

920202

李育才 杜先智 编著

建筑电气技术

(下册)

同济大学出版社

TU8

4428

2

著

920202

1.000.00

TU8

4428

2

建筑电气技术

杜先智 李育才 编著

下册

同济大学出版社

内 容 提 要

随着建筑业走向现代化,各类电气设备已在建筑设施和施工过程中大量涌现,人们亟需掌握这方面的知识。本书作者集多年教学和实践经验之大成,编著了本书。全书分上、下两册,上册内容包括建筑照明设计、建筑电气的内线工程、施工用电、变电所和建筑电气安全技术等;下册内容包括高层电梯和空调、共用天线与闭路电视系统、通讯系统和现代宾馆大楼的计算机管理等。

全书内容翔实,取材新颖实际,叙述深入浅出,书中还列有实用图表和数据资料,以利读者查用。

责任编辑 张平官
封面设计 王肖生

建 筑 电 气 技 术(下册)

杜先智 李育才 编著

同济大学出版社出版

(上海四平路 1239 号)

新华书店上海发行所发行

浙江上虞科技外文印刷厂排版常熟文化印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 20.5 字数: 524 千字

1990 年 6 月第一版 1990 年 6 月第一次印刷

印数: 1—5000 定价: 4.15 元

ISBN 7-5608-0584-1/TU·70

前言

“建筑电气技术”是建筑工程中的一个重要组成部分。随着科学技术的进步和人类生活水平的不断提高,建筑业正走向现代化,设备日趋完善;各类电气设备在建筑设施和建筑施工中大量涌现;人们对这个领域内的知识需求也日趋增长。这本书正是为了适应需要,以方便读者系统学习有关知识而编写的。

全书共十三章,分上、下册。上册主要包括:工业和民用照明设计、建筑电气的内线工程、建筑施工用电、变配电所的建设和建筑电气安全技术等;下册主要包括:高楼中的电梯与空调系统、共用天线与闭路电视系统、通讯系统、现代宾馆大楼中的计算机管理等。为了适应更多读者的需要,本书对建筑电气技术所必须的电工基础知识和电子学基础也作了必要的介绍。全书本着以虚带实的原则,既注意了对各类建筑电气设备结构、原理的分析讨论,又加强了在建筑电气安装、施工、布局、检测、故障处理和安全技术方面的实际内容;并列入一定篇幅建筑工程和建筑设施中常见的图表和数据资料。

本书以大专院校中建筑电气技术专业的广大读者为对象,适当兼顾其他有关方面的专业技术人员需要,尽量避免繁琐的理论阐述,而着重于实际的应用。对于具备一定专业基础的读者,可以免修前两章;对于从事电气工程建设方面的读者,可着重阅读上册,对于在各类建筑物中从事弱电方面工作,以及从事管理和服务工作的读者,应以阅读下册为主。

笔者才疏识浅,编写时间又很仓促,不足和错漏之处在所难免,请广大读者提出宝贵意见,谨此表示感谢。

编者

1988年5月

1A601/07

目 录 (下册)

前言	1
----	---

第八章 建筑施工设备的电气系统 1

§ 8-1 建筑施工设备的电气控制原理	1
§ 8-2 建筑施工机械的直流系统	7
§ 8-3 推土机、挖掘机和装载机的直流电路	13
§ 8-4 交、直流弧焊机	16
§ 8-5 混凝土搅拌机的电气控制系统	22
§ 8-6 吊车控制电路	24
§ 8-7 卷扬机的电气系统	27
§ 8-8 塔式起重机的电气系统	31
§ 8-9 W-4 型挖掘机电路分析	38
§ 8-10 大型建筑的柴油发电站	44

第九章 电梯 52

§ 9-1 电梯的种类和组成	52
§ 9-2 电梯的机械部分	57
§ 9-3 电梯的电力拖动系统	64
§ 9-4 电梯电气设备元器件的选择	68
§ 9-5 交流电梯的拖动及控制系统	72
§ 9-6 其他电梯介绍	87

第十章 室内空气调节系统 93

§ 10-1 空气调节和空气调节器	93
§ 10-2 空气的物理性质和空气线图	96
§ 10-3 空调系统的主要设备	103
§ 10-4 集中式空气调节系统	111
§ 10-5 局部式空气调节系统(空调器)	116
§ 10-6 空调器的电力控制系统	120
§ 10-7 空调系统的自动控制	123
§ 10-8 空气调节系统的测试	127
§ 10-9 空气调节系统自动化设计	131

