

# 深圳地铁7号线福邻站成功运用“冷冻法”施工

在国内地铁施工领域尚属首例



**本报讯** 日前,水电四局深圳地铁7号线福邻站首次成功运用冷冻法施工,并取得良好成效。此次采用冷冻法施工在深圳地铁7号线乃至我国地铁施工领域尚属首例。

深圳市轨道交通7号线工程福邻站位于深圳市福田区皇岗口岸接驳停车场东侧,车站北端设置区间单渡线,隧道局部采用暗挖法施工,暗挖隧道长19.88米。由于暗挖段地面原有边坡小区2层

屋顶球场无法拆迁,区间端头紧邻小区18号住宅楼,无条件采用常规地面加固,且施工紧邻深圳市福田区,地下水丰富,隧道地质构造与地层岩性变化复杂,稳定性差,导热性强,开挖风险大,常规加固方法难以保证加固效果,还容易造成地面沉降出现坍塌。为保证施工安全,经过多家相关单位周密论证,决定在福邻站首次尝试进行“冷冻法”施工,以确保安全完成区间端头加固和渡线扩挖施工。

“冷冻法”,主要是通过需要在需要加固的土体中布置一定间距的冷冻管,冷冻管中充满温度较低的盐水,不停循环,将土体温度降至零下,进而结冰,形成有一定强度和隔水作用的加固体,将天然岩土变成冻土,可以增加土层的强度和稳定性,隔绝地下水,杜绝施工过程中坍塌等安全隐患,同时对地面环境的影响也较小。

项目部精心组织,合理安排,加大资源配置,一次性安装投入7台冷冻机组,于2014年10月31日完成冻结站的安装;11月30日开始进行冻结孔施工,8天内完成盾构始发加固的冻结孔施工,冻结孔施工质量全部符合设计要求,紧接着进行冻结系统试运转调试工作;12月9日正式开始冻结运转。同时继续进行扩挖加固的冻结孔施工,至12月26日将所有冻结孔施工完毕,共计施工冻结孔112个,测温孔6个。自2014年12月9日开始进行冻结以来,期间冻结系统保证了不间断正常运行,至2015年1月22日,历时45天,福邻站左线北端盾构始发水平冻结加固,冻结壁厚度、冻结壁平均温度以及冻结壁与地连墙交界面温度均超过了设计要求,冻结孔平均温度控制在零下10度左右。22日福邻站-赤尾站区间左线13号盾构机开始掘进进入冷冻加固体,24日顺利通过加固体,没有发生渗漏水现象,安全、进度处于可控状态。

(朱强)  
图为冷冻法施工现场。  
席小青 摄

## 水电十四局

### 研制风电塔筒门框压型机投入使用

**本报讯** 日前,水电十四局研制的风电塔筒门框压型机投入使用。该型风塔筒门框压型机由320吨液压油缸、液压泵站控制系统、门框形体模具、整体框架及限位、导轨等部件构成,能高效、准确地压型加工目前常见的各类风电塔筒下段进入门的焊接门框部件。

毫米间,根据设计最多只允许分解成两段制造后焊接成整体。在以往风电塔筒门框部件的制造过程中,如遇到设计厚度较大风塔筒门框,卷板机难以弯曲制造。如果请外协厂家加工,不但成本高、周期长,而且将额外多次倒运半成品。

目前各风电场的风电塔筒进入门,其门框均为Q345D/E-Z25/35材质钢板设计,其厚度多在50毫米至110

水电十四局在模板项目部研制并投入使用的风塔筒门框压型机,解决了上述问题,较大地提高风塔筒门框加工效率。(赵江铭 龚一多)

## 山东电建二公司

### 一线员工“巧发明”解难提效

**本报讯** 日前,山东电建二公司电仪工程公司在承建的大唐滨州发电厂工程升压站架构吊装工作中,一线员工针对施工中遇到的实际困难,充分利用自己的施工经验制作专用工具,既解决了施工中的难题,又提高了工程建设质量和效率,得到了业主单位的赞誉,同时也为工程下一步的重要里程碑项目——倒送厂用电打下了坚实基础。

