

义务教育三年制初级中学教科书

(实验本)

劳动技术

家庭电工

人民教育出版社职业教育室 编著

人民教育出版社

JIA TING DIAN GONG

义务教育^{三年制}_{四年制}初级中学教科书(实验本)

劳 动 技 术

家 庭 电 工

人民教育出版社职业教育室 编著

人 民 教 育 出 版 社

义务教育 $\frac{\text{三年制}}{\text{四年制}}$ 初级中学教科书

(实验本)

劳动技术

家庭电工

人民教育出版社职业教育室 编著

*

人民教育出版社出版发行

(北京沙滩后街 55 号 邮编:100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京市房山印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米 $\times$ 1 092 毫米 1/16 印张: 6.875 字数: 118 000

1993 年 10 月第 1 版 2002 年 5 月第 9 次印刷

印数: 127 901 ~ 145 900

ISBN 7-107-02078-1 定价: 5.20 元
G·3777(课)

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换

(联系地址:北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编:100078)

编委: 鲍 琬 许超华 黄尚谦 丁柏生 熊梅生 陈玲玲
傅 杰 顾国麒

本册书责任编辑: 许超华

编写组: 胡良栋 倪正明 叶翠微 李世茂 吴伟民 于润发

审 定: 郭连璧

责 任 编 辑: 顾国麒

插 图 绘 制: 刘茗茗 周亚萍 张 旭 武秀实 李竹丽 何慧君

说 明

为了适应劳动技术课教学的需要,根据义务教育教学大纲规定的劳动技术课的教学目的和要求,结合我国劳动技术课的现状,我们组织编写了九年义务教育劳动技术课实验教材。实验教材按单项技术分册编写。每册书都以操作技能训练为主线,突出技术点的教学,力求做到图文并茂,通俗易懂,可操作性与趣味性强,便于教便于学,有利于培养学生良好的劳动观点、劳动习惯和道德品质,提高学生的动手能力。

这册《家庭电工》教材主要向学生介绍家庭电工的基本操作技术和安全用电的基础知识,学习家庭照明电路安装和检修的初步技能,使学生掌握一些电工工具的使用方法,会安装简易的照明灯具和照明电路,了解台风扇的使用及保养方法。

本书主要供初中二、三年级使用,也可供高中一年级使用,教学时间为34课时,讲授知识和实际操作的时间安排是1:2。书中带有*号的为选学内容,供有条件的学校根据实际情况选用。

鲍珑同志负责这套劳动技术课教材的编写工作。辽宁、安徽、湖北、湖南、南京等省市教研室(教科所)及陕西师范大学教育科学研究所的同志参加了编写方案的制订。国家教育委员会基础教育司劳动技术教育处傅国亮同志提出了建设性意见。本册书由叶翠微、李世茂、吴伟民、于润发执笔,郭连璧审定。责任编辑是顾国麒。秦鹏鸿、廖贻仲、秦跃成等对书稿提出了修改意见。在本书的编写过程中,得到了湖北沙市市教研室、北京市教育局教学研究部的大力支持,在此谨致谢意。

由于我们编写劳动技术课教材的经验不足,本书难免存在一些缺点和问题,恳请读者提出批评与建议,以使教材编得更好。

人民教育出版社职业教育室

1993年6月

目 录

绪言	1
第一章 家庭电工基本操作技术	3
第一节 电线端头的处理	3
阅读材料 剥线钳	18
第二节 室内照明线路敷设方法	19
第三节 插线板的安装	26
第四节 电烙铁的使用	30
第五节 万用电表的使用	39
第二章 家庭照明电路安装和检修	48
第一节 日常生活中的安全用电	48
阅读材料 一、触电的急救方法	52
二、人工呼吸方法	53
第二节 测电笔的使用	56
第三节 白炽灯的安装	57
第四节 日光灯的安装	67
第五节 配电盘的安装	71
第六节 家庭照明电路的检修	76
第三章 小制作	83
第一节 接线板	83
第二节 日光台灯	87
第三节 白炽调光台灯	93
*第四章 台风扇的结构、使用及保养	100
第一节 台风扇的基本结构	100
第二节 台风扇的使用和保养	102

