

关于《关于东方红隧道股份智能运维高速封闭式基础设施证券投资基金上市及东方红隧道股份智能运维高速基础设施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》的答复

上海证券交易所：

上海东方证券资产管理有限公司已收到《关于东方红隧道股份智能运维高速封闭式基础设施证券投资基金上市及东方红隧道股份智能运维高速基础设施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》（20251124R0014）。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）》（以下简称《基金指引》）《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不动产投资信托基金（REITs）业务办法（试行）》《上海证券交易所资产支持证券业务规则》等有关法律法规及有关规章的规定，答复如下：

一、主要反馈问题

（一）关于通行费收入

1.关于竞品项目杭州中环。根据申报材料，杭州中环的江东三路过江通道将于2030年初建成，预计对本项目2030年交通量的影响为-9.07%，收入的影响为-10.07%，后续年份不预测影响。请管理人补充披露杭州中环的建设规划、当前进展、路网定位、设计服务水平、车道数、收费标准（如有）、收费

期限（如有）等情况，评估是否存在提前开通的可能性。请管理人、评估机构、车流量预测机构量化分析杭州中环建成对各车型的分流影响，说明 2030 年后不考虑相关影响的依据及合理性，对评估假设是否合理审慎发表明确意见。

答复：

（1）管理人、评估机构、车流量预测机构综合考虑了杭州中环建设规划及其所包含的能够对本项目形成实质竞争影响的江东三路过江桥梁、靖江路过江隧道工程的建设进度，认为杭州中环对本项目的影响不会早于 2030 年初。

1) 杭州中环建设规划信息

根据《杭州市综合交通专项规划（2021-2035 年）》，杭州中环位于杭州绕城高速公路和杭州都市圈环线（杭州二绕）之间。杭州中环全长约 180 公里，由 104、320、329 三条国道部分路段有机串联，构成环形快速公路通道，整体定位为普通国道公路，按一级公路三级服务水平设计。项目途经杭州（余杭、临平、钱塘、萧山、富阳 5 区）、绍兴（柯桥）、嘉兴（海宁、桐乡）等 3 个市的 8 个区（县、市），采取“开放式、立体化、不收费”的建设模式，不对途经车辆收取通行费。

图表 1 杭州市域干线公路网规划图（2021-2035）



杭州中环在东北部以江东三路过江桥梁和靖江路过江隧道两处跨越钱塘江，此两处越江节点工程建成后杭州中环才会对钱江隧道起到实质竞争性影响。相关工程地理位置如下图所示：

图表 2 江东三路过江桥梁、靖江路过江隧道、钱江隧道
地理位置示意图



2) 预估江东三路过江桥梁建成时间不会早于 2030 年具有合理审慎性

①江东三路过江桥梁基本情况

江东三路过江桥梁规划长度在 4,000 米以上，结构形式为双层桥梁，上层按双向八车道建设，下层按双向六车道建设。在钱江隧道附近，杭州中环的江东三路过江桥梁建成以后，与绕城高速相交，接入规划永玄快速路，线位方向为东西向。

②江东三路过江桥梁开工前需要 1 年时间

按照路桥隧类型基础设施项目的实施流程，其正式开工前至少需要经历可行性研究论证、施工图纸设计、施工单位选定、前期开工准备工作等主要过程。从开工前的必要筹备时间来看，江东三路过江桥梁仅在 2025 年 9 月完成可行性研究单位选任，尚处于前期研究阶段，即便不考虑可研报告的研究、审查、论证周期，其必要的施工图纸设计、施工单位选定及前期开工准备工作也至少需 1 年时间，故本项目按江东三路过江桥梁开工前至少需要 1 年时间考虑。

③江东三路过江桥梁施工工期需要 3 年时间

经梳理，所在区域长度为 4,000 米以上且桥面为双向八车道的已建成的跨钱塘江桥梁工程有杭州江东大桥和杭州之江大桥，该两项目的设计结构、施工工期及与江东三路过江桥梁对比情况如下表：

图表 3 江东三路过江桥梁与区域可比项目的对比情况

项目名称	设计结构	施工工期
杭州江东大桥	单层桥梁，按双向八车道设计，全长 4,332 米。	2005 年 12 月开工，2008 年 12 月通车，工期约 3 年。
杭州之江大	单层桥梁，按双向八车道	2008 年 12 月开工，2013 年 1 月通

项目名称	设计结构	施工工期
桥	设计，全长 4,700 米。	车，工期约 4 年。
杭州江东三路过江桥梁	双层桥梁，上层按双向八车道建设，下层按双向六车道建设，预计长度在 4,000 米以上。	①暂未开工； ②该项目 2025 年 9 月完成项目建议书编制及工程可行性研究招标完成，正处于前期研究阶段，暂无其他进展信息； ③预估其建设工期为 3 年。

以杭州江东大桥、杭州之江大桥的可比案例来看，单层双向八车道桥梁的施工周期在 3-4 年左右，且该施工工期均为正常情况下客观所需的建设工期，并不含特殊因素拉长施工工期的情形，能够反映同类项目正常工期情况。相较于杭州江东大桥和杭州之江大桥的单层桥面设计，江东三路过江桥梁将按双层桥面设计进行施工，其施工难度更大，按江东三路过江桥梁施工工期为 3 年考虑，具有合理审慎性。

3) 预估靖江路过江隧道建成时间不会早于 2030 年具有合理审慎性

①靖江路过江隧道的基本情况

靖江路过江隧道北接海宁市，临近杭浦高速，南接杭州市钱塘区，临近滨江二路。靖江路过江隧道采用盾构法施工，按双向六车道进行设计，全长约 4,900 米。靖江路过江隧道与钱江隧道技术标准接近，距离钱江隧道直线距离约 3 公里。

②杭州靖江路过江隧道开工前需要 1 年时间

如前所述，按照路桥隧类型基础设施项目的实施流程，其正式开工前至少需要经历可行性研究论证、施工图纸设计、施工单位选定、前期开工准备工作等主要过程。靖江路过江隧道曾于 2022 年 8 月完成可研及初步设计招标，仍处于研究阶段，迄今尚未有实质性进展。同样不考虑该项目或将持续的可研论

证及审查周期，也不考虑该工程涉及的盾构机设备选型及制造所需要的额外时间，其必要的施工图纸设计、施工单位选定及前期开工准备工作也至少需 1 年时间，故本项目按杭州靖江路过江隧道开工前至少需要 1 年时间考虑。

③靖江路过江隧道施工工期需要 3 年时间

经梳理，所在区域长度为 4,000 米以上且为双向六车道的已建成的跨钱塘江盾构隧道工程有杭州钱塘过江隧道（市政隧道）和杭州钱江隧道，该两项目的设计结构、施工工期及与靖江路过江隧道对比情况如下表：

图表 4 靖江路过江隧道与区域可比项目的对比情况

项目名称	设计结构	施工工期
杭州钱塘过江隧道（市政隧道）	盾构隧道，双向六车道，全长 4,616 米。	2019 年 5 月开工，2022 年 7 月通车，工期约 3 年。
杭州钱江隧道	盾构隧道，双向六车道，全长 4,450 米。	2010 年 2 月开工，2014 年 4 月通车，工期约 4 年。
杭州靖江路过江隧道	盾构隧道，双向六车道，全长约 4,900 米。	①暂未开工； ②曾于 2022 年 8 月完成可行性研究及初步设计任务的招标工作，仍处于研究阶段，暂无其他进展信息； ③预估其建设工期为 3 年。

以杭州钱塘过江隧道（市政隧道）和杭州钱江隧道的可比案例来看，长度 4,000 米以上的盾构隧道的施工周期在 3-4 年左右，且该施工工期均为正常情况下客观所需的建设工期，并不含特殊因素拉长施工工期的情形，能够反映同类项目正常工期情况。相较于杭州钱塘过江隧道（市政隧道）和杭州钱江隧道，靖江路过江隧道的设计长度更长，其施工难度更大，目前按靖江路过江隧道施工工期为 3 年考虑，具有合理审慎性。

综上，管理人、评估机构、车流量预测机构认为，杭州中环对本项目产生影响的前提是江东三路过江桥梁和靖江路过江隧道建成，而该两项工程目前均仍处于研究阶段，考虑必要的施工前准备时间和施工工期，江东三路过江桥梁和靖江路过江隧道的建成时间预计不会早于 2030 年，因此本项目申报文件中预测杭州中环在 2030 年初对钱江隧道产生竞争性影响具有合理审慎性。

(2) 管理人、评估机构、车流量预测机构认为杭州中环的江东三路过江桥梁和靖江路过江隧道均在 2030 年初建成通车，杭州中环对钱江隧道的分流影响将在 2030 年度内充分体现，区域路网可以达到均衡状态，不会在 2030 年后对本项目发生新增影响，并且申报预测根据综合成本最优原则已充分考虑不同路径的行车时间、行车距离和行车成本，对杭州中环的分流影响程度已经充分考虑，评估假设具有合理审慎性。

1) 交通量预测使用的出行分配模型

本项目在考虑竞品项目对钱江隧道的交通影响时，均采用综合成本 (Generalized Cost) 作为道路使用者路径选择的决定因素，以此进行交通流平衡分配，即综合考虑影响车辆路径选择的所有成本因素，如行车时间、行车距离和行车成本。后者可进一步细分成汽车运营成本 and 通行费。某一路段的综合成本可以表示为：

$$GC_{ij} = T_{ij} + [C_{ij} + Tol_{ij}] / VOT$$

注：GC_{ij}=出行的综合费

T_{ij}=由交通区 i 到 j 所需的出行时间

C_{ij} =由交通区 i 到 j 所需的出行成本，例如预计的车辆运营成本（Vehicle Operating Cost）

Tol_{ij} =由交通区 i 到 j 所需的路费

VOT=不同车辆类型的时间价值（Value of Time）

车流量预测机构采用的交通分配方法考虑了钱江隧道与竞争路线的速度与拥挤程度。在出行矩阵中每两个区之间的出行将被分配到综合成本最低的路径。分配是一个反复的过程，在每一次的循环中，车辆都会选择综合成本最低的路径。假设有两条同级数及里程的公路，但在该循环分配的交通量不同，则交通量较低的那条公路将被选择。在下次循环，这两条公路的相对综合成本可能又不一样而新的分配就会取决于新的相对综合成本，这个程序会反复进行，直到路网上的交通量达到一个平衡状态为止（Equilibrium）。

2) 杭州中环对钱江隧道项目的影响分析

①杭州中环与钱江隧道功能定位不同，杭州中环无法对钱江隧道起到完全替代作用。

管理人、评估机构、车流量预测机构认为，结合杭州市的交通规划，杭州中环是一条位于杭州绕城高速与杭州都市圈环线高速公路之间的免费、立体化城市快速环线，但杭州中环作为普通国道公路需设置与其他道路相交的多处道口及红绿灯，致使其行驶速度不及高速公路。管理人、评估机构、车流量预测机构认为，尽管杭州中环不收取通行费，但受制于行车时间成本较高的原因，根据交通预测模型按照综合成本（包含行车

时间、行车距离、行车成本等多维度考量) 最优原则测算得出的结果, 杭州中环并不能完全取代钱江隧道所在的高速路网。

②已合理审慎考虑杭州中环对钱江隧道的分流影响, 预计杭州中环在 2030 年初通车, 并将在 2030 年使本项目当年日均交通量累计被分流 9.05%, 收入减少 10.08%。

根据交通预测模型测算的结果, 杭州中环开通以后主要会分流绍兴、金华、萧山往来临平、嘉兴、上海、苏州等地的交通量, 2030 年杭州中环开通之前这些区域之间经过本项目的交通量为 26,710 辆/天, 开通后减少 4,396 辆/天, 当年通行费收入减少 5,774 万元, 以后年度减少 53,703 万元, 客货结构开通前为 53.8:46.2, 开通后为 55.5:44.5。

图表 5 杭州中环 2030 年分流情况表

影响因素	日均交通量 (辆/天)					当年通行费收入 (万元)			以后年度通行费收入 (万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
不考虑杭州中环分流影响	26,129	22,433	48,562	-	-	57,275	-	-	534,997	-	-
考虑杭州中环分流影响	24,521	19,645	44,166	-4,396	-9.05%	51,501	-5,774	-10.08%	481,294	-53,703	-10.04%

图表 6 杭州中环建成通车前选择钱江隧道行驶的

出行成本和出行时间

一类客车							
OD	萧山	临平	嘉兴	绍兴	金华	上海	苏州
萧山	-	40元、0.9h	57元、1.3h	-	-	83元、2.4h	63元、2h
临平	40元、0.9h	-	-	42元、1.2h	102元、2.7h	-	-
嘉兴	57元、1.3h	-	-	56元、1.4h	116元、2.9h	-	-
绍兴	-	42元、	56元、	-	-	89元、	70元、

		1.2h	1.4h			2.4h	2.25h
金华	-	102元、 2.7h	116元、 2.9h	-	-	148元、 4h	129元、 3.9h
上海	83元、 2.4h	-	-	89元、 2.4h	148元、 4h	-	-
苏州	63元、2h	-	-	70元、 2.25h	129元、 3.9h	-	-
六类货车							
OD	萧山	临平	嘉兴	绍兴	金华	上海	苏州
萧山	-	144元、 1.1h	193元、 1.6h	-	-	334元、 3h	248元、 2.5h
临平	144元、 1.1h	-	-	156元、 1.5h	415元、 3.4h	-	-
嘉兴	193元、 1.6h	-	-	217元、 1.8h	477元、 3.6h	-	-
绍兴	-	156元、 1.5h	217元、 1.8h	-	-	358元、 3h	275元、 2.8h
金华	-	415元、 3.4h	477元、 3.6h	-	-	617元、 5h	534元、 4.9h
上海	334元、 3h	-	-	358元、 3h	617元、 5h	-	-
苏州	248元、 2.5h	-	-	275元、 2.8h	534元、 4.9h	-	-

图表 7 杭州中环建成通车后选择替代路径行驶的
出行成本和出行时间

一类客车							
OD	萧山	临平	嘉兴	绍兴	金华	上海	苏州
萧山	-	11元、 1.4h	23元、 1.8h	-	-	55元、 2.9h	35元、 2.5h
临平	11元、 1.4h	-	-	14元、 1.7h	70元、 3.4h	-	-
嘉兴	23元、 1.8h	-	-	28元、 1.9h	84元、 3.6h	-	-
绍兴	-	14元、 1.7h	28元、 1.9h	-	-	60元、 2.9h	41元、 2.75h
金华	-	70元、 3.4h	84元、 3.6h	-	-	116元、 4.7h	97元、 4.6h
上海	55元、 2.9h	-	-	60元、 2.9h	116元、 4.7h	-	-
苏州	35元、 2.5h	-	-	41元、 2.75h	97元、 4.6h	-	-
六类货车							
OD	萧山	临平	嘉兴	绍兴	金华	上海	苏州

萧山	-	28元、 1.8h	77元、 2.3h	-	-	218元、 3.6h	132元、 3.1h
临平	28元、 1.8h	-	-	40元、 2.1h	282元、 4.3h	-	-
嘉兴	77元、 2.3h	-	-	101元、 2.4h	343元、 4.5h	-	-
绍兴	-	40元、 2.1h	101元、 2.4h	-	-	242元、 3.6h	159元、 3.4h
金华	-	282元、 4.3h	343元、 4.5h	-	-	484元、 5.9h	400元、 5.8h
上海	218元、 3.6h	-	-	242元、 3.6h	484元、 5.9h	-	-
苏州	132元、 3.1h	-	-	159元、 3.4h	400元、 5.8h	-	-

图表 8 杭州中环建成通车前的钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	2120	264	3856	226	360	23	21	19	5	60	2	988	1551	168	22	5	9688
宁波	240	1	554	69	2			0				7	23	5			900
嘉兴	3393	578	3		4969	50	470	1285	207	524	149	1	0		209	156	11994
湖州	185	65	0		353	2	24	128		40	10		0			2	811
绍兴	372	1	5139	362	3	0		0				1324	2397	6	0		9604
舟山	21		61	5	0							0	4	1			92
温州	18		480	25	0							16	736	1			1277
金华	13	0	1281	106	1							13	1030				2444
衢州	3		231									1	10				245
台州	70		544	56								30	843	4			1546
丽水	3		170	7	0							6	160				347
上海	838	10			1175	2	15	13	1	42	5				3	11	2113
江苏	1290	13	0		2084	2	601	1007	11	748	138		1		0	372	6268
安徽	139	2			7		0	0		0							149
江西	11		456		0							3	1				471
福建	8		159	5						0		17	423				612
合计	8724	933	12934	861	8956	79	1132	2452	223	1415	305	2406	7179	184	234	545	48562

图表 9 杭州中环建成通车后的钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1459	251	3260	194	310	23	21	19	5	60	2	891	1467	165	22	5	8153
宁波	228	1	504	69	2			0				7	23	5			838
嘉兴	2873	526	3		4284	50	451	1166	198	504	149	1	0		207	156	10568
湖州	160	65	0		353	2	24	128		40	10		0			2	786
绍兴	319	1	4432	362	3	0		0				1288	2315	6	0		8727
舟山	21		61	5	0							0	4	1			92
温州	18		463	25	0							16	731	1			1254
金华	13	0	1166	106	1							13	1022				2321
衢州	3		222									1	10				235

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
台州	70		526	56								30	837	4			1522
丽水	3		170	7	0							6	160				347
上海	755	10			1144	2	15	13	1	42	5				3	11	1999
江苏	1220	13	0		2014	2	596	999	11	742	138		1		0	367	6103
安徽	136	2			7		0	0		0							147
江西	11		451		0							3	1				465
福建	8		159	5						0		17	418				608
合计	7300	869	11415	829	8119	79	1107	2325	214	1390	305	2273	6988	181	232	540	44166

