行（图3、图4）。

- a. 针齿壳 pin wheel housing
- b. 针齿销 gear pin, ring gear pin
- c. 针齿套 gear roller, ring gear roller

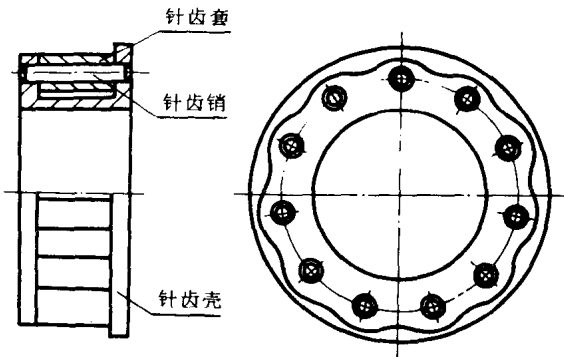


图 3

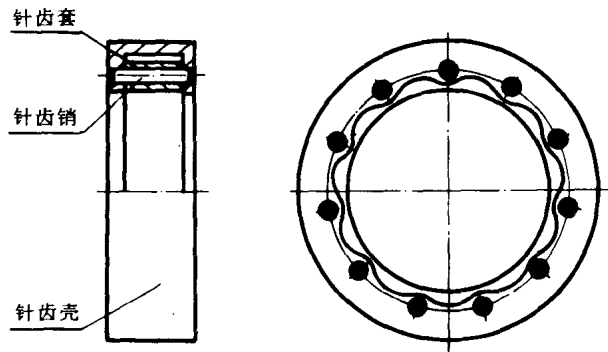


图 4

3.1.1.3 摆线针轮行星传动机构〔摆线少齿差传动机构〕(图 5) cycloidal-pin wheel planetary gearing mechanism, cycloidal drive [cycloidal gearing mechanism with small teeth difference]

- a. 太阳轮 sun gear
- b. 行星轮 planet gear
- c. 行星架〔转臂〕 planet carrier (arm)
- d. 输入轴 input shaft
- e. 输出轴 output shaft
- f. 柱销 pin
- g. 柱销套 roller

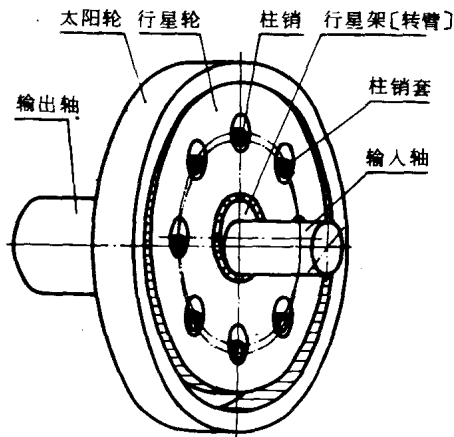


图 5

3.1.2 摆线轮与针轮的相互关系 relations between cycloidal gear and pin wheel

3.1.2.1 中心距〔偏心距〕 centre distance [eccentricity]

