

顶部驱动钻井装置 操作维护图解手册

刘广华 刘新立 主编



DINGBU QUDONG ZUANJING ZHUANGZHI
CAOZUO WEIHU TUJIE SHOUC

石油工业出版社

顶部驱动钻井装置操作维护 图解手册

刘广华 刘新立 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本手册以图文并茂的方式详细介绍了顶部驱动钻井装置的结构组成、工作原理、安装调试、操作维护与保养等内容。

本手册可作为钻井工程技术人员、管理人员以及现场操作人员的参考资料与培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

顶部驱动钻井装置操作维护图解手册/刘广华, 刘新立主编.

北京: 石油工业出版社, 2010. 12

ISBN 978 - 7 - 5021 - 8090 - 4

I. 顶…

II. ①刘… ②刘…

III. 顶部驱动钻井 - 操作 - 指南

IV. TE242 - 8 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 209336 号

出版发行: 石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号楼 100011)

网 址: www.petropub.com.cn

编辑部: (010) 64523583 发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 开本: 1/16 印张: 9.5

字数: 213 千字

定价: 45.00 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

顶部驱动钻井装置是机械、电子电气、液压、信息等技术高度集成的高技术钻井装备，其结构复杂、技术含量高，使用和维护都需要专业的机、电、液专业知识。

为了使钻井工程技术人员、管理人员以及现场操作人员更好地了解和使用顶驱装置，发挥顶驱装置安全、高效等诸多优点，我们根据北京石油机械厂顶部驱动钻井装置的结构和特点，编写了本手册。

本手册以图文并茂的方式介绍了顶部驱动钻井装置的工作原理、结构和维护保养等方面的内容，既可以作为顶驱装置操作和维护的参考资料，也可以作为顶驱装置技术培训的教材。

由于我们掌握的资料和业务知识有限，书中难免存在不足，诚恳希望各位读者给予批评指正。

本手册所涉及的有关公司的名称、专利和技术等均为该相关公司所有。

编 者

2010 年 10 月

操作说明

手册常规标识

以下“说明”、“注意”、“警告”的标识贯穿整个手册，对于这些请给予足够重视

说明（Notes）： 对与人身和设备安全有关事项的补充说明。

注意（Caution）： 对可能导致人身或者设备伤害的提示。

警告（Warning）： 对极易导致人身或者设备伤害的提示。

安全须知

顶部驱动钻井装置（简称顶驱装置）是机、电、液一体化的设备，安装并用于钻井现场，需要随时监控，具有高压电、高压液体等危险介质及高空作业等潜在危险，所以请注意务必在安装、拆卸、调试、维修、维护、操作、检测前认真阅读相关的“说明”、“注意”、“警告”等标识内容，以避免发生人员伤害或设备损坏。

人员培训

所有参与安装、拆卸、调试、维修、维护、操作、检测的人员（或接近设备的其他人员），应当经过钻井操作、钻井安全知识、顶驱操作等培训，具有相应的资格，并仔细阅读本手册以及相关手册。

 非专业人员或未经过专门培训者，不得进行顶驱装置的安装、调试等，否则可能导致人身伤害或者设备事故。

现场安全操作规程

参与现场操作的人员应注意以下事项：

- （1）钻井现场工作人员必须整齐穿戴劳动保护用品。
- （2）带电维修作业必须有人监护，原则上要在停电状态下进行。如果必须带电作业，监护人应该处在既能看到作业人员，又能快速停电的地方，事先还应该明确联系信号。
- （3）登高作业一定要戴好安全带，衣服和鞋必须符合登高作业要求。作业过程中，安全带必须扣在可靠的地方。所用工具必须有安全绳，小工具要随时放进工具袋，防止坠落。
- （4）对设备进行维护和保养时，首先应该将设备停止运转，完全停稳后才可以开始工作。

(5) 不论进行什么操作，都要先做好安全规划，尽可能将各种意外情况都设想到，想好各种应对措施，防止意外发生。

顶驱装置安装、拆卸安全操作规程

对顶驱装置安装和拆卸操作，应按有关规程进行并注意以下事项：

- (1) 操作人员必须按有关规定穿戴劳动保护用品（例如：手套、安全帽等）。
- (2) 登高作业应系好安全带，工具和零件应系好安全绳或者装在工具袋内，以防坠落。
- (3) 对设备进行拆装作业，应当在断电情况下进行，任何情况下不允许带电作业。
- (4) 遇有大风、雷电、雨雪等天气，应当停止安装或者拆卸作业。

