

机械制造常用计算

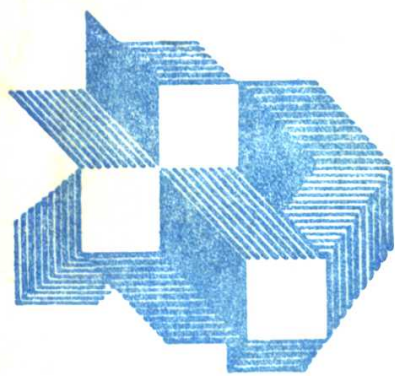
于英江

主编



黑龙江科学技术出版社

大全



机械制造常用计算大全

于英江 主编

黑龙江科学技术出版社

内 容 提 要

本书着重介绍在机械设计与制造方面的计算公式,其内容包括:机械零件设计计算、机械切削计算、热处理计算、专用机床设计与制造计算、材料力学计算、机械制造工艺理论计算、机械制造企业生产组织计算、挂轮计算、机械加工工艺计算及复杂刀具设计计算等。

本书可供从事机械设计与制造的工程技术人员和工人学习,也可供有关院校机械专业师生参考。

责任编辑:张坚石

封面设计:张秉顺

版式设计:王 莉

机械制造常用计算大全

于英江 主 编

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

海伦市印刷厂印刷

黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米 16开本 26印张 8插页 569千字

1992年10月第1版·1992年10月第1次印刷

印数:1—5000册

定价14.60元

ISBN 7-5388-1772-7/TH·64

(黑)新登字第2号

機械製造
精益求精
以興科技
以振經濟

陳富

一九九一年四月

丛福奎

振兴国民经济

提高装备水平

发展机械工业

发展工业
振兴经济

王路明

主 编: 于英江

副 主 编: 蒋瑞民

顾 问: 朱秀杰 李庆平 王岐山 李庆余 赵庆德 蒋德明

编 审: 赵万德

编写人员: 于海军 于海浴 于英禄 马永全 王 平 王福馨 王 文
王世显 王丽红 皮齐宝 冯云江 白海兵 白晓河 付家晶
史俊翔 李振芳 张春生 陈玉玲 陈 林 陈有才 杨 文
赵玉成 韩会民 宫殿霞 蒋玉华 蒋玉文 蒋玉玲 戴玉兰
魏法斌

前 言

世界各国的机械工业都在突飞猛进地向前发展，我国在开放搞活的关键时刻，机械工业也面临着新的挑战 and 考验。机械工业能否不失时机地赶上或超过世界机械工业的先进水平，关键因素取决于在机械战线上工作的领导干部、工程技术人员和工人。如果他们能够尽快地掌握和应用我国机械方面的理论知识和实践经验；能够主动地去学习和推广世界各国先进的科学技术，那么，就能推动我国机械工业发展的进程，就能攀登世界机械工业的顶峰。

我们根据所学习的机械理论和多年的实践体会，利用业余时间，经过10余年的努力，从众多机械方面的书籍中搜集了各种计算公式而编写了本书。在编写中，结合机械工业的特点，进行反复推敲和归纳整理，做到力求简明、实用、准确，使读者在学习和应用机械设计、制造、加工、工艺等方面的计算更加系统化、条理化、科学化和实用化。

在编写本书过程中，得到了大庆市人民政府、大庆石油管理局、黑龙江省委、黑龙江省顾委等有关领导和专家的热情鼓励和支持；在出版过程中，得到了机械工业出版社、黑龙江科学技术出版社等有关领导和同志们的亲切指导，在此一并表示衷心的感谢！

由于本人水平所限，书中一定存在许多错误，希望读者在学习和使用过程中，及时批评指正。特此致谢！

编 者

目 录

第一篇 机械零件设计计算

第一章 螺纹计算..... (3)	4. 零件不产生塑性变形所容许的最 大过盈 δ_{max} 计算公式..... (12)
一、普通螺纹计算公式..... (3)	5. 选择配合种类的计算公式..... (12)
二、55°圆柱管螺纹尺寸..... (3)	6. 装拆力 F_z 计算公式..... (13)
三、55°圆锥管螺纹尺寸..... (3)	7. 装配温度 t_r 或 t_l 计算公式..... (13)
四、60°圆锥螺纹尺寸..... (3)	8. 包容件外径增大量 Δd_2 计算公式..... (18)
五、米制锥螺纹尺寸(GB1415—78)..... (3)	9. 被包容件内径减小量 Δd_1 计算公式 (18)
六、梯形螺纹(GB784—65)牙形尺寸..... (3)	五、圆锥面过盈联接的计算(液压装拆) (18)
七、30°锯齿形螺纹(JB923—66)牙形 尺寸..... (3)	六、螺母压紧的圆锥面过盈联接计算..... (19)
八、锯齿形螺纹公差(根据JB923—66) 螺纹厚度偏差 a 与螺纹中径偏差 b 的 关系..... (3)	七、弹性环联接的轴向压紧力 F_z 和内环与 轴的配合面间的压力 P 的计算..... (19)
第二章 螺纹联接计算..... (4)	第四章 铆接计算..... (20)
螺纹联接的计算..... (4)	一、被铆件的横剖面面积 $A(m^2)$ 计算公式 (20)
(一)单个螺栓的计算..... (4)	1. 构件受拉..... (20)
1. 轴向载荷..... (4)	2. 构件受压..... (20)
2. 横向载荷..... (7)	二、铆钉直径 $d_r(m)$ 计算公式..... (20)
(二)螺栓组的受力分析..... (7)	1. 单剪..... (20)
1. 载荷垂直于联结的接合面,其合 力通过接合面的形心..... (7)	2. 双剪..... (20)
2. 载荷作用在联接的接合面内,并 通过螺栓组的形心..... (7)	三、铆钉数量 Z 的计算公式..... (20)
3. 联接的载荷作用在联接接合面内 的转矩 T (7)	1. 剪切强度..... (20)
4. 联接的载荷倾复力矩 M (7)	2. 挤压强度..... (20)
第三章 键、花键、销及过盈联接的计算..... (8)	第五章 焊接计算..... (21)
一、键联接的强度校核公式..... (8)	一、受拉(或压)的对接焊缝计算公式..... (21)
1. 平键..... (8)	二、受弯矩作用的对接焊缝计算公式..... (21)
2. 半圆键..... (8)	三、受拉(或压)的填角端焊缝计算公式 (21)
3. 楔键..... (8)	四、受拉(或压)的填角侧焊缝计算公式 (21)
4. 切向键..... (8)	五、受拉(或压)的不对称剖面的填角侧 焊缝计算公式..... (21)
二、花键联接的强度校核..... (9)	六、受拉(或压)的填角组合焊缝的计算 公式..... (21)
三、销联接的强度校核..... (9)	七、受弯矩作用的填角侧焊缝计算公式..... (21)
1. 圆柱销..... (9)	八、受弯矩作用的填角焊缝计算公式..... (21)
2. 圆锥销..... (9)	九、受转矩作用的填角焊缝计算公式..... (21)
四、圆柱面过盈联接的计算..... (9)	第六章 机械传动计算..... (22)
1. 传递负荷所需的最小压力 P_{min} 计 算公式..... (9)	一、传动运动和动力计算中的几个常用 公式..... (22)
2. 零件不产生塑性变形所容许的最大 压力 P_{max} 的计算公式..... (10)	1. 效率计算公式..... (22)
3. 传递负荷所需要最小过盈的计 算公式..... (11)	

