

内部资料

建筑材料工业科技成果选编

(第五集)

国家建材总局技术情报标准所

一九七九年二月



目 录

一、硫铝酸盐超早强水泥	1
二、硫铝酸盐自应力水泥	1
三、利用高钾原料同时生产水泥和钾肥	2
四、干法生料磨配料自动控制系统	2
五、干法悬浮预热窑窑尾采用喷雾增湿塔、新结构电收尘器及其防燃防爆措施	3
六、自磨机在湿法水泥厂中生产泥浆工艺上的应用	3
七、40吨散装水泥水泥船	3
八、低膨胀石英玻璃	4
九、矿渣微晶铸石制板新工艺	5
十、硅凝胶灌注法制造防弹玻璃的新工艺	5
十一、平拉气垫转向试验	5
十二、像增强器光学纤维面板	6
十三、内径 252 毫米环氧酚醛玻璃钢井管、滤水管	7
十四、片状高纯氮化硼扩散源	7
十五、土壤分析用多孔陶瓷滤管	8
十六、陶瓷干式乙炔回火止火管	9
十七、刚玉瓷平面六通阀	10
十八、酶法橡子胶	10
十九、水泥砖瓦干—湿热快速养护新工艺	11
二十、水泥硅酸盐复合胶结材陶粒混凝土	12
二十一、水泥刨花空心隔墙板	12
二十二、一次成毡法生产玻璃纤维油毡	13
二十三、我国硅灰石膏的发现及矿物特征	13
二十四、大冶硅灰石的发现及其意义	14
二十五、HQ-55 型火焰切割机	15
二十六、BSP-600 波型填料	15
二十七、臥式 24 锭穿心编织机	16
二十八、模锻石墨乳	16

硫铝酸盐超早强水泥

同济大学与上海洋泾、郑州市政公司等水泥厂共同协作研制成功的硫铝酸盐超早强水泥，是一种凝结硬化快、早期强度高、后期强度不倒缩，硬化时体积不收缩或有微膨胀、耐硫酸盐侵蚀性能好的水泥。初凝不小于10分钟，终凝不小于20分钟但不大于1小时，其凝结时间可用缓凝剂加以调节；4小时抗压强度达28天的30%，1天抗压强度达28天的70%，28天抗压强度达400~800公斤/厘米²，4年后的长期强度仍继续增长；具有微膨胀性，并能用外掺石膏量调节其膨胀值；水泥加水后，释放水化热比较集中，2小时后温升达到极值，3天水化热为50卡/克左右，在-10℃条件下强度继续增长；高温时强度明显下降，故用作型砂胶结剂时溃散性良好；耐硫酸盐侵蚀性能比硅酸盐水泥好，但耐碱性不及硅酸盐水泥；超早强水泥混凝土比较致密，抗渗性能良好，对钢筋虽有锈蚀作用，但掺加亚硝酸钠有防锈作用。

由于超早强水泥具有一系列优良性能，因此，它的应用范围较广，经在矿井锚喷支护、岩芯钻探护壁堵漏、框架节点浆锚、桥梁拼装、型砂胶结剂、水泥膨胀剂、道桥紧急抢修、冬季施工等方面应用，均取得显著技术经济效益。

生产超早强水泥的主要原料是石灰石、矾土和石膏，必要时可掺加少量铁粉和萤石。对原料品位要求并不高，如矾土可用铝矾土、铁矾土或高硅矾土，还可利用明矾工业下脚料矾浆。既可用回转窑，也可因陋就简土法上马，由于超早强水泥烧成温度较低(1200~1350℃)，与烧制普通水泥熟料相比，煤耗降低40~50%，窑的台时产量提高30~40%。

硫铝酸盐自应力水泥

建筑材料科学研究所与石家庄市水泥制品厂研制成功的硫铝酸盐自应力水泥，是以 $C_4A_3\bar{S}$ 和 $\beta-C_2S$ 为主要矿物组成的熟料，通过调节外掺二水石膏的方法获得早强、膨胀和自应力不同的性能，因而用途也不同的水泥系列。生产这种水泥可以利用较低品位矾土 (Al_2O_3 大于55%， SiO_2 小于25%) 的原料，具有烧成温度低、烧结范围宽、熟料易磨性好等优点，能够在现有水泥厂的回转窑工艺线上进行生产。

由于生料中引进石膏，使矾土中主要化学成份形成了水化活性矿物 $C_4A_3\bar{S}$ 和 $\beta-C_2S$ ，避免了惰性矿物 C_2AS 的形成，在合理煅烧温度下，避免了水化活性较差的 $2C_2S \cdot CaSO_4$ 复盐的形成。这种水泥的水化是在低碱度条件下形成钙矾石，水化早期产生凝结和强度作用，其后产生膨胀作用，但较缓和，且同时生成水化氧化铝凝胶和水化硅酸钙凝胶，保证了水泥石的后期强度，因此，它具有较高的自应力值和较高的强度，以及较小的膨胀和良好的气密性。

根据实验，1:1的水泥砂浆，14天的自应力值可达60~80公斤/厘米²，1:2砂浆为50公斤/厘米²以上，1:2混凝土自应力值为45公斤/厘米²以上，据水泥压力管内压开裂强度推算，1:2混凝土自应力值达60公斤/厘米²以上，抗压强度400公斤/厘米²以上。

硫铝酸盐自应力水泥可用于生产较大口径输水管，制品工艺稳定、抗渗气密性好、膨胀稳定

期短，合格率高。 $\varnothing 800$ 毫米水管14天常温养护，开裂压力为17公斤/厘米²； $\varnothing 500$ 毫米水管，气压试验8公斤/厘米²不渗不漏。常温养护($25 \pm 5^\circ\text{C}$)14天出水，采用40~60℃温水养护可缩短到7天。

