

# 关于《关于国泰君安济南能源供热封闭式基础设施证券投资基金上市及国君资管济南能源供热 1 期资产支持专项计划资产支持证券挂牌转让申请受理反馈意见》的回复

上海证券交易所：

上海国泰君安证券资产管理有限公司已收到《关于国泰君安济南能源供热封闭式基础设施证券投资基金上市及国君资管济南能源供热 1 期资产支持专项计划资产支持证券挂牌转让申请受理反馈意见》（20240906R0009），经认真研究相关反馈意见，结合《公开募集基础设施证券投资基金指引（试行）》《证券公司及基金管理公司子公司资产证券化业务管理规定》《上海证券交易所公开募集基础设施证券投资基金（REITs）业务办法（试行）》《上海证券交易所资产证券化业务指引》《上海证券交易所公开募集基础设施证券投资基金（REITs）规则适用指引第 1 号——审核关注事项（试行）（2023 年修订）》等有关法律法规及有关规章的规定，就反馈意见答复如下：

## 一、主要反馈问题

### （一）关于运营收入

1.关于历史运营收入。根据申报材料，基础设施项目分别由和义、和光两家公司运营，和义公司历史年度用热量、收费面积、供热面积等指标均存在趋势下滑，和光公司收费面积 2023 年相较 2022 年增幅较大。报告期内基础设施项目营业总收入分别为 39,284.15 万元、58,796.44 万元、55,104.12 万元、49,523.64 万元，

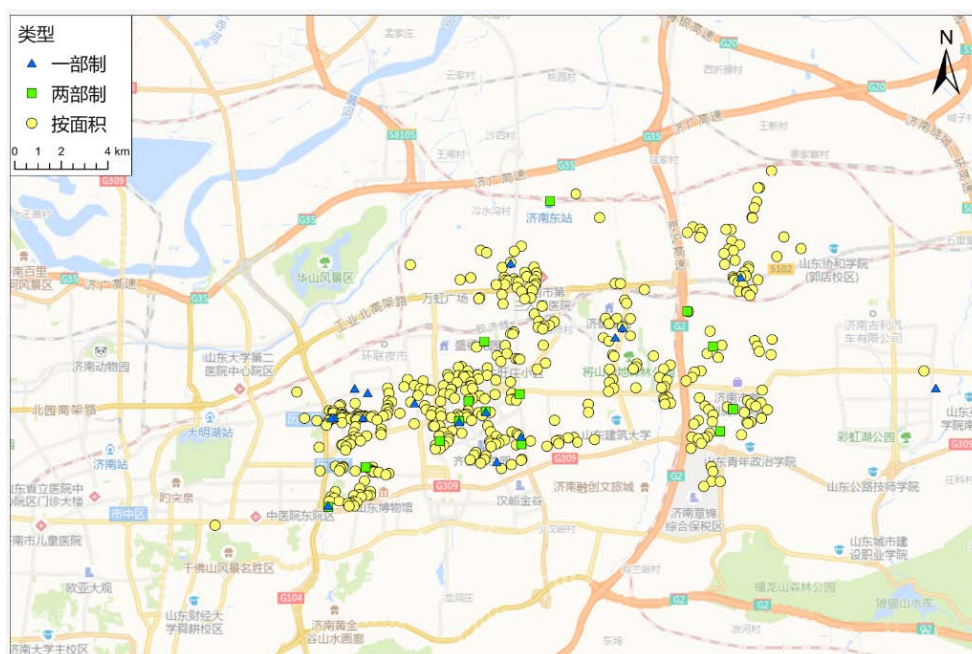
存在较大波动。按面积计价业务的用户应在当年 11 月 15 日前按规定标准计算法定供暖期的全额热费并完成一次性缴纳，两部制业务可能涉及到费用退补安排。请管理人披露或说明下列内容：

(1) 补充披露居民用户、非居民用户各自计价标准的具体内容、计费及收费管理安排。

答复：

### 1) 收费类型介绍

图：各业务线主要分布情况示意图<sup>1</sup>



#### ① 计价模式

基础设施项目的运营收入为项目公司自终端用户收取的采暖费收入，基础设施项目计费方式分为三类，包括一部制、两部制和按面积计价，其中：

一部制收入=用热量 (GJ) × 一部制单价 (元/GJ)；

两部制收入=收费面积 (平方米)<sup>2</sup> × 两部制基础单价 (元/平

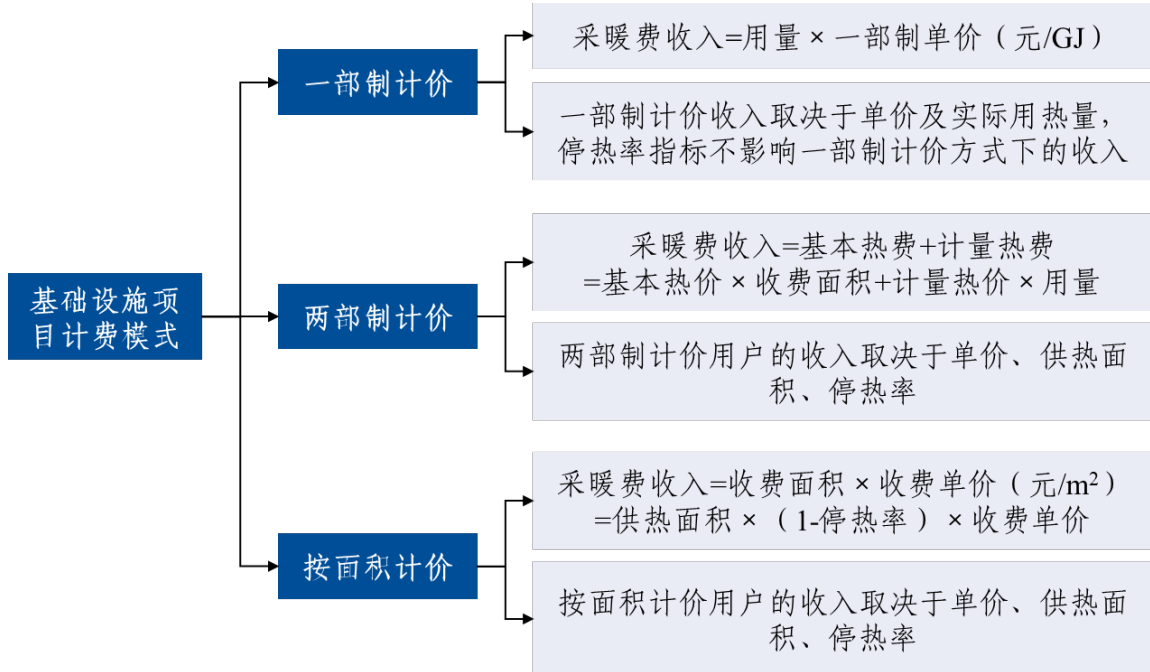
<sup>1</sup> 按照小区及单位维度列示主要分布情况。

<sup>2</sup> 收费面积 (平方米) = 供热面积 (平方米) \* (1 - 停热率)。

平方米)+用热量(千瓦时<sup>3</sup>)×两部制计量单价(元/千瓦时);

面积收入=收费面积(平方米)×面积收费单价(元/平方米);

上述收费面积(平方米)为固定值,供暖季前一般已事先确认;用热量(GJ)为浮动值,供暖季或每月进行结算后确认。



## ②收费类型划分

本基础设施项目于2024年8月重组至项目公司,重组完成前,入池供暖用户由原始权益人和义、和光两家运营公司分别负责维护。和光公司负责片区为近年来人口快速增长的区域,用户规模和采暖费收入增速较快,和义公司负责片区相对成熟,用户规模和采暖费收入较为稳定。

由于本基础设施项目中不同计价模式、收费群体适用不同的供热收费单价,不同运营公司历史运营数据呈现不同变动趋势,因此,本基础设施项目根据计费方式(一部制/两部制/面积)、收费群体(居民/非居民)、运营公司(和义公司/和光公司)三个维

<sup>3</sup> 千瓦时与吉焦均为热量单位,互相之间可以进行换算,换算比例为1千瓦时=0.0036吉焦。

度进一步划分收入类型，并以“运营公司-计价模式-收费群体”的组合方式命名，建立独立的评估预测逻辑。具体分类方式如下：

	和义		和光	
	居民	非居民	居民	非居民
一部制 <sup>4</sup>	和义-一部制-居民	和义-一部制-非居民	/	/
两部制	和义-两部制-居民	和义-两部制-非居民	和光-两部制-居民	和光-两部制-非居民
面积	和义-面积-居民	和义-面积-非居民	和光-面积-居民	和光-面积-非居民

### ③一部制东盛片区情况说明

基础设施项目除向一部制终端用户供热外，还向东盛热源厂持有方济南东盛热电有限公司<sup>5</sup>供热。根据合同约定，基础设施项目向东盛热源厂采购热源，购热含税单价为 52.8 元/GJ；同时，济南东盛热电有限公司是基础设施项目的一部制用户，基础设施项目向其供热的含税单价为 52.8 元/GJ，与购热含税单价相等。

因此，在评估预测中对东盛片区一部制供热进行区分，单独统计其用热量并按照 52.8 元/GJ 的含税收费单价进行预测。由于其计价模式仍属于一部制，为便于统计不再将其独立于“居民”、“非居民”类型之外，而是统一归入“一部制-居民”类型。

### 2) 计价标准

供热服务关乎民生，因此其服务价格受政府管制。就本基础设施项目而言，采暖费收费标准由济南市物价部门制定。根据济南市物价局《关于调整我市城市居民供热价格的通知》（济价格字〔2008〕113号）、济南市物价局《关于非居民供热实现浮动价

<sup>4</sup> 由于“一部制”计价模式仅由和义公司负责，因此基础设施项目未划分出“和光-一部制-居民”、“和光-一部制-非居民”收费条线。

<sup>5</sup> 东盛片区历史一直由济南热力集团控股公司济南东盛热电有限公司负责供热，为维持管理的稳定性，因此预测期仍然保持原有运营模式。由于济南东盛热电有限公司穿透向下主要对居民进行供热，因此归类为“一部制-居民”业务类型。此外，东盛热源厂未来将逐步停止运营，预计济南东盛热电有限公司将增加对项目公司的用热量需求。

格的批复》（济价格字〔2010〕119号）、济南市发展和改革委员会《关于城市集中供热计量热价有关问题的通知》（济发改物价〔2017〕463号）等相关文件规定，目前济南市供热行业的计费方式可分为“一部制”、“两部制”和“面积”计价三种方式，用户类型分为“居民”用户和“非居民”用户两种类型。具体情况如下：

表：基础设施项目供热业务收费标准

计价方式		收费群体	含税单价	收费依据
一部制	按照用户的实际热消耗量乘以固定单价而确定其供热费用	居民用户	59.62 元/吉焦	济价格字〔2008〕113号
		非居民用户	86.10 元/吉焦	济价格字〔2010〕90号
两部制	结合了基本热费（以面积计费）和计量热费（以热计量计费）两种方式	居民用户	基本热价：8.01 元/平方米； 计量热价：0.2 元/千瓦时	济发改物价〔2017〕463号
		非居民用户	基本热价：11.94 元/平方米； 计量热价：0.3 元/千瓦时	
按面积计价	按照对用户的收费面积乘以固定单价，每供暖季收取固定费用	居民用户	26.7 元/平方米	济价格字〔2008〕113号
		非居民用户	39.8 元/平方米	济价格字〔2010〕119号

### 3) 计费及收费管理安排

“面积”计费类型和“两部制”基本热费一般按照“面积×单价”计算供暖季费用，并在当个供暖期开始前预收；

“一部制”计费类型和“两部制-非居民”计量热费按月度结算，当月实际费用于次月缴纳；

“两部制-居民”计费类型下，居民一次性完成预缴，供暖季结束后根据计量热费用量进行结算，多退少补。各类型计价方式的计费及收费管理安排如下：

表：基础设施项目供热业务计费及收费管理安排

计价方式	缴费日期	结算方式
一部制	在供热过程中当月计量热费在下月进行缴纳。 居民与非居民缴费日期安排相同。	按月结算。针对有预缴采暖费的用户，如供热结束仍有剩余款项，将费用留存至供热账户中，用户可申请余额提现或抵扣下一年度的采暖费。 居民与非居民结算方式相同。
两部制	<b>居民：</b> 基本热费于每年7月1日开始预缴，不迟于当年11月15日完成缴纳。	<b>居民：</b> 居民用户对基本热费一次性完成预缴，供暖季结束后根据计量热费用量进行结算，多退少补，如有结余则自动留存至供热账户中，可申请余额提现或抵扣下一年度的采暖费。
	<b>非居民：</b> 基本热费可在9月1日-11月15日期间缴纳；计量热费在实际供热过程中按月结算，当月计量费用在下月进行缴纳。	<b>非居民：</b> 基本热费供暖季开始前一次性完成缴纳；计量热费按月结算。
按面积计价	每年7月1日开始缴费，不迟于当年11月15日完成缴纳。 居民与非居民缴费日期安排相同。	供暖季开始前一次性完成缴纳。 居民与非居民结算方式相同。

此外，本项目仅有三家涉及代收代付的用户，预测期收入占比极低，不超过千分之五，分别是省委组织部、火炬东第小区和唐冶历城二中教工公寓，因为历史原因或者属于单位宿舍，采暖费由物业公司或者单位统一收取后支付。

#### 4) 各类型历史收入情况

基础设施项目收费模式以“面积”收费类型收入为主，以“一部制”和“两部制”收费类型收入为辅，报告期内“面积”收费类型收入占比超80%。

近三年及一期，面积收费类型采暖费收入分别为44,205.78万元、48,191.14万元、51,523.98万元和32,756.05万元，占总收入比例分别为89.26%、87.45%、87.63%和83.38%。一部制和两部制收费类型收入占比较低，近三年及一期，一部制类型采暖费

收入分别为 3,695.61 万元、4,901.85 万元、4,865.63 万元和 5,007.05 万元，占比分别为 7.46%、8.90%、8.28%和 12.75%；两部制类型采暖费收入分别为 1,622.26 万元、2,011.13 万元、2,406.83 万元和 1,521.04 万元，占比分别为 3.28%、3.65%、4.09%和 3.87%。

内容	2021 年		2022 年		2023 年		2024 年 1-9 月	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
<b>一部制</b>	<b>3,695.61</b>	<b>7.46%</b>	<b>4,901.85</b>	<b>8.90%</b>	<b>4,865.63</b>	<b>8.28%</b>	<b>5,007.05</b>	<b>12.75%</b>
居民	3,089.22	6.24%	3,461.56	6.28%	3,253.19	5.53%	3,504.47	8.92%
非居民	606.39	1.22%	1,440.29	2.61%	1,612.44	2.74%	1,502.59	3.82%
<b>两部制</b>	<b>1,622.26</b>	<b>3.28%</b>	<b>2,011.13</b>	<b>3.65%</b>	<b>2,406.83</b>	<b>4.09%</b>	<b>1,521.04</b>	<b>3.87%</b>
居民	235.85	0.48%	351.85	0.64%	553.62	0.94%	422.45	1.08%
非居民	1,386.41	2.80%	1,659.29	3.01%	1,853.22	3.15%	1,098.59	2.80%
<b>面积计价</b>	<b>44,205.78</b>	<b>89.26%</b>	<b>48,191.14</b>	<b>87.45%</b>	<b>51,523.98</b>	<b>87.63%</b>	<b>32,756.05</b>	<b>83.38%</b>
居民	40,353.11	81.48%	44,854.82	81.40%	48,180.96	81.95%	30,644.75	78.01%
非居民	3,852.67	7.78%	3,336.31	6.05%	3,343.02	5.69%	2,111.31	5.37%
<b>收入合计</b>	<b>49,523.64</b>	<b>100.00%</b>	<b>55,104.12</b>	<b>100.00%</b>	<b>58,796.44</b>	<b>100.00%</b>	<b>39,284.15</b>	<b>100.00%</b>

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“一、基础设施项目概况”之“(二)运营模式”补充披露各类型计价方式的计费及收费管理安排。

(2) 补充披露报告期内和义、和光两家公司一部制、两部制及按面积计价模式项下的收入及占比情况，以及用热量、收费面积具体数据。

答复：

### 1) 和义、和光运营收入

近三年及一期，和光公司营业收入分别为 14,358.74 万元、19,065.66 万元、23,507.20 万元和 15,871.81 万元，近三年年均复合增长率 27.95%，收入呈现逐年上升趋势。

近三年及一期，和义公司营业收入分别为 35,164.90 万元、

36,038.46 万元、35,289.24 万元和 23,412.34 万元，近三年收入略有波动但整体呈现稳定趋势，且由于和光公司收入不断增加，和义公司收入比重逐年下降。

表：和义、和光公司各计价模式下的运营收入及占比

(单位：万元)		2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月
和义	一部制收费	3,695.61	4,901.85	4,865.63	5,007.05
	占合计收入比重	7.46%	8.90%	8.28%	12.75%
	两部制收费	1,336.33	1,257.89	1,317.14	761.13
	占合计收入比重	2.70%	2.28%	2.24%	1.94%
	面积收费	30,132.97	29,878.72	29,106.47	17,644.15
	占合计收入比重	60.85%	54.22%	49.50%	44.91%
	和义小计	<b>35,164.90</b>	<b>36,038.46</b>	<b>35,289.24</b>	<b>23,412.34</b>
和义收入占全部收入比重	<b>71.01%</b>	<b>65.40%</b>	<b>60.02%</b>	<b>59.60%</b>	
和光	两部制收费	285.93	753.24	1,089.69	759.91
	占合计收入比重	0.58%	1.37%	1.85%	1.93%
	面积收费	14,072.81	18,312.42	22,417.51	15,111.90
	占合计收入比重	28.42%	33.23%	38.13%	38.47%
	和光小计	<b>14,358.74</b>	<b>19,065.66</b>	<b>23,507.20</b>	<b>15,871.81</b>
	和光收入占全部收入比重	<b>28.99%</b>	<b>34.60%</b>	<b>39.98%</b>	<b>40.40%</b>
合计收入	<b>49,523.64</b>	<b>55,104.12</b>	<b>58,796.44</b>	<b>39,284.15</b>	

## 2) 和义、和光用热量

近三年及一期，基础设施项目计量收费模式下（“一部制”和“两部制”计量部分<sup>6</sup>）用热量分别为 82.02 万 GJ、108.26 万 GJ、113.57 万 GJ 和 98.99 万 GJ，其中和义公司用热量分别为 79.71 万 GJ、102.68 万 GJ、105.51 万 GJ、92.89 万 GJ，平均占比 94.69%，主要系和义-一部制条线用热量较高，近三年分别达到 69.31 万 GJ、93.39 万 GJ 和 95.43 万 GJ，是计量收费模式下用热量主要来源。

<sup>6</sup> 两部制计量收费单位为 kWh，已根据 1 kWh=0.0036 GJ 换算统一为 GJ 单位。



表：和义、和光公司用热量及占比

(单位: 万 GJ)		2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月
和义	一部制	69.31	93.39	95.43	87.28
	占合计用热量比重	84.50%	86.26%	84.03%	88.17%
	两部制计量	10.40	9.29	10.08	5.60
	占合计用热量比重	12.68%	8.58%	8.88%	5.66%
	和义小计	<b>79.71</b>	<b>102.68</b>	<b>105.51</b>	<b>92.89</b>
	和义占全部用热量比重	<b>97.19%</b>	<b>94.84%</b>	<b>92.91%</b>	<b>93.83%</b>
和光	一部制	-	-	-	-
	两部制计量	2.31	5.59	8.05	6.10
	占合计用热量比重	2.81%	5.16%	7.09%	6.17%
	和光小计	<b>2.31</b>	<b>5.59</b>	<b>8.05</b>	<b>6.10</b>
	和光占全部用热量比重	<b>2.81%</b>	<b>5.16%</b>	<b>7.09%</b>	<b>6.17%</b>
计量部分合计用热量		<b>82.02</b>	<b>108.26</b>	<b>113.57</b>	<b>98.99</b>

### 3) 和义、和光收费面积

近三年及一期，和义公司收费面积分别为 1,251.10 万平方米、1,243.52 万平方米、1,217.30 万平方米和 1,215.96 万平方米，占全部收费面积比重为 69.69%、62.44%、56.29%和 53.64%，由于和光收费面积不断增长，和义收费面积占比逐年下降。

近三年及一期，和光公司收费面积分别为 544.17 万平方米、747.94 万平方米、945.12 万平方米和 1,050.92 万平方米，占全部收费面积比重为 30.31%、37.56%、43.71%和 46.36%，近三年年均复合增长率 31.79%，占比逐年上升。

和义、和光公司收费面积主要来源于“面积”收费类型，近三年合计占全部收费面积比重为 96.07%、95.16%和 94.49%。

表：和义、和光公司收费面积及占比

(单位: 万平方米)		2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月
和义	两部制收费-面积部分	58.18	59.77	62.53	64.01
	占合计收费面积比重	3.24%	3.00%	2.89%	2.82%

	面积收费	1,192.92	1,183.76	1,154.77	1,151.95
	占合计收费面积比重	66.45%	59.44%	53.40%	50.82%
	<b>和义小计</b>	<b>1,251.10</b>	<b>1,243.52</b>	<b>1,217.30</b>	<b>1,215.96</b>
	<b>和义占全部收费面积比重</b>	<b>69.69%</b>	<b>62.44%</b>	<b>56.29%</b>	<b>53.64%</b>
和光	两部制收费-面积部分	12.38	36.53	56.58	62.15
	占合计收费面积比重	0.69%	1.83%	2.62%	2.74%
	面积收费	531.80	711.41	888.54	988.77
	占合计收费面积比重	29.62%	35.72%	41.09%	43.62%
	<b>和光小计</b>	<b>544.17</b>	<b>747.94</b>	<b>945.12</b>	<b>1,050.92</b>
	<b>和光占全部收费面积比重</b>	<b>30.31%</b>	<b>37.56%</b>	<b>43.71%</b>	<b>46.36%</b>
<b>合计收费面积</b>		<b>1,795.28</b>	<b>1,991.46</b>	<b>2,162.42</b>	<b>2,266.88</b>

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十五部分 基础设施项目财务状况及经营业绩分析”之“二、基础设施项目经营业绩分析”补充披露报告期内和义、和光两家公司一部制、两部制及按面积计价模式项下的收入及占比情况，以及用热量、收费面积具体数据。

**(3) 结合用热量、收费面积等关键指标波动情况，补充披露报告期内基础设施项目运营收入波动的原因及合理性，并充分揭示风险。**

**答复：**

### **1) 运营收入变动原因及合理性**

本项目作为集中供热项目收益周期较为明确，主要集中在供暖季，即从当年的11月15日至次年的3月15日。虽然采暖费收入收缴时间集中，但是经营模式合理、市场需求稳定且盈利模式清晰，从历史每个会计年度看，采暖费收入稳定且持续增长<sup>7</sup>。

基础设施项目近三年及一期营业收入分别为 49,523.64 万元、

<sup>7</sup> 此外，不同项目根据其经营模式不同均有类似情况，如产业园项目，其运营收入主要来源于租金收入，但是租金收缴一般采用季度、半年度预付的形式，收入也会集中在某个时间段。

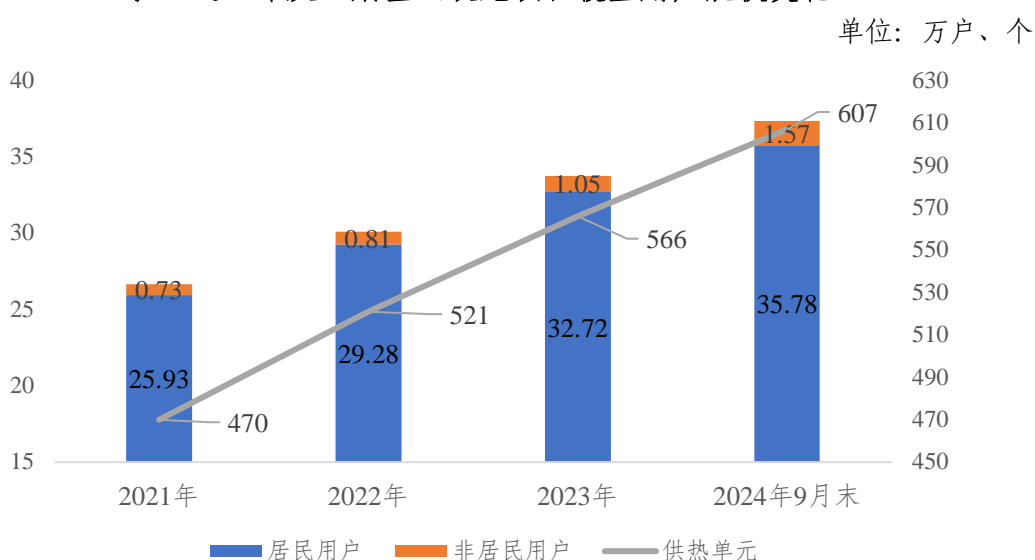
55,104.12 万元、58,796.44 万元和 39,284.15 万元，近三年呈现逐年上升趋势，年均复合增长率为 8.96%，主要系基础设施项目覆盖济南市人口经济快速增长的历下区、历城区两个新兴片区，供暖用户、收费面积和用热量上升带动采暖费收入稳定增长。

采暖费收入主要与用户规模<sup>8</sup>、收费面积、用热量呈现正相关。历史情况来看，项目近三年及一期用户数量、供热单元（包括小区、单位等）数量、收费面积和用热量均呈现上升趋势，与采暖费收入呈现较强的正相关，可验证上述原因。具体情况如下：

表：近三年及一期基础设施项目覆盖用户数量变化

	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月
营业收入（万元）	49,523.64	55,104.12	58,796.44	39,284.15
用户数量（户）	266,625	300,927	337,711	374,463
居民	259,303	292,818	327,228	357,839
非居民	7,322	8,109	10,483	15,717
供热单元（个）	470	521	566	607
总用热量（万 GJ）	782.39	864.20	939.19	654.23
收费面积（万平方米）	1,795.28	1,991.46	2,162.42	2,266.88

表：近三年及一期基础设施项目覆盖用户规模变化



<sup>8</sup> 用户规模主要体现为用户数量（户）、居民条线的小区数量（个）和非居民条线的公建单位数量（个），小区数量和公建单位数量可合计为供热单元，反映覆盖用户整体规模情况。

### ①用户规模情况

近三年及一期，基础设施项目覆盖用户数量分别为 266,625 户、300,927 户、337,711 户和 374,463 户，近三年年均复合增长率 12.54%；其中居民用户分别为 259,303 户、292,818 户、327,228 户和 357,839 户，年均复合增长率 12.34%。

近三年及一期，基础设施项目覆盖供热单元分别为 470 个、521 个、566 个和 607 个，近三年年均复合增长率 9.74%。

### ②收费面积情况

近三年及一期，基础设施项目收费面积分别为 1,795.28 万平方米、1,991.46 万平方米、2,162.42 万平方米和 2,266.88 万平方米，近三年年均复合增长率 9.75%。

### ③总用热量情况

近三年及一期，基础设施项目总用热量分别为 782.39 万 GJ、864.20 万 GJ、939.19 万 GJ 和 654.23 万 GJ，近三年年均复合增长率 9.56%。

近三年，基础设施项目营业收入年均复合增长率为 8.96%，基础设施项目用户数量、供热单元数量、总用热量和收费面积复合增长率分别为 12.54%、9.74%、9.56%和 9.75%，营业收入和用户数量、供热单元数量、总用热量、收费面积相关性较强。

因此，管理人认为基础设施项目报告期内运营收入增长主要系供暖用户和供热面积上升带来的实际收费面积的增长所致，增长原因具备合理性。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十五部分 基础设施项目财务状况及经营业绩分析”之“二、基础设施项目经营业

绩分析”补充披露报告期内基础设施项目运营收入波动的原因及合理性。

## 2) 相关风险分析

报告期内，基础设施项目各条线对应业务规模（供暖用户、供热面积）逐年变动，整体保持增长，预测期供热面积限定为基准日 2024 年 9 月 30 日所覆盖的供热面积和 2024 年内拟新增的供热面积，后续供热面积、用户规模和结构不再变动，采暖费收入预测基于入池范围维持现有用热水平和缴费情况的假设。

因此，2024 年 1-9 月最新一期运营数据对未来收入预测影响较大，而历史期间由于运营数据变动对未来预测缺少参考性，可能存在预测数据偏差的风险，相关风险已在《招募说明书》“第八部分 风险揭示”之“一、本基金特有风险”之“(二)与基础设施项目相关的风险”之“9、现金流预测偏差风险”中披露揭示。

**2.关于停热率。**根据申报材料，预测期内基础设施项目按面积计价业务供暖面积保持不变，和义公司停热率逐渐贴近历下区及济南热力集团平均水平，**2027** 年度之后保持不变；和光公司停热率参考和义公司、济南热力集团、济南市历下区的停热率水平进行预测，**2028** 年度之后保持不变。历下区及济南热力集团居民、非居民的停热率 **2019** 年以来呈现逐年上升趋势。

(1) 请管理人、评估机构对停热率按照历下区及济南热力集团平均水平预测，是否充分考虑区域人口变化、经济发展水平及计价模式差异等情况发表明确意见。

答复：

## 1) 采用济南热力集团停热率平均水平作为预测依据的原因及合理性

本次评估更新后，考虑到基础设施项目非居民业务线停热率历史呈现波动趋势，且最近一年收费面积出现下降，故非居民业务线停热率参考基准停热率情况保持不变。

基础设施项目的居民业务线停热率调整为主要参考济南热力集团的停热率，就此调整的合理性说明如下：

### ① 济南热力集团停热率数据所涵盖范围广、计价模式完整，更具有代表性

济南热力集团运营历史较长且覆盖了济南市区 97% 的区域，其停热率数据能够代表济南市整体的停热趋势及停热状况，且济南热力集团的用户涵盖了全部计价模式，其停热率数据可为基础设施项目不同计价模式下的停热率预测提供参照。因此，以济南热力集团停热率数据为参考更具代表性。

### ② 居民业务线下预测停热率下降的合理性

基础设施项目覆盖济南市历下区和历城区，近年来历下区和历城区的新兴产业发展带动了就业增长，常住人口规模增速高于全市平均水平，为区域住房入住率的提升提供了有力保障。

此外，在预测期内，假设基础设施项目供热面积保持不变，不会因为收费面积增长不及供热面积增长等变动因素影响停热率预测准确性。

因此，在预测期供热面积不变的情况下，随着新完工交房的小区住户不断入住，未来停热率存在较大下降空间，已有供暖面积转化为收费面积的趋势较为明确，可以合理参考同区域停热率

水平进行下降预测。

### ③非居民业务线下预测停热率稳定的合理性

本项目非居民业务线供热面积除首个供暖季新增外，在基金存续期内不考虑供热面积增长。

截至 2024 年 9 月末，非居民业务线供热面积中主要类型用户按面积占比如下：

表：非居民业务线主要用户类型及面积占比

用户类型	供热面积（平方米）	供热面积占比
政府单位	960,893	30.30%
公寓	821,908	25.92%
商业办公	782,667	24.68%
商铺	260,709	8.22%
大学	241,598	7.62%
其他	40,333	1.27%
部队	38,810	1.22%
医疗机构	24,337	0.77%
合计	<b>3,171,255</b>	<b>100.00%</b>

一方面，非居民用户中政府单位、大学、部队、医疗单位等用户的用热需求较为稳定；另一方面，对于公寓、商铺、商业办公等用户，随着经济持续复苏向好，区域产业配套日益完善，常住人口持续增加以及居民消费市场持续回暖，其用热需求未来仍然存在较大的增长潜力。

同时，非居民业务线在基金存续期内不预测供热面积持续增长，未来潜在的新增面积能够带来增量收入或者一定程度上缓释市场经济环境变化带来的企业类用户用热需求下降风险。

综上，虽然非居民业务线未来仍然存在一定增长空间且未预测供热面积增长的安排进一步提供了收入稳定保障，但是考虑到非居民业务线更易受到市场经济变动影响，且近两年存在波动，因此将非居民业务线停热率设定为在预测期内保持最新一期水

平不再变动，该假设较为谨慎合理。

④历下区整体停热率表现优于济南热力集团，参考济南热力集团更为谨慎

表：历下区、济南热力集团近三个供暖季停热率数据情况

单位：万平方米

区域	内容	2021-2022	2022-2023	2023-2024
历下区	两部制-居民			
	收费面积	31.25	31.54	36.07
	供热面积	34.94	35.80	40.19
	停热率	10.55%	11.90%	<b>10.26%</b>
	面积-居民			
	收费面积	1,600.65	1,647.46	1,690.92
	供热面积	2,112.61	2,224.70	2,297.12
	停热率	24.23%	25.95%	<b>26.39%</b>
济南热力集团整体	两部制-居民			
	收费面积	155.63	180.79	217.34
	供热面积	171.86	200.76	243.48
	停热率	9.45%	9.95%	<b>10.74%</b>
	面积-居民			
	收费面积	9,260.07	9,915.32	10,415.25
	供热面积	12,671.61	13,875.00	14,727.02
	停热率	26.92%	28.54%	<b>29.28%</b>

近年来，济南热力集团服务的历下区居民业务线整体收费面积持续增长，且最近供暖季的停热率情况优于济南热力集团整体水平。调整后统一参考济南热力集团最近供暖季停热率更为谨慎合理，具体分析如下：

如基础设施项目居民业务线的基准停热率已低于济南热力集团最新供暖季停热率，则假定该条线供热业务已处于成熟运营状态，采用基准停热率进行预测并保持不变；如基准停热率高于济南热力集团水平，则在预测增长期（2025-2030年）内线性下降至济南热力集团最近供暖季停热率水平，并在2030年后保持不变。

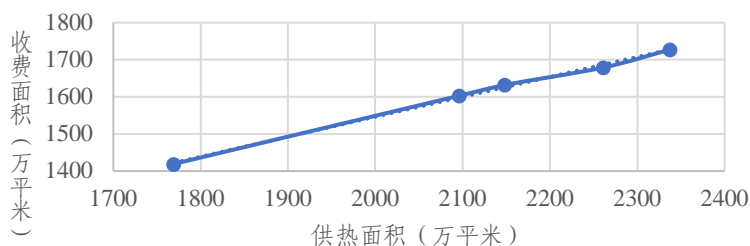


就参考济南热力集团最近供暖季停热率水平的合理性进一步说明如下：

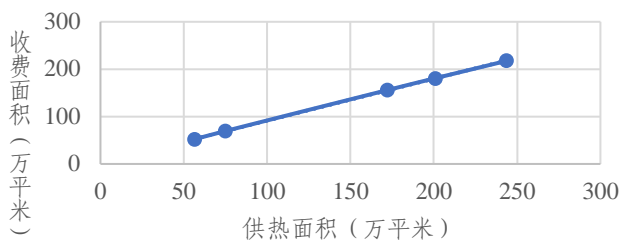
本项目停热率预测是将济南热力集团对应业务线 2023-2024 年最新供暖季的实际数据作为稳定停热率，并假定自 2024-2025 年供暖季开始，经过 6 年下降到稳定停热率水平，且仅有居民面积部分（包括按面积计价-居民和两部制计价-居民）涉及停热率下降。

济南热力集团作为覆盖济南市区 97% 以上供热区域的供热企业，其停热率数据对于预测基础设施项目稳定期的停热率具有较高参考价值。历史年度济南热力集团的停热率虽有波动，但总体趋势保持稳定，波动主要是由于其供热面积的增长速度超过了收费面积的增长速度。从 2019 至 2024 年的供暖季数据来看，济南热力集团居民业务的收费面积与供热面积之比（即 1-停热率）基本保持稳定趋势，具体趋势如图：

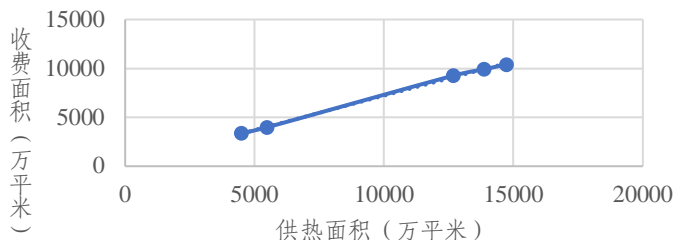
济南热力集团居民业务线整体收费面积、供热面积



集团两部制-居民业务线收费面积、供热面积



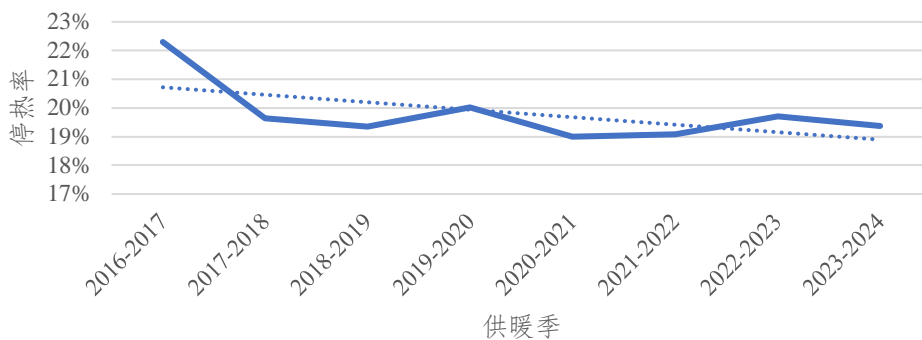
集团面积-居民业务线收费面积、供热面积



为进一步验证济南热力集团整体停热率变动趋势，并剔除供热面积变化带来的影响因素，特选取历史期间供热面积相对稳定的用户范围进行停热率数据追溯分析。自 2015-2016 供暖季以来，济南热力集团所覆盖的且供热面积未发生变化的供热单元（均为面积-居民业务线）合计 1,892 个（简称“固定供热面积”），这些单元分布在济南市历下区、历城区、高新区、市中区、天桥区、槐荫区、长清区等城区，合计供热面积 3,367.80 万平方米，占 2015-2016 供暖季全部供热面积的 61.25%，与本项目供热服务体量相当，数据具有代表性。

从 2016-2017 供暖季至 2023-2024 供暖季，上述供热单元整体停热率分别为 22.30%、19.63%、19.35%、20.02%、19.00%、19.08%、19.71%和 19.38%。数据显示，在最近 8 年内，用户停热率整体还处于下降周期，在供热面积保持稳定的前提下，固定供热面积的停热率整体呈现出先下降后趋于稳定的趋势，如图：

2016-2017 供暖季以来固定供热面积停热率变动趋势



截至 2023-2024 年供暖季末，本项目面积业务线停热面积中约 600 万平方米（占全部停热面积比超过 50%）来自于 2018 年以后新交付的小区，参考历史情况，目前仍处于下降周期。预测期间，前述部分区域将逐步有效转化为收费面积，从而进一步降

低基础设施项目的停热率、提升营业收入。

因此，参考济南热力集团最近一期停热率具备合理性，且假设6年以后（2030年）就不再下降，较为保守谨慎。

## 2) 区域人口变化、经济发展水平及计价模式差异等影响因素考量

### ① 区域人口变化

基础设施项目所处的历下区和历城区近年来重点推动科技创新和产业升级，区域人口呈现快速增长趋势，在预测期内预计居民业务线其用热量上升、停热率下降具备合理性。具体情况如下：