电气系统安全操作规程

对顶驱装置及其电气系统操作之前，应当注意以下事项：

- (1) 操作者应是专业人员，了解与电气相关的安全操作。
- (2) 应当仔细阅读《电气手册》及《电气图册》，熟悉 DQ70BSC 电气线路图。



禁止带电作业，包括：不要带电打开具有高电压处的安全遮挡物、不要带电维修或拆除任何电气元件、不要带电拔插电缆插头等。



在拆卸电气连接之前，必须对电线（电缆）和接线端子做出标识，以确保能正确地重新连接。

液压系统安全操作规程

在对顶驱装置及其液压系统操作之前，应当注意以下事项：

- (1) 操作者应是专业人员，了解与液压相关的安全操作。
- (2) 应当熟悉顶驱装置液压系统工作原理、液压元件结构、相关电气连接等。



液压系统以及液压油的温度可能很高，会对人身安全产生伤害，需要一段时间的冷却才能达到可以接近的温度。



拆卸液压管路前，对连接部位做出标识，以确保能正确地重新连接。同时，应当关闭系统中的阀门，准备适宜的容器、棉丝、油堵等，防止管路打开时液压油流出，污染设备与周围环境，并采取有效措施以防止液压油泄漏，进入其他电气或机械部件中。



在对设备及液压系统操作之前，应切断电源，并锁上控制部分，使用系统中的泄荷阀，缓慢地泄掉所有系统压力，确认系统管路及系统蓄能器中没有油压。

顶驱装置安全操作规程

在顶驱装置使用过程中，应当随时了解地层压力情况、井控要求和顶驱装置工作情况，并注意以下事项：

- (1) 顶驱装置运行时，禁止关闭冷却风机。
- (2) 电控系统主空开断开后，方可切断电控房电源。
- (3) 在任何情况下，均不应当使用地面震击器，否则会对顶驱装置造成伤害。
- (4) 启动主电机时，为确保设备安全，钻井扭矩限定值不宜过高。可在主轴旋转后，加大钻井扭矩限定值。
- (5) 释放反向扭矩时存在钻具被甩开的危险，必须严格按照操作规程进行操作；操作中必须严格控制钻具反转速度，防止发生事故。
- (6) 内防喷器在钻井过程或泥浆泵运行状态禁止关闭（井控状态除外）。
- (7) 系统出现紧急情况需要紧急停止时，操作人员可就近按下任意一个【急停】按钮，顶驱装置所有设备快速停机。

井控安全操作规程

在顶驱装置安装及使用过程中，随时了解地层压力情况和井控要求，并注意以下事项：

- (1) 应当仔细阅读并理解钻井设计要求和井控技术要求。
- (2) 在可能钻遇高压油气层或者含 H_2S 、 SO_2 等有害气体的情况下，应当执行有关行业标准、规范、推荐做法的相关要求。
- (3) 在钻开油气层期间，应当保持设备完好，应当在每天交接班期间进行内防喷器操作等井控操作的检查和演练，发现问题及时处理。

