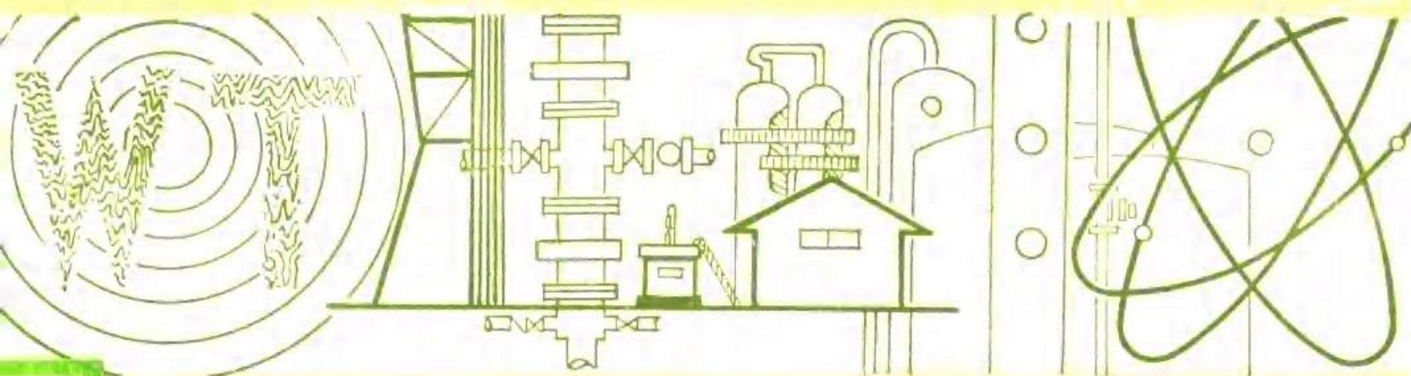




石油技工学校试用教材

修井机械

玉门石油管理局技工学校 邓光明 主编



石油工业出版社

内 容 提 要

本书主要讲述修井作业机械设备的基本结构、工作原理、维护保养、使用常识及基本操作方法和油品知识。

本书为石油技工学校井下作业专业的专业课教材,亦可供职工培训、职业高中和现场有关技术人员学习参考。

修 井 机 械

玉门石油管理局技工学校 邓光明 主编

石油工业出版社出版发行
(北京安定门外安华里二区一号楼)

北京丰盛印刷厂排版
北京顺义燕华营印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 15¹/₈ 印张 383 千字 印1—9,000

1989 年 1 月北京第 1 版 1989 年 1 月北京第 1 印刷

书号: 15037·2986 定价: 2.45 元

ISBN 7-5021-0136-5/TE·134

前 言

本书系根据石油部劳资司1984年审定的石油技工学校井下作业专业《修井机械》教学大纲编写的。全书共有13章，主要讲述了有关修井作业使用的机械设备和工具的基本结构、工作原理、维护保养和使用常识、基本操作方法及油品常识等。

本书由玉门石油管理局技工学校邓光明任主编，并编写了第一、二、三、四、五、九、十一、十二和十三章；华北石油技工学校魏彦华编写第六、七、八章；江汉石油管理局技工学校胡怀顺编写第十章；玉门石油管理局技工学校李开友负责全书的插图描绘和文字核对。

为了提高编写的质量，曾于1985年5月在江汉石油管理局技工学校和1985年9月在玉门石油管理局技工学校先后召开了编写讨论会和定稿会。参加本书编写讨论会和定稿会议的除编者外，还有大庆石油管理局井下作业公司技工学校的吴志义、李保静、华北石油技工学校的刘振林等。在编写过程中得到了玉门石油管理局技工学校、玉门石油管理局机动处、井下处、钻井处、老君庙油矿、大庆石油管理局技工学校、江汉石油管理局技工学校及华北石油技工学校等单位的有关同志的大力支持，特别是冯传贤、李新祥、楚岳峻等为本书的编写给予热情的指导，在此表示谢意。

由于编写时间仓促，编者水平所限，难免有错误之处，敬请教师和读者批评指正。

编者

目 录

绪论	1
第一章 修井机概述	2
第一节 修井工艺对修井机的要求	2
第二节 修井机的组成及类型	4
第三节 典型修井机介绍	6
第四节 修井机的改造和发展	26
第二章 修井机的动力设备	30
第一节 修井机动力设备的类型和特性	30
第二节 内燃机的分类	31
第三节 柴油机的工作原理和结构	34
第四节 汽油机的工作原理和结构	41
第五节 起动系统	43
第六节 柴油机的使用与维护保养	54
第三章 修井机的传动系统	61
第一节 行走设备的结构和传动	61
第二节 气压传动的基本知识	68
第三节 红旗-100型通井机的绞车传动	72
第四节 XT-12型通井机的绞车传动	77
第五节 绞车的使用和保养	82
第四章 修井井架	84
第一节 井架的结构类型	84
第二节 井架承载分析	92
第三节 井架的起放	95
第五章 游动系统	103
第一节 游动系统的工作原理	103
第二节 天车和游动滑车的结构	106
第三节 天车和游动滑车的维护保养	110
第四节 修井用钢丝绳	112
第五节 穿大绳	118
第六章 大钩	121
第一节 概述	121
第二节 大钩的结构	122
第三节 大钩的维护保养	124
第七章 水龙头	126
第一节 概述	126
第二节 水龙头的结构	127
第三节 水龙头的维护和保养	129

