

工程技术英语注释读物

ELECTRICAL ENGINEERING

电工技术

清华大学外语教研组 编
英语读物释注小组

438



工程技术英语注释读物

ELECTRICAL ENGINEERING

电 工 技 术

清华大学外语教研组
英语读物注释小组^编

商 务 印 书 馆

1978 年 · 北京

工程技术英语注释读物

电 工 技 术

清华大学外语教研组 编
英语读物注释小组

商 务 印 书 馆 出 版

(北京王府井大街 36 号)

新华书店北京发行所发行
北 京 外 文 印 刷 厂 印 刷

787×1092 毫米 1/32 4⁵/8 印张 90 千字

1978 年 4 月第 1 版 1978 年 4 月北京第 1 次印刷

统一书号, 9017·784 定价: 0.42 元

编 者 的 话

工程技术英语注释读物按机械、动力、电力、电子、建筑、化工、原子能等不同专业分册出版。文章大部选自原著,对其个别地方作了适当修改。专业内容浅近易懂并附有注释和参考译文,便于读者自学,以培养独立阅读能力。

这本“电工技术”是电类的第一册。本册采用原文、国际音标和词义三者逐字分行排列的方式。这是一种尝试,希望有助于初学的读者。

由于编者水平的限制,以及缺乏编写经验,书中肯定存在不少缺点错误,热烈欢迎广大读者提出宝贵的批评意见,以便进一步修改。

编 者

1977 年 1 月

CONTENTS

目 录

1. Direct and Alternating Currents	1
2. Advantage of A.C. over D.C. Power Transmission.....	3
3. Two Ways of Running a Low-voltage Lamp from the Mains	7
4. Resistances in Series and Parallel	11
5. Magnets and Magnetic Materials.....	14
6. What are Step-up and Step-down Transformers.....	20
7. Electric Distribution Systems	23
8. Measuring Electricity.....	27
9. Electric Circuit. Use of Ammeters and Voltmeters.....	32
10. Moving-iron Instruments	36
11. Test Instruments.....	48
12. Insulation Tester	51
13. The Simple Electric Motor	61
14. Our Home-made Electric Motors.....	67
15. Motor JO3.....	69
16. Alternating Current Motors.....	75
17. Back E.M.F. in an Electric Motor	77
18. Diesel Generating Sets.....	80
19. Short Circuits and Interrupting Rating.....	85

参考译文:

一、直流电和交流电	100
二、交流输电与直流输电相比的长处	100
三、在电源上接用低压电灯的两办法	101
四、串联电阻和并联电阻	103
五、磁铁和磁性材料	103
六、什么是升压变压器和降压变压器	104
七、配电系统	105
八、电的测量	106
九、电路。安培计和伏特计的用途	107
十、动铁式仪表	107
十一、测试仪表	110
十二、绝缘测试仪表(兆欧表)	110
十三、简单的电动机	113
十四、我国的国产电动机	114
十五、JO3(系列)电动机	114
十六、交流电动机	116
十七、电动机中的反电动势	117
十八、柴油发电机组	117
十九、短路及断路容量值	118
附录 I 本书中一些动词的变化	122
附录 II 定语的位置	124
附录 III 补足语	127
附录 IV with 引导的主谓结构	128
附录 V it 用作引词	129
附录 VI as 的用法	130

1. DIRECT AND ALTERNATING CURRENTS

The difference between a direct and an alternating
ðə 'dɪfrəns bi'twi:n ə di'rekt ænd ən 'ɔ:ltəneɪtɪŋ
区别 在…之间 直流 和 交流

current is that^① a direct current always flows in one
'kərənt iz ðæt ə di'rekt 'kərənt 'ɔ:lweɪz fləʊz in wʌn
电流 是 直 流 总是 流动 在(一个)

direction, while an alternating current reverses its direction
di'rekʃən waɪl ən 'ɔ:ltəneɪtɪŋ 'kərənt rɪ'vɜ:sɪz its di'rekʃən
方向 而 交 流 反逆 它的 方向

