

建材情报资料

总第8008号

综 合 类

建筑材料工业科技成果选编

(第七集)

建材部技术情报标准研究所

一九八〇年一月

工15-12

贵州省图书馆

目 录

1. 金刚石电磁液体静力分选技术.....	(1)
2. 黄金选别精选工艺流程改造.....	(1)
3. 振动放矿漏斗.....	(2)
4. $\phi 2500$ 卷扬机自动化.....	(2)
5. 大鳞片云母纸(506型).....	(3)
6. 环氧桐油玻纤粉云母带.....	(3)
7. 亚硫酸电解法高岭土除铁.....	(4)
8. XJQ-40 机械搅拌式浮选机.....	(4)
9. 沸腾干燥炉.....	(5)
10. 四因素浮选试验成果.....	(5)
11. 矿车机械进罐.....	(5)
12. 中国北方白云岩型纤蛇纹石的矿物学研究.....	(6)
13. 石灰岩中游离二氧化硅的测定.....	(6)
14. 石棉橡胶板胶乳抄取法工艺.....	(6)
15. 碳纤维密封填料.....	(7)
16. 183号合成闸瓦.....	(7)
17. 4-2#合成闸瓦.....	(8)
18. BJ-400 橡胶石棉板回弹试验机.....	(9)
19. 人造金刚石制品.....	(9)
20. TYF型金刚石·硬质合金复合材料.....	(10)
21. 金刚石触媒合金的渗碳研究.....	(11)

22.含硼金刚石电镀工艺的研究.....	(11)
23.合成金刚石高温高压模具的改进.....	(11)
24.水胀氟云母.....	(12)
25.耐高温无机粘结合成云母纸层压板.....	(12)
26.云母陶瓷微波吸收材料的研制.....	(13)
27.氟化镁单晶材料.....	(13)
28.氟化锂晶体材料.....	(14)

1. 金刚石电磁液体静力分选技术

主要研究单位：建材701矿、长春地质学院

建材701矿原矿中0.5毫米至0.2毫米粒级金刚石占0.2毫米以上粒级的20%。目前所采用的金刚石分选手段难以解决对该粒级的精选和提纯，使国家资源受到损失。为了解决这个问题，建材701矿与长春地质学院协作在参阅国内外资料以及长春地质学院利用电磁液体分离单矿物的试验基础上，对该技术应用于细粒金刚石的精选进行了探索。经过三年的努力，制作出了两台样机(DCY-I, DCY-II)，进行了大量的试验，并承担了部分生产任务。实践证明，电磁液体静力分选技术应用于细粒金刚石的最终精选是可行的，设备的技术性能基本良好，它填补了我国在电磁液体静力分选技术应用于工业生产领域内的空白，具有一定的国际水平。1979年12月通过了部级鉴定。

电磁液体静力分选的工作原理：

电磁液体静力分选法是在不均匀磁场中，以顺磁性液体作为分选介质，根据矿物的比重，磁化系数的差别进行分选的新技术。不同的矿物由于比重与磁化系数两项物理参数的差异，在介质中具有不同的悬浮高度，以适当的方式分别提取，可获得两种或两种以上的产品。

技术经济指标：

DCY-II型电磁液体分选机与浮选—磁选组成的联合流程相比，在现有正常生产状况下，每年可多回收20%（约一万克拉）细粒金刚石。

应用该技术可使细粒金刚石的精选回收率和提纯度均达到95%。可降低选厂选别粒级下限到0.2毫米。

DCY-II型电磁液体静力分选机技术性能良好，指标稳定，其处理能力为1.5~2.0公斤/小时，可满足701矿目前生产的要求。

今后：尚要完善给矿、排矿及磁系装置，扩大选别矿种及分选级别范围。

2. 黄金选别精选工艺流程改造

主要研究单位：湖南601矿

湖南六〇一矿。过去由于黄金回收重视不够，在生产中造成黄金流失，为了减少黄金流失，该矿提出了粗、精选流程的改造方案，目前已完成精选流程的改造。主要改造内容是：通过增加摇床选别使-2+1毫米粒级所含黄金得到回收；通过改变工艺流程，使粗选跳汰精矿不经精选作业而直接进入黄金选别系统，用摇床回收黄金后，尾矿再进入精选跳汰选别金刚石。这样，使两种不同性质的矿物进行分别回收，既保证主产品金刚石的回收也保证了付产品黄金的回收；利用原有厂房高差，增设矿仓及粗选摇床，使用砂泵扬送，实现自流运输，减轻了黄金原矿石搬运的劳动强度；改进精选设备，设计制造了一台震动式混汞机用以取代摇动式混汞机，提高黄金回收率。