第十一章 共用天线电视系统 141

§ 11-1 电视信号的基本概念	141
§ 11-2 共用天线电视系统的组成	150

§ 11-3	共用天线电视系统中常见的接收天线	154
§ 11-4	信号放大器	163
§ 11-5	混合器、衰减器和用户终端设备	169
§ 11-6	分配器和分支器	175
§ 11-7	共用天线电视系统的设计	183
§ 11-8	系统的安装与测试	194
§ 11-9	系统功能的扩展	199
第十二章	大型建筑的通讯系统	203
§ 12-1	室内音响系统	203
§ 12-2	电话通讯系统	214
§ 12-3	民用建筑中的生活电子装置	224
§ 12-4	电子安全防卫系统	230
§ 12-5	防火报警通讯系统	240
第十三章	电子计算机在建筑中的应用	250
§ 13-1	电子计算机及其应用	250
§ 13-2	管理信息处理	259
§ 13-3	电子计算机在建筑机械中的应用	263
§ 13-4	电子计算机应用于建筑设计	270
§ 13-5	微型计算机电梯控制系统	279
§ 13-6	微型计算机外宾人事管理系统	284
§ 13-7	宾馆、饭店的计算机管理	289
§ 13-8	库存建筑器材的计算机管理系统	300
附 录		311
一、	我国电视频道划分表	311
二、	我国主要城市电视频道表	312
三、	日本、苏联和美国的电视频道划分表	314
四、	国际电视广播系统类别说明	316
五、	国家和地区电视广播系统	316
六、	共用天线系统标准图例	317
七、	放大倍数和分贝数对照表	318
八、	分贝微伏与微伏/米、毫伏/米对照表	319
九、	驻波系数与反射损耗关系表	320
十、	空气的重量、体积、水蒸汽压力和含湿量	321

第八章 建筑施工设备的电气系统

近些年来,我国根据自己的建筑特点,自行设计制造了一系列的建筑施工设备,如各类起重机、混凝土搅拌机、铲土运输机、挖掘机等。在这类建筑施工机械中,有的是使用内燃机或蒸汽机作为动力、机械和液压作为传动与控制的;但也有不少建筑机械,特别是位置固定或小范围内移动的施工机械,多数是使用电力作为动力和控制的。因此,了解和熟悉这些电气系统的结构和特点,是正确使用这类建筑施工设备和充分发挥其效用的关键。

本章将介绍几种主要建筑施工设备电气控制系统的结构和工作原理。

§ 8-1 建筑施工设备的电气控制原理

在前几章中,我们曾介绍了各种低压电器、高压电器的结构和它们在电路中的作用。其中有些电器是建筑设备电气系统中不可缺少的部件,这里不再重复这些内容。下面在讨论建筑施工设备电气系统之前,先就与它们有关的电气控制线路及其工作原理作一简略的介绍。

一、刀开关控制电动机

刀开关 DK 是一种结构最简单的电路控制电器。单掷三极刀开关可以用来接通和切断500安以下的三相交流电路,也可以控制小容量(2.8千瓦以下)电动机的直接起动和停止。其控制线路如图8-1所示。

铁壳开关是另一类简单的低压控制电器,其作用和原理与刀开关完全一样,控制线路也一样,不过它可以控制容量大一些(10千瓦以下)的电动机。

这两种开关接入电路,都应该将电源线接在静触头一端(刀夹一端),电动机引线接在动触头一端(刀刃一端)。合闸时手柄向上推或扳,拉闸时手柄往下拉或扳。

双掷刀开关的动触头(刀刃)有两个投向,它的结构形式,已经属于组合开关,所以能用作小容量电动机单方向的降压起动(电阻、电抗降压起动、 $Y-\Delta$ 起动,和补偿器起动等),见图8-2。

