

城市建設部地方建筑施工技術會議

技術資料彙編

(13)

防水工程的施工經驗

城市建設出版社

城市建設部地方建筑施工技術會議

技 術 資 料

(13)

防水工程的施工經驗

城市建設部建筑工程局編

北京市書刊出版業營業許可証出字第088號

城市建設出版社出版 (北京阜外大街)

城市建設出版社印刷廠印刷 新華書店發行

書號067 35千字 787×1092 1/32 1書印張

1957年6月第1版 1957年6月第1次印刷

印數1——1,800册 定價(10) 0.44元

前 言

城市建設部於今年 8 月召开了全國地方建筑施工技術會議。会后，根据各省市地方建筑部門的要求，将这次會議中交流的一部分技術資料整理出來，分为 18 个專輯出版，以供各省市地方建筑部門的技術人員參考。

但是，由於地方建筑部門的条件差，有些新技術的試驗和實踐經驗尚不够完整，同时限於出版倉促和整理校訂的水平，錯誤及不妥之处在所难免，希望讀者批評指正。

城市建設部建筑工程局

1956 年 11 月

目 錄

利用矽酸鈉防水劑作防水工程的經驗介紹·····	
····· 天津市建筑工程局 (1)	
防水層屋面·····	北京市建筑工程局 (25)
防水層屋面施工初步總結·····	河南省第二建筑工程公司 (45)
瑪璠脂(膠着劑)捲材屋面·····	黑龍江省城市建設局 (55)
瑪璠脂防水工程施工總結·····	遼寧省城市建設局 (75)

利用矽酸鈉防水劑作防水

工程的經驗介紹

天津市建筑工程局

防水工程在建筑工程中占有很重要的地位。防水工程中所採用的材料品种很多，效果也不一样。过去作防水工程往往花費很多資金，而效果並不太好，因而影响工程的使用寿命。所以，如何採用有效而又經濟的材料作防水工程，是值得研究的。天津市建筑工程局从1955年开始，对傅振海同志提出的用矽酸鈉防水劑作防水工程材料，進行了試作，1956年已正式採用。現將天津市利用矽酸鈉防水劑作防水工程的情况介紹如下：

一、天津市地下室漏水情况及过去 所採取的施工方法

天津市位於河北省五條河流匯合之處。市內地坪標高很低，地下水位很高，每年雨季地下水位上漲，最低的地下水約在地面以下1公尺左右。而在低窪之處，往往挖掘20~30公分即見地下水。土質情况也比較差，多系吹墊的河槽砂土或垃圾積坑。所以地下室工程的施工很困難，稍有疏忽，即有漏水的可能；如遇有漏水情况，則修補時更加困難。地下室的漏水，是天津市多年來在設計上和施工上存在的主要問題。

过去天津市在防水工程上（作地下室）多用数層油毛毡作防水材料，造价相当高，在处理上也比較困难。近年來，採用防水粉或防水油等摻合在水泥砂漿中抹作防水層。但由於未能充分掌握操作方法及材料性能，結果，防水效果不够良好，致使雨季地下水水位昇高时仍发生漏水現象。但我局採納矽酸鈉防水剂作防水工程的方法后，取得了良好的成績。

二、一般防水工程漏水現象

新建或修補防水工程，首先应注意檢查其容易漏水的部位（如过牆管、牆角等处）。漏水情况的嚴重与否，除和防水工程基層有密切关系外，地下水位的高低也是主要因素（水塔工程除外）。一般渗水現象可分三种（按渗出水量多少來区分）：

- （一）慢渗 在防水工程基層表面上或外表面上顯有水跡，如用干布擦淨后，当时不顯水跡，但过几分鐘后，仍出現水跡，並逐漸增多。時間久后，形成水流，沿表面向下流淌，或浮出地面。这种現象叫作“慢渗”；
- （二）快渗 較“慢渗”現象嚴重，如用乾布擦干后，当时即產生水珠，並很快地就形成水流；
- （三）急漏 漏水現象极嚴重，漏水处噴出水花或水柱。在作防水工程时，应根据渗水現象的不同而採取不同的施工方法。