第八章 转盘	132
第一节 修井工艺对转盘的要求	132
第二节 转盘的结构	133
第三节 转盘的使用维护和保养	134
第九章 井口机械装置	137
第一节 动力钳和其它拧扣钳	137
第二节 卡瓦和吊卡	143
第三节 不压井不放喷工具	147
第十章 泵	159
第一节 往复泵	159
第二节 修井用往复泵的典型结构	161
第三节 往复泵的排量计算	167
第四节 离心泵	172
第五节 泥浆泵的维护保养	181
第十一章 修井辅助设备	187
第一节 低压锅炉和锅炉车	187
第二节 压裂车和混砂车	193
第三节 水泥车、罐车和压风机	201
第十二章 修井机的修理	206
第一节 摩擦与磨损的基本概念	206
第二节 清洗与拆卸	209
第三节 修理工作	212
第四节 修井机常见故障及排除	214
第十三章 油品知识	224
第一节 汽油	224
第二节 柴油	227
第三节 润滑油	229
第四节 润滑脂	234
本书所用单位换算表	238
主要参考书	239

绪 论

随着世界能源的需求和我国社会主义建设的需要,要加快开发地下资源的步伐,提高油田开发的经济效益,就必须全面进行井下作业技术的改造工作。

为了完成国家计划的油、气产量,全国每年都要进行上万井次的井下修井作业工作。为此,就需要通过地面配套的机械设备,对深达上千米的油(水)井进行增产增注措施与维修工作,以恢复油(水)井的正常生产能力和提高产量,保持油田的高产稳产。

井下作业(也称为修井)工艺需要专门的设备和工具,这些专门的设备和工具统称为修井设备。没有这样一套修井设备,就无法在地面对上千米的井下进行维修作业,因此,修井机械设备在油田生产建设中有着举足轻重的地位。

修井机械设备主要包括:动力机(柴油机)、绞车、井架、游动系统(天车和游动滑车等)、转盘、水龙头、大钩和泵等八大部分,故也常称为“修井八大件”。

修井机械在油田使用时,由于它的工作环境、地点、条件和工艺的特殊性,以及它的重要性,已引起国内外石油工作者的高度重视。修井机械在我国油田使用,尽管才只30多年,但随着我国科学技术的发展,修井机械的研制工作也日益加强,修井机械也日趋现代化。全液压修井机已开始使用,同时还在不断地完善,改进和提高,使井下作业工作的机械化、自动化程度越来越高,改善了井下作业工人的工作条件和劳动强度。利用全液压修井机进行井下作业,只需要1~2人就能完成修井工艺过程的全部操作。

井下作业技术工人对自己所使用和管理及设备熟悉的程度、使用技术水平的高低、设备维护保养得好坏,都直接关系到井下作业工作的质量和速度。特别是在目前,为了提高经济效益,建设四个现代化,更是需要掌握好专业技术知识,提高专业技术素质和技术业务水平。因此,做一个合格的井下作业技术工人,更需要熟悉修井机械设备的结构和性能,掌握好修井机械设备的使用方法和维护保养知识。

“修井机械”是一门多基础理论、综合性的科学技术。内容涉及数学、物理、金属工艺学、机械基础和机械制图等许多学科的知识。因此,要通过理论学习、现场参观、生产实习等教学环节,牢固地掌握这门技术,为在今后的实际工作中对现有的修井设备的使用和革新改造打下一定的基础,为开发油田、发展石油工业,实现我国的“四个现代化”做出贡献。

第一章 修井机概述

修井机是一套综合机组，是用来完成油田井下作业的专用机械，是石油井维修作业中进行起下油管、抽油杆、抽油泵、钻杆或提捞抽汲等井下作业用的主要设备。

修井机工作效率的高低，直接影响修井作业周期的长短。修井机管理的好坏，直接影响修井的速度和质量。例如：动力机功率不足，提升负荷小，提升速度慢；天车、游动滑车不对中，偏距超过规定标准，起下钻具时会磨损套管；修井机安置不水平，在旋转套磨铣时会磨损套管头；绞车滚筒刹车机构失灵，会发生顿钻，破坏井下钻具、工具和套管；设备螺丝松旷、油水系统跑漏，工作时都会发生事故，甚至发生严重的机械或人身事故等。

因此，我们必须以一丝不苟、高度认真负责的精神操作修井机，努力提高专业技术知识。在使用时，必须根据修井机的状态和井下作业的具体内容、井的深浅及性质、钻具负荷、井下工具结构，保证质量安全操作，合理使用修井机械设备，以保证修井机的正常运转和工作。在安全生产的基础上，提高工作效率，取得良好的施工效果。

第一节 修井工艺对修井机的要求

修井机是一套综合机组，它包括动力机与传动设备，以及发动机（柴油机）、离合器、减速箱、绞车、天车、游动滑车、大钩、水龙头、转盘、泥浆泵和井架等。

一、修井机应具备的基本能力

修井作业是在地面操纵机械设备，对上千米井深的井下进行工作，如图1—1所示。如利用大钩、游动滑车、井架天车、绞车起下油管、抽油杆、钻杆、抽油泵；利用油管或钻杆把工具送到井下进行打捞修套工作；利用钻杆把铣锥、钻头送到井下旋转磨铣套管开窗、破碎岩石、水泥塞，进行钻井加深、侧钻工作；利用转盘及水龙头（动力水龙头）或井下钻具（涡轮钻）带动钻杆、油管和工具旋转，进行套铣、钻水泥塞、磨铣、钻油井的蜡堵或砂堵等工作；利用泥浆泵（或水泥车）循环井内液体（清水、压井液等）

