

生石灰烟灰泡沫混凝土

李克明 朱福民 編 著

建 筑 工 程 出 版 社

紡織工業部基本建設設計院

生石灰烟灰泡沫混凝土

李克明 朱福民 編著

建筑工程出版社出版

• 1958 •

內 容 提 要

本书系统地叙述了生石灰烟灰泡沫混凝土的試驗經過以及其物理力学性質和制造方法。这些都是作者根据一系列的試驗研究工作以及实践經驗写成的。书中詳細闡述了泡沫剂的制造方法和性能，并介紹了生石灰烟灰泡沫混凝土制造方法，試驗結果及其物理力学性質，以及有关生石灰烟灰泡沫混凝土質量的几个問題的理論研究和試驗結果。还談到了混合材料适宜的配合比，石膏的作用和生石灰質量变化与制品的影响，以及生石灰烟灰泡沫混凝土的养护問題。对工艺过程，生产組織，生产設備和劳动組組織也作了系統介紹，并对組織生石灰烟灰泡沫混凝土生产时一些問題有詳細的說明。

生石灰烟灰泡沫混凝土是一种优良的保温材料，对提高建筑質量、降低建筑造价、節約水泥起一定的積極作用。本书可供建筑工程設計和施工技术人員、建筑材料研究人員以及中等技术学校及高等学校师生参考。

生 石 灰 烟 灰 泡 沫 混 凝 土

李克明 朱福民 編著

編輯：塔 拉 蔡本裕 設計：閻正堅

1958年9月第1版 1958年9月第1次印刷 5,085册

850×1168 · 1/32 · 120千字 · 印张 5 1/16 · 插頁 1 · 定价 (9) 0.60元

建筑工程出版社印刷二厂印刷 新华書店发行 書号 1197

建筑工程出版社出版(北京市阜成門外大街)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第 052 号)

目 录

一、緒 言	4
二、泡沫剂的种类和制作	10
1. 泡沫剂的作用和泡沫性质的研究	10
2. 泡沫剂的分类	13
三、生石灰烟灰泡沫混凝土	42
1. 材料来源	42
2. 生石灰烟灰硬化原理	44
3. 生石灰烟灰試料及其試驗結果	47
4. 生石灰烟灰泡沫混凝土試件制造及試驗方法	49
5. 試驗結果和結論	57
6. 制造过程中几个应注意的問題	78
四、有关生石灰烟灰泡沫混凝土几个問題的研討	84
1. 混合材料适宜的配合比	84
2. 石灰质量变化对生石灰烟灰泡沫混凝土质量的影响	86
3. 石膏的作用及其适宜用量	91
4. 生石灰烟灰泡沫混凝土养护問題	96
5. 生石灰烟灰泡沫混凝土的后期强度	101
五、工艺过程，生产組織及设备	103
1. 工艺过程	103
2. 生产組織及其设备	103
3. 生产过程中的技术检查	139
4. 废品	142
5. 生产計算和生产組織实例	146
六、生石灰烟灰泡沫混凝土材料用量及費用	151
七、結束語	151
附录	
一、泡沫剂原料分析方法(松香胶泡沫剂)	155
二、烟灰活性測定方法(石灰吸收法)	158

一、緒 言

随着国家大规模經濟建設的发展和在勤儉建国的方針指导下，必須降低工业建筑和民用建筑的造价。降低建筑造价，除了进行合理的設計和采用先进結構形式等措施外，还必须广泛采用經濟而有效的建筑材料。在建筑工程中保温材料的用量占一定的比重，同时保温材料质量的优劣，直接影响建筑物的日常维护費用。因此，采用經濟而有效的保温材料是有巨大意义的。

按保温材料的物理性能，可分为有机保温材料和无机保温材料两种。有机保温材料如鋸末，芦葦等植物纖維材料；无机保温材料如泡沫混凝土，矿渣棉，蛭石，炉渣等材料。有机保温材料使用时必須严格进行防腐处理，同时还必須保持通风；否則，一旦受潮就会腐烂而失去保温作用，而无机保温材料則无此疵病。在我国以前常用的保温材料，除了有机保温材料以外，常用的无机保温材料几乎只有炉渣一种。

