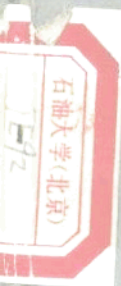


石油工业企业基层干部岗位培训试用教材

钻
井
机
械

钻井机械

中国石油天然气总公司人事教育局组织编写



石油工业出版社

062647



石油工业企业基层干部岗位培训试用教材

钻井机械

中国石油天然气总公司人事教育局组织编写



200480167

石油工业出版社



(京)新登字082号

内 容 提 要

本书主要介绍钻机的组成与分类,并较为详细地阐述了井架、钻井绞车、悬吊系统、转盘、钻井泵和泥浆净化设备以及钻机气动控制系统的组成及其作用。

本书适于石油企业基层队干部、车间主任阅读。

DP40/02

石油工业企业基层干部岗位培训试用教材

钻 井 机 械

中国石油天然气总公司人事教育局组织编写

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京市朝阳区北苑印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

787×1092毫米 16开本 5¹/₂印张 1插页 132千字 印1—3,000

1992年10月北京第1版 1992年10月北京第1次印刷

ISBN 7-5021-0759-2/TE·715

定 价: 4.30元

编写说明

这套书是中国石油天然气总公司人事教育局，为适应石油工业企业基层干部岗位培训的需要，组织胜利石油管理局、大庆石油管理局、大港石油管理局、中原石油勘探局等部分教师，在近几年基层干部岗位培训试点的基础上，编写的石油工业企业基层干部岗位培训试用教材。适用对象主要是石油基层队干部、车间主任、和油矿大队干部。

这套试用教材由两部分组成：一部分是各个专业岗位适用的技术课教材，另一部分是各个专业岗位通用的公共课教材。公共课教材包括《坚持改革开放的总方针总政策》、《石油工业企业思想政治工作》、《石油工业企业管理》、《应用文写作》、《法学基础知识》等。

《钻井机械》是钻井专业技术试用教材之一，由胜利石油管理局刘卫东、刘德智、纪承印、朱会泉、李延庆和陈建庙（以姓氏笔划为序）编写。在编写过程中，武金坤、梁文喜同志组织指导了编写、讨论、修改和定稿工作。

这套教材的出版，得到了上述几个局培训教育部门及有关方面的大力支持，在此表示感谢。

本书编写时间短促，对于书中的缺点、错误，希望读者给予批评指正。

编者

1991年6月

目 录

第一节 钻机概述.....	(1)
第二节 井架.....	(8)
第三节 钻井绞车.....	(14)
第四节 悬吊系统.....	(28)
第五节 转盘.....	(41)
第六节 钻井泵和泥浆净化设备.....	(45)
第七节 钻机气动控制系统.....	(63)
附 录 钻井专业基层干部岗位培训教学计划.....	(82)

第一节 钻机概述

现代石油钻机是用于钻油气井的一套重型联合机组。随着世界钻井事业的发展, 钻井领域的扩大和先进技术的采用, 目前世界各国已制造出多种适应各种条件的新型钻机, 如全液压自动钻机、柔杆钻机、机械驱动和电驱动钻机、沙漠钻机、倾斜钻机以及适应严寒与热带地区的钻机等。国外已有钻深能达一万年以上的特大型钻机。

目前, 国内外主要采用旋转钻井的方法。钻机主要由动力、传动、工作机及辅助设备等组成。由于钻井工艺的要求, 石油钻机必须有以下能力:

1) 起下钻具的能力 为了起下钻具、更换钻头及处理事故等, 钻机要有一定的起重量和起升速度。这由钻机的起升系统承担。

2) 旋转钻进的能力 为了带动钻具、钻头旋转钻进, 要有一定的转矩和转速。这由钻机的旋转系统来承担。

3) 循环洗井的能力 循环泥浆为了保证正常钻进、冲洗井底及携带岩屑等, 要有一定的泵压和排量。这由钻机的泥浆循环系统来承担。

具有上述三項工作能力的钻机设备称为钻机的三大工作机组。它主要由绞车、井架、天车、游动滑车、大钩、转盘、水龙头及钻井泵等组成。本教材对上述设备的结构原理、技术规范和使用维护保养方法等给予介绍。

