

蘇聯電站和電氣工業部
基本建設工程管理局

河道水工建築物 圍堰的設計規範

中華人民共和國水利部北京勘測設計院譯

人民交通出版社

蘇聯電站和電氣工業部
基本建設工程管理局

河道水工建築物 圍堰的設計規範

由水力發電建設局設計院制訂
並經建築及安裝施工技術管理局批准

(1952年9月30日第201號決議)

中華人民共和國水利部北京協測設計院



人民交通出版社

本設計規範共包括十四章，內容係研究設計河道水工建築物的圍堰所遇到的一般問題，以及設計目前最通用的圍堰型式（土圍堰、堆石圍堰、木板樁圍堰、木樁圍堰、格柵圍堰）所遇到的特殊問題。

本規範由工程師 Т.В. 伊萬諾娃編成，並利用了全蘇上下水道、水工建築和工程水文地質科學研究所工程師 С.Н. 布利洛夫和 Л.В. 阿列西克維奇以及水力發電設計局工程師 С.С. 普里果瑞娜和 А.С. 馬斯列尼可夫等人研究所得的資料。

本規範原名爲「水工建築物設計標準和技術規範 ТУ-25-52 河道水工建築物的圍堰」。爲醒目計，譯名改爲「河道水工建築物圍堰的設計規範」。

書號：2026-京

河道水工建築物圍堰的設計規範

МИНИСТЕРСТВО ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
И ЭЛЕКТРОПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
И НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ
ТУ-25-52.

ПЕРЕМЫЧКИ РЕЧНЫХ ГИДРОСООРУЖЕНИЙ

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ
МОСКВА 1953 ЛЕНИНГРАД

本書根據蘇聯動力出版社1953年莫斯科列寧格勒俄文版本譯出

豐濟康譯

王顯煥校

人民交通出版社出版

（北京安定門外和平里）

新華書店發行

莘城閣印刷工廠印刷

1956年2月北京第一版 1956年2月北京第一次印刷

開本：787×1092 1/32 印張：1 1/2張

全書：28,000字 印數：1—1,300冊

定價（9）0.27元

（北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號）

目 錄

Ⅰ. 適用範圍	2
Ⅱ. 圍堰的分類	2
Ⅲ. 圍堰型式的選擇	3
Ⅳ. 施工期流量的宣洩方式	6
Ⅴ. 圍堰的平面佈置	7
Ⅵ. 宣洩施工期流量的水力計算	8
Ⅶ. 荷載和作用力	11
Ⅷ. 圍堰的計算	12
Ⅸ. 土圍堰	13
Ⅹ. 堆石圍堰	17
Ⅺ. 混合式圍堰	19
Ⅻ. 木板樁圍堰	20
Ⅼ. 木框圍堰	23
Ⅽ. 格型圍堰	26
附錄Ⅰ. 宣洩施工期流量的水力計算方法	29
附錄Ⅱ. 木框圍堰的計算	32
附錄Ⅲ. 鋼板樁	35

