

中華人民共和國建築工程部

磚石及鋼筋磚石結構設計 暫行規範

(規結——2——55)

建築工程出版社

中華人民共和國建築工程部

磚石及鋼筋磚石結構設計

暫行規範

規結—2—55

中華人民共和國建築工程部技術司編

建築工程出版社出版

·一九五五·

(內 部 發 行)

書號 205 57千字 850×1143 $1/32$ 印張 $2\frac{9}{16}$ 插頁

編 者	中華人民共和國建築工程部技術司
出版者	建築工程出版社 (北京市東單區大柵欄胡同 32 號) 北京市書刊出版業營業許可證出字第 052 號
發行者	新 華 書 店
印刷者	建築工程出版社印刷廠 (北京市安定門外和平里地壇)

印數 0001—4,000 冊
每冊定價 (8)0.51 元

一九五五年十月第一版
一九五五年十月第一次印刷

說 明

(一) 本規範係根據蘇聯重工業企業建造部 1951 年頒布的「磚石及鋼筋磚石結構設計暫行指示」(y-57-51)所編擬。

(二) 本規範曾經有關單位參加討論，徵集全全國各設計單位、學術機關意見，並曾就若干問題取得蘇聯專家協助，反覆研究擬定。

(三) 本規範內容包括磚石及鋼筋磚石結構中材料選用的規定、砌體的計算方法和結構設計的基本規則，其他細節問題非屬規範所應解決者，我部所屬各設計及研究單位可根據實際需要，補充有關指示及參考資料，報部審查頒行。

(四) 本規範暫在建築工程部系統內試行。

(五) 本規範修改權屬於本部。在試行中，各單位所發現的問題和意見，應隨時反映到我部技術司，以便研究修正。

中華人民共和國建築工程部

1955年3月

目 錄

主要符號	6
第一章 總 則	9
第二章 材 料	9
第一節 磚 石	9
第二節 砂 漿	11
第三節 鋼 筋	14
第四節 牆壁、基礎及配筋砌體中使用磚石及 砂漿標號的規定	15
第三章 安全係數	19
第四章 砌體強度標準	20
第五章 彈性模量、壓屈係數、縫脹係數及磨擦係數	27
第一節 彈性模量	27
第二節 壓屈係數	28
第三節 縫脹係數	31
第四節 磨擦係數	31
第六章 無筋砌體的計算規則	31
第一節 總 則	31
第二節 軸心受壓及偏心受壓	32
第三節 受撓、受拉及受剪	35
第四節 局部受壓	36
第五節 多層組合牆壁	37
第七章 配筋砌體的計算規則	40
第一節 總 則	40
第二節 網狀配筋砌體的軸心受壓及偏心受壓	41
第三節 縱配筋砌體的抗壓極限強度	43
第四節 縱配筋砌體的軸心受壓及偏心受壓	43

第五節 縱配筋砌體的受撓	46
第八章 結構設計中的一般要求	47
第一節 牆、窗間牆及柱的高厚比	47
第二節 建築物的靜力計算	51
第三節 砌體疊砌的最低要求	56
第四節 磚石結構的保護設施	56
第五節 牆壁及立柱的錨固和拉結	57
第六節 伸縮縫及沉降縫	59
第七節 配筋砌體的構造要求	60
第九章 冬季砌築的磚石結構的設計	65
第一節 一般指示	65
第二節 冬季砌體的計算	70
第三節 構造要求	74
附 錄 截面形狀複雜砌體的部分截面面積 F' 的 計算公式	75
參考資料一、石塊砌體示意圖	78
參考資料二、磚及塊示意圖	79

主要符號

- d 矩形截面的高度或牆的厚度;
- b 矩形截面的寬度或牆的寬度;
- y 由截面形心到應力較大邊緣的距離;
- x 受壓區域的高度;
- e。 法向力對截面重心的偏心距;
- h。 配筋截面的有效高度($h_0 = h - a$);
- a 自鋼筋 F_a 重心至受拉邊緣的距離;
- a' 自鋼筋 F'_a 重心至受壓邊緣的距離;
- e 由法向力到受拉鋼筋截面重心的距離;
- e' 由法向力到受壓鋼筋截面重心的距離;
- l。 砌體的計算長度;
- h 砌體高度;
- r 截面旋輻;
- F 全截面面積或局部受壓截面的計算面積;
- F' 應力圖為矩形時,平衡偏心力的砌體部分截面面積;
- F_{CM} 局部受壓時直接承受壓力的面積;
- J 截面慣矩;
- W 截面矩量;
- F_a 單面配筋或雙面配筋時受拉鋼筋的截面面積;
- F'_a 雙面配筋時受壓鋼筋的截面面積;
- f_a 鋼筋網中,每根鋼筋的截面面積;
- F_K 配筋砌體截面中,受壓區域的面積;
- S_0 配筋砌體截面全部受力面積(保護層除外)對鋼筋 F_a 重心的面積矩;
- S_0 配筋砌體截面全部受力面積(保護層除外)對鋼筋

