

员工岗位手册系列

GAODIYA DIANQI ZHUANGPEI(PEIXIAN)GONG
GANGWEI SHOUCE

高低压电器装配(配线)工 岗位手册



技术工人岗位必备
规范化您的岗位操作

北京京城机电控股有限责任公司工会 编
赵莹◎主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



内容，并具工... 员工岗位手册系列... 北京京城机电控股有限责任公司工会 编

高低压电器装配 (配线)工

岗位手册

北京京城机电控股有限责任公司工会 编

赵一莹 主编

ISBN 978-7-111-22044-3
定价：20.00 元

www.cmpbook.com

www.cmpbook.com

机械工业出版社

本手册是高低压电器装配（配线）工岗位必备的工具书，内容是以《国家职业标准》的知识要求和技能要求为依据，根据岗位培训需要的原则编写的。

本手册分为基础和专业两大部分。基础部分介绍了该岗位员工必备的职业道德及岗位规范，电器基础知识；专业部分介绍了高压电器、高压成套设备、真空断路器和低压电器的岗位装配知识和操作规范。为了使岗位员工更好地掌握装配的基本工艺要求，本手册还精选了大量来源于生产实际和教学实践的典型案例，具有广泛的代表性。

本手册可作为员工岗位的学习和培训用书，也可作为从事相关工作的工程技术人员和管理人员的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

高低压电器装配（配线）工岗位手册/赵莹主编；北京京城机电控股有限责任公司工会编. —北京：机械工业出版社，2016. 12

（员工岗位手册系列）

ISBN 978-7-111-55644-2

I. ①高… II. ①赵… ②北… III. ①高压电器-装配（机械）-技术手册②低压电器-装配（机械）-技术手册 IV. ①TM5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 302742 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：何月秋 责任编辑：何月秋 王彦青 张珂玲

责任校对：樊钟英 封面设计：马精明 责任印制：常天培

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2017 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·13.5 印张·272 千字

0001—2000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-55644-2

定价：59.00 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

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

封面防伪标均为盗版

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

教育服务网：www.cmpedu.com

《员工岗位手册系列》编委会名单

主任 赵莹

编委 (按姓氏笔画排序)

于丽 马军 方咏梅 王诚 王兆华 王克俭

王连升 王京选 王博全 卢富良 石仲洋 刘哲

刘运祥 刘海波 孙玉荣 权英姿 阮爱华 吴玉琪

吴伯新 吴振江 张健 张维 张文杰 张玉龙

张红秀 李平 李英 李洪川 李笑声 杜跃熙

周强 周纪勇 林乐强 武建军 宣树青 胡德厚

赵晓军 夏增周 徐文秀 爱新觉罗·蕤琪 聂晓溪

袁新国 常胜武 韩湧 廉红 谭秀田 薛俊明

张 梁

编委会委员：王人市、姜素素、市京北、其中
副主任：王人市、王人市、王人市

序

当前我国正面临千载难逢的战略机遇期，同时国际金融危机、欧债危机等诸多不稳定因素也将对我国经济发展产生不利影响。在严峻考验面前，创新能力强、结构调整快、职工素质高的企业才能展示出勃勃生机。事实证明：在“做强二产”，实现高端制造的跨越发展中，除了自主创新，提高核心竞争力外，还必须拥有一支高素质的职工队伍，这是现代企业生存发展的必然要求。我国已进入“十二五”时期，转方式、调结构，在由“中国制造”向“中国创造”转变的关键期和提升期，重要环节就是培育一批具有核心竞争力和持续创新能力的创新型企业，造就数以千万的技术创新人才和高素质职工队伍，这是企业在经济增长中谋求地位的战略选择；是深入贯彻科学发展观，加快职工队伍知识化进程，保持工人阶级先进性的重大举措；也是实施科教兴国战略，建设人才战略强国的重要任务。

