

图片集锦

NJ72/1801

中国的航天事业（部分）

航天技术是现代科学技术中的尖端之一。我国航天事业的兴起和发展，标志着我国现代科学技术的水平。这里展示的一组照片，反映了上海航天事业发展的踪迹，同时也部分地反映了我国航天事业发展的水平。



①



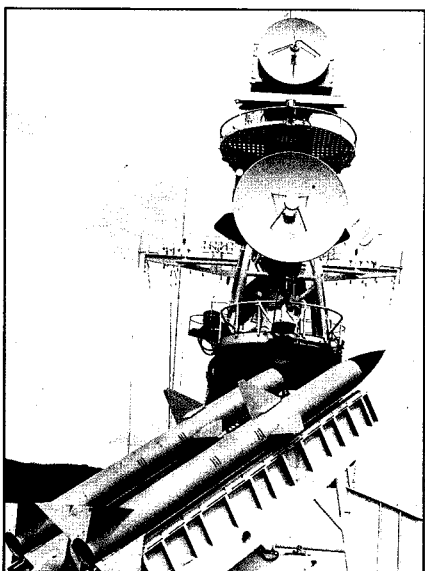
②



③



④



⑤



⑥



⑦

①红缨5号甲便携式单兵发射超低空地对空导弹 全长1356毫米，直径72毫米，制导体制为全程红外线被动寻制导，最大射高2.5公里。

②红缨5号甲发射态

③红旗61导弹系统 这是由我国自行研制、装备在轮式车上的地(舰)空战术防空武器。

④红旗61导弹在陆上发射

⑤红旗61导弹装备在军舰上

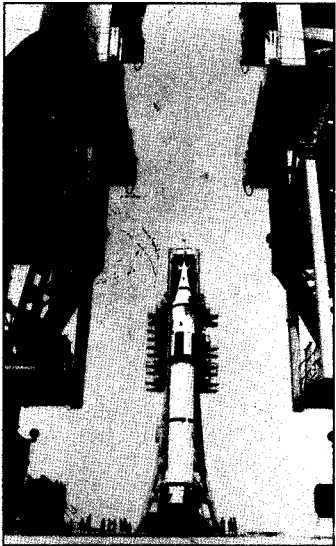
⑥红旗61导弹在水上发射

⑦红旗2号中高空地对空导弹 全长104.69米，直径500毫米，二级发动机，其中一级为固体助推器，主发动机为液体发动机。制导体制为全程无线电指挥制导。最大射高为26公里。

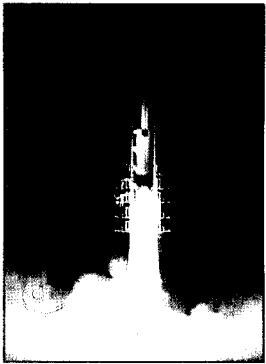
- ⑧ “长征一号”火箭在升空 全长28米，起飞重量和起飞推力分别为80吨和112吨。
- ⑨ “长征二号”火箭 即“风暴一号”。全长35米，起飞重量和起飞推力分别为191吨和284吨，有效载荷为2500公斤。
- ⑩ “长征二号”火箭在发射中



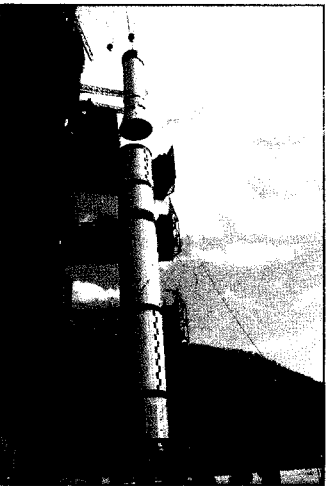
8



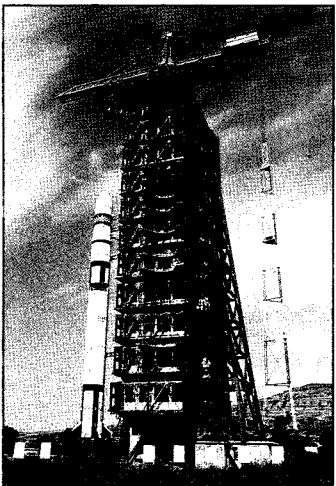
9



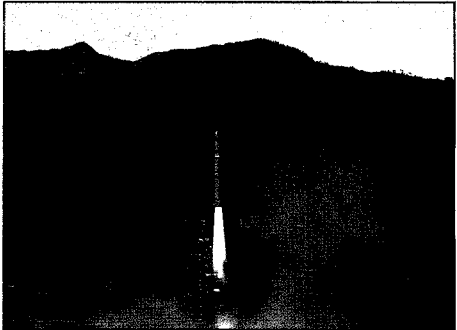
10



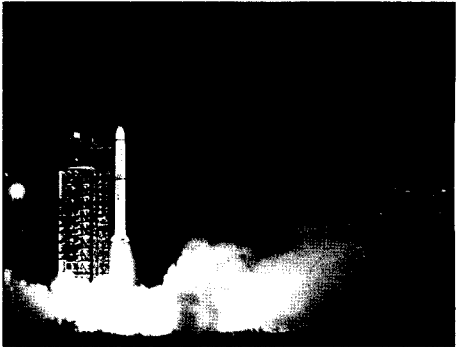
11



12



14



- ⑪ “长征三号”火箭 全长43.85米，最大直径为3350毫米，起飞推力为284吨，同步转移轨道有效载荷为1400公斤，用三级液体发动机推进。曾多次将试验同步卫星送上太空。
- ⑫ “长征三号”火箭在起飞
- ⑬ “长征四号”火箭 全长41.895米，直径3350毫米，起飞重量为240吨，用三级液体发动机推进，燃料为偏二甲肼。我国的“风云一号”气象卫星就是用它发射的。
- ⑭ “长征四号”火箭在腾飞时的壮景

(徐 通)

中国现代桥梁

新中国成立以来,桥梁事业得到了飞速发展。在短短的40年中,在祖国的大江大河上架设了一座又一座形态各异、雄伟壮观的现代化桥梁。如50年代修建了举世闻名的武汉长江大桥,60年代自行设计建成了南京长江大桥,70年代建成了枝城长江大桥,进入80年代又以惊人的速度架设了我国最长的铁路桥长东黄河大桥。目前我国规模最大的九江长江大桥即将竣工。这些特大型桥梁

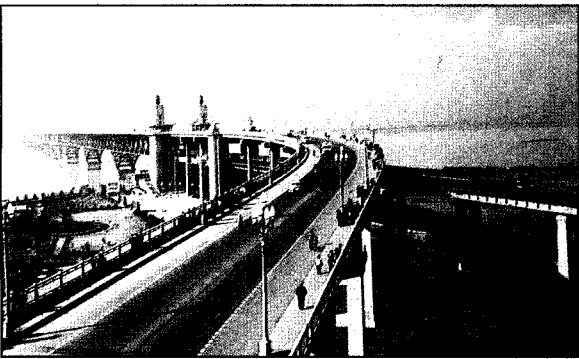
沟通了一条又一条铁路大动脉,在国民经济建设中发挥着巨大作用。解放后,我国的公路桥梁也取得了极大进展。尤其从70年代以来,我国的混凝土桥梁、钢架桥、斜拉桥及拱桥建设发展速度之快,成果之丰令人振奋!

