



平衡容器说明书

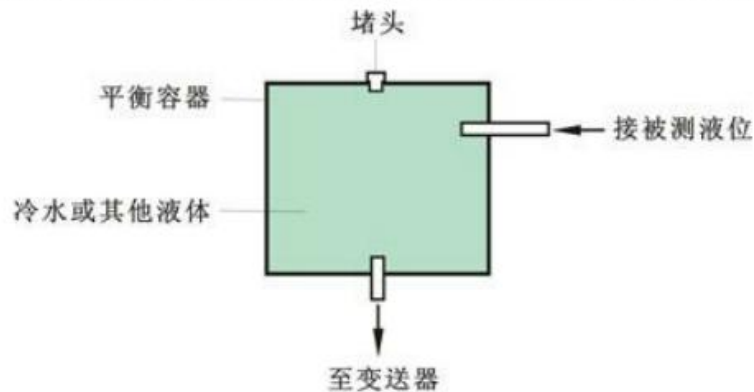
安徽盾安自动化仪表科技有限公司
Anhui Shield Automation Instrumentation Co.,Ltd.

诚信 | 尊重 | 专业 | 是盾安的核心价值和品牌内涵 | 是盾安之道
INTEGRITY RESPECT PROFESSIONAL IS THE CORE VALUE AND BRAND CONNOTATION IS THE PATH OF DUN AN



