

大同第二发电厂（公司） 节能自愿承诺工作进展报告



大同第二发电厂（公司）

2018 年 05 月

目 录

第一部分：编制节能实施方案，制定年度分解目标	4
第二部分：修编节能考核制度，进一步规范节能管理工作	34
第三部分：开展节能技术改造，节能效果显著	45
第四部分：开展节能培训，提高人员节能意识	70
第五部分：按照上级单位要求，及时上报节能统计报表	76
第六部分：获得节能荣誉，提升企业品牌度	79

大同二电厂（公司）节能自愿承诺 工作进展报告

大同第二发电厂（公司）（以下简称大同厂（公司））是中国国电集团公司控股子公司国电电力发展股份有限公司所属的两座百万级火力发电企业，共有 10 台机组，总装机 372 万千瓦，装机规模在山西省居第一位，在华北地区居第二位，是京津唐电网的骨干发电厂，也是“西电东送”的主力发电企业。目前，10 台机组全部进行了脱硫、脱硝和供热改造，其中供热面积 3100 万平米，占大同市供热总面积的 60% 以上，是大同市最大的热源基地。

自 1984 年 1 号机组投产以来，大同厂（公司）累计发电量完成 3300 亿千瓦时，供热量完成 7000 万吉焦，向当地政府上缴各类税款约 105 亿元，就地转化煤炭资源 1.6 亿吨，大力地支撑了大同市的经济建设和民生建设，提升了生态环境，有力地促进了社会发展。建厂以来，先后获得全国电力行业优秀企业、全国文明单位、山西省文明单位标兵、中国国电集团公司五星级企业、中国国电集团公司文明单位标兵等 100 多项荣誉。2016 年 7 月，被中共中央授予“全国先进基层党组织”荣誉称号。2017 年 12 月国家发改委列入国家百家节能自愿承诺用能单位。现将节能自愿承诺工作进展情况总结如下：

第一部分：编制节能实施方案，制定年度分解目标

2018年3月，大同厂（公司）制定了《智慧节能实施方案》，并下发执行。支持性材料见下图：

发文处理表				
拟稿人：田营		拟稿部门：运行管理部		
发文类型：行政发文		密级程度：一般		
发文性质：下行文		紧急状态：一般		
拟稿日期：2018-03-02		发文文号：同电运管（2018）4号		
主题：关于下发2018年厂（公司）智慧节能实施方案的通知				
主送：				
抄送：				
处理意见列表：				
办理环节	办理人	办理人部门	办理时间	意见
部门审核	苏国新	运行管理部	2018-03-03	同意！
相关部门会签	陈宝菲	厂（公司）领导	2018-03-03	同意！
核稿	田苗	总经理工作部	2018-03-05	呈左书记审核、会签。
分管领导审核、会签	左银华	厂（公司）领导	2018-03-06	同意。
秘审	姚文昌	总经理工作部	2018-03-07	呈陈忠厂长、总经理阅示
签发	陈忠	厂（公司）领导	2018-03-08	同意！
意见处理栏：				
打印人：田苗		打印份数：份		
文件分发：				
厂（公司）领导<D.leader>、工程管理部<D.gongcheng>、煤场管理中心<D.meichangglzx>、环保部<D.titxb>、副总师高广福<D.fzsggt>、副总师孙洪廷<D.fuzssunht>、副总师焦海杰<D.fzsjiaohj>、副总师安敏<D.fuzs>、物资工程部<D.wuzi>、检修项目部<D.jxxmb>、总经理工作部<D.changzhang>、人力资源部<D.renli>、财务产权部<D.caiwu>、审计部<D.shenjibu>、党委工作部<D.dangwei>、纪检监察部<D.jijianjianchabu>、工会办公室<D.gonghui>、安全监察部<D.anquan>、生产技术部<D.shebei>、运行管理部<D.yxglb>、燃煤管理部<D.sycmb>、燃煤采购中心<D.ranmei>、发电一车间<D.fadianyi>、发电二车间<D.fadianer>、检修公司<D.jianxiu>、化学车间<D.huaxuecejian>、燃料车间<D.ranliaocejian>、保卫部<D.baoweibu>、康居工程项目部<D.kangjugongchengbu>、后勤管理部<D.hqglb>、信访办公室<D.xfbgs>、离退休办公室<D.liquixi>、洁源项目部<D.jydl>、光达公司<D.guangda>、营销部<D.yingxb>				
文件落实：				
承办部门			部门负责人	

方案明确了2018年度重要指标控制目标，分解供电煤耗、厂用电率、发电水耗、发电油耗等指标至每月，制定了指标控制措施和年度工作计划。

附件举例：2018年厂（公司）智慧节能实施方案

2018年厂（公司）智慧节能实施方案

一、指导思想

全面贯彻厂（公司）二届六次职代会精神，按照“严作风、细管理、抓创新、重实效、建设智慧企业”的总体工作要求开展智慧节能

工作，进一步做好节能降耗工作，以保障节能领先为目标，持续完善以指标竞赛、能效对标管理、红旗机组竞赛为载体的指标对标管理体系，充分发挥以优化运行、设备治理、节能攻关及技改为重点的节能保障体系的作用，大力实施节能降耗、指标攻坚工作，强化过程控制，细化节能措施，积极主动地针对影响能耗的主要问题和技术攻关，深入挖掘节能降耗潜力，夯实我厂节能工作基础，确保全年各项经济指标如期完成。

二、2018 年智慧节能关键指标控制目标

1、发电量完成 173 亿 KWh，其中大二厂确保完成 48 亿 KWh；大同公司确保完成 125 亿 KWh。

2、供热量完成 1500 万 GJ，其中大二厂确保完成 500 万 GJ；大同公司确保完成 1000 万 GJ。

3、供电煤耗完成 308.65g/KWh；其中大二厂确保完成供电煤耗 326g/KWh；大同公司确保完成供电煤耗 302g/KWh。

4、综合厂用电率完成 8.92%，其中大二厂确保完成 9.63%；大同公司确保完成 8.65%。

5、燃油总量控制在 500 吨以内，其中大二厂控制 300 吨以内；大同公司控制 200 吨以内。

6、发电水耗大二厂控制在 2.30kg/kWh 以内，大同公司确保控制在 0.45kg/kWh 以内。

7、确保大同公司一台机组获得可靠性金牌机组。

8、确保大同公司两台及以上机组在全国同型机组能效对标竞赛中

获奖。

9、确保厂（公司）一台机组获得国电电力红旗机组。

三、2018 年智慧节能组织机构

1、成立节能降耗领导小组组织机构

组 长：陈 忠、左银华

副组长：王 河、陈宝菲（常务）

成 员：孙宏廷、安 敏、秦治国、苏国新、李跃东、徐亚明、
王金平、曹海东、郎少华、白静平、薛俊滨、李玉先、
田亚钊、施 胜、杨 勇、袁 忠、马志红、郭志远、
郭红兵

2、为保证节能工作的有效推进设立智慧节能办公室，办公室设在运行管理部，负责组织开展节能日常监督、指导、协调、奖惩等工作。

主 任：苏国新

成 员：刘 峰、王 芬、马胜利、田 营、马海琪、曹晓虹、
魏旭光、李 炜、王 岩、贺国江、马德春、李燕琪、
王汉兴、杨德军、张亚飞、郝 玲、翟日国、封仲山、
李守谦、宋 勇、郗希孟、段存才、王胤龙、吕惠娟、
王碧玲

四、智慧节能领导小组及各部门职责

1、领导小组职责：

（1）审定公司 2018 年指标计划。

(2) 审定公司本年节能措施中实施的奖惩方案，对节能工作中的先进集体和先进个人进行表彰奖励；

(3) 监督经济指标的落实情况, 检查各部门节能措施制定和落实情况。

(4) 对于在具体实施过程中，落实措施不到位，影响主要指标完成的部门和个人进行考核。

2、运行管理部职责：

(1) 负责 2018 年各项指标计划完成的控制和监督，负责汇总各部门具体节能措施，对各生产部门采取必要的技术指导和技术监督。

(2) 负责跟踪检查考核各部门节能降耗措施的执行情况。

(3) 负责牵头组织对影响厂（公司）机组经济运行的相关指标开展技术攻关并对参与人员根据攻关结果进行月度奖励。

(4) 负责提出节能技改项目建议，参与对节能技改项目实施效果评价。

(5) 定期召开节能分析会，编制专题分析报告。

(6) 整理汇总各部门月度节能计划，安排相关部门处理，明确责任人及完成时间，每月 10 日前下发计划，月中对完成情况检查督促，月底考核通报。

(7) 负责汇总月度指标的考核汇总，上报公司节能领导小组。

(8) 负责各项经济指标的分析总结和对外报送。

3、生产技术部职责：

(1) 负责节能技改项目的立项、实施及技改后评价工作。按期实施和完成影响机组经济运行的治理和改造项目，提高设备的可靠、健康运行水平。

(2) 负责设备检修工艺质量的验收把关，完善检修管理、设备缺陷制度，减少设备故障停运和倒换次数，使设备长期保持在最佳状态下稳定运行。

(3) 做好全厂水平衡的监督工作，建立模块化用水控制方案，优化用水调度，实现废水零排放。

(4) 化验班做好入炉煤化验工作。

4、检修公司职责：

(1) 负责设备“八漏”的治理工作，完善相应的管理制度，加大设备治漏力度。

(2) 及时组织设备消缺，防止因延误消缺导致故障扩大，造成机组非停非降。

(3) 落实设备责任制和定期检查工作，加强对氧量、皮带秤、给煤机等计量装置的标定和检验，发现问题及时处理。

5、发电一、二车间职责：

(1) 制定内部保障节能领先的实施细则，细化分解节能关键指标目标，制定针对性措施进行控制。

(2) 根据各机组的运行情况制定运行优化方案，完善相应的优化运行措施，确保设备系统在最佳状态下经济运行。

(3) 加强机组日常精心调整和启停机操作优化运行，减少机组启停能耗。

(4) 加强各项指标的统计分析，坚持日分析、周汇总、月分析总结，找出指标及各参数偏差的原因，及时制定措施。

6、燃煤系统职责：

（1）燃煤管理部强化燃料采购管理，优化进煤配煤方式，努力提高入厂煤的质量，配合好掺配煤工作，保证单元机组负荷满足调度负荷曲线要求。

（2）煤管中心负责煤场的管理工作，轨道衡、汽车衡、入场煤化验设备及仪器应定期进行检查、校验，保持精度在允许范围内。加强煤场管理，合理分类堆放，防止热量流失。

7、燃料车间职责：

（1）根据机组负荷需求，按照发电一、二车间值长的要求合理掺配煤，加强上煤皮带的管理工作，减少皮带空转时间，减少不必要的能耗。

（2）做好入炉煤采样机维护工作，保证入炉煤采样代表性。

9、化学车间职责：

负责做好制水工作，做好水的重复利用工作，重点做好各水池水位的调整工作，防止发生水池溢水情况。

10、检修项目部职责：

负责一二三供热首站的日常维护和消缺，避免因设备问题影响供热量，重点做好热泵检修维护，保证热泵效率达到设计水平。负责厂区范围内汽水跑冒滴漏治理。

11、龙源环保大同项目部：

负责研究制定小指标竞赛方案，提高运行人员控制指标的积极性；积极开展脱硫脱硝等相关指标的统计、分析工作。负责二三期脱硫、

脱硝经济运行调整，优化设备运行方式及脱硫用水方式，重点做好脱硫、脱硝厂用电率控制，最大程度地提高化学废水使用量。

五、2018 年智慧节能原则性措施

1、认真贯彻执行上级公司有关节能降耗精神，及时调整公司节能领导小组和网络人员，严格执行节能技术监督标准，不断完善经济指标考核实施细则，不断探索节能降耗的途径，结合生产实际规范节能管理工作。

2、修订《节能指标奖管理考核办法》、《用水优化及考核管理办法》等制度，以调整试验为基础，继续执行循环水泵、空冷系统、辅汽系统、供热系统等优化运行方案，为降低企业能耗提供制度保障和技术支撑。

3、继续强化设备治整，加强主、辅设备计划检修过程监督，明确检修后须达到的能耗指标。通过检修前后主辅机能耗指标对标管理，切实保障检修质量，确保机组长周期。

4、切实发挥好经济指标管理考核的实质性作用，在确保安全运行的基础上求取机组最佳经济效益。采取各种有效措施，严格控制锅炉超温事件的发生，使值际经济指标竞赛真正做到谁对机组认真负责，谁就是胜者，促进运行人员参与各项经济指标调整的积极性。

5、强化全员培训，营造全员节约氛围。通过加强培训，切实优化启停机操作方式，通过进行多种形式的节能讲座，大力推动值际小指标竞赛及“红旗机组”竞赛等活动，提高运行值班员的业务水平。

6、成立以厂领导为首的节能攻关小组，以集团公司系统指标先进

值为度量衡，坚持做到日对照、周分析、月汇总。坚持每月召开生产指标分析会，每月将各项指标完成情况公布在企业网站。针对运行设备参数出现波动和存在的主要问题进行专题讨论分析，寻求由于设计上不合理和存在效率偏低的原因，采取对策，落实措施，用“节能工作督办单”发给有关领导和节能网络人员，并在公司网页上挂网攻关，征求意见，反馈合理化建议，挖掘节能潜力，使设备经技术改造后发挥最佳的经济效益。力争年内两台机组在全国能效对标竞赛中获奖。

7、在增发电量方面，继续执行电量“三三竞赛”及检修公司损失电量考核，运检部门充分履行自身职责，综合深入分析电网调度信息，主动出击寻求逆势突破，做到“见缝插针，度电必争”。尤其是保障高能效大机组能够稳发、多发，切实拉动全厂（公司）能耗指标有效降低。

8、总结短板，创新思维，通过智慧电厂建设、科技创新等一系列工作，针对“耗能大户”进行专项诊治、重点攻关。进一步推广设备变频改造项目、充分发挥三期热泵节能效益、对真空泵系统进行改造，有效提高机组真空、积极探索空冷乏汽供热技改等工作。

9、紧盯辅机运行优化工作，进一步挖掘辅机节能潜力。对辅机变频运行情况深入摸底，对存在的问题及时制定措施予以解决，确保变频设施可靠运行，努力降低厂用电率。

10、大力开展智能运行优化工作，以能耗为核心进行各类生产数据的采集、处理与综合应用，对机组运行工况进行寻优指导或闭环设定，确定机组节能降耗指导目标，给出合理化参数建议，指导运行人

员合理调整，提高机组发电效率。重点实施《基于锅炉效率最优的燃烧优化》《大型空冷机组系统节能与优化控制》《煤粉均衡调平优化》等项目。

11、创新节能分析会形式，运行单位在每月初提出重要指标、节能工作存在的问题，由运行管理部约谈相关责任单位并在节能会上落实责任。

12、针对煤种混杂及配掺煤方式的变化，做好锅炉燃烧调整试验，以摸索在不同煤种条件下稳定燃烧的调整手段和方法。探索锅炉经济氧量，控制飞灰可燃物含量在3.0%以内，确保锅炉高效运行，同时满足日益严格的环保深度减排要求。

13、坚持每月每台三次燃料电子皮带秤标定工作，校验误差控制在 $\pm 0.2\%$ 以内。大力开展入炉煤机械采样装置运行监督，保证煤种取样具有代表性和化验数据可靠性，给燃料管理和机组正平衡计算煤耗提供科学依据。每日对机组正平衡煤耗进行跟踪监督，月底进行煤耗全面分析计算，查找问题并制定针对性措施予以解决。

14、从全局和战略的高度充分认识节约用油的重要性和紧迫性，积极探索机组启、停方式，汽包炉冷态启动时采取投入锅炉底部蒸汽加热，利用邻炉输粉等，直流炉冷态启动采取优化冷热态冲洗方式等措施缩短锅炉启动时间，以减少锅炉点火初期的用油。对每次启停等离运行情况及燃油耗量进行高度关注，通过强化检修、运行管理，完善燃油制度，并严格考核，切实发挥节油奖的激励作用，降低发电用油。

