

太古长输水网集中供热项目现场交流研讨会



黄红峰

山西省工业设备安装集团有限公司项目经理，历任多种类型工程项目经理，具有丰富的现场经验。在兴能电厂供热工程施工过程中，科学组织，精心施工，克服了种种不利条件，确保生产和施工安全无事故。曾多次获得集团公司优秀员工、优秀项目经理、标兵、清欠能手等荣誉称号。在兴能电厂供热工程按期供热成功后，现到运城市中心城区热电联产集中供热（二期）工程PPP项目参与组织及施工管理工作。

太古供热项目施工难点及解决方案

主办单位：中国电力科技网 协办单位：山西兴能发电有限责任公司 中能建山西省电力勘测设计院有限公司
2017年3月30-31日 中国·太原 太原市热力公司 山西工业设备安装集团公司 国电科学技术研究院



山西省工业设备安装集团有限公司

B U S I N E S S P O W E R P O I N T



太古供热项目

汇报人：黄红峰

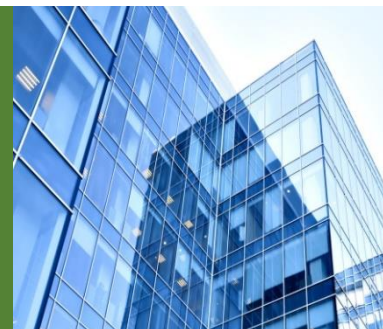


山西建工
SHANXI CEG

山西省工业设备安装集团有限公司

SHANXI INDUSTRIAL EQUIPMENT INSTALLATION GROUP CO.,LTD

Part1
集团公司
简介



Part2
工程概况



Part3
工程难点
解决方案



Part4
工程图片
展示



目录



山西省工业设备安装集团有限公司

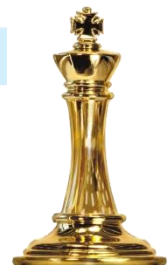
SHANXI INDUSTRIAL EQUIPMENT INSTALLATION GROUP CO.,LTD

公司简介



山西省工业设备安装集团有限公司（简称“山西安装”）始建于1952年，前身为建工部第八工程局第二安装公司。企业注册资本10亿元，是国家级高新技术企业、中国建筑业成长性百强企业、山西省优秀骨干建筑企业、石油化工工程施工总承包特级企业。

山西安装资质完备，具有石油化工工程施工总承包特级资质和化工石化医药行业设计甲级资质；同时具有市政公用工程、电力工程、机电工程、冶金工程、建筑工程五项施工总承包壹级资质以及矿山工程、水利水电工程两项施工总承包贰级资质；具有钢结构工程、建筑机电安装工程两项专业承包壹级资质以及地基基础工程、起重设备安装工程、防水防腐保温工程、环保工程四项专业承包贰级资质；具有建筑装饰装修工程、消防设施工程、建筑智能化工程、安全技术防范四项设计与施工一体化壹级资质。同时，拥有国家商务部对外经营权资质证书。





我们正在经历一个科技迅猛发展的时代，
我们有幸作为其中一份子参与见证

.....

从国际到本土，
我们迈向更多元化的未来

.....

- 设计咨询
- 投资建设
- 建筑施工
- 运营维保

“四位一体” 的完善产业链



公司介绍

公司 组成

现有员工
3000余人，
其中注册建造
师478人，中
高级职称人员
661人。

1个甲级设计院

1个省级技术中心

3个事业部

8个子公司

7个成员企业

3个分公司以及北京、上海、广州、西北4个区域分部

诚信铸就品质

创新引领未来



山西安装已在工程承包等领域累计获得100多项国家级和省级奖项。其中鲁班奖11项，国家工程质量银质奖6项，中国安装之星8项，部级优质工程奖18项，上海白玉兰奖5项，山西汾水杯奖40项，上海申安杯10项，上海嘉定杯1项，上海市政金奖2项，山西太行杯奖7项，山西省优质工程奖62项，充分彰显了“工业之美，晋在安装”！企业十分重视科技创新，累计创国家级工法4项，省级工法91项，国家技术专利47项，国家级QC成果19项。

诚信铸就品质

创新引领未来



山西安装多次获评国家“守合同重信用”企业、全国优秀施工企业、全国用户满意施工企业、全国用户满意安装企业、全国安全生产先进集体、全国建筑业AAA信用企业、中国工业创新型先进企业、全国“安康杯”竞赛优胜单位、山西省优秀建筑施工企业、山西省属企业文明单位标兵、山西省工人先锋号、山西省“五一劳动奖状”等诸多国家级和省级荣誉。

