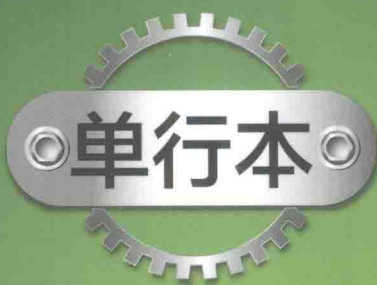


成大先 主编

机械设计手册

第六版



起重运输件 · 五金件

HANDBOOK
MECHANICAL
DESIGN



化学工业出版社

机械设计手册

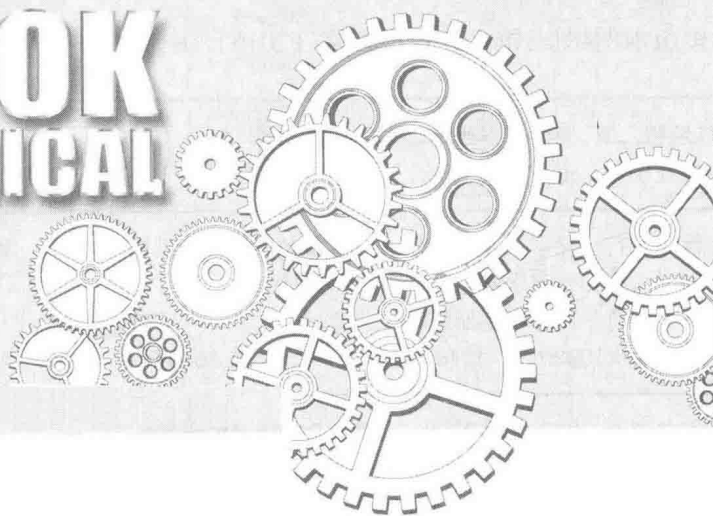
第六版

单行本

起重运输件·五金件

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 王雄耀
	虞培清 成 杰 谢京耀

HANDBOOK
OF MECHANICAL
DESIGN



化学工业出版社

· 北 京 ·

《机械设计手册》第六版单行本共 16 分册, 涵盖了机械常规设计的所有内容。各分册分别为《常用设计资料》《机械制图·精度设计》《常用机械工程材料》《机构·结构设计》《连接与紧固》《轴及其连接》《轴承》《起重运输件·五金件》《润滑与密封》《弹簧》《机械传动》《减(变)速器·电机与电器》《机械振动·机架设计》《液压传动》《液压控制》《气压传动》。

本书为《起重运输件·五金件》, 包括起重运输机械零部件、操作件、小五金及管件。起重运输机械零部件主要介绍起重机械零部件(钢丝绳及绳具、卷筒、滑轮、链条和链轮、吊钩、车轮及安全装置)和输送机零部件(滚筒、托辊、输送链和链轮、逆止器、清扫器、螺旋拉紧装置、输送带)的代号、画法、结构材料、设计计算、性能参数及选择; 操作件、小五金及管件则介绍了手柄、手柄球与手柄套、手柄座、手轮、把手、嵌套、小五金的材料、结构、尺寸和技术要求, 管件的分类、结构形式、尺寸、牌号和相关标准, 以及真空法兰、钢制管法兰、管法兰连接用紧固件的结构形式、尺寸和性能参数等内容。

本书可作为机械设计人员和有关工程技术人员的工具书, 也可供高等院校有关专业师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计手册: 单行本. 起重运输件·五金件/成大
先主编. —6 版. —北京: 化学工业出版社, 2017. 1
ISBN 978-7-122-28716-8

I. ①机… II. ①成… III. ①机械设计-技术手册
②机械元件-设计-技术手册 IV. ①TH122-62②TH13-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 309011 号

责任编辑: 周国庆 张兴辉 贾娜 曾越
责任校对: 王素芹

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 20 $\frac{3}{4}$ 字数 723 千字 2017 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

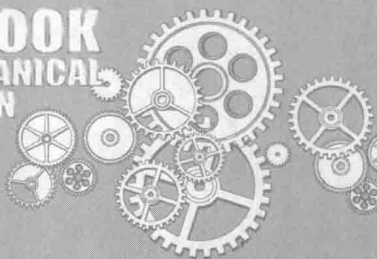
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 56.00 元