15、继续实施“基于梯级优化利用和强化管理实现废水零排放”项目攻关，完善用、排水系统14个水系统模块，分模块化优化各系统来水水源，实行水系统三级检查机制，提高中水和废水利用率，确保发电水耗有效降低。

16、继续实施凝汽器修后水压查漏后合格水质回收、关严运行直流炉361阀后电动门、规范锅炉定期排污次数、控制连排开度、维持连排水位运行、控制除氧器排氧门开度等措施，在减少汽水损失的同时，加强设备管理，消除热力系统内外部泄漏，规范完善计量统计，使机组补给水率按锅炉实际蒸发量计算达到0.5%，符合节能监督考核要求。

17、加强生产区域照明管理，各单位严格执行《工作场所照明管理标准》，根据季节变化及时调整时控回路时间，检查督促各生产区域人员及时关闭不必要的照明。

18、加强生产区域“跑、冒、滴、漏”治理，加强外围区域暖气、工业用汽等治整，研究制定厂区暖汽回收方案，确保暖汽疏水不外排；下大力气对一期老旧供暖系统进行治疗，确保在采暖期内厂区“冒白龙”得到彻底治理。梳理全厂地下管道走向，查找消防水泄漏问题。

19、在开展合理化建议活动中，不但抓大的节能项目，对小改小革、点滴节约工作也不放过，调动和激励职工节能积极性，进一步增强对节能工作的意识，有力地推动了节能工作的深入开展。

六 2018 年智慧节能重点措施

（一）控制供电煤耗重点措施

1、保证主蒸汽压力、温度和再热器温度，凝汽器真空等参数在规定的范围内，运行小指标达标率达到 95%以上。

责任部门：发电一、二车间 监督人：王芬

2、调整氧量、排烟温度压线运行、及时 100%回收可利用的各类疏水，控制锅炉排污量小于 0.5%等。

责任部门：发电一、二车间 化学车间 监督人：马胜利

3、降低辅机电耗，发挥现有节能设施作用及时调整泵及风机运行方式，合理组织制粉系统在最大经济出力下运行，降低各种水泵电耗等。全厂变频设施投入率达到 98%以上。

责任部门：发电一、二车间 检修公司 监督人：田 营

4、运行人员加强冬季市区供热调整，合理分配全厂各机组供热负荷，充分发挥一期供热及三期热泵节能潜力。一期供热负荷率达到 100%以上，三期热泵投入率达到 100%。

责任部门：发电一、二车间 监督人：田 营

5、研究供热期间中排压力的参数控制，减少节流损失。

责任部门：发电二车间、生技部 验收人：田营

6、优化机组启停方式，降低点火及助燃用油，降低机组启停能耗。

责任部门：发电一、二车间 监督人：刘 峰

7、积极推进#8 机组乏汽供热改造，提高供热能力满足供热公司供热要求。

责任部门：生产技术部 监督人：苏国新

8、研究 5、6 号空冷塔、二三期空冷岛冲洗方法，提高冲洗效果；

责任部门：检修公司 监督人：田营

9、采取有力措施，严格检修对标管理及过程控制。对年度节能技改项目加强管控，确保达到预期节能效果。

责任部门：生产技术部 监督人：苏国新

10、每月三次对皮带秤进行标定，确保皮带秤供电煤耗真实可靠，准确把握机组能耗水平，及时查找影响机组能耗的问题采取措施予以控制或解决。

责任部门：热控车间 监督人：马胜利

11、择机更换一期循环水系统的相关内外漏阀门，解决循环水互串缺陷；更换损坏的水塔填料，冲洗循环水滤网，降低凝汽器端差；

责任部门：检修公司 监督人：田营

12、开展技术攻关对一、二、三期机组真空系统进行查漏，力争将真空严密性控制在 150Pa 以内。

责任部门：检修公司 监督人：田营

13、加强入炉煤采制化管理，确保入炉煤样的代表性及热值化验的准确性。

责任部门：燃料车间、化验中心 监督人：马胜利

（二）控制生产厂用电率重点措施

1、采取措施保证所有节能设施能够投入，汽泵、辅机变频等投入率达到 98%以上。

责任部门：生技部、电气分公司 监督人：田营

2、研究二三期电除尘高频电源装置升级改造方案；

责任部门：生技部、电气分公司 监督人：田营

3、解决#3、4 送风机水阻调速装置故障率高；完成一期#4、5、6 炉给粉机变频器控制回路升级改造；恢复#3 机组凝结泵变频变正常投运；完成化学车间所属 6 台低压电机变频改造工作。

责任部门：生技部、电气分公司 监督人：田营

4、根据燃烧情况尽量维持氧量在规定区域运行。煤质挥发分高时氧量适当降低，控制辅机耗电率。

责任部门：发电一、二车间 监督人：马胜利

5、根据煤质情况及磨煤机运行情况尽量降低一次风压运行，降低制粉耗电率。

责任部门：发电一、二车间 监督人：马胜利

6、保证空预器运行良好。利用大小修机会，检查空预器密封控制系统，将空预器的漏风率控制在 7%以内。

责任部门：检修公司 监督人：马胜利

7、严格执行相关辅机运行优化措施，挖掘节电潜力。

责任部门：发电一、二车间 监督人：田营

8、针对#2、4、6 炉电袋除尘器差压大吸风机耗电率大问题，制定优化措施并严格执行，降低一期厂用电率。

责任部门：检修公司 发电一车间 监督人：刘 峰

9、按时开关生产区域的照明电源，及时停运空载变压器，对配电室、变压器通风设施做好启停优化控制。

责任部门：发电一、二车间 监督人：王芬

10、利用磨煤机定期检修机会，及时更换磨损较大的磨辊，提高磨煤机的制粉出力，使磨煤机出力达到设计要求。

责任部门：检修公司 监督人：马胜利

11、处理飞灰取样管堵塞缺陷；利用停机机会，清理空预器、烟道积灰，降低辅机耗电率。

责任部门：锅炉分公司 监督人：马胜利

12、加强监督、控制输煤系统皮带机空转时间，降低相关设备耗电率；严格控制照明时间，降低厂用电率。

责任部门：燃料车间 监督人：马胜利

13、重视检修工艺，提高检修质量，使全厂主要辅机达到设计效率，保证辅机的正常运转，减少因消除辅机缺陷而启停的次数，减少启停的电能损耗。

责任部门：检修公司 监督人：秦治国

14、摸索脱硫、输煤、除灰、制水等系统运行优化方式，降低公用系统耗电率。

责任部门：检修公司、化学车间、燃料车间、龙源环保

监督人：苏国新

（三）控制发电水耗重点措施

1、消除二三期高低旁内漏及全厂汽水系统阀门内漏缺陷

责任部门：检修公司 监督人：马胜利

2、查找一期疏水箱水质不合格原因，尽快回收各路疏水至大系统。

责任人：发电一车间

验收人：田营

3、回收利用三期除灰空压机冷却水。

责任部门：灰硫分公司 验收人：田营

4、负责制定脱硝疏水回收方案，确保好水回收；

责任部门：检修项目部 验收人：田营

5、研究制定厂区暖汽回收方案，确保暖汽疏水不外排；消除一期主马路、#6 炉扩建端、一期物供院等处“冒白龙”缺陷；

责任部门：检修项目部 验收人：田营

6、梳理全厂地下管道走向，查找消防水泄漏问题。

责任部门：检修项目部 验收人：田营

7、研究制定二期超滤产水去一期反渗透用水方案，进一步降低一期地下水用量，提高中水利用率；

责任部门：化学车间 验收人：田营、李先宏

8、研究制定循环水管道泵增容方案，解决一期单台湿冷机组运行时因循环冷却水量大而开水塔排污的问题；

责任部门：化学车间 验收人：田营、李先宏

（四）制定厂（公司）能效对标竞赛管理办法（见附件二）并严格组织落实，确保两台、力争三台机组在全国大机组能效对标竞赛中获奖。

（五）制定厂（公司）红旗机组竞赛管理办法（见附件三）并严格组织落实。确保一台、力争两台机组在国电电力红旗机组竞赛中获奖。

（六）制定厂（公司）争创全国可靠性金牌机组管理办法（见附件四）并严格组织落实。在争创金牌机组方面取得突破，力争七号机组

获得金牌机组称号。

七 2018 年开展智慧节能重点工作

（一）智能运行优化

1、基于锅炉效率最优的燃烧优化

以氧量复合模型作为氧量定值优化的优化计算基础。选用遗传算法作为氧量定值优化算法，以锅炉效率最高为优化目标，对最优氧量设定值进行优化计算。

2、大型空冷机组系统节能与优化控制

采用风机群分区运行策略以及空冷系统轴流风机群红外监测，空冷岛温度场检测，综合考虑背压与风机电耗、喷淋，使实际收益最大。根据冷却三角出口水温的不平衡的特点，将空冷系统的自动调节由列式调节细化到单台风机，最大限度的做到降低背压，使供电煤耗下降，显著提高空冷机组抵御不利环境影响的能力，提高机组运行的安全性。

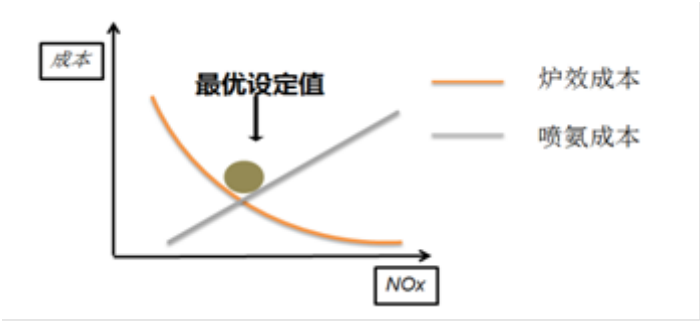
3、煤粉均衡调平优化

在锅炉的优化燃烧中，改善制粉系统各输送管道的煤粉分配的均衡及支管内风粉均匀性，形成炉内良好的燃烧条件，有助于提高锅炉燃烧效率，及运行的安全性。

4、NO_x 排放优化

烟气 NO_x 既与炉内燃烧控制有关，也与 SCR 脱硝控制策略过于简单不相适应有关。喷氨成本模型通过在各负荷点计算烟气量，根据 SCR 出入口 NO_x 浓度差估计喷氨量，得到 SCR 入口 NO_x 与 SCR 系统氨气成本关系。炉效成本模型以不同负荷下锅炉氧量调整、SOFA 风门开度调整的热态试验，得到锅炉燃烧方式、锅炉效率、NO_x 排放之间的特性关系。成本模型根据喷氨运行成本和炉内降氮成本两方面综合分析 NO_x 控制对锅炉煤耗成本的影响，

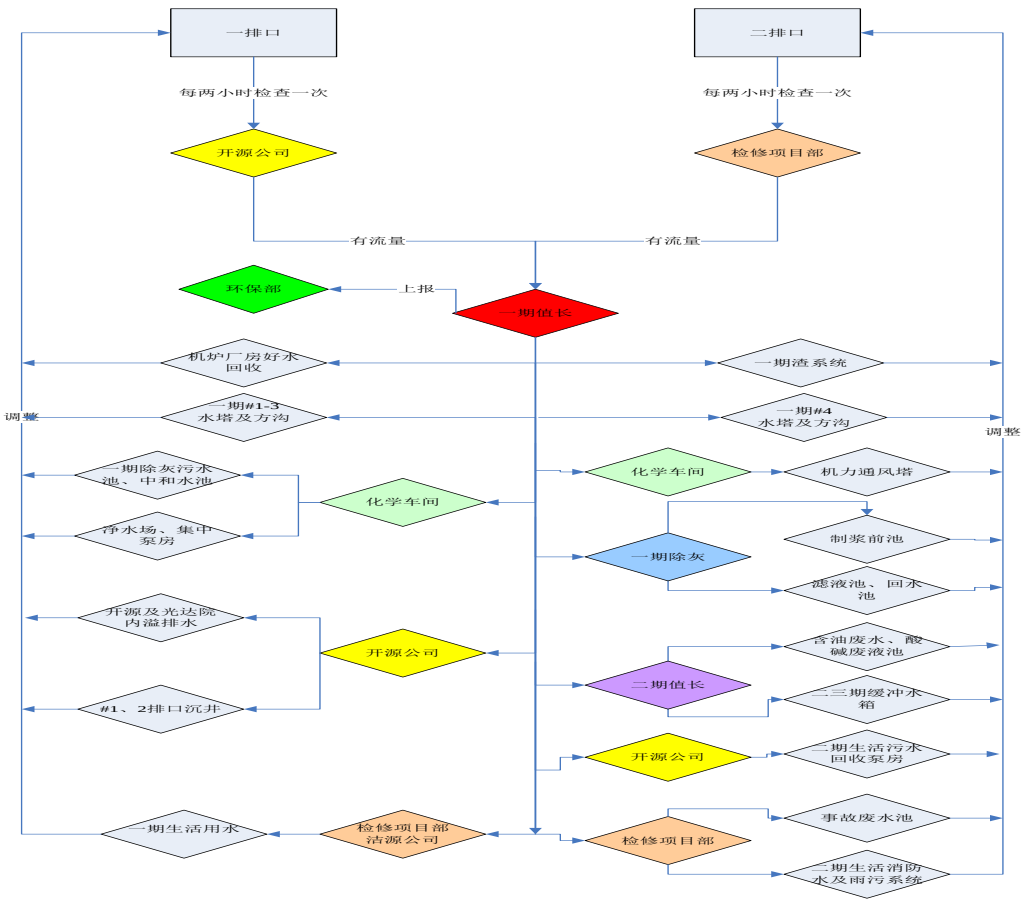
实时计算经济性最优的炉内 NO_x 值作为燃烧优化控制的闭环控制目标值。



炉内 NO_x 浓度与喷氨和锅炉效率的成本关系

5、在线水平衡优化

通过对全厂各来水水源，排水口，脱硫、化学等系统的实时监控，架设关键参数测量装置，优化用水方式，减少不合理用水，最终达到零排放的目的。减少用水费用，节约水资源。



6、吹灰优化

建立锅炉整体和各受热面的传热计算模型，对实时历史数据库中海量锅炉运行数据进行分析，定量监测炉内受热面的结渣和积灰状态，提供各种必要的显示和报警功能，使结渣、积灰和吹灰的过程及效果最优和可视化。

7、机组参数优化控制

通过设备实时参数的测量，应用先进的优化算法，实现机组重要参数的在线软测量，如：煤质水分、入炉煤低位发热量、锅炉蓄热量、有效吸热量、锅炉热量、烟气含氧量、蒸汽流量、汽轮机排汽焓等机组重要参数，为机组智能控制层中的优化控制、在线经济性分析以及诊断系统提供基础数据。并应用到相关控制系统中，实现机组煤耗的降低，提高机组运行效率。

8、机组节能减排优化控制

以能耗为核心进行各类生产数据的采集、处理与综合应用，基于量化的能效分析与数据挖掘，实现运行调优、管理改进等层面的节能降耗决策。应用多维数据分析，可视化技术实现能耗/能效数据统计分析与可视化；基于设计值与历史数据的统计回归分析，实现能耗（热耗率）基线需求预测与实际节能效果后评估；通过关联关系数据挖掘，非结构化数据的特征提取，实现能效水平班值间小指标竞赛/班组节能绩效比较分析，相关事件与人因关联分析；实现耗差分析、全价值运行寻优。

