

水利工程管理工作經驗之六

閘壩工程养护檢修工作經驗

水利部工程管理局 編

水利电力出版社

PDG

水利工程管理工作經驗之六

閘壩工程养护檢修工作經驗

水利部工程管理局編

水利电力出版社

開闢工程养护检修工作经验

981S223

編 者 水利部工程管理局
出 版 者 水利电力出版社(北京西郊科学路二里灌)
北京市書刊出版业營業許可証出字第105号
印 刷 者 水利电力出版社印刷厂(北京西城成方街13号)
发 行 者 新华書店

67千字 787×1092 1/25开 3 3/25印張

1958年7月第一版 北京第一次印刷 印数1—1,900

統一書号: 15143·850 定价: (9)0.36元

目 錄

前 言.....	(4)
水工建築物混凝土的滲水處理方法.....	(5)
佛子嶺水庫連拱壩拱裂縫的修補.....	(16)
官厅水庫進水塔油動高壓開門的運用情況.....	(28)
三河開關門油漆工程經驗介紹.....	(40)
淮河中游中小型涵閘開門自閉機的檢修養護工作.....	(53)
淮河中游阜陽專區關於小型涵閘托管工作的專題報告.....	(58)
以旧鐘表制作開門升降指示器.....	(62)
薄山水庫攔污機活動掛鉤的安裝.....	(63)
江蘇省水閘上下游的冲刷、淤積情況及防止辦法.....	(65)
三河開河床冲刷的原因及其補救辦法.....	(72)
泥河涵閘前冲淤專題小結.....	(77)

前 言

八年来，为了战胜洪水，保障广大地区农业生产及城镇、工矿、交通的安全，国家兴修了大量的閘、壩、堤防等水利工程，并在每年汛期动员数百万人民群众为战胜洪水、排除积涝而斗争。

正确地控制、运用及管理现有水利工程，保证其正常地工作；使其发挥最大的工程效益；正确地组织动员防汛队伍进行防汛工作是各级水利工程管理部门的重要任务。

为了交流经验，提高业务水平，仅就 1957 年 11 月水利部在郑州及官厅水库管理处召开的工程管理座谈会所交流的经验文件编写而成“水利工程管理工作经验”共六册：“防汛、抢救工作的组织领导”；“防汛抢险技术”；“堤防的管理养护”；“大型閘壩的管理与运用”；“水库的观测工作”；“閘壩工程养护检修工作经验”。

水工建築物混凝土的滲水處理方法

官廳水庫管理處

一、工程概況

進水塔混凝土工程，是一座40多公尺高的水工建築物，質量要求很高，為了配合土壩施工先導水，以達到提前攔洪的目的，工程部署是分五期進行建築。第一期於1953年1月開始施工，第五期到1954年5月完成。混凝土根據各部位的不同要求，採取了不同的防滲措施和配合比標準，混凝土標號一般為200號，塔身大體積部分為140號，水灰比為0.48~0.60，坍陷度為3~8公分，配合比以重量計自1:2、4:4、1~1:3、0:70，水泥耗用量為210~320公斤/公方。止水措施在工作縫大部分用鋼板和部分用柏油條，伸縮縫用紫銅板或鑄鐵板。

混凝土拆模後，發現表層有少數極細微的裂縫，經研究認為系由於混凝土分塊較大、養護較差和施工時受不均勻溫度影響等原因所造成。1954年7月水庫管理機構成立，在接管驗收時，對該建築物作過檢查，發現裂縫多條，而滲水縫隙亦多，其種類有裂縫、工作縫、蜂窩和預埋鐵件縫隙等。歷年的混凝土滲水情況如附表（混凝土裂縫最大滲水量統計表）。

二、處理意見

混凝土滲水的處理方法，起初我們沒有有效的辦法，經過研究討論和參考別處的經驗，計有下列幾種處理意見：一種是在表面處理的方法，即噴水泥沙漿或塗防水藥水和水泥粉；一種是灌化學溶液方法，即向漏水處灌入雙矽化溶液（水玻璃和氯化鈣溶液）；一種是打斜淺孔灌水泥漿。處理方法時應注意以下幾點要求：

