



股票名称：中设集团
股票代码：603018

前进路东延下穿仪扬河隧道及接线工程 工程可行性研究报告



中设设计集团股份有限公司
China Design Group Co., Ltd.

二〇二〇年三月

01

工程概况

1.1 项目背景

1.2 编制依据

1.2项目概况

■ 研究过程



1.3项目概况

前进路东延跨仪扬河隧道工程 方案设计审查意见

2019年10月10日，仪征市住房和城乡建设局在仪征主持召开《前进路东延跨仪扬河隧道工程方案设计》（以下简称《方案设计》）审查会。参会单位有住房和城乡建设局、自然资源局、规划局、水利局、文体旅局、公安局（交警大队）、扬子公司、管理站等有关部门和单位的代表及特邀专家（名单附后）。与会专家和代表听取了设计单位中设设计集团股份有限公司对《方案设计》的汇报，经质询和讨论，形成审查意见如下：

一、设计单位提交的《方案设计》内容齐全，推荐方案可行，设计深度满足相关要求。

二、专家组原则同意《方案设计》通过评审。

三、建议：

1. 进一步与水利、航道、文物等职能部门对接，优化方案开展相关专题评估工作；
2. 完善周边路网功能分析，补充项目影响区相关路口交通组织形式及交通影响评价；
3. 尽早展开拆迁让地、管线迁改、文物考古等前期工作。

专家组签字：

（签字）

2019年10月10日

《前进路东延跨仪扬河隧道项目顶管设计 专家审查意见

2019年10月26日，仪征市住房和城乡建设局主持召开《前进路东延跨仪扬河隧道项目顶管设计方案》（以下简称《顶管设计方案》）审查会。参会单位有住房和城乡建设局、投资发展有限公司及特邀专家（名单附后）。与会专家听取了设计单位中设设计集团股份有限公司的汇报，经讨论形成审查意见如下：

一、经综合比选，本项目过河段采用围堰明挖法、顶管法方案均可行。

二、过河段宜优先采用围堰明挖法，若确因外部条件限制则推荐采用顶管方案。

三、建议：

1. 结合顶管工法进一步优化线形和主要设施的布置；
2. 完善施工过程中姿态控制和工后沉降控制措施；
3. 合理评估工期和投资。

专家组签字：

（签字）

2019年10月

项目代码：2019-321081-48-02-554355

仪征市发展和改革委员会文件

仪发改投资预〔2019〕23号

仪征市发改委关于仪扬河滨江段生态岸线保护 项目配套道路工程预核准的批复

仪征市天盛村镇建设发展有限公司：

你公司报来《关于仪征市天盛村镇建设发展有限公司申请核准仪扬河滨江段生态岸线保护项目配套道路工程项目的报告》及有关材料收悉。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》、《政府核准的投资项目目录（2016年本）》及国家相关产业政策规定，经研究，现就该项目事项预核准批复如下：

一、为完善城市路网及景观，提升城市形象和品质，原则同意由你公司实施仪扬河滨江段生态岸线保护项目配套道路工程。

二、项目建设地点：项目选址位于仪征市真州镇、开发区。具体四至范围由市自然资源和规划部门审定。

三、项目建设内容及规模：规划建设工农路南延跨仪扬河大桥、前进路东延下穿仪扬河隧道及接线等工程，实施仪扬河滨江段生态岸线保护绿化工程1000亩，新建绿道6.2公里等。具体建设方案由市自然资源和规划部门审定。

四、项目总投资及资金来源：项目总投资约105000万元，所需

总投资

选址

项目申请

前

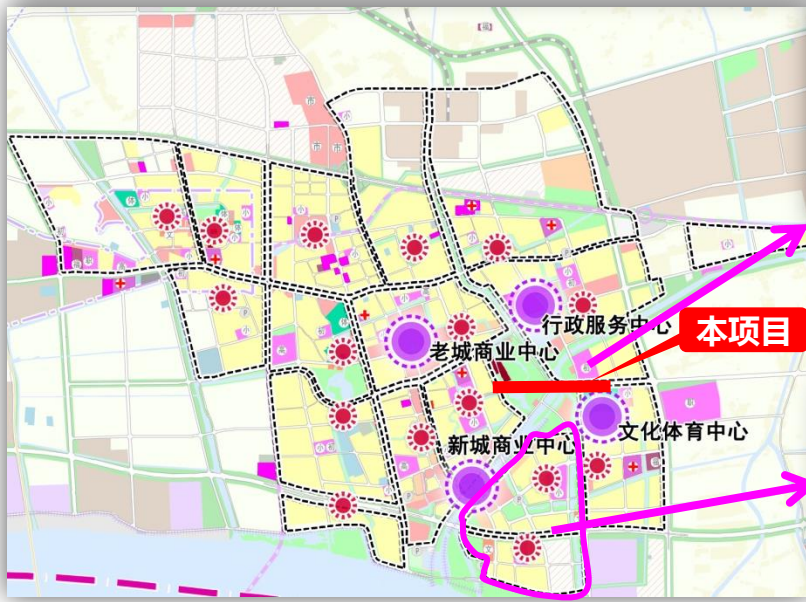
月五日

招标办

日印发

1.1 项目背景

本项目位于仪征城区东部，西起前进路东至天宁大道，是仪征中心城区一条重要横向主干道，本项目的建设对于打通城区断头路、完善城市骨架路网、强化沿线地块间沟通，同时服务城市行政、商业、文化中心及旅游景观节点具有重要意义。



1.2 编制依据

江苏省城镇体系规划（2010~2030）

仪征市城市总体规划（2016-2030）

仪征市中心城区综合交通规划

仪征市域综合交通规划

仪征交通运输“十三五”发展规划

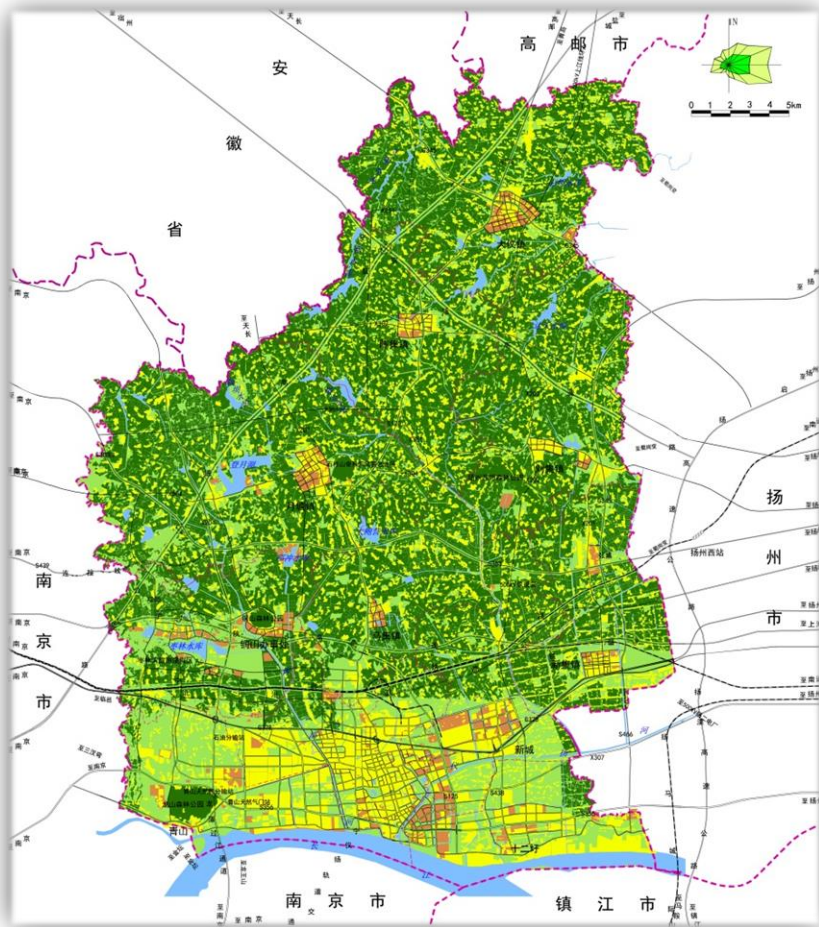
仪征市中心城区用地规划

市域历史文化资源分布图

仪征市老城区及滨江新城控制性详细规划

现场调查资料

.....



02

现状评价规划及 建设必要性

2.1 相关规划解读

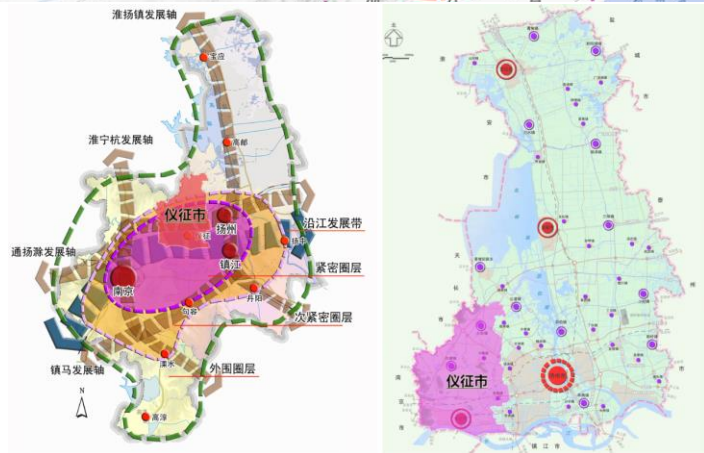
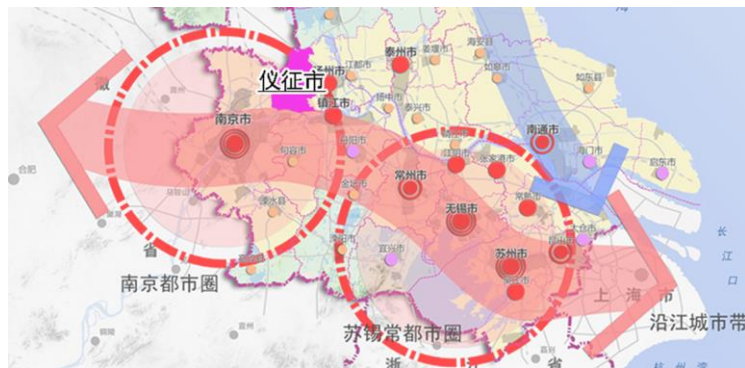
2.2 交通量预测

2.3 项目的建设功能定位分析

2.4 项目建设必要性分析

2.1 相关规划解读

- 《仪征市城市总体规划（2016-2030年）》
- **城市性质：**长三角北翼先进制造业基地，南京都市圈滨江生态宜居城市；
- **人口规模：**市域总人口近期（2020年）63万人、远期（2030年）74万人；中心城区总人口近期（2020年）35.5万人、远期（2030年）48万人、其中城市人口46万人；
- **城镇化水平：**近期（2020年）城镇化率63.5%，远期（2030年）达到79.7%。



2.1 相关规划解读

■ 《仪征市城市总体规划（2016-2030年）》

● 中心城区空间布局结构规划：“一心四区，一环一带两楔”

- “一心”：老城区商业中心、滨江特色商业中心和滨江新城公共服务中心共同组成的城市中心；
- “四区”：老城区和滨江新城组成的生活片区、西部化工产业园、北部汽车产业园和东部经济开发区；
- “一环”：滨水沿路绿带构成的生态绿环；
- “一带”：滨江新城绿带；
- “两楔”：西部生态绿楔依托胥浦河和西侧生态绿心形成生态绿楔，东部生态绿楔依托仪扬河、沙河、盐河及两侧绿带形成。



- 本项目位于仪征城市中心区域，是城区主要生活片区内一条重要的交通轴线。

2.1 相关规划解读

■ 《仪征市城市总体规划（2016-2030年）》

● 中心城区道路网络规划：“井字型结构性主干路+方格网状一般性主干路网”

- 结构性主干路：宁通路、沿江路、天宁大道、奥克路；
- 一般性主干路：“九横十五纵”
 - 横向：站前路、联众路、天越大道、康大路、新农路-真州路-长江路-华电路、解放路、龙仪路、**前进路**、国民路；
 - 纵向：长山路、龙安路、中央大道、滨江路-保税路、蒲峰路-油港路，胥浦河西路、万年路、大庆路、工农路、东园路、建安路、闽泰大道、科研二路、科研五路-苏港大道、466省道。



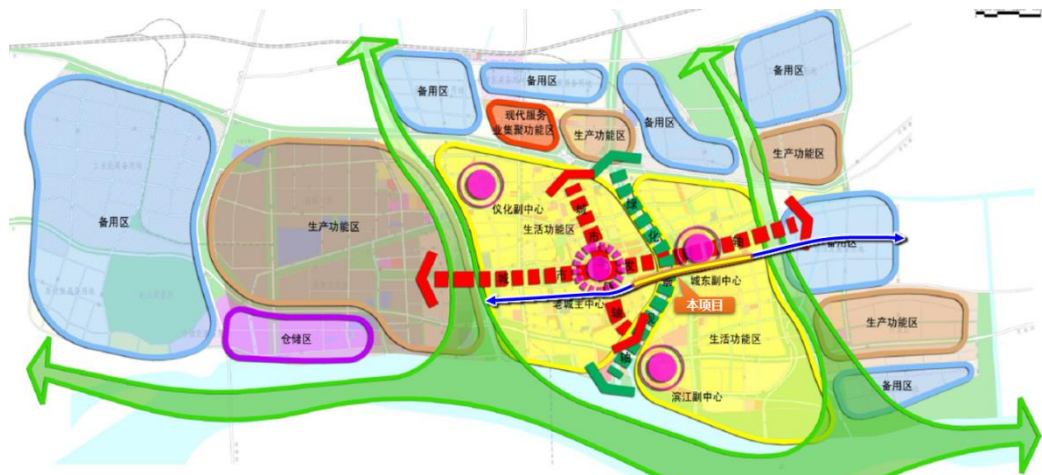
- 本项目道路是仪征市中心城区规划“九横十五纵”一般性主干路网的重要“一横”。

2.1 相关规划解读

■ 《仪征市综合交通体系规划》

● 城市空间布局：“三轴、四心、三廊、七区”

- **三轴**：解放路及前进路城市发展轴、工农路城市发展轴、仪扬河及石桥河绿化景观轴；
- **四心**：老城主中心、滨江副中心、城东副中心和仪化副中心；
- **三廊**：长江景观廊道、胥浦河隔离廊道、沙盐河生态廊道；
- **七区**：两个生活功能区、三个生产功能区、一个现代服务业集聚功能区、一个仓储物流区，七大功能区之间通过生态廊道进行隔离，通过主要道路进行联系。



- 本项目是仪征中心城区规划一条横向发展轴线，承担串联城市中心组团、带动沿线地块开发的重要功能。

2.1 相关规划解读

■ 《仪征市综合交通体系规划》

● 城市主干道路网规划

• 规划仪征市形成“六横十一纵”的主干道网形式：

• **六横**：站前路、老宁扬公路-沿山河路、真州路-长江路、解放路-X305青山段、**前进路**、东园东路；

• **十一纵**：化工西路、化工中路、管道路、兴西路、油港路、浦东路、万年路、工农路、东园路、军民路、闽泰大道。



● 本项目是仪征规划城市主干道路网中一条重要的横向道路。

2.1 相关规划解读

■ 《仪征市滨江地区城市设计》（2018.10）

- **规划范围：**位于仪征城区南部滨江地区，由天宁大道、解放路、东园路、扬子路、西园南路及长江岸线围合而成的区域。

- **规划空间结构：**

- 三水：仪扬河文化廊、红旗河创新廊、长江生态廊；
- 三园：三河生态园、长江休闲港、船舶主题园；
- 一心：绿色活力心；
- 三片：老城人文片、创智宜居片、滨江生态片。



- 前进路-天宁大道是滨江地区北部重要的横向轴线道路，横向穿越三河生态园，串联仪扬河两侧老城人文片及创智宜居片，是该片区空间结构的重要的支撑骨架道路。

2.1 相关规划解读

■ 《仪征市滨江地区城市设计》（2018.10）

● 道路交通系统规划：

- 快速路：宁通路、天宁大道、沿江路；
- 主干路：真州路、解放路、**前进路**、**文兴路**、国民路、红旗路、万年路、大庆路、工农路、东园路、建安路；
- 次干路：沿山河路、扬子路、宝船路、仪圩曹路、西园路、江城路、东门路。



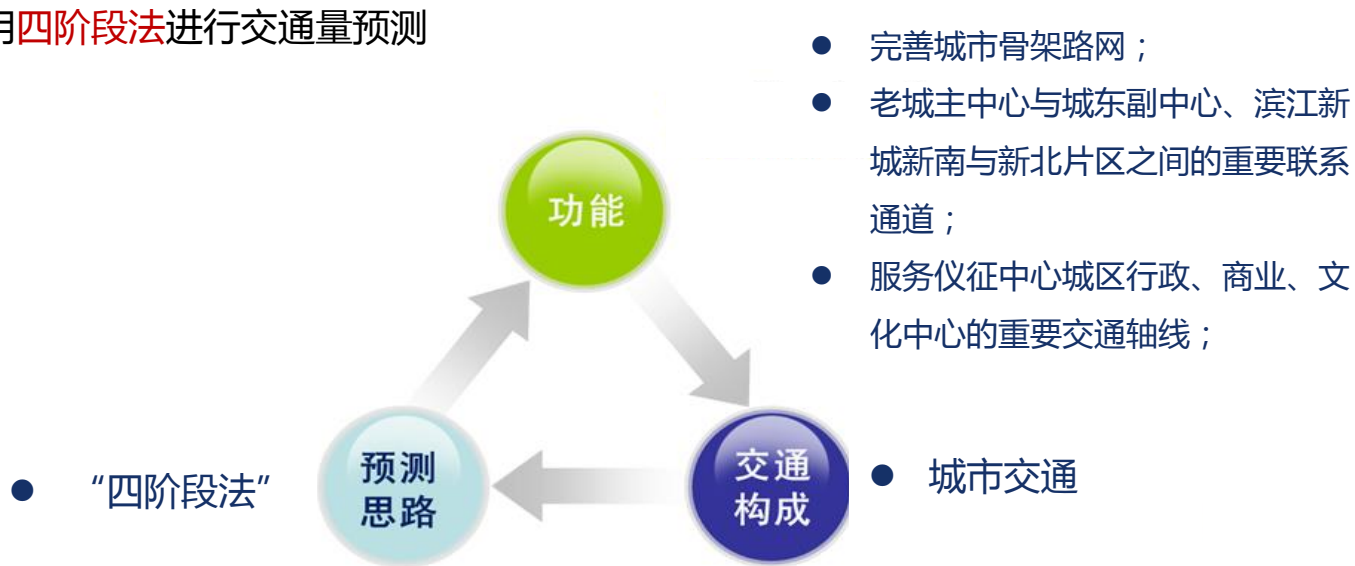
- 规划前进路隧道跨河联通文兴路，消除交通干线对三河公园的切割，保证公园的景观完整性。

2.2 交通量预测

■ 交通量预测思路与方法

——本项目是仪征中心城区骨架路网中一条重要**城市主干道**，主要承担着**城市组团间联系及组团内部出行、服务沿线行政、商业、文化中心**等重要道路功能；

——采用**四阶段法**进行交通量预测



2.2 交通量预测

■ 预测结果

项目路分段特征年高峰小时交通量(pcu/h)预测结果表

道路名称	2021年	2025年	2030年	2035年	2040年
前进路-文兴路（东园南路-规划道路）	2950	3452	4001	4639	5122
前进路-文兴路（规划道路-建安路）	1754	2052	2379	2757	3044
前进路-文兴路（建安路-江城路）	2731	3195	3704	4294	4741
前进路-文兴路（江城路—天宁大道）	2355	2756	3194	3703	4089

项目路分段远期车道数、饱和度及服务水平计算结果表

道路名称	远期交通量预测 (pcu/h)		单车道设计通行能力 (pcu/h)		单向车道数		饱和度		服务水平	
	主线	辅道	主线	辅道	主线	辅道	主线	辅道	主线	辅道
前进路-文兴路（东园南路-规划道路）	3044	2077	910	676	1.84	1.69	0.68	0.64	三级	三级
前进路-文兴路（规划道路-建安路）	3044	——	1105	——	1.52	——	0.64	—	三级	——
前进路-文兴路（建安路-江城路）	3044	1696	910	676	1.84	1.38	0.68	0.52	三级	三级
前进路-文兴路（江城路-天宁大道）	4089		845		2.66		0.65		三级	

根据交通量预测及相关计算结果，本项目**东园南路-江城路段主线推荐采用双向四车道断面，其中东园南路-规划道路、建安路-江城路两段设置双向四车道辅道，江城路-天宁大道段推荐采用双向六车道断面，远期项目路服务水平均在三级以上，满足规范要求。**

2.2 交通量预测

■ 预测结果

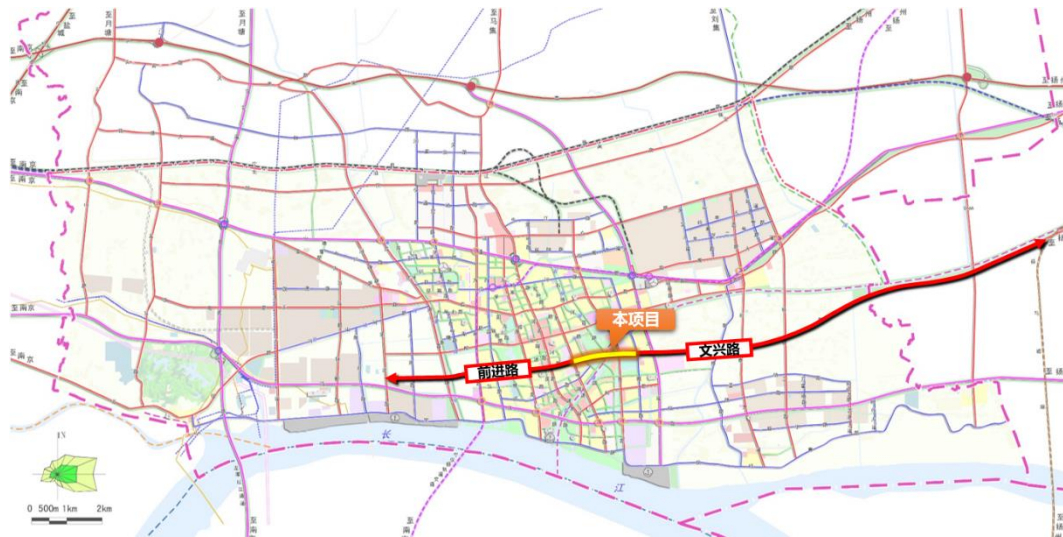
项目路特征年车型比例预测结果表

特征年	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	合计
2021	85.06%	6.89%	4.21%	2.62%	1.22%	100%
2025	85.89%	6.94%	4.05%	2.15%	0.97%	100%
2030	86.06%	7.27%	3.87%	1.98%	0.82%	100%
2035	86.19%	7.88%	3.62%	1.67%	0.64%	100%
2040	87.21%	8.03%	3.03%	1.24%	0.49%	100%

2.3 项目的建设功能定位分析

■ 功能定位一：是仪征中心城区骨架路网中重要的横向主干路。

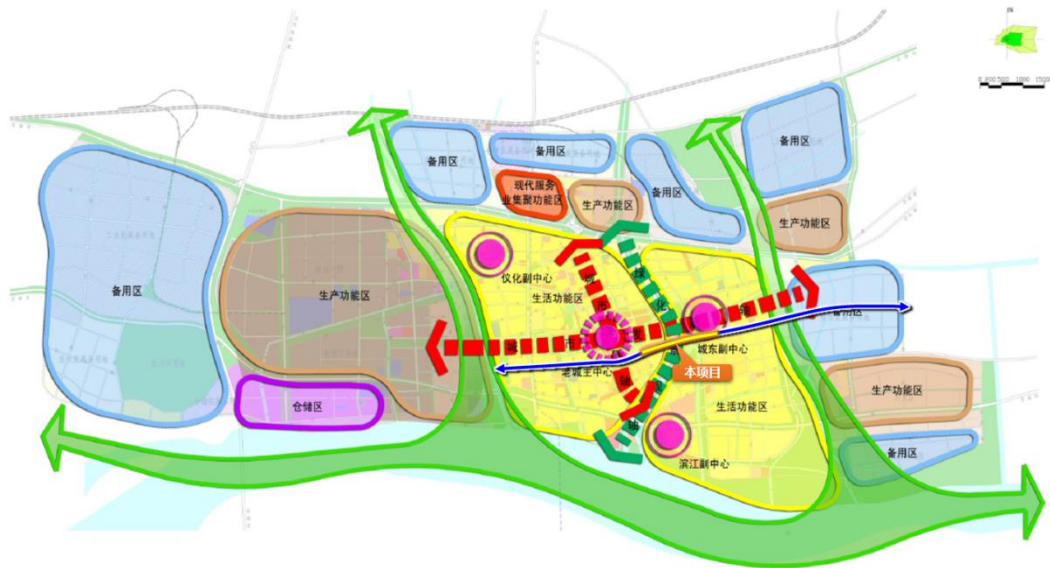
- 根据相关规划，本项目为仪征城区南部一条重要的**横向主干道——前进路-文兴路**的组成部分，是中心城区骨架路网的重要组成。



