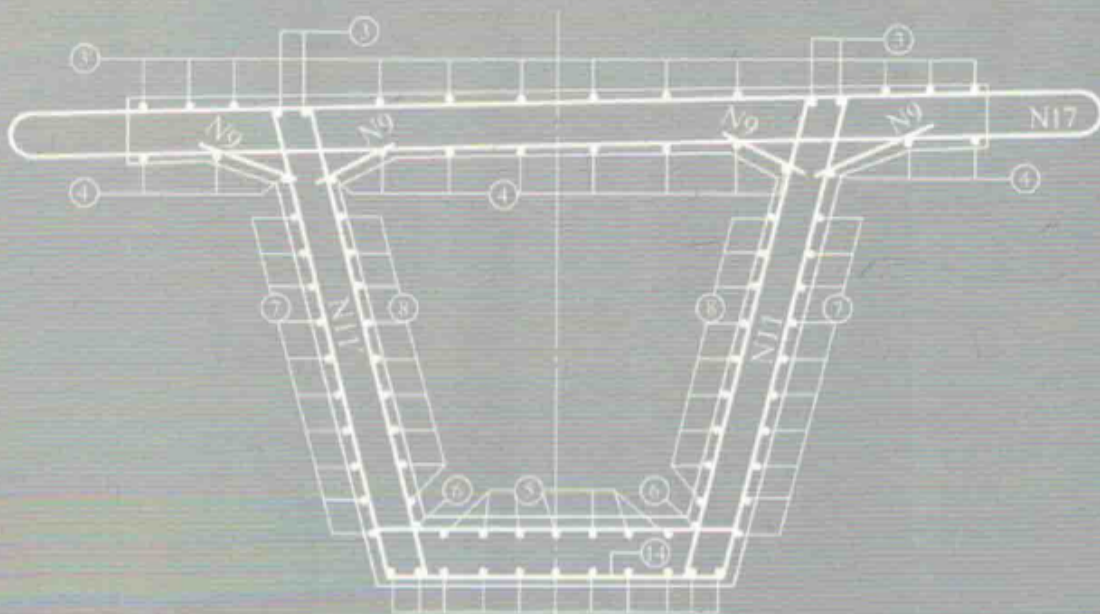




国家职业资格培训教材
技能型人才培养用书

依据最新《国家职业标准》编写



第2版

钢筋工(初级)

GANGJINGONG

国家职业资格培训教材编审委员会 组编
廖克斌 任世贤 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国家职业资格培训教材
技能型人才培养用书

钢筋工（初级）

第2版

国家职业资格培训教材编审委员会 组编
廖克斌 任世贤 编



机械工业出版社

本书是依据《国家职业标准钢筋工》（初级）的知识要求和技能要求，按照岗位培训需要的原则编写的。本书的主要内容包括：建筑力学和钢筋混凝土结构常识，识图基本知识，钢筋常识和钢筋施工常用机具，钢筋加工，钢筋绑扎和安装，检查与整理等。书末附有与之配套的试题库和答案，以便于企业培训、考核鉴定和读者自测自查。

本书主要用作企业培训、职业技能鉴定的教材，也可作为高级技工学校、技师学院、高职和各种短训班的教学用书，还可供工程技术人员和相关专业人员自学和参考使用。

图书在版编目（CIP）数据

钢筋工：初级/廖克斌，任世贤编；国家职业资格培训教材编审委员会组编. —2版. —北京：机械工业出版社，2014.8

国家职业资格培训教材 技能型人才培养用书

ISBN 978-7-111-47352-7

I. ①钢… II. ①廖…②任…③国… III. ①建筑工程—钢筋—工程施工—技术培训—教材 IV. ①TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 152940 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：侯宪国 责任编辑：侯宪国

责任校对：纪敬 封面设计：鞠杨

责任印制：李洋

北京玥实印刷有限公司印刷厂印刷

2014 年 11 月第 2 版第 1 次印刷

169mm×239mm·14.25 印张·261 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-47352-7

定价：29.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010)88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010)68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010)88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