通过工艺流程改造使原来因生产流程不合理而流失的黄金得到回收，黄金产量增加，每年可增产黄金10~20两，该项目在全国建材科技大会上得了奖。

3. 振动放矿漏斗

主要研究单位：辽宁旅大金州石棉矿

辽宁旅大金州石棉矿研制成振动放矿漏斗，安装在采场放矿溜井和斜井漏斗上，使用效果良好。与自溜放矿比较，其纯矿放出量、纯矿回收率、实际放矿速度等指标均有明显提高。矿车装满系数提高到0.95以上。矿井提升节省了电力，同时也减少了事故率，消灭了卡斗现象，实现了自动放矿，减轻了工人劳动强度。

振动放矿漏斗技术性能：

放矿粒度：0~800毫米

生产能力：480吨/小时

装车速度：12~17秒/车(1.1立方米矿车)

激振力：768~1220公斤

振幅：3~5毫米

转速：1000转/分

振动板倾角：18度

振动板宽度：900毫米

振动板长度：2200毫米

电动机功率：4.5瓩

机重：386公斤

4. $\phi 2500$ 卷扬机自动化

主要研究单位：四川石棉矿

该矿第二段斜坡运输矿石的主要设备 $\phi 2500$ 卷扬机电控部分由于经常发生故障而严重影响石棉生产正常进行。为此对卷扬机电控部分进行改造，采用串级调速，电子技术，并对卷扬机在重物下放的特定条件下的各种参数进行了调试，如对制动变压器匝数的决定，制动电流的大小，制动电源的合理安排，动力制动下降曲线的确定等，通过调试，找出了最佳值，实现了重物下放卷扬机自动化。该项目在技术上有所突破，即铸铁电抗运用，使用一个触发板控制制动电源等，达到了国内先进技术水平，同时每年可节约一万五千元，还可节约大量人力。该项目在四川省内获得三等奖。

5·大鳞片云母纸(506型)

主要研究单位：雅安云母加工厂、一机部桂林电器科研所

为提高云母纸耐电晕、抗切通性和云母绝缘性能，研制成506型大鳞片云母纸。1979年8月通过了省级鉴定，现已成批生产。经过国内外进行技术测试、应用试验及生产使用，证明这种云母纸性能良好，它为我国电机工业的发展和外贸出口作出了贡献。

主要技术规格如下：

厚度：0.05~0.1毫米

绝缘强度： ≥ 18 千伏/毫米

抗张强度： ≥ 1.5 公斤/毫米²

密度： > 1.6 克/厘米³

水份： $\leq 0.5\%$

鳞片尺寸： $+35\mu\geq 70\%$ ， $+16\mu\geq 15\%$

大鳞片云母纸以水力制浆法制造，保持天然云母的化学组成和结晶结构，不含胶粘剂，鳞片较大；较501型粉云母纸制造工艺简单，减少污染，能降低成本5%；大鳞片云母纸水溶液提取物的电导率低，耐电晕性好，抗切通性好，透气度和渗透性较好，其性能如表：

我国三种云母纸几项性能对比表

项 目 样 品	单位厚度抗切通力 (公斤/毫米)	透 气 度 (毫升/水)	溶液提取物电导率 ($\times 10^{-5}$ /欧姆·厘米)	渗 透 性 (秒)
大鳞片云母纸 (506型)	48~52	5.9~9.1	4.5~5.2	9.5~12.6
再生云母纸 (505型)	24~26	14.8~70.0	15.3~22.8	3.3~6.7
粉云母纸 (501型)	22~24	0.6~1.4	7.7~14.1	38.8~54

对新研制成功的大鳞片云母纸进一步要提高厚度的均匀性、透气度和渗透性，改善水质，提高生产效率，降低成本。

6·环氧桐油玻纤粉云母带

主要研究单位：山西忻县地区云母材料厂

环氧桐油玻纤粉云母带是以粉云母纸、玻纤布为补强材料，桐油酸酐热弹性环氧B级胶为粘结剂，经复合辊压、烘干而成。具有较优良的电气性能和机械强度。适用于大中型高压电机线圈绝缘及其它各种形式线圈包绕绝缘。能满足大中型电机厂的需要，填补了山西省绝缘材料的空白，该项目在省内获得三等奖。

