

LO-PRO II

紧凑型吹脱塔

安装和使用手册



目录

第1章：系统描述	3
第2章：系统安装	12
第3章：系统操作	19
第4章：系统维护	21
第5章：故障排除	29
第6章：系统规格	35
第7章：系统架构	38
第8章：可更换部件列表	39
附录A：清洁过程	41
保修条款	44

文档标识

本文档采用以下标识



WARNING

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。



CAUTION

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。



NOTE

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。

第1章：系统描述

功能和原理

紧凑型吹脱塔（LO-PRO II）性价比高，采用模块化设计，可以高效去除地下水中所含有的可挥发有机物(VOCs)。它采用紧凑型设计，可以适用于任何狭小空间的场地。模块化设计使得该系统能轻易改变工作条件和工作状态。只需增减吹脱塔塔层，就可以应用于不同的流量和处理效率。图1-1显示的为标准的五层吹脱塔系统。图1-2则是带有可选设备组件的LO-PRO II系统。

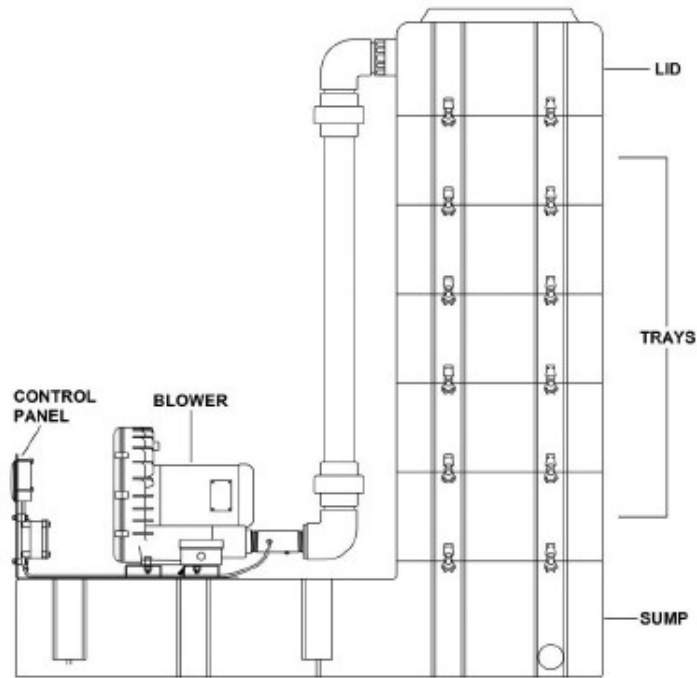


图1-1 LO-PRO II系统示意图

标准LO-PRO II系统包括一个70加仑（265公升）带底座的底盘，五至八个带锁扣的曝气塔层，带除雾器的顶盖，3或5HP鼓风机，和静压表。每个曝气塔层内部有互相交替的不锈钢带孔塔板，这些塔板通过下水孔以便使水流漏下。底盘，塔层外壳及顶盖都由低密度聚乙烯制造。所有的管材和接头都是用PVC制成的。参考第8章的部件列表和可选配设备。参考第4章以获得设备的维护和其他信息。



底盘的实际盛水量由底盘的尺寸和实际水深（HI OVERRIDE开关，即蓝色的浮块）决定。当激活HI OVERRIDE开关，则进水泵会被关闭，防止水从底盘溢出。常规操作下，HI LEVEL开关（橙色的浮块）会打开通水泵并排空底盘或者直到滑杆上的LO LEVEL开关被激活（大约39加仑，约合148升）。参考图1-5的滑杆及浮块示意图。

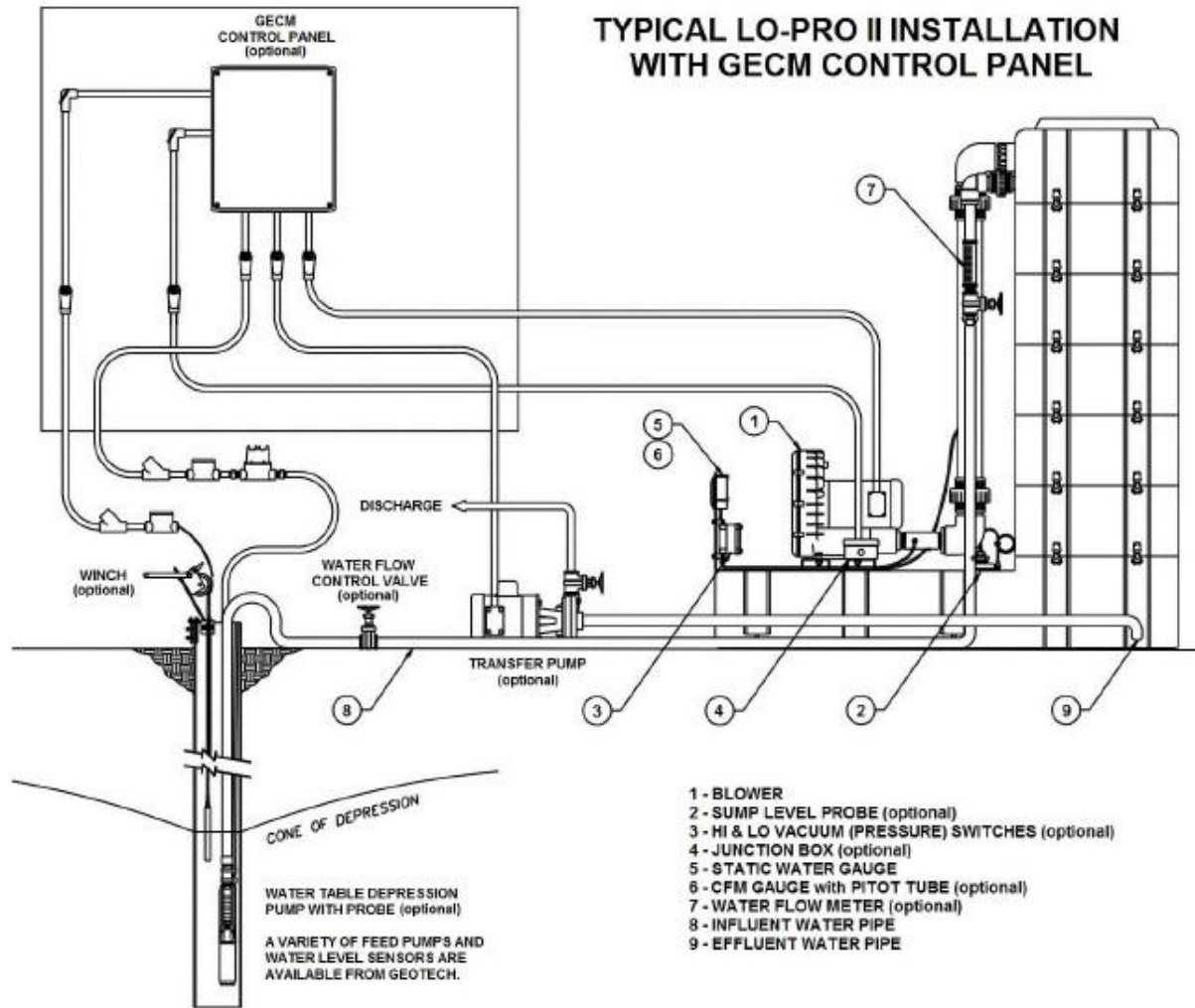


图 1-2 LO-PRO II系统带可选的GECM控制面板，出水泵和潜水泵

LO-PRO II(S)系统

LO-PRO II(S) 是一个独立的综合系统，为在严格条件下可进行连续吹脱作业而设计并且只需要最少量的安装和现场线缆。它由可选的GECM控制面板来进行操作，并且可以远程监控场地的情况。

LO-PRO II(S) 可以配合大部分Geotech公司的设备使用。预先布线以及组装好的GECM控制面板带有系统电机启动器，保护电路，真空控制附件及支架。GECM同样可以按照底盘水位来控制出水泵流量，以及相连的进水泵。

操作原理

所有的吹脱系统都是基于这样的原理设计的：大部分的碳氢化合物，例如苯、甲苯和二甲苯，在空气中都是可挥发的。这些系统可以让含有污染物的水最大限度的接触到空气，从而使得可挥发组分扩散到空气里然后被气流带走。

去除效率

去除效率为污染物的进水浓度和出水浓度之差。通常以百分比表示。

例如，进水BTEX浓度为3000ppb(十亿分之几)而出水浓度是3ppb，则BTEX去除效率为99.9%。去除效率由两个关键的系统参数决定：气/水比例和水力停留时间。

气/水比例

气/水比例指的是被泵入系统的空气体积和被处理的水的体积的比值。工程上，气/水比通常采用CFM/CMM来表示，由鼓风机风量除以进水流量，表示为 $\text{CFM}/(\text{GPM} \times 0.1337)$ 或 $\text{CMM}/(\text{升/每分钟} \times 17.92)$ 。亦可将该值理解为单位时间内空气和水的接触程度的度量。

水力停留时间

水力停留时间是指定体积的水从进入吹脱塔的顶部直到进入底盘的时间长度。该指标越长，则污染物被去除的概率就越大。传统的填料吹脱塔中，水力停留时间是由塔的高度和进水流速所决定的。对于新型的带孔板吹脱塔，比如LO-PRO II，该指标由进水流量和塔层数决定。

简单的把气/水比例和水力停留时间相乘即可估算去除效率或者被污染的水在通过系统时所接受的总曝气量。

填料吹脱塔

传统的填料吹脱塔中，含有污染物的水从塔的顶端以瀑布流的形式流下，并穿过增大接触面积的填料和上升的空气流进行交换。为了尽可能提高去除率，有时候填料塔需要高达30英尺（9米）或者40英尺（12米）。这是因为单层的水力停留时间是非常短暂的，因此填料塔要尽可能的高，以保证足够的时间吹脱污染物。

相反，LO-PRO II吹脱塔使用独一无二的多级反向流动曝气系统。系统不需要任何填料，并且能在不到9英尺的整体高度下提供高达99.99%的去除率。

图 1-3 为LO-PRO II的水流和气流走向示意图

Air flow:气流; Water flow:水流; Contaminated water in:污水入口处; Air out:出气口; Treated water out:受过处理水流出处; Air intake:进气口

