

# 《浙江仪器仪表通讯》

2023年 第六期

(总第371期)

## 主办单位:

浙江省仪器仪表行业协会

## 协办单位:

浙江省自动化学会

## 行业标杆企业:

中控科技集团有限公司

舜宇集团有限公司

浙江中控技术股份有限公司

杭州和利时自动化有限公司

华立科技股份有限公司

聚光科技(杭州)股份有限公司

宁波三星医疗电气股份有限公司

金卡智能集团股份有限公司

杭州海兴电力科技股份有限公司

浙江正泰仪器仪表有限责任公司

浙江八达电子仪表有限公司

(按各板块主营业务规模)

主 编: 张 磊

实习编辑: 金立男

## 浙江省仪器仪表行业协会

地址: 杭州市滨江区六和路309号

中控科技园 A513/517

邮编: 310053

电话: 0571-86538535

0571-86538511

E-mail: zjyqyb@163.com

Http: //www.zjaia.com

## 目 录

### 协会动态:

浙江省仪器仪表行业2022年度样本企业主要产品(合同金额)数据统计表	1
浙江省仪器仪表行业2022年度样本企业主要经济指标统计表	4
考察 走访 交流 合作	
——协会应邀组织会员企业专家、领导走访海康汽车	8
协会多家理事会单位亮相上海世环会	8

### 会员成果:

《高精度宽量程多普勒雷达测速技术的研究及其测量装置的研制》	
获“中国计量测试学会科学技术进步奖”一等奖	9
国际权威认证! 美仪这款产品“有点东西”	10

### 会员风采:

量身定制! 中控技术面向医药行业发布InPlant PharmSCADA	10
点线网! 看金卡水务如何数智助力供水管网漏损控制	11
加速科技:国产MCU测试解决方案 助力中国“芯”智造	12

### 行业资讯:

干仪表的人一定要知道!	13
仪表安装、日常维护128个操作要点	15
如何掌握P&ID重要知识点,这篇文章一定要看!	21

## 协会动态

## 浙江省仪器仪表行业2022年度 样本企业主要产品(合同金额)数据统计表

单位:万元

产品及企业	2022年度	2021年度	增幅(%)
<b>3520 阀门和龙头</b>			
352001 阀门			
浙江中控流体技术有限公司	30695.00	25595.00	19.93
浙江中德自控科技股份有限公司	23529.52	21673.19	8.57
浙江贝尔控制阀门有限公司	15397.00	11683.00	31.79
宁波东海集团有限公司	13445.38	10535.10	27.62
<b>3624 制药专用设备</b>			
362406 药物检测设备及仪器			
杭州盈天科学仪器有限公司	2050.00	1850.00	10.81
<b>3632 电子工业专用设备</b>			
363201 半导体材料、器件及集成电路生产设备			
西湖仪器(杭州)技术有限公司	1900.00	0.00	-
363299 其他电子工业专用设备			
杭州纽联科技有限公司	3996.95	3806.03	5.02
杭州加速科技有限公司	738.74	1894.00	-61.00
<b>3643 医疗仪器设备及器械</b>			
364310 病人监护设备及器具			
杭州盈天科学仪器有限公司	50.00	350.00	-85.71
<b>3699 其他专用设备及零部件</b>			
369901 其他专用设备			
浙江泰林生物技术股份有限公司	19314.26	19491.58	-0.91
杭州天马计量科技有限公司	5252.67	3940.66	33.29
<b>3904 变压器、整流器和电感器</b>			
390400 变压器、整流器和电感器零件			
杭州炬华科技股份有限公司	2718.46	2198.92	23.63
<b>3905 电力电容器及其配套设备</b>			
390502 电力电容器成套装置			
杭州炬华科技股份有限公司	570.57	646.25	-11.71
<b>3907 配电或电器控制设备</b>			
390701 高压电路开关、保护电器装置			
杭州炬华科技股份有限公司	9031.75	4799.42	88.18

产品及企业	2022年度	2021年度	增幅(%)
390704 电力控制或电力分配装置			
杭州炬华科技股份有限公司	2072.50	1205.55	71.91
杭州普安科技有限公司	22752.00	21616.00	5.26
<b>4003 通信终端设备</b>			
400303 数据终端设备			
浙江全世科技有限公司	178.98	289.14	-38.10
<b>4010 计算机网络设备</b>			
401003 网络连接设备			
杭州炬华科技股份有限公司	-	307.62	-100.00
<b>4016 光电子器件及激光器件</b>			
401610 光电子器件			
舜宇集团有限公司	2332587.00	2833352.00	-17.67
<b>4101 工业自动调节仪表与控制系统</b>			
410101 工业自动调节仪表			
浙江德卡控制阀仪表有限公司	15806.00	15625.00	1.16
410102 工业自动控制系统			
浙江中控技术股份有限公司	457154.00	352952.05	29.52
杭州和利时自动化有限公司	348562.00	246065.00	41.65
浙江正泰中自控制工程有限公司	42230.02	41671.00	1.34
浙江中拓合控科技有限公司	15318.15	13262.47	15.50
浙江至控科技有限公司	13854.90	16332.40	-15.17
杭州炬华科技股份有限公司	609.47	2341.73	-73.97
410104 反冲洗过滤器			
温州海米特集团有限公司	8860.00	12628.00	-29.84
<b>4102 工业仪表</b>			
410201 温度测量仪表			
浙江伦特机电有限公司	17379.48	14743.20	17.88
杭州春江仪表有限公司	1120.45	1120.80	-0.03
浙江巨化自动化仪表有限公司	921.56	680.40	35.44
红旗仪表有限公司	601.00	548.00	9.67
格拉夫(嘉兴)仪器仪表有限公司	575.00	220.00	161.36

产品及企业	2022年度	2021年度	增幅(%)
杭州炬华科技股份有限公司	3.61	85.77	-95.79
<b>410202 压力测量仪表</b>			
浙江中控技术股份有限公司	13300.00	10956.00	21.39
红旗仪表有限公司	6003.00	5305.00	13.16
慈溪市华东压力表有限公司	2125.00	3699.00	-42.55
浙江巨化自动化仪表有限公司	1156.34	420.37	175.08
浙江奥新仪表有限公司	975.00	585.00	66.67
格拉夫(嘉兴)仪器仪表有限公司	640.00	450.00	42.22
<b>410203 流量测量仪表</b>			
金卡智能集团股份有限公司	239483.53	201399.77	18.91
宁波水表(集团)股份有限公司	154478.55	170196.37	-9.24
宁波东海集团有限公司	78036.56	71954.55	8.45
天信仪表集团有限公司	56150.00	50750.00	10.64
金卡水务科技有限公司	29345.00	8265.00	255.05
浙江荣鑫智能仪表股份有限公司	22924.33	21859.88	4.87
浙江苍南仪表集团股份有限公司	20154.00	27174.00	-25.83
浙江正泰仪器仪表有限责任公司	19890.70	19698.00	0.98
浙江迪元仪表有限公司	11123.80	9294.13	19.69
杭州莱宸科技有限公司	9976.50	9823.52	1.56
宁波市埃美仪表制造有限公司	9050.00	10000.00	-9.50
浙江天信仪表科技有限公司	8751.00	6879.00	27.21
余姚市银环流量仪表有限公司	7867.42	5303.47	48.34
杭州云谷科技股份有限公司	7310.00	3580.00	104.19
宁波市精诚科技股份有限公司	6393.79	6273.96	1.91
杭州振华仪表有限公司	6050.00	4130.00	46.49
浙江奥新仪表有限公司	4415.00	2910.00	51.72
杭州炬华科技股份有限公司	4375.17	3486.63	25.48
杭州利华科技有限公司	834.00	779.00	7.06
浙江中亚仪表有限公司	782.85	379.61	106.22
浙江巨化自动化仪表有限公司	646.11	380.24	69.92
杭州西力智能科技股份有限公司	280.32	669.46	-58.13
<b>410204 物位、液位测量仪表</b>			
浙江巨化自动化仪表有限公司	876.40	408.50	114.54
<b>410206 执行器</b>			
浙江中控技术股份有限公司	53309.00	80966.53	-34.16
浙江贝尔控制阀门有限公司	7138.00	5212.00	36.95
浙江瑞浦热工自控仪表有限公司	4199.88	4591.20	-8.52
浙江中德自控科技股份有限公司	2076.43	2801.24	-25.87
浙江金华自动化仪表有限公司	450.00	820.00	-45.12
<b>410299 其他工业仪表</b>			

产品及企业	2022年度	2021年度	增幅(%)
浙江中控技术股份有限公司	11346.00	6903.00	64.36
浙江巨化自动化仪表有限公司	5396.50	3835.40	40.70
<b>410301 电能表</b>			
宁波三星医疗电气股份有限公司(销售额)	235349.41	140677.77	67.30
华立科技股份有限公司	195388.05	212546.40	-8.07
杭州炬华科技股份有限公司	113773.86	126573.08	-10.11
浙江正泰仪器仪表有限责任公司	111260.85	115692.97	-3.83
浙江瑞银电子有限公司	56050.00	23360.00	139.94
浙江万胜智能科技股份有限公司	54269.37	26025.47	108.52
浙江八达电子仪表有限公司	46589.95	39291.41	18.58
杭州海兴电力科技股份有限公司	46368.78	59362.57	-21.89
杭州西力智能科技股份有限公司	38269.34	15492.63	147.02
德力西集团仪器仪表有限公司	34391.00	41482.00	-17.09
浙江恒业电子有限公司	33820.44	41395.10	-18.30
安特仪表集团有限公司	32172.49	11491.76	179.96
浙江晨泰科技股份有限公司	16466.67	28507.48	-42.24
杭州西子集团有限公司	3032.33	2395.43	26.59
浙江华夏仪表有限公司	270.00	350.00	-22.86
<b>410302 自动抄表系统</b>			
杭州炬华科技股份有限公司	43334.02	33644.49	28.80
宁波三星医疗电气股份有限公司(销售额)	22336.11	18468.80	20.94
<b>410304 电磁参数测量仪器仪表</b>			
德力西集团仪器仪表有限公司	2253.00	4890.00	-53.93
<b>410313 电工仪器仪表零部件</b>			
宁波全盛壳体有限公司	32639.26	34406.00	-5.13
<b>410399 其他电工仪器仪表</b>			
杭州德创电子股份有限公司	23698.00	11893.00	99.26
杭州西力智能科技股份有限公司	17197.31	12807.01	34.28
<b>4105 分析仪器及装置</b>			
<b>410502 光学分析仪器</b>			
中建材智能自动化研究院有限公司	173.00	283.00	-38.87
<b>410503 热学分析仪器</b>			
杭州仰仪科技有限公司	3721.83	3372.67	10.35
<b>410509 物性分析仪器</b>			
浙江全世科技有限公司	357.77	23.00	1455.52
<b>410510 气体分析测定装置</b>			
浙江全世科技有限公司	550.55	565.00	-2.56
<b>410511 分析仪器及装置零件、附件</b>			
浙江泰林分析仪器有限公司	3034.00	2555.00	18.75

