



地面紧急关闭系统 操作保养手册

编写：史吏

2005年8月

目 录

1.	设备图片.....	3
2.	地面紧急关闭系统简介.....	5
3.	技术参数.....	13
4.	系统安装.....	16
5.	地面紧急关闭系统的操作：	17
6.	地面紧急关闭系统的保养：	18

1. 设备图片

地面安全阀：



控制面板：

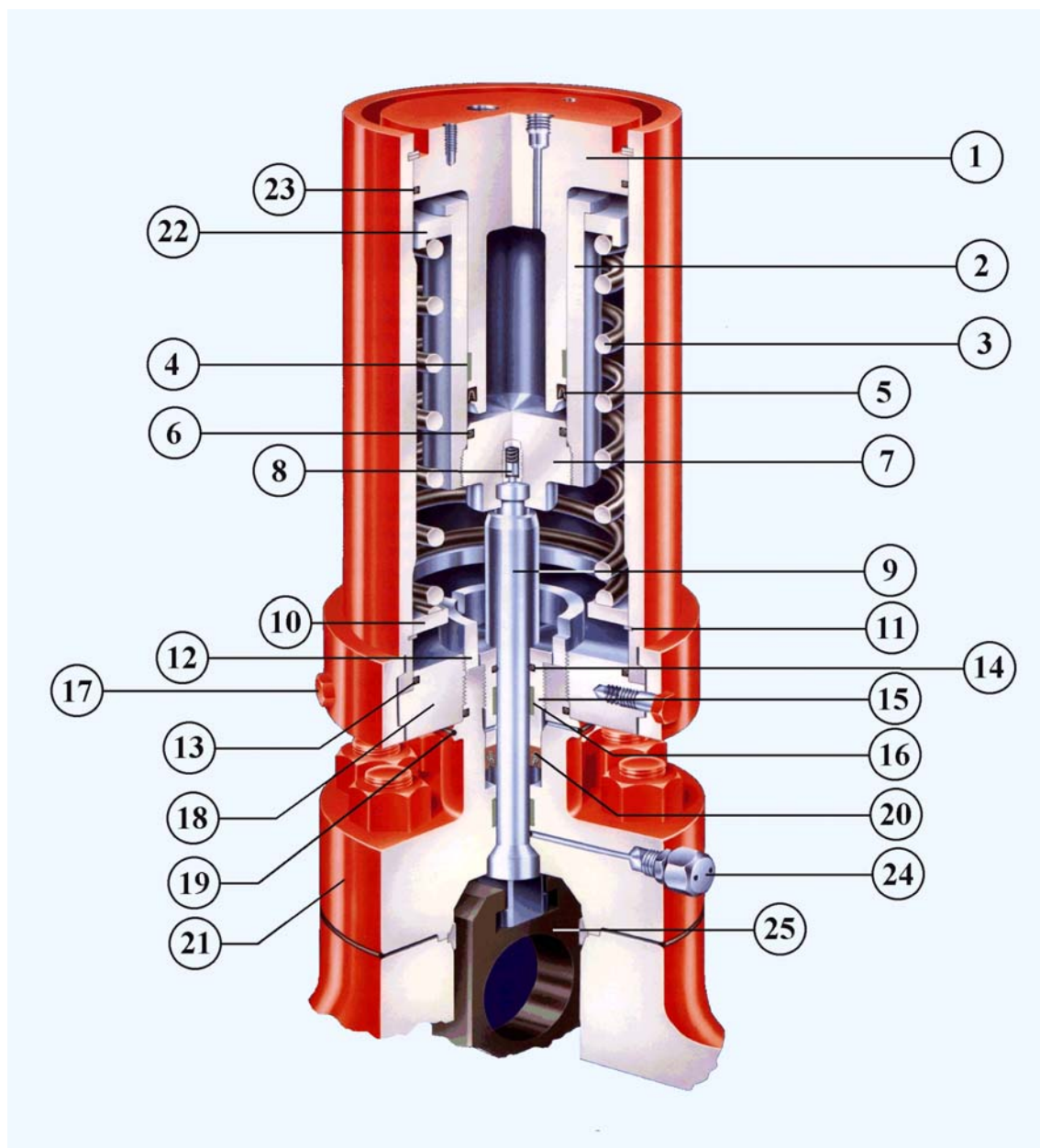


2. 地面紧急关闭系统简介

地面紧急关闭系统主要由3部分组成：

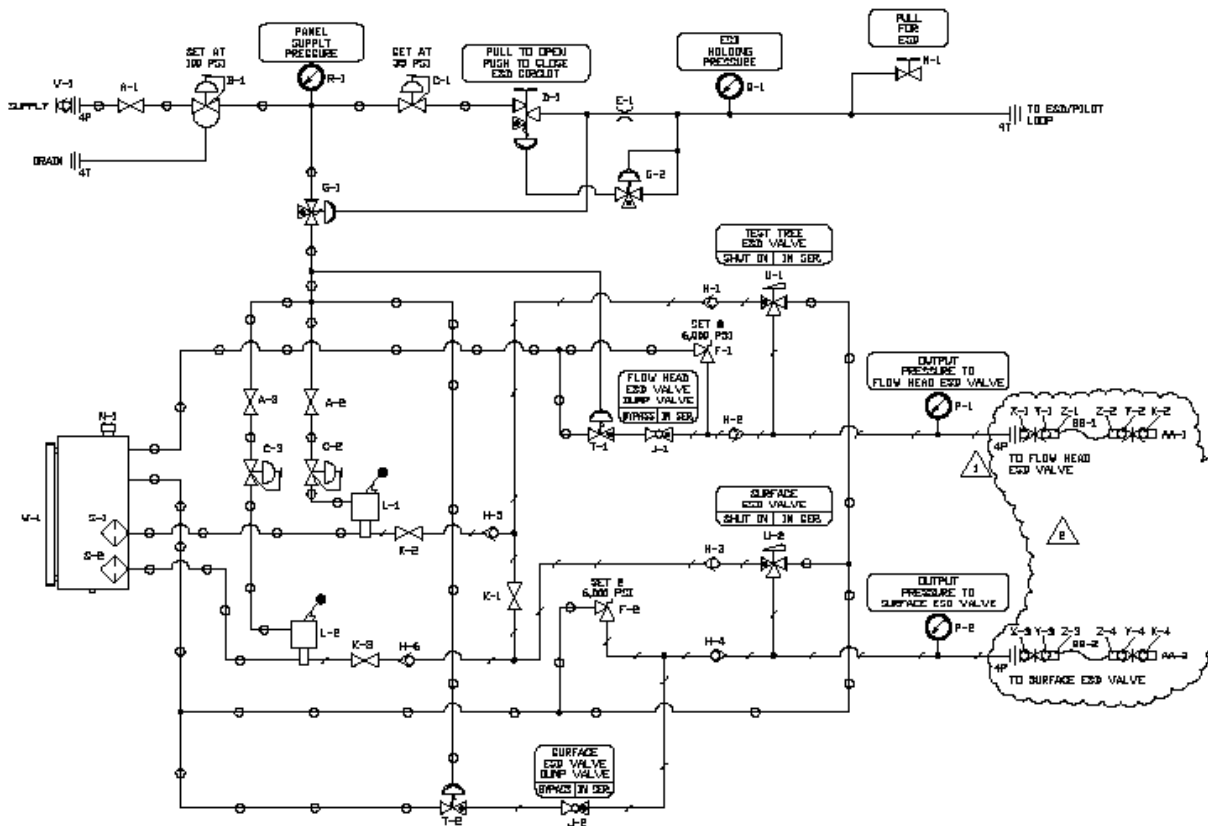
地面安全阀；控制面板；ESD 辅助系统

地面安全阀:液控闸板阀，在紧急情况下卸掉液压就可以关闭闸板阀，实现地面关井。闸板阀的开关由与之相连的执行机构控制，执行机构的简单来说就是液缸，中间为活塞，上部为油室，下部为一个大弹簧，油室有液压的时候就会推动活塞克服弹簧的弹力下行，打开闸板阀；一旦失去液压，在弹簧弹力的作用下活塞上移，关闭闸板阀。



控制面板：作用一是为驱动器提供液压，并在紧急情况下控制放压来关闭地面安全阀。打压可以通过气动泵或手动泵进行，泄压通过一条感应气路来控制，如果这条气路中没有压力，控制面板就会卸掉驱动器中的压力。感应气管线的压力通过高低压感应器自动泄压或通过按钮手动泄压