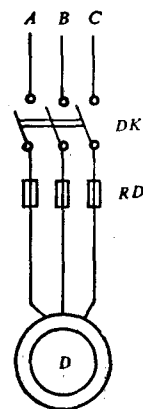


图8-1 异步
电动机的直接起动

二、组合开关控制电动机

在建筑设备的电气系统中,经常使用倒顺开关、行程开关和限位开关,它们都是转换开关,从结构形式上来看,属于一种组合开关,只不过它们的转换位数和转换的形式不同而已。

倒顺开关和行程开关有三位转换,倒顺开关由人工控制(也可改装成行程控制),行程开关

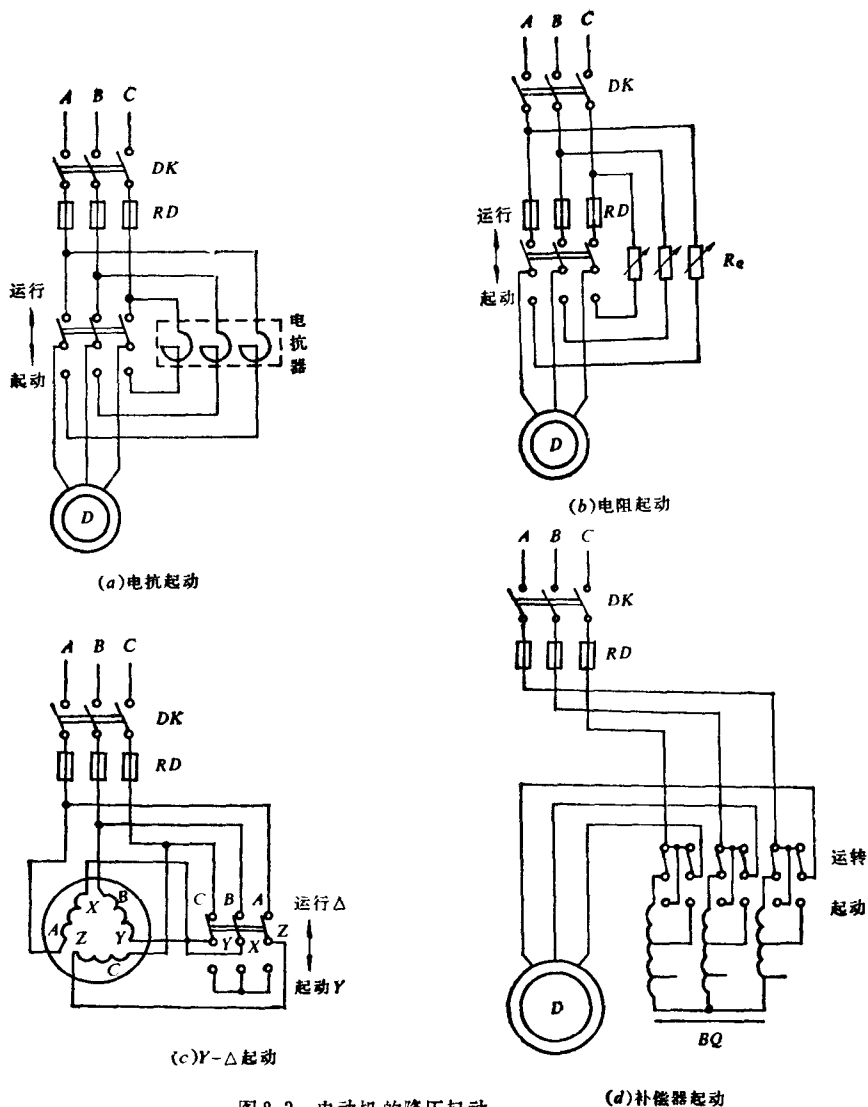


图 8-2 电动机的降压起动

由机器的行程控制(也可作人手控制的倒顺开关)。它们都可以直接接入主电路,控制小容量电动机(10 千瓦以下)的直接起动、正转、停止、反转。其接线原理如图 8-3 所示。当动触头和静触头 1 闭合时,电动机直接起动作正转;当与 2 闭合时电路切断,电动机停转;当与 3 闭合时,电动机直接起动作反转。

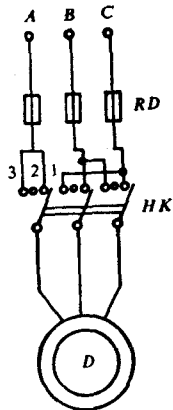


图 8-3 倒顺开关接线图

限位开关只有两位转换,容量较小,不接在主电路中,当外力(如机械的运动部分)达到规定地点时,推动其转臂使常闭触点断开,切断电路,电动机停转。

根据上述原理,倒顺开关和行程开关可以用作单方向运转电动机的降压起动和停止的控制,不过由于从停止到重新起动的接线较多,操作不便,实际上这种用法不多。

有的组合开关的转换位数有四位,所以能实现更多路数的电路切换,只是其容量略小,但也能接在主电路中担负控制任务,特别是当电动机作降压起动时,能控制 10 千瓦以下的电动机主电路。

上述控制电路,都必须用熔断器作短路保护。它们除了控制电路容量小(主要是灭弧问题)外,对过压、欠压、过载,以及当电路因故停电,机停人走而忘记将电源拉闸或将上述控制开关切断,一旦电路恢复送电时,电动机将立即运转(包括不能直接起动的电动机自行作直接起动),所造成的各种事故,均没有保护作用。

三、按钮控制电动机

按钮的容量通常很小,属于主令电器,不能单独接入大电流电路(主电路)中工作,只能接在控制电路(即二次回路)中发布指令,控制其他电器的动作,完成对主电路的控制。

最常用的方法是将按钮和接触器结合在一起使用。

下面介绍其中的几种。

1. 单方向运转点动控制

如图 8-4 所示。按下按钮 QA 时,其常开触点闭合,使接触器 C 的励磁线圈通电,接触器的动铁心带着动触点与静触点闭合,电动机 D 与电源接通,按规定方向运转。

当松开按钮 QA 时,触点断开,接触器 C 的励磁线圈失电,主触头也断开,电源被切断,电动机停转。这样可以很方便地对电动机实行单方向旋转的点动控制。

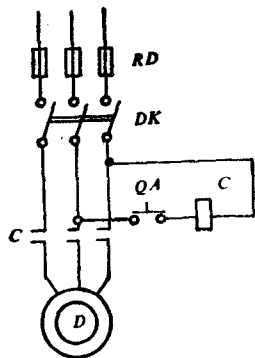


图 8-4 单方向运转点动控制线路图

若要电动机连续运行,除非用手一直按住按钮,这显然很不方便。此时可用单极开关(如拉线开关,单极开关)代替按钮接入电路,实现电动机的直接起动和单方向连续运转,但不能作点动控制,如图 8-5 所示。

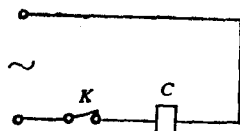


图 8-5 单方向连续运转控制线路图

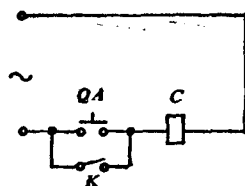
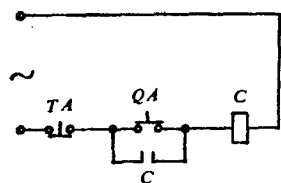
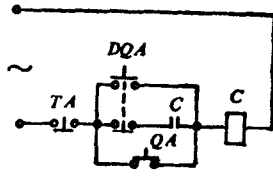


