



# 中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3021—2013  
代替 SH 3021—2001

## 石油化工仪表及管道隔离和吹洗 设计规范

**Design specification for sealing and purging of instrument  
and tubing in petrochemical industry**



2013-10-17 发布

2014-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 仪表的隔离	1
4.1 应用范围	1
4.2 膜片隔离方式	1
4.3 隔离液隔离方式	2
5 仪表的吹洗	2
5.1 应用范围	2
5.2 吹洗流体的特性	2
5.3 吹气系统的设计	3
5.4 冲洗液系统的设计	3
6 吹洗装置的设计	3
6.1 吹洗装置的组成	3
6.2 吹洗装置的设计	3
附录 A (资料性附录) 膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性	4
附录 B (资料性附录) 常用隔离液的性质及用途	10
附录 C (资料性附录) 吹洗装置连接典型示意图	12
附录 D (资料性附录) 吹洗装置管线安装图	19
参考文献	25
本规范用词说明	26
附：条文说明	27



## Contents

Foreword	V
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 Instrument sealing	1
4.1 Scope of service	1
4.2 Diaphragm sealing	1
4.3 Liquid sealing	2
5 Instrument purging	2
5.1 Scope of service	2
5.2 Characteristic of purging fluid	2
5.3 Design of purging gas	3
5.4 Design of flushing liquid	3
6 Design of purging set	3
6.1 Components of purging set	3
6.2 Design of purging set	3
Annex A (Informative) Corrosion resistance for diaphragm material in corrosive media at different temperature and concentration	4
Annex B (Informative) Property and application of liquid sealing	10
Annex C (Informative) Typical drawing of purging set connection	12
Annex D (Informative) Hook-up drawing for purging set tubing	19
Bibliography	25
Explanation of wording in this specification	26
Add: Explanation of articles	27

## Contents

Foreword .....	1
1 Scope .....	1
2 Normative references .....	1
3 Terms and definitions .....	2
4 Instrument sealing .....	3
4.1 Scope of service .....	3
4.2 Biphasic sealing .....	3
4.3 Liquid sealing .....	3
5 Instrument purging .....	4
5.1 Scope of service .....	4
5.2 Characteristics of purging fluid .....	4
5.3 Design of purging gas .....	4
5.4 Design of flushing liquid .....	4
6 Design of purging set .....	5
6.1 Components of purging set .....	5
6.2 Design of purging set .....	5
Annex A (Informative) Corrosion resistance media at different temperatures .....	6
Annex B (Informative) Property and application of purging media .....	7
Annex C (Informative) Typical drawing of purging set .....	8
Annex D (Informative) Hook-up drawing of purging set .....	9
Bibliography .....	10
Explanation of wording in this specification .....	11
Add: Explanation of articles .....	12

## 前 言

根据中华人民共和国工业和信息化部《2011年第一批工业行业标准制修订计划》（工信厅科[2011]134号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本规范。

本规范共分6章和4个附录。

本规范的主要技术内容是：石油化工自动控制工程仪表测量及管道隔离、吹洗装置设计的最低要求。

本规范是在SH 3021—2001《石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范》的基础上修订而成，修订的主要技术内容是：

- 将原规范中管内隔离方式与容器隔离方式合并；
- 将原规范中隔离液半自动冲注方式修订为充灌站方式；
- 增加了吹洗装置的设计；
- 增加了吹洗装置的典型连接图；
- 增加了吹洗装置管线安装图；
- 增加了资料性附录A膜片材质在不同的温度和浓度介质条件下的耐腐蚀。

本规范由中国石油化工集团公司负责管理，由中国石油化工集团公司自动控制设计技术中心站负责日常管理，由中石化宁波工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本规范日常管理单位：中国石油化工集团公司自动控制设计技术中心站

通讯地址：上海市徐汇区中山南二路1089号徐汇苑大厦12楼

邮政编码：200030

电 话：021-64578936

传 真：021-64578936

本规范主编单位：中石化宁波工程有限公司

通讯地址：浙江省宁波市国家高新区院士路660号

邮政编码：315103

本规范参编单位：中石化洛阳工程有限公司

本规范主要起草人员：宋 燕 严春明 叶威威 王丽娜 郭维真 史继森

本规范主要审查人员：叶向东 林 融 丁兰蓉 宋志远 裴炳安 徐伟清 高 欣 孙 旭  
郭建勋 任 泓 周一鸣 郭章顺 李 江 王同尧 张同科 孙菊霞

本规范1990年首次发布，2001年第1次修订，本次为第2次修订。





# 石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范

## 1 范围

本规范规定了石油化工自动控制工程仪表测量及管道隔离、吹洗设计的最低要求。

本规范适用于石油炼制、石油化工及以煤为原料制取燃料和化工产品的工厂新建、扩建和改建工程的仪表测量及管道隔离、吹洗的工程设计。

本规范不适用于为防腐蚀或在爆炸危险场所采用的正压通风系统。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB 150.3—2011 压力容器 第3部分：设计

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

### 3.1

**膜片隔离 diaphragm sealing**

采用膜片使被测介质与仪表传感器元件不直接接触的隔离方式。

### 3.2

**隔离液隔离 liquid sealing**

用隔离容器充注隔离液使被测介质与仪表传感器元件不直接接触的隔离方式。

### 3.3

**吹洗 purging**

通过吹洗流体使被测介质与仪表传感器元件减少或不直接接触，保护仪表实现测量。

注：吹洗包括吹气和冲洗二种方式。

### 3.4

**吹气 purging gas**

通过测量管线向被测对象连续定量地吹入气体。

### 3.5

**冲洗 flushing**

通过测量管线向被测对象连续或间断地充入液体。

注：一般是冲洗测量管道和仪表测量元件。

## 4 仪表的隔离

### 4.1 应用范围

4.1.1 被测对象为黏稠性介质、含固体物介质、有毒介质或环境温度下可能汽化、冷凝、聚合、结晶、沉淀的介质，当采用接触式测量方式时，仪表应采用隔离方式。

4.1.2 被测对象为腐蚀性介质，当采用接触式测量方式，测量仪表的触液材质及其测量管道的材质不能满足防腐蚀要求时，仪表应采用隔离方式。

### 4.2 膜片隔离方式

4.2.1 对于腐蚀性、黏稠性、含固体物、有毒性介质或环境温度下可能汽化、冷凝、聚合、结晶、沉淀的被测介质，宜采用膜片隔离方式。

膜片隔离常用隔离液介质的硅油和氟油的温度使用范围应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 常用隔离液介质及其使用范围

常用隔离液介质		直连式	远传式
硅油	D.C.704	0℃~260℃	0℃~315℃
	D.C.200	-45℃~205℃	-45℃~205℃
氟油		-45℃~160℃	-45℃~160℃

4.2.2 隔离膜片的选择，应符合下列要求：

- 隔离膜片应采用金属、金属镀膜或复合材料；
- 隔离膜片的材质应根据被测对象在不同温度和浓度条件下介质的腐蚀性进行选择，参照附录 A；
- 隔离膜片的结构形式应根据过程测量要求来确定。

### 4.3 隔离液隔离方式

4.3.1 对于被测对象为腐蚀性、黏稠性、含固体物、有毒性介质或环境温度下可能汽化、冷凝、聚合、结晶、沉淀的介质，可采用隔离液隔离方式。

4.3.2 当膜片隔离方式不适合的场合或采用了膜片隔离方式仍不满足测量要求的场合，宜选用隔离液隔离方式。

4.3.3 隔离液容器的选用应符合下列要求：

- 隔离液容器的结构形式，应根据被测介质和隔离液比密度的大小、仪表和隔离液容器安装的相对位置等因素进行选择；
- 隔离液容器的材质及压力等级不应低于相关的管道或设备的材质及压力等级；
- 当隔离液容器属于压力容器时，应符合压力容器第 3 部分：设计 GB 150.3—2011。

4.3.4 隔离液的选用应符合下列要求：

- 化学稳定性好，与被测介质不发生化学反应；
- 与被测介质具有不同的比密度，其密度差值尽可能大，分层明显；
- 沸点高，挥发性小；
- 在环境温度变化范围内，物理化学性能稳定，不黏稠、不凝结。

4.3.5 隔离液充注宜采用下列方式：

- 手动方式：当隔离容器数量较少或布置分散时，宜通过便携式隔离液罐和手动加压泵就地向隔离容器充注隔离液；
- 充灌站方式：当隔离容器数量多或布置相对集中时，可通过固定的隔离液充注系统及管网定期向隔离容器充注隔离液。

