

动力下放式塔架抽油机

姜本和 (浙江强盛压缩机制造有限公司, 浙江 温州 325000)

殷秀君 (河南双发石油装备制造股份有限公司, 河南 濮阳 457001)

陈中杰 (濮阳龙丰纸业有限公司, 河南 濮阳 457001)

摘要: 在油田采油作业过程中, 抽油机是主要的采油设备之一。常规的游梁抽油机冲程较小, 自重大、占地多、平衡效果不理想、减速箱输出扭矩波动大而且抽油效率低。塔架抽油机存在维修不便、作业让位、做井下示功时卸载不方便、换向冲击大、无失载保护等缺陷, 其匀速运动使抽油泵在抽吸过程中载荷不能均匀变化。另外, 现有的抽油机上虽然配置电控液压刹车装置, 但由于恶劣工作环境及各种干扰的影响, 有时造成电控液压刹车装置失灵的现象, 严重威胁作用安全。为克服现有技术的不足, 本发明所要解决的技术问题是提供一种能够安全制动刹车的动力下放式塔架抽油机, 且该抽油机结构设计合理、能耗低且操作方便。

关键词: 动力下放; 抽油机; 塔架式

1 为解决上述技术问题所采用的具体实施方式

为解决上述问题笔者发明了动力下放式抽油机。以下将结合附图和具体实施例, 来说明动力下放式抽油机。

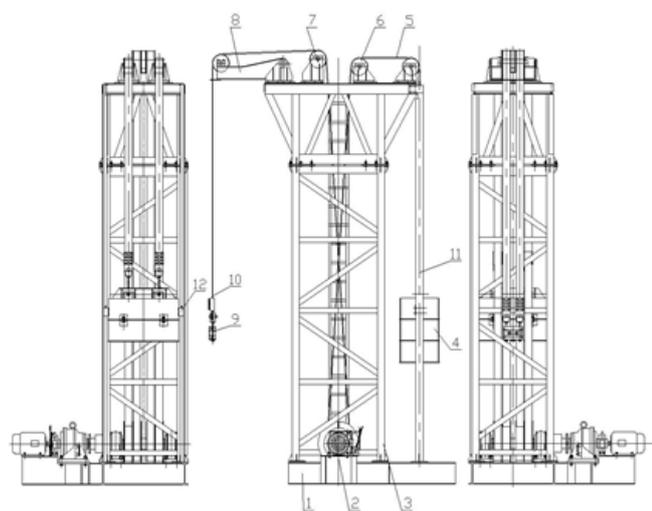


图 1

图 2

图 3

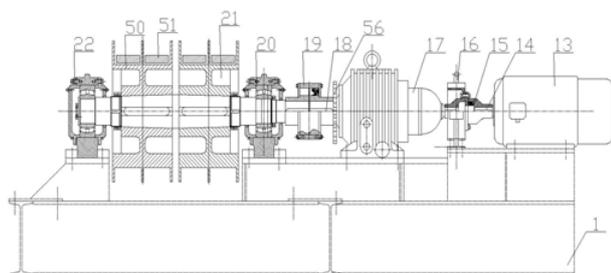


图 4

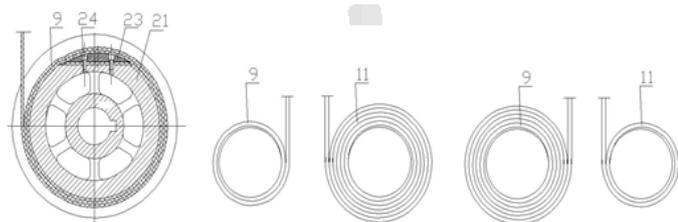


图 5

图 6

图 7

图 8

图 9

结合图 1-图 3, 动力下放式塔架抽油机包括底座 1、

塔架 3、连接在底座 1 上的动力系统 2、前吊带牵引系统及后吊带牵引系统。其中, 塔架 3 为组合式结构, 由多节塔架节连接而成, 能够根据现场需求增减塔架节从而抬高或降低塔架高度; 或者将塔架设置为整体式结构。

