

内部资料

交通科学技术成果

第九辑



交通部科学技术情报研究所

一九八五年四月

内部资料

交通科学技术成果

第九辑

交通部科学技术情报研究所

一九八五年四月

编 者 的 话

我们受交通部的委托，编印了一九八三年交通重大科技成果，印发全国交通部门，以便进一步交流和推广。

交通科技成果是广大职工，特别是广大科学技术工作者的劳动结晶，是国家和人民的共同财富，应该得到进一步推广和应用。这二十二项科技成果中，有水运、公路、汽车运输、医疗等方面的内容，对推动交通运输事业的发展，具有重要意义。

我们希望交通战线的全体职工，特别是科技工作者，在已取得成绩的基础上，继续努力，为我国交通事业的发展取得更大的成绩，为实现四化，为把我国建设成一个繁荣、富强的社会主义强国而奋斗。

目 录

1.八米玻璃钢耐火封闭式救生艇.....	(1)
2.FD—LKI型风力发电机.....	(2)
3.JT型船体平面分段流水线.....	(4)
4.WB210型全液压稳定土拌和机.....	(6)
5.流固耦合振动的组合模态综合法.....	(8)
6.WB2182—Y1/Y2型应急无线电示位标.....	(10)
7.GGT同功酶在肝胆胰疾病中诊断价值研究.....	(11)
8.镇海港航道整治.....	(12)
9.路面材料测试仪.....	(13)
10.高原地区解放牌发动机功率 恢复的研究—废气涡轮增压.....	(15)
11. ZD160型汽车储能弹簧制动器.....	(16)
12.XLPY—1型连续式路面平整度仪.....	(18)
13.WJJC—1型船用柴油机工况监测系统.....	(19)
14.螺旋桨削边节能技术.....	(20)
15.静电检测器.....	(21)
16.直流发电机—电动机组驱动控制装置.....	(22)
17.CBJ—1A型船用组合报警监视装置.....	(23)
18.铝轮、铲板等铝合金液态模锻工艺.....	(25)
19.尿NAG及其同功酶应用于肾小球疾病的临床意义.....	(26)
20.柴油机曲轴弯曲形状系数的研究.....	(28)
21.汽车运价改革的研究.....	(30)
22.汽车用电磁式风扇离合器.....	(31)

一.八米玻璃钢耐火封闭式救生艇

由七〇四研究所、上海海运局、广州海运局、宁波地区造船工业公司、浙江省鄞县福明船厂联合研制成功八米玻璃钢耐火封闭式救生艇，经鉴定获交通部1983年科技成果二等奖。

该艇在油轮或海上石油钻井平台因油类溢于海面造成火灾时，能将30名乘员安全可靠地送出火区。

结构型式为耐火全封闭式。其原理为艇壳具有阻燃性的玻璃钢制成，并在艇壳表面进行洒水冷却，当外界被火焰的高温所包围时，能使艇体内部具有八分钟的生存环境。

该艇不仅达到了“海协”八分钟燃烧的新规定（原为六分钟燃烧），同时考虑了艇体的自扶正问题（即当艇倾复180度时，能自行恢复艇体正浮位置）。

艇的主尺度：

艇长 8米；

型宽 2.6米；

型深 1.085米；

乘员 30名；

航速 大于每小时6海里。

二.FD-LKI型风力发电机

由交通部上海潜水装备厂研制成功的FD—LKI型风力发电机是将风能转化为机械能，再由机械能转换成电能，经整流成直流电向蓄电池进行充电，使电能储存起来，经稳压后，以直流（12V）向航标灯或其它用电供电的一种发电装置。该机用作航标灯桩能源已安全使用5500小时，效果良好。经鉴定获交通部1983年科技成果二等奖。

除用作航标电源外，还可以广泛应用于风力资源较丰富而能源补给困难的山区、牧区、岛屿、野外工作站等。

该机主要由风轮、限速机构、传动系统、发电机系统、蓄电池组、电源控制系统等组成。技术规格如下：

1. 风轮直径： $D=0.65$ （米）。
2. 风轮高度：总高度为1.6米，上下分四挡，每挡0.4米。
3. 风轮叶片数及材料：每挡二片，总共八片。使用45号冷轧钢板制造，板厚1.2毫米。
4. 风轮叶型：双叶反“S”涡轮形。
5. 最大外形尺度： $\phi 860 \times 1906\text{mm}$ （包括齿轮箱、枢架）。
6. 输出功率：
 - (1) 三级风（风速每秒4.4米）时，便能起动发电，对蓄电池充电；
 - (2) 七级风（风速每秒15米）时，输出功率达157瓦。
 - (3) 十二级风（风速每秒30米）时，输出功率达290瓦。
7. 限速机构：八级风时起作用，十二级风时能确保发电机安全运