（一）施工設備盡量簡單；

(二)尽可能在表面处理以达到不损坏原来混凝土;

(三)絕不能因处理不当而使渗水量增加;

(四)处理过程中尽量避免受庫水位的影响。

經我們多次研究,由于进水塔的混凝土厚度一般为 1.2 公尺,鑽孔灌水泥漿恐损坏原混凝土,又因是在蓄水过程中处理的,故决定采用在进水塔間室內,进行灌双矽化溶液及涂防水藥水合水泥漿两种互相結合的方法进行处理較為合适,并于 1955 年前半年进行試驗处理,效果良好。

三、方法介紹

(一)灌双矽化溶液

矽化溶液主要是水玻璃和氯化鈣,使用溶液前先配合好 1:0.5 的水与水玻璃溶液, 1:0.4 的水与氯化鈣溶液,采用溶液的靜水头压力,先后分开进行灌注。

1. 將鉄板貼在要处理的漏水蜂窩或漏水裂縫上,鉄板与混凝土牆的縫隙,垫以溶軟的柏油条,用千斤頂紧鉄板,以免灌溶液时漏掉(見图 2)。

2. 將膠管接在鉄板的截門上,用 500CC 的量杯,灌水玻璃溶液入膠管内,待管滿后,記錄時間,打开进溶液截門,同时記載上灌入的数量(見图 1)。

3. 待进液量小于原来渗水量时,再換用另一根膠管灌氯化鈣溶液,其手續与上述相同。

4. 灌溶液结束后,將鉄板截門关闭待 8 小时后拆除,以防水的压力將溶液压出。

5. 合 1:3 水泥沙漿,將处理地点凿毛抹面,使与原混凝土結合平整。

(二)用防水藥水合水泥漿

防水藥水系天津市新建防水剂制造厂独家制作(地点:天津市第五区北平道 10 号,電話 3,2071),根据該厂对防水藥水使用說明及我們的經驗,其功能和特点是:

1. 防水藥水是用在一切防水工程上的有效防水材料，能解決修補工程上的透水潮濕問題。

2. 防水藥水可以使用在地下室、樓頂、平台、油庫蓄水池、游泳池、浴池、洗染釀造用池、引水溝道、山洞及水庫水工混凝土建築物等防水工程，無論對修補工程漏水如何劇烈，經使用此防水藥水，修補后有預防透水潮濕及制止已潮已漏的諸般功效。