控制面板的原理图和部件说明如下：



序号	名称	L	气动液压泵，可手动操作
A	球阀	M	紧急关闭系统手动按钮
B	压缩空气过滤调压器	N	油箱滤盖
C	感应气管线压力调压器	P	压力表
D	手动复位开关	Q	压力表
E	固定阻流油咀	R	压力表
F	弹簧安全阀	S	液压油入口滤子
G	常闭式控制阀	T	常开式控制阀
H	单流阀	U	球阀
J	球阀	V	快速接头
K	10000psi 针阀	W	油箱液位计

控制面板的工作原理：

打开球阀A-1，调节过滤调压器B-1,直至压力表R-1上显示为100PSI，调节调压器C-1,直至压力表Q-1上显示为35PSI,此时常闭式控制阀G-1的出口没有压力，因此面板不能工作。向外拉手动复位开关D-1，感应气管线充气至35PSI，常闭式控制阀G-2的入口出口导通，手动复位开关D-1的下部压力保持它不会复位，这时可以松开手动复位开关D-1了。由于常闭式控制阀G-1的控制管线中有压力，入口出口导通，打开球阀A-2，调节调压器C-2，气动液压泵L-1在压缩空气的作用下开始工作。

液压油被气动液压泵L-1经滤子S-1过滤后吸入管线中并被增压排出，流经针阀K-2（一直保持开启状态），单流阀H-5，针阀K-1一直保持关闭状态，隔离地面测试树和地面安全阀的控制回路。液压油流经单流阀H-1，到达三通球阀U-1,正常工作U-1应在IN SERVICE 位置，经压力表P-1，高压管线注入到驱动器中；如果三通球阀U-1在SHUT IN 位置,高压液压油会回流到油箱。

如果高压管线中的压力超过了6000PSI,高压液压油经单流阀H-2和安全阀F-1返回油箱；球阀J-1在IN SERVICE即开启位置，常开式控制阀T-1因为控制管线中有压力保持在关闭状态。

在紧急情况下，感应气路失去压力，常开式控制阀T-1因为控制管线中失去压力恢复到开启状态，地面安全阀驱动器中的液压油经H-2，J-1 和T-1回流到油箱中放压。同时常闭式控制阀G-1失去了控制管线的压力而关闭，气动液压泵就没法正常工作；手动复位开关D-1的下部因失去控制压力，在弹簧的左右下复位，隔开入口和出口，出口与泄压孔导通排掉剩余的压力。

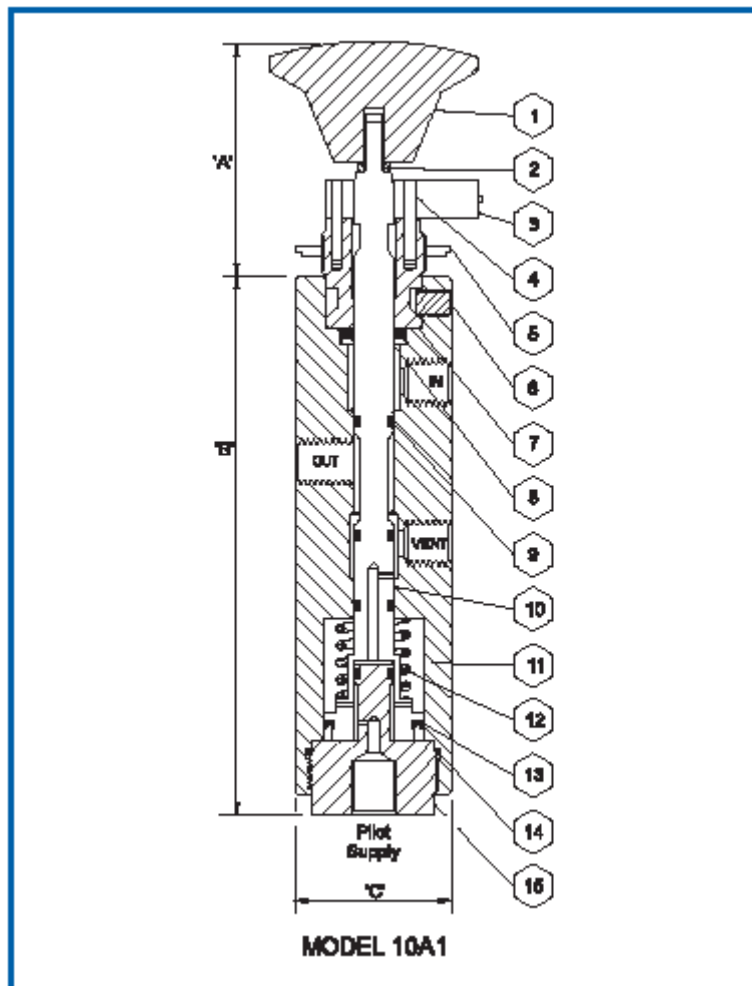
在没有压缩空气的情况下还可以通过手动泵给驱动器加压来进行正常测试。但需要注意的是远程按钮和高低压感应器均已失效。手动操作前要将球阀J-1置于BYPASS即关闭位置，否则系统打不起压力。关井只能用手动的方法即将三通球阀U-1由正常工作IN SERVICE 位置旋到SHUT IN 位置。手动操作时液压油流经的路线是S-1,K-2,H-5,H-1,U-1,P-1.

