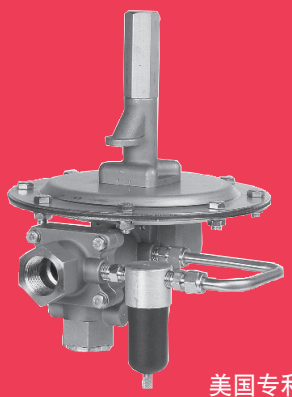
SAFETY WITHOUT COMPROMISE

20 系列
导向阀操作的罐填充阀

PROTECTOSEAL

- 采用标准型 1" NPT 入口和出口
- 先导式设计，具有严格密封的工作带
- 提供入口和出口连接管选件
- 入口气压范围为 20 PSIG 到 200 PSIG
- 设置点范围为 -0.5 in.W.C. 到 69.2 in. W.C.
- 阻流器选件符合特定的流量要求
- 全面的现场维修
- 可选导向阀和感测管规格
- 提供系统净化和现场测试功能
- 符合欧洲防爆标准 94/9/EC



美国专利号 5,660,204

系列 20

罐槽填充可以有效防止易燃液体存储罐槽中产生燃烧现象，方法是控制易爆炸水蒸汽/气体混合物的形成。填充可以将所存储产品的蒸发程度降到最低，从而减小散发级别和产品消耗；还可以防止可能对罐槽容纳物产生不利影响的外部污染物进入。

涉及的原理十分简单：罐槽蒸汽域中的一片或一层惰性气体会阻止大气进入罐槽。根据需要将某种惰性气体（通常是氮）注入蒸汽域，以此保持不易燃环境。填充压力通常很低（小于 1 PSI）。不允许含氧气、湿气和其他污染物的外部气体进入罐槽。使用时，存储产品的纯度是主要考量因素；Protectoseal 为填充阀提供了可选“净化技术”的清洁和包装规范。

只有在吸气循环（真空循环）的过程中才允许这种惰性气体进入。在将液体从罐槽中抽出时或由于温度降低导致罐槽中的蒸汽凝结时，会发生吸气循环。

在计算特定应用所需惰性气体的数量时，依据的是雨水或冰雹外加最大排空速率所导致的瞬间冷却状态下的最大吸气需要。

尽管惰化最常用的气体是氮，但是某些应用中也可以使用其他气体，包括自然气体。请根据具体应用所依据的以下一个或多个特征，为特定处理选择惰性气体：

1. 在受保护的大气中不可燃
2. 无污染
3. 化学性质不活跃
4. 无毒
5. 可大量使用
6. 成本

图 1 中显示了典型的罐槽充气安装。

保护阀（A）的尺寸是根据由不可预见的情况或装置故障导致的超压和真空状况选择的。阀门的设定压力设置为比罐槽中填充压力略高，但是低于罐槽可以承受的最大压力。同样，将真空阀阀盘设置为比正常操作条件下的真空设置更高，但低于罐槽可以承受的最大压力。

请注意，由于安装了阻火器 (B)，因此在惰性气体不起作用时可以产生额外的保护。罐槽上安装了紧急呼吸阀 (C)，压力设置为略高于保护阀压力设置。

设计罐槽充气系统时，应该对一些重要的注意事项进行评估：

1. 惰性气体或罐槽填充装置必须完全可靠，并且一直可以保持惰性气体足量供应。如果装置损坏或对作业而言过小，将会导致存储罐槽的蒸汽域中氧气浓度偏高，而氧气将会和蒸汽混合产生可燃物质。
2. 应该以有效输送的方式将惰性气体引入到罐槽中。
3. 必须防止任何来源的惰性气体污染。任何惰性系统应该带有适当的除湿设备，以将湿度维持在绝对极小值之内。