版权所有 违者必究

撰稿人员

- | | | | |
|-----|--------------------|------|----------------|
| 成大先 | 中国有色工程设计研究总院 | 孙永旭 | 北京古德机电技术研究所 |
| 王德夫 | 中国有色工程设计研究总院 | 丘大谋 | 西安交通大学 |
| 刘世参 | 《中国表面工程》杂志、装甲兵工程学院 | 诸文俊 | 西安交通大学 |
| 姬奎生 | 中国有色工程设计研究总院 | 徐 华 | 西安交通大学 |
| 韩学铨 | 北京石油化工工程公司 | 谢振宇 | 南京航空航天大学 |
| 余梦生 | 北京科技大学 | 陈应斗 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 高淑之 | 北京化工大学 | 张奇芳 | 沈阳铝镁设计研究院 |
| 柯蕊珍 | 中国有色工程设计研究总院 | 安 剑 | 大连华锐重工集团股份有限公司 |
| 杨 青 | 西北农林科技大学 | 迟国东 | 大连华锐重工集团股份有限公司 |
| 刘志杰 | 西北农林科技大学 | 杨明亮 | 太原科技大学 |
| 王欣玲 | 机械科学研究院 | 邹舜卿 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 陶兆荣 | 中国有色工程设计研究总院 | 邓述慈 | 西安理工大学 |
| 孙东辉 | 中国有色工程设计研究总院 | 周凤香 | 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 | 朴树寰 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 阮忠唐 | 西安理工大学 | 杜子英 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 熊绮华 | 西安理工大学 | 汪德涛 | 广州机床研究所 |
| 雷淑存 | 西安理工大学 | 朱 炎 | 中国航宇救生装置公司 |
| 田惠民 | 西安理工大学 | 王鸿翔 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 殷鸿樑 | 上海工业大学 | 郭 永 | 山西省自动化研究所 |
| 齐维浩 | 西安理工大学 | 厉海祥 | 武汉理工大学 |
| 曹惟庆 | 西安理工大学 | 欧阳志喜 | 宁波双林汽车部件股份有限公司 |
| 吴宗泽 | 清华大学 | 段慧文 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 关天池 | 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 |
| 房庆久 | 中国有色工程设计研究总院 | 徐永年 | 郑州机械研究所 |
| 李建平 | 北京航空航天大学 | 梁桂明 | 河南科技大学 |
| 李安民 | 机械科学研究院 | 张光辉 | 重庆大学 |
| 李维荣 | 机械科学研究院 | 罗文军 | 重庆大学 |
| 丁宝平 | 机械科学研究院 | 沙树明 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 梁全贵 | 中国有色工程设计研究总院 | 谢佩娟 | 太原理工大学 |
| 王淑兰 | 中国有色工程设计研究总院 | 余 铭 | 无锡市万向联轴器有限公司 |
| 林基明 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈祖元 | 广东工业大学 |
| 王孝先 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈仕贤 | 北京航空航天大学 |
| 童祖楹 | 上海交通大学 | 郑自求 | 四川理工学院 |
| 刘清廉 | 中国有色工程设计研究总院 | 贺元成 | 泸州职业技术学院 |
| 许文元 | 天津工程机械研究所 | 季泉生 | 济南钢铁集团 |



方正	中国重型机械研究院	申连生	中冶迈克液压有限责任公司
马敬勋	济南钢铁集团	刘秀丽	中国有色工程设计研究总院
冯彦宾	四川理工学院	宋天民	北京钢铁设计研究总院
袁林	四川理工学院	周堉	中冶京城工程技术有限公司
孙夏明	北方工业大学	崔桂芝	北方工业大学
黄吉平	宁波市镇海减变速机制造有限公司	佟新	中国有色工程设计研究总院
陈宗源	中冶集团重庆钢铁设计研究院	禡有雄	天津大学
张翌	北京太富力传动机器有限责任公司	林少芬	集美大学
陈涛	大连华锐重工集团股份有限公司	卢长耿	厦门海德科液压机械设备有限公司
于天龙	大连华锐重工集团股份有限公司	容同生	厦门海德科液压机械设备有限公司
李志雄	大连华锐重工集团股份有限公司	张伟	厦门海德科液压机械设备有限公司
刘军	大连华锐重工集团股份有限公司	吴根茂	浙江大学
蔡学熙	连云港化工矿山设计研究院	魏建华	浙江大学
姚光义	连云港化工矿山设计研究院	吴晓雷	浙江大学
沈益新	连云港化工矿山设计研究院	钟荣龙	厦门厦顺铝箔有限公司
钱亦清	连云港化工矿山设计研究院	黄畬	北京科技大学
于琴	连云港化工矿山设计研究院	王雄耀	费斯托(FESTO)(中国)有限公司
蔡学坚	邢台地区经济委员会	彭光正	北京理工大学
虞培清	浙江长城减速机有限公司	张百海	北京理工大学
项建忠	浙江通力减速机有限公司	王涛	北京理工大学
阮劲松	宝鸡市广环机床责任有限公司	陈金兵	北京理工大学
纪盛青	东北大学	包钢	哈尔滨工业大学
黄效国	北京科技大学	蒋友谅	北京理工大学
陈新华	北京科技大学	史习先	中国有色工程设计研究总院
李长顺	中国有色工程设计研究总院		

