

# 上海市财政支出绩效评价报告

项目名称：上汽大众汽车有限公司分布式供能项目

项目单位：上汽大众汽车有限公司

委托单位：上海市发展和改革委员会

评价机构：上海上咨会计师事务所有限公司

二〇一九年六月

# 一、项目基本情况

## (一) 立项背景及目的

中共十八大以来，我国政府开展了一系列根本性、开创性、长远性的工作，推动生态环境保护发生了历史性、转折性、全局性的变化。这是我国生态文明建设力度最大、举措最实、推进最快、成效最好的时期。特别是政府提出彻底消除因燃煤形成冬春季节弥漫在我国人口密集区的雾霾天气和内地城市的PM2.5严重超标现象，表明了中国政府转变发展方式和调整用能结构的决心。经过多年的比选论证，国家做出了大力发展天然气为主的能源战略选择。

在选择清洁能源的替代技术中，国家发改委又出台了《关于发展天然气分布式能源的指导意见》，鼓励采用分布式供能热电冷联产模式。上汽大众根据自身特点，经过数年的努力，在转变生产发展方式和调整用能结构中，最终选择了采用分布式供能的联产模式。

目前，上汽大众采用的分布式（发电、用气）供能技术，每日稳定运行24小时，并与厂内的燃气锅炉及市电互为补充。

分布式供能系统（Distributed Energy Resource System）可由各种能源构成。天然气分布式能源是集科技、高效、节能、环保的新型能源，是分布在用户终端的高效能源综合利用系统，系统利用天然气为燃料，可把天然气同时转换成多种能源产品：可供发电使用，其次将发电余热转换成供热、制冷、制成压缩空气；该系统可独立地输出电力，制热、制冷、压缩空气等多种形式的能源，通过把发电机组产生的冷却水和排气中的余热，用热交换器回收，再生产成各种能源供使用。天然气冷热电联供系统能集天然气清洁能源与高效发电方式于一体，既能（利用其高品质热能）发电，又能利用其余热（低品质

热能) 制冷、采暖、供应压缩空气等, 实现能源的综合利用, 推进循环经济和资源节约型城市建设。采用传统的简单燃烧循环技术, 其效能只有 30%多, 分布式燃机发电技术可将效能提高到 43%以上, 利用发电余热可回收 30%~40%的能源, 能源综合利用效率可接近和达到 70~90%, 以能源综合梯级利用模式, 可达到更高的能源利用率、更低的能源成本、更高的供能安全性以及更好的环保性能等目标。分布式能源是实现发电、制冷、供热等多种功能的先进能源系统, 已明确列入了“国家节能中长期专项规划”中的重点节能领域。

同时, 分布式供能系统还可以缓解国家电网冬夏季节电力供需矛盾, 具有削减冬夏两季电力高峰, 缓解城市电力短缺、保障城市用电安全的优点。该系统在合理充分应用的前提下可以实现节能 30%~40%以上的效果; 其系统原动机采用燃气内燃机或燃气轮机的新型燃烧和控制技术, 燃烧清洁的天然气发电, 对做功后的余热能源进一步回收, 用来制冷、供热、制作压缩空气和产生生活用水, 几乎不产生硫污染物; 使用天然气比使用燃煤能减少 60%的氮氧化合物和 40%的二氧化碳, 具有高效环保和多种能源供应的特性。

国家《关于发展天然气分布式能源的指导意见》中明确定义: “天然气分布式能源系统指利用天然气为燃料, 通过冷热电三联供(蓄热蓄冷)等方式实现能源的梯级利用, 综合能源利用率在 70%以上, 并在负荷中心就近实现能源供应的现代能源供应方式”。

从天然气分布式能源系统的技术核心为“能源梯级利用”和“对口用电”的原理来看, 实施能源梯级利用及综合利用后, 使综合能源使用效率达到 70-90%的比重。天然气分布式供能系统比分产分供系统(市电+传统的燃气锅炉), 可实现更多的节能和更大的二氧化碳减排效益, 使用户获得电、热、冷多种形式的供能。

天然气分布式能源系统产生的经济效益：

$$= (\text{发电收益} + \text{余热收益}) - (\text{购入天然气费用} + \text{运营费用})$$

总体上看，天然气分布式能源体现了“分档用能、各取所需、温度对口、梯级利用”的优势，能最大限度利用能源，具有节能、环保、清洁、高效、经济的特点。

天然气分布式系统基本原理-能源梯级利用、对口用电

| 燃烧区域划分       | 等级  | 用途             | 说明  |
|--------------|-----|----------------|---|
| 800~1100 度以上 | 高温段 | 电能，驱动热泵        | 天然气高品位能源-发电   |
| 300~500 度    | 中温段 | 驱动吸收式制冷机，制冷，制气 | 发电机排放的低品位能源(烟气余热、热水余热)供热或制冷，余热在中低温段循环，减少碳化物及有害气体排放。 |
| 200 度以下      | 低温段 | 除湿、余热、生活用水     |   |

天然气分布式系统联供系统 - 综合能源利用率基本原理

|                                |                             |                      |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 天然气 100%，<br>综合能源利用<br>70%~90% | 转电能 30~50%                  | 发电供电                 |
|                                | 排出高中温烟 30~60%<br>进入锅炉或进入直燃机 | 供暖、制冷用冷水，制气，<br>生活热水 |

目前，燃气分布式供能系统技术在发达国家发展迅猛，国内和本市已拥有大量应用案例。

上汽大众（前生为“上海大众汽车有限公司”）成立于 1985 年 3 月，是中国最早的轿车合资企业之一。中德双方投资比例为：上海汽车工业（集团）总公司 50%，德国大众汽车集团 40%，大众汽车（中国）投资有限公司 10%。合营合同期限为 45 年，即至 2030 年。成立至今，经过各方多次追加投资，公司注册资本从最初的 1.6 亿元人民币增加

到 115 亿元人民币，总资产由 9.8 亿元人民币增长至 985.97 亿元人民币。

上汽大众经营范围：1. 开发、制造、销售汽车、零部件、配件、附件、并提供售后服务；2. 出口汽车、零部件、配件、附件和冲压模具；3. 进口汽车零部件、配件等。进出口业务（不含分销）。

上汽大众目前拥有上海、南京、仪征、宁波和新疆五大生产基地，以及长沙生产基地。上海基地位于上海市西北郊安亭国际汽车城，占地面积约 333 万 m<sup>2</sup>，建筑面积约 90 万 m<sup>2</sup>，包括三个整车厂，三个发动机厂和一个技术中心，是国内生产规模最大的现代化轿车生产基地之一。

上汽大众拥有完善的产品系列，先进的工艺设备、严谨的质量管理、雄厚的开发能力、卓越的企业文化，是负责的企业公民，是国内第一家产量突破 1000 万辆轿车的生产企业。

十二五期间，根据《上海市嘉定区主要污染物总量控制“十二五”方案》的要求，上汽大众在 2015 年底年前停用原有的 122 蒸吨燃煤锅炉，同时，根据《上海市空气行动计划工作任务清单》的要求，全市必须在 2017 年底前完成所有的“煤改气”替代改造。随着上汽大众汽车产量的发展规模，所需的蒸汽量也在不断提升，为此，上汽大众在“煤改气”行动中建成了 5 台 55 蒸吨和 2 台 30 蒸吨燃气锅炉，完成了市电+燃气锅炉（分产分供）用能的改造，在此基础上，上汽大众规划和启动了发展天然气分布式能源项目。

项目目的：在上汽大众安亭厂区建成天然气分布式供能系统，提高清洁能源综合利用率，推进节能减排和能源供应方式转型发展，加速科技进步，促进分布式供能规范有序、健康持续发展，促进厂区向资源节约型、环境友好型转变，提升节能减排的技术经济指标，在年

均能源综合利用效率和年利用工作小时等方面超过相关行业标准，获得良好的生态效益、经济效益和社会效益，推动科技新型能源发展全面升级。为优化地方能源结构，发展低碳经济，促进节能减排，为实现绿色发展作出贡献。

目前上汽大众的该项目已通过了验收和（上海市节能协会的）后评估，运行中的天然气分布式能源项目是上汽大众重要的能源配套设施，也是本市利用天然气分布式能源的典型案列，上汽大众高层对于该项目的稳定运行给予了高度的评价。

上海市节能协会对上汽大众分布式供能系统的总体评价是：

上海大众汽车有限公司发动机二厂分布式供能项目最大限度高效地利用了发电余热生产蒸汽，充分实现了能源的梯级利用，节能效果显著。项目评估期间，天然气分布式供能系统投产时间长，设备运行平稳可靠，故障率低，为工厂的生产提供了有力的能源保障。

安亭工厂常年开展高负荷生产，用能需求量大。本项目的建成投产降低了企业的用能成本，为企业带来了新的盈利点。另一方面，本项目的节能减排效果显著，也带来了良好的环境效益。

总体来说，上海大众汽车有限公司发动机二厂分布式供能项目能源综合利用率高，经济、环境效益好，促进了工厂和地区协同发展，为后续在其他工业园区开展供能相关工作起到了典范作用。

上汽大众目前采用的天然气分布式供能系统为 CHP（Combined Heating & Power）模式，为充分利用分布式能源系统富余的燃气余热资源，上汽大众已在目前的基础上，投资实施新增溴化锂冷水机组项目。上汽大众将从 CHP 二联供模式转向 CCHP（Combined Cooling, Heating & Power）三联供模式，以最大限度发挥天然气分布式系统的能源利用率，以期创造更大的经济效益、生态效益和社会效益。

## （二）项目立项依据

2015年12月30日,上海市发展和改革委员会以沪发改能源[2015]第174号文对该能源项目的申请予以核准批复,同意上海汽车集团股份有限公司《关于上报上汽大众发动机二厂分布式供能系统项目申请报告的请示》(沪汽规划[2015]14号),核准批复主要内容如下:

“为提高能源利用率,同意核准上海大众汽车有限公司发动机二厂分布式供能项目。”