2.3 项目的建设功能定位分析

■ 功能定位二：是老城主中心与城东副中心、滨江新城新南与新北片区之间的重要联系通道。

- 本项目横向沟通仪征老城主中心与城东副中心，是**仪征城市空间发展横向轴线的重要组成部分和支撑**；
- 仪扬河将仪征滨江新城划分为新南、新北两个片区，本项目穿越仪扬河，沟通衔接仪扬河两岸，是**滨江新城仪扬河两岸片区间重要的联系通道**。



2.3 项目的建设功能定位分析

■ 功能定位三：是服务仪征中心城区行政、商业、文化中心的重要轴线。

- 项目路穿越老城中心区域，沿线分布有仪征**老城商业中心、行政中心及文化体育中心**等城市生活核心区域，公共管理与服务设施密集，商业及居住用地较多，**沿线交通需求旺盛；**
- 本项目是对仪征中心城区行政、商业及文化中心集聚、发展的重要支撑道路，是**城市发展的重要轴线。**



2.3 项目的建设功能定位分析

■ 功能定位四：是仪征滨江地区景观廊道的重要组成。

- 本项目是仪征仪扬河-仪城河景观廊道的重要组成部分，位于滨江地区规划三河公园，为**仪扬河-仪城河景观廊道、石桥河景观廊道的交汇处**，是展示**仪征城市景观风貌的核心区域**。
- 同时本项目沿线分布有鼓楼、东岳庙、东园、天宁塔等历史人文景观，是**仪征滨江旅游节点的重要串联服务通道**。



2.4 项目建设的必要性分析

1、是引导城市土地开发，提升城市品质，服务社会民生的需要。

2、是沟通仪扬河两岸，加强城市组团交通联系的需要。

3、是打通城区断头路，完善城市主干道路网络的需要。

4、是保护历史文化资源，打造人文绿廊特色景观的需要。

03

工程建设条件

3.1 自然条件

3.2 建设条件

3.1 自然条件

(1) 地形地貌

仪征地势西北高，东南低，分为平原圩区、丘陵、岗地三个地貌区。南部沿江冲积平原区，北抵沿山河，南临长江，西至小河口，东达乌塔沟、军桥港，地面高程3~10米（废黄河高程，下同），微地貌可分为高平田、圩田平原和滩地三类。



(2) 气象，水文

仪征位于湿润的亚热带季风气候区，受季风影响，气温和降水年际变化大，气象灾害频繁，是洪涝、干旱、台风、暴雨、连阴雨、低温、寒潮、冰雹和龙卷风等灾害性天气的多发地区。有两个较集中的雨季，六月中旬至七月上中旬的梅雨季节和七月中旬至九月下旬的台风雨季节。台风活动频繁，最大风速达30米/秒。

仪征市域南部长江北岸地域河沟众多，包括主要干流有6条，即仪扬河、胥浦河、仪城河、石桥河、红旗渠和沿山河，水网密布，具典型的江南水乡特征。

3.2 建设条件

■ 现状老路：

全线存在部分现状老路，现为双向两车道，断面宽度7.5m。路口为双向四车道，断面宽度约20m。



前进路



前进西路



文兴路

3.2 建设条件

■ 规沿线用地情况

项目起点：居住用地；项目终点：教育用地、居住用地；项目中间段：公园绿化用地。

项目实施应对部分重要建筑进行避让。

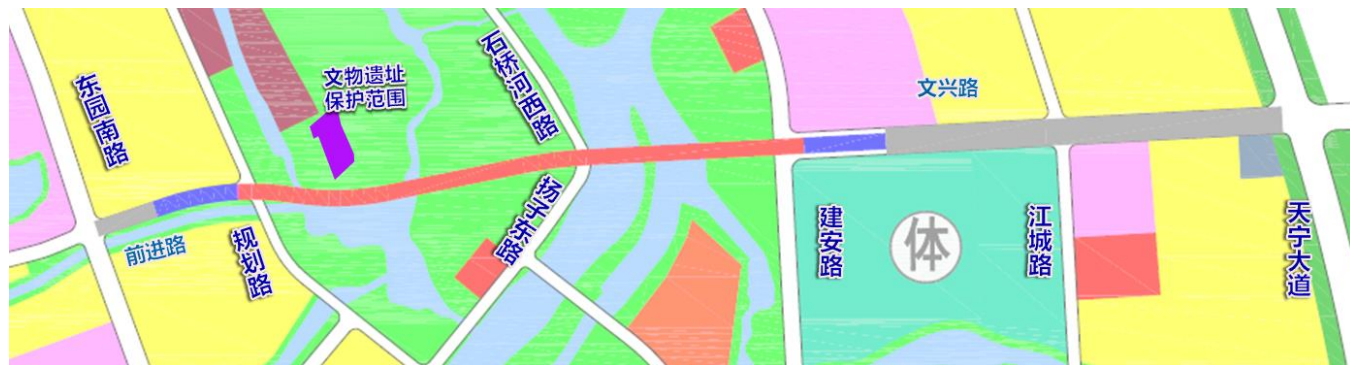


图
例

居住用地	医疗卫生用地	商务用地
行政办公用地	社会福利用地	娱乐康体用地
文化设施用地	文物古迹用地	公用设施营业网点用地
教育科研用地	宗教用地	商住混合用地
体育用地	商业用地	二类工业用地
供应设施用地	广场用地	农林用地
环境设施用地	铁路及场站	生态绿地
安全设施用地	轨道交通及站点	村庄建设用地
公园绿地	区域交通设施用地	其他建设用地
防护绿地	水域	特殊用地



3.2 建设条件



沿线相交道路7条，其中结构性主干路1条，一般性主干路2条，次干路1条，支路3条，被交路平均间距为445m。

序号	被交路名称	被交路等级	宽度 (m)	规划/现状
1	东园南路	一般性主干路	38	现状
2	建安路	一般性主干路	32	现状
3	江城路	次干路	24	现状
4	规划道路	支路	20	规划
5	石桥河西路	支路	20	规划
6	扬子东路	支路	24	现状
7	天宁大道	结构性主干路	56	规划

3.2 建设条件

■ 沿线河塘

项目路沿线主要河道为古运河，仪扬河。其中仪扬河有通航要求。沿线另有两条小河，宽度分别约为4m和20m。此外，沿线还有一处鱼塘，宽度大约为50m。



3.2 建设条件

✓ 东门水门遗址



3.2 建设条件

■ 建设条件-现状管线



清真寺排水沟



架空的电力线



污水管线



给水管线



通信管线



燃气管线



电力管线



雨水管线

3.2 建设条件

■ 主要物理力学指标推荐表

坑底
土层

坑底
土层

土层层号	天然含水量w (%)	质量密度ρ(g/cm³)	天然孔隙比e	液限W _l	塑性指数I _p	液性指数I _L	标贯击数N	泊松比ν	静止侧压力系数K ₀	垂直渗透系数κ _v (cm/s)	水平渗透系数κ _H (cm/s)	地基承载力基本容许值[f _{ao}] (kPa)	钻孔桩桩侧土摩阻力标准值q _{ik} (kPa)	泥浆护壁钻孔桩极限端阻力标准值q _{pk} (kPa)
1b素填土	26.6	1.92	0.807	37.4	14.7	0.26	4.5	*0.39	*0.65	4.00E-06	4.59E-06	/	/	/
1-1粉质黏土	28.4	1.92	0.826	36.7	13.9	0.41	7.0	*0.35	*0.55	4.37E-06	5.29E-06	100	30	/
1-2淤泥质粉质黏土	40.0	1.78	1.139	37.0	13.3	1.23	2.9	*0.41	*0.70	4.49E-05	9.78E-05	70	15	/
1-2c粉砂	26.5	1.90	0.795	/	/	/	9.8	*0.33	*0.50	*8.00E-04	5.70E-04	90	25	/
2-2淤泥质粉质黏土	38.7	1.77	1.140	35.8	12.3	1.24	3.1	*0.41	*0.70	7.07E-05	9.93E-05	80	20	/
2-2c粉土	34.3	1.84	0.956	/	/	/	/	*0.33	*0.50	*8.00E-04	*5.00E-04	90	25	/
2-3粉砂	27.4	1.86	0.847	/	/	/	16.2	*0.32	*0.48	4.68E-04	1.40E-03	140	35	600 (15≤l < 30)
2-3a粉质黏土	34.0	1.80	1.020	34.1	11.8	0.99	4.4	*0.39	*0.65	6.53E-05	6.77E-05	90	25	300 (15≤l < 30)
3-3粉砂	28.8	1.83	0.890	/	/	/	29.1	*0.31	*0.45	9.23E-04	3.00E-03	180	45	1000 (15≤l < 30) 1100 (l≥30)
3-3c中砂	30.6	1.88	0.890	/	/	/	39.8	*0.31	*0.45	*5.00E-02	*8.00E-02	300	70	1800 (15≤l < 30) 2000 (l≥30)
5-1全风化泥质砂岩	/	/	/	/	/	/	/	*0.31	*0.45	/	/	260	65	1100 (l≥30)
5-2强风化泥质砂岩	N _{63.5} >50							/	/	/	/	350	70	1500 (l≥30)
5-3中风化泥质砂岩	天然单轴抗压强度标准值2.7MPa							/	/	/	/	400	85	/

3.2 建设条件

■ 可液化砂土

拟建项目区20m以浅主要分布的砂性土层主要为1-2c层、2-3层粉土、粉砂，全孔液化指数0.11~7.59之间，场地液化等级轻微~中等。

■ 地震

项目区场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.15g，设计地震分组为第一组。沿线分布1-2层、2-2层软土波速实测值大于90m/s，但1-2层承载力<80kPa，建议震陷估算值30-80mm。

04

总体方案

4.1 设计原则及设计理念

4.2 建设规模及技术标准

4.2 控制性因素

4.3 工法及方案比选

4.4 工程设计方案

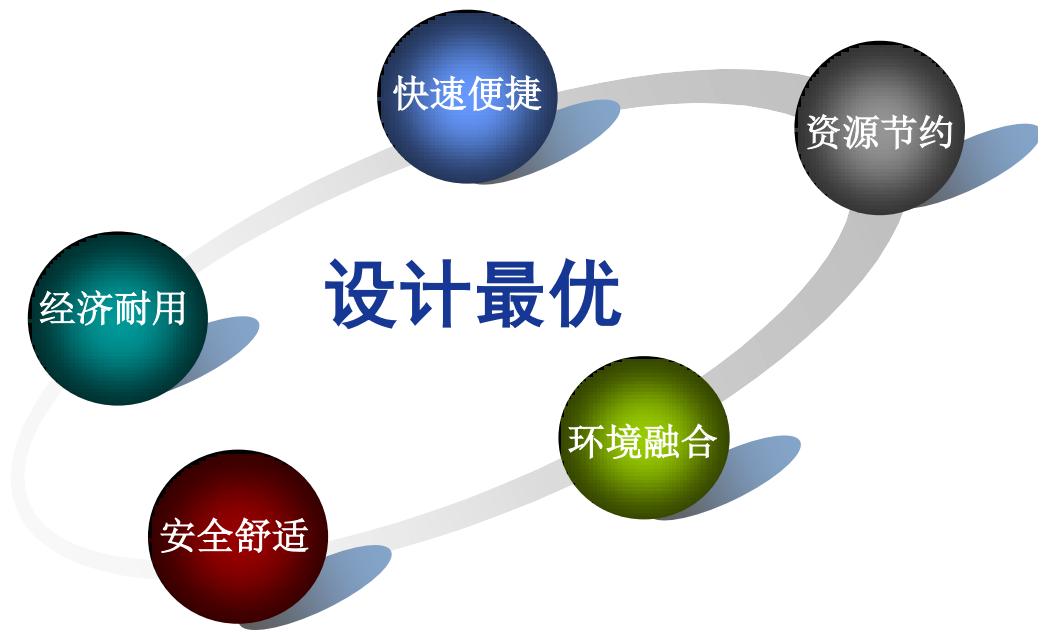
4.1 设计原则

◆ 设计原则

- (1) 依托《仪征市老城区及滨江新城控制性详细规划》，结合现状建设条件，**力求满足地方交通的总体需求**，并在满足功能的前提下**注重实用性**，同时做好与**仪征市老城区及滨江新城整体城市功能的统一**。
- (2) 工程**规模**、建设**标准**与**功能定位相适应**，合理设置辅道系统。
- (3) 工程方案布置应当结合沿线区域规划，应**节约占地**、**减少拆迁**、减少对现有重要地下管线影响的原则。
- (4) 工程方案应**便于快速施工**，**减少对现状交通的影响**。
- (5) 有效**控制规划红线宽度**，减少废弃工程量，管线工程争取一步实施，避免反复施工。社会影响较大。
- (6) 用地范围增大处尽量**避开大型建筑物**、居民密集区、学校等公共设施，减少拆迁。
- (7) 结合地形、地物和地质条件，**合理运用技术指标**。
- (8) **完善交通功能**，**兼顾不同道路使用者的需求**。

4.1 设计理念

➤ 设计理念



4.2 建设规模及技术标准

■ **设计范围**：文兴路~天宁大道，**约2.299km**；

——起点：前进路（项目段），宽50m；

——终点：宽50m；

设计标准：

道路标准：**城市主干路**，

设计时速：**40km/h**。

车道：**隧道主线为双向4车道**

地面辅道为双向4车道，车道宽度为3.5m

道路横坡度：**车行道：2.0%（坡向人行道）**

人行道：1.5%（坡向车行道）

机动车道：**4.5m**

非机动车道：**2.5m**；人行道：**2.5m**



4.2 建设规模及技术标准

平面设计

本项目起于东园南路交叉口，沿规划线位与现状文兴路向东，终点止于江城路交叉口，路线全长约2.3km。全线共设3处平曲线，其中圆曲线半径分别为500m和800m。平面线形指标均满足设计规范要求。

序号	项 目	单位	规范规定值	采用值
			主干路	主干路
1	设计行车速度	km/h	40/50/60	40
2	设超高推荐平曲线半径	m	150	-
3	设超高最小平曲线半径	m	70	-
4	不设超高的最小平曲线半径	m	300	500
5	不设缓和曲线的最小平曲线半径	m	500	500
6	最小平曲线长度	m	一般值110；极限值70	117.358
7	最小圆曲线长度	m	35	117.358
8	最小缓和曲线长度	m	35	-

路面结构设计标准轴载：BZZ-100

路面设计使用年限：15；

道路的设计标高为设计路中线处的高程。高程采用黄海85国家高程基准。

4.2 建设规模及技术标准

纵断面设计

全线共设置5处竖曲线，最大纵坡4.8%，最小纵坡0.3%，最小坡长135m，最小凸型竖曲线半径1800m，最小凹型竖曲线半径1500m，最小竖曲线长度90m，均满足设计速度40km/h相关规范要求。

序号	项 目	单位	采用值	
1	设计行车速度	km/h	40/50/60	40
2	凸形竖曲线最小半径	m	一般值600； 极限值400	1800
3	凹形竖曲线最小半径	m	一般值700； 极限值450	1500
4	纵坡坡段最小长度	m	110	135
5	竖曲线最小长度	m	一般值90； 极限值35	90
6	最大纵坡	%	一般值6； 极限值7	4.8

4.3 线位布设

全线路按规划线位就位，顺接老路，避让文物古迹。

- **A段**——东园南路至规划道路，新建道路采用主四辅四设计。
- **B段**——规划道路至建安路，新建双四道路，考虑避让文物古迹，仪扬河通航。
- **C段**——拟合老路线位,新建道路采用主四辅四设计。

**规划道路与建安路
之间不设辅路**



4.3 控制性因素分析

✓ 东门水门遗址

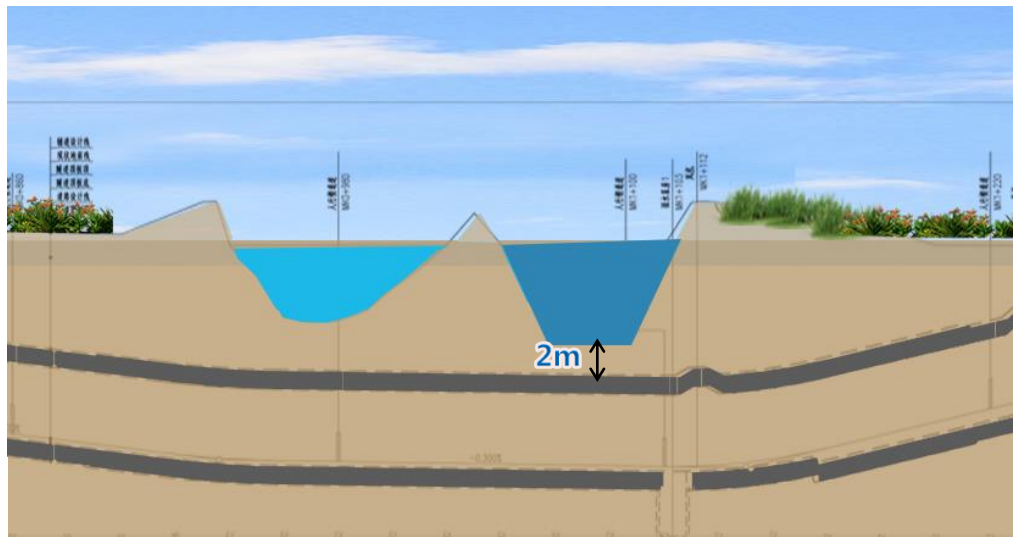


4.3控制性因素分析

✓ 规划航道标高

仪扬河航道资料表

航道名称	仪扬河 (仪征段)	起讫点	泗源沟船闸——带子沟(第二 三航段)
规划等级	5级/V级	高程系统	废黄河
最高通航水位 (m)	6.0	最低通航水位 (m)	3.5
通航净高 (m)	5	通航净宽 (m)	45



《内河航道通航标准》(GB 50139-2014)

5.3.2 在航道和可能通航的水域内布置水下过河建筑物,应埋置于河床内,其顶部设置深度,Ⅰ级~Ⅴ级航道不应小于远期规划航道底标高以下 2m,Ⅵ级和Ⅶ级航道不应小于 1m。

4.3控制性因素分析

✓ 规划航道标高

仪扬河蓝线控制宽度
15~20m，项目需在蓝
线范围内施工。



扬州市市区规划
管理技术规定

建设项目必须符合经批准的城市规划。水运航道、蓄洪、泄洪河道及设施应严格保护。**不得擅自调整或改变河道蓝线**，确需调整或改变河道蓝线的，应以地区水域面积总量不减少、功能不降低为原则，并经原批准机关审批同意。河堤驳坎、修筑埠头、码头、填塞盲河、构筑物等缩小水体活动必须经有权单位批准。

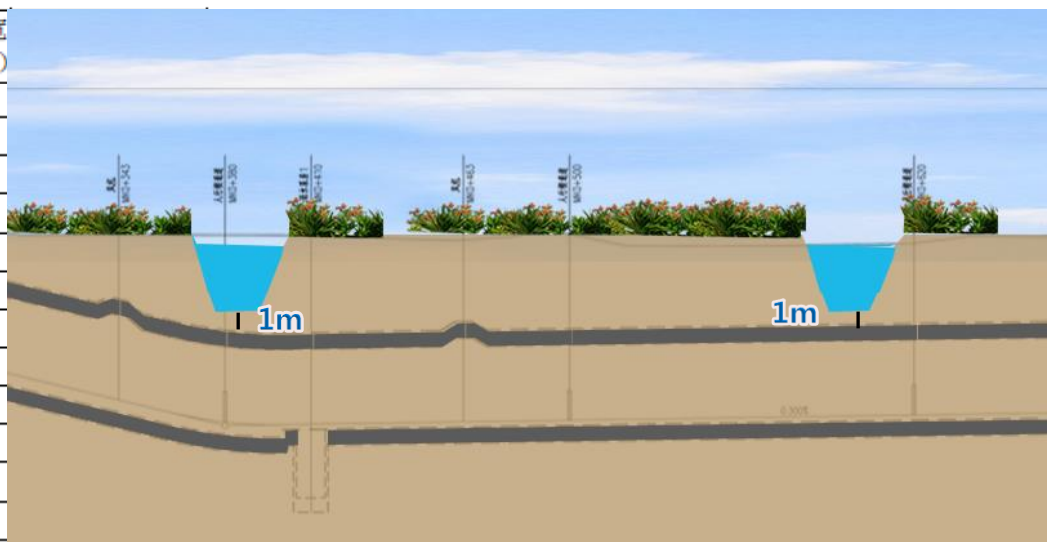
4.3控制性因素分析

✓ 规划河道标高

《仪征市城市排水与防涝规划》（送审稿）：

表 6-1 河道整治规划表

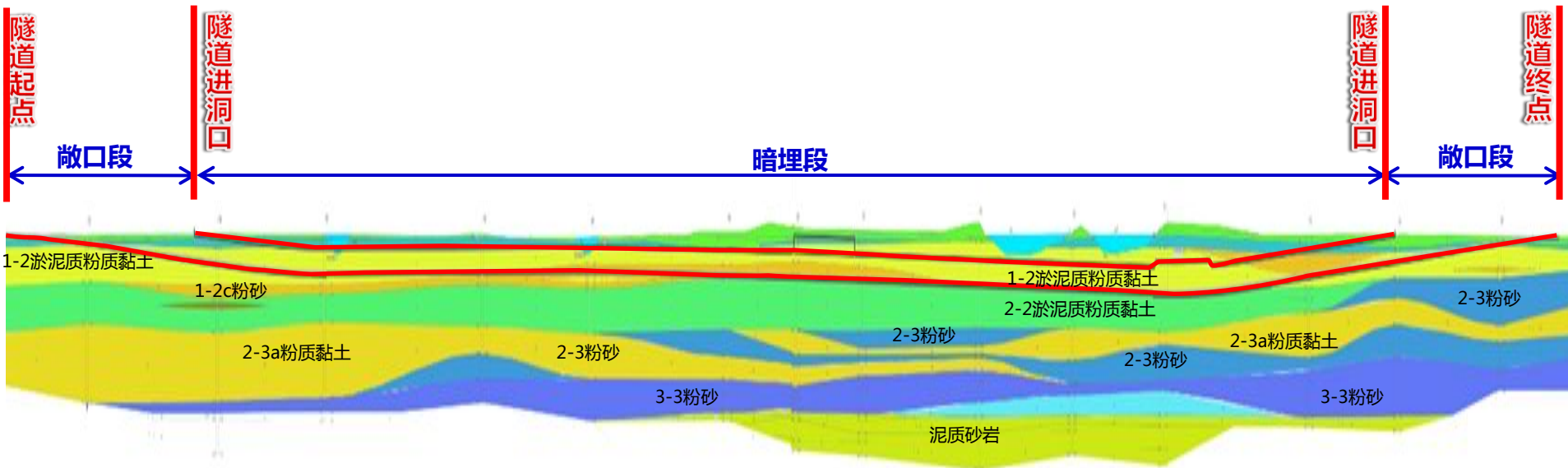
序号	分区	河道名称	河道长度 (km)	河底高程 (m)	河底 宽 (m)	河口高程 (m)	河口宽 度 (m)
1	真州区	金斗河	1.6	0.0	20.0	5.0	50.0
2		古湄中沟	2.0	0.5	6.0	5.0	12.0
3		东华河	0.9	0.5	4.0	5.0	31.0
4		西郊排河	2.6	0.5	4.0	5.0	6.0
5		城南引河	2.6	0.5	5.0	5.0	20.0
6		大圩河	1.0	0.5	5.0	5.0	30.0
7		四中排水沟	1.3	1.5	5.0	6.0	5.0
8		北城河	2.6	1.5	4.0	7.0	4.0
9		弘桥排水沟	1.9	0.5	5.0	6.0	38.0
10		红叶排水沟	1.4	1.5	4.0	7.0	30.0
11		梅套中沟	1.1	1.5	5.0	6.0	12.0
12		梅套支河	0.8	1.5	4.0	6.0	12.0



4.3控制性因素分析

□ 项目沿线地质条件差

隧道穿越区为1—2层和2—2层淤泥质粉质黏土，其中1—2层厚度为6.4m~12.30m，2—2层厚度为6.90m~14.80m；以上两层土均为软土地层，该土层的特征为流塑状，高孔隙比，高压缩性，土层性质差。



