

创新驱动发展

山城,既是山,也是城。特殊的地质地貌,给重庆的城市轨道交通建设出了不少的难题。而这些难题却为重庆轨道交通建设者们提供了创业舞台。

仲建华,重庆市科协副主席,重庆市轨道交通集团的当家人。在重庆城市轨道交通行业从业30余年,长期致力于城市轨道交通的科技创新和管理工作,与跨座式单轨打了几十年的交道。

他和他领导的团队,将跨座式单轨交通制式成功引进重庆,建成我国这种城轨交通的第一条跨座式单轨交通示范线和世界上最长的跨座式单轨交通线;与有关产学研单位一道,取得一大批跨座式单轨交通的重要科技成果;由仲建华本人亲自主编并创立了国际上第一个国家级跨座式单轨交通标准体系,其中部分标准已被译成多国文字参照采用。与此同时,还推动建成一个百亿级的跨座式单轨交通产业。

对于这些成就,仲建华用重庆口音说:“活都是大伙一快儿干的”,“不管是一个人还是团队,成功主要靠的是执着和坚持”。

为山城“量身打造”跨座式单轨

“重庆最先修建的是2号线。曾考虑过在江底下修建地铁,但渝中半岛周围水太深,出不来。”

“也考虑过采用空中客车的形式过江,但是江面有几百米,跨度太大。当时国内的修桥技术不过关,只好放弃。”

说起重庆第一条城市轨道交通线,最终选择跨座式单轨交通,仲建华的回忆把我们带到了上个世纪90年代。为了学习和考察跨座式单轨,仲建华两赴东瀛。

第一次,随团到日本考察城市轨道交通,东京等城市的跨座式轨道交通给他留下深刻印象。当时他就想,这种城市轨道交通是不是适合重庆?

对于重庆,生于斯长于斯的仲建华知道,重庆发展城市轨道交通网络,一定需要有与其他城市不同的交通制式。

主要原因就在于重庆山多,许多城区建于山坡和丘陵之上,长江、嘉陵江往来环绕,需要修建很多桥梁。除了需要在部分城区适当修建地铁之外,还应该发展一种爬坡能力强、轻巧耐用、转弯半径小的特殊交通制式。

1993年,仲建华被单独派到日本,专门考察和学习跨座式单轨。学习期间,仲建华对世界各国的轨道交通进行了系统的技术比较和研究。

回到重庆,仲建华学以致用,回报家乡。在领导和组织的支持下,他努力将自己的学习成果和理想规划变成同行的知识和项目科学决策的目标。

作为当时重庆轨道交通筹建办的副总工程师,他针对重庆的特殊地质情况,组织国内外专家一道,从技术适用性、经济效能、客运量、制造与维护等多个方面,精心研究了地铁、轻轨、单轨、直线电机列车、中低速磁悬浮、空

轨道梁上的生命乐章

本报记者 冷德熙

中巴士等国际上几乎所有的轨道交通。在不断考察和比较中,他发现日本和德国的跨座式单轨,虽然也有一些不如人意的地方,但却是唯一比较适合在重庆山城大力发展的交通制式。

所谓跨座式单轨交通,是一种轨道为一条带形梁体、车辆跨行于其上行驶的交通系统,具有爬坡能力强、转弯半径小、造价较低等特点。

轨道梁、车辆、道岔,是跨座式单轨的三大核心技术。有轨道梁才有行车的路,有路才有路上跑的车,有路有车还要有用于车辆变轨的道岔。

钢筋混凝土结构的轨道梁,既是承载体,又是列车运行的轨道。重庆自己生产的轨道梁一般24米长,0.85米宽,1.5米高。连接起来的轨道梁,远看就像一条飘动的玉带。但是要将一根根60多吨重的轨道梁,在7到9米高的空中平滑地连接起来,误差率却不能超过两毫米,这可不是一件容易的事。

记得当初修建2号线的时候,由于每根轨道梁在连接起来的时候都会有一定的角度误差,几公里之外,这些误差积累起来,就是一段很远的距离,将与下一段梁体无法精确相连。为了将这些误差在每一段梁上找补回来,仲建华亲自带着团队来到施工现场,用肉眼行走在数公里长的轨道梁上来回寻找、测量,研究调整方案。

那可是在八、九米高的空中轨道梁上来回行走。宽度只有0.85米的轨道梁,如果放在地上,人走在上面不会感觉到什么特别的,但是如果是在八、九米甚至更高的空中,而且延伸数百公里长,那就有点像是在大峡谷上走钢丝了。这对于没有受过特殊职业训练的技术人员来说,确实是件不容易的事。