“本项目位于上海大众汽车有限公司发动机二厂老锅炉房原址东侧,建设4台6630KW燃气轮机发电机组及其配套设施。项目投产后,年需天然气约4200万立方米,本项目采用‘并网不上网’方式接入上海电网。”

“本项目总投资26947万元,由上海大众汽车有限公司自筹解决。”

(略)

2016年8月5日,上海市发展和改革委员会又以沪发改能源[2016]第101号文对该能源项目的申请说明:

“一、根据项目申请报告、设计方案以及国网上海市电力公司嘉定供电公司接入电网意见,项目建设地址位于上海大众汽车发动机二厂厂区内,项目装机容量为4台6630KW燃气轮机发电机组,其中2台供电范围为上海大众汽车有限公司发动机二厂,另外2台供电范围为上海大众汽车有限公司发动机三厂。”

“二、鉴于国家工商总局已核准将上海大众汽车有限公司更名为上汽大众汽车有限公司,为便于项目验收及办理专项补贴,同意项目名称变更为‘上汽大众汽车有限公司分布式供能项目’。”

### （三）项目内容与实施计划

项目于2016年1月动工，建设地点：上汽大众安亭工厂区内的发动机二厂锅炉房原址东侧，占地面积为2500平方米。项目核准建设4台（4×6630KW）燃气轮机发电机组、4台蒸汽余热锅炉、2台燃气增压机、一套CHP智能控制系统及附属设备，项目自2016年7月投产以来，运行稳定，达到了预期的目标，获得了良好的社会效益和经济效益。为上汽大众实现低碳厂区建设目标做出了重要贡献。

该项目采用以热定电，并网不上网的原则规划设计，最大限度实施发电、供气，充分实现能源梯级利用。

#### 3.1. 系统简介

##### 3.1.1 发电系统

燃气轮机工作产生电能和高温烟气，电能并入电网（并网不上网），高温烟气输出至余热锅炉。

##### 3.1.2 蒸汽系统

燃气轮机排气排入余热锅炉，余热锅炉产生蒸汽接入新建燃气锅炉房的分气缸进行分配。4台余热锅炉蒸汽管道将并成1根母管。

##### 3.1.3 给水系统

本设计除氧水直接由新建燃气锅炉房提供，再另接一根软化水管接至排烟冷凝器进行热交换后回到燃气锅炉房，以充分利用余热资源。供水水质均符合锅炉房水质标准。

##### 3.1.4 压缩空气系统

压缩空气系统为本项目能源提供仪表用及检修压缩空气。本项目中压缩空气从区域压缩气管网接入储气罐后再经过过滤后接至用气点。

##### 3.1.5 增压系统



燃气轮机工作时天然气压力为小于 2.5MPa，为了保证供气压力，在靠近建设区域内设置天然气增压站，天然气增压站由入口紧急切断单元、粗过滤单元、分离/过滤冷凝存储单元、计量单元、增压及冷却单元、出口单元和放散单元组成。由调压站接来的天然气，经计量、粗分离、精过滤，增压后送至燃气轮机的入口。

### 3.1.6 烟气排放系统

分布式能源系统的烟气经余热锅炉利用后分别通过 15 米的烟囱进行排出。

## 3.2 系统组成

本次建设的分布式供能系统由两个区域组成：主机区主要由 4 套燃气轮机机组、4 台余热锅炉组成，增压站区主要由 2 台燃气增压机和冷却塔组成。分布式供能系统位于燃气锅炉房的南面。

## 3.3 系统控制

分布式供能控制系统可以实现整个机组的控制与保护，主要包括燃气轮机控制单元 (MCC)、发电机控制单元 (GCP) 和人机界面 (HMI)、辅助控制单元。

### 3.3.1 燃气轮机控制单元 (MCC)

MCC 为整个燃气轮机发电机组提供一个完全集成化的控制器，实现对整个机组的集中控制。MCC 同时采集整个机组的所有参数，包括燃气轮机参数、发电机参数及各辅助系统的参数，并将所有这些参数传输到 HMI，供操作员操作、监视机组的运行。

MCC 实现以下控制功能：

燃气轮机的起动、停机、速度控制以及发电过程的功率控制

滑油系统的控制和燃气轮机的振动监视

火灾和燃气监控

其他机组辅助系统控制

机组的报警、紧停保护控制

### 3.3.2 发电机控制（GCP）（略）

### 3.4 组网方案 —接入公用电网系统方案

3.4.1 分布式供能系统发电机组输出电力分别接入大众汽车三厂和发动机二厂原有两座 35kV 变电站（用户站）10kV 侧 I 段和 II 段母线的备用间隔，所有电力自发自用，并网不上网。

3.4.2 分布式供能系统共有 4 套机组，从西到东排列。1#机组通过 1#回线路接入 CP3-35kV 变电站 1 号主变 10kV 侧，2#机组通过 2#回线路接入 CP3-35kV 变电站 2 号主变 10kV 侧，3#机组通过 3 #回线路接入 EP2-35kV 变电站 1 号主变 10kV 侧，4#机组通过 4#回线路接入 EP2-35kV 变电站 2 号主变 10kV 侧。

3.4.3 在四回至 35kV 变电站的并网线路系统侧（电业）各配置一套逆功率保护装置，同时在 35kV 变电站四台主变的低压侧各配置一套逆功率保护装置。

当发电机组向系统侧送电时，用户站逆功率保护动作应联跳相应的发电机组开关，系统侧逆功率保护动作延时跳开并网线路系统侧开关，以保证不向系统逆送电量。电网接入点应具有防止在检修或事故等非正常状态下倒送电的措施。

3.4.4 分布式供能系统与公用电网接入点配置同期装置。发电机组配套提供频率、电压解列保护及相关功率跟踪等保护。

3.4.5 分布式供能系统等发电机组与公用电网接入点应具有防止在检修或事故等非正常状态下倒送电的措施。

3.4.6 分布式供能系统接入公用电网时，采取措施保证其电能质量（电压偏差、闪变、频率、谐波和三相不平衡度等）和功率因数符合国家、地方和行业的现行标准。发电装置与公用电网的连接点处应安装电能质量测量装置或留有所需要的接口。

3.4.7 本项目为并网不上网的分布式供能系统，由用户自行管理调控，应按照公用电网调度部门要求定期提供有关运行数据。

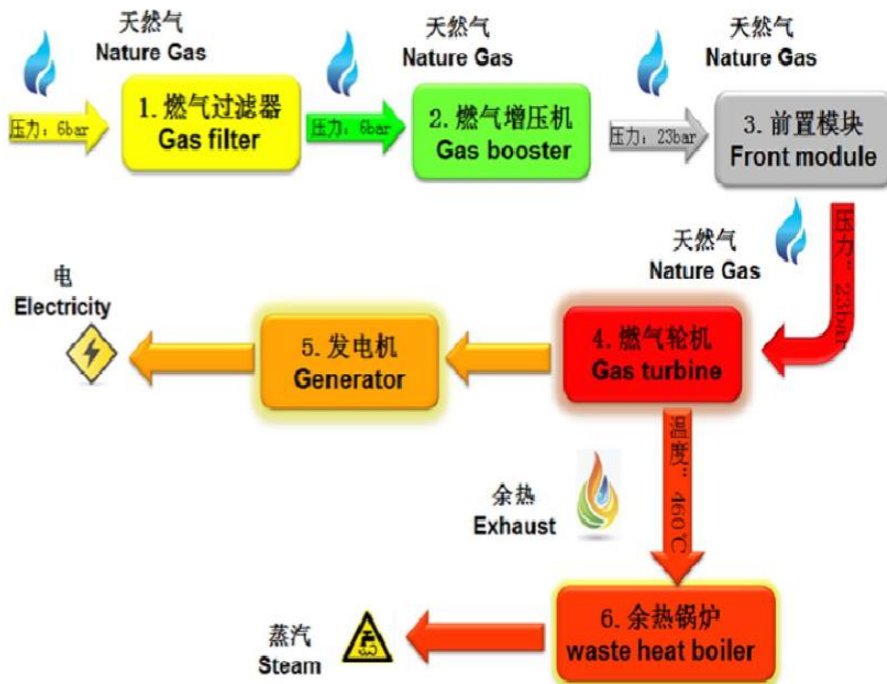
3.4.8 分布式供能系统的接入公用电网系统方案由甲方提交供电部门论证。

### 3.5 备用电源

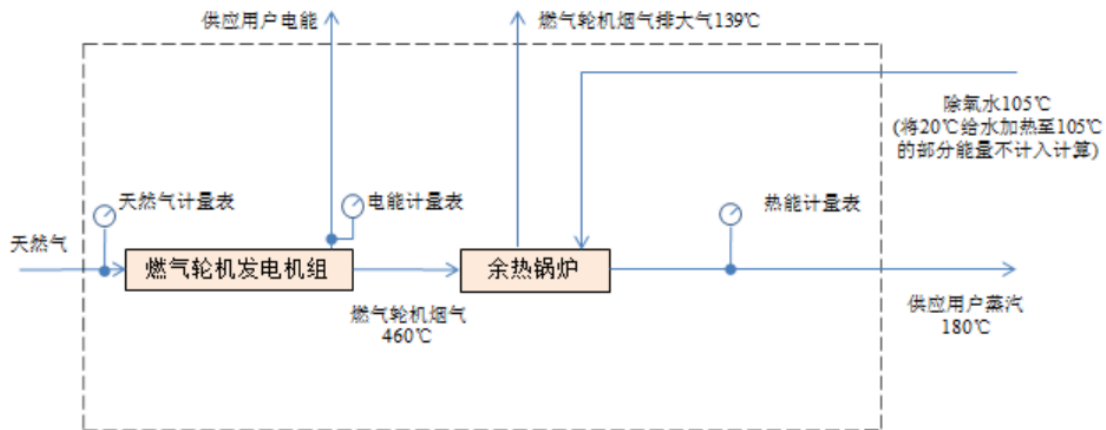
将上海大众发动机二厂 2#锅炉房扩建部分的变电所扩大，将辅楼底层 12×15m 区域纳入，供分布式供能系统新配变电所使用。在此配变电所新增一台 2000kVA 干式变压器柜与相关的低压开关柜、低压补偿电容器柜若干台。利用新增变压器作为本项目 380/220V 供电常用电源，直接利用原有两台变压器或根据实际情况扩容后作为本项目 380/220V 备用电源。