产品及企业	2022年度	2021年度	增幅(%)
杭州兰友科技有限公司	0.00	148.90	-100.00
<b>410599 其他分析仪器及装置</b>			
杭州仰仪科技有限公司	1760.19	1619.11	8.71
<b>4106 试验机械,相关检测仪器</b>			
<b>410601 试验机</b>			
浙江辰鑫机械设备有限公司	7172.51	6709.84	6.90
浙江土工仪器制造有限公司	3900.00	4088.00	-4.60
中建材智能自动化研究院有限公司	175.00	115.00	52.17
<b>410606 产品、材料检验专用仪器</b>			
浙江泰林分析仪器有限公司(生物降解分析仪)	267.00	83.00	221.69
<b>410608 试验机械,相关检测仪器、器具零件</b>			
浙江全世科技有限公司	409.90	0.00	-
<b>4107 环境监测专用仪器仪表</b>			
聚光科技(杭州)股份有限公司	345062.02	375051.41	-8.00
<b>410701 水污染监测仪器</b>			
杭州绿洁环境科技股份有限公司	29871.77	33150.97	-9.89
浙江全世科技有限公司	267.51	84.20	217.71
<b>410702 气体或烟雾分析、检测仪器</b>			
浙江全世科技有限公司	1255.23	2559.45	-50.96
<b>410703 噪声监测仪器,相关环境监测仪器</b>			
杭州爱华智能科技有限公司	4365.82	5039.89	-13.37
杭州绿洁环境科技股份有限公司	2348.49	4575.23	-48.67
<b>4108 汽车仪表,相关计数仪表</b>			
<b>410801 通用监控车载终端</b>			
杭州海康汽车技术有限公司	8808.90	5639.70	56.19
<b>410801 汽车车载IPC</b>			
杭州海康汽车技术有限公司	5454.60	4256.40	28.15
<b>410801 信息屏</b>			
杭州海康汽车技术有限公司	1069.10	1581.20	-32.39
<b>410801 存储</b>			
杭州海康汽车技术有限公司	402.80	650.20	-38.05
<b>4110 大地测量仪器</b>			
<b>411007 激光投线仪</b>			
宁波舜邦测绘科技有限公司	4922.84	4865.33	1.18
<b>411001 手持测距仪</b>			
杭州隆硕科技有限公司	4399.73	5478.26	-19.69
<b>4113 地质勘探和地震专用仪器</b>			
<b>411321 钻探测井仪器</b>			
杭州瑞利声电技术有限公司	12680.25	8900.00	42.47

产品及企业	2022年度	2021年度	增幅(%)
<b>4114 教学专用仪器</b>			
<b>411499 其他教学专用仪器</b>			
杭州大华仪器制造有限公司	7166.00	6350.00	12.85
<b>4116 光学、电子测量仪器</b>			
<b>411607 数模混合信号半导体测试设备</b>			
杭州加速科技有限公司(ST2500)	9341.11	8446.01	10.60
杭州加速科技有限公司(ST5000)	190.00	190.00	0.00
<b>411601 其他光学检测仪器及设备</b>			
宁波九纵智能科技有限公司	9266.86	7800.00	18.81
<b>4118 钟表与计时仪器</b>			
<b>411806 定时器</b>			
宁波东海集团有限公司	31538.09	33206.24	-5.02
宁波东海定时器有限公司	7095.36	7973.83	-11.02
<b>4119 光学仪器、零件及附件</b>			
<b>411920 光学仪器零件、附件</b>			
舜宇集团有限公司	946758.00	877603.00	7.88
<b>411910 光学仪器</b>			
宁波永新光学股份有限公司	80610.21	77889.87	3.49
舜宇集团有限公司	40349.00	38730.00	4.18
<b>411920 分选芯片</b>			
长光辰英(杭州)科学仪器有限公司	0.41	3.45	-88.12
<b>4802 智能化安装工程服务</b>			
<b>480202 保安监控及防盗报警系统工程服务</b>			
杭州瑞利声电技术有限公司	8565.49	7650.00	11.97
<b>6202 应用软件设计服务</b>			
<b>620202 行业应用软件设计服务</b>			
浙江全世科技有限公司	465.00	1026.70	-54.71
<b>6203 嵌入式软件服务</b>			
<b>620302 网络终端设备嵌入式软件</b>			
杭州先锋电子技术股份有限公司	55295.14	47553.90	16.28
<b>7411 知识产权服务</b>			
<b>741199 其他知识产权服务</b>			
杭州信萃科技有限公司	463.75	225.71	105.46
<b>7502 工程和技术研究与试验发展服务</b>			
<b>750299 定制化位移控制模块</b>			
长光辰英(杭州)科学仪器有限公司	4.40	0.00	-
<b>7699 其他专业技术服务</b>			
<b>769900 分选拉曼检测服务</b>			
长光辰英(杭州)科学仪器有限公司	13.18	0.87	1414.94

# 浙江省仪器仪表行业 2022 年度样本企业主要经济指标统计表

单位:万元

企业名称	资产总计		负债总计		主营业务收入		主营业务成本		利润总额						
	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度					
	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度	2022 年度	2021 年度					
	增幅(%)	增幅(%)	增幅(%)	增幅(%)	增幅(%)	增幅(%)	增幅(%)	增幅(%)	增幅(%)	增幅(%)					
样本企业总计	14183681.76	12369564.03	14.67	6627122.98	5423988.75	22.18	8381188.018	7969644.04	5.16	6090801.366	5748447.266	5.96	1014742.72	1080560.57	-6.09
其中:	4101 工业自动化仪表与控制系统														
中控科技集团有限公司	1836376.53	1435697.68	27.91	1130580.38	820223.85	37.84	1007871.15	774738.16	30.09	712012.45	539694.77	31.93	103398.45	82592.83	25.19
浙江中控技术股份有限公司	(1306262.30)	(1034687.77)	26.25	(774650.77)	(576588.08)	34.35	(662385.65)	(451941.24)	46.56	(426076.19)	(274320.88)	55.32	(87040.41)	(63357.60)	37.38
杭州和利时自动化有限公司	491919.00	355833.00	38.24	301512.00	178906.00	68.53	263359.00	212334.00	24.03	176070.00	152703.00	15.30	45315.00	34733.00	30.47
浙江正泰中自控制工程有限公司	56410.27	53501.50	5.44	28259.82	25111.53	12.54	42926.73	41642.50	3.08	26882.15	26707.58	0.65	4964.95	4654.06	6.68
浙江中拓合控科技有限公司	14235.36	9753.02	45.96	10296.48	5853.64	75.90	10826.08	8114.53	33.42	7874.77	5705.14	38.03	48.13	30.02	60.33
浙江至控科技有限公司	25858.37	19334.5	33.74	17153.56	6233.42	175.19	11586.45	9220.93	25.65	5248.62	5390.49	-2.63	-1567.88	-1157.23	35.49
温州海米特集团有限公司	9508.00	6796.00	39.91	5899.00	3510.00	68.06	6175.00	3929.00	57.16	4636.00	2987.00	55.21	242.00	129.00	87.60
其他	1272.68	412.18	208.77	1231.65	396.85	210.36	1131.78	169.13	569.18	732.36	50.85	1340.24	-44.29	-118.76	62.71
工业自动化仪表与控制系统合计	2435580.21	1881327.88	29.46	1494932.89	1040235.29	43.71	1343876.19	1050148.25	27.97	933456.35	733238.83	27.31	152356.36	120862.92	26.06
4102 工业仪表															
金卡智能集团股份有限公司	604651.05	549156.96	10.11	210950.97	181188.89	16.43	256627.74	217398.31	18.04	157157.64	129384.96	21.47	30147.89	29232.52	3.13
宁波水表(集团)股份有限公司	235042.13	222098.71	5.83	81788.72	62465.15	30.93	154478.55	170196.37	-9.24	110145.75	117421.42	-6.20	14199.38	26652.21	-46.72
浙江苍南仪表集团股份有限公司	118081.19	118319.01	-0.20	34496.22	35477.83	-2.77	28173.41	36825.34	-23.49	13454.59	17314.41	-22.29	5412.26	8785.02	-38.39
宁波东海集团有限公司	109019.44	103222.29	5.62	64804.47	63331.20	2.33	123020.03	115695.89	6.33	117754.93	96271.52	22.32	4549.13	3963.67	14.77
天信仪表集团有限公司	99418.42	95716.25	3.87	35194.34	37071.52	-5.06	60295.59	61287.55	-1.62	27860.77	26468.46	5.26	12694.90	17999.96	-29.47
浙江中控自动化仪表有限公司	(46972.54)	(35425.95)	32.59	(21167.92)	(14800.91)	43.02	(25596.82)	(23033.61)	11.13	(14365.15)	(14521.78)	-1.08	(5679.26)	(4206.1)	35.02
金卡水务科技有限公司	27408.91	18257.41	50.12	19544.96	10596.15	84.45	17985.28	11232.81	60.11	12026.05	6855.77	75.42	-563.50	-1836.77	-69.32
浙江迪元仪表有限公司	26986.32	25265.91	6.81	6742.51	6284.47	7.29	11772.52	10058.05	17.05	6243.04	5334.61	17.03	1897.86	1837.27	3.30
浙江莱鑫智能仪表股份有限公司	26373.28	21510.40	22.61	14771.25	11382.52	29.77	22924.33	21859.88	4.87	18115.90	17643.76	2.68	2063.19	1704.32	21.06
浙江伦特机电有限公司	17508.21	16065.85	8.98	5018.91	5205.70	-3.59	10992.68	15136.42	-27.38	6082.27	7616.68	-20.15	1851.41	3897.47	-52.50
宁波市精诚科技股份有限公司	14690.81	14438.14	1.75	30972.69	12290.75	152.00	19269.83	6644.77	190.00	16477.43	5843.06	182.00	960.49	341.81	181.00
浙江天信仪表科技有限公司	11359.96	8018.31	41.68	5584.58	2690.19	107.59	6100.12	5372.13	13.55	3632.88	2825.71	28.57	427.71	248.84	71.88

