

机械工业
工人中级操作技能考评试题集

维修电工

机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会 编

机械工业出版社

机 械 工 业
工人中级操作技能考评试题集

维 修 电 工

机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会

编



机械工业出版社

为了提高技术工人操作技能培训质量,使培训工作正规化、规范化,我们组织编写了这套《考评试题集》与《工人中级操作技能训练辅导丛书》配套使用。全套共20本,每本有考题20~30个,考题力求结合工厂生产实际,具有一定的典型性、通用性和可行性,并列有具体的考核内容、考核要求、配分与评分的标准。可供考核出题之用,也可作为初、中级工人自学之用。

本书内容包括交直流电动机的拆装检修,生产设备的电气检修、调整和晶体管简单电路的安装、调修等。

维修电工

机械工业工人中级操作技能

编

考评试题集编审委员会

*

责任编辑:王伦 责任校对:张佳

封面设计:田淑文 版式设计:冉晓华

责任印制:卢子祥

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本787×1092 1/16·印张7³/₄·字数172千字

1990年7月北京第一版·1990年7月北京第一次印刷

印数 00,001—34,000·定价:4.30元

*

ISBN 7-111-02148-7/TM·298

机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会名单

主任委员：郭洪泽

副主任委员：王志平 刘葵香 董无岸

陈遐龄 王玉杰 赵国田

杨国林 范广才(常务)

委员：杨溥泉 陈 余 温玉芬

戴振英 解延年 曹桂秋

郗淑贤

前 言

不断提高技术工人的操作技能是工人岗位技术培训最主要的任务。为了使技能培训正规化、规范化,以提高培训质量,1985年,原机械工业部制定颁布了《工人中级操作技能训练大纲(试行)》;1987年,原部技术工人教育研究中心和天津市机械局教育教学研究室又共同组织编写了《工人中级操作技能训练辅导丛书》(共25种)。这些都有力地推动了机械行业中级工人操作技能培训工作的开展。

在技能培训工作中,必须实行严格、规范、合理的考核与评定,才能保证培训质量,更好地调动工人参加培训的积极性。为此,我们组织编写了与《工人中级操作技能训练辅导丛书》相配套的《机械工业工人中级操作技能考评试题集》,供各企业培训考工部门对工人进行技能考评时参考。

《考评试题集》是依据部颁《工人技术等级标准(通用部分)》中“应会”和《工人中级操作技能训练大纲(试行)》中的有关要求,紧密结合丛书的主要内容编写的。《考评试题集》共20种,包括了大纲中所有的25个通用技术工种,其中15种为单一工种;另5种各含两个相近的工种。

《考评试题集》的具体内容:每个工种有15~20个考题(含考件图样);每个考题均有评分标准(含使用说明、评分表)和辅导提示(含考前准备、考核项目、容易发生的问题及解决方法)。考题的设计和评分标准紧扣大纲要求,并结合工厂生产实际。考题力求具有典型性、通用性和可行性;每个考题的难度和技能要求均包括了相应工种级别“应会”要求中主要的、典型的、关键的操作技能。

对《考评试题集》中的不足之处,欢迎广大读者批评指正。

本《考评试题集》由杨昭义编写,由夏同云、薛希武审稿。

机械工业工人中级操作技能考评试题集

编审委员会

1989年7月

使用说明

一、本《考评试题集》虽然是按部颁《工人技术等级标准（通用部分）》中的中级工“应会”部分编写的，但考虑到企业目前仍存在4、5、6三个级别，所以试题也体现了这个差别，每个级别均设计了大致相等数量的考题，并按由低到高、由易到难的顺序排列。

二、本《考评试题集》所设计的试题，虽然力求结合生产实际，具有典型性、通用性和可行性，但因机电产品种类繁多，所采用的材料、工艺和设备也不尽相同，在使用本《考评试题集》时，可结合本企业实际变换考题件。

