

鋼鐵企业热工計器及 自动調节装置安装規程

冶金工业部基建司 編



冶金工业出版社

鋼鐵企業熱工計器及 自動調節裝置安裝規程

冶金工業部標準編制部 編

冶金工業出版社

安 装 規 程

冶金工業部基建司 編

冶 金 工 業 出 版 社

鋼鐵企业热工計器及自动調节装置
安装规程

冶金工业部基建司 編

編輯：欧阳惠霖 設計：魯芝芳 朱駿英 校对：王坤一

1958年12月第一版

1958年12月北京第一次印刷 5,000 册

850×1168 • 1/32 • 52,000 字 • 印张 $2\frac{2}{32}$ • 定价 0.28 元

冶金工业出版社印刷厂印

新华書店发行

書号 1356

冶金工业出版社出版 (地址：北京市灯市口甲45号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 033 号

目 录

第一章 測溫一次仪器安装

第一节 玻璃管液体溫度計安装.....	1
第二节 压力溫度計測溫包安装.....	2
第三节 电阻溫度計和热电偶安装.....	3
第四节 輻射高溫計鏡頭安装.....	5

第二章 压力及負压脉冲取出装置及就地測量的彈簧管式指示表安装

第一节 压力及負压脉冲取出装置安装.....	7
第二节 就地測量的压力及負压彈簧管式指示仪表安装.....	9

第三章 流量計算器,轉子流量計和节流装置安装

第一节 流量計算器安装.....	10
第二节 轉子流量計安装.....	11
第三节 节流装置安装.....	12
第四节 节流装置与差压計連接脉冲导管的敷設.....	19

第四章 差压传送器及压降信号器安装

第一节 差压传送器安装.....	22
第二节 压降信号器安装.....	23

第五章 分析仪器安装

第一节 气体分析仪器传送器安装.....	24
第二节 盐分計安装.....	26
第三节 ДВ—264型湿度传送器安装.....	27

第六章 調节系統設備安装

第一节 調节机构安装.....	28
第二节 調节器及执行机械安装.....	29
第三节 油泵装置安装.....	32

第七章 計器盘、箱的安装

第一节 計器盘、箱的安装.....	33
第二节 計器盘、箱的配綫.....	35

第三节	計器盘、箱的配管.....	37
第八章	脉冲导管和动力管敷設	
第一节	管路敷設.....	37
第二节	管路試压.....	41
第三节	管路刷油.....	43
第九章	电气綫路敷設	
第一节	总則.....	44
第二节	导綫保护管敷設.....	46
第三节	电纜敷設.....	47
第四节	穿綫和电气綫路的絕緣試驗.....	51
第十章	冷試运	
第一节	总則.....	51
第二节	測量仪器的冷試运.....	52
第三节	調节器的冷試运.....	59

第一章 測溫一次儀器安裝

第一节 玻璃管液体溫度計安裝

1. 玻璃管液体溫度計通常均帶保護套，保護套尾部和固定部件的材質和尺寸，應根據被測介質的物理、化學特性（溫度、壓力、腐蝕等）在設計中確定。

2. 玻璃管液体溫度計的安裝地點應有觀察示數、維護方便和不易受機械損壞的條件，盡量避免外界物體或氣體對溫度計算尺部份加熱或冷卻。

3. 玻璃管液体溫度計在管道上安裝時，溫度計的測溫（如水銀溫度計的水銀球）的中心應位於管道中心綫上。

4. 玻璃管液体溫度計的整個尾部應全部插入被測介質中，在管道上安裝溫度計最好的地方是管道的轉彎處迎着流束插入。

5. 玻璃管液体溫度計的標尺部份應垂直安裝，在不得已的情況下（如在直徑小於 200 公厘的水平管道上，或在上升流束的垂直管道上安裝溫度計）直式溫度計允許往上傾斜並迎着流束方向安裝，但溫度計本身和水平綫所成的夾角不應小於 45 度。

