

油井检泵原因分析及延长检泵周期措施探讨

欧阳保（华北油田二连分公司，内蒙古 锡林浩特 026017）

摘要：近些年，随着我国石油开采工作的不断发展，油田持续开采生产规模快速扩张，油井数量越来越多，从业人员所面临的井筒状况更为复杂，因此，采用更为合理的工作策略与运行模式，延长油井检泵周期，是提高油田开采效率，降低运行成本的关键手段。在本文中，笔者将会针对油井检泵原因分析以及延长检泵周期的具体措施进行初步探讨，希望借此可对相关从业人员起到一定借鉴价值。

关键词：油井检泵原因；检泵周期；检泵周期延长措施

1 影响油井检泵周期的各项因素分析

1.1 抽油杆断脱现象

油井抽油杆工作环境十分恶化，而设备在长时间使用后，管杆很容易出现老化，反复多次的维护与检修也导致其新旧抽油杆混用，节箍抵抗动载松扣的能力出现下滑，长此以往，抽油杆很容易出现松扣问题，进而导致抽油杆出现断落。其次，如果油井维护过程出现技术失误，抑或是油井设备安装过程未能按照具体规范要求，杆管很容易出现偏磨问题，而这种现象也会导致抽油杆段落。如果扶正防磨配套工具不足，抑或是大斜度井、杆管设计不合理等，都很容易导致杆管出现偏磨现象。一旦杆管存在偏磨问题，那么腐蚀现象也会随之出现，腐蚀与偏磨共同作用，将大幅加快管柱失效速度，最终引发抽油杆断脱。此外，抽油杆安装后的生产参数设置不合理，也会加快抽油杆疲劳，如果冲次过高，抽油杆所面临的惯性作用力将会大幅升高，疲劳断裂的可能性也会随之增长。

1.2 供液量不足影响电泵机组正常运行

油井开采作业过程中，因地质因素影响，油井经常会出现供液量少于电泵机组采液量的现象，而这种现象对于电泵机组的运行稳定性十分不利，如果电泵机组含液量没有达到规范标准，电泵机组将会出现温度不平衡问题，机组性能下滑，甚至会影响到相关设备的运行效率与整体使用寿命。电泵机组供液量不足现象通常为设计层面的缺陷，如果设计方案不够完善，抑或是方案实施阶段的技术条件受限，都会影响到电泵机组的正常运转。

1.3 油层出砂

随着油田开采工作的不断推进，其原油储量将下滑，而开采企业为保证实际开采水平，将不断增加油井数量，进而导致其密集度上升，油井之间的距离缩小，此外，工程人员也会向油层位置注入水体或其他聚合物，虽然这些手段可保证原油开采量，但是，也会导致油层砂岩骨架出现破损，进而导致油井出砂。油井出砂程度的影响要素可分为：沉降环境、底层压力、采液强度、开采程度等等。其中，沉降环境要素主要体现在致密油开发过程中，致密油层埋藏深度较浅，这就导致其地层强度不足，如果使用水平井开发，那么出砂现象将十分严重。

底层压力要素主要表现在井筒内外压力变化，如果地层岩石在垂直方向所受到的压力增大，其塑性变形也会放大，如果超过岩层承受极限，将导致其破损，油井出砂问题也随之出现。采液强度将直接影响液体对地层的冲刷力，如果强化超出砂岩的承受力，地层出砂量也将不断增加，而这种增长往往也带有突发性，控制难度很高。

1.4 异物卡泵

油井建设过程中，油层被污染现象无法避免，而在油井正常工作后，伴随着采油工作的不断进行，被污染区域将会被抽取，而这些杂质也会进入井筒内部，进而出现卡泵问题。异物卡泵在致密油开采过程中十分常见，致密油黏度很高，且自身的砂石携带能力很强，而停井后井筒内部的砂石也会自然沉降，这些砂石在井筒内部堆积，很容易造成卡泵问题。

1.5 抽油泵漏失问题

抽油泵常用凡尔可分为固定凡尔与游动凡尔，而采用过程中，凡尔将会长期受到原油腐蚀以及砂石等杂质的冲击，进而导致凡尔球与凡尔座受到严重磨损，最终导致凡尔失灵，而凡尔失灵后，抽油泵将随之出现漏失问题。除此之外，地层液体内部通常会含有硫化氢等腐蚀性气体，这些气体也会对凡尔以及井筒结构造成影响，最终导致抽油泵漏失问题。

1.6 油井结蜡问题

原油开采作业环节中，伴随着开采环境温度与压力的下滑，原油中的石蜡将会出现结晶、析出与结蜡，此外，抽油泵运转过程中，沥青、胶质与泥沙等杂质将会在抽油杆、井筒、油套以及套筒内壁等结构不断堆积，进而导致采油通道被堵塞，原油产量下滑的同时，也将进一步影响各类设备的使用寿命，严重时也将造成抽油泵失灵。

1.7 工作制度与人为因素的影响

原油开采作业中，如果相关企业未能针对性制定完善的管理制度与运行保障制度，抽油泵管理与维护未能及时到位，抽油泵相关各类部件的磨损程度将不断上升，进而对检泵质量造成影响，缩短检泵周期。此外，现场作业人员在设备使用过程中，如果未能依照具体操作规范进行，抽油泵相关参数设置不够合理，也会直接影响