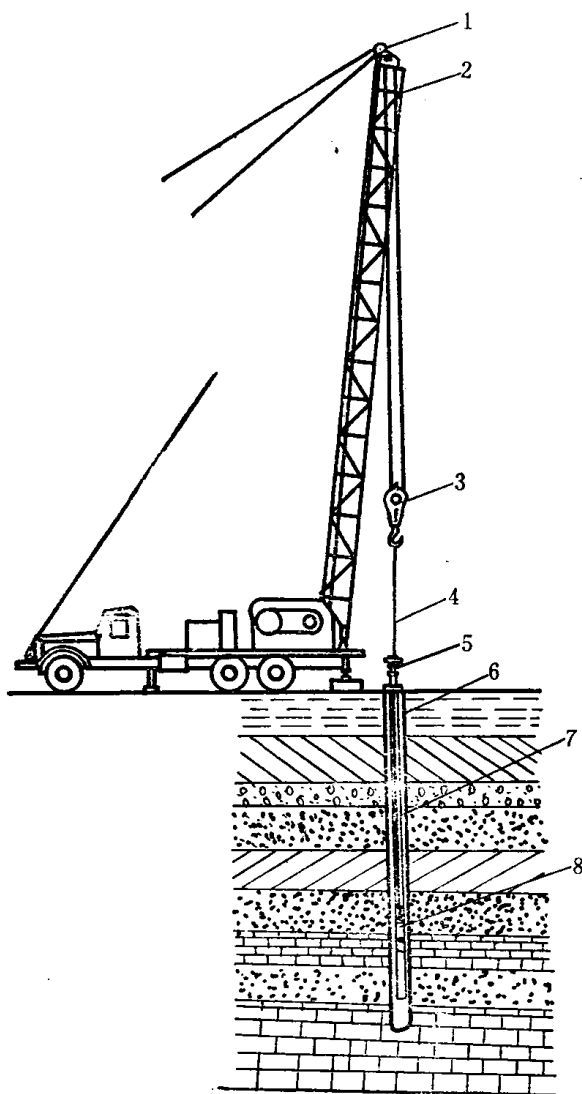


图 1—1 修井示意图

1—天车；2—井架；3—游动大钩；4—抽油杆；
5—井口；6—套管；7—油管；8—抽油泵

带出井底砂、蜡等脏物。

在井下作业技术中（清、防蜡技术；清、防砂技术；增产、增注技术；找、封、堵水技术；分层作业及封隔器使用技术；打捞解卡技术；改采加深技术；套管修理技术等）都需要修井机将工具、钻具送到井下，并提供钻压、转速和排量等能力，同时还要适应井下作业野外流动、搬迁频繁、整体迅速搬迁安装等特点。

综上所述，井下作业工艺对修井机械设备的基本要求有以下五个方面。

1. 起下钻具的能力。

要求修井机具有一定的起重量和起升速度。通过天车和游动滑车组成的滑轮组，能减轻动力机提升负荷，最大限度地在动力机输出功率允许的工作负荷范围内，提升最大重量；通过绞车变速箱，改变井下钻具的起升速度。

2. 旋转钻进的能力

要求绞车、转盘和大钩、水龙头（动力水龙头）等工作机，能给井下钻具提供一定的转矩和转速，并维持一定的钻压，进行钻、磨、套、铣等工作。

3. 洗井的能力

要求泥浆泵（或水泥车）能提供一定的泵压，使一定的高速流动的液体通过循环管线和井下钻具，将岩屑、砂、蜡等脏物带出地面。

4. 行走的能力

要求修井机的动力机提供一定的转速和扭矩，获得最大的牵引力，并通过减速箱、底盘的中央传动、驱动轮等组成的行走系统，能提供行驶能力，以适应井下作业工艺维修时间短、搬家迁移频繁迅速、越野性强的特点。

5. 装卸维修简便的能力

要求修井机容易安装拆卸和运输，修井机的使用维修工作必须简便易行，易损零部件应便于更换，以适应油田野外工作的特点。

二、修井机的主要技术参数

修井机的工作能力是根据修井工艺对修井机的上述五项基本要求而定的，所以，在修井机的主要技术规范上就有：动力机的转速和功率；转盘的转速和功率；大钩的起重量及起升功率；修井机的行驶速度及牵引力。在这四组参数中，转盘的转矩，大钩的起重量、修井机的行驶速度和牵引力都是受动力机功率的限制。因此，动力机的转速和功率，决定了修井机的技术能力，而动力机的转速和功率又是受机件强度的限制，在强度满足使用要求的条件下，提高动力机的功率，从而使转盘有一定的转速、大钩有一定的起升速度，否则，修井机便不能工作。转矩与转速、起重量与起升速度、行驶速度与牵引力，便是工作机对功率的要求。为了保证一定的转速、升速和牵引力，应该供给一定的功率。修井机的功率就靠动力机提供动力的来源。

三、修井机的特点

由于油田井下作业工艺特点和使用场地不同，修井机表现出与一般通用机械不同的特点，可概括为以下四个方面：

（1）为了完成起下钻等井下作业，修井机必须是一整套大功率的重型联合工作机组。由于动力机（主要是柴油机）是单一的特性，而工作机与井下钻具则要求具有不同的特性，所以，从动力机到工作机与井下钻具间就有不同的能量转换、运动变化和很长时间的能量传

递路线（见图1-62 H-30型修井机传动示意图）。由于修井机各工作机的利用又不是同时进行的，其载荷随着井深等因素发生变化，这就必然造成修井机的传动与控制结构的复杂化，造成动力机能量的很大消耗。

（2）修井机进行起下钻作业时，与一般机器有着不同的特点。修井机不是连续工作的。由于在井下作业过程中，起下钻这一非直接生产性质的辅助操作居主要地位，所以起升系统设备变成了主要的工作机。修井机在起钻工作过程中必须付出很大的能量，而在下钻时所产生的能量又不能回收，造成很大的能量损耗。

