



中华人民共和国国家标准

GB/T 17388—1998

潜油电泵装置的安装

Recommended practice for electric submersible pump installations

1998-05-18 发布

1999-02-01 实施

国家质量技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
潜 油 电 泵 装 置 的 安 装
GB/T 17388—1998

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
1998年12月第一版 1998年12月第一次印刷
印数 1—1 000

*

书号: 155066·1-15323 定价 10.00 元

*

标 目 355—51

前 言

本标准等同采用美国石油学会采油设备标准化委员会 API RP 11S3《潜油电泵装置的安装》(1993年版)。

本标准的制定是为了更好地规范我国的潜油电泵市场,使我国的潜油电泵制造业、油田用户尽快与国际市场接轨,吸收先进技术、统一技术标准。本标准介绍了有关潜油电泵装置的安装,提出了为满足潜油电泵装置安装的准则、规程和建议。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中国石油天然气总公司提出。

本标准由全国石油钻采设备和工具标准化委员会归口。

本标准起草单位:大庆石油管理局潜油电泵技术服务公司。

本标准主要起草人:郝惠欣、徐文芹、梅思杰、王维、刘彤。

本标准 1998 年 5 月首次发布。

本标准委托大庆石油管理局潜油电泵技术服务公司负责解释。

API 前言

1. 权限:此推荐规范属于美国石油学会(API)采油设备标准化委员会的权限范围。
2. 目的:此文件提出的推荐规范包括潜油电泵及其辅助设备的存放、运输、装卸、安装、启动及起出的方法。
3. 声明:此推荐规范可供任何同意本规范的人员采用。本学会尽最大努力保证此规范中所包含的数据的准确与可靠性。但是本学会并不因出版了本推荐规范标准而承担任何与之有关的保证责任。对于因使用本规范所造成的损失或损坏,对于 API 推荐规范可能与联邦的、州的或地方的某些条例发生矛盾而造成的违法或因使用本规范而侵犯了某种专利等,本学会在此明确声明不承担任何责任或义务。

潜油电泵装置的安装

Recommended practice for electric submersible pump installations

1 范围

本标准适用于潜油电泵装置的使用、安装、起出和运输、存放。

2 总则

2.1 本标准是为了满足潜油电泵装置的使用指导、作业规程及建议做法的需要而提出的。这些规范考虑到了潜油电泵的成功应用所必须的事项。

2.2 本标准涉及通常潜油电泵装置全部主要部件的安装和更换(见图1),特别适用于设备安装在油管上的产油井和产水井的装置。它不包括设备的选择和应用。



1—变压器;2—控制柜;3—地面动力电缆穿管埋地;4—接地线(埋地);5—接线盒;6—井口;7—电缆卡子;
8—油管柱;9—套管;10—动力电缆;11—电缆连接处;12—小扁电缆;13—潜油电泵

图1 潜油电泵装置的主要组件

3 潜油泵装置的运输、装卸与存放

3.1 电缆

3.1.1 动力电缆

吊起电缆盘的正确方法是：选用一根尺寸合适的钢管插入电缆盘中心作为轴，起吊电缆盘应该用动力绞盘和支撑架，然后用吊绳或吊链套住这个轴起吊。不允许用没有支撑架的吊链或吊绳起吊电缆盘，因为吊链或吊绳会损坏电缆或电缆盘。

