

# 大直径过滤式撇油器

# 油水分离系统 安装和操作手册



# 目录

第1章:	系统描述	3
	功能和原理	:
	系统描述	
笙2音.	系统安装	8
第3章:	系统操作	11
第4章:	系统维护	14
第5章	: 故障排除	. 17
笛の音・	十吉久洒滔升幽冲界	22
第7音	· 系统规格	26
<b>邾 / 早</b>	新型LDFS规格	27
	新型LDFS规格	. 28
第8章:	规格	
第9章	可更换部件列表	. วา
财录1.	可同收料料	
附录B:	青光流程	33
保修条	款	36
P1-12-7411	4/ *	

### 文档标识

# 本文档采用以下标识



带感叹号的三角形代表**警告**,以警示在该情况或者条件下可能 带来的人身伤害或者死亡。你必须保证在完整阅读并且完全理解了 该**警告**信息之后才可以进行操作。.



带举手图示的八边形代表**注意**,以提醒操作者在该情况或者条件下可能导致设备故障或者损坏。你必须保证在完整阅读并且完全理解了该**注意**信息之后才可以进行操作。



笔记本的图标表示**备注**的信息。**备注**信息将提供额外的或者相关的信息,以便更好的理解操作以及概念

# 第1章: 系统描述

#### 功能和原理

Geotech公司的大直径过滤式撇油器 (LDFS) 是一种独特的带有过滤和泵送装置且适用于修复地表水表面碳氢化合物的设备。它具有很高的便携性以及电器安全性,可以在危险场地环境下顺利工作。

LDFS的核心部件是一个漂浮式的油/水分离撇油器,用以收集浮油然后经一个远程的泵输送到控制台。油以及其他烃类与水的精确分离是由安装在浮标组件上的过滤网实现(图1-1 和图1-4)。 该网经过特殊处理,可以允许油通过而将水排开,所以,又称作亲油/疏水网。



图1-1 LDFS 浮标组件

在正常的操作流程之中,浮标为油/水分离网提供浮力,使之浮在油/水界面(如图1-2所示)。当油或者燃料接触到滤网,碳氢化合物会流入集油槽而水则被排开。当收集到集油槽的油累积到一定高度的时候将会启动远处的泵。这样,油液就会自动输送到收集桶里。如果油液里混入了水份,那么浮标集油槽底部将布满水份,同时浮标会关闭泵组并激活顶部的红色指示灯。该特性有助于防止污染回收产物。

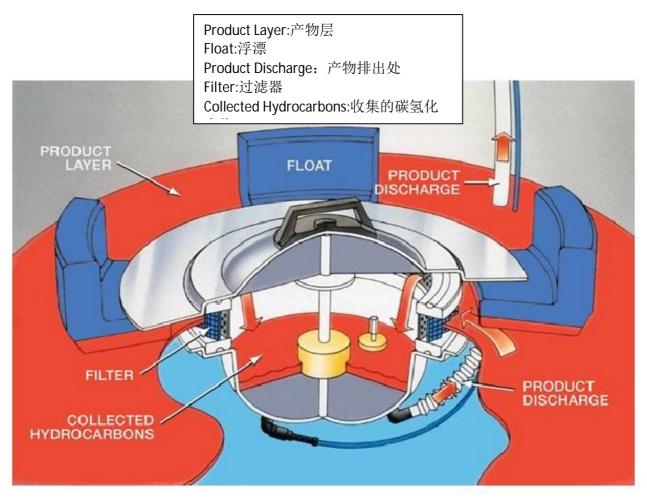


图 1-2 LDFS浮标组件剖面图

# 系统部件

LDFS系统由两个部分组成,可以拆卸后装入NEMA3规格的防水箱(可选)。松开箱子的八个卡扣就可以打开箱子,而且箱子上盖带有两个把手,方便提起。完整的浮标组件以及进水管、控制电缆和20英尺(6米)长的出水管都能够被装入到顶盖里。

底盖则是用来收纳泵控制模块(PCM)、满罐探头、备用部件和使用手册的。箱子的四面都有接口。PCM如图1-3所示,右侧的接口是用来接进水管、电缆和满罐探头。左侧的接口是用来接出水管和电源线的。

Alarm light: 警示灯; control switch:控制开关; power switch:电源开关; buoy probe connection: 浮标探头连接; Tankfull probe connection:漫灌探头连接; Output fitting: 输出装置; Power Cord:电线; Motor: 马达; Coupling Enclosure:联接圈壳; Pump:泵; Input fitting: 输入装置



Figure 1-3 LDFS泵控制模块 (Pump Control Module, PCM)

#### 浮标底座和控制电缆

LDFS的浮标组件(如图1-1和1-2所示), 由两块阳极氧化处理的铝制外壳构成。 它作为液体流经油水分离滤网之后产物的收集槽。控制电缆护套具有聚氨脂涂层,具有更好的耐磨损和耐化学腐蚀的特性。电缆穿过护线管和塑料弯头之后进入到浮标内,并且用环氧树脂固定到浮标底座上。

浮标底座的中心是一个直径为 2 1/2" (64mm),底部带磁铁的金属浮壳。该浮壳控制着泵的运作。当大约400 毫升的碳氢化合物被回收到集油槽里的时候,浮壳沿着中心杆上升,碰触到传感器,然后关闭控制电路以打开泵。大约泵出200毫升之后浮块下降,电路将被重新打开,并且关闭泵。因此,总是有少量的回收物保留在集油槽里。

在浮标底座上另有一个小号的浮块,当有水份不慎进入系统以后,可以及时关闭泵。该浮块密度介于油和水之间,当浮块上升,传感器将关闭泵,同时激活控制端的水份警告灯。水份警告灯可以被关闭(参考第**3**章)或参考第**8**章系统控制电路图。

#### 进水口

进水口是位于浮标底盖和上盖之间的一道狭槽。进水口和底盖以及顶盖之间的连接缝经过抛光,并且有着防水密封处理。进水口的滤网有两种规格——标配适用于汽油和煤油的100目网格,以及适用于粘滞系数在100-400 SSU之间的60目网格。网格孔径代表分离水和回收物的能力。孔格越大,高粘度的油越容易流过,但是同时水分也更容易被带入。

滤网采用喷涂PTFE的不锈钢制成。100目滤网为蓝色,60目滤网为绿色。滤网用环氧树脂固定在阳极氧化铝的框架上,并且两端带有Vi ton制成的0型密封圈。只要将上盖旋紧到中心槽孔里,整个进水槽就会被密封在浮标上盖和下盖之间。

说明书第7章包含粘度和温度以及常见碳氢化合物的回收率之间关系的图表。Geotech的销售代表同样可以帮助您确定什么样的进水口才是最合适的。Geotech公司还提供额外的碳氢化合物粘度检测工具,来帮助您选择合适的进水口。参考第9章以获得粘度检测工具的部件号码和使用手册。

#### 浮标组件上盖

浮标上盖由阳极氧化铝制成,并且有四个蓝色的聚氨脂浮块作为边缘保护,同时保持浮标组件的平衡。浮力由四个浮块以及橙色的出水管浮块提供。调整上盖与浮块之间的垫圈就可以调整入水口在油/水面的高度。 图1-4 显示了如何调整垫圈以达到一个粗略的水位。参考第3章了解如何调整浮标组件漂浮高度。



图 1-4 下沉浮块及调节垫圈示意图

#### 泵控制模块 (PCM)

PCM模块是为了保证在恶劣条件下配合浮标或者直接当作便携式输送泵而设计的。该模块具有防爆(EP)认证和工业安全(IS)认证,适合Class 1, Division 1, Group D类危险场合。PCM包含如下部分

#### 防爆认证 (EP) 控制开关盒

带有防爆认证的控制开关盒内有ON/OFF开关,HAND-OFF-AUTO开关,以及警告灯。同样还预留有收纳空间,以方便收纳浮标组件,满罐探头,控制缆以及熔断保险丝。