periodically. To send^② a direct current through an electric
pɪəri'ɒdɪkəli tu: send ə di'rekt 'kərənt θru: ən i'lektrɪk
周期性地 为了 供给 直 流 经过 (某)一 电

circuit, a source capable of^③ maintaining a constant
'sə:kit ə sɔ:s 'keɪpəbl əv meɪn'teɪnɪŋ ə 'kɒnstənt
路 电源 能够…的 维持(V₀)* 恒定的

potential difference between its terminals is necessary.
pəu'tenʃəl 'dɪfrəns bi'twi:n its 'tɜ:mɪnəlz iz 'nesɪsəri
电位 差 在…之间 它的 端 是 必需的

For this purpose a battery or direct current generator is
fə ðɪs 'pʊ:pəs ə 'bætəri ɔ: di'rekt 'kərənt 'dʒenəreɪtə iz
为了 这 目的 电池 或 直 流 发电机

* V₀, V₁, V₂, V₃ 等符号, 请参见书末附录 I 的说明。

① **that**: 是连接词, 译不出词义。它引出的表语从句在翻译时一气译下来即可。 ② **to send**=in order to send, 表示目的, 译成“为了供给”。 ③ **capable of**: 是形容词短语作后置定语, 说明 source。参看附录 II 之 5。

used. To send an alternating current through a
ju:zd tu: send ən 'ɔ:ltəneitiŋ 'kærənt θru: ə
(被)用(V_3) 为了 供给(V_0) 交 流 经过

circuit, on the other hand, a source capable of periodically
'sə:kit ɔn ðə 'ʌðə hænd ə sɔ:s 'keipəbl əv piəri'ɒdikəli
电路 在 另一 方面 电源 能够…的 周期性地

reversing the potential difference between its outlet
ri'və:siŋ ðə pəu'tenʃəl 'difrəns bi'twi:n its 'aʊtlet
反逆(V_4) 电位 差 在…之间 它的 引出

terminals is required. To this end an alternating current
'tə:minlz iz ri'kwaɪəd tə ðis end ən 'ɔ:ltəneitiŋ 'kærənt
端 是 需要的(V_3) 为了 这 目的 交 流

generator or a transformer is usually employed.

'dʒenəreɪtə ɔ: ə trɑ:ns'fɔ:mə iz 'ju:ʒəli im'plɔɪd
发电机 或 变压器 通常 使用(V_3)

The reason that^① most electrical power systems
ðə 'ri:zn ðət məʊst i'lektrikəl 'paʊə 'sistimz
原因 大多数 电 力 系统

generate and deliver alternating current rather than direct
'dʒenəreɪt ənd di'livə 'ɔ:ltəneitiŋ 'kærənt 'rɑ:ðə ðæn di'rekt
生产 和 (输)配 交 流 而不是 直

current is not because one^② is any better for general
'kærənt iz nɒt bi'kɔz wʌn iz 'eni 'betə fə 'dʒenərəl
流 是 不 因为 一(种) 是 任何地 较好 供 一般的

use than the other, but because alternating current can
ju:s ðæn ði 'ʌðə bət bi'kɔz 'ɔ:ltəneitiŋ 'kærənt kən
用途 比 另一(种) 而 因为 交 流 能

① the reason that: that 是连接词, 引出的从句具体阐明 reason 的内容。
reason 是主句中的主语, 其谓语是后面的 is…。 ② one: 同后面的 the other
相呼应, 可译为: 一种(比)另一种…。

be used in conjunction with transformer.
 bi ju:zd in kən'dʒʌŋkʃən wið trəns'fɔ:mə
 (被)用(V₃) 结 合 同 变 压 器

2. ADVANTAGE OF A. C. OVER D. C. POWER TRANSMISSION

One of the main advantages of a.c. is that① it
 wʌn əv ðə meɪn əd'vɑ:ntidʒz əv iz ðæt it
 一个 主要的 优点 交流电 是 它
 can be easily and cheaply changed from one voltage to
 kən bi 'i:zili ənd 'tʃi:pli 'tʃeɪndʒd frəm wʌn 'vɔ:ltidʒ tu
 能 容易地 和 便宜地 变换(V₃) 从 一(种) 电压 到
 another by a transformer with very little loss of energy.
 ə'nʌðə baɪ ə trəns'fɔ:mə wið 'veri 'lɪtl lɒs əv 'enədʒi
 另一(种)用 变压器 以 很 小的 损耗 能量