图 8-6 单方向直接起动的连续运转和点动控制线路

如果在单极开关处并联一个起动按钮 QA ,便可对电动机实行单方向直接起动的连续运转和点动控制,如图 8-6 所示。当单极开关 K 闭合,电动机直接起动连续运转后, QA 便不再起作用。如需点动控制时,只要将单极开关断开, QA 便可实行点动控制。



(a)



(b)

图 8-7 按钮控制直接起动单方向运转、点动、连续运转控制线路

图 8-7 所示的两种接法,可以实现用按钮开关控制电动机直接起动的单方向连续运转或连

续运转与点动控制。在图 8-7 (a) 中, 把接触器中 C 的一对常开辅助触头和起动按钮 QA 并联起来, 当按下 QA 时, 接触器 C 主触头闭合, 电动机通电运转, 其中的一对常开辅助触头也闭合(图中 QA 下方的 C), 这时, 虽松手后 QA 复位, 触头 C 仍然闭合, 励磁线圈继续工作, 使主触头保持闭合不动, 电动机仍然运行, 这叫电路的自锁。这一对辅助触头就叫自锁触头。需要停机时, 只要按下停止按钮 TA , 控制电路也切断, 励磁线圈失电释放动铁心, 主触头分离, 主电路断电, 电动机停止运行。松手后虽 TA 重新闭合, 但 QA 断开了控制电路, 电动机不会再起动或运转。

图 8-7 (b) 中复合按钮 DQA 可以实现点动控制, 只要将其按下, 使接触器工作, 同时破坏其自锁, 这时点动运转。若需连续运转, 在释放 DQA 后, 可再按 QA 。按下按钮 TA 即停止运转。

2. 可逆运转控制

上述的电动机单方向直接起动连续运转或点动控制线路, 在实践中虽被广泛采用, 但是, 在建筑施工的现场, 常要求对电动机实现可逆运转的控制(即正反转), 如电动葫芦、卷扬机、塔吊等建筑施工设备。所以可逆运转控制是实现电动机控制的重要线路之一。

图 8-8 是电动机正、反转电路展开图。该电路用两只交流接触器, 使通入电动机的电源相序改变, 以实现电动机的正、反转控制。其中第一行为正转回路; 第二行为反转回路; 第三行是主电路。

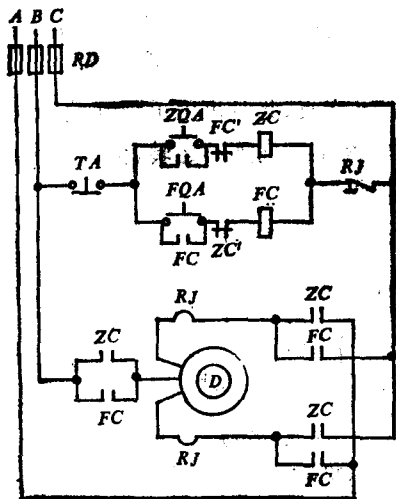


图 8-8 电动机正、反转电路展开图

当按下正转回路的起动按钮 ZQA 时, 正转接触器 ZC 动作, 它的三个主触头 ZC 闭合, 电动机作正向旋转; 若需电动机反转, 可先按停止按钮 TA , 整个控制电路断电, ZC 断开, 电动机停转, 再按反转按钮 FQA , 反转接触器 FC 动作, 三个主触头 FC 闭合, 电源相序改变, 电动机反转。

应当指出: 这种电路存在着两个问题需要解决。一是: 电动机由正转改为反转时, 必须先按停止按钮 TA , 使控制回路断电后才能按反转按钮 FQA 。否则, 两个接触器同时动作, 将导致两根电源线(图中的 A 相与 C 相)通过 ZC 、 FC 的主触头而短路。二是: 先按下停止按钮 TA , 再按反转按钮 FQA , 增加辅助时间。

应当指出: 这种电路存在着两个问题需要解决。一是: 电动机由正转改为反转时, 必须先按停止按钮 TA , 使控制回路断电后才能按反转按钮 FQA 。否则, 两个接触器同时动作, 将导致两根电源线(图中的 A 相与 C 相)通过 ZC 、 FC 的主触头而短路。二是: 先按下停止按钮 TA , 再按反转按钮 FQA , 增加辅助时间。

第一个问题可以通过在控制电路上采取互锁(联锁)的办法来解决, 使电动机正向运转时, 如没有先按停止按钮, 却按下了反转按钮时, 不会使反转回路接通电源, 这样就保证了两个接触器不能同时闭合。方法是在正转接触器 ZC 的控制回路中, 串联反转接触器 FC 的一个常闭辅助触点; 在反转接触器 FC 的控制回路中, 串联正转接触器 ZC 的一个常闭辅助触点(图 8-8 中的常闭触头 FC' 和 ZC')。这样一米, 当按下正转起动按钮 ZQA 时, 正转接触器 ZC 的控制回路接通, 它的主触头和自锁触头均闭合; 而串联在反转控制回路中的常闭触点 ZC' 却断开。这样, 在不按停止按钮 TA 的情况下(ZC 不复位), 按下反转起动按钮 FQA 也不会使 FC 的励磁线圈通电, 从而保证了两个接触器不会同时闭合。只有在按下 TA 后, ZC 复位, ZC' 闭合, 再按下 FQA , 反转控制回路才能工作, 并控制电动机反转, 此时正转按钮 ZQA 因 FC' 常闭触头断开而失去作用。

