

耐火化學地板

白鴻宮 傅爾昌著

紡織工業出版社出版

耐火化學地板

白鴻官 傅爾昌著

紡織工業出版社出版



目 錄

序	(5)
前言	(7)
一、耐火化學地板概述	(9)
耐火化學地板的採用價值	(9)
耐火化學地板的種類	(10)
耐火化學地板的製造及發展	(13)
二、耐火化學地板的性質	(14)
菱苦土煨燒溫度	(16)
氯化鎂溶液的比重	(18)
耐火化學地板的強度	(21)
耐火化學地板的優缺點	(22)
三、原料	(23)
耐火化學地板對原料的要求	(25)
苛性菱苦土的製造	(26)
氯化鎂的製造	(29)
鋸末、黃砂等的處理	(35)
耐火化學地板的原料消耗量	(37)
四、耐火化學地板的設計	(41)
耐火化學地板的適用範圍	(41)
耐火化學地板的結構	(45)

目 錄

耐火化學地板的成份.....	(45)
對耐火化學地板底層的要求.....	(48)
五、耐火化學地板的施工	(49)
施工前的準備工作.....	(49)
施工方法.....	(53)
施工注意事項.....	(59)
六、耐火化學地板的保護與檢修	(61)
耐火化學地板的保護.....	(61)
耐火化學地板的檢修.....	(62)
七、原料檢驗的方法	(64)
工業氯化鎂的分析.....	(64)
苛性菱苦土及苛性白雲石的分析.....	(75)
耐火化學地板原料分析需用的藥品及儀器.....	(81)
容量分析的體積校準.....	(85)
附錄	(91)
耐火化學地板之成本.....	(91)
氯化鎂製造成本之比較.....	(95)
耐火化學地板使用實例之一.....	(95)
耐火化學地板使用實例之二.....	(97)

序

耐火化學地板是一種強力好、不燃燒、有彈性、有保溫作用、美觀而又光滑的地板。它利用了鋸末和其他在我國蘊藏豐富、價格低廉的資源菱苦土、鹽滷等製成。原料採購方便，供應充足，製造方法和設備均極簡單。在增產節約的意義上極為重大，以之來代替木材地板，僅以一個十萬錠的紡織工場來說，成本就可以節約六十餘億元。不僅如此，耐火化學地板不僅廣泛地適用於工場建築，還適用於宿舍、醫院、學校、機關、戲院、文化宮、食堂、禮堂、音樂堂、圖書館等。因此，在大規模經濟建設的今天來推廣耐火化學地板的使用，具有非常重大的經濟意義。

耐火化學地板具有彈性和保溫作用、色澤好、使工場光線充足柔和，對於工人增進身體健康，改善勞動條件，也具有很重要的意義。

耐火化學地板是在學習了蘇聯的先進經驗後，結合了我國的具體情況，進行研究和試驗而產生的。特別是從鹽滷中提製純度的氯化鎂來代替鹽酸，既保證了質量，又大大地降低了成本，書中詳細地介紹了這些方

法。

耐火化學地板一書的出版，無疑地具有在全國範圍內予以推廣的價值。

中央人民政府紡織工業部

基本建設局

前 言

耐火化學地板的分析、研究和製造是在中央人民政府紡織工業部基本建設局工程公司領導下進行的。工程公司經理王瑞庭同志的大力支持，推進了耐火化學地板的工作，並確定了耐火化學地板品質的進一步提高和成本降低，以及它在我國大規模經濟建設中的任務和作用。

耐火化學地板是在吸收了蘇聯先進經驗後，結合了我國具體情況下進行試驗、比較和製造的。這就是竭力利用我國蘊藏豐富的資源來代用某些高昂的、供應不足的原料。工作中蘇聯專家給予了極大的關心、指導和審定，在這裏我們表示感謝。

本書敘述了耐火化學地板各有關方面，如結構理論、原料製造、化學分析、設計、施工等，還附錄了成本計算的使用實例，旨在幫助各基本建設工地掌握、並能實際應用。

本書採用了“耐火地板鋪設規程”中二表格，增訂化學工業大全（15）中二表格。

一、耐火化學地板概述

耐火化學地板的採用價值

大規模經濟建設的開始，大量建築材料的供應極為頻繁，某些主要材料如木材、水泥等需用甚大，因此，以其他材料來代替使用，就日益迫切。

在大量使用及加工木材的同時，產生了大批堆積如山的鋸末，這一項似廢物的副產品，不僅堆放不便，而且處理也頗困難，因此，如何妥善地利用鋸末，使它成為一種有價值的材料，也是各建築工程工地亟待解決的一個問題。

由於用菱苦土、鋸末、氯化鎂等製成的耐火化學地板獲得了成就，就同時解決了木材節用和鋸末利用的兩個問題，其採用的原料如滴塊、菱苦土等都是價廉而能大量供應的材料，則決定了其製造成本的輕微。

