

中华人民共和国行业标准

仪表隔离和吹洗设计规定

Design Code For Instrument Seal and Purge

HG/T 20515 - 2000

主编单位:中国五环化学工程公司

批准部门:国家石油和化学工业局

实施日期:二〇〇一年六月一日

1 总 则

- 1.0.1 本规定适用于化工装置测量和控制仪表的隔离和吹洗设计,包括应用范围、使用要求、材质选择、配管方式等内容。
- 1.0.2 隔离或吹洗是防止腐蚀性、高粘度、沉淀及产生汽化、冷凝的工艺介质进入仪表或测量管线,保护仪表和实现各种测量的一种方法。
- 1.0.3 隔离和吹洗是相互联系的,有时一种测量方法能被另一种方法代替,需要时,两种方法也可配合使用。因此在选择测量方法进行仔细分析是十分必要的。
- 1.0.4 对于高粘度、易于沉淀、汽化、冷凝的工艺介质的测量,应将仪表就近安装。
- 1.0.5 在执行本规定时,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 隔 离

2.1 应用范围

- 2.1.1 隔离是利用隔离液、隔离膜片使被测介质与仪表传感元件不直接接触,以保护仪表和实现测量的一种方法。
- 2.1.2 对于腐蚀性介质,当测量仪表的材质不能满足抗腐蚀的要求时,为保护仪表,应采用隔离。
- 2.1.3 测量粘稠性介质、含固体物介质、有毒介质或在环境温度下可能汽化、冷凝、结晶、沉淀的介质,也可采用隔离的方法。

2.2 管内隔离方式

- 2.2.1 管内隔离是利用隔离管充注隔离液的一种隔离方式。采用这种方式时,测量管线和隔离管的配管要适当,使隔离液充注方便,储存可靠。
- 2.2.2 管内隔离适用于被测介质压力稳定、排液量较小的仪表。
- 2.2.3 隔离管的管径和材质,一般与测量管线的管径和材质相同。

2.3 容器隔离方式

- 2.3.1 容器隔离是利用隔离容器充注隔离液的一种隔离方式。
- 2.3.2 容器隔离方式宜用于被测介质压力波动明显、排液量较大的仪表。
- 2.3.3 隔离容器的选择
- 1 隔离容器的结构型式,应根据被测介质与隔离液比密度的大小、仪表和隔离容器安装的相对位置等因素进行选择。
 - 2 隔离容器应有良好的密封性、结构简单、清洗方便、互换性强。
 - 3 隔离容器的材质应根据被测介质在工作温度和浓度下的腐蚀性进行选择。

2.4 膜片隔离方式

2.4.1 膜片隔离是利用耐腐蚀的膜片将隔离液与被测介质隔离的一种隔离方式，适用于强腐蚀性介质、易凝结的粘稠性介质以及其它难以采用管内隔离或容器隔离的场合。

2.4.2 当选用膜片隔离方式进行测量时，推荐采用具有膜片隔离的仪表。

2.4.3 隔离膜片的选用

- 1 隔离膜片的材质根据被测介质在工作温度和浓度之下的腐蚀性进行选择。
- 2 膜片必须具有弹性和不渗透性，并具有足够大的位移容积，以减少测量误差。

2.5 隔离液

2.5.1 隔离液的技术要求

- 1 化学稳定性好，与被测介质不发生化学作用。
- 2 与被测介质不发生互溶。
- 3 与被测介质具有不同的密度，且密度差值尽可能大，分层明显。
- 4 沸点高、挥发性小。
- 5 在环境温度变化时，不粘稠、不凝结。
- 6 对仪表和测量管线无腐蚀。

2.5.2 常用隔离液的性质及用途见附录 A。

3 吹洗

3.1 应用范围

3.1.1 吹洗方式用于对腐蚀性、高粘度、结晶性、熔融性、沉淀性介质进行液位、压力、流量测量。

3.1.2 本规定所指的吹洗，不包括为防腐蚀或防爆采用空气、惰性气体吹入仪表壳体、变送器箱体，以及采用水、蒸汽对测量管线、控制阀等进行清扫等情况。

3.2 吹洗流体

3.2.1 吹洗流体必须是被测工艺过程所允许的流体介质，一般应满足下列要求：

- 1 与被测对象的工艺介质不发生化学作用；
- 2 清洁、不含固体物质、不污染工艺介质；
- 3 吹洗流体为液体时，在节流减压之后，不发生相变；
- 4 无腐蚀性；
- 5 流动性好。

3.2.2 吹洗流体通常采用空气、氮气、蒸汽冷凝液和其它被测工艺对象所允许的流体介质。

3.2.3 吹洗流体源应充分可靠、连续稳定，不受工艺状态、过程的影响。

3.3 吹洗流体的压力与流量

3.3.1 吹洗流体的压力，应高于被测对象的压力，以保证在吹洗过程中按预定的流量连续而稳定地吹洗。

3.3.2 吹洗流量应根据吹洗流体的种类、被测介质的特性，以及测量要求选取。各种情况下的吹洗流量可参考下列数值：

- 1 流化床：吹洗流体为空气或其它气体时，一般为 $0.85 \sim 3.4 \text{ m}^3/\text{h}$ 。
- 2 低压储槽液面：吹洗流体为空气或其它气体时，一般为 $0.03 \sim 0.045 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

3 一般流量测量:吹洗流体为空气或其它气体时,一般为 $0.03 \sim 0.14\text{m}^3/\text{h}$ 。吹洗流体为液体时,一般为 $0.014 \sim 0.036\text{m}^3/\text{h}$ 。

3.3.3 吹洗流量的控制和指示,一般采用限流孔板、针形阀、钻孔闸阀、恒差继电器、恒差流量调节器等和转子流量计配合使用。当被测对象的压力波动或吹洗流体的压力波动较明显时,应采用压力稳压调节。