（3）修井机的工作场所与一般机器不同。它是在石油矿场、山区、沙漠、盐碱地、沼泽以及海洋上进行野外流动作业的。这就要求修井机具有高度的运移性，即拆卸、安装简易，部件尺寸和重量适于大块装运或整体搬迁。为了适应各油田的载运条件，修井机还要具有不同的行驶结构型式。

（4）修井机与其它机器相比，其技术水平目前还是很低的。这主要反映在两方面：一方面是修井机的强度和寿命（包括零件的耐磨性和耐疲劳性能）不能适应不稳定的和带冲击的工作载荷，致使修井设备故障频繁，检修停产的时间比重大；另一方面，由于修井机的工作对象——井下的特性变化不定，以及套、磨、钻、铣和起下作业的不规律性，所以，实现高度机械化、自动化较困难。

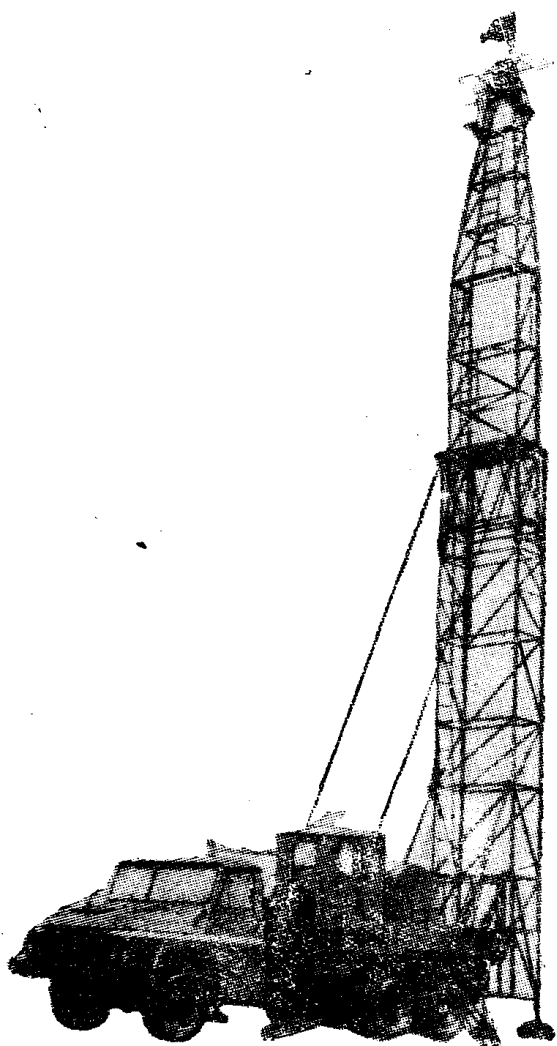


图 1—2 修井设备总装图

第二节 修井机的组成及类型

修井机是专门用来进行井下作业的机器，它与任何机器一样，都是由动力机、传动机和工作机三部分组成。

一、修井机的组成

根据井下作业工艺技术中各工序的要求，以及现代技术水平的条件，一部完整的修井机必须具有下列各项设备（图1—2）。

第一部分为动力机。这是修井机的动力来源，主要是由动力驱动设备所组成，为修井机的不同工作设备提供动力。一般为柴油机和启动柴油机的电动机或启动汽油机等组成。

第二部分为传动机。把修井机的动力机与工作机联系起来的传动设备，主要是由传动系统和控制系统组成，用来传递能量，并进行能量分配。

第三部分为工作机。是修井机为了进行具体的井下作业工艺的各种设备。主要是由行走系统、地面旋转设备、提升系统和循环系统组成，用来完成确定的工艺动作并做功。

所以，整套修井机具有下列系统设备：

1. 动力驱动设备

为了使修井机的各工作机获得足够的动力进行工作，必须配备动力机及其辅助装置，如柴油机及其供油设备（油箱）、启动装置（启动汽油机或交流、直流电动机，以及供电、保护设备等）。

2. 传动系统设备

为了联结修井机的动力机与行走、绞车、转盘、机械油管钳（上卸器）等各工作机组，把动力机的能量传递与分配给各工作机组，必须有一套协调的传动部件。

为了解决动力机与工作机二者之间存在的运动特性上的矛盾，要求传动系统应包括减速箱、行车、倒车机构，变速机构等。

根据能量的传递形式与传动所使用的介质不同，传动系统又可分为：机械传动、液力传动（涡轮传动）、液压传动等。

3. 行走系统设备

为了保证修井机的快速转移搬迁、安装施工，必须有一套运行部件，如底盘、驱动桥、驱动轮等。

4. 地面旋转设备

为了转动井下钻具，进行冲、钻、套铣、磨铣、打捞修套等措施，必须配备转盘、水龙头、大钩等。

5. 提升系统设备

为了起下钻具，更换采油、注水井下工具和起下其它井下作业工具，修井机还必须装备一套起升设备，以完成各项井下作业。这套设备由绞车、天车、井架、游动滑车、钢丝绳以及其它井口起下钻操作的机械工具（吊卡、液压卡瓦、气动卡瓦、机械手动卡瓦、液压或机械油管上卸器、油管运移机构等）。

6. 循环系统设备

为了冲砂、清蜡、洗井、测串、找漏以及加深钻井等井下作业，修井机还应配备全套循环洗井液的设备，如泥浆泵、地面管线、水龙带、循环池、清水罐等。在使用螺杆钻钻水泥塞时，泥浆泵还担负着给螺杆钻传递动力的任务。