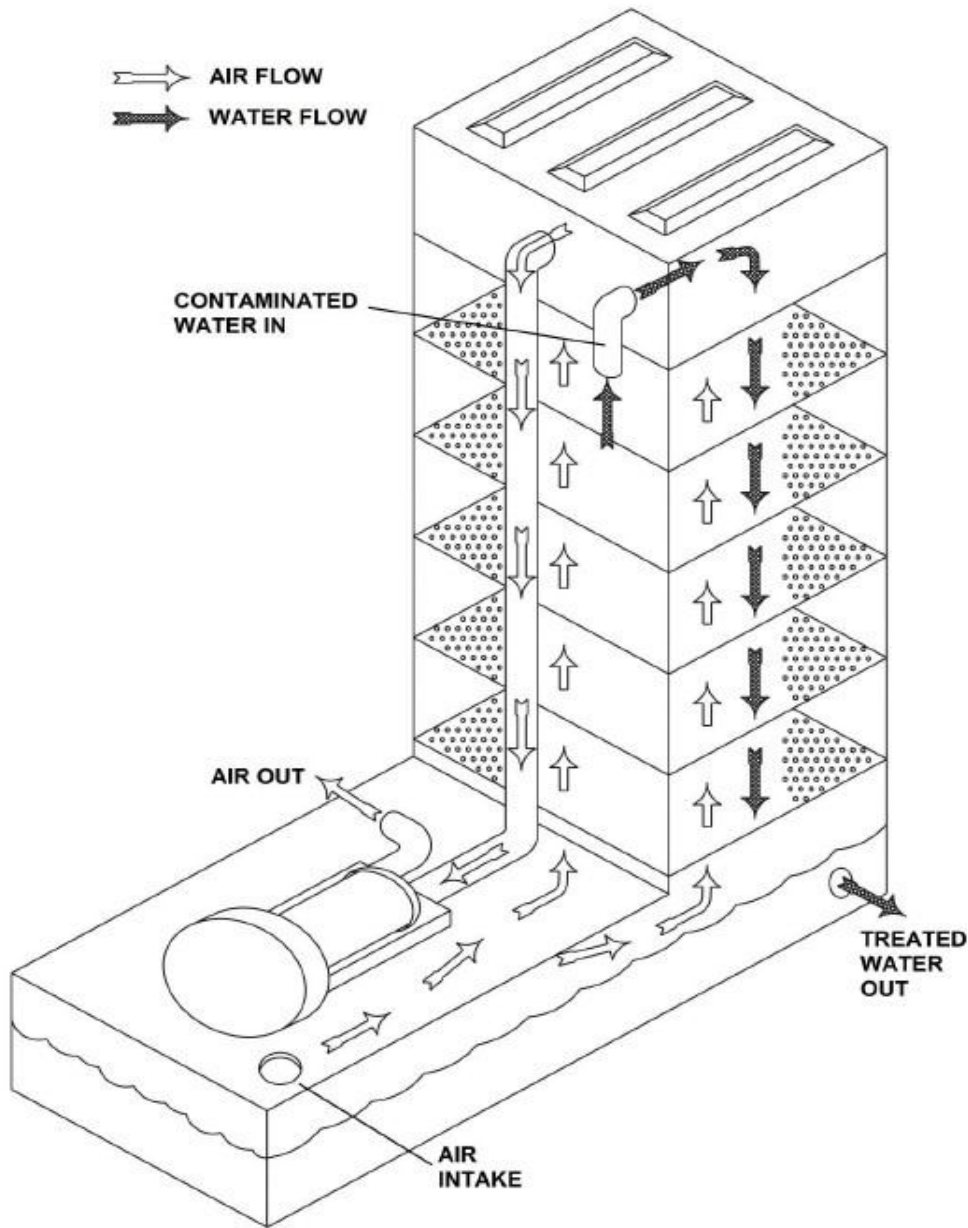


图 1-3 LO-PRO II的水流和气流走向

被污染的水从顶部缓慢以瀑布流的形式进入到LO-PRO II内，并且逐层通过每个塔板。在每个塔板上，孔板形成的气泡将对水进行曝气，并且水会被密封在塔内。多级反向流动设计使得即便没有填料，也能达到很长的水力停留时间和极高的去除率。

系统组件

风机

标准的LO-PRO II使用循环式风机来推动空气穿过穿孔板。风机被固定于金属底板上。该底板同样固定有如下装置：标准压力表，可选的HI和LO真空（压力）阀门，可选的美规CFM带过滤器压力表。另有防爆风机，适用于Class 1, Div.1, Group C&D 级别的危险场合。



可选的GECM控制面板装备有过热保护功能。该功能由风机生产厂商提供

底盘

底盘尺寸为66英寸（168cm）长，27英寸（69cm）宽及13英寸（33cm）高，由低密度聚乙烯(LDPE)制成。它既可以收集处理后的水，同时也为吹脱塔、风机和控制板提供支撑。另外在底盘外壳上带有进气管，用于其他底盘探头的螺纹孔，以及适合NPT规格的接头的进水管使用的螺纹孔。

曝气塔层

塔层由低密度聚乙烯制成，可以垂直堆叠到底盘上。它们相互之间采用四分之一转锁扣连接，并连接到底盘。塔层接缝之间的表面有柔性垫圈，避免空气和水泄露。塔层之间连续夹着不锈钢制的孔板。这有助于调节塔层数目从而快速调整去除率。塔层尺寸为23英寸（58cm）深，27英寸（69cm）宽，10英寸（25cm）高。



变更或替换LO-PRO II配置则可能需要更换孔板的方向或者鼓风机。在改造您的现有设备之前请咨询Geotech的销售代表以获得帮助

顶层（或顶盖）

盖子包含由聚乙烯制造的除雾器和适合安装到LO-PRO II的顶盖组成。同样由LDPE制成的顶盖则预留有进水管和出气管接头。

静压表

静压表可以显示系统内部压力和大气压力差值。压力表读数以英寸水柱表示，并且通过一条塑料软管连接到位于鼓风机进气管上的静态传感器上。

可选组件

尽管标准的LO-PRO II可以在运达后直接组装、连接并运行，但是系统功能可以通过以下所述的一系列额外的可选附件进行扩展，以提高性能。图1-2显示了安装完所有可选配件的LO- PRO II系统在水处理上的典型应用。

GECM控制面板

GECM控制面板 (如图1-4所示) 是一款基于微处理器的控制器，可以同时选择性地控制带有输送泵的LO-PRO II和/或给水泵。整个控制器密封在一个NEMA 4 (IP 66) 等级的防水箱里，可以接收到可选的真空开关门或底盘探头信号。GECM控制器带有显示器，提供可视的设备运行状况。



图 1-4 GECM控制器（可选）

此外，配合鼓风机，输送泵或给水泵使用，GECM控制面板能在系统任何部分发出告警信号的时候关闭鼓风机、水泵或者其他相关联的设备。例如，假设LO真空开关（可选）检测到鼓风机故障，控制面板会自动关闭进水泵，防止未经处理的水流经设备。



因为GECM控制面板需要底盘水位和系统真空度传感器的输入信号，所以Geotech强烈建议您在GECM控制面板和LO-PRO II一块使用时一并装备可选的底盘水位计，高真空和低真空开关。

此外，GECM控制面板还可以连接到鼓风机制造厂商提供的风机马达过热保护传感器上。

电机启动器

有一系列的电机启动器用以配合LO-PRO II鼓风机和输送泵的需要。这些部件很容易就能加装到GECM控制面板上或者防爆外壳里。

鼓风机、进水泵和出水泵都另设有独立的电机启动器。电机启动器都带有可调的安培范围以及手动或者自动重置键。如果过热保护和真空开关有提供的话，控制面板同样能连接到电机启动器上以关闭它。

底盘探头

LO-PRO II底盘探头（图1-5）可监测底盘的水位并且为GECM控制面板（可选）提供传感器信号。

探头由液位高度驱动并且使用不同的浮子控制进水泵和出水泵。底部的浮子通过探头滑杆上的HI和LO开关控制出水泵（可选）运作（图1-5）。当HI/LO浮子升到HI开关位置的时候，出水泵开始工作直到浮子回落到LO位置。5英寸（13厘米）的HI/LO范围大概相当于底盘有着39加仑(约148升)的浮动容积。

顶部的浮子则是HI OVERRIDE开关（溢出开关）。如果底盘即将溢满水，浮块会随着水位上升，并关闭掉进水泵。

HI override switch:HI HI 超越控制开关; HI
Override Float:HI 超越控制浮漂; HI Level
Switch:HI 水位开关; LO Level Switch:LO 水位控
制开关; HI/LO Level Float:HI/LO 水位浮漂

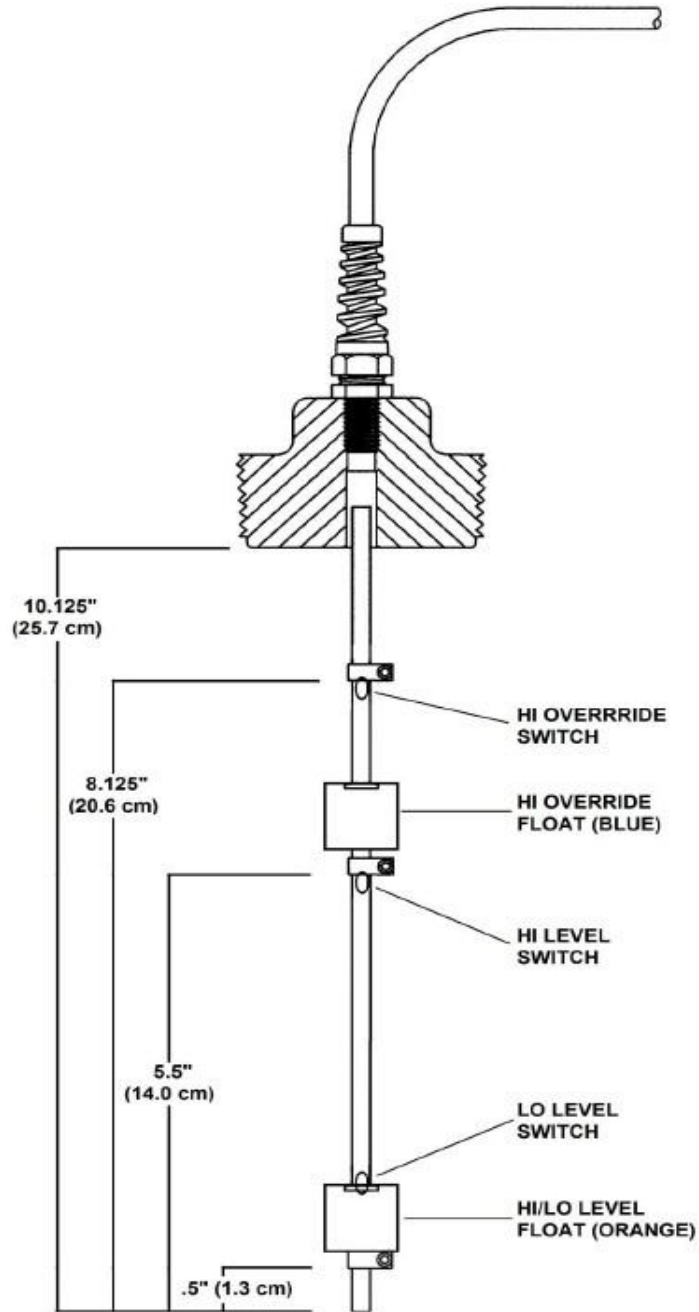


图 1-5 LO-PRO II底盘探头

高低真空开关（负压）开关

高(HI)及低(LO)真空开关可以用于监测鼓风机的真空状况。万一鼓风机停机了，则LO真空开关信号会让控制面板及时关掉进水泵，防止未处理的水进入系统。

如果因为穿孔板或者水中杂质堵塞导致系统压力升高，则预设好的HI真空开关会让控制面板及时关掉鼓风机。这样可以降低水倒流到鼓风机里的风险。同时，LO真空开关会被重设复原，以便及时停掉进水泵。防止未处理的水进入系统。

HI和LO真空开关都固定在黑色控制面板的背面的低处，以便和静态气压表用塑料软管连接在一起，再连接到鼓风机进风管上的静态传感器。蓝色开关布线会先连接到可选的接线盒里，再连接到GECM控制面板上或其他的控制源。

参考第4章以获得更多关于HI和LO真空开关的信息及操作方法。

CFM (空气) 流量计

可选的立方英尺/分钟(CFM)刻度的流量计，带有皮托管、空气过滤器以及塑料软管，可以测量进入系统的空气流量。空气过滤器用于防止潮气进入表头。CFM流量计符合鼓风机和LO-PRO部件的规格。如果购买了流量计，则出厂的时候皮托管会被安装在鼓风机和顶盖之间的进气管上的特定点用以矫正流量。请在安装CFM流量计前咨询Geotech销售代表。