— 审 稿 人 员 —

刘世参	成大先	王德夫	郭可谦	汪德涛	方正	朱炎	李钊刚
姜勇	陈谌闻	饶振纲	季泉生	洪允楣	王正	詹茂盛	姬奎生
张红兵	卢长耿	郭长生	徐文灿				

**HANDBOOK
OF MECHANICAL
DESIGN**



《机械设计手册》(第六版)单行本

出版说明

重点科技图书《机械设计手册》自1969年出版发行以来,已经修订至第六版,累计销售量超过130万套,成为新中国成立以来,在国内影响力最大的机械设计工具书,多次获得国家和省部级奖励。

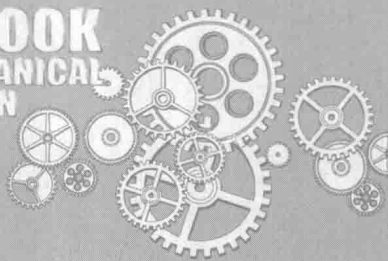
《机械设计手册》以其技术性和实用性强、标准和数据可靠、便于使用和查询等特点,赢得了广大机械设计工作者和工程技术人员的首肯和好评。自出版以来,收到读者来信数千封。广大读者在对《机械设计手册》给予充分肯定的同时,也指出了《机械设计手册》装帧太厚、太重,不便携带和翻阅,希望出版篇幅小些的单行本,诸多读者建议将《机械设计手册》以篇为单位改编为多卷本。

根据广大读者的反映和建议,化学工业出版社组织编辑人员深入设计科研院所、大中专院校、制造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,于2004年以《机械设计手册》第四版为基础,编辑出版了《机械设计手册》单行本,并在出版后很快得到了读者的认可。2011年,《机械设计手册》第五版单行本出版发行。

《机械设计手册》第六版(5卷本)于2016年初面市发行,在提高产品开发、创新设计方面,在促进新产品设计和加工制造的新工艺设计方面,在为新产品开发、老产品改造创新提供新型元器件和新材料方面,在贯彻推广标准化工作等方面,都较第五版有很大改进。为更加贴合读者需求,便于读者有针对性地选用《机械设计手册》第六版中的部分内容,化学工业出版社在汲取《机械设计手册》前两版单行本出版经验的基础上,推出了《机械设计手册》第六版单行本。

《机械设计手册》第六版单行本,保留了《机械设计手册》第六版(5卷本)的优势和特色,从设计工作的实际出发,结合机械设计专业具体情况,将原来的5卷23篇调整为16分册21篇,分别为《常用设计资料》《机械制图·精度设计》《常用机械工程材料》《机构·结构设计》《连接与紧固》《轴及其连接》《轴承》《起重运输件·五金件》《润滑与密封》《弹簧》《机械传动》《减(变)速器·电机与电器》《机械振动·机架设计》《液压传动》《液压控制》《气压传动》。这样,各分册篇幅适中,查阅和携带更加方便,有利于设计人员和广大读者根据各自需要

HANDBOOK
OF MECHANICAL
DESIGN



灵活选购。

《机械设计手册》第六版单行本将与《机械设计手册》第六版（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。

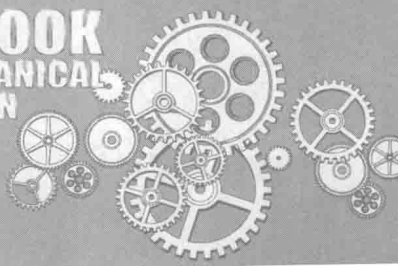
借《机械设计手册》第六版单行本出版之际，再次向热情支持和积极参加编写工作的单位和个人表示诚挚的敬意！向长期关心、支持《机械设计手册》的广大热心读者表示衷心感谢！

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，恳请广大读者给予批评指正。

化学工业出版社

2017年1月

HANDBOOK
OF MECHANICAL
DESIGN



《机械设计手册》自 1969 年第一版出版发行以来,已经修订了五次,累计销售量 130 万套,成为新中国成立以来,在国内影响力强、销售量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。1986~2015 年,多次被评为全国优秀畅销书。

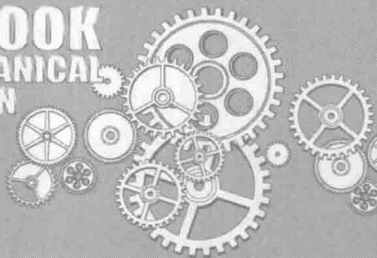
与时俱进、开拓创新,实现实用性、可靠性和创新性的最佳结合,协助广大机械设计人员开发出更好更新的产品,适应市场和生产需要,提高市场竞争力和国际竞争力,这是《机械设计手册》一贯坚持、不懈努力的最高宗旨。

