

逐浪渤海湾

来自十六局集团五公司唐山液化天然气项目的报告

■ 邓昆伦 杨卧龙 石丽萍 王立武

曹妃甸，这是一座神奇的沙岛，又是一片承载着梦想和希冀的热土。就在这被称为“渤海明珠”的宝地，十六局集团五公司唐山液化天然气项目部全体参建员工，用责任与勇气、智慧和汗水开辟新领域，书写新篇章。



耿永旺青年突击队宣誓仪式



项目班子成员在研讨工作



抽沙船在进行进口基础抽沙作业

“让业内惊叹”出自精益求精的态度

2013年9月下旬，正值“秋水共长天一色”。我们走进了位于渤海之滨的十六局集团五公司唐山液化天然气项目部。在在众多施工单位的中石油唐山液化天然气厂，我们一眼就认出了该项目驻地——那3面高高飘扬的国旗、中国铁建司旗、十六局集团司旗——十分引人注目。

意气勃勃的项目经理耿永旺、朴实稳重的党委书记张吉成，这对“老少配”可是大家交口称赞的“黄金搭档”。他俩领着我们，来到了位于海边的工地。

“我们沉井下沉到位只用了17天，没有出现任何事故，被业内称赞为‘让业内惊叹’！”耿永旺指着沉井作业区说，项目部承建的中石油唐山液化天然气项目海水取水工程，是我国四大油气战略通道的重要组成部分，也是五公司继曹妃甸高速公路、纳潮河大桥、甸头立交桥项目之后，在曹妃甸滚动发展的又一个工程项目，包括海水取水工程、道路、场坪、门卫、围墙、锅炉房、碱库、厂外道路等工程。

该项目对五公司来说，意义非凡。在曹妃甸奋斗多年，为五公司在曹妃甸开疆辟土立下汗马功劳的五公司副总经理杨晋文说，该项目的中标标志着五公司生产经营开辟了新的行业领域，不仅成功进入中石油系统，也为企业掌握大型钢管顶进、大型沉井以及海上结构安装、滨海环境防腐等施工技术创造了条件。

时光回溯到2012年3月22日，耿永旺从沪昆客专湖南段调到项目部后，就带领几个技术人员埋头编写施工方案。在编写方案的3个月里，他们很少在深夜一点前休息。

沉井施工，五公司之前没有相关经验。项目部施工的沉井是井筒状结构物，犹如先做一个庞大的钢筋混凝土方形“盒子”，再靠“盒子”的自身重力沉入地下，使其成为结构物的基础。这个“盒子”长36.1米，宽29米，深23米，整体重达2万吨。

如此庞大的沉井，下沉系数大、重心高、稳定性差，稍有不慎就有突然失重、沉井倾斜的风险。耿永旺他们认真研究国内的沉井工程，比选了几十种方案，最终选定“井点降水冲砂下沉法”，并反反复复修改了几十次后，耿永旺拿着厚达200多页的方案定稿，专门到上海找

到设计院相关负责人进行变更说明。

2012年5月3日，业主召集来自中石油、城市学院、设计院等单位的60多人进行方案评审，经过实地勘察、计算论证，耿永旺他们最终说服了参会人员，一致通过了沉井、顶管、取水头、排水口4个施工方案。“实践证明，我们选用的方案最适合施工，非常实用科学，不但加快了施工进度，还节约了成本。”耿永旺高兴地说。

前进的路上并不是一帆风顺。施工蓝图不但晚到69天，还增加了结构内容，使工期又增加了3个月，而原定的竣工日期不变，一下就把工期变得十分紧迫。“我们必须赶在冬季来临之前下沉到位，否则天一冻就沉不下去了。工期紧迫，只能从施工方法上挤时间。”耿永旺带领技术人员开始了又一次攻关。

他们对沉井垫层进行承载力验算，将原沉井3次制作2次下沉方案优化为4次制作1次下沉。为此，业主又召开了一次专家评审会，项目部的施工方案获得了包括英国、印度专家在内的与会人员的认可。