基础设施项目覆盖济南市历下区和历城区。济南市常住人口整体保持向上增长趋势，近年历下区和历城区的新兴产业发展带动了就业增长，常住人口规模增速高于全市平均水平。

济南市2023年末常住人口944万人，其中历下区常住人口99万人，历城区常住人口163万人；近四年，历下区和历城区常住人口年均复合增长率分别为6.48%和13.66%，显著高于济南市0.86%的复合增长水平。

表：济南市历下区和历城区常住人口变化情况

单位：万人

年份	历下区常住人口	历城区常住人口	济南市常住人口
2020年	82	111	920
2021年	未披露	113	934
2022年	未披露	未披露	942
2023年	99	163	944
近四年复合增长率	6.48%	13.66%	0.86%

历下区作为济南市的中心城区，经济较为发达，统筹布局提出构建“一轴三区多园”城市发展新格局，推进科创金融、现代

商贸、新一代信息技术等产业方向，着力打造明湖国际信创产业园等一批特色产业园区，构建集约化产业发展矩阵；并重点培育引进外资银行等金融总部和新金融，打造业态齐全、良性互动的金融生态圈，提供了丰富的就业机会。此外，区域内汇聚了众多企业和高端商业设施，以及山东大学、山东师范大学、山东中医药大学、齐鲁工业大学等知名高校，吸引了大量人口聚集，人口净流入较多。

历城区是济南东部重要的政治、经济、文化中心，近年来立足自身资源优势，聚力发展数字经济、生物医药、贸易物流和新兴服务业四大主导产业，并持续加大研发投入、提供载体平台，拥有两院院士等省市级以上领军人才 300 余人，国家超算中心、空天信息研究院等一批“国字号”“鲁字号”重大科创平台，为拉动区域经济持续健康发展提供充足动力。区域内拥有丰富的教育及科研资源，如山东大学、山东建筑大学、山东省农业科学院等多所高校和科研院所。同时，历城区位于济南市的东部扩展核心地带，随着济南市的城市建设和扩张，历城区成为了最大的获益者之一，吸引了大量人口流入。

## ② 经济增长水平

对于居民业务线，历下区、历城区的人均可支配收入均高于济南市水平，为区域范围内的商品房销售去化、用户支付能力及意愿等提供有力支撑，在预测期内预计基础设施项目居民业务线停热率下降具备合理性。

近年来历下区、历城区人均可支配收入水平均超过济南市平均水平，具体情况如下：

表：济南市历下区和历城区人均可支配收入变化情况

单位：元

年份	历下区人均可支配收入	历城区人均可支配收入	济南市人均可支配收入
2020年	62,716	43,249	43,056
2021年	67,893	47,172	46,725
2022年	70,974	49,552	48,827
2023年	74,968	52,858	51,757
近四年复合增长率	<b>6.13%</b>	<b>6.92%</b>	<b>6.33%</b>

对于非居民业务线，基础设施项目所处的历下区和历城区近年来经济发展增速，历下区、历城区的第二产业 GDP、规模以上工业企业营业收入增速均优于济南市全市水平，因此非居民业务线的用热需求有望进一步提升且超过济南热力集团水平<sup>9</sup>，本次预测仅采用基础设施项目历史期间停热率水平谨慎合理。

近年来济南市 GDP 保持稳定增长，历下区和历城区 GDP 增速高于全市水平，具体统计如下：

表：历下区、历城区和济南市 GDP 变化情况

单位：亿元

年份	历下区 GDP	历城区 GDP	济南市 GDP
2020年	1,910.4	1,017.0	10,140.9
2021年	2,124.1	1,166.0	11,413.5
2022年	2,282.9	1,240.7	12,027.5
2023年	2,446.9	1,327.8	12,757.4
近四年复合增长率	<b>8.60%</b>	<b>9.30%</b>	<b>7.95%</b>

近年来历下区第二产业 GDP 增速与济南市水平基本一致，历城区第二产业 GDP 增速高于全市水平，具体统计如下：

表：历下区、历城区和济南市第二产业 GDP 变化情况

单位：亿元

年份	历下区第二产业 GDP	历城区第二产业 GDP	济南市第二产业 GDP
2020年	432.9	266.9	3,530.7

<sup>9</sup> 考虑到济南热力集团覆盖了济南市全市 97% 的供热业务，因此认为济南热力集团的停热率水平可基本代表全市的停热率水平。

2021年	439.3	310.7	3,964.1
2022年	476.8	342.2	4,180.2
2023年	526.0	354.8	4,312.0
近四年复合增长率	6.71%	9.96%	6.89%

近年来历下区、历城区规模以上工业企业营业收入增速超过全市水平，具体统计如下：

表：历下区、历城区和济南市规模以上工业企业营业收入变化情况

单位：亿元

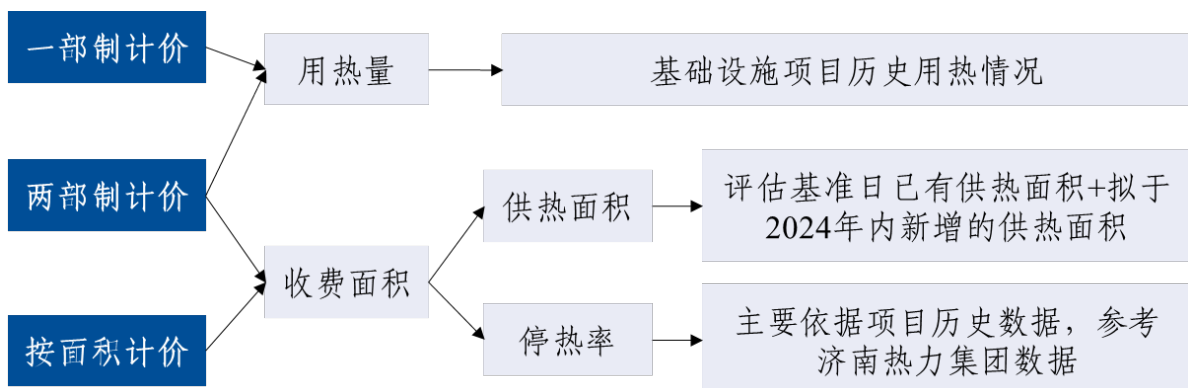
年份	历下区规模以上工业企业营业收入	历城区规模以上工业企业营业收入	济南市规模以上工业企业营业收入
2020年	286.9	263.0	7,387.8
2021年	337.2	338.5	8,335.8
2022年	450.2	429.3	8,139.9
2023年	464.9	467.5	9,208.1
近四年复合增长率	17.46%	21.14%	7.62%

### ③ 计价模式差异

基础设施项目分为一部制、两部制和按面积计价三种计价模式，由于三种计价模式下影响收入的因素各不相同，因此预测基础设施项目未来运营收入时，考虑了计价模式的差异对各指标进行预测。

在预测用热量时，主要依据为基础设施项目的历史用热量。

在预测供热面积时，主要考虑截至评估基准日已有的供热面积和拟于 2024 年内新增的供热面积；在预测停热率时，主要依据基础设施项目的历史停热率并参考济南热力集团同类业务线



的停热率，已经考虑了计价模式和业务线的差异对运营收入的影响。

此外，基础设施项目历史期间计费模式结构较为稳定，未发生大范围模式调整的情况。因此不再单独预测计价模式变动对估值的影响。按供热面积口径区分各类计价模式的面积及占比如下：

表：基础设施项目各类计价模式供热面积结构情况

单位：万平方米、%

内容	2020-2021		2021-2022		2022-2023		2024年1-9月	
	面积	占比	面积	占比	面积	占比	面积	占比
一部制计价	221.94	8.14	291.57	9.52	294.61	8.65	312.70	8.45
两部制计价	118.38	4.34	119.02	3.89	143.16	4.20	144.99	3.92
按面积计价	2,385.80	87.52	2,652.20	86.59	2,968.87	87.15	3,241.63	87.63
合计	<b>2,726.12</b>	<b>100.00</b>	<b>3,062.78</b>	<b>100.00</b>	<b>3,406.64</b>	<b>100.00</b>	<b>3,700.20</b>	<b>100.00</b>

在未提前申请特定计费模式情况下，济南市采暖用户默认计费模式为按面积计费，部分用户选择切换为涉及计量计费的一部制、两部制模式主要取决于用热习惯、所在区域技术条件、切换成本等因素。

#### A. 用户用热习惯

用户主动选择不同计费模式的根本原因在于用热习惯，包括室内居住时长、用热温度要求、消费偏好等，例如用户采暖季内频繁变更居住场所，场所存在一定空置时间，或对室内体感温度要求较低，出于节省采暖费用的角度考虑，用户可能倾向于变更收费模式为一部制或两部制，空置期内关闭阀门或调低阀门进热量以降低采暖费用，但是当天气极为寒冷时，按计量收费下缴纳的采暖费收入可能超过按面积计费的收入，因此也有用户选择从一部制或两部制切换回按面积计费。

但是，多数用户采暖季内长期处于室内，对室内恒定温度需求较高；且区域消费能力有一定保障，对采暖费用的价格敏感度相对较低。此外，按面积计费下需缴纳的采暖费明确可预期，不受气温变化影响，因此按面积计费的收费模式更符合多数用户的用热消费习惯，符合历史实际情况。

#### B.用户区域技术条件

采暖用户如需从面积计费切换至一部制或两部制计费模式，需具备分户用热计量条件并安装计量装置，部分区域暂不具备此条件则用户暂无法切换模式，历史上未出现大面积区域进行计费模式调整。

#### C.模式切换成本

计费模式切换涉及流程时间和成本费用。用户由面积计费切换至一部制、两部制模式需履行热计量核准流程，用户在提交申请后，供热企业于2个工作日内现场将计量表拆下并送往山东省计量科学研究院或济南市质量技术监督局检定，以确认是否满足计量计费条件，检定完毕后2个工作日内送回原址安装，涉及检定费用由用户承担。因此，大多数用户更愿意保持原有默认计费模式，切换模式的动机较弱。

基于用户用热和消费习惯的持续性，切换模式客观条件限制和切换成本，历史期间各类计费方式结构占比相对稳定意味着用户切换计费方式的需求较低，因此在预测期内假设计费模式结构相对稳定具有合理性。

综上，考虑到济南热力集团作为济南市垄断性的供热业务主体，其停热率数据能够基本代表济南市整体的趋势及特点，并且



由于济南热力集团的历史停热率数据较为完整和可靠，包含全部计价模式，因此能够为停热率预测提供重要的参考依据。

基础设施项目所处的历下区、历城区人口增长率、经济增长率均高于济南市整体，居民业务线的停热率变动水平参考济南热力集团更为谨慎，具备合理性。

因此，基础设施项目稳定期停热率参考济南热力集团，已经考虑了区域人口变化、经济发展水平、计价模式差异等，能充分反映所在区域的市场状况和未来变动趋势。

**(2)请管理人、评估机构结合基础设施项目历史运营情况、历下区及济南热力集团近年停热率上升情况，对假设停热率持续下降的合理性发表明确意见。**

**答复：**

**1) 历下区、济南热力集团历史停热率变动情况说明**

虽然历下区、济南热力集团的停热率自 2019 年以来处于上升水平，但是主要原因系新增供暖面积的增加导致停热率的增加，实际总收费面积也一直处于上升趋势。

**表：历下区、济南热力集团历史停热率数据情况**

单位：万平方米

区域	内容	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
历下区	两部制-居民					
	收费面积	28.36	30.93	31.25	31.54	36.07
	供热面积	32.29	34.79	34.94	35.80	40.19
	停热率	12.18%	11.09%	10.55%	11.90%	10.26%
	两部制-非居民					
	收费面积	113.86	124.03	128.01	134.73	131.07
	供热面积	116.80	127.20	133.04	141.37	142.06
	停热率	2.52%	2.49%	3.78%	4.70%	7.74%
	面积-居民					
	收费面积	1,390.66	1,572.12	1,600.65	1,647.46	1,690.92
	供热面积	1,737.14	2,061.39	2,112.61	2,224.70	2,297.12

区域	内容	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
	停热率	19.95%	23.73%	24.23%	25.95%	26.39%
	面积-非居民					
	收费面积	245.82	260.01	263.89	256.15	252.46
	供热面积	339.02	354.77	364.94	366.81	371.71
	停热率	27.49%	26.71%	27.69%	30.17%	32.08%
	收费面积合计	<b>1,778.69</b>	<b>1,987.09</b>	<b>2,023.80</b>	<b>2,069.88</b>	<b>2,110.52</b>
	供热面积合计	<b>2,225.25</b>	<b>2,578.15</b>	<b>2,645.53</b>	<b>2,768.68</b>	<b>2,851.08</b>
济南热力集团整体	两部制-居民					
	收费面积	51.73	69.45	155.63	180.79	217.34
	供热面积	56.19	74.93	171.86	200.76	243.48
	停热率	7.93%	7.31%	9.45%	9.95%	10.74%
	两部制-非居民					
	收费面积	236.35	166.37	726.31	803.05	786.13
	供热面积	252.05	182.26	892.21	955.39	970.33
	停热率	6.23%	8.72%	18.59%	15.94%	18.98%
	面积-居民					
	收费面积	3,370.77	3,972.13	9,260.07	9,915.32	10,415.25
	供热面积	4,496.02	5,473.12	12,671.61	13,875.00	14,727.02
	停热率	25.03%	27.42%	26.92%	28.54%	29.28%
	面积-非居民					
	收费面积	434.89	457.21	859.23	875.41	854.63
	供热面积	647.39	768.15	1,368.93	1,428.12	1,517.79
	停热率	32.82%	40.48%	37.23%	38.70%	43.69%
	收费面积合计	<b>4,093.74</b>	<b>4,665.15</b>	<b>11,001.24</b>	<b>11,774.58</b>	<b>12,273.35</b>
供热面积合计	<b>5,451.64</b>	<b>6,498.46</b>	<b>15,104.61</b>	<b>16,459.27</b>	<b>17,458.62</b>	

近年来，历下区及济南热力集团的停热率上升，主要原因是其供暖服务覆盖区域的供暖面积增加较多，随着济南市供热“一张网”规划的逐步实施，历下区和济南热力集团的服务范围不断扩大，但是新增的供暖区域多为新建区域，这些区域的用户前期入住率相对较低，收费面积尚处于培育提升阶段，停热率较成熟项目更高，新用户纳入后整体收费面积的增长不及供暖面积增长，从而导致停热率上升。

历下区居民业务线的收费面积呈现增长趋势；非居民业务线的收费面积在近两个供暖季内呈现下降趋势，主要原因为部分用

户因土地征收、办公地址搬迁或业务调整等因素选择停热。

## 2) 假设停热率持续下降的合理性

停热率持续下降的合理性论述具体详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(一)关于运营收入”之“2.关于停热率”之“(1)请管理人、评估机构对停热率按照历下区及济南热力集团平均水平预测,是否充分考虑区域人口变化、经济发展水平及计价模式差异等情况发表明确意见”。

## 3) 预测期内供热面积的变动情况及说明

本项目预测供热面积为截至评估基准日已有的供热面积和拟于 2024 年内新增的供热面积。基准日前已确认供热面积 3,700.20 万平方米,和光公司拟新增供热面积 309.60 万平方米,预测期内供热面积合计为 4,009.80 万平方米并假设保持稳定,预计与上一个供暖季相比增长 312.30 万平方米。

基准日	是否考虑新增	依据
首次申报: 2024 年 3 月 31 日	不考虑	2023-2024 年供暖季刚结束且距离 2024-2025 年供暖季开始时间较远,新小区的开户协议未完成签署,无法确认 2024 年年内拟新增面积。 此外,本项目因涉及多个热源厂,统筹工作量大,运营成本预测时采用包干制,即按照基准日供热面积的历史成本情况,未来按照收入的 80%委托给济南热力集团。预测期间因供热面积新增带来采暖费收入及购热、管网维护等相关成本增加均由济南热力集团享有和承担并独立核算,因此首次申报时未预测新增用户面积。
反馈意见: 2024 年 9 月 30 日	考虑 2024-2025 年供暖季预计新增面积	基准日已临近 2024-2025 年供暖季,且已签署开户协议并陆续与用户签署了正式供热合同。 为进一步优化项目独立性,本项目将新增供热面积纳入预测范围,且基于谨慎考虑,仅纳入当前已签署开户协议、已完工且已交房用户对应的供热面积,预测面积依据较为充分。

截至 2024 年 9 月末,基础设施项目供热面积情况如下:

表: 基础设施项目历史期间供热面积情况

单位：万平方米

区域	内容	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025 (预计)
和义	一部制	221.94	291.57	294.61	312.70	312.70
	两部制	71.24	71.24	74.39	74.39	74.39
	面积计价	1,618.17	1,670.05	1,682.38	1,673.57	1,675.25
	<b>供热面积合计</b>	<b>1,911.35</b>	<b>2,032.86</b>	<b>2,051.38</b>	<b>2,060.66</b>	<b>2,062.34</b>
和光	两部制	47.13	47.78	68.78	68.78	70.60
	面积计价	767.63	982.15	1,286.48	1,568.06	1,876.86
	<b>供热面积合计</b>	<b>814.76</b>	<b>1,029.92</b>	<b>1,355.26</b>	<b>1,636.84</b>	<b>1,947.46</b>
<b>供热面积总计</b>		<b>2,726.12</b>	<b>3,062.78</b>	<b>3,406.64</b>	<b>3,697.50</b>	<b>4,009.80</b>
<b>供热面积增加额</b>		<b>-</b>	<b>336.66</b>	<b>343.86</b>	<b>290.86</b>	<b>312.30</b>

报告期内本项目每年新增供热面积约 300 万平方米，但谨慎考虑未来面积新增预测，仅预测首个供暖季新增面积。虽然未来管网上的新增面积相关收入归属项目公司，但是考虑到城乡建设规划、覆盖区域内的建筑设施建设周期等均具备不确定性，本次预测谨慎选取截至评估基准日已纳入和预测将于 2024 年内纳入的供热面积，除首个供暖季外，在基金存续期内不考虑供热面积增长。

鉴于评估基准日 2024 年 9 月 30 日与供暖季正式起始时间非常接近，本次预测时将预计在 2024 年内拟新增的供热面积 309.60 万平方米纳入评估范围，这部分面积新增基于和光区域历史供热面积的增长趋势及原始权益人目前持有的开户协议具备可实现性，管理人、评估机构认为将其纳入预测供热面积具有合理性。

关于该部分拟计划新增的供热面积 309.60 万平方米的进一步说明如下：

该部分新增面积来源于原始权益人目前持有的开户协议，新签署开户协议面积和供热面积、收费面积的关系为：①济南热力集团与拟用热用户签署开户协议，确定意向供热面积及预计供热

时间，双方确认供热合作关系：供暖季开始以前，拟用热用户递交开户申请给济南热力集团，济南热力集团进行现场勘查，对热源及管网的承载可行性等进行技术论证审核，审核通过后，济南热力集团与拟用热用户签订《集中供热开户协议书》，约定供热人和用热人关于预计供热面积、预计供热时间、供热工程施工相关权利义务。②**正式签署供热协议，确定供热面积**。正式向用户供热前，济南热力集团与拟用热用户签订正式供热协议，确定供热面积。③**收取用户采暖费，实现收费面积增加**。后续用户按合同约定缴纳采暖费，形成实际收费面积；用户缴纳采暖费后，济南热力集团按供热合同约定时间开始供热。

截至 2024 年 9 月末，根据新签署的开户协议，基础设施项目相关用户申请供热建筑面积合计 752.99 万平方米，该 752.99 万平方米用户因已签署开户协议，相关小区已按照规划接入本项目管网，不存在变更可能，未来纳入基础设施项目供热面积的确定性强。但考虑到部分小区今年尚未交房，当年度可能不会全部转化为供热面积，基于谨慎考虑，仅考虑已完工且已交房用户，合计建筑面积 412.80 万平方米，预计供热面积（按套内面积计）309.60 万平方米，新增面积的假设保守合理。

表：基础设施项目 2024 年内拟新增面积情况

面积口径	类型	面积（m <sup>2</sup> ）
建筑面积	面积-居民	7,431,090.97
	面积-非居民	98,888.23
	合计	<b>7,529,979.20</b>
筛选已交房且已完工		
建筑面积	面积-居民	4,053,415.87
	面积-非居民	74,566.77
	合计	<b>4,127,982.64</b>
按建筑面积×75%		
	面积-居民	3,040,061.90

面积口径	类型	面积 (m <sup>2</sup> )
供热面积 (套内建筑面积)	面积-非居民	55,925.08
	合计	<b>3,095,986.98</b>
首年停热率设定 60% (即其中 40%为收费面积)		
收费面积	面积-居民	1,216,024.76
	面积-非居民	22,370.03
	合计	<b>1,238,394.79</b>

### ①由建筑面积转化至供热面积

根据济价格字〔2008〕113号、济供热办字〔2009〕2号、济价格字〔2010〕119号、济价格字〔2012〕111号等文件，供热收费面积的计算有相应规定，具体包括：居民用户按套内建筑面积、非居民用户按建筑面积计算；超高楼层的供热面积需在建筑面积基础上乘以层高系数（实际层高/3）计算等情形，因此从建筑面积到供热面积存在一定的转化比例。

按建筑面积计算的供热面积与考虑层高系数计算的供热面积均会高于按套内建筑面积计算的供热面积。本次假设按照最保守方式预测，主要考虑居民用户按套内建筑面积计算因素，且设置得房率 75%，整体低于济南热力集团历史实际转化水平，较为谨慎合理。

表：济南热力集团供热面积和建筑面积的比例情况

供暖季	建筑面积(万平方米)	供热面积(万平方米)	供热面积/建筑面积
2021-2022	18,846.73	15,678.86	83.19%
2022-2023	20,655.23	17,119.45	82.88%
2023-2024	22,156.70	18,420.79	83.14%

基于前述假设，预计供热面积新增  $412.80 \times 75\% = 309.60$  万平方米，新增供热面积的假设保守合理。

### ②由供热面积转化至收费面积

收费面积=供热面积×(1-停热率)，停热率主要取决于当年的实际入住情况，考虑到前述已交房且已完工的面积中超过 70%

为 2023 年交房的用户，供热需求确定性相对较高，但是基于谨慎假设，设定预测首期为 60% 的停热率，假设合理性进一步说明如下：

统计和光公司区域在 2020-2021 供暖季内新增的 35,519 户停热情况，其供热面积为 289.13 万平方米，在纳入供热面积的首个供暖季内，该部分用户的停热率为 50.18%。考虑到本次新增用户均属于和光公司区域内的用户，因此参考过往案例，新增用户在首个供暖季内的停热率约 50%，基于谨慎假设，管理人、评估机构设定 2024 年内拟新增供热面积的首期停热率为 60%。

考虑新增供热面积后，本项目预测期内供热面积为 4,009.80 万平方米，各业务线下的具体分布如下：

表：本项目预测期内供热面积情况

区域	内容	2024 年 9 月末供热面积 (万平方米)	预测新增供热面积 (万平方米)	预测期供热面积 (万平方米)
和义	一部制	<b>312.70</b>	<b>0.00</b>	<b>312.70</b>
	居民	201.66	0.00	201.66
	非居民	111.05	0.00	111.05
	两部制	<b>74.39</b>	<b>0.00</b>	<b>74.39</b>
	居民	19.07	0.00	19.07
	非居民	55.32	0.00	55.32
	面积计价	<b>1,675.25</b>	<b>0.00</b>	<b>1,675.25</b>
	居民	1,529.65	0.00	1,529.65
	非居民	145.60	0.00	145.60
	供热面积合计	<b>2,062.34</b>	<b>0.00</b>	<b>2,062.34</b>
和光	两部制	<b>70.60</b>	<b>0.00</b>	<b>70.60</b>
	居民	25.27	0.00	25.27
	非居民	45.33	0.00	45.33
	面积计价	<b>1,567.26</b>	<b>309.60</b>	<b>1,876.86</b>
	居民	1,491.43	304.01	1,795.44
	非居民	75.83	5.59	81.42
	供热面积合计	<b>1,637.86</b>	<b>309.60</b>	<b>1,947.46</b>
供热面积总计	<b>3,700.20</b>	<b>309.60</b>	<b>4,009.80</b>	

本次预测新增供热面积均归属于和光公司，符合历史期间增

长规律，拟新增供热面积占预测期内供热面积的 7.72%，对基础设施项目未来整体预测的影响较小。

剩余已签署开户协议但是未纳入预测的意向用热面积预计将于 2024 年末-2025 年一季度陆续建成及交房，考虑到交房周期和入住装修等因素，该部分面积实际转化为本项目供热面积预计在 2025 年-2026 年。

#### 4) 停热率预测更新

基于谨慎及统一性考虑，本次评估调整原有预测，更新预测为 2030 年基础设施项目停热率达到稳定状态并调整预测逻辑：

表：停热率预测逻辑概览

	两部制、面积业务的停热率选取原则	选取原因
基准停热率	$1- \frac{【(2024 \text{ 年 } 1-9 \text{ 月实际收费面积}) + (2024 \text{ 年 } 10-12 \text{ 月的拟新增收费面积, 如有})】}{【(2024 \text{ 年 } 1-9 \text{ 月实际供热面积}) + (2024 \text{ 年 } 10-12 \text{ 月的拟新增供热面积, 如有})】}$	1、2024 年 1-9 月的收费面积和供热面积为最新实际数，具有参考性； 2、2024 年 10-12 月有拟新增收费面积和供热面积且确定性较高； 3、2025 年及以后不考虑供热面积增长。 因此以基准停热率作为预测的起点更具参考性。
非居民业务线	直接以基准停热率作为稳定期停热率，不进一步下降	本项目非居民业务线近三年停热率存在波动，且近一年出现上升情况。虽然区域经济持续增长、人口亦持续净流入，停热率仍然具备进一步下降潜力，但是未来不再预测下降。
居民业务线	稳定期停热率按照基准停热率与济南热力集团最近供暖季停热率孰低： 1、基准停热率低于济南热力集团最近供暖季停热率，则预测保持不变； 2、基准停热率高于济南热力集团最近供暖季停热率，则在预测增长期（2025-2030 年）内线性下降趋近，2030 年以后保持不变。	1、济南市以及历下区、历城区人口均呈现净流入，为区域住房入住率提高提供保障； 2、2025 年以后供热面积保持不变，随着区域入住率的提高，停热率逐步下降具有可实现性； 3、济南热力集团涵盖济南市区 97% 以上的供热区域，其停热率对稳定期停热率选取具有参考性； 4、济南热力集团覆盖的历下区各业务线停热率优于济南热力集团整体情况，调整后选取济南热力集团最近供暖季停热率数据作为参考相对谨慎。

具体来说，各类型计价方式业务线下停热率水平更新预测如下：

#### ① 两部制-居民



## A.和义-两部制-居民

和义-两部制-居民业务类型中，历史及预测增长期（2025-2030年）的明细情况补充说明如下：

表：和义-两部制-居民业务线历史年度及预测期间收费面积

单位：平方米

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月	2024年10--12月	2025年
收费面积	102,823.50	120,082.93	147,523.51	163,318.68	163,318.68	164,469.71
供热面积	159,266.59	159,266.59	190,696.54	190,696.54	190,696.54	190,696.54
停热率	35.44%	24.60%	22.64%	14.36%	14.36%	13.75%
年度	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后	
收费面积	165,620.75	166,771.78	167,922.81	169,073.84	170,224.88	
供热面积	190,696.54	190,696.54	190,696.54	190,696.54	190,696.54	
停热率	13.15%	12.55%	11.94%	11.34%	10.74%	

和义-两部制-居民业务线参考济南热力集团停热率水平进行预测。和义-两部制-居民业务条线下基准停热率为14.36%，高于济南热力集团2023-2024供暖季两部制-居民业务条线下的停热率10.74%，因此假设在增长期（2025-2030年）逐渐下降至济南热力集团2023-2024供暖季同业务线的停热率10.74%。

表：基准日调整前后的和义-两部制-居民条线停热率对比

年度	基准日 <sup>10</sup>	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后
调整前停热率	14.10%	9.50%	9.50%	9.50%	9.50%	9.50%	9.50%
调整后停热率	14.36%	13.75%	13.15%	12.55%	11.94%	11.34%	10.74%
差异	+0.26%	+4.25%	+3.65%	+3.05%	+2.44%	+1.84%	+1.24%

## B.和光-两部制-居民

和光-两部制-居民业务类型中，历史及预测增长期（2025-2030年）的明细情况补充说明如下：

表：和光-两部制-居民业务线历史年度及预测期间收费面积

单位：平方米

<sup>10</sup> 调整前基准日为2024年3月31日，调整后基准日为2024年9月30日，下同。

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月	2024年10-12月	2025年
收费面积	26,270.56	77,463.25	151,240.88	206,990.99	214,287.88	216,166.43
供热面积	126,778.80	127,482.27	234,443.23	234,443.23	252,685.46	252,685.46
停热率	79.28%	39.24%	35.49%	11.71%	15.20%	14.45%
年度	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后	
收费面积	218,044.97	219,923.52	221,802.07	223,680.61	225,559.16	
供热面积	252,685.46	252,685.46	252,685.46	252,685.46	252,685.46	
停热率	13.71%	12.97%	12.22%	11.48%	10.74%	

和光-两部制-居民业务线参考济南热力集团停热率水平进行预测，和光-两部制-居民业务条线下，2024年10-12月新增供热面积18,242.23平方米，假定停热率为60%，即新增收费面积7,296.89平方米。因此，基准停热率=1-（206,990.99+7,296.89）/（234,443.23+18,242.23）=15.20%。

基准停热率高于济南热力集团2023-2024供暖季两部制-居民业务条线下的停热率10.74%，因此假设在增长期（2025-2030年）逐渐下降至济南热力集团2023-2024供暖季同业务线的停热率10.74%。

表：基准日调整前后的和光-两部制-居民条线停热率对比

年度	基准日	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后
调整前停热率	11.71%	11.71%	11.71%	11.71%	11.71%	11.71%	11.71%
调整后停热率	15.20%	14.45%	13.71%	12.97%	12.22%	11.48%	10.74%
差异	+3.49%	+2.74%	+2.00%	+1.26%	+0.51%	-0.23%	-0.97%

## ②两部制-非居民

### A.和义-两部制-非居民

和义公司两部制业务类型中，非居民历史及预测增长期（2025-2030年）的明细情况补充说明如下：

表：和义-两部制-非居民业务线历史年度及预测期间收费面积

单位：平方米

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月	2024年10-12月	2025年及以后
收费面积	478,965.89	477,572.83	477,751.99	476,754.58	476,754.58	476,754.58

供热面积	553,177.68	553,177.68	553,177.68	553,177.68	553,177.68	553,177.68
停热率	13.42%	13.67%	13.63%	13.82%	13.82%	13.82%

非居民业务线 2024 年 10-12 月、2025 年及以后保持停热率水平与 2024 年 1-9 月停热率 13.82% 一致不变。

表：基准日调整前后的和义-两部制-非居民条线停热率对比

年度	基准日	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年及以后
调整前停热率	16.67%	16.58%	16.58%	16.58%	16.58%	16.58%	16.58%
调整后停热率	13.82%	13.82%	13.82%	13.82%	13.82%	13.82%	13.82%
差异	-2.85%	-2.76%	-2.76%	-2.76%	-2.76%	-2.76%	-2.76%

### B.和光-两部制-非居民

和光-两部制-非居民业务类型中历史及预测增长期（2025-2030 年）的明细情况补充说明如下：

表：和光-两部制-非居民业务线历史年度及预测期间收费面积

单位：平方米

年度	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月	2024 年 10-12 月	2025 年及以后
收费面积	97,497.18	287,882.54	414,524.57	414,533.56	414,546.70	414,546.70
供热面积	344,528.30	350,279.04	453,314.73	453,314.73	453,347.59	453,347.59
停热率	71.70%	17.81%	8.56%	8.56%	8.56%	8.56%

和光-两部制-非居民业务线依据历史期间情况进行未来预测，2024 年 10-12 月、2025 年及以后保持 2024 年 1-9 月停热率 8.56% 不变。

表：基准日调整前后的和光-两部制-非居民停热率对比

年度	基准日	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年及以后
调整前停热率	8.56%	8.15%	7.74%	7.74%	7.74%	7.74%	7.74%
调整后停热率	8.56%	8.56%	8.56%	8.56%	8.56%	8.56%	8.56%
差异	0.00%	+0.42%	+0.82%	+0.82%	+0.82%	+0.82%	+0.82%

### ③面积-居民

#### A.和义-面积-居民

和义-面积-居民业务类型中，历史及预测增长期（2025-2030

年)的明细情况补充说明如下:

表: 和义-面积-居民业务线历史年度及预测期间供暖面积

单位: 平方米

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月	2024年10-12月	2025年及以后
收费面积	11,125,243.86	11,102,444.86	10,880,842.22	10,870,343.42	10,875,832.26	10,875,832.26
供热面积	14,579,676.27	15,095,283.48	15,219,226.85	15,282,755.45	15,296,477.54	15,296,477.54
停热率	23.69%	26.45%	28.51%	28.87%	28.90%	28.90%

和义-面积-居民业务条线下基准停热率为 28.90%，优于济南热力集团 2023-2024 供暖季面积-居民业务条线下的停热率 29.28%，因此假设和义-面积-居民业务线保持历史水平。

经调整后，和义公司面积业务停热率在增长期内（2024-2030年）较调整前有所提升，调整如下：

表: 基准日调整前后的和义-面积-居民业务停热率对比

年度	基准日	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后
调整前停热率	28.87%	27.63%	26.18%	26.00%	26.00%	26.00%	26.00%
调整后停热率	28.90%	28.90%	28.90%	28.90%	28.90%	28.90%	28.90%
差异	+0.03%	+1.27%	+2.72%	+2.90%	+2.90%	+2.90%	+2.90%

## B.和光-面积-居民

和光-面积-居民类型中，历史及预测增长期（2025-2030年）的明细情况补充说明如下：

表: 和光-面积-居民业务线历史年度及预测期间供暖面积

单位: 平方米

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月	2024年10-12月	2025年
收费面积	5,060,074.76	6,937,852.78	8,658,466.47	9,632,653.42	10,856,159.97	10,856,159.97
供热面积	7,248,538.29	9,588,232.42	12,470,618.92	14,895,612.78	17,954,379.17	17,954,379.17
停热率	30.19%	27.64%	30.57%	35.33%	39.53%	39.53%
年度	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后	
收费面积	11,224,470.91	11,592,781.84	11,961,092.77	12,329,403.70	12,697,714.64	
供热面积	17,954,379.17	17,954,379.17	17,954,379.17	17,954,379.17	17,954,379.17	
停热率	37.48%	35.43%	33.38%	31.33%	29.28%	

和光-面积-居民业务线下，2024年10-12月预测供热面积新增3,058,784.39平方米，预计停热率为60%，即收费面积新增1,223,506.55平方米，基准停热率=1-(9,632,653.42+1,223,506.55)/(14,895,612.78+3,058,784.39)=39.53%。

基准停热率高于济南热力集团2023-2024供暖季面积-居民业务条线下的停热率29.28%，因此预测增长期内(2025-2030年)停热率水平线性下降至济南热力集团水平。

停热率稳定期延长至2030年且进一步调高居民部分预测期及稳定期停热率假设，参数设置较为保守且符合历史情况。

表：基准日调整前后的和光-面积-居民业务停热率对比

年度	基准日	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后
调整前停热率	35.33%	30.79%	29.83%	28.87%	25.95%	25.95%	25.95%
调整后停热率	39.33%	39.53%	37.48%	35.43%	33.38%	31.33%	29.28%
差异	+4.00%	+8.74%	+7.65%	+6.56%	+7.43%	+5.38%	+3.33%

#### ④面积-非居民

##### A.和义-面积-非居民

和义-面积-非居民业务类型中，历史及预测增长期（2025-2030年）的明细情况补充说明如下：

表：和义-面积-非居民业务线历史年度及预测期间供暖面积

单位：平方米

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月	2024年10-12月	2025年及以后
收费面积	803,981.27	735,114.00	666,892.05	649,166.87	650,396.80	650,396.80
供热面积	1,602,026.99	1,605,219.86	1,604,621.43	1,452,945.53	1,456,020.36	1,456,020.36
停热率	49.81%	54.20%	58.44%	55.32%	55.33%	55.33%

由于本次评估基准日供热面积增加，因此对2024年10-12月的收费面积进行预测。和义-面积-非居民业务线下，2024年10-12月预计新增供热面积3,074.83平方米，假设停热率为60%<sup>11</sup>，

<sup>11</sup> 统计和光区域在2020-2021供暖季内新增的35,519户停热情况，其供热面积为289.13万平方米，在纳入

即新增收费面积 1,229.93 平方米。因此基准停热率 =  $1 - (649,166.87 + 1,229.93) / (1,452,945.53 + 3,074.83) = 55.33\%$ ，未来期间保持基准停热率水平不变。

经调整后，和义-面积-非居民业务停热率在增长期内（2024-2030 年）较调整前有所提升，调整如下：

表：基准日调整前后的和义-面积-非居民业务停热率对比

年度	基准日	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年及以后
调整前停热率	55.32%	54.93%	49.31%	46.50%	46.50%	46.50%	46.50%
调整后停热率	55.33%	55.33%	55.33%	55.33%	55.33%	55.33%	55.33%
差异	+0.01%	+0.40%	+6.02%	+8.83%	+8.83%	+8.83%	+8.83%

## B.和光-面积-非居民

和光-面积-非居民业务类型中，历史及预测增长期（2025-2030 年）的明细情况补充说明如下：

表：和光-面积-非居民业务线历史年度及预测期间供暖面积

单位：平方米

年度	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月	2024 年 10-12 月	2025 年及以后
收费面积	257,898.87	176,235.25	226,945.03	255,006.98	268,689.16	268,689.16
供热面积	427,803.65	233,225.25	394,214.10	785,026.47	814,206.43	814,206.43
停热率	39.72%	24.44%	42.43%	67.52%	67.00%	67.00%

非居民业务线下主要依据历史期间情况进行未来预测。由于本次评估基准日供热面积增加，因此对 2024 年 10-12 月的收费面积进行预测。

和光-面积-非居民业务线下，2024 年 10-12 月预测供热面积净新增 29,179.96 平方米，收费面积净新增 13,682.18 平方米，基准停热率为 67.00%，2025 年及以后保持 2024 年 10-12 月水平不变。

供热面积的首个、第二个、第三个、第四个供暖季内，该部分用户的停热率为 50.18%、35.56%、35.34%、34.38%。参考过往案例，新增用户在首个供暖季内的停热率约 50%，基于谨慎假设，管理人、评估机构设定两次评估基准日之间新增供热面积在首个供暖季内的期停热率为 60%。

表：基准日调整前后的和光-面积-非居民业务停热率对比

年度	基准日	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后
调整前停热率	67.52%	61.42%	58.37%	56.85%	56.08%	56.08%	56.08%
调整后停热率	67.00%	67.00%	67.00%	67.00%	67.00%	67.00%	67.00%
差异	-0.52%	+5.58%	+8.63%	+10.15%	+10.92%	+10.92%	+10.92%

### ⑤整体停热率情况

项目整体停热率数据系和光、和义不同计价方式下，居民用户及非居民用户的停热面积合计数、供热面积合计数计算得出，需要把上表中每个运营公司，每种计价方式下居民和非居民的部分分别加总计算得出，本项目整体停热率预测趋势如下：