应当注意的是, 凡没有互锁的控制回路是不允许连接成正反转控制电路的。

对于第二个问题,可以采用如图 8-9 所示的复合按钮控制电路来解决。

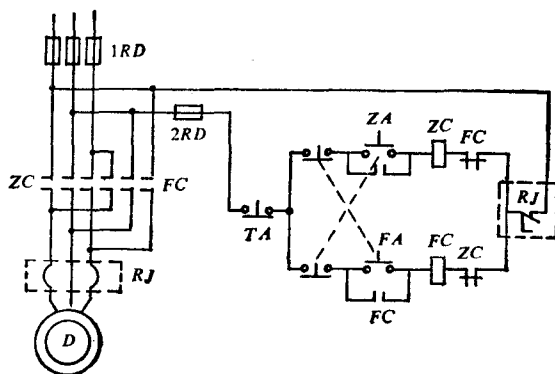


图 8-9 电动机可逆旋转控制电路

这种控制线路既采取了接触器触头的电气互锁,又采取了复合控制按钮的机械互锁。当电动机正转时,不按停止按钮 TA ,只要按下反复合按钮 FA ,它的常闭触点先行断开,正转控制回路断电,正转接触器励磁线圈失电,其主触头断开,切断接入电动机的电源,辅助常闭触点 ZC 闭合,使反转控制回路通电,反向接触器动作,实现了电动机的反转。

如果还要实现电动机的可逆点动控制,只要在图 8-9 控制电路的正反转控制回路中各并联一个复合按钮即可,如图 8-10 所示。 $ZDQA$ 为正转点动控制复合按钮; $FDQA$ 为反转点动控制复合按钮。

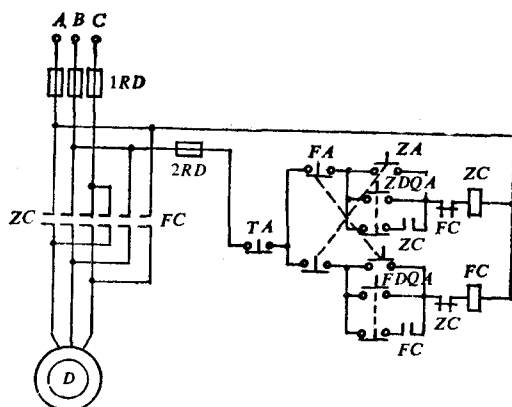


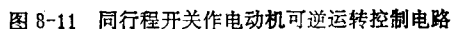
图 8-10 电动机可逆连续运转、点动控制电路

四、自动控制电路

1. 行程开关自动控制电动机可逆运转

利用行程开关可以实现电动机的自动正反转,这里有两种方式:一种是将行程开关 CK 装在运动的机械部件上,而在机械行程中要求往复的位置装设撞块。另一种办法是在运动机械部件上装撞块,要求往复的位置装行程开关,二者相反。其控制电路就是在图 8-9 的正反转回路中,接入行程开关 CK ,以它的动作代替人工的控制,如图 8-11 所示。

当按下正转按钮 ZA 时,电动机起动正转,带动运动部件行至 ZCK 处, ZCK 动作,切断正转接触器 ZC 线圈电路,且使其主、辅触头动作,电动机反转,并带动运动部件向 FCK 方向运动,如此自动往复。停机时只要按停止按钮 TA ,电动机即停转。



2. 限位开关自动控制电动机停转

图 8-12 限位开关自动控制停机电路

图 8-13 电磁抱闸的接线法

3. 电磁抱闸控制电路

只要将电磁抱闸的电磁线圈，按额定电压要求接入电动机的主电路，当主电路断电时电磁线圈失电，抱闸在制动弹簧的作用下立即动作进行制动；在主电路通电同时电磁线圈得电，抱闸立即松开，电动机起动并运转，其控制电路如图 8-13 所示。

§ 8-2 建筑施工机械的直流系统

在以内燃机为动力的建筑施工机械中,也包括有部分电气设备,它们的主要作用是:为建筑施工机械提供电源,起动内燃机,供给照明及信号显示等。当然这些电气设备属于辅助设备,其电气线路多采用单线制,原理图一般也比较简单。整个电路通常都是由电源电路、起动及点火电路、照明及信号电路等组成的。

