

碼頭工人機械普及技術小叢書

電工常識

第一冊

(皮 帶 機)

上海區港務管理局職工訓練班 編



人民交通出版社

碼頭工人機械普及技術小叢書

電 工 常 識

第 一 冊

(皮 帶 機)

上海區港務管理局職工訓練班 編

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新 華 書 店 發 行

建築工程出版社印刷廠印刷

*

1958年11月北京第一版 1958年11月北京第一次印刷

開本：787×1092·¹/₃₂·印張：1⁵/₈張 插頁 1

全書：17,500字 印數：1—4,700冊

統一書號：T 15044—5148

定價：(7) 0.18元

目 录

前 言

第一章 电的常識

第一节	港湾用的电是从哪里来的·····	2
第二节	导体和非导体·····	3
第三节	电流·····	4
第四节	电压·····	6
第五节	电阻·····	8
第六节	电流电压电阻的关系·····	10
第七节	电路·····	11
第八节	短路、保險絲·····	12
第九节	触电的原因和危害·····	15
第十节	怎样防止触电·····	17

第二章 电动机

第一节	电动机的种类·····	20
-----	-------------	----

第二节	电动机的构造（鼠籠式电动机）.....	25
-----	---------------------	----

第三节	怎样正确使用电动机.....	28
-----	----------------	----

第三章 开关

第一节	鉄壳 閘刀开关.....	32
-----	--------------	----

第二节	电磁开关.....	35
-----	-----------	----

第三节	电磁开关的使用和保养.....	39
-----	-----------------	----

第四章 皮帶机

第一节	皮帶机的构造原理.....	41
-----	---------------	----

第二节	皮帶机的使用和养护.....	47
-----	----------------	----

复习参考題.....	49
------------	----

前 言

- 为了贯彻社会主义总路线，实现技术革命和文化革命的偉大任务，在党的领导下和支持下，上海区港务管理局职工訓練班尝试性地編写了碼頭工人普及技术讀本，包括拖头（內燃机械）和电工常識（电动机械）二套小丛书。拖头分三部分：发动机，底盘及檢修保养知識。电工常識分四部分：皮带机，电池搬运車，升降机及照明設備。有系統地分冊編写，內容都是結合港湾情况和工作需要的一些基本技术知識。文字淺近通俗，举例和插图較多，作为一般碼頭工人同志业余学习的讀本，以便能初步掌握这些方面的基本知識，并能在实际工作中得到应用。

我們認為这些 小冊子适合我国 各港湾广大的 碼頭工人同志閱讀，所以特将它略加 整理后印出来，以期能对于初学的讀者逐步提高 技术水平有所帮助。最后希望讀者多提出寶貴的意見，以便本書修訂再版 时作为参考。

第一章 电的常識

第一节 港湾用的电是从哪里来的

我們港湾每天要用很多的电，这些电可以用来使皮带机、木条机、庫壁吊、电梯和电池搬运車等装卸机械轉动；还可以使我們的电灯发光。那末，这許多电是从哪里来的呢？

我們港湾所用的电，絕大多数是从发电厂来的，它們有巨大的发电机，这是一种專門用来发电的机械（参看图1）。发电厂就

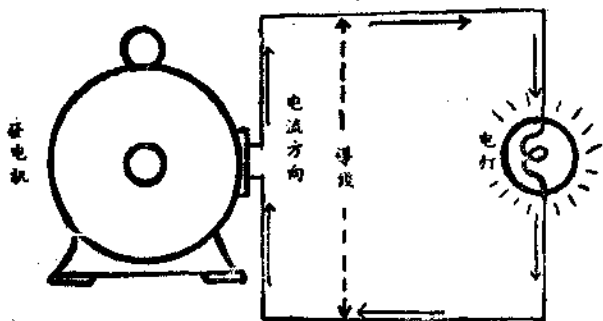


图1 发电机送电示意图

把发出来的电，用粗大的电线，送到各个工厂、企业、码头和用户中去。

发电机有两种：一种是直流发电机；一种是交流发电机。直流发电机发出来的电是直流电。直流电就是电流的方向和大小一直不变的。交流发电机发出来的电是交流电。交流电就是电流的方向和大小随时在变化的，但因为它变化得非常快，所以我们无法看出来。直流电和交流电各有不同的用处，直流电主要用来充电瓶，电焊以及用在一部分电梯和照明；交流电用来转动各种装卸机械和电灯的照明，所以我们港灣用的大多是交流电。