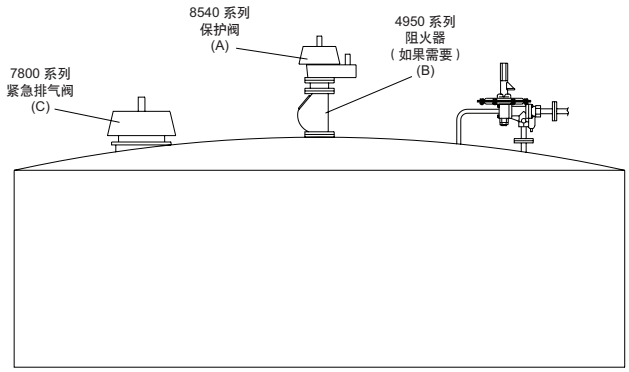


图 1

操作原理

在罐槽填充应用中，使用填充阀门来调节存储液体的罐槽顶部的惰性气体层的压力。阀门感应罐槽填充的压力并在压力降到低于设定压力时打开，以便更多惰性气体流入。在压力回升至设定压力时，阀门关闭，阻止惰性气体继续流入。参见图 2 和图 3。

Protectoseal 20 系列填充阀门主要有两个依次运行的独立阀门构成。由感应到的罐槽压力控制导向阀 (A) 继而控制主阀 (B) 的开与关，主阀控制惰性气体供应流入罐槽。导向阀的主要组件是压力感测室 (C) 和可以上下移动的压力平衡阀 (D)。主阀有一个可以移动以控制气体进入罐槽的活塞 (E)。

必须有三个外部接口，填充阀才能运行。一条管线 (F) 从罐槽接入导向阀，以提供控制压力。第二条管线 (G) 从惰性气体供应接入主阀入口。该入口气体供应还用于填充流经外部过滤器的管线 (H)（为了显示效果，显示为内部管线）和一个小孔，以便让惰性气体流入主阀和导向阀之间的顶部调节室。第三个外部接口 (I) 是向罐槽提供惰性气体流的主阀出口。

导向阀中感应到的压力，与距离填充阀门接口足够远的远程测感管（F）相连，这样阀门接口就不会受到进入罐槽的气流影响。将感应到的罐槽压力 (J) 引到测感隔膜 (K) 下侧，这样压力会增加，而顶部气压 (L) 和设定弹簧 (M) 会向下推。在罐槽压降到低于设定压力（由设定弹簧的初始压缩固定）时，连接到测感隔膜的限位 (N) 将向下推压力平衡阀，致使导向阀打开。

压力平衡阀稍移一英寸，通过让气流经过两个阀座并流出导向阀排气装置 (O) 空出顶部调节室。这样主阀中的活塞将打开以允许气体流入罐槽。在顶部压力 (P) 与入口压力相等时，该活塞通常处于关闭状态，这是因为顶部压力处暴露的面积比入口压力处暴露的面积大。然而，顶部压力的大幅下降，会导致入口压力将活塞推开。

进入罐槽的气流使罐槽压力上升至高于设定压力时，将向上推动测感隔膜，以便限位和压力平衡阀上升（由压力平衡阀下面的弹簧压力作用）至压力平衡阀重新密封。在压力平衡阀重新密封时，顶部压力将重新上升到入口压力，并再次将活塞推动至关闭状态，从而关闭流向罐槽的气流。

运行特点

规定 Protectoseal 20 系列填充阀的设定压力为主阀打开时的压力。一般情况下，导向阀将在略高于设定点的压力下开始泄漏。当压力下降到设定点时，导向阀完全打开，以便主阀打开。流入罐槽的气体增加罐槽压力，致使主阀和导向阀重新密封。Protectoseal 填充阀有一个压力平衡阀，它可以在入口气体供应压力允许的范围内提供连续的开启压力。

PROTECTOSEAL 填充阀的特性和优点

- 专门针对罐槽填充设计
- 导向阀操作设计，具有严格密封的工作带
- 市面上设计最为紧凑，外部连接最少的导向操作阀
- 现场可维护性
- 压力平衡式导向阀在可能的供应压力范围内提供持续开启压力
- 由于阻流器有多种尺寸，因此可以针对个别需求调整流量
- 提供了丰富的材料:
  - ☐ 316 不锈钢的金属部件
  - ☐ Buna-N、Neoprene、Viton®、EPDM、Chemraz® 或 Kalrez® 的密封及垫圈
- Protectoseal 净化技术高净化填充阀应用于高净化产品。

