

# 井下作业大修施工提速增效技术分析

龚小兵

(辽河工程技术分公司曙光作业三大队 辽宁 盘锦 124109)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4873

**[摘要]**井下作业是油田勘探开发过程中保证油井正常生产的必不可少的作业方式。在油井的生产过程中, 往往会出出现种种的井下事故, 如不出油或出油不正常等, 使油井不能进行正常生产, 从而影响了石油生产效率。油水井大修技术是对油水井严重的事故进行处理的技术措施, 通过油水井的大修作业, 解除卡钻、套管损坏等事故, 恢复油水井的正常生产状态, 避免事故导致的油井产量下降, 水井注水量降低的情况, 达到井下作业修井作业的技术要求, 完成油水井大修任务。有必要进行提质提速研究和分析, 保证及时修复套损, 提高油水井大修的质量, 及时恢复油水井正常运行的状态。从而使油井的生产能力及时的恢复, 提高作业队伍整体效益及技术水平。

**[关键词]**油田勘探开发; 井下事故; 提质提速; 大修施工

Analysis of speed increasing and efficiency increasing technology in overhaul construction of underground operation

Gongxiaobing

(the third dawning operation brigade of Liaohe engineering technology branch, Panjin 124109, Liaoning Province)

**[Abstract]** downhole operation is an essential operation mode to ensure the normal production of oil wells in the process of oilfield exploration and development. In the production process of oil wells, various downhole accidents often occur, such as no oil production or abnormal oil production, which makes the oil wells unable to carry out normal production, thus affecting the oil production efficiency. The overhaul technology of oil and water wells is a technical measure to deal with serious accidents of oil and water wells. Through the overhaul operation of oil and water wells, the accidents such as drill pipe sticking and casing damage are removed, and the normal production state of oil and water wells is restored, so as to avoid the decline of oil well production and water injection volume of water wells caused by the accident, meet the technical requirements of downhole well repair operation, and complete the overhaul task of oil and water wells. It is necessary to conduct research and Analysis on improving quality and speed to ensure timely repair of casing damage, improve the quality of overhaul of oil and water wells, and timely restore the normal operation of oil and water wells. Thus, the production capacity of the oil well can be restored in time, and the overall benefit and technical level of the operation team can be improved.

**[Key words]** oilfield exploration and development; Downhole accident; Improve quality and speed; Overhaul construction

随着油田的开发, 开采技术的多样性、完井工艺的复杂化、小修技术的突破、大修设备老化, 队伍人员结构年轻化、大修费用低等问题, 给大修修井技术提出了新的要求和课题。下面对近年来大修工作进行分析, 找出工作中的问题, 提出大修工作的建议与设想, 为下一步大修工作优质高效运行奠定基础。

## 1 油田井下大修作业概述

油田大修作业是井下作业的重要内容, 它由井下落物的打捞, 解除钻作业, 套管整形、修复及侧钻作业等内容组成。

油田井下作业大修施工对于提升油田的产能以及提高油田的效率具有重要的作用与效果。油水井大修是一项复杂的系统工程, 应用高科技的技术措施, 解决油水井出现的疑难状况, 通过大修作业施工, 达到预期的作业效果。针对不同的故障, 采取不同的处理措施, 达到排除故障的效果。在油水井故障中, 最常见的需要大修作业的项目是套管损坏, 对于套损的修井作业, 也是井下作业修井作业最常使用的作业措施, 但现阶段在油田井下作业大修的过程中还存在成本相对较高、施工周期较长, 要想保证大修对于油田具有重要的意义与作用, 还需要