在摆线针轮行星传动中, 摆线轮与针轮两平行轴线之间的距离 (图 6)。

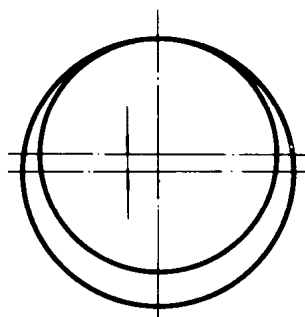


图 6

3.1.2.2 传动比 transmission ratio

在摆线针轮行星传动中，其输入角速度与输出角速度的比值。

3.1.3 假想曲面 imaginary surface

3.1.3.1 分布曲面 distribution surface

摆线轮（或针轮）上一个约定的假想曲面。摆线轮（或针轮）的轮齿尺寸及位置均以此曲面为基准而加以确定（图 7、图 8）。

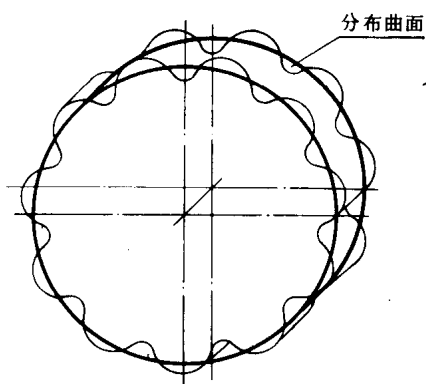


图 7

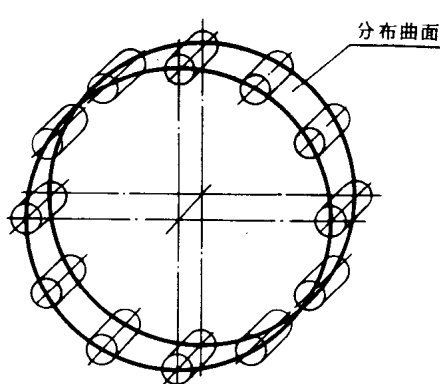


图 8

3.1.3.2 节曲面 pitch surface

在摆线轮与针轮啮合副中的任意一个齿轮上，其配对齿轮相对于该齿轮做回转运动时的瞬时轴的轨迹曲面（图 9）。

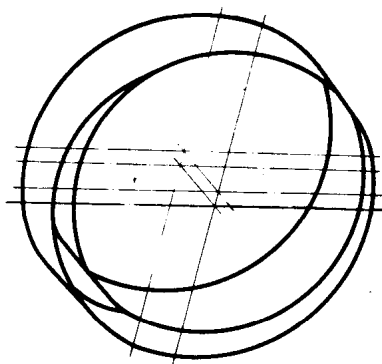


图 9

3.1.3.3 齿顶曲面 tip surface

包含齿轮各个齿的齿顶的假想曲面（图 10）。

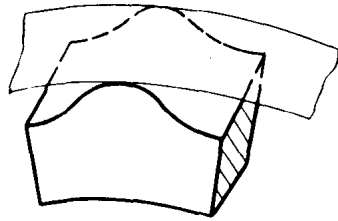


图 10

3.1.3.4 齿根曲面 root surface

包含齿轮各个齿槽底的假想曲面 (图11)。

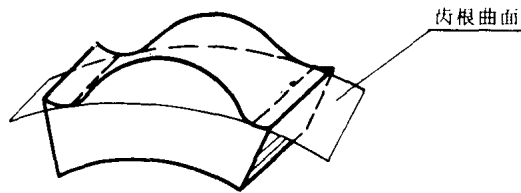


图 11

3.1.3.5 柱销孔中心曲面 centre surface of pin holes

包含摆线轮 (或输出轴) 上各柱销孔的中心线的假想曲面 (图12、图13)。

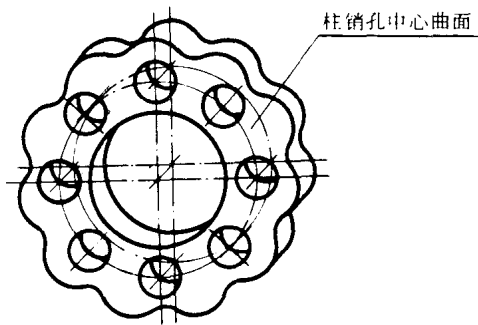


图 12

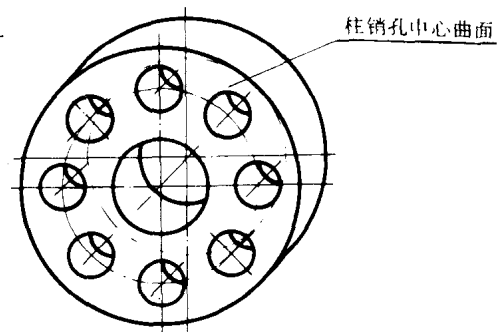


图 13

3.2 轮齿特性 teeth characteristics

3.2.1 轮齿〔齿〕 gear teeth [tooth]