注：在带有 *Kalrez®* 或 *Chemraz®* 密封和垫圈的装置上，隔膜机箱垫圈为 *Buna-N*。

Viton® 和 *Kalrez®* 是 *E.I. DuPont de Nemours & Co., Inc.* 的注册商标。

*Chemraz®*是 *Green, Tweed & Co., Inc.* 的注册商标。

结构材料		
阀体与组件:	标准 定制	316 不锈钢 其他
装置和硬件:	标准 定制	316 不锈钢 其他
弹簧:		302 不锈钢
密封和垫圈:	选件	Buna-N Neoprene, Viton®, EPDM, Chemraz®, Kalrez® 以及其他
隔膜:		FEP 薄膜
过滤器:	选件	铝/锌/聚丙烯/Buna-N/乙缩醛 不锈钢/聚丙烯/Viton®/乙缩醛
首选选件		
接口:	选件	FNPT 入口和出口 入口/出口或者仅仅出口上的 150# 或 300# 焊接式 ANSI 法兰 连接到 ½" 或 ¾" 管线的适配器
阻流器:	选件	无阻流器（最大流量 100%） 用于最大流量的 80%、60%、40%、20% 或 10% 的阻流器
其他选件:		■ 在导向阀入口/感测线路上的压力计 ■ 主要/测感线路上的整体净化 ■ 导向阀入口和主供应管线之间的止回阀 ■ 现场测试附件 ■ 补给线过滤 ■ 单端测感（参见第 6 页） ■ 状态端选件（参见第 6 页）

