

管 道 工 程

暫 行 施 工 技 術 規 程

管道與設備之保溫工程、地下
管道的瀝青防腐層、塗色部份

中央人民政府重工業部

鞍 山 鋼 鐵 公 司

管道工程
暫行施工技術規程



中央人民政府重工業部
鞍山鋼鐵公司

1953

前 言

本規程係翻譯蘇聯重工業企業建設部頒佈的衛生工程技術規範，內容精簡，為目前管道與設備之保溫工程、地下管道的瀝青防腐層、塗色工程施工之依據；在施工過程中，曾起過一定的作用。

但因技術經驗的缺乏和俄文程度的不夠，因之，還存在着不少缺點：如原文的譯語，有的雖經反複解釋，但仍結合不上目前條件的部份，就暫且將其刪掉，這就不免形成有含意不全的條文；又如直譯的詞句，修改不夠，這是由於施工經驗少，恐怕影響原文的意義；因此，希望在今後的實踐中不斷地來充實和修正。

鞍鋼工程技術處

1953年12月

目 錄

第一章 管道與設備之保溫工程	1
(一) 總 則	1
(二) 施 工	1
A. 保溫表面之準備工作	1
B. 膠泥保溫法	2
B. 保溫瓦保溫法	2
Г. 纏裹保溫法	3
Д. 填充保溫法	3
E. 管道配件保溫法	4
Ж. 保溫層之防水層	4
3. 保溫層之外部處理	4
(三) 管道與設備保溫工程之驗收	5
第二章 地下管道的瀝青防腐層	6
(一) 防腐材料	6
(二) 施 工	7
(三) 防腐工程驗收	9
第三章 塗 色	10
(一) 塗色說明	10
(二) 塗色分類	10
(三) 塗色驗收	12

第一章

管道與設備之保溫工程

(一) 總 則

1. 本技術規程適用於工業用爐以外，流體溫度在 -50°C 到 $+900^{\circ}\text{C}$ 範圍內的管道與設備的各種表面保溫工程。

2. 用做表面保溫工程的保溫材料，在相應的工作溫度下，應保持不變質。如有部份與短時的濕潤時，應不致破壞和侵蝕它所保溫的表面。

所採用的保溫材料應符合圖紙及本技術規程之要求。

3. 保存保溫材料時，應謹防潮濕。在露天保存時，保溫材料應堆成一堆，下面墊以鋪板，以防地中濕氣，上面蓋以防水布、薄鐵板和木板等，以防雨淋。易飛散材料保存時，應防止其與別種材料摻混。

(二) 施 工

A) 保溫表面之準備工作

4. 設備與管道需要經過水壓與風壓試驗後，保溫工程才許進行。

(註) 只有在特殊情況下，才許可在未經試驗之前進行保溫，但接頭處應當留出之。

5. 在鋪保溫材料之前，要保溫的表面應注意的清除灰塵、污垢與銹斑，並使管子表面完全乾燥。

6. 埋設管道及流體溫度低於外部空氣溫度之管道與設備，在覆以保溫材料之前，應先鋪以防腐材料。

7. 冷却管道與冷却設備之保溫，應在其中被填以冷却劑之前進行之。

B) 膠泥保溫法

8. 膠泥保溫只許敷於溫度高的表面上。膠泥當塗於保溫表面之前，應充分拌勻，變為完全均勻的混合物，而不含各種調合材料之塊粒。

第一層保溫層，可用較細的膠泥撒鋪或投擲之（厚度 $5mm$ ）。而往上鋪次一層時，須待前一層澈底乾燥之後才能進行，每層厚度應在 $10-15mm$ 之範圍內。最後一層應鋪成光面，並檢查保溫層之厚度。

9. 膠泥層之加強，用網孔 $100 \times 100mm$ ，直徑 $1.2-1.5mm$ 之爐燒成或驟碎火過的鐵絲網。

10. 當只加一層鐵絲網時，鐵絲網可直放在抹灰層下。而當加兩層鐵絲網時，則一層放在抹灰層下，另一層放在保溫層之中間（按厚度）。在有防水層之保溫層中加鐵絲網時，應在防水層與抹灰層間，留出厚度等於抹灰層一半的間隙。為保證必要之間隙，並用鐵線碎頭等充填之。