2012年6月12日，项目部吹响了沉井施工大干的号角。“到10月15日，沉井制作完成，比计划缩短工期2个月。”张吉成说。

沉井下沉时，项目部在沉井四周设置深井降水，同时采用干挖下沉和冲水抽砂相结合的方式下沉。

刚开始下沉时，现场技术人员发现沉井周边两三米范围内的地层有小的裂缝和塌陷现象，如果不采取措施很有可能发生大的地层塌陷，危及沉井下沉。耿永旺绕着沉井转了几圈，绞尽脑汁想办法。当他看到周边有堆得高高的土时，不由得灵机一动：“如果我们先挖土培在沉井周边，用来补充下沉过程中地层的流失，是不是就不会影响周边的地层呢？”想到就干。他们把土拉过来堆在沉井周围，边沉边堆，竟然再没有发生塌陷和裂缝，让经历过多次沉井下沉过程的业主都觉得不可思议。

17天，只用了17天，沉井就下沉到设计标高，过程中没有出现涌水、涌砂、突沉等现象，平面位移控制在6厘米左右，高程偏差控制在10厘米以内。业主连连称赞说：“沉井下沉只用了17天，还没有发生任何事故，十六局集团真让业内惊叹！”

“啃下硬骨头”源于一心为企的责任

“业主对我们的工作很认可，业主一把手就说过：十六局集团在这里啃了几块‘硬骨头’！”耿永旺、张吉成说，除了沉井，还有引水管顶管施工、取水头施工等“硬骨头”。

引水管为直径2.2米的钢管，全长185.46米，分为顶管段和沉管段。从沉井泵房到防浪堤外侧一段长171.96米，采用顶管法施工。

“顶管法施工有2大风险点。一是顶管机从沉井出洞进入地层时，重达17吨的机头容易‘磕头’下沉。二是顶管机下穿防浪堤时距堤底只有3米，如果塌下来一块直径七八十厘米的石头就会顶不动。”困难面前，耿永旺他们毫无惧色，而是迎难而上、对症下药。

“我们在顶管机的选型上下了很大工夫。”耿永旺说，业主建议采用土压平衡顶管机，但顶管过程中容易塌砂，风险高。他们就选用密封的方案说服业主选用泥水平衡顶管机，可以直接往掌子面注入泥浆，保持掌子面平衡，同时在顶进过程中严格控制顶进速度，与顶管机刀盘推进配合好，确保了防浪堤零下沉。项目部还因地制宜，在沉井周围选用高压旋喷桩加固土体，并控制好水泥含量，不但有效止住了水，还防止了机头下沉。

2013年6月13日，当项目部将2根引水管全部顶推到位后，业主现场负责人激动得说不出话来，只是冲着耿永旺、张吉成连连竖起大拇指。

原来在此之前，中石油在江苏有一个类似项目，结果只成功顶进一根引水管，另一根至今还没有贯通。业主主要负责人在不同场合称赞

项目部：“十六局集团稳扎稳打，全顶过去了，啃了一块‘硬骨头’！我们选对了施工单位！十六局集团是一支能打硬仗的队伍！”

取水头基础施工，是让耿永旺、张吉成他们感到压力“山大”的一块“硬骨头”。

取水头为钢制淹没结构，取水头采用2只直径6米的圆形钢结构，单个重100吨，每个取水头下布置7根钢管桩，桩长25米。取水头采取陆上分4段制作，栈桥上吊装就位，围堰内焊接完成的施工方法，然后在其底部现场浇筑混凝土。

“当时压力大得不得了。一是经济压力。由于不了解海上作业环境，如果按原投标挖泥抛石方案施工，项目部将亏损几百万元。二是施工风险，我们低估了海浪的威力。”耿永旺至今还心有余悸。当时项目部将原方案优化为钢管桩围堰抽水挖砂，可以扭亏。可让他们没有想到的是，在海里打钢管桩，两三天才打好了七八根。

“当时的情况让一向乐观坚强的耿总也发愁了，如果换我早就哭了。但耿总还是一心要为企业挣钱，硬是坚持了下来。”张吉成佩服地说。

钢管桩先后被海浪拍折了3次，设计院专家劝项目部放弃钢管桩围堰方案，施工队也提出放弃。“当时差点就失去再干下去的信心了。”耿永旺找到张吉成商量：“实在不行就放弃吧？”张吉成说：“你再仔细考虑一下，你采取什么方法我都坚决支持你！如果你要放弃，就算是我们项目部班子的集体决定！”