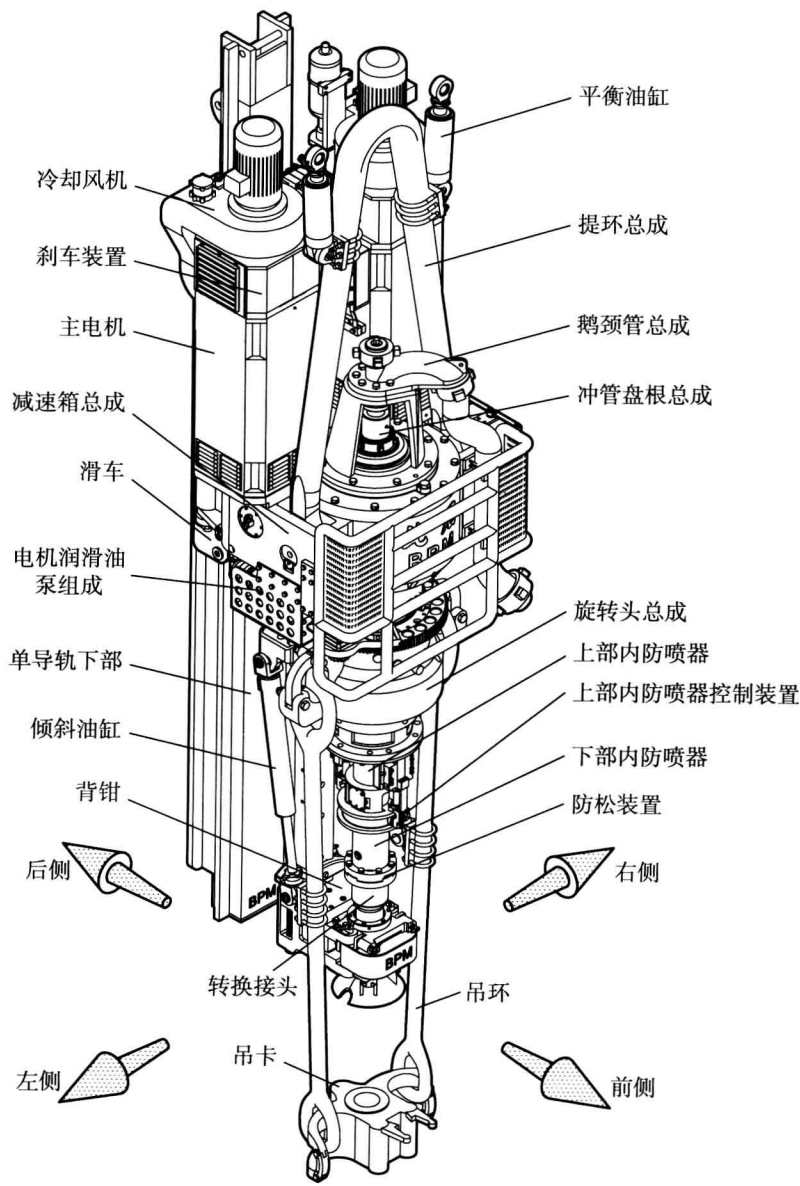
目 录

1	概述	1
1.1	DQ70BSC 型顶驱装置本体结构	1
1.2	DQ70BSC 型顶驱装置独立式液压源	2
1.3	DQ70BSC 型顶驱装置铭牌	3
1.4	DQ70BSC 型顶驱装置吊装点	4
1.5	安全锁线	5
1.6	螺栓扭矩表	6
1.7	顶驱装置钻井作业操作步骤	9
1.8	DQ70BSC 型顶驱装置消耗件	12
1.9	检查周期表	13
2	技术规范	16
2.1	外形尺寸	16
2.2	技术参数	18
2.3	现场布局	19
3	动力水龙头	20
3.1	动力水龙头图示	20
3.2	动力水龙头检查	21
3.3	无损探伤	37
4	管子处理装置	38
4.1	管子处理装置图示	38
4.2	管子处理装置检查	39
5	导轨和滑车	55
5.1	导轨和滑车图示	55
5.2	导轨检查	56
5.3	滑车检查	60
6	液压系统	61
6.1	液压系统组成	61
6.2	液压系统图示	62