绪 言

亲爱的同学，在日常生活中你会遇到这样的情况：当你搬进新的居室时，需要合理地安排室内照明；当你的家中出现停电、漏电或短路等电路故障时，需要及时的处理。如果你具有一定的电工知识和技能，就可以自己动手解决这些问题。这本《家庭电工》教材，将会使你了解安全用电的基础知识，掌握家庭电工的一些基本操作技术，学会一些简单的家庭照明电路的安装和检修；有条件的话，还可以进一步学习台风扇的使用及保养。通过学习，必将进一步增进你的劳动技能，强化你的动手能力，使你能在未来的世界——电气时代一展自己的身手，做一名跨世纪的社会主义的建设人才。

怎样才能学好家庭电工技术呢？希望同学从以下五个方面努力：

1. 要严格遵守安全操作规则。

电工离不开和 220 伏交流电打交道，稍有不慎便可能损坏电器，甚至发生人身安全事故。牢固树立“安全第一”的观念，了解安全用电常识，掌握安全操作规则，是学好家庭电工技术的首要条件。

2. 要严格遵守组织纪律。

在学习家庭电工技术时，同学们要服从老师的指挥，遵守课堂纪律，不得在课堂上嬉戏打闹，乱动工具，私自插接电源等。必须做到“令行禁止”，一切行动听指挥。所有的操作必须在得到老师的允许后才能进行。

3. 要有一丝不苟的科学态度。

学习家庭电工技术是一项极为细致的工作，其技术要求十分严格，操作中的任何粗心大意，都可能出现故障，甚至造成事故。因此在学习过程中，必须循序渐进，一丝不苟。技术操作，要在明白了操作原理，掌握了动作要领之后，严格按课本和老师的要求进行练习。切忌不懂装懂或试试看。

4. 要有勤学苦练的学习精神。

要掌握家庭电工技术，不经过勤学苦练是学不到真本领的。在操作技能练习中，要做到手脑并用。自己不动手操作，光靠看一看或是只试一试，浅尝辄止是形不成技能的；光是靠多练，不动脑子，也难于较快地形成技能。只有边干边体

会动作要领，找出关键的地方，才能较快地形成技能。

5. 要爱护工具，节约原材料。

学习家庭电工技术离不开良好的工具和必要的原材料，这些工具和原材料都是国家的财产，是劳动人民的劳动成果，学校购置它们也花费了学校有限的教育经费，因此我们要养成爱惜工具，节约原材料的习惯。

同学们，让我们共同努力，学好这门课程，用我们自己一双灵巧的手，去创造美好的未来吧！

第一章 家庭电工基本操作技术

随着电气事业的迅速发展，家庭用电越来越广，安全、合理、节约用电，已经成为广大中学生的必学知识。本章重点介绍一些家庭电工必须掌握的基本操作技术及一些常用电工工具的使用方法。

第一节 电线端头的处理

常用工具及使用方法；电线端头的剖削、连接、包缠。

在使用电线前，电线端头都要经过技术处理，以便连接、包缠。如果处理不好，就会成为家庭用电电路中事故的根源。所以我们必须学会处理各种电线端头的方法，并且在处理电线端头的过程中，学会使用一些常用电工工具。

一、电线端头的剖削

（一）常见电线种类

常见电线的种类有塑料线、花线、护套线等。从线芯来分，又有硬线和软线、单芯线和多芯线、铝芯线和铜芯线等等(图1—1)。



图1—1 常见的电线

（二）电线端头的剖削方法

剖削电线端头的常用工具是电工刀，电工刀外形及手握方式如图1—2所示。电线端头剖削的长度，应根据需要来定，一般以20~30毫米为宜。

电工刀用毕后把刀口折进刀柄内时，应注意手指不可放在刀口与柄槽之间，



图1—2 电工刀及使用方法

以免划伤手指。

1. 塑料电线端头的剖削

使用电工刀剖削塑料电线端头时，要手握刀柄，刀口向外，慢慢将刀口向线端推削。倾斜切入时不能切入过深，以免损伤芯线；不能从外往内剖削；用力要均匀，不可用力太猛，更不能把手指放在刀口的前面，以免划伤手指。具体剖切方法见表1—1。