下面介绍长江、黄河、海河、珠江四大水系已建成的各类桥梁,它们可代表我国目前桥梁建设的最高水平。

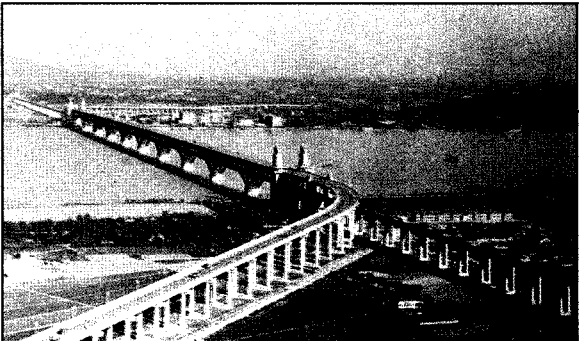
长江水系



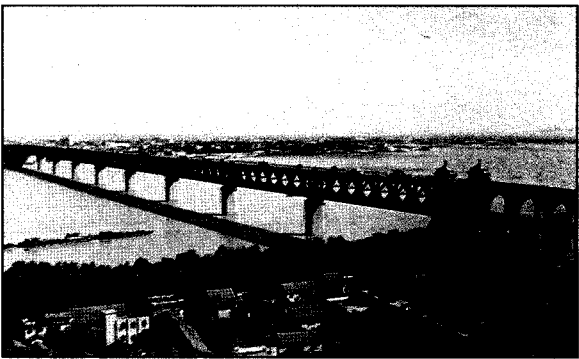
①



②
(b)



②
(a)



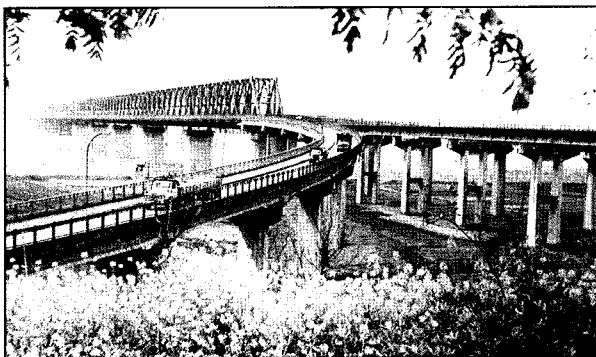
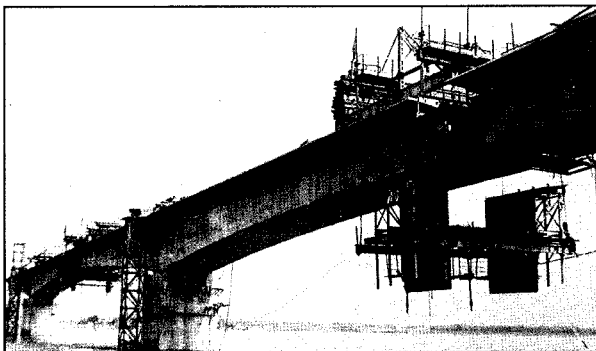
③

①上海黄浦江大桥 位于上海至金山铁路上,是一座公路铁路两用桥。铁路桥全长3048米,公路桥全长1858米。正桥钢梁为4孔平弦三角形钢桁架,长420米,其中两中孔跨度均为112米,两边孔跨度均为96米。桁高12.8米,桁宽6米。铁路在下层,单线;公路在上层,车道宽9米,两侧各有1.5米宽的人行道。江中主墩采用了钢管桩基础。1976年建成通车。

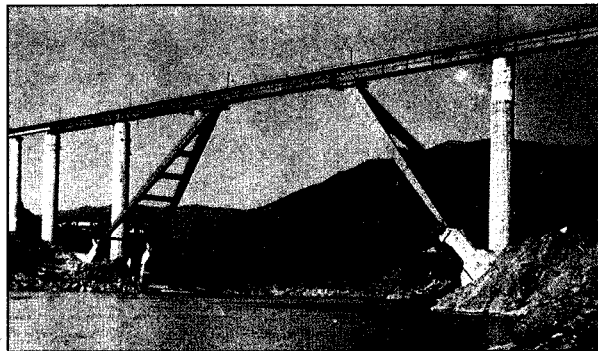
②南京长江大桥 位于江苏省南京市。我国自行设计建造的公路铁路两用桥。铁路双线,全长6772米;公路4车道,全长4588米。正桥钢梁全长1576米,由1孔128米简支钢桁梁和三联3×160米连续钢桁梁组成。两岸引桥为预应力混凝土简支梁桥。始建于1960年,1968年竣工。该桥将津浦铁路和沪宁铁路连为一体,具有重大的政治意义和经济意义。它是我国最长的公路铁路两用桥。

③武汉长江大桥 位于湖北省武汉市。公路铁路两用。铁路双线,全长1314米;公路6车道,全长1670米。正桥钢梁为三联3×128米连续钢桁梁。该桥是我国50年代在苏联专家援助下建成的第一座现代化桥梁。它沟通了我国南北交通大动脉——京汉铁路和粤汉铁路,具有重大的政治意义和经济意义。

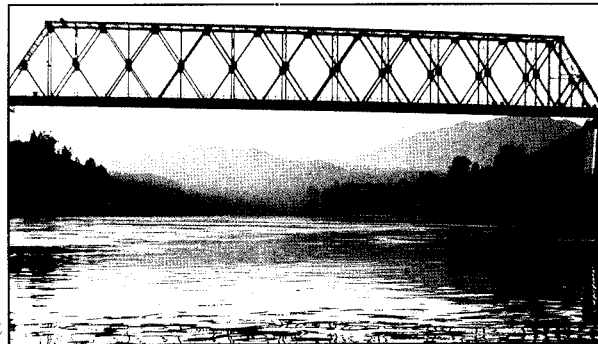
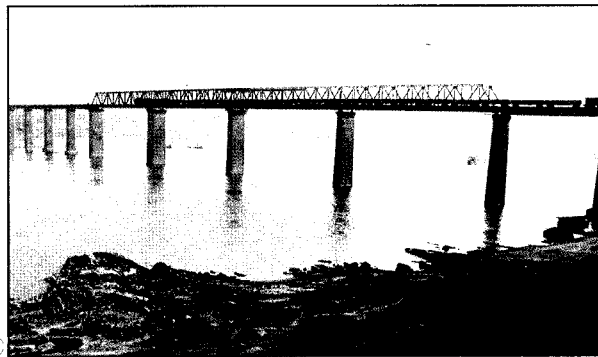
④湖北沙洋汉江大桥 位于湖北汉(口)宜(昌)公路在荆门市沙洋镇跨越汉江的一座特大公路桥。全长1818米,其中正桥长792米,上部结构为8孔一联的预应力混凝土连续箱梁,6个中跨跨径为111米,两个边跨跨径为63米,下部结构为钢筋混凝土空心墩,沉井基础。两岸引桥共1025米,上部结构为30米预应力混凝土简支T形梁,并按四跨、六跨一联作成连续桥面。1985年建成。



⑤安康汉江桥 位于陕西安康水电站铁路专用线上,跨越汉江。是我国第一座薄壁箱形斜腿刚架桥。全长542米,正桥长305米。主跨192米的斜腿刚架钢箱梁居世界同类铁路桥之首。1982年建成。



⑥枝城长江大桥 位于湖北省宜昌境内。公路铁路两用。铁路双线,全长1742米。正桥钢梁全长1280米,由一联 4×160 米连续钢桁梁和一联 5×128 米钢桁梁组成,桁高20米,桁宽10米。公路铁路位于同一平面。它是继武汉、重庆白沙沱、南京之后的第四座长江大桥。它联接焦枝铁路和枝柳铁路,在国民经济中亦具有重大的意义。



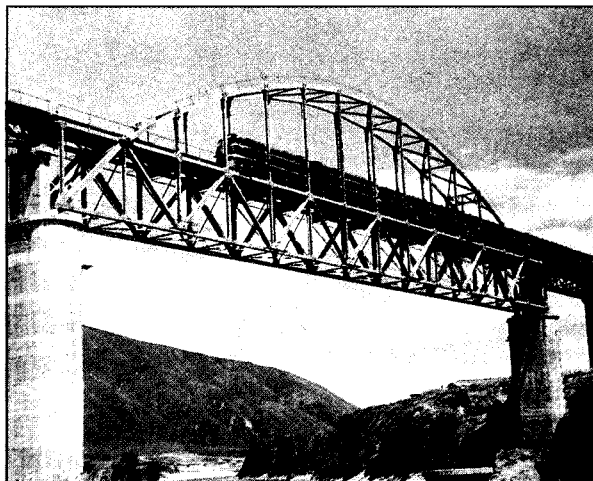
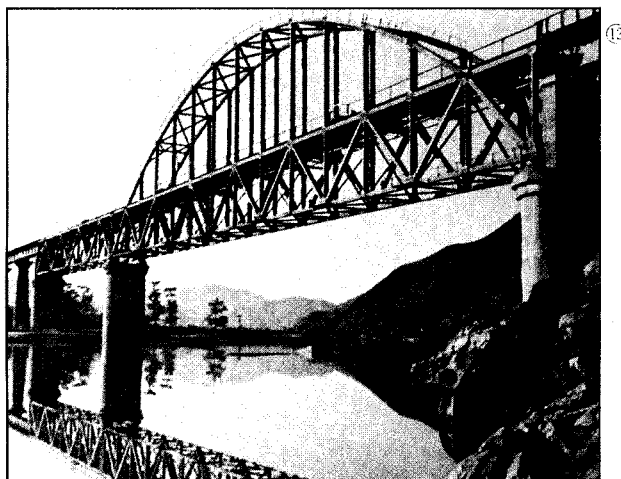
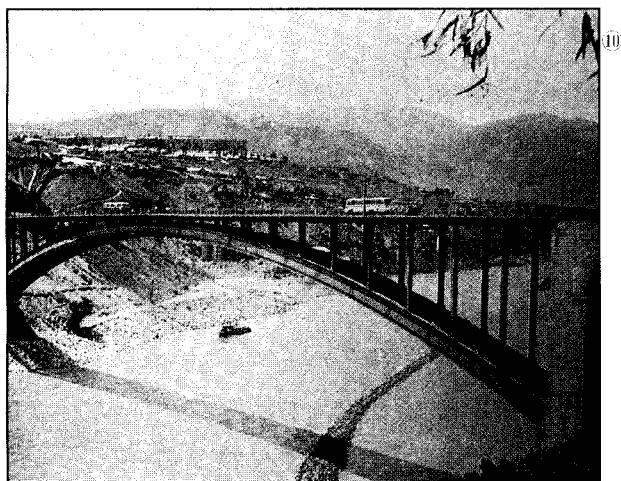
⑦重庆白沙沱长江大桥 川黔线上的一座铆接双线铁路桥,全长820米。正桥钢梁为一联 4×80 米连续钢桁梁。桁高11米,桁宽9.7米。其中两孔钢梁采用挑梁全伸臂法安装,另两孔借助吊船进行全伸臂安装。该桥在管柱基础施工中创造了“扩大钻孔直径,复振下沉”的方法,顺利地解决了在含孤石地层中下沉管柱这一难题。

