

A Suggestion on Gauge Naming of Workover Equipment on Oilfield

Yongjun Sheng¹, Zhenle Guan², Bo Chen³, Wei Sun², Jie Zhang², Zhuang Li³, Yaoguang Qi³

¹Department of Equipment in SINOPEC Shengli Oilfield, Dongying Shandong

²Device Station of Sinopec Technical Testing Center, Dongying Shandong

³College of Mechanical and Electronic Engineering in China University of Petroleum, Qingdao Shandong

Email: qiyg57@126.com

Received: May 31st, 2015; accepted: Jun. 16th, 2015; published: Jun. 19th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The basic and main functions are given of workover and tractor hoist on oilfield based on method of function partition. On the basis, naming method of workover equipment is given. This has certain significance for gauge naming of workover equipment and promoting management level of device on oilfield.

Keywords

Function Partition, Workover Equipment, Naming

关于规范油田用修井设备命名的建议

盛拥军¹, 官振乐², 陈波³, 孙伟², 张浩², 李状³, 慕耀光³

¹胜利油田设备管理处, 山东 东营

²胜利油田技术检测中心, 山东 东营

³中国石油大学(华东)机电工程学院, 山东 青岛

Email: qiyg57@126.com

收稿日期: 2015年5月31日; 录用日期: 2015年6月16日; 发布日期: 2015年6月19日

摘要

按照功能划分的基本方法，给出了油田修井机、通井机的基本功能与主要功能元，在此基础上，给出了修井设备的命名方法，这对于规范油田修井设备的命名和提升油田设备的管理水平，有一定的意义。

关键词

功能划分，修井设备，命名

1. 引言

目前油田常用的修井作业设备有通井机、修井机等多种类型，在油田的使用习惯中，通井机主要是指井架与绞车分离，滚筒安装在拖拉机上，井架通过背车运输到作业现场的履带式通井机，并特制驱动滚筒的部分。修井机泛指井架与滚筒安装在同一台运移设备上，一起运移到作业现场的设备。这里不仅包含即有起升，又有旋转作业功能的大型修井机，其不仅可以完成修井，而且还可以与其他设备配合，完成钻井作业。而且也包含品种繁多，主要只能完成起升作业的小型修井机，即普通意义上的通井机[1]。随着履带式通井机[2]逐渐退出油田作业设备市场和新型修井设备的发展，上述命名习惯已经不能满足油田现场的需要，给油田管理和设备分类，带来了诸多不便，从作业设备管理现场的实际出发，我们建议，重新对油田修井设备进行分类，并给出其命名和定义，规范设备的命名，这对于油田设备的采购、管理和检测，均有重要意义。

2. 油田常用修井作业的分类

我们知道，修井是油田应用最多的增产措施，从修井作业的类型上分，可以分为改变举升设备的工作参数(换泵)、检泵(杆)、侧钻、钻塞、油井清洗、冲砂、小型钻井等作业类型；上述作业类型中，换泵、检泵、油井清洗、冲砂等作业，仅主要通过起升作业就能完成，这类作业，也一般有油田厂级负责小修的作业队进行，油田称为小修作业，是油田量大面广的作业形式[3] [4]，如图1。侧钻、钻塞、小型钻井等作业不仅需要提升，而且还需要旋转作业才能完成，这些作业，油田一般通过较大型的作业机械完成，由油田级的专门大修队伍完成，如图2 [5]。即：从对作业设备性能的要求上，可以分为主要使用起升作业就能够完成的作业类型和必须通过起升、旋转两种作业方式才能完成的类型，与之对应，油田所使用的作业设备，也被区分为两类，一类是只提供起升能力的修井设备，一种是既提供起升能力，又提供旋转能力的修井设备。为了区分两种作业的类型所使用的设备，我们建议，把前者称为通井机，后者称为修井机，前者主要完成油田小修作业，后者主要完成油田的大修作业。

3. 油田常见小修设备的类型划分与命名

按照上述分类方法，目前，只是以完成起升作业为目的油田在用通井机有如图3~6四种。图3所示为传统的履带式通井机，其主要特征为滚筒与驱动滚筒的动力系统一起，安装在拖拉机底盘上，行走靠履带方式，绞车与行走使用同一动力，井架与绞车分离，需要单独的背井架车将其运到现场，组合安装后，完成修井作业的要求。图4所示为通常油田所说的轮式通井机(b)和轮式修井机(a)，其主要特征是都是使用汽车底盘完成移动，绞车的动力与行走的动力为一体，同为柴油机。油田通常将自带井架的叫做轮式修井机，不带井架的称为轮式通井机。图5所示为油田所述的网电修井机，其特征也是采用汽车底