当时的吴焕君主任回忆说:“想起来,至今还有些后背发凉。”但是,当时的副总经理兼总工程师仲建华硬是第一个走上去,大家一个个都在后面跟着。

由于轨道梁是一个矩形梁,误差有时出现在“左肩”,有时出现在“右肩”,为消除误差,有时应该从中间往两头“赶”,有时应该从两头往中间“挤”。

就这样,经过无数次的“高空行走”,仲建华和他的团队,经过无数次的现场摸索,终于总结出一套架设轨道梁、消除误差行之有效的施工方法。

具有爬坡能力强、转弯半径小、占地少、工期短、投资省等显著优势的重庆跨座式单轨交通,因其卓越的环保性能及良好的景观效果,被列为重庆市十大名片和人文特色景观之一,荣获多项国家和省部级大奖,已成为我国发展多制式城市轨道交通的重要示范性工程。

同时,就是把人才的培养贯穿于科技成果转化全过程,源源不断为企业和地区发展输送所需要的人才,形成真正的“源头活水”。

9月15日,中科大先研院迎来首批招收的700名工程硕士研究生,包括微电子、信息工程、软件工程等专业方向。

中国科大以基础科学见长,数理化是“强项”,而在先研院,工程类专业则被放置于更高的地位。先研院实行的“双导师制”,聘请一批工程博士企业导师,注重高端应用型人才培养,让学生在理论学习的同时,通过参与先研院创新单元的技术研发,增强科技创新“实战经验”。目前,先研院已聘任8位创业导师,都是所属行业龙头企业的领军人物,代表国内外同行业的科技最高水平。在这里,学生参与企业的科技成果转化研究,取得了发明专利,为企业解决了重大技术难题等,都有可能为优秀学生评价加分。将来,这些人才或进入企业,或者将自己掌握的科技成果转化产业化,对防止人才外流,也有重要意义。

在先研院这个没有围墙的校园里,正是靠着能不断培养出高端应用人才,企业的研发机构被不断吸引搬到研究院里,让学生在走出校门前,就开始参与前沿应用科技的研发,学生掌握的技术就恰好是当下企业、产业发展所需要的。

未来,全面建成后中科大先研院可容纳5000名工程硕士、工程博士在读,将成为集教学、科研及应用于一体的高端科研机构。

晚了几十年。自1959年起,美苏两国争相开展月球探测活动,十年后,美国航天员乘坐“阿波罗11号”飞船,首次在月球上留下了人类的足迹。至1972年12月“阿波罗17号”完成飞行,共有12名宇航员实现登月。

1989年,美国第51届总统布什宣布要在21世纪第一个十年内重返月球,掀起了全球第二轮月球探测热潮,日本、欧洲、印度均成为新的“月球探测俱乐部成员”。中国随着探月工程的连续成功实施,也开始大跨步地追赶。但到目前为止,各国均未能将航天员再次送上月球。

“我坚信在不久的将来,中国人能够做到。”叶培建说。

月球开发的前景固然美好,但老百姓想用上氦-3,显然不是三年五载的事,这让一些“急性子”

单轨设备国产化追梦之旅

建设跨座式单轨交通,不但在重庆是头一回,在国内城市也是绝无仅有。

说起城市轨道交通,无论地铁、单轨、磁悬浮,不管是哪一种,都是一个庞大的系统工程。除常规的土建去工程施工以外,仅轨道交通涉及到的机电设备,就包含车辆、信号、通讯、供电、售检票系统、车站系统、机电设备、维修保养等十几个门类,每一个门类又包含众多的不同的设备专业。

当时的城市轨道交通筹建办挂靠重庆市公共事业管理局下面,核心成员都是重庆市公用事业设计研究院的骨干技术人员。其中仲建华具体负责全部工程的技术管理工作。核心内容就是如何将日本的跨座式单轨交通技术引入重庆,并且在此过程中消化吸收、融汇创新。

作为业主单位,一般人认为不就是替政府或投资人花钱嘛。其实不然。相对于城市轨道交通这样的复杂系统工程来说,购买一个重要设备应用到轨道工程上,就像医院的医生将一个三脚架放进去需要进行心脏搭桥手术的胸腔一样,本身就是一个工程技术创新的过程,更何况有时候国内就没有需要的“三脚架”,需要业主单位向制造商提出要求,直接参与制造企业引进消化吸收和自主化的全过程。

仲建华召集国内几乎所有轨道交通的科研骨干来到重庆,把在重庆建设跨座式单轨交通的理想、要求和自己在日本所见与大家沟通。大家关心的都是一件事,如何为重庆跨座式单轨交通助一臂之力?