在苏联先进科学技术的指导下，1952年絕热用的泡沫混凝土在我国試制成功，并应用于建筑工程上。泡沫混凝土在我国建筑工程上的应用，是我国保温材料的一个重大革新，从而获得提高保温质量，降低建筑造价的效果。

泡沫混凝土虽然具有很多的优点，但由于它耗用水泥量很大，在我国水泥供应不足的情况下，大量采用泡沫混凝土是会发生一定的困难。此外，采用泡沫混凝土虽較采用某些保温材料的造价低廉，但比采用有机保温材料的造价高。其次，泡沫混凝土在我国是一种新的建筑材料，人們对其性能不够熟悉，以致在施工时遭受失敗。由于这些原因給泡沫混凝土带来了局限性，而不能大量的推广使用。泡沫混凝土虽然有上述缺点，但泡沫混凝土的技术性能較其他保温材料还是具有更多优点。

在国家提出节约水泥的号召下，使我们想起了利用地方性材料如石灰和工业废料烟灰来代替水泥制造生石灰烟灰泡沫混凝土。根据试验结果看来，生石灰烟灰泡沫混凝土不仅具有泡沫混凝土同样的技术性能，而且解决了泡沫混凝土耗用水泥多、价格高的缺点。因此，我们认为采用这种保温材料是目前比较理想的。

烟灰是火力发电厂的废料，产量很大，石景山发电厂日产就达300吨左右。石灰又是我国常用的地方性材料。因此，这两种材料都是容易取得，而且价格低廉。

烟灰是一种人工火山灰质酸性材料，与气硬性的石灰加水混合成胶泥状态后，在一定的温度下，起化学反应而产生硬化作用。但它硬化时与普通水泥有所不同，生石灰烟灰混合材料在正常条件下养护时强度很低，而采用蒸汽养护则能获得较高的强度。因此，制造生石灰烟灰泡沫混凝土必须采用蒸汽养护。

火力发电厂在我国分布很广，凡是工业城市几乎都有火力发电厂，充分利用这一废料，对国家社会主义建设具有很大的意义，尤其在目前我国水泥供应紧张的情况下，更有其重要意义。烟灰具有足够的细度，可以不经过加工直接使用，这是其他火山灰质材料，如烧粘土、炉渣等所没有的优点。尤其是用它作为泡沫混凝土的原料更为适宜。

1956年，我们开始有系统的进行生石灰烟灰泡沫混凝土的研究试验工作。试验证明：生石灰烟灰泡沫混凝土在容重、强度、耐水性及绝热性等各方面都具有泡沫混凝土同样的性能，但必须指出：生石灰烟灰泡沫混凝土吸水率较大（泡沫混凝土为20%左右，生石灰烟灰泡沫混凝土为40%左右），抗冻性较差（泡沫混凝土经15次冻融试验后强度降低20%左右，生石灰烟灰泡沫混凝土则降低30%左右）。

生石灰烟灰泡沫混凝土是用地方性建筑材料和工业废料来代替泡沫混凝土中的水泥，因而可节约水泥。泡沫混凝土材料费用中水泥的费用占95%左右，而生石灰烟灰泡沫混凝土所用的原料是价格低廉的地方性材料和工业废料，因此产品成本可以降低。根据

我們計算：生石灰烟灰泡沫混凝土較泡沫混凝土的成本低約30%。雖然生石灰烟灰泡沫混凝土與泡沫混凝土相比，其吸水率較大，抗凍性較差，但經我們試驗證明，這一缺點對保溫材料來說影響不太大，因為它的吸水率和抗凍性較其他常用的保溫材料已有所改進，因此可以肯定的說，生石灰烟灰泡沫混凝土的優點是顯著的，尤其是它的經濟價值，幾乎是任何一種保溫材料所不能與其相比的。因此，廣泛的採用生石灰烟灰泡沫混凝土來代替一般常用的有機保溫材料和爐渣等無機保溫材料，對提高建築物的質量和降低造價是起一定積極作用的。