（水）流量计

可选的流量计可以安装在在LO-PRO II顶盖的进水处。标准的流量计，即转子流量计，是一个透明的塑料流量表，以及一个加重的浮标，允许操作者从侧面读取流量读数。其他可用的流量监测设备包括带数显的累计流量计，可显示泵送的加仑数和流速；遥控脉冲式累积流量计亦可装配到GECM控制面板里。Geotech已预先将部分安装在顶盖上，同时安装一个2英寸PVC滑盖接口，以便客户自行安装流量计。

出水泵

出水泵是安装在底盘表面的离心泵，用以将底盘里的水输送到排水管，雨水管或者后续处理设备里。出水泵同样可以用GECM控制面板控制。参考图1-2以了解在典型的完全安装状态下进水管线和出水泵布线。

第2章：系统安装



LO-PRO II必须按照该手册所指示流程进行安装，操作和维护。没有依照该手册和提示/警示信息操作将有可能导致人身伤害，并且会使设备无法享受标准保修



标准的LO-PRO II系统是为了在无危险物、无分级的场地安装和操作的。Geotech不提供场地的分级。在安装前，请参阅当地政府法规以获得关于危险场地的信息。

工作场地分类标准是受地方管辖的NFPA强制法规。所有的安装必须符合国家电工手册(NEC)。在部署LO-PRO II之前，请确保场地的电源符合鼓风机和GECM控制面板的标准，并且符合国家电工手册规范及当地法规

拆开包装

拆开LO-PRO II的运输箱。依照设备高度不同，系统有可能被拆成两部分分开运输。一部分是固定在底板上的已经安装好鼓风机的底盘。底盘会用螺母固定在底板上。第二部分是剩下的塔层和其他配件。



如果设备和底板的总高度不超过运货卡车所许可的最大高度，则整个系统会被完全组装好后再运输

检查

设备一旦到达，请仔细检查所有部件。检查是否订购的部件都在包装箱内，包括系统规格表和该手册。如果有任何部件遗失或损坏，记录在运货单上并立即通知Geotech Environmental Equipment公司，公司位于科罗拉多丹佛市，电话(800)833-7958 或 (303)320-4764。

部署

按照安装流程，参考图1-2和图2-1，以及GECM现场线路图（如果可用）。

Air Effluent: 出气口; Air Influent:进气口; Water Influent:进水口; Water Effluent: 出水口;
 Slip fit union:滑动配合联管节; Total tray stack height: 处理塔层总高度

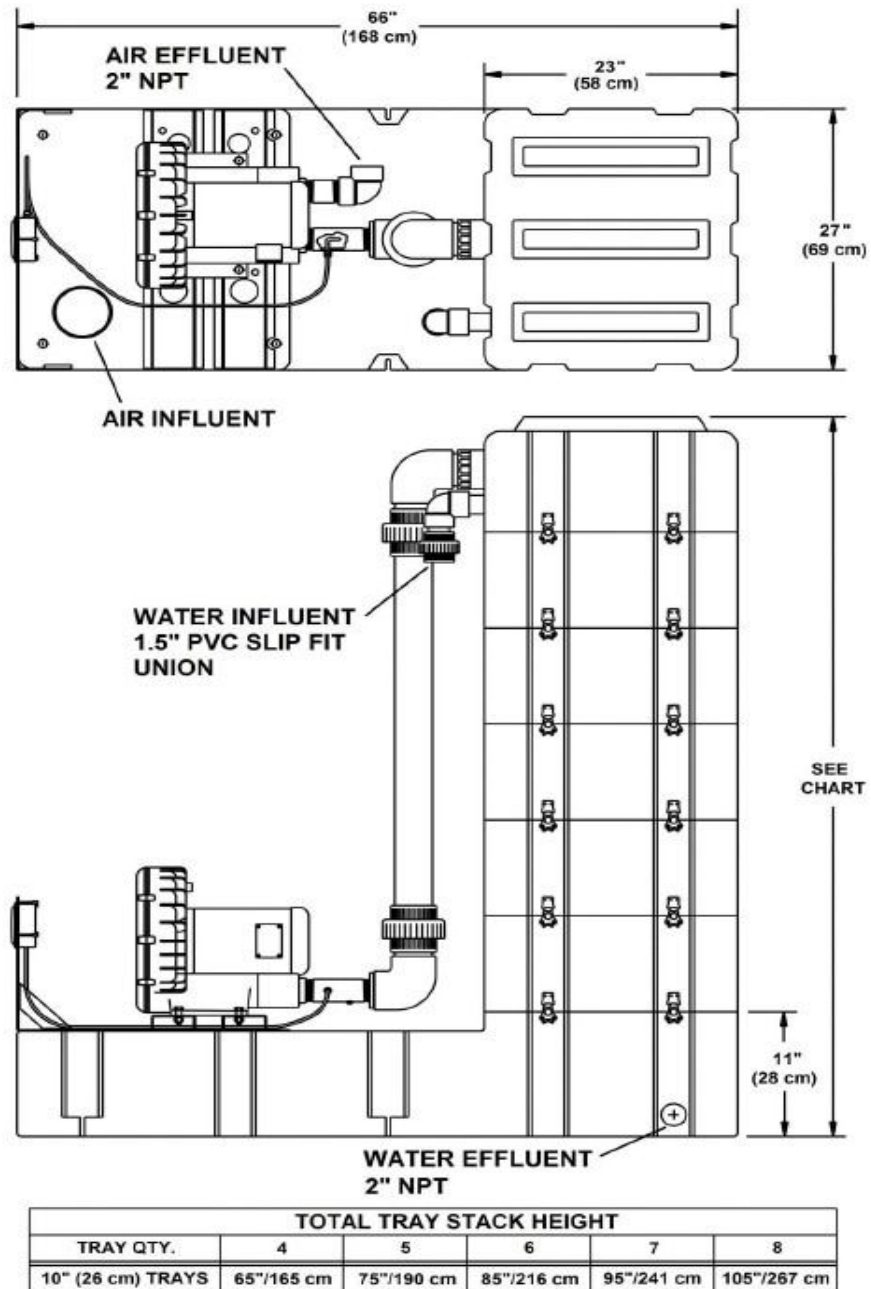


图 2-1 LO-PRO II 部件组装图 (含系统尺寸, 进水管接头位置)

固定底盘

将底板和底盘水平放在可以支撑灌满水的整个系统的平整地面上。装满的底盘约重**552磅（251千克）**，每个塔层单独重量约为**38磅（17千克，当灌满水）**。另外需估算鼓风机和其他部件带来的额外的重量，因此，对于一个平均**5层**的系统来说，总重量约为**1050磅（507千克）**。



水平放置底盘非常的重要。因为**LO-PRO II**只有在塔层垂直于地面的时候才能正常工作

堆叠塔层

底盘会连带着第一层（最底层）组装好的塔层（带孔板以及下导流板）一起运输。该塔层的方向已经预先固定好了。依照设备的高度，系统可以完全组装起来并且即到即用。

请注意记录下位于第一个塔层和底盘之间的孔板的方向。每个孔板都带有导流板（或下流板）。其余的塔层需按照相反的导流板位置逐一堆叠上去。塔层的方向可以在收货的时候进行调整，但是仍然推荐每次进行清洁或者拆卸时记录下塔层的方向。

正确的塔层堆叠关键在于：如果设备有偶数层的塔层（不包含顶层），则第一个孔板应该使导流板对着设备的前方（或者鼓风机一侧的方向）。如果是奇数层，则导流板应该位于后方（远离风机的一侧）。

塔层必须单独堆叠，以保证每个挡板都插入到正确的卡槽里，以保证更高的塔层的正确堆叠。将其余的塔层和孔板逐一堆到底盘上，并且在最顶部的一层加上盖子。

位于孔板上的挡板必须朝上并且在右边（当你从设备的鼓风机侧看过去）。挡板会插入下一层的槽里。交替孔板的目的是为了均匀布水，并且保证最上面一块孔板的导流板位于设备后侧。当顶盖连接进水水流的时候，水流不会直接倾倒在导流板上，从而绕过第一层的孔板（顶层和顶盖之间没有孔板）。

另外有两种孔板可以供**LO-PRO II**使用。其一是导流板开口位于前方的，另一个是后方。如果额外的塔层被添加到系统里，确保**Geotech**送达的是正确的塔层部件，以保证正确的交替顺序。靠近底盘的第一个导流板会高于其他的导流板，并且下面是开放的。其余的导流板则要矮一些，并且底部带有卡槽。

在扣上锁扣前确保所有塔层都对齐并且锁扣位置都对上。

安装顶盖

检查所有的内部角落的管子都调成和顶盖成45度角，并且滤网要在安装底盖之前安装上顶盖。

安装管子

1. 如果没有连接，将鼓风机进气管用3英寸管道连接到顶盖上的气口
2. 将进水管和可选的流量计安装到1.5英寸的滑盖借口或盖子上的适配器上。
3. 将排水管从底盘接到可回收罐里或者出水泵上用以传送到其他地方。底盘上的两个2英寸的FPT接口，方便连接出水管。这些接口都在底盘的背面。请查询当地法规，以符合排放标准。

连接排气管

将排气管连接到鼓风机背面的2英寸FPT材质接口上，标有“ Air Out” 字样。将排出气导入独立的收集罐或者依照当地法规执行后续处理。

配线



所有配线都必须由有资质的电工在遵守当地政府法规下进行操作

鼓风机配线

LO-PRO II通常需要搭配功率为3HP或者5HP的鼓风机使用。鼓风机可以直接采用单相交流电（115伏或230伏）或者通过电机启动器使用三相电源。LO-PRO II同样可以用GECM控制面板控制和操作。



当鼓风机直接接入到本地电源时，必须由有资质的电工将过热保护装置（由鼓风机厂商提供）正确的安装到电机启动器上

因为每个GECM控制面板都是适用于指定的系统的，Geotech公司提供了GECM现场配线图以方便GECM和吹脱塔之间快速配线。GECM控制面板带有过载保护锁定，可以防止由于控制面板开关被手工重设以后导致的鼓风机电机重启。

底盘探头和真空开关的配线（可选）

如果你的LO-PRO II装配有可选的底盘探头和HI/LO真空开关，从这些部件引出的导线会被装配到一个位于系统控制面板上的接线盒里。用户必须自己将线缆从接线盒里引到控制面板（图 2-2） 或者如GECM手册或GECM现场装配图所示的那样进行配线。图 2-3 显示了如何连接标准的LO-PRO II接线盒。