4.3 控制性因素分析

□ 项目沿线地质条件差

初勘钻孔24个，其中包括隔流堤3个钻孔。



4.4 工法比选

隧道方案

水域隧道施工工法主要有：

- (1) 新奥法
- (2) 沉管法
- (3) 盾构法
- (4) 围堰明挖法
- (5) 顶管法

- 新奥法适用于**岩质**隧道，该水域河床下主要为软土。
- 沉管法适用于**深水区**隧道，且干坞占地较大。



新奥法现场施工图



港珠澳隧道沉管施工现场照片

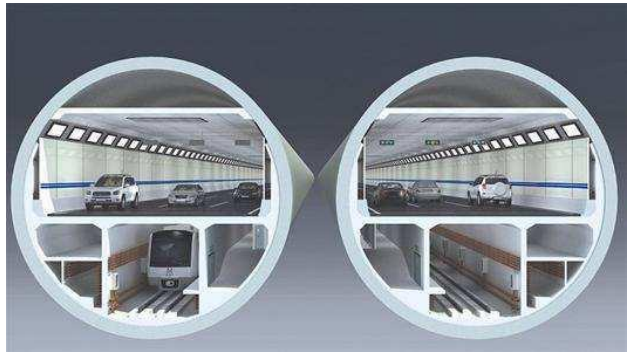
4.4 工法比选

□ 隧道方案

盾构法：

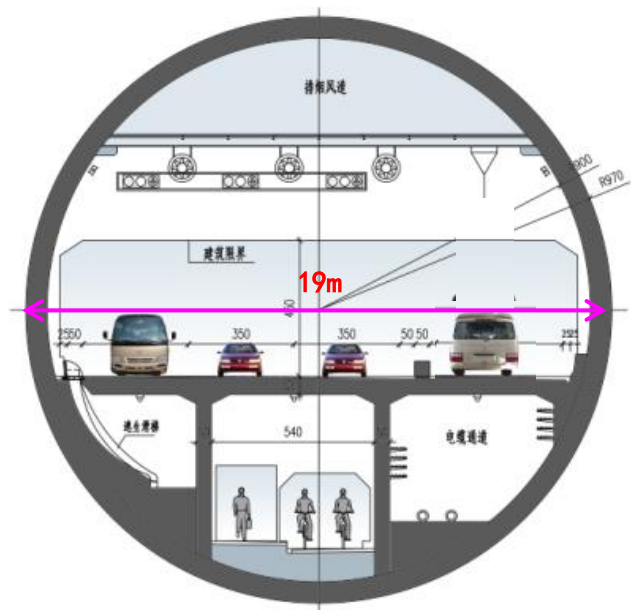
单孔单层

隧道断面为双向四车道，最小直径
需达**19m**，**不易实现**。



武汉三阳路隧道

(目前盾构隧道最大直径**15.76m**)



盾构——双四单层

4.4 工法比选

□ 隧道方案

盾构法：

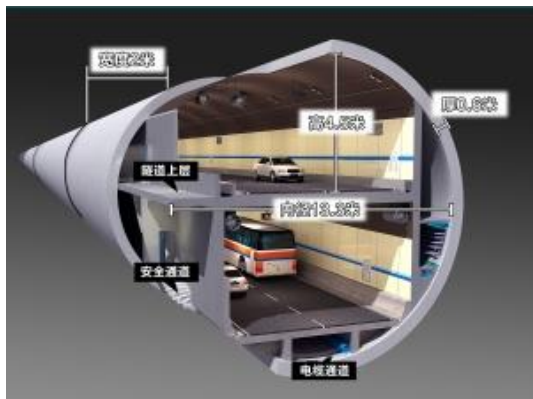
单孔双层

隧道断面为双向四车道，隧道布置为上下层
双层断面，每层布置二车道，单车道宽度为3.5米，
净高为4.5米。盾构机直径14.93m。



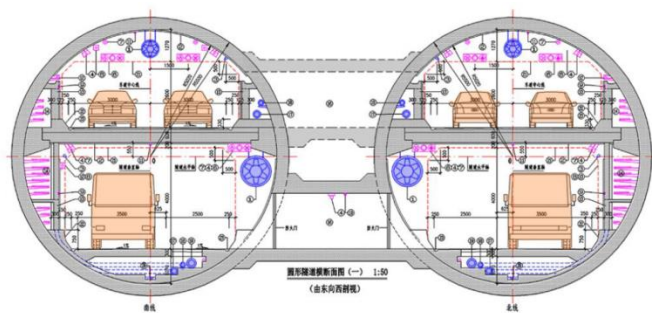
上海上中路隧道横断面

(隧道外径14.87m)



扬州瘦西湖隧道横断面

(隧道外径14.93m)



上海复兴东路隧道横断面

(隧道外径11m)

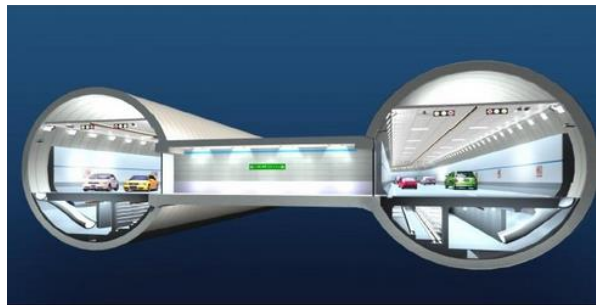
4.4 工法比选

隧道方案

盾构法：

双孔单层

隧道断面为双向四车道，直径需达**11.2m**。



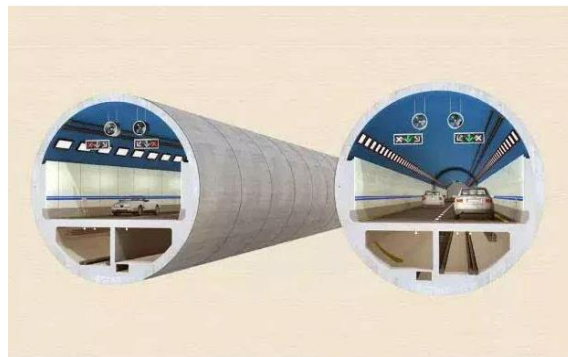
武汉长江隧道横断面

(隧道外径**11.38m**)



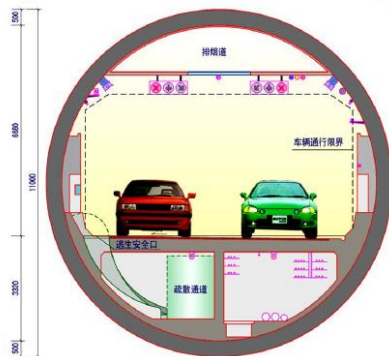
常德沅江隧道横断面

(隧道外径**11m**)



杭州博奥隧道横断面

(隧道外径**11.7m**)



4.4 工法比选

□ 隧道方案



南昌红谷隧道围堰明挖施工现场照片



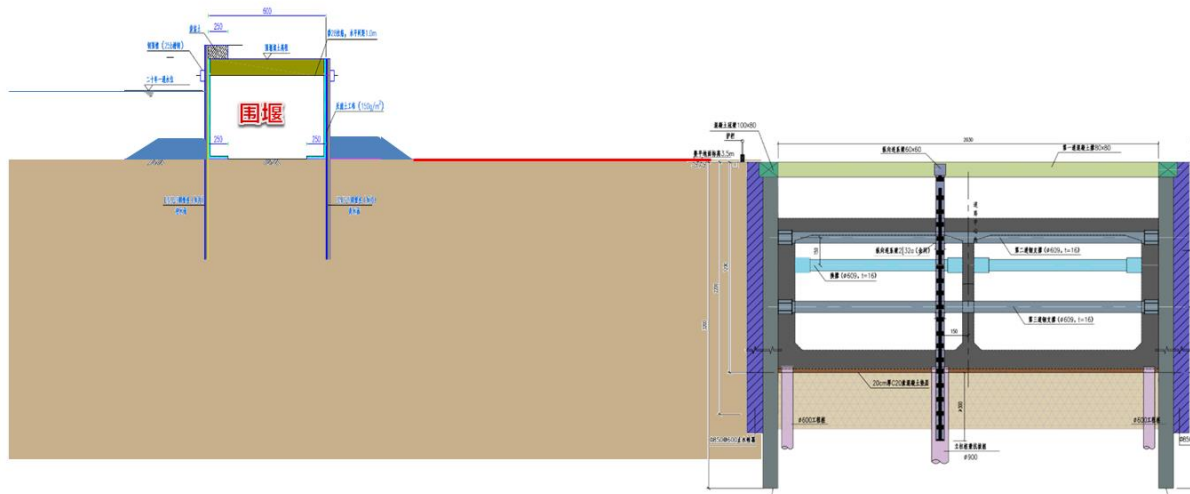
南京玄武湖隧道围堰明挖施工现场照片

4.4 工法比选

□ 隧道方案

围堰明挖：

结构型式简单，工艺成熟可靠，造价较低，工期快。



围堰明挖主体结构标准横断面

4.4 工法比选

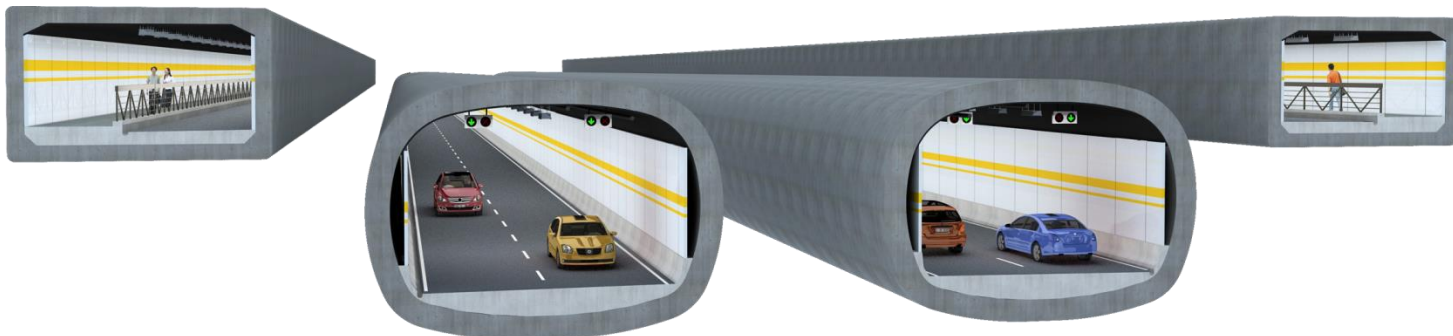
□ 隧道方案



下穿中州大道纬四路顶管隧道
施工现场照片



苏州元和塘顶管
施工现场照片



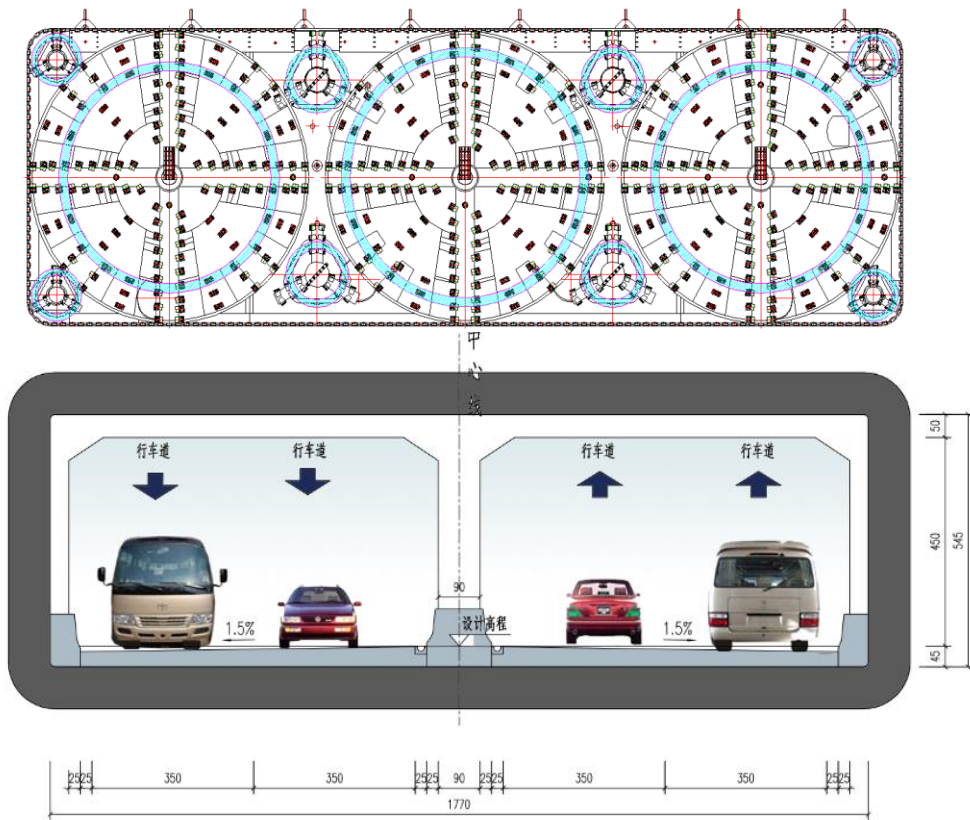
郑州下穿中州大道顶管隧道示意图

□ 隧道方案

单孔

隧道断面为双向四车道，净高为4.5米。顶管净宽17.7m，净高5.45m。

该工艺目前仅有上海田林路隧道得以成功运用，且顶进距离较短仅86m，施工难度较大；且本想需穿越河流，防渗水、止漏要求较高。



盾构——双四单孔

4.4 工法比选

□ 隧道方案

顶管法：

双孔

隧道断面为双孔单向双车道，净高为4.5米。顶管净宽9.2m，净高6.3m。

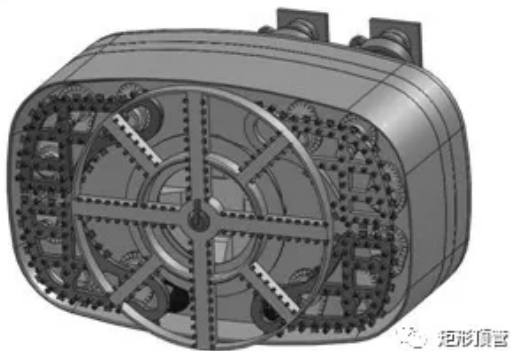
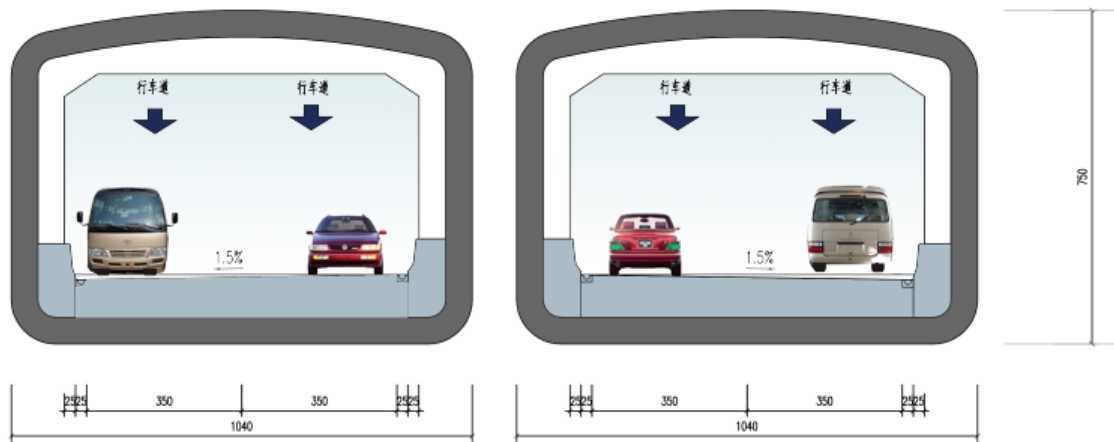


图4 7.5m×10.4m 偏心多轴刀盘矩形掘进机



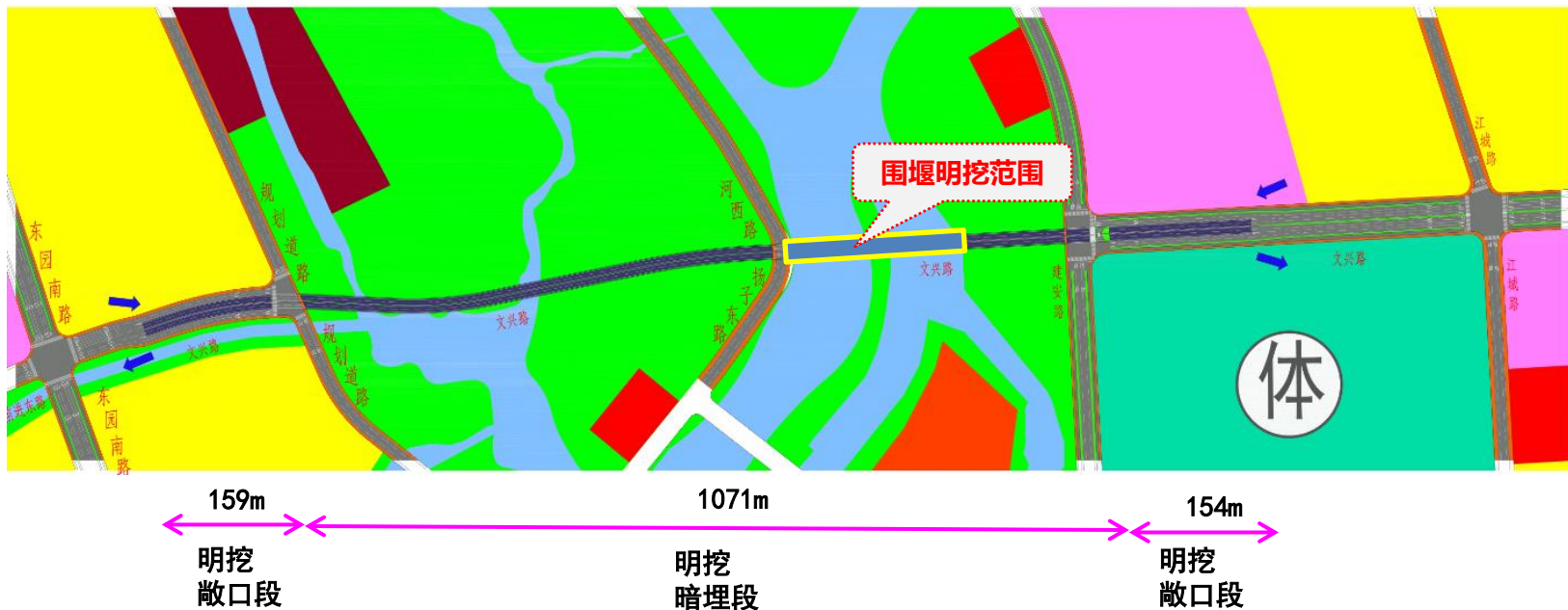
顶管——双四双孔

4.4 工法比选

□ 隧道方案——全明挖

起点与东园南路平交，终点与天宁大道平交，东园南路与规划道路之间、建安路与江城路之间采用主四辅四设计；规划道路与建安路之间采用主四设计，不设置辅道。

线路全长1.384km，其中暗埋段1.071km，敞口段长0.313km

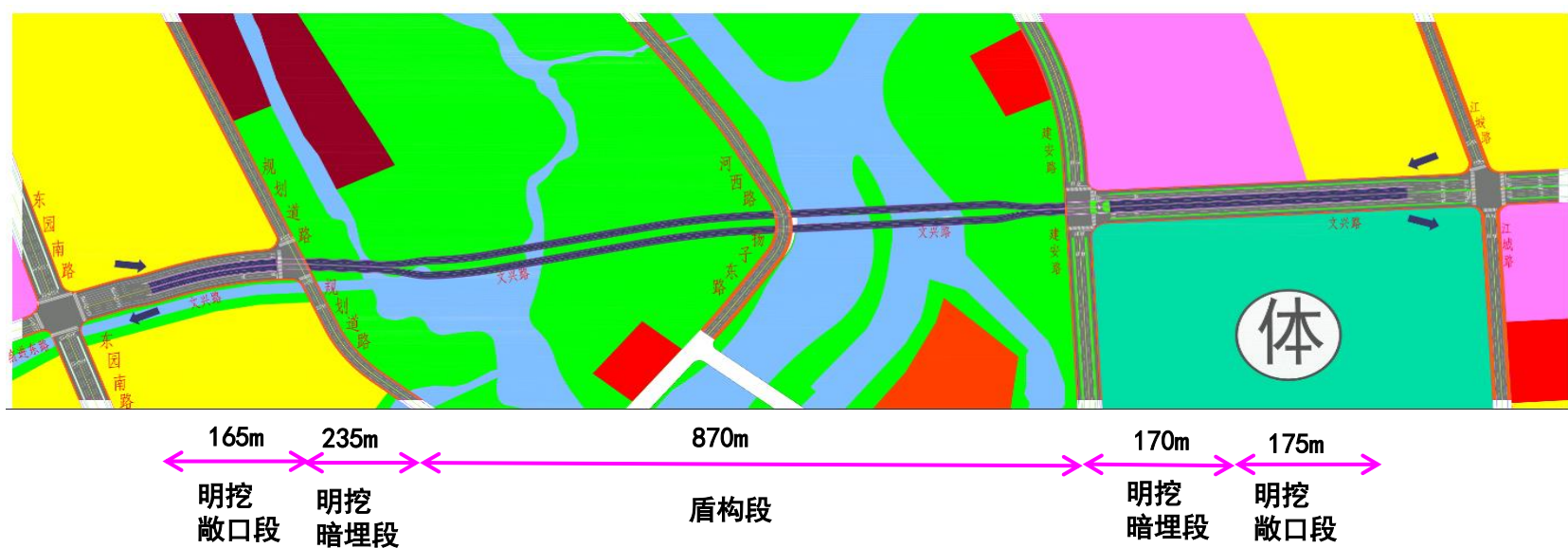


4.4 工法比选

□ 隧道方案——明挖+盾构

起点与东园南路平交，终点与天宁大道平交，东园南路与规划道路之间、建安路与江城路之间采用主四辅四设计；规划道路与建安路之间采用主四设计，不设置辅道。

线路全长1.615 km，其中暗埋段1.275km，敞口段长0.34km。

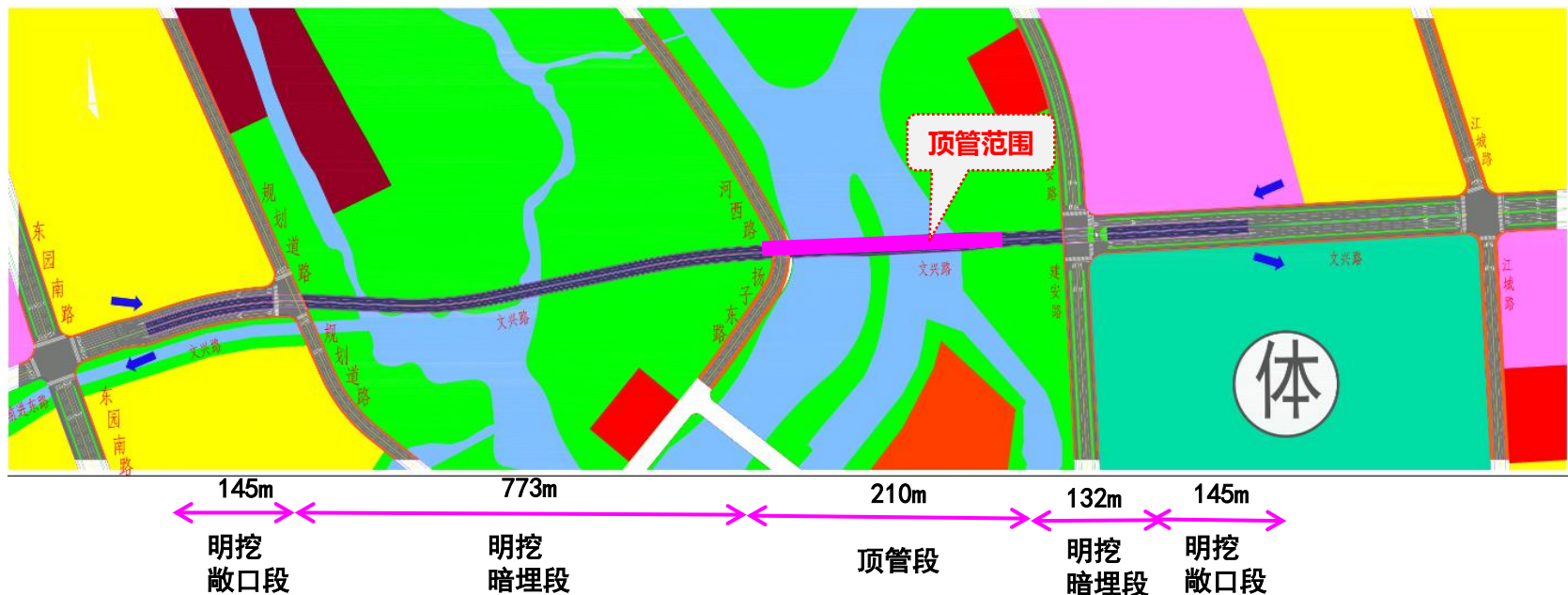


4.4 工法比选

□ 隧道方案——明挖+水域顶管

起点与东园南路平交，终点与天宁大道平交，东园南路与规划道路之间、建安路与江城路之间采用主四辅四设计；规划道路与建安路之间采用主四设计，不设置辅道。

线路全长1.405km，其中暗埋段1.115km，敞口段长0.290km



4.4 工法比选

隧道工法比选表

施工工法	围堰明挖	明挖+盾构法	明挖+水域顶管(推荐)
建安费分析	6.7亿	10.2亿	8.4亿
接线条件分析	埋深小，隧道长度短约1.384km，道路纵坡小，接线条件好	埋深大，隧道长度约1.615km，接线条件差	埋深相对较小，隧道长度短约1.405km，接线条件较好
工期	多点开花、同时施工，工期较短（19个月）	工作面少，工期较长（23个月）	多点开花、同时施工，工期较短（19月）
运营成本及逃生救援分析	运营成本低；两孔隧道间可设置较密的横向联通道及纵向逃生通道，逃生条件好	运营成本高；两管盾构隧道间无法设置纵向逃生通道困难，逃生条件差	运营成本低；两孔隧道间可设置较密的横向联通道及纵向逃生通道，逃生条件好



