

机械设计手册

单行本

成大先 主编 ●

减(变)速器·电机与电器



化学工业出版社

机械设计手册

单行本

减(变)速器·电机与电器

主编单位 中国有色工程设计研究总院

- 主 编 成大先
- 副主编 王德夫
姬奎生
韩学铨
姜 勇
李长顺

化学工业出版社
· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

机械设计手册. 单行本. 减(变)速器·电机与
电器/成大先主编. —北京: 化学工业出版社,
2004.1
ISBN 7-5025-4959-5

I. 机… II. 成… III. 机械设计-技术手册
IV. TH122-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 104928 号

机械设计手册

单行本

减(变)速器·电机与电器

成大先 主编

责任编辑: 周国庆 张红兵

任文斗 张兴辉

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 印张 34 字数 1161 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4959-5/TH·166

定 价: 62.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

京工商广临字 2003—31 号

撰 稿 人 员

- | | | | |
|-----|---------------|-----|---------------|
| 成大先 | 中国有色工程设计研究总院 | 邹舜卿 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 王德夫 | 中国有色工程设计研究总院 | 邓述慈 | 西安理工大学 |
| 姬奎生 | 中国有色工程设计研究总院 | 秦毅 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 韩学铨 | 北京石油化工工程公司 | 周凤香 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 余梦生 | 北京科技大学 | 朴树寰 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 高淑之 | 北京化工大学 | 杜子英 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 柯蕊珍 | 中国有色工程设计研究总院 | 汪德涛 | 广州机床研究所 |
| 陶兆荣 | 中国有色工程设计研究总院 | 王鸿翔 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 孙东辉 | 中国有色工程设计研究总院 | 段慧文 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 李福君 | 中国有色工程设计研究总院 | 姜勇 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 阮忠唐 | 西安理工大学 | 徐永年 | 郑州机械研究所 |
| 熊绮华 | 西安理工大学 | 梁桂明 | 洛阳工学院 |
| 雷淑存 | 西安理工大学 | 张光辉 | 重庆大学 |
| 田惠民 | 西安理工大学 | 罗文军 | 重庆大学 |
| 殷鸿樑 | 上海工业大学 | 沙树明 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 齐维浩 | 西安理工大学 | 谢佩娟 | 太原理工大学 |
| 曹惟庆 | 西安理工大学 | 余铭 | 无锡市万向轴厂 |
| 关天池 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈祖元 | 广东工业大学 |
| 房庆久 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈仕贤 | 北京航空航天大学 |
| 李安民 | 机械科学研究院 | 王春和 | 北方工业大学 |
| 李维荣 | 机械科学研究院 | 周朗晴 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 丁宝平 | 机械科学研究院 | 孙夏明 | 北方工业大学 |
| 梁全贵 | 中国有色工程设计研究总院 | 季泉生 | 济南钢铁集团 |
| 王淑兰 | 中国有色工程设计研究总院 | 马敬勋 | 济南钢铁集团 |
| 林基明 | 中国有色工程设计研究总院 | 蔡学熙 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 童祖楹 | 上海交通大学 | 姚光义 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 刘清廉 | 中国有色工程设计研究总院 | 沈益新 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 许文元 | 天津工程机械研究所 | 钱亦清 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 孔庆堂 | 北京新兴超越离合器有限公司 | 于琴 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 孔炜 | 北京新兴超越离合器有限公司 | 蔡学坚 | 邢台地区经济委员会 |
| 朱春梅 | 北京机械工业学院 | 虞培清 | 浙江长城减速机有限公司 |
| 丘大谋 | 西安交通大学 | 项建忠 | 浙江通力减速机有限公司 |
| 诸文俊 | 西安交通大学 | 阮劲松 | 宝鸡市广环机床责任有限公司 |
| 徐华 | 西安交通大学 | 纪盛青 | 东北大学 |
| 陈立群 | 西北轻工业学院 | 黄效国 | 北京科技大学 |
| 肖治彭 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈新华 | 北京科技大学 |