3.1.1.1 采取必要的措施保护电缆和电缆盘，使之在存放、运输或安装设备时不受损坏。

3.1.1.2 电缆盘不允许滚到会造造成电缆或电缆盘损伤的物体上。

3.1.1.3 电缆盘轮缘外径至少大于电缆最大缠绕外径 0.1 m (4 in)，见图 2。

3.1.1.4 运输和装卸时，电缆盘中心线必须保持与地面平行。

3.1.1.5 用常规方法运输时，电缆盘轮缘必须在电缆盘两侧卡死（挡住），并用通过电缆盘中心的链子固定电缆盘。链子不得经过电缆盘顶部或接触电缆。

3.1.1.6 电缆盘上电缆的每个终端必须捆牢，以保护电缆端部；电缆的裸露端必须用适当的材料密封，以防止电缆受潮（见图 2）。

3.1.1.7 当利用叉车装卸电缆盘时，应注意：

a) 为了保证安全地举升电缆盘，叉车的宽度必须适当，而且位置固定。举升时，叉车从电缆盘轮缘端部插入，并靠紧叉车根部；

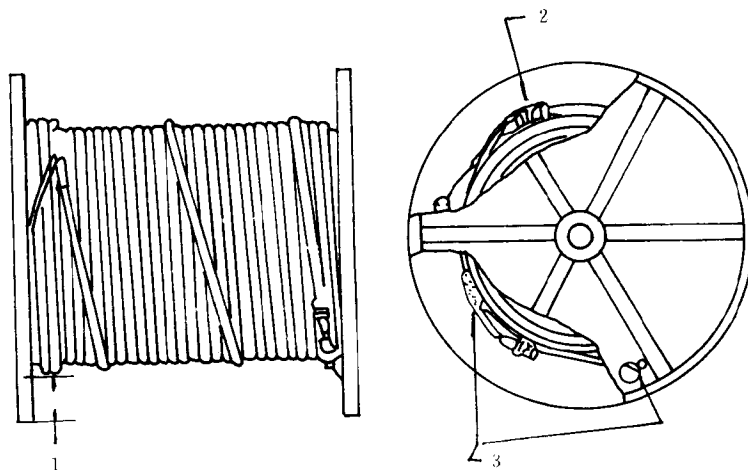
b) 叉车必须足够长，以支承电缆盘的两个轮缘；

c) 一次只允许举升一个电缆盘。

3.1.2 电机用（引接）电缆

3.1.2.1 当电机引接电缆分开装运时，必须用盒、板条箱装或放入货架内以防损坏。

3.1.2.2 电缆每端必须用适当材料密封以防止电缆受潮（见图 2）。



1—保留电缆与轮缘间的最小间距，以防电缆受损伤；2—如果引接电缆已经与动力电缆连接，应分别捆紧；

3—必须保证引接电缆或动力电缆两个接头的安全，为了防止接触其他元件，暴露端必须绝缘

图 2 运输与卷绕操作前电缆接头的预先处理

3.2 潜油泵、潜油电机、保护器、油气分离器

3.2.1 这些设备一般均由制造厂提供的金属包装箱装运。

3.2.2 在运输中，这些设备在包装箱内必须有合理的支点，支点距端部的距离为总长度的四分之一。按照制造厂家的规范要求，应对上述各部件安装适当的护盖。

3.2.3 在装卸机组包装箱时，要用两点式起吊，并保持水平位置。

3.2.4 装卸时,包装箱不能拖、拉、碰撞或抛落。

3.2.5 用于运输机组设备的卡车或拖车的车槽必须有足够的长度,以支承整个机组包装箱。包装箱外伸长度不得超过 1 m(3 ft)。

3.2.6 运输时,机组包装箱应水平放置。

3.2.7 包装箱下面的垫块应按机组设备的重量适当间隔开,固定包装箱的吊链只许置于那些支承块之上。

3.2.8 全部机组包装箱均由制造厂家标明哪一端应对着井口。在井场卸机组时,将对着井口的那一端尽可能地靠近井口。

3.3 地面部分及其他设备

3.3.1 变压器

3.3.1.1 变压器上装有吊钩,供装卸和搬运所用。

3.3.1.2 变压器可以用钢丝绳或起重杆提升。用钢丝绳时,要保证盖子用螺钉拧紧,并用一个撑杆保持变压器处于垂直位置,以免损坏。

3.3.1.3 在没有吊车或提升机的情况下,可将变压器装在滑撬上,或用千斤顶顶起放在滚杠上移动。不允许使变压器翻倒。用千斤顶时,只允许顶在专门的起重吊耳或凸台上,不许顶在泄油阀等处。