《机械设计手册》(以下简称《手册》)第五版出版发行至今已有 8 年的时间,在这期间,我们进行了广泛的调查研究,多次邀请机械方面的专家、学者座谈,倾听他们对第六版修订的建议,并深入设计院所、工厂和矿山的第一线,向广大设计工作者了解《手册》的应用情况和意见,及时发现、收集生产实践中出现的新经验和新问题,多方位、多渠道跟踪、收集国内外涌现出来的新技术、新产品,改进和丰富《手册》的内容,使《手册》更具鲜活力,以最大限度地提高广大机械设计人员自主创新的能力,适应建设创新型国家的需要。

《手册》第六版的具体修订情况如下。

一、在提高产品开发、创新设计方面

1. 新增第 5 篇“机械产品结构设计”,提出了常用机械产品结构设计的 12 条常用准则,供产品设计人员参考。
2. 第 1 篇“一般设计资料”增加了机械产品设计的巧(新)例与错例等内容。
3. 第 11 篇“润滑与密封”增加了稀有润滑装置的设计计算内容,以适应润滑新产品开发、设计的需要。
4. 第 15 篇“齿轮传动”进一步完善了符合 ISO 国际标准的渐开线圆柱齿轮设计,非零变位锥齿轮设计,点线啮合传动设计,多点啮合柔性传动设计等内容,例如增加了符合 ISO 标准的渐开线齿轮几何计算及算例,更新了齿轮精度等。
5. 第 23 篇“气压传动”增加了模块化电/气混合驱动技术、气动系统节能等内容。



二、在为新产品开发、老产品改造创新,提供新型元器件和新材料方面

1. 介绍了相关节能技术及产品,例如增加了气动系统的节能技术和产品、节能电机等。

2. 各篇介绍了许多新型的机械零部件,包括一些新型的联轴器、离合器、制动器、带减速器的电机、起重运输零部件、液压元件和辅件、气动元件等,这些产品均具有技术先进、节能等特点。

3. 新材料方面,增加或完善了铜及铜合金、铝及铝合金、钛及钛合金、镁及镁合金等内容,这些合金材料由于具有优良的力学性能、物理性能以及材料回收率高等优点,目前广泛应用于航天、航空、高铁、计算机、通信元件、电子产品、纺织和印刷等行业。

三、在贯彻推广标准化工作方面

1. 所有产品、材料和工艺均采用新标准资料,如材料、各种机械零部件、液压和气动元件等全部更新了技术标准和产品。

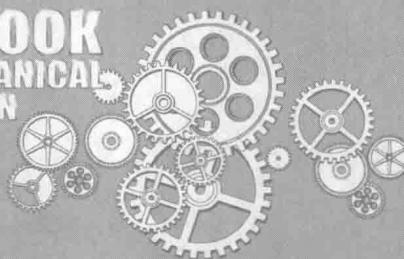
2. 为满足机械产品通用化、国际化的需要,遵照立足国家标准、面向国际标准的原则来收录内容,如第15篇“齿轮传动”更新并完善了符合ISO标准的渐开线齿轮设计等。

《机械设计手册》第六版是在前几版的基础上编写而成的。借《机械设计手册》第六版出版之际,再次向参加每版编写的单位和个人表示衷心的感谢!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!