国家职业资格培训教材（第2版）

编 审 委 员 会

主 副 委	主 任 员	王瑞祥				
		李 奇 郝广发 杨仁江 施 斌				
		(按姓氏笔画排序)				
		王兆晶	王昌庚	田力飞	田常礼	刘云龙
		刘书芳	刘亚琴	李双双	李春明	李俊玲
		李家柱	李晓明	李超群	李援瑛	吴茂林
		张安宁	张吉国	张凯良	张敬柱	陈建民
		周新模	杨君伟	杨柳青	周立雪	段书民
		荆宏智	柳吉荣	徐 斌		
		荆宏智	李俊玲	张敬柱		
总 策 划						
本 书 编 者		廖克斌	任世贤			

第2版序

在“十五”末期，为贯彻落实“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”精神，加快培养一大批高素质的技能型人才，机械工业出版社精心策划了与原劳动和社会保障部《国家职业标准》配套的《国家职业资格培训教材》。这套教材涵盖41个职业工种，共172种，有十几个省、自治区、直辖市相关行业200多名工程技术人员、教师、技师和高级技师等从事技能培训和鉴定的专家参加编写。教材出版后，以其兼顾岗位培训和鉴定培训需要，理论、技能、题库合一，便于自检自测，受到全国各级培训、鉴定部门和广大技术工人的欢迎，基本满足了培训、鉴定和读者自学的需要，在“十一五”期间为培养技能人才发挥了重要作用，本套教材也因此成为国家职业资格鉴定考证培训及企业员工培训的品牌教材。

2010年，《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》、《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》、《关于加强职业培训促就业的意见》相继颁布和出台，2012年1月，国务院批转了“七部委”联合制定的《促进就业规划（2011—2015年）》，在这些规划和意见中，都重点阐述了加大职业技能培训力度、加快技能人才培养的重要意义，以及相应的配套政策和措施。为适应这一新形势，同时也鉴于第1版教材所涉及的许多知识、技术、工艺、标准等已发生了变化的实际情况，我们经过深入调研，并在充分听取了广大读者和业界专家意见的基础上，决定对已经出版的《国家职业资格培训教材》进行修订。本次修订，仍以原有的大部分作者为班底，并保持原有的“以技能为主线，理论、技能、题库合一”的编写模式，重点在以下几个方面进行了改进：

1. 新增紧缺职业工种——为满足社会需求，又开发了一批近几年比较紧缺的以及新增的职业工种教材，使本套教材覆盖的职业工种更加广泛。

2. 紧跟国家职业标准——按照最新颁布的《国家职业技能标准》（或《国家职业标准》）规定的工作内容和技能要求重新整合、补充和完善内容，涵盖职业标准中所要求的知识点和技能点。

3. 提炼重点知识技能——在内容的选择上，以“够用”为原则，提炼出应重点掌握的必需专业知识和技能，删减了不必要的理论知识，使内容更加精练。

4. 补充更新技术内容——紧密结合最新技术发展，删除了陈旧过时的内容，补充了新的技术内容。



5. 同步最新技术标准——对原教材中按旧的技术标准编写的内容进行更新，所有内容均与最新的技术标准同步。

6. 精选技能鉴定题库——按鉴定要求精选了职业技能鉴定试题，试题贴近教材、贴近国家试题库的考点，更具典型性、代表性、通用性和实用性。

7. 配备免费电子教案——为方便培训教学，我们为本套教材开发配备了配套的电子教案，免费赠送给选用本套教材的机构和教师。

8. 配备操作实景光盘——根据读者需要，部分教材配备了操作实景光盘。

一言概之，经过精心修订，第2版教材在保留了第1版教材精华的同时，内容更加精练、可靠、实用，针对性更强，更能满足社会需求和读者需要。全套教材既可作为各级职业技能鉴定培训机构、企业培训部门的考前培训教材，又可作为读者考前复习和自测使用的复习用书，也可供职业技能鉴定部门在鉴定命题时参考，还可作为职业技术学院、技工院校、各种短训班的专业课教材。

在本套教材的调研、策划、编写过程中，得到了许多企业、鉴定培训机构有关领导、专家的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

