

内刊征稿启事

中能电力发展至今，工程项目已遍布全国各地，甚至国外。中能人也正在各个项目上奋战着，为了促进大家庭中各位同事的相互交流与了解，第 206 期内刊延续往期内容，分以下三个栏目进行征稿。

（一）[新闻中心] 栏目，以图片形式，配以文字说明，展示各项目现场作业、生活情况。

（二）[技术天地] 栏目，以图片形式和简要文字说明，展现技术要点、分享技术知识。

（三）[员工天地] 栏目，员工任何艺术作品，工作生活故事。

欢迎大家踊跃投稿！

请各位墨客、摄影师于 11 月 20 日前将您的原创作品发到 wjy@cenpower.com，记得署名，留下联系方式，谢谢！



中能人

第 205 期

2022 年 10 月 31 日

主办 济南中能电力工程有限公司



济南中能电力工程有限公司

地址：济南市历下区鲁商盛景广场 B 座 7 层

电话：0531-66683093

网站：<http://www.cenpower.com>

【新闻中心】

攀钢项目 72+24 试运顺利结束

一调试事业部毕林思

2022 年 10 月 02 日，我司承接的攀钢钒能分公司 100MW 余热余能利用发电工程调试项目顺利通过“72+24 小时”试运行。试运行期间，机组主辅设备运行安全稳定、参数优良、技术指标符合设计要求，标志着攀钢项目圆满完成了各项调试任务，正式由建设阶段进入生产运行阶段。

该发电项目设计 330t/h 煤气锅炉，100MW 中间再热凝汽式汽轮发电机组，年发电量 < 7.2 亿 kWh。

调试过程中项目部注重安全、把关质量，通过周密的策划、精细的组织，扎实推进调试进度，积极克服生产生活困难，安全优质并高效地完成了机组的各项调试任务。

通过攀钢项目部同事的共同努力，机组倒送电、烘煮炉、吹管、冲转、并网、“72+24 小时”试运行等重要节点先后一次性成功。中能公司会一直秉承“诚信负责、客户为要、不断创新、团队协作、工作乐趣”的宗旨，把每个项目做到更好！



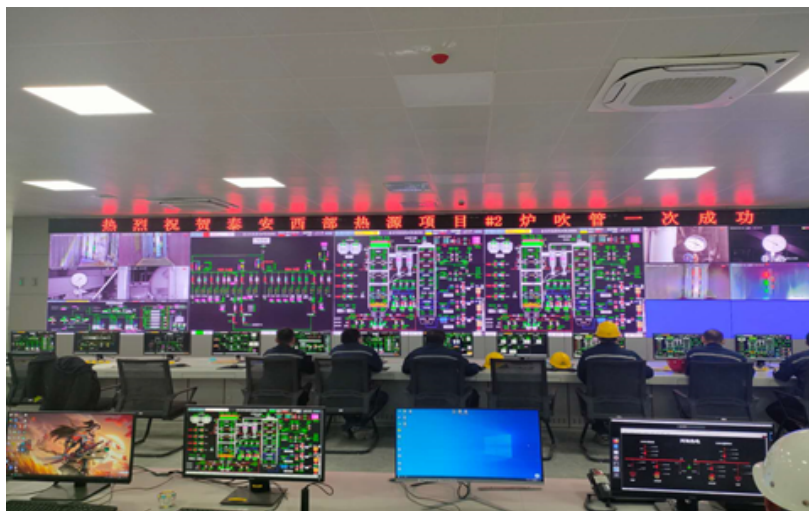
泰安市城区西部热源 PPP 项目 #2 机组吹管顺利结束

—调试事业部王令稳

2022 年 10 月 11 日 22 时 06 分，经过参战人员的共同努力，泰安市城区西部热源 PPP 项目 #2 号机组吹管工作顺利结束，为机组整套试运打下了坚实基础。

泰安市城区西部热源 PPP 项目试运指挥部的精心策划和组织下，各参建单位共同努力下、不惧艰苦、夜以继日工作，在调试单位安全、技术把控下，高效率完成吹管前的全部准备工作。