企业名称	资产总计		负债总计		主营业务收入		主营业务成本		利润总额			
	2022年度	2021年度	2022年度	2021年度	2022年度	2021年度	2022年度	2021年度	2022年度	2021年度		
杭州振华仪表有限公司	10360.00	4630.00	123.76	5514.00	1260.00	337.62	6471.00	4130.00	56.68	1384.00	1290.00	7.29
浙江奥新仪表有限公司	9548.84	9387.80	1.72	1882.98	2029.10	-7.20	5943.99	6213.00	-4.33	338.28	450.60	-24.93
杭州云谷科技股份有限公司	9513.92	8554.31	11.22	2100.47	1252.71	67.67	3093.02	2900.45	6.64	94.34	188.54	-49.96
宁波市埃美仪表制造有限公司	8567.00	7074.59	21.10	1465.00	1197.09	22.38	8089.00	9035.70	-10.48	545.00	707.19	-22.93
浙江巨化自动化仪表有限公司	7564.97	3847.01	96.65	4508.35	2683.68	67.99	8996.91	5724.91	57.15	2139.10	303.29	605.30
杭州莱宸科技有限公司	7285.00	4748.10	53.43	4833.00	2222.70	117.44	7363.00	7334.10	0.39	-73.00	-460.00	-84.13
余姚市银环流量仪表有限公司	6234.14	5500.74	13.33	1840.21	1061.12	73.42	7899.85	5350.57	47.65	672.58	700.61	-4.00
红旗仪表有限公司	3886.00	3180.00	22.20	643.00	1903.00	-66.21	6769.00	6023.00	12.39	133.00	132.00	0.76
浙江瑞浦热工自控仪表有限公司	3172.71	2876.98	10.28	537.81	263.33	104.23	4199.88	4591.20	-8.52	327.62	451.12	-27.38
慈溪市华东压力仪表有限公司	2920.81	3072.10	-4.92	1252.62	1521.17	-17.65	3225.42	2846.70	13.30	117.25	92.97	26.12
杭州利华科技有限公司	2089.07	21083.13	-90.09	468.71	660.87	-29.08	932.10	842.94	10.58	98.15	99.58	-1.44
浙江中亚仪表有限公司	1964.80	1158.37	69.62	1210.29	348.50	247.29	1114.36	449.84	147.72	-48.76	6.61	837.67
格拉夫(嘉兴)仪器仪表有限公司	1478.32	1218.45	21.33	0.00	0.00	-	816.48	723.25	12.89	428.15	297.10	44.11
杭州春江仪表有限公司	1318.47	3567.27	-63.04	81.99	2307.26	-96.45	742.79	979.12	-24.14	246.29	283.81	-13.22
浙江金华自动化仪表有限公司	1105.20	1110.75	-0.50	531.00	497.16	6.81	372.70	726.40	-48.69	-41.60	33.55	-223.99
其他	5530.00	4700.92	17.64	2212.00	2265.17	-2.35	4636.00	6442.67	-28.04	194.00	450.12	-56.90
<b>工业仪表合计</b>	<b>1373078.97</b>	<b>1277779.76</b>	<b>4.93</b>	<b>538951.05</b>	<b>449457.23</b>	<b>12.88</b>	<b>782305.58</b>	<b>736021.37</b>	<b>5.01</b>	<b>80195.12</b>	<b>97853.41</b>	<b>11.06</b>
<b>4103 电工仪器仪表</b>												
宁波三星医疗电气股份有限公司	1148018.62	1037138.07	10.69	503126.03	431191.80	16.68	257685.52	190879.96	35.00	77012.96	13692.09	462.46
杭州海兴电力科技股份有限公司	725678.43	657062.98	10.44	163759.05	132819.53	23.29	239666.68	189230.16	26.65	62324.06	20601.07	202.53
华立科技股份有限公司	404955.94	317425.02	27.58	207819.51	149967.89	38.58	312479.46	303278.82	3.03	43344.54	40687.51	6.53
杭州炬华科技股份有限公司	403777.74	33221.27	21.54	93498.32	64856.08	44.16	149658.76	119469.16	25.27	55003.49	37346.26	47.28
浙江正泰仪器仪表有限责任公司	213601.61	184375.73	15.85	76237.98	58169.69	31.06	153177.30	148219.81	3.34	18652.71	20492.37	-8.98
浙江八达电子仪表有限公司	146673.68	126145.18	16.27	70288.35	54381.57	29.25	125657.13	105293.53	19.34	8237.04	8166.86	0.86
浙江万胜智能科技股份有限公司	139017.30	111732.40	24.42	42609.97	28690.57	48.52	83441.51	49682.49	67.95	16149.37	7087.10	127.87
杭州西力智能科技股份有限公司	91743.18	87994.86	4.26	15557.17	14581.39	6.69	47386.01	38282.23	23.78	6998.31	7785.65	-10.11
浙江晨泰科技股份有限公司	67782.80	73183.59	-7.38	25719.46	29874.65	-13.91	43904.12	33528.83	30.94	8676.36	5968.08	45.38
浙江瑞银电子有限公司	60213.90	35959.88	67.45	23824.37	20387.32	16.86	55116.66	23349.74	136.05	14283.90	2707.37	427.59
浙江恒业电子股份有限公司	41251.17	32940.12	25.23	20647.67	18956.35	8.92	38350.00	16229.82	136.29	10314.60	2186.17	371.81
德力西集团仪器仪表有限公司	37822.00	43974.00	-13.99	14912.00	15237.00	-2.13	33252.00	46370.00	-28.29	4062.00	11836.00	-65.68



企业名称	资产总计		负债总计		主营业务收入		主营业务成本		利润总额						
	2022年度	2021年度	2022年度	2021年度	2022年度	2021年度	2022年度	2021年度	2022年度	2021年度					
安特仪表集团有限公司	36705.86	26748.91	37.22	24519.52	18595.68	31.86	16604.99	10262.83	61.80	7360.50	72.16	3670.34	950.48	286.16	
宁波市金盛壳体有限公司	34828.80	35120.55	-0.83	16189.71	19314.93	-16.18	29742.86	31380.24	-5.22	22827.01	25106.47	-9.08	2535.52	2794.98	-9.28
杭州德创电子股份有限公司	21125.28	11074.94	90.75	11736.27	7192.29	63.18	19759.90	10402.33	89.96	8330.00	6650.87	25.25	3077.25	847.46	263.11
杭州西子集团有限公司	18558.27	18361.87	1.07	3702.58	3743.41	-1.09	3062.60	2438.88	25.57	2151.88	1760.00	22.27	240.98	216.22	11.45
浙江华夏仪表有限公司	641.61	604.50	6.14	23.28	-7.29	-419.34	303.16	432.68	-29.93	251.03	357.98	-29.88	6.59	15.97	-58.74
其他	1116.07	1102.92	1.19	50.20	60.98	-17.68	333.24	446.10	-25.30	300.10	300.10	-21.29	24.55	66.84	63.27
电工仪器仪表合计	3593512.26	3133166.79	14.69	1314221.44	1068013.84	23.05	1609581.90	1319177.61	22.01	1130012.17	946374.68	19.40	334614.57	183448.48	82.40
4105 分析仪器及装置															
杭州仰仪科技有限公司	6883.91	4339.01	58.65	4289.05	1859.07	130.71	5081.49	5033.16	0.96	2525.51	1402.83	80.03	427.43	1844.07	-76.82
浙江泰林分析仪器有限公司	2793.21	2524.96	10.62	894.17	445.08	100.90	2727.23	2218.21	22.95	996.54	692.19	43.97	743.44	743.72	-0.04
杭州兰友科技有限公司	59.49	196.73	-69.76	345.77	194.03	78.20	1.10	164.19	-99.33	1.85	21.75	-91.49	-288.97	2.37	-12292.83
中建材智能自动化研究院有限公司	29070.00	21024.00	38.27	14017.00	9125.00	53.61	20645.00	21310.00	-3.12	15053.00	15781.00	-4.61	3419.00	3010.00	13.59
其他	31098.00	17903.00	73.70	11493.00	7831.00	46.76	36210.00	30787.00	17.61	19954.00	17421.00	14.54	4758.00	3560.00	33.65
分析仪器及装置合计	69904.61	45987.70	52.01	31038.99	19454.18	59.55	64664.82	59512.56	8.66	38530.90	35318.77	9.09	9058.90	9160.16	-1.11
4107 环境监测专用仪器仪表															
聚光科技(杭州)股份有限公司	1028736.78	1029957.00	-0.12	673869.33	639257.08	5.41	332470.83	362480.21	-8.28	210920.45	233778.65	-9.78	-50400.57	-28704.76	75.58
杭州绿洁科技股份有限公司	60602.29	57058.39	6.21	33164.61	30561.25	8.52	22937.70	28420.20	-19.29	15005.00	19125.67	-21.55	1069.33	1677.01	-36.24
浙江全世科技有限公司	4225.61	4956.43	-14.74	1312.07	1028.98	27.51	3023.94	4147.82	-27.10	1849.84	2841.98	-34.91	-993.44	-1097.85	9.51
杭州爱华智能科技有限公司	5744.85	3962.28	44.99	1461.83	1090.95	34.00	3946.89	5276.85	-25.20	1441.55	1728.38	-16.60	830.53	2197.27	-62.20
环境监测专用仪器仪表合计	1099309.53	1095934.1	0.31	709807.84	671938.26	5.64	362379.36	400325.08	-9.48	229216.84	257474.68	-10.97	-49494.15	-25928.33	90.89
4119 光学仪器、零件及附件															
舜宇光学科技(集团)有限公司	4300129.00	3877384.00	10.90	2081890.00	1787857.00	16.45	3319694.00	3749685.00	-11.47	2659194.00	2876066.00	-7.54	271498.00	563489.00	-51.82
宁波永新光学股份有限公司	191302.34	171432.84	11.59	24513.32	23669.10	3.57	80610.21	77889.87	3.49	47683.44	45162.15	5.58	30803.84	30446.77	1.17
光学仪器、零件及附件合计	4491431.34	4048816.84	10.93	2106403.32	1811526.10	16.28	3400304.21	3827574.87	-11.16	2706877.44	2921228.15	-7.34	302301.84	593935.77	-49.10
3520 阀门和龙头															
浙江中控流体技术有限公司	(68664.21)	(37454.12)	83.33	(38856.97)	(23631.73)	64.43	(41559.15)	(32156.67)	29.24	(29487.28)	(23295.53)	26.58	(6480.72)	(4005.88)	61.78
浙江中德自控科技股份有限公司	54339.23	55340.05	-1.81	22896.53	27848.95	-17.78	43177.79	40951.14	5.44	28872.15	26965.61	7.07	7799.76	7375.20	5.76
浙江贝尔控制阀门有限公司	28674.00	22912.00	25.15	8021.00	8360.00	-4.06	22535.00	16895.00	33.38	15744.00	12216.00	28.88	2388.00	1831.00	30.42
浙江德卡控制阀仪表有限公司	22076.00	18805.00	17.39	9799.00	7672.00	27.72	15806.00	14536.00	8.74	11588.00	11263.00	2.89	1541.00	1393.00	10.62
阀门和龙头合计	105089.23	97057.05	8.28	40716.53	43880.95	-7.21	81518.79	72382.14	12.62	56204.15	50444.61	11.42	11728.76	10599.20	10.66





## 考察 走访 交流 合作

### ——协会应邀组织会员企业专家、领导走访海康汽车

东风送暖,春回大地。应新会员企业杭州海康汽车技术有限公司(以下简称:海康汽车)邀约,浙江省仪器仪表行业协会(以下简称:协会)于5月17日组织了业务相关会员单位的专家、领导一行前往海康汽车进行考察、走访,旨在增进对新会员企业的深入了解,并为企业更好发展提供支持与服务,为企业间的合作商机搭建桥梁和纽带;同时,听取企业对协会工作的建议,增进联系与交流,互相学习、互相支持,以促进行业协会及行业企业更好地共同发展。

