

079832

5-66
2144

~~142649~~

56581078
KAST

水文地質工作規程

1962.11. 第

(在峽谷及小河处設計集体農庄堤壩用)

地質工程師 A. C. 卡斯塔納揚 著

1061. 查閱



水利出版社

羅斯托夫省水利工程局土壤改良處勘測設計科

Q5T

水文地質工作規程

(在峽谷及小河處設計集體農莊堤壩用)

地質工程師A. C. 卡坦塔納揚 著

段 嘉 漢 譯

水利出版社

1957年3月

本文敘述了在峽谷及小河處利用當地建築材料（土、木、石）建築農業用小型土壩的水文地質工作。它可以作為農田水利工作人員工作中的指南，書中有九篇附錄可作參考。本書也可以作為採礦工業中尾礦壩及尾礦池水文地質工作人員的參考資料。

水文地質工作規程

（在峽谷及小河處設計集體農莊堤壩用）

- 原 著 名 ИНСТРУКЦИЯ ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ
РАБОТАМ, ПРОВОДИМЫМ В СВЯЗИ С
ПРОЕКТИРОВАНИЕМ КОЛХОЗНЫХ ПЛОТИН
НА БАЛКАХ И НЕБОЛЬШИХ РЕЧКАХ
- 原 著 者 Инженер-Геолог А. С. КАСТАНЯН
- 原 出 版 者 РОСТВЕДІЗДАТ РОСТОВ НА ДОНУ
- 原 出 版 年 份 1940
- 譯 者 段嘉謨
- 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

22千字 插圖2 787×1092 1/32 18/16印張
1957年3月第一版 北京第一次印刷 印數1——5,800
統一書號：15047.43 定價：（10）0.24元

目 錄

I、序言.....	1
II、設計建築物的特性.....	2
III、水文地質工作的目的和任务.....	2
IV、水文地質工作量及其在各种情況下变化的可能性.....	3
V、工作計劃和工作方法.....	4
1. 准备工作时期.....	5
2. 野外工作时期.....	5
3. 室內工作时期.....	12
附錄 1. 報告書中的标准附圖	
附錄 2. 按标准綱要進行蓄水池水文地質工作所需的野外裝備目錄.....	17
附錄 3. 土壤描述法.....	19
附錄 4. 描述泉、井时应闡明的主要問題.....	21
附錄 5. 試坑注水滲透試驗法.....	23
附錄 6. 在峡谷及小河处設計集体農莊水庫时，可能有的一些 土壤岩性構造以及潛水的各种埋藏条件的情况.....	29
附錄 7. 水文地質工作協議書.....	31
附錄 8. 鑽探記錄的簡單格式.....	32
附錄 9. 坑探記錄的簡單格式.....	32

I 序 言

編制本水文地質工作規程的目的如下：

1. 給水文地質工作确定一个正确的方向，以使用最少的工作量、最短的时间及最少物資的消耗，來保證獲得設計所需質量良好的資料；

2. 对于由省水利局土壤改良处勘测設計科根据多年实际工作经验所拟定的工作方法和某些組織上的問題加以闡明。

由于地質、水文地質以及土壤条件是多种多样的，因而不能要求本規程包罗万象，也不能要求本規程闡明水文地質工作中可能遇到的所有的問題。

本規程的任务是：帮助地質人員迅速而正确地組織工作，并使他們能够在它的結論中正确而全面地說明設計中所提出的全部問題。

本規程根据在峡谷及小河处設計新的小型土壩（高度小于5~7公尺）以及对現有土壩進行大整修的条件，規定了進行水文地質工作的方法。

設計其它类型的壩（木壩、石壩、溢流壩及其它壩），或設計水头为10~12公尺的土壩以及設計較大河流的壩的水文地質工作綱要及工作量，本規程未予規定。設計这类壩时，水文地質工作可按符合于設計要求的專門綱要來進行。

II 設計建築物的特性

集体農庄蓄水池建築物樞紐通常包括下列各部分：

• 1. 土壩，高 5 ~ 7 公尺，頂寬 3 ~ 6 公尺，基寬 30 ~ 50 公尺，上游坡用当地建築材料（石料、梢料、蘆葦等）加护，壩基中設有粘土截水牆，其深度一般为 1 ~ 2.5 公尺。