三、考虑到新国标中电气符号和文字符号及电气图的画法都与旧国标有较大的变化并且新国标目前刚刚开始贯彻，绝大部分电气工人还很不熟悉新国标，故本《考评试题集》中的电气图及符号仍按旧国标给出。为使大家对新国标能有初步了解，在书后给出了常用电工符号新、旧标准对照表。

四、中级维修电工的主要操作技能反映在排除电气系统的故障，按图配、接线和电气系统的一般调试这三个方面，故本《考评试题集》的考题是以考核这三方面操作技能的水平为主要目的而进行编写的。并且考题中所涉及到的理论知识和操作技能大部分都包括在培训教材《维修电工工艺学（中级工）》和工人中级操作技能训练辅导丛书《维修电工》这两本书中。

五、反映维修电工排除故障这方面技能水平的主要标志是分析问题、解决问题的能力，因此在试题中有关排除故障的考题只指出了某环节有故障或故障现象，而具体的故障点则需请主考人根据考题在考核前设置，一般为一处。

六、考虑到工厂企业所具有的设备 and 器材各不相同，故在题目内容的安排上一是尽量选用典型、常见的设备；二是在题目内容上给各单位一定的灵活性。为了达到此目的并能使考核确实反映出被考人的操作技能水平，在本《考评试题集》中给出了A、B、C三种类型的考题。A类考题配分为60分，B类考题配分为40分，C类考题配分为100分。各单位在考核时可根据本单位的具体条件，在A、B两类考题中相互调配组成100分的试卷，也可在C类考题中直接选取一份。调配时应注意考核水平。

七、由于本《考评试题集》的考题具有以上的特点，为保证考核的顺利进行，请主考人能在考核前详细阅读本《考评试题集》，并结合本单位的具体条件做好充分准备。

八、我们编写技术工人操作技能考评试题还是第一次，而维修电工的技术性较强，所遇到的问题也较为复杂，由于编写时间仓促，经验不足，考题中一定会有不少错误和不足，恳切希望同志们提出批评和指正。

目 录

前言

使用说明

A类考题 (1~9号考题)

| | | |
|-------|-------------------------|----|
| 第1号考题 | 检修绕线式异步电动机 | 1 |
| 第2号考题 | 绕线式异步电动机调速电路接线 | 4 |
| 第3号考题 | 笼型异步电动机Y- Δ 启动接线 | 8 |
| 第4号考题 | M210型磨床变速开关接线 | 12 |
| 第5号考题 | 双速电动机变速控制接线 | 16 |
| 第6号考题 | 绕线式异步电动机启动电路接线 | 20 |
| 第7号考题 | 排除单结晶体管触发电路故障 | 24 |
| 第8号考题 | B2012A型刨床的横梁移动调整 | 28 |
| 第9号考题 | 排除M7475B型磨床退磁器故障 | 32 |

B类考题 (10~18号考题)

| | | |
|--------|----------------|----|
| 第10号考题 | 排除Z35型钻床电气故障 | 36 |
| 第11号考题 | 排除X62W型铣床电气故障 | 40 |
| 第12号考题 | 排除C5225型车床电气故障 | 44 |
| 第13号考题 | 排除C534型车床电气故障 | 50 |
| 第14号考题 | 装接晶体管稳压电源 | 54 |
| 第15号考题 | 天车起升屏的模拟接线 | 58 |
| 第16号考题 | 排除T612型镗床电气故障 | 62 |
| 第17号考题 | 排除T610型镗床电气故障 | 66 |
| 第18号考题 | 晶体三极管和晶闸管的简易测试 | 70 |

C类考题 (19~26号考题)

| | | |
|--------|-----------------|-----|
| 第19号考题 | 检修笼型异步电动机 | 74 |
| 第20号考题 | 检修直流电动机 | 78 |
| 第21号考题 | 检修电磁调速电动机 | 82 |
| 第22号考题 | 低压户内电缆终端头制作 | 87 |
| 第23号考题 | 检修电机扩大机 | 92 |
| 第24号考题 | 排除B2012A型刨床电气故障 | 96 |
| 第25号考题 | 排除同步电动机励磁故障 | 102 |
| 第26号考题 | 调整X2010型铣床调速范围 | 107 |
| 附录一 | 电气设备常用基本文字符号 | 112 |
| 附录二 | 电气图常用图形符号 | 113 |