工程概况——古交兴能电厂



本工程位于山西省古交市兴能发电有限责任公司厂区内，是我公司承揽的第一个合同能源管理工程项目。合同内容包括优化设计、融资、建设以及十年期的运营，工程分三期建设，一、二期工程已建成投产，2017年与电厂三期工程接通，利用汽轮机纯凝改供热技术、余热利用技术等，实现电厂对太原市、古交市、屯兰矿区、马兰矿区、电厂厂区的供热，可实现供热面积约7600万平方米，是全球最大的单体供热热源。本项目采用低位能分级加热技术，热源主要来自于汽轮机组发电后的乏汽，乏汽供热占比超过92%，大大减少了供热煤耗，热用户的平均供热煤耗可降至8KG/GJ，约为小锅炉供热煤耗的1/7，约为普通热电联产供热煤耗的1/3，具有显著的节能效益。

工程概况——古交兴能电厂



一期利用4台凝汽器给古交、马兰、屯兰及厂区内计500万平米进行供热，二期利用10台凝汽器向太原计4700万平米供热，同时新增4台凝汽器与一期凝汽器共同向古交、马兰、屯兰计800万平米供热，建立古交供热首站一座，太原供热首站一座。公用系统主要包括18台热网凝汽器、最大管径 $\phi 6020$ 的非标乏汽管道约1100t， $\phi 1420*18$ 的热网循环水管道约2400米、 $\phi 1220*16$ 的尖峰加热蒸汽管道约450米等。



工程特点及难点



- 一、属于重要民生工程和政治工程，被列为2017年度太原市政府第一项重点监控项目；
- 二、工期短且工期节点比较明确（11月1日正式供暖）；
- 三、属于电厂技术改造工程，施工环境非常复杂，施工条件恶劣；
- 四、电厂运行安全和供热施工安全风险巨大；
- 五、管径大（最大直径达6020mm），管线长，重量大，高度高；
- 六、脚手架搭拆量大且难度大。



一、安全风险管控

- 1、与电厂安环部密切配合，对新入场员工进行全员全覆盖的体检、安全培训考核；
- 2、增设安全管理人员，进行分区安全管理，尤其是在难度大或人员密集施工时采取全程旁站监护；
- 3、加大安全投入，安全例会，安全检查纳入常态化管理。
- 4、安全管理工作是天大的事，关键在多思考，勤检查，守规程，按程序，落实安全管理工作的每一个环节不能出错。





二、吊装作业

- 1、本工程最大的难点之一是吊装作业，因为施工环境复杂，管径大，场地狭小，大型吊车使用频繁，吊装难度与风险大增；
- 2、严格编制吊装方案，并经多次论证，确保方案可行；
- 3、特种机械确保工况良好，特种人员持证上岗，起吊时严格交底，并全程旁站监护；
- 4、母线桥支架相距6米，对母线桥下的循环水管安装采用定尺管（5米），确保管道能够顺利进入母线桥下，采用多种机械相结合的方式进行的吊装作业；
- 5、首站内二层管道间由于不能使用机械，所有管道全部是用手拉葫芦安装就位；

荣耀之路，正是品质不断超越的里程... ..