2. 传动比计算公式.....	(22)	5. 顶圆齿距 p_o	(32)
3. 转矩计算公式.....	(22)	6. 齿侧间隙 j	(32)
4. 圆周力计算公式.....	(22)	7. 径向间隙 C	(32)
二、三角胶带传动的设计计算.....	(23)	8. 顶圆齿槽宽 w_o	(32)
1. 功率 P 计算公式.....	(23)	9. 齿槽深 h	(32)
2. 确定胶带型号.....	(23)	10. 根圆直径 d_f	(32)
3. 小带轮计算直径 d_1	(23)	11. 根圆齿槽宽 w_f	(32)
4. 大带轮计算直径 d_2	(23)	12. 齿根圆角半径 r_f	(32)
5. 带速 v	(23)	13. 齿顶圆角半径 r_o	(32)
6. 初定中心距 a_o	(23)	14. 轮齿宽 B	(32)
7. 初算胶带长度 L_o	(23)	第七章 套筒滚子链传动的计算.....	(33)
8. 实际中心距 a	(23)	一、 $v \geq 0.6\text{m/s}$ 时链传动的设计步骤和方法.....	(33)
9. 小带轮包角 α_1	(23)	1. 小链轮齿数 Z_1	(33)
10. 单根胶带传递的功率 P_o	(25)	2. 传动比 i	(33)
11. 单根胶带传递功率的增量 ΔP_o	(25)	3. 大链轮齿数 Z_2	(33)
12. 三角胶带根数 Z	(25)	4. 张紧轮或多轴传动中任一从动链轮齿数 Z_i	(33)
13. 单根胶带初张力 F_o	(25)	5. 初定中心距 a_o	(33)
14. 对轴的作用力 Q	(25)	6. 计算功率 P_c	(33)
15. 带轮的结构和尺寸.....	(26)	7. 链节距 P	(33)
三、平型传动胶带的设计计算.....	(26)	8. 验算小链轮轴孔最大直径 d_{kmax}	(33)
1. 小带轮直径 d_1	(26)	9. 作用在轴上的压力 Q	(34)
2. 大带轮直径 d_2	(26)	10. 链条节数 L_p	(34)
3. 带速 v	(27)	11. 链条长度 L	(35)
4. 中心距 a	(27)	12. 中心距 a	(35)
5. 胶带长度 L	(28)	13. 链速 v	(36)
6. 小带轮包角 α_1	(28)	二、 $v < 0.6\text{m/s}$ 的低速链设计计算方法.....	(36)
7. 曲挠次数 u	(28)	三、套筒滚子链链轮.....	(36)
8. 带厚 δ	(28)	1. 滚子链链轮主要尺寸.....	(36)
9. 带的截面积 A	(28)	2. 链轮端面齿形(根据GB1244—76).....	(38)
10. 带宽 b	(28)	3. 简化端面齿形.....	(39)
11. 作用在轴上的力 Q	(28)	四、链传动的张紧.....	(39)
四、同步齿形带传动设计计算.....	(28)	1. 调整中心距张紧.....	(39)
1. 计算功率 P_c	(28)	2. 以张紧装置张紧.....	(39)
2. 模数 m	(29)	第八章 渐开线圆柱齿轮传动的计算.....	(40)
3. 小带轮齿数 Z_1	(29)	一、外啮合标准直齿、斜齿(人字齿)圆柱齿轮传动几何尺寸及侧隙检验尺寸计算公式.....	(40)
4. 小带轮节圆直径 d_1	(30)	(一)几何尺寸计算.....	(40)
5. 大带轮齿数 Z_2	(30)	1. 模数 m (或 m_n).....	(40)
6. 大带轮节圆直径 d_2	(30)	2. 压力角 α 或 α_n	(40)
7. 带速 v	(30)	3. 分度圆直径 d	(40)
8. 初定中心距 a_o	(30)	4. 齿顶高 h_a	(40)
9. 带长 L_o 及其齿数 Z	(30)	5. 齿根高 h_f	(40)
10. 实际中心距 a	(31)	6. 齿全高 h	(40)
11. 小带轮啮合齿数 Z_n	(31)	7. 齿顶圆直径 d_a	(40)
12. 单位带宽的离心拉力 F_c	(31)	8. 齿根圆直径 d_f	(40)
13. 带宽 b	(31)	9. 中心距 a	(40)
14. 作用在轴上的力 Q	(31)	10. 齿数比 u	(41)
五、同步齿形带带轮的计算公式.....	(31)		
1. 齿形角 α	(31)		
2. 节距 p	(31)		
3. 节圆直径 d	(31)		
4. 顶圆直径 d_a	(31)		