结合油田井下作业的实际情况，不断提质提速，实现油田井下大修作业的高质量发展。

## 2 大修井管杆举升装置设计

大修接甩单根时通常采用液压小钩传送，工人的劳动强度相对较大，接、甩单根的时间大约为 2 分钟/根。此外，这种常规的接甩单根的方式在存在较多的安全隐患，施工中容易出现磕碰现象。修井作业管杆输送机（以下简称输送机）是针对油田作业生产现状，着力解决大修接甩单根时，作业施工困难，工人劳动强度大，安全难以保证等问题而研究、设计的专用装备。输送机利用液压动力，通过机械机构完成上料、举升等工作，输送管杆到指定工作位置，实现替代人工举升、往返接送等工作。较大地降低了作业工人劳动强度、提高生产效率、节约修井作业成本。针对大修作业时接甩单根劳动强度大，费时费力等问题，研制并应用了大修井管杆举升装置，整机采用模块化设计，组装连接、拆装运输方便，使用方便，现场适应性较好。通过现场应用验证，该装置使工人的劳动强度也大幅度下降、安全性也得到了有效保障。

### 2.1 大修管杆举升装置结构

#### 2.1.1 结构

大修管杆举升装置由机体、液压系统、电气控制系统等三部分组成。其中机体包括机架总成、上料机构、转臂、滑轨、承载槽总成、过渡架六部分；液压系统包括液压泵站、液压阀组、液压油缸及液压管线等；电气控制系统包括电气控制柜、遥控器、电气线路等。

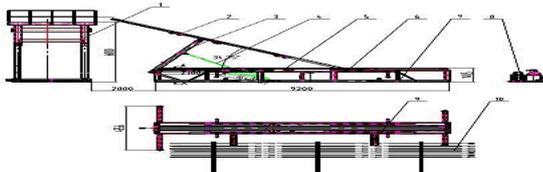


图 1 输送机结构示意图

1、作业钻台 2、承载槽总成 3、转臂 4、举升液缸 5、上料机构 6、滑轨 7、机架总成 8、液压站 9、油管过渡架 10、油管排

性能参数：(1) 收拢状态：长×宽×高=9200×1200×1405 (mm)。(2) 打开状态：长×宽=9200×4350；最大举升角度：34；工作位最大高度：6m (3) 额定起升负荷：300kg。(4) 整机重量：3600kg。(5) 工作循环时间：≤50s。(6) 系统额定压力：10MPa。

主要特点：整机采用模块化设计，组装连接、拆装运输方便，机体与液压泵站、电控柜之间可快速连接，使用方便。

#### 2.1.2 机体

为适应油田修井作业生产现场实际，输送机机体所有结构全部采用强化设计，标准型材焊接结构。各连接处牢固可靠，抗冲击、耐腐蚀。机体各部件组装连接方便、整体运输方便。

(1) 机架总成。机架总成主体采用 20a 工字钢焊接结构，四支点可调支腿支撑设计，在确保现场安装方便可靠的同时，支撑面积达到 9.0×3.6 米，工作稳固、不易倾翻。机架上设置液压管线连接板，快换接头设计，方便管线拆装、运输。(2) 上料机构。上料机构共两套，安装于机体两侧，满足油田作业井场油管排在机体两侧布置的作业要求。转轴连杆上安装上料液缸，用于起落上料转臂，将油管从油管桥架上挑起，经上料转臂、上料架至承载槽内。(3) 转臂。转臂为型钢焊接双臂箱式结构，增强其抗弯、抗扭能力，转臂与机架及承载槽连接耳座处进行加强焊接设计，满足受力要求。(4) 滑轨。滑轨主体为 100×100H 型钢，通过滑轨支架与机架主体焊接为一体，用于在机构举升、下落时通过滑轮在滑轨内槽内的滚动进行限位，保证承载槽总成在运行过程中的对中性、稳定性。(5) 承载槽总成。承载槽总成主体结构为 180V 型钢结构，整体进行加固处理。承载槽左右两侧各设置一组翻料机构，用于在下料作业时将油管从承载槽内翻出。中部设置夹紧机构，用于在举升、下落过程中将油管在承载槽内夹持，避免油管从槽内跳出，提高整机安全性。(6) 过渡架。过渡架布置与机体与井场油管排之间，用于在上料作业时将油管在两者之间过渡。