《2002年中国工会维权蓝皮书》中有段话：“有一个组织叫工会，在任何主角们需要的时候和地方，他们永远是奋不顾身地跑龙套，起承转合，唱念做打……为职工而生，为维权而立。”北京京城机电控股有限责任公司工会从全面落实《北京“十二五”时期职工发展规划》入手，从关注企业和职工共同发展做起，组织编撰完成了涵盖30个职业的“员工岗位手册系列”，很好地诠释了这句话。此套丛书是工会组织发动企业工程技术人员、一线生产技师、职业教师和工会工作者共同参与编著而成的，注重了技术层面的维度和深度，体现了企业特色工艺，涵盖了较强的专业理论知识，具有作业指导书、学习参考书以及专业工具书的特性，是一套独特的技能人才必备的“百科全书”。全书力求实现企业工会让广大职工体验“一书在手，工作无忧”以及好书助推成长的深层次服务。

我们希望，机电行业的每名职工都能够通过“员工岗位手册系列”的帮助，学习新知识，掌握新技术，成为本岗位的行家能手，为“十二五”发展战略目标彰显工人阶级的英雄风采！

中共北京市委常委，市人大常委会副主任、
党组书记，市总工会主席

梁伟

前 言

为推动高低压电器装配（配线）工职业培训及技能鉴定工作的开展，培养大国工匠，在京城机电控股有限责任公司工会的积极倡导下，我们编写了这本员工岗位手册。

本手册内容注重实用性，突出重点，力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，针对高低压电器装配（配线）工的职业活动领域，结合国家职业技能鉴定的要求进行编写。全书内容分为基础和专业两大部分。基础部分介绍了该岗位员工必备的职业道德及岗位规范，电器基础知识；专业部分介绍了高压电器、高压成套设备、真空断路器和低压电器的岗位装配知识和操作规范。本手册还精选了大量来源于生产实际和教学实践的典型案例，具有广泛的代表性，同时对实际操作程序和要点作了必要说明，有利于提高操作者的技术水平和产品质量。

本手册力求满足当前企业大多数高低压电器装配（配线）工操作者的需要，降低了理论知识的深度，强调了内容的实用性和先进性，并反映了高低压电器装配（配线）在实际工作中的新工艺、新技术及发展方向。

本手册由赵莹任主编，李金玲任副主编。耿绪利、乔众、许汝欣、常玉满参加了本书的编写工作。李顺成对高压成套设备的典型案例提出了宝贵意见，在此表示感谢。

本书编写时虽力求严谨完善，但由于时间仓促，参加编写的人员水平有限，疏漏错误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者 组

代 理 业 务

目 录

序
前言

基础部分

第一篇 职业道德及岗位规范

第二篇 电器基础知识

第一章 电工基本知识	5	第四节 热处理和防腐常识	33
第一节 直流电路基本知识	5	第四章 相关知识	36
第二节 电磁基本知识	7	第一节 测量及测量误差的	
第三节 交流电路基本知识	11	知识	36
第二章 电子电路基本知识	16	第二节 机械传动基础知识	40
第一节 电子器件及整流电路		第五章 装配基础技能知识	43
基本知识	16	第一节 钻孔和铰孔	43
第二节 半导体二极管整流		第二节 连接工艺	45
电路	20	第三节 润滑常识	51
第三章 电器专业基本知识	23	第四节 高低压电器拆装知识	52
第一节 高低压电器常用的金属		第五节 机械制图知识	53
材料	23	第六节 形状公差和位置公差	
第二节 高低压电器的配线	24	识读知识	56
第三节 电气绝缘基本知识	29		

专业部分

第三篇 高压电器操作规范

第一章 高压电器基本知识	62	第二章 高压电器的组装机	
第一节 常用高压电器产品的		规范	71
型号	62	第一节 生产前的准备要求	71
第二节 组合电器的基本知识	65	第二节 高压电器的生产装配	