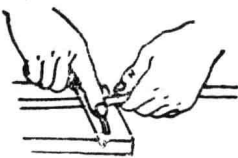
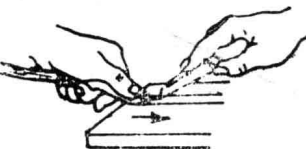
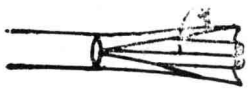
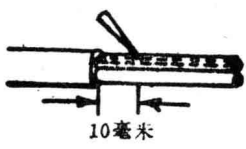
表1—1 塑料电线端头的剖削

顺序	图 示	操 作 方 法
1		用电工刀以45°角倾斜切入塑料层。
2		刀口向线端推削（见图1—2）。
3		用手拉掉部分塑料层。
4		把另一部分塑料层翻下。
5		用电工刀削掉线头剩下的塑料层。
6		塑料层全部削去露出芯线。

2. 护套线电线端头的剖削

剖削护套线电线端头需先将护套层去掉，然后再分别剖削两根电线的绝缘层，具体方法见表1—2。

表1—2 护套线电线端头的剖削

顺序	图 示	操 作 方 法
1		根据需要在保护层上待剖削的地方用电工刀划一圈深痕。不可切破。
2		对准芯线中间的骑缝，用电工刀刀尖把保护套层划破。
3		剥开塑料护套线电线端头的保护套层。
4		用力拉去塑料护套线电线端头保护层。
5		露出绝缘层。
6		在距离保护套层约10毫米处用电工刀以45°角倾斜切入绝缘层。
7		护套线绝缘层露出后，其剖削方法与“塑料电线端头的剖削”相同。最后露出裸芯线。

注意：剖削护套层时，不可过深，避免切伤芯线。



塑料线、护套线电线端头的剖削

目的:

1. 正确地掌握塑料线、护套线电线端头的剖削方法。
2. 学会使用电工刀。

工具: 电工刀。

材料: 100毫米长的单股塑料线5根, 150毫米长的双股护套线2根。

要求:

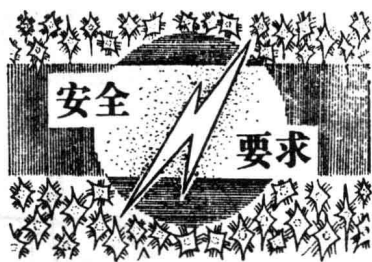
1. 应特别注意安全,要正确地掌握电工刀的握法及剖削方向,以免划伤手指和电线。
2. 剖削的塑料线、护套线的芯线上不应有刀的伤痕。

步骤:

1. 按表1—1的剖削步骤,完成5根单股塑料电线端头剖削。
2. 按表1—2的剖削步骤,完成2根双股护套线电线端头剖削。
3. 收拾工具、材料,清理桌面,清扫地面。

考核:

完成 情况	塑 料 线	数 量 (根)	裸露长度 (毫米)	裸线上刀痕数	是否划伤手指	
	护 套 线	数 量 (根)	裸露长度 (毫米)	裸线上刀痕数		
自 我 评 价				老 师 评 语		成 绩