#### 2.1.3 液压系统

(1) 液压站。液压站集液压油箱、电机、齿轮泵为一体，由 AC380V, 7.5kW 电机直联驱动，电机用电气控制柜控制，安全可靠。液压站配套液压油风冷散热器及电控式自动加热器，使设备在较低温和高温下均能正常工作。系统整体布置紧凑、合理，液压站配框架式护罩，外形美观、方便运输。泵站出口配备压力表等标准设备。(2) 液压阀。系统设置独立的液压阀块，将所配电磁溢流阀、电磁液换向阀集成安装，总进回油口与机架之间用快换接头连接，方便快捷，且确保设备在各种工作状态下正常运行。(3) 液压油缸。液压油缸包括：1 支举升油缸、1 支上料液缸、1 支夹紧液缸和 2 支翻料液缸，满足每天 500 次以上频次使用。其中举升油缸、翻料液缸、夹紧液缸均配置液压锁，满足相应特殊工作要求。

#### 2.1.4 电气控制系统

电气控制系统硬件主要包括控制柜、遥控器，一步一动，动作准确，安全等级高。(1) 电气控制柜。额定电压：AC380V；额定功率：7.5kW (2) 遥控器。工作电压：DC3V；工作电流：40mA；遥控器设置 8 个单向按键 a、上料起：上料液缸伸出，可使上料转臂举起，油管滚到滑道内；b、上料落：上料液缸缩回，可使上料转臂退回到起始位置；c、举升起：对应举升液缸的伸出过程；d、举升落：对应举升液缸的缩回过程；e、夹紧：对应夹紧液缸伸出，夹紧装置动作锁死；f、松开：对应夹紧液缸缩回，夹紧装置动作松开；g、翻料出：翻料液缸动作，翻料钩将油管从承载槽内翻出；h、翻料回：翻料液缸动作，翻料钩回原位，与承载槽成一体。

## 2.2 现场应用

管杆输送机受限大修作业现场进行了现场试验，通过之后多井次的推广使用来看，接甩单根时间提高倒 45s/根，比常规采用液压绞车接甩单根快月 50s。管杆输送机操作方便、简单，在使用该装置后，地面仅需 1 人就可以完成接甩单根，不仅节约 1 名劳动力，工人的劳动强度也大幅度下降、安全性也得到了有效保障。

## 3 五项井筒处理关键技术

3.1 解卡新思路：当采用上下活动解卡和水力压差解卡等方式相结合的方法无效时，主动采取倒扣、套铣、打捞方式逐步进行打捞，从而减少占井周期，提高大修时效。

3.2 细化打捞新工艺：变笼统打捞技术为细化打捞技术，形成成套打捞工艺，同时将同类落物打捞技术进行归类。形成的打捞技术有：一是根据地层砂粒大小按区域形成的砂卡打捞技术；二是根据电缆落井情况形成的电缆打捞技术；

三是根据卡封原理不同形成的封隔器打捞技术；四是根据电泵被卡情况形成的电泵打捞技术；五是根据套管损坏特点形成修套工艺技术等。

3.3 改变了以往利用成型打捞类工具的思维定式。设计加工了现场适用性强、操作方便的打捞类工具，包括：限位小直径捞矛、套铣母锥、套铣公锥、套铣闭窗、带冲洗通道外钩、螺旋丝锥、带内钩闭窗捞筒、外钩母锥、铣棒捞矛、外钩捞矛等。

3.4 改变了只注重打捞类工具，忽视配套工具问题。加工了较多的配套类工具。加工了大量的大修配套类工具，主要有：高效空心磨鞋、 $\Phi 177.9\text{mm}$  套管内打捞扶正器、 $\Phi 58\text{mm}$  带过水槽内腔铣棒、高效平底磨鞋、领眼磨鞋、领眼通道铣锥、套管回接外引鞋等。

3.5 加强工具落物标准化管理。2020 年，建立下井工具台帐，修井工具进行专业化归类管理，对井内捞出不同的落物放置专门库房，进行图纸档案管理，为后期打捞提高依据。