③杭州中环对钱江隧道的分流影响在 2030 年可充分体现。

管理人、评估机构、车流量预测机构认为，杭州中环的江东三路过江桥梁和靖江路过江隧道均在 2030 年初通车，在目前导航设备广泛使用的情况下，更优出行路径会被及时推荐给车辆驾驶员，故杭州中环的分流影响在 2030 年一个完整年度内就能被路网吸收完毕并达到新的平衡，不会在 2030 年后对本项目发生新增影响，相关预测具有合理审慎性。

管理人已在《东方红隧道股份高速公路封闭式基础设施证券投资基金招募说明书》（以下简称“《招募说明书》”）中就杭州中环相关建设情况及其对本项目的影响分析进行披露，详见《招募说明书》“第二章 基础设施项目”之“第一节 基础设施项目概况”之“九、基础设施项目所在区域竞争情况”之“（二）区域内现有在运营和未来 3 年已规划可比竞品分析”相关内容。

综上，管理人、评估机构、车流量预测机构认为，交通量预测中假设杭州中环的江东三路过江桥梁、靖江路过江隧道均于 2030 年初通车，其对钱江隧道的分流影响在 2030 年全年能够充分体现，不会在后续年度额外增加分流影响。交通预测对杭州中环的分流影响是基于综合成本最优原则做出的合理预测，预测结果具有合理审慎性。

2.关于其他竞品项目。根据申报材料，本项目现有竞品项目为下沙大桥和嘉绍大桥，未来将对本项目产生交通影响的新开道路还包括柯诸高速、铁路萧山机场站枢纽及接线工程、江南水乡旅游线城际铁路等。

(1) 请管理人、评估机构、车流量预测机构补充披露竞品项目对本项目影响的交通预测模型及具体参数取值依据。

答复：

在考虑竞品项目对钱江隧道分流影响比例时，所使用的交通预测模型为出行分配模型，详见前文“1.关于竞品项目杭州中环”的反馈答复。所涉及的预测模型参数有竞品项目的设计车速、车道数、收费标准等。按照浙江省政府公开资料，下沙大桥、嘉绍大桥、柯诸高速及钱江隧道的设计车速、车道数和收费标准如下：

图表 10 下沙大桥、嘉绍大桥、柯诸高速及钱江隧道的交通预测模型参数

项目	设计车速	车道数	收费标准
钱江隧道	80km/h	6	里程费：独立隧道不收取里程费。 叠加费：客1至客4分别为20元/车次、20元/车次、40元/车次、60元/车次；货1至货6分别为20元/车次、40元/车次、60元/车次、70元/车次、80元/车次、80元/车次。
下沙大桥	100km/h	6	里程费：客1至客4分别为0.40元/车公里、0.40元/车公里、0.80元/车公里、1.20元/车公里；货1至货6分别为0.450元/车公里、0.841元/车公里、1.321元/车公里、1.639元/车公里、1.675元/车公里、1.747元/车公里。 叠加费：客1、客2和货1为5元/车次；其他车型10元/车次。
嘉绍大桥	100km/h	8	里程费：同下沙大桥。 叠加费：客1至客4分别为30元/车次、30元/车次、55元/车次、85元/车次；货1至货6分别为30元/车次、55元/车

项目	设计车速	车道数	收费标准
			次、85元/车次、100元/车次、125元/车次、125元/车次。
柯诸高速	100km/h	6	里程费：同下沙大桥。 叠加费：隧道和连续高架桥分段叠加，全程7元/车次。

竞品项目中铁路的模型参数包括里程、设计车速、票价等，铁路萧山机场站枢纽及接线工程和江南水乡旅游线城际铁路各参数如下：

图表 11 铁路萧山机场站枢纽及接线工程和江南水乡旅游线城际铁路工程的交通预测模型参数

项目	里程	设计车速	票价
铁路萧山机场站枢纽及接线工程	85km	350km/h	0.52元/人公里
江南水乡旅游线城际铁路	170km	160km/h	0.29元/人公里

注：根据原中国铁路总公司计划统计部《关于深化铁路建设项目经济评价工作的通知》的规定，时速350公里/小时动车组综合运价率为0.52元/人公里；时速250公里及以下动车组综合运价率为0.29元/人公里。

(2) 请管理人、评估机构、车流量预测机构结合本项目及竞品项目的路网定位及设计服务水平、车型结构、收费标准、收费期限、收费减免政策差异情况（如有）等，量化分析对各车型的分流影响，并对前述影响测算依据及结果是否合理审慎发表明确意见。

答复：

1) 管理人、评估机构、车流量预测机构通过建立交通预测模型，充分考虑了本项目各竞品道路和铁路的路网定位及设计服务水平、车型结构、收费标准、收费期限、收费减免政策差异情况，结合了交通区内车辆的行车时间、行车距离和行车

成本等综合成本，对竞品项目的车辆行驶路径进行反复分配模拟并使得路网达到均衡状态，预测模型和输出结果具有合理性。

①已补充考虑下沙大桥和嘉绍大桥到期免费的情形，调整后的估值假设具有合理审慎性。

根据公开信息查询，下沙大桥的收费期届满于2029年12月31日，嘉绍大桥的收费期届满于2028年7月18日。尽管行业内存在通过于收费公路收费期届满前改扩建以延长收费期的诸多案例，但截至目前下沙大桥、嘉绍大桥尚未有确切的改扩建计划。基于此，管理人、评估机构、车流量预测机构基于审慎视角，本次反馈答复时补充考虑下沙大桥、嘉绍大桥在收费期满后停止收费，进而对钱江隧道的交通量产生额外分流影响。以上估值假设调整已在本次反馈答复时补充考虑，管理人、评估机构、车流量预测机构认为，调整后的前述估值假设具有合理审慎性。

②已考虑了竞品项目的路网定位、设计服务水平、车型结构、收费标准、收费期限及收费减免政策差异情况。

本项目在分析竞品项目的交通引流、分流影响程度时，考虑了不同项目的路网定位、设计服务水平、车型结构、收费标准、收费期限及收费减免政策差异情况，详见下表。

图表 12 各竞品项目的路网定位、设计服务水平、车型结构、收费标准、收费期限及收费减免政策差异情况

项目	路网定位	设计服务水平	车型结构 (2025年日均车流量及客货比)	收费届满期限	收费标准	收费减免政策差异情况
钱江	杭州都市圈环线的关键	三级	35,968 辆/	2039	详	嘉绍大桥、

项目	路网定位	设计服务水平	车型结构 (2025年日均车流量及客货比)	收费届满期限	收费标准	收费减免政策差异情况	
隧道	越江节点，也是苏台高速公路的重要组成部分。		天，51:49	年4月15日	见第(1)问答复	柯诸高速属于浙江省国有全资和控股的高速公路，对安装ETC的合法装载货车实行八五折优惠；钱江隧道和下沙大桥不属于浙江省属路段，仅对安装ETC的合法装载货车实行九五折优惠。	
下沙大桥	杭州绕城高速东线的关键越江节点，也是沪昆高速(G60)的重要组成部分。	三级	83,983 辆/天，46:54	2029年12月31日			
嘉绍大桥	常台高速(G1522)的重要组成部分，串联起乍嘉苏高速、沪杭高速、杭浦高速、杭甬高速、上三高速、绍诸高速。	三级	48,770 辆/天，61:39	2028年7月18日			
柯诸高速	杭州都市圈环线的重要组成部分，促进了杭州绕城高速东线交通拥堵的缓解。	三级	-	预计2050年12月25日			
铁路萧山机场站枢纽及接线工程	是连接嘉兴、杭州、绍兴的高速铁路，作为杭绍台铁路和沪乍铁路的组成部分，旨在构建长三角中心区域的便捷铁路通道。	高速铁路	-	-			-
江南水乡旅游线城际铁路	是连接杭州市与上海市的跨省城际铁路，将与湖苏沪铁路、通苏嘉甬铁路构成多层次轨道交通网络。	城际铁路	-	-			-

2) 柯诸高速已于2025年12月26日通车，预测将在2026年对本项目当年日均交通量累计引流4.55%，收入增长5.31%。

图表 13 柯诸高速、钱江隧道位置示意图



柯诸高速已于 2025 年 12 月 26 日开通，苏台高速和柯诸高速构成了一条连接江苏、湖州、嘉兴、杭州、绍兴、金华、衢州、江西的快速通道。随着柯诸高速开通，目前通过下沙大桥和嘉绍大桥的苏州、嘉兴往来金华、衢州和江西方向的车辆会转移到苏台高速和钱江隧道，从而避开通行费用较高的嘉绍大桥和通行时间较长的下沙大桥。柯诸高速开通前，前述区域之间选择嘉绍大桥和下沙大桥的交通量为 9,275 辆/天，开通后交通量转移到钱江隧道 2,046 辆/天。钱江隧道当年通行费收入将增加 2,831 万元，以后年度通行费收入累计增加 37,384 万元，客货结构开通前为 52.2:47.8，开通后为 52.3:47.7。

图表 14 柯诸高速开通后对钱江隧道的日均交通量影响分析

影响因素	日均交通量 (辆/天)					当年通行费收入 (万元)			以后年度通行费收入 (万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
不考虑柯诸高速引流影响	23,485	21,491	44,976	-	-	53,282	-	-	660,924	-	-

影响因素	日均交通量(辆/天)					当年通行费收入(万元)			以后年度通行费收入(万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
考虑柯诸高速引流影响	24,576	22,446	47,022	+2,046	+4.55%	56,113	+2,831	+5.31%	698,308	+37,384	+5.66%

图表 15 柯诸高速开通前选择替代路径行驶的
出行成本和出行时间

一类客车					
OD	江西	衢州	金华	嘉兴	苏州
江西	-	-	-	175元、5.2h	193元、6.4h
衢州	-	-	-	133元、4.0h	145元、5.1h
金华	-	-	-	103元、3.5h	111元、4.4h
嘉兴	175元、5.2h	133元、4.0h	103元、3.5h	-	-
苏州	193元、6.4h	145元、5.1h	111元、4.4h	-	-
六类货车					
OD	江西	衢州	金华	嘉兴	苏州
江西	-	-	-	732元、6.5h	809元、8.0h
衢州	-	-	-	548元、5.0h	600元、6.4h
金华	-	-	-	414元、4.4h	450元、5.5h
嘉兴	732元、6.5h	548元、5.0h	414元、4.4h	-	-
苏州	809元、8.0h	600元、6.4h	450元、5.5h	-	-

图表 16 柯诸高速通车后选择钱江隧道的出行成本和出行时间

一类客车					
OD	江西	衢州	金华	嘉兴	苏州
江西	-	-	-	192元、4.7h	204元、5.8h
衢州	-	-	-	149元、3.5h	162元、4.6h
金华	-	-	-	116元、2.9h	129元、3.9h
嘉兴	192元、4.7h	149元、3.5h	116元、2.9h	-	-
苏州	204元、5.8h	162元、4.6h	129元、3.9h	-	-
六类货车					
OD	江西	衢州	金华	嘉兴	苏州
江西	-	-	-	809元、5.9h	864元、7.3h
衢州	-	-	-	623元、4.4h	678元、5.8h
金华	-	-	-	477元、3.6h	534元、4.9h
嘉兴	809元、5.9h	623元、4.4h	477元、3.6h	-	-
苏州	864元、7.3h	678元、5.8h	534元、4.9h	-	-

图表 17 柯诸高速通车前钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1942	241	3892	221	312	19	19	16	4	52	2	1011	1531	148	19	4	9433
宁波	219	0	527	59	1			0				6	20	5			838
嘉兴	3425	549	3		4847	42	463	830	122	515	128	1	0		121	135	11178
湖州	181	56	0		309	2	21	66		35	9		0			2	680
绍兴	322	1	5010	317	3	0		0				1282	2335	5	0		9274
舟山	18		51	4	0							0	4	1			77
温州	16		467	22	0							13	726	0			1245
金华	11	0	830	56	0							11	624				1532
衢州	3		135									1	5				144
台州	61		530	48								26	831	3			1499
丽水	3		145	6	0							5	138				297
上海	858	8			1135	2	13	11	1	36	4				2	9	2080
江苏	1272	11	0		2029	1	595	606	5	742	119		1		0	351	5735
安徽	122	2			6		0	0		0							131
江西	10		259		0							2	1				271
福建	7		138	4						0		15	395				560
合计	8469	869	11985	737	8644	66	1110	1529	133	1381	262	2374	6611	162	142	502	44976

图表 18 柯诸高速通车后钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1942	241	3892	221	312	19	19	16	4	52	2	1011	1531	148	19	4	9433
宁波	219	0	527	59	1			0				6	20	5			838
嘉兴	3425	549	3		4847	42	463	1268	197	515	128	1	0		191	135	11762
湖州	181	56	0		309	2	21	111		35	9		0			2	725
绍兴	322	1	5010	317	3	0		0				1282	2335	5	0		9274
舟山	18		51	4	0							0	4	1			77
温州	16		467	22	0							13	726	0			1245
金华	11	0	1257	91	0							11	975				2347
衢州	3		218									1	9				230
台州	61		530	48								26	831	3			1499
丽水	3		145	6	0							5	138				297
上海	858	8			1135	2	13	11	1	36	4				2	9	2080
江苏	1272	11	0		2029	1	595	957	9	742	119		1		0	351	6089
安徽	122	2			6		0	0		0							131
江西	10		421		0							2	1				434
福建	7		138	4						0		15	395				560
合计	8469	869	12660	772	8644	66	1110	2363	211	1381	262	2374	6966	162	213	502	47022

3) 预测 2028 年初铁路萧山机场站枢纽及接线工程通车，本项目当年日均交通量累计被分流 0.74%，收入减少 0.46%。预测 2028 年 7 月 19 日嘉绍大桥收费期满后免费通行，本项目当年日均交通量累计被分流 4.68%，收入减少 4.96%。

①铁路萧山机场站枢纽及接线工程对 2028 年的分流影响

图表 19 铁路萧山机场站枢纽及接线工程

与钱江隧道的相对位置



铁路萧山机场站枢纽及接线工程总投资 383 亿元，项目途经嘉兴桐乡市、海宁市、杭州钱塘区、萧山区及绍兴柯桥区，项目为高速铁路，全长约 85 公里，其中正线长约 72 公里，杭州南站至萧山机场联络线长约 13 公里。浙江省铁路网密集，上述地区已开通高铁，新增线路可增加下辖区县铁路覆盖，但并未减少铁路出行时间，故其对高速公路客车交通分流影响较弱。此外，浙江省 2024 年客车保有量已经达到 2,089.6 万辆，以常住人口计算约 0.31 辆/人，较高的汽车保有量水平使得自由便捷的高速公路出行较铁路出行具有较大竞争力。综上所述，铁路萧山机场站枢纽及接线工程对钱江隧道的分流影响较小。

按照交通预测模型测算，铁路萧山机场站枢纽及接线工程开通以后，主要分流萧山经由本项目往来嘉兴、上海方向的小部分交通量。钱江隧道的交通量将被分流 374 辆/天，当年通行费收入减少 275 万元，以后年度通行费收入累计减少 2,533 万元，客货结构由 52.8:47.2 转变为 52.4:47.6。

图表 20 铁路萧山机场站枢纽及接线工程开通后对钱江隧道
日均交通量影响分析

影响因素	日均交通量 (辆/天)					当年通行费收入 (万元)			以后年度通行费收入 (万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
不考虑铁路萧山机场站枢纽工程开通影响	26,751	23,934	50,685	-	-	60,396	-	-	615,611	-	-
考虑铁路萧山机场站枢纽工程开通影响	26,377	23,934	50,311	-374	-0.74%	60,121	-275	-0.46%	613,078	-2,533	-0.41%

图表 21 铁路萧山机场站枢纽及接线开通前选择钱江隧道行驶
出行成本和出行时间

一类客车			
OD	萧山	嘉兴	上海
萧山	-	51元、1.3h	83元、2.4h
嘉兴	51元、1.3h	-	-
上海	83元、2.4h	-	-

图表 22 铁路萧山机场站枢纽及接线工程开通后选择铁路出行
成本和出行时间

一类客车			
OD	萧山	嘉兴	上海
萧山	-	35元、1.5h	75元、2.5h
嘉兴	35元、1.5h	-	-
上海	75元、2.5h	-	-

注：高铁费用按照单人二等座计算，高铁时间包括乘坐高铁时间、到站（0.5h）、离站（0.5h）时间之和。

图表 23 铁路萧山机场站枢纽及接线开通前钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	2066	259	4169	236	336	21	20	18	5	56	2	1077	1634	158	21	4	10082
宁波	236	1	569	64	1			0				6	21	5			903
嘉兴	3670	593	3		5257	46	501	1371	214	556	139	1	0		207	145	12703
湖州	193	61	0		334	2	22	119		37	10		0			2	782
绍兴	347	1	5436	343	3	0		0				1385	2529	5	0		10049
舟山	19		56	5	0							0	4	1			85
温州	17		507	24	0							15	784	1			1347
金华	12	0	1361	99	1							12	1054				2539
衢州	3		237									1	9				250
台州	65		574	52								28	896	4			1618
丽水	3		157	7	0							6	149				322
上海	914	9			1227	2	14	12	1	39	4				3	10	2234
江苏	1359	12	0		2198	2	642	1033	10	799	129		1		0	376	6560
安徽	130	2			7		0	0		0							140
江西	10		456		0							3	1				470
福建	8		148	4						0		16	424				601
合计	9053	937	13673	833	9366	73	1199	2554	229	1488	283	2550	7506	173	231	538	50685

图表 24 铁路萧山机场站枢纽及接线开通后钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1998	259	4052	236	336	21	20	18	5	56	2	1036	1634	158	21	4	9855
宁波	236	1	569	64	1			0				6	21	5			903
嘉兴	3558	593	3		5257	46	501	1371	214	556	139	1	0		207	145	12592
湖州	193	61	0		334	2	22	119		37	10		0			2	782
绍兴	347	1	5436	343	3	0		0				1385	2529	5	0		10049
舟山	19		56	5	0							0	4	1			85
温州	17		507	24	0							15	784	1			1347
金华	12	0	1361	99	1							12	1054				2539
衢州	3		237									1	9				250
台州	65		574	52								28	896	4			1618
丽水	3		157	7	0							6	149				322
上海	879	9			1227	2	14	12	1	39	4				3	10	2200
江苏	1359	12	0		2198	2	642	1033	10	799	129		1		0	376	6560
安徽	130	2			7		0	0		0							140
江西	10		456		0							3	1				470
福建	8		148	4						0		16	424				601
合计	8839	937	13556	833	9366	73	1199	2554	229	1488	283	2508	7506	173	231	538	50311