第 1 号 考 题

一、考题名称

检修绕线式异步电动机

二、提示

1. 考前准备

(1) 掌握30kW及以上绕线式异步电动机[⊖]的正确拆装步骤。了解绕线式异步电动机的检修工艺及要求。

(2) 准备所用材料, 工具和仪表。电工常用工具、榔头、铜棒、活扳手、轴承拆卸工具、枕木、汽油、润滑脂、棉纱、万用表和兆欧表。

2. 考核项目

(1) 电动机的解体和组装。要求按电动机的零部件进行解体并抽出转子。检修后组装的电动机要保证装配质量。即润滑良好, 转子转动轻便灵活, 紧固部分牢固可靠, 集电环表面光洁平滑, 环间绝缘清洁、完好, 所有电刷完好, 在刷握中上、下运动自如, 电刷与集电环的接触面达75%以上, 转子轴伸径向偏摆在0.2mm以内。

(2) 电动机的检修。

- 1) 对定子、转子进行检查、清扫。
- 2) 检查轴承并清洗、换油。轴承磨损超限或损坏应更换。
- 3) 测量定子和转子绕组的绝缘电阻, 判定是否合格。
- 4) 清洗、检查集电环并进行必要的修整。
- 5) 检查电刷。对磨损超限和有损伤的电刷进行更换。要求研磨一个电刷。

3. 容易出现的问题和解决方法

(1) 在拆卸大端盖时应打好定位标记。在装大端盖时要按标记就位, 并轮流敲击端盖上有脐的部位。

(2) 抽、装转子时, 应将转子少许抬起进行, 注意不要擦伤绕组绝缘。如转子较重应使用天车并找一名助手帮助。

(3) 在检修集电环时, 如发现集电环不圆或有严重灼伤, 则需精车, 可提请主考人安排。精车时间不计入考核时间。

(4) 注意检查绕组引出线, 如发现引出线绝缘损坏, 老化或过短, 应给以更换。

(5) 电动机组装后, 如转子转动较沉, 可用榔头轻敲端盖, 同时调整端盖紧固螺栓的松紧程度, 使之转动灵活。

(6) 严禁用金刚砂布研磨电刷。研好后应将炭粉和砂布一起小心拿出, 并用压缩空气吹净集电环。

三、评分表 (见表 1)

[⊖] 新标准称为绕线转子感应电动机。

表 1 评

| 准考证号 | 厂名 | 姓名 | 工种 | 维修电工 |
|------|------------------|---|---------|------|
| 工时定额 | 3.5h | 实用工时 | 超工时定额扣分 | |
| 考核项目 | 考核内容 | 考核要求 | 配分 | 检测结果 |
| 主要项目 | 1. 电动机的解体和组装 | 1. 按要求对电动机进行解体,并拆、装步骤正确 2. 拆、装过程中不损伤电动机的零部件,特别是绕组 3. 拆、装过程中正确使用工具 4. 电机检修后组装,符合装配质量的要求 | 13 | |
| | 2. 集电环的清洗、检查、修整 | 检修后,集电环表面光滑、清洁,环间绝缘清洁完好 | 10 | |
| | 3. 电刷的检查、更换及压力调整 | 1. 检修后,全部电刷完好,无磨损超限的情况 2. 电刷与集电环接触良好,符合要求 3. 电刷引线紧固,接触良好,压力适中 4. 要求磨研一个电刷 | 15 | |
| 一般项目 | 1. 轴承的清洗、检查及更换 | 1. 检查、更换轴承的方法正确 2. 轴承清洗干净,润滑脂油量适中 | 8 | |
| | 2. 绕组的检查 | 1. 对各绕组做外观检查和测绝缘电阻 2. 根据检查结果,判断绕组的状况 | 10 | |
| | 3. 清洗和零件检查 | 1. 检修后电动机无灰尘、油污 2. 引出线完好,便于连线,电动机零件齐全(接线盒、吊环等) | 4 | |
| 其它 | | | | |
| 记录员 | | 检测员 | 评分员 | |

