

2019年湖北省普通高等学校招收交通运输行业从业人员单独招生

工程机械类技能考试大纲

(湖北交通职业技术学院制定)

一、考试性质

2019年湖北交通职业技术学院工程机械运用技术专业招收交通运输行业从业人员单独招生技能考试是由交通运输行业在职往届高中(包括中等专业学校、职业高中、技工学校)毕业生参加的选拔性考试,工程机械类单独招生技能考试包括专业知识、技能操作考试。

二、考试依据

(一)中华人民共和国人力资源和社会保障部《国家职业技能标准(2014年修订)》(人社厅发〔2014〕62号,2014年5月9日公布施行)。

1.职业(工种)名称: 工程机械修理工

(1)职业定义: 使用工、夹、量具,仪器仪表及检修设备进行工程机械的维护、修理和调试的人员。

(2)职业等级: 初、中级(国家职业资格五级、四级)

(3)职业能力特征: 具有一定的学习、计算和表达能力;具有一定的空间感和形体知觉;了解常用机械识图、电工基本知识、发动机构造、电气设备与简单液压应用知识,手指、手背灵活、动作协调。

2.职业(工种)名称: 工程机械设备操作工

(1)职业定义: 在工程施工过程中,能进行摊铺机、沥青拌合站、架桥机等机械设备操作使用的人员。

(2)职业等级: 初、中级(国家职业资格五级、四级)

(3)职业能力特征: 具有良好的沟通、协调及执行能力,熟悉设备操作驾驶方

法，具有设备操作资格证，了解工程施工技术规范基本要求，手指、手背灵活、动作协调。

(二) 中华人民共和国教育部公布首批《中等职业学校专业教学标准(试行)》(教职成厅函〔2014〕11号);第二批《中等职业学校专业教学标准(试行)》教职成厅函〔2014〕48号。

三、考试方法

主要包括专业知识考试、技能操作考试两个组成部分。

技能考试总分700分，其中专业知识考试200分，考试时间100分钟，技能操作考试500分，考试时间45分钟，发动机曲轴的测量和电器元器件检测两个项目二选一。

四、考试内容与评分办法

以形成中职毕业生、往届高中毕业生等从业人员的从业能力为立足点，实现技能考试内容与从业人员技能的需要相互兼容，在识记、理解、操作、综合运用各个层面，融合专业知识和技能操作的职业技能要素，合理运用专业知识考试、技能操作测量与检测手段，将专业知识和技能操作充分融合。

第一部分 专业知识考试内容与评分办法

一、工程机械基础(见表1)

表1 工程机械基础模块

序号	课程模块	主要知识点
1	机械识图	1. 熟悉制图的国家标准; 2. 了解三视图的形成、投影规律及各视图之间的对应关系; 3. 能够识读基本形体、组合体的三视图; 4. 能够识读表达零件的基本视图、剖视图、断面图; 5. 能够识读零件图和装配图; 6. 能够使用测量工具测量零部件的尺寸。

2	机械原理和机械零件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉常用轴的种类和应用特点； 2. 了解滑动轴承、滚动轴承的结构类型； 3. 了解联轴器、离合器、万向节和制动器的类型结构原理； 4. 了解键连接、销连接、螺纹连接的类型应用特点和选用方法； 5. 了解普通螺纹的主要参数和防松装置； 6. 了解平面四杆机构运动原理； 7. 了解凸轮机构的组成、类型和应用特点； 8. 了解带传动的类型、传动特点； 9. 了解链传动的组成、特点； 10. 了解齿轮传动的特点、类型。
3	液压传动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解液压传动的组成及工作原理； 2. 了解液压传动元件，图形符号及特点； 3. 了解常见的液压气压基本回路。

二、发动机结构与维修（见表2）

表2 发动机结构与维修模块

序号	课程模块	主要知识点
1	发动机总体构造	<ol style="list-style-type: none"> 1、能正确解释发动机常用术语的定义； 2、能正确说明发动机基本工作原理。
2	曲柄连杆机构的构造	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确描述曲柄连杆机构的组成； 2. 能正确描述曲柄连杆机构各主要零部件的构造； 3. 能正确描述曲柄连杆机构的装配要求。
3	燃料供给系构造	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确解释柴油机可燃混合气相关名词术语及混合气形成方法； 2. 能正确解释柴油机燃料供给系工作原理。
4	润滑系构造	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确解释润滑系的组成及主要零部件的构造和作用； 2. 能正确解释发动机的润滑路线和润滑方式。
5	冷却系构造与拆装	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确解释水冷系的组成、主要部件的构造和作用； 2. 能正确解释水冷系的循环路线和控制水温的方法。