3.3.2 控制柜

应小心地利用起重吊耳或吊钩搬动控制柜。

3.3.2.1 运输控制柜时,应将其固定在卡车车底板上以防止移动、翻倒或过度震动。

3.3.2.2 不许在控制柜顶部放东西。

3.3.2.3 在拆除控制柜的包装时必须十分小心,要用撬杠,不许用锤子。

3.3.2.4 控制柜内部必须保持清洁干燥,检查全部零件是否可能在装运中损坏。

3.3.3 辅助设备

3.3.3.1 所有辅助设备装运时必须装箱或予以妥当保护,并加上标记。

3.3.3.2 运输或装卸辅助设备时,必须提供与其他机组部件一样的保护,并且要小心操作。

3.4 潜油电泵机组的存放

潜油电泵机组长期存放需要使用干燥剂或缓蚀剂,有关具体建议应与设备制造厂取得联系。

4 一般地面设备的安装

4.1 变压器

用户应参考生产厂家有关安装、装卸、运输的规程,但一般性的推荐规程如下。

4.1.1 变压器需远离井口及矿区其他生产设施,应符合地方或用户的规范、安全规则,并要留有合适的场地空间,距井口的最小距离为 30 m(100 ft)。

4.1.2 变压器不要安装在控制柜上方,以防变压器漏油或其他问题。

4.1.3 熔断器须安在每个变压器的初级侧,而且在井位可见的视野之内。

4.1.4 当某地区或操作条件需要时,应安装避雷器或屏蔽线。

4.2 电机控制柜和接线盒(见图 3、图 4)

4.2.1 电机控制柜和接线盒必须符合地方和用户规范、安全规则。

4.2.2 接线盒距井口和电机控制柜的距离不得小于 5 m(15 ft)。

4.2.3 在接线盒电缆引入电机控制柜时,应安装电缆导管密封装置(见图 3)。

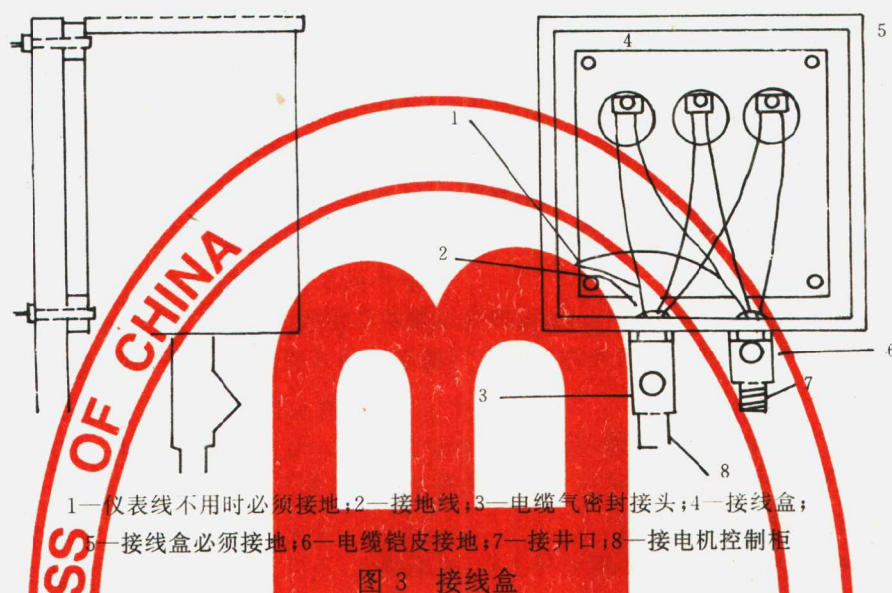
4.2.4 电机控制柜距井口不得小于 15 m(50 ft)。

4.2.5 地面装置(变压器到控制柜、控制柜到接线盒等)之间的地面电缆应适当穿管并埋入地下以防机械损坏,其位置应明确标出。

4.2.6 井口区应用合适的、可拆换的护栏保护,要符合通用的地方或用户规范。

4.2.7 为了保证安全,电缆支架、接线盒、电机控制柜、导管和电缆、金属电缆铠皮等都应接地。

注: 本标准的用户应注意, 4.2.1、4.2.2 和 4.2.4 所推荐的电动设备与井口之间的最小距离, 超过 API RP 500B 的用于装有潜油泵井的区域分类边界, 较大的最小距离值是以现行的制造厂家的建议为基础。这些建议确实考虑了电动设备的区域或分类, 同时也考虑了保证下泵和起泵所需的适当空间要求。对于当地条件——特别是城市或海洋装置需要或希望较小的空间时, 如有较好的工程实践基础, 并且最后的装置符合 API RP 500B 区域分类指南或地方的管理规程, 则应接受。