不希望將直式溫度計安裝在下降流束的垂直管道上。

6. 在槽、箱壁和垂直管道上應採用角式（90° 或 135°）溫度計在槽、箱壁上安裝時，溫度計應插入較深。

7. 為使溫度計保護套管內壁和測溫球之間的傳熱良好，當被測溫度在 $+150^{\circ}\text{C}$ 以下時，在測溫球和保護套壁間所形成的空隙中注入機器油。當超過 $+150^{\circ}\text{C}$ 時，則應填充導熱性好的金屬屑末（如銅等），灌填介質的高度僅須將測溫球（如水銀球）蓋住即可，不得充填太多，以免增大測溫部份的熱容量，在金屬屑末的上面應填絕熱的石棉以減小熱的損失。

在進行精密測量時，不用標尺部分的保護套，固定部件應採用導熱不好的材料，並將其仔細絕熱（保溫）。

8. 在須包鉛、涂油、清洗、試壓、保溫的設備上安裝玻璃管液體溫度計時，應在上述工作進行之前安裝溫度計的固定部件，安裝在保溫管道上的溫度計固定部件應當保溫。

9. 玻璃管液體溫度計一般應在工程試生產之前才安裝，以免損壞。安裝時，不要把溫度計很快地放入高溫或低溫的物質內，以免玻璃破裂。

第二節 壓力溫度計測溫包安裝

10. 壓力溫度計測溫包固定部件的安裝工作應在溫度計安裝位置和毛細管的敷設方式(途徑)已經確定，並檢查確認毛細管有足夠長度之後進行，測溫包應安裝於便於維護修理和安全的地方。

11. 當被測介質的壓力不大，流速不高，且對測溫包無腐蝕作用時，測溫包可不加保護套管直接插入被測介質中。否則，為了防止測溫包被侵蝕和拆斷，以及為了可能很方便地隨時更換儀表起見，可將測溫包裝設在保護套管內，保護套管的材質和尺寸應按被測介質的物理，化學特性(溫度、壓力、腐蝕等)和測溫包的尺寸，在設計中確定。封閉的保護套管中應灌填機器油(當被測介質溫度在 $+150^{\circ}\text{C}$ 以下時)或銅屑(高於 $+150^{\circ}\text{C}$)測溫包應完全埋入灌填物質中。

12. 測溫包必須全部插入被測介質中。當管道直徑小時，可以在管道的彎頭或三通處安裝，或做擴大管安裝，測溫包希望迎着流束插入安裝，插入深度按照下表：

13. 充氣測溫包應自上往下垂直安裝，當必須安裝在水平位

測 溫 包 的 長 度 公厘	插 入 深 度(公厘)	
	最 小	最 大
175	200	475
205	230	505
255	230	555
370	395	670
435	460	735

置时，則应加設保护結構，以防弯折。

14. 測溫包在管道上安装时，要求測溫包的中心大致位于管道中心綫上。

15. 当充液体的（特别是水銀的）測溫包和自己的仪表的相对位置之間有差高存在时，則应考虑由于毛細管中液柱而造成的示数誤差。应校正零点，或采用补偿仪表。

16. 在安装測溫包的旁边，希望安装一个水銀溫度計的保护套管，供定期用标准水銀溫度計校驗压力溫度計。

17. 毛細管敷設应由溫度計方面开始，而固定則应由測溫包处开始。剩余的毛細管，应整齐卷好，用布帶扎紧，牢固地固定在仪表和仪表板的背面上。安装时，不允許有急剧的弯曲，向各种不同方向的多次弯曲、敲击，总之不允許有一切足以使毛細管的細孔堵塞或破坏毛細管严密性的情况发生，毛細管的允許最小弯曲半径为50公厘。

18. 毛細管在有机械損伤危險的地方敷設时，应用三角鋼或切縫鋼管保护。

19. 毛細管应当避免沿着热表面（或冷表面）和受热輻射（或热吸收）作用以及溫度經常变化的地方敷設，否則，毛細管应采取絕热措施。

第三节 电阻溫度計和热电偶安装

20. 电阻溫度計和热电偶应安装在被测介質对流热交換良好的地方，禁止将其安装在流束化角及流束速度經常发生变化的地方（如調节閥的附近）。安装地方应維護方便，在可能受到机械損伤的地方，应加設保护装置。