硫酸盐自应力水泥水化碱度低，对钢筋保护不利，早期由于混凝土拌制时带入气泡，使钢筋产生锈蚀，但由于其结构致密，其锈蚀未见发展。掺入1%亚硝酸钠后，则起阻锈作用。

利用高钾原料同时生产水泥和钾肥

水泥研究院工艺研究所在常州水泥厂的协助下，进行的利用高钾原料同时生产水泥和钾肥的工艺试验证明，水泥厂采用高钾原料同时生产水泥和钾肥，方向是对头的，工艺是比较合理的，技术是可行的，它是当前以钾长石为原料生产钾肥的较好方法。

当生料中氧化钾含量为2%左右时，通过采取改变配料方案，掺加一定量萤石作为钾挥发剂及涂料快转的煅烧方法等措施，钾挥发率可达65%以上，熟料氧化钾含量不超过1.1%，回转窑台时产量不降低，可以生产600号水泥熟料。窑灰钾肥分两挡产品：旋风收尘器收下的钾肥氧化钾含量为10%左右；玻纤布袋收尘器收下的钾肥氧化钾含量为25~30%。窑灰钾肥中的氧化钾80~90%属于有效钾，是一种含有硅、钙、镁等多种有效成份的碱性复合钾肥，通过大田施用，证明效果良好。

采用废热锅炉降低废气温度(产生蒸汽用于发电)，是一种经济合理的降温措施。

采用旋风收尘器和玻纤布袋收尘器的两级回收系统，收尘效率达99.5%以上，可以满足回收钾肥的需要。玻纤袋的平均使用寿命在一年以上。排尘浓度为50毫克/标米³左右，为解决水泥厂旋窑飞灰污染环境的问题提供了较好的方法。

干法生料磨配料自动控制系统

水泥研究院辽宁自动化所和建筑材料科学研究院在首都水泥厂配合下研制成功的干法生料磨配料自动控制系统，于一九七八年三月在首都水泥厂生产线上正式用。该系统由“在线”同位素X荧光钙铁分析仪(简称钙铁分析仪)、自动定量电子皮带秤(简称电子皮带秤)、钙铁模拟控制机(简称模拟机)及附属设备组成，用以控制出磨生料CaO、Fe₂O₃两成份的合格率。钙铁分析仪从自动取样装置得到连续的具有代表性的生料样品，连续分析与指示CaO、Fe₂O₃的百分含量，并将其信号送入模拟机，模拟机按照预定的控制程序对生料CaO、Fe₂O₃数据进行处理，根据预定的目标值，进行原料的配比计算，并按计算结果，通过比率调节系统改变粘土电子皮带秤的喂料量，使生料CaO一小时平均值合格，同时改变铁粉电子皮带秤的喂料量，使生料Fe₂O₃两小时平均值合格。

该系统的指标达到：1.生料CaO合格率(控制范围 $\pm 0.3\%$)由人工控制时期的平均38%提高到自动控制时期的平均72%；小时平均成份波动幅度按标准偏差衡量由人工控制时期的0.9压缩到0.5。2.生料Fe₂O₃合格率(控制范围 $\pm 0.13\%$)由人工控制时期的平均45%提高到自动控制

时期的平均70%。

该系统使用的各单机基本达到原定技术指标，具有运行可靠、操作方便、显示直观等特点。其中电子皮带秤和钙铁分析仪还可单独推广使用。

干法悬浮预热窑窑尾采用喷雾增湿塔、 新结构电收尘器及其防燃防爆措施

喷雾增湿塔、新结构电收尘器以其防燃防爆措施

第一水泥工业设计院唐山设计所、沈阳房产水泥厂、太原水泥厂等单位共同协作，在沈阳房产水泥厂干法悬浮预热窑窑尾成功地采用喷雾增湿塔、新结构电收尘器、以及电收尘防燃防爆等措施，为我国水泥工业大量发展干法窑创造了有利条件。

增湿塔能有效地将水雾化并与高温烟气作用后变为水蒸汽，增大烟气的湿度，降低粉尘的比电阻，使收尘效率提高到99.4%。电收尘器采用三角形芒刺电晕极是一种性能好、使用可靠的电晕极结构，它能加快电收尘器中粉尘的沉降速度，使其达到6.9厘米/秒，而一般干法窑电收尘的粉尘沉降速度只有4~6厘米/秒。同时，为了防止电收尘器的燃烧和爆炸，在窑尾采用一氧化碳测定仪作为连续分析并指示窑尾烟气中一氧化碳含量的仪表，并相应试验成功取气系统。

自磨机在湿法水泥厂中生产泥浆工艺上的应用

峨眉水泥厂在第三水泥设计院的协助下，采用 $\varnothing 4 \times 1.4$ 米自磨机制备(砂岩)泥浆，小时产量达60吨以上，出磨泥浆水份控制在45~50%之间，满足了生产要求。自磨机的有效容积12.8米³，转速17转/分，内装平衬板，每隔一块有一压条，高80毫米，宽60毫米，出口篦板斜形线，线缝为14毫米，出料端有圆筒棒条筛，筛缝6~8毫米，带有自反装置，设计允许加入容积3%的介质，动力245瓩。物料中碎屑占65~80%，以石英为主。胶结物占20~35%，以泥质为主。物料比重为2.57，硬度HP为5。物料粒度分级：600~500毫米占10~20%，500~300毫米占30~40%，300~100毫米占20%，<100毫米占20%。实践证明，保证物料中的大块物料对于稳定产量极为重要，认为 $\varnothing 300 \sim 600$ 毫米的大块应不低于60%，否则反而因饱磨而影响产量。