1. 剥削电线端头时，刀口应向外，人不要站在刀的运行前方。

2. 不应划伤或割断绝缘层内的芯线。

3. 严禁持刀乱砍或相互打闹。

4. 剥削完毕后应清理工作场地，将刀折起。

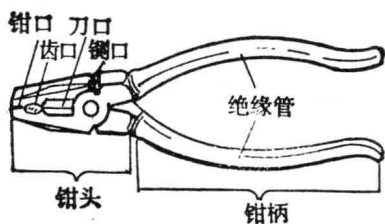
折刀时手指不可放在刀口槽与刀口之间，以免夹伤手指。

二、电线端头的连接

电线端头的连接十分重要，如果连接不好，会造成机械强度差，外观不整齐、不美观，并会增大导线的电阻，容易使连接处发热，损坏线路。对电线端头的连接要求做到以下三点：

1. 接触要紧密，接触面积要大，接触电阻要小；
2. 接头要结实，犹如一根导线，确保其机械强度；
3. 要保证接头处的绝缘良好。

连接电线端头的常用工具是钢丝钳，钢丝钳外形及手握方式如图1—3所示。使用钢丝钳的时候，应使钳头的刀口在靠近自己的一边，手不能接触钢丝钳金属部分。



钢丝钳的握法

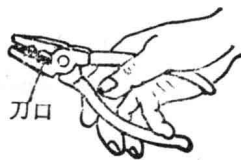


图1—3 钢丝钳外形及手握方式

钢丝钳还有很多用途：例如，钳口可以用来弯绞或钳夹电线线头；刀口可以用来切割电线或拔起铁钉；铡口可以用来铡切钢丝、铅丝等硬金属丝等（图1—4）。

（一）单芯电线的连接

连接前对电线端头的处理：剖削好的线头，如果芯线是铜芯，可用电工刀刀背刮去铜芯上的氧化层；如果是铝芯，刮去氧化层后还应涂上一层凡士林。

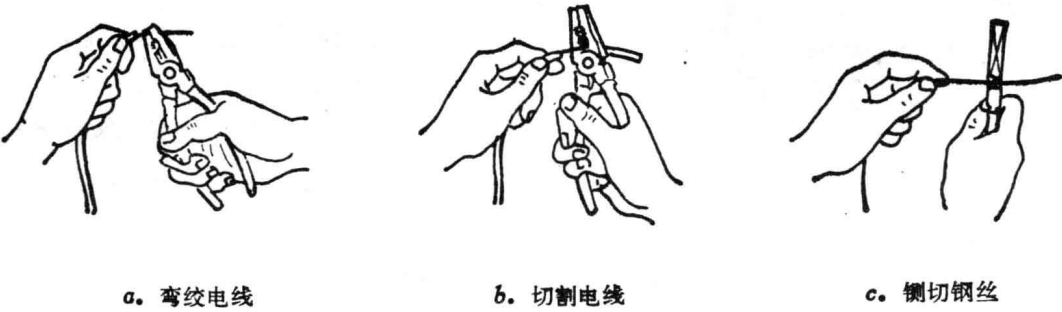


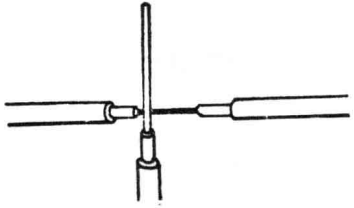
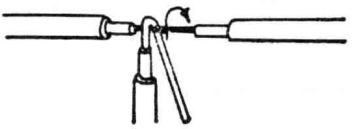
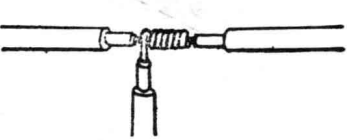
图1—4 钢丝钳的各种用途

单芯电线的连接方法有两种：一是单芯电线的直线连接，另一种是单芯电线的分路连接(表1—3)。

表1—3 单芯电线的连接

型式	顺序	图 示	操 作 方 法
直 线 连 接	1		将剖削成30毫米的裸芯电线端头，在各离绝缘层10毫米处绞合。
	2		互绞2~3圈。
	3		将两根芯线线头拉直。
	4		再将两根芯线线头分别绞5~6圈。
	5		用钢丝钳剪掉多余芯线，压平芯线末端。

续表

型式	顺序	图 示	操 作 方 法
分 路 连 接	1		把支路电线端头的芯线垂直搭接在干路线芯上。
	2		将支路芯线在干路线芯上缠绕 6~10 圈。
	3		用钢丝钳剪去多余芯线，并将芯线末端压平。

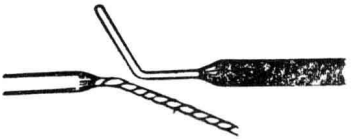
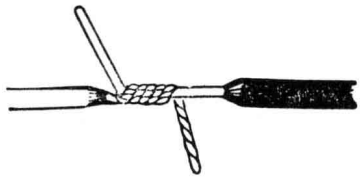
（二）多芯电线的连接

