

A

世界桥梁建设史上的「王冠」

港珠澳大桥是迄今世界最长跨海大桥,作为世界级的超级工程,港珠澳大桥实现了“六个最”:世界总体跨度最长、钢结构桥体最长、海底沉管隧道最长跨海大桥,也是世界公路建设史上技术最复杂、施工难度最高、工程规模最庞大桥梁。

很难想象这个超级工程,是“车间化”和“流水线”生产出来的。大桥桥梁工程的用钢量达42.5万吨,约为60座埃菲尔铁塔,是在全球范围内首次如此大规模地使用钢箱梁的工程。大桥施工工期有限,使用传统的板单元人工焊接质量不稳定,工期难以保证。

为达到“建设世界级跨海通道、为用户提供优质服务、成为地标性建筑”的目标,建设者们结合项目特点,形成了四大建设理念,即“全寿命周期规划,施工驱动设计,需求引导设计”的设计理念,“大型化、标准化、工厂化、装配化”的施工理念,“立足自主创新,整合全球优势资源”的合作理念,以及“绿色环保,可持续发展”的发展理念。

相关专家表示,大桥主体工程条件异常复杂,协调难度极大,环保要求极高。项目建设涉及台风、航道、水文、工程地质、航空限高、防洪等多方面要求,标准体系要考虑内地、香港、澳门三地体系的融合;需协调“一国两制”框架下三地的管理规则、通行费收费标准、车辆行政政策、口岸接驳巴士及应急救援安排等与三地公共管理相关的事项,涉及粤港澳三方政府的合作以及与相关政府部门的配合;同时项目跨越了珠江口中华白海豚国家级自然保护区、珠江口幼鱼/幼虾保护区,需综合多种环保措施以降低对海洋环境的影响。

港珠澳大桥主体工程集桥、岛、隧于一体,共约29.6公里,总投资约480亿元,包含九洲、江海和青州三座通航斜拉桥,约20公里的非通航孔桥,6.7公里的海底隧道,以及连接桥梁和隧道的东西两座人工岛。港珠澳大桥设计使用寿命120年,能抗16级台风、8级地震。

岛隧工程是大桥的控制性工程,需要建设两座各10万平方米的人工岛、6.7公里的海底沉管隧道,实现桥梁和隧道的转换。港珠澳大桥沉管隧道是全球最长的公路沉管隧道和全球唯一的深埋沉管隧道,生产和安装技术有一系列创新,为世界海底隧道工程技术提供了独特的样本和宝贵的经验。

港珠澳大桥建设很好地满足和平衡了安全、实用、经济、美观的四个基本要求。造型美、品质美、装饰美三个方面,是桥梁工程建设必须考虑的美观因素。造桥的艺术就是在满足安全和实用的前提下,设计一座最美丽的桥梁。

最长:港珠澳大桥全长5664米的海底隧道,由33节钢筋混凝土结构的沉管对接而成,是世界上最长的海底沉管隧道。

最大:沉管隧道浮在水中的时候,每一节的排水量约75000吨,而辽宁号航母满载时的排水量也只有67500吨。

最重:沉管预制由工厂化标准生产,使用钢筋量相当于埃菲尔铁塔。在这75000吨重的沉管下面,是预先安装好的256个液压千斤顶。

最精心:海上的气候条件,很大程度上决定了沉管浮运和对接的成败。工程方一年多前就与国家海洋局海洋环境预报中心合作,做精细化、小区域的海洋环境预报,每天坚持监测预报,只为每个沉管找两三天的作业时间。

最精细:在沉管隧道安装之前,还要在挖好的基槽中做碎石基床基础,即要在40米深的海底,铺设一条42米宽、30厘米厚平坦的“石褥子”,而这条“石褥子”的平整度误差要控制在4厘米以内。