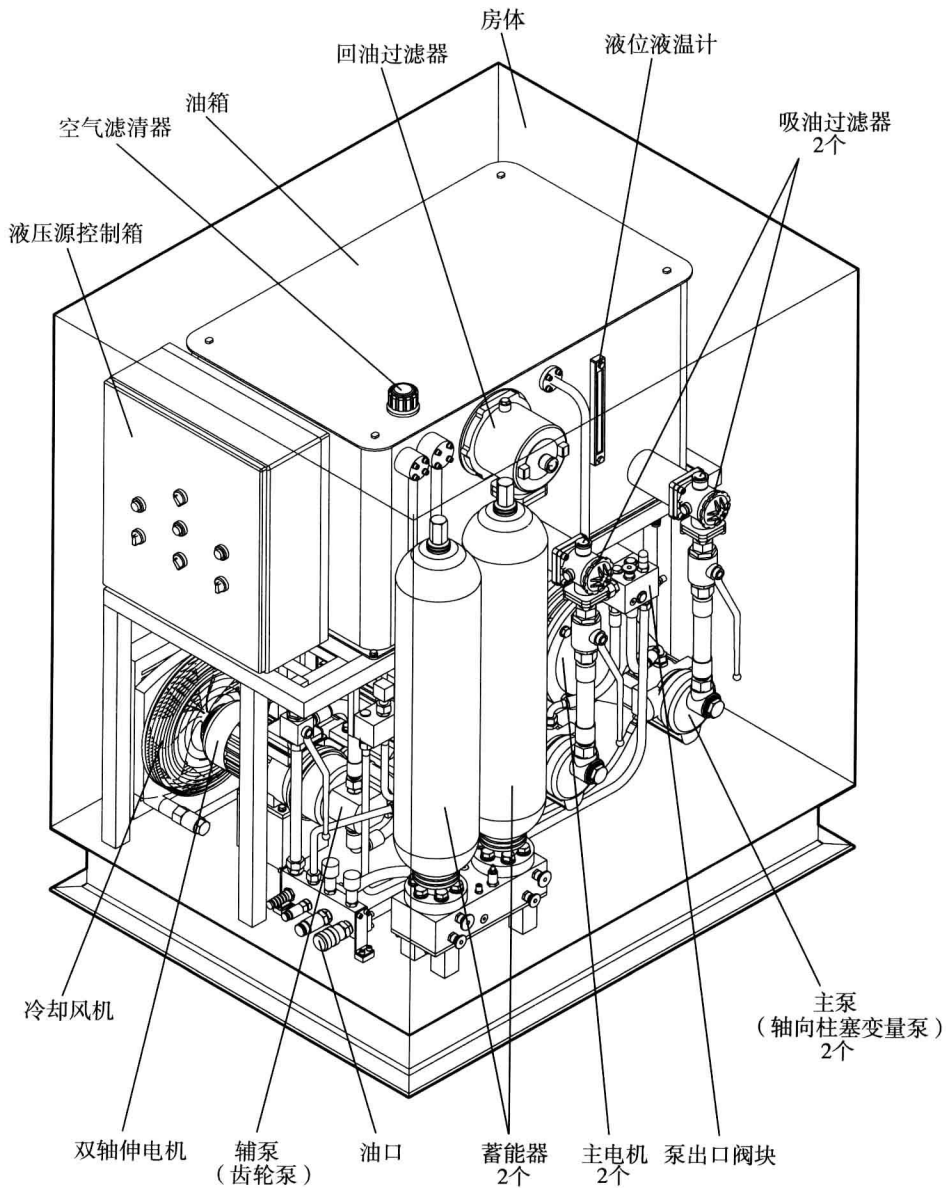
- 6.3 维护时间表 62
 - 6.4 执行机构 63
 - 6.5 液压源 64
 - 6.6 液压阀组 75
- 7 安装、调试和拆卸 86
 - 7.1 前期安装 87
 - 7.2 安装 93
 - 7.3 调试检查步骤 114
 - 7.4 拆卸 121
 - 7.5 长期存放 129
- 8 润滑 130
 - 8.1 润滑油（脂） 130
 - 8.2 润滑周期表 135
 - 8.3 润滑部位 136