⑧宜宾金沙江大桥 位于金沙江与岷江汇合处上游约1.8公里。它是一座单线铆接钢桁梁铁路桥。全长1053米。正桥钢梁为一联3孔($112 + 176 + 112$ 米)连续钢桁梁。它是我国第一座成功地采用“两岸伸臂,跨中合拢”法架设的桥梁。

⑨三堆子金沙江大桥 位于四川省渡口市境内,是成昆线上的一座单线铁路桥。该桥全长390米,主跨192米。它是我国最大跨度的简支铆接钢桁梁桥。桁高24米,桁宽10米。1969年建成。

⑩四川川西2号桥 位于四川省渡口市跨金沙江。该桥是我国跨度最大的公路钢拱桥。主跨跨度为180米，桥面宽11米，矢跨比为1:8。箱形拱肋在现场用高强度螺栓拼装。1966年建成。

⑪四川川西3号桥 位于四川省渡口市，跨越金沙江。亦是我国跨度最大的公路钢拱桥，主跨跨度180米，桁式拱圈在现场用高强度螺栓拼装。1969年建成。

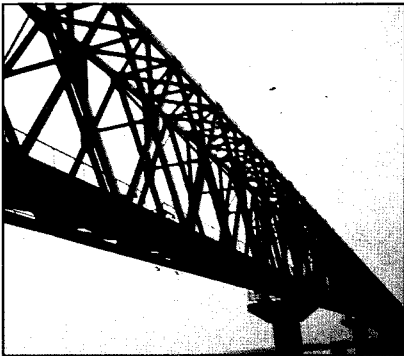
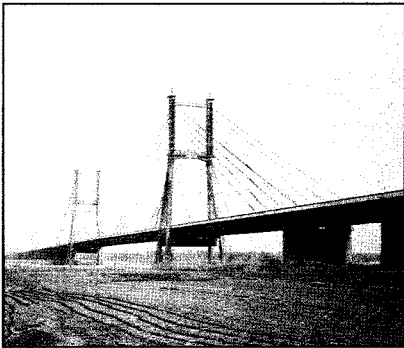
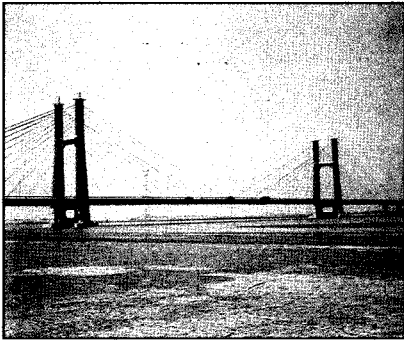


⑫拉旧大桥 位于成昆线上跨越金沙江支流，龙川江。全长515米。主跨采用112米栓焊系杆拱。它是我国跨度最大的铁路钢系杆拱桥。

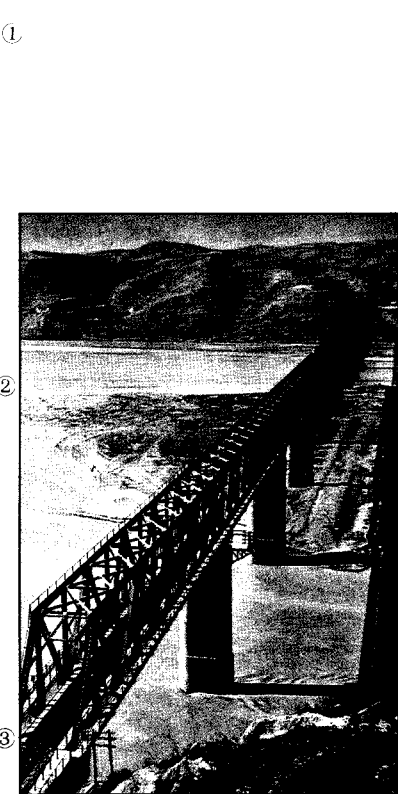
⑬泸沽安宁河大桥 位于成昆线上。全长464米。主河槽采用1孔112米栓焊系杆拱跨越，两边共有10孔上承栓焊钢桁梁。全桥桥墩均为空心墩。

黄河水系

①东营胜利黄河桥 位于山东省东营市，是我国唯一的一座公路钢斜拉桥。全长682米，跨度为(60.5+136.5+288+136.5+60.5)米。主梁采用带有正交异性板的双箱截面。缆索采用热铸锚锚固，并用聚乙烯热挤套防护。1987年建成。



②济南黄河斜拉桥 系预应力混凝土公路斜拉桥。全长488米，跨度为(40+94+220+94+40)米，桥宽19.50米。该桥采用单箱截面主梁并安有风阻，箱梁高2.75米。混凝土桥塔高68.4米，横向为门式框架，纵向为A形框架，塔墩固接。缆索按双面扇形布置，每塔11对缆索。1982年建成。



⑥

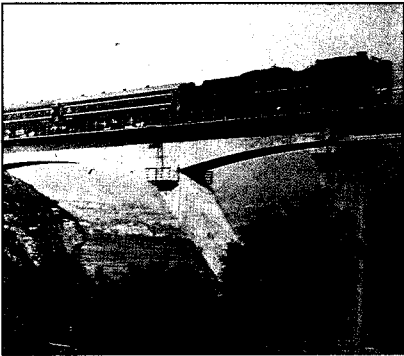
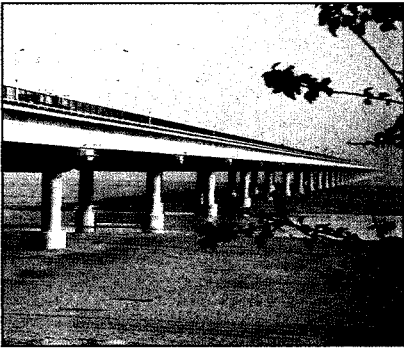
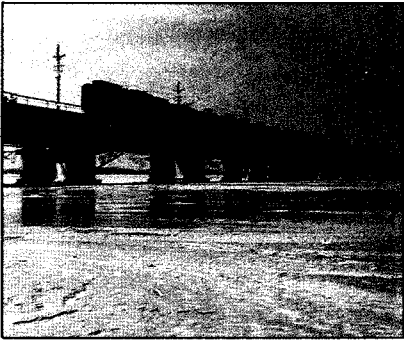
一联4×108米连续钢桁梁、9孔96米简支钢桁梁、100孔40米钢板梁和140孔32米预应力混凝土简支梁。桥上还设立了长1240米的会让站。它是我国最长的铁路桥，具有重大经济意义。1984年动工兴建，1985年竣工。它创造了我国建桥史上长度和速度两项记录。

④郑州黄河新桥 位于河南省郑州市，是京广线上一座双线铁路桥。全长2899米，由71孔40米上承简支钢板梁组成。钢板梁由起吊能力为110吨的架桥机架设。桥的72个墩台均用2根直径

