

表 1 、 建设项目概况

建设项目名称	华润电力登封有限公司#1、#2 机组综合节能技术改造项目				
建设单位	华润电力登封有限公司				
法人代表	王玉军	联系人	余成国		
通信地址	登封市大冶镇东刘碑村华润电力登封有限公司				
联系电话	13783411601	邮编	452470		
建设地点	登封市大冶镇东刘碑村	占地	13340m <sup>2</sup>		
项目性质	新建	改扩建	技改 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境影响报告表名称	华润电力登封有限公司#1、#2 机组综合节能技术改造项目				
环境影响评价单位	河南鑫垚环境技术有限公司				
环境影响评价审批部门	郑州市环 境保护局	审批 文号	郑环建表 【2012】124	时间	2012-10-24
技改验收调查单位	登封市环境监测站				
投资总概算(万元)	4580	环境保护投资(万元)	4580	比例	100%
实际总投资 (万元)	4580	环境保护投资(万元)	4580	比例	100%
建设项目开工日期	2012-11		投入试运行日期	2014-7	
项目内容	#1、#2 机组烟气余热利用改；#1、#2 机组空预器改造； #1、#2 机组捞渣机改造；#1、#2 机组冷却塔填料优化改 造；1B、2B 循环水泵电机变频改造				
项目地理位置	技改项目在华润电力登封有限公司院内，对一期工程#1、 #2（300MW 燃煤发电）机组系统现有工程改造				

## 表 2 、 建设项目工程概况

### 2.1、项目概述

华润电力登封有限公司隶属于华润电力控股有限公司，装机总容量 1800MW，一期工程为 2×300MW 燃煤发电机组，二期工程为 2×600MW 燃煤发电机组。其中一期工程于 2002 年底正式动工兴建，两台 300MW 燃煤发电机组，分别于 2004 年 7 月和 9 月投入商业运营，2005 年 5 月通过了国家环保总局的环保验收。一期工程废气污染源主要为两台 DG1025/18.2-II 12 型锅炉，主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等。一期工程#1、#2 锅炉废气环保处理设施均为选择性还原法脱硝+电袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫装置，#1、#2 锅炉废气经环保设施处理后由一根 240 米高的烟囱排放。

一期工程#1、#2 机组自 2004 年运营至今已有 10 年，部分设备出现了老化、故障率高、耗能高等问题，根据国家的有关政策，华润电力登封有限公司于 2011 年 8 月针对一期 2×300MW 燃煤发电机组系统进行了综合节能改造。但由于该立项设计较早，部分工艺设备存在采用工艺技术较落后，设备规格配置不合理、能耗高等问题，使得企业在节能降耗方面还有潜力可挖。为降低生产成本，适应国家节能减排政策要求，同时促进企业可持续发展，根据企业实际情况，公司决定投资 4580 万元，实施#1、#2 机组 2013 年度综合节能技术改造项目。

华润电力登封有限公司#1、#2 机组综合节能技术改造项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国家发展和改革委员会 2011 年第 9 号令）中鼓励类“三十八、环境保护与资源节约综合利用”中“23、节能、节水、节材环保及资源综合利用等技术开发、应用及设备制造”，本项目已经发改委备案，备案文号为豫郑登封源【2012】00123。2012 年 10 月，河南鑫垚环境技术有限公司完成了《华润电力登封有限公司#1、#2 机组综合节能技术改造项目环境影响报告表》的编制工作，2012 年 10 月 24 日，郑州市环境保护局对该项目环境影响报告表进行了批复（郑环建表【2012】124 号）。2014 年 4 月完成了技术改造工程，2014 年 6 月，河南鑫垚环境技术有限公司对该项目进行了环保“三同时”核查并出具了核查报

告。2014 年 7 月 10 日，郑州市环境保护局同意项目试生产（郑环评试【2014】58 号）。

## 2.2、技改工程内容

### 2.2.1 #1、#2 机组烟气余热利用改造

现有锅炉排烟温度过高，造成了大量的热量消耗，严重影响机组经济性，另外，还会降低环保处理设施的运行寿命，华润电力登封有限公司决定采取安装低温省煤器和复合相变换热器的改造办法，降低锅炉排烟温度，实现对机组烟气余热的综合利用。

### 2.2.2 #1、#2 机组空预器改造

空预器存在着受热面大幅度减少、漏风量较大等问题。对此，华润电力登封有限公司决定对#1、#2 机组空预器进行改造。主要改造内容为空预器换热元件改造、空预器转子改造和空预器密封改造。

### 2.2.3 #1、#2 机组捞渣机改造

华润电力登封有限公司一期工程 2×300MW 机组除渣系统采用湿式水封除渣装置进行排渣，渣浆池属于两台机组公用系统，经常发生渣池堵塞影响机组运行。为解决湿式水封除渣装置结构复杂、故障率高的问题，减少因渣池堵塞影响机组运行，华润电力登封有限公司决定采用风冷干式排渣系统代替#1、#2 机组现有除渣系统。

