

中华人民共和国第一机械工业部

工人技术等级标准

(通用部分)

第八册 电 工

机械工业出版社

中华人民共和国第一机械工业部

工人技术等级标准

(通用部分)

第八册 电 工



机械工业出版社

中华人民共和国第一机械工业部

工人技术等级标准

(通用部分)

第八册 电 工

*

机械工业出版社出版

(北京阜成门外百万庄南街一号)

江苏新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ · 印张 $1^{5/8}$ · 字数 33 千字

1963年8月中国工业出版社第一版

1964年12月机械工业出版社新一版

1979年6月江苏新二版·1979年6月江苏第二次印刷

印数 46,001—1,076,000 · 定价 0.20 元

*

统一书号: 15033 · 3640

修 订 说 明

为了积极开展技工培训工作，我部对一九六三年颁发的工人技术等级标准进行了修订。

这次修订，是在不降低原标准水平的基础上，结合十几年来各企业采用新技术、新工艺、新材料、新设备，以及生产组织、劳动组织、科学技术等方面的变化情况，考虑今后生产技术发展的需要进行的。修订后的标准和原标准相比，每个工种都充实了新的技术内容，适当地提高了标准的水平。

修订后的标准，是组织技工教育，确定工作物等级、进行技术考核、考工定级的依据。这个标准包括：冶炼铸造，锻造，机床加工，钳工，热处理、表面处理，冷作、铆、焊，木工，电工，动力，检验，理化试验，驾驶员，印刷等十三类一百零五个工种。

在本技术等级标准中，未列工种等级线。每个人都可一专多能，兼学几个工种，只要均具备标准规定的要求，都可以达到最高等级。每一工种的等级，是按照由低到高的顺序排列的，各级工人除应具备本级规定的“应知”、“应会”的条件和能完成相应技术水平的工作外，还必须具备本级以下各级的技术知识和能力。

由于各个企业的生产技术发展情况不同，修订后的技术等级标准，不可能完全适合每个企业。因此，企业可以结合本单位的具体情况，作适当补充修改，但不准降低标准水平。对还没有制订技术标准的工种，各企业可以参照本标准的内容、要求和水平，修订或制订标准草案，经部批准后，作为部颁标准的补充部分，在本企业贯彻执行。

本技术标准颁布后，一九六三年部颁发的工人技术等级标准即行作废。

第一机械工业部

一九七八年十一月

目 录

序号	工种名称	包 括 范 围	学徒 期限 (年)	熟练 期限 (年)	页 数
1	内外线电工	电力系统高低压线路和 室内外电气设备的安装与 修理	3		8-7
2	值班电工	发、变、配电站(所)电 气设备的操纵与运行维护	3		8-9
3	电机修理工	各种交直流电机、变压器 和各种电器的大、中修	3		8-18
4	维修电工	各种机床、工艺设备和 车间电气设备的维护、修 理与安装	3		8-28
5	有线电维修 工	人工和自动交换机、受 话器、送话器、电话线路 的修理,广播站、扩音器、 广播系统线路的修理	3		8-39
6	电话员	人工和自动交换机的值 班,人工和自动交换机、 受话器、送话器的维修		1	8-45