用自磨机湿法制备砂岩泥浆具有产量高、电耗低、设备运转率高、便于管理等优点。国内尚无先例。从目前生产来看，泥浆出自磨机的细度较大，拟对篦缝、圆筒筛采取改进措施，并保证产量不致下降。

40吨散装水泥水泥船

苏州水泥制品研究所与苏州水泥制品厂协作，在“散装水泥船输送装置与方法”研究成果的基础上，进一步研究成功40吨散装水泥水泥船，在流态化风量无显著增加的情况下使流态化面积

增加一倍，打破国外气力输送被流态化面积所限制的框框。发射容器在原来25吨散装水泥水泥船容积的基础上作了改进，其优点为1.提高了仓容有效利用率；2.有利于增加船的稳性；3.便于制造、维修和操作；4.容器的受力更为有利，管道与阀门大为简化，相应节约了用材，减轻了自重。

经实航试验，证明性能良好，输送稳定。主要技术经济指标：1.输送能力60吨/时；2.能量消耗率0.02千瓦时/吨米；3.剩余量0.13%。

这项成果为我国大力推广和使用散装水泥解决了水运方面的运输工具。江苏省基本建设局于一九七七年七月召开的40吨散装水泥船卸送试验情况讨论会上，一致认为此船可以投入小批量生产。

低膨胀石英玻璃

根据我国精密测量技术急需解决的双频激光器用低膨胀玻璃的要求，建筑材料科学研究所和上海吴泾砖瓦厂研制成功了低膨胀石英玻璃，膨胀系数可达 $\pm 0.8 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，为制造双频激光器提供了新型材料。中国计量科学研究所和清华大学等单位应用低膨胀石英玻璃制作的双频激光器，具有功率和频率稳定性好、效率高（不需预热）、管壳可重复使用等优点。能满足高精度双频激光干涉仪的要求。

制造工艺是采用液体气炼工艺，采用四氯化硅或三氯氢硅和四氯化钛为原料，在一定蒸汽压力下，用氢气分别使上述液体原料鼓泡带料，气相混合料从燃烧器中心喷出，在高温下水解形成均匀的 $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ 二元组分玻璃。

低膨胀石英玻璃的物理性能：

比重 (d)	2.208
折射率 (Nd)	1.4841
微硬度 (公斤/毫米 ²):	
荷重 100克	693
荷重 200克	694
介电常数 (ϵ)	4.4
介电损耗 ($\text{tg}\delta$):	
110赫	2.1×10^{-4}
1000赫	4.7×10^{-6}
10000赫	4.6×10^{-6}
体积电阻 ρ_v (欧姆—厘米):	
16 $^{\circ}\text{C}$	10^{15}
200 $^{\circ}\text{C}$	10^{11}
400 $^{\circ}\text{C}$	10^8

矿渣微晶铸石制板新工艺

广州市建筑材料工业研究所于一九七三年开始研究矿渣微晶铸石的生产工艺，从配料、熔制、热处理工艺制度、板材生产工艺、半成品、成品切割研磨等方面进行摸索，经过几年的努力，建立起一条类似玻璃生产压延工艺的实验室小试验线，重点解决微晶铸石的制板工艺技术。

成型工艺是由小熔化炉、压延机、辊道平台配套而成的。配制的玻璃混合料，经高温熔化澄清后，冷却至 $1100\sim 1150^{\circ}\text{C}$ ，玻璃液倾注入小型压延机拉成薄板。压延速度为126米/时。间歇成型制得宽200毫米，厚度约5毫米，长约2米的玻璃板带。或经过 $880\sim 900^{\circ}\text{C}$ 软化成波形板。再经过成核和结晶过程，然后退火出炉。

连续生产矿渣微晶铸石板材时，切割是个关键，该所试验将热切用之切刀安在上压辊上，当压辊转动一圈时切刀便在热软状态玻璃带上切一刀。这样，留有切痕的玻璃带冷却至 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$ 时，可沿切痕，用手掰成小块。

试验表明，引用压延成型工艺可以压制出4~6毫米厚的微晶铸石板。按试验摸索工艺所试制的微晶铸石，基本上已经微晶化，晶粒也较小，结晶相大部达到90%以上。制品的理化性能良好，硬度大，耐磨性高，适用作耐化学腐蚀材料及耐磨材料。

硅凝胶灌注法制造防弹玻璃的新工艺

我国的防弹玻璃，一直是仿照苏联五十年代的老框框生产的，十几年来，各种防弹玻璃的有机胶合层存在着出泡、脱胶和周边变黄等严重质量问题。

国营一五七厂和晨光化工研究院研究采用了新材料和新工艺试验获得成功。新材料是耐高温、耐老化性较好的GN-581透明硅凝胶作为有机胶合层，新工艺是指以GD-414单组分室温熟硅橡胶、乙烯醛橡胶作包边装框材料的工艺。

用新材料、新工艺制造的防弹玻璃经过自然老化、气密性、打靶等地面考核及海南、四川、牡丹江等六个机场两年多时间的装机试飞，情况良好。说明用新材料新工艺所生产的防弹玻璃性能稳定、质量好。解决了防弹玻璃长期存在出泡、脱胶、周边变黄等质量问题，对发展我国航空工业、改善空军装备做出一定成绩。

新材料新工艺生产防弹玻璃具有国内先进水平，同老工艺比较，具有工艺简单、操作方便、生产周期短、成本低的优点、改善劳动条件、提高产品质量和生产效率等优点。

平拉气垫转向试验

气垫原理应用在平板玻璃平拉转向辊上是近几年来国外报道的一项新技术。依靠从转向辊中喷出的一定压力的热气流，使玻璃带与转向辊间形成很薄的气垫层。玻璃带被气垫托起与转向辊