最精准:一旦找到合适的时间,堪称世界最大难度的“深海之吻”就将开始,沉管在海平面以下13米至44米不等的水深处无人对接。对接在环境复杂的海底进行,受多种环境介质影响,共需对接33次,耗时3年。沉管连接处橡胶止水带要可用120年,对接误差控制在2厘米以内。

揭秘「超级工程」港珠澳大桥

2月6日,经港珠澳大桥管理局成立的专家组评定,港珠澳大桥主体工程以99.17分的优异成绩获得“合格”,具备通车试运营条件,同意交付使用。

港珠澳大桥,被英国《卫报》称为“现代世界七大奇迹之一”。这项超级工程背后,究竟有哪些惊艳世界的科技?



俯瞰港珠澳大桥。廖西平 摄

D

塑造经济黄金湾区

港珠澳大桥全长55公里,是连接香港、珠海和澳门的超大型跨海通道,包括海中桥隧主体工程,以及香港、珠海、澳门三地口岸和连接线。

大桥建成后,往来珠海与香港国际机场时间将由4小时缩减至约30分钟,并将珠三角西部纳入香港3小时车程范围内。

至2035年,预计每日有5万至6万车辆及每日23万至25万人次。珠三角将形成世界瞩目的超级城市群。

有专家表示,通车后珠海接下来将会进一步承接香港的高端、专业服务业,合作发展商贸、健康、金融、文化等领域产业。在将整个粤港澳大湾区打造成自由贸易港的目标中,以港珠澳大桥为代表的交通互联是一个关键突破点。

正如腾讯董事会主席马化腾所指,“港珠澳大桥即将通车,大湾区由此将真正形成一个闭环,从而更加有助于整个湾区氛围的形成。”

大桥时代的来临,珠海将成为珠江西岸联系港澳的“桥头堡”,港珠澳大桥则为大湾区城市群的重要纽带。值得关注的是,受大桥的辐射带动,横琴、保税区、洪湾片区的一体化协同发展成为珠海城市新中心。

日前,珠海市政府下发了横琴、珠海保税区、洪湾片区一体化改革工作方案,推进横琴、珠海保税区、洪湾片区一体化发展,这对于珠海来说,又是一个重大机遇。据悉,为实现保十零一体化,珠海市政府决定把一体化区域打造成为对接港澳的“大桥经济区”和城市新中心,也提出了很高的经济指标的要求,一体化区域未来三年完成3600亿元固定资产投资额,到2020年要实现GDP600亿元的目标。

随着珠海市政府不断推进港珠

澳大桥及其配套设施建设,全面开工建设香港大桥、洪湾大桥、洪湾枢纽互通二期工程、金琴快线等主干路网,全力推动广佛江珠城际轨道前期;横琴、保税、南湾和洪湾片区便成为交通基础设施建设的主战场之一。

大家地产董事陈志表示,在很多人的观念里,一直以来,珠海都处于经济的末梢端。珠海真正的第二次腾飞,应该是在2010年港珠澳大桥开始建设和横琴自贸区设立。“在我看来,粤港澳大湾区是构成珠海整个城市建筑骨架的一个完成点。而2018年,将会是珠海所有大型基建取得质的突破的时间点。在这种情况下,我们可以看出,珠海目前已经具备了所有通车的一些物理准备,但是我们的远期准备,比如我们的法规对接等还是没有跟上步伐,关于对接这些法规、会计准则,珠海还在准备中。”

陈志指出,在这种情况下,珠海能不能够抓住这一轮的发展机会,是

否能够尽快加紧以及加快对接上与香港的各种法规和法规,成为一项重要的工作。“这是珠海新一轮发展的核心所在。能不能突飞猛进,取决于我们如何面对这个港珠澳大湾区形成的历史性机会,以及珠海本身能够赋予的价值。”

横琴纬业董事总经理谭新指出,在粤港澳大湾区的大背景下,珠海在经济增长上,短期内GDP预计将有质的飞跃,这是城市建设热潮所带来的红利。珠海作为整个湾区的几何中心,配以港珠澳大桥的交通优势,未来必定在大湾区格局中扮演重要角色,房地产、旅游等不少行业将明显受益。