②2028年7月19日嘉绍大桥免费通行对2028年的分流影响

图表 25 嘉绍大桥与钱江隧道的相对位置



本项目 2028 年除受铁路萧山机场站枢纽及接线工程开通的分流外，还受 2028 年 7 月 18 日嘉绍大桥收费到期的分流影响。嘉绍大桥 2025 年日均自然车流量为 48,770 辆/天，换算成标准车约 8.2 万 pcu/天，由于其为双向八车道，目前还有较大通行能力剩余（参照钱江隧道的高峰小时系数 7.14%，假设双向交通量均匀分布，则嘉绍大桥设计服务交通量 17.9 万 pcu/天），其免费通行以后预计会从钱江隧道和杭州湾跨海大桥分流部分交通量，尤其对货车的吸引较大。按照交通预测模型测算，2028 年 7 月 18 日嘉绍大桥收费到期以后，主要分流萧山、金华、绍兴经本项目往来嘉兴、上海、苏州方向的交通量。

以嘉兴至萧山为例，选择钱江隧道的行驶里程约为 83 公里，选择嘉绍大桥的行驶里程为 99 公里。对一类客车而言，选择钱江隧道的出行时间为 1.3 小时，花费 51 元，如果在嘉绍大桥免费后选择经由嘉绍大桥过江，出行时间变为 2.5 小时，

出行费用变为 8 元。对六类货车而言，选择钱江隧道的出行时间为 1.6 小时，花费 193 元，如果在嘉绍大桥免费后选择经由嘉绍大桥过江，出行时间将变为 3.1 小时，花费 12 元。

嘉绍大桥停止收费后，车辆的出行费用降低，费用降低将吸引大量的车辆转移至嘉绍大桥行驶，同时也会造成嘉绍大桥的行驶时间增加。按照交通预测模型测算，嘉绍大桥停止收费前萧山、金华、绍兴经钱江隧道往来嘉兴、上海、苏州方向的交通量为 31,476 辆/天，停止收费后钱江隧道的交通量将转移到嘉绍大桥 2,356 辆/天，当年通行费收入减少 2,983 万元，以后年度通行费收入累计减少 30,077 万元，客货结构由嘉绍大桥停止收费前的 52.4:47.6 转变为嘉绍大桥停止收费后为 52.8:47.2。

图表 26 假设嘉绍大桥到期免费对钱江隧道 2028 年

日均交通量影响分析

影响因素	日均交通量 (辆/天)					当年通行费收入 (万元)			以后年度通行费收入 (万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
不考虑嘉绍大桥到期免费影响	26,377	23,934	50,311	-	-	60,121	-	-	613,078	-	-
考虑嘉绍大桥到期免费影响	25,340	22,615	47,955	-2,356	-4.68%	57,138	-2,983	-4.96%	583,001	-30,077	-4.91%

图表 27 嘉绍大桥停止收费前选择钱江隧道行驶的

出行成本和出行时间

一类客车						
OD	萧山	金华	绍兴	嘉兴	上海	苏州
萧山	-	-	-	51元、 1.3h	83元、 2.4h	63元、 2.0h

金华	-	-	-	116元、 2.9h	148元、 4.0h	129元、 3.9h
绍兴	-	-	-	56元、 1.4h	89元、 2.4h	70元、 2.25h
嘉兴	51元、 1.3h	116元、 2.9h	56元、 1.4h	-	-	-
上海	83元、 2.4h	148元、 4.0h	89元、 2.4h	-	-	-
苏州	63元、 2.0h	129元、 3.9h	70元、 2.25h	-	-	-
六类货车						
OD	萧山	金华	绍兴	嘉兴	上海	苏州
萧山	-	-	-	193元、 1.6h	334元、 3.0h	248元、 2.5h
金华	-	-	-	477元、 3.6h	617元、 5.0h	534元、 4.9h
绍兴	-	-	-	217元、 1.8h	358元、 3.0h	275元、 2.8h
嘉兴	193元 、1.6h	477元、 3.6h	217元、 1.8h	-	-	-
上海	334元 、3.0h	617元、 5.0h	358元、 3.0h	-	-	-
苏州	248元 、2.5h	534元、 4.9h	275元、 2.8h	-	-	-

图表 28 嘉绍大桥停止收费后选择嘉绍大桥的
出行成本和出行时间

一类客车						
OD	萧山	金华	绍兴	嘉兴	上海	苏州
萧山	-	-	-	8元、2.5h	44元、 3.8h	28元、 3.6h
金华	-	-	-	74元、 4.0h	109元、 5.3h	92元、 5.3h
绍兴	-	-	-	8元、2.6h	42元、 3.5h	26元、 3.55h
嘉兴	8元、 2.5h	74元、 4.0h	8元、2.6h	-	-	-
上海	44元、 3.8h	109元、 5.3h	42元、 3.5h	-	-	-
苏州	28元、 3.6h	92元、 5.3h	26元、 3.55h	-	-	-
六类货车						
OD	萧山	金华	绍兴	嘉兴	上海	苏州

萧山	-	-	-	12元、 3.1h	169元、 4.8h	102元、 4.5h
金华	-	-	-	301元、 5.0h	456元、 6.6h	380元、 6.6h
绍兴	-	-	-	13元、 3.3h	161元、 4.4h	90元、 4.4h
嘉兴	12元、 3.1h	301元、 5.0h	13元、 3.3h	-	-	-
上海	169元 、4.8h	456元、 6.6h	161元、 4.4h	-	-	-
苏州	102元 、4.5h	380元、 6.6h	90元、 4.4h	-	-	-

图表 29 2028 年嘉绍大桥停止收费前钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1998	259	4052	236	336	21	20	18	5	56	2	1036	1634	158	21	4	9855
宁波	236	1	569	64	1			0				6	21	5			903
嘉兴	3558	593	3		5257	46	501	1371	214	556	139	1	0		207	145	12592
湖州	193	61	0		334	2	22	119		37	10		0			2	782
绍兴	347	1	5436	343	3	0		0				1385	2529	5	0		10049
舟山	19		56	5	0							0	4	1			85
温州	17		507	24	0							15	784	1			1347
金华	12	0	1361	99	1							12	1054				2539
衢州	3		237									1	9				250
台州	65		574	52								28	896	4			1618
丽水	3		157	7	0							6	149				322
上海	879	9			1227	2	14	12	1	39	4				3	10	2200
江苏	1359	12	0		2198	2	642	1033	10	799	129		1		0	376	6560
安徽	130	2			7		0	0		0							140
江西	10		456		0							3	1				470
福建	8		148	4						0		16	424				601
合计	8839	937	13556	833	9366	73	1199	2554	229	1488	283	2508	7506	173	231	538	50311

图表 30 2028 年嘉绍大桥停止收费后钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1998	253	3848	225	336	21	20	18	5	56	2	986	1552	158	21	4	9502
宁波	230	1	544	64	1			0				6	21	5			873
嘉兴	3381	567	3		4953	46	471	1288	203	524	139	1	0		201	145	11923
湖州	184	61	0		332	2	22	119		37	10		0			2	770
绍兴	347	1	5121	340	3	0		0				1313	2387	5	0		9518
舟山	19		56	5	0							0	4	1			85
温州	17		478	24	0							15	738	1			1272
金华	12	0	1281	99	1							12	1009				2414
衢州	3		226									1	9				239
台州	65		542	52								28	844	4			1534

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
丽水	3		157	7	0							6	149				322
上海	837	9			1164	2	14	12	1	39	4				3	10	2094
江苏	1290	12	0		2075	2	603	989	10	752	129		1		0	363	6226
安徽	130	2			7		0	0		0							140
江西	10		441		0							3	1				455
福建	8		148	4						0		16	411				588
合计	8537	906	12846	819	8872	73	1130	2426	219	1409	283	2387	7126	173	225	525	47955

4) 预测 2029 年因嘉绍大桥停止收费，本项目日均交通量累计分流 5.58%，收入减少 5.90%。

因嘉绍大桥到期免费于 2028 年年中发生，故其对本项目的分流影响还将在 2029 年显现。根据交通预测模型测算的结果，2029 年钱江隧道交通量将被转移到嘉绍大桥 2,772 辆/天，当年通行费收入减少 3,478 万元，以后年度通行费收入累计减少 33,222 万元，客货结构由 53.1:46.9 转变为 53.6:46.4。

图表 31 假设嘉绍大桥到期免费对钱江隧道 2029 年的日均交通量影响分析

影响因素	日均交通量 (辆/天)					当年通行费收入 (万元)			以后年度通行费收入 (万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
不考虑嘉绍大桥到期免费影响	26,379	23,314	49,693	-	-	58,926	-	-	560,775	-	-
考虑嘉绍大桥到期免费影响	25,136	21,785	46,921	-2,772	-5.58%	55,448	-3,478	-5.90%	527,553	-33,222	-5.92%

图表 32 2029 年嘉绍大桥停止收费前钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	2058	262	3975	232	348	22	21	18	5	58	2	1017	1601	163	21	4	9809
宁波	239	1	564	66	2			0				7	22	5			905
嘉兴	3495	588	3		5147	48	489	1337	211	544	144	1	0		209	150	12366
湖州	190	63	0		344	2	23	124		39	10		0			2	797
绍兴	359	1	5322	353	3	0		0				1362	2478	5	0		9885
舟山	20		58	5	0							0	4	1			89
温州	18		497	25	0							15	765	1			1320
金华	13	0	1330	102	1							13	1047				2505
衢州	3		235									1	10				248

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
台州	68		563	54								29	874	4			1591
丽水	3		163	7	0							6	155				334
上海	863	9			1208	2	14	12	1	41	4				3	10	2168
江苏	1332	13	0		2155	2	625	1025	10	778	134		1		0	375	6450
安徽	134	2			7		0	0		0							145
江西	11		458		0							3	1				472
福建	8		154	4						0		17	425				608
合计	8813	939	13322	849	9216	76	1173	2517	227	1460	294	2470	7384	179	233	543	49693

图表 33 2029 年嘉绍大桥停止收费后钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	2058	255	3735	219	348	22	21	18	5	58	2	959	1505	163	21	4	9393
宁波	232	1	535	66	2			0				7	22	5			869
嘉兴	3286	558	3		4790	48	454	1240	199	506	144	1	0		202	150	11580
湖州	179	63	0		341	2	23	124		39	10		0			2	784
绍兴	359	1	4953	350	3	0		0				1277	2311	5	0		9261
舟山	20		58	5	0							0	4	1			89
温州	18		463	25	0							15	711	1			1232
金华	13	0	1236	102	1							13	994				2358
衢州	3		222									1	10				236
台州	68		525	54								29	814	4			1493
丽水	3		163	7	0							6	155				334
上海	814	9			1133	2	14	12	1	41	4				3	10	2043
江苏	1251	13	0		2010	2	580	972	10	723	134		1		0	360	6057
安徽	134	2			7		0	0		0							145
江西	11		440		0							3	1				455
福建	8		154	4						0		17	409				593
合计	8458	901	12488	832	8635	76	1092	2367	215	1367	294	2327	6937	179	226	528	46921

5) 预测 2030 年初杭州中环通车，本项目当年日均交通量累计被分流 9.05%，收入减少 10.08%；预测 2030 年初下沙大桥收费期满后免费通行，本项目当年日均交通量累计被分流 0.78%，收入减少 0.99%。

①2030 年杭州中环通车对钱江隧道 2030 年的分流影响

详见前文“1.关于竞品项目杭州中环”的反馈答复。

②2029 年 12 月 31 日下沙大桥停止收费对钱江隧道 2030 年的分流影响

图表 34 下沙大桥与钱江隧道的相对位置



2025 年，下沙大桥日均自然车流量 83,983 辆/天，换算成标准车约 16 万 pcu/天，已远超大桥的设计服务交通量（参照钱江隧道的高峰小时系数 7.14%，假设双向交通量均匀分布，则下沙大桥设计服务交通量 13.4 万 pcu/天）。由于下沙大桥处于长期拥堵状态，通行所需时间成本较高，从近三年下沙大桥交通量变化情况看，其日均交通量基本没有增长。因此，即便下沙大桥收费期满后免费通行，其对车辆的吸引力也比较弱，对钱江隧道的分流影响亦较小。按照交通预测模型测算，2029 年 12 月 31 日下沙大桥收费到期以后，主要分流萧山经由本项目往来临平、嘉兴、苏州方向的小部分交通量，下沙大桥停止收费前这些区域之间选择钱江隧道的交通量为 13,688 辆/天，停止收费后将转移到下沙大桥 344 辆/天，钱江隧道当年通行费收入减少 511 万元，以后年度通行费收入累计减少 4,731 万元，

客货结构由下沙大桥停止收费的 55.5:44.5 转变为下沙大桥停止收费后为 55.8:44.2。

图表 35 下沙大桥到期免费对钱江隧道的日均交通量影响分析

影响因素	日均交通量 (辆/天)					当年通行费收入 (万元)			以后年度通行费收入 (万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
不考虑下沙大桥到期免费影响	24,521	19,645	44,166	-	-	51,501	-	-	481,294	-	-
考虑下沙大桥到期免费影响	24,438	19,384	43,822	-344	-0.78%	50,990	-511	-0.99%	476,563	-4,731	-0.98%

图表 36 下沙大桥停止收费前选择钱江隧道行驶的出行成本和出行时间

一类客车				
OD	萧山	临平	嘉兴	苏州
萧山	-	40元、0.9h	51元、1.3h	63元、2.0h
临平	40元、0.9h	-	-	-
嘉兴	51元、1.3h	-	-	-
苏州	63元、2.0h	-	-	-
六类货车				
OD	萧山	临平	嘉兴	苏州
萧山	-	144元、1.1h	193元、1.6h	248元、2.5h
临平	144元、1.1h	-	-	-
嘉兴	193元、1.6h	-	-	-
苏州	248元、2.5h	-	-	-

图表 37 下沙大桥停止收费后选择下沙大桥的出行成本和出行时间

一类客车				
OD	萧山	临平	嘉兴	苏州
萧山	-	16元、1.8h	27元、2.2h	40元、2.9h
临平	16元、1.8h	-	-	-

嘉兴	27元、2.2h	-	-	-
苏州	40元、2.9h	-	-	-
六类货车				
OD	萧山	临平	嘉兴	苏州
萧山	-	49元、2.3h	98元、2.8h	153元、3.6h
临平	49元、2.3h	-	-	-
嘉兴	98元、2.8h	-	-	-
苏州	153元、3.6h	-	-	-

图表 38 下沙大桥停止收费前钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1459	251	3260	194	310	23	21	19	5	60	2	891	1467	165	22	5	8153
宁波	228	1	504	69	2			0				7	23	5			838
嘉兴	2873	526	3		4284	50	451	1166	198	504	149	1	0		207	156	10568
湖州	160	65	0		353	2	24	128		40	10		0			2	786
绍兴	319	1	4432	362	3	0		0				1288	2315	6	0		8727
舟山	21		61	5	0							0	4	1			92
温州	18		463	25	0							16	731	1			1254
金华	13	0	1166	106	1							13	1022				2321
衢州	3		222									1	10				235
台州	70		526	56								30	837	4			1522
丽水	3		170	7	0							6	160				347
上海	755	10			1144	2	15	13	1	42	5				3	11	1999
江苏	1220	13	0		2014	2	596	999	11	742	138		1		0	367	6103
安徽	136	2			7		0	0		0							147
江西	11		451		0							3	1				465
福建	8		159	5						0		17	418				608
合计	7300	869	11415	829	8119	79	1107	2325	214	1390	305	2273	6988	181	232	540	44166

图表 39 下沙大桥停止收费后钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1369	248	3194	187	299	23	21	19	5	60	2	873	1437	161	22	5	7927
宁波	226	1	504	69	2			0				7	23	5			836
嘉兴	2816	526	3		4284	50	451	1166	198	504	149	1	0		207	156	10511
湖州	154	65	0		353	2	24	128		40	10		0			2	780
绍兴	308	1	4432	362	3	0		0				1288	2315	6	0		8715
舟山	21		61	5	0							0	4	1			92
温州	18		463	25	0							16	731	1			1254
金华	13	0	1166	106	1							13	1022				2321
衢州	3		222									1	10				235
台州	70		526	56								30	837	4			1522
丽水	3		170	7	0							6	160				347
上海	741	10			1144	2	15	13	1	42	5				3	11	1985
江苏	1196	13	0		2014	2	596	999	11	742	138		1		0	367	6079
安徽	133	2			7		0	0		0							144

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
江西	11		451		0							3	1				465
福建	8		159	5						0		17	418				608
合计	7092	866	11350	823	8108	79	1107	2325	214	1390	305	2256	6959	178	232	540	43822

6) 预测 2032 年初江南水乡旅游线城际铁路通车，本项目当年日均交通量累计分流 1.40%，收入减少 0.88%。

图表 40 江南水乡旅游线城际铁路与钱江隧道的相对位置



根据《长三角多层次轨道交通规划》，江南水乡旅游线城际铁路分为上海段、苏州段、湖州段、嘉兴段、杭州段，线路正线全长 170 公里，设计时速 160 公里。由于浙江省铁路网密集，上述地区已开通高铁，新增线路可增加下辖区县的铁路覆盖，但并未减少铁路出行时间，故其对高速公路客车交通分流影响较弱。

按照交通预测模型测算，江南水乡旅游线城际铁路开通后，主要分流萧山经由本项目往来嘉兴、上海、苏州方向的小部分交通量。钱江隧道的交通量将被分流 653 辆/天，当年通行费收入减少 475 万元，以后年度通行费收入累计减少 3,299 万元，客货结构由 56.2:43.8 转变为 55.5:44.5。

