



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6408—2004

代替 SY/T 6408—1999

钻井和修井井架、底座的检查、 维护、修理与使用

**Recommended practice for use and procedures for inspections,
maintenance and repair of drilling and well servicing structures**

2004—07—03 发布

2004—11—01 实施

国家发展和改革委员会 发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	3
4 总则	3
4.1 程序	3
4.2 人员资格	3
4.3 培训	4
5 使用和维护	4
5.1 总则	4
5.2 承载	4
5.3 螺栓连接的结构	5
5.4 二层台	5
6 检查	5
6.1 总则	5
6.2 检查类别	5
6.3 检查周期	6
6.4 接收准则	7
6.5 拒收设备	7
7 修理	7
7.1 总则	7
7.2 腐蚀	7
7.3 高温高热环境	7
8 整修(更新)	7
8.1 计划	7
8.2 设计与改进	8
8.3 耳板	8
8.4 吊耳	8
9 文件和记录	8
9.1 检查和修理记录	8
9.2 标识的可追溯性	10
10 无标志设备的额定载荷的确定	11
10.1 程序	11
10.2 资格	11
11 基础的技术要求	11
12 起升钢丝绳的检查和更换	11

12.1 总则	11
12.2 检查周期	12
13 用绷绳稳定的轻便井架的绷绳布置	12
13.1 总则	12
13.2 绷绳绳端和附件	12
13.3 绷绳预张紧力	13
14 用绷绳稳定的轻便井架的绷绳锚具	13
14.1 用绷绳稳定的轻便井架的绷绳锚具	13
14.2 能力验证	15
14.3 可供选择的锚定法	15
14.4 拉力试验和现场准备	16
14.5 承包商、经营者和试验公司的职责	16
15 轻便井架和底座的基础	16
15.1 基础和辅助基座	16
15.2 井口圆井	18
16 低温作业	18
附录 A(资料性附录) 本标准与 API RP 4G: 2002 的技术性差异及其原因一览表	20
附录 B(规范性附录) 轻便式钻井井架的现场外观检查报告 (Ⅲ类)	22
附录 C(规范性附录) 轻便式修井井架的现场外观检查报告	33
附录 D(规范性附录) 海上塔式及轻便井架的现场外观检查报告 (Ⅲ类)	41
附录 E(规范性附录) 底座的现场外观检查报告 (Ⅲ类)	49
附录 F(规范性附录) 检查指南	54
附录 G(资料性附录) 引用标准信息	55
参考文献	56

前 言

本标准修改采用 API RP 4G；2002《钻井和修井井架、底座的检查、维护、修理与使用的推荐作法》（英文版）。

本标准代替 SY/T 6408—1999《钻井和修井井架、底座的维护与使用》，因为该标准在技术上已过时。

考虑到我国国情，在采用 API RP 4G；2002 时，本标准做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的页边空白处用垂直单线标识。在附录 A 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

对于 API RP 4G；2002 引用的其他 API 标准中有被修改采用为我国标准的，本标准引用我国的这些行业标准代替对应的 API 标准（见本标准第 2 章）。

为便于使用，本标准还做了下列编辑性修改：

- a) “本推荐作法”一词改为“本标准”；
- b) 将英制单位转换为国际单位制单位；
- c) 删除了 API RP 4G；2002 的前言；
- d) 增加了附录 G“引用标准信息”以指导使用；
- e) 增加了参考文献。

本标准的附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 为规范性附录，附录 A、附录 G 为资料性附录。

本标准由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：宝鸡石油机械有限责任公司。

本标准参加起草单位：石油工业井控装置质量监督检验中心。

本标准主要起草人：郝玉英、王世军、党民侠、杨玉刚、苏飞雁。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——SY/T 6408—1999。

钻井和修井井架、底座的检查、 维护、修理与使用

1 范围

本标准规定了钻井和修井井架、底座的使用与检查、维护和修理程序。

本标准适用于钻井和修井井架、底座（以下简称井架、底座）的下列部件：

- a) 轻便井架和辅助装置；
- b) 塔形井架和辅助装置；
- c) 底座和辅助装置。

注：天车滑轮和轴承见 API RP 8B。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 9445—1999 无损检测人员资格鉴定与认证（idt ISO 9712:1992）

JB 4730—1994 压力容器无损检测

SY/T 5025—1999 钻井和修井井架、底座规范（eqv API Spec 4F:1995）

AISC 钢结构手册

API RP 2D 海上起重机操作与维护推荐作法

API RP 8B 提升设备检查、维护、修理和改造程序的推荐作法

API RP 9B 油田作业中钢丝绳的应用、维护和使用

ASNT TC—1A 无损检测人员资格鉴定推荐作法

ASTM A370 钢产品力学性能试验方法及定义

AWS D1.1 钢结构焊接规范

注：本标准的附录 G 提供了以上引用标准的信息。

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

证书 certificate

资格的书面证明。参见 GB/T 9445—1999 中的定义 2.3。

3.1.2

关键区域 critical area

制造商或有资格的人员所规定的主承载件的高应力区。

3.1.3

塔形井架 derrick

横截面为正方形或矩形的四棱锥形空间桁架结构的井架。一般由许多单一构件用螺栓连接组成，

并在井场高空组装和拆卸。参见 GB/T 8423—1997 中的定义 3.1.1。

3.1.4

设备性能 equipment performance

一台设备相对于期望或规定的参数或标准的工作能力。

3.1.5

连接板 fish plate

用焊接或栓接的方法将相邻的横杆或横梁连接在一起并起加固作用的一个或两个钢板。

3.1.6

检查 inspection

将设备与规定的标准加以比较，随后确定所要求的措施。

3.1.7

载荷试验 load test

在监控条件下，施加载荷以验证设备的使用性能的方法。

3.1.8

维护 maintenance

保持设备工作正常所必需的检查、调整、清洁、润滑、试验及易损件的更换。

3.1.9

制造商 manufacturer

按本标准加工或制造设备或材料的人员或公司。

3.1.10

轻便井架 mast

桁架结构，由一段或多段结构组成，安装后上升到作业位置。两段或多段的井架可以采用伸缩或折叠的方式将其竖立起来。

3.1.11

业主 owner

合法拥有设备的个人、法人或法律组织。

3.1.12

主载荷 primary load

设备运转所承受的轴向载荷。

3.1.13

主承载件 primary load carrying components

设备中传递主载荷的构件。

3.1.14

合格人员 qualified person

具有承认的学位、证书或专业地位的人员，或具有一定知识、经过培训、具有一定经验并已成功证明能够解决或分析与主要问题、工作或主题相关问题的人员。

3.1.15

使用性能 serviceability

一台设备在任何时刻影响其完成预定功能的能力状况。

3.1.16

试验 testing

确保一台设备能够完成规定的功能所进行的活动。

3.1.17

用户（业主） user

使用设备或材料，或实施本标准的个人或公司。

3.1.18

道间温度（俗称层间温度） interpass temperature

多层多道焊时，在施焊后继焊道之前，其相邻焊道应保持的温度。参见 GB/T 3375—1994 中的定义 2.112。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

ASNT—美国无损检测协会；

ASTM—美国材料与试验协会；

AWS—美国焊接学会；

IPS—优质犁钢；

IWRC—绳式钢芯（独立钢丝绳芯）；

NDT—无损检测；

OEM—原始设备制造商。

4 总则

4.1 程序

4.1.1 总则

用户（业主）对设备的检查、维护和修理的书面程序，可根据下列一项或多项准则来制定：

——规定的时间间隔。

——可测量的磨损极限。

——设备异常。

——环境。

——经验（历史）。

——调整要求。

——设备损坏事故。

——OEM 说明书和推荐作法。

4.1.2 用户（业主）和制造商共同制定程序

用户（业主）和制造商应共同制定和修改检查、维护、修理想序，以便使该程序与设备的使用、负荷、工作环境、用途和操作条件相一致。

这些因素可因新技术、产品的改进或使用条件的改变而变化。

4.1.3 用户（业主）制定程序

如果设备制造商没有或因某种原因不能提供相应的推荐作法，用户（业主）宜制定检查、维护和修理想序。

4.1.4 基本资料

检查时应获得总装配图、关键区域识别图和接收准则。在无关键区域图时，主承载件的所有区域应视为关键区域。检查员宜使用这些资料修改检查程序。此外，用户（业主）可提供过去的修理资料。

4.2 人员资格

4.2.1 总则

检查、维护和修理想序应由合格人员完成。检查员应了解所要检查的这种设备的类型。

4.2.2 焊工操作资格

维修焊工应具有井架维护的经历，并应按照下列方式之一进行资格鉴定与发证：

——AWS D1.1 或等效标准。

——按上述标准制定的培训计划。

所有完工焊缝应符合 AWS D1.1 或 JB 4730—1994 的要求。

4.2.3 执行Ⅱ类检查的人员

执行Ⅱ类检查的人员应是用户（业主）指定的具有一定轻便井架（塔形井架）经验和知识的人员。这些人员可以是有经验的现场管理员、工程师、钻机监督员、钻机操作员或操作管理员。

4.2.4 执行Ⅲ类检查的人员

执行Ⅲ类检查的人员应具有一定的知识和经验。合格人员应是用户（业主）或其他人指定的工程师、NDT 技术人员、ASNT Ⅱ级技术人员或高级维修操作人员。

4.2.5 执行Ⅳ类检查的人员

Ⅳ类检查的人员应是合格焊接助理检查员或具有更高级证书人员、专业工程师或 OEM 代理人。此外，Ⅳ类检查员应具有检查经验，并应满足Ⅲ类检查员的要求。

执行Ⅳ类检查的 NDT 人员，要求其证书最低与 ASNT Ⅱ级技术人员的水平相当或达到 GB/T 9445—1999 的Ⅱ级人员水平。

焊缝目视检查人员应具有下列之一的资格和证书：

——AWS 持证焊接检查员。

——在制造、检查和试验方面，经过培训或有一定经验，或经过培训且有经验并有资格进行工件检查的工程师或技术人员。

4.3 培训

专业检查人员、井队人员、机修工和焊接人员的再培训，对维护轻便井架（塔形井架）是至关重要的。应培训现场人员定期进行目视检查。制定合理的培训计划，确保现场人员能识别出存在的问题，并保证所有有关设备按规定的方式运行。

5 使用和维护

5.1 总则

设备的维护包括调整、清洁、润滑、试验以及更换易损件等方面的措施。应考虑上述工作的复杂性和安全性，以便合理地分配附属装置和设备等。

此外，对于按 4.1 制定的程序，制造商应规定进行维护所必备的专用工具、材料、测量和检查设备及人员资格。

制造商对其井架和底座进行了认真仔细的设计和材料选择。在额定承载能力范围之内并按说明书使用时，井架和底座将具有可靠的工作性能。所有井队人员应接受有关井架和底座起升、下放作业和使用的培训。