参加此次考察活动的协会方成员有:协会副理事长,浙江中控技术股份有限公司副总裁张磊、舜宇集团党委副书记/宁波舜宇仪器有限公司总经理楼国军、协会秘书长裘晓景;协会理事,浙江中控自动化仪表有限公司总经理王为民、杭州春江仪表有限公司总经理吴大德;宁波舜宇仪器有限公司副总经理柯海挺,杭州沃镭智能科技股份有限公司汽车与半导体装备事业部总监闫晗,及协会秘书处行政专员金立男一行八人。海康汽车接待方成员有:总经理礼攀、副总经理黄亮、业务部总经理陈文强、高级解决方案工程师金海善、雷达产品经理李彦龙等。

上午9时,协会一行在海康汽车汇合,受到礼攀总经理及其团队的热情欢迎。首先大家进入海康汽车电子生产线参观,该生产线展现了海康汽车智能座舱与智能驾驶领域,以视频传感为核心,结合雷达、AI、视频分析与处理

等技术的特点和优势。参观过程中,宾主双方不时就摄像头、行车记录仪、360度环景系统等产品技术展开讨论,并探寻企业间互相合作的可能性。

随后大家来到会议室入座。先由海康汽车黄亮副总介绍企业基本情况,从公司历史、产品体系、服务群体、未来愿景等方面展开介绍。然后由海康汽车雷达产品李彦龙经理通过ppt讲解相关产品和项目,海康汽车业务聚焦于智能座舱与智能驾驶领域,承担探索以毫米波、激光、太赫兹等波长的物联感知、人工智能、大数据技术服务于千行百业,引领智能物联信未来。通过参观、交流,协会一行高度评价了目前海康汽车在相关领域取得的成绩,并结合各自的研究领域和相关经验向企业未来发展进行探讨,提出指导性建议。双方还就相关领域的业务延伸运用进行讨论,以增进沟通了解、资源整合、业务互补。裘晓景秘书长表示,行业协会是政府职能部门、行业、企业、服务商之间的桥梁和纽带,并根据会员的需要,组织有效资源,为会员单位提供尽可能的支持,助力行业企业共同发展。

此行最后一站是参观海康威视总部的展示中心,由专职讲解员进行专业介绍,参观过程中,多项根据人脸识别年龄、驾驶模拟等体验项目吸引各位专家参与其中,也对海康威视的产品、技术和发展态势表示欣赏和期许,同时祝愿海康汽车能够蓬勃发展,日胜一日。

(来源:浙仪协)

## 协会多家理事会员单位亮相上海世环会

2023年6月5日~7日,上海智慧环保展在上海国家会展中心举行。本次展会面积超过

了15000平米,集中展示了环境监测检测设备、智慧水务管理技术及系统、智慧物联系统、

检测仪表及实验室分析设备、智慧水利等前沿设备、技术及解决方案。

浙江省仪器仪表行业协会(以下简称:协会)多家理事会单位倾情参与;浙江中控自动化仪表有限公司(以下简称:中控仪表)、杭州美仪自动化技术股份有限公司(以下简称:美仪自动化)、杭州盘古自动化系统有限公司(以下简称:盘古自动化)共同亮相此次展会。

世环会是全球范围内超大规模的世界环保博览会平台,旨在将传统的市政和工业环保与环境综合治理及智慧环保相融合,打造具有行业影响力的商贸交流平台。

展会现场,各会员单位与众多知名品牌商汇聚交融,竞相展示行业领先技术和产品,引得现场诸多专业观众驻足交流。

中控仪表作为国内高品质仪表自主化和智能化的领跑者,其耳目一新的展台设计在本次展会上吸引了众多参观者的目光。公司展出了自主研发的适用于环保行业的支持 APL 现场总线技术的高精度压力变送器,电磁流量计,雷达液位计,多参量压力温度变送器,智能控制阀等多款现场仪表,以及安全栅/浪涌保护器,支持 HART 7.0 协议的交互式校验仪,触摸屏无纸记录仪,多通道 PID 控制器等智能

仪表产品。相信公司各类先进的仪器仪表产品能更好的为环保行业企业实现数字化转型赋能。

美仪自动化展出了基于温度、压力、流量、物位、分析等各类仪表的过程自动化解决方案,同时带来了由美仪旗下仪表堂堂自主研发的数字化平台——仪表云,助力更多行业企业数字化转型升级。

盘古自动化给我们带来了各种环保行业相关的高精度流量计。特别推荐有:低电导率电磁流量计、应用有过滤水、膜渗透水等,电导率不低于 10 微西门子,卫生型电磁流量计,应用于食品,医药行业,快卸快装卡箍连接,便于日常清洗维护。浆液型电磁流量计,适用于各种带有固体颗粒的纸浆,泥浆,矿浆等,固液比最高可达 30%。

此次展会,协会积极发挥桥梁、纽带作用,联合多家副理事长参加展会,有效提升了各单位的品牌及产品知名度,为推进行业共同进步助力添彩。未来,协会也将继续充分发挥熟悉行业贴近企业的优势,根据行业发展中的新情况新挑战,积极协调资源,更好服务企业,为打造浙江仪器仪表强省的目标不懈奋斗!

(来源:浙仪协)

## 会员成果

# 《高精度宽量程多普勒雷达测速技术的研究及其测量装置的研制》获“中国计量测试学会科学技术进步奖”一等奖

近日,“中国计量测试学会科学技术进步奖”在世界计量日中国主场纪念活动中举行颁奖。省计量院参与的《高精度宽量程多普勒雷达测速技术的研究及其测量装置的研制》获

2022 年度“应用研究类”项目一等奖。会上,国家市场监督管理总局副局长燕军、湖北省副省长盛阅春、中国工程院院士谭久彬、中国科学院院士舒红兵为获奖项目颁奖。该项目主

要开展了高精度宽量程多普勒雷达测速技术的研究及其测量装置的研制,首次建立了复杂环境下交通测速在线计量及溯源体系,满足了国内交通行业对速度在线计量和全量程量值溯源的迫切需求,并被机动车测速仪的国际法制计量组织(OIML)国际建议和IEEE国际标准所采纳,实现了国际应用。其中,省计量院主要负责路端多目标三维跟踪雷达交通测速在线计量及溯源关键技术等研究,作为主导实验室承担2019年度全国雷达测速仪微波发射频率及模拟车速量值比对项目,将成果应用于浙江省公安厅交通管理局和海康威视数字技术股份有限公司等。目前,该项目成果已在国

家重大轨道交通工程落地应用,解决了高速列车全量程速度溯源难题;此外,项目成果还广泛应用于道路交通执法领域,保障了交警处罚结果的准确性和可靠性,推动了国内相关产业升级,提升了我国产品的国际竞争力。

高精度宽量程多普勒雷达现场标准装置测试场景中国计量测试学会科学技术进步奖是2013年经国家科学技术部、国家科学技术奖励办公室批准的社会力量奖项,主要奖励在计量领域科学研究、技术创新与开发、科技成果推广应用和实现产业化方面取得卓越成绩或者做出突出贡献的项目。

(来源:省计量科学研究院)

## 国际权威认证! 美仪这款产品“有点东西”

近日,美仪无纸记录仪获CE认证,由全球公认的权威认证机构SGS出具认证报告并颁发证书。

CE认证是欧盟市场必备的认证标志,也是企业进入欧洲市场,提高产品可信度和市场竞争力,降低贸易壁垒和进口关税,实现品牌国际化和全球化的必由之路。此次获得CE认证的无纸记录仪系列,在2021年10月中标中科院高能物理研究所HEPS加速器控制项目,数量为200台,已于项目2023年3月14日成功加速第一束电子束后,进入设备安装阶段。据美仪外贸部主管Vivian介绍,美仪雷达液位

计、超声波液位计、pH计、水质分析仪、涡街流量计、温度变送器、信号隔离器、铠装温度传感器、电导率仪等产品均已获得SGS颁发的CE认证。基于此,美仪电磁流量计等过程自动化仪表已应用于瑞典、以色列海水淡化工艺流程;立足欧洲市场,在农业灌溉等行业领域进行深入开发,相关配套解决方案远销欧美等发达国家。不积跬步,无以至千里;不积小流,无以成江海。美仪将一如既往地坚持高品质、高标准的产品质量要求,为客户提供更好的产品和服务,让世界用上中国好仪表!

(来源:美仪自动化)

### 会员风采

## 量身定制! 中控技术面向医药行业发布

### InPlant PharmSCADA

5月28日,中控技术精彩亮相第62届全国制药机械博览会暨2023(春季)中国国际制

药机械博览会,并于会上重磅发布医药版SCADA——InPlant PharmSCADA。

### 从客户需求出发 量身打造医药版 SCADA

随着《药品生产监督管理办法》的颁布,国家对上市药品的生产监督管理力度不断加强,对于药品生产过程中的质量要求日趋严格。各大药企由此纷纷开启了数字化转型之路,利用数字化来增强全流程的合规性与数据完整性、提升质量保证和质量控制工作的整体效率。

SCADA 软件作为生产数字化的基础,便是药企数字化改造的首要环节之一。

针对行业用户痛点,中控技术潜心研发,重磅推出 InPlant PharmSCADA,符合医药领域行业特性,可应用于化药、中药、生物制药、疫苗、制剂等场景。

#### InPlant PharmSCADA

具备电子签名、审计追踪、账户密码管理策略、多级用户权限管理、数据防篡改、数据备份、医药配方管理、批次报表、多语言切换等功能,并通过医药计算机系统认证,符合 GMP/FDA/GAMP5 等法规要求,既可满足药机装备单机配套应用,也可满足医药工厂智能制造管控一体化应用。

#### 开拓创新 提升产品核心竞争力

产品亮点:

保障医药数据安全:基于热备冗余双存储

技术,最大可达到4份存储,充分保证数据完备性。

实现全面审计追踪:用户可在任何环节自定义电子签名,实现任何操作的可追溯。

简单易用,稳定可靠:基于结构化组态技术,能快速完成现场项目搭建;经过上千项目成功应用验证,达到长期稳定可靠运行水平。

完整配套药机装备:为满足药机装备配套的需求,量身打造多种标准化功能,包括多语言一键切换、配方管理、批次报表、账号密码维护、电子签名等,最终实现药机完整的标准化操作 HMI 功能。

#### 未来可期 智能制造管控一体化

InPlant PharmSCADA 作为制药工厂数据采集监控的基础软件,对工艺、设备、环境等数据进行全采集,并与医药生产管理信息系统联动,实现数据融合、业务互通,打破信息孤岛,从而形成完整的智能工厂解决方案。同时,结合视频监控平台,实现生产操作远程化、产线少人化,提高生产效率和设备利用率,降低能耗,为用户带来可持续发展的经济效益。

未来,中控技术将会继续深耕行业场景,深挖行业应用需求,为更多用户提供更具价值和竞争力的解决方案。

(来源:中控技术)