不接触，消除了因接触转向辊引起的麻点、伤痕等缺陷，克服了平拉法生产中的主要弊病，使玻璃表面质量显著提高。

北京昌平玻璃厂从一九七七年十一月一日开始，在平拉生产线上进行了气垫转向的拉引试验，找出了比较合理的气垫转向辊的结构和与之相适应的平拉工艺制度。从一九七八年四月份以来，气垫转向辊已在平拉线上稳定生产。玻璃表面质量显著提高，下表面麻点大大减少，初步掌握气垫转向成型的工艺，为我国平板玻璃工业推广气垫转向成型工艺提供了经验。

但目前试验生产中尚存在一些问题，如气流压力分布不够均匀，辊子局部地方与玻璃表面摩擦形成擦伤及线道；气流预热温度低时会影响成型室与退火炉的温度制度，引起原板炸裂等。需进一步研究改进。

像增强器用光学纤维面板

建筑材料科学研究院玻璃研究所研制成功的光学纤维面板，具有集光效能高，传像清晰的优点。将面板的端面加工成各种曲面，与电子光学配合，可消除像差，因此在电子工业中有很大实用价值。以光学纤维面板作为主要元件的三级联像增强器可将微弱的夜光增强几万倍，能在夜间远距离观察目标，因而在夜战、夜间侦察等方面均有重大实用价值。

目前，在试验室研制方面已取得一定成果。与国外样品对比测试结果，面板主要技术指标接近七十年代初期水平。在试验室小批量试验中，质量也较稳定。使用部门已用此面板相继制出了实用性的微光像增强器及微光电视样机。像增强器在夜间无月光星光下可辨认200~250米远处的人形。一九七八年十一月进行了部级鉴定。

主要技术性能：

- 1. 纤维直径 6μ
- 2. 热膨胀系数 $\alpha_{300^{\circ}\text{C}} = 89 \sim 91 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ (横向)
- 3. 化学性能 与 S_{20} 光阴极、 P_{20} 萤光粉匹配
- 4. 数值孔径 ≥ 1 (埋证值)
- 5. 光透过率
 - 1) 白光透过率(准直光、球面面板、中心厚 3 mm)
 - 自制板 60~65%
 - 美国猫眼板 65%
 - 2) 光谱透过率

透 过 率 % 面 板	光 谱 范 围						
	400	450	500	550	600	650	700
自 制 板	55~58.5	56~59.5	56.8~59.7	58.1~60.8	58.8~61	59.6~61.6	63.2~65.0
美“猫眼”板	48.7	53.6	55.0	56.0	56.5	56.8	58.0

“猫眼”板厚3.7mm，自制板厚4.9~5.9mm

6. 传递函数(MTF)

面 板 对 空 比 间 度 频 率	3.5	7	14	28	42	56	70	84
美“猫眼”板	1.00	0.96	0.88	0.86	0.63	0.48	0.31	0.17
自 制 板	1.00	0.93	0.89	0.84	0.71	0.44	0.15	0.11
自 制 板	1.00	0.94	0.88	0.82	0.68	0.44	0.30	0.14

7. 真空气密性 $\geq 10^{-10}$ 托·升/秒

内径252毫米环氧酚醛玻璃钢井管、滤水管

国家建材总局北京玻璃钢研究所和国家地质总局水文地质技术方法研究队在北京市四季青公社玻璃钢厂、北京市防疫站、国家建委建筑科学研究院结构所、北京市环境保护研究所等单位的协作下，研制成功内径252毫米环氧酚醛玻璃钢井管、滤水管，一九七八年八月经技术鉴定认为，这种管材具有耐腐蚀、重量轻、强度高等优点，尤其在强腐蚀性水质条件下使用比较理想，采用玻璃纤维浸胶、加捻、一次缠绕成型工艺，其设备简单便于推广生产，玻璃钢井管、滤水管结构设计较为合理，能满足对金属井管、滤水管用于腐蚀水井及一般水井的各项技术要求，使用证明，玻璃钢管对水质无明显影响，水质符合国家饮用水标准，但尚需卫生部验证结论，现用连接方法有一定局限性，不完全满足现场施工要求，有待研究改进；玻璃钢材质的耐腐蚀性和抗冲击性较差，在洗井、包装和运输时要注意避开这个弱点，今后尚应努力降低成本并逐步实现标准化、系列化和通用化。

片状高纯氮化硼扩散源

过去使用的硼源是液态源、气态源和粉状源。普遍存在着纯度不高易沾污、硅片方块电阻值均匀性差、重复性差、操作复杂、要经常清洗管舟，并腐蚀石英器皿、器件成品率低、产量低（一炉只能平放十几片硅片）等缺点，尤其对大规模集成电路要求更高的均匀性、重复性就更满足不了要求。

建筑材料科学研究院陶瓷研究所研究成功使用BN片做硼源，其优点是：一炉可立放上百片硅片，因而产量大，硅片方块电阻均匀性好、重复性好，因此成品率高、对石英管舟腐蚀小不易沾污、纯度高、用源省、不需昂贵设备、便于操作。

制造工艺

采用 BN>95% 的粉末，在 1650~1750℃ 的高温下，经 200~300kg/cm² 的压力热压成型，用圆片铣刀切成片状，稀 HCl 浸泡，去离子水煮 2~4 小时，在氮气保护下经 1800~1900℃ 高温蒸发提纯。进行了不同原料、不同提纯温度、不同保温时间对纯度影响的试验，获得了合理的提纯工艺。