21. 电阻溫度計和热电偶在管道里安装时，其感受元件的中心一定要安装在流束的中心綫上，并迎着流束的方向插入；为此，热电偶保护套管的末端应越过流束中心綫5—10公厘，电阻溫度計保护套管的末端应越过流束中心綫：

鉑絲电阻溫度計越过50~70公厘，

銅絲电阻溫度計越过 25~30 公厘。

(越过长度均沿溫度計中心綫計算)

插入深度要求达到:

热电偶的插入深度应不小于 100 公厘,

电阻溫度計的插入深度应不小于 150 公厘。

(ЭТ—XI 型銅电阻溫度計插入 100 公厘)

因此最好的安装地方是管道的轉弯处, 当沒有适当轉弯的地方时, 应当将其傾斜迎着流束方向安装。仅当在高溫时, 保护管有被弯曲的情况下, 电阻溫度計和热电偶必須垂直地安装在水平管道上, 在一般情况下, 电阻溫度計和热电偶也可以垂直安装在直径大于 400 公厘的水平管道上。

22. 当測量流体的溫度时, 若安装地方附近有不同于被测流体溫度的热輻射体或热吸收体存在时, 如爐壁和爐頂、蓄热室的格子砖, 管道內的耐火砖、鍋爐的加热表面等, 必須在每个不同的情况下, 采取特殊的方法, 以减小这些热輻射体或热吸收体和热电偶之間的热交换作用; 如在輻射表面和热电偶之間加設隔板, 采用稜角头的热电偶, 减小热电偶保护管的直径, 增大在安装处被测流体的速度, 或采用抽气热电偶等; 但应注意: 当流体速度大而溫度不高时, 由于輻射热交换的影响而产生的誤差也会显著减小。

23. 当測量爐頂或爐側內表面溫度时, 热电偶的端头必須安装在砖砌体上留出的圓錐形凹入孔中。

24. 当測量砌体或金屬壁外表面溫度时普通的电阻溫度計和热电偶一般地不允許垂直于被测表面安装, 应有尽可能大的长度 (不小于 100~150 公厘) 和被測表面接触, 但在不得已的情况下, 必須垂直于被测表面安装时, 应充分注意, 并設法减小由于保护管等的热传导所造成的測量誤差。否則应采用專門供測量表面溫度的特种表面热电偶。