### 3.6 工艺流程图介绍

#### 3.6.1 分布式燃气轮机工作原理图(图 1)

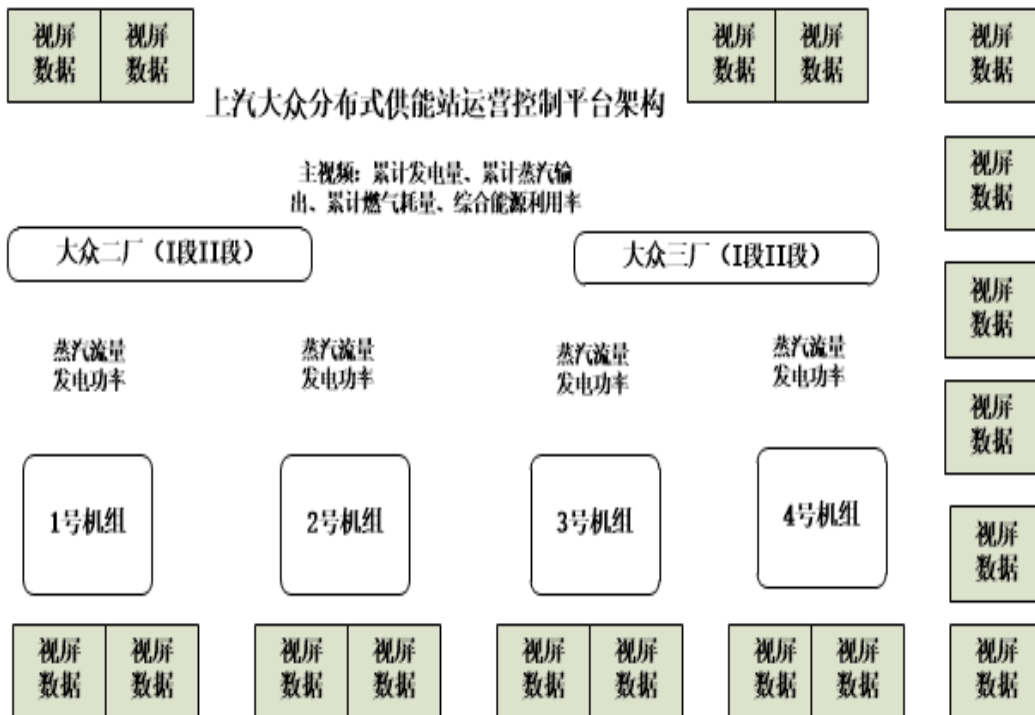


3.7 工艺流程图（图 2）



说明：项目装机规模为 26520kW，由 4×6630kW 燃气轮机发电机组组成，机组配有相应的余热锅炉为厂区供应蒸汽。燃气轮机排出 460°C 的烟气，经余热锅炉吸收余热后，烟气降至 139°C 后经余热锅炉排气。余热锅炉给水从除氧器出来，温度为 105°C。烟气余热用以加热锅炉给水并生产蒸汽。总体看系统排烟温度较低，余热利用率较高。

### 3.8 操作平台架构（机房操作、监控平台构图）（图 3）



#### （四）项目预算及预算执行情况

4.1. 项目预算：26947 万元人民币，企业自有资金。

4.2 项目预算执行情况 18838.575 万元人民币，企业自有资金。

（表 1）

单位：元

| 序号 | 内容                  | 金额             |
|----|---------------------|----------------|
| 1  | 分布式能源系统<br>(含设备及安装) | 161,226,000.00 |
| 2  | 管线工程(市政天然气)         | 23,351,750.00  |
| 3  | 配套工程                | 1,808,000.00   |
| 合计 | 合计                  | 188,385,750.00 |

设备及设备安装部分内容包括上海航天能源股份有限公司代理进口的四套德国曼恩公司（MAN）燃气轮机机组，和国产苏州海陆重工股份有限公司的四套余热锅炉，并由上海航天能源股份有限公司负责安装。部分管线工程委托上海燃气市北销售有限公司实施，配套工程为上汽大众的自行改建工程。

**说明：预算与预算执行差异分析，将专门在评分章节 B1 展开。**

### **（五）项目的扶持政策和其他规定**

根据沪府办发〔2017〕2号《上海市天然气分布式供能系统和燃气空调发展专项扶持办法》，市财政专项资金支持本市单机规模1万千瓦及以下的于2016年至2018年建成的项目天然气分布式供能系统项目。

对天然气分布式供能项目，按照1000元/千瓦给予设备投资补贴。对年平均能源综合利用效率达到70%及以上且年利用小时在2000小时及以上的天然气分布式供能项目，给予2000元/千瓦的节能补贴；对年平均能源综合利用效率达到80%及以上且年利用小时在3000小时及以上的天然气分布式供能项目，再给予500元/千瓦的节能补贴。每个项目享受的补贴金额最高不超过5000万元。

上汽大众分布式供能项目年平均能源综合利用效率达到81.7%及以上且年利用小时在3683小时，符合市节能减排专项资金扶持的条件和标准。

截止2018年12月20日，上汽大众已分二期（2017.8.8及2018.12.20）分别收到本期市级财政专项扶持资金合计5000万元。

### **（六）项目的实施进度**

#### **1. 项目实施进度情况（表2）**

| 期间       | 实施内容         |
|----------|--------------|
| 2015     | 完成项目申请、获批、协调 |
| 2015年7月  | 施工图纸设计       |
| 2016.1-2 | 土建施工         |
| 2016.2-3 | 设备安装调试       |
| 2016.3   | 项目建成         |
| 2016.7   | 正式运营         |

## 2. 项目的组织及管理

上汽大众负责分布式供能项目的投资、建设、运营及项目的管理，并负责项目的财政专项扶持资金的申报和申请工作。

### (七) 项目相关方

本次项目涉及的利益相关方包括：

7.1 财政拨款部门：上海市财政局，负责市级专项资金的拨付。

7.2 项目主要推进部门：上海市推进天然气分布式供能系统和燃气空调发展工作小组（以下简称“工作小组”），工作小组办公室（以下简称“市燃气推进办”）

#### 7.3 项目受益者

直接受益者：享受节能减排专项资金扶持的企业-上汽大众；

—上海航天能源股份有限公司，设备采购及安装工程承包方；

—上海燃气市北销售有限公司：分布式系统管道工程承包方；

—上海天然气集团市北分公司：管道天然气的供能方；

—上海大众祥源动力供应有限公司：负责上汽大众分布式能源站的制能、供能及管理运营。

### (八) 项目主要数据

#### 1. 主要有关数据

(表 3) 主要技术经济指标对比表

| 序号 | 项目      | 单位                | 后评指标     | 可研及<br>预计指标 | 自评指标   |
|----|---------|-------------------|----------|-------------|--------|
| 1  | 年利用小时   | h                 | 3683     | 5120        | 3526.5 |
| 2  | 装机规模    | MW                | 4×6.63   | 4×6.50      | 4×6.63 |
| 3  | 余热锅炉规模  | t/h               | 4×14     | 4×14        | 4×14   |
| 4  | 年发电量    | 万 MWh             | 9.78     | 12.999      | 9.78   |
| 5  | 年产气量    | 万 t               | 29.85    | 27.9978     | 29.85  |
| 6  | 年天然气耗量  | 万 Nm <sup>3</sup> | 3960.6   | 4200        | 3960.6 |
| 7  | 自用电量    | 万 MWh             | 0.430    | 0.497       | 0.428  |
| 8  | 净输出电量   | MWh               | 9.3505   | 12.440      |        |
| 9  | 有效供热量   | GJ                | 703513   | 724000      |        |
| 10 | 年均综合利用率 | %                 | 81.7     | 77.8        | 80.7   |
| 12 | 总投资     | 万元                |          | 26947       | 18839  |
| 13 | 年经济效益   | 万元                | 6891     | 8069        |        |
| 14 | 年均节约标煤  | 吨                 | 11383.52 | 16124       |        |
|    | 年均节煤率   | %                 | 20.52    |             |        |
| 15 | 二氧化碳减排  | 吨                 | 49700.39 | 50627       |        |
|    | 年均减排率   | %                 | 40.72    |             |        |

## 2. 上汽大众目前使用分布式能源的比重情况

2018 年全年上汽大众安亭厂区蒸汽耗量为 677611 蒸吨，其中分布式耗气 330959 蒸吨，占比 49%，2018 年全年上汽大众安亭厂区耗电总量为 494915181.4Kwh，其中分布式发电 103328690Kwh，占比 21%。

## 3. 后评估报告数据



根据上海市节能协会的后评估报告、上海市能效中心的后测数据及上汽大众的自评报告，评价组对上汽大众 2017 年 7 月 22 日至 2018 年 7 月 21 日期间的经济效益也进行了分析。