三、工程机械电气设备（见表3）

表3 工程机械电气设备模块

序号	课程模块	主要知识点
1	电工基础	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解电气设备的组成和电器元件的基本结构； 2. 能够用万用表准确测量电阻、电压、电流等参数。

2	电源系统	1. 熟悉工程机械电源系统的组成和特点; 2. 了解交流发电机的构造和工作原理; 3. 会进行蓄电池的使用和维护。
3	起动系统	1. 了解起动系统的功用、组成和工作原理; 2. 了解起动机的结构和工作原理;
4	照明与信号系统	1. 了解前照灯的作用、分类; 2. 了解信号系统的功用、结构和工作过程;
5	仪表与报警系统	1. 了解机油压力表、冷却液温度表、燃油表的功用和结构原理;

四、试卷结构、答题要求、评分办法

专业知识考试题型：单选题 60 分，判断题 40 分，填空题 40 分，简答题 60 分。

专业知识考试各模块对应小题数及相应分值如表 4 所示。

表 4 考试中各模块对应小题数及相应分值分配表

序号	内容模块	小题分	小题数	模块分值	考核方式
1	工程机械基础	3	6	18	单选题
	工程机械基础	2	10	20	判断题
	工程机械基础	1	13	13	填空题
	工程机械基础	10	2	20	简答题
	小 计			31	71
2	发动机构造与维修	3	6	18	单选题
	发动机构造与维修	2	6	12	判断题
	发动机构造与维修	1	15	15	填空题
	发动机构造与维修	10	2	20	简答题
	小 计			29	65
3	工程机械电气设备	3	8	24	单选题
	工程机械电气设备	2	4	8	判断题
	工程机械电气设备	1	12	12	填空题
	工程机械电气设备	10	2	20	简答题
	小 计			26	64
合 计			86	200	

五、题型示例或考试样卷（详见附件 1）

第二部分 技能操作考试内容与评分办法

一、发动机曲轴的测量技能操作考试内容

在掌握模块1 工程机械基础、模块2 发动机构造与维修的基础上，在45分钟内，利用外径千分尺等测量工具完成曲轴轴颈相关测量工作。

二、工程机械电器元器件检测技能操作考试内容

在掌握模块3 工程机械电器设备内容的基础上，在45分钟内，检测判断电器元器件功能是否完好，并按要求完成继电器、灯泡的线路连接。

三、操作设置、技能要求、评分办法

（一）发动机曲轴的测量（500分）

要求考生在45分钟内，利用外径千分尺等测量工具完成曲轴轴颈的测量工作，计算曲轴主轴颈的圆度、圆柱度，以及最大磨损量。其中曲轴测量记录表记录及计算230分，综合操作要求及安全素质270分。

（二）工程机械电器元器件测量（500分）

要求考生在45分钟内，完成车用继电器、灯泡的检测，并完成电器线路的连接。其中，灯泡的检测100分，线路连接300分，综合操作规范100分。

四、技能操作考试样题（详见附件2、附件3）

附件1：专业知识考试样题

附件2：曲轴的测量操作考试样题

附件3：工程机械电器元器件测量操作考试样题

湖北交通职业技术学院

二〇一九年一月

附件 1: 专业知识考试样题

姓名: _____ 准考证号: _____ 评分: _____

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 60 分。)

