

苏联建造部技术司

高温車間地板用的 耐熱混凝土

建築工程出版社

內容提要 本文專門介紹高溫車間地板用的耐熱混凝土的制法和配合比；同時對於材料、集料等亦都詳細述及。可供混凝土工程方面的工程師及混凝土工參考。

本書是 1955 年我國訪蘇建築考察團回國時，帶回來的技術資料選擇的。

原本說明

書 名 ЖАРОУПОРНЫЕ БЕТОНЫ ДЛЯ ПОЛОВОВГО-
РЯЧИХ ЦЕХОВ

著 者 Техническое Управление Министерства строи-
тельства СССР

出版者 Техническое Управление Министерства строи-
тельства СССР

**出版地点
及 日期** Москва—1954 г.

高溫車間地板用的耐熱混凝土

冶金工業部建築局 譯

*

建築工程出版社出版（北京市東廠門外南鑼士街）

（北京市書刊出版業營業許可証出字第 052 号）

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書号356 字數5千字 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張 $\frac{1}{4}$

1956年10月第1版 1956年10月第1次印刷

印數：1—3,000冊 定價（10）0.07元

高温車間地板用的耐熱混凝土

鍛造、鑄造和熱處理車間內地板的迅速破壞，主要是由於地板局部過熱、受撞擊以及處於經常高溫下所致。熱力機組附近的地板溫度可以達到 200° ，而在個別部分達到 $600\sim 800^{\circ}$ 。

到目前為止，為了提高高溫車間內地板的耐熱性，採用了各種耐高溫的成塊的材料（硬磚、天然岩石制的石材、鑄鐵板等）。

經實驗室的試驗，以及生產條件下的檢查証實了工業建築物高溫車間內的地板採用耐熱混凝土灌制是可能的，這種耐熱混凝土不僅具有足夠的抗溫能力，而且還具有抵抗機械作用的能力。

一個莫斯科工廠的熱處理車間內熱力機組附近所鋪設的這種混凝土地板，由於上面設置了重達200公斤燒紅的另件而使溫度升高到 800° ，這些地板經過試驗並在使用3年後仍然保持完整。

根據上述情況，鋪設高溫車間內的地板時，可以推薦以試驗方式採用耐熱混凝土。

灌制耐熱混凝土地板時，其密實復蓋層厚度應為40公厘；只有具有適當根據的情況下才允許增加其厚度。

墊底層採用與地板密實復蓋層同一種材料的較低標號（50～90）的耐熱混凝土。

制鋼屑混凝土（含有鋼屑的混凝土）地板時，墊底層應採用以碎粘土磚或冶金爐渣作集料以矽酸鹽水泥拌制的耐熱混凝土。

墊底層的總厚度應經過計算確定。這樣就必須考慮，耐熱混凝土作的墊底層厚度決定於溫度大小；地板受熱到 400° 以內時，應為80公厘；受熱到 600° 時，應為100公厘，和受熱到 800° 時，應為120公厘。

如果按照計算墊底層的厚度必須大於上述厚度，那麼墊底層的其餘部分就採用普通混凝土。

澆灌普通混凝土層時，其表面要划痕和打毛，以便與耐熱混凝土層相結合。

地板受高於 400° 溫度作用的地方，為了承受耐熱混凝土中由於高溫及冷卻作用而產生的拉應力，應考慮在地板密實復蓋層內敷設鋼筋網。

鋼筋網是用直徑 $5 \sim 6$ 公厘的圓鋼作的，網孔尺寸為 $60 \sim 80$ 公厘，鋪設在密實復蓋層表面下 20 公厘深處。

高溫車間內的地板應採用加細磨礦物質摻合料的矽酸鹽水泥拌制的耐熱混凝土，或水玻璃加矽氟化鈉及各種集料拌制的耐熱混凝土。所介紹的配合比載於表 1。

根據對地板的溫度及機械作用的特性和強烈程度所介紹的配合比使用範圍載於表 2。

做地板時所採用的材料必須符合於下列要求：

矽酸鹽水泥應符合國定全蘇標準 970—41 的要求。170 號和 200 號混凝土採用不低於 300 號的矽酸鹽水泥；300 號混凝土採用不低於 400 號的；400 號混凝土採用不低於 500 號的矽酸鹽水泥。

水玻璃應符合於國定全蘇標準 962—41 的要求。配制耐熱混凝土採用模數（即二氧化矽和氧化鈉數量的比例）為 2.5 或高於 2.5 的水玻璃。

矽氟化鈉（工業用）應符合於國定全蘇標準 87—41 的要求。

熱耐火粘土粉可以採用無爐渣、垃圾及其它外來雜質的碎耐火粘土磚（任何一種標號和任何一種耐火度的都可）制作。

熱耐火粘土粉的磨碎細度用 021 號篩時（900 孔/平方公分）篩剩物不得超過重量 5%。用 0085 號篩（4900 孔/平方公分）過篩時篩下的不得少於 70%。