它的原料是採用了氯化鎂、菱苦土等，又經過了一定的化學作用，因此它又叫化學地板或菱苦土地板，其價值亦不僅是木材節用，即從品質而論，也足以和木材地板抗衡，甚至優於木材地板的。

耐火化學地板除了耐火的性質以外，又可絕熱保

溫，不易導電，有彈性，富光澤，強力好，顏色有多種並且很鮮艷。無疑的是一種頗合理想的材料。

由於耐火化學地板有上述優點，在工場中應用，就可能使工人感到舒服，從而改善了勞動條件，相應地提高了勞動生產率；如果在宿舍，戲院等場所採用，由於耐火化學地板既美觀光滑又有彈性和保溫作用，使人們休息和娛樂得更好；在辦公室，禮堂等處採用，同樣能得到滿意的結果。

歸納起來，耐火化學地板具備了品質好，成本低，供應足的優越條件，如果在全國範圍內予以推廣，它的經濟價值至為鉅大。

耐火化學地板的種類

耐火化學地板的另一特點是對於某些在特殊方面的要求上，譬如有的強調需要堅硬耐摩擦，有的要彈性和美觀特別好，有的場所品質稍次倒無妨而祇求成本低，就可以用不同的原料、不同的操作方法、不同的配合比等，來滿足這些要求。

1. 用不同的原料製造耐火化學地板。

① 用鹽酸、菱苦土、鋸末等製造的耐火化學地板它的強力大、耐壓應力高，成本每平方米（厚22公分）約八萬五千元；鹽酸供應稍有困難，運輸及製造過程中容易發生危險，是其缺點。

② 用鹽滷來代替鹽酸，它的成本最低，每平方米（厚22公分）約二萬二千元，但品質較差，它的荷重、壓應力、極限拉應力要比鹽酸所製者差很多而且在黃梅季節較易還潮。

③ 從鹽滷中提煉出純度 95~96% 的氯化鎂後，代替鹽酸和鹽滷來製造耐火化學地板，它的成本每平方米（厚 22 公分）約二萬七千元。和木材地板相比，要便宜八~十倍左右；在品質上和鹽酸所製相近，這一方法由於品質好，成本低，故最適宜於推廣及採用。關於如何從鹽滷中提煉氯化鎂，工業的操作過程及其定量分析方法將於後文詳細說明。

④ 爲了節省菱苦土，可以在耐火膠泥中混入苛性白雲石、礦質細粉等；甚至不用菱苦土，全部用苛性白雲石代替但其強力較差，從白雲石可以製造菱苦土，其方法將於後文介紹。

⑤ 用氧化鋅和氯化鎂、鋸末等也可以製造耐火化學地板，其品質甚好，但因價值昂貴祇可供實驗室試驗用，不適於大量採用。

2. 不同的原料配合比製成品質不同的耐火化學地板，

所謂配合比，係指原料菱苦土、鋸末、砂子之間的用量比。大體可分爲兩類：

① 堅硬耐磨的地板面，適用於轉運激烈的地方，其表面堅硬耐磨，含鋸末較少，混有砂子等。

② 富有彈性的地板面，適用於住房走道，含有鋸末較多，可不用砂子。

不同的配合比，要用不同濃度的氯化鎂溶液來製成耐火膠泥。

3. 耐火化學地板可採用各種不同顏色。

耐火膠泥中混入有色的天然礦石的細粉後，就帶顏色了，這類礦石細粉如紅土子、地板黃等均可自由選擇。顏色的深淺，隨用量多少而定，耐火化學地板有黃色、紅色、綠色、褐色等多種，又可使為深黃淺黃、深紅淺紅、墨綠淡綠等色。採用黃色，光線較為充足，採用綠色顏色比較柔和，黃色適於工場、價格低廉；綠色用於飲冰室，辦公室等，價格稍貴。

4. 耐火化學地板可用不同的操作方法和構造，

耐火化學地板普通都分兩層，上面叫面層，下面叫墊層，墊層所用鋸末很多，所用鋸末也較粗使其富彈性，面層用鋸末較少，且較細，使其堅硬光潔，耐火化學地板僅製單層亦可，但不如雙層的好。

在鋪設耐火地板時最好是整塊鋪設，但也可以預製成一定尺寸的塊狀物後一塊塊鋪設，這個方法所費人工很多，操作時也較有困難，

耐火化學地板的製造及發展

耐火化學地板的原料如苛性菱苦土、鋸木、砂子、滑石粉等都是粉狀，篩過後再充份地混和均勻，然後傾入一定比重之氯化鎂溶液，使成稠狀的耐火膠泥，然後鋪設，用木條拉平，木夯打實，墁刀抹光。這是單層的做法，如果採用雙層，則須先做墊層，俟凝固後，再做面層。其詳細製造方法見後文。