摆线轮上每一个用于啮合的凸起部分, 均称为轮齿 (图14)。

针轮上每一个用于啮合的圆柱形针齿销 (有套时包括针齿套), 均称为轮齿, 也可称为针齿 (图15)。

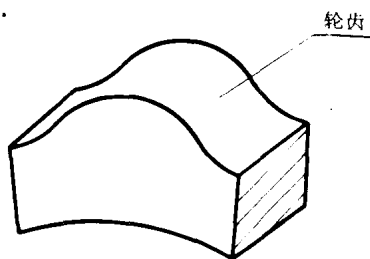


图 14

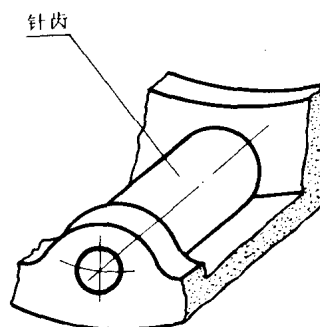


图 15

3.2.2 齿槽 tooth space

摆线轮（或针轮）上两相邻轮齿之间的空间（图16、图17）。

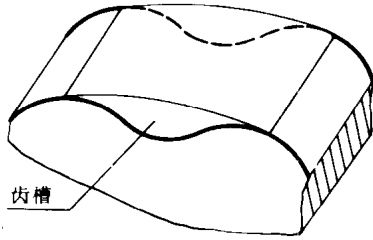


图 16

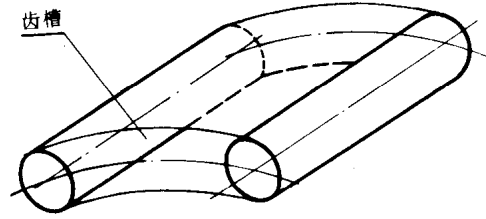


图 17

3.2.3 齿面 tooth flank

位于齿顶曲面和齿根曲面之间的轮齿侧表面（图18、图19）。

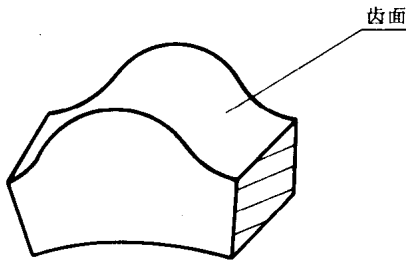


图 18

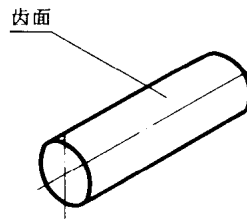


图 19

3.2.4 齿廓 tooth profil

齿面被端平面所截的截线（图20、图21）。



图 20

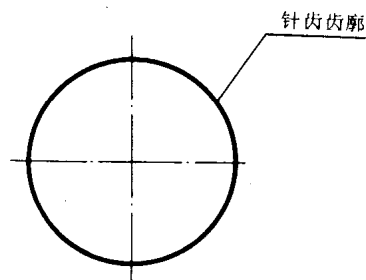


图 21

3.2.5 齿顶 crest, top land

位于轮齿顶部，被齿顶曲面所包含的那一部分轮齿表面（图22）。

在一般情况下，摆线轮和针轮的齿顶为一直线。

3.2.6 齿槽底 bottom of tooth space

位于齿槽底部，被齿根曲面所包含的那一部分齿槽表面（图23）。

在一般情况下，摆线轮的齿槽底为一直线。

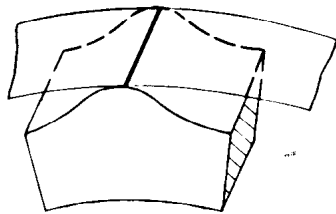


图 22

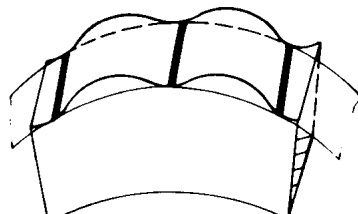


图 23

3.2.7 齿数 number of teeth

一个摆线轮（或针轮）的轮齿总数。

注：对于进行抽齿的针轮，指的是其理论轮齿总数。

3.3 几何概念和运动概念的应用 geometrical and kinematical notions used in cycloidal drives

3.3.1 摆线 trochoids

3.3.1.1 外摆线 epicycloid

在平面上，一个动圆（发生圆）沿着一个固定的圆（基圆）的外侧，做外切或内切的纯滚动时，动圆上一点的轨迹，称为外摆线（图24、图25）。

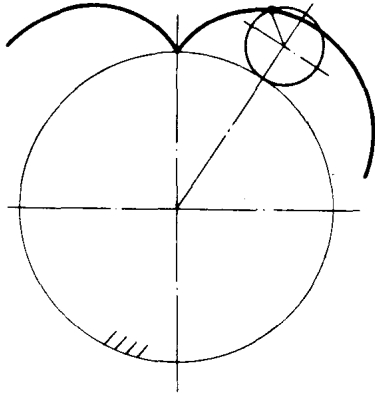


图 24

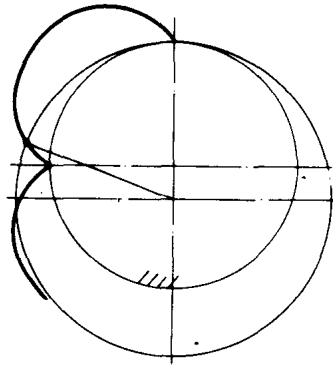


图 25

3.3.1.2 长幅外摆线 prolate epicycloid

在平面上，一个动圆（发生圆）沿着一个固定的圆（基圆）的外侧，做外切或内切的纯滚动时，位于做外切的动圆之外，或位于做内切的动圆之内，并与动圆固连的一点的轨迹，称为长幅外摆线（图26、图27）。

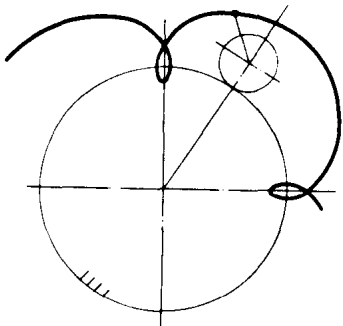


图 26

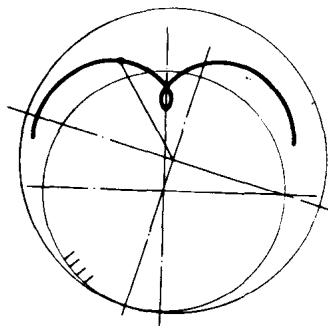


图 27

3.3.1.3 短幅外摆线 curtate epicycloid

在平面上，一个动圆（发生圆）沿着一个固定的圆（基圆）的外侧，做外切或内切的纯滚动时，位于做外切的动圆之内，或位于做内切的动圆之外，并与动圆固连的一点的轨迹，称为短幅外摆线（图28、图29）。