分 表

| 考核等级 | 中级 | 考件图号 | | 考题名称 | 检修绕线式异步电动机 | 总得分 | | |
|---|----------------------|------|--|------|------------|-----|----|----|
| 考核起止时间 | 年 月 日 时 分至 年 月 日 时 分 | | | | | | | |
| 评 分 标 准 | | | | | | 扣分 | 得分 | 备注 |
| 1. 没按要求对电动机进行解体扣 2 分 2. 拆、装步骤不正确扣 2 分 3. 拆、装过程中损伤绕组或其它零部件扣 4 分 4. 不能正确使用工具扣 2 分 5. 电动机经二次组装，才达到装配质量要求扣 3 分；经三次组装才达到要求扣 6 分；超过三次扣 13 分 | | | | | | | | |
| 1. 检修后，集电环表面状况没达到要求扣 6 分 2. 集电环、环间绝缘不符合要求扣 4 分 | | | | | | | | |
| 1. 检修后，有的电刷没达到要求扣 6 分 2. 更换电刷的牌号不对扣 2 分 3. 研磨电刷时方法不正确扣 4 分 4. 研磨的电刷没达到要求扣 3 分 | | | | | | | | |
| 1. 检查、更换轴承的方法不正确扣 4 分 2. 轴承清洗或换油不符合要求扣 4 分 | | | | | | | | |
| 1. 检查绕组有漏项扣 3 分（不论漏检几项） 2. 不能根据检查结果，判定绕组的状况扣 3 分 | | | | | | | | |
| 1. 电动机检修后不洁净扣 2 分 2. 检修组装后，零件不齐全扣 1 分 3. 引出线不合格扣 1 分 | | | | | | | | |
| 一般项目 3 中的要求不合格均要返修，记返工一次扣 3 分 | | | | | | | | |
| 监考人 | | 主考人 | | | | | | |

第 2 号 考 题

一、考题名称

绕线式异步电动机调速电路接线

二、提示

1. 考前准备

(1) 要看懂用凸轮控制器控制绕线式异步电动机[⊖]的控制线路, 见图 2。弄清楚其控制要求。

(2) 准备工具和仪表。电工常用工具、万用表、兆欧表和转速表。

2. 考核项目

(1) 接线。

1) 根据图纸和所控制电动机的型号核对所用电阻器和凸轮控制器是否符合要求。

2) 根据图纸和所控制电动机的容量选择所用电器(种类、数量、规格)和主回路导线截面。

3) 按图进行接线。要求接线牢固, 电气接触良好, 接线整齐、交叉少。

(2) 试运转。

1) 试车前的检查。应检查所控制电动机的装配质量, 测电动机的绝缘电阻, 核查所做接线是否与图纸相符。

2) 根据所控制电动机的容量, 正确调整过流继电器的动作值。

3) 通电试验控制回路。检查控制回路中的各种电器在起动、停止和保护时动作是否符合控制要求, 是否安全、可靠。

4) 接通主回路电源, 控制电动机运转。应符合图纸的控制要求, 并用转速表测量在凸轮控制器各档位时电动机的转速。

3. 容易出现的问题和解决方法

(1) 在电阻器接线前要检查其有否损坏, 出线端与标号是否相符。接线时要注意标号及接线顺序, 先接电阻器与控制器的连线, 再接它与电动机转子间的连线。试车前要注意检查接线, 以免引起事故。