表：本项目整体停热率预测趋势情况

单位：平方米

年度	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
收费面积	17,952,755.89	19,914,648.44	21,624,186.72	23,158,828.70	23,923,015.61
供热面积	25,041,795.57	27,712,166.59	31,120,313.48	36,970,990.76	36,970,990.76
停热率	28.31%	28.14%	30.51%	37.36%	35.29%
年度	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后
收费面积	24,294,356.12	24,665,696.64	25,037,037.15	25,408,377.66	25,779,718.17
供热面积	36,970,990.76	36,970,990.76	36,970,990.76	36,970,990.76	36,970,990.76
停热率	34.29%	33.28%	32.28%	31.27%	30.27%

综上所述，长输管网项目预测期整体稳定停热率 30.27%，停热率稳定期延长至 2030 年，并根据以上参数求出每年两部制和按面积收费的采暖费收入。由于一部制计费方式不以面积作为收费依据，因此计算一部制收入时，不考虑停热率指标。

表：基准日调整前后整体停热率对比

年度	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年及以后
调整前停热率	28.31%	28.14%	30.51%	33.03%	30.33%	28.93%	28.27%	26.97%	26.97%	26.97%
调整后停热率	28.31%	28.14%	30.51%	37.36%	35.97%	34.29%	33.28%	32.28%	31.27%	30.27%
差异	-	-	-	+4.33%	+4.99%	+5.36%	+5.01%	+5.31%	+4.30%	+3.30%

3.关于价格优惠。根据申报材料，非居民住宅供热标准单价为 39.8 元/平米，居民住宅供热标准单价为 26.7 元/平方米。和义公司给予低保特困用户一定价格优惠，评估时按报告期内历史平均值 36.43 元/平米预测。

(1)请管理人明确低保特困的非居民用户范围、认定标准、历史优惠情况及涉及政府补贴情况(如有)，充分核查并补充披露报告期内基础设施项目低保特困用户的占比情况，以及基础设施项目的实际收费情况。

答复：

### 1) 低保特困用户范围和认定标准

根据济南市《关于调整我市城市居民供热价格的通知》(济价格字[2008]113号)文件规定，对济南市持有《城市居民最低生活保障证》或《济南市特困职工优待证》的居民家庭供热按套内建筑面积每季每平方米 19.50 元的收费标准收取。低保特困户已在收费标准上给予优惠，政府不再额外支付补贴。

基础设施项目低保特困户认定标准为是否持有上述《城市居民最低生活保障证》或《济南市特困职工优待证》证件，用户范围为持有相关证件、申请低保特困资格且审批通过的用户。

基础设施项目所覆盖低保特困户仅为面积计费模式下的居民用户，不涉及非居民用户。

### 2) 报告期内低保特困用户的实际收费情况

截至 2024 年 9 月 30 日，本项目共计覆盖用户数 374,463 户，低保特困户共计 108 户，占比 0.029%。

近三年及一期，低保特困户平均收费面积分别为 0.39 万平



方米、0.48 万平方米、0.60 万平方米和 0.66 万平方米；应收和实收采暖费分别为 7.63 万元、9.34 万元、11.79 万元和 4.98 万元，占全部营业收入约 0.02%；因申请低保特困合计减免金额分别为 2.83 万元、3.45 万元、4.35 万元和 1.84 万元，占全部营业收入约 0.01%，历史期间收缴率达 100%。具体统计如下：

表：基础设施项目低保特困户情况

供暖季	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月
户数（户）	63	70	89	108
收费面积（平方米）	3,915.65	4,790.87	6,044.80	6,612.01
应收采暖费（万元）	7.63	9.34	11.79	4.98
实收采暖费（万元）	7.63	9.34	11.79	4.98
低保特困户采暖费占全部收入比重	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%
减免金额（万元）	2.83	3.45	4.35	1.84
减免金额占全部收入比重	0.01%	0.01%	0.01%	0.00%
收缴率	100%	100%	100%	100%

### 3) 和义公司按面积计价的非居民供热单价低于标准的原因

和义-面积-非居民收费条线实际平均供热单价为 36.43 元/平方米（不含税），由历史营业收入/历史该条线收费面积得出，该单价低于面积-非居民不含税收费标准单价 36.51 元/平方米（含税价为 39.8 元/平方米），主要系晚供减免等原因未全额收到整个供暖季的采暖费收入，从而导致和义-面积-非居民整体历史均价稍低于标准单价，评估机构基于谨慎合理的评估方法，选取低于标准单价的价格作为预测单价，充分考虑上述特殊事项对现金流的影响。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分基础设施项目基本情况”之“三、基础设施项目估值情况”补充披露基础设施项目低保特困用户的占比情况及其收费情况。

**(2) 请管理人、评估机构补充披露和光公司不考虑低保特困用户的合理性。**

**答复：**

截至 2024 年 9 月末，和义、和光公司均存在低保特困用户，合计用户数 108 户，体现在面积-居民收费条线，收费面积 6,612.01 平方米，占该收费条线全部收费面积的 0.03% 左右。

面积-居民收费条线收入统一按照基准日供热面积  $\times$  (1-停热率)  $\times$  单价计算，和义、和光公司未来低保特困用户的供热面积、停热率数据较难单独预测，且即使考虑低保特困情况，按收费面积加权平均单价为 26.698 元/平方米，与 26.7 元/平方米标准单价相差极小，因此评估机构对面积计价单价进位取整并做简化处理。

低保特困户减免金额 4.76 万元，占全周期预测年收入约 0.007%，占比极低，且估值结果一般按照百万元取整，前述金额预计对估值无实质影响，相关风险通过设置采暖费回收率为 99.5% 进行合并考量。

**4.关于收缴率。根据申报材料，报告期内收缴率均不足 100%。请管理人、评估机构说明在评估中是否考虑收缴率对估值的影响。**

**答复：**

基础设施项目报告期内收缴率不足 100%，主要系一部制和两部制热计量收费存在结算周期，且存在极少量用户延期缴纳费用所致，本次评估已考虑上述情形影响，每个供暖季设置 98% 的收缴率以及每年设置 99.5% 的采暖费回收率。

**(1) 考虑收费账期影响，每个供暖季设置 98% 的收缴率热计量收费存在 1 个月结算周期，即当月计量费用在下月进**

行缴费，账务处理上作为应收账款确认，导致报告期末截点收缴率未达 100%。评估模型中已考虑了账期对部分计量业务收缴率和估值的影响，主要通过假设 1 个月回款周期。

为谨慎各业务线的账期，且考虑到供暖季的收入季节性特点，账期设置调整为假设当个供暖季收缴率为 98%，收入延迟到供暖季结束当年 6 月收回，并结合当年的预测收入测算当年的应收款项余额，应收账款回款时间、营运资金变动额，反映对每年税前自由现金流和估值的影响。

## **(2) 考虑极少部分用户延期缴纳，进一步设置 99.5%的采暖费回收率**

本基金《招募说明书（申报稿）》中已披露基础设施项目收缴率，近三年及一期的收缴率分别为 99.80%、99.79%、99.80% 和 98.35%，该收缴率为当个供暖季内截至统计日的实收采暖费/截至统计日的应收采暖费。截至 2024 年 9 月 30 日，基础设施项目收缴率 99.97%，其中极少部分用户未按期缴纳，主要系少数老旧小区由于历史原因未完成阀门安装到户工作，仅以楼栋为单位进行供热，因而无法针对未按期缴纳的用户关阀停热，该部分用户存在应收未收情况，导致收缴率未达 100%。

截至 2024 年 9 月 30 日，应收未收的采暖费金额约 20 万元，预计对未来每年收入预测影响较低。

目前原始权益人正在对济南市老旧小区进行技术改造，拟将全部阀门安装到户，以进一步提升收缴率。随着该项工作的开展，近年来原始权益人和基础设施项目收缴率逐年提升。

但是，基于谨慎性假设，在考虑供暖季收入 98%收缴率的同

时，本次评估假设中进一步谨慎考虑每年收缴和低保特困户影响合计对现金流带来的损失为 0.5%，即采暖费回收率假设为 99.5%。

**5.关于未来运营收入预测逻辑。**根据申报材料，一部制业务中，和义公司居民用热量接近三年年度平均水平预测，非居民用量按 2024 年度水平预测。两部制业务中，用热量计价部分和义、和光公司均按 2023-2024 年度历史平均水平预测，面积计价部分和义按 2023-2024 年度供暖面积和停热率变动平均水平预测，和光公司则按 2024 年 1-3 月变动水平预测。面积计价业务中，和义、和光公司均按 2024 年 1-3 月供暖面积和停热率变动水平预测。请管理人、评估机构披露或说明下列内容：

(1) 补充披露三类计价模式、两家运营公司之间按不同历史运营数据预测的原因及合理性，并说明预测中是否充分考虑相关运营数据历史年度波动情况。

**答复：**

根据前文定义，基础设施项目收费类型根据运营公司（和义/和光公司）、计价模式（一部制/两部制/面积）、收费群体（居民/非居民）三个维度划分不同收费条线，评估机构主要考虑各收费条线面积规模变动情况以及具体业务特点，针对不同收费条线选择不同历史期间的平均数据进行合理审慎预测。

### **1) 评估预测调整**

#### **① 供热范围选取**

评估机构已调整本项目供热面积范围：预测期供热面积限定为基准日 2024 年 9 月 30 日所覆盖的供热面积和 2024 年内拟新增的供热面积。

## ② 预测方式选取

为了进一步合理优化预测方式，评估机构已调整不同收费条线的预测选取区间和预测方式，具体如下：

	调整前	调整后
和义-一部制-其他片区居民	以 2024 年已实际发生用热量预测 2024 全年用热量 <sup>12</sup> ，2025 年采用 2023-2024 年平均值，2026 年至预测期末保持与 2025 年一致	不作调整
和义-一部制-东盛居民	以 2024 年已实际发生用热量预测 2024 全年用热量，2025 年至预测期末按照 2019-2023 年实际数和 2024 年预测数的平均值预测	不作调整
和义-一部制-非居民	以 2024 年已实际发生用热量预测 2024 全年用热量，2025 年至预测期末按 2024 年预测数预测	不作调整
和义-两部制-居民	面积部分：2024 全年收费面积等于 2023-2024 供暖季末（2024 年 3 月 15 日）收费面积，2025 年至预测期末按 2023 年和 2024 年度收费面积平均值预测 计量部分：以 2024 年已实际发生用热量预测 2024 全年用热量，2025 年至预测期末按 2023 年和 2024 年度历史平均水平预测	面积部分：基于评估基准日供热面积、收费面积计算基准停热率；2025-2030 年停热率水平参考济南热力集团水平逐渐下降，至 2030 年后保持不变 计量部分：接近一年及一期的单位面积用热量平均值，与当年度预测收费面积相乘得出
和义-两部制-非居民	面积部分：2024 全年收费面积等于 2023-2024 供暖季末（2024 年 3 月 15 日）收费面积，2025 年至预测期末按 2023 年和 2024 年度历史平均水平预测 计量部分：以 2024 年已实际发生用热量预测 2024 全年用热量，2025 年至预测期末按 2023 年和 2024 年度历史平均水平预测	面积部分：基于评估基准日供热面积、收费面积计算基准停热率；2025 年至预测期末保持基准停热率水平 计量部分：接近一年及一期的单位面积用热量平均值，与当年度预测收费面积相乘得出
和义-面积-居民	供热面积：保持 2024 年 3 月末水平不变 停热率：参考济南热力集团、历下区水平并假设 2028 年以后不变 收费面积：以每年供热面积和对应停热率相乘得到每年收费面积	供热面积：预测期供热面积等于评估基准日供热面积加 2024 年内拟新增供热面积，并在预测期内保持不变 收费面积：预测期首期收费面积等于评估基准日收费面积加 2024 年内拟新增收费面积，新增收费面积假设新增供热面积的首期停热率 60% 停热率：依据供热面积、首期收

<sup>12</sup> 2024 年实际供暖天数 120 天，包括 1-9 月实际供暖天数 73 天（1 月 1 日-3 月 15 日），11 月 15 日-12 月 31 日的 47 天。因此，预计 2024 年全年用热量（120 天）=（2024 年 1-9 月实际用热量）/73×120。

	调整前	调整后
		费面积计算基准停热率 <sup>13</sup> ，已优于济南热力集团水平，预测期保持基准停热率不变
和义-面积-非居民		供热面积、收费面积、停热率预测方式与“和义-面积-居民”相同 非居民业务线下停热率保持基准停热率不变
和光-两部制-居民	面积部分：2024 全年收费面积等于 2023-2024 供暖季末收费面积，2025 年至预测期末按 2024 年度收费面积预测 计量部分：以 2024 年已实际发生用热量预测 2024 全年用热量，2025 年至预测期末按 2024 年度水平预测	面积部分：预测期供热面积等于评估基准日供热面积加 2024 年内拟新增供热面积，并在预测期内保持不变；新增供热面积按 60% 停热率预测收费面积；2025-2030 年停热率水平参考济南热力集团水平逐渐下降，至 2030 年后保持不变 计量部分：接近一年及一期的单位面积用热量平均值，与当年度预测收费面积相乘得出
和光-两部制-非居民	面积部分：2024 全年收费面积等于 2023-2024 供暖季末收费面积，2025 年至预测期末参考济南热力集团、历下区停热率水平预测 计量部分：采用近一期单位面积用热量，与当年度预测收费面积相乘得出	面积部分：基于评估基准日供热面积、收费面积计算基准停热率；2025 年至预测期末保持 2024 年预测水平 计量部分：接近一年及一期的单位面积用热量平均值，与当年度预测收费面积相乘得出
和光-面积-居民	供热面积：保持 2024 年 3 月末水平不变 停热率：参考济南热力集团、历下区水平并假设 2028 年以后不变 收费面积：以每年供热面积和对应停热率相乘得到每年收费面积	供热面积：预测期供热面积等于评估基准日供热面积加 2024 年内拟新增供热面积，并在预测期内保持不变 收费面积：预测期首期收费面积等于评估基准日收费面积加 2024 年内拟新增收费面积，新增收费面积假设新增供热面积的首期停热率 60% 停热率：依据供热面积、首期收费面积计算基准停热率参考济南热力集团水平逐渐下降并假设 2030 年以后不变
和光-面积-非居民		供热面积、收费面积、停热率预测方式与“和光-面积-居民”相同 非居民业务线下停热率保持基准停热率不变

## 2) 按不同历史区间预测的逻辑及合理性

基础设施项目历史期间各业务条线对应业务规模逐年变动，

<sup>13</sup> 基准停热率=1-(评估基准日收费面积+拟于 2024 年内新增收费面积)/(评估基准日供热面积+拟于 2024 年内新增供热面积)。

整体用户数量保持增长，预测期供热面积限定为基准日 2024 年 9 月 30 日所覆盖的供热面积和 2024 年内拟新增的供热面积，后续供热面积、用户规模和结构不再变动，采暖费收入预测基于入池范围维持现有用热水平和缴费情况的假设。

此外，基础设施项目所处区域人口快速增长，居民业务线范围内部分小区入住率仍有提升空间，因此“和义-面积-居民”、“和光-面积-居民”、“和义-两部制-居民”、“和光-两部制-居民”还考虑了入住率上升、停热率下降、收费面积增加<sup>14</sup>带来的收入增长。

整体而言，基础设施项目不同收费条线可对应归类为“现状预测”和“增长预测”两种预测方式。

	一部制	两部制	面积
居民	“现状预测”	“增长预测”	“增长预测”
非居民	“现状预测”	“现状预测”	“现状预测”

具体说明如下：

### ① “现状预测”方式

限定预测期用户范围后，“一部制”、“两部制-非居民”和“面积-非居民”用热情况相对趋于稳定，不假设未来爬坡增长，收费面积、用热量或停热率主要以 2024 年最新预测值为基准对未来进行“现状预测”，未来每年维持 2024 年最新预测值不变。

#### A.2024 年最新预测值确定方法

针对“一部制”的 2024 年最新预测值，评估机构选取用热量的指标进行模拟确定；“两部制-非居民-计量计价”选取用热量、单位面积用热量的指标进行模拟确定；针对“两部制-非居民-面积计价”和“面积-非居民”的 2024 年最新预测值，评估机构选

<sup>14</sup> 收费面积=供热面积\*(1-停热率)，面积计价收入=收费面积\*单价。假定未来供热面积不变的情况下，预测期停热率下降导致收费面积和面积计价收入上升。

取供热面积、收费面积、停热率等指标。具体方式如下：

	预测指标	选取标准	计算公式	选取原因
一部制	用热量	按供暖天数等比例换算	2024年1-9月供暖天数占73天，占2024年法定供暖期120天的60.83%，以2024年1-9月用热量除以60.83%系数，推算得出2024年全年用热量	用热量指标与供热天数呈较强的线性关系，按天数推算全年的准确度较高
两部制-非居民-面积计价	收费面积	供热面积为评估基准日供热面积 收费面积为评估基准日收费面积	/	采用评估基准日供热面积和收费面积，符合最新供热“现状”的情况
两部制-非居民-计量计价	用热量、单位面积用热量	计算近一年及一期“两部制”单位收费面积下的用热量均值，乘以对应预测的收费面积，得出用热量	单位面积用热量=“两部制-计量计价”用热量与“两部制-面积计价”收费面积之比 用热量=单位面积用热量×对应收费面积	“两部制-计量计价”之用热量与对应收费面积和供暖日期呈强相关，以单位面积用热量系数和收费面积确定，准确度较高
面积-非居民	供热面积、收费面积、基准停热率	供热面积为评估基准日供热面积加拟于2024年内新增的供热面积 收费面积为评估基准日收费面积加拟于2024年内新增的收费面积	基准停热率=1-(评估基准日收费面积+拟于2024年内新增收费面积)/(评估基准日供热面积+拟于2024年内新增供热面积)	本业务线于更新评估基准日期间(2024年4-9月)新增了用户，对此在2024年10-12月预测了相应新增供热面积、收费面积，以此计算基准停热率，基准停热率在预测期内保持不变

### a.一部制

“和义-一部制-居民”、“和义-一部制-非居民”条线选取用热量指标，由于用热量与供热天数呈较强的线性关系，2024年全年供暖天数为法定供暖期120天，2024年1-9月用热时间为2024年1月1日-3月15日，实际供暖天数73天，占全年供暖天数比60.83%，用热量以2024年1-9月实际用热量按天数等比例换算得出。

具体计算公式而言：2024年全年用热量（120天）=（2024年1-9月实际用热量）/73×120。

### b.两部制-非居民-面积计价

“两部制-非居民-面积计价”条线选取供热面积、收费面积指标，以评估基准日供热面积、收费面积确定基准停热率。全周



期供热面积、收费面积、停热率维持“现状”不变，符合最新供热“现状”的情况。

### **c.两部制-非居民-计量计价**

“两部制-非居民-计量计价”条线选取单位面积用热和用热量两项指标，“两部制-非居民”之用热量与对应“两部制-非居民”之收费面积、供暖天数相关性较强，以单位面积用热量系数和收费面积确定对应用热量。

具体计算公式而言，单位面积用热量=“两部制-非居民”用热量除以“两部制-面积计价”收费面积，取历史近一年及一期平均值，乘以2024年预测的“两部制-非居民”收费面积，得出2024年“两部制-计量计价”用热量。

### **d.面积-非居民**

“面积-非居民”条线选取供热面积、收费面积、基准停热率指标，供热面积为评估基准日供热面积加拟于2024年内新增的供热面积，收费面积为评估基准日收费面积加拟于2024年内新增的收费面积，以此计算基准停热率， $\text{基准停热率} = 1 - (\text{评估基准日收费面积} + \text{拟于2024年内新增收费面积}) / (\text{评估基准日供热面积} + \text{拟于2024年内新增供热面积})$ 。

面积-非居民业务条线下的新增供热面积系更新基准日期间（2024年4-9月）新增用户，对此预测了在2024年内将新增供热面积及收费面积，并计算基准停热率。基准停热率、供热面积、收费面积维持“现状”不变，符合最新供热“现状”的情况。

## **B.2025年及以后预测方式**

### **a.未考虑历史年度：“一部制-非居民”、“两部制-非居民”、**

## “面积-非居民”

采用“现状预测”的业务条线中，“一部制-非居民”、“两部制-非居民”、“面积-非居民”预测区间主要选取2024年预测值，未考虑历史数据进行平均，主要系历史期间上述条线用户规模与未来用户范围不一致，历史运营数据不具备参考价值；另一方面，城镇供暖业务的用户粘性极强，未来用户范围和结构发生大规模变动的可能性较低，维持现状或基于现状增长的可实现性较高。

### **b.考虑 2023 年历史数据：“一部制-其他片区居民”**

除上述条线外，“一部制-其他片区居民”选取了2023年实际值和2024年预测值的平均，主要系一部制-其他片区居民条线近一年及一期用户规模以及未来用户规模一致，历史数据参考性较强，近两年用量呈现一定增长趋势，出于谨慎考虑未来不继续考虑增长，而是以两年均值作为未来预测。

### **c.考虑 2019 年至 2023 年历史数据：“一部制-东盛片区居民”**

一部制-东盛片区居民选取了2019年-2023年实际值和2024年预测值的平均。一部制-东盛片区居民条线用热量在历史年度的波动较大，主要源于业务模式的差异。该片区拥有单独热源厂东盛热源厂，当基础设施项目在历史年度向其他业务条线提供更多供热时，东盛片区居民条线可以从东盛热源厂采购热源，从而确保区域用户的生产生活不受影响，而随着近年来东盛热源厂对片区供热量减少，一部制-东盛片区居民条线用热量逐年增加。

考虑到未来用热量逐年增加的趋势，最近一期用热量已超过2023年全年用热量，以2024年全年用热量602,049.86GJ预测全周期不变已体现一定审慎性。但出于进一步保守考虑，2025年及

以后预测期间用热量选取了更长历史区间进行预测，低于602,049.86GJ，参数谨慎合理。

此外，东盛热源厂未来根据区域低碳转型规划将逐步停止运营，随着东盛热源厂停运计划的逐步实施，一部制-东盛片区居民条线用热量有进一步增长潜力，但出于谨慎考虑未来不考虑继续增长。

## ② “增长预测”方式

“和义-面积-居民”、“和光-面积-居民”、“和义-两部制-居民”、“和光-两部制-居民”主要采用“增长预测”方式，限定预测期供热面积后未来停热率预计下降企稳，收费面积、采暖费收入仍有上升空间，因此假设供热面积保持2024年9月末水平不变(含拟新增供热面积)，通过线性调整停热率对收费面积进行“增长预测”。该预测方式仅考虑基准日截点的经营数据情况，不涉及历史运营数据的选取参考，具备合理性。

具体停热率参数选取以及调整情况详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(一)关于运营收入”之“2.关于停热率”之“(2)请管理人、评估机构结合基础设施项目历史运营情况、历下区及济南热力集团近年停热率上升情况，对假设停热率持续下降的合理性发表明确意见”。

## 3) 具体业务条线预测情况

总体来看，和义、和光公司相同业务条线下预测逻辑一致。和义、和光公司各收费条线下预测逻辑以及预测区间参考选取原因汇总如下：

表：基础设施项目各收费类型预测逻辑汇总表

计价模式	细分类别		和义公司				和光公司					
			预测方式	预测变量	2024年预测值	2025年至预测期结束预测取值区间	取值区间选择原因	预测方式	预测变量	2024年预测值	2025年至预测期结束预测取值区间	取值区间选择原因
一部制	其他片区居民		现状预测	用热量	2024年全年用热量（120天） =（2024年1-9月实际用热量） /73×120	2023年至2024年平均 值，保持不变	近一年及一期以及未来的用户规模维持不变，近两年用量呈上升趋势，选取两年平均值作为稳定期参考	/	/	/	/	/
	东盛片区居民		现状预测	用热量		2019年至2024年平均 值，保持不变	历史期间因业务模式原因用热量波动较大且最近一期出现较大幅度增长，因此选取更长期间跨度平均值	/	/	/	/	/
	非居民		现状预测	用热量		2024年预测 值，保持不变	历史期间用户规模存在变动且用热量持续增长，以最新供暖季情况为准，未来保持2024年水平，不再考虑增长	/	/	/	/	/
两部制	居民	基本热费	增长预测	收费面积	评估基准日供热面积、收费面积、停热率	参考济南热力集团停热率逐年下降至稳定	不涉及数据期间选择	增长预测	收费面积	评估基准日+2024年内拟新增的供热面积、收费面积计算基准停热率	参考济南热力集团停热率逐年下降至稳定	不涉及数据期间选择

计价模式	细分类别	和义公司					和光公司				
		预测方式	预测变量	2024年预测值	2025年至预测期结束预测取值区间	取值区间选择原因	预测方式	预测变量	2024年预测值	2025年至预测期结束预测取值区间	取值区间选择原因
	计量热费	增长预测	用热量	以2023年和2024年1-9月用热量和收费面积比值确定平均单位面积用热量	根据单位面积用热量和预测的收费面积，确定每年用热量	不涉及数据期间选择	增长预测	用热量	以2023年和2024年1-9月用热量和收费面积比值确定平均单位面积用热量	根据单位面积用热量和预测的收费面积，确定每年用热量	不涉及数据期间选择
	非居民	基本热费	现状预测	收费面积 评估基准日供热面积、收费面积、停热率	2024年预测值，保持不变	历史期间用户数量存在变动，以最新供暖季情况为准，未来保持2024年水平，不再考虑增长	现状预测	收费面积	评估基准日供热面积、收费面积、停热率	停热率、供热面积、收费面积保持不变	历史期间用户规模存在变动，以最新供暖季情况为准，未来保持2024年水平，不再考虑增长
		计量热费	现状预测	用热量	以2023年和2024年1-9月用热量和收费面积比值确定平均单位面积用热量，结合预测的收费面积确定预测用热量	2024年预测值，保持不变	历史期间用户数量存在变动，以最新供暖季情况为准，未来保持2024年水平，不再考虑增长	现状预测	用热量	以2023年和2024年1-9月用热量和收费面积比值确定平均单位面积用热量，结合预测的收费面积确定预测用热量	2024年预测值，保持不变
面积	居民	增长预测	停热率	评估基准日+拟于2024年内新增的供热面积、收费面积计算基	参考济南热力集团停热率逐年下降至稳定	不涉及数据期间选择	增长预测	停热率	评估基准日+拟于2024年内拟新增的供热面积、收费面积计算基准停热率	参考济南热力集团停热率逐年下降至稳定	不涉及数据期间选择

计价模式	细分类别	和义公司				和光公司					
		预测方式	预测变量	2024年预测值	2025年至预测期结束预测取值区间	取值区间选择原因	预测方式	预测变量	2024年预测值	2025年至预测期结束预测取值区间	取值区间选择原因
				准停热率，逐年下调停热率至区域稳定水平							
	非居民	现状预测	停热率	评估基准日+拟于2024年内新增的供热面积、收费面积计算基准停热率	基准停热率全周期保持不变	不涉及数据期间选择	现状预测	停热率	评估基准日+拟于2024年内新增的供热面积、收费面积计算基准停热率	基准停热率全周期保持不变	不涉及数据期间选择

### ①和义-一部制-其他片区居民

近一年及一期，“和义-一部制-其他片区居民”收费条线用户规模维持不变，近两年用热量呈上升趋势，选取 2023 年实际用热量和 2024 年最新预测用热量平均值作为稳定期参考，进行“现状预测”，未来每年用热量维持前述平均值不变。

2024 年最新预测用热量以 2024 年 1-9 月用热量为基准，按供暖季天数等比例调整。

### ②和义-一部制-东盛片区居民

历史期间，该收费条线用户变动较为频繁，数据波动较大，因此选取更长期间跨度平均值，选取 2019 年至 2023 年实际用热量和 2024 年最新预测用热量平均值作为稳定期参考，进行“现状预测”，未来每年用热量维持前述平均值不变。

2024 年最新预测用热量以 2024 年 1-9 月用热量为基准，按供暖季天数等比例调整。

### ③和义-一部制-非居民

历史期间，该收费条线用户规模存在变动，用热量持续增长，因此以最新供暖季情况为准，选取 2024 年最新预测用热量作为稳定期参考，进行“现状预测”，未来每年用热量维持 2024 年最新预测用热量不变。

2024 年最新预测用热量以 2024 年 1-9 月用热量为基准，按供暖季天数等比例调整。

### ④和义-两部制-居民

**基本热费：**预测逻辑参考“面积”相关条线的“增长预测”方式，以评估基准日供热面积、收费面积计算基准停热率，逐年

下调停热率至济南热力集团稳定水平，不涉及历史期间选取问题。

**计量热费：**根据 2023 年和 2024 年 1-9 月历史单位面积用热量平均值，乘以前述计算的每年预测收费面积，确定每年预测用热量。

#### ⑤和义-两部制-非居民

**基本热费：**以评估基准日供热面积、收费面积计算基准停热率，作为稳定期参考进行“现状预测”，未来每年收费面积维持 2024 年最新预测收费面积不变。

**计量热费：**用热量与收费面积以及供暖天数相关性较强，根据 2023 年和 2024 年 1-9 月历史单位面积用热量平均值，乘以前述计算的 2024 年预测收费面积，确定 2024 年预测用热量。

#### ⑥和光-两部制-居民

**基本热费：**预测逻辑参考“面积”相关条线的“增长预测”方式，以评估基准日已有+拟于 2024 年内新增的供热面积和收费面积为基础计算基准停热率，逐年下调停热率至济南热力集团稳定水平，不涉及历史期间选取问题。

**计量热费：**根据 2023 年和 2024 年 1-9 月历史单位面积用热量平均值，乘以前述计算的每年预测收费面积，确定每年预测用热量。

#### ⑦和光-两部制-非居民

**基本热费：**以评估基准日供热面积、收费面积计算基准停热率，作为稳定期参考进行“现状预测”，未来每年收费面积维持 2024 年最新预测收费面积不变。

**计量热费：**用热量与收费面积以及供暖天数相关性较强，根



据 2023 年和 2024 年 1-9 月历史单位面积用热量平均值，乘以前述计算的 2024 年预测收费面积，确定 2024 年预测用热量。

### ⑤和义-面积-居民、和光-面积-居民

“和义-面积-居民”、“和光-面积-居民”预测方式相同，予以合并考虑。

根据前述分析，“面积-居民”相关条线预测还考虑了入住率上升、停热率下降、收费面积增加带来的收入增长，以评估基准日已有+拟于 2024 年内新增的供热面积和收费面积为基础计算基准停热率，参考济南热力集团停热率数据逐年下调至稳定水平，不涉及历史期间选取问题。

### ⑥和义-面积-非居民、和光-面积-非居民

“和义-面积-非居民”、“和光-面积-非居民”预测方式相同，予以合并考虑。

根据前述分析，“面积-非居民”相关条线以评估基准日已有+拟于 2024 年内新增的供热面积和收费面积为基础计算基准停热率，参考基准停热率全周期保持不变，不涉及历史期间选取问题。

综上，三类计价模式、两家运营公司之间按不同历史运营数据预测具备合理性，预测已充分考虑各收费条线历史经营数据波动情况。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“三、基础设施项目的估值情况”补充披露三类计价模式、两家运营公司之间按不同历史运营数据预测的原因及合理性。

(2) 根据申报材料，和义公司一部制业务中居民用热量近三年分别为 710,764GJ、694,085GJ、1,122,078.9GJ，预测期为 929,168.30GJ，请管理人、评估机构核查和义公司一部制业务是否按历史年度水平预测。

答复：

报告期内，基础设施项目一部制收入分别为 3,695.61 万元、4,901.85 万元、4,865.63 万元和 5,007.05 万元，占全部营业收入平均为 9.34%，占比较低。

根据前述定义，一部制分为和义-一部制-其他片区居民、和义-一部制-东盛居民、和义-一部制-非居民三类条线。本次评估结合历史年度水平，合理选择参考区间平均值进行预测。

### 1) 和义-一部制-其他片区居民

和义-一部制-其他片区居民条线近三年及一期用热量分别为 165,632.00GJ、417,146.00GJ、485,165.00GJ 和 316,351.00GJ，预测 2024 年全年用热量 520,029.04GJ，2021 年至 2024 年呈现逐年上升、近两年企稳的态势，预测选取了 2023 年和 2024 年均值，未来不继续考虑增长。

### 2) 和义-一部制-东盛片区居民

和义-一部制-东盛片区居民条线 2019 年至 2024 年 1-9 月用热量分别为 439,497.00GJ、564,632.82GJ、450,710.00GJ、293,618.00GJ、208,920.00GJ 和 366,247.00GJ，波动较大。

和义-一部制-东盛片区居民条线用热量在历史年度的波动原因主要源于业务模式的差异。该片区拥有单独热源厂东盛热源厂，当基础设施项目在历史年度向其他业务条线提供更多供热时，东

盛片区居民条线可以切换至东盛热源厂进行供热，从而确保区域用户的生产生活不受影响，而随着近年来东盛热源厂对片区供热量减少，和义-一部制-东盛片区居民条线用热量逐年增加。

考虑到未来用热量逐年增加的趋势，最近一期用热量已超过2023年全年用热量，以2024年全年用热量602,049.86GJ预测全周期不变已体现一定审慎性。但出于进一步保守考虑，2025年及以后预测期间用热量选取了2019年至2024年平均值，低于602,049.86GJ，参数谨慎合理。

### 3) 和义-一部制-非居民

和义-一部制-非居民条线近三年及一期用热量分别为76,766.88GJ、223,172.00GJ、260,219.00GJ和190,223.00GJ，预测2024年全年用热量312,695.34GJ，近一年呈现快速增长趋势，预测选取了2024年用热量。

表：和义公司-一部制收费条线用热量预测逻辑

单位：GJ

细分类别	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月	2024年预测值 <sup>15</sup>	2025年至预测期结束预测取值区间	取值区间选择原因
其他居民	165,632.00	417,146.00	485,165.00	316,351.00	520,029.04	2023年至2024年平均值，保持不变，为520,029.04GJ	近一年及一期以及未来的用户规模维持不变，近两年用量呈上升趋势，选取两年平均值作为稳定期参考
东盛片区居民	450,710.00	293,618.00	208,920.00	366,247.00	602,049.86	2019年至2024年平均值，保持不变，为426,571.28GJ	历史期间用户变动较为频繁，数据波动较大，且最近一期增长幅度较大，因此选取更长期间跨度平均值
非居民	76,766.88	223,172.00	260,219.00	190,223.00	312,695.34	2024年预测值，保持不变，为312,695.34GJ	历史期间用户规模存在变动，以最新供暖季情况为准，未来保持2024年水平，不再考虑增长

## 6.请管理人、评估机构对用热量、收费面积、停热率等具体

<sup>15</sup> 以2024年1-9月用热量为基准，按供暖季天数等比例调整。

参数选择，是否充分考虑所在区域的产业发展情况、常住人口增长率及存量人口置换情况、极端天气影响等因素影响发表明确意见。

**答复：**

本次评估主要基于入池资产的历史数据，同时结合基础设施项目所涉及的济南市历下区和历城区的产业发展情况、所处济南市的经济地位、人口增长情况等对于停热率进行调整；极端天气因素在本次评估中被纳入考虑在耗热成本中，主要体现在对历史单位收费面积耗热量指标的计算和选取上。

### **（1）产业发展情况、常住人口增长率及存量人口置换因素**

#### **1）区域产业发展和人口变动情况**

近年来，济南市聚焦产业升级、优化产业结构，加快建设工业强市，提升先进制造业和数字经济发展能级，经济发展持续向好；济南市历下区和历城区在科技创新和产业升级方面起到带头作用，经济增长全市区县范围内处于领先地位，人口呈现净流入趋势，人均可支配收入增加，基础设施项目所覆盖的区域预计未来经济和人口仍保持高速增长态势。

#### **①产业发展情况**

##### **A.济南市**

济南市在“十四五”期间，重点发展人工智能、大数据、集成电路、信息技术应用创新等战略性新兴产业，以国家级开发区为载体支撑，推动创新链与产业链深度融合，全面做强科创实力和产业能级。

根据《济南市工业和信息化“十四五”发展规划》，济南市

“十四五”期间将打造先进制造业和数字经济两个万亿级产业高地，有效支撑工业营业收入突破万亿级，形成“2+1”三个万亿级产业发展体系。到2025年，工业增加值占GDP的比重提高至30%以上，规模以上工业营业收入突破万亿元，大数据与新一代信息技术、智能制造与高端装备两大主导支柱产业集群规模双双达到7000亿级，生物医药与大健康、精品钢与先进材料分别达到3000亿级。

济南市新旧动能转换和产业能级提升成果较为显著。根据《济南市2024年国民经济和社会发展规划》，2023年，济南市产业集群持续壮大，四大主导产业规模达1.6万亿元，软件产业规模突破5000亿元；优质企业方阵不断壮大，新增国家专精特新“小巨人”企业50家，新增省级独角兽、瞪羚、“专精特新”企业774家，新增创新型中小企业788家，均居全省首位。

济南市全力推动产业投资，加大技改和工业投资项目谋划储备力度，加快推进重点项目建设，2024年实施亿元以上重点技术改造项目300个以上。

## **B.历下区**

根据2023年济南市政府工作报告，济南市历下区的产业发展规划聚焦于构建“一轴三区多园”的城市发展新格局，巩固金融、总部经济、商贸流通在全省的领先地位，同时推动数字经济、人力资源、文化旅游、医疗康养等产业集群的崛起。

“一轴”系“泉城路—解放路—解放东路”城市更新轴，旨在通过城市更新改造，提升城市品质和居民生活水平。“三区”包括济南古城(明府城)、济南中央商务区和长岭高科三大片区，

济南中央商务区将打造产业金融和高端总部聚集区，加快金融和总部企业的集聚；长岭高科片区则以产业规模“千亩百亿”为目标，加快大数据与新一代信息技术、生物医药与大健康两大百亿级链式产业集群的提档升级。“多园”则涵盖了丽山国际细胞医学产业园、齐鲁科技金融大厦等多个特色产业园区，丰富历下的产业生态，支撑经济发展。

历下区重点发展金融、文化创意、商务服务、科技服务、大数据与新一代信息技术、医养健康、商贸流通、精品旅游、新城建、人力资本等十大产业领域。深化与华为、中国电子系统、字节跳动、科大讯飞等大型企业的全方位合作，建设全省信创产业新高地；培育壮大细胞药物、高端康养、中医文化等特色产业，打造“康养济南”历下样板。

项目投资方面，2023年历下区已策划储备总投资1,010.15亿元的重点项目205个，其中产业类项目142个，总投资789.75亿元，2023年末，全区共有103个项目被纳入济南市新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展重大项目库，总投资2020.9亿元，以大项目促进大投资、推动大发展。

### **C.历城区**

历城区发挥临港经济开发区制造业主阵地和数字经济产业集群作用，巩固提升传统产业，培育壮大优势产业，并加速布局战略新兴产业。

传统产业方面，大力发展智能制造和高端装备产业集群，高标准打造“齐鲁光谷”，不断扩大激光产业链集聚优势，形成集研发设计、部件生产、整机组装、应用场景开发于一体的激光产

业发展核心区。围绕济南轨道交通产业园和梁王修造厂，依托中车集团、济南重工，引进一批产业链上下游企业，提升交通装备智能制造和运维服务能力。

优势产业方面，大力发展数字经济产业集群，聚焦第三代半导体产业，依托山东大学、济南晶谷研究院等科研资源，进一步完善材料、设计、制造、封测等产业链条；推动发展现代医药产业集群，加快发展生物医药、中医药、医疗器械、基因检测、大健康等细分产业。