生石灰烟灰泡沫混凝土與其他泡沫混凝土一樣，是一種多孔的人造石料(圖1)，具有均勻的細小的氣泡。由於這種多孔結構，因而具有容重小、導熱係數小的優良性能，同時亦決定了生石灰烟灰泡沫混凝土是一種良好的輕質保溫材料。

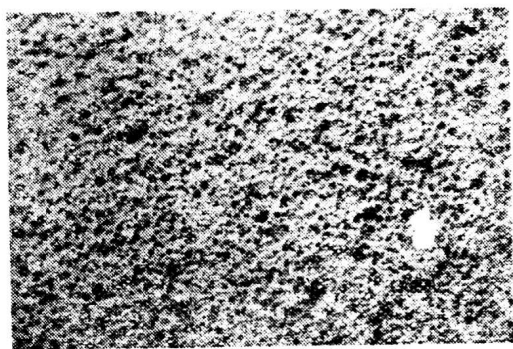


圖 1. 生石灰烟灰泡沫混凝土的多孔結構

生石灰烟灰泡沫混凝土除了有上述的優良性能外，同泡沫混凝土一樣具有一種其他保溫材料不具備的性能——工作性。在生石灰烟灰泡沫混凝土硬化之後，可以鋸制或任何尺寸的塊狀(圖2)，並可從表面將其刨光，容重較大的生石灰烟灰泡沫混凝土又具有良好的釘牢性(圖3)。

生石灰烟灰泡沫混凝土的用途較為廣泛。在建築工程上主要可使用在以下幾個方面：



图 2 具有良好的解解性能



图 3 容重較大的具有釘牢性

1. 屋盖保温层——将生石灰烟灰泡沫混凝土鋪設于鋼筋混凝土屋面板上作为保温之用；其上再鋪防水层(图 4)、或用于帶有石棉瓦或其他挂瓦的厂房屋盖中作为保温层之用(图 5)。根据我們分析結果，用生石灰烟灰泡沫混凝土来代替一般常用的炉渣，每立方公尺可降低造价 40%，代替防腐鋸末可降低造价 20%。除了能使保温材料造价降低外，生石灰烟灰泡沫混凝土具有容重輕、保温性能好的特点，因而还可降低房盖重量，相应的降低建筑物承重构件荷重，而对降低整个建筑造价起着一定的作用。

2. 管道絕热构件——用生石灰烟灰泡沫混凝土可作成圓形或方形管道絕热构件(图 6)，用作蒸汽及其他需要絕热管道的保温层，代替一般常用的石棉灰和泡沫混凝土。根据我們分析結

果：用生石灰烟灰泡沫混凝土代替石棉灰作为管道絕热构件可降低造价80%左右，較泡沫混凝土可降低40%左右。

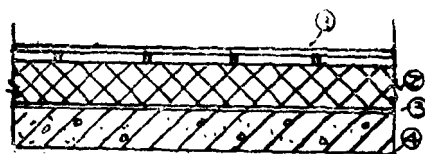


图 4 鋪設在鋼筋混凝土平屋面板上

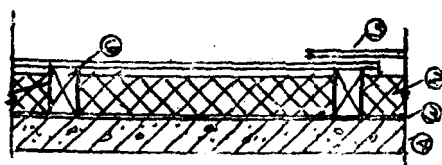
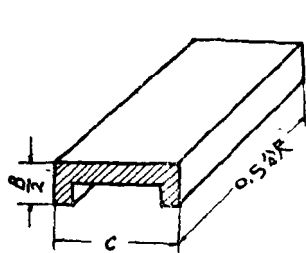
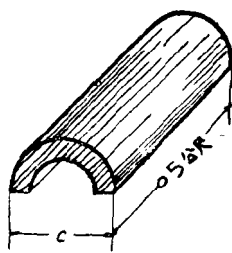


图 5 鋪設在挂瓦屋蓋中

1—卷材防水层；2—生石灰烟灰泡沫混凝土保温层；3—防气层；4—屋蓋承重构件；5—挂瓦壁面；6—瓦条



甲、方型



乙、圓型

图 6 生石灰烟灰泡沫混凝土絕热构件

3. 絕热墙壁——用生石灰烟灰泡沫混凝土块可与普通砖混合砌成絕热墙壁(图7)，可作为采暖工业厂房外墙及冷冻庫和工业生产上須要的絕热墙壁。采用这种墙壁可以提高隔热性能，減輕墙壁荷重，同时亦可較同样热阻的砖墙降低造价40%左右。