一、钻机的组成与分类

1. 钻机的组成

钻机的组成见图1—1所示。

根据钻井工艺中钻进、洗井、起下钻具等各工序的需要, 一部完整的陆地钻机必须具备下列各系统和设备。

(1) 起升系统

为了起下钻具、下套管以及控制钻压送钻等, 钻机装有一套起升机构, 它主要由绞车、井架、天车、游动滑车、大钩及钢丝绳等组成。游动系统及大钩悬挂在井架内。另外, 还有起下钻具使用的一些辅助工具及设备, 如吊环、吊卡、卡瓦、吊钳及钻具运移机构等。

(2) 旋转系统

旋转系统是由地面的转盘、水龙头(动力水龙头), 井下钻具(井下动力钻具)和钻头等组成。该系统的主要功用是带动井下钻具、钻头等旋转、破碎岩石(钻进)及连接起升系统和泥浆循环系统。

(3) 泥浆循环系统

为了随时用钻井液清除井底岩屑以保证连续钻进, 钻机配备有循环系统。它包括钻井泵、地面管汇、泥浆池和泥浆槽、泥浆净化设备、调配泥浆设备等。在高压喷射钻井和涡轮、螺杆钻井中, 循环系统还担负着传递动力的任务。

(4) 动力设备

驱动绞车、转盘、钻井泵等工作机的动力设备有的是柴油机, 有的是交流或直流电动

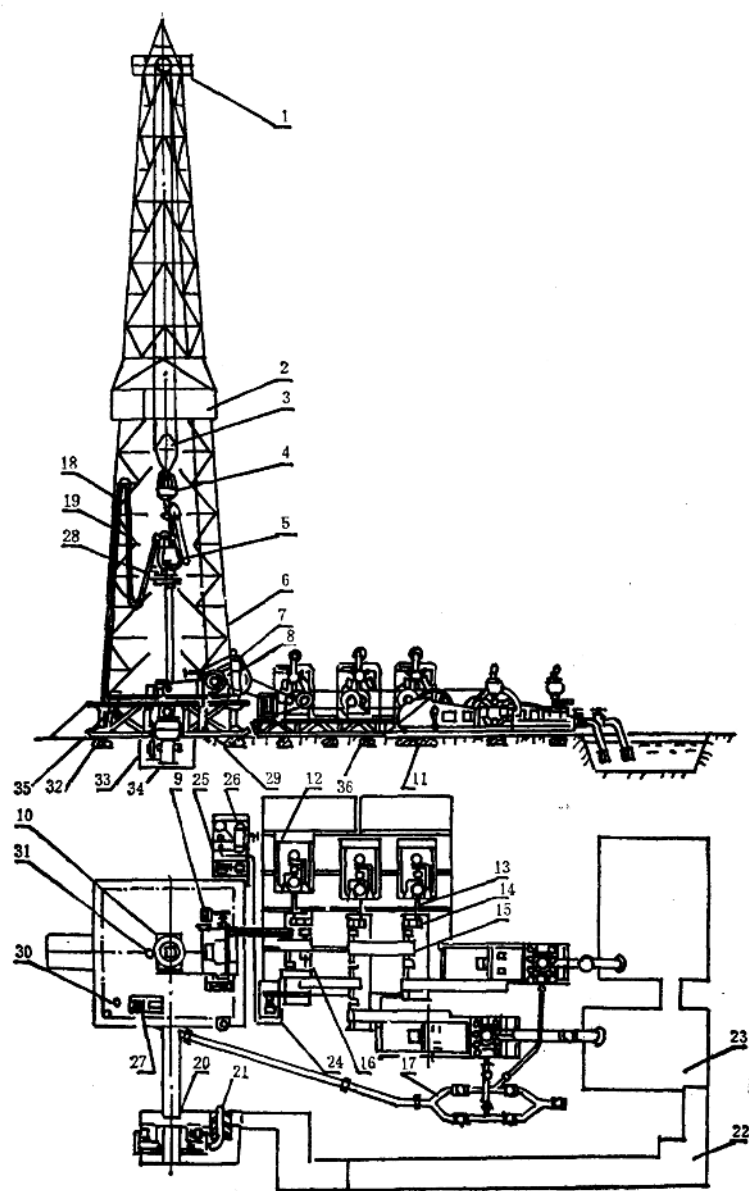


图1-1 大庆 I-130型钻机平立面布置图

1—天车；2—二层平台；3—游车；4—大钩；5—水龙头；6—井架；7—绞车；8—水刹车；8—司钻控制台；
10—转盘；11—钻泵架；12—柴油机；13—万向轴；14—减速箱；15—井车皮带传动装置；16—正倒车装置；
17—高压管汇；18—立管；19—水龙头带；20—泥浆筛；21—泥浆净化器；22—泥浆槽；23—泥浆池；24—联动
压风机；25—电动压风机；26—储气罐；27—3吨起重机；28—方钻杆旋转短节；29—气动卸扣器；30—大風
洞；31—接单根小風洞；32—钻台底座；33—防喷器；34—井口装置；35—死绳固定器；36—机房底座