921	流程	72	481	和避雷器的检测	83
第三节	生产中的注意事项	73	第四章	高压电器典型案例	85
第四节	关键工序的工艺要求	73	第一节	ZF—126kV 组合电器的	
第三章	高压电器出厂试验规范	77		典型一次结构图	85
第一节	外观检查	77	第二节	组合电器产品中的主要	
第二节	机械特性试验和机械			接线方法	86
	操作试验	77	第三节	ZF—126 组合电器中断	
第三节	主回路电阻测量	78		路器灭弧结构及工作	
第四节	有关六氟化硫气体的			原理	89
	相关试验	78	第四节	ZF—126 组合电器中断	
第五节	耐压试验	79		路器机构的工作原理	90
第六节	电流互感器、电压互感器		第五节	常见问题及处理措施	93

第四篇 高压成套设备的操作规范

第一章	交流金属封闭开关设备		第三章	一次主接线及二次	
	基础知识	99		接线	125
第一节	概述	99	第一节	一次主接线	125
第二节	开关柜的基本要求、		第二节	二次接线	129
	分类及典型结构	100	第四章	装配与调试	138
第三节	试验项目	108	第一节	一次壳体装配	138
第二章	主要一次元件配置及		第二节	元器件装配	140
	特点	112	第三节	二次配线	141
第一节	中压断路器	112	第四节	出厂试验	146
第二节	隔离开关	113	第五章	高压成套设备典型	
第三节	互感器	117		案例	150
第四节	母线	122			

第五篇 真空断路器操作规范

第一章	真空断路器的基本		第三章	真空断路器产品的检	
	概念	154		(试) 验	170
第二章	真空断路器的装配	156			

第六篇 低压电器操作规范

第一章	低压电器基本知识	174	第二章	电器的装配工艺知识	183
第一节	概述	174	第一节	电器的装配尺寸链	183
第二节	低压空气断路器	175	第二节	电器的装配方式及其	

工艺性	184	第三节 抽屉座组装	196
第三节 电器装配工艺规程的编制	186	第四节 断路器的使用与维护	197
第三章 低压电器装配典型		附录	199
案例	189	附录 A 高低压电器装配工国家职业标准	199
第一节 触头灭弧系统装配与调整	189	附录 B 高低压电器装配工工作要求	203
第二节 机构装配	192	参考文献	208

基础部分

第一篇 职业道德及岗位规范

一、职业道德的基本概念

职业道德是规范约束从业人员职业活动的行为准则。加强职业道德建设是推动社会主义物质文明和精神文明建设的需要，是促进行业、企业生存和发展的需要，也是提高从业人员素质的需要。掌握职业道德基本知识，树立职业道德观念是对每一个从业人员最基本的要求。

1. 道德与职业道德

道德，就是一定社会、一定阶级向人们提出的处理人之间、个人与社会之间、个人与自然之间各种关系的一种特殊的行为规范。道德是做人的根本。道德是一个庞大的体系，而职业道德是这个体系中一个重要部分，它是社会分工发展到一定阶段的产物。所谓职业道德，它是指从事一定职业劳动的人们，在特定的工作和劳动中以其内心信念和特殊社会手段来维持的，以善恶进行评价的心理意识、行为原则和行为规范的总和，它是人们在从事职业的过程中形成的一种内在的、非强制性的约束机制。职业道德的内容包括职业道德意识、职业道德行为规范和职业守则等。职业道德是社会道德在职业行为和职业关系中的具体体现，是整个社会道德生活的重要组成部分。

2. 职业道德的特征

职业道德的特征有以下三个方面：

1) 范围上的局限性。任何职业道德的适应范围都不是普遍的，而是特定的、有限的。一方面，他主要适用于走上社会岗位的成年人；另一方面，尽管职业道德也有一些共同性的要求，但某一特定行业的职业道德也只适用于专门从事本职业的人。