蘇聯電站和電氣工業部	設 計 規 範	TY-25-52
基本建設工程管理局	河道水工建築物的圍堰	

Ⅰ. 適用範圍

1. 設計保護河道水工建築物基坑的圍堰時須應用本規範。

附註：第Ⅳ章所述的要求，同樣適用於天然圍堰的設計。

2. 圍堰的級別（按重要性分），按國家標準（ГОСТ）3315-46
L 水工建築物，按重要性的分類規定之。

Ⅱ. 圍堰的分類

3. 圍堰的類型，應按下述主要特徵來劃分：

A. 按相對於水流軸線的位置，可分為：

a) 橫向圍堰；

б) 縱向圍堰。

B. 按施工條件，可分為：

a) 乾築的圍堰；

б) 在水中（靜水或流水中）建造的圍堰。

B. 按宜洩條件，可分為：

a) 非淹沒式圍堰；

б) 淹沒式圍堰。

附註：1. 所謂非淹沒式圍堰係指圍堰在基坑的整個工作期內（在設計中所採用的設計流量的保證率下），圍堰內一次也不應被淹沒。

2. 所謂淹沒式圍堰，即考慮到此圍堰可能宜洩超過設計流量（係指非淹沒式圍堰工作期內的設計流量）的洪水流量。

Г. 按構造及材料，可分為：

a) 土圍堰（輾壓土圍堰、水填土圍堰）；

- б)堆石圍堰；
- в)混合式圍堰（由土及堆石作成）；
- г)木框圍堰；
- д)木板樁圍堰；
- е)格型圍堰（即細胞式圍堰——譯註）；
- ж)其他：混凝土圍堰，聯合型圍堰（由混凝土及金屬作成），石籠圍堰，柴籠圍堰，橋樑式圍堰等。

附註：ж項中各種圍堰的設計，本規範中未予考慮。

III. 圍堰型式的選擇

4. 當按構造和材料來選擇圍堰的型式時，應考慮下述因素：
 - а)圍堰的級別（按重要性分）；
 - б)圍堰相對於水流軸綫的位置；
 - в)水工建築物所在河道斷面內的地形條件及基坑面積的大小；
 - г)基坑的性質；
 - д)當地建築材料及其他建築材料的具備情況；
 - е)圍堰的施工條件（乾築和在水中建造，並考慮到流速）與拆除條件；
 - ж)洩洪條件；
 - з)施工期限。
5. 圍堰的構造應力求簡單（在施工及拆除方面）、造價低廉且易於建造，應優先地利用當地的建築材料，並使勞動力、動力及建築設備的消耗最少。
6. 只有在因圍堰的大小、工作條件、施工條件和施工期限所限而不能優先使用當地材料作圍堰時，才允許將水泥和金屬用於圍堰。
7. 非淹沒式圍堰可採用第3節г條內所有的圍堰型式。

