

37

7

内部资料

注意保存

水陆联运新组

A-54

交通技术革新成果

公路分册

交通部科学技术情报研究所

1971.12

内部资料
注意保存

交 通 技 术 革 新 成 果

(公路分册)

交通部科学技术情报研究所

1 9 7 1 . 1 2

毛 主 席 语 录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

备战、备荒、为人民。

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革新和技术革命。

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

要采用先进技术，必须发挥我国人民的聪明才智，大搞科学试验。

目 录

第一部分 公路与桥梁

1. 乌龙江大桥.....	1
2. 丹江口大桥.....	3
3. 双曲扁壳桥.....	4
4. 双链组合箱梁吊桥.....	6
5. 装配式公路钢吊桥.....	7
6. 浮桥的半自动连接装置——双钳式铰.....	9
7. 箱型拱桥.....	12
8. 继红大桥.....	13
9. 桁架拱桥.....	15
10. 单波双曲拱桥.....	17
11. 连拱设计方法的改进.....	18
12. 宁波市反帝桥.....	20
13. 双铰空心版拱桥.....	21
14. 拱桥设计改革.....	22
15. 公路漫水桥.....	23
16. 波形薄拱拱桥.....	25
17. 双曲拱缆车桥.....	26
18. 皋兰县黄河钢索吊桥.....	27
19. 乱石拱桥.....	27

20. 装配式沉井基础·····	28
21. 人工井柱基础·····	28
22. 拱桥后座式组合桥台·····	29
23. 混凝土薄版代替高墩模架·····	30
24. 双曲拱桥无支架施工·····	30
25. 预应力钢筋混凝土桥自锚新工艺·····	32
26. 钻孔爆扩桩·····	34
27. 提高电探质量和精度的经验·····	35
28. 水淬渣混凝土·····	37
29. 风积特细砂混凝土·····	38
30. 特细砂混凝土·····	39
31. 手持应变仪·····	40
32. SLD-40A 型镢头机和 SM 型镢头锚·····	41
33. 柔性路面设计方法·····	43
34. 近距离定向爆破·····	46
35. 适合公路建设特点的小型松铵炸药加工厂·····	48
36. 路用渣油的氧化方法·····	49
37. 油水分离池·····	50

第二部分 汽 车

1. 汽车外部清洗机·····	51
2. 转台式汽车外部清洗设备·····	52
3. 气门杆轴线与气门工作面同心度检验仪·····	53
4. 气门导管与座圈同心度测量仪·····	54
5. 汽车前梁检验仪·····	55

6. 汽车前梁校正器	56
7. 车架测量仪	57
8. CT-1199 型传动轴动平衡机	59
9. 9DA-100 型动平衡试验机	60
10. 冷焊发动机缸体	61
11. 气缸体不解体镀铬	62
12. 扣合、粘结法修理气缸体	64
13. 曲轴圆角的电振动堆焊	65
14. 振动堆焊修复传动轴花键套内孔	66
15. BJ-130型轻型载重汽车后桥壳体的焊接	67
16. 用镀铁法修复汽车零件	68
17. 电焊修复凸轮轴	69
18. 轮胎翻修涂胶浆工序的改革	70
19. 电泳涂漆工艺	71
20. 玻璃钢在汽车上的应用	72
21. 连杆端面转盘铣床	73
22. 气缸套离心浇铸机	74
23. 小曲轴磨床	75
24. 气缸盖平面磨床	76
25. 凸轮轴磨床	77
26. 凸轮轴简易磨床	78
27. 镗大小瓦机	79
28. 变速箱轴承孔镗床	80
29. 后桥壳镗床	81
30. 后桥减速器双头四轴镗床	82

31. 减速器壳三轴镗床.....	83
32. 镗制动毂机.....	84
33. 解放牌 CA-10B 半轴套管拆装器.....	85
34. 自动摇臂式静电喷漆机.....	85
35. 陶瓷激发红外线烘干.....	86
36. 喷胶浆机.....	87
37. 轮胎红外线干燥机.....	88
38. 卧式液压铆钉机.....	88
39. 蜗杆蜗轮传动备胎架.....	89
40. 汽车大梁拉压机.....	90
41. 69-1型半导体五轮仪.....	90
42. 锁环滚压机.....	91
43. 活塞连杆检验台.....	92
44. 活塞连杆总成修理综合作业台.....	93
45. 离合器综合作业台.....	95
46. 变速箱综合作业台.....	96
47. 制动系综合作业台.....	97
48. 空气压缩机综合作业台.....	99
49. 射流汽化器.....	100
50. 多极火花塞.....	104
51. 多极火花塞检验仪.....	106
52. 机油锯末滤清器.....	106
53. 余气强行回收节油器.....	108
54. QDJ702 汽车点火系统校验台	109
55. 2CZ 全波充电机	110