4.3.6 常用隔离液的特性及用途参见附录 B。

## 5 仪表的吹洗

### 5.1 应用范围

对腐蚀、黏稠、结晶、熔融、沉淀、含固体物、有毒、粉尘等介质，当采用接触式测量时，宜采用吹洗的方法。

真空测量不应采用吹洗方法。

### 5.2 吹洗流体的特性

5.2.1 吹洗流体应符合下列要求：

- 与被测介质不发生化学反应；

- b) 清洁、不含固体物质、不污染被测介质；
- c) 吹洗流体为液体时，在节流减压后，不会发生相变；
- d) 无腐蚀性；
- e) 流动性好；
- f) 吹洗流体的加入应不影响工艺生产过程的进程。

5.2.2 吹洗流体宜首选工艺生产过程中加入的溶剂或原料，其次可采用生产过程中能回收的产品或中间产品，也可采用空气、氮气、蒸汽冷凝液、水等介质。

5.2.3 吹洗流体的供应源应充分可靠、连续稳定，不受工艺操作过程的影响。

### 5.3 吹气系统的设计

5.3.1 吹气流体的压力应高于被测对象的最大操作压力。吹气流体宜采用净化压缩空气、氮气或其他适宜气体。

5.3.2 吹气流量应根据吹气流体的种类、被测介质的特性以及测量要求计算选取。吹气量应根据吹入速度、吹气源和检测点的压差确定。

5.3.3 吹气点宜靠近切断阀，并用限流孔板或转子流量计和针阀限制吹气量。

5.3.4 在吹气管路上应设置共用的或单个的过滤器，防止气源堵塞。

5.3.5 在吹气管路上应安装止回阀，可根据具体配管情况，几个吹气点共用一个止回阀，或一层平台上设置一个止回阀。

### 5.4 冲洗液系统的设计

5.4.1 冲洗液压力应稳定，并高于被测介质的最大操作压力。

5.4.2 在连续冲洗液系统中，冲洗液流量应根据冲洗流体的种类、被测介质的特性以及测量要求计算选取。冲洗液流量估算和管径选择，应符合下列规定：

- a) 一般测量冲洗液流体流量宜为 $0.014\text{m}^3/\text{h} \sim 0.036\text{m}^3/\text{h}$ ；
- b) 冲洗液的循环量不应小于计算耗量的3倍~5倍；
- c) 冲洗液管径的选择应符合表 5.4.2 的规定；
- d) 在冲洗液管线上的配管与仪表分界处，应设隔离阀。

表 5.4.2 冲洗液管径

冲洗液管径 mm	$\phi 18 \times 3$ ( $\phi 14 \times 2$ )	DN20	DN25	DN40	DN50	DN80
冲洗点数	9	18	28	64	172	420

## 6 吹洗装置的设计

### 6.1 吹洗装置的组成

6.1.1 吹气装置在被测对象为高压条件下，宜采用吹洗用转子流量计和恒流量阀配合使用；在被测对象为低压条件下，宜采用限流孔板。其吹洗装置典型连接示意图参见附录 C。

6.1.2 冲洗装置宜采用吹洗用转子流量计。其吹洗装置连接典型示意图参见附录 C。

### 6.2 吹洗装置的设计

6.2.1 吹洗管线的材质应按照被测介质的特性和测量要求选取。

6.2.2 对于高黏度、易于沉淀、汽化、冷凝的被测介质的测量，吹洗装置应就近安装。

6.2.3 吹洗流体进入测量管线的入口点应在不影响测量的情况下靠近测量仪表侧。

6.2.4 选择测量仪表的安装位置和设计测量管线时，应避免凝液或测量介质倒灌。

6.2.5 采用吹洗进行压力、流量、液位测量的常用吹洗装置管线安装图参见附录 D。

附录 A  
(资料性附录)

膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性

膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性见表A。

表 A 膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性

腐蚀性介质条件 Corrosive media conditions			湿部件材质 Wetted parts							密封材料 Sealing material					
名称 Name	浓度/% Concentration	温度/°C Temperature	99.9%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 陶瓷 Ceramic	316L/ 1.4435 不锈钢	哈氏 C-276 Hastelloy	蒙耐尔 400 Monel	钽 Tantalum	钛 Titanium	镍 Nickel	聚四氟 乙烯 PTFE	Kalrez/ Chemraz 全氟 橡胶	三元乙 丙橡胶 EPDM	氟橡胶 Viton FPM	氯丁 橡胶 Neoprene CR	丁腈 橡胶 Perbuan NBR
丙酮 Acetone (CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub> )	100	RT	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C
二甲基 Dimethylcton	100	S	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C
氨气 Ammonia gas (NH <sub>3</sub> )	Conc.	Rt	A	A	A	C	A	A	C	A	A	A	C	A	A
液氨 Liquid Ammonia	Conc.	100	A	A	A	C	A	A	C	A	A	B	C	B	C
	10	Rt	A	A	A	C	A	A	C	A	A	C	B	A	B
	10	S	A	C	A	C	C	A	C	A	A	C	B	A	B
	20	S	A	C	A	C	C	A	C	A	A	C	B	A	B
	25	S	A	C	A	C	C	A	C	A	A	C	B	A	B
氨溶液 Ammonia Solution (NH <sub>3</sub> )	Conc.	Rt	A	A	A	C	A	A	C	A	A	C	B	A	B
	Conc.	S	A	C	A	C	A	A	C	A	A	C	B	A	B



表 A 膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性 (续)

腐蚀性介质条件 Corrosive media conditions		触液部件材质 Wetted parts						密封材料 Sealing material							
名称 Name	浓度/% Concentration	温度/°C Temperature	99.9% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 陶瓷 Ceramic	316L/ 1.4435 不锈钢	哈氏 C-276 Hastelloy	蒙耐尔 400 Monel	钽 Tantalum	钛 Titanium	镍 Nickel	聚四氟 乙烯 PTFE	Kalerez/ Chemraz 全氟 橡胶	三元乙 丙橡胶 EPDM	氟橡胶 Viton FPM	氯丁 橡胶 Neoprene CR	丁腈 橡胶 Perbuon NBR
醋酸 Acetic acid (CH <sub>3</sub> -COOH)	10	Rt	A	A	A	A	A	A	C	A	A	C	C	A	C
	10	S	A	A	A	A	A	A	C	A	A	C	C	A	C
	50	Rt	A	A	A	A	A	A	C	A	A	C	C	A	C
	50	S	A	A	A	A	A	A	C	A	A	C	C	A	C
	Conc.	Rt	A	A	A	A	A	A	C	A	A	C	C	A	C
	Conc.	S	A	C	A	A	A	A	C	A	A	C	C	A	C
湿氯气 Chlorine gas wet (Cl <sub>2</sub> )	100	Rt	A	C	A	C	A	B	A	A	N	N	A	C	C
	100	Rt	A	A	A	C	A	C	A	A	C	C	A	C	C
氯气 Chlorine (Cl <sub>2</sub> )	50	20	A	C	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
	70	S	A	C	A	B	A	A	B	A	C	C	C	C	C
	100	Rt	A	C	A	B	A	A	B	A	C	C	C	C	C
氯乙酸 Chloroacetic acid (CH <sub>2</sub> Cl-COOH)	100	S	A	C	A	B	A	A	B	A	C	C	C	C	C
	100	Rt	A	C	A	B	A	A	B	A	C	C	C	C	C
氯磺酸 Chlorosulfonic acid (SO <sub>2</sub> (OH)Cl)	100	S	A	C	A	B	A	A	B	A	C	C	C	C	C
	100	Rt	A	A	A	B	A	C	B	A	C	A	C	C	C

表 A 膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性 (续)

腐蚀性介质条件 Corrosive media conditions		湿液部件材质 Wetted parts						密封材料 Sealing material							
名称 Name	浓度/% Concentration	温度/°C Temperature	99.9% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 陶瓷 Ceramic	316L 1.4435 不锈钢 Hastelloy C-276	哈氏 C-276 Hastelloy Monel	蒙耐尔 400 Monel	Tantalum	钛 Titanium	镍 Nickel	聚四氟 乙烯 PTFE	Kalrez/ Chemraz 全氟 橡胶	三元乙 丙橡胶 EPDM	氟橡胶 Viton FPM	氯丁 橡胶 Neoprene CR	丁腈 橡胶 Perbuan NBR
蚁酸 Formic acid (H-COOH)	10	Rt	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	B	B	C
	10	65	A	A	B	B	A	A	B	A	C	B	B	B	C
	10	S	A	A	C	C	A	A	C	A	C	B	B	B	C
	20~40	65	A	A	B	C	A	A	C	A	C	B	B	B	C
	50	65	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	B	C
	50	S	A	A	C	C	A	C	C	A	C	C	B	B	C
	80	Rt	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	B	B	C
	80	65	A	C	B	C	A	B	C	A	C	C	B	B	C
	80	20	A	C	C	C	A	C	C	A	C	A	B	B	C
	Conc.	Rt	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	B	B	C
氢氟酸 Hydrofluoric acid (HF)	Conc.	S	A	C	C	C	A	C	C	A	C	C	B	B	C
	1	Rt	A	C	A	A	C	C	A	A	A	C	A	B	C
	40	Rt	A	C	A	A	C	C	A	A	A	C	A	B	C
氢氟酸气 Hydrogen fluoride (HF gas)	40	50	C	C	A	A	C	C	B	A	A	C	A	C	C
	50	Rt	A	C	A	A	C	C	A	A	A	C	A	B	C
氢氟酸气 Hydrogen fluoride (HF gas)	100	Rt	C	C	A	A	C	C	A	A	A	C	A	C	C