#### 泵/马达

马达(1/4HP, 1725 rpm) 具有防爆认证和过热保护。自吸式齿轮泵通过三叉式可拆卸连轴器连接到马达上。该马达可以在115V或230V电压下工作,但是必须在生产厂商处依照指定电压和转速进行绕线。

#### 告警指示灯

红色的告警指示灯既可表示回收罐已满,亦可表示有水份混入到浮标组件里。在满罐状态下,当控制开关处于0FF位置的时候,指示灯仍然会亮着。相反,在水份告警状态下,指示灯会熄灭。

#### 防水接头

这些接口本身有安全绕线保护以及收纳满罐探头和浮标组件控制插头的空间。

#### 3通道独立继电器

防爆接线箱内带有3通道独立继电器,每通道分别连接到浮标组件、满罐探头以及水份传感器上。此外,防爆接线箱内还有其他控制继电器、熔断保险丝以及电位继电器(计时用)。

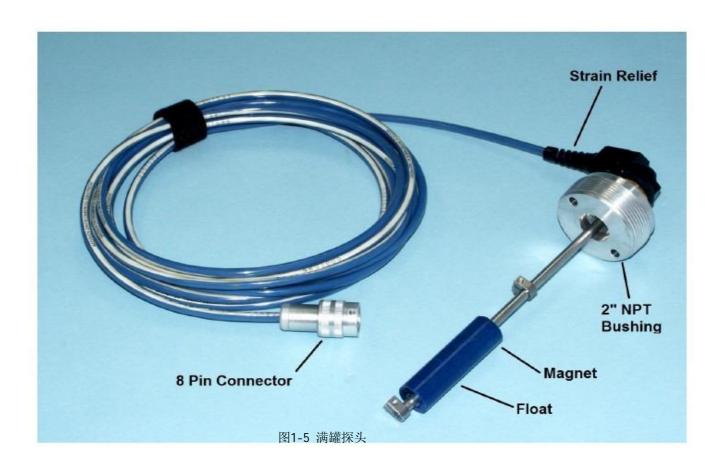
#### 满罐探头

满罐探头(图1-5)是一个安装在收集罐上的浮动式流体水平传感器,当罐被装满时可以将泵关闭。它同样可以当作一款安全保护设备配合LDFS使用。如果在您的工作场合不需要满罐探头,请咨询Geotech公司以获得其他可替代的信息。

Strain Relief: 溢放口、插头尾处; Bushing:轴衬、

绝缘套; Magnet:磁铁; Float: 浮漂; Pin

Connector:插头连接器。



# 大直径漂浮式撇油器

如果修复场地有孔洞直径和深度的限制,那么另有Geotech公司的大直径漂浮式撇油器以供选择。漂浮式撇油器可以让使用者直接将泵/马达以及浮标一并送入到井下。参考第6章以获得更多关于漂浮式撇油器及其应用的信息。

# 第2章:系统安装

#### 泵控制模块 (PCM)

因为无论是进水管还是控制电缆都需要连接到控制模块上,所以请将控制箱尽可能靠近修复场地放置。理想情况下,PCM应该被放置在离浮标组件12.5英尺(3.75米)远,并且离回收罐不超过20英尺(6米)远的地方(除非采用更长的出水管)。确定回收罐接地,并且连接上出水管的接地线夹(防静电)。

连接到控制箱的两种不同管线、软管和电缆,都位于箱体的右侧面。逆时针旋转黑色的接口封块,移除 封块。箱体封块和泵输入端的防尘塞是连接在一起的。打开泵进水口防尘塞上的两个扣环,移除防尘塞 收藏好封块和防尘塞(如果没有袋子,请收藏到备用部件袋子里)。

将进水管和控制电缆从右侧穿过箱壳。将进水管连接到泵的进水口上。为了简便操作,请先扣上一侧的扣环再扣上另一侧。小心的将3针的浮标组件控制缆插入到EP接线盒的插座上。插头和插座之间是有预留的滑槽。对齐滑槽,压入插头然后顺时针旋紧。

接下来逆时针旋转并移除箱体左侧的封块。该封块和泵的出水口防尘塞是连接在一起的。同样打开出水口上的防尘塞的两个扣环,移除防尘塞。请收好封块和防尘塞(如果没有袋子,请收藏到备用部件袋子里)。

连接出水管到出水接头上。将出水软管从左侧穿过箱体。一切操作如同安装进水管一样。将出水管的另一端紧固地连接到回收罐上。确定出水管末端的弹簧夹子接地良好。

下一步连接满罐探头。满罐探头带有黄铜制的3/4英寸NPT规格的接头,可以接到2英寸铝制渐缩接头,以配合55加仑(208升)或者更大的回收罐。亦可去掉2英寸的渐缩接头以适用在3/4英寸的塞孔里。另有其它规格的转接头以方便接头之间转换。满罐探头上的浮块会上升到离罐顶将近4英寸(102毫米)处。标准的探头带有25英尺(7.5米)的线缆,Geotech另有更长的线缆以备您选择。

一旦满罐探头装到回收罐上,将它的线缆从右侧穿过控制箱体。小心地将8针的接头插入接线盒里的插座上。插头和插座之间是有预留的滑槽。对齐滑槽,压入插头然后顺时针旋紧。满罐探头和浮标电缆之间是不能互相插入的。



满罐探头必须连接,系统才能工作。这是作为一种电缆切断时的安全措施

当满罐探头的浮块上升到行程的最顶端,泵会自动关闭,同时红色的告警灯亮起。无论满罐探头是否被移除或者电缆突然间被切断,红色告警灯会一直亮着。

#### 放置浮标组件

对于井下修复的场合, 握住软管/电缆和绑在把手上的绳子,将浮标组件放入井下。当浮标接触液面时,注意保持浮标水平。如果井下有超过1/2英寸(13mm)的油液存在, 浮标将会立即开始工作并下沉到水里直到泵被打开。如果手动放置浮标,请不要旋转盖上把手,因为这样会松开进水口,使得水份进入到浮标内。 浮标必须平放在水面以便尽可能多的让进水口接触油面,以获得最大的回收速率。

只有系统被正确放置了才会有最大的回收效率。例如,假设浮标漂浮在干净的水面上。 按照工厂预设值,四个浮块暴露在水面约1/8英寸(3mm),入水口将让油液流过并扩散,同时油液将浸润网格,并且防止水份进入。 这时候滤网就工作在亲油/疏水状态。

当放置到水面的时候, 四个浮块的边缘将打破水面。可以适当调节软管上的浮块以获得合适的浮力。一旦浮到 水面并且连接软管和控制缆,浮标组件会收集并输送油液到回收罐里。

#### 连接电源



在接通电源之前,确认系统接地良好并且将控制模块电源开关切换到OFF位置

该系统标配的电源线带有EP防爆插头,插头的接地端会比另外两端略长。该插头必须配合兼容的EP防爆插座使用(可从Geotech订购)。115V和230V防爆插座的产品号可在第9章查到。

如果使用便携式发电机供电(最小1.5KVA),那么必须接地。将地线的一端连接到标有GROUND字样的终端或者电机上任何没有涂漆的金属区域。连接地线的另一端到插入大地的金属桩或任何接地的金属导体。参考National Electric Code Handbook (Grounding Electrodes章节) 获取关于接地的具体规范。

将电源线穿过箱子的右侧,然后连接到合适的电源上。系统现在可以工作了。



在启动系统之前,请仔细阅读第3章的额外说明

# 第3章:系统操作



在启动系统前请仔细阅读第1章

#### 可回收的产物

LDFS系统可以回收大部分密度比水小的非极性液体。大密度的液体除外,例如哥罗芳、二硫化碳、三氯甲烷、氟利昂。另外一些物质会溶解ABS材质的进水口,但是系统仍可以在紧急情况下用于临时去除含量不太高的这类物质。这些物质通常都是芳香烃:常见的有100%纯度的苯、二甲苯、甲苯和苯乙烯单体或同系物。铝制的浮标和EFP涂层的进水口可以处理这类物质。

