

武汉市发展和改革委员会文件

武发改审批服务〔2020〕74号

市发展改革委关于两湖隧道工程（东湖段） 初步设计的批复

武汉市城市建设投资开发集团有限公司：

你公司《关于申请审批两湖隧道工程东湖段初步设计的请示》（武城投文〔2020〕39号）及相关设计资料收悉。根据北京市工程咨询公司的初步设计评审报告，经研究，原则同意该项目初步设计报告（项目代码：2018-420100-48-01-050066），现批复如下：

一、建设规模及主要建设内容

两湖隧道北起秦园路，南至三环线，以卓刀泉北路省卫健委门口为界，分为东湖段和南湖段。本工程为东湖段，采用双接线主线+并线主线设置，秦园路接线主线北起沙湖路路口以西35米，沿秦园东路、黄鹂路，经经省博物馆东侧水塘向南下穿东湖；二环线接线主线起于东湖路天鹅湖路口以南30米，沿东湖路经市水上运动学校东侧湖汊向南下穿东湖；两条接线主线

在东湖东路“一棵树”位置汇合，逐渐并线为一条主线，沿卓刀泉北路至省卫健委门口，全长 10958.784 米。

主要建设内容包括：隧道工程、地面道路工程，以及桥梁、排水、交通、景观绿化，电气照明、通风、消防、综合监控等附属和配套设施。其中：

（一）隧道工程

新建秦园路接线主线隧道 6240 米，二环线接线主线隧道 4305 米，合计 10545 米，盾构隧道外径 14.5 米。秦园路接线主线隧道下层起点接地点在秦园东路沙湖路口以东，终点接地点在卓刀泉北路八一路口以北，下层隧道全长 6240 米，其中敞开段 340 米、暗埋段 5900 米；二环线接线主线隧道起点在东湖路天鹅湖路口以南 30 米，终点接地点在卓刀泉北路八一路路口以北，下层隧道全长 4305 米，其中敞开段 325 米、暗埋段 3980 米。

东湖段在二环线接线工程新建水果湖出入口匝道，上、下层匝道长度共计 1066.9 米。匝道宽约 9.7~11.5 米。

新建 2 处管理用房，总建筑面积 2987 平方米，其中省博分管理中心 2773.3 平方米、东湖路南救援站 213.7 平方米；在黄鹂路（省博）、东湖路南、风光村新建风塔 3 处。

（二）地面道路工程

新（改）建地面道路 2749.827 米，红线宽 26.5~93 米，其中：秦园路接线主线改造秦园路沙湖路口至沙湖大道口长 950 米路段，宽 40 米~49 米；二环线接线主线改造东湖路水果湖隧道出入口以北长 720 米路段，宽 50 米~58 米；庙湖地面段改造卓刀泉北路东湖南路口至省卫计委门口长 1009.827 米，宽 33.5 米~93 米；水果湖出入口匝道地面（路基）段新建道路长 70

米，宽约 26.5 米。

新改建桥梁工程 5 座，其中在八一路光谷大桥主线南北两侧新建人行天桥 2 座，主桥长合计 144 米，宽 4.3 米；拆除重建光谷大桥庙湖段上下匝道桥，总长 160 米，宽 13.75 米；拆除重建东湖绿道人行桥，主桥长 60.5 米，宽 3.8~6.1 米；在秦园东路沙湖路口新建人行天桥 1 座，主桥长 34 米，宽 4.9 米。

（三）附属和配套设施

在卓刀泉北路地面段建设 $2\times B\times H=2\times 5.0\text{m}\times 6.0\text{m}$ 地下初雨调蓄箱涵长 940 米（其中 250 米列入东湖段，690 米列入南湖段）；隧道盾构段在各段最低点处设置废水泵房 3 座；在工作井设置废水泵房 4 座，消防泵房 3 座；各隧道洞口位置均设置雨水泵房 1 座，共计 6 座；在秦园路工作井和风光村工作井分别设置两座 10KV 配电所，用于隧道永久外电源引入，在省博工作井和东湖路南工作井设置两座 10KV 开关站，此外东湖段各处共设置 11 座 10/0.4KV 变电所，3 座埋地变；道路迁改及新建 $d400\sim 500\text{mm}$ 污水管 1300 米、 $d600\text{mm}\sim d2000\text{mm}$ 雨水管 3000 米。

