

水工建築物 砌石工程暫行施工技术規範

中華人民共和國水利部 編

水利出版社

水工建築物
砌石工程暫行施工技術規範

中華人民共和國水利部 編

水利出版社

1957年10月

水工建築物砌石工程暫行施工技術規範

編 者 中華人民共和國水利部
出 版 者 水利出版社（北京和平門內北新華街35號）
北京市書刊出版業營業許可証出字第080號
印 刷 者 水利出版社印刷廠（北京西城成方街13號）
發 行 者 新華書店

20千字 787×1092 1/32 開 1印張
1957年10月第一版 北京第一次印刷 印數1~5,000
統一書號：15047.95 定價：(10)0.15元

关于批准水工建筑物砌石工程 暂行施工技术规范的通知

茲頒布“水工建筑物砌石工程暂行施工技术规范”，于1958年2月1日开始实行。各水利施工单位原有的规程和细则如与本规范有抵触处时，应以本规范为准。

为了在使用时，使本规范符合所有不同地区的需要，各单位可根据本规范的精神，制定更详细的适用于各地区（或工地）的规程、细则或补充规定，但应报部备查。

本规范由于编写时间短促，资料不足，不当之处仍然是有的，今后将不断地收集建筑中的各种先进经验，研究各地区的特殊施工条件，在发展施工技术、改善施工组织、提高劳动生产率和工程质量的基础上，进行审查和修订。各单位可将执行本规范所出现的问题及对内容的修正和补充意见应随时报部，以便作为今后修订时的参考。

中華人民共和國水利部

1957年6月29日

目 錄

第一章 總則.....	1
第二章 材料.....	1
第三章 砂漿的拌制.....	3
第四章 漿砌石工程.....	6
第五章 干砌石和竹籠（或鉛絲籠）填石工程.....	12
附錄一：冬季條件下的漿砌石工程.....	16
附錄二：石灰.....	20
附錄三：天然石料.....	22
附錄四：砂漿成分配合比.....	24

第一章 总 则

第1条 本规范仅适用于水利工程中砌石部分（临时性建筑物除外）的施工。不包括修建大型堆、砌石壩和混合式壩堆石部分的施工。

第2条 根据施工中要求程度的不同，本规范分为：

（1）必须遵守的条文：在该条文中均以肯定语气写出，并有“应”、“不得”等字样；

（2）建议性条文：在该条文中均以建议性语气写出，并有“建议”、“不宜”等字样；

（3）参考性条文：文中均有“最好”、“可”等字样。

第二章 材 料

第3条 受水流冲刷及浪击作用的浆砌石工程，应使用水硬性砂浆砌筑；当有侵蚀性水时，拌制砂浆所用胶凝材料的种类应由设计文件规定。

第4条 拌制砂浆用的水泥标号建议符合下列指标，但不低于200号。

$$5R_p > R_u > 4R_p$$

R_p ——砂浆标号

—水泥标号

附注：砂漿標號分為 0、2、4、10、25、50、75、100。

第5條 如果現有水泥的標號大於 5 倍砂漿標號時，建議參加磨細的混合材料代替一部分水泥。但在決定採用某種混合材料以前，應對此種材料的採掘場、化學成分、物理性能以及水泥的最優摻和百分比和混合方法等，進行技術與經濟的研究鑒定。