除了汽油和煤油外,通常情况下己烷、庚烷、辛烷、石油脑、原油、戊烷或者它们的混合物都可以被清除。 附录A里有所有可被清除的化合物的列表。

#### 浮标操作

一旦回收产物流入进水口,浮标底盖会被填满。底盖的中心有一个底部嵌有磁铁的浮块,该浮块控制着泵的 启动与关闭。另外一个小浮块则是用来探测当进水口没有正确放置或者浮标组件没有漂浮在合适的深度的情况时用 来探测水份的存在。其他导致渗入水份的可能原因请参考第4章。

当收集了400毫升的回收物后,大浮块上浮,关闭电路并启动泵。在泵送出200毫升之后,大浮块会下降,并关闭泵。小浮块的密度介于水和油之间,如果浮标底盖内含有超过 40%的水份,小浮块就会上浮,触发告警指示灯并关闭泵。将控制开关打到HAND,则泵就会将所有浮标内的液体泵出并重设浮块。

可以按下列方法关闭浮块:

将白色尼龙块旋转到底,直到突出浮标组件底部。这时,小浮块就会被锁定在下方,并且防止在浮标组件进水的时候关闭泵。

回收产物由浮标底盘的弯头流出。然后被输送到3英尺(1米)长的波纹FEP软管,再经过3/4英寸NPT规格PVC 止回阀。止回阀功能类似于水泵吸水管路上的底阀,可以防止液体倒灌。进水软管带有 ¾英寸(19mm)快速 连接接头,方便连接到泵的进水口。

#### 只执行撇油操作

当水面波浪高或者进水口滤网被清洁剂清洗过,这时也许需要将浮标组件设置到油水界面以上,以防止水流流入收集槽。

#### 切换浮标到撇油状态:

- 1. 松开顶盖上的八个1/4-20尼龙盖子
- 2. 小心的将四个浮块抽出,并且把一至二个垫圈塞入到浮块和顶盖之间,塞回浮块(图1-4)
- 3. 旋回尼龙盖子。每增加一个垫圈大概会多撇除1/10英寸 (2.5 mm)高度的油层。增加两个垫圈则 大约增加1/5英寸(5mm)的撇除能力

#### 撇油器受限于:

- 1. 水面情况
- 2. 回收物类型

#### 水面情况

水面情况包括物理, 化学以及碎屑分布情况

#### 物理条件

浮标组件需要漂浮在水面,因而要尽可能的降低重量和边角。当水面波动太大,容易降低进水口的排水效率。 某些情况下,进水口会倒灌进水。浮标漂浮深度与油水密度差没有关系。如果设备需要应用到海水环境里, 某些部件必须定期更换,以防止海水腐蚀

#### 化学条件

如果滤网的表面张力减小,则水有可能倒灌入集油槽。洗洁精或者表面活性物质浓度超过100ppm(mg/L)的溶液会导致滤网失效。

如果撇油器没有被油液浸润,自然生物的附着和繁殖(藻类,藤壶,浮游生物等等)会降低进水口的排水能力。 因为这种繁殖在温暖的水里比较迅速,所以在温度高的水里进水口很容易倒灌入水。

总而言之,水油乳液会穿过滤网,而油水乳液则不容易通过(取决于油的比例)。通常油水界面同时具有乳液和高浓度的表面活性剂。因此,无论撇油器处理多薄的油层,只要有高浓度表面活性剂的干扰,水份就会流入到集油槽里。

#### 碎屑

碎屑会降低回收速率。大部分碎屑会伴随着大流量的油液而堆积到滤网上。只需清洗滤网即可去除碎屑。也可以 在使用中经常性的将浮标提起再浸没到水里,利用冲力去除一部分碎屑。

#### 启动LDFS系统

当阅读完本章后,打开电源开关到ON位置,然后将控制器开关调到HAND位置。泵将开始运行。PCM 亦可当做输送泵,只需拆下浮标组件,将控制板开关调到HAND位置即可。一旦泵运行在HAND位置,再将开关调到AUTO。

当浮标集油槽收集了大约400毫升的回收物后,泵将自动打开。泵只输送200毫升的回收物到桶里。如果浮标组件回收速率大于4GPM(15升/分钟),则泵会连续工作,直至油层高度低于1/2英寸(13mm)。

如果超出所需的工作时间或者挥发物已经被回收,泵也许需要被清洗。一旦浮标组件里的集油槽沉积了一些产物,一个最简单的方法就是就是将浮标组件倒提或者将它抬高到和PCM一致的高度,让沉积物自然流入泵内。另一种方法是断开泵的进水软管,在管口灌入回收产物,然后连接到泵上。工作时将泵放置在相对浮标组件较低的地方或者将进水软管和出水软管放在同一水平面上有助于防止频繁清洗。

当所有部件都放置好并且系统已经正常工作的时候,控制箱(可选)的盖子必须盖上并上锁以保证控制器和 泵处于防水状态。



如果盖子没有和系统一并采购,请测量好PCM尺寸后用替代的盖子盖上

# 第4章:系统维护

为了保障重力收集过滤式撤油器正常工作,需要密切关注油水分离进水口,浮标组件,软管泄露和堵塞的情况。本章将详细说明如何维护这些部件。日常维护只需要偶尔清洁下进水口,防止由于高流量带来的碎屑堵塞或流量减少。常规收集石油制品时,如果油液已经被乳化或者有高效洗洁精成分的存在,水会直接流入集油槽。此外,电气部件(比如PCM)是出厂前就密封好的,并不需要太多的维护。

#### 油/水分离进水口

堵塞或者漏水会影响到分离进水口的收集效率

#### 滤网堵塞

尽管油水分离进水口设计有波纹以获得最大的表面积,但是堆积的碎屑仍然会降低回收速率。对于井 来说,碎屑堵塞并不是主要问题,因为碳氢化合物在流经地层的时候相当于进行了过滤。而在需要回收 工业废油的池塘,滤网堵塞是潜在的严重威胁。

一旦滤网堵塞,取出并拆开浮标组件,用软刷和其他碳氢化合物(例如柴油或煤油)仔细清理进水口滤网。装回滤网。你也可能需要在池塘内用独立的过滤网围出一个专门供浮标组件漂浮的区域,以避免可能发生的堵塞。

#### 漏水 (同样适用于清洁浮标组件)

不恰当的放置浮标组件、没有拧紧进水口、不恰当的清洗以及沾上清洁剂都会导致水流漏进进水口或者透过油/水分离滤网。如果发现滤网出了问题,请按照如下过程处理:

- 1. 握住浮标组件把手, 拧开浮标组件的顶盖
- 2. 取出进水口
- 3. 清洗并润洗进水口和上下两个密封环。可以用煤油、己烷或者其他常规的疏水性碳氢化合物清洗



不要用其他溶剂清洗,比如芳香烃、酮类。不要用洗洁精除非洗完后用清水反复漂洗,再用3步中的有机溶剂清洗。清洗完后确认油和水分股流下,没有阻碍。同样用3步中提及的有机溶剂清洗浮块

- 4. 如果进水口有破损,更换进水口
- 5. 检查铝制浮标组件的表面。如果在O型密封圈部位有任何的凹陷或者弯曲,会导致密封圈失效

- **6**. 一旦进水口和两个密封环都被清理,用煤油(或待回收产物)清洗滤网,然后将滤网装回。确认滤网在装回前没有沾到水份
- 7. 将上盖装回,注意将进水管和控制电缆放在两个蓝色的浮块之间,旋转顶盖把手。适当的旋转以 获得水密性
- 8. 固定好两个浮块,调节聚氨酯出水口和止回阀获得适当的浮力。为了获得最合适的漂浮位置, 将止回阀末端的直通连接更换为弯头连接会更有帮助