（二）智能厂级监控

1、性能分析

根据 sis 系统实时数据，对机组热经济性及运行参数进行计算和分析，

评估机组主、辅机设备及热力系统的热经济状况，定量给出其对经济性的影响。并运用寻优算法，提供可供执行的操作建议，传输给智能 DCS 系统，指导操作。

2、能效对标

通过对同类机组运行工况和能效进行对比分析，转化为专家诊断、趋向展示、运行建议。主要包括：

(1) 同型机组对标：根据参数对标，分析两台同型机组差距，生成耗差分析。

(2) 同期对标：根据与去年同期的对比，分析机组差距，生成耗差分析。

(3) 环比对标：根据与上月的对比，分析机组差距，生成耗差分析。

(4) 与集团最优值对标：根据与集团最优值的对比，分析机组差距，生成耗差分析。

(5) 与自寻优值对标：根据滑压曲线，寻找最优参数值，进行对标，分析差距，生成耗差分析。

(6) 与标准值对标：与机组设计标准值对比。

3、指标统计

对运行数据进行实时和历史统计，通过筛选、图表、曲线、棒图、罗列、立体、比对标准值、公式计算等方式方法，给出异常预警、关键操作与处理方案建议等。指标统计包括对各台机组进行了参数越线统计、自动投入率统计、设备启停统计、保护投入率统计和机组指标竞赛统计，机组指标竞赛统计按日、月报和指定时间段进行机组竞赛统计。

4、工况分析

按照负荷对系统当前参数工况进行划分，结合各种典型的辅机组合，建立典型工况数据库。对已判定其辅机组合和参数的工况划分的当前工况，按照原则对当前运行状态是否属于最优工况进行分析、判定。同时以机组稳定性指标、经济性指标、环保性指标或者综合评价指标为基础进行最佳工况寻优，给出典型工况优化运行方案及经济性评价，对当前过程进行评估与指导

5、智能报表

提供实时参数的时报，结合当前状态参数，自动分析报表中与标准值差值，找出变化原因，生成数据报告，为运行人员提供操作建议改进。提供定期报表的汇总、查询功能，同时提供自定义报表定制和查询功能、报表体系管理。报表种类包括时报、日报、周报、月报、季报及年报等，系统提供定期报表的汇总、查询功能。根据模型或自定义规则，实现数据分类统计。统计信息汇总至大数据平台，可为统计报表、故障分析等提供数据依据。根据模型或自定义规则，实现数据分类统计。统计信息汇总至大数据平台，可为统计报表、故障分析等提供数据依据。

6、性能计算与耗差分析

以实时数据为依据，通过对电厂设备及系统参数进行实时监测、计算与分析，全面、直观反映机组运行状况，明确给出其节能降耗潜力，使运行人员在这些结果的支持与指导下进行合理调整，达到提高机组效率、降低煤耗的目的。通过对影响机组安全性、经济性的关键性指标进行偏差在线计算，对其发展变化趋势进行提前预测，产生预测性报警，以便于运行人员

提前采取措施，最大限度地避免参数越限情况的发生。

八 2018 年智慧节能奖惩办法

（一）奖励办法：

为了增强员工的节能意识，充分调动员工参与节能工作的积极性和主动性，特制定节能指标奖管理考核办法”。具体见附件六“厂（公司）节能指标奖管理考核办法”。

（二）考核办法：

1、各项主要经济指标已全部纳入绩效考核，每月按照绩效管理标准由人力资源部进行考核。

2、各部门应制定月度节能计划，各项节能措施针对性要强，每月 5 日前报运行管理部节能专责处，未上报计划每次考核责任部门 100 元。

3、运行管理部将各部门节能计划整理汇总，安排相关部门处理，明确责任人及完成时间，8 日前下发计划，月中对完成情况检查督促，月底考核通报，未按要求下发计划、未发布月度考核通报，每次考核运行管理部 200 元。

4、各部门按节能计划安排完成相应工作，并于次月 5 日前将完成情况报运行管理部，对节能计划未完成且无合理理由者，每项考核责任部门 200 元。

5、发电一、二车间分解年度节能措施并细化制定关键指标控制措施。运行管理部针对措施不定期进行跟踪检查，发现运行值班人员未能按措施执行，并导致节能效果降低时，运行管理部每发现一次进行挂网通报，并考核责任车间 100 元。

6、发电一、二车间要按照要求每月上报统计数据，未按要求上报者考核 50 元/次。

7、各车间于每月 8 日前将上月节能分析报告上报至运行管理部，未按要求上报者考核 100 元/次。

8、对于 2018 年节能计划中安排的各项措施，各部门负责人、部门检查人员都必须认真负责，对于检查、执行、反馈不到位的人员，每项考核 100 元。

附件一： 2018 年厂(公司)重点节能项目工作计划

序号	项目	内 容 要 求 及 措 施	责任单位及责任人	完成时间	职能部门检查人	厂检查人
一月份	2017 年节能工作总结及 2018 年工作思路	1、 总结取得的成绩，重点提出存在的问题 2、 根据存在的问题，提出 2018 节能工作措施	运行管理部 刘 峰	1 月 10 日	苏国新	陈宝菲
	细化分解各项综合指标	按照国电电力下达的综合指标分解到各月	运行管理部 刘 峰	1 月 20 日	苏国新	陈宝菲
	修编节能考核办法	优化工作方案，重新制定考核办法	运行管理部 刘 峰	1 月 20 日	苏国新	陈宝菲
	完善《用水优化及考核管理办法》	建立生产工艺水箱、一二排口检查、上报等一系列监督奖惩机制。	运行管理部 田 营	1 月 20 日	苏国新	陈宝菲
	制定下发 2018 年节能降耗实施方案	方案要细致，可操作性强	运行管理部 刘 峰	1 月 20 日	苏国新	陈宝菲
	一二车间根据厂节能方案进行细化分解，明确全年节能措施	1、 细化分解 2018 年节能降耗实施方案 2、 措施具体，操作性强，措施要细化到对应的调整参数	发电一二车间 李燕琪 李炜	1 月 20 日	运行管理部 田 营	陈宝菲
	召开节能座谈会	1、 总结 2017 年节能工作情况 2、 提出 2018 年节能工作思路	运行管理部 刘 峰	1 月 20 日	苏国新	陈宝菲
	做好能效对标竞赛和红旗机组竞赛评比工作	1、 填报指标数据，确保指标可靠性 2、 分析预测竞赛结果，确保机组获奖	运行管理部 田营、曹晓红	1 月 30 日	苏国新	陈宝菲
	完成#9 汽机给水泵性能试验，空冷岛优化试验（冷却塔性能试验），汽机调门特性优化试验，机组滑压运行优化试验	1、 根据分析结果指导运行调整和检修维护工作 2、 发电二车间做好配合工作	运行管理部 崔健东	1 月 30 日	苏国新	陈宝菲

二月份	检查#1-6 机组阀门内外漏缺陷	1、建立跑冒滴漏缺陷台帐 2、安排缺陷处理措施	运行管理部 马胜利	2月10日	苏国新	陈宝菲
	梳理统计全厂（公司）供、用、排水计量表缺陷	梳理统计全厂（公司）供、用、排水计量表，指定专人完成流量表计量数据每日上报工作。	运行管理部 田 营	2月10日	苏国新	陈宝菲
	编制全厂（公司）水平衡表	根据每日计量数据分析系统水平衡不均匀原因，通过日跟踪、周分析、月总结，查找问题根源，完成闭环管理，落实责任。	运行管理部 田 营	2月20日	苏国新	陈宝菲
	完成#4、#5、#6 机组A级检修前性能试验	1、摸清机组存在的问题，为检修奖励提供依据； 2、量化评价检修效果。	运行管理部 崔健东	2月25日	苏国新	陈宝菲
三月份	全厂生产用水系统专项检查，优化运行用水方式	1、每月进行重点抽查，加大考核力度，有效降低发电水耗 2、优化运行用水方式，加强用水调度，合理控制生产用水	运行管理部 田 营	3月25日	苏国新	陈宝菲
	龙源环保公司研究制定小指标竞赛方案，积极开展脱硫脱硝等相关指标的统计、分析工作。	1、提高运行人员控制指标的积极性；	龙源环保 陈来和	3月30日	运行管理部 马胜利	陈宝菲
	完成运行机组电除尘试验（漏风\效率测试），空预器漏风率测试及出入口压力、温度标定，锅炉氧量的测试和标定，	1、根据分析结果指导运行调整和检修维护工作 2、发电一、二车间做好配合工作	运行管理部 崔健东	3月30日	苏国新	陈宝菲
四月份	全厂采暖疏水回收系统专项检查，研究制定厂区暖汽回收方案，	1、认真检查采暖系统疏水回收情况，查明未进行回收的疏水 2、制定回收方案，确保暖汽疏水不外排； 3、为供热结束后系统改造做准备	检修项目部 马志红	4月10日	运行管理部 田 营 生产技术部 姚立峰	陈宝菲

	开展空冷岛、空冷塔冲洗工作	1、确保空冷散热面换热性能 2、为机组入夏做好准备	生产技术部 王义天	4月15日	苏国新	陈宝菲
	二、三期空冷喷淋系统喷头情况普查	1、普查二、三期空冷喷淋喷头运行情况 2、保证喷淋效果、降低除盐水消耗	运行管理部 田 营	4月20日	苏国新	陈宝菲
	检查#7-10 机组阀门内外漏缺陷	1、建立跑冒滴漏缺陷台帐 2、安排缺陷处理措施	运行管理部 马胜利	4月20日	苏国新	陈宝菲
	完成#7 机组 A 级检修后煤耗查定试验， #7 机组通流改造后性能考核试验	1、根据分析结果指导运行调整和检修维护工作 2、发电二车间做好配合工作	运行管理部 田营、马胜利	4月25日	苏国新	陈宝菲
	完成#7 机组通流改造后顺序阀切换试验	1、根据分析结果指导运行调整和检修维护工作 2、发电二车间做好配合工作	运行管理部 田营	4月30日	苏国新	陈宝菲
五月份	完成二三期高频电源装置升级改造；一期#4、5、6 炉给粉机变频器控制回路升级改造；	1、电气分公司邀请厂家完成改造。 2、确保一期给粉机转速真实、可靠；	电气分公司 王胤龙 生产技术部 姚立峰	5月20日	运行管理部 田 营	陈宝菲
	全厂变频器及相关冷却系统专项检查	1、确保变频器室通风冷却效果 2、解决夏季变频器温度高影响安全运行的问题	运行管理部 高 顺	5月15日	苏国新	陈宝菲
	完成运行机组飞灰、灰渣可燃物测试，煤粉细度测试，汽轮机真空严密性试验	1、根据分析结果指导运行调整和检修维护工作 2、发电一、二车间做好配合工作	运行管理部 崔建东 魏旭光	5月15日	苏国新	陈宝菲
	跟踪#7-10 机组锅炉各台磨煤机煤粉细度及单耗变化	1、测试各炉磨煤机单耗情况 2、择机安排磨煤机定修，为机组迎峰度夏做准备	运行管理部 马胜利	5月15日	苏国新	陈宝菲
	对#1-#4 机凝汽器换热能力进行跟踪分析	1、检查#1-4 机组循环水二次滤网脏污情况 2、汽机分公司对换热性能差的凝汽器进行清理	运行管理部 田 营	5月15日	苏国新	陈宝菲

六月份	灰硫分公司研究方案，回收利用三期除灰空压机冷却水。	1、实现好水逐级利用，减少循环水用量	灰硫分公司 刘忠	5月20日	运行管理部 田 营	陈宝菲
	化学车间研究制定二期超滤产水去一期反渗透用水方案	1、进一步降低一期地下水用量，提高中水利用率；	化学车间 吴元龙	5月20日	运行管理部 田 营	陈宝菲
	#7-10 机组空冷系统运行方式优化	1、空冷风机合理超频运行，降低背压 2、根据实际情况在线清洗散热面	运行管理部 田 营	5月20日	苏国新	陈宝菲
	开展空冷塔、空冷岛第二遍冲洗工作	汽机分公司、生产技术部精细组织，监督，高质量的完成冲洗工作	生产技术部 王义天	6月5日	苏国新	陈宝菲
	运行机组疏、放水阀门内漏专项检查	摸清内漏阀门，根据实际情况采取相应措施	运行管理部 马胜利	6月5日	苏国新	陈宝菲
	完成#7 汽机给水泵性能试验，空冷岛优化试验（冷却塔性能试验），汽机调门特性优化试验，机组滑压运行优化试验	1、根据试验结果指导运行调整和检修维护工作 2、发电二车间做好配合工作	运行管理部 崔健东	6月10日	苏国新	陈宝菲
	完成所属 6 台低压电机变频改造工作。	1、降低厂用电率，实现用水量可调。 2、化学车间做好配合工作	电气分公司 王胤龙 生产技术部 姚立峰	6月25日	运行管理部 田 营	陈宝菲
	化学车间研究制定循环冷却水管道泵增容方案，	1、解决一期单台湿冷机运行时因循环水量大而开水塔排污的问题；	化学车间 吴元龙	6月25日	运行管理部 田 营	陈宝菲
	检修项目部负责制定脱硝疏水回收实施方案	1、确保好水回收利用	检修项目部 马志红	6月25日	运行管理部 田 营 生产技术部 姚立峰	陈宝菲

	分析空冷塔、空冷岛冲洗效果	同比环比分析背压下降情况，分析冲洗效果	运行管理部 田 营	6 月 25 日	苏国新	陈宝菲
七 月 份	机组燃油系统阀门内漏情况专项检查	1、摸清内漏阀门，根据实际情况采取相应措施 2、定期跟踪油库油位变化情况	运行管理部 马胜利	7 月 10 日	苏国新	陈宝菲
	开展空冷塔、空冷岛第三遍冲洗工作	汽机分公司、生产技术部精细组织，监督，高质量的完成冲洗工作	生产技术部 王义天	7 月 15 日	苏国新	陈宝菲
	邀请南环院对#4、5、6 机组进行 A 级检修后性能试验	1、摸清机组存在的问题，为检修提供依据 2、热效率班、发电一车间做好配合工作	运行管理部 崔健东	7 月 15 日	苏国新	陈宝菲
	收集#4A、5A、6A 修主辅机对标数据库	1、制定大修前后对标项目及检修目标值 2、加大考核力度，提高检修质量	运行管理部 田营	7 月 15 日	苏国新	陈宝菲
	检修项目部负责消除一期主马路、#6 炉扩建端、一期物供院等处“冒白龙”缺陷；梳理全厂地下管道走向，查找消防水泄漏问题。	1、消除一期各处“冒白龙”现象 2、查找消防水泄漏问题；	检修项目部 马志红	7 月 30 日	运行管理部 田 营 生产技术部 姚立峰	陈宝菲
	完成#1、#2、#3 机组 A 级检修前性能试验	1、摸清机组存在的问题，为检修提供依据 2、运管部热效率班、发电一车间做好配合工作	运行管理部 崔建东 魏旭光	7 月 30 日	苏国新	陈宝菲
八 月 份	#7-10 机组背压控制监督	1、加强空冷岛冲洗，有效降低机组背压 2、普查喷头缺陷，积极消缺，提高喷淋效果	运行管理部 田 营	8 月 20 日	苏国新	陈宝菲
	空冷变频器和全厂冷却设备专项检查	1、普查空冷机组变频器、空调等缺陷 2、协调解决存在的问题	运行管理部 高 顺	8 月 20 日	苏国新	陈宝菲
	全厂阀门内、外漏专项检查	1、普查全厂缺陷 2、对未及时发现缺陷的班组进行考核	运行管理部 马胜利	8 月 25 日	苏国新	陈宝菲