## 4 大修施工提质提速举措

### (1) 科学组织生产，缩短生产准备时间

采取在大修井完井前 2-3 天确定井号、提前现场勘察、提前安排甩抽、割流程、垫井场等准备工作；大修完井后，作业队立即拆卸和归类，便于第二天搬迁。成立地锚应急班，在生产准备大队地矛车未能到位时提前下地锚，提高工作效率。

### (2) 合理安排车辆，提高特车综合利用率

调度室根据大队提前上报特车使用计划，科学周密安排车辆，确保车辆及时到位。大修搬迁时，根据情况确定吊卡车的出发时间，确保当天完成。

### (3) 坚持现场标准，缩短开工准备时间

坚持“每一次搬迁都是一次现场会，每一个现场都可以随时接受检查”的大修现场管理理念，每口井搬上后，大队管理

部门都靠前督促布置现场，处职能部门全天候到现场开工。要求提升大修队干部标准化意识，落实班组属地职责，每位岗位工人在现场布置完成之后，立即对照现场检查表逐点、逐条、逐项的检查。

### (4) 强化现场指导，严把技术盯井关

技术人员坚持上现场检查指导，严把“看、查、审”三个环节。遇到开窗、打裸眼、复杂打捞、下套管固井等重点工序，工程技术人员、大队主管领导进行全程技术把关、指导，杜绝无效工序和工程事故的发生，确保大修施工进度。

### (5) 调整分配制度，提升生产积极性

用激励政策鼓舞职工队伍干劲，大队实行新的效益工资分配方法，极大调动了干部员工的生产积极性，提高了生产效率。

(6) 加强过程控制，多措并举、狠抓质量，减少返工工序促效益

提高工序措施的有效率，严格论证每口施工井的工程方案，组织技术人员分析井下状况，现场讨论研究，优选工艺措施。起下作业严格执行操作规程，杜绝人为造成的责任返工。全年杜绝人为责任质量返工和事故井。为进一步提高作业现场施工质量，重新规划和分配了现场考核标准及质量考核方法，强化了作业工序返工考核，变直线性检查为拉网式检查，环环相扣，点点交接，取得了良好效果。与此同时，加强了重点井、高产井的工序监控，对于现场存在的问题及时给予整改。在此基础上，进一步加强完井工序把关，严格落实试抽、憋压、量油措施，确保交井一次成功。

### (7) 加强技术攻关

加强新工艺新技术的研究与应用 具有综合效益的新工艺新技术是提质提速的有效手段。井下 大修修井作业具有危险性高的特点，因而及时采用新工艺和新技术是非常必要的新工艺和新方法的使用，不仅可以提高井下修井工作的质量，而且还能够减少不必要的人员伤亡与设备损害目前。大队从选井、方案论证、技术交底、工具优选、疑难处理、新工艺新技术应用等方面入手，为科学施工、优质服务提供强有力的技术支持。

### (8) 提高施工人员素质

施工人员素质的高低直接关系到井下修井作业的质量，因此，造就一批高素质的施工队伍是油田企业的必要之举，因而必须对施工人员进行培训，首先，要提高施工人员的质量意识，让施工人员数量质量为先的思想，在工作中认真执行操作规定，真正承担起维修人员应有的责任，避免不必要的损害发生其次，提高施工人员的操作技能，施工人员必须具有过硬的技术素质才能保证维修的质量，企业要经常开展技能大比拼，激励其他员工自觉提高自身操作技能水平

## 5 结论

井下油田大修是一种对技术要求颇高的工作，效益是企业

一切经济活动的根本出发点,在实际工作中,尤其应该注重施工质量及时效的提高,多措并举,采取有力的措施来提质增效,不仅是维护油气田日常开采和开发的要求,而且关系着作业队伍整体井下大修作业的水平的提高。

#### 参考文献

- [1]王全胜.论井下作业质量的管理与控制[J].石油工业技术监督, 2007, (11)
- [2]姚伟.关于对油田井下作业大修施工技术的探讨[J].化学工程与装备, 2016, 06: 109-110.