1 概 述

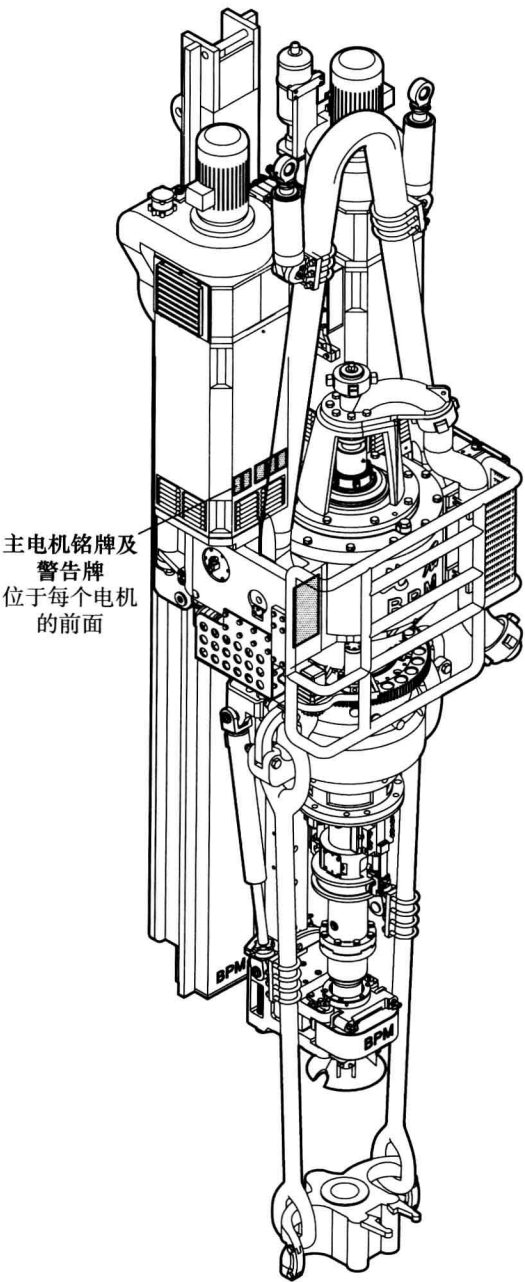
1.1 DQ70BSC 型顶驱装置本体结构



1.2 DQ70BSC 型顶驱装置独立式液压源



1.3 DQ70BSC 型顶驱装置铭牌



主电机铭牌及
警告牌
位于每个电机
的前面

DQ70BSC 型顶驱装置铭牌
位于减速箱正面左侧

中国石油装备

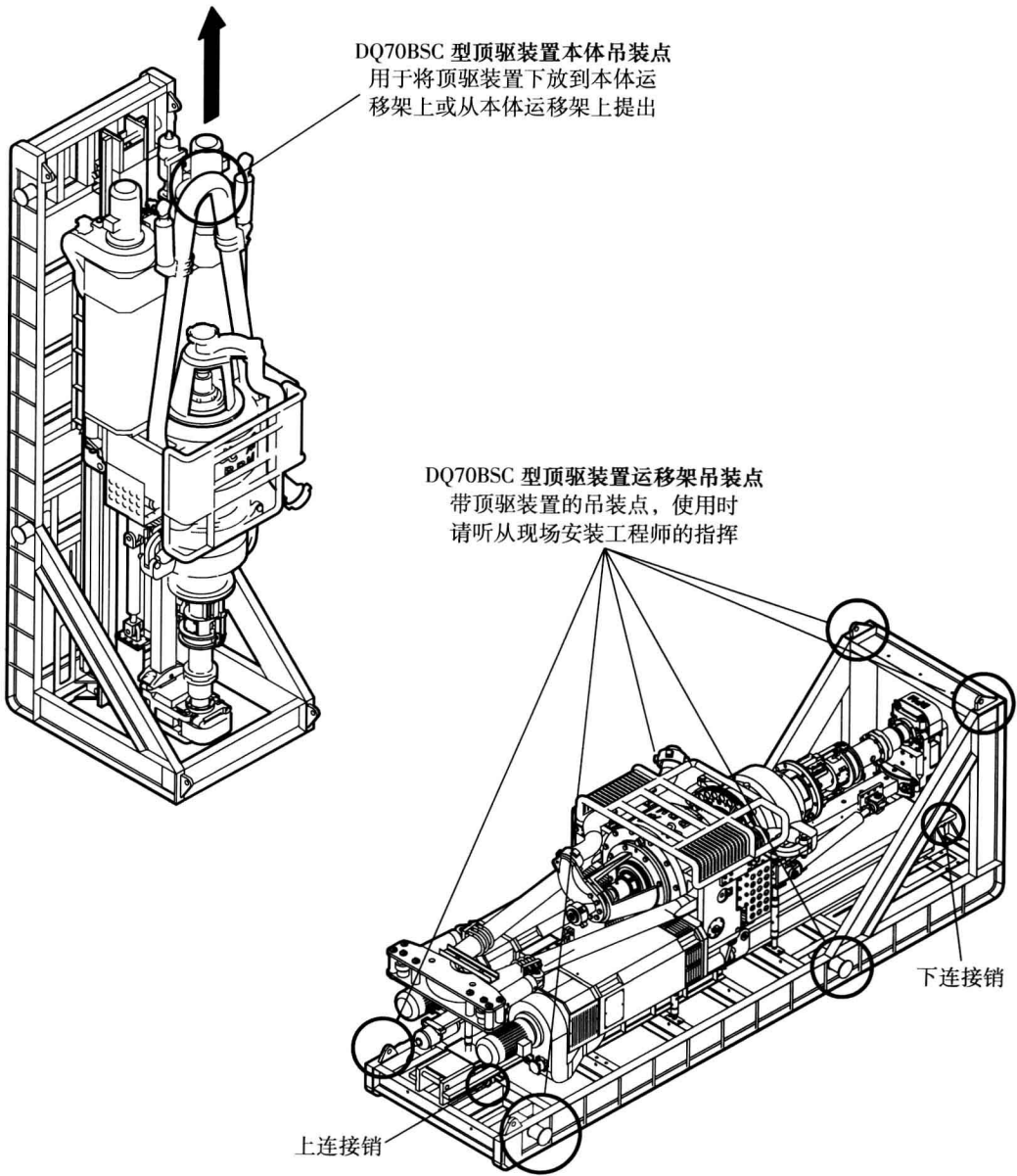
顶部驱动钻井装置

产品型号/编号	DQ70BSC/
额定载荷	4500kN
钻井功率	295kW × 2
输入电源	600VAC, 3P, 50Hz
转速范围	0~220 r/min
主轴通道	75mm
钻井扭矩	50kN · m
卸扣扭矩	75kN · m
泥浆循环压力	35MPa
背钳夹持范围	87~220mm
液压系统压力	16MPa
本体高度	5.9m
本体重量	11.5t
出厂日期	
大修记录	

