

6.7
0

苏联陆运教研室

ГОСТ 4795—49—4801—49

水工混凝土 技術規範

蘇聯發電站部編
中央交通部航務工程總局譯

人民交通出版社

6-65

1

U416.1266-65

Z 712:1

水 工 混 凝 土

技 術 規 範

Гидротехнический Бетон

ГОСТ 4795—49——4801—49

蘇 聯 發 電 站 部 編

中央交通部航務工程總局譯

人 民 交 通 出 版 社

00515
L4164-2

水工混凝土技術規範 內30

著者 蘇聯發電站部

譯者 中央交通部航務工程總局

出版者 人民交通出版社

(北京·北兵馬司一號)

版面 97,600字

1954年1月20日(1) 1—5000册

0.56

21300
3-4-12

本技術規範爲蘇聯國定全蘇標準（蘇聯發電站部製訂，1949年4月12日由全蘇標準委員會審定，同年7月1日施行），內容包括ГОСТ 4795—49至4801—49等七篇，對於水工混凝土之分類，環境水侵蝕性的特徵，材料規範及材料試驗方法，混凝土及混凝土混合物的試驗方法，以及成份配合設計均有詳盡之敘述與規定，今由我局譯出，主要是爲了學習蘇聯先進經驗，作爲今後我國水工混凝土設計與施工之準繩，同時也可通過學習，以豐富與提高我局從業人員之技術知識。

由於我們翻譯經驗不夠，對於蘇聯先進經驗瞭解亦少，內容、文字和名詞方面或有不恰當之處，希讀者提供意見。

中央交通部航務工程總局

1953 年 12 月

目 錄

ГОСТ 4795—49	定義、分類與技術要求·····	1—8
ГОСТ 4796—49	環境水侵蝕性的特徵及規範·····	9—15
ГОСТ 4797—49	拌製所用材料的技術要求·····	16—24
ГОСТ 4798—49	拌製所用材料的試驗方法·····	25—54
ГОСТ 4799—49	混凝土混合物的試驗方法·····	55—70
ГОСТ 4800—49	混凝土的試驗方法·····	71—87
ГОСТ 4801—49	成份配合設計·····	88—112

蘇聯部長會議 全蘇標準委員會	國定全蘇標準	ГОСТ 4795—49
	水工混凝土 定義、分類與技術要求	建築Ж32

Ⅰ 應 用 範 圍

1. 本標準係供由矽酸鹽水泥、火山灰質矽酸鹽、含砂火山灰質矽酸鹽或礦渣矽酸鹽水泥來拌製建造第Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ類水工建築物的水工混凝土時採用。

成份配合設計係按照國定全蘇標準4801—49〔水工混凝土——成份配合設計〕進行。

試驗方法係按照國定全蘇標準4799—49〔水工混凝土——混凝土混合物的試驗方法〕及國定全蘇標準4800—49〔水工混凝土——混凝土的試驗方法〕進行。

Ⅱ 定 義

2. 凡用於建造能經受經常性或週期性的水的沖刷作用，並能長期正常發揮其效能的水工建築物所用之混凝土稱為水工混凝土。

附註：巨型水工建築物內部不經受水壓力，且位於距離混凝土表面2公尺以內的部份可不作為水工混凝土，而作為普通混凝土。

3. 水工混凝土除了一定要長期在水中能保持抗水性之外，並根據建築物使用的要求，尚須具備水密性，抗凍性或低熱性的性能。

Ⅲ 分 類

4. 水工混凝土根據在建築物中與水面的相對位置可分為：

A、水下部份——經常位於水中者；

各種水工混凝土分類表

表 1

各類水工混凝土簡化符號	對各類濕凝土均有此要求												
	抗水性		水密性		抗凍性		低熱性		有 此 種 要 求				
	一般的	特殊的							無 此 種 要 求				
對混凝土的要求		無 此 種 要 求		無 此 種 要 求		無 此 種 要 求		無 此 種 要 求		無 此 種 要 求		無 此 種 要 求	
推薦應用範圍		位於水下不受水壓力的非巨型結構物。		位於水下不受水壓力的巨型結構物。		位於水下受水壓力的非巨型結構物。		位於水下受水壓力的巨型結構物。		位於水下受水壓力的巨型結構物。		位於水下受水壓力的巨型結構物。	
		位於水上偶然受冲刷的非巨型結構物。		位於水上偶然受冲刷的巨型結構物。						作用之非巨型結構物		作用之非巨型結構物	
										受水壓力及冰凍時受水及冰凍作用之非巨型結構物		受水壓力及冰凍時受水及冰凍作用之非巨型結構物	
										受水壓力及冰凍時受水及冰凍作用之非巨型結構物		受水壓力及冰凍時受水及冰凍作用之非巨型結構物	