一、电 源 电 路

以内燃机为动力的建筑施工机械的电源,是由直流发电机、蓄电池和调节器所组成的直流电源,其电路如图 8-14 所示。其中(a)和(b)分别为其原理图和接线图。

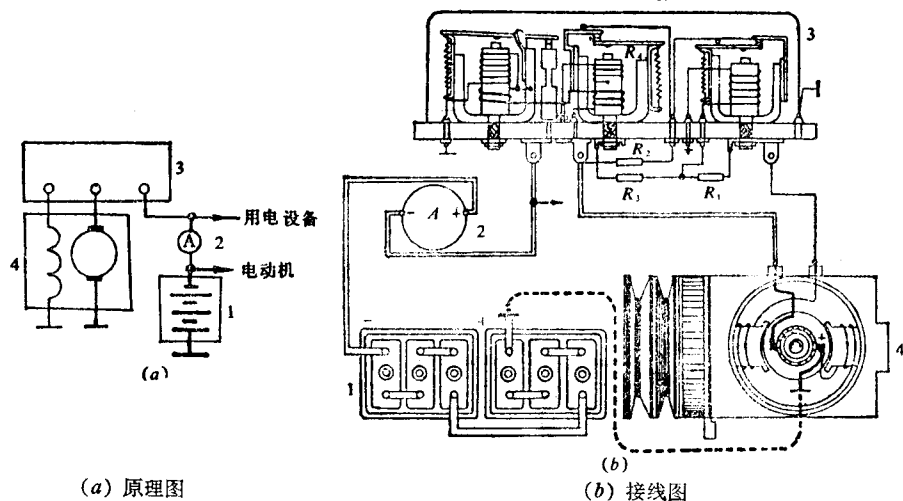


图 8-14 以内燃机为动力的建筑机械电源电路
1—蓄电池； 2—电流表； 3—调节器； 4—直流发电机

1. 直流发电机

直流发电机通过皮带由内燃机拖动。当内燃机正常工作时,直流发电机发出直流电流,向建筑机械上的用电设备供电,并向蓄电池充电。直流发电机的构造较为简单,其内部接线如图 8-15 所示。励磁绕组接线柱 6 通过调节器与电枢接线柱 7 相接,形成励磁绕组与电枢绕组并联。由于励磁绕组的励磁电流由本身发电机的电枢供给,所以这种直流发电机是自激(自励)式并励直流发电机。

部分建筑施工机械中,采用硅整流发电机。当内燃机工作时,拖动其转子,即磁极旋转;定子是三相对称绕组。当磁极旋转时,三相绕组因切割磁力线产生三相交流对称电动势。经过六个硅二极管进行三相整流变成直流电输出,同时供给它本身的励磁绕组用电。而发电机的初始励磁由蓄电池供给。

2. 蓄电池(铅蓄电池)

铅蓄电池是靠铅和硫酸的化学反应而工作的,它的内阻

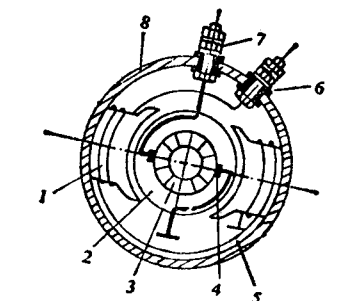


图 8-15 直流发电机的内部接线图
1—励磁绕组； 2—电枢； 3—换向器； 4—电刷； 5—搭铁； 6—励磁绕组接线柱； 7—电枢接线柱； 8—外壳

很小,能获得较大的放电电流,但是使用寿命短。蓄电池除供起动内燃机的直流电动机用电外,对于以汽油为燃料的内燃机,它还是点火装置的电源。另外,在内燃机低速工作时或用电设备出现尖峰负荷时,它也向外供电。

在有些建筑机械中采用碱性蓄电池,这种蓄电池具有铅蓄电池的优点,且寿命长,但是比较贵。目前,国内外正在研制新型蓄电池,其主要特点是能量密度大,功率大,可用来直接做生产机械的动力源,这样可使传动系统简化,而且噪声小,不污染空气,便于控制。

3. 调节器

不论直流发电机还是硅整流发电机,它们发出的电压是随转速而变化的,而内燃机的转速变化范围大,致使发电机的输出电压也变化很大。这种电压不能使用电设备正常工作,所以必须采用调节器使电压稳定。

直流发电机还要求有过载保护和防止蓄电池电流反馈的保护装置。一般调节器是由节压器、节流器和逆流切断器三部组成的,俗称三联调节器。调节器种类较多,常见的调节器电路如图 8-16 所示。

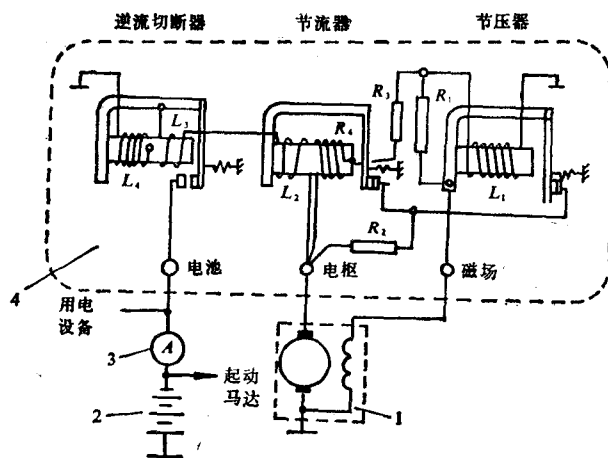


图 8-16 调节器电路

1—直流发电机; 2—蓄电池; 3—电流表; 4—调节器

(1) 节压器

节压器是防止当发电机转速过高而致输出电压过高的装置。其原理是:当发电机转速过高时,其输出电压较高,这时与电枢并联的线圈 L_1 因承受的电压较高,产生较大的吸力,使节压器上的触点打开;而发电机的励磁回路中由于接入了大电阻 R_1 ,使励磁电流变小,磁场变弱,输出电压变低;当输出电压低到一定数值时, L_1 线圈吸力不足,又使节压器上的触点闭合,这时发电机的励磁电流通过节压器的铁心、触点及节流器的触点,小电阻 R_2 构成主电路。由于去掉了大电阻 R_1 ,所以励磁电流变大,磁场增强,又会使输出电压增高。由于节压器的触点不断地通、断交替变化,从而使发电机输出电压稳定在一定数值上。直流发电机稳定的输出电压的大小,可以通过调弹簧拉力和调节铁心间隙来改变。

