

中华人民共和国水利电力部水利管理司

土坝护坡养护修理 试行技术规范

SDJ/SG 711-65

中国工业出版社

中华人民共和国水利电力部水利管理司

土坝护坡养护修理 试行技术规范

SDJ/SB 711-65

中国工业出版社

中华人民共和国水利电力部水利管理司
土壤护坡养护修理试行技术规范
SDJ/SG 711-65

•

水利电力部办公厅图书编辑部编辑(北京阜外月坛南街)

中国工业出版社出版(北京铁树胡同10号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第116号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

•

开本 $787 \times 1092^{1/8}$ ·印张 $5/8$ ·字数11,000

1965年7月北京第一版·1965年7月北京第一次印刷

印数0001—5,340·定价(科二)0.07元

•

统一书号: 15165·4016(水电-525)

前 言

本规范由我司邀请几个水库管理单位编写初稿，經全国大型水库管理技术研究班討論和修改，并吸收各省、区、市水利厅(局)、水利电力厅(局)所属工程管理局(处)及有关設計、施工、科研单位的意見后，由我司主編定稿，并印发試行。

由于初次编写规范，缺少經驗，加上時間短促，参加討論的单位不够广泛，规范內容不够全面，有些經驗也不够成熟，因此规范內的条文，一部分为遵守性的，另一部分則属于建議或参考性的。較成熟的經驗反映在遵守性条文里，有发展前途和参考价值的經驗，則作为建議性和参考性条文。

为使本规范不断完善，希望各单位在試行过程中，根据实践經驗反复加以檢驗，从而对规范提出修改和补充意見，寄北京中华人民共和国水利电力部水利管理司，以便統一研究和修訂。

中华人民共和国水利电力部水利管理司

1965年1月

目 录

第一章 总则	1
第二章 检查观测	3
第三章 养护	5
第四章 修理	7
第一节 干砌块石护坡的修理	7
第二节 混凝土板、堆石、碎石、砌砖及草皮等护坡的修理	12
第五章 搶护	13
第六章 质量检查和工程验收	13

第一章 总 則

一、为了正确地对土坝护坡进行养护修理，保持护坡完整，防止引起坝体破坏，特制订本规范。

二、毛主席說，“武器是战争的重要因素，但不是决定的因素，决定的因素是人不是物。”为了做好养护修理工作，必須高举毛泽东思想紅旗，把政治思想工作放在第一位，坚持“四个第一”，充分调动广大职工的自觉性、积极性和創造性，为此：

（一）管理职工应經常认真地活学活用毛主席的著作，不断地提高阶级觉悟和政治思想水平，以主人翁的态度主动地做好养护修理工作。

（二）管理干部要經常地深入实际，参加体力劳动，改造思想，改进工作作风。

（三）管理职工必須努力钻研业务和技术，练好基本功，做到干什么钻什么精通什么，并做到一专多能。

（四）管理职工应学好并严格地执行规范，建立崗位責任制，使各项工作落实到人。

（五）要不断地采用领导干部、技术人員、工人三結合的方法，以科学态度，经过实验，大胆試行新技术，认真总结和推广先进經驗，并开展以“五好”为内容的比学赶帮运动，不断改进工作方法，提高工作质量。

（六）在养护修理工作中，必須貫徹质量第一的思想。

三、对土坝护坡，在平时应經常地进行养护；如发现破坏，应查明情况，分析原因，研究措施，进行修理；如破坏

严重，威胁土坝安全时，应立即进行搶护，同时报告上級主管部門。

四、土坝护坡的养护修理，应本着「养重于修、修重于搶」的原則进行。

五、土坝护坡的修理工作，应根据具体情况，因地制宜，就地取材，采取經濟有效的措施。首先应考虑采取在原有基础上修复加固的措施。如經研究，认为修复加固措施不能保証护坡安全时，再考虑改用其它形式的較坚固的护坡。在进行修理或改建工作时，应尽量不影响水庫正常运用。