转。

8. 发电机性能：采用FF—100瓦（01型）三相永磁同步发电机2台，单台额定转速为每分2100转，功率100瓦，电压44伏，允许超载50%左右。

9. 传动系统：风轮转轴与发电机轴通过齿轮系统联结，增速比为14，齿轮模数为1。

10. 电源控制器：装有过低压、过充电保护装置和负载短路过电流自保系统。

(1) 额定输出功率为150W，额定电压为18伏，稳定电压为12伏。

(2) 静态功耗小于0.3W。

(3) 过低电压指示的电压范围为4~16伏，续调误差为 ± 1 伏。

(4) 过充电压的范围为20~28伏，续调误差为 ± 1 伏。

(5) 过电压的范围为35~45伏，续调误差为 ± 1 伏。

(6) 稳压：当输出电压为 12 ± 1 伏时，允许输出电流小于2A，短路保护电流大于6A，稳压系数在0.1以下。

11. 蓄电池组：采用镉镍蓄电池，其容量可根据航标灯或家用电器规格以及使用地区条件而定。

12. 风机总重量为170公斤。

三、JT型船体平面分段流水线

为实现船体平面分段装焊作业机械化，迅速提高造船生产能力，中国船舶工业总公司第十一研究所、交通部长航金陵船厂共同研制成功了JT型船体平面分段流水线，已投产四年，达到了预期的技术经济效果。

该流水线是我国第一条机械化程度较高的中小型船舶船体平面分段流水线，综合利用了装配、焊接、输送定位、板缝清锈、焊剂除尘回收等多项新工艺，共设计制造了可倾式构架装焊机，14米压力架拼板机，板缝清锈机，牵引行车，分段定位装置等九台装备。改善劳动条件，减轻劳动强度，分段结构单位重量的工时消耗为5.3工时，达国际水平。

主要技术规格：

1.生产能力：年产24艘3000吨级油驳的平面分段。

2.总体布置：该流水线共设四个工位。各工位的功能为：

一工位：板缝清锈、拼板焊接、形成板列；

二工位：焊缝修补、端接缝焊接、翻身、划与切割；

三工位：主向构件装焊；

四工位：交叉构件装焊，形成完整分段。

3.主要工艺装备：全线配备有设计制造的九台装备，包括板缝清锈机、14米压力架拼板机、一工位平台、二工位平台、牵引行车、三工位平台、可倾式构架装焊机、分段定位装置、四工位平台。

凡属下列尺度的船体平面分段（如底板、傍板、隔壁、上层建筑

围壁和具有人字型梁拱的甲板) 和平面钢材焊接结构等, 都可以在本流水线上进行焊接。

1. 分段尺度: 长度 ≤ 12 米, 宽度 ≤ 16 米, 重量 < 30 吨。
2. 板材尺度: 板长 ≤ 12 米, 板宽 $0.8 \sim 1.8$ 米, 板厚 $4 \sim 12$ 毫米。
3. 机械装焊的构件尺度: 构件高度为 $75 \sim 500$ 毫米, 面板或折边的宽度为 $40 \sim 200$ 毫米, 构件厚度 ≤ 4 毫米。

四、WB210型全液压稳定土拌和机

由交通部公路科学研究所、交通西安筑路机械厂研制 WB 120 型全液压稳定土拌和机。它是一部自行全液压传动履带式拌和基层稳定土材料的专用设备。整机由履带式行走底盘和单转子后悬挂式工作装置所组成。利用刀具对被拌土料的切削拌和作用、土粒之间的相互碰撞磨擦作用和罩壳对土块的二次破碎作用来达到稳定土颗粒粉碎的均匀拌和之目的。