第6條 所用石灰的重要指標可參照附錄二的要求。

第7條 在沉淀池中貯存石灰膏時，應加保護，以防止石灰膏受到乾燥、凍結和污染。

第8條 拌制砂漿用的砂，建議滿足下列要求：

(1) 粘土、淤泥和粉土含量應不大於 10%，對於 100 號及 100 號以上的砂漿應不大於 5%；

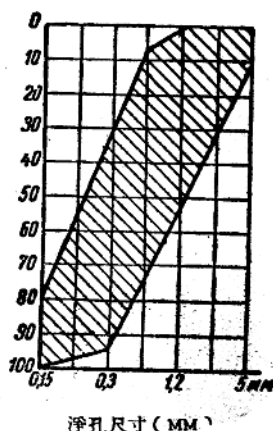
(2) 硫化物及硫酸鹽化合物折算為 SO_3 ，應不大於 2%；

(3) 砂的顆粒級配，其篩分曲綫建議在圖(1)上下兩綫限界以內；

(4) 有機物質容許含量通過比色法試驗，砂上面液體的顏色不得深於標準液的顏色。

第9條 拌制砂漿用的水與水工混凝土用的水的要求相同，可參看水工建築物混凝土及鋼筋混凝土施工技術規範（試行）第 56 條的規定。

第10條 石料應採用石質均勻一致的，沒有裂紋、不夾泥土



圖(1) 砂漿用砂

且未風化的堅硬石；其強度與抗凍性能等指標以及尺寸大小等均應符合設計文件的規定。

第11條 石料依其開采加工的程度，分為下列數種：

(1) 毛石——即形狀不規則的岩石塊。毛石根據形狀可分為：

具有兩個大致平行平面的平毛石和具有不規則形狀的亂毛石。

(2) 經過加工的規則形狀石料：

粗方石（毛條石）——粗方石的形狀應為長方形，上下面及兩側互相平行，石塊的結合面應略琢平，石料的外露棱角及四圍接縫處，應細琢方正；粗方石的尺寸應符合設計文件的規定。

