

小直径过滤型清扫器及井下泵

安装和使用手册



目录

第1章：系统描述	4
功能和原理	4
系统组成	5
第2章：系统安装	12
第3章：系统操作	20
第4章：系统维护	22
第5章：故障排除	25
第6章：系统规格	33
第7章：绞盘安装和操作	35
第8章：零部件和配件列表	37
附录A：潜水泵	40
附录B：清洁程序	45
保修条例	48

文档标识

本文档采用以下标识



一个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。

WARNING



一个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。

CAUTION



一个笔记本的图标表示**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或者概念。

NOTE

在执行任何操作之前请仔细阅读以下警告和建议



小直径过滤型清扫器（SDFS）是一款复杂的设备，任何安装，操作和维护过程都必须严格遵照说明书进行。没有严格按照说明书教程或者没有注意本手册的警告信息，都有可能造成人身伤害，从而失去标准保修的资格

安装

- 在专业人员没有完全打好井之前，请不要部署SDFS。淤泥和沙砾会损害潜水泵并降低泵的性能。
- 将整个系统部署到井下之前，把控制开关打到HAND档，简单测试下水泵是否运行

不要让水泵一次空转超过5秒钟。

- 将GECM（或者其他控制器）盖上盖子，安装到没有被水淹没的地方。
- 必须由有资格认证的电工执行所有的布线工作。

对于使用GECM或其他集成有满罐探头的控制器，如果没有检测到满罐探头，SDFS系统将无法启动。

维护和故障排除

打开任何外壳（盖）之前请务必先断开电源

- 所有的维护和故障排除只能由有资质的人员完成。
- 短路或者断路的线缆必须立即更换。
- 故障排除过程中，尝试按照本说明书第5章所讲流程进行排查。
- 检查GECM控制器面板是否积聚水份
- 无论何时泵/进水口/探头被从井里取出，则应该先清洗让浮动进水口上下运动的中心杆。这会防止杂物残绕在杆上，阻碍进水口运动。清洗杆的周期按照场地特性不同。

如果您需要更进一步的帮助，请致电Geotech 800833-7958或者(303)320-4764

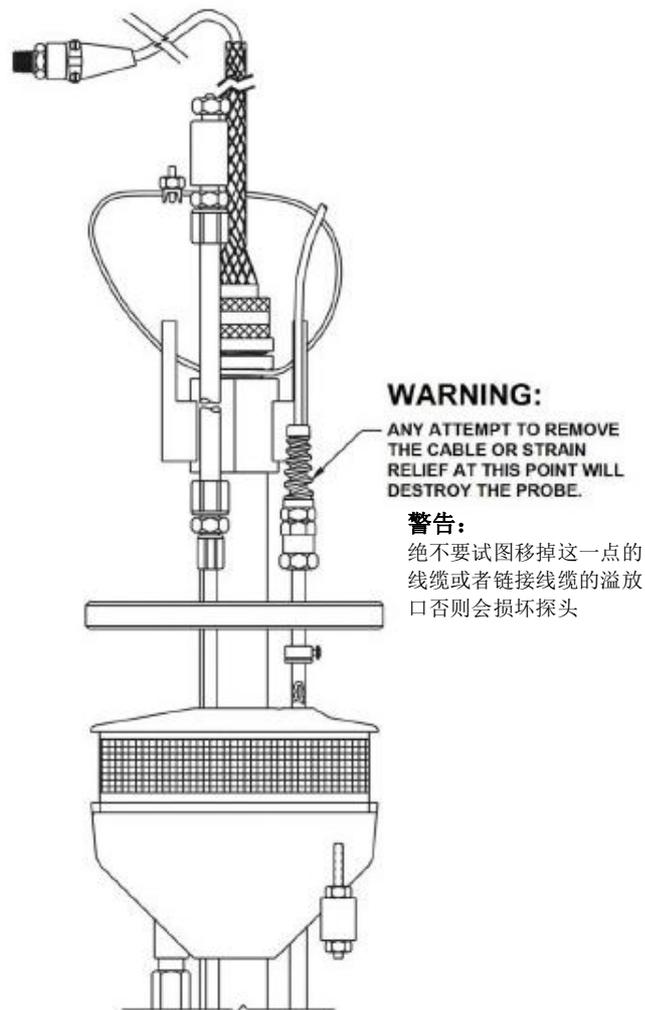


图 1

第1章：系统描述

功能和原理

小直径过滤型清扫器（SDFS）是一款专门设计用来和潜水泵（WTDP）搭配使用的碳氢化合物回收系统。该复合型系统带有泵和回收器，并且都可以轻易的安装到4英寸（10厘米）或6英寸（15厘米）直径的井。另有带有延长线的型号以备选用。图1-1显示的整个系统安装好后示意图（水泵和马达没有显示出来，因为二者已经集成在WTDP壳体内了）。

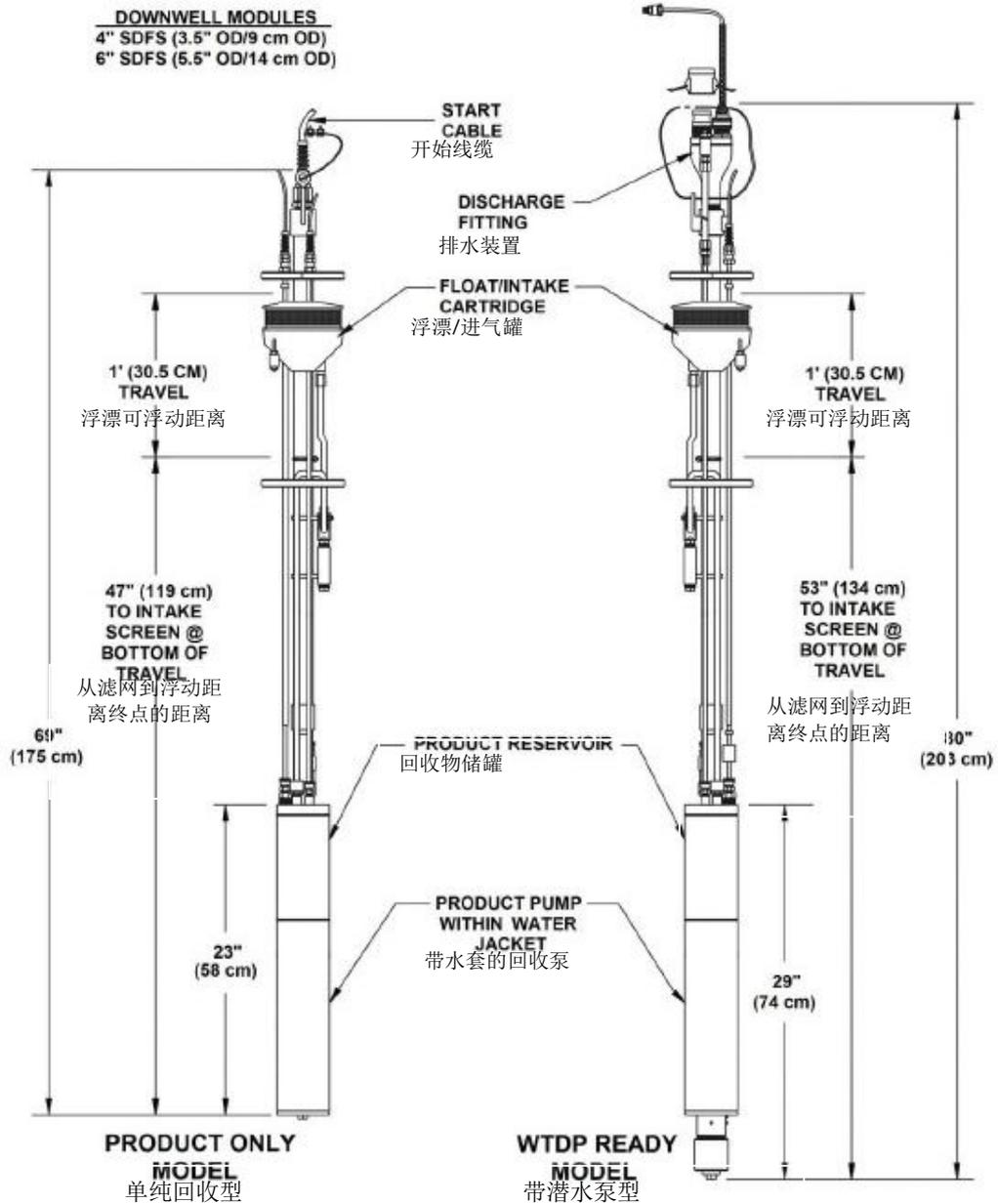


图1-1 单纯回收型和带潜水泵型的系统外观

当使用Geotech Environmental Control Module (GECM控制器) 时, 标准的SDFS 系统由一系列井下部件组成: 回收泵及储罐, 浮动进水口, 油/水探头 (储罐探头), 满罐探头 (可选) 及水泵 (可选)。第8章包含了标准的SDFS系统分解图以及各部件名称和部件编号。可选配件的扩展列表也同样包含在第8章。主要系统部件将在下面进行讲解。



SDFS可以是只带有回收产物功能的系统或者是带有WTDP潜泵 (含水泵和电机) 的系统。如无指明, 下文中所有的SDFS均代指二者的相同部分

系统组件

回收泵

Geotech回收泵 (带马达) 是一款磁力联轴器驱动的12伏齿轮泵。该泵由电导率/密度探头 (回收罐探头) 和另一个独立的满罐探头 (这些探头在下面部分讲解) 发送到GECM控制器的信号所控制。回收罐探头位于回收产物罐内侧。同时它有一个长轴延伸到SDFS组件的顶部, 并穿过了进水口组件。

回收罐探头由位于罐体内部的HI和LO浮阀开关组成。当回收罐充满了回收产物时, 浮阀上升, 触动HI开关, 然后启动回收泵。当回收产物液面下降, 浮阀被LO传感器挡住就关闭掉回收泵。另有一个电导率水份检测探头, 位于回收罐中心轴杆的底部。一旦检测到回收罐内有水存在, 则自动关闭回收泵。

以下表格显示了泵的平均输送能力, 以每加仑每分钟每PSI (磅/平方英寸) 计算。但是, 流量可能会由于某些原因而变化, 例如, 新的齿轮设定, 齿轮磨损, 电机/隔离套磨损, 管线泄漏或回收泵马达电压过低。回收泵的工作曲线参考图1-2.

压力范围	流量GPM/LPM	安培值*
无压流	0.77 / 2.9	2.30
20 PSI (1.4 bar)	0.72 / 2.7	3.00
40 PSI (2.7 bar)	0.70 / 2.6	3.70
60 PSI (4 bar)	0.66 / 2.5	4.45
65 PSI (4.5 bar) (泵和马达同步运行在5 amps , 65 PSI / 4.5 bar)		
80 PSI (5.5 bar)	0.61 / 2.3	5.10
100 PSI (6.9 bar) (泵和马达滑脱在 95 PSI 及 105 PSI / 6.9 bar)		

*测试值为基于Geotech Power Supply提供的14.5伏直流电

该泵设计为当压力在95PSI (6.5巴) 和105PSI (7.2巴) (或更大) 时马达和内转子将滑脱。90PSI (6.2巴) 到95PSI (6.5巴) 的时候将达到泵所能提供的最大压力值 (该值依照流体粘滞系数不同而改变)。降低最大滑脱压力区 (亦即降低最大输出压力) 的可能因素有: 温度高于75°F (24°C), 流体粘滞系数太大, 流体内含有粗糙颗粒导致泵的磨损。一旦发生滑脱, 可以将泵和马达完全停止, 然后重启系统以便二者再次连接上。

**Product Pump Performance Curves
Normal Decoupling Pressures (70 degrees F water)**

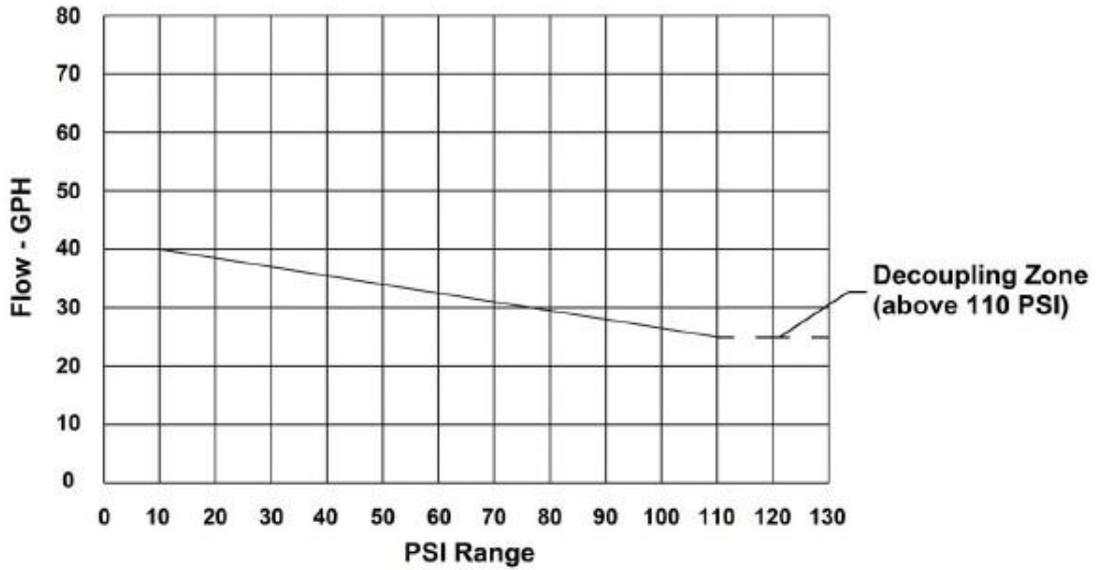


图1-2-1 回收泵工作曲线（加仑每小时/PSI）

**Product Pump Performance Curves
Normal Decoupling Pressures (21 degrees C water)**

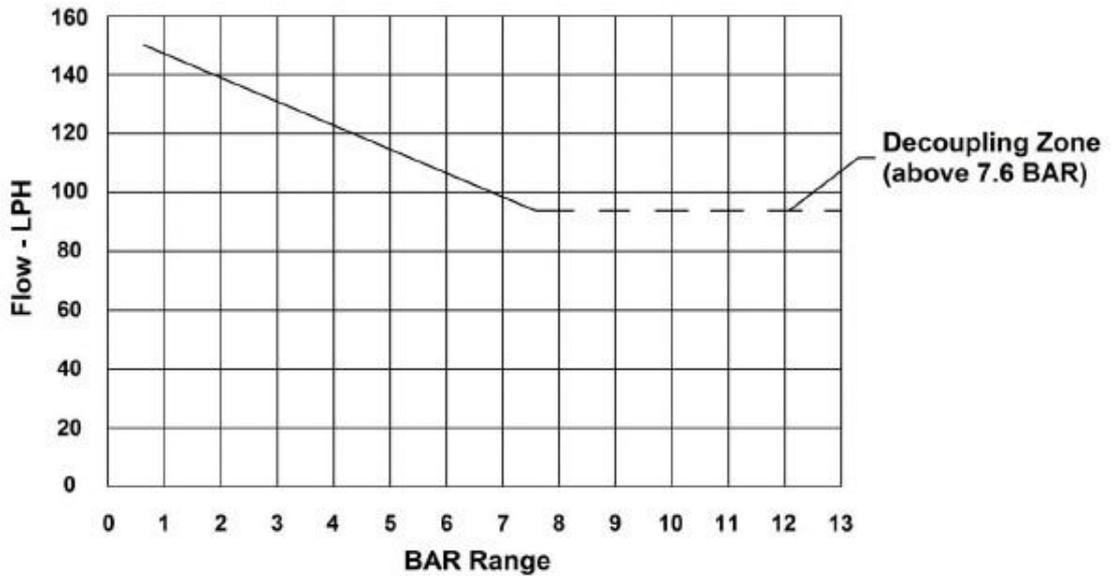


图1-2-2 回收泵工作曲线（升每小时/巴）

进水口组件

SDFS使用了能够自行适应地下水水位波动的漂浮式进水口。该进水口由浮子和经过特殊处理的亲油/疏水滤网组成。滤网由不锈钢和PTFE涂层组成，并可以一边排开水一边允许碳氢化合物通过该滤网。

漂浮式进水口可以采用两种规格的滤网——标配的100目滤网用于汽油，煤油等轻质烃；另有粗糙的60目滤网用于粘滞系数介于100到400 SSU的碳氢化合物。这两种规格的滤网有助于区分油层和水层，并将水隔绝到进水口外。滤网孔隙越大，油液越容易通过，但是同样的，也越容易漏水。100目的滤网为蓝色喷涂，60目的是绿色。