## 点—线—网! 看金卡水务如何数智助力

### 供水管网漏损控制

为加快水行业智慧化建设,推广应用新技术、新设备,促进行业高质量发展,5月24日~26日,由中国城镇供水排水协会设备材料专业委员会主办的全国水行业流量仪表应用暨管网漏损控制研讨会顺利召开,本次会议以“智慧、创新、融合、发展”为主题,围绕供水管网漏损控制、计量技术演进等话题进行深入交

流。

金卡水务 DMA 分区漏损控制解决方案在此次会议上备受瞩目,该方案融合数字技术和精准计量两大核心能力,基于智能终端的“点”,管网 GIS 的“线”,分区管理的“网”,实现对供水管网运行状况的实时监测,做到科学控漏,降低漏损率。



2022年1月19日,住建部、发改委印发了《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》,通知指出“到2025年,城市公共供水管网漏损率达到漏损控制及评定标准确定的一级评定标准的地区,进一步降低漏损率;未达到一级评定标准的地区,将漏损率控制到9%以内。”

同时要求“积极推广采用先进的流量计量设备、阀门、水压水质监测设备和数据采集与传输装置,建立基于物联网的供水智能化管理平台。”逐步实现供水管网网格化、精细化管理。

金卡水务DMA分区漏损控制解决方案具备四大优势:

● **自主生产的智能终端设备。**拥有NB-IoT智能机械水表、户用超声水表、超声波水表/流量计、电磁水表/流量计等智能终端、远传压力计、高频采集设备,满足不同现场环境不

同采集频率的需求。

● **引入水平衡表。**剖析产销差原因,为供水两率的降低提供指导,防止DMA分区建设大投入小产出

● **多维度分析夜间流量。**分析夜间最小流量趋势、单位管漏水量、最小流量占比、夜间流量占比等,通过横向与纵向对比,满足更精细化管理。

● **多专题分析与决策辅助。**实现压力调控、管网运行调度、精细化漏损控制、高效探漏、老旧管网修复分析与规划,辅助科学决策。

金卡水务DMA分区漏损控制解决方案已助力浙江、河北、辽宁等地区有效降低漏损率。未来,金卡水务将不断提升科技创新,数智助力提高城市供水管网漏损的信息化、智慧化管理水平,推动构建精准、高效、安全、长效的供水管网漏损控制模式。

(来源:金卡水务)

## 加速科技:国产MCU测试解决方案 助力中国“芯”智造

半导体技术持续更新迭代,MCU也在与时俱进,为了更好地迎接市场未来趋势,国产MCU厂商积极布局各系列MCU产品线,开始逐渐在特定细分领域实现突破。随着应用场景的进化升级,MCU中包含越来越多的功能模块,相应地,MCU全覆盖测试也越来越重要。如何高效地进行测试量产,快速定位芯片失效问题并进行质量把控,降低测试成本,是MCU芯片厂商迫切希望解决的问题。

### 步入深水区国产MCU一线设计大厂如何选择

苏州华芯微作为国内一流的MCU设计大厂,拥有十余载量产单片机经验,主要致力于消费类电子领域大规模集成电路芯片和应用系统的研发和销售。产品覆盖了智能家居、家电、安防等应用场景。

而深圳航顺更是近两年国产MCU赛道上的黑马,在通用类32位MCU市场中异军突起,成为中国大陆扛起传统MCU升级与优化的代表企业,短时间内推出了多款符合客户需求、性能优越的MCU爆款产品,积极填补无线充电、汽车电子及物联网等市场需求,扩展了中国市场。

两家国内MCU头部设计公司,在面临市场竞争激烈,大量MCU集中上市,MCU产品复杂度高、验证项目增多等情况下,如何实现缩短开发周期,快速导入量产,降低测试成本,抢占市场,他们做出了同样的选择。

### 国产MCU测试解决方案助力中国“芯”智造

加速科技作为半导体测试设备领军企业,多年来已服务行业众多IC设计公司、知名封测

企业、测试大厂,持续提供高性价比的测试设备和全系列解决方案,帮助提高生产效率,降低生产成本,确保产品良率。凭借专业领先的实力,加速科技赢得了苏州华芯微、深圳航顺的青睐。

加速科技 MCU 测试整体解决方案包括测试机,平移式\重力式 handler,测试程序开发, LoadBoard/ProbeCard 配套硬件开发,量产调试维护等一站式服务。ST2500 系列测试机配置灵活,SMU20,MWB8 板卡和 ST7008 无线综合测试仪支持高性能测试需求,满足了华芯微与深圳航顺 MCU 结构复杂、应用场景多样化的测试需求;多测试机头级联,方便提升测试资源数量,增加并测数。同时加速科技提供 CP 测试公版针卡,只需按照资源分配植针即可完成针卡的制作,极大地提升测试解决方案开发效率;定制化操作界面和功能,更是满足了客户自动化量产需求。

在客户回访中,苏州华芯微生产测试部部长贾力表示:MCU 芯片功能模块越多,测试难

度也就越大。加速科技 ST2500 系列测试机基本覆盖了华芯微全系列产品测试需求,高通道数配置,测试效率高;内置的文本编辑器,极大提高了开发效率,让我们在产品性能、可靠性和量产交付速度方面满足了终端客户的要求。

深圳航顺产品应用总监王总表示:与传统机台相比,国产测试机 ST2500 性价比更高。它支持高精度测试多通道,提供的电源通道比较多,在实际做产品的量产测试过程当中,多通道并行测试极大地降低了测试成本,尤其是板卡模块化的设计,能够支持扩展更多的测试资源,有着高质量的测试覆盖率!

加速科技拥有深厚的技术积累和完善的芯片测试解决方案能力,未来,加速科技将根据不同的市场趋势和用户需求,持续积累研发实力,攻关核心关键技术,携手产业伙伴共同迎接 IC 测试挑战,探索测试系统的无限可能,并找出高性价比测试解决方案、赋能产业链健康发展。

(来源:加速科技)

## 行业资讯

### 干仪表的人一定要知道!

过程控制仪表有三大硬件,测量变送单元,执行器,和调节器。其中测量变送单元就是变送器,在一些情况下,变送器其实等同于传感器。而执行器就比如阀门等,调节器就是控制器,是整个控制系统的大脑,比如 PID 调节器。今天为大家介绍数字化仪表中最重要的元器件——变送器。

#### 变送器能做什么

工业生产中,测量元件将压力,温度,流量,液位等参数检测出来之后,需要由变送器将测量元件的信号统一转换为标准的信号源(如 4~20mA 直流电源),送往显示仪表或调节仪表进行显示,记录或者调节。因此说,变送

器既是一种转换介质,更是一种媒介。

#### 变送器强在哪

由于调节器一般都在距离相对较远的控制室中,变送器就成了信号产生和传输线驱动这两个功能的复合体,成为了整个控制装置中的心脏,有了它,才使得控制端和测量端联系起来,构成了整套控制系统。

#### 变送器的类别

有的变送器中测量和变送单元做成为一体(如压力变送器),有的变送器则只有变送功能(如温度变送器)。

变送器按驱动能源分类有气动变送器和电动变送器。



其中,工业生产过程最常用的是差压变送器和温度变送器。

#### 差压变送器常见类型和选型原则

差压变送器用来把差压,流量,液位等被测参数转换成统一的信号标准,并将此统一信号传送给指示、记录仪表或者调节器,让被测参数显示在屏幕上。

主要类型有:力平衡式电动差压变送器,电容式差压变送器。

差压变送器的型号没有规定,每个厂家都有自己的选型表。差压变送器的选用上主要依据:以被测介质的性质指标为准,以节约资金、便于安装和维护为参考。如被测介质为高黏度易结晶强侵蚀的场合,必需选用隔离型变送器。

差压变送器在选型时要考虑它的介质对膜盒金属的侵蚀,一定要选好膜盒材质,变送器的膜盒材质有普通不锈钢、304 不锈钢、316L 不锈钢、钽膜盒材质等。

差压变送器在选型时要考虑被测介质的温度,假如温度高一般为 $200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ ,要选用高温型,否则硅油会产生汽化膨胀,使丈量不准。

差压变送器在选型时要考虑设备工作压力等级,变送器的压力等级必需与应用场合相符合。从选用变送器丈量范围上来说,一般变送器都具有一定的量程可调范围,最好将使用的量程范围设在它量程的 $1/4\sim 3/4$ 段,这样精度会有保证,对于微差压变送器来说更是重要。实践中有些应用场合(液位丈量)需要对变送器的丈量范围迁移,根据现场安装位置计算出丈量范围和迁移量,迁移有正迁移和负迁移之分。

#### 差压变送器在使用时应该注意的九大问题

1. 测量气体压力时,取压口应开在流程管道顶端,并且变送器也应安装在流程管道上部,以便积累的液体容易注入流程管道中。

2. 导压管应安装在温度波动小的地方;

3. 防止变送器与腐蚀性或过热的介质接

触;

4. 防止渣滓在导管内沉积;

5. 测量液体压力时,取压口应开在流程管道侧面,以避免沉淀积渣。

6. 测量蒸汽或其它高温介质时,需接加缓冲管(盘管)等冷凝器,不应使变送器的工作温度超过极限。

7. 冬季发生冰冻时,按装在室外的变送器必需采取防冻措施,避免引压口内的液体因结冰体积膨胀,导致传感器损坏。

8. 测量液体压力时,变送器的安装位置应避免液体的冲击(水锤现象),以免传感器过压损坏。

9. 接线时,将电缆穿过防水接头(附件)或绕性管并拧紧密封螺帽,以防雨水等通过电缆渗漏进变送器壳体内。

#### 过程控制仪表的防爆标识

石油化工业中的许多生产场合存在着易燃易爆的气体,粉尘等,安装在这种场合的现场仪表如果产生火花,就容易引起燃烧或者爆炸,造成巨大的人员和财产损失。因此仪表必须具有安全火花防爆性能。防爆仪表都具有防爆检验合格证号和防爆类型、等级等标志的铭牌。

典型的标志铭牌上的防爆标志分为四段:Ex, A, B, C。

Ex 表明此仪表为防爆仪表;A 段填入防爆类型,比如 d、ia、ib 等,B 段为防爆仪表的类和集,如 I 级,IIA, IIB, IIC;C 为防爆仪表的表面温度组别,如 T1~T6。例如,Exdia IIC T6 表示兼有隔爆和本质安全功能,可在 IIC 级 T6 组以下级别中使用防爆仪表。

#### 差压变送器的故障分析

变送器在测量过程中,常常会出现一些故障,故障的及时判定分析和处理,对正在进行的生产来说是至关重要的。我们根据日常维护中的经验,总结归纳了一些判定分析方法和分析流程。