11. 在冬季，膠泥保溫層只許在空氣溫度不低於 $-5^{\circ}C$ 的情況下進行施工。如空氣溫度更低時，則須在暖棚中進行之。

B) 保溫瓦保溫法

12. 保溫瓦（保溫板、保溫節及各種形狀的保溫外皮）保溫，冷熱表面均可使用。

13. 保溫瓦應覆在石棉砂藻土等粘着材料上，交錯放置着。其間縫之寬度，不應小於 $5mm$ 。在保溫瓦上之部份，破損應以膠泥補塞之。

14. 覆於直徑在 $600mm$ 以內的曲線表面上的保溫瓦，應以直徑在 $1.5mm$ 以上之鐵線環或扁鋼環箍緊之。兩層保溫瓦時，第一層保溫瓦用環箍緊，以相應的粘着材料抹平（厚度在 $5-10mm$ 之間）。然後再覆以第二層保溫瓦，並與第一層同法箍緊之。

三層保溫瓦時，第三層之覆法與第二層同，但但需用鐵絲網箍緊之，網孔為 $100 \times 100 \text{mm}$ 。

15. 直徑在 600mm 以上的圓形管與方形表面的設備，如以保溫瓦保溫時，所用的保溫瓦每層均要用鐵絲網箍緊之，鐵絲網孔為 $100 \times 100 \text{mm}$ 。

16. 埋設管道保溫時，保溫瓦下面不加粘着材料。

17. 冬季在室外或在無採暖設備之建築物內，用保溫瓦作保溫層時，應以下述方法之一進行保溫：

(1) 當保溫瓦之邊，根據保溫表面所要求之形狀，磨得很精細時，以乾法覆砌之；

(2) 使用 80°C 以上的水合成的熟膠泥（從下面抹粘着材料）；保溫瓦在覆利保溫表面上之前，應澈底的清除其冰雪。

Г) 纏裹保溫法

18. 纏裹保溫採用毛粘、草蓆子、毯子、與其他材料。

19. 當纏裹毛粘、草蓆或毯子時，應使其緊包在保溫的表面上。

20. 毯子之拉緊與草蓆接頭，使用直徑 $1-1.2 \text{mm}$ 之軟鐵線。

21. 草蓆應以直徑 2mm 之鐵線，或寬 15mm ，厚 5mm 之扁鋼環箍緊之，環距 200mm 。

(註) 草蓆間接合縫亦採用適當的保溫材料堵塞之。

А) 填充保溫法

22. 填充保溫法中，礦物線與其他材料填入保溫表面與外罩之間。外罩用支承環箍緊之。

23. 外罩支承環應牢固的按等距離放置之。並應使保溫表面與外罩間有等距離之空隙。

24. 填充應從上逐層進行之。保溫材料不應填充過實。

E) 管道配件保溫法

25. 管道焊接縫、管箍接口處保溫同管道保溫法，有長絲之處要做出標記。

26. 直徑在 75mm 以內，溫度較高管道上的法藍盤和零件的保溫厚度與管道同。而直徑大於 75mm 的管道，則按設計所規定的厚度以膠泥或保溫瓦進行保溫。

每層保溫瓦至少應用三個軟鋼線製成之環箍緊之，軟鋼線之直徑為 1.6—2mm。

27. 溫度較低管道的法藍盤與接頭用保溫瓦保溫，將瓦覆粘在熱瀝青上，其厚度等於相應管道保溫層之厚度。或用毯子包裹時（毛質的與礦物的），每層毯子用細繩捆緊，並覆以瀝青。