图表 41 江南水乡旅游线城际铁路工程开通后对钱江隧道的日均交通量影响分析

影响因素	日均交通量 (辆/天)					当年通行费收入 (万元)			以后年度通行费收入 (万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
不考虑江南水乡旅游线城际铁路工程开通影响	26,187	20,432	46,619	-	-	54,208	-	-	373,602	-	-
考虑江南水乡旅游线城际铁路工程开通影响	25,534	20,432	45,966	-653	-1.40%	53,733	-475	-0.88%	370,303	-3,299	-0.88%

图表 42 江南水乡旅游线城际铁路工程开通前选择钱江隧道行驶的出行成本和出行时间

一类客车				
OD	萧山	嘉兴	上海	苏州
萧山	-	51元、1.3h	83元、2.4h	63元、2.0h
嘉兴	51元、1.3h	-	-	-
上海	83元、2.4h	-	-	-
苏州	63元、2.0h	-	-	-

图表 43 江南水乡旅游线城际铁路工程开通后选择铁路的出行成本和出行时间

一类客车				
OD	萧山	嘉兴	上海	苏州
萧山	-	30元、2.0h	45元、3.0h	40元、2.4h
嘉兴	30元、2.0h	-	-	-
上海	45元、3.0h	-	-	-
苏州	40元、2.4h	-	-	-

注：铁路费用按照普通城际铁路单人二等座计算，时间包括乘坐火车时间、到站（0.5h）、离站（0.5h）时间之和。

图表 44 江南水乡旅游线城际铁路工程开通前钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1442	264	3383	198	318	25	23	20	5	64	2	922	1519	171	23	5	8383
宁波	240	1	536	73	2			0				7	24	6			889
嘉兴	2984	560	4		4577	54	481	1243	211	537	159	1	0		221	165	11195
湖州	163	69	0		377	2	26	136		43	11		0			2	829
绍兴	328	1	4734	386	4	0		0				1374	2469	6	0		9303
舟山	23		65	5	0							0	5	1			99
温州	20		495	27	0							17	778	1			1337
金华	14	0	1244	113	1							14	1089				2475
衢州	3		237									1	11				252
台州	75		561	59								32	890	4			1621
丽水	3		181	8	0							7	171				370
上海	782	10			1220	2	16	14	1	45	5				3	11	2109
江苏	1264	14	0		2149	2	634	1063	11	789	147		1		0	388	6463
安徽	141	3			8		0	0		0							152
江西	12		479		0							3	1				495
福建	9		169	5						0		18	443				644
合计	7501	921	12089	875	8655	85	1179	2477	229	1478	324	2396	7401	188	247	572	46619

图表 45 江南水乡旅游线城际铁路工程开通后钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1442	264	3194	198	318	25	23	20	5	64	2	853	1434	171	23	5	8041
宁波	240	1	536	73	2			0				7	24	6			889
嘉兴	2804	560	4		4577	54	481	1243	211	537	159	1	0		221	165	11016
湖州	163	69	0		377	2	26	136		43	11		0			2	829
绍兴	328	1	4734	386	4	0		0				1374	2469	6	0		9303
舟山	23		65	5	0							0	5	1			99
温州	20		495	27	0							17	778	1			1337
金华	14	0	1244	113	1							14	1089				2475
衢州	3		237									1	11				252
台州	75		561	59								32	890	4			1621
丽水	3		181	8	0							7	171				370
上海	724	10			1220	2	16	14	1	45	5				3	11	2051
江苏	1192	14	0		2149	2	634	1063	11	789	147		1		0	388	6391
安徽	141	3			8		0	0		0							152
江西	12		479		0							3	1				495
福建	9		169	5						0		18	443				644
合计	7192	921	11901	875	8655	85	1179	2477	229	1478	324	2326	7316	188	247	572	45966

管理人已在《招募说明书》中就竞品项目情况及其对本项目的影响分析情况进行披露，详见《招募说明书》“第二章基

基础设施项目”之“第一节 基础设施项目概况”之“九、基础设施项目所在区域竞争情况”之“（二）区域内现有在运营和未来3年已规划可比竞品分析”的相关内容。

综上，管理人、评估机构、车流量预测机构认为，本次反馈答复在对钱江隧道进行未来竞品项目影响分析预测时，结合了相关项目的路网定位及设计服务水平、车型结构、收费标准、收费期限、收费减免政策差异情况等因素综合考虑，并且基于审慎视角补充考虑了下沙大桥、嘉绍大桥在收费期满后停止收费对钱江隧道的交通分流影响，对竞品项目的影响考虑具有合理审慎性。

3.关于车流量预测。根据申报材料，预测本项目2025年、2026年标准车流量为60,051pcu/天和79,125pcu/天，增速分别为33.8%和30.8%，苏台高速及德清联络线开通对2025年交通量诱增27.43%，对2026年交通量诱增26.44%。

（1）请管理人根据《上海证券交易所公开募集不动产投资信托基金（REITs）规则适用指引第1号——审核关注事项（试行）》（以下简称《审核关注事项》）“附件：第五号——收费公路”第七条的相关规定，补充披露本项目预测期车流量复合增长率，并结合运营时间、历史车流量增长情况、历史经营收入、机动车保有量增长率等，评估车流量增长率预测的合理性。

答复：

1) 管理人、评估机构、车流量预测机构认为，本项目预测期（2025-2039）日均自然车流量复合增长率为3.08%，以

2025年下半年已实现的44,473辆/天作为2025年基准，则2025-2039复合增长率仅1.53%，预测复合增长率具有合理审慎性。

如前文“2.关于其他竞品项目”的答复，本次反馈答复补充考虑了下沙大桥、嘉绍大桥到期免费后对钱江隧道的额外分流影响，对钱江隧道的未来车流量情况进行了更新预测，更新后的预测结果详见下表：

图表 46 钱江隧道未来交通量预测结果

年份	客车（辆/天）				货车（辆/天）						自然车合计（辆/天）	增长率	标准车合计（pcu/天）
	客1	客2	客3	客4	货1	货2	货3	货4	货5	货6			
2025	18343	35	79	91	4980	3804	790	1722	1409	4704	35957	33.8%	60051
2026	24290	46	111	129	6284	4811	920	2064	1842	6525	47022	30.8%	79125
2027	25362	48	116	134	6494	4970	950	2131	1903	6743	48851	3.9%	82021
2028	25046	47	115	132	6316	4848	927	2090	1857	6577	47955	-1.8%	80330
2029	24843	47	114	132	6063	4672	894	2029	1790	6337	46921	-2.2%	78146
2030	24155	45	111	127	5338	4124	780	1782	1635	5725	43822	-6.6%	71926
2031	25020	47	115	131	5484	4235	801	1830	1679	5881	45223	3.2%	74090
2032	25237	47	116	134	5629	4346	822	1877	1723	6035	45966	1.6%	75587
2033	26079	49	120	139	5772	4455	842	1924	1766	6188	47334	3.0%	77702
2034	26917	50	124	143	5914	4564	863	1971	1809	6340	48695	2.9%	79809
2035	27752	52	128	148	6054	4671	883	2017	1852	6490	50047	2.8%	81897
2036	28529	53	132	152	6184	4771	901	2059	1891	6628	51300	2.5%	83825
2037	29300	55	135	156	6312	4869	920	2101	1930	6765	52543	2.4%	85740
2038	30063	56	139	160	6438	4965	938	2143	1968	6899	53769	2.3%	87624
2039	30817	57	142	164	6561	5060	956	2183	2006	7032	54978	2.2%	89484

图表 47 钱江隧道未来通行费收入预测结果

年份	日平均收入（含税，元）	年收入（含税，万元）	年收入增长率
2025	1,170,603	42,727	30.9%
2026	1,537,342	56,113	31.3%
2027	1,593,671	58,169	3.7%
2028	1,561,148	57,138	-1.8%
2029	1,519,123	55,448	-3.0%
2030	1,396,986	50,990	-8.0%
2031	1,439,096	52,527	3.0%

年份	日平均收入（含税，元）	年收入（含税，万元）	年收入增长率
2032	1,468,115	53,733	2.3%
2033	1,509,205	55,086	2.5%
2034	1,550,192	56,582	2.7%
2035	1,590,849	58,066	2.6%
2036	1,628,470	59,602	2.6%
2037	1,665,644	60,796	2.0%
2038	1,702,329	62,135	2.2%
2039	1,717,714	18,036	-
2025年至 2039年合 计	-	797,148	-

经公开信息梳理，目前已上市 13 单收费公路公募 REITs，预测期车流量复合增长率均值为 4.28%，具体如下：

图表 48 目前已上市同类项目预测期车流量复合增长率

序号	项目名称	上市时间	披露车流量复合增长率
1	浙商沪杭甬	2021年6月21日	5.65%
2	平安广州广河	2021年6月21日	6.47%
3	华夏越秀高速	2021年12月14日	5.98%
4	华夏中国交建	2022年4月28日	5.02%
5	国金中国铁建	2022年7月8日	3.19%
6	华泰江苏交控	2022年11月15日	5.74%
7	中金安徽交控	2022年11月22日	3.69%
8	中金山东高速	2023年10月27日	4.55%
9	易方达深高速	2024年3月29日	3.55%
10	工银河北高速	2024年6月28日	3.57%
11	华夏南京交通	2024年11月1日	3.80%
12	招商基金招商公路	2024年11月21日	3.90%
13	平安宁波交投	2024年12月26日	0.54%
均值			4.28%

本项目 2025 年度预测日均自然车流量 35,957 辆/天，预测期（2025-2039）日均自然车流量复合增长率为 3.08%，由于本项目 2025 年 7 月 4 日因苏台高速南浔桐乡段二期工程通车以来发生车流量的大幅跃升，年均水平难以反映目前的最新车流量特征，如以 2025 年下半年已实现的 44,473 辆/天作为 2025

年基准，则 2025 年-2039 年复合增长率仅 1.53%，低于 13 单上市收费公路公募 REITs 均值（4.28%）。

2) 管理人、评估机构、车流量预测机构认为，钱江隧道通车后的历史车流量及经营收入情况良好，相较于历史增长情况，钱江隧道预测期复合增长率具有合理审慎性。

①钱江隧道通车后 10 年间，车流量和经营收入的复合增长率均超过 20%，历史增长情况良好。

钱江隧道于 2014 年 4 月 16 日建成通车，在钱江隧道通车后的 10 年间，其 2014 年-2024 年的日均自然车流量复合增长率为 29.0%，对应日均通行费复合增长率为 25.0%；其 2019 年-2024 年日均自然车流量复合增长率达到 22.2%，对应日均通行费复合增长率为 20.0%，通车以来经营业绩保持了持续增长的态势。历史车流量情况及历史通行费收入情况如下：

图表 49 钱江隧道历史车流量情况表

年份	客车（辆/天）				货车（辆/天）						自然车合计（辆/天）	增长率	标准车合计（pcu/天）
	客1	客2	客3	客4	货1	货2	货3	货4	货5	货6			
2014年	1087	8	3	3	376	163	67	36	328	34	2105	/	3430
2015年	2012	24	10	11	522	257	140	65	410	107	3558	69.0%	5556
2016年	3147	41	18	21	690	334	294	133	799	170	5647	58.7%	9381
2017年	3351	38	14	18	724	301	315	138	964	228	6091	7.9%	10513
2018年	4167	45	20	18	938	337	393	180	1410	219	7727	26.9%	13661
2019年	5086	38	24	21	1289	356	528	272	1996	246	9856	27.6%	17983
2020年	7060	44	36	31	2197	1428	986	1085	695	4032	17594	78.5%	35629
2021年	7083	36	29	29	2382	1814	1007	1782	1836	7901	23899	35.8%	58230
2022年	8699	35	26	31	2765	2121	850	1369	1272	3930	21098	-11.7%	41122
2023年	13362	38	53	62	3247	2577	812	1319	970	3366	25806	22.3%	43357
2024年	13609	28	55	64	3550	2861	700	1521	1078	3410	26876	4.1%	45162
2025年	18306	34	79	88	4940	3819	778	1771	1406	4747	35968	33.8%	60244

图表 50 钱江隧道历史含税通行费情况表

期间	期间累计含税通行费收入（万元）	期间日均含税通行费收入（万元）	日均含税通行费增长率
2014年（4月16日至12月31日）	2,489	9.57	/
2015年	4,796	13.14	37.2%
2016年	7,384	20.18	53.5%
2017年	7,898	21.64	7.2%
2018年	10,293	28.20	30.3%
2019年	13,075	35.82	27.0%
2020年	17,383	60.57	69.1%
2021年	38,533	105.57	74.3%
2022年	28,728	78.71	-25.4%
2023年	31,143	85.32	8.4%
2024年	32,650	89.21	4.6%
2025年	43,224	118.42	32.7%

注：2020年日均通行费收入剔除了当年因公共卫生事件免费通行79天的影响。2025年全年含税通行费收入中，所含前3季度数据为审计机构确认数，所含第4季度数据由浙江省公路与运输管理中心的通行费结算平台下载数据计算得出，未经审计，因此可能与年度审计报告数据存在细微差异。

②2025年下半年经营业绩发生持续稳定增长，达成年初预测情况。

2025年4月11日，杭甬高速复线宁波二期段通车，宁波地区可经由杭甬复线北上苏台高速并经由钱江隧道过江，对钱江隧道交通量提升有促进作用。2025年7月4日，苏台高速南浔至桐乡段及桐乡至德清联络线（二期）工程通车，杭州都市圈环线高速的东北部成环；2025年9月28日，苏台高速南浔至桐乡段及桐乡至德清联络线（一期）工程通车，苏台高速向北接入江苏省苏州市，钱江隧道所在路网的通达性进一步提高。2025年12月26日，柯诸高速如期建成通车，钱江隧道所在的杭州都市圈环线高速正式成环，钱江隧道的越江节点属性进一步发挥。前述路网变更情况如下：

图表 51 2025 年钱江隧道周边路网通车情况示意图



得益于区域高速路网不断完善，钱江隧道的通行费收入在2025年保持增长，且增幅较高，全年日均自然车流量同比增长33.8%，对应日均通行费收入同比增长32.7%，延续了较高的增长速率。其中，自苏台高速南浔桐乡段及桐乡德清联络线二期工程2025年7月4日通车以来，钱江隧道下半年经营业绩持续保持大比例增长，下半年日均自然车流量同比增长61.0%（对应日均标准车流量同比增长58.5%），对应日均通行费收入同比增长56.1%。由于苏台高速南浔桐乡段及桐乡德清联络线工程对钱江隧道的诱增影响仅体现在2025年下半年，而该因素在2026年的影响将全年持续体现，因此若以2025和2026

两个日历年周期对比分析，则预计 2026 年仍将有大幅的同比业绩增长。

3) 管理人、评估机构、车流量预测机构认为，钱江隧道所在区域包括机动车保有量在内的宏观经济指标持续增长，可以为钱江隧道的交通量增长提供支撑。

作为浙北地区的高速公路越江节点，钱江隧道主要承接钱塘江以南杭州、绍兴与钱塘江以北湖州、嘉兴、江苏、上海等地之间的客货运输。以下就浙江省及省内相关城市、江苏省、上海市的区域宏观经济运行情况分别进行介绍。

①国内生产总值（GDP）

2015 年至 2024 年，浙江省、江苏省、上海市的国内生产总值复合增速分别为 8.23%、7.43%、8.04%，浙江省内杭州、嘉兴、绍兴、湖州等地的国内生产总值复合增速分别为 8.48%、8.29%、7.34%、7.36%。整体上，钱江隧道所主要服务区域的国内生产总值持续保持增长，将为区域交通需求的持续提高起到促进作用，进而为钱江隧道的车流量增长创造条件。

图表 52 钱江隧道所属区域历年国内生产总值（亿元）

年份	浙江省					江苏省	上海市
	全省	杭州市	嘉兴市	绍兴市	湖州市		
2015	44222.0	10511.8	3696.6	4424.7	2223.1	71876.0	26887.0
2016	48095.8	11697.5	3979.0	4697.2	2391.1	78261.2	29887.0
2017	53135.2	13147.5	4500.3	5027.5	2607.9	86512.9	32925.0
2018	59311.7	14491.7	5018.6	5382.7	2881.2	93456.3	36011.8
2019	64632.0	16060.2	5573.8	5785.5	3122.3	99836.9	37987.6
2020	67164.5	16906.7	5705.8	5963.8	3203.9	104566.6	38963.3
2021	76765.3	19110.4	6576.4	6803.4	3645.9	119853.2	43653.2
2022	80770.0	19695.9	6909.0	7341.0	3849.6	124564.2	44809.1
2023	85619.6	20959.6	7253.6	7911.5	4030.6	130924.3	47218.7
2024	90130.6	21860.3	7569.5	8368.6	4213.4	137008.0	53926.7
复合增长率	8.23%	8.48%	8.29%	7.34%	7.36%	7.43%	8.04%

②常住人口

2015年至2024年，浙江省、江苏省、上海市的常住人口复合增速分别为1.21%、0.28%、0.30%，浙江省内杭州、嘉兴、绍兴、湖州等地的常住人口复合增速分别为3.81%、1.43%、0.99%、1.37%。尽管所处区域的常住人口增速放缓，但仍整体上保持小幅的增长，能够为钱江隧道的车流量增长提供支撑。