三、脚手架作业

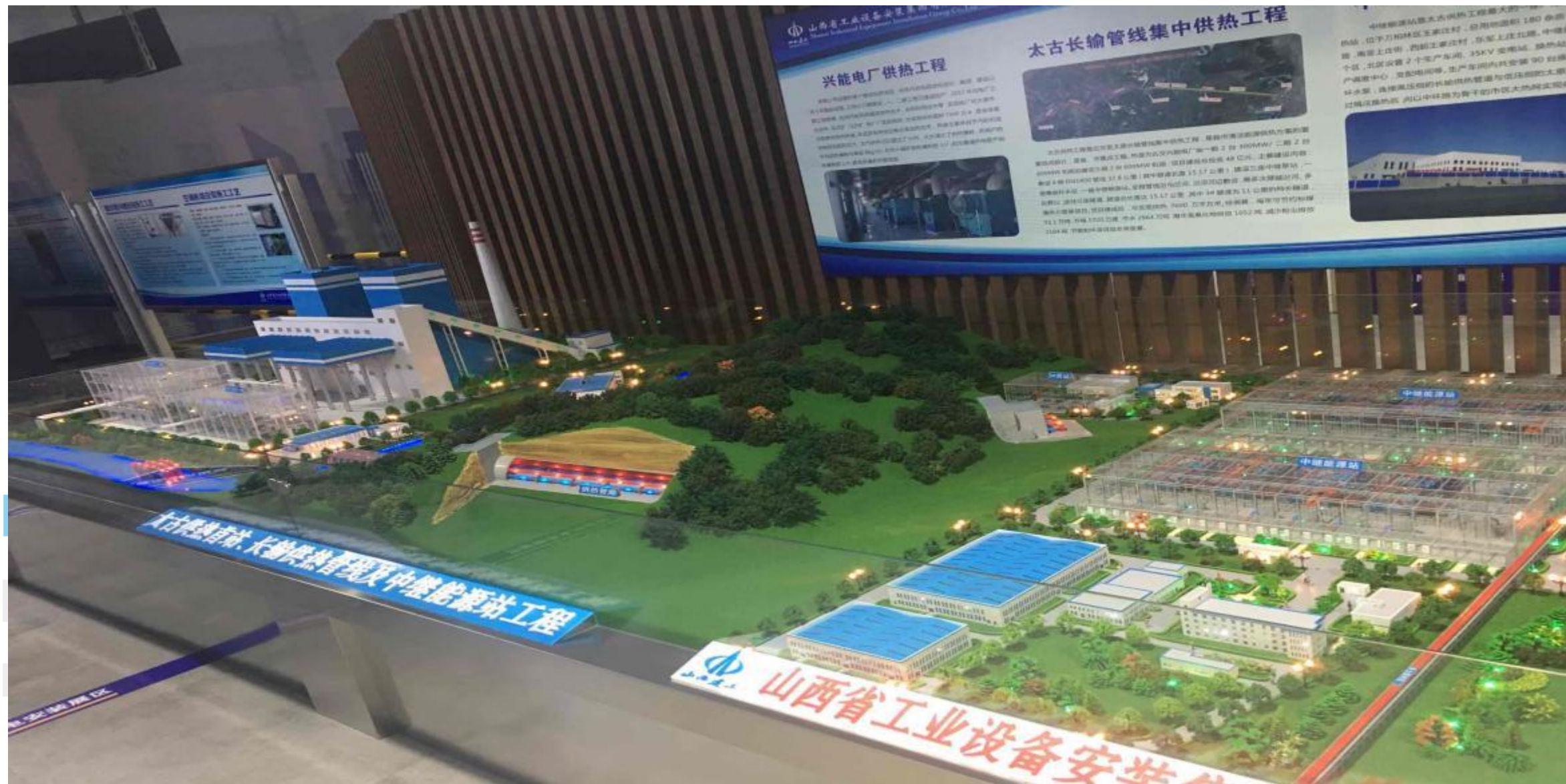
1、本工程另一个难点是脚手架作业，因为乏汽管道管径为6020mm，安装中心标高+19米，且管道需要保温，所以搭架子量非常大；

2、编制专项方案，项目专门组织三十余名专业架子工进行配合安装、保温作业；

3、可以说这三十余名专业架子工的加入，是确保大直径管道大型吊装、焊接、保温工作的安全进行，有不可磨灭的功劳，正所谓术业有专攻，一定要让专业的人来做专业的事；

荣耀之路，正是品质不断超越的里程... ..

