

在世界最大风口 修座“不可能的大桥”



视觉中国

本报记者 刘志伟 谢开飞

福建平潭海峡,是与百慕大、好望角齐名的世界三大风口海域,被称为“建桥禁区”。

8月22日,随着起重船将重达1350吨的钢桁架梁放置到墩顶,平潭海峡公铁两用跨海大桥首片钢桁架梁架设成功,我国首座跨海公铁两用

大桥再次进入公众的视野,成为关注的焦点。

平潭海峡公铁两用跨海大桥于2013年11月开工,项目具有工程量巨大、有效作业时间短、工期紧等特点,被称为“施工难度最大”的桥。

平潭海峡公铁两用跨海大桥在哪里?我国的大桥科技工作者用了哪些黑科技完成了“不可能的任务”?

2014年3月24日,中铁大桥局项目部选择了具有代表性的无覆盖层且海床为花岗岩的B49号墩进行试桩,这是第一次进行基础施工的探索。

中铁大桥局副总工程师、平潭海峡公铁两用大桥项目部总工程师张立超记忆犹新:“当时是夜里4点多,经过努力第一根桩看起来站稳了,可天亮时发现,立好的桩又不见了。”原来,由于海底花岗岩的强度像钢铁一样坚硬,当钢管桩桩头打进岩床1米深左右时,被挤压致严重变形。

“一根筷子立不住,那做成4条腿的板凳呢?”新的方案在经过专家论证后,张立超所在的技术攻关小组开始了没日没夜的测算、画图、修改、复核。

时间一晃就是几个月。新的办法是,根据海底岩面地形定制4根长短不一的钢管桩,用打桩船将钢管桩放到预定位置,快速联结,形成一个临时“板凳”。接着,下放预制的圆柱形钢筋笼,并灌注混凝土,让钢管桩“黏”在海底岩石上。以此“小板凳”为起始小平台,再向外扩展为7人足球场大小的施工平台。桩基施工的瓶颈自此打通了。

这项海底裸岩上的“搭板凳”技术被称为“深水裸岩区埋植式海上平台”,为国内首创,既加快了建桥速度,又降低了桥梁建设成本。

如今,一个个桥墩已矗立在海面上,最难的水下施工难题已被征服。大桥局项目党工委书记赵进文统计,全桥共169个墩,目前已完成137个桥墩。

看环境

复杂海域条件惊诧七位院士

在建的海峡公铁两用跨海大桥是福平铁路的关键性控制工程,起于福州长乐松下镇,经过人屿岛、长屿岛等4座岛,从澳澳镇上平潭岛。大桥全长16.34公里,是世界上最长、跨度最大的跨海峡公铁两用大桥,下层设计为时速200公里的双线一级铁路,上层设计为时速100公里的高速公路。

中铁大桥局福州(平)潭(漳)铁路项目常务副经理张红心介绍,这座大桥的所在地处于武夷山脉与台湾海峡之间,正处在一个喇叭口。这里看似风平浪静,但突然一个浪涌上来,会将钢缆都扯断。福建省每年六成海上事故发生在这一片海域。近3年来,这里每年都会遇上台风,2015年至今已发生18场台风。

在大桥施工期间,王景全、郑皆连等七位中国工程院院士带着重点咨询项目《海洋桥梁工程技术发展战略研究》到访平潭大桥。院士们

大为感叹,其所处的独特海峡环境,无论是地质条件的复杂程度,还是大风、强浪、强涌、急流等海况的恶劣程度,均远超已建成的东海大桥、杭州湾大桥、青岛海湾大桥及在建的港珠澳大桥,尤其是波浪流的影响,是常规长江等内河桥梁的10倍以上。

中铁大桥局董事长、平潭海峡公铁两用桥项目经理刘自明说:“大桥的建设,标志着我国铁路桥梁开始由内陆江河迈向海洋!”

为攻克复杂海域海峡大桥建设技术难关,中铁大桥局成立了以中国工程院院士为首的技术专家组,统一组织协调指导大桥技术攻关和方案落实,并联合铁路总公司组织了“跨复杂海域公铁两用大桥施工关键技术研究”“恶劣海洋环境下大型桥梁工程建造技术研究”“平潭海峡公铁两用大桥修建关键技术研究”等多项科研课题。

