

职业技能培训教程与鉴定试题集

ZHIYEJINENGPEIXUNJIAOCHENGYUJIANDINGSHITIJ

作业机司机

ZUO YE JI SI JI

(下 册)

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编



石油工业出版社

PETROLEUM INDUSTRY PRESS

职业技能培训教程与鉴定试题集

作业机司机

(下册)

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书是由中国石油天然气集团公司人事服务中心,依据井下作业工国家职业标准,统一组织编写的《职业技能培训教程与鉴定试题集》中的一本。书中包括作业机司机高级工、技师和高级技师3个级别的内容,分别介绍了应掌握的基础知识、技能操作与相关知识,并给出了部分理论试题和技能操作鉴定试题。本书语言通俗易懂,理论知识重点突出,且实用性强,可操作性强,是作业机司机职业技能培训和鉴定的必备教材。

图书在版编目(CIP)数据

作业机司机.下册/中国石油天然气集团公司人事服务中心编.
北京:石油工业出版社,2004.7
(职业技能培训教程与鉴定试题集)
ISBN 7-5021-4710-1

I. 作…
II. 中…
III. 修井机-职业技能鉴定-习题
IV. TE935-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第058154号

出版发行:石油工业出版社
(北京安定门外安华里2区1号 100011)
网 址:www.petropub.cn
总 机:(010) 64262233 发行部:(010) 64210392
经 销:全国新华书店
印 刷:石油工业出版社印刷厂印刷

2004年7月第1版 2004年7月第1次印刷
787×1092毫米 开本:1/16 印张:18.25
字数:466千字 印数:1—4000册

书号:ISBN 7-5021-4710-1/TE·3286
定价:38.00元
(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)
版权所有,翻印必究

前 言

为提高石油工人队伍素质，满足职工培训、鉴定的需要，中国石油天然气集团公司人事服务中心组织编写了这套《职业技能培训教程与鉴定试题集》。这套书包括 44 个石油天然气行业特有工种和 21 个社会通用工种的职业技能培训教程与鉴定试题集，每个工种依据《国家职业（工人技术等级）标准》分初级工、中级工、高级工、技师、高级技师五个级别编写。

本套书的编写坚持以职业活动为导向，以职业技能为核心的原则，打破了过去传统教材的学科性编写模式。依据职业（工种）标准的要求，教程分为基础知识部分和技能操作与相关知识部分。基础知识部分是本职业（工种）或本级别应掌握的基本知识；技能操作与相关知识是本级别应掌握的基本操作技能与正确完成技能操作所涉及到的相关知识。试题集中理论知识试题分为选择题、判断题、简答题、计算题四种题型，以客观性试题为主；技能操作试题在编写中增加了考核内容层次结构表，目的是保证鉴定命题的等值性和考核质量的统一性。为便于职工培训和鉴定复习，在每个工种、等级理论知识试题与技能操作考核试题前均列出了《鉴定要素细目表》，《鉴定要素细目表》是考核的知识点与要点，是工人培训的知识大纲和鉴定命题的直接依据。为保证职工鉴定前能够进行充分的考前培训、学习，真正达到提高职工技术素质的目的，此次编入试题集中的理论知识试题只选取了试题库中的部分试题，职工鉴定前复习时应严格参照教程与试题集的《鉴定要素细目表》，认真学习本等级教程规定内容。

为使用方便，本套书中《作业机司机》分上、下两册出版，上册为初级工和中级工两个级别的内容，下册为高级工、技师、高级技师三个级别的内容。《作业机司机》由杨世云、蒋洪旺、王敏卓、黄金河主编，参加编写的人员有周

旭东、赵德军、杨文学、姚扬、陈新、赵丽军、田新太、张明波、藤仁民、盖英龙、胥向东、王久和、李国君、刘克元、白明伟、肖有民、周峰、唐祖松、武晓辉等。最后经中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心组织专家审定，参加审定的专家有辽河油田杨世云、张希斌、徐兆春、赵德军、周大勇，长庆油田黄金河，玉门油田周旭东。在此表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和错误，恳请广大读者提出宝贵意见。