4. 隔墙——由于生石灰烟灰泡沫混凝土中具有很多互不相通的細小气泡，因而其隔音性能較好；同时，生石灰烟灰泡沫混凝土

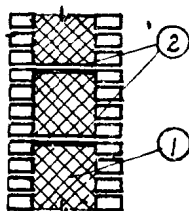


图 7 絕热砖墙

1—生石灰烟灰泡沫混凝土；

2—加固的鋼筋或鉄片

土具有很高的耐火度,按其性能属于耐火材料;此外,它还具有釘牢性能。因此将生石灰烟灰泡沫混凝土块作为房間隔墙,可以获得良好的效果。如減輕隔墙荷重、提高隔音和防火性能等等。由于生石灰烟灰泡沫混凝土表面具有很多空隙,暴露在声波中的面积亦随之增大,因而提高材料吸音性能,故可用生石灰烟灰泡沫混凝土作为电话室、录音室的内部吸音材料。根据我們分析結果,采用生石灰烟灰泡沫混凝土的建筑物的造价可較板条墙降低約30%,較砖墙降低約20%。

在苏联先进科学的指导下,虽然在我国1952年就开始試制泡沫混凝土,并在建筑工程上应用,各工地也积累了不少的施工經驗,但也有些单位由于其性能掌握不够,因而在施工时往往发生废品、返工等质量事故。某些单位虽已进行过生石灰烟灰泡沫混凝土的試驗研究,但由于缺乏可靠而有系統的試驗資料和数据,因而人們对其性能仍不能系統了解,妨害了生石灰烟灰泡沫混凝土在建筑工程上的广泛使用。特別在目前水泥供应紧张的情况下,大量的推广生石灰烟灰泡沫混凝土在建筑工程中的应用更有其重大意义,因此有系統的进行生石灰烟灰泡沫混凝土的試驗就显得格外重要和迫切。

1956年我們就开始研究和試驗,经过一年多時間,初步地掌握了生石灰烟灰泡沫混凝土的性能和操作过程,为了使試驗工作尽量接近实际施工情况,我們結合工地施工条件进行了試驗,从中吸取了一些經驗。虽然我們經驗还很少,但我們已正确地肯定了这种混凝土是一种經濟而有效的保温材料,为把生石灰烟灰泡沫混凝土广泛地用于建筑工程上开辟了道路。

我們的試驗工作，获得中紡部第二工程公司北京工程处，北京市建材局，水力发电学校，水利科学研究院，以及电力部等兄弟单位的协助和配合；并承中紡部第二工程公司北京工程处混凝土加工厂主任袁汉昌同志的指导和提供部分施工资料；本书編成之后又承黃祖蔭、蔡之光工程师和周光垣先生提出一些宝贵意见。本书中插图承湯星秋同志协助繪制。特此向这些单位和同志致以謝意。

二、泡沫剂的种类和制作

1. 泡沫剂的作用和泡沫性質的研究

泡沫剂是泡沫保温材料的主要組成之一。利用泡沫将空气帶到泡沫保温材料的内部，經硬化之后，形成互相分离的多孔結構。这些材料的孔隙率很大，因而容重較小。同时这些材料具有很多互不相通的空隙，因而具有很好的絕热性能。

泡沫本身是一种以空气为分散相，及以水为分散介质的分散体系。在这种体系中，空气为非連續相，水为連續相，在泡沫中的空气浓度一般很容易达到90%左右，有时甚至达到98%，泡沫中的水虽然是分散介质，在整个体系中虽然是将分散相互相分散为薄膜，但仍然是連續相。

泡沫的性質是与其表面张力降低能力和其在面层中的吸附能力有关。因为由于这些能力的提高，而使薄膜粘度和机械强度增加。

在研究泡沫性質时可以观察泡沫形成之后所发生的现象和变化。这些变化基本上可以分为三个阶段：

(1) 当泡沫刚形成时为第一阶段，在这一阶段中泡沫空气彼此被厚的液体膜分隔，并能自由移动。这时泡沫具有一定的粘度。

(2) 在第二阶段，泡沫失去了自由移动的能力，而变成多面体的空泡，这些空泡彼此被薄而弯曲的液体膜分隔，此时分散相較分散介质在数量上占有一定的优势，并显出相应有系統的结构。这种泡沫的稳定性可用分散介质的液体薄膜所形成的骨架机械强度来鉴定。