机。目前，深井钻机的动力驱动用柴油机总功率已从几百千瓦发展到几千千瓦以上，动力机
组一般由3~5台柴油机组成。

(5) 传动系统

传动系统的主要任务是把发动机的能量传递和分配给各工作机。

由于发动机的特性与工作机要求的特性有差距,要求传动系统必须包括减速、并车、倒转、变速等机构。有时在机械传动的基础上,同时还要有液力传动或电传动装置(电磁离合器)等。

(6) 控制系统

较先进的钻机多以机械、电、气、液联合控制。该系统的功用是根据钻井工艺的要求,使每台工作机操作时反应迅速、动作准确可靠、便于集中控制和自动记录等。使操作者能够按自己的意愿保证钻机各部件的安全或正常工作。

(7) 钻机底座

钻机底座主要由钻台底座、机泵底座及主要辅助设备底座等组成,一般采用型钢或管材焊接而成。钻机底座的功用是:便于安装固定钻机的各种设备,满足搬迁或整拖施工的要求,深井钻机还应有利于安装井口防喷设施以及便于人员操作和维修等。

(8) 钻机的辅助设备

现代化的石油钻机还必须有一套辅助设备,如供电、供气、供水、供油等设备,器材储存、防喷防火设施、泥浆的配制、储存、处理设施等及各种仪器和自动记录仪表。在边远地方钻井还要有工作人员生活、休息设施,为了通讯联络还需要有电话、电台、对讲机等通讯设备。在寒冷地区钻井还要有供暖保温等设备。

2. 钻机的分类

随着钻井生产的不断发展,钻井新工艺新技术的应用使钻机的结构不断更新,开发了不同类型的钻机。现把钻机分类情况分述如下。

(1) 按用途分类

1) 石油钻探钻机 主要用于勘探和开发石油或天然气,一般用于深井。

2) 地质勘探及其他专用钻机 主要用于地质调查、矿产资源的勘探、水文、物探及工程地质等,一般用于浅井。

(2) 按钻井方法分类

1) 顿钻钻井钻机 如顿钻钻机,地面发动振动钻机等。这是一种古老的钻机,目前国内外已不用此种钻机进行钻井。

2) 转盘钻井钻机 如国产C—1500钻机、大庆I—130钻机、ZJ—45钻机及罗马尼亚生产的F320—3DH钻机等。由于转盘钻井法在钻具带动钻头旋转钻进的同时,利用管状钻具循环泥浆不断清除所钻岩屑,钻进速度快,成本较低,钻井深度较大,是目前国内外使用较多的一种钻机。

3) 井下动力钻机 如常用的涡轮钻具、螺杆钻具,电动钻具及井底冲击振动钻具等。它的主要特点是钻进时井下大部分钻具不旋转(只有一部分钻具带动钻头旋转),这样当所钻井深增加时,转动钻具所消耗的功率相对较小。打定向井时一般常使用井下动力钻机。

上述的钻井方法属于机械破岩。为了减少起下钻次数和动力功率的消耗,新近出现了电火花钻井、激光钻井、腐蚀钻井、爆炸钻井等新方法。

(3) 按钻井深度分类

1) 轻便钻机 多用于地质勘探。一般采用直径33.5~89毫米的小钻杆,所钻井眼直径不

大于150毫米,钻机的额定起重量小于30吨,可钻井深从几米至几十米,最深不超过二千米。

2)大型钻机 多用于石油或天然气钻探,一般使用88.9毫米~168.3毫米的钻杆,所钻井眼直径可达1米以上,钻机的额定起重量30吨以上,可钻井深从几百米至1万米以上。大型钻机按钻井深度分:

中深井钻机 可钻井深小于2500米。

深井用钻机 可钻井深小于5000米。

超深井钻机 可钻井深大于5000米。

(4)按使用动力分类

1)柴油机驱动钻机 以柴油机为动力,通过机械(液、气)传动驱动工作机组工作。目前,采用中速或高速柴油机驱动钻机的较多。

2)直流电驱动钻机 以直流电动机为动力驱动工作机组工作。一般采用柴油机或燃气轮机带动发电机供电。供直流电的称为直-直流电驱动钻机;供交流电经整流后称交-直流电驱动钻机,多用于海上钻井。