7. 亚硫酸电解法高岭土除铁

主要研究单位：苏州瓷土公司、上海化工研究院

苏州瓷土公司和上海化工研究院协作，对高岭土除铁进行了试验研究，他们按照和37—12389号日本专刊，并参考英、美有关专刊进行小试验研究计一千余次，获得最佳条件：原矿 Fe_2O_3 为1.96%；精矿 Fe_2O_3 为0.14%，除铁率达到92.9%。白度原矿为65.4度，精矿为83.2度。

在小试验的基础上，进行了扩大试验，即在2立升小型电解槽基础上扩大到300立升电解槽。经过扩大试验证明300立升电解槽除铁率可达到63~84.1%。目前大试验产品经使用单位7981、南京化工学院鉴定认为经亚硫酸化学电解处理高岭土制成电瓷件涂料、填料的各种物理性能基本上能接近天然手选一号瓷土。

8. XJQ—40机械搅拌式浮选机

主要研究单位：山东南墅石墨矿、建材部第一非金属矿山设计

研究院、沈阳矿山机器厂

XJQ-40机械搅拌式浮选机是参照美国威姆科1+1型浮选机有关资料进行设计研制成功的。在单机清水试验与矿浆试验的基础上，有关设计、科研、厂矿单位于1979年11月对该种浮选机进行了技术鉴定。

XJQ-40浮选机浮选效果好，用于浮选鳞片石墨粗精矿与6A浮选机相比，在精矿品位相近的情况下，作业回收率高6.72%，单位功耗比6A浮选机降低25%，同时该机还具有气泡分散均匀、液面稳定、不易沉槽、占地面积小、叶轮和定子磨损轻、操作维修方便、便于液面自动控制等优点。该机具有美国威姆科型浮选机的特点，达到了国内先进水平。

XJQ-40浮选机技术性能：

槽体长度	1600毫米
槽体宽度	2100毫米
槽床深度	1350毫米
槽体有效容积	4米 ³
按矿浆计处理量	2~5米 ³ /分
吸气量	0.1~1.0米 ³ ·分
叶轮轴电动机功率	1.0千瓦 13千瓦
叶轮直径	400毫米
定子内接圆直径	620毫米
泡沫罩直径	1100毫米
叶轮高度	400毫米

叶轮转速	290转/分 315转/分
叶轮周速	6.1米/秒 6.6米/秒
刮板电动机功率	1.1千瓦
刮板转速	16转/分 25转/分
电动调节阀功率	0.6千瓦
电动闸门功率	0.6千瓦

9·沸腾干燥炉

主要研究单位：山东南墅石墨矿

山东南墅石墨矿和建材部第一非金属矿山设计研究院对采用沸腾干燥方法干燥石墨进行了试验研制，目前工业试验已取得良好效果，试验结果表明：高温沸腾干燥生产稳定，技术经济指标合理，除尘效果好，干燥效率高。用高温沸腾干燥代替烘干炕烘干石墨，每年可节约原煤近千吨，可使石墨成本下降。

10.四因素浮选试验成果

主要研究单位：四川省南江石墨矿

结合生产实际对细鳞片石墨浮选工艺进行了试验研究，找出了影响浮选指标的四个因素：即pH值、捕收剂、起泡剂转速。并采用正交试验法进行试验，收到良好效果。粗选尾矿品位可下降到2%，甚至1%，使生产能力比原来提高40%左右，精、中矿可回收利用，提高了总的回收率，煤油用量比原来下降60%，2号油用量比原来下降10%左右。浮选中可以不加抑制剂（水玻璃），改用活化剂（生石灰）。此外还得出浮选转速增加（即增加充气量），2号油用量可适当减少，反之则用油量增加的规律。

通过试验，找出了较经济合理的最佳生产条件和最优药剂制度，为进一步研究细鳞片石墨浮选工艺打下了良好基础。

11.矿车机械进罐

主要研究单位：湖北应城石膏矿

该矿对井口、井底运输系统进行了改造。井底采用了出车线自溜滑行与电机车调空车相结合的方案，井口采用了环形车场自溜滑行的方案，使之形成了一条较合理的井口、井底运输机械化、自动化作业线。提高了效率30%，节约了劳力，工人摆脱了笨重的体力劳动，矿车实现机械进罐，深受工人欢迎。