李长顺	中国有色工程设计研究总院	钟荣龙	厦门海特液压机械工程有限公司
崔桂芝	北方工业大学	黄 畲	北京科技大学
张若青	北方工业大学	彭光正	北京理工大学
王 侃	北方工业大学	张百海	北京理工大学
张常年	北方工业大学	王 涛	北京理工大学
朱宏军	北方工业大学	陈金兵	北京理工大学
佟 新	中国有色工程设计研究总院	包 钢	哈尔滨工业大学
禡有雄	天津大学	王雄耀	费斯托 (FESTO) (中国) 有限公司
林少芬	集美大学	蒋友谅	北京理工大学
卢长耿	集美大学	刘福祐	中国有色工程设计研究总院
吴根茂	浙江大学	史习先	中国有色工程设计研究总院

审 稿 人 员

余梦生	成大先	王德夫	强 毅	房庆久	李福君
钟云杰	郭可谦	姬奎生	王春九	韩学铨	段慧文
邹舜卿	汪德涛	陈应斗	刘清廉	李继和	徐 智
郭长生	吴宗泽	李长顺	陈湛闻	饶振纲	季泉生
林 鹤	黄靖远	武其俭	洪允楣	蔡学熙	张红兵
朱天仕	唐铁城	卢长耿	宋京其	黄效国	吴 筠
徐文灿	史习先				

编 辑 人 员

周国庆	张红兵	任文斗	张兴辉	刘 哲	武志怡
段志兵	辛 田				

《机械设计手册》单行本

出版说明

在我国机械设计界享有盛名的《机械设计手册》，自1969年第一版出版发行以来，已经修订了四版，累计销售量超过113万套，成为新中国成立以来，在国内影响力最强、销售量最大的机械设计工具书。作为国家级的重点科技图书，《机械设计手册》多次获得国家和省部级奖励。其中，1978年获全国科学大会科技成果奖，1983年获化工部优秀科技图书奖，1995年获全国优秀科技图书二等奖，1999年获全国化工科技进步二等奖，2002年获石油和化学工业优秀科技图书一等奖，2003年获中国石油和化学工业科技进步二等奖。1986年至2002年，连续被评为全国优秀畅销书。

《机械设计手册》第四版（5卷本），以其技术性和实用性强、标准和数据可靠、思路和方法可行、使用和核查方便等特点，受到广大机械设计工作者和工程技术人员的首肯和厚爱。自2002年初出版发行以来，已累计销售24000多套，收到读者来信数千封。山西省太原重型机器厂设计院的一位工程技术人员在来信中说，“《机械设计手册》（第四版）赢得了我们机械设计者的好评。特别是推荐了许多实用的新技术、新产品、新材料和新工艺，扩大了相应产品的品种和规格范围，内容齐全，实用、可靠，是我们设计工作者不可缺少的好助手。”江苏省南通市的一位退休工程师说，“我从事机械设计工作40余年，最初用的是1969年的《机械设计手册》第一版，后来陆续使用第二版、第三版，现在已经退休。近来逛书店，突然发现《机械设计手册》新出的第四版，爱不释手，自己买了一套收藏，它是我一生事业中最亲密、最忠诚的伴侣。”湖南省湘潭市江麓机械集团有限公司、辽宁省鞍山焦化耐火材料设计总院的读者认为，“《机械设计手册》第四版资料全面、新颖、准确、可靠，突出了实用性，从机械人员的角度出发，反映先进性，设计方法、公式选择、参数选用都采用最新标准，实用便查。”广大读者在对《机械设计手册》第四版的内容给予充分肯定的同时，也指出了《机械设计手册》第四版（5卷本）装帧太厚、太重，不便携带和翻阅，希望出版篇幅小些的单行本。其中武汉钢铁设计研究总院、重庆钢铁设计研究总院、内蒙古包头钢铁设计研究院、哈尔滨重型机器厂研究所、沈阳铁路分局沈东机械总厂、兰州铁道学院、天津工程机械研究院等众多单位的读者都纷纷来函、来电，建议将《机械设计手册》第四版以篇为单位改编为多卷本。

根据广大读者的反映和建议，化学工业出版社组织编辑出版人员深入设计科研院所、大中专院校、机械企业和有一定影响的新华书店进行调研，广泛征求和听取各方面的意见，在与主编单位协商一致的基础上，决定编辑出版《机械设计手册》单行本。