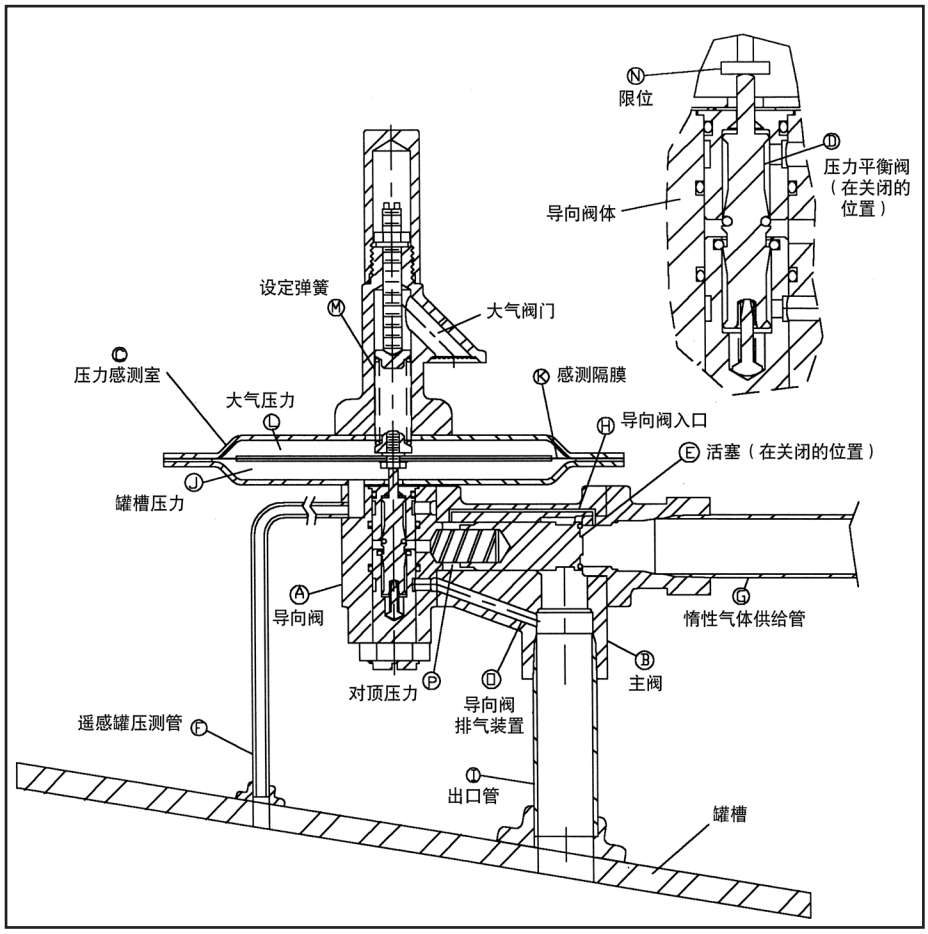


图 2
填充阀处于在关闭位置
（罐槽压力高于设定点压力）

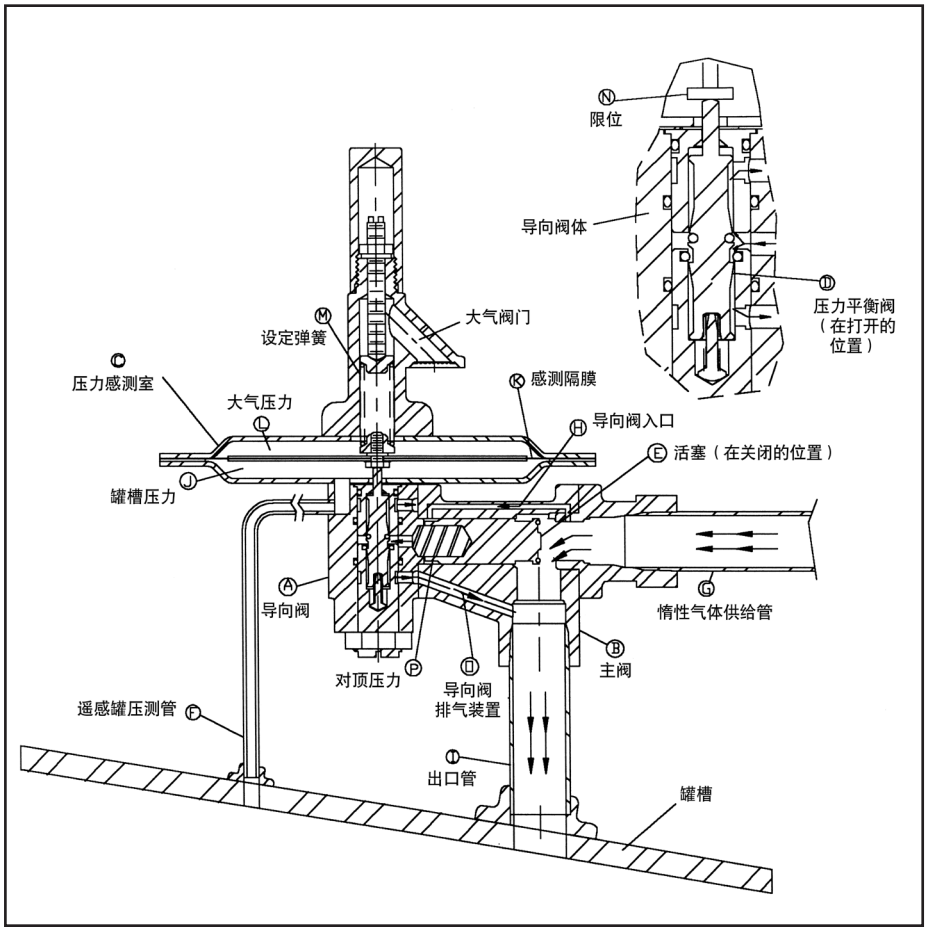


图 3
填充阀打开气体流动
（罐槽压力低于设定点压力）

符合流量要求的阀门尺寸

填充阀流量要求基于以下两个因素：1) 罐槽的最大可能排空速率，以及 2) 在大气变化过程中可能产生的冷却效应。通过使用由这两个因素确定的所需总流量，可以确定填充阀门的必需规定。执行以下三个步骤。第一步和第二步以 API 2000 的建议为基础。

第 1 步:

使用下面的表 1 确定供应最大排空速率所需流量。

表 1 - 供应排出所需流量

液体最大排空速率:	获取所需 SCFH 空气，请乘以:	获得所需 N m³/h 空气，请乘以:
US gpm	8.00	0.227
US gph	0.133	0.00379
桶/小时	5.600	0.159
桶/天	0.233	0.00662
m³/h	35.22	1.00

SCFH 为 60°F 和 14.7 psia。Nm³/h 为 0°C 和 101.3 kPA（绝对值）。

第 2 步:

使用下面的表 2 确定供应大气冷却作用影响所需流量。

表 2 - 供应热效应所需流量

储罐容量			所需吸气量	
桶	加仑	m³	SCFH	N m³/h
60	2,500	10	60	1.7
100	4,200	16	100	2.8
500	21,000	79	500	14
1,000	42,000	159	1,000	28
2,000	84,000	318	2,000	55
3,000	126,000	477	3,000	83
4,000	168,000	636	4,000	110
5,000	210,000	795	5,000	138
10,000	420,000	1,590	10,000	276
15,000	630,000	2,385	15,000	413
20,000	840,000	3,180	20,000	551
25,000	1,050,000	3,975	24,000	661
30,000	1,260,000	4,770	28,000	772
35,000	1,470,000	5,565	31,000	854
40,000	1,680,000	6,360	34,000	937
45,000	1,890,000	7,155	37,000	1,020
50,000	2,100,000	7,950	40,000	1,102
60,000	2,520,000	9,540	44,000	1,212
70,000	2,940,000	11,130	48,000	1,323
80,000	3,360,000	12,720	52,000	1,433
90,000	3,780,000	14,310	56,000	1,543
100,000	4,200,000	15,900	60,000	1,653
120,000	5,040,000	19,080	68,000	1,874
140,000	5,880,000	22,260	75,000	2,067
160,000	6,720,000	25,440	82,000	2,260
180,000	7,560,000	28,620	90,000	2,480

** 必要的值间插补。*

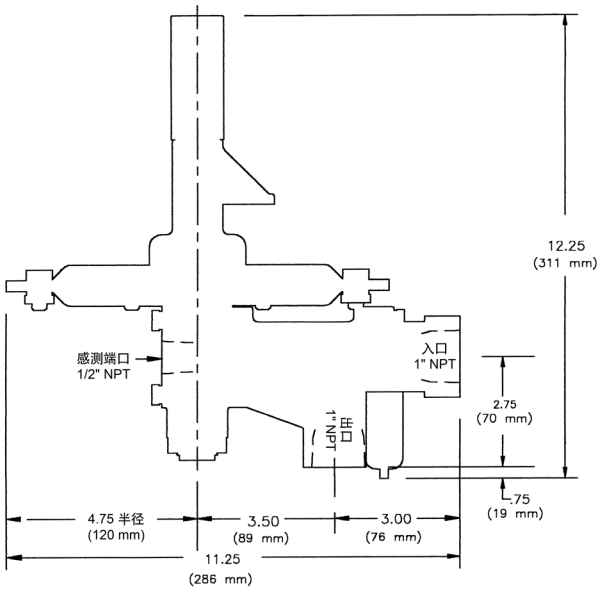
第 3 步:

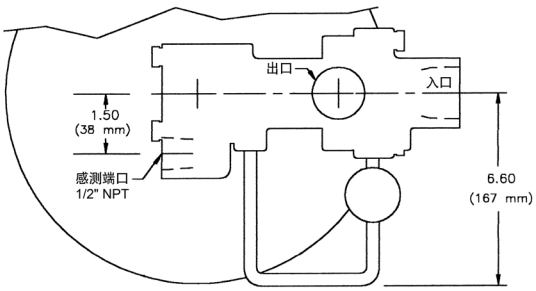
把第一步和第二步中的值添加进来以确定所需总流量。检查表 3 以确定所需流量。阻流器选件可用于将流量控制为表 3 中列出的最大流量的 80%、60%、40%、20% 或 10%。

表 3 - Protectoseal 填充阀允许的最大流量

压力供应			空气		氮气		0.6g 天然气	
psig	kPa (g)	kg/cm² (g)	SCFH	N m³/h	SCFH	N m³/h	SCFH	N m³/h
20	138	1.4	13,209	364	13,432	370	17,053	470
30	207	2.1	17,016	469	17,303	477	21,967	605
40	276	2.8	20,822	574	21,174	584	26,881	741
50	345	3.5	24,629	679	25,045	690	31,796	876
60	414	4.2	28,436	784	28,916	797	36,710	1,012
70	483	4.9	32,242	889	32,786	904	41,624	1,147
80	552	5.6	36,049	993	36,657	1,010	46,539	1,283
90	621	6.3	39,855	1,098	40,528	1,117	51,453	1,418
100	690	7.0	43,662	1,203	44,399	1,224	56,367	1,553
110	758	7.7	47,469	1,308	48,270	1,330	61,281	1,689
120	827	8.4	51,275	1,413	52,141	1,337	66,196	1,824
130	896	9.1	55,082	1,518	56,012	1,544	71,110	1,960
140	965	9.8	58,889	1,623	59,883	1,650	76,024	2,095
150	1,034	10.5	62,695	1,728	63,753	1,757	80,939	2,231
160	1,103	11.2	66,502	1,833	67,624	1,864	85,853	2,366
170	1,172	12.0	70,308	1,938	71,495	1,970	90,767	2,502
180	1,241	12.7	74,115	2,043	75,366	2,077	95,682	2,637
190	1,310	13.4	77,922	2,148	79,237	2,184	100,596	2,772
200	1,379	14.1	81,728	2,252	83,108	2,290	105,510	2,908

