

PC轨道梁助重庆单轨上天入地

本报记者 沈贝

是轨道也是承重结构

轨道梁既是车辆的走行轨道又是承受车辆荷载的承重结构。可采用预应力混凝土梁、钢梁,目前多采用预应力混凝土梁。简单的轨道构造建设费用低、工期短、维护费用低。

国外的PC轨道梁的架设,一般采用汽车吊装方式。重庆地理环境复杂,不适合汽车吊架设,而且汽车吊架设对城市交通影响较大。重庆2号线PC轨道梁一般跨度20-22米、最重梁片约62吨、曲线半径最小R等于75米、最大纵坡为6%、最大横坡为12%,且大多数线路在城市既有道路的上方,其施工难度国内外少见。

重庆单轨交通工程有限责任公司教授级高级工程师苏明辉介绍,他们的项目团队经过研究对比选择,最终2号线采用了自行研制的JQ60型架桥机和YL60型运梁车架设安装PC轨道梁,在已架设的PC轨道梁上运输和架设下一片梁,按此顺序依次向前推进,可解决地面交通问题,也可不受地面场地影响。

架设顺序采用单机单架,即架桥机和运梁车沿左线或右线架设,架设一定区段后再换到另一条线上架设,能够大大提高架设效率。“采用特制的架桥机和运梁车架设PC梁,借鉴了铁路桥梁架设中的架运技术,为国内外的PC轨道梁架设提供了新模式。”苏明辉说道。

无论是在电影《疯狂的石头》还是《从你的全世界路过》里,重庆的单轨十分吸睛。轨道梁与其他梁结构的主梁存在根本的区别,对其几何尺寸和安装精度要求极高,此外,接触轨、通信信号电缆等设施也敷设在轨道梁上,集多种重要功能于一身,因而它是单轨系统的关键系统之一。

铺就坚实的“道路”

在单轨系统中,轨道梁系统是三大核心之一。通过多年努力,实现了PC轨道梁系统关键技术自主创新并获得多项国家专利,该项技术可使轨道梁振动、噪声更小,乘客舒适度显著提高,轨道梁制造运架及调整技术输送到了韩国,并先后到了东南亚、南亚及中南美洲、北非等地进行技术交流和推广。

苏明辉说:“跨座式单轨PC轨道梁采用混凝土结构形成,需确保PC梁混凝土工程的安全性和长寿,使用年限达100年。”

重庆地区气候环境复杂,空气湿度大,酸雨多,夏季持续高温时间久。根据重庆气候条件,若采用高水泥用量配置的高强度等级混凝土,后期强度储备不足,对PC轨道梁的混凝土耐久性不利。需研究适应重庆气候环境特点的耐久性混凝土,并在单轨交通系统中的推广使用已刻不容缓。为此,重庆单轨交通工程有限责任公司联合重庆大学成立课题组,确立了“PC轨道梁混凝土耐久性优化配合比”研

究课题,明确了“耐久性混凝土水胶比低,掺加足够数量的活性矿物掺和料和高效外加剂,可明显降低水泥用量,减少水化热,不但可以满足强度要求,而且混凝土的工作性能、抗渗性、体积稳定性、耐腐蚀性等都明显提高”这个研究思路与方向,历时一年多顺利完成了PC轨道梁混凝土耐久性优化研究工作。

研究显示,PC梁混凝土配合比中掺加矿物掺合料,为混凝土提供足够的后期强度储备,减小混凝土早期开裂的可能性,减小混凝土的收缩,对防止混凝土开裂有利,并且明显改善混凝土的抗冻性,提高混凝土耐久性,混凝土的抗渗性能、抗碳化性能、电通量、护筋性、耐磨性均可满足PC梁百年耐久性的要求。

PC梁间装上“手风琴”

轨道3号线不仅跨过嘉陵江,还通过菜园坝大桥,跨过长江。然而,在跨江过程中也遇到了难题。

菜园坝大桥主桥最大的伸缩量是80厘米。在冬天最冷和夏天最热的时候,伸缩达到了80厘米,而我们的PC梁水平误差不能超过3毫米。怎样把这不同等级的伸缩量,让其伸缩同步,考验着设计团队。