12. 中国北方白云岩型纤蛇纹石的矿物学研究

主要研究单位：建材部地质公司地质研究所、中国科学院地化所、地质研究所

收集了我国北方6个矿区的26个白云岩型纤蛇纹石石棉样，经手选并在双目镜下挑选了纯净丝状光泽的纤维，分别做了化学全分析、X光粉晶照相和衍射、电子显微镜及电子衍射、红外吸收光谱、差热和热失重等。据已获的资料，对6个矿区的纤蛇纹石进行了分类，在国内第一次发现吉林集安的纤蛇纹石绝大部分为正纤蛇纹石，首次提出它的红外谱图，并观察到国内外尚未报导过的正纤蛇纹石的一些细微结构特征。对不同结构类型的纤蛇纹石的热谱和热转变进行了分析。对影响石棉质量的因素及纤蛇纹石物性与结构间关系进行了讨论。

该项研究成果将提交给1980年5月举行的“国际石棉会议”。

13. 石灰岩中游离二氧化硅的测定

主要研究单位：建材部地质公司地质研究所

对磷酸溶矿法测定石灰岩中游离二氧化硅的方法进行了研究。比较详细地探讨了磷酸和氟硼酸在不同温度下对不同粒度的石英(游离二氧化硅)的溶解能力，通过试验选择了磷酸用量，溶解温度和溶解时间的最佳条件；拟定了《石灰岩游离二氧化硅的测定》方法，并按此方法测定了含二氧化硅总量由2.58~19.52%，游离二氧化硅由1.68~15.31%的石灰岩15个样品，共取得90个数据，其最大绝对误差能保持在0.5%以内。按此法所得游离二氧化硅经氢氟酸处理后除个别样品因含有锆石英外，其残渣量大多能保持在0.2%以下。同时还对美国A·S·T·M中的焦磷酸钾熔矿法测定游离二氧化硅与本法进行了对照复验，复验表明焦磷酸钾熔矿法局限性很大，按其规定方法远达不到其规定的误差—游离二氧化硅经氢氟酸处理后的残渣量不得大于0.1%，从而肯定了磷酸溶矿法的相对优越性。

14. 石棉橡胶板胶乳抄取法工艺

主要研究单位：北京市石棉厂

为解决石棉橡胶板溶胶辊压工艺存在的尘害、毒害及溶剂燃烧和爆炸等问题，在参考国外资料的基础上，1975年开展了“石棉橡胶板胶乳抄取法工艺”的研制工作，于1978年建成中试线，经一年多的试生产，生产了两吨多产品，供石化、发电、机械、轻工等行业用户试用，反映效果良好。1979年7月通过了部级鉴定。

石棉橡胶板胶乳抄取法工艺为湿法作业，减少了粉尘危害，改善了操作条件；开辟了利

用短棉的途径，节约了中长棉，不用溶剂汽油或苯，可安全生产；抄取机采用了测流上浆方式，使纤维纵横交错、排列均匀，提高了产品质量；与辊压法相比，便于实现机械化、自动化。

用该法生产的产品材质均一，富有柔软性，纵横抗张强度差异较小，横向抗张强度大于130公斤/厘米²，纵向抗张强度大于180公斤/厘米²。

在较大压缩率条件下，还能保证较大的复原率，具有较大范围的压缩和复原特性，气密性比辊压橡胶板优越。压缩率为7~30%，复原率为25~60%。

耐腐蚀、耐老化性能比辊压橡胶板优良。

产品应用范围较广：可作为中、低压石棉橡胶板在水、汽及一般流体介质中使用；可在温度200℃、压力15公斤/厘米²以下的油介质中使用；可作为内燃机用气缸床及其它垫片，可作为缠绕式垫片的密封填料。

通过原棉湿法处理，提出了符合“石棉橡胶板胶乳抄取法工艺”中间试验使用的二种选分设备（摇床、翻床）的技术参数，推荐了原棉湿法处理原则工艺流程。

今后改进意见：进行扩大棉种、胶种的试验研究，完善湿法处理原棉的工艺设备，研制高压橡胶石棉板，耐油橡胶石棉板，进一步扩大应用范围。

15. 碳纤维密封填料

主要研究单位：鞍山市石棉制品厂、中国科学院化学研究所

鞍山市石棉制品厂与中国科学院化学研究所共同试制的新产品—TFA型碳纤维密封填料，系采用国内最先进的穿芯式编结方法。以特殊工艺的碳纤维为骨架，以耐蚀性极强的F-4为树脂，经烧结或模压，制成各种形状的密封环或连续式填料绳。1979年10月通过了部级鉴定。