	对热网及热泵系统进行高压冲洗及其他节能工作	1、冲洗加热器、热泵，提高换热效果 2、清理管道滤网 3、其他项目检修	检修项目部 马志红	8月30日	运行管理部 田营	陈宝菲
九月份	开展空冷塔、空冷岛第四遍冲洗工作	汽机分公司、生产技术部精细组织，监督，高质量的完成冲洗工作	生产技术部 王义天	9月1日	苏国新	陈宝菲
	生产工艺点专项检查	1、对全厂工艺点进行检查 2、降低发电水耗	运行管理部 田营	9月20日	苏国新	陈宝菲
十月份	全厂照明系统专项检查	1、普查全厂缺陷 2、对未及时发现缺陷的班组进行考核	运行管理部 高顺	10月15日	苏国新	陈宝菲
	完成全厂水平衡试验	1、厂相关部门配合，做好计量仪表校验、更换工作 2、根据水平衡试验数据，评价厂用水合理化水平，制定合理用水规划。	运行管理部 田营	10月15日	苏国新	陈宝菲
	做好市区供热的冲水、投汽、冲洗工作，及时回收疏水	1、根据热力公司要求，配合管网注水 2、供热投运后及时回收疏水	发电一二车间 李燕琪 李炜	10月15日	苏国新	陈宝菲
十一月份	#7-10 机组背压控制监督	1、加强空冷岛风机控制，有效控制机组背压 2、普查空冷风机变频器运行情况，积极消缺。	运行管理部 田营	8月20日	苏国新	陈宝菲
	全厂采暖系统疏水回收系统专项检查	1、发电一二车间根据疏水水质情况及时回收； 2、生技部化验班做好配合工作。	运行管理部 田营	11月10日	苏国新	陈宝菲
	检查暖风器投运情况，控制空预器冷端综合温度	控制空预器冷端综合温度，避免低温腐蚀；确保暖风器可靠运行。	运行管理部 马胜利	11月20日	苏国新	陈宝菲
	优化供热系统运行方式	依据各型机组供热的经济性，合理分配机组的热负荷	发电一二车间 杨德军 李炜	11月30日	苏国新	陈宝菲
十二月份	完成#1、#2、#3 机组A级检修后性能试验	1、通过试验，检验检修效果 2、运管部热效率班、发电一车间做好配合工作	运行管理部 崔建东 魏旭光	12月20日	苏国新	陈宝菲

份	梳理各车间年度节能辅修、定修项目完成情况	1、督促各部门及时完成辅机定修计划 2、根据检查情况提出考核建议	运行管理部 田 营	12 月 25 日	苏国新	陈宝菲
	全面梳理全年节能技改项目完成情况	1、总结节能技改项目的实施效果 2、对各部门完成情况提出考核	运行管理部 田 营	12 月 30 日	苏国新	陈宝菲
	总结 2018 年节能工作完成情况	1、总结完成情况及取得的成绩 2、提出存在的不足 3、规划下一年度节能工作	运行管理部 刘 峰	12 月 30 日	苏国新	陈宝菲

附表 1：2017 年 01-12 月#1-#6 机组主要指标预测情况

项目	单位	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合计
发电量	亿 KW. h	6.0	4.5	3.8	3.0	3.0	3.7	5.0	4.1	2.4	2.5	4.4	5.6	48.0
供热量	万 GJ	136	100	60	15	0	0	0	0	0	14	70	105	500
热电比		22.7	22.2	15.8	5.0						5.6	15.9	18.8	10.4
供电煤耗	g/kW. h	302.0	296.0	300.0	335.0	353.0	358.0	359.0	358.0	355.0	334.0	304.0	304.0	326.0
综合厂用电率	%	9.31	9.50	9.50	9.50	9.70	10.00	9.60	9.60	9.60	10.00	10.10	9.50	9.63
发电厂用电率	%	7.17	6.64	7.38	8.63	9.40	9.70	9.30	9.30	9.30	9.06	7.97	7.04	8.23
发电水耗	kg/kW. h	1.95	2.15	2.30	2.50	2.35	2.50	2.30	2.30	2.50	2.40	2.30	2.15	2.40
发电耗油	吨	10.00	30.00	40.00	20.00	20.00	50.00	10.00	10.00	40.00	30.00	20.00	20.00	300

附表 2：2017 年 01-12 月#7-#10 机组主要指标预测情况

项目	单位	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合计
发电量	亿 KW. h	13.85	9.3	9.2	8	8.2	11.4	12.3	11.9	8.5	9.6	11.1	11.7	125
供热量	万 GJ	228.16	195	105	28						30	110	160	856.16
热电比		16.5	21.0	11.4	3.5						3.1	9.9	13.7	6.8
供电煤耗	g/kW. h	280.9	277.8	282.5	315.0	324.5	327.5	329.8	326.8	322.4	311.8	272.4	266.5	302.0
综合厂用电率	%	7.99	7.94	8.47	8.93	8.88	8.69	8.82	8.87	8.55	8.78	8.87	8.87	8.63
发电厂用电率	%	5.87	5.13	6.85	8.24	8.68	8.49	8.62	8.67	8.35	8.19	7.52	7.08	7.61
发电水耗	kg/kW. h	0.42	0.48	0.50	0.50	0.50	0.52	0.52	0.52	0.50	0.48	0.47	0.45	0.50
发电耗油	吨	10.00	10.00	20.00	20.00	20.00	10.00	10.00	30.00	10.00	10.00	30.00	20.00	200.00

第二部分：修编节能考核制度，进一步规范节能管理工作

2018年2月，大同厂（公司）严格执行节能法律法规，并结合国家和集团的法律法规及相关制度和厂内实际情况，修编了《节能降耗管理标准》、《节能技术攻关管理标准》、《节能指标管理考核标准》、《能效对标竞赛管理标准》、《红旗机组竞赛管理标准》、《用水优化及考核管理标准》等内容，进一步细化了考核细则。支持性材料见下图：

名称	修改日期	类型	大小
 JY-03-01大同厂（公司）综合计划与统计管理办法.doc	2018/4/8 10:10	Microsoft Word ...	86 KB
 JY-03-02大同厂（公司）发电量、损失电量竞赛奖励考核管理办法.doc	2018/4/8 10:34	Microsoft Word ...	90 KB
 JY-03-03大同厂（公司）供热量竞赛奖励管理办法（试行）.docx	2018/4/8 10:42	Microsoft Word ...	24 KB
 JY-03-04大同厂（公司）盘煤管理办法.doc	2018/4/8 11:24	Microsoft Word ...	3,341 KB
 YG-03-01大同厂（公司）生产调度管理标准.docx	2018/4/6 9:44	Microsoft Word ...	54 KB
 YG-03-02大同厂（公司）运行岗位责任制管理标准.docx	2018/4/6 9:49	Microsoft Word ...	34 KB
 YG-03-03大同厂（公司）三制管理标准.docx	2018/4/4 11:24	Microsoft Word ...	36 KB
 YG-03-04大同厂（公司）运行分析管理标准.docx	2018/4/4 16:33	Microsoft Word ...	24 KB
 YG-03-05大同厂（公司）机组异常管理标准.docx	2018/4/4 17:17	Microsoft Word ...	22 KB
 YG-03-06大同厂（公司）运行监盘管理标准.docx	2018/4/4 17:38	Microsoft Word ...	20 KB
 YG-03-07大同厂（公司）运行工器具管理标准.docx	2018/4/4 17:39	Microsoft Word ...	32 KB
 YG-03-08大同厂（公司）机组修后启动管理标准.docx	2018/4/6 9:52	Microsoft Word ...	25 KB
 YG-03-09大同厂（公司）配煤掺烧管理标准.doc	2018/4/6 10:02	Microsoft Word ...	272 KB
 YG-03-10大同厂（公司）运行定置管理标准.docx	2018/4/6 10:03	Microsoft Word ...	22 KB
 YG-03-11大同厂（公司）重点区域进出管理标准.docx	2018/4/6 10:06	Microsoft Word ...	31 KB
 YG-03-12大同厂（公司）机组冷态启动NOx达标排放管理标准.doc	2018/4/2 21:14	Microsoft Word ...	56 KB
 YG-03-13大同厂（公司）运行培训管理标准.docx	2018/4/6 10:08	Microsoft Word ...	22 KB
 YG-03-14大同厂（公司）巡检系统管理标准.doc	2018/4/6 10:15	Microsoft Word ...	56 KB
 YG-03-15大同厂（公司）运行台账管理标准.docx	2018/4/6 10:16	Microsoft Word ...	31 KB
 YG-03-16大同厂（公司）节能降耗管理标准.doc	2018/4/6 10:18	Microsoft Word ...	344 KB
 YG-03-17大同厂（公司）节能指标管理考核标准.docx	2018/4/7 17:36	Microsoft Word ...	58 KB
 YG-03-18大同厂（公司）节能对标管理标准.docx	2018/4/6 10:23	Microsoft Word ...	52 KB
 YG-03-19大同厂（公司）节能技术攻关管理标准.doc	2018/4/6 10:24	Microsoft Word ...	61 KB
 YG-03-20大同厂（公司）能效对标竞赛管理标准.doc	2018/4/6 10:26	Microsoft Word ...	74 KB
 YG-03-21大同厂（公司）用水优化及考核管理标准.docx	2018/4/6 10:47	Microsoft Word ...	111 KB
 YG-03-22大同厂（公司）热力试验管理标准.doc	2018/4/6 10:28	Microsoft Word ...	59 KB
 YG-03-23大同厂（公司）红旗机组竞赛管理标准.doc	2018/4/6 10:30	Microsoft Word ...	107 KB
 YG-03-24大同厂（公司）全国可靠性金牌机组管理标准.doc	2018/4/6 10:31	Microsoft Word ...	68 KB
 附件4：生产管理奖惩标准（运行管理部）.xlsx	2018/4/8 11:33	Microsoft Excel ...	129 KB

附件举例：能效对标竞赛管理标准、节能对标管理标准

国电电力发展股份有限公司大同第二发电厂

国电电力大同发电有限责任公司

能效对标竞赛管理标准

1 总 则

1.1 为深化对标管理和精细化管理,充分发挥节能管理体系的作用,完善公司节能对标范围,保障公司能效对标活动的有序开展,制定本管理标准。

1.2 通过参加行业能效对标,全面降低能源消耗性的火电企业发电煤耗、厂用电率指标,降低资源消耗性的发电水耗指标,使机组保持最佳经济运行状态。

1.3 本管理标准结合大同第二发电厂、大同发电公司实际情况而制定,适用于大同第二发电厂、大同发电公司生产系统运行部门。

2 组织机构及职责

2.1 组织机构

2.1.1 领导小组

组 长:王河、陈宝菲

副组长:秦治国、苏国新、施磊

2.1.2 竞赛办公室

办公室主任:苏国新

办公室成员:田营、曹晓红、李海玉、李先宏、张宏、刘燕

2.2 各部门职责

2.2.1 竞赛办公室:

2.2.1.1 负责编制竞赛管理实施方案。

2.2.1.2 负责竞赛指标的审核及上报工作。

2.2.1.3 负责监督机组运行指标、运行方式。

2.2.2 运行管理部:

2.2.2.1 竞赛办公室设在运行管理部,具体指导协调竞赛活动的开展。

2.2.2.2 负责跟踪检查指导机组竞赛过程。

2.2.2.3 负责优化运行措施、指标竞赛等办法,降低机组能耗。

2.2.2.4 负责把年度评选任务分解至每个月进行,通过国电电力能效对标竞赛、区域同型机组对标、厂内同环比对标分析机组存在的问题,制定整改措施。

2.2.2.5 负责竞赛机组材料的汇总和统计工作,并负责公司机组考核、评比工作。

2.2.2.6 具体负责竞赛基础数据、运行数据、竞赛评分表填报及汇总工作,每年 1 月 10 日前将竞赛情况进行统计汇总,1 月 11 日前竞赛办公室将考核评比结果上报公司进行最终审核,并负责上报中电联参赛办公室。

2.2.3 环保部:

2.2.3.1 负责竞赛中环保指标的填报及应对相关检查。

2.2.3.2 负责对环保指标的监督,确保环保指标低于国家要求值或目标值。

2.2.4 生产技术部:

2.2.4.1 负责竞赛中可靠性指标、检修情况的填报及应对相关检查。

- 2.2.4.2 负责竞赛中部分技术监督指标、化验数据的填报及应对相关检查。
- 2.2.4.3 负责监督机组水耗指标，优化生产用水，降低机组耗水率。
- 2.2.4.4 积极开展设备治理和维护工作，确保机组长周期运行。
- 2.2.4.5 加强设备缺陷管理，确保运行机组安全稳定可靠。
- 2.2.5 安全监察部
 - 2.2.5.1 负责提高机组可靠性，保证机组长周期运行，避免机组非停。
 - 2.2.5.2 负责对厂内安全大检查，提高机组安全性。
 - 2.2.5.3 负责开展事故演练，提高运行人员事故处理能力。
- 2.2.6 发电二车间
 - 2.2.6.1 负责小指标优化调整工作，重点包括主汽温度及压力、再热温度及压力、背压、加热器端差、补水率、发电耗油量、SO₂、NO_x、烟尘排放量、供热量、减温水量、飞灰可燃物、排烟温度、氧量、空预器差压等指标，确保各项指标完成额定值或目标值。
 - 2.2.6.2 通过巡回检查、画面监视等手段及时发现设备缺陷，把影响机组长周期运行的问题消灭在萌芽之中。
 - 2.2.6.3 负责加强电网、热网调度，提高机组负荷率和供热率。
- 2.2.7 检修公司各分公司
 - 负责缺陷消除工作，确保机组安全经济稳定运行。重点消除机组真空严密性差、空预器漏风、自动投入率低、保护投入率低、汽轮机振动大等问题。

3 参赛机组及竞赛时间

大同发电公司 #7、#8、#9、#10 机组进行参赛，竞赛时间为每年度。

4 竞赛规则

4.1 数据报送

参加全国火电大机组竞赛的单位，竞赛办公室负责汇总每台机组竞赛数据表（所有数据保留二位小数），上半年数据于 7 月 20 日前、全年数据于次年的 1 月 20 日前报送至全国火电大机组竞赛秘书处，做到真实、准确、及时，如有差错应及时书面更正。

4.2 评奖

全国火电机组竞赛容量范围为 100MW~1000MW，获奖机组按竞赛得分高低排序，获奖机组数量按参赛机组总数的 20% 确定。原则上各类型参赛机组数量未超过 30 台的，按前 20% 进行排名获奖。各类型参赛机组数量超过 30 台的，按总数的 20% 确定一、二、三等奖。

4.3 奖励及考核

4.3.1 按照中电联《全国火电机组能效水平对标工作方案》，对获奖机组由国电集团颁发奖金以资鼓励。奖励金额见表 1 所示：

表 1：国电奖励金额

奖级	一等奖	二等奖	三等奖
奖励金额	20 万元	15 万元	10 万元

4.3.2 厂（公司）根据获奖情况，决定拿出相应奖项金额的 20% 奖励竞赛办公室相关人员，分配比例见表 2 所示：

表 2：能效对标机组分配比例

分配部门	分配比例
------	------

运行管理部	55.00%
生产技术部	30.00%
安全监察部	10.00%
环保部	5.00%

4.3.3 全国火电机组数据表（附件）责任分配见表3所示：

表3：能效对标责任分配表

类别		责任部门	责任人	部门检查人	公司检查人
全国火电机组基准数据表		运行管理部	田营	苏国新	陈宝菲
全国火电机组运行数据表	可靠性	生产技术部	李海玉	秦治国	王河
	经济性	运行管理部	田营	苏国新	陈宝菲
	环保	环保部	张宏	秦治国	王河
	技术监督	生产技术部	李先宏	秦治国	陈宝菲
全国火电机组竞赛评分统计表	可靠性	生产技术部	李海玉	秦治国	王河
	经济性	运行管理部	田营	苏国新	陈宝菲
	环保	环保部	张宏	秦治国	王河
	技术监督	生产技术部	李先宏	秦治国	陈宝菲

5 附 则

5.1 本标准由厂（公司）授权运行管理部修订并负责解释。

5.2 本标准由厂长（总经理）办公会审议通过，自下发之日起施行，原《能效对标竞赛管理标准》同时废止。

国电电力发展股份有限公司大同第二发电厂

国电电力大同发电有限责任公司

节能对标管理标准

1 总 则

1.1 为进一步推动国电电力发展股份有限公司大同第二发电厂、国电电力大同发电有限责任公司（以下简称“厂（公司）”）的节能降耗管理工作，提高厂（公司）机组的经济运行水平，按照国电电力公司及厂（公司）的要求，结合厂（公司）实际情况及通过对标管理外出调研取得的经验，确定对标目标，坚持“对照先进、查错纠弊、持续改善、不断超越”的原则，重点围绕节能降耗工作深层次地开展对标。把对标管理作为推进节能降耗工作的抓手，通过“建标、对标、达标、创标”，努力在管理上实现新突破，在指标上达到新水平，全面提升企业的综合竞争能力，制定本标准。