图表 53 钱江隧道所属区域历年常住人口（万人）

年份	浙江省					江苏省	上海市
	全省	杭州市	嘉兴市	绍兴市	湖州市		
2015	5985.0	901.8	493.6	496.8	306.5	8315.0	2415.3
2016	6072.0	918.8	501.4	498.8	311.9	8382.0	2419.7
2017	6170.0	946.8	512.6	501.0	317.8	8424.0	2418.3
2018	6273.0	980.6	523.1	522.3	323.5	8446.0	2423.8
2019	6375.0	1036.0	533.5	526.0	329.6	8469.0	2428.1
2020	6468.0	1196.5	541.1	529.1	337.2	8477.0	2488.4
2021	6540.0	1220.4	551.6	533.7	340.7	8505.0	2489.4
2022	6577.0	1237.6	555.1	535.3	341.3	8515.0	2475.9
2023	6627.0	1252.2	558.4	539.4	343.9	8526.0	2487.5
2024	6670.0	1262.4	560.8	542.9	346.5	8526.0	2480.3
复合增长率	1.21%	3.81%	1.43%	0.99%	1.37%	0.28%	0.30%

③民用汽车保有量

2015年至2024（2023）年，浙江省、江苏省、上海市的民用汽车保有量增速分别为8.17%、8.24%、8.35%，浙江省内杭州、嘉兴、绍兴、湖州等地的民用汽车保有量复合增速分别为7.96%、9.15%、7.30%、9.09%。钱江隧道所在区域的民用汽车保有量持续保持增长，并且复合增速保持在7%-9%的区间，可为区域交通出行的增长起到促进作用。

图表 54 钱江隧道所属区域历年民用汽车保有量（万辆）

年份	浙江省					江苏省	上海市
	全省	杭州市	嘉兴市	绍兴市	湖州市		

年份	浙江省					江苏省	上海市
	全省	杭州市	嘉兴市	绍兴市	湖州市		
2015	1121.6	224.5	91.6	97.1	55.3	1247.9	282.3
2016	1258.3	234.2	105.3	113.3	64.2	1434.5	322.9
2017	1396.6	245.1	119.5	124.0	73.4	1619.5	361.0
2018	1533.7	257.1	133.1	138.6	81.2	1783.2	393.4
2019	1662.0	267.2	147.8	153.4	88.7	1919.2	413.9
2020	1774.0	281.4	158.8	174.3	95.0	2044.4	442.4
2021	1924.2	345.4	169.4	166.7	100.5	2179.4	465.8
2022	2049.1	381.2	180.8	173.2	107.5	2281.7	504.6
2023	2157.7	409.2	191.4	178.7	115.0	2423.8	536.2
2024	2273.2	447.3	201.5	183.1	121.0	2545.5	/
复合增长率	8.17%	7.96%	9.15%	7.30%	9.09%	8.24%	8.35%

④公路货运周转量

2015年至2024年，浙江省、江苏省、上海市的公路货运周转量增速分别为9.62%、6.37%、15.13%，浙江省内杭州、嘉兴、绍兴、湖州等地的公路货运周转量分别为11.12%、7.26%、9.89%、7.67%。钱江隧道所在区域的公路货运周转量持续保持增长，并且复合增速较高，可以为钱江隧道的货车流量增长起到促进作用。

图表 55 钱江隧道所属区域历年公路货运周转量（亿吨公里）

年份	浙江省					江苏省	上海市
	全省	杭州市	嘉兴市	绍兴市	湖州市		
2015	1513.9	300.4	107.8	88.1	60.2	2073.0	290.0
2016	1626.8	321.8	119.6	87.8	65.8	2140.3	282.0
2017	1821.2	361.6	135.3	91.5	77.4	2377.9	298.0
2018	1964.1	387.6	141.5	95.1	84.1	2544.4	299.0
2019	2082.1	392.9	148.5	111.2	89.6	3234.8	297.0
2020	2210.0	459.9	163.0	130.5	86.5	3524.5	685.0
2021	2637.0	552.2	174.9	145.8	102.4	3687.8	1037.0
2022	2650.4	552.7	153.1	144.7	96.3	3207.6	844.0
2023	3142.2	749.6	179.1	178.8	106.0	3459.5	895.0
2024	3459.1	776.0	202.5	205.8	117.1	3615.2	939.0
复合增长率	9.62%	11.12%	7.26%	9.89%	7.67%	6.37%	15.13%

管理人已在《招募说明书》中对本项目车流量预测增长情况及历史运营情况、机动车保有量等宏观经济指标情况进行披露，详见《招募说明书》“第二章 基础设施项目”之“第一节 基础设施项目概况”之“六、基础设施项目经营数据情况”之“（一）历史断面交通量”“（二）历史通行费收入情况”“（三）历史交通量及通行费的变动情况分析”和“第二章 基础设施项目”之“第一节 基础设施项目概况”之“九、基础设施项目所在区域竞争情况”之“（一）所在区域宏观经济历史和趋势情况”，以及“第三章 资产评估与现金流测算”之“第一节 资产评估”之“二、关于资产评估重要参数的合理性分析”之“（一）运营收入的合理性分析”的相关内容。

综上，管理人认为本项目历史经营业绩持续保持稳定增长且复合增长率较高，所在区域与车流量相关的宏观经济指标表现良好能够为未来预测期的交通需求增长提供支撑，整个预测期内的车流量复合增长率低于市场同业案例均值，关于车流量增长的预测具有合理审慎性。

（2）请管理人、评估机构、车流量预测机构补充披露苏台高速及德清联络线开通对本项目影响的交通预测模型及具体参数取值的依据，并结合 2025 年实际车流量情况，说明诱增交通量预测的合理性。

答复：

1) 受苏台高速及德清联络线于 2025 年年中开通带来的交通引流影响，预计本项目 2026 年日均交通量累计将得到引流 20.29%，收入增加 20.09%。

本项目在考虑苏台高速及德清联络线开通对本项目影响时，所使用的交通预测模型为出行分配模型，详见前文“1.关于竞品项目杭州中环”的反馈答复。根据公开信息资料，选用的苏台高速及德清联络线的主要模型参数如下：

图表 56 苏台高速的交通预测模型参数

项目	设计车速	车道数	收费标准
苏台高速及桐乡联络线	120km/h, 部分路段100km/h	6	里程费：客1至客4分别为0.40元/车公里、0.40元/车公里、0.80元/车公里、1.20元/车公里；货1至货6分别为0.450元/车公里、0.841元/车公里、1.321元/车公里、1.639元/车公里、1.675元/车公里、1.747元/车公里。 叠加费：隧道和连续高架桥分段叠加，全程5元/车次。

图表 57 苏台高速及桐乡联络线与钱江隧道位置示意图



苏台高速及德清联络线二期和一期路段分别于 2025 年 7 月 4 日和 2025 年 9 月 28 日开通，开通以后本项目经营业绩发生持续稳定增长。根据交通预测模型结果分析，因苏台高速及

德清联络线于 2025 年下半年开通，本项目 2026 年将继续从嘉绍大桥和下沙大桥吸引交通量 7,585 辆/天，当年通行费收入增加 8,913 万元，以后年度通行费收入累计增加 116,062 万元，客货结构由 52.7:47.3 转变为 52.2:47.8。

图表 58 2026 年苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线

开通后对钱江隧道的日均交通量影响分析

影响因素	日均交通量 (辆/天)					当年通行费收入 (万元)			以后年度通行费收入 (万元)		
	客车	货车	合计	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率	结果	累计变动数	累计变动率
不考虑苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线引流影响	19,391	18,000	37,391	-	-	44,369	-	-	544,862	-	-
考虑苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线引流影响	23,485	21,491	44,976	+7,585	+20.29%	53,282	+8,913	+20.09%	660,924	+116,062	+21.30%

图表 59 苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线开通前选择替代路径行驶的出行成本和出行时间

一类客车						
OD	绍兴	温州	金华	台州	嘉兴	苏州
绍兴	-	-	-	-	62元、1.5h	91元、2.4h
温州	-	-	-	-	178元、4.7h	207元、5.5h
金华	-	-	-	-	132元、3.3h	160元、4.2h
台州	-	-	-	-	137元、3.75h	165元、4.6h
嘉兴	62元、1.5h	178元、4.7h	132元、3.3h	137元、3.75h	-	-
苏州	91元、2.4h	207元、5.5h	160元、4.2h	165元、4.6h	-	-
六类货车						

OD	绍兴	温州	金华	台州	嘉兴	苏州
绍兴	-	-	-	-	244元、 1.9h	369元、 3.0h
温州	-	-	-	-	750元、 5.9h	874元、 6.9h
金华	-	-	-	-	547元、 4.1h	672元、 5.3h
台州	-	-	-	-	569元、 4.7h	693元、 5.8h
嘉兴	244元、 1.9h	750元、 5.9h	547元、 4.1h	569元、 4.7h	-	-
苏州	369元、 3.0h	874元、 6.9h	672元、 5.3h	693元、 5.8h	-	-

图表 60 苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线通车后选择钱江隧道的出行成本和出行时间

一类客车						
OD	绍兴	温州	金华	台州	嘉兴	苏州
绍兴	-	-	-	-	56元、 1.4h	70元、 2.25h
温州	-	-	-	-	138元、 4.6h	193元、 5.35h
金华	-	-	-	-	116元、 2.9h	129元、 3.9h
台州	-	-	-	-	128元、 3.7h	147元、 4.5h
嘉兴	56元、 1.4h	138元、 4.6h	116元、 2.9h	128元、 3.7h	-	-
苏州	70元、 2.25h	193元、 5.35h	129元、 3.9h	147元、 4.5h	-	-
六类货车						
OD	绍兴	温州	金华	台州	嘉兴	苏州
绍兴	-	-	-	-	217元、 1.8h	275元、 2.8h
温州	-	-	-	-	573元、 5.8h	814元、 6.7h
金华	-	-	-	-	477元、 3.6h	534元、 4.9h
台州	-	-	-	-	530元、 4.6h	612元、 5.6h
嘉兴	217元、 1.8h	573元、 5.8h	477元、 3.6h	530元、 4.6h	-	-
苏州	275元、 2.8h	814元、 6.7h	534元、 4.9h	612元、 5.6h	-	-

图表 61 2026 年苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线通车
前钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1942	241	3892	221	285	19	16	16	4	48	2	1011	1531	148	19	4	9400
宁波	219	0	527	59	1			0				6	20	5			838
嘉兴	3425	549	3		3891	42	289	457	65	356	72	1	0		64	85	9297
湖州	181	56	0		199	2	11	34		21	5		0			1	509
绍兴	292	1	4010	207	3	0		0				1282	1854	5	0		7654
舟山	18		51	4	0							0	4	1			77
温州	14		301	12	0							13	388	0			729
金华	11	0	459	29	0							11	335				846
衢州	3		72									1	3				78
台州	57		374	33								26	451	3			944
丽水	3		81	3	0							5	74				166
上海	858	8			1135	2	13	11	1	36	4				2	9	2080
江苏	1272	11	0		1590	1	317	322	3	397	64		1		0	189	4167
安徽	122	2			6		0	0		0							131
江西	10		136		0							2	1				149
福建	7		87	3						0		15	215				327
合计	8433	869	9992	572	7111	66	646	840	73	859	146	2374	4874	162	86	289	37391

图表 62 2026 年苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线通车
后钱江隧道 OD

OD	杭州	宁波	嘉兴	湖州	绍兴	舟山	温州	金华	衢州	台州	丽水	上海	江苏	安徽	江西	福建	合计
杭州	1942	241	3892	221	312	19	19	16	4	52	2	1011	1531	148	19	4	9433
宁波	219	0	527	59	1			0				6	20	5			838
嘉兴	3425	549	3		4847	42	463	830	122	515	128	1	0		121	135	11178
湖州	181	56	0		309	2	21	66		35	9		0			2	680
绍兴	322	1	5010	317	3	0		0				1282	2335	5	0		9274
舟山	18		51	4	0							0	4	1			77
温州	16		467	22	0							13	726	0			1245
金华	11	0	830	56	0							11	624				1532
衢州	3		135									1	5				144
台州	61		530	48								26	831	3			1499
丽水	3		145	6	0							5	138				297
上海	858	8			1135	2	13	11	1	36	4				2	9	2080
江苏	1272	11	0		2029	1	595	606	5	742	119		1		0	351	5735
安徽	122	2			6		0	0		0							131
江西	10		259		0							2	1				271
福建	7		138	4						0		15	395				560
合计	8469	869	11985	737	8644	66	1110	1529	133	1381	262	2374	6611	162	142	502	44976

2) 管理人、评估机构、车流量预测机构认为, 自苏台高速及德清联络线开通以来, 本项目 2025 年逐月车流量及通行费收入持续稳定增长, 全年车流量和通行费达成预测值, 苏台高速及德清联络线开通带来的交通量诱增得到了实际印证, 预测结果具有合理审慎性。

①苏台高速及德清联络线通车以来, 钱江隧道逐月车流量及含税通行费持续保持稳定增长。

苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线二期于 2025 年 7 月 4 日开通以后, 钱江隧道当月日均车流量同比增长 50.3%, 一期路段于 2025 年 9 月 28 日开通以后, 钱江隧道 11 月日均车流量的同比增长达 70.7%, 该项目对钱江隧道的积极影响持续显现。

图表 63 钱江隧道 2025 年逐月车流量及含税通行费情况表

月份	月日均自然车流量 (辆/天)			月日均标准车流量 (pcu/天)			月通行费收入 (含税, 万元)		
	2024年	2025年	同比	2024年	2025年	同比	2024年	2025年	同比
1月	26895	25187	-6.4%	45840	41673	-9.1%	2841.7	2524.1	-11.2%
2月	17878	22277	24.6%	26662	36375	36.4%	1366.6	1963.9	43.7%
3月	27898	27228	-2.4%	46088	45431	-1.4%	2878.5	2830.0	-1.7%
4月	27891	29970	7.5%	46608	49937	7.1%	2725.4	2881.1	5.7%
5月	28487	30471	7.0%	46698	50302	7.7%	2671.6	2906.1	8.8%
6月	27214	28440	4.5%	45731	48068	5.1%	2726.6	2900.7	6.4%
7月	26703	40138	50.3%	44956	64611	43.7%	2818.0	4009.7	42.3%
8月	27557	46466	68.6%	46022	74897	62.7%	2948.9	4630.6	57.0%
9月	28028	45396	62.0%	47329	76974	62.6%	2902.2	4640.6	59.9%
10月	28962	44502	53.7%	48963	74874	52.9%	2812.6	4250.9	51.1%
11月	27565	47050	70.7%	48035	80923	68.5%	2919.5	4879.0	67.1%
12月	26957	43397	61.0%	48023	77038	60.4%	3038.7	4807.3	58.2%
全年日均	26876	35968	33.8%	45160	60244	33.4%	32650.2	43224.0	32.4%

注: 2025 年全年含税通行费收入中, 所含前 3 季度数据为审计机构确认数, 所含第 4 季度数据由浙江省公路与运输管理中心的通行费结算平台下载数据计算得出, 未经审计, 因此可能与年度审计报告数据存在细微差异。

②钱江隧道 2025 年的实际车流量及含税通行费收入均完成预测数，苏台高速及德清联络线开通带来的交通量诱增得到了实际印证，预测结果具有合理审慎性。

经统计，本项目 2025 年预计日均自然车流量 35,957 辆/天，实际日均自然车流量 35,968 辆/天，实际完成率为 100.0%；预计日均标准车流量 60,051pcu/天，实际日均标准车流量 60,244pcu/天，实际完成率为 100.3%；预计含税通行费收入 42,727 万元，实际实现含税通行费收入 43,224.0 万元，实际完成率为 101.2%。

从 2025 年本项目全年实际业绩完成情况看，通行费收入和车流量均完成预测指标。其中，自苏台高速南浔桐乡段及桐乡德清联络线二期工程 2025 年 7 月 4 日通车以来，钱江隧道下半年经营业绩持续保持大比例增长，下半年日均自然车流量增长 61.0%（对应日均标准车流量增长 58.5%），对应日均通行费收入同比增长 56.1%。因此，对苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线工程的交通诱增影响预测得到了实际印证。

管理人已在《招募说明书》中就苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线开通对本项目的影响分析及预测依据进行披露，详见《招募说明书》“第二章 基础设施项目”之“第一节 基础设施项目概况”之“九、基础设施项目所在区域竞争情况”之“（二）区域内现有在运营和未来 3 年已规划可比竞品分析”相关内容。

综上，管理人、评估机构、车流量预测机构认为交通预测模型在考虑苏台高速公路南浔至桐乡段及德清联络线工程对钱

江隧道的诱增交通量时，选取的预测参数审慎合理，并且预测结果与实际车流量情况相符，具有合理性。

（二）关于资本性支出

根据申报材料，钱江隧道总体技术状况评定结果为 2 类。预测期内将每年按计划投入全生命周期智慧运维专项支出，主要用于土建更新、机电更新、智慧化提升等。

1.请管理人根据《审核关注事项》“附件：第五号——收费公路”第十二条的相关规定，结合本项目运营年限、技术状况、历史养护支出、可比同类项目养护支出、未来养护计划等，说明运营养护费用的预测依据及合理性。

答复：

管理人结合本项目运营年限、技术状况、历史养护支出、可比同类项目养护支出、未来养护计划等各维度进行综合分析，认为其运营养护费用预测合理审慎，能够保证项目的稳定运营。

（1）钱江隧道已平稳运营11年，技术状况良好。

钱江隧道 2014 年通车，已平稳运营 11 年，设计使用年限为 100 年，可完全覆盖收费权经营期限。在技术状况评定方面，根据公开信息收集，交通运输部曾于 2018 年在全国范围抽检了 10 条隧道的技术状况水平，其中 8 条隧道的技术状况为 2 类，2 条隧道的技术状况为 3 类，10 条隧道的整体鉴定结论为“技术状况整体良好”。经管理人核查钱江隧道定期检测报告，最近 3 年其技术状况水平持续处于 2 类，与交通运输部抽检结果相比属于行业正常水平，持续保持了整体良好的技术状况。