必要时，在壩基中打入板樁排。

2. 泄水建築物，包括一条至三条土渠，这些土渠分布在峡谷（小河）的一岸或兩岸，寬 5 ~ 20 公尺（有时大于 20 公尺，这要根据洪水流量的多寡而定），深 1.5 ~ 3 公尺。

有当地建築材料（石料、梢料）时，在溢洪道上修建半工程性的建築物。

3. 壩前水庫的深度不大于 3.5 ~ 5.5 公尺，而水庫的長度則按河道的地形条件而定。

III 水文地質工作的目的和任务

由于設計土壩与設計蓄水池有相同的特点，設計人員所要了解的問題，主要有：

1. 查明設計建築物的地区內的地質構造及水文地質条件；

2. 提供設計壩址、水庫及拟开挖的溢洪道沿綫的土壤岩性特征；

3. 确定壩址及水庫地区內土壤的滲透性質：

- (1) 壩體下的滲透及滲流帶走土粒的可能性；
- (2) 繞過壩肩——壩體與峽谷或小河兩岸的接合處——的滲透；
- (3) 水庫底部及四周的滲透；
4. 划定壩體取土坑的範圍；
5. 有無護坡和建築物所需的當地建築材料，並對其進行鑒定；
6. 查明未來水庫中水質碱化的可能性。

IV 水文地質工作量及其在各種情況下變化的可能性

為設計集體農莊土壩而進行的水文地質工作標準綱要中規定了下列工作：

1. 視察性的水文地質測量，它記錄建築物及水庫地區內所有露頭、泉、井以及自然地質現象；
2. 沿一條或兩條勘測綫進行鑽探，鑽探深度不大於10公尺，總進尺為20~35公尺；
3. 開挖進行滲透試驗用的試坑，深度達3~6公尺或3~8公尺；
4. 用普通注水方法進行20小時的滲透試驗2~4次；
5. 進行室內資料整理工作以及編寫報告書。

上述的標準工作量，由於地質構造及水文地質條件的不同會有顯著的差別。

例如，在地質構造非常不好的情況下：勘測區內干砂埋藏得很深，有着大孔性的粘壤土，潛水埋藏得深，埋藏着中等土壤（средний грунт）、裂縫岩石等；以及在地質構造

非常良好的情況下：有着密實的土壤，潛水埋藏得淺并能流入峽谷（小河）中等等，此時，除了進行視察性的測量及壩址的鑽探而外，所有擬定的標準工作量都可不予進行。

當我們確知水池能够很好地蓄水或池中有水但必須填筑壩體時，大整修壩的水文地質工作量亦可大大減少，此時，只需進行視察性的水文地質測量以及在現有的背水坡上進行鑽探即可。