Ж) 保溫層之防水層

28. 保溫層的防水層，其類型由設計決定之，防水層只包覆在已乾的保溫層上。

29. 使用可捲材料纏裹時，壓縫邊寬度應在 50mm 以上，使縫口成斜坡狀。壓邊處應塗以溫度在 150°—200°C 的熱瀝青或膠類。

可捲材料在導管上每隔 200mm，應以直徑 1.5—2mm 之鐵線製成之環捆束之。在此環下要墊以同樣材料寬 40mm 的帶條，或用寬 10—15mm 厚 0.3—0.4mm 的扁鋼帶捆束之。

3) 保溫層之外部處理

30. 法藍盤接口、帶法藍零件、檢查口附近之保溫層端部，應慎重的加以處理和保護（抹灰漿或適當的膠泥等），但不應妨礙法藍盤接合處螺絲之自由擰卸。

31. 絕緣層外表面應根據設計指示處理之。露天放置的、設於不通行地下道中的、與埋設在地下的導管，不許抹以石膏石棉。

32. 對於直徑在 75mm 以內之管道，抹灰層之厚度應為 5mm。對於

直徑更大或平表面之管道，為 10mm。而對於埋設管道則為 15mm。

33. 冬季時，保溫層之抹灰工程只許在保溫層表面溫度不低於 +5°C 時進行之。

34. 只許在已乾的保溫表面上纏裹紡織品，纏裹紡織品之壓邊不應小於 4—5mm，在管道上可按螺旋形纏裹之。

纏裹之紡織品，應緊貼保溫層外表面，不應有張裂、縐紋、及其他不平之處。

35. 需刷色之表面應澈底乾燥。

塗料種類（油塗料、膠質塗料等）由設計決定。其顏色則根據導管與設備之用途採用之。

塗料應抹得均勻，不應有空白、斑點與流淌的地方。當塗色時，應遵守重工業部「一般土木建築工程施工驗收暫行規範」的指示。

（三）管道與設備保溫工程之驗收

36. 當驗收保溫工程時，在下列各部份檢查已竣工之工程是否符合於原設計：

- a. 採用之材料；
- b. 固定構件與加固材料；
- b. 保溫層之厚度與容重；
- r. 外表處理。

37. 保溫層之厚度以金屬棒插穿保溫層量測之，金屬棒之直徑為 2~3mm，其上刻有以公厘計之刻度。金屬棒之方向應與保溫表面絕對的垂直，厚度之出入在較薄的面上不得超過 5%。

38. 容重根據從乾透了的保溫層上取下之試樣測定之，取此試樣應包括其全厚度，而不帶保護皮。容重之增加包括外表處理之結果，不得超過設計所規定之 6%。

39. 管道與設備保溫工程之完工與驗收應記入文件。

第二章

地下管道的瀝青防腐層

本規程所列的指示，說明溫度（管道輸送物體）在 20°C 以內的地下鋼管的瀝青防腐工程。

（一）防腐材料

1. 防腐層的類型，根據土壤侵蝕性及管道用途於設計中規定之，防腐層類型應按下表所示。

在個別情況下（要求特殊嚴格的隔電和防水的絕緣層時）。允許根據設計的指示，不按下表所列類型施工。

金屬表面的 防腐層層次	名 稱				
	標準防腐層	防護標準 防腐層	加固防腐層	防護加固防 腐 層	特加固防腐層
1	波來米爾	波來米爾	波來米爾	波來米爾	波來米爾
2	瀝青玻璃質	瀝青玻璃質	瀝青玻璃質	瀝青玻璃質	瀝青玻璃質
3	同上	同上	同上	同上	同上
4		防水紙	防水材料	防水材料	防水材料
5			瀝青玻璃質	瀝青玻璃質	瀝青玻璃質
6			同上	同上	同上
7				防水紙	防水材料
8					瀝青玻璃質
9					瀝青玻璃質
總厚度%	3.5	4	8	8.5	10.5