编者

2003年10月

目 录

高 级 工

国家职业标准 (高级工工作要求)	(3)
------------------------	-------

第一部分 高级工基础知识

第一章 力学基础知识	(4)
第二章 常用材料及应用	(6)
第一节 铁碳合金	(6)
第二节 有色金属材料	(10)
第三节 橡胶及塑料	(11)
第三章 测量工具和机械制图知识	(12)
第一节 测量知识和工具	(12)
第二节 机械制图知识	(14)
第四章 设备管理知识	(19)

第二部分 高级工技能操作与相关知识

第一章 作业机部件装配及常见故障的排除	(21)
第一节 工作内容	(21)
第二节 相关知识	(29)
第二章 作业机的二级保养	(38)
第一节 工作内容	(38)
第二节 相关知识	(39)
第三章 作业机的操作和使用	(46)
第一节 工作内容	(46)
第二节 相关知识	(49)

第三部分 高级工理论知识试题

鉴定要素细目表	(53)
理论知识试题	(57)

理论知识试题答案·····	(87)
---------------	--------

第四部分 高级工技能操作试题

考核内容层次结构表·····	(90)
鉴定要素细目表·····	(91)
技能操作试题·····	(92)
组卷示例·····	(117)

技 师

国家职业标准（技师工作要求）·····	(123)
---------------------	-------

第五部分 技师基础知识

第一章 质量管理·····	(124)
第一节 质量管理的工作程序·····	(124)
第二节 全面质量管理中的 PDCA 循环·····	(125)
第二章 机械制图基本知识·····	(128)
第一节 基础知识·····	(128)
第二节 视图·····	(129)

第六部分 技师技能操作与相关知识

第一章 作业机的使用与管理·····	(137)
第一节 工作内容·····	(137)
第二节 相关知识·····	(140)
第二章 修理作业机·····	(143)
第一节 工作内容·····	(143)
第二节 相关知识——作业机常用金属材料简介·····	(158)

第七部分 技师理论知识试题

鉴定要素细目表·····	(163)
理论知识试题·····	(165)
理论知识试题答案·····	(177)

第八部分 技师技能操作试题

考核内容层次结构表·····	(179)
鉴定要素细目表·····	(180)
技能操作试题·····	(181)

高级技师

国家职业标准（高级技师工作要求）·····	(195)
-----------------------	-------

第九部分 高级技师基础知识

第一章 技能培训知识·····	(196)
第二章 教学基础知识·····	(197)
第一节 教学方法·····	(197)
第二节 教学工作中的几个重要环节·····	(198)
第三节 教育学基本概念·····	(199)

第十部分 高级技师技能操作与相关知识

第一章 修理作业机·····	(202)
第一节 工作内容·····	(202)
第二节 相关知识·····	(213)
第二章 作业设备管理·····	(215)
第一节 工作内容·····	(215)
第二节 相关知识·····	(222)
第三章 技术管理与技术革新·····	(228)
第一节 工作内容·····	(228)
第二节 相关知识·····	(233)

第十一部分 高级技师理论知识试题

鉴定要素细目表·····	(259)
理论知识试题·····	(261)
理论知识试题答案·····	(274)

第十二部分 高级技师技能操作试题

考核内容层次结构表.....	(276)
鉴定要素细目表.....	(277)
技能操作试题.....	(278)
参考文献.....	(282)

高 级 工

国家职业标准（高级工工作要求）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
操作 维护 作业机	(一) 使用作业机	1. 能在复杂的环境和条件下正确操作使用作业机 2. 能操作作业机处理井下一般故障	1. 二冲程柴油机及增压柴油机知识 2. 平面力学知识 3. 设备辅助工具的使用方法 4. 井下工艺对设备的要求 5. 修井工艺内容及技术要求
	(二) 维护保养作业机	1. 能进行作业机的二级保养 2. 能测量绘制简单零件图 3. 能排除作业机常见故障	1. 作业机部件的装配标准、工艺及质量要求 2. 作业机的三级保养内容 3. 机械制图的基本知识 4. 钳工和焊工的知识