后构件的重心,设计了专用起吊辅助工具,可直接安装在人字柱上并且拆装简单快捷,最大限度的做到了构件表层保护,避免了表面镀锌层的擦碰,提高了构件吊装效率,保证了吊装过程中的安全性和稳定性。

在大唐滨州发电厂工程升压站架构吊装工作中,由于山东二建滨州项目部吊车紧张,仅安排了一辆50吨履带吊配合吊装。人字形架构需单独进行吊装,且在安装横梁之前是独立固定在地面上,大部分架构在设计上没有安设爬梯,项目部电仪工程公司的施工人员

解决了吊装上的困难,还有个高空螺栓拆装的问题。通常他们一般采用搭设脚手架和悬设软梯直接进行高空作业。搭设脚手架需耗费一定的人力物力且缺乏灵活性;攀爬软梯又需要一定的工作经验,并且存在安全隐患。苏洪国为此又设计了一款可在人字柱上方固定的吊笼,在高空直接通过螺栓在人字柱上方的螺孔中进行安装固定,降低了施工人员攀爬人字柱的危险性,可以灵活高效的进行高空螺栓拆装。在保证安全和质量的前提下,他们高效的完成了升压站钢构件的安装工作,得到了监理和业主单位的高度评价。

结合架构构造特点,通过人字柱上方的八个螺孔的位置确定了起吊

该装置是在汽车吊锚杆工作台上

后构件的重心,设计了专用起吊辅助工具,可直接安装在人字柱上并且拆装简单快捷,最大限度的做到了构件表层保护,避免了表面镀锌层的擦碰,提高了构件吊装效率,保证了吊装过程中的安全性和稳定性。

解决了吊装上的困难,还有个高空螺栓拆装的问题。通常他们一般采用搭设脚手架和悬设软梯直接进行高空作业。搭设脚手架需耗费一定的人力物力且缺乏灵活性;攀爬软梯又需要一定的工作经验,并且存在安全隐患。苏洪国为此又设计了一款可在人字柱上方固定的吊笼,在高空直接通过螺栓在人字柱上方的螺孔中进行安装固定,降低了施工人员攀爬人字柱的危险性,可以灵活高效的进行高空螺栓拆装。在保证安全和质量的前提下,他们高效的完成了升压站钢构件的安装工作,得到了监理和业主单位的高度评价。

结合架构构造特点,通过人字柱上方的八个螺孔的位置确定了起吊

后构件的重心,设计了专用起吊辅助工具,可直接安装在人字柱上并且拆装简单快捷,最大限度的做到了构件表层保护,避免了表面镀锌层的擦碰,提高了构件吊装效率,保证了吊装过程中的安全性和稳定性。

解决了吊装上的困难,还有个高空螺栓拆装的问题。通常他们一般采用搭设脚手架和悬设软梯直接进行高空作业。搭设脚手架需耗费一定的人力物力且缺乏灵活性;攀爬软梯又需要一定的工作经验,并且存在安全隐患。苏洪国为此又设计了一款可在人字柱上方固定的吊笼,在高空直接通过螺栓在人字柱上方的螺孔中进行安装固定,降低了施工人员攀爬人字柱的危险性,可以灵活高效的进行高空螺栓拆装。在保证安全和质量的前提下,他们高效的完成了升压站钢构件的安装工作,得到了监理和业主单位的高度评价。

结合架构构造特点,通过人字柱上方的八个螺孔的位置确定了起吊

后构件的重心,设计了专用起吊辅助工具,可直接安装在人字柱上并且拆装简单快捷,最大限度的做到了构件表层保护,避免了表面镀锌层的擦碰,提高了构件吊装效率,保证了吊装过程中的安全性和稳定性。