5 潜油电泵的安装与起出装备

5.1 油井作业机

5.1.1 油井作业机必须有合适的工作能力及良好的操作条件,井架必须有足够的高度,以便高效率地为安装服务。

5.1.2 必须使油井作业机操作人员意识到所安装的潜油电泵为精密设备,并应在有关的作业程序方面得到适当的指导。必须实行严格监督,以保证按规定作业。

5.1.3 负责安装或起出潜油电泵的作业人员在工作中应严格按规程操作。

5.1.4 油井作业机的游动滑车应摆在井眼中心上方,应尽量接近中心。安装过程中对此应定期检查,并且根据需要重新校准油井作业机中心线。

5.2 油管卡盘

5.2.1 卡瓦尺寸必须适合所使用的油管。

5.2.2 只允许使用利齿且干净的卡瓦。

5.2.3 油管卡盘的盖必须有槽或开口,以便动力电缆通过。

5.3 背钳

5.3.1 在油管上紧或卸开时,必须使用背钳以防油管转动。

5.3.2 在进行起下作业过程中,应定期检查背钳是否结蜡、结冰或积垢,以免引起打滑或损坏电缆。

5.3.3 背钳的规格必须正确。

5.4 电缆绞盘或电缆盘

5.4.1 应尽可能使用动力电缆绞盘,绞盘的结构和类型可能不同,但它必须具有合适的尺寸,以便操纵标准规格的电缆盘。

5.4.2 绞盘必须保持完好的状态。

5.4.3 应当考虑到,有时可能不具备动力电缆绞盘,而需使用电缆盘支架。在这种情况下,必须增加人力来操纵电缆盘。

5.4.4 电缆盘应距离井口 23~30 m (75~100 ft),且应在作业机操作员直接视线之内。

5.4.5 放置电缆盘时,应注意不许使电缆从作业机操作者的头上通过。

5.4.6 电缆盘支架或绞盘的位置应使电缆盘轴与井口装置成直角。绞盘操作者在整个操作过程中不要碰到电缆盘边缘。

5.4.7 为使电缆的张力保持最小,电缆的收或放应从电缆盘的上方通过。

5.4.8 如果环境温度需要在下潜油电泵时加热电缆,则应采用适当的带有护罩的加热器。

5.5 电缆保护

由于当地的地面条件,可能需要在电缆盘到导向轮间的电缆触地处施加电缆保护。在这种情况下,应在地面与电缆之间放一些电缆表面保护材料,以防电缆损伤。

5.6 导向轮

5.6.1 起出或放入井下潜油电缆时,必须使用导向轮。

5.6.2 在潜油电泵安装过程中,准备通过导向轮送进引接电缆及接头时,导向轮应离地面约 3 m (10 ft) 的位置。

5.6.3 在引接电缆与动力电缆的接头已通过导向轮,并且牢固地捆在潜油电泵及油管上之后,此导向轮应固定在高于地面约 9~14 m (30~45 ft) 处,使其位置符合游动滑车的移动。

5.6.4 为了准确定位,应当用手移动导向轮,切勿用动力电缆在地面上拉导向轮。

5.6.5 在将导向轮固定到油井作业机时,应将其悬挂在一个主悬挂装置上,并配有第二套安全悬挂装置,使其与导向轮及作业机上的单独支架相连接。在正常起下操作过程中,此安全装置上不应有任何负荷。