碎耐火粘土磚的磨碎程度是根据每一批磨碎时挑选的平均試料(100~200克)的檢查加以确定的。为了使熟耐火粘土粉不致于結成粉团,其温度應該是1.5~2.0%。

熟耐火粘土砂及碎石可以采用碎耐火粘土磚(任何一种耐火度的)制作,用于170号混凝土时,其耐压强度不低于125公斤/平方公分。配制 200 号及 300 号混凝土时,其耐压强度不低于 200 公斤/平方公分。

砂与碎石也可以用熔煉鉄合金时所得的冶金 爐渣做成(沒有經過研究以前,不准采用任何其它爐渣)以及任何產地的輝綠岩或玄武岩做成。

用来制作砂及碎石的碎耐火粘土磚,冶金渣和岩石必須將其中的垃圾和外來雜質除去。

鋼屑混凝土(含有鋼屑的混凝土)的集料可以采用在金屬切削車床上加工另件时得到的任何标号的鋼屑,但此种鋼屑上的油垢必須用火燒除掉。

鋼屑的粒度应在 1 至 5 公厘范围內。如果从車床上得到較大的碎屑时,需要加以磨碎。

砂的粒度成分应符合于下列要求:

筛孔淨尺寸(公厘)	5.0	1.2	0.3	0.15
筛下的砂量(重量%)	85~100	45~80	5~30	0~5

碎石粒度不应超过15公厘。碎石的粒度成分不規定。

水 泥 混 凝 土

配制耐热混凝土所采用的矽酸鹽水泥只能掺入細磨掺合料——熟耐火粘土粉数量为1:1(按重量)的混合物。

选择混凝土配合比必須根据“高强度混凝土配制規定”(Y—

22—41/HKC)进行。

也可以采用在實踐中檢驗过的其它選擇配合比的方法。混凝土稠度選擇，必須使標準坍落度不超過20公厘。

熱耐火粘土粉和矽酸鹽水泥最好預先進行混合。混合時間應保證混合物充分均勻。制作好、混合好的干膠合劑由攪拌器中取出放入貯存箱內。用混合好的干膠合劑配制耐熱混凝土時，可採取一般的配制程序。

採用未預先與矽酸鹽水泥混合的熱耐火粘土粉配制混凝土時，其過程如下：先于攪拌機筒內裝矽酸鹽水泥，熱耐火粘土粉，粗集料，然後摻入拌合所需的水 $3/4$ ，並攪拌2分鐘。攪拌後再將細集料(砂)加入攪拌器內，然後再摻剩餘的一部分水，並進行攪拌，直到混凝土完全均勻為止，但不得少於3分鐘。

澆灌耐熱混凝土時，可採取普通混凝土澆灌地板密實復蓋層施工時所用的方法進行。

耐熱混凝土(用水泥的)硬化時，必須保持普通混凝土所需的溫度和濕度。

配制地板密實復蓋層用的鋼屑混凝土時，必須考慮到下列情況：細集料應由熱耐火粘土砂及焙燒除油以後的鋼屑混合物組成，並且熱耐火粘土砂的粒度應為0.15至1公厘。採用未經磨碎的鋼屑時，熱耐火粘土砂和鋼屑按重量比為1:1。採用磨碎的鋼屑時，其比例應為1:2。

用鋼屑混凝土澆灌密實復蓋層應考慮到，採用磨碎鋼屑配制的混凝土，其標號可能高於用不磨碎的鋼屑所配制的混凝土的標號。

水玻璃混凝土

耐熱混凝土的膠合劑採用水玻璃及工業用矽氟化鈉。熱耐火粘土可作為粉末狀的、細的與粗的集料。也可以採用熔煉鈦鐵所

得的爐渣作為細的與粗的集料。

為了使混凝土混合物具有預定的強度和易灌性，水玻璃耐熱混凝土的配合比應由實驗室規定。

集料粒度組成採取做地板的水泥混凝土用的同一方法進行選擇。

調和用的水玻璃必須用水溶解至比重為 $1.38 \sim 1.40$ 的濃度。每立方公尺耐熱混凝土的大概材料消耗量如下：300~350公斤上述濃度的水玻璃，40公斤矽氟化鈉，500公斤熟耐火粘土粉，600公斤細熟耐火粘土集料和750公斤粗熟耐火粘土集料。

配制混凝土時，應遵照下列規定：1) 熟耐火粘土粉先與矽氟化鈉以配合比所規定的比例進行精細的攪拌（在一旁）；熟耐火粘土粉和矽氟化鈉的混合物用篩孔為3~5公厘的篩子篩兩次後隨即送到混凝土攪拌器；2) 混凝土配制時，往混凝土攪拌器內摻入混合所需的水玻璃的 $\frac{2}{3}$ ，並將矽氟化鈉和細碎熟耐火粘土的混合物，細和粗的集料裝入，攪拌兩分鐘，然後把剩下的一部分水玻璃加在攪拌機圓筒內，並將混凝土混合物攪拌到完全均勻，但不得少於3分鐘。