六、土坝护坡的养护修理，应针对破坏原因，采取措施。如措施效果事先难以肯定时，应先作一段試驗，待取得成效后，再全面进行。

七、为掌握护坡的工作情况，及时发现問題，正确采取措施，应对护坡进行經常性的检查观测，并及时分析其成果。

八、对土坝护坡的养护修理和检查观测工作，应根据本规范，結合具体情况，制訂必要的制度、規程或細則，并認真贯彻执行。

九、土坝护坡养护修理，如屬小修小补，应由管理单位研究进行；如屬較大范围的修理，应作好設計，編制專門的修理計劃，报請上級主管部門审批后，組織專門力量进行施工；如屬改建、扩建，則应按基建程序进行。

一〇、进行土坝护坡养护修理工作，要注意人身和设备的安全。

一一、本规范适用范围：

（一）主要适用于大、中型水庫土坝护坡的养护修理，小型水庫可参考使用。

(二) 主要适用于块石护坡和混凝土板护坡、堆石护坡、碎石护坡、砌砖护坡、草皮护坡等的养护修理。其它材料的护坡可参考使用。

(三) 主要适用于护坡受风浪、冰凌和水流冲刷等破坏的养护修理。由于坝体内部缺陷，如裂缝、滑坡、管涌和坑等，所引起的护坡破坏，在处理坝体缺陷后的修复护坡阶段，可参考使用。护坡改建、扩建时，亦可参考。

第二章 檢 查 觀 測

一二、土坝护坡的检查工作，包括经常检查、定期检查和特别检查：

(一) 经常检查 应有专人负责，平时至少每周检查1~2次；在高水位或冰凌期间，应每天检查1~2次；在大风浪、暴雨、大量洩流或水位驟降期间或以后，应随时检查；当护坡发生破坏时，对破坏段，除采取搶护措施外，应进行昼夜检查。

(二) 定期检查 每年应在汛期前后或冰凌期前后分别进行一次检查。负责经常检查的人员必须参加定期检查。

(三) 特别检查 在土坝护坡遭到重大破坏，影响坝体安全时，除进行临时搶护外，并应报請上级主管部門及时組織有关人員共同进行检查。负责经常检查的人员和参加定期检查的人员必须参加特别检查。必要时，可邀請設計、施工和科研人員参加检查。

一三、土坝护坡的检查内容主要有：

(一) 沿护坡的庫水是否变渾；渾水来源以及透明度变

化情况等。

(二) 块石有无风化。

(三) 干砌块石护坡的块石有无松动、翻起、架空、坍塌或冲走等。

(四) 混凝土或浆砌块石护坡有无架空、裂缝、剥落、松软、下沉、折断或冲走；排水孔是否堵塞；伸缩缝内填充物有无流失。

(五) 堆石护坡或碎石护坡石料是否滚动、冲走，是否有显著的厚薄不均现象。

(六) 砖砌护坡有无风化、冻散、松动、断裂、翻起、坍塌和冲走等。

(七) 草皮护坡有无坍塌、雨淋沟、缺草皮、兽洞或蚁穴等。

(八) 护坡下面的垫层是否流失，坝体有无松软、滑动、掏刷。

(九) 坝区排水沟是否通畅，有无水流集中冲刷坝坡。

(一〇) 冰凌期防冰凌的措施和效果，冰凌对护坡的破坏情况。

一四、土坝护坡的观测，应根据护坡的具体情况和需要，由专人进行。一般须进行以下各项观测：

(一) 为了便于及时观测护坡破坏的位置、范围、变化趋势等，可事先在护坡上设置方格坐标网的简易观测点。纵横间距一般为10~30米，如遇长坝，其纵距可适当加大。这些观测点，平时可当做护坡面的临时位移标点进行观测。

(二) 块石护坡破坏后，对翻动的块石尺寸、重量、翻动方向、滚动距离和破坏范围等应进行观测描述。必要时，可拍摄照片。

(三) 混凝土护坡或浆砌块石护坡的伸缩缝和裂缝应定期观测, 当发现变化显著时, 应增加观测次数。

(四) 混凝土护坡或浆砌块石护坡遭受破坏时, 应对破坏范围和破坏情况等进行观测和描述。

(五) 护坡破坏后, 应设法测量垫层的破坏情况和坝体掏刷深度。

(六) 发现坝面显著凹陷时, 应测量凹陷量。必要时, 可择点挖开护坡, 测量垫层厚度, 并取样进行颗粒分析。

(七) 除上下游水位观测外, 必要时, 应进行有关风浪要素的观测(如风向、风速、波高、波长和爬高等)。

(八) 冰凌地区应参照水文测验规范进行有关冰凌要素的观测。

一五、土坝护坡检查观测应详细作好记录, 并应及时整理分析。

第三章 养 护

一六、为经常保持护坡安全完整, 一般应遵守下列各项规定:

(一) 正确控制库水位, 务使各期水位高程和消落速度符合设计要求。一般水位消落速度不应超过 1~2 米/昼夜。

(二) 护坡上不准大量堆放料物。

(三) 护坡上不准当作装卸码头。

(四) 靠近护坡的库面不得停泊船只、木筏等漂浮物, 更不应沿坝坡行驶高速的船只。

(五) 严禁在护坡附近捕鱼、炸鱼和擅自爆破。

(六) 严禁在坝坡上放牧、镰草皮，保证坝坡整洁、草皮完好。

一七、为保证护坡完整，应按下列要求经常对护坡进行养护工作。

(一) 坡面的局部小坑、雨淋沟，要及时修补。

(二) 坡面上的弃土、脏物、杂草，要及时清除。

(三) 干砌块石护坡的个别的或部分的块石，尺寸、重量过小或嵌砌不紧，遇风浪有松动现象时，应即更换砌紧。

(四) 干砌块石护坡中，当发现嵌砌的小石被冲掉，影响块石稳定时，应即填补楔紧。

(五) 干砌块石护坡中，如个别块石翻动后，垫层部分被冲，甚至掏刷了坝体，应先恢复坝体和垫层，再将块石砌紧。

(六) 个别块石风化或冻毁，应更换质量良好的块石，并嵌砌紧密。

(七) 混凝土或浆砌块石护坡，如局部发生裂缝，招致下部垫层或坝体土粒流失时，可根据情况，用浸湿青的麻絮或水泥砂浆填塞；如裂缝较宽，可将缝边凿毛，用水冲洗干净，填补砂浆或混凝土。

(八) 混凝土护坡及浆砌块石护坡的伸缩缝内填料如有流失，应将缝内杂物先清洗干净，补入同样的填料。

(九) 砌砖护坡如有冻毁或松动现象，应更换翻修。

(一〇) 各种护坡上的排水孔如有堵塞，应加疏通。

(一一) 堆石护坡或碎石护坡的石料如有滚动，形成厚薄不均，应进行平整。

(一二) 洩洪期间，如上游顺坝水流和下游回流冲刷或撞击护坡，而招致局部损坏时，应及时修复或补强。

(一三) 部分翻砌磚石時，在砌縫不易緊密處，可使用水泥砂漿填塞膠結。

(一四) 發現填坡內有兽洞、蚁穴等隱患，應首先設法捕杀蚁兽，然後開挖處理，回填原樣土料。務使新舊土結合緊密，干土重達到原設計標準。

(一五) 在严寒地帶，如冰凌可能嚴重破坏护坡時，應根據具體情況，採用打冰道或在护坡前放置柴捆等辦法減少冰壓。有條件的，可用水位調節法，破碎填前冰蓋。

第四章 修 理

第一節 干砌塊石护坡的修理

一八、干砌塊石护坡的修理，應根據护坡破坏的輕重程度，選用翻砌、漿砌（或混凝土）框格、混凝土（或砂漿）灌縫或全面漿砌等方法。护坡不同部位破坏程度不同時，亦可分別選用幾種方法，結合使用。