同步建设景观绿化、交通，电气照明，隧道通风、消防、综合监控等配套设施。

二、主要技术标准

1.道路等级：城市主干路；

2.车道数：城市地下隧道，地面段秦园路双向 8 车道，东湖路双向 12 车道，庙湖地面段双向 12 车道，隧道段双层双向 4 车道（两侧各加 1 个紧急停车带），匝道单向 1 车道；

3.设计时速：主线 50 千米/小时，匝道 30 千米/小时；

4.荷载等级：城-B 级；

5.设计年限：道路沥青混凝土路面结构设计使用年限为 15 年，隧道设计使用年限为 100 年；

6.建筑限界：隧道内机动车净空 ≥ 3.5 米，地面道路机动车道净空 ≥ 4.5 米；

7.抗震设防标准：地震基本烈度 6 度，地震动峰值加速度 0.05g，隧道抗震设防类别为乙类，按 7 度采取抗震构造措施，道路不设防；

8.隧道结构安全等级为一级，隧道结构防水等级为二级（机电设备集中区一级），按最不利情况进行隧道抗浮稳定性验算；

9.排水标准：采用雨污分流制，暴雨设计重现期为地面道路 P=3 ~ 5 年、隧道 P=50 年；

10.防洪排涝标准：隧道敞口段防洪等级为 100 年。

三、有关设计调整优化

下阶段设计中以下内容请予调整优化：

（一）道路、交通工程

1.优化道路横断面设计，尽量减少非机动车与行人共板；

2.优化隧道进出口及匝道纵坡设计，并采取相关措施，以确保行车安全；

3.优化地上段应急车道横断面设计；

4.结合主路、辅路、非机动车道、步道各自的行车需求，优化路面结构设计；

5.优化出口挡墙处结构设计；

6.补充完善交通工程设计图。

（二）隧道工程

1.完善总体设计原则，体现标准化理念，统筹考虑两段隧道，对结构设计、隧道装饰、洞口景观、设备兼容等统一标准。

2.进一步明确岩溶的分布、规模、填充物，以便设计采取与之相适宜的技术对策和工程措施，确保工程安全；

3.设计推荐的矩形盾构段，具有长度长、坡度大、地质变化复杂的特点，建议采用明挖方案，在遇到地下过街通道时先拆除还建天桥或异地通道。

4.结合地质条件，优化比选东湖路匝道支护方案及施工方案；

5.结合地质情况，优化盾构始发与接收端头加固范围及工艺；

6.在交通主管部门的指导下确定施工期间交通疏解方案，稳定设计条件。

（三）桥梁工程

复核新建桥梁桩基与隧道结构的间距，确保足够的安全距离。

（四）环境工程

1.结合环评优化省博附近风塔的设置，并考虑使用空气净化装置；

2.补充卓刀泉北路的地下调蓄池设计参数确定依据。明确调蓄池排气设计及除臭装置的设计。

（五）综合监控

1.对疏散通道的防火门监控，建议增加一套独立的防火门监控系统，以满足消防审查的要求；

2.建议加强对隧道污水泵房的监控措施。对水池水位采用冗余液位传感器进行水位监测。在水泵房设置多个摄像头，对水泵工作状态和水池水位进行视频同步复核式监视。

（六）给排水消防工程

1.消防设计中采用了泡沫水喷雾联动系统,结合现有使用案例,必须考虑如何防止泡沫误喷;

2.优化废水系统处置设计,以减少投资,便于管理;

3.补充完善海绵城市的具体工程内容、位置和数量。

(七) 通风空调

1.补充分析车流量预测,明确给出不同时期的车辆类型,并根据当前的车辆动力发展趋势,明确新能源车的比例;

2.隧道需风量应根据通风区段进行分段计算,根据不同工况下风量分配与风机组合配置方案进行对比分析,优化隧道通风设备的选型及布置合理,完善隧道通风设置方案;

3.结合国内车辆排放实际情况,进一步研究秦园路洞口的废气排放方式;如确实确需采用空气净化系统方案,建议根据交通量预测情况预留土建条件,分期实施;

4.结合交通管控措施,避免隧道内发生全程阻滞,以降低初始投资和运行维护费用;对与隧道内局部阻滞工况,应进一步细化其发生的位置及其余段落的车速,并与交通专业配合,及时关闭隧道,避免洞内车辆的大量聚集、阻滞。

5.进一步分析隧道内异味的来源组成情况,通过多种措施解决隧道内异味带来的问题,以减小通风设备容量;