主要技术性能

密度：1.9~2.0克/厘米³；

纯度：BN 含量≥98%

耐急冷急热：1100℃ 至室温可达 1000 次，

Fe Na Mg 各<10PPm；

Cu Ni Ti 各<1PPm。

应用效果及鉴定意见

片状高纯 BN 性能稳定，在半导体硼扩散工艺中，源片与硅片的间距 3~6mm，扩散温度 800~1050℃，硅片薄层电阻 R_s 可控制在 10~2000Ω/口，在 ±1℃ 的恒温区内 R_s 同片均匀性为 ±2%，不同片为 ±4%，均匀性、重复性好，与气态、液态源相差 ±10% 左右；纯度高，比液态、气态源、粉状源击穿电压高、漏电流少、并且不易沾污；在扩磷时容易调整；不沾污石英舟管；比液态、气态、粉状扩散源操作简便。

几年来近百个单位在晶体管（小功率、高频管、高压大功率管等）集成电路（1024、256 位随机存储器，I²L、HTL、CMOS 等）多种产品浓硼、淡硼的实际使用证明，硼扩散工艺产品合格率明显提高约 5~10%，生产效率比原有工艺可提高 3~5 倍。

片状高纯 BN 的研制成功，为我国半导体工业提供了一种基础材料。其主要技术指标接近和达到国外同类产品七十年代水平。

土壤分析用多孔陶瓷滤管

土壤改良及合理施肥都要对土壤成分进行分析。过去使用的过滤方法存在着精度低、时间长和设备复杂等缺点。

山东工业陶瓷研究所于一九七七年进行并完成了土壤成分分析用多孔陶瓷过滤管的研制工作，并于一九七八年六月二日进行了鉴定。该制品以工业氧化铝为骨架料（80%），加入木粉（5%）作为增孔剂，采用注浆法成型，端部施釉，一次烧成，烧成温度为 1150℃。

制品形状：成管形、头部为半球形。

外径：Ø18mm；壁厚：2mm。

长度：115mm，170mm 两种、管口外表面施釉 40mm，内表面施釉约 5mm。

主要性能指标:

	最大孔半径	气孔率	透气率	抗压强度	抗折强度	耐酸度	耐碱度	全收缩
	μ	%	$\frac{\text{Cm} \cdot \text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{H} \cdot \text{mm} \cdot \text{水柱}}$	kg/cm^2	kg/cm^2	%	%	%
一般抽滤 用45*	1.02	48.9	0.0188	417	345	78.88	83.36	7.06
提胶用 23*	0.90	51.8	0.0118	—	—	—	—	—

该滤管用于南京土壤研究所土壤提胶、土壤水浸出液的过滤,认为抽滤速度快,滤出液清,不改变原来的化学组成,满足了土壤过滤进行理化分析的要求。某些性能甚至优于西德和日本进口的同类产品。

该制品已在有关科技部门及大专院校理化分析方面得到较广泛的应用。

陶瓷干式乙炔回火止火管

山东工业陶瓷研究所研制的陶瓷干式乙炔回火止火管,是一种新型止火器件,它具有耐高温、耐化学腐蚀、孔径大小易于控制、原料来源广泛、工艺简单、价格低廉、易于再生,相对使用寿命长等优点。

配方:

骨 料	熔 剂	外 加	成 份	
150号白刚玉	62*	木炭粉	石 腊	油 酸
78%	22%	5%	20%	0.5%

熔剂62*配方:

烧滑石	生滑石	碳酸钡	苏州土	长 石	备 注
60%	20%	4%	12%	4%	烧滑石为 1350℃预烧

管状制品用热压铸法成型,料浆温度控制在70℃左右,成型压力为2~4公斤/厘米²。在硅碳棒电炉中1200℃温度下,先进行排蜡烧成,排完蜡的半成品挑选再放入高温电炉中烧成。烧成温度为1400~1450℃,保温半小时止火,自然冷却。对影响陶瓷干式乙炔回火止火管的性能的几个因素进行了研究:

1. 骨料的颗粒大小和颗粒组成,直接影响止火管的孔径、透气度和耐压强度;
2. 增孔剂木炭粉加入量为5%,粒度为3微米;
3. 研究了制品的壁厚与耐爆破、流量、阻力等性能的关系,认为薄壁小孔径的止火防爆效果良好。

止火管的主要矿物组成为 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ，同时含有镁铝尖晶石(为中间相)。多孔陶瓷的性能在相当大的程度上决定于中间相的性能。

经上海江南造船厂实地应用考核，证明安全可靠、效果良好。

刚玉瓷平面六通阀

建筑材料科学研究院陶瓷研究所与中国科学院原子能研究所协作研制成功的刚玉瓷平面六通阀，是气相色谱分析中一种重要的进样装置。经氢氟化工艺的色谱分析考验，运行时间已有五个月之久，操作6000次以上，阀本身没有发现磨损和腐蚀，气密性良好。平面度为0.2M，光洁度 $\Delta 10$ 左右。从现有试用情况看，寿命比原用金属材料的阀门高六十倍，目前还在继续使用。它与金属材料和聚四氟乙烯的同种制品相比，具有抗腐蚀性、耐磨性和耐热性，还具有制作简单、造价低廉、易于清洗等优点，适于作为气相色谱分析系统的进样阀或者切换阀。今后在刚玉瓷件制作工艺中，尚需研究提高原料氧化铝粒度的均一性，以进一步提高阀的平面密封度，来满足色谱分析的新要求。一九七八年六月经技术鉴定，认为可以定型投产推广使用。

酶 法 橡 子 胶

北京石膏板厂、北京玻璃钢研究所研制成功酶法橡子胶。酶法制橡子胶是以橡子胶粉为原料，酶为催化剂，在一定的温度和酸碱条件下，经水解制成含糊精为主的水溶性胶液，可代替PVA(聚乙烯醇)用做石膏板的粘结剂。