For this reason, electric power generally is conveyed
 fə ðis 'ri:zn i'lektrik 'paʊə 'dʒenərəli iz kən'veɪd
 由于这 原因 电 力 通常 是(被)传输(V₃)
 by a.c., as② it can be transformed to very high voltage
 baɪ æz it kən bi trəns'fɔ:md tu 'veri haɪ 'vɔ:ltidʒ
 用 交流电 因为 它 能 (被)变换(V₃) 到 很 高的 电压
 and transmitted over long distances with minimum
 ənd trənz'mɪtɪd 'əʊvə lɒŋ 'dɪstənsɪz wið 'mɪnɪməm
 并且 (被)输送(V₃) 通过 长(远)的 距离 以 最小的

① that: 用法同第1页注①。 ② as it can be...loss: as 引出一个原因
 从句, 参看附录 VI 的 3。

power loss. This makes it possible to
 'pauə lɒs ðis meiks it 'pɒsəbl tu:
 功率 损耗 这 使得 (下面这点)(成为) 可能 (即)

produce^① electricity where^② water power or coal are easily
 prə'dju:s ilek'trisiti wə 'wɔ:tə 'pauə ɔ: kəʊl ɑ: 'i:zili
 生产 电 在…处 水 力 或 煤 是 容易 地

obtainable or from conveniently sited nuclear generating
 əb'teinəbl ɔ: frəm kən'vi:njəntli 'saitid 'nju:kliə 'dʒenəreitiŋ
 获得 或 从 便利地 坐落 核(的) 发电

stations and to convey it all over the country by high-voltage
 'steɪʃənz ænd tu: kən'vei it ɔ:l 'əʊvə ðə 'kʌntri baɪ 'haɪ-'vɔ:ltidʒ
 站 并且 传输 它 遍及 (全)国 用 高 压

overhead power lines (the Grid).

'əʊvə'hed 'pauə laɪnz ðə grid
 架空的 电力 线 电网

Electricity is generated in the power stations at 11,000
 ilek'trisiti ɪz 'dʒenəreɪtɪd ɪn ðə 'pauə 'steɪʃənz æt
 电 发(生)(V₁) 在 电(力) 站 以

to 33,000 V and then stepped up to 400,000 V (400kV)
 tu ænd ðen stept ʌp tu
 到 然后 升压(V₂) 到

by transformers. It is fed into the grid at this voltage
 baɪ træns'fɔ:məz ɪt ɪz fed 'ɪntu ðə grid ət ðis 'vɔ:ltidʒ
 用 变压器 它 (被)馈(V₃) 入 电力网 以 这 电压

and subsequently stepped down in successive stages at
 ænd 'sʌbsɪkwəntli stept daʊn ɪn sək'sesɪv steɪdʒɪz æt
 并且 以后 降(V₃) 压 在 接连的 (各)阶段 在

① make it possible to produce: 使得有可能生产…。及物动词 make
 除宾语 it (代下文 to produce) 外, 还有一个宾语补足语 possible。译成:
 使…有可能…。参看附录 III 及附录 V。② where=in the place in which,
 引出地点状语从句, 可译成: 在…的地方, 在……处。

substations in the neighbourhood of towns and other areas
 'sʌb'steɪʃənz in ðə 'neɪbəhʊd əv taʊnz ənd 'ʌðə 'æriəz
 变电站 在 邻近 城镇 和 其他的 地区

where① the energy is to be consumed.
 wə ɪ 'enədʒi iz tu: bi: kən'sju:md
 在...处 (电)能要 (被)消费(V₃)

The following calculations show that a much smaller
 ðə 'fɒləʊɪŋ kælkju'leɪʃənz ʃəʊ ðət ə mʌtʃ 'smɔ:lə
 下列的 计算 表明 ...得多 小

power loss occurs in the cables when energy is transmitted
 'paʊə lɒs ə'kɔ:z in ðə 'keɪblz wen 'enədʒi iz trænzmɪtɪd
 功率 损耗 发生 在 输电线 当 (电)能是 (被)输送(V₃)

at high voltage.