(3) 第三阶段为聚析阶段，在这一阶段中泡沫很快的转变为具有最小界限的二个容积相(二个容积相为气体和液体)。

水表面张力降低是形成泡沫最有利的条件，因为张力愈低，则用于增加液，气相界时所消耗的功亦愈小。因此任何泡沫剂能使水表面张力降低越多，则这种泡沫剂的性能也愈好。

除了降低水表面张力之外，泡沫剂的粘度亦是对泡沫剂的性能有一定的影响，当泡沫剂具有最适宜的粘度，而这种粘度足以阻止泡沫的聚析作用，同时这种粘度亦不足以妨害泡沫的形成和发展。具有这种粘度的泡沫剂的稳定性较高。

根据苏联学者П.А.列宾捷尔和Л.М.若森菲里得等研究証明：泡沫的薄膜机械性能是泡沫稳定性最强有力的因素之一，在研究泡沫的机械性能上証明：

(1) 泡沫具有弹性变形范围。

(2) 所有的泡沫可以分为下列三种类型：

①不断地自弹性变形过渡到粘性流动状态的弹性——塑性——粘性的泡沫物质。

②具有明显屈服极限的弹性——塑性——粘性的泡沫，这些泡沫带有屈服极限破坏结构的特征。

③以脆性破裂为特征的泡沫，当达到弹性极限后，就在破裂处发生完全有系統的破坏。

决定泡沫稳定性最有力的因素是在于溶液形成的薄膜构造能力。这种薄膜构造能力即是阻止液体流动的能力，当泡沫薄膜骨架的结构机械性能(粘度和强度)不够时，则泡沫也就不稳定。当其与材料混合后就会发生沉陷现象。当增加泡沫薄膜骨架的结构机械性能时，则提高了泡沫的稳定性和承重能力，也就是泡沫空

泡吸附层单位面积上所能承受的最大荷重有所提高，則与材料混合时，泡沫吸附着这些固体物质，并且使这些固体物质保持在泡沫薄膜的表面，亦就是从多孔性物质形成时起一直到硬化以后成为多孔性材料时为止，不致于因这些物质的荷重而破坏泡沫薄膜结构，发生沉陷，故泡沫的稳定性是取决于泡沫薄膜结构机械性能的提高而改善。

泡沫剂中泡沫的能力是取决于泡沫剂中的物质表面活性，具有表面活性大的物质，其形成的泡沫数量亦增大。反之其数量亦随之减小。泡沫薄膜的稳定性是借助于泡沫剂中所掺加的少量胶质物质，如胶液等物质。这些胶质物质能使薄膜浓凝，因此能阻碍液体流动而使泡沫稳定。

为了获得稳定的泡沫，必须利用稳定剂使泡沫的薄膜浓凝而增加其粘度，使泡沫薄膜上的液体流动速度减慢，因此就增加了泡沫的稳定能力。

在泡沫剂中所用的稳定剂，按其效能可分为下列几种：

(1) 提高泡沫浓凝的物质，如高浓度甘油等物质。

(2) 保护薄膜胶体结构的物质，如动物胶等物质。掺用这种物质较第一种物质更为有效。

(3) 能在薄膜体积部分内聚合或凝聚的物质，如甲醛尿素树脂等，掺加这种物质的泡沫，强度是随时期而增长，因此使泡沫增加了稳定性。同时在含有这些物质的泡沫，薄膜能转变为憎水性的固体薄片。