4.4 隧道方案

◆方案一：长隧深埋方案

设计起点桩号为MK0+116（顺接东园南路路口），设计终点桩号为MK1+500（顺接江城路路口），隧道敞开段长313m，暗埋段长1071m，总长1384m。

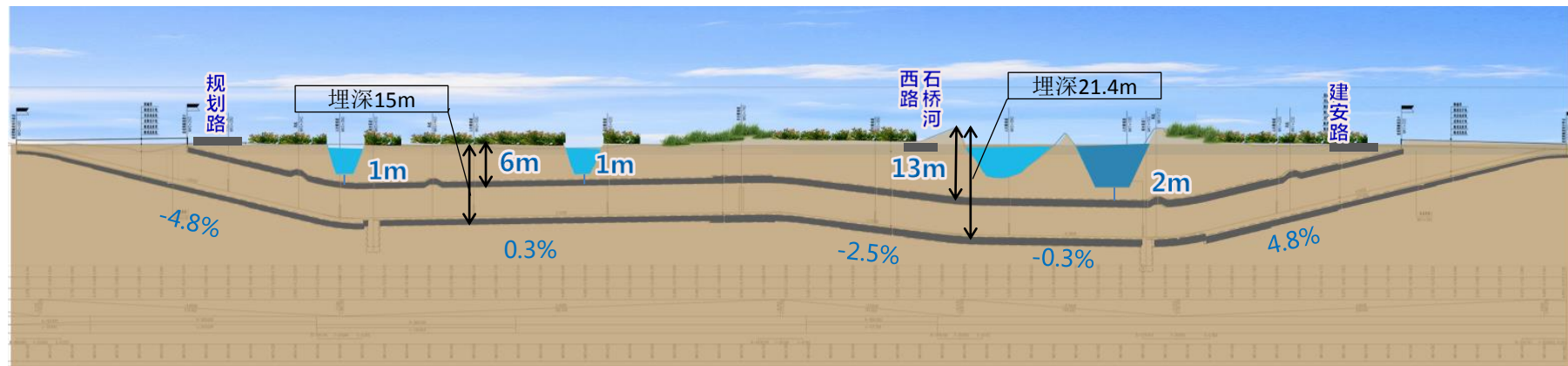
全线共设置平曲线3处，最小平曲线半径为500m，最大直线长度为864.358m，平曲线占路线总长比例为32.25%，线形较顺畅，平面线形各项指标均满足主线40km/h设计速度要求。



4.4 隧道方案

◆方案一：长隧深埋方案

纵断面设计，共设置竖曲线7处，最大纵坡4.8%，最小纵坡0.3%，最短坡长为110m，最小凸曲线半径为754.717m，最小凹曲线半径为784.314m。纵断面线形满足设计速度40km/h对应的主干路要求。



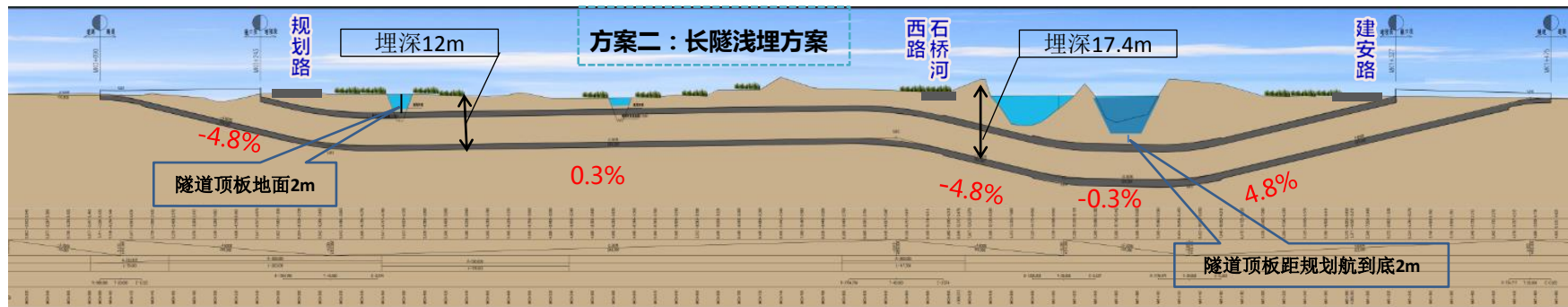
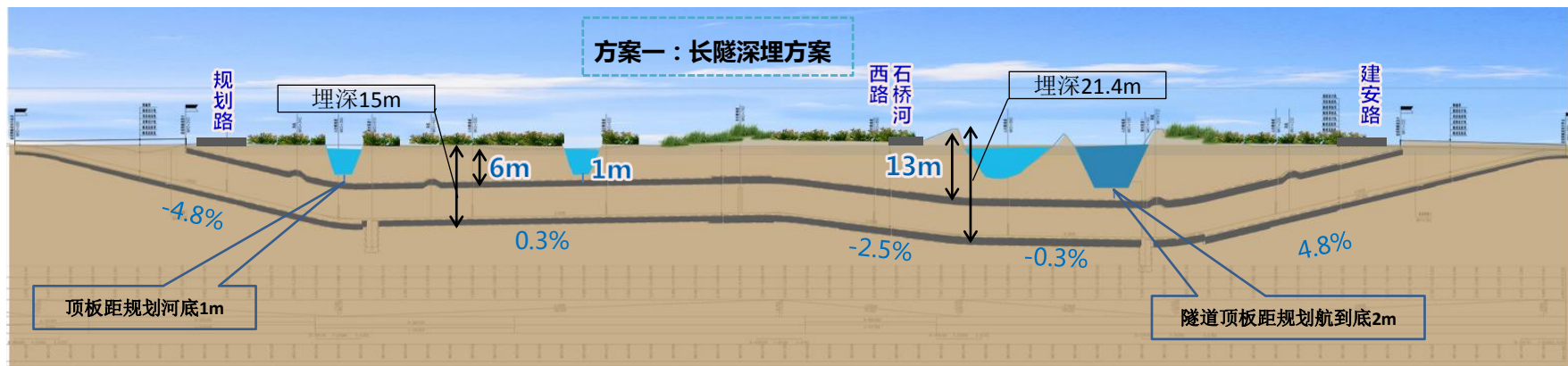
4.4 隧道方案

◆方案一：长隧深埋方案

方案一投资估算一览表

序号	工程或费用名称	估算金额					备注
		建筑工程	安装工程	设备及工器具购置	其他费用	合计（万元）	
一	工程费用						
1	道路工程	7522.55				7522.55	
2	隧道工程	75797.57				75797.57	
3	交安工程	586.02				586.02	
4	监控工程	1691.16				1691.16	
5	照明工程	2388.83				2388.83	
6	排水工程	3143.38				3143.38	
7	绿化工程	209.12				209.12	
8	管理用房	89.01				89.01	
	小计	91427.64	0.00	0.00	0.00	91427.64	
二	工程其他费						
1	工程其他费	9142.76				9142.76	
三	工程预备费						
1	基本预备费（5%）	5028.52				5028.52	
四	工程总投资					105598.92	

4.4 隧道方案



方案一和方案二在穿越仪扬河航道位置均按照《仪征市城市排水与防涝规划》（送审稿）所提供规划航道标高进行设计，但在穿越三河公园内规划河道处，方案一按照隧道顶板至规划河道底预留1.0米覆土进行设计，方案二按照隧道顶板顶至地面2.0m的高度进行设计，方案二降低了隧道在穿越三河公园范围内的埋深，围护结构深度及主体结构厚度均有一定程度的减小。

4.4 隧道方案

◆方案二：长隧浅埋方案

设计起点桩号为MK0+116（顺接东园南路路口），设计终点桩号为MK1+500（顺接江城路路口），隧道敞开段长313m，暗埋段长1071m，总长1384m。

全线共设置平曲线3处，最小平曲线半径为500m，最大直线长度为863m，线形较顺畅，平面线形各项指标均满足主线40km/h设计速度要求。



4.4 隧道方案

◆方案二：长隧浅埋方案

方案二投资估算一览表

序号	工程或费用名称	估算金额					备注
		建筑工程	安装工程	设备及工器具购置	其他费用	合计（万元）	
一	工程费用						
1	道路工程	7522.55				7522.55	
2	隧道工程	68428.22				68428.22	
3	交安工程	586.02				586.02	
4	监控工程	1691.16				1691.16	
5	照明工程	2388.83				2388.83	
6	排水工程	3143.38				3143.38	
7	绿化工程	209.12				209.12	
8	管理用房	89.01				89.01	
	小计	84058.30	0.00	0.00	0.00	84058.30	
二	工程其他费						
1	工程其他费	7208.29				7208.29	
三	工程预备费						
1	基本预备费（5%）	4563.33				4563.33	
四	工程总投资					95829.92	

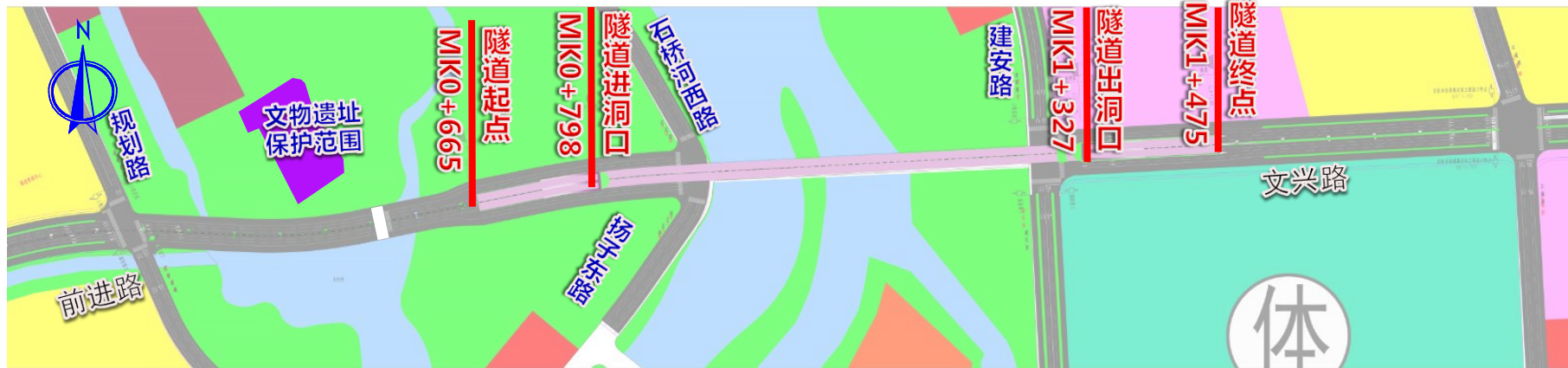


4.4 隧道方案

◆方案三：短隧方案

设计起点桩号为MK0+665（位于规划三河公园内），设计终点桩号为MK1+475（顺接江城路路口），隧道敞开段长**281m**，暗埋段长**529m**，总长**810m**。

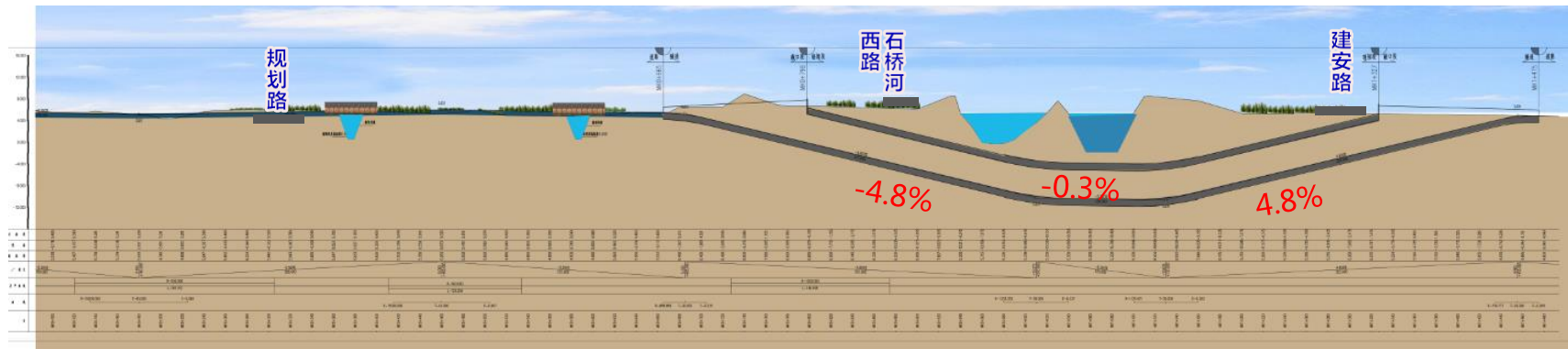
全线共设置平曲线1处，最小平曲线半径为1000m，最大直线长度为600m，线形较顺畅，平面线形各项指标均满足主线40km/h设计速度要求。



4.4 隧道方案

◆方案三：短隧方案

纵断面设计，共设置竖曲线4处，最大纵坡4.8%，最小纵坡0.3%，最短坡长为110m，最小凸曲线半径为754.717m，最小凹曲线半径为1176m。纵断面线形满足设计速度40km/h对应的主干路要求。



该方案将隧道在穿越仪扬河后，接地面道路，三河公园内采用地面道路+地面桥的形式与隧道连接。

该方案大幅度减少了隧道长度，降低了造价。

4.4 隧道方案

◆方案三：短隧方案

方案三投资估算一览表

序号	工程或费用名称	估算金额					备注
		建筑工程	安装工程	设备及工器具购置	其他费用	合计（万元）	
一	工程费用						
1	道路工程	11388.89				11388.89	
2	隧道工程	50447.79				50447.79	
3	交安工程	586.02				586.02	
4	监控工程	1691.16				1691.16	
5	照明工程	2388.83				2388.83	
6	排水工程	3143.38				3143.38	
7	绿化工程	209.12				209.12	
8	管理用房	89.01				89.01	
	小计	69944.20	0.00	0.00	0.00	69944.20	
二	工程其他费						
1	工程其他费	6994.42				6994.42	
三	工程预备费						
1	基本预备费（5%）	3846.93				3846.93	
四	工程总投资					80785.55	

4.4 隧道方案

方案比选表

比选内容		方案一：长隧深埋方案	方案二：长隧浅埋方案	方案三：短隧方案
工程造价	建安费（亿元）	9.14	8.41	6.99
	工程总投资（亿元）	10.56	9.58	8.08
拆迁范围		大	大	小
对东门水门遗址控制范围的影响		大	大	小
对规划三河公园的影响		无	无	大
拆迁安置		隧道施工需考虑周边拆迁安置，协调难度大	隧道施工需考虑周边拆迁安置，协调难度大	隧道施工需不考虑周边拆迁安置，协调难度小

推荐

4.5 工程设计方案

◆平面设计

设计起点桩号为MK0+000，设计终点桩号为MK2+299.176（顺接江城路路口），线路总长2299m。

全线共设置平曲线3处，最小平曲线半径为500m，线形较顺畅，平面线形各项指标均满足主线40km/h设计速度要求。

地面系统同主线线形基本一致，最小圆曲线半径为500m，平面线形指标均满足辅道40km/h设计速度要求，规划道路与建安路之间不设辅道。



4.5 工程设计方案

◆平面设计

平面线形主要技术指标表

序号	项 目	单位	规范规定值	采用值
			主干路	主干路
1	设计行车速度	km/h	40/50/60	40
2	设超高推荐平曲线半径	m	150	-
3	设超高最小平曲线半径	m	70	-
4	不设超高的最小平曲线半径	m	300	500
5	不设缓和曲线的最小平曲线半径	m	500	500
6	最小平曲线长度	m	一般值110；极限值70	168.664
7	最小圆曲线长度	m	35	168.664
8	最小缓和曲线长度	m	35	-

4.5 工程设计方案

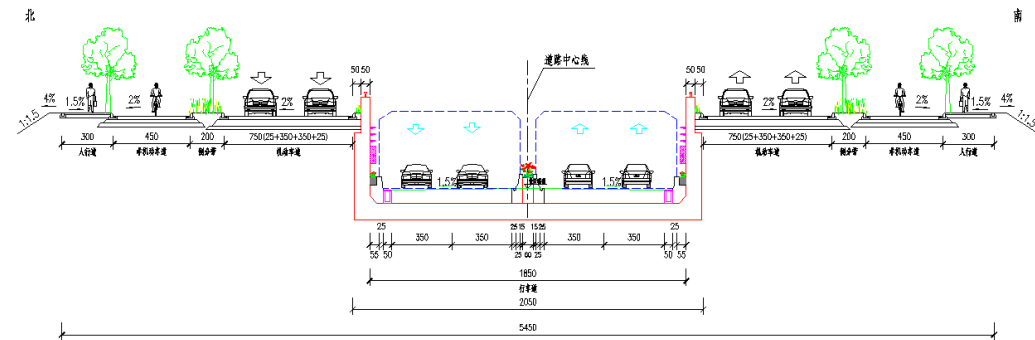
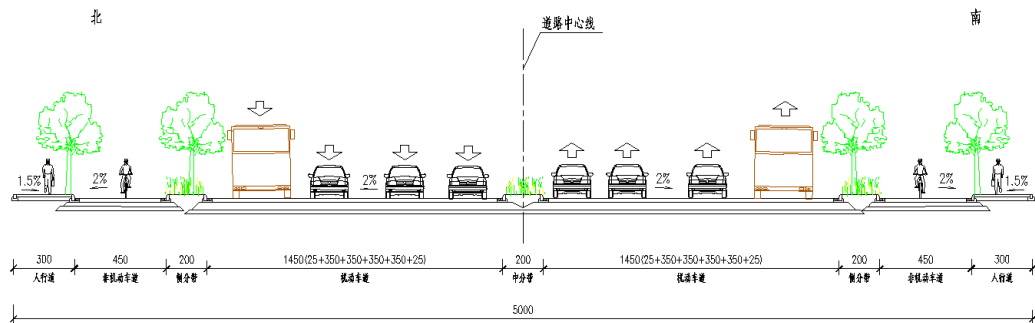
◆纵断面设计

全线共设置竖曲线5处，最大纵坡5.0%，最小纵坡0.3%，最小坡长130m，最小凸型竖曲线半径1350m，最小凹型竖曲线半径1650m，最小竖曲线长度71.55m，均满足设计速度40km/h相关规范要求。

序号	项 目	单位	采用值	
1	设计行车速度	km/h	40/50/60	40
2	凸形竖曲线最小半径	m	一般值600； 极限值400	1350
3	凹形竖曲线最小半径	m	一般值700； 极限值450	1650
4	纵坡坡段最小长度	m	110	130
5	竖曲线最小长度	m	一般值90； 极限值35	71.55
6	最大纵坡	%	一般值6； 极限值7	5.0

Downloaded from <http://ajph.org/> on November 10, 2015

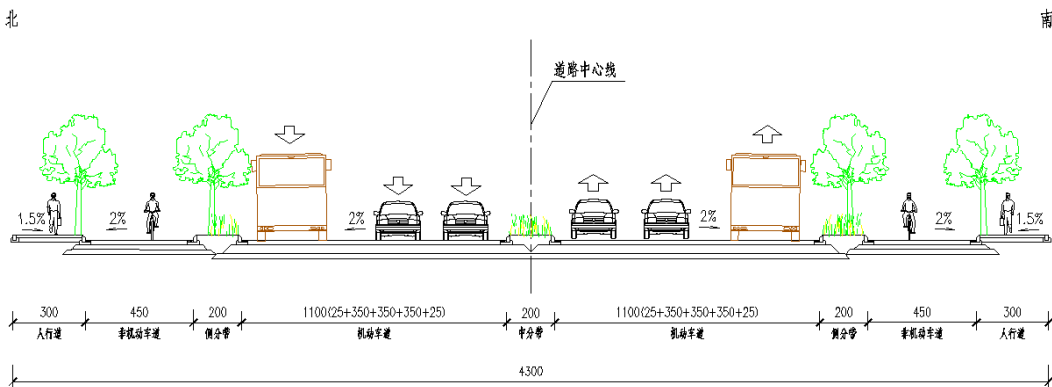
◆横断面设计



- **隧道出口地面段标准横断面：**3.0m人行道+4.5m非机动车道+2.0m侧分带+14.5m机动车道+2.0m中分带+ 14.5m机动车道+2.0m侧分带+4.5m非机动车道+3.0m人行道=50.0m。
- **隧道敞口段标准横断面：**3.0m人行道+4.5m非机动车道+2.0m侧分带+7.5m机动车道+20.5m隧道敞口段+7.5m机动车道+2.0m侧分带+4.5m非机动车道+3.0m人行道=54.5m。

4.5 工程设计方案

江城路-天宁大道段



- **江城路-天宁大道段标准横断面：** 3.0m人行道 + 4.5m非机动车道 + 2.0m侧分带 + 11.0m机动车道 + 2.0m中分带 + 11.0m机动车道 + 2.0m侧分带 + 4.5m非机动车道 + 3.0m人行道 = 43.0m。

05

隧道工程

5.1 隧道技术标准

5.2 围护结构设计

5.3 主体结构设计

5.4 隧道防水设计

5.5 隧道通风设计

5.6 隧道内装设计

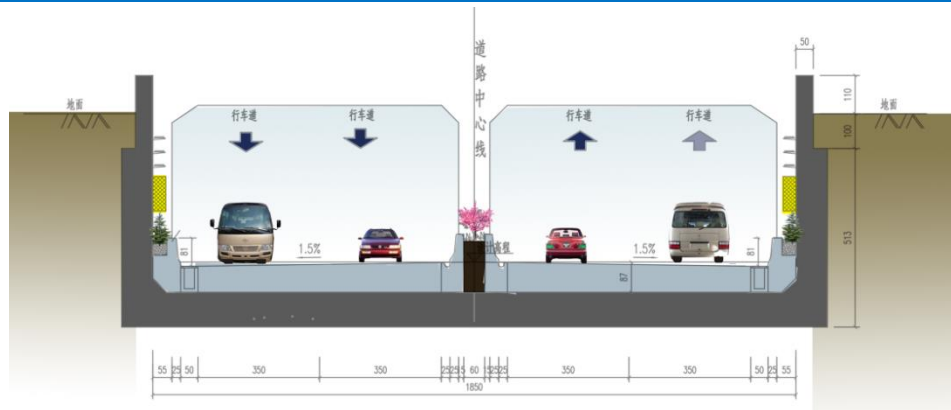
5.7 隧道排水设计

5.8 隧道供电照明

5.9 隧道监控设计

5.1 隧道技术标准

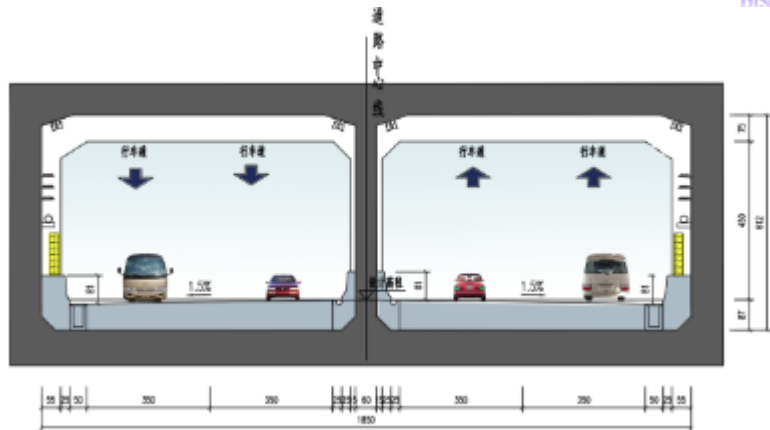
- **道路设计等级**：城市主干路；
- **设计速度**：40 km/h；
- **车道宽度**：3.5+3.5；
- **工程建设规模**：双向四车道。
- **净高**：车行道建筑限界净高为4.5m；
- **隧道纵坡**：控制在0.3%~6%范围内；
- **设计年限**：隧道主体结构设计使用年限为100年；
- **抗震设计**：按7度设防（按8度考虑构造措施）；
- **施工方法**：明挖施工。



该断面为**隧道敞口段**的标准横断面。具体布置为：0.5m（隧道外墙）+0.8m（防撞墙）+0.5m（边沟路缘带）+2x3.5m（机动车道）+0.25m（非边沟路缘带）+0.4m（防撞墙）+0.6m（中分带）+0.4m（防撞墙）+0.25m（非边沟路缘带）+2x3.5m（机动车道）+0.5m（边沟路缘带）+0.8m（防撞墙）+0.5m（隧道外墙）