该产品具有结构简单，密封性好，抗压强度高，耐腐蚀，高弹性，在负荷发生变化，或急冷急热情况下，都能保持密封。使用过程中不会突然发生跑、冒、滴、漏。而且材料本身不含有腐蚀性物质，因此对金属不发生点蚀和腐蚀。材料磨擦系数小为0.16~0.27，具有自润滑性。广泛应用于化肥、军工、化工、发电设备等各种法量、阀门、泵类、透平机、压缩机上做回转或往复式密封，更适用于静密封。使用寿命分别接近和超过了3000小时。该产品使用效果已接近日本同类填料的水平。

碳纤维密封填料由于采用了碳纤维中间产物先编结后碳化的工艺方案，实现了填料的机械编织。

16. 183号合成闸瓦

主要研究单位：南京石棉塑料制品厂、铁道部科学研究院

为了解决普碳钢轮踏面热裂的问题，南京石棉塑料制品厂和铁道部科学院，成都铁路局共同攻关研制成183号合成闸瓦。该闸瓦具有较稳定的制动性能，耐磨，不会使车轮产生热

裂现象。1979年11月通过了部级鉴定。

低弹性模量的183号合成闸瓦是采用水乳液酚醛树脂和丁腈橡胶作为粘结剂，硫酸钡、石棉等作为摩擦填料和增强剂，石墨作为减摩剂。将上述原料混料、辊压、烘干并在压机上经一定的温度压力而成型。

183号闸瓦的性能：

1.物理和机械性能：

比重：2.1克/厘米³，每块闸瓦(包括钢背)约为4公斤

布氏硬度：不大于30公斤/毫米²

冲击强度：不小于1.5公斤/厘米²

吸水率：不大于1.5%

吸油率：不大于1%

弹性模量：3.02×10⁴公斤/厘米²

2.制动摩擦性能：

在TK-77型闸瓦试验台(即 $\frac{1}{4}$ 力矩台)的摩擦曲线近似生铁闸瓦曲线。

连续20闸后磨耗量不大于1克。

3.全列车使用183号闸瓦的制动性能：

制动初速95公里/小时，紧急制动时可保证在800米内停车。闸瓦使用寿命约为生铁的8~10倍。

183号合成闸瓦具有较理想的制动性能，在1:1动力试验台上测得的平均摩擦系数为0.11左右，有较好的经济效果，它的耐磨性约为生铁闸瓦的10倍左右，它对车轮踏面只有很小的磨耗(仅为生铁闸瓦的 $\frac{1}{3}$ 左右)。

17.4—2#号合成闸瓦

主要研究单位：北京市石棉厂、铁道部科学研究院

北京市石棉厂和铁道部科学研究院为解决普碳钢车轮踏面热裂的问题，研制成4-2低摩擦系数合成闸瓦。1979年10月通过了部级鉴定。

4-2合成闸瓦是一种采用了腈胶乳改性酚醛树脂为粘结剂的合成摩擦材料，它改善了原纯酚醛树脂为粘结剂的摩擦材料的机械性能，增加了弹性、耐冲击性及粘结性，降低了材质的弹性模量与硬度，从而降低了制动温度，减少了对车轮踏面的热影响。

4-2合成闸瓦的性能：

1.物理和机械性能：

比重：2.0~2.2克/厘米³

冲击强度：不小于1.5公斤/厘米²

压缩强度：不小于250公斤/厘米²

布氏硬度：10~15公斤/厘米²

吸水率：不大于1.5%

吸油率：不大于1%

2. 摩擦磨损性能:

摩擦系数符合铁道部规定的低摩合成闸瓦技术条件摩擦带范围。

摩擦温度(局部瞬时温度):在制动动力试验台用红外测温仪扫描温度,初速95公里/小时、压力2.5吨连续十闸制动,摩擦温度不超过300℃。

磨损性:在1:4制动动力试验台上经过连续十五次制动后,每块样品其磨损量不大于200毫克。

4-2合成闸瓦在运用中具有保障行车安全和提高运输效率的显著效果。鉴于4-2合成闸瓦的制动性能易受潮湿影响发生波动,存在“冷闸”现象,有时出现擦伤辗堆现象,含石墨较多对轮轨粘着系数可能有影响,今后应改进。

18. BJ—400橡胶石棉板回弹试验机

主要研究单位:上海石棉制品厂

BJ-400橡胶石棉板回弹试验机能满足各种不同品种和规格的橡胶石棉板和耐油橡胶石棉板对测试压缩率及回弹率的需要。对于提高橡胶石棉板的质量,提供了可靠的测试手段,也为我国橡胶石棉板测试设备填补了一项空白。1979年12月通过了部级鉴定。