3.6米的钢筋混凝土管柱基础。1960年建成。

⑤郑州花园口黄河公路桥 位于河南省郑州市。全长5549米。正桥由62孔50米预应力混凝土简支梁组成，下部采用两根直径2.2米钻孔灌注桩式墩。南岸引桥为28孔20米预应力混凝土T形简支梁桥，下部为两根直径1.5米钻孔桩；北岸引桥为27孔40米预应力混凝土T形简支梁桥，下部为两根直径1.5米钻孔桩。桥宽16米。它是我国最长的公路桥。1986年建成。

③长东黄河桥 位于河南长垣至山东东明之间，跨越黄河。该桥是新(乡)荷(泽)线上的一座单线铁路桥。全长10282米，全桥共有257个墩台。上部结构包括一联3×108米连续钢桁梁、



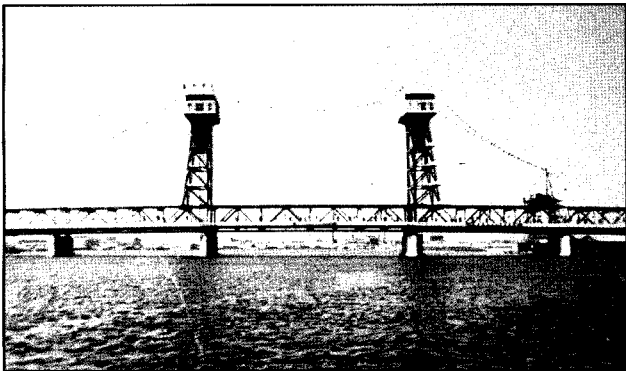
⑥连地黄河桥 位于河南省济源县连地村，是焦枝线上一座单线铁路桥。全长917米。主桥由一联4×80米和一联3×80米再加一联4×80米下承栓焊连续钢桁梁组成。桁高11米，主桁中心距5.75米。钢梁采用伸臂法安装。1970年建成。

⑦浊漳河桥 位于山西省潞城、黎城两县交界处的邯(郸)长(治)铁路上，跨越浊漳河。该桥全长171米，主跨82米。它是我国第一座铁路预应力混凝土斜腿刚架桥，1981年建成。

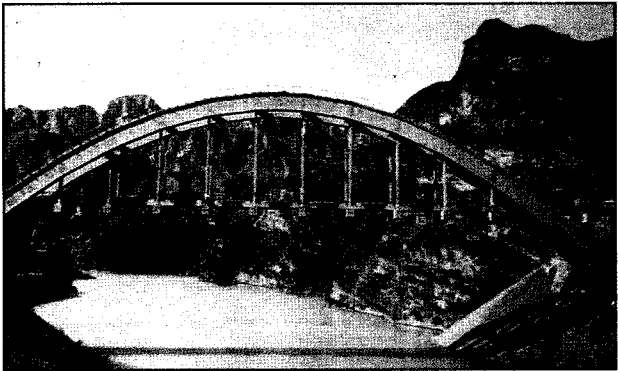
海河水系



①



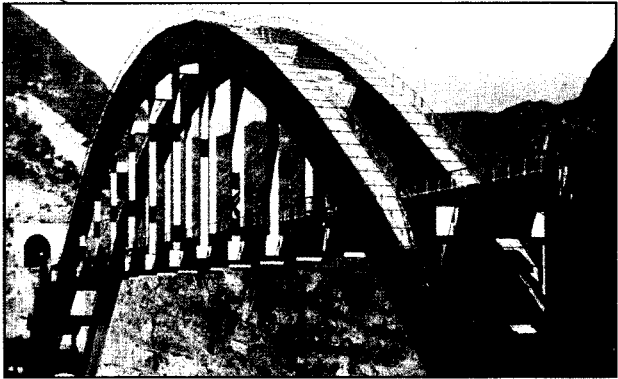
②(a)



③(a)



②(b)



③(b)

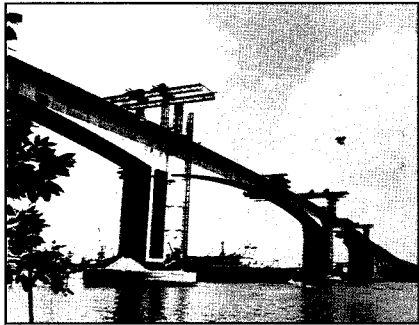
①天津永和桥 我国跨度最大的预应力混凝土公路斜拉桥。位于天津市内，跨越永定新河，全长510米，中跨260米，桥宽11米，塔高55.5米。采用“双塔、双面扇形索、悬浮体系”。1987年竣工。

②天津海门桥 位于天津塘沽。它是我国最大的直升式开启桥。全长550米，正桥钢梁跨度为48+48+64+48+48米。1985年竣工。(a)全景，(b)正在开启中。

③永定河7号桥 我国跨度最大的钢筋混凝土铁路拱桥。位于丰沙线上，全长218米。主跨为一孔150米中承装配式钢筋混凝土拱、矢高40米，两片拱肋中心距7.5米，拱肋采用箱形截面，两片拱肋由10组风撑相连，吊杆为预应力构件。1966年建成，1972年正式投入运营。

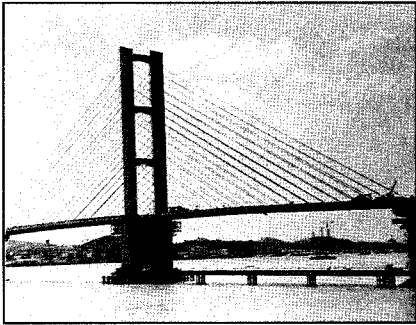
珠江水系

①洛溪大桥 位于广东省番禺县境内，跨越珠江主航道。它是我国跨度最大的预应力混凝土公路刚架桥。全长1916米，主跨180米。1985年动工兴建，1988年竣工。



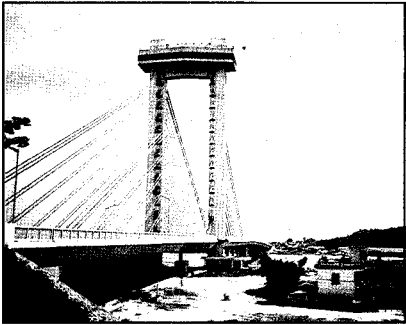
①

②广东九江大桥 位于广东省南海县九江镇。跨越珠江支流西江，是广(州)一湛(江)国道上的—座公路桥。全长1682米，桥宽16米。正桥由2孔160米独塔混凝土斜拉桥和21孔50米顶推连续箱梁组成。引桥由20孔16米预应力混凝土空心板桥组成。正桥桥塔高113.97米。1988年建成。

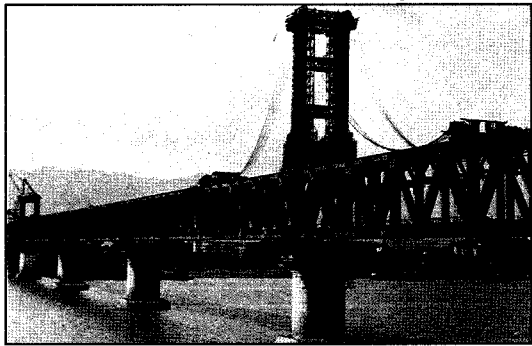


②

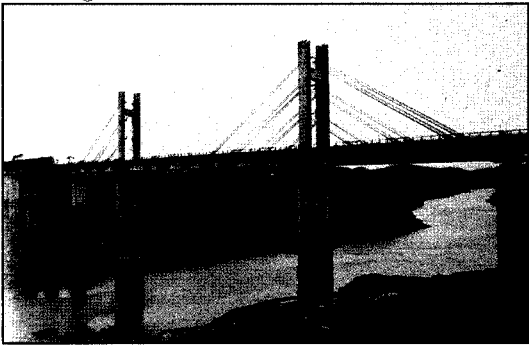
③西樵山大桥 位于广东省南海县的西樵山风景区，是一座独塔公路斜拉桥，跨越珠江支流北江。全长701米，正桥跨度为110+125米。该桥在桥塔和主梁施工中曾采用劲性骨架。塔顶设有观光厅，供游人观赏。1987年建成。