表 A 膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性 (续)

腐蚀性介质条件 Corrosive media conditions		湿件材料 Wetted parts							密封材料 Sealing material						
名称 Name	浓度/% Concentration	温度/°C Temperature	99.9% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 陶瓷 Ceramic	316L/ 1.4435 不锈钢	哈氏 C-276 Hastelloy	蒙耐尔 400 Monel	钽 Tantalum	钛 Titanium	镍 Nickel	聚四氟 乙烯 PTFE	Kalrez/ Chemraz 全氟 橡胶	三元乙 丙橡胶 EPDM	氟橡胶 Viton FPM	氯丁 橡胶 Neoprene CR	丁腈 橡胶 Perbuan NBR
氢氧化钠 (Causitic soda) Sodium hydroxide (NaOH)	10	Rt	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	B
	10	S	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	B
	20	Rt	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	B
	20	S	A	A	A	A	B	A	A	A	A	C	C	A	B
	50	Rt	A	A	A	A	B	A	A	A	A	C	C	A	B
	50	S	A	A	A	A	B	B	A	A	A	C	C	A	B
发烟硫酸 Oleum (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +SO <sub>3</sub> )	Sat	S	A	A	B	B	C	B	A	A	A	C	C	A	B
	Conc.	Rt	A	B	A	A	A	C	A	A	N	C	A	C	C
	Conc.	50	A	B	B	B	C	C	B	A	N	C	A	C	C
	10	Rt	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
磷酸 Phosphoric acid (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	10	S	A	C	A	C	A	C	C	A	A	A	A	A	C
	45	Rt	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	B
	45	S	A	C	A	C	A	C	C	A	A	C	A	A	C
	Conc.	Rt	A	C	A	B	A	B	B	A	A	A	A	A	B
Conc.	100	A	C	C	C	A	C	C	A	A	C	A	A	C	

表 A 膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性 (续)

腐蚀性介质条件 Corrosive media conditions			接触部件材质 Wetted parts						密封材料 Sealing material						
名称 Name	浓度/% Concentration	温度/°C Temperature	99.9% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 陶瓷 Ceramic	316L/ 1.4435 不锈钢	哈氏 C-276 Hastelloy	蒙耐尔 400 Monel	Tantalum	Titanium	Nickel	聚四氟 乙烯 PTFE	Kalrez/ Chemraz 全氟 橡胶	三元乙 丙橡胶 EPDM	氟橡胶 Viton FPM	氯丁 橡胶 Neoprene CR	丁腈 橡胶 Perbuan NBR
硝酸 Nitric acid (HNO <sub>3</sub> )	25	Rt	A	A	A	C	A	A	C	A	A	A	B	C	C
	25	S	A	A	C	C	A	B	C	A	C	B	C	C	C
	50	Rt	A	A	A	C	A	A	C	A	A	B	C	C	C
	50	S	A	A	C	C	A	B	C	A	C	B	C	C	C
	70	100	A	C	C	C	A	A	C	A	C	B	C	C	C
盐酸 Hydrochloric acid (HCl)	10	Rt	A	C	A	C	A	A	B	A	A	A	A	B	C
	10	50	A	C	C	C	A	A	C	A	C	A	A	B	C
	10	S	A	C	C	C	A	C	C	A	C	B	C	C	C
王水 Hydrochloric acid+nitric acid	20	Rt	A	C	A	C	A	A	B	A	A	A	A	B	C
	20	S	A	C	C	C	A	C	C	A	C	B	C	C	C
	37	Rt	A	C	C	C	A	C	C	A	A	A	A	B	C
王水 Hydrochloric acid+nitric acid	37	100	A	C	C	C	A	C	C	A	C	B	C	C	C
	Conc.	Rt	A	C	B	C	A	A	C	A	B	B	C	C	C



表 A 膜片材质在不同温度和浓度条件下的介质耐腐蚀性 (续)

腐蚀性介质条件 Corrosive media conditions		湿部件材质 Wetted parts						密封材料 Sealing material							
名称 Name	浓度/% Concentration	温度/°C Temperature	99.9% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 陶瓷 Ceramic	316L/ 1.4435 不锈钢	哈氏 C-276 Hastelloy	蒙耐尔 400 Monel	钽 Tantalum	钛 Titanium	镍 Nickel	聚四氟 乙烯 PTFE	Kalrez/ Chemraz 全氟 橡胶	三元乙 丙橡胶 EPDM	氟橡胶 Viton FPM	氯丁 橡胶 Neoprene CR	丁腈 橡胶 Perbuan NBR
硫酸 (Sulfuric acid) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	Rt	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C
	10	S	A	C	B	A	A	B	C	A	B	C	A	C	C
	50	Rt	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A	C	C
	50	S	A	C	C	C	A	C	C	A	B	C	A	C	C
	96	Rt	A	A	A	C	A	C	C	A	C	C	A	C	C
	96	100	A	C	C	C	C	C	C	A	C	C	A	C	C
硫酸+硝酸 Sulfuric acid +nitric acid (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +HNO <sub>3</sub> )	10 90	35	A	N	A	C	A	A	C	A	N	N	B	C	C
	50 50	35	A	N	A	C	A	A	C	A	N	N	B	C	C
	90 10	35	A	N	A	C	A	B	C	A	N	N	A	C	C
氯化锌 Zinc chloride (ZnCl <sub>2</sub> )	10	Rt	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	B
	10	S	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	B
	60	Rt	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	B
	60	S	A	A	B	B	A	B	B	A	B	A	A	A	B
	Sat	S	A	C	B	B	A	C	B	A	B	A	A	A	B

注: A: 充分耐腐蚀; B: 耐腐蚀; C: 不可用; N: 无数据; Rt: 室温; S: 沸腾; Conc.: 浓缩; Sat: 饱和。

## 附录 B

(资料性附录)

## 常用隔离液的性质及用途

表 B 常用隔离液的性质及用途

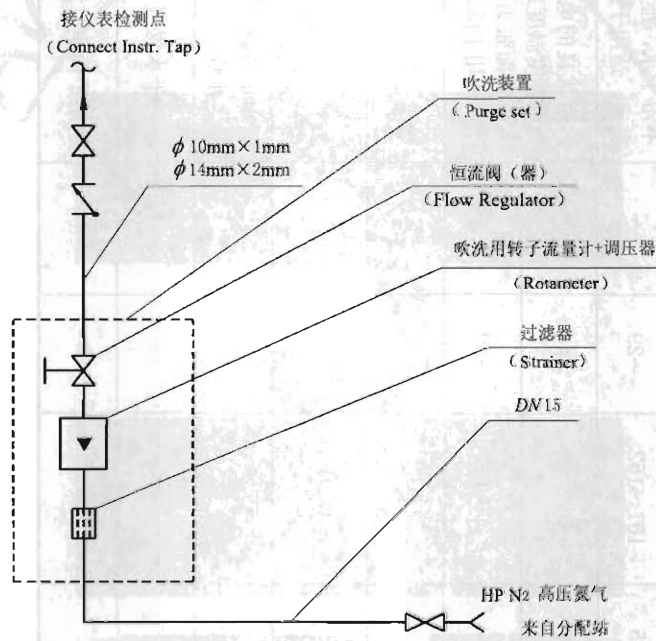
名称	15℃ 比密度	黏度 mPa·s	20℃	蒸汽压 Pa	沸点 ℃	凝固点 ℃	闪点 ℃	性质与用途
水	1.00	15℃ 1.125	20℃ 1.01	20℃ 2380	100.0	0	—	适用于不溶于水的油
甘油水溶液 (密度比 50%)	1.1295	7.5	5.99	1400	106	-23	—	溶于水, 适用于油类、蒸汽、氧气、水煤气、半水煤气及 C <sub>1</sub> 、C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 等烃类
乙二醇	1.117	25.66	20.9	16.3	197.8	-12.95	118	有吸水性, 能溶于水、醇及醚。适用于油类物质及液化气体、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
乙醇溶于乙二酸中 (密度比 36%)	1.00	—	—	5742	78	-51	—	溶于水, 适用于丙烷、丁烷等介质
邻苯二甲酸二丁酯	(20℃) 1.0484	20.3	—	(15℃) <1.35	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
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