新兴产业方面，围绕航空、航天、低空三大领域，重点引进一批制造中心和研发基地，大力发展空天信息、航天装备、激光通讯、低空经济等产业。围绕绿色环保领域，发挥省环科院、省环保集团、省绿色基金等龙头引领作用，全力打造高新技术环保企业总部基地和产业集群。

“十四五”期间，历城区已确定了 410 个重点项目，总投资近 7000 亿元，计划每年以超过千亿元的投资强度，拉动实体经济、工业经济项目“大建设”，力争用 3 到 5 年的时间，完成经济结构优化调整，加快构建现代产业体系，实现高质量发展。在 2024 年，历城区将加速布局未来产业，新增高新技术企业 95 家，培育更多新质生产力，不断塑造高质量发展新优势。

## ② 区域 GDP 情况

在上述产业发展规划下，济南市 GDP 增速领先全国平均水平，而基础设施项目所在的济南市历下区和历城区 GDP 增速优于全市平均水平，显示出较强的经济活力和经济增长韧性。

2020 至 2023 年，济南市 GDP 分别为 10,140.90 亿元、

11,432.22 亿元、12,027.46 亿元和 12,757.40 亿元，近四年年均复合增长率为 7.95%，较近四年全国 GDP 复合增长率 7.54% 高出约 0.4 个百分点。近两年济南市 GDP 年均增长率分别为 5.21% 和 6.07%，较全国 4.83% 和 4.64% 的水平更高，在全国经济增速放缓的情况下，济南市经济仍具有一定韧性。

年份	济南市		全国	
	GDP (亿元)	同比增速	GDP (亿元)	同比增速
2020 年	10,140.90	7.39%	1,013,567.00	2.74%
2021 年	11,432.22	12.73%	1,149,236.98	13.39%
2022 年	12,027.46	5.21%	1,204,723.95	4.83%
2023 年	12,757.40	6.07%	1,260,582.07	4.64%
近四年复合增长率	<b>7.95%</b>	/	<b>7.54%</b>	/

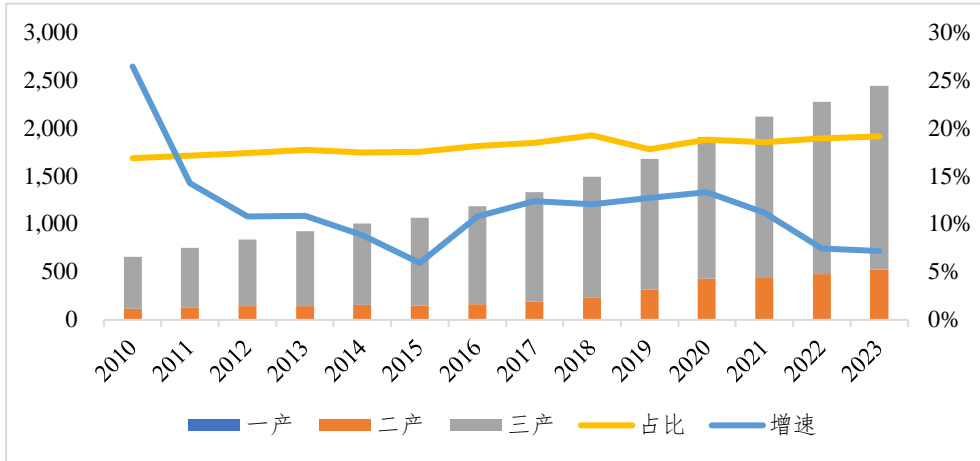
济南市历下区和历城区作为济南市中心城市区域，GDP 占全市比重较高，在科技创新和产业升级的推动下呈高速增长，增长幅度领先全市水平。

2023 年，济南市历下区 GDP 为 2,446.90 亿元，历城区为 1,327.80 亿元，合计 3,774.70 亿元，占济南市 GDP 比重为 29.59%，全市经济贡献程度较高。近四年，济南市历下区 GDP 分别为 1,910.40 亿元、2,124.15 亿元、2,282.94 亿元和 2,446.90 亿元，年均复合增长率 8.60%，历城区 GDP 分别为 1,327.80 亿元、1,240.70 亿元、1,166.00 亿元和 1,017.00 亿元，年均复合增长率 9.30%，整体均高于济南市 GDP 增速水平。

图：济南市历下区 GDP 情况

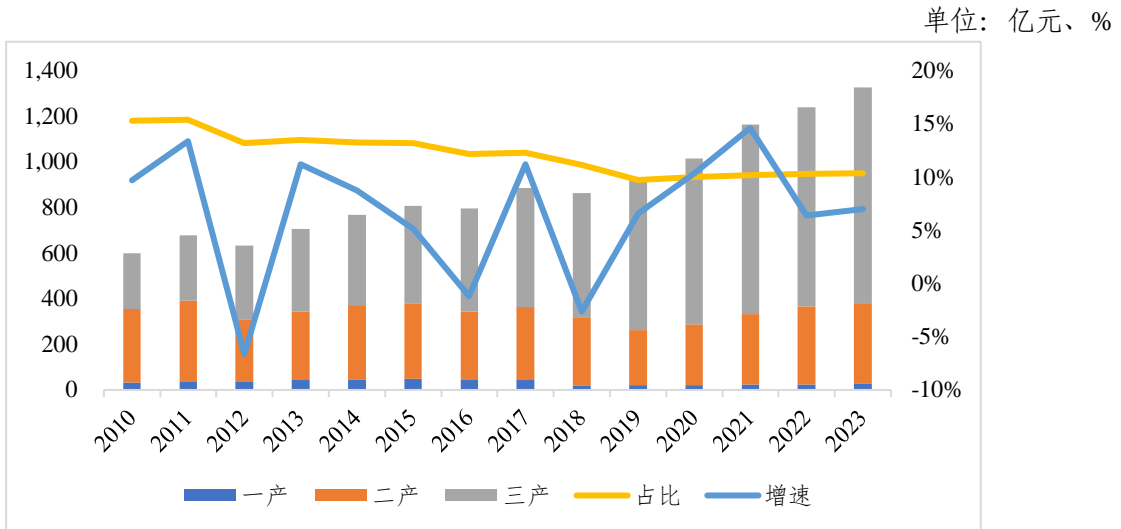
单位：亿元、%



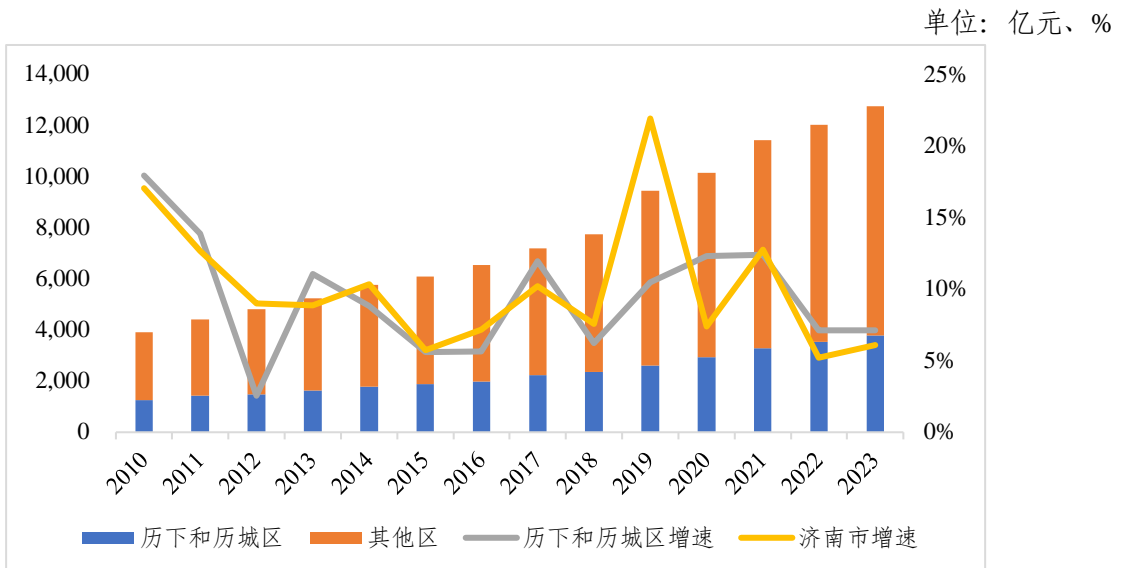


数据来源：Wind，下同

图：济南市历城区 GDP 情况



图：济南市历下区和历城区 GDP 与济南市整体 GDP 情况对比



### ③工业产值情况

济南市历下区和历城区工商业、制造业发达，工业产值水平在全市内具有领先优势。

第二产业 GDP 方面，济南市历下区近四年分别为 432.90 亿元、439.30 亿元、476.80 亿元和 526.02 亿元，近四年复合增长率为 6.71%；济南市历城区近四年分别为 266.90 亿元、310.70 亿元、342.20 亿元和 354.83 亿元，近四年复合增长率为 9.96%。具体如下：

年份	历下区二产 GDP (亿元)	历城区二产 GDP (亿元)	济南市二产 GDP (亿元)
2020 年	432.90	266.90	3,530.70
2021 年	439.30	310.70	3,964.10
2022 年	476.80	342.20	4,180.20
2023 年	526.02	354.83	4,312.00
近四年复合增长率	<b>6.71%</b>	<b>9.96%</b>	<b>6.89%</b>

规模以上工业企业营业收入方面，济南市历下区近四年分别为 286.90 亿元、337.16 亿元、450.20 亿元和 464.90 亿元，近四年复合增长率为 17.46%；济南市历城区近四年分别为 262.95 亿元、338.48 亿元、429.30 亿元和 467.50 亿元，近四年复合增长率为 21.14%，均显著高于济南市近四年复合增长率 7.62% 的水平。规模以上工业企业营业收入情况具体如下：

年份	历下区 (亿元)	历城区 (亿元)	济南市 (亿元)
2020 年	286.90	262.95	7,387.80
2021 年	337.16	338.48	8,335.80
2022 年	450.20	429.30	8,139.90
2023 年	464.90	467.50	9,208.10
近四年复合增长率	<b>17.46%</b>	<b>21.14%</b>	<b>7.62%</b>

### ④区域人口及人均可支配收入情况

济南市常住人口整体保持向上增长趋势，近年历下区和历城区的新兴产业发展带动了就业增长，常住人口规模和人均可支配收入增速均高于全市平均水平，呈现人口净流入趋势。

济南市 2023 年末常住人口 944 万人，历下区常住人口 99 万人，历城区常住人口 163 万人；近四年，历下区和历城区常住人口年均复合增长率分别为 6.48% 和 13.66%，显著高于济南市 0.86% 的复合增长水平。

表：济南市历下区和历城区常住人口变化情况

年份	历下区常住人口 (万人)	历城区常住人口 (万人)	济南市常住人口 (万人)
2020 年	82	111	920
2021 年	未披露	113	934
2022 年	未披露	未披露	942
2023 年	99	163	944
近四年复合增长率	<b>6.48%</b>	<b>13.66%</b>	<b>0.86%</b>

济南市历下区人均可支配收入近四年分别为 62,716 元、67,893 元、70,974 元和 74,968 元，近四年复合增长率为 6.13%；济南市历城区近四年分别为 43,249 元、47,172 元、49,552 元和 52,858 元，近四年复合增长率为 6.92%，两区人均可支配收入均高于济南市水平，历城区近四年增长率较济南市水平更高。

表：济南市历下区和历城区人均可支配收入变化情况

年份	历下区人均可支配 收入(元)	历城区人均可支配 收入(元)	济南市人均可支配 收入(元)
2020 年	62,716	43,249	43,056
2021 年	67,893	47,172	46,725
2022 年	70,974	49,552	48,827
2023 年	74,968	52,858	51,757
近四年复合增长率	<b>6.13%</b>	<b>6.92%</b>	<b>6.33%</b>

综上，基础设施项目覆盖的济南市历下区和历城区近年来重点推动科技创新和产业升级，区域经济和人口呈现快速增长趋势，预计未来增长势头仍具有较高可持续性，为区域范围内的用户数量增长、小区去化等提供有力支撑。

## 2) 评估预测情况

根据前述分析，“一部制”、“两部制-非居民”和“面积-非居

民”用热情况相对趋于稳定，采取“现状预测”方式；“两部制-居民”和“面积-居民”还考虑了入住率上升、停热率下降带来的收入增长，未来达到历史平均或济南热力集团现状水平。

基础设施项目所属区域主要覆盖济南市经济增长、人口流入快速增长的核心区域，产业发展水平、人口规模情况预计持续向好，整体优于历下历城两区之外的区县和原始权益人覆盖区域平均水平。

评估机构仅假设未来基础设施项目所属区域经济、人口发展水平整体维持 2024 年 9 月末入池范围区域或原始权益人覆盖全部范围的发展水平，未来济南市产业发展预期、常住人口规模和存量人口置换情况维持现状不变，不做乐观预期假设，体现审慎合理性。

## (2) 极端天气因素

极端天气因素主要体现为供暖季购热成本变动，如发生极寒天气，为保障室内温度达标需额外采购热源，购热成本相应上升。本次评估考虑了历史期间提前及延期供暖的情况，在预测购热成本时，采用历史平均收费面积耗热量（耗热量/收费面积）作为预测基础，实际耗热量中已经包含了提前及延期供暖期间的耗热量，此外本次预测已将 2020 年数据纳入历史平均值计算中，2020 年作为近十年来提前及延期天数最多的一年，其单位收费面积耗热量数据能够反映出极端天气因素的影响。

表：济南市提前及延期供暖情况

年份	提前天数	提前期时间	延长天数	延长期时间	提前及延期天数合计
2014 年	14	2014 年 11 月 1 日-14 日	7	2014 年 3 月 15 日-21 日	21
2015 年	14	2015 年 11 月 1 日-14 日	5	2015 年 3 月 15 日-19 日	19

年份	提前天数	提前期时间	延长天数	延长期时间	提前及延期天数合计
2016年	12	2016年11月3日-14日	11	2016年3月15日-25日	23
2017年	12	2017年11月3日-14日	1	2017年3月15日-16日	13
2018年	11	2018年11月4日-14日	7	2018年3月15日-21日	18
2019年	9	2019年11月6日-14日	12	2019年3月15日-26日	21
<b>2020年</b>	<b>9</b>	<b>2020年11月6日-14日</b>	<b>20</b>	<b>2020年3月15日-4月3日</b>	<b>29</b>
2021年	10	2021年11月5日-14日	8	2021年3月15日-22日	18
2022年	8	2022年11月7日-14日	8	2022年3月15日-22日	16
2023年	8	2023年11月7日-14日	5	2023年3月15日-19日	13
2024年	7	2024年11月8日-14日	0	未延期供暖	7

因此，管理人和评估机构认为，用热量、收费面积、停热率等具体参数选择已充分考虑所在区域的产业发展情况、常住人口增长率及存量人口置换情况、极端天气影响等因素影响，目前评估预测方式相对谨慎且具备合理性。

## （二）关于运营成本

1.关于历史运营成本。根据申报材料，报告期内基础设施项目营业成本近三年呈上升趋势，占营业收入平均比重为**82.62%**，其中运营成本中购热成本占比平均为**64.35%**。请管理人量化分析报告期内基础设施项目运营成本上升的原因并补充披露运营成本中各项成本的历史数据。

答复：

基础设施项目近三年营业成本上升，主要系近三年覆盖用户规模和采暖费收入不断增长，购热成本等直接相关成本相应上升；同时，近两年为缓释章丘热源厂热源供应量下降的影响，基础设

施项目对用户用热负载较大的区域就近采购备用热源，进行热源调配，由于不同热源厂的热单价存在较大差异，导致热成本增加较大。具体如下：

## （1）报告期内基础设施项目运营成本上升的原因

### 1) 用户规模上升导致的营业成本上升

基础设施项目覆盖用户包含和光公司负责的部分人口快速增长的新兴片区，近三年基础设施项目覆盖用户数量分别为 266,625 户、300,927 户、337,711 户，近三年年均复合增长率 12.54%，采暖费收入分别为 49,523.64 万元、55,104.12 万元和 58,796.44 万元，年均复合增长率 8.96%。

成本方面，近三年基础设施项目付现运营成本（包括购热成本、耗电成本、耗水成本、运营维护成本<sup>16</sup>和人工成本）分别为 43,978.17 万元、52,089.61 万元、55,134.47 万元，年均复合增长率 11.97%。付现运营成本中占比最大的为购热成本，近三年购热成本占付现运营成本的平均比例为 78.53%，随着用户数量增长，基础设施项目购热成本呈现增长趋势，年均复合增长率 13.33%。营业收入、用户数量增长趋势与付现成本、购热成本增长趋势相匹配，营业成本整体增长趋势具备合理性。

表：基础设施项目历史收入及成本情况

单位：万元、户

年度	2021 年度/末	2022 年度/末	2023 年度/末	年均复合增长率
营业收入	49,523.64	55,104.12	58,796.44	8.96%
付现营业成本	43,978.17	52,089.61	55,134.47	11.97%
购热成本	34,101.14	40,944.53	43,800.02	13.33%
用户数量	266,625	300,927	337,711	12.54%

### 2) 热源调配导致的购热成本上升

<sup>16</sup> 运营维护成本具体内容详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(四)关于未来运营成本预测”之“2.结合现有设备状态、报告期内外购热源成本变化情形、历史成本支出情况及变化趋势，补充披露运营成本的评估过程、具体设定依据及取值逻辑，并对其合理性发表明确意见。”

本项目近三年购热成本分别为 34,101.14 万元、40,944.53 万元、45,065.64 万元，占营业收入比重分别为 68.86%、74.30%和 76.65%，加权平均购热单价分别为 43.59 元/GJ、47.38 元/GJ 和 47.98 元/GJ，近两年购热成本占比和加权购热单价均呈上升趋势。

基础设施项目主要热源供应方为章丘热源厂，随着章丘地区人口增长和居住需求的增加，章丘热源厂需优先满足区域内的用热需求，导致其向济南市主城区供热的比例下降，近两年为了保障主城区的供热需求，基础设施项目向东盛、唐冶热源厂补充采购热源，其含税购热单价分别为 52.80 元/GJ 和 78 元/GJ，均高于章丘热源厂的 43.8 元/GJ，致使在原有用户增长基础上进一步提高近两年购热成本。

## **(2) 购热成本相关风险的应对措施及风险揭示**

为缓释未来继续出现因热源调配造成热源成本上升的风险，且考虑到东盛、唐冶热源厂陆续停产停运，原始权益人和项目公司从 2023 年供暖季开始已陆续与河海热源厂、聊热热源厂等采购单价更低的热源供应方针对性达成合作，为济南市区进行供热，同时也能进一步降低本项目供暖单位成本。

其中，河海热源厂购热含税单价 40.8 元/GJ，已于 2023-2024 年供暖季投产，聊热热源厂购热含税单价 35 元/GJ，计划于 2025-2026 供暖季投产并为济南市区供热，购热单价均低于目前项目主要的热源提供方-章丘热源厂 43.8 元/GJ 的含税采购单价。未来将有效替代高价热源厂，降低平均采购单价。

聊热热源厂价格较低是因为热源厂主要利用工业生产过程中的废热，在出售热源提升收入的同时还能通过输出热源减

少生产环节冷却维护成本，因此热源成本谈判空间较大，价格较低。

因此，通过引入新热源供应商，未来本项目的热源采购成本将进一步降低，项目盈利潜力持续增强。

此外，热源调配带来的购热成本风险已在本基金《招募说明书》“第八部分 风险揭示”之“一、本基金特有风险”之“(二)与基础设施项目相关的风险”之“3、运营管理风险”披露，具体如下：

#### “(2) 运营支出及相关税费增长的风险

基金管理人及运营管理机构将尽力在满足用户使用需求的前提下，合理控制基础设施项目运营开支。尽管如此，依然可能出现运营开支的增长速度超过项目运营收入增长的情况，从而导致项目净现金流的减少，包括但不限于：

A. 外购热源的成本增加。如现有热源厂发生关停或采购量下降，以及聊热热源厂未如期达产（该热源厂计划 2025-2026 供暖季起逐步投运，在 2025 年、2026 年、2027 年、2028 年及以后可达产 242.00 万 GJ、863.42 万 GJ、1,606.44 万 GJ、2,174.29 万 GJ，售热价格暂定 35 元/GJ；本项目谨慎假设聊热热源厂 2026 年起投入运营，2026 年、2027 年、2028 年预测采购聊热热源厂热量分别为 578.59 万 GJ、647.85 万 GJ、652.50 万 GJ），而市场上又没有价格相近的替代热源供应，可能导致成本支出的不确定性增加。此外，政府或热源供应方对能源价格的调整也可能对成本产生影响，特别是在政策提价的情况下，基础设施项目可能面临成本上升的压力。……”



### (3) 各类成本项目历史情况

报告期内，基础设施项目涉及的付现营业成本包括购热成本、耗电成本、耗水成本、运营维护成本、人工成本，其中购热成本为主要成本。历史期间项目实际成本支出情况如下。

表：基础设施项目历史收入及成本情况

单位：万元

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月
营业收入	49,523.64	55,104.12	58,796.44	39,284.15
付现营业成本	43,978.17	52,089.61	55,134.47	34,403.44
购热成本	34,101.14	40,944.53	43,800.02	27,753.66
耗电成本	3,140.47	2,934.34	2,956.01	2,094.74
耗水成本	179.00	107.14	305.21	210.62
运营维护成本	1,552.57	2,538.01	2,727.52	686.77
人工成本	5,004.99	5,565.60	5,345.72	3,657.66

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十五部分 基础设施项目财务状况及经营业绩分析”之“二、基础设施项目经营业绩分析”补充披露运营成本中各项成本的历史数据。

2.关于热源采购。根据申报材料，项目公司采用外购热源模式，委托济南热力从5家热源厂采购。其中，章丘热源厂采购价格为43.80元/GJ，黄台热源厂采购价格居民住宅部分为47.23元/GJ、非居民部分为56.676元/GJ，以上均为政府定价；其他3家热源厂为自主定价，价格分别为40.80元/GJ、52.80元/GJ、78元/GJ。请管理人披露或说明下列内容：

(1) 补充披露报告期内各热源厂在热源采购中占比情况，及存续期间预测采购占比情况。

答复：

报告期内项目公司从章丘、黄台、唐冶、东盛、河海等热源厂采购热源，各热源厂在热源采购中的占比情况如下：

## 1) 热量占比情况

表：基础设施项目历史期间热源采购用量占比

单位：万 GJ

		2021年	2022年	2023年	2024年1-9月
热量总计		782.39	864.20	939.19	654.23
章丘热源厂	热量	651.15	635.64	595.08	432.96
	占比	83.22%	73.55%	63.36%	66.18%
黄台热源厂	热量	32.82	25.10	26.52	14.63
	占比	4.19%	2.90%	2.82%	2.24%
唐冶热源厂	热量	63.22	127.51	182.81	86.19
	占比	8.08%	14.75%	19.46%	13.17%
东盛热源厂	热量	4.22	11.51	6.22	1.36
	占比	0.54%	1.33%	0.66%	0.21%
东新热源厂	热量	30.99	64.44	52.33	0.00
	占比	3.96%	7.46%	5.57%	0.00%
河海热源厂	热量	0.00	0.00	76.24	119.09
	占比	0.00%	0.00%	8.12%	18.20%

## 2) 热源成本占比情况

表：基础设施项目历史期间热源采购成本占比

单位：万元

		2021年	2022年	2023年	2024年1-9月
成本总计		34,101.14	40,944.53	45,065.64	28,735.64
章丘热源厂	成本	26,165.28	25,542.40	23,912.28	17,398.03
	占比	76.73%	62.38%	53.06%	60.55%
黄台热源厂	成本	1,450.55	1,109.31	1,172.14	646.39
	占比	4.25%	2.71%	2.60%	2.25%
唐冶热源厂	成本	4,721.69	9,124.30	13,081.82	6,167.57
	占比	13.85%	22.28%	29.03%	21.46%
东盛热源厂	成本	204.22	557.56	301.09	65.83
	占比	0.60%	1.36%	0.67%	0.23%
东新热源厂	成本	1,559.40	4,610.97	3,744.58	0.00
	占比	4.57%	11.26%	8.31%	0.00%
河海热源厂	成本	0.00	0.00	2,853.73	4,457.81
	占比	0.00%	0.00%	6.33%	15.51%

注：济南市东新热源厂（隶属于济南热电集团）历史期间也作为本项目热源之一，由于区域产能规划调整目前该热源厂已停运，该热源厂2021-2023年提供热量平均占比为6%。

## 3) 存续期间预测采购占比情况

根据济南热力集团提供的采购计划表，预测期内将采用 5 家热源厂（章丘、黄台、河海、唐冶、聊热）作为热源供应方。结合本项目预测期内的用热需求，对各热源厂计划的购热量及占比如下：

表：预测期内采购量及占比情况

单位：万 GJ

热源厂	2024 年 10-12 月	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
章丘热源厂	286.90	573.02	227.03	218.43	208.79	199.16	194.82
占比	76.27%	54.04%	21.12%	20.05%	18.91%	17.80%	17.19%
河海热源厂	46.47	384.82	212.51	196.64	217.36	235.39	246.95
占比	12.35%	36.29%	19.77%	18.05%	19.69%	21.04%	21.79%
黄台热源厂	10.47	28.81	27.61	26.56	25.39	24.22	23.69
占比	2.78%	2.72%	2.57%	2.44%	2.30%	2.16%	2.09%
聊热热源厂	-	-	578.59	647.85	652.50	659.82	667.68
占比	0.00%	0.00%	53.83%	59.46%	59.10%	58.99%	58.92%
唐冶热源厂	32.33	73.71	29.18	-	-	-	-
占比	8.59%	6.95%	2.71%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
合计	376.17	1,060.36	1,074.92	1,089.47	1,104.03	1,118.59	1,133.14

根据上述预测情况，预测期内本项目所采用的热源厂未来的变化情况及向本项目的热源供应地位如下：

表：预测期内热源厂变化情况

序号	热源厂	未来状态	未来向本项目的热源供应地位
1	聊热热源厂	省级重点项目，2025 年、2026 年逐步投产；基于谨慎考虑，按照 2026 年投产预测，具备量价优势，作为主要供应商	主要供应
2	章丘热源厂	2025 年关停部分机组，且部分热源向章丘区优先供应	辅助供应
3	河海热源厂	同时供给本项目及周边区域	辅助供应
4	黄台热源厂	根据历史供应量水平向本项目供应	补充供应
5	唐冶热源厂	2026 年逐步停运后无供应	退出供应
6	东盛热源厂	历史供应量水平低，后续停止合作	退出供应

上述采购计划说明如下：

聊热热源厂：聊热热源厂作为省级重点供热工程项目，该项

目旨在将聊城市的工业余热引入济南，以实现济南市城区内供热燃煤锅炉的替代，为济南市全市提供稳定的热能供应。根据济南市“十四五”能源发展规划，聊热热源厂将作为本项目的主要热源供应商进行引入，填补因章丘热源厂、唐冶热源厂供热量降低造成的热源空缺，后续作为本项目主力热源，形成以聊热为主，章丘、河海为辅的热源结构。

①聊热热源厂如期供热保障性强

A. “聊热入济”工程是山东省“十四五”期间省级重点项目。根据山东省住房和城乡建设厅等部门编制的《山东省城市市政公用设施网建设行动计划》，“十四五”期间山东将投资 4,897 亿元用于城市市政公用设施网建设提升。“聊热入济”工程作为省级重点项目，也已经纳入到山东省《基础设施“七网”建设行动计划》中《城市市政公用设施网建设行动计划》“十四五”重点（储备）项目清单。根据山东省人民政府颁布的《关于下达 2024 年省重大项目名单的通知（鲁政字〔2024〕4 号）》，“济南热力集团有限公司聊热入济长距离供热工程”已列入 2024 年山东省重大项目名单。

项目由山东省和济南市成立“聊热项目省、市联合推进工作专班”，统筹协调解决项目推进过程中的重大问题。

B. “聊热入济”项目建设方、供热方和施工方均签署相关承诺协议，如未如期达产违约成本高

“聊热入济”工程项目建设单位是济南热力集团，供热方是信发集团，施工方是中建八局第二建设有限公司等单位。在相关协议中，上述几方均明确于 2025 年 10 月实现完工达产并设置了

罚则条款。若未按照约定如期完工达成违约成本高，发生未如期完工达产的概率较低。

C. “聊热入济”工程进度符合规划预期，预计 2025 年 10 月能顺利完成完工达产

“聊热入济”工程项目建设单位是济南热力集团，其中聊热入济长距离供热北线工程（简称“聊热北线工程”）与本项目热源供给相关。截至 2024 年 11 月 28 日，聊热北线工程已完成项目备案、用地预审与选址意见书、环评和节能评估审查等手续的办理工作，规划与施工许可手续正在办理中。该项目被列为省市重点项目，根据政策可以边开工边办理以加快进度。

“聊热入济”工程项目总承包牵头单位为中建八局第二建设有限公司，委托其主要负责齐河茌平界至济南段供热管网土建施工及中继泵站建筑施工。截至 11 月 28 日，聊热北线管网铺设进度已达 5.4%，符合工程进度预期，其中聊城段已完成 5 公里管网铺设，16 公里围挡支设工程建设，济南段已完成 4 公里围挡支设工程建设；北线盾构穿黄工程已经完成始发井维护结构施工，正在进行主体结构施工（聊热入济盾构穿黄工程是黄河中下游首条穿越黄河的供热专用隧道工程，同时，也是全国最长的供热隧道）。

聊热热源厂热源来源于信发集团旗下聊城信源集团有限公司电厂一厂余热和园区工业余热，电厂<sup>17</sup>位于茌平区北部的信发

---

<sup>17</sup> 历史期间电厂发电主要用于聊城信源集团内部的电解铝生产。根据公开信息，信发集团是中国排名第三的电解铝企业，拥有合规电解铝产能 442 万吨/年。作为全球领先的电解铝生产商之一，在 2023 年全球十大电解铝生产商排行榜中位列第四。同时，中国电解铝产量近年来稳步保持增长，近四年复合增长率为 3.72%。

从历史数据看，信发集团电解铝生产一直维持在较高水平，且电解铝产能 100% 自发电。位于茌平区的聊城信源集团是信发集团最主要的电解铝生产单位，电厂历史产能稳定，未来供热达产确定性较强。此外，电厂所在的聊城市茌平区是全国知名的铝及铝精深加工生产基地，依托信发集团等企业，该地区已经建立起了一条完整铝的产业链，2023 年铝产业链条规上企业达到 54 家，实现产值 912 亿元，占全区规

工业园区，是信发集团电解铝和氧化铝主要生产基地。当前电厂设备自 2015 年起已开始投产运营。为了响应“聊热入济”规划的需求，对电厂进行设备加装更新及改造以充分利用电厂余热，能够在 2025 年 10 月之前完成全部工作。

电厂目前具备 6 台运行机组，发电机组总装机容量为 3,960MW，未来供热改造完毕后可实现对应总供热能力 4,480MW（年供热量约 3,158 万 GJ），其中计划将 640MW（年供热量约 451 万 GJ）用于满足聊城市本地的需求，占比约 14%；剩余 3,840MW（年供热量约 2,707 万 GJ）供给济南市区，占比约 86%。根据《战略合作框架协议》约定，其中 3,084MW（年供热量约 2,174 万 GJ）将专门供给济南热力集团，低于信发集团能够向济南市区提供的总热量上限，因此电厂改造后向济南市区及济南热力集团供热具备可实现性。基础设施项目预计稳定期使用聊热热量为 668 万 GJ，仅占信发集团约定向济南热力集团供热量的约 31%，因此聊热热源厂热量存在足够的覆盖空间来保证基础设施项目的正常运行。

D. 项目前期手续均已办妥，省市政府成立专班，整体工程协调难度低

本项目已完成前期备案、用地、环评等基本手续，根据山东省重大项目政策后续相关手续可边开工边办理，合规性手续办理不存在障碍，相关问题省、市均已成立专班小组专项协调解决。项目规划中工程管线沿途绕过村庄，不涉及居民房屋拆迁，也不涉及温室大棚、灌溉设施等地上附着物拆迁。仅涉及极少数、零

---

上工业总产值的 71.8%。区域产业优势十分突出，保障了每年电解铝产能持续稳定，进而确保余热供给满足要求。

星的围墙、电杆、明沟等地上附着物的拆迁，工程协调难度低。

E. 济南热力集团有按时完成“外热引入项目”的历史经验。在济南市“外热入济”规划中，共包括“石热入济”和“聊热入济”两个项目，全部由济南热力集团担任建设单位。其中，“石热入济”项目规划于2023年10月投产，项目已按计划如期达产运行。针对“外热入济”工程，济南热力集团拥有丰富的工程建设经验，能够确保工程按期完工并投产。

F. 为保障基金运行稳定，由济南热力集团提供保障支持。为进一步降低聊热入济项目对基金平稳运行的影响，由济南热力集团为因聊热入济未如期完工达产下产生的成本差额进行补足，并在股转协议中约定：如“聊热入济”项目未于2025年10月31日投运及向项目公司提供热源，则在2025年10月31日至“聊热入济”项目达产投运并向项目公司提供热源期间，转让方应按评估报告中预测的“聊热入济”项目使用量，于每季度末向项目公司支付该季度项目公司使用其他热源与使用“聊热入济”项目热源的差价等额的补偿款；如“聊热入济”项目于2025年10月31日投运并向项目公司提供热源，则转让方无需向项目公司支付前述补偿款。

②聊热热源厂供应量已通过协议明确且能够覆盖项目需求，且谨慎预测2026年起使用

根据工程进度安排及济南热力集团与信发集团<sup>18</sup>（聊热所属集团公司）于2024年3月签署的战略合作协议约定，聊热热源

---

<sup>18</sup>信发集团成立于1972年，是一家集发电、供热、氧化铝、电解铝、碳素、岩盐、烧碱、石灰、电石、聚氯乙烯、煤炭开发、铝深加工等产业于一体的现代化大型企业集团。现有所属及控股企业72家，总资产3,000亿元。2023年，信发集团实现营业收入2,907亿元，并以此位列今年发布的2024中国民企500强第18位，排名山东民企第2位，履约能力较强。

厂将于 2025-2026 供暖季起逐步投运，根据聊热热源厂产能规划<sup>19</sup>，2025 年、2026 年、2027 年、2028 年及以后可达产 242.00 万 GJ、863.42 万 GJ、1,606.441 万 GJ、2,174.29 万 GJ，本项目预测期谨慎假设聊热热源厂 2026 年起使用，结合上述达产进度制定了相应热量采购计划，预测采购热量为 2025 年、2026 年、2027 年、2028 年分别为 0 万 GJ、578.59 万 GJ、647.85 万 GJ、652.50 万 GJ，均低于当年预估达产产能，以确保预测用量可实现。

此外，根据济南城投设计有限公司出具的《外热入济一张网负荷消纳设施建设必要性与经济性分析报告》及与信发集团签署的《合作备忘录》，济南市东部城区（基础设施项目所在区域）2026 年以后整体热源结构中，聊热热源厂供热占比预计将超过 60%。目前预测稳定期热源结构中聊热热源厂占比约为 59%，符合区域整体比例水平。

章丘热源厂：根据济南市发展与改革委员会《济南市小煤电机组关停并转工作方案》要求，章丘热源厂拟于 2025 年关停 1 号和 2 号机组，装机容量从 1,122MW 降低至 800MW，产能下降约 28.70%，2026 年较 2025 年向本项目的供热量下降 28.70%，约 166 万 GJ；此外，根据章丘区供热规划，华电章丘项目优先保障章丘区供暖需求<sup>20</sup>；综合前述产能下降和转移，章丘热源厂 2026 年较 2025 年合计向本项目的供热量下降约 335 万 GJ，在 2027 年聊热热源厂充分投产后，章丘热源厂将作为辅助热源厂，

<sup>19</sup> 根据供暖季产能（2025-2026 供暖季、2026-2027 供暖季、2027-2028 供暖季的预计产能可达到 620.42 万 GJ、1,240.84 万 GJ、2,174.29 万 GJ）调整为自然年度产能。

<sup>20</sup> 章丘区 2023 年年末人口 110 万，主要热源厂由两个，包括华电章丘热源厂、山东新升实业公司热源厂，根据《济南市小煤电机组关停并转工作方案》要求，2025 年关停华电章丘电厂 1 号和 2 号机组、山东新升实业公司 2 号和 4 号机组，因此 2025 年章丘本地供暖产能将有大幅下降，为保证章丘区本地用热需求，章丘热源厂将原本向本项目供应的部分热源转向章丘本地供应。



其供应量维持稳定微降的趋势。

河海热源厂：河海热源厂自 2023-2024 供暖季投运，其主要向本项目及周边区域供应热源；2027 年聊热热源厂充分投产后，河海热源厂将作为辅助热源厂，其供应量预计将维持稳定微降的趋势。

黄台热源厂：本项目历史三年向黄台热源厂采购热量均为 20-30 万 GJ，历史三年一期占比基本维持在 3%左右，后续年度黄台热源厂将继续作为补充热源厂，其热源采购量占全部采购量的比例预测维持在 3%左右，每年略有下降。

唐冶热源厂：唐冶热源厂为热水锅炉热源，按照山东省、济南市供暖燃煤锅炉清洁替代行动方案有关要求，未来将被更清洁高效的热源厂所替代，该热源厂计划于 2026 年内起停运，后续不再有热源供应。

东盛热源厂：东盛热源厂亦为热水锅炉热源，未来将逐步停运。考虑到其历史供热量基本占本项目热源采购量的 1%以下，占比极低，为提升热源管理效率和优化热源结构，自 2024-2025 年供暖季起，不再与东盛热源厂开展合作，因此未预测采购量。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“三、基础设施项目估值情况”补充披露报告期内各热源厂在热源采购中占比情况及存续期间预测采购占比情况。

#### **4) 清洁热源替代燃煤热源属于行业趋势，符合区域规划**

在供热行业中，燃煤热源厂的关停及清洁热源的替代属于行业常态。以济南市为例，近年来加快推进清洁供热替代：明湖热

电厂已于 2024 年 5 月停运，东新热电厂陆续关停机组并于 2024 年冬季停运，原有供热片区由河海、石热等热源厂进行供热替换。从全国范围来看以清洁能源替代传统燃煤热源属于发展趋势<sup>21</sup>，上述热源厂替代顺应国家政策导向，而且更好满足了冬季清洁取暖的实际需求。

《山东省政府工作报告》《济南市新型城镇化规划（2021-2035 年）》《济南市深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展三年行动计划（2023-2025 年）》等文件均明确提出要“抓好跨区供热等重大项目建设”“实施外热入济项目，推动济南都市圈供热一体化。”

“聊热入济”工程作为省级重点项目，目前正在顺利推进，按照计划可基本替代城区及沿线区域的燃煤热源。

因此，未来热源结构安排符合行业发展趋势及区域规划安排。

**（2）补充披露政府定价与自主定价存在差异的原因，说明相关价格优势是否具有持续性和稳定性。**

**答复：**

**1）热源采购政府定价与自主定价存在差异的原因**

本项目采取政府定价的热源厂为章丘热源厂和黄台热源厂，其中，章丘热源厂采购价格为 43.80 元/GJ，黄台热源厂采购价格结算价格为 48.1746 元/GJ；其他 4 家热源厂为自主定价，价格分别为 35 元/GJ、40.80 元/GJ、52.80 元/GJ、78 元/GJ。上述定价差异系各热源厂之间的生产成本不同所致，具体而言：