《机械设计手册》单行本，保留了《机械设计手册》第四版（5卷本）的优势和特色，从设计工作的实际出发，结合机械设计专业的具体情况，将原来的5卷23篇调整为15分册22篇，分别为：《常用设计资料》、《机械制图、极限与配合》、《常用工程材料》、《联接与紧固》、《轴及其联接》、《轴承》、《弹簧·起重运输件·五金件》、《润滑与密封》、《机械传动》、《减（变）速器·电机与电器》、《机械振动·机架设计》、《机构》、《液压传动》、《液压控制》、《气压传动》。原第5卷第23篇中“中外金属材料、滚动轴承、液压介质等牌号对照”内容，分别编入《常用工程材料》、《轴承》、《润滑与密封》、《液压传动》、《气压传动》等单行本中。这样，全套书查阅和携带更加方便，各分册篇幅适中，利于设计人员和读者根据各自需要灵活选购。

《机械设计手册》单行本，是为了适应机械设计事业发展和广大读者的需要而编辑出版的，将与《机械设计手册》第四版（5卷本）一起，成为机械设计工作者、工程技术人员和广大读者的良师益友。

借《机械设计手册》单行本出版之际，再次向热情支持和积极参加编写工作的单位和人员表示诚挚的敬意！向长期关心、支持《机械设计手册》的广大热心读者表示衷心感谢！

由于编辑出版单行本的工作量较大，时间较紧，难免存在疏漏和缺点，恳请广大读者给予指正。

化学工业出版社
2004年1月

第四版前言

《机械设计手册》第一版于1969年问世,30多年来,共修订了三版,发行110余万套,受到了广大读者的欢迎和厚爱。

《机械设计手册》第三版于1994年出版发行,至今已有8年的时间。在这期间,我国的改革开放取得了举世瞩目的成就,以信息技术为代表的高新技术产业迅猛发展,经济建设日新月异。作为世界贸易组织的新成员,我国在进一步加强对外开放,顺应经济全球化潮流,主动参与国际竞争与合作的同时,也必将面对更为激烈的竞争和更加严峻的挑战。作为机械设计工作者,要参与激烈的竞争,迎接严峻的挑战,就必须积极快速地开发具有国际先进水平、形成自身特色的高质量的新产品。

《机械设计手册》第四版修订就是以满足新产品开发设计的需要为宗旨而进行的。因此,本版除了继续发扬前三版“实用可靠、内容齐全、简明便查”的特点外,首先着重推荐了许多实用的新技术、新产品、新材料和新工艺,并扩大了相应产品的品种和规格范围,同时全面采用了最新标准。调整了部分篇章,修改删节了不足和错误之处。全书仍分五卷出版,修订情况如下。

1. 采用新技术方面:

(1) 为便于设计人员充分利用通用的、先进的数字仿真软件,快速地进行液压伺服系统的数字仿真与动态分析,专门撰写了MATLAB仿真软件及其在液压控制系统仿真中的应用。气压传动进行了全面更新,包括了现代气压传动最新技术的各主要方面,推荐了阀岛技术、导杆气缸、仿生气动肌腱(一种能卷折起来的便于携带的新型气动驱动器)和模块化气动机械手等。

(2) 传动方面增加了“新型非零变位锥齿轮及双曲齿轮技术”和活齿传动。新型非零变位锥齿轮及双曲齿轮技术突破了零传动设计的制约,创立了非零传动设计。用此设计制造出的齿轮,在轴交角保持不变的条件下,具有高强度、长寿命、低噪声、小体积、大速比、少齿数等优点。该技术具有国际先进或领先水平,适用于高强度正传动设计,小体积小型设计,低噪声负传动设计等,并便于引进产品国产化,新产品开发创优和老产品改进,已在国内许多产品上推广使用。

(3) 介绍了金属-橡胶复合弹簧的设计计算。

(4) 介绍了几种新型热处理和新型表面处理工艺。

2. 采用新材料、新产品方面:

(1) 材料全面采用最新国家标准、行业标准,并推荐了许多新型材料品种,扩大了相应的规格范围。

(2) 联接与紧固、传动零部件、滚动轴承以及大部分或全部液压、气压传动和控制零部件都采用了最新标准及新产品,同时新增加了空气轴承、电磁轴承、膜片联轴器、膜片弹簧、盘形制动器、惯性制动器、电液推杆等,大大丰富了机械零部件的品种和规格范围。

(3) 在同类手册中首次编入了锚固联接一章,锚固联接技术有利于改善和加快设备的安装。

3. 补充了多点柔性传动的动力计算,从而完善了多点柔性传动的设计内容。

4. 为引起读者在新产品开发设计中重视产品的造型设计,特别在第1篇中增加了结构设计应与造型设计相结合的内容。

5. 扩大了几种常用设计资料的中外对照范围,更加便于今后的中外交流和产品开发中的国内外产品选择和配套。

6. 应广大读者的要求, 在介绍产品时, 在备注中增加了产品生产厂名。由于市场经济的实际变化较快, 读者必须结合当时的实际情况, 进一步作深入调查, 了解产品实际生产品种、规格及尺寸, 以及产品质量和用户的实际反映, 再作选择。

7. 目前国家各级标准修订工作正处在向国际标准接轨时期, 加之组织机构的调整, 使各类标准工作未能同步进行, 因此, 手册中的一些名词、术语以及单位等, 未能完全统一。同时, 手册在引用各种标准时, 也都是根据设计需要进行摘编的, 请读者在使用中注意。

8. 对篇章结构作了部分调整。将第 1 篇原第 12 章通用技术条件及说明, 分散到该篇相关工艺性及结构要素各章, 更便于查阅, 原第 11 章变为第 12 章, 并增加了结构设计应与造型设计相结合的内容 (第 11 章)。第 5 篇联接与紧固增加了锚固联接一章。考虑机电一体化产品发展很快, 原第 22 篇内容已无法满足产品开发设计的需要, 若继续更新扩大, 则手册篇幅过大, 使用不便, 故第四版未再将此内容编入手册, 而是单独组织编写了《光机电一体化产品设计手册》一书。

为了满足新产品开发设计的需要, 我们还陆续组织编写了《机械设计图册》(已出版)、《光机电一体化产品设计使用手册》(已出版)、《现代设计方法实用手册》、《新产品开发设计指南》、《技术创新专利申请策划基础》等新书目。这几套书既各自独立, 又有内在联系, 但其共同点都是有助于新产品的开发, 强调实用性、启发性、开拓性和先进性相结合, 构成一套比较系统的、风格独特的机械新产品开发设计系列工具书。

《机械设计手册》第四版是在前几版基础上重新编写而成的。借《机械设计手册》第四版出版之际, 再次向参加每版编写的单位和个人表示衷心地感谢! 同时也感谢给我们提供大力支持和热忱帮助的单位 and 各界朋友们!

由于水平有限, 调查研究工作不够全面, 《机械设计手册》第四版中难免存在疏漏和缺点, 恳请广大读者继续给予指正。

主 编
2001 年 11 月

《机械设计手册》单行本卷目

● 常用设计资料	第 1 篇 常用设计资料
● 机械制图、极限与配合	第 2 篇 机械制图、极限与配合、表面粗糙度
● 常用工程材料	第 3 篇 常用工程材料
● 联接与紧固	第 4 篇 联接与紧固
● 轴及其联接	第 5 篇 轴及其联接
● 轴承	第 6 篇 轴承
● 弹簧·起重运输件·五金件	第 7 篇 弹簧
	第 8 篇 起重运输机械零部件
	第 9 篇 操作件、小五金及管件
● 润滑与密封	第 10 篇 润滑与密封
● 机械传动	第 11 篇 螺旋传动、摩擦轮传动
	第 12 篇 带、链传动
	第 13 篇 齿轮传动
	第 14 篇 多点啮合柔性传动
● 减（变）速器·电机与电器	第 15 篇 减速器、变速器
	第 16 篇 常用电机、电器及电动（液）推杆
● 机械振动·机架设计	第 17 篇 机械振动的控制及利用
	第 18 篇 机架设计
● 机构	第 19 篇 机构
● 液压传动	第 20 篇 液压传动
● 液压控制	第 21 篇 液压控制
● 气压传动	第 22 篇 气压传动