表B 常用隔离液的性质及用途(续)

名称	比密度 15℃/15℃	黏度 mPa·s		蒸汽压 Pa	沸点 ℃	凝固点 ℃	闪点 ℃	性质与用途
		15℃	20℃					
五氟乙烷	(25℃/4℃) 1.67	—	—	185	161~162	-29	—	不溶于水,能与醇、醚等有机物混合,有毒。适用于硝酸
甲基硅油	(25℃/25℃) 0.93~0.94	(25℃) 10 (1±1%)	mm <sup>2</sup> /s	15	≥2.00/68Pa	-65	≥155	具有优良的电气绝缘性、憎水性和防潮性,黏度温度系数小,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 (1±10%)	mm <sup>2</sup> /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 <sub>2</sub> 水溶液	1.36	—	—	—	—	—	—	适用于丙酮、苯、石油气

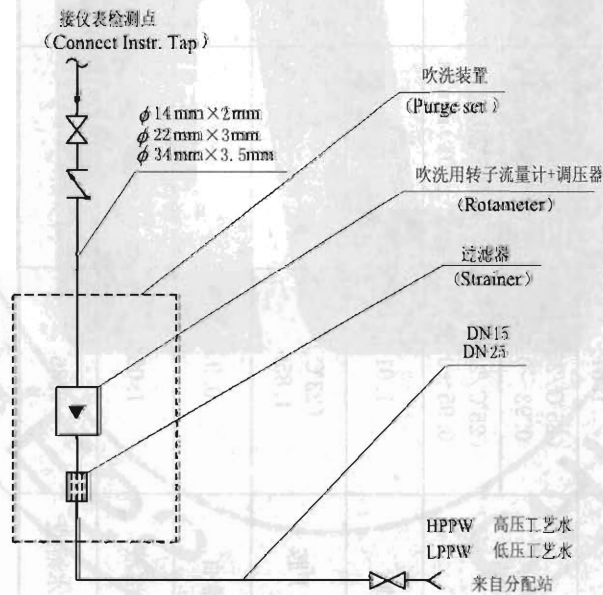
附录 C  
(资料性附录)  
吹洗装置连接典型示意图

各种吹洗装置连接典型示意图见图 C.1~图 C.13。



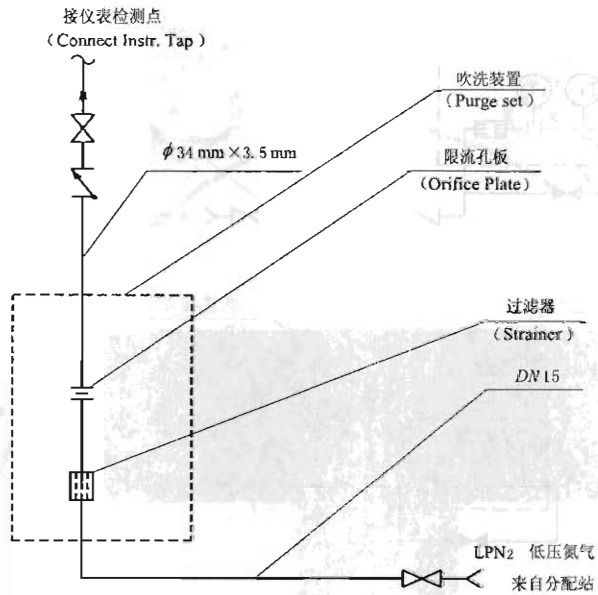
吹洗用转子流量计+恒流阀(器)连接方式

图 C.1 吹洗装置连接典型示意(煤气化装置)



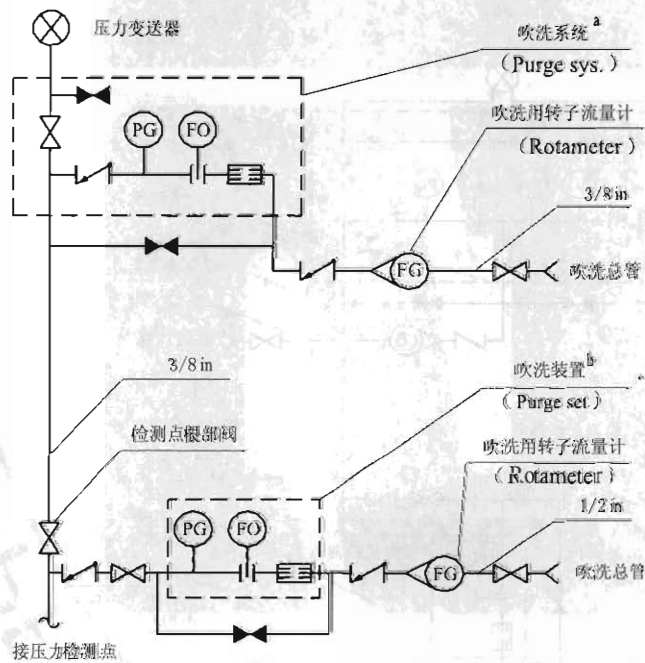
吹洗用转子流量计连接方式

图 C.2 吹洗装置连接典型示意(煤气化装置)



限流孔板连接方式

图 C.3 吹洗装置连接典型示意 (煤气化装置)



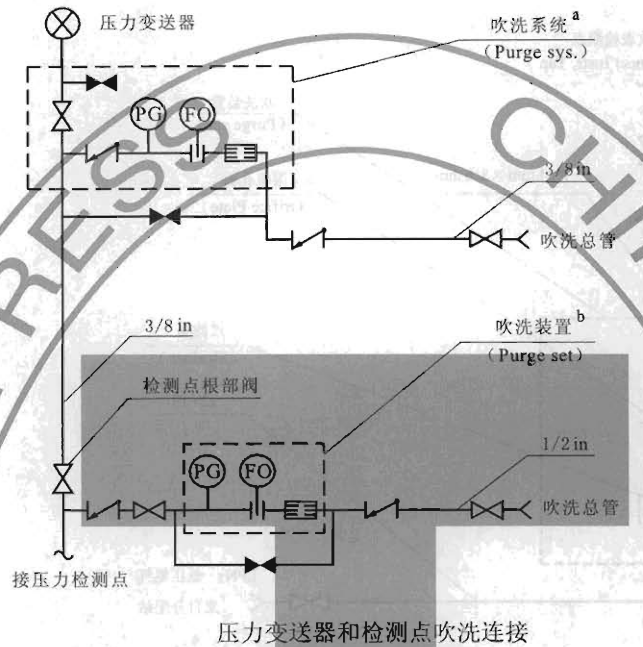
压力变送器和检测点吹洗连接

<sup>a</sup> 包括限流孔板、压力表、过滤器、止逆阀、二阀组。

<sup>b</sup> 包括限流孔板、压力表、过滤器。

图 C.4 吹洗装置连接典型示意 (聚乙烯装置)