Figure 1. Wheeled tractor hoist in operation
图 1. 作业中的轮式通井机



Figure 2. Wheeled workover rig in sidetracking
图 2. 在进行侧钻作业中的轮式修井机

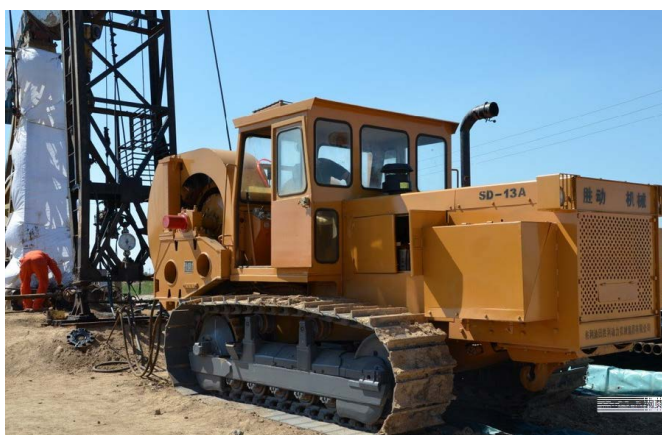


Figure 3. Caterpillar tractor hoist
图 3. 履带式通井机



(a)



(b)

Figure 4. (a) Wheeled tractor hoist with derrick, (b) wheeled tractor hoist without derrick

图 4. (a) 携井架的轮式通井机, (b) 不携井架的轮式通井机



Figure 5. Electric tractor hoist

图 5. 网电通井机



Figure 6. Hydraulic tractor hoist
图 6. 液压通井机

盘完成行走功能，自备井架，采用网电驱动电机带动绞车，完成起升功能。图 6 为油田所述的液压修井机，其特征是采用汽车底盘完成行走功能，通过电机驱动液压缸，完成起升功能，从结构上，省去了井架与绞车。这四种作业设备，油田习惯称为修井机，其基本功能都只有起升作用，与履带式通井机、轮式通井机的区别只是其是否自备井架，对于作业的基本功能并无本质的改进。因此，从分类上讲，我们认为，还是称作通井机更为合适。这样，按照目前油田的通常使用习惯，油田常用的通井机就有履带式、自背井架轮式、无井架轮式、网电驱动轮式、液压起升轮式等五种，由于无井架轮式通井机目前的油田应用较少，因此，通常又可简称为履带式、轮式、网电、液压等四种[6] [7]。

4. 通井机的功能分析与主要命名特征

按照前面的叙述，通井机的主要特性是具备起升作业的能力，不具备旋转作业的能力；按照其功能划分，区分通井机的主要特征如下几点：1) 是否自备井架；2) 运移方式；3) 完成起升的动力方式；4) 是否配备小型泵组，具有一定的循环和冲砂能力；5) 采用的刹车方式等。按照上述功能特征，据设计方法学的基本观点，通井机的主要功能和求解的功能元如图 7 所示。

按照上述的功能元求解分类原则，则通井机的标志特征，应该是其完成起升的能力，应该包括起升的最大重量、长期工作的起升重量，起升的高度三个主要参数。其他辅助参数，应该至少说明井架、行走、起升方式、驱动起升的动力方式、刹车结构等的组成形式，才能相对全面的给出该通井机的结构，避免使用和采购上的发生误判。其命名中，应该包含起升方式、行走方式、采用动力等特征。这样，油田上目前使用如图 5 所示的，实际上是使用轮式行走，用绞车 - 井架方式完成举升，滚筒采用网电电机驱动，自备井架，采用钳式刹车系统，不配备小型泵组的通井机，可以命名为自背井架网电电机驱动钳式刹车轮式通井机，简称为网电通井机。当然，我们也可以设计使用带式刹车的网电通井机，同样，随着高强度蓄电结构的发展，也不排除将来会有带有发电机的网电通井机等结构形式。只是笼统的把目前的结构形式，就定义为网电通井机，有可能对将来的命名和技术的发展，带来阻碍。

目前油田使用的通井机，某些参数已经相对固定，如：井架的高度，需要满足最少起升一根油管高度的需要，即不小于 10 米，井架的高度，一般选择 18 米左右，如果选择了这一通用原则，则可以不进

行说明。但对于新设计的通井机，或采用新型起升结构的通井机，如果其最大起升高度有所变化，就应该在产品的说明书中明确的给出，这对于油田下泵作业时选择设备，具有显著的意义。