- Fa' 重心的面積矩;
- S_K 配筋砌體受壓區域面積對鋼筋 Fa 重心的面積矩;
- S_{KN} 配筋砌體受壓區域面積對法向力着力點的面積矩;
- Z 內偶力的臂長——由砌體受壓區域重心到鋼筋 Fa 的距離;
- M_p 破損撓矩;
- M 容許撓矩;
- Q_p 破損剪力;
- Q 容許剪力;
- N_p 破損法向力;
- N 容許法向力;
- N_{Tp} 在砌體受拉區引起裂紋的法向力;
- R 砌體的抗壓極限強度;
- R_p 砌體受軸心拉力時的極限強度;
- R_{pH} 砌體受偏心壓力或受撓時受拉區域的極限強度;
- R_{cp} 砌體的抗剪極限強度;
- R_{cm} 砌體局部受壓時的計算極限強度;
- R_a 網狀配筋砌體軸心受壓時的極限強度;
- R_{am} 網狀配筋砌體偏心受壓時的極限強度;
- σ_T 鋼筋的屈服點;
- K 安全係數;
- K_{Tp} 受拉區域抗裂安全係數;
- E 砌體的彈性模量;
- a 無筋砌體的彈性特徵值;
- φ 砌體按全截面面積 F 求出的壓屈係數;
- φ' 砌體按部分截面面積 F' 求出的壓屈係數;
- a_1 砌體的綫脹係數;
- a_2 鋼筋磚石砌體的彈性特徵值;
- f 磨擦係數;
- P 砌體網狀配筋百分率。

第一章 總 則

第 1 條

(1) 本規範適用於工業與民用建築物磚石及鋼筋磚石結構的設計。

(2) 設計特殊建築物如水工、橋涵及礦井等建築物的磚石及鋼筋磚石結構時，應各考慮其特殊要求。

(3) 設計地震區域內的建築物時，應考慮有關地震方面的要求。

第 2 條

(1) 設計承重的磚石及鋼筋磚石結構時，應符合強度及穩定性的要求，採用最小截面，以充分利用砌體的承載量。為達到上述的目的，可提高磚石或砂漿的標號，必要時並可採用配筋。

(2) 磚石結構的外牆，為達到隔熱保溫及減輕自重的要求，應盡量採用較輕的及絕熱保溫的磚石材料。

(3) 磚石及砂漿的標號，應在施工圖上標出。如果磚石所要求的抗凍性等級高於該類磚石所規定的最低抗凍性等級時，則抗凍性等級也應在施工圖上標出。

第二章 材 料

第一節 磚 石

第 3 條

(1) 磚石結構中，應使用合格的磚、砗塊、土坯及天然石等材料，且其強度及耐久性須符合於建築物的要求。

(2) 磚石結構受有侵蝕影響部分所用的材料，應符合抵抗侵蝕的要求。

第 4 條

(1) 磚石標號，即其抗壓極限強度值，以公斤/平方公分計。

(2) 石材的標號,僅考慮抗壓極限強度,而磚的標號除抗壓極限強度外,並應考慮抗撓極限強度。

(3) 磚石材料的標號,規定為:

1000、800、600、400、300、200、150、100、75、50、35、25、15、10、7、4共16級。

(4) 磚石的強度如在兩個標號之間者,採用相鄰較低的標號。磚石的強度按毛截面計算。

第 5 條

(1) 磚石材料抗凍性等級,係依磚石在含水飽和狀態下能够抵抗凍結與融解循環的次數而定。

合乎抗凍性等級的磚石,係經反復凍結與融解而無顯明的破裂,且其強度的降低也不超過 25% 者。

註:顯明的破裂係指脫層、掉邊、掉角等。

(2) 磚石抗凍性等級規定為:

5、10、15、25、35、50、100、200共八級。

第 6 條

建築物外部磚石材料抗凍性,應合乎表 1 的規定。

建築物外部磚石材料的抗凍性標準 表 1

結 構 種 類	建 築 物 的 等 級		
	一 等	二 等	三 等
(1) 房屋的外牆及水平防潮層以上勒腳部分			
1. 室內的相對濕度在60%以下時	25	15	10
2. 室內的相對濕度在60%至75%時	35	25	15
3. 室內的相對濕度在75%以上時	50	35	25
(2) 基礎及水平防潮層以下的勒腳處於下列情況時:			
1. 地下水位距地面的距離大於1公尺時	35	25	15
2. 地下水位距地面的距離等於及小於1公尺時	50	35	20
(3) 可能充水飽和的露天結構			
1. 能防止地下水上吸及積水浸潤部分	50	35	20
2. 在水位變動及地下水吸部分	100—200	50	35

註:① 表 1 所列抗凍性標準,係指氣候不甚濕潤(相對濕度在 60%—80%), 冬季計算氣溫在 -10°C 至 -25°C 的地區而定。

- ② 在氣候比較寒冷或相對濕度大於80%的地區抗凍性的標準應提高一等。
- ③ 在下列情況下抗凍性標準可降低一等：
 - 甲、在氣候較熱或相對濕度小於60%的地區；
 - 乙、室內濕度在80%以上的牆壁，在裡面有防潮層或防水層以防止潮濕者，和基礎用防水層以防止潮濕者；
 - 丙、磚石結構的外面用防寒貼面層保溫者。
- ④ 防寒貼面層的抗凍性，符合於表1的規定時，其厚度應為10或10公分以上。如抗凍性較表中規定提高一等時，其厚度可為5至10公分。
- ⑤ 對於冬季計算氣溫* 在 -10°C 以上的地區，不要求做抗凍性試驗。

*冬季計算氣溫按下列公式計算：

$$T=0.4t_1+0.6t_2$$

式中：T——冬季計算氣溫；

t_1 ——最冷月平均氣溫；

t_2 ——極端最低氣溫。

- ⑥ 根據以往建築中的經驗證明，有足夠抗凍性的磚石材料可不必提供抗凍性的要求。
- ⑦ 壽命在5年以下的臨時建築物，所用磚石材料可不必考慮抗凍性。
- ⑧ 建築物的等級規定如下：
 - 甲、一等建築物——使用年限在100年以上；
 - 乙、二等建築物——使用年限由50至100年；
 - 丙、三等建築物——使用年限由20至50年。

第二節 砂 漿

第 7 條

砂漿按乾燥狀態的單位體積重量分為兩種：

- (1) 重砂漿：單位體積重量大於1,500公斤/立方公尺者。
- (2) 輕砂漿：單位體積重量等於或小於1,500公斤/立方公尺者。

第 8 條

(1) 砂漿的強度用標號表示，砂漿的標號代表保存在溫度為 15°C — 25°C 的乾燥空氣中，經過28天硬化期的砂漿立方體(7.07×7.07×7.07公分)抗壓極限強度，以公斤/平方公分計。

(2) 砂漿的標號規定為：

100、50、25、10、4、2、0共七級。

註：① 0號砂漿係為確定下列各種砌體的極限強度而定：

- 甲、砂漿尙未硬化的砌體；
- 乙、不足三個月的石灰砂漿砌體；
- 丙、用凍結法施工後砂漿融化時的砌體。

② 2號砂漿係為確定下列各種砌體的彈性特徵值 α 而定：

- 甲、不足三個月的石灰砂漿砌體；
- 乙、凍結砂漿融化時的砌體。

2號砂漿砌體的極限強度與0號砂漿砌體相同。

③ 填充空心牆用的輕度的標號規定為：

50、35、25、15、10、7、4 共七級。

(3) 砂漿標號如在兩個標號之間者，採用相鄰較低的標號。

(4) 確定非28天的砌體的強度時，應按該時期內砂漿所能達到的實際強度，採用相應的砂漿標號。

第 9 條

(1) 砂漿除強度外，尙應具有可塑性及保水性能，因此砂漿成分中應加塑性摻合料，如黏土、石灰等。

(2) 為節約水泥及增加砂漿的塑性起見，應採用含有塑性材料的混合砂漿。

(3) 使用無可塑性摻合料的砂漿時，應考慮砌體強度的降低(見表7註)。

註：混合砂漿指有塑性摻合料的砂漿，如水泥石灰砂漿、水泥黏土砂漿等。

第 10 條

(1) 水泥砂漿、混合砂漿及石灰砂漿，在溫度為 $+15^{\circ}\text{C}$ 至 $+25^{\circ}\text{C}$ 時，各硬化期的強度，可按公式(1)計算：