2) 内容上的稳定性和连续性。由于职业分工有其相对的稳定性，与其相适应的职业道德也就有较强的稳定性和连续性。

3) 形式上的多样性，因行业而异。一般来说，有多少种不同的行业，就有多少种不同的职业道德。

二、职业道德的社会作用

1. 职业道德与企业的发展

(1) 职业道德是企业文化的重要组成部分。职工是企业的主体，企业文化必须以企业职工为中介，借助职工的生产、经营和服务行为来实现。

(2) 职业道德是增强企业凝聚力的手段。职业道德是协调职工同事之间、职工与领导之间以及职工与企业之间关系的法宝。

(3) 职业道德可以提高企业的竞争力。职业道德有利于企业提高产品和服务的质量；可以降低产品成本、提高劳动生产率和经济效益；有利于企业的技术进步；有利于企业摆脱困难，实现企业阶段性的发展目标；有利于企业树立良好形象、创造著名品牌。

2. 职业道德与人自身的发展

(1) 职业道德是事业成功的保证。没有职业道德的人干不好任何工作，每一个成功的人往往都有较高的职业道德。

(2) 职业道德是人格的一面镜子。人的职业道德品质反映着人的整体道德素质，职业道德的提高有利于人的思想道德素质的全面提高，提高职业道德水平是人格升华最重要的途径。

三、社会主义职业道德

职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。由于每个职业都与国家、人民的利益密切相关，每个工作岗位、每一次职业行为，都包含着如何处理个人与集体、个人与国家利益的关系问题。因此，职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。

职业道德的实质内容是树立全新的社会主义劳动态度。职业道德的实质就是在社会主义市场经济条件下，约束从业人员的行为，鼓励其通过诚实的劳动，在改善自己生活的同时，增加社会财富，促进国家建设。劳动无疑是个人谋生的手段，也是为社会服务的途径。劳动的双重含义决定了从业人员要有全新的劳动态度和职业道德观念。社会主义职业道德的基本规范如下：

1. 爱岗敬业，忠于职守

任何一种道德都是从一定的社会责任出发，在个人履行对社会责任的过程中，培养相应的社会责任感，从长期的良好行为和规范中建立起个人的道德。因此，职业道德首先要从爱岗敬业、忠于职守的职业行为规范开始。

爱岗敬业是对从业人员工作态度的首要要求。爱岗就是热爱自己的工作岗位，热爱本职工作。敬业就是以一种严肃认真的态度对待工作，工作勤奋努力，精益求精，尽心尽力，尽职尽责。

爱岗与敬业是紧密相连的，不爱岗很难做到敬业，不敬业更谈不上爱岗。如果

工作不认真，能混就混，爱岗就会成为一句空话。只有工作责任心强，不辞辛苦，不怕麻烦，精益求精，才是真正的爱岗敬业。

忠于职守，就是要求把自己职业范围内的工作做好，达到工作质量标准 and 规范要求。如果从业人员都能够做到爱岗敬业、忠于职守，就会有力地促进企业与社会的发展和进步。

2. 诚实守信，办事公道

诚实守信、办事公道是做人的基本道德品质，也是职业道德的基本要求。诚实就是人在社会交往中不讲假话，能够忠于事物的本来面目，不歪曲、篡改事实，不隐瞒自己的观点，不掩饰自己的情感，光明磊落，表里如一。守信就是信守诺言，讲信誉、重信用，忠实履行自己应承担的义务。办事公道是指在利益关系中，正确处理好国家、企业、个人及他人的利益关系，不徇私情，不谋私利。在工作中要处理好企业和个人的利益关系，做到个人服从集体，保证个人利益和集体利益相统一。

信誉是企业市场经济中赖以生存的重要依据，而良好的产品质量和服务是建立企业信誉的基础。企业的从业人员必须在职业活动中以诚实守信、办事公道的职业态度，为社会创造和提供质量过硬的产品和服务。