B、位於水位變化不定的地區者；

B、水上部份——受水之偶然冲刷者。

5. 混凝土依結構（建築）物之大小，可分為巨型的及非巨型的二類，依所受水壓力的狀況又可分為受水壓力結構（建築物）及不受水壓力結構（建築物）二種。

6. 水工混凝土依其使用條件及根據此條件而提出的要求，分成各種不同的種類，如表 1 所示（見上頁）。

〔譯註〕：所謂低熱性是指當建築巨型結構物時，因在硬化過程中要產生大量的水化熱，但此項熱量在結構物內部不易發散，因而當表面溫度降低時，內部溫度尚不能隨着降低便引起了混凝土發生龜裂，故對巨型結構物，爲了減少其水化熱須用低熱性的混凝土。

IV 技術要求

混凝土混合物的稠度

7. 混凝土混合物的稠度係以標準圓錐體的坍落度表示，並按國定全蘇標準 4799—49〔水工混凝土——混凝土混合物的試驗方法〕決定之。

8. 稠度應根據結構物的尺寸、鋼筋的密度、輸送的方法及混凝土混合物的搗固方法等因素來決定，並應符合於表 2 所示（見下頁）。

混凝土混合物的和易性

9. 混凝土混合物的和易性係根據灌築及試拌混凝土混合物之觀察結果確定之，其目的是在於：

A • 保持質地均勻，即在輸送、灌築及搗固時，其成份不致離析；

B • 灌築時能充滿模板。

表 2

混凝土結構物的性質	混凝土混合物的搗固方法	
	用震動器	不用震動器
	標準圓錐體坍落度(公分)	
A. 巨型混凝土結構物.....	} 2—6	4—8
B. 巨型, 含少數鋼筋的結構物.....		
B. 鋼筋截面與混凝土之計算截面面積的比值不超過 1% 的鋼筋混凝土結構物.....	6—9	8—12
Γ. 鋼筋截面與混凝土之計算截面面積的比值超過 1% 的鋼筋混凝土結構物.....	9—15	12—18

10. 混凝土成份配合設計過程中, 在任何場合下, 都要適當地選擇材料與集料顆粒級配, 才能使混凝土混合物獲得良好的和易性。

混凝土的強度

11. 混凝土的強度係依照國定全蘇標準 4800—49 [水工混凝土——混凝土的試驗方法] 之規定製造各邊為 20 公分之立方形試件, 經過額定時間, 試驗所得之極限抗壓強度表示之。

12. 根據混凝土經過 28 天後的極限抗壓強度可分為各種不同的混凝土標號, 如表 3 所示:

表 3

	混 凝 土 的 標 號								
	90	110	140	170	200	250	300	400	500
28天極限抗壓強度 (公斤/平方公分) 不小於.....	90	110	140	170	200	250	300	400	500

混凝土的抗水性

13. 混凝土的抗水性以 遵照國定全蘇標準 4796—49 [水工混凝土——水中侵蝕性的特徵及規範]，國定全蘇標準 4801—49 [水工混凝土——成份配合設計] 的指示和要求及國定全蘇標準 4063—48 [水工建築物——混凝土工程施工技術規範] 的施工要求決定之。

各類水工混凝土均需有抗水性。

混凝土的水密性

14. 混凝土水密性的強弱係以其能抵受之最大水壓表示之，在這種水壓下，按照國定全蘇標準 4800—49 [水工混凝土——混凝土的試驗方法] 製成試件並經過額定時間後試驗，應仍未發現有滲水現象。

15. 混凝土可依其經過 28 天的水密性分為各種標號，如表 4 所示。

表 4

	混凝土標號	
	B4	B8
最大水壓公斤/平方公分，在此水壓下經過28天的試件仍未發現有滲水現象.....	4	8

16. 根據結構物的特性 及其所受水壓力之大小，應使用何種標號之水密性混凝土可參閱表 5 所示：

表 5

結構的特性	巨型的（最小尺寸超過 2 公尺）	非巨型的（最小尺寸由 0.5 至 2 公尺）	
結構物所受之最大水壓力，以公尺計.....	60 以下	20 以下	由 21 至 60
推薦用之混凝土水密性標號	B4	B4	B8

混凝土的抗凍性

17. 混凝土的抗凍性係以凍融交替的最大循環數表示之，經過額定時間的試件，按照國定全蘇標準 4800—49〔水工混凝土——混凝土的試驗方法〕作凍融試驗，達到最大循環數時，試件須能保持強度的下降不超過 25%，重量的損失不超過 5%。