图表 64 钱江隧道 2022-2024 年定期检测结果

报告时间	报告名称	报告编号	土建结构评价分类	机电设施评价分类	隧道总体技术状况评定分配
2022年9月	《S9苏绍高速钱江隧道定期检查报告》	*BG22公QJSDJ-001	上行方向与下行方向均为2类	上行方向与下行方向均为2类	上行方向与下行方向均为2类
2023年11月	《S9苏绍高速钱江隧道定期检查报告》	*BG23公QJSDJ-001	上行方向与下行方向均为2类	上行方向与下行方向均为2类	上行方向与下行方向均为2类
2024年10月	《S9苏绍高速钱江隧道定期检查总报告》	*BG24公QJSDJ-001	上行方向与下行方向均为2类	上行方向为1类，下行方向为2类	上行方向与下行方向均为2类

图表 65 隧道总体技术状况评定分类表

技术状况评定类别	评定类别描述		养护对策
	土建结构	机电设施	
1	完好状态。无异常情况，或异常情况轻微，对交通安全无影响	机电设施完好率高，运行正常	正常养护
2	轻微破损。存在轻微破损，现阶段趋于稳定，对交通安全不会有影响	机电设施完好率较高，运行基本正常，部分易耗部件或损坏部件需要更换	应对结构破损部位进行监测或检查，必要时实施保养维修；机电设施进行正常养护，应对关键设备及时修复
3	中等破损。存在破坏，发展缓慢，可能会影响行人、行车安全	机电设施尚能运行，部分设备、部件和软件需要更换或改造	应对结构破损部位进行重点监测，并对局部实施保养维修；机电设施需进行专项工程
4	严重破损。存在较严重破坏，发展较快，已影响行人、行车安全	机电设施完好率较低，相关设施需要全面改造	应尽快实施结构病害处治措施；对机电设施应进行专项工程，并及时实施交通管制
5	危险状态。存在严重破坏，发展迅速，已危及行人、行车安全	-	应及时关闭隧道，实施病害处治，特殊情况需进行局部重建或改建

注：根据《公路隧道养护技术规范》（JTG H12-2015）规定，隧道总体技术状况评定应分为1类、2类、3类、4类和5类；评定等级采用土建结构和机电设施两者中最差的技术状况类别作为总体技术状况的类别。

（2）未来养护支出与历史相比具有连续性

钱江隧道养护支出主要包括运营养护费和全生命周期智慧运维专项支出，最近3年及预测期养护支出如下：

图表 66 钱江隧道最近3年及未来养护支出计划表

年份	运营养护费 (万元)	全生命周期智慧运 维专项支出 (万元)	合计(万元)
2022(历史)	1,950.00	934.97	2,884.97
2023(历史)	1,950.00	1,374.66	3,324.66
2024(历史)	1,950.00	1,557.73	3,507.73
2025	1,950.00	1,643.56	3,593.56
2026	2,047.50	963.18	3,010.68
2027	2,047.50	813.46	2,860.96
2028	2,047.50	2,462.45	4,509.95
2029	2,149.88	856.86	3,006.74
2030	2,149.88	1,082.74	3,232.62
2031	2,149.88	1,376.96	3,526.84
2032	2,257.37	1,094.70	3,352.07
2033	2,257.37	3,201.53	5,458.90
2034	2,257.37	1,623.86	3,881.23
2035	2,370.24	758.90	3,129.14
2036	2,370.24	1,851.22	4,221.46
2037	2,370.24	1,825.89	4,196.13
2038	2,488.75	2,523.68	5,012.43
2039(1-4月)	715.94	481.92	1,197.86

1) 运营养护费每3年递增，充分考虑物价上涨影响。

本项目2025年运营养护费为1,950.00万元，考虑物价上涨，按每3年递增5%预估成本上升，对应2025-2039年的年化复合增长率为1.76%，直至经营期结束。经管理人核查，运营管理实施机构在管隧道项目较为丰富，其管理的12条隧道类项目在2020年至2024年期间的平均运营养护费年化复合增长率为

1.60%。与运营管理实施机构在管同类项目相比，本项目未来运营养护费的增幅设置具有合理性。

2) 全生命周期智慧运维专项支出根据未来养护计划综合确定

全生命周期的专项支出包括土建更新、机电更新、智慧化提升三个方面，预测期均值为1,568.32万元，与最近3年均值1,289.12万元相比有一定增幅，整体上预测期支出与历史相比具有延续性。

(3) 与同类项目对比具有合理性，且考虑更为充分。

1) 隧道因其特殊性，单公里养护支出高于普通高速公路。

从收费公路行业整体上看，与普通高速公路相比，独立隧道和独立桥梁的结构相对复杂且管养要求较高，单公里年均养护成本相近且远高于普通高速公路项目。从最近5只已上市的同类REITs案例看，钱江隧道作为独立隧道，其单公里养护支出与独立桥梁较为接近，同样高于普通高速公路。整体上，钱江隧道的养护成本设置符合行业规律，具有合理性。

图表 67 钱江隧道与同类 REITs 项目的对比情况

序号	项目名称	预测期年均 养护投入 (万元)	长度 (公里)	预测期单公里 年均养护投入 (万元)	备注
1	钱江隧道	3,781.62	4.450	849.80	独立隧道， 双向六车道
2	平安宁波交投 REIT	30,167.89	36.000	838.00	独立桥梁， 双向六车道
3	华夏南京交通 REIT	5,385.18	41.215	130.66	常规高速， 双向六车道
4	招商基金招商 公路 REIT	5,162.20	101.300	50.96	常规高速， 双向四车道
5	工银河北高速 REIT	3,195.89	97.068	32.92	常规高速， 双向四车道

序号	项目名称	预测期年均 养护投入 (万元)	长度 (公里)	预测期单公里 年均养护投入 (万元)	备注
6	易方达深高速 REIT	3,358.76	78.280	42.91	常规高速， 双向四车道

2) 与同类隧道项目相比，钱江隧道未来养护支出考虑更为充分。

钱江隧道为盾构法施工的双向六车道特长越江隧道，长度超3,000米。经管理人统计，运营管理机构在管的可比隧道项目最近3年运营养护支出情况如下表：

图表 68 同类项目最近 3 年运营养护支出情况表

序号	项目名称	最近3年平 均养护支出 (万元)	长度 (公里)	最近3年单 公里平均 养护支出 (万元)	备注
1	华东某高 速公路隧 桥项目A	8,961.59	25.580	350.34	a.桥隧联建工程，桥梁部分长度16.63公里，隧道部分长度8.95公里。 b.隧道部分为双向六车道盾构法施工的高速公路越江隧道。
2	华东某高 速公路隧 道项目B	4,365.95	8.700	501.83	双向六车道盾构法施工的高速公路越江隧道。
3	华东某城 市快速路 隧道C	2,839.57	5.260	539.84	双向六车道盾构法施工的城市快速路越江隧道。

管理人已在《招募说明书》“第三章 资产评估与现金流测算”之“第一节 资产评估”之“二、关于资产评估重要参数的合理性分析”之“（二）运营成本的合理性分析”中披露上述内容。

综上，管理人认为，钱江隧道历史运营平稳、技术状况良好、未来养护支出与历史相比具有延续性、单公里养护支出高于普通高速公路，且与同类隧道养护支出相比，钱江隧道未来

养护支出考虑更为充分，相关预测合理审慎，能够保证钱江隧道的长期稳定运营。

2.请管理人根据《审核关注事项》第四十六条的相关规定，补充披露报告期内全生命周期智慧运维专项支出的发生金额及构成，说明未来预测支出与历史水平相比是否具有延续性、与项目运营年限是否匹配、与可比项目的相关支出水平是否存在明显差异，并对参数取值的合理性发表明确意见。

答复：

钱江隧道全生命周期智慧运维专项支出包括土建更新、机电更新与智慧化提升三个方面，与历史水平相比具有延续性且与项目运营年限相匹配、与可比项目的相关支出水平不存在明显差异。具体发生金额及构成如下表所示：

图表 69 全生命周期智慧运维专项支出金额及构成

年份	全生命周期智慧运维专项支出（万元）			
	土建更新	机电更新	智慧化提升	合计
2022（历史）	348.27	586.70	-	934.97
2023（历史）	657.81	333.85	383.00	1,374.66
2024（历史）	389.90	777.83	390.00	1,557.73
2025	503.64	382.92	757.00	1,643.56
2026	473.08	400.10	90.00	963.18
2027	354.48	368.98	90.00	813.46
2028	894.13	694.77	873.55	2,462.45
2029	420.22	88.35	348.29	856.86
2030	647.66	277.38	157.70	1,082.74
2031	784.88	499.38	92.70	1,376.96
2032	853.87	148.13	92.70	1,094.70
2033	996.01	1,063.43	1,142.09	3,201.53
2034	629.42	332.62	661.82	1,623.86
2035	499.14	164.36	95.40	758.90
2036	886.10	869.72	95.40	1,851.22
2037	390.57	905.01	530.31	1,825.89
2038	1,227.49	705.87	590.32	2,523.68
2039（1-4月）	386.52	-	95.40	481.92

全生命周期智慧运维专项支出预测期间为2025年-2039年，与项目运营年限相匹配，年均值1,568.32万元，与最近3年均值1,289.12万元相比有一定增幅，具有延续性且对未来支出考虑更为充分。与可比项目对比，参见本反馈答复“一、主要反馈问题”之“（二）关于资本性支出”之第1条问题的第（3）款答复内容。

（1）土建更新

土建更新支出涉及路面结构、土建结构及附属设施三个方面。

1) 路面结构聚焦于沥青层补强、标线清晰度加强与抗滑性能提升，占土建更新资金60%以上，形成固定周期式养护，以保障来往车辆的路面行驶质量。

2) 土建结构维修整治主要包括侧石涂层修复、伸缩缝修复、装饰墙面砖和明挖段铝板更新等。

3) 附属设施维修整治则涵盖声屏障、绿化植被等整治。

土建更新支出计划依据历史检测数据与巡检记录做出，并结合交通量增长与环境腐蚀效应综合确定整治周期，满足长期稳定运营要求，具体情况如下表所示：

图表 70 土建更新专项支出发生金额及构成（单位：万元）

年份	土建更新			
	路面结构	土建结构	附属设施	小计
2025	289.09	159.93	54.62	503.64
2026	376.98	96.11	-	473.08
2027	354.48	-	-	354.48
2028	368.46	375.7	149.97	894.13
2029	368.46	51.76	-	420.22
2030	545.89	101.76	-	647.66
2031	458.11	326.77	-	784.88

年份	土建更新			
	路面结构	土建结构	附属设施	小计
2032	531.53	322.34	-	853.87
2033	530.77	465.24	-	996.01
2034	530.77	98.65	-	629.42
2035	499.14	-	-	499.14
2036	546.23	339.87	-	886.1
2037	390.57	-	-	390.57
2038	546.23	681.26	-	1,227.49
2039 (1-4月)	386.52	-	-	386.52

(2) 机电更新

机电更新专项支出涉及强电与弱电设备维修更新。强电设备主要包括通风系统、给排水系统、供电系统、照明系统相关设备；弱电设备主要包括中央计算机系统、监控及通信系统相关设备，具体发生金额及构成如下：

图表 71 机电更新专项支出发生金额及构成（单位：万元）

年份	机电更新							小计
	通风系统	给排水系统	供电系统	消防系统	照明系统	中央计算机系统	监控及通信系统	
2025	205.36	-	28.14	113.22	-	-	36.20	382.92
2026	-	31.58	-	75.04	-	205.00	88.49	400.10
2027	-	91.43	-	10.00	-	-	267.55	368.98
2028	99.00	42.84	213.85	150.40	99.55	-	89.13	694.77
2029	-	-	-	-	19.80	58.00	10.55	88.35
2030	-	-	-	17.07	120.43	-	139.88	277.38
2031	-	42.83	5.29	127.74	-	278.10	45.43	499.38
2032	83.02	42.83	4.12	18.16	-	-	-	148.13
2033	205.99	44.13	107.53	167.03	441.37	-	97.39	1,063.43
2034	-	6.18	-	179.75	2.95	65.92	77.82	332.62
2035	126.84	-	-	-	-	-	37.52	164.36
2036	375.84	-	5.86	1.91	105.52	286.20	94.40	869.72
2037	-	558.46	106.00	41.48	20.99	-	178.08	905.01
2038	-	-	120.68	228.73	123.94	60.01	172.52	705.87
2039 (1-4月)	-	-	-	-	-	-	-	-

机电更新专项支出测算主要基于对设施设备达到一定完好率时使用寿命（更新年限）的预测。对机电设备使用寿命预测主要基于以下三个方面：

- 1) 国家、地区及行业对相关设备使用寿命的规定或推荐；
- 2) 相关设备缺陷次数及时长记录，结合首次安装时间与末次更新时间拟合其衰变曲线，计算出到达完好率阈值时的更新年限；
- 3) 钱江隧道运营养护一线工程师对相关设备进行运营养护得到的更新年限经验。

(3) 智慧化提升

智慧化提升涵盖智能感知及平台建设、运维服务及系统升级、智慧化及终端应用等多个方面。

实施智慧化提升旨在通过引入先进信息技术实现对隧道智能化管理，对结构和设备进行实时健康监测，创建数字孪生模型以模拟和优化运维策略，利用增强感知和人工智能技术提高感知能力和决策支持，应用机器人技术提高作业自动化水平和安全性，从而全面提升隧道运维效率、安全性和可持续性。

智慧化管控能力的经济价值在车流量达到一定水平时方才充分体现，因此本项目自2023年开始逐步实施智慧化提升专项工程，并制定了涵盖本项目全生命周期的提升计划，适配运营管理需要，具体情况如下表：

图表 72 智慧化更新专项支出发生金额及构成（单位：万元）

年份	智慧化提升			小计
	智能感知及平台建设	运维服务及系统升级	智慧化及终端应用	
2025	310.00	-	447.00	757.00

年份	智慧化提升			
	智能感知及平台建设	运维服务及系统升级	智慧化及终端应用	小计
2026	-	90.00	-	90.00
2027	-	90.00	-	90.00
2028	603.00	80.55	190.00	873.55
2029	318.29	30.00	-	348.29
2030	65.00	92.70	-	157.70
2031	-	92.70	-	92.70
2032	-	92.70	-	92.70
2033	-	42.09	1,100.00	1,142.09
2034	570.00	91.82	-	661.82
2035	-	95.40	-	95.40
2036	-	95.40	-	95.40
2037	228.51	31.80	270.00	530.31
2038	340.32	101.80	148.20	590.32
2039（1-4月）	-	95.40	-	95.40

管理人已在《招募说明书》中就全生命周期智慧运维专项支出的发生金额及构成情况进行披露，详见《招募说明书》“第三章 资产评估与现金流测算”之“第二节 现金流测算分析”之“三、可供分配金额测算报告测算说明”之“（四）未来资本性支出”的相关内容。

综上，管理人认为，全生命周期智慧运维专项支出系基于钱江隧道自身各类设施设备的实际使用寿命情况做出的合理预测，与历史水平相比具有延续性且与项目运营年限相匹配、与可比项目的相关支出水平不存在明显差异。

（三）关于现金流预测

根据申报材料，本项目 2026 年 EBITDA、净利润预测分别增长 34.19%、69.16%。请管理人说明净利润增长率明显高于当年车流量增长率及 EBITDA 增长率的原因及合理性。

答复：

截至本次反馈答复出具日，交通流量预测机构对未来交通量和通行费收入预测进行了更新，根据最新预测情况，预计2025年和2026年日均交通量分别是35,957自然车/天和47,022自然车/天，同比增长30.77%。

项目公司已根据最新的交通流量预测结果同步更新了无形资产摊销计提依据，2025年和2026年分别计提无形资产摊销，在此基础上，2025年EBITDA和净利润分别为38,184.67万元和9,010.05万元，2026年EBITDA和净利润分别为51,624.18万元和12,195.07万元，分别同比增长35.20%和35.35%。净利润增长率和车流量增长率及EBITDA增长率基本保持一致。

（四）关于运营管理安排

1.关于运营管理服务费。根据申报材料，运营管理机构基于项目公司实收通行费收入收取费用，累计运营管理服务费=Σ各区间超额收入金额×各区间运营管理服务费率，费率共三档，分别为30%、50%和60%。若累计应计提金额小于等于累计已计提金额，则当年计提的运营管理服务费为0。

（1）请管理人结合本项目历史运营情况、原始权益人及运营管理机构在管同类项目、同类型已上市基金等情况，充分说明运营管理服务费率取值的合理性。

答复：

本次反馈答复参考同类型项目将运营管理服务费调整为浮动管理费，并调整了其核算方式，调整后的浮动管理费以项目公司当期实现的净现金流与初始评估预测时的差额作为基数进行计算，属于项目公司支付给运营管理机构的绩效利润。

图表 73 本项目浮动管理费调整情况表

调整前	调整后
对累计通行费高于预测值 0%-10% 的部分，浮动管理费计提比例为 30%；对高于预测值 10%-20% 的部分，计提比例为 50%；对高于预测值 20% 以上的部分，计提比例为 60%；最终浮动管理费由前述各区间值累加得出。	浮动管理费=（项目公司当期净现金流量-初始评估测算时项目公司的净现金流量）×15%；其中，项目公司净现金流量=项目公司 EBITDA-资本性支出，项目公司 EBITDA=营业收入-营业成本-税金及附加-期间费用+利息支出+折旧摊销±营业外收支。

截至目前，原始权益人及运营管理机构并无在管同类收费公路公募 REITs 项目。根据公开信息披露材料梳理，最近已上市的 5 单收费公路公募 REITs 项目运营管理机构浮动运营管理费设置情况如下表：