#### 浮标组件上盖和下盖

铝合金的上盖是在5/16-18挖中心孔。把手为升降和旋紧浮标组件提供方便。三个滤网孔透过浮标盖子, 当收集产品时让空气可以逃离。通气孔有雨水保护罩帽,是带有 盖子的表面的三个尼龙螺栓盖。

#### 进水管

由于浮标组件和出水管都在泵的吸入端,因此它们必须保证没有漏水或者堵塞。一个便捷的检测方法是将管线灌满水,然后将出水软管用防尘盖盖上。这大约产生65psi(4.5bar)的压力(该压力为安全阀的默认压力)。此时,如果有任何泄露则可以被检测出来。



请格外小心加压操作过程。请务必时刻佩戴合适的防护器材

#### 电源线

电源线由25英尺的14/3的SEO电缆构成,该线缆一端是EP插头,另一端是弯头接入到EP盒。 电缆的负载端从一个密封的接线柱出来,然后通过弯头贯穿控制箱侧板。在115V交流电中,电源线的黑线是火线,白线是零线,绿线是地线。在230V交流电中,红色和黑色是火线,绿色是地线。线材是用灵活、经久耐用和耐化学腐蚀的材料制成的。电源线不应该和产品混在一起,更不可以用来当包装线材。如果电源线破损,请及时更换。

#### 满罐探头

满罐探头适合3/4或2英寸的NPT接口。满罐探头是作为管路破损时可以切断泵的保险措施。如果探头损坏,可以尝试更换探头的停机线圈。浮标磁铁位于浮标的顶部。



断开满罐探头,则整个系统将不会工作。

#### 马达

虽然马达是防爆马达,但是请勿让马达进水。尽可能让控制面板处于控制箱或其他保护盖之下。

#### 泵

LDFS 系统采用一个流量为4GPM (15升/分钟), 改进的碳轴承和Viton密封的泵。泵上有一个弹簧限压阀限压65PSI(4.5巴),并且用三爪柔性联轴器连接到马达上。

泵并不需要额外的润滑油,因为它本身用在输送碳氢化合物。但是,当泵完水之后,确定没有清洗剂 进入到泵里,并且保持齿轮润滑。此外,保存过程中也需要对泵进行润滑。一定要在储存前检查没有水 残留在泵体里。

如果泵停止工作或者损坏,可以按照以下流程更换泵体:

- 1. 拆下PCM模块,并移除上面的任何管线
- 2. 卸下箱子里的四个蝶形螺母,取出PCM模块(对于有配箱子的型号)
- 3. 用六角扳手卸下泵和马达联轴器
- 4. 用内六角扳手把泵L型支架的挂架卸下来,去掉泵的卡套
- 5. 用 1/2" 英寸扳手去掉泵体周围的四个螺母,从L支架上取下来
- 6. 从泵上卸除输入和输出接头(记住这些部件的方位)
- 7. 按照以上流程,反过来操作,以便安回新的泵(当重新连接上联轴器的时候,内孔边缘预留大约 1/16英寸(1.59mm)的空间)。同样预留大约1/16英寸(1.59mm)的空间,当安装上L支架的时候。 然后调节泵和马达的位置直到对齐。



Geotech推荐所有的防爆设施和自带的安全防护必须每年检查一次。检查任何腐蚀,漏水,连接破损

参考第9章以获得完整的Geotech提供的LDFS可替换配件列表。

# 第5章:故障排除



在打开泵壳之前请切断任何电源。并且保证整个故障排除过程处于安全的场地(没有可燃物体的场地)

在这一章里,可能的故障因素都被罗列出来,并给出了建议的处理流程。很多情况下,可以很简便地通过三通道继电器的三个LED指示灯来读取系统状态,从而判断故障。

这些位于控制面板防爆接线盒(参考第8章,系统图示)上的LED指示灯,指明了浮标组件内油和水的位置,以及满罐探头浮块的位置。亮着的LED代表关闭状态。以下列表总结了额导致LED灯亮起或熄灭的原因。

LED	亮	暗
A	<ol> <li>小浮块浮到顶</li> <li>浮标组件的A和C短路,或者组件接头及连接线</li> <li>继电器损坏</li> </ol>	1. 小浮块沉到底部 2. 浮标组件的A和C短路。浮标组件绕线问题, 3. 继电器损坏
В	<ol> <li>满罐探头浮标到顶</li> <li>浮标组件的A和B,或者组件接头,其他连接线短路</li> <li>继电器损坏</li> </ol>	1. 满罐探头组件浮标沉到底部 2. 浮标组件里的A和B没有连接或其他断路 3. 继电器损坏
С	1. 满罐探头被关闭 2. 浮标组件的A和B短路,或者满罐探头组件接头,连接线 3. 继电器损坏	1. 满罐探头浮起来 2. 连接A和B的接头,探头连线,接触不良 3. 继电器损坏

表1.LDFS系统状态指示灯含义

# 马达运行时没有在HARD或AUTO模式

#### 解决:

- 1. 检查电源
- 2. 检查回收罐。如果回收罐没有满,然后检查控制面板上的错误告警灯。
- 3. 检查满罐探头。断开满罐探头在控制盒里的连接,然后将跳线A和跳线B都接上插座。如果马达运转了,那么问题出在满罐探头本身。确认满罐探头上的浮标可以自由浮动。如果满罐探头被断开,红色的指示灯会一直常亮。参考本章的满罐探头故障排除。
- 4. 将系统移动到安全的地方。打开防爆盒,插入控制面板并打开电源到ON位置。将跳线A和B跳到满罐插座里。三通道继电器上的红色的LED灯("C")会亮起、如果LED没有亮起,那么断开电源,然后检查继电器#4和#5。如果检测中发现了断路,请致电Geotech获取更详细的信息。

5. 如果电路中没有发现断路,但是马达依然不运转,那么断开电源,打开防爆盒,检查保险丝。115V的系统应各采用1个20安培和1个1AMP的保险丝。所有的230V交流系统都具有两个8安培的保险丝及一个1安培的保险丝。如有必要,请更换保险后再合上盒子。



当装回任何的防爆盒子的时候,请清洁盖子的边缘,并且涂上LUB-G防火密封硅脂

- 6. 如果保险丝是好的,将系统放置在安全的地方,并且使用如下的流程检测DPDT继电器。参考第8章的系统图示,将常开电路接头通过跳线接到DPDT继电器上的Common位置。注意不要短接控制开关和防爆 盒,接通电源,如果马达在控制开关切换到HAND位置的时候开始运转了,则机械式继电器可能需要更换。
- 7. 如果马达无法运行,断开电源并去掉电源线且将跳线取下,按照第6步说明操作。当切换控制开关到HAN'位置的时候,检查继电器上的常开接头盒固态继电器(SSR)上的第4针之间的电阻。

如果万用表显示有短路,那么更换固态继电器(SSR),如果显示的是有断路,那么检查线路是否松了或者有损坏的线缆。如果什么也没有发现,请致电Geotech获取帮助。

#### 问题:马达运行在HAND但是无法运行在AUTO

#### 解决方法:

大部分关于AUTO设定的问题可以归结为浮块无法正常工作。检查浮标组件中心的浮块(确定油位的浮块),保证其上没有沾满重油并且可以自由的上下移动。同样检测小的浮块(确定水含量的浮块)没有卡在顶部,并且浮块和底座之间没有障碍物。每次清洗完浮标组件后,请检查浮标是不是装反了。

如果浮标没有任何问题,则检查控制线缆是否有断路和短接。使用欧姆计测量浮标组件的控制电路(参考第八章) 浮标组件电缆插座上有三个插孔,分别标示A, B, C。将欧姆计调到RX1档,插孔间关系应该如下:

A-C 水位浮块在最底部时显示开路

A-C 水位浮块在顶部的时候显示闭合

A-B 油位浮块在底部的时候显示开路

A-B 油位浮块在顶部的时候显示闭合

A-B 水位和油位浮块都在顶部的时候显示开路

#### 问题:马达在AUTO位置一直运行

#### 解决:

- 1. 断开浮标组件以确认油位浮块是不是卡在底部
- **2.** 如果马达持续运转,问题可能不是出在浮标组件上。断开满罐探头并且依照前面的程序检查满罐探头是不是正常工作。
- 3. 如果油位浮块和满罐探头都没有问题,检查固态继电器(SSR)。从电源上取下控制面板,并且移动到安全的地方,打开防爆盒。移除防爆和顶盖并将它放置在边上。移除1安培的保险丝并且将电源接到系统上。如果水泵开始运转,则固态继电器损坏并且必须更换。
- **4.** 如果固态继电器没有损坏,更换保险丝并且检查HAND-OFF-AUTO开关周围的电阻(参考第8章)。将开关从HAND打到OFF。电阻表应该有从闭合到开路的反应。如果开关无法正常工作,请联系Geotech以获得帮助。
- 5. 如果控制开关没有损坏,检查三通道继电器。检查继电器上的11和12引脚电阻。如果电阻表读数显示了闭路,检查是否有短路。如果没有发现断路,致电Geotech以获得帮助。

#### 系统正常工作, 但是告警指示灯一直亮着

#### 解决:

断开电源,将系统移动到安全的地方,然后打开防爆盒。检查三通道继电器的第9和10引脚的电阻。如果电阻表显示有闭合的电路,检查是否有短路存在。如果没有短路,请更换继电器。联系Geotech以获得帮助。

#### 问题: 浮标组件进水

#### 解决:

- 1. 检查浮标组件漂浮高度。如有必要,调节四个浮块。
- 2. 检查油水滤网是否有损坏。检查水体里是否含有清洁剂(表面活性剂)。个别情况下,漏入浮标组件内部的水有可能在出水管处沉在油下面,从而被油堵住。一旦漏水的的地方修复好了以后,这些残留的水份会回流到浮标组件内,从而导致系统被探头关闭。
- **3.** 检查浮标组件表面靠近进水口密封环附近的摩擦或损坏。这些不规则的损坏会导致水漏入浮标组件内。在旧的型号上,柔软的铝合金上盖非常容易被粗暴的操作弄变形。而变形的上盖会导致浮标的位置改变,从而使得浮标组件漂浮的深度改变,而水份会泄露进浮标组件里。
- 4. 检查进水管和接头是否泄露。

#### 问题: 浮标组件装满了油然后沉下去

#### 解决:

- 1. 检查是否有空气泄露进了FEP材质的进水管。如果软管在水面上有漏洞,则泵会失去真空。浮标组件会灌满油而沉下去。
- 2. 检查是否有安全阀损坏。泵本身带有安全阀以防止超压。如果泵内有水,阀门可能被腐蚀,从而泄露,导致泵失去真空。
- 3. 检查进水管的拉伸、扭曲和打卷处。FEP材质的进水管非常的柔软。但是,它对拉伸扭曲非常的敏感,尤其是对同一个地方反复拉伸或扭曲。一旦发生这种情况,整个软管会因为泵的吸力而扭曲在一起。 这时候,浮标组件里的油没法被吸出来,从而沉入水中。
- **4.** 检查出水管是不是堵塞。堵塞出水管会导致泵的安全阀打开,油液泵送不出去。浮标组件填满了油就沉下去了。

#### 问题: 泵/电机要很久才能启动

#### 解决

断开控制面板,移动到安全的地方并打开防爆盒。检查电位计都设定到0.1。过长的继电器延迟代表潜在的电位计损坏。联系Geotech以获得帮助。

#### 问题: 满罐探头或者告警灯不工作

#### 解决:

如果满罐探头的电缆被断路或者告警灯烧坏,则控制电路不会工作。这是系统设计好的安全保护措施。无论何时满罐探头一旦被断开,接通电源后红色告警灯都会亮起。请解决了所有的告警信息以后再使用系统。

如果告警灯在移除了满罐探头之后没有亮起,请更换灯泡。如果仍然不起作用,则内部电路可能有损坏。

按以下操作流程排查满罐探头的故障:

- 1. 从控制板上断开满罐探头的连接,从插座上拔出跳线A及B。如果马达在开关打到HAND位置时能够运转,则问题出在满罐探头上。
- 2. 确认满罐探头的浮标能自由移动。如果探头被清洁过,请检查浮标没有被卡在底部。

- 3. 检查探头功能是否正常。使用欧姆表,设定在R x1档,以下几个引脚读数应为:
  - A-B 当满罐探头的浮标在最底下时为闭路
  - A-B 当满罐探头的浮标在最顶部时为开路
  - E 该点到探头上任何金属部分应是联通的

任何以上部分测试没有通过,则表明探头损坏。请致电联系Geotech以获得帮助。

# 第6章:大直径漂浮式撇油器

大直径漂浮式撇油器系统(图 6-1)和LDFS系统大部分相似,除了它的泵/马达组件是靠螺栓独立固定在L型不锈钢框架上。因此,泵/马达部分是和控制模块分开运送的。该系统可以用来清除较深水面上的污染物,比如深井或人孔。



图 6-1 大直径漂浮式撇油器 (带可选的扳手)

#### 系统组成

大直径漂浮式撇油器系统由三个部分组成,其中两个可以选择包装在NEMA 3等级的防水箱子里。松开箱体上的八个锁扣,握住两个手柄掀开上盖。箱子上盖可以收纳整个浮标组件,进水管和控制电缆。此外,长达20英尺(6米)的出水管一样可以塞入其中。



当然,当浮标组件、泵/马达、PCM控制板以及回收罐之间的距离不同的时候,可能需要不同长度的浮标组件电缆和出水管。致电Geotech以咨询可用的设备的规格。

箱子的最底部是PCM控制模块、满罐探头、备件和使用说明书。箱子的每侧都有预留的孔口。PCM模块示意图参考图 6-2。右侧的孔口可以让浮标组件上的软管和满罐探头穿过。左侧的孔口则预留给泵/马达以及PCM上的电源线缆(图 6-3)。

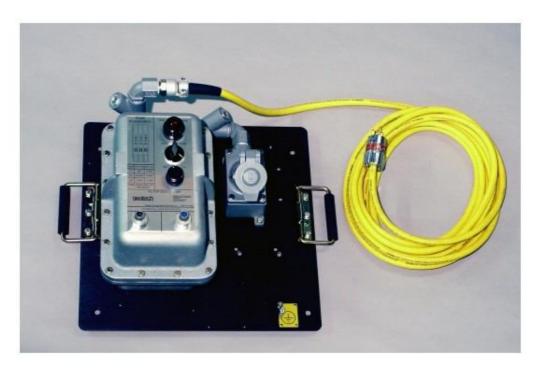


图 6-2 大直径漂浮式撇油器泵控制模块 (PCM)