18. 混凝土依照經過 28 天後的抗凍性分為各種標號，如表 6 所示。

表 6

	混 凝 土 標 號		
	M50	M100	M150
保持經過 28 天的試件強度之下降不超過 25%，重量的損失不超過 5% 之凍融交替最大循環數.....	50	100	150

19. 要求混凝土具有抗凍性時，應同時要求它具有水密性；對於受水壓力結構物之抗凍性混凝土，其有關之水密性標號可依照本標準第 16 條之表 5 選定，對於不受水壓力結構物之抗凍性混凝土，其有關之水密性標號應選為〔B4〕。

〔譯註〕：由於水滲入混凝土中，在結冰時其體積的膨脹會引起混凝土結構物的破壞，所以要求混凝土具有抗凍性時，須同時要求它具有水密性。

20. 在結構物中受水和冰凍共同作用的水工混凝土，才需要有抗凍性。按抗凍性選定混凝土標號時，可參照表 7 所示。

表 7

	氣候條件			
	溫 和		惡 劣	
冬季，水面在混凝土之被沖刷的表面升降次數.....	50以下	50以上	50以下	50以上
推薦用之混凝土抗凍性標號.....	M50	M100	M100	M150

附註：最冷月的每月平均溫度在 -5°C 至 -15°C 之間屬於溫和氣候條件，最冷月的每月平均溫度在 -15°C 以下，或凍融頻繁交替時，屬於惡劣氣候條件。

混凝土硬化時的水化熱

21. 爲了保證混凝土硬化時的水化熱，可按照國定全蘇標準 4797—49〔水工混凝土——對其拌製所用材料的技術要求〕之規定，採用具有低水化熱性能的混凝土，並按照國定全蘇標準 4301—49〔水工混凝土——成份配合設計〕之規定，選擇水泥必需消耗量最小的混凝土成份配合比。