2022 年 10 月 08 日 04:58 分，#2 号锅炉开始点火；08:11 分，汽包压力达到 0.3Mpa，通知安装单位进行炉顶螺栓热紧，锅炉本体整体膨胀达到膨胀要求。2022 年 10 月 08 日 10:07 分，汽包压力 1.5Mpa 开始试吹；11:23 分主汽压力 4.5Mpa，主汽温度 440℃，完成第 1 次正式吹管；10 月 08 日 16:43 分完成第一阶段有效吹管 17 次，停炉自然冷却。2022 年 10 月 09 日 06:50 分，#2 锅炉开始点火。09:22 分汽包压力 1.5Mpa，试吹，09:30 对锅炉蒸汽吹灰管道、减温水汽侧管道进行吹扫。10:00 对辅助蒸汽系统、背压排汽系统通过减温减压装置暖管，14:15 分完成吹扫工作。11:52 分，汽包压力 4.5Mpa，开始正式吹扫。2022 年 10 月 09 日 17:59 分有效吹管 34 次，停炉自然冷却。2022 年 10 月 10 日 06:45 分，#2 锅炉开始点火。08:54 分，汽包压力 3.0Mpa，开始试吹，09:15 分汽包压力 4.5Mpa，开始正式吹扫。19:21 分有效吹管 42 次，停炉冷却。2022 年 10 月 11 日 06:35 分，#2 锅炉开始点火。08:50 分，汽包压力 3.0Mpa，开始试吹，09:03 分汽包压力 4.5Mpa，开始正式吹扫。22:06 分有效吹管 29 次，共计吹管 122 次，连续 2 次打靶结果经各方单位检验合格，满足规范要求，宣告泰安市城区西部热源 PPP 项目 #2 号机组吹管工作顺利结束，为机组整套试运打下了坚实基础。



攀钢调试项目荣获业主方表彰、总包满意度好评

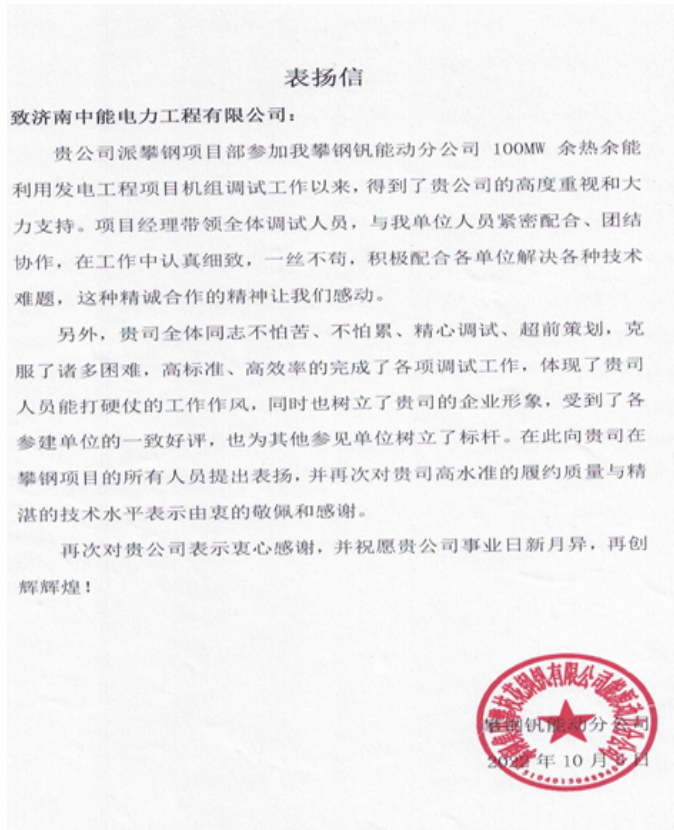
—调试事业部毕林思

2022 年 10 月 03 日，我公司收到攀钢集团攀枝花钢钒有限公司能源动力分公司的表扬信。

信中表示，我部自入场以来，团结协作，在工作中认真细致，一丝不苟、不惧疫情、高度负责、连续奋战在工作岗位。10 月 02 日，攀钢钒能分公司 100MW 余热余能利用发电工程项目机组顺利完成 72+24 小时试运。业主表示，对于奋战在一线的所有调试人员致以崇高敬意，并对我司在此项目高水准的履约质量、精湛的技术水平表示和高度使命感由衷的敬佩和感谢。