- 图形上标注的尺寸数字表示 ()。
A. 画图的尺寸 B. 随比例变化的尺寸
C. 机件的实际尺寸 D. 图线的长度尺寸
- 在尺寸标注中, 尺寸线为 ()。
A. 粗实线 B. 细实线
C. 细点画线 D. 双点画线
- 机构中的构件是由一个或多个零件所组成, 这些零件间 产生相对运动。()
A. 可以 B. 不能 C. 不一定能
- 物体左视图的投影方向是 ()。
A. 由前向后 B. 由右向左
C. 由左向右 D. 由后向前
- 机械图样中可见轮廓线和棱边线采用下列哪种线型。()
A 细实线 B 粗实线 C 细虚线 D 波浪线
- _____是构成机械的最小单元, 也是制造机械时的最小单元。()
A. 机器 B. 零件 C. 构件 D. 机构。
- 四冲程发动机在压缩冲程时, 进气门 (), 排气门 ()。
A. 开……开 B. 开……关 C. 关……关 D. 关……开
- 增大压缩比, 压缩终了时气缸内的压力和温度将 ()
A. 下降 B. 升高 C. 不变 D. 无法确定
- 经济混合气成份应该是 ()
A. $a=1.05-1.15$ B. $a=1$
C. $a=0.85-0.95$ D. $a=0.6-0.8$
- 发动机冷却系节温器打不开, 则发动机工作时 ()
A. 只有大循环 B. 只有小循环
C. 大小循环同时存在 D. 冷却不循环
- 四冲程柴油发动机在进气行程中, 进入气缸的是 ()
A. 纯空气 B. 氧气 C. 可燃混合气 D. 纯燃料
- 四冲程发动机一个工作循环, 曲轴共旋转 ()
A. 4 周 B. 3 周 C. 2 周 D. 1 周
- 蓄电池在使用过程中, 要注意检查液面高度, 其标准高度是 ()。
A. 与极板组平行 B. 比极板组略低
C. 没有严格要求, 可高可低 D. 比极板组高 15mm。
- 前照灯 (大灯) 的灯泡一般使用 ()
A. 远、近光双丝灯泡 B. 远光单丝灯泡 C. 两者都可

15. 电流表表盘两侧有“+”、“-”标记,发电机向蓄电池充电,电流表指针指示_____,发电机向蓄电池放电,电流表指针指示_____。()
- A. “+”、“+” B. “+”、“-” C. “-”、“-” D. “-”、“+”
16. 在讨论蓄电池电极的连接时,甲说脱开蓄电池电缆时,始终要先拆下负极电缆,乙说在连接蓄电池电缆时,始终要先连接负极电缆,你认为()。
- A. 甲正确。 B. 乙正确。 C. 甲乙都对。 D. 甲乙都错。
17. 汽油机车用发电机输出电压一般为:()
- A. 6V-9V B. 9V-11V C. 13.5V-14.5V D. 15V-18V
18. 铅蓄电池放电时,端电压逐渐()
- A. 上升 B. 平衡状态 C. 下降 D. 不变
19. 硅整流交流发电机电源输出接线柱在外壳上标记符号为()
- A. B+ B. F C. E D. N
20. 起动机运转无力的原因可能是:()
- A. 蓄电池没电 B. 蓄电池亏电 C. 蓄电池充足电 D. 接线柱松脱

二、判断题(判断下面各题,正确的打“√”,错误的打“×”。每题2分,共40分。)

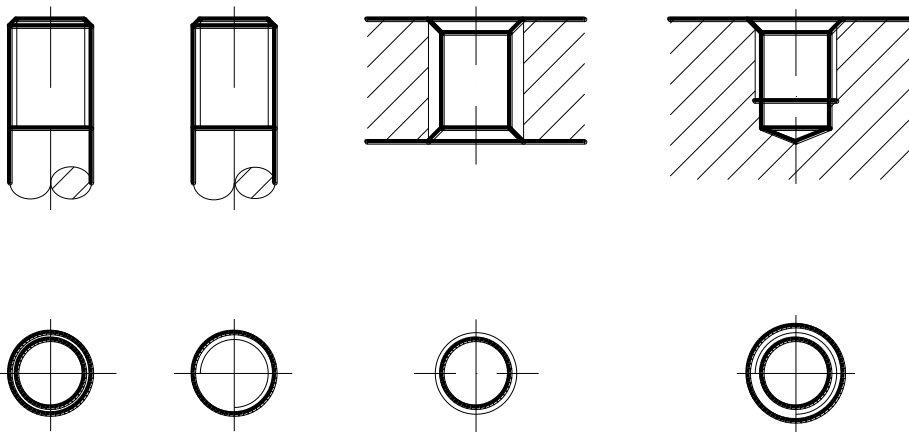
1. 水平线的水平投影反映真实长度。()
2. 主视图反映了物体的上、下和左、右位置关系;()
3. 一对齿轮要正确啮合,它们的模数和齿数必须相等。()
4. 一个齿轮上的圆有节圆。()
5. 渐开线齿轮能与齿条能正确啮合。()
6. 弹性滑动是带传动正常工作固有的特性。()
7. 定量泵是指输出流量不随泵的输出压力改变的泵。()
8. 当液压泵的进、出口压力差为零时,泵输出的流量即为理论流量。()
9. 液压马达与液压泵从能量转换观点上看是互逆的,因此所有的液压泵均可以用来做马达使用()
10. 因存在泄漏,因此输入液压马达的实际流量大于其理论流量,而液压泵的实际输出流量小于其理论流量。()
11. 汽油机和柴油机的点火方式不同,但混合气形成的方式是相同的。()
12. 为了保证风扇、水泵的转速,要求风扇带越紧越好。()
13. 更换发动机机油时,要求同时更换或清洗机油滤清器。()
14. 发动机在排气结束时,气缸内压力小于外界大气压。()
15. 柱塞与柱塞套是一对偶件,必须成对更换。()
16. 气缸工作容积与燃烧室容积之比称为压缩比。()
17. 工程机械外部照明设备包括前照灯、雾灯、牌照灯、顶灯等。()
18. 电子闪光器频率一般为60-90次/分钟。()
19. 铅蓄电池放电时是将电能转换为化学能。()
20. 充电系统正常,发动机运行时充电指示灯应该常亮()