$$R_z = R_{28} \frac{aZ}{28(a-1) + Z} \quad (1)$$

式中： R_z ——砂漿 Z 天時的強度；

R_{28} ——砂漿28天時的強度；

Z ——砂漿硬化日數；

a ——係數(對水泥砂漿、水泥石灰砂漿、水泥黏土砂漿

和石灰砂漿均採用 1.5)。

(2) 砂漿硬化溫度為 $+15^{\circ}\text{C}$ 至 $+25^{\circ}\text{C}$ 時,各期硬化強度與28天強度的比值,見表 2。

硬化溫度為 $+15^{\circ}\text{C}$ 至 $+25^{\circ}\text{C}$ 時砂漿
各期硬化強度與28天強度的比值 表 2

砂 漿 種 類	與28天強度之比值					
	3天	7天	14天	28天	60天	90天
水泥砂漿、水泥石灰砂漿、水泥黏土砂漿	0.25	0.50	0.75	1.00	1.20	1.30

(3) 砂漿在下列硬化溫度時,其強度按 $+15^{\circ}\text{C}$ 至 $+25^{\circ}\text{C}$ 硬化溫度時的強度應降低的百分比如下:

砂漿硬化溫度為 $+1^{\circ}\text{C}$ 至 $+4^{\circ}\text{C}$ 時,強度應降低 40%;

砂漿硬化溫度為 $+5^{\circ}\text{C}$ 至 $+9^{\circ}\text{C}$ 時,強度應降低 20%;

砂漿硬化溫度為 $+10^{\circ}\text{C}$ 至 $+14^{\circ}\text{C}$ 時,強度應降低 10%。

註:砂漿硬化期間溫度對砂漿強度的影響,詳見表33。

第 11 條

(1) 經常遭受侵蝕性水及流動水影響的磚石結構(如上下水道的砌體等),不允許使用矽酸鹽水泥及混合矽酸鹽水泥;宜使用 200 及 200 號以上的礦渣矽酸鹽水泥或火山灰質矽酸鹽水泥。

(2) 在炎熱乾燥氣候地區砌築的地上砌體,不宜使用火山灰質矽酸鹽水泥及礦渣矽酸鹽水泥。

第 12 條

(1) 在短期內要求達到需要強度的砌體,宜使用石膏砂漿,如用在修補工程上。

(2) 石膏砂漿僅可用於不受潮濕地方的地上砌體。

(3) 石膏砂漿的強度,經 7 天即可接近於極限強度,因此石膏砂漿的標號,採用 7 天的極限強度。

(4) 硬化期不足 7 天的石膏砂漿,可按表 3 估計。

石膏砂漿硬化期不足7天的強度與7天強度的比值 表 3

砂 漿 種 類	與 7 天強度的比值			
	1 小時	1 天	3 天	7 天
石膏砂漿	0.5	0.7	0.85	1.0
石膏黏土砂漿	0.5	0.6	0.80	1.0

第 13 條

- (1) 砂漿中的膠結材料應儘量就地取材。
- (2) 水泥及石膏以外的膠結材料及無專門文件規定的摻合料，如用於 10 號及 10 號以上的砂漿內時，必須用試驗砌體試樣（砌體試樣應達 $25 \times 25 \times 70$ 公分以上）的方法檢查此砂漿的性能。此時作為比較用的標準砌體試樣，應採用標號相同的一般使用的普通砂漿砌築。