5.1 隧道技术标准

◆道路标准横断面-隧道段标准横断面

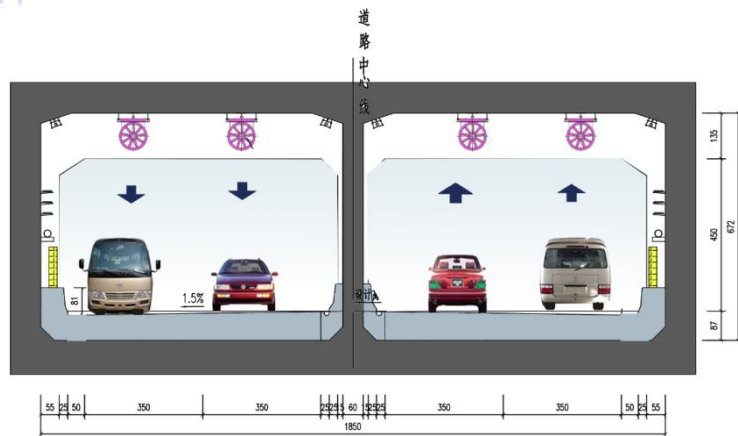


隧道暗埋段-标准段

该断面为**隧道暗埋段-标准段**的标准横断面，具体布置为：0.8m（防撞墙）+0.5m（边沟路缘带）+2x3.5m（机动车道）+0.25m（非边沟路缘带）+0.4m（防撞墙）+0.6m（中分带）+0.4m（防撞墙）+0.25m（非边沟路缘带）+2x3.5m（机动车道）+0.5m（边沟路缘带）+0.8m（防撞墙）=18.5m

其中，风机段限高至结构物顶部距离较标准段加高0.6m。

隧道暗埋段1

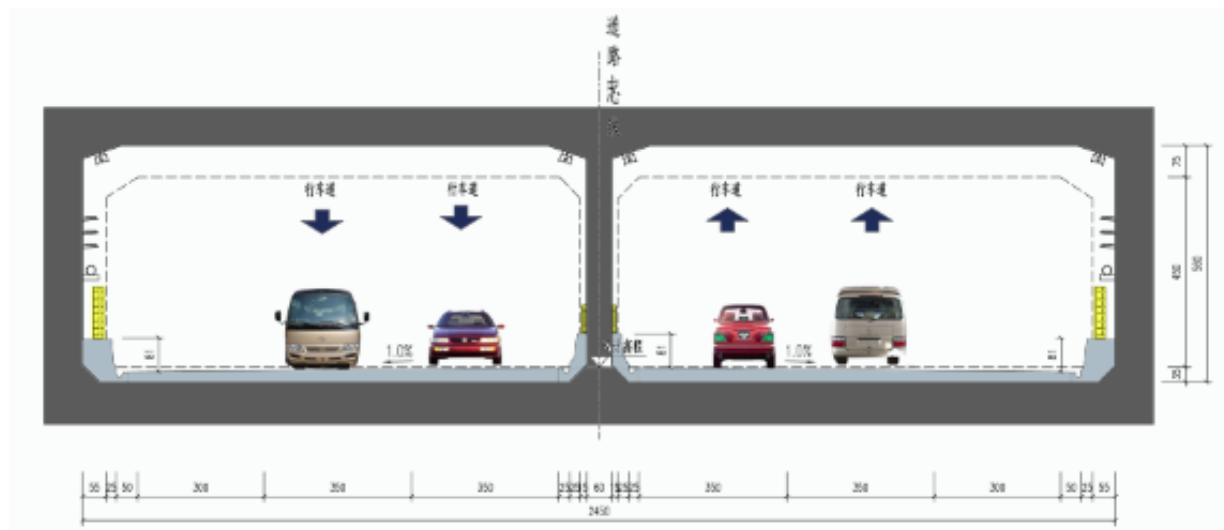


隧道暗埋段-风机段

5.1 隧道技术标准

◆道路标准横断面-隧道段标准横断面

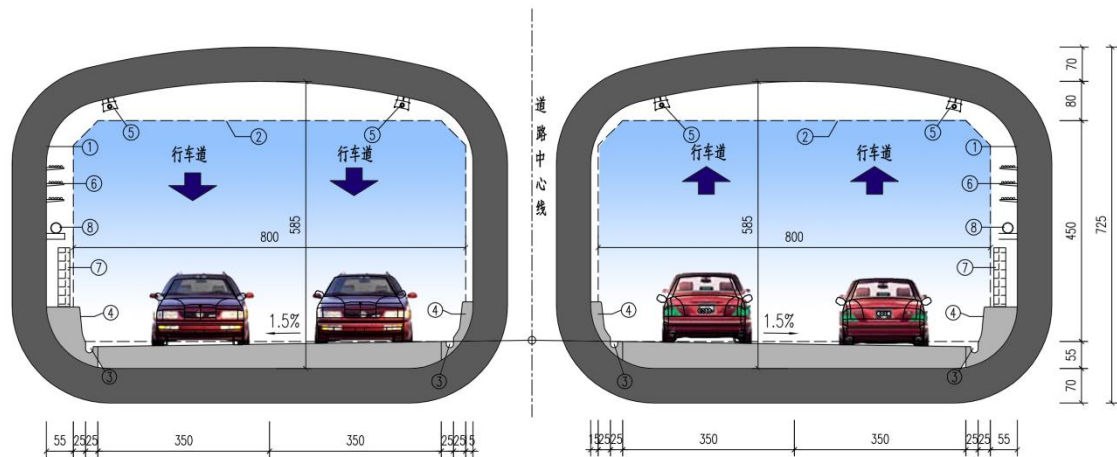
隧道暗埋段2



隧道暗埋段-紧急停车带段（长度40M）

该断面为**隧道暗埋段-紧急停车带段**的标准横断面，具体布置为：道路标准段布置为：0.8m（防撞墙）+0.5m（边沟路缘带）+3m（紧急停车道）+2x3.5m（机动车道）+0.25m（非边沟路缘带）+0.4m（防撞墙）+0.6m（中分带）+0.4m（防撞墙）+0.25m（非边沟路缘带）+2x3.5m（机动车道）+3m（紧急停车道）+0.5m（边沟路缘带）+0.8m（防撞墙）=24.5m

5.1 隧道技术标准



顶管管节参数：

顶管管节宽：10.1m

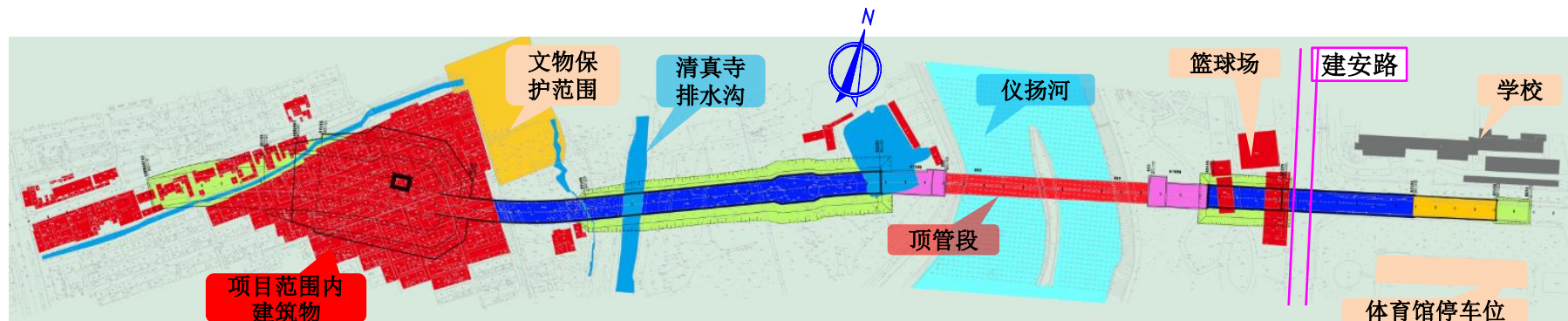
管节壁厚：0.7m

顶管管节高：7.25m

左右线之间预留1.0m间距

5.2 围护结构设计

■ 基坑周边现状

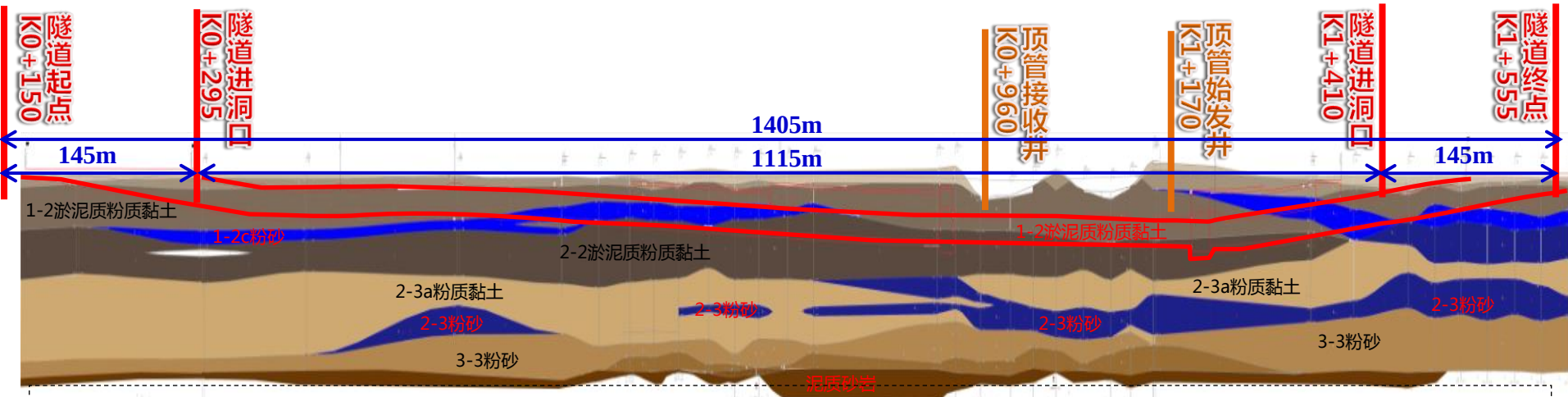


基坑规模：**基坑长约1195m，宽约20.5~112.86m**，包括设备用房等，基坑总面积约66655平方米，隧道基坑**开挖深度0.70~18.53m**，顶管工作井出开挖深度为21.18m和20.41m，泵房处开挖深度达21.07 m。

隧道起点前进路为**居住用地**，隧道沿线现状分布有大量居民楼，**施工影响范围内的居民楼将在隧道施工前拆迁**；**终点**建安路为**教育**和**文化用地**，分布有**仪征市实验中学东区校**及**仪征综合体育馆**，建筑物距离基坑边线约30m；项目中段为公园绿化用地，规划有三河公园。

5.2 围护结构设计

■ 水文地质条件



本项目涉及的主要土层有1b素填土、1-1粉质黏土、1-2淤泥质粉质黏土、1-2c粉砂、2-2淤泥质粉质黏土、2-3粉砂、2-3a粉质黏土、3-3粉砂，坑底为1-2淤泥质粉质黏土、2-2淤泥质粉质黏土。

勘察期间测得地下水埋深0.80 ~ 3.95m，水位标高1.95 ~ 5.44m；1-2c层、2-2c粉土承压水头标高约为0.66 ~ 2.50m，抗浮水位取到地表。本项目下穿仪扬河。

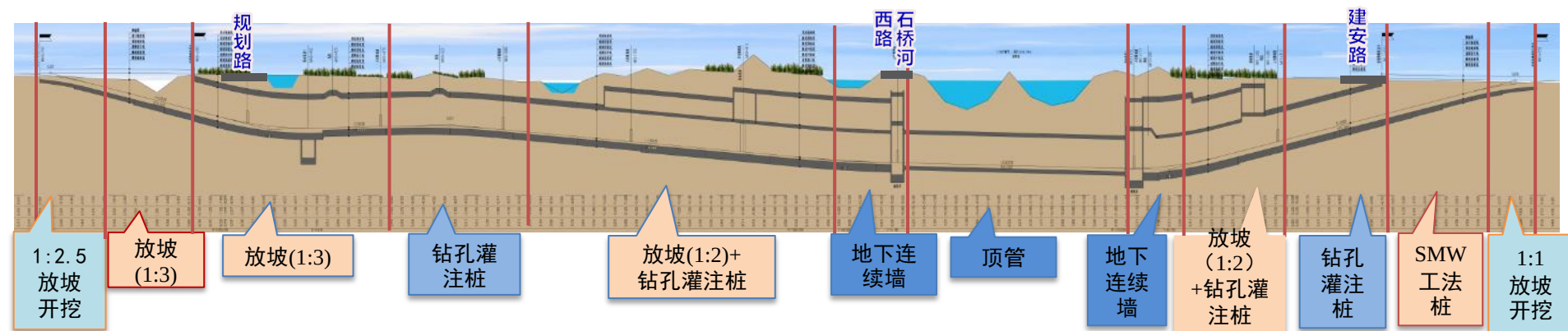
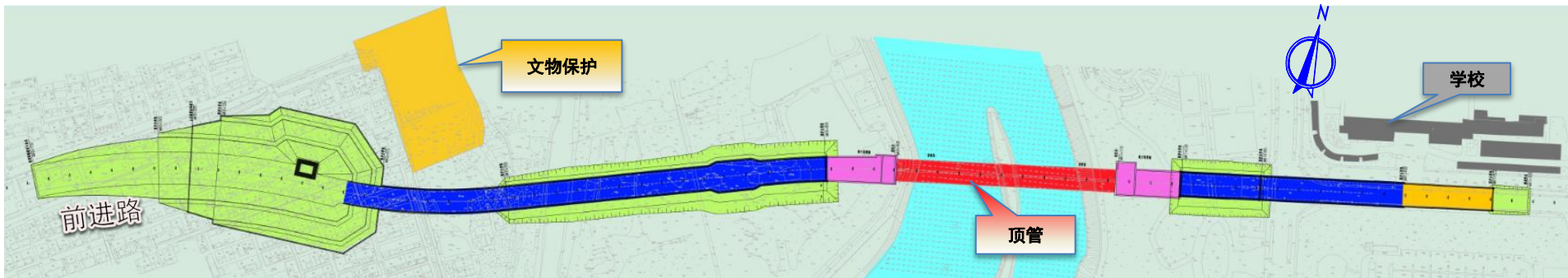
1-2淤泥质粉质黏土、1-2c粉砂、2-2淤泥质粉质黏土、2-3粉砂、3-3粉砂，透水性较强。

5.2 围护结构设计

围护结构分区

设计原则

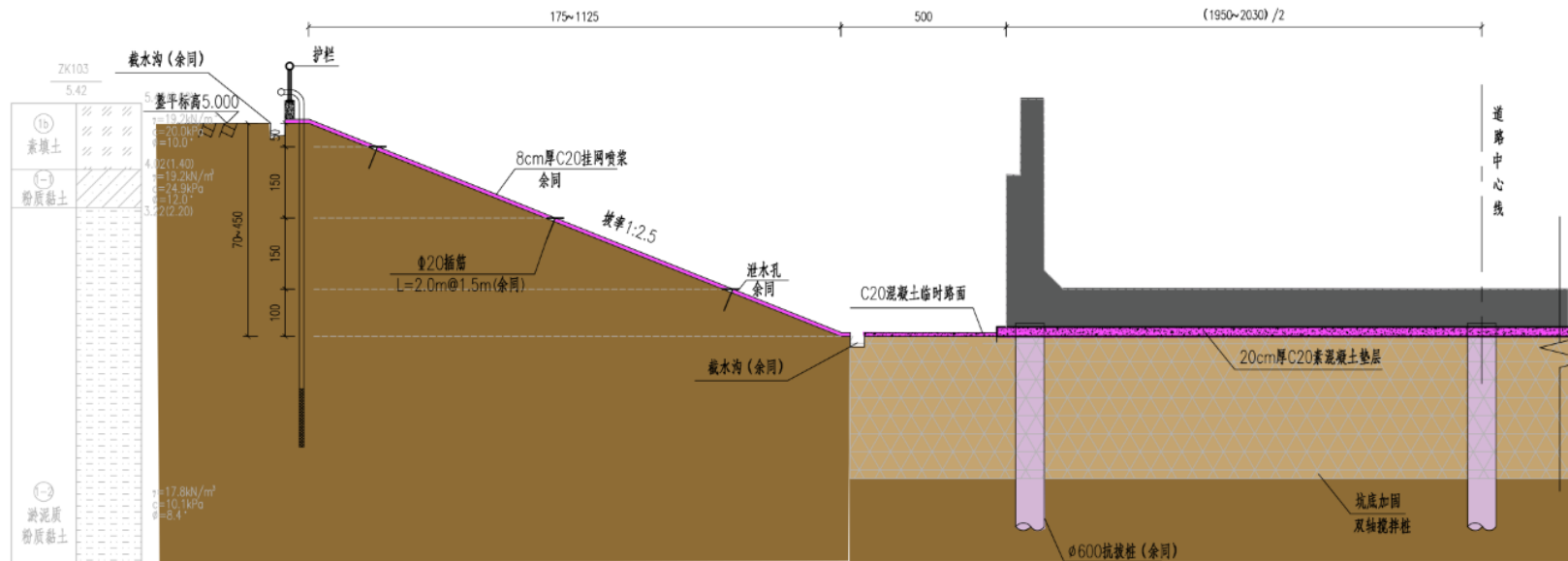
- 基坑大段范围周边条件较为空旷，受环境影响较小，优先考虑放坡开挖；
- 地层土质较差，淤泥质粉质黏土层较厚，需满足基坑的稳定性验算要求；



5.2 围护结构设计

■ 隧道基坑围护结构横剖面

- 1、基坑深度小于4.5m，采用一级放坡开挖，坡率1:2.5
- 2、基坑深度4.5 ~ 9m，二级放坡开挖，坡率1:3.0
- 3、基坑深度9 ~ 11.06m，三级放坡开挖，坡率1:3.0
- 4、文物保护范围，基坑深度11 ~ 11.06m， $\Phi 800$ 钻孔灌注桩



一级放坡开挖，坡率1:2.5

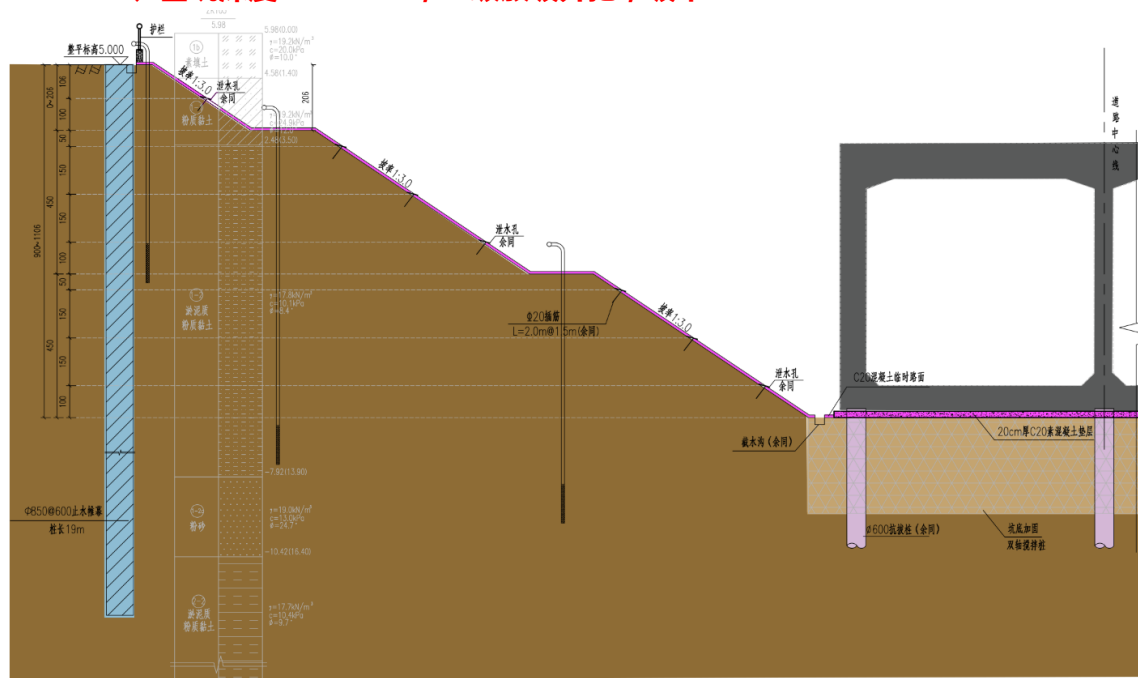
5.2 围护结构设计

隧道基坑围护结构横剖面

5.2 围护结构设计

■ 隧道基坑围护结构横剖面

- 1、基坑深度小于4.5m，采用一级放坡开挖，坡率1:2.5
- 2、基坑深度4.5~9m，二级放坡开挖，坡率1:3.0
- 3、**基坑深度9~11.06m，三级放坡开挖，坡率1:3.0**

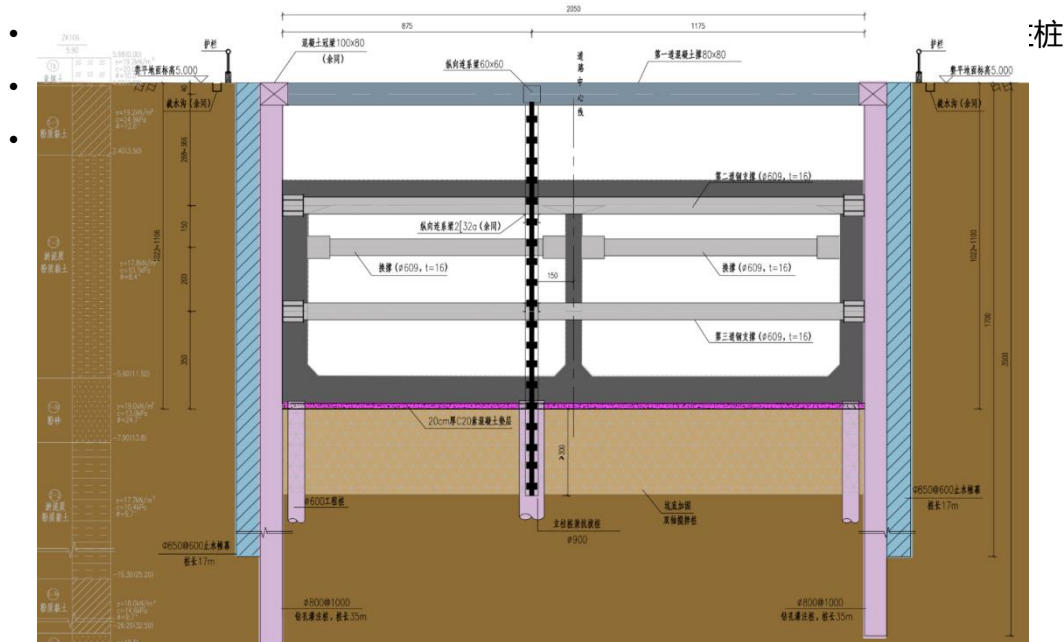


三级放坡开挖，坡率1:3.0

5.2 围护结构设计

■ 隧道基坑围护结构横剖面

- 1、基坑深度小于4.5m，采用一级放坡开挖，坡率1:2.5
- 2、基坑深度4.5~9m，二级放坡开挖，坡率1:3.0
- 3、基坑深度9~11.06m，三级放坡开挖，坡率1:3.0
- 4、文物保护范围，基坑深度11~11.06m， $\Phi 800$ 钻孔灌注桩

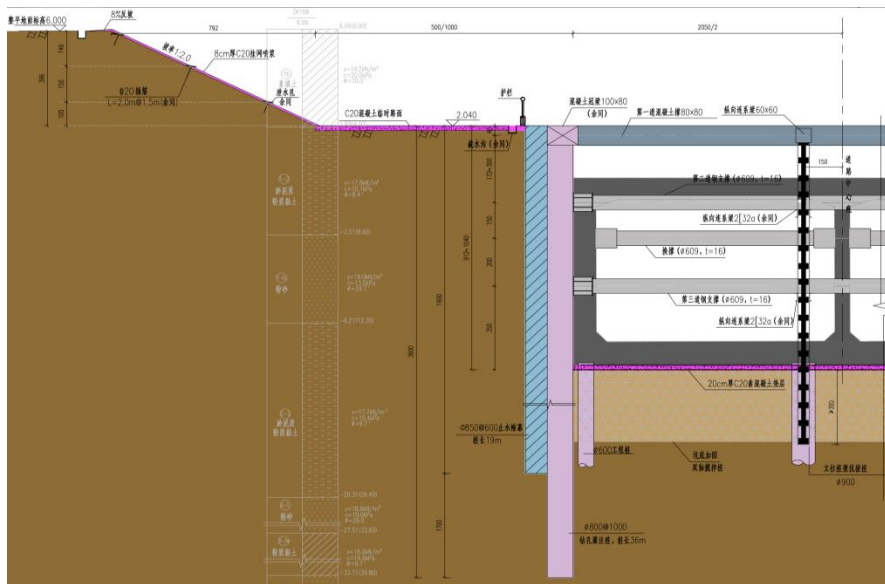


$\Phi 800$ 钻孔灌注桩围护（文物保护范围）

5.2 围护结构设计

■ 隧道基坑围护结构横剖面

- 1、基坑深度小于4.5m，采用一级放坡开挖，坡率1:2.5
- 2、基坑深度4.5~9m，二级放坡开挖，坡率1:3.0
- 3、基坑深度9~11.06m，三级放坡开挖，坡率1:3.0
- 4、文物保护范围，基坑深度11~11.06m， $\Phi 800$ 钻孔灌注桩
- 5、**基坑深度11.06~17.51m，一级放坡（坡率1:2.0）+ $\Phi 800$ 或 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩**