3. 此藥水不但是防水劑而且又是速凝劑，用藥水拌合的水泥漿，能即刻堵塞局部的涌水外冒。

4. 此藥水塗刷在底灰層上凝固后形成膠膜，能制止外來水分的浸入。

5. 灰沙漿凝固后，每呈多孔的海綿體，用藥水 5 % 拌合水泥，不但能填塞灰沙漿的細孔，而且能使灰沙漿結合致密，有預防透水潮濕及制止既漏既潮的諸般功效。

6. 此藥水可用在高水頭水工建築物的迎水面和背水面進行防滲處理。

7. 不論是混凝土建築物的裂縫或蜂窩，均可處理。

處理方法如下：

1. 裂縫應分段進行處理。

2. 將處理的每條裂縫分成若干段，沿裂縫用鐵錘（4 磅以下）和鋼鉗將混凝土進行齒毛。

3. 一般裂縫應齒至 2 公分，若裂縫滲水量較大（系指單位滲水量為 1 公斤每分鐘以上者），最深可齒至 4 公分。

4. 裂縫寬度不論滲水大小，均齒寬 20 公分，齒毛形式一般是沿裂縫齒成半圓形溝，兩邊齒毛即可，通常齒毛深度兩邊是 0.5 公分，溝深 2 公分或 4 公分。

5. 所齒的毛面一定要打的比較平整，不能有過多的凸出或凹進的麻面，特別是裂縫處必須齒好，原因是如有過多的凹凸麻面，將來在塗抹灰處理時壓不實。

6. 用清水（最好是高壓水）將齒好的半圓形槽內的灰塵沖洗干淨，沖洗前用鋼絲刷（細齒）將碎渣灰塵刷一下，使其掉落。

7. 用新棉紗將槽內清水擦干淨，稍微晾干，但不能用噴灯等來燒干。

8. 在晾干的处理部位上，开始进行第一遍的处理工序，即將防水藥水用毛刷（規格為1½"~3"）刷一層，毛刷應干淨，否則防水藥水刷不均勻。

9. 用帶膠皮手套的手塗抹干水泥粉一層，即刻用干毛刷將浮著的干水泥粉輕輕扫下來，再刷防水藥水一層，塗干水泥粉一層，計刷防水藥水塗干水泥粉各兩次。

10. 在防水藥水和水泥粉各兩層的上面，沿着滲水縫隙順序貼補純防水藥水和水泥漿（由于水泥與防水藥水兩種材料混合後很快就凝固，因此在操作時要迅速，先用一塊30×30公分的9公厘厚的橡皮一塊，粗9公厘25公分長的鉄棍一根，將頭彎回來，打成扁鏟作合灰用）加固防漏作用，其操作方法如下：

（1）把橡皮塊放在离处理部位很近的地方，專人掌握，該人必須與貼補工人緊密配合，否則可能失敗。

（2）合水泥漿時，水泥量不宜過多，其量約有一手能握住即可。隨合隨用。

（3）把水泥粉倒在橡皮塊上，用鉄棍勻，將水泥堆挖開成圓形。

（4）在圓形的水泥堆中間按水泥量斟酌倒入防水藥水。

（5）用鉄鏟將內部防水藥水，周圍的水泥粉，陸續迅速與水泥合成水泥漿。

（6）迅速用鉄鏟把合好的水泥漿鏟起交給貼補的工人。

11. 貼補工人拿到水泥漿後，用手使勁一捏，捏成短圓條形狀，準備貼補。

12. 在捏短圓條期間，刷防水藥水的工人應迅速的將防水藥水刷在需要貼條的混凝土位置上。

13. 在刷防水藥水的部位上貼水泥漿，用手貼上後，再將水泥漿周圍壓開，以便使水泥漿與周圍邊緣結合上。

注：上述9、10、11、12等條手續需在二分鐘內進行完畢，合漿必須在一分鐘內做完，否則所合的水泥漿就不能使用。

14. 在水泥漿上繼續刷防水藥水一層，塗水泥粉一層，然後再重復一次，至此第一遍工序完成（即刷防水藥水和塗水泥粉各四層，並在四層中間因滲水過大，而加貼補一層純防水藥水合水泥漿）。

15. 若由於裂縫滲水過大，上述方法堵塞不住時，可分段按滲水進行堵漏，其手續如下：

（1）用尖頭鋼鉗和鐵錘，在滲水孔使力打兩下，讓滲水孔的滲水可暫時堵住，不向外滲。

（2）用防水藥水塗刷并抹水泥粉。

（3）刮淨浮着的水泥粉，再塗刷防水藥水。

（4）用純防水藥水和水泥漿貼補裂縫滲水處。

（5）再刷防水藥水和水泥粉各兩層。

16. 如果堵塞後仍然堵不住，可用鋼鉗和鐵錘將已處理的滲水部分凿掉，用干淨的棉紗堵上滲水孔，將滲水導出，然後將周圍部分用上述8~13等條的手序處理好。最後將棉紗取下，仍用8~13等條手續堵塞中間滲水孔。