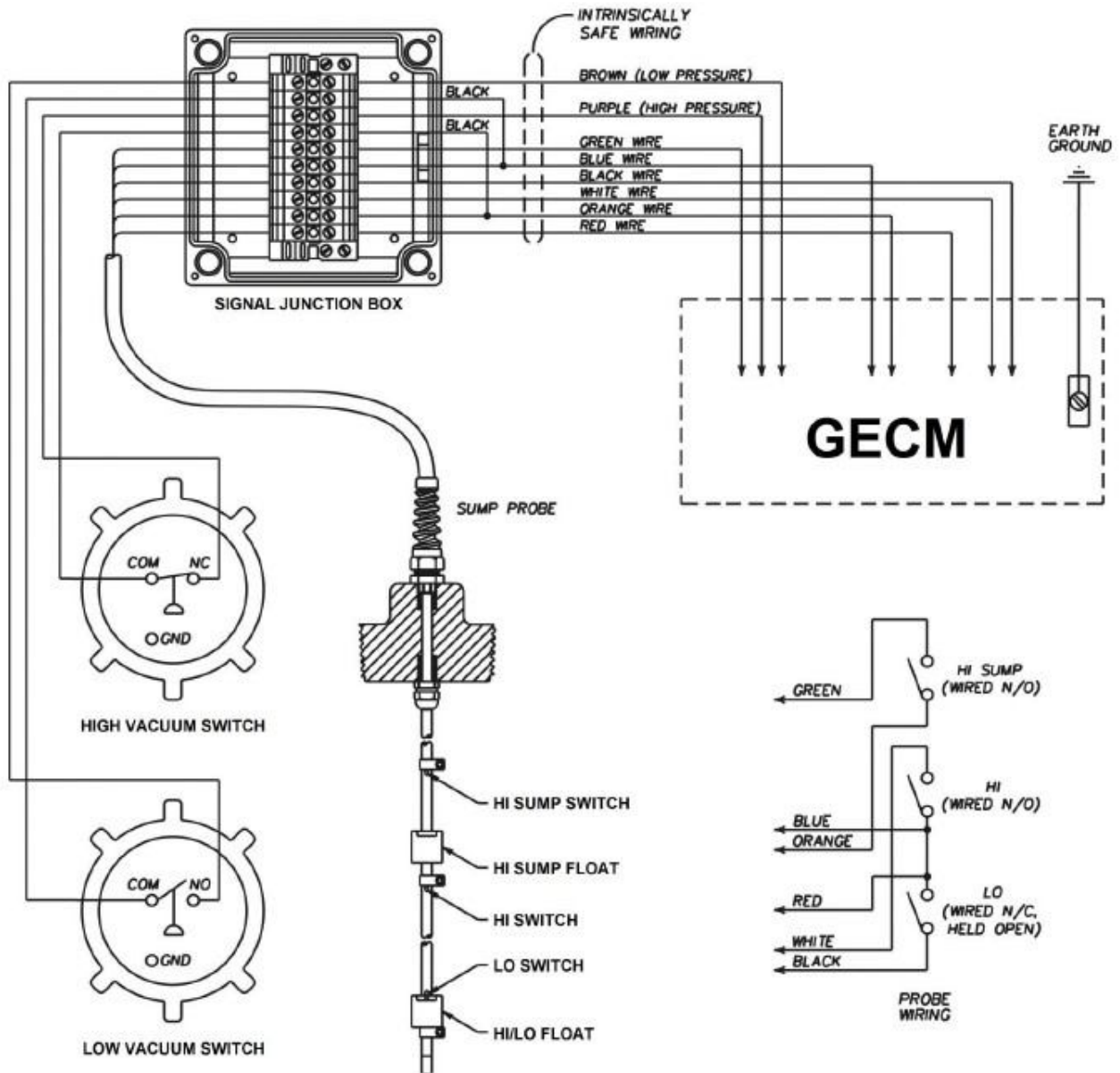


图 2-2 LO-PRO II底盘探头和HI/LO真空开关接线图。参考GECM手册或者GECM现场接线图以获得扩展设备连接到GECM的接线图

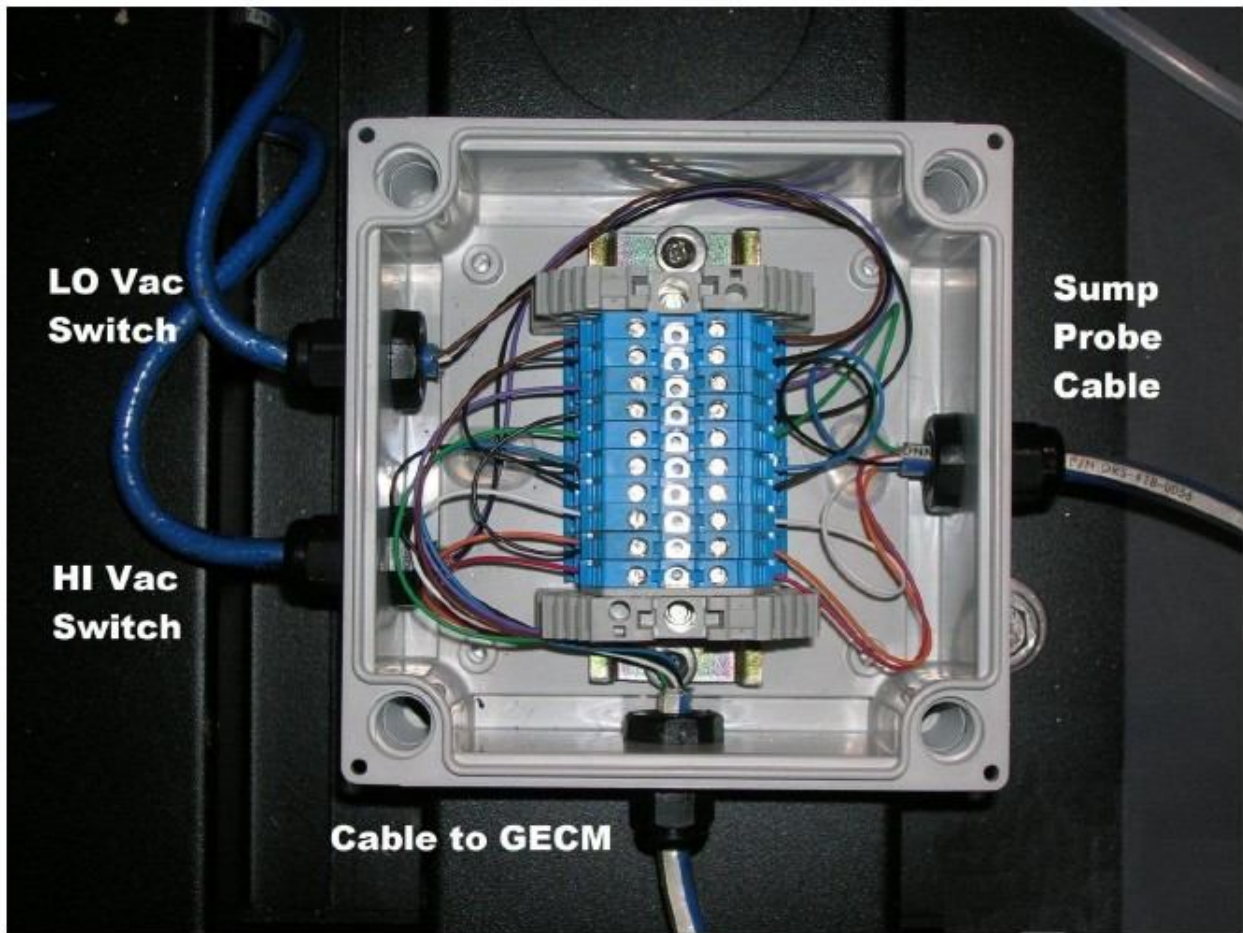


图 2-3 LO-PRO II 接线盒和HI/LO真空开关，底盘探头以及GECM控制面板的连接示意图

连接CFM气压表（可选）

如果你的系统需要装备有可选的CFM气压表，请将皮托管和气压表用柔软的塑料软管连接起来。皮托管和气压计都是采用压入式接头。当剪切或者压入软管的时候，请确保不会太短而导致打结或扭曲。管道必须在皮托管和气压表之间轻轻吊起并远离鼓风机机体。



管道必须如图 2-4 一样安装。将管道穿过鼓风机支架上开的卡槽和洞。

Low pressure port: 低压端口; static pressure gauge:静压表; high pressure port:高压端口;
 CFM gauge:CFM测量表; Blower influent pipe: 风机进气管; High vacuum switch: HI真空开关;

对于大多的HI和LO真空开关，皮托管上的管道可能必须得交错安装(LO对应高压，HI对应低压)从而得到CFM压力表上的准确读书。

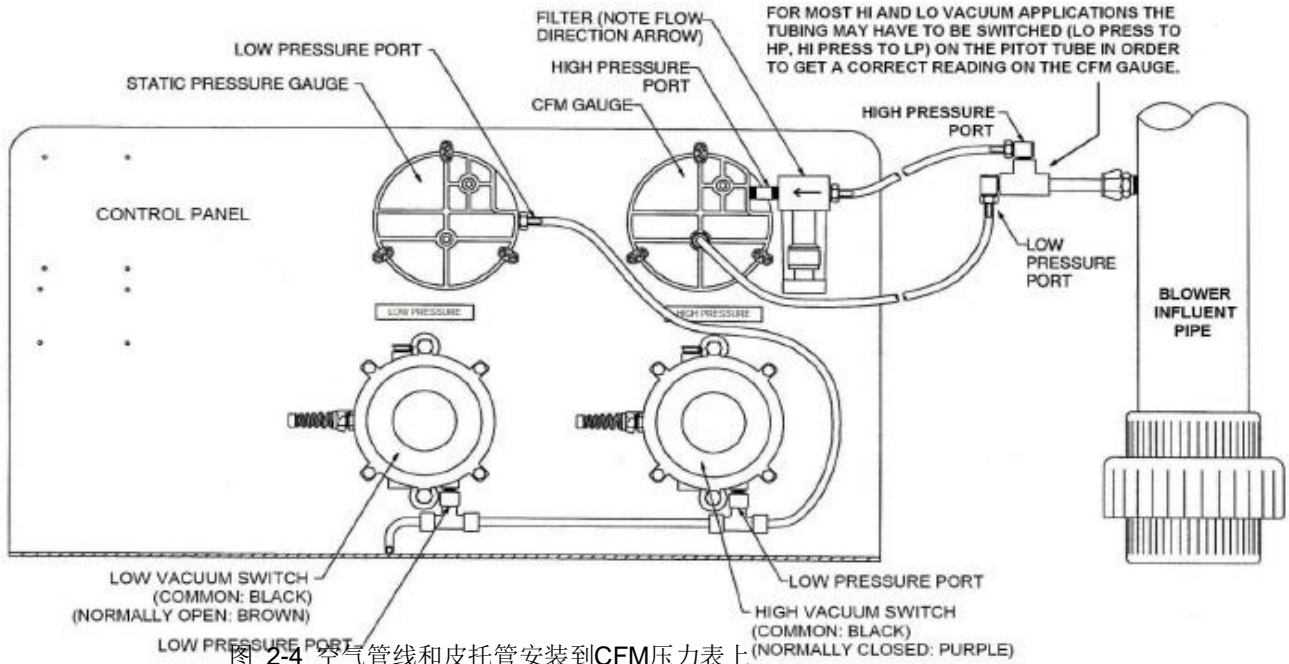


图 2-4 空气管线和皮托管安装到CFM压力表上

并不是所有的CFM流量表都适合搭配皮托管使用的。如果不匹配，则将会得到错误的读数。咨询 Geotech公司可以获得正确的型号。为了正常运行功能，CFM流量表和皮托管之间的连接管可能需要保留。确保皮托管上的两个杠杆（感觉两个杠杆不对，但是不清楚应怎么翻译）是打开的（两个lever可能是连接tube和vacuum switch的三通管[low/high vacuum switch],或者译成阀门？）



安装浮标流量计（可选）

如果您订购的系统带有浮标流量计，则必须将其安装到进水管上，并且保证绝对垂直状态以确保精度。旋紧接口并采用生料带以防止漏水。但过度旋紧则会导致流量计损坏。

安装出水泵（可选）

参考GECM场地配线图 and 随泵附送的说明书，将出水泵安装到LO-PRO II上。参考图1-2了解典型的系统安装例子。泵上的出水口可以由泵顶部的阀门关闭。其他配件则依现场情况酌情变更。

第3章：系统操作

启动

一旦完成了LO-PRO II的安装，则按照以下流程启动：

1. 再次确认所有的电气和配件正确连接
2. 关闭进水控制阀（如果有）
3. 打开鼓风机并检查气流方向（鼓风机转动方向）。如果使用三相交流电需要有资质的电工来调节引线
4. 将进水控制阀微微打开，启动进水泵。慢慢的逐渐加大进水控制阀开启度直到适合的流量