注: *估计的流量值。必要的值间插补。SCFH 为 60° F 和 14.7 psia。N m³/h 为 0° C 和 101.3 kPA（绝对值）。*





尺寸

（显示的尺寸仅供参考。
请联系厂商获取鉴定后的图纸。）

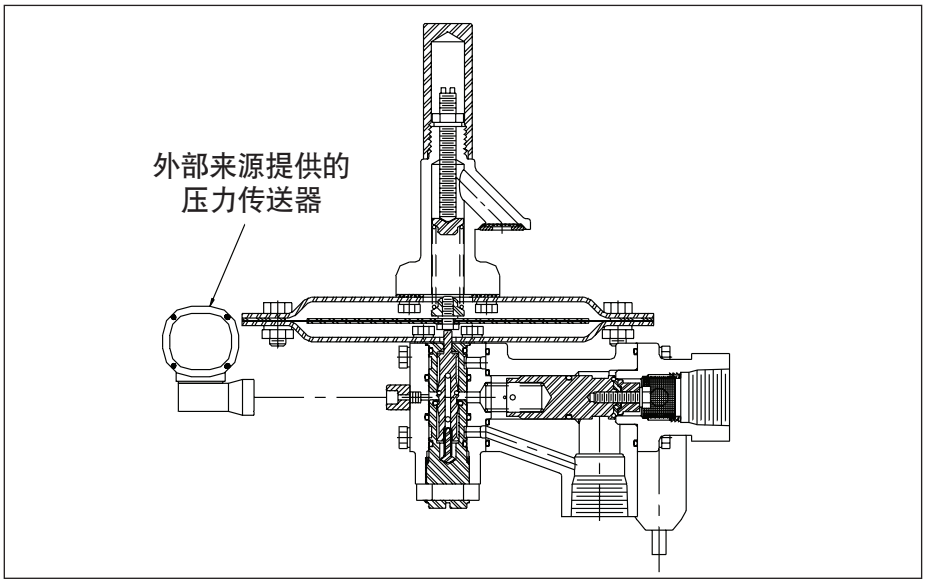
专用选件:

状态端口选件

- 提供阀门打开与关闭状态对比的指示
- 提供通过压力传送器进行远距离监控
- 填充气体流量过量时允许发出闹铃声
- 通过监控填充气体用量减低运行成本

Protectoseal 20 系列导向操作罐槽填充阀的状态端选件，由阀体中的 ¼" NPT 螺纹端口连接构成。这样就可以附加压力传送器（由其他途径提供），以便为远程监控装备、分布式控制系统及闹钟系统等提供连续信号。该信号表示阀门处于打开（流通）或关闭（不流通）状态。