在情況不良，並且對地質構造及水文地質條件不完全清楚的情況下，工作量將會增大，此時，須進行補充勘測綫的鑽探，並要加深鑽孔，以查明潛水的埋藏情況及其坡降等。

由於各地情況不同，在工作進行過程中發生的個別問題應由擔任工作的地質人員自行解決。

V 工作計劃和工作方法

全部水文地質工作可分為三個時期（準備、野外及室內），並且它是與地形測量和設計工作密切配合的。

蓄水池位置的選擇是由地質人員和設計人員共同進行的。當位置確定之後，地質人員應立即開始進行工作。

不必等到勘測工作完全結束，只要根據已獲得的可靠資料說明水池能蓄水，而且修建蓄水壩又不需要採用任何昂貴的建築物，則地質人員即可同意測量人員進行測量。

地質人員應編制一張詳細的草圖，將鑽探點、各個露頭、井等相互聯繫起來，並將其交給測量人員，以便繪入測圖內。

地質人員所布置的全部鑽探點均應標出位置並加以編

号。

若地質条件非常不好，則不必進行地形測量，地質人員應將此情况通知測量人員。

1. 准备工作时期

(1) 搜集和研究区域内現有的普通地質文献資料和深入了解在該地区進行过的地質工作情况以及有关建筑集体農庄壩的地質工作报告；

(2) 装备（必要的装备目錄參看附錄2）的選擇及运往工作現場。

2. 野外工作时期

野外工作时期進行下列工作：訊問当地居民；進行觀察性的水文地質測量；鑽探和开挖試坑；進行滲透試驗。

(1) 現場資料的搜集工作

开始工作前，向当地居民（老住戶）搜集下列問題的詳細資料：

甲、在該峡谷（小河）上是否有壩，它們的現狀如何，何时建造的；

乙、从前是否有过壩，何时建筑的，破毀的原因（洪水冲毀，还是不用了，是否蓄过水等）；

丙、鄰近的峡谷內是否有蓄水池，現狀如何；

丁、現有蓄水池是否滲漏（四周或底部），滲透的性質如何；

戊、峽谷內是否有井、泉，它們的質量、出水量及潛水的埋藏深度如何；

己、峽谷內是否有可供筑壩用的砂、砂岩、石灰岩等岩石露頭或采石場。

在得到這些資料以後，地質人員利用視察性的水文地質測量方法就地對這些資料進行仔細地檢查。

(2) 視察性水文地質測量

視察性水文地質測量包括峽谷和所有最大支流的整個水系，當然也要包括設計壩和水庫的地區。

視察性測量包括地質、地貌及水文地質調查，而且它是根據天然露頭、采石場、井、泉、蓄水池等記錄資料進行的。

水文地質測量的目的是：確定峽谷的一般的地質構造及水文地質條件，並從地質條件是否適合於筑壩的觀點出發來分析峽谷的各個地段。

當描述峽谷及其最大支流時，應記上它們的形狀（平底的、尖底的、對稱的、非對稱的、緩坡或陡坡）；峽谷（小河）的基本尺寸（深度、河床寬度、河灘寬度、兩岸的距離）；有無台地、台地的特征、大小及現狀等等。