目 录

第 15 篇 减速器、变速器

第 1 章 减速器设计一般资料	15-3	2.4 实际传动比	15-61
1 常用减速器的分类、型式及其应用		2.5 减速器的选用	15-61
范围	15-3	3 DB、DC 型圆锥、圆柱齿轮减速器	
2 圆柱齿轮减速器标准中心距 (GB/T		(JB/T 9002—1999)	15-62
10090—1988)	15-5	3.1 适用范围及代号	15-62
3 减速器传动比的分配及计算	15-6	3.2 外形、安装尺寸及装配型式	15-63
4 减速器的结构尺寸	15-10	3.3 承载能力	15-70
4.1 减速器的基本结构	15-10	3.4 实际传动比	15-74
4.2 齿轮减速器、蜗杆减速器箱体		3.5 减速器的选用	15-74
尺寸	15-11	4 CW 型圆弧圆柱蜗杆减速器 (JB/T 7935—	
4.3 减速器附件	15-14	1999)	15-76
5 减速器轴承的选择	15-18	4.1 适用范围和标记	15-76
6 减速器主要零件的配合	15-19	4.2 外形、安装尺寸	15-77
7 齿轮与蜗杆传动的效率和散热计算	15-19	4.3 承载能力和效率	15-78
7.1 齿轮和蜗杆传动的效率计算	15-19	4.4 润滑油牌号	15-81
7.2 齿轮和蜗杆传动的散热计算	15-21	4.5 减速器的选用	15-82
8 齿轮与蜗杆传动的润滑	15-23	5 TP 型平面包络环面蜗轮减速器	
8.1 齿轮、蜗杆传动的润滑方法	15-23	(JB/T 9051—1999)	15-83
8.2 齿轮、蜗杆传动的润滑油选择	15-26	5.1 适用范围及标记	15-83
9 减速器技术要求	15-27	5.2 外形、安装尺寸	15-84
10 减速器典型结构示例	15-28	5.3 承载能力	15-87
10.1 圆柱齿轮减速器	15-28	5.4 减速器的总效率	15-89
10.2 圆锥齿轮减速器	15-32	5.5 减速器的选用	15-90
10.3 圆锥-圆柱齿轮减速器	15-33	6 HWT、HWB 型直廓环面蜗杆减速器	
10.4 蜗杆减速器	15-34	(JB/T 7936—1999)	15-91
10.5 齿轮-蜗杆减速器	15-38	6.1 适用范围和标记	15-91
第 2 章 标准减速器及产品	15-39	6.2 外形、安装尺寸及装配型式	15-92
1 ZDY、ZLY、ZSY 型硬齿面圆柱齿轮减速		6.3 承载能力及总传动效率	15-94
器 (JB/T 8853—1999)	15-39	6.4 减速器的选用	15-101
1.1 适用范围和代号	15-39	7 行星齿轮减速器	15-102
1.2 外形、安装尺寸及装配型式	15-39	7.1 NGW 型行星齿轮减速器 (JB/T	
1.3 承载能力	15-43	6502—1993)	15-102
1.4 减速器的选用	15-46	7.1.1 适用范围及标记	15-102
2 QJ 型起重机三支点减速器 (JB/T		7.1.2 外形、安装尺寸	15-103
8905.1—1999) 和 QJ-D 型起重机底		7.1.3 承载能力	15-105
座式减速器 (JB/T 8905.2—1999)	15-48	7.1.4 减速器的选用	15-111
2.1 适用范围、安装方式和代号	15-48	7.2 NGW-S 型行星齿轮减速器	15-112
2.2 外形、安装尺寸	15-50	7.2.1 适用范围及标记	15-112
2.3 承载能力	15-56	7.2.2 外形、安装尺寸	15-113
		7.2.3 承载能力	15-115