虽然我们已经尽了最大努力，但是教材中仍难免存在不足之处，恳请专家和广大读者批评指正。

国家职业资格培训教材第2版编审委员会

第1版序一

当前和今后一个时期，是我国全面建设小康社会、开创中国特色社会主义事业新局面的重要战略机遇期。建设小康社会需要科技创新，离不开技能人才。“全国人才工作会议”、“全国职教工作会议”都强调要把“提高技术工人素质、培养高技能人才”作为重要任务来抓。当今世界，谁掌握了先进的科学技术并拥有大量技术娴熟、手艺高超的技能人才，谁就能生产出高质量的产品，创出自己的名牌；谁就能在激烈的市场竞争中立于不败之地。我国有近一亿技术工人，他们是社会物质财富的直接创造者。技术工人的劳动，是科技成果转化成为生产力的关键环节，是经济发展的重要基础。

科学技术是财富，操作技能也是财富，而且是重要的财富。中华全国总工会始终把提高劳动者素质作为一项重要任务，在职工中开展的“当好主力军，建功‘十一五’，和谐奔小康”竞赛中，全国各级工会特别是各级工会职工技协组织注重加强职工技能开发，实施群众性经济技术创新工程，坚持从行业和企业实际出发，广泛开展岗位练兵、技术比赛、技术革新、技术协作等活动，不断提高职工的技术技能和操作水平，涌现出一大批掌握高超技能的能工巧匠。他们以自己的勤劳和智慧，在推动企业技术进步，促进产品更新换代和升级中发挥了积极的作用。

欣闻机械工业出版社配合新的《国家职业标准》为技术工人编写了这套涵盖41个职业的172种“国家职业资格培训教材”。这套教材由全国各地技能培训和考评专家编写，具有权威性和代表性；将理论与技能有机结合，并紧紧围绕《国家职业标准》的知识点和技能鉴定点编写，实用性、针对性强，既有必备的理论知识和技能知识，又有考核鉴定的理论和技能题库及答案，编排科学，便于培训和检测。

这套教材的出版非常及时，为培养技能型人才做了一件大好事，我相信这套教材一定会为我们培养更多更好的高技能人才做出贡献！



(李永安 中国职工技术协会常务副会长)

第1版序二

为贯彻“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”精神，全面推进技能振兴计划和高技能人才培养工程，加快培养一大批高素质的技能型人才，我们精心策划了这套与劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》配套的《国家职业资格培训教材》。

进入21世纪，我国制造业在世界上所占的比重越来越大，随着我国逐渐成为“世界制造业中心”进程的加快，制造业的主力军——技能人才，尤其是高级技能人才的严重缺乏已成为制约我国制造业快速发展的瓶颈，高级蓝领出现断层的消息屡屡见诸报端。据统计，我国技术工人中高级以上技工只占3.5%，与发达国家40%的比例相去甚远。为此，国务院先后召开了“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”，提出了“三年50万新技师的培养计划”，强调各地、各行业、各企业、各职业院校等要大力开展职业技术培训，以培训促就业，全面提高技术工人的素质。

技术工人密集的机械行业历来高度重视技术工人的职业技能培训工作，尤其是技术工人培训教材的基础建设工作，并在几十年的实践中积累了丰富的教材建设经验。作为机械行业的专业出版社，机械工业出版社在“七五”、“八五”、“九五”期间，先后组织编写出版了“机械工人技术理论培训教材”149种，“机械工人操作技能培训教材”85种，“机械工人职业技能培训教材”66种，“机械工业技师考评培训教材”22种，以及配套的习题集、试题库和各种辅导性教材约800种，基本满足了机械行业技术工人培训的需要。这些教材以其针对性、实用性强，覆盖面广，层次齐备，成龙配套等特点，受到全国各级培训、鉴定和考工部门及技术工人的欢迎。

2000年以来，我国相继颁布了《中华人民共和国职业分类大典》和新的《国家职业标准》，其中对我国职业技术工人的工种、等级、职业的活动范围、工作内容、技能要求和知识水平等根据实际需要进行了重新界定，将国家职业资格分为5个等级：初级（5级）、中级（4级）、高级（3级）、技师（2级）、高级技师（1级）。为与新的《国家职业标准》配套，更好地满足当前各级职业培训和技术工人考工取证的需要，我们精心策划编写了这套《国家职业资格培训教材》。