第二节 导体和非导体

我们知道，送自来水一定要用管子，送电也必需要用电线，而且电线大多数要用铜来做，这是为什么呢？

原来世界上有些物体很容易让电通过去，有些物体很难让电通过去。我们把前一

种物体称为导体，后一种物体称为絕緣体。譬如：銅、鋁、鉄等金屬，电很容易通过，所以都是导体；人的身体和地球也是导体。又如橡皮、木材、玻璃、电木、瓷器等都屬於絕緣体，因为电不容易通过去。

导体和絕緣体各有不同的用处。要让电很容易通过去的地方，就必须要用导体，例如电线，开关里的接触头、馬达里的綫圈等等。但不能通电的地方，就必须要用絕緣体。例如电线的外面要用胶布包起来，电灯开关的外壳要用电木来做，我們电工所用的工具如老虎鉗的把手，要用橡胶包裹，鑽凿要用木柄。这样在操作的时候就不会使电通到人身上来。

不清洁的水也是导体，所以我們不能用潮湿的手去操作电器；如果穿了潮湿的衣服，也不要靠近有电的东西。

第三节 电 流

电在导体里面流动，就叫电流。

电流能做各种不同的工作，电流流过灯泡，就发出光；流过电爐，就发出热；流过馬达，就会轉动；流过綫圈，还会产生磁性，就是能够吸鉄。我們根据不同的需要，可以用各种方法来利用电，为我們服务。

我們有时需要大量的电流，用来拖动巨大的机械；有时只需要小量的电流来使一只灯泡发光，那末电流的大小，用什么做标准呢？

在电工方面，專門規定了电流大小的單位，叫做安培，簡單称为安，有的地方用記号“A”（唸“爱”）来代表。什么叫單位呢？我們举个例子，譬如布的長短要用尺来量，米的多少要用斤来称，我們常說几尺或几斤，这尺、斤就是長短、輕重的單位。同样的，安培就是电流大小的單位，安培数大，电流就大；安培数小，电流也就小。譬如电梯所用的电流需要几十个安培；皮帶机所用的电流大約需要10~12安培；一只100支光的电灯，流过的电流就只有半个安培左右。

要量电流的大小，我們可以用安培表（见图2）。

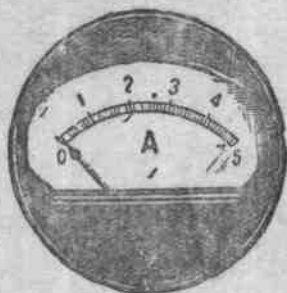


圖 2 安培表的外形

第四节 电 压

电一定要不断流动，才能做工作。那末，怎样会使电流动呢？

我們再用自来水做例子。因为水总是从高处向低处流的，所以自来水厂要把水送出去，一定先要把水放到很高的水塔上，使水有了压力，这样才能在水管里流动，压力越大，水也流得越急越多。

电流也是这样，要电不断地在导体里流动，也必须要有推动的力，这种力是从发电

机或电瓶内部产生出来的，我们称它为电压。

电压越大，电流也流动得越多越快，做工的力量也越大。电压的大小，也有个单位，叫做伏特，简单就称伏，有时用记号“V”（隐“未”）来代表。

所以，有了电压，才有电流的流动。反过来说，要电流流动，必须要有电压。

电压有高压和低压两种，我们也是根据需要来用高低不同的电压。譬如皮带机、木条机、电梯、鼓风机的马达，要用380伏的电压，电灯用的是220伏或者110伏，工作行灯用36伏，汽车上电瓶的电压只有6伏。

测量电压的大小，我们可以用伏特表（见图3）。

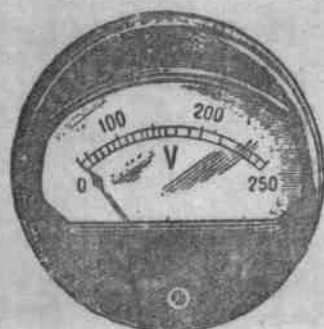


图 3 伏特表外形

第五节 电 阻

我們还是用自来水来做例子：自来水在管子里流过的时候，一定要受到管子里面多多少少的阻力，这种阻力是妨碍水的流动的。阻力的大小，决定于管子的粗细长短，管子粗短，阻力就小，管子细长，阻力就大。

当导体中有电流流过的时候，情况也是这样，而且任何导体对电流的流过，总会产生一种阻力，这种阻力，我們叫它电阻。电阻的大小，也要看导体的粗细长短和用什么材料来做的。导线越粗越短，电阻就小，越细越长，电阻就大，用铜丝做的导线要比用铝、铁等材料来做的电阻要小，所以电线大多要用铜来做。如果通过的电流大，那末导线要用得粗一点，如果电流很小，导线就可以用得细一点（参看图4）。