(2) 目前过流继电器的型号较多, 其结构也不同, 故在调整过流继电器的动作值时, 应先搞清所用继电器的结构和调整方法。

(3) 注意终点限位开关与控制器控制电动机旋转方向的配合要正确, 发现不正确要改正接线, 否则将起不到终端限位保护作用。

(4) 试车时发现异常现象应立即停车, 进行分析和检查。

(5) 选择导线截面时, 可按 1mm^2 通过 $8\sim 10\text{A}$ 电流考虑。控制回路选用 $\text{BVR}1\text{mm}^2$ 导线。

三、评分表 (见表 2)

四、考件图号 (见图 2)

⊖ 新标准称绕线转子感应电动机。

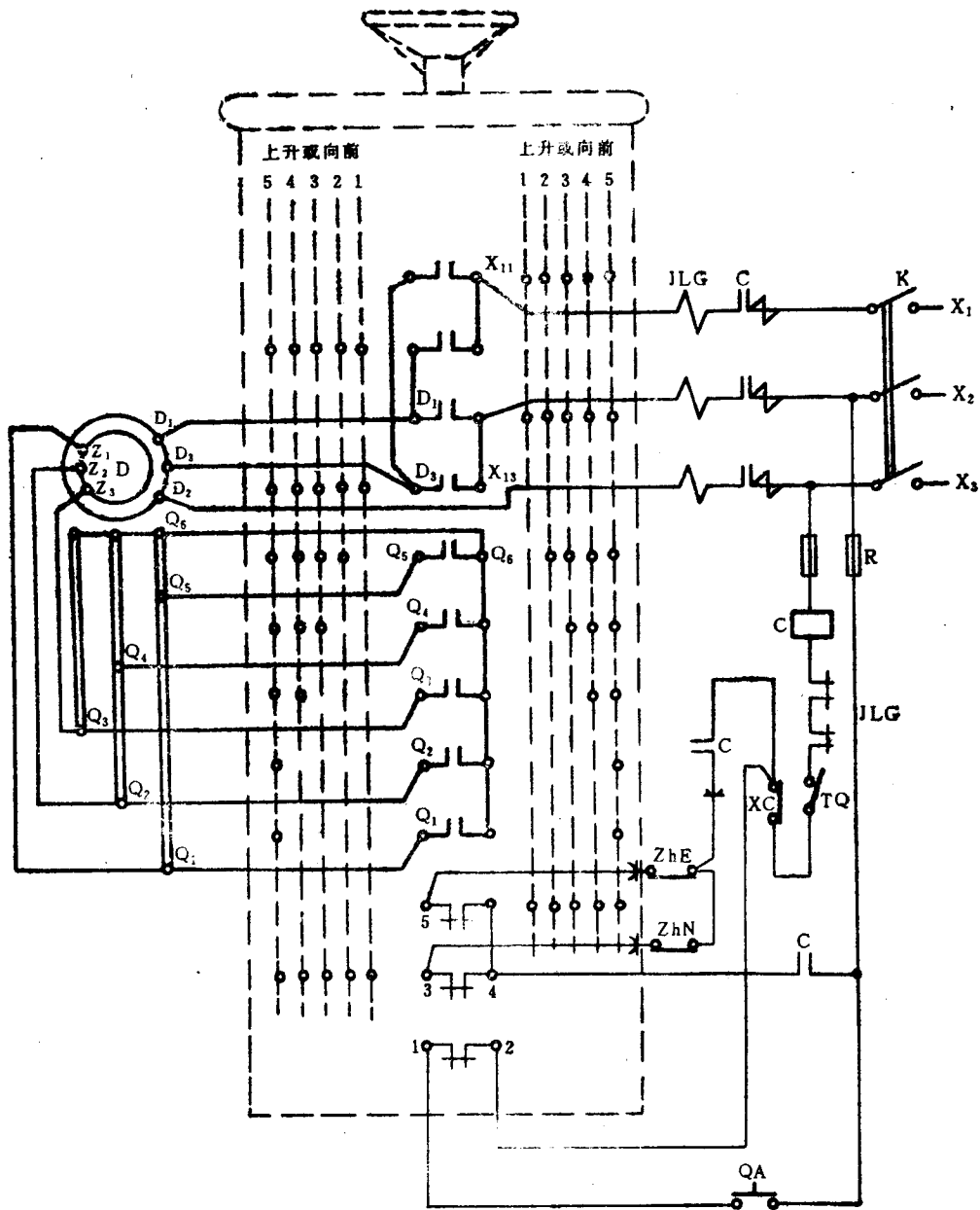


图2 凸轮控制器接线图

表 2 评

| 准考证号 | | 厂名 | | 姓名 | | 工 种 | 维修电工 |
|------------------|---------------------------|------|---|---------|--|--------|------|
| 工时定额 | 3.5h | 实用工时 | | 超工时定额扣分 | | | |
| 考核项目 | 考 核 内 容 | | 考 核 要 求 | | | 配分 | 检测结果 |
| 主 要 项 目 | 1. 根据图 2 和电动机的容量选择所用电器和导线 | | 1. 所选用电器的种类、数量和规格符合图纸要求并满足电动机容量的要求 2. 根据电动机的容量选择主回路所用导线的截面 | | | 12 | |
| | 2. 按图 2 接线 | | 做到接线牢固, 电气接触良好, 行线整齐 | | | 14 | |
| | 3. 电动机试运转 | | 1. 电动机的运转情况符合控制要求 2. 用转速表检查凸轮控制器在不同档的转速变化情况 | | | 15 | |
| 一 般 项 目 | 1. 接线前的准备 | | 1. 根据图纸和电动机的型号核查所用电阻器和凸轮控制器 2. 接线前, 电器元件所放位置得当, 使接线交叉少 | | | 4 4 | |
| | 2. 试运转前的准备 | | 1. 按要求对电动机作试车前检查 2. 调整好过流继电器的动作值, 2.5I _{额定} | | | 6 2 | |