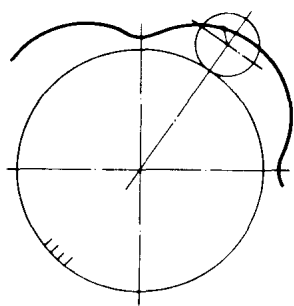


图 28

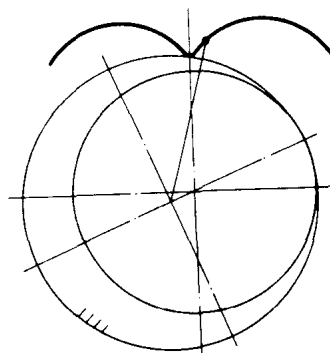


图 29

3.3.1.4 内摆线 hypocycloid

在平面上，一个动圆（发生圆）沿着一个固定的圆（基圆）的内侧做纯滚动时，动圆上一点的轨迹，称为内摆线（图30）。

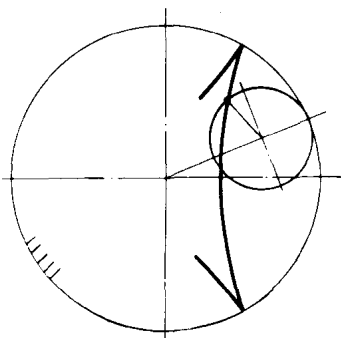


图 30

3.3.1.5 长幅内摆线 prolate hypocycloid

在平面上，一个动圆（发生圆）沿着一个固定的圆（基圆）的内侧做纯滚动时，位于动圆之外并与动圆固连的一点的轨迹，称为长幅内摆线（图31）。

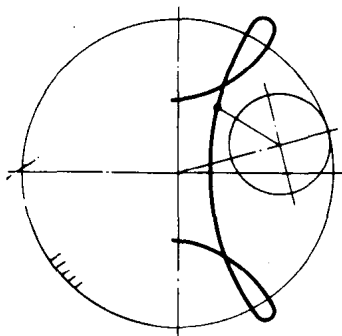


图 31

3.3.1.6 短幅内摆线 curtate hypocycloid

在平面上，一个动圆（发生圆）沿着一个固定的圆（基圆）的内侧做纯滚动时，位于动圆之内并与动圆固连的一点的轨迹，称为短幅内摆线（图32）。

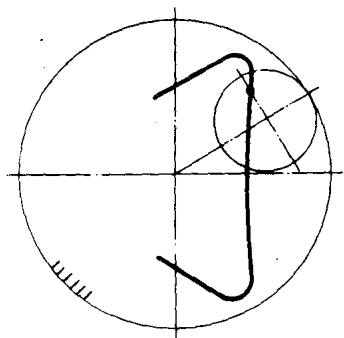


图 32

3.3.2 等距曲线 equidistant curves

3.3.2.1 等距曲线 equidistant curve

在平面上，与一既定曲线上各点的法向距离处处相等的曲线，称为该既定曲线的等距曲线。若以该既定曲线上各点为圆心，作一系列等直径的圆，则这些圆内外两侧的包络线也就是该既定曲线的等距曲线。