25. 当所測溫度高于 700°C 时, 应注意保护管的机械强度减小, 为此, 應該垂直地安装热电偶。当必須水平安装时, 应采取

措施以防保护管因自身重量而弯折，如使水平热电偶的悬空端尽可能短些。如果必须插入很深时，则应将其安装在耐火粘土管里或用特殊的耐火支架托住。

26. 电阻温度计和热电偶安入的地方，应当是很严密的，被测流体的喷出或外面空气的吸入都是完全不允许的。

27. 当采用 XA 型热电偶和装于瓷管内的铂金热电偶来测量高于 800°C 的温度时，在热电偶的近旁适当考虑留孔和安装部件，以供检查热电偶之用。

28. ΣT 型的铂金电阻温度计不允许安装在有振动的管道和设备上。

29. 在煤粉输送管道上安装电阻温度计时，为了保护插入部分不受煤粉磨损起见，在它的前面（按流束方向）应安装一角钢保护屏。

30. 在煤粉槽壁上安装电阻温度计时，应加设下面带开口的保护管，保护管的上面应磨光，以免积存煤粉。

31. 电阻温度计或热电偶的保护管和固定法兰盘的连结，如果采用电焊焊接时，则在焊接时最好把电阻丝或热电极抽出来，以免烧坏。

32. 在砌体上水平安装热电偶时，如果其固定部件系固定在砌体外的铁皮之上时，则应考虑砌体受热后上涨；为此热电偶底部应留出膨胀空隙。

33. 在沒有特殊安全设施的情况下电阻温度计或热电偶不得安装在防爆车间。

34. 安装时绝对禁止敲打，尤其是电阻温度计，以免热电偶的绝缘瓷管损坏或电阻温度计的电阻丝振断。

35. 安装带带瓷保护管的热电偶时，应注意防止瓷管因温度突然变化而破裂。

第四节 辐射高温计镜头安装

36. 辐射高温计镜头的安装地方，应有进行维护、照准、更

換修理等工作安全及方便的條件。

在環境條件良好時，安裝輻射高溫計鏡頭可以不用任何保護裝置。

鏡頭安裝處周圍溫度不得超過 $+40^{\circ}\text{C}$ ，否則必須加設鏡頭冷卻套，用清潔的水或壓縮空氣來冷卻，為了保證不間斷地供水或供壓縮空氣，水源和風源希望接到工廠（或車間）的供水或供風主干線上。當用水冷卻時，鏡頭溫度不得低於 $+20^{\circ}\text{C}$ ，其目的是為了避免在物鏡上產生水蒸汽的冷凝水。鏡頭水冷卻套的給水管和排水管上應分別加設調節閥門和排水漏斗，以便根據排水漏斗處的排水溫度調節供水量。調節閥門和排水漏斗應安裝在維護人員操作方便的地方（如爐側、走台上等）。

當鏡頭安裝處周圍介質污濁或可能發生機械損害時，應加設保護罩，有時罩上還安裝有保護玻璃，此時並考慮，由於玻璃的存在會減少熱射線的数量，故必須在裝好玻璃之後進行校驗性的刻度工作，並須經常擦拭玻璃或隨時用除去粉塵、油及水分的空氣吹掃。

37. 輻射高溫計鏡頭和輻射體之間的距離應能使輻射體在物鏡焦點所成之像完全遮住，熱感受元件板，熱感受元件應處在像的中心。

38. 如在測溫近處有發光的火焰或顯著的正壓存在，則必須採用白熱管，白熱管應當是傳熱性好，接近絕對黑體，不滲透氣體的耐火材料。

39. 當採用白熱管測量流體溫度時，如附近有不同於被測流體溫度的熱輻射體或熱吸收體存在，必須採取適當措施，減小熱輻射線對測量造成的誤差。

40. 輻射高溫計鏡頭的物鏡和保護玻璃上應防止蒙上塵土，蓋上煙灰，為此目的，可以用空氣吹掃，吹掃用的空氣應當經過嚴密過濾，不允許有油質，水份或塵土，並保證不間斷地供應。