变送器测量过程中,常常会出现一些故

障,故障及时判定分析和处理,对正进行了生产来说是至关重要。我们日常维护中经验,总结归纳了一些判定分析方法和分析流程。

1. 调查法。回顾故障发生前打火、冒烟、异味、供电变化、雷击、潮湿、误操作、误维修。

2. 直观法。观察回路外部损伤、导压管泄漏,回路过热,供电开关状态等。

3. 检测法。

**断路检测:**将怀疑有故障部分它部分分开来,查看故障是否消失,消失,则确定故障所,否则可进行下一步查找,如:智能差压变送器不能正常 Hart 远程通讯,可将电源从仪表本体上断开,用现场另加电源方法为传感器通电进行通讯,以查看是否电缆是否叠加约 2kHz 电磁信号而干扰通讯。

**短路检测:**保证安全情况下,将相关部分回路直接短接,如:差变送器输出值偏小,可将导压管断开,从一次取压阀外直接将差压信号直接引到差压传感器双侧,观察变送器输出,以判断导压管路堵、漏连通性。

**替换检测:**将怀疑有故障部分更换,判断

故障部位。如:怀疑变送器电路板发生故障,可临时更换一块,以确定原因。

**分部检测:**将测量回路分割成几个部分,如:供电电源、信号输出、信号变送、信号检测,按分部分检查,由简至繁,由表及里,缩小范围,找出故障位置。

### 温度变送器

温度变送器要与各种热电偶或者热电阻配合使用,能将被测温度线性地转换为 0~10mA 或 4~20mA DC 电流信号,以便于显示,记录和调节单元配合工作。

按照采用的测温传感器的不同类型,温度变送器分为三种类型:直流毫伏变送器,电阻体温度变送器,热电偶温度变送器。

其优点是采用了低漂移,高增益的线性集成电路,提高了仪表的可靠性,稳定性和各项技术性能。同时由于采用了线性化电路,能够保持变送器输出信号与被测温度信号保持了线性关系。而且线路中采用了安全火花防爆措施,能够用在危险场所中的温度测量。

(来源:仪表君)

## 仪表安装、日常维护 128 个操作要点

随着自动化技术的发展,现场仪表越来越复杂,为了提升企业生产安全,对现场仪表维护提出更高要求,本文就现场仪表安装、日常维护的 128 个操作要点进行分享,帮助仪表人加强日常维护工作。

### 仪表安装

工程的仪表安装涉及温度、压力、流量、物位的检测,过程分析和数据显示,自动调节和控制,要保证上述各项功能正常显示和发挥,安装是关键,下面就来详细说说。

### 安装前注意事项

1. 仪表安装前,工艺管道应进行吹扫,防止管道中滞留的铁磁性物质附着在仪表里,影响仪表的性能,甚至会损坏仪表。如果不可避免,应在仪表的入口安装磁过滤器。仪表本身

不参加投产前的气扫,以免损坏仪表。

2. 仪表在安装到工艺管道之前,应检查其有无损坏,并打开壳体将固定指针的填充物取走。

3. 仪表的安装形式分为垂直安装和水平安装,如果是垂直安装形式,应保证仪表的中心垂线与铅垂线夹角小于 2°;如果是水平安装,应保证仪表的水平中心线与水平线夹角小于 2°。

4. 仪表的上下游管道应与仪表的口径相同,连接法兰或螺纹应与仪表的法兰和螺纹匹配,仪表上游直管段长度应保证是仪表公称口径的 5 倍,下游直管段长度大于等于 250mm。

5. 由于仪表是通过磁耦合传递信号的,所以为了保证仪表的性能,安装周围至少

10cm处,不允许有铁磁性物质存在。

6. 测量气体的仪表,是在特定压力下校准的,如果气体在仪表的出口直接排放到大气,将会在浮子处产生气压降,并引起数据失真。如果是这样的工况条件,应在仪表的出口安装一个阀门。

7. 安装在管道中的仪表不应受到应力的作用,仪表的出入口应有合适的管道支撑,可以使仪表处于最小应力状态。

8. 安装 PTFE(聚四氟乙烯)衬里的仪表时,要特别小心。由于在压力的作用下,PTFE 会变形,所以法兰螺母不要随意拧得过紧。

9. 带有液晶显示的仪表,安装时要尽量避免阳光直射显示器,降低液晶使用寿命。

10. 低温介质测量时,需选夹套型。

#### 安装中注意事项

1. 仪表开孔应避免在成型管道上开孔。

2. 注意流量计前后直管段长度。

3. 如有接地要求的电磁、质量等流量计,应按说明进行接地。

4. 工艺管道焊接时,接地线应避开仪表本体,防止接地电流流经仪表本体入地,损坏仪表。

5. 工艺焊接时,避免接地电流流经单、双法兰仪表的毛细导压管。

6. 中、高压引压管能采用氩弧焊或承插焊的,应采用氩弧焊或承插焊。风速 $>2\text{m/s}$ ,应有防风措施,否则应采用药皮焊丝,风速 $>8\text{m/s}$ ,必须有防风措施,否则应停止施焊。

7. 注意流量计节流装置取压口的安装方向。

8. 不锈钢引压管严禁热煨;严禁将引压管煨扁。

9. 仪表引压管、风管、穿线管的安装位置,应避免将来妨碍工艺生产操作,应避开高温腐蚀场所,应固定牢固;从上引下的穿线管,其最低引线端应低于所接仪表的接线进口端;穿线管最低端应增加滴水三通;靠近仪表侧宜增加 Y 型或锥形防爆密封接头;仪表主风线最

低处应加排凝(污)阀。

10. 仪表使用的铜垫片,如无退火处理,使用前应退火,并注意各种材质垫片的许用温度、介质和压力等条件。

11. 现场仪表接线箱内,不同接地系统的接地不能混接,所有仪表的屏蔽线应单独连接上下屏蔽层,严禁拧在一起连接上下屏蔽。

12. 仪表处于不易观察、检修位置时,报甲方同意,改变位置或加装平台。

13. 仪表线中间严禁接头,如有特殊情况报甲方同意,并做好隐蔽记录,补偿导线接头应采用焊接或压接。

14. 不锈钢焊口应进行酸洗、钝化、中和和处理。

15. 需要进行脱脂的仪表、管件,应严格按照规范进行脱脂处理,并做好仪表、管件脱脂后的密封、保管工作,严防保管和安装过程中被二次污染。

16. 不锈钢管线严禁与碳钢直接接触。

17. 镀锌、铝合金电缆桥架严禁用电、气焊切割和开孔,应采用无齿锯及专用开孔器等类似机械切割和开孔。

18. 不锈钢管严禁用电、气焊切割和开孔,应采用等离子或机械切割、开孔。

19. 大于 36V 的仪表穿线管、柜、盘等应接地,接地仪表穿线管丝扣用导电膏处理;小于等于 36V 的仪表穿线管丝扣至少应有防锈处理;外露丝扣不宜大于一个丝扣。

20. 爆炸危险区域的仪表穿线管,应保持电气的连续性。

21. 100 伏以下绝缘仪表线路应用 250V 摇表测量线路绝缘电阻,且 $\geq 5$ 兆欧。

22. 铝合金桥架应跨接短接线,镀锌桥架应不少于两个防松螺丝拧紧,长度 30 米以内应两端可靠接地,超过 30 米的应每隔 30 米增加一个接地点。

23. 不同接地系统的仪表线或仪表线与电源线共用一个槽架时,应用金属隔板隔开。

24. 仪表盘、柜、箱、台的安装及加工中严

禁使用气焊方法,安装固定不应采用焊接方式,开孔宜采用机械开孔方法。

25. 仪表伴热、回水的盲端不应大于100mm。

26. 变送器排污阀下口宜增加防阀泄漏的管帽(特别在防爆区)。

27. 仪表及其穿线管、引压管一端固定于热膨胀区(如塔、随塔热膨胀移动的附件),一端固定于非热膨胀区(如劳动保护间),连接仪表时应根据现场实际情况,其柔性管、穿线管、引压管必须留出一定热膨胀裕度。

28. 附塔桥架、穿线管应根据现场实际情况留有热膨胀伸缩节或柔性连接。

#### 日常维护

仪表人日常维护主要包括巡回检查、定期润滑、定期排污、保温伴热、故障处理等内容。

定期润滑、防腐

润滑周期应根据具体情况确定,主要包括以下部分:

1. 气动凸轮绕曲阀、气动球阀、气动蝶阀、电动执行机构转动部件;
2. 保护箱,保温箱的门轴,接线箱紧固螺栓;
3. 恶劣环境下固定变送器、调节阀、阀门定位器,电气转换的螺栓,螺母,防止丝扣锈蚀,拆装困难;
4. 恶劣环境下阀门定位器反馈杆转动部分。
5. 恶劣环境下热电阻,热电偶接线盒出螺栓或上盖丝扣部分。
6. 恶劣环境下绕性管和仪表连接部分。
7. 恶劣环境下盘装仪表端应用凡士林或松香水均匀涂抹。

#### 定期排污

1. 排污主要是针对压差变送器、压力变送器、浮筒液位计等仪表,由于测量介质含有粉尘、油垢、微小颗粒等在倒压管内沉积(或在取压内沉积),直接或间接影响测量。排污周期可由于仪表工程根据实践自行制定计划,定期进行。

2. 排污前,必须和工艺人员联系,取得工艺人员认可才能进行。

3. 流量或压力调节系统排污前,应先将自动切换到手动,保证调节阀的开度不变。

4. 对于压差变送器,排污前先将三阀组成正负取压阀门关死。

5. 排污阀下放置容器,慢慢打开正负导压管排污阀,使物料和污物进入容器,防止物料直接排入地沟,否则不仅污染环境还造成浪费。

6. 由于阀门质量差,排污阀门开关几次以后后出现关不死的问题,应急措施是加盲板,保证排污阀处于不泄露,以免影响测量精确度。

7. 启三阀组正负取压阀门,宁送压差变送器本体上排污(排气)螺丝进行排污,排污完成拧紧螺丝。

8. 观察现场只是仪表,直至输出正常,若是调节系统,将手动切换到自动。

#### 保温伴热

检查仪表的防冻措施,是仪表日常维护工作的内容之一,它关系到节约能源,防止仪表冻坏,保证仪表测量系统正常运行,是仪表维护部可忽略的一项。此项工作季节性强,主要查看:

1. 气柜液位变送器倒压管内介质是否异常;
2. 保温材料是否脱落;
3. 个别仪表保温伴热的查看伴热情况,并根据天气情况及时启停伴热,既要防冻又要保证仪表正常。

#### 其他维护

1. 禁止将信号电缆和供电电缆混用于一根多心电缆中!
2. 氧管线仪表设备维护严禁粘油,禁油变送器及压力表严禁和普通表混装在一起。
3. 在维修仪表拆线工作时,必须要注意把线头包好、包牢,防止短路以致酿成事故!
4. 连接电缆不应该有中间接头存在。
5. 电源线与信号线必须分开,不能用同一根电缆,防止干扰;屏蔽层不得两头均接地,



