

山西省电力行业协会文件

晋电行协字〔2022〕16号

关于印发《“十四五”煤电机组“三改联动”项目验收方案》的通知

各相关发电企业：

为贯彻落实《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519号）和省委、省政府关于煤电行业能耗双控工作的相关文件精神，根据省能源局《“十四五”煤电机组“三改联动”实施方案》（晋能源电力发〔2022〕111号）要求，由省电力行业协会负责组织专家对改造项目进行验收。受省能源局委托，协会编制了《“十四五”煤电机组“三改联动”项目验收方案》，现予印发，请遵照执行。

附件：“十四五”煤电机组“三改联动”项目验收方案

山西省电力行业协会

2022年4月19日

附件

“十四五”煤电机组“三改联动”项目验收方案

坚持“四个革命、一个合作”能源安全新战略，贯彻落实《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519号）和省委、省政府关于煤电行业能耗双控工作的相关文件精神，推动全省煤电行业实施节能、供热、灵活性改造（即“三改联动”）。根据《“十四五”煤电机组“三改联动”实施方案》（晋能源电力发〔2022〕111号）要求，受省能源局委托，制定本方案。

一、验收范围

按照《“十四五”煤电机组“三改联动”实施方案》要求，建立备案验收制度。对列入我省改造计划、各市能源局备案登记的“三改联动”项目，组织专家进行验收。

二、验收组织

山西省电力行业协会成立“山西省煤电机组‘三改联动’项目验收办公室”，安排1名专人负责归档项目备案信息、安排项目验收时间、联系验收专家、管理验收报告资料等日常事务。