一桥连三地,大海变通途。大桥通车后,香港、澳门、珠海将形成“一小时都市圈”,是资源、人文、经济的进一步融通,更是未来粤港澳一体化发展的巨大能量。对于香港巩固和提升国际金融中心、航运中心、贸易中心的地位,对促进港珠澳三地经济共同发展具有重大意义。



建设者们正在一丝不苟的工作。廖西平 摄

C

开启人工智能管理新时代

鉴于港珠澳大桥独特的地理位置以及涉及粤港澳三地法律法规,从大桥开始建设的那一刻起,各界对港珠澳大桥通车后的车流量有各种争论。根据粤港澳三方工作会议《港珠澳大桥跨界交通需求及通行费政策研究专题一》及相关数据综合预测,港珠澳大桥通行费收取标准听证会审核结论为:大桥主体工程30年收费期标准车流量预测为年均2072.57万次。

对于这个数据,相关研究者表示这反映了粤港澳三地车辆跨界通行的实际需求,但不代表在现有的通车条件下能够达到这样的通车量。这需要粤港澳三地加快跨界行政政策制定并尽快落地,其中最重要的是增加通行车辆配额,有效增加通行量。粤港澳三地可以以港珠澳大桥为试点,逐步放宽行政政策,实现交通顺畅、通关便利的目标,最终发挥大桥对经济的带动作用。

广东省发改委党组成员、巡视员林林介绍说,港珠澳大桥是粤港澳三地首次合作共建的重大基础设施,从根本上改变珠江西岸地区与香港之间客货运输通道以水为主和陆路绕行的状况,降低了交通物流成本,对于推动粤港澳大湾区建设,实现三地融合发展具有重要意义。

香港落马洲中港货运联会主席蒋志伟认为,如果粤港澳三地能加快跨界通行政策的制定,港珠澳大桥主体工程30年收费期内2072.57万次的年均标准车流量测算算是保守的,随着粤港澳一体化的推进,港珠澳大桥跨界交通的需求将远大于前期测算。

主体工程验收交付后,港珠澳大桥管理局面对的是一个庞大的系统,包括收费、通信、监控、交通安全设施、供配电等12个子系统,内部及外部接口界面关系错综复杂,所用设备种类繁多、数量庞大,综合管线布设十分密集,系统集控要求高、难度大。这些又直接关系到大桥的营运质量和用户的行车感受。

“对于设计寿命120年的港珠澳大桥来说,一切才刚刚开始。”港珠澳大桥管理局副局长余烈介绍说,管理局将依托三地政府,在现有法律法规基础上,开展一系列管理创新。

以看似简单的收费为例,香港采用的是快易通系统,内地则有一套自己的ETC电子收费系统;香港是按照通行的次数实行月结,而内地采用的是预存扣款;香港和内地使用的货币,也使收费涉及人民币和港币的跨境结算。如何通过兼顾多种软件、识别系统和收费方式,使通行体验更美好呢?

事实上,收费问题只是交通工程建设者需要解决问题的冰山一角,涉及粤港澳三地大桥通行车辆规范、驾驶人资质、车辆运行、保险理赔、收费、通关等各项通行政策已完成研究工作,有关政策正在陆续出台,大桥管理与维护的相关设备也陆续安装到位。

“港珠澳大桥将是党的十九大以来首个交付使用的超大型跨海交通工程项目,交工验收为多年的建设画上了圆满的句号。”港珠澳大桥管理局局长朱永灵表示,2018年港珠澳大桥又将起航踏上营运维护管理的新征程,大桥管理局将不辜负三地人民的期盼,开启港珠澳大桥营运维护人工智能管理新时代。



工人们正在铺设桥面。港珠澳大桥管理局供图



建设中的港珠澳大桥。廖西平 摄