如果您有采用出水泵和GECM，在启动进水泵之前将控制开关调到**AUTO**档。这样，和底盘探头相连的出水泵会在底盘积蓄了足够处理后的水时候自动启动

操作

一旦正确启动，带有可选的GECM控制面板、底盘探头和真空开关的系统就会依照图7-1 系统工作流程和介绍图工作。

底盘探头

可选的控制部件，可以通过、鼓风机、进水泵和出水泵进行联动，从而提高系统的效率和安全性。

该探头监测LO-PRO II底盘的水位，并将信号传输给出水泵（通过GECM控制面板），控制出水泵开启关闭时机，从而调节底盘水位。该探头同时具有HI-OVERRIDE传感器，可以在水位超出底盘威胁到鼓风机的时候关闭进水泵。

高真空（压力）开关

如果孔板被污垢堵塞或者水流积聚在塔层之间而导致系统真空度上升，并超过预设的极限（大约30英寸水柱（7.5kPa），对3HP的风机而言）或者（40英寸水柱(10 kPa)，对5HP的风机而言），则高真空（压力）开关就会关掉鼓风机。这样可以防止水倒灌入鼓风机。

低真空（压力）开关

如果鼓风机电源出现问题或者部分真空管路被切断，则系统压强会自动降低到1~2英寸水柱（0.3~0.5kPa）并且低真空（压力）开关会自动关掉控制面板和进水泵。这样可以防止未经处理的水进入到系统里。

如果风机因为触发了LO或者HI真空开关而被关闭，则排查关闭原因之后，将GECM控制面板上的鼓风机和出水泵的HOA开关切换到OFF档。按下RESET按钮以清除错误，然后将所有开关打到AUTO档。



如果发现水倒灌到鼓风机空气管路，移除排水栓帽，排出管道里的水之后才能启动鼓风机。排水栓帽位于鼓风机进气管靠近鼓风机的外侧

第4章：系统维护

清洗LO-PRO II设备

LO-PRO II是为了在最小的维护量下可靠运行而设计的。模块化设计允许系统快速简便的拆卸和清洗。



从LO-PRO II的孔板表面清除的废液和废渣必须收集起来并送到专门的处置地，以符合当地法规。用户有责任去鉴定是否矿物质会积聚到地下水体里，从而必须按照危险废弃物来处置



在清洗/检修过程中请全程穿戴好护目镜、手套和合适的防护服。**Geotech**建议适合清洗LO-PRO II的个人防护器材应该符合USEPA Level D级防护，并适当增强防喷溅能力：

带防喷溅面具的安全帽
防喷溅的护目镜
防水工作服
防水手套
防水长筒靴子

对于有毒化学物质存在的清洗现场，升级个人防护装备(PPE)是必须的（例如，带空气净化的呼吸面具，耐化学腐蚀的手套等）。

底盘，塔层和顶盖清洗流程



日常维护中，注意不要在地面或者粗糙面上滑动或者放置顶盖和塔层，因为这样会损坏垫片。每个塔层都粘有一组垫片，垫片只能用柔软的布擦拭清洁。**Geotech**公司提供更换垫片的工具

最通常的维护即对孔板进行常规清洗即可。如果孔板上的孔洞因为水中的有机或者无机物的积聚而堵塞，HI真空开关会经常性的关闭系统。这时候，我们建议拆卸下曝气塔层，孔板和导流板，依照以下流程进行清洗：

1. 在塔层外侧标上序号，便于组装。每个塔层都标上，这样塔层方向在装回的时候才不会出错。如有必要，依照第2章的说明，重新组装塔层。
2. 从顶盖和鼓风机单元上拆下3英寸PVC管。查看管内是否有碎屑堵塞，进行必要的清理。
3. 断开进水管和系统连接。如果使用流量计，您可能需要拆下来进行清洗。

4. 移除顶盖，然后移除顶盖上的除雾器。用热水和肥皂清洗顶盖和除雾器。检查PVC管件看是否有堵塞。



除油剂，例如Alconox和Simple Green都可以用来分解管内壁积聚的碳氢化合物

5. 移除塔层和孔板。用刷子和热肥皂水清洗所有的部件。仔细的漂洗几次。当清洗每个塔层和孔板的时候，将他们按顺序排放在一边，以便于快速组装。
6. 拆下底盘上的所有塔板后，建议仔细检查底盘内壁并清除积聚的碎屑。这可以防止出水泵发生可能的堵塞。
7. 检查黑色控制面板上的进气管滤网，去除任何碎屑。

除雾器维护

按日常需要清洗聚乙烯制成的除雾器。清洗频率依照场地状况的不同而调整，因为清洗频率和水中化学物质及其他因素有关，清洗频率依照场地状况的不同而调整。

1. 松开卡扣并从LO-PRO II上拉起整个顶盖组件
2. 拉出除雾器部件
3. 将除雾器部件在坚固的地面上敲击，以便把卡在网里的大颗粒都抖落出来。如果可能，用除油剂，例如Alconox或 Simple Green清洗整个框架和滤网
4. 用清水漂洗除雾器并晾干
5. 将除雾器装回到顶盖上
6. 将顶盖装回，并固定好卡扣

重新装回塔层和顶盖



装回LO-PRO II的时候，保证垫圈是干净的并且没有磨损或缺口，防止任何空气从塔层之间泄露的可能



参考第2章介绍，将塔层堆叠起来，同时在组装过程中参考本章

塔层和孔板（带导流板）需要按照它们被拆卸的反顺序进行组装。孔板的方向是非常重要的，同样导流板的方向也必须逐一从前到后变化。最长的导流板（连接第一层塔板到底盘）必须装配在底层的孔板上。图4-1和图4-2显示了LO-PRO II系统使用的两种不同的导流板以及两种不同的孔板。参考第8章以获得部件编号。



图 4-1 LO-PRO II导流板



图 4-2 LO-PRO II 孔板

LO-PRO II的孔板中间带有一个垂直的阻隔墙，或者称呼它为挡板。正确安装后，每一层的挡板都会嵌入到下一层的滑槽里。使用者可以此为依据进行安装。其他需要注意的原则还有，如果在清洗过程中搞混了孔板，如何确定第一层孔板上的导流板口的安装方向？方法如下：

如果LO-PRO II具有偶数层数(4,6,8)，将第一块导流板放置在设备的右前方（鼓风机一侧，并且位于底盘的右侧，参考图4-3）。反之，如果有奇数层数（5,7），则第一块导流板应该放置在后方。然后交替改变孔板上的导流板开口方向。当最后盖上顶盖的时候，进水管下方应该没有直接正对导流板。



绝不要让所有的导流板一一对齐。所有的孔板和导流板都是要交替安放，而最后一块孔板必须让导流板开口朝后放置

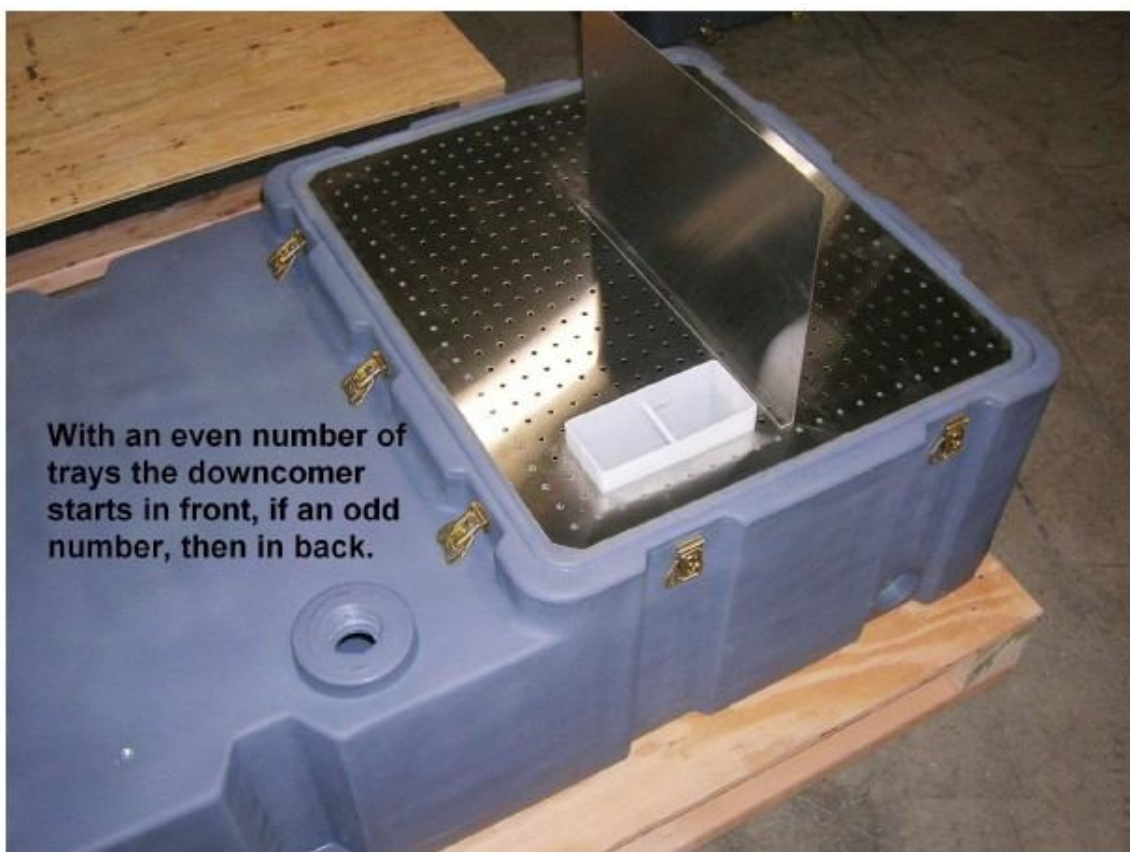


Figure 4-3 底盘上的第一块孔板

在堆叠每个塔层的时候，请在扣下卡扣之前仔细确认塔层方向是否正确。

最后，盖上顶盖。检查除雾器是否干净，并且将所有的中心管路都接入到顶盖上。将顶盖内部的管路调整到45°角，然后盖上上盖，对齐后扣上锁扣。

清洁底盘探头

日常操作中，定期拆除并用热水和Alconox洗洁精清洗底盘探头。这有助于减少碎屑堵塞导致探头失效。清洗周期由现场待处理水中的化学物质，温度和其他参数决定。

排空真空（压力）开关

HI和LO真空开关必须定期进行排空。这非常的重要，因为某些场合下排空有助于排除冷凝造成的积聚在开关内的水份。旋下底部的排水螺栓，只需顺时针转一圈即可，然后再顺时针拧回去。参考图 4-4