解决了吊装上的困难,还有个高空螺栓拆装的问题。通常他们一般采用搭设脚手架和悬设软梯直接进行高空作业。搭设脚手架需耗费一定的人力物力且缺乏灵活性;攀爬软梯又需要一定的工作经验,并且存在安全隐患。苏洪国为此又设计了一款可在人字柱上方固定的吊笼,在高空直接通过螺栓在人字柱上方的螺孔中进行安装固定,降低了施工人员攀爬人字柱的危险性,可以灵活高效的进行高空螺栓拆装。在保证安全和质量的前提下,他们高效的完成了升压站钢构件的安装工作,得到了监理和业主单位的高度评价。

结合架构构造特点,通过人字柱上方的八个螺孔的位置确定了起吊

后构件的重心,设计了专用起吊辅助工具,可直接安装在人字柱上并且拆装简单快捷,最大限度的做到了构件表层保护,避免了表面镀锌层的擦碰,提高了构件吊装效率,保证了吊装过程中的安全性和稳定性。

解决了吊装上的困难,还有个高空螺栓拆装的问题。通常他们一般采用搭设脚手架和悬设软梯直接进行高空作业。搭设脚手架需耗费一定的人力物力且缺乏灵活性;攀爬软梯又需要一定的工作经验,并且存在安全隐患。苏洪国为此又设计了一款可在人字柱上方固定的吊笼,在高空直接通过螺栓在人字柱上方的螺孔中进行安装固定,降低了施工人员攀爬人字柱的危险性,可以灵活高效的进行高空螺栓拆装。在保证安全和质量的前提下,他们高效的完成了升压站钢构件的安装工作,得到了监理和业主单位的高度评价。

结合架构构造特点,通过人字柱上方的八个螺孔的位置确定了起吊

后构件的重心,设计了专用起吊辅助工具,可直接安装在人字柱上并且拆装简单快捷,最大限度的做到了构件表层保护,避免了表面镀锌层的擦碰,提高了构件吊装效率,保证了吊装过程中的安全性和稳定性。

解决了吊装上的困难,还有个高空螺栓拆装的问题。通常他们一般采用搭设脚手架和悬设软梯直接进行高空作业。搭设脚手架需耗费一定的人力物力且缺乏灵活性;攀爬软梯又需要一定的工作经验,并且存在安全隐患。苏洪国为此又设计了一款可在人字柱上方固定的吊笼,在高空直接通过螺栓在人字柱上方的螺孔中进行安装固定,降低了施工人员攀爬人字柱的危险性,可以灵活高效的进行高空螺栓拆装。在保证安全和质量的前提下,他们高效的完成了升压站钢构件的安装工作,得到了监理和业主单位的高度评价。

结合架构构造特点,通过人字柱上方的八个螺孔的位置确定了起吊

后构件的重心,设计了专用起吊辅助工具,可直接安装在人字柱上并且拆装简单快捷,最大限度的做到了构件表层保护,避免了表面镀锌层的擦碰,提高了构件吊装效率,保证了吊装过程中的安全性和稳定性。

解决了吊装上的困难,还有个高空螺栓拆装的问题。通常他们一般采用搭设脚手架和悬设软梯直接进行高空作业。搭设脚手架需耗费一定的人力物力且缺乏灵活性;攀爬软梯又需要一定的工作经验,并且存在安全隐患。苏洪国为此又设计了一款可在人字柱上方固定的吊笼,在高空直接通过螺栓在人字柱上方的螺孔中进行安装固定,降低了施工人员攀爬人字柱的危险性,可以灵活高效的进行高空螺栓拆装。在保证安全和质量的前提下,他们高效的完成了升压站钢构件的安装工作,得到了监理和业主单位的高度评价。

结合架构构造特点,通过人字柱上方的八个螺孔的位置确定了起吊

## 山东电建一公司

### 研制平头塔式起重机通过现场负荷试验

**本报讯** 日前,山东电建一公司丰汇设备技术有限公司自主研发的FHHT2800平头塔式起重机通过现场负荷试验。该起重机安装于大唐三门峡电厂三期扩建项目。

FHHT2800塔机是针对超超临界火电建设而设计的超大型平头塔式起重机,同时可广泛应用于水电、核电、石油、化工、冶金、高层钢结构等大型建设项目安装作业。该机具有工作级别高,起升高度高,覆盖范围大,各机构调速范围宽,施工效率高,节能环保等