由于编者水平有限,调研工作不够全面,修订中难免存在疏漏和缺点,恳请广大读者继续给予批评指正。

主 编

HANDBOOK
OF MECHANICAL
DESIGN

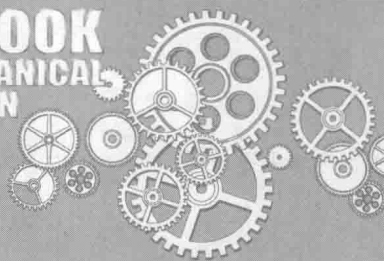


第 9 篇 起重运输机械零部件

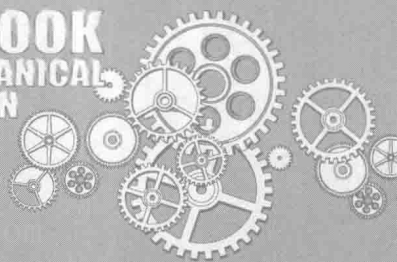
第 1 章 起重机械零部件 9-3

- 1 机构工作级别及分级举例 (摘自 GB/T 3811—2008) 9-3
 - 1.1 机构的使用等级 9-3
 - 1.2 机构的载荷状态级别 9-3
 - 1.3 机构的工作级别 9-3
 - 1.4 机构分级举例 9-4
 - 1.4.1 流动式起重机机构分级举例 9-4
 - 1.4.2 塔式起重机机构分级举例 9-4
 - 1.4.3 臂架起重机机构分级举例 9-5
 - 1.4.4 桥式和门式起重机机构分级举例 9-5
- 2 钢丝绳及绳具 9-7
 - 2.1 钢丝绳 (摘自 GB 8918—2006、GB/T 20118—2006) 9-7
 - 2.1.1 分类 9-7
 - 2.1.2 钢丝绳标记代号 9-11
 - 2.1.3 钢丝绳直径的计算与选择 (摘自 GB/T 3811—2008) 9-16
 - 2.1.4 重要用途钢丝绳结构及力学性能表 (摘自 GB 8918—2006) 9-17
 - 2.1.5 一般用途钢丝绳结构及力学性能表 (摘自 GB/T 20118—2006) 9-29
 - 2.1.6 重要用途钢丝绳主要用途推荐表 (摘自 GB 8918—2006) 9-45
 - 2.1.7 电梯用钢丝绳 (摘自 GB 8903—2005) 9-46
 - 2.1.8 密封钢丝绳 (摘自 Y/T 5295—2010) 9-50
 - 2.1.9 不锈钢钢丝绳 (摘自

- GB/T 9944—2002) 9-53
- 2.2 绳具 9-57
 - 2.2.1 钢丝绳夹 (摘自 GB/T 5976—2006) 9-57
 - 2.2.2 钢丝绳用楔形接头 (摘自 GB/T 5973—2006) 9-58
 - 2.2.3 钢丝绳铝合金压制接头 (摘自 GB/T 6946—2008) 9-60
 - 2.2.4 钢丝绳用普通套环 (摘自 GB/T 5974.1—2006) 9-62
 - 2.2.5 钢丝绳用重型套环 (摘自 GB/T 5974.2—2006) 9-63
 - 2.2.6 索具套环 (摘自 CB/T 33—1999) 9-64
 - 2.2.7 一般起重用 D 型和弓型锻造卸扣 (摘自 GB/T 25854—2010) 9-65
 - 2.2.8 索具螺旋扣 (摘自 GB/T 3818—1999) 9-67
 - 2.2.9 起重孔 (摘自 JB/ZQ 4791—2006) 9-72
- 3 卷筒 9-73
 - 3.1 卷筒几何尺寸 9-73
 - 3.2 卷筒强度计算 9-74
 - 3.3 钢丝绳在卷筒上固定的计算 9-75
 - 3.4 钢丝绳用压板 (摘自 GB/T 5975—2006) 9-76
 - 3.5 起重机卷筒 9-77
 - 3.5.1 卷筒尺寸和卷筒绳槽 (摘自 JB/T 9006—2014) 9-77
 - 3.5.2 卷筒型式和技术要求 (摘自 JB/T 9006—2014) 9-79



3.5.3 卷筒的部分典型结构组装型式 和部分典型结构型式示例 (摘自 JB/T 9006—2014)	9-81	GB/T 10051.1—2010)	9-104
3.5.4 焊接卷筒组尺寸参数	9-83	6.1.1 力学性能	9-104
4 滑轮	9-85	6.1.2 起重量	9-104
4.1 滑轮设计计算	9-85	6.1.3 应力计算	9-106
4.1.1 滑轮结构和材料	9-85	6.1.4 材料	9-108
4.1.2 滑轮长度计算	9-85	6.1.5 直柄单钩(摘自 GB/T 10051.5—2010)	9-109
4.1.3 钢丝绳进出滑轮时的允许 偏斜角(摘自 GB/T 3811— 2008)	9-85	6.1.6 直柄双钩(摘自 GB/T 10051.7—2010)	9-112
4.1.4 滑轮主要尺寸	9-86	6.2 吊耳	9-114
4.2 滑轮组设计计算	9-86	6.2.1 焊接吊耳(摘自 JB/ZQ 4628—2006)	9-114
4.3 起重机用滑轮(摘自 GB/T 27546—2011)	9-87	6.2.2 铸造吊耳(摘自 JB/ZQ 4629—2006)	9-115
4.3.1 滑轮直径的选用系列与 匹配	9-87	6.2.3 插入式圆柱形吊耳(摘自 JB/ZQ 4630—2006)	9-115
4.3.2 滑轮型式及绳槽断面	9-88	7 车轮及安全装置	9-116
4.3.3 滑轮技术要求	9-89	7.1 车轮	9-116
4.3.4 起重机用轧制滑轮尺寸 参数	9-91	7.1.1 车轮的校验计算(摘自 GB/T 3811—2008)	9-116
5 链条和链轮	9-94	7.1.2 车轮	9-117
5.1 概述	9-94	7.1.3 车轮组	9-119
5.2 起重链的选择	9-94	7.1.4 起重机车轮型式与尺寸、踏面 形状和尺寸与钢轨的匹配 (摘自 JB/T 6392—2008) ...	9-121
5.3 链条	9-94	7.1.5 CD、MD 电动葫芦用 钢轮	9-124
5.3.1 起重用短环链(T 级高精度 葫芦链)(摘自 GB/T 20947—2007)	9-94	7.2 缓冲器	9-125
5.3.2 起重机用短环链(吊链等用 4 级、 6 级和 8 级普通精度链)(摘自 GB/T 24814—2009)	9-96	7.2.1 起重机弹簧缓冲器(摘自 JB/T 8110.1—1999)	9-125
5.3.3 板式链、连接环及槽轮(摘自 GB/T 6074—2006)	9-97	7.2.2 起重机橡胶缓冲器(摘自 JB/T 8110.2—1999)	9-127
5.4 焊接链的滑轮、卷筒与链轮	9-103	7.2.3 起重机用液压缓冲器(摘自 JB/T 7017—1993)	9-129
5.4.1 焊接链的滑轮	9-103	7.2.4 起重机用聚氨酯缓冲器(摘自 JB/T 10833—2008)	9-131
5.4.2 焊接链的卷筒	9-103	7.3 棘轮逆止器	9-134
5.4.3 焊接链的链轮	9-103	7.3.1 棘轮齿的强度计算	9-134
5.4.4 焊接链链轮的計算和画法	9-103	7.3.2 棘爪的强度计算	9-135
6 吊钩	9-104	7.3.3 棘爪轴的强度计算	9-135
6.1 起重吊钩(摘自			