电阻的大小标准，也有个单位，叫做欧姆，简单就称欧，有时用记号“ Ω ”（唸“亞米加”）来代表。

————— 电阻大

————— 电阻小

甲、同样粗细的导体，愈长电阻愈大

————— 电阻小

————— 电阻大

乙、同样长短的导体，愈粗电阻愈小

铜线 ————— 电阻小

铁线 ————— 电阻大

丙、同样长短粗细的导体，铜线的电阻比铁线的小

圖4 电阻大小的比较

一只普通马达里的线圈，电阻只有几个欧姆。一只40支光灯泡的灯丝，是用钨丝来做的，电阻很大，约有1000欧左右。

测量电阻大小可用电阻表，如果要量很

大的电阻，可以用專門量高电阻的高阻表（也叫搖表，我們各港的装卸区都有）。

第六节 电流电压电阻的关系

我們已經講过电流、电压、电阻是什么意思，那末，它們之間有些什么关系呢？

我們說它們三样东西是密切不可分开的。要电流流动，就必须要有电压来推动，同时，当导体里有电流流过的时候，因为导体总是有一定的电阻，所以又有阻碍电流流过去的力。这推动的力和阻碍的力是同时存在的。

因此，导体里流过电流的大小，就要看电压和电阻的大小怎样来决定。它們的关系是：当电阻一定时，电压越大，电流越大，电压越小，电流也越小；但当电压不变时，如果电阻越大，那末电流就越小，电阻越小，电流就越大。

所以，當我們要增加电流的时候，就得提高电压，或者减少电阻；反过来，當我們

要减小电流的时候，可以降低电压，或者增加电阻。我們平时是常常用这二种方法来調節和控制电流的大小的。

第七节 电 路

我們看到电灯、电扇和其他电器上面总是有二根导綫挂在一起，这是什么道理呢？这是因为我們要电流能夠連續不断的流动，必須要有电流跑的路，而且还得讓电流从一头来，再从另一头回去，电跑的路就叫电路。

在正常的电路里面，有几样东西絕不可缺少的，一样是电源，也就是供給我們电的发电机或电瓶；一样是負荷，所謂負荷，就是有电阻的、要消耗电的东西，例如电灯、电爐、馬达等等都是（参看图5）。同时，电路里还必须要有开关、各种表把它們用导綫連接起来。电流就从电源的一头出来，流过导綫、开关、負荷，再經過另一根导綫回进电源的另一头去，这样就叫通路，意思是說

电流在电路里能流通了。所以电流必须要有回路，不是这样的话，电流就不会流通，电灯也就不亮，马达也就不转。我们用开关的目的，就是可以根据需要来接通或者切断电流。

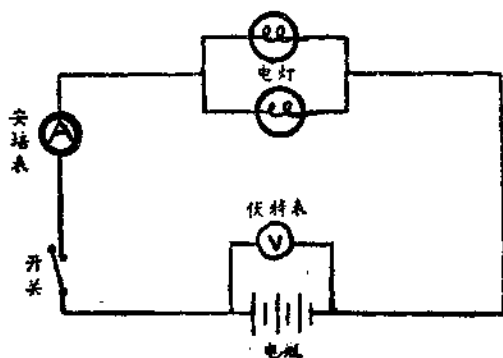


圖5 正常的电路

我們平常把电源(发电机或电瓶)电流出来的一头叫做正极，流回去的一头叫做负极，所以电流是从正极流到负极的。

第八节 短路、保險絲

电流从电源的正极出来，经过导线，流

过負荷經過另一根導線回到負極，這就是正常的電路。如果不小心把兩根沒有絕緣的導線直接碰在一起，或者被電阻非常小的導體跨接起來，這就叫做短路（參看圖6）。短路的時候，電流就不經過負荷而走近路直接回去了，所以整個電路里的電阻就大大地減小，流過的電流就大大的增加，甚至增加到幾百倍、幾千倍、幾萬倍。這些電就發出很高的熱，如果不馬上關斷電門，就會使導線、開關、電器等完全燒壞，甚至發生嚴重的火災。所以，發生短路，是一件非常危險的事情。

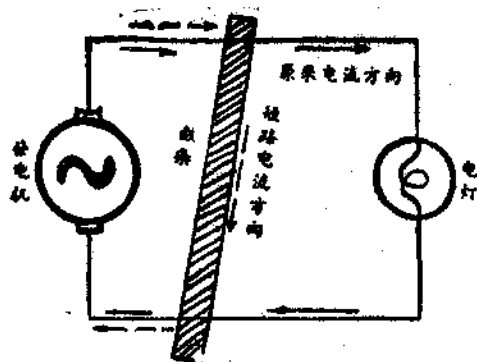


圖6 短 路