1.2 指导思想:全面贯彻落实科学发展观，以《节约能源法》为依据，充分发挥厂（公司）节能管理体系的作用，瞄准燃煤电厂前沿技术，广泛吸收国内外先进经验，全方位、全过程开展对标管理工作，不断提升厂（公司）的经济运行水平。通过能效水平对标，全面降低厂（公司）发电煤耗、厂用电率和水耗等主要耗能指标，使机组保持最佳经济运行状态。

1.3 目标值为年度主要指标计划完成值（若生产任务有变化，运行管理部将根据实际情况相应调整月度各项生产指标）：主要含发电量、综合厂用电率、供电煤耗、油耗、水耗等。

2 组织机构

2.1 根据一期 6×200MW 超高压供热机组，二期 2×600MW 亚临界空冷机组，三期 2×660MW 超临界机组的实际情况，为了更好地开展节能对标管理工作，成立对标工作领导小组。

组 长：陈宝菲

领导小组副组长：苏国新

成 员：孙洪廷、安 敏、秦治国、施 磊、刘 峰、徐亚明、王金平、曹海东、郎尚华、白静平、李玉先、田亚钊、杨 勇、袁 忠、郭志远、郭红斌

2.2 为保证节能对标工作的有效推进，设立节能对标管理办公室，办公室设在运行管理部，负责组织开展节能对标管理工作。

节能对标办公室主任：苏国新

成员：刘峰、马胜利、田 营、崔健东、马海琪、曹晓红、魏旭光、李 玮、王 岩、贺国江、李燕琪、王汉兴、杨德军、张亚飞、郭志远、郝 玲、翟日国、白静平、李守谦、宋 勇、郗希孟、徐亚明、段存才、曹海东、王胤龙、郎尚华、吕惠娟、袁 忠、张 恒

3 节能对标组工作职责及内容

3.1 负责 200MW、600MW、660MW 机组外部寻标工作，选定国内同型机组进行指标对比；选择综合能耗指标较好的电厂调研：设计情况、综合指标、运行小指标、运行方式、技术改造措施、节能管理及考核措施；通过对比及综合分析，确定“标杆”指标目标值。

3.2 负责厂内同型机组寻标工作：#1—#6（200MW 机组）、#7—#8（600MW 直接空冷）、#9—#10（660MW 直接空冷）机组之间运行指标值进行寻优；经系统分析、评价，确定动态厂内小指标目标值。

3.3 负责各机指标与“标杆”指标、“厂内优级”指标的对比、分析工作，制定合理、可行的运行及检修措施。

3.4 跟踪节能实施情况，定期对存在的问题及实施效果进行分析及总结，达到持续改进、不断提高的目的。

3.5 对标指标：对标参照表见附件 1、2、3

3.5.1 综合指标：供电煤耗、厂用电率、综合水耗、发电油耗、发电量

3.5.2 小指标：主汽压力、主汽温度、再热汽温度、给水温度、汽轮机真空度、凝汽器端差、真空严密性、排烟温度、炉膛出口氧量、飞灰可燃物（大渣含碳量）、过热器减温水量、再热器减温水量、煤粉细度、入炉煤低位发热量、给水泵耗电率、循环泵耗电率、空冷风机耗电率、凝结水泵耗电率（凝升泵）、吸风机耗电率、送风机耗电率、磨煤机耗电率、排粉机（一次风机）耗电率、脱硫系统耗电率、输灰系统耗电率、负荷率

3.5.3 运行方式：主机运行方式（定滑压参数）、辅机运行方式（给水泵、循环泵、吸风机、送风机、磨煤机）、空冷机组限出力情况。

4 对标方式

4.1 通过对同类型电厂进行调研，初步确定如下对标方式：

4.1.1 因国内 200MW 机组陆续在拆除，确定在本厂内 6 台 200MW 机组之间开展对标，确定 200MW 的“红旗机组”，从中总结经验，寻找差距，制定合理的运行及检修措施。

4.1.2 在 2 台 600MW 机组之间开展节能对标活动，同时参考托电机组的情况，确定 600MW 的“红旗机组”，从中总结经验，寻找差距，制定合理的运行及检修措施。

4.1.3 因国内目前尚未有其它超临界直接空冷供热机组，决定在 2 台 660MW 机组之间开展节能对标活动，确定 660MW 的“红旗机组”，从中总结经验，寻找差距，制定合理的运行及检修措施。

5 考 核

根据节能指标完成情况，每月各指标完成值与月度下达的计划值进行比较，按照节能指标奖励办法进行考核。

6 附 则

7.1 本标准由厂（公司）授权运行管理部修订并负责解释。

7.2 本标准由厂长（总经理）办公会审议通过，自下发之日起施行，原《节能对标管理标准》同时废止

- 附件：1. 200MW 机组指标对比表
2. 600MW 机组指标对比表
3. 660MW 机组指标对比表

附件 1： 200MW 机组指标对比表

指标名称	#1 机组	#2 机组	#3 机组	#4 机组	#5 机组	#6 机组	先进机组
发电量, MW. h							
供电煤耗, g/kW. h							
厂用电率, %							
主汽压力, Mpa							
主汽温度, °C							
再热汽温, °C							
排烟温度, °C							
锅炉出口氧量, %							
飞灰可燃物, %							
给水温度, °C							
汽轮机真空度, %							
凝汽器端差, °C							
真空严密性, kPa/min							
给水泵耗电率, %							
循环泵耗电率, %							
凝结泵耗电率, %							
吸风机耗电率, %							
送风机耗电率, %							
磨煤机耗电率, %							
排粉机耗电率, %							

附件 2： 600MW 机组指标对比表

电厂名称	大同发电公司					
指标名称	#7 机组	#8 机组	#7、8 比较	THA 工况 设计值	#7 机组对 比差值	#8 机组对 比差值
发电量, 亿 kwh						
负荷率%						
燃煤发热量 kJ/kg						
锅炉效率%				93.4		
机组真空度%						
汽轮机组效率%						
机组热耗 kJ/kwh				8040		
发电煤耗 kg/kwh						
供电煤耗 kg/kwh				设计 353 先 进 值 342		
发电厂用电率%				设 计 9.06 先 进 值 5.39		
综合厂用电率%						
点火用油, t						
助燃用油, t						
发电综合水耗 kq/kwh						
氧量%						
排烟温度℃				123		
给水温度℃						

真空严密性 kpa/分						
高加投入率%						
主汽温度℃				541		
再热汽温度℃				541		
一次风机耗电率/单 耗, %/ kwh/t 煤						
送风机耗电率/单 耗, %/ kwh/t 汽						
引风机耗电率/单 耗, %/ kwh/t 汽						
磨煤机耗电率/单 耗, %/ kwh/t 煤				设计值 8		
给水泵耗电率%						
空冷系统耗电率%						
凝结泵耗电率%						

附件 3： 660MW 机组指标对比表

指标名称	#9 完成值	#10 完成值	#9、10 比较	THA 工况 设计值	先 进 机组
发电量, 亿 kwh					
负荷率%					
燃煤发热量 kj/kg					
锅炉效率%					
机组真空度%					
汽轮机组效率%					
机组热耗 kj/kwh					
发电煤耗 kg/kwh					
供电煤耗 kg/kwh					
发电厂用电率%					
综合厂用电率%					
点火用油, t					
助燃用油, t					
发电综合水耗 kq/kwh					
氧量%					
排烟温度℃					
给水温度℃					
真空严密性 kpa/分					
高加投入率%					
主汽温度℃					

再热汽温度℃					
一次风机耗电率/单耗， %/ kwh/t 煤					
送风机耗电率/单耗， %/ kwh/t 汽					
引风机耗电率/单耗， %/ kwh/t 汽					
磨煤机耗电率/单耗， %/ kwh/t 煤					
给水泵耗电率%					
空冷系统耗电率%					
凝结泵耗电率%					

第三部分：开展节能技术改造，节能效果显著

2018 年，国电电力下达主要的节能技改项目五项，大同厂（公司）编制了技改工作计划，及时跟踪项目进展情况，及时向经信委上报重点项目进展表。支持性材料见下图：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	2018年节能重点项目汇总表												
2	序号	所在市	企业名称	项目名称	行业	类型	项目内容	起止年限	总投资 (万元)	2018年计划 投资(万元)	节能量 (tce)	建设情况 (续建/新建/拟建)	
3	1	大同市	国电电力大同第二发电厂/国电电力大同发电公司	#4炉送风机水阻调速装置改造	电力	节能改造	水阻装置升级改造，节约厂用电量	2018年-2018年	40	40	1000	大修中进行	
4	2	大同市	国电电力大同第二发电厂/国电电力大同发电公司	#4、#5、#6锅炉汽排放及疏放水系统内漏阀门治理	电力	节能改造	对疏放水阀门进行治理，降低补水率。	2018年-2018年	128.46	128.46	3000	大修中进行	
5	3	大同市	国电电力大同第二发电厂/国电电力大同发电公司	#9、#10机组内漏疏水阀门治理	电力	节能改造	对疏放水阀门进行治理，降低补水率。	2018年-2018年	140	140	2000	小修中进行	
6	4	大同市	国电电力大同第二发电厂/国电电力大同发电公司	#7、#8机组凝汽器真空系统节能优化改造	电力	节能改造		2018年-2018年	800	800	4000	机组停备后进行	
7	5	大同市	国电电力大同第二发电厂/国电电力大同发电公司	供热扩容改造	电力	节能改造	二期8号机组进行低位能供热改造	2018年-2018年	380000	380000	257000	供暖退出后进行	
8	合计								381108.46	381108.46	267000		
9	填表说明：1、所在市要填写项目所在的设区市。												
10	2、对于合同能源管理项目，企业名称栏填写节能服务公司名称，项目名称前注明项目实施单位名称												
11	3、行业分为：煤炭、焦化、电力、化工、冶金、建材、机械、轻工、其它												
12	4、类型分为：节能改造、合同能源管理、节能产业												
13	5、起止年限要写明20XX年—20XX年												
14	6、项目内容要精炼，不超过200字												

在 2017 年的重要节能技改中，主要完成了#7、8 机组通流改造，通流改造实施多级小焓降，高压缸增加 4 个压力级，

中压缸增加 3 个压力级，有效降低了中压缸排汽压力，从而使得供热抽汽压力由 0.8 降至 0.5 MPa, 机组经济性显著提升。在 2017 年节能奖励工作中，大同厂（公司）积极申报山西省技术改造项目专项资金，#7、8 机组通流改造效果显著，并得到了省节能补贴 780 万元，市节能补贴 30 万元。

附件举例：#8 机组通流改造案例

大同公司#8 机组通流改造案例介绍

1. 概述

大同公司#8 机组是由哈尔滨汽轮机厂有限责任公司设计制造，型号为 NZK600-16.7/538/538 的亚临界、一次中间再热、单轴、四缸、四排汽空冷机组。是哈尔滨汽轮机厂首批完全国产化设计制造的 600MW 机组，汽轮机通流部分采用的是全三元流的设计技术；在机组的性能和安全性方面存在一些突出的问题。如：机组实际运行的热耗值远高于设计值；高、中压缸效率与设计偏差较大；各抽汽段参数高于设计值较多，低压缸 5、6 段抽汽参数表现较为严重；轴端汽封漏汽严重等。由于上述问题的存在，严重制约了机组的安全性和经济性。鉴于上述原因，结合近年来汽轮机通流设计理念的日益成熟和兄弟单位通流优化和改造成功经验，大同公司于 2016 年安排#8 机组大修，运用最先进的流场设计理念、完善的气动分析技术、强大的有限元分析技术、先进的三维结构设计技术对机组的通流部分和运行中存在的问题进行全面改进，从改造后机组的运行情况看，安全性和经济性上了一个新的台阶。

2. 改造所应用的先进技术

2.1 增加通流级数、采用高效叶型，提高机组效率。采用新型的多级小焓降叶型、配合装配式动静叶，提高机组运行时的通流精度和效率，保证机组的通流效率。在保持转子跨距不变的情况下，高压通流级数由 $I+10$ 增加为 $I+14$ ，中压通流由 2×9 级增加为 2×12 级，低压通流由 $2\times 2\times 6$ 级减少为 $2\times 2\times 5$ 级。优点如下：

级数增加后，每级的焓降减小，每级都可在材料强度允许的条件下减小叶片宽度，从而保证转子跨距不变；各级速比更加接近最佳速比，有利于提高级效率；重热系数增加，使得通流效率提高；排汽级排汽更加接近轴向，减小了余速损失；各级压差减小，可以减小动叶顶部和静叶根部隔板漏汽损失，采用高效的后加载叶型，减小叶型损失和二次流损失并提高机组变工况运行的经济性。

2.2 采用新型高压内缸结构，喷嘴室直接铸造在缸体上，消除原结构内缸与喷嘴室的配合面，能有效减少高压漏气损失。同时优化调节级进汽室，流线型高压喷嘴室保证具有更加良好的流动特性，减少流动损失。

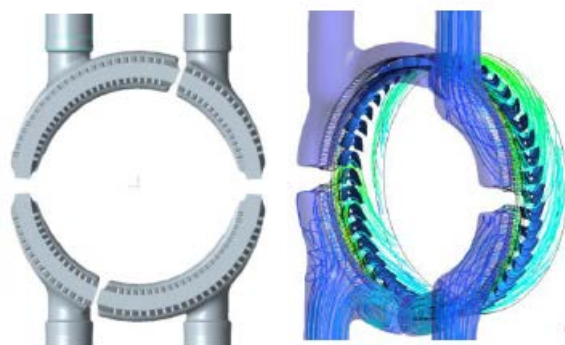


图1 目前采用的直通型调节级进汽室

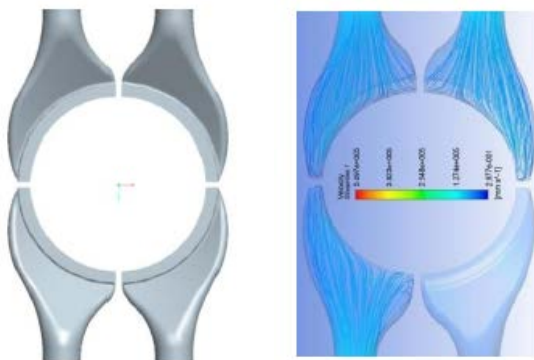


图 2 优化型调节级进汽室

2.3 高压、中压进汽插管的密封形式改进。将原进汽结构中的进汽插管密封形式由活塞环式结构改为叠片式结构。内环的装配在自由状态时与进汽插管相配，外环与内环间留有径向间隙，工作时依靠压差产生的径向力和轴向力，使内环与接管和外环槽端面贴紧，以减少原结构的蒸汽泄漏。

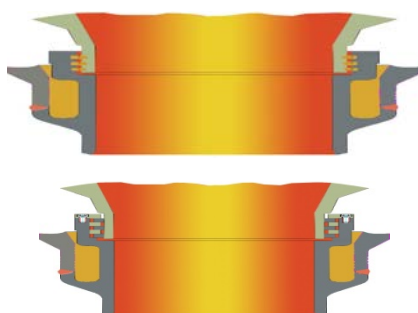


图 3 改进前

图 4 改进后

2.4 更换调节级喷嘴及刚度和动特性更好的三胞胎调节级动叶。优化调节级焓降，提高调节级效率；三胞胎叶片，高强度，适应顺序阀运行模式；子午面收缩喷嘴，具有更高效率，喷嘴表面采用渗硼强化防护，固粒腐蚀下降为原材料 0.2；焊接喷嘴刚性好热应力小，热膨胀性好。