政府定价的章丘热源厂和黄台热源厂产热方式为燃煤热电

---

<sup>21</sup> 辽宁省已于 2020 年关停拆除全省单台锅炉容量 20t/h（含）以下的燃煤锅炉，预计于 2025 年完成 40t/h（含）以下燃煤锅炉关停或清洁化改造；呼和浩特市预计于 2024 年冬季淘汰全部 31 台燃煤锅炉，替代为热电联产的清洁热源。

联产，自主定价的聊热热源厂、河海热源厂产热方式为工业余热，唐冶热源厂为燃煤锅炉热源，东盛热源厂为燃气锅炉热源。

表：本项目热源采购定价及产热方式对比情况

热源厂名称	采购价格	定价方式	产热方式
章丘热源厂	43.80 元/GJ	政府定价	燃煤热电联产
黄台热源厂	48.1746 元/GJ	政府定价	燃煤热电联产
聊热热源厂	35 元/GJ	自主定价	工业余热
河海热源厂	40.80 元/GJ	自主定价	工业余热
唐冶热源厂	78 元/GJ	自主定价	燃煤热水锅炉
东盛热源厂	52.80 元/GJ	自主定价	燃气热水锅炉

燃煤热电联产、燃煤热水锅炉和燃气热水锅炉都是通过燃烧燃料来产生热量，而工业余热则是利用工业生产过程中产生的废热，因此通常工业余热热源价格较低。燃煤热电联产可以同时产生电力和热能，效率较高且收入来源更多，在本项目中热电联产热源执行政府定价，因此价格较为固定。燃气热水锅炉使用天然气作为燃料，产热效率较高，但由于天然气价格较高，所以成本较高。燃煤热水锅炉使用煤炭作为燃料，产热效率较低，同时燃煤锅炉的环保成本（如脱硫、脱硝等）较高，因此成本较高。

## 2) 采购相关价格优势具有持续性和稳定性

### ①历史上政府定价保持相对稳定

本项目采购热源中的政府定价在 2018-2019 供暖季因增值税率改革政策进行了调整外，此后至今未进行调整，其中 2021-2022 供暖季煤炭采购价格是历史十年的最高价，政府定价亦未进行调整，政府定价具备持续性和稳定性。

### ②政府定价具备市场化优势

根据《中国城镇供热发展报告 2023》（中国城镇供热协会编著），部分集中供热城市的外购热价格如下：

表：部分集中供热城市外购热价格对比

城市	外购热力（燃煤热电联产）价格 （元/GJ）	外购热力（工业余热）价格 （元/GJ）
天津	28~98.62	27.60
石家庄	27~44.97	18~26.65
济南	42.8~48.17	协会未统计全市情况，本项目为预测 期内为 37.4~43.8
太原	20	8.50
哈尔滨	37.20	37.20

根据上表可知，工业余热热源价格低于燃煤热电联产外购热价格在行业内较为普遍，且本项目的的外购热价格在全国范围内已属于较高水平，符合市场化定价水平，为未来保持价格持续、稳定提供有力支撑和保障。

### ③未来将引入更低价格的热源供应商聊热热源厂

“聊热入济”是省级重点供热工程项目，该项目旨在将聊城市的工业余热引入济南，以实现济南市城区内供热燃煤锅炉的替代，为济南市提供稳定的热能供应，是实现区域能源优化和环境保护的重要举措，因此聊热热源厂不仅能够满足本项目的购热需求，还能够适应未来的发展，确保了能源供应的长期稳定性和可靠性。

此外，在预测未来采购单价时，评估机构已充分参考历史十年平均采购标煤单价和协议约定的涨价机制进行预测<sup>22</sup>。根据战略框架协议约定，聊热热源厂的采购单价为 35 元/GJ，而在评估预测时已根据合同价格调整约定采用预测一次调价对应的供热单价 37.4 元/GJ。已将煤价上升导致的热源成本上升纳入考量，综合考虑历史数据和未来可能的价格变动，聊热热源厂的预测采购价格具有持续性及稳定性。聊热热源厂调价安排详见本反馈回

<sup>22</sup> 历史十年平均采购标煤单价详见本反馈回复之“一、主要反馈问题”之“（四）关于未来运营成本预测”之“2.结合现有设备状态、报告期内外购热源成本变化情形、历史成本支出情况及变化趋势，补充披露运营成本的评估过程、具体设定依据及取值逻辑，并对其合理性发表明确意见。”之“表：历史采购标煤单价”。

复“一、主要反馈问题”之“(四)关于未来运营成本预测”之“2.结合现有设备状态、报告期内外购热源成本变化情形、历史成本支出情况及变化趋势,补充披露运营成本的评估过程、具体设定依据及取值逻辑,并对其合理性发表明确意见。”

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“一、基础设施项目概况”及“三、基础设施项目估值情况”补充披露报告期内各热源厂在热源采购中占比情况,及存续期间预测采购占比情况。

(3)说明黄台热源厂采购价格设置居民住宅和非居民两种价格的合理性,并结合业务模式,对黄台热源厂的热源采购和终端供热是否一一对应(即居民住宅价格热源对应居民住宅供热,非居民热源对应非居民供热),发表明确意见,如不能一一对应,请补充披露黄台热源厂采购的实际结算模式。

答复:

设置居民住宅和非居民两种价格系政府指导定价安排所致,热源采购和终端供热并非一一对应关系。具体结算方式如下:

根据《关于调整华能济南黄台发电有限公司居民、非居民供热比例的通知》(济发改价格〔2019〕252号,济南市发改委2019年7月26日颁发),“为进一步理顺供热价格关系,经核查济热力集团有限公司居民、非居民实际供热面积,确定你公司与济南热力集团有限公司供暖季居民用热和非居民用热按9:1比例结算。”

根据上述规定,无论供热对象是居民还是非居民,均按照黄台热源厂出厂价格进行结算,黄台热源厂的出厂价格=居民价格

× 0.9+非居民价格 × 0.1，即 48.1746 元/GJ（47.23 元/GJ × 0.9+56.676 元/GJ × 0.1）。

综上，黄台热源厂的出厂价格设置和结算方式为政府指导价，有政策文件支撑，具备一定合理性。基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“一、基础设施项目概况”之“(二)运营模式”补充披露黄台热源厂价格结算情况。

(4) 请管理人结合热源采购协议约定情况，补充披露热源定价和调价机制、报告期内合同约定热源价格、合同期限、热源厂对其他热源采购方的销售价格，进一步说明外购热源价格的稳定性，以及对基础设施项目运营稳定性的影响，充分揭示风险，并设置风险缓释措施。

答复：

#### 1) 热源采购协议约定情况

本项目报告期内已签署的热源采购协议对比情况如下：

表：本项目热源采购协议基本要素对比情况（以 2023-2024 供暖季为例）

热源厂名称	采购价格	合同期限	定价方式	调价机制
章丘热源厂	43.80 元/GJ	一年一签	政府定价	根据合同所载：“经双方协商或物价部门调整，按协商或调整之后的价格结算。”
黄台热源厂	结算价格： 48.1746 元/GJ	一年一签	政府定价	根据合同所载：“合同有效期内，遇价格调整时，按照济南市物价部门调价文件规定执行。”
河海热源厂	40.80 元/GJ	一年一签	自主定价	无明确调价机制，合同中约定“售热价不高于同期乙方采购的华电章丘发电有限公司的单位热价。”
唐冶热源厂	78 元/GJ	一年一签	自主定价	无明确调价机制，合同中仅写明价格
东盛热源厂	52.80 元/GJ	一年一签	自主定价	根据合同所载：“经双方协商或物价部门调整，按协商或调整之后的价格结算。”
聊热热源厂	35 元/GJ	已签署战略框架协议，暂定一年一签	自主定价	供热价格与标煤基准价波动挂钩，供热期内煤价波动超过标煤基准价 20%后启动调价机制，协议标煤基准价 1200 元/吨(含税)。即煤价波动超过标煤基准价 20%后，

每百元涨跌按 2.4 元/GJ 调整供热价格<sup>23</sup>。

采购协议为一年一签，主要系每年济南热力集团需要根据供热面积实际情况安排采购计划，并在每年采购协议中需和各热源厂约定预计采购量以便于热能生产活动安排。

虽然采购协议为一年一签，但是采购单价较为稳定，并不会每年调整，执行政府定价的章丘热源厂和黄台热源厂自 2019 年后热源采购价格至今未有变化；执行自主定价的河海热源厂、唐冶热源厂和东盛热源厂自初次采购协议签署至今单价也未有调整。具体变化情况如下：

表：本项目热源采购价格历史变动情况

热源厂名称	初次协议签署	历史变动情况
章丘热源厂	2015 年 11 月	2015-2017 供暖季 43.81 元/GJ，政府初始指导定价 2017-2018 供暖季调高至 44.3 元/GJ，原因为煤炭价格升高 2018-2024 供暖季调低至 43.8 元/GJ，原因为增值税率下降
黄台热源厂	2012 年 11 月	2012-2014 供暖季，结算价格 50.6786 元/GJ，政府初始指导定价，非居民 57.372 元/GJ、居民 47.81 元/GJ，居民、非居民结算比例 7:3 2014-2015 供暖季，结算价格调低至 49.7224 元/GJ，原因系政府指导定价调整了居民、非居民结算比例为 8:2 2015-2017 供暖季，结算价格调低至 45.562 元/GJ，原因根据市政府专题会和成本监审结果调整采购价格 2017-2018 供暖季，结算价格调高至 49.7224 元/GJ，原因系煤炭价格升高 2018-2019 供暖季，结算价格 49.1192 元/GJ，原因系政府指导定价调整了居民、非居民结算比例为 9:1 2019-2024 供暖季，结算价格 48.1746 元/GJ，原因为增值税率下降
河海热源厂	2023 年 11 月	新引入热源厂，40.8 元/GJ 价格至今未变
唐冶热源厂	2021 年	78 元/GJ 价格至今未变
东盛热源厂	2019 年	52.8 元/GJ 价格至今未变

因“聊热入济”规划尚在施工进度中，聊热热源厂尚未签署正式采购协议，无历史采购价格。未来价格及购热量稳定性分析详见本反馈回复之“(二)关于运营成本”之“(2)补充披露政府定价与自主定价存在差异的原因，说明相关价格优势是否具有持

<sup>23</sup> 以供热价格调涨为例，协议煤价超过 1,540 元/吨即触发第一次调价，此后协议煤价每上涨 100 元/吨触发一次调价。

续性和稳定性。”

## 2) 热源厂对其他热源采购方的销售价格

本项目涉及的五个热源厂对外销售情况及价格差异如下:

表: 本项目采购的热源厂对第三方销售价格情况

热源厂名称	本项目采购价格	是否涉及对第三方供热	对第三方供热价格	差异说明
章丘热源厂	43.80 元/GJ	是	42.80 元/GJ	根据章丘物价局章价发〔2011〕15号文件,章丘区供热期供热价格为 42.8 元/GJ。
黄台热源厂	结算价格: 48.1746 元/GJ	否	-	不涉及
河海热源厂	40.80 元/GJ	否	-	不涉及
唐冶热源厂	78 元/GJ	否	-	不涉及
东盛热源厂	52.80 元/GJ	否	-	不涉及

根据上表,本项目中仅有章丘热源厂存在对外销售热能的情况,其对第三方销售价格略低于本项目,差异主要系地区物价部门的规定以及热源运输成本的不同。该价格差异较小,并且有地方政府定价的文件支持,因此章丘热源厂对其他第三方销售价格略低于本项目具备合理性。黄台热源厂、河海热源厂、唐冶热源厂和东盛热源厂均不涉及对第三方供热,因此没有对外销售价格。

## 3) 风险缓释措施

### ①寻找更低价格的热源供应商

自 2023-2024 供暖季开始,基础设施项目引入了新的热源供应商河海热源厂(非关联方),采购价格 40.8 元/GJ,是目前采购单价最低的热源供应商。未来,随着“聊热入济”<sup>24</sup>等供热规划的逐步完善和实施,预计将为本基础设施项目带来更多的低价热源采购选择,从而有望进一步降低未来的热源采购成本<sup>25</sup>。

<sup>24</sup> “聊热入济”项目属于济南市“十四五”能源规划重点工程,是一项利用工业余热供热的综合性民生工程,新增供热能力约 1 亿平方米。

<sup>25</sup> 项目公司在济南市城区的供热面积占比约 20%,项目公司所服务的历下区、历城区是济南市人口增长和经济发展较快的区域,是区域内主要的供热主体,也是热源厂的核心客户和消纳主体,热源供给保障性强,且进一步增强了与热源厂的主动议价能力。



供热业务是重要的民生实事，保障供热能源稳定供应也是国家、区域政府的“硬性”要求，济南热力集团作为济南市重要的供热主体承担了民生保供职责，必须确保热源供给，维护社会稳定。济南热力集团作为运营管理机构 and 热源统筹方，应保障基础设施项目存续期间的热源采购稳定。本项目已在运营管理服务协议中进行约定：“在符合市场化原则的基础下，运营管理机构应当优先为基础设施项目寻找低价热源，并确保低价热源能够提供充足的热量供应。”

为避免同业竞争风险和保障项目公司基金存续期间持续稳定获得低价热源供应，项目公司与济南热力集团签订《避免同业竞争协议》，并约定：“济南热力集团有义务公平对待项目公司持有的长输管网项目和济南热力集团持有的其他供热管网项目，避免同业竞争行为；当项目公司存在多个符合条件的热源供应商时，济南热力集团作为基础设施基金的原始权益人，在确保该区域供热整体稳定的前提下，同意向项目公司进行资源倾斜，即优先向项目公司调配价格更为优惠的热源，并确保能够持续、充足地向长输管网资产供应该等低价热源。”

同时，《避免同业竞争协议》明确约定了济南热力的违约责任，即如果济南热力集团如果违反避免同业竞争以及进行热源采购资源倾斜的义务，则“应自发生违约情形之日起，以当个供暖季项目公司应支付的热源采购费用为基数，按照每日万分之一的标准向项目公司支付违约金，直至其纠正违约行为；如济南热力集团支付的违约金不足以覆盖给项目公司造成的损失，济南热力集团还应赔偿项目公司遭受的全部经济损失，该等损失包括直

接损失及预期可得利益损失。如济南热力集团未能按时支付违约金和/或未能及时赔偿项目公司遭受的损失，和启热力有权从其对济南热力集团的应付款中扣减相应金额，包括但不限于从《运营管理协议》项下应付济南热力集团的运营管理费中扣减。”

## ②价格联动调整机制

供热收费标准、热源采购价格和热力生产成本高度相关，当热力生产成本变动时，可以向政府申请调整外购热采购价格及供暖收费价格。国家发展改革委、山东省人民政府、济南市发展改革委均分别出台相关文件，支持供热行业建立价格联动机制，有效保障供热企业合理经营利润。具体如下表所示：

表：供热行业价格联动机制相关政策

序号	发布日期及文号	出台机构	主要规定
1	《关于建立煤热价格联动机制的指导意见》发改价格[2005]2200号	国家发展改革委	提出建立煤热价格联动机制
2	《关于〈济南市规范城镇供水供电供气供暖行业收费深化价格改革促进行业高质量发展实施方案〉的通知》济发改价格〔2021〕327号	济南市发展改革委	提出要完善热力出厂价格政策，适时调整供热价格；完善定价机制。严格落实《政府制定价格行为规则》，基本建立以“准许成本+合理收益”为基础的定价机制。”
3	《关于加快城市市政公用事业改革的意见》鲁政发〔2003〕74号	山东省人民政府	提出热力收费价格按成本+税费+合理利润原则确定”。根据国家发展改革委发布的《城镇集中供热价格和收费管理办法（征求意见稿）》的规定，“鼓励建立热力出厂价格与燃料价格联动机制。

从历史上实际价格调整的情况分析，当热力生产成本升高时济南热力集团可向政府申请调高供暖收费标准，成本端和收费端具有高度相关性。历年采购端及收费端价格调整如下：

外购热成本将随着热力生产成本变动。章丘热源厂和黄台热源厂均在 2017-2018 年供暖季由于煤炭价格变动调高了热源采购价格；2018 年之后，由于增值税率下降，济南热力集团向政府申请降低采购成本，热源采购成本降低。

供暖收费随着热力生产成本提升而提价存在历史支撑。自济南热力集团 1994 年成立以来，济南市进行过两次居民供热价格调整。2004 年，由于煤炭价格大幅上涨，为缓解由于煤炭价格大幅度上涨给供热企业带来的困难，经济南市物价局批准，居民供热价格由 19.5 元/平方米调整至 22.2 元/平方米。2008 年，由于煤炭、水电等价格升高导致热力生产成本大幅增加调整供热价格，企业依据政策规定向济南市市政公用事业局申请提价，并经依法听证后批复同意，居民供热价格从 2004 年的 22.2 元/平方米调整至 26.7 元/平方米，新价格执行至今。

综上所述，价格联动机制有政策法规依据，如果后续热源成本上升，济南热力集团将依据政策向济南市发改委申请调整居民供热价格，以缓释由于成本上升可能带来的资产运营收益下降的风险。项目公司已通过协议约定运管机构相关义务：“维持热源采购及采暖费价格的稳定，为项目公司提供质量达到相关法律法规要求标准的稳定持续的热源供应，如发生终端采暖费价格调整，代表项目公司同济南市住房和城乡建设局、济南市发展和改革委员会等政府相关部门进行沟通。”

### **③聊热热源厂未如期达产的风险及缓释措施**

聊热热源厂未如期达产则会进一步提高本项目的热源采购成本。根据济南热力集团与信发集团于 2024 年 5 月签署的《合

作备忘录》，约定双方均应于 2025 年 10 月 31 日前完成各自范围内的建设任务，并具备达产供热条件。如不按照双方约定日期投产运行，由责任方按本协议约定达产日期，按照违约天数承担对方投资贷款利息，利率以同期银行贷款利率为准。

假设聊热热源厂延期 14 个月达产，即于 2026 年 12 月 31 日建成达产。在原有预算成本基础上加计违约金并假设按照 43.8 元/GJ 的价格向河海热源厂购买热源，2026 年预估能够覆盖当年缺口热量倍数为 2.16 倍，能够有效缓释聊热热源厂未达产带来的热源采购成本上升。

（三）关于资本性支出。根据申报材料，2020 年-2024 年 3 月末，基础设施项目维修维护费、技改维修费合计发生额分别为 1,668.69 万元、2,962.17 万元。预测期内，资本性支出为超出技改维修费和维修维护费部分的新增资本性支出，每年 500 万元，且本项目不考虑增容改造支出。供热管网的使用年限将陆续于基金届满日前到期。请管理人披露或说明下列内容：

1.补充披露 2020-2024 年 1-3 月各历史年度基础设施项目维修维护费、技改维修费和资本化支出情况以及预测期间前述支出的具体测算逻辑。说明基础设施项目维修维护费、技改维修费的具体范围，以及与资本性支出的对应关系，并说明预测期资本性支出取值的合理性。

答复：

（1）历史年度基础设施项目技改维修费（含维修维护费）和资本化支出情况

与基础设施项目维护、维修、技改等工程施工相关的支出计入技改维修费（含维修维护费），对管网的改造或替换等计入资本化支出。

### 1) 技改维修费（含维修维护费）

根据项目公司备考报表，技改维修费（含维修维护费）的范围具体包括：井室抢修、泵站设备维保、管网附着设备更换、加装、废旧管道拆除、各小区涉及的换热站维修（包含漏水和防水治理，热表/阀门/循环泵更换和维修，以及日常供暖中换热站发生的其他问题）等。

报告期内技改维修费（含维修维护费）发生情况如下：

表：历史年度技改维修费（含维修维护费）明细

单位：万元

项目	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月
技改维修费 (含维修维护费)	458.38	689.41	1,668.69	1,814.38	415.31

### 2) 资本化支出

根据项目公司备考报表，资本化支出的范围具体包括：对现有管网进行重大改造或升级，以延长其使用寿命，对现有管网的替换。

自投入运营以来，基础设施项目未发生资本化支出。

#### (2) 预测期间技改维修费的具体测算逻辑

由于技改维修费（含维修维护费）与固定资产规模相关性较大，本次预测调整时采用相关费用占固定资产规模的比例作为依据，谨慎选取2018年以来技改维修费占固定资产规模的比例的最高值（2023年1.25%）为基准，预测期内假设每年的技改维修费（含维修维护费）为  $145,307.52 \times 1.25\% = 1,814.38$  万元。

表：历史年度技改维修费明细

单位：万元

项目	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月
技改维修费	1,065.20	851.87	458.38	689.41	1,668.69	1,814.38	415.31
固定资产规模	110,287.25	131,769.26	141,856.28	143,872.40	145,307.52	145,307.52	145,307.52
技改维修费占固定资产规模的比例	0.97%	0.65%	0.32%	0.48%	1.15%	1.25%	0.29%

### （3）预测期间资本化支出的具体测算逻辑和合理性

#### 1) 供热行业中对供热管网无定期大修翻新或技术改造规定

依据《城镇供热系统安全运行技术规程》CJJ88-2014（以下简称“《技术规程》”），锅炉及辅助设备的检修间隔宜按以下规定执行：检修类别分为小修、中修、大修，对应的检修间隔周期分别为1、2、3个采暖期。而供热管网的运维和热源厂内的锅炉等资产不同，依据《技术规程》第4.4.8条规定：供热管网投入运行后应定期进行巡检，但是并未同锅炉及辅助设备一样设置检修间隔。

综上，相关文件仅规定供热管网需按要求进行检修维护，并未涉及大修翻新概念，因此，供热管网无需按照固定周期进行大修翻新，本项目基于基础设施项目情况进行未来资本化支出预测。

#### 2) 历史未有资本化支出，预测期就覆盖期外的管网考虑按照账面原值计提资本化支出

本项目供热管网自投入运营以来未进行过管网更换，资本化支出为0，无历史数据参考。根据《供热工程项目规范》要求，热水供热管道的本身设计工作年限不应小于30年，使用过程中通过改造升级，如局部应用内减阻防腐涂层工艺等技术手段，能够进一步延长管道使用寿命和提高供热能力，减少未来更换管道

的成本。同时参考供热行业惯例，即使管网使用年限到期出现老化情形，也可根据实际情况，通过非开挖内衬修复技术<sup>26</sup>等手段进一步延长管网使用寿命。

本项目供热管网的建设期分布在 2013-2022 年，根据设计标准，供热管网的设计使用年限均为 30 年，预计到期时间分布在 2043-2052 年，部分管网使用年限无法覆盖收益期期限，本次预测调整时就覆盖期外的管网考虑按照账面原值计提资本化支出，用于未来可能发生的管网老化改造和更换。具体分析及调整如下：

截至评估基准日（2024 年 9 月 30 日），供热管网算术平均剩余使用年限为 23.42 年，其中部分管网的使用年限无法覆盖本项目收益期限（至 2052 年 3 月 31 日），本次预测的资本化支出将用于原管网资产使用年限到期时的资产改造升级或替换，使资产维持正常运营至收益期限届满。资本化支出不包括维护性费用支出（该部分计入技改维修费），也不包括扩大资产规模的扩容改造支出。

本项目供热管网的账面原值为 145,307.52 万元，截至 2024 年 9 月末，账面净值为 103,683.70 万元。基于上述安排，资本化支出将按照每段管网的到期时间进行拆分预测，根据每段管网在收益期内超出其使用期限的时长（未覆盖年限）及其账面原值计算需要改造或替换的资本化支出金额，计算公式为：

资本化支出金额=账面原值×（未覆盖年限/规定使用年限）。

根据上述公式将 232 段管网的资本化支出金额汇总如下表，得到资本化支出总额为 24,943.53 万元，平均分配到预测期内的

---

<sup>26</sup> 非开挖内衬修复技术相较于全断面开挖（重新铺设）投资费用更低，且修复后管网使用可达 20 年以上。

每一年得到每年资本化金额为 907.07 万元。

表：本项目固定资产使用期限分布及预计资本化支出

建成年份	到期年份	数量（段）	平均已使用年限（年）	平均剩余使用年限（年）	预计资本化支出（万元）
2013	2043	6	10.99	19.01	1,784.09
2014	2044	31	9.96	20.04	8,603.30
2015	2045	28	9.06	20.94	5,307.53
2016	2046	20	8.09	21.91	2,202.87
2017	2047	23	7.02	22.98	2,702.67
2018	2048	20	6.15	23.85	1,904.68
2019	2049	48	5.16	24.84	1,862.20
2020	2050	34	4.17	25.83	539.81
2021	2051	16	3.06	26.94	36.36
2022	2052	6	2.11	27.89	0.01
合计		232	-	-	24,943.53

### 3) 本项目资本化支出预测的合理性

本次资本化支出预测充分考虑了部分管网设计使用年限无法覆盖收益期限的情况，预测期内的资本化支出安排系根据管网规定使用到期年限和预测截止日间的期限差异、结合账面原值谨慎测算，符合历史和现状情况，具备一定合理性。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“三、基础设施项目估值情况”补充披露历史年度基础设施项目技改维修费（含维修维护费）和资本化支出情况以及预测期间前述支出的具体测算逻辑。

2.说明预测期内不考虑增容改造支出的原因及其合理性。参照《上海证券交易所公开募集基础设施证券投资基金（REITs）规则适用指引第1号——审核关注事项（试行）》（以下简称《指引1号》）第七十条相关要求，审慎评估基础设施项目未来是否存在通过扩能改造等形式延续或者提升供热能力的安排。经评估认为存在的，补充披露相关规划、对现金流影响等风险因素、投



资者保护措施等。

**答复：**

资本化支出包括原有管网资产的更新替换支出及扩大规模所需的扩容改造资本化支出。目前本项目管网资产规模能够满足正常供热需要，存续期内无扩容改造计划，本次预测的资本化支出将用于原管网资产使用年限到期时的资产改造升级或替换，使资产维持正常运营至收益期限届满。

预测期内不考虑增容改造支出的原因及其合理性主要如下：

### **(1) 设备处于良好状态**

当前基础设施项目中的供热设备和管网均处于良好状态、无需进行大规模改造的阶段。因此，在预测期内假设不进行大规模的增容改造。

### **(2) 成熟区域供热需求较稳定**

覆盖区域济南市历下区、历城区已是成熟片区，城镇化水平较高，未来人口和建筑增长的幅度预计不会对现有供热系统带来显著的压力。经过评估，现有管网供热能力可满足现有及预测期内的用热需求，无需额外增容改造。未来新增用户如需使用现有管网，需要综合考虑现有管网的承载能力、城市规划限制、经济及环境影响，截至目前，济南市尚未发布任何针对基础设施项目的增容改造规划。

### **(3) 管网布局更改难度高**

如需进行较大规模的扩能改造，如更改管网布局，则涉及到城市规划的大型调整，成熟城区通常已经拥有较为完善的管网设施，这些管网往往已经铺设完毕并且占据了一定的地下空间，就

管网进行大型调整的空间较小。

**3.充分揭示供热管网使用年限无法覆盖基金存续期限的风险，并设置风险缓释措施。**

**答复：**

后续拟在申报材料中补充揭示供热管网使用年限无法覆盖基金存续期限的风险，具体风险揭示内容为“随着管网使用年限的增长，部分管网可能在基金存续期限届满前达到设计寿命，存在因使用年限到期而需要更换或大修的可能性，因此基础设施项目可能面临维护成本增加、运营效率降低等问题，从而影响基础设施项目的现金流稳定性和估值。”

针对上述风险，相关风险缓释措施包括：

**(1) 加强运行管理和维护**

建立健全的管网运行管理制度，加强对供热管网的管理和维护工作。包括建立管道档案管理、定期清洗管道、排除堵塞物、保养阀门和附件、定期进行管网的维护和检修等，确保管道系统的正常运行。

**(2) 技术改造和升级**

针对老旧管道，可以进行技术改造和升级，提高管道的安全性和输送效率。此外，还可以考虑采用新材料、新工艺等手段，延长管道使用寿命。

**(3) 加强与政府和监管部门的沟通**

及时向政府和监管部门报告管道运行情况，争取政策支持和资金补贴，降低项目公司管网维护成本。

**(4) 购买财产保险**

为本次基础设施项目购买足额的财产保险，以覆盖可能因管网老化导致的意外损失。

通过上述措施，可以在一定程度上降低供热管网使用年限无法覆盖基金存续期限的风险，并保护投资者的利益。

**4.根据《指引 1 号》第二十二条相关要求，结合入池管网资产使用状态和使用年限、历史资本性支出情况、预测期内检修技改或更换的安排、现有国家及地方政府关于老旧小区改造的规划、供热管网使用年限无法覆盖基金存续期限等，说明预测期内资本性支出安排的合理性，以及资本性支出对基础设施基金存续期内可供分配金额的影响。涉及大修支出的，说明与历史支出水平是否具有延续性、与运营年限是否匹配。**

**答复：**

#### **(1) 资本化支出安排的合理性**

本项目资本化支出情况的历史情况及预测安排详见本反馈回复之“(三)关于资本化支出”之“1.补充披露 2020-2024 年 1-3 月各历史年度基础设施项目维修维护费、技改维修费和资本化支出情况以及预测期间前述支出的具体测算逻辑。说明基础设施项目维修维护费、技改维修费的具体范围，以及与资本化支出的对应关系，并说明预测期资本化支出取值的合理性。”

本项目资本化支出预测较为谨慎合理，具体分析如下：

#### **1) 管网资产使用状态良好**

目前 232 段管网资产处于良好的使用状态，短期内无需大规模改造或更换，减少了资本化支出的需求。

#### **2) 历史维修支出情况稳定**

基础设施项目历史期间的维修支出主要集中在日常维护和必要的技改上，均为费用化支出，未出现大规模大修等资本化支出，情况较为稳定。

本项目在预测期内未预测供热面积长期增长，在基金实际存续的过程中，如果供热面积较预测值增长，将为项目带来额外的收入，但同时也会使得管网损耗面临更大的压力，届时为应对此情形，将根据供热面积的实际情况对管网的资本化支出金额进行相应的提高。

### **3) 预测期内检修技改或更换安排合理**

根据现有的设备历史维修状况，预测期预留了充足的技改维修费继续支出用于日常维护以保证管网正常使用。在此基础上，每年预留的 907.07 万元资本化支出，重点用于管网老化更换，以保持管网资产的良好运行状态。

### **4) 整体符合现有国家及地方政府关于老旧小区改造的规划**

根据《国务院办公厅关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》(国办发〔2020〕23号)，文件要求到“十四五”期末，结合各地实际，力争基本完成 2000 年底前建成的需改造城镇老旧小区改造任务。

基础设施项目覆盖区域较新，基础设施项目覆盖区域的老旧小区已基本根据规划完成相应改造任务，下一次改造尚未发布明确规划。此外，老旧小区改造拆迁规划通常仅涉及小区/工厂红线内的建筑，不涉及红线外的一级管网，因此本次评估预测基础设施项目所涉管网资产在基金存续期内进行大规模拆迁重建的可能性较低，相应资本化支出未纳入预测考量。

## 5) 充分考虑供热管网使用年限

本次资本化支出预测充分考虑了部分管网设计使用年限无法覆盖收益期限的情况，预测期内的资本化支出安排系根据管网规定使用到期年限和预测截止日间的期限差异、结合账面原值谨慎测算，具备合理性。

### (2) 资本化支出对可供分配金额的影响

基金存续期内的可供分配金额计算中已预留目前预测的资本化支出金额 907.07 万元/年，计入“未来合理的相关支出预留”-“重大资本性支出”科目。

### (3) 大修支出与历史支出水平、与运营年限的匹配情况

本项目历史期间未出现大规模大修等资本化支出，预测期每年预留了 907.07 万元的资本化支出，较为谨慎合理。

本次资本化支出预测充分考虑了部分管网设计使用年限无法覆盖收益期限的情况，与运营年限匹配。详见本章节“(1) 资本化支出安排的合理性”。

(四) 关于未来运营成本预测。根据申报材料，未来付现运营成本测算依据运营管理服务协议约定，按运营收入的 80% 进行测算。请管理人、评估机构披露或说明下列内容：

1.对基础设施项目运营成本依据运营管理协议约定测算而未考虑其与实际运营成本的差异，是否符合资产评估相关规则要求发表明确意见。

答复：

根据《资产评估基本准则》，资产评估应当遵循独立、客观、

公正的原则。在进行基础设施项目的运营成本测算时，评估机构充分考虑了项目的备考审计的实际情况、供热行业特点和未来生产计划和运营成本，本次评估的测算方法符合《资产评估基本准则》相关要求。为提升评估过程的清晰度和评估结果的精确度，后续拟调整更新预测模型以反映各细项成本的变动情况，具体模式调整如下：

(1) 基础设施项目未来运营产生的收入全部纳入项目公司；同时，所有成本也将纳入项目公司，不再区分提前及延期供暖的成本承担主体；

(2) 项目公司单独承担并支付以下成本：购热成本、保险费、税费以及资本化支出金额；

(3) 项目公司通过《运营管理服务协议》委托给济南热力进行运营管理，并通过基础运管费支付给济南热力以下成本：耗电成本、耗水成本、运营维护成本、人工成本。

表：基础设施项目成本承担模式安排

成本审计项	评估报告及未来运营模式口径
营业成本	不区分提前及延期供暖期间，全额纳入历史审计报告和评估报告预测模型
购热成本	项目公司承担
耗电成本	项目公司承担，通过《运营管理服务协议》委托给济南热力并支付运管费
耗水成本	
运营维护成本	
人工成本	
税费	项目公司承担
保险费	项目公司承担
资本化支出	项目公司承担

以上调整的具体设定依据、评估过程及合理性说明详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(四)关于未来运营成本预测”之“2.结合现有设备状态、报告期内外购热源成本变化情形、历史成本支出情况及变化趋势，补充披露运营成本的评估

过程、具体设定依据及取值逻辑，并对其合理性发表明确意见。”

2.结合现有设备状态、报告期内外购热源成本变化情形、历史成本支出情况及变化趋势，补充披露运营成本的评估过程、具体设定依据及取值逻辑，并对其合理性发表明确意见。

答复：

### （1）原模式下运管费率 80%的合理性

原模式下交易安排为基础运营管理费包括法定供暖期内的所有付现成本，付现成本具体包括购热成本、耗电成本、耗水成本、运营维护成本和人工成本。根据项目公司备考审计报告，在剔除法定供暖期外的付现成本后，2020-2023 年付现营业成本占营业收入的平均比例为 82.62%，其中购热成本、耗电成本、耗水成本、运营维护成本和人工成本占营收的历史平均比例分别为 64.35%、4.64%、0.29%、3.81%和 9.53%。

设置运管费率时，考虑到预测期内引入低价热源厂能够有效降低购热成本，预计预测期内购热成本占营收比重可降低至 59.65%，且耗电成本、耗水成本、运营维护成本和人工成本占营收比重按照历史最高值预测，含税口径下合计付现成本占营收比重为 80%。

综上所述，根据历史年度法定供暖期的购热成本、评估预测成本数据，预测期内河海热源厂、聊热热源厂等低价热源购热量占全部购热量的比重较报告期内其购热量占全部购热量的比重有所上升，预测期内购热成本仍有进一步下降空间，从而考虑耗水成本、耗电成本、运营维护成本和人工成本后的总付现成本可

控制在营收占比 80% 以内，80% 运营费率具备经济性和商业合理性。

## (2) 历史成本支出情况

后续拟调整模式为成本不再区分提前及延期供暖成本<sup>27</sup>，均由项目公司实际承担。项目公司报告期内的历史付现成本情况如下：

表：基础设施项目历史收入及成本情况

单位：万元

年度	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月
营业收入	49,523.64	55,104.12	58,796.44	39,284.15
付现营业成本	43,978.17	52,089.61	55,134.47	34,403.44
购热成本	34,101.14	40,944.53	43,800.02	27,753.66
耗电成本	3,140.47	2,934.34	2,956.01	2,094.74
耗水成本	179.00	107.14	305.21	210.62
运营维护成本	1,552.57	2,538.01	2,727.52	686.77
人工成本	5,004.99	5,565.60	5,345.72	3,657.66

报告期内，营业成本的波动主要是由于供热面积和收费面积的持续增长，导致购热等成本增长，进而使得营业成本呈上升趋势。此外，历史购热单价的波动也对营业成本产生了影响。

## (3) 运营成本评估更新

后续拟更新调整后的运营成本评估过程、设定依据及取值逻辑如下：

### 1) 购热成本

考虑到存续期内购热需覆盖供暖季内的用户需求，因此购热成本基于耗热量进行预测，即根据单位收费面积耗热量(GJ/平方

<sup>27</sup> 根据《济南市城市集中供热管理条例》第二十三条规定：“本市市区采暖期起止时间为当年十一月十五日至次年三月十五日，根据气候变化，市人民政府应当决定提前或者延长供暖时间，并向社会公告”，如未按规定时间供热或擅自缩短供热期的，根据《济南市城市集中供热管理条例》第四十二条的规定，供热单位可能面临供热主管部门责令限期改正，并处以三千元以上三万元以下罚款及没收违法所得的处罚。因此，配合政府对供暖期限的调整属于行政管理要求，若发生相关事项无需召开基金份额持有人大会。



米)和收费面积<sup>28</sup>预测未来项目所需的总耗热量,再结合项目目前的采购情况及未来采购规划,预测存续期内项目公司的购热成本。

表:基础设施项目耗热成本情况

年度	2020年	2021年	2022年	2023年
购热成本(万元)	34,135.54	34,101.14	40,944.53	43,800.02
合计耗热量(万GJ)	771.25	782.39	864.20	939.19
合计收费面积(万平方米)	1,839.87	2,017.21	2,283.03	2,457.03
单位收费面积耗热量(GJ/平方米)	0.4192	0.3879	0.3785	0.3822

考虑到2020年提前及延期供暖时间是近十年最长的一年<sup>29</sup>,因此谨慎起见预测本项目未来单位收费面积耗热量时取2020-2023年度平均值,为0.3920GJ/平方米。2024年未有延期情况发生,预测时出于谨慎考虑不纳入参考。

对各热源厂计划的购热量及单价情况明细如下:

表:预测期内计划采购热量及单价情况

热源厂	含税单价 (元/GJ)	购热量(万GJ)						
		2024年 10-12月	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
章丘热源厂	43.8	286.90	573.02	227.03	218.43	208.79	199.16	194.82
河海热源厂	40.8/43.8	46.47	384.82	212.51	196.64	217.36	235.39	246.95
黄台热源厂	48.1746	10.47	28.81	27.61	26.56	25.39	24.22	23.69
聊热热源厂	37.4	-	-	578.59	647.85	652.50	659.82	667.68
唐冶热源厂	78.0	32.33	73.71	29.18	-	-	-	-
东盛热源厂	52.8	-	573.02	227.03	218.43	-	-	-
合计		<b>376.17</b>	<b>1,060.36</b>	<b>1,074.92</b>	<b>1,089.47</b>	<b>1,104.03</b>	<b>1,118.59</b>	<b>1,133.14</b>
加权平均购热单价		<b>46.49</b>	<b>45.63</b>	<b>41.40</b>	<b>40.10</b>	<b>40.12</b>	<b>40.12</b>	<b>40.12</b>