| | 3. 限位开关的接线 | | 接线时注意到限位开关与凸轮控制器控制电动机转向的正确配合 | | | 3 | |
| 其 它 | | | | | | | |
| 记录员 | | 检测员 | | 评分员 | | | |

分表

| 考核等级 | 中级 | 考件图号 | 图 2 | 考题名称 | 绕线式异步电动机 调速电路接线 | 总得分 | | |
|---|----------------------|------|-----|------|--------------------|-----|----|----|
| 考核起止时间 | 年 月 日 时 分至 年 月 日 时 分 | | | | | | | |
| 评 分 标 准 | | | | | | 扣分 | 得分 | 备注 |
| 1. 刀开关、接触器、过流继电器中每有一种选择不对扣 2 分 2. 其它电器每有一种选择不对扣 1 分 3. 主回路所用导线截面选择不对扣 2 分 | | | | | | | | |
| 1. 连接导线过长, 走线凌乱扣 3 分 2. 线端头松动或电气接触不良, 每出现一处扣 2 分, 扣完 14 分为止 | | | | | | | | |
| 1. 没用转速表检查电动机的转速扣 3 分 2. 试车时, 每返工一次扣 4 分, 超过三次扣 15 分 3. 试车中出现短路事故扣 20 分 | | | | | | | | |
| 1. 不会核查扣 4 分, 经主考人提示扣 2 分 2. 核查时漏项扣 2 分 3. 电器元件位置摆放不当, 使接线交叉多扣 3 分 | | | | | | | | |
| 1. 试车前, 对电动机所做检查每漏一项扣 3 分 2. 过流继电器动作值整定不对扣 2 分 | | | | | | | | |
| 做过一次改正接线后, 仍达不到要求扣 2 分 超过二次扣 3 分 | | | | | | | | |
| 造成电器或仪表损坏扣 25 分, 造成电动机损坏, 取消考试资格 | | | | | | | | |
| 监考人 | | 主考人 | | | | | | |