图表 74 最近 5 单收费公路公募 REITs 项目运营管理机构浮动运营管理费设置情况表

序号	项目	运营管理机构浮动运营管理费设置情况
1	平安宁波交投	浮动运营管理费=（当期已实现净现金流-评估测算当期净现金流）*15%，其中项目公司净现金流=营业收入-营业成本-税金及附加-管理费用+折旧摊销-偿还外部借款本金及利息-资本性支出。
2	华夏南京交通	业绩实现率=实际净收入/预测净收入*100%。当业绩实现率在 95%-105% 时，无浮动管理费。当业绩实现率 > 105% 时，（实际净收入-预测净收入*105%）的 15% 计入正向考核激励费用；当业绩实现率 < 95% 时，（预测净收入*95%-实际净收入）的 15% 计入负向考核扣减费用。
3	招商基金招商公路	当期（当年）考核现金流与初始评估预测相同时，浮动运营管理费为 0，小于或大于初始评估预测时，浮动运营管理费为实际实现考核现金流的 -1% 或 +1%。以考核现金流为计提基数，考核现金流=主营业务收入+其他业务收入+营业外收入-营业外支出-营业成本-税金及附加-管理费用-销售费用-财务费用+利息支出+折旧及摊销-资本性开支。
4	工银河北高速	每年超额净现金流量管理费=（实际净现金流量-目标净现金流量）*5%；每年净现金流量=每年 EBITDA-每年度发生的资本性支出。
5	易方达深高速	实际当年净现金流量小于初始评估情况的，为当年净现金流量的 -1%；等于初始评估的，为 0%；高于初始评估的，为 1%。项目净现金流量=项目公司 EBITDA-资本性支出。

针对预测净现金流超过评估现金流的情况，最近已上市的5单收费公路公募REITs项目选择以年度收入或年度收入与预测收入差值的百分比作为计提基数，其中以年度收入与预测收入差值的百分比作为计提基数的项目，其计提比例多为15%。管理人认为，本项目选择以年度净现金流量与预测净现金流量差值的15%作为浮动管理费的计提金额，费率取值与同类项目具有可比性。

(2) 请管理人说明运营管理服务费不为负能否有效体现对等的激励与约束，并对相关安排是否符合《审核关注事项》第六十九条的要求发表明确意见。

答复：

本次反馈答复已调整浮动管理费的核算方式，具体计算公式如下：

浮动管理费=（项目公司当期净现金流量-项目公司初始评估测算时的净现金流量）×15%

当业绩实现较本项目的初始评估测算出现负向偏离时，浮动管理费将为负值。本项目《运营管理服务协议》补充约定，浮动管理费根据当年度审计报告结果计算得出，每年支付一次，当浮动管理费计算结果为负值时，浮动管理费即为扣减项，运营管理机构须在核对结果无异议后将扣减金额划入项目公司的监管账户。

综上，管理人认为浮动管理费的设置有利于提高不动产项目的运营管理效率、强化资产维护运营质量，能够有效体现对等的激励与约束。

2.关于运营管理机构。根据申报材料，运营管理统筹机构、运营管理实施机构分别由原始权益人上海基础设施建设发展（集团）有限公司（以下简称上海基建）、上海城建城市运营（集团）有限公司（以下简称城市运营集团）担任。继任运营管理机构需拥有管理不少于 2 项同类水下软土高速公路特长隧道（隧道长度大于 3000 米）的业绩。

（1）请管理人说明设置运营管理统筹机构和实施机构的原因，补充披露其具体职责分工及运营管理费分配方式，分析上海基建在基金存续期的统筹管理能力，并根据《审核关注事项》“附件：第五号——收费公路”第十四条相关规定，说明相关安排是否有利于提高运营效率、压降运营成本、提升道路通行能力和道路运输安全水平以及附属资产运营能力。

答复：

1) 关于同时设置运营管理统筹机构和实施机构的原因

①上海基建及城市运营集团均具有丰富的运营管理经验

上海基建是本项目发起人隧道股份全资控股的投资运营平台，在管的处于运营期的项目合计 13 项，项目类型包括收费公路、城市隧道及市政道路，部分存续运营项目运营至今已有 20 余年，运营管理经验丰富。城市运营集团是本项目发起人隧道股份全资控股的运维服务平台，深耕城市交通基础设施运维行业多年，目前在管的各类设施项目合计 100 余项，合计里程数逾 3,000 公里，上海地区隧道项目管养业务市占率超过 95%，隧道管理经验丰富。

②钱江隧道过往运营管理系由上海基建统筹协调，城市运营集团具体实施，双方按照相同模式合作运营管理了多个项目。

上海基建在管项目中部分项目为与城市运营集团合作项目，包括但不限于大连路隧道、文一路隧道、钱江隧道等。在前述项目的长期合作过程中，均由上海基建主要负责统筹管理职责，由其协调项目运营管理、制定运营相关计划、设定实施目标及标准，城市运营集团主要负责落实上述计划、选择合适方法路径实现既定的目标，达成了良好的运营效果。在钱江隧道长期以来的运营过程中，运营管理统筹机构和运营管理实施机构通过协调配合，保持了钱江隧道项目的持续稳定运营。

综上，为保持钱江隧道在基金成立后的运营模式延续性与运营绩效稳定性，本项目后续仍由上海基建和城市运营集团共同承担项目运营管理工作。

2) 运营管理统筹机构和实施机构各司其职，可起到协同作用，有助于提高运营管理效率。

本项目设置了运营管理统筹机构和运营管理实施机构共同负责底层资产的管理，两家机构的职责分工情况如下：

图表 75 运营管理统筹机构及运营管理实施机构主要职责表

运营管理统筹机构的主要职责	运营管理实施机构的主要职责
<p>a. 购买保险：为保障基础设施项目稳定运营购买足够的保险。</p> <p>b. 制定运营策略：制定、调整基础设施项目运营策略，根据基础设施资产的项目属性、行业特点及政策法规等要素及时编制、调整、更新或改进基础设施项目的具体运营策略，包括运营计划、运营调研报告、运营管理大纲、运营维护手册等材料。</p> <p>c. 签署协议：签署并执行基础设施项</p>	<p>a. 落实运营策略：落实基金管理人批准的基础设施项目运营策略。</p> <p>b. 收益统计分析：在收取基础设施项目运营等产生的收益，在追收欠缴款项事项中配合运营管理统筹机构工作，并负责从联网中心平台上下载相关车流量和通行费的底稿数据并进行统计分析。</p> <p>c. 执行日常运营服务：监督与基础设施项目有关的日常运营服务的执行，</p>

运营管理统筹机构的主要职责	运营管理实施机构的主要职责
<p>目运营的相关协议。</p> <p>d.收取收益及追缴欠款：在收取基础设施项目运营等产生的收益，追收欠缴款项事项中，负责具体执行工作并协助项目公司的财务负责人完成，包括但不限于日常记账、报表编制、凭证维护、现金盘点、银行余额调节、往来对账、付款申请等。</p> <p>e.监督运营管理实施机构日常运营服务执行情况：运营管理统筹机构将通过日常巡视、质量安全例会等方式对运营管理实施机构的履职情况进行监督管理。</p> <p>f.申请及更新证照：协助项目公司为基础设施项目申请、维持并更新基础设施项目经营所必需的一切使用证书、证照和经营许可，确保项目公司和基础设施项目正常运营所需的证书、证照和经营许可均合法有效、完整。</p> <p>g.档案管理：协助完成与基础设施项目、项目公司的日常管理事项有关的档案，并统一交至基金管理人指定的档案保管位置进行妥善保存。</p> <p>h.会计处理：协助项目公司的财务负责人编制项目公司的日常会计账务和财务报告。</p> <p>i.政府补贴申请：协助项目公司申请相关政府补贴、补助、奖励金或者其他类型的款项。</p> <p>j.协助进行争议解决：协助项目公司解决、处理基础设施项目经营过程中产生的与司机、乘客、行人等主体之间的纠纷。</p> <p>k.行业主管部门的沟通协调：动态掌握国、省、市各级主管部门对高速公路管理的要求，维护必要的业务往来与合作，针对交通主管部门的统一工作部署予以落实。</p>	<p>包括安保、消防、牵引、应急事故管理以及日常养护、专项养护的质量、安全管理工作等，其中涉及需委托第三方单位实施的，运营管理实施机构负责监督其落实。</p> <p>d.实施基础设施项目维修、改造：基础设施项目所涉维修、更新改造相关事项，由运营管理实施机构提出申请，并承担关于项目维修、改造的监督执行工作。</p>

两家机构在服务于本项目时工作职责整体上各有侧重，可充分发挥各自的专业能力和经验优势，提高运营效率。

3) 关于浮动管理费的分配方式

本项目浮动管理费的具体分配方式为：当考核年度的浮动管理费为正时，由项目公司按 80%和 20%的比例分别支付至运营管理统筹机构和运营管理实施机构。若当期浮动管理费为负，则相应由运营管理统筹机构和运营管理实施机构在核对结果无异议后对扣减金额的 80%和 20%进行分摊承担，并划入项目公司的监管账户。

4) 本项目已建立有效的关于运营管理统筹机构及实施机构的协调机制

上海基建和城市运营集团均为发起人隧道股份的全资子公司，隧道股份将发挥集团的统筹协调作用，督促运营管理统筹机构、运营管理实施机构履行法律法规规定的及《运营管理服务协议》约定的各项职责，确保本基金平稳运行。

管理人已在《招募说明书》中披露上海基建和城市运营集团的具体职责分工及运营管理费分配方式，详见《招募说明书》“第四章 治理机制与运营管理安排”之“第二节 运营管理安排”之“一、运营管理服务协议的主要内容”之“（三）运营管理机构”的运营服务内容”和“（四）运营管理费用情况”的相关内容。

综上，管理人认为，在钱江隧道同时设置运营管理统筹机构和实施机构是对本项目以往运营管理模式的延续，能够与目前的运营管理现状实现较好的衔接，相关安排具有合理性。本项目设置的浮动管理费能够有效激励运营管理机构尽职尽责，持续保持项目稳定运营。

(2) 根据申报材料，在上海基建和城市运营集团按照《基金法》规定在中国证监会完成备案后，具备作为运营管理机构资质。请管理人、律师对运营管理机构是否符合《基金指引》第四十条的相关规定发表明确意见。

答复：

钱江隧道近年来均由上海基建及城市运营集团负责运营管理，历史运营情况良好，本基金成立后将继续委托上海基建及城市运营集团担任本项目的运营管理机构。运营管理机构将在本基金履行注册手续时，同步完成中国证监会的备案手续。

运营管理机构公司治理与财务状况良好，具备丰富的基础设施项目运营管理经验，并配备了充足的具有基础设施项目运营经验的专业人员，其中具有5年以上基础设施项目运营经验的专业人员不少于2名。关于运营管理机构的人员、经验、财务状况等信息，管理人已于《招募说明书》中进行了信息披露，详见《招募说明书》“第二章 基础设施项目”之“第四节 外部管理机构”。律师已在《北京市奋迅律师事务所关于东方红隧道股份高速公路封闭式基础设施证券投资基金之法律意见书》“二、基础设施基金的主要参与机构”中对运营管理机构主体资格及相应权限发表了法律意见。

综上，运营管理机构符合《基金指引》第四十条的相关规定。

(3) 请管理人结合合格主体情况，说明继任运营管理机构标准设置的合理性，评估相关安排是否有利于实现激励约束目标，保障基金份额持有人利益。

答复：

本次反馈答复已将本项目继任运营管理机构资格条件调整为：“需拥有管理不少于1项同类水下软土高速公路特长隧道（隧道长度大于3,000米）的业绩。”

1) 继任运营管理机构应具备同类项目运营管理经验

钱江隧道直径达15.43米，建设时曾是世界最大直径盾构隧道，其长度超过3,000米，属于我国《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）隧道分类中的特长隧道，长度分类属于最高等级。此外，钱江隧道下穿钱塘江强潮涌地层，受复杂地质条件影响，运营难度较大。作为隶属于杭州都市圈环线高速公路及苏台高速公路共用的关键越江通道，交通节点功能显著，其平稳运营十分重要。长期以来，上海基建及城市运营集团通过协调配合共同承担钱江隧道的运营管理工作，项目持续保持平稳运营。继任运营管理机构也应该具有同类项目运营管理经验以快速适配钱江隧道项目管理需要。

2) 继任运营管理机构条件设置将同时兼顾对现有运营管理机构约束激励

为兼顾继任运营管理机构资格条件设置的必要性及对现有运营管理机构的有效约束激励，本项目对继任运营管理机构的资格条件调整设置为需拥有管理不少于1项同类水下软土高速公路特长隧道（隧道长度大于3,000米）的业绩。根据公开资料统计，符合上述要求的机构包括但不限于下表所列机构：

图表 76 满足继任运营管理机构资格条件机构表

序号	运营管理机构	项目经验名称	项目长度 (公里)
----	--------	--------	--------------

序号	运营管理机构	项目经验名称	项目长度 (公里)
1	江苏宁沪高速公路股份有限公司	太湖隧道	10.790
2	上海城投环城高速建设发展有限公司	上海长江隧道	8.960
3	广东冠粤路桥有限公司	深中隧道	6.850
4	中交基础设施养护集团有限公司	港珠澳大桥海底隧道	6.700

如上表所示，多家机构满足继任运营管理机构资格条件，可对现有运营管理机构形成有效的约束激励。

同时，本项目已在《招募说明书》“第一章 招募说明书概要及风险因素”之“第二节 风险因素”之“一、与公募基金相关的风险”之“（二十三）基础设施项目运营管理机构解聘及更换风险”中对此进行风险揭示。

综上，上述继任运营管理机构标准设置有利于实现激励约束目标，保障基金份额持有人利益。

3.关于激励到人。请管理人根据《审核关注事项》第七十条的相关规定，说明运营管理安排是否设置了运营管理团队的绩效评价与收入分配激励机制，能否激励到人并有效实现激励约束目标。

答复：

1) 本项目已在《运营管理服务协议》中补充约定激励到人机制

本次反馈答复补充的激励到人机制内容如下：

“为充分调动运营管理团队积极性，运营管理机构承诺将每年实际收到的浮动管理费的不低于 10%作为业绩报酬激励到

岗位个人。相关激励方案及激励人员由运营管理机构结合其内部激励制度确定，并报基金管理人审批确认。

运营管理机构须在收到浮动管理费后的 30 个工作日内完成对运营管理团队的激励发放。”

2) 本项目已设置了对运营管理团队的绩效评价机制

同时，根据《运营管理服务协议》约定，基金管理人、计划管理人及项目公司有权依据协议附件二《基础设施项目运营绩效考核指标表》对运营管理团队之于基础设施项目的实际管理情况进行常规考核，当年度考核结果低于 90 分时，将视得分情况对浮动管理费进行考核扣减，详见下表：

图表 77 浮动管理费常规考核扣减机制

情况	浮动管理费扣减情况
考核得分 \geq 90 分	当年度不对年度应收浮动管理费考核扣减
85 分 \leq 考核得分 $<$ 90 分	当年考核扣减额=【(90-考核得分)/30】*年度应收浮动管理费
80 分 \leq 考核得分 $<$ 85 分	当年考核扣减额=【(90-考核得分)/20】*年度应收浮动管理费
75 分 $<$ 考核得分 $<$ 80 分	当年考核扣减额=【(90-考核得分)/15】*年度应收浮动管理费
考核得分 \leq 75 分	当年考核扣减额=年度应收浮动管理费，且项目公司有权书面通知运营管理机构立即进行整改。 若项目公司考核得分低于 75 分（含 75 分），且运营管理机构在接到项目公司书面整改通知后未采取合理措施提高基础设施项目运营管理水平的，基金管理人、计划管理人及项目公司有权要求运营管理机构更换主要管理人员。

此外，根据协议附件三《基础设施项目运营重大事项考核表》，针对运营养护质量、安全管理、合规管理出现重大事项，基金管理人、计划管理人及项目公司将年度应收浮动管理费进行 5%到 20%的一次性扣减。

综上，管理人认为，调整后的激励机制设置能有效地激励及约束运营管理机构 and 运营团队，能够激励到人且给运营团队的激励比例合理谨慎。

4.关于基金经理。请管理人补充披露投资及运营决策委员会成员及拟任基金经理的不动产项目运营管理或投资管理经验，进一步说明有关人员的运营管理能力。

答复：

(1) 拟任基金经理均具备 5 年以上的不动产项目运营或投资管理经验

本基金的拟任基金经理包括梁奇锋先生、周少淳先生、储成亮先生、魏雷先生，拟任基金经理的基础设施项目运营管理或投资管理经验如下：

梁奇锋先生，2018 年起任职于中建三局基础设施建设投资有限公司，主导了武汉、襄阳等地多个市政道路及收费公路基础设施项目的运营策划、预算执行、设施设备管理及现场督导工作，具备扎实的基础设施项目运营实操经验与统筹管理能力。

周少淳先生，2018 年起先后任职于凯德集团旗下的裕廊腾飞（上海）管理有限公司和凯德商用房产管理咨询（上海）有限公司，曾参与制定全国 40 余个消费基础设施项目的管理方案，并主要负责华东区多个消费基础设施项目的资产管理工作，涵盖运营规划审核及追踪、预算审核及追踪、资金及财务表现监控、资产增值改造计划的测算及实施以及投资者关系维护等全方位运营管理工作，具备丰富的消费基础设施项目运营管理经验。

储成亮先生，2015年起先后任职于民生通惠资产管理有限公司金融同业部、德邦证券股份有限公司资产管理总部、中邮证券有限责任公司投资银行部，主导及参与了多只市政基础设施相关的资产证券化产品，包括供水收费权、保障房等基础资产类型，负责项目的产品设计、尽职调查及申报发行、项目存续期管理等事宜，具备丰富的基础设施项目投资管理经验。

魏雷先生，2015年起任职于申万宏源证券资产管理事业部，主导及参与了多项商办物业费资产证券化产品、基础设施相关的租赁资产证券化产品，负责项目的产品设计、资产尽调及选择、项目存续期管理等事宜，具备丰富的基础设施项目投资管理经验。

(2) 基础设施证券投资基金投资及运营决策委员会成员相关经验

为保障本项目的稳健运营，基金管理人为基础设施基金设立专门的基础设施证券投资基金投资及运营决策委员会（以下简称“公募 REITs 投委会”）负责对基础设施基金存续期内投资、运营管理等重大事项的审批决策，公募 REITs 投委会成员包括主任委员周代希先生、常任委员周陶女士、常任委员何莉娅女士、常任委员魏健先生、常任委员金翠连女士、非常任委员梁奇锋先生。其中周代希先生、何莉娅女士均在商业不动产领域拥有丰富的全流程管理经验，覆盖项目前期投资尽调、财务核算、资金统筹管控、租约管理、产品兑付及退出清算等关键环节。周陶女士、魏健先生、金翠连女士长期从事公募基金产品的运营管理、合规风控及信息披露等工作，在基金运作规范、风险防控及合规体系建设方面经验深厚。