8. 淹沒式圍堰可採用堆石圍堰、木框圍堰、格型圍堰、混凝土圍堰、石籠圍堰以及聯合型圍堰（由混凝土及金屬作成）。

9. 冬季建造圍堰時，可採用第3節r條內所有的圍堰型式；此時，土圍堰、堆石圍堰及混合型圍堰可用在下列情況下：

a) 設置有由不凍粘土作成的防滲設備，而此種粘土在填築時能達到所要求的密實度；

6) 保證在粘土圍堰堰身中不致形成空洞及水沖穴（即不容許有冰塊和雪）。

10. 在流水中建造圍堰時，可採用土圍堰、堆石圍堰、木框圍堰、柴籠圍堰、石籠圍堰、格型圍堰。

11. 土圍堰是一種最簡單和最安全的圍堰，它適用於下列情況下：

a) 圍堰地基不是過飽和土壤（淤泥、流沙），也不是含有易溶於水的雜物（石膏等）的土壤（它的化學破壞期限小於圍堰使用期限）；

附註：允許在含有有機雜物的土壤上建造圍堰，不論雜物含量是少。

6) 可以利用從圍堰所保護的基坑中取出的土壤或圍堰附近的土壤來建築圍堰；

附註：當具有專門的論據時，允許用別處運來的土壤建造圍堰。

b) 根據圍堰基面的大小，建造土圍堰時不致使河床斷面過於縮小，以及圍堰的內坡腳離基坑外緣尚有一段距離，不致妨礙佈置建築裝備和基坑通路。

12. 堆石圍堰可用在下列情況下：

a) 有可能利用水利樞紐範圍內開挖出的石料或在圍堰附近具有石料；

附註：當具有專門的論據時，允許用別處運來的石料建造堆石圍堰。

6) 具有適於設置斜牆用的土壤；

б)具有設置反濾層用的砂礫土壤；

г)必須在水流中建造圍堰，而河內流速又不容許用小顆粒土壤（砂礫土、礫土等）來拋築；

д)無必要拆去圍堰的堆石部分，或者拆除堆石部分的費用不大，或拆除它並不耽誤工作。

13. 混合式圍堰可用在下列情況下：

а)在工地或工地附近的石料或粘土、砂土和砂礫土，其數量不足以建造土圍堰或堆石圍堰；

б)根據基坑的大小及當地的地形，需要縮小圍堰基礎的面積（與土圍堰的基礎面積相比）；

в)無必要拆去圍堰的堆石部分，或者拆除堆石部分的費用不大，或拆除它並不耽誤工作。

14. 木板樁圍堰可用在下列情況下：

а)圍堰地基為可以打入木板樁的土壤；

б)圍堰高度不大於6.0公尺；

в)具有宜於充填圍堰的土壤或宜於堆填在臨水面的土壤（參看第107條）。

15. 木框圍堰可用在下列情況下：

а)圍堰地基不可能打入木板樁（岩石、礫石、漂礫）；

б)圍堰地基可以打入木板樁，但因河中流速甚大，致使打樁工作甚為困難；

в)地基為非岩石類土壤，且圍堰高於6公尺，此時不可能採用板樁圍堰，而土圍堰、堆石圍堰和混合式圍堰又受到基礎面積的限制；

г)圍堰的工作期限甚長，且要多次宣洩洪水及流冰；

д)具有合適的建築材料；

е)需要在一年的任何季節建造圍堰。

16. 格型圍堰可用在下列情況下：

- а) 按第166節進行過清基的任何地基；
- б) 圍堰高於10~12公尺；
- в) 圍堰基礎的面積受到限制；
- г) 必須縮短圍堰建造的期限；
- д) 具有供填充用的土壤；
- е) 圍堰基礎附近的河床有被冲刷的可能。

IV. 施工期流量的宣洩方式

17. 規定施工期流量的宣洩方式時，應考慮到下列因素：

- а) 水工建築物建築地區內的地形條件、地質條件、水文條件和建築經濟條件；
- б) 水利樞紐的佈置及圍堰內建築物的型式；
- в) 利用河道服務於其他水利經濟部門（航運、筏運等）；
- г) 因建造圍堰而引起的河流狀態的變化；
- д) 洩冰條件；
- е) 施工期限；
- ж) 施工規模和機械設備的生產率。

18. 規定施工期流量的宣洩方式時，應根據說明下列因素或現象的適當調查和研究來進行：

- а) 河槽和河灘內過水斷面的大小，浸沒的地區與臨時淹沒的地區；
- б) 土壤抵抗冲刷的穩定程度；
- в) 圍堰工作期間內的日常流量和水位，初冰現象和冰凍現象，河床和河灘的糙率；
- г) 航運期和航運條件，木材的浮運條件，建築物（給水建築物、排水建築物）的存在情況，電纜網的存在情況等。

19. 根據建築物所在斷面的河道寬度，設計流量的大小，河床、河灘和河岸的土壤，利用河道服務於其他水利經濟部門（航運、筏運、給水等）的條件，水利樞紐的佈置，圍堰內建築物的型式以及施工期限，施工期流量可用下列宣洩方式：

- a) 經施工輸水道（渠道、木槽、管道、隧洞）宣洩；
- 6) 經河床的束狹部分宣洩；
- b) 經圍堰的頂部和部分已建造好的水工建築物宣洩；
- r) 經水工建築物中的深孔（底孔）宣洩。

20. 經圍堰頂部宣洩流量而將基坑淹沒時，應預先採取措施，以防止基坑沖刷和基坑內一部分已建造好的水工建築物被破壞。

V. 圍堰的平面佈置

21. 圍堰的平面佈置應考慮到下列因素：

- a) 水工建築物基坑的大小；
- 6) 建築材料和勞動力的耗用量應最少；
- b) 施工期流量的宣洩方式，施工的期數，河床的束狹程度；
- r) 河岸與基坑以及河岸與圍堰的運輸聯繫；
- d) 利用正在建造的水工建築物的一部分作為圍堰的可能性；
- e) 排水的要求。