后来,设计团队利用手风琴的原理,通过小段小节的伸缩,最终达到和菜园坝大桥主桥同步伸缩。团队研发了“手风琴”式的连接器,将其装在轨道PC梁上,以实现和菜园坝大桥主桥的同步伸缩。同时,为减轻荷载,采用钢轨的梁设计方案,其内部检修维护方式填补了国内相关技术空白。

在3号线横渡嘉陵江从江北区到渝中区这一段,是位于江面上的高架,在进入牛角沱站时几乎呈90°弯道且有坡度。这一媲美过山车的弯道,却并不会让乘客觉得站不稳,这其中的秘密就在于创新设计。

PC梁是支承和约束车辆行驶的轨道,也是牵引电网的载体,和人们预想中承载梁横断面是长方形不同,这段PC梁是一条动态的空间曲线。在这个区间转弯处的PC梁并不是长方形,而是不等边的梯形,而且PC梁拼接误差不能超过3毫米,且幅度控制在12%以内。这一创新最大可能地保证了乘客的舒适性。



轨道交通从城市的天空“飞”过。

受访者供图

科学家为水中“产油能手”解开“基因密码”

新华社南京电(记者 王珏玢)近日,记者从中国科学院南京地理与湖泊研究所获悉,该所研究团队最近为一种超微藻麦可属完成了全基因组测序。这种藻类广泛分布在长江中下游的巢湖、鄱阳湖等淡水湖泊中,不仅承担着制造氧气和营养物质的“重任”,还能产生丰富的油脂。解开其“基因密码”,有助于人类深入研究其生态功能,并发挥其能源价值。

领导此项研究的中科院南京地理与湖泊研究所研究员史小丽介绍,麦可属是一种粒径小于3微米的超微藻类,生活在淡水之中。它们在湖泊生态系统中发挥重要作用,对水体含氧量的贡献率最高可达60%左右。

此次,研究团队基于流式细胞分选技术等,成功获得麦可属藻株,并

进行全基因组测序。科研人员共获得5.8Gb有效序列,蛋白编码基因6649个。进一步基因分析显示,麦可属既能利用多种分子形态的营养盐、多种波长的光进行光合作用,还具有独特的低温适应机制。这使它具有很强的生存能力,能够在富营养化、浑浊度高、温度较低的湖泊中大量存活。

“值得一提的是,麦可属是水中的‘产油能手’:每一升麦可属,每天可产大约86毫克油脂。这次,我们在基因层面也找到了它产油力强的原因。这种藻类的基因组中,与油脂合成代谢相关的基因种类、数量都很多。考虑到它高效的光合速率和旺盛的生长力,麦可属很可能成为将来能源生产的潜力物种。”史小丽说。

最新研究成果揭示新冠病毒的传播特征

新华社武汉电(记者 李伟)国际学术期刊《自然》近日正式刊印了华中科技大学公共卫生学院团队的最新研究成果,这一研究是在前期总结武汉市公共卫生干预措施与疫情流行趋势关联性的论文基础上,进一步通过数学模型评估了防控效果,揭示了新冠病毒的传播特征。

记者8月25日从华中科技大学获悉,该研究考虑了人口流动和干预强度在不同阶段的变化,提出了新的动力学模型,对武汉市截至3月8日的疫情流行曲线进行拟合及参数估计。通过模型比较,研究估计武汉采取的集中隔离“四类人”等系列干预措施降低了69.6%的感染。

新的模型研究揭示了新冠病毒具有两大特征:高传染性和高隐蔽性。

新冠病毒的高传染性和高隐蔽性大大增加了疫情防控的难度,也解释了病毒在全球范围内迅速传播的原因。研究还进一步通过模型预测,评估了在不同条件下解除防控措施导致疫情反弹的可能性。

“如果有87%的感染者未被发现,并在连续14天零确诊病例之后解除所有防控措施,出现第二波疫情的概率为32%。如果只有53%的感染者未被发现,相应的疫情反弹概率则降至6%。过早地解除防控措施将大大增加疫情二次暴发的可能性。”华中科技大学公共卫生学院该课题相关负责人介绍,这一研究结果提示,面对狡猾隐蔽的新冠病毒,我们应该在复工复产恢复经济秩序的同时保持疫情监控,根据疫情变化及时调整防控措施。