細方石——細方石的形狀與粗方石相同，但各石料的厚度均須相等，接合面及外露面應該細琢平整（要求五面光），其尺寸應該符合設計文件的規定。

鑿切石——鑿切石為按設計圖樣尺寸而鑿成規定形狀的細石料，一般多用作為拱石，墩牆的冠石等。

附注，平毛石習慣稱塊石，亂毛石習慣稱片石。

第12條 砌石工程也可以採用河卵石進行砌築，但需取得設計部門的同意。

第三章 砂漿的拌制

第13條 砂漿按膠凝材料的不同，可分為水泥砂漿、混合砂漿（常用的有水泥石灰砂漿與水泥粘土砂漿）和石灰砂

漿等。

第14条 砌体使用砂漿的种类和配合比，应根据設計文件的規定。

附注：如設計文件中未作規定时，可参照下列办理：

(1) 經常受水流冲刷或受水飽和的，位于水下和水位升降部位的砌体，应使用水泥砂漿。

(2) 吸水范围以上的砌体部分，征得設計部門同意后可以使用混合砂漿或石灰砂漿。

(3) 对于一般工程，只要在取得設計部門同意后，并有充分硬化条件能达到設計要求时，才允許在砌体内部采用混合砂漿或石灰砂漿，外部应采用水泥砂漿砌筑（或勾縫）。

(4) 農田水利或护岸工程，应尽先考慮采用地方性膠凝材料，但需有足够的論証，并取得設計部門的同意。

(5) 各类砂漿的成分配合比，应通过試驗确定。如缺乏試驗条件时，可参照附錄四选用。

第15条 拌制砂漿时，水泥、塑化剂（或加气剂）和緩凝剂的配料，应以重量計。其他材料可以体積計或重量計。塑化剂（或加气剂）与緩凝剂的用量应通过試驗确定。

第16条 拌制砂漿最好采用机械拌和，如工程数量很小或其他原因，也可采用人工拌和。

第17条 机械攪拌的时间由全部材料倒入攪拌机后算起，至开始向外排出时止，一般規定不得少于1分鐘。攪拌砂漿，必須保証其成分、顏色和塑性均匀一致。

第18条 采用机械攪拌时，应遵守下列規定：

(1) 不得变更攪拌机每分鐘轉数以提高生產率

(2) 在前一次材料未出淨前，不得加入新的拌和材料；

(3) 不得任意加水；

(4) 攪拌機應經常檢查，使用前後均應充分洗刷乾淨，不得存有硬結砂漿及其他雜質。

第19條 人工拌制砂漿時，建議按照下列條件辦理：

(1) 拌板：應為木制或鐵制的無縫不漏水的拌板。

(2) 膠凝材料（水泥和摻用的混合材料）與砂應先干拌至少三次，使顏色完全均勻，然後加水濕拌三次，使顏色、可塑性均勻一致為止，其中並不得含有小塊及離析現象。

(3) 使用膏狀混合材料時，應先將砂與水泥干拌均勻，然後將石灰膏（粘土膏）在灰槽中和水，再將已干拌的水泥砂倒入槽中拌和。

(4) 石灰砂漿的拌和，系先將石灰膏在槽內加水調和，再將砂倒入槽中拌和。

第20條 拌制砂漿時，應符合下列各項要求：

(1) 設計規定的砂漿強度（標號）及其他各方面性能的要求；

(2) 按規定的砂漿配合成分進行配料，精確度需在2%的範圍以內；

(3) 砂漿流動性規定：毛石砌體一般為50~70公厘，規則形狀石塊砌體為70~100公厘（以標準圓錐體沉入度計）。

第21條 砂漿中塑化劑的用量和使用，應按專門的規定進行。

僅當不全部利用砌體強度時，方可在水泥砂漿（無石灰的）中摻用塑化劑。

在任何情況下，均可在水泥石灰漿中摻入塑化劑，但石灰的用量應減半。

在水泥粘土砂漿中，不得摻入塑化劑。

第22条 当組合材料（膠凝材料、砂等）改变时，砂漿的配合成分即应重新选择。

第23条 运输砂漿时，应避免發生离析現象。离析的砂漿必須在使用前重新攪拌。

第24条 砌体所用的砂漿，如超过初凝時間尚未使用时，則不得再行使用，并禁止重拌使用。

第25条 拌制及运送砂漿的工具，于使用前后均应充分洗刷干淨，不得留有砂漿及其他雜質。

第26条 每 250 立方公尺的砌石工程中或每当砂漿的配合成分和标号改变时，建議至少取一組（三个）試样檢驗砂漿的强度。

檢驗用的試样，应在砂漿从攪拌机中放出的开始、中途和終止时分別选取，經混合攪拌后制成。

第四章 漿砌石工程

第27条 处理非岩石地基时，应遵守下列規定：

（1）淤泥、腐植土以及混雜有建筑殘碴的土壤均应清除，但修建在基樁上的不承受水压力的建筑物或在經過設計論証的特殊情况下，才允許不清基。

（2）地基开挖高程应符合設計要求。

第28条 处理岩石类地基时，应遵守下列規定：

（1）地基內的風化岩石应予清除。

（2）溶洞和縫隙应予清扫，然后用混凝土或水泥砂漿填塞。

（3）开始建造建筑物前，地基应当用压力水、压缩空

气或其他方法等進行清扫。

第29条 建筑物地基以內的泉水应在砌石以前引走或堵塞。

第30条 砌石工程的砌筑应在基坑或基槽驗收以后進行。

第31条 砌筑基礎的同时需要進行排水时，应保証砂浆不被水冲走。

第32条 砌筑的新基礎在直接靠近原有建筑物的老基礎时，应遵守下列規定：

(1) 檢查原有基礎并作出記錄，如遇基礎砌体有薄弱部分，应按設計部門的規定，予以加固或清理后补以新砌体。

(2) 在易于坍塌的基土(砂土、砂卵石等)中砌置基礎时，如所砌基礎深于鄰近建筑物的基礎，建議緊靠原有基礎加打板樁或用其他方法保証不坍，板樁的深度應該通过計算确定。