管理人已于《招募说明书》“附件七、基金管理人与基金托管人的基本情况”之“第一部分 基金管理人”之“二、主要人员情况”中披露了拟任基金经理和公募 REITs 投委会成员的履历信息。

综上所述，本基金拟任基金经理及公募 REITs 投委会成员在不动产运营和投资管理、基金合规运营等方面具备互补的专业能力和丰富的实务经验，能够为本基金的长期稳健运营提供有效保障。

5.关于总协调人。根据申报材料，上海建元财务管理有限公司为总协调人，对本基金的申报、发行、管理等工作进行总体协调。请管理人补充披露总协调人的基本情况、具体职责及履职能力，并根据《审核关注事项》第九条的相关规定，充分说明设置该角色的原因及必要性。

答复：

对照《审核关注事项》相关规定，本项目不再设置总协调人。

二、其他反馈问题

（一）关于到期移交安排。根据申报材料，钱江隧道收费期限届满，项目公司应将本项目及其全部设施以良好运行状态无偿移交给杭州市交通局指定的机构。请管理人根据《审核关注事项》第六十三条的相关规定，补充披露相关资产移交和处置安排，说明移交成本是否已在估值中考虑，充分揭示风险，并设置风险缓释措施。

答复：

钱江隧道收费期限届满后，专项计划拟将项目公司无偿移交给原始权益人，项目公司将本项目及其全部设施以良好运行状态无偿移交给杭州市交通局指定机构。

钱江隧道在建设、运营质量和全生命周期智慧运维管理方面表现良好，能满足移交标准，不会额外产生移交成本，具体如下：

1.工程建设质量等级优良，工程寿命完全覆盖经营期限。

钱江隧道在建设过程中实施了高标准质量管控，其竣工验收质量评分为 93.7 分，质量等级为优良，预计使用年限为 100 年，足以覆盖项目公司收费权经营期限。

2.运营技术状况稳定，技术水平良好。

自通车运营以来，项目公司通过制定科学合理的运营方案保障钱江隧道运营品质。根据钱江隧道定期检测报告，2022-2024 年，钱江隧道技术状况水平持续 3 年处于 2 类，运营技术状况稳定。

3.未来实施全生命周期智慧运维管理，能够保障钱江隧道持续处于良好状态。

本项目制定了未来全生命周期智慧运维专项工程投入安排，包括土建更新、机电更新、智慧化提升三个方面，通过逐年的专项工程养护投入替代传统的大中修模式，能够保障项目技术状况持续位于 2 类或更高水平，覆盖移交杭州市交通局指定机构所需的良好运行状态。

另外，本项目在移交前两年（2037年-2038年）年均专项工程投入为2,174.79万元，高于存续期年均值1,568.32万元，其中已包含在移交前对本项目执行更高标准的养护管理。

管理人已在《招募说明书》中对到期移交安排和是否有移交成本进行说明，详见《招募说明书》“第三章 资产评估与现金流测算”之“第一节 资产评估”之“二、关于资产评估重要参数的合理性分析”之“（二）运营成本的合理性分析”的相关内容。

综上，管理人认为，本项目建设工程质量良好，技术状况水平达标，并依托全生命周期智慧运维模式的持续实施，未来整体将保持良好运行状态，能够满足移交标准，不会额外产生移交成本。

（二）关于收入结算方式。根据申报材料，本项目通行费由浙江省公路与运输管理中心完成拆分，通过结算银行拨付至项目公司。受制于资金清分结算及划账流程，当月通行费收入可能在下一月度完成资金划付。

1.请管理人补充披露本项目历史运营过程中是否存在通行费收入未及时划付的情况，如有，请说明原因并充分揭示相关风险。

答复：

经管理人和会计师核查浙江省公路与运输管理中心（以下简称“省中心”）下发给项目公司的近三年及一期《浙江省高速公路联网收费收费日结算报表》并与银行对账单进行核对，会出现上一月度（通常为中下旬）车流量所对应联网清分通行费收入在下一月度（通常为上中旬）才完成资金划付的情形，该

跨月情形属于正常的资金结算周期，不存在通行费收入未及时划付的情况。

关于资金清分结算及划账流程具体详见《招募说明书》“第二章 基础设施项目”之“第一节 基础设施项目概况”之“五、基础设施项目的经营模式”之“（二）盈利模式及资金结算流程”。

2.请管理人根据《审核关注事项》第七十二条、“附件：第五号——收费公路”第十八条的相关规定，说明基金成立后，现金流自产生至当期分配给基金期间在各账户间的划转安排。

答复：

基金成立后，根据项目公司、省中心和结算银行共同签订的《浙江省高速公路联网收费资金结算协议》，结算银行根据省中心划账指令信息将清分资金划拨至项目公司银行账户（即监管账户）。

监管账户收到通行费收入后，对于项目公司正常经营所发生的各项预算内支出，将定期支付至日常运营支出账户，由日常运营支出账户负责对外进行日常运营费用结算。

监管账户内剩余的资金则通过向计划管理人（代表专项计划）偿还标的债权本息和支付股东分红方式划付至专项计划账户，专项计划通过收益分配方式将资金划付至本基础设施基金资金账户，本基金再通过分红方式支付给各投资人。

（三）关于国有资产转让。根据申报材料，项目公司股权转让事宜尚待取得上海市国资委的批准。请管理人根据《审核关注事项》第十二条、第十九条的相关规定，补充披露国有产

权转让事宜的后续计划和时点安排，并于基金注册批复前完成国有资产转让备案程序。

答复：

上海市国资委已于 2026 年 2 月 1 日出具《市国资委关于钱江通道及接线工程隧道段资产开展基础设施 REITs 发行有关事项的批复》（沪国资委产权[2026]27 号），同意隧道股份以钱江通道及接线工程隧道段资产开展基础设施 REITs 发行的方案，所涉及的产权转让事项可通过非公开协议转让方式实施。

（四）关于合规性。根据申报材料，本项目于 2010 年 2 月 12 日开工，2014 年 4 月 16 日投入运营，于 2019 年 12 月 11 日竣工验收。请管理人、律师说明本项目竣工验收时间晚于投入运营时间的原因，评估是否存在合规性瑕疵，如存在，请说明可能产生的法律后果及对项目运营的影响，充分揭示风险，并设置有效的风险缓释措施。

答复：

1.钱江隧道的竣工验收时间晚于投入运营时间，系公路行业相关法规确立的操作惯例。

根据钱江隧道项目建设时适用的《公路建设监督管理办法》《浙江省收费公路管理办法》等公路行业相关法规，公路建设项目的验收手续先后分为“交工验收”和“竣工验收”两个阶段，具体如下：

（1）交工验收：项目法人负责组织对各合同段进行交工验收，项目法人在交工验收后报交通主管部门备案；

(2) 通车试运营：交通主管部门在 15 天内没有对备案项目的交工验收报告提出异议的，项目法人可开放交通进入试运营期。试运营期间需要收费的，应当报经省人民政府批准；

(3) 竣工验收：通车试运营 2 年后，交通主管部门应组织竣工验收。竣工验收不合格或者逾期未通过竣工验收的，由交通主管部门责令限期改正；责令限期改正后仍未通过竣工验收的，应当停止试运营和收费。

综上，收费公路的竣工验收手续应当在项目通车运营两年后进行，钱江隧道项目的竣工验收时间晚于投入运营时间不存在合规性瑕疵。

2.钱江隧道项目已依法履行全部验收程序，不会因竣工验收时间的原因受到责令改正、行政处罚或对项目运营产生不利影响。

钱江隧道于 2014 年 1 月取得杭州市交通运输局和浙江省交通运输厅的同意交工验收的备案意见，在 2014 年 4 月先后取得浙江省人民政府办公厅以及浙江省交通运输厅、浙江省物价局关于收费事宜的批复后，于 2014 年 4 月 16 日通车运营，并于 2019 年 12 月取得了浙江省交通运输厅同意竣工验收的备案意见，完成了全部验收手续。

律师已就此事项在《北京市奋迅律师事务所关于东方红隧道股份高速公路封闭式基础设施证券投资基金之法律意见书》“五、钱江隧道项目的合法合规性”中发表明确法律意见：

“1、根据《浙江省收费公路管理办法（2017 修正）》第二十五条的规定，收费公路应当按照国家规定通过竣工验收。

竣工验收不合格或者逾期未通过竣工验收的，由交通运输行政主管部门责令限期改正；责令限期改正后仍未通过竣工验收的，应当停止试运营和收费。本项目于 2014 年 1 月依法完成了交工验收手续、于 2019 年 12 月依法完成竣工验收手续；有关交工、竣工手续均在浙江省交通运输厅等主管部门的指导和监督下进行，并最终获得了浙江省交通运输厅的统一备案意见，已依法完成了相关验收手续。

2、本项目的交工、竣工验收工作符合相关法律法规的规定，竣工验收时间晚于投入运营时间不存在合规瑕疵，不会对项目运营造成实质性不利法律后果；本项目不会因竣工验收时间的原因被相关部门责令改正或予以处罚。”

同时，发起人、原始权益人已出具承诺：若因杭州建元在本基金公开发售前的投资建设期以及历史经营期间形成的安全、施工或维保质量、税务、消防、环保、规划等方面潜在瑕疵或未履行相关义务事项造成本基金发行后杭州建元或钱江隧道项目、本基金、专项计划或相关参与方被相关主管部门或相关方处罚、追究责任、要求补缴、要求继续履行相关义务的，本公司或本公司的指定关联方将按要求支付（或全额补偿其他相关承担主体）相应金额（含滞纳金或罚金，以及因此新增的各项税费支出）或履行相应义务并承担所有相关经济和法律責任。

综上，钱江隧道项目已依法完成了交工验收和竣工验收手续，竣工验收时间晚于投入运营时间系行业规则带来的行业特点，符合相关法律法规的规定，不会对项目的运营产生不利影响。

（五）关于投保。根据申报材料，本项目当前投保金额为25.39亿元，未覆盖估值。请管理人根据《审核关注事项》第三十八条相关规定，披露后续投保安排。

答复：

截至本回复出具日，管理人已督促原始权益人及项目公司为本项目投保了财产一切险、公众责任险和雇主责任险（保险期限为2026年1月25日至2027年1月24日），其中财产一切险保额为42亿元，已足以覆盖估值。后续管理人将继续督促运营管理统筹机构协助项目公司为基础设施项目持续购买足额保险。

1.现阶段已足额投保，充分覆盖估值。

中国平安财产保险股份有限公司上海分公司已为钱江隧道出具了财产一切险、公众责任险和雇主责任险保险单。具体情况如下：

图表 78 保险购买情况

保险类型	保险金额	保险期限
财产一切险	保险金额： RMB4,200,000,000.00元 免赔额： 1.地震：每次事故的绝对免赔为RMB20,000元或损失金额的10%，两者以高者为准。 2.隧道主体其他事故：每次事故的绝对免赔为RMB10,000元或损失金额的5%，以高者为准。 3.因肇事方逃逸及其他原因无法找到肇事车辆造成损失的事故，且每次事故造成被保险财产损失金额在RMB50,000元以内的小额赔案无免赔。	12个月，自2026年1月25日00:00时起至2027年1月24日24:00时止。
公众责任险	保险金额： 1.每次事故赔偿限额RMB20,000,000元。 2.累计赔偿限额RMB50,000,000元。 免赔额： 无免赔。	
雇主责任险	保险金额： 1.每人死亡伤残赔偿限额：RMB1,000,000元。	

保险类型	保险金额	保险期限
	2.每人医疗费用赔偿限额：RMB60,000元。 免赔额： 无免赔。	

2.后续将持续购买足额保险，确保各项保险全程、足额覆盖本基础设施项目。

现有保险合同到期后，管理人将继续督促运营管理统筹机构协助项目公司为基础设施项目购买足额保险。基础设施基金存续期间，管理人将确保各项保险全程、足额覆盖本基础设施项目。

根据《运营管理服务协议》约定，运营管理统筹机构在基金管理人认可的保险公司范围内（可优先选择历史投保机构），为基础设施项目选择合适且足额的财产保险、公众责任险、法律法规规定以及项目切实需要的其他险种，并协助项目公司购买及维持该等保险的有效性。前述保险应以项目公司的名义进行投保，且项目公司应作为唯一受益人获得相应保单，相应保费亦由项目公司承担。

管理人已在《招募说明书》中对已购买保险情况和后续续保安排进行说明，详见《招募说明书》“第二章 基础设施项目”之“第一节 基础设施项目概况”之“二、基础设施项目的合规性”之“（五）基础设施项目的投保情况”的相关内容。

综上，本基金保险安排符合《审核关注事项》第三十八条的相关要求。

（六）关于评估与可供分配金额测算的差异。请管理人根据《审核关注事项》第四十七条的相关规定，披露评估报告与可供分配金额测算报告对本项目现金流预测结果的差异情况，说明存在差异的原因及其合理性。

答复：

评估报告的现金流与基金层面的可供分配现金流都是基于基础设施资产的未来现金流进行预测，二者结果存在差异主要是由于口径不同导致，差异具有合理性。

1.根据最新估值和现金流测算模型，差异情况如下：

图表 79 评估报告和可供分配金额测算报告现金流差异情况

(单位：万元)

项目 \ 年份	2026年	2027年
评估报告现金流预测结果 (a)	51,686.93	52,831.18
可供分配金额测算报告现金流预测结果 (含期初可供分配现金余额) (b)	72,422.03	44,883.05
期初可供分配现金	28,452.48	
可供分配金额测算报告现金流预测结果 (不含期初可供分配现金余额) (c)	43,969.55	44,883.05
现金流预测结果差异 (c-a)	-7,717.38	-7,948.12
现金流预测结果差异比例 ((c-a) / a)	-14.93%	-15.04%
主要差异：		
所得税费用	-6,103.86	-6,419.21
管理费及托管费等公募基金及专项计划层面税费差异	-1,513.52	-1,428.91
其他费用	-100.00	-100.00

2. 评估报告和可供分配金额测算报告采取不同口径计算现金流

(1) 评估报告的现金流为息税前现金流

评估报告所使用的息税前现金流 (DCF) 如下：

息税前现金流=营业收入—营业成本—税金及附加—期间费用 (管理费用、财务费用) +利息支出+折旧及摊销—资本性支出—营运资金追加+期末营运资金、固定资产回收金额

(2) 可供分配金额测算报告的现金流为可供分配给投资人的净现金流

可供分配金额测算报告的现金流是在息税前现金流预测的基础上，结合基础设施基金交易结构，考虑了项目公司层面所得税费用以及公募基金层面、专项计划层面的各项税费等后调整得出的可分配给投资人的现金流。

3.上述两者差异的具体细项包括以下四个方面

(1) 期初现金余额

在计算可供分配现金流时，预计 2026 年度期初可供分配现金余额 28,452.48 万元，该部分可增加可供分配给投资人的现金流。

(2) 项目公司所得税费用

项目公司根据预测期内的应纳税所得额需要支付当期所得税费用。

(3) 基金和专项计划层面需要支付相关税费

1) 管理费及托管费

根据《东方红隧道股份高速公路封闭式基础设施证券投资基金合同》以及《东方红隧道股份高速公路封闭式基础设施证券投资基金托管协议》约定的比例以及基金规模进行确定。

2) 利息增值税

根据交易安排，资产支持专项计划层面会形成对项目公司的股东借款，进而形成相关的利息收入，按照适用税率进行计算该部分利息收入需要缴纳的增值税、相关税金及附加。

(4) 其他费用

包括基金层面未来发生的相关审计费、评估费等中介机构费用以及信息披露费用。

上述税费支出会减少可供分配给投资人的现金流。

管理人已在《招募说明书》中对评估与可供分配金额测算的差异进行说明，详见《招募说明书》“第三章 资产评估与现金流测算”之“第二节 现金流测算分析”之“四、基础设施资产评估报告预测现金流与基金可供分配金额差异超过 5%分析”的相关内容。

综上，管理人认为评估报告与可供分配金额测算报告的现金流预测结果存在差异主要是由于口径不同导致，差异具有合理性。

（七）关于外部借款。请管理人补充披露基金成立后是否存在保留本项目已有对外借款的安排，如存在，请根据《基金指引》第十五条的相关规定进行核查及披露。

答复：

截至 2025 年 9 月 30 日，项目公司层面仅有对股东上海基建的股东借款 21.33 亿元，无其他对外借款。本基金成立后，募集资金扣除必要预留费用后，全部投资于专项计划资产支持证券，专项计划将以募集资金，向项目公司发放股东借款，用于项目公司偿还全部原股东借款，本基金在运作初始阶段不安排对外借款。

管理人已于《招募说明书》“第五章 基础设施基金”之“第二节 基础设施基金的交易安排”之“四、对外借款安排”中披露了外部借款安排情况。

（八）关于财务数据更新。根据申报材料，本项目的财务数据和评估基准日均为 2025 年 6 月 30 日。请管理人将相关财务数据更新至有效期内。

答复：

管理人已将本项目的财务数据和评估基准日更新至 2025 年 9 月 30 日，满足有效期要求。

（本页无正文，为《关于〈关于东方红隧道股份智能运维高速封闭式基础设施证券投资基金上市及东方红隧道股份智能运维高速基础设施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〉的答复》之盖章页）

基金管理人：上海东方证券资产管理有限公司

2026年2月25日



（本页无正文，为《关于〈关于东方红隧道股份智能运维高速封闭式基础设施证券投资基金上市及东方红隧道股份智能运维高速基础设施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〉的答复》之盖章页）

计划管理人：上海东方证券资产管理有限公司

2026年2月25日