图 5 三胞胎调节级动叶片

2.5 中压缸进汽冷却蒸汽系统改造

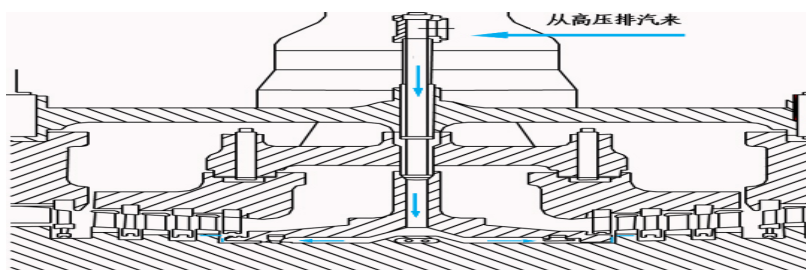
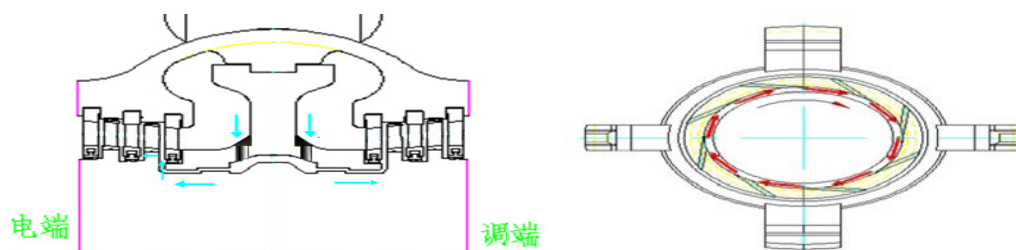


图 6 改造前中压转子冷却系统图

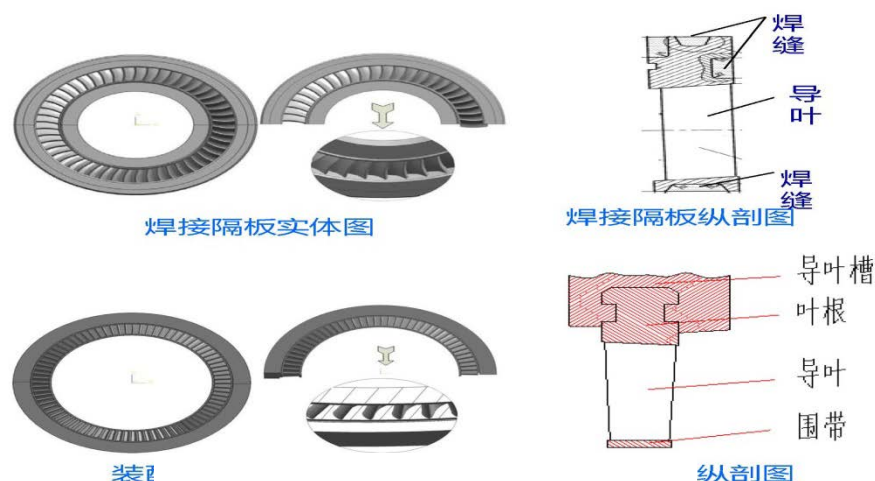
改造前,机组从高压排汽部分引入冷却蒸汽,用于冷却中压进汽区域,以降低此处的叶根应力,并减少转子弯曲产生的可能性.具体如上图所示.由于这部分汽源的存在,降低了机组的效率,导致热耗增加.改造后,采用转子切向涡流冷却,取消原有的冷却蒸汽管道.改造后见下图。



2.6 预扭装配式隔板(静叶栅)技术应用

预扭装配式隔板(静叶栅)不再进行焊接, 因此不存在由于焊接和焊接后进行热处理带来的叶片变形, 从而更好保证叶片通流的精度,

提高机组效率（见图 6）；预扭装配式隔板(静叶栅)的围带与围带、叶根与叶根之间有接触紧力，能够保持相互连接的稳定性，能够确保机组的安全性；通过预扭装配式隔板(静叶栅)技术的应用，更好的保证机组运行效率与设计效率的吻合，从而提高机组的运行经济性。



2.7 新型专利汽封。 采用新型专利汽封配合“小间隙启动方式”减少漏汽损失。此种汽封可以在汽轮机启动过程中允许同转子摩擦，而不至于引起汽轮机过大的振动，同时不会磨损转子表面，有效避免在启动时容易导致汽封片同转子发生摩擦，引起机组振动，甚至损坏转子或动叶片。

3. 改造后的经济性评估

综上所述，汽轮机经过上述方案的实施：通流部分改造、汽封间隙调整和结构优化、低压模块的优化设计以及高中压进汽结构的改进等等，机组的安全性、经济性大幅提高。

1、改造后性能测试结果显示：在额定纯凝工况高压缸效率为 87.46%，中压缸效率为 92.09%，低压缸效率为 88.76%，机组热耗达

到 8233kJ/kWh，与改造前相比，可降低约 386kJ/kW.h。按利用小时 5000 小时测算，年节约标煤 45000 吨以上。

2、本次通流改造前，#8 机组于 2008 年实施了抽汽供热改造，由于大同市城市集中供热需求较大，只能在中低压导汽管打孔抽汽，供热抽汽压力达到 0.75MPa，供热经济性较差。本次通流改造实施多级小焓降，高压缸增加 4 个压力级，中压缸增加 3 个压力级，有效降低了中压缸排汽压力，从而使得额定供热抽汽压力降至 0.5 MPa，供热经济性显著提升，按照年供热 200 万吉焦测算，年节约标煤 5000 多吨。

附件举例：#8 机组通流改造项目申报内容

2017 年山西省技术改造专项资金

申请报告

申报单位名称： 国电电力大同发电有限责任公司

项 目 名 称： #8机组汽轮机通流改造

申 报 方 向： 绿色制造

所 属 行 业： 电力

支 持 方 式： 补助

联 系 人： 秦治国

联 系 手 机： 13935223429

二〇一七年七月

大同发电公司#8 机汽轮机通流改造项目主报告

（一）申报单位概况

国电电力发展股份有限公司大同第二发电厂、国电电力大同发电有限责任公司【下称大同二电厂、大同发电公司】是中国国电集团公司控股子公司国电电力发展股份有限公司所属的两座百万级火力发电企业。2007 年 10 月底，大同第二发电厂、大同发电有限责任公司两厂实施了管理整合，合并总装机容量达到 372 万千瓦，装机规模在华北电网列居第二位，年发电耗煤 900 余万吨，年发电量达 170 亿以上千瓦时。

大同第二发电厂一期工程是国电电力发展股份有限公司全资拥有的特大型发电企业，共安装六台国产 20 万千瓦发电机组（1—6 号机组），总装机容量 120 万千瓦，于 1988 年 6 月前相继建成投产

大同第二发电厂二、三期工程（大同发电公司）由国电电力发展股份有限公司和北京京能国际能源股份有限公司分别按 60%和 40%的比例出资建设，两台 60 万千瓦亚临界直接空冷机组（7、8 号机组）于 2005 年全部投产发电。三期工程装有 2×66 万千瓦超临界直接空冷机组，分别于 2009 年 5 月和 10 月全部投产发电，大同发电公司总装机容量达到了 252 万千瓦。

与我厂同步建成的 220 千伏/500 千伏超高压输变电站是华北电网的重要枢纽，既是大同二电厂、大同发电公司 10 台发电机组的输出通道，也是华北地区西电东送的交汇点。其中配套建有 220 千伏进出线 6 回，500 千伏进出线 6 回，是一座国内屈指可数的大型变电站。

大同二电厂、大同发电公司担负着向首都北京、京津唐电网供电、向地方供热的政治和民生重任。

自 1984 年首台 20 万千瓦机组投产发电到 2017 年 3 月，大同第二发电厂、大同发电公司已累计发电约 3248 亿千瓦时。

从 2005 年起，陆续完成了 6 台 20 万机组、两台 60 万机组和两台 66 万机组的供热、脱硫、脱硝、除尘改造等规模宏大的节能减排工程，城市集中供热面积达到了 3000 万平方米，累计供热量约 7500 万吉焦，有力地支持了大同市的经济

社会发展。

大同二电厂、大同发电公司实行两块牌子、一套组织机构、财务独立核算的管理体制。发电生产 30 余年来，企业先后获得“全国先进基层党组织”、“第四届全国文明单位”、“全国电力安全文明生产达标企业”、“全国电力行业标准化一级企业”、“全国环境保护先进企业”、“中国国电集团五星级企业”等多项荣誉。

（二）项目概况

国电电力大同发电有限责任公司#8 机组汽轮机是哈尔滨汽轮机厂有限公司生产的型号为 NZK600—16.7/538/538 型亚临界、一次中间再热、单轴四缸、四排汽空冷机组，是国内首台投产的国产化设计制造的 600MW 空冷机组，于 2005 年 7 月完成 168 小时满负荷试运行移交生产。

目前机组运行存在一些突出的问题，如：机组实际运行的热耗值为 8750kJ/KWh 远高于设计值；高、中压缸效率与设计偏差较大；各抽汽段参数高于设计值较多，低压缸 5、6 段抽汽参数表现较为严重；轴端汽封漏汽严重等。由于上述问题的存在，严重制约了机组的安全性和经济性。

近些年来，随着汽轮机通流设计理念的日益成熟和大型超临界火电机组技术的引进和运行；国内 600MW 系列机组先后开展了通流部分改造项目，改造后机组的热耗和发电煤耗大幅降低。鉴于上述原因，我厂在 2016 年进行#8 机组的通流部分进行优化改造，提高机组的安全性和经济性，600MW 负荷且背压在 15kpa 条件下机组热耗指标达到 8150kJ/KWh 以下目标。

2.1、建设背景

随着全球经济、能源和环保形势的发展，当前燃煤发电厂特别是经济性较差的燃煤发电厂将面临更为严格的环保要求和严峻的市场经营形势，突出表现在如下几个方面：

(1)煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）已提出的减排目标为贯彻中央财经领导小组第六次会议和国家能源委员会第一次会议精神，落实《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014—2020 年）的通知》（国办发〔2014〕31 号）要求，加快推动能源生产和消费革命，进一步提升煤电高效清洁发展水平，国家发改委制定了《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）》。

该行动计划的指导思想是全面落实“节约、清洁、安全”的能源战略方针，推行更严格能效环保标准，加快燃煤发电升级与改造，努力实现供电煤耗、污染排放、煤炭占能源消费比重“三降低”和安全运行质量、技术装备水平、电煤占煤炭消费比重“三提高”，打造高效清洁可持续发展的煤电产业“升级版”，为国家能源发展和战略安全夯实基础。

该行动计划的目标主要包括：全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时；东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值，中部地区新建机组原则上接近或达到燃气轮机组排放限值，鼓励西部地区新建机组接近或达到燃气轮机组排放限值。到 2020 年，现役燃煤发电机组改造后平均供电煤耗低于 310 克/千瓦时，其中现役 60 万千瓦及以上机组（除空冷机组外）改造后平均供电煤耗低于 300 克/千瓦时。东部地区现役 30 万千瓦及以上公用燃煤发电机组、10 万千瓦及以上自备燃煤发电机组以及其他有条件的燃煤发电机组，改造后大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。对于新建机组，30 万千瓦级湿冷、空冷机组设计供电煤耗分别不高于 310、327 克/千瓦时，60 万千瓦级湿冷、空冷机组分别不高于 303、320 克/千瓦时。

(2) 燃煤发电企业的电量调度已经由铭牌调度逐步向节能调度调整

2007 年 8 月国务院转发了由国家发改委、环保总局、电监会、能源办制定的《节能发电调度办法》，对于燃煤机组按照能耗水平由低到高排序，按照煤耗水平进行电量调度，并安排首先在广东、贵州、四川和江苏、河南五省进行试点，2007 年 12 月 30 日贵州省已经在全国率先启动节能发电调度试点工作。在实际节能调度操作中关于机组能耗水平的认定暂依照设备制造商提供的机组能耗为标准，逐步过渡到按照机组实测能耗数值排序。

随着电力供求矛盾的逐步缓减，新的电源点不断投运，高能耗燃煤发电企业的生产和发展将受到限制，其经营形势变得非常严峻，将面临激烈的竞争。公司只有对外不断争取市场份额，对内强化管理、最大限度的降低消耗，对低效高耗的机组进行技术更新改造，才能在激烈的市场竞争中生存和发展。

(3) 发电小时数下降，燃煤发电企业经营压力巨大

随着我国经济增速换挡，社会用电增长放缓，发电量竞争加剧。据中电联预测 2020 年之前，我国经济增长大概保持在 6.3%~7.3%、平均 6.8%的水平。与

此同时，受经济增速换挡与装机容量快速增长的双重影响，2008 年以来，电力市场呈现总体平衡甚至相对过剩现象，全国发电设备利用小时数在 2004 年达到历史高点（5455 小时）后连续 5 年下降，2010、2011 年略有恢复，近两年再次下降，在 4500 小时左右徘徊。随着煤价下降，火电边际贡献提高，近两年来发电企业发电量竞争非常激烈。

2012 年，全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备平均利用小时数为 4572 小时，较 2011 年降低 158 小时。其中，水电设备平均利用小时 3555 小时，同比增加 536 小时；火电设备平均利用小时 4965 小时，同比降低 340 小时；核电 7838 小时，同比增加 79 小时；风电 1893 小时，同比增加 18 小时。

2013 年，我国发电设备平均利用小时 4511 小时，同比降低 68 小时。今年 1-8 月，全国发电设备累计平均利用小时为 2862 小时，同比减少 146 小时。其中，水电设备平均利用小时为 2300 小时，同比增加 34 小时；火电设备平均利用小时为 3175 小时，同比减少 138 小时。

2014 年起，我国发电装机容量快速增长，而需求增长缓慢，导致各类型发电设备利用小时数同比均有所减少，其中核电利用小时数下降较多，部分地区装机过剩、结构性矛盾突出。种种迹象显示，发电设备平均利用小时短期内难有大的回升。在目前形势下，发电企业面临着巨大的经营压力。

(4) 国家鼓励汽轮机节能提效技术改造

2008 年 5 月，国家发展和改革委员会发布了国家重点节能技术推广目录（第一批），将汽轮机通流部分现代化改造列入国家重点节能技术推广适用范围。

2012 年 9 月，国家发改厅发布[2012]1662 号文件《关于开展燃煤电厂综合升级改造工作的通知》，其中第三部分列出了煤电机组进行综合升级改造的支持政策：

1) 支持发展

对煤耗指标领先、积极实施燃煤电厂综合升级改造并取得显著成效的企业，优先支持其火电项目建设。综合升级改造项目年节能量每形成 1 万吨标准煤，相应增加业主单位所在企业集团 3 万千瓦火电建设规模，用于该企业集团全国范围内规划建设的火电项目。

2) 奖励资金

对纳入国家燃煤电厂综合升级改造项目年度实施计划的项目，中央财政根据实际改造成果，按照《节能技术改造财政奖励资金管理办法》（财建[2011]367号）给予奖励，并鼓励地方积极给予支持。财政部财建[2011]367号文件《节能技术改造财政奖励资金管理办法》第三章第六条给出了具体的奖励办法：东部地区节能技术改造项目根据项目完工后实现的年节能量按 240 元/吨标准煤给予一次性奖励，中西部地区按 300 元/吨标准煤给予一次性奖励。

3) 优惠贷款

经商国家开发银行同意，纳入国家燃煤电厂综合升级改造项目年度实施计划的项目享受优惠信贷支持，原则上贷款利率在基准利率基础上下浮 10%，期限 10 年以上。具体金融产品、审批手续由国家开发银行另行规定。鼓励其他金融机构给予优惠贷款支持。

4) 优先调度

对完成综合升级改造的机组，省级有关部门要会同电网公司，根据相关规定及时调整节能发电调度序位；未实行节能发电调度的地区，要加大计划电量支持力度。

2.2、主要建设内容和规模

本次汽轮机通流改造对汽轮机的高中低压四根转子、高压内缸及喷嘴组、高中低压各级隔板、高中低压前后轴端汽封套、汽封圈、高中低压所有隔板汽封圈、叶顶汽封圈、汽缸改造部分测温元件及附件、各轴瓦(含测温元件)及附件；高中压进汽插管，中低压联通管等更换，高中低压内缸、高压缸返回制造厂进行补充加工。详细见下表