2022 年 10 月 03 日，中冶南方都市环保工程技术股份有限公司的满意度评价，对我司调试团队，在攀钢钒能分公司 100MW 余热余能利用发电工程项目中的工作表现予以赞扬。

信中表示，我司技术人员“不畏艰辛、爱岗敬业、尽职尽责，充分展示了中能人严谨的工作态度、勇往无前的拼搏精神、吃苦耐劳的优良作风”，并对我司付出的努力和取得的成果予以肯定、表示感谢。



中冶南方都市环保工程技术股份有限公司

客户满意度调查表

宗峻 总：
您好！

为改善和提高我项目履约质量，提供更优质的服务，我公司定期对项目履约情况进行调查。我们期望得到您的支持和配合，以利于我公司不断改进、完善自我，并为贵单位提供更优质的服务。

请把您的选择在评价结果栏内打“√”，并在最下一栏内写下您宝贵的意见和建议。

感谢您的支持与配合！

济南中能电力工程有限公司

2022年10月03日

序号	评价内容	评价结果			
		满意	良好	一般	不满意
1	项目团队履行合同的总体质量	✓			
2	项目团队的安全意识和安全防护措施	✓			
3	现场服务态度	✓			
4	与各参建方之间的沟通、配合、协调能力	✓			
5	项目实施的总体进度控制	✓			
6	工作人员的专业技术水平	✓			
7	项目文档资料的整体质量	✓			

客户意见和建议（团队管理、技术水平及其它）

项目自进场以来充分发扬了吃苦耐劳、勇于奉献的精神，对于各项重大节点把控上精心组织协调，人员昼夜奋战，悉心指导运行人员操作调整调试过程中设备安全，严把质量关，通过周密策划，精心组织调试也取得非常优异成绩，符合优质履约要求，特此感谢。

评价结果说明：满意（5分），良好（4分），一般（3分），不满意（2分）。

地址：济南市历下区经二路西首商厦B座701室
电话：0531-66683095 传真：0531-66683097 <http://www.compower.com>

【“疫”线先锋】疫时表彰暖群心，榜样力量引前行

—运维事业部朱帅玮

2022年9月，突如其来的疫情给贵阳按下了暂停键，贵阳项目被确定为防范管控区，物资短缺，项目一线员工坚守一线，昼夜吃住在项目项目恢复安全、稳定、有序的生产经营秩序做出了突出贡献。

为树立典型、增强广大领导、员工的使命感、责任感、荣誉感，10月18日贵阳中电环保召开抗击疫情工作先进表彰会，对在抗击疫情应对管理工作中表现突出的先进个人予以表彰，授予中能电力陈德海、汪汝顺、代之平三名同志抗疫保供先锋个人并颁发荣誉证书。

贵阳项目部不负众望，砥砺前行，发扬中能人团结，勇于担当精神，保证了安全稳定生产，受到了业主的高度赞扬。中能电力会一直秉承“诚信负责、客户为要、不断创新、团队协作、工作乐趣”的宗旨，把每个项目做到更好！



印尼纬达贝项目 #8 炉吹管顺利结束

—调试事业部郭伟

2022 年 10 月 19 日 08 时 39 分，经过各专业参战人员的共同努力，纬达贝项目 #8 炉吹管工作顺利结束，为 #8 机组整套启动试运打下了坚实基础。

在纬达贝项目试运指挥部的精心策划和组织下，各参建单位共同努力下、不惧艰苦、夜以继日工作，在调试单位安全、技术把控下，高效率完成吹管前的全部准备工作。

2022 年 10 月 15 日 23 时 49 分，锅炉开始投入微油点火进行缓慢升温；2022 年 10 月 16 日 09 时 46 分锅炉本体整体膨胀达到膨胀要求。