3)交流电驱动钻机 以交流电动机为动力直接驱动工作机或通过传动装置驱动工作机组工作,适用于有工业电网的油田。

4)燃气轮机驱动钻机 用天然气(燃油)作为动力机燃料。它的优点是重量小,发出的功率大,结构简单。目前正在进行工业性试验。

5)蒸汽机驱动钻机 早期钻机多使用蒸汽机为动力。由于能源工业的不断发展,国内外使用蒸汽机为动力的钻机已处于被淘汰的趋势。

(5)按使用地区分类

1)陆地用钻机 有撬装钻机、拖车钻机、车装自走钻机、沙漠用钻机及热带、寒带地区用钻机等。它们都是根据地区特点设计制造的钻机。

2)海上用钻机 是在固定式钻井平台、自升式钻井平台、半潜式钻井平台或钻井船上安装的钻机。它们都是根据海洋钻井特点而设计制造的。近年来我国已在海湾地区进行的石油勘探中使用。

(6)按使用的主传动方式分类

目前钻机的联动机传动方式有皮带传动钻机、链条传动钻机、万向轴传动钻机、齿轮传动钻机等。另外,已有新型的全液压钻机在国外使用。现场使用的钻机传动方式大多以上述一种传动方式为主,多种传动方式联合使用。

二、钻机的主要参数

一台钻机主要参数要体现出主要工作机的性能,是设计和选择使用钻机的基本依据。钻机的主要参数有下列内容:

1.可钻最大井深

指的是该型钻机所具有的钻井能力和下套管能力。一台钻机的可钻最大井深是以一定尺寸的钻杆(一般是127毫米或114.3毫米钻杆)所允许的钻井深度做为计算的依据。

2.最大起重量

指的是钻机起升系统中大钩允许的最大静载荷。钻井时可能遇到的较大载荷有以下几种情况:

(1)起下钻具操作时

因钻具重量引起的动载荷形成了大钩的载荷(钻具重量+动载荷)。

(2)井下不正常时

如处理卡钻事故时,上提钻具的拉力远大于钻具的自重(此拉断载荷为所用钻具钢材的最小屈服强度为限)。

(3)下套管时

按所下套管柱的重量来计算(在浅井中比相同深度用的钻具重量要大一些)。

(4)处理套管事故时

以上提套管的拉力为计算钻机的最大起重量(计算方法是以套管断裂载荷80%为限)。

在正常钻井过程中,中深井以处理卡钻事故时上提钻具拉力为最大;深井则以处理套管复杂情况上提套管时为最大起重量。近年来国内外新系列钻机为了处理事故都相对的增加了钻机的最大起重量,提高了钻机处理事故的能力。

3.额定钻柱重量

指的是钻机在可钻最大井深时,所用额定尺寸的钻柱重量形成的大钩静载荷。目前,国外大多数国家用114.3毫米钻杆在空气里平均每米重量为计算依据,国内暂用127毫米无细扣钻杆为计算依据。一般壁厚为8.56毫米的114.3钻杆取值为294牛顿/米;壁厚为9.19毫米的127毫米无细扣钻杆取值为313.6牛顿/米。

4.绞车功率

绞车在起升工作中,使用一定的游动系统时大钩最低速度(I档)能够起升的额定钻柱重量所需的功率,称为绞车功率。现代钻机绞车的功率都有所增加,超深井钻机的绞车功率有2000千瓦以上,为了提高工作效率还要有几种变速,一般有4~6个速度。

5.转盘开口直径

指的是转台中心孔内径。转台中心孔尺寸的大小,决定该钻机所使用的最大钻头的直径(一般称为钻机的可钻最大井眼尺寸)。现代超深井钻机转盘开口直径有1260毫米。现场常用的转盘开口直径有450毫米、520毫米、700毫米、950毫米等。

6.转盘工作扭矩、转速和功率

转盘钻井时,为了带动地面设备、井下钻具和钻头旋转钻进(破岩),需要产生不同扭矩的转速和输入功率。

7.泵的排量、泵压和功率

泵的排量和泵压是泵在工作时使用最小缸套尺寸时的排量和允许的最高工作压力,在上述工作情况下泵输入端所需的功率称泵的功率。一般大型钻机配有2~3台泵,工作泵压可达30兆帕,单泵输入功率可达2000千瓦。