三、利用矽酸鈉防水剂施工时对

材料質量的要求

- （一）水泥 标号須在400以上的普通矽酸鹽水泥，其質量应良好（不过期、不受潮湿）；
- （二）砂 用海砂或河砂，其粒度应符合中砂条件；不得含

有泥土等雜質及任何酸性物質等；

(三)水 採用一般淨潔的水，其質量應符合混凝土工程上用水的要求；

(四)矽酸鈉防水劑（詳見第四節）。

四、矽酸鈉防水劑

(一)材料種類及配合比：

防水劑的配合比，經我局初步研究和試驗，提出幾種方案：

表 1

編號	材 料 名 稱	配 合 比	外 觀 色 澤
1	硫酸銅(胆矾)	1	土 黃
	重鉻酸鉀(紅矾鉀)	1	
	硫酸鐵	1	
	亞鐵氰化鉀(黃血鹽)	1	
	鉀(鋁)矾(明矾)	1	
	鉀鉻矾(藍矾)	1	
	矽酸鈉(水玻璃)	400	
	水	60	
2	硫酸銅(胆矾)	1	土 黃
	重鉻酸鉀(紅矾鉀)	1	
	鉀鉻矾(藍矾)	1	
	硫酸亞鐵	1	
	鉀(鋁)矾(明矾)	1	
	矽酸鈉(水玻璃)	400	
	水	60	
3	鉀鉻矾(藍矾)	1	土 黃
	重鉻酸鉀(紅矾鉀)	1	
	鉀(鋁)矾(明矾)	1	
	矽酸鈉(水玻璃)	400	
	水	60	

4	鉀鉻矾 (藍矾)	1	淺	綠
	重鉻酸鉀 (紅矾鉀)	1		
	鉀 (鋁) 矾 (明矾)	1		
	矽酸鈉 (水玻璃)	400		
5	水	60	檸	檬
	硫酸銅 (胆矾)	2		
	重鉻酸鉀 (紅矾鉀)	2		
	硫酸亞鐵	1		
6	矽酸鈉 (水玻璃)	400	茶	絲
	水	60		
	鉀鉻矾 (藍矾)	1.5		
	重鉻酸鉀 (紅矾鉀)	1.5		
7	亞鐵氰化鉀 (黃血鹽)	1.5	橙	黃
	矽酸鈉 (水玻璃)	400		
	水	60		
	硫酸銅	1.5		
	硫酸亞鐵	1.5		
	鉀 (鋁) 矾 (明矾)	1.5		
	矽酸鈉 (水玻璃)	400		
	水	60		

上表各种材料的分子式：——

硫酸銅 (胆矾) $\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

重鉻酸鉀 (紅凡鉀) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

硫酸鐵 $\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3$

亞鐵氰化鉀 (黃血鹽) $\text{K}_4\text{Fe} (\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

鉀 (鋁) 矾 (明矾) $\text{KAl} (\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

鉀鉻矾 (兰矾) $\text{KCr} (\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

以上各种防水剂的比重都为1.55，經過初步試驗的各种防水剂，都可以採用，但其化学分析，由於設備及技術条件的限制，

沒有進行試驗。因而，究竟哪種配合比較好，還不能從理論上去分析。現祇能從操作上提出，採用第二種方案較為適宜。

(二) 防水劑的製造與保存：

將水加熱到 100°C ，再倒入已配合好的各種材料（不包括水玻璃），繼續加熱，並用攪棒不停攪動。等各種材料全部溶解在水中後，即行冷卻，冷卻到 $+55^{\circ}\text{C}$ 左右，再將全部溶液倒入矽酸鈉液體中（比重為 1.66），攪拌均勻。攪拌約半小時後，即為防水劑。

製作好了的防水劑，應保存在玻璃或鐵桶中，並嚴加封蓋，以免雜質浸入（主要防止塵土浸入）。這樣就可保存數月之久。

(三) 防水劑的使用：

採用矽酸鈉防水劑與水泥配合成的防水膠漿，進行防水工程時，不論是堵塞或抹作，都需要注意掌握膠漿的凝結速度快的特性。操作時，最好是在膠漿將要凝結而並未凝結的時候進行，這樣操作後膠漿會恰好凝結堅固。如操作過早，則膠漿容易被水沖散失去作用；過遲，則膠漿已凝結不能操作。

為了求出適當的凝結時間，必須掌握適當的配合比及加水量。例如：氣溫為 30°C 左右時，採用 1:0.6（水泥：防水劑）較為合適（其凝結時間約為 1~2 分鐘）。

根據表 2、3、4 所示，可以取出一定比例的防水膠漿（水泥：防水劑），摻入適量的水，或用不同比例的膠漿，以適應氣溫。總之，在求出比較適當的凝結時間的過程中，是應該仔細注意的。