上述热源厂热量采购计划说明详见本反馈回复“一、主要反

<sup>28</sup> 为预测基础设施项目全部业务线的耗热量及购热成本,计算单位收费面积耗热量指标时,收费面积为全部计价模式下的收费面积,含一部制、两部制和按面积计价。由于一部制计价方式下不统计收费面积,因此一部制计价方式下的收费面积视为与供热面积相等。

<sup>29</sup> 提前及延长供暖天数统计详见本反馈回复之“一、主要反馈问题”之“(一)关于运营收入”之“6.请管理人、评估机构对用热量、收费面积、停热率等具体参数选择,是否充分考虑所在区域的产业发展情况、常住人口增长率及存量人口置换情况、极端天气影响等因素影响发表明确意见。”之“(2)极端天气因素”之“表:济南市提前及延期供暖情况”。

馈问题”之“(二)关于运营成本”之“2.关于热源采购”之“(1)补充披露报告期内各热源厂在热源采购中占比情况,及存续期间预测采购占比情况。”关于含税单价预测说明如下:

章丘热源厂、黄台热源厂、唐冶热源厂目前供热合同中无明确调价机制,且章丘热源厂及黄台热源厂为政府指导定价,因此在预测期内假设单价保持稳定。

河海热源厂单价预测基于谨慎考虑采用了合同约定的理论最高价。根据河海热源厂协议规定,河海热源厂采购单价不高于同期章丘热源厂热源采购价,章丘热源厂为政府定价,自2018年起采购单价均为43.8元/GJ,因此河海热源厂采购价理论最高价格为43.8元/GJ,保守预估自2025-2026供暖季开始,河海热源厂价格为理论最高价,即43.8元/GJ。

聊热热源厂单价预测基于历史采购标煤单价谨慎考虑了调价因素。依据济南热力集团有限公司与信发集团签署的《供热战略合作框架协议》,“聊热入济”(聊热热源厂)供热热源综合售价暂定为35元/GJ(含税),煤价波动超过标煤基准价20%后,每百元涨跌按2.4元/GJ调整供热价格,标煤基准价为1,200元/吨。故煤价波动超过1,440元/吨后每百元涨跌按2.4元/GJ调整供热价格。从历史十年看,2021-2024三个供暖季的煤价为历史最高值,未来发生调价可能性较低。2021-2024三个供暖季济南热力集团内部平均采购标煤单价为1,528.71元/吨,触发调价阈值为1,540元/吨,2024-2025供暖季采购标煤单价为1,084.00元/吨,距离触发调价机制仍有42%上涨空间。为充分考虑历史煤价波动极值影响,评估预测聊热热源厂购热成本将进行一次调价,

即预测期内“聊热”供热热源综合售价为 37.4 元/GJ。鉴于历史三个完整供暖季已是过去十年标煤单价最高的三年，且高于 2024-2025 年供暖季单价，上述参数假设设置保守合理。

表：历史采购标煤单价

供暖季	采购单价（元/吨）
2012-2013	966.58
2013-2014	865.41
2014-2015	753.59
2015-2016	546.66
2016-2017	866.19
2017-2018	893.38
2018-2019	929.71
2019-2020	874.75
2020-2021	915.44
<b>2021-2022</b>	<b>1,766.26</b>
<b>2022-2023</b>	<b>1,645.97</b>
<b>2023-2024</b>	<b>1,173.91</b>
2024-2025	1,084.00

## 2) 运营管理费

根据本项目《运营管理服务协议》，2024-2026 年项目公司按主营业务收入的 21% 向运营管理机构支付运营管理费用；2027 年及以后，考虑到新的热源厂引入和未来供热用户的增长，运营管理机构的热源统筹管理以及用户服务工作增加，因此项目公司按主营业务收入的 23% 向运营管理机构支付运营管理费用。

运营管理费中包括了耗电耗水成本、运营维护成本、人工成本及未来合理增长空间和利润，各细项成本的内容和费率设置的合理性说明如下：

### ① 耗电、耗水成本

耗电、耗水成本为运营管理换热站等设施设备时产生的成本，拟作为委托运营管理内容纳入运管服务费中。考虑到基础设施项

目运行已趋于稳定，耗水及耗电成本按照历史年度平均成本占收入的比例进行测算。

表：基础设施项目历史耗水、耗电成本情况

单位：万元

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月
营业收入	49,523.64	55,104.12	58,796.44	39,284.15
耗电成本	3,140.47	2,934.34	2,956.01	2,094.74
占营收比重	6.34%	5.33%	5.03%	5.33%
耗水成本	179.00	107.14	305.21	210.62
占营收比重	0.36%	0.19%	0.52%	0.54%

2021-2023年，耗电成本、耗水成本占营收比重平均值分别为5.56%、0.36%，预测存续期内基础设施项目耗电成本、耗水成本占营收比重保持历史期间平均值不变。

## ②运营维护成本

由于运营维护成本与固定资产的规模和使用状况相关性较高，因此在预测时主要按照占固定资产规模<sup>30</sup>比例进行测算。

具体可以将运营维护成本分为两类：与修理直接相关和不相关的费用。对于不涉及修理的费用类型，如技术服务费、检验检测费、运行维护费和其他（主要是安全经费、交通费、车辆使用费等），按照该项费用占固定资产规模比例的平均值进行预测。对于与修理直接相关的费用类型，如技改维修费（含维修维护费）和修理费<sup>31</sup>，按照占固定资产规模比例的最大值进行测算，以保障管网资产在预测期内能够正常运行。

以上所有费用项目未来均作为委托运营管理内容纳入基础运营管理费中。测算方法考虑了固定资产的规模和使用状况，能

<sup>30</sup> 根据财政部发布的《企业会计准则第4号——固定资产》及其应用指南，固定资产的修理费用属于固定资产的后续支出，应根据准则要求确认计入固定资产成本或计入当期损益。根据国家发展改革委发布的《政府制定价格成本监审办法》第三十一条，修理费用原则上据实核定，也可以按照固定资产原值的一定比例核定，或者在固定资产原值的一定比例内据实核定。

<sup>31</sup> 技改维修费（含维修维护费）和修理费均与修理有关，区别在于修理费主要是金额和内容较小的工程内容，因此通常不会签署采购或服务合同。

够较为准确地反映运营维护和修理的实际成本。

上述运营维护成本在历史期间的分类支出情况如下所示：

表：基础设施项目历史运营维护成本情况

单位：万元

年度	2021年	2022年	2023年	2024年1-9月
与修理无关的费用类型				
技术服务费	595.55	556.61	264.32	49.03
检验检测费	37.26	17.15	17.93	62.55
运行维护费	38.79	22.53	218.53	13.23
其他	189.46	273.03	240.86	146.30
小计	863.16	869.32	741.64	271.12
<b>固定资产账面原值</b>	<b>143,872.40</b>	<b>145,307.52</b>	<b>145,307.52</b>	<b>145,307.52</b>
小计占固定资产规模比例	0.60%	0.60%	0.51%	0.19%
与修理有关的费用类型				
技改维修费（含维修维护费）	689.41	1,668.69	1,814.38	415.31
修理费	2.10	-	171.50	0.34
小计	691.51	1,668.69	1,985.88	415.65
<b>固定资产账面原值</b>	<b>143,872.40</b>	<b>145,307.52</b>	<b>145,307.52</b>	<b>145,307.52</b>
小计占固定资产规模比例	0.48%	1.15%	1.37%	0.29%
<b>运营维护成本合计</b>	<b>1,552.57</b>	<b>2,538.01</b>	<b>2,727.52</b>	<b>686.77</b>

对于与修理无关的费用类型，2021-2023年，技术服务费、检验检测费、运行维护费及其他费用小计占固定资产规模比例的平均值为0.57%，预测存续期内基础设施项目前述各项费用小计每年需支出  $145,307.52 \times 0.57\% = 826.87$  万元。

对于与修理相关的费用类型。预测存续期内技改维修费（含维护维修费）、修理费小计占固定资产规模的比例为1.37%，因此预测存续期内基础设施项目前述各项费用小计每年需支出  $145,307.52 \times 1.37\% = 1,985.88$  万元。

项目投入运营以来每年发生与修理有关的费用类型占固定资产原值的比例整体波动较大，本次选取1.37%基准显著高于绝大多数历史年份情况。且本次预测的每年技改维修费（含维修维护费）、修理费与资本化支出之和为2,892.95万元，占固定资产

原值的 1.99%，根据《山东省集中供热定价成本监审办法》<sup>32</sup>，大修理费用（含资本化支出）核定范围为不超过审核后固定资产原值的 1.6%，该数据具有行业普遍参考性，本项目预测比例高于核定上限，较为谨慎合理。

综上，运营维护成本在存续期内预测每年需要支出 826.87+1,985.88=2,812.75 万元。

### ③人工成本

人工成本包括直接人工成本和办公通信费用，未来拟作为委托运营管理内容纳入运营管理费中，参考历年度平均成本占收入的比例并结合运营管理协议约定测算。测算方法符合行业惯例，同时通过明确的协议约定，可以规范各方行为，保障供热系统的稳定运行和长期发展。

表：基础设施项目历史人工成本情况

单位：万元

年度	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月
营业收入	49,523.64	55,104.12	58,796.44	39,284.15
人工成本	5,004.99	5,565.60	5,345.72	3,657.66
直接人工成本	4,972.22	5,557.26	5,332.86	3,639.50
占营收比重	10.04%	10.09%	9.07%	9.26%
办公通信费用	32.76	8.33	12.86	18.16

2021-2023 年，直接人工成本占营业收入的比重平均值为 9.73%，预测存续期内基础设施项目直接人工成本占营收比重保持不变；办公通信费用参考最近一期年化值并考虑到通货膨胀等因素的影响，假设在存续期内每年增长 2%。

<sup>32</sup> 根据山东省发改委、山东省住建厅发布的《山东省集中供热定价成本监审办法》（鲁发改成本〔2019〕925号）第二十一条，……大修理费用在不超过审核后固定资产原值的 1.6% 的范围内合理确定。并约定大修费用包括资本化支出：……符合下列条件之一的固定资产修理，应视为固定资产改良支出，并重新核定固定资产的原值、使用寿命及年折旧费用：（一）经过修理后该项固定资产使用寿命延长；（二）经过修理后该项固定资产生产能力提高（如使产品质量实质性提高、使产品成本实质性降低）；（三）经过修理后的固定资产被用于新的或不同的用途。

#### ④ 运管费率设置的合理性

上述各项成本预测仅作为预测基础，实际运营管理费仍然按照收入比例支付。历史期间基础设施项目运营管理支出合计占营业收入的比重最高值为 20.23%，2027 年及以后运营管理费率提升至营业收入的 23%，已经为未来可能发生的运营成本增加预留了充足空间。

本项目运营管理费设置涵盖耗电成本、耗水成本、运营维护成本及人工成本，前述成本在历史期间实际情况如下：

表：基础设施项目运营管理费涵盖内容历史期间情况

单位：万元

年度	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年 1-9 月
耗电成本	3,140.47	2,934.34	2,956.01	2,094.74
耗水成本	179.00	107.14	305.21	210.62
运营维护成本	1,552.57	2,538.01	2,727.52	686.77
人工成本	5,004.99	5,565.60	5,345.72	3,657.66
<b>运营管理费合计</b>	<b>9,877.04</b>	<b>11,145.08</b>	<b>11,334.45</b>	<b>6,649.79</b>
营业收入	49,523.64	55,104.12	58,796.44	39,284.15
占营收比重	19.94%	20.23%	19.28%	16.93%

历史期间，基础设施项目运营管理费包含成本项合计占营收的比重最高值为 20.23%。基于前述各参数预测假设并考虑到委托运营管理的商业合理性，设定 2024-2026 年为 21%，2027 年及以后为 23%的基础运营管理费率可以覆盖项目日常经营的运营管理成本和运营管理机构微量利润，并合理考虑未来由于热源统筹管理、用户增长带来的成本增加。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“三、基础设施项目估值情况”补充披露运营成本的评估过程、具体设定依据、取值逻辑及合理性说明。

(五)关于估值合理性。根据申报材料,截至评估基准日,基础设施项目账面值 101,769.30 万元,评估值 145,976.31 万元,评估增值率 43.44%。折现率为 7.35%。基金存续期限设置为 30 年。请管理人披露或说明下列内容:

1.进一步说明企业风险系数、公司特定风险调整系数等折现率具体参数设定的依据,并结合项目公司资本结构、行业特征、上市公司重大资产重组(如有)和大宗交易(如有)情况等,对折现率取值的合理性发表明确意见。

答复:

(1)企业特定风险系数的设定依据

企业特定风险系数为 2.5%,主要考虑到入池资产对比供热企业上市公司其收入来源单一,供暖区域单一,无法有效分散风险,故基于上市公司提取结果进行调整。

(2)可比公司的选取情况

截至评估基准日,评估机构选取了京能热力、华光环能、哈投股份和大连热电 4 家可比上市公司,各可比公司情况介绍及选取原因如下:

表:可比上市公司的选取情况

序号	证券代码	证券简称	上市日期	主营产品名称	主营业务构成(2023 年报)	选取理由
1	002893.SZ	京能热力	2017/9/15	热力供应、工程	热力服务收入: 99.91%	1、主营业务内容相似; 2、采暖费收入占比 60% 及以上。
2	600475.SH	华光环能	2003/7/21	燃机余热炉、生活垃圾焚烧炉、垃圾炉排、生物质炉、危废余热炉、污泥焚烧炉、固废处置工程及系统集成服务	地方热电运营服务: 37.85%; 市政环保工程及服务:	1、主营业务内容相似; 2、采暖费



序号	证券代码	证券简称	上市日期	主营产品名称	主营业务构成 (2023 年报)	选取理由
				(包括生活垃圾、餐厨垃圾、污水、污泥、蓝藻藻泥、飞灰等)、烟气治理(脱硫脱硝)工程、固废运营处置项目,包括生活垃圾焚烧处置项目、餐厨垃圾处置、藻泥处置、飞灰填埋、循环流化床锅炉、煤粉锅炉、传统火电、新能源光伏电站工程总承包业务、蒸汽(主要)、电力、光伏发电	19.96%; 电站工程与服务: 21.45%; 环保设备: 8.38%; 环保运营服务: 5.76%; 节能高效发电设备: 5.40%	收入占比系各业务线占比最高。
3	600864.SH	哈投股份	1994/8/9	电、供暖、蒸汽、水泥、入网配套费、超细矿粉、证券及期货经纪业务、证券自营及其他投资业务、证券承销及保荐业务、资产及基金管理业务、信用业务	供暖: 53.44%; 入网配套费: 3.34%; 电: 2.75%; 蒸汽: 1.12%; 水泥: 1.08%; 超细矿粉: 0.24%	1、主营业务内容相似; 2、供暖相关收入占比 60%及以上。
4	600719.SH	大连热电	1996/7/16	电力、工业蒸汽、高温水、居民供暖	热力: 89.08%; 电力: 9.43%	1、主营业务内容相似; 2、采暖费收入占比 60%及以上。

综上,最终选定的四家可比上市公司均因其主营业务与基础设施项目公司主营业务热力生产及供应具有高度相似性,且这些公司的供暖业务在其收入结构中占有较高比例,因此可比公司的选择是合理的。

评估机构求取可比上市公司无财务杠杆贝塔系数的平均数作为被评估企业项目公司无财务杠杆  $\beta_U$  的系数,并进行风险系数调整后得出折现率,如下表:

表: 可比上市公司无财务杠杆的贝塔系数  $\beta_U$  一览表

序号	名称	带息债务/股权价值(%)	无杠杆贝塔系数
1	京能热力	15.5984	0.4247
2	华光环能	81.6058	0.3145
3	哈投股份	198.8503	0.3829
4	大连热电	54.4591	0.2791
	平均数	<b>87.6284</b>	<b>0.3503</b>

数据来源：iFinD 资讯

有财务杠杆的系统风险系数如下所示：

表：有财务杠杆的系统风险系数参数计算表

无杠杆风险系数	0.3503
所得税	25.00%
带息债务 / 股权价值	0.8763
有杠杆风险系数	0.5805

将上述各值分别代入CAPM模型公式得出权益资本收益率：

$$r_e = r_f + \beta \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

表：权益资本收益率参数计算表

项目	参数值
无风险报酬率 $r_f$	3.53%
市场风险收益率 $r_m$	8.14%
风险系数 $\beta$	0.5805
企业特定风险调整系数 $\varepsilon$	2.00%
CAPM 折现率 $r_e=r_f+\beta\times(r_m-r_f)+\varepsilon$	8.71%

综合税后折现率  $r$  根据公式  $r = r_d \times w_d + r_e \times w_e$  计算如下：

表：折现率参数计算表

项目	参数值
企业所得税率 $t$	25.00%
行业的资本结构 D/E (保持不变)	0.8763
股东权益资本报酬率 $r_e$	8.71%
Wd: 债务资本百分比	46.70%
We: 权益资本百分比	53.30%
加权平均资本成本 (WACC)	5.99%

税前折现率 = 税后折现率 / (1 - 所得税率) = 5.99% / (1 - 25%) = 7.99%。

### (3) 上市公司重大资产重组和大宗交易情况

经查询 A 股上市公司公告，近年来存在的供热企业买卖案例大多以资产基础法或成本法进行估值，公开材料中采用收益法估值并披露折现率的较为有限。上市公司可比交易中折现率及其构成与本次评估中的折现率相关指标对比情况如下：

表：上市公司案例及折现率情况

序号	交易事件	评估基准日	税后折现率	债务资本成本	无风险收益率	有财务杠杆的 $\beta$	市场风险溢价	企业特定风险调整系数	报告来源
1	豫能控股收购濮阳豫能（管网+机组设备特许经营权）	2020/9/30	6.70%-8.40%	4.65%	3.61%	1.0742	6.11%	1%	中联评报字[2021]第 192 号
2	豫能控股收购濮阳豫能（燃煤发电联产）	2020/9/30	6.80%-9.50%	4.65%	3.61%	0.9677	6.11%	3%	中联评报字[2021]第 192 号
3	北清环能联合收购新城热力 72.39% 股权	2020/6/30	9.91%	5.67%	2.83%	1.1461	7.54%	3%	国融兴华评报字[2020]第 010284 号

上述案例税后折现率取值在 6.70%-9.91% 之间，本项目税前折现率取值为 7.99%（税后折现率<sup>33</sup>5.99%），低于上述案例取值区间下限，主要原因如下：

1) 上述资产收并购案例评估基准日处于 2020 年间，距本项目评估基准日已超过四年，近几年，受宏观环境下行的影响，LPR 及市场风险溢价等参数均在不断下降，其中，五年以上 LPR 自 2020 年 9 月末至本项目评估基准日已下降 0.8%（4.65%下降至 3.85%），市场风险溢价 2020 年 9 月至本项目评估基准日已下降 1.50%（6.11%下降至 4.61%），如将上述 2020 年 LPR 和市场风险溢价参数代入本项目折现率计算，得出税后折现率为 6.90%，处于上述案例折现率区间范围；

2) 本基础设施项目仅包括供热管网资产，可比案例的资产为燃煤发电联产、管网+机组设备资产组，管网资产的运营流程及资产类型复杂程度均远低于热电联产资产或管网+机组设备资产组，即本项目基础设施项目资产组未来现金流量所隐含的风险

<sup>33</sup>税后折现率=税前折现率\*(1-25%)。

程度低于可比案例基础设施，风险越小，投资者要求的回报率越小，故折现率越小。

#### (4) 与其他上市公司或已上市公募 REITs 项目对比

##### 1) 贝塔系数 $\beta$ 对比

##### ① 各行业上市公司的贝塔系数 $\beta$ 对比

热力服务行业、水务行业作为公用事业行业，需求相对稳定，经营收益波动性较低，受经济周期的影响较小，通常被视为防御性行业，风险系数相对较低。水力发电行业因水资源的稳定性及发电成本较低的优势，盈利水平相较于其他发电方式有一定的竞争优势，风险系数较低。风力发电行业、光伏发电行业受气候、宏观经济波动的影响较大，也是面临着技术迭代和市场竞争的强周期行业，风险系数相对较高。

从热力服务行业、水务行业、水力发电行业、风力发电行业、光伏发电行业的贝塔系数  $\beta$  来看，热力服务行业、水务行业贝塔系数  $\beta$  接近且居中，水力发电行业贝塔系数  $\beta$  最低，风力发电、光伏发电水平接近且最高，与行业整体情况相符。

表：申万行业分类中各行业的贝塔系数  $\beta$  对比情况

申万行业分类	有财务杠杆的 $\beta$ 算术平均值	有财务杠杆的 $\beta$ 中位数
热力服务行业	<b>0.7787</b>	<b>0.7278</b>
水务行业	0.7837	0.8335
水力发电行业	0.6197	0.3385
风力发电行业	0.9363	0.9615
光伏发电行业	1.0778	1.1324

数据来源：Choice

##### ② 与已获批 REITs 项目贝塔系数 $\beta$ 对比

从已获批 REITs 项目来看，本项目的贝塔系数  $\beta$  较电建水电 REIT 项目的贝塔系数  $\beta$  高，较风力发电、光伏发电领域基础设

施 REITs 的贝塔系数  $\beta$  低，与绍兴原水 REIT 项目的贝塔系数  $\beta$  相接近且取值更为保守，整体与上市公司贝塔系数  $\beta$  情况保持一致趋势，具备合理性。

表：已上市 REITs 项目折现率采用的贝塔系数  $\beta$  对比情况

行业	基础设施 REITs	底层资产	资产所在地区	评估基准日	有财务杠杆的 $\beta$
供热	本项目	长输管网项目	山东省济南市	2024-9-30	0.5805
水库水利	绍兴原水 REIT	汤浦水库工程	浙江省绍兴市	2024-6-30	0.5401
水力发电	电建水电 REIT	五一桥电站	四川省甘孜藏族自治州	2023-9-30	0.4013
风力发电	蒙能清洁能源 REIT	华晨风电项目/恒润一期风电项目	内蒙古自治区包头市/内蒙古自治区乌兰察布市	2024-6-30	1.1114
	明阳智能 REIT	黄骅旧城风电场/红土井子风电场	河北省沧州黄骅市/内蒙古自治区赤峰市	2023-12-31	1.1082
	国电投 REIT	滨海北 H1 项目、H2 项目	江苏省盐城市	2022-12-31	0.9649
光伏发电	特变电工 REIT	哈密项目	新疆维吾尔自治区哈密市伊州区	2023-12-31	0.9970
	京能光伏 REIT	榆林光伏项目/晶泰光伏项目	陕西省榆林市/湖北省随州市	2022-9-30	0.7999

## 2) 折现率比较

目前市场上尚不存在已发行的供热基础设施公募 REITs，本次选取与供热资产具有一定相似性的绍兴原水 REIT 项目进行对比分析。详细对比项目折现率参数如下：

表：已上市公募 REITs 案例及折现率情况

可比基础设施 REITs	本项目	绍兴原水 REIT
底层资产类型	供热	水库水利
评估基准日	2024/9/30	2024/6/30
长期付息债务利率	3.85%	3.95%
无风险收益率	3.53%	2.53%
风险系数	0.5805	0.5401
市场风险收益率	8.14%	8.88%
企业特定风险调整系数	2.50%	0.80%
权益资本收益率	8.71%	6.76%
所得税率	25%	25%
税前折现率	7.99%	7.48%

上述对比中，本项目折现率取值时各项变动说明如下：

①长期付息债务利率：本项目长期付息债务利率取值为 3.85%，绍兴原水 REIT 取值为 3.95%，该参数下降原因系受宏观环境下行的影响，市场 LPR 不断下降导致。

②无风险收益率：本项目无风险收益率取值为 3.53%，与绍兴原水 REIT 相比有所上升，主要系评估基准日更新。

③风险系数：本项目风险系数取值为 0.5805，高于绍兴原水 REIT。

④市场风险收益率：本项目市场风险收益率取值为 8.14%，低于绍兴原水 REIT，主要系受评估基准日更新时宏观环境不同的影响，市场风险收益率不断下降。

⑤企业特定风险调整系数：本项目企业特定风险调整系数取值为 2.5%，高于绍兴原水 REIT，系评估机构采用更为谨慎保守的口径进行预测。

综上分析，本次评估折现率水平较可比项目较高，取值谨慎合理。

### **(5) 折现率取值的合理性说明**

除评估报告内信息以外，评估机构对已发行上市的公募 REITs 信息进行统计及对底层资产涉及行业进行分析，结合《2023 企业绩效评价标准值》(国务院国资委考核分配局编)可分为 6 种大类资产，下表列举出各资产所属行业各收益率指标和已上市 REITs 发行时税前折现率情况：

表：行业数据指标情况表

发行折现率	所属行业	总资产收益率				EBITDA 占营业总收入占比				营业收入利润率 <sup>34</sup>		
		优秀值	良好值	平均值	差异区间	优秀值	良好值	平均值	差异区间	优秀值	良好值	平均值
暂无	热力生产和供应业	4.7%	3.4%	1.4%	3.3%	18.5%	11.3%	4.1%	14.4%	11.8%	6.2%	0.3%
6.00%-8.25%	房地产开发经营业	3.5%	2.8%	1.8%	1.7%	40.8%	24.5%	13.7%	27.1%	19.9%	14.4%	9.5%
9.03%-10.36%	太阳能发电业	8.1%	7.0%	5.4%	2.7%	47.8%	38.8%	25.4%	22.4%	42.2%	34.7%	23.4%
8.69%-10.16%	风力发电业	9.3%	7.9%	6.3%	3.0%	43.2%	39.1%	37.0%	6.2%	50.1%	44.0%	34.8%
8.00%-11.40%	高速公路业	5.0%	3.5%	1.4%	3.6%	20.8%	11.7%	5.6%	15.2%	26.1%	15.3%	3.9%
7.95%	水生产与供应业	4.5%	2.8%	1.9%	2.6%	36.0%	27.0%	15.3%	20.7%	14.7%	10.9%	6.4%
6.95%、8.95%	火力发电业	6.2%	3.6%	1.2%	5.0%	27.7%	17.5%	9.8%	17.9%	9.6%	4.5%	1.3%

从总资产收益率平均值来看，火力发电业、房地产开发经营业、热力生产和供应业处于较低水平，对应已上市的 REITs 其税前折现率范围在 6%-8.95% 之间。

从 EBITDA 占营业总收入平均值、营业收入利润率平均值来看，热力生产和供应业均为最低。考虑到风险和收益之间呈正相关关系，因此热力生产和供应业风险也应当较低。

此外，由于行业风险导致的结果是收益率的波动，因此对于风险大小的判断也可以通过优秀值与平均值的差异区间反映。由上表排序可以看出，热力生产和供应业的总资产收益率的波动和 EBITDA 占营业收入比例均介于风力发电与高速公路行业之间。

综上，从跨行业比较风险及收益角度，热力生产和供应业的折现率应当高于房地产开发经营行业低于高速公路行业、水力发电行业。故印证，市场提取法得出的热力供应资产组税前折现率

<sup>34</sup> 营业利润率=营业利润/营业收入

为 7.99% 较为合理。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“三、基础设施项目估值情况”补充披露折现率的取值过程、逻辑及合理性说明。

**2.根据《指引 1 号》第二十六条相关要求，结合供热管网使用年限情况，说明基金存续期限及收益期限设置的具体依据及合理性。**

**答复：**

底层资产供热管网的投入使用时间如下：232 段管网于 2013-2022 年陆续建成并投入使用，其中最早建成投入使用时间为 2013 年 6 月，最晚建成投入使用时间为 2022 年 11 月，管网资产设计使用年限 30 年，截至 2024 年 9 月末，供热管网剩余使用年限为 18.75-28.17 年，具体建成年份和投入使用年限如下：

**表：本项目固定资产使用现状分布情况**

建成年份	数量（段）	平均已使用年限（年）	平均剩余使用年限（年）
2013	6	10.99	19.01
2014	31	9.96	20.04
2015	28	9.06	20.94
2016	20	8.09	21.91
2017	23	7.02	22.98
2018	20	6.15	23.85
2019	48	5.16	24.84
2020	34	4.17	25.83
2021	16	3.06	26.94
2022	6	2.11	27.89
合计	<b>232</b>	-	-

考虑到基金设立时的管网剩余使用年限，基金管理人决定将基础设施基金期限调整为 28 年，调整依据为：232 段管网最晚投建于 2022 年 11 月，使用年限终止日为 2052 年 11 月，考虑到



供热行业的季节性，收益年限拟定于至最后一个供暖季结束日，即 2052 年 3 月 31 日（即收益期限为 27.5 年），故基金期限设置为 28 年。

本基金《基金合同》具体表述修改如下：本基金存续期（即基金封闭期）为基金合同生效之日起 28 年，本基金在此期间内封闭运作并在符合约定的情形下在上交所上市交易。存续期届满后，经基金份额持有人大会决议通过，本基金可延长存续期限。否则，本基金终止运作并进入清算期进行资产处置。

上述调整进一步说明如下：

### **（1）供热项目的收益期限为非固定期限**

根据《山东省供热条例》第十六条的规定，供热企业应当具备一定条件，并取得供热主管部门核发的供热经营许可证后，方可从事供热经营活动。目前项目公司已取得济南市行政审批服务局于 2024 年 3 月 12 日颁发的《供热经营许可证》（鲁济热许字第 A202401000001 号），有效期为 5 年。《供热经营许可证》到期续期不存在实质性障碍，且济南热力集团持有的供热经营许可证历史不存在未续期的情况，因此不考虑管网使用年限的情况下，供热项目的收益期限为非固定期限。

### **（2）期限设定充分考虑热水供热管道设计工作年限**

根据住建部与国家市场监督管理总局联合发布并实施的 GB55010-2021《供热工程项目规范》，热水供热管道的设计工作年限不应小于 30 年。

本项目最后一段管网于 2022 年 11 月竣工，设计工作年限不低于 30 年。综合考虑管网剩余可使用年限，通过计划管理人与

济南热力集团签署附期限的股权转让协议，本项目收益期限设置为 27.5 年，即收益期限预计至 2052 年 3 月末供暖季结束。

### **(3) 充分揭示供热管网使用年限无法覆盖基金存续期限的风险，并设置风险缓释措施**

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第八部分 风险揭示”之“一、本基金特有风险”之“(二)与基础设施项目相关的风险”补充揭示供热管网使用年限无法覆盖基金存续期限的风险，具体内容为“随着管网使用年限的增长，部分管网可能在基金存续期限届满前达到设计寿命，存在因使用年限到期而需要更换或大修的可能性，因此基础设施项目可能面临维护成本增加、运营效率降低等问题，从而影响基础设施项目的现金流稳定性和估值。”

针对上述风险，本项目已设置相关风险缓释措施，包括：

1) 加强运行管理和维护：建立健全的管网运行管理制度，加强对供热管网的管理和维护工作。包括建立管道档案管理、定期清洗管道、排除堵塞物、保养阀门和附件、定期进行管网的维护和检修等，确保管道系统的正常运行。

2) 技术改造和升级：针对老旧管道，可以进行技术改造和升级，提高管道的安全性能和输送效率。此外，还可以考虑采用新材料、新工艺等手段，延长管道使用寿命。

3) 加强与政府和监管部门的沟通：及时向政府和监管部门报告管道运行情况，争取政策支持和资金补贴，降低项目公司管网维护成本。

4) 购买足额的财产保险，以覆盖可能因管网老化导致的意

外损失。

通过上述措施，可以在一定程度上降低供热管网使用年限无法覆盖基金存续期限的风险，并保护投资者的利益。

3.结合宏观经济情况、供热行业发展趋势、不可抗力因素，以及（一）（二）（三）（四）及（五）第 1-2 等相关问题的答复情况，对基础设施项目各项参数取值及估值的合理性发表独立核查意见，并就影响估值结果的重要参数进行敏感性分析，对不利情形进行压力测试。

答复：

综合各因素调整情况，项目估值由 14.60 亿元调整为 13.99 亿元。更新评估基准日后基础设施项目评估值对比如下表所示：

表：基础设施项目评估值调整前后对比

主要估值参数	调整前	调整后	估值影响
预测期新增面积	不纳入基础设施资产范围且估值不考虑。预测期内供热面积合计 3,697.50 万平方米	未来新增均纳入基础设施资产范围，但基于保守假设，估值预测仅考虑首年较为明确的 309.60 万平方米，未来新增不在估值中考量。预测期内供热面积合计 4,009.80 万平方米	增加约 1.05 亿元
成本范围和结构	延期及供暖不纳入，外购热委托济南热力统筹购买结算，运管协议约定的费率为 80%，内容包括购热成本及运营管理支出。 评估测算中 2025-2030 年平均付现成本占收入比例为 81.21%，2030 年之后为 82.26%。	1、购热成本：纳入提前及延期供暖成本，热源采购由项目公司与热源厂直接签署协议采购，其余主要成本由运营管理协议进行约定 <sup>35</sup> 。 2025-2030 年随着收费面积增加，预计购热成本增加，2025-2030 年平均购热成本占收入比例为 60.48%，2030 年之后购热成本占收入比例为 58.79%。 2、运营管理支出：运管协议约定的费率为 2024-2026 年为 21%，自 2027 年起为 23%。 3、合计与调整前可比口径的数据为：2025-2030 年平均付现成本占收入比例为 82.30%，2030 年之后为 80.58%。	增加约 0.35 亿元
停热率	2028 年达到稳定期，稳定期整体停热率 26.97%	2030 年达到稳定期，增长期各年停热率假设较调整前不同幅度上升，稳定期整体停热	降低约 1.06 亿元

<sup>35</sup> 通过运营管理协议约定包括在运营管理费之中的成本为运营维护成本、人工成本、水电费成本。

主要估值参数	调整前	调整后	估值影响
		率 30.27%	
资本化支出（万元/年）	500	907.07	降低约 0.49 亿元
收缴率及收入损失率	收缴率仅考虑部分计量业务存在一个月账期；不考虑收入损失。	当个供暖季全部收入 <b>收缴率为 98%</b> ，延迟到供暖季结束当年 6 月收回；在考虑收缴率的基础上，进一步假设每年采暖费收入回收率为 99.5%，即每年 <b>收入损失率为 0.5%</b> 。	降低约 0.41 亿元
折现率	7.35%	7.99%	降低约 0.81 亿元
收益期限	30 年	收益年限拟定于至最后一个供暖季结束日，即 2052 年 3 月 31 日	降低约 0.46 亿元
估值（亿元）	<b>14.60</b>	<b>13.99</b>	综合各因素影响降低 <b>0.61 亿元</b>
IRR	<b>6.05%</b>	<b>6.6%</b>	

### （1）宏观经济情况、供热行业发展趋势和不可抗力因素

宏观经济情况、不可抗力因素分析详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“（一）关于历史运营收入”之“6.请管理人、评估机构对用热量、收费面积、停热率等具体参数选择，是否充分考虑所在区域的产业发展情况、常住人口增长率及存量人口置换情况、极端天气影响等因素影响发表明确意见”。

供热行业发展趋势具体分析如下：

#### 1) 短期看，集中供热市场供需两旺，保障项目稳定运营

政策支持供给增加，能源成本有望持续降低。近年来国家陆续出台政策，加大财政补贴及税收优惠力度，持续推动集中供热行业发展、加快供热管网建设、推进供热设施设备节能改造。2017年至2023年，我国城市集中供热管道长度稳步增长，根据住建部发布的《2023年中国城市建设状况公报》，2023年末管道长度增至52.37万公里，同比增长6.13%。

同时，主管部门推动煤炭减量替代和清洁高效利用，随着清

洁能源产能提升，能源价格将持续降低。2021年9月，中共中央国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》提出，在北方城镇加快推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化发展。2022年1月，国家发改委《“十四五”节能减排综合工作方案》指出，推广大型燃煤电厂热电联产改造，加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热。2022年7月《济南市新型城镇化规划（2021-2035年）》提出加大节能降碳力度，加强能耗总量和强度“双控”，严控新上高耗能项目，制定重点企业减煤计划，有序开展核能小堆供热研究。

用热需求不断提升，市场规模进一步扩大。供热与民生保障密切相关，随着城市化进程的加速和居民生活水平的提升，我国用热需求未来一段时间内仍会持续增长。我国人口众多、人口密集度高、用热面积大，与集中供热的特性高度契合。同时，集中供热的经济性、舒适性和室温稳定性显著优于其它供热方式，结合采暖成本降低的发展趋势，预计仍将被广泛应用，为用户提供大量稳定可靠的高品质热源。

2) 中长期看，集中供暖符合行业发展趋势，预计仍将占据主流地位

能源清洁化发展，契合“双碳”战略目标。长期来看，在鼓励倡导节能减排的发展形势下，提高现有能源使用效率、开发利用可再生能源成为可持续发展的必然选择。与分户供热相比，集中供热能有效节约能源，降低综合能耗，减少大气污染。城市集中供热的主要热源来自热电联产，其通过能量梯级利用，同时供

应热力和电力，相比燃气、电暖等采暖方式显著提高了热能综合使用效率，顺应节能减排的发展形势。

智能化发展，实现供热系统协调运行。智能化发展对提升供热稳定性、降低能耗节约能源有重大意义。在智能化转型过程中，集中供热系统可以更好地实现从热源、管网、换热站到住户的全流程智能化联动调节，建立和完善城市供热综合管理信息平台。这种一体化全网协同和精细化调控能够更有效地实现供热质量、供热服务、供热安全的全方位统管和智能化协同。中长期来看，随着大数据、物联网和人工智能技术在智能化运行中的运用，集中供暖行业智能化水平将不断升级。

3) 规模化发展及能源技术革新，集中供热将长期保持价格竞争优势

集中供暖更能实现规模化效应和精细化管理，并随着能源技术革新持续降低成本，相比分户供暖价格优势显著，预计长期仍将成为多数用户的主流采暖选择。一方面，集中供暖扩大了供热范围，减少市政基础设施的重复建设，同时实现研发、运营和维护等专业团队的集约化管理，规模化发展有效降低成本，提高管理效率。另一方面，未来，随着环保要求的提高和新能源技术的发展，将有越来越多的集中供热项目采用清洁能源和可再生能源。生物质能、地热能、核能等新能源兼具环保效益和经济效益，持续促进集中供暖能源结构和成本的优化，集中供暖有望长期保持价格竞争优势。

## **(2) 各项参数取值及估值的合理性**

本项目重要估值参数包括单价、供热面积、用热量、停热率、

运营成本和资本化支出。对基础设施项目各项参数取值及估值的合理性分析和敏感性分析如下：

### 1) 单价

本项目收费标准由地方政府部门制定，企业自主调价的可能性较低，因此在基金存续期内假设按照现有标准长期执行，不考虑调价等因素，具有审慎合理性。

### 2) 供热面积

本项目覆盖区域历史年度供热面积每年增长约 300 万平方米，虽然未来管网上的新增面积相关收入归属项目公司，但是考虑到城乡建设规划、覆盖区域内的建筑设施建设周期等均具备不确定性，本次预测谨慎选取截至评估基准日已纳入和预测将于 2024 年内纳入的供热面积，除首个供暖季外，在基金存续期内不考虑供热面积增长。通过采取相对谨慎的取值方式对未来供热面积进行预测，具有审慎合理性。

### 3) 用热量

和义-一部制业务线下用热量预测详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(一)关于运营收入”之“5.关于未来运营收入预测逻辑”之“(2)根据申报材料，和义公司一部制业务中居民用热量近三年分别为 710,764GJ、694,085GJ、1,122,078.9GJ，预测期为 929,168.30GJ，请管理人、评估机构核查和义公司一部制业务是否按历史年度水平预测”。