56. 柴油加热炉.....	111
57. 闭槽式二频感应电炉.....	112
58. 鼠笼型三用马达电焊机.....	113
59. 可控硅自动控制电弧炉.....	114
60. 废油回收装置.....	115
61. 螺旋伞齿轮铣床.....	116
62. 螺旋伞齿轮铣齿机.....	117
63. 球面蜗杆铣床.....	118
64. 直齿圆锥齿轮铣齿机.....	120
65. 螺旋伞齿轮研磨器.....	121
66. 半自动齿轮倒角机.....	122
67. C660普通车床.....	123
68. 液压仿型半自动车床.....	124
69. 立式车床.....	126
70. 卧式六轴镗床.....	126
71. 几台土设备.....	127
72. 油压六轴镗床.....	129
73. 多头钻床.....	131
74. 万向钻.....	131
75. 螺旋伞齿轮铣床.....	132
76. 双头珩齿机.....	133
77. 汽车挡风窗架冷拉模.....	134
78. 汽车装饰条拉型机.....	135
79. 木工排锯.....	136
80. 500吨油压机.....	137

81. 气动抬模机.....	138
82. 汽车车箱底板、边板滚压机.....	139
83. 半自动尼龙注射成型机.....	140
84. 气动液压铆钉、剪钉机.....	142
85. 液动铣磨联合机床.....	142
86. 菱形水管散热器.....	143
87. 江苏牌 TS-140 型5吨载重汽车.....	144
88. 昆明牌汽车.....	145
89. 福建牌 FJ-130 型载重汽车.....	146
90. 湖北牌3.5吨载重汽车.....	147
91. 红卫牌 GD-140 型4吨载重汽车.....	148
92. 平战结合长途客车.....	149
93. ZJ665型载客半挂车.....	150

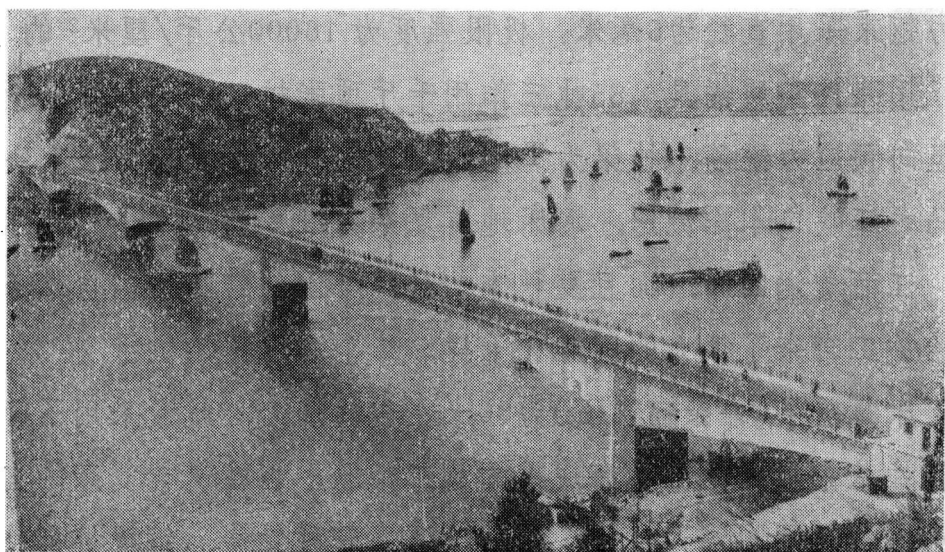
第三部分 筑路机械与装卸机械

1. 冲孔灌注桩机具及施工工艺.....	151
2. 钻孔冲抓机.....	155
3. 空气吸泥下沉墩柱.....	156
4. 震动灌注桩机.....	158
5. 筒式渣油拌合机.....	159
6. 手扶拖拉机带动的小型沥青洒布机.....	160
7. 小型养路机械.....	162
8. JZ-25 型单斗装载机.....	166
9. 液压挖掘机.....	167
10. 叉车.....	169

11. 液压抓斗机·····	171
12. 电动起重吊·····	172
13. 液压随车吊·····	173
14. 20吨轮胎吊·····	174
15. 电动升降机·····	175
16. 专线运输装卸配套设备·····	178
17. 联合输送机·····	180
18. 蟹扒机·····	183
19. 小麦漏斗车·····	185
20. 解放牌液压吊车·····	187
21. 一吨变幅吊·····	188
22. 液压随车吊·····	189
23. 斗式铲车·····	190
24. 自动倾卸半挂车·····	191
25. 硅整流吸铁吊·····	192
编后·····	194