以下是后评估机构-上海市节能协会对上汽大众于 2017 年 7 月～2018 年 7 月测得的项目产出数据和绘制的曲线图：

(表 4)

| 月份      | 耗气量 (m <sup>3</sup> ) | 耗气量 (kWh)    | 输出电量 (kWh) | 输出蒸汽量 (t) | 净输出热量 (kWh)  |
|---------|-----------------------|--------------|------------|-----------|--------------|
| 2017.7  | 712266                | 6870399.13   | 1997900    | 6073.97   | 4685392.97   |
| 2017.8  | 3484585               | 33611726.15  | 9735700    | 28977.94  | 22353260.94  |
| 2017.9  | 3009329               | 29027485.98  | 8484300    | 24387.01  | 18811868.55  |
| 2017.10 | 811290                | 7825563.30   | 2375250    | 6205.32   | 4786714.90   |
| 2017.11 | 1405825               | 13560353.65  | 4240100    | 10892.12  | 8402060.34   |
| 2017.12 | 2550415               | 24600873.20  | 7046950    | 19730.50  | 15219888.47  |
| 2018.1  | 4483759               | 43249592.02  | 12321100   | 34200.68  | 26382024.54  |
| 2018.2  | 3457677               | 33352171.24  | 9145450    | 26791.16  | 20666403.14  |
| 2018.3  | 3913570               | 37749643.96  | 9971550    | 31075.19  | 23971056.29  |
| 2018.4  | 3644394               | 35153217.13  | 9077860    | 30058.11  | 23186492.08  |
| 2018.5  | 3246334               | 31313591.89  | 7589100    | 27737.97  | 21396761.86  |
| 2018.6  | 3834271               | 36984739.02  | 9644590    | 32358.09  | 24960671.09  |
| 2018.7  | 2650603               | 25567274.77  | 6867500    | 22544.34  | 17390453.38  |
| 合计      | 37204316              | 358866631.42 | 98497350   | 301032.40 | 232213048.56 |

2017 年 7 月 22 日～2018 年 7 月 21 日  
上汽大众安亭厂区耗气及输电和净热值曲线图  
(图 4)

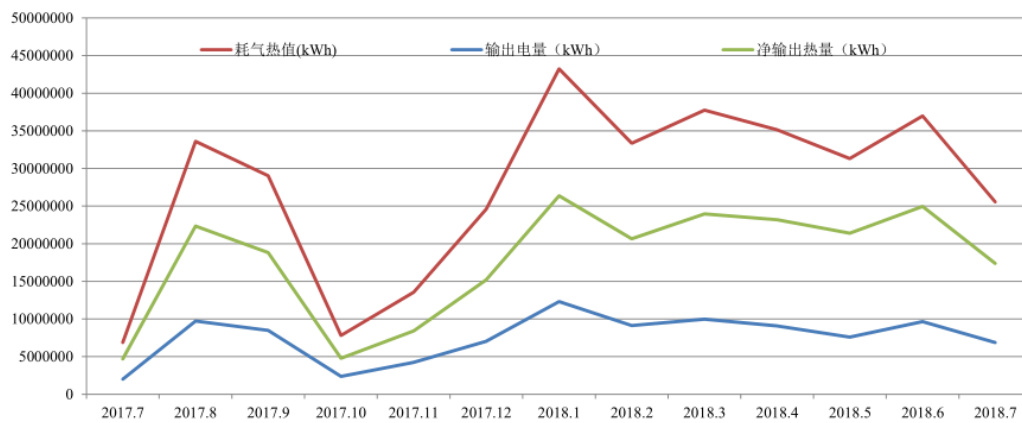


图2 上海大众汽车有限公司发动机二厂分布式供能项目各月耗气量和负荷量变化曲线

上海市节能协会指出：上图表明，后评估期间，上汽大众生产情况良好，能源站总体负荷较好，2018年1月工厂对蒸汽的需求达到顶峰，该月供热量占全年供热量的12%，该月能源站输出电量最多，天然气耗量最大，显示冬季采暖及工艺需求对蒸汽需求量显著增加。2018年1月至今（评估截止期），能源站负荷一直居高不下，整体运行态势良好。

2017年9月~12月为能源站供能低谷期，在此期间供热量、供电量以及天然气消耗量均较低，其中2017年10月为最低点。

➤ 对上述后评估报告的说明：上述后评报告的考察时点是依据国家发展改革委、国家能源局、住房和城乡建设部颁布的《天然气分布式能源示范项目实施细则》（发改能源[2014]2382号）文进行的，该细则第十六条：建成投产并试运行12个月（历经一个供暖季、一个供冷季运行）的天然气分布式能源示范项目可以作为一个完整的测试评估年度。

➤ 供能方面

| 序号 | 指标 | 数据采集 |
|----|----|------|
|    |    |      |

|   |       |                       |
|---|-------|-----------------------|
| 1 | 发电量   | 9.78 万 MWh            |
| 2 | 供蒸汽量  | 29.85 万 t             |
| 3 | 自用电量  | 0.43 万 MWh            |
| 4 | 天然气用量 | 3690.6Nm <sup>3</sup> |

➤ 能源价格数据

| 类别   | 单价 (不含税)                 | 备注        |
|------|--------------------------|-----------|
| 电价   | 0.68 元/KWh               |           |
| 蒸汽价格 | 299.9975 元/t             | 12 月加权平均值 |
| 天然气价 | 2.3611 元 Nm <sup>3</sup> | 12 月加权平均值 |

➤ 经济效益

|            |          |
|------------|----------|
| 系统年供电及蒸汽收入 | 15605 万元 |
| 天然气购气成本    | 8714 万元  |
| 系统直接效益     | 6891 万元  |

说明：系统年供电及蒸汽收入—成本（天然气支出+自用电耗用），该计算尚未包括运营费用、折旧费及耗水费用等。

## 二、项目绩效目标

### 1. 绩效总目标

建成上汽大众嘉定安亭厂区天然气分布式供能系统的总目标：提高上汽大众能源保障能力，提升清洁能源综合利用率，推进能源供应

方式转型发展，促进分布式供能规范有序、健康持续发展，推进资源节约型和环境友好型城市建设，提升节能减排的技术经济指标，创造良好的生态效益、经济效益和社会效益。

## 2. 项目具体绩效指标

投入管理指标、财务管理指标、实施管理指标、项目产出指标、项目效益指标、满意度测试指标、可持续发展指标等。产出指标包括时效指标、供能指标，即发电、供热、供气、年均综合利用率、年利用小时、运行质量稳定性指标等；节能减排指标、万元产值能耗下降指标、单车减排下降指标、节煤指标、减排指标、业绩指标、经济效益指标等，具体评价数据主要参照（第三方的）可研和（第三方的）后评估的相关指标数据进行比对分析，上汽大众的自评自述报告数据仅供查阅。

根据《上海市预算绩效管理实施办法》（沪财绩〔2014〕22号）的要求，评价组已将评价目标分解的具体指标列入评价方案并与项目单位充分沟通。

## 3. 项目后续目标

上汽大众将在实施燃气分布式供能项目供电供热（CHP）的基础上，推进实现供电供热供冷（CCHP）的后续目标，该项工作不在本次评价范围。

# 三、绩效评价工作情况

## （一）绩效评价目的

本次绩效评价的目的主要是通过对上汽大众实施的分布式能源项目目标完成情况进行核查，以及项目资金使用情况 and 绩效的核查，从

项目决策、相关管理制度建设及执行方面、项目投入产出的成效方面、项目能力建设和项目满意度等方面进行评价，以确保专项资金真正投入到项目的生产和运营和后续发展，提高清洁能源综合利用率，推进节能减排和能源供应方式转型发展，促进分布式供能项目规范有序、健康持续发展，推进资源节约型和环境友好型城市建设，提升节能减排的技术经济指标，确保在年平均能源综合利用率和年机组小时数等方面的相关指标超过相关行业标准，获得良好的生态效益、经济效益和社会效益。通过了解项目管理状况和效能，总结项目管理的成绩及存在问题，为今后完善项目的管理，完善政府职能，更好地完成节能减排，促进生态文明建设和发展提供可行性参考建议。

绩效评价设计，应贯彻《关于贯彻落实〈上海市财政支出绩效评价管理暂行办法〉的实施意见》（沪财绩[2011]3号）、《上海市预算绩效管理实施办法》（沪财绩[2014]22号）、《上海市发展改革委项目预算绩效管理实施办法》（沪发改稽查[2015]15号）、《上海市推进天然气分布式供能系统和燃气空调发展专项扶持办法》（沪府办发[2017]2号的文件精神，遵循相关性、可比性、重要性和全面性的要求，具体细化合理可行的评价思路。

## （二）绩效评价过程设计

### 1. 文件查阅

评价组于2019年5月在上汽大众的配合下，收集资料、查阅了项目的立项文件、可研报告、电力、环评、能评文件、后评估报告、自评报告、经济技术指标，预算编制、预算执行、财务文件、凭证、相关合同、公司程序性文件、公司规章制度、分布式能源站规章制度等资料。根据市发改委评价方案评审会的要求，结合项目的特点，形成

项目评价的总体思路和项目指标体系。综合考虑指标的相关性、可比性、重要性和全面性四个方面。

## **2. 前期调研**

根据项目评价的要求，评价组与上汽大众的项目管理层进行了多次沟通和访谈，进一步了解了项目的运营情况，资金的管理和生产情况等，数次赴燃气轮机机组现场和机房监控平台查看，并与项目有关人员讨论了项目评价的指标体系和调查方案的可行性。

## **3. 绩效评价指标体系及绩效评价过程设计**

根据项目的资料研读及前期调研，结合项目的实际开展情况，完成了评价方案初稿。根据市发改委相关处室对评价方案的意见，评价组对项目的指标体系和方案进行了完善和调整，并且再次与上汽大众相关人员进行沟通，就相关性、可比性、重要性、全面性进行了商议，完成了项目绩效评价指标体系和绩效评价过程设计。

### **(三) 绩效评价原则、评价方法等**

绩效评价遵循以下基本原则：

(1) 科学规范。绩效评价注重项目建设的经济性、效率性和有效性，严格执行规定的程序，采用定量与定性分析相结合的方法。

(2) 公正公开。绩效评价客观、公正，标准统一、资料可靠，公开并接受监督。

(3) 绩效相关。绩效评价针对具体支出及其产出绩效进行，评价结果清晰反映支出和产出绩效之间的紧密对应关系。

根据以上原则，绩效评价遵循如下要求：

(1) 在数据采集时，尽量采用客观数据，包括核对社会中介机构评价的数据，查阅相关文件数据、抽查凭证，以保证各项指标的真实性。

(2) 验证评价结果的真实性、公正性，提高评价报告的公信力。

(3) 绩效评价报告简明扼要，除了对绩效评价的过程、结果描述外，还应总结经验，并就共性问题提出可操作性的改进建议。

本次绩效评价采用的方法是指标评价法、并对档案文件交叉抽查比对。

根据《上海市预算绩效管理实施办法》（沪财绩[2014] 22号）文以及《上海市发展改革委项目预算绩效管理实施办法》（沪发改稽察[2015]15号）文的要求，针对评价项目及工作特点，围绕相关性、可比性、重要性和全面性四个方面进行评价。