图 6-3 大直径漂浮式撇油器泵/马达组件

将浮标组件的出水管连接到泵的入水管端后,浮标以及泵/马达组件,都可以放到绞盘上并且用螺母固定。 图**6-4**示意了如何安装这些部件。



绞盘组件是可选的,可从Geotech公司获得,参考第9章可用的绞盘型号。

当所有的部件都安装妥当并且系统已经调试好,箱子的顶盖就可以合上并且上锁以保证泵和其他部件的防水需求。



如果没有采购箱子的顶盖,请按照保护PCM的尺寸来为它做一个替代的盖子

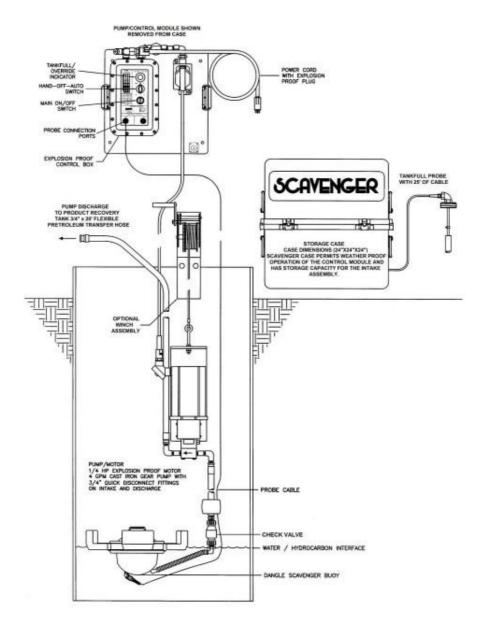


图 6-4 大直径漂浮式撇油器的井上安装示意图

# 系统规格

以下规格同样适用于LDFS系统

适用场合: 明渠,人孔,小型水体,或者直径24英寸(61.5cm)及以上,水位浮动的井

回收速率: 最大 4 gpm (15.4 升/分钟) @ 65 PSI

注意:流量随深度和出水管长度而减小

可选配件: 备用的滤网 (100或60目), 适用于盐水的系统, 适用于芳烃化合物的系统

, 绞车组件 (71 英尺/21.6 米 和 110 英尺/33.5 米),

深井配件。

客户定制长度的线缆, 及出水管 (致电 Geotech (800) 833-

7958 以获得您需要的尺寸)

第1章 7: System Specifications

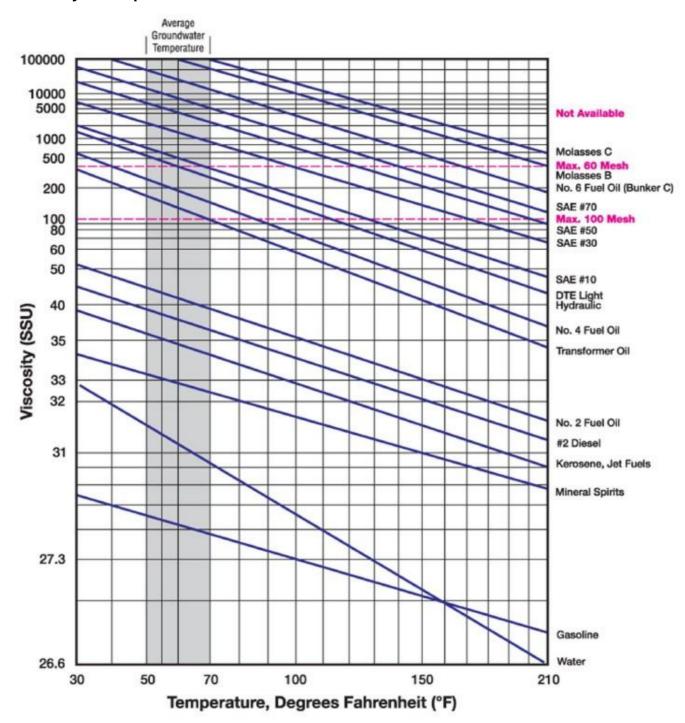


图 7-1 粘滞系数和温度

# New LDFS Specification Sheet 新LDFS规格表

Systen	ı Type 类型:		
	Non-Corrosive Water (Standard)	非腐蚀性水体	(标配)
	Salt Water 盐水		
	Aromatic 芳香烃		
Cartrid	ge Supplied 滤网:		
	100 mesh 100目		
	60 mesh 60目		
Pump l	Power Requirements 泵电源规格	÷:	
	Voltage (伏特)		
	Phase (相)		
	Amps (安培)		
	Hz (赫兹)		
Tankfu	Ⅱ满罐探头:		Cable / Hose Lengths 电缆/软管:
	Standard		ft./m Power Cord 电源线
	Aromatic		ft./m Buoy Cable 浮标电缆
			ft./m Input Hose 进水管
			ft./m Output Hose 出水管
Serial N	No. 序列号		
P.I.D.			
Inspect	ed by:		

# 第1章 8: System Schematic

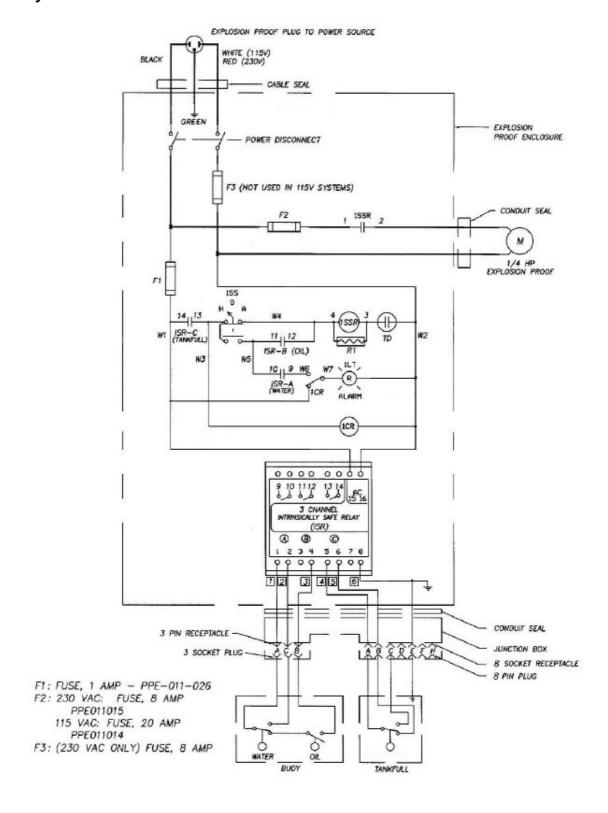


图 8-1 适用于115/230伏交流电的线路图

# 第9章:可更换部件列表

#### 泵控制模块(PCM)

CASE, FILT SCAV, COMPLETE ORS026004 DRAIN SCREEN.SS.1.5 OD ORS026005 FOOT, ELASTOMER, 2.50" OD PPF028001 BARRIER, PORTAL, 5-3/4" DIA ORS036002 PORTAL, RETAINER & COVER PPM026002 RELAY, I.S., 120V, 3 CHAN PPE014067 RELAY,I.S.,240V,3 CHAN PPE014062 RELAY,110V,DPDT,10 AMP PPE014090 RELAY,230V,10AMP,DPDT,RCT PPE014091 RELAY,90-280VAC,25AMP MAX PPE014092 LIGHT, IND, RED, 120V PPE102002 LIGHT, IND, RED, 230V 16020012 RELAY, 120V, TIMER, LDFS 16020006 RELAY,230V,TIMER,LDFS 16020007 POTENTIOMETER, 5MA, LDFS 16020008 PUMP,4GPM,GRAPHITE/VITON PPP005017 MOTOR,1/4HP,115/230V,1PH PPE018004 COUPLING, MOTOR, 1/2"X1/2" 56020002 POWER CORD ASSY,115V,3/4" 2011036-25 POWER CORD ASSY,230V,3/4",25FT 2012006 PLUG.115V.EP PPE017001 PLUG,230V,EP PPE017003 RECEPTACLE, POWER, 115V, EP PPE046003 RECEPTACLE, POWER, 230V, EP PPE046005 BOX,EP,3/4",1 HUB 16020009 CONTROL RECEPTACLE, 3 PIN ASSY, POTTED, 2005 26020023 CONTROL RECEPTACLE,8 SOCKET, ASSY,POTTED, 2005 26020024 BOLT, SS4, 3/8-16X6", EYE 16600099

#### 满罐探头

TANKFULL ASSEMBLY
TANKFULL ASSY,AROMATIC,FM
2010080
TANKFULL FLOAT ASSEMBLY
REDUCER,AL,2 TO .75,VENTED
CONNECTOR,8 PIN,FEMALE CABLE
2010014
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
2010080
20