(二) 侧隙检验尺寸计算	(41)	1. 已知 Z_1, Z_2, m, α' 求 $x\Sigma$ 及 Δy	(58)
1. 分度圆弦齿厚 $\bar{S}$ 或 $\bar{S}_n$	(41)	2. 已知 $Z_1, Z_2, m, x\Sigma$ 求 α' 及 Δy	(58)
2. 分度圆弦齿高 $\bar{h}_a$ 或 $\bar{h}_{an}$	(41)	(二) 直齿轮主要几何尺寸计算公式	(58)
3. 固定弦齿厚 $\bar{S}_c$ 或 $\bar{S}_{cn}$	(41)	1. 模数 m	(58)
4. 固定弦齿高 $\bar{h}_c$ 或 $\bar{h}_{cn}$	(41)	2. 齿数比 u	(58)
5. 公法线跨齿数 R	(41)	3. 分度圆直径 d	(58)
6. 公法线长度 W_k 或 W_{kn}	(41)	4. 节圆直径 d'	(58)
二、外啮合变位直齿斜齿(人字齿)圆柱		5. 齿顶圆直径 d_{a1}, d_{a2}	(58)
齿轮几何尺寸计算公式	(41)	6. 齿根圆直径 d_{f1}, d_{f2}	(58)
直齿轮	(41)	7. 全齿高 h	(58)
(一) 直齿轮主要几何参数的计算	(41)	8. 齿顶高 h_a	(58)
1. 已知 Z_1, Z_2, m, α' 求 $x\Sigma$ 及 $\Delta y'$	(49)	(三) 直齿轮侧隙检验尺寸(选用一	
2. 已知 $Z_1, Z_2, m, x\Sigma$ 求 α' 及 Δy	(53)	组)	(59)
(二) 直齿轮主要几何尺寸计算公式	(53)	斜齿(人字齿)轮	(59)
1. 模数 m	(53)	(一) 斜齿(人字齿)轮主要几何参数	
2. 齿数比 u	(53)	的计算	(59)
3. 分度圆直径 d	(53)	1. 已知 $Z_1, Z_2, m_n(m_t), \beta, \alpha'$, 求 $x_n\Sigma$	
4. 节圆直径 d'	(53)	及 Δy_n	(59)
5. 齿顶高 h_a	(53)	2. 已知 $Z_1, Z_2, m_n(m_t), \beta, x_n\Sigma(x_t\Sigma)$,	
6. 齿根高 h_f	(53)	求 α' 及 Δy_n	(60)
7. 全齿高 h	(53)	(二) 斜齿(人字齿)轮主要几何尺寸	
8. 齿顶圆直径 d_a	(53)	计算公式	(61)
9. 齿根圆直径 d_f	(53)	1. 模数 m_n	(61)
(三) 直齿轮侧隙检验尺寸(选用一组)	(53)	2. 齿数比 u	(61)
斜齿(人字齿)轮	(53)	3. 分度圆直径 d	(61)
(一) 斜齿(人字齿)轮主要几何参数		4. 节圆直径 d'	(61)
的计算	(53)	5. 齿顶圆直径 d_{a1}, d_{a2}	(61)
1. 已知 $Z_1, Z_2, m_n(m_t), \beta, \alpha'$, 求 $x_n\Sigma$ 及		6. 齿根圆直径 d_{f1}, d_{f2}	(61)
Δy_n	(53)	7. 全齿高 h	(61)
2. 已知 $Z_1, Z_2, m_n(m_t), \beta, x_n\Sigma(x_t\Sigma)$,		8. 齿顶高 h_a	(61)
求 α' 及 Δy_n	(56)	(三) 斜齿(人字齿)轮侧隙检验尺寸	
(二) 斜齿(人字齿)轮主要几何尺寸		(选用一组)	(61)
计算公式	(57)	四、圆柱齿轮传动的设计计算	(62)
1. 模数 m_n	(57)	(一) 圆柱齿轮的作用力计算	(62)
2. 齿数比 u	(57)	1. 分度圆上的圆周力 F_t	(62)
3. 分度圆直径 d	(57)	2. 节圆上的圆周力 F'_t	(62)
4. 节圆直径 d'	(57)	3. 径向力 F'_r	(62)
5. 齿顶高 h_a	(57)	4. 轴向力 F'_x	(62)
6. 齿根高 h_f	(57)	5. 转矩 T	(62)
7. 全齿高 h	(57)	(二) 圆柱齿轮主要参数的选择	(62)
8. 齿顶圆直径 d_a	(57)	1. 齿数比 u	(62)
9. 齿根圆直径 d_f	(57)	2. 齿数 Z	(62)
(三) 斜齿(人字齿)轮侧隙检验尺寸		3. 模数 m	(63)
(选用一组)	(57)	4. 螺旋角 β	(63)
三、内啮合圆柱齿轮(标准与变位、直齿		5. 齿宽系数 ϕ	(63)
与斜齿)几何尺寸计算公式	(58)	(三) 圆柱齿轮主要尺寸的初步确定	
直齿轮	(58)	(四) 圆柱齿轮齿面接触疲劳强度与齿	
(一) 直齿轮主要几何参数的计算	(58)	根弯曲疲劳强度校核计算	(66)
		1. 计算公式	(66)