主要技术参数如下：

型式：履带式；

功率：160马力；

拌深：100~300毫米；

拌宽：2100毫米；

工作速度：0~1公里/小时；

液压系统最高压力：320公斤/厘米²；

理论生产率：630米³/小时；

总重：15500公斤。

主要特点：

适用范围广，可拌和石灰土、水泥土、以及加入适量石料的石灰土或水泥土等稳定土材料。

工作速度、拌和深度可无级调节。转子备有两挡速度，根据荷载大小调整拌和工作参数。

当拌和工作参数选定后，机器即保持恒速拌和，从而确保拌和质

量的一致性。

转子罩壳为全浮动式，密封性能良好，工作时勿需单独控制和调节。

零部件通用性高，便于维修保养。

生产率较高，每小时拌和 500米^3 ，相当1000人的手工拌和量。

该机通过全面性能测试和300小时工业性试验‘证明设计合理，达国外七十年代同类产品水平，填补我国全液压大功率稳定土拌和机空白。经鉴定获交通部1983年科技成果二等奖。

五、流固耦合振动的组合模态综合法

“流固耦合振动组合模态综合法”是交通部上海船舶运输科学研究所继1981年完成的“模态综合超单元法及其在船舶动态计算中心的应用”研究工作之后，经过一年多的努力，于1982年研究成功，获交通部1983年科技成果三等奖。

作为解决海洋工程和船舶结构动态响应的关键问题之一的流固耦合振动研究，是当前国内外学者所关注的问题。迄今为止，国内外学者提出了不少采用“有限元”、“子结构”计算流固耦合振动的方法，但在实际应用中，由于最后特征方程的阶数仍然较高，其中还保留着一定数量的流体自由度，所以计算的机时过长，内存要求过大的问题仍未得到根本解决。

“组合模态综合法”，对流体子结构采用静力变换模态，固体子结构采用本法独立提出的变频动力变换模态和craig的固定界面模态进行组合，提出了两相介质的变换理论，并先装配流体子结构，后装配固体子结构，从而消除了流体元的全部自由度和固体子结构的全部自由度，使最后计算特征值的矩阵阶数大为降低，缩短了计算机的机时。

为考核本方法的数值计算可靠性，以弯曲板元和平面模元构成的主体方盒结构作为算例，获得与P、C、chowdnury用整体有限元法和光测实验值的一致结果，其精度完全满足工程要求。

流固耦合振动组合模态综合法是计算悬浮在水中的结构有效的计算方法，在技术上取得以下成就：

(1)该组合模态变换两种不同介质的理论和子结构分配流体刚度贡献的技巧是有独创性的,和国内同类文献相比,属先进水平。

(2)该方法大幅度节省大型计算机的机时,存贮和计算费用,并能加速产品的设计周期,利于优化。该方法的潜在和现行的经济价值是十分显著的。

(3)该方法数学演绎准确,计算结果与实验值及目前流行的计算方法比较,有较好的吻合性,有实用价值。

本方法尤适用于具有大量流固交界面自由度和少量结构对接自由度的船舶流固耦合振动计算,也适用于海洋工程结构的动响应计算。与以往的流固耦合振动计算相比,具有实用意义和经济效益。

六、WB2182—YI/YZ型 应急无线电示位标

由交通部上海航标厂研制的WB2182——YI/Y2应急无线电示位标，经部级正式鉴定，获交通部1983年科技成果三等奖。

WB2182—YI/Y2型应急无线电示位标是国际海协IMCO无线电通信小组委员会建议推广的一种海船无线电应急救生设备，它是一个小型浮标，内部装有无线电发射机、电池，上部装有发射天线，平时浮标放在释放架内。当海船遇难下沉时，浮标浸水自动释放漂浮，并发射2182KHZ载波，1300HZ音频调制。发一秒、停一秒的无线电报警信号，便于向邻近海船报警、测位，提供救助。

主要技术性能如下：

载波频率： $2182\text{KHZ} \pm 100 \times 10^{-6}$ ；

调制频率： $1300\text{HZ} \pm 5$ ；

调制深度： $\geq 80\%$ ；

输出功率： $\geq 3\text{W}$ ；

发信时间：发1秒、停1秒，持续时间的容差应在 ± 0.2 秒内发射48小时后，输出功率不低于初始功率的30%；

30海里处场强： $\geq 10\mu\text{v/m}$ ；

电池有效期：18个月；

使用环境温度： $-25 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 。

从20米高处抛入水中应不损坏， < 5 秒内正常发信。

七、GGT同工酶在肝胆 胰疾病中诊断价值研究

南通医学院附属医院有关科室和南通医学院航海医学研究所等单位共同研究用三种不同方法分离血清 γ -谷氨酰转移酶 (GGT) 同工酶, 达国内先进水平。获交通部1983年科技成果三等奖。