## 试论建筑工程绿色施工技术及管理策略

玉英

(内蒙古东乌珠穆沁旗住房保障服务中心 内蒙古 东乌珠穆沁旗 026300)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4874

**[摘要]**随着我国建筑行业的迅速发展,建筑行业使用的部分建筑材料也对我国的自然生态环境造成了严重的污染,只有投入更多新型节能的建筑材料,对其进行绿色建筑工程管理才能解决污染相关问题。建筑工程中的管理方面属于比较繁杂的工作,想要高效实现绿色建筑工程管理相关工作,企业需要充分了解自身存在问题,根据问题进行分析切实解决。将绿色建筑工程管理落实在建筑工程管理中,是保证建筑行业能够屹立不倒的因素之一,同时也是建筑企业提高自身经济利益不断发展的根本需求之一。

**[关键词]**绿色建筑; 工程管理; 问题与策略

Discussion on green construction technology and management strategy of Construction Engineering cactus flowers

(Inner Mongolia dongwuzhumuqin banner housing security service center Inner Mongolia dongwuzhumuqin banner 026300)

**[Abstract]** with the rapid development of China's construction industry, some construction materials used in the construction industry have also caused serious pollution to China's natural ecological environment. Only by investing more new energy-saving construction materials and managing their green building projects can we solve the pollution related problems. The management of construction engineering is a complicated work. In order to effectively realize the relevant work of green construction engineering management, enterprises need to fully understand their own problems, analyze and solve them according to the problems. The implementation of green building project management in construction project management is one of the factors to ensure that the construction industry can stand firm, and it is also one of the fundamental needs for construction enterprises to improve their own economic interests and develop continuously.

**[Key words]** green building; Project management; Problems and Strategies

在发展的转型时期,无论是着眼于经济的进一步发展还是环境保护造福子孙后代,我们都该着手进行环境保护。建筑行业需求量巨大,大量的建筑施工带来了很多问题:建筑材料的浪费,建筑污染,资源消耗等。这些问题不仅影响了建筑的成本,更影响着国计民生。由此,我们开始倡导绿色的施工理念,采用最先进的施工管理技术将建筑的消耗降到最低,将建筑施工带来的环境危害降到最小。

### 1 建筑工程项目绿色施工技术基本特点及原则

1.1 绿色施工的特点。传统的建筑施工技术只注重于完成施工任务,而不在意施工资源的利用与环境的问题。目前的绿色施工技术则更加注重于提高对资源的利用率,在利用资源的同时能够维持生态的平衡,不破坏环境,促进经济的可持续发展。绿色施工的前提是要满足施工标准,在这基础上,再满足保护环境的原则。在进行施工的时候需要制定相应的施工标准和环境管理要求,对破坏环境的行为采取一定的处罚。在项目施工中,要尽量购买绿色施工建材,使用绿色建筑施工技术,将绿色施工的理念落实到建筑的每一个环节中去。同时,需要提高对建筑材料的利用率,不断创新发展施工技术,避免建筑

施工对环境的破坏。

1.2 绿色施工主要原则。根据目前中国的施工建筑情况,工程项目应该遵循两个原则:首先是优化原则,是指在确定的施工方案的施工技术上进行一定的合理优化。由于建筑工程项目会被很多因素所影响,在施工过程中,不恰当的施工技术都会影响施工质量和进展,严重时破坏环境,影响生态环境平衡。要想最大限度地减少环境问题,需要在进行项目设计的时候就考虑到经济、技术、能源方面的问题,对施工中的相关技术进行一定的优化,确保建筑工程项目进行的合理化、规范化。其次是细化原则,是指进行项目施工的过程中需要对细节方面进行准确的定位和分析。建筑工程本身就是十分复杂的,由很多细节部分所组成,在进行施工的过程中会遇到各种各样的突发情况,施工技术真正应用的效率会有所降低。所以通过细化工程项目,可以细化施工技术,提高绿色施工的可行性。

### 2 建筑工程绿色施工技术实际应用

2.1 合理利用建筑材料。作为建筑工程中的必不可少的重要资源,建筑材料具有非常重要的作用,有效合理地利用建筑材料,能够节省不必要的开支,将成本降到最低,体现了绿色