ət haɪ 'vəʊltɪdʒ

以 高 电压

Example. Find the power wasted as
 ɪŋ'zɑ:mpl faɪnd ðə 'paʊə 'weɪstɪd æz
 例(题) (请)求出(V₀) 功率 (被)损耗(的)(V₃)作为

internal energy in the cable② when 10 kW is transmitted
 ɪn'tɜ:nl 'enədʒi in ðə 'keɪbl wen ɪz trænzmɪtɪd
 内 能 在 输电线 当 (被)输送(V₃)

through a cable of resistance 0.5Ω (a) at 200V; (b) at

θru: ə 'keɪbl əv rɪ'zɪstəns

通过 输电线 电阻

2000 V.

(a) The current in this case is given by amperes
 ðə 'kʌrənt ɪn ðɪs keɪs ɪz 'ɡɪvn baɪ 'æmpɪsɜ:z
 电流 在 这 场合 (被)给出(V₃)按照

① where=in which, 引出定语从句说明 areas(地区)。 ② wasted...
 cable: 过去分词短语, 说明 power。 参看附录 II 之 3。

$$= \frac{\text{watts}}{\text{volts}} = \frac{10\,000}{200} = 50\text{ A}$$

Therefore power loss in cable in watts = I^2R

'ðsəfɔ: 'paʊə lɒs in 'keɪbl in wɒts

因此 功率损耗在输电线单位是瓦

$$= 50^2 \times 0.5\text{ W} = 1250\text{ W} = 1.25\text{ kW}$$

(b) The current which passes at the higher voltage

ðə 'kʌrənt wɪtʃ 'pɑ:sɪz æt ðə 'haɪə 'vəʊltɪdʒ

电流 那 通过 以 较高的 电压

$$= \frac{\text{watts}}{\text{volts}} = \frac{10\,000}{2000} = 5\text{ A}$$

Therefore power loss in cable in watts = I^2R

'ðsəfɔ: 'paʊə lɒs in 'keɪbl in wɒts

因此 功率损耗在输电线以…为单位瓦特

$$= 5^2 \times 0.5\text{ W} = 12.5\text{ W}$$

At 200V, therefore, over 10 percent of the energy is

æt 'ðsəfɔ: 'əʊvə pə'sent əv ðə 'enədʒi ɪz

在 因此 超过 百分之 能量

wasted merely in warming the cable, whereas at

'weɪstɪd 'mɪəli in 'wɔ:mɪŋ ðə 'keɪbl 'weə'ræz æt

(被)消耗(V_3) 只是在使…变热 输电线 而在

2000V the energy losses are negligible.

ðə 'enədʒi 'lɒsɪz ɑ: 'neglɪdʒəbl

能量 损耗 是 可以忽略不计

3. TWO WAYS OF RUNNING A LOW-VOLTAGE LAMP FROM THE MAINS

The following example illustrates the advantage of a.c.

ðə 'fələuɪŋ ɪg'zɑ:mpl 'iləstreɪts ði əd'vɑ:ntɪdʒ əv

下面的 例子 说明 优点 交流

over d.c. when it^① is necessary to reduce the available

'əʊvə wen ɪt ɪz 'nesɪsəri tu: rɪ'dju:s ðə ə'veɪləbl

胜过 直流 当 需要 减小 现有的

voltage to a lower value.