如果地下水含有任何类似于表面活性剂的化学物质（例如胺，醇，磺酸），将会降低水的表面张力，使得部分水会漏进进水口

在正确的安装和操作下，系统将会把油层减少到1/16英寸（约1.6毫米）或者更小的厚度。当GECM上的水份警告灯亮起的时候，检查漂浮式进水口或者地下水水质。

漂浮式进水口会上下浮动，同时连着一根直径为1英寸，长度为36英寸的软管。软管内带有水泵和回收泵所需要的电缆。回收罐探头，回收物软管和回收罐排气管会穿过进水口上的开口。SDFS设计允许进水口工作行程为1英尺（约30厘米）。

在安装亲油/疏水滤网之前必须先进行润洗。使用柴油，煤油或者其他类似的碳氢化合物来进行润洗，将滤网表面涂上一层该类物质。最好使用井下待回收的碳氢化合物来进行润洗。避免不要损坏滤网。

第6章包含了常见碳氢化合物的粘滞系数和温度，以及回收率的关系图。同样可以使用Geotech的碳氢化合物测试套装，该套装可以用来评估待回收产物，并且帮助您选择合适的滤网。参考第8章配件列表里关于该套装的产品代码，或联系Geotech: 303-320-4764获得帮助。

回收罐

连接在进水口上的柔性软管（用滑轮定向）把进入进水口的回收物以重力流的形式输送到位于回收泵上方的回收罐里头。回收罐内带有一个灵敏的漂浮式探头，一旦回收罐装满了液体，就自动启动回收泵。回收罐容积为0.95升。当回收泵在运行时，回收产物顺着回收罐流到泵底，然后通过排出管和柔性出水口输送到地面上的回收桶里。

回收罐带有开槽，以便让一根直径6毫米，直通到顶部的不锈钢管通过。空心管上还有一根长122厘米的3/8英寸直径的尼龙软管，带有通气孔/滤网。当把SDFS放入到井下时，请勿将通气管直接浸入水下，否则系统会因为没有联通大气而在工作中处于真空状态。

回收罐（回收物/水）探头

如图5-2所示，安装在回收罐中轴上的灵敏的HI和LO快速开关会对GECM发送信号，从而控制回收泵和水泵的循环。另有一个独立的灵敏电导率传感器用来在水份混入到回收罐时关闭回收泵。

一个从回收物储罐内部地下，贯穿整个系统，并且连接到进水口组件底部。水份探测探头和控制开关就位于中心轴底部，可以控制回收泵开启和关闭。在回收罐底部延长的中心轴上还带有控制水泵和回收泵的传感器。这些对流量非常敏感的探头群在上下浮动过程中，达到最高/最低行程时会被进水口内嵌的磁铁吸住，浮子分为进水流（橙色）和回收物流（蓝色）。所有的电缆都符合工业安全标准：Class 1, Dive 1, Group D的危险场合。

水泵

一对HI和LO传感器被安装在回收罐中心轴上方。这两个传感器分别代表高水位和低水位，分别位于进水口上限和下限处，用以指示进水口位置。

当进水口位置过高时，信号会被输送到GECM上用以打开潜水泵。当水泵打开时（对于WTDP型），会降低井的地下水面沉降锥的位置，然后在进水口触碰到LO开关的时候自动关闭。该功能将使得进水口尽可能的保持和液面高度一致。但是，您可能需要再次调节SDFS在井下的位置。

水泵可以选用2线或者3线电缆的马达，功率可以在1/3匹到20匹马力之间调节。2线的马达只能使用带过热保护的单相电源。或带电机启动器和过热保护装置3线的马达（通常是1匹马力）。此外，3线的马达搭配的井下潜水泵可能还需要额外的启动部件。一般都放置于电机附带的启动组件。启动组件既可以是普通的外接式启动器，也可以是集成在GECE控制器内。

启动盒子和电机启动器可以从Geotech获得并作为可选配件。大部分的马达/泵，包括多泵系统，可以在安装了合适的启动器的情况下由GECM启动。同时也可以在对大部分的马达/泵进行控制。参考附录A以获得可用的泵列表。

SDFS 其他配件

以下部件必须为SDFS单独购置。参考第8章，获得完整的水泵配件列表。

满罐探头

当把可选的GECM控制面板连接到系统上时，满罐探头被用来在检测到回收桶里的液体满罐之后关闭回收泵。满罐探头(参考图1-3)有一个安装到中心管上的浮子高精度开关。作为一种安全保障措施，带有满罐探头的系统会在探头损坏或者断开的时候自动断开系统。所有的探头连接线都适用于工业安全规范等级Class 1, Div.1, Group D危险场地。

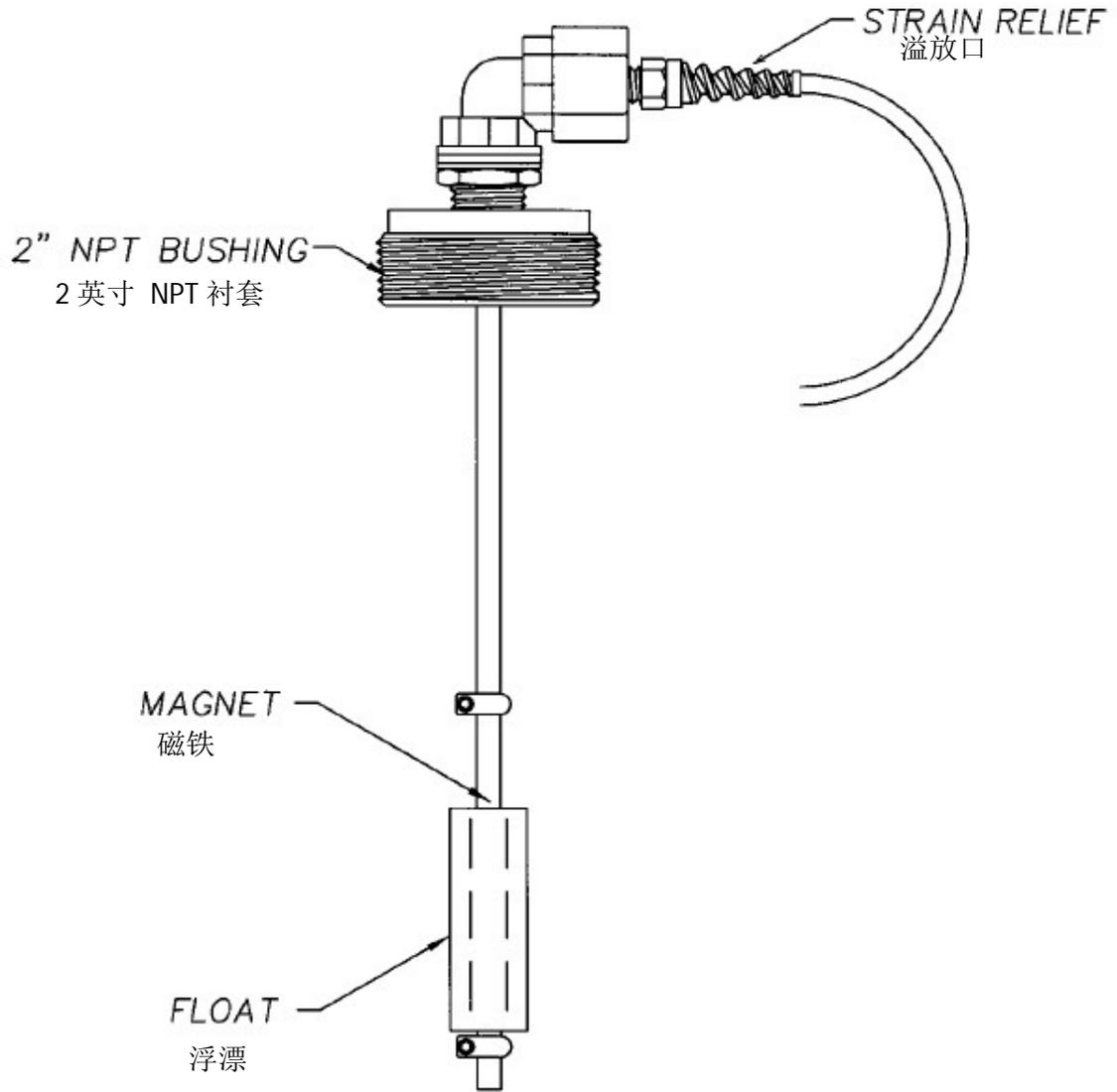


图1-3 满罐探头组件

接线盒

为了便于收纳SDFS系统的线缆，Geotech为客户提供了预安装好的电源和信号接线盒（图1-4）。可选的接线盒内有接线板可以将SDFS的电缆和探头电缆按照客户需求连接在一起，再同时导出至井头。防爆接线盒则如图1-4，A和C所示，或者接线端子可以安置在NEMA 4规格的接线盒里（B）。图2-1为常见的场地连接方式，同时展示了电源和信号接线板的安装位置。

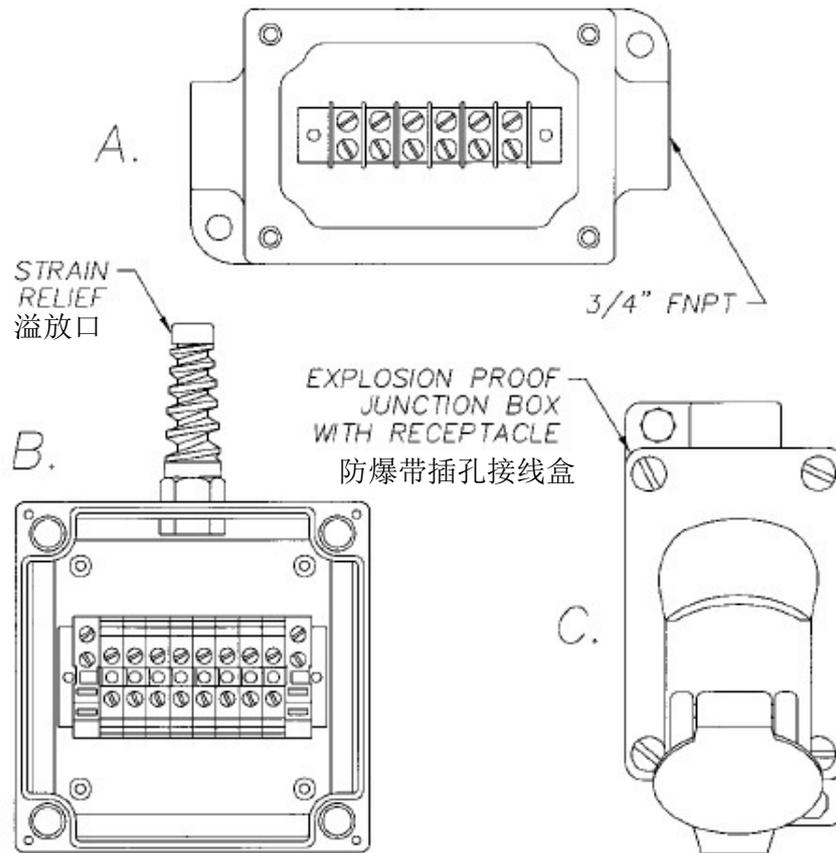


图1-4 可用于SDFS系统的接线盒图示

(A)防爆电源接线盒 (B) NEMA 4规格信号盒 (C) 防爆接线盒和插座 参考第8章部件列表

回收泵12伏直流电源

电源是提供给SDFS自带的回收物泵的12伏直流马达使用的。同样可以从Geotech公司获得110伏或230伏交流电源。电源需要依赖于其他主电源或者GECM搭配的变压器。电源根据设计连接到GECM的两极上：115伏交流电采用火线和零线，或230伏连接到两条火线上。电压然后会被转为12伏直流电（平均输出为14.5伏直流电）用于泵的工作。图1-5显示了如何使用230伏到12伏直流电电源箱内部构造。

每个电源箱都位于NEMA 4规格等级的外壳里，同时带有标签标识。在箱盖的内侧，还有一张操作流程图。电源箱应该尽可能的安装到回收泵边上，以减少电路损失。AC电缆的两极必须可靠的连接到接线板上的继电器或者连接到GECM内部接线板再连接到标有TB1的电源箱内接线柱上。

单相马达既可以通过电源箱连接也可以直接连接到GECM的电机启动器上。水泵的三相马达则直接连接到GECM的电机启动器上，跳过了电源箱。

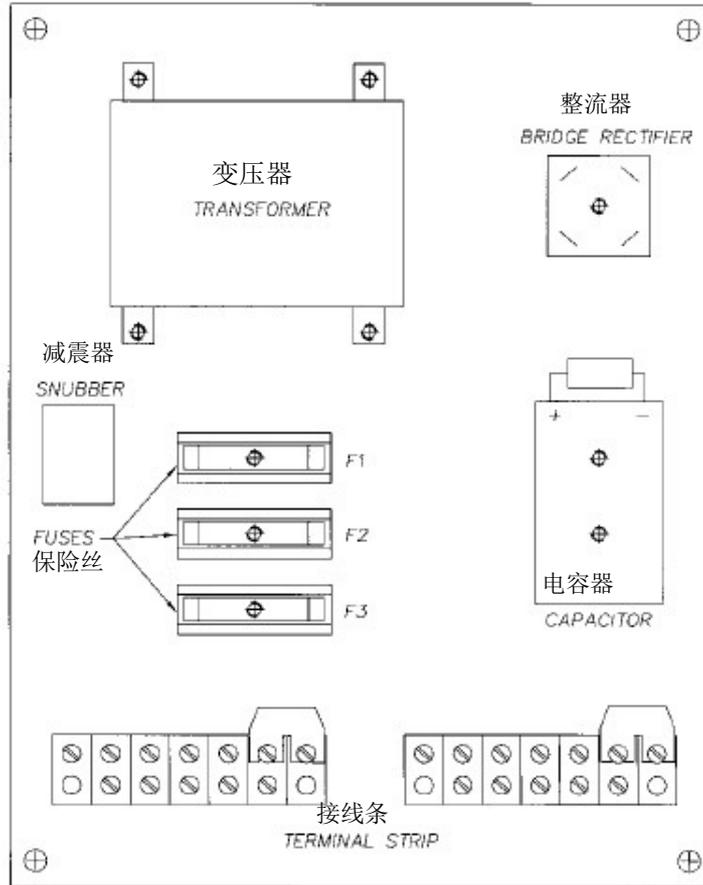


图 1-5 230伏交流电转12伏直流电电源内部示意图

软管

SDFS系统标配有100英尺（30米）长，直径为3/8英寸的尼龙软管（用于连接到排水口的接头上）。额外的软管和接头配件可以用于回收泵或者水泵，都可以从Geotech公司获得。

额外配件

SDFS系统带有一系列选项和配件，包括总阀和流量计。如果需要考虑到井内的絮状物干扰，可以在设备外面罩上一层保护井罩。参考第8章获得可替换部件列表。额外的部件可以从Geotech公司的产品目录中得到。

第2章：系统安装



SDFS系统必须严格按照该说明书的步骤进行安装，操作和维护。不遵照该说明书或者忽视了警告和提示信息，可能会导致严重的人身伤害并失去标准保修资格

- 在专业人员打好井之前，请不要部署该设备。大量的泥浆和碎石会堵塞进水口部件或者损伤水泵，并降低他们的性能。
- 不要让回收泵或者水泵空转超过5秒钟以上。
- 确定水泵的位置，不要让水泵的进水口和井底的距离少于1英尺（30厘米）。

检查

在货物送达后检查SDFS单元和配件。如果有发现遗失任何配件或者有部件损坏，请在运货单上记下并立即联系您的销售代表。同样，在安装前，移除进水口部件上的任何包装袋和线箍，准备开始部署。

系统布线

依照前述的布线过程，参考图2-1的现场安装图示，本章提及不同的布线方式图，以及GECM控制器内盖上贴的参考图。



所有的布线必须由有资质的电工人员，在依照当地法规和规范的情况下进行安装。管线走向必须符合美规NEC 501-5

安装GECM

准备安装中，将GECM控制器盖上，防止细小的部件进入到箱体内部。



在开始安装前，所有的电源都必须断开，并且将所有的控制器或部件隔离开来。

连接回收泵和水泵

SDFS系统可以用来搭配一系列格兰富水泵。这些泵可以工作在单相或三相电源下。回收泵只能使用12伏的直流电，并被Geotech公司封装到SDFS系统壳体内。如果需要，参考GECM现场布线图和下一页的布线图获得如何安装您的特定系统的方法。