建桥墩

海底“小板凳”扩展成施工平台

大桥穿越的岛屿两侧海床几乎全是坚硬的岩石,建立栈桥及钻孔平台极其困难。桥址处风大、水深、浪高、暗礁多,施工条

件恶劣。中铁大桥局四标段二分部承担的北口水道桥B39—B58段,是全场最难啃的硬骨头。

架桥梁

大力士起重船完成整孔架设

夏有台风,冬有季风,一年刮6级以上大风的日子达到330天。

“鉴于桥址区域恶劣的建设环境,建造钢桁架桥,采用传统的散件安装方式已不能满足要求。”中铁大桥局平潭海峡公铁两用大桥项目部总工程师王东辉说,为降低施工安全风险、提高施工效率,工厂化、大型化、整孔架设成为必然选择。

但如何将重达1350吨,重量相当于337头大象的钢桁架在这种恶劣环境下吊装,成为施工中巨大的挑战。

针对这一难题和通航的考虑,中铁大桥局历时3年,耗资3.4亿专门为此桥打造了架梁“神器”——“大桥海鹰号”。这是一艘自航双臂架变幅式起重船,起重能力达3600吨——相当于900头成年大象的体重,主钩起升高度达110米——相当于39层楼高,是国内起重量最大、起升高度最高的双臂架起重船。

其起重机采用变幅式双臂架结构,能更好地满足桥梁吊装施工的特点,减小桥梁吊装吊

具结构,从而提高桥梁吊装的有效高度。

平潭海峡公铁两用跨海大桥全桥34孔80米、8孔88米钢桁架均为工厂整孔全焊制造,海上运输、整孔架设。“此次钢桁架整孔架设在国内尚属首例,施工工艺难度极大。”张红心介绍,采用起重船整孔吊装架设,是国内钢桁架斜拉桥主梁架设技术的又一突破,实现了钢桁架桥梁架设施工由单片架设到整孔架设再到整孔架设的一个飞跃。

目前正值施工高峰,大约有5000多人在16公里长的作业线上全线铺开。海上还搭建起59000平方米的钢平台,相当于8个足球场大小,平台上有办公区、生活区、钢筋加工厂、海水淡化厂,600多人在平台上生产生活。

七位院士在他们的研究报告中指出:“平潭海峡公铁两用大桥,是我国在跨海大型公铁两用桥梁建设的首次探索,作为国内首座跨海峡公铁两用大桥,对我国海洋桥梁技术发展具有极其重要的意义。”

情报所

安卓8.0 正式发布 第三方手机最快年底用上



随着日全食的出现,Android 8.0 也终于正式发布了。没有意外,它就叫 Android Oreo(奥利奥)。

新的 Android 系统主打安全和稳定性,除了几个功能上的更新,Android 8.0 还加强后台应用运行的控制,以提升设备的续航能力,同时还改进了蓝牙音频,并新增了 Google Play Protect 机制,定期扫描所有应用保证设备的安全。

Google 表示,正式版 Android 8.0 将很快推送给 Pixel 和 Nexus 设备。此外,Google 还表示正与其他 OEM 厂商紧密合作,这或许意味着一众第三方手机制造商的设备将会比以往更快地用上新的 Android 操作系统,而 Google 给出的时间是今年年底。

Uber 或联合汽车厂商 研发自动驾驶技术



The Information 网站援引消息人士的说法称,一家不知名的汽车制造商在与 Uber 接洽,欲收购 Uber 自动驾驶业务。

这一想法最初遭到了优步高管的否决,但这种方法确实引发了关于这家叫车公司的辩论。未来,该公司可能与一家汽车制造商合作开发自动驾驶技术,甚至有可能通过成立一家合资企业的形式来合作,以降低成本,获得更好的前景。

无人驾驶汽车是 Uber 迄今寻求发展自己的技术的一个领域,尽管它使用了包括沃尔沃和福特在内的汽车制造商的汽车,以及来自不同零部件供应商的传感器硬件,以测试其传感器融合和自主软件系统。

到目前为止,Uber 研发自动驾驶技术已有约两年的时间,在美国多个州建立了实验中心,并已经在匹兹堡和旧金山以及亚利桑那州坦佩测试了自动驾驶服务。

俄罗斯极地液化天然气项目有颗“青岛心”

通讯员 张鹏 王宇
本报记者 王建高

8月16日,全球最大极地液化天然气(LNG)项目——俄罗斯亚马尔项目最后两个核心工艺模块在西海岸新区完工,装船运往北极圈内的亚马尔,这标志着中国企业成功掌握了液化天然气核心建造技术,进入了国际液化天然气项目建造第一梯队。