用橡子胶作粘结剂，制成的石膏板，粘结良好，板材机械强度能达到合成胶料聚乙烯醇的水平。若以橡子胶，聚乙烯醇并用作粘结剂优点更为突出，所制成的石膏板，不但粘结好，强度能满足要求，且制板时易于成型操作，不需加缓凝剂，促凝剂等原料对石膏的初凝进行调节。因此简化了生产操作过程，提高了生产合格率，降低了成本，工人乐于采用。

酶转化法与其它方法相比，具有工艺简单，生产周期短，不需耐酸碱设备，劳动条件安全、卫生、无毒、成本低、投资少等特点。酶法橡子胶的研究成功，为石膏板的大干快上，急需用胶料，用以代替短缺的PVA胶料开辟了新的渠道。

橡子在我国资源丰富，经酶转化后制成的胶料，成本比PVA低的多(聚乙烯醇3.4元/公斤，而橡子胶0.6元/公斤)从而为降低石膏板的成本创造了有利条件。

橡子胶的制作：

1. 原材料及配比

①橡子胶：

橡子粉是由橡子仁加工而得，为黄色细腻粉末，多为不规则卵圆形，颗粒直径为2~10微米。橡子粉控制的质量指标如下：

粒度 通过100目筛余小于2%；

可溶性糖含量10%以下；

水份含量 12%以下;

淀粉含量 50~60%。

② α -淀粉酶(也称淀粉—1.4糊精酶)

α -淀粉酶,采用枯草杆菌(或称枯草芽胞杆菌)

BF—7658 培养后提炼而成的细菌淀粉酶,能将大分子的淀粉水解成可溶性的糊精及麦芽糖。最适用PH值范围6~7,最适温度50~70℃,有效作用温度90℃。

③液碱:

分子式:NaOH (分子量=40.005) 不低于30%

物理及化学性质:紫红色液体有苦涩味,对人体、织物、玻璃有强腐蚀性,比重1.358(20/4℃)沸点117.5℃,冰点-1℃, -4℃呈强碱性,与酸中和反应生成盐,并与CO、CO₂及金属有化学反应发生:

质量指标:氢氧化钠≥30%

氯化钠≥5%

碳酸钠≤1%

铁质(Fe₂O₃)≤0.01%

④配比:

橡子粉14份(重量份); α -淀粉酶、3.75活力单位/g;

2.工艺操作

在带有夹套的,装有冷凝器的水解釜中,按配比加入水,在搅拌下加入所需的橡子粉,搅拌均匀后,先用精密试纸测定原始PH值(一般在5.5以下)然后缓缓加入稀液碱,将PH值调节到6.2~6.4往夹套中通入水蒸汽,加热淀粉乳,待淀粉乳温度达到78℃时,加入预先用水稀释好的 α -淀粉酶。 α -淀粉酶用量为每克纯淀粉3.75单位,严格控制在11~13分钟内使浆液达100℃,然后急速加热到118~120℃灭菌灭酶、停止转化、冷却至60℃(若马上使用可冷却至100℃)放于洁净的容器中备用。由于橡子胶液在微生物的作用下易腐败变质,所以制好的胶液不宜放存过长,一般夏天可放四天,冬天可放七天,若需存放较长时间,可加入碳酸、二苯酚和B、C、M(多菌灵)等防腐剂,用量一般为橡子胶液的0.4~0.5%。

水泥砖瓦干—湿热快速养护新工艺

北京市水泥砖瓦厂为缩短水泥砖瓦的养护周期,试验成功了水泥平瓦和方格砖的干—湿热养护新工艺,养护周期由原来常压蒸汽间歇养护的10多小时(平瓦17小时,方格砖12小时)缩短到四小时,为提高劳动生产率创造了有利条件。

干—湿热养护分为干热升温、湿热养护和降温三个阶段。干热升温时,制品处于高温、低湿的环境中,随温度升高,含水率降低,同时获得一定的结构强度。湿热养护阶段,制品处于高温、高湿的环境中,水化反应剧烈地进行,制品迅速获得较高的结构强度。随后进入降温阶段,避免冷空气直接接触制品,从而保证了产品质量。

干—湿热养护工艺是在常压蒸汽养护的基础上发展起来的新工艺。它不仅适用于水泥薄壁制

品,而且也适用于其它混凝土制品或硅酸盐制品。因此,这一养护工艺试验成功,对多快好省地发展水泥混凝土制品和硅酸盐制品具有很大意义。它与常压蒸汽养护比较有如下优点:

(1)干一湿热养护工艺有助于制品生产向联动化、自动化发展。北京市水泥砖瓦厂平瓦生产采用了链式连续养护试验室,采取先烘干,后蒸养的方法,把穿瓦、拿瓦、编组、进窑养护、成品出窑自动脱模等用电子仪器顺序自动控制,初步形成了自动流水线。方格砖的生产过程也已改造成联动生产线,彻底改变了笨重的体力劳动,提高了生产效率。

(2)由于养护周期短,降低了热耗,节约了能源。

(3)产品质量稳定,性能良好。

水泥硅酸盐复合胶结材陶粒混凝土

天津市建筑科学研究所与天津市河东区房管局协作,研制成一种水泥硅酸盐复合胶结材陶粒混凝土,用于现浇大模板建筑中,可以节约水泥近50%(与纯水泥混凝土比),并降低建筑造价,为大面积推广大模板建筑开辟了广阔的前景。