优点。该机秉承高度模块化、标准化、多功能化的设计理念,保证主要部件最大程度的通用性及互换性,动、平臂两种机型切换时回转塔身以下均可通用,可为客户将来的工况互换和产品升级提供便利,实现多功能扩展。

此次试验严格按照试验规程分别进行了100%动负荷、125%静负荷以及110%动负荷试验。在各方全力协作下,现场试验组织得力、指挥有序,各项风险防控措施落实到位,试验取得圆满成功。(徐天硕)

## 水电七局

### 安全小发明解决锚杆支护大难题

**本报讯** 1月6日,由水电七局四分局在白鹤滩自主研发的洞内顶拱汽车吊锚杆插注工作安全保护装置,顺利通过业主及监理现场实地联合验收。

三峡集团公司、葛洲坝、水电十四局、交通武警及有关单位到现场观摩,业主安全部和监理单位有关负责人对此项发明给予了充分肯定,称其“小发明解决了大难题”,并表示将在全地下厂房锚杆支护施工中推广。

目前,四分局白鹤滩支护工区在工程中投入汽车吊10余台套,为降低顶拱锚杆作业时的安全隐患,工区机械队在队长兰伟的带领下,广开思路,历经2个月,研发成功了汽车吊锚杆作业安全防护装置。

该装置是在汽车吊锚杆工作台上

沿两侧加装2根长约30厘米的限位感应胶管,感应胶管内装微动感应开关,感应开关与吊车的大钩安全限位系统连接,当感应胶管无论受到垂直力和侧向力时,胶管中心线形变弯曲即打开微动感应开关,微动开关启动吊车大钩安全限位装置,此时吊车停止一切动作,同时吊车上盘操作室报警,从而起到安全防护作用,填补了洞内吊车插杆作业安全防护的空白,解决了施工中的一大难题。

(王志强)



# 在雪山之巅,他们也是蛮拼的

——访贵州电建二公司威宁雪山灼圃风电场项目部

唐立平

在云贵高原气势磅礴的乌蒙山脉腹地,有一个号称贵州“屋脊”、面积最大、海拔最高的县——威宁,高海拔、高原台地的地理特征使这里的风力资源成为贵州之首。离县城40多公里的雪山镇灼圃草牧场,常年疾风呼啸,蕴藏着巨大的能量。2014年3月,贵州电建二公司新能源公司和机械化专业公司施工人员开始踏足这片高原,日夜劳作,顽强奋战。

如今雪山之巅,蓝天之下,风机阵列,成了电建人的杰作,昔日沉寂的高原,焕发出无限生机。

雪山崎行路难

500多公里路途,一路雾雪交加。下午4点过到达威宁县后,沿着蜿蜒山路继续向40多公里外的雪山镇进发。此时,鹅毛般的雪越下越大,纷纷扬扬从天空飘下来,车上雨刮的速度也开始加快……

下午5点过抵达雪山镇,项目部副经理邓江涛已经在镇上等候,上次见他是2014年的职工代表大会期间,一年过去了,长时间在山上经受紫外线和寒风的侵蚀,这位汉子黝黑的脸上又添了几条皱纹,沧桑感尽显。短暂寒暄后,我们把车停在镇上,换乘了项目部的皮卡车进山。

上山途中,透过车窗,看到远处起伏的山峦矗立着一台台风机,在雪雾笼罩下,一些风机的塔筒和叶片时隐时现,宛如亭亭玉立的少女,“犹抱琵琶半遮面”。山高坡陡,施工人员克服了怎样的艰辛,将这些庞然大物拖运上去组合吊装的?我陷入了沉思……雾越来越浓,只有十米多的可视范围,路也越来越凸

凹不平,颠簸加剧。

艰难的施工环境

在一台风机旁,车停下来,邓江涛向简总和聂总汇报施工的情况。“我们项目部去年3月进场,经过一系列前期准备工作,7月25日正式开始吊装风机,用一台500吨履带吊作为主力吊车,完成了25台风机的吊装工作。”