'vəʊltɪdʒ tu ə 'ləʊə 'vælju:

电压 到 较低的 值

Suppose^② we wish to run a 24V. 12W lamp from

sə'pəʊz wi: wɪʃ tu: rʌn ə læmp frəm

假定(V₀) 我们 想 接引 (电)灯 从

240V a.c. mains. The required voltage may be

meɪnz ðə rɪ'kwaɪəd 'vəʊltɪdʒ meɪ bi:

交流 (市)电源线 所需的(V₃) 电压 可以

obtained by using a 10:1 step-down

əb'teɪnd baɪ 'ju:zɪŋ ə ten-tu-wan 'step-'daʊn

(被)获得(V₃) 通过 用(V₄) 一个 降压

transformer.

træns'fɔ:mə

变压器

① it: 为引词, 代表后面的 to reduce. 见附录 V. ② suppose: 是动词不定式(V₀), 后面是宾语从句, 省去了连接词 that. 写全了应是 suppose that we...

The current taken by the lamp① may be
 ðə 'kʌrənt 'teikən baɪ ðə læmp meɪ bi:
 电流 所用的(V₃) 被 这 电灯 可以

calculated from the formula,
 'kælkjuleitɪd frəm ðə 'fɔ:mju:lə
 (被) 计算出(V₃) 由 公式

$$\text{watts} = \text{volts} \times \text{amperes}$$

瓦特 伏特 安培

Therefore, current = $\frac{\text{watts}}{\text{volts}} = \frac{12}{24} = 0.5 \text{ A}$
 'ðəsfɔ: 'kʌrənt
 因此 电流

Assuming no energy loss in the transformer②
 ə'sju:mɪŋ nəʊ 'enədʒi lɒs ɪn ðə træn'sfɔ:mə
 假定(V₄) 没有 能量 损耗 在 变压器

power input = power output
 'paʊə 'ɪnpʊt 'paʊə 'aʊtpʊt
 功率 输入 功率 输出

or, $240 \times \text{primary current} = 12 \text{ W}$
 ɔ: 'praɪməri 'kʌrənt
 或 原 电流

i.e.③, transformer primary current = $\frac{12}{240} = 0.05 \text{ A}$
 træn'sfɔ:mə 'praɪməri 'kʌrənt
 也就是说 变压器 原 电流

= current taken from mains.
 'kʌrənt 'teikən frəm meɪnz
 电流 取(V₃) 自(市)电源线

① taken by the lamp: 是过去分词短语说明 current。参看附录 II 之 3。
 ② assuming...the transformer: 现在分词短语作状语, 表示条件。全句的主干是下面的几个等式。③ i.e.: 是拉丁语 *id est* ['id 'est] 的缩写, 意为 that is “即”, “换言之”。

Let^① us now consider how this lamp could be
 let əs nau kən'sidə hau ðis læmp kud bi
 让(V₀) 我们 现在 考虑(V₀) 怎样 这 灯 能

run^② from 240V d.c. mains. In this case it^③ would
 rʌn frəm meinz in ðis keis it wud
 (被)接引(V₃) 从 直流电源(线) 在这 场合 便

be necessary to connect a limiting resistor in series with
 bi: 'nesisəri tu: kə'nekt ə 'limitiŋ ri'zistə in 'siəri:z wið
 需要 连接 一个 限制 电阻器 按 串联 同

the lamp, the value of which^④ is calculated as follows^⑤:
 ðə læmp ðə 'vælju: əv witʃ iz 'kælkjuleitid əz 'fələuz
 灯 值 那个 (被)计算出(V₃) 如 下

The p.d.^⑥ across the lamp must be 24 V. Hence
 ðə ə'krɒs ðə læmp məst bi: hens
 电位差 跨过(于) 灯 必须是 因此

the p.d. across the limiting resistor must be
 ðə ə'krɒs ðə 'limitiŋ ri'zistə məst bi:
 电位差 跨于…两端 限制 电阻器 必须是

$$(240 - 24) = 216 \text{ V.}$$

Since lamp and resistor are in series, the same current,
 sins læmp ənd ri'zistə ɑ: in 'siəri:z ðə seim 'kærənt
 因为 灯 和 电阻器 是 按 串联 同一 电流