一九、翻砌方法：

當护坡底部墊層厚度及綫配基本符合要求，並且沒有遭到較大破坏，只是由於护坡塊石鋪砌質量不佳，因而造成翻動時，可以採用翻砌方法修理。

採用翻砌方法修理時，應滿足以下要求：

（一）塊石應立砌。

（二）縫口要密接砌緊，不許有較大的三角縫。

（三）石縫要錯開，不許有貫穿直綫縫。

（四）塊石下部應全面接觸墊層，必要時，用小塊石墊

穩。

(五) 表面不許有凸凹不平現象。

二〇、漿砌(或混凝土)框格方法,

如果因为护坡的小块石較多,全部更換有困难,采用翻砌仍不能避免破坏时,可用漿砌框格方法修理,并应滿足以下要求,

(一) 框格一般要做成菱形或正方形,务使长对角綫与坝軸綫垂直(如图1)。

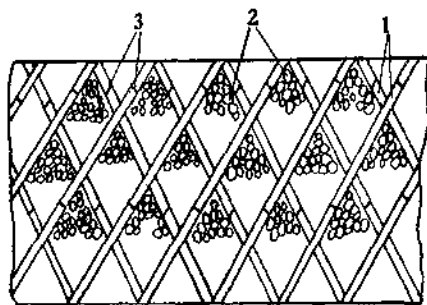


图 1 土坝漿砌框格护坡示意图

1—漿砌框格; 2—干砌框格腔; 3—伸縮縫

(二) 框格条一般应有0.5~1.0米寬, 框格腔每边长一般为2.0~5.0米。

(三) 框格采用漿砌块石(或用混凝土框格), 框格腔的块石仍用干砌。

(四) 框格上应留伸縮縫, 一般每隔一格留一条; 框格間距較大时, 应每格留一条。伸縮縫的材料应按二二条(一)的規定办理。

(五) 砌筑要求見一九及二二条中的有关規定。

(六) 必要时, 可将框格部分挖深至冰冻綫以下。

二一、混凝土（或砂浆）灌縫方法：

如果垫层厚度和級配符合要求，但块石普遍較小；或者块石大小符合要求，但垫层不符合要求，更換块石、垫层均困难，采用翻砌和浆砌框格两种修理方法仍不能解决问题时，可用混凝土（或砂浆）灌縫方法修理，并应滿足以下要求：

（一）灌凝前，应将坡面上的脏物、杂草和块石縫內的碎石、杂物等彻底清除，然后用水冲洗干淨。

（二）大縫內灌混凝土，小縫內灌砂浆，務必灌滿，彻底搗实。

（三）对于用混凝土灌注的縫口，初凝前应用水泥砂浆将縫口勾成平縫。

（四）每2~4平方米应留一狭长縫口作为排水孔。

二二、全面浆砌方法：

如果采用上述三种方法修理仍不能避免破坏时，可用全面浆砌方法修理。并应滿足以下要求：

（一）必須分块砌筑，每块約5~6米見方，縫間填入涂以瀝青（或煤焦油）的木板条或瀝青油毡。

（二）每4~6平方米，应留一排水孔。

（三）块石間必須用水泥砂浆填滿挤实。大小块石要搭配使用，以减小縫隙，节约水泥。

（四）表面要砌筑平整。

（五）縫口应用砂浆勾成平縫。

（六）必要时，可參照二四条中的規定，增設齿牆。

二三、无论采用何种处理方法，都必须滿足以下要求：

（一）原有风化块石一律剔除。

(二) 补充的大块石必须质地坚实、不风化、耐冻、有棱有面。

(三) 灌缝用的混凝土标号应不低于 100 号，冰冻地区不低于 150 号。灌缝或浆砌用的砂浆标号应不低于 50 号，冰冻地区不低于 80 号。

(四) 对于混凝土骨料的要求和施工方法，应按水利电力部颁发的《水工建筑物混凝土及钢筋混凝土工程施工技术规范》中有关条文执行。

(五) 若护坡破坏后，坝体受到掏刷，修理时，应先将掏刷处挖至坚实部分，然后分层回填，每层厚为 15~25 厘米，加以夯实。干么重宜稍高于原来的干么重，最后削成原来坡面。

(六) 若垫层遭到破坏，应将破坏处垫层挖出，用新垫料按原设计厚度分层回填拍实，并削成原坡面。新垫料应符合下列要求：

1. 各层的不均匀系数应小于 8~10。

2. 两层间的层间系数应小于 10。如挖出的垫料过筛后符合上述要求，可掺入使用。

二四、浆砌块石护坡遭到破坏时，应按下列办法进行修理：

(一) 如系伸缩缝填料流失，垫层或坝体土料遭受掏刷，而招致浆砌块石折断破坏时，应将折裂部分打开，按二三条(五)、(六)两项先修理坝体和垫层，然后用浆砌块石修复。修复时，应特别注意将伸缩缝填料填塞紧密。