复合胶结材的配合比为水泥50%,粉煤灰44.0~45.7%,生石灰粉4.3~6.0%。用这种复合胶结材配制陶粒混凝土时,因大量使用粉煤灰,所以这种复合胶结材容重小,相应的体积增大,须适当调整混凝土的砂率以满足施工需要。复合胶结材陶粒混凝土的配合比为:复合胶结材300公斤/米³;砂37.1%;粉煤灰陶粒720公斤/米³。

复合胶结材加入适当的外加剂,再经混合强化工艺处理,能较大幅度降低水灰比,提高混凝土的早期强度(特别是3天以内)。物理力学性能的试验结果证明,复合胶结材混凝土不但早期强度优于纯水泥混凝土,能满足大板建筑体系施工的需要,而且其他物理力学性能也能满足轻骨料混凝土技术规定的要求。

这种复合胶结材混凝土已在该所水泥库工程和两层五开间大模板试点建筑中应用。并正在进一步应用于该所新建五层五开间760米²试验住宅建筑中。实际施工证明在常温下能保证12小时脱模,2天后吊装楼板,后期强度还能继续增长达到和超过设计标号,碳化和冻融等性能均满足要求。

水泥刨花空心隔墙板

上海市建筑科学研究所与上海市木材加工一厂协作,自一九七五年开始研究试制“水泥刨花空心隔墙板”,先后对面层材料—水泥刨花板、龙骨材料、粘合剂及空心隔墙板的复合工艺进行了研究。并于一九七七年进行了试生产和试点工程应用。一九七八年三月份,在上海市建委的领导下,由上海市建筑工程局召集了上海地区的设计、科研、生产和施工等单位对该成果进行了现场评议。现在这种轻质墙板已由上海市木材加工一厂进行批量生产,供应工程试用。

水泥刨花空心隔墙板是由水泥刨花板(作面层)与龙骨材料用粘结剂复合而成的。作面层的水泥刨花板是用刨花、木屑、石灰、水玻璃、水泥及水混合搅拌,经成型、养护、拆模、晾干等工序制成的。龙骨材料是由水泥、明矾泥、嵌发丝、木屑、磷石膏及水泥混合搅拌后浇捣而成的。

粘接剂是由缩甲醛胶、水泥、明矾泥和水混合搅拌而制成的。

水泥刨花空心隔墙板比混凝土重量轻，表面平整光洁、有良好吸湿性和耐燃性，具有较高的强度，可用作非承重的内隔墙。对减轻建筑物自重、减少湿作业粉刷，改善施工条件、加速工程进度，均有积极作用。

一次成毡法生产玻璃纤维油毡

河南建筑工程材料研究所与新乡油毡厂协作，从一九七五年开始试验用一次成毡法生产玻璃纤维油毡，经三年多的试验，已建成一条年产十五万卷一次成毡法玻璃纤维油毡试生产线，生产了近一万卷玻纤油毡。

土法生产玻纤油毡和滚筒法玻纤油毡，均需先将玻璃纤维经铺毡、浸胶、烘干等工序制成玻璃毡片，再将毡片浸油、冷却、撒布制成油毡。而一次成毡法是将玻璃纤维经铺毡后直接浸涂沥青，再冷却，撒布而成毡，它不用胶结剂，省去了浸胶和烘干工序及相应设备。所以一次成毡法具有设备简单、流程短、投资少、见效快的特点。

一次成毡工艺是：将玻璃纤维束在铺毡台上展开，均匀喂入浸油装置，由上下两网夹持玻纤油毡浸涂沥青而出，油毡出炉时有两根圆钢将毡面刮平，由导辊导致水箱冷却定型。水冷后的油毡连续通过四排旋转的棕刷除去表面的水份。

一次成毡法生产的玻璃纤维油毡，耐热性能、吸水率及透水性均合格，纵向拉力为25~30公斤/厘米²；横向拉力为15~20公斤/厘米²；卷重21~24公斤。

我国硅灰石膏的发现及矿物特征

湖北非金属地质公司不久前在湖北阳新县丰山洞三迭系白云质灰岩与石英闪长斑岩接触处发现硅灰石膏，经建材地质中心实验所以多种方法鉴定，它是以细脉状和浸染状存在硅灰石硅卡岩中，伴生矿物有硅灰石、石榴子石、透辉石、斑铜矿、黄铜矿、辉钼矿等。

目前对硅灰石膏矿物已获得了较全面的数根。这是首次在我国发现硅灰石膏。硅灰石膏是在常压下硅按六次配位的第一个矿物，它的发现对于进一步研究该矿物和探讨硅的地球化学特征将起一定作用。

硅灰石膏的化学成分： SiO_2 11.96%， CaO 27.73%， H_2O 39.97%， SO_3 12.49%， CO_2 6.70%， MgO 0.56%， Fe_2O_3 0.145%， Al_2O_3 0.062%。

计算的化学式： $\text{CaCO}_3 \cdot \text{CaSiO}_3 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ 。晶体的构造式为 $[\text{Ca}_3\text{Si}(\text{OH})_{11}\text{H}_2\text{O}] (\text{SO}_4)(\text{CO}_3)$ 。

X光粉晶衍射数据，主要强线有：

9.612(100) 5.567(80) 3.798(45) 3.424(55) 3.196(60) 2.722(40) 2.508(30)
2.151(45) 1.918(45)

属六方晶系 $P6_3$ 计算晶胞参数($\text{\AA}$) $a=11.08$ $c=10.31$ $c/a=0.932$ $Z=2$

物理性质：白色针状集合体，实测硬度3.5，比重1.98。显微镜下透明无色，见一组完全柱

面解理，负延性，一轴负晶。No=1.5055，Ne=1.4705，重折率为0.0350。被HCl、HNO₃、H₂SO₄腐蚀，放出CO₂。

差热和热失重：硅灰石膏(18—1390℃)的差热曲线上可以看出，在1650℃时出现大而明显吸热谷，为H₂O逸出，700℃有较明显的吸热谷，紧接着在735℃有较明显的放热峰，在1225℃有不明显的吸热谷，1295℃和1337℃有两个较明显相似的吸热谷。CO₂从300℃后逐渐失去，1000℃完全失去。硅灰石膏加热到1000℃总失重为46%。