这套教材是依据劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》编写的，



为满足各级培训考工部门和广大读者的需要，这次共编写了41个职业的172种教材。在职业选择上，除机电行业通用职业外，还选择了建筑、汽车、家电等其他相近行业的热门职业。每个职业按《国家职业标准》规定的工作内容和技能要求编写初级、中级、高级、技师（含高级技师）四本教材，各等级合理衔接、步步提升，为高技能人才培养搭建了科学的阶梯型培训架构。为满足实际培训的需要，对多工种共同需求的基础知识我们还分别编写了《机械制图》、《机械基础》、《电工常识》、《电工基础》、《建筑装饰识图》等近20种公共基础教材。

在编写原则上，依据《国家职业标准》又不拘泥于《国家职业标准》是我们这套教材的创新。为满足沿海制造业发达地区对技能人才细分市场的需要，我们对模具、制冷、电梯等社会需求量大又已单独培训和考核的职业，从相应的职业标准中剥离出来单独编写了针对性较强的培训教材。

为满足培训、鉴定、考工和读者自学的需要，在编写时我们考虑了教材的配套性。教材的章首有培训要点、章末配复习思考题，书末有与之配套的试题库和答案，以及便于自检自测的理论和技能模拟试卷，同时还根据需求为20多种教材配制了VCD光盘。

为扩大教材的覆盖面和体现教材的权威性，我们组织了上海、江苏、广东、广西、北京、山东、吉林、河北、四川、内蒙古等地相关行业从事技能培训和考工的200多名专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师参加编写。

这套教材在编写过程中力求突出“新”字，做到“知识新、工艺新、技术新、设备新、标准新”；增强实用性，重在教会读者掌握必需的专业知识和技能，是企业培训部门、各级职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的理想教材，也可作为技工学校、职业高中、各种短训班的专业课教材。

在这套教材的调研、策划、编写过程中，曾经得到广东省职业技能鉴定中心、上海市职业技能鉴定中心、江苏省机械工业联合会、中国第一汽车集团公司以及北京、上海、广东、广西、江苏、山东、河北、内蒙古等地许多企业和技工学校的有关领导、专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师的大力支持和帮助，在此谨向为本套教材的策划、编写和出版付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！

教材中难免存在不足之处，诚恳希望从事职业教育的专家和广大读者不吝赐教，批评指正。我们真诚希望与您携手，共同打造职业培训教材的精品。

国家职业资格培训教材编审委员会

前言

本教材是依据中华人民共和国劳动和社会保障部制定的《国家职业标准 钢筋工》以及现行国家标准，在《钢筋工（初级）》（第1版）基础上进行的再版，为初级钢筋工职业资格培训教材，包括专业知识和技能训练两方面内容。

钢筋工是一个对理论知识、施工经验要求较强的工种。在编写过程中，坚持满足岗位培训需要为原则，基础知识以实用够用为宗旨，突出操作技能，以操作技能为主线，理论为技能服务，将操作技能与理论知识有机的结合。本书力求将最新的设备、工艺融入教材中，在满足《国家职业标准》要求的基础上，进一步拓宽读者的知识面。本书内容精练、通俗实用、覆盖面广、层次合理，便于读者学习、掌握。

在《钢筋工（初级）》（第1版）的基础上，本教材按照现行国家标准对相关内容进行了修订，采用了国家新标准、法定计量单位和规范的名词术语，更新了工艺，书后附有试题库和模拟样卷，内容丰富，实用性强。

由于时间仓促，经验不足，书中难免存在缺点和错误，欢迎广大读者批评指正。

编 者

目录

第2版序	
第1版序一	
第1版序二	
前言	

第一章 建筑力学和钢筋混凝土结构常识	1
第一节 建筑力学基本知识	1
一、力的基本概念	1
二、力的性质	2
三、力的投影	5
四、力矩的概念和合力矩定理	6
五、力偶和力偶矩	7
六、建筑结构荷载	8
七、支座和支座反力	8
八、建筑结构计算简图	10
九、结构的平衡和受力分析	11
十、构件的内力	13
十一、构件的强度	15
第二节 钢筋混凝土结构常识	16
一、钢筋混凝土的概念	16
二、钢筋混凝土的结构原理	17
三、钢筋混凝土结构的特点及应用范围	17
四、钢筋在钢筋混凝土构件中的作用和分类	18
五、混凝土保护层和钢筋弯钩	20
复习思考题	22