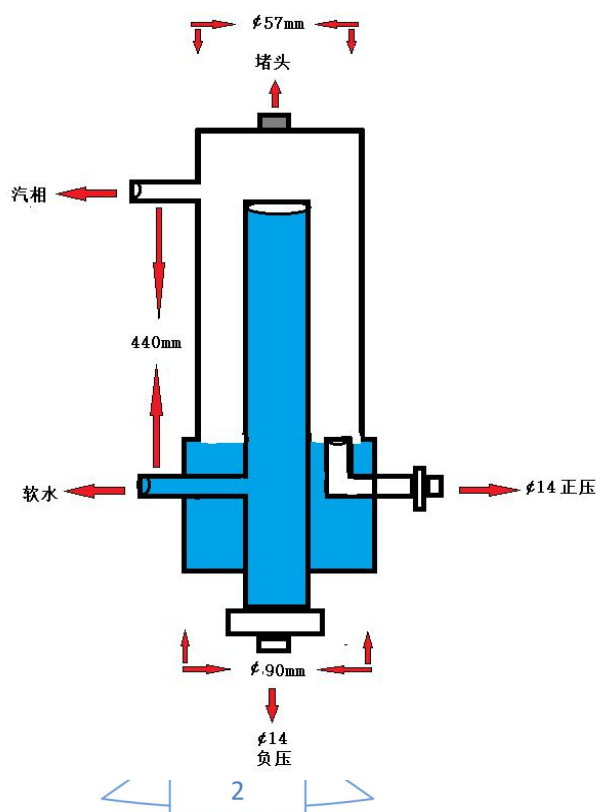
平衡容器差压式液位计的结构及工作原理

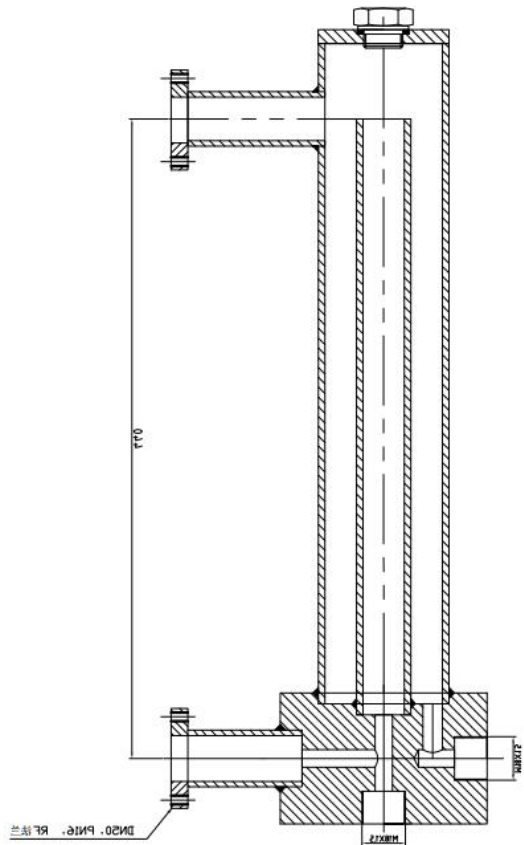
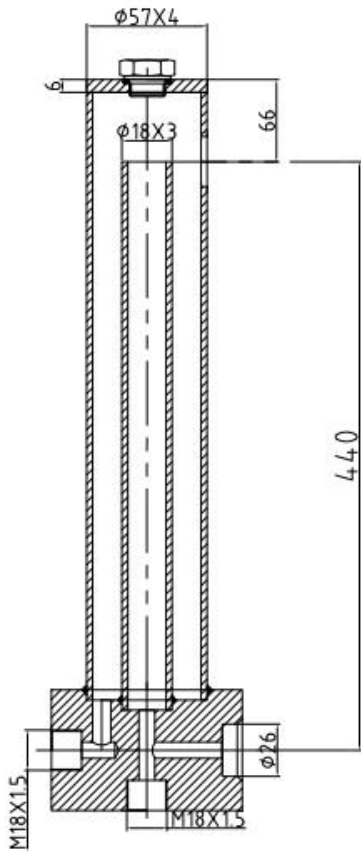
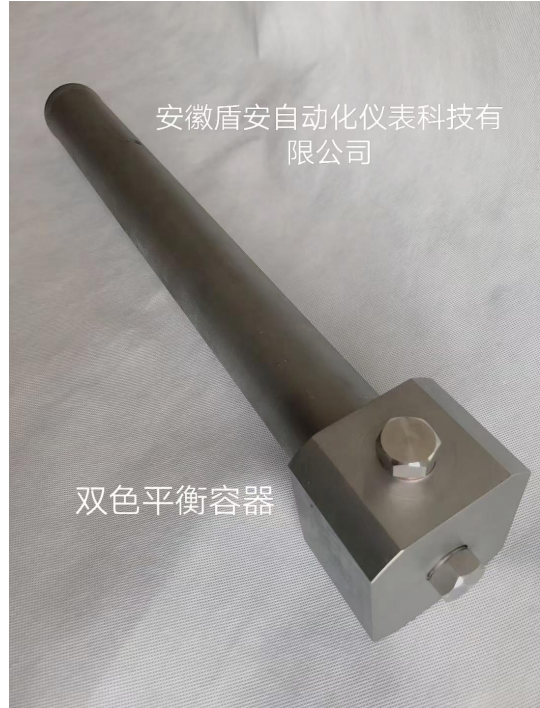
差压式液位计都会用到平衡容器，但有的使用者对其不太了解，尤其是搞不清楚双室平衡容器的内部结构，而影响了使用。安徽盾安自动化仪表公司与您分享平衡容器相关知识。差压式液位计是基于液体静压平衡原理工作的，平衡容器实际上是一个“液位—差压”转换器。其作用是造成个恒定的液体静压力，使之与被测液位形成的液体静压力相比较，输出二者之差。平衡容器实际上就是个冷凝器，按结构分有单室平衡容器(单层)和双室平衡容器(双层)之分。大型锅炉用的平衡容器结构要复杂些，在此仅介绍工业锅炉常用的FP型平衡容器。