三、填空题（每空 1 分，共 40 分。）

- 力的三要素是指力的_____、_____和_____。
- 运动副接触形式有：_____、_____和_____。
- 液压系统中的压力取决于_____，执行元件的运动速度取决于_____。
- 四冲程柴油发动机通常由_____、_____两大机构和_____、_____、_____、和起动机四大系统组成。
- 活塞环装配间隙包括：_____、_____和_____。
- 启动起动机时，每次启动时间不超过_____秒，再次启动时间间隔要在_____秒以上，目的是使蓄电池得以恢复。
- 普通汽车仪表有电流表、_____、_____、_____和车速里程表。
- 三视图的投影规律是，主视图与俯视图_____；主视图与左视图_____；俯视图与左视图_____。
- 液压泵是将机械能转换为_____的元件，液压马达是将_____转换为机械能的元件。
- 汽缸套分为_____缸套和_____缸套两种。
- 活塞环分为_____环和_____环。
- 四缸四冲程发动机的作功顺序一般是_____或_____；
- 四冲程发动机每完成一个工作循环曲轴转_____圈，凸轮轴转_____圈。
- 工程机械电源系统主要有_____和_____。
- 蓄电池拆卸时，先松开_____极电缆，后松开_____极柱上的电缆。
- 发电机向蓄电池充电时，指示值为_____，蓄电池向用电设备放电时，指示值为_____。（正或负）

四、简答题（每小题 10 分，共 60 分。）

- 液压传动中常用的液压泵分为哪些类型？
- 简述柴油发动机主要组成部分及两大机构的作用？
- 交流发电机的组成及各部件作用
- 分析下列螺纹画法的错误,正确的打“√”,错误的打“×”。



() () () ()

5. 蓄电池的使用与维护注意事项？
6. 发动机气环与油环的作用是什么？

专业知识考试样卷参考答案

一、选择题

1-5 CBBCB 6-10 BCBAB
11-15 ACDAB 16-20 ACCAB

二、判断题

1-5 √ √ × × √ 6-10 √ × √ × √
11-15 × × √ × √ 16-20 × × √ × ×

三、填空题

1. 大小、方向、作用点 2. 点、线、面 3. 负载、流量
4. 曲轴连杆机构、配气机构、燃料供给系、冷却系、润滑系
5. 开口间隙、侧隙、背隙 6. 5 秒, 15 秒
7. 机油压力表、水温表、燃油表
8. 等长、等高、等宽 9. 压力能、压力能
10. 湿式、干式 11. 气环、油环
12. 1-2-4-3 或 1-3-4-2 13. 2 圈、1 圈
14. 蓄电池、交流发电机 15. 负极、正极
16. 正、负

四、简答题

1. 液压传动中常用的液压泵分为哪些类型？

答：1) 按液压泵输出的流量能否调节分类有定量泵和变量泵。定量泵：液压泵输出流量不能调节。 变量泵：液压泵输出流量可以调节，即根据系统的需要，泵输出不同的流量。

- 2) 按液压泵的结构型式不同分类有齿轮泵（外啮合式、内啮合式）、叶片泵（单作

用式、双作用式)、柱塞泵(轴向式、径向式)和螺杆泵。

2. 简述柴油发动机主要组成部分及两大机构的作用?