2. 瀝青玻璃質由瀝青及礦物質陶土製成，瀝青和礦物質陶土之數量，根據防腐層軟化的設計溫度和工作時的空氣溫度決定之。按當

地氣候而決定的瀝青瑱瑯質成份的例子示於下表：

當地氣候	工作時的 外界溫度 (°C)	瀝青瑱瑯質 牌 號	瀝青瑱瑯質成份 (重量%)		
			瀝青(6M)	瀝青(6T)	陶 土
北 方	5~10	BM~25K	75		25
中 部	10~20	BT~15K		85	15
南 方	20以上	BT~25K		75	25

瀝青(BM)與瀝青(BT)由4號瀝青製成，亦可由4號加5號，3號加6號；4號加5號或4號加6號瀝青溶化成。

瀝青(BM)與瀝青(BT)的特性示於下表：

瀝青名稱	環 球 軟化溫度	穿 透 度 25°C~100g ~5秒	延 伸 度 大於(cm)	發 火 點 大於(°C)	脆化溫度 大於(°C)
BM	70~80	30~40	4	230	+0
BT	80~90	20~30	3	230	+2

3. 波來米爾由斯替阿林瀝青或4號瀝青加火油製成（重量比1:2.25）。製成的波來米爾的比重，應在0.8~0.82的範圍內。

4. 陶土可用任何牌號者，其質量按現行全蘇標準之規定(OCT)。

5. 防水紙及防水材料，應滿足現行 OCT 及技術規程之規定，只有在得到設計機構允許的特殊情況下，才允許用麻袋布代替防水材料 Гидроизола。

(二) 施 工

6. 在鋪塗波來米爾之前，應注意地清除管子表面的污垢、銹斑

與灰塵，到顯出金屬光澤爲止。管子的清掃工作，只許在乾燥的天氣下，順乾燥的管皮，用機械方法進行之。

(註) 在不易清掃的地方清掃管子時，只許用火油或波來米爾來濕潤管皮。

7. 塗波來米爾的工作，只許在清掃好的、充分乾燥的管皮上進行。每層應等厚，無空白、凝塊、滴落等缺點。波來米爾的厚度不得大於0.2%。

8. 瀝青瑯瑈質在塗抹時，溫度不得低於 160°C ，爲此，該瑯瑈質應加熱到 $180^{\circ}\sim 230^{\circ}\text{C}$ （根據其運搬距離及施工時的工作條件決定之）。爲了防止焦化，瀝青不准在 200°C 以上的溫度下超過1小時。

9. 第一層瀝青瑯瑈質，在波來米爾完全乾燥後均勻塗抹之。如以手按波來米爾層而不粘手，則認爲此波來米爾已乾；應在前一層冷卻後，再塗次一層。每層瀝青瑯瑈質厚度不應小於 1.5%，相隣兩層之總厚應爲3~4%。把瀝青瑯瑈質，塗在濕潤的表面上或在下雨下雪時施工，是不允許的。

10. 用防水紙、防水材料或麻袋布包裹管道時，以帶狀物纏成螺旋形。用防水紙包裹管子時，其壓邊應爲 2~3cm。用防水材料或麻袋布包裹時，允許不壓邊，而以熱瀝青固定在管子上。包裹工作應緊密地纏在防腐層上，不應有窩穴、縐紋和褶子，但帶狀層的端頭應壓邊6~8cm。纏裹材料當纏於管上時，應爲乾燥與不會污染者。

11. 管道接頭處，在水壓試驗完成之前，不予纏裹；試驗後，再補纏之（麻袋布）。

12. 一切完成的工序，應記入施工記錄簿。

13. 埋於管溝中已做防腐層的管道，應以每層厚度 10~15cm 的軟土回填之。以投下式用大索投下的下管方法（不輕輕的敷設）是不允許的。如下管拖延 1~2 天時，則已做防腐層的管子應以熟石灰塗成白色。管子在下入溝中後，應對其進行檢查並將所有防腐層的缺點加以修正。