2. 计算中的有关数据及各系数的确定	(72)
(五) 圆柱齿轮开式齿轮传动的特点	(73)
第九章 圆锥齿轮传动的计算	(76)
一、圆锥齿轮传动的几何尺寸计算	(76)
(一) 标准及高变位直齿圆锥齿轮传动	
几何尺寸计算	(76)
1. 分度圆直径 d	(76)
2. 齿数 Z	(76)
3. 大端模数 m	(76)
4. 节锥角 δ	(76)
5. 锥距 R	(76)
6. 齿宽 b	(76)
7. 周节 p	(76)
8. 变位系数 x	(76)
9. 齿顶高 h_a	(76)
10. 齿根高 h_f	(76)
11. 齿顶间隙 C	(76)
12. 齿根角 θ_f	(76)
13. 齿顶角 θ_a	(76)
14. 齿顶圆锥角 δ_a	(76)
15. 齿根圆锥角 δ_f	(76)
16. 齿顶圆直径 d_a	(76)
17. 节锥顶点到轮冠距离 A_K	(76)
18. 大端分度圆弧齿厚 S	(77)
19. 分度圆弦齿厚 $\bar{S}$	(77)
20. 分度圆弦齿高 $\bar{h}_a$	(77)
21. 齿角(供刨齿用)	(77)
(二) 孤齿圆锥齿轮传动的几何尺寸计算($\Sigma=90^\circ, \alpha=20^\circ$)	(77)
1. 分度圆直径 d	(77)
2. 齿数 Z	(77)
3. 大端模数 m	(77)
4. 节锥角 δ	(77)
5. 锥距 R	(78)
6. 齿宽 b	(78)
7. 周节 P	(78)
8. 工作齿高 h' 、全齿高 h	(78)
9. 齿顶高 h_a	(78)
10. 齿根高 h_f	(79)
11. 齿顶间隙 C	(79)
12. 齿根角 θ_f	(79)
13. 齿顶角 θ_a	(79)
14. 齿顶圆锥角 δ_{a1}	(79)
15. 齿根圆锥角 δ_f	(79)
16. 齿顶圆直径 d_a	(79)
17. 节锥顶点到轮冠的距离 A_t	(79)
18. 大端分度圆弧齿厚 S	(79)
19. 齿侧间隙 j_a	(79)
二、圆锥齿轮传动的设计计算	(79)

(一) 圆锥齿轮的作用力计算	(79)
1. 平均分度圆上的圆周力	(79)
2. 径向力	(79)
3. 轴向力	(82)
(二) 初步确定主要尺寸	(82)
1. 直齿及零度齿	(82)
2. $\beta_n=30^\circ\sim35^\circ$ 的孤齿	(82)
(三) 圆锥齿轮传动疲劳强度校核	(83)
1. 齿面接触疲劳强度	(84)
2. 齿根弯曲疲劳强度	(84)

第十章 圆弧齿轮传动的计算	(86)
一、单圆弧齿轮的几何计算	(86)
(一) 单圆弧齿轮几何尺寸计算	(86)
1. 中心距 a	(86)
2. 法面模数 m_n	(86)
3. 端面模数 m_t	(86)
4. 螺旋角 β	(86)
5. 齿宽 b	(86)
6. 轴向齿距 P_x	(86)
7. 重合度 ϵ	(86)
8. 分度圆直径 d	(86)
9. 齿顶圆直径 d_a	(86)
10. 齿根圆直径 d_f	(86)
11. 全齿高 h	(86)
(二) 测量尺寸计算	(86)
1. 弦齿深 $\bar{h}$	(86)
2. 公法线跨齿数 R	(86)
3. 公法线长度 W_k	(86)
4. 齿根圆斜径 L_f	(87)
5. 螺旋线波度的波长 l	(87)
二、单圆弧齿轮传动的强度计算	(87)
(一) 主要尺寸的初步确定	(87)
(二) 齿面接触疲劳强度与齿根弯曲疲劳强度的校核计算	(88)
1. 计算公式	(88)
2. 式中各符号的意义	(88)
(三) 双圆弧齿轮的啮合特点	(90)
1. 同一工作齿面上两接触点间距离 q_{TA}	(90)
2. 多点啮合系数计算公式	(90)
3. 多对齿啮合系数计算公式	(90)
4. 最小齿宽计算公式	(90)
(四) 双圆弧齿轮传动几何尺寸计算	(90)
1. 齿数 Z	(90)
2. 螺旋角 β	(90)
3. 分度圆直径 d	(90)
4. 齿顶圆直径 d_a	(90)
5. 齿根圆直径 d_f	(90)
6. 轴向齿距 P_x	(91)
7. 齿宽(人字齿轮半齿宽) b	(91)
第十一章 蜗杆传动的计算	(92)