“这里夏天温度高,紫外线强,野外施工晒得头昏眼花,出汗多,盐分流失严重,身体经常疲倦发软。因为海拔高,冬天又特别寒冷,冰雪覆盖,雨雪天气很多,都给施工带来很大的不便,不过,我们的项目部员工还是克服种种困难,胜利完成了吊装任务。”邓江涛的语气充满着自信和豪情。

威宁地区山麓的石头常年风吹日晒,风化很严重,易碎,地上是一层厚厚的粘土,每逢下雨,地上泥泞不堪,人行走非常困难,也给运输、吊装机械进场带来很大影响。天晴的时候,机械转一天场只需一天半时间,遇到雨天就需要2天~3天才能完成,雨天成了制约施工进度的主要因素。

艰苦的生活条件

车继续在“搓衣板”式的山路上行进,此时已傍晚6点半,夜幕降临,远处冰雪覆盖下出现一些稀稀疏疏的民房,散落在大山深处,显得孤寂、荒凉。一排活动

板房进入我的视线,提醒我,目的地到了。

风电项目短平快的特点,使得搭建只能采用易安装拆卸的简易板房,活动板房只能挡风遮雨,挡不住无孔不入的寒气,几乎失去了抗寒的功能。使用的农电负荷不稳,经常跳闸,项目部没有让大家使用取暖器,给每个员工发了一床电热毯作为取暖用。

“在这种凝冻冰雪天气,尽管是盖着厚厚的棉被,晚上睡到半夜也常常被惊醒,而且棉被上居然会有一层薄薄的冰,棉被会变得冰冷、僵硬。”邓江涛说。

项目部唯一的取暖设备,是活动板房搭建的简易食堂里面的一个煤火炉,没有多余的桌凳,员工们就端着碗站着吃。山上用水不便,要从很远的地方拖运,洗澡成了头等难事。“夏天还好办,淋个冷水澡就可以了,冬天就只能抽时间到山下20多公里的镇上洗澡,工作忙起来,一个多月下山洗一次澡都是常事。”邓江涛笑着对我们说。

寒气浸骨、用水不便、手机信号微弱、没有电视等娱乐设施。山上简陋的条件带来的一系列难题成为员工生活、工作

## 投资看点

### 华刚公司产出第一批铜精粉

**本报讯** 1月19日,华刚公司选矿厂利用剥离工程副产矿石成功产出氧化铜精粉和硫化铜精粉。这标志着华刚公司选矿系统主工艺流程顺利打通,正式进入整体带矿工艺调试阶段。

华刚公司是刚果政府与中国中铁、中国电建共同发起设立的刚果矿业公司。

华刚公司选矿厂于2013年9月动工,2014年4月开始进行球磨机、半自磨机主

轴承座安装施工,在全体参建人员的努力下,用了不到半年的时间,就完成了粗碎站、球磨机、半自磨机、硫化铜精粉、氧化铜及钴精粉浸出浓密机等大型主机设备的安装。去年10月以来,先后完成选矿设备单机试车、带水联动试车和利用副产废石以打通工艺流程为目的带废石试车,今年1月7日开始处理采矿剥离工程产出的副产矿石。目前选矿厂处理能力已达到设计能力的70%。(韩忠艺)

### 崇信电厂铁路集煤站投入运营

**本报讯** 日前,首车自邻省运入甘肃能源公司崇信电厂铁路专用线的电煤在翻车机室顺利完成接卸。这标志着公司投资建设的省内首个电煤应急储备物流中心——崇信电厂铁路集煤站暨平凉市煤炭储备中心正式投入运营。

项目总投资3亿元,规划远期年运力500万吨,首期年运力200万吨。是陇东国家级能源化工基地建设的标志性工程,也是甘肃能源公司重要利润生产单元

——崇信电厂的配套工程。项目含铁路专用线和集煤站两项工程,专用线从宝中线崇信车站接轨,引至距崇信站1.8公里处设集煤站,集煤站距崇信电厂5公里。项目投运对甘肃能源公司延伸产业链条、降低生产成本、改善盈利结构具有重要意义,更将对提升平凉市内电煤供应和应急保障能力,构建稳定的煤炭应急保障储备体系发挥积极作用,未来可望形成甘肃陇东地区煤炭运销的“早码头”。(闫有政)