乌 龙 江 大 桥

福建省“513”工程指挥部在福州军区、福建省革命委员会的直接领导下,于1971年9月胜利地建成了乌龙江大桥。



烏龙江大桥全貌

乌龙江大桥是一座大跨径预应力钢筋混凝土T型刚构公路桥,全长548米,中间三孔跨径为144米,岸边二孔为52米,并在两端设有6米的塔板与引道连接。预应力钢筋混凝土T型刚构是国内外二十年来桥梁建筑发展的新型结构,是深水大跨径桥梁经济合理的结构型式之一。我国公路部门1965年首次在河南省建成五陵桥(跨径50米),此后,江苏、四川、湖北、广西、江西等省(自治区)先后建成盐河桥(跨径30米)、石棉桥(跨径80米)、丹江口大桥(6孔跨径71米)、柳州桥(跨径124米)、吉安桥(跨径70米)和乌龙江大桥。乌龙江大桥是我国目前同类结构中跨径最大的。它是由四个T型刚构附三孔33米挂梁组成。岸边二个桥墩为明挖扩大基础,中间二个桥墩为管柱基

础，钢筋混凝土空心墩身。T型刚构的悬臂梁为双箱并联的箱型薄壁断面，采用悬臂浇注法和悬臂拼装法施工。为了减轻施工设备的重量，将每一悬臂划为16段（悬浇法）和23段（悬拼法）。梁高在靠墩处根部为8米，逐渐递减到悬臂端为2米，箱型的顶板等厚25厘米，肋板等厚30厘米，底板厚由85厘米递减至15厘米。混凝土标号为400号。预应力钢束采用直径为5毫米、极限强度为16000公斤/厘米²的高强钢丝，用弗氏钢质锚具，85吨三作用千斤顶张拉。为了加强肋板，并设有竖向预应力镦筋。挂梁为T型断面，同样采用预应力混凝土。

乌龙江峡口水深流急，河床地质复杂，潮差高达5米，江水两个流向，江面旋涡四布，而且夏秋季节台风暴雨经常袭击。自然条件的复杂给施工带来了很大的困难和干扰。二个深水桥墩位于水深达23米、河床复盖层（并杂有孤石）为30米左右的江心，此墩采用了管柱基础。管柱基础虽在我国已有成熟的施工经验，但在这样复杂的自然条件下施工，对围图浮运定位、管柱下沉、管柱钻岩、钢板桩插打等管柱施工的每一个工序都遇到了不少新问题。在设备有限的条件下，他们依靠用毛泽东思想武装起来的广大工人群众，克服重重困难，终于胜利地完成了修建任务。

一、四号刚构的悬臂梁采用挂篮就地浇注混凝土。根据120吨挂篮的承载力，将悬臂分段浇注的长度控制在3~4米。完成一段所需时间最快7天，平均10天。为了加快施工进度，二、三号刚构的悬臂梁施工方法改用悬臂拼装，按照吊机的起重能力，悬臂梁分段在预制厂预制（每段重不超过70吨），然后浮运到桥位起吊拼装，接缝处用环氧树脂胶结。拼装速度最快每天一对，平均1.5~2天一对。

悬臂施工是一项新技术。它具有工艺新颖，工序复杂，操作严格，以及质量标准要求高等特点。例如现浇一节悬臂梁段就有十大工

序六十个大小项目。该指挥部在施工过程中解决了浇注薄壁梁肋、挂篮变形影响、保证预应力管道畅通、控制块件拼装变形、克服钢束滑丝、以及缩短浇注周期等一系列的施工工艺问题。

乌龙江大桥的胜利建成为我国今后修建深水基础的大跨径钢筋混凝土桥梁积累了丰富的经验。

丹 江 口 大 桥

湖北省交通局公路局于1971年建成了一座预应力钢筋混凝土T型刚构大桥——丹江口大桥。

该桥由 $46 + 6 \times 71 + 46$ 米跨径组成，全长 537.58 米。荷载标准：汽-13、拖-60。桥面宽 $7 + 2 \times 1.0$ 米。