项目验收由项目所在市能源局会同省电力行业协会、省能源发展中心组织。市能源局负责验收项目组织协调，行协根据项目的内容，聘请和安排技术专家。

验收组一般由 4-5 人组成（含 1 名组长），并明确人员分工及工作职责等。

三、验收工作流程

1. **备案。**发电企业实施改造前，向所在市能源局备案登记，同时，向省电力行业协会提供“项目改造技术方案”。

2. **项目实施。**项目改造单位负责组织实施项目改造。

3. **项目自评价。**项目改造竣工后，项目单位组织进行性能试验，完成自评价，形成项目自评价报告。

4. **专家验收。**在进行性能试验前，项目单位要提前通知市能源局和省电力行业协会，根据项目情况，由国网山西电科院评估试验方案，现场跟踪性能试验过程。

项目单位经过自评价后，向市能源局提出验收申请。市能源局会同行协组成验收组，组织评价验收，形成改造项目验收报告。

5. **提交报告。**项目改造验收报告完成后，报送省能源局。

四、验收纪律要求

1. 在验收工作中认真履职尽责，不徇私舞弊，玩忽职守。

2. 不利用工作之便吃、拿、卡、要，收取礼品、礼金、支付凭证、有价证券。

3. 不利用职权和职务上的影响谋取不正当的利益。

4. 不参加影响公正执行公务的宴请和娱乐健身活动。

5. 不在验收工作中报销应由个人支付的费用。

6. 不借验收工作到名胜古迹、风景区参观、游玩和走亲访友等非公务活动。

五、其他

为保证“十四五”煤电机组“三改联动”项目验收圆满完成，省电力行业协会组织制订了《“十四五”煤电机组“三改联动”项目验收工作指南》，供燃煤发电企业参考。

附件：“十四五”煤电机组“三改联动”项目验收工作指南

附件

“十四五”煤电机组“三改联动”项目 验收工作指南

1. 总则

1.1 项目改造应遵守国家、行业规定的技术改造程序和验收程序。

1.2 项目实施过程及验收评价应遵守相关火电行业规范、规定和国家相关政策要求。

1.3 采用国家和行业标准规定的性能试验方法进行性能试验，暂无国家和行业标准的可参照技术改造方案，由第三方试验单位和行协技术专家共同确认试验验收方法。

2. 验收范围

列入各市能源局备案的“三改联动”项目，具体包括但不限于以下内容：

2.1 机组背压供热改造，高背压供热改造，机组余热、废热利用改造项目。

2.2 汽轮机系统项目：汽轮机通流部分及汽封、凝汽器及冷却器、汽轮机回热系统、冷却塔等改造项目。

2.3 锅炉系统项目：燃烧系统改造、受热面节能改造、制粉系统热一次风余热利用改造、锅炉烟气余热利用改造项目。

2.4 辅助系统改造项目：给水泵、循环水泵、凝结水泵、锅

炉一次风机、送风机、引风机、磨煤机、电除尘等设备系统，脱硫、脱硝系统、除尘除灰系统、输煤系统等辅机改造项目。

2.5 火电厂节水项目。

2.6 机组升参数提效改造项目。

2.7 火电机组灵活性改造项目(此项工作的验收试验仍按山西省能源局原规定执行)。

3. 验收要求

3.1 项目改造功能(项目改造后)要满足电网调度及机组长期稳定、可靠运行的要求。

3.2 能耗限额依照 GB 35574-2017、GB 21258-2017 和国家相关政策要求执行。

3.3 节能量计算方法依据 DL /T 1755 — 2017 执行。

3.4 性能验收考核评价试验：依照本标准规范性引用文件所列的 DL/T 1616、GB/T 8117、GB/T 10184、GB/T 3216、DL/T 467、DL/T 469、DL/T 839、DL/T 244、DL/T 934、DL/T 1027、DL/T 1078、DL/T 783-2018 等有关标准执行。

3.5 性能试验单位原则上由具有煤电机组性能试验资质的第三方承担。

3.6 项目改造后，要求系统完整，经过一个时段连续稳定的实际运行考验。性能试验，至少应包含设备 100%额定工况、75%额定工况、50%额定工况、机组最低出力工况、机组设计的特殊节能和功能工况，稳定运行时间不低于 2 小时。在对应工况下，考核机组的功能，测试和计算机组的相应性能指标；供热机组要

在供热和非供热两个状态下试验，供热机组在上述各工况下，保障设计供热的能力，最大供热工况、最小供热工况设备性能情况。如果对锅炉效率、汽轮机热耗、厂用电率有影响时，性能试验报告要计算各典型工况下，一个长期运行时间段内（如一年、一个供热季）机组发供电煤耗指标，并推算机组技术改造前后，一个统计年度供电煤耗降低值及节能量。

4. 验收组织

4.1 山西省电力行业协会成立“山西省煤电机组‘三改联动’项目验收办公室”，安排1名专人负责归档项目备案信息、安排项目验收时间、联系参加验收专家、管理验收报告资料等日常事务。

4.2 项目验收由项目所在市能源局和省电力行业协会、省能源发展中心组成项目验收组。市能源局负责验收项目组织协调，行协根据项目的内容，抽取和聘请技术专家。验收组成员应熟悉节能、供热及灵活性改造项目验收相关要求、行业相关标准规范，掌握行业主要节能、供热及灵活性运行技术，了解用能设备能效评价等相关知识，具备项目综合能源消费量、能效指标的核算以及机组调峰运行、供热运行的分析等能力。