(4) 能与泡沫剂中其他物质起作用而形成不溶于水的高分散性沉淀物，而这些沉淀物又能促使泡沫薄膜膜壳强化。这种物质如铝盐、铁盐和其他重金属盐类物质。

泡沫的结构机械性能应使泡沫保温材料制成后无沉陷现象。通常识别泡沫质量以下列几点来鉴定。

(1) 泡沫倍数。

(2) 泡沫的稳定性——沉陷距和分泌液。

除了上述二种主要质量外，再有如泡沫结构的机械性能——

粘度,承重能力,以及泡沫的可塑性和憎水性等亦有很大的意义。

2. 泡沫剂的分类

用以降低水表面张力的物质很多,如钾肥皂,钠肥皂,皂素,蛋白,磺酸铝等均可。用于制作泡沫保温材料的泡沫剂可分为下列四种:

(1) 松香胶泡沫剂——1930~1934年由列宁格勒建筑研究所 M.H. 庚兹莱尔和轻工业人民委员会中央建筑科学研究所 B.H. 卡乌夫曼研究成功。它是由硷、松香、动物胶等组成。其中松香是一种高分子树脂酸,经粉碎后投入硷液中加热使其溶化,即行皂化。这种皂化松香即是泡沫剂的主要组分。由于皂化松香的稳定性不强,须加入动物胶使其稳定。

(2) 皂素脂泡沫剂——1947~1948年由中央工业建筑科学研究所 И.Т. 古得利亚舍夫和 B.H. 巴夫洛夫研究成功。它是利用一种含有皂素的野生植物根制成,其中皂根即为泡沫剂的主要组成。

(3) 石油磺酸铝泡沫剂——1949~1950年由中央工业建筑科学研究所 Л.М. 若森菲里得和 A.T. 巴拉诺夫提出和研究。它是用煤油接触剂和工业硫酸铝为基础组成的泡沫剂。由于这些酸类物质具有表面活性,因此其水溶液很易起泡,同时由于石油磺酸铝泡沫剂中生成一种不溶于水的高分散性沉淀,而使泡沫剂稳定性加强。

(4) 水解血泡沫剂——1950年由中央工业建筑科学研究所 Л.М. 若森菲里得研究成功。它是由食品工厂或屠宰场所产的鲜血和氢氧化钠,盐酸,硫酸亚铁等组成。由于在水解血中加了重金属的酸类物质,而使其起泡;同时由于这些重金属物质等水解血反应,生成一种复盐,此种复盐被气泡中的空气氧化,而生成一种不溶性的化合物,因此这种泡沫剂的憎水性能较其他泡沫剂有所提高。

现将上述四种泡沫剂的制作、性能分别详述如下。

(1) 松香胶泡沫剂

1) 材料规格

松香胶泡沫剂是由松香，硷，动物胶等组成。其所用之材料应符合下列要求：

松香：

①软化点不得低于 65°C 。

②松香中不得含有松节油。可将松香溶解于热水中，若在液面发现油渍，则这些松香中是含有松节油。

③松香中无粘性杂质，及渾紅色者。

硷：采用氢氧化鈉(苛性鈉)，氢氧化鉀，碳酸鈉，碳酸鉀，以及工业用固体硷和液体硷均可。如采用氢氧化鉀时，应符合下列要求。

①氢氧化鈉的含量不少于92%。液体不小于610克/公升。

②碳酸鈉含量应小于 4%。液体应小于 2%。

③氯化鈉含量应小于3.75%。液体应小于 2%。

④金属氧化物的含量应小于0.03%。

⑤固体氢氧化鈉顏色应为白色，稍带有浅蓝色光彩。

动物胶：

①在温度 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的水中能慢慢溶化，在温度 15°C 的水中能膨胀者。

②无腐朽气味及表面发霉现象。

③胶内不含脂肪杂质。将胶放在热水中溶化之后，看其液体表面有无油渍斑点，以识别其是否含有油脂。含有脂肪的动物胶，在其凝結时表面生成一层白膜。

为了能正确的确定泡沫剂各种原料的用量，以保证泡沫剂的性能。故在配制泡沫剂之前，必须将各项原料进行分析，其分析项目为：

①松香皂化系数——中和 1 克重的松香所需的硷毫克重量。

②硷的总硷量——各种硷的有效硷量。

③胶的比粘度——一定浓度的胶溶液在一定温度下，自粘度

計中流出的一定用量所需時間，与蒸餾水在相同条件下所需的時間之比。

④ 胶的含水量——天然胶中的含水量。

我們根据国内产品规格，曾分析过三种松香，三种硷，三种动物胶的成分。其結果基本上与中国科学院分析的相符。中国科学院曾对国内市场上經常供应的十种松香，七种硷，十三种动物胶的成分进行过分析，其分析种类較多，现将其結果摘录于表 1~表 3 中。