0.5 A, passes through both.

'pɑ:siz θru: bəuθ
 通 过 二者

① let: 是及物动词,除要求宾语 us 外,还有一个动词不定式 consider 作
 宾语补足语。译成: 现在让我们来考虑…。参看附录 III。② could be run: 是
 被动语态。run 是过去分词(V₃)。③ it: 是引词,代表 to connect。见附录 V。
 ④ which: 代替 resistor。参看附录 II 之 2 a。⑤ as follows: 是词组,译成: “如
 下”。参看附录 VI 之 2。⑥ p.d.: 是 potential difference 的缩写,译为: “电
 位差”。

The value of the resistor required^① is

ðə 'vælju: əv ðə ri'zistə ri'kwaɪəd iz

值 电阻(器) 所需的(V_3) 是

(from $R = \frac{V}{I}$) equal to $\frac{216}{0.5}$ or 432 Ω .

frəm 'i:kwəl tu: ə:

从 等 于 或

The mains current is the same as that^② through

ðə meɪnz 'kʌrənt iz ðə seɪm əz ðæt θru:

电源(线) 电流 是 一样的 象 那个 通过

the lamp, namely, 0.5 A, and so the total power output

ðə læmp 'neɪmli ənd səu ðə 'təʊtl 'paʊə 'aʊtpʊt

灯 也就是说 因此 总的 功率 输出

from the mains is given by

frəm ðə meɪnz iz 'gɪvn baɪ

从 这 电源线 是 给出(V_3) 按

$watts = volts \times amperes = 240 \times 0.5 = 120W$

Of this^③, the lamp uses only 12 W. The remaining

əv ðɪs ðə læmp 'ju:zɪz 'əʊnli ðə ri'meɪnɪŋ

在 这(当中) 灯 用 只 剩下的

108 W is wasted raising the temperature of the

ɪz 'weɪstɪd 'reɪzɪŋ ðə 'temprɪtʃə əv ðə

(被)损耗(V_3) 升高(V_4) 温度

limiting resistor^④.

'lɪmɪtɪŋ ri'zistə

限制的 电阻器

① required: (V_3)说明 value. 参看附录 II 之 3. ② that:是代词,代替 current. ③ this:指 120 W(即 total power output 总功率输出). of 意为“在…当中”. of this “在这(120 瓦)当中”,说明 12W. 按正常词序排列应是:…12W of this. ④ raising… resistor: 现在分词短语作状语用,可译成:“使…温度升高”.

4. RESISTANCES IN SERIES AND PARALLEL^①

Electric conductors are said to be^② in series if
i'lektrik kən'dəktəz ɑ: sed tu: bi: in 'siəri:z if
电的 导体 被说(V_s)成是 处于 串联 如果

they are connected so that^③ all the current which flows
ðei ɑ: kə'nektid səu ðæt ɔ:l ðə 'kərənt wɪtʃ fləʊz
它们是(被)连接(得)使 得 全部 电流 那 流
through one conductor^④ must flow through each of the
θru: wʌn kən'dəktə məst fləʊ θru: i:tʃ əv ðə
经 一个 导体 必须 流 经 每个

others. In a series circuit the current is the same throughout
'ʌðəz in ə 'siəri:z 'sə:kit ðə 'kərənt iz ðə seim θru'aut
其他 在一 串联 电路 电流 是 同样的 遍及

all the conductors.

ɔ:l ðə kən'dəktəz

所有各 导体

When two or more lamps are connected in series,
wen tu: ɔ: mɔ: læmps ɑ: kə'nektid in 'siəri:z
当 二 或 多个(电)灯是(被)连接(V_s)(按) 串联

they offer greater resistance than one lamp. If two
ðei 'ɒfə 'greɪtə ri'zɪstəns ðæn wʌn læmp if tu:
它们 呈现出 较大的 电阻 比 一(个) 灯 如果 二(个)

① in series and parallel:前置词短语作定语。参看附录 II 之 1。② are said to be (in series): 被说成是(串联的)。said 是 say 的过去分词(V_s)。③ so that: 这里不能译成: 以便, 因此; 而是相当于 are so connected that “...是这样连接的, 以致使得...”。④ current which flows...conductor: which 代表 current, 而 current 的谓语则是 must flow。