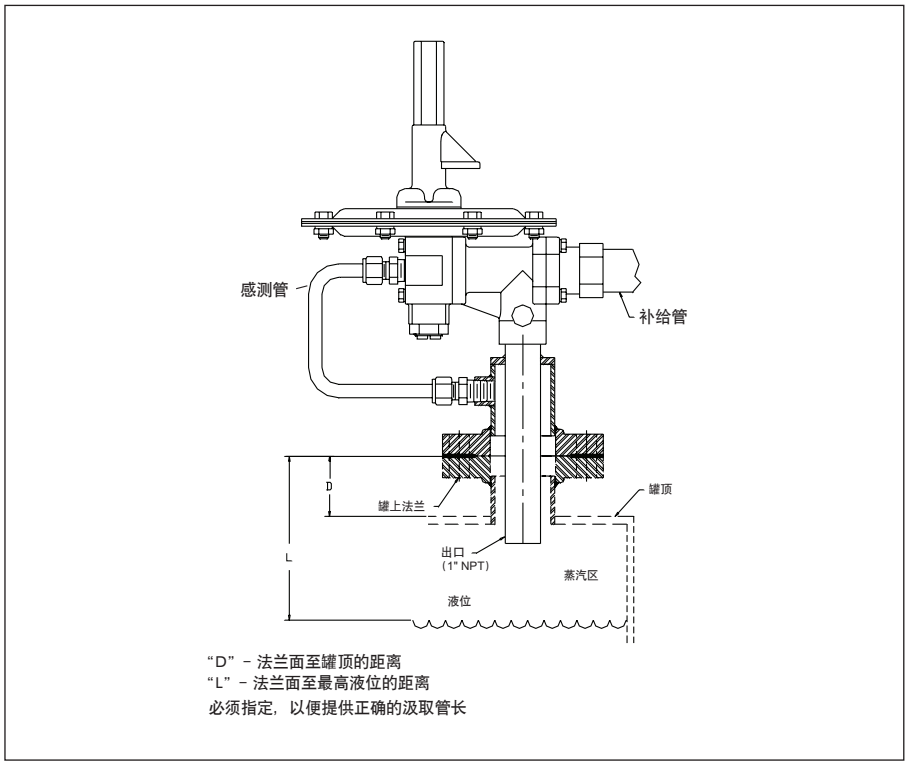
当填充阀关闭时，顶部的压力与供应压力相同。当填充阀打开时，顶部的压力下降并明显低于供应压力。



罐槽的监控仪器将进行校准，以便在开启信号持续超出罐增压所需的预置时间时指示出警报状况。可以采取行动解决问题并避免填充气体（通常是氮气）流失。

请联系 Protectoseal 厂家，以获取有关选择填充阀的帮助和 Protectoseal 全部蒸汽控制产品的相关信息。

单端口感测



- 单端连接安装
- 不需要将独立感测管连接至罐槽
- 有效控制罐槽压力

如果无法执行首选独立测感线路布局，则可以采用单端口设计，用于安装只有一个罐槽接口的填充阀。罐槽蒸汽域内的供应气体的压力感测和填充是通过常用的罐槽装置实现。出口管道将填充气流引向接口处的压力测感位置，从而将蒸汽域压力测感偏差降到最低。需要采用最小的 1½" 管道尺寸连接。请咨询厂家以获取详细信息。

订单信息表

订单上的信息供厂家使用:

1. 部件号　　2. 设置点压力（英寸 WC）　　3. 供应压力 (PSIG)

客户: _____

订单号: _____ 标签号: _____

部件号: _____ ☐ 特殊

设置点压力[1]: _____ 英寸 WC（在订单中，应当将其他单位转换为英寸 WC）

_____ ☐ PSIG ☐ 英寸 Hg ☐ mbar ☐ 其他 _____

供应压力[2]: _____ PSIG（在订单中将其他单位转换为 PSIG）

_____ ☐ kPA ☐ kg/cm² ☐ bar ☐ 其他 _____

所需气流: _____ ☐ SCFH ☐ SCFM ☐ N m³/h ☐ 其他 _____

人造橡胶类型 ☐ Buna-N ☐ 氯丁橡胶 ☐ Viton® ☐ EPDM ☐ Chemraz® ☐ Kalrez®

☐ 其他 _____

入口连接: ☐ 管道尺寸 _____

☐ FNPT ☐ 150# 法兰 ☐ 300# 法兰

☐ 其他 _____

出口连接: ☐ 管道尺寸 _____

☐ FNPT ☐ 150# 法兰 ☐ 300# 法兰

☐ 其他 _____

过滤器: ☐ 吕/锌/Buna-N ☐ 不锈钢 316/Viton®

☐ 其他 _____

流量: ☐ 100% ☐ 80% ☐ 60% ☐ 40% ☐ 20% ☐ 10%

☐ 其他 _____

压力计: ☐ 不包括 ☐ 供应管测量仪 ☐ 感测管测量仪

☐ 其他 _____

整体净化: ☐ 不包括 ☐ 供应管测量仪 ☐ 感测管测量仪

☐ 其他 _____

止回阀: ☐ 不包括 ☐ 包括

☐ 其他 _____

现场测试: ☐ 不包括 ☐ 包括

☐ 出口线路三通阀 ☐ 测感线路关闭阀

☐ 其他 _____

上面未列出的选件: _____

[1] 处于设定点压力时填充阀设置为“打开”如果与压力/真空阀门或其他释放设备结合使用，应遵守以下指南（所有阀门均以英寸 WC 为单位）:

填充阀设定点	最低压力阀设定点	最低真空阀设定点（规格）
-0.5 到 10.0	2.0 以上阀设定点	0.5 以下阀设定点
10.1 到 20.0	4.0 以上阀设定点	对于填充阀设置点低于 0.5 规格，将真空阀设置为至少低于阀设定点 0.5 的规格
20.1 到 30.0	6.0 以上阀设定点	
高于 30.0	8.0 以上阀设定点	

[2] 供应压力的范围限制为最小 20 PSIG (138 kPa)，最大 200PSIG (1379 kPa)。产品测试将在指定供应压力下进行。设定点范围可以变化。上述指南之外的特定应用，请联系厂家。

PROTECTOSEAL 20 型填充阀编号系统

示例:

数字:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
部件号代码:	F	2	0	T	D	B	A	A	A	0	0	0	0

1	材料	F:	316 不锈钢
		K:	同上根据净化技术规范配备清除/包装
2-3	系列号	20	
4	修订级别	T	
5	接口:（入口/出口）	A:	1" FNPT/FNPT
		B:	1" FNPT/150# 法兰
		C:	1" FNPT/136.08kg 法兰
		D:	1" 150# 法兰/150# 法兰
		E:	1" 136.08kg 法兰/136.08kg 法兰
		F:	¾" FNPT/FNPT
		G:	¾" FNPT/150# 法兰
		H:	¾" FNPT/136.08kg 法兰
		I:	¾" 150# 法兰/150# 法兰
		J:	¾" 136.08kg 法兰/136.08kg 法兰
		K:	½" FNPT/FNPT
		L:	½" FNPT/150# 法兰
		M:	½" FNPT/136.08kg 法兰
		N:	½" 150# 法兰/150# 法兰
		P:	½" 136.08kg 法兰/136.08kg 法兰
6	设置点压力范围	A:	.0" WC 到 2.0" WC
		B:	2.1" WC 到 5.0" WC
		C:	5.1" WC 到 15.0" WC
		D:	15.1" WC 到 50.0" WC
		E:	50.1" WC 到 69.2" WC
		F:	-.5" WC 到 -.1" WC
7	密封与垫圈*材料	A:	Buna-N
		B:	氯丁橡胶
		C:	Viton®
		D:	EPDM
		E:	Kalrez®
		F:	Chemraz®
8	节流塞	A:	100%（无塞）
		B:	80%
		C:	60%
		D:	40%
		E:	20%
		F:	10%
9	导压过滤器选件 **	A:	铝/锌
		B:	316 不锈钢
10	止回阀选件	0:	不包括
		1:	包括
11	压力测量仪表选件 **	0:	无测量仪表
		1:	只有补给管测量仪表
		2:	只有感测管测量仪表
		3:	感测管和补给管测量仪表
12	整体净化选件	0:	无净化
		1:	只有出口线路净化
		2:	只有感测管净化
		3:	出口线路和测感管净化
13	现场测试选件 ****	0:	不包括
		1:	包括
		2:	包括出口线路的三通阀
		3:	包括测感线路的三通阀
		4:	包括出口线路和测感线路的三通阀

* 在带有 Kalrez® 或 Chemraz® 密封和垫圈的装置上，隔膜机箱垫圈为 Buna-N。
** 提供补给线过滤器（单独出售 – 咨询厂家）。
*** 提供不锈钢规格（咨询厂家）。
**** 附带感测管和补给管规格。数字 #11 应该代表选件 3。

Viton® 和 Kalrez® 是 E.I. DuPont de Nemours & Co., Inc. 的注册商标。
Chemraz®是 Green, Tweed & Co., Inc. 的注册商标。

PROTECTOSEAL®
Safety Without Compromise
225 Foster Ave., Bensenville, IL 60106-1690
电话: 630.595.0800 传真: 630.595.8059
info@protectoseal.com www.protectoseal.com

©2009 Protectoseal 公司