(3) 在原有基礎之旁开挖新基礎的基坑和砌筑新基礎时，应分段進行；每段的長度不大于2公尺，段与段之間相隔2至4公尺，施工順序由設計文件規定。

(4) 新基礎与原有基礎的鄰接处，應該設置沉陷縫，沉陷縫的構造由設計文件規定。

第33条 砌石建筑物的沉陷縫的位置与形式均应由設計規定。

第34条 水工建筑物的漿砌石部分不宜采用灌漿法施工。

第35条 各类石工均应自下而上逐層依次砌筑，每層砌筑可使用水平尺和托綫板校对，以求准确。

第36条 若石料厚度不一，应將較厚者砌在底層，較薄者依次遞減砌于上層。砌筑前应選擇与砌筑地位相適合的石料，并有統一的安排（或略加工修整使其合適）。

第37条 砌筑前，应先將石料的污泥清除干淨。

为避免石料吸收砂漿的水分，砌筑时应保持石料潤湿。

第38条 每層砌筑应先从外圍的定位行列开始，定位行列用的面石应挑选較坚硬、較大并較平整的石料。开采及搬运时所鑿的孔眼及槽坑不得露于表面。

第39条 定位用的面石砌完后，先向其中窪槽部分鋪一層可塑性的砂漿，鋪漿的厚度为該行列高度的四分之一至五分之一，然后在这里進行填砌石塊。

填砌內部石塊时，应尽可能使其相互密貼，并和先前已砌好的面石貼緊。

第40条 內部石塊填砌完畢后，应先向砌石的所有空隙中填塞小碎石，即仔細地把小碎石压塞進石縫間的砂漿中，用小錘稍加敲打，不允許在砌体中留有未被小碎石和砂漿填实的空隙；然后将凹陷不平之处填鋪砂漿使与面石齐平；并注意不使砂漿从側面石縫中挤出。

第41条 上下兩層石料應該錯搭，面石直縫应避免在同一直線上，并須搭砌丁头以增強縱向联系。

第42条 砌石工程应尽可能全面等高進行，砌筑时高低相差建議不大于 1.0 公尺。为保証砌体整体性，在間斷处应留平緩階台。

第43条 使用規則形狀石塊砌筑的墩、台及翼牆等，其任一断面中；丁石的面積不宜少于全面積的五分之一。砌筑时不得使丁石位于豎縫之上，也不得使上層豎縫位于下層丁石之上，丁石長度应不小于兩順石的寬度。

第44条 如設計文件中規定閘墩、閘台可用填腹石时，其厚度在一公尺以下的，填腹石需全用有規則形狀的石塊；厚度在一公尺以上的，填腹石至少有一半与面石同样大小；其余石塊也应選擇較大而形狀合適的。

第45条 漿砌石工程進行中，砌筑工作必須中斷时，應將最后（最上）砌層之石塊間的縫隙用砂漿及小碎石填塞以后，才允許中斷砌筑。中斷后繼續施工时，應先清除砌体上的污物，并用水潤湿，然后鋪盖砂漿，繼續砌筑。