7. 控制系统设备

为了使各机组协调进行工作，在修井机上还装备了各种控制设备便于操作。如机械控制设备（手柄、踏板、杠杆机构等），气动或液动控制设备（各种开关、调压阀、工作缸等），电控制设备（各种电控开关、变阻器、启动器、电动机等），以及集中控制台、驾驶室和各种观察记录仪表（水温表、机油压力表、柴油压力表、气压表、指重表等）。

8. 辅助设备

为了适应野外井下作业，成套修井机还必须配备值班房、照明设备、消防设备以及其它配合井下作业用的井口工具（如防顶安全卡瓦、防喷器、各类连接接头等）。

以上这些设备都是为了适应井下作业工艺的要求而形成的一整套联合机组的修井机各系统和部件，它们有机地结合成一部完整的修井机，协调地完成井下作业任务。

二、修井机的类型

随着油田井下作业技术的不断发展，新技术的不断采用，修井机愈来愈多样化，所以相应地出现了各种类型的修井机。比如拖车式修井机、自行式修井机、电动修井机、液动和机

械传动的修井机、全液压修井机等。由于以前井下作业的技术简单，油田上习惯地把自带井架的井下作业机械设备称为修井机；把不带井架（或自装的轻便井架）的井下作业机械设备称为通井机。为了统一叙述起见，本书有的地方把凡是能完成油田井下作业工作的专用机械设备，通称为修井机。

修井机的分类

1. 按动力来源分

(1) 柴油机直接驱动的修井机 如红旗-100型通井机、C-80型通井机等。

(2) 柴油机驱动的液压修井机 如2H-30型修井机、SXJ-50型修井机、XJ-350型修井机等。

(3) 交流电驱动的修井机 如J02型电动修井机。但因耗电大、提升负荷小、提升速度慢，不适应井深和复杂多变的井下作业，现已基本停止使用。

2. 按使用地点不同分

(1) 陆地用的修井机 前面所提到的都是陆地用的修井机。

(2) 海上用的修井机 如普通平台修井机、液压自升式修井船、软管修井机等。

3. 按驱动轮不同分

(1) 轮胎型车装式修井机 如2H-30型修井机、SXJ-50型修井机、XJ-350型修井机等汽车装载自行式修井机。这类修井机行驶速度快、运移性好、操作方便，有利于机械化和自动化，并可以在各种道路上行驶。

(2) 履带型拖拉机式修井机 如红旗-100型通井机、XT-12型通井机等拖拉机装载的自行式修井机。适用于沼泽和崎岖不平的地区，越野性好，但行走速度慢；因履带要损坏公路路面，不能在正式公路上行走；而且现有拖拉机的有效安装面积小，设备布置困难。

第三节 典型修井机介绍

本章所介绍的矿场主要修井机，是指我国目前各油田在陆地上较普遍使用的修井机。主

要包括红旗-100型通井机、2H-30型修井机、XT-12型通井机、XJ₃-30型修井机、SXJ-50型修井机和XJ-350型修井机。

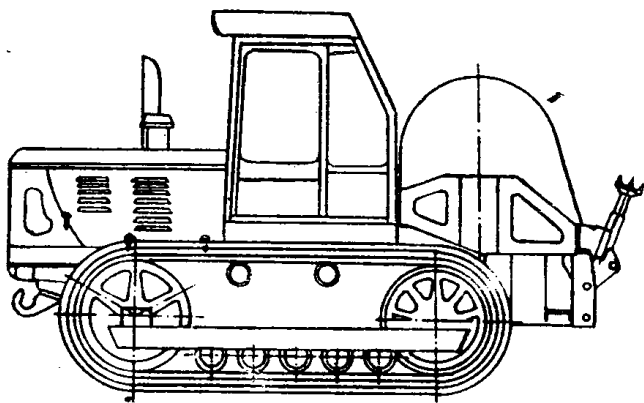


图 1—3 红旗-100型通井机

一、红旗-100型通井机

红旗-100型通井机是70年代初我国的仿苏产品。这种修井机适用于井深2000米，最大工作井深2500米。其外形如图1—3所示。这种修井机的技术性能如表1—1所列。

红旗-100型通井机是我国各油田目前使用最普遍的一种修井机。绞车系统装在红旗-100型拖拉机上，属于履带型拖拉机式修井机。一般不带井架，但也有的修井机为了工作方便，自带伸缩式井架。这种修井机是以柴油机为动力，机械传动进行工作。动力机是靠辅助汽油机启动，结构紧凑，具有传动简单、越