(四) 防水膠漿從拌合到操作時與加水量的關係：

使用防水劑時，常常是將防水劑與水泥拌合使用。操作時，根據凝固的時間來進行；經試驗其變化關係如下列各表：

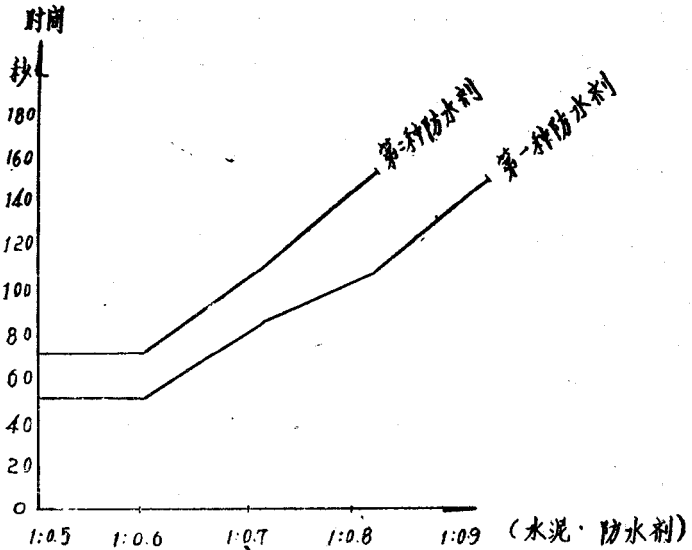


表 2 不同配合比从拌合到操作时间 (室内温度为 30°C)

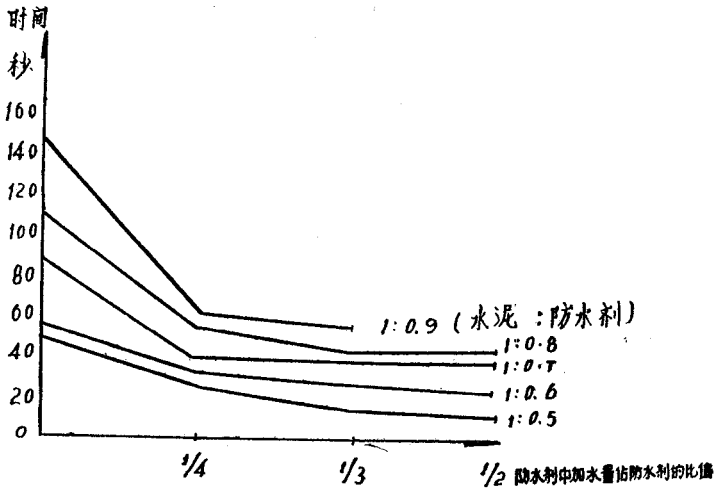


表 3 表1中第一种防水剂不同加水量, 不同配合比从拌合到操作时间的比较 (室内温度30°C)

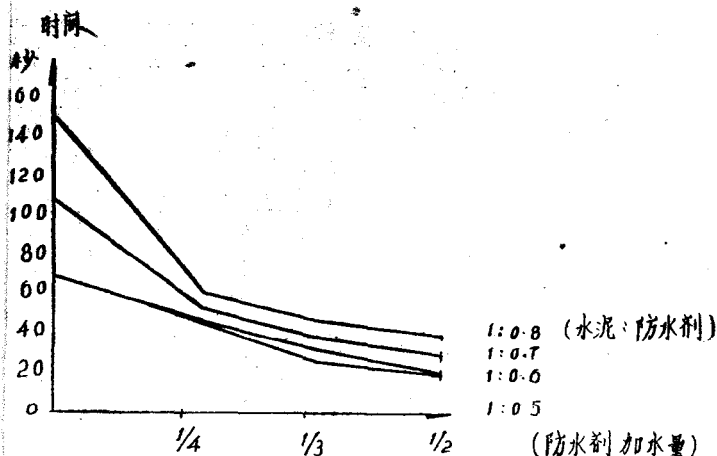


表 4 第二种防水剂加水从拌合到操作时间的比較 (室内温度 30°C)

五、对新建工程及旧有工程防水或补漏的操作方法

(一) 利用防水剂作防水工程的基本操作方法:

这种基本操作方法，適用於新建或修补防水工程的外表面面；用在混凝土或磚砌体为基層的防水工程上为最適宜。它一般五層作法：

1. 第一層——塗刷防水胶漿一層。用木板毛刷在工作物的基層（或垫層）上，滿塗一層，防水胶漿必須塗刷均匀。防水胶漿的配合比（重量比）为 12.5 公斤：0.312 公斤：10 公斤（水泥：防水剂：水）。配合时先将水泥和水調和，然后再将水泥浆渗入防水剂。配合时，並应注意使用量，以免浪費。

2. 第二層——抹防水砂漿一層。當第一層作完后立即進行第二層，其厚度不得超過0.5公分。抹灰層未凝固前，應在其表面划毛，以便與第三層結合。防水砂漿的配合比為1:2.5:0.03（水泥：砂子：防水劑），稠度為標準圓錐體，沉入度70~100公厘。配合時先將防水劑與適當的水拌合均勻，再與已拌合好的水泥、砂子混合物拌合均勻。
3. 第三層——塗刷防水膠漿。在第二層抹灰凝結后，塗刷第三層防水膠漿（第二層與第三層一般相隔12小時），應塗刷均勻。其灰漿配合比要與第一層相同。
4. 第四層——抹防水砂漿。在第三層作完后即行抹作，其厚度不得超過0.5公分，抹作時可用鐵抹子抹平壓光。防水砂漿的配合比及稠度與第二層相同。
5. 第五層——塗刷防水膠漿，在第四層凝結后即進行；用木板毛刷刷勻，其配合比為1:1:0.03，（水泥：水：防水劑）。

（二）修補工程操作方法：

防水工程的修補，是一項非常困難的工作。常常由於修補不得法而又發生漏水現象，或在修補時不留意將附近完整之處破壞而發生漏水現象。因此在修補防水工程時，應檢查其基層的質量（是否尚能應用）、面層滲水的大小、滲水的部位等特別是對工程原有作法及穿過基層（牆面或地面等）的管道等情況，更須仔細檢查。然後，根據檢查情況採取不同的操作方法，加以補救。現將我局傅振海同志多年累積的修補防水工程操作經驗介紹如下：

1. 堵塞法：

这种堵塞法，一般在地下室、貯水池、牆面或屋頂滲水部分採用（滲水較慢或快滲，滲水部分呈小孔狀或裂縫）。

其做法是先将漏水处或局部空凸处的水泥面層剔掉，邊緣呈八字形，其底層用鋼刷刷淨，並用淨水冲洗潔淨。

在進行檢查时，向底層薄洒一層乾水泥，如發現乾水泥面有湿点出現，就說明漏水是从小孔滲出的，則应立即用鑿子在湿点上刻一深度。如系裂縫，則水泥面溼湿呈綫狀，同样也須刻痕。