2022 年 10 月 16 日 09 时 56 分，开始试吹；10 月 16 日 11 时 40 分主汽温度 401℃ 压力 6.0MPa，完成第 1 次正式吹管，10 月 16 日 15 时 56 分完成第一阶段第 1 次吹管，停运锅炉自然冷却（第一阶段吹管 17 次）；10 月 17 日 04 时 55 分锅炉微油点火升温升压，10 月 17 日 11 时 02 分主汽温度 406℃ 压力 6.5MPa 开始第二阶段第 1 次正式吹管，停运锅炉自然冷却（第二阶段吹管 55 次）；10 月 18 日 17 时 39 分主汽温度 403℃ 压力 6.5MPa 开始第三阶段第 1 次正式吹管（第三阶段吹管 52 次）；2022 年 10 月 19 日 08 时 39 分正式吹管共 124 次，第 123、124 连续 2 次打靶结果经各方单位检验合格，满足规范要求，宣告印尼纬达贝项目 #8 炉吹管顺利结束，为 #8 机组整套启动试运打下坚实基础。



运维事业部领导走访调研浚县项目

—运维事业部于延涛

10 月 19 日至 20 日，中能电力运维事业部总监苏永德和于延涛经理到浚县项目调研，详细了解员工工作、生活等情况，并与业主作深入沟通。



在项目现场，苏总深入现场进行察看，并与员工进行座谈交流，通过与员工座谈，了解项目员工在生产、生活中等方面的情况，逐项梳理并制定解决方案，助力项目员工踏实工作，精益求精，争创一流项目，以更严格的要求，更踏实的工作态度，切实做好每项工作。

在走访业主的过程中，苏总就我公司企业文化和经营理念、过去调试和运维项目，目前成绩与未来发展作了详细的介绍，并认真听取业主的意见并做好记录，对开展下一步工作，双方也互相提出有利于共同发展的要求和建议。

【员工风采】

超临界煤气直流炉的燃烧调整

—运维事业部韦贤生

2022年3月31日，全球首套超临界煤气发电机组在广西盛隆投产运行。该机组由中冶南方都市环保自主研发，济南中能电力工程有限公司调试及保运。经过这几个月的运行经验，总结如下：

高炉煤气的瞬时流量是煤气炉稳定燃烧的重要调整指标之一。当高炉煤气的入炉量能稳定的维持在一定量的范围内时，锅炉的主，再热汽压力和温度，锅炉的蒸发量，给水量，过热度，水燃比，机组的功率等主要参数都趋于平稳。实际运行中，由于高炉煤气供气的不稳定性，外环网煤气压力波动较大，这就需要运行人员根据高煤压力的变化通过调整上层和中层燃烧器调节阀的开度，保证高炉煤气的瞬时流量在一个稳定的数值，或者调节给水流量来维持水燃比的平衡，控制过热度在一定范围之内，这样锅炉就燃烧平稳，出力稳定，保证机组稳定安全运行。

由于钢铁厂轧钢车间用气的不稳定性，高炉煤气压力频繁波动，很难维持机组长时间在一定的负荷运行，因此必须要根据煤气压力变化情况作出相应的调整。一般情况下，高煤压力能维持8kPa及以上，基本可以保证机组在额定负荷145MW运行。以8kPa的高煤压力为基准，当高煤压力升高时，逐步关小燃烧器的调节阀，关闭时观察高煤瞬时流量的变化，使其维持原来的流量，加负荷时，也不宜过快，应缓慢进行，否则，主再热蒸汽温度会快速升高，甚至会调整失控而引起超温。当高煤压力下降时，根据高煤压力的变化趋势，作出相应的关小燃烧器的调节阀，尽量先关小上层和中层燃烧器调节阀，维持下层燃烧器的调节阀始终大于上、中层燃烧器调节阀的开度，上中下层调门开度形成“金字塔”形，降低燃烧中心，更有利于锅炉燃烧的稳定性。调节幅度的大小，应根据煤气压力的变化率来进行。譬如，当高煤压力从8kPa一下掉至7kPa时，可以使用层操微调，只需关一小格2%即可，要是高煤压力从8kPa一瞬间掉至6kPa，甚至还往下掉，这时可以使用层操大调往下关一大格5%，如果煤气压力掉得比较迅速，一下掉至5kPa甚至往4kPa靠近，这时应迅速切掉上层燃烧器的火嘴，同时立刻调整炉膛负压在正常范围内，保证高煤压力不低于3kPa而引起锅炉MFT动作。当做了大幅度的高煤调整后，紧接着给水流量也要做出相应的调整，保持水燃比和过热度，控制汽温稳定，同时观察炉膛负压的变化，若是炉膛负压自动跟踪调整不过来，则应立即把引风机自动改为手动调节，使炉膛负压维持在规定的数值范围内。由于燃烧量瞬间减弱，联系汽机关小调门降低负荷，过热器减温水改为手动调整，防止主，再热蒸汽温度大幅度下降。