第一部分 高级工基础知识

第一章 力学基础知识

一、力的概念

力是物体之间的相互作用。物体之间的相互作用种类很多,其中最简单的相互作用是物体的相对位置和速度发生变化,人们称这种作用为机械作用。凡是物体的运动状态发生了变化或变形,就可以判断它必然受到来自物体的作用力。

力有三要素,即力的大小、力的方向和力的作用点。工程上常以一根带有箭头的线段表示力。线段长度代表力的大小,箭头指向代表力的方向,线段的始点或终点代表力的作用点。

国际单位制中力的单位名称是牛顿(N)。我国法定计量单位同国际单位制一样,力的单位名称是牛顿。

物体受外力作用时,可以使它的运动速度发生变化,也可以使物体发生变形。使物体的运动速度大小或方向发生变化的效应称为力的外效应;使物体发生变形的效应称为力的内效应。

二、力矩的概念

有固定转轴的物体受到外力作用时,将会使物体绕轴转动。使物体转动的效果,不仅与力的大小有关,而且与转轴到力的作用线的距离有关。

度量力使物体转动的效果用力矩表示。力矩的大小等于力的大小乘以力臂的长度,力臂是力的作用线与转轴中心的距离。力矩的方向是指物体转动的方向,规定顺时针转动为正向(+),逆时针转动为负向(-),力矩的单位名称为牛顿·米(N·m)。

三、力偶的概念

作用在同一物体上的两个大小相等,方向相反,作用线不重合的一对力称为力偶。力偶使物体转动的效果不仅与力偶力的大小有关,也与两个力作用线间的垂直距离有关,两个力之间的垂直距离称为力偶力臂。力偶矩为力偶力的大小与力偶力臂的乘积。顺时针转动力偶矩为正,逆时针转动力偶矩为负。力偶矩的单位名称是牛顿·米(N·m)。

力偶对物体的作用仅能使物体转动。力偶对物体的内效应可使物体产生扭转变形。

四、力系的概念

作用在同一物体上的若干个力,称为力系。力系中的力有的是主动力,有的是约束力。力的作用线在同一平面内,且相交于同一点的力系,称为平面汇交力系。力的作用线在同一平面内,但并不相交于同一点的力系,称为平面一般力系。平面汇交力系中各个力可以合成一个合力。合力对物体的作用效果与汇交力系的作用效果相同,称之为等效。两个相交于一点的力,可以用平行四边形法则求出其合力的大小与方向。平面一般力系等效于一个合力和

一个合力矩。合力大小仍可用平行四边形法则求得。合力矩的大小等于各个力对于指定一点的各力矩的代数和。

五、平衡条件

所谓平衡条件是指物体在力系的作用下，处于静止或匀速直线运动时，力系应满足的条件。

平面汇交力系平衡条件是合力为零。

平面任意力系的平衡条件是力系的合力为零，力系对某一点的力矩之和也为零。

六、功率、转速与力矩关系

功率是指机械或设备单位时间内对外做功的多少，功率的单位名称是瓦特（W）。

作业机传动系统中各级的转速是不相同的。柴油机的转速，经变速箱的变换，可以输出几个不同的转速。各级传动件在传动时都要输出力矩（转矩）。在输出力矩作用下，在保持功率不变的前提下，输出力矩的大小与轴的转速成反比。功率、转速和输出力矩之间的关系为：

$$M = 9550N/n$$

式中 N ——功率，kW；

n ——转速，r/min；

M ——输出转矩，N·m；

9550——常数。

第二章 常用材料及应用

第一节 铁碳合金

铁碳合金是工业上应用最广泛的合金，是以铁为基础，由铁和碳两种最主要的成分组成的合金，是钢和铁的统称。其中含碳量小于 2% 的铁碳合金称为钢，含碳量大于 2% 的铁碳合金称为铁。

一、钢

1. 钢的分类

钢的种类繁多，也有多种分类方法。

1) 按化学成分分类

钢按化学成分分类可概括为碳素钢和合金钢两大类。

碳素钢的含碳量在 1.5% 以下，其中还含有少量的硅、锰、磷、硫等杂质。碳素钢中的碳是最重要的成分，其含量对于钢的组织 and 性能有极大的影响。通常含碳量小于 0.25% 的钢称为低碳钢。其强度较低，塑性和可焊性较好。含碳量在 0.25%~0.6% 之间的称为中碳钢。其强度较高，塑性和可焊性较差，若经过热处理，则强度和硬度可以显著提高。含碳量大于 0.6% 的钢称为高碳钢，它的塑性和可焊性很差，但经热处理后会有很高的强度和硬度。