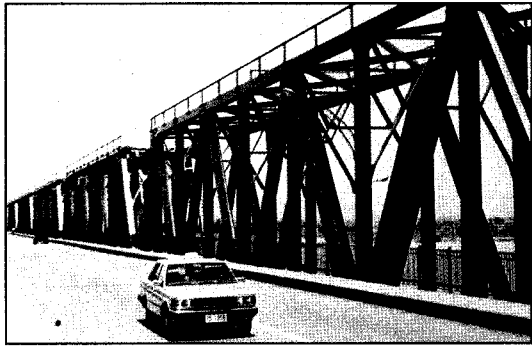
③



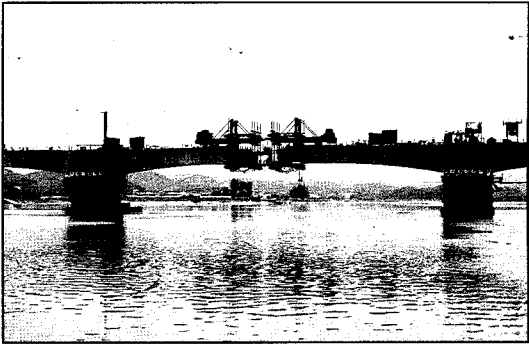
④



⑥



⑤



⑦

④肇庆西江桥 位于广东肇庆境内的三(水)茂(名)铁路线上，系公路铁路两用桥。正桥为一联5×144米铆焊连续钢桁梁桥。铁路桥全长1631米，单线铁路，公路桥全长1602米，9米宽。水中墩曾采用直径3.2米的钢管柱基础。1985年竣工。

公路为14孔64米简支钢箱梁。铁路桥全长1377米，单线；公路桥全长917米，宽9米。1988年建成。

⑥红水河Ⅱ线桥 我国第一座预应力混凝土铁路斜拉桥。位于广西来宾境内，跨越红水河。全长398米。正桥为“双塔、竖琴形”斜拉桥，塔梁固结、塔墩分离，跨度为48+96+48米。它是世界上为数不多的几座铁路预应力混凝土斜拉桥之一。1981年建成。

⑦茅岭江桥 位于广西钦州市与防城港之间，跨越茅岭江，它是一座公路、铁路平行并列而结构分离的桥梁。两桥中心距9.6米，全长733米。由一联3孔(48+80+48米)预应力混凝土连续箱梁和17孔32米预应力混凝土梁组成。它是我国跨度最大的预应力混凝土连续梁桥。1986年建成。

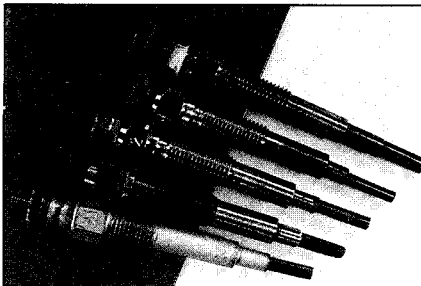
(方逾望 黎祖华 姜 辉)

中国特种陶瓷

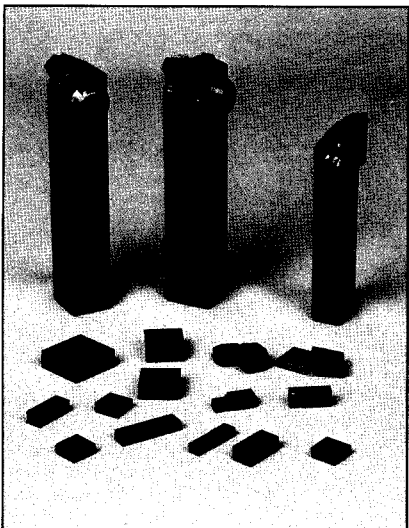
特种陶瓷又称高技术陶瓷，与传统陶瓷不同，它是以特殊工艺合成的高纯、超细无机化合物粉末体为原料，在严格控制条件下成形和烧结而成，因而具有一系列优越的力学、光学、电学、磁学和化学性能。

高技术陶瓷一般分为结构陶瓷和功能陶瓷两大类。结构陶瓷具有强度和硬度高、耐

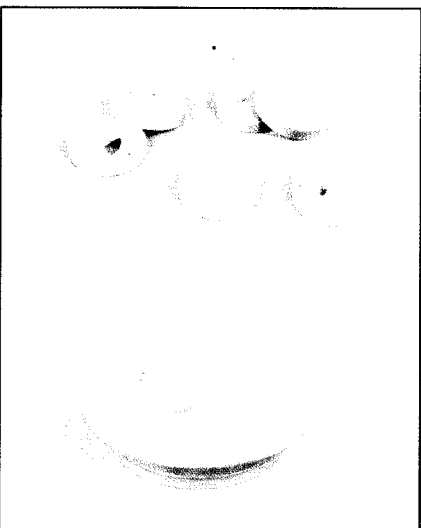
磨损、耐腐蚀、耐高温和抗氧化等优越性能。功能陶瓷按其功能类别可分为电功能陶瓷、磁功能陶瓷、生物功能陶瓷和化学功能陶瓷等，其中电功能陶瓷为最大的一个分支。以下所列是几种国内研制的有代表性的特种陶瓷。



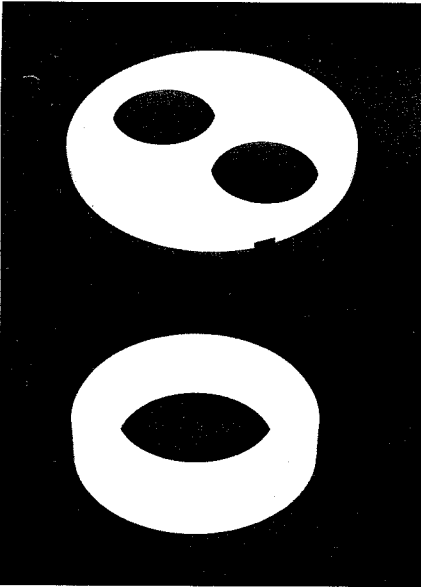
1—1



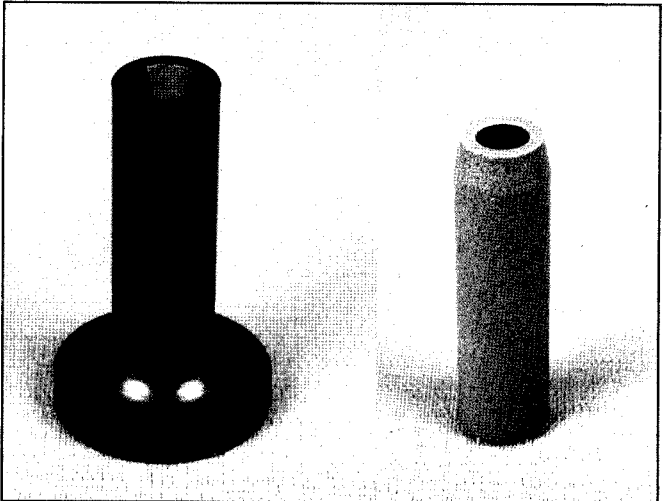
1—2



1—3



1—5



1—4

1. 结构陶瓷

1—1 氮化硅陶瓷电热塞 柴油机点火起动用，由电热丝直接压在氮化硅陶瓷内制成。优点是起动快、寿命长，特别适用于天气寒冷地区。

1—2 氮化硅陶瓷切削刀具 强度和红硬性高，用以切削、铣削铸铁、镍基合金、铝合金等金属材料，生产率可比使用硬质合金提高数倍。

1—3 柴油机涡流室氮化硅镶块和活塞顶 用于非直喷式柴油机气缸头用氮化硅陶瓷镶块后，涡流室温度可提高到900℃，使燃料完全燃烧，达到节油和减少污染的目的，并使柴油机起动快、噪音减小，寿命比金属镶块延长几倍。用于无冷却柴油机后可减小发动机体积和重量，这类柴油机正在研制中。

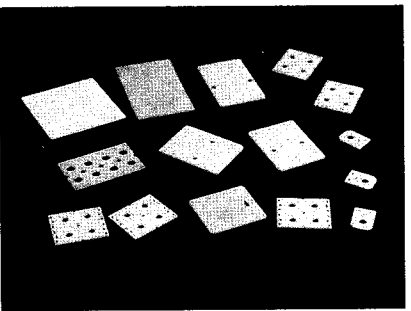
1—4 碳化硅陶瓷 碳化硅陶瓷具有高强度和良好的耐磨性，可延长部件的使用寿命。可