控制面板原理图的错误更正：

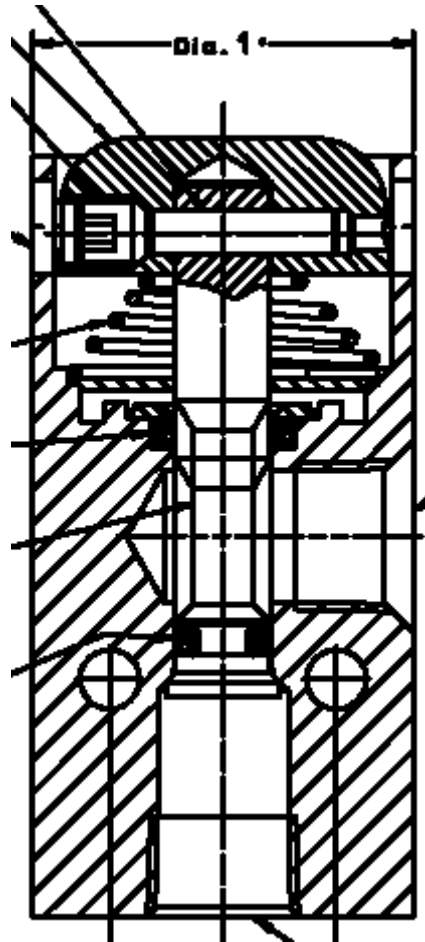
T-1的控制管线应接在D-1和E-1之间；

特殊说明:

D.手动复位开关: 当我们向外拉按钮的时候, 开关的气炉入口和出口导通, 感应气管线开始充气, 如感应气管线不漏气, 当压力大于30psi时, 复位开关下部的活塞上移, 向上的力大于弹簧的弹力, 此时即使松开按钮按钮也不会收回。当感应气路的压力小于30psi时, 弹簧的弹力推动活塞下移, 按钮收回, 出口与泄压孔导通, 放掉感应气路的剩余压力。



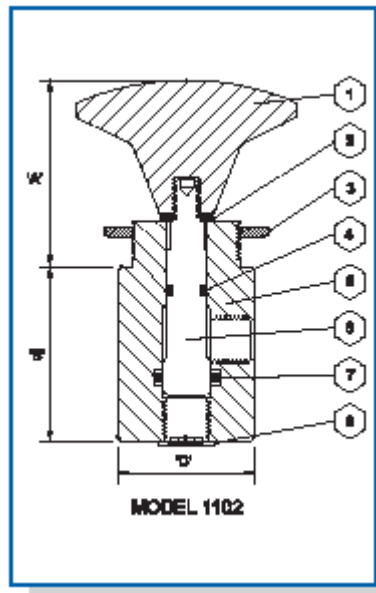
G.常闭式控制阀：当控制管线中没有压力的时候，入口和出口被切断了，气路不导通；当控制管线中有压力的时候，此压力克服弹簧的弹力，推动活塞下移，使入口和出口导通；当控制管线中失去压力的时候，在弹簧的弹力作用下活塞复位，入口和出口被隔开。