对于两部制用户的用热量，根据供热面积和停热率预测出收费面积后，再乘以单位面积用热量指标计算用热量，单位面积用热量指标选取各自业务线历史 2023 年及 2024 年 1-9 月平均值。

和义及和光两部制-非居民业务线下，由于非居民业务线预测收费面积采用历史数据，因此在 2025 年及以后，用热量保持不变；和义及和光两部制-居民业务线下，由于停热率逐渐下降趋近济南热力集团水平，因此收费面积在预测增长期内增加，用热量呈现同向变动趋势，至 2030 年后保持稳定。

鉴于历史数据显示用户数量及合计用热量均呈现上升趋势，选择历史年度的平均用热量作为未来长期预测的依据，具有审慎合理性。

#### 4) 停热率

停热率下降主要系部分新建小区入住率提升所致，入住率提升原因包括常住人口新增及存量人口置换。

入池资产组覆盖区域主要为济南市历下区及历城区，近年来接入供热管网的新小区用户较多，实际供热收费总面积持续增长。本项目为明确资产组范围，2025 年开始未来不考虑新增小区供热面积或新铺设管网带来的供热面积增加。总供热面积保持稳定，收入增长主要来源于停热率的下降带来的收费面积的增长。

供热面积的增加主要原因系新增常住人口或存量常住人口置换，直观体现在区域新建小区销售面积上。参考济南市房地产业协会公布数据，历下区、历城区新建小区的去化表现始终处于较高水平，新增常住人口或存量常住人口置换活跃度高。本次预测停热率下降、收费面积增长，且将增长期设定为 6 年达到稳定具有合理性。

表：济南市历下区、历城区每月新建商品房网签面积

单位：万平方米

	历下区	历城区
2023 年 1 月	5.48	16.10



	历下区	历城区
2023年2月	11.11	34.93
2023年3月	14.01	33.88
2023年4月	12.72	29.83
2023年5月	12.03	29.74
2023年6月	7.07	19.17
2023年7月	7.09	15.27
2023年8月	8.07	15.37
2023年9月	7.54	15.89
2023年10月	9.47	14.92
2023年11月	6.46	14.07
2023年12月	7.15	14.83
2024年1月	5.51	10.09
2024年2月	1.92	5.43
2024年3月	10.94	20.82
2024年4月	5.56	13.18
2024年5月	4.71	14.97
2024年6月	5.75	13.87
2024年7月	4.51	10.91
2024年8月	3.76	9.67
2024年9月	3.62	10.72
平均	7.36	17.32

影响稳定期停热率的主要因素有：城市人口流动及用户对采暖方式偏好。济南是山东省近年主要人口净流入的城市，作为山东省省会具有较强的人口经济聚集效应，人口流动是影响该入池资产新建项目停热率达到稳定期时间的主要原因；用户采暖偏好指除集中供暖以外的其他采暖方式，包括电暖、燃气供暖等，采暖方式的改变或技术进步，对于项目来说属于不可预见风险。截至目前，从成熟项目的停热率趋势看，当下及未来采暖行业仍然以集中供暖为主。

综上，本次停热率预测以历史实际为基础，真实合理反映当前市场情况及未来风险预期。但是，考虑到近年来停热率存在一定波动，基于谨慎假设，本次对停热率达到稳定期的设定年限由4年（2025-2028年）延长至6年（2025-2030年），调整后预测期停热率详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“（一）关于运

营收入”之“2.关于停热率”。

### **5) 运营成本**

评估基准日本项目未来付现运营成本测算依据本项目《运营管理服务协议》的约定，2024-2026年项目公司按主营业务收入的21%向运营管理机构支付运营管理费用；2027年及以后，考虑到新的热源厂引入和未来供热用户的增长，运营管理机构的热源统筹管理以及用户服务工作增加，因此项目公司按主营业务收入的23%向运营管理机构支付运营管理费用，该占比已充分考虑运营管理费包含的耗水、耗电、运营维护和人工成本的历史及未来预测金额。

项目评估已分拆各类型成本进行预测，预测依据和逻辑详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(四)关于未来运营成本预测”之“2.结合现有设备状态、报告期内外购热源成本变化情形、历史成本支出情况及变化趋势，补充披露运营成本的评估过程、具体设定依据及取值逻辑，并对其合理性发表明确意见”。

### **6) 资本化支出**

本项目存续期内预测资本化支出为907.07万元/年，合理性分析详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(三)关于资本化支出”。

### **(3) 敏感性分析和压力测试**

本次评估结论为以基础设施项目历史年度运营和收益情况为基础，考虑基准日时点我国现行的有关法律法规及政策、宏观经济情况、区域经济情况、基础设施项目所处行业的发展状况，结合基础设施项目未来发展规划、竞争环境及优劣势等因素，经

过综合分析得出。评估机构进行未来收益预测及折现率测算过程中考虑了不可抗力因素的影响。对于评估基准日时点未见相关可能发生迹象的重大自然灾害、重大社会非正常事件、政府行为等不可抗力因素，本次未进行特殊调整。此外，项目公司拟购买财产保险且基金存续期内均持续购买财产一切险、公众责任险，亦可以在一定程度上降低和转移不可抗力因素可能带来的损失。

同时，由于评估涉及的预测周期较长，基础设施项目仍然可能因不可抗力或其他不可预测因素导致收益预测数据与实际情况产生偏离。为了更好地衡量关键因素波动对评估结论产生的影响，基于基准日 2024 年 9 月 30 日的评估结果，评估机构分别针对预测期内用热量、收费面积（停热率）、购热单价、折现率设置进行了敏感性分析及压力测试，具体情况说明如下：

### 1) 预测期内用热量

用热量主要涉及一部制计价和两部制计价用户，针对用热量进行敏感性分析具体如下：

表：用热量的变化对估值的影响

评估基准日估值		
用热量	情景下估值（万元）	估值变动比例
增长 10%	147,300.00	5.29%
增长 5%	143,600.00	2.64%
<b>基准</b>	<b>139,900.00</b>	<b>0.00%</b>
下降 5%	136,100.00	-2.72%
下降 10%	132,400.00	-5.36%

### 2) 预测期内收费面积（停热率）

在项目估值模型下，由于供热面积在稳定期内保持不变，因此收费面积与停热率一一对应，对收费面积进行敏感性分析如下：

表：收费面积的变化对估值的影响

评估基准日估值				
收费面积	收费面积（万平方米）	稳定期停热率	情景下估值（万元）	估值变动比例
增长 10%	2,835.77	23.30%	148,800.00	6.36%
增长 5%	2,706.87	26.78%	144,300.00	3.15%
<b>基准</b>	<b>2,577.97</b>	<b>30.27%</b>	<b>139,900.00</b>	<b>0.00%</b>
下降 5%	2,449.07	33.76%	135,400.00	-3.22%
下降 10%	2,320.17	37.24%	130,900.00	-6.43%

### 3) 预测期内购热单价

在项目估值模型下，目前稳定期 2030 年及以后加权平均购热单价 40.12 元/GJ，对该单价进行敏感性分析如下：

表：购热单价的变化对估值的影响

评估基准日估值		
稳定期加权平均购热单价(元/GJ)	情景下估值（万元）	估值变动比例
41.12	132,200.00	-5.50%
40.62	136,000.00	-2.79%
<b>基准（40.12）</b>	<b>139,900.00</b>	<b>0.00%</b>
39.62	143,700.00	2.72%
39.12	147,500.00	5.43%

### 4) 折现率

在项目估值模型下，目前假设折现率为 7.99%，对折现率取值进行敏感性分析如下：

表：折现率的变化对估值的影响

评估基准日估值		
折现率	情景下估值（万元）	估值变动比例
6.99%	152,900.00	9.29%
7.49%	146,100.00	4.43%
<b>基准（7.99%）</b>	<b>139,900.00</b>	<b>0.00%</b>
8.49%	134,000.00	-4.22%
8.99%	128,600.00	-8.08%

以上敏感性分析及压力测试旨在对上述因素发生一定范围内的波动时评估结论的变动幅度进行揭示并提供参考，而未来实际发生情况和变动幅度亦可能超出所示范围。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“三、基础设施项目估值情况”补充披露重要参数敏感性分析和压力测试的结果。

(六)关于基础设施项目资产范围及独立性。根据申报材料,基础设施项目系 232 段长输管网资产所有权及其对应的经营权利。未来新铺设的管网及由新铺设管网带来的新增供热面积不属于入池资产,新铺设的管网可能桥接在入池管网之上。法定供暖期外的相关成本及补贴收入均不入池。请管理人披露或说明下列内容:

1.请管理人、律师根据《指引 1 号》第十一条(一)相关要求,对入池资产的权利归属是否合法合规,是否依照规定完成相应权属登记进行核查,并发表明确意见。

答复:

#### (1) 供热管网资产无需办理不动产权属登记

本项目入池资产仅为管网资产,不涉及房屋及土地,无需进行不动产权登记。同时,管网铺设在市政道路下方深度至少 1.5 米(根据道路情况而定),道路上方无建筑,不涉及对第三方所属的土地占用,因此前期投资管理手续不涉及用地相关手续。

关于供热行业的规定,仅提及“新建、扩建、改建城市集中供热工程,必须符合城市集中供热规划。”和“城市集中供用热设施建设工程竣工,建设单位应当依法组织验收,未经验收或者验收不合格的不得投入使用。”这些规定并未明确要求管网资产必须在有关部门进行权属登记。本项目管网资产已具备规划、验

收等手续，符合现有行业规定，未进行权属登记不违反相关规定。

本项目法律顾问已核查相关法律法规，现行法律未有明文规定供热长输管网需办理不动产权证书，且经电话咨询济南市不动产登记中心，目前未开展为供热长输管网办理不动产登记的业务<sup>36</sup>。根据本项目《法律意见书》，长输管网资产已根据相关法律法规办理了必要的立项、规划、环评等审批、核准、备案、登记以及其他依据相关法律法规应当办理的手续。

## **（2）本项目原始权益人拥有管网资产的完整所有权，资产不存在抵质押等权属负担，不影响后续资产转让及处置**

为核查基础设施项目所涉 232 段长输管网资产的真实性及权利归属，管理人及法律顾问已前往管网坐落位置现场核查管网情况，并同步核查了管网相应的立项、建设、节能审查、环境影响评价、竣工验收等文件，原始权益人同步出具《济南热力 REITs 供热管网资产核查确认单》及《济南热力集团有限公司关于设立基础设施领域不动产投资信托基金(REITs)相关事宜之承诺函》。

经核查，基础设施项目所涉 232 段长输管网资产均为济南热力投资建设。参照《民法典》第二百三十一条规定<sup>37</sup>的基于合法建造而取得物权的法理逻辑，以及《济南市城市地下管线建设管理办法(试行)》第二十四条规定：“地下管线工程按照‘谁投资、谁所有、谁受益、谁维护’的原则，允许管线产权单位对其投资开发建设的地下管线工程自主经营或依法转让租赁”，原始权益人拥有长输管网资产所有权。

法律顾问已核查中国人民银行征信中心动产融资统一登记

<sup>36</sup> 目前上市公司并购重组案例中，亦存在供水管网、燃气管道等类似交易资产未办理产权登记的情况，但不影响资产转让。

<sup>37</sup> 因合法建造、拆除房屋等事实行为设立或者消灭物权的，自事实行为成就时发生效力。

公示系统，基础设施项目不存在以经营权利或未来收入为质押物的质押记录或应收账款转让记录。原始权益人已出具《济南热力集团有限公司关于设立基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）相关事宜之承诺函》，确认基础设施项目所有权及其享有的经营权利均不存在任何权利负担。

### （3）国有资产评估备案情况

项目公司的股权由原始权益人济南热力集团 100%持有，济南热力集团的股权由济南能源集团 100%持有，济南能源集团的股权由济南市国资委 100%持有。因此，项目公司转让行为应按《企业国有资产评估管理暂行办法》进行资产评估。

根据《企业国有资产评估管理暂行办法》第四条第 4 款的规定，地方国有资产监督管理机构及其所出资企业的资产评估项目备案管理工作的职责分工，由地方国有资产监督管理机构根据各地实际情况自行规定。故项目公司在收到资产评估机构出具的评估报告后，应当依法履行备案程序。具体的备案程序为：1.企业收到资产评估机构出具的评估报告后，将备案材料逐级报送给国有资产监督管理机构或其所出资企业，自评估基准日起 9 个月内提出备案申请；2.国有资产监督管理机构或者所出资企业收到备案材料后，对材料齐全的，在 20 个工作日内办理备案手续，必要时可组织有关专家参与备案评审。

截至本反馈回复出具之日，本项目尚未完成上述评估、备案程序。管理人、原始权益人将于本基础设施公募 REITs 基金设立前完成国有资产转让的评估与备案。

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设

施项目基本情况”之“四、基础设施项目合法合规性情况”和《法律意见书》补充披露权利归属、转让限制核查等内容。

2.请管理人结合上述安排，以及通过运管协议固定包括热源采购成本在内的成本设定，对基础设施项目能否独立产生持续、稳定的现金流，是否具有持续经营能力，是否符合《公开募集基础设施证券投资基金指引（试行）》第八条相关要求发表明确意见。

答复：

**（1）基础设施项目能够产生持续稳定的现金流、具有持续经营能力**

就目前基础设施项目资产范围，即（1）232段长输管网资产的所有权；（2）232段长输管网资产经营权利，即运营、管理、处置长输管网资产的权利及合法享有长输管网资产所产生的收益。

截至2024年9月末，项目公司已完成资产划转，持有资产所有权；项目公司已取得济南市行政审批服务局于2024年3月12日颁发的《供热经营许可证》（鲁济热许字第A202401000001号），并据此取得运营长输管网资产的经营权利，经营许可合法、有效。

基础设施项目共涉及374,463个用户，其中43%的用户已与济南热力集团签署《供热合同》，57%的用户尚未与济南热力集团签署书面《供热合同》，但接受济南热力集团提供的供热服务并支付相应供热费用。

根据《民法典》第四百九十条规定：“在签名、盖章或者按指



印之前，当事人一方已经履行主要义务，对方接受时，该合同成立。法律、行政法规规定或者当事人约定合同应当采用书面形式订立，当事人未采用书面形式但是一方已经履行主要义务，对方接受时，该合同成立。”因此，对于未签署供热合同的用户，因其已接受济南热力集团提供的供热服务，故双方之间存在事实上的供用热力合同关系，济南热力集团有权依据《供热合同》要求用户履行义务、承担责任，包括但不限于用户应按政府制定的收费标准支付采暖费，济南热力集团有权根据收费标准收取采暖费、对逾期未缴纳的用户进行催缴并按规定收取滞纳金。

上述管网资产及经营范围可明确区分，能够独立产生持续、稳定的现金流，并具备持续经营能力，符合《公开募集证券投资基金指引（试行）》第八条的要求。

## **（2）交易安排调整**

运营成本承担模式调整详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“（四）关于未来运营成本预测”之“1.对基础设施项目运营成本依据运营管理协议约定测算而未考虑其与实际运营成本的差异，是否符合资产评估相关规则要求发表明确意见。”

此外，基础设施项目目前交易安排为“未来新铺设的管网及由于新铺设管网带来的新增供热面积不属于入池资产。”为进一步保障资产独立性、完善资产范围，后续拟调整安排为以下模式：

### **1）不涉及长输管网资产固定资产投资建设支出的新接入用户直接纳入基础设施项目用户范围**

对于不涉及长输管网资产固定资产投资建设支出的，就长输管网资产新接入用户所产生的成本及收入直接由项目公司支付

及收取。此种情形主要为后续直接连接至 232 段长输管网资产的二级管网所接入的用户，相应的用户将被纳入基础设施项目用户范围，相应采暖费收入归属项目公司、购热成本由项目公司承担。

## **2) 涉及长输管网资产固定资产投资建设支出的，按照关联交易一部制计价收取采暖费**

对于涉及长输管网资产固定资产投资建设支出的管网（简称“新增管网”），其建设成本由济南热力集团承担，所有权归属于济南热力集团，因此这些新增管网资产本身不会直接纳入基础设施项目的范围。

但是，考虑到新增管网资产对应的终端新增用户将使用 232 段长输管网资产进行供热，未来拟按照关联交易趸售模式进行结算：项目公司将济南热力集团视为一部制居民计价用户按照实际用热量向济南热力集团售热并以一部制采暖费定价标准收取采暖费；同时，终端新增用户由管网所有权人济南热力集团按照政策规定收费。

随着这些新增管网资产覆盖的用户运营逐渐成熟，在符合基础设施 REITs 发行要求后，计划通过扩募的方式将这些新增管网及终端新增用户直接纳入基金，以保持项目的整体性。

考虑到基础设施项目所属区域较为成熟，未来长期新增用户暂无现有的规划政策支撑，较难量化预测，因此基于谨慎假设，现金流预测仅包含截至评估基准日已有供热面积和拟于 2024 年内新增供热面积所包含用户带来的收益。

本项目规划辐射区域为济南市东部主城区，管网覆盖范围济南市二环东路以东、围子山路以西、胶济铁路以南、经十东路以

北，合计 232 段供热管网（截至 2024 年 9 月 30 日，供热面积 3,700.20 万平方米），是覆盖区域内唯一的管网工程，具有垄断性。为防止资源浪费和避免重复建设，政府会对供热基础设施进行统一规划，管网铺设完成后，同一区域不会再重复建设，调整规划需要市政府审批。且管网一般埋于市政道路下方 1.5m 以下，在原有管网负荷充足的情况，重复建设成本高、效益低。因此，上述模式安排确定性以及可实现性较强。

预测期间，项目公司不承担新增供热面积相关的建设成本，承担的主要成本为购热成本和日常运营成本（包括运营维护、水电费及人工等成本），其中日常运营成本已通过运营管理费形式（稳定期按照主营业务收入占比 23% 的固定费率）委托给运营管理机构。基于目前的成本结构，新增面积带来的收益较为确定，且目前现金流预测中未考虑相关收益，预计未来能够提高项目的潜在盈利水平。

为进一步保障投资人利益，就相关事项，项目公司与济南热力集团在《避免同业竞争协议》中进一步约定：“当长输管网资产所在区域存在新增用户时，该等新增用户需递交开户申请至济南热力集团，济南热力集团负责组织专业人员进行现场勘查，根据热源及管网的负荷及承载能力、周边地形、施工难度及施工成本进行综合审核论证，确定新增用户拟接入的管网及换热站，技术勘察通过后与新增的拟用热用户签订开户协议。济南热力集团承诺，在满足长输管网资产供热承载力且具备将新增用户接入长输管网资产条件的情况下，济南热力集团将优先把新增用户接入长输管网资产。”

基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“四、基础设施项目合法合规性情况”补充披露基础设施项目持续经营能力说明及交易安排等内容。

### **(3) 关于特许经营权与经营权模式的选择**

#### **1) 项目历史上未取得特许经营权的合理性说明**

##### **①项目收费权利来自供热主管部门颁发的供热经营许可证**

根据《山东省供热经营许可证管理办法》第四条规定：“从事供热经营活动的企业（以下简称供热经营企业）必须取得设区的市、县（市）供热主管部门颁发的《供热经营许可证》后，方可从事供热经营活动”，及《济南市城市地下管线建设管理办法（试行）》第二十四条规定：“地下管线工程按照‘谁投资、谁所有、谁受益、谁维护’的原则，允许管线产权单位对其投资开发建设的地下管线工程自主经营或依法转让租赁”。

根据上述规定，供热企业具备供热经营许可证即可依法合规的从事供热经营活动，享有经营收益权利。

##### **②济南热力集团供热业务均未采取特许经营方式**

济南热力集团承担济南市 97% 以上的供热业务，目前供热业务均未采取特许经营方式，也未签署经营协议，而是通过获颁的供热经营许可证合法合规地从事供热经营业务。

根据《山东省供热条例》第十八条：“县级以上人民政府可以根据国家和省有关规定，采取招标投标方式确定符合条件的供热企业，并与其签订供热特许经营协议，准予其在一定范围和期限内的供热特许经营权”。因此，供热业务采取特许经营权模式并非强制性要求。

③经律师电话咨询济南市供热主管单位(济南市住房和城乡建设局),住建部门反馈济南市供热行业并未强制要求实施特许经营制度,而是根据《山东省供热经营许可管理办法》《山东省供热条例》规定办理供热经营许可证即可从事供热经营活动。

综上,本项目为济南热力集团自主投资建设,历史期间已依法取得供热经营许可证,从事供热经营活动符合合规性要求。

## 2) 项目目前不符合特许经营权条件

基础设施和公用事业领域特许经营项目均属于政府和社会资本合作(PPP)范畴,根据《关于规范实施政府和社会资本合作新机制的指导意见》《政府和社会资本合作项目特许经营方案编写大纲(2024年试行版)》的规定,“除作为政府出资人代表参与地方政府通过资本金注入方式给予投资支持的项目外,地方本级国有独资或国有控股企业(含其独资或控股的子公司)不得以任何方式作为本级政府和社会资本合作新建(含改扩建)项目的投标方、联合投标方或项目公司股东;作为政府出资人代表时,原则上不得在项目公司中控股。”

当前济南热力集团及/或项目公司作为济南市地方本级国有独资企业,无法作为本项目的特许经营者,因此本项目采用经营权模式。

## 3) 项目经营权的形成

根据《济南市城市地下管线建设管理办法(试行)》第二十四条规定:“地下管线工程按照‘谁投资、谁所有、谁受益、谁维护’的原则,允许管线产权单位对其投资开发建设的地下管线工程自主经营或依法转让租赁”。济南热力集团作为长输管网资产

的投资建设主体，应有权经营长输管网资产并享有长输管网资产的收益。根据《资产划转协议》及其补充协议，济南热力集团已将长输管网资产及其对应的权利划转至项目公司，现项目公司享有长输管网资产的完全所有权。

此外，根据《山东省供热条例》第十六条的规定，供热企业取得供热主管部门核发的供热经营许可证后，方可从事供热经营活动。项目公司已取得从事供热经营活动所需的供热经营许可证。

据此，项目公司已取得长输管网资产的经营权利，有权向用户提供供热服务并收取相应的供热费用。基础设施基金与原始权益人通过签署附期限的股权转让协议，进一步约定经营权收益期限至 2052 年 3 月 31 日。

**（七）关于移交和处置安排。**根据申报材料，基础设施项目到期后入池资产无偿移交至原始权益人。请管理人、律师结合基础资产的定义，对无偿移交安排是否损害基金相关权益发表明确意见，并评估调整相关安排。

**答复：**

本项目基础资产为管网资产及经营权利，在原有无偿移交模式下，资产估值仅考虑基础设施项目经营期限届满前运营产生的现金流收益，且到期不考虑延期；同时，资产估值亦未考虑管网资产到期残值处置收益，管理人及律师认为无偿移交安排并未损害基金相关权益。

但是，为进一步保障投资人利益、完善相关决策程序，本项目到期后入池资产不无偿移交至原始权益人，采用市场化处置的

方式进行处置。故相关安排拟更新为：

自处置启动日起，基金管理人将根据市场环境与基础设施项目运营情况判断并经基金份额持有人大会审议，聘请第三方权威评估机构对入池资产组到期后的残余价值进行评估，以对投资者利益最大化为原则制定并实施基础设施项目出售方案。

首先，基金管理人将结合基础设施项目所在区域的供热行业格局、市场份额、企业综合实力等因素，在保障供热基础公共服务质量的前提下，平衡资产对价、交割速度、付款方案等多个因素后，选择最佳对手方进行交易处置，尽可能地降低到期处置对投资者造成的不利影响或损失；其次，在同等交易条件下，济南热力集团或其指定关联方有权利优先以等同于经评估的资产组残值的价格受让基础设施项目资产；最后，如未找到合适交易对手方，济南热力集团或其指定关联方有义务根据基金管理人指令以等同于资产组期末净残值的价格受让对应基础设施项目资产。

以上基础设施项目的市场化处置安排，不会对基金权益造成损害，管理人已于招募说明书及基金合同中调整相关安排。

## 二、其他反馈问题

（一）关于收益稳定性。根据申报材料，基础设施项目净利润 2021-2023 年连续三年为负，报告期内经营性净现金流分别为 5,545.47 万元、3,014.50 万元、2,396.36 万元、7,491.94 万元，净现金流收益率 3.8%、2.07%、1.64%、5.13%，呈现较大波动。

请管理人针对上述情况说明上述指标波动的原因及合理性，并就基础设施项目是否符合《指引 1 号》第十四条（三）相关要

求发表明确意见。

答复：

### 1. 净利润和经营性净现金流波动原因及合理性

2021年至2023年度，基础设施项目净利润分别为-263.01万元、-1,389.82万元、-785.65万元；近三年及一期经营性净现金流分别为5,545.47万元、3,014.50万元、3,661.97万元、4,880.70万元，按本次评估结果净现金流收益率为3.84%、2.08%、2.53%、3.38%，呈现一定波动性。

近年基础设施项目净利润为负且经营性净现金流波动，净利润为负主要系折旧摊销金额较高所致；净利润及经营性净现金流波动，主要系基础设施项目承担了提前及延期供暖的成本以及热源调配所致。

提前延期供暖方面，供热企业通常会根据气温变化情况，在供暖季开始前进行试运营调试；同时，根据济南市物价局文件《关于调整我市城市居民供热价格的通知》（济价格字〔2008〕113号），冬季供热时间为当年11月15日至次年3月15日，但为保障低温天气情况下用热的持续稳定且满足居民需求，济南市政府通常安排供热企业在法定供暖期前提前试运营，并在法定供暖期后延期供暖，提前及延期供暖期间不再向居民用户另行收取采暖费。

历史期间，本项目涉及提前及延期供暖的直接供暖成本，使得供暖成本上升，而无与之对应的采暖费收入，实际供暖情况汇总如下：

表：基础设施项目近三年及一期实际供暖情况

供暖季	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
法定供暖季开始日期	2020/11/15	2021/11/15	2022/11/15	2023/11/15
法定供暖结束日期	2021/3/15	2022/3/15	2023/3/15	2024/3/15



法定供暖天数	120	120	120	121
实际供暖开始日期	2020/11/6	2021/11/5	2022/11/7	2023/11/7
实际供暖结束日期	2021/3/22	2022/3/22	2023/3/19	2024/3/15
实际供暖天数	136	137	132	129

热源调配方面,为维持居民供暖,原始权益人进行热力调峰,根据各热源厂与用户的距离,进行热源调配,由于不同热源厂的热单价存在较大差异,导致近两年购热成本增加较大。

为确保未来预测中合理考虑提前及延期因素,未来预测中采用历史平均收费面积耗热量(耗热量/收费面积)作为预测基础,实际耗热量中已经包含了提前及延期供暖期间的耗热量,具体分析见本反馈回复“(一)关于运营收入”之“6.请管理人、评估机构对用热量、收费面积、停热率等具体参数选择,是否充分考虑所在区域的产业发展情况、常住人口增长率及存量人口置换情况、极端天气影响等因素影响发表明确意见”之“(2)极端天气因素”。

为缓释未来继续出现因热源调配造成热源成本上升的风险,原始权益人和项目公司已与采购单价更低的热源供应方达成合作,以降低本项目供暖单位成本。河海热源厂含税供热价格为40.8元/GJ(不含税37.43元/GJ),聊热热源厂含税供热价格为35元/GJ(不含税32.11元/GJ),将有效替代高价热源厂,降低平均采购单价。因此引入新热源供应商将进一步降低本项目的热源采购成本,增强未来盈利潜力。

### 3. 基础设施项目符合《指引1号》条款的相关要求

①《指引1号》第十四条规定:“基础设施项目现金流应当符合下列条件.....第(三)款要求:“具有持续性和稳定性,最近3年(不满3年的,自开始运营起)未出现不合理的异常波动”。

本项目作为集中供热项目收费周期较为明确,一般在供暖季,

即当年的 11 月 15 日至次年的 3 月 15 日。虽然采暖费收入收缴时间集中，但是经营模式合理、市场需求稳定且盈利模式清晰，从历史年度看，采暖费收入稳定且持续增长。

本项目历史年度现金流波动主要原因系承担了提前及延期供暖的成本，且提前及延期供暖是由市政府基于当年气候，为保障民生作出的合理安排，因此，本项目最近 3 年未出现不合理的异常波动。

②《指引 1 号》第十五条规定：“基础设施项目运营情况应当符合下列条件……第（四）款要求：“收费公路、污水处理等依托收费收入的，最近 3 年运营收入较高或者保持增长，使用者需求充足稳定，区域竞争优势显著”。

本基础设施入池资产覆盖区域主要为山东省济南市历下区及历城区，所处行业为供热行业。2021 年、2022 年、2023 年，本项目的运营收入分别为 49,523.64 万元、55,104.12 万元、58,796.44 万元，收入保持增长态势。考虑北方城市冬季寒冷，集中供暖为主流取暖方式，多数场景下为唯一取暖选择，价格敏感度低，受经济周期影响较小，使用者需求稳定。济南市常住人口整体保持向上增长趋势，城镇化率整体不断上涨，近年来接入供热管网的新小区用户较多，实际供热收费总面积持续增长，使用者需求充足。

供热业务本身具有高进入门槛和明显的地域特性，为防止资源浪费和重复建设，通常在一个区域内只存在一家供热运营企业，管网一旦铺设完成后，竞争对手很难再进入市场争夺用户，因此，本基础设施项目区域竞争优势显著。

综上所述，管理人认为，本项目历史期间的净利润和经营性净现金流具备持续性和稳定性，未出现不合理的异常波动。底层资产的使用者需求充足稳定，区域竞争优势显著。

(二)关于关联交易。根据申报材料，报告期内热源采购及供热收费均存在关联交易情形，热源采购关联交易金额占营业成本平均比重约 20%，供热收费关联交易金额占营业收入平均比重约 6%。项目公司向关联方（东盛热源厂、唐冶热源厂）外购热源的价格高于非关联方，主要原因系非关联方热源厂系热电联产热源。

1.请管理人结合关联交易情况、相关协议约定，以及其与非关联方协议条件的比较，对关联交易定价的公允性发表明确意见。

答复：

(1) 采购热源方面

1) 关联交易定价的公允性说明

截至 2024 年 9 月末，本项目历史从各热源厂采购热源的价格、定价方式等协议条件对比如下表所示：

表：本项目热源采购对比情况表

热源厂名称	所属企业	采购价格	定价方式	产热方式	结算方式
章丘热源厂	华电国际电力股份有限公司	43.80 元/GJ	政府定价	燃煤热电联产	供暖季前根据预测采购情况预付。从 11 月 5 日开始，每月 5 日前按比例进行预付款，占比约 35%、17%、13%、13%、13%、9%；每月 25 日抄表，次月 5 日前根据上月实际供热量扣除预付款后以网银汇款方式结清上月热费。
黄台热源厂	华能国际电力股份有限公司	48.1746 元/GJ	政府定价	燃煤热电联产	供暖季前根据预测采购情况预付。分三次向热源厂付款：11 月 15 日前预付金额 40%，1 月 31 日前预付金额 30%，供热结束后一个月内付清按最终用热量结算完成。

热源厂名称	所属企业	采购价格	定价方式	产热方式	结算方式
河海热源厂	江苏河海新能源股份有限公司	40.80 元/GJ	自主定价	工业余热	供暖季前根据预测采购情况预付。 11月15日供暖季前预付30%，每月25日抄表，根据供热量进行结算，根据上月实际供热量扣除预付款后于次月25日之前结清热费。
唐冶热源厂	济南热电集团	78 元/GJ	自主定价	燃煤热水锅炉	供暖季前根据预测采购情况预付。 供暖季前预付40%，2023年11-12月，每月预付约10%，2024年1-3月供暖季结束，每月预付约5%；用热人根据上月实际供热量扣除预付款后结清上月热费。
东盛热源厂	济南热力集团	52.80 元/GJ	自主定价	燃气热水锅炉	供暖季前根据预测采购情况预付。 供暖季前预付40%，之后每月双方抄表后，根据上月实际供热量扣除预付款后结清上月热费。

关联方交易(东盛热源厂、唐冶热源厂)执行企业自主定价。

关联方热源厂的采购价格高于非关联方热源厂，主要原因为不同热源的产热方式不同，从而产生热源成本不同：章丘热源厂、黄台热源厂为燃煤热电联产热源，河海热源厂为工业余热热源，关联方热源厂（唐冶热源厂、东盛热源厂）为锅炉热源。

燃煤热电联产、燃煤热水锅炉和燃气热水锅炉都是通过燃烧燃料来产生热量，而工业余热则是利用工业生产过程中产生的废热，因此通常工业余热热源价格较低。燃煤热电联产可以同时产生电力和热能，效率较高且收入来源更多，在本项目中热电联产热源执行政府定价因此价格较为刚性。燃气热水锅炉使用天然气作为燃料，产热效率较高，但由于天然气价格较高，所以成本较高。燃煤热水锅炉使用煤炭作为燃料，产热效率较低，同时燃煤锅炉的环保成本（如脱硫、脱硝等）较高，因此成本较高。

在历史煤炭价格较高时，同时采购的煤炭锅炉热源价格高于燃煤热电联产热源价格，符合供应市场行情。此外，根据《关于非居民用热实行浮动价格的批复》（济价格字〔2010〕90号），自

2010年起，热水管网供热最终销售价格 86.10 元/GJ，目前济南热力集团向关联方热源厂采购的热源价格低于政府定价，并以政府定价向终端用户供热，符合相关要求和商业逻辑。

唐冶热源厂与东盛热源厂之间的采购价格差异系运营成本、市场条件等因素综合影响所致。东盛热源厂由济南热力集团运营管理，协调难度低、成本协同性强，因此采购价格略低。

虽然关联交易采购的热源价格相对较高，但综合考虑各热源厂之间的定价方式、原料成本、运营成本、市场条件、适用政策等因素，关联交易定价在合理范围内，具备公允性。此外，关联交易定价符合公司制度，并已在相关协议中明确约定，每年接受地方行业主管单位监审和第三方专业机构审计，能够确保关联交易的透明度和公平性。

## **2) 采购关联方热源的合理性、必要性**

**保障热源供应的稳定性和可靠性。**供热行业作为民生保障的重要组成部分，其稳定性和可靠性至关重要。本项目在热源供应方面，以非关联方热源厂为主（2021-2023 年合计供热量占比约 77%），关联方热源厂作为补充热源占比较小，即便是补充热源但对于确保供热系统的连续性和可靠性发挥着不可或缺的作用。在非关联热源厂无法完全满足基础设施项目覆盖用户的需求时，关联方热源厂能够提供更为稳定的热源供应，有效减少供应中断的风险，确保用户耗热需求得到及时满足。

**未来将逐步降低关联方热源比例。**自 2023-2024 供暖季开始，基础设施项目引入了新的热源供应商河海热源厂（非关联方），以缓解章丘热源厂的供热压力，并减少对关联方补充热源的依赖

程度。未来，随着“聊热入济”等供热规划<sup>38</sup>的逐步完善和实施，预计将为本基础设施项目带来更丰富的热源采购选择，从而有望进一步降低未来的关联方采购比例。

在基金存续期内，基金管理人和运营管理机构将在确保供热的前提下，积极寻找多元化的热源供应商，以降低关联交易的风险和影响。项目公司与关联方企业必要的关联交易，将根据有关法律法規的规定、项目公司内部管理控制要求执行，并遵守基金关联交易制度等严格履行信息披露义务和有关报批程序。

## (2) 销售热能方面

截至 2024 年 9 月末，本项目历史向关联方热源厂销售热能的价格和结算方式如下表所示：

表：本项目关联方热能销售的价格及结算方式情况

项目	对象	2020-2021 供暖季	2021-2022 供暖季	2022-2023 供暖季	2023-2024 供暖季
销售价格	济南能投集团	/	依据济价格字〔2008〕113号、济价格字〔2010〕90号文件，与非关联用户无差别，为收取标准中的一部制居民计量	与上游热源供应商的结算单价一致	依据济价格字〔2008〕113号、济价格字〔2010〕90号文件，与非关联用户无差别，为收取标准中的一部制居民计量
	济南东盛热电有限公司	含税单价 52.8 元/GJ，即济南东盛热电有限公司（东盛热源厂所属公司，简称东盛热电）是本项目的一部制用户，同时也是项目的热源供应方，本项目向其售热与自其购热的单价一致			
结算方式	与非关联一部制居民用户无差别，为预收采暖费方式，最终费用根据供暖期实际结束后双方确认的计量表码数据作为结算依据				

本项目向关联方济南能源投资控股集团有限公司<sup>39</sup>的子公司（济南和弘区域能源有限公司、山东睿冠电能热力有限公司、山东德和地热开发有限公司）供暖，经核查近三个供暖季的供热

<sup>38</sup> 关于“聊热入济”规划及聊热热源厂的情况介绍详见本反馈回复之“一、主要反馈问题”之“(二)关于运营成本”之“2.关于热源采购。根据申报材料，项目公司采用外购热源模式，委托济南热力从5家热源厂采购。其中，章丘热源厂采购价格为43.80元/GJ，黄台热源厂采购价格居民住宅部分为47.23元/GJ、非居民部分为56.676元/GJ，以上均为政府定价；其他3家热源厂为自主定价，价格分别为40.80元/GJ、52.80元/GJ、78元/GJ。”

<sup>39</sup> 济南能源投资控股集团有限公司为发起人济南能源集团有限公司的全资子公司，原始权益人济南热力集团有限公司的兄弟公司。

协议，济南热力集团向关联方供热价格同向非关联方供热基本一致，仅 2022-2023 供暖季供热价格为上游热源结算价格，主要系供热成本变动较大的情况下，企业选择直接采用与上游供应商的结算价而不进行额外定价。近三年济南热力集团向关联方供热的结算付款方式及周期与其他一部制计量模式的用户不存在显著差异。

除济南能投集团外，本项目还向关联方东盛热电供热，即东盛热电既是本项目的一部制用户，同时也是本项目的热源供应方。本项目自东盛热电购热的含税单价为 52.8 元/GJ，向东盛热电售热的含税单价也为 52.8 元/GJ，由于东盛热电较为特殊的交易模式，因此在定价上最终确定为买卖双方的价格相同，不存在一方因价格差异而获得额外利益或承担不公平成本的情况，确保了交易的公平性。

综上所述，关联交易是在切实保障项目利益的基础上，兼顾保障居民供暖安全稳定及民生责任，结合企业生产经营实际状况而开展实施的交易行为。经核查，上述关联交易内部程序合理、决策机制完善，不存在约定最低采购额或销售额的情形，且近三年关联交易产生的收入和成本占项目总收入和成本的最高比例分别为 8.50%和 21.99%，占比较低，不存在损害项目公司利益的情形。关联交易具有其必要性、合理性、公允性。

**2.请管理人、律师结合热源采购协议、运营管理服务协议相关约定，对委托运管管理机构从热源厂采购系委托关系还是买卖关系进行界定。如为买卖关系，对项目公司与运营管理机构是否**

构成关联交易，以及关联定价的公允性、与市场交易价格或独立第三方价格是否有较大差异发表明确意见。

答复：

### **（1）关系性质界定**

根据原有模式下的协议内容，热源采购和委托运管的模式为：济南热力与热源厂签署热源采购协议，由济南热力为基础设施项目购买热源。

如由济南热力和热源厂签署热源采购协议，济南热力以自身名义为基础设施项目向热源厂采购热源，并自行与热源厂进行热费结算及付费；项目公司向济南热力支付的运营管理服务费中已包括济南热力为基础设施项目采购热源的相关费用。就前述热源采购安排的相关法律关系，管理人和律师理解如下：