7.3.4 棘轮齿形与棘爪端的外形尺寸及画法	9-136
------------------------	-------

第2章 输送机零部件 9-137

1 滚筒 (摘自 GB/T 10595—2009)	9-137
1.1 传动滚筒	9-138
1.2 改向滚筒	9-144
1.3 电动滚筒	9-147
1.3.1 电动滚筒系列选用表	9-148
1.3.2 电动滚筒安装尺寸	9-150
2 托辊 (摘自 GB/T 10595—2009)	9-151
2.1 槽形托辊	9-152
2.1.1 35°槽形托辊	9-152
2.1.2 35°槽形前倾托辊	9-153
2.2 缓冲托辊	9-154
2.3 平行托辊	9-154
2.3.1 平行上托辊	9-154
2.3.2 平行下托辊	9-155
2.4 调心托辊	9-156
2.4.1 摩擦上调心托辊	9-156
2.4.2 锥形上调心托辊	9-156
2.4.3 摩擦上平调心托辊	9-157
2.4.4 摩擦下调心托辊	9-157
2.4.5 锥形下调心托辊	9-158
3 输送链和链轮	9-158
3.1 长节距输送链 (摘自 GB/T 8350—2008)	9-158
3.1.1 链条	9-158
3.1.2 附件	9-160
3.1.3 标准长节距输送链链轮	9-161
3.2 输送用平顶链和链轮 (摘自 GB/T 4140—2003)	9-164
3.2.1 输送用平顶链链条	9-164

3.2.2 链轮	9-166
3.3 带附件短节距精密滚子输送链 (摘自 GB/T 1243—2006)	9-167
3.3.1 链条尺寸代号	9-167
3.3.2 附件	9-171
3.3.3 链轮	9-173
3.4 传动与输送用双节距精密滚子链 (摘自 GB/T 5269—2008)	9-176
3.4.1 链条尺寸代号	9-176
3.4.2 附件	9-179
3.4.3 链轮	9-181
3.4.4 齿槽形状	9-183
3.4.5 径向跳动和轴向跳动	9-183
3.4.6 轮齿的节距精度、齿数与轴孔公差	9-183
4 逆止器 (摘自 JB/T 9015—2011)	9-184
4.1 型式、基本参数和尺寸	9-184
4.1.1 型式	9-184
4.1.2 基本参数	9-184
4.2 外形和主要安装尺寸	9-185
4.2.1 非接触式逆止器	9-185
4.2.2 接触式逆止器	9-186
5 清扫器	9-186
5.1 头部清扫器	9-187
5.2 空段清扫器	9-187
6 螺旋拉紧装置	9-188
7 输送带	9-188
7.1 钢丝绳芯输送带 (摘自 GB/T 9770—2001)	9-188
7.2 织物芯输送带 (摘自 GB/T 4490—2009)	9-190