第二章 识图基本知识	23
第一节 建筑制图基础知识	23
一、图纸幅面规格	23
二、比例和图名	24
三、各种符号	25
四、定位轴线及编号	26
五、尺寸	27
六、标高	27
七、图例、构件代号	28
八、钢筋一般表示方法	30
第二节 建筑构造的基本知识	34
一、建筑分类	35
二、民用建筑的构造组成	36
三、工业建筑的构造组成	38
第三节 建筑工程图的识读	39
一、建筑工程施工图的识读方法	39
二、建筑施工图的识读	40
三、结构施工图的识读	44
复习思考题	47
第三章 钢筋常识和钢筋施工常用机具	48
第一节 钢筋常识	48
一、钢筋的分类	48
二、钢筋的主要技术性质	49
三、钢筋的技术标准	51
四、钢筋的量度	57
五、钢筋的运输装卸	57
六、钢筋的验收	58
七、钢筋的保管	58
第二节 钢筋加工常用机具和辅料	59
一、钢筋加工常用机械	59
二、钢筋加工常用工具	61
三、辅料	64
复习思考题	65



第四章 钢筋加工	66
第一节 配料单	66
一、配料单的形式	66
二、钢筋料牌	67
第二节 钢筋加工操作	68
一、钢筋的除锈	68
二、钢筋的调直	69
三、钢筋的切断	71
四、钢筋的弯曲	72
第三节 钢筋的连接技术	75
一、绑扎连接	75
二、焊接连接	76
三、机械连接	89
第四节 钢筋的冷加工技术	94
一、钢筋的冷拉	95
二、钢筋的冷拔	100
第五节 钢筋加工安全生产操作规程	103
一、一般安全规定	103
二、钢筋加工的安全技术要求	103
三、钢筋焊接安全技术要求	105
四、钢筋冷加工安全技术要求	107
五、钢筋机械连接安全技术要求	108
第六节 钢筋加工操作技能训练实例	108
训练1 配料单的识读	108
训练2 钢筋的调直	109
训练3 箍筋的制作	110
训练4 弯起钢筋的制作	111
复习思考题	112
第五章 钢筋绑扎和安装	114
第一节 钢筋的绑扎方法	114
一、钢筋绑扎前的准备工作	114
二、钢筋的绑扎方法	115



三、钢筋绑扎的一般要求	118
四、钢筋绑扎的安全要求	120
第二节 钢筋混凝土构件的钢筋绑扎	120
一、钢筋网、钢筋骨架的预先绑扎	120
二、基础钢筋绑扎	122
三、矩形简支梁钢筋绑扎	123
四、板钢筋绑扎	123
五、构造柱钢筋绑扎	124
第三节 混凝土浇捣过程中钢筋易出现的缺陷及处理办法	125
一、平板中钢筋的混凝土保护层不准	125
二、柱子外伸钢筋错位	126
三、框架梁插筋错位	126
四、露筋	127
五、绑扎搭接接头松脱	127
六、双层网片移位	128
七、绑扎接点松扣	128
八、梁上部钢筋下落	128
九、板的弯起钢筋、负弯矩钢筋被踩倒	129
第四节 大钢筋骨架的搬运就位	129
一、大钢筋骨架的运输	129
二、大钢筋骨架的安装就位	130
第五节 钢筋绑扎技能训练实例	131
训练1 矩形截面简支梁的钢筋骨架绑扎	131
训练2 单(双)向板的钢筋骨架绑扎	134
复习思考题	135
第六章 检查与整理	136
第一节 质量自检	136
一、建筑工程施工质量验收统一标准	136
二、钢筋分项工程施工质量验收	139
第二节 现场整理	145
一、文明施工常识	145
二、环境保护常识	146
复习思考题	146