依照美规NEC Article 508要求，不要把2英寸（2厘米）IS电缆接到任何电源线或者终端上

先把泵的电缆从外壳底部穿过并连接到GECM控制器上，再连接GECM到标有(WATER PUMP)和回收泵(PRODUCT PUMP POWER OUT) 接线柱上。将地线连接到接线端子柱边上的底盘处接地片。拧紧接线柱螺丝。

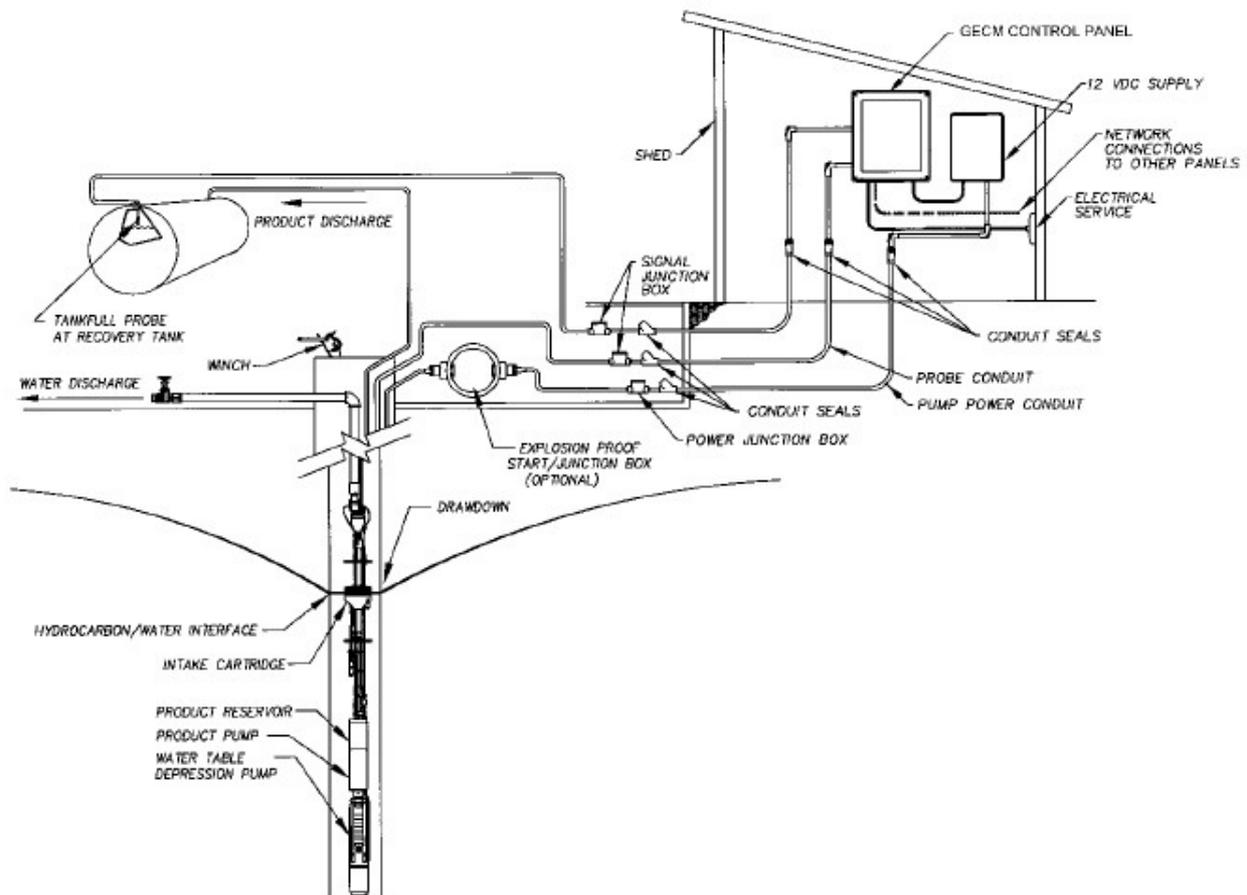


图2-1 带WTDP的SDFS系统以及可选的GECM控制器，电源，满罐探头，以及防爆配件的部署图

为单相115伏或230伏交流电水泵和12伏直流回收泵电机配线

为了将水泵的电机电极连接到单相115伏或230伏交流电，把线缆穿过井头的接线盒（可选）连接到115伏或230伏电源箱里标有TB2的接线板上。从WTDP的水泵上出来的单相电机拥有黑，红和黄（地线）三条线，并且**按照颜色**，依次对应TB2接线板上的1, 2, 3 三个位置。

为了将GECM控制器连接到电源箱上，将一对火线电缆连接到TB1接线板的1和2位置（交流电被转化为12伏直流），然后将另一对火线电缆接到TB1接线板上的3和4（115伏或230伏单相交流电，用以驱动水泵马达）。这些电缆通常从标记继电器或接线终端出发，并接回到GECM控制器。将地线连接到TB1板上的5位置，即预设的地线片上。图2-2和图2-3即为115伏和230伏交流电带WTDP的SDFS系统接线图的示例。

所有的GECM背板和素有的电源箱接线位置都由Geotech标识出来。参考GECM现场布线图和电源线图示获得额外的帮助。此外，水泵电源线可以直接跳过电源箱，连接到GECM控制器自带的独立电机启动器上。

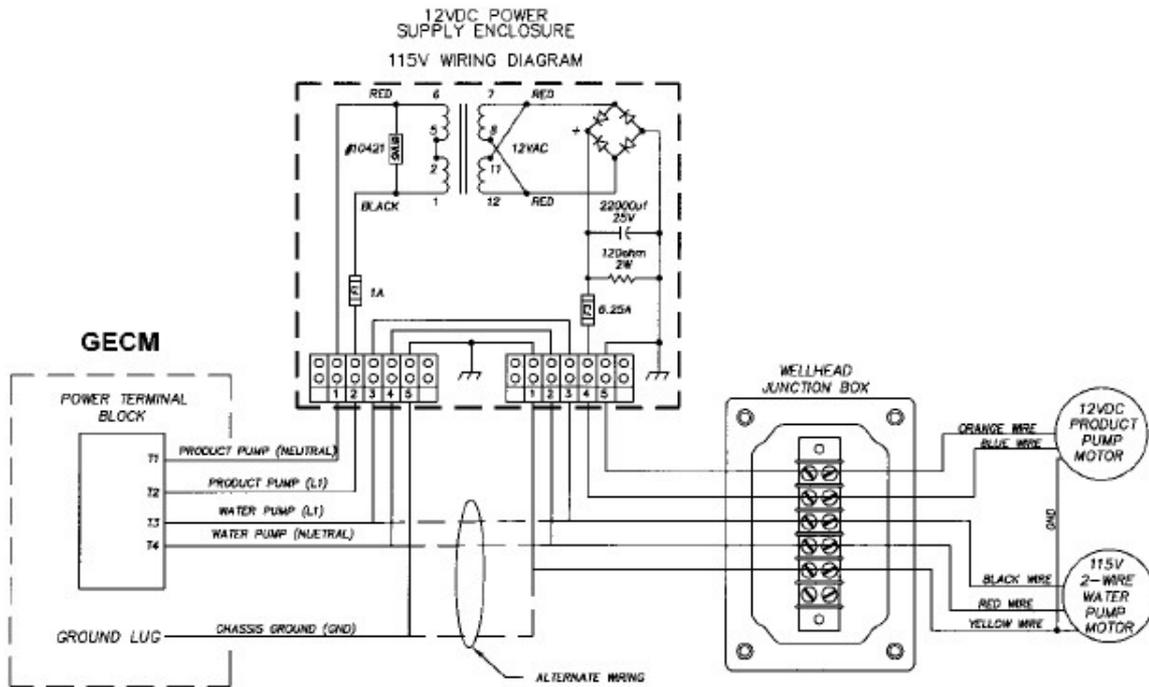


图2-2 115伏交流电两线连接到水泵和12伏直流电连接到回收泵电机示意图

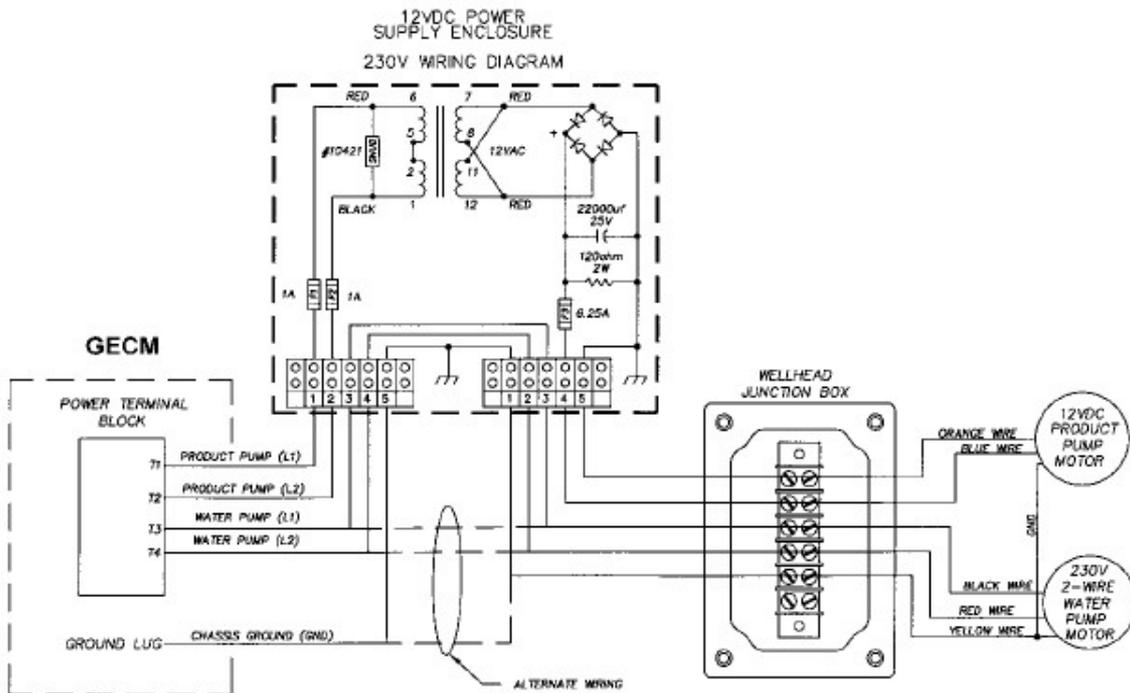


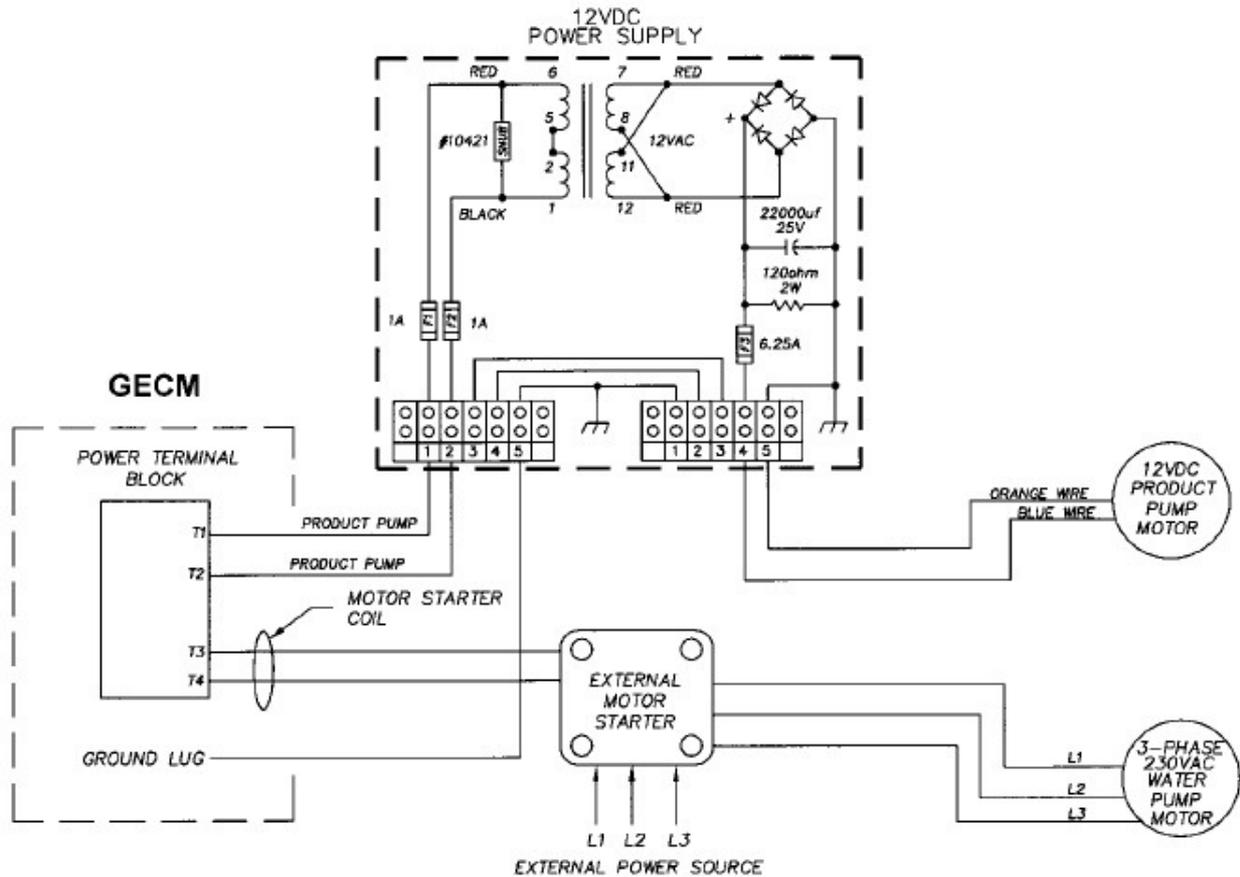
图2-3 230伏交流电两线连接到水泵和12伏直流电连接到回收泵电机示意图

带水泵的三相SDFS以12伏直流为动力源的回收泵配线图

将水泵电缆连接到三相，230伏交流电机连接到有外壳的井头控制盒里（可选），并分别将线缆连接到T1，T2和T3三个接线柱上并使用恰当的启动器或者连接到GECM所带的WTDP控制器自带的电机启动器上。

将GECM连接到230伏特的电源箱上，把一对火线电缆连接到标示有TB1（可以将交流电整流为12伏直流以用于回收泵）的插线板上的1和2接线柱。这些电缆通常会从一个带标签的继电器或终端插线板连接到GECM的背板。图2-4显示了使用230伏三相交流电的带有WTDP的SDFS系统配线图。

所有GECM背板终端的接线柱位置和所有电源箱面板都由Geotech公司提供。参考GECM现场配线图和电源箱接线图获得额外的接线信息。



如果GECM控制器装有合适的变压器，则亦可使用115伏交流电作为电源图2-4 水泵的三相电源和12伏直流电配线图

12伏直流电回收泵配线（不带水泵）

将回收泵电机电缆从SDFS系统连接到井头上的接线盒（可选）然后连接到接线柱4（蓝色/正极）和接线柱5（橙色/地线）。这两个接线柱位于115或230伏交流电电源箱的TB2接线板上。

将GECM的两对电缆接到TB1上的1和2接线柱上，以便连接到电源箱。三条电缆通常从带有标示的继电器或者接线端子柱连接到GECM的背板上。将地线连接到TB1（黄色，地线）接线板上的接地触片上。图2-5显示了115伏交流电SDFS系统没有带水泵的配线图。