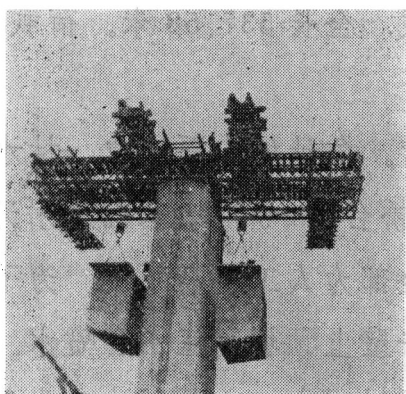
该桥位于汉江丹江口大坝工程下游。桥址处水深流急，枯水时最大水深8米，复盖层最厚达30米。两个桥台和1号桥墩基础采用天然基础，其余桥墩均采用沉井基础。沉井全部为人工筑岛下沉。为了使沉井顺利下沉，适当加厚井壁，并在沉井壁上预埋高压水管喷水、涂抹黄蜡等，以减少井壁摩擦。沉井在下沉过程中，主要以吹砂为主。当吹砂使沉井刃脚悬空时，则用少量胶质炸药爆破震动下沉，效果很好。

上部构造为7个50米的T型双悬臂墩（箱梁）和8个21米的T型挂梁孔组成。T型墩悬臂长（箱梁长）25米，沿纵向分成9块，采用预应力拼装。每块长度考虑配筋的合理性与吊装设备能力，重量不超过40吨。为便于调整桥轴线，使第一号块件与墩顶块接缝不完全密合，而用5厘米宽的500号水泥砂浆接缝，其他块件都为干接缝。悬臂梁根部梁高4米，端部梁高根据牛腿构造要求为2米。底缘线型按二次

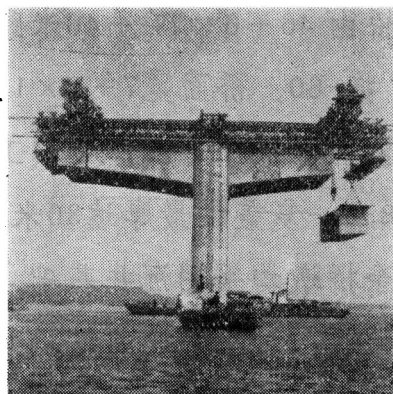
抛物线变化，顶版厚15厘米，块件端加厚成锯齿形，以适应钢束锚固需要。箱梁底板厚从30厘米渐变为12厘米（从第一号块件到牛腿块件）。块件吊装采用贝雷片拼成的悬臂吊机，两边（箱梁两端）同时进行。预应力钢筋采用国产45硅2钛钢材，直径为10毫米。预应力钢丝束穿入暗管道后，套上具有自锚能力的JM12型锚具，采用Yc-60型双作用千斤顶张拉。

挂梁采用普通钢筋混凝土T型梁，由五片组成桥面宽，梁高1.35米，边梁与9号块箱同高，为了增加美观，用0.65米高装饰版加高。

全桥工程圬工用量：14,469立方米，预应力钢筋用量：（45硅2钛）150吨。



贝雷吊机吊装第1号块件



左、右第5号块件分别在就位和起吊

双 曲 扁 壳 桥

双曲扁壳原为房屋建筑中的一种屋面结构，在房屋建筑中，这种结构是不承受集中荷载和动荷载的。为了节约钢材、水泥和又快好省地建设我国公路桥梁，公路部门成功地把双曲扁壳结构引用到公路桥上。

1961年黑龙江省、广东省和交通部交通科学研究院互相合作，反

复实践，打破旧框框，首先在黑龙江省和广东省各建了一座跨径分别为6米和8米的双曲扁壳桥。但是，由于修正主义科研路线的阻扰，未能得到推广和应用。史无前例的无产阶级文化大革命，彻底批判了修正



15米双曲扁壳桥

主义科研路线的危害，湖南、陕西、河南、甘肃等省有关公路部门，又相继进行研究和应用。现在湖南省已建成这种桥10余座。河南省1970年建成了一座跨径15米的双曲扁壳桥，荷载标准：汽-15、拖-50；桥面宽 $7.1 + 2 \times 0.25$ 米；矢跨比 $1/17.5$ ，纵横向等曲率；扁壳从中间厚10厘米递增到边缘厚20厘米；双曲扁壳的边缘构件，纵向采用预应力自锚拉杆，横向采用预应力钢索的墙式横梁，用以平衡推力和节约钢材。