动力系统 2 (如图 4) 包括顺序连接的电机 13、行星摆线减速器 17 和卷筒 21; 电机 13 和行星摆线减速器 17 输入端通过 LZZ 带制动轮联轴器 15 连接, 电机 13 输出轴通过平键 14 与 LZZ 带制动轮联轴器 15 连接进行动力传递; LZZ 带制动轮联轴器 15 外壁设置带手动操作的电力液压块式制动器 16; 行星摆线减速器 17 输出端和卷筒 21 通过弹性柱销齿式联轴器 19 及平键 18 连接; 卷筒 21 两端通过轴承座 20 和轴承座 22 支撑, 且外圆面上分别设置有前吊带环形槽 51 和后吊带环形槽 50。行星摆线减速器 17 输出端设有手动式制动器 56, 手动式制动器 56 包括设置在行星摆线减速器 17 输出轴上的制动盘 52 和设置在底座 1 上的制动钩 53, 制动盘 52 和制动钩 53 构成棘轮结构, 当制动盘 52 的凹槽和制动钩 53 凸起结合时, 阻止电机 13 动力的进一步传递, 当制动盘 52 的凹槽和制动钩 53 凸起脱离时, 电机 13 动力正常传递。控制器采用可编程控制器, 能够精确控制抽油机的抽油动态, 该控制器还设有无线遥感系统, 能够实现远程控制, 手持式编程器即可远程无线控制抽油机的工作状态。

如图 2, 前吊带牵引系统包括前导轮 7、悬臂梁 8、前吊带 9 和悬绳器 10, 前吊带 9 一端固定在前吊带环形槽 51 中, 另一端从塔架 3 中穿过, 绕过安装在塔架顶端的前导轮 7 及悬臂梁 8 上的导向轮, 端部与悬绳器 10 连接构成前吊带牵引系统。悬臂梁 8 通过支座 41 设置在塔架上平台上, 悬臂梁 8 通过销轴 42 与支座 41 铰接; 悬臂梁前端支架 40 上端上设有滑轮 37, 滑轮 37 两轴端设置在轴承座 39 内, 通过螺栓 38 紧固; 悬臂梁前端支架 40 下端开有窄条 55; 前吊带 9 穿过窄条 55。由于前吊带 9 端部通过吊带接头连接悬绳器, 吊带接头宽度大

于窄条 55, 吊带接头上行至悬臂梁前端支架 40 下端时受阻, 从而带动悬臂梁绕销轴 42 旋转, 则悬臂梁会上翻让开井口上方位置, 既可完成其作业让位动作。如需放下, 利用悬臂梁自重即可回复到原位。

如图 2, 后吊带牵引系统包括后导轮 6、后吊带 5、导轨 11 和配重箱 4, 所述导轨 11 垂直设置在塔架顶端和底座 1 之间; 后吊带 5 一端固定在所述后吊带环形槽 50 中, 另一端从塔架 3 中穿过, 绕过安装在塔架顶端的后导轮 7, 与配重箱 4 连接构成后吊带牵引系统。配重箱 4 两侧设置有导向润滑盒, 润滑盒夹持在导轨的导向立柱上, 导向润滑盒内设置有润滑脂, 导向润滑盒与导向立柱的接触面上设置润滑脂透孔 57, 导向润滑盒通过后吊带牵引系统带动沿导向立柱上下滑动, 润滑脂通过润滑脂透孔 57 渗出导向润滑盒与导向立柱的接触面。导向润滑盒 12 包括润滑盒本体 48, 风帽 49 的设置是为了使润滑盒本体 48 与大气相通, 形成一定压力差使润滑脂渗出。

如图 5, 卷筒 21 的前吊带环形槽 51 和后吊带环形槽 50 的外圆面上铣有平面, 前吊带 9 和后吊带 5 一端分别通过螺栓 24 和截面为弓形的压板 23 固定在该平面上, 压板外圆面与前吊带环形槽和后吊带环形槽的外圆面匹配为整圆。如图 4, 卷筒 21 为分体式结构, 由两个卷筒分体组成, 每一卷筒分体上均设置有前吊带环形槽和后吊带环形槽。卷筒 21 也可以是一体式结构, 设置同上。

前导轮 7 和后导轮 6 分别通过支座 29 和支座 36 设置在塔架上平台上, 其中, 前导轮 7 的滑轮 31 设置在中心轴上, 中心轴两端设置在轴承座 30 内, 通过螺栓 32 紧固; 后导轮 6 的滑轮 34 设置在中心轴上, 中心轴两端设置在轴承座 35 内, 通过螺栓 33 紧固。