油井检泵周期。

2 延长检泵周期的管理与组织措施

2.1 建立多元化监督管理体系, 创建并完善预警机制

为进一步延长检泵周期, 相关单位与工作人员应建立多元化监督与管理体系, 强化组织管理力度, 结合油田当前检泵工作存在的问题, 对油井开采工作实施更为全面且立体的监督机制, 责任落实到个人, 并且责任制度与管理制度, 如果出现异常现象就要对相关责任人进行追责。此外, 跟踪监督体系也要保持对设备运行状态以及员工的操作行为进行监督, 一旦发现问题需及时通知管理人员进行纠正与调整。此外, 油田单位内部也要建立起完善的预警体系, 对可能出现的问题进行强化跟踪, 并及时报警, 确保技术人员可对泵组运行状况实时掌握, 并对可能发生的问题发出警报, 确保工作人员可在第一时间完成处理。

2.2 选择更为合理的检泵策略, 优化作业模式

第一, 检泵工作团队应加强对油井周边地质条件与环境要素的勘察, 明确各类影响要素。第二, 油田企业需安排专业技术人员, 对抽油泵质量进行检测, 任何存在安全隐患的抽油泵都不能进入现场, 进而为后续检泵工作奠定良好基础。第三, 油田企业应不断加强监督管理力度, 对已存在老化现象的管道与设备进行改造更换, 并强化对管杆质量的检查与验收, 避免老化管杆对油田日常采油工作带来不利影响。第四, 抽油泵检查工作完成后, 可将管杆入井, 并根据具体使用场景, 对机械设备进行优化。第五, 为保证抽油泵工作过程的稳定性, 技术人员在参考前期数据调研以及勘察工作的基础上, 对抽油泵的各项参数进行调整。第五, 如果油井非垂直结构, 那么扶正器与防脱器的使用应纳入工作重点, 进而减少管杆与井筒的磨损, 避免设备老化速度加快。

2.3 加强油井出砂现象的预防与管控, 合理使用各类工具设备

如果油井的供液充足, 工作人员可选择管式泵, 如果油井出砂现象十分严重, 且油层利用率不高, 那么技术工作者需结合液面情况, 适当提高泵挂位置, 并同步采用长柱塞, 削减原油顶部含砂量, 减少砂石杂质对抽油泵的影响。此外, 油田技术人员可采用尾管技术手段减少出砂量, 可将尾管构件接在筛管下侧, 而筛管需接在泵下方的油管上策, 进而保证油管内部的液体可得到充分沉淀, 进而减少杂质进入泵筒内部的可能性, 避免卡泵现象出现概率。其次, 操作人员也要加强日常工作, 根据油层含沙量的变化以及设备当前使用状况, 及时更换油嘴等过滤设备, 加强自喷管理。同时, 工作人员也要根据液面与产量的变化, 及时调整巩固走参数, 可利用变频装置, 削减高液量油井冲次, 进而避免惯性过大而影响到管杆的使用寿命。技术人员也要根据管套内部变化, 及时放掉其内部气体, 并保证操作的平稳性, 避免出现油井套压过高的现象。如果检泵作业需油井保持停工状态, 应提前向调度室进行汇报, 并根据实际需

求, 确定具体的停井时间, 进而减少检泵作业对生产作业的负面影响。

2.4 避免出现供液量不足的状况, 合理选择负责与电机设备

首先, 为避免出现供液量少于出液量的现象, 工作人员可采用养成较高的潜油电泵进行抽取作业。其次, 工作人员也要对油气比例进行分析, 如果油气比超出限制, 则需及时分析问题根源, 是否存在气塞现象, 如果气塞结果存在故障, 则应及时注入清水。此外, 选择扬程较高的热泵机组时, 需配备大功率电机, 而潜油电泵的使用, 亦可有效环节出砂现象的影响范围。

3 延长检泵周期的技术手段

首先, 工作人员应及时更换老化杆管, 并对抽油机的工作状态进行优化, 避免出现杆管震动现象, 优化生产作业参数, 减少杆管疲劳磨损问题, 及时清理井筒, 避免出现异物卡泵问题。

其次, 工作人员可使用井下防砂工具, 减少出砂可能性与砂石含量, 并针对油井类别的不同, 选择更为合适的抽油泵。如果油井出砂量较高, 则可适当提高泵挂, 这样可避免井筒内部出现砂石堆积问题。日常管理过程中, 需根据油井出液量的变化情况以及出液含砂情况, 及时调整油嘴, 优化抽油机工作参数, 进而抑制油井出砂的概率。

再次, 针对油井结蜡现象, 技术人员应以预防为主, 防治结合得清蜡策略, 并采用液体防蜡剂, 结合实施热洗技术。此外, 固体防蜡、电磁防蜡、注防蜡磨杆等措施也要同步落实, 进而不断延长清蜡周期, 减少检泵作业对生产作业的影响, 提高抽油泵的工作质量。

最后, 针对常见的凡尔漏失现象, 工作人员对凡尔结构进行定期热洗, 让高温的洗净液在抽油机内部上下往复运动, 进而清除凡尔球与凡尔基座上的石蜡及其他胶质。如果固定凡尔失灵, 工作人员可采用连续碰泵的方式, 让活塞与固定凡尔罩发生碰撞, 进而实现对凡尔结构的修复, 全面治理凡尔漏失现象。

4 结束语

综上所述, 油田想要延长检泵周期, 应加强对油井检泵具体因素分析, 找到影响油井各类设备运行稳定性的负面根源, 并对抽油泵的日常工作过程进行科学管理, 减少负面要素对抽油泵工作质量的影响, 不断提高设备与零件的使用寿命, 进而延长检泵周期, 在保证生产安全的基础上, 提高生产效益。

参考文献:

- [1] 刘刚. 油井检泵原因及延长检泵周期的措施 [J]. 化学工程与装备, 2021(01):115-116.
- [2] 王汉雄. 油井检泵原因分析及延长检泵周期的措施 [J]. 化学工程与装备, 2020(11):110-111.
- [3] 王平. 油井检泵周期影响因素分析及预防措施探讨 [J]. 石化技术, 2018, 25(05):153.