### 2.2.4 #1、#2 机组冷却塔填料优化改造

冷却塔主要存在的问题有冷却塔的填料损坏、结垢严重、部分喷嘴脱落，损坏、大量的滤水器损坏，并且结垢等。

主要改造内容如下：

- a、更换锈蚀损坏的塔顶栏杆、配水槽排气管。
- b、更换损坏的除水器。
- c、把已老化、结垢严重的淋水填料更换为高效新型淋水填料。
- d、更换损坏的喷嘴。

### 2.2.5 1B、2B 循环水泵电机变频改造

由于季节及昼夜的温度差异，时常出现开一台循环水泵流量不够，开两台造成流量过大的情况，导致汽轮机的真空度不稳定，不能保证汽轮机在经济运行方式下运行，浪费了大量电能和水资源，致使厂用电率高，供电标煤耗高。改造内容是在一期循泵房外建造变频装置房间，安装变频装置，变频装置房间安装空调并预留通风孔洞，当室外环境温度较低时通过和室外空气对流实现变频装置冷却，当室外环境温度较高时通过空调系统实现变频装置冷却。

### 2.3 环境保护投资

环保设施投资见表 2-1。

表 2-1 技改项目环保投资一览表

序号	污染源与污染物	污染防治措施	投资（万元）
1	烟尘、二氧化硫和氮氧化物	#1、#2 机组烟气余热利用改造	1725
2		#1、#2 机组空预器改造	1525
3		#1、#2 机组捞渣机改造	615
4		#1、#2 机组冷却塔填料优化改造	510
5		1B、2B 循环水泵电机变频改造	205
6	合 计		4580

### 表 3 环评批复意见

一、同意登封市环境保护局的审查意见，原则同意河南鑫垚环境技术有限公司编制的《华润电力登封有限公司#1、#2 机组综合节能技术改造项目环境影响报告表》（批复版）的结论和建议，批复意见及《报告表》要纳入工程设计、施工内容，建设单位、设计单位和施工单位必须据此落实环保设计和投资。建设地点：登封市大冶镇东刘碑村（华润电力登封有限公司，#1、#2 机组系统现有工程原地改造）。

二、本项目主要技改内容为#1、#2 机组烟气余热利用改造（安装低温省煤器和复合相变换热器），#1、#2 机组空预器改造（换热元件改造、转子及密封改造），#1、#2 机组捞渣机改造（用于冷干式排渣系统改造现有湿式水封除渣系统），#1、#2 机组冷却塔填料优化改造（更换塔顶栏杆、配水槽排气筒，更换除水器，更换淋水填料，更换喷嘴），1B、2B 循环水泵电机变频改造。项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，确保项目建成后各项污染物能够达标排放。

三、加强项目施工期管理，建设单位必须严格按照环评要求，在施工期积极落实环评报告中提出的各项污染防治措施，降低噪声和扬尘对周围环境的影响。

四、本项目主要污染物排放总量应严格按照郑州市环境保护局分配预支的增量指标落实。

五、本工程完成后及时向郑州市环保局申请验收。

六、项目日常环保监督检查工作由登封市环保局负责，郑州市环境监测支队

负责督查和巡查工作。

## 表 4 验收调查结果

受登封市华润电力有限公司委托，登封市环境监测站于 2014 年 7 月 13 日至 14 对其#1、#2 机组综合节能技术改造项目进行了现场调查。调查方式主要是现场查看技改内容。

### 4.1 技改工程调查

#### 4.1.1 #1、#2 机组烟气余热利用改造

##### (1) 加装低温省煤器

低温省煤器与主回水成并联布置，进入低温省煤器的凝结水吸收排烟热量后，在#5 低加入口与主凝结水汇合。利用级间压降克服低温省煤器本体及连接管道的流阻，提高了运行经济性、可靠性，同时也实现了排烟余热的梯级利用；通过调节低温省煤器的进水流量，还可对排烟温度的降低幅度做一定的调整，更好实现低温电袋结构的完美组合。改造图片见附件。

##### (2) 加装复合相变换热器

在锅炉尾部空预器后的烟道上安装复合相变换热装置，相变换热器分为两级，1#相变换热器最低壁面温度设定在 115℃，将排烟温度从 150℃降低到 129℃，回收的热量用于将 79℃的凝结水加热为 110℃进入 6#低加出口；2#相变换热器最低壁面温度设定在 95℃(高于烟气酸露点 82.06℃)，将排烟温度从 129℃降低到 108℃，回收的热量用于将 8#低加进口的 48℃凝结水加热为 79℃后进入 1#相变换热器，实现了对烟气余热的回收利用。

#### 4.1.2 #1、#2 机组空预器改造

##### (1) 空预器换热元件的改造

空预器换热元件的改造主要包括：更换全部的换热元件，由原来的三层改成两层，换热元件总高度再加高 150mm，保证换热元件改造后的换热效果优于改造前；冷端采用镀搪瓷换热元件高度加高，确保涵盖住硫酸氢胺的沉积带。改造图片见附件。