第46条 在已砌好而尚未达到規定強度的砌体上，一律不准拖拉重物。

新砌好的石料不得移动，如必要移动时，必須垂直提起，清刷旧砂漿重新坐漿再砌。

第47条 砌体的砌縫，应力求密实緊湊，縫寬建議如下：

（1）毛石砌体不大于3.0公分。

（2）規則形狀石塊砌体不大于1.5公分。

第48条 毛石砌体外露面的勾縫，可采用原漿勾平縫的作法。如砌筑时已預先“留縫”，則需待建筑物全部砌成后，再自上而下的進行。

但在勾縫前应將砌縫洗刷干淨并用水潤湿。

勾縫所用砂漿的标号应符合設計文件規定。

第49条 新砌体应及时妥加防护，用草袋复盖洒水养护，其养护期限应不少于七天。

第50条 用石料做墩、台、涵等水工建筑物的鑄面及破冰棱时，应按照样板选用堅硬的規則形狀的石塊砌筑。鑄面的厚度至少30公分，破冰棱的形狀和尺寸应与設計圖样相符。

第51条 墩、台、翼牆的冠石、鑲面石及破冰棱等，必要时可用鉄栓等与主体联系牢固，其位置及联系方法应遵照圖样办理。

所用鉄件应将油污、鉄锈除淨，鉄件置入石眼后可用水泥砂漿或融鉛封固。

第52条 砌体的允許誤差：

(1) 基礎部分，砌層的邊緣与設計位置的差誤不应超过50公厘。

(2) 基礎以上部分，砌層的邊緣与設計位置的差誤，每一公尺高度不得大于下列数值：

開槽和机械安裝部分为 ± 5 公厘	} 但砌体全高总差誤不得大于全高的 0.5 %。
桥(開)墩及桥(開)台为 ± 10 公厘	

翼牆、护坡为 ± 20 公厘，但砌体全高总差誤，不得大于全高的 0.8 %。

第53条 石拱所用石料的断面应按照設計准确制作。如設計文件沒有規定，可按照下列办理：

(1) 石料長度：

鑿切石的長度应大于厚度的 1.5 至 2.0 倍；

粗方石的長度应大于厚度的 1.5 至 4.0 倍。

(2) 石料的寬度大于厚度的 1.5 至 2.0 倍。

第54条 砌筑跨度10公尺以下的拱圈时，一般应以拱的全長和全厚同时由兩端起拱綫处对称地向拱頂砌筑。

砌筑跨度10公尺以上的拱圈时，分節砌筑的方法和程序应依照設計文件規定進行。

第55条 砌筑拱圈时，相鄰兩行拱石的砌縫应錯开，其相錯的距离不得小于10公分。

第56条 砌筑拱圈的允許差誤：

(1) 拱圈或拱上端邊緣与設計位置的差誤，不得超过：

有鑲面石 ± 15 公厘；

無鑲面石 ± 20 公厘。

(2) 拱圈厚度与設計厚度的差誤不得超过：

有鑲面石 $\pm 2\%$ ；

無鑲面石 $\pm 3\%$ 。

(3) 拱圈底面与設計位置的差誤（包括預留建筑拱度在內），不超过 ± 20 公厘，并須保持拱的平順曲綫的形狀。

第57条 当拱圈中砂漿强度能承载靜載重的应力时，才能拆除拱圈的支架。用矽酸鹽水泥砂漿的石拱在拱頂砌妥后，并当气温在 15°C 以上时，支架保持不拆的最少時間为：

(1) 跨度在 5 公尺以下的拱圈 10 天；

(2) 跨度在 5 至 10 公尺的拱圈 15 天；

(3) 跨度在 10 公尺以上的拱圈 20 天。

如气温低于 15°C 时，則应將拆除拱架時間推迟，即每降低 1°C 推迟一天。

用火山灰質矽酸鹽水泥和礦渣矽酸鹽水泥的砂漿砌拱，其拆除拱架時間，应較用矽酸鹽水泥砂漿延長 40%。

第58条 在特殊情況下，必須提早拆除拱架时，应適當提高水泥砂漿强度。

拱架必須在填土完畢后才可拆除，在高填土处，应俟填土高度达 3 公尺以上时，才可拆除。

第五章 干砌石和竹籠(或鉛絲籠)填石工程

第59条 干砌石工程的建筑部位，应由設計規定。一般不得用于砌筑墩、台、桥、涵或其他主要受力的砌体，僅允許用于护坡、护坦和护岸等工程。

第60条 干砌石工程施工前，应將基礎土坡或地面鏟平并夯实至規定标准。

第61条 凡受水流冲刷和浪击作用的干砌石工程，建議采用豎立砌法（即石塊的長边与水平面或斜面呈垂直方向）砌筑，以期空隙达到最小。

第62条 砌体石塊間的空隙应以小石塊填塞緊密，使之穩固。

第63条 护坡的干砌石工程，应自坡脚开始自下而上進行。石塊大小不一时，应將較大者砌在底層。

第64条 干砌石工程应作到以下各項要求：

（1）砌体縫口要砌緊，使受水流冲刷或外力撞击，砌体不致松散滑脫，以保持砌体坚固性；

（2）底部要墊穩填实，以免水流冲刷，使坡面变形塌陷，或底部反濾層被水流刷空而造成塌坡；

（3）坡度应順直不得有鼓心凹肚現象；

（4）护坡不得使用翘口石（一边厚一边薄的石料，上下兩塊的薄口部分互相搭接）和飛口石（石塊很薄的边口，未經砸掉即砌在坡上）；

（5）不得迭砌（即用很薄的石重迭，双層砌成）和浮塞（即砌石的縫口加塞时未經砸緊）；