通过对项目决策和投入、职能履行、项目管理和项目产出、项目绩效进行检查和归集分析、对项目单位进行考察和走访、收集比对有关数据，进行定性和定量分析。

考察评价项目单位的机构职能、绩效目标及规划、重点项目设定情况及绩效目标执行情况；评价项目单位为实现目标的制度设计与执行情况；评价项目单位绩效目标的实现程度及效果和影响度；评价工作围绕着项目决策、职能履行、项目管理、运行保障及项目绩效等目标方面展开。

本次评价主要更应关注项目决策中的资金使用；项目管理中的资金使用、财务管理以及具体实施中制度执行情况；注重项目产出的数量指标、质量指标的绩效；上汽大众的满意度反馈情况；项目绩效形成的社会效益、生态效益、影响力、长效机制、经济效益、实施效果、上汽大众管理人员及公司一线员工的满意度反馈情况。

#### **(四) 绩效评价指标体系设计框架**

根据项目立项所确定的目标，进行分解、归纳。按照沪财绩[2014]22号附件4财政项目支出绩效评价共性指标框架，编制本项目绩效评价指标体系。绩效评价指标体系包括项目决策类指标、项目管理类指标和项目绩效类指标三类指标，指标设计充分考虑节能减排专项资金项目的具体特点。

##### **项目决策类指标：**

项目决策类指标包含以下内容：一是项目立项，考察项目立项的规范性，立项依据的充分性和战略目标的适用性，项目报送的规范性，项目立项必要性主要通过满足上汽大众对能源能效的需求和节能减排的要求；通过该厂区对电力的需求配置、供热的需求配置及区域天然气供应情况、可研和预算及配套设施建设情况考核，对建设期的预算及预算执行情况进行分析；合理性主要考核项目扶持资金申请报送是否合理，标准是否达标，是否符合有关文件的规范，并对照第三方的可研和评估文件进行相关查验。二是项目目标，考察绩效目标的合理性、绩效设计的科学性和绩效指标的明确性查验，评价组主要围绕项目目标、目的和合理性展开，考察决策目标是否清晰明确。

##### **项目管理类指标：**

项目管理类指标包括投入管理、财务管理、项目实施三方面，总体上有预算指标，财务管理指标和具体业务项目实施执行指标。主要考核本项目涉及企业的制度建设与执行和业务管理指标的规范性。

管理类项下的财务管理类指标用于考察完成财务指标的真实性，包括项目投资管理、资金使用和管理的规范性、安全性和资产管理、



财务管理制度的健全和完善性、财务监控的有效性。财务管理指标也涉及内部控制机构的设立、内部控制制度建设等。

项目管理实施类项下还要考察项目管理制度、管理流程是否健全、完善、科学合理及其流程、制度在执行中是否实现有效控制。

管理指标还应关注上汽大众分布式能源站的制度建设、能源站作为上汽大众的重要能源保障设施，严格执行特种行业的规章制度对保障项目的实施和保障上汽大众的公共安全、安全生产及正常运营至关重要。

### **项目绩效类指标：**

项目绩效类指标包括项目产出和项目效益两类。项目组按项目的性质，分别从数量、质量和时效方面对产出指标进行考察，选用定量的数据描述分析，产出类的考察包括时效指标、运行质量、年度发电指标，制能产能数据和能耗能效数据、年机组利用小时、年综合能源利用率、发电指标、供能指标、完成的技术经济指标等；效益类指标是项目实施的总体效果，围绕社会效益指标、节能减排情况等生态效益指标、发展指标、经济效益指标和受益方满意度展开。

有些效果是共同实施的结果，评价组在指标设置时用定性和定量相结合方式反映；经济效益指标主要是从发电收益及余热收益比自耗天然气费用和运营费用考核；生态效益围绕节能减排数据考察；社会效益指标主要从丰富能源获得方式，增强局部能源供应，提高上汽大众的用能可靠性；最后评价组对项目的总体长效管理制度和相关受益方的满意度进行综合分析考察。

## 指标设计路径：

根据绩效评价的基本原理、原则和项目特点，结合绩效目标设置指标体系，包括项目投入、产出（制能、产能、节能、减排）、效果和可持续发展四部分内容，客观分析项目的产出和效果，体现从投入、过程到产出、效果和影响的绩效整个思路过程。

上汽大众天然气分布式能源项目绩效评价指标体系由三级指标构成，从项目决策（投入）、项目管理、项目产出、项目绩效（形成的社会效益、生态效益、经济效益、影响力、长效机制、满意度）等情况的四个层面进行设计评价。共设置一级指标 3 个；二级指标 7 个；三级指标 34 个。其中一级指标体系的权重分配为：**项目决策类指标占 10%、项目管理类指标占 30%、项目绩效类指标占 60%**。项目决策设分 10 分，项目管理设分 30 分，绩效类指标包括项目产出设分 23 分，项目绩效设分 37 分。

## 评价标准及评分方式确定的原则及方法：

为避免主观判断引起的失误，在评分时，尽量引用后评估报告与上汽大众的业绩数据分析，采用数据指标的，尽量进行细化分解比对打分，指标分别对应分值，制定评分依据，作为评分的参考标准。

## （五）数据采集方法及资料收集过程

收集查阅的资料有：相关文件、制度、会计凭证等资料，查阅数据资料，包括项目可研报告数据、及后评估报告数据、自述报告数据、合同、凭证、有关统计年鉴等，政府各部门及有关行业文件、公司项

目程序性文件等；并通过访谈、调研调查掌握具体情况，对采集的数据做详细的分析和统计。

## （六）绩效评价实施过程

### 1. 数据采集

2019年5月，评价组赴上汽大众进行调研并录入数据，主要收集项目预算资金执行情况、项目目标完成情况、项目管理制度与执行情况及项目能力建设情况等。并且根据实地调研项目情况，针对项目管理人员、公司员工、第三方评估机构分别设计访谈调查提纲和问卷调查提纲。（见附件）

### 2. 预算资金执行情况检查

根据项目资金使用情况检查的要求，项目组对预算资金项目同步开展执行情况检查。检查的主要内容包括了解检查预算资金管理情况和预算执行的差异情况。其次，具体查验专项资金流程拨付情况，并对预算资金与预算执行情况进行了解，所有收集数据经核查后汇总完成。

### 3. 问卷调查

为确保问卷调查的全面性和代表性，本次问卷调查采取分层随机抽样的方式进行。本次问卷的调查对象有项目管理人员、公司员工、第三方评估机构。为确保回复的客观性和代表性，本次调查采用重点选题的方式进行。提问设计的问题尽量涵盖项目运行的特点，聚焦2017年至2018年用能耗能直接相关内容设置针对性的问题。满意度调查问卷发放30份，收到样本30份，从问卷反馈情况分析，问卷平均满意度占比100%，说明项目产出的绩效达到了预期的效果。

### 4. 访谈

评价组对公司项目管理人员进行了访谈，访谈主要针对项目在技术经济方面的完成指标、专项经费申报、完成绩效目标采取的措施，项目的完成情况，项目所产生的影响，在项目过程中积累的经验、遇到的困难及合理建议等。同时，评价组也对第三方评估机构进行了访谈。（详见附件：访谈文件）

### （七）绩效评价的局限性

本次绩效评价采用“定量指标体系定分评价”和“定性调查归纳和提炼信息”两种方式互相补充，构成对本次项目的完整评价。评价指标设置的合理程度会影响评价结果的科学性。

本次绩效评价的局限性在于：不少项目指标缺乏横向比较数据，如项目的单车耗能指标尚缺乏横向比较资料。横向比较一是要工业生产的规模相近，目标相同；二是机组额定容量、产能制能规模相近，三是使用功能相同，同为 CHP 供气模式，才能够进行比较。关于万元产值耗能和节能数据，也受制于行业不同较难比对。

## 四、评价结论和绩效分析

### （一）评价结论

#### 1. 评价结果

采用评价指标体系及评分标准，通过数据采集、问卷调查及访谈，对上汽大众分布式能源项目绩效进行客观评价，最终评分结果为：总分 91.50 分，绩效评级为“优”。各项目权重和绩效分值如下表 5 所示，详细的评分情况详见附件。

#### （表 5）上汽大众分布式能源项目绩效评价汇总及得分情况表

| 指标      | 权重分值 | 评价分值  | 得分率 %  |
|---------|------|-------|--------|
| A 项目决策  | 10   | 10.00 | 10.00% |
| B 项目管理  | 30   | 25.00 | 25.00% |
| C1 项目产出 | 23   | 21.50 | 21.50% |
| C2 项目绩效 | 37   | 35.00 | 35.00% |
| 合计      | 100  | 91.50 | 91.50% |

(表 6) 扣分情况表

| 总体扣分情况:          | 评分       |
|------------------|----------|
| 1. B11 预算编制与预算执行 | 扣分 1.5 分 |
| 2. B13 安防技术投入    | 扣分 1 分   |
| 3. B31 项目工程管理    | 扣分 1 分   |
| 4. B37 安防技防措施    | 扣分 1.5 分 |
| 5. C11 发电指标      | 扣分 0.5 分 |
| 6. C19 时效指标      | 扣分 1 分   |
| 7. C25 经济效益      | 扣分 1 分   |
| 8. C27 满意度指标     | 扣分 1 分   |
| 合计               | 8.50 分   |