第八册 电 工

一、内外线电工

二级内外线电工

应知：

1. 常用仪表（电流表，电压表、钳式电流表，摇表，万用表等）的名称、规格及使用维护保养方法。

2. 变、配电所常用电气设备及元件（如油开关、复荷开关、磁力起动器、隔离开关、熔断器、触点、按钮、电容器等）的名称、规格、用途和代表符号。

3. 内外线电工工具（如喷灯、叉杆、紧线器、脚扣、弯管器、割管器等）的名称及使用维护方法。

4. 常用绝缘材料（如布、纸、绸、绝缘胶布，沥青、瓷管、瓷夹板等）和保险丝、片（如铅、锌、铜等）规格及使用知识。

5. 看图的基本知识。

6. 常用导线的线号，截面及安全电流。

7. 交流电路的基本知识。

8. 木槽、瓷瓶、瓷夹板、铁管等、电器装置的安装方法。

9. 电动机星角接线方法。

10. 欧姆定律和简单串、并联电路的计算方法。

11. 钳工基本操作知识。

12. 安全技术规程。

应会：

1. 使用一般测量仪器、仪表（如电流表、电压表、钳形电流表、万用表、摇表等）检查电气设备的简单故障。
2. 使用爬杆工具及安全带。
3. 看懂简单的照明和动力线路图。
4. 导线在高低压瓷瓶上的固定。
5. 按电杆的长度挖坑、填土、埋杆。
6. 作 19 股/2.0 以下铜导线的连接。
7. 敷设屋内 10 盏以下，容量不超过一千瓦的照明线路和 10 千瓦以下的动力线路。
8. 按图煨制直径 3/4 吋以下的电线铁管。
9. 安装电灯开关（如安全开关、转换开关等）熔断器（如管式熔断器、保险盒等）木槽，瓷瓶、瓷夹板、铁管等电气装置。
10. 装接电流表、电压表和单项电度表。
11. 测量导线直径和换算公英制尺寸。
12. 做到岗位责任制和文明生产的各项要求。

三级内外线电工

应知：

1. 10 千伏以下高低压线的标准距离（如架空线的线间、距地面高度及与其他建筑物之间距离、户内线之间标准距离等）。
2. 10 千伏以下电杆和横杆之种类及尺寸。
3. 所立电杆和装置横杆之间规则。
4. 检查和修理室内外照明及动力线路（即到设备总开

关以上的电源线)的方法。

5. 单相变压器连成三相的方法。
6. 磁力起动器和补偿起动器的用途和接线方法。
7. 电缆的构造、用途及敷设方法。
8. 变压器的工作原理。
9. 根据设备的特点、容量, 选择保险丝和导线截面的知识。
10. 拉线的种类、用途及拉线长度的计算。
11. 整流电路的种类及原理。
12. 半导体二极管、三极管识别极性的检查方法和伏安特性的意义。

应会:

1. 正确使用立杆工具(如吊车、叉杆、支架、滑板等)。
2. 看懂变配电所低压配电盘的安装接线图和原理图。
3. 使用万能表测量电流、电压和电阻。
4. 攀登电杆装设 10 千伏以下的铁、木横杆及进行接线。
5. 变压器极性检查和将三台单相变压器作星角(Y/Δ)连接。
6. 作 19 股/12.6 铜导线的连接和封端。
7. 按图安装和修理屋内外 50 盏以下容量不超过 5 千瓦的照明线路和 30 千瓦以下的动力线路。
8. 10 千伏和 10 千伏以下的相序测量。
9. 安装磁力起动器和补偿起动器。
10. 检查低压配电盘的故障。
11. 装接三相有功及无功电度表。

12. 按照设备的容量及电流, 决定单台电动机的保险丝和导线的截面。

13. 看懂简单整流电路的工作原理及装配图。

四级内外线电工

应知:

1. 常用起重工具使用方法与绳索的安全拉力。
2. 常用绝缘材料的性质及使用条件。
3. 架空线的弛度与气候变化关系。
4. 地线工程的种类和安装方法。
5. 避雷器的种类、规程、作用原理和安装方法。
6. 变压器的并列运行条件及简单的理论分析。
7. 10 千伏以下的电缆终端头和中间头的知识。
8. 变压器油的一般技术要求 (如耐压、酸价、粘度、水分杂质等)。
9. 感应电动机和附属起动控制设备的主要类型和 安 装接线方法。
10. 电机和变压器的干燥处理方法。
11. 半导体二极管、三极管整流电路的基本原理和接线方法。

应会:

1. 看懂 10 千伏电力变压器和感应电动机的安装线路图和操作线路原理图。
2. 安装 10 千伏以下架空线路, 并进行 19 股/2.0 导线线路弛度调整。
3. 立 10 千伏高压电杆, 作 7 股拉线。
4. 安装避雷器和架空线保护网。

5. 制作 10 千伏以下室内外电缆头。
6. 安装母排，低压配电盘和柱上变压器。
7. 作各种接地工程，并测量接地电阻。
8. 按图装接检查简单二极管、三极管整流电路。
9. 作 61 股以下铜、铝导线的连接和封端。
10. 作各种电线管子的煨管和套丝。
11. 安装 500 伏 50 千瓦以下的动力线路。
12. 安装和检修磁力开关，补偿起动器，油开关和凸轮控制器。
13. 各种电机变压器的干燥处理。
14. 作 50 千瓦以下绕线式电动机运行前检查，并正确判断定子线圈的线头和线尾。