在描述峽谷的斜坡時，應說明其陡峭的特征、形狀和從分水嶺至河道的變化特征（逐漸的、急劇而彎曲的，台階形的）。

應記錄斜坡上所有的自然地質現象：淘刷、崩塌、滑坡現象，並詳細記錄滑坡地形的形狀、斜坡上植物復蓋層的厚薄與特點。

現在把沖刷現象分為兩類：

甲、水流沿谷底或河底流动所形成的冲刷（其中包括底部及因台坡等被淘刷所形成的侧边冲刷）；

乙、雨水流动而引起的斜坡冲刷。

描述冲刷时应阐明：

甲、冲刷的形式（发展侵蚀沟顶的水冲穴和淘刷等）；

乙、现代及古代冲刷的强度有无增加或减小的迹象等等。

应说明冲刷产物的特征：沟壑冲积层，洪积层，冲积锥等等。

本规程对露头的描述资料未作规定，因为考虑到这一工作将由地质人员来作。我们介绍地质人员参看维别尔(Вебер)及奥布鲁契夫(Обручев)所编的工作指南。

描述时，对于土壤的生成（冲积的，坡积的，磨积的，洪积的）应予以特别注意，并按生成的特征进行分类。

每一描述都应附有草图。

此外，还必须阐明每种土壤的确切的岩性特征。

应该强调指出岩土最主要的特征，并予以分类。描述宜于全面、清楚和明显，同时应包括下述各项内容：

甲、土壤分类；

乙、矿物成分；

丙、结构；

丁、构造；

戊、颜色；

己、密度；

庚、侵入体及其特征；

辛、含水量。

土壤的各种描述方法以及土壤的基本类型参看附录3。

泉及井的描述，可根据現有的一般規程（应闡明的問題的簡單項目，請參看附錄 4）進行。

壩區視察性測量的比例尺為 1:1,000，水庫區的比例尺為 1:5,000。所有地質測量資料須詳細地標明在地形測量圖上，但地質情況不良且不進行測量時除外。

(3) 鑽探工作

作完視察性水文地質測量工作以後擬定鑽探工作計劃。但根據訪問當地老住戶及進行水文地質測量所得結果非常不好時，鑽探工作可以不再進行。

根據測量結果來布置鑽探點。但壩址應比水庫區布置得更為仔細。

鑽探點應查明下列問題：

甲、壩址土壤的詳細的岩性構造；

乙、溢洪道區土壤的岩性構造；

丙、水庫區土壤的岩性構造；

丁、壩體取土區的地点。

鑽孔總布置圖具有下述的形式：

沿設計壩軸綫布置第一條勘探綫，在未來水庫中間布置第二條勘探綫。在個別情況下，設計水庫的末端也布置一個鑽孔，並且為划定取土區的範圍再增設 2~3 個深度為 1.5~2.0 公尺的鑽孔。

甲、壩的勘探綫。根據峽谷的特征，在設計壩軸綫上布置 3~5 個深度為 5~7 公尺的鑽孔。其中河床部分布置 1~3 個，岸坡部分布置 2 個。

布置鑽孔時，應考慮使它們同時能查明溢洪道區土壤的岩性構造。

在个别情况下，根据潜水的埋藏深度，个别鑽孔的深度要增大到10公尺。

布置鑽孔的目的在于：确定峡谷底部及兩岸的土壤的岩性構造，潛水及隔水層的埋藏深度及其特征。

在这种情况下，潛水流向的确定，是非常重要的：它們是由峡谷(小河)排走呢，或是相反的潛水并不流向峡谷(小河)(如潛水位低于谷底时)。潛水的埋藏是水平的呢，或者具有坡度的(由一面补給，而由另一面流出)。

進行鑽探工作时，应对处于半稀釋状态土壤的厚度及密实的、微透水土壤的埋藏深度的确定，予以特别注意。

当勘探綫上的鑽探工作結束之后，地質人員应清楚設計截水牆(或板樁)的深度及对可能繞过壩肩的滲透的防止措施。

乙、溢洪道地区。溢洪道地区土壤的岩性構造，主要是根据已完成的視察性地質測量及壩址鑽探工作來确定。在个别情况下，要增添1~2个深达3公尺的鑽孔(或試坑)。其主要任务是：根据岩性特征及物理性質來确定土壤的抗冲性。

丙、水庫。如前所述，水庫的勘探工作僅在地質構造不清楚，而且不足以提出筑壩可能性的結論时，才進行。

此时，应在設計水庫中間布置一条勘探綫(3个鑽孔)，并在水庫末端布置一个鑽孔。这些鑽探点的用途是为了徹底弄清施工地区的岩性構造及水文地質条件。

丁、壩体取土地点。壩体取土区，要在勘探工作过程中直接选定。在進行勘测工作期間，若因当地具有特殊的地質構造，不可能划定取土区的范围时，則須布置少数深为1.5公尺的补充鑽孔。

对取土区的要求如下：

甲、取土区应在拟建的壩的附近，同时运输距离要在 100 ~ 500 公尺之内；

乙、通往取土区的道路应当便于运输；

丙、取土区内应当有宽阔的取土面。

筑壩体用的土料主要是各种粘壤土。

若無粘壤土，而有砂壤土、砂土及粘土，那末，要想用这三种土壤来代替粘壤土时，必须取得设计人员的同意。因为这样，壩体的构造可能要改变（边坡变缓，修筑粘土防渗心牆等）。

(4) 渗透試驗

如前所述，渗透試驗僅在地質構造及水文地質条件还没有最后确定，而且結論尚不清楚时才进行。

渗透試驗可进行 2 至 4 次，平均采用 3 次。壩址渗透試驗可在兩岸进行，以便确定绕过壩肩渗透的可能性；而当潜水埋藏得比較深（4 ~ 5 公尺）时，则在峡谷的底部进行渗透試驗，以便确定未来壩基中土壤的渗透性質。