第 3 号 考 题

一、考 题 名 称

笼型异步电动机[⊙] Y- Δ 起动接线

二、提示

1. 考前准备

(1) 笼型异步电动机采用 Y- Δ 起动的电气原理图见图 3。要看懂图纸, 掌握电动机 Y- Δ 起动的原理和采用这种起动方式的条件。了解所用电器和导线规格的选用原则。

(2) 准备所用工具和仪表。电工常用工具、万用表和兆欧表。

2. 考核项目

(1) 接线。

1) 检查电动机铭牌, 确定是否可采用 Y- Δ 起动方式。

2) 根据图纸和所控制电动机的容量选择所需用的电器(种类、数量、规格)和主回路所用导线的截面。

3) 按图进行接线。

(2) 试运转。

1) 试车前的检查。应检查所控制电动机的装配质量、测电机的绝缘电阻, 按图核查接线。

2) 调整好时间继电器 SJ 的延时时间。SJ 的延时时间调整要适当, 应使电动机平稳起动。

3) 通电试验控制回路。检查线路中的各种电器在起动和停止的过程中, 动作是否符合控制要求, 是否安全, 可靠。

4) 接通主回路电源, 控制电动机运转。应使电动机能正常起动。

3. 容易出现的问题和解决方法

(1) 并不是所有的笼型异步电动机都可以采用 Y- Δ 起动的方法进行起动, 因此在接线前要注意查看电动机的铭牌, 判断是否可采用这种方法进行起动。不要忽视这一步骤。

(2) 可采用的时间继电器有多种型号, 它们的结构, 调整方法和接线各不相同, 因此在接线和调整时, 要搞清所用时间继电器的结构、接线规定和调整方法。调整的延时时间不可太短, 要根据电动机的容量适当整定。

(3) 主回路接线时, 要特别注意接触器 C_{Δ} 与电动机引出线间的连线。应先核查好电动机引出线并做好标记, 再按图接线并仔细地检查, 以免因接线错误而使电动机损坏。

(4) 试车时发现异常现象应立即停车, 并分析和检查原因。

(5) 选择导线截面可按 1mm^2 通过 8~10A 电流考虑, 控制回路选用 $\text{BVR}1\text{mm}^2$ 导线。

三、评分表 (见表 3)

四、考件图样 (见图 3)