改造设备范围清单

序号	名称	单位	数量	生产厂家	备注
一、高压缸部分					
1	高压转子（含各级动叶片、叶顶汽封）	套	1	哈汽	
2	喷嘴组	套	1	哈汽	
3	高压新型内缸（包括螺栓、定位销）	套	1	哈汽	包含喷嘴室
4	高压隔板套（包括螺栓、定位销）	套	2	哈汽	
5	高压汽端、励端轴封套（包括螺栓、定位销、汽封圈）	套	2	哈汽	高压电、调端外汽封体用原件，更换汽封圈
6	高压隔板（含静叶、隔板汽封、螺栓、定位	级	14	哈汽	

	销)				
7	高压进汽插管 (包括密封环、螺栓)	件	4	哈汽	
8	#1、2 轴瓦(含测温元件)及附件	套	各 1	哈汽	
9	高压进汽平衡环 (包括螺栓、定位销、汽封圈)	套	1	哈汽	
10	高中对轮螺栓	套	1	哈汽	
11	高中压对轮调整垫	套	1	哈汽	
二、中压部分					
12	中压内缸	套	1	哈汽	返厂加工, 返厂费用卖方负责, 内缸螺栓等附件重新供货
13	中压转子 (包括各级动叶片, 叶顶汽封)	套	1	哈汽	
14	中压正反隔板套 (包括螺栓、定位销)	套	4	哈汽	
15	中压汽端、电端汽封 (包括螺栓、定位销、汽封圈)	套	1	哈汽	中压汽端、电端外汽封用原件, 更换汽封圈
16	中压正反隔板 (含静叶、隔板汽封、螺栓、定位销)	级	24	哈汽	
17	中压进汽插管 (包括密封环、螺栓)	套	1	哈汽	
18	#3、#4 轴瓦(含测温元件)及附件	套	2	哈汽	
19	中低对轮螺栓	套	1	哈汽	
20	中低压转子对轮调整垫	套	1	哈汽	
21	中压进汽导流环	套	1	哈汽	
三、低压缸部分					
22	低压转子 (含动叶片、叶顶汽封)	套	2	哈汽	
23	低压内缸及附件	套	2	哈汽	内缸采用铸铁
24	低压正向隔板 (包括螺栓、定位销、汽封圈)	级	10	哈汽	
25	低压反向隔板 (包括螺栓、定位销、汽封圈)	级	10	哈汽	
26	低压排汽导流环 (电)	套	2	哈汽	
27	低压排汽导流环 (调)	套	2	哈汽	
28	低压轴端汽封圈	套	4	哈汽	
29	中低压连通管 (与供热接口配套)	套	1	哈汽	不含蝶阀
30	#5、#6、#7、#8 轴瓦(含测温元件)及附件	套	4	哈汽	
31	低低对轮调整垫	套	1	哈汽	
32	低低、低发对轮螺栓	套	2	哈汽	
33	盘车大齿轮	套	1	哈汽	
34	低压隔板套及附件	套	4	哈汽	隔板套为铸铁
35	盘车电机	套	1	哈汽	
36	差胀传感器支架	套	1	哈汽	低压转子
37	低压内缸隔热罩	套	2	哈汽	

38	低压内外缸对中装置	套	2	哈汽	
39	汽轮机铭牌	套	1	哈汽	

2.3、工程技术方案

1. 增加通流级数、采用高效叶型，提高机组效率。在保持转子跨距不变的情况下，高压通流级数由 I+10 增加为 I+14，中压通流由 2×9 级增加为 2×11 级，低压通流由 2X2X6 级变为 2X2X5。

2. 采用新型高压内缸结构，喷嘴室直接铸造在缸体上，消除原结构内缸与喷嘴室的配合面，能有效减少高压漏气损失。同时优化调节级进汽室，流线型高压喷嘴室保证具有更加良好的流动特性，减少流动损失。

3. 将原进汽结构中的进汽插管密封形式由活塞环式结构改为叠片式结构。内环的装配在自由状态时与进汽插管相配，外环与内环间留有径向间隙，工作时依靠压差产生的径向力和轴向力，使内环与接管和外环槽端面贴紧，以减少原结构的蒸汽泄漏。

4. 更换调节级喷嘴及刚度和动特性更好的三胞胎调节级动叶，优化调节级焓降，提高调节级效率；三胞胎叶片，高强度，适应顺序阀运行模式；子午面收缩喷嘴，具有更高效率，喷嘴表面采用渗硼强化防护，固粒腐蚀下降为原材料 0.2；焊接喷嘴刚性好热应力小，热膨胀性好。

5. 取消原机组中的低压 1、2#内缸等结构，整合设计形成低压 360° 蜗壳式内缸，将能很好地消除各接配部套结合面的内部漏汽损失，提高通流运行效率；同时采用自密封型缸体构造技术，保证低压内缸良好的刚性和密封性。

6. 新型专利汽封，为进一步提高汽轮机组运行的经济性，目前哈汽公司围绕着提高通流效率和减少漏汽损失做了大量的优化工作。其中采用新型专利汽封配合“小间隙启动方式”是我们针对减少漏汽损失采取的最新的一项优化措施。

“小间隙启动方式”允许进一步减小汽封的径向间隙，但汽封径向间隙太小，在启动时容易导致汽封片同转子发生摩擦，引起机组振动，甚至损坏转子或动叶片。哈汽公司研究的新型专利汽封可以避免此类问题发生。此种汽封可以在汽轮机启动过程中允许同转子摩擦，而不至于引起汽轮机过大的振动，同时不会磨损转子表面。

2.4、投资规模和资金筹措方案

本工程改造 9000 万为全部自筹资金。

(详细使用费用见下表)

8 号机组汽轮机通流改造投资费用 (金额单位:万元)

序号	工程名称				
		设备购置费	安装工程费 及材料费	其他费用	合计
1	汽轮机本体设备	8700			8700
2	监造费			26	26
3	可研报告费			15	15
4	性能试验费			30	30
5	材料费用		120		120
6	安装工程费		390		390
	合计				9173

2.5、项目负责人基本情况

本次改造设备的设计、制造、供货全部由哈尔滨汽轮机厂有限公司负责,施工方为山西省电建一公司。本次改造的设备监造及施工监理由国电电力大同发电公司的专业工程师全程跟踪,人员配置实力雄厚。

2.6、技术、装备等落实情况

目前,8号机组通流改造工程施工已完成,待做性能测试。

2.7、建设目标及主要经济指标

目标:(1)通过对汽轮机通流部分的改造,实现节能降耗,使机组的热耗、效率达到同类机组的先进水平;

(2)通过改造,提高机组的安全可靠性,消除目前机组存在的影响安全可靠运行的缺陷;

(3)通过改造,使汽轮机满足在不同时期带基本负荷及带调峰负荷的要求,并保证低负荷运行时的经济性。

经济指标:

8号汽轮机实施通流部分改造后,预计可使高、中、低压缸效率分别约达到87.5%、93%、91%,预计机组在THA工况下热耗率可降至8150kJ/kWh。发电煤耗下降20g/kWh。

#8机组目前额定容量为600MW,本次#8汽轮机通流改造可在原锅炉受热面及给水系统不变的情况下适当增容,但改造时经济设计工况点仍按600MW设计,

节余的热耗作为适当增容量，夏季出力可达到 615MW，冬季出力可达到 630MW。汽轮机通流改造后，8 号机组每年平均可节约标煤约 9.99 万吨，每年减少 CO₂ 排放约 24.97 万吨，减少 SO₂ 排放约 849 吨，减少 NO_x 排放约 749 吨。

2.8、项目提出的必要性及可行性：

(1) 为满足国家建设资源节约型、环境友好型社会的要求，必须实施机组的技术升级改造。2012 年，国家发改委、能源局及财政部联合发文《关于开展燃煤电厂综合升级改造工作的通知》，并提出了重点改造对象及支持政策。

目前大同电厂 8 号汽轮机各缸效率偏低，节能降耗的空间很大。因此，可实施 8 号汽轮机通流部分的提效改造工作，以响应符合国家相关政策的要求。

(2) 由于国家环保政策的日益严格，必须通过节能提效改造才能达到政策要求的节能降耗及减排指标《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》的制定，反映出我国在全面落实“节约、清洁、安全”能源战略方针方面的决心，推行更严格能效环保标准、加快燃煤发电升级与改造、努力实现供电煤耗与污染排放已成为煤电企业节能改造的指导思想。

大同电厂 8 号机组经济性达不到国内同级别空冷机组的先进水平，更无法与近年来大量建设、占电网容量比例越来越大的超超临界 600MW 以上机组竞争。因此，有必要实施旨在节能降耗的技术改造，使机组供电煤耗达到国内同类型机组的先进水平。

(3) 节能调度政策的实施及更多大容量高效燃煤发电机组的投产，使得 8 号机组只有通过节能提效改造增强企业竞争能力。中国电力行业在经历了快速增长之后，正面临燃料成本高、机组利用小时数下降导致的经营环境的持续恶化。尽管煤炭行业投资的增长正逐步缓解煤炭供求市场失衡的矛盾，但电力行业仍需在未來一段时间面对机组利用小时数下降所带来的经营压力。在如此恶劣的市场环境和残酷的竞争形势之下，8 号机组的高能耗运行将大大影响自身的发展。因此，有必要采用先进成熟的技术对 8 号机组实施提效改造，以提高汽轮机通流效率，降低机组发、供电煤耗。

(4) 通过改造进一步提高机组安全可靠。采用先进、成熟的技术对汽轮机通流部分实施改造，对汽轮机存在的不足进行消缺，并有利于进一步提高汽缸、隔板的刚度及转子的安全可靠，改善机组防固体颗粒冲蚀及防水蚀性能，从而

提高机组的可靠性、延长机组使用寿命。

(5) 国内多家动力制造商曾对 100MW~600MW 机组进行过改造，改造后机组的热耗和发电煤耗大幅降低，已有大量改造业绩。

(三) 专项工程申报条件符合性描述

8 号改造前后主要的性能参数见下表

改造前主要参数：

改造前热耗 (kj/kwh)	8750
高压缸效率 (%)	83.92
中压缸效率 (%)	90.05
低压缸效率 (%)	86.03
改造前发电煤耗 (g/kwh)	326.33
改造前供电煤耗 (g/kwh)	355.48

改造后主要参数：

改造后热耗 (kj/kwh)	8150
改造后热耗降低量 (kj/kwh)	550
高压缸效率 (%)	87.5
中压缸效率 (%)	93
低压缸效率 (%)	91
改造后发电煤耗 (g/kwh)	305.70
改造后发电煤耗降低量 (g/kwh)	20.63
改造后供电煤耗 (g/kwh)	333.01
改造后供电煤耗降低量 (g/kwh)	22.47
年节约标煤量 (t)	99900

(四) 经济和社会影响分析

4.1、经济效益分析：

(1) 汽轮机通流部分改造后的效益按如下原则做为计算依据：

改造后的经济效益按照以下四部分节煤效益进行计算。

1) 第一部分是通流改造后 THA 工况下热耗产生的变化后获得的直接节煤效益。

2)第二部分是经过通流改造后,汽轮机可以实现顺序阀控制方式运行后产生的节煤经济效益。负荷率按照近两年平均负荷率计算。

3)第三部分是通流改造后降低供热抽汽参数后产生的节煤经济效益。

4)第四部分是考虑到由于通流改造后前三部分后产生的节煤量总和,导致整体运行系统厂用电、大宗材料费用以及脱硫脱硝费用下降。(主要包括节约脱硫、脱硝费用、节约厂用电量等)

(略)

附件举例：2017 年省节能技改项目资金补贴证明

(1) #7 机组通流改造项目资金补助

大同市财政局文件

同财建[2017]203 号

大同市财政局关于下达 2017 年山西省技术改造项目资金（第七批）预算的通知

国电电力大同发电有限责任公司：

根据《山西省财政厅关于下达 2017 年山西省技术改造项目资金（第七批）的通知》（晋财建一【2017】280 号），现下达 2017 年山西省技术改造项目资金 385 万元（企业明细详见附表），支出功能分类科目列市级“2150510 工业和信息产业支持”预算科目执行，支出经济分类科目列“30499 其他对企事业单位的补贴”。

请严格按照有关规定要求，确保资金按规定用途专款专用。

附件：2017 年山西省技术改造项目资金（第七批）资金情况表



信息公开选项：依申请公开

大同市财政局

2017年12月20日印发

附件：

2017 年山西省技术改造项目资金（第七批）资金情况表

单位：万元

序号	企业名称	项目名称	专项类型	总投资	固定资产投资	下达 补助 资金
1	国电电力大同发电有限责任公司	#7 机组汽轮机通流改造	绿色制造推广	8850	8850	385

(2) #8 机组通流改造项目资金补助

大同市财政局文件

同财建[2017]122 号

大同市财政局关于下达 2017 年山西省技术改造项目资金（第四批）预算的通知

各有关企业：

根据《山西省财政厅关于下达 2017 年山西省技术改造项目资金（第四批）的通知》（晋财建一【2017】176 号），现下达我市 2017 年山西省技术改造项目资金 920 万元（2 家企业明细详见附表），支出功能分类科目列市级“2150510 工业和信息产业支持”预算科目执行，支出经济分类科目列“30499 其他对企事业单位的补贴”。

请严格按照有关规定要求，确保资金按规定用途专款专用。

附件：2017 年山西省技术改造项目资金（第四批）资金情况表



信息公开选项：依申请公开

大同市财政局

2017年8月22日印发

附件：

2017 年山西省技术改造项目资金（第四批）资金情况表

单位：万元

序号	企业名称	项目名称	专项类型	总投资	固定资产投资	下达补助资金
1	国电电力大同发电有限责任公司	#8 机组汽轮机通流改造	绿色制造推广（节约能源类）	9000	9000	395
	合 计					

第四部分 开展节能培训，提高人员节能意识

大同厂（公司）以“知识分享平台”为载体，开展节能降耗知识培训，全员参与、共同学习节能降耗对企业的影响。运行管理部、部室团支部以“知识分享平台”为载体，结合生产工作，开展节能降耗知识培训。其中邀请了节能宣传办公室节能专责田营、王芬及环保部环保专责孙志国为发电一车间、发电二车间、检修公司、部室支部的相关人员进行了节能培训教育。三位主讲人分别讲解了废水排放控制、火电厂节能管理、碳排放控制及管理三方面知识，总结了节能降耗“以最小的投入获取最大的产出”的本质，提高了员工节能认识，把节能工作落实到了实处。

附件举例：2017 年节能志愿服务活动、宣传报道等

关于开展节能志愿服务活动的通知

为了助力全厂（公司）节能工作深入开展，进一步加强节能降耗宣传，提高员工节能意识，特制定“节能志愿服务活动月”活动方案，请各团支部按照方案要求认真执行。

一、活动主题：

“携手节能低碳，共建绿色大二”。

二、活动时间：

2017年3月6日至20日

三、活动内容：

1、开展节能宣传活动

各团支部要充分利用QQ、微信、微博、手机短信等宣传平台和载体，紧紧围绕节能宣传主题开展节能宣传活动，大力倡导节能低碳。

2、开展节能自查活动

自查时间：2017年3月6日至20日

自查范围：厂（公司）办公楼及各车间、班组、生产现场。

自查小组成员：各团支部委员、青年志愿者

自查内容：

（1）自查小组定期对办公楼及车间班组进行检查，主要是是否有不必要的开灯；下班后电脑主机、显示器、饮水机是否关闭；是否采用双面打印等内容展开检查，督促员工进行整改，增强员工节能意识。