17. 若第16條辦法仍堵不住滲水，就應視水壓力情況來埋裝紫銅管，以處理滲水問題。

18. 埋紫銅管的方法如下：

（1）在埋紫銅管的周圍，特別是兩端，用鐵錘和鋼鉗凿成略帶傾斜向，使周圍的水均向埋紫銅管處暢流的形式。

（2）用9、10、11、12、13各條方法，先處理好集中滲水處的周圍，使滲水全部集中而向底窪處流出。

（3）周圍處理妥善後，把要埋設紫銅管的地方，用棉紗將滲水孔堵住，使水由棉紗上流出來。

（4）紫銅管上刷防水藥水，塗水泥面連續各四層，然後根據留孔的大小，用純防水藥水合成水泥漿，糊于紫銅管上面，作成下大上小的形狀。

（5）把濕棉紗拔掉，用干棉紗將滲水擦干。

（6）迅速安上紫銅管于滲水孔上，使水順利由管內向外流出。

（7）立即用毛刷（ $1\frac{1}{2}'' \sim 3''$ ）在紫銅管上和其周圍刷防水藥水，

并貼純防水藥水合成的水泥漿在管的周圍包裹，將紫銅管筑于牆上，切忌碰動。

(8)用8~13等条方法繼續处理，直到处理好为止。

(9)紫銅管用 $\frac{3}{8}$ "或 $\frac{5}{8}$ "的一般長度約10公分即可，但特殊者例外，处理后，紫銅管处露3公分不宜過長，過長則頭重易動。

19.在滲水部位处理的第二遍工序是間隔5~10分鐘后，塗抹摻有5%水泥重量的防水藥水合成的1:1水泥沙漿一层。

20.間隔2~4小时，在沙漿上面再連續塗刷防水藥水和水泥粉各四层，完成第三遍工序。

21.第四遍工序，就是再間隔5~10分鐘，又在处理的第三遍上面，再塗抹摻有5%水泥重量的防水藥水合成的1:1水泥沙漿一层。

22.上述的四遍工序完成后，若裂縫不再滲水，就在最外层抹1:3水泥沙漿，使其与原混凝土接合好，要求輪廓整齐，外表光滑。用防水藥水合水泥漿的处理工程全部完成，并开始养护。

23.裂縫上留的紫銅管，仍須进行灌双砂化溶液，所需的設備比上述(一)簡單。用19公厘 ϕ 鐵管上焊按几个9公厘 ϕ 紫銅支管，(見圖3)。用9公厘膠皮管連接混凝土預埋的紫銅管和鐵管紫銅支管，再將19公厘 ϕ 鐵管与19公厘 ϕ 膠管連接进行灌注，其方法与(一)同。

24.若裂縫普遍滲水，則需分段安裝紫銅管，普通应以2公尺安裝一个較适宜，并同时灌注溶液。

四、小 結

我們在兩年的处理工作中，摸索了一些經驗。許多裂縫处理后都停止滲水，但是水下处理工作比較复杂，加上水庫水位日漸上升，裂縫有时再度滲水。进水塔混凝土从1955年下半年到現在滲水大为减小，說明处理是有一定的效果。