5.2 承载

井架、底座的使用安全性取决于其基础是否适应于所承受的载荷（见第 11 章）。环境条件载荷和动载荷应予以考虑。满足基础要求的设计载荷应为井架和底座的重量（包括其上设备重量）、井架和底座的最大钩载、外绳绳载荷产生的力以及钻台上最大的立根排放载荷等项的总和（见第 15 章）。

在使用钻机绞车进行起升和下放井架和底座的作业中，应使用可达到的最低快绳速度。

可由指重表的波动值来表示由于冲击、振动、加速及减速而产生的载荷，操作者应使指重表的读数保持在铭牌上标明的钩载额定载荷范围内。

有些钻机设计要求，当施加大钩载荷时，井架底座不得上抬。具体钻机的要求，可查阅制造商的使用说明书。

5.3 螺栓连接的结构

用螺栓连接的结构（如海洋井架）的每个零部件都设计成能分担其所承受的载荷，因此，省掉零件或不正确的安装会损坏结构。在安装螺栓连接的结构时，螺栓的松紧度应保证与轻便井架（塔形井架）相邻构件的配合而无变形，并在受力时能锁紧。这种操作程序可保证井架轴线在全长上为一直线，并使载荷分布均匀。在结构完全安装后，应检查所有螺栓是否紧固。

5.4 二层台

轻便井架（塔形井架）应提供用以防止立根坠落的指梁。指梁应平直，并用安全装置固定。排放的立根也应固定。

工作台面应使用防滑材料制成，且不应延伸到大钩和游车运行的轨迹内。

坠落保护装置应一直固定在轻便井架（塔形井架）的可靠构件上。

二层台可用特殊高强度钢制成，修理时应注意确保这类金属构件的可靠性。

6 检查

6.1 总则

检查的目的是找出缺陷。

裂纹或机械损伤可能会严重损坏设备并立即发生故障。要求准确地检查以找出、识别和评估它们。有缺陷的设备应立即停止使用或进行修理。

检查结果宜记录在设备文件和图中。

在使用时，应定期进行以下的常规检查，发现的任何制造缺陷应通知制造商。

——检查所有焊缝，特别是起升机构的焊缝有无裂纹。

——检查起升机构有无其他变形的迹象。

——在每次进行下放作业之前，应按照制造商说明书检查液压管路，并排掉起升油缸和伸缩油缸内的空气，确保供应足够的液压油。

——应检查包括操作绳、起升绳和绷绳在内的钢丝绳有无扭结、断丝或其他损坏现象。在每次起升或下放作业之前以及作业期间，应确保绷绳无缠绕现象，其他钢丝绳均在滑轮槽中就位。

——起升或下放作业之前，应检查伸缩式井架上的载荷传递机构、导向装置和伸缩液缸稳定器，目视其动作是否灵活并处于良好状态。应保持机构和导向装置清洁，并予以适当润滑。当顶部向上伸出时，确保伸缩液缸稳定器移到正确的位置。当顶部伸至工作位置后，检查载荷传递机构是否完全接合。

——在进行起升安装井架作业之前，检查整个装置的水平度，底座和支柱的位置是否正确。按制造商的推荐作法来确定装置的水平度。

——检查天车滑轮的磨损和润滑情况。

——检查起升机构中所有滑轮、链轮的轴承润滑情况及销子的润滑情况。

——在人员接近之前，检查折梯位置是否适当；在下放井架作业之前，检查折梯操作是否灵活。

——在钻井或修井作业期间，对全部螺栓连接处进行定期检查，以保证其紧固。

——应经常检查载荷传递机构是否处于正确的锁紧位置，钻井作业期间应每次换班都进行检查。为保证井架和底座的额定承载能力，其轴线在全长范围内应为一直线。应使载荷传递机构处于保证结构平直的状态。载荷传递机构宜油漆成明亮的、差别明显的颜色，以方便井队人员对其进行检查和定位。

6.2 检查类别

6.2.1 I类

井队人员作业时目视检查轻便井架（塔形井架）和底座性能是否良好。

6.2.2 II类

在I类检查的基础上,更加彻底地检查(但不局限于)承载区域及滑轮有无裂纹、损坏、腐蚀、零件松动或遗失及过早磨损。在钻机安装时,应进行II类检查。

6.2.3 III类

应彻底目视检查所有承载零件和构件,以确定轻便井架(塔形井架)和底座的状况是否正常,并记录在统一格式的现场检查报告单上[见附录B、附录C、附录D和附录E(如适用时)]。应将任何完工的大修及经签字的检查单,以文件形式保存在钻机的永久性档案中。修井、车装或拖装轻便井架的检查应包括设备拆装作业的检查。

6.2.4 IV类

除进行III类检查外,还需拆卸及清洁所有关键区域需进行NDT的设备。所有管类(或封闭型)构件宜采用超声波断面检测,以检查内部有无锈蚀。也可以采用通过电缆控制的内部摄像机目视检查内部锈蚀情况。

检查发现的损坏按下列原则定义为严重、中等或轻微:

- 严重损坏:主承载件发生明显的几何变形或结构损坏,包括起升总成、大腿、销接点和天车。
- 中等损坏:非主承载件的损坏或变形。
- 轻微损坏:辅助设备的损坏或变形,如梯子、二层台、人行通道、大钳悬挂器等。

应目视检查所有焊缝(100%)。

关键区域的所有焊缝应按AWS D1.1第6章或JB 4730—1994采用磁粉(MPI)或液体渗透(PT)法检查。

电镀井架、底座的焊缝要求采用不同的检查法和检查周期。通过目视识别检查镀锌轻便井架(塔形井架)的裂纹。

6.3 检查周期

设备用户(业主)应根据经验、制造商的推荐作法及下面至少一个因素制定检查计划:

- 环境。
- 载荷周期。
- 调整要求。
- 作业时间。
- 试验。
- 修理。

用户(业主)应采用表1给出的准则来确定检查类别和周期。

表1 检查类别和周期

类 别	日 常	钻 机 安 装	2 年	10 年	文 件 记 录
I	×				选择
II		×			选择
III			×		钻机文件
IV				×	钻机文件
注:					
I类——日常。					
II类——安装钻机。					
III类——20个钻井月(修井机每两年)。					
IV类——100个钻井月(修井机每十年)。					

上述周期用于设备的规定使用期限内。在腐蚀环境（潮湿、含盐、硫化氢等）下，应考虑增加检查次数。这包括临时制定计划，检查管类构件的内部锈蚀。

可移动海洋钻井设备或固定平台上的轻便井架（塔形井架）和底座不要求进行Ⅳ类检查，但应进行Ⅲ类检查。

6.4 接收准则

接收准则宜根据经验和制造商的推荐作法予以制定。不满足接收准则的磨损设备宜拒绝使用。

6.5 拒收设备

拒收设备宜予以标识，并不得使用。

7 修理

7.1 总则

井架、底座在开始进行结构修理之前宜制定详细计划。应向制造商咨询，以取得对所用材料及修理方法的同意。在没有取得制造商的同意时，宜用有资格的人员（见 4.2），并采用承认的工程方法来监督所要求的修理。

井架、底座的结构修理宜遵循下列方法：

- 按附录 F 修理或更换损坏的构件。
- 使用制造商或有资格的人员批准的焊接方法，指导修理或整修。井架、底座可使用对焊条和焊接工艺有特殊要求的高强度钢。
- 固定装置和辅助装置宜用合适的夹板或螺栓连接到结构件上。
- 如适用，在取得制造商或有资格的人员的同意之前，不得在任何构件上钻孔或割孔，或进行任何焊接作业。
- 承载时，井架大腿横拉筋、斜拉筋和其他构件应始终在其工作位置。
- 严重损坏应按照 OEM 的技术规范在车间修理。
- 中等和轻微损坏可在现场修理。
- 代用材料、销子和螺栓应满足 OEM 的技术规范。

7.2 腐蚀

构件横断面的锈蚀损坏超过 10%（或根据制造商推荐作法所测限度的百分比）时，应予以修理。锈蚀区域应经喷磨或机械清洁达到光洁（近似金属本色）。采用下面方法之一进行评估和修理：

- 补焊锈蚀区域并打磨平整。
- 连接板损坏区域密封焊接。
- 去除损坏区域并重新整平。
- 更换整个构件。

修理后，应重新油漆整个区域。

7.3 高温高热环境

在超过 260℃（500°F）的环境下，应检查构件影响区域是否挠曲变形。当温度超过钢种的临界温度时，应由有资格的人员进行进一步的热影响区检查。

8 整修（更新）

8.1 计划

井架、底座在开始进行结构整修之前宜制定详细计划。应向制造商咨询，以取得对所用材料及整修方法的同意。在没有取得制造商的同意时，可用有资格的人员（见 4.2），并采用承认的工程方法来监督所要求的修理和（或）整修。

井架、底座的结构整修应采用下列方法：

- 使用制造商或有资格的人员批准的焊接方法，指导修理或整修（如适用时）。井架、底座可使用对焊条和焊接工艺有特殊要求的高强度钢。
- 固定装置和辅助装置宜用合适的夹板或螺栓连接到结构件上；在取得制造商或有资格的人员的同意之前，不得在任何构件上钻孔或割孔，或进行任何焊接作业。

8.2 设计与改进

设计的改进应考虑其对井架、底座操作性能的影响。设计的改进和制造应按 SY/T 5025—1999 的要求，由专业工程师进行。

8.3 耳板

安装在构件上或天车架下面的耳板，宜由专业工程师设计、技术工人制造。耳板宜标志额定安全工作载荷。孔应机加工制成。焊缝应经 NDT 检查。

8.4 吊耳

吊装轻便井架过程中可导致井架严重损坏，使用吊耳可减少损坏。轻便井架上应设有由专业工程师设计的吊耳。吊耳应设计在规定的位上，在这一位置应使用吊车或起重机吊装井架。每个吊耳应根据所承受的额定载荷来设计。井架上的吊耳应标志清楚，应使操作人员意识到其重要性。图 1 给出一些典型的吊耳图，可供在以后的井架检查中设计吊耳时使用。这些简图仅供参考，具体设计和位置应由持证工程师确定。

9 文件和记录

9.1 检查和修理记录

9.1.1 用户（业主）应保存井架（包含轻便井架）和底座相关资料的文件。文件应包括下列内容：

- Ⅲ类和Ⅳ类检查记录，应保存在指明井架和底座承载能力或与其相关的文件中。
- 修理、整修和试验项目，应保存在用户（业主）设备文件中。

9.1.2 记录可包括：

- 轻便井架（塔形井架）和底座证书、类型、出厂编号和技术规范。
- 制造商名称和制造日期。
- 目前标称承载能力。
- 目前净高。
- 带有纲绳（如适用时）和规定游车绳数的最大额定静钩载（kN）。
- 底座上立根排放额定载荷和转盘额定静载荷的最大组合载荷（kN）。
- 零件清单和装配图，并应清楚地标明关键区域。