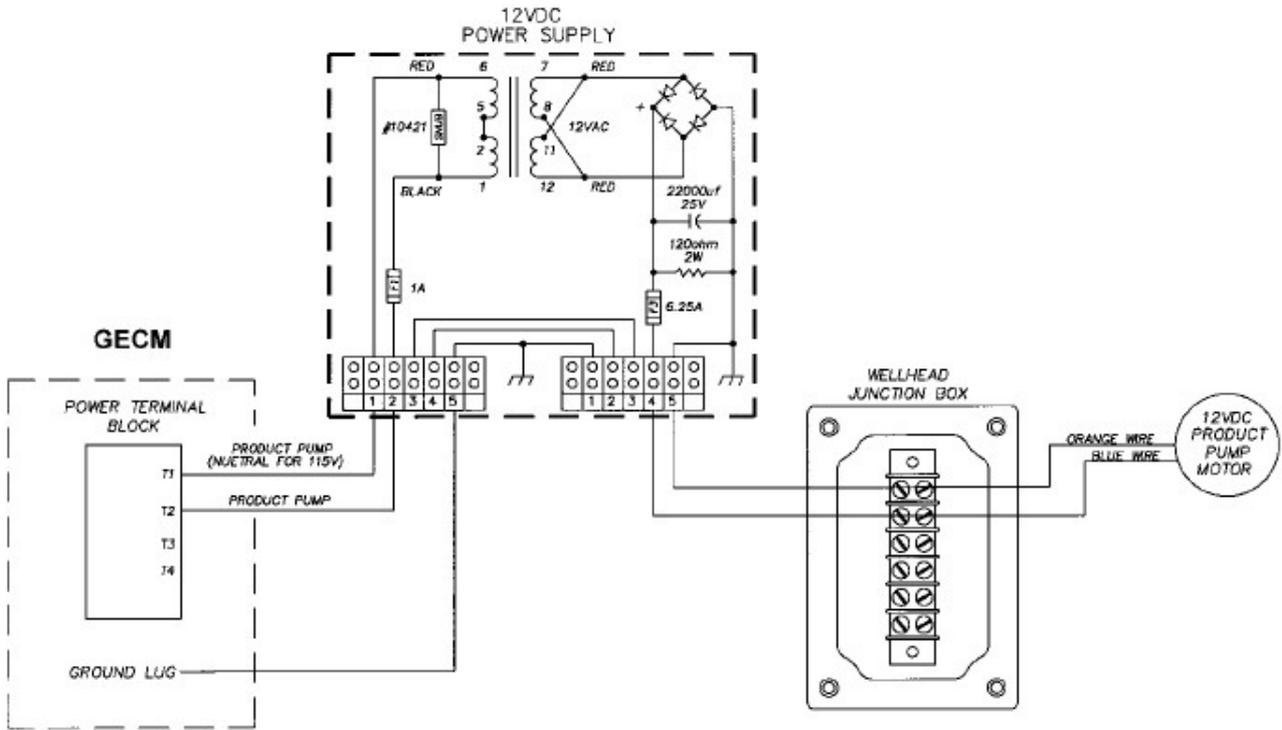


图2-5 仅含有回收泵的系统配线图

回收罐探头（油/水）配线

该产品回收泵和水泵是由GECM从位于回收罐探头轴上的灵敏浮子HI和LO获得的信号所控制并以此来启动工作循环循环。另有电导率灵敏探头用于当回收罐里发现有水份存在时关闭回收泵。

将回收罐探头的电缆穿过井上的接线盒（可选）然后连接到GECM。将电缆穿过控制箱背面的开口然后连接到内部预设好的IS接线板上（如同GECM箱盖内侧接线图所示）。图2-6显示了回收罐探头的连接电路。



如果仅仅是连接探头的话，不要使用橙色或者绿色的电缆。严禁让回收罐探头电缆靠近任何电源线。

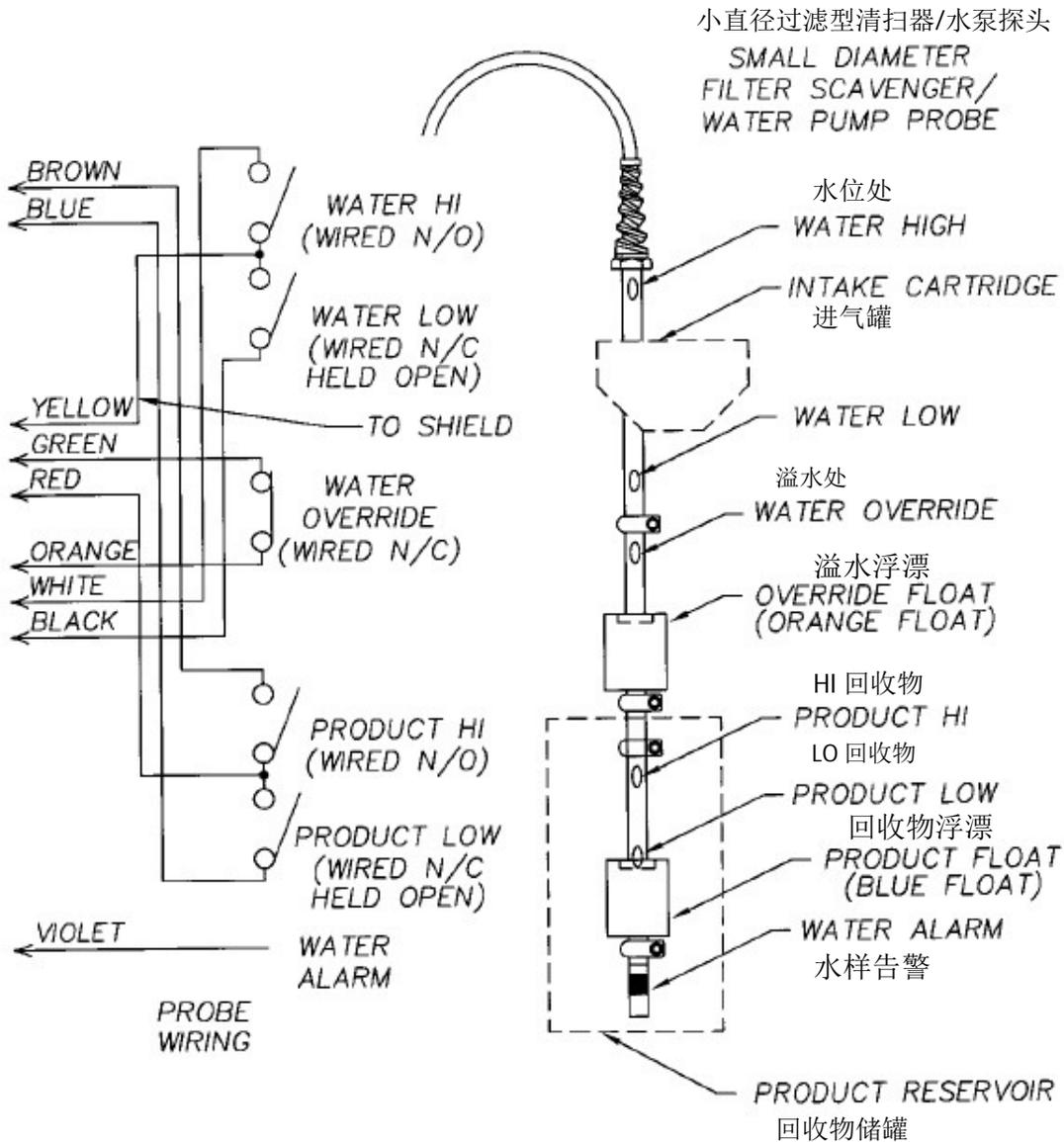


图2-6 回收罐探头开关和传感器位置及接线图

满罐探头连线

在将满罐探头旋紧到回收桶上之后，将探头的插头插入到GECM的探头插座上。如果满罐探头没有带有插头，那么直接按照GECM现场配线图里的指示将导线连接入GECM内部的PCB板上。图2-7显示了满罐探头的电路。

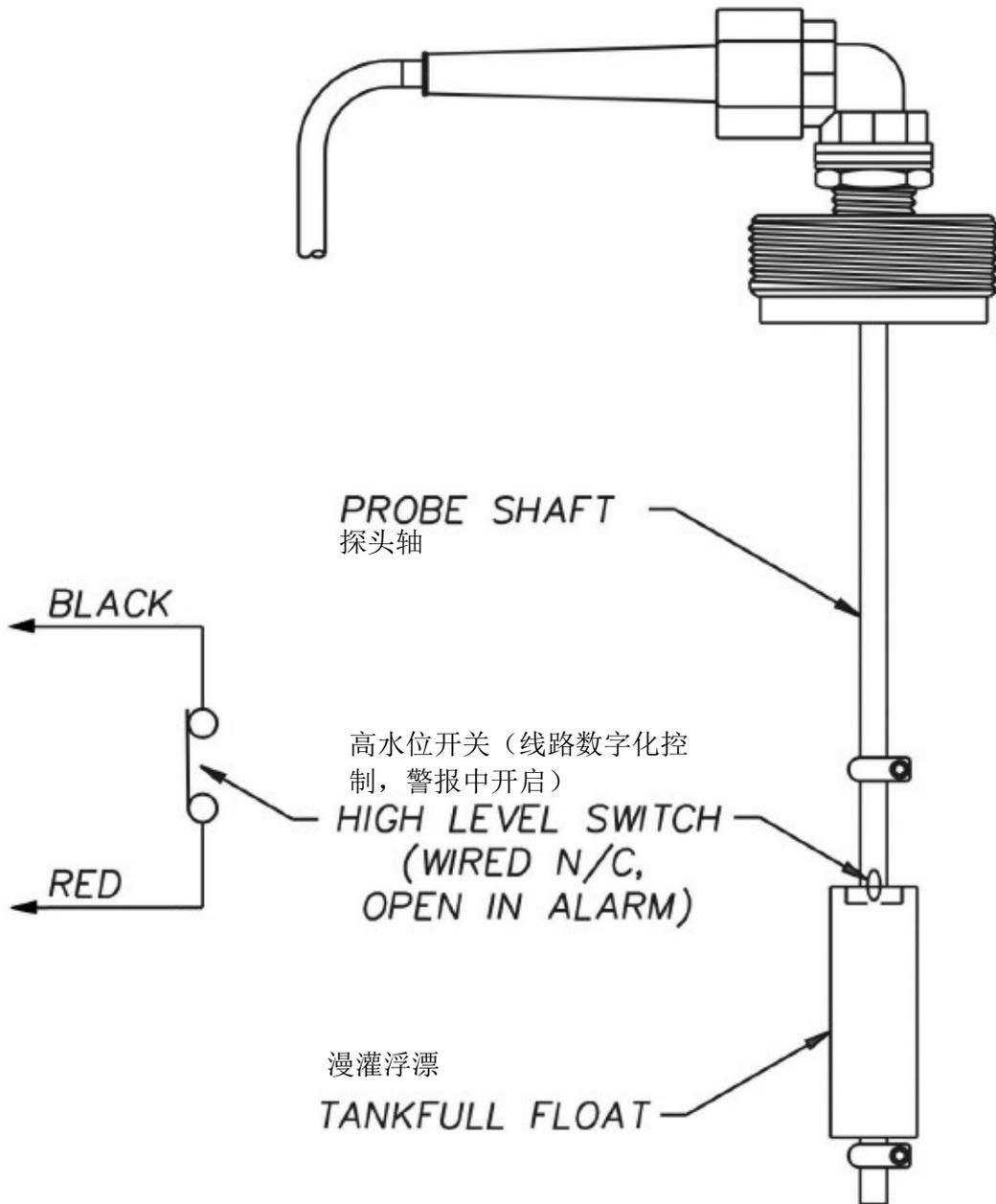


图2-7 将满罐探头连接到GECM控制器上

系统预检查

在部署SDFS系统下井之前，请先检查以下设备是否正常工作。

对于不带水泵的型号

将水泵的水套灌满清水，并保持系统垂直于地面。移除任何位于水套底部接口的塞子。



注意不要损伤进水口头部组件

检查所有的连线，确保之前的连接里只有橙色和绿色没有被连接到GEM上。对于有带水杯的SDFS系统来讲，检擦裸露的线缆是否都用线箍捆好。移除安插在控制箱底部的设备夹套。

系统部署

1. 将SDFS上的线缆一一连接到绞盘上，然后将整个部件小心的放入到井下。在放置过程中，确保最底部的水泵的进水口里井底至少1英尺（30厘米）。这样能有效防止碎屑进入到进水口从而导致泵叶轮的严重磨损。



无论什么时候，都必须保证SDFS是用电缆线或排水软管吊着放入井下的。不可将设备直接投入井中。

2. 确保水泵的排水管已经固定好，依照当地法规选择合适的收集点或者排放点。
3. 将直径为3/8英寸的回收物排水管连接到回收桶上。
4. 给GECM控制器加电。先将回收泵和水泵开关关掉（OFF档），以方便通过控制面板显示屏观察漂浮的位置。
5. 调节SDFS的位置直到进水口组件正好漂浮在污染物层上，并且位于它的浮动行程的中点。GECM控制器面板此时会显示“H2OM ORH”。



为了保证进水口部件位于行程的中点，先将设备浸入水中直到有显示H2OH字样，然后将设备提起约6英寸（15厘米），此时设备将显示H2OM

6. 通过观察GECM显示屏来得知水位和污染物层厚度的信息。参考GECM使用手册关于显示内容的解说。您可能需要将水泵开关打到HAND档直到地下水水位形成稳定的降水漏斗。



当泵部件穿过碳氢化合物/水界面的时候，会人工造成井底水面水位上升，从而将上部的污染物排开。依照修复现场的地质条件和井下渗透系数的不同，大概需要48小时才能复原。如有必要，需在液面复原后重新调节SDFS。

第3章：系统操作

系统启动



在启动水泵之前，详细阅读GECM控制器手册，并完全熟悉按钮定义和显示信息及指示灯。按如下顺序启动系统

1. 逆时针旋转到底，完全打开水泵排水阀。
2. 在回收泵和水泵控制开关都处于OFF位置下，单独将水泵开关从OFF打到AUTO档。
3. 这时会启动水泵，并且水泵的开启和关闭将依照井下水位而定。



水泵如果在部署到井下前沾染有游离的碳氢化合物，则必须清晰干净。将出水管固定在合适的容器里，然后将泵打到HAND档直到冲洗出来的水干净为止。根据当地法规，合理处置清洗水

4. 在水泵运行于AUTO档时，调节泵的扬程并通过调节出水管阀门来调节泵的流量。尽可能减少泵的循环次数，但是不要低于泵的制造厂商所限定的最小流量。理想情况下，泵流量必须限制在能够维持理想降水深度的循环工作内。
5. 依照第2章所说调节井下部件位置。
6. 将回收泵打到AUTO开关，开启回收泵。

一旦开启了泵，PSCAV系统就开始自动工作。参考GECM控制器手册获得关于如何操作控制面板的说明。

GECM在控制SDFS过程中提示的信息

以下为在操作带有WTDP的SDFS系统过程中的常见信息

SDFS 显示 -

第1行信息:

```
HAND:Px H2Ox ORx  
AUTO:Px H2Ox ORx  
AUTO: TANKFULL  
AUTO: H2O IN RES (状态)  
AUTO: OVERRIDE (错误)  
AUTO: PROBE FAULT (错误)  
(错误)
```

第2行信息:

```
PROD nnn H2O nnn
```

其中 x = H (高), M (中), or L (低)
nnn = ON 或 OFF (开或者关)

多SDFS系统

第1行信息:

SDFS SYSTEM #	
SDFS#: TANKFULL	(状态)
SDFS#:H2O IN RES	(错误)
SDFS#: OVERRIDE	(错误)
SDFS#: PROBEFAULT	(错误)

第2行信息:

PROD nnn H2O nnn

其中 # = 1, 2, 3 or 4 (SDFS 编号)
nnn = ON 或 OFF

关于多SDFS系统的额外信息:

SDFS#: LEVELS OVERRIDE	(错误)
---------------------------	------

SDFS#: LEVELS PROBE FAULT	(错误)
------------------------------	------

SDFS#: LEVELS
Px H2Ox ORx

其中 # = 1, 2, 3 or 4 (SDFS编号)
x = H (高), M (中), or L (低)

第4章：系统维护

我们建议您的技术人员在部署SDFS系统之前到位于丹佛的总部接受必要的技术培训。更换SDFS的主要部件，例如回收泵，回收罐探头，或者进水口，如果没有正确安装，都很容易让SDFS偏离出厂时的校正。参考您当地的销售代表以获得额外的关于培训如何使用该系统的信息。

清洁进水口部件

进水口部件是SDFS的核心部件。因此，进水口部件（油/水分离滤网，浮子，中心杆，柔性进水管和配重滑轮）必须周期性的检查。进水口部件的漂浮高度是非常小的。一旦启动，除非以下情况，否则进水口不应该漏过水份：

- （1）进水口部件升到行程的顶部并超过了它的行程（30厘米），尤其是对不带有水泵的型号；
- （2）滤网表面偶尔会堆积大量的碎屑，导致短流；
- （3）有表面活性剂接触到滤网。表面活性剂会浸润滤网，破坏滤网的性能；
- （4）井内污染物太少，导致流入的大部分是水。

如果发现滤网被碎屑堵塞，或者浸没到水底，推荐使用煤油或者汽油进行简单的润洗。若存在表面活性剂，水样必须进行检测。油/水分离滤网对表面活性剂类型的污染物无效，该情况下可以考虑采用Geotech的小直径污染物清扫器。如果井下没有自由相的污染物，可以在滤网表面涂上薄薄的一层凡士林，防止水分透过。