3.3.2.2 外摆线的等距曲线 equidistant curve of epicycloid

在平面上，以外摆线为既定曲线时的等距曲线，称为该外摆线的等距曲线（图33、图34）。

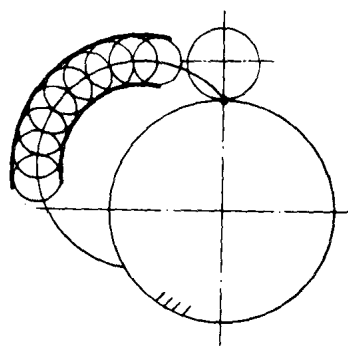


图 33

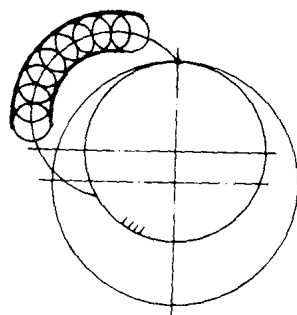


图 34

3.3.2.3 长幅外摆线的等距曲线 equidistant curve of prolate epicycloid

在平面上，以长幅外摆线为既定曲线时的等距曲线，称为该长幅外摆线的等距曲线（图35、图36）。

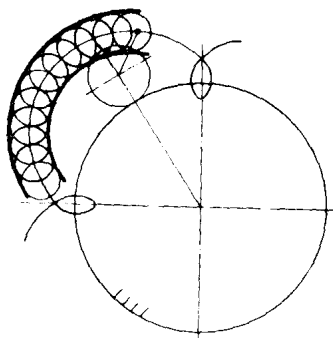


图 35

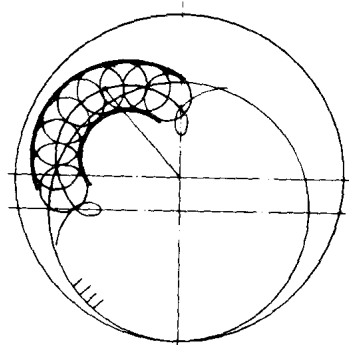


图 36

3.3.2.4 短幅外摆线的等距曲线 equidistant curve of curtate epicycloid

在平面上，以短幅外摆线为既定曲线时的等距曲线，称为该短幅外摆线的等距曲线（图37、图38）。

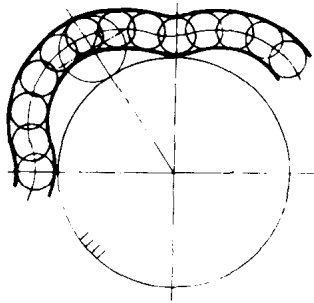


图 37

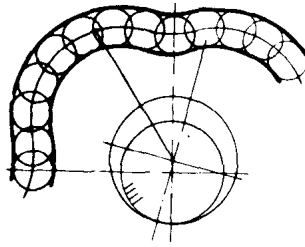


图 38

3.3.2.5 内摆线的等距曲线 equidistant curve of hypocycloid

在平面上，以内摆线为既定曲线时的等距曲线，称为该内摆线的等距曲线（图39、图40）。

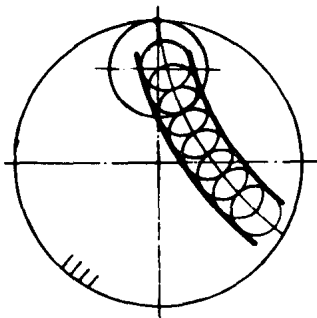


图 39

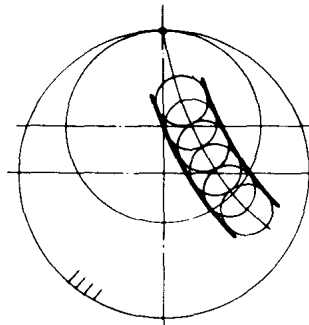


图 40

3.3.2.6 短幅内摆线的等距曲线 equidistant curve of curtate hypocycloid

在平面上，以短幅内摆线为既定曲线时的等距曲线，称为该短幅内摆线的等距曲线（图41、图42）。

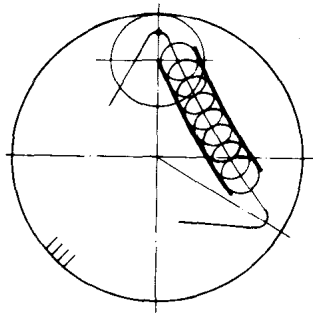


图 41

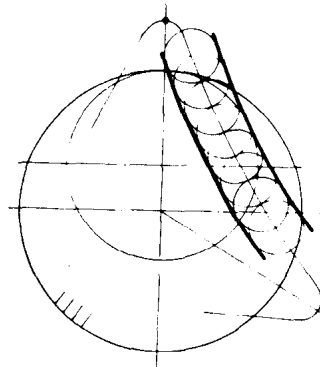


图 42

3.4 干涉与修形 interference and modification of the flank shape

3.4.1 轮齿的干涉 interference of flank

3.4.1.1 啮合干涉 meshing interference