#### 出水软管

HOSE,.75"x20',W/FTGS & GROUNDING CLIP OR\$037001 HOSE,.75"x20',W/FTGS OR\$037002

#### 浮标部件

ASSY, HOSE, BUOY/INPUT, FM 2010076 ASSY, HOSE, BUOY/INPUT, AROM, FM 2010077 HOSE ASSEMBLY 2010017 FLOAT, HOSE, 1"ID, ORANGE PPM020002 ASSY, BUOY BASE/CABLE 2010026 OIL FLOAT ASSEMBLY 2010027 WATER FLOAT ASSY 2010028 URETHANE HOSE ASSEMBLY 2010018 HOSEBARB, NYL, 7/8X3/4MPT PPP002009 CHECK VALVE ASSEMBLY, PVC 2010088 ASSY, CARTRIDGE, #100 MESH, LIGHT 2010054 ASSY, CARTRIDGE, #60 MESH, HEAVY 2010056 ASSY,LID,BUOY 2010006 FLOAT,LDFS LID 2010011 NUT,1/4-20,CAP,SLTD PPF025001 NUT, HEX, NYL, 5/16-18 ORS761001 SPACER,.75x.35 ORS362001 **COVER HANDLE ASSY** 2010007 STRING, COTTON, #4, MILDEW PPF040002 CONNECTOR, 3 SCKT, FEMALE CABLE 16120001

#### 备用件

SPARE PARTS BAG, 115V, LDFS 2010002 SPARE PARTS BAG,230V,LDFS 56020001 SPARE PARTS BAG, 230V, LDFS, FM 2012068 SPACER..75x.35 ORS362001 FUSE, 20A, 250V, NON DLY, ABC PPE011014 FUSE,8A,250V,NON-DELAY PPE011015 FUSE,1A,250V,SLO-BLO PPE011026 WASHER, VITON, FOR KAMLOC PPP013002 NUT, HEX, NYL, 5/16-18 ORS761001

ASSY,WINCH,STD DUTY,71FT 1000LB MAX 2020005 ASSY,WINCH,HEAVY DUTY,110FT 2500LB MAX 2030001

MANUAL,LDFS,STANDARD NON-FM ORS999001009
MANUAL,TEST KIT,HYDROCARBON VISCOSITY 26030020
TEST KIT,HYDROCARBON VISCOSITY 86020001

# 附录A: 可回收的化合物

能够被Geotech的LDFS系统回收的物质必须具有如下性质

- 漂浮于水面上
- 相对密度小于1旦动力粘滞系数小于100SSU(轻质油滤网),或者介于100到400SSU(重油滤网)

这意味着短链醇类、二硫化碳、哥罗芳、四氯化碳和其他密度大于水的溶剂只能用Geotech公司的探针式撇油器回收。密度小于水的溶剂可以用标配的回收滤网回收。参考第7章和碳氢化合物粘滞系数测量工具使用手册以获得更多信息。

以下化合物可以使用常规的LDFS滤网回收

烷烃: 例如戊烷、己烷、庚烷等

烯烃: 例如2戊烷、3,4-二甲基己烷等

**芳香族化合物:** 例如苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯等

**含碳原子数多于4的高级醇:**例如,丁醇、己醇、辛醇等。

含碳原子数多于5的酯: 例如乙酸戊酯

以上物质的混合物:燃料油,汽油,煤油,矿物油精,石油脑等

单卤代烃:如氯乙烯,氯丙烯等

回收含有芳香族化合物的LDFS系统必须采用专门的滤网。该滤网由环氧树脂/EFP进水口、FEP进水管、特制的浮块等组成

需要采用特制的LDFS系统在列表里用星号(\*)表示

如果水体的pH值非常的低或者高,则可能需要耐pH变化的LDFS和浮块。这款LDFS具有耐芳香族化合物溶解的所有特性,并且耐极端的pH条件。通常,当pH小于5或者大于9时采用这种系统。请在选择该款LDFS之前预先获取水体和回收物的信息以便定制部件。

#### 列表中的化合物来自被定义为危险污染物的

- 1. Environmental Protection Agency, Hazardous Substances, Federal Register, December 30, 1975
- 2. Environmental Protection Agency, Contingency Plan, Region II for spills of Oil and Other Hazardous Materials for Inland Waters of Region II.
- 3. National Fire Protection Association, Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases and Volatile Solids, NFPA #325M-1969.



许多其他的非危险污染物并没有列于此表,但是它们仍然可以被LDFS回收。例如可食用的植物油。如果对回收物性质不清楚,请采用碳氢化合物粘滞系数测量工具。

#### 下表所示化合物都可用LDFS系统回收

allyl chloride amyl acetate amyl alcohol sec-amyl alcohol amyl benzene\* amyl chloride (1chloropentane) tert-amyl chloride beta-amylene-cis beta-amylene-trans amvl ether amyl formate amyl maleate

amyl propionate (pentyl propionate)

amyl toluene\* benzene\* benzyl formate\*

bicyclohexyl (dicyclohexy)

butyl acetate sec-butyl acetate butylbenzene\* sec-butylbenzene\* tert-butylbenzene\* butylchloride (1chlorobutane) sec-butylchloride (2chlorbutane) ter-butylchloride

(2-chloro-2-methylpropane)

butyl butylrate tert-butyl carbinol (2,2dimethyl-1-propanol) butylisovalerate butylmethacrylate 2-chlorobutene-2 chloroethane 1-chlorohexane

cumene (2-phenyl propane,

osproply, benzene)\* cycloheptane cyclohexane cyclohexene cyclohexyl acetate cyclohexyl benzene\* cyclohexyl chloride cyclopentane cyclopentanol decane decanol 1-decene decylbenzene\* diamylene Diesel Fuel #1 Diesel Fuel #2 O-diethyl benzene\*

m-diethyl benzene\*

p-diethyl benzene\* diethylcyclohexane 3,3-diethylpentane diisopropyl benzene\* 2,2-dimethylbutane 2,3-dimethylbutane 2,3-dimethyl-1-butene 2,3-dimethyl-2-butene 1,4-dimethylcyclohexane 1,4-dimethylcyclohexane-cis 1.4-dimethylcyclohexane-

2,4-dimethyl-3-ethylpentane (3-ethyl-2,4-dimethylpentane)

3,3-dimethylheptane 2,3-dimethylhexane 2,4-dimethylhexane 2,3-dimethyloctane 3,4-dimethyloctane 2,3-dimethylpentane 2,4-dimethylpentane dipentene

1,1-diphenylbutane\* 1,1-diphenylpentane\* 1,1-diphenylpropane\*

dodecene

1-dodecanol (lauryl alcohol) dodecylene (1-dodecene)

ethyl acetate ethylbenzene\* 2-ethyl-1-butene 2-ethylbutyl acetate 2-ethylbutyl acetate 2-ethylbutyl alcohol ethylcyclopentane ethyl formate 2-ethylhexyl chloride ethyl isobutyrate 3-ethyloctane 4-ethyloctane ethyl methacrylate ethyl propionate

m-ethyltoluene (1-methyl-3-

ethylbenzene)\*

o-ethyltoluene (1-methyl-2-

ethyltoluene)\*

p-ethyltoluene (1-methyl-4-

ethyltoluene)\*

Fuel Oil #1(kerosene, range

oil,coal,oil) Fuel Oil #2 Gasoline hendecane

heptane (all isomers)

2-heptanol 3-heptanol

heptylene (1-heptene)

heptylene-2-trans (2-heptene-

trans) 1,4-hexadiene hexane 1-hexene 2-hexene hexyl acetate

sec-hexyl alcohol (2-hexanol)

hexyl alcohol isoamyl-alcohol

isoamvl chloride (1-chloro-3-

ethylbutane)

isoamyl butyrate (isopentyl

butyrate) isobutane isobutyl benzene\* isobutyl chloride isodecane isoheptane isophorone isoprene

isopropyl bicyclohexyl

Jet Fuels

Kerosene

methallyl chloride methyl methacrylate 2-methyl-1-butanol 2-methyl-2-butanol 2-methyl-1-butene 2-methyl-2-butene 3-methyl-1-butene methcyclohhexane 2-methylcvclohexanol 3-methylcyclohexanol 4-methylcyclohexanol

methylcyclopentadiene methylcyclopentane 2-methyldecane

methylcyclohexanone

1-methyl-3.5-diethybenzene\* 2-methyl-4-ethylhexane 3-methyl-4-ethylhexane 2-methyl-3-ethylpentane 2-methyl-1,3-pentadiene