用于制作高温气门导管和挺柱。在柴油机中应用，在今后几年内可投入实际使用。

1—5 增韧氮化硅陶瓷 具有强度高、韧性好等特点，可用于制作发动机的气缸盖和气门座。气门座与气门配合紧密，可改进发动机进气和排气性能。当前两者均处于试制阶段。

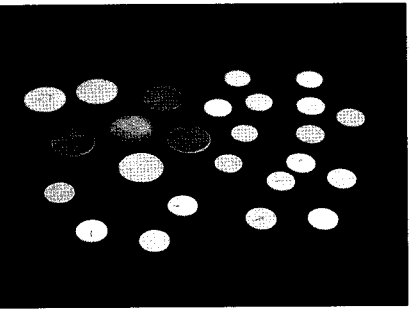
2. 功能陶瓷

2-1 高铝质绝缘陶瓷 利用其优异的绝缘性能和优良的电性能,目前已广泛用作厚、薄膜电路的基片、集成电路基片和封装材料等。



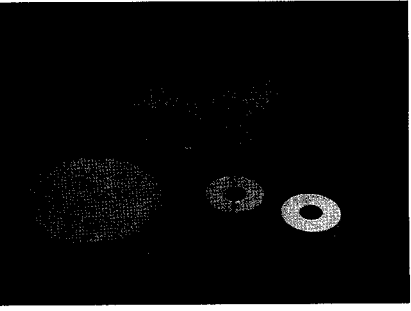
2-1

2-2 介质陶瓷 介质陶瓷具有优异介电性能,可用于制作电容器和微波器件。MgO-La₂O₃-TiO₂ 系统介质陶瓷,具有高温下介质损耗优异的特点,既可用于制作高温下使用的系列补偿电容器,又可用于微波通信的器件中。

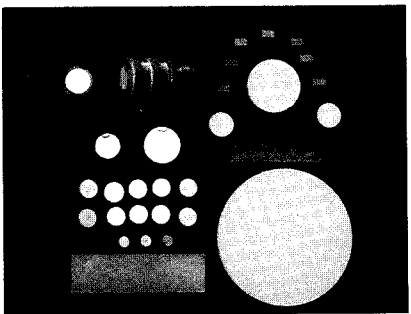


2-2

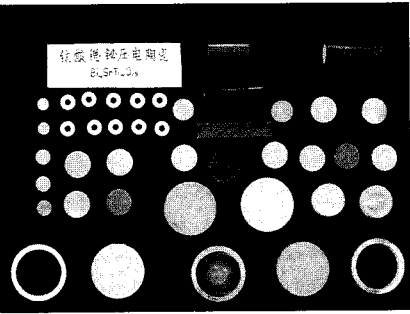
2-3 铌酸铅钽钠压电陶瓷 新型的铌青铜结构的压电陶瓷材料,其矫顽电场高、抗老化。目前用于制作微位移致动器,其特点为线性好、重复性优良。



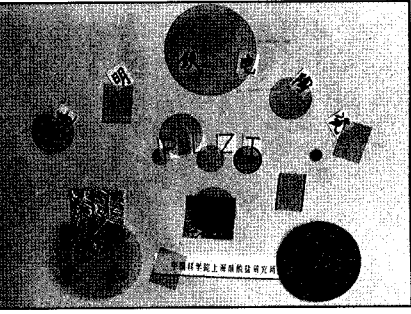
2-3



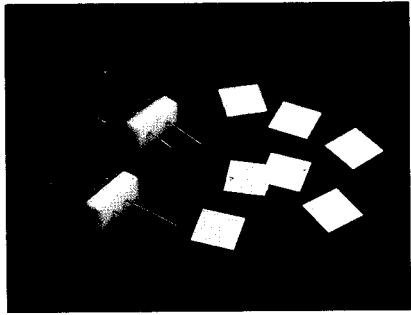
2-4



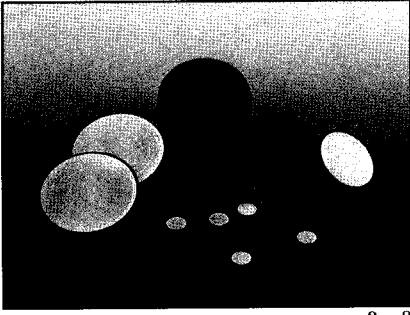
2-5



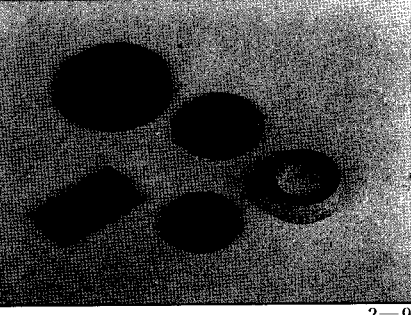
2-6



2-7



2-8



2-9

2-4 铌酸锂陶瓷 经过改性和利用特殊工艺制作的压电多晶材料,密度适中。致密度高,频率常数高、介电常数低,可用于制作高频超声传感器,亦可用于声表面波器件的基片材料。

2-5 钛酸铋陶瓷 一种层状结构的压电陶瓷材料,其优点为居里温度高,压电性能的温度和时间的稳定性好。可用于制作航空和航天所用的以及其他高温和超低温下测振方面的传感器。

2-6 锆钛酸铅(PLZT) 透明铁电陶瓷 具有较高的透光率,利用其在偏光下的开关效应,可用于制作电控开关元件,如用于闪光护目镜、立体观察镜、光闸、光阀等。目前国内仍处于研究和少量试制阶段。

2-7 湿敏陶瓷 有多孔型和致密型两类。这里展示的钛酸铋钠、钾陶瓷是致密型湿敏材料,它有不需加热清洗的特点。广泛用于工农业产品的生产和贮藏过程中的湿度检测和控制。

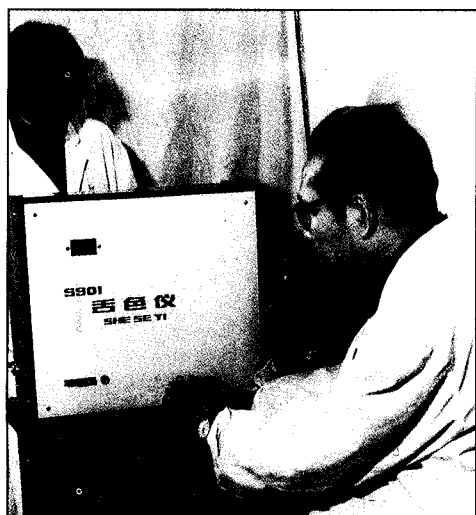
2-8 氧化锌压敏陶瓷 电压非线性系数高,浪涌吸收能量大,可作为从低压到高压线路的过电压保护、电压稳定以及大能量的浪涌吸收等方面的元件。其特点是稳压回路简单、体积小、重量轻、响应快。

2-9 钛酸钡基热敏陶瓷 一般简称PTC陶瓷。主要作为自控加热元件;已在驱蚊器、卷发器、汽车油气混合的预热器、冰箱启动器、电视机消磁器等器件中应用。

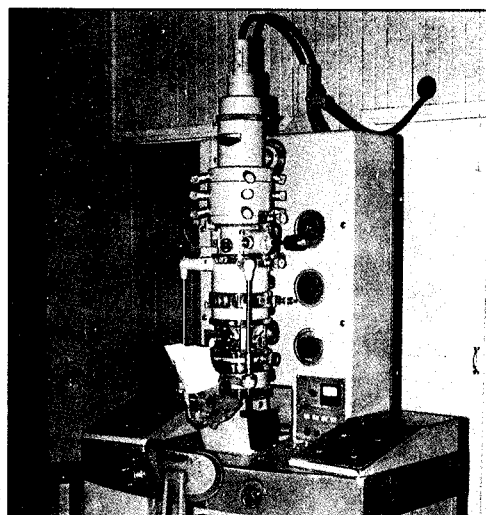
(符锡仁 郭演仪)

中医舌诊新技术

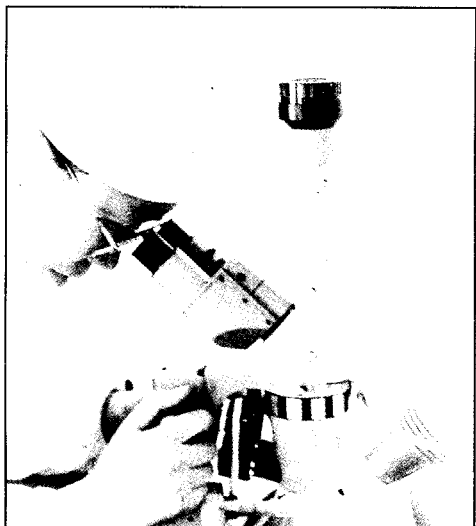
随着现代科学技术的不断进步，中医舌诊研究也采用了不少新技术、新方法，这里的一组照片，展示了近几年所取得的成果。