9.1.3 所有修理或整修的文件应保存在轻便井架（塔形井架）和底座文件中，可包括以下内容：

- 检查报告。
- 所有完工的修理文件和日期。
- 严重缺陷报告（类型、尺寸）。
- 修理部位及程度。
- NDT 方法和结果。
- 主承载件的更换或整修。
- 修理日期和部位。
- NDT 检查复印件。
- NDT 检查员和焊工资格证复印件。
- 材料合格证和可追溯性（如适用时）。
- 所有整修文件和装配图。

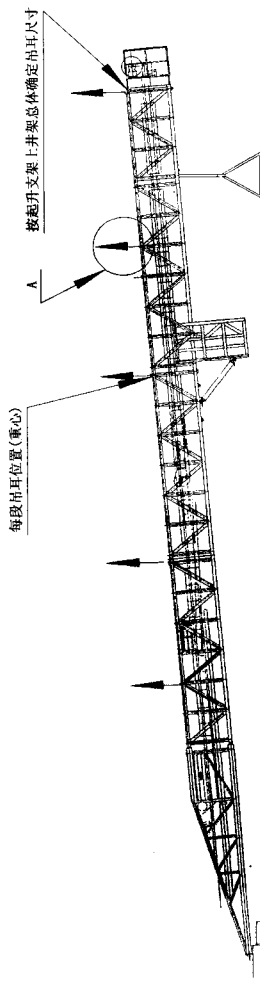
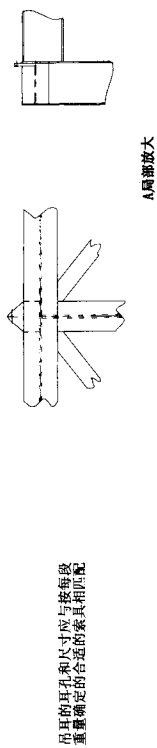


图 1 吊耳

——检查、维护、修理或整修的日期和所涉及的合格人员姓名。

9.2 标识的可追溯性

设备上应有制造商提供的设备出厂编号或标志。遗失铭牌的替代件应由制造商控制并提供。设备标志应经制造商核实后，才可更换遗失的铭牌。

无法识别的设备应由用户（业主）提供识别标志。出厂编号或标志应记录在设备文件中。

9.2.1 井架铭牌

轻便井架和塔形井架应有永久性铭牌，并标出下列内容：

- 制造商名称。
- 型号和出厂编号。
- 额定静钩载能力及绳数。
- 推荐的绷绳布置图（如适用时）。
- 铭牌上无制造商绷绳技术要求时，轻便井架的绷绳布置方式应与图 2、表 2 相符。

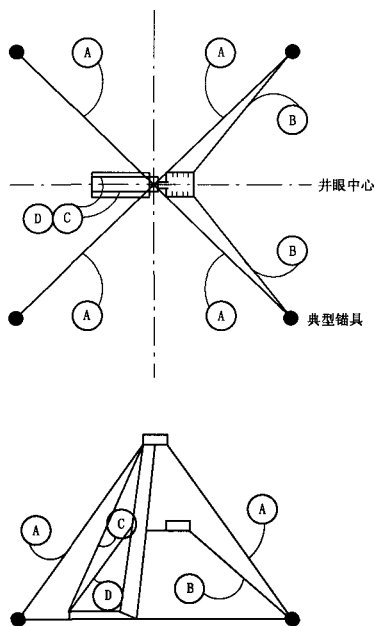


图 2 绷绳布置

9.2.2 底座铭牌

底座应具有永久性铭牌，并标出下列内容：

- 制造商名称。
- 型号和出厂编号。
- 转盘及立根排放的组合能力。

表 2 绷绳布置

绷绳 ^a	标称直径 mm (in)	预张紧力 kN (lb)	垂度 mm (in)
外绷绳 A	16 (5/8)	4.445 (1 000)	见图 3
外绷绳 B	14.5 (5/8)	2.223 (500)	见图 3
内绷绳 C (两处)	22 (7/8)	6.668 (1 500) ^b	76.2 (3)
居中绷绳 D (两处)	16 (5/8)	4.445 (1 000) ^b	76.2 (3)
注 1: 绷绳悬链曲线或垂度可以用来估算预张紧力, 见图 3。 注 2: 锚具间距和承载能力见图 4。 注 3: 绷绳 D 仅供制造商选择采用。			
^a 所有绷绳应为 6×19 类或 6×37 类 IPS 级交互捻的 IWRC 钢丝绳。			
^b 表示每一处的预张紧力。			

10 无标志设备的额定载荷的确定

10.1 程序

对于制造情况不详的井架、底座的额定载荷的检查及工程方法的确定程序包括下列步骤:

- 首先检查结构件规格和几何形状, 并确定结构的状况。
- 按 SY/T 5025—1999 进行结构分析, 确定额定载荷。
- 修理及整修使结构完整。
- 最终检查。
- 安装标志铭牌。
- 文件。

10.2 资格

额定载荷应由专业工程师确定, 专业工程师应具备井架、底座的结构分析和设计、安装和修理的能力。

11 基础的技术要求

满足基础要求的设计载荷应为井架、底座的重量 (包括其上设备重量)、最大钩载、外绷绳载荷产生的力及最大立根排放载荷的总和。在井位上安装钻机之初, 基础轻微的沉陷是正常的。不得使用外绷绳来起升轻便井架。每次换班时, 应检查钻机基础和绷绳张力。在找到发生偏差的原因并加以纠正之前, 下列情况发生时应停止作业:

- 当卡瓦已坐入, 并已从井架卸载时 (反之亦然), 井架支承结构与转盘 (钻杆) 支承结构之间有较大的相对位移。
- 空载游车未与井眼对正和 (或) 井架支承结构不平。
- 加载时, 井架支承结构或底座一边高一边低或一边的绷绳明显比另一边绷绳绷得紧。
- 目视检查锚具有损坏或移动现象。

12 起升钢丝绳的检查和更换

12.1 总则

制约起升钢丝绳寿命的三个主要因素是磨损、腐蚀和变形。磨损与井架的起升次数有关; 腐蚀与时间和环境条件有关; 而变形与上述两者均无关, 可随时发生。

下列情况可用来确定检查和更换方法：

- 起升或放倒井架之前，应检查井架起升钢丝绳。
- 仔细检查端部连接处附近有无任何锈蚀迹象，应更换锈蚀的起升钢丝绳。
- 应更换断丝钢丝绳。
- 有扭结、压扁或有其他易造成钢丝绳扭曲损坏的钢丝绳，应予以更换。
- 应根据标准预期寿命和起升次数更换起升钢丝绳。
- 起升钢丝绳应保持有良好的润滑状态。现场使用的润滑剂应与其上原有的润滑剂相容，并应咨询钢丝绳制造商。润滑钢丝绳可减少内部摩擦和防止腐蚀。
- 起升钢丝绳应固定合适，以免钢丝绳过度弯曲导致损坏。

12.2 检查周期

所有使用中的起升钢丝绳，每天应至少目视检查一次，每月应彻底检查起升钢丝绳一次，并记录月度检查，指明发现的任何缺陷（见 API RP 2D 和 API RP 9B）。

需更换钢丝绳的其他条件是：

- 出现腐蚀痕迹。
- 端部连接处有若干受腐蚀钢丝。
- 端部连接处受腐蚀或有断裂、弯曲、磨损或使用不当等现象。
- 有明显的扭结、压扁、切口、碰伤或呈鸟笼状。

13 用钢丝绳稳定的轻便井架的钢丝绳布置

13.1 总则

13.1.1 对于设计采用钢丝绳稳定的任何轻便井架，应在开始工作前使所有可用的钢丝绳就位。

如适用，钢丝绳的数量、位置和直径应满足下列准则：

- 优先采用井架制造商的推荐作法。
- 如果适用，可参考表 2 所给出的钢丝绳资料数据。
- 因井场有障碍物（例如道路、钻井液池、电线等）无法采用图 2 或井架制造商的钢丝绳布置图时，也可以采用其他钢丝绳布置方式，但应保证遵照由合格人员提出的技术推荐。这些技术推荐应包括在特定井场条件下（包括大钩荷载、风载和基础裕度）确定钢丝绳载荷。钢丝绳布置图应保留在井场上备查。

13.1.2 钢丝绳应为未使用过的 6×19 类或 6×37 类 IPS 级交互捻的 IWRC 钢丝绳（见 API RP 9B）。

13.1.3 用作固定的钢丝绳，如钢丝绳、安全绳和悬垂绳，在下列条件下，应停止使用。

- 一个捻距内有三根断丝。
- 端部连接部分的钢丝绳相邻两股内发现两根断丝。

13.1.4 需更换钢丝绳的其他条件是：

- 出现腐蚀痕迹。
- 端部连接处有若干受腐蚀钢丝。
- 端部连接处受腐蚀或有断裂、弯曲、磨损或使用不当等现象。
- 有明显的扭结、压扁、切口、碰伤或呈鸟笼状。

13.2 钢丝绳端部和附件

13.2.1 钢丝绳端部应按良好的钢丝绳作法和 API RP 9B 第 2 章制作。制造绳端时，不应使钢丝绳通过小直径孔弯曲，应使绳头通过绳头套环或合适直径的滑轮弯曲。当使用钢丝绳卡时，宜使用双马鞍形绳卡，并按制造商的推荐作法进行安装，包括拧紧螺母的合适力矩。在使用滑轮代替绳头套环弯曲钢丝绳时，需再加一个绳卡。

13.2.2 若采用非井架制造商推荐的钢丝绳布置方式，应检查用于将钢丝绳固定到井架或油管台上的角撑，

以确保它们有足够的力量承受预期的最大载荷。

13.2.3 对于正在使用的绷绳系统，如绳卡、花篮螺丝、步进式紧绳器、紧绳链条以及承载扎结工具等，绷绳硬件应具有安全的承受工作载荷能力，即达到或高于绷绳断裂强度的 40%。步进式紧绳器等的手柄应固定牢固，以免意外松脱。绷绳端部不宜使用起重钩或开口钩。

13.3 绷绳预张紧力

可用绷绳悬链曲线或垂度来估算合适的预张紧力。图 3、表 3 可用作确定合适预张紧力值的准则。

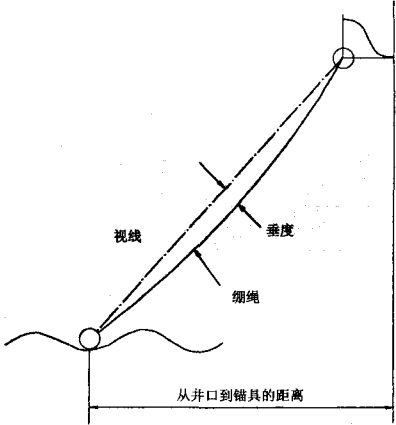


图 3 绷绳垂度 (悬链曲线)

表 3 绷绳垂度 (悬链曲线)