6.补充重点排烟风量及最小清晰高度计算等内容,尤其是下层隧道采用侧向排烟方式可能会导致清晰高度较低影响人员疏散;对于重点排烟方案应采取减小漏风等措施,确保火灾点排烟量。

(八) 电气照明工程

1.补充 PSCADA 系统、电调中心设置方案;

2.优化 0.4kV 低压配电所低压柜数量;

3.核实图纸中配电所名称、环网柜进线柜电缆型号、各变电所变压器型号、低压出线负荷主备情况；

4.隧道接地系统图中要求隧道内接地干线每隔 100 米与隧道结构钢筋可靠连接。由于盾构管片为预制，在盾构段，应与结构专业提前沟通做好管片接地预留预埋。

（九）充分协调相关工程的建设条件，在保证质量和安全的前提下，合理有序安排建设进度。

四、相关配套条件

规划、环保、水务、交管、消防等应严格执行国家有关标准、规范，并办理相关手续。

五、工程概算和资金来源

设计单位送审的初步设计概算为 1326621.68 万元，经审查，核定为 1195552.79 万元（详见附件 1）。资金来源：部分拟申请发行地方政府专项债券筹措及申请中央投资补助等，征地拆迁工作所需资金由沿线各相关区承担，其余由市级城建资金安排。

- 附件： 1.两湖隧道工程（东湖段）初步设计概算审定表
2.两湖隧道工程（东湖段）初步设计专家评审意见

武汉市发展和改革委员会

2020年6月3日



两湖隧道工程（东湖段）初步设计概算审定表

单位:万元

编号	工程或费用名称	送审额	审定额	增减值	备注
一	工程费用	786584.71	731551.77	-55032.94	
(一)	道路工程	35047.37	31182.17	-3865.20	
(二)	交通工程	1322.61	1283.07	-39.54	
(三)	照明工程	2800.57	2722.28	-78.29	
(四)	排水工程	14914.52	14518.94	-395.58	
(五)	绿化工程	4736.41	4598.46	-137.95	
(六)	城市雕塑工程	2600.00	0.00	-2600.00	
(七)	桥梁工程	8573.84	7673.22	-900.62	
(八)	建筑工程	8761.97	6351.43	-2410.54	
(九)	通道工程	699370.96	655012.04	-44358.92	
(十)	还湖工程	8456.46	8210.16	-246.30	
二	建设其他费用	284381.18	89444.62	-194936.56	
(一)	建设单位管理费	20515.12	19139.29	-1375.83	
(二)	工程建设监理费	11551.61	8838.02	-2713.59	
(三)	建设项目前期工作咨询费	332.87	250.00	-82.87	
(四)	工程勘察设计费	45817.43	32567.86	-13249.57	
(五)	场地准备及临时设施费	15731.69	7315.52	-8416.17	
(六)	工程保险费	4719.51	4389.31	-330.20	
(七)	招标代理服务费	348.60	159.98	-188.62	
(八)	工程造价咨询费	11618.59	3128.12	-8490.47	
(九)	建设用地费等	155794.61	0.00	-155794.61	
(十)	其他	17951.15	13656.53	-4294.62	
三	预备费	85486.79	41049.82	-44436.97	5%
四	专项费用	74745.00	230524.61	155779.61	依可研暂列 专款专用
(一)	专项费用	74745.00	74730.00	-15.00	
(二)	建设用地费等	0.00	155794.61	155794.61	
五	建设期贷款利息	95424.00	102981.97	7557.97	
	工程建设总投资	1326621.68	1195552.79	-131068.89	

两湖隧道（东湖段）工程初步设计

专家评审意见

受武汉市发展和改革委员会委托，北京市工程咨询公司于2020年5月15日以网络会议形式(腾讯会议ID:718567744)主持召开了《两湖隧道（东湖段）工程初步设计》(以下简称《初步设计》)专家评审会。会议成立了由隧道工程、道路交通、桥梁、环境工程、给排水、消防、通风、电气照明、综合监控等方面的专家组成的专家评审组(名单附后)。武汉市发改委、市自然资源和规划局、市生态环境局、市水务局、市公安局交通管理局、洪山区人民政府、东湖生态旅游风景区管理委员会、武汉城市建设投资开发集团有限公司、武汉桥建集团等有关单位的代表参加了会议。评审组认真审阅了《初步设计》，听取了设计单位中铁第四勘察设计院集团有限公司、武汉市政工程设计研究院有限责任公司的汇报，经充分质询和讨论，形成评审意见如下：