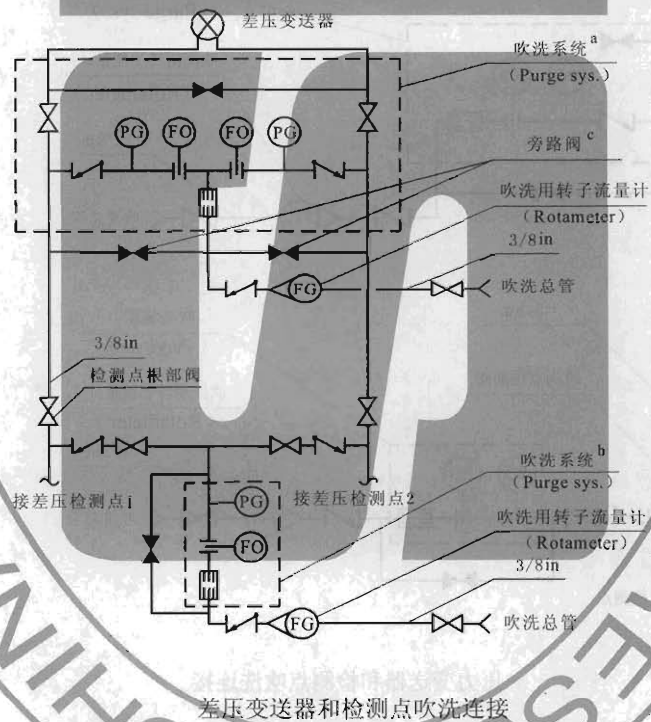




压力变送器和检测点吹洗连接

- a 包括限流孔板、压力表、过滤器、止逆阀、二阀组。
- b 包括限流孔板、压力表、过滤器。

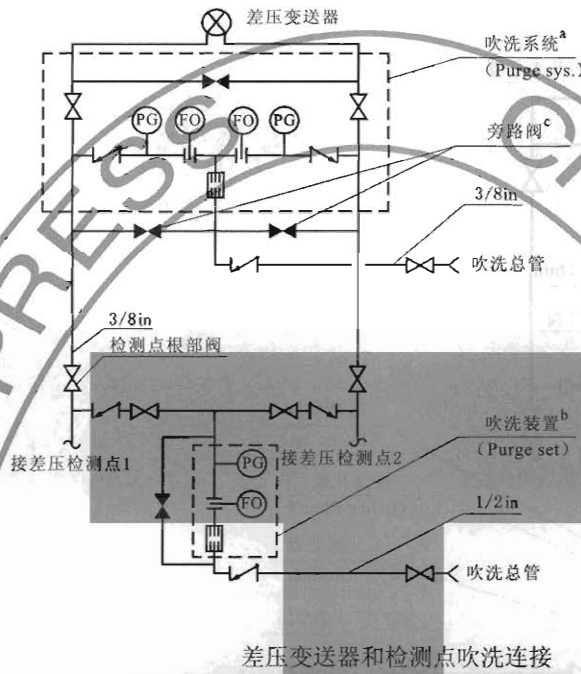
图 C.5 吹洗装置连接典型示意 (聚乙烯装置)



差压变送器和检测点吹洗连接

- a 包括限流孔板、压力表、过滤器、止逆阀、三阀组。
- b 包括限流孔板、压力表、过滤器。
- c 旁路阀可根据需要配置为程控阀。

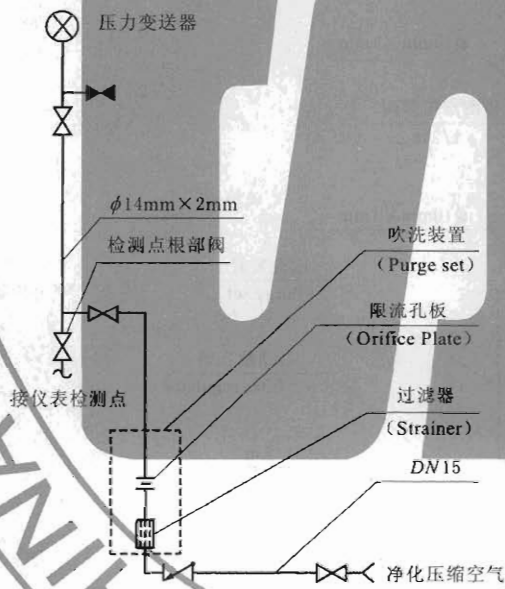
图 C.6 吹洗装置连接典型示意 (聚乙烯装置)



差压变送器和检测点吹洗连接

- a 包括限流孔板、压力表、过滤器、止逆阀、三阀组。
- b 包括限流孔板、压力表、过滤器。
- c 旁路阀可根据需要配置为程控阀。

图 C.7 吹洗装置连接典型示意（聚乙烯装置）



压力变送器检测点吹洗连接

图 C.8 吹洗装置连接典型示意（流化床压力测量）

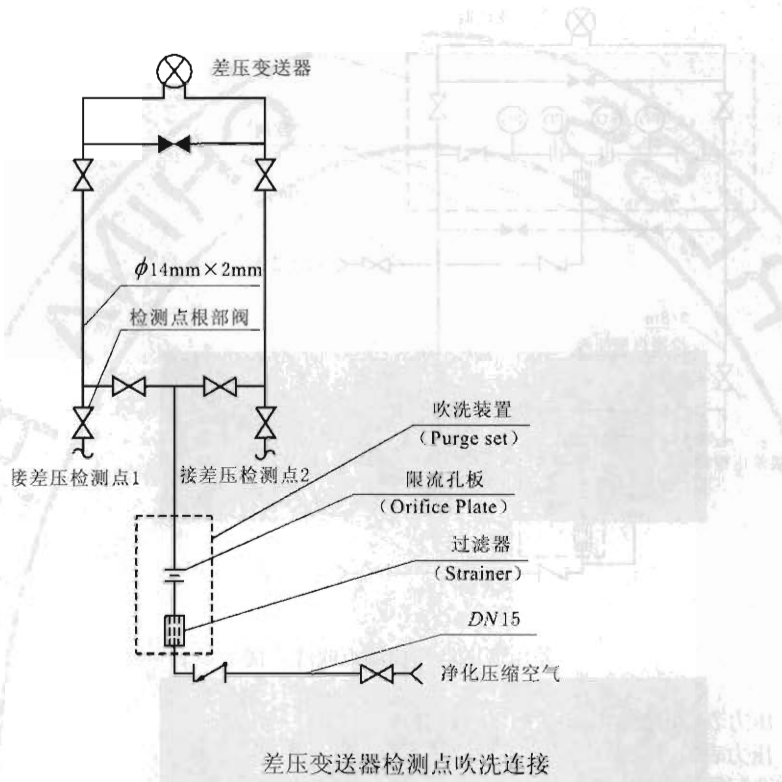


图 C.9 吹洗装置连接典型示意 (流化床差压测量)

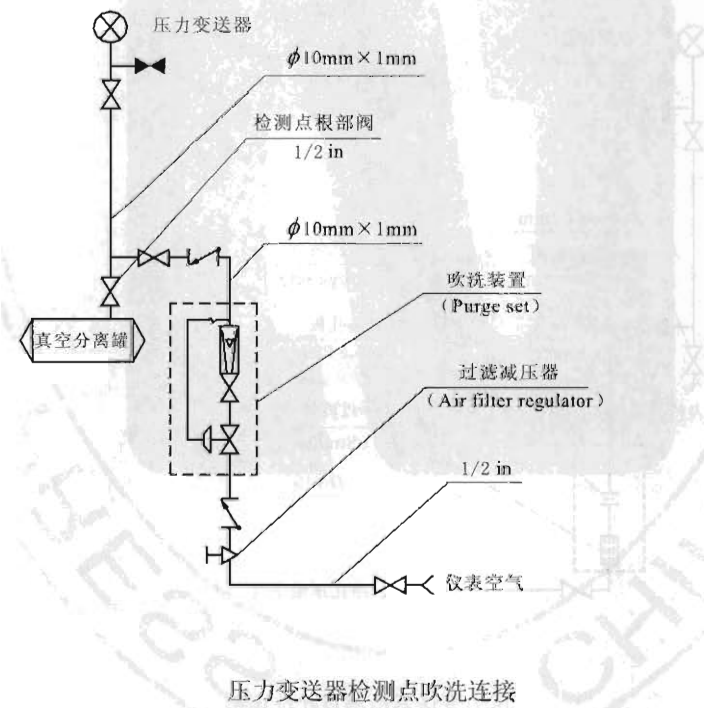
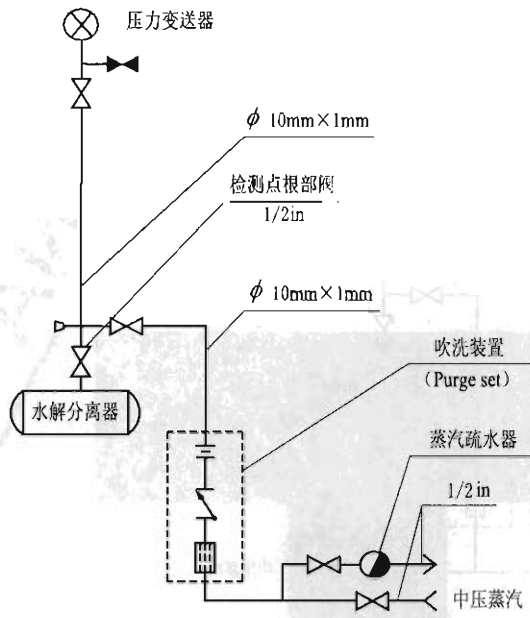