该机设计结构合理,测试稳定,工艺可行,维修简单。

国家标准起草小组已决定采用BJ-400橡胶石棉板回弹试验机作为国家标准(草案)的测试设备。

19. 人造金刚石制品

主要研究单位:建材部人工晶体研究所

人造金刚石圆锯片

人造金刚石圆锯片是以人造金刚石为磨料、金属为结合剂的孕镶金刚石切削工具。现已广泛用于建材、建工、水电、冶金、化工、地质和军工等部门,成为加工大理石、水磨石、花岗石、铸石、陶瓷、玻璃、混凝土制品、耐火材料。玻璃钢及轻质墙体材料等各种非金属材料的新型工具。与旧的加工工艺相比,它具有生产效率高、质量好、成本低、减轻劳动强度,改善劳动条件,有利于加工工艺的机械化、自动化等优点。

例如,切割汉白玉大理石,在综合技术经济指标上优于旧工艺,并赶上和超过了1974年从日本、比利时进口的同类锯片,切割刚玉砖,效率比旧工艺提高了45倍,成本下降66%;切割白泡石,效率提高了8~35倍,成本下降0.3~7倍;切割玻璃钢,效率提高12~57倍,切割成本从280元/吨降到15.6元/吨;切割电瓷,成本降低55.5%,成品率从88%提高到100%。

人造金刚石铣磨工具

人造金刚石铣磨工具是用于大理石、水磨石及其他非金属建筑材料铣磨加工的新型工具。它具有效率高、寿命长、成本低、加工质量好,降低劳动强度,有利于机械化和自动化

等优点。

北京大理石厂用平面碟型铣盘加工电闸板用大理石，人员减少一半，成本由2元/米²降至0.58元/米²使用寿命长达数月甚至一年以上，沈阳大理石厂用方边铣磨盘对水磨石修边，工效提高了三倍，产品破损率由原15%降至0.5%，成本降低到原来的30%。

人造金刚石薄壁钻

人造金刚石薄壁钻是一种新型的多用途钻孔工具，主要应用于：（1）非金属脆硬材料（如玻璃、陶瓷、铸石、石材、光学材料、石英、刚玉等）的钻孔。（2）工业与民用建筑施工中的主建门窗、壁橱的安装孔及水暖设备安装孔。（3）安装工程中的膨胀螺栓孔、设备地脚螺栓孔以及房屋抗震加固所需孔洞。（4）科研单位钻取硬脆材料的圆柱体试样做物理和机械性能试验等。

这种钻头具有效率高、操作轻便、无噪音、无粉尘，钻孔质量好等优点，而且钻头本身保持“自锐”，无需人磨，直至金刚石耗完。

人造金刚石薄壁钻以人造金刚石为磨料，均匀地孕镶于钻头唇部胎体金属的一定厚度范围内，采用粉末冶金方法热压成型，再用高频钎焊与钻杆焊接。

人造金刚石薄壁钻分为外冷式和内冷式两种。外冷式用于普通台钻上作50毫米以下的浅孔钻进。内冷式用于专用钻机做50毫米以上的深孔钻进。目前，已试制出3500多支钻头在130余个单位推广使用，收到较好效果。钻头的使用寿命可达10米左右，最高可达20米以上。

20·TYF型金刚石·硬质合金复合材料

主要研究单位：建材部人工晶体研究所

于1978年11月试制成直径为10毫米、厚度为3毫米的TYF型金刚石、硬质合金复合材料，最近又试制成 $\varnothing 12.5 \times 3$ 毫米的样品。

TYF型金刚石，硬质合金复合材料是以金刚石粉和硬质合金粉为主要原料，在千吨级单压源金刚石专用油压机上压制而成的。合成压力为70~80千巴，温度为1400~1600℃，操作时间为1~5分钟。

TYF型复合材料用以制造车刀，对玻璃钢部件进行切削试验取得良好效果，解决了该行业中长期存在的刀具问题。

这种复合材料具有以下优点：

1.能大大提高所制成的工具的耐冲击力，能在较大的机械负荷下工作，并具备金刚石所特有的硬度和耐磨性；

2.根据工具的形状和大小，可预先将复合体制成适当的尺寸，再进行整形加工，既合理而经济地利用金刚石，又减少了加工工时和金刚石整形器的消耗，从而可大幅度地降低金刚石工具的成本。