一、总体意见

《初步设计》文件编制符合编制要求，采用的技术标准基本满足相关规范的规定，文件编制深度达到要求，经修改、完善后可以作为下一阶段设计依据。

二、意见与建议

(一) 道路、交通工程：

1、报告的横断面存在非机动车与行人共板的现象，建议优化。

2、隧道进出口及匝道纵断设计坡度大，建议优化。

3、全线采用 1.5 米应急车道，隧道段受多因素限制可采用，地上段建议优化加宽。

4、竖向设计中，出入口 5%的纵坡，建议从交通安全设施上优化并采取应对措施。

5、路面结构偏保守：主路、辅路、非机动车道、步道结构应有区别；项目中限高 3.5 米，车型都是轻型车，全部采用 SMA, 偏保守。弯道，路口可采用，其它建议取消。

6、次干路，辅路、非机动车道设置封层建议取消。

7、主路结构：4+6+7，基层 3*18 水泥稳定碎石，原设置的碎石层取消；辅路，次干路、支路采用 4+6+18*2，非机动车道：AC-13 5cm+2*16cm 水泥稳定碎石；其他结构均过厚，建议优化，根据当地情况：豆石混凝土采用 10cm 三角形。

8、出口挡墙处结构偏厚，并设置了水泥混凝土层偏厚，建议优化。

9、交通工程设计图，只是部分的交通箭头和标线，交通标志设计应补充、尤其是必要的限高、限载等、宽度变化等尚需加强。

（二）隧道工程：

1、设计推荐的矩形盾构段，具有长度长、坡度大、地

质变化复杂的特点，建议采用明挖方案，在遇到地下过街通道时先拆除还建天桥或异地通道。

2、东湖路匝道推荐矿山法施工，设计提出的支护方案不太适合所处地质条件，宜调整为明挖法施工；在满足曲线要素的条件下，尽量合并为同槽开挖施工。

3、设计针对岩溶处置的思路是可行的；进入初设阶段，岩溶与拟建工程的关系，岩溶的分布、规模、填充物等应提前查明，以便设计采取与之相适宜的技术对策和工程措施；开展专项勘察是十分必要的。

4、施工期间交通疏解方案尚应征求当地交通主管部门意见，以便稳定设计条件。

5、与可研报告相比，隧道长度发生较大变化，应补充说明。

6、采用 A 级防火氧化铝板装饰材料较为昂贵，建议考虑水泥纤维板或其它较为经济、安全的装饰板材。

7、完善总体设计原则，体现标准化理念，统筹考虑两段隧道，对结构设计、隧道装饰、洞口景观、设备兼容等统一标准。

8、管片结构与防水体系合理。顶部烟道板采用现浇方案，作业空间小，施工难度大，进一步细化实施方案。侧边烟道板采用预制拼装，拼缝多、易漏风，在作业空间不受限情况下，建议采用现浇或砌体方案。

9、结合地质情况，优化盾构始发与接收端头加固范围及工艺。

10、根据基坑深度、地质环境条件，采用的围护结构型式基本合适，建议下阶段对支撑布置间距、围护结构入土深度进行优化。

11、本项目地质条件相对较好，钻孔咬合桩围护结构，成桩功效低，桩间咬合施工难度大，建议进一步与钻孔桩+桩间堵水方案比选。

（三）桥梁工程：

1、光谷大桥 C/D 匝道桥新建桥梁长度均为 80 米，需要在东湖中填筑 100 多米的路基，进一步落实方案的可行性。

2、复核新建桥梁桩基与隧道结构的距离，确保足够的安全距离。

（四）环境工程：

1、省博附近的一个风塔，离风景区的空气质量监测点位太近，风塔中排出来的都是汽车尾气，直接会对风景区的空气质量产生威胁。建议风塔的净化处理设施的设计要明确和具体。其他风塔的位置不应离居民小区太近，建议在初设中结合环评优化风塔的设置及考虑使用空气净化装置。