试题库·····	147
知识要求试题·····	147
一、判断题 试题（147） 答案（210）	
二、选择题 试题（157） 答案（211）	
技能要求试题·····	191
一、箍筋的制作·····	191
二、弯起钢筋的制作 ·····	192
三、矩形截面简支梁钢筋绑扎（一） ·····	193
四、矩形截面简支梁钢筋绑扎（二） ·····	194
五、矩形截面简支梁钢筋绑扎（三） ·····	196
六、楼板钢筋的绑扎 ·····	197
七、预制板钢筋的绑扎 ·····	198
八、雨篷钢筋的绑扎 ·····	199
九、构造柱钢筋的绑扎 ·····	200
模拟试卷样例·····	202
参考文献·····	213

第一章

建筑力学和钢筋混凝土结构常识



培训学习目标 了解建筑力学、钢筋混凝土结构的基本理论，正确区分构件中各种钢筋所起的作用。

第一节 建筑力学基本知识

一、力的基本概念

1. 什么是力

力的概念是从实践活动中产生的。当人们用手提、举或推某一物体时，从肌肉的紧张收缩中人应感觉到对物体施加了力。如人推小车时，人对小车施加了力，小车可能从静到动，或速度增大或速度减少，人同时也感觉到车对人也有力的作用；又如用力作用在钢筋上可以使钢筋由直变弯。由此，得到力的科学概念：力是物体间相互的机械作用，这种作用能引起物体运动状态发生改变或引起物体产生变形。前者称为力对物体的外效应，后者称为力对物体的内效应。

既然力是物体间相互的机械作用，那么力就不能脱离物体而单独存在，且应成对出现，物体间这种成对出现的力叫做作用力和反作用力。实验证明：作用力与反作用力总是大小相等、方向相反、作用线在一条直线上，且作用在两个不同的物体上。在研究物体受力问题时，应分清哪个是施力物体，哪个是受力物体。

2. 力的三要素

力对物体的作用效果取决于力的大小、力的方向和力的作用点，称为力的三要素。



(1) 力的大小 是指物体间相互作用的强弱程度。在国际单位中度量力的大小用 N（牛顿）或 kN（千牛顿）为单位。 $1\text{kN} = 1000\text{N}$ 。

(2) 力的方向 通常是包括方位和指向两个涵义。例如，重力的方向“竖直向下”，“竖直”是重力的方位，“向下”是重力的指向。

(3) 力的作用点 是指力作用在物体上的位置，通常是一块面积而不是一个点，但当作用面积很小或对研究的问题影响不大时，可以近似地看成一个点。

实践证明，改变力的三要素中的任意一个，都将改变力对物体的作用效果。也就是说，必须当力的三要素惟一确定下来时，力对物体作用的效果才能唯一地确定。

在数学和力学中，有两种量——标量和矢量。只有大小而没有方向的量叫标量，如温度、质量、时间等；不仅有大小而且有方向的量称为矢量。所以力是个矢量，我们用带箭头的线段来表示，如图 1-1 所示。按一定力的比例尺画出来线段的长度表示力的大小，箭头的指向表示力的方向，线段的起点或终点表示力的作用点，线段所顺延的直线表示力的作用线。

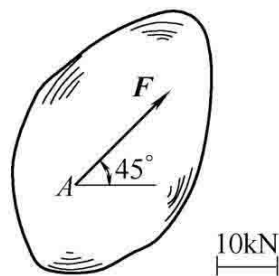


图 1-1 力的表示方法

在印刷体中矢量用黑体字母表示，如 $\mathbf{F}$ ；手写时为了清楚地表示和区分，要在字母上加“ $\rightarrow$ ”，如 $\vec{F}$ 。若不用粗体或不加“ $\rightarrow$ ”，则只表示力的大小

二、力的性质

力引起物体运动状态发生改变的效应称为力的外效应；引起物体产生变形的效应称为力的内效应，在实际中力对物体的作用在产生外效应的同时也将产生内效应。

如果我们只研究物体的运动状态（力的外效应），就可忽略物体的变形，把它看成是任意两点之间的距离始终保持不变的刚体。

物体相对于地球作匀速直线运动或保持静止，都是一种特殊的运动状态，称为平衡状态。

1. 力的可传性

由于力对于刚体只有运动效应，因此，作用于刚体上的力，可沿其作用线转移到刚体内任意一点，而不改变原力对刚体的作用效应。这种作用于刚体上的力可以沿其作用线移动的性质，称为力的可传性。

例如，在日常生活中用绳拉车，或者沿着同一直线，以同样大小的力用手推