如採用上述办法不易判明滲水情况，則可改用防水劑塗沫該处，同时洒水塗沫（用手迅速揉抹）一薄層，若表面有清淅的湿点溼出，則可鑿痕記标明。

如系湿点，即为孔洞漏水，可在刻痕处剔鑿方槽，約

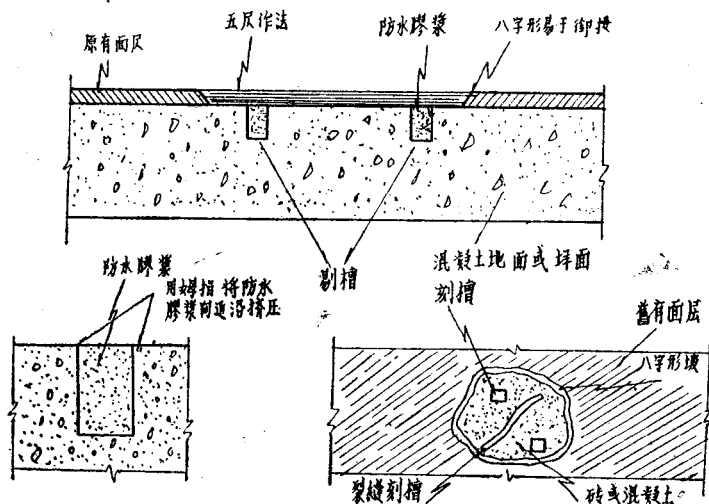


圖 1 堵塞法示意圖

註：凡局部或表面空凸处漏水達70%以上，可謂大部漏水。如大部漏水，应将牆或地面的全部面層剔除；並將底層洗刷乾淨，按新建工程，防水作法進行处理。

1×1×2公分(寬×長×深)。

如系裂縫，可順裂縫剔2公分深的槽，其寬度多少要視裂縫而決定。將所剔之槽用鋼刷刷淨，並用淨水沖洗。

如系磚牆，应在局部牆縫剔槽1~2公分，並將其洗刷干淨。用1:0.6(水泥:防水劑)的防水膠漿(根據濕度，適當加水)嚴實填堵於槽中，雙手拇指用力向槽下及四週邊緣擠壓密實，使膠漿與刻槽立即結合。堵塞完畢後，其表面应保持乾淨；再按前述“防水劑五層做法”進行抹作，並與原有面層齊平。

2. 下釘法:

這種方法適用於一般貯水池、下水管道等混凝土基層水壓較大的工程(局部滲水，慢滲或快滲，並呈小孔滲出)。

面層及基層鑿槽的處理方法，與“堵塞法”相同。

取一鐵釘插入預備堵塞“刻槽”的防水膠漿中(插入深度應不小於刻槽深度)，並立即用拇指將防水膠漿連同鐵釘向槽內及四週邊緣擠壓填實，然後立即將鐵釘徐徐拔出，使水順着釘眼流出。待防水膠漿凝結、堅固後，再用新拌合的防水膠漿，將釘眼堵塞抹實。然後再按“防水劑五層作法”進行抹作。

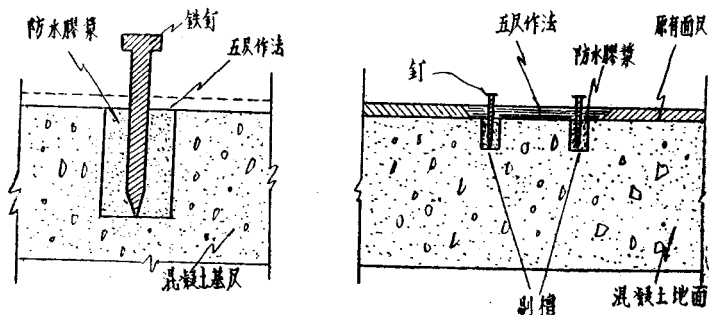


圖 2 下釘法示意圖

3. 膠管法:

这种方法，一般在地下室等水压甚大的孔洞漏水时使用（局部漏水，快渗或急流，地面或牆面的孔洞漏水从表面大量涌出，或呈水柱状向外射出）。

先将漏水处（有时呈空凸现象）的面层除掉，再在基層上打鑿成一孔洞（其深度可視漏水情况而决定；如嚴重漏水，可直达墊層，孔壁面应垂直，在孔洞周圍砌小牆，以防外來水流入槽內（立牆可不作）。

按孔洞的形狀和大小剪一鉄板，在鉄板中央銑以孔洞，其直徑要与膠管相近。並在孔洞底部鋪一層石子，石子上面放置鉄板。后将膠管（根据水的流量决定管的直徑）插入鉄板中央的孔洞內，用膠皮管將水引出擋水小牆以外，要把小牆及孔洞內的水抽淨。

在鉄板上用1: 1: 1（水泥：防水剂：粗砂）的防水砂漿填压坚实，其厚度应达到距基層表面1公分。

待砂漿凝固后将膠管取出，再用防水膠漿按“堵塞法”