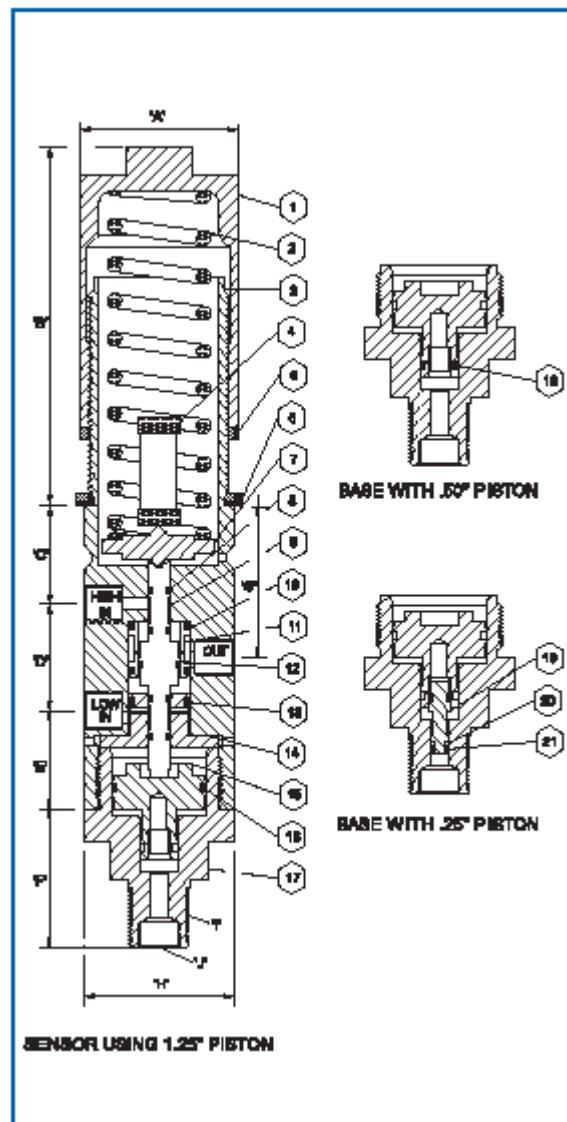
T.常开式控制阀：其原理与常闭式控制阀类似，但功能恰好相反。当控制管线中没有压力的时候，入口和出口导通；当控制管线中有压力的时候，入口和出口被隔开。

ESD 辅助系统：用于连接地面紧急关闭系统的辅助设备，包括远程控制按钮，高低压感应器，快速释放阀等。

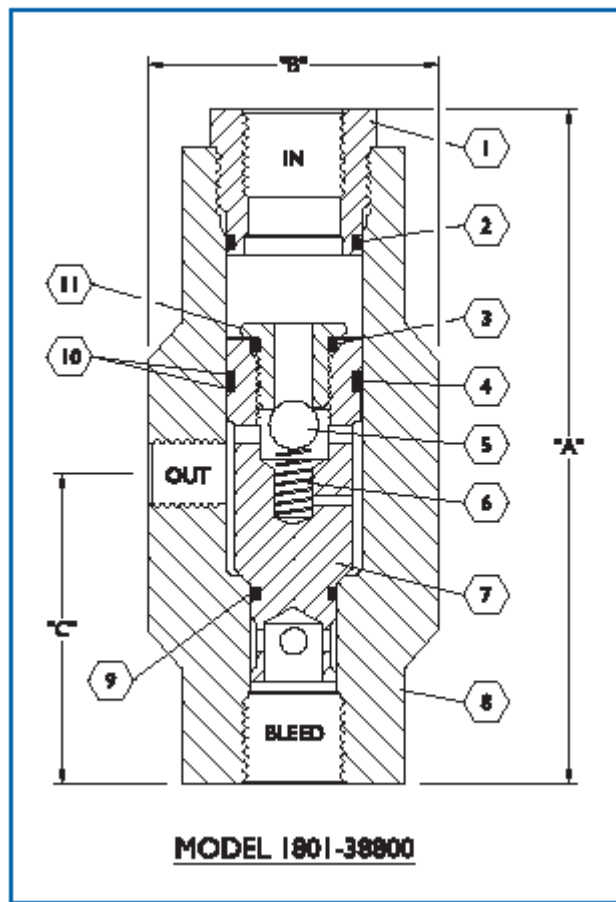
远程控制按钮：为控制感应气管线的一个开关，一端连接感应气管线，另一端敞口，向外拉打开开关就放掉了感应气管线中的压力，向控制面板下达了关闭地面安全阀的命令。其安装位置通常有：分离器处；司钻房；生活区；值班房等。