否则会形成电差;电缆不应有中间接头;220V电源与24V电源要分开走;电源接地与信号接地必须分开;流量计量一定要考虑补偿问题等等。

6. 防护软管一定要低于仪表进线口防止仪表进水。

7. 露天仪表应该增设仪表保护箱或用尼龙塑料袋包裹。

8. 电缆在槽架中敷设时,本安电缆、电源电缆、信号电缆段要用隔板分开。

9. 在接线操作时,补偿导线不能够使用接线鼻子(片),避免两种不同导体接触,导致测量结果误差。

10. 生产时,如果仪表要处理问题,包括室内和室外,一定要按手续或规程办理,尤其要通知到操作人员,有时还必须要有书面签字。

11. 遇有防雷地区现场仪表经浪涌保护器后接入安全栅再接入DCS、SIS等控制系统,为避免多余的柜间接线,现场机柜室内的浪涌保护器与相应回路的安全栅在机柜内尽可能同侧安装。

12. 控制室一定要做好防止小动物破坏的保护工作和相关措施,还有DCS系统在每次修改之前要做好备份,免得修改不当,能够及时恢复。

13. 仪表安装前一定要完成单体调试,安装完成后一定要完成回路调试才能联调。

14. 在装置运行时,对仪表的维修,工艺人员一定要在场。此点切记,出了问题就不是小事了。

15. 仪表现场维护一定要和工艺人员联系,问明工艺状况带电源的仪表拆卸时一定要先关闭电源,再用万用表确实电源是否关闭,要知道生命是自己的。

16. 流量仪表设计时,一定要根据测量介质、温度、压力选用合适的流量计类型,做好流量补偿。安装时应注意流量仪表的各种特殊要求。

17. 仪表设计进控制室的槽板时,为了防

止雨水进入控制室,必须考虑上下弯,且做好密封处理。

18. 仪表风从总管引进时,阀门必须在管线正中心以上,最好在管线上方90度的位置,避免风线中的脏物进入仪表阀门中。

19. 屏蔽层不得两头均接地;室外电缆保护管口应有防雨措施;防爆环境注意管口的密封。

20. 报警仪器、音响设备一定要维护好并正常投用。

21. 在测量压力小于10kpa的工况,最好用差压变送器代替压力变送器。

22. 防爆区域的防爆接线箱不得随意打开。如一定要打开检修,应先断电或请安全部门检测评估后进行,这一点一般很容易疏忽。

23. 电磁阀线圈不得在得电的情况下拔下,否则会烧坏线圈。

24. 涉及氨的场合,禁用铜及铜合金;DCS系统供电,应设计双路电源进入!

25. 热电阻测温,远距离传输不能采用两线制。

26. 电缆的绝缘电阻应大于5兆欧;电缆转弯半径一般应大于10倍电缆直径,光缆为15倍;仪表电缆与电气电缆平行敷设应保持一定间距(大于0.8米),与设备和管道的间距大于150毫米。

27. 仪表管道液压试验,对于奥氏体不锈钢管道进行实验时,水中氯离子含量不得超过25PPM(百万分之)仪表工作接地应小于1欧姆,其他接地小于4欧姆。

28. 仪表的保护应该用防火布“石棉布”才对,不该用塑料袋。

29. 在氢气单元的使用的仪表必须达到防爆等级,和防护等级的要求,缺一不可。本安信号(电缆)和隔爆信号(电缆)不可以进同一个现场中间接线箱。

30. 总线设计时,要在电源调节器和现场总线接线箱的终端加装终端器(电阻和电容串联连接)。

31. 连锁用的电磁阀应采用故障安全型

的,正常情况下带电,联锁时断电。

32. 仪表设计和安装时,如果温度仪表安装的管线在DN80以下,要采用温度计扩大管使管线扩至80以上。

33. 流量测量元件不参加电厂水压试验。

34. 测量蒸汽流量,正负导压管线使用冷凝器时,两个冷凝罐的安装高度要保持一致。

35. 现场仪表导压管的煨制使用冷煨,不能使用气焊等热煨。

36. 在设计和选用控制阀、设计管路、确定压力分配等过程中都要充分考虑闪蒸的发生。从控制阀看,应注意下列事项:

a. 提高材质的硬度;

b. 降低流体的流速;

c. 选用合适的控制阀类型和流向。例如,对于易于汽化的流体,不宜选用高压恢复的球。

37. 阀和蝶阀可选用低压力的恢复的单座阀等。消除和降低气蚀发生的措施:

a. 控制压降,使气蚀不发生。例如采用多级降压的方法,使控制阀的压降分为几级。

b. 少气蚀影响。采用与防止闪蒸发生类似的方法。例如提高材质的硬度,降低流速等,使气蚀发生造成的影响减少。

c. 配管路压力,提高下游压力。

38. 电缆、电线架空敷设进入控制室要注意的问题:

在进入控制室前,要给槽板一个固定支点,以防气候变化,产生应力作用于室内设备;槽板进入控制室前要有一个1/100以上的坡度,坡向室外,以防雨水顺槽板流进控制室;进出控制室的穿墙处要封死,以防止老鼠和蚊虫类进入。

39. 就地压力表的选择一定要分清压力源的性质:究竟是冲击性负荷还是一般压力,到时候没有多的更换可就惨了;就地温度计的安装尺寸一定要与工艺沟通,对不满管的液体进行测量时一定要选好尺寸;设计时对高温高压的材质选择一定要与常温常压有区别。

40. 不能带电拆建设备,随身带试电笔,防止触电危险。

41. DCS一定要作好防静电工作,不要因静电引起事故。

42. 检修连锁设备一定要DCS打强制才能行动。

43. 转子、涡轮流量计垂直安装时,一定要注意流体从下向上。

44. 新装的调节阀后,其气源管线要先放空一段时间再连接到阀门上,防止带油进入造成损坏。

45. 乙炔气用仪表也要禁铜,所以在乙炔气场合使用时除了防爆等级的要求外还应注意有的器件铭牌上会标有“不适用于乙炔气”。

46. DCS和电气之间的电流信号。因为电气送过来的一般是有源的,最好经过一个隔离器隔离一下,一方面不至于把仪表I/O卡串进电气回路,一方面是如果不用隔离器,可能双方调试不通。

47. 给仪表管路的蒸汽伴热,伴热管最好用12 O.D.以上的,不然一旦路线长,容易出现蒸汽不热,伴热效果不佳的情况。

48. 纠正一个设计中易犯的的错误,有人不管系统是那种防爆系统,统一都加安全栅。事实上,安全栅是用于本安防爆系统的。本安防爆系统:现场仪表必须为本安型仪表;控制室侧必须有安全栅;中间的电缆必须是本安信号电缆。

49. 对于增安仪表和隔爆仪表如有必要可以用隔离器进行信号隔离。

50. 齐纳式安全栅必须要注意接地问题。

51. 流量仪表的选择问题:被测工艺介质的导电率低时,不能选用电磁流量计;厂级计量要求很高的测量时,应选用质量流量计。

52. 测量介质压力时,被测介质的温度大于60度时要加冷凝管或虹吸气!

53. 气动调节阀安装后,千万注意气开式与气闭式在DCS上的作用设置不要弄反了。

54. 温度仪表系统的指示值突然变到最



大或最小,一般为仪表系统故障。因为温度仪表系统测量滞后较大不会发生突然变化。此时的故障原因多是热电偶、热电阻、补偿导线断线或变送器放大器失灵造成。

55. 仪表接线时一定要做好线号标示!当初干活犯过这样的低级错误,恢复起来好麻烦温度一次部件若安装在管道的拐弯处或倾斜安装,应逆着流向。

56. 同一条管线上若同时有压力一次点或温度一次点,压力一次点应在温度一次点的上游侧。

57. 转子流量计必须垂直地安装在管道上,并且介质流向必须由下向上。

58. 直管道要求在上游侧5DN,下游侧3DN(DN是管道的通径)。

59. 截流阀和控制流量都必须在流量计的下游。

60. 电磁流量计安装时,要注意流量计的正负方向或箭头方向应与介质流向一致。

61. 最小直管段的要求为上游侧5DN,下游侧2DN。

62. 安装用的螺纹连接的小口径调节阀时,必须要安装可以拆卸的活动连接件。

63. 调节阀应牢固的安装。大尺寸调节阀必须要有支撑。操作手轮要处于便于操作的位置。

64. 仪表伴热系统的冷凝液排放一定要设计合理,尽量少用疏水阀,很容易堵。

65. 摇表未停止转动之前或被测设备未放电之前,严禁用手触及。拆线时,也不要触及引线的金属部分。摇测过程中,被测设备上不能有人工作。

66. 使用雷达液位计时一定要看看介质的介电常数,是否过低,否则就不能选用雷达液位计;使用导波雷达时,导波索(杆)的材质是否满足防腐要求;使用喇叭口雷达时,注意安装要求,不能离壁太近,否则有虚假回波。

67. 仪表阀门的拆检,一定要工艺处理完毕并确认之后进行,否则后果自负;联锁仪表

的检修一定要办理相关的票证之后再解联锁;单(双)阀仪表的拆卸,一定要慢慢拆卸螺栓,防止喷溅伤人;仪表阀的选用一定要注意密封面、压力等级、材质及标准,防止选错类型。

68. 雷达液位仪特别适合于高污染度或高粘度的产品,如沥青等。雷达液位仪测量的重复精度较高,无须定期维修和重新标定,测量精度也较高,但价格较高,测量油水界面困难。

69. 隔离型变送器主要是针对特殊的被测量介质使用的,如被测介质离开设备后会产生结晶,而使用普通型变送器需要取出介质,会将导压管和膜盒堵塞使其不能正常工作,所以必须选用隔离型。隔离型通常作成阀式安装,即在被测设备上开口加阀使变送器安装后它的感应膜片是设备壁的一部分,这样它不会取出被测介质,一般不会造成结晶堵塞。当被测介质需求结晶温度较高时,可选用将膜片凸出的结构,这样可将传感膜片插入到设备内部,从而感应到的介质温度不会降低,这样测量是有保障的,即选用插入式阀变送器。

70. 在压力/差压变送器的选用上主要依据:以被测介质的性质指标为准,以节约资金、便于安装和维护为参考。如被测介质为高黏度易结晶强腐蚀的场合,必须选用隔离型变送器。

71. 在选型时要考虑被测介质的温度,如果温度高一般为200℃~400℃,要选用高温型,否则硅油会产生汽化膨胀,使测量不准。

72. 在选型时要考虑设备工作压力等级,变送器的压力等级必须与应用场合相符合。从经济角度上讲,外膜盒及插入部分材质比较合适,但连接阀可以选用碳钢、镀铬,这样会节约很多资金。

随着我国化工生产过程中自动化发展进程,化工自动化仪表的不同型号与种类也越来越繁多,所以,化工企业提高自动化仪表安装与维护方面的能力越来越重要,以保障有效解决和维护日常运营过程中出现的各种问题,促进我国化工生产领域的发展。

(来源:仪表君)

## 如何掌握P&ID重要知识点， 这篇文章一定要看！

P&ID图作为工厂生产的技术核心，无论是设计院的工程师、电的工艺员，还是中控控制室的主操，了解P&ID图上每一个字母、符号所表示的意义，并清楚明白这些元件的作用和控制方法，是作为电气人必不可少的技能。