4.2.1 验收专家组成员应按照专家库管理规定，在相应的专家库中随机抽取产生。

4.2.2 抽取专家应确保公平公正。

4.3 验收组一般要明确组长1名，并明确人员分工及工作职责等。

5. 验收内容

5.1 基本情况

项目改造前的运行情况；改造方案，设计主要技术资料及参数；项目改造后设备系统运行情况，主要技术经济指标完成情况。

5.2 项目改造实施情况

按照备案方案、技术协议及商业合同确定的主要能效指标，依据运行数据及性能试验报告等有关资料，验收项目改造完成后的实际运行状况和能力，能耗指标及节能量指标。

6. 验收程序

以发电单位提供的改造方案、改造前后的基础和统计资料、设备调试及运行资料、试验单位的试验报告为依据，进行远程了解及现场验收核查。

6.1 项目立项在市能源局备案的同时，送省电力行业协会“项目改造技术方案”1份。

6.2 改造项目在竣工后，项目单位组织，由具有资质的第三方单位进行性能试验，出具性能试验报告。性能试验前，项目单位要提前通知市能源局和省电力行业协会，以便提前安排专家评估试验方法，性能试验期间现场跟踪。视具体改造项目的情况，由国网山西电科院评估试验方案，现场跟踪性能试验过程。

6.3 项目单位经过自评价后，向市能源局提出验收申请。

6.4 市能源局会同省电力行业协会组成验收组，组织评价验收。省能源发展中心参与验收工作。

6.4.1 供热设备系统改造项目，项目单位要依据一个完整供

热季，或者一个年度供热量销售期的结算资料及运行性能试验结果，形成供热能力自评价报告，提交验收组。

6.4.2 验收组对项目单位的自评价报告、试验单位的试验报告、改造前后运行工况及统计数据、供热量等进行审核及评价。结合现场典型工况跟踪情况，对改造项目进行验收评价。

6.5 验收结束后验收组要按照要求编制验收报告。验收报告经市能源局和省电力行业协会审核盖章后，报送省能源局。

6.6 验收结束后，验收组要向被验收单位发放《山西省能源局检查、督查、验收廉政监督卡》，被验收单位填写后密封并加盖单位公章后，交验收组带回或直接邮寄至省能源局机关纪委。

6.7 验收及结论。

分析和确认改造后机组功能和运行的重要状态、关键数据，组织专家进行核算论证，确认能效计算结果，确认推断结论，并经现场核验，明确给出项目的功能和节能指标，是否满足“三改联动”目标要求的结论。

6.7.1 项目改造验收表应按照附录 1 进行编制，至少包括现场检查、改造资料评价、性能检测试验和验收主要指标评价的内容。

6.7.2 主要技术经济指标验收按照附录 2 填写，指标选择根据所改造的设备按照行业标准有关内容选取。

6.7.3 验收总评价应根据项目改造验收及指标验收对比的实际情况，提出与“三改联动”要求、合同和设计值不相符及其偏差部分。

7. 规范性引用文件

验收工作指南引用下列文件及条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本次验收，鼓励使用这些文件的最新版本。

GB/T 50660 大中型火力发电厂设计规范

GB 35574-2017 热电联产单位产品能源消耗限额

GB 21258-2017 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额

GB/T 8117 汽轮机热力性能验收试验规程

GB/T 10184 电站锅炉性能试验规程

GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1 级、2 级和 3 级

DL/T 5210（所有部分）电力建设施工质量验收及评价工程
规程

DL/T 5277 火电工程达标投产验收规程

DL/T 5437 火力发电建设工程启动试运及验收规程

DL/T 904 火力发电厂技术经济指标计算方法

DL/T 1616 火力发电机组性能试验导则

DL/T 467 电站磨煤机及制粉系统性能试验

DL/T 469 电站锅炉风机现场性能试验

DL/T 839 大型锅炉给水泵性能现场试验方法

DL/T 244 直接空冷系统性能试验规程

DL/T 934 火力发电厂保温工程热态考核测试和评价规程

DL/T 1027 工业冷却塔测试规程

DL/T 1078 表面式凝汽器运行性能试验规程

DL/T 1755—2017 燃煤电厂节能量计算方法

DL/T 783-2018 火力发电厂节水导则

DL/T 964-2005 循环流化床锅炉性能试验规程

ASME PTC 4 锅炉性能试验规程 (Fired Steam Generators performance Test Codes)

ASME PTC 4.3 空气预热器性能试验规程 (Air Preheater performance Test Codes)