2) 配合比的确定和各种原料用量对泡沫的影响。

泡沫剂配合比确定是以定量的硷中和松香中的树脂酸，并根据胶的比粘度加入适当的胶液，然后再加适当比例的水，經搅拌一定時間后就能发生大量泡沫。这些泡沫应具有足够的稳定性。

松 香 皂 化 系 数 分 析 [1]

表 1

松香种类	广 东 特 級 (1)	广 东 特 級 (2)	广 东 一 級	广 东 二 級 (1)	广 东 二 級 (2)	广 东 四 級 (1)	广 东 四 級 (2)	哈 尔 濱	美 国 W.W (1)	美 国 W.W
顏 色	淡 黄	淡 黄	黄	黄	黄	橙	橙	深 黑	橙	黄
皂化系数	171	179	169	175	175	170	171	165	171	177

硷 的 总 硷 量 分 析 [1]

表 2

硷 的 种 类	产 地	总 硷 量 (%)	度 数 (純 度) (%)
氢 氧 化 鈉	哈 尔 濱	73 (Na ₂ O)	94 (NaOH)
氢 氧 化 鈉	天 津 新 生 化 工 社	71 (Na ₂ O)	92 (NaOH)
氢 氧 化 鈉	北 京 和 平 工 业 社	66 (Na ₂ O)	85 (NaOH)
氢 氧 化 鈉	北 京 永 安 化 工 社	71 (Na ₂ O)	91 (NaOH)
氢 氧 化 鈉	天 津 新 泰 工 业 原 料 行	67 (Na ₂ O)	86 (NaOH)
液 体 氢 氧 化 鈉		29 (Na ₂ O)	38 (NaOH)
氢 氧 化 鉀	沈 阳 新 生 化 学 研 究 所	63 (K ₂ O)	75 (KOH)

注：工业用硷的純度用度数来表示，以氢氧化鈉來說，其度数相当于总硷量的 1.29 倍。如已知硷的度数，即可計算其总硷量。

胶 类	产 地	含 水 量 %	比 粘 度
骨 胶(1)	哈尔滨松江化工厂	15	2.4
骨 胶(2)	哈尔滨松江化工厂	17	2.3
骨 胶(3)	哈尔滨松江化工厂(友好牌)	14	1.5
骨 胶(4)	哈尔滨松江化工厂(友好牌)	18	1.7
骨 胶(5)	哈尔滨松江化工厂(友好牌)	9	1.8
骨 胶(6)	哈尔滨松江化工厂(友好牌)	8	1.6
骨 胶(7)	大连火柴厂	15	2.1
骨 胶(8)	天津华北骨胶厂(飞机牌)	17	2.2
骨 胶(9)	天津华北骨胶厂(飞机牌)	16	2.3
皮 胶	哈尔滨松江化工厂	15	3.0
鱼鳞胶	天津发记鳞胶厂	15	3.9
桃 胶	大连	16	3.0
猪皮膜	北京	14	24.6

在确定泡沫剂各种原料配合比时，必须首先掌握松香的皂化系数，以及硷的总硷量和胶的比粘度资料，然后再根据这些资料计算其用量。

松香与硷的用量应根据硷的总硷量和松香的皂化系数来确定。其用量可按下列公式求得。

$$a = K \cdot \frac{100B}{C} \dots\dots\dots (1)$$

式中：a——每一公升硷溶液中所需硷的重量(克重)。

K——为比例系数，如所用之硷为氢氧化钠或碳酸钠时，此系数为 $\frac{31}{56.1}$ ，即氧化钠与氢氧化钠分子量之比。如所用之硷为

氢氧化钾或碳酸钾时，此系数为 $\frac{47}{56.1}$ ，即氧化钾与氢氧化钾分子量之比。

B——为松香皂化系数

C——硷的总硷量(百分数)