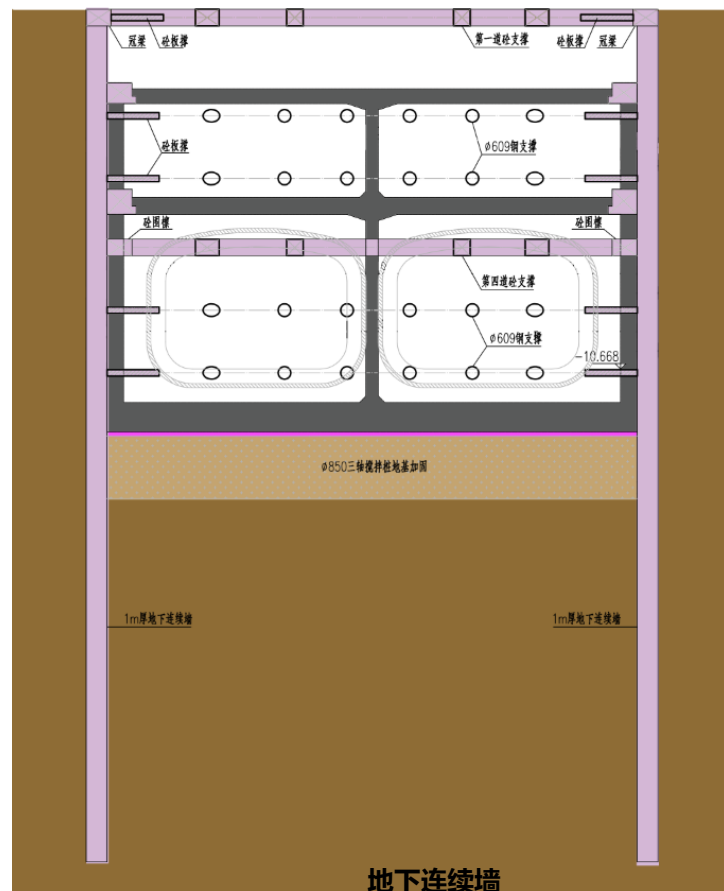


一级放坡（坡率1:2.0）+ $\Phi 800$ 或 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩

5.2 围护结构设计

■ 隧道基坑围护结构横剖面

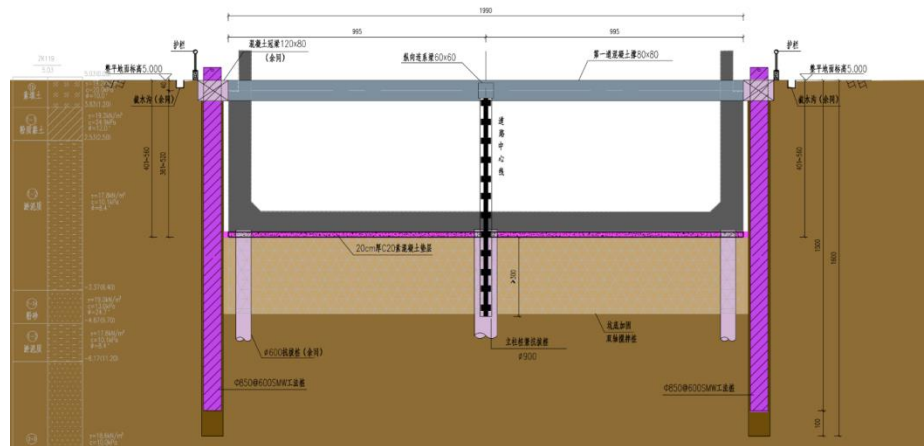
- 1、基坑深度小于4.5m，采用一级放坡开挖，坡率1:2.5
- 2、基坑深度4.5~9m，二级放坡开挖，坡率1:3.0
- 3、基坑深度9~11.06m，三级放坡开挖，坡率1:3.0
- 4、文物保护范围，基坑深度11~11.06m， $\Phi 800$ 钻孔灌注桩
- 5、基坑深度11.06~17.51m，一级放坡（坡率1:2.0）+ $\Phi 800$ 或 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩
- 6、**基坑深度17.51~25.43m，1m厚地下连续墙**
- 7、基坑深度2.91~7.10m， $\Phi 850@600$ SMW工法桩，插一隔一（文兴路）



5.2 围护结构设计

■ 隧道基坑围护结构横剖面

- 1、基坑深度小于4.5m，采用一级放坡开挖，坡率1:2.5
- 2、基坑深度4.5~9m，二级放坡开挖，坡率1:3.0
- 3、基坑深度9~11.06m，三级放坡开挖，坡率1:3.0
- 4、文物保护范围，基坑深度11~11.06m， $\Phi 800$ 钻孔灌注桩
- 5、基坑深度11.06~17.51m，一级放坡（坡率1:2.0）+ $\Phi 800$ 或 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩
- 6、基坑深度17.51~25.43m，1m厚地下连续墙
- 7、**基坑深度2.91~7.10m， $\Phi 850@600$ SMW工法桩，插一隔一（文兴路）**

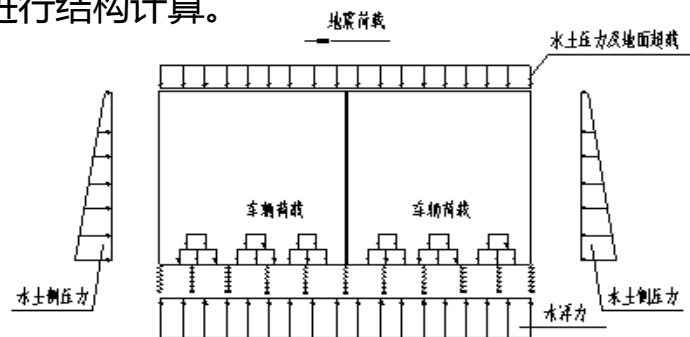


5.3 主体结构设计

- 隧道结构中主要构件的**设计使用年限为 100 年**，主要构件是指结构的主体结构。
- 隧道结构中永久构件的**安全等级为一级**，相应的结构构件重要性系数 γ_0 取1.1。
- 地区地震基本烈度7度，加速度值为0.15g，按8度采取相应的构造措施。
- 结构构件在永久荷载和基本荷载组合作用下，应按荷载短期效应组合并考虑长期效应组合的影响进行结构构件裂缝验算，混凝土构件的**裂缝宽度应不大于 0.2mm**。
- 结构抗浮安全系数不计侧壁摩阻力 ≥ 1.05 ，计侧壁摩阻力 ≥ 1.15 。

隧道为长通道结构，横向尺寸远小于纵向尺寸，简化为平面问题求解。

取纵向1m的标准段为一个计算单元，采用有限元计算软件进行结构计算。



5.3 主体结构设计

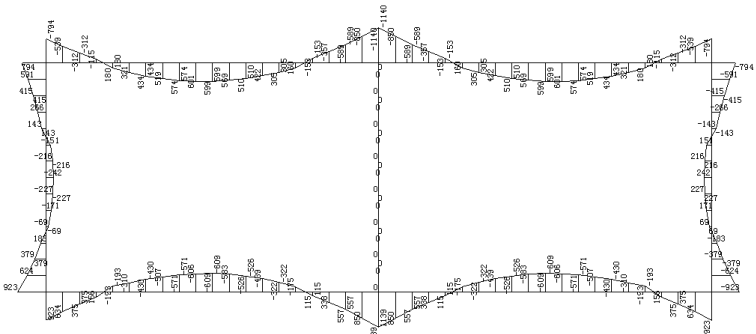
结构尺寸

构件名称	厚度 (m)
底板	1.2
侧墙	1
中隔墙	0.6
顶板	1

混凝土结构等级C35

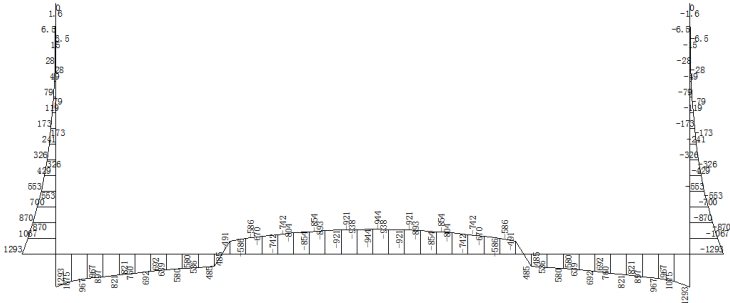
- ✓ 裂缝 $\omega = 0.181 < 0.2\text{mm}$
- ✓ 满足规范要求。

部位	构件名称	厚度 (m)
U型槽悬臂高度 : .30~7.72m	底板	1.1~0.6
	侧墙	1.0~0.5



所有组合的最大绝对值包络图：梁柱单元1-2平面内的弯矩，最大值:1139 最小值:-1140

隧道暗埋段单层结构



所有组合的最大绝对值包络图：梁柱单元1-2平面内的弯矩，最大值:1293 最小值:-1293

隧道敞开段结构

5.4 隧道防水设计

防水设计

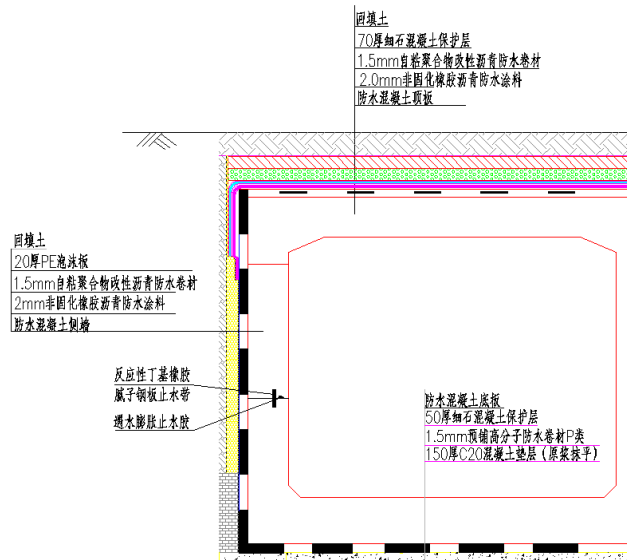
□ 设计原则：

防水设计应遵循“以防为主、刚柔结合、多道防线、因地制宜、综合治理”的原则。以混凝土结构自防水为根本，以接缝防水为重点，并辅以附加防水层加强防水。

□ 防水措施：

顶板外防水层采用2.0mm非固化橡胶沥青防水涂料+1.5mm自粘聚合物改性沥青防水卷材。

底板、侧墙采用1.5mm聚合物改性沥青防水卷材。

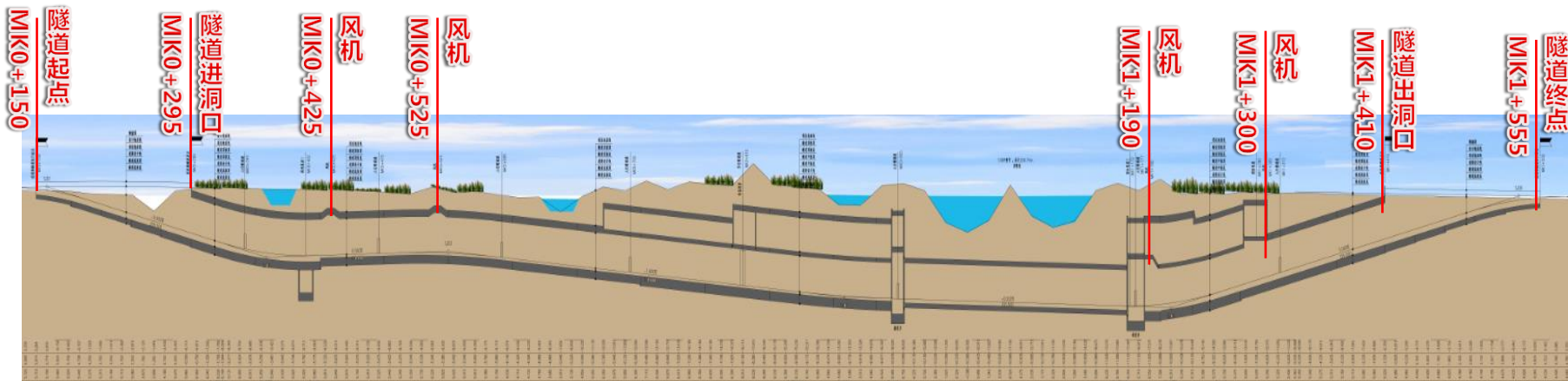


5.5 隧道通风设计

结合隧道暗埋段长度和隧道纵坡对隧道的影响，充分考虑日常运营工况和火灾工况下的通风模式，隧道左洞和右洞均设置四组（每组2台）风机。

本次通风设计风机采用全纵向可逆射流风机。射流风机型号为A630（叶轮直径630mm），出口风速39.4m/s，推力549N，推功比 $\geq 29.7\text{N/kW}$ ，可逆转，耐高温 250°C/h ，带2D消声器。

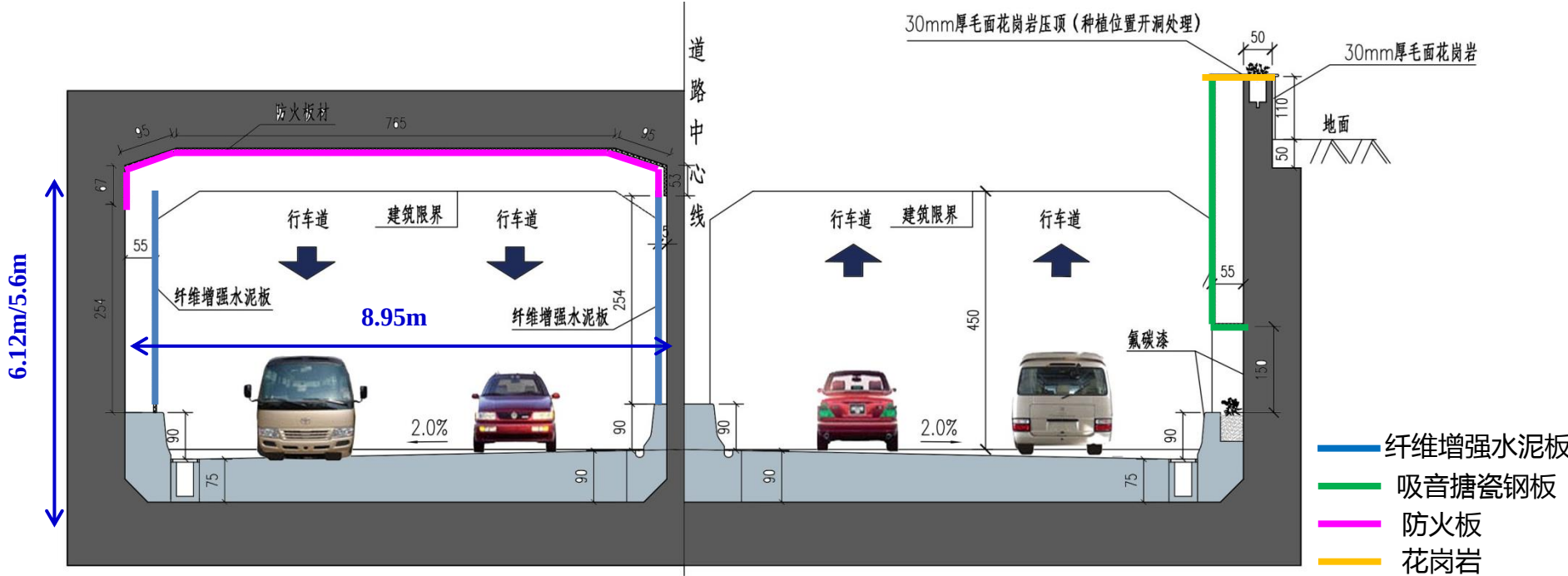
隧道采用**纵向诱导通风方式**，**风机诱导风流方向与行车方向一致**。



5.6 隧道内装修设计

隧道为两孔箱涵结构，每孔单向两车道，设一进一出的出入口，两孔间设有两处紧急行车通道，六处人行横通道。每孔各设一紧急停车带。

隧道暗埋段结构净高6.12/5.6m，结构净宽8.95m。



5.7 隧道排水设计

□隧道的基本情况

本项目隧道长约1405m，全线禁行危险品车，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018年版，本项目隧道等级为**三类**隧道。

□消防给水设计

1、**消防水量**：隧道暗埋段长度大于1000米，室内消防用水量为**20L/s**，室外消防用水量为**30L/s**。火灾延续时间**2h**。室内消防水量**144m³**，室外消防水量**216m³**。

2、**消防水压**：

$$P=k_2(\sum P_f+\sum P_p)+0.01H+P_0$$

P—消防水泵或消防给水系统所需要的设计扬程或设计压力（MPa）；

k_2 —安全系数，可取1.20~1.40；

H—几何高差（m）；

$\sum P_f$ —沿程损失之和（MPa）；

$\sum P_p$ —局部损失之和（MPa）；

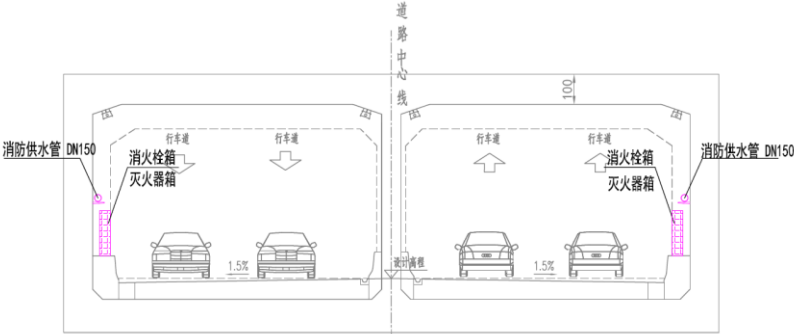
P_0 —最不利点水灭火设施所需的设计压力（MPa），取0.25MPa。

$P \geq 50m$

5.7 隧道排水设计

3、消防水源：两种方式市政供水及消防水池供水。

水源	市政供水	消防水池
对市政给水管网建设完善要求	高	低
对市政给水管网水压要求	高	低
对周边建筑供水影响	大	小
建设成本	低	高



根据仪征市地下管线探测图，目前地下给水管线建设还不完善，未形成完善的环状管网，且在供水点附近仅敷设有DN400的供水支管，且最不利点水压控制在不低于0.28MPa。初步核实不能满足隧道内水压要求。因此本次**隧道室内消防栓推荐采用消防水池供水，室外消防栓仍采用市政供水**。隧道起点处管理用房内设一座地下消防设备用房，**内设144m³消防水池一座及消防水泵房供隧道消防用水**。

4、消防设施布置：在每孔隧道行车方向右侧每隔约45米设一组消防箱，每组消防箱包括**消防栓箱、灭火器箱**。本工程为城市隧道，灭火器配置危险等级为**中危险级**。在隧道出入口处设置**水泵接合器**和**室外消防栓**。

5.7 隧道排水设计

□隧道排水方案

在隧道起点与前进路相交处无条件设反坡，终点设有**0.5%的反坡**，故隧道起点处需设置横截沟截留路面雨水。在隧道单侧的车行道边缘，设置**排水沟**，隧道冲洗水及结构渗水自流进排水沟后排入隧道内的**雨水泵房**。施工期间若发现地下水，应进行有组织的收集排放。在隧道出入口附近低点设置两个排水泵房。