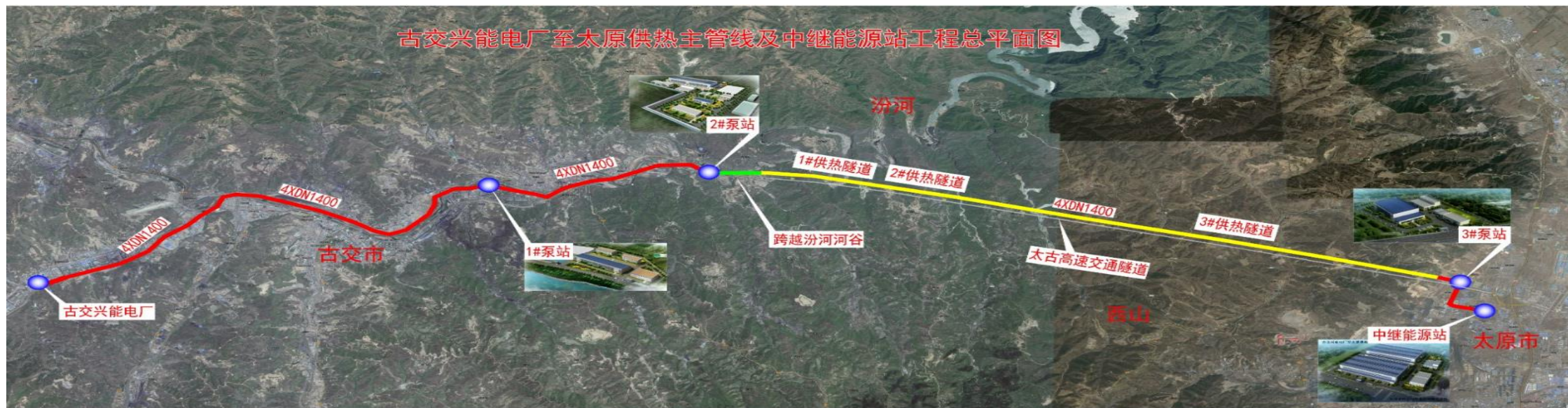
工程模型沙盘





工程概况——太古供热隧道工程

太古供热项目主管线工程为4根DN1400管线，总长达37.8公里，其中15.17公里需穿越三座隧道，三座隧道中以3#隧道最长，3#隧道位于山西省太原市北部与古交市交汇处，属国内首例超长供热隧道工程，全长11.2km，隧道断面尺寸与太古高速隧道相同，隧道内架空敷设4根DN1400供热主管线，供热管线在隧道内两侧敷设，上供下回。

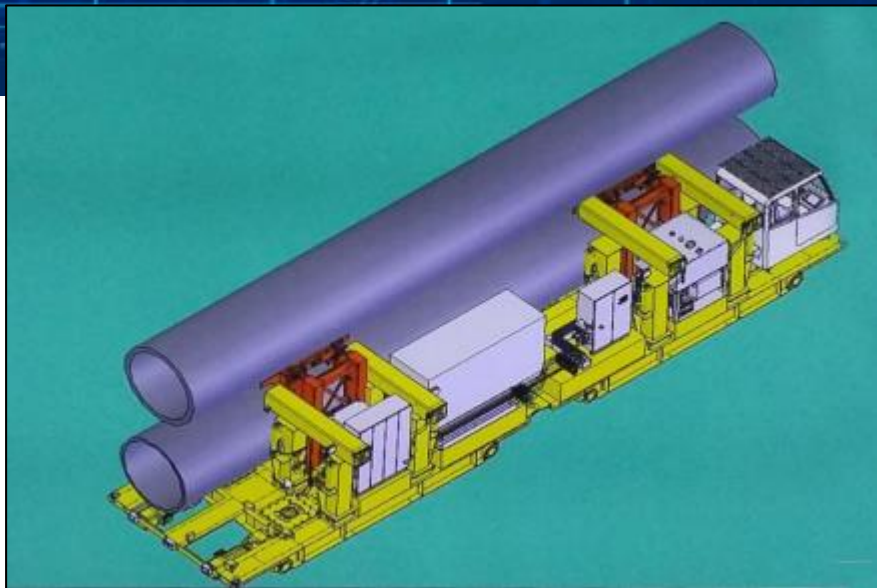




难点和采取的措施

难点1：隧道内空间狭小，无法使用传统吊装机械装卸和安装供热管道，造成管道安装难度大、效率低、安全隐患多。

措施：采用太重公司研发的首台专门用于隧道内的轨道运输车来运送供热管道，轨道运输车一次可运送两根长12.5m的带保温的供热管道，管道在轨道车上呈上下叠加放置，轨道车上设有顶升和推出装置，满足钢管移动支架和管道在起吊时将可调式支架抬离车体定位高度要求，极大提高了运输和安装管道的效率。



难点及采取的措施

难点 2：本工程工期极为紧迫，隧道内供热管道直径达1420mm，管道壁厚18mm，隧道长度11.2km，管道累计长度44.8km，管道焊口数量约3900余个，焊接量十分巨大，管材采用L290M，对焊接质量要求较高，需要一种即能保证焊接质量又兼具高效的焊接技术。

措施：经过认真研究，在即保证焊接质量，又能切实加快施工进度的前提下隧道内管道焊接采用“手工+半自动下向焊”焊接技术。“手工+半自动下向焊”是采用手工电弧下向焊进行根焊，用自保护药芯焊丝半自动焊进行填充和盖面的焊接技术。由于技术措施得当，焊口探伤一次性合格率达到99.5%，业主称赞我司“不愧是国字号企业”，并称我司焊工为“焊武帝”。