22. 當施工期流量不經河床宣洩時（經由施工輸水道宣洩），應預先設置橫向圍堰（上游和下游各一道），以截斷整個河床。

附註：對於坡降甚大的山河，且施工期流量的洩水道顯著低於圍堰後面的建築物時，則無必要設置下游圍堰。

23. 若施工期流量經由部分河床和尚未完工的水工建築物宣洩，則應預先設置橫向圍堰和縱向圍堰。

24. 若在航運河道或筏運河道中建造圍堰，則圍堰的平面佈置及施工期流量的宣洩方式，應取得內河和海上運輸部或有關的筏運機

關的同意。

25. 對於Ⅲ級圍堰，其平面佈置應以實驗室的研究為根據。

26. 規定橫向圍堰的長度時，應考慮到下述因素：

- a) 河灘與河床的地形；
- б) 允許的水流縮狹程度；
- в) 圍堰的連接型式。

27. 規定縱向圍堰的長度時，應考慮到下述因素：

- a) 圍堰內建築物的型式；
- б) 建築物基坑的寬度；
- в) 施工條件（機械化施工、運輸等）。

28. 規定圍堰的頂寬時，應考慮下述因素：

- a) 圍堰的材料及圍堰的構造；
- б) 水工建築物的施工條件（機械化施工、運輸等）。

Ⅶ. 宣洩施工期流量的水力計算

29. 水力計算應包括：

- a) 確定河道過水斷面的縮狹程度和流速；
- б) 確定過水斷面的面積、施工期輸水道的坡降及其流速；
- в) 確定河道上游水位高程。

應就圍堰施工期內的最大流量，以及施工輸水道各工作階段的特性流量或河床束狹部分（根據附錄Ⅰ所述）的特性流量進行上述計算。

30. 當確定最大流量時，應按表 1 來規定該時期或季節（在此時期或季節內進行圍堰內的工作）的最大流量的設計頻率。

31. 當確定航運河道被圍堰縮狹的程度時，務使收縮断面內的平均流速不大於 1.8 公尺/秒。

附註：當河內高流速的持續時間不長，或在此時間內設有附加的曳

船設備時，祇要具有內河和海上運輸部所同意的適當論據，收縮断面內的平均流速允許超過1.8公尺/秒。

表 1

圍堰級別	最大流量的設計頻率 %	
	正常運用條件下	非常運用條件下
III	2	1.0
IV	5	—
V	10	—

附註：在施工設計階段，設計的施工期流量應根據河道實際流量的頻率來進一步肯定，此實際流量是圍堰工作的計算時期或季節內預計到的。

32. 當確定筏運（非航運）河道因設置圍堰而引起的縮狹程度時，收縮断面內的平均流速，對於筏運應不大於1.5公尺/秒，對於單根浮運應不大於2.0公尺/秒。

附註：如果採取了能保證筏運所要求之條件的措施，並取得有關筏運部門的同意，則允許超過上述流速。

33. 可用下列方法增加河床束狹部分（由於設置圍堰而形成的）的洩水能力：