## 2. 主要业绩

经资料汇总整理和评价,综合评价结论如下:

上汽大众分布式能源项目总体决策正确、绩效目标清晰、组织科学规范、项目资金使用合规、管理制度执行到位、运行质量稳定,绩效显著,项目基本按照计划实施,项目实施的具体目标均已完成,部分目标已超过了原定的目标,项目绩效目标完成情况总体优秀。一是

安全高效地保障了上汽大众安亭厂区的能源供给，二是节能减排绩效显著，三是为国家电网安全运行做出了贡献，获得了良好的社会效应和生态效应。

## (二) 具体绩效分析

### 1. 项目决策

分值 10 分，实际得分 10 分。

项目决策类指标由 2 个二级指标和 5 个三级指标构成。项目决策主要包括 A1 项目立项管理（6 分）与项目目标管理（4 分）。所设分值与得分情况如下表所示：

(表 7) 项目决策指标及分值

| 一级指标           | 二级指标          | 三级指标           | 指标解释                           | 分值 | 得分 |
|----------------|---------------|----------------|--------------------------------|----|----|
| A. 项目决策 (10 分) | A1 项目立项 (6 分) | A11 项目的战略目标适应性 | 项目与战略目标的适应性                    | 2  | 2  |
|                |               | A12 立项依据充分性    | 反映项目立项是否有充分的依据，符合国家、本市的相关规定    | 2  | 2  |
|                |               | A13 项目立项的规范性   | 项目申请、设立过程是否符合相关要求，反映和考核立项的规范情况 | 2  | 2  |

| 一级指标 | 二级指标         | 三级指标        | 指标解释                                    | 分值 | 得分 |
|------|--------------|-------------|---|----|----|
|      | A2 项目目标 (4分) | A21 项目目标合理性 | 项目绩效目标是否依据充分,符合客观实际,可以反映和考核绩效目标与项目实施的情况 | 2  | 2  |
|      |              | A22 绩效指标明确性 | 绩效目标指标是否清晰、细化、可衡量,反映和考核绩效目标与项目实施的情况     | 2  | 2  |
| 合计   |              |             |   | 10 | 10 |

### A1 项目立项 (6分)

#### (1) A11 项目与战略目标的适应性

项目立项期间,项目单位申报的文件有:可行性研究报告(达到工可深度)、环评报告、能评报告、电力接入系统报告、供气意向报告等。通过检查政府发展规划、可研、环评、能评、电力及用气接入接出预审文件,申请文件等比对政府文件与本市“十二五、十三五”节能减排任务,确定项目符合本市节能减排的重点发展战略目标。

项目与战略目标的适应性分值2分,得分2分。

#### (A12) 项目立项依据充分性

符合国家法律法规、与项目单位业务和履职能力相关,在为厂区提供各种所需的能源上、在以热定电、上网不并网、余热内部组网供热、在节能减排、创造社会效益与生态效益上,在气源方案、电能方案的设计上立项依据充分。

项目立项依据充分性分值2分,得分2分。

#### (3) A13 项目立项规范性

项目按规定程序规定设立;项目设立的文件符合相关要求,项目均经过可研及环评、能评、电力接入评价和气源供应论证、专家论证、

风险评估及集体决策和核准立项。

项目立项规范性分值 2 分，得分 2 分。

#### **A2 项目目标管理（4 分）**

##### **（4）A21 项目目标合理性**

项目为上汽大众提供清洁能源和节能减排所需，预期能产出良好的清洁能源和实现节能减排目标，余热内部组网能够极大地改善厂区生产供热情况，绩效目标与生产需求高度相关。

项目目标合理性分值 2 分，得分 2 分。

##### **（5）A22 绩效指标明确性**

项目单位对所申请建设的项目目标的发电量数据、用气量、供能量数据、社会效益、生态效益、节能减排、经济效益等经济技术指标深入开展了多方案的可行性研究，通过清晰、可衡量的数量、质量指标予以体现；项目预测数据与项目投资额及资金量相匹配，与项目产出的效果相适应。

绩效指标明确性分值 2 分，得分 2 分。

## **2. 项目管理**

项目管理设分 30 分，实际得分 25 分。

项目管理指标由 3 个二级指标和 13 个三级指标构成。

本指标具体评分标准及得分情况见下表：

**（表 8）项目管理指标及分值**

| 一级指标 | 二级指标             | 三级指标        | 指标解释                | 分值 | 得分  |
|------|------------------|-------------|---------------------|----|-----|
| 项目管理 | B1 投入管理<br>(8 分) | B11 预算与预算执行 | 预算制度，预算编制、预算分析、预算执行 | 4  | 2.5 |



| 一级指标  | 二级指标                      | 三级指标              | 指标解释                                       | 分值 | 得分  |
|-------|---------------------------|-------------------|--|----|-----|
| (30分) |                           | B12 资金到位率         | 反映实际投入资金与计划资金的执行情况                         | 2  | 2   |
|       |                           | B13 安全技防投入情况      | 安全技防、智防投入与应用情况                             | 2  | 1   |
|       | B2 财务管理<br>(7分)           | B21 资金使用情况        | 项目资金使用是否符合相关法律法规、制度和规定,反映和考核项目资金使用的规范性和安全性 | 2  | 2   |
|       |                           | B22 财务(资产)管理制度健全性 | 财务制度是否健全、完善有效,反映及考核财务制度对资金规范、安全运行的保障情况     | 3  | 3   |
|       |                           | B23 财务监控有效性       | 项目单位是否为资金的安全、规范运行、控制成本等采取了必要的监控管理措施        | 2  | 2   |
|       | B3 项目实施<br>制度与执行<br>(15分) | B31 项目工程管理        | 工程管理制度与执行                                  | 2  | 1   |
|       |                           | B32 采购管理          | 制度管理与制度执行                                  | 2  | 2   |
|       |                           | B33 合同管理          | 制度管理与制度执行                                  | 2  | 2   |
|       |                           | B34 固定资产管理        | 能源站管理制度与执行                                 | 2  | 2   |
|       |                           | B35 质量建设          | 质量建设制度与执行                                  | 2  | 2   |
|       |                           | B36 内部控制          | 内部控制与制度与执行                                 | 2  | 2   |
|       |                           | B37 安全制度与措施       | 安全防范制度与措施                                  | 3  | 1.5 |
|       | 合计                        |                   |  |    | 30  |

## B1 项目投入管理设分 8 分，得分 5.5 分

### (1) B11 预算与预算执行

公司订立了预算管理的程序性文件编制和执行，涉及和涵盖了预算管理的各个要素，同时对应设置（生产）电量指标、供能指标和燃

料明细指标，并定期进行预算资金分析。

需要重点说明的是：预算的主要项目均已完成。建设期的预算总额为 26947 万元，预算执行为 18838.575 万元，低于预算数 8109 万元。据评价组了解，预算执行数与原先预算低的差异主要为：可研的预算进口 4 台机组为 17200 万元，国产余热锅炉 4 台 1200 万元，合计 18400 万元，而实际执行情况是全部设备及安装为 16122.6 万元，主要是上汽大众引进的德国曼恩公司机组设备比境外同类产品具有竞争性，设备及安装节约了 2000 多万元。其二，费用归集和划分困难，上汽大众的分布式项目与“煤改气”项目几乎同时上马交叉施工，部分工程（包括燃气管道工程）费用实在难以分割，故部分费用已列入了公司原“煤改气”项目的费用。其三，原预算的部分项目几经变动或不再实施。

预算与预算执行分值 4 分，预算制度，预算编制、预算分析、预算执行方面各设 1 分。

预算编制的调整未补报说明，扣除 0.5 分，预算分析发电量及开机小时存在缺陷，扣 0.5 分，预算执行对项目划分不细，扣 0.5 分，得分 2.5 分。

## （2）B12 资金到位率

自筹资金 1.88 亿元，及时全额到位，专项扶持基金 5000 万元及时拨付到位。

资金到位率分值 2 分，得分 2 分。

## （3）B13 安全技防投入

分布式能源站为特种行业，作为上汽大众主要和重要的能源保障基地，订立了多项安全生产制度，但对分布式能源站的安全、反恐方面的技防和智防预算投入不足，未能实现机组站点与机房内外环境的交互可视化监控。

安全技防投入分值 2 分，扣分 1 分，得分 1 分。

## **B2 财务管理 设分 7 分，得分 7 分。**

### **(4) B21 资金使用情况**

公司订立了各种费用支付制度，严格执行大额支付与合同支付制度。重大资金的使用须走“三重一大”程序过会，一项费用支付会涉及到多个部门审核、合同归口审核、财务审核、法务审核、分管领导审批，保障了资金使用的安全。

资金使用分值 2 分，得分 2 分。

### **(5) B22 财务（资产）管理制度健全性**

上汽大众订立了涉及财务（资产）管理的数百项程序性文件。涵盖了收入、支付、成本、费用、往来、投资、筹资，存货、资产、负债、权益、信息化管理等。制度健全，执行有效。

财务（资产）管理制度健全性分值 3 分，得分 3 分。

### **(6) B23 财务监控有效性**

公司层面对财务重大事项须经多部门审核、法务审核，公司决议。公司对收入发电供热收入、成本（燃料、材料、修理、水费、人工），生产费用、管理费用、财务费用等实行严格监控；对生产的电量指标、供能指标、燃料指标、耗能指标均定期进行严格核对、能源站每个班次的数据必须发送公司财务部审核分析、核算、记入成本。

财务监控有效性分值 2 分，得分 2 分。

## **B3 项目实施 15 分，得分 12.5 分**

#### (7) B31 项目工程管理

分布式供能项目的 99%已经完成，尚有 188 万元零星工程（占比 1%）未能严格按期完成竣工结算。

项目工程管理分值 2 分，扣分 1 分，得分 1 分。

#### (8) B32 采购管理制度与执行

上汽大众采购管理规定详细，包括供应商选择、定价、评估、确定、支付等。本项目采购支付的主要对象有：上海航天能源股份有限公司，国内外设备采购及安装工程的承包方；上海燃气市北销售有限公司：分布式系统管道工程承包方；上海天然气集团市北分公司：管道天然气的供能方。以上采购交易均在受控范围执行。