表 1—1 履带型拖拉机式修井机主要技术规范

技 术 规 范		红旗-100型	XT-12型
动 力 机 主 要 基 本 数 据	动力机型号	4146T	6135AK-6或AK-10
	型 式	直立四冲程预燃室	单立水冷W燃烧室
	气缸直径, mm	146	135
	活塞行程, mm	204	150
	功率, kW	73.55	119
	转速, r/min	1050	1800
	柴油消耗, g/(kW·h)	≤280	≤238
	机油消耗, L	≤5.4	≤3.4
	活塞总排量, L	13.68	12.1
	压 缩 比	15.8	17
	发火次序	1—3—4—2	1—5—3—6—2—4
	调 速 器	机械离心全制式	机械离心全制式
	喷 油 嘴	闭 式	长型多孔式
	喷油压力, MPa	13±0.5	17±0.5
	燃 油 泵	转动柱塞式	1号系例泵
	润 滑 方 式	压力, 飞溅	压力, 飞溅
	冷 却 方 式	水 冷	闭式循环水冷
	喷油提前角	上死点前15°±3°	上死点前19°±1°
	配气定时	进气门开启上死点前14° 进气门关闭下死点后32° 排气门开启下死点前54° 排气门关闭上死点后26°	进气门开启提前角20° 进气门关闭延迟角48° 排气门开启提前角48° 排气门关闭延迟角20°
起 动 机 主 要 基 本 数 据	起动机名称	292型汽油机	直流电动机
	起动机型式	四冲程汽化器式	ST614型
	气缸排列	立式单排与垂直线12°	(电压24V)
	气缸直径, mm	92	
	活塞行程, mm	102	
	额定功率, kW	12.5	5.1
	额定转速, r/min	2400	
	压 缩 比	5	
	汽 化 器	562型下吸式	
	点 火 装 置	C422型磁电机(和M18×1.5火花塞)	
	起 动 方 式	手 摇	按钮电起动
	点 火 角 度	上死点前25°	
	配气定时	进气门开启提前角8° 进气门关闭延迟角34° 排气门开启提前角44° 排气门关闭延迟角8°	
油 水 容 积	柴油箱, L	235	280
	汽油箱, L	4.2	
	柴油机机油系, L	34	
	起动机机油系, L	2.1	
	冷 却 水	68	

续表

技 术 规 范		红旗-100型		XT-12型	
滚筒及外形基本数据	长×宽×高, m	5.45×2.6×2.85		5.97×2.465×3.038	
	修井机总重, kg	15400		17550	
	滚筒直径, mm	345		360	
	滚筒长度, mm	910		910	
	刹车轮数×直径, mm	2个×950		2个×1070	
	刹车带数×宽, mm	2个×180		2个×180	
	刹车材料	(石棉) 夹铁砂帆布		(石棉) 夹铁砂帆布	
	猫头数量	2		1	
	滚筒钢丝绳容量	5/8"×2500m		5/8"×3000m	
红旗-100型通井机的滚筒档速 (正档和倒档) 以及四层钢丝绳上升速度。		排 档	r/min	m/s	负荷, kN
		I	35	0.74	88
		II	57	1.18	55.4
		III	112	2.34	27.95
		IV	178	3.72	17.6
红旗-100型通井机的行驶速度及牵引力		排 档	速度, km/h		牵 引 力
			前 进	后 退	kN
		I	2.36	2.79	90
		II	3.78	4.46	54
		III	4.51	5.83	44
		IV	6.45	7.63	27
		V	10.13	—	15

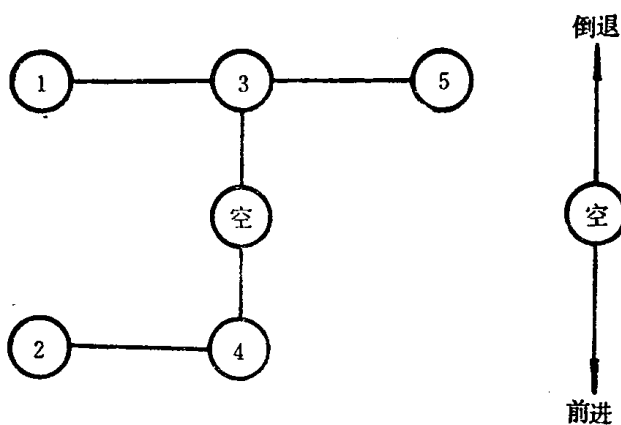


图 1—4 红旗-100型通井机排挡图

野性能好等特点。

这种修井机行驶时有前进挡 5 个, 后退挡 4 个。滚筒正、倒挡各 4 个。挡位图见 1—4 所示。输出功率最大为 73.5 千瓦。为了提高修井机的使用寿命, 行驶速度一般不准许使用五挡高速。它的滚筒直径为 345 毫米, 长 910 毫米, 可缠绕 5/8 英寸钢丝绳 2500 米。滚筒转速一档为 35 转/分, 在有绳数为 1 时, 负荷 88 千牛 (8800 公斤), 滚筒最高挡 (第四挡) 转速为 170 转/分, 此时有效绳数为 1 时, 负荷 17.6 千牛 (1760 公斤)。

红旗-100 型通井机总重 15.4 吨, 外形运移尺寸 (长×宽×高) 为 5.45×2.6×2.85 米。它的传动系统、行驶、启动及绞车的正确使用操作方法将分别在下面有关章节介绍。