在碳素钢中有目的地加入某些元素（如铬、钼、钨、钒、钛等），使其具有一定的特殊性能，这种钢称为合金钢。合金钢的种类很多，通常按合金元素含量分为两大类：低合金钢（合金元素含量小于 5%）和高合金钢（合金元素含量大于 5%）。低合金钢可以获得碳素钢难以达到的机械性能。铬钢中的铬可以提高钢的强度和硬度，比较耐磨，所以 15Cr、20Cr 等可用来制造齿轮、活塞销等受磨零件。高合金钢通常具有特殊的性能，如高速钢的热硬性很好，高锰钢的冲击韧性和耐磨性很好。

2) 按用途划分

钢按用途分类可分为结构钢、工具钢和特殊性能钢等三类。

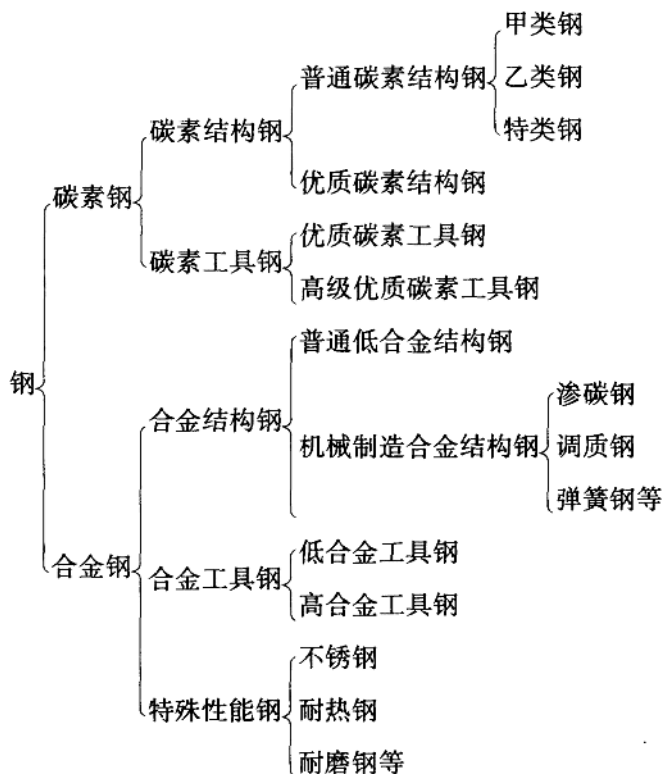
结构钢包括碳素结构钢和合金结构钢，用于工程结构和制造机械零件。工具钢包括碳素工具钢、合金工具钢和高速钢等，用于制造各种工具。特殊性能是指具有特殊性能和特殊用途的钢，如：不锈钢、耐热钢、耐磨钢等。

3) 按质量划分

钢按其质量可分为普通钢、优质钢和高级优质钢等三类。

普通钢中含硫量不超过 0.055%~0.065%，含磷量不超过 0.045%~0.085%。优质钢中含硫量不超过 0.030%~0.045%，含磷量不超过 0.035%~0.040%。高级优质钢中含硫量不超过 0.020%~0.030%，含磷量不超过 0.027%~0.035%。

钢的分类可综合为：



2. 几种常用钢的牌号及用途

1) 普通碳素结构钢

普通碳素结构钢简称为普通钢，又可分为甲类钢、乙类钢和特类钢三类。

甲类钢是按机械性能指标供应的，钢号为 A_1 、 $A_2 \cdots A_7$ 等几种。数字越大，则屈服强度和抗拉强度越高，延伸率越小。甲类钢一般在热轧状态使用，不再进行热处理。

乙类钢是按化学成分供应的，钢号为 B_1 、 $B_2 \cdots B_7$ 等几种。数字越大，含碳量越高。乙类钢的化学成分已知，可进行热加工，并可通过适当的热处理提高其性能。