答:柴油发动机是由曲柄连杆机构,配气机构、燃料供给系、润滑系、冷却系和起动系组成。

曲柄连杆机构的作用:是往复式活塞式发动机将热能转换为机械能的主要机构,作用是将燃气作用在活塞顶上的压力转变为曲轴旋转运动而对外输出动力。

配气机构的作用是按照发动机各缸工作循环和做功次序,定时地将各汽缸的进、排气门开启和关闭,以使新鲜可燃混合气及时进入汽缸,废气及时排出。

3. 交流发电机的组成及各部件作用

答:1)定子:定子与转子共同产生三相交流电;2)转子:用于产生发电机磁场;

3)整流器:整流器是将三相绕组产生的交流电变为直流电;4)电刷组件由电刷、电刷架和电刷弹簧组成,作用是励磁绕组提供电流;5)前后端盖:用于固定发电机交流发电机的;6)风扇:用于给发电机散热。

4. 答:××√×

5. (1)及时充电,每两月应补充充电一次;(2)正确使用起动机,每次起动的时间不得超过5s,如果一次未能起动发动机,休息15s以上再作第二次起动;(3)应经常清除蓄电池表面的灰尘污物,保持蓄电池表面清洁、干燥;(4)经常检查电解液液面高度,必要时用蒸馏水或电解液进行调整使其保持在规定范围内。

6. 气环的作用是保证活塞与气缸壁间的密封,防止气缸的高温、高压气体漏入曲轴箱,同时还将活塞顶部的大部分热量传导给予气缸壁,再由冷却水或空气带走。

油环的作用:一是密封,二是刮除气缸壁上的多余的机油,并在气缸壁上均匀地铺涂一层机油膜,增加运动件之间的润滑和防止燃烧机油。

附件 2：轴的测量操作考试样题

一、仪器、工具与材料

1. 某品牌发动机曲轴 1 只。
2. 0~150 mm 游标卡尺、 25~50 mm、 50~75 mm、 75~100 mm 等规格的外径千分尺各一只。
3. 平台、V 型铁
4. 其它：记录笔、棉丝等。

二、操作步骤及评分要求

1. 检视曲轴编号标示应清晰，填写曲轴编号，检查各轴颈应无裂纹、拉伤和锈蚀，否则应上报考官更换曲轴。

2. 测量曲轴轴颈直径。按记录表中规定的轴颈编号，用外径千分尺测量主轴颈的直径实测值，填写“曲轴测量记录表 5-1”。需用外径千分尺对主轴颈两侧靠近曲柄臂的两个截面的每个截面 6 个不同方向进行测量，两个截面共测 12 次。将测量结果填写入“曲轴测量记录表 5-2”； 3. 填写完成“曲轴测量记录表 5-1、记录表 5-2”。

(1) 轴颈圆度

每一测量截面中任意方向主轴颈直径误差最大值和最小值差值的一半即为该截面的圆度。

主轴颈每一个测量截面均有各自的圆度，检验结果取两个规定测量截面中圆度最大的一个作为该主轴颈的圆度。

圆度的计算结果按四舍五入保留 3 位小数。

(2) 圆柱度

两个测量截面中任意方向轴颈的最大值和最小值差值的一半即为该轴颈的圆柱度。

圆柱度的计算结果四舍五入保留 3 位小数。

(3) 轴颈最大磨损量

轴颈最大磨损量为两个规定的测量截面中轴颈尺寸误差的最大值。

轴颈最大磨损量 = 轴颈标准值 - 轴颈截面直径最小值

表 5-1 曲轴测量记录表（共 50 分）

曲轴编号 (10 分)	轴颈编号 (10 分)	检查曲轴各轴颈有 无裂纹、拉伤和锈蚀 (10 分)	轴颈名称	轴颈直径 (mm)	
				标准值 (10 分)	实测值(10 分)
			主轴颈		