(一)水工建筑物在水头压力下，在背水面处理滲水是能成功的。

(二)凡蜂窩滲水时，經灌双砂化溶液后，效果良好，我們处理过的四处蜂窩滲水(当时压力水头为6、7公尺)，現水压已升至20多

公尺不再滲水。

(三)凡裂縫或工作縫滲水時，宜用防水藥水和水泥漿處理，或結合灌雙矽化溶液，效果較好；但處理時需注意按操作程序進行。

(四)進行處理的滲水縫隙，應不以應力變化和天氣變化（如在大气中暴露的混凝土）而重新發生裂縫，否則用防水藥水和水泥漿抹堵裂縫的方法，會因此而失效。

五、工作時應注意的事項

(一)根據裂縫的種類，應選擇那種方法在處理時較為合適。

(二)防水藥水適用於普通矽酸鹽水泥（*400或*500均可），使用前須將藥水攪拌均勻。

(三)砂子要用不含土質和雜質的粗砂，使用前最好用水沖洗一下，以免摻有雜質而影響質量。使用前并用1.2公厘孔篩篩過。

(四)堵塞漏水或涌水時，操作務必迅速，因防水藥水的性質是速凝的，與水泥拌合不到1分鐘後就會結成硬塊，即不能使用。

(五)作完的防水層要加意養護，在5~7天內勿碰傷碰裂。

(六)使用的棉紗必須是新的，因舊棉紗帶髒物，擦在裂縫上會影響刷防水藥水的質量。

(七)埋設銅管時要小心，不要將水泥漿塊塗在管子兩端，以免堵塞或影響導水與處理工作。

(八)使用防水藥水處理時，切勿在處理前對混凝土滲水處進行燒烤。

(九)使用防水藥水合水泥漿處理時，刷防水藥水合漿與貼補的工人必須緊密配合，以免一步耽誤而影響整個處理工作。

(十)無論灌雙矽化溶液或抹防水藥水和水泥漿，均不宜在過低的气温下進行，如气温降至或接近零度時，應停止處理。

混凝土裂縫最大滲水量統計表

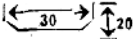
日 期	編號	庫 水 位	最大滲水量	部 位	附 注
1954. 8.24.	1	465.07	39.00克/分	進水塔廊道	滲水地点的高程 一般为 450 公尺
1954. 8.24.	2	465.07	16.83	進水塔廊道	
1954. 8.16.	3	462.44	4.50	進水塔廊道	
1954. 8.24.	5	465.07	93.60	上 開 室	
1954. 8.24.	6	465.07	22.50	上 開 室	
1954. 8.24.	7	465.07	5.88	廊 道	
1954. 8.24.	8	465.07	10.75	廊 道	
1954. 8.24.	9	465.07	0.28	廊 道	
1954. 8.17.	10	462.96	1035.00	廊 道	
1954. 8.24.	11	465.07	54.25	廊 道	
1956.11. 8.	12	477.96	16.29	下 開 室	
1954. 8.17.	13	462.96	5.50	下 開 室	
1954. 8.24.	16	465.08	78.50	小 登 井	
1954. 8.25.	17	465.33	41.37	大 登 井	
1956. 5.26.	18	475.49	79.60	大 登 井	
1955. 5.17.	20	460.05	0.60	下 開 室	
1954.10.11.	22	459.46	37.20	下 開 室	
1955. 3.17.	23	458.54	4.09	下 開 室	
1956. 7.26.	24	474.52	43.80	下 開 室	
1954.10.11.	25	459.46	1.457	廊 道	
1954.10. 4.	26	459.91	1.749	廊 道	
1955.10.20.	27	470.65	93.72	廊 道	
1956. 7.26.	28	474.52	21.14	油 泵 站	
1955. 6. 7.	31	460.92	2.80	上 開 室	
1955. 4.28.	33	461.76	0.18	上 開 室	
1955. 9.23.	34	468.68	1.03	上 開 室	
1955. 8.17.	35	463.20	86.00	上 開 室	
1956.10. 9.	36	478.10	6.16	上 開 室	
1956. 9.29.	37	477.80	9.17	廊 道	
1955.11.10.	45	471.45	0.66	轉 梯	
1955. 3.27.	46	461.33	0.25	下 開 室	
1955. 4.28.	48	461.76	5.83	下 開 室	
1955. 3.17.	50	458.54	1.86	下 開 室	

(續上表)

日 期	編 号	單 水 位	最大滲水量	部 位	附 注
1955. 4. 7.	51	462.74	14.33	油 泵 站	
1955. 5. 9.	52	460.91	0.10	下 開 室	
1955. 9. 16.	54	467.71	0.20	下 開 室	
1956. 11. 8.	55	477.89	553.50	油 泵 站	
1955. 10. 6.	56	469.77	235.20	油 泵 站	
1956. 11. 18.	61	477.79	15.00	下 開 室	
1956. 11. 18.	62	471.72	0.18	下 開 室	
1956. 6. 19.	63	475.00	41.33	下 開 室	
1956. 7. 8.	64	473.88	27.00	下 開 室	
1955. 10. 6.	67	469.77	17.50	大 豎 井	
1955. 7. 19.	69	474.14	107.50	下 開 室	
1955. 11. 10.	70	471.45	28.60	下 開 室	