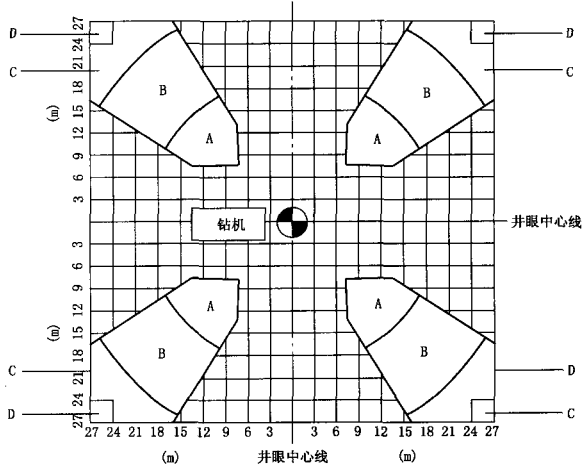
井口到锚具距离 m (ft)	绷绳垂度 mm (in)					
	桅杆井架		单柱井架		双柱井架	
	油管台 绷绳	天车周围 ^a 绷绳	油管台 ^b 绷绳	天车周围 绷绳	油管台 绷绳	天车周围 绷绳
12.19 (40)		102 (4)	102 (4)	102 (4)	152 (6)	127 (5)
18.29 (60)		152 (6)	203 (8)	152 (6)	305 (12)	203 (8)
24.38 (80)		254 (10)	381 (15)	254 (10)	432 (17)	279 (11)
30.48 (100)		356 (14)	559 (22)	356 (14)	660 (26)	381 (15)
36.58 (120)		457 (18)	813 (32)	457 (18)	813 (32)	535 (21)
^a 天车周围绷绳的预张紧力为 4.445kN (1000lb)。 ^b 油管台绷绳的预张紧力为 2.223kN (500lb)。						

14 用绷绳稳定的轻便井架的绷绳锚具

14.1 用绷绳稳定的轻便井架的绷绳锚具

如适用，凡是能满足下述布置和承载能力准则的任何类型锚具均可使用：

- 井架制造商推荐。
- 若没有井架制造商的推荐或因井场上有障碍物（例如道路、钻井液池、动力线等）而无法采用井架制造商的推荐作法时，应采用图 4、表 4 所示的数值。
- 若采用 13.1 规定的绷绳配置方式时，则按 13.1 要求确定的绷绳载荷而设计的锚具是可用的。施加在锚具上绷绳载荷的最小验证能力定义在图 5 中。
- 适用的规范要求。
- 锚具的结构应由合格人员按承认的工程作法设计。钢制零件应防腐。

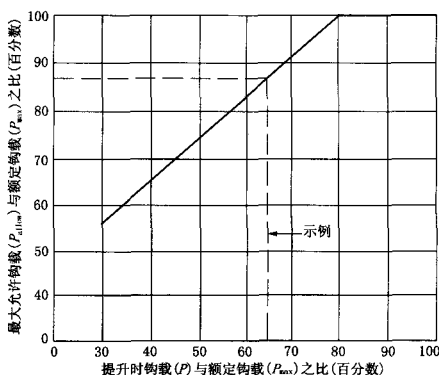


- 注：本图所示锚具承载能力假设以下内容：
- a) 底座足以支承轻便井架和承载件。
 - b) 天车到承载件的内绷绳有足够的绷绳载荷。
 - c) 满抽油杆和满油管状态，没有立根盒的桅杆井架除外。
 - d) 钻机两侧相同扇区内的锚具对称，且距井眼水平中心线及垂直中心线的误差为 $\pm 3\text{m}$ 。
 - e) 最大风速为 31.29m/s (70mph)，或最大钩载如下：
 - 1) A 区，井架承载能力的 50%；
 - 2) 其他区，按井架降低额定值准则，见图 5。

图 4 锚具间距和承载能力准则

表 4 锚具承载能力

锚具承载能力 kN (US Tons)			
区	双柱井架	单柱井架	桅杆井架
A	138.67 (15.6)	62.23 (7.0)	62.23 (7.0)
B	102.20 (11.5)	44.50 (5.0)	44.50 (5.0)
C	79.97 (9.0)	44.50 (5.0)	44.50 (5.0)
D	65.76 (7.4)	44.50 (5.0)	44.50 (5.0)



注：

有些用钢丝绳的轻便井架可有最大额定钩载 ($P_{\max}$)；如果使用，可导致钢丝绳过载。在这种情况下，应确定最大允许钩载 (P_{allow})，以防止锚具过载。本图可用于确定确保图 4 所示锚具承载力不过载所要求的降低井架额定值的大小。

使用本图时，应知道大钩提升时 [提升时钩载 (P)]，绞车侧、天车到地面的钢丝绳是否就位。

下例说明本图的使用。

示例：

假如： $P = 617.4 \text{ kN}$ (140 000 lb)

$P_{\max} = 948.2 \text{ kN}$ (215 000 lb)

那么： $P/P_{\max} = 65\%$

使用本图曲线就可确定 $P_{\text{allow}}/P_{\max} = 87\%$ 。

那么在这种情况下，确定的最大允许钩载为 0.87×948.2 (215 000) = 824.7 kN (187 000 lb)。

因此，此钻机井架的额定值应减少到最大钩载为 824.7 kN (187 000 lb)，以保证锚具不过载。

在 API RP 4G 中，最大额定钩载、最大允许钩载、提升时钩载分别用 HL_{rated} 、 $HL_{\text{max allow}}$ 、 HL_{op} 表示。

图 5 轻便井架降低额定值准则

14.2 能力验证

开始工作前 24 个月之内应验证每个永久性锚具的承载能力；若进行了有可能降低锚具承载能力的改动，则应重新检查。锚具承载能力的验证可通过拉力试验或与拉力试验结果相当的基于承认的工程作法的其他方法来进行。

如果发生变形、损坏之类的变化，则需重新试验锚具以验证锚具承载能力。

14.3 可供选择的锚定法

14.3.1 由制造商设计并认可的结构和基梁可用作井架钢丝绳的锚具。在这种情况下，则用设备和装配部件（如耳板）的固定重量来确定锚具的承载能力。由于这类锚具的承载能力可通过工程计算确定，因此，用基梁作为锚具不需进行拉力试验，但应由制造商或专业工程师计算。

14.3.2 旋入型锚具的制造商已经给出了锚具承载能力与安装该锚具所需扭矩的关系。当按锚具制造商的说明书使用时，这种扭矩法是确定锚具承载能力的有效方法。采用机械方法（拉力试验或剪切扭

矩法)安装并验证旋入型锚具。

14.3.3 如发生变形、损坏之类的变化,则需重新试验锚具以验证锚具承载能力。

14.4 拉力试验和现场准备

使用拉力试验验证锚具承载能力时,应按如下方法进行:

——施加给锚具的拉力方向应在锚具和井口所在平面内,其角度近似于钢丝绳角。

——试验拉力应在所有锚具的移动停止之后,施力至少 2min。

——应采用装有图表记录仪的装置试验锚具,以获得永久性记录。

——用来测量和(或)记录拉力值的装置应每年校准,或当损坏(修理)时,都应由独立的有资格的设备服务公司进行,并应由负责拉力试验设备的部门随设备一起保存最新校准记录。

锚具安装时,应将锚桩处的积水排尽。锚桩周围应堆台并夯实,使流体流不到地面锚具部件处。

14.5 承包商、经营者和试验公司的职责

14.5.1 钻机承包商应负责:

——确保在连接钢丝绳到锚具之前验证锚具承载能力,验证周期不超过 24 个月,保证锚具间距和锚具能力适用于井架的钢丝绳配置方式和预期载荷。

——保持所有钢丝绳及端部连接处于良好的工作状态。

——钻机安装前,检查锚具是否有损坏或损伤。

——检查有可能降低锚具承载能力的地面状况。

——正确找正钻机、井口和锚具。

——每根钢丝绳上标出明显的标志。

——按 14.4 更换锚具周围的土壤。

14.5.2 井场业主(经营者)应负责:

——按 14.1 的要求在每个井场设置锚具。

——按 14.2 的要求提供锚具承载能力验证证书。

——更换损坏、磨损过大或承载能力不合格的锚具。

——应保存锚具安装或试验的永久性文件记录。文件应包括安装日期、每个锚具承载能力验证证书、拉力试验图表和进行承载能力验证部门的名称及其电话号码。

——最新的锚具承载能力验证记录应加防雨标签,标签应牢固地系在试验过的每个锚具上。标签应标明每个锚具的承载能力及其验证日期。

——在由井场业主(经营者)提供、安装或指定的每个锚具上设置可见的标志。

14.5.3 锚具承载能力验证方应负责:

——保持试验设备处于良好的工作状态。

——如适用,向井场经营者(业主)和(或)承包商提供所需记录。

——每次拉力试验之后,系防雨标签。标签应标明每个锚具的承载能力及其验证日期。

——保持所有试验设备处于良好的工作状态,每年[或在损坏(修理)之后]至少校准一次拉力试验设备。

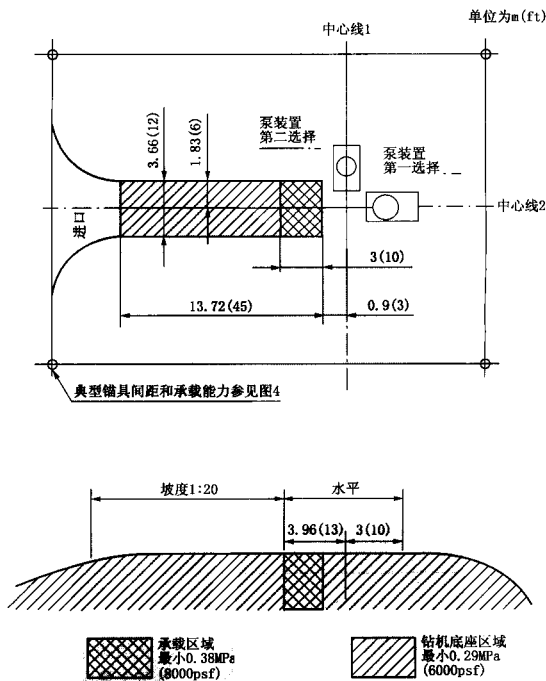
15 轻便井架和底座的基础

15.1 基础和辅助基座

15.1.1 对于轻便井架、底座和钻机支承部位来说,基础是保持稳定性的一个主要要素。基础设计应考虑当地地表的安全承载能力、井架和底座及钻机支承点的集中载荷、能安全地分布集中载荷于地面的辅助基座和井场准备情况。

15.1.2 钻井和修井机所坐落的井场应有一定坡度,并能充分排除积水。这应由井场业主来施工和保持,以便将来从工作区排泄油、水、钻井液和其他流体。与地面相接触的承载构件下面通过的排水沟