41. 冷卻用的水或風均應採用一段膠皮管接到鏡頭的保護冷卻套上去；它們的長度均應保證鏡頭冷卻套可以自由的旋轉照准。

第二章 压力及負压脉冲取出装置及就地測量的彈簧管式指示表安裝

第一节 压力及負压脉冲取出裝置安裝

42. 必須根据被測介质的温度、压力、腐蝕性、粘滯性、爆炸及火災的危險性和維護方便、安全技术以及劳动保护等条件，来选择脉冲取出裝置的型式和安裝位置。

43. 压力及負压脉冲取出裝置应安装在流束具有直綫性方向的管段上，在管道的弯曲、拐角、死角和流束呈漩渦状等处不得安裝脉冲取出裝置。

44. 非污浊流体的压力或負压脉冲取出裝置的取出管应当与流束垂直。

45. 非常污浊的、有灰尘的、有較大粘性的、带有固体沉淀物等流体的压力或負压脉冲取出裝置的型式和安裝方式应根据具体情况来决定，一般的規則为：

(1) 脉冲取出管的插入方向应当与流束成銳角。

(2) 加大加长直接接于管道的脉冲取出管为：直径4吋以下，长度500~800公厘，然后再接以正常尺寸的管子，安裝开閉器等。

(3) 安裝分离器等。

(4) 避免将脉冲取出裝置安装在流束上升的垂直管道上。

(5) 脉冲取出裝置必須有清扫及冲洗裝置。

46. 脉冲取出管不应突入流体管道（或設備）的内部，取出管应用刀鋸等整齐切割，并将毛刺清除干净。

47. 在水平的或傾斜的管道上安裝脉冲取出裝置的位置必須在：

(1) 流体为气体——管道的上部；

(2) 流体为液体或蒸汽——在管道上半部与管道水平中心綫成 $0-45^{\circ}$ 角的范围内，取好在管道水平中心綫上。

48. 当測量潮湿煤气或空气的压力或負压时，脉冲取出装置应采用带有容积約 1 立升的水份分离器（用長約 150 公厘的一段 4 吋管制做）的脉冲取出装置。安装时必须保証冷凝水能方便的自然洩回管道（或設備）內。在有冰冻堵塞的可能情况下，脉冲取出装置应保温。

49. 当精确測量与大气压力相差极微的爐內小压力或負压时，应当选用带补价管的脉冲取出装置。为安装这种取出装置，必須在爐內壁上作一个圓錐形的凹洞，在爐內壁表面上圓錐形凹洞的大头直径为 150~200 公厘，錐形长度为 200 公厘，錐形小头直径与脉冲取出管的外径相适用。取出管头应与錐形凹洞小头頂部平齐，而不得突入凹洞內。

50. 測量有較大粘性或腐蝕性液体的压力或負压时，在脉冲取出装置的附近处，应安装分离器。

51. 除了測量負压、爐膛或燃烧室內的小压力、空气的小压力（1 公斤/公分²以下）以外，其它所有脉冲取出装置均应装备有开閉器（如压塞水栓，閘板水門，針型閥等）。如果由于吸入空气而可能引起爆炸或破坏生产过程时，則脉冲取出装置上均应装备开閉器。

52. 工作压力超过 1 公斤/公分² 的开閉器，在安装前必須用水压作强度試驗及試漏，試驗压力如下表：

如果在十分鐘內試驗压力下降值不超过試驗压力的 3%，則認為合格。

53. 制做和安装脉冲取出装置，应尽可能地减少絲扣連接，而要广泛地采用氧焊或电焊焊接。

54. 接手衬垫材料和密封材料，应按本規程 259 条規定选择。

55. 凡在管道、箱、預热器上以及其他需要作压力試驗的設備上的脉冲取出装置，必須在主体設備試压以前进行安装工作

(当脉冲取出装置上无开閉器时，則应在取出装置与脉冲导管連接处的活接头內加塞临时性的盲板，以便主体设备进行試压)。

碳素鋼、青銅或鑄鉄器件或管子的公称工作和試驗压力

公 称 压 力 公 斤 / 公 分 ²	物質温度和工作压力														当温度低 于 100℃ 时，水試 驗的試驗 压力， 公 斤 / 公 分 ²
	120℃ 以下		200℃以下		250℃以下		300℃ 以下		銅						
	鑄 鉄	青 銅	銅	鑄 鉄	青 銅	銅	鑄 鉄	青 銅	銅	鑄 鉄	350℃以下	400℃以下	425℃以下	450℃以下	
	鉄	銅		鉄	銅		鉄	銅		鉄					
1	1	1	1	1	1	1	1	0.7	1	1	0.7	0.6	0.6	0.5	2
2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2	2.3	2	1.7	2	2	1.8	1.6	1.4	1.1	4
4	4	4	4	3.8	3.2	3.7	3.6	2.7	3.3	3.2	2.7	2.6	2.3	1.8	6
6	6	6	6	5.5	5	5.5	5	4	5	5	4.4	3.8	3.5	2.7	9
10	10	10	10	9	8	9.2	8	7	8.2	8	7.3	6.4	5.8	4.5	15
16	16	16	16	15	13	15	14	11	13	13	12	10	9	7	24
25	25	25	25	23	20	23	21	17	20	20	18	16	14	11	33
40	40	40	40	36	32	37	34	27	33	32	30	28	23	18	60
64				64					52		47	41	37	29	96
100			100			92			82		73	64	58	45	150
160			160			147			131		117	102	93	72	240