由于SDFS部件必须从井下移出以便维护进水口滤网，因此每次都需要对整个设备进行仔细的检查。尤其是柔性软管和接头。如果有破损或者打结，必须给予更换。

回收罐探头

回收罐探头带有灵敏的电导率水份检测传感器（防止水溢出）可以检测到罐底最小3/4英寸（约1.9厘米）厚度的水层。当水份被检测到，GECM会显示“H2O IN RES”并且回收泵会强制跳出AUTO模式。这时候，可以将开关切换到HAND，（持续10秒钟）以便将水份泵送出回收罐。**不要长时间的让泵运行于HAND模式下，会导致泵在空转从而烧坏了泵。**如果水份传感器连续监测到回收罐内有水份，则可能是进水口部件或者泵的止回阀发生故障。

清洁满罐探头

探头杆和浮子必须安装一定的周期按需清洁，使用Alconox清洁剂，温水和软刷来清洁。清洁频率依照场地特征和用户需求而决定。没有恰当的清洁探头则会导致卡住和系统故障，并使得回收产物溢出。确保浮子安装方向正确，因为该浮子是靠磁铁来驱动的。

备用的止回阀

建议必须装备备用的止回阀，以便在主阀损坏后可以及时更换。安装止回阀可以不必将泵从井下移出。止回阀是一款白色的缩醛止回阀，带有两个不锈钢渐缩轴套和两个黄铜管箍。该特殊的阀门并不是和止回阀集成在一起的，而是当做备用的使用。联系Geotech销售代表以获得更多的关于部件和备件的信息。

安装止回阀：

1. 在井边方便的地方将尼龙进水管断开，防止积水流淌
2. 将不锈钢渐缩套管的工头缠上PTFE生料带，插入到阀门尾部
3. 旋转阀门方向，直到箭头指向水流的方向
4. 将压缩接头用PTFE生料带缠好后塞入不锈钢渐缩套管
5. 将进水端插回并旋紧

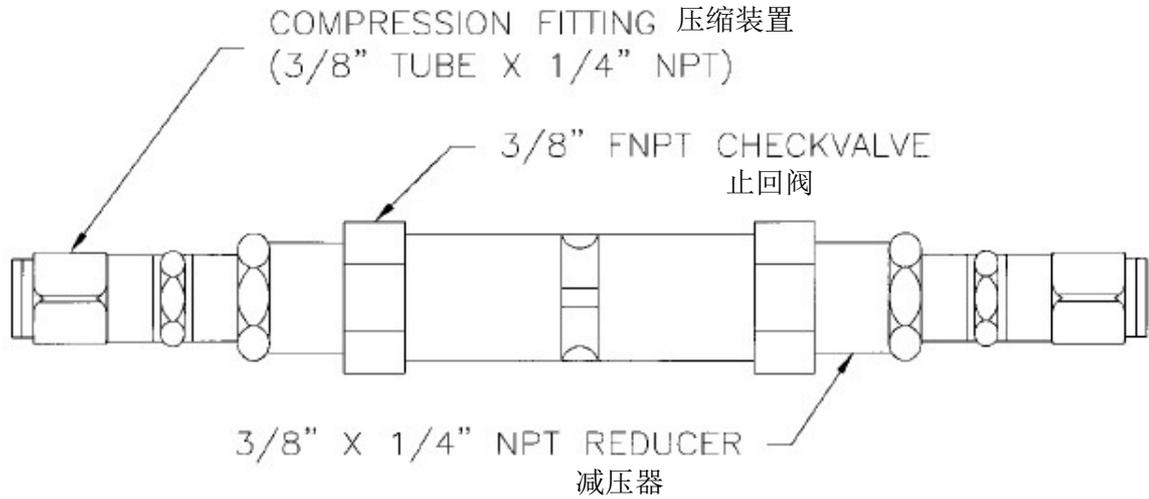


图4-1 备用的缩醛止回阀部件图

水泵维护

推荐按照下表所示时间对水泵进行维护

降水泵系统维护周期和任务表												
任务	周数											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
检查流量，保证最小循环次数	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
清除探头和传感器上的覆盖物	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
检查启动盒水份积聚		•		•		•		•		•		•
对比电流读数是否和铭牌一致				•				•				•
检查软管，线缆是否有破损，扭曲												•

SDFS井罩

为了保护进水口组件，防止磕碰伤和被悬浮的碎屑堵塞进水口滤网和叶轮，可以在部署SDFS系统下井前额外加上一个PVC材质的井罩（图4-2）。该井罩使用不锈钢螺丝固定在SDFS壳体上。联系您的Geotech销售代表获得该配件以保护您的设备。

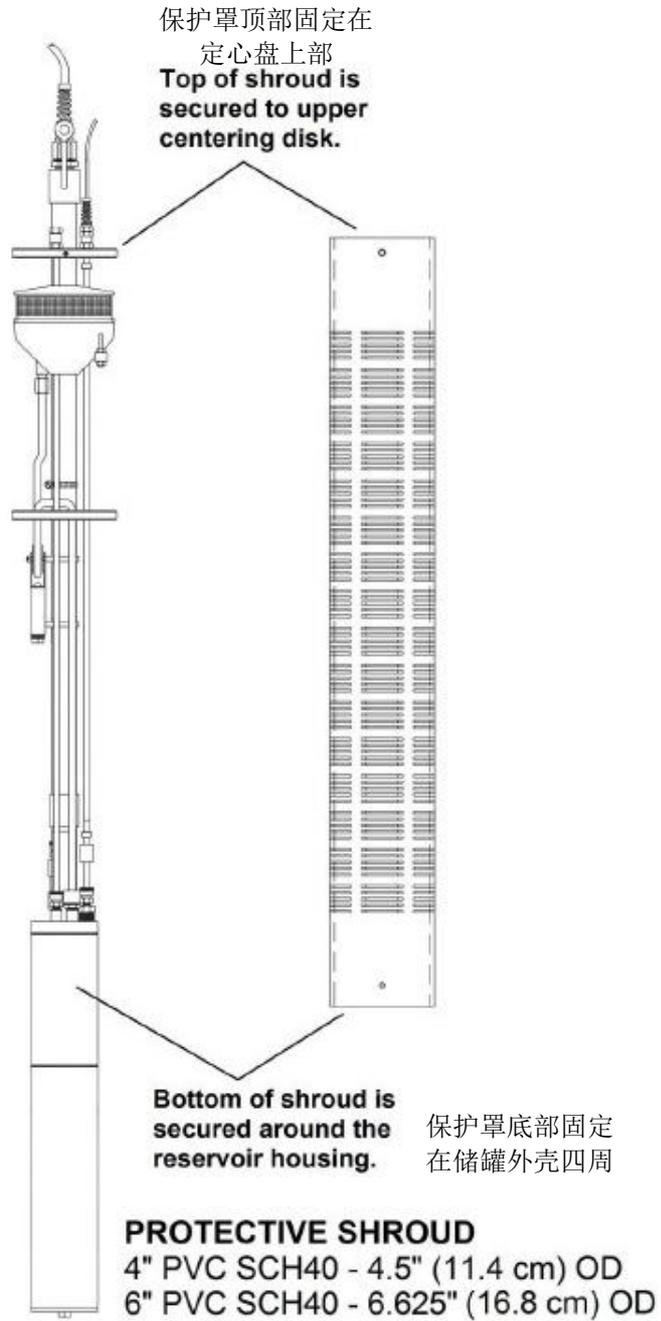


图4-2 SDFS井罩

第5章：故障排除



以下部件只可以由符合电路操作资质的电工人员进行操作。如果有疑问，请咨询有资质的电工

获得帮助

如果通过以下的故障排除过程检测到有部件损坏，请按以下步骤处理并致电Geotech公司：

- 完整的通读本手册并了解每个部件的用途和故障排除流程
- 记录下故障发生时的现场情况，设备情况以及操作过程或任何遇到的问题。将这些情况反映给Geotech。

服务地点

Geotech现场服务人员都受过所有必须的专业训练，并竭诚为您服务。他们将致力于解决您在操作过程中遇到的问题，并且尽最大努力提升您的设备的效率。致电Geotech公司获得技术支持：

Geotech Environmental Equipment, Inc.
2650 East 40th Avenue
Denver, CO 80205
Toll Free Phone: (800) 833-7958
Commercial Phone: (303) 320-4764
Fax: (303) 322-7242
www.geotechenv.com

故障排查过程

在处理故障的过程中，您可能需要打开GECM控制器的面板。该情况下请在进行任何操作前断开电源。避免短接电源和PCB板或者PCB板外壳。因为所有的探头配线都内置安全保护，所以探头的接头可以直接从插座里拔下而无需断开电源。

排除PSCAV故障首先应该检查进水口滤网和探头是否正常工作。GECM控制器被设计为免维护型。水泵/马达则是在出厂的时候已经封装好了，内部不带有可以现场更换的部件。在处理本章所描述的故障前，参考GECM用户使用手册获得更多信息和帮助。

可能的故障表现为如下：

问题: 水泵运转但是没有泵出水

原因:

1. 排水阀没有打开
2. 排水软管打结或者堵塞
3. 泵的马达反转（仅三相马达才有可能发生此情况）
4. 碎屑堵塞进水口
5. 电缆断路

解决:

1. 打开阀门
2. 确定堵塞处并排除
3. 将水泵和控制面板间的的电源线中任意两芯对调连接
4. 取出设备并检查所有的连线

问题: 回收泵无法运行在AUTO模式下, 只在HAND模式下空转

原因:

该情况说明浮动式进水口既无法收集污染物, 也无法收集水。

解决:

1. 检查浮动式进水口是否被卡在油/水界面下方

如果套在进水口外面的井罩被弯折或者叠起, 则浮子可能会被卡在水面上。这种情况下, 将系统在井里上下轻轻震荡。如果浮子仍然卡住, 则从井里取出系统进行检查和清理。如有必要, 参考第4章进水口移除和更换过程。

2. 确认回收物层不会太薄

在常规操作中, 进水口组件可以将回收物层减小到大约1/16英寸（1.66毫米）或更小的厚度, 直到没有任何污染物可以回收。该功能可能会停止, 尤其是当浮子能正常上下浮动但是再也收集不到污染物。将泵从井里取出来, 用Geotech公司的界面测量计来测量液面深度。同时检查进水口滤网并进行必要的清洁。

3. 检查通气管没有完全浸没到井里或者水里, 没有水分进入通气管

如果通气管里有水份, 则会产生真空锁效应, 并使得回收物无法流入回收罐内。

问题: 泵即无法运行于AUTO模式, 也无法运行于HAND模式

解决:

1. 确认电源有连接到GECM控制器或者其他控制器上
2. 如果电源有加载到GECM控制器上, 检查满罐探头是否失效。拔出探头到GECM控制器的连接头, 然后短接插座里的A和B插孔。如果水泵在没有满罐探头的情况下运行于HAND模式, 则问题出在探头或者探头电缆上
3. 同样有可能是因为回收罐要满了, 或者探头上的浮子在清洗后重新安装的时候装反了
4. 如果问题不是因为GECM控制器或者满罐探头所导致的, 则检查回收泵/马达或者二者的电缆。从井里取出泵, 将它和GECM控制器移到没有危险物品的地方然后检查泵, 马达和电源线是否工作。无法工作的回收泵和马达必须更换。如果泵在执行了如上步骤的检查后仍然无法工作, 则泵或马达的配线必须更换或者维修。联系您的Geotech销售代表获得进一步的帮助。

问题: 泵运行在HAND模式但是无法运行在AUTO模式

原因: 最有可能的原因是因为AUTO模式下探头电路损坏或者探头和井上控制器之间连线接触不良

解决:

1. 使用万能表测量探头和面板, 以及井上接线盒内部接线端子的连接情况。如果没有发现任何接触不良, 按如下步骤检查是否是因为探头故障还是控制器内部电路故障
2. 检查所有的浮子是否可以自由的在滑杆上滑动
3. 检查回收罐探头 (GECM控制器的第8和第10插孔)

从插座上拔下探头电缆连接头, 使用细导线短接以下几个针脚。例如, 在短接了D和F脚后, 短接J和F脚以便模拟回收罐探头上的浮子走到滑杆的顶部 (回收罐满)。如果泵开始工作了, 则问题可能是因为回收泵探头浮子卡住了。为了确定是否是浮子卡住的问题, 使用 欧姆表测量探头插头里各针脚之间的电阻值。如果浮子远离底部, 则电阻值应该在12欧姆。

将泵调到HAND模式下。如果电阻值没有从12欧姆变为开路, 则浮子卡在了滑杆底部。任何情况下, 如果发现是因为浮子卡住导致系统无法工作, 则必须将SDFS从井里取出然后进行必要的矫正或者更换。

4. 检查水份探头

将泵保持在HAND模式, 排空回收罐里的残留水分。如果泵仍然无法在AUTO模式下工作, 并且GECM控制器显示有水份存在, 则可能是因为水份探头和回收罐罐体短接或者由于止回阀或进水口损坏导致水流快速漏进回收罐里。此时, SDFS组件必须从井里取出进行维修。可以将止回阀拆下来清洗或者调节到正确的位置。

探头的插座连接和定义

可以通过短接GECM控制器面板上的插座里不同针脚来模拟探头的不同工作状态。参考下文的短接方式。为了保证有效连接，请使用细的，绝缘的电缆作为短接线并连接到插座里。

回收罐探头标识	探头线缆颜色
A	白
B	黑
C	黄
D	蓝
E	橙
F	红
G	(未使用)
H	绿
J	棕
K	紫

短接方式

SDFS回收罐探头

- D-F 模拟探头浮子脱出了滑杆底部（锁定电路，此时表面回收罐内无液体存在，关闭泵）
- J-F 模拟回收罐浮子走到滑杆的顶部（回收罐满）。该信号会启动回收泵。J-F连接之后会断开，然后泵会一直运行到D-F连接断开
- K-地 模拟回收罐内有水份存在。该信号会激活GECM控制器显示“H2O IN RES”字样，并且关闭回收泵

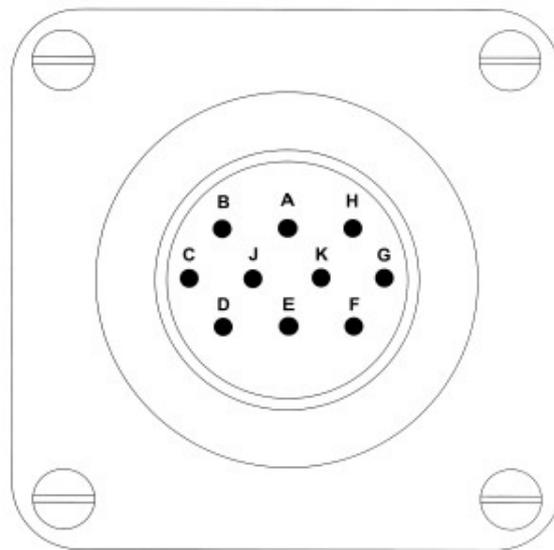


图5-1 10针的回收罐探头插座

SDFS回收罐电缆针脚连接

回收罐探头是否准确可以通过使用欧姆表测量针脚间的电阻值来检查。常闭开关的电阻值在12-13欧，除非浮子的磁铁吸附在了回收罐上导致开路。同样的，常开开关会给出一个开路电阻值（无穷大），除非浮子磁铁关闭了它。

探头连接

- D-F 回收物液面低位开关（常闭开关）。当浮子处于低位时断开电路。
- J-F 回收物液面高位开关（常开开关）。当浮子处于高位时闭合电路。
- B-C 浮动进水口底部的低位开关（常闭开关）。当进水口沉到最低位置时断开电路。
- A-C 浮动进水口顶部的高位开关（常开开关）。当进水口浮到最高位置的时候闭合电路。
- E-H 水份检测探头开关（常闭开关）。如果水份检测浮子漂浮到高位的时候断开电路。
- K - GROUND 该通路以水为导体，联通了针脚K（回收罐内部的一个不锈钢绝缘棒）和地线（回收罐罐体）。除非回收罐内灌满了水，否则无法从该通路测得数值。