在个别情况下，即当土壤的岩性构造复杂时，则在峡谷或小河兩岸、未来水库中間进行兩次补充試驗，以便确定水库区内土壤的渗透性質。

有时在峡谷底部进行一次試驗来代替这两次試驗。試驗深度及其准确位置。应根据先前完成的鑽探工作及視察性水文地質測量的結果来确定。

通常，若根据肉眼判断土壤为透水性最强的土壤（大孔性的、淤泥質的、砂質粘壤土、砂壤土等）时，则应进行試驗。

对植物生長層、腐殖質粘壤土及疏松的純砂不必進行試驗。試驗至少应在高于潛水水位及低于水庫設計壅水标高 1 公尺这个范围内進行。

試驗的方法、滲透系数的計算方法及滲透試驗曲綫圖的繪制請參看附錄 5。

(5) 上游护坡的建筑材料

在進行野外工作期間的各种場合下，地質人員須对現有的建筑材料予以評定。

現有的采料場或適合于建立采料場的位置，根据訪問当地居民及地質測量的結果來确定。

当为了取得適合于筑护坡用的建筑材料的目的是評定現有采料場（或拟建采料場）时，应以下列几点为依据：

甲、壩上游护坡用的材料將遭受水与空气的相互作用和温度剧烈变化的影响，所以將遭受强烈的風化作用；

乙、上述材料除了遭受到水的作用以外，有时还受冰的作用；

丙、重新开辟的采料場（剝土深度、工作的繁重程度等），費用应当是低廉的；

丁、运输距离的合理性是根据建筑的重要性、有無其它材料（梢料、蘆葦）以及它与新辟采料場在使用上經濟合理性的比較來确定的。

对于適合于建立采料場的地点進行勘察时，除測量和少量坑探外，不必進行任何專門工作。

野外工作：測量、鑽探、坑探及滲透試驗的所有材料应詳細地編制成記錄文件。

3. 室內工作时期

这个时期的工作是把从野外工作期間所收集到的資料進行室內整理并編寫水文地質工作报告書。

(1) 室內整理

室內整理工作包括繪制岩性剖面圖、繪制鑽孔柱狀剖面圖及試坑展視圖，繪制滲透試驗曲綫圖等等。

整理后所得的圖紙資料有：

甲、鑽探点、露头、泉及井的平面配置圖，圖上应标明个别地物及有代表性的自然地質現象。

圖上应标出設計壩址及水庫的范围；

乙、壩址岩性剖面圖，比例尺：水平 1:1,000，垂直 1:100；

丙、水庫中綫岩性縱剖面圖，比例尺：水平 1:5,000，垂直 1:100；

丁、水庫中間的岩性橫剖面圖，比例尺：水平 1:1,000，垂直 1:100（在各种情況下都要編制水庫剖面圖）。

在剖面圖上应指出：土壤的密度，潛水的動水位及靜水位，進行試驗的地点，并注明所得滲透系数的值（參看附錄 1 圖）；

戊、鑽孔柱狀剖面圖，試坑展視圖及露头描繪圖，比例尺 1:100；

己、滲透試驗曲綫圖。

报告書应附有：測量、鑽探、坑探及滲透試驗記錄。

上述資料可与报告書原稿一起保存于档案室，不必附在每份报告書之內。

(2) 報告書的編寫

水文地質報告書應回答設計人員提出的全部問題。報告

書有 3 ~ 4 頁，其中包括下述各章：

甲、序言。

乙、山脈水系。

丙、地質及水文地質：

①總論；

②壩及溢洪道區內土壤的岩性特征；

③水庫區土壤的岩性特征；

④勘測地區的水文地質條件；

⑤取土區及建築材料。

丁、土壤滲透性質。

戊、結論。

甲、序 言

在本章中應指出勘測區的位置、設計蓄水池與集體農莊或附近居民區的距離。

指出勘測工作的時間、完成的工作量及其簡單的依據等。

乙、山 脈 水 系

在本章中應闡明峽谷（或小河）的特征。它是屬於哪一個水系的，基本斷面尺寸和長度。應闡述峽谷形狀的特征，峽谷內是否有水流，具有代表性的自然地質現象，沖刷及渾化現象等。

在小河處設計蓄水池時，須扼要地敘述小河內的水情、