56. 在包鉛、涂漆等的管道 (或設備) 上的脉冲取出装置，必須在主体管道 (或設備) 包鉛、涂漆等以前进行安装工作，安装脉冲取出管亦应考虑包鉛、涂漆或采取其他的防腐等措施。

第二节 就地測量的压力及負压弹簧管式指示仪表安装

57. 弹簧管式指示表必須垂直安装，选择安装位置应当滿足下列条件：

(1) 环境温度在 0°C ~ +60°C 之間 (当为带电气接点的仪表时不得超过 +40°C)；

(2) 相对湿度在 30~80% 之內；

(3) 周围环境不得有过多的灰尘；

(4) 維護人員观察測量示数和进行維護工作方便。

58. 进入仪表的被測介質溫度不得超过 $+50^{\circ}\text{C}$ ，当測量具有較高溫度介質的压力时，必須将开閉器前的脉冲导管作成一個直径为 $5\sim 10$ 倍脉冲导管直径的环形管或 U 形管。

当測量蒸汽压力时，在仪表工作前，应将开閉器关闭，直到环形管或 U 形管内充滿冷凝液体后、始可将开閉器打开。

当測量过热器体压力时，在环形管或 U 形管内应填充水。

59. 当測量能损坏仪表感受部份的腐蝕性介質的压力或負压时，必須安装分离器。

而重要的压力表（如用于鍋爐或水泵等处的）則必須在仪表之前装配带检查法兰的三通閥。

一般彈簧压力表均希望在仪表之前装配带检查法兰的三通閥。

60. 仪表不得安装在有过分振动的地方，当被測压力或負压波动較大时，最好在仪表前装設一个緩冲器（用一段长为 $100\sim 200$ 公厘的 $1\frac{1}{2}''$ 或 $2''$ 管子制做，两端鑽孔直径为 $0.5\sim 1$ 公厘）。

61. 安装測量高压的彈簧压力表（如氧气站的高压氧气压力表等）时，在开閉器前应当装設高压保險器。

第三章 流量計算器，轉子流量計

和节流裝置安裝

第一节 流量計算器安裝

62. 必須根据被測液体流量来选择流量計算器。不得按照管道直径来选择流量計算器。对一个流量計算器來說，流量过大将会很快使仪表损坏；流量过小将产生測量上的較大誤差。

63. 安装流量計算器的地方，必須滿足下列条件：

- (1) 修理、观察示数方便和安全；
- (2) 不得过分潮湿；

(3) 环境温度不得低于 0°C 。

64. 当用盘式的或速度的流量计算机测量污浊液体流量时，应当在计算机前装置过滤器。

65. 垂直叶轮式和容积流量计算机必须水平安装。螺旋叶轮式流量计算机可以安装在任何位置，当倾斜或垂直安装时，流束方向必须是自下而上的。

流量计算机外壳上所标示的指针（箭头）方向，必须与流束方向一致。

66. 安装计算机的管段必须完全充满被测液体。当被测液体无压力而有可能不能充满管道的断面时，应当将计算机安装得低于计算机后部（按流束方向）管道中心线。

67. 管道的直径应当与计算机的直径相一致。否则，在计算机前后必须作一缩小或扩大的锥形管，锥形管的锥形斜度不得超过 20° 。

68. 流量计算机前后管道直线段的长度不得小于：

计算机前——8 倍管道直径；

计算机后——5 倍管道直径。

69. 在直径小于 80 公厘的管道上安装计算机时，必须安装带有开闭器的旁通管。在直径较大的管道上，也希望安装带有开闭器的旁通管。

70. 安装流量计算机处有聚集空气的可能时，应当安装排气装置。

第二节 转子流量计安装

71. 安装转子流量计时，必须保证流量计的圆锥形管处于非常垂直的状态。

72. 被测流体流过流量计的锥形管的方向必须是自下而上的。

73. 在转子流量计的前后应当有直线管段，其长度约为 500 公厘。

74. 在直径小于 80 公厘的管道上安装转子流量计处，必须安