3. 遵纪守法，廉洁奉公

任何社会的发展都需要有力的法律、规章制度来维护社会各项活动的正常运行。法律、法规、政策和各种组织制定的规章制度，都是按照事物发展规律制定出来的，用于约束人们的行为规范。从业人员除了要遵守国家的法律、法规和政策外，还要自觉遵守与职业活动行为有关的制度和纪律。如劳动纪律、安全操作规程、操作程序、工艺文件等，才能很好地履行岗位职责，完成本职工作任务。

廉洁奉公强调的是，要求从业人员公私分明，不损害国家和集体的利益，不利用岗位职权牟取私利。遵纪守法、廉洁奉公，是每个从业人员都应该具备的道德品质。

4. 服务群众，奉献社会

服务群众就是为人民服务。一个从业人员既是别人服务的对象，又是为别人服务的主体。每个人都承担着为他人做出职业服务的职责，要做到服务群众就要做到心中有群众、尊重群众、真心对待群众，做什么事都要想到方便群众。

奉献社会是职业道德中的最高境界，同时也是做人的最高境界。奉献社会就是不计个人的名利得失，一心为社会做贡献；是指一种融在一件件具体事情中的高尚人格，就是为社会服务，为他人服务，全心全意为人民服务。从业人员达到了一心为社会做贡献的境界，就与为人民服务的宗旨相吻合了，就必定能做好自己的本职工作。

四、职业守则

1) 遵守国家法律、法规和有关规定。

- 2) 具有高度的责任心, 爱岗敬业、团结合作。
- 3) 严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程。
- 4) 学习新知识新技能, 勇于开拓和创新。
- 5) 爱护设备、系统及工具、夹具、量具。
- 6) 着装整洁, 符合规定; 保持工作环境清洁有序, 文明生产。

3. 欧姆定律及直流电路的计算

(1) 欧姆定律 欧姆定律是表示电

真书已讨论的电路直流

第二篇 电器基础知识

第一章

电工基本知识



第一节 直流电路基本知识

一、直流电路的基本物理量

1. 电源与电动势

(1) 电源 把非电能转换成电能的装置称为电源。常用的电源有发电机和蓄电池等。

(2) 电动势 用外力把正电荷从 A 端移到 B 端所做的功 W_{AB} 与被移动的电荷 Q 的比值, 称为 A、B 两端间的电动势, 用 E 表示, 即 $E_{AB} = W_{AB}/Q$ 。