a) 先沖走細顆粒土壤，以使河床的收縮断面加大，然後用大顆粒土壤將河床加固；

6) 用加固河床（拋置礫石、卵石、石塊，用梢捆、石籠、沉排、梢輻）的辦法以增加收縮断面內的流速。

附註：河道收縮断面內所允許的河床冲刷應與以後在該處建造的水工建築物基礎標高相協調。

34. 在規定洩水寬度時，應考慮到在其中建造圍堰的河道的水文情況的特點。

35. 屬於III級的最重要圍堰，施工期流量的宣洩問題和上游水位問題，應根據實驗室研究來解決。

36. 對於Ⅳ、Ⅴ級圍堰的計算和Ⅲ級圍堰的初步計算，應根據本規範附錄Ⅰ來確定上游水位。

37. 規定上、下游圍堰頂部在河道計算水位以上的超高時，應考慮到下述因素：

- a) 圍堰的構造與材料；
- б) 運用條件（正常運用條件、非常運用條件）；
- в) 波浪高度；
- г) 冰凌情況。

在正常運用條件下，各種類型的圍堰，其頂部在靜水位以上的超高均應採用0.7公尺，但Ⅲ級土圍堰和Ⅲ級堆石圍堰則採用1.0公尺。

在只是對Ⅲ級圍堰方考慮的非常運用條件下（參看國家標準3399-48 L河道最大流量的計算Ⅰ），圍堰頂部在靜水位以上的超高應按下述規定：

- a) 土圍堰和堆石圍堰——0.7公尺；
- б) 木框圍堰和格型圍堰——0.5公尺。

附註：1. 若根據波浪的形成條件或洩冰條件，本條中所述的超高尚不够大時，則應予以加大。

2. 只對Ⅲ級和Ⅳ級圍堰才計算波浪高度。此時，圍堰頂部在波浪水位以上的超高（在正常運用條件下）應不小於：

- a) 土圍堰、堆石圍堰和板樁圍堰——0.5公尺；
- б) 木框圍堰和格型圍堰——0.4公尺。

在非常運用條件下，圍堰頂部在波浪水位以上的超高應不小於：

- a) 土圍堰和堆石圍堰——0.4公尺；
- б) 木框圍堰和格型圍堰——0.3公尺。

在非常運用條件下所採用的波浪高度，應比計算得到的數值小4%。

3. 確定波浪高度時，應根據國家標準3255-46 L水工建築物上的荷載，波浪作用Ⅰ來進行。

38. 縱向圍堰頂部的超高，應根據上游圍堰頂部及下游圍堰頂部的超高而定，並要考慮到沿縱向圍堰的河道束狹部分的水位高程。

Ⅶ. 荷載和作用力

39. 當計算圍堰時，應考慮下列作用力系。

A. 基本力系

- a) 圍堰自重和圍堰上的固定施工設備的重量；
- 6) 正常運用條件下的水壓力（靜水壓力、滲透壓力、波浪壓力）；
- В) 冰壓力（靜冰壓力、流冰壓力）；
- г) 土壓力①（填土壓力、堆土壓力）；
- д) 由於船的碰撞而產生的荷載（當船停泊在圍堰旁時）。