先将多芯电线按前面所讲的方法，剖削出20毫米长的电线端头，然后将多芯线电线端头往同一方向绞合成一股。不能有毛刺。再按照表1—3单芯电线的连接方法连接。

（三）单芯与多芯电线的连接

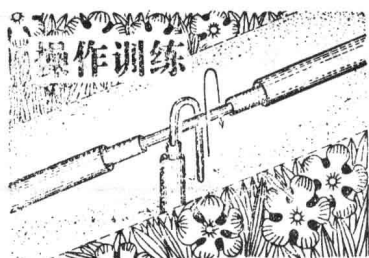
将单芯电线端头剖削40毫米，多芯电线端头剖削50毫米，然后按表1—4所示方法连接。

表1—4 单芯与多芯电线的连接

顺序	图 示	操 作 方 法
1		把已处理好的多芯电线和单芯线电线端头稍加弯曲。
2		用多芯线围绕单芯线绕 5 圈，将剩下的线端拉直。

续表

顺序	图 示	操 作 方 法
3		将单芯线弯曲并紧压在多芯线圈上。
4		将剩下的多芯线线头，仍按原来的方向绕压在弯曲过来的单芯线上，并将多余的线头剪掉、压平。



电线端头的连接

目的：掌握电线端头的正确连接方法，巩固电线端头的剖削技能。

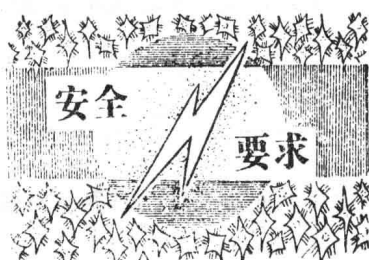
工具：电工刀、钢丝钳。

材料：100毫米长的单芯铜电线10根，120毫

米长的多芯铜电线6根。

步骤：

1. 按表1—3所示的操作方法，做两组单芯电线的直线连接。
2. 按表1—3所示的操作方法，做两组单芯电线的分路连接。
3. 按多芯电线的连接方法，做两组多芯电线与多芯电线的连接。
4. 按表1—4所示的操作方法，做两组单线电线与多芯电线的连接。
5. 整理工具、材料，清扫现场。



1. 剖削电线时，应注意安全，严禁持刀嬉闹。
2. 剖削时，不应损伤芯线。
3. 电线连接完毕后，应清除毛刺，将线端压平。
4. 整理工具、收折电工刀时，应注意安全操作要求。

考核:

完成情况	检 查	完 成	绞 绕	连接是	剩 下 线 头	合 格
	连 接	组 数	圈 数	否牢固	是 否 处 理	组 数
	单芯与单芯					
	单芯与多芯					
	多芯与多芯					
自我 评价				教师 评语		
				成绩		



观察与思考

你在剖削、连接电线时，有没有造成绝缘层内裸线的损坏？你认为怎样才能避免损坏裸线？

三、电线端头的装接

电线端头装接到电器设备上常用到接线柱，所用安装工具是螺丝刀、扳手和尖嘴钳。

电工用的螺丝刀，有一字形和十字形两大类(图1—5)，分别用来拧一字槽螺钉和十字槽螺钉。它们都是由旋杆和手柄组成，手柄有木质和塑料两种。螺丝刀有多种规格，使用螺丝刀时应根据螺钉的不同尺寸，选用相应规格的螺丝刀。

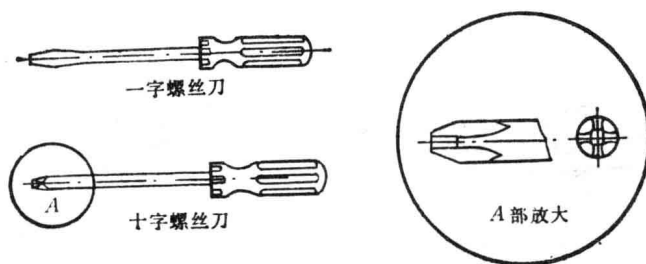


图1—5 螺丝刀的种类