### P&ID图是什么？

工艺流程图：即 Process Flow Diagram，简称 PFD，由工艺专业完成，它包含了整个装置的主要信息、操作条件（温度、压力、流量等）、物料衡算（各个物流点的性质、流量、操作条件等都在物流表中表示出来）、热量衡算（热负荷等）、设计计算（设备的外形尺寸、传热面积、泵流量等）、主要控制点及控制方案等。相同作用且规格相同的设备只需画出一台即可。

工艺管道及仪表流程图：即 Piping and Instrument Diagram，简称 P&ID。P&ID 是在 PFD 的基础上，由工艺、管道安装和自控等专业共同完成。需要画出所有的设备、仪表、管道及其规格、保温厚度等内容，是绘制管道布置图的主要依据。P&ID图是在工艺包阶段就开始形成初版，随着设计阶段的深入，不断补充完善深化，它分阶段和版次分别发表。P&ID各个版次的发表，表明了工程设计进展情况，为工艺、自控、设备、电气、电讯、配管、管机、管材、设备布置和给排水等专业及时提供相应阶段的设计信息。P&ID是基础设计和详细设计中主要成品之一，它反映的是工艺流程、设备设计、设备和管道布置设计、自控仪表设计的综合成果。

### P&ID图能告诉我们什么？

1. 用规定的类别图形符号和文字代号：表示装置工艺过程的全部设备、机械和驱动

机，包括需就位的备用设备和生产用的移动式设备，并进行编号和标注。

2. 用规定的图形符号和文字代号：详细表示所需的全部管道、阀门、主要管件（包括临时管道、阀门和管件）、公用工程站和隔热等，并进行编号和标注。

3. 用规定的图形符号和文字代表示全部检测、指示、控制功能仪表，包括一次性仪表和传感器，并进行编号和标注。

4. 用规定的图形符号和文字代号：表示全部工艺分析取样点，并进行编号和标注。

5. 安全生产、试车、开停车和事故处理在图上需要说明的事项：包括工艺系统对自控、管道等有关专业的设计要求和关键设计尺寸。

提示：P&ID图也称带控制点的工艺流程图。是借助统一规定的图形符号和文字代号，用图示的方法把建立石油化工工艺装置所需的全部设备、仪表、管道、阀门及主要管件，按其各自功能，在满足工艺要求和安全、经济的前提下组合起来，以起到描述工艺装置的结构和功能的作用。因此，它不仅是设计、施工的依据，而且也是企业管理、试运行、操作、维修和开停车等各方面所需的完整技术资料的一部分。

通过工艺管道及仪表流程图可以了解：

- 设备的数量、名称和位号。
- 主要物料的工艺流程。
- 其他物料的工艺流程。
- 通过对阀门及控制点分析，了解生产过程的控制情况。

### P&ID设计4大要素？

工艺管道及仪表流程图(P&ID)上包括了工艺所要表现的所有要素。接下来，给大家详

细介绍 P&ID 图中最重要的四大要素:设备、管道流程线、阀门、仪表。

1. 设备用规定的类别图形符号和文字代号:表示装置工艺过程的全部设备、机械和驱动机。

· 根据流程自左至右用细实线表示出设备的简略外形和内部特征(例如塔的填充物和塔板、容器的搅拌器和加热管等),设备的外形应按一定的比例绘制。

· 对于表中未列出的设备和机器图例,可按实际外形简化绘制,但在同一流程图中,同类设备的外形应一致。

设计注意:①设备的名称和位号。每台设备包括备用设备,都必须标示出来。对于扩建、改建项目,已有设备要用细实线表示,并用文字注明。②成套设备。对成套供应的设备(如快装锅炉、冷冻机组、压缩机组等),要用点划线画出成套供应范围的框线,并加标注。通常在此范围内的所有附属设备位号后都要带后缀“X”以示这部分设备随主机供应,不需另外订货。③设备位号和设备规格。P&ID 上应注明设备位号和设备的主要规格和设计参数,如泵应注明流量  $Q$  和扬程  $H$ ;容器应注明直径  $D$  和长度  $L$ ;换热器要注出换热面积及设计数据;储罐要注出容积及有关的数据。和 PFD 不同的是, P&ID 中标注的设备规格和参数是设计值,而 PFD 标注的是操作数据。④接管与联接方式。管口尺寸、法兰面形式和法兰压力等级均应详细注明。一般而言,若设备管口的尺寸、法兰面形式和压力等级与相接管道尺寸、管道等级规定的法兰面形式和压力等级一致,则不需特殊标出;若不一致,须在管口附近加注说明,以免在安装设计时配错法兰。⑤零部件。为便于理解工艺流程,零部件如与管口相邻的塔盘、塔盘号和塔的其他内件(如挡板、堰、内分离器、加热/冷却盘)都要在 P&ID 中表示出来。⑥标高。对安装高度有要求的设备必须标出设备要求的最低标高。塔和立式容器须标明自地面到塔、容器下切线的实际距离

或标高;卧式容器应标明容器内底部标高或到地面的实际距离。⑦驱动装置。泵、风机和压缩机的驱动装置要注明驱动机类型,有时还要标出驱动机功率。⑧排放要求。P&ID 应注明容器、塔、换热器等设备和管道的放空、放净去向,如排放到大气、泄压系统、干气系统或湿气系统。若排往下水道,要分别注明排往生活污水、雨水或含油污水系统。

2. 管道流线用规定的图形符号和文字代号:详细表示所需的全部管道、阀门、主要管件(包括临时管道、阀门和管件)、公用工程站和隔热等。

· 流程图中的管道流程线均用粗实线表示。

· 对于辅助管道、公用系统管道只绘出与设备(或主流程管道)连接的一小段。

· 对于带仪表控制点的管道流程图,应画出所有管道,即各种物料的流程线,并在管道线上标注物料代号及辅助管道或公用系统管道所在流程图的图号。

· 对于各流程图间相衔接的管道,应在始(或末)端注明其连续图的图号及所来(或去)的设备位号或管道号。

· 管道流程上除应绘制流向箭头及用文字标明来源或去向,还应对每条管道进行标注。

· 施工流程图上的管道应标注三个部分,即管道号、管径和管道等级(见有关标准)。

设计注意:①管道规格。在 P&ID 中要表示出全部在正常生产、开车、停车、事故维修、取样、备用、再生各种工况下所需要的工艺物料管线和公用工程管线。所有的管道都要注明管径、管道号、管道等级和介质流向。管径一般用公称直径(DN)表示,根据工程的要求,也可采用英制(英寸)。若同一根管道上使用了不同等级的材料,应在图上注明管道等级的分界点。一般在 P&ID 上管道改变方向处标明介质流向。②间断使用的管道。对间断使用的管道要注明“开车”、“停车”、“正常无流量



(NNF)”等字样。③阀件。正常操作时常闭的阀件或需要保证开启或关闭的阀门要注明“常闭(N.C)”、“铅封开(C.S.O)”、“铅封闭(C.S.C)”、“锁开(L.O)”、“锁闭(L.C)”等字样。所有的阀门(仪表阀门除外)在P&ID上都要表示出,并按图例表示出阀门的形式;若阀门尺寸与管道尺寸不一致时,要注明。阀门的压力等级与管道的压力等级不一致时,要标注清楚;如果压力等级相同,但法兰面的形式不同,也要标明,以免安装设计时配错法兰,导致无法安装。④管道的衔接。管道进出P&ID中,图面的箭头接到哪一张图及相接设备的名称和位号要交待清楚。以便查找相接的图纸和设备。⑤两相流管道。两相流管道由于容易产生“塞流”而造成管道振动,因此应在P&ID上注明“两相流”。⑥管口。开车、停车、试车用的放空口、放净口、蒸汽吹扫口、冲洗口和灭火蒸汽口等,在P&ID上都要清楚地标示出来。⑦伴热管。蒸汽伴热管、电伴热管、夹套管及保温管等,在P&ID中要清楚地标示出来,但保温厚度和保温材料类别不必示出(可以在管道数据表上查到)。⑧埋地管道。所有埋地管道应用虚线标示,并标出始末点的位置。⑨管件。各种管路附件,如补偿器、软管、永久过滤器、临时过滤器、异径管、盲板、疏水器、可拆卸短管、非标准的管件等都要在图上标示出来。有时还要注明尺寸,工艺要求的管件要标上编号。⑩取样点。取样点的位置和是否有取样冷却器等都要标出,并注明接管尺寸、编号。⑪特殊要求。管道坡度、对称布置和液封高度要求等均必须注明。⑫成套设备接管。P&ID中应标示出和成套供应的设备相接的连结点,并注明设备随带的管道和阀门与工程设计管道的分界点。工程设计部分必须在P&ID上标示,并与设备供货的图纸一致。⑬扩建管道与原有管道。扩建管道与已有设备或管道连接时,要注明其分界点。已有管道用细实线表示。⑭装置内、外管道。装置内管道与装置外管道连接时,要画“管道连接图”。并列表示

出:管道号、管径、介质名称;装置内接往某张图、与哪个设备相接;装置外与装置边界的某根管道相接,这根管道从何处来或去何处。⑮特殊阀件。双阀、旁通阀在P&ID上都要标示清楚。⑯清焦管道。在反应器的催化剂再生时;须除焦的管道应标注清楚。

3. 阀门等管件:管道上的阀门及其他管件:应用细实线按标准所规定的符号在相应处画出,并标注其规格代号。

4. 仪表控制在工艺管道及仪表流程图中:仪表控制点以细实线在相应的管道上用符号画出。符号包括图形符号和字母代号,它们组合起来表示工业仪表所处理的被测变量和功能,或表示仪表、设备、元件、管线的名称。①图形符号。仪表(包括检测、显示、控制等仪表)的图形符号是一个细实线圆圈,直径约10mm。需要时允许圆圈断开。必要时,检测仪表或元件也可以用象形或图形符号表示。②字母代号。表示被测变量和仪表功能的字母代号。③仪表位号。在检测控制系统中,构成一个回路的每个仪表(或元件)都应有自己的仪表位号。仪表位号由字母与阿拉伯数字组成。第一位字母表示被测变量,后继字母表示表的功能。一般用三位或四位数字表示装置号和仪表序号。

设计注意:①在线仪表。流量计、调节阀等在线仪表的接口尺寸如与管道尺寸不一致时,要注明尺寸。②设备附带仪表。设备上的仪表如果是作为设备附件供应,不须另外订货时,要加标注,该仪表编号可加后缀“X”。③仪表编号。仪表编号和电动、气动讯号的联接不可遗漏,按图例符号规定(lead sheet)编制。④联锁及讯号。联锁及声、光讯号在P&ID上亦要表示清楚。⑤冲洗、吹扫。仪表的冲洗、吹扫要示出。⑥成套设备。成套供应设备的供货范围要标明。对由制造厂成套供货范围内的仪表,要加标注,可在编号后加后缀“X”。

(来源:仪表君)