### (2) 传热元件改造更换

为防止空气预热器在运行中发生冷端换热元件的低温腐蚀和酸沉积以及硫酸氢胺堵灰，SCR 空气预热器冷端换热元件材料需选用镀搪瓷换热元件，确保机组长期、正常、安全运行。

### (3) 转子及密封改造

对现有的转子结构进行改造，取消冷端换热元件的支撑格栅，向下延长环向隔板，将冷端换热元件由原来的侧抽方式改造为跟热端一样的垂直抽取方式。

#### 4.1.3 #1、#2 机组捞渣机改造

经现场核查，风冷干式除渣系统已改造完毕。具体改造内容主要包括：在现有锅炉底部下联箱开始，依次增设机械密封、渣井、炉底排渣装置、一级钢带输渣机、碎渣机、渣仓及卸料机构等干排渣设备。改造图片见附件。

#### 4.1.4 #1、#2 机组冷却塔填料优化改造

主要改造内容为更换锈蚀损坏的配水槽排气管、更换损坏的除水器、把结垢严重的淋水填料更换为高效新型淋水填料、更换损坏的喷嘴。改造图片见附件。

#### 4.1.5 1B、2B 循环水泵电机变频改造

改造内容是在一期循泵房外建造变频装置房间，安装变频装置，变频装置房间安装空调并预留通风孔洞，当室外环境温度较低时通过和室外空气对流实现变频装置冷却，当室外环境温度较高时通过空调系统实现变频装置冷却。改造图片

见附件。

### 表 5 公众参与

为了解和听取民众对该项目试生产阶段和验收期间环保工作的意见和建议，根据《河南省环境保护厅关于进一步加强和规范建设项目竣工环保验收公众参与工作的通知》（豫环文〔2014〕79 号）相关规定，开展了该项目的竣工环保验收公众参与工作。

本次公众参与时间为 2014 年 7 月 19 日至 23 日，公众参与采取了张贴公告、发放调查表和召开座谈会三种方式。

2014 年 7 月 19 日，在项目厂区门口、刘碑村等地张贴了验收公告，就项目的试运行、验收情况向群众进行告知。公告内容见附件。公告期间，监测单位和建设单位均设专人，守听电话等信息，以收集公众对项目的反映，公告期间未收到与本项目有关的公众信息。

在建设单位协助下，监测单位于 2014 年 7 月 21-22 日对项目所在区域的人口聚集区进行了走访，将印制的公众意见调查表发放给公众，说明填写方法及要求，听取并记录他们对项目建设的意见和建议，待参与者认真填写后收集返回归类整理，统计分析，及时将结果反馈给建设单位及有关部门。

公众意见调查表统计结果见表 5-1。

表 5-1 项目影响区内公众意见调查结果统计表

发出份数	回收份数	回收比例 (%)	得票数	得票比例 (%)	
115	104	90.4			
项目施工期间的环境影响程度			较大	0	0
			较小	18	17.3
			没有影响	86	82.7
项目建成后的环境影响程度			较大	0	0
			较小	19	18.3
			没有影响	85	81.7



项目建设期间和试生产阶段有无污染事故及扰民现象的发生	有	0	0
	没有	104	100

公众意见调查显示，公众最为关心的内容是噪声和废气，对建设单位采取的各项环保措施表示满意。

为了更好地了解公众对本项目的意见，7 月 23 日，建设单位与监测单位于共同组织召开了本项目竣工环保验收公众参与座谈会。会议代表有建设单位、监测单位、附近村民及受影响人士。座谈会在该公司会议室进行（照片见附件）。会议议程和要有建设单位介绍本项目建设的情况，监测单位介绍了监测主要工作内容及结论，与会代表就监测情况发表意见。与会代表均表示，工程落实了各项环保措施，表示支持本项目的验收。

综上所述，建设期间和试生产阶段未出现污染事故和扰民现象；周边公众基本全部认为项目建成后对当地环境的影响很小。

## 表 6、验收调查结论与建议

### 6.1 结论

(1) 经现场检查，项目方通过安装低温省煤器和复合相变换热器的方式，实现了对机组烟气余热的回收利用，改造内容与环评内容一致；

(2) 经现场检查，项目方通过采用空预器换热元件改造、空预器转子改造和空预器密封改造的办法对#1、#2 机组空预器改造，达到了增大空预器受热面、减少漏风量的效果，改造内容与批复内容一致；

(3) 经现场检查，项目方通过采用风冷干式排渣系统改造#1、#2 机组现有除渣系统，解决了捞渣机故障率较高、电耗较大的问题，改造内容与批复内容一致；

(4) 经现场检查，项目方通过更换冷却塔内器件的除水器、喷嘴等器件，更换高效新型淋水填料，达到了降低循环水出水温度的节能效果，改造内容与批复内容一致；

(5) 经现场检查，1B、2B 循环水泵加装了变频器，实现了循环水泵变频运行，改造内容与批复内容一致。

### 6.2 建议

认真执行环保管理制度，做好环保设施的维护和管理工作的，保证环保处理设施的正常运行，确保废气污染物长期稳定达标排放。