但是,当时国内的城市轨道交通尚处于建设初期。不管是哪一种交通制式的技术与经验都极为缺乏,更不用说跨座式单轨。许多人甚至都没见过。怎么办?一个字:学。

当时中央已经批准重庆使用日本第四批日元贷款建设轨道交通。日本人为了未来在中国推销本国的单轨交通设备,为重庆的单轨交通建设提供了必要的技术指导和经济合作。

但是学习的过程异常艰难。由于涉及到一系列的知识产权保护问题,国内许多合作单位想要到日本看看都难成行,没有办法,只能在竞争中对手并不欢迎。因为人家,一批批国内单位的科研人员去日本考察,只得“冒充”重庆业主单位的工作人员。

首先是要掌握跨座式单轨交通的基本技术和知识。其次是要学会使用和维修。建设2号线的时候,牵引、制动等许多设备都是从日本进口的。当时仲建华就想一时的引进是必要的,但如果长此以往,必将受制于人。

当时国内有的城市在建地铁、工程浩大,造价奇高。为此国家对于一些城市纷纷要求

TBM(Tunnel Boring Machine),即隧道掘进机,上世纪6、七十年代以来,国内铁路、水利水电、矿山开采等工程施工上已经开始采用。但是在城市轨道交通建设中使用TBM,必须在施工安全、消除噪音、碎石运输

“难题往往就是创新的机会,发展的机遇。”仲建华顺手从抽屉里拿出一本书,书名是《城市轨道交通工程硬岩掘进机(TBM)技术》。记者注意到,主编正是仲建华本人。

当初重庆开始城市轨道交通建设施工的时候,仲建华就发现,与国内其他城市的地质地貌不同,作为山城,重庆所有的工程施工都是在岩层中进行。所以一般在其他城市能够使用的盾构机,不能在重庆使用。盾构机只能在软土里面打洞,而重庆这里全部是岩石,能够在这里使用的必须是TBM掘进机。

2012年7月,重庆市都市快轨铜梁试验线工程可行性报告已通过专家评审。今年底重庆市政府即将进入筹备建设阶段。可以预计,都市快轨试验线建成后,将会成为又一个跨座式单轨2号线那样的示范工程,对全国的城市轨道交通具有重要推动作用。与跨座式单轨交通产业相似,都市快轨的背后同样隐藏着一个百亿级、千亿级的巨大产业。

仲建华希望借助重庆都市快轨交通项目的推进,通过信号和车辆制式的统一,在地铁线路之间、单轨线路之间、都市快轨与地铁之间、都市快轨与大铁路之间,采用国际先进的“跨线”、“越线”和“共线”网络运营模式,建成真正互联互通意义上的城市轨道交通“网络”。

展望未来,仲建华充满信心:我们用了20多年时间建成了一个单轨交通城市基础设施,和一个百亿级单轨交通产业。有了这个经验,建成新的都市快轨和都市快轨交通产业,不需要太长的时间。

12月5日,合肥十里庙小学学生们学习珠心算。从1995年起,安徽省合肥市十里庙小学自编教材,把珠心算教学引入课堂。经过一段时间的学习,多数孩子的注意力、记忆力、思维能力都有提高。如今,珠心算已经成为该校学生的必修课。

产生了不满。孙辉先就曾遭遇这样的质问:“你说,现在有哪些探月技术应用在我的生活中了?”

对这类疑问,梁恩杰认为,科学探索带来的科技进步一定会跟民生相关,但未必能很快转化为日常应用,需要一定的时间。

事实证明,人类探月、航天活动所带动的技术进步,早已在社会经济发展和百姓日常生活中起到了重要作用。

美国阿波罗登月计划堪称人类近代史上规模最大的工程,被欧阳自远誉为“人类有史以来最伟大的科学探测计划”。在取得科学成就的同时,该工程带动了上世纪60、70年代几乎所有高新技术的发展,产生的影响持续至今。在其催生的3000多项新技术中,有1000多项转为民用,在计算机、通讯、医疗卫生等方面发挥了巨大作用。

例如1946年世界首台电脑诞生时,不过

等方面对机器做大量的技术改进。仲建华将TBM成功引入重庆单轨交通建设工程施工,又创造了一个“第一次”。在总结长期实践经验的基础上,他和大家一起,专门写了这么一本书。

类似的“第一次”还有很多,譬如与有关单位一道,在重庆建成了世界上第一座公路单轨两用城市大桥——菜园坝长江大桥,第一座单轨交通专用跨江大桥——渝澳嘉陵江大桥。等等。今日重庆不同种类的桥梁达几十座之多,已然成为一个永不谢幕的桥梁博览会。