ASME PTC6 汽轮机性能试验规程 (Steam Turbine performance test Codes)

附录：1. “三改联动”项目验收表

2. 能耗指标及节能量验收记录表

3. **技术改造项目验收报告（模板）

4. 《山西省能源局检查、督查、验收廉政监督卡》

附录 1

“三改联动”项目验收表

(资料性附录)

改造项目名称	
改造项目目标描述	
改造项目完成时间	
改造项目后运行时间	
纯凝性能试验时间	
供热性能试验时间	
专家见证试验描述	
各负荷工况试验确认	
灵活性运行能力确认	
供热能力确认	
验收时未完成项目或缺陷	
年度统计运行小时、利用小时、供电煤耗、供电煤耗降低情况	

供热能力、年度供热量、变化值、供热能耗	
调峰能力、调峰能力变化情况、年调峰量	
验收结论：	
项目单位： <p style="text-align: center;">年 月 日</p>	
验收组： <p>组长：（签字）</p> <p>成员：（签字）</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>	

附录 3

****技术改造项目验收报告（模板）**

发电单位：（盖章）

验收单位：（盖章）

年 月 日

****技术改造项目验收报告(模板)**

1. 项目基本情况

介绍项目单位总体情况，包括项目建设单位名称、所属行业、法定代表人、项目联系人及联系方式等。

2. 项目改造情况

介绍项目名称，建设地点，项目性质以及建设规模、内容等，说明项目节能审查、开工建设及试生产等情况。

3. 验收情况

3.1 基本情况。明确验收组组成、验收范围，说明项目开展节能验收的条件，介绍节能验收的工作程序、过程和时间等。

3.2 验收依据。结合项目实际情况，列出节能验收的依据，包括：国家或地方出台的节能相关的法律法规、行业政策，以及节能验收方面的相关规定；节能设计、评价，能耗限额及设备能效等方面的标准及规范；其他相关文件、资料等。

3.3 现场验收情况。明确项目节能验收的范围，说明项目各项验收内容的实际建设情况和具体节能验收情况，并对照节能验收的相关依据，分析判定是否满足有关要求。应明确取证材料和支撑材料等。

3.4 专家核查论证情况。

3.5 其他相关内容。

3.6 验收结论

附录 1 为工程质量验收表，包括现场检查、工程资料评价、

性能检测试验和验收主要指标评价的内容。

附录 2 填写性能指标验收情况表。应根据验收指标对比的实际情况，列出与相关标准要求、合同设计文件规定保证值不相符及其偏差部分。

明确给出项目节能验收的结论。

项目验收专家名单

姓名	单位	职务/职称	专业	签字

附录4

山西省能源局检查、督查、验收廉政监督卡

检查、督查、验收时间			
组织检查、督查、验收的单位		负责人	
被检查、督查、验收单位			
被检查、督查、验收事项			
廉政监督内容		是	否
是否在检查、督查、验收工作中存在玩忽职守、徇私舞弊等行为。			
是否利用工作之便吃、拿、卡、要，收取礼品、礼金、支付凭证、有价证券。			
是否利用职权和职务上的影响谋取不正当利益。			
是否参加有可能影响公正执行公务的宴请和娱乐健身等活动。			
是否在检查、督查、验收工作中借机到名胜古迹、风景区参观、游玩和走亲访友等非公务活动。			
违纪行为情况说明：			
被检查、督查、验收单位（盖章）		被检查、督查、验收单位负责人： 联系电话：	
备注	1、被检查、督查、验收的单位要如实填写，并加盖单位公章。 2、填好后装入信封密封后由检查、督查、验收工作负责人带回或邮寄回省能源局直属机关纪委（地址：太原市并州北路67号省能源局机关纪委，邮编：030012） 3、举报电话：0351--4117223		

抄送：山西省能源局 省能源发展中心 各市能源局

山西省电力行业协会印制

2022年4月19日