2、补充卓刀泉北路的地下调蓄池设计参数确定依据。明确调蓄池排气设计及除臭装置的设计。

（五）综合监控：

1、对疏散通道的防火门监控，建议增加一套独立的防火门监控系统，以满足消防审查的要求。

2、建议加强对隧道污水泵房的监控措施。对水池水位采用冗余液位传感器进行水位监测。在水泵房设置多个摄像头，对水泵工作状态和水池水位进行视频同步复核式监视。

（六）给排水消防工程：

1、设计中采用了泡沫水喷雾联动系统，但必须考虑如何防止泡沫误喷。目前从上海、天津等地的水下隧道进行调研情况看，由于没有很好解决泡沫误喷问题，泡沫喷雾系统实际上是关闭状态，因为泡沫误喷会发生严重的二次事故。

2、考虑到隧道埋深较浅（在45米之内），并且结构渗水量很小，所以，建议废水系统采用一次性提升到地面，在工作井只设小型局部泵房，以减少投资，便利管理，并且安全可靠。

3、补充说明海绵城市的具体工程内容、位置和数量。

（七）通风空调：

1、请相关专业补充分析车流量预测，明确给出不同时期的车辆类型，并根据当前的车辆动力发展趋势，明确新能源车的比例，为通风专业提供设计基础资料。

2、隧道需风量应根据通风区段进行分段计算，根据不同工况下风量分配与风机组合配置方案进行对比分析，优化隧道通风设备的选型及布置合理，完善隧道通风设置方案。

3、旁通式空气净化系统在国内尚无成熟的应用，投资大、运行费用高，建议结合国内车辆排放实际情况，进一步研究秦园路洞口的废气排放方式；如确实确需采用空气净化系统方案，建议根据交通量预测情况预留土建条件，分期实施。

4、考虑到隧道内全程阻滞会带来隧道运行费用高、安全隐患大等问题，建议结合交通管控措施，避免隧道内发生全程阻滞，以降低初投资和运行维护费用；对与隧道内局部阻滞工况，应进一步细化其发生的位置及其余段落的车速，并与交通专业配合，及时关闭隧道，避免洞内车辆的大量聚集、阻滞。

5、设计按照4次通风换气标准进行通风设计排除隧道内异味，因隧道规模较大，设备装机容量较大，建议进一步分析隧道内异味的来源组成情况，通过多种措施解决隧道内异味带来的问题，以减小通风设备容量。

6、设计在隧道盾构段采用重点排烟方式，利用盾构上层的顶部和下层的侧部富裕空间设置排烟道；因排烟距离较长、设置排烟口较多，可能导致在不同地段排烟时对风机的压头要求差异很大，风机选型较为困难，且隧道内环境复杂、精确排烟控制较为困难；考虑到隧道为单向行车，建议进一步对比分析采用纵向排烟的可行性。

7、应补充重点排烟风量及最小清晰高度计算等内容，

尤其是下层隧道采用侧向排烟方式可能会导致清晰高度较低影响人员疏散；对于重点排烟方案应采取减小漏风等措施，确保火灾点排烟量。

(八) 电气照明工程：

- 1、请补充 PSCADA 系统、电调中心设置方案。
- 2、优化 0.4kV 低压配电所低压柜数量。
- 3、核实图纸中配电所名称、环网柜进线柜电缆型号、各变电所变压器型号、低压出线负荷主备情况。
- 4、隧道接地系统图中要求隧道内接地干线每隔 100 米与隧道结构钢筋可靠连接。由于盾构管片为预制，在盾构段，应与结构专业提前沟通做好管片接地预留预埋。

三、概算

另行专题审查。

专家组组长（签名）： 

2020 年 5 月 15 日

**两湖隧道工程（东湖段）
初步设计审查会专家名单**

姓名	单位	职称	专业
周江天	中铁咨询设计集团	教高	隧道
刘继国	中交建隧道与地下空间工程中心	教高	隧道
王淑芬	北京市市政工程设计研究总院	教高	道路交通
何春林	武汉综合交通研究院有限公司	教高	桥梁
李琳	武汉市环境保护科学研究院	教高	环境工程
唐健	中铁第六勘察设计院隧道设计院	教高	综合监控
苏立勇	北京市轨道交通设计研究院	教高	通风
冯立平	北京市市政工程设计研究总院	教高	给排水
周金忠	中铁第六勘察设计院集团公司	教高	给水消防
魏海洋	中铁第六勘察设计院集团公司	教高	电气照明

抄送：东湖风景区管委会，武昌区政府、洪山区政府，市财政局、市城乡建设局、市自然资源和规划局、市水务局、市公安交管局、市园林和林业局、市生态环境局。

武汉市发展和改革委员会办公室

2020年6月3日印发

共印12份