直流锅炉运行时，为维持汽温，锅炉的燃料量与给水流量必须保持一定的比例。直流锅炉的这个特性是明显不同于汽包锅炉，对于汽包锅炉，由于有汽包，所以水燃比基本不影响汽温，而燃料量对汽温的影响，也由于蒸汽量的相应增加，因而影响是不大的。因此，直流锅炉都是用调节水燃比作为基本的调温手段，减温水为辅助调整。若一旦水燃比失衡，喷水量的需求将是非常大的，甚至会出现减温水调整不过来的现象。当用燃料量来调整水燃比时，需缓慢进行，增减煤气量时注意炉膛压力的变化，建议每增减次量 $\leq 20000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。当用给水量来调整水燃比时，注意观察给水流量的变化，保持给水泵出口与汽水分离出口存在一定的压力差。总之正常调整时，不宜大幅度增或减，大幅度增压时，会造成水燃比突增，减温水流量也突然变大，甚至会引起主汽压力超压。大幅度减压时，有可能会造成给水泵不出力，造成严重后果。

综上所述可见，高炉煤气直流炉在正常运行中，只要调节好水燃比，在相当大的负荷范围内，过热汽温和再热汽温均可保持在你想要的数值范围内。

盛隆保运项目纪实

—运维事业部吴文中

金秋十月，收获的季节，盛隆项目#7、8、9机组保运工作在项目全体员工团结一致、共同努力下，获得业主好评。

诚信负责 客户为要 团队协作 不断创新 工作严谨

客户满意度调查表

广西盛隆项目

尊敬的业主方盛隆产业投资有限公司：

您好！

为更好地提高和改进我公司本项目的履约质量，请对我们在本项目履约过程中的表现给予评价，以便我们及时发现问题和持续不断的改进，提供优质的服务。

请把您的评价在评价结果栏内打“√”，并在最后一栏内写下您宝贵的意见和建议。

感谢您的支持与配合！

济南中能电力工程有限公司

2022年 10月 05日

序号	评价内容	评价结果			
		优秀	良好	合格	不合格
1	项目团队履行合同的整体质量		✓		
2	项目团队敬业精神	✓			
3	执行力与响应速度	✓			
4	团队技术水平	✓			
5	机组安全稳定运行情况		✓		
6	安全管控状况	✓			
7	设备缺陷消除及时性				
8	现场服务态度	✓			
9	环境、职业健康执行情况	✓			

贵方项目团队在履行本项目机组保运工作期间，积极主动、尽职尽责、技术过硬，得到我方高度认可与好评！

您的反馈与宝贵建议是我们不断改进工作的方向与动力

敬请留下您的意见： 司公明 宋万利

此次我公司所承接的保运项目为广西盛隆产业升级第二阶段3台超临界燃煤气机组。采用世界最先进的第五代煤气发电技术，机型设计及配套布置结构形式均属全球首例。

3月31日，我方正式进入保运阶段，由于本项目机组为燃煤气直流炉，煤气压力具有波动频繁且幅度大特点，而直流炉蓄热能力差、吸热放热快、抗扰动能力差，给运行操作调整带来了很大的困难，再加上此形式机组机型设计及配套布置结构属于全球首例，根本没有成熟的经验可借鉴。面对此情况，在项目部的带领下，全体保运员工发扬知难而上、敢为人先的精神，在原有的运行经验基础上通过精心操作、用心摸索、群策群力，在极短的时间内总结出一套切实可行的操作经验，并针对实际情况，为业主编制了一套科学合理、规范的运行规程。