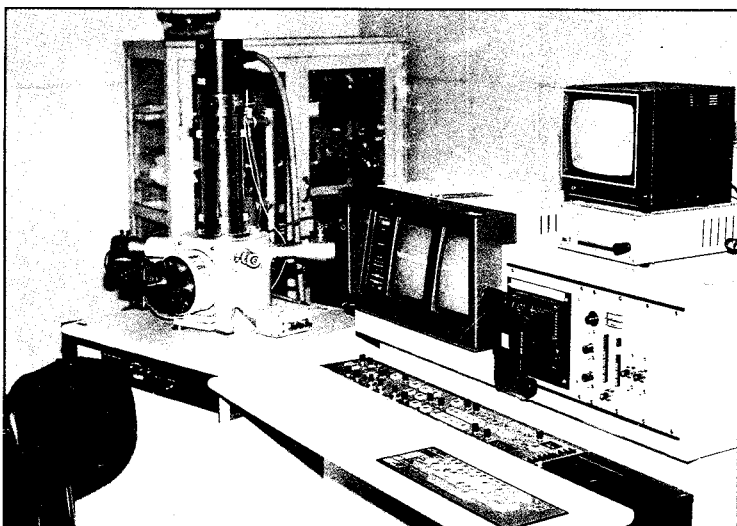
①



②



③



④

① 舌色仪 利用光电转换技术制成。经临床300例验证，符合率达94%。

② 透射电镜 可提高人眼的分辨率100万倍。

③ 扫描电镜 观察、记录舌象用。所获得的三维图象轮廓分明。研究表明舌苔的形成与舌上皮细胞的增殖速度、桥粒结构、膜被颗粒的多少等因素有关。各类病理舌象都具有超微结构改变。

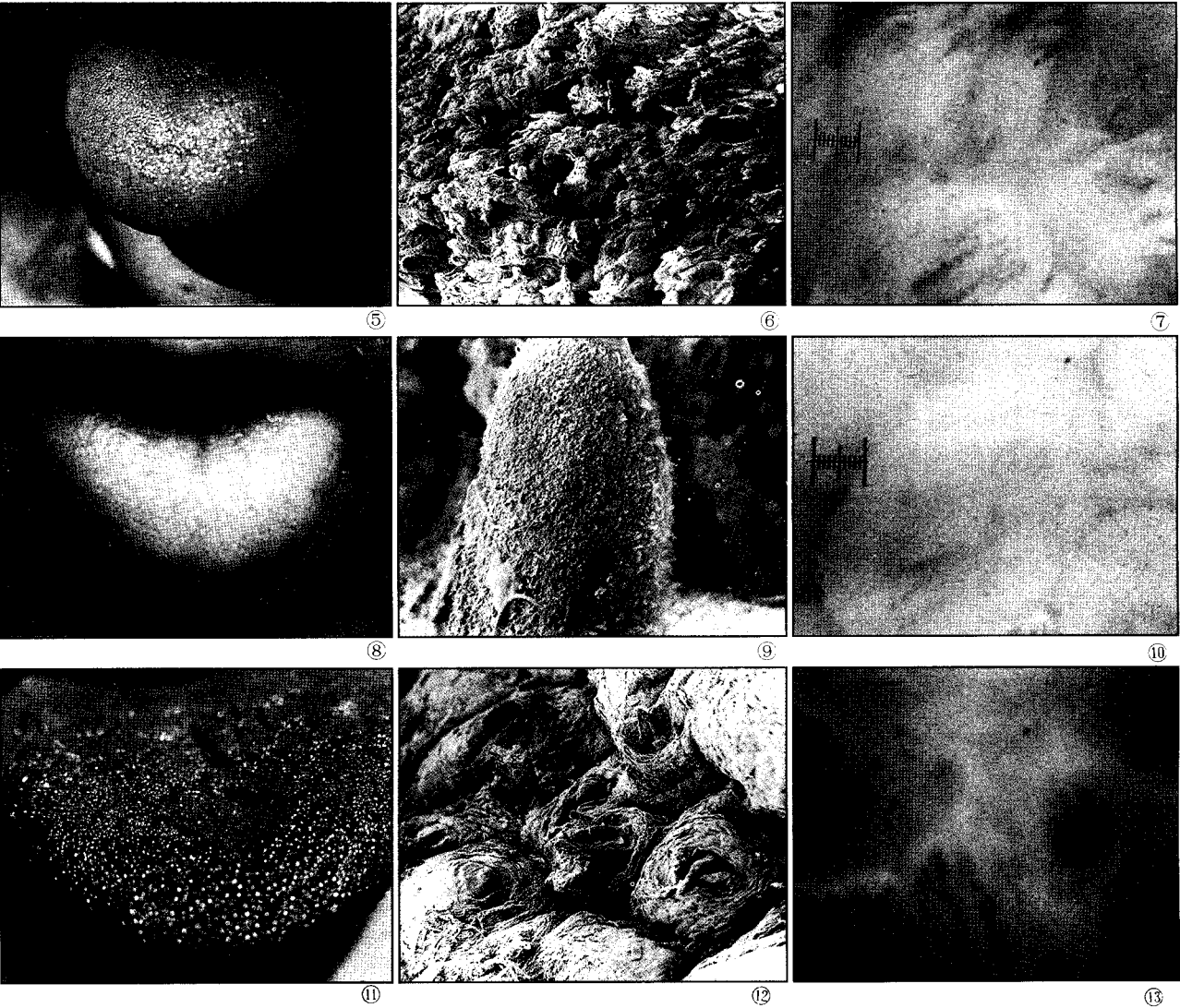
④ 舌活体显微镜检查 近年来利用微循环显微镜观察舌蕈状乳头内的微循环，可清晰地显示乳头内血管构形变化、血流及血管周围渗出物、出血情况，对协助中医辨证论治有很大价值。

- ⑤ 正常舌 舌质淡红，舌苔薄白而润，舌体适中。

⑥ 正常舌蕈状乳头微循环图象 血色淡红，动脉臂口径 $8.56 \pm 0.33 \mu m$ ，静脉臂口径 $1.50 \pm 0.68 \mu m$ ，图象背景清晰，无渗出物、出血，淤血微血管丛 $< 50\%$ 。
- ⑦ 正常舌上丝状乳头扫描电镜（75 $\times$ ）丝状乳头如佛手样、菜花状或松针样。

⑧ 淡白舌 苔白腻。多见于严重贫血，慢性肾炎水肿期。中医辨证多为气血两虚或阳虚寒湿。
- ⑨ 淡白舌蕈状乳头微循环图象 动脉、静脉臂口径纤细，血色变淡，乳头内微血管充盈不足。组织水肿，血管周围有渗出物。

⑩ 白腻苔上取下的一根丝状乳头 用扫描电镜（1600 $\times$ ）显示此延长并增粗了的乳头表面满布无数脱屑物、细菌、霉菌的菌丝和芽胞、以及渗出的白细胞等。

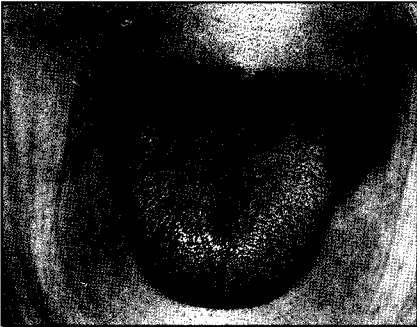


- ⑪ 红绛舌质 舌尖红刺增生如草状，多见于猩红热以及各种热性传染病的极期。中医辨证属热毒炽盛。。

⑫ 红绛舌蕈状乳头微循环图象 蕈状乳头断面增大，微血管丛中的管襻数目增多，管襻动静脉臂口径粗大，异形血管丛较多，血色鲜红，血管图象清晰，其中一蕈状乳头内有明显出血点。
- ⑬ 红绛舌舌尖蕈状乳头扫描电镜（150 $\times$ ）显示蕈状乳头密集增大。

⑭ 青紫舌 舌质暗红青紫，多见于肝硬化，恶性肿瘤，先天性心脏病、月经失调等病种。中医辨证多属气滞血瘀

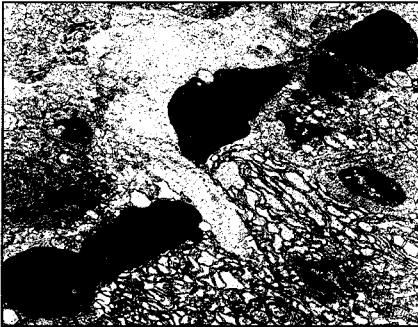
⑮ 青紫舌蕈状乳头微循环图象 异形，淤血微血管丛增多，血色暗红，流速减慢，微血管丛周围有出血吸收后遗留的含铁血黄素颗粒，呈青紫色。