排空CFM流量表的空气滤清器

CFM流量表里的空气滤清器必须定期检查和排空。顺时针（从滤清器底部往上看）拧下滤清器排水口螺栓，该螺栓位于滤清器底部。排空后再逆时针拧回去。参考图4-4

检查塑料软管

经常性的检查CFM流量计到皮托管、静压表、真空开关以及进气管处的静态压力传感器之间的塑料软管的情况。破损、打结或者没有连接上都会导致操作故障。参考图4-4

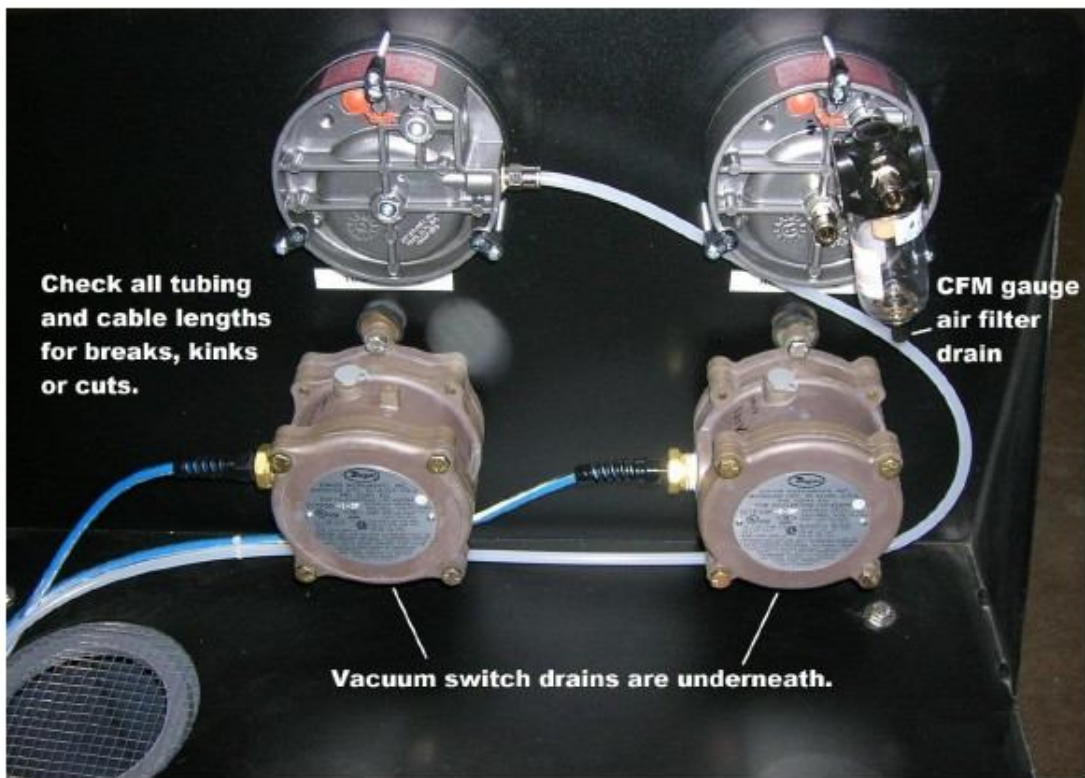


图 4-4 静态压力传感器，流量表和开关之间的软管连接

HI/LO真空开关的操作

尽管HI和LO真空开关一般又称作压力开关，但是实际上在LO-PRO II系统里它们是工作于真空（负压）状态的。当您在手册里看到“压力”字眼，如无进一步说明，则统一指代“真空”。

LO-PRO II HI 真空（压力）开关

HI真空开关通常都当做常闭开关使用。该开关会一直保持闭合状态，直到气压达到用户通过真空调节螺丝锁来设定的“断开”位置所对应的气压读数值（负压，以英寸水柱计算）。用户可以顺时针旋转螺丝调高数值，也可逆时针旋转螺丝降低数值。当达到预设的气压值时，继电器会自动“断开”，从而切断电路（在大部分应用里，将直接关闭系统）。

LO-PRO II LO 真空（压力）开关

LO真空开关则通常当做常开开关使用。当一个可以被测得的气压值（1英寸水柱/0.3 kPa或2英寸水柱/0.5 kPa的负压）被施加到该元件时，则开关会闭合，并且一直闭合除非达到用户预设的“断开”气压值。设定该值可以通过顺时针旋转（增大），或逆时针旋转（减小）设定螺母来实现。GECM预先有设定足够的时间让该开关在系统通电状态下跳转到闭合状态。当达到预设值时，开关会跳开，从而断开电路。

- 虽然叫做压力开关，但是它的用途完全由用户安装到管路里的方式决定。如果是“HIGH PRESSURE”端被接入到管路上，则显示的是正压值。反之，如果是“LOW PRESSURE”端接入到管路上，则显示的是真空（负压）值。
- 所有的开关在无气压值的时候都是物理连接上的闭合开关，除了真空低压开关例外，因为它是一个常开开关。真空低压开关只有在有真空（负压）施加到其上的时候才会立即改变开关状态，并且从常开变成闭合。
- 因为在LO PRO II 系统里鼓风机是“吸气”而不是“鼓气”，所以气压值按照负压（真空）来计算。

HI真空开关设定

HI 真空开关在工厂预设值为不超过30英寸水柱（7.5 kPa）静压（3 HP鼓风机）或者40英寸水柱（10 kPa）静压（5 HP鼓风机）。这些设定的目的是为了在必要的时候关闭系统并防止大电流通过鼓风机（在进气管堵塞的情况下），并且最大限度的增加空气和被污染水的接触时间（参考第1章）。调节这些参数之前，请仔细阅读随附的出厂说明书。

当调节你的HI真空开关的时候，使用如下的步骤以确定当前数值，或者调节HI真空开关（例如在更换了损坏的开关之后）：

1. 关闭鼓风机，关闭进水。
2. 从顶盖上断开3英寸的PBC进水管，然后将管子转到外侧，清洁顶盖。
3. 在接线盒里去掉开关上的黑色和紫色的电缆，并在电缆两端接上欧姆计。欧姆计应该显示闭合电路，此时鼓风机应该是关闭的。



如果担心存在电流过载的情况，那么需要专业的电工在调节系统压力到30英寸水柱（7.5 kPa）或者40英寸水柱（10 kPa）的时候，打开鼓风机电机电器盒，将安培表接到电源引脚上以确定最大电流没有超过铭牌上的标示电流。

4. 设置短路，以便跳过接线盒电路中的HI真空开关，防止GECM控制面板在检测过程中关闭系统（如果有装配GECM控制面板的话）
5. 关掉鼓风机，任选以下一项进行操作：

选项1 – 检查当前HI真空开关的设定值

1. 鼓风机运转的情况下，逐渐用硬又平的物品（不要用自己的手！）盖上3英寸进气管，并且监测静压表真空读数是否上升。同时注意安培表读数。
当欧姆表显示“断开”时，静压表上的读数（以英寸水柱计算）即当前开关设定值。如果在气压达到正确的预设值或者电流达到铭牌上标示的最大电流时，欧姆表还没有显示“断开”，则开关设定值过高或者开关被堵住了（堵住了的开关必须更换）。
2. 顺时针旋转调节螺丝以增大气压英寸值，逆时针则减小气压英寸值。
3. 开关会被设定好，当欧姆表显示“断开”时，该值即为正确值（**注意不要超过鼓风机最大电流**）
4. 关闭鼓风机，恢复所有电路连接。
5. 如果你有GECM控制面板，装回所有设备，将进气管堵上。检查GECM是否会在当前HI真空开关设定值下自动关闭系统（该功能延迟5秒钟激活）。
6. 重新连接进气管，恢复系统以便操作。

选项2 – 调节新的HI真空开关的设定值

1. 将设定螺丝逆时针旋转到底。开关应该在欧姆表上显示“闭合”。
2. 鼓风机运转的情况下，逐渐用硬又平的物品（不要用自己的手！）盖上3英寸进气管，直到静压表的真空读数达到你想要的数值（**不要让安培表超过鼓风机最大电流**）。如果开关逆时针转到底，则压力表应该显示“断开”电路。
3. 保持覆盖物盖在进气管上。使用平口螺丝刀将顺时针慢慢旋转调整螺丝，直到开关“闭合”。这是一种近似调节。将螺丝反向调回一定程度，然后接着进行精细调节（**慢慢的**移动进气口遮盖物）以检测当前设置。如果有必要，重复或者调节螺丝。
4. 开关会被设定在当电路显示“断开”时所对应的数值上（**不要超过鼓风机最大电流**）
5. 关闭鼓风机然后恢复所有电气连接
6. 如果你有GECM控制面板，装回所有设备，将进气管堵上。检查GECM是否会在当前HI真空开关设定值下自动关闭系统（该功能延迟5秒钟激活）。
7. 重新连接进气管，恢复系统以便操作。

出水泵

如果你的系统带有可选的出水泵，那么以下检测流程将帮助你确定泵是否连续工作。在开始操作前仔细阅读本手册和随附的其他说明书。

- 每周检查流量，确保最小的循环频率
- 每季度都要检查软管和线路的堵塞，缺口和磨损

第5章：故障排除



以下过程只能由有电路检修资质的人员进行操作。如有疑问，咨询有资质的电工。

获得帮助

如果依照故障排除过程检测到有部件损坏，请记录下问题（如下所示格式），联系Geotech销售人员以获得技术支持。

阅读整本手册，并完全熟悉所有的系统部件，系统操作及故障排除流程。准备好操作过程中遇到的问题清单。

服务地点

Geotech服务人员都是经过训练并完全了解LO-PRO II产品特点，竭诚为您优化系统效率以及减少花费。联系Geotech销售代表以获得技术支持。

Geotech Environmental Equipment
2650 East 40th Avenue
Denver, CO 80205
Toll Free Phone: 800-833-7958
Commercial Phone: 303-320-4764
Fax: 303-320-7242

故障排除流程

本操作流程假设您的LO-PRO II系统上带有GECM控制模块，并且装备有可选的底盘探头，真空（压力）开关和流量计。不依靠这些附件而进行故障排除的方法参考本章末尾的附录。



如果LO-PRO II系统是由GECM控制面板控制的，那么请仔细阅读GECM使用手册里关于故障排除一章的内容。许多故障可以通过GECM控制面板显示的信息快速确定，并且排除。

以下故障排除教程包含可能的问题、原因以及推荐解决方法。在开始故障排除之前，熟悉正确的安装及启动流程（参考第2章和第3章所述内容）。

问题: 鼓风机不转动

1原因: 鼓风机没有电源

1. 检查GECM控制面板。如果没有任何显示，检查保险丝和线路连接
2. 检查电机启动器是不是因为电流数过大而卡住
3. 检查鼓风机马达过热保护装置

解决:

1. 只允许有资质的电工检查电路系统。检查电机启动器的额定安培数设定，矫正直到符合鼓风机马达所要求的规格
2. 如果电源连接到系统上，但是GECM控制面板无反应，联系Geotech销售人员以获得技术支持。

2原因: HI真空开关由于以下原因而关闭鼓风机:

1. 进气管路堵塞
2. 水流堆积在曝气塔层里
3. 孔板或曝气塔层堵塞
4. HI 或 LO 真空开关没有调节好（阅读第1章关于真空开关的描述）
5. 静压表管线有破损，导致LO真空开关失去真空

解决:

1. 检查鼓风机出风口是否有水。如果有，直接跳到第2步。如果没有发现倒灌水，依如下步骤，检查HI真空开关
 - a) 从顶盖上断开3寸PVC鼓风机进气管
 - b) 将鼓风机控制开关切到OFF，按下RESET按钮，然后将开关变回AUTO档重新启动鼓风机。当鼓风机运转的时候，逐渐将3英寸进气管用坚硬而又平整的物体（**不要用自己的手!**）堵住，然后监测静压表真空数值的增加。带有1.5, 2或者3HP的鼓风机系统会在大约30英寸水柱（7.7 kPa）时关闭（对5 HP鼓风机来说则是小于40英寸水柱，约10 kPa）。如果鼓风机无法运行或者过早的关闭，参考第4章并检查调节HI真空开关。如果调节不起作用，请致电Geotech销售代表800-833-7958 或 (303) 320-4764 获得帮助
2. 如果发现了倒灌水，则按以下流程处理:
 - a) 确认进水流量小于20GPM(76升/分钟)。如果进水流量符合规格，检查进水流量计上是否有堵塞物。
 - b) 如果静压表正常工作，并且进水流量正确，移除顶盖，确保布水喷头直接对着进水箱，而不是指向上方。
 - c) 如果喷头位置正确，拆下堆叠的塔层，检查孔板是否堵塞。