注册商标: 北石 产地: 中国 · 北京

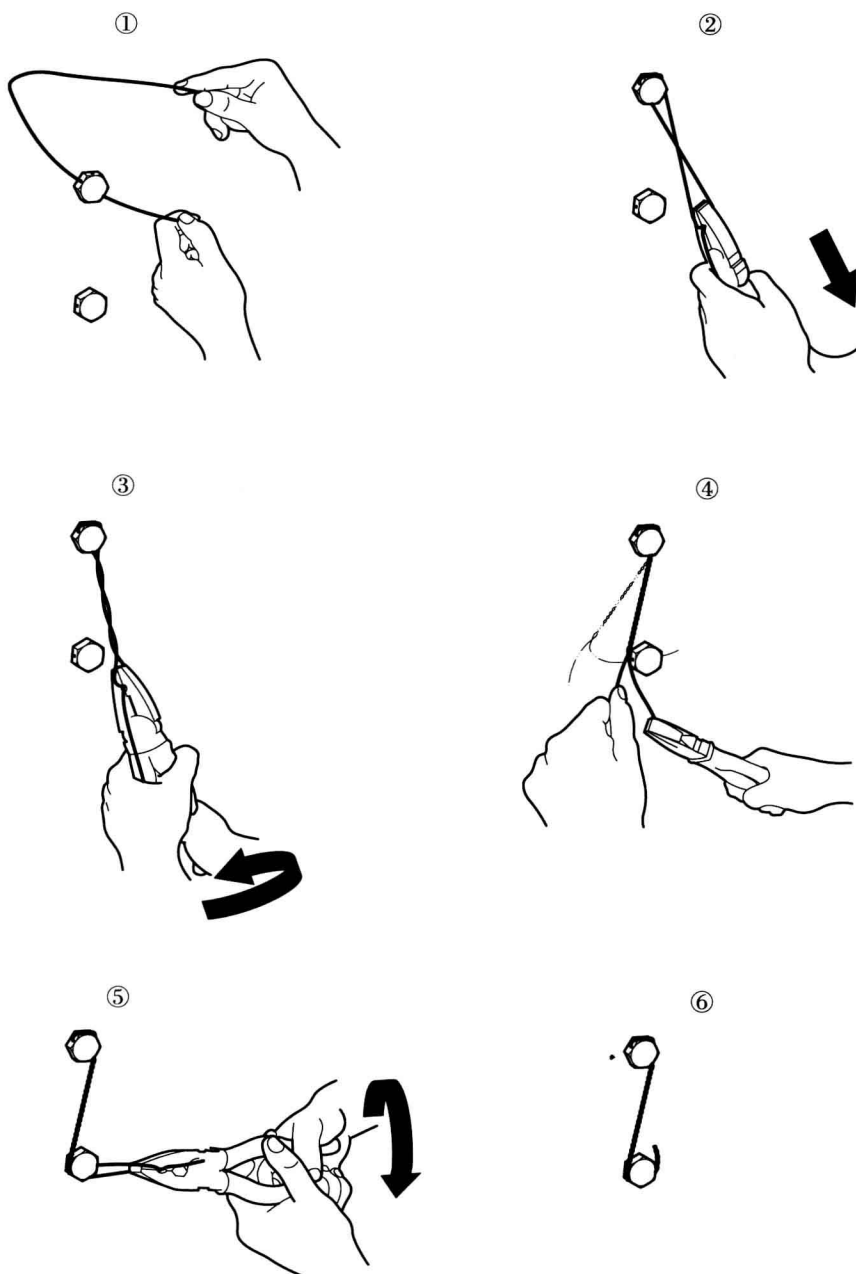
北京石油机械厂

1.4 DQ70BSC 型顶驱装置吊装点



! 在搬运带有顶驱装置的本体运移架前，必须将上连接销、下连接销安装到位。

1.5 安全锁线



1.6 螺栓扭矩表

表 1.1 用轻质机油润滑的螺栓扭矩表（粗牙螺纹，UNC）

直径（in）	每英寸螺纹	最小扭矩（ft·lbf）	最大扭矩（ft·lbf）
1/4	20	7.6	8.4
5/16	18	16	18
3/8	16	29	32
7/16	14	48	53
1/2	13	71	79
9/16	12	105	116
5/8	11	143	158
3/4	10	247	273
7/8	9	409	452
1	8	608	672
1 1/8	7	760	840
1 1/4	7	1064	1176
1 3/8	6	1387	1533
1 1/2	6	1843	2037

表 1.2 涂防粘剂的螺栓扭矩表（粗牙螺纹，UNC）

直径（in）	每英寸螺纹	最小扭矩（ft·lbf）	最大扭矩（ft·lbf）
1/4	20	5.7	6.3
5/16	18	12.1	13.4
3/8	16	21.4	23.6
7/16	14	36	39
1/2	13	53	59
9/16	12	78	87
5/8	11	107	118
3/4	10	185	205
7/8	9	306	339
1	8	456	504
1 1/8	7	570	630
1 1/4	7	798	882
1 3/8	6	1040	1150
1 1/2	6	1382	1582

表 1.3 用轻质机油润滑的螺栓扭矩表（细牙螺纹，UNF）

直径（in）	每英寸螺纹	最小扭矩（ft·lbf）	最大扭矩（ft·lbf）
1/4	28	9.5	10.5