- 5.6.6 推荐导向轮的直径至少为 1.37 m (54 in), 其结构应防止电缆在操作过程中跳出轮子。
- 5.6.7 当仅用扁动力电缆时, 应采用扁平轮缘作为导向轮。
- 5.6.8 在每次使用前, 应检查导向轮轴、支架、轮缘及轮缘与框架之间的间隙。

6 潜油电泵下井

注意: 在恶劣天气情况下, 不要在井场安装潜油电泵。因为在安装时, 要求保证清洁。如需在这种气候条件下安装时, 要求保证提供适当的环境保护措施。

6.1 潜油电泵检验

在任何安装作业开始之前, 均应对运到井场的潜油电泵进行检验, 核对其规格和型号是否正确, 所需要的设备是否全部运到井场。应记下整个潜油电泵机组的系列号, 并对全部井下设备总成做出逐件核对和粗检尺寸记录。

6.2 套管检查

6.2.1 在潜油电泵安装之前, 应将一个全尺寸测量工具(其外径略大于设备外径)下到潜油电机安装深度以下 18 m (60 ft) 或下到油井条件所允许的最大深度。在新井安装潜油电泵之前或从井中起出后, 发现电缆或潜油电泵有损伤痕迹或准备把潜油电泵下到更大深度时, 均应进行这一检测。

6.2.2 虽然可能存在某些毛刺、卡阻点, 套管局部凹陷或其他问题, 但是按 6.2.1 推荐的方法测量套管, 即可保证安装所需的适当间隙。当然, 如能下一个套管刮刮器更好, 以保证不会有毛刺损坏电缆。

6.2.3 如果测量后发现套管存在卡阻点, 则应在下泵之前采取相应的措施予以消除。

6.3 潜油电泵下井前井口装置的准备

6.3.1 在安装潜油电泵之前, 应检查套管法兰和井口装置是否存在毛刺或外伸尖角, 这些缺陷都会损伤电机、泵或刮伤电缆卡子。

6.3.2 必须清除所有的毛刺, 将尖角打平, 以排除潜在的下井故障。

6.3.3 如果使用防喷器, 则应检查其内径间隙是否合适。

6.4 把潜油电泵起吊到下井作业位置

注意: 在吊起任何设备之前, 必须检查提升装置(吊车、“A”型起重架等)、吊绳、吊链及起重吊钩, 以确保安全。

6.4.1 从潜油电机开始, 用一条承载能力适当的尼龙吊装带将电机头从潜油电泵包装箱中吊起。

6.4.2 拉住潜油电泵底部, 使其不要碰撞井口或工作台。

6.4.3 潜油电泵应该用作业机吊卡吊升, 卡箍尺寸要适合于所吊的每一组件。

注意: 要确保卡箍尺寸合适、安装正确, 然后再放入吊卡内, 以保证吊卡锁销不承受载荷。

6.4.4 在潜油电泵处于井上方垂直位置并准备与其他部件配合之前, 不得卸去护盖。

6.4.5 在潜油电机下井之前, 应检查泄油阀和注油阀是否已拧紧。

6.4.6 在潜油电泵下井之前安装过程中, 应根据制造厂或用户的技术规范进行下列试验及检查:

- a) 所有旋转部件是否盘动灵活;
- b) 相应的电气检查, 其中包括绝缘电阻测试;
- c) 相序和电源线路检查;
- d) 设备注油是否合适;
- e) 检查所有注油、放气和泄油丝堵的拧紧度;
- f) 根据需要进行压力试验。