8.钻机配备总功率

一部钻机所需的动力总功率,依驱动方式的不同计算方法也不一样。常用钻机驱动方式有:单独驱动、统一驱动、分组驱动等。现代大型钻机总功率已配备到数千千瓦。

三、常用钻机的基本技术参数和主要设备型号

目前,国内各油田使用的钻机种类较多,现把常用的三种钻机的基本技术参数和主要设备型号列入表1—1。我国钻机系列标准见表1—2所示。

表1—1 我国常用的三种钻机的基本技术参数和主要设备型号

钻 机 型 号	大庆I—130	ZJ—45J	F320—3DH
名义钻井深度, 米	3200	4500	6000
井架额定最大负荷, 吨	200	300	480
大钩额定负荷, 吨	130	160	200
大钩最大负荷, 吨	160	300	400
柴油机总功率, 千瓦	2646	1874.25	3270.75
柴油机数量, 台	3	3	5
柴油机型号	PZ12V—190B	PZ12V190B—1	MB—820Bb
天车型号	TC ₁ —130	TC—300	GF—400
游车型号	YC ₁ —130	YC—300	MC—400
绞车输入功率, 千瓦	477.75	1102.5	
绞车型号	JC ₁ —14.5	JC—45	TF—38
转盘开口直径, 毫米	520	520	698.5
转盘型号	ZP ₁ —520	ZP—520A	MRL—27.5
水龙头型号	SL ₁ —130	SL—400	CH—400
钻井泵型号	NB ₈ —600	3NB—900	2PN—1250
钻井泵台数, 台	2	2	2
钻井泵最大泵压, 兆帕	196	308.7	294
钻井泵最大排量, 升/秒	50	34.2	57.4

表1—2 我国钻机系列基本参数

钻 机 型 号	ZJ20	ZJ32	ZJ45	ZJ60	ZJ80
名义钻井深度, 米	2000	3200	4500	6000	8000
最大起重重量, 吨	120	220	300	400	600
最大钻柱重量, 吨	70	120	160	220	280
绞车额定功率, 千瓦	367.5	735	1102.5	1470	2205
绞车档数, 正+倒	6+1	6+1	6+1	6+1	6+1
起升钢丝绳直径, 毫米	28.5	32.5	32.5	34.5	40
钻井泵配置, 台数×千瓦	2×367.5	2×735	2×955.5	2×1176	2×1176
装机总功率, 台数×千瓦	3×294	3×588	3×735	4×735	4×882
转盘开口直径, 毫米	445	520	520	690	950

复 习 题

- (1)一套钻机主要由哪三大机组组成?
- (2)钻机的起升系统有哪些设备组成?它们的主要功用是什么?

- (3) 钻机的旋转系统有哪些设备组成?它们的主要功用是什么?
- (4) 试叙述一台钻机的八项主要参数的意义。
- (5) 试叙述大庆 I—130 型钻机的基本技术参数和主要设备的型号。

第二节 井 架

井架是钻采机械的重要组成部分之一。用它来安放天车、悬吊游车、大钩、吊钳、吊环、吊卡等起升设备与工具，其主要作用是起下、悬持和存放钻具。

钻井工艺对井架的使用要求如下：

1) 应有足够的承载能力。对井架的承载能力是要求既能承受长期起下钻所需管柱的负荷，还能经受住短期内突然增加很多特殊(如卡钻后的活动钻具等)载荷。否则，井架由于承载能力不够，发生失稳破坏事故，会造成设备、人身的重大损失。

2) 应有足够的工作高度与空间，以便提高起下钻效率，便于安放有关设备、工具和钻具。

3) 应便于拆装、移运和维修。

4) 应有抗腐蚀能力。井架长期在野外工作，风吹雨蚀，尘砂冲击，易逐渐腐蚀而被破坏。因此，要求井架所有零部件的表面，应涂一层经久耐用的防腐剂，以延长井架的使用寿命。