其中, 卷筒 21 外圆面上分别设置有两个前吊带环形槽和两个后吊带环形槽, 每一个前吊带环形槽均与一个前吊带 9 的一端固定连接, 每一个后吊带环形槽均与一个后吊带 5 的一端固定连接; 后导轮 6 均为双轮槽, 均分别与两个后吊带 5 相匹配, 前导轮 7 上的滑轮 31, 悬臂梁 8 上的滑轮 37 均为双轮槽, 分别与两个前吊带 9 相匹配。两个前吊带 9 左旋缠绕在两个内侧的前吊带环形槽 51 内, 两个后吊带 5 右旋缠绕在两个外侧的后吊带环形槽 50 内, 前吊带 9 和后吊带 11 反向缠绕在卷筒 21 上。

工作时, 电机 13 启动, 带动卷筒 21 滚动, 进而带动抽油机运动。抽油机的换向是通过电机 13 电流的转换达到。当需要抽油机让位时, 前吊带 9 从悬绳器 10 脱离, 点动抽油机, 使前吊带 9 上的前吊带头慢慢上行, 使悬臂梁绕支座翻转, 达到抽油机作业让位要求。

上冲程启动时, 控制电路的频率随时间变化而匀速加大, 电机的转速也随电流频率加大而加快, 此时的被拽引物也在匀加速。电流频率在一段时间后才能达到稳定频率, 这一段时间也是被拽引物匀加速段。为了减少

内耗必须加长加速时间, 在上死点前的一段距离内减速, 否则, 在上死点位置时并不能使抽油机拽引物停止向上运动。因此, 在被拽引物到达上死点位置前一段距离必须匀减速, 需要电流的频率逐渐变低, 电机运动为负的加速度, 以致被拽引物到上死点位置时速度为零。下冲程时, 抽油机后配重部分重。抽油机的上冲程工况为悬点载荷减配重重力值为正值, 下冲程时悬点载荷减配重重力值为负值, 抽油机动力所做功是消除力值差。

2 结论

根据采用的技术方案, 动力下放置式塔架抽油机具有以下优点:

①本发明塔架为多节塔架节组成, 各塔架节通过螺栓联接, 分体式塔架可以根据工况的要求增减节数, 以改变抽油机塔架高度;

②本发明井口让位方便, 当卸下悬绳器后, 吊带接头上行至悬臂梁前端支架下端时受窄条阻碍, 从而带动悬臂梁绕支架旋转, 则悬臂梁上翻让开井口上方位置, 既可完成让位动作;

③本发明后配重导轨润滑可以自动供油润滑, 其导向润滑盒内充满润滑脂, 当导向润滑盒与导向立柱相互摩擦时, 产生热量, 便使导向润滑盒与导向立柱接触侧受热熔化, 而后通过小孔, 流到导向立柱面上;

④本发明采用的配重箱为组合式结构, 由多个配重块连接而成, 能够增减; 其配重箱内的配重物以建筑废旧物为主, 且分体小块, 可以随意增减; 这样就为调整抽油机的平衡提供了便利, 且降低了生产成本;

⑤本发明采用的自调式悬绳器, 由横梁和调整块组成; 横梁上有球形窝, 调整块上有球头; 光杆穿过悬绳器横梁和调整块的孔, 当光杆无论在任何方向偏斜时, 通过球头和球形窝的对正调整, 悬绳器都可以自动调整方向, 可以全面防止光杆偏磨井口;

⑥本发明采用卷筒缠绕吊带实现卷筒变径, 在上升的同时带后配重的力臂在减小, 带井口载荷的力臂在增大, 抽油机所带井口载荷也在减小; 到上死点是前端力臂最大, 后端力臂最小; 反过来重复了上死点的工况。上下死点都减小了电机所需电流, 所以有明显的节能效果;

⑦本发明所采用的动力机构设置底座上, 提高了设备制动的可靠性、安全性; 提高了维护保养的便利程度, 减轻了操作人员的劳动强度, 提高的设备的安全性。

作者简介:

姜本和 (1975-), 男, 汉族, 河南濮阳人, 本科, 浙江强盛压缩机制造有限公司, 研究方向: 机械设计。

殷秀君 (1966-), 男, 汉族, 河南淮阳县人, 大专, 工程师, 河南双发石油装备制造股份有限公司, 研究方向: 机电一体化。

陈中杰 (1976-), 男, 汉族, 河南清丰人, 大专, 中级工程师, 濮阳龙丰纸业有限公司, 研究方向: 化工工艺。