(2) 节流器

节流器是防止直流发电机过载的装置。当发电机输出电流过大(即过载)时,线圈 L_2 中的电流也大, L_2 产生较大的吸力,吸断节流器上的触点,使励磁电流通过较大的电阻 R_1 ,变小,从而保证了输出电流控制在额定值的范围内。直流发电机的输出电流也可通过改变其弹簧拉力及铁心间隙来调节。

(3) 逆流切断器

逆流切断器的主要功能是：当发电机发电时，把发电机与蓄电池并联起来向外供电；当发电机不发电时，切断发电机与蓄电池的联系。这两种功能，主要靠 L_1 和 L_2 这两个线圈来完成，其中 L_1 为并联线圈， L_2 为串联线圈。两线圈的绕法应具有这样的作用：当发电机向外供电时，两线圈产生的磁场方向一致，这时铁心磁场加强，触点呈闭合状态；当出现蓄电池向发电机电枢绕组供电时，两线圈产生的磁场相反，使铁心中磁场变弱，触点呈断开状态。

目前逆流切断器的功能在某些机械中已经改由晶体二极管来代替。

二、起动、点火电路

1. 起动电路

使用内燃机的建筑机械在工作前都需要用起动设备进行起动。这种起动设备有多种多样。以电动机起动的起动设备，都是由直流电动机、控制装置（即操作机构）和啮合机构（即传动部分）等三大部分组成的。

直流电动机的励磁绕组是与电枢绕组串联的，这种串励直流电动机的特点是起动转矩大，重载时转速很低，而轻载时转速又很高，很适合于用作内燃机的起动设备。

控制装置的作用是控制电动机与电源的接通与断开。控制装置按操纵方式的不同，可分为直接操纵式和远距离操纵式两种。直接操纵式起动机，是在使啮合小齿轮与大飞轮啮合的同时，又使起动开关动作，以便直接把电源与电动机电路接通。而远距离操纵式起动机，其推杆是由电磁铁操纵的，而电磁铁又由另外的继电器及开关操纵，所以又称电磁式起动机。

传动机构多为机械式，通常有三种类型，即惯性啮合式，电磁啮合式和强制啮合式。它的作用是将起动电动机的转矩，以低速传给内燃机的大飞轮，大飞轮带动内燃机曲轴转动，使内燃机起动。内燃机进入正常工作后，传动机构使起动电动机与内燃机的大飞轮自然脱开，以防止内燃机带动电动机高速旋转。