3. 如果孔板堵塞，按照第4章说明清洗孔板

如果孔板没有堵塞，水中化学物质可能引起LO-PRO II发泡。遇此情况致电Geotech以获得帮助：
800-833-7958 或 (303)320-4764。



如果鼓风机有倒灌水，则必须在重新启动前清洗皮托管和静压传感器。从管路上移除静压传感器和皮托管，然后用压缩空气吹走管路里任何残留的水份。排空管路和真空开关里任何液体



绝不要把压缩空气直接吹入到表头或者真空开关里。这会导致损坏

问题: 鼓风机不运转（系统真空指示灯亮起）

原因: LO真空开关因为以下原因关闭鼓风机：

1. 鼓风机旋转方向不正确
2. 鼓风机出风管路有堵塞
3. 静压传感器上的塑料软管破损或脱落

解决:

1. 更换马达上的接头，调整到正确的鼓风机旋转方向
2. 清除出风管路里的堵塞
3. 检查塑料软管是不是破损或脱落

问题: 鼓风机不运转（过热保护）

原因: 过热保护关闭了鼓风机

通常，如果电流安培数超过了可调过热保护电路预设的数值，则会过热保护电路会关闭鼓风机。



打开盖子前请断开或者关闭任何3相电源。严格按照正确的顺序操作

解决:

1. 确认电流没有超标。参考鼓风机铭牌以获得正确的电源规格需求。调节过热保护电路的预设电流数值（位于电机启动器内）
2. 检查环境温度是不是过高
3. 检查是否符合鼓风机下方印着的最小空气流量



为了在过热保护后重新启动鼓风机：先让鼓风机冷却下来。将GECM控制面板上的鼓风机控制开关切换到OFF，按下RESET按钮，然后将开关切换到AUTO

过热保护同样可能因为老旧的电机或者没有足够的冷却空气流经电机外壳而触发。

问题: 去除率过低

原因: 部分降低去除率的原因如下:

1. 检查设备尺寸符合进水污染物含量
2. 进水流量没有恰当的调节
3. 孔板堵塞
4. 吹脱塔没有安装入管路中
5. 水温过低
6. 塔层里有水沫（发泡）
7. 进水里含有悬浮物或者可沉降物
8. 除雾器堵塞

解决:

1. 保证水流低于 20 GPM (76 升/秒)
2. 确认吹脱塔接入到管路中
3. 按照第4章说明的方法清除除雾器
4. 检查孔板是否堵塞，按照第4章说明的流程清洗孔板
5. 确认水温没有显著的低于设计温度
6. 检查是否因为发泡而导致水流不畅。如果有发泡现象，联系Geotech以获得帮助
7. 在处理含有柴油或者其他重油的污水，检查底盘是否有油膜的存在。如果有油膜存在，联系Geotech获得帮助

问题: 进水泵不运作

原因: 进水泵同时受到自身的控制电路以及来自LO-PRO II底盘探头的信号的控制

进水泵不会工作，除非：

1. 待修复井里有足够的水
2. LO-PRO II鼓风机在运转
3. 进水泵接通电源

解决: 如果以上条件都满足，但是进水泵仍然不运作，则按照以下步骤处理：

1. 检查LO-PRO II底盘的水位。如果水位过高，确定底盘不排水的原因。可能的原因包括：出水泵损坏，底盘排水管接头堵塞或者探头堵塞（HI-LO浮块卡住了）。如果水位不够高，检查探头浮块是否卡住。
2. 检查进水泵探头是否堵塞或者进水泵控制板上电路损坏。参考泵自带的说明书里关于故障排除的流程。

问题: 出水泵不工作

原因: 出水泵由GECM控制面板和自身的控制电路来控制，并受到LO-PRO II的底盘探头控制

出水泵不会工作，除非：

1. 底盘里有足够的水
2. 出水泵控制板接通了电源
3. 底盘探头浮块没有卡住

解决: 如果以上条件都满足但是泵仍然不启动，检查底盘探头是否卡住，或者寻求有资质的电工排查泵的布线和电机启动器。

问题: CFM 流量计没有读数或者超出量程

原因:

1. 软管打卷、破损或者打结
2. 皮托管一端的阀门关闭了
3. 皮托管直接接到管线上

解决:

1. 更换破损的软管
2. 如果表头指针是从左到右摆动，交替软管和皮托管连接
3. 确定皮托管上的阀门已打开
4. 调节皮托管，使得皮托管上的感应孔有进入到进气管线里

额外的处理流程

以下步骤可以用来排除没有带可选配件的LO PRO II系统的故障



当操作鼓风机和电机启动器的时候请极度小心。请遵守一切拆卸/安装守则

问题: 鼓风机不运转

原因:

1. 电气线路有断路
2. 鼓风机因为过热保护而关闭

解决:

1. 重设断路器并确定电流过载的原因（参考下文）
2. 按以下步骤确定过热保护启动的原因:

过热保护可能由于孔板间堵塞而导致。堵塞或者发泡会导致鼓风机超出它的真空极限（30英寸水柱/7.5 kPa或40英寸水柱/10 kPa），并最终导致鼓风机过热，从而触发过热保护装置动作。过热保护装置同样可以因为电机环境温度过高而触发。

尽管大部分的LO-PRO II鼓风机并没有装备过热保护，孔板上如果堵塞或者发泡过于严重会导致鼓风机温度升高并超过工作限流。通常这会导致电源端或者电机启动器里的断路器熔断。

采取以下措施减少鼓风机关闭:

1. 拆下吹脱塔，检查孔板是否堵塞。如果孔板堵塞，按照第4章清洗孔板
2. 如果孔板没有堵塞，检查是否因为发泡原因导致水流堆积。关闭进水管，然后移除鼓风机进气管下方2英寸的排水螺帽。如果有倒灌水，且水中化学物质引起LO-PRO II发泡。联系Geotech以获得帮助。

第6章：系统规格

本页罗列出所有的标准配件以及可选配件包括您的LO-PRO II吹脱塔。部分可选配件的Geotech部件号可以在第8章找到。

Blower Model鼓风机型号: _____

Blower horse power鼓风机功率: 3 HP _____, 5 HP _____

GECM Control PanelGECM控制面板 (optional可选)* _____ (see specification sheet provided with GECM)

*如果装配了GECM控制面板，则LO-PRO II必须配上HI和LO真空开关以及底盘探头。

Optional Extras可选配件

____ HI Vacuum Switch HI真空开关

____ LO Vacuum Switch LO真空开关

____ Sump Probe 底盘探头

____ Transfer Pump 出水泵

____ CFM Gauge 空气流量表

____ Junction Box 接线盒

____ Flow Meter 浮子流量计

Dimensions 尺寸

Length 长: 66" (168 cm)

Width 宽: 27" (69 cm)

Number of trays 塔层数: _____

Height 高: _____ (see Section 2)

Materials of Construction 材质

Sump, trays and lid:底盘、塔板和顶盖

Linear Low Density Polyethylene线性低密度聚乙烯

Bubble Plates:布气板

Stainless Steel不锈钢

Influent and effluent plumbing:进水与出水管道

PVC聚氯乙烯

Performance 性能

Water Flow Rate:水流量

1-20 GPM加仑/分钟 (4-76 LPM公升/分钟)

Removal Efficiency:去除率

Up to 99.99% for BTEX苯系物最大去除率可达99.99%

Air Flow Rate:空气流量

Blower Efficiency Dependent一鼓风机效率决定

Blower 鼓风机

Type:型号

Regenerative blower 再生鼓风机(TEFC: for use in Class 1, Div. 2 locations)

Flow Rate:流量

Up to 250 CFM最大立方英尺/分 (7.1 CMM)

Voltage:电压

115/230

Phase:相

single or three phase单相或三相

HP:

1-5

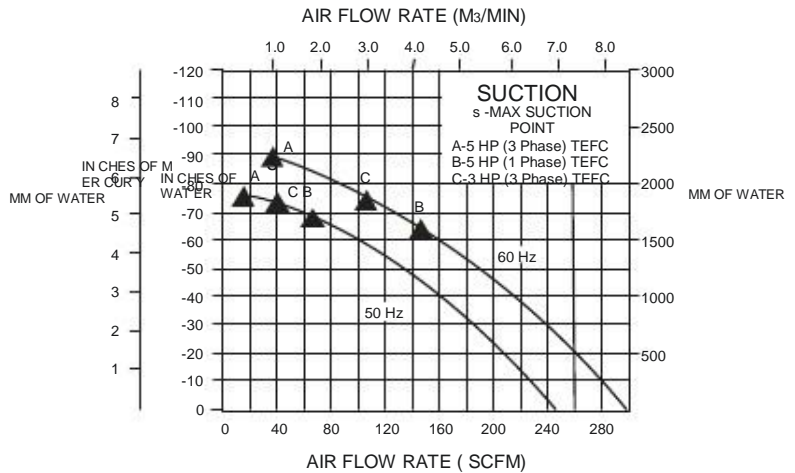
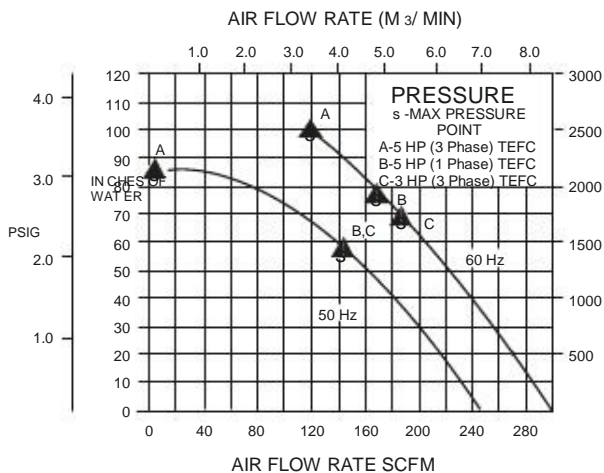
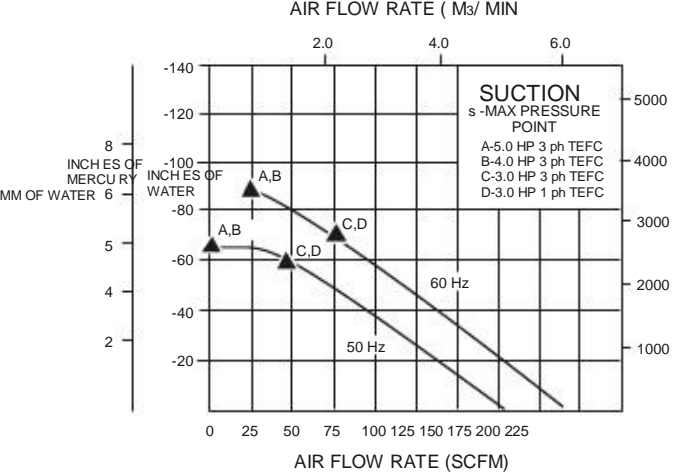
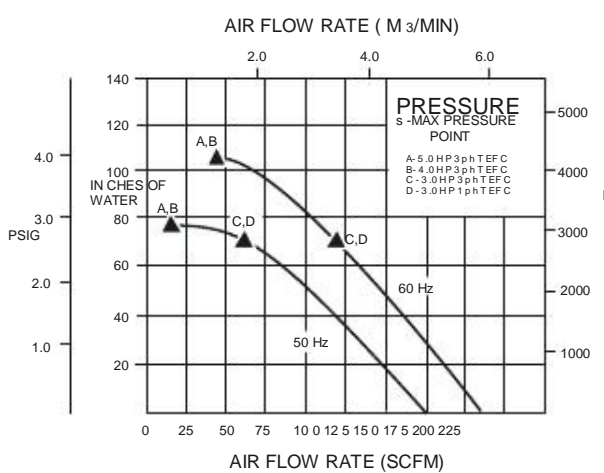