一、圆柱蜗杆传动的几何尺寸计算	(92)	11. 齿根高 h_f	(97)
1. 中心距 a'	(92)	12. 蜗轮分度圆直径 d_{f2}	(97)
2. 蜗杆头数 Z_1	(92)	13. 蜗轮齿根圆直径 d_{f2}	(97)
3. 蜗杆齿数 Z_2	(92)	14. 蜗杆分度圆直径 d_1	(97)
4. 蜗杆的直径系数 q	(92)	15. 蜗杆喉部齿顶圆直径 d_{a1}	(97)
5. 蜗轮端面模数 m_t	(92)	16. 蜗杆喉部齿根圆直径 d_{f1}	(97)
6. 变位系数 x	(92)	17. 蜗杆齿顶圆半径 R_{a1}	(97)
7. 蜗杆轴截面齿形角 α	(92)	18. 蜗杆齿根圆半径 R_{f1}	(97)
8. 圆弧齿蜗杆轴截面齿廓圆弧半径 ρ	(92)	19. 周节角 τ	(97)
9. 蜗杆齿顶高 h_a	(92)	20. 蜗杆包容蜗轮齿数 Z'	(97)
10. 蜗杆齿根高 h_f	(92)	21. 蜗杆工作包角之半 φ_w	(97)
11. 径向间隙 c	(92)	22. 蜗杆工作部分长度 L_w	(98)
12. 蜗杆分度圆直径 d_1	(92)	23. 蜗杆最大根径 d_{f1max}	(98)
13. 蜗杆节圆直径 d'_1	(92)	24. 蜗杆最大外径 d_{a1max}	(98)
14. 蜗杆齿顶圆直径 d_{a1}	(93)	25. 蜗轮最大外径 d_{a2max}	(98)
15. 蜗杆齿根圆直径 d_{f1}	(93)	26. 蜗轮顶部圆半径 R_{a2}	(98)
16. 蜗杆分度圆螺旋导角 γ	(93)	27. 蜗杆喉部螺旋导角 γ_m	(98)
17. 蜗杆螺旋长度 L	(93)	28. 分度圆压力角 α	(98)
18. 蜗杆螺牙沿分度圆柱上轴向齿厚 S_{x1}	(93)	29. 蜗轮法面弦齿厚 $\bar{S}_{a2}$	(98)
19. 蜗杆螺牙沿分度圆柱上法向齿厚 $\bar{S}_{n1}$	(93)	30. 蜗轮弦齿高 $\bar{h}_{a2}$	(98)
20. 蜗杆齿厚测量高度 $\bar{h}_a$	(93)	31. 蜗杆喉部法面弦齿厚 $\bar{S}_{a1}$	(98)
21. 蜗轮分度圆直径 d_2	(93)	32. 蜗杆螺牙入口修正量 Δf	(98)
22. 蜗轮节圆直径 d'_2	(93)	33. 蜗杆弦齿高 $\bar{h}_{a1}$	(98)
23. 蜗轮根圆直径 d_{f2}	(93)	34. 肩带宽度 t	(99)
24. 蜗轮顶圆直径 d_{a2}	(93)	(二) 直线圆弧面蜗杆变参数修形计算	(99)
25. 蜗轮最大外圆直径 d_{w2}	(93)	1. 蜗杆螺旋入口修形量 Δf	(99)
26. 蜗轮轮缘宽度 b	(93)	2. 变参数修形传动比 i_0	(99)
27. 蜗轮齿顶圆半径 R_{a2}	(93)	3. 传动比增量系数 Ki	(99)
28. 蜗轮齿根圆半径 R_{f2}	(93)	4. 变参数修形中心距 a_0	(99)
二、圆柱蜗杆传动承载能力的计算	(93)	5. 变参数修形形成圆直径 d_{fo}	(99)
1. 齿上力的分析	(93)	6. 蜗杆螺牙入口修缘量 $\Delta' f$	(99)
2. 普通圆柱蜗杆传动强度计算	(93)	7. 修缘长度对应角度值 φ	(99)
3. 圆弧齿圆柱蜗杆传动接触强度计算公式	(94)	8. 入口修缘时中心距再增加量 Δ'	(99)
4. 蜗杆传动的效率及散热计算	(94)	9. 入口修缘时蜗杆轴向偏移量 Δ_x	(99)
三、圆弧面蜗杆传动	(96)	(三) 圆弧面蜗杆传动承载能力计算	(99)
(一) 圆弧面蜗杆传动几何尺寸计算	(96)	第十二章 行星传动的计算	(101)
1. 中心距 a	(96)	一、常用的行星传动型式及其主要特点	(101)
2. 传动比 i	(96)	1. NGW 型	(101)
3. 蜗轮齿数 Z_2	(96)	2. NW 型	(101)
4. 蜗杆头数 Z_1	(96)	3. WW 型	(101)
5. 蜗轮齿顶圆直径 d_{a2}	(97)	4. NN 型	(101)
6. 蜗轮宽度 b	(97)	5. N 型	(102)
7. 形成圆直径 d_f	(97)	6. NGWN 型	(102)
8. 蜗轮端面模数 m_t	(97)	7. 两级 NGW 型	(102)
9. 径向间隙和根部圆角半径 $C=\gamma$	(97)	二、NGW 型行星传动的设计	(103)
10. 齿顶高 h_a	(97)	1. 齿数的选择	(103)
		2. 行星传动齿轮的计算要点	(103)