特类钢是同时保证化学成分和机械性能的钢，钢号为 C_1 、 $C_2 \cdots C_7$ 等几种。特种钢使用较少，在性能要求较高的场合，通常选用优质碳素钢。

2) 优质碳素结构钢

优质碳素结构钢同时保证化学成分和机械性能，与普通钢相比，所含的硫、磷量较少，韧性、塑性、纯洁度、均匀性及表面质量都较好。其牌号用两位数字表示，数字表示钢中碳的万分含量，有 10, 15...70 等几种。

较高含锰量的优质碳素结构钢，在数字后标出锰元素符号 Mn。

10~25 号钢具有良好的冲压、焊接性能，常用于受力不大，而塑性、韧性要求较高的零件，经渗碳后，表面耐磨，而中心具有良好的韧性。

30~55 号钢经热处理后具有良好的综合机械性能，可用于制造齿轮及轴类等零件。

60 号以上的钢经热处理后，具有较高的弹性及耐磨性，可用于制造弹簧等零件。

3) 碳素工具钢

碳素工具钢共有 T7、T8...T13 等几种，字母 T 表示碳素工具钢，数字表示碳的千分含

量。高级碳素工具钢在牌号尾部加一字母 A。碳素工具钢经热处理后，具有较高的硬度，主要用来制造刀具、量具和模具等。

4) 合金结构钢

合金结构钢的牌号用“两位数字+合金元素符号+数字”表示，前面的两位数字表示碳的万分含量。如果合金元素含量小于 1.5%，牌号中只标注元素符号，如果含量大于 1.5%，在元素符号后面标出合金的百分含量。

合金结构钢主要用来制造重要的机械零件和工程构件。

5) 合金工具钢

合金工具钢是在碳素工具钢的基础上，为了改善性能，在冶炼时有目的地加入适量的合金元素而得到的。其牌号表示方法同合金结构钢一样。

合金工具钢比碳素工具钢具有更高的硬度、韧性及耐磨性，特别是具有更好的淬透性、淬硬性及红硬性。合金工具钢主要用来制造重要的工具。

3. 钢的热处理简介

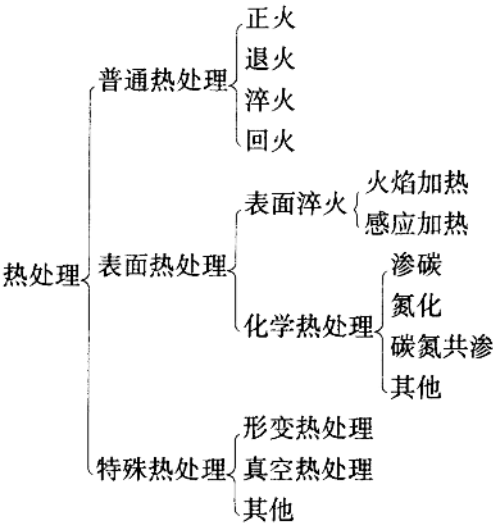
钢的热处理就是将钢在固态下加热到一定温度，进行必要的保温，并以适当的速度冷却到室温，以改变钢的内部组织，从而得到所需性能的工艺方法。

根据热处理的目的要求和工艺方法的不同，可将热处理分为下述几种。

1) 普通热处理

(1) 退火。退火是将钢加热到一定温度，保温一定时间后，然后随加热炉缓慢冷却下来的热处理工艺。退火处理可降低硬度，细化晶粒，改善组织，消除内应力，提高钢的塑性和韧性。

(2) 正火。正火是将钢加热到一定温度，保温一定时间后，从炉中取出，在空气中冷却下来的热处理工艺。正火与退火的主要区别是冷却速度比退火快，得到的是比较细的组织，因而强度及硬度随之提高。



(3) 淬火。淬火是将钢加热到一定温度，保温一定时间后，从炉中取出，在冷却介质（水、油）中迅速冷却下来的热处理工艺。淬火的主要目的在于提高钢的硬度。

(4) 回火。回火是将淬火后的钢加热到一定温度，保温一定时间后，从炉中取出，然后