5/16	24	18	20
3/8	24	33	37
7/16	20	52	58
1/2	20	86	95
9/16	18	114	126
5/8	18	162	179
3/4	16	285	315
7/8	14	447	494
1	14	665	735
1⅛	12	836	924
1¼	12	1178	1302
1⅝	12	1596	1764
1½	12	2090	2310

表 1.4 涂防粘剂的螺栓扭矩表（细牙螺纹，UNF）

直径（in）	每英寸螺纹	最小扭矩（ft·lbf）	最大扭矩（ft·lbf）
1/4	28	7.1	7.9
5/16	24	13.5	15.0
3/8	24	25	28
7/16	20	39	43
1/2	20	64	71
9/16	18	86	95
5/8	18	121	134
3/4	16	214	236
7/8	14	335	370

续表

直径 (in)	每英寸螺纹	最小扭矩 (ft · lbf)	最大扭矩 (ft · lbf)
1	14	499	551
1 ⅛	12	627	693
1 ¼	12	884	977
1 ⅜	12	1197	1323
1 ½	12	1568	1733

表 1.5 螺纹上紧扭矩值表

螺纹规格	推荐力矩 (N · m)		
	8.8 级	10.9 级	12.9 级
M8	22	30	37
M10	45	63	75
M12	78	109	131
M16	193	271	325
M20	328	531	637
M24	653	906	1101
M30	1300	1828	2193

注：防松装置上 M20 上紧力矩为 200N · m。

表 1.6 顶驱装置主轴、上部内防喷器、下部内防喷器、转换接头之间上紧力矩推荐值

顶驱装置型号	连接螺纹规格	上紧力矩最小值 (kN · m)
DQ70BSC	6 ⅝ REG	50 ~ 69