6.4.7 应使用装卸短节吊升整个组装好的潜油电泵。

6.4.8 装配好的或部分装配好的潜油电泵不允许立在井架内, 因为这有可能会使其弯曲变形。

6.5 电缆连接

根据井眼条件和电缆材料, 可以采用几种方法连接电缆。潜油电泵制造厂应当提供技术咨询, 以决

定采用哪种方法。

6.6 安装电缆卡子

6.6.1 在绑扎电缆卡子之前,应检查全部绑扎工具,使其性能良好且操作正常。对使用这些工具的人员应进行适当的培训和监督,以确保绑扎质量。

6.6.2 电缆连接处不应绑扎卡子,但建议在连接处的上下方各绑扎一个卡子,保证不使电缆连接处受力。

6.6.3 一般建议在每个油管接箍至少打两个卡子,一个卡子在接头中部,另一个卡子在油管接箍以上0.6~0.9 m(2~3 ft)处。

6.6.4 在油管柱最深点稍靠上方,应当考虑安装几个电缆卡子(5个以上)。因为在打捞作业时,有可能发生油管断裂事故。

6.6.5 在非铠装电缆上必须采用电缆卡子托架,如果需要,托架也可用在铠装电缆上。

6.6.6 在采用托架的非铠装动力电缆上,卡子应打紧,以防电缆或托架打滑。

6.6.7 在铠装电缆上,卡子应扎紧到铠装稍有变形但不应压扁。

6.7 单向阀和泄油阀

6.7.1 如果装有单向阀,则应装在泵以上的6~8个油管接头处,使潜油电机在启动时气体从泵内排出。

6.7.2 如果装有单向阀,则还应装有泄油阀。应把泄油阀装在单向阀上方一个接头处。

6.8 下井和起出作业

6.8.1 电缆损伤主要是由于电缆处置不当或下井作业不当所致。为保证安装得当,必须重视下井作业。

6.8.2 极为重要的是,在潜油电机下井和起出油管过程中都必须缓慢平稳地起动和停止。突然加速或减速是电缆损伤的主要原因。

6.8.3 必须保证有一个作业工人负责电缆和油管卡盘门的沟槽或“缺口”对正(见5.2.3)。

6.8.4 电缆滚筒与导向轮之间的电缆应保持最小的拉力。

6.8.5 应定期检查电缆和潜油电机的电气连接和绝缘电阻至少每610 m(2 000 ft)一次。当泵下至井底时,也要进行检查。

6.8.6 为避免损坏电缆绝缘材料,只能在制造厂推荐的温度范围内安装电缆。

6.9 下泵深度

6.9.1 潜油泵通常应与潜油电机一起下到射孔段上方。

6.9.2 如果下泵以后,电机处于射孔段以下,则必须提供某一装置(如电机导流罩等)以确保有足够的流体从潜油电机旁边流过,使潜油电机得到适当的冷却。

6.10 井口装置的安装

6.10.1 应下入油管,并按照适当的程序组装井口装置。

6.10.2 为了使井口装置与出油管线连接起来,应安装使泵在最大出口压力下安全工作的管线和阀门。

6.11 动力电缆的连接

完成从井口装置到接线盒的电路连接,同时保证所有的电缆引线从机械上、电路上和相序关系上均连接正确,并使接线盒、控制柜和变压器妥善接地。

7 潜油电机启动程序

7.1 启动前的检验

7.1.1 要确保出油管线全部接好,所有阀门安装妥当,并使其处在合理的位置上。

7.1.2 检查欠载或过载调整情况,并按制造厂或用户的规范确定起动所需的合理设定值。

7.1.3 确保所有其他系统的继电器和控制器均调整正确,位置适当。

7.2 潜油电机的启动

7.2.1 完成所有的检验后,潜油电泵即可启动。

7.2.2 操作人员应完成起动程序,然后进行为保证设备正常工作所要求的初步运转检测。

7.2.3 在井工况稳定后,应根据用户或制造厂的规定重调过载、欠载、延时再启动值,以适应“正常运转”的条件。

7.2.4 应有一套启动测试方法。启动后的前两天,应仔细观察潜油电泵,以获得良好的初始启动数据。为了取得最好的机械采油效果,需要进行定期测试和设备分析。

8 从井中起出潜油电泵设备

注意:起泵之前,一定要切断电源,所有出油管线和井口装置上的阀门都应处于正确位置,使油井受到控制。

8.1 潜油电泵起出