采购管理分值 2 分，得分 2 分。

#### (9) B33 合同管理制度与执行

公司订有《合同管理办法》，所有合同台账完整，特大合同重大合同需要过会，一般合同流程需要经办人、部门领导、合同归口部门、财务法务、纪检监察、分管领导、总经理审核，合同执行监管有效。

合同管理分值 2 分，得分 2 分。

#### (10) B34 固定资产管理制度与执行

公司订有资产管理的程序性文件，制度详实。公司通过国有固定资产管理制度，对能源站设备及厂区管线管控有效、保障了资产的安全完整；对设备管理有严格规定，执行固定资产管理制度，固定资产管理与监管执行有效。

固定资产管理分值 2 分，得分 2 分。

#### (11) B35 质量建设制度与执行

能源站建站以来，订立了 18 项专业制度和专业技术操作指南，针对安全、环保、能耗、保养、应急预案、防火防爆、巡检、技术文件

管理方面均订立了严格的详细的质量标准。操作人员均持有特种设备作业资格，机组人员均具有机电电气专业知识及相关专业“电气证”“锅炉证”的操作技能。评价组通过现场了解，建站以来，能源站能从严坚持质量建设，运行质量稳定，没有发生质量事故。

质量建设分值 2 分，得分 2 分。

### (12) B36 内部控制制度与执行

内部控制组织机构及制度：根据财政部颁布的企业内部控制规范和应用指引，上汽大众设有内控机构组织（内部控制委员会和内部审计委员会，及法务、纪检部门）制定了严格的内控制度，公司的内部控制制度和流程及规定动作详细、严密、科学、受控于公司程序文件规定，保障了上汽大众对本项目执行的监督。

内部控制组织机构及制度与执行分值 2 分，得分 2 分。

### (13) B37 安全制度与安全措施

分布式能源站安防制度略显不足，需制定完善反恐方面的制度和措施。同时，对分布式能源站的安全技防和智防措施不足，如未在机组与机房内外环境设置（高中远）交互式电子监控，未能及时对重要部位进出车辆和人员进行识别追溯，不符合安监和反恐的要求。

安全制度与安全措施分值 3 分，扣分 1.5 分，得分 1.5 分。

## 3. 项目绩效

| 一级指标             | 二级指标           | 三级指标         | 指标解释       | 分值 | 得分  |
|------------------|----------------|--------------|------------|----|-----|
| C 项目绩效<br>(60 分) | C1 项目产出 (23 分) | C11 发电量指标    | 实际数 vs 计划数 | 5  | 4.5 |
|                  |                | C12 产气量指标    | 实际数 vs 计划数 | 2  | 2   |
|                  |                | C13 耗气量指标    | 实际数 vs 计划数 | 2  | 2   |
|                  |                | C14 供热量指标    | 实际数 vs 计划数 | 2  | 2   |
|                  |                | C15 机组年利用小时  | 实际数 vs 计划数 | 2  | 2   |
|                  |                | C16 年能源综合利用率 | 实际数 vs 计划数 | 2  | 2   |

|               |                |                 |                          |                        |      |     |
|---------------|----------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------|-----|
| C2 项目绩效 (37分) | C17 单位产出能耗下降指标 |                 | 万元产值能耗下降指标<br>单车产出减排下降指标 | 4                      | 4    |     |
|               | C18 系统运行质量     |                 | 高效安全 (公司资料)              | 2                      | 2    |     |
|               | C19 时效指标       |                 | 按期竣工及按期投产                | 2                      | 1    |     |
|               | 社会效益           | C21 保障与提供厂区清洁能源 |                          | 全年为厂区提供用清洁能源           | 5    | 5   |
|               |                | C22 对国家电网的安全贡献度 |                          | 为国网削峰填谷和地区安全用电及调峰做出贡献  | 4    | 4   |
|               | 生态效益           | C23 节约标准煤       |                          | 考察后评估数与年度报告数据 (90%及以上) | 5    | 5   |
|               |                | C24 二氧化碳减排      |                          | 考察后评估数与年度报告数 (90%及以上)  | 5    | 5   |
|               | 经济效益           | C25 经济效益        |                          | 实际数 vs 计划数 (90%及以上)    | 5    | 4   |
|               | 影响力指标          | C26 可持续发展方面     |                          | 后续运行、可持续发展、能力建设、长效机制   | 5    | 5   |
|               | 满意度指标          | C27             | 公司                       | 访谈                     | 2.5  | 2.5 |
| 员工            |                |                 | 问卷                       | 2.5                    | 1.5  |     |
| 评估方           |                |                 | 访谈                       | 3                      | 3    |     |
| 合计            |                |                 |                          | 60                     | 56.5 |     |

项目绩效指标由 2 个二级指标，16 个三级指标构成。

项目绩效主要包括产出指标、绩效指标完成情况。

项目产出目标主要评价项目的各项工作开展和完成的情况、完成的数量和质量、完成时效以及实际与计划的对比情况。

项目的效果 (效益) 目标有社会效益指标、生态效益指标、经济效益指标、影响力指标、企业能力建设和可持续发展指标、公司、员工、第三方满意度指标，项目评价指标表如下：

(表 9) 项目绩效评分标准及得分情况表

C1 项目产出 23 分，得分 21.5 分

(1) C11 发电量指标

| 项目 | 后评数据 | 可研数据 |
|----|------|------|
|----|------|------|

|            |      |             |
|------------|------|-------------|
| 发电量（万千瓦）小时 | 9.78 | 12.999(见说明) |
|------------|------|-------------|

发电完成率分值5分，扣0.5分，得分4.5分。

本处需要说明的是，可研数据的发电量按年均320天×16小时开机估算，数据依据不足。上汽大众分布式能源站有四台机组，依据生产实际情况采用不同的供能策略和制能组合，比如成本方面，会考虑生产至凌晨阶段的用能策略（市电每度0.2-0.3元）和用能时段、及平常“开三停一”或检修情况、及经济性性价比因素，某个特定时段会由市电替代自制电能、由燃气蒸汽锅炉替代（余热锅炉的）蒸汽负荷。本项目不参照可研指标。

扣分理由：我们参阅了2018年度正常的发电量为10.33万千瓦，以完整年度数据比较，评估年度发电量9.78万千瓦，尚未达到完整年度发电量指标，

### (2) C12 年产供气量

| 项目       | 后评数据  | 可研数据    |
|----------|-------|---------|
| 年产气量（万吨） | 29.85 | 27.9978 |

说明：上汽大众冬季的最大蒸汽需求为280吨每小时，夏季最大需求为50吨每小时，年平均需求为40吨每小时，因厂区用电量较高且十分稳定，拥有十分稳定的蒸汽需求，非常适合发展天然气分布式供能项目，实际用气还需视时段不同通过余热锅炉与燃气锅炉组合利用，充分体现了分布式的“梯级利用”。数据显示实际产能制气数据已超出了可研的预测。

年产气量分值2分，得分2分。

### (3) C13 天然气用量

| 项目 | 后评数据 | 可研数据 |
|----|------|------|
|    |      |      |

|                         |        |      |
|-------------------------|--------|------|
| 年天然气耗量万/Nm <sup>3</sup> | 3960.6 | 4200 |
|-------------------------|--------|------|

天然气用气量分值 2 分，得分 2 分。

(4) C14 有效供热量

| 项目         | 后评数据   | 可研数据   |
|------------|--------|--------|
| 有效供热量 (吉焦) | 703513 | 724000 |

说明, 比值 97%, 后评估报告中, 对机组自耗热量的数据做了扣除。

有效供热分值 2 分，得分 2 分。

(5) C15 年机组利用小时指标

| 项目       | 后评数据 | 可研数据       |
|----------|------|------------|
| 全年机组利用小时 | 3683 | 5120 (见说明) |

说明, 本市相关文件规定对年平均能源综合利用率达 80% 及年机组利用小时达 3000 小时以上的项目, 再给予增量补贴。

由于比对数据差异较大, 必须慎重核查分析。经评价组对上述两组数据差异的查验, 差异结论为: 可研的机组利用小时是以每年按 320 天×16 小时匡算的, 而本市文件规定机组利用小时是以年输出电量/额定装机容量计算的, 而后者的数据依据有严格的科学数据支撑, 并经后评估机构认真求证, 计算正确。故本项不予扣分。

年机组利用小时分值 2 分，得分 2 分。

(6) C16 年平均能源综合利用率

| 项目         | 后评数据  | 可研数据  |
|------------|-------|-------|
| 年平均能源综合利用率 | 81.7% | 77.8% |

后评估数据高于本市文件的数据, 给予满分。

年平均能源综合利用率分值 2 分，得分 2 分。



(7) C17 单位产出能耗下降指标

①万元产值能耗下降指标

| 年度   | 折标煤/ 吨 |
|------|--------|
| 2015 | 0.0255 |
| 2016 | 0.0231 |
| 2017 | 0.0212 |
| 2018 | 0.0211 |

(本项比较数据由上汽大众提供)

注：本市 2017 年万元产值能耗 0.405 吨标煤。

②单车产出能耗减排指标

| 年度   | 单车二氧化碳 吨/车 |
|------|------------|
| 2015 | 0.69       |
| 2016 | 0.66       |
| 2017 | 0.59       |
| 2018 | 0.52       |

(本项比较数据由上汽大众提供)

单位能耗下降指标分值 4 分，得分 4 分。

(8) C18 系统运行稳定性

公司对项目系统已实施了全覆盖和常态化管理，制定了多项技术质量管理规定及日常管理制度，分布式能源站定期召开生产质量分析会议，注重消除项目的运营和管理的盲点，切实保障了项目的安全高效运行。