亚马尔项目是全球最大的天然气化工厂建设项目之一,也是全球首例极地天然气勘探开发、液化、运输、销售一体化项目,每年可生产

1650万吨液化天然气、100万吨凝析油,其中有400万吨液化天然气销往中国。

项目按功能划分为公用模块、管廊模块和核心工艺模块,其中核心工艺模块是液化天然气生产处理模块,相当于整个天然气液化工厂的“心脏”。中国海油旗下海洋石油工程股份有限公司(以下简称“海油工程”)青岛基地承担了最主要的36个核心工艺处理模块建造,总重约18万吨,合同额约100亿元人民币,是中国企业首次进入国际LNG建造第一梯队。

亚马尔项目位于北极圈内,当地最低温度达零下52摄氏度,超低温对材料选型、焊接质量、涂

装工艺、运输都提出了更高的要求,建设难度堪称业界之最。

极寒环境下的焊接工艺是一个行业难题。核心工艺模块主体结构大量使用-50℃冲击要求的钢材,而常规项目结构钢最低的冲击温度要求为-40℃。海油工程通过优化焊接工艺参数、优选韧性良好的焊接材料,成功开发了-50℃低温焊接工艺,“极寒环境”焊接施工能力大幅提升。

涂装工艺也是项目的难点。防低温飞溅涂层(CSP)是LNG核心工艺模块特有的涂层系统,主要功能是防止-196℃的液化天然气飞溅到钢结构上引发钢结构脆性断裂,其施工工艺复杂,在此前只有韩国等少数国家掌握该涂层的施工技术,且从未大规模实施。海油工程技术团队通过对CSP的每道施工工序反复进行推敲、实验,短短半年时间,先后攻克了CSP涂层超低温施工、CSP机械化喷涂等多项关键技术,合图预留、磁力固定装置等一些实用的技术革新,大幅提高了施工效率。

亚马尔地处极寒地带,所有关键装备和管线都要穿上特制的保温服——泡沫玻璃,而这一特殊材料切割技术被一家新加坡公司长期垄断。“整个泡沫玻璃的施工量达到了3万多立方米,如果将泡沫玻璃运到新加坡切割,不但会延长工期,而且泡沫玻璃易碎,运输过程损耗极大。”海油工程亚马尔模块化建造项目总经理陈宝洁告诉记者,公司自主研发出世界首台泡沫玻璃半自动切割设备,不但使施工效率提升3倍,还将材料切割损耗由50%降到28%,仅此一项就节约成本4000余万元。“原先垄断这项技术的厂家得知后,一度提出要转让技术。”陈宝洁说。

为缩短工期和节约建设成本,海油工程将项目模块化做到了极致。“我们将组块工程前置,采取了‘在工厂建造工厂’的办法,把工厂做成几千吨的模块,在模块内部提前将设备安装到位,在确保建造质量的同时大幅减少模块运至北极后现场组装的工作量。”海洋石油工程股份有限公司总裁金晓剑说。

据介绍,核心工艺模块内部基本都配置了超高压、超重力压力容器,其中最重设备达540吨,设备高度超过39米,直径达到4.5米,要把该设备吊到离地33米的高空再穿过提前预留的6层主体结构完成就位,在这一过程中,设备与模块主体结构间隔只有20毫米,这无异于用吊车“穿针引线”,安装难度极大。面对难题,技术人员创新应用3D软件模拟吊装过程,细化吊装步骤,核实碰撞点,提前预留吊装通道,优化总装顺序,最终采用1600吨履带吊设备沿指定路径成功完成设备的精准就位。

一项项技术突破让亚马尔项目核心工艺模块得以成功建造,也使海油工程成为全球首个按期保质交付LNG模块产品的承包商,还创造了3863万工时无事故的全球单场地单项目安全新纪录,也使中国海洋石油工程实现了由单一产品到项目总包、由低端制造到高端“智”造的跨越式发展。

在提升自身实力的同时,海油工程通过该项目带动了更多相关产业和服务“走出去”,为诸多中国企业在国际市场竞争更多话语权。在海油工程的带动下,45家中国厂商随着亚马尔项目“走出去”,拥有了各自的“北极名片”,核心工艺模块的材料国产化率也超过九成。

富士通拟售手机业务 竞标价将达数百亿日元



据《日本经济新闻》报道,日本企业富士通正计划出售其手机业务,目前,已经吸引了日本Polaris Capital Group、英国CVC Capital Partners等投资基金以及中国联想集团的兴趣。

首轮竞标最快在9月举行,竞标价预计达数百亿日元。富士通将停止开发和制造手机,但希望保留少数手机业务股份,维系手机品牌。

尽管日本企业在上游材料领域占据优势,但在下游手机市场上节节败退。若富士通完成出售,活跃在手机市场上的主要日系品牌将仅剩三家,分别为索尼、夏普和京瓷。如今三大品牌都在进行自我革新,但仍阻碍重重。

(本版图片除标注外来源于网络)