将会减小有效承载面积，且易降低附近地面的承载能力，应避免在承载构件下面挖排水沟。潮湿的土壤将显著降低其安全承载能力。为提供卡车或拖装井架安全作业所需的地面准备的推荐作法见图 6。



注:

承载区域: 需挖掘才能清除的压实或砾石地基或更好的地基, 要求安全承载能力最小为 0.38MPa (8 000psf), 需找平并排出积水。

钻机底座区域: 离开井眼沿中心线 2 的最大坡度为 1:20, 超过坡度平行于中心线 1 应为水平, 要求安全承载能力最小为 0.29MPa (6 000psf)。允许机动车辆从进口驶入或倒入。整个区域要求排出积水。

图 6 桅杆式井架的井场准备

15.1.3 当地地面的安全承载能力可根据表 5 或合适的土壤取样试验、针入硬度试验、合适的土壤试验和分析方法, 或经验试验和数据资料来确定。若可用地面情况来确定安全承载能力, 则应确保均质土壤层的深度至少是用以支撑集中载荷的辅助基座宽度的两倍。应使用该深度之内的软质土壤层而不是更坚实的表层土壤来确定安全承载能力。

15.1.4 应有辅助基座, 以便把井架、底座和钻机运载装置支点处的集中载荷分散到地面上。制造商的载荷分布图表明了最大载荷条件下集中载荷的分布及其大小, 如果制造商没有提供载荷分布图或载荷小于最大载荷时, 则辅助基座应设计成能承受实际大钩载荷, 加上井架及其底座、游动设备等的净重以及承载情况下绷紧绳力的垂直分量, 还应能承受在起升井架过程中井架及其底座的重量。

15.1.5 辅助基座的面积和刚性应能使集中载荷分布到地面上，且不会超过土壤的安全承载能力。用来建造辅助基座的钢制梁或木材应确保构件中产生的应力在允许的极限之内。木材应无过大的节瘤，且无破裂处。

表 5 土壤的安全承载能力

土 壤 类 别	承 载 能 力 MPa (lb/ft ²)
硬岩层，如花岗岩、暗色生成岩等	2.39 (50 000)
需要爆破才能移去的坚固页岩及其他中硬岩层	0.96 (20 000)
难以挖动的硬土层、粘结砂以及砾石层	0.77 (16 000)
在天然岩层中，难以挖动的软岩石、风化岩	0.48 (10 000)
需要挖掘清除的压实砂层和砾石层	0.38 (8 000)
需要挖掘清除的硬质粘土	0.38 (8 000)
天然厚砾石层、粗砂层	0.38 (8 000)
松散的中硬粗砂、压实细砂	0.14 (3 000)
能铲动的中硬粘土	0.19 (4 000)
松散细砂	0.10 (2 000)
软粘土	<0.10 (2 000)

15.2 井口圆井

对轻便井架的安全作业来说，井场的井口圆井应特殊考虑。土质圆井有坍塌的可能，还会充满水、井内流体或其他流体。这些流体会渗入到井架辅助基座下面的土壤中，从而降低土壤的安全承载能力。内壁衬以木材的土质圆井同样有渗人流体的可能性。大型混凝土圆井可能需要有专用钢梁横跨圆井，以作为合适的井架支持。这些情况应由合格人员进行研究，以保证井架基础适用。

16 低温作业

低温下起升和下放井架有增加事故的可能性。在 -45.6℃ (-50°F) 的温度条件下也曾成功地完成这类作业。尽管在低温条件下钢材的物理性质会改变，会使风险明显加大，但可通过严密控制检查程序、精心调度和操作来成功地完成低温操作。这样可在起升与下放作业中减少损坏和冲击载荷。设备业主的每一经营者应规定限制使用这些油田结构物的极限温度。

下列推荐作法可供参考：

- 尽可能把井架起升和下放作业安排一天中最暖和的时候进行，利用太阳照射或预报的天气优势，并应考虑风速诸因素。
- 使用任何实用且易行的方法来加热井架某些部分，如用高压蒸汽或热风机来加热井架及基础之间的连接处。
- 收紧和放松井架起升钢丝绳若干次，以保证所有部分均可自由运动。
- 预热发动机，并检查全部机械功能的可靠性，保证不会发生导致井架突然制动或振动的设备故障。井架一旦开始移动，就应缓慢、平稳而持续不间断地进行下去。

- 在低温条件下，按第 6 章和第 7 章的规定进行检查和修理是极为关键的。应保持井架处于最佳状态。
- 当环境温度低于 -17.8°C (0°F) 时，不应进行焊接作业。焊接零件温度低于 0°C (32°F) 时，通常用来制造油田结构物的所有钢种均需预热。即使材料温度高于 0°C (32°F)，若干种钢种仍需要预热，并保持最小的道间温度。焊接之前应与井架、底座的制造商进行核对。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与 API RP 4G: 2002 的技术性差异及其原因一览表

表 A.1 给出了本标准与 API RP 4G: 2002 的技术性差异及其原因一览表。

表 A.1 本标准与 API RP 4G: 2002 的技术性差异及其原因

本标准的 章节编号	技术性差异	原 因
1	删除 API RP 4G: 2002 第 1 章中“这些推荐作法应是对制造厂商的使用说明书和最新版本 API RP 54《油气井钻井和修井作业职业安全与健康推荐作法》的一种补充, 而不是替代。”	此内容属描述性内容而非要求, 不宜写在标准正文中
2	增加引用了 GB/T 9445—1999《无损检测人员资格鉴定与认证》、JB 4730—1994《压力容器无损检测》 删除引用标准 API 4E 删除引用标准 API RP 54	以适合我国国情, 并增加标准的可操作性 因为 API 4E 已从 API 现行目录中取消, 并且国内大多使用的是 API Spec 4F 因第 1 章已将有关内容删除, 在此属多余
3.1	增加了术语和定义 3.1.18 “道间温度”	以方便标准的使用
3.2	删除 API RP 4G: 2002 中的缩略语 “H ₂ S” 删除 API RP 4G: 2002 中的缩略语 “CAWI、CWI、MPI (MT)、PT、RT、SWL、UT”	“H ₂ S” 在我国属于广为人知的分子式, 而不是缩略语 这些缩略语有的在本标准中只出现一次, 有的根本就未出现。因此, 根据我国标准的编写规则, 不应将其列入在本条中
4.2.2	用“维修焊工应具有井架维护的经历, 并应按照下列方式之一进行资格鉴定与发证: ——AWS D1.1 或等效标准; ——按上述标准制定的培训计划。 所有完工焊缝应符合 AWS D1.1 或 JB 4730—1994 的要求。”代替 API RP 4G: 2002 中 4.2.2 “维修焊工必须按 AWS D1.1 由独立试验室发证, 并应具有井架维护的经历。所有完工焊缝应符合 AWS D1.1 要求。”	目前国内钻机制造行业的焊工还未取 AWS D1.1 证书, 所以要求必须按 AWS D1.1 由独立试验室发证, 不符合我国国情
4.2.5	用“执行Ⅳ类检查的 NDT 人员, 要求其证书最低与 ASNT Ⅱ级技术人员的水平相当或达到 GB/T 9445—1999 的Ⅱ级人员水平。”代替“执行Ⅳ类检查的 NDT 人员, 要求其证书最低和 ASNT Ⅱ级技术人员水平相当。”	以适合我国国情, 并增加标准的可操作性
6.2.4	用“关键区域的所有焊缝应按 AWS D1.1 第 6 章或 JB 4730—1994 采用磁粉 (MPI) 或液体渗透 (PT) 法检查。”代替“关键区域的所有焊缝应按 AWS D1.1 第 6 章采用磁粉 (MPI) 或液体渗透 (PT) 法检查。”	以适合我国国情, 并增加标准的可操作性

表 A. 1 (续)

本标准的 章条编号	技术性差异	原 因
6. 3	用“20个钻井月”代替“730个作业日” 用“100个钻井月”代替“3 650个作业日”	以适合我国国情
12. 2	将原 API RP 4G 中此条移至本标准的 12. 2	此内容属 12 章的范畴

附录 B
(规范性附录)

轻便式钻井井架的现场外观检查报告 (Ⅲ类)

B.1 目的和检查范围

制定本报告的形式和检查程序是指导人们用详尽、统一的方式进行现场检查和做出报告。此程序供操作人员或指定代表使用,使计划检查的地方使用此程序便能达到满意的程度。如果轻便井架已用在其负荷极限的上限,或者结构可能已承受其安全性能的临界条件时,可以定期安排更详细、更严格的检查,或安排这些检查的一个补充程序。

B.2 标记

B.2.1 在检查时,损坏的部位和设备应做出清楚和明显的标记,以便进行必要修理。应使用明亮的、颜色差别明显的喷漆用的油漆进行标记。修理后,这些明显的标记应用油漆覆盖。当需要标明并无损坏时,检查者也应写上“无”,作为此项目已通过检查的标志。推荐使用制造厂家的装配图和使用说明书来协助检查。对于不能接触到的或不适用的项目,应在有关此部件项目上画一条线。

B.2.2 对于不需要维护的项目,应简要说明该项目已检查。对于不适用的项目,应在对应的项目栏中标注“NA”(不适用)。翘曲、磨损、损坏、焊缝开裂、锈蚀、弯曲的项目,需要修理、更换或在以后维护,应在项目栏中标注“×”并提供有关检查项目说明。

示例:

√	正常
NA	不适用
×	需要检修“提供有关检查项目说明”

B.3 轻便式钻井井架的现场外观检查报告

轻便式钻井井架的现场外观检查报告格式如下。

轻便式钻井井架的现场外观检查报告 (格式)

公司名称: _____ 钻机号: _____
 地 点: _____ 日 期: _____
 井架制造商: _____ 制造日期: _____
 制造厂家的装配图 (用于检查): 有 _____ 无 _____
 制造厂规定的额定值: _____ 高度 _____
 井架出厂编号: _____
 井架型式: 伸缩式 _____ 折叠式 _____
 井架位置: 拆散 _____ 竖立 _____ 卧放 _____
 井架铭牌: 有 _____ 无 _____
 部 件 号: 有 _____ 无 _____
 检 查 者: _____ 代表: _____

有关检查项目说明

1 天车

制造 (型式): _____

1.1 滑轮

滑轮数量: _____ 主滑轮直径: _____

快绳滑轮直径: _____

状态

	滑轮	_____
	轮槽 (用样板)	_____
	垫片或密封	_____
	直通式压注油杯	_____
	轴承	_____
	钻井绳保护装置	_____

1.2 天车平台

	台面	_____
	孔盖	_____
	安全门	_____
	检修梯	_____
	栏杆	_____
	构架平直度	_____
	焊缝	_____
	螺栓和螺母	_____