单室平衡容器结构图

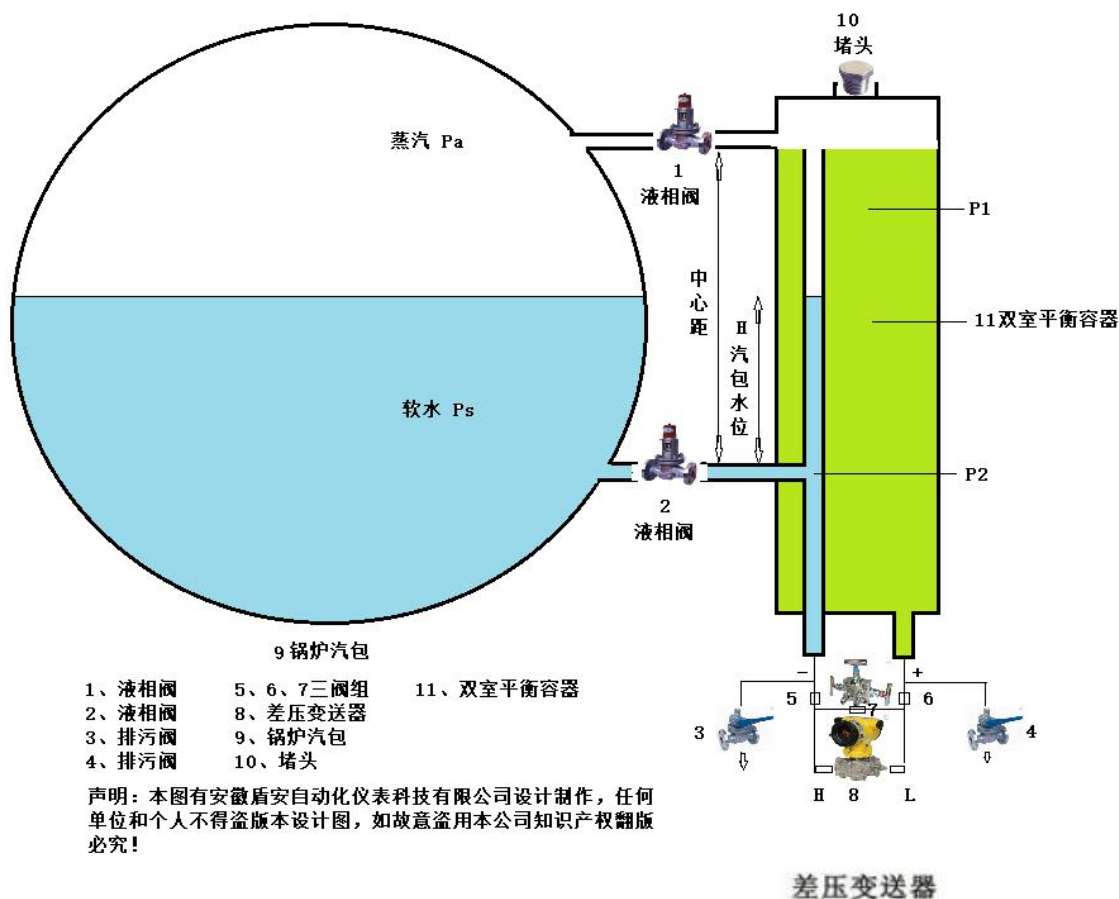
单室平衡容器的结构较简单，如图所示。测量低压容器的液位时，当容器内外温差大，或气相容易凝结成液体时，如除氧水箱的水位，大多采用单室平衡容器进行测量。测量前应根据所测介质的性质，把平衡容器的堵头拆开，灌入冷水或其他液体。对一些化工生产的有毒有害场合平衡容器内装的是隔离液。





双室平衡容器的结构如图所示。测量锅炉汽包水位采用双室平衡容器，平衡容器由内外两层容室构成。平衡器的外层容室与锅炉汽包的蒸汽相连且充满了冷凝水；内层容室经平衡器下侧导压管与锅炉汽包的水相连，使用的是连通器原理，所以内层容室水位高度跟随汽包水位而变化。这样结构的双层容器保证了外层容室和内层容室的水温基本相等，因而可以减少由于温度不同所产生的测量误差。

用双室平衡容器测量锅炉水位，双室平衡器的外层容室与锅炉汽包的蒸汽相连，外层容室内充满了冷凝水；当外层容室的水面低于平衡器上端导压管时，靠汽包蒸汽的冷凝水补充，当水面高于平衡器上端导压管时，水经导压管流入锅炉汽包，



变送器负迁移100%时差压变送器与双室平衡容器配置图

对于低压锅炉，由于内层容器内水的密度近似等于饱和温度下水的密度，所以双室平衡容器内层容器中的水柱高度也就等于汽包中的实际水位高度。由于平衡器外层容室与差压变送器的低压侧连接，内层容室与差压变送器高压侧连接。此时H、L之间产生的差压为 $\Delta P = L \rho_1 - [\rho_2 H + (L - H) \times \rho Q]$

由于 $\rho_1 = \rho_2$ ，故 $\Delta P = L\rho_1 - H\rho_1 - (L-H)\rho_Q = (L-H)(\rho_1 - \rho_Q)$