硅灰石膏加热在500℃、900℃、1320℃、1390℃时，分别进行X光粉晶照相，证明300~500℃有硅酸钙的结晶；900℃时主要结晶产物为硬石膏，β—Ca₂SiO₄开始出现，到1320℃时为硬石膏和β—Ca₂SiO₄近相等的混合物；到1390℃时，主要为β—Ca₂SiO₄，硬石膏减少，硬石膏开始熔融。

硅灰石膏的红外吸收C⁻¹m： 3400 2450 2225 1700 1650 1395 1105 884 760
671 637 590 500 369 335

大冶硅灰石的发现及其意义

湖北非金属地质公司在大冶县小箕铺下马林首次发现硅灰石矿，经初步工作证实和有关部门鉴定结果认为，该处硅灰石矿质量优良，肯定了其在工业上的利用价值。这不仅填补了我国天然硅灰石矿物原料的空白，并将会促使我国釉面砖生产的发展。

硅灰石分子式为CaSiO₃，白色，部分为灰色和棕色，性脆，珍珠光泽，半透明，晶体多呈长柱状、放射状、纤维状、囊状集合体。晶体粗大，一般长约1~10厘米，最长者可达80厘米，结晶小者仅1毫米左右。硅灰石在镜下为一级橙黄，一级灰和黄白干涉色，有部分矿物有光性异常现象。

试验结果表明硅灰石制釉面砖有以下特点：

1.能够实现低温快速烧成，大幅度降低燃料消耗。生产硅灰石釉面砖与唐山建筑陶瓷厂生产的釉面砖对比如下：

	烧 成 时 间		烧 成 温 度	
	硅 灰 石	建陶现生产	硅 灰 石	建陶现生产
素 烧	2 小时	60小时	1070~1100℃	1280~1300℃
釉 烧	40分钟	70小时	950~960℃	1100~1150℃

2.简化配方和工艺流程。原生产配方多达十几种，使用硅灰石配方，原料只用4~5种，最少只有两种，大大简化了工艺流程。

3.热稳定性好。硅灰石坯体在1000℃以上急剧冷却从不发生炸裂现象，大大降低素坯损耗。

4.产品收缩小，尺寸趋于一致。总收缩小于0.5%。

采用硅灰石制釉面砖除上述优点外，在坯釉结合方面也非常好，坯体对釉的适应能力很强，对透明釉和各种色釉适应能力都很好。

HQ—55 型火焰切割机

HQ—55 型火焰切割机是武汉建筑材料工业学院研制成功的。HQ—55 型火焰切割机主要用来切割花岗石。切割原理是利用花岗石中的不同成份，在高温下的热应变性能不等，自行破碎成粉尘，随即被高速气流吹走，以形成铅直的沟槽，达到切割花岗石的目的。热力破碎的理想温度是570℃，在此温度时，起关键作用的石英产生了由 α 晶形向 β 晶形的转变，体积膨胀2.4%，在不能自由膨胀的情况下，将会引起 $(7 \sim 14) \times 10^3$ 公斤/厘米²的热应力。

火焰切割机的燃烧原理：利用压缩空气作氧化剂，利用煤油作燃料，使充分雾化以后的煤油和空气的混合物，在一带有二次进风孔的燃烧室内充分燃烧后，经一拉瓦尔喷管增加焰流速度，以形成带有激波的斑点的高温高速燃气流。其原理型似于小型喷气发动机的燃烧原理。

技术指标：

功 率	400马力	平均切割速度	2米 ² /小时
		最高切割速度	2.9米 ² /小时
燃 油 量	45公斤/小时	压 气 量	10米 ³ /分
气 压	7公斤/厘米 ²	焰流速度	1340米/秒
焰流中心温度	1530°K	沟槽宽度	100~120毫米
操作杆长	2米，3.5米，5米	沟槽深度	可达5.5米
操作人数	2人		

HQ—55 型火焰切割机经长时间工业性试验证明，它具有整机性能良好，工效高，成本低，劳动强度小，易于工人掌握等优点。

BSP—600 波 型 填 料

BSP—600 波型填料是上海石棉制品厂取得的科技成果。波型填料是一种达到较高水平的高温高压阀门填料，它具有密封性好，安全可靠，使用寿命长、摩擦力小、安装方便等优点。是我国高温高压阀门填料的一个新品种，通过大量试验测算，与国外的数据资料对比，证明该项成果接近世界先进水平。试用过程中，受到电站、炼油厂的欢迎。上海石棉制品厂已在准备建立生产线，进行批量生产。

BSP—600 波型填料是一种具有新结构的金属—石棉填料。它以多层同心圆金属波纹片组成正方形断面的填料环，在模具中压制成型，在每个波谷中填充优质纯石棉线，填料环的外表面涂敷鳞状石墨。填料具有45°切口。

波型填料的密封原理可解释为多级节流，每一圈填料相当于数个节流环，填料内外表面上填充石棉的波谷数即节流环的层数。在填料压盖的轴向力作用下，波纹被压缩，使缠包于波纹片中的石棉变形紧贴阀杆和填料函内表面，产生径向力，即产生密封比压。同时，波纹片的波峰也起一定的节流作用，波纹金属主要是起强固作用，提高填料的抗冲蚀能力。