⑭

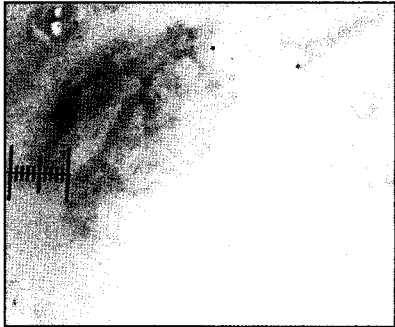
⑯ 青紫舌切片的透射电镜象(37000×) 显示毛细血管扭曲、红细胞聚集

⑰ 阴虚光剥舌 又称镜面舌 舌光如镜，表面干燥，乳头全部萎缩，多见于各种慢性消耗性疾病如重度肺结核、癌症晚期、长期高热后。中医辨证属严重伤津劫液。

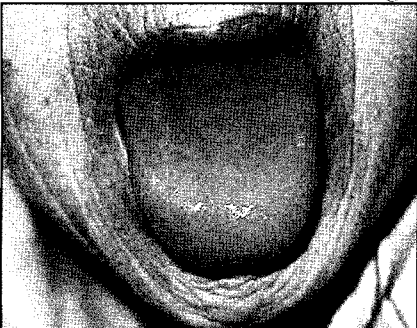


⑯

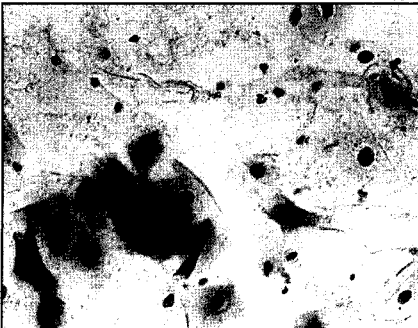
⑱ 舌苔脱落细胞学研究 舌苔上皮不断脱落更新，在体内有阴阳失调，体虚邪实等情况时，可见到舌上皮脱落的速度增快、细胞变性、坏死等病理变化，脱落的舌上皮中层的小多角细胞、椭圆细胞均有核固缩现象，及较多的中性细胞。



⑱



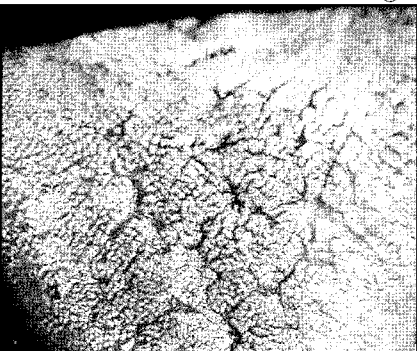
⑰



⑰



⑱



⑲



⑲

⑲ 阴虚光剥舌舌印片(980×) 可见脱落的舌上皮细胞成堆分布，大片坏死。

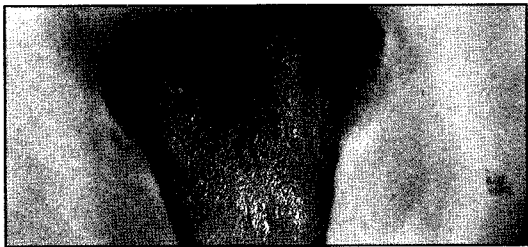
⑳ 黄苔 苔厚如绒毯，色黄，中医认为黄苔属热，这是一例急性阑尾炎患者，舌苔黄厚是由于热结大肠。

㉑ 黄苔的扫描电镜图象(60×) 取材于舌中部可见丝状乳头不但长度延长，而且密度增大，有些乳头排列如冬笋状，其基底部也增粗。

② 黑苔 舌根部见部分舌苔已转成黑色，犹如焦碳。多见于病情比较危重的病人。中医认为热极和寒极的人都能出现黑苔。有时黑苔成毛发状，国外称为黑毛舌。

③ 丝状乳头的放大 用钳子取下一根黑毛(即延长之丝状乳头)放大10倍，可见其分叉，乳头表面沾满黑色素。

④ 瘀斑舌 这是一例晚期肝癌的舌象。在舌的边尖部分可见到明显的瘀点和瘀斑，属于瘀血内停。



②



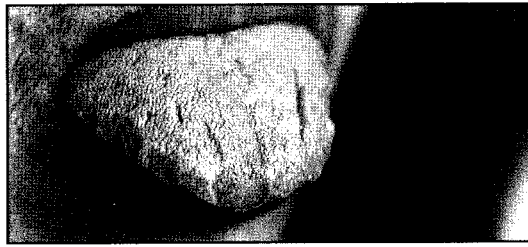
④



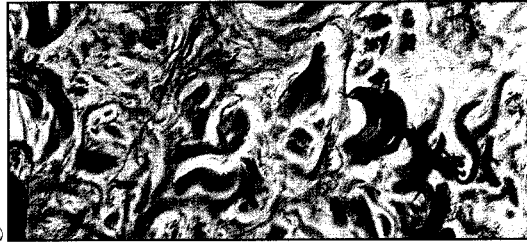
③



②⑤



②⑥



②⑧



②⑦



②⑨

②⑤ 舌上瘀点处蕈状乳头的基底细胞层透射电镜(4100×) 箭头所示为行走于基底细胞间的黑色素细胞突起，突起内密布黑色素颗粒。

②⑥ 齿印舌 舌边有明显齿印，又叫裙边舌、锯齿舌。多见于气血两虚及阳虚的病人。

②⑧ 齿印舌凹陷处组织化学染色(400×) 组织疏松，血管丰富而扩张，成纤维细胞量较少。弹力纤维明显减少。淋巴管稍有扩张。

②⑨ 正常舌组织化学染色(400×) 组织致密，血管淋巴管丰富但不扩张，成纤维细胞量较多。胶原及弹力纤维分布密集而粗大。可与上图比较。

(陈泽霖)

武陵源自然风景区

地质地貌掠影

武陵源位于湖南省西北部，与贵州、四川、湖北三省接壤，总面积350多平方公里，其中重点地区有大庸市张家界国家森林公园，慈利县索溪峪和桑植县天子山自然保护区，

它们同属于一个完整的环境地质单元。
1982年，张家界国家森林公园建立，1983年索溪峪、天子山同步开发，1985年11月在长沙召开首次地质自然保护区会议，1986年



I、石灰岩溶洞

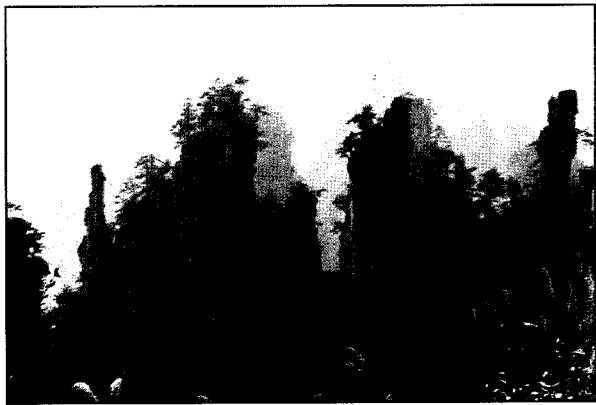
- ① 天子山灰岩外景
- ② 灰华堆积形成的石林和石笋
- ③ 灰岩溶洞中的地下河
- ④ 灰岩溶洞中的红石笋
- ⑤ 灰岩溶洞中的玉树琼林
- ⑥ 灰岩溶洞中的奇异穹顶

初对该区开始了综合考察，发现全区共有峰体3100多个，其中高200米以上的有1000多个。峰林造型奇特，令人目不暇接。

该区的砂岩峰林是由距今三亿六千万年前的古生界中上泥盆系石英砂岩组成。由于岩层厚，产状平缓，垂直节理裂隙发育，在流水的溶蚀、冲刷，植物根系生长和生化及

重力等联合作用下，发生风化崩塌，形成了现今的砂岩峰林地貌。而区内的石灰岩则受地下水沿裂隙流动溶蚀，使裂隙由小变大，以至互相沟通，形成了溶洞和暗河。

这里从地质、地貌学角度选载了石灰岩溶洞和砂岩峰体的一些照片，以见一斑。



I、石英沙岩峰林

- ⑦ 峰林地貌之一
- ⑧ 峰林地貌之二
- ⑨ 峰林地貌之三
- ⑩ 峰林地貌之四
- ⑪ 峰林地貌之五
- ⑫ 峰林地貌之六

(刘盛武 李非凤)