以下图表展示了SDFS系统上所带的各种浮子，探头，传感器的位置。

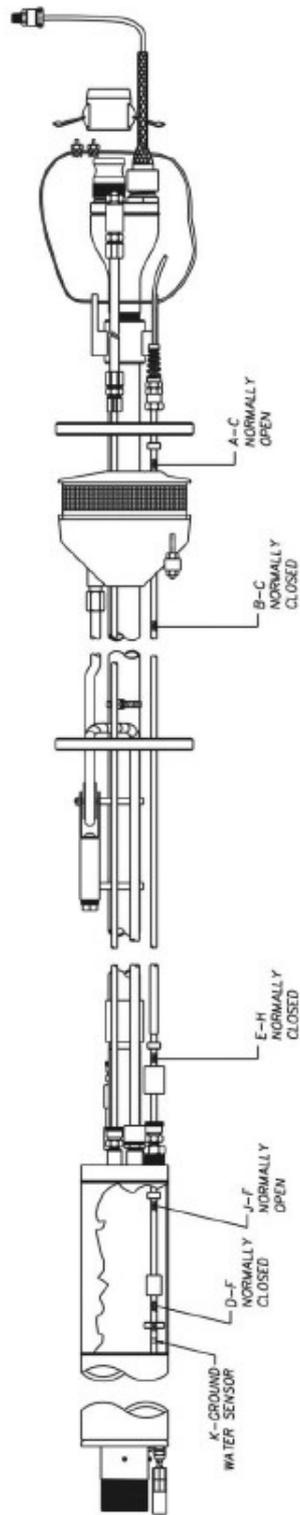
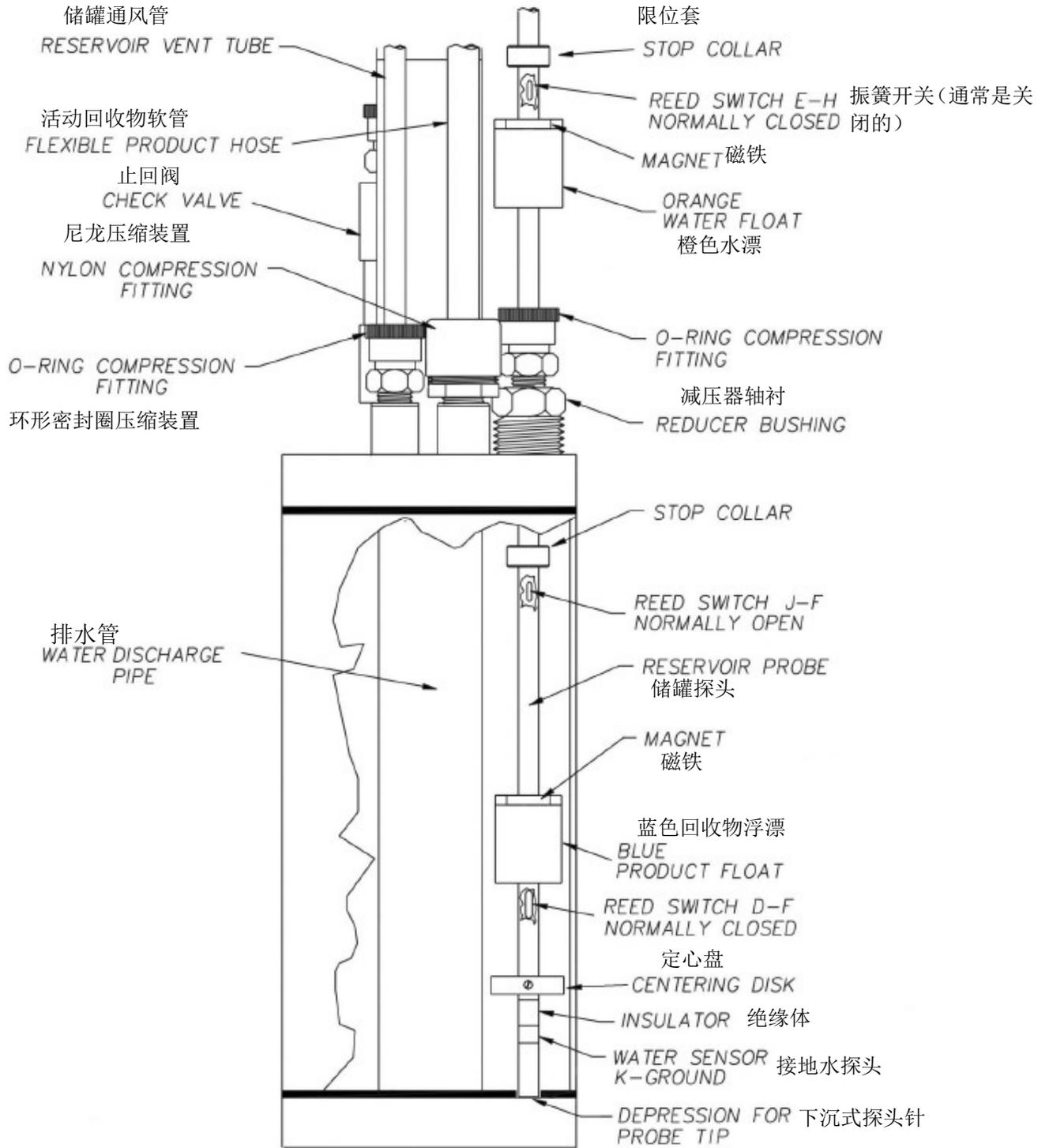


图5-2 SDFS系统内包含的各类浮子，探头，传感器的位置



NOTE: PRODUCT DISCHARGE TUBE HIDDEN BEHIND WATER DISCHARGE PIPE.

图5-3 回收罐内的浮子和水份传感器位置

满罐探头



以下适用于控制面板上的满罐探头插座。作为一种安全措施，带有满罐探头的系统会在探头断开或电缆切断的情况下自动关闭。

- A-B 常闭开关。模拟满罐探头的浮子处在行程的最下方，泵会运行。移除A-B针脚之间的短接会模拟浮子上浮到顶端，泵会自动被关闭。

通常如果满罐探头无法工作的话，原因多半是因为清洗后装回探头的时候装反了。

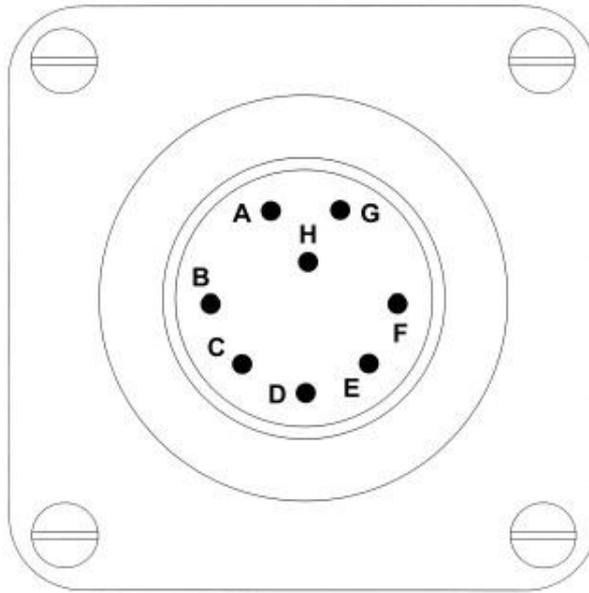


Figure 5-4 – 8 pin Tankfull Probe receptacle.

第6章：系统规格

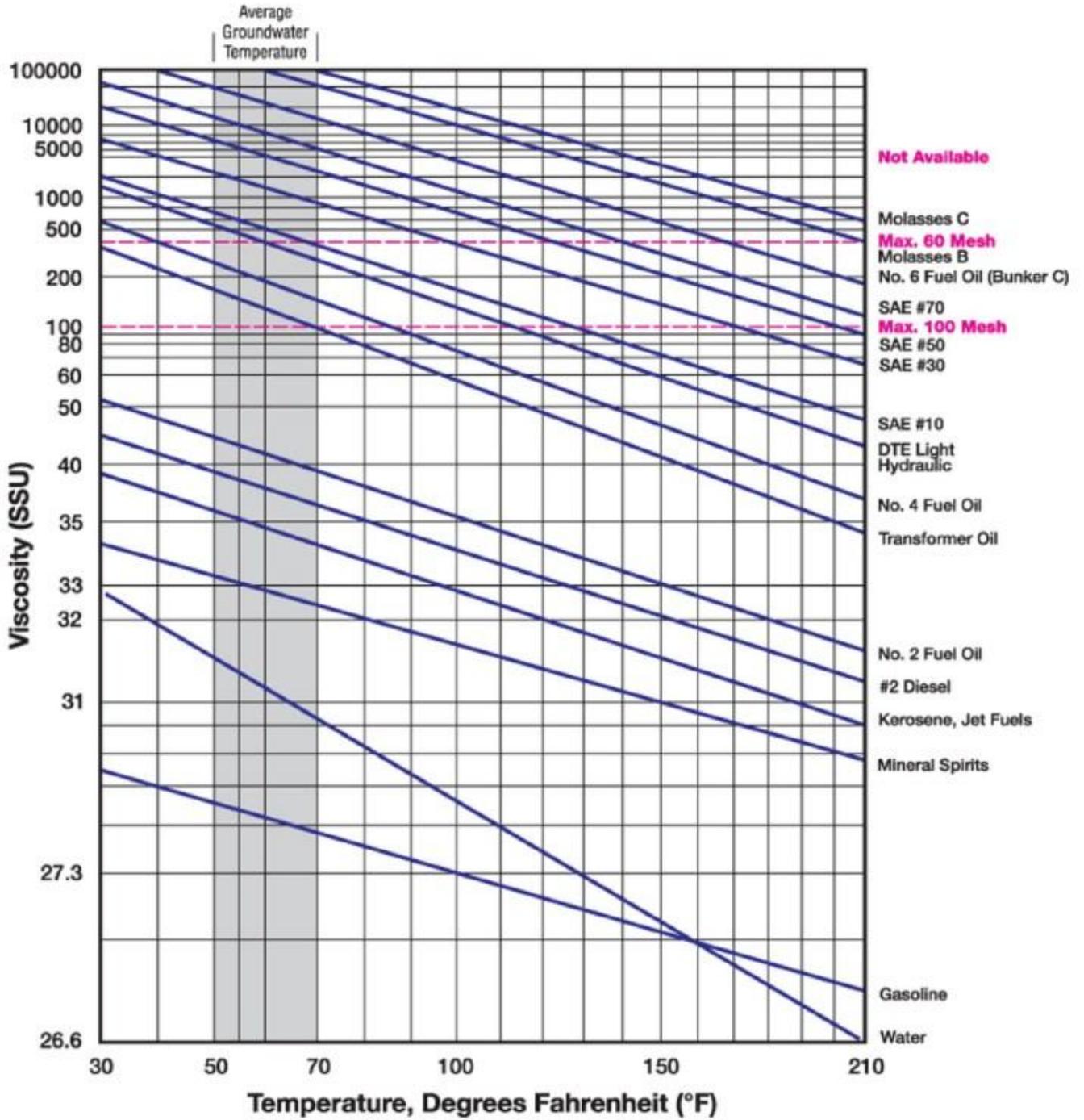


图6-1 温度和粘滞系数关系表

New SDFS Specification Sheet

System Type 系统类型:

Product Only WTDP Ready 4" 6"

WTDP Power Requirements 水泵电源:

Voltage Phase HP Hz

Intake Float Cartridge 进水口滤网: 100 mesh 60 mesh

Power Supply 电源: Y / N 120V 230V

Winch Assembly 绞盘: Y / N Standard Heavy Duty

Cable / Hose Lengths 电缆和软管:

Power Cord Length: ft./m Product Only WTDP Ready

Discharge tubing length: ft./m

Well Shroud 井罩: Y / N

Serial No. 序列号 _____

P.I.D. 产品号 _____

Inspected by _____

第7章：绞盘安装和操作

PSCAV系统可以搭配绞盘一起使用。将绞盘按照如图7-1所示的方式安装到井架上。将绞盘安全绳扣到设备的吊环上。小心的将设备放入到井里并让它漂浮在需要的深度。

标准绞盘上的安全绳在使用推荐的设计比值时（1到5）可以承受2000磅（约907千克）的冲击。最大可以承受400磅约181千克的重量。

因为每个场地的不同，了解您想要吊起的设备的精确重量对Geotech公司来说是非常的重要的。吊起重量包含泵组件，所有的排水管，以及管路内的积水的总重量。尽管看起来您的设备的总重量不一定会超过181千克，但是Geotech公司仍然强烈建议您在部署系统之前花点时间对所需吊装的总重量进行计算。

使用以下步骤计算吊装总重量

1. 称量出泵部件的总重量，包括各种进水口和任何附属的探头
2. 排水管的总重量可以通过选择一段样本长度的重量，然后乘以井上总长度来计算。例如，直径为1.5英寸的橡胶软管重量大概是1磅/英尺（约0.45千克每0.3米）。因此，100英尺长的此类软管重量为100磅（45千克）
3. 管内存水的重量可以通过计算管内存水的体积，然后转换为重量来估算。方法如下

体积以加仑计

体积 (in³) = $\pi \times [\text{内半径 (in)}]^2 \times [\text{长度 (in)}]$

加仑 = 0.00433 x 体积 (in³)

1 加仑 (水) = 8.325磅

水的重量 (磅) = 8.325 x 加仑数

体积以升计

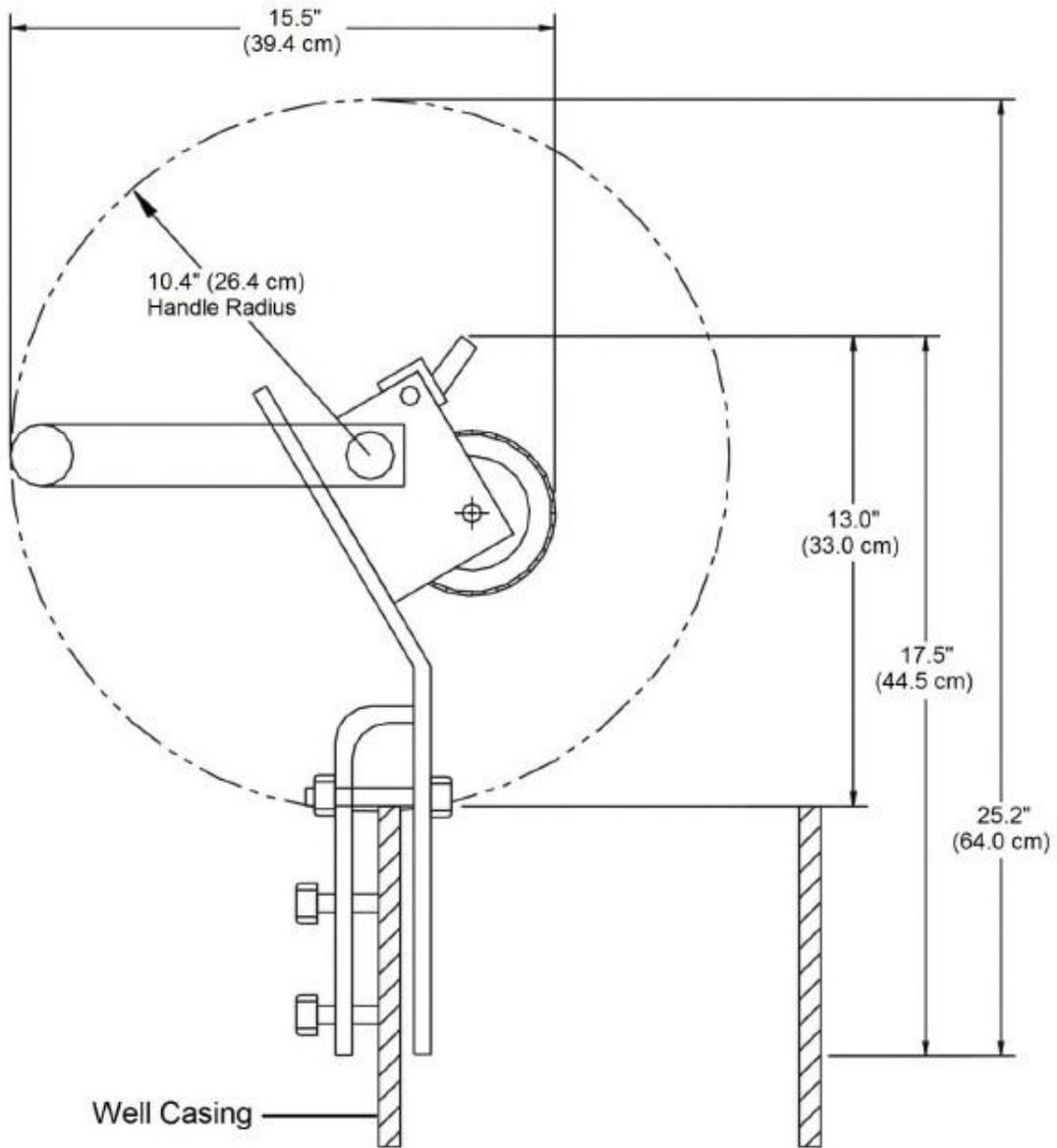
体积 (cm³) = $\pi \times [\text{内半径 (cm)}]^2 \times [\text{长度 (cm)}]$

升 = 0.001 x 体积 (cm³)

1 升 (水) = 1 千克

水的重量 (以千克计) = 总体积的数值

4. 计算泵，软管，和水的总重量。该值为吊装重量的近似值。如果总吊装重量接近或者超过400磅（181千克），则联系Geotech获得其他可选的增强型安全绳



Note: Winch is 9" (22.9 cm) wide with handle attached.