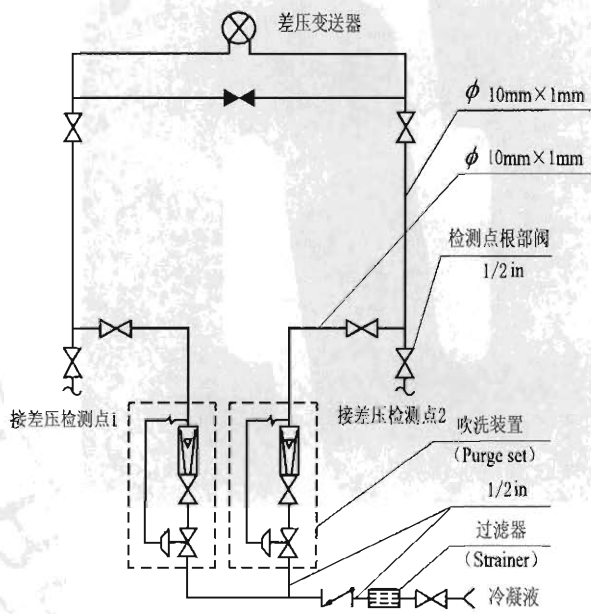
图 C.10 吹洗装置连接典型示意 (尿素装置真空分离罐压力测量)





压力变送器检测点吹洗连接

图 C.11 吹洗装置连接典型示意（尿素装置水解分离器压力测量）



差压变送器检测点冷凝液吹洗连接

图 C.12 吹洗装置连接典型示意（尿素装置差压流量测量）

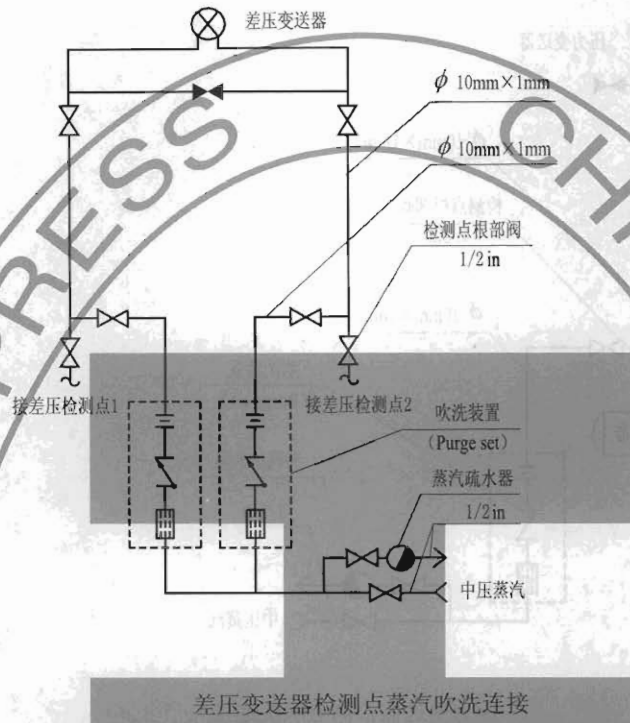


图 C.13 吹洗装置连接典型示意 (尿素装置差压流量测量)

附录 D  
(资料性附录)  
吹洗装置管线安装图

各种吹洗装置管线安装图见图D.1~图D.12。

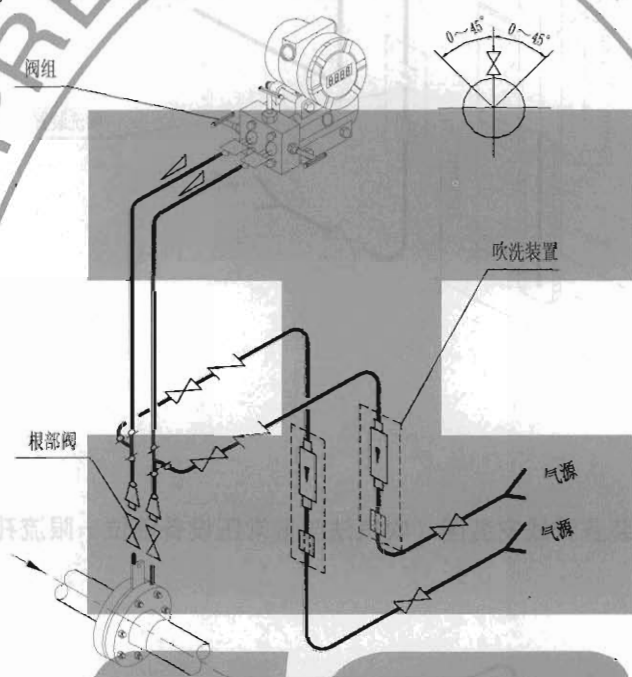


图 D.1 吹洗装置管线安装图 (吹气法测量气体流量)

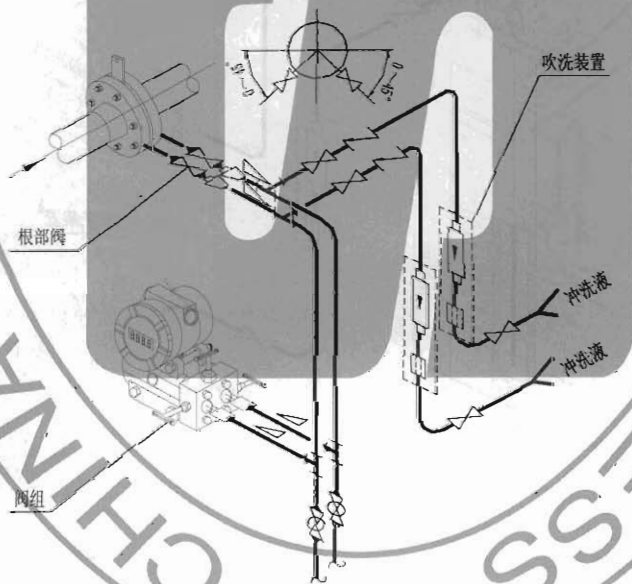


图 D.2 吹洗装置管线安装图 (冲洗液法测量液体流量)