一、井架的结构类型

1. 井架的分类

井架的分类方法较多，主要有以下几种：

(1) 按用途分类

1) 水文钻探井架 用于勘测地下水资源，提供生活和生产用水。

2) 煤田钻探井架 用于勘测和开采地下煤矿资源。

3) 石油钻探井架 用于勘测和开发地下石油和天然气资源。

4) 有色金属钻探井架 用于勘测地下各种金属矿藏的分布情况，以便开采。

(2) 按所钻深度分类

1) 浅井井架 钻井深度在1000米以内。

2) 中深井井架 钻井深度在2500米以内。

3) 深井井架 钻井深度在5000米以内。

4) 超深井井架 钻井深度大于5000米。

(3) 按使用地区分类

1) 陆地用井架 用于陆地钻井。

2) 海洋用井架 用于海上钻井。

(4) 按井架结构分类

1) 塔型井架 远看形似宝塔，故称塔型井架。

2) A型井架 远看形似“A”字，故称A型井架。

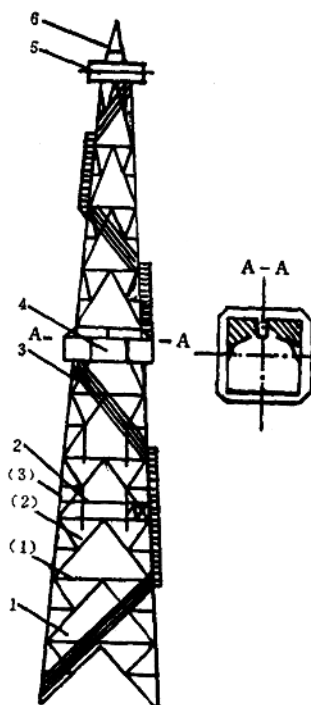


图2-1 井架的基本组成

1—主体 (1) 横杆 (2) 斜杆 (3) 井架大腿 (弦杆); 2—立管平台; 3—工作梯;
4—二层台; 5—天车台; 6—天车架

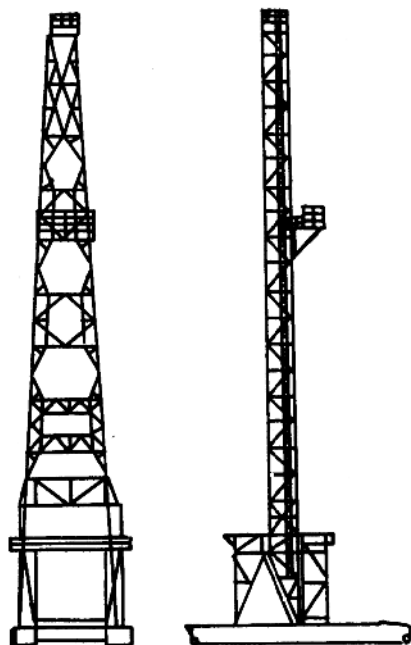


图2—2 开式塔型井架

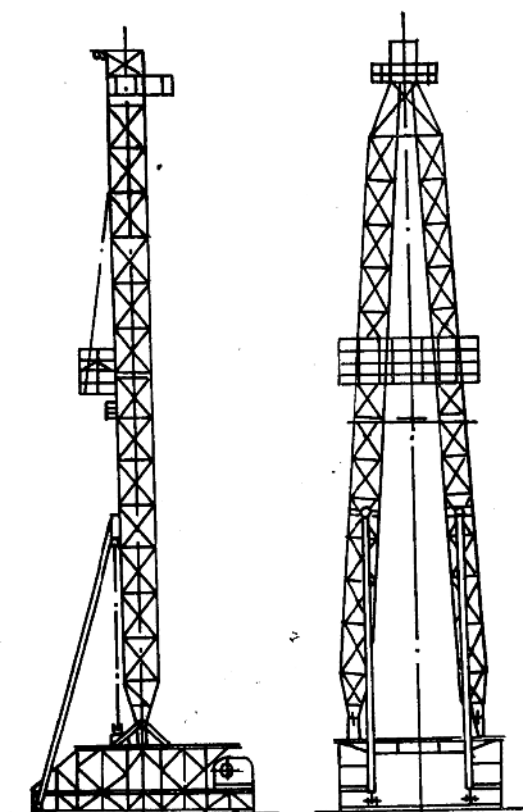


图2—3 MA—200型井架结构示意图

2. 井架的结构

石油矿场上使用的各种井架，主要由以下几部分组成，（参见图2—1）。

- 1) 主体。
- 2) 天车台 用于安放天车及其人字架。
- 3) 人字架 供安装、维修天车之用。
- 4) 二层台 为井架工进行起下钻操作的工作场所，它包括井架上的操作台和靠放立根的指梁。
- 5) 立管平台。
- 6) 工作梯。