图 6-1 LO-PRO II鼓风机性能曲线

LO-PRO II 布线图

所有使用GECM控制面板的LO-PRO II系统都可以采用GECM现场布线图来确定连线方式。该图可根据需要由Geotech进行升级或者更换。

如果没有装配有GECM控制面板，现场安装电工则必须将鼓风机马达连接到适当的电机启动器或者电源上。从LO-PRO II接线盒（包含有真空开关盒底盘探头的接线）出来的电缆将连接到电机过热保护装置，并且集成到系统内作为电机启动器电路的一部分以便在系统故障时关闭电源。

Geotech同样生产有特别规格的控制盒，以便用于LO-PRO II系统、出水泵和其他附件。联系Geotech以获得更多的信息和系统需求。图6-2展示了用于单相或者三相电源的鼓风机的基本线路（不含接线盒）。

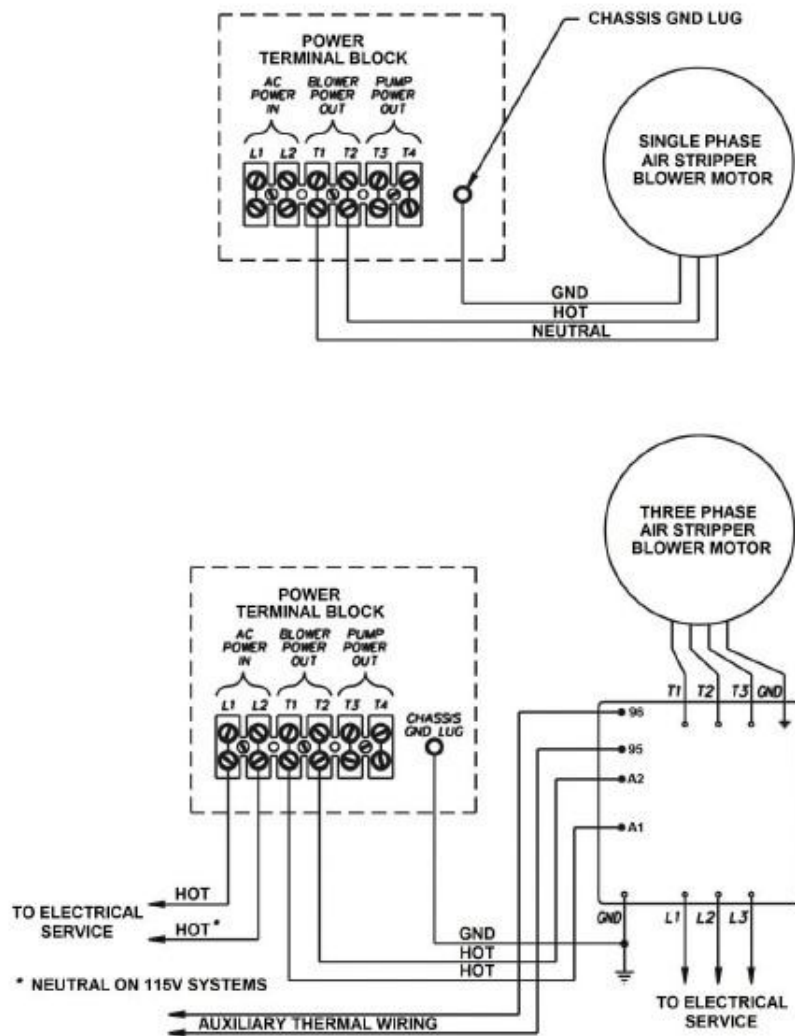


图 6-2 单相或者三相电源的鼓风机的基本线路

第7章：系统图示

系统配置

因为LO-PRO II是适用于一系列广泛场合的处理方案，所以有许多不同的配置。您的LO-PRO II系统配置单可以在第6章找到。系统尺寸及进/出水管的位置以及空气管路可以在图1-2和2-1找到。图7-1为标准的带有附属部件的LO-PRO II系统处理和结构流程简图。

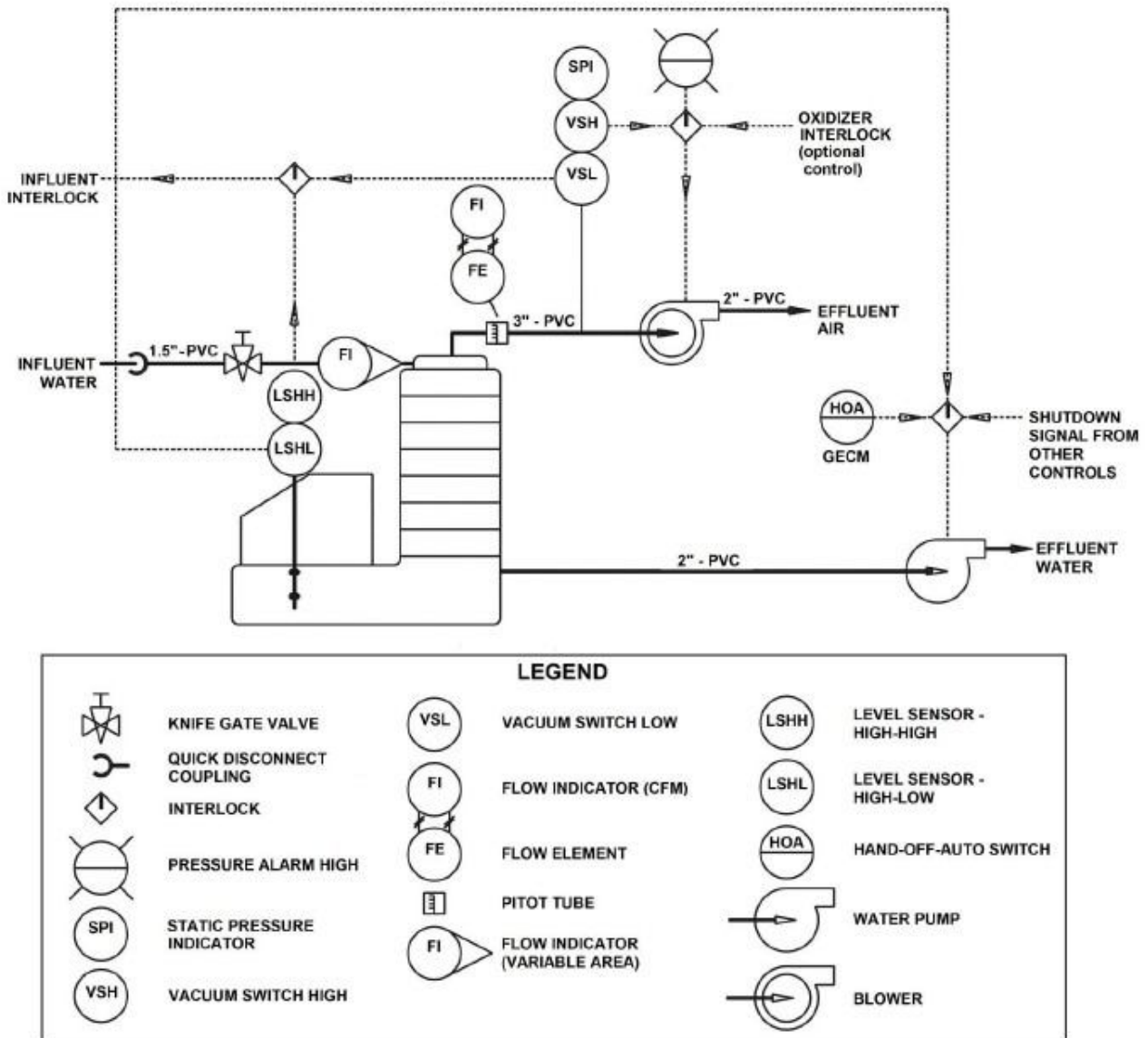


图 7-1 LO-PRO II系统处理和结构流程简图

第8章：部件列表

部件描述

TANK,SUMP,27x66x13"HIGH
 TRAY,INSERT,27x23x10"HIGH
 GASKET,LOPRO II TRAY,2 PIECES
 BUBBLE PLATE,10"BAFFLE,CW
 BUBBLE PLATE,10"BAFFLE,CCW
 DOWN COMER,13 X 6.19
 DOWN COMER,10.75 X 6.19
 PIN,STABILIZER,FOR LOPRO TRAY
 LID,27x23x12"HIGH
 MIST ELIM,9"DX4"THK,POLY

部件列表

00129
 00130
 PPM019007
 00100
 00101
 2100057
 2100055
 10376
 10251
 10252

孔板和塔层组件

BUBBLE PLATE ASSY,10",CW
 BUBBLE PLATE ASSY,10",CCW
 BUBBLE PLATE ASSY,BOT,10"
 BUBBLE PLATE ASSY,BOT,10"
 TRAY ASSY,10"HIGH CW
 TRAY ASSY,10"HIGH CCW
 TRAY ASSY,10"HIGH CW,BOT
 TRAY ASSY,10"HIGH CCW,BOT

2100060
 2100061
 2100064
 2100065
 2100044
 2100045
 2100048
 2100049

控制面板和仪表

PANEL,MOUNTING,LOPROII GAUGES
 SWITCH,PRESS,0.5-2.0PSI,EP
 SWITCH,PRESS,0.4-1.6"WC
 SWITCH,PRESSURE,DIFF,10-180"WC EXPL PROOF,
 H3 SER,H3A-1SL,DWY
 LO PRESS.SHUT DOWN ASSY:
 ASSY,SHUT DOWN,HIGH PRESSURE
 GAUGE,VACUUM,0-50"WATER-0-12KP
 SENSOR,STATIC TIP,W/HOSE
 GAUGE,FLOW,0-225 CFM @ 0-3",WC
 GAUGE,FLOW,0-325CFM,7.97"WC
 CFM GAUGE ASSY,0-325 CFM
 SENSOR,FLOW,3"DIA,PITOT TB
 FILTER,AIR,.175"NPT,20CFM
 ASSY,AIR FLOW SENSOR,3"PIPE

56080002
 PPE080017
 PPE080006

 16090265
 2100074
 2100075
 PPP082023
 PPP099004
 PPP082020
 10506
 2109011
 PPP099005
 10315
 2460001

空气管线

TEE, 1/8"NPTx1/4" TUBE	PPP105002
QCK CNCT, NCKL, 1/4X1/8MPT, PUSH/ PULL	PPP103001
TUBING, PE, .170x1/4, FT POLYETHYLENE	87050501

鼓风机

BLOWER, 3HP, 230/460V, 3PH, TEFC	10740
BLOWER, 5HP, 230/460V, 3PH, TEFC	10741

出水泵

PUMP, 1/2HP, 20GPM, 30' HEAD	10141
PUMP, 3/4HP, 20GPM, 30' HEAD	10345

其他附件

JB, SITEPRO SGNL	2390065
CABLE, 28AWG, 8 COND, URETH	ORS418005
FERRULE WIRE, COPPER, 26-22AWG 1 PACK OF 100	10032

FLOWMETER, 5-20GPM, WATER	PPP060036
---------------------------	-----------

PRB-SUMP DENS: LO PRO II	2100076
--------------------------	---------

PIPE, PVC80, 1.5", GRAY, CLEAN NO PRINT, INDIVID WRAPPED	PPP035002
UNION, PVC80, 1.5", SXS	PPP053003
PIPE, PVC80, 3"	PPP035004
UNION, PVC80, 3", SXS	PPP053012

MANUAL, LO-PRO II	10352
MANUAL, GECM	16110163

联系您的Geotech销售代表以获得更多的关于GECM控制面板及其他兼容设备的特性。

附录A: 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

<u>溶液</u>	<u>反应对象</u>
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。作为清洁液, 它方便易得, 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

<u>溶液</u>	<u>去除对象</u>
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 and 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。

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