B. 附加力系

- a) 動荷載（由於起重機、運輸工具等引起的）；
- 6) 罕見頻率的、強度甚大的流冰壓力。

B. 特殊力系

- a) 非常運用條件下洩洪時的水壓力；
- 6) 異常強的流冰壓力；
- В) 地震力。

附註：Ⅲ級圍堰才考慮特殊力系。

40. 作用於圍堰上的波浪壓力，可根據國家標準3255-46 L 水工建築物上的荷載，波浪作用Ⅰ來考慮設計水位的假定升高。

41. 作用於圍堰上的冰壓力，可按國家標準3440-46 L 水工建築物上的荷載，冰荷載Ⅰ採用，並須考慮到該地區的氣候條件及預防冰壓力的措施。

① 填土指圍堰板樁牆（或其他）間的土，堆土指牆外的斜坡狀土。——譯者。

42. 確定地震力時，可根據 ПСП101-51 L 地震區域內 建築 規程 1 進行之。

Ⅶ. 圍堰的計算

43. 根據圍堰的型式（按構造及材料而分），圍堰的計算應包括下列各部分：

- a) 抗滑穩定計算；
- б) 圍堰各構件的強度計算；
- в) 圍堰地基及圍堰堰身的滲透計算；
- г) 邊坡的穩定計算。

44. 應就各種力系的最不利的可能組合情況（基本力系與附加力系組合，或三種力系相組合），計算圍堰的抗滑穩定和各構件的強度。

45. 圍堰的抗滑安全係數 K ，應根據 TY-18-51 L 水工建築物地基土壤 1 採用之。

46. 高度超過8公尺的土圍堰、混合式圍堰及堆石圍堰的計算，應包括：

對於土圍堰及混合式圍堰：

- a) 邊坡的穩定計算；
- б) 圍堰地基及圍堰堰身的滲透計算。

對於堆石圍堰，則進行圍堰地基的滲透計算。

附註：高度小於8公尺的圍堰，其尺寸應根據本規範第Ⅴ、Ⅺ及Ⅻ章的指示採用之。

47. 木框圍堰、木板樁圍堰與格型圍堰的計算，應包括：

- a) 強度計算（各個構件的強度計算）；
- б) 抗滑穩定計算；
- в) 圍堰地基及圍堰堰身的滲透計算。

IX. 土 圍 堰

土 圍 堰 的 型 式

48. 根據土圍堰(圖1)的構造, 可分為下列各種型式:

a) 無斜牆、無排水設備(圖1, a);

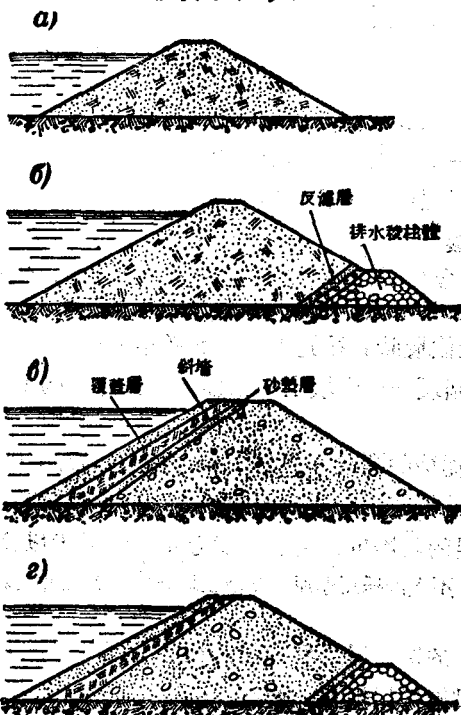


圖1 土圍堰的型式:

a-由砂土及黏土作成的圍堰; б-與a相同, 但設有排水稜柱體; в-由具有粗砂的砂礫土作成的圍堰; г-由具有細砂的砂礫土作成, 並設有排水稜柱體

附註: 除了排水稜柱體以外, 根據第69條尚可採用其他的排水型式。

6)無斜牆、有排水設備(圖1,6);

Б)有斜牆、無排水設備(圖1,Б);

Г)有斜牆、有排水設備(圖1,Г)。

49.應根據下述因素選擇圍堰型式:

а)圍堰的高度;

6)圍堰的材料;

Б)圍堰地基的性質。

材 料

50.建造土圍堰堰身時,可採用下述土壤:

а)粘土——重粘土,砂壤土,粘壤土;

6)砂土——輕砂壤土及中砂壤土,砂;

Б)砂礫土壤。

附註:含有易溶於水之物質(石膏等)的土壤,允許用在這種情況下:圍堰的使用期限不超過土壤的化學破壞期限。

51.建造土圍堰時,按施工條件應採用下述土壤:

а)乾築的圍堰——砂壤土,粘壤土以及拌有砂土和粘土的礫石土壤;

6)在水中拋築的圍堰——砂土和含粘土顆粒達10%的砂壤土;

Б)用水力機械施工法建造的圍堰——砂土和砂礫土壤。

52.土圍堰的斜牆可採用透水能力甚小的粘土以及泥炭。

附註:不允許採用淤泥、鹽漬土以及含有易被沖走和易被溶濾的物質的土壤。

53.斜牆上的覆蓋層最好採用無粘性土壤。

54.排水設備採用堆石、礫石、砂。

55.潤濕坡可採用樹枝、碎石、石塊等作為護面。

尺 寸 及 構 造

56.土圍堰的頂寬,應根據本規範28節的要求來採用,但不得