14. 塗瀝青防腐層的工作，一般應在溫度 $+5^{\circ}\text{C}$ 以上時進行之。

在室外溫度由 $+5^{\circ}\text{C}$ 到 -10°C 時，可以根據下列要求，適當的改變防腐層和瀝青瓏瑯質的成份而施工之：

A. 每層瀝青的厚度不得小於 1.5%；相隣兩層的總厚不得小於 3.0%；

B. 做管道防腐層工作可在溫度 -10°C 以上時進行之；已經防腐的管道一切操作，可在溫度 -15°C 以上時進行之；

B. 已防腐的管子不准用礦物質或含石塊的土壤直接回填，以免損傷防腐層。在管子周圍溶化的軟土厚度，不得小於 10cm。

(三) 防腐工程驗收

15. 在施工中或竣工後的瀝青防腐層的檢查工作，用外表檢查和檢波器進行之。根據外觀檢查管子清掃的質量和每層絕緣層的質量。塗在管上的波來米爾的外表檢查決定於空白、污染的有無。而每層瀝青瓏瑯質決定於空白、裂隙、污染、破裂、及針孔的有無。

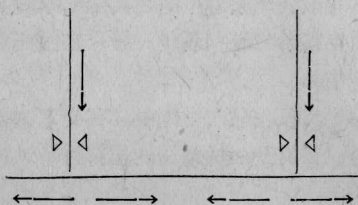
如在防腐層上有破裂現象時，則在其全部厚度上從管子上取下來重做。用檢波器檢查其第二層和最後一層，在個別管段上每一層的驗收記入工作記錄簿中。

16. 防腐層的交工驗收記入文件中，在交工檢驗收時，要提出施工圖、工作記錄簿、以及證明所採用的瀝青材料的牌號的資料。

第三章 塗 色

(一) 塗 色 說 明

1. 管道不論保溫與否一律都需塗色。
2. 敷設於不能通行的地溝內和地盤內的管道，不用塗色。
3. 僅在露出部分塗色。在能通行的管溝內，不論何種管道，均按標準顏色，每隔 10m 塗 10m 長的顏色。
4. 通過幾個廠房的一種管道，不准塗不同的顏色。
5. 在主管線路應用箭頭標誌液體或氣體的流動方向。
6. 相近的預備管路，應按工作時的方向，各以箭頭標誌之，如下圖所示：



7. 管道支架一律塗灰色，不得按管道顏色塗色。
8. 不論任何開閉器（閥），一律塗灰色，但銅製的不塗色。
9. 塗色一般為兩次，按現地情況，亦可縮減為一次。
10. 應注意其他管道的塗色，不得與下表有所重複。
11. 生產、消火、或生產飲用、或生產消火飲用、由一個幹管送水時，則以生產水的顏色塗之；只在分歧後，塗以各該標準顏色。

(二) 塗 色 分 類

12. 塗色分類依照下表執行之：

塗色分類 (包括廠外廠內地溝)

管 道 名 稱	符 號	塗 色 分 類			
		全	部	圈 或 條	
過飽和蒸氣管	過飽和蒸氣管	紅	色	不	要
飽和學澄凝用	化凝用	紅	色	黃	色
冷飲	飲	綠	色	白	色
生	飲	綠	色	藍	色
淨	新	黑	色	{ 不要圈條 用白 色 →	要
淨	淨	”	”		” →
污	污	”	”		” ←
污	污	”	”		” →
消壓通	消壓風	澄淺灰	黃藍	不	要
熟水	管	綠	色	不	要
熟水	管	綠	色	不	要
回	管	綠	色	黃	色
衛	管	灰	色	褐	色
乳	管	黃	色	紅	色
廠	管	深	藍	綠	色
氧	管	深	藍	黃	色
乙	管	深	藍	白	色
				紅	色

管道外徑或保溫外徑	150mm以下	自150mm至300mm	301mm以上	備 註
圈或條的寬度	50mm	70mm	100mm	管道緊靠牆注不能塗圈時使圈條

圈中間距離根據現地條件決定

(三) 塗 色 驗 收

13. 顏色的化學成份，應保證不褪色；並必須適合於設計的技術條件及操作方法。

14. 塗料操作方法應遵照重工業部「一般土木建築工程施工驗收暫行技術規範」之規定。

577.1

804

存

內	不
部	准
資	翻
料	印