五级内外线电工

应知：

1. 常用导线及拉线的安全拉力。
2. 50 吨以下桥式吊车的电气设备原理及安装方法。
3. 10 千伏 1000 千伏安以下电力变压器室，全部设备的安装方法。
4. 高压油开关的安装、调整 and 检查方法。
5. 高低压电缆的试验项目及参数测定的方法。
6. 常用交直流电机的一般工作原理。
7. 油开关及负荷开关的灭弧原理。
8. 照明工程的一般技术要求。
9. 10 千伏以下电缆线路的敷设规程。
10. 防爆电器设备的安装规程。
11. 交直流放大电路的基本知识。

12. 可控硅的基本原理及其简单的控制线路。

应会:

1. 看懂各种高压开关柜的安装线路图和原理图。
2. 看懂各种直流电机的起动控制线路图。
3. 接电杆双腿, 作 7 股以上各种拉线。
4. 大导线 (19 股/2.6 以上导线) 紧线和转角杆挂线及紧线。
5. 安装、修理 10 千伏 1000 千伏安变压器室的全部设备。
6. 制作 35 千伏以下室内外电缆头。
7. 按图安装 50 吨桥式吊车的全部电气设备的线路。
8. 安装 10 千伏的各种高压开关柜。
9. 10 千伏以下油开关拆、卸、换油、修换触头, 找正和调整行程。
10. 看懂交直流放大电路的原理接线图。
11. 安装各种防爆式电磁开关和管路。
12. 装接和检查 20 千瓦以下各种直流电动机。
13. 简单的可控硅整流电路的装接和调整。
14. 看懂电力、电缆的施工图。
15. 领导安装各种动力的照明工程。

六级内外线电工

应知:

1. 交、直流耐压试验设备的名称、种类和规格。
2. 电桥和电位差计的接线及其应用。
3. 10 千伏以上高低压电缆的构造及其绝缘击穿的原因。

4. 100 吨以下桥式吊车各种电气装置的装接方法。
5. 常用的过电流、低电压、接地、差动、瓦斯、温度等继电保护装置的构造和动作原理。
6. 检查直流电机各种故障的方法。
7. 交、直流耐压试验的方法和意义。
8. 一般交流电路的计算方法。
9. 可控硅整流电路及触发回路的调整测试的步骤、方法。

应会：

1. 看懂 50 吨以下桥式吊车的安装线路图和原理图。
2. 看懂继电保护装置的安装线路图和原理图。
3. 敷设各种 35 千伏以下高压电缆（包括作接线盒）。
4. 用仪器寻找地下电缆故障点。
5. 调换 10 千伏转角和终点的电杆。
6. 按图安装 50 吨桥式吊车的全部电气设备和线路。
7. 按图安装各种继电保护盘。
8. 检查各类交、直流电机的故障方法，并进行排除故障。
9. 根据设备的负荷和使用情况，计算变压器的最经济容量。
10. 按图检查调试可控硅整流电路及触发回路。
11. 根据照明和动力线路的施工项目，提出全部材料的预算。
12. 1000 千伏安以下架空线设计，施工及安装。
13. 按图装接检查简单的交、直流放大电路。

七级内外线电工

应知:

1. 常用继电保护装置的类型、接线方式、保护范围及可靠程度。
2. 线路自动重合闸和备用电源自动合闸装置的基本原理。
3. 同步电机的构造, 激磁方法, 同步电机和电力网并列运行的条件及操作方法。
4. 各种电力变压器, 电器产生故障的原因及其检查方法。
5. 一般照明线路的设计及计算方法。
6. 560 千伏安室内外变电所电气部分设计的原则及要求。
7. 脉冲电路基本知识。

应会:

1. 绘制照明和动力线路施工草图。
2. 组织完成 5000 千伏安以上的变电所和试验站的电气安装工作。
3. 组织安装各种高压架空线路和电缆工程。
4. 检查施工工程中的缺陷和故障。
5. 检查各种电机, 电器及变压器的故障。
6. 设计小型变配电所和 10 千伏送电线路及工业企业的照明工程。
7. 看懂脉冲电路的原理接线图。
8. 严格执行起重安全操作规程及电业运行安全规则。
9. 推广和应用三新技术 (新设备、新工艺、新材料) 提

高电工水平。

二、值班电工

二级值班电工

应知:

1. 本变、配电所系统运行情况。
2. 本变、配电所的设备和电气装置的名称、用途、安装位置 and 操作方法。
3. 本变、配电所各种高、低压电气装置的基本构造。最大允许电流, 允许温升和送电前及运转中的检查项目和内容。
4. 本变、配电所各线路的导线截面、安全载流量和最大允许电流。
5. 一般仪表和工具的名称(电流表、钳形电流表、电压表、摇表、绝缘钳、拉杆、钳子、搬子等)、规格、使用和维护保养方法。
6. 常用绝缘材料、保险丝、保险片的名称、规格及使用知识。
7. 常用导线的线号、截面及安全电流。
8. 识图的基本知识(如图例、符号、数字代表意义、连接线、跨接线等)。
9. 交流电路的基本知识。
10. 火线与地线的区别。
11. 接地的种类和作用。
12. 欧姆定律和简单串联、并联电路的计算。
13. 了解本变、配电设备和线路绝缘电阻的最低限额。

14. 钳工的基本知识。
15. 安全技术操作规程。

应会:

1. 看懂本变、配电所一次接线系统图。
2. 根据操作票进行正确倒闸操作。
3. 区分运行中的线路与停止中的线路（包括本变 配电所的一次和二次系统）。
4. 检查本变、配电所电气设备的外部缺陷和异常情况。
5. 维护和清扫本变、配电所的高、低压电气设备。
6. 正确进行各项记录工作（如抄写表计的读数、计算耗电量，填写交接班日记等）。
7. 正确使用一般安全工具和仪表。
8. 拆换转换开关、刀开关、隔离开关等。
9. 做到岗位责任制和文明生产的各项要求。
10. 触电急救和人工呼吸法。

三级值班电工

应知:

1. 本变、配电所各种电气装置一次线路的接线方法。
2. 本变、配电所各种设备和电气装置在正常情况时和事故情况时的运行方式及倒闸操作程序。
3. 常用保护用具（如绝缘手套、靴子、拉杆、绝缘钳子、高压试电笔、橡皮地垫等）的试验项目、内容及规定的试验周期。
4. 常用绝缘材料及导线的耐压标准。
5. 本变、配电所一次接线系统及其接线图。
6. 常用开关（如闸刀开关、负荷开关、油开关等）的灭

弧基本原理和性能。

7. 常用继电器（如电流、电压、中间、信号、瓦斯、温度等继电器）的用途、构造及装接维护知识。

8. 管型避雷器和阀型避雷器的构造、装接方法和使用知识。

9. 蓄电池的运行和维护知识。

10. 变压器的工作原理。

11. 保险丝的特性及单台电动机的保险丝的选择法。

12. 变压器、油开关、刀开关、隔离开关等小修内容和质量标准。

13. 允许用隔离开关进行操作以及绝对禁止用隔离开关进行操作的情况和原因。

14. 整流电路的种类及简单原理。

15. 半导体二极管、三极管识别极性的检查方法和伏安特性的意义。

应会：

1. 看懂高低压配电装置的平面图和剖面图，并能按图检查电气设备的安装位置。

2. 看懂各类表计、信号装置、保护装置、整流设备和蓄电池系统等的接线图，并能按图拆换装接及其接线。

3. 熟练掌握本变、配电所高、低压配电装置的倒闸操作。

4. 根据各种仪表、信号装置、继电器的动作指示，判明故障的原因。

5. 蓄电池电解液的测定、调整 and 进行蓄电池充放电工作。

6. 检查变压器、油开关、刀开关、隔离开关等的小修质量。

7. 根据单台电机的容量, 选择保险丝。
8. 看懂简单整流电路的工作原理及装配图。

四级值班电工

应知:

1. 本变、配电所各类设备的检修内容和质量标准。
2. 本变、配电所各类开关和主要设备的拆修和调整知识。
3. 充电设备的种类(如硅整流器、直流发电机组、汞弧整流器等)接线方法及操作运行维护知识。
4. 本变、配电所各继电保护装置的整定内容和数值。
5. 本变、配电所各种盘式仪表、信号装置、闭锁装置、继电保护装置构造、接线、动作原理和作用。
6. 避雷器的种类(如管型避雷器、阀型避雷器等)规格和作用原理。
7. 常用继电保护装置(如电流、电压、瓦斯、温度、接地、差动、中间等)、信号装置(如灯、铃、喇叭、闪光等)、手动和自动控制(手动或自动分合闸)线路的动作顺序和作用原理及其整定值的意义。
8. 本变、配电所各种高低压设备和电气装置的定期预防试验项目及试验周期。
9. 变压器并联运行的条件及简单理论分析。
10. 变、配电所保险丝的选择方法。
11. 变压器的相线电流、相线电压的概念及其计算方法。
12. 半导体二极管、三极管整流电路的原理及接线方法。