### 洲泉镇一期分布式光伏发电项目并网

**本报讯** 1月9日,华东院投资建设的浙江洲泉镇一期6兆瓦分布式光伏发电示范项目通过验收,标志着集团首个分布式光伏发电试点项目成功并网。

洲泉镇一期6兆瓦分布式光伏发电示范项目作为洲泉镇打造低碳小城的第一个主要项目,受到桐乡市政府高度关

注,新华网、浙江日报等媒体纷纷报道该项目在助推光伏发电打造低碳小镇上的意义,并对中国电建的央企风范给予高度评价。

该项目利用桐乡市洲泉镇工业区6家企业13幢建筑的屋顶安装太阳能光伏组件,分别建设光伏电站。(东投)

市观山湖区中央商务区,设计建筑面积46736.96平方米,建筑高度98.8米,共26层,包括地下2层和地上24层,总投资额2.4亿元。大厦主要功能是商业、办公与科研,建成后将成为现代化、智能化和多功能的综合性大楼。(牛金涛)

### 国际企业大厦项目施工步入“关键年”

**本报讯** 由水电九局投资开发建设的国际企业大厦项目2014年年底完成出零平目标任务。截至1月8日,已完成主楼部分地面三层梁、板、柱及西、南两侧抗滑桩的浇筑任务,施工迈入新阶段。国际企业大厦项目位于贵州省贵阳

分别列出各业务板块联系方式,使宣传更具直观性和针对性。在展示手段上,河北院综合运用网页、电子相册、全景图、音频、视频等多种媒体素材,满足网络浏览者全方位、多层次的互动体验需求和视听享受,使之成为企业领导随身携带的公司展示平台、营销人员的营销辅助工具、全员营销和目标客户营销的便捷工具,助力业务拓展。(张涵静)

### 河北院微信公众平台助力企业营销

**本报讯** 河北院企业微信公众平台于新年第一天正式上线,为企业品牌营销开辟新路径。

平台将功能定位于展示设计产品、塑造企业形象、提升品牌影响,拓展营销渠道。在内容建设上,河北院通过微官网、资源优势、业务联系专栏,分别展示企业综合实力、工程业绩、技术装备、科研优势和各业务板块精品工程,同时,在平台上

专业化技术服务的完整体系。2014年,水电三局生产的各种外加剂销售总量达14吨,其中混凝土抗裂养护剂产销4吨;油性脱模剂(低浓度)产销2吨;水性脱模剂(低浓度)产销5吨;水泥基高透水堵漏材料产销3吨。(路郑邦)

### 水电三局研发外加剂销量好

**本报讯** 水电三局努力将科研成果变成产品生产推广应用,特别是勘测设计研究院在外加剂研究应用推广方面成果显著,水电三局在陕西省安康市张岭建设了外加剂研发实验室和产品生产车间,年产能可达100吨,销量好,效益显著,基本形成了产品研发、规模生产和

紫色。李罗祥对我们说:“山上很冷,虽然我们穿的是防寒服,里面再套一些毛衣、棉毛衫,但还是能感觉到寒气往里面浸透,最麻烦的是感冒后,很难痊愈,一直都反反复复没消停过。”

交谈中得知,李罗祥的弟弟李罗春,机械化专业公司从事吊装的职工,也在这个工地。两兄弟都常年在外劳作,家里的老人自然缺乏照顾,“打虎亲兄弟”,“忠孝不能两全”,在这个寒冷的冬季,在这个高山上,想起这些俗语,更加真切、感人。

艰苦的施工环境没有磨灭电建人的意志,反而让大家更加坚定了战胜困难的决心,他们用最质朴的行动默默支持着公司的发展,成就电建人的杰作。

吃饭间,负责组装的副队长李罗祥一身寒气回来了,头发、眉毛上沾着的雪花还没有融化,黝黑的脸被冻成酱