高低压感应器：一端与感应气管线，另一端敞口，感应器接入需保护的管线中。当感受的压力高于或低于设定值时，卸掉感应器管线压力，通知控制面板关闭地面安全阀。这种感应器既可用作高压感应器，也可用作低压感应器，方法是：做高压感应器时感应气管线接在**LOW IN**端；做低压感应器时感应气管线接在**HIGH IN**端。感应压力的设定值通过静重仪设定，需要时调节弹簧的弹力，设好后用锁紧螺母锁紧防松。安装位置：油嘴管汇下游数据头上：4500psi高压感应器；分离器容器上1200psi高压感应器；分离器与加热炉中间1300psi高压感应器；MSRV感应管线上100 psi高压感应器；



快速释放阀： 在正常情况下放压关闭地面安全阀时驱动器中的液压油经高压管线回流到控制面板油箱中，因管线很长，所以回流速度慢，造成地面安全阀关闭慢，通常需要十几秒。快速释放阀的作用是让液压油不回流到控制面板油箱，而是就地放压，流到预先放置的油桶中，就可以使安全阀在2秒钟内关闭。



3. 技术参数

地面安全阀:

Service 工作环境	Sour 防硫
Internal Diameter 内径	3"
Pressure Rating 压力等级	10,000 psig / 70Mpa
Maximum Temperature Rating 最高温度等级	250 degF / 120' C
Minimum Temperature Rating 最低温度等级	-20 degF / -28.9 C
Valve Type 阀的类型	Gate with Hard Face 闸阀
Inlet Connection 进口连接	Inlet 3" Fig. 1502 Hammer Union thread
Outlet Connection 出口连接	Outlet 3" Fig. 1502 Hammer Union wing
控制管线接口	½ "NPT F
Pipework Connection Seal Type 管线连接密封	FR58/90 (Anson Superseals)
Skid 橇	Oilfield Type with Frame and Lifting Sling 带框架和绳套油田橇
Weight (approximate) 估计重量	98 kg
Dimensions (approximate) 估计尺寸	1 x.63 metres / 1 x.63 米
Standards 标准	
General 一般标准	API 6A, Mat'l EE (Hard Faced), PSL-3, P-U, PR1
Sour Service 防硫标准	NACE MR. 01.75
Piping 管线标准	ANSI B31.3
Certification 认证	Lloyds

控制面板:

Circuits 控制管线	1 X Flowhead ESD Valve 1 条控制地面测试树 ESD 阀
	1 X Surface ESD Valve 1 条控制地面 ESD 阀
Discharge Pressure 出口压力	6,000 psig / 42Mpa
Air Supply Pressure (maximum) 供气压力(最大)	120 psig / 0.83Mpa
Pilot Operating Pressure 感应气管线压力	40 - 100 psig / 0.28-0.69 Mpa
Pump (Air) 气泵	Haskel M-110
Pump Manual 手动泵	Hand Lever Operated 手动操作
Reservoir Capacity 油箱容积	8 gallons 八加仑
Hydraulic Fluid 液压油	Any mineral based hydraulic oil 任何无机液压油
Assembly Material 材料	316 Stainless Steel 316 不锈钢

辅助系统:

Remote ESD Stations ESD 远程控制按钮	2 X Pneumatic bleed off manual operation 2 个手动操作释放气压
Low Pressure Pilots 低压感应器	1 X set pressure 500 psig 设定值 500 psig 1 个
	1 X set pressure 100 psig 设定值 100 psig 1 个
High Pressure Pilots 高压感应 器	1 X set pressure 4500 psig 设定值 4500 psig 1 个
	1 X set pressure 1300 psig 设定值 1300 psig 1 个
	1 X set pressure 5 psig 设定值 5 psig 1 个
Length 6mm polythene ESD hose 6 毫米塑胶 ESD 管线长度	300 meters / 300 米
Push-fit Straight 6mm 6 毫米塑胶管线按压式接头	30 个
Push-fit Tee 6mm x 6mm 6 毫米塑胶管线按压式三通	30 个
¼" NPT x Push-fit 6mm ¼NPT X 6 毫米塑胶管线按压式接 头	30 个