参考文献	9-191
------	-------

第10篇

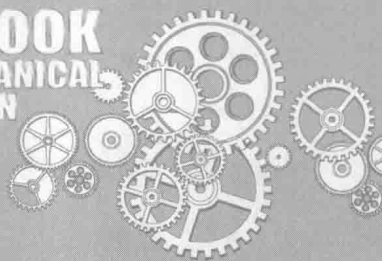
操作件、小五金及管件

第1章 操作件及小五金 10-3

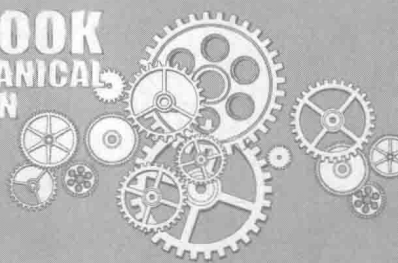
1 操作件	10-3
1.1 手柄	10-3

手柄 (摘自 JB/T 7270.1—1994)	10-3
曲面手柄 (摘自 JB/T 7270.2—1994)	10-4
直手柄 (摘自	

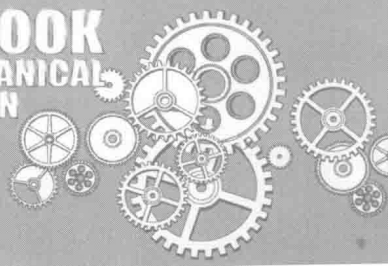
HANDBOOK
OF MECHANICAL
DESIGN



JB/T 7270.3—1994)	10-4	JB/T 7274.1—1994)	10-24
转动小手柄 (摘自		压花把手 (摘自	
JB/T 7270.4—1994)	10-5	JB/T 7274.2—1994)	10-24
转动手柄 (摘自		十字把手 (摘自	
JB/T 7270.5—1994)	10-6	JB/T 7274.3—1994)	10-25
曲面转动手柄 (摘自		星形把手 (摘自	
JB/T 7270.6—1994)	10-8	JB/T 7274.4—1994)	10-25
锥柱手柄 (摘自		定位把手 (摘自	
JB/T 7270.7—1994)	10-9	JB/T 7274.5—1994)	10-26
球头手柄 (摘自		1.6 嵌套	10-26
JB/T 7270.8—1994)	10-10	嵌套 (摘自 JB/T 7275—1994)	10-26
1.2 手柄球与手柄套	10-11	1.7 操作件技术要求 (摘自	
手柄球 (摘自		JB/T 7277—1994)	10-27
JB/T 7271.1—1994)	10-11	1.7.1 材料	10-27
手柄套 (摘自		1.7.2 表面质量	10-27
JB/T 7271.3—1994)	10-12	1.7.3 尺寸和形位公差	10-27
椭圆手柄套 (摘自		2 小五金	10-29
JB/T 7271.4—1994)	10-12	门拉手	10-29
长手柄套 (摘自		普通型合页 (摘自 QB/T 3874—1999)、	
JB/T 7271.5—1994)	10-13	轻型合页 (摘自 QB/T 3875—1999)、	
1.3 手柄座	10-13	抽芯型合页 (摘自 QB/T 3876—	
手柄座 (摘自		1999)	10-29
JB/T 7272.1—1994)	10-13	H 型合页 (摘自 QB/T 3877—	
圆盘手柄座 (摘自		1999)	10-29
JB/T 7272.3—1994)	10-14	T 型合页 (摘自 QB/T 3878—	
定位手柄座 (摘自		1999)	10-30
JB/T 7272.4—1994)	10-15	钢插销 (摘自 QB/T 2032—	
1.4 手轮	10-16	1994)	10-30
小波纹手轮 (摘自		翻窗插销	10-31
JB/T 7273.1—1994)	10-16	暗箱扣	10-31
手轮 (摘自		橡胶轮	10-31
JB/T 7273.3—1994)	10-17	工业脚轮和车轮 (摘自	
波纹手轮 (摘自		GB/T 14687—2011)	10-32
JB/T 7273.4—1994)	10-18		
圆轮缘手轮 (摘自		第2章 管件	10-36
JB/T 7273.5—1994)	10-20	1 管件的分类	10-36
波纹圆轮缘手轮 (摘自		2 管件的结构形式及尺寸	10-37
JB/T 7273.6—1994)	10-22	2.1 钢制对焊无缝管件 (摘自	
1.5 把手	10-24	GB/T 12459—2005)	10-37
把手 (摘自		2.2 钢板制对焊管件 (摘自	