[⊙] 新标准称为笼型感应电动机, 曾称鼠笼式异步电动机。

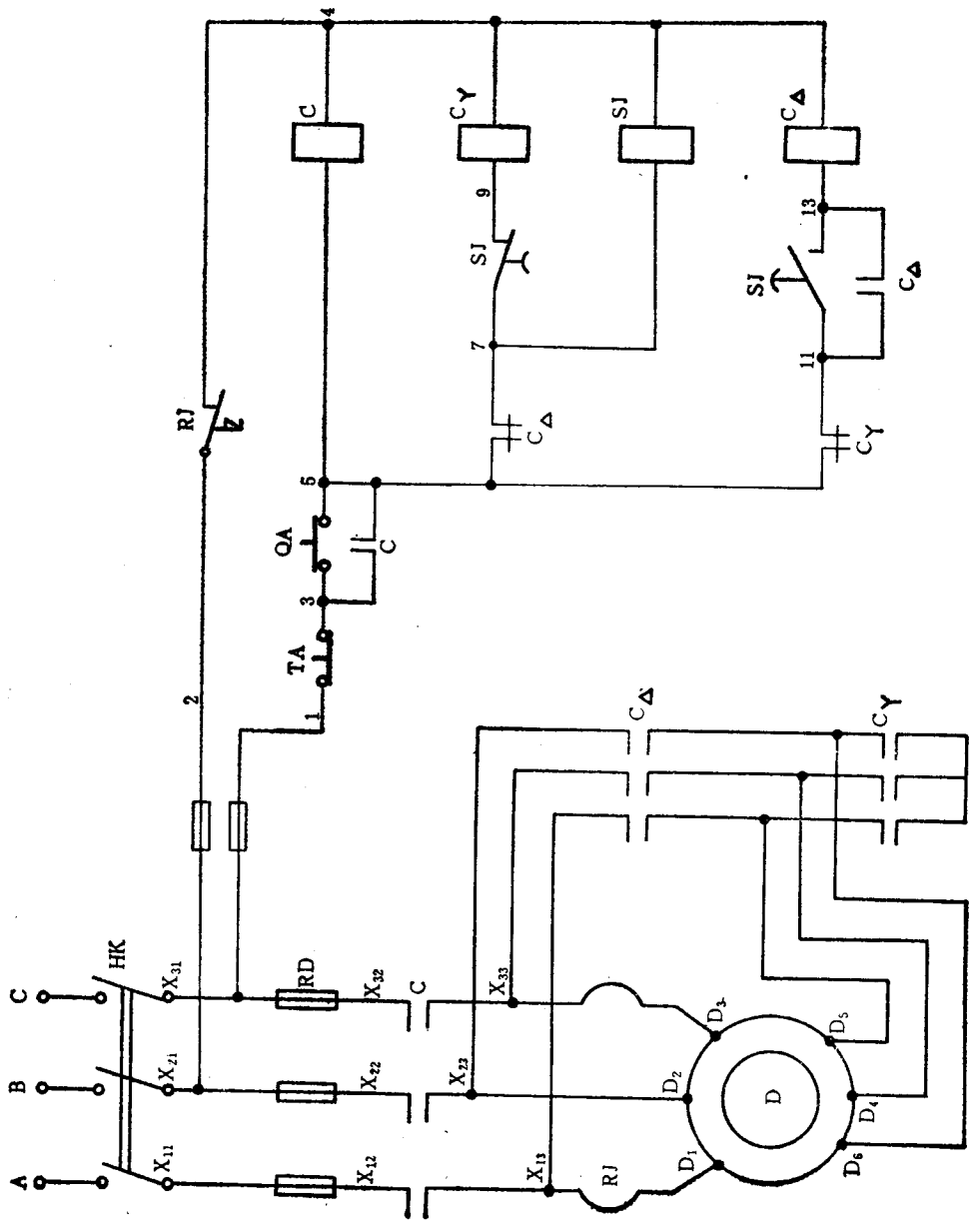


图3 Y-Δ启动线路图

表 3 评

| 准考证号 | | 厂名 | | 姓名 | | 工 种 | 维修电工 |
|------------------|-------------------------|----------|---|-------|-------------|------|------|
| 工时定额 | 3.5h | 实用 工时 | | 超工时扣分 | | | |
| 考核项目 | 考 核 内 容 | | 考 核 要 求 | | 配分 | 检测结果 | |
| 主 要 项 目 | 1. 根据图纸和电动机的容量选择所用电器和导线 | | 1. 所选用电器的种类, 数量和规格符合图纸要求和满足电动机容量的要求 2. 根据电动机的容量选择主回路所用导线的截面 | | 12 | | |
| | 2. 按图 3 接线 | | 做到接线牢固, 电气接触良好, 接线较整齐 | | 15 | | |
| | 3. 电动机试运转 | | 电动机的运转情况符合图 3 的控制要求, 起动过程平稳 | | 15 | | |
| 一 般 项 目 | 1. 接线前的准备 | | 1. 检查所用电动机是否适合采用 Y- Δ 起动方式 2. 接线前, 电器元件所放位置得当, 使接线交叉少 | | 2 5 | | |
| | 2. 试运转前的准备 | | 1. 按要求对电动机做试车前检查 2. 调整好热继电器的动作值, 应为 $(1.1 \sim 1.15) I_{N\Delta}$ 3. 时间继电器的延时调整适当 | | 6 2 3 | | |
| 其 它 | | | | | | | |
| 记录员 | | 检测员 | | 评分员 | | | |