僅對於巨型混凝土才有水化熱的要求。

V 水工混凝土所用之符號

22. 水工混凝土係以一個由強度、水密性、抗凍性的標號及低熱

性的代表符號所組成的標誌表示之。如不需要混凝土具有上列性質中的某些項目，則可在標誌中將其相當的代表符號略去。

所用代表符號實例：

«140» 代表經過 28 天之強度為 140 公斤/平方公分的普通水工混凝土，這種混凝土並不需要具有其他特殊的性質。

«90,HT» 代表經過 28 天之強度為 90 公斤/平方公分的低熱性水工混凝土，這種混凝土並不需要具有水密性及抗凍性。

«110,B4,HT» 代表經過 28 天之強度為 110 公斤/平方公分的水密性及低熱性的水工混凝土，這種混凝土並不需要具有抗凍性。

«170, B8, M100» 代表經過 28 天之強度為 170 公斤/平方公分的水密性及抗凍性混凝土，這種混凝土並不需要具有低熱性。

蘇聯部長會議 全蘇標準委員會	國 定 全 蘇 標 準	ГОСТ 4796—49
	水 工 混 凝 土	
	環境水侵蝕性的特徵 及規範	建 築 Ж32

Ⅰ 應 用 範 圍

1. 本標準用於：

a) 關於用矽酸鹽水泥、火山灰質矽酸鹽水泥、含砂火山灰質矽酸鹽水泥或礦渣矽酸鹽水泥拌製的水工混凝土，根據化學分析來判斷其環境水對它的侵蝕性；

б) 在已知水的情況下，選擇能保持抗水性的水泥種類；

в) 環境水的侵蝕性超過本標準的規定時，確定應否採用混凝土防水層。

Ⅱ 環境水的侵蝕性的種類和特徵

2. 天然水的侵蝕性應根據下列特徵判斷之：

a) 臨時硬度——分解性的侵蝕性；

б) 氫離子的含量（根據 pH 值判斷）——一般的酸性侵蝕性；

в) 游離的碳酸含量——碳酸侵蝕性；

г) 硫酸鹽（ SO_4^{--} 離子）的含量——硫酸侵蝕性；

д) 鎂離子（ Mg^{++} ）的含量——鎂化侵蝕性。

Ⅲ 環境水的侵蝕性規範

3. 與用矽酸鹽水泥、火山灰質矽酸鹽水泥、含砂火山灰質矽酸鹽水泥或礦渣矽酸鹽水泥拌製的水工混凝土有關的水有無侵蝕性，確定於本標準的表 1、2、3 及 4 所示。

附註：利用表 1、2、3 及 4 以判斷水的侵蝕性和選擇水泥的實例可參看附錄。

與水工混凝土有關的水的侵蝕性之特徵與規範

表 1

混凝土周圍的環境								
侵蝕性的種類	侵蝕性的特徵	度量單位	水或強烈滲透性土壤 (粗砂、多裂隙岩石等等)				緩弱滲透性土壤 (粘土、砂質粘土等等)	
			砂酸鹽水泥	火山灰及含砂火山灰砂酸鹽水泥	磚渣砂酸鹽水泥	砂酸鹽水泥	火山灰、含砂火山灰及磚渣砂酸鹽水泥	
			在下列規範下的水被認為有侵蝕性					
分解性的	臨時硬度	度	小於 6	小於 1.5	小於 3	無 規 範		
一般酸性的	氫指數值(pH)	—	臨時硬度小於 24° 時， 臨時硬度大於 24° 時，		小於 7 小於 6.7	小 於 5		
碳性的	游離碳酸含量	耗/公升	大於： $a \cdot [Ca] + b$ 式中 a 及 b 是係數，係按表 2 選取。					無 規 範
硫性的	SO ₄ 離子含量	耗/公升	大於表 3 所示數值	大於 4000，與 Cl ⁻ 離子含量無關		大於表 3 所示數值	大於 4000，與 Cl ⁻ 離子含量無關	
鎂性的	Mg ⁺⁺ 離子含量	耗/公升	大於 5000	大於表 4 所示數值		無 規 範	無 規 範	
附註：1° 臨時硬度相當於水中有 10 耗/公升的 CaO 等量的重碳酸鹽								

計算游離碳酸的最大容許含量用的係數 a 及 b 表 2

臨時硬度 (度)	OT+SO ₄ '' 含量 (毫/公升)									
	0—200		201—400		401—600		601—800		801—1000	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
6	0.07	19	0.06	19	0.05	18	0.04	18	0.04	18
7	0.10	21	0.08	20	0.07	19	0.06	18	0.05	18
8	0.13	23	0.11	21	0.09	19	0.08	18	0.07	18
9	0.16	25	0.14	22	0.11	20	0.10	19	0.09	18
10	0.20	27	0.17	23	0.14	21	0.12	19	0.11	18
11	0.24	29	0.20	24	0.16	22	0.15	21	0.13	19
12	0.28	32	0.24	26	0.19	23	0.17	21	0.16	20
13	0.32	34	0.28	27	0.22	24	0.20	22	0.19	21
14	0.36	36	0.32	29	0.25	25	0.23	23	0.22	22
15	0.40	38	0.36	30	0.29	27	0.26	24	0.24	23
16	0.44	41	0.40	32	0.32	28	0.29	25	0.27	24
17	0.48	43	0.44	34	0.36	30	0.33	26	0.30	25
18	0.54	46	0.47	37	0.40	32	0.36	28	0.33	27
19	0.61	48	0.51	39	0.44	33	0.40	30	0.37	29
20	0.67	51	0.55	41	0.48	35	0.44	31	0.41	30
21	0.74	53	0.60	43	0.53	37	0.48	33	0.45	31
22	0.81	55	0.65	45	0.58	38	0.53	34	0.49	33
23	0.88	58	0.70	47	0.63	40	0.58	35	0.53	34
24	0.96	60	0.76	49	0.68	42	0.63	37	0.57	36
25	1.04	63	0.81	51	0.73	44	0.67	39	0.61	38
1000以上										

對矽酸鹽水泥混凝土有侵蝕性的 SO_4^{--} 離子含量的規定：

(由 Cl^- 離子含量決定) (單位：克/公升) 表 3

Cl^- 離 子 含 量	水被認為有侵蝕性，當 SO_4^{--} 離子含量大於
0—3000	250
3001—5000	500
5000 以上	1000

對火山灰質矽酸鹽、礦渣矽酸鹽及含砂火山灰質矽酸鹽水泥混凝土有侵蝕性的 Mg^{++} 離子含量的規定：

(由 SO_4^{--} 離子的含量決定) (單位：克/公升) 表 4

SO_4^{--} 離 子 含 量	水被認為有侵蝕性，當 Mg^{++} 離子含量大於
0—1000	5000
1001—2000	3000
2001—3000	2000
3001—4000	1000

4. 採用本標準第 3 節所未指出的水泥時，在所指定的水中，環境水是否具有侵蝕性，應按 ГОСТ 4798—49 [水工混凝土—其拌製用材料的試驗] 用試驗抗水性的方法確定之，倘試驗所得之抗水性係

表 5

混 凝 土 周 圍 的 環 境	抗水性係數數值(KC.)
水或強烈滲透性土壤(粗砂、多裂紋岩石等等).....	0.90
緩弱滲透性土壤(粘土、砂質粘土等等).....	0.80