（2）深入生产一线，环境卫生死角，检查设备是否存在“跑、冒、滴、漏”等现象，及时上报车间和有关单位部门。

请各团支部于3月21日做好统计上报工作。

联系人：张晶

联系电话：5082215

电子邮箱：zhangjin@sp-dt.com

290250767@qq.com

附件：统计表

厂（公司）团委

2017年3月3日



部室团支部开展节能宣传活动

投稿: 党委工作部

来源: 党委工作部

浏览次数: 38次

发布时间: 2017-03-15



“随手关闭照明，节约用电齐参与。”

“纸用一圈，树长一年，请您节约用纸。”

3月14日，部室团支部开展了以“携手节能低碳，共建绿色大二”为主题的节能宣传活动。

本次活动经过精心策划，由部室团支部设计、制作了200余张节能宣传标签，全部粘贴在了二期办公楼里的公共设施上。活动开始前，部室团支部召集本支部全体团员青年召开了动员会，部室团支部书记向大家阐述了节能环保的重要意义，强调了本次节能宣传活动的必要性，他说：“节能环保不是一时的，而是永恒的话题，面对资源日益枯竭的今天，节能低碳的生活方式显得极为重要，我们要通过这次活动号召大家节约每一滴水、每一度电、每一张纸，把节能环保的理念带给每一位职工。”

在活动过程中，部室团支部的青年员工干劲十足，将节能标签细致地张贴到各处显眼位置，提

附件一：张贴宣传标语、挂网节能宣言





附件三：开展“知识分享平台”讲解节能降耗知识



中国电力发展投资有限公司大同第二发电厂
大同电力发展投资有限公司大同第二发电厂
大同电力发展投资有限公司大同第二发电厂

九号机荣获全国600MW级超（超）临界空冷机组竞赛一等奖

一、9号机历年获奖情况

- 2010年度全国火电600MW级超临界空冷机组竞赛一等奖
- 2015年度全国火电600MW级超临界空冷机组竞赛一等奖
- 2016年度全国火电600MW级超临界空冷机组竞赛第二名
- 2017年度全国火电600MW级超临界空冷机组竞赛第二名
- 2018年度全国火电600MW级超临界空冷机组竞赛一等奖

二、9号机能效指标情况

项目	单位	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
供电煤耗	g/kWh	308.19	301.28	300.26	298.09	293.79
厂用电率	%	6.55	6.50	6.51	6.41	6.31
发电水耗	kg/kWh	0.55	0.55	0.51	0.52	0.52
发电油耗	L/t	31	30.8	27	15	9.25

证书

国电电力山西大同发电有限责任公司9号机组：
荣获600MW级超（超）临界空冷机组竞赛
(2016年度)
一等奖

二〇一六年六月

国电电力山西大同发电有限责任公司9号机组：
荣获全国火电600MW级超（超）临界空冷机组竞赛
(2016年度)
一等奖

中国电力企业联合会

三、近年来重大节能技改项目

- 2010年完成机组磨煤机变频调速改造。
- 2012年完成炉膛上部换热器改造。
- 2013年完成空冷岛喷淋系统改造及投运。
- 2014年完成空冷岛喷淋系统改造及投运。
- 2015年完成空冷岛喷淋系统改造及投运。
- 2016年完成空冷岛喷淋系统改造及投运。

供电煤耗

年份	供电煤耗 (g/kWh)
2012年度	308.19
2013年度	301.28
2014年度	300.26
2015年度	298.09
2016年度	293.79

厂用电率

年份	厂用电率 (%)
2012年度	6.55
2013年度	6.50
2014年度	6.51
2015年度	6.41
2016年度	6.31

发电水耗

年份	发电水耗 (kg/kWh)
2012年度	0.55
2013年度	0.55
2014年度	0.51
2015年度	0.52
2016年度	0.52

发电油耗

年份	发电油耗 (L/t)
2012年度	31
2013年度	30.8
2014年度	27
2015年度	15
2016年度	9.25

第五部分：按照上级单位要求，及时上报节能统计报表

大同厂（公司）每月按照市经信委、统计局、省节能总队、国电电力工作要求，及时上报能源利用状况报告、能源购进消费与库存表、节能重点项目汇总表、工业企业用水情况季度表、全年工业开工项目统计表、工业产值表、工业产品出口价格表、生产月报表、月分析等内容。

附件举例：主要耗能工业企业单位报表、工业企业能源购进、消费与库存表、工业企业能源购进、消费与库存附表

（1）主要耗能工业企业单位报表

主要耗能工业企业单位											
组织机构代码：11											表 号：2 0 5 - 3
统一社会信用代码：911402001103910											制定机关：国 家 统
单位详细名称：国电电力发展											文 号：国统字
20 年 4 季											有效期至：2 0 1 8 年 1
单位产品能耗名称	计量单位			单位换算系数	本期			上年同期			
	指标单位	子项单位	母项单位		指标值	子项值	母项值	指标值	子项值	母项值	
甲	乙	丙	丁	戊	1	2	3	4	5	6	7
电厂火力发电标准煤耗	克标准煤/千瓦时	吨标准煤	万千瓦时	4401	100	288.12	5128255.60	1779925.57	289.95	5124532.70	1767357.74
电厂火力供电标准煤耗	克标准煤/千瓦时	吨标准煤	万千瓦时	4402	100	312.18	5128255.60	1642729.31	314.18	5124532.70	1631089.05
发电厂用电率	%	万千瓦时	万千瓦时	4403	100	7.71	137196.26	1779925.57	7.71	136268.69	1767357.74
单位负责人：陈忠 统计负责人：苏国新 曹晓虹 联系：03525086009 报出日：2018 年 1 月											
说明：1. 统计范围：辖区内年综合能源消费量1万吨标准煤及以上的规模以上工业法人单位。 2. 报送日期及方式：调查单位一、二季度季后7日，三季度季后11日，四季度季后8日12:00前独立自行网上填报；省级统计机构一、二、四季度季后11日，三季度季后13日12:00前完成审核、验收、上报。 3. 本表“上年同期”数据统一由国家统计局或省级统计机构复制，调查单位和各级统计机构均不得修改；本年新增的调查单位自行填报“上年同期”数据。 4. 本表甲栏下按《主要耗能工业企业单位产品能源消耗情况目录》填报。 5. 审核关系： 指标值=子项值/母项值×单位换算系数											

（2）工业企业能源购进、消费与库存表

组织机构代码: 110391065

统一社会信用代码: 91140200110391065W

2017年1-12月

文 号: 国统字 [2017]157号

单位名称: 国电电力发展股份有限公司大同第二发电厂

有效期至2019年1月

甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	丁	戊
原煤	吨	01	831630.50	9816364.96	3184449.00	9906244.62	9866910.2		39334.42		741750.84	0.5737	0.7143	5660646.38
其中: 1.无烟煤	吨	02											0.9000	
2.洗末煤	吨	03											0.9000	
3.一洗煤	吨	04	831630.50	9816364.96	3184449.00	9906244.62	9866910.2	0	39334.42	0	741750.84	0.5737	0.7143	5660646.38
4.烟煤	吨	05											0.4286	
洗精煤	吨	06											0.9000	
其它洗煤	吨	07											0.4643	
煤制品	吨	08											0.5286	
焦炭	吨	09											0.9714	
其他焦炭产品	吨	10											1.1-1.5	
焦炉煤气	万立方米	11											5.714-5.143	
高炉煤气	万立方米	12											1.2860	
转炉煤气	万立方米	13											2.7140	
发生炉煤气	万立方米	14											1.7860	
天然气(气体)	万立方米	15											13.0000	
液化天然气(液体)	吨	16											1.7572	
煤气(液体)	万立方米	17											11.0000	
原油	吨	18											1.4286	
汽油	吨	19											1.4714	
煤油	吨	20											1.4714	
柴油	吨	21	371.04	618.61		690.25	690.25				299.40	1.457	1.4571	1005.76
燃料油	吨	22											1.4286	
液化石油气	吨	23											1.7143	
炼厂干气	吨	24											1.5714	
石脑油	吨	25											1.5000	
润滑油	吨	26											1.4143	
石蜡	吨	27											1.3648	
溶剂油	吨	28											1.4672	
石油焦	吨	29											1.0918	
石油沥青	吨	30											1.3307	
其他石油制品	吨	31											1.4000	
热力	百万千焦	32										0.0341	0.0341	
电力	万千瓦时	33				158477	158477					1.229	1.2290	136187.96
燃料消耗	吨	34											0.2857	
燃料消耗	吨	35											0.2714	
燃料消耗	吨	36											0.5000	
余热余压	百万千焦	37											0.0341	
其它燃料	吨	38											0.4285	
其它燃料	吨标准煤	39											1.0000	
能源合计	吨标准煤	40				587896.20	5856420.05		22566.16					5856420.05

补充资料:

一、工业行业:

41. 综合能源消费量(31)

3175983.0

吨标准煤:

42. 原煤消费量合计

922249.6

吨:

43. 非工业生产消费合计

15892.14

吨标准煤

44. 电力消费合计

146876

万千瓦时

45. 工业生产电力消费

5119154.56

万千瓦时

46. 电 力 产 出

1767357.74

万千瓦时

47. 火力发电投入

5119164.66

吨标准煤

二、其他:

48. 综合能源消费量(33)

3207418.0

吨标准煤:

单位负责人:

统计负责人:

填报人: 曹晓虹

报出日期: 2018.1.5

(3) 工业企业能源购进、消费与库存附表

77

工业企业能源购进、消费与库存附表

表 号: 205-2表

组织机构代码: 110391065

统一社会信用代码: 91140200110391065w

2017年1-12月

制表机关: 国 家 统计局

文 号: 国统字[2017]157号

单位详细名称: 国电电力发展股份有限公司大同第二发电厂

有效期至2019年1月

甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
原煤	吨	01	9866910.20	9866910.20	8936256.00	930654.20								
其中: 1. 无烟煤	吨	02												
2. 褐煤	吨	03												
3. 洗选煤	吨	04	9866910.20	9866910.20	8936256.00	930654.20								
4. 褐煤	吨	05												
洗精煤	吨	06												
其它洗煤	吨	07												
煤制品	吨	08												
焦炭	吨	09												
其他焦化产品	吨	10												
焦炉煤气	万立方米	11												
高炉煤气	万立方米	12												
转炉煤气	万立方米	13												
发生炉煤气	万立方米	14												
天然气(气态)	万立方米	15												
液化天然气	吨	16												
煤层气(煤矿)	吨	17												
原油	吨	18												
汽油	吨	19												
煤油	吨	20												
柴油	吨	21	690.25	690.25	690.25									
燃料油	吨	22												
液化石油气	吨	23												
炼厂干气	吨	24												
石脑油	吨	25												
润滑油	吨	26												
石蜡	吨	27												
溶剂油	吨	28												
石油焦	吨	29												
石油沥青	吨	30												
其他石油制品	吨	31												
热力	百万千焦	32										13532950	461473.6	
电力	万千瓦时	33	158477		158477							1779925.57	2187528.5	
煤矸石用于燃料	吨	34												
煤矸石用于铺路	吨	35												
由粉煤灰用于铺路	吨	36												
余热余压	百万千焦	37												
其他能源	吨标准煤	38												
能源合计	吨标准煤	40	5856420.0	5661652.1	5126730.1	533916.3								2649002.1

单位负责人: _____ 统计负责人: _____ 填报人: 曹晓虹

报告日期: 2018. 1. 5

第六部分 获得节能荣誉，提升企业品牌度

大同厂（公司）积极组织参加全国能效对标竞赛，山西省能效对标竞赛，多台机组连续六年在全国火电机组竞赛中获奖，提高了厂（公司）品牌形象。其中在 2016 年度，9 号、10 号、7 号机组分别获得大机组竞赛一等奖、二等奖、三等奖，保证了大同发电公司 4 台大机组连续三年荣获山西省标杆机组和先进机组称号。另外 2017 年厂（公司）还获得山西省节能先进企业、中国电力企业节能先进企业、大同市节水型企业等称号。

附件举例：山西省节能先进企业、山西省能效对标机组及先进机组称号、大同市节水型企业

（1）山西省节能先进企业

山西省人力资源和社会保障厅 山西省经济和信息化委员会文件

晋人社厅发〔2017〕94号

山西省人力资源和社会保障厅 山西省经济和信息化委员会 关于表彰 2015、2016 年度全省节能 先进企业和先进个人的决定

各市人力资源和社会保障局、经信委,有关企事业单位:

2015、2016 年,全省上下认真贯彻省委、省政府的决策部署,把节能降耗作为调整经济结构、转变发展方式的重要抓手,加强组织领导,强化责任考核,完善政策机制,统筹协调推进,节能降耗取得积极进展。在工作推进中,各市涌现出一批开拓奋进、真抓实干、甘

— 1 —

于奉献的企业和个人,为实现全省节能目标任务作出了积极贡献。

为总结经验,表彰先进,持续深入推进节能降耗,鼓舞广大从事节能的工作者在“十三五”期间做出更大成绩,省人力资源和社会保障厅、省经济和信息化委员会决定,授予国电电力发展股份有限公司大同第二发电厂(国电电力大同发电有限责任公司)等 13 家企业“全省节能先进企业”荣誉称号,授予梁建利等 33 名同志“全省节能先进个人”荣誉称号。

希望受表彰的先进企业和先进个人珍惜荣誉,开拓进取,再立新功。各级各部门要以节能先进企业和先进个人为榜样,振奋精神,扎实工作,积极进取,为实现全省“十三五”节能目标任务、推动我省经济社会节能低碳绿色发展做出更大的贡献。

附件: 2015、2016 年度全省节能先进企业和先进个人表彰名单

山西省人力资源和社会保障厅

山西省经济和信息化委员会

2017 年 10 月 16 日

(此件主动公开)

附件

2015、2016 年度全省节能先进企业 和先进个人表彰名单

一、节能先进企业(13 家)

国电电力发展股份有限公司大同第二发电厂（国电电力大同发电有限责任公司）

大同冀东水泥有限责任公司

国药集团威奇达药业有限公司

阳泉市南庄煤炭集团有限责任公司

国网山西省电力公司阳泉供电公司

山西潞安矿业(集团)有限责任公司节能环保处

山西省长治经坊煤业有限公司

阳城国际发电有限责任公司

灵石县中煤九鑫焦化有限责任公司

山西永东化工股份有限公司

山西八达镁业有限公司

山西光大焦化气源有限公司

山东东岳能源交口肥美铝业有限责任公司

二、节能先进个人(33 名)

李悦芳 大同市统计局科长

梁建利 大同市节能监测监控中心科长

(2) 山西省能效对标标杆机组、先进机组称号

山西省电力行业协会文件

晋电行协字〔2017〕29号

关于表彰 2016 年度山西省火电企业 能效水平标杆机组、先进机组的决定

各相关单位:

按照《山西省经济和信息化委员会关于印发山西省火电企业能效水平实施方案的通知》(节能字〔2014〕440号文)的要求,我会组织的 2016 年度 300MW 以上火电机组能效对标工作,在全省火电企业的积极配合下,经现场核查和公示,决定授予大同发电公司 9 号机等 5 台机组为“2016 年度山西省火电企业能效水平标杆机组”称号,授予云岗热电 3 号机等 4 台机组为“2016 年度山西省火电企业能效水平先进机组”称号。

希望全省各火力发电企业,进一步加强企业节能管理,把我省火电企业的能效水平提高到一个新的水平,为我国的节能减排

-1-

工作作出更大的贡献。

附件：2016 年度山西省火电企业标杆机组、先进机组名单



附件

2016 年度山西省火电企业 标杆机组、先进机组名单

一、标杆机组：

1. 600MW

国电大同发电公司 9 号机、国电大同发电公司 10 号机

2. 300MW

大唐国际云冈热电 4 号机

太原二电 13 号机

3. 300MW 低热值

昱光电厂 1 号机

二、先进机组：

1. 600MW

国电大同发电公司 7 号机

2. 300MW

云冈热电 3 号机

大唐临汾热电 2 号机

3. 300MW 低热值

山西平朔矸石电厂 4 号机

(3) 大同市节水型企业称号