第三節 鋼 筋

第 14 條

磚石結構的配筋，可按照規結 6—55 [鋼筋結構設計暫行規範] 中的規定採用 兀 或 兀 號鋼製成。

第 15 條

- (1) 縱配筋的計算屈服點，用 兀 號鋼時，採用 2,500 公斤/平方公分。

用 兀 號鋼時，如經過試驗，證明其屈伏點的平均值不低於 2,850 公斤/平方公分時，可採用 2,850 公斤/平方公分。

- (2) 網狀配筋用直徑為 3 至 8 公厘的鋼筋；其計算屈服點按照鋼號及鋼筋的種類採用，但不得大於 3,500 公斤/平方公分。

第 16 條

沒有標號證明書的鋼筋，須進行機械及化學試驗，其性能如能符合於前中央人民政府重工業部頒標準重 4—52，分類 III—20 [普通熱軋炭素鋼分類及一般技術條件] 甲類鋼所規定的要求時，可按相應的鋼號使用，沒有標號證明書的鋼筋，如不能進行上項試

驗時，可作簡單試驗，確定其物理性能不低劣於 尤。號鋼時，可按 尤。號鋼筋使用。

第四節 牆壁、基礎及配筋砌體中使用磚石及砂漿標號的規定

第 17 條

房屋外牆所用的磚石材料及砂漿，根據耐久性的要求，其最低標號應按表 4 採用。

房屋外牆磚石材料及砂漿的最低標號 表 4

房屋外牆的情況	材 料 名 稱	材 料 應 具 有 的 最 低 標 號		
		一 等 建 築 物	二 等 建 築 物	三 等 建 築 物
1. 乾燥及具有正常溫度房間的外牆（室內的相對濕度為 60% 及 60% 以下）	(1) 實心磚：			
	普通塑型黏土磚	75	50	50
	普通乾置黏土磚	100	75	50
	破酸鹽磚	100	75	75
	礦渣磚	—	75	25
	(2) 空心磚及輕磚			
	乾壓空心磚	75	75	50
	孔洞磚及氣泡孔洞磚	75	50	50
	氣泡磚	—	75	35
	破藻土磚	—	75	35
	(3) 空心陶塊			
	有垂直孔洞者	100	75	75
	有水平孔洞者	50	35	35
	(4) 各種砗塊			
	實心砗塊	75	50	35
	空心砗塊	50	35	25
	(5) 石塊，單位體積重量為：			
	$\gamma > 1,600$ 公斤/立方公尺	100	50	35
	$\gamma \leq 1,600$ 公斤/立方公尺	25	15	7
	(6) 砂漿：			
水泥黏土砂漿	25	10	4	
水泥石灰砂漿	10	10	4	
石灰砂漿	—	4	4	
石膏砂漿	—	25	10	
黏土砂漿	—	—	4	

續表 4

房屋外牆的情況	材 料 名 稱	材 料 應 具 有 的 最 低 標 號		
		一 等 建築物	二 等 建築物	三 等 建築物
2. 潮潤房間的外牆 (室內的相對濕度60%—75%) 及具有各種濕度房間的勒腳 (水平防潮層以上部分)	(1) 實心磚: 普通型黏土磚	150	100	75
	碳酸鹽磚	—	200	100
	(2) 空心磚、孔洞磚、氣泡磚及氣泡孔洞磚	—	—	75
	(3) 用重砂 ($\gamma > 1,600$ 公斤/立方公尺) 做的砂塊 (用煤渣做的除外): 實心砂塊	100	75	50
	空心砂塊	75	50	35
	(4) 實心輕砂塊	—	—	75
	(5) 石塊單位體積重量為: $\gamma > 1,600$ 公斤/立方公尺	200	150	100
	$\gamma \leq 1,600$ 公斤/立方公尺	100	75	50
	(6) 砂漿: 水泥石灰砂漿	25	25	10
	水泥黏土砂漿	25	25	25
	石灰砂漿	—	—	4
	3. 潮濕房間的外牆 (室內的相對濕度在75%以上) 及受雨、雪及水所影響的露天結構	(1) 實心普通型黏土磚	200	150
(2) 用重砂 ($\gamma > 1,600$ 公斤/立方公尺) 做的實心砂塊 (用煤渣做的除外)		150	100	75
(3) 重石塊 ($\gamma > 1,600$ 公斤/立方公尺)		300	200	150
(4) 砂漿: 水泥石灰砂漿		50	25	10
水泥黏土砂漿		50	50	25

註: ① 當潮潤及潮濕房間的牆壁, 從裡面用防汽層或防潮層保護以及用厚度為 35 公厘以上的板材做牆壁及勒腳的外表砌面時, 表列材料應具有的標號可降低一級。

② 設計時應注意產品的生產及供應情況。

第 18 條

地下砌體及水平防潮層以下勒腳部分所用的磚石材料及砂