针对运行人员技术力量差，底子薄的状况，我方保运人员利用工作期间和业余时间，对运行人员以现场实操指导、讲课及仿真演练指导的形式进行技术培训，使运行人员技术水平得到了快速的提高。为此，并荣获业主授予的“最佳助教”荣誉证书。

截止目前，我公司盛隆项目保运工作已历时8个月，在此期间，项目部全体员工秉承公司“诚信负责、客户为要、不断创新、团队协作”的文化理念，发挥“不怕艰难、敢打硬仗”的作风，忠于职守、认真负责、积极主动、不怕困难，确保机组安全稳定运行，并在7月26日由于现场交叉作业被人误开致使大量泄水的危急情况下，保运人员反应迅速、处理得当，避免了停机、停炉事故发生。

盛隆项目保运人员用自己的实际行动和良好的服务态度再一次体现了“中能人”的风采！



操作指导



事故处理仿真机操作指导



认真监盘、精心操作

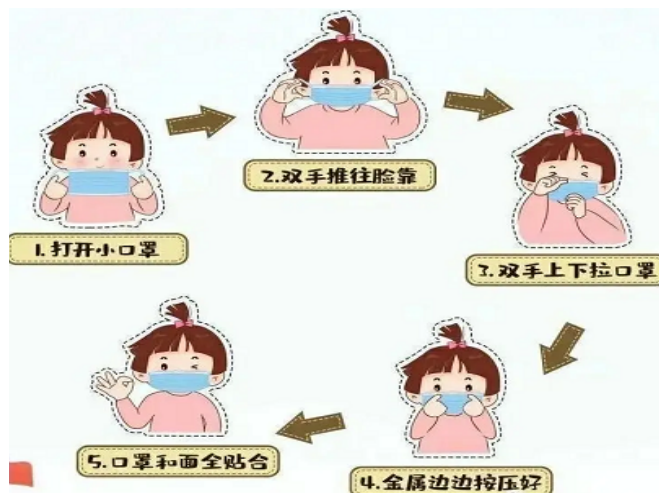


项目部内部技术培训

【知识课堂】

个人防护知识

1. 勤洗手。使用肥皂或洗手液并用流动水洗手，用一次性纸巾或干净毛巾擦手。
2. 保持良好的呼吸道卫生习惯。咳嗽或打喷嚏时，用纸巾、毛巾等遮住口鼻。
3. 增强体质和免疫力。均衡饮食、适量运动、作息规律，避免产生过度疲劳。
4. 保持环境清洁和通风。每天开窗通风次数不少于 3 次，每次 20-30 分钟。
5. 尽量减少到人群密集场所活动。
6. 如出现呼吸道感染症状如咳嗽、流涕、发热等，应居家隔离休息
7. 不要食用已经患病的动物及其制品，要从正规渠道购买冰鲜禽肉。



【本月生日祝福】

元德欣
张磊
张杰
付小利
梁学武
汪鸿鹏
李野
郭富

戚光宇
牛占堂
杨小瑞
张继锋
陈占清
郑遂军
尚宁
张浩

袁长新
刘相杰
李小林
张振栋
于洪滨
王巍
郭玉龙
张敏
张小新

【本月周年祝福】

一周年：杨光磊、杜江、任兴杰、
李豹、韦朝信、宫帅、赵本平
两周年：梁小龙、袁国英、安慧吉、
徐爱军、黄廷祥、黄小红、栗鑫星、
冀国忠
三周年：陈亚男
五周年：袁春迎
六周年：王先民
八周年：李宝龙
十二周年：隗彦民、郭瑞涛