7.2.4 减速器的选用	15-118	11.2.1 外形、安装尺寸	15-205
7.3 HZW、HZC、HZL、HZY 型垂直出 轴混合少齿差星轮减速器 (JB/T 7344—1994)	15-118	11.2.2 承载能力	15-206
7.3.1 适用范围及标记	15-118	11.3 CFL 型单级硬齿面行星齿轮减速 器 (浙江长城减速机有限 公司)	15-207
7.3.2 外形、安装尺寸	15-119	11.3.1 外形、安装尺寸	15-207
7.3.3 承载能力	15-122	11.3.2 承载能力	15-208
7.3.4 减速器的选用	15-124	11.4 FJ 型硬齿面圆柱、圆锥齿轮减速 器 (浙江长城减速机有限 公司)	15-209
8 摆线针轮减速器	15-125	11.4.1 外形、安装尺寸	15-209
8.1 概述	15-125	11.4.2 承载能力	15-211
8.2 摆线针轮减速器 (天津减速机总 厂)	15-127	11.5 LPJ、LPB、LPP 型平行轴硬齿面圆 柱齿轮减速器 (浙江长城减速机 有限公司)	15-212
8.2.1 标记方法及使用条件	15-127	11.5.1 外形、安装尺寸	15-212
8.2.2 外形、安装尺寸	15-128	11.5.2 承载能力	15-214
8.2.3 承载能力	15-149	11.6 FP 型中功率窄 V 带及高强度 V 带 传动减速器 (浙江长城减速机 有限公司)	15-216
8.2.4 减速器的选用示例	15-180	11.6.1 外形、安装尺寸	15-216
9 谐波传动减速器	15-180	11.6.2 承载能力	15-217
9.1 工作原理与特点	15-180	11.7 YP 型带传动减速器 (浙江长城减 速机有限公司)	15-218
9.2 XB1 型单级谐波传动减速器 (北京 中技克美谐波传动有限责任 公司)	15-182	11.7.1 外形、安装尺寸	15-218
9.2.1 外形、安装尺寸	15-182	11.7.2 承载能力	15-220
9.2.2 承载能力	15-183	11.8 釜用减速器附件 (浙江长城减速机 有限公司)	15-220
9.3 XB3 型扁平式谐波传动减速器 (北京 中技克美谐波传动有限责任 公司)	15-185	11.8.1 WJ、LWJ 型无支点机架	15-220
9.3.1 外形、安装尺寸	15-185	11.8.2 XD 型单支点机架	15-222
9.3.2 承载能力	15-186	11.8.3 XS 型双支点机架	15-225
9.4 谐波传动减速器技术指标	15-187	11.8.4 FZ 型双支点方底板机架	15-228
9.5 减速器的选用	15-188	11.8.5 JQ 型夹壳联轴器	15-230
10 三环减速器	15-188	11.8.6 GT、DF 型刚性凸缘联轴器	15-231
10.1 工作原理、特点及适用范围	15-188	11.8.7 SF 型三分式联轴器	15-233
10.2 结构型式与特征	15-190	11.8.8 TK 型弹性块式联轴器	15-234
10.3 装配型式	15-192	12 STJ 型架空索道减速器	15-235
10.4 外形、安装尺寸 (YB/T 079— 1995)	15-193	12.1 适用范围和标记	15-235
10.5 承载能力	15-195	12.2 外形、安装尺寸	15-236
10.6 减速器的选用	15-197	12.3 承载能力	15-237
11 釜用立式减速器	15-197	12.4 减速器的选用	15-237
11.1 X 系列釜用立式摆线针轮减速器 (浙江长城减速机有限 公司)	15-197	12.5 润滑	15-237
11.1.1 外形、安装尺寸	15-198	第 3 章 机械无级变速器及产品	15-239
11.1.2 承载能力	15-201	1 类型、特性和选用	15-239
11.2 LC 型立式两级硬齿面圆柱齿轮减 速器 (浙江长城减速机有限 公司)	15-205	1.1 类型、特性和应用示例	15-239
		1.2 选用	15-243
		1.2.1 类型选择	15-243