表 5-2 曲轴测量记录表（共 180 分）

主轴颈直径（mm）	1	2	3	4	5	6	左侧每空 10 分， 共 120 分
截面 1							
截面 2							
主轴颈圆度（mm）（20 分）	主轴颈圆柱度（mm）（20 分）			主轴颈最大磨损量（mm）（20 分）			

备注：轴颈直径实测值取 2 位小数，其他均取 3 位小数。

三、考核综合要求评分（见表 6）

表 6 操作考核过程评分记录表-简表（270 分）

评分点 序号	评分点 配分	评分点 评分标准	评分点 实得分
1	50	清点测量工具、设备、材料	
2	60	根据“曲轴测量记录表”中的轴颈编号找出相应的主轴颈	
3	60	根据轴颈直径的标准值，选用合适规格的外径千分尺测量（选用错误扣 8 分，再提示用正确规格千分尺）	
4	50	清洁并放回外径千分尺等工具	
5	50	整理设备、材料等	
6	合计 270	过程得分	

附件 3：工程机械电器元器件测量

一、总体要求

要求考生在 45 分钟时间内，完成考试专用灯泡的检测，并完成电器线路的连接。其中，灯泡的检测 100 分，线路连接 300 分，综合操作规范 100 分。

二、仪器、工具及材料

1. 车用四脚继电器一只、开关一只、5w 灯泡一只、12v 稳压电源一个、连接导线若干条。

2. 数字万用表一只。

3. 其它：记录笔、电工胶布、剪刀等。

三、操作步骤

1. 万用表测量准备，继电器、开关、灯泡接脚的外部清洁。

2. 继电器、点火开关认识。

3. 灯泡的检测：利用万用表测量灯泡阻值。

4. 依据连线图，完成继电器、开关、灯泡线路连接。

5. 整理：分别对检测工具和工作台面、设备进行整理归位。

(一) 元器件检测分项 (总分 100 分)

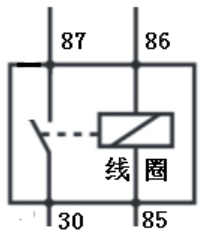
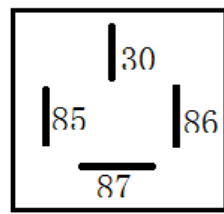


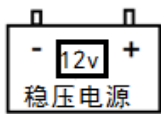
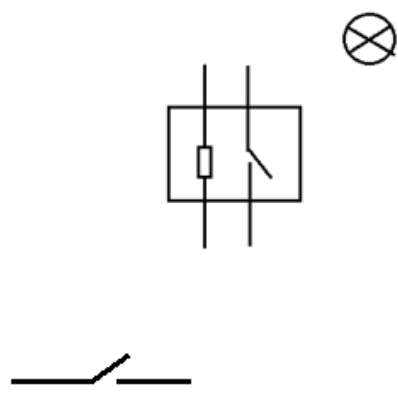
表 7

5w 灯泡电阻测量

请写出测量步骤 (30 分)	1、 2、 3、
测量操作规范 (20 分)	1、正确使用万用表。(10 分) 2、正确连接测量。(10 分)
测量数据 (25 分)	
检测结果 (25 分)	(填“好”或者“坏”)

(二) 电器元件线路连接 (总分 300 分)

表 8 电器元件线路连接评分表

<p>1、熟悉各个元器件的名称与实物相对应。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>原理图</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>端子实物</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">图 1 四脚继电器</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图 2 开关</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图 3 5w 灯泡</p>
<p>2、完成右侧元器件的线路连接。(100 分)</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
<p>3、根据所给的实物完</p>	<p>1、各个元器件端子连接正确。(100 分) 2、可以用点火开关控制灯泡工作。(50 分)</p>

成电器元件的线路连接。	3、导线连接牢固可靠。(10分) 4、操作规范。(40分)
-------------	----------------------------------

(三) 考核综合要求评分 (总分 100 分)

表 9 技能操作考核评分记录表

评分点序号	评分点配分	评分点评分标准	评分点实得分	备注
1	10	操作工位器材摆放		总成绩由两分项工单中的填表以及填空得分与技能操作考核得分之和组成。
2	10	清点工具 (万用表等)		
3	20	万用表好坏检查		
4	30	万用表使用是否正确		
5	10	万用表用后归位		
6	10	元器件的档位操作		
7	10	工位现场整理		
总分	100			