目前在国内外石油矿场上使用的井架种类繁多，但大多数结构型式为塔型井架和A型井架。

(1) 塔型井架

一般塔型井架是一种横截面为正方形或矩形的四棱截锥体的空间结构（如图2—1所示）。塔形井架主体是由四扇平面桁架组成，每扇平面桁架又分成若干个桁格，同一高度的四面桁格在空间构成井架的一层，因而整个井架也可看作是由许多层空间桁架组成。

塔形井架依其前扇结构是否封闭又可分为闭式和开式两类。

1) 闭式塔型井架 我国石油矿场上常用的TJ₁-41型井架及海上TH-41型井架等都属这类井架。这类井架的主要特征是：井架的横截面为正方形，立面是梯形。为了工作方便，在井架的前扇下部装有大门，因而前扇下部不能封闭，但是整个井架主体仍是一个封闭的整体结构，所以它的总体稳定性好，承载能力大。其缺点是拆装井架必须高空作业，工作不够安全，拆装井架时间长。此类井架多用于超深井钻机和海洋钻机。

2) 开式塔型井架 陕西宝鸡石油机械厂生产的JJ90/39-K, JJ120/39-K等为开式塔型井架。如图2-2所示它的主要特征是：井架本体是由3~5段构架组成，各段均为焊接结构，段与段之间采用螺栓、销子或公母锥座、螺栓等连成一体。这种井架采用分段地面拆装、整体起放和分段运输的方法，拆装迅速、方便、安全，一般多用于中深井钻机。

(2) A型井架

我国石油矿场上使用的A型井架有MA-320型、A-100型及JJ300/43A型等，如图2-3所示，它们的特征是：从总体结构形式上看，整个井架是由两个构架式或管柱式整体结构的大腿，靠天车台与井架上部的附加杆件和二层台连接成“A”字形的空间结构，大腿前面或后面装有撑杆，以便起升和支撑井架用。A型井架的两个大腿可分为3~5段，并用螺栓连接成一个整体，因而整个井架可在地面水平分段拆装，整体起放和分段运输，拆装方便而安全。由于这种井架主要靠两条大腿承载，承受载荷均匀，而每一大腿又是封闭的整体结构，所以其承载能力和稳定性都较好，但其总体稳定性较差。

A型井架是通过钻机本身动力(柴油机)、绞车、人字架等起放井架。

二、井架的技术规范

石油矿场使用的各类井架主要技术规范如表2-1，表2-2，表2-3所示。

表2-1 闭式塔型井架

钻机 井架	规格	大起 重量 吨	工 作 高 度 米	层 数	二 层 台 高 度 米	钻 台 面 积 米 ²	天 车 台 面 积 米 ²	重 量 吨	最 大 荷 载 吨
大庆1-130	TJ ₁ -41	130	41.6	10	(I) 22.5 (II) 25.5	8.02×8.02	2.02×2.02	29.6	200
4DH-315	TM-315	315	53.1	26	(I) 23.6 (II) 34.5	9.9×11.66	4.6×4.46	33.6	400
Y-3A	BJ-300-53	300	53	24	(I) 21.9 (II) 35	10×10	2×2	50.7	350

三、井架的验收与使用

1. 井架的验收工作

各油田的井架安装工作都有专业的井架安装队来承担(塔型井架)，井架安装好后，钻井

表2-2 开式塔型井架

井架型号	JJ90/39K	JJ120/39K	JJ220/42K	JJ300/43K	JJ450/45K	JJ600/45K
井架高度, 米	39	39	42	43	45	45
高大钩载, 吨	90	120	220	300	450	600
127毫米钻杆立根容量, 米	1500	2000	3200	4500	6000	8000
井架可承受最大风速, 千米/小时	120	120	120	120	120	120

表2-3 A型井架

钻机	规范 井架	大起 钩重 定量 吨	大负 钩最 大荷 吨	试负 验 静荷 吨	井架 高度 米	井架 节 数	大腿 跨距 米	二层台工作 高 度 米	二层台可放 钻杆总长 米		重 量 吨
									114.3 毫米钻杆	141.3 毫米钻杆	
130-3	JJ10-250	130	200		42.15		7.3	(I) 23.22 (II) 26.24		4400	33.19
2DH-100	A-100	75	100	125	41.45	4	7.4	(I) 22.08 (II) 26.09	2400	1950	19.8
4LD-150D	TMA- 200/I	150	200	215	43.9	3	7.4	(I) 22.325 (II) 26.217	5100	3900	38.0
20-3DH	MA-320	320	400	480	43.5	4		(I) 22.67 (II) 23.67 (III) 25.67 (IV) 26.67		5238	31.7