1.2.2 性能参数的选择	15-243	6.1.1 特点及用途	15-263
2 SPT 系列锥盘环盘无级变速器	15-243	6.1.2 变速原理	15-263
2.1 概述	15-243	6.1.3 调速范围	15-263
2.2 外形、安装尺寸	15-245	6.2 P 型齿链式无级变速器 (JB/T	
2.3 性能参数	15-246	6952—1993)	15-264
3 行星锥盘无级变速器	15-246	6.2.1 适用范围及标记方法	15-264
3.1 概述	15-246	6.2.2 外形、安装尺寸	15-265
3.2 行星锥盘无级变速器 (JB/T		6.2.3 性能参数	15-267
6950—1993)	15-247	7 三相并列连杆脉动无级变速器	15-270
3.2.1 适用范围及标记示例	15-247	7.1 概述	15-270
3.2.2 外形、安装尺寸	15-248	7.2 三相并列连杆脉动无级变速器	
3.2.3 性能参数	15-252	(JB/T 6951—1993)	15-271
4 环锥行星无级变速器	15-253	7.2.1 适用范围及标记示例	15-271
4.1 概述	15-253	7.2.2 外形、安装尺寸	15-272
4.2 环锥行星无级变速器 (JB/T		7.2.3 性能参数	15-272
7010—1993)	15-253	8 四相并列连杆脉动无级变速器	15-273
4.2.1 适用范围及标记示例	15-253	8.1 概述	15-273
4.2.2 外形、安装尺寸及装配型式	15-254	8.2 四相并列连杆脉动无级变速器	
4.2.3 性能参数	15-259	(JB/T 7515—1994)	15-273
5 带式无级变速器	15-260	8.2.1 适用范围及标记示例	15-273
5.1 概述	15-260	8.2.2 外形、安装尺寸	15-274
5.2 V 形宽带无级变速器	15-261	8.2.3 性能参数	15-274
6 齿链式无级变速器	15-263	参考文献	15-276
6.1 概述	15-263		

第 16 篇 常用电机、电器及电动 (液) 推杆

第 1 章 常用电机	16-3	(JB/T 5271—1991、	
1 电动机的特性、工作状态及其发热与		JB/T 5272—1991)	16-61
温升	16-3	3.4.4 YR 系列 (IP44) 三相异步电动机	
2 电动机的选择	16-9	(JB/T 7119—1993)	16-64
2.1 选择电动机应综合考虑的问题	16-9	3.4.5 YR 系列 (IP23) 三相异步电动机	
2.2 电动机选择顺序	16-9	(JB/T 5269—1991)	16-67
2.3 电动机类型选择	16-9	3.4.6 YX 系列高效率三相异步电动机	
2.4 电动机电压和转速的选择	16-11		16-69
2.5 电动机功率计算	16-12	3.4.7 YH 系列高转差率三相异步电	
2.6 电动机功率计算举例	16-21	动机 (JB/T 6449—1992)	16-72
3 常用电动机规格	16-28	3.4.8 YEJ 系列电磁制动三相异步电	
3.1 电机外壳的防护分级	16-28	动机 (JB/T 6456—1992)	16-81
3.2 电动机结构及安装型式代号	16-29	3.4.9 YEP 系列旁磁制动三相异步电	
3.3 常用电动机的特点及用途	16-31	动机 (JB/T 6448—1992)	16-86
3.4 一般异步电动机	16-35	3.5 变速和减速异步电动机	16-87
3.4.1 Y2 系列 (IP54) 三相异步电动机		3.5.1 YD 系列 (IP44) 变极多速三相异	
(JB/T 8680.1—1998、		步电动机 (JB/T 7127—1993)	
JB/T 8680.2—1998)	16-35		16-87
3.4.2 Y 系列 (IP44) 三相异步电动机		3.5.2 BJA (YTC) 齿轮减速电动机	16-93
(JB/T 9616—1999)	16-52	3.5.3 YCJ 系列齿轮减速三相异步电	
3.4.3 Y 系列 (IP23) 三相异步电动机		动机	16-94