2. 电压、电流和电阻

(1) 电压 电路某点上具有的能量称为该点的电位能。电位能与电荷的比值称为该点的电位。两点之间的电位差称为电压, 用符号 U 表示, 单位为伏 (V)。

(2) 电流 电荷有规则的运动就形成电流, 用符号 I 表示, 单位为安 (A)。

(3) 电阻 电子在运动中受到阻碍, 这种阻力称为电阻, 用符号 R 或 r 表示, 单位为欧 (Ω)。

3. 电能和电功率

(1) 电能 电流在一段时间内通过某一电路所做的功称为电能, 用符号 W 表示, 单位为焦耳 (J)。

(2) 电功率 电流在单位时间内所做的功称为电功率, 用符号 P 表示, 单位为瓦特 (W)。

二、直流电路的分析与计算

1. 电路和电路的组成

简单地说，电路就是电流经过的路径。它由电源、负载、导线和开关等组成。

电路的连接有关联、并联及混联三种形式。串联、并联电路又可分为电阻的串联和并联电路，以及电源的串联和并联电路。

2. 电阻的串联、并联和混联

(1) 电阻的串联 把两个（或更多）电阻首尾依次连接，中间无分支，使电流只有一条通路的连接方式叫作电阻的串联连接方式，如图 2-1-1 所示。

电阻的串联电路具有下列特点：

1) 通过每个电阻的电流相等，即 $I = I_1 = I_2 = I_3$ 。

2) 总电压等于各电阻上电压降之和，即 $U = U_1 + U_2 + U_3$ 。

3) 等效电阻为各个电阻之和，即 $R = R_1 + R_2 + R_3$ 。

4) 各电路上电压降之比等于其电阻比，即 $U_1/U_2 = R_1/R_2$ 、 $U_1/U_3 = R_1/R_3$ 。

(2) 电阻的并联 将若干个电阻并排连接起来的电路称为电阻的并联电路，如图 2-1-2 所示。

电阻的并联电路具有以下特点：

1) 各并联支路两端电压相等，即 $U = U_1 = U_2 = U_3$ 。

2) 电路内的总电流等于分支电路的电流之和，即 $I = I_1 + I_2 + I_3$ 。

3) 电路总电阻的倒数等于各个支路电阻倒数之和，即 $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$ 。

4) 通过各支路的电流与各自电阻成反比，即 $I_1/I_2 = R_2/R_1$ 。

(3) 电阻的混联 电路中既有电阻串联又有电阻并联的连接方式称为电阻混联，如图 2-1-3 所示。

对于电阻混联电路中总电阻值的计算，要根据电路的具体情况应用有关串联和并联的特点来计算。应先求出串联或并联部分的等效电阻，逐步简化，求出总的等效电阻，计算出总电流，再求各部分的电压、电流等。

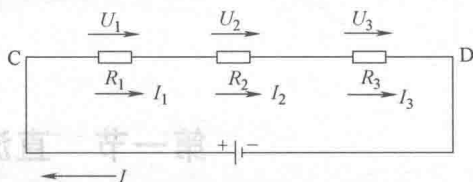


图 2-1-1 电阻的串联电路

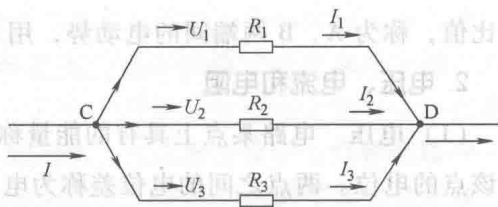


图 2-1-2 电阻的并联电路

3. 欧姆定律及直流电路的计算

(1) 欧姆定律 欧姆定律是表示电压、电流和电阻三者关系的基本定律。通过电阻的电流与电阻两端所加的电压成正比,与电阻成反比,即 $I = U/R$ (或 $U = IR$ 、 $R = U/I$)。

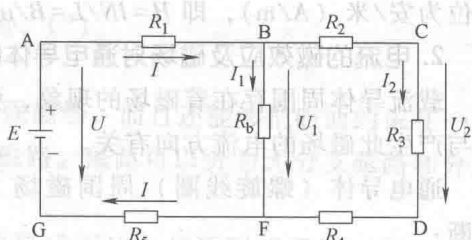


图 2-1-3 电阻的混联电路

(2) 直流电路的计算公式

1) 电流、电压、电阻计算公式: $I = U/R$ 、 $U = IR$ 、 $R = U/I$ 。

2) 电功计算公式: $W = UIt = I^2 R t = U^2 t / R$ 。

3) 电功率计算公式: $P = W/t = UI = I^2 R = U^2 / R$ 。

第二节 电磁基本知识

一、磁场与磁路

1. 磁场及其基本物理量

(1) 磁感应强度 把磁铁具有吸引铁磁性物质的性质称为磁性。磁体中磁性最强的两端称为磁极,一端为 N 极(北极),一端为 S 极(南极)。同性磁极相斥,异性相吸。磁铁能吸引铁磁性物质的空间称为磁场。

描述磁场中各点磁场的强弱和方向的物理量,称为磁感应强度或磁通密度,用 B 表示,单位为特(T)。表示式为: $B = F/IL$, 磁场中各点磁感应强度 B 的大小等于同磁力线方向垂直并载有单位电流的单位长度的载流直导体在该点所受的电磁力。对均匀磁场而言,场内各点的磁感应强度 B 的大小相等,方向相反。

(2) 磁力线 常用磁力线描绘磁场的分布。磁力线是互不相交的连续不断的回线(即闭合路径),磁场强的地方磁力线较密,磁场弱的地方磁力线较疏。磁力线在磁铁的外部是由北极到南极,在磁铁内部由南极到北极。