三、摆线针轮行星传动几何尺寸计算	(103)	二、滚动轴承的极限转速	(139)
四、摆线轮齿面接触强度计算	(103)	三、推力轴承和推力向心轴承的最小轴向	
五、针齿销的弯曲强度和刚度计算	(104)	负荷	(139)
1. 二支点的针齿计算	(104)	1. 推力球轴承	(139)
2. 三支点的针齿计算	(104)	2. 推力向心球轴承	(140)
六、输出机构圆柱销的强度计算	(104)	3. 推力滚子轴承	(140)
第十三章 减速器的计算	(109)	4. 推力向心球面滚子轴承	(140)
一、两级圆柱齿轮减速器	(109)	第十七章 滑动轴承的计算	(141)
二、齿轮、蜗杆减速器结构尺寸	(109)	一、非液体摩擦轴承	(141)
1. 齿轮减速器箱壳尺寸	(109)	(一) 径向滑动轴承的压强 p 的验算	(141)
2. 蜗杆减速器箱壳尺寸	(111)	(二) 径向滑动轴承的 pv 值的验算	(141)
3. 普通圆柱蜗杆减速器蜗轮轴计算		(三) 径向滑动轴承润滑方式的选择	(141)
转矩	(112)	(四) 平面推力轴承的计算	(141)
4. 选用NGW型行星减速器时, 应根据使用条件计算	(113)	1. 比压 p 的验算	(141)
第十四章 螺旋传动的计算	(120)	2. pv 值验算	(141)
一、滑动螺旋传动的设计计算	(120)	二、液体动压轴承	(148)
1. 耐磨性	(120)	(一) 径向轴承	(148)
2. 验算自锁	(120)	1. 性能计算	(148)
3. 螺杆强度	(120)	2. 参数选择	(152)
4. 螺牙强度	(121)	(二) 推力轴承	(153)
5. 螺母体强度	(121)	1. 固定瓦推力轴承	(153)
6. 螺杆的稳定性	(121)	2. 摆动瓦推力轴承	(154)
7. 螺杆的刚度	(121)	三、液体静压轴承	(155)
8. 驱动力矩 T_d	(122)	(一) 单腔平面油垫计算	(155)
9. 效率 η	(122)	1. 单腔平面油垫的流量和液阻	(155)
二、滚动螺旋传动的设计计算	(122)	2. 各种节流器的流量和液阻计算	(155)
1. 用载荷和角速度计算平均载荷 F_m	(122)	3. 单腔平面油垫承载能力	(156)
2. 用载荷计算和角速度计算	(122)	4. 单腔平面油垫刚度(以毛细管节流为例)	(156)
3. 寿命计算	(125)	(二) 对油垫计算	(156)
4. 按静载荷计算 $C_{0.4}$	(125)	1. 毛细管节流静压轴承计算	(156)
5. 螺杆强度计算 σ_c	(125)	2. 小孔节流静压轴承计算	(158)
6. 稳定性验算——校核临界载荷 F_{cr}	(125)	3. 双面薄膜反馈静压轴承计算	(159)
7. 螺杆系统的刚度验算 δ_s/s	(125)	4. 滑阀反馈静压轴承计算	(160)
8. 驱动力矩 T_d	(125)	(三) 功耗及温升	(161)
9. 效率 η	(125)	1. 功耗	(161)
三、滚动螺旋副的主要几何尺寸	(126)	2. 油进出口间的最高温升(近似计算)	(161)
1. 螺纹滚道	(126)	第十八章 联轴器的计算	(162)
2. 螺杆	(126)	联轴器的选择	(162)
3. 螺母	(126)	1. 计算转矩 T_c	(162)
第十五章 轴的计算	(127)	2. CLZ型联轴器允许径向位移值 a_{max}	(162)
一、轴径的初步估算	(127)	3. 联轴器强度的检验	(162)
二、精确校核计算	(127)	第十九章 弹簧的计算	(163)
三、轴的刚度计算	(129)	一、压缩、拉伸弹簧的设计与计算	(163)
1. 轴的扭转刚度计算	(129)	(一) 设计计算	(163)
2. 轴的弯曲刚度计算	(135)	1. 公式计算法	(163)
第十六章 滚动轴承的计算	(137)	2. 已知弹簧直径 D_2 (或 D 、 D_1)时的设计方法	(163)
一、滚动轴承的选择计算	(137)		
1. 滚动轴承的寿命计算	(137)		
2. 滚动轴承静负荷计算	(139)		

3. 查表法	(166)	(一) 焊接链的选择	(180)
(二) 几何尺寸计算	(166)	(二) 链轮节圆直径 d' 计算公式	(180)
1. 材料直径 d	(166)	六、吊钩组与滑轮组	(181)
2. 弹簧中径 D_2	(168)	七、棘轮停止器	(182)
3. 弹簧内径 D_1	(168)	1. 棘爪下滑的条件	(182)
4. 弹簧外径 D	(168)	2. 棘轮齿的强度计算	(182)
5. 有效圈数 n	(168)	3. 棘爪的强度计算	(182)
6. 总圈数 n_1	(168)	4. 棘爪轴的强度计算	(182)
7. 节距 p	(168)	八、制动器	(182)
8. 自由高度或长度 H_0	(168)	(一) 带式制动器的计算	(182)
9. 压缩弹簧高径比 b	(169)	(二) 瓦块式制动器	(183)
10. 工作高度或长度 H	(169)	1. 特点	(183)
11. 工作极限负荷下的高度或长度 H_2	(169)	2. 缺点	(183)
12. 压缩弹簧压并高度 H_b	(169)	第二十一章 液压件的计算	(186)
13. 间距 δ	(169)	一、计算液压执行器的外负载	(186)
14. 弹簧展开长度 L	(169)	(一) 外负载的计算公式	(186)
15. 螺旋导角 γ	(169)	(二) 摩擦负载的计算公式	(186)
(三) 验算	(169)	(三) 惯性负载的计算公式	(186)
1. 拉伸弹簧钩环强度验算	(169)	二、确定液压系统的工作压力	(186)
2. 弹簧的疲劳强度验算	(169)	三、计算液压缸的有效面积或液压马达的 排量	(186)
3. 弹簧的共振验算	(169)	(一) 计算液压缸有效面积 A	(186)
(四) 扭转弹簧设计公式	(170)	(二) 计算液压马达排量 q	(187)
1. 材料直径 d	(170)	四、计算执行器所需流量	(187)
2. 有效圈数 n	(170)	(一) 缸的流量	(187)
3. 刚度 RT	(170)	(二) 马达的流量	(187)
4. 工作中弹簧的内径 D'_1	(170)	五、确定液压泵的规格	(187)
5. 间距 δ	(170)	(一) 液压泵的工作压力 p_p	(187)
6. 节距 p	(170)	(二) 液压泵的流量 Q_p	(187)
7. 自由长度 H_0	(170)	(三) 液压泵的规格	(187)
8. 螺旋导角 γ	(170)	六、确定泵的驱动功率 N	(187)
9. 弹簧展开长度 L	(170)	七、选择控制阀	(187)
二、碟形弹簧	(170)	(一) 阀的规格	(187)
(一) 单片碟簧的计算公式	(170)	(二) 阀的型式	(188)
1. A 型的计算公式	(170)	八、非标准液压件的设计	(188)
2. B 型应用 A 型公式注意事项	(172)	九、管件及其它辅助装置的选择	(188)
(二) 许用应力	(172)	十、液压系统的验算	(188)
1. 静载荷的许用应力	(172)	(一) 管路系统压力损失的计算	(188)
2. 变载荷的许用应力	(172)	1. 液流的类型	(188)
第二十章 起重零件的计算	(174)	2. 沿程压力损失	(188)
一、起重机构运转持续率	(174)	3. 局部压力损失	(188)
二、起重机钢丝绳直径选择	(174)	4. 管路系统总压力损失及压力效率	(190)
三、滑轮的最小许用名义直径的确定	(174)	(二) 发热温升的验算	(190)
四、卷筒几何尺寸计算	(180)	1. 系统发热的计算	(191)
1. 卷筒名义直径	(180)	2. 系统散热的计算	(191)
2. 绳槽半径 R	(180)	3. 热平衡条件	(193)
3. 绳槽深度 h	(180)	(三) 液压冲击的验算	(193)
4. 绳槽节距 t	(180)	(四) 管路系统容积损失和容积效率的 计算	(196)
5. 卷筒上有螺旋槽部分长 L_0	(180)	1. 油流经平行平面间隙的泄漏量	(196)
6. 卷筒长度	(180)		
7. 卷筒壁厚 δ	(180)		
五、起重焊接链	(180)		