队、安装队及有关安全部门一起对井架进行验收, 以确保井架安装的质量。

(1) 基础验收

- 1) 井架基础本体尺寸及各基础间的距离应符合设计要求。
- 2) 井架基础应满足最大钩载时加在它上面的全部载荷而无下沉、移动和断裂现象, 确保井架处于良好的工作状态。

- 3) 井架各基础应严格保持在同一水平, 其允许高差为3毫米。

- 4) 基础面应适当高出地面, 并考虑排水设施, 以防基础下沉, 危及钻井安全。

(2) 底座验收

- 1) 底座的各立柱, 横梁及各主要受力构件, 不得有弯曲变形, 各连接螺栓必须上紧。对于用销子连接的块装式底座, 无论是圆柱销还是锥形销, 装好后都应加穿保险销子, 以免销子松脱, 底座移位。

- 2) 闭式塔架底座上, 安装井架大腿的四个柱脚的对角线尺寸差不大于5毫米。

- 3) 闭式塔架底座安装后, 四个柱脚的不平度不大于3毫米。

4) 底座所有受力点应与基础面贴紧,不得悬空。允许在各个受力点与基础面之间加配垫板消除,避免底座受载时发生变形。

(3) 井架验收

1) 井架的立柱、横杆、斜杆不允许有弯曲变形。对于已弯曲的杆件,如遇有小于120度的死弯,虽经校直也不得使用,应予更换。

2) 井架的立柱、横杆、斜杆、天车梁等重要受力构件的螺栓孔,不允许用氧气切割,以免降低井架的承载能力。

3) 高压立管应安装在井架的立柱上,不允许安装在横杆、斜杆上,以防杆件变形。

4) 为保证井架的负荷能力,井架整个立柱全长的最大不直度不超过20毫米。

5) 全部构件必须安装齐全不得短缺,以防井架受力时不稳定而造成井架的变形或破坏。

6) 平台、扶梯、栏杆等附件,不得有明显的扭转,弯曲或焊缝开裂,以免发生构件变形,损坏或造成事故。

7) 井架及转盘的中心必须在一条铅垂线上,误差不大于5毫米。转盘与井口的中心误差不大于2毫米。

8) 井架上的全部螺栓连接部位,不得缺少弹簧垫圈,以防井架在工作中因震动而使螺帽松动造成构件脱落事故。

9) 钢丝绳应牢固地张紧在地锚上,地锚应承受当钢丝绳与地面成45度角时的拉力。钢丝绳应无锈蚀、断股、断丝或扭结现象。埋入地锚的金属件应当镀锌或用其他方法防止腐蚀。

10) 检验天车中心,应使天车、转盘、井口的中心在一条铅垂线上,最大误差不超过10毫米。

11) A型等井架各段之间的连接销子,保险销子均应固定好,以确保各段之间连接牢靠,工作安全。

2. 井架的合理使用

在钻井工程施工中,井架的合理使用是防止井架事故的基本办法,也是延长井架使用寿命的关键。井架合理使用要求如下:

(1) 一般检查工作

1) 正常工作中,应定期组织专人检查井架各立柱是否弯曲,井架各节点处有无松动或丢失螺栓,构件有无变形或损坏,以确保井架安全可靠。

2) 井架各钢丝绳的拉力应均匀一致,并符合设计要求。

3) 检查在井架内部工作的各种绳索有无摩擦、碰撞井架构件的现象。

4) 对于整体拖移的井架,拖移前应对井架进行一次全面的检查。校正并扭紧各节点的连接螺栓,使井架成为一个坚固的整体结构,以防在整拖中因摇晃,震动而变形损坏。拖到新井位后再进行一次全面的检查,正常后方可使用。

5) 井架上的所有构件应定期进行防腐处理,以延长井架的使用寿命。

(2) 严防倒井架事故

井架倒塌多属于失稳破坏。一旦载荷达到或超过井架丧失稳定的临界值时,井架就会突然失去稳定而倒塌,并会带来严重后果。钻井工作者必须严防倒井架事故的发生,井架倒塌的原因和预防方法如下:

1) 新安装的井架未拉钢丝绳,若遇大风袭击,有可能将井架刮倒。故井架安好应及时用