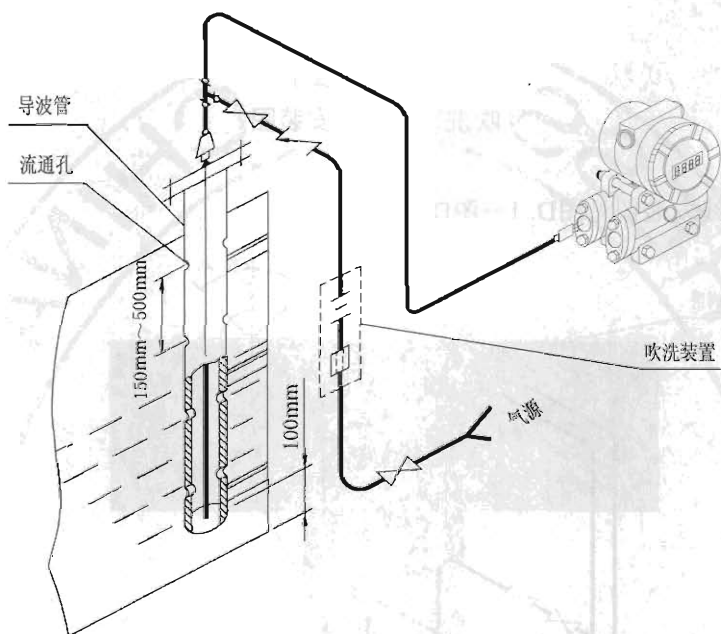


图 D.3 吹洗装置管线安装图（吹气法测量常压设备液位—限流孔板）

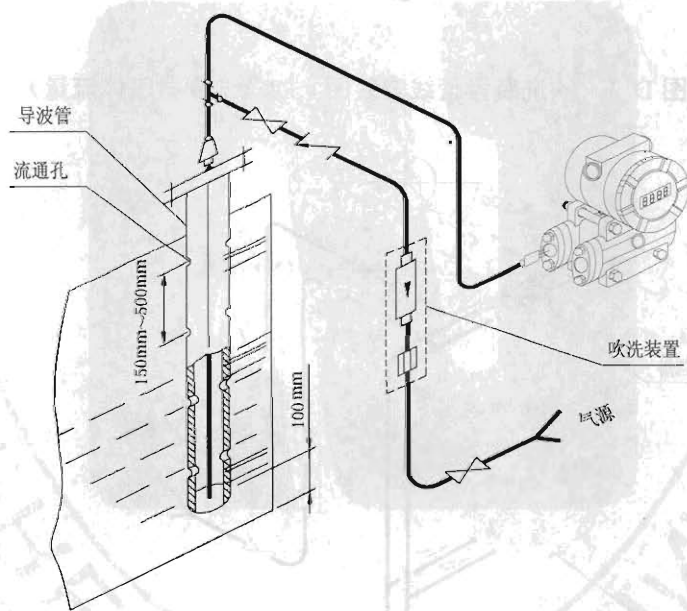


图 D.4 吹洗装置管线安装图（吹气法测量常压设备液位—吹洗用转子流量计）

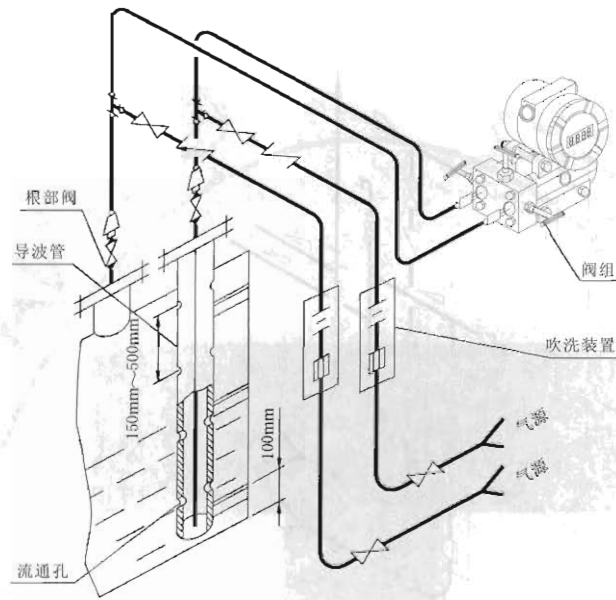


图 D.5 吹洗装置管线安装图（吹气法测量有压设备液位—限流孔板）

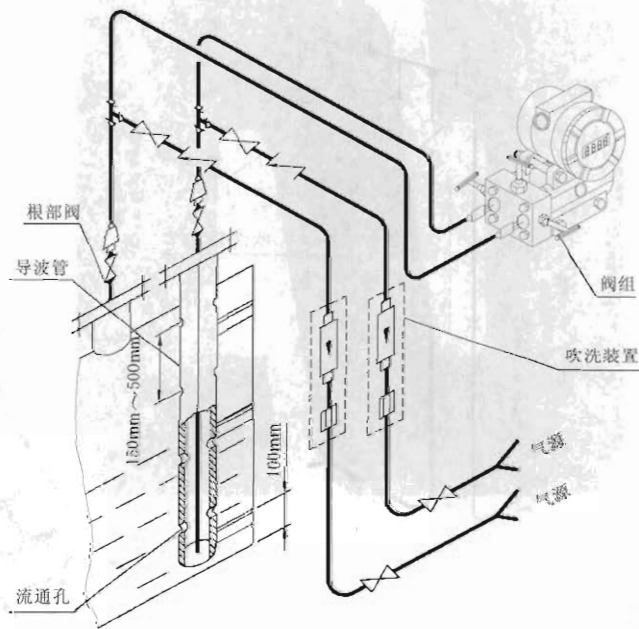


图 D.6 吹洗装置管线安装图（吹气法测量有压设备液位—吹洗用转子流量计）

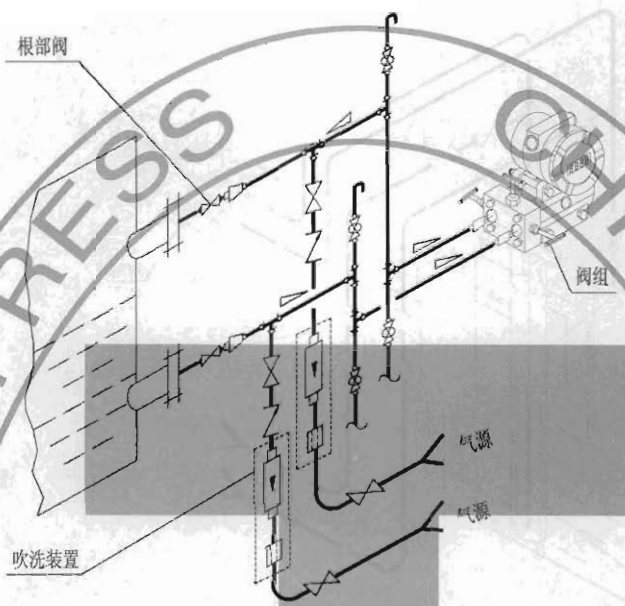
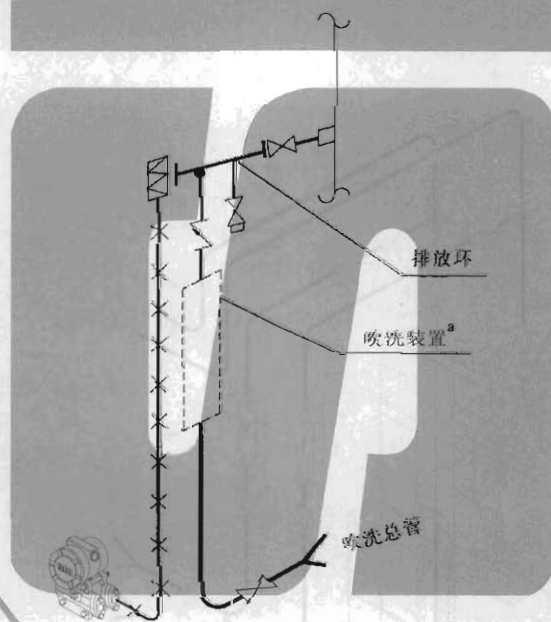


图 D.7 吹洗装置管线安装图 (吹气法测量有压设备液位)



注：适用于黏稠或有毒的场合。

<sup>a</sup> 包括限流孔板、压力表、过滤器。

图 D.8 吹洗装置管线安装图 (冲洗法测量聚乙烯装置压力)