难点和采取的措施

难点3：隧道内供热管道采用大量的滑动支架，保温层采用聚氨酯发泡材料，支架处保温难以处理，造成大量热能损失。

措施：为此我们提出先在钢管本体上焊接滑动管座的埋件，待做好聚氨酯保温层后，再将管座用螺栓固定在管道埋件上，减少了支座处二次保温的施工工序及散热损失。





经过全体建设者的不懈努力，隧道内南北侧供热管道施工按期贯通。目前，管道一切运行正常，太古隧道项目完美收官，受到了业主方与监理方的一致好评。

工程概况——中继能源站

古交兴能电厂至太原供热主管道及中继能源站工程北部区鸟瞰图



中国市政工程华北设计研究总院



太古供热中继能源站是目前亚洲最大的集中换热站，热源来自古交兴能电厂，是一次网的末站，该能源站可以承载太原市70%以上的供热面积，达到7600万平方米。本站设两个单体面积8900 m²以上的生产厂房，厂房内共设有90台大型板式换热器和18台大型循环水泵，换热器长6m高3.5m单体重量达20t，厂房内管线纵横交错，厂区埋地管道错落交互。

● 工程难点及措施



- 难点1：

厂房内设备基础设计为独立基础，大量基础处于不同标高，土方开挖量大，深度深，工期紧。

- 措施

厂房采用大面积整体开挖，分层夯实回填，不同层高分别浇筑基础，24小时不间断施工，在保证质量的前提下保证施工进度。

工程难点及措施



循环水泵房

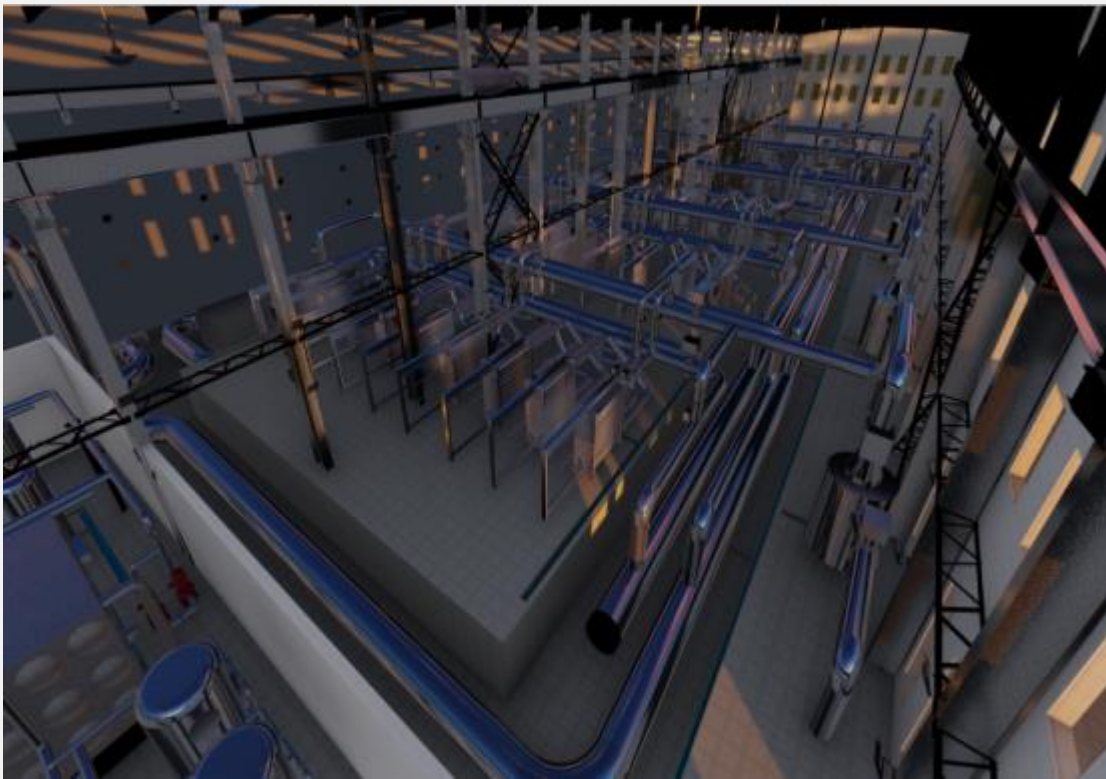
• 难点2：

本工程设备体型大，供热管道口径大，且大量采用进口焊接阀门，阀门壁厚超过同口径管道一倍以上，对焊接质量要求较高。

• 措施

管道与设备连接采用无应力配管工艺，把焊接应力对设备的影响降到最低；阀门焊接采用焊前椭圆度冷矫正技术，消除应力不均匀的现象；焊后采用保温措施，减缓降温速度，确保焊缝质量。项目在认真总结施工技术的基础上编制了《换热站供热管道无应力配管施工工法》。