**济南热力为基础设施项目购买热源属于运营管理服务的范围。**根据《民法典》第九百一十九条，“委托合同是委托人和受托人约定，由受托人处理委托人事务的合同。”运营管理机构系作为受托人，为基础设施项目和项目公司提供运营管理服务，该等服务的范围包括了为基础设施项目采购热源，且该等热源采购的成本与费用已包含于整体运营管理服务费中，项目公司无需就此单独付费。

有鉴于此，管理人和律师认为，就济南热力和项目公司而言，济南热力为基础设施项目采购热源应属于济南热力集团受托作为运营管理机构提供服务的一部分，济南热力集团与项目公司之间属于委托关系。

### **（2）交易安排调整**



为确保交易的透明性和公允性，本项目安排拟调整为由项目公司直接与热源厂签署采购协议，以进一步明确双方的权利义务，确保采购价格的合理性和市场竞争力。具体模式为：济南热力、项目公司与热源厂共同签署热源采购协议，项目公司直接为基础设施项目购买热源。

如由济南热力、项目公司与热源厂共同签署热源采购协议，在济南热力作为运营管理机构统筹安排下，项目公司以自身名义为基础设施项目购买热源，并直接向热源厂进行热费结算及支付热费。项目公司向济南热力支付的运营管理服务费中不包括基础设施项目采购热源的相关成本及费用。就前述热源采购安排的相关法律关系，管理人和律师理解如下：

### **1) 济南热力作为运营管理机构统筹安排热源采购属于运营管理服务的范围**

如上所述，运营管理机构系作为受托人，为基础设施项目和项目公司提供运营管理服务，该等服务的范围包括了为基础设施项目统筹安排热源采购，但该等热源采购的成本与费用未包含于整体运营管理服务费中，项目公司需自行就此与热源厂结算并付费。

### **2) 项目公司与热源厂就基础设施项目热源采购构成买卖合同关系**

如上所述，项目公司作为基础设施项目热源的买受人，以自身名义向热源厂采购热源，自行与热源厂进行结算并支付热费，项目公司与热源厂之间构成买卖合同关系。

在此种交易安排模式下，就济南热力和项目公司而言，济南

热力统筹安排基础设施项目热源采购应属于济南热力受托作为运营管理机构提供服务的一部分，济南热力与项目公司之间属于委托关系；就项目公司与热源厂而言，项目公司以自身名义为基础设施项目采购热源，项目公司与热源厂之间直接建立了买卖合同关系，除唐冶热源厂、东盛热源厂外不涉及关联交易，各热源厂采购价格详见本反馈回复“二、其他反馈问题”之“(二)关于关联交易”之“1.请管理人结合关联交易情况、相关协议约定，以及其与非关联方协议条件的比较，对关联交易定价的公允性发表明确意见”，各热源厂采购量详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(二)关于运营成本”之“2.关于热源采购”。

(三)关于运营管理费用。根据申报材料，运营管理机构收取基础运营管理费和绩效运营管理费。基础运管费按季度收取，计算方式为：每个自然季度的基础运营管理费(含税金额)=(该自然季度主营业务收入+该季度主营业务收入对应的增值税)×80%-该自然季度项目公司用工成本。绩效运营管理费计算方式为：绩效运营管理费(含税金额)=(EBITDA实现金额-EBITDA目标金额)×N%，按照约定比例收取或扣减绩效运营管理费。

请管理人补充披露绩效运营管理费扣减的限度。根据《指引1号》第四十二条相关要求，结合历史基础运营管理费支出水平，说明其设置是否具有历史延续性，并对基础管理费用是否合理、浮动管理费用能否充分起到激励约束作用发表明确意见。

答复：

#### 1. 基础运营管理费的历史延续性及合理性

本项目在原模式下的基础运营管理费为法定供暖期内的购热成本、耗电成本、耗水成本、运营维护成本、人工成本，根据历史成本占收入比例及未来预测约定基础运营管理费率为 80%。

后续拟调整基础运营管理费的包含内容为耗电成本、耗水成本、运营维护成本、人工成本，并根据历史占营收比重确定 2024-2026 年基础运营管理费率为主营业务收入的 21%，2027 年及以后为主营业务收入的 23%。具体说明详见本反馈回复“一、主要反馈问题”之“(四)关于未来运营成本预测”之“2.结合现有设备状态、报告期内外购热源成本变化情形、历史成本支出情况及变化趋势，补充披露运营成本的评估过程、具体设定依据及取值逻辑，并对其合理性发表明确意见”的相关回复。

## **2. 绩效运营管理费的设置**

根据本基金设置，绩效运营管理费（含税金额）=（EBITDA 实现金额-EBITDA 目标金额）× N%，按照约定比例收取或扣减绩效运营管理费。当绩效运营管理费为负时，无需其他前置条件，可直接在每次支付基础运营管理费时扣减对应金额，扣减总额以对应的资产运营收入回收期应付基础运营管理费为限。

## **3. 浮动管理费用能够充分起到激励约束作用**

浮动管理费用是对业绩实现情况的激励或惩罚。根据本基金安排，绩效运营管理费（含税金额）=（该资产运营收入回收期对应基础设施项目实现的 EBITDA（为免疑义，为根据本条约定计算绩效运营管理费之目的，前述 EBITDA 为支付绩效运营管理费前的 EBITDA，本条以下均同）-该资产运营收入回收期对应基础设施项目的 EBITDA 目标金额）× N%。

其中，EBITDA 目标金额为 X，实现的 EBITDA 金额为 A，绩效运营管理费的费率为 N%。

绩效运营管理费的费率 N% 具体数值以如下表格为准：

表：绩效管理费率设置情况

区间	绩效运营管理费的费率 (N%)
$A < 0.7X$	70%
$0.7X \leq A < 0.8X$	50%
$0.8X \leq A < 0.9X$	30%
$0.9X \leq A < X$	15%
$A = X$	0
$X < A \leq 1.1X$	15%
$1.1X < A \leq 1.2X$	30%
$1.2X < A \leq 1.3X$	50%
$A > 1.3X$	70%

该方案体现了激励与考核相匹配原则，收取和扣减比例上实现了激励考核的对称性。

超额 EBITDA 的获取来源来自于收入提升或支出降低。在收入端，提升收入的因素除自然供需关系使用热量高于预测值外，主要影响因素为供热单价的提升。虽然供热单价由政府主导确定，但需要运营管理机构积极主动沟通、发起申请、提供成本构成的支撑数据等。在成本端，用热量较多通常意味着天气较为寒冷，运行调控、设备检修等任务更加繁重，运营管理人员的工作强度相应增加；即便温度上升导致用热量较少时，运营管理机构仍需保障管网日常安全运营，运维管理的工作量不会发生显著下降，需要运营管理机构通过压缩或延迟不紧急的支出来改善当年基础设施经营情况。

以上奖励及扣减机制能够更好地激励运营管理机构统筹控制热源成本、主动申请热价调整、完成寒流期间增加的工作任务并于暖冬期间在保证管网安全运营前提下进行适当的成本控制。

此外，运营管理服务协议中进一步约定：当绩效运营管理费为正数且对应自然年度扣减基础运营管理费累积不超过 80 万元时，在符合国有企业管理相关规定的情况下，运营管理机构需将每年实际收到的绩效运营管理费的不低于 10% 作为团队业绩激励。该措施能够进一步提升运营管理团队的积极性，实现对运营管理团队和相关人员的激励和约束。

**（四）关于经营资质展期安排。**根据申报材料，项目公司的《供热经营许可证》有效期自 2024 年 3 月 12 日至 2029 年 3 月 11 日，存在续期风险和被有关部门提前收回而无法从事供热业务的风险。请管理人根据《指引 1 号》第十一条（六）相关要求，进一步披露展期具体安排，确保按照规定或主管机构要求及时办理展期手续。

**答复：**

《指引 1 号》第十一条（六）规定：“基础设施资产涉及经营资质的，相关经营资质或者经营许可应当合法、有效。经营资质或者经营许可在基础设施基金和资产支持证券存续期内存在展期安排的，管理人应当披露具体安排，并按照规定或者主管机关要求办理展期手续。”

#### **1. 项目公司经营许可合法、有效**

城市供热是关系到国计民生的基础公共服务行业，企业从事供热业务一般需要取得当地主管部门发放的供热经营许可证或经备案认可。项目公司已取得济南市行政审批服务局于 2024 年 3 月 12 日颁发的《供热经营许可证》（鲁济热许字第

A202401000001 号), 并据此取得运营长输管网资产的经营权利, 经营许可合法、有效。

## 2. 关于经营许可的展期说明

项目公司持有的《供热经营许可证》有效期限为 2024 年 3 月 12 日至 2029 年 3 月 11 日, 未来在延续并持续持有等方面不存在实质性障碍, 具体说明性如下:

(1) 供热经营许可证延续有效期限在法律规定上不存在实质障碍

根据《山东省供热经营许可证管理办法》第十条:《供热经营许可证》有效期为 5 年。供热经营企业需要延续已取得的供热经营许可证有效期的, 应当在《供热经营许可证》有效期届满 30 日前, 按照审批程序向发证机关提出申请, 发证机关在接到供热经营企业申请后 20 个工作日内作出是否准予延续的决定。

根据山东省人民政府政务服务网关于“供热经营许可证延续”的办事指南的要求, 供热经营许可证延续需提供资料及审批流程同首次申请基本一致, 申请延续有限期限的新增提供文件为“企业应提供上一个采暖期供热服务质量、供热能耗及污染物排放达标情况的书面材料”。

因此, 从法律规定和申请材料来看, 《供热经营许可证》有效期续期不存在法律法规上的障碍。

(2) 项目公司供热业务兼具区域垄断性及民生保障双重属性, 《供热经营许可证》提前收回或不予续期的风险极低

供热业务垄断性显著, 为防止资源浪费和重复建设, 通常在一个区域内只存在一家供热运营企业。项目公司在其服务区域内

拥有广泛的供热管网设施，截至 2024 年 9 月末，本项目已服务用户达到 374,463 户，覆盖供热面积达 3,700.20 万平方米。鉴于项目公司为众多用户提供必需的供热服务，若其《供热经营许可证》被提前收回或未能续期，对于政府和用户而言，在短时期内找到替代的供热方案几乎是不可能的。

**因此，项目公司的《供热经营许可证》被提前收回或无法续期的风险极低。**

(3)《运营管理服务协议》中已约定，济南热力集团作为运营机构需保证基金存续期内项目公司均能获颁供热经营许可证

本项目《运营管理服务协议》已明确约定，运营管理机构需“确保项目公司符合具备办理供热经营许可证的各项条件，在供热经营许可证届至前的相应期限内，代表项目公司向主管部门办理供热经营许可证延期相关手续，保证基金存续期内项目公司均能正常获颁供热经营许可证。”

**综上，项目公司《供热经营许可证》的延续和持续持有不存在实质性障碍。**

(4) 资质续签属于行业常规操作

《供热经营许可证》的展期事项属于供热行业常规事项，在项目历史运营期间，为项目办理过《供热经营许可证》换发手续的原始权益人，亦担任本基金的运营管理机构，具备丰富的手续办理实操经验，基金管理人届时将督促运营管理机构根据《运营管理协议》的约定协助项目公司按照政策规定及时办理展期手续，确保基础设施项目的正常运营，预计相关资质展期不会对基础设施项目存续期间正常生产造成影响。

### **3. 关于经营许可的展期安排**

基金管理人与运营管理机构已安排相关人员熟悉《供热经营许可证》的续期流程，与济南市住建局、济南市行政审批局等有关部门保持充分沟通，在相关业务许可证到期前，提前制定工作计划，按相关法律法规的要求准备续期材料，及时提交续期申请，并跟进后续的现场核查等流程（如需）。各方将积极采取措施以规避项目公司财务状况、主要管理人员任职资格、供热服务质量等许可条件发生重大变化的情况，以减小相关业务许可证无法续期的可能性。

（五）关于分层治理。根据申报材料，基金管理人设立投资管理议事机构，负责基金份额持有人大会决策事项之外，由基金管理人有权自行决策的与运营管理相关重大事项的决策，且其参与人员均为基金管理人任命。请管理人评估论证该项设置是否有利于充分发挥外部运营管理机构及相关方参与基础设施项目运营的积极作用，提升运营管理效率。

**答复：**

基础设施基金的分层治理机制分为基金份额持有人大会、基金管理人、项目公司三层，另外还包括基金管理人委托运营管理机构运营项目公司。本项目为了充分发挥外部运营管理机构及相关方参与基础设施项目运营的积极作用，在治理机制上安排如下：

#### **1. 基金份额持有人大会层面**



基金产品层面设立了基金份额持有人大会，基金合同中“第八部分 基金份额持有人大会”之“三、会议召集人及召集方式”之“(三) 会议召集人及召集方式”之“(五)”中约定如下：

“(五) 单独或合计代表基金份额 10%以上(含 10%)的基金份额持有人就同一事项要求召开基金份额持有人大会，而基金管理人、基金托管人都不召集的，单独或合计代表基金份额 10%以上(含 10%)的基金份额持有人有权自行召集，并至少提前 30 日报中国证监会备案。基金份额持有人依法自行召集基金份额持有人大会的，基金管理人、基金托管人应当配合，不得阻碍、干扰。”

除上述法定的条款之外，本基金额外在“一、召开事由”中增加了如下约定：

“20、本基金以首次发售募集资金收购基础设施项目后金额超过基金净资产 5% (不含 5%) 的基础设施项目新建或改造等产生的资本性支出，且运营管理机构与基金管理人未就该事项达成一致意见的。”

由于运营管理机构及其相关方拟持有本基金不少于 20% 的份额，已超过基金份额 10%，如运营管理机构认为项目运营中有重要事项(包括但不限于金额超过基金净资产 5% (不含 5%) 的基础设施项目新建或改造等产生的资本性支出，且双方未就该事项达成一致意见的)需召开基金份额持有人大会，而基金管理人和基金托管人都不召集的，运营管理机构有权自行召集。该安排向运营管理机构及相关方提供了在与基金管理人及基金托管人

意见不一致时发表意见的渠道，能够充分保障运营管理机构自身的权益，更好的发挥其参与基础设施项目运营的作用。

## 2. 基金管理人层面

基金管理人制定了《上海国泰君安证券资产管理有限公司公开募集基础设施证券投资基金运营管理办法》，该制度中第二条规定：“项目公司的重大事项需报公司公募 REITs 议事机构审批。以下事项属于重大事项，需由公募 REITs 议事机构决策：（一）决定项目公司的经营方针和投资计划；（二）委派和更换项目公司董事会成员/执行董事、监事；……（十一）决定项目公司高级管理人员人选；……”

第十七条规定：“不动产投资部负责与运营管理机构签订并更新《运管备忘录》，明确项目管理的要求、标准和流程，作为项目全生命周期内的运营管理的指导性文件。”

第四十六条规定：“项目公司人员或者委派外部机构人员负责进行具体的财务工作事项，包括但不限于日常记账、出纳工作、报表编制、凭证维护、现金盘点、银行余额调节、往来对账、付款申请、涉税事务（包括但不限于纳税申报和发票管理）等。”

因此，基金管理人通过行使项目公司的股东权利以及决定项目公司的董事、监事、高级管理人员来对项目公司的重大经营决策行使管理权和表决权。在基金存续期内，项目管理的要求、标准和流程将与运营管理机构随时沟通并更新《运管备忘录》。在不影响项目公司独立性的原则下，基金管理人可以委派外部机构人员负责具体的财务工作事项。这些措施充分保证了运营管理机构在日常运营工作中的独立性和积极性。

### 3. 项目公司层面

本基金通过特殊目的载体取得项目公司 100% 股权后，将变更项目公司章程，对项目公司的治理安排将进行调整。具体如下：

基金管理人通过 SPV 公司（项目公司完成吸收合并 SPV 公司前，SPV 作为项目公司股东）或计划管理人（项目公司完成吸收合并 SPV 公司后，计划管理人（代表专项计划）作为项目公司股东）委派任命项目公司的法定代表人、董事、监事、总经理及财务负责人，基金管理人通过委派人员实施对项目公司的管理。其中，项目公司的法定代表人拟由运营管理机构推荐的人员担任，项目公司的董事、监事及财务负责人将由基金管理人委派的人员担任。

因此，由于项目公司法定代表人由运营管理机构推荐人选担任，使得运营管理机构能够更好发挥其参与基础设施项目运营的积极作用，从而提升运营管理效率。

项目公司法定代表人职位委任给由运营管理机构推荐人选的原因系基于对安全生产的高度重视，运营管理机构推荐的人员通常对项目的日常运营、技术规范和安全要求有更深刻的理解和丰富的经验。通过这样的安排能够使得项目公司的运营决策更加贴近实际需求，同时强化落实对安全生产的管理和监督，保障项目稳定、安全地运行。

### 4. 委托运营管理机构方面

#### （1）委托范畴

本基金运营管理协议中约定了委托运营管理机构 and 需运营管理机构协助的工作内容，基金管理人和项目公司在整个过程中承担监督与审核职责，给予了运营管理机构充分的独立自主权。

在《运营管理服务协议》的有效期内，运营管理机构需承担以下核心职责：1) 编制经营计划；2) 合同谈判及执行；3) 基础设施项目收费管理及客户服务；4) 账户管理；5) 人员管理；6) 信息化管理；7) 为基础设施项目购买足够的财产保险和公众责任保险；8) 基础设施项目日常检查、运营、监测与维护等事项；9) 负责其他未划转至项目公司的配套设施，包括但不限于换热站、中继泵站等的日常检查、运营、监测与维护；10) 维护与管理运营基础设施项目，以及项目公司持有的各项财产及财产权利；11) 申请、维持、更新或补办（如适用）与基础设施项目的建设、运营、养护等事项以及与相关权益、税费等相关各项事宜所涉及的各项批准或核准、许可、备案、报告、证书/证照等手续/资料；12) 维持热源采购及采暖费价格的稳定，为项目公司提供质量达到相关法律法规要求标准的稳定持续的热源供应；13) 申请相关政府补贴、补助、奖励金或者其他类型的款项（如涉及）；申请适用并延续税收优惠政策（如需）；14) 配合基金管理人对基础设施项目和自身管理工作的检查；15) 确保项目公司符合具备办理供热经营许可证的各项条件，在供热经营许可证届至前的相应期限内，代表项目公司向主管部门办理供热经营许可证延期相关手续；16) 负责 SPV、项目公司的网银制单、日常记账、报表编制、凭证维护纳税申报等相关工作；17) 代表项目公司解决、处理基础设施项目经营过程中产生的纠纷；18) 代表项目公司进行基础

设施项目建设、运营、维护、管理过程中与政府部门的沟通、协调。

此外，运营管理机构还将协助委托方完成特定的运营管理工作，并在安全生产方面采取必要措施，促进基础设施项目的健康平稳运营。

## **(2) 资金运用方面**

项目公司向运营管理机构支付运营管理费，用于运营管理机构提供运营管理服务，该笔费用由运营管理机构自主决策具体费用的使用。以上费用包括人工成本、耗电成本、耗水成本、办公通信费、技术服务费、检验检测费、运行维护费、技改维修费等。

对项目公司账面留存的资金，运营管理机构也有申请对外支出的权利。本基金后续计划将耗热成本、保险费、税费等资金留存在项目公司账户，运营管理机构可以根据实际运营工作情况申请以上费用的使用，并负责招投标、合同签署，以及合同执行过程中的监督工作，督促项目公司对外支付以上费用。

因此，项目公司在保证资金合规运用的基础上，给予了运营管理机构充分的独立自主权。

## **(3) 对于运管机构的考核激励机制方面**

本基金运营管理协议中考核激励机制方面的主要指标为年度 EBITDA（详见本反馈回复“二、其他反馈问题”之“（三）关于运营管理费用”），未对其他项目公司经营指标进行约束。运营管理机构可以在保证项目安全稳定运行的情况下，自主决策日常运营相关事项及实施各类生产相关工作。

因此，由于项目公司在考核激励机制上并未设置过多的经营指标约束运营管理机构的经营，使得运营管理机构获得了充分的独立自主权。

以上设置均充分发挥了运营管理机构及相关方参与基础设施项目运营的作用。

**（六）关于资金归集及监管。**根据申报材料，项目公司开立多个银行账户用于收取采暖费收入，仅在《运营管理服务协议》约定资金归集安排。请管理人根据《指引 1 号》第二十三条相关要求加强账户监管，防范现金流的混同和挪用等风险。

答复：

#### **1. 项目公司开立多个银行账户的必要性**

项目公司除在监管银行开立了唯一的监管账户外，还在其他 10 家银行开立了 10 个采暖费收入收取银行账户，目的是维持终端用户特别是居民用户原缴费渠道不变，保障采暖费收缴平稳、顺畅，确保项目公司运营稳定。

鉴于供热采暖属于重要市政保障领域，也是重大民生工程，终端用户特别是居民用户数量庞大，若限制项目公司采暖费收入收取账户仅为唯一监管账户，则将导致终端用户无法通过原有的其他银行网银、手机银行 APP 进行缴费。前往济南热力缴费大厅，或必须在监管银行开立银行卡、个人网银、手机银行 APP 等要求对居民日常生活影响较大，增加终端用户操作成本，降低便利度。同时，因终端用户涉及面广，其中存在大量老年人，较为依赖原有银行渠道进行缴费，进行账户硬性调整对其影响较大。

综上所述，为了维持采暖费缴费渠道的稳定性和便利性，项目公司除监管账户外还在其他银行开立有采暖费收入收取账户。

## **2. 现金流的混同和挪用等风险的防范措施**

根据《指引 1 号》第二十三条相关要求，为确保基金管理人、监管银行对基础设施项目全部现金流进行封闭监管，保障资金收支闭环管控，充分参考已上市保障性租赁住房公募 REITs 等其他民生领域公募 REITs 项目的操作经验，并考虑到银行账户中的资金仅能通过柜面渠道或网银渠道两种方式向外划出，基金管理人、监管银行将通过以下方式对每个采暖费收入收取账户的柜面渠道、网银渠道进行管控，加强账户监管，从而确保资金封闭监管，防范现金流的混同和挪用等风险。

### **(1) 预留印鉴**

每个采暖费收入收取账户在开户银行的预留印鉴设定为项目公司章程、项目公司财务章、项目公司法定代表人名章以及监管银行指定人员名章 4 枚。因监管银行指定人员名章保留在监管银行处，除非监管银行同意加盖该枚名章，否则项目公司无法通过柜面方式向外转出采暖费收入收取账户中的资金，无法购买定期存款、理财等产品，也无法签约或介入任何资金归集、账户归集系统。同时项目公司亦无法单方面变更上述预留印鉴，从而确保了采暖费收入收取账户中的资金无法通过柜面渠道转出。

### **(2) 保管并操作网银复核权限 USBKEY**

每个采暖费收入收取账户均开通网银功能，网银支付所用的 USBKEY 证书配置 2 枚，其中具有发起权限的 USBKEY 由运营管理机构保管并操作，具有复核权限的 USBKEY 由基金管理人

保管并操作复核，实现对资金流向的监督管理。

### **（3）定期资金归集**

定期将其他银行收取的资金归集至监管账户，其中取暖费缴款比较集中的月份（9月至12月），归集频率为每周一次；其他月份（1月至8月）最长归集时间不得超过20个工作日。

### **（4）按月提供对账单**

项目公司应于每月月初向监管银行提供其他银行上月的银行对账单，便于监管银行核查是否相关资金均按时、足额的归集至监管账户。

上述安排将在《运营管理服务协议》《项目公司资金监管协议》《SPV资金监管协议》中进行补充约定。

**（七）关于合规性。**根据申报材料，基础设施项目存在环保验收手续等合规文件缺失的情况。请管理人充分揭示相关风险，并设置风险缓释措施。请律师对相关文件缺失不会导致重大违法违规情形，不会对基础设施权属及运营造成不利影响等发表明确法律意见。

**答复：**

经基金管理人、法律顾问核查，项目公司持有的232段供热管网中，73段供热管网具备环保验收手续，159段供热管网无需办理环保验收手续。对于无需办理的手续也通过主管机构出具无异议函的形式进行了明确。

济南热力集团已于2023年11月23日向济南市生态环境局提交的《关于供热管网建设项目环保验收有关问题的请示》中说



明，济南热力集团部分供热管网工程项目分别于 2013 年、2014 年、2016 年、2017 年、2019 年、2020 年和 2022 年编制了建设项目环境影响报告表或填报了建设项目环境影响登记表，现需确认该等供热管网工程的项目环保验收手续办理问题。对此，济南市生态环境局已于 2023 年 12 月 4 日出具《关于对济南热力集团有限公司供热管网建设项目环保验收有关问题的复函》，对前述请示中提到的供热管网工程环境保护设施竣工验收问题确认如下：“编制环境影响报告表的供热管网项目应依法由您公司组织对配套建设的环境保护设施进行验收，依法办理环境影响登记表备案的供热管网项目无须办理竣工环境保护验收手续。”

此外，原始权益人已出具《济南热力集团有限公司关于项目合规性的承诺函》，承诺“基础设施资产已根据相关法律法规办理了必要的立项、规划、环评、验收等审批、核准、备案、登记以及其他依据相关法律法规应当办理的手续。基础设施项目存在的合规问题，本公司对其可能导致的风险承担兜底责任，如因此给项目公司或基础设施基金造成损失，所有责任由本公司承担。”

基于上述情况，管理人、法律顾问认为，基础设施项目所涉长输管网资产已根据相关法律法规办理了必要的立项、规划、环评、环保验收等审批、核准、备案、登记以及其他依据相关法律法规应当办理的手续，不存在环保验收手续等合规文件缺失的情况，未发生重大违法违规情形，不会对基础设施权属、运营、转让及处置造成不利影响。

(八)关于基金经理兼任。根据申报材料,本项目基金经理存在兼任情形。请管理人根据《指引1号》第三十条相关要求,论证基金经理的专业胜任能力和兼任安排的合理性,充分揭示相关风险,并设置有效风险缓释措施。

答复:

### 1. 拟任基金经理及兼任情况

本基金的拟任基金经理拟由张泓雨女士、周东津先生和冯晓昀女士调整为张泓雨女士、王瀚霆先生和冯晓昀女士,拟任基金经理的具体专业背景、管理经验如下:

张泓雨女士,中国人民大学保险硕士。自2018年起,先后任职于苏州元联投资基金管理有限公司、国金基金管理有限公司、中银国际证券股份有限公司,从事基础设施资产证券化与REITs投资管理相关工作。2023年加入上海国泰君安证券资产管理有限公司,任职于不动产投资部,满足5年以上基础设施投资管理经验要求。

王瀚霆先生,硕士研究生学历,毕业于英国伦敦大学学院UCL,英国皇家特许测量师,PMP,中级经济师。硕士毕业后任职于英国LGC绿色基础设施有限公司,从事亚太区的商务拓展工作;2016年加入新加坡丰树产业私人有限公司,从事不动产投资与资产运营管理工作,参与上海、江苏、浙江、福建、广东等地区的产业园区、物流仓储项目的收并购和运营管理工作。2021年加入上海国泰君安证券资产管理有限公司,任职于不动产投资部,满足5年以上基础设施运营管理经验要求。

冯晓昀女士，复旦大学管理学学士，中国注册会计师，香港注册会计师。自 2012 年起先后任职于普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）、上海复星高科技（集团）有限公司；2017 年加入珠海万纬物流发展有限公司，从事不动产资产运营管理及财务管理工作，负责南京、合肥、宁波、天津、无锡、常熟等地区项目公司全面资产运营管理及财务管理工作。2022 年加入上海国泰君安证券资产管理有限公司，任职于不动产投资部，满足 5 年以上基础设施运营管理经验要求。

截至目前，张泓雨女士未担任其他基金的基金经理，并已完成本基金拟任基金经理的注册；王瀚霆先生已担任本公司管理的国泰君安临港创新产业园 REIT 的基金经理，冯晓昀女士已担任本公司管理的国泰君安东久新经济 REIT 的基金经理。国泰君安临港创新产业园 REIT、国泰君安东久新经济 REIT 已分别于 2022 年 9 月 22 日、2022 年 9 月 23 日成立。因此，本基金成立后，王瀚霆先生和冯晓昀女士将同时担任两只基础设施基金的基金经理。

综合考量基金管理人管理的 REITs 产品数量、王瀚霆先生和冯晓昀女士的专业能力、本基金所投资的基础设施项目类型及基金管理人内部管理安排等因素，基金管理人认为王瀚霆先生、冯晓昀女士同时担任两只基金的基金经理具有合理性，具体说明如下：

（1）截至目前，国君资管作为基金管理人同时管理三只已上市的基础设施 REITs 项目，分别是国泰君安临港创新产业园

REIT、国泰君安东久新经济 REIT、国泰君安城投宽庭保租房 REIT。

(2) 王瀚霆先生和冯晓昀女士在担任本基金的基金经理之前，从事了多年经营权类基础设施项目相关运营管理工作。王瀚霆先生在担任本基金的基金经理之前，曾就职于英国 LGC 绿色基础设施有限公司、新加坡丰树产业私人有限公司，从事码头区域管网建设、公共设施运营、产业园区和物流仓储项目的资产管理等工作，具有丰富的经营权类和产权类基础设施资产的专业运营能力。此外，王瀚霆先生自 2022 年 9 月 22 日起担任国泰君安临港创新产业园 REIT 的基金经理，承担基金运营管理工作，具备 1 年以上的基础设施 REITs 管理经验。冯晓昀女士在担任国泰君安东久新经济 REIT 的基金经理之前，曾就职于普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）、上海复星高科技（集团）有限公司，从事了多年经营权项目相关的审计及运营管理工作，同时具备丰富的经营权类和产权类基础设施资产的专业运营能力。此外，冯晓昀女士自 2022 年 9 月 23 日起担任国泰君安东久新经济 REIT 的基金经理，承担基金运营管理工作，具备 1 年以上的基础设施 REITs 管理经验。

(3) 国泰君安临港创新产业园 REIT、国泰君安东久新经济 REIT 投资的项目行业类型为产业园区，本基金所投资的项目行业类型为市政供热，两只基金投资的基础设施项目与本基金所投资的项目行业类型不同，两只基金的基金经理兼任不存在潜在利益冲突风险。

(4) 基金管理人建立了完善的内部制度和治理机制，就基础设施基金建立了相关的利益冲突防范机制，在基金管理人的各项制度中明确防范办法和解决方式，并严格按照相关法律法规以及基金管理人内部管理制度防范利益冲突，确保基金经理公平对待其所管理的不同基础设施基金。

## 2. 基金管理人内部制度层面

基金管理人制定了《上海国泰君安证券资产管理有限公司关联交易管理办法》《上海国泰君安证券资产管理有限公司公平交易管理办法》《上海国泰君安证券资产管理有限公司防控内幕交易管理办法》等内部制度，能够有效防范本基金层面的利益冲突和关联交易风险，保障基金管理人管理的不同基金之间的公平性。

针对公募 REITs 业务，基金管理人还制定了《上海国泰君安证券资产管理有限公司公开募集基础设施证券投资基金业务管理办法》《上海国泰君安证券资产管理有限公司投资管理办法》

《上海国泰君安证券资产管理有限公司公开募集基础设施证券投资基金业务风险控制管理办法》和《上海国泰君安证券资产管理有限公司公开募集基础设施证券投资基金运营管理办法》等内部制度，建立了基础设施证券投资基金的内部运营管理规则，能够有效防范不同基础设施基金之间的利益冲突。

针对公募 REITs 业务的潜在利益冲突的防范，基金管理人专门制定了《上海国泰君安证券资产管理有限公司公开募集基础设施证券投资基金公平交易管理办法》，该制度从基础设施基金的投资决策、运营管理及交易、投资交易行为监控与核查、报告和信息披露等角度，对利益冲突防范措施进行了细化。

### **(1) 基础设施基金的投资决策**

根据《上海国泰君安证券资产管理有限公司公开募集基础设施证券投资基金公平交易管理办法》，公司对公募 REITs 业务实行独立的投资决策体系，公司管理的不同公募 REITs 产品之间在投资时（含首发投资及扩募投资）原则上应进行信息隔离并履行互相独立的决策程序。通过上述制度约束，基金经理在兼任多个基金的管理时，需要确保各个基金的投资决策是独立的，避免利益冲突和信息泄露。

### **(2) 基础设施基金的运营管理**

根据《上海国泰君安证券资产管理有限公司公开募集基础设施证券投资基金公平交易管理办法》，在运营管理过程中，公募 REITs 产品之间存在或可能存在潜在利益冲突的议案时，相关人员应主动回避。公募 REITs 产品之间存在或可能存在利益冲突的首发、扩募收购项目的，不同公募 REITs 产品的基金经理应独立立项、独立尽调、独立谈判、独立决策等。

对于不同公募 REITs 产品，公司应聘请不同的运营管理机构，且原则上不同运营管理机构之间不存在关联关系。各公募 REITs 产品项目公司的年度计划及预算原则上应由运营管理机构拟定，经公司审批通过后方可执行。

通过上述制度约束，基金经理在同时管理多个基金时，必须维持独立性、客观性和公正性。此外，由于不同的 REITs 产品委托不同的运营管理机构运营，运营管理策略的实施存在差异且相互独立。

### **(3) 基础设施基金的交易**

根据《上海国泰君安证券资产管理有限公司公开募集基础设施证券投资基金公平交易管理办法》，公募 REITs 业务实行集中交易制度，投资管理与交易执行相分离。交易由中央交易室集中执行，确保各公募 REITs 产品享有公平的交易机会，不同公募 REITs 产品交易指令均能够得到公平、及时、准确地执行。公司应在交易系统中设置相应参数，对公募 REITs 产品投资交易环节进行监督和控制。系统公平交易模块强制启动，保障公募 REITs 产品公平交易的顺利实施。

基金管理人已建立有效的管理机制，将合理安排国泰君安临港创新产业园 REIT、国泰君安东久新经济 REIT 与本基金的各基金经理的职责与分工，保障王瀚霆先生、冯晓昀女士的工作职责安排合理、有效，确保两位具有充足的时间和能力，可同时胜任其在两只基金中承担的工作职责。

除基金经理以外，基金管理人的投资管理议事机构负责对公募 REITs 业务的重大事项进行决策，基金管理人产品管理部、营运管理部、风险管理部、信息技术部等部门为公募 REITs 业务提供标准化运营及数字化系统服务。

综上所述，基金管理人认为本基金的拟任基金经理组合具备专业胜任能力。王瀚霆先生兼任国泰君安临港创新产业园 REIT 与本基金的基金经理、冯晓昀女士兼任国泰君安东久新经济 REIT 与本基金的基金经理具备合理性，上述兼任安排符合《指引 1 号》第三十条相关规定。基金管理人已在《招募说明书》“第八部分 风险揭示”之“一、本基金特有风险”之“(一)与公募

基金相关的风险”之“4、受同一基金管理人管理基金之间的潜在竞争、利益冲突风险”中披露揭示。

(九)关于投保安排。根据申报材料，截至2024年6月末，基础设施项目暂未投保。请管理人根据《公开募集基础设施证券投资基金指引（试行）》第三十八条（四）相关要求，及时为基础设施项目购买足够的财产保险和公众责任保险，并在现金流预测中充分考虑保费支出的影响。

答复：

截至本反馈回复出具日，项目公司已购买足额保险，基金管理人已在本基金《招募说明书》“第十四部分 基础设施项目基本情况”之“四、基础设施项目合法合规性情况”之“(五)基础设施项目的投保情况”补充披露保险购买情况，具体如下：

#### 1. 已购买保险情况和不同险种覆盖的具体范围

根据项目公司与泰山财产保险股份有限公司山东分公司签署的《济南和启热力有限公司持有的供热管网财产一切险、公众责任险项目合同》，项目公司已投保财产一切险保额146,000万元、公众责任险保额2,000万元。

当前项目资产评估值为139,900万元，财产一切险保额为146,000万元，保额能够覆盖项目资产总估值。

项目公司不同险种覆盖的具体范围如下：

表：项目公司财产一切险投保情况

保险单号	201260101022024000239
被保险人名称	济南和启热力有限公司
保险项目	管道固定资产
保险金额	146,000 万元



保险期限	自 2024 年 10 月 8 日 0 时起至 2025 年 10 月 7 日 24 时止
免赔	每次事故绝对免赔额为人民币 1000 元或损失金额的 10%，两者以高者为准。

表：项目公司公众责任险投保情况

保险单号	201260104682024000249
被保险人名称	济南和启热力有限公司
承保区域	资产明细清单内的热力管道，即 232 段长输管网资产
赔偿限额	本保单累计赔偿限额 2000 万元，每次事故赔偿限额 2000 万，每次事故每人人身伤亡赔偿限额 200 万元。
保险期限	自 2024 年 10 月 8 日 0 时起至 2025 年 10 月 7 日 24 时止
免赔	每次事故绝对免赔额为人民币 1000 元或损失金额的 10%，两者以高者为准。

## 2. 现有保险合同到期后的续签安排

根据本项目《运营管理服务协议》的约定，运营管理机构应为基础设施项目购买足够的财产保险和公众责任保险；确保项目公司为受益人，并代表项目公司进行理赔事宜，保险费由项目公司承担。

现有保险合同有效期为自 2024 年 10 月 8 日 0 时起至 2025 年 10 月 7 日 24 时止。现有保险合同到期后，运营管理机构将继续为基础设施项目购买足额保险，保险费由项目公司进行支付。基础设施基金存续期间的项目公司年度保险费用已在估值测算中考虑。

综上，本基金保险安排满足《REITs 指引》第三十八条（四）相关要求。

（十）关于流动性服务机制。根据申报材料，基金采取封闭式运作，不开通申购赎回，只能在二级市场交易，请管理人根据《上海证券交易所公开募集基础设施证券投资基金（REITs）规则适用指引第 2 号—发售业务（试行）》相关要求，在基金相关

法律文件中明确约定基金管理人关于流动性服务相关安排，缓释基金存续期间流动性不足风险。

**答复：**

为缓释基金存续期间流动性不足风险，基金管理人已在《基金合同》之“第七部分 基金合同当事人及权利义务”之“(二)基金管理人的权利与义务”之“2”中第(34)条约定：“基础设施基金上市期间，基金管理人原则上应当选定不少于1家流动性服务商为基础设施基金提供双边报价等服务”。且在《基金合同》之“第六部分 基金份额的上市交易和结算”之“(十)流动性服务商安排”中约定：“本基金上市期间，基金管理人将选定不少于1家流动性服务商为基础设施基金提供双边报价等服务。基金管理人及流动性服务商开展基金流动性服务业务，按照上交所《基金流动性服务业务指引》及其他相关规定执行”。

本基金已在《基金合同》之“第七部分 基金合同当事人及权利义务”之“(二)基金管理人的权利与义务”进一步补充关于基金管理人的权利与义务以缓释流动性不足风险，具体内容为“基金管理人将采取聘用流动性服务商等一系列措施提高基金产品的流动性。”

(本页无正文，为《关于<关于国泰君安济南能源供热封闭式基础设施证券投资基金上市及国君资管济南能源供热 1 期资产支持专项计划资产支持证券挂牌转让申请受理反馈意见>的回复》之盖章页)

上海国泰君安证券资产管理有限公司  
2024年12月4日



五二一