二、2H-30 型修井机

这种修井机是在黄河-30 型修井机的基础上改进的, 是用黄河牌汽车装载的轮胎式修井机, 其起重能力为 300 千牛 (30 吨)。其外形如图 1—5 所示。

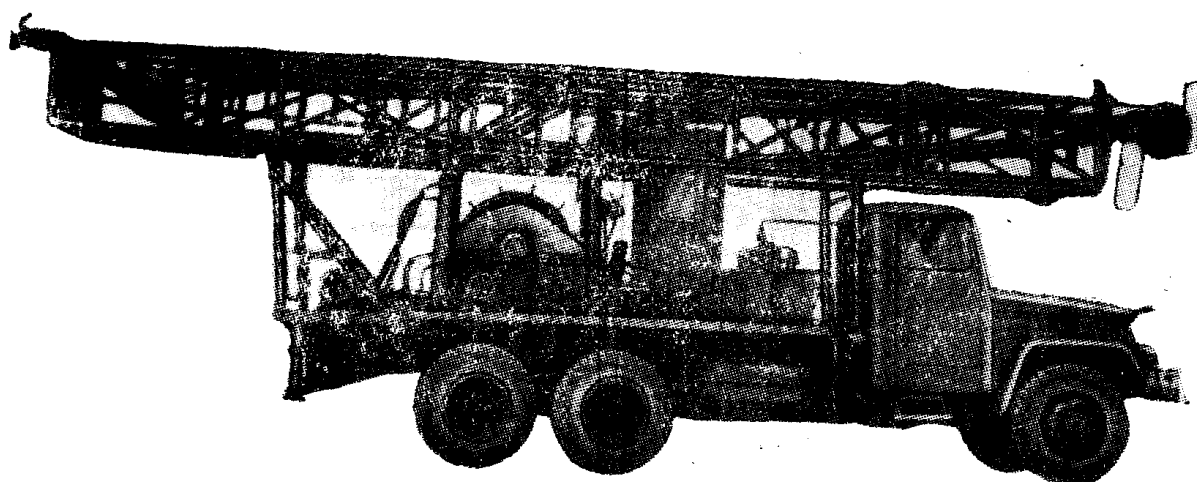
表 1-2 轮胎型车装式修井机主要技术规范

规 范		2H-30型	XJ ₁ -30型	SYJ-50型	XJ-350型											
动力机主要技术数据	汽车型号	黄河JN-161型	长江CZ160B型	交通SH361型	奔 驰											
	动力机型号	6120Q-1或6135Q	6135Q	6135Q-2型	西德OM-403梅塞得丝											
	气缸直径, mm	120或135	135	135	125×10缸V型90°											
	活塞行程, mm	140	140	150	130											
	功率最大, kW	117.68	132.39	161.81(220HP)	235.36(320HP)											
	额定转速, r/min	1500	1800	2200	2500											
	最大爬坡, %	27		10	20											
	最小转向半径, m	8.25	9	10	右22.25、左21.5											
	油箱容量, L	45	45	800												
	水箱容量, L	155	155													
最高车速, km/h	67~71	71.5	71.5	50												
启动方式	24V 4.4kW电动机	电	电	电												
外形及滚筒基本数据	外形尺寸(长×宽×高), m	9×2.4×3.4	11.4×2.56×3.8	13.5×2.8×4.2	18.352×2.9×4.37											
	工作尺寸(长×宽×高), m	7.5×2.4×18.2	10.7×2.56×18.3	16.87×5.7×28	13.56×6.24×32.361											
	起重能力, kg	30000	30000	50000短时达70000	102000											
	适用井深, m	2000~2500	2000~2500	4000	3600~4000											
	传动方式	机械、液压	机械、液压	电、液、气	电、液、气											
	控制方式	机械、气	机械、气	电、液、气	电、液、气											
	修井机总重, kg	13500	19000	30500	42290											
	滚筒直径×长度, mm	380×1000	380×710	450	429×985											
	刹车轮数×直径, mm	1×920	2×950		2×1070											
	刹车带数×宽, mm	1×230	2×195		2×254											
滚筒钢丝绳容量, m	5/8"×2300	5/8"×2500	5/8"×4000	5/8"×3600												
滚筒基本数据	滚筒 次	正				正				倒						
		I	II	III	IV	V	I	II	III		IV	V				
	转 速, r/min	51.8	103	169	247	398										
		1.030	2.040	3.360	4.920	7.920										
		56.4	31.4	18.6	11.8	7.35										
		(5.75)	(3.2)	(1.9)	(1.2)	(0.75)										
		0.17	0.34	0.56	0.82	1.32										
		338.3	187.3	113.8	70.1	44.1										
		(34.5)	(19.1)	(11.6)	(7.15)	(4.5)										
		62	102	225	490	712.0										
1.00	2.4	4.8	12.6	24.2												
2.25	4.4	8.8	21.6	42.4												
3.55	7.0	14.0	35.0	70.0												
5.19	10.4	20.8	52.0	104.0												
69.1	138.2	276.4	552.8	878.4												
(7.05)	(14.1)	(28.3)	(56.6)	(90.6)												
0.38	0.76	1.52	3.04	4.86												
0.59	1.18	2.36	4.72	7.54												
21.6	43.2	86.4	172.8	276.4												
(2.2)	(4.4)	(8.8)	(17.6)	(27.6)												
0.87	1.74	3.48	6.96	10.9												
1.2	2.4	4.8	9.6	14.4												

注: 均以快绳缠绕在滚筒第四层时, 有效绳数为6股时计算。

表 1—3 润滑周期及润滑剂

序号	润 滑 部 位	润 滑 数 目	润 滑 周 期	润 滑 剂
1	分动箱	1	每300小时更换, 每次作业检查补充。	15号汽车机油或齿轮油。
2	前后传动轴	各2	每100小时补充。	黄油。
3	减速箱	1	每300小时更换, 每次作业检查补充。	15号汽车机油或齿轮油。
4	减速箱和绞车的链条传动	1	每8小时	黄油或齿轮油。
5	滚筒轴轴承	2	每24小时	黄油
6	滚筒轴轴承座	2	每24小时	黄油
7	绞车刹车装置	3	每24小时	黄油
8	液缸铰接处	2	每100小时	黄油
9	井架天车	4	每100小时	黄油
10	井架支撑装置	4	每次井架升降前。	黄油
11	井架滚轮装置	4	每周	黄油
12	导向滚轮装置	8	每100小时	黄油
13	游动滑车	2	每100小时	黄油
14	排档操纵器		每周	黄油
15	操纵系统各连接处		每周	齿轮油

图 1—7 XJ₃-30型修井机外形图

该设备主要由运载汽车、传动箱、绞车、井架、液压系统、气路系统、猫头轴、指重表等部件组成。

这种修井机的主要特点是装在国产CZ-160B型越野汽车上, 运移性能好, 速度快; 采用齿轮箱和万向轴传动, 安装维护方便; 采用气液集中控制, 操作轻便, 减低了工人的劳动强度; 井架为两腿式伸缩18米桁架结构, 负荷能力大, 液压整体起升; 绞车装有弹性刹车, 当出现意外时, 可以立即制动全部传动系统; 对中井口迅速、准确; 工作安全可靠。