GB/T 13401—2005)	10-43	GB/T 9113—2010)	10-69
2.3 锻制承插焊和螺纹管件 (摘自		8.3 带颈螺纹钢制管法兰 (摘自	
GB/T 14383—2008)	10-48	GB/T 9114—2010)	10-74
2.3.1 管件级别	10-49	8.4 对焊钢制管法兰 (摘自	
2.3.2 特殊的连接形式	10-49	GB/T 9115—2010)	10-77
2.3.3 接管尺寸	10-49	8.5 带颈平焊钢制管法兰 (摘自	
2.3.4 形状、尺寸和公差	10-49	GB/T 9116—2010)	10-83
2.3.5 材料	10-54	8.6 带颈承插焊钢制管法兰 (摘自	
2.3.6 热处理	10-54	GB/T 9117—2010)	10-88
2.3.7 标志示例	10-55	8.7 对焊环带颈松套钢制管法兰 (摘自	
2.3.8 与管件连接的管子尺寸		GB/T 9118—2010)	10-90
(规范性附录 B)	10-55	8.8 钢制管法兰盖 (摘自	
3 与管件连接的钢管壁厚分级 (摘自		GB/T 9123—2010)	10-95
GB/T 12459—2005、		8.9 钢制管法兰的技术条件 (摘自	
GB/T 13401—2005)	10-56	GB/T 9124—2010)	10-99
4 对焊管件的焊接坡口 (摘自		8.9.1 材料	10-99
GB/T 12459—2005、		8.9.2 压力-温度额定值	10-101
GB/T 13401—2005)	10-57	8.9.3 尺寸与公差	10-104
5 尺寸公差 (摘自 GB/T 12459—2005、		8.9.4 连接密封面	10-107
GB/T 13401—2005)	10-58	8.9.5 紧固件及垫片	10-107
5.1 钢制对焊无缝管件公差 (摘自		8.9.6 焊接端类型及尺寸 (规范性	
GB/T 12459—2005)	10-58	附录 A)	10-107
5.2 钢板制对焊管件公差 (摘自		8.9.7 用 PN 标记的法兰的参考质量	
GB/T 13401—2005)	10-59	(资料性附录 C)	10-112
5.3 螺纹管件公差	10-60	8.9.8 加工制造	10-115
6 管件的材料牌号及相关标准	10-60	8.9.9 试验	10-116
7 真空法兰 (摘自		9 管法兰连接用紧固件 (摘自	
GB/T 6070—2007)	10-60	GB/T 9125—2010)	10-116
7.1 有关规定	10-60	9.1 紧固件的型式与尺寸	10-116
7.2 配合尺寸	10-61	9.2 紧固件材料及力学性能	10-118
7.3 法兰线密封载荷 (规范性		9.3 紧固件的表面处理	10-119
附录 A)	10-63	9.4 标记	10-119
7.4 密封槽结构及法兰连接形式		9.5 紧固件长度计算方法 (资料性	
(资料性附录 B)	10-64	附录 A)	10-119
7.5 真空法兰内径及所需接管外径		9.6 紧固件使用指南 (资料性	
(规范性附录 C)	10-65	附录 B)	10-121
8 钢制管法兰	10-66	9.6.1 紧固件的使用条件	10-121
8.1 钢制管法兰类型 (摘自		9.6.2 紧固件适用的压力温度	10-122
GB/T 9112—2010)	10-66	9.6.3 紧固件的选配	10-123
8.2 整体钢制管法兰 (摘自		10 管法兰连接用垫片	10-123



机械设计手册

第六版

第 2 卷

HANDBOOK
OF MECHANICAL
DESIGN

第 9 篇 起重运输机械零部件

主要撰稿 安 剑 迟国东 杨明亮 邹舜卿
审 稿 王德夫



第1章 起重机械零部件

1 机构工作级别及分级举例（摘自 GB/T 3811—2008）

1.1 机构的使用等级

机构的设计预期寿命，是指设计预期的该机构从开始使用起到预期更换或最终报废为止的总运转时间，它只是该机构实际运转小时数累计之和，而不包括工作中此机构的停歇时间。机构的使用等级是将该机构的总运转时间分成十个等级，以 T_0 、 T_1 、 T_2 …、 T_9 表示，见表 9-1-1。

表 9-1-1

使用等级	总使用时间 t_T/h	机构运转频繁情况	使用等级	总使用时间 t_T/h	机构运转频繁情况
T_0	$t_T \leq 200$	很少使用	T_5	$3200 < t_T \leq 6300$	中等频繁使用
T_1	$200 < t_T \leq 400$		T_6	$6300 < t_T \leq 12500$	较频繁使用
T_2	$400 < t_T \leq 800$		T_7	$12500 < t_T \leq 25000$	频繁使用
T_3	$800 < t_T \leq 1600$		T_8	$25000 < t_T \leq 50000$	
T_4	$1600 < t_T \leq 3200$	不频繁使用	T_9	$50000 < t_T$	

1.2 机构的载荷状态级别

机构的载荷状态级别表明了机构所承载荷的轻重情况。载荷状态分为 4 个级别，见表 9-1-2。

表 9-1-2 载荷状态级别

载荷状态级别	说 明	载荷状态级别	说 明
L1	机构很少承受最大载荷，一般承受较小载荷	L3	机构有时承受最大载荷，一般承受较大载荷
L2	机构较少承受最大载荷，一般承受中等载荷	L4	机构经常承受最大载荷

1.3 机构的工作级别

机构工作级别的划分，是将各个机构分别作为一个整体进行的关于其载荷大小程度及运转频繁情况总的评价，它并不表示该机构中所有零部件都有与此相同的受载及运转情况。根据机构的 10 个使用等级和 4 个载荷状态级别，机构单独作为一个整体进行分级的工作级别划分为 M1~M8 共 8 级，见表 9-1-3。

表 9-1-3 工作级别

载荷状态级别	机构利用等级										载荷状态级别	机构利用等级									
	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9		T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9
L1	M1	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	L3	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8
L2	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	L4	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8	M8