2. 油流经环形间隙的泄漏量	(197)	(一) 密度 ρ 与重度 γ	(215)
3. 油流经细长小孔或小直径沟槽的泄 漏量(一般指 $L/d > 4$, 层流) ..	(197)	1. 密度 ρ	(215)
4. 油流经薄壁小孔的泄漏量(紊流状 态下)	(197)	2. 重度 γ	(215)
第二十二章 液压泵及液压马达的计算 ..	(198)	(二) 粘度	(215)
1. 液压泵与液压马达主要参数计算 公式	(198)	(三) 比热容 C 与导热率(导热系 数) λ	(215)
2. 理论排量计算公式	(198)	(四) 音速 a 、马赫数 M 对气流压缩性 的影响	(216)
3. 液压泵的技术性能	(198)	1. 音速 a	(216)
第二十三章 液压缸的计算	(200)	2. 马赫数 M	(216)
液压缸的设计计算	(200)	三、空气的状态变化	(216)
(一) 液压缸设计计算步骤	(200)	(一) 理想气体状态方程及其修正 ..	(216)
(二) 液压缸的作用能力、作用时间及 储油量的计算	(200)	(二) 理想气体状态变化的基本过程	
(三) 液压缸壁厚计算	(200)	四、气体动力学的有关计算	(216)
1. 一般按薄壁筒公式计算	(200)	五、气体系统供气量与管道直径计算 ..	(216)
2. 按厚壁筒公式计算	(200)	(一) 气体系统供气量计算	(216)
(四) 活塞杆的计算	(201)	(二) 压缩空气管道和压力降计算 ..	(218)
1. 按强度条件验算活塞杆直径 $d(l \leq 10d$ 时)	(201)	1. 管道内径计算	(218)
2. 纵向弯曲极限力计算	(201)	2. 压降验算	(218)
3. 纵向弯曲强度验算	(201)	第二十七章 气缸的计算	(220)
(五) 液压缸零件的连接计算	(201)	气缸的有关计算	(220)
1. 缸体和缸底的焊缝强度计算	(201)	(一) 活塞杆上作用力和气缸直径的 计算	(220)
2. 缸体与缸盖螺纹连接计算	(201)	(二) 缸筒壁厚的计算	(220)
3. 缸体与缸盖用法兰连接的螺栓计算	(202)	(三) 活塞杆的计算	(220)
4. 活塞与活塞杆螺纹连接计算	(202)	1. 按强度条件计算活塞杆直径 $d(L$ $\leq 10d)$	(220)
5. 活塞杆与活塞杆部压应力验算 ..	(202)	2. 按纵向弯曲极限力计算	(220)
第二十四章 管件的计算	(210)	(四) 缓冲计算	(220)
一、管子内径的计算	(210)	(五) 耗气量的计算	(221)
二、金属管管子壁厚 δ 的计算	(210)	(六) 冲击气缸	(221)
第二十五章 其它辅助装置的计算	(211)	第二十八章 气动系统设计的计算	(224)
一、蓄能器	(211)	一、气动系统设计的基本内容及一般步骤	(224)
1. 作辅助动力源容积计算公式	(211)	(一) 明确设计依据	(224)
2. 吸收泵的脉动容积计算公式	(211)	1. 工艺动作要求	(224)
3. 吸收冲击容积计算公式	(211)	2. 工作环境与结构条件	(224)
二、油箱及油的加热和冷却	(211)	(二) 设计气动回路	(224)
1. 油箱的容量	(211)	(三) 选择设计执行元件	(224)
2. 油的加热及加热器	(211)	(四) 选择控制元件	(224)
三、油的冷却及冷却器	(212)	(五) 气动辅件选用	(224)
1. 风冷翅片管式冷却器散热面积 ..	(212)	(六) 管道直径的确定、系统压降验算	(224)
2. 水冷式冷却器散热面积	(212)	(七) 空压机选择	(224)
第二十六章 气压传动的计算	(214)	二、气动系统设计的几个注意问题	(225)
一、空气的湿度	(214)		
(一) 绝对湿度 x	(214)		
(二) 饱和绝对湿度 x_s	(214)		
(三) 相对湿度 ϕ	(214)		
(四) 湿含量 d	(215)		
二、空气的基本物理性质	(215)		