(3) 磁通 在磁场中,磁感应强度 B 与垂直于磁场方向的面积 S 的乘积,称为通过该面积的磁通,用符号 Φ 表示,单位为韦伯(Wb),其数学表示式为 $\Phi = BS$ 。

(4) 磁导率 磁场中各点的磁感应强度 B 的大小,不但与产生该磁场的电流及载流导体的几何形状和位置有关,而且和磁场中的介质有非常密切的关系。不同的介质具有不同的导磁性能。用来衡量物质导磁性能的物理量称为磁导率 μ , 单位为亨/米(H/m)。

经试验测得,真空的磁导率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$, 且为一个常数。

(5) 磁场强度

式 IN/L 为作用在单位长度磁力线上的安匝数,通常把 IN/L 称为磁场强度 H ,

单位为安/米（A/m），即 $H=IN/L=B/\mu$ 。

2. 电流的磁效应及磁场对通电导体的作用

载流导体周围存在着磁场的现象，称为电流的磁效应。载流导体周围磁场的方向与产生此磁场的电流方向有关。

通电导体（螺旋线圈）周围磁场（磁力线）的方向，可用右手螺旋定则来判断：

（1）对于通电线圈磁场方向的判定方法 将右手的大拇指伸直，用四指沿着电流的方向围绕线圈，则大拇指所指的方向就是磁力线从线圈中出来的方向，如图 2-1-4a 所示。

（2）对于通电直导线磁场方向的判定方法 用右手握住导线，大拇指指向电流方向，其余四指所指的方向就是磁场的方向，如图 2-1-4b 所示。

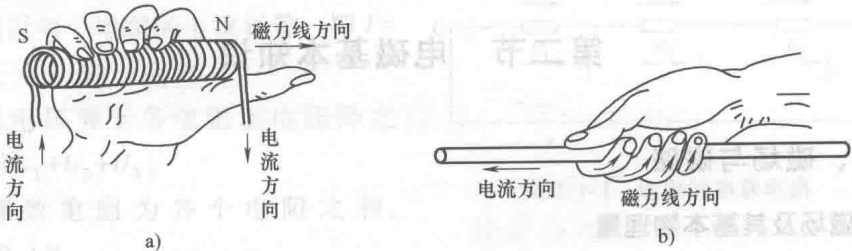


图 2-1-4 右手螺旋定则
a) 螺旋线圈 b) 直导体

通电导体在磁场中会受力的作用，这个力就称为电磁力或电力，用符号 F 表示，单位为牛（N）。通电导体在磁场中受力的方向，可以应用电动机左手定则来判断：伸出左手使掌心迎着磁力线，即磁力线垂直穿过掌心，伸直的四指与导体中的电流方向一致，则与四指成直角的大拇指所指的方向为导体的受力方向，如图 2-1-5 所示。

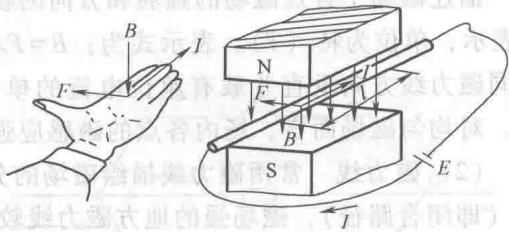


图 2-1-5 左手定则

电动力的大小与磁场的强弱、电流的大小和方向及通电导体的长度有关。通电的导体长度越长、电流越大、磁场越强，则导体受到的电动力越大。电流与磁场的方向垂直时作用力最大，平行时作用力为零。一般情况下，磁场对通电导体作用的电动力计算式为

$$F=IBL\sin\alpha$$

式中 F ——导体在磁场中所受到的电磁力，N；

I ——通过导体的电流，A；

B ——磁感应强度，T；

L ——导线的长度，m；