实践证明，这种无推力的双曲扁壳桥与同跨径的梁式桥比较，大约节省钢材74%、水泥22%；与同跨径的微弯版梁桥比较，大约节省钢材72%、水泥25%。

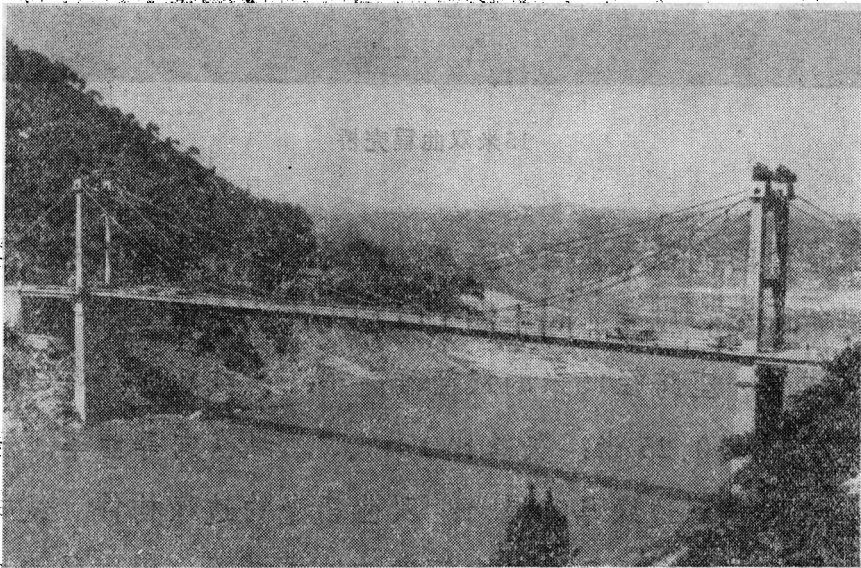
、设计单位：重庆市政桥梁工程处

、监理单位：重庆市政桥梁工程处

、施工单位：重庆市政桥梁工程处

双链组合箱梁吊桥

重庆市政桥梁工程处、交通部交通科学研究院重庆分院和重庆交通学院，于1969年设计建成了朝阳大桥。全桥三孔：主孔为双链组合箱梁吊桥，跨径186米，是我国目前同类桥中最大的；索塔高达64.8米；两边孔为钢筋混凝土微弯板梁桥，跨径21.6米，也是我国目前同类桥中最大的。全桥长233.2米，桥面宽 $7+2 \times 0.75$ 米，荷载标准：汽-13、拖-60。



朝阳大桥

主要特点：1. 吊桥主索采用双链式，增加了桥跨结构的刚度，不仅使车辆行驶平稳，而且大大降低了加劲梁（组合箱梁）的负弯矩。加劲梁是由钢筋混凝土桥面版和开口钢箱组合成的箱形结构物，具有良好的抗扭刚度，空间整体性好。悬挂结构采用钢筋混凝土桥面版，虽然增加了桥

2. 吊桥主索采用双链式，增加了桥跨结构的刚度，不仅使车辆行驶平稳，而且大大降低了加劲梁（组合箱梁）的负弯矩。加劲梁是由钢筋混凝土桥面版和开口钢箱组合成的箱形结构物，具有良好的抗扭刚度，空间整体性好。悬挂结构采用钢筋混凝土桥面版，虽然增加了桥

梁的自重，但自重由主索承受，仍可节省钢材用量，因此，总体结构是比较合理的。

2. 开口钢箱根据构件部位分别采用自动焊、手弧焊、高强螺栓、环氧树脂胶粘接、铆接等连接方法。预制好的钢箱经过预拼扩孔，然后分节运至桥跨就位拼装，再用高强螺栓现场连接。高强螺栓连接是一项优于铆接的先进技术，具有用料省（一个 $\phi 22$ 毫米的45号钢高强螺栓相当于1.5个 $\phi 22$ 毫米的铆钉）、功效高、强度高、施工简单等优点。为了尽量减少高强螺栓的用量，提高螺栓连接的经济效果，经过多次热处理工艺试验，成功地将45号钢高强螺栓的极限强度从81公斤/毫米²，提高到90公斤/毫米²以上。

3. 钢索锚头用锌系合金（ $\text{Zn-AL}_6\text{-Cu}_1$ ）制成。试验证明，这种合金的粘接强度和抗拉强度比铅系合金或纯锌系的强度大，从而可减少钢丝头的锚固长度和锚头重量。

双链组合箱梁吊桥外形美观，构造及施工并不复杂。跨度200米左右的吊桥可考虑采用。

装配式公路钢吊桥

装配式公路钢吊桥是一种适应战备的桥型。它是利用装配式公路钢架桥作为主要构件，再增添一部分构件后，扩大跨径而成，有利于快速抢修。

为了探索这种桥型的各种性能，以便迅速投入生产，使它更好地为我国国防公路建设服务，山西省交通局于1970年在该省某地修建了一座试验桥。并由山西省交通局等26个有关单位对该桥进行了安装与荷载试验等鉴定工作。试验证明，这种装配式公路钢吊桥的设计、试