张吉成的话语让耿永旺吃了一颗定心丸。

他回到办公室后反复思量：为了企业利益还是不能轻言放弃，否则损失更大。深思熟虑后，晚上11点多，耿永旺敲开了业主现场负责人的门：“我们能不能建成围堰后不抽水而是直接挖砂？这样可以减少挖淤量，而且潜水员水下作业也更安全，还可以缩短工期。”耿永旺的诚恳和严谨的方案最终让业主同意项目部实施钢管桩围堰不抽水挖砂方案。

为解决钢围堰成型问题，项目部特邀天津大学土木工程学院郑院长做外援，对钢围堰施

工方案做了整体建模核算，并对施工顺序进行了优化设计，终于在波涛汹涌的海水中建成了钢围堰。

此后，项目部针对钢管桩桩位、水下切割钢管桩时桩顶标高控制及水下沉管、取水头安装对接作业难度大等技术难题，反复斟酌、比较，选定了最优施工方案。

2013年8月22日上午，随着第2只取水头缓缓入水并在水下对接到位，取水头安装任务圆满完成。

“执行动真格”打造“HSE”最亮点

中石油实行HSE管理，HSE是健康(Health)、安全(Safety)和环境(Environment)管理体系的简称。项目部在执行标准化管理制度的基础上，成立了HSE管理部代替安质部，并建立了风控管理制度。这种双轨制管理成为项目部的最大亮点之一。

“安全管理，集团公司和五公司的规章制度已经很完善了，关键在于执行得怎么样。”耿永旺说：“安全管理绝对要把每一步都执行到位。如入场培训，哪怕只有5个工人我们都要组织专门培训。开工至今，HSE管理部已编制上报作业工序风险控制分析41份，制定各分项工程安全施工专项方案、应急预案、处置方案、风险评估报告27份，开具作业票证2759张，组织HSE教育培训1975人次，安全生产总工时将近200万工时。”

HSE经理蒋国生是1979年入伍的铁道兵，他说业主抓安全细，项目部抓安全更细。在落实

各项规章制度、抓好“三检”的同时，项目部还定期组织全体员工清理施工现场，营造安全文明施工的良好氛围。

项目部还别出心裁地开展有奖问答活动。安全管理人员到现场随机问一些工人应知应会的安全生产知识问题，答对了就有一份香皂或洗衣液等小奖品，在安全分析会上还进行安全知识抢答。他们还制作了一张安全隐患图，其中有25个违章作业图，工人只要能找出5个以上就能获得小奖品……这些活动轻松愉快，大家都很有兴趣参加，无形中普及了安全知识。

“我们已评上了12个安全之星和3个先进班组，还获得了业主‘安全生产千万工时贡献奖’！”蒋国生颇为自豪地说：“我干安全工作好多年了，安全好不好关键在抓得实不实，只要做细管严再加上安全员勤快，就能实现安全零事故。”

如火如荼的激情，如家一样的项目

“我们项目部有正式员工42人，党员12人，虽然平均年龄只有26岁，却是一个团结一心、敢打敢拼的团队！”张吉成说，从那次抗台抢险中，就完全体现了项目部有着超强的凝聚力和战斗力。“在狂风暴雨中，项目部和施工队人员万众一心，众志成城，抢险取得了显著效果，获得了业主‘抗台抢险先进单位’荣誉。”

那是2012年8月3日，受“苏拉”、“达维”双台风影响，渤海已成“大雨落幽燕，白浪滔天”之势。

项目部承建的排水口很可能会因风浪过大而发生决堤危及厂房。紧急时刻，项目部在得到业主和监理单位的同意后，HSE管理部迅速启动防台应急响应预案，组织抢险人员对排水口进行土方回填和海堤恢复……

被大家称为“安姐”的安润荷是项目部工程部部长，她回忆起当时的情景时说：“台风来临时，暴风雨特别大，雨水直接就往脸上拍。”

抢险时项目部不要求女员工上现场，但安润荷穿上雨衣、雨鞋，要去拍照留下资料，也跟着男员工们去了现场。在现场，她看到不管是项目部领导还是普通员工，无论是老铁头兵还是年轻小伙子，都顶风冒雨搬沙袋、指挥吊装扭王字块。“他们虽然穿着雨衣，但在暴风雨中几乎全湿透了，真的让我很心疼。”安润荷轻轻地说：“此时耿总让我给留守项目部的厨师老吴打电话，要他熬一锅姜汤给大家喝，预防感冒。”