摆线轮与针轮在啮合过程中，由于制造安装误差或轮齿变形等原因导致任一轮齿的齿面越出了所允许的运动界限，而出现的在理论上穿越其相啮齿面的现象（图43）。

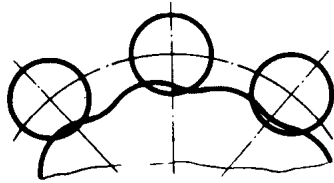


图 43

3.4.1.2 切齿干涉 cutter interference

切制摆线轮齿时, 由于摆线轮的部分理论齿廓的曲率半径的绝对值小于其配对针齿的半径, 以致在加工时过多地切除了部分有效的齿廓曲线, 这种现象称为切齿干涉 (图44)。

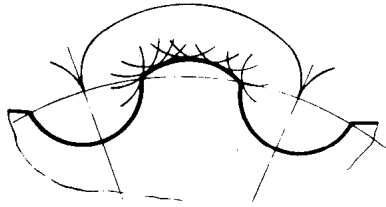


图 44

3.4.2 齿廓修形 profile modification (profile correction)

3.4.2.1 齿廓修形 profile modification (profile correction)

为了改善传动的啮合性能, 对轮齿按摆线的等距曲线所形成的齿廓进行微量修削, 称为齿廓修形。

3.4.2.2 移距修形 modification of moved distance

齿廓修形的一种, 它是在摆线轮齿最后成形加工时, 将切齿工具相对于轮坯中心沿径向移动一个微小的距离, 从而对摆线轮的齿廓进行微量修削。

3.4.2.3 等距修形 modification of equidistance

齿廓修形的一种, 它是在摆线轮齿最后成形加工时, 将切齿工具的曲率半径适当变动, 从而对摆线轮的齿廓进行微量修削。

3.4.2.4 转角修形 modification of rotated angle

齿廓修形的一种, 它是在摆线轮齿最后成形加工时, 相对于切齿工具在初始加工时的位置, 将摆线轮坯绕其中心转过一个微小的角度, 从而对摆线轮的齿廓进行微量修削。

4 摆线齿轮〔摆线轮〕 cycloidal gears

4.1 摆线轮的分类 types of cycloidal gears

4.1.1 按齿廓的形状 definitions by profile forms

4.1.1.1 外摆线的等距曲线的摆线轮 cycloidal gear with equidistant curve of epicycloid

一个摆线轮, 其端面上的齿廓是外摆线的内侧的等距曲线的凹齿部分 (图45)。

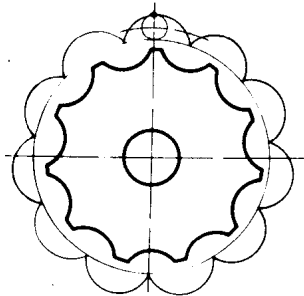


图 45

4.1.1.2 长幅外摆线的等距曲线的摆线轮 cycloidal gear with equidistant curve of prolate epicycloid