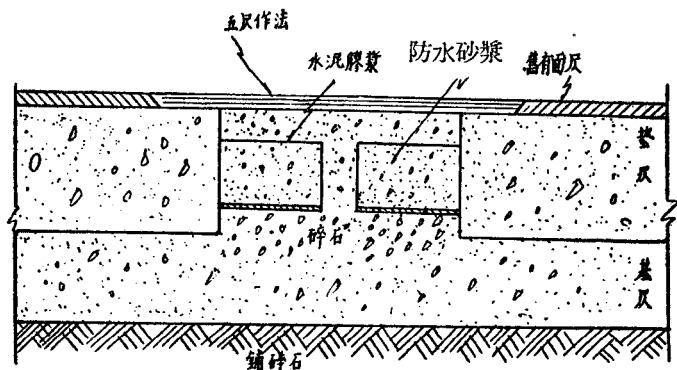


圖 3 利用膠管法补修后的砌面示意图

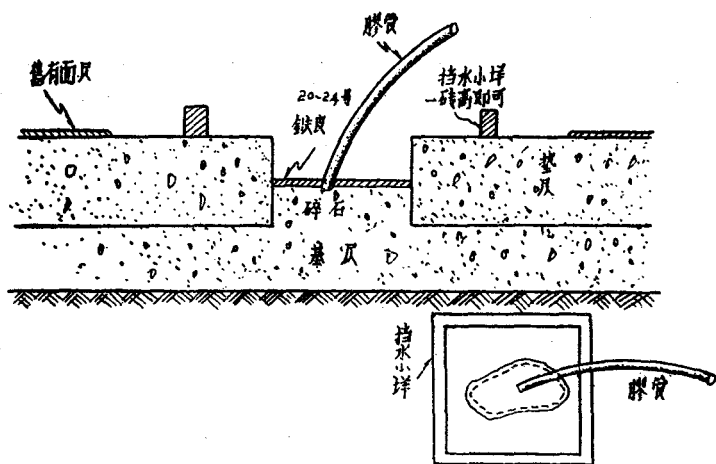


圖 4 膠管法示意圖

將孔洞堵塞；並用膠漿填壓與基層表面齊平。然後拆除小牆，按“防水劑五層作法”進行抹作，使之與舊有面層齊平。

如系牆面可根據水壓情況適當刻槽，再用上述方法進行修補。

4. 下綫法：

這種方法一般在牆面、地面裂縫或起膿而開裂的情況下使用（水壓較大的慢滲）。混凝土面層及基層的槽處理與堵塞法相同。在槽溝底部，置一小繩（用5、6股的小綫擰成直徑約3~4公厘），用防水膠漿填壓於槽內，並向兩邊邊緣擠壓；每隔10公分的地方，留1公分空隙，暫時不填。

將第一段10公分長槽溝用膠漿擠壓後，立即將小綫徐徐拉出，即準備作第二段10公分長槽溝。這樣便可使槽溝的底部形成一個暗溝，使水不斷地順着暗溝從預留的1公分空

隙处流出。

当全部裂缝处理完毕，就可用“下钉法”将1公分預留的空隙堵塞住，使水順着小暗溝及釘眼流出。待防水胶漿凝固后，再将釘眼如前法堵塞；其上面則按“防水剂五層作法”進行抹作，与旧有面層找平。

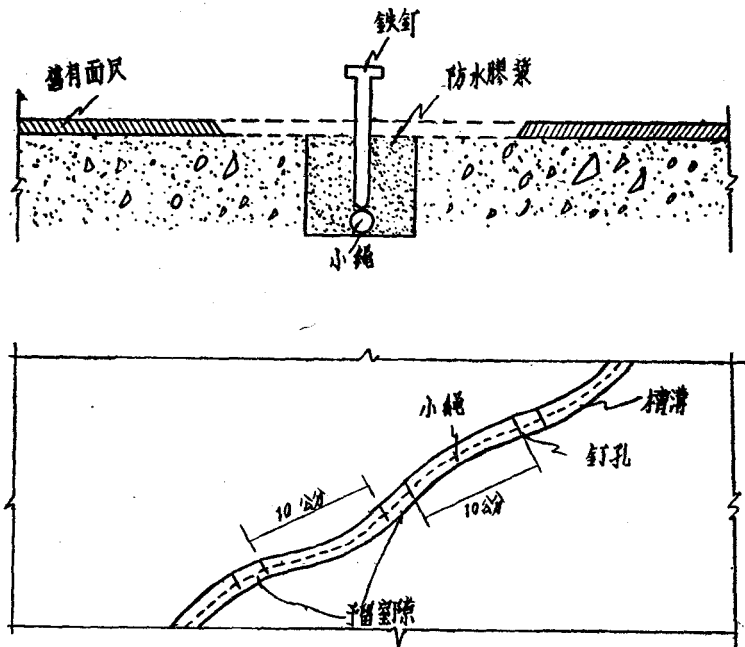


圖 5 下線法示意圖

5. 割縫法：

割縫法是在磚牆面的密集小孔滲水的情況下使用（水压較小的慢滲，其面層溼、逐漸產生的水珠順牆流下）。其处理过程是：將漏水处的旧有面層剔掉，用鋼刷打淨，並用淨水冲洗乾淨；在牆上抹防水胶漿一薄層。随后即用鉄抹