8.1.1 潜油电泵从井中起出的操作程序与下井程序(见 6.8)基本相同,所有的注意事项和处理方法也相同。

8.1.2 虽然起出的机组设备是已用过的,但也需要象新设备下井一样小心地处理。

8.1.3 按照当地的井控要求,油管泄油阀应在油管起出之前或在到达油管内的液面之后打开。切断该阀的时间与方法取决于安装及所用排泄阀类型。

8.2 电缆卡子拆除

8.2.1 电泵机组起出时,应记录丢失了多少卡子,由用户决定丢失的卡子数目是否达到危害程度,并决定是将卡子捞出还是推向井底。

8.2.2 卡子决不能撬断,用力过大会损坏电缆,必须用合适的切割工具切断卡子。

8.2.3 应当注意被拆除的卡子的情况。若腐蚀明显,则腐蚀可能就是导致卡子失落的原因。在此情况下,应该更换卡子金属材料以防止腐蚀。

8.3 起出电缆

8.3.1 电缆决不许放在地面卷绕。这是一种危险的做法,这样做可能损坏电缆。

8.3.2 当把电缆重新绕到电缆盘上时,应使用一把硬橡皮锤,它有助于使电缆排齐,这是唯一允许使用的工具。

8.3.3 当电缆从井内起出时,应在电缆的损坏部位作个记号,以便日后修理。

8.4 机组返修

8.4.1 准备退回到制造厂修理的机组设备应当放回到合适的机组包装箱中。

8.4.2 包装箱内一定要有适当数量的支座,且分布正确以支承设备。

8.4.3 一定要按照制造厂规范要求安装好护盖。

8.4.4 排出泵内的水,并且用油冲洗泵,以减少继续腐蚀和结垢。这样做可防止机组设备在结冻条件下遭到严重损坏。从泵内进行排放时,应注意查看有无砂子和砾石等,并在起泵报告中注明。

8.4.5 应将机组尽快退回制造厂,确定机组失效原因后,以便改进操作。

9 潜油电泵重新安装

9.1 判定潜油电泵的再运转

应根据下列一些因素判定潜油电泵是否可再运转。用户及制造厂的代表应根据这些因素对潜油电泵的重复使用作出决定。

9.1.1 与整套机组有关并应在运转前考虑的因素如下:

- a) 运转时间长短;
- b) 工作环境;
- c) 设备以前的操作运转记录和电流卡片分析;

d) 机组的选型与用户目前的要求对比;

e) 机组的机械与电气状况。

9.1.2 对泵应当考虑的因素:

a) 起泵前的产量;

b) 泵吸入口的条件;

c) 转动是否自如、平稳。

9.1.3 对电机应当考虑的因素:

a) 电机的电性能检查结果;

b) 转动是否自如、平稳;

c) 电机油状况(清洁或变色);

d) 电机中是否有水;

e) 电机油中是否有金属碎屑。

9.1.4 建议在重新安装时,要更换保护器。

a) 如果保护器要下井再用,必须排净、冲洗和按照制造厂的规定全部重新加入合适的液体;

b) 保护器必须始终保持垂直位置。

9.1.5 电机用引接电缆

9.1.5.1 在整体电缆线中,引接电缆的工作条件最苛刻。建议在一口井用过之后,引接电缆不能再下井使用。

9.1.5.2 如果决定再次使用已用过的引接电缆,则除了标准的电气检查外,引接电缆头必须进行试压,保证不漏,同时还必须仔细检查引接电缆是否有机机械损伤。

注意:决不允许修理引接电缆的损伤部位。

9.1.6 动力电缆

9.1.6.1 如果动力电缆受损伤并多次产生电气故障而需要大量的修理工作时,一般要求换掉整条电缆。

9.1.6.2 将勉强可用的电缆与新潜油电泵一同下井是很不经济的,因为这可能造成新电机的损伤或产生更严重的故障。

9.2 机组的重新安装

用过的机组再次下井使用,其步骤与第6章所述的新机组下井使用一样,再安装可参考该部分。

附 录 A

(提示的附录)

主要名词注释

- A1** 潜油电泵——包括潜油电机,保护器,分离器,潜油泵。
- A2** 潜油电泵机组——包括潜油电机,保护器,分离器,潜油泵,电缆,控制屏,变压器。
- A3** 潜油电泵装置——包括潜油电泵机组的七大部件和接线盒,井口装置,单向阀,泄油阀等附属装备。
-