评价组通过访谈和问卷已得到了证实。

系统运行稳定性分值 2 分，得分 2 分

(9) C19 时效指标

建设项目按期竣工，在按期投产方面，项目于2016年7月向上汽大众安亭厂区及时供能，按时保障了厂区的生产运营，建站以来多次遇到极端气候，均能安全高效按时保障供能。但是，分布式能源项目尚有部分配套设施尚未出具审价报告，及时办理竣工决算。

时效指标分值分2分，扣分1分，得分1分。

## C2 项目绩效设分值 37 分，得分 35 分

### —社会效益方面

#### (1) C21 保障厂区供能

保障供能方面：评估报告显示，分布式能源站发电 9.78 万 MWh，提供生产用蒸气 29.85 万吨，有力地保障了厂区的用能需求。

保障厂区供能分值 5 分，得分 5 分。

#### (2) C22 对国家电网的安全贡献度方面

公司后评估期间，自制供应电力 9.78 万 MWh，为地区电网安全稳定运行，为国家电网削峰填谷和电网调峰做出了贡献。

对国家电网的安全贡献度方面分值 4 分，得分 4 分。

#### (3) C23 年均节能节煤指标

| 项目           | 后评数据     | 可研数据  |
|--------------|----------|-------|
| 节能指标 (吨标煤/年) | 11383.52 | 16124 |
| 节能率 (年/百分比)  | 20.52%   |       |

年均节约标煤分值 5 分，得分 5 分。

#### (4) C24 年均二氧化碳减排指标

| 项目             | 后评数据     | 可研数据  |
|----------------|----------|-------|
| 二氧化碳减排指标 (吨/年) | 49700.39 | 50627 |

|                    |        |  |
|--------------------|--------|--|
| 二氧化碳减排率<br>(年/百分比) | 40.72% |  |
|--------------------|--------|--|

二氧化碳减排率分值 5 分，得分 5 分。

#### (5) C25 经济效益指标

| 项目          | 后评数据 | 可研数据 |
|-------------|------|------|
| 直接经济效益 (万元) | 6891 | 8069 |

经济效益设分值 5 分，扣分 1 分，得分 4 分。

扣分原因：未能达到预设的年度经济效益指标。

直接收益主要计算过程：供电及供蒸汽收入 15605 万元，减去购买天然气成本 8714 万元所得。

通过项目的实施，上汽大众取得了可观的经济效益，实施分布式能源项目已为上汽大众带来了极大的获得感。从稳健的原则考虑，若按目前情况实施，项目投资回收期应在 5 年左右。

后评估年度期间，取得直接受益 6891 万元低于可研数据 8069 万元，比值 85%。说明分布式能源的利用率可进一步提高。

由于原定设计用途不提供热水及制冷，经公司正在通过增加溴化锂机组等装置，充分利用余热，发挥制冷的输出功能，提高经济效益。

#### (6) C26 可持续发展方面

①节能减排是国家发展战略，将长期获得国家 and 市政府的鼓励和支持，②因项目产生可观的经济效益，使上汽大众增强了“获得感”，项目深受公司高层和员工的支持，③公司生产有稳定的需求，④公司积累了丰富的操作经验，⑤公司能源站拥有一批相关专业的技术团队，提升了项目的能力建设。

长效管理-可持续发展分值 5 分，得分 5 分

#### (7) C27 满意度调查

### —公司管理层满意度

评价组针对公司管理层设计了访谈提纲，问卷涉及到项目设立、项目绩效及用能满意度评价等7个方面，进行满意度访谈。

对公司管理层满意度设分值2.5分，得分2.5分。

### —公司员工满意度

评价组针对公司一线员工设计了调查问卷，问卷涉及到清洁能源、节能减排、生态环境、运行质量、用能满意度评价等7个方面，发放问卷30份，回收问卷30份，有效答题30份。

在对燃气公司供气服务的提问中，83%的员工对燃气公司工作质量满意，86%的员工对燃气公司效率满意，仅30%的员工对燃气公司纪律满意。

对公司员工问卷满意度设分值2.5分，扣分1分，得分1.5分。  
扣分理由：员工问卷对供气单位未能给予满分。

（见附件）

### —第三方后评估机构满意度

评价组针对第三方后评估机构设计了访谈提纲，问卷涉及到项目评价、项目绩效及用能满意度评价等三方面，访谈满意度为100%。

第三方满意度设分值3分，得分3分。

满意度调查方面分设值8分，得分7分。

## 五、主要业绩、存在的问题和建议

### （一）主要业绩

上汽大众分布式能源项目运行总体决策正确，目标清晰，组织科学规范、项目资金使用合规、管理制度执行到位、运行质量稳定，绩

效显著。项目基本按照绩效目标计划实施，项目实施的具体目标大多已完成，部分目标超过了原定的指标，绩效目标完成情况总体优秀。实现了项目原定的绩效目标。一是安全高效地保障了上汽大众安亭厂区的能源供给，二是节能减排绩效显著，三是为国家电网安全运行做出了贡献，获得了良好的经济效益、社会效应和生态效应。

## 1. 安全高效地保障了上汽大众安亭厂区的能源供给

上汽大众安亭厂区建成的天然气分布式供能系统，在提高清洁能源综合利用率，推进节能减排和能源供应方式转型发展，加速科技进步，促进分布式供能规范有序、健康持续发展，促进厂区向资源节约型、环境友好型转变，提升节能减排的技术经济指标等方面成效显著；在年均能源综合利用效率和年利用工作小时等方面已超过了相关行业标准，获得了良好的生态效益、经济效益和社会效益，推动了科技新型能源发展全面升级。为优化地方能源结构，发展低碳经济，促进节能减排，为实现绿色发展作出了贡献。

2017年7月22日~2018年7月21日，经第三方专业评估的主要业绩为：①发电量9.78万千瓦时，提供蒸汽29.85万蒸吨，天然气用量3690.6万Nm<sup>3</sup>，为上汽大众提供了稳定清洁能源。项目经受了长周期和极端恶劣天气的考验，运行质量稳定，绩效显著。

## 2. 完成了绿色生态、节能减排的建设目标

根据专业机构后评估报告的数据，公司(2017.7.22~2018.7.21)节约标煤11383.52吨，节煤率为20.52%；减排二氧化碳49700.39吨，减排率为40.72%。年机组利用小时3683小时，年均能源综合利用率81.70%。充分体现了“绿色、生态”的规划理念，实现了建设“低碳厂区”的目标。

### 3. 为国家电网的安全运行做出了贡献

2017年7月22日~2018年7月21日，全年累计自制和输出电力9.78万千瓦，为地区电网安全稳定运行，为国家电网削峰填谷和电网调峰做出了贡献。

## (二) 存在的问题

### 1. 预算编制与预算执行存在偏差

预算的主要项目均已完成。关于预算执行低于预算编制的问题，既有采购竞价的结果，也有工程交叉难以分割的原因，以及某些建设项目几经变动和取消的原因，但预算执行调整后未给予补充说明。预测分析对发电量和开机小时预测分析不细致，对有关节能减排类的项目资金划分不细致。

### 2. 安全技防投入不足

上汽大众的分布式能源站机组及余热锅炉与机房（监控操作平台）均为重要的能源保障设施，属于特种行业，生产安全及公共安全至关重要。目前能源站尚未实现机组站点与机房内外环境交互可视化监控。参照国家有关特种行业的安监和反恐的智防、技防的要求，上汽大众应增加对分布式能源站的技防投入，加强安监及反恐制度建设，加强视屏巡视和监控<sup>1</sup>。

### 3. 项目工程竣工决算滞后

燃气分布式机组正式运行至今，厂区自行建成的内部配套工程计尚未完成竣工审价，办理竣工决算。

---

<sup>1</sup> 注1：参阅国务院关于转发安全生产“十三五”规划的通知，国发办（2017）3号文。

三、主要任务（三）坚决遏制重大事故 - 特种设备：建立特种设备与应急处置平台，提升特种设备风险监测、预警和应急处置平台。

#### 4. 经济效益有待提升

根据评价组分析，上汽大众分布式能源站在发电、供气上提高制能供能方面仍有一定的潜力，年利用小时可进一步提高，特别是在充分发挥冷热电联供方面的利用率还有待提升。

### （三）建议和改进措施

#### 1. 加强预算编制的针对性和可行性

建议上汽大众应加强预算编制预测的细化分析，今后报送项目涉及到预算调整时应在报送时补充说明。

#### 2. 加强安全技防系统的投入和应用

建议全面提升分布式能源站的信息化安全方面的建设，完善措施，加强智防、技防能力建设与安监、反恐方面的制度建设。

#### 3. 尽快完成项目工程决算

抓紧零星工程竣工审价，结办竣工决算，准确归集项目成本。

#### 4. 抓好项目后续建设，全面提升经济效益

上汽大众分布式能源站项目的燃气汽轮机机组的发电量和余热制能均有富余，但尚未利用分布式余热功能提供热水及制冷功能，目前上汽大众已启动增添溴化锂机组，实施冷热电三联供方案，以充分利用分布式系统余热发挥制冷功能，创造更好的经济效益和生态效益。

表 9 扣分情况小结表：

| 总体扣分情况：          | 评分       |
|------------------|----------|
| 1. B11 预算编制与预算执行 | 扣分 1.5 分 |
| 2. B13 安防技术投入    | 扣分 1 分   |
| 3. B31 项目工程管理    | 扣分 1 分   |
| 4. B37 安防技防措施    | 扣分 1.5 分 |

|              |          |
|--------------|----------|
| 5. C11 发电指标  | 扣分 0.5 分 |
| 6. C19 时效指标  | 扣分 1 分   |
| 7. C25 经济效益  | 扣分 1 分   |
| 8. C27 满意度指标 | 扣分 1 分   |
| 合计           | 8.5 分    |

## 六、其他需说明的问题

根据谨慎性原则，在有关绩效指标数据方面，我们主要引用和依据了专业机构后评估的数据，而未能引用上汽大众的自评报告。