一个摆线轮，其端面上的齿廓是长幅外摆线的内侧的等距曲线的凹齿部分（图46）。

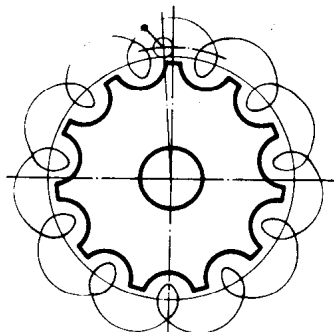


图 46

4.1.1.3 短幅外摆线的等距曲线的摆线轮 cycloidal gear with equidistant curve of curtate epicycloid

一个摆线轮，其端面上的齿廓是短幅外摆线的内侧的等距曲线（图47、图48）。

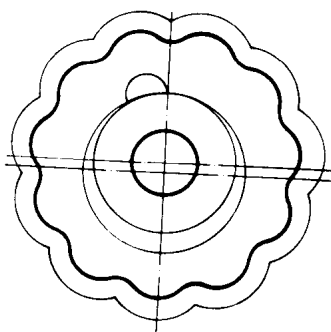


图 47

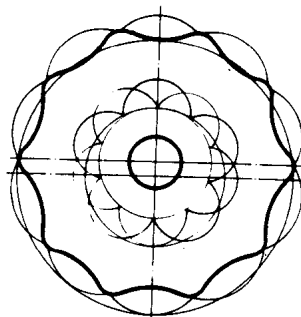


图 48

4.1.1.4 内摆线的等距曲线的摆线轮 cycloidal gear with equidistant curve of hypocycloid

一个摆线轮，其端面上的齿廓是内摆线的外侧的等距曲线（图49）。

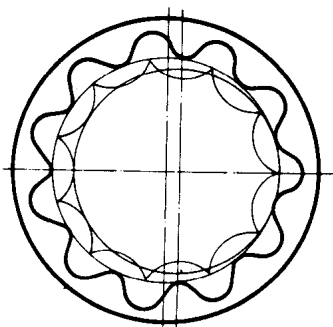


图 49

4.1.1.5 短幅内摆线的等距曲线的摆线轮 cycloidal gear with equidistant curve of curtate hypocycloid

一个摆线轮，其端面上的齿廓是短幅内摆线的外侧的等距曲线（图50）。

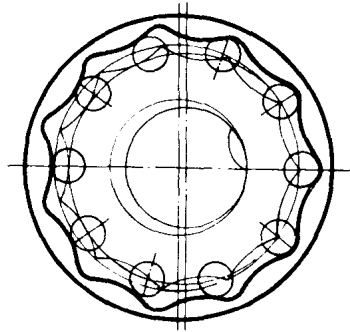


图 50

4.1.1.6 复合齿形的摆线轮 *cycloidal gear with compound profile*

一个摆线轮，其端面上的齿廓是由一条短幅外摆线的内侧的等距曲线与另一条曲线复合而成。

4.1.2 按轮齿的相对位置 *definitions by relative position of teeth*

4.1.2.1 外齿摆线轮 *external cycloidal gear*

齿顶曲面位于齿根曲面之外的摆线轮 (图51)。

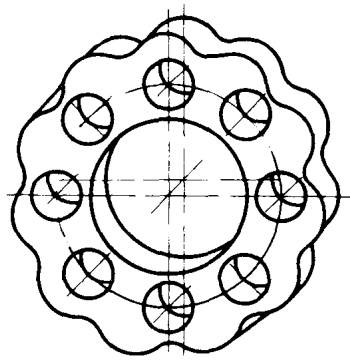


图 51

4.1.2.2 内齿摆线轮 *internal cycloidal gear*

齿顶曲面位于齿根曲面之内的摆线轮 (图52)。

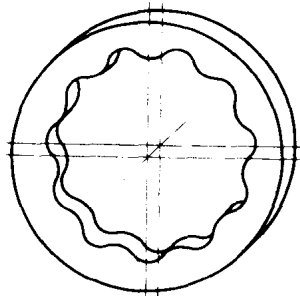


图 52

4.2 假想曲面和曲线 *imaginary surfaces and curves*

4.2.1 假想曲面 *imaginary surfaces*

4.2.1.1 分布圆柱面 *distribution cylinder*

摆线轮齿的分布曲面。该曲面即摆线轮理论齿廓的平均齿高所在的曲面 (图53)。