注: 4、14、15、19、21、29、30、32、38、39、40、41、42、43、44、47、49、53、57、58、59、60、65、66、68、71、72、73、74、75、76、77、78、79 各号少数有滲水无法測量, 多数只屬干裂沒有滲水現象。

工 具 材 料 一 覽 表

名 称	規 格	單 位	数 量	附 注
鐵 板	3/8"×300×300公厘	块	1	按裂縫大小決定
鐵 截 門	1/4"	个	2	可多准备几个
鐵 截 門	3/4"	个	2	
膠 管	3/4"高压	公 尺	90	按需要分成兩条
水 桶	直徑 30 公分	个	5	
灰 桶	直徑 20 公分	个	2	
合 灰 桶	直徑 25 公分	个	2	形似防火桶
篩 子	1/4"	个	1	
小 鐵 錘	●4元头	把	4	
小 簸 箕	30×20公分	个	2	尺寸 
抹 子	10"	个	2	

(續上表)

名 稱	規 格	單 位	數 量	附 注
棕 刷	4"	个	4	
鋼 絲 刷	1"~1 $\frac{1}{2}$ "	个	10	按裂縫多少增添
毛 刷	1 $\frac{1}{2}$ "~3"	个	10	按裂縫多少增添
膠皮手套	較軟的	双	2	按人數決定
鋼 鉗	3/4"×20或3/4"×25公分	根	10	
灌漿管子	3/4"×20公分	根	2	
鉗 頭	3/4"×20公分	根	2	
玻璃量杯	500CC	个	2	
小 漏 斗	直徑15公分	个	2	
膠 管	3/8"Φ或5/8Φ	公 尺	100	根據需要
鐵 銬	平 頭	把	2	
紫 銅 管	3/8Φ或1/2"Φ	公 尺	40	根據需要
灰 麵		个	3	按情況決定尺寸
橡 皮	3/8"厚×30平方公分	块	1	
鐵 棍 勺	3/8"Φ×25公分	根	1	需平頭彎回來

本表以上數量僅供參考，增或減按具體情況決定。

佛子嶺水庫連拱壩拱裂縫的修補

水利部治淮委員會、佛子嶺水庫工程管理处

一、基本情况

佛子嶺水庫連拱壩在修建过程中及修建完成后，某些拱发生了一些裂縫，这些縫大都发生在冬季，根据最近的檢查資料，拱的裂縫可分下列五种：

裂縫①近似鉛直方向，与拱的建筑縫約成 30° 交角，縫隙較細，冬季較大，蓄水后有漏水現象。

裂縫②是沿着拱的建筑縫裂开的縫，內外貫通，蓄水后有滲水現象，夏季微滲，漏水量小；冬季滲水严重，漏水量大，有类似下雨者。

裂縫③沿拱台建筑縫裂开，并延至拱圈建筑縫裂开的縫。

裂縫④裂縫在拱台上，近似垂直方向。

裂縫⑤和重力壩相接的拱沿建筑裂开一半的縫，縫隙較大，沒有压力的雨水沿拱的上游面下淌时，可滲漏到下游面来。

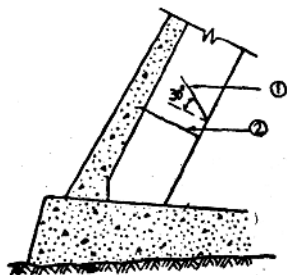


图 1

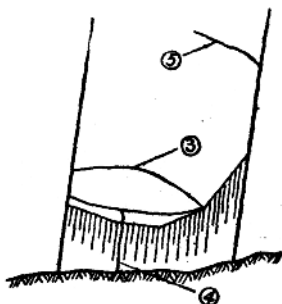


图 2