耐火化學地板的發展前途極廣：

1. 地板之進一步美化。

耐火化學地板既可用各種不同的顏色，因此可預先設計一定的圖案，用1~2公厘的銅皮或鐵皮隔成圖案，用不同顏色的耐火膠泥填嵌，製成極為美觀的地板。

這樣製成的耐火化學地板適用於住房、禮堂、戲院、食堂、俱樂部、文化宮、圖書館、學校教室、機關辦公室等，增加了建築物的藝術性。

2. 耐火膠泥用於其他方面。

耐火膠泥進一步可用於牆壁、天花板、桌面、樓梯面等，蘇聯已利用了製造鐵路的枕木等。

在耐火膠泥中混入蕨筋後，所製之成品其耐剪力特別大。在耐火膠泥發展中，尚有其他廣闊的用途。

3. 耐火化學地板專業工廠。

耐火化學地板可成立專業工廠，專門製造各種耐火

膠泥粉末及原料運銷各建築工程工地，或承包施工，另外設立研究試驗所，將耐火化學地板工作不斷提高。

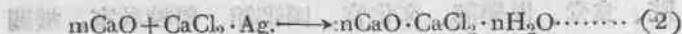
二、耐火化學地板的性質

耐火化學地板主要的組成理論早在 1853 年法國人索勒爾就發現了，以氯化鎂溶液與苛性菱苦土調合，則兩者便結合產生一種氧氯化物如：



該氧氯化物含有多量之結晶水而硬化，這一硬化物能溶解於水，因此它不適宜用於經常有水使其潮濕的地方，故須有一定措施，使其有防水的作用。

如果將石灰石、氯化鈣溶液調合，也能產生氧氯化物如：



該氧氯化物成為粉末，不會硬化，因此不能用以製造耐火化學地板。

另外將氧化鋅與氯化鋅溶液調合，所產生之氧氯化物如：



這一氧氯化物也能硬化且較(1)為優，同時不溶解於水，這一優點可免(1)的不適於經常有水潮濕的地方，但(3)比(1)的價值要高昂許多倍。

耐火化學地板摻入其他成份之作用：

1. 鋸末——使耐火化學地板具有彈性和保溫作用。
2. 砂子——增加耐火化學地板的耐摩性。
3. 滑石粉——提高耐火化學地板的堅固性和耐水性，增進耐火化學地板的光滑度，使表面組織緊密且美觀（其混和比例有一定量，見第四章）
4. 顏料——加入所選的顏色，增進耐火地板之美觀。

一般耐火化學地板均分兩層鋪設，面層和墊層的成份各異，作用也迥不相同。墊層要求其具有豐富的彈性和保溫作用，所以摻入較大比例的鋸末。面層則要求有一定的強固度，故鋸末摻入比例一般較墊層為小。同時在面層內摻加不同比例的砂子，以得到不同程度的耐摩性以適合使用場所的要求，並摻入滑石粉及顏料。

茲將普通應用之各種成分配合比列表如下：

第一表 耐火化學地板主要成份配合比及其適用場合

適用場合	耐火化學地板主要成份配合比 (以體積計)				
	有彈性的		耐摩堅硬的地面		
	菱苦土	鋸末	菱苦土	鋸末	砂子 (或碎石屑)
單層地板面或雙層地板面之上層 ——在地板上轉運不激烈的地方	1	9	1	1.4	0.6

地板面同上——在地板上轉運激烈的地方	1	1.5	1	1	0.5
地板面同上——在磨損特別厲害的地方	—	—	1	0.7	0.5
雙層地板之下層	1	4	1	4	0

菱苦土煨燒溫度

苛性菱苦土為耐火化學地板主要原料之一，由菱鎂礦經過煨燒而成，煨燒的溫度和成品的性質有非常密切的關係。普通苛性菱苦土煨燒溫度在 $700\sim 900^{\circ}\text{C}$ ，

第二表為各種溫度煨燒所成的苛性菱苦土和氯化鎂溶液調合後的凝固性。

由 $600^{\circ}\sim 700^{\circ}\text{C}$ 煨燒所成的苛性菱苦土和氯化鎂溶液調合後，發熱甚大，強度弱，並且有收縮的體變現象，如果用於耐火化學地板，非但凝固強度較弱，並且容易發生裂縫。

由 $1000^{\circ}\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 煨燒所成的苛性菱苦土和氯化鎂溶液調合後，強度亦弱，並反有膨脹的體變現象，如果用以製造耐火化學地板，則容易鼓起而發生離層現象（離層現象即耐火化學地板與混凝土底層的脫離現象）。

唯有由 $800^{\circ}\sim 900^{\circ}\text{C}$ 煨燒而成的苛性菱苦土和氯化鎂溶液調合後，強度大，而且沒有體變現象，並與氯化鎂溶液調合的比例大小也無甚差異，為最適宜於製造耐