1.3 天车支承梁

	梁的平直度	
	销和螺栓	
	安全销（止动螺母）	
	焊缝	

1.4 辅助滑轮组

名称	
	状态

1.5 天车平台下的耳板

	安全工作载荷标记	
	焊缝	
	销孔	

1.6 防坠落装置（登梯助力机构）

	支承杆	
	基础	
	滑轮附件	
	配重附件	
	焊缝	

1.7 天车保护

	安全网	
	安全绳	
	滑轮位置	
	附件	
	捆带条焊缝	

使用明显标记的数目： _____

2 井架大腿

2.1 司钻侧的前大腿

	大腿平直度	
	连接销	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	焊缝	

2.2 司钻对侧的前大腿

	大腿平直度	_____
	连接销	_____
	销孔	_____
	销	_____
	安全销（止动螺母）	_____
	焊缝	_____

2.3 司钻侧的后大腿

	大腿平直度	_____
	连接销	_____
	销孔	_____
	销	_____
	安全销（止动螺母）	_____
	焊缝	_____

2.4 司钻对侧的后大腿

	大腿平直度	_____
	连接销	_____
	销孔	_____
	销	_____
	安全销（止动螺母）	_____
	焊缝	_____

使用明显标记的数目：_____

3 横梁（背面的桁架）

	桁架平直度	_____
	螺栓	_____
	销孔（螺栓孔）	_____
	销	_____
	安全销（止动螺母）	_____
	焊缝	_____

使用明显标记的数目：_____

4 横拉筋（斜拉筋）

	拉筋平直度	_____
	焊缝	_____

使用明显标记的数目：_____

5 底脚或枢轴

	状态	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	焊缝	

使用明显标记的数目：_____

6 死绳固定器（见 API RP 8B）

	支承	
	螺栓	
	固定器焊缝	
	铜套	

使用明显标记的数目：_____

7 A-形构架（人字架）

7.1 司钻侧大腿

	大腿平直度	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	焊缝	

7.2 司钻对侧大腿

	大腿平直度	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	焊缝	

7.3 支承杆或桁架

	各支承杆	
	焊缝	

7.4 上部连接

	各连接件	
	焊缝	

7.5 下部连接

	连接销	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	焊缝	

7.6 起升滑轮检查项目（见 10 “起升和伸缩系统”）

使用明显标记的数目：_____

8 工作平台

8.1 二层台

	构架平直度	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	构架焊缝	
	工作平台	
	梯子平台	
	栏杆	
	检修梯	
	指梁平直度	
	指梁焊缝	
	指梁安全绳	
	提升装置	

8.2 套管台

	构架平直度	
	焊缝	
	栏杆	
	工作平台	
	提升总成	
	提升装置	
	底部挡杆	
	销孔或螺栓孔	
	销子或螺栓	
	安全销（止动螺母）	

8.3 油管台（中间平台）

	构架平直度	
	焊缝	
	栏杆	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	支承钢丝绳	
	钢丝绳连接件	

使用明显标记的数目：_____

9 梯子

	垂直杆垂直度	
	护圈的排列	
	梯子踏杆	
	踏杆连接	
	护圈焊缝	
	横挡	
	横挡焊缝	
	横挡间距	
	梯子入口	
	踏杆间距	

使用明显标记的数目：_____

10 起升和伸缩系统

10.1 起升绳系统（见 API Spec 9B）

	钢丝绳	
	绳帽	
	梯子	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	滑轮运转灵活度	
	滑轮	
	轮槽（用样板）	
	垫片或密封	
	直通式压注油杯	
	轴承	
	绳保护装置	
	焊缝	
	平衡装置	

10.2 液压或伸缩系统

10.2.1 起升液缸

	密封	
	主活塞	
	液缸铰接点	
	铰链销孔	
	铰链销	
	安全销（止动螺母）	
	液压水龙带	
	水龙带连接件	
	排出阀	

10.2.2 伸缩液缸

	密封	
	主活塞	
	液缸铰接点	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	液压水龙带	
	水龙带连接件	
	液缸稳定器	
	排出阀	
	润滑	

10.2.3 井架导轨

	清洁	
	润滑	

使用明显标记的数目：_____

11 伸缩式轻便井架的锁紧装置和座

	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	杆（挡块）或棘爪	
	座	
	机构	

使用明显标记的数目：_____

12 吊钳平衡重

	导轨	
	平衡重	
	滑轮（轴）	
	钢丝绳	
	绳卡	
	焊缝	

使用明显标记的数目： _____

13 滑轮组各项

	U 型夹（锚卸扣）	
	井架耳板	
	滑轮	
	轴承	
	滑轮螺栓	
	侧板螺栓	
	螺栓安全销	
	直通式压注油杯	
	安全绳	

使用明显标记的数目： _____

14 悬吊臂（扒杆）

	支架	
	滑轮	
	吊臂（扒杆）	
	支承绳（卡）	
	螺栓（螺母）	
	螺栓安全销	
	直通式压注油杯	

使用明显标记的数目： _____

15 辅助设备

15.1 管卡

	管卡	
	立管卡	
	焊缝	
	螺栓（螺母）	

15.2 通气管管线卡

☐	管卡	_____
☐	立管卡	_____
☐	焊缝	_____
☐	螺栓（螺母）	_____

15.3 登梯助力机构（见用户手册中具体检查要求）

☐	钢丝绳	_____
☐	钢丝绳附件	_____
☐	平衡重	_____
☐	滑轮（控制下降装置）	_____

15.4 防坠落装置（见用户手册中具体检查要求）

☐	钢丝绳	_____
☐	钢丝绳附件	_____
☐	装置附件	_____
☐	滑轮（控制下降装置）	_____

15.5 井架逃生装置（见用户手册中具体检查要求）

☐	井架附件	_____
☐	钢丝绳	_____
☐	装置状态	_____

15.6 挡风墙

☐	构架状态	_____
☐	构架焊缝	_____
☐	构架螺栓（销子）	_____
☐	挡风板	_____

15.7 顶部驱动装置系统

☐	横杆	_____
☐	耳板	_____
☐	支架	_____
☐	销子（螺栓）	_____
☐	安全销（止动螺母）	_____
☐	钢丝绳	_____
☐	滑车	_____
☐	焊缝	_____

使用明显标记的数目：_____

16 油漆（涂层）

状态

17 说明、示意图和（或）照片

检查者签名：_____

日期：_____

代表签名：_____

日期：_____

附录 C (规范性附录)

轻便式修井井架的现场外观检查报告 (检查形式适用于撬装/拖装井架、钢丝绳井架)

C.1 目的和检查范围

制定本报告的形式和检查程序是指导人们用详尽、统一的方式进行现场检查和做出报告。此程序供操作人员或指定代表使用,使计划检查的地方使用此程序便能达到满意的程度。如果轻便井架已用在其负荷极限的上限,或者结构可能已承受其安全性能的临界条件时,可以定期安排更详细、更严格的检查,或安排这些检查的一个补充程序。

C.2 标记

C.2.1 在检查时,损坏的部位和设备应做出清楚和明显的标记,以便进行必要修理。应使用明亮的、颜色差别明显的喷漆用的油漆进行标记。修理后,这些明显的标记应用油漆覆盖。当需要标明并无损坏时,检查者也应写上“无”,作为此项目已通过检查的标志,推荐使用制造厂家的装配图和使用说明书来协助检查。对于不能接触到的或不适用的项目,应在有关此部件项目上画一条线。

C.2.2 对于不需要维护的项目,应简要说明该项目已检查。对于不适用的项目,应在对应的项目栏中标注“NA”(不适用)。翘曲、磨损、损坏、焊缝开裂、锈蚀、弯曲的项目,需要修理、更换或在以后维护,应在项目栏中标注“×”并提供有关检查项目说明。

示例:

√
NA
×

正常

不适用

需要检修“提供有关检查项目说明”

C.3 轻便式修井井架的现场外观检查报告

轻便式修井井架的现场外观检查报告格式如下。

轻便式修井井架的现场外观检查报告 (格式)

公司名称: _____	钻机号: _____
地 点: _____	日 期: _____
制造厂家的装配图 (用于检查): _____	井架制造商: _____
制造厂规定的额定值: _____	有 _____ 无 _____
井架系列号: _____	高度 _____
井架型式: 整体式 _____ 伸缩式 _____ 折叠式 _____	
井架位置: 拆散 _____ 竖立 _____ 卧放 _____	
井架铭牌: 有 _____ 无 _____	
部 件 号: 有 _____ 无 _____	
检 查 者: _____	代表: _____

提供有关检查项目说明

1 天车

1.1 滑轮

滑轮数量: _____ 主滑轮直径: _____
 提升绳直径: _____ 快绳滑轮直径: _____

状态

	主滑轮	_____
	提升滑轮	_____
	捞砂滑轮	_____
	轮槽 (用样板)	_____
	轴承	_____
	密封	_____
	挡绳杆	_____
	锁紧销	_____
	绞车绳滑轮	_____
	收缩绳滑轮	_____
	滑轮材料:	铸铁 _____ 结构钢 _____ 酚醛树脂 _____

1.2 天车架

	天车横栏	_____
	天车构架	_____
	安全门	_____
	绷绳环	_____
	载荷支承绳环	_____
	辅助滑轮	_____
	天车铺面	_____
	防脱装置架	_____
	防脱装置	_____

使用明显标记的数目： _____

2 井架上部部件

	司钻侧前大腿	
	司钻侧后大腿	
	司钻对侧前大腿	
	司钻对侧后大腿	
	构件	
	斜拉筋	
	后斜拉筋	
	油管操作台	
	上锁销	
	键销	
	活塞稳定器	
	井架照明桩	

使用明显标记的数目： _____

3 井架下部部件

	司钻侧前大腿	
	司钻侧后大腿	
	司钻对侧前大腿	
	司钻对侧后大腿	
	构件	
	斜拉筋	
	后斜拉筋	
	油管操作台	
	下锁销	
	井架铰接点	
	立管装置	
	滑车悬挂器总成	
	大腿调节丝杠	
	标牌位置	
	伸缩液缸稳定器	

使用明显标记的数目： _____

4 油管操作台

	油管操作台构件	
	构架铰接点	
	后门铰接点	
	左支承钢丝绳锚	
	右支承钢丝绳锚	
	操作台	
	扶手	
	指梁	
	指梁上的安全绳	
	支承钢丝绳	

使用明显标记的数目: _____

5 抽油杆吊篮

	吊篮构架	
	抽油杆架（指梁）	
	支承钢丝绳锚位置	
	抽油杆铰接点	
	支承钢丝绳	

使用明显标记的数目: _____

6 二层台（钻井用）

	构件平直度	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	构架焊缝	
	工作平台	
	梯子平台	
	检修梯	
	指梁平直度	
	指梁焊缝	
	指梁安全绳	
	提升装置	

使用明显标记的数目: _____

7 井架下底组件

☐	下底组件结构	_____
☐	斜拉筋	_____
☐	螺旋扣	_____
☐	铰接点	_____
☐	推进点	_____
☐	井架锁紧装置	_____
☐	支承梁	_____
☐	角度调节螺杆	_____
☐	载荷调节螺杆	_____