澆灌水玻璃混凝土時，採取用矽酸鹽水泥澆灌工業建築物地板密實復蓋層的同樣方法進行。

此種混凝土必須在溫度不低於 $+15^{\circ}$ 下進行風干硬化（與需要濕潤環境的水泥混凝土不同）至它完全硬凝為止，但不得少於20天。當外部空氣溫度低於 $+15^{\circ}$ 時，配制和澆灌水玻璃混凝土應在採暖房間內進行。

澆灌後的混凝土進行養護要注意溫度。硬化的水玻璃混凝土不准澆水。

檢查混凝土強度時，可用配合比的混凝土立方試樣。

本通報由中央工業建築科學研究院編制。

为了进一步检查此种耐热混凝土地板的效率,有关地板灌制及其在使用过程中的情况请与中央工业建筑科学研究院(地址:Г.Перово, 3, московская область)联系。

技術司副司長 C.謝爾巴可夫

推荐的澆灌高溫車間內地板密实复盖層的耐热混凝土配合比 表1

配合比 順序號	膠 合 劑	細 砂 摻合料	細 集 料 (粒度0.15~5公厘)	粗 集 料 (粒度5~15公厘)
1	砂 酸 堊 水 泥	熟耐火土	熟耐火粘土	熟耐火粘土
2	"	"	輝綠岩或玄武岩	輝綠岩或玄武岩
3	"	"	熟耐火粘土+銅屑	—
4	"	"	熔煉鈦鐵合金的爐渣	熔煉鈦鐵合金的爐渣
5	含砂氟化鈉摻合料的水玻璃	"	熟耐火粘土	熟耐火粘土
6	"	"	熔煉鈦鐵合金的爐渣	熔煉鈦鐵合金的爐渣

根据对地板的溫度及机械作用之特性和强烈程度所介绍的

混凝土密实复盖層配合比(按表1)及标号 表2

順序號	對地板允許机械作用的技术規格	對地板的允許溫度作用					
		400°		600°		800°	
		混凝土 標 號	混凝土 配合號	混凝土 標 號	混凝土 配合號	混凝土 標 號	混凝土 配合號
1	對地板沒有連續撞擊作用者	170	1	200	1	300	1
		170	2	200	2	—	—
		170	4	200	4	400	4
2	有酸(但無鹼)侵蝕時,但對地板無連續撞擊作用者	170	5	170	5	200	5
		170	6	170	6	200	6
3	有重達5公斤的硬物体(金屬石材等)落下撞擊者	200	1	300	1	—	—
		200	2	300	2	—	—
		200	3	300	3	—	—
		200	4	300	4	400	4
4	有酸(但無鹼)侵蝕時,並有重達5公斤的硬物体落下撞擊者	170	5	170	5	200	5
		170	6	170	6	200	6
5	有重達10公斤以下的硬物体落下撞擊者	300	1	300	1	—	—
		300	2	400	2	—	—
		300	3	400	3	—	—
		300	4	400	4	—	—
6	與第5項情況同,並有酸侵蝕(但無鹼)者	200	5	200	5	—	—
		200	6	200	6	—	—

附注:當物体落於地板上時,物体被加熱的溫度就單地板受熱的溫度。

参 考 书 籍

1. Инструкция по проектированию и устройству бетонных покрытий полов промышленных зданий (И—152—50).
Нормаль плиты бетонные для полов промышленных зданий (НР—146—50), Госстройиздат—1951 г.
2. Исследования по жароупорному бетону и железобетону (сборник статей). Стройиздат, 1954 г.
3. Некрасов К. Д. — «Огнеупорные бетоны, их свойства и применение». Стройиздат, 1949 г.
4. Некрасов К. Д., Зотов А. В. — «Приготовление огнеупорных бетонов и их применение в тепловых агрегатах. » Стройиздат 1950 г.
5. Некрасов К. Д. — «Жароупорный бетон и его применение в строительстве». Вопросы современного железобетонного строительства. (Сборник). Стройиздат, 1952 г.
6. Некрасов К. Д. — «Жароупорные бетоны для полов горячих цехов». Журнал «Строительная промышленность» № 4, 1952 г.
7. Салманов Г. Д. — «Жароупорный бетон на портландцементе для несущих строительных конструкций». Научное сообщение ЦНИПС, выпуск 6, Стройиздат, 1952 г.
8. Салманов Г. Д., Милованов А. Ф. — «Влияние высокой температуры на упругопластические свойства обычного и жароупорного бетонов и на их сцепление с арматурой». Журнал «Строительная промышленность» № 1, 1952 г.
9. Огнеупорные бетоны и их применение Сборник руководящих материалов и консультаций по строительству № 1, Стройиздат, 1951 г.
10. О внедрении в строительство жароупорных бетонов. Сборник материалов о новой технике и передовом опыте в строительстве № 4, Стройиздат, 1952 г.



统一书号：15040·356

定 价：0.07 元