该成果, 采用不同方法分离GGT同工酶, 研究各同工酶对肝、胆、胰疾病的诊断价值。

(1) 醋酸薄膜电泳法: 分出四种同工酶, 检测35例正常人和85例各种肝病患者, 正常人为GGT III; 肝实质性病变时出现GGT I; 胆道疾病时, 以GGT II为主, 并出现GGT IV。

(2) 聚丙烯酰胺凝胶阶段梯度电泳: 分出9条区带, 即GGT I ~ IX。检测50例正常人和281例肝胆疾病患者, 正常人以I、IV为主; 随着急性肝炎→慢性肝炎→肝硬化。IV、I、X带检出率渐趋增加; 阻塞性黄疸时, IV检出率增加, VI阳性率降低, 原发性肝癌时出现肝癌特异性GGT II, 阳性率34.18%, AFP阴性时也可阳性, 其他肝胆病及非肝癌的恶性肿瘤时GGT II全部阴性。

(3) 胰——GGT (P-GGT): 应用DEAE—sephadex A 50小柱层析获得此种同工酶。通过对588例正常和肝胆胰病例的检测, 表明正常人<5单位, 肝外良性梗阻性黄疸时, 10—20单位, 肝外恶性梗阻性黄疸时常在55u以上, 尤以胰腺癌时, 升高显著, 其他肝胆病时全部小于10单位。示P-GGT检测对梗阻性黄疸的性质尤其对胰腺癌的诊断具有特异性。该同工酶为本研究首次发现并命名。

八、镇海港航道整治

镇海港航道整治工程在天津水运工程科学研究所甬江镇海港模型试验、悬沙模型试验和航道整治工程方案试验的基础上，使死港复活，经济效益显著，获得1983年交通部科技成果三等奖。

镇海港煤码头竣工后，1979年开挖万吨级港池、航道，在半年时间内全部回淤，泊位区在低潮位时，河床有时露出水面，船舶无法进港和靠泊作业。

在1976—1978年悬沙模型试验的基础上，又于1980年4月—1982年进行航道整治工程方案试验，制定了整治和疏浚相结合的原则，提出了下述工程方案：（1）用南岸1#、2#、丁坝挑流来加深泊位区水深；（2）用顺堤加短丁坝整治虎游段航道；（3）用北导堤及南岸7#、8#丁堤整治口门段。上述工程方案实施后，达到预期效果，使淤积严重的死港复活，达到万吨级船舶通航标准。从1980年10—1982年已有239艘次船舶进港和靠泊作业（其中119艘次为万吨级），取得了显著的经济、技术效果。

经过长时间的试验和分析探讨，制定了整治原则及方法，根据泥沙运动理论，提出了河口河段整治线及整治水位的确定方法，总结了河口整治经验。

当前河口航道整治技术上成熟经验不多，此成果对同类型河口的整治将是有一定参考价值的。

九、路面材料测试仪

路面材料测试仪由交通部公路科研所道路室研制成功，获1983年交通部科技成果三等奖。

路面材料强度试验仪、工地容重测定仪和集料压碎值试验仪是为路基路面施工质量管理和检验研制的三项仪器。

路面材料强度试验仪配有5个不同能量的测力环，即200千克，500千克，3吨，6吨和10吨。测力环的读数精度为0.5%。配有电动和手动两套等形变加载设备。电动形变速度为50毫米/分钟，适宜于做沥青混凝土的马歇尔试验。手动设备，每摇一圈升程为0.5毫米。可用不同的摇速来达到不同的形变速度。适宜于做抗压强度、劈裂强度、承载比，回弹模量以及其它需要施加垂直荷载的试验。其附属仪器有：重型击实试验仪，杠杆式回弹模量试验仪、面层粗糙度的砂补试验仪。

工地容重测定仪，将习用灌砂法的多项分散部件集成整体。有 $\phi 100$ 和 $\phi 150$ 毫米两种规格， $\phi 100$ 灌砂筒可用于测定最大粒径不超过30毫米的各种中粒土和细粒土的容重， $\phi 150$ 灌砂筒可用于测定最大粒径不超过50毫米的各种粗粒土、中粒土和细粒土的容重。仪器制造简单，精度高，如用它标定砂的单位重时，偏差系数只有0.08%。

集料压碎值试验仪有 $\phi 150 \times 125$ 毫米标准尺寸试验仪和 $\phi 75 \times 70$ 毫米非标准尺寸试验仪两种规格。仪器简单，精度高，试验结果的偏差系数在2%左右。

路面材料强度试验仪具有一仪多用，能量大，加载精度高，便于