安润荷是一位军嫂，丈夫每次来工地探亲，虽然项目部因场地受限住房紧张，但总能想办法腾出一间夫妻房。“项目部就像一个大家庭，领导像家长一样关心我们，从领导到员工都在传递着正能量。”安润荷指着办公室墙上挂着的一幅标语说：“昨天的错误纠正了没有？今天的事功好了没有？明天的事想好了没有？我特别喜欢这3句话，大家也都是按照这3句话主动去做事。”

“安姐说的3句话我深有体会，我现在都有周计划、日计划，做完一个就画掉一个，这样就不会耽误工作。”许小兰，项目部试验室副主任，很开朗的一个女孩子，被业主领导称为“厂区一枝花”。

“在厂区，这么多施工单位里就我一个女孩子跑工地，大家都很照顾我，张书记就如长辈一样，而耿总就像大哥哥，虽然工作很紧张、很累，但我感觉很轻松！”许小兰微笑着说：“我们的工

作得到了业主的夸奖，说我们十六局集团是大公司，正规军，我很开心！”

薛金冬，眉清目秀，脸上带着几分灵气，是项目部计划部长。“耿总常说，能多交1000万元，就能解决五公司3200多人一年的基本社保资金。我们是人人心中有成本，人人肩上有责任，该花的钱一分不少，不该花的钱一分不花。每年的上交款任务我们都是超额完成的。”薛金冬说，零星机械台班和临时用工是控制重点，项目部要求提前一天申报使用，当日签订，并在完工证上写明完成工程量，每日核算机械和用工效率，对效率底下的机械和用工予以计价折减或不再使用，从而有效堵塞了效益流失的漏洞。

由于业主对变更资料没有固定格式，经常要改格式重新做，薛金冬因此也经常加班加点改资料，“今年就有3次熬通宵的经历了”。

项目部总工程师彭念，瘦小精干，晒得黑黑的，像是非洲来客。他白天忙现场，晚上忙着研究图纸和施工方案，与他同在项目部的妻子说：“他就没有在晚上11点前上床休息过，临时有紧急任务还要加班到半夜三更。我有时半夜起来，一摸身边是空的，就知道他又去加班了。”

工程部长樊国良，有股子钻劲，工作很认真负责。他曾指导一个施工队提前几天完成任务，还为施工队节省了成本，施工队长出于感激硬塞给他一个红包，樊国良推不掉就上交给了财务，在项目部传为佳话。

王佃龙，工程师，当时沉井只有大样图，没有施工详图，他就利用晚上时间一根钢筋一根钢筋地抠工程量，还自己出图出方案，在2013年3月到8月期间，整整瘦了20斤。

项目部的学习氛围很浓。耿永旺身先士卒，已经拿到了工程硕士学位和一级建造师证书。大家以他为榜样，纷纷加入了学习考证的行列，有考试测验员的，有考一建、二建的，有考试计员的……

“晚上不上工地就是我们的学习时间。”项目部员工深有感触地说：“项目部领导特别希望我们上进！”……

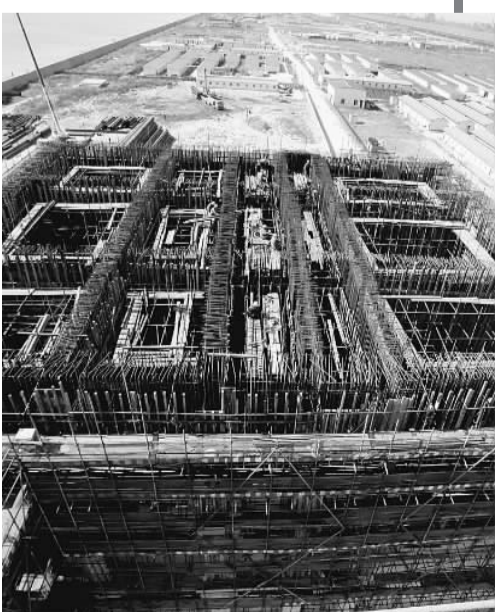
“我们已经被中石油列入优选名单，目前已滚动发展了好几个项目，虽然投资不大，但巩固了我们在中石油系统的地位，今后我们必将大有作为！”海风习习，涛声阵阵，迎着磅礴而出的朝阳，耿永旺、张吉成他们将迎来更加美好的未来！



工程技术人员在研究解决施工难题



吊装取水头



绑扎沉井钢筋