(二) 如系滑裂破坏，可在护坡下面顺坝轴方向增建齿墙，与护坡相接(如图 2)。具体做法是：将护坡凿开，向下开挖 1 米深 0.5 米宽的槽，在槽内修建浆砌块石齿墙，与

原护坡连接成一体。如滑裂较严重，可设几道齿墙。齿墙间距离约为5~10米。裂开部分，根据缝宽用砂浆、混凝土或浆砌块石填满补平。

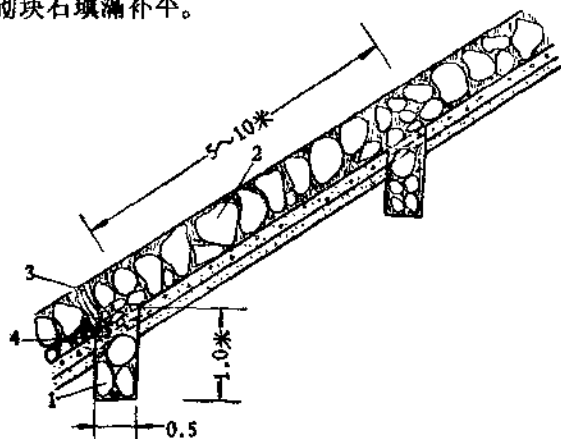


图 2 浆砌护坡抗滑齿墙示意图

1—齿墙；2—浆砌块石护坡；3—伸缩缝；4—排水孔

二五、水下护坡如遭受破坏，一般可暂时维持现状，待库水位消落后进行处理。如库水位长期不能消落，为防止继续破坏，可先采用抛石办法处理(如图3)。抛石顶部约呈水

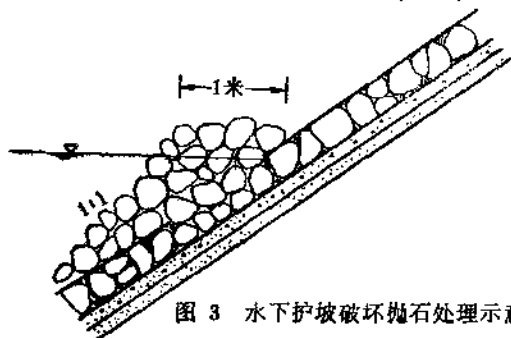


图 3 水下护坡破坏抛石处理示意图

平，頂寬約1米，前坡約1:1，拋石頂部應高出水面，並與未破壞的護坡搭接。待庫水位消落后，再清除拋石部分，恢復原護坡。

二六、壩後塊石護坡如遭破壞，可參照本章各條進行修理。

第二节 混凝土板、堆石、碎石、砌磚及 草皮等護坡的修理

二七、混凝土板護坡遭到破壞，應根據具體情況進行修理，

(一)如屬表面剝蝕或局部破壞，可將破壞處凿毛，並沖洗干淨，澆筑同標號的混凝土補齊。

(二)如屬大面積破壞，應整塊拆除，重新澆筑混凝土。

二八、堆石護坡遭到破壞，可加拋大塊石，或增加堆石厚度。如果壩前臨水一綫出現渾水，處理時，應先拋石碴，改善反濾層，再拋塊石，防止壩體土料流失。

二九、碎石護坡大量滾動，應及時修整。如屬嚴重破壞，可用拋塊石的辦法加固。

三〇、砌磚護坡如大面積被風浪沖刷、凍融或風化破壞，應用整磚重新鋪砌，風化的磚不得再用。鋪砌時，要密接砌緊。

三一、草皮護坡遭受破壞時，應將破壞部分挖出，先分層填土夯實，恢復壩體，然後將坡面扒松、洒水，再將帶有約10厘米厚度原土的草皮鋪植在坡面上，並打實，使其與坡面緊貼，並定期洒水養植。

三二、由於護坡破壞而引起墊層或壩體掏刷時，應按二