第二篇 机械切削计算

第二十九章 车工计算	(229)
一、锥体各部分尺寸的计算公式	(229)
(一) 斜度 M 计算公式	(229)
(二) 锥度 K 计算公式	(229)

(三) 大头直径 D 计算公式.....	(229)	4. 标准麻花钻前角的近似计算.....	(234)
(四) 小头直径 d 计算公式.....	(229)	5. 圆形样板刀的计算.....	(234)
二、车锥体的方法.....	(229)	6. 车刀安装位置与角度变化关系的计算.....	(235)
(一) 转动小刀架车锥体.....	(229)	7. 走刀运动与车刀角度变化关系的计算.....	(235)
(二) 用靠模板车锥体.....	(229)	八、车圆柱体和圆柱孔时的计算.....	(235)
(三) 移动尾座车锥体.....	(229)	(一) 正多边形外接圆直径的计算公式.....	(235)
(四) 应用钢丝展开法车削圆锥体的计算.....	(230)	(二) 圆弧直径的计算公式.....	(235)
(五) 车削圆锥表面时切削深度的计算.....	(230)	(三) 用圆柱(或钢球)测量圆柱体直径的计算.....	(235)
(六) 圆锥体表面的测量计算.....	(230)	(四) 用内卡钳测量圆柱孔直径时摆动距的计算.....	(235)
1. 用正弦规测量圆锥体的斜角.....	(230)	(五) 用两个钢球测量圆柱孔直径时的计算.....	(235)
2. 用块规和圆柱测量.....	(230)	(六) 小圆柱孔的测量计算.....	(236)
3. 用钢球测量圆锥孔的斜角.....	(230)	(七) 尺寸链换算.....	(236)
4. 用圆柱测量圆锥体的小端直径.....	(230)	九、车床的配换齿轮计算.....	(236)
5. 用钢球测量圆锥孔的大端直径.....	(231)	(一) 车床所配备的配换齿轮.....	(236)
三、车螺纹.....	(231)	1. 无走刀箱车床.....	(236)
(一) 车螺纹的刀尖宽度尺寸.....	(231)	2. 有走刀箱车床.....	(236)
1. 车梯形螺纹的刀尖宽度尺寸.....	(231)	(二) 车床配换齿轮的啮合规则和调整.....	(236)
2. 车模数蜗杆的刀尖宽度尺寸.....	(231)	(三) 无走刀箱车床的配换齿轮计算.....	(236)
3. 车径节蜗杆的刀尖宽度尺寸.....	(231)	1. 公制车床的配换齿轮计算.....	(236)
(二) 挂轮计算.....	(231)	2. 英制车床的配换齿轮计算.....	(237)
1. 公制车床车公制螺纹.....	(231)	(四) 有走刀箱车床的配换齿轮计算.....	(237)
2. 公制车床车时制螺纹.....	(231)	1. 车特殊规格工件时的配换齿轮计算.....	(237)
3. 英制车床车公制螺纹.....	(231)	2. 铭牌上只有公制螺距和每英寸牙数, 需加工工件是模数或径节螺纹时的配换齿轮计算.....	(237)
4. 英制车床车时制螺纹.....	(231)	(五) 在C618型车床上车削螺纹时的调整计算.....	(238)
5. 用定数求各种丝杠的车床挂轮计算法.....	(232)	(六) 车削球面螺纹时的配换齿轮计算.....	(238)
6. 车蜗杆时的挂轮计算.....	(232)	第三十章 铣工计算.....	(239)
7. 车多头螺纹.....	(232)	一、分度头的各种分度法.....	(239)
8. 有走刀箱车床的挂轮计算.....	(232)	(一) 单式分度.....	(239)
四、乱扣盘.....	(232)	1. 单式分度计算公式.....	(239)
五、冷绕弹簧心轴直径的计算.....	(233)	2. 单式分度表(分度头定数40).....	(239)
六、利用三爪卡盘车偏心.....	(233)	(二) 复式分度.....	(239)
七、金属切削过程的计算.....	(233)	(三) 近似分度.....	(240)
(一) 切削用量的计算.....	(233)	(四) 差动分度.....	(240)
1. 切削深度计算公式.....	(233)	二、铣四方和铣六方.....	(240)
2. 走刀量计算公式.....	(233)	(一) 铣四方计算公式.....	(240)
3. 切削速度计算公式.....	(233)	(二) 铣六方计算公式.....	(240)
4. 切削厚度计算公式.....	(233)	三、铣螺旋齿轮.....	(240)
5. 切削宽度计算公式.....	(233)		
6. 切削横截面积计算公式.....	(233)		
7. 机动时间计算公式.....	(233)		
8. 利用刻度盘控制切削深度.....	(233)		
(二) 切削力的计算.....	(233)		
(三) 车床功率的计算.....	(234)		
(四) 车床扭矩的计算.....	(234)		
(五) 刀具角度的计算.....	(234)		
1. 纵向前角和横向前角的计算.....	(234)		
2. 带圆弧形前面车刀的前角计算.....	(234)		
3. 切断刀的宽度计算.....	(234)		