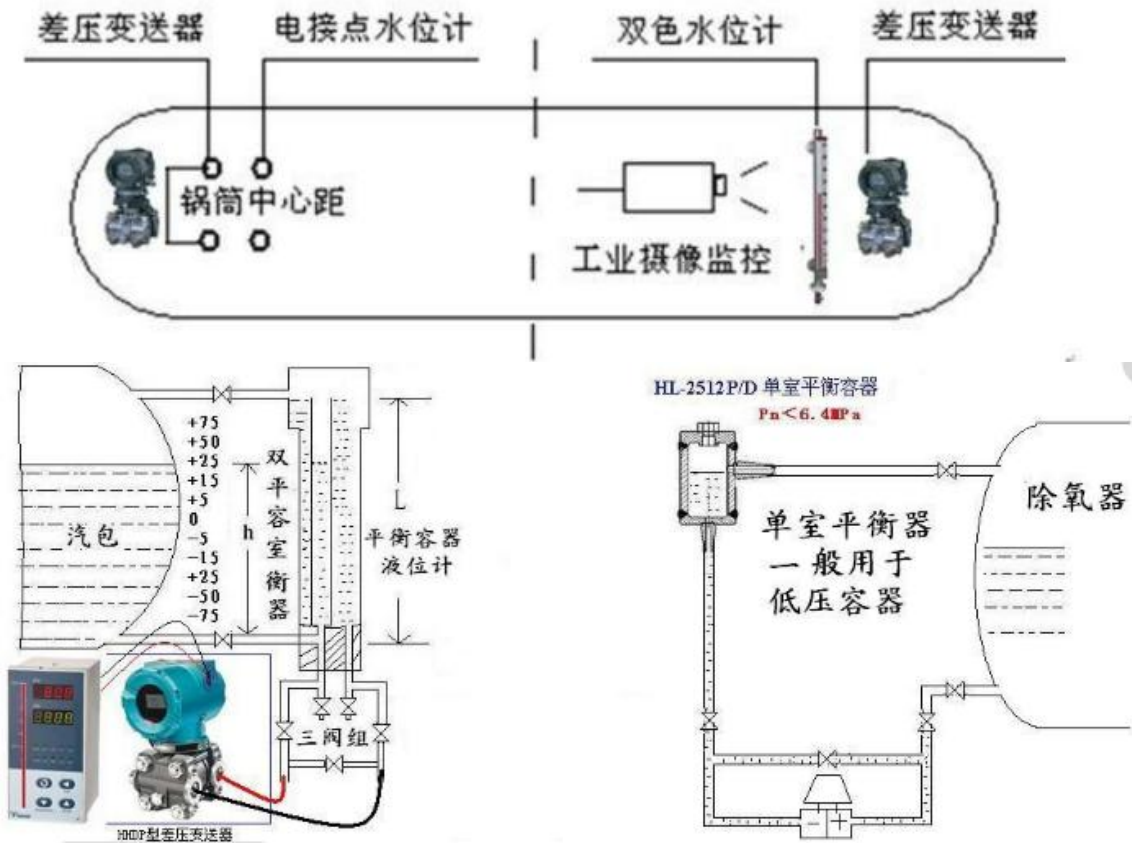
上式就是“水位—差压”的转换关系算式。也就是说用双室平衡容器测量水位时，其工作原理就是利用液体静压力原理，把汽包质量水位转换成差压，经差压变送器再将差压转换为电流信号送至显示控制仪表或 DCS 系统。

要说明的是，为了理解问题方便，上述例子中差压 ΔP 都是指水柱高度，在实际应用中是要将其换算为 Pa 的，只要再乘上当地的重力加速度 g 即可，即 $\Delta P = g[(L-H) \times (\rho_1 - \rho_Q)]$ 。对于许多中、小型工业锅炉，由于其饱和蒸汽的压力不高，所以大多是按 $\rho_1 = \rho_Q$ 来处理的，这时差压就是内层容室水位的高度了，即 $\Delta P = \rho_1 Hg$ 。

双室平衡容器差压变送器测量

双室平衡容器差压变送器测量是目前广泛运用的汽包水位测量方法，通过差压变送器测量的水位信号作为锅炉水位三冲量调节系统的被调量。

大锅炉汽包水位测量测量差压变送器通常安装有三套，锅炉水位 4-20mA 信号送入 DCS 系统。锅炉水位自动调节系统对水位信号的要求是趋势准确，锅炉水位信号既做调节用，又作显示和保护用。





安徽盾安自动化仪表科技有限公司
Anhui Dun'an Automatic Instrument Technology Co.,LTD.

地址：安徽省天长市天康大道工业区98号

电话：0550-7615891/7695891

Q Q：104824095/104824099

邮箱：dunan88888@126.com

网址：www.ahdunan.com