供起动机起动的电路如图 8-17 所示。

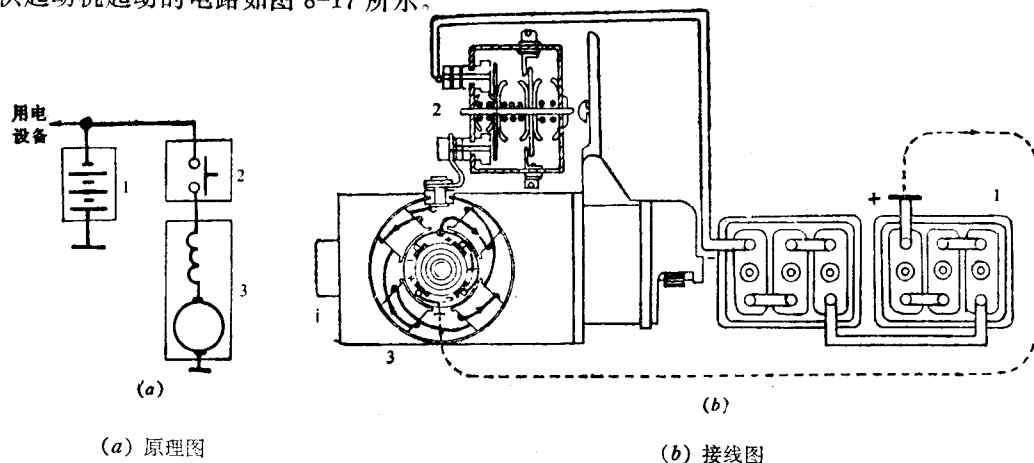


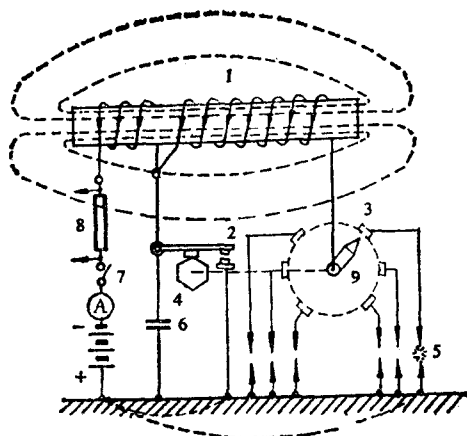
图 8-17 起动电路

1—蓄电池； 2—起动开关； 3—起动电动机

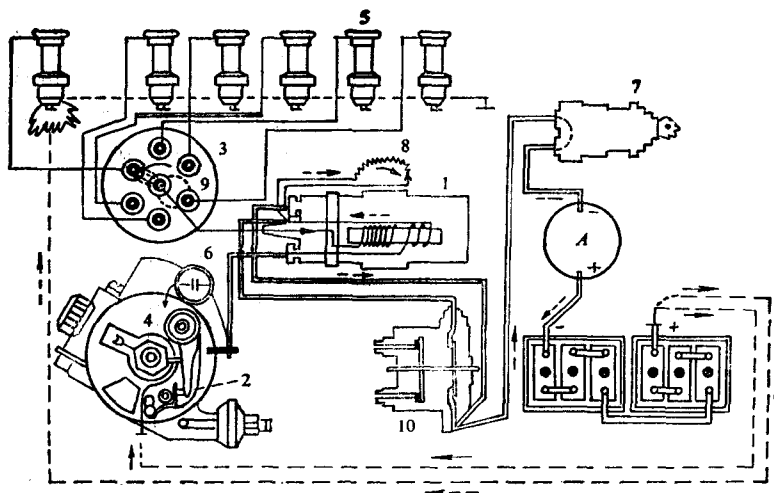
由于起动时蓄电池需供出 400~500 安培的大电流，要求线路的电阻要小，以保证线路上电压降不超过 0.2~0.3 伏。为此，起动机与蓄电池的连接线应选用截面较粗的导线，同时还必须保证接触良好。

2. 点火电路

汽油发动机工作时,是靠电火花点燃汽缸中的汽油而产生动力的。要在汽缸中的火花塞上产生电火花,通常要有高达10万伏的高压方可,而蓄电池仅有十几伏的电压,这就远远不能满足需要,为此可使用如图 8-18(a) 的点火电路。



(a) 蓄电池点火电路



(b) 接线图

图 8-18 蓄电池点火电路

- 1—点火线圈; 2—断电器的触点; 3—配电器; 4—断电器凸轮;
5—火花塞; 6—电容器; 7—点火开关; 8—附加电阻;
9—配电器转子; 10—起动开关

图 8-18(a) 中的点火线圈是在铁心上绕上两个线圈组成。两线圈的匝数不同,匝数少的为初级线圈,它与蓄电池、点火开关 7、附加电阻 8 和断电器触点 2 构成供电电路。匝数多的为次级线圈。在初级线圈电路中断的瞬间,铁心的磁通变化最大,在次级线圈中感应出的电动势为最高。因匝数多,其电动势可达 1.5~2 万伏。因此高压可直接在火花塞上产生火花。当发动机工作时,便靠发动机凸轮轴的驱动作用,不断使断电器触点断开,这样次级线圈便不断产

生出高压,使各汽缸轮流点火。

图 8-18(b) 为点火电路实际接线图。接线时要特别注意点火线圈三个接线柱的接线及高压电路中的点火次序。

三、照明、仪表及信号电路

1. 照明设备

为了便于夜间工作,行驶和工作安全,建筑施工机械中要装设多种照明设备,以照亮工作环境,道路、车厢内部等,标示出车辆宽度,给出转向和停车信号及夜间检修等。

照明装置的数量可根据实际需要而定,一般应配备头灯两个,标宽灯两个,后灯一个,转向信号灯一套,及制动信号灯一个。各灯都采用照明开关进行控制,常用的滑动接触型照明总开关如图 8-19 所示。

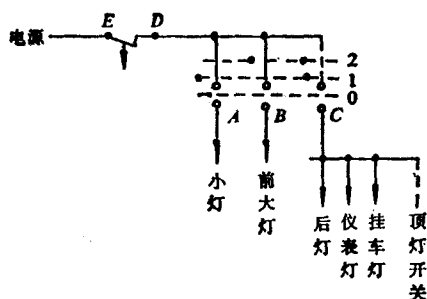


图 8-19 照明总开关图

图中 A、B、C、D、E 为接线柱, A 点接前小灯、B 点接前大灯, C 点接后灯、仪表灯、顶灯开关及挂车后灯插座, D 点通过双金属片感温保险器与电源相接。总开关有“0”“1”“2”三个档位。“0”位使全部照明灯均断路不亮;“1”位使小灯、后灯、仪表灯和顶灯开关,挂车后灯插座等与电源接通;“2”位使大灯、后灯、仪表灯、顶灯、挂车后灯插座等与电源接通。

照明电路出现过载或短路时,通过保险器的电流增大,当超过 20 安培时,双金属片因受热而弯曲,使触点断开而切断电路,达到保护的目的。

2. 仪表电路

建筑施工机械的仪表系统包括电流表、燃油表、油压表和水温表等。电流表用来指示蓄电池充电及放电情况;燃油表用来指示燃油箱中贮存燃油量的多少,由安装在油箱中的传感器和安装在仪表板上的指示表两部分组成;油压表用来指示内燃机工作时润滑系统的工作是否正常,它是由装在内燃机润滑主油道中的传感器和装在仪表板上的机油压力指示器两部分组成;而水温表用来指示内燃机水管中冷却水的工作温度,它由装在水管上的传感器和装在仪表板上的水温指示器两部分组成。

图 8-20(a) 为仪表电路的原理图, (b) 为仪表电路的接线图。图中各仪表的开关共用一个点火开关。

3. 信号装置电路

信号装置包括音响信号,转向信号和制动信号,其主要作用是为了保证施工安全,不致造成重大的事故。

(1) 电喇叭

喇叭分气喇叭和电喇叭两种,一般都采用电喇叭。电喇叭是通过按钮来控制喇叭线圈电