● 工程难点及措施



车间内管线布置

• 难点3：

生产车间内布置有大型进口板式换热器90台，大型循环水泵18台，现场设备体量大，管线布置错综复杂，纵横交错。

• 措施

应用BIM技术进行设计深化，对管线综合布置进行优化，并对管线进行碰撞检查，提出了许多改进建议，使车间内管道排布整齐有序，错落有致。

工程图片展示 Engineering picture display



太原供热首站



太原供热首站循环水泵间



太原供热首站尖峰加热蒸汽间

各级领导参观工程



太原供热首站及凝汽器基础



供热循环水管敷设及填沙夯填



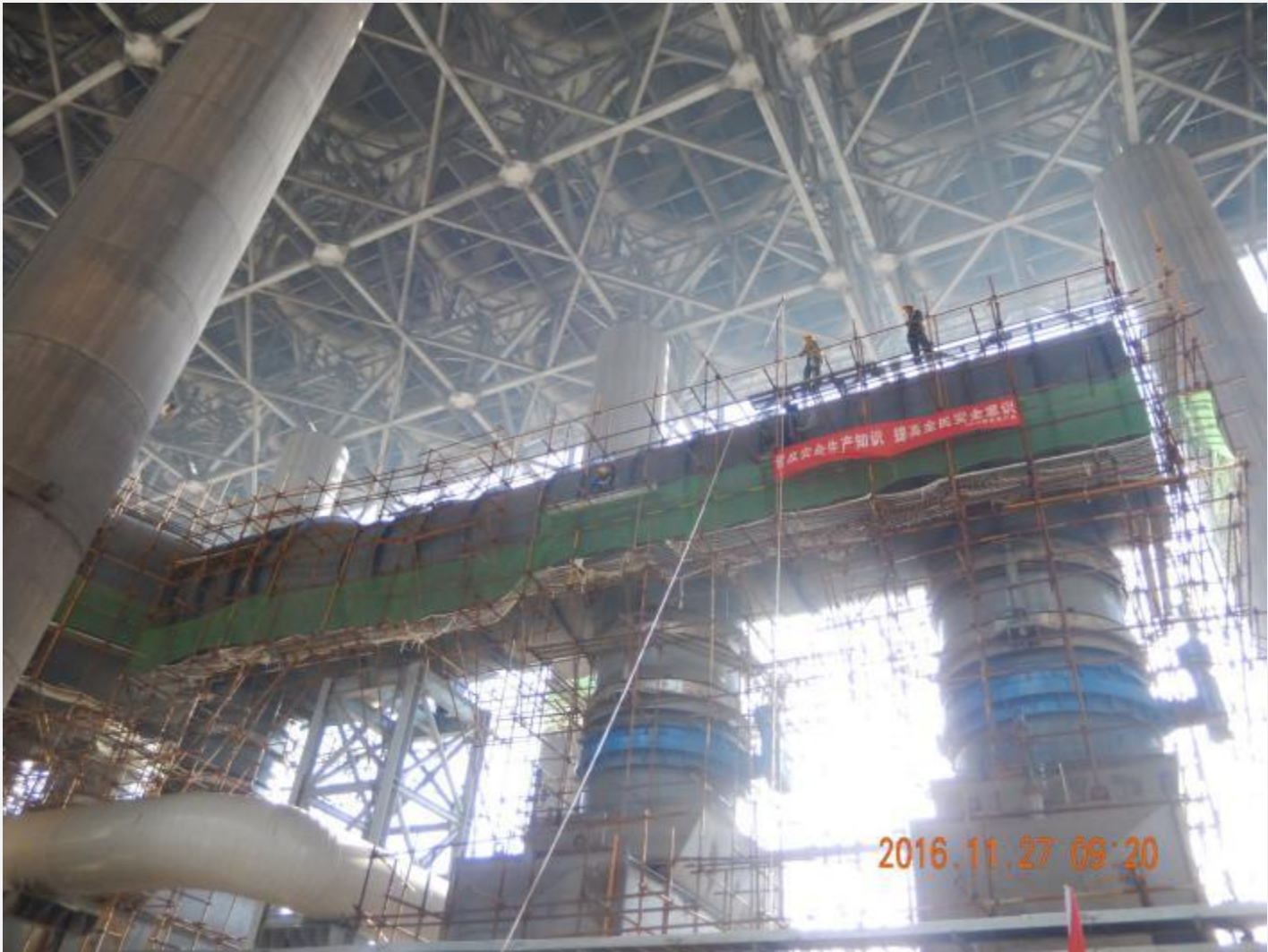
监理单位对钢筋间距进行验收



安全教育活动常态化
管理



乏汽管道脚手架搭设、防护



乏汽管道脚手架搭设、防护



乏汽管道脚手架搭设、防护















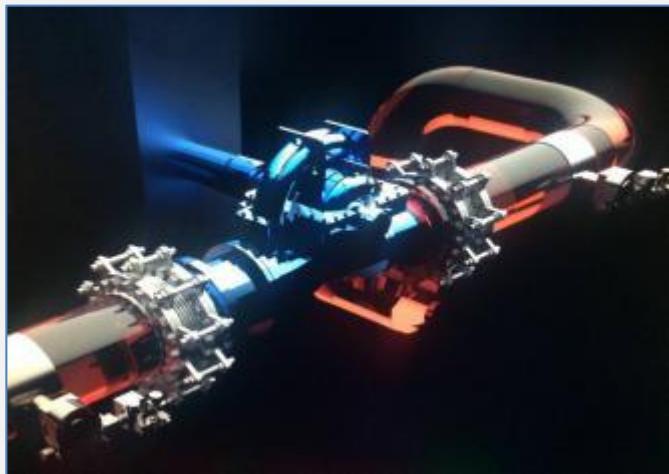
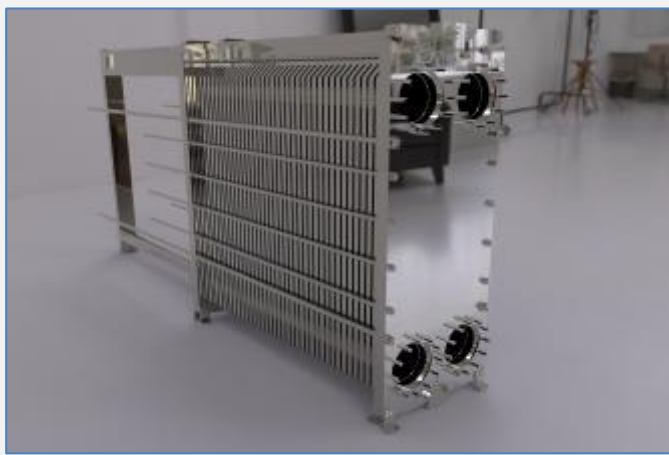