“重庆轨道交通又一次面临创新的机遇。”作为业主单位重庆轨道交通集团的董事长,虽然已经年过半百,但仲建华每次发现创新的机会都会有些兴奋。他这里所说的“新的机遇”,指的是眼下重庆市正在规划建设“都市快轨”,及其与其他线路的互联互通。

“仲建华,你给我们讲讲,都市快轨到底是怎么回事?”在到重庆调研之后,国家有关部门负责人邀请他,专门给大家讲讲国际上现代都市快轨的发展特点和重庆的建设设想。在此之后,国家有关部门决定在重庆建设国内第一条都市快轨试验线。

都市快轨是一种速度介于地铁与高铁之间的轨道交通形式。地铁速度一般在100公里左右,高铁在200公里以上。这种新型轨道交通的时速在140公里左右,比地铁更快,比高铁稍慢。地铁站多,一般在主城区,适于短距离和长距离之间的,譬如城市主城区与卫星城区和郊县之间,就可以使用都市快轨。

过去许多城市习惯于在主城与郊区之间建地铁延长线,仍然是地铁的造价。建都市快轨就能将造价大大降低。

为什么能够把造价降下来?这是因为都市快轨的车站减少了(车站一般造价很高),列车上采用了“双流制”条件:列车可以同时在城市区地铁线和郊区大铁路上跑,主城区地铁用的是1500伏直流电,大铁路上用的是25000伏的交流电,一般情况下是不能联通的。都市快轨却可以实现这一点。

主城区和郊区之间建都市快轨,可以让近郊区县和主城连接更紧密,让住在主城和区县之间的市民出行更方便。

目前国内的城市轨道交通,一般不同的地铁线路之间都没有实现互联互通,就是说每一条线都是封闭的,这条线上的车不能跑到那条线路上去。乘客要去另外一条线只有通过换乘的方式来实现。

2012年7月,重庆市都市快轨铜梁试验线工程可行性报告已通过专家评审。今年底重庆市政府即将进入筹备建设阶段。可以预计,都市快轨试验线建成后,将会成为又一个跨座式单轨2号线那样的示范工程,对全国的城市轨道交通具有重要推动作用。与跨座式单轨交通产业相似,都市快轨的背后同样隐藏着一个百亿级、千亿级的巨大产业。

仲建华希望借助重庆都市快轨交通项目的推进,通过信号和车辆制式的统一,在地铁线路之间、单轨线路之间、都市快轨与地铁之间、都市快轨与大铁路之间,采用国际先进的“跨线”、“越线”和“共线”网络运营模式,建成真正互联互通意义上的城市轨道交通“网络”。

展望未来,仲建华充满信心:我们用了20多年时间建成了一个单轨交通城市基础设施,和一个百亿级单轨交通产业。有了这个经验,建成新的都市快轨和都市快轨交通产业,不需要太长的时间。

该机器人由三个舱段组成,首部的压载舱用于控制机器人的浮态。中部的摄像头是机器人的重要部件,它就是机器人在水下的眼睛。后部的动力推进系统内安装有控制器、舵机、蓄电池和大幅低转速电机。控制器是“水母”的大脑,全部系统都由控制器控制。蓄电池为全套系统提供电力,电机通过传动装置连接“水母”的四只“触角”为机器人提供动力。

12306网站新版上线试运行

科技日报讯(记者李丽云 通讯员李智坚)记者从中国铁路总公司获悉,12月6日,中国铁路客户服务中心12306网站新版将上线试运行,新版在对页面进行完善的同时,推出了“更多选项”秀发,乃至吃的方便面、气垫鞋、枕的记忆海绵、用于自拍的手机高清摄像头……生活中处处可见航天技术的身影。(科技日报北京12月5日电)

简讯

我国中东部大面积灰霾 预计8日开始好转

科技日报北京12月4日电(记者李禾)环境保护部有关负责人今天说,11月30日以来,我国中东部地区先后出现了大范围灰霾污染,部分城市空气质量明显下降。预计12月4日至8日,不利气象条件仍将持续;12月8日至11日,受较强冷空气影响,华北中南部至长三角地区等气象条件将明显改善。

该负责人说,造成我国大范围灰霾天气的主要原因是不利气象条件造成污染物持续累积,机动车尾气、北方冬季燃煤采暖对空气质量恶化贡献较大。受近地面静稳天气控制,空气在水平和垂直方向流动性均非常小,大气扩散条件非常差;静稳天气条件下机动车尾气排放累积,特别是北方地区因采暖期猛增的能源消耗排放,对空气质量造成严重影响。