3.4 吹洗用限流孔板

3.4.1 吹洗用限流孔板的孔径可按一般限流孔板的计算方法进行计算。

3.5 吹洗管线的连接

3.5.1 吹洗管线的材质应按照工艺介质的特性及测量要求选取。

3.5.2 吹洗流体进入测量管线的入口点,应尽可能地靠近仪表取源部件,以便使吹洗流体在测量管线中产生的压降保持最小。

3.5.3 选择测量仪表的安装位置和设计测量管线时,应尽量避免凝液或测量介质倒灌,以免产生测量误差或损坏仪表。

3.5.4 采用吹洗进行压力、流量、液位测量的管线连接图参见《自控安装图册》(HG/T 21581-95)。

附录 A 常用隔离液的性质及用途

附表 A 常用隔离液的性质及用途一览表

名 称	比密度 15℃ / 15℃	粘度 (mPa · s)		蒸汽压 Pa (20℃)	沸点 ℃	凝固点 ℃	闪点 ℃	性质与用途
		15℃	20℃					
水	1.00	1.125	1.01	2380	100.0	0	—	适用于不溶于水的油
甘油水溶液 密度比 50%	1.1295	7.5	5.99	1400	106	-23	—	溶于水,适用于油类、蒸汽、水煤气、半水煤气、C ₁ 、C ₂ 、C ₃ 等烃类、氧
乙 二 醇	1.117	25.66	20.9	16.3	197.8	-12.95	118	有吸水性,能溶于水、醇及醚。适用于油类物质及液化气体、氨
乙二醇水溶液 密度比 50%	1.068	4.36	3.76	1809	107	-35.6	不着火	溶于水、醇及醚。适用于油类物质及液化气体
乙醇溶于 乙二醚中 密度比 36%	1.00	—	—	5742	78	-51	—	溶于水,适用于丙烷、丁烷等介质
磷苯二甲酸二 丁酯	(20℃) 1.0484	20.3		(15℃) <1.36	330	-35	171	不溶于水,适用于盐类、酸类等水溶液及硫化氢、二氧化碳等气体介质
乙 醇	0.704	1.3	1.2	5970	78.5	<-130	9	溶于水,适用于丙烷、丁烷等介质
苯	0.879	0.7	0.638	10159	80.0	5.56	11.1	微溶于水,与醚、醇、丙醇、四氯化碳、醋酸可任意混合。适用于液氨等介质
四氯化碳	1.61	1.0	—	11844	76.7	-23	—	不溶于水,与醚、醇、苯、油等可任意混合,有毒。适用于酸类介质
煤 油	0.82	2.2	2.0	145000	14.9	-28.9	48.9	不溶于水,适用于腐蚀性无机液体
磺化煤油	0.82	—	—	—	—	-10	—	煤油经磺化处理。适用于乙炔、氢等介质

续附表 A

名 称	比密度 15℃ / 15℃	粘度 (mPa · s)		蒸汽压 Pa (20℃)	沸点 ℃	凝固点 ℃	闪点 ℃	性质与用途
		15℃	20℃					
五氯乙烷	(25℃ / 4℃) 1.67	—	—	185	161 ~ 162	-29	—	不溶于水,能与醇、醚等有 有机物混合,有毒。适用于 硝酸
甲基硅油	(25℃ / 25℃) 0.93 ~ 0.94	(25℃) 10 ± 1% mm ² /s	—	15	≥ 2.00 /68Pa	-65	≥ 155	具有优良的电气绝缘性、 增水性和防潮性,粘度温 度系数小,挥发性小,压缩 率大,表面张力小,可在 -50 ~ +200℃使用,适用于除 湿氯气以外的气体、液体
	(25℃ / 25℃) 0.95 ~ 0.96	(25℃) 20 ± 10% mm ² /s	—	15	≥ 200/ 68Pa	-60	≥ 260	
氟 油	1.91					< -35		适用于氯气
全氟三丁胺	(23℃) 1.856	(25℃) 2.74			170 ~ 180	-60		不燃烧,不溶于水及一般溶 剂,对硝酸、硫酸、王水、盐 酸、烧碱不起反应。适用于 强酸、氯气
变压器油	0.9							适用于液氨、氨水、NaOH、 硫化胺、硫酸、水煤气、半水 煤气等
5%的碱溶液	1.06							适用于水煤气、半水煤气
40% CaCl ₂ 水溶液	1.36							适用于丙酮、苯、石油气

本规定用词说明

本规定条文中要求执行严格程度不同的用词,说明如下:

1 表示很严格,非这样做不可的用词

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

2 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。

表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

仪表隔离和吹洗设计规定

HG/T 20515 - 2000

条文说明

1 总 则

1.0.3 吹洗测量是进行仪表防护的一种必不可少的方式,许多场合中是其它测量方式无法替代的,在磷肥、尿素等工程中大量使用,在国外引进设计中也常常作为防结晶、防腐蚀的主要手段。本次修订对规定中“避免采用”的表述进行了修改。

2 隔 离

2.4.2 膜片隔离测量方式目前很少应用,本规定推荐采用具有膜片隔离的仪表来替代。

2.4.3 《自控设计防腐蚀手册》(CADC 051-93)已对各种材料的防腐蚀性能作了详尽说明,故不再列出各种材料防腐蚀性能。

3 吹 洗

3.1.1 吹洗包括吹气、吹蒸汽和冲液。“吹气”、“吹蒸汽”,是通过测量管线向测量对象连续定量地吹入气体或蒸汽。“冲液”,是通过测量管线向测量对象连续定量地冲入液体。两者的目的都是使被测介质与仪表传感元件不直接接触,达到保护仪表实现测量的目的。