使用明显标记的数目：_____

8 主液压活塞（提升液缸）（钻机在起升和下放作业时必须检查）

☐	液缸铰接点	_____
☐	液压连接件	_____
☐	液压软管	_____
☐	铰链销	_____
☐	止动销或锁	_____
☐	主活塞	_____
☐	排放阀	_____

使用明显标记的数目：_____

9 伸缩液压活塞（液缸）

☐	液缸推进点	_____
☐	液压连接件	_____
☐	液压软管	_____
☐	连接销	_____
☐	止动销或锁	_____
☐	伸缩活塞	_____
☐	排放阀	_____

使用明显标记的数目：_____

10 梯子

	垂直栏杆的垂直度	
	横栏的排列	
	梯子踏杆	
	踏杆连接	
	横栏焊缝	
	横挡（焊缝）	
	横挡间距	
	梯子入口	
	踏杆间距	

使用明显标记的数目：_____

11 大钳平衡重（钻井用）

	导轨	
	重块	
	滑轮（轴）	
	钢丝绳	
	绳卡	
	焊缝	

使用明显标记的数目：_____

12 滑轮组各项

	U型夹（锚卸扣）	
	井架耳板	
	滑轮	
	轴承	
	轴	
	滑轮螺栓	
	侧板螺栓	
	螺栓安全销	
	直通式压注油杯	
	安全绳	

使用明显标记的数目：_____

16 特别说明和（或）照片

1. *Introduction*
 2. *Background*
 3. *Methodology*
 4. *Results*
 5. *Discussion*
 6. *Conclusion*
 7. *References*
 8. *Appendix*
 9. *Index*
 10. *Glossary*
 11. *Notes*
 12. *Footnotes*
 13. *Endnotes*
 14. *References*
 15. *Appendix*
 16. *Index*
 17. *Glossary*
 18. *Notes*
 19. *Footnotes*
 20. *Endnotes*
 21. *References*
 22. *Appendix*
 23. *Index*
 24. *Glossary*
 25. *Notes*
 26. *Footnotes*
 27. *Endnotes*
 28. *References*
 29. *Appendix*
 30. *Index*
 31. *Glossary*
 32. *Notes*
 33. *Footnotes*
 34. *Endnotes*
 35. *References*
 36. *Appendix*
 37. *Index*
 38. *Glossary*
 39. *Notes*
 40. *Footnotes*
 41. *Endnotes*
 42. *References*
 43. *Appendix*
 44. *Index*
 45. *Glossary*
 46. *Notes*
 47. *Footnotes*
 48. *Endnotes*
 49. *References*
 50. *Appendix*
 51. *Index*
 52. *Glossary*
 53. *Notes*
 54. *Footnotes*
 55. *Endnotes*
 56. *References*
 57. *Appendix*
 58. *Index*
 59. *Glossary*
 60. *Notes*
 61. *Footnotes*
 62. *Endnotes*
 63. *References*
 64. *Appendix*
 65. *Index*
 66. *Glossary*
 67. *Notes*
 68. *Footnotes*
 69. *Endnotes*
 70. *References*
 71. *Appendix*
 72. *Index*
 73. *Glossary*
 74. *Notes*
 75. *Footnotes*
 76. *Endnotes*
 77. *References*
 78. *Appendix*
 79. *Index*
 80. *Glossary*
 81. *Notes*
 82. *Footnotes*
 83. *Endnotes*
 84. *References*
 85. *Appendix*
 86. *Index*
 87. *Glossary*
 88. *Notes*
 89. *Footnotes*
 90. *Endnotes*
 91. *References*
 92. *Appendix*
 93. *Index*
 94. *Glossary*
 95. *Notes*
 96. *Footnotes*
 97. *Endnotes*
 98. *References*
 99. *Appendix*
 100. *Index*
 101. *Glossary*
 102. *Notes*
 103. *Footnotes*
 104. *Endnotes*
 105. *References*
 106. *Appendix*
 107. *Index*
 108. *Glossary*
 109. *Notes*
 110. *Footnotes*
 111. *Endnotes*
 112. *References*
 113. *Appendix*
 114. *Index*
 115. *Glossary*
 116. *Notes*
 117. *Footnotes*
 118. *Endnotes*
 119. *References*
 120. *Appendix*
 121. *Index*
 122. *Glossary*
 123. *Notes*
 124. *Footnotes*
 125. *Endnotes*
 126. *References*
 127. *Appendix*
 128. *Index*
 129. *Glossary*
 130. *Notes*
 131. *Footnotes*
 132. *Endnotes*
 133. *References*
 134. *Appendix*
 135. *Index*
 136. *Glossary*
 137. *Notes*
 138. *Footnotes*
 139. *Endnotes*
 140. *References*
 141. *Appendix*
 142. *Index*
 143. *Glossary*
 144. *Notes*
 145. *Footnotes*
 146. *Endnotes*
 147. *References*
 148. *Appendix*
 149. *Index*
 150. *Glossary*
 151. *Notes*
 152. *Footnotes*
 153. *Endnotes*
 154. *References*
 155. *Appendix*
 156. *Index*
 157. *Glossary*
 158. *Notes*
 159. *Footnotes*
 160. *Endnotes*
 161. *References*
 162. *Appendix*
 163. *Index*
 164. *Glossary*
 165. *Notes*
 166. *Footnotes*
 167. *Endnotes*
 168. *References*
 169. *Appendix*
 170. *Index*
 171. *Glossary*
 172. *Notes*
 173. *Footnotes*
 174. *Endnotes*
 175. *References*
 176. *Appendix*
 177. *Index*
 178. *Glossary*
 179. *Notes*
 180. *Footnotes*
 181. *Endnotes*
 182. *References*
 183. *Appendix*
 184. *Index*
 185. *Glossary*
 186. *Notes*
 187. *Footnotes*
 188. *Endnotes*
 189. *References*
 190. *Appendix*
 191. *Index*
 192. *Glossary*
 193. *Notes*
 194. *Footnotes*
 195. *Endnotes*
 196. *References*
 197. *Appendix*
 198. *Index*
 199. *Glossary*
 200. *Notes*
 201. *Footnotes*
 202. *Endnotes*
 203. *References*
 204. *Appendix*
 205. *Index*
 206. *Glossary*
 207. *Notes*
 208. *Footnotes*
 209. *Endnotes*
 210. *References*
 211. *Appendix*
 212. *Index*
 213. *Glossary*
 214. *Notes*
 215. *Footnotes*
 216. *Endnotes*
 217. *References*
 218. *Appendix*
 219. *Index*
 220. *Glossary*
 221. *Notes*
 222. *Footnotes*
 223. *Endnotes*
 224. *References*
 225. *Appendix*
 226. *Index*
 227. *Glossary*
 228. *Notes*
 229. *Footnotes*
 230. *Endnotes*
 231. *References*
 232. *Appendix*
 233. *Index*
 234. *Glossary*
 235. *Notes*
 236. *Footnotes*
 237. *Endnotes*
 238. *References*
 239. *Appendix*
 240. *Index*
 241. *Glossary*
 242. *Notes*
 243. *Footnotes*
 244. *Endnotes*
 245. *References*
 246. *Appendix*
 247. *Index*
 248. *Glossary*
 249. *Notes*
 250. *Footnotes*
 251. *Endnotes*
 252. *References*
 253. *Appendix*
 254. *Index</*

检查者签名: _____

日期: _____

代表签名: _____

日期: _____

附录 D

(规范性附录)

海上塔式及轻便井架的现场外观检查报告 (Ⅲ类)

D.1 目的和检查范围

制定本报告的形式和检查程序是指导人们用详尽、统一的方式进行现场检查和做出报告。此程序供操作人员或指定代表使用,使计划检查的地方使用此程序便能达到满意的程度。如果轻便井架已用在其负荷极限的上限,或者结构可能已承受其安全性能的临界条件时,可以定期安排更详细、更严格的检查,或安排这些检查的一个补充程序。

D.2 标记

D.2.1 在检查时,损坏的部位和设备应做出清楚和明显的标记,以便进行必要修理。宜使用明亮的、颜色差别明显的喷漆用的油漆进行标记。修理后,这些明显的标记应用油漆覆盖。当需要标明并无损坏时,检查者也应写上“无”,作为此项目已通过检查的标志,推荐使用制造厂家的装配图和使用说明书来协助检查。对于不能接触到的或不适用的项目,应在有关此部件项目上画一条线。

D.2.2 对于不需要维护的项目,应简要说明该项目已检查。对于不适用的项目,应在对应的项目栏中标注“NA”(不适用)。翘曲、磨损、损坏、焊缝开裂、锈蚀、弯曲的项目,需要修理、更换或在以后维护,应在项目栏中标注“×”并提供有关检查项目说明。

示例:

√	正常
NA	不适用
×	需要检修“提供有关检查项目说明”

D.3 海上塔式及轻便井架的现场外观检查报告

海上塔式及轻便井架的现场外观检查报告格式如下。

海上塔式及轻便井架的现场外观检查报告 (格式)

公司名称: _____	钻机号: _____
地 点: _____	日 期: _____
井架制造商: _____	制造日期: _____
制造厂家的装配图 (用于检查): 有 _____	无 _____
制造厂规定的额定值: _____	高度 _____
井架系列号: _____	
井架型式: 螺栓式 _____	焊接式 _____
钻机型式: 平台式 _____	导管架式 _____ 坐底式 _____
	半潜式 _____ 钻井船 _____
井架铭牌: 有 _____	无 _____
部 件 号: 有 _____	无 _____
检 查 者: _____	代 表: _____
有关检查项目说明	

1 天车

制造 (型式): _____

1.1 滑轮

滑轮数量: _____ 主滑轮直径: _____

快绳滑轮直径: _____

状态

☐	滑轮	_____
☐	轮槽 (用样板)	_____
☐	垫片或密封	_____
☐	直通式压注油杯	_____
☐	轴承	_____
☐	钻井钢丝绳保护装置	_____

1.2 天车平台

☐	台面	_____
☐	孔盖	_____
☐	安全门	_____
☐	检修梯	_____
☐	栏杆	_____
☐	构架平直度	_____
☐	焊缝	_____
☐	螺栓和螺母	_____

1.3 天车支承梁

	梁的平直度
	销和螺栓
	安全销（止动螺母）
	焊缝

1.4 辅助滑轮组

名称

	滑轮
--	----

1.5 天车平台下的耳板

	安全工作载荷标记
	焊缝
	销孔

1.6 防坠落装置（登梯助力机构）

	支承杆
	基础
	滑轮附件
	配重附件
	焊缝

1.7 天车保护

	安全网
	安全钢丝绳
	滑轮位置
	附件
	捆带条焊缝

1.8 A-形构架（人字架）

	构架大腿
	螺栓连接件
	焊缝
	检修台
	梯子
	耳板

1.9 顶梁（天车台）

	构架
	焊缝
	螺栓连接件

使用明显标记的数目: _____

2 井架大腿

2.1 司钻侧的前大腿

	大腿平直度	_____
	螺栓连接件	_____
	连接板接缝	_____
	焊缝	_____

2.2 司钻对侧的前大腿

	大腿平直度	_____
	螺栓连接件	_____
	连接板接缝	_____
	焊缝	_____

2.3 司钻侧的后大腿

	大腿平直度	_____
	螺栓连接件	_____
	连接板接缝	_____
	焊缝	_____

2.4 司钻对侧的后大腿

	大腿平直度	_____
	螺栓连接件	_____
	连接板接缝	_____
	焊缝	_____

使用明显标记的数目: _____

3 横拉筋(斜拉筋)