横截沟示意图



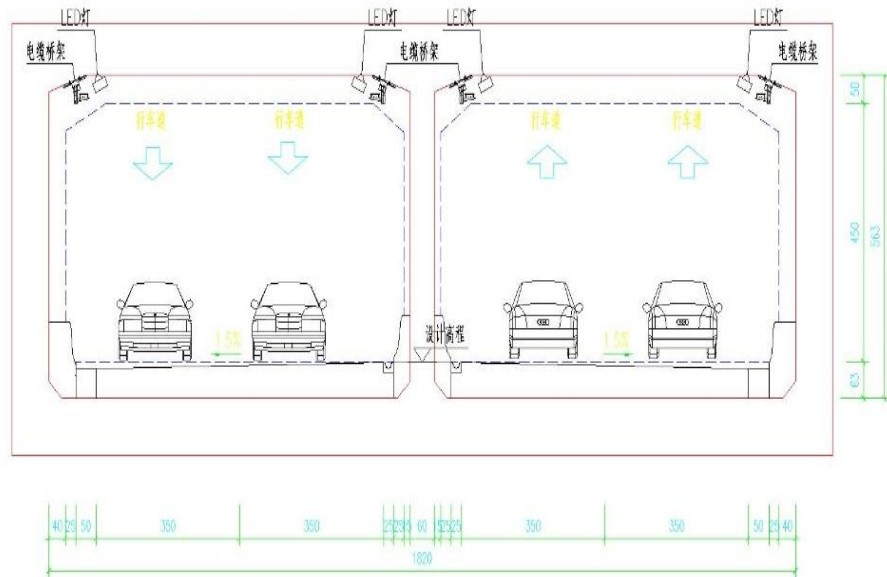
边沟示意图

5.8 隧道供电照明

◆ 隧道内照明系统



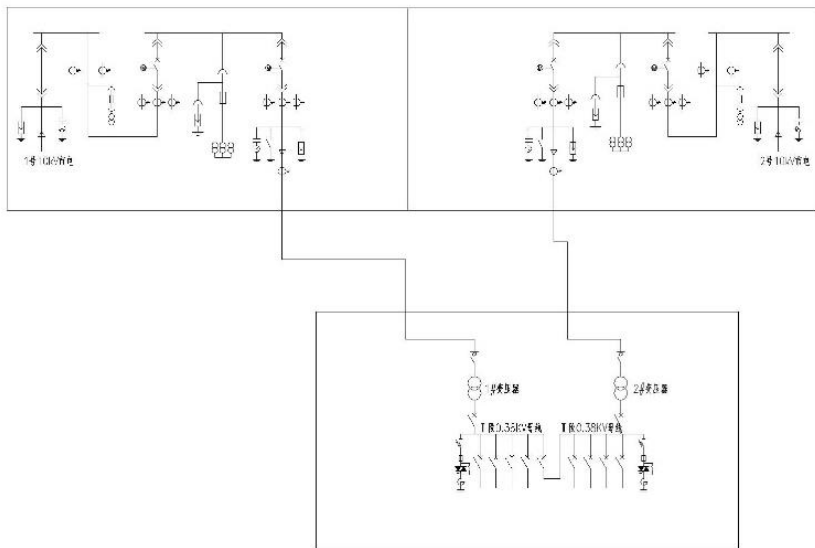
隧道内照明采用LED灯



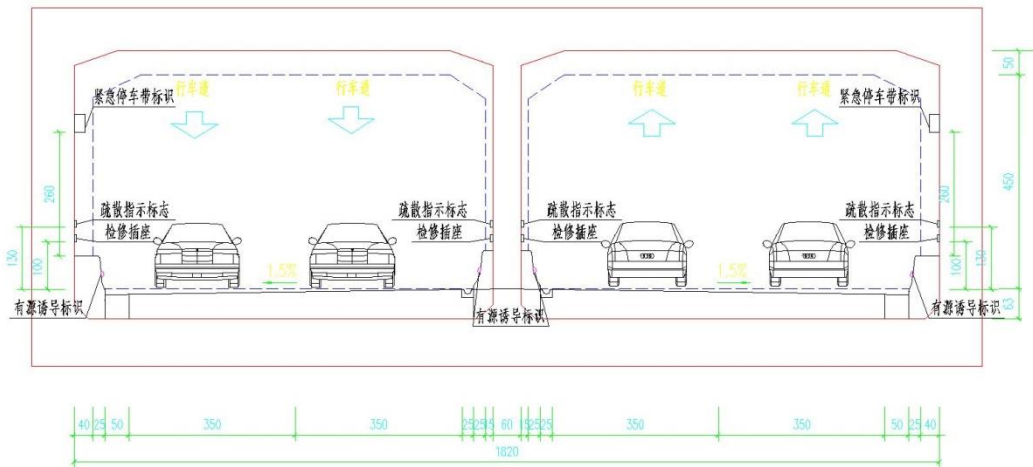
照明灯具安装位置采用部双排对称布设

5.8 隧道供电照明

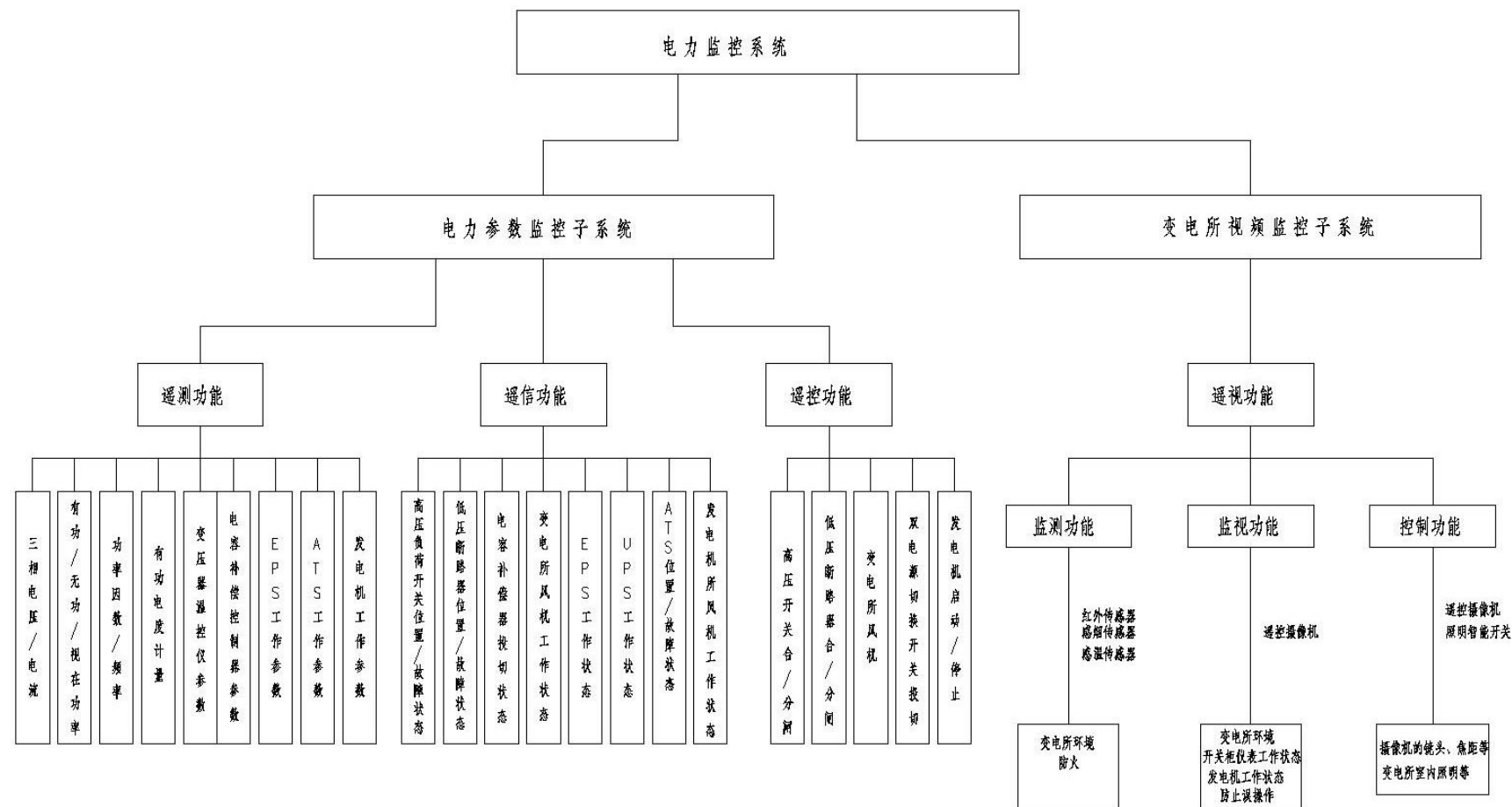
- 在隧道设置一处变电所。变电所采用2路10KV市政电源接入，一路主供一路备供，满足一二级负荷等级要求，当其中一台变压器发生故障时，另外一台变压器应可承担所有的一二级负荷。
- 应急照明采用EPS作为后备电源，隧道监控设施、火灾自动报警及消防联动设施采用UPS作为后备电源。



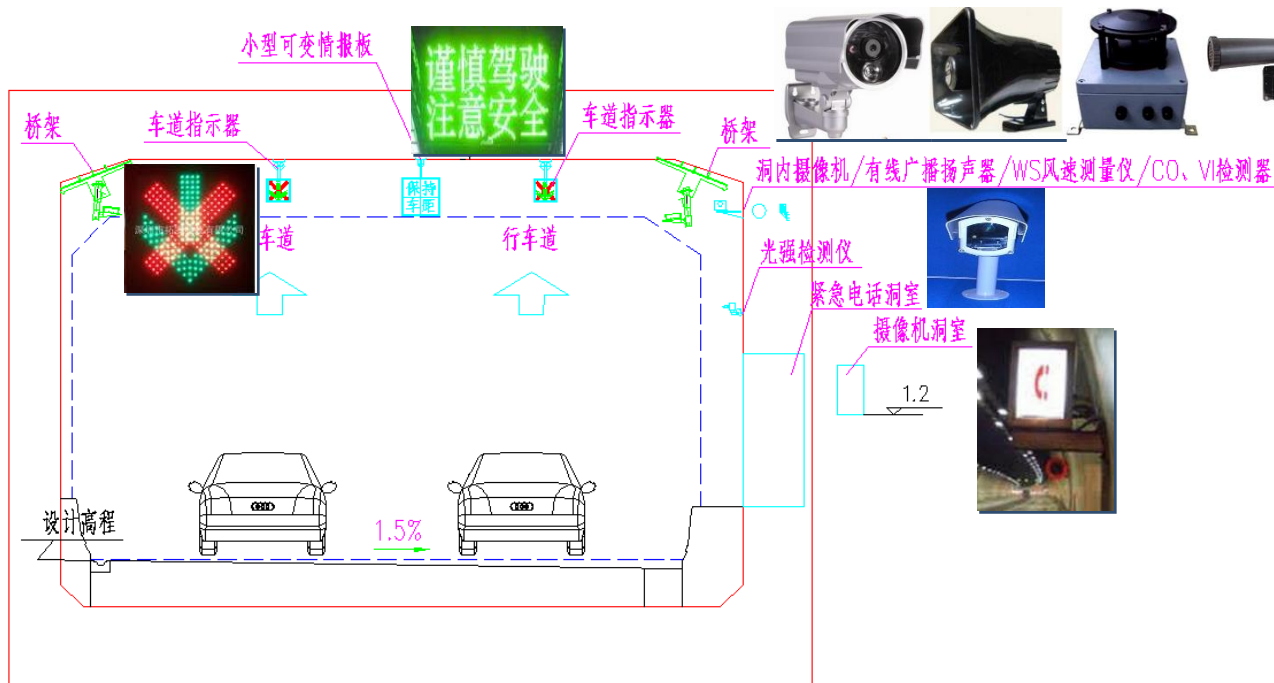
5.8 隧道供电照明



5.8 隧道供电照明



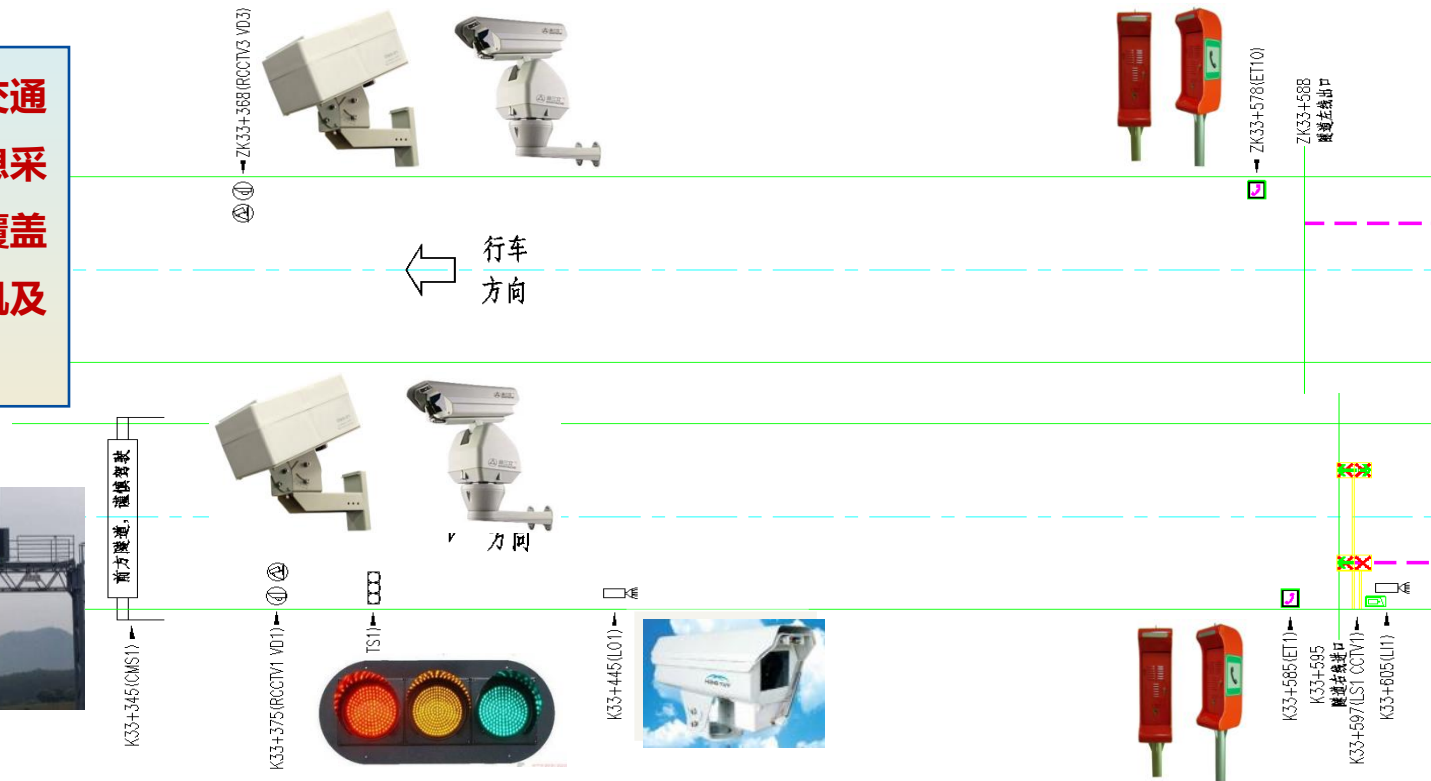
5.9 隧道监控设计



隧道监控主要由洞内和洞口两部分组成，洞内监控设备包括隧道顶部设置的车道指示器、小型可变情报板，侧壁上沿设置洞内摄像机、有线广播、风速风向检测仪、一氧化碳/能见度检测仪等，同时，还在隧道侧壁设置了光强度检测仪、紧急电话等。

5.9 隧道监控设计

隧道洞口设置了交通信号灯、交通信息采集及发布设备、覆盖洞口的遥控摄像机及紧急电话等。



5.9 隧道监控设计

- 优化通信传输设备设置；
- 确保道路全线外场通信的畅通；
- 保证与现有干线通信系统的可靠顺接。



5.9 隧道监控设计

➤ 通信系统----传输方案

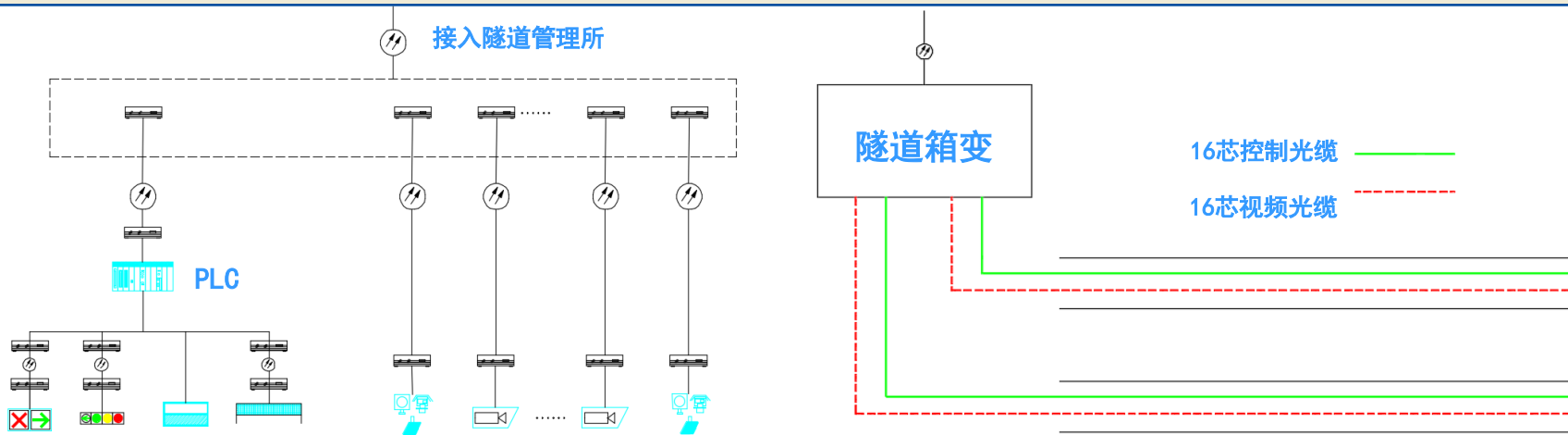
■ 数据传输

车道指示器、可变情报板、信号灯接收PLC的控制信号，组织车辆按指定车道行驶，并且通过PLC及消防控制总线，对风机工作状态和泵房消防泵进行联动控制。

■ 图像传输

本项目隧道视频监控图像由光端机上传至隧道箱变。

本项目隧道全线敷设32芯光缆，隧道监控数据与图像传输至隧道箱变处汇聚，统一接入道路隧道管理所。



06

接线道路工程

6.1 道路横断面

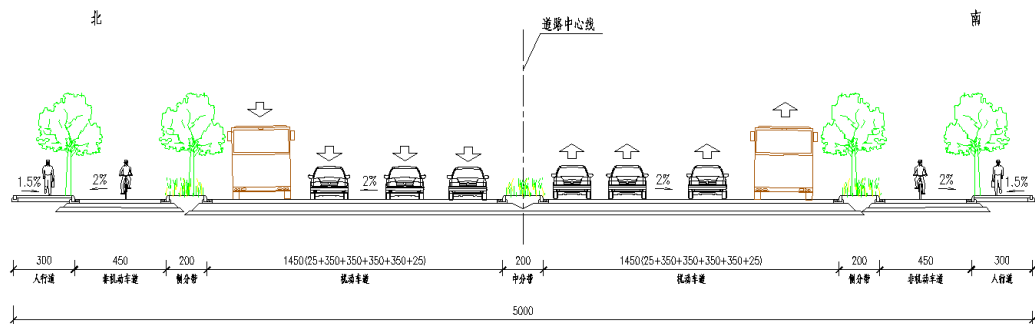
6.2 路面结构

6.3 路基路面

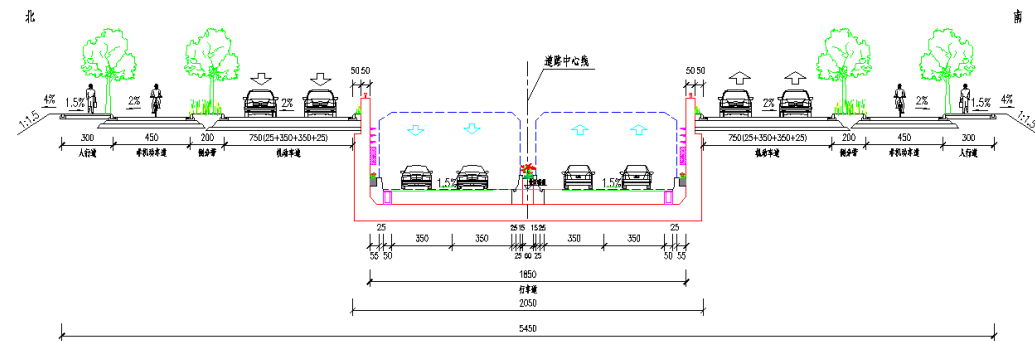
6.4 道路交叉

6.5 道路管线

◆横断面设计

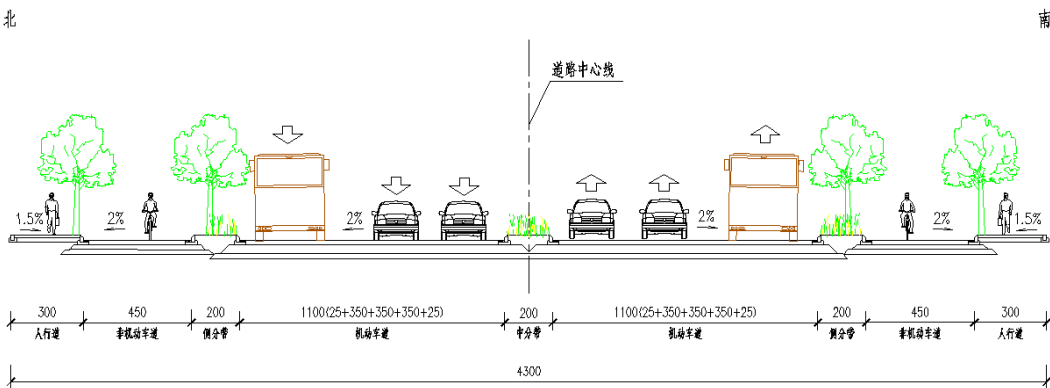


- **隧道出口地面段标准横断面：**3.0m人行道+4.5m非机动车道+2.0m侧分带+14.5m机动车道+2.0m中分带+ 14.5m机动车道+2.0m侧分带+4.5m非机动车道+3.0m人行道=50.0m。



- **隧道敞口段标准横断面：**3.0m人行道+4.5m非机动车道+2.0m侧分带+7.5m机动车道+20.5m隧道敞口段+7.5m机动车道+2.0m侧分带+4.5m非机动车道+3.0m人行道=54.5m。

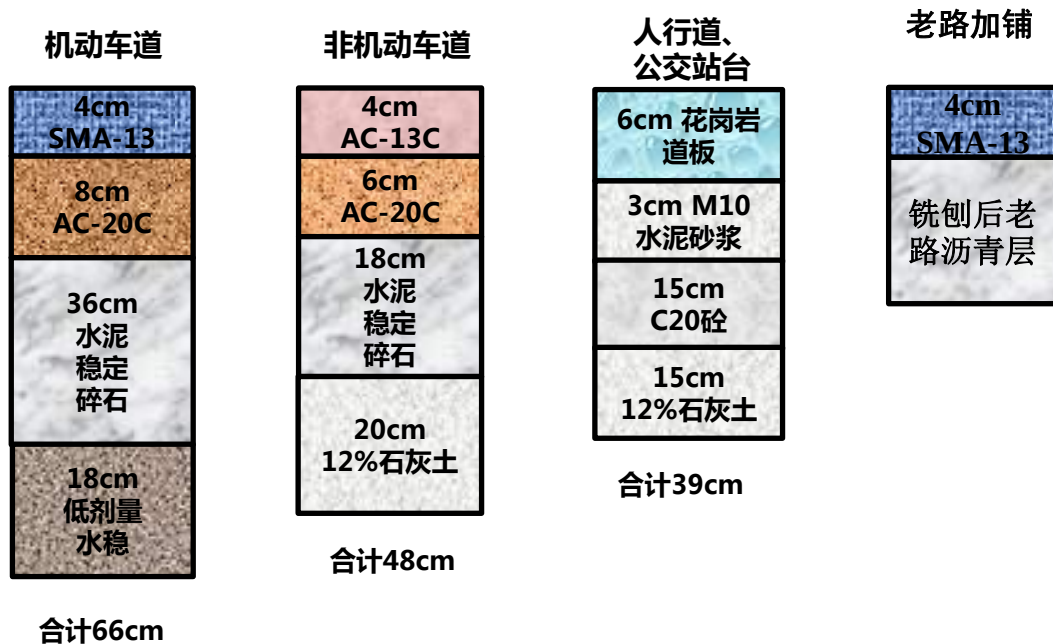
江城路-天宁大道段



- **江城路-天宁大道段标准横断面：**3.0m人行道+4.5m非机动车道+2.0m侧分带+11.0m机动车道+2.0m中分带+ 11.0m机动车道+2.0m侧分带+4.5m非机动车道+3.0m人行道=43.0m。

6.2 路面结构

路面设计



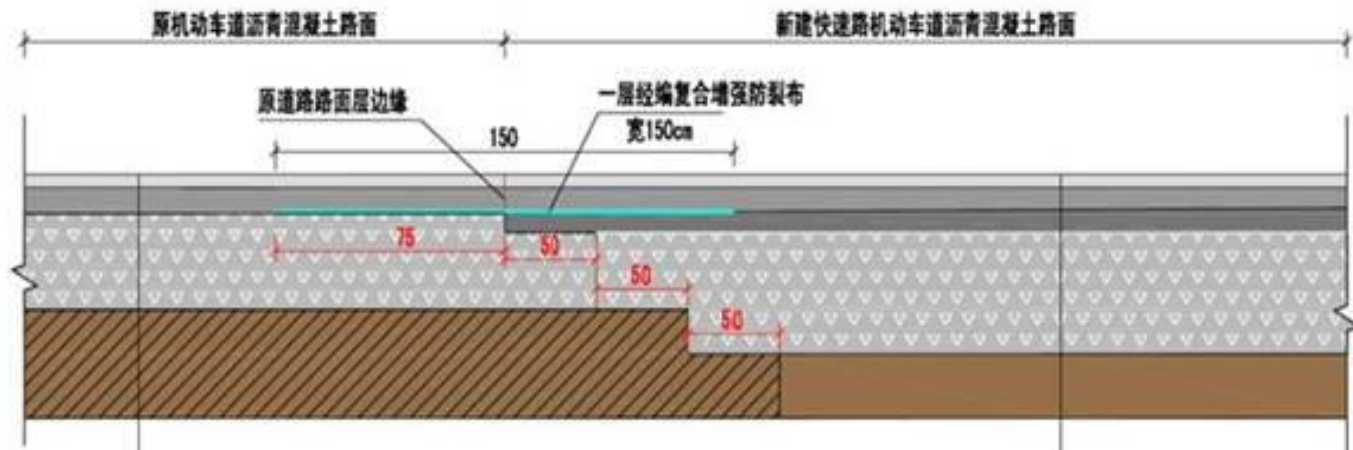
路面结构方案

- 综合考虑，本项目推荐采用**SMA沥青混合料**作为机动车道路上面层材料，**AC改性沥青混合料**作为机动车中下面层。

6.3 路基路面

◆老路拼接:

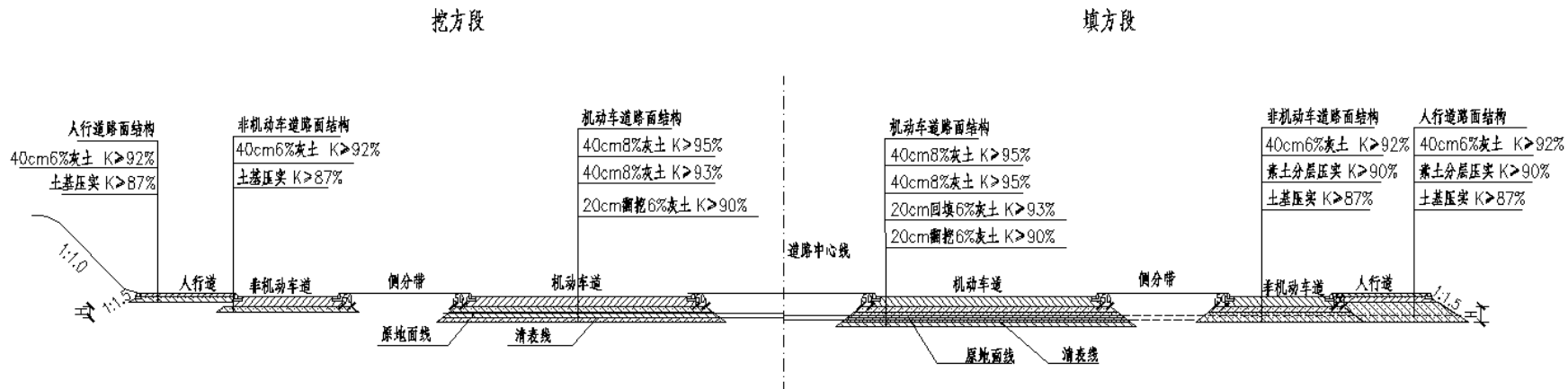
路面结构拼接时，从老路路面边缘向内1m开始，由上至下铣刨成台阶状，不同结构层每级台阶搭接宽度**不小于50cm**。顶部新形成的接缝均应粘贴**1.5m宽**的经编复合增强防裂布，以延缓反射裂缝至加铺的沥青砼路面上。同时，保证拼接范围**最小压实宽度不小于3m**，以便于后期机械施工。