3.由于碳化物基底能与工具的支承部分（如钻头的胎体，刀具的刀杆等）牢固结合，从而改进了制作工具时的工艺条件，并能在较恶劣的条件下工作。

21. 金刚石触媒合金的渗碳研究

主要研究单位：建材部人工晶体研究所。

通过试验研究证实了合成金刚石用的触媒合金一经高温渗碳，就失去了生长金刚石的催化作用，并得到了使合金失去作用的临界渗碳曲线，同时还得到了另一条预热曲线，经过此条件下处理的合金能使金刚石晶体长得粗大，从而确定了较为有效地提高金刚石粗粒比的合成工艺。

通过对触媒合金的金相分析研究认为：高温渗碳致使触媒合金的结构遭到了严重破坏，故其失去了作用；一定压力下预热，可使合金的晶粒显著长大，故能使金刚石晶体长的比较粗大。

22. 含硼金刚石电镀工艺的研究

主要研究单位：建材部人工晶体研究所

通过对电镀工艺和溶液配方的改进，解决了含硼金刚石用一般电镀法镀层不均匀和不牢固的问题。找出了电镀不均匀的主要原因是导电性能与电镀过程中的极化作用的积累；得出了金刚石用盐酸进行预处理是电镀过程中的一个重要步骤的结论。针对上述问题，他们进行了反复的试验，最后获得成功。镀出了质地均匀，镀层牢固的内圆切割片，经有关单位应用证明其质量超过普通金刚石刀片，耐磨性能好，使用寿命长，刀口锋利，切割速度快。

23. 合成金刚石高温高压模具的改进

主要研究单位：建材部人工晶体研究所

凹形对顶砧

凹形对顶砧系用于合成金刚石的一种新型两面顶超高压高温装置。它即可用于人造金刚石等超硬材料的合成，又可烧结聚晶和复合材料。凹砧装置吸取了年轮式两面顶装置和铰链式六面顶装置的优点。它无需压缸，结构简单，硬质合金耗量少，操作方便，易于实现自动化。

凹砧装置由两个外径为 $\varnothing 70$ 毫米、高度为36毫米的相同的凹砧和高强度钢箍环组成，以叶腊石为传压、密封介质，能承受65千巴压力和1500℃高温。压机的合成吨位为550~600，试料直径为 $\varnothing 11\sim 14$ 毫米，合成单产为2~3克拉，80目颗粒抗压强度为13500公斤/毫米²，凹砧的平均使用寿命为300次，硬质合金消耗量为54公斤/万克拉。

500吨级合成金刚石扩大腔体

最早在500吨级模具上使用的装料腔直径是10~12毫米。单产在2.5克拉左右，硬质合金消耗量为224公斤/万克拉，合成金刚石强度为10000~15000公斤/厘米²。1976年，将装料腔

直径扩大到14毫米，使单产提高到4克拉，合成金刚石的强度也提高到了15000~2000公斤/厘米²，硬质合金消耗量下降到139公斤/万克拉。1978年，又将高压模具压缸的内孔由直径20毫米扩大到25毫米，装料腔体直径也扩大到18毫米，但相应地把压缸高度降低，保持装料量基本相同。合成压力保持在480~550吨，比 ϕ 14毫米腔体所需压力(420~520吨)提高不多，合成功率则有所提高。

扩大腔体后，单产提高到8.18克拉，最高达12克拉，硬质合金消耗量也下降到80公斤/万克拉。

钢丝缠绕500吨级合成金刚石超高压模具

钢丝缠绕予应力结构是根据模具钢环箍紧力的原理设计的。这种结构在化工容器、压机框架等方面早已大量采用，但用于高压模具是首次。为了防止钢丝断裂，采用环氧树脂涂复。

采用钢丝缠绕模具，金刚石单次产量与年轮模具相同，硬质合金压缸寿命大大提高，平均达2034次，硬质合金消耗量仅为20公斤/万克拉。采用这种结构，应力可以电测控制。

缠绕一套模具仅需2~4天，模具重量较轻，最重要的是解决了长期以来存在的模具热处理不易达到要求，加工工序复杂，钢环常发生断裂等问题。

24. 水胀氟云母

主要研究单位：建材部人工晶体研究所

水胀氟云母是一种人工合成的新型层状硅酸盐材料，不仅耐高温、绝缘、隔热，还可以制成电气绝缘制品，它遇水膨胀，在水中可分散成极薄的片状物，具有很强的吸附效能，还具有离子交换性能。应用于原子能工业放射性废水处理有广阔的前景。