5. 修井机的功能分析与主要命名特征

从引言中，我们可以看到，修井机与通井机的主要功能差别，在于增加了旋转功能，为了实现这一功能，需要新增加底座和旋转两个分功能，目前，能够实现旋转分功能的功能元有转盘、动力水龙头、顶驱等功能元。这样，常用修井机的功能分类，如图 8 所示。如果对于修井机进行命名，则需要给出起升、旋转两个系统的能力与特征。

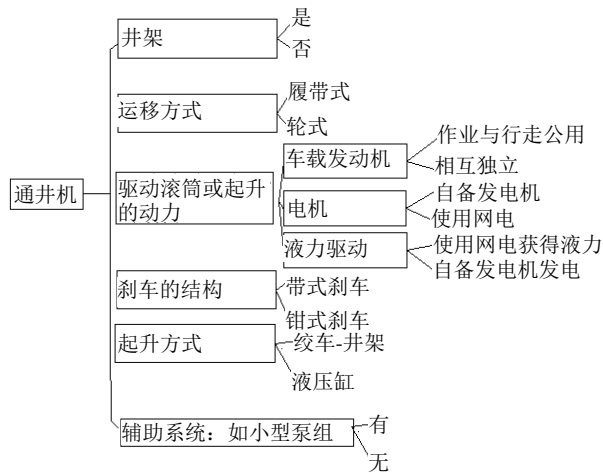


Figure 7. Function units of tractor hoist
图 7. 通井机的功能元

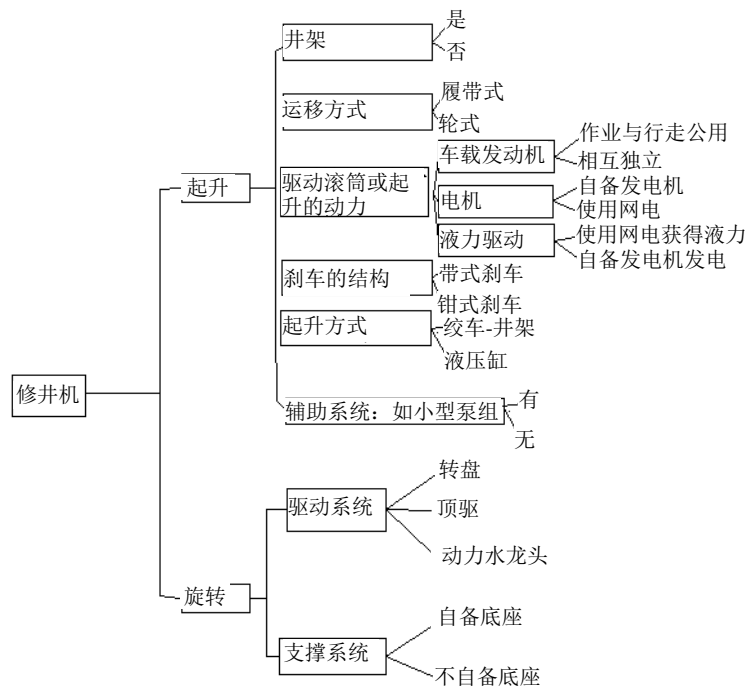


Figure 8. Function units of workover
图 8. 修井机的功能元

6. 结论

通过上面的分析，我们可以得出如下的结论：

- 1) 将油田常用的修井设备，按照其功能进行重新命名，是可行的，也是符合油田使用、管理习惯的。
- 2) 在通井机的命名中，应该对通井机的主要功能，进行规范性描述，避免相同名称的通井机，其功能上有较大的差距。
- 3) 本文给出的修井设备命名方式，较目前的习惯命名方式，更符合有关国家标准的定义。

参考文献 (References)

- [1] 刘金亭, 刘荣志, 黄远滨 (2008) 作业设备的技术现状与发展趋势. *石油矿场机械*, **8**, 94-98.
- [2] SY/T 5376-2013 石油通井机.
- [3] 綦耀光, 何金平, 谢莫华 (2006) 影响油田小修作业效率的原因分析. *石油矿场机械*, **4**, 84-86.
- [4] 陈蔚茜, 邓德太, 杨玫, 等 (2004) 浅谈国内通井机的发展趋势. *石油矿场机械*, **33**, 91-93.
- [5] GB/T 23505-2009 石油钻井与修井机.
- [6] 尹文波, 张慧峰, 安庆宝, 王平, 王天林 (2013) XJ70DB 电动修井机的研制与应用. *石油机械*, **41**, 88-90.
- [7] 顾心怿, 潘伟, 张爱恩, 等 (2003) 具有节能和环保优势的液压蓄能修井机. *石油机械*, **31**, 42-44.