图7-1 标准绞盘连接到井架上的示意图

第8章：可更换部件列表

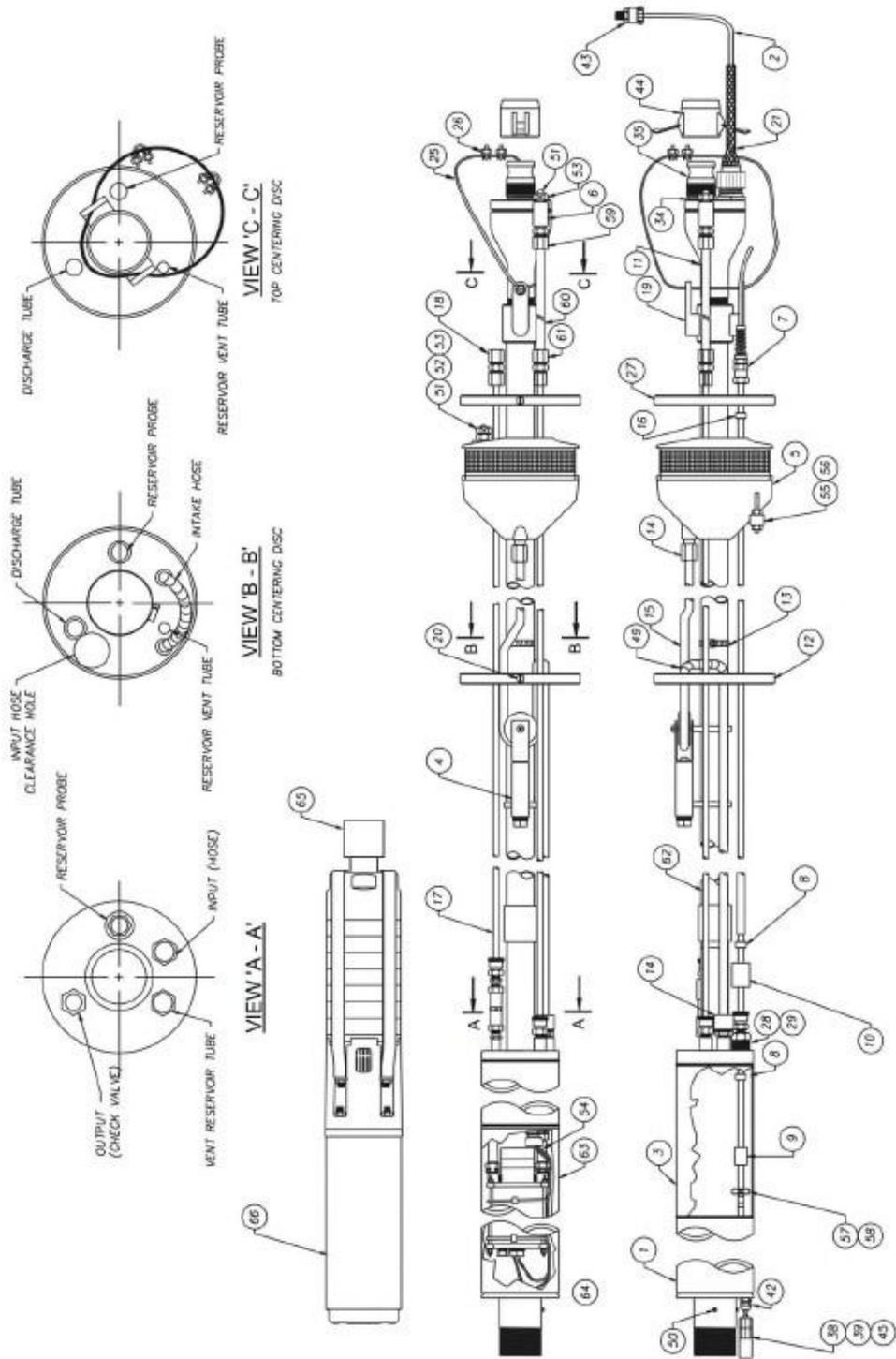


图8-1 SDFS（小直径过滤式清扫器）系统和水泵（WTDP型）

序号#	部件描述	4" SDFS	6" SDFS
1	WATER JACKET,SS,16",WTDP READY	ORS689001	
2	ASSY,CABLE,PRODUCT PUMP 100' FIELD REPLACEABLE	2104100	
2	ASSY,CABLE,WTDP 100' FIELD REPLACEABLE	2104101	
3	RESERVOIR ASSEMBLY	2290008	
4	PULLEY ASSEMBLY	2290010	
5	FLOAT CARTRIDGE,ASSY,100MESH4"	2290401	2290601
5	FLOAT CARTRIDGE,ASSY,60MESH4"	2998737-17	2290661
6	HOUSING,BREATHER,VENT TUBE	ORS754008	
7	RESERVOIR PROBE ASSY 100FT CABLE	2290006	
8	COLLAR,SHAFT,.25"DIA	2010037	
9	PRODUCT FLOAT ASSY,SM DIA	2020102	
10	ASSY,WATER FLOAT,SM DIA	2020101	
11	WELDMENT,CABLE EXIT SDFS	ORS758002	
12	DISC,CTRG,BOT,DEL,4 SDFS	ORS755002	
13	CLAMP,WORM DR,.62"-1.25"	PPF057020	ORS755001
14	CMPRSN,BRS,3/8x1/4MPT	PPP019002	
15	HOSE,PVC FUEL,1/8ID X 1/4 OD YELLOW TRANSLUCENT	PPP001057	PPP019015
16	COLLAR,SHAFT,.375"DIA	PPM109002	PPP001058
17	TUBING,SS4,.37ODx37.37	ORS090010	
18	CMPRSN UNION,BRS,3/8"	PPP053015	
19	LIFT COUPLING,SDFS	2290016	
20	SCREW,SS8,10-32x5/8",PNH	PPF037008	
21	STRAIN RELIEF,NYL,3/4"NPT	10519	
25	CABLE,SS,3/16",NYLON JKT	PPM075001	
26	CLAMP,GALV,CABLE,3/16"	PPM082001	
27	DISC,CTRG,TOP,DEL,4 SDFS	ORS755003	
28	BUSHING,SS,.75x.25",SQ HEAD	ORS756004	
29	CMPRSN,SS6,1/4X1/4MPT,BORED THRU,VITON O-RING	PPP019008	ORS755004
34	NIPPLE,SS,1"xCLOSE	PPP009017	
34	NIPPLE,SS,1"x3"	PPP009093	
35	QDISC,BRS,1"Mx1"FNPT	PPP007041	
38	CONN,2 PIN,CONNECTOR KIT FRANKLIN	10264	
39	CONN,3 PIN,KIT MOT LEADS	10807	
42	STRAIN RELIEF,.090-.265 CBL	PPM003003	
43	CONN,PWR,3/4"NPT,.312-.437 STRAIN RELIF	PPE019007	
44	CAP,AL,QDISC,1"	PPP010005	
45	CAP,PROTECTOR,3 PIN,CONN,SDFS	ORS641002	
49	SPRING,EXT,7/16"x.041"x20"	PPM071011	
50	SCREW,SS8,8-32x.25",PNH	PPF036006	
51	SCREEN,CUP,60M,.3DIAMx.5LONG UNCOATED	ORS759009	
52	NUT,HEX,SST,3/8-16	PPF043001	
53	BOLT,NYL,3/8-16x.75",VENT	ORS759008	
54	TUBING,SS4,.375ODx1.625	ORS090008	
55	WEIGHT,SS4,.75DIAx.5	ORS759002	
56	NUT,HEX,NYL,10-32	PPF023002	
57	DISC,NYL,PROBE CENTERING	ORS771003	
58	SCREW,SS8,6-32x.25",SET	PPF039006	
59	CMPRSN,BRS,3/8x1/4MPT	PPP019002	
60	HOSE,NYL,.375"OD,.05"WALL	PPP001051	
61	CMPRSN UNION,BRS,3/8x1/4	PPP053017	
62	TUBING,SS4,.25ODx39.75	ORS095021	
63	PRODUCT PUMP MOTOR ASSEMBLY	2020104	
64	CONN,2 PIN FOR PRODUCT CABLE ASSY,MALE	PPE005040	
65	COUPLING,SS4,1.5"x1" BAR STOCK ONLY	PPP021036	

66 参考附录A获得可用的潜水泵

额外的配件和部件

部件描述	部件编号
POWER SUPPLY,115V 12V SITEPRO	2391055
POWER SUPPLY,230V 12V SITEPRO	2392055
ASSY,WINCH,STD DUTY,71FT 1000LB MAX	2020005
ASSY,WINCH,HEAVY DUTY,110FT 2500LB MAX	2030001
SHROUD,PVC40,4"X48",SDFS	ORS762001
SHROUD,PVC40,6"X48",SDFS	ORS762002
PLUG,SS4,1"MPT	PPP038005
JB,SITEPRO SGNL	2390065
JB,SITEPRO XP	2390066
POWER RECEPTACLE ASSY,115V,EP	1011907
POWER RECEPTACLE ASSY,230V,EP	1022903
KIT,GEAR SET,MP,KEVLAR PRODUCT PUMP	16100001
KIT,GEAR SET,MP,POLYAMIDE PRODUCT PUMP	16100002
TANKFULL PROBE,25',NO CONN	2390073
TANKFULL PROBE,2005	56020009
PROBE ASSY,SD,SITEPRO,50'	2390056
SPARE PARTS BAG,115V,4"SDFS	2290019
SPARE PARTS BAG,230V,4"SDFS	2290020
SPARE PARTS BAG,115V,6"SDFS	2290021
SPARE PARTS BAG,230V,6"SDFS	2290022
MANUAL,SD FILTER SCAVENGER WTDP READY	10441
MANUAL,TEST KIT,HYDROCARBON VISCOSITY	26030020
TEST KIT,HYDROCARBON VISCOSITY	86020001

附录A-潜水泵

参考泵和马达附带的安装和操作手册。以下几页说明包含了电缆，马达规格和电机启动器接线盒示意图。

2到3芯的电缆，60Hz（接入到马达，最大线缆长度，以英尺计算）

电机规格		AWG规格铜芯电缆尺寸												
电压	马力	14	12	10	8	6	4	3	2	1	0	00	000	0000
115	1/3	130	210	340	540	840	1300	1610	1960	2390	2910	3540	4210	5060
	1/2	100	160	250	390	620	960	1190	1460	1780	2160	2630	3140	3770
230	1/3	550	880	1390	2190	3400	5250	6520	7960	9690	11770			
	1/2	400	650	1020	1610	2510	3880	4810	5880	7170	8720			
	3/4	300	480	760	1200	1870	2890	3580	4370	5330	6470	7870		
	1	250	400	630	990	1540	2380	2960	3610	4410	5360	6520		
	1 1/2	190	310	480	770	1200	1870	2320	2850	3500	4280	5240		
	2	150	250	390	620	970	1530	1910	2360	2930	3620	4480		
	3	120*	190	300	470	750	1190	1490	1850	2320	2890	3610		
	5	0	0	180*	280	450	710	890	1110	1390	1740	2170	2680	
	7 1/2	0	0	0	200*	310	490	610	750	930	1140	1410	1720	
	10	0	0	0	0	250*	390	490	600	750	930	1160	1430	1760
15	0	0	0	0	170*	270*	340	430	530	660	820	1020	1260	

没有带星号（*）的长度相对应美规国家电工手册代码(NEC)中可以同时适用于裸露电缆或者耐温60° C的包皮电缆。带有星号的则只符合NEC手册里适用于耐温60° C的裸露电缆，该电缆只能用于非压缩空气以及水的场合，不可用于电缆套管内。如果不改变电缆长度而在超过60° C的情况下使用，则最小可接受的尺寸必须依照NEC手册里的表格所提供的范围选取适合的耐温电缆。



扁平电缆默认为包皮电缆

最大长度下的电缆必须能保证马达在铭牌表示的最大电流下，提供不少于设备接口电压95%的电压。如果所需电压最小值为常规符合下的铭牌电压，则需要所有尺寸再增加额外的50%的长度。该表只适用于铜芯电缆。如果采用铝芯电缆，则规格上需要大两号。

例如：如果查表得知需要使用12AWG的铜芯电缆，则对应可采用10AWG的铝芯电缆替代。

部分位于电源和带线接触器的单相控制盒之间的电缆长度不可以超过总许可长度的25%，以保证继电器正常工作。带线接触器的单相控制盒则可以安装在线路上的任何位置。

上表的长度相当于5%的电压降。如果想将电压降控制在3%，将最大长度值乘以系数0.6。联系制造商获得更多耐75°C或则90°C的电缆。



部分位于设备接口和三相电机启动器之间的电缆长度不可以超过总许可长度的25%，以保证启动器正常工作



采用小于推荐直径的电缆违反了保修条款，并且可能导致马达无法启动或其他操作故障，同时会使电缆过热

三相电缆，60Hz（设备接口到马达-最大长度，以英尺计算）

Motor Rating		AWG Copper Wire Size											MCM Copper Wire Size							
Volts	HP	14	12	10	8	6	4	3	2	1	0	00	000	0000	250	300	350	400	500	
200V 60 Hz Three Phase Three Wire	1/2	710	1140	1800	2840	4420														
	3/4	510	810	1280	2030	3160														
	1	430	690	1080	1710	2670	4140	5140												
	1 1/2	310	500	790	1260	1960	3050	3780												
	2	240	390	610	970	1520	2360	2940	3610	4430	5420									
	3	180	290	470	740	1160	1810	2250	2760	3390	4130									
	5	110*	170	280	440	690	1060	1350	1660	2040	2490	3050	3670	4440	5030					
	7 1/2	0	0	200	310	490	770	960	1180	1450	1770	2170	2600	3150	3860					
	10	0	0	0	230*	370	570	720	880	1090	1330	1640	1970	2390	2720	3100	3480	3800	4420	
	15	0	0	0	160*	250*	390	490	600	740	910	1110	1340	1630	1850	2100	2350	2570	2980	
	20	0	0	0	0	190*	300*	380	460	570	700	860	1050	1270	1440	1650	1850	2020	2360	
	25	0	0	0	0	0	240*	300*	370*	460	570	700	840	1030	1170	1330	1500	1640	1900	
	30	0	0	0	0	0	0	250*	310*	380*	470	580	700	860	970	1110	1260	1360	1590	
	230V 60 Hz Three Phase Three Wire	1/2	930	1490	2350	3700	5760	8910												
		3/4	670	1080	1700	2580	4190	6490	8060	9860										
1		560	910	1430	2260	3520	5460	6780	8290											
1 1/2		420	670	1060	1670	2610	4050	5030	6160	7530	9170									
2		320	510	810	1280	2010	3130	3890	4770	5860	7170	8780								
3		240	390	620	990	1540	2400	2980	3680	4480	5470	6690	8020	9680						
5		140*	230	370	590	920	1430	1790	2190	2690	3290	4030	4850	5870	6850	7560	8460	9220		
7 1/2		0	0	160*	260	420	650	1020	1270	1560	1920	2340	2870	3440	4160	4710	5340	5970	6500	
10		0	0	0	190*	310	490	760	950	1170	1440	1760	2160	2610	3160	3590	4100	4600	5020	
15		0	0	0	0	210*	330	520	660	800	980	1200	1470	1760	2150	2440	2780	3110	3400	
20		0	0	0	0	0	250*	400	500	610	760	930	1140	1380	1680	1910	2180	2450	2680	
25		0	0	0	0	0	0	320*	400	500	610	750	920	1120	1360	1540	1760	1980	2160	
30		0	0	0	0	0	0	260*	330*	410*	510	620	760	930	1130	1280	1470	1650	1800	
460V 60 Hz Three Phase Three Wire		1/2	3770	6020	9460															
		3/4	2730	4350	6850															
	1	2300	3670	5770	9070															
	1 1/2	1700	2710	4240	6730															
	2	1300	2070	3240	5150	8050														
	3	1000	1600	2520	3970	6200														
	5	590	950	1500	2360	3700	5750													
	7 1/2	420	680	1070	1690	2640	4100	5100	6260	7680										
	10	310	500	790	1250	1960	3050	3800	4680	5750	7050									
	15	0	340*	540	850	1340	2090	2600	3200	3930	4810	5900	7110							
	20	0	0	410*	650	1030	1610	2000	2470	3040	3730	4580	5530							
	25	0	0	0	530*	830	1300	1620	1990	2450	3010	3700	4470	5430						
	30	0	0	0	430*	680	1070	1330	1640	2030	2490	3060	3700	4500	5130	5660				
	40	0	0	0	0	500*	490	980	1210	1490	1830	2250	2710	3290	3730	4250				
	50	0	0	0	0	0	640*	800	980	1210	1480	1810	2190	2650	3010	3420	3830	4180	4850	
60	0	0	0	0	0	540*	670*	830*	1020	1250	1540	1850	2240	2540	2890	3240	3540	4100		
75	0	0	0	0	0	0	680*	840*	1030	1260	1520	1850	2100	2400	2700	2950	3440			
100	0	0	0	0	0	0	0	620*	760*	940*	1130	1380	1560	1790	2010	2190	2550			
125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740*	890*	1000*	1220	1390	1560	1700	1950			
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760*	920*	1050*	1190*	1340	1460	1690			
175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	810*	930*	1060*	1190*	1300	1510			
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	810*	920*	1030*	1130*	1310		