用不同品种的水胀氟云母对非放射性元素C₆₀和S₂进行了静态吸附试验，试验证明吸附效能很好。通过用低放模拟废水的静态吸附试验证明：合成水胀氟云母中一些品种对C₆₀的吸附可达99%以上，对S₂的吸附效能也很好。通过对实际的低、中放废水静态吸附效能和作为沉淀吸附剂进行试验，结果表明，水胀氟云母确实是一种新型沉淀吸附剂，经一次沉淀处理可以使C₆₀和B放射性去除率达99%以上，对R₂去除率也可达90%左右。水胀氟云母还同时将水软化，使水总的硬度达到最软水标准，对于放射性废水的下一处理工艺蒸发、离子交换极为有利。除此之外，它还可以用在石油工业上使油水分离，净化污水，选矿工业上捕收C₆₀。利用它的离子交换性能回收Ag。

水胀氟云母是选用工业原料，成本低，采用内热法，工艺简单，适于大批量生产。

25. 耐高温无机粘结合成云母纸层压板

主要研究单位：建材部人工晶体研究所

以内热法合成的氟金云母晶块制成连续成卷的合成云母纸为主要原料，以磷酸盐、硅酸盐和硼酸盐按一定配比配制成无机粘结溶液，用该粘结剂溶液浸渍合成云母纸，经干燥，二次弄湿后，按需要的厚度把纸叠放在一起，在温度为200~300℃，压力为35~100公斤/厘米²

的条件下热压成层压板，然后再经过560~660℃的温度焙烧而成。

合成云母纸层压板能承受800℃以上的高温，能在95%的相对湿度下保持良好的绝缘性能，抗弯强度为20~28公斤/毫米²，击穿强度为36~43千伏/毫米，表面电阻率达 2.52×10^{12} ，导热系数约为0.02大卡/米·时·度。

合成云母纸层压板主要用于：

1.大中型真空电子管撑板。它的真空放气量为 $7.06 \times 10^{-1} \sim 9.07 \times 10^{-1}$ 托·l/g (100~900℃)，较天然云母片放气量小。

2.电热电器隔板。如用做电熨斗芯，连续工作800小时无损坏(现用云母产品只有500小时的寿命)。

3.在制造金刚石锯片刀头焊接中做绝缘垫板，比其他材料寿命长，能承受急冷急热的工作条件。

26.云母陶瓷微波吸收材料的研制

主要研究单位：建材部人工晶体研究所。

衰减云母陶瓷在四机部十二所五公分波导系统中作终端负载用，吸收功率达到210千瓦，驻波系数小于1.06，衰减量在30分贝以上。

产品性能如下：

在5公分波导中做终端负载，驻波系数小于1.06 (4~6GC)

吸收功率：210千瓦

衰减量：30分贝以上

耐温性：500℃

机械加工性：优良

$\text{tg}\delta$: 0.21~0.39

ϵ : 16~25

衰减云母陶瓷材料的研制成功，为我国大功率微波吸收材料填补了一项空白。

27.氟化镁单晶材料

主要研究单位：建材部人工晶体研究所

采用坩埚下降法，在高温真空条件下生长氟化镁单晶材料。

氟化镁硬度高，机械性能好，化学性能稳定，溶解度甚小，不易潮解和腐蚀。它能透过的波段为0.11~7.5 μm ，可用做棱镜，透镜和窗口，还可以做激光晶体的基质材料，用于军事侦察等。

用坩埚下降法生长出直径为5毫米的氟化镁单晶棒晶体无色透明，用氩氟激光器检验，晶体无气泡，无包裹体。经70·型应力仪半定量分析，晶体内部应力分布均匀。厚度为8.5毫米的晶体在2~6 μm 波段的透过率可达90%以上。

28. 氟化锂晶体材料

主要研究单位：建材部人工晶体研究所。

采用从碳酸锂制取氟化锂的方法制备原料，以真空电阻加热，坩埚下降法生长晶体的方法获得氟化锂晶体材料。

为了生产大单晶，他们对坩埚进行了改革，改革后的坩埚由底坩埚、中坩埚、坩埚盖组成。底坩埚呈锥形，中坩埚按所需尺寸车孔，孔也呈锥形，在锥形底有一同心直孔。改革后的坩埚对生长单晶有利可提高单晶率，还可节省原料，加工也方便。

氟化锂晶体的红外透过率为90~95%（试样厚10毫米），长波透过限 7μ ，内应力小于 $120\text{m}\mu$ （19°C），晶体中无气泡和包裹体。

氟化锂晶体材料可用于做透镜、棱镜、窗口等。