	拉筋平直度	_____
	螺栓连接件	_____
	焊缝	_____

使用明显标记的数目: _____

4 基座、底板

	状态	_____
	锚具螺栓	_____
	焊缝	_____

使用明显标记的数目: _____

5 工作平台

5.1 二层台

	构架平直度	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	
	构架焊缝	
	工作平台	
	梯子平台	
	栏杆	
	检修梯	
	指梁平直度	
	指梁焊缝	
	指梁安全钢丝绳	
	提升装置	

5.2 套管操作台

	构架平直度	
	焊缝	
	栏杆	
	工作平台	
	提升总成	
	提升装置（见用户手册中具体检查要求）	
	底部挡杆	
	销孔或螺栓孔	
	销或螺栓	
	安全销（止动螺母）	
	检修梯	

5.3 油管台（中间平台）

	构架平直度	
	焊缝	
	栏杆	
	销孔	
	销	
	安全销（止动螺母）	

5.4 立柱台

	栏杆	
	台面	
	螺栓连接件	
	焊缝	
	安全门	

使用明显标记的数目：_____

6 梯子

	垂直杆垂直度	
	护圈的排列	
	梯子踏杆	
	踏杆连接	
	护圈焊缝	
	横挡	
	横挡焊缝	
	横挡间距	
	梯子入口	
	笼	
	踏杆间距	

使用明显标记的数目: _____

7 吊钳平衡重

	导轨	
	重块	
	滑轮	
	钢丝绳	
	绳卡	
	焊缝	

使用明显标记的数目: _____

8 滑轮组各项

	U 型夹 (锚卸扣)	
	井架耳板	
	滑轮	
	轴承	
	轴	
	滑轮螺栓	
	侧板螺栓	
	螺栓安全销	
	直通式压注油杯	
	安全钢丝绳	

使用明显标记的数目: _____

9 辅助设备

9.1 管卡

	管卡	
	立管卡	
	焊缝	
	螺栓 (螺母)	

9.2 通气管管线卡

	管卡	
	立管卡	
	焊缝	
	螺栓（螺母）	

9.3 登梯助力机构（见用户手册中具体检查要求）

	钢丝绳	
	钢丝绳附件	
	平衡重	
	滑轮（控制下降装置）	

9.4 防坠落装置（见用户手册中具体检查要求）

	钢丝绳	
	钢丝绳附件	
	装置附件	
	滑轮（控制下降装置）	

9.5 井架逃生装置（见用户手册中具体检查要求）

	井架附件	
	钢丝绳	
	钢绳状态	

9.6 挡风墙

	构架状态	
	构架焊缝	
	构架螺栓（销）	
	挡风板	

9.7 顶部驱动装置系统

	横杆	
	耳板	
	支架	
	销子（螺栓）	
	安全销（止动螺母）	
	绳	
	滑车	
	焊缝	

9.8 V-大门滚子(导轨)

	滚子	
	直通式压注油杯	
	焊缝	
	螺栓和螺母	
	吊具	

使用明显标记的数目: _____

10 油漆(涂层)

	状态	
--	----	--

11 说明、示意图和(或)照片

检查者签名: _____ 日期: _____

代表签名: _____ 日期: _____

附录 E

(规范性附录)

底座的现场外观检查报告 (Ⅲ类)

E.1 目的和检查范围

制定本报告的形式和检查程序是指导人们用详尽、统一的方式进行现场检查和做出报告。此程序供操作人员或指定代表使用,使计划检查的地方使用此程序便能达到满意的程度。如果轻便井架已用在其负荷极限的上限,或者结构可能已承受其安全性能的临界条件时,可以定期安排更详细、更严格的检查,或安排这些检查的一个补充程序。

E.2 标记

E.2.1 在检查时,损坏的部位和设备应做出清楚和明显的标记,以便进行必要修理。宜使用明亮的、颜色差别明显的喷漆用的油漆进行标记。修理后,这些明显的标记应用油漆覆盖。当需要标明并无损坏时,检查者也应写上“无”,作为此项目已通过检查的标志,推荐使用制造厂家的装配图和使用说明书来协助检查。对于不能接触到的或不适用的项目,应在有关此部件项目上画一条线。

E.2.2 对于不需要维护的项目,应简要说明该项目已检查。对于不适用的项目,应在对应的项目栏中标注“NA”(不适用)。翘曲、磨损、损坏、焊缝开裂、锈蚀、弯曲的项目,需要修理、更换或在以后维护,应在项目栏中标注“×”并提供有关检查项目说明。

示例:

√	正常
NA	不适用
×	需要检修“提供有关检查项目说明”

E.3 底座的现场外观检查报告

底座的现场外观检查报告格式如下。

底座的现场外观检查报告 (格式)

公司名称: _____	钻机号: _____
地 点: _____	日 期: _____
制造商: _____	制造日期: _____
制造厂规定的额定值: _____	高度: _____
底座系列号: _____	
底座型式: 箱叠式 _____	自升式 _____
折叠式 _____	海上 _____
底座位置: 升起 _____	放倒 _____ 拆散 _____
制造厂家的装配图: 有 _____ 无 _____	
检查用装配图: 有 _____ 无 _____	
底座铭牌: 有 _____ 无 _____	
部 件 号: 有 _____ 无 _____	
检 查 者: _____	代表: _____
	有关检查项目说明 _____

1 底板、基座

☐	销连接件	_____
☐	销孔	_____
☐	螺栓连接件	_____
☐	螺栓孔	_____
☐	销 (螺栓)	_____
☐	安全销	_____
☐	支承梁	_____
☐	焊缝	_____

使用明显标记的数目: _____

2 钻台台面

☐	台板	_____
☐	栏杆及插座	_____
☐	栏杆连接件	_____
☐	立根盒材料	_____
☐	钻台拉筋	_____
☐	焊缝	_____

使用明显标记的数目: _____

3 下部横柱和转盘梁

	转盘梁	
	横柱	
	销连接件	
	销孔	
	销	
	耳板	
	焊缝	

使用明显标记的数目: _____

4 死绳固定器

	支承	
	螺栓	
	底板	
	入绳总成	
	栏杆	
	焊缝	

使用明显标记的数目: _____

5 底座部件

	梁的平直度	
	十字拉筋	
	销孔（螺栓孔）	
	安全销	
	后拉杆	
	绞车的固定	
	焊缝	
	防喷器固定耳板	
	耳板	

使用明显标记的数目: _____

6 动力机底座

	支承梁	
	十字拉筋	
	销孔（螺栓孔）	
	销（螺栓）	
	安全销	
	耳板	

使用明显标记的数目: _____

7 动力机底座横柱

	梁	
	十字拉筋	
	销孔（螺栓孔）	
	销（螺栓）	
	安全销	
	焊缝	

使用明显标记的数目：_____

8 防喷器导轨

	梁	
	销孔	
	销	
	安全销	
	焊缝	

使用明显标记的数目：_____

9 提升设备

	销连接件	
	销孔	
	销	
	钢丝绳	
	滑轮	
	轴承	
	密封	
	直通式压注油杯	
	液压绞车	
	液缸	
	液压软管	
	液压铰链	

使用明显标记的数目：_____

10 梯子（梯子平台或底板或栏杆）

	焊缝	
	销孔（螺栓孔）	
	销（螺栓）	
	台板	
	踏杆间距	
	栏杆插框	

使用明显标记的数目：_____

11 油漆 (涂层)

状态

使用明显标记的数目:

12 移动设备

	耳板
	销
	梁支架
	千斤顶
	千斤顶马达
	千斤顶齿条

使用明显标记的数目:

13 说明、示意图和(或)照片

检查者签名: _____

日期: _____

代表簽名: _____

日期: _____

附 录 F
(规范性附录)
检 查 指 南

零件如有下列情况应考虑修理或更换（具体零件根据 OEM 技术规范可有不同的拒收准则）：

- a) 大腿：在 3 048mm (120in) 的长度内弯曲超过 6.35mm ($\frac{1}{4}$ in) 以上。
- b) 支柱：在 3 048mm (120in) 的长度内弯曲超过 12.7mm ($\frac{1}{2}$ in) 以上。
- c) 在整个结构上对角线偏差超过 19.1mm ($\frac{3}{4}$ in)。
- d) 销：偏差超过 1.59mm ($\frac{1}{16}$ in)。
- e) 销孔：直径在 76.2mm (3in) 以下者，直径最大超差 4.76mm ($\frac{3}{16}$ in)。
直径在 76.2mm (3in) 或以上者，直径最大超差 6.35mm ($\frac{1}{4}$ in)。
- f) 锈蚀：构件横截面的锈蚀超过 10%。
- g) 构件局部有尖角或弯曲。
- h) 连接件或接头松动。
- i) 螺栓、销子或安全卡遗失。
- j) 零部件遗失。
- k) 滑轮、轮轴、旋转不灵活，发现有裂纹或滑轮轮槽磨损超出样板界限。
- l) 构件暴露在温度 260℃ (500°F) 以上。

附 录 G
(资料性附录)
引用标准信息

API RP 9B《油田作业中钢丝绳的应用、维护和使用》，美国石油学会出版发行，中国标准情报中心标准馆收藏。

AISC《钢结构手册》，美国钢结构学会出版发行，中国标准情报中心标准馆收藏。

ASNT-TC-1A《无损检测人员的资格鉴定推荐作法》，美国无损检测协会出版发行，中国兵器工业企业管理协会/北京北方资讯服务中心翻译出版。

ASTM A370《钢产品力学性能试验方法及定义》，美国材料与试验协会出版发行，中国标准情报中心标准馆收藏。

AWS D1.1《钢结构焊接规范》，美国焊接学会出版发行，上海振华港口机械有限公司翻译。

API RP 8B《提升设备检查、维护、修理和改造程序的推荐作法》，美国石油学会出版发行，中国标准情报中心标准馆收藏。

API RP 2D《海上起重机操作与维护推荐作法》，美国石油学会出版发行，中国兵器工业企业管理协会/北京北方资讯服务中心翻译出版。

参 考 文 献

- [1] GB/T 9445—1999 无损检测人员资格鉴定与认证 (idt ISO 9712 : 1992)
 - [2] GB/T 8423—1997 石油钻采设备及专用管材词汇
 - [3] GB/T 3375—1994 焊接术语
-