XJ₃-30型修井机采用的是轴向气胎式摩擦离合器, 提升系统滑轮组为3×4。液压系统的齿轮油泵型号为CB-46, 齿轮泵最大压力可达132.6巴, 工作压力102巴, 齿轮泵流量为62.7升/分。

气路系统的空压机型号是B-0.184/10, 空压机的排气压力0.1兆帕, 空压机的排气量为0.184米³/分。其主要技术指标见表1—2所列。

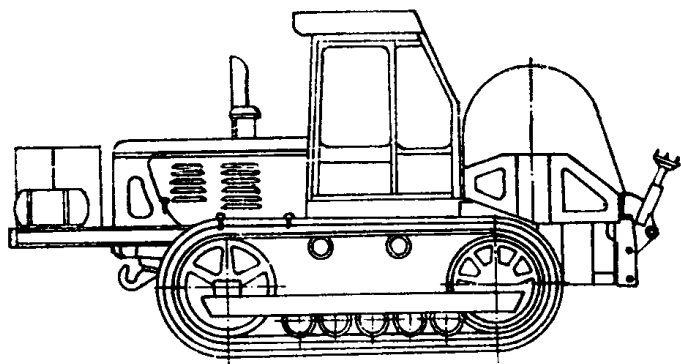


图 1—8 XT-12型通井机外形图

四、XT-12型通井机

XT-12 型通井机是青海拖拉机厂在八十年代制造的新产品。其井架为各油田自制，一般为自带两腿 18 米伸缩式井架，也可以用于各种固定井架。绞车系统部分装在红旗-100 拖拉机的底盘上。其外型图见图 1-8。

XT-12 型修井机的特点是功率大，转速高，行驶速度快，越野性能较好，重心偏后。绞车采用气盘式摩擦离合器和机械手刹把加气助伺候装置。其传动如图 1—9 所示。

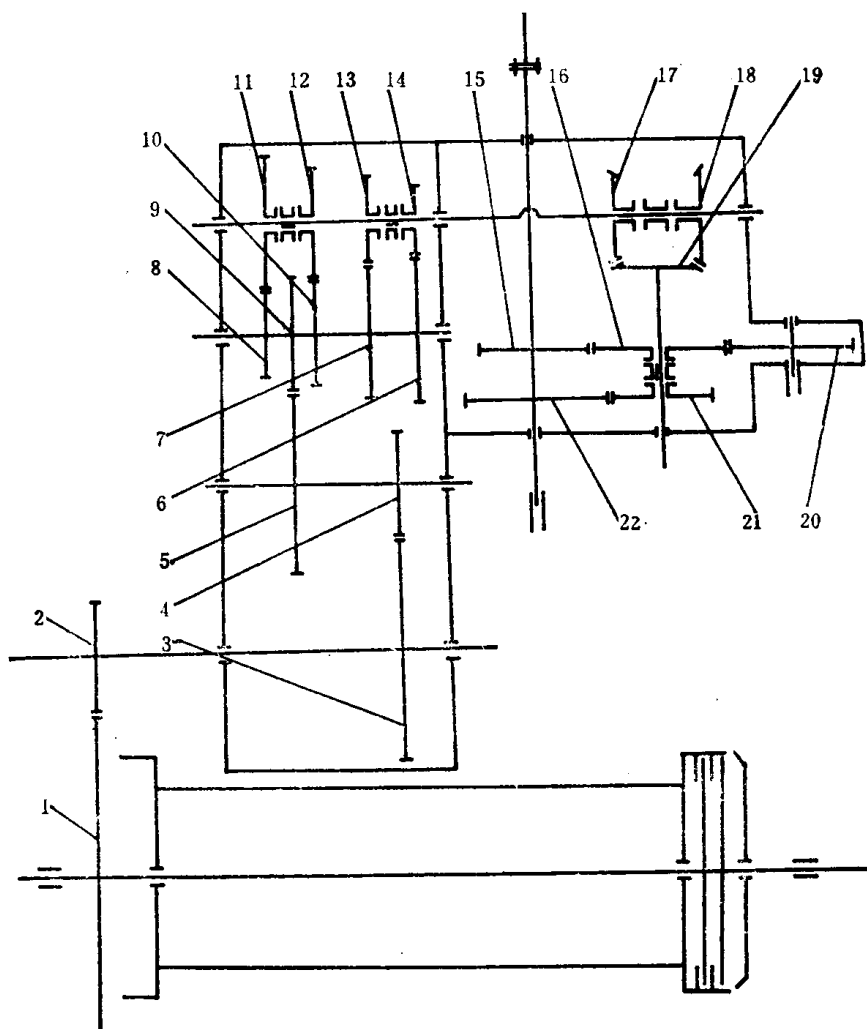


图 1—9 XT-12型通井机传动示意图

1—从动大齿圈；2—输出轴主动齿轮；3—五级从动齿轮；4—五级主动齿轮；5—四级从动齿轮；6—一速从动齿轮；7—二速从动齿轮；8—四速从动齿轮；9—四级主动齿轮；10—三速从动齿轮；11—四速主动齿轮；12—三速主动齿轮；13—二速主动齿轮；14—一速主动齿轮；15—低速档主动齿轮；16—低速从动齿轮；17—大伞齿轮；18—大伞齿轮；19—小伞齿轮；20—油泵齿轮；21—高速从动齿轮；22—高速主动齿轮