3.5.4 YCT、YCTD 系列电磁调速三相异步电动机	16-101	3.1 LXJ6 系列接近开关	16-191
YCT 系列电磁调速三相异步电动机 (JB/T 7123—1993)	16-101	3.2 LXJ7 系列接近开关	16-192
YCTD 系列电磁调速三相异步电动机 (JB/T 6450—1992)	16-104	3.3 LXJ8 (3SG) 系列接近开关	16-192
3.5.5 YTSZ 系列冶金及起重用变频调速三相异步电动机	16-105	3.4 E2 系列接近开关	16-196
3.5.6 YVP 系列变频调速三相异步电动机	16-109	4 光电开关	16-201
3.6 YZ、YZR 系列起重及冶金用三相异步电动机 (JB/T 10104—1999、JB/T 10105—1999)	16-113	5 管状电加热元件 (JB/T 2379—1993)	16-207
3.6.1 YZ、YZR 系列起重及冶金用三相异步电动机技术数据	16-113	5.1 管状加热元件的型号与用途	16-207
3.6.2 YZ、YZR 系列起重及冶金用电机的安装尺寸与外形尺寸	16-115	5.2 管状电加热元件的结构及使用说明	16-207
3.7 隔爆异步电动机	16-118	5.3 管状电加热元件的常用设计、计算公式和参考数据	16-208
3.7.1 YB 系列隔爆型 (d II CT4) 三相异步电动机 (JB 5338—1991)	16-119	5.4 JGQ 型管状电加热元件	16-209
3.7.2 YA 系列增安型三相异步电动机 (JB 8972—1999)	16-126	5.5 JGY 型管状电加热元件	16-211
3.7.3 YA-WF 系列 (IP54) 户内、户外防爆增安型防腐三相异步电动机 (JB 6763—1993)	16-130	5.6 JGS 型管状电加热元件	16-212
3.8 YZO 系列振动异步电动机	16-135	5.7 JGX1,2,3 型及 JGJ1,2,3 型管状电加热元件	16-213
3.9 小型盘式制动电动机	16-137	5.8 JGM 型管状电加热元件	16-215
3.9.1 YPE 三相异步盘式制动电动机	16-137	第 3 章 电动、电液推杆及升降机	16-216
3.9.2 YHHPY 起重用盘式制动电动机	16-139	1 电动推杆	16-216
3.10 小功率电动机	16-140	1.1 DG 型电动推杆	16-216
3.11 直流电机	16-144	1.2 DGT 型电动推杆	16-220
3.11.1 Z4 系列直流电动机	16-146	1.3 TDT 双联同步电动推杆	16-221
3.11.2 测速发电机	16-161	1.4 应用图例	16-222
3.12 电动机滑轨	16-167	1.5 DTT 型电动推杆	16-222
第 2 章 常用电器	16-170	2 电液推杆	16-225
1 电磁铁	16-170	2.1 电动液压缸	16-225
1.1 MQ3 系列交流牵引电磁铁	16-170	2.1.1 UE 系列电动液压缸与系列液压泵技术参数	16-225
1.2 直流牵引电磁铁	16-172	2.1.2 UEC 系列直列式电动液压缸选型方法	16-228
2 行程开关	16-173	2.1.3 UEG 系列并列式电动液压缸选型方法	16-230
2.1 LXPI (3SE3) 系列行程开关	16-173	2.2 电液推杆及电液转角器	16-236
2.2 LX19 系列行程开关	16-176	3 升降机	16-238
2.3 LXW6 系列微动开关	16-178	3.1 SWL 蜗轮螺杆升降机 (JB/T 8809—1998)	16-238
2.4 WL 型双回路行程开关	16-180	3.1.1 型式及尺寸	16-238
3 接近开关	16-191	3.1.2 性能参数	16-242
		3.1.3 驱动功率的计算	16-246
		3.1.4 螺杆轴伸的许用径向力	16-246
		3.1.5 螺杆长度与极限载荷的关系	16-247
		3.1.6 螺杆许用侧向力 F_a 和轴向力 F_a 与行程的关系	16-249
		3.1.7 工作持续率与环境温度的关系	16-250
		3.2 其他升降机	16-250
		参考文献	16-250

第 15 篇 减速器、变速器

主要撰稿	韩学铨	姚光义	沈益新	钱亦清	于 琴
	蔡学坚	虞培清	阮忠唐	阮劲松	雷淑存
审 稿	蔡学熙	韩学铨	张红兵	王德夫	

原 书 缺 页