4. 系统安装

ESD 地面安全阀的安装:

1. 安装在上游数据头的下游，除砂器和油嘴管汇的上游。
2. 将快速释放阀连接到地面安全阀促动器上，连接方法如下：



3. 标有“OUT”的口接 1/2 “NPT 双公短节，双公短节另一端连接到促动器上；
4. 标有“B”的口连接针阀，然后接钢管，下面用水桶接着从促动器出来的液压油；
5. 标有“IN”的口接变扣接头，然后接高压软管，其另一端与控制面板上标有 **SURFACE ESD VALVE**（地面安全阀）的接口相连；
6. 快速释放阀连接到地面安全阀后，应一直留在上面，如上图。

ESD 控制面板安装:

- 1、 将 ESD 控制面板固定在铝合金支架上。
- 2、 将气源管线连接到 **ESD PA NANEL SUPPLY** 接口上。
- 3、 检查 ESD 液压油箱，将液压油加至液位刻度的 50%以上，

辅助系统的安装:

1. 将感应器管线（6mm 塑胶管）一端接到 **ESD PILOT LOOP** 接口上，另一端接到感应器和远程按钮上，利用按压式三通和按压式接头可以并联无数感应器和远程按钮。注意不能串联感应器或远程按钮；
2. 高压感应器接在 **LOW IN** 端，**HIGH IN** 用丝堵堵死；低压感应器接在 **HIGH IN** 端，**LOW IN** 用丝堵堵死；
3. 远程按钮连接好后处于关闭状态（感应气管线可以憋压）。

5. 地面紧急关闭系统的操作:

1. 检查并确认所有的高压丝扣已经上紧;
2. 控制面板上的开关指向 IN SERVICE; (正常操作);
3. 泵速调节旋钮全部回零;
4. 检查压力释放阀开关, 置于开的位置上 (如需手动泵压则置于关的位置)。
5. 打开压缩空气供气;
6. 向外拉感应气管线控制扭 **ESD CIRCUIT**, 这时感应气管线压力 **ESD HOLDING PRESSURE** 会上升至 42PSI, 然后松开, 按钮会留在这个位置;
7. 顺时针旋转泵速调节旋钮启动泵, 先以低速排空、泵油, 开始时压力表起压很快, 到达八百左右压力就不升了, 这是因为现在液压油开始挤压活塞, 当活塞到达行程的末端后, 压力会突然上升, 将控制压力设定在 2000PSI, 锁上调节旋钮; (不要旋回来, 保持这种状态气动泵会自动给系统补压, 使控制压力保持在 2000PSI);
8. 检查整个系统, 保证没有泄漏, 否则泄压整改, 然后重新操作;
9. 出现紧急情况时的关井操作
 手动操作: 控制面板上的左下角的红色紧急按钮或远程按钮;
 自动控制: 感应器自动感应信号后关闭地面安全阀。
- 10 施工结束后先逆时针旋转调速旋钮至最小, 按下 **ESD CIRCUIT** (面板左上角红色按钮) 释放压力, 停止供气。按顺序拆卸管线。



6. 地面紧急关闭系统的保养:

1. 地面安全阀: 参考 [E Type gate valve FSC actuator.pdf](#)

2. 控制面板
 - a. 图纸: 参考 [Control panel PID.pdf](#)
 - b. 球阀: 参考 [Lance Ball Valve.pdf](#)
 - c. 气动液压泵: 参考 [LiquidPumpCatalog.pdf](#)
 - d. 油箱液位计: 参考 [Lube Devices Level Gauge f327-7.pdf](#)
 - e. 压力表: 参考 [Mcdaniel Gauge.pdf](#) 和 [Mcdaniel Range guide.pdf](#)
 - f. 快速接头: 参考 [Parker 60 Quick Coupling.pdf](#)
 - g. 单流阀: 参考 [cscv-0404_2200series.pdf](#) 和 [cscv-0404_2300series.pdf](#)

3. 辅助系统
 - a. 快速释放阀: 参考 [quick exhaust.pdf](#)
 - b. 高低压感应器: 参考 [ss-2 pressure switch.pdf](#)
 - c. 远程按钮: 参考 [Ruelco 1102 ESD Valve.pdf](#)