三相电缆，60Hz（设备接口到马达-最大长度，以英尺计算） 续表

Motor Rating		AWG Copper Wire Size													MCM Copper Wire Size						
Volts	HP	14	12	10	8	6	4	3	2	1	0	00	000	0000	250	300	350	400	500		
460V 60 Hz Three Phase Three Wire	1/2	3770	6020	9460																	
	3/4	2730	4350	6850																	
	1	2300	3670	5770	9070																
	1 1/2	1700	2710	4240	6730																
	2	1300	2070	3240	5150	8050															
	3	1000	1600	2520	3970	6200															
	5	590	950	1500	2360	3700	5750														
	7 1/2	420	680	1070	1690	2640	4100	5100	6260	7680											
	10	310	500	790	1250	1960	3050	3800	4680	5750	7050										
	15	0	340*	540	850	1340	2090	2600	3200	3930	4810	5900	7110								
	20	0	0	410*	650	1030	1610	2000	2470	3040	3730	4580	5630								
	25	0	0	0	530*	830	1300	1620	1990	2450	3010	3700	4470	5430							
	30	0	0	0	430*	680	1070	1330	1640	2030	2490	3060	3700	4500	5130	5860					
	40	0	0	0	0	500*	490	980	1210	1490	1830	2250	2710	3290	3730	4250					
	50	0	0	0	0	0	640*	800	980	1210	1480	1810	2190	2650	3010	3420	3830	4180	4850		
	60	0	0	0	0	0	540*	670*	830*	1020	1250	1540	1850	2240	2540	2890	3240	3540	4100		
	75	0	0	0	0	0	0	0	680*	840*	1030	1260	1520	1850	2100	2400	2700	2950	3440		
	100	0	0	0	0	0	0	0	0	620*	760*	940*	1130	1380	1560	1790	2010	2190	2550		
	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740*	890*	1000*	1220	1390	1560	1700	1960		
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760*	920*	1050*	1190*	1340	1460	1690		
175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	810*	930*	1060*	1190*	1300	1510			
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	810*	920*	1030*	1130*	1310			
575V 60 Hz Three Phase Three Wire	1/2	5900	9410																		
	3/4	4270	6810																		
	1	3630	5800	9120																	
	1 1/2	2620	44180	6580																	
	2	2030	3250	5110	8060																
	3	1580	2530	3980	6270																
	5	920	1480	2330	3680	5750															
	7 1/2	660	1060	1680	2650	4150															
	10	490	750	1240	1950	3060	4770	5940													
	15	330*	530	850	1340	2090	3260	4060													
	20	0	410*	650	1030	1610	2520	3140	3860	4760	5830										
	25	0	0	520*	830	1300	2030	2530	3110	3840	4710										
	30	0	0	430*	680	1070	1670	2080	2560	3160	3880	4770	5780	7030	8000						
	40	0	0	0	500*	790	1240	1540	1900	2330	2860	3510	4230	5140	5830						
	50	0	0	0	0	640*	1000	1250	1540	1890	2310	2840	3420	4140	4700	5340	5990	6530	7580		
	60	0	0	0	0	0	850*	1060	1300	1600	1960	2400	2890	3500	3970	4520	5070	5530	6410		
	75	0	0	0	0	0	690*	860*	1060*	1310	1600	1970	2360	2890	3290	3750	4220	4610	5370		
	100	0	0	0	0	0	0	790*	970*	1190*	1460	1770	2150	2440	2790	3140	3430	3990			
	125	0	0	0	0	0	0	0	770*	950*	1160*	1400	1690	1920	2180	2440	2650	3070			
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	800*	990*	1190*	1440	1630	1860	2080	2270	2640			
175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	870*	1060*	1270*	1450*	1650	1860	2030	2360				
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	920*	1110*	1260*	1440*	1620	1760	2050				
460V-60 Hz Three Phase Six Wire	150	0	0	0	0	0	0	510*	630*	770*	950	1140	1380	1570	1790	2000	2180	2530			
	175	0	0	0	0	0	0	0	550*	680*	830*	1000	1220	1390	1580	1780	1950	2270			
	200	0	0	0	0	0	0	0	0	590*	730*	880*	1070	1210	1380	1550	1690	1970			
575V-60 Hz Three Phase Six Wire	150	0	0	0	0	0	0	650*	800*	990*	1210	1480	1780	2160	2450	2790	3120	3410	3950		
	175	0	0	0	0	0	0	0	700*	860*	1060	1300	1570	1910	2170	2480	2780	3040	3540		
	200	0	0	0	0	0	0	0	760*	930*	1140	1370	1670	1890	2160	2420	2640	3070			

REF. DWGS CE-31 CE-24 230VAC

1/3HP ASSEMBLIES	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	6.0-7.4 ohm
RED to YELLOW	5.7-7.1 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	7.0 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	32.8 AMP

REF. DWG CE-13

1HP, 230VAC ASSEMBLY	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	2.2-2.8 ohm
RED to YELLOW	9.5-11.7 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	8.0 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	42.0 AMP

REF. DWGS CE-6 CE-36 230VAC

1/2HP ASSEMBLIES	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	1.0-1.3 ohm
RED to YELLOW	3.8-4.7 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	9.6 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	46.0 AMP

REF. DWG CE-11

3/4HP, 230VAC ASSEMBLY	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	2.7-3.4 ohm
RED to YELLOW	11.0-13.6 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	6.4 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	33.1 AMP

REF. DWGS CE-6 CE-36 230VAC

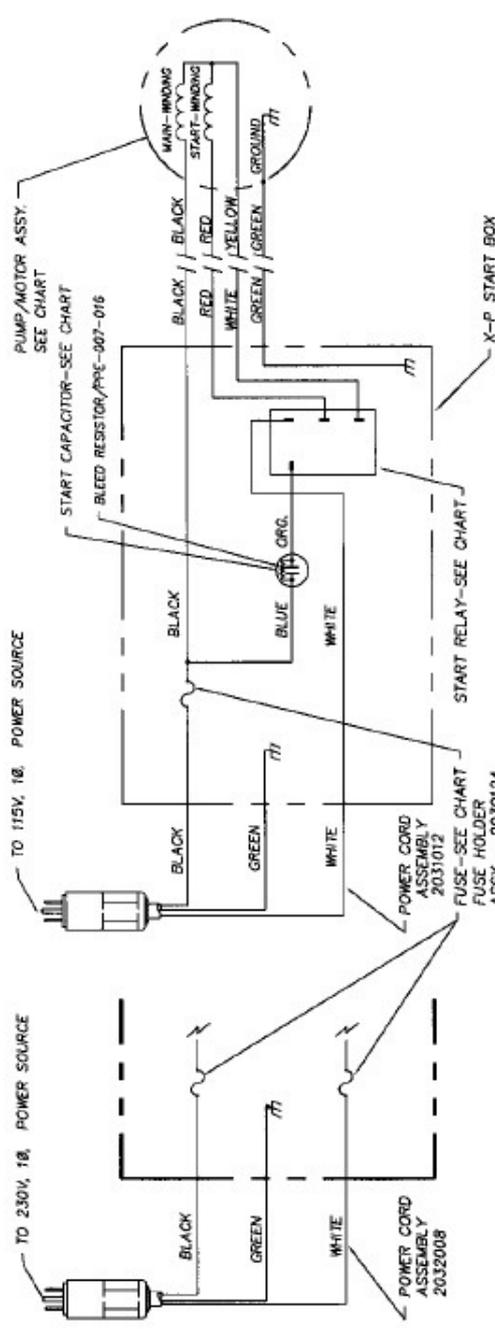
1/2HP ASSEMBLIES	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	1.0-1.3 ohm
RED to YELLOW	3.8-4.7 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	9.6 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	46.0 AMP

REF. DWGS CE-6 CE-36 230VAC

1/2HP ASSEMBLIES	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	1.0-1.3 ohm
RED to YELLOW	3.8-4.7 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	9.6 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	46.0 AMP

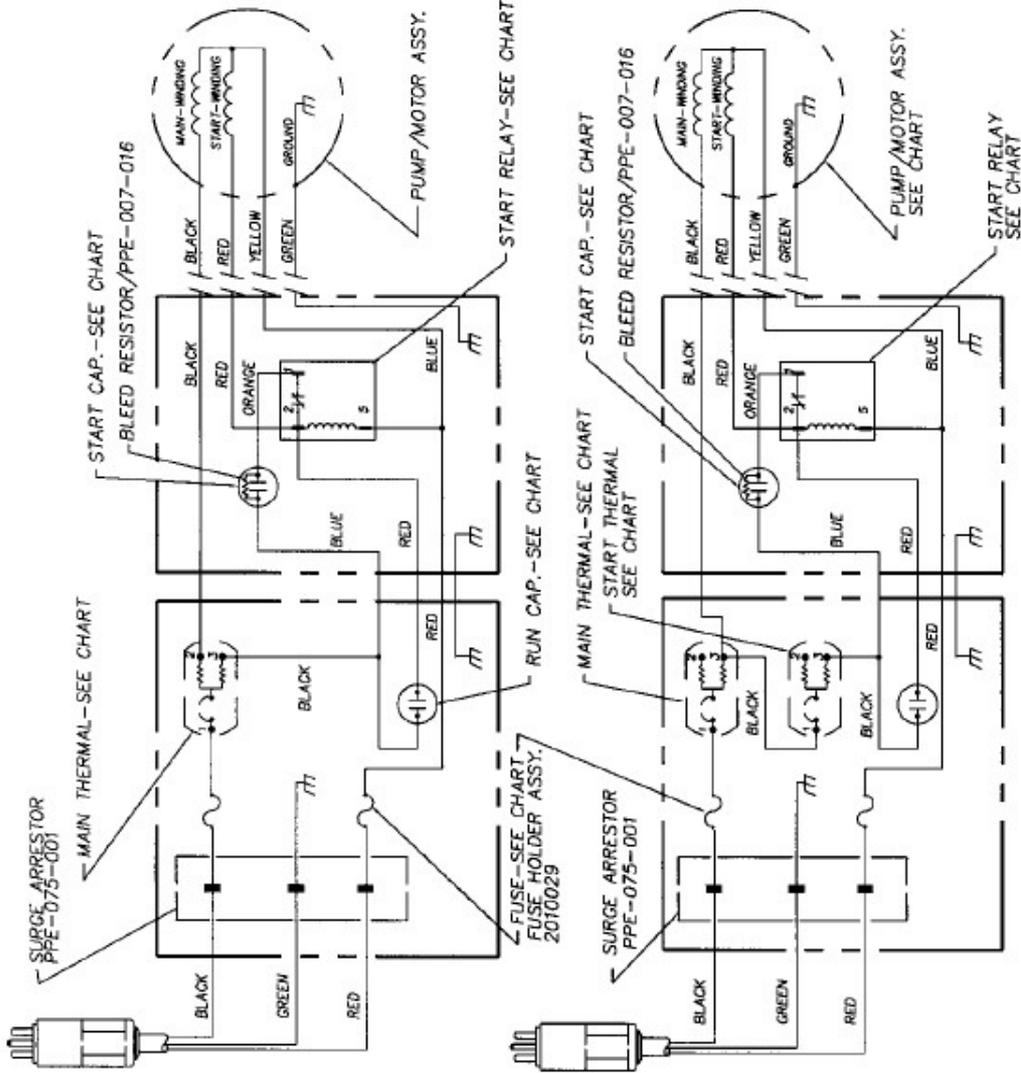
REF. DWGS CE-6 CE-36 230VAC

1/2HP ASSEMBLIES	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	1.0-1.3 ohm
RED to YELLOW	3.8-4.7 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	9.6 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	46.0 AMP



START BOX SCHEMATICS FOR 60Hz DEEP WELL SUBMERSIBLE WATER PUMPS

ASSEMBLY #	PUMP/MOTOR	START CAPACITOR	START RELAY	FUSE SIZE
2031037	1/3HP, 115V, 60HZ, 1PH. PPE-018-062	159-191uF, 115VAC PPE-008-064	SOLID STATE, 1/3HP, 115V PPE-014-097	ABC 25 AMP PPE-011-012
2032059	1/3HP, 230V, 60HZ, 1PH. PPE-018-039	43-53uF, 230VAC PPE-008-051	SOLID STATE, 1/3HP, 230V PPE-014-098	ABC 15 AMP PPE-011-008
2031035	1/2HP, 115V, 60HZ, 1PH. PPE-018-016	250-300uF, 115VAC PPE-008-036	SOLID STATE, 1/2HP, 115V PPE-014-099	ABC 30 AMP PPE-011-001
2032106	1/2HP, 230V, 60HZ, 1PH. PPE-018-061	59-71uF, 230VAC PPE-008-047	SOLID STATE, 1/2HP, 230V PPE-014-100	ABC 15 AMP PPE-011-008
2032010	3/4HP, 230V, 60HZ, 1PH. PPE-018-014	86-103uF, 230VAC PPE-008-025	SOLID STATE, 3/4HP, 230V PPE-014-101	ABC 20 AMP PPE-011-014
2032053	1HP, 230V, 60HZ, 1PH. PPE-018-015	105-126uF, 230VAC PPE-008-009	SOLID STATE, 1HP, 230V PPE-014-102	ABC 25 AMP PPE-011-012



1.5 HP SCHEMATIC

REF. DRAWING: CE-12

1.5HP, 230VAC ASSEMBLY	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	1.5-1.9 ohm
RED to YELLOW	6.2-8.5 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	9.1 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	52.0 AMP

2 HP SCHEMATIC

REF. DRAWING: CE-5

2HP, 230VAC ASSEMBLY	
RESISTANCES AT MOTOR	
BLACK to YELLOW	1.6-2.3 ohm
RED to YELLOW	5.2-7.1 ohm
CURRENT AT MOTOR	
RUNNING CURRENT	10.0 AMP
LOCK ROTOR CURRENT	51.0 AMP

START BOX SCHEMATICS FOR 60Hz DEEP WELL SUBMERSIBLE WATER PUMPS

ASSEMBLY #	PUMP/MOTOR	START CAP.	RUN CAP.	START RELAY	FUSE SIZE	THERMALS
2032057	1.5 HP, 230V, 60Hz, 1PH.	105-126uF, 220VAC	10uF, 370VAC	MECH., 230V, 60Hz	ABC 30 AMP	MAIN:PPE-066-001
	PPE-018-043	PPE-008-009	PPE-008-023	PPE-014-104	PPE-011-011	START: NONE
2032022	2HP, 230V, 60Hz, 1PH.	104-126uF, 220VAC	20uF, 370 VAC	MECH., 230V, 60Hz	ABC 30 AMP	MAIN:PPE-066-011
	PPE-018-023	PPE-008-113	PPE-008-044	PPE-014-104	PPE-011-001	START:PPE-066-010

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

水
稀酸
稀碱
有机溶剂

反应对象

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
碱（苛性碱或苛性钠），铵盐，胍
酸性化合物，酚类，硫醇，一些硝基，磺酸化合物
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垫片或其他设备，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。

- 用于受重度污染设备的塑料或者其他材质（例如visqueen）的罩单
- 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）

-
- 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

本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: _____

生产日期 Date: _____

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。

Geotech Environmental Equipment, Inc.

th
2650 East 40 Avenue Denver, Colorado 80205
(303) 320-4764 • **(800) 833-7958** • FAX (303) 322-7242
email: sales@geotechenv.com website: www.geotechenv.com