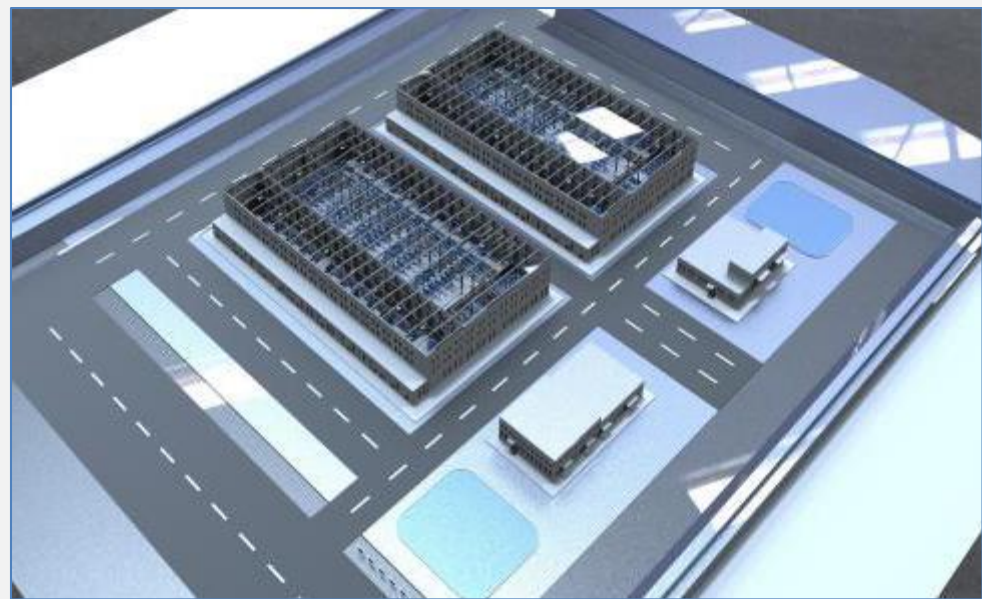




工程亮点



大量使用BIM技术，广泛应用于厂区总体平面布置，钢结构厂房建模，各种设备和管道模型制作，车间内管道综合布置，管线碰撞检查和临建布置等方面。



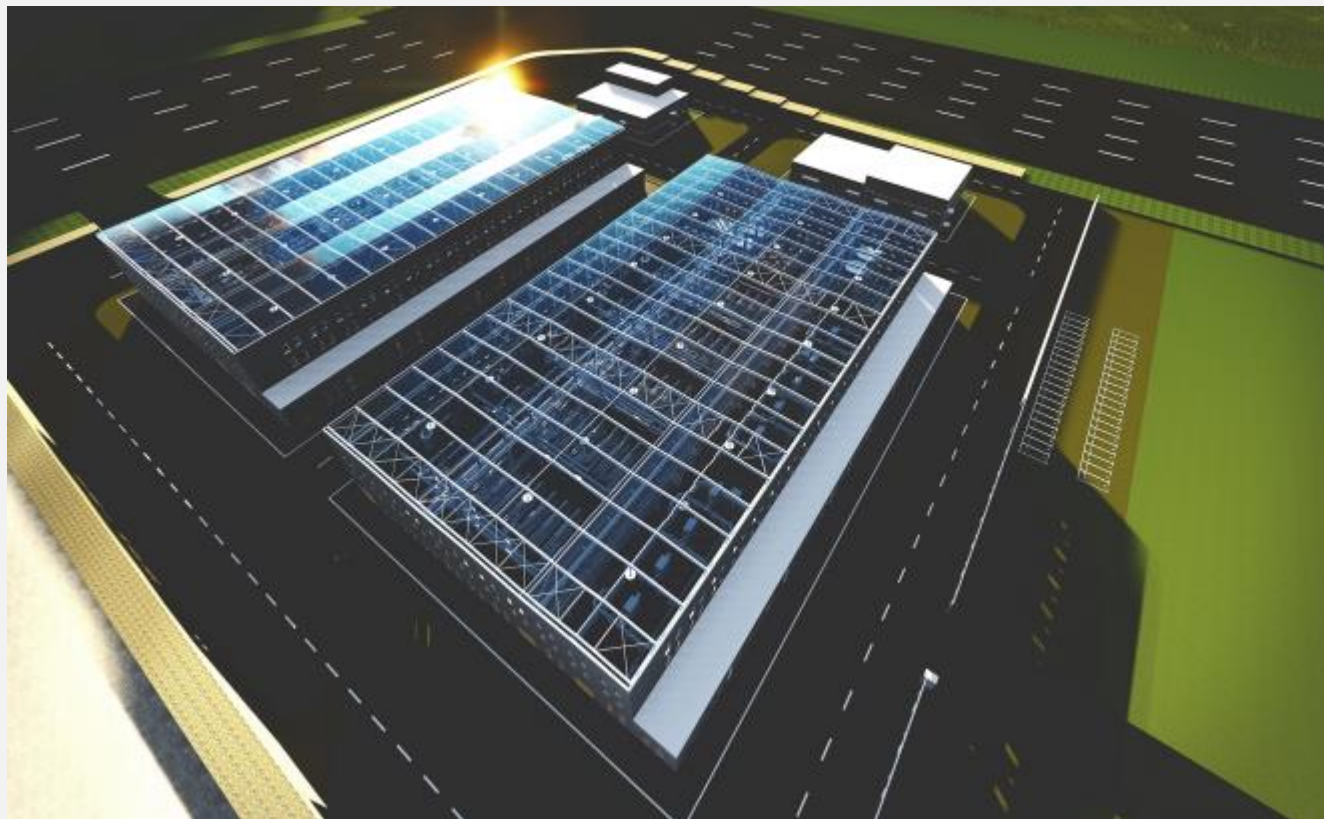
BIM成果展示



山西省工业设备安装集团有限公司

山西建工
SHANXI CEG

SHANXI INDUSTRIAL EQUIPMENT INSTALLATION GROUP CO.,LTD



最后希望在座的各位领导能在百忙之中抽时间去我们集团公司总部进行考察、指导、交流，更殷切希望能与各单位亲密合作，共创美好的明天。

如今，崭新而厚重的山西安装正积极融入国家战略，抢抓区域发展机遇，以成为“国内知名、行业领先的现代工程服务商”为愿景，弘扬“天地生人有一人应有一人之业，人生在世生一日当尽一日之勤”的晋商精神，传承“严谨、耐心、专注、坚持”的工匠精神，贯彻“诚信务实、锲而不舍”的核心价值观；以转型发展为目的，以经济效益为中心，以渐进变革为策略，以业务集群为依托，以平台建设为路径，以能力打造为主线，以模式创新为动力，以品牌建设为表现，凝聚全体员工的智慧、力量，致力于持续提升企业的价值品质、努力追求向建筑业价值链高端发展，全面实现企业与员工的共同发展、与合作客户的合作共赢。

结束语



● THANKS
谢谢