河南加快信息化建设步伐

科技日报讯(记者乔地)11月27日,河南省政府与菜鸟网络科技有限公司在郑州签署一系列战略合作框架协议。

会议圈定了河南省信息化建设的重点领域,包括电子商务、物联网、云计算、移动互联网等新兴服务业,以及信息技术在农业、工业、服务业、城镇化、政府管理中的应用等。

河南省政府当天与菜鸟公司签订的首期5个合作项目就是把会议方案付诸实际的一个开端。当天签署的协议包括《河南省人民政府菜鸟网络科技有限公司战略合作协议》和《中国智能骨干网(郑州航空港实验区)项目投资合作协议》以及《中国智能骨干网郑州电子商务物流配送运营中心项目投资合作协议》等。

哈工程学子研制 仿生水母机器人

科技日报讯(记者李丽云 通讯员唐晓伟 阴浩)透明塑料外衣,可视内部结构,像水母机器人一样的尾部推进器,这个长相特别的机器人名叫“仿生水母式水机器人”,在日前结束的黑龙江省第二届“知识产权杯”高校发明创新竞赛中斩获一等奖。该机器人采用仿生技术,外观仿生水母,减小了对海洋生物的惊扰,可完成对鱼群的近距离监控,以及对复杂或敏感水域的监控。

目前,不少水下无人机器人存在一些短板,如续航能力弱,对能源的需求较高,无法实现对固定区域的长时间定点布控,依靠螺旋桨推进的机器人噪声较大,易惊扰鱼群暴露目标,隐蔽性较差等,由哈尔滨工程大学船舶工程学院3名大三学生根据仿生学研制出的仿生水母式机器人有效弥补了上述缺点。

该机器人由三个舱段组成,首部的压载舱用于控制机器人的浮态。中部的摄像头是机器人的重要部件,它就是机器人在水下的眼睛。后部的动力推进系统内安装有控制器、舵机、蓄电池和大幅低转速电机。控制器是“水母”的大脑,全部系统都由控制器控制。蓄电池为全套系统提供电力,电机通过传动装置连接“水母”的四只“触角”为机器人提供动力。

12306网站新版上线试运行

科技日报讯(记者李丽云 通讯员李智坚)记者从中国铁路总公司获悉,12月6日,中国铁路客户服务中心12306网站新版将上线试运行,新版在对页面进行完善的同时,推出了“更多选项”秀发,乃至吃的方便面、气垫鞋、枕的记忆海绵、用于自拍的手机高清摄像头……生活中处处可见航天技术的身影。(科技日报北京12月5日电)

试运行期间,12306网站新版本同时运行,试用新版的旅客可从www.12306.cn首页左侧点击“新版售票”进入。

(上接第一版)“一是太阳能。”他说,月球上一个“白天”大约相当于地球上半个月,表面没有大气、电离层等遮挡,十分利于太阳能的采集。同时月球没有建筑物,可无限铺设太阳能电磁板,而且月球太阳能转变为电能后输送到地球的技术也已解决。

月球上特有的矿藏和能源,也是对地球资源的重要补充和储备。科学考察表明,月球上已知矿物有100多种,包括大量的铝、镁、钙、钛、钠、铷、钾、铍、锆、钽、铌等,另有5种是地球上没有的。特别值得一提的是月壤中含有地球上罕见的氦-3,这是人类未来可长期使用之清洁、高效、安全、廉价新型核聚变燃料,具有广阔的开发前景。

对于科学家而言,月球还有更多魅力:比如它保持着原始状态,对其研究有助于了解地球的演化历史;月面是真空世界,没有大气层,

在月面建立天文台可大大提高天文观测能力;月面上的真空度很高,直接接受太阳的辐射,而且没有全球性偶极磁场,是开展空间物理化学实验和生命科学实验的理想场所……

据联合国《月球条约》规定,月球不属于任何国家,但允许各国开发利用。要利用,首先得具备开发的能力。

30多年前,在瑞士留学的叶培建参观了联合国世界知识产权总部,印象深刻。那里展出了世界各国最高知识水平的代表作,美国的参展作品名为《A piece of zhe moon》,是一块来自月球的岩石。这块石头“秒杀”了全场。

不久前,叶培建旧地重游,想看看展览中出现了哪些新成果。一进展厅就看到那块月球依然陈列在门口。30多年,无人超越。“如果我们不做,只能永远跟在别人身后。”他说。

与发达国家相比,中国探月脚步的迈出,