2-methyl-1,3-butadiene (isoprene) 2-methylpentane 3-methylpentane

2-methyl-1-pentanol 4-methyl-2-pentanol acetate 2-methyl-1-pentene

4-methyl-1-pentene 2-methyl-2-pentene methyl propionate methvlstvrene\*

mineral oil (less than 45cs)

mineral spirits

naphtha nonane nonane (iso), 2methylloctane, 3methyloctane, 4methyloctane

nonyĺbenzene\* octane 2-octanol 1-octene octyl formate

octyl alcohol (1-octanol)

octyl chloride pentachlorophenol\* pentane

3-pentanol

petroleum, light crude Petroleum ether (benzene, naphtha)

Pinane

Propylbenzene (phenylpropane)\* propyl chloride propyl propionate Stoddard solvents styrene (cinnamene. phenylethylene vinyl

benzene)\* 2,2,3,3-

tetramethylpentane 2,2,3,4-

tetramethylpentane

Toluene\* Toluol\*

1,2,3-trimethylbenzene\* 1,2,4-trimethylbenzene (pseudocumene)\* 1,3,5-trimethylbenzene

(mesitylene)\*

2,2,3-trimethylbutane 2,3,3-trimethyl-1-butene 2,5,5-trimethylheptane 2,2,5-trimethylhexane 2,6,8-trimethylnonane 2,3,4-trimethyl-1-pentane 2,4,4-trimethyl-1-pentene 2,4,4-trimethyl-2-pentene 3,4,4-trimethyl-2-pentene

Turpentine 4-vinyl cyclohezene vinyl propionate m-xylene\* o-xylene\* p-xylene\*

xvlol

# 附录B: 清洗流程

#### 一些常见的清洁液以及会和它们发生反应的物质都被列在下方

溶液 反应对象

水 短链碳氢化合物、无机化合物、盐、部分有机酸、其他极性化合物

稀酸碱(苛性碱或苛性钠)、胺类、肼类

稀碱 酸性化合物,酚类,硫醇,一些硝基,磺酸化合物

有机溶剂 非极性化合物(比如有机物)

我们并不推荐使用有机溶剂,因为:

1) 有机溶剂会渗透或者溶解保护涂层

2) 通常它们都具有毒性,会导致员工暴露在不必要的危险中

如果不确定,请直接使用清洗碟子的洗洁精。清洁液方便易得,安全可靠,并且如果使用恰当的话是非常强效的。

亦可使用蒸汽来去除污染物。如果能使用高压水枪,效果则会更好

#### 以下物质可以用于去除对应的污染物

溶液 去除对象

Penetone PCB 污染(因为Penetone也可能溶解漆面,建议在使用前做局部测试)

Liquinox 清洗泵

Ivory liquid 油污

稀的HTH 氰化物

Radiac 低辐射物

异丙醇 生物制剂 (不应该和橡胶接触,因为可能溶解橡胶)

己烷 部分实验或者取样器材(不推荐使用己烷,因为它非常易燃而且有毒性)

Zep 常规清洁

Alconox 常规清洁

#### 避免使用的清洁液

避免使用某些有毒性,易燃易爆或者容易污染环境的清洁液。卤代烃,比如四氯化碳,由于它的毒性和不兼容性,应该避免使用。

不要用有机溶剂来清洁个人防护工具(PPE),因为上面的橡胶有可能被溶解。

含汞清洁液有时候会用来消毒。避免使用此类清洁液,因为它们具有很强的毒性。

化学萃取剂、聚合剂、卤素单体都应该避免使用,因为它们可能在清洁过程中发生反应。

不要使用喷砂打磨之类的物理去除方法,因为沙子会被污染,而处置这些污染的沙子是非常耗费成本的事情。此外,采用该方法还会让员工暴露在硅污染的环境里。

氟利昂曾经被当做一种非常有效的成分用来清洗PCB电路板,但是它会破坏臭氧层。所以不推荐使用。

强酸或强碱不应该被用来清洗金属或者管箍或其他设备,因为它们具有强腐蚀性。

#### 处置清洗废液和废水

所有的清洗废液和废水都必须被收集。如果实验室分析这些废水/废液超出了排放标准,它们必须按照 危险废弃物来处理。亦可在现场直接处理到可接受的浓度,并把它们当做无害溶液排放。

55加仑(208升)的回收罐不可以用来装废液。

喷溅出来的清洗液可以用结实的塑料板、visqueen板、儿童泳池、甚至大型的污水盆来收集。清洗必须在围板或者盆内进行。它们可以按一定的角度倾斜放置,这样喷溅出的洗液会回落到收集盆里。

#### 推荐给清洁人员所需的防护服和设备

以下列表包含推荐给清洁人员所需的器材。依照场地条件的不同,并不是所有的器材都是必须的。此外,该列表没有列出额外需要的器材。

- 用于重度污染的设备的塑料或者其他材质(例如visqueen)的下摆挡片
- 废弃物收集容器, 比如液罐或合适的带内衬的收集桶, 用以收集废弃的衣服和其他清洁器材
- 带吸附内衬的盒子, 用来刮除或者润洗污染物
- 足够大小的清洗浴缸, 让工人可以洗掉污染物(连接无排水或排水收集箱或适当处理系统)

- 足够大小的润洗浴缸, 让工人可以洗掉污染物(连接无排水或排水收集箱或适当处理系统)
- 合适的可以洗掉并减少有害污染物的洗涤剂和润洗剂
- 润洗剂(通常是水),用来反复冲洗去除污染物
- 长把手可弯曲软刷,用来清洗污染物
- 锁和箱子用来收藏清洁器具
- 清洗和润洗液收藏箱
- 塑料板,带排水管的密封板,或其他合适的方法用来收集清洗过程中产生的废水
- •用于全身清洗的喷淋设备,或者,至少应该有个人使用的快速清洗盆
- 肥皂液或者洗涤剂,毛巾
- 干净的衣服和带锁的个人物品储存箱

#### 保修条款

产品享有从第一次销售之日起壹年内,对因材料和工艺上的缺陷而导致的损坏的免费保修。 Geotech公司可以选择修理或更换被证明有缺陷的部分,或依照公司意愿退款。如果产品工作 于任何异常运行条件,例如事故,滥用,误用,擅自改装,改建,维修,或更换磨损部件, Geotech公司将不会承担任何保修义务。用户必须承担产品使用过程中带来的所有可能的其他 风险,包括人身伤害,财物损失或损害,直接或间接的使用,不恰当的使用,或因无法使用本 产品所产生的一切损失。用户同意遵守说明书的说明,依照规则使用,维护和安装产品。用户 同意支付任何维修或更换所产生的运输费用。

#### 设备退货条款

在退货之前,任何退货单都必须先获得一个退货追踪号(RMA#)。请致电我们的800电话获取适合的退货地点和方法。退货追踪号(RMA#)会在提出退货申请的时候一并给您,退货申请须说明退货理由。退回的仪器外包装必须清晰的标明退货跟踪号,同时请附上购货时的订单以确定购货日期。

该条款适用于所有新产品和返修订单

为获得退货追踪号,请致电客户服务部门 1-800-833-7958

型号 (Model Number):	
序列号(Serial Number):	
购买日期 (Date of Purchase):	

#### 设备清洁要求

在退回设备之前,所有的部件都必须被完全的清洁和去除污渍。请在退货单上标明设备使用场合,接触过的物质,采用的清洗剂和清洗方法。Geotech公司保留拒收没有经过适当清洁的设备的权利。Geotech公司同样保留对返修设备收取清洁费的权利。