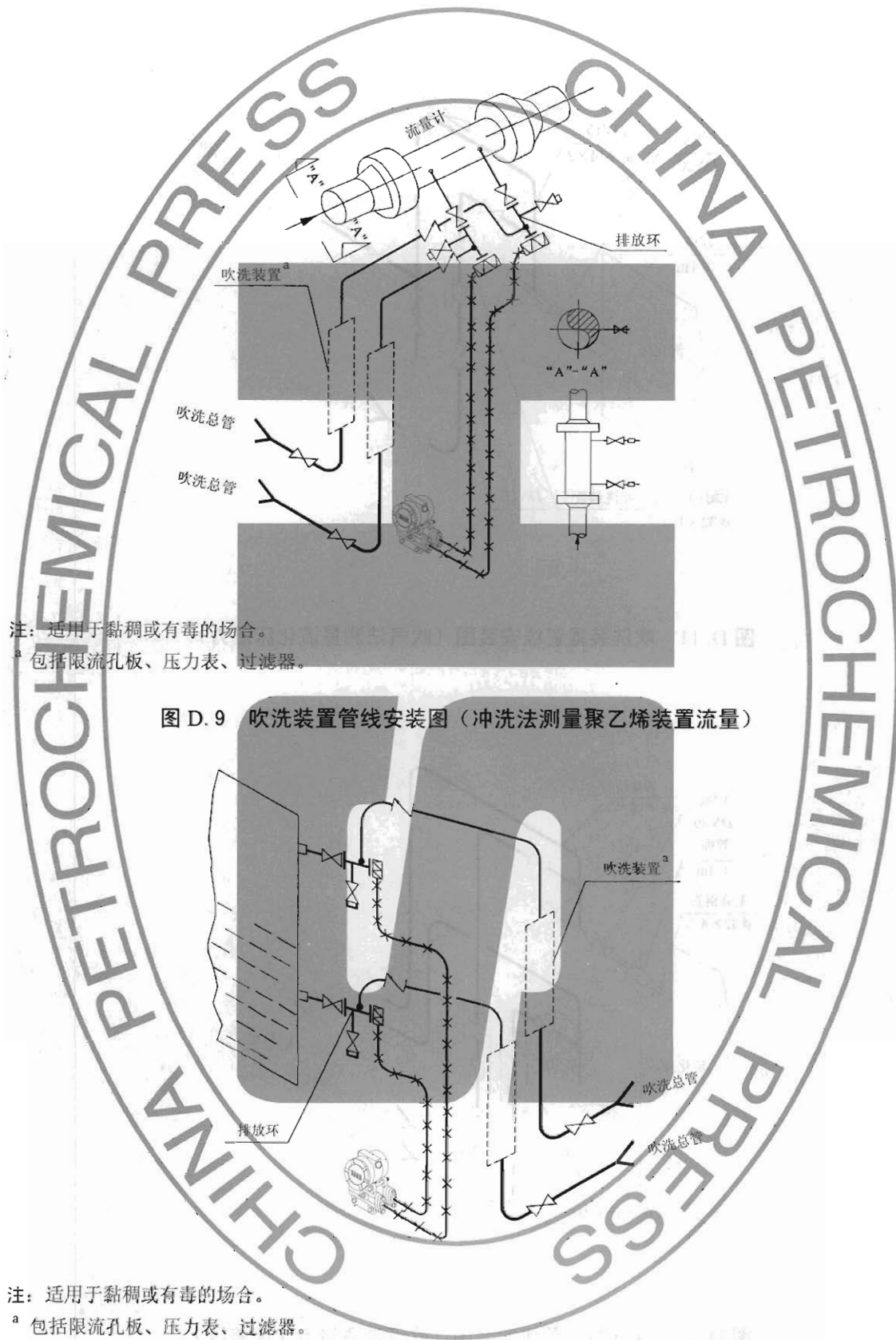


图 D.9 吹洗装置管线安装图（冲洗法测量聚乙烯装置流量）

注：适用于黏稠或有毒的场合。

a 包括限流孔板、压力表、过滤器。

图 D.10 吹洗装置管线安装图（冲洗法测量聚乙烯装置液位）

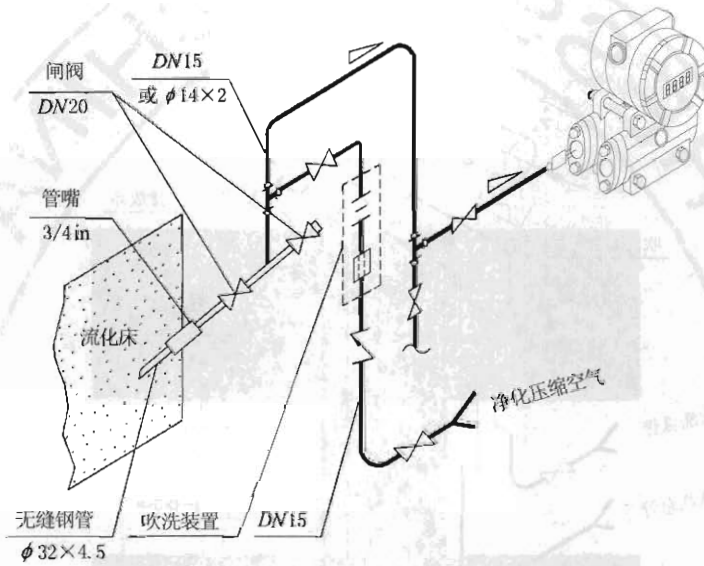


图 D.11 吹洗装置管线安装图 (吹气法测量流化床压力)

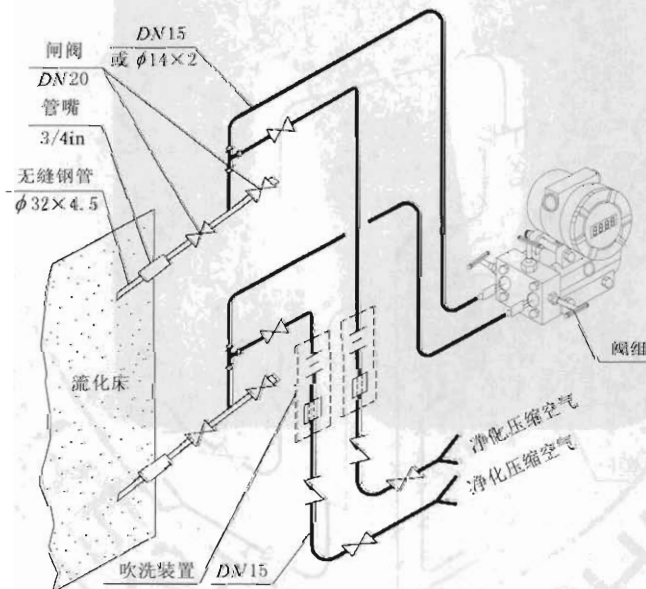


图 D.12 吹洗装置管线安装图 (吹气法测量流化床差压)



参 考 文 献

API RP 551 Process Measurement Instrumentation FIRST EDITION, MAY 1993

GB/T 17212—1998 工业过程测量和控制 术语和定义

HG/T 21581—2012 自控安装图册

---

## 本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求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：  
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：  
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：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

中华人民共和国石油化工行业标准

# 石油化工仪表及管道隔离和吹洗 设计规范

SH/T 3021—2013

条文说明

2013 北京

第 1 章 第 1 节 第 1 段

北京 100000

京 北 100000

## 修 订 说 明

SH/T 3021—2013《石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范》，经工业和信息化部 2013 年 10 月 17 日以第 52 号公告批准发布。

本规范是在 SH 3021—2001《石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范》的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国石化集团兰州设计院，主要起草人是杨震、黄衍平。

本规范修订过程中，编制组总结了我国工程建设尤其是聚烯烃和煤化工领域的实际经验，并广泛征求意见的基础上，将常用的吹洗装置连接典型示意图进行了汇总，有助于工程设计人员参考。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范》编制组按章、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。



## 目 次

4 仪表的隔离	33
4.3 隔离液隔离方式	33
5 仪表的吹洗	33
5.3 吹气系统的设计	33
5.4 冲洗液系统的设计	33
6 吹洗装置的设计	33
6.1 吹洗装置的组成	33
6.2 吹洗装置的设计	33

33.....  
33.....  
33.....  
33.....  
33.....  
33.....  
33.....  
33.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



# 石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范

## 4 仪表的隔离

### 4.3 隔离液隔离方式

#### 4.3.3

- c) 当隔离液容器属于压力容器时,应符合压力容器 第3部分:设计 GB 150.3—2011 的规定如下:
- (1) 工作压力大于或者等于 0.1MPa (工作压力是指压力容器在正常工作情况下,其顶部可能达到的最高压力(表压力)); (不含液体静压力);
  - (2) 内直径(非圆形截面指其最大尺寸)大于等于 0.15m,且容积( $V$ )大于等于 0.025m<sup>3</sup>,工作压力与容积的乘积大于或者等于 2.5MPa·L (容积,是指压力容器的几何容积);
  - (3) 盛装介质为气体、液化气体以及介质最高工作温度高于或者等于其标准沸点的液体。

## 5 仪表的吹洗

### 5.3 吹气系统的设计

5.3.1 吹气流体的压力应高于被测对象的最大操作压力,是因为推荐节流件前的压力不应小于节流件后被测对象最大操作压力的 1.33 倍。吹气系统主要用于吹气法液位测量和流化床压力、差压的测量。

5.3.2 对流化床的压力、压差测量,吹入速度宜为 1m/s;对一般流量、液位和压力测量,其吹气速度通常为 0.2m/s~0.3m/s。

- a) 流化床:吹气流体为空气或其他气体时,一般为 0.85m<sup>3</sup>/h~3.4m<sup>3</sup>/h;
- b) 低压储槽液面:吹气流体为空气或其他气体时,一般为 0.03m<sup>3</sup>/h~0.45m<sup>3</sup>/h;
- c) 一般测量:吹气流体为空气或其他气体时,一般为 0.03m<sup>3</sup>/h~0.14m<sup>3</sup>/h。

流化床(如催化裂化装置的反应器和再生器)的吹气系统应与仪表供气系统分开,并使吹气管在吹气点的上方有一段立管,自上而下吹气。

### 5.4 冲洗液系统的设计

#### 5.4.2

a) 冲洗液流速宜为 0.06m/s。连续冲洗时,对于节流装置流量仪表(取压孔 2× $\phi$ 18mm)。

冲洗液耗量宜为 2×0.015m<sup>3</sup>/h;压力仪表(取压孔  $\phi$ 12mm)宜为 0.025 m<sup>3</sup>/h;差压式液位仪表(取压孔 2× $\phi$ 12mm)宜为 2×0.025m<sup>3</sup>/h。

表 5.4.2 冲洗液管径按一个冲洗点耗液量为 0.03m<sup>3</sup>/h 计算。

## 6 吹洗装置的设计

### 6.1 吹洗装置的组成

6.1.1 恒流量阀通常由针型阀与恒差继电器、恒差流量调节器或稳压调节器配合使用。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。

### 6.2 吹洗装置的设计

6.2.3 吹洗流体进入测量管线的入口点,应靠近仪表取源部件,使吹洗流体在测量管线中产生的压降保持最小。

6.2.4 选择测量仪表的安装位置和设计测量管线时应避免凝液或测量介质倒灌,是为了避免产生测量误差或损坏仪表。





中 华 人 民 共 和 国  
石 油 化 工 行 业 标 准  
石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范  
SH/T 3021—2013

\*

中国石化出版社出版  
中国石化集团公司工程标准发行总站发行  
地址：北京市东城区安定门外大街 58 号  
邮编：100011 电话：(010) 84271850  
石化标准编辑部电话：(010) 84289937  
读者服务部电话：(010) 84289974  
<http://www.sinopec-press.com>  
E-mail: [press@sinopec.com](mailto:press@sinopec.com)  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2.5 字数 70 千字  
2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

\*

书号：155114·0889 定价：32.00 元  
(购买时请认明封面防伪标识)