6.3 路基路面

◆一般路基设计

主干路段



6.3 路基路面

◆一般路基设计

1、一般填方路段

(1) 主线机动车道：

机动车道土基压实度不小于90%，路基中部填料采用6%石灰土，新建路段路基原地面清表后向下翻挖20cm掺6%石灰处理，其上设置40cm 8%石灰土作为压实过渡层，压实度要求不小于93%；填筑压实，压实度 $\geq 93\%$ ；路床80cm采用8%石灰土填筑，压实度不小于95%。

(2) 非机动车道、人行道：

非机动车道、人行道原地面清表后压实处理，压实度要求不小于87%；路基中部填料采用素土，非机动车道、人行道压实度不小于90%；非机动车道和人行道路床40cm采用6%石灰土填筑，非机动车道、人行道压实度不小于92%。

2、零填、低填路段

(1) 主线机动车道：

地表挖除绿化土15cm，填前压实补偿按10cm计，然后反挖至80cm厚8%石灰土路床底部，再超挖40cm填筑6%石灰土作为压实度过渡层，填筑前对基底进行翻挖20cm原槽掺6%石灰处理，以保证压实度达到要求。

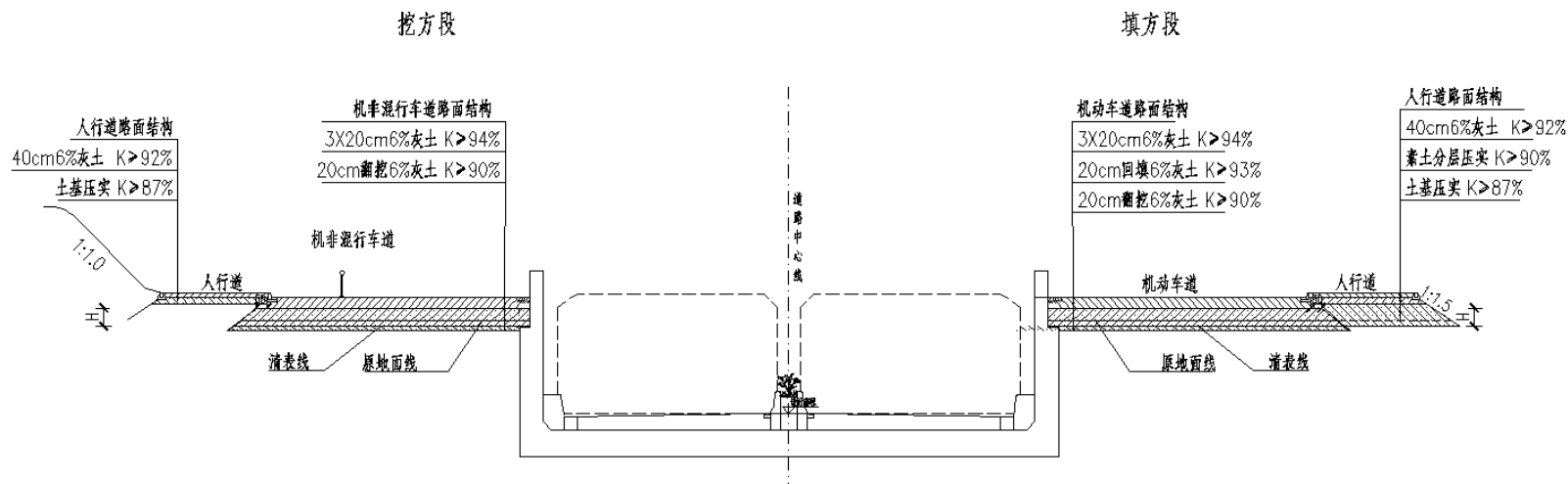
(2) 非机动车道、人行道：

非机动车道及人行道，清表后反开挖至路床底部，填筑40cm厚6%石灰土路床。

6.3 路基路面

◆一般路基设计

辅 道



6.3 路基路面

◆一般路基设计

1、一般填方路段

(1) 主线机动车道：

辅道土基压实度不小于90%，新建路段路基原地面清表后向下翻挖20cm掺6%石灰土处理；路基中部填料采用6%石灰土填筑压实，压实度 $\geq 93\%$ ；路床60cm采用6%石灰土填筑，压实度不小于94%。。

(2) 人行道：

人行道原地面清表后压实处理，压实度要求不小于87%；路基中部填料采用素土，人行道压实度不小于90%；人行道路床40cm采用6%石灰土填筑，非机动车道、人行道压实度不小于92%。

2、零填、低填路段

(1) 主线机动车道：

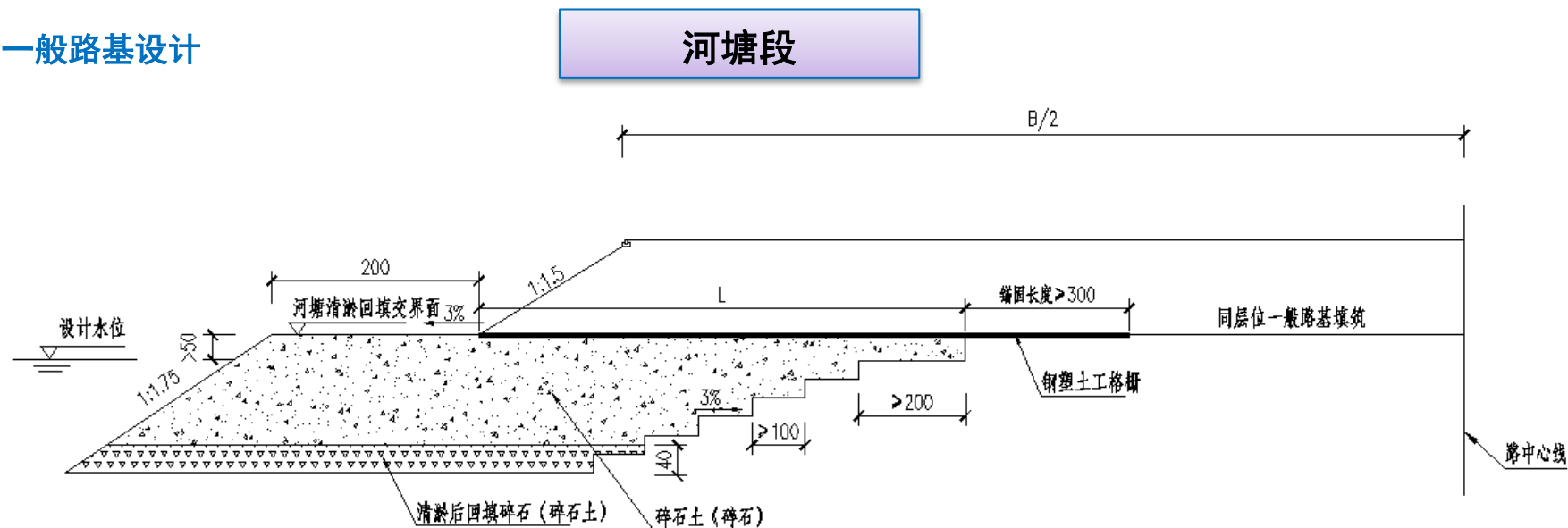
地表挖除绿化土15cm，填前压实补偿按10cm计，然后反挖至60cm厚6%石灰土路床底部，再超挖40cm填筑6%石灰土作为压实度过渡层，填筑前对基底进行翻挖20cm原槽掺6%石灰处理，以保证压实度达到要求。

(2) 人行道：

人行道，清表后反开挖至路床底部，填筑40cm厚6%石灰土路床。

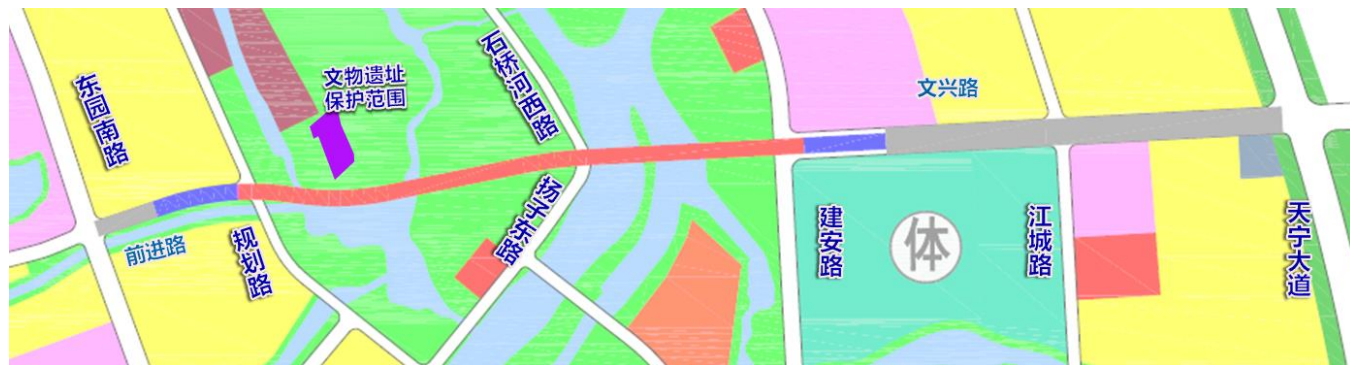
6.3 路基路面

◆一般路基设计



河塘路段软土地基处理，首先，进行河塘清淤，然后开挖台阶，**台阶宽度不小于1.0m**，台阶向内倾斜坡度3%，而后再回填40cm碎石土。填筑时自下而上，开挖一阶及时填筑一阶；河塘处理范围内土基压实度应满足相应的压实度要求。为增强河塘处理部位路基的整体稳定性，在路基底部铺设钢塑土工格栅，钢塑土工格栅铺设至路基坡脚线边缘，**锚固长度不小于3m**。

6.4 交叉设计

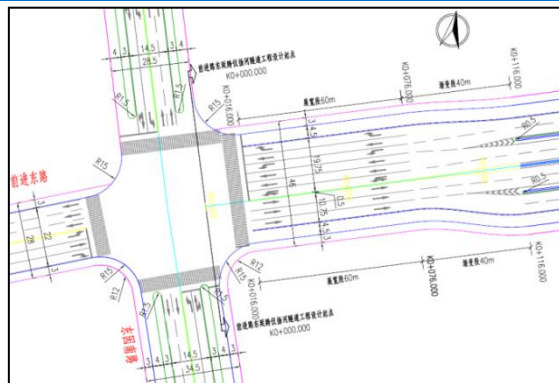


沿线相交道路7条，其中结构性主干路1条，一般性主干路2条，次干路1条，支路3条，被交路平均间距为445m。

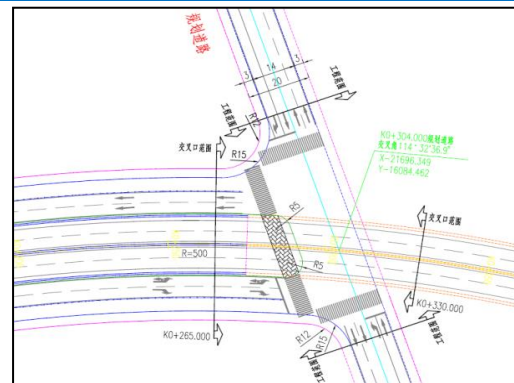
序号	被交路名称	被交路等级	宽度 (m)	规划/现状
1	东园南路	一般性主干路	38	现状
2	建安路	一般性主干路	32	现状
3	江城路	次干路	24	现状
4	规划道路	支路	20	规划
5	石桥河西路	支路	20	规划
6	扬子东路	支路	24	现状
7	天宁大道	结构性主干路	56	规划

6.4 交叉设计

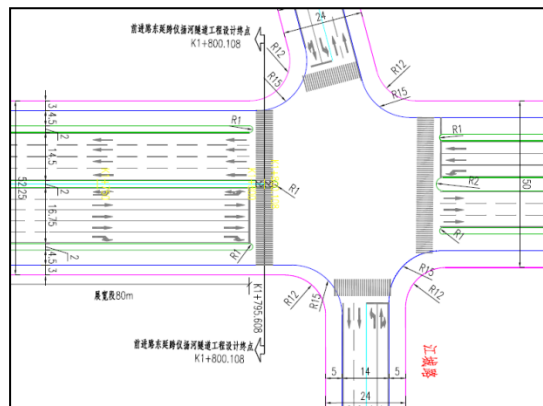
东园南路至规划路、建安路至江城路之间设置辅道，两侧辅道分别与规划道路、建安路形成T型交叉，车辆转向通过交叉口进行转换，同时，增强调头车道的功能。



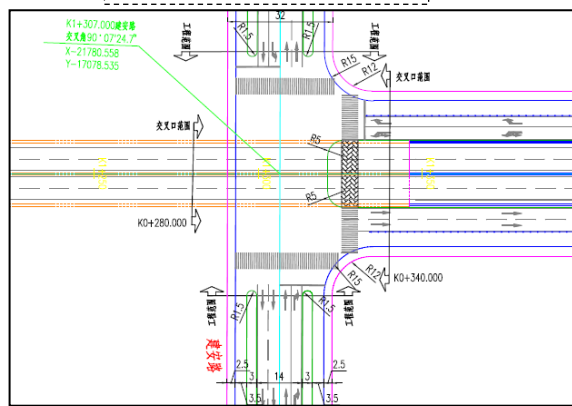
前进路与东园南路交叉口



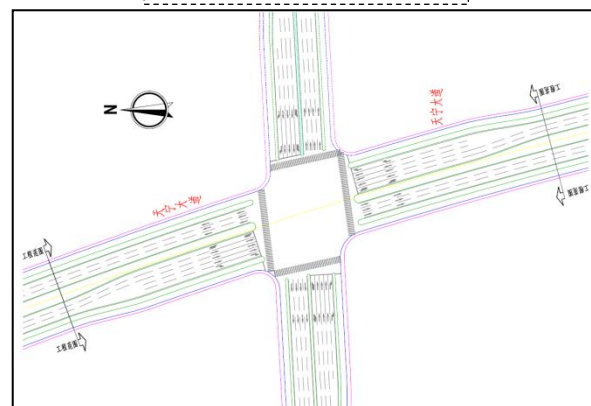
前进路与规划路交叉口



文兴路与江城路交叉口



建安路与文兴路交叉口



文兴路与天宁大道交叉口

6.5 道路管线

现状管线情况：

一、设计起点~隧道敞口段，规划道路线位偏离现状老路。前进路和东园南路交叉口已经建成，道路交叉路口现状管线密集，包括**雨污合流管、给水管、通信排管、燃气管、路灯交通信号及电力架空杆线等**。

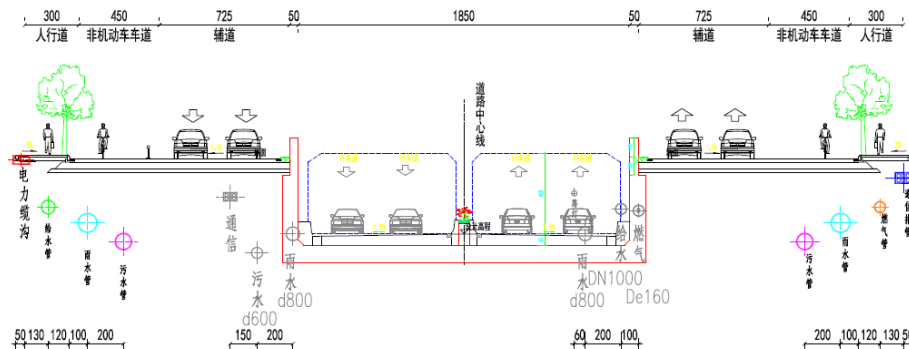
二、隧道敞开端~设计终点，该段**有现状道路，道路北侧设有燃气、DN1000给水干管、雨水管、路灯，道路南侧设有雨水管、污水管及通信排管。文兴路与建安路交叉路口也存在较为密集的现状管线。**

根据《仪征市城市总体规划2016~2030》及《仪征市市老城区及滨江新城控制性详细规划》道路段规划设有电力、通信、给水、燃气、雨水、污水等市政管线。

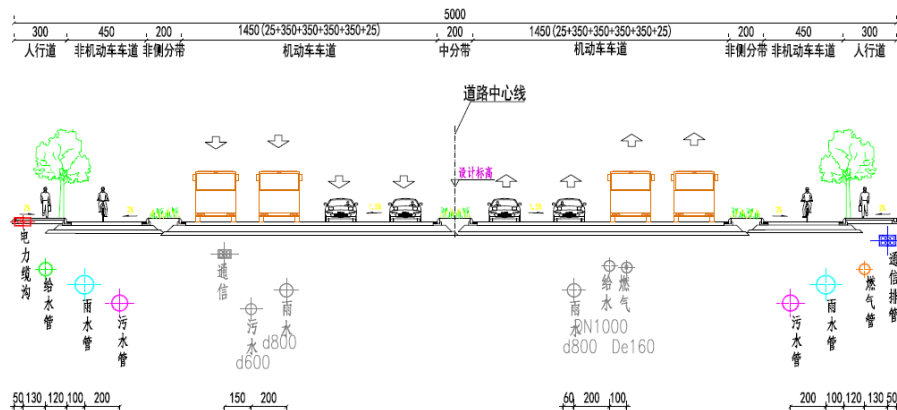


6.5 道路管线

道路管线综合



隧道敞口段管线综合横断面



道路管线综合横断面

道路排水方案

- 1、设计原则：雨污分流。
- 2、雨水方案：在道路两侧辅道下各布置一根D600~1200雨水管，向东排入江城路雨水管道
- 3、雨水量计算：

①暴雨强度公式：

q = 3477.97(1 + 1.1058 lg P) / (t + 11.88)^0.87

式中：q—暴雨强度，(L/s·hm²)
P—暴雨重现期，道路雨水取值3年。
t—降雨历时(min)，视汇水距离长短、地形坡度和地面铺盖等具体情况而定。

②流量公式

Q = ψ · q · F

式中：Q—排水量 (L/s)
ψ—径流系数，径流系数应符合表规定，平均
径流系数一般按地面种类加权平均计算。
q—暴雨强度，(L/s·hm²)。
F—汇水面积， hm²。

地面种类	径流系数
各种屋面、混凝土和沥青路面	0.90
大块石铺砌路面和沥青表面处理的碎石路面	0.60
级配碎石路面	0.45
干砌砖和碎石路面	0.40
非铺砌土地面	0.30
公园或绿地	0.15

径流系数表

6.5 道路管线

道路排水方案

4、污水方案：根据《仪征市城市排水与防涝规划》在道路下敷设一根d600的污水管道，向东排入天宁大道污水干管，经仪泗河污水泵站提升后排入污水处理厂



雨水管道布置示意图



污水管道布置示意图

07

附属工程

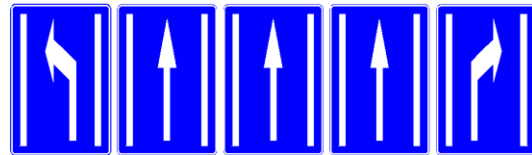
7.1 交通安全设施

7.2 防灾救援

7.1 交通安全措施

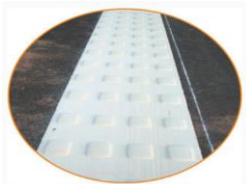
● 标志

——指路标志、指示标志、警告标志、禁令标志、车道行驶方向标志、路名牌、机非车道指示标志等。



● 标线

——路面中心线、车行道分界线、车行道道路边缘线、人行横道线、人行横道标记、导向箭头等。



● 其他安全设施

——防撞桶，机非隔离护栏，轮廓标，立面标记，封闭设施，警示桩等。

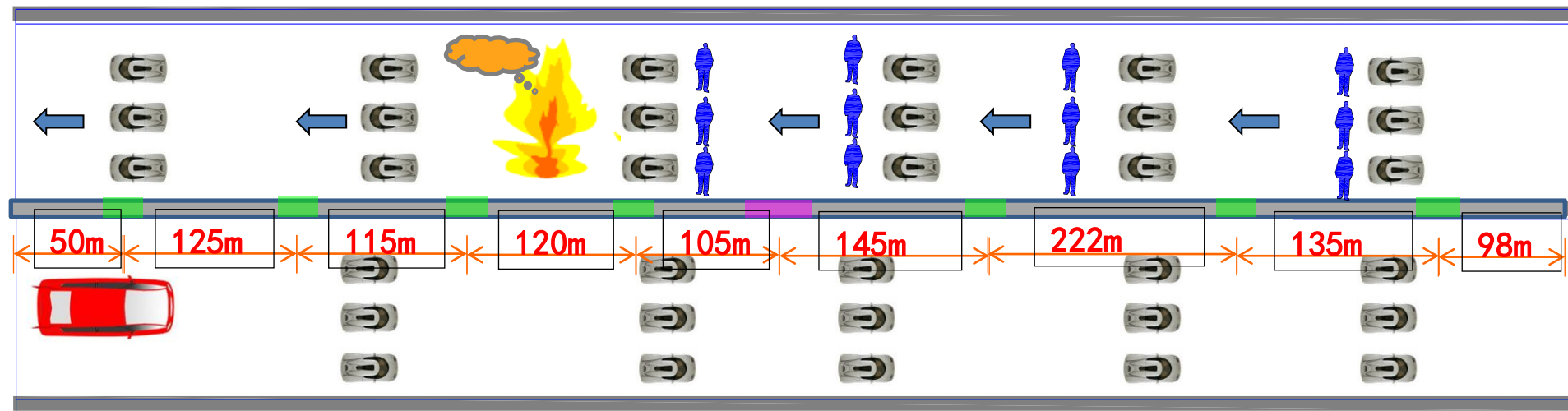


7.2 防灾救援

隧道**运营安全体系**主要涉及：工程结构、建筑、给排水、**消防**、**通风**、照明、供电等子系统。
火灾工况，主要考虑人员的安全疏散及消防救援人员的**救援线路**。

- 1、隧道隔500m左右设置一处**车行横通道**。
- 2、每隔125m均设一个**安全门**，安全门之间间隔40m设置**安全疏散指示灯**。

- 3、隧道内的装修材料均采用不燃材料，在隧道内部设置防火内衬。隧道内的装修材料均采用不燃材料。
- 4、消防系统。



火灾

前车
前行

对面车道
逃生

7.2 防灾救援

➤ 水灾

隧道敞开段周边设置**防撞护栏，兼有防淹挡水功能，高出地面不小于1.1m**。敞开段接地点设置防淹插槽或采用临时砖砌挡墙+编织袋封堵。在隧道最低点处，设置**雨水泵房**，保证隧道内积水及时有效的排出。

➤ 其他系统

1、通风安全保障体系

确保火灾事故工况通风系统应具有排烟功能，控制烟雾和热量扩散，并为逗留在隧道内的乘用人员提供新风量。

2、给排水、消防体系

隧道内消防系统包括消火栓系统及灭火器装置，并辅以完善的地面水消防设施，以迅速可靠地扑灭各类火灾。

3、监控系统

4、应急照明及供电系统

应急照明供电，应急时间为3小时。隧道内消防控制室、消防水泵、防排烟设施、火灾自动报警、自动灭火装置、火灾应急照明等消防用电，按一级负荷要求供电。消防用电设备的两个电源在最末级配电箱处自动切换，确保供电可靠性。

08

投资概算

投资估算一览表

序号	工程或费用名称	概 算 金 额 (万元)				
		建筑工程	安装工程	设备及 工器具 购置	其它 费用	合计(万元)
一	工程费用					
1	道路工程	7522.55				7522.55
2	隧道工程	68428.22				68428.22
3	交安工程	586.02				586.02
4	监控工程	1691.16				1691.16
5	照明工程	2388.83				2388.83
6	排水工程	3143.38				3143.38
7	绿化工程	209.12				209.12
8	管理用房	89.01				89.01
	小计:	84058.30	0.00	0.00	0.00	84058.30

二	工程其他费						
1	建设项目管理费				998.30	998.30	财建[2016]504号
2	建设工程监理费				1401.68	1401.68	发改价格[2007]670号
3	前期工作费						
①	项目建议书编制费				63.35	63.35	计价格[1999]1283号
②	项目建议书评估费				11.61	11.61	计价格[1999]1283号
③	可行性研究费				103.50	103.50	计价格[1999]1283号
④	可行性研究评估费				14.51	14.51	计价格[1999]1283号
4	工程设计费				2573.98	2573.98	计价格[2002]10号
5	工程勘测费				840.58	840.58	工程直接费的1%
6	劳动安全卫生评审费				84.06	84.06	工程直接费的0.1%
7	场地准备费及临时设施费				420.29	420.29	工程直接费的0.5%
8	工程保险费				252.17	252.17	工程直接费的0.3%
9	招标代理费				67.58	67.58	计价格[2002]1980号
10	环评费				23.77	23.77	计价格[2002]125号
11	全过程造价咨询费				352.90	352.90	苏价服[2014]383号
12	地质灾害危险性评价费				20.00	20.00	发改办价格[2006]745号
13	地震安全性评价费				20.00	20.00	发改价格[2010]2320号
	小计:				7208.29	7208.29	
三	工程预备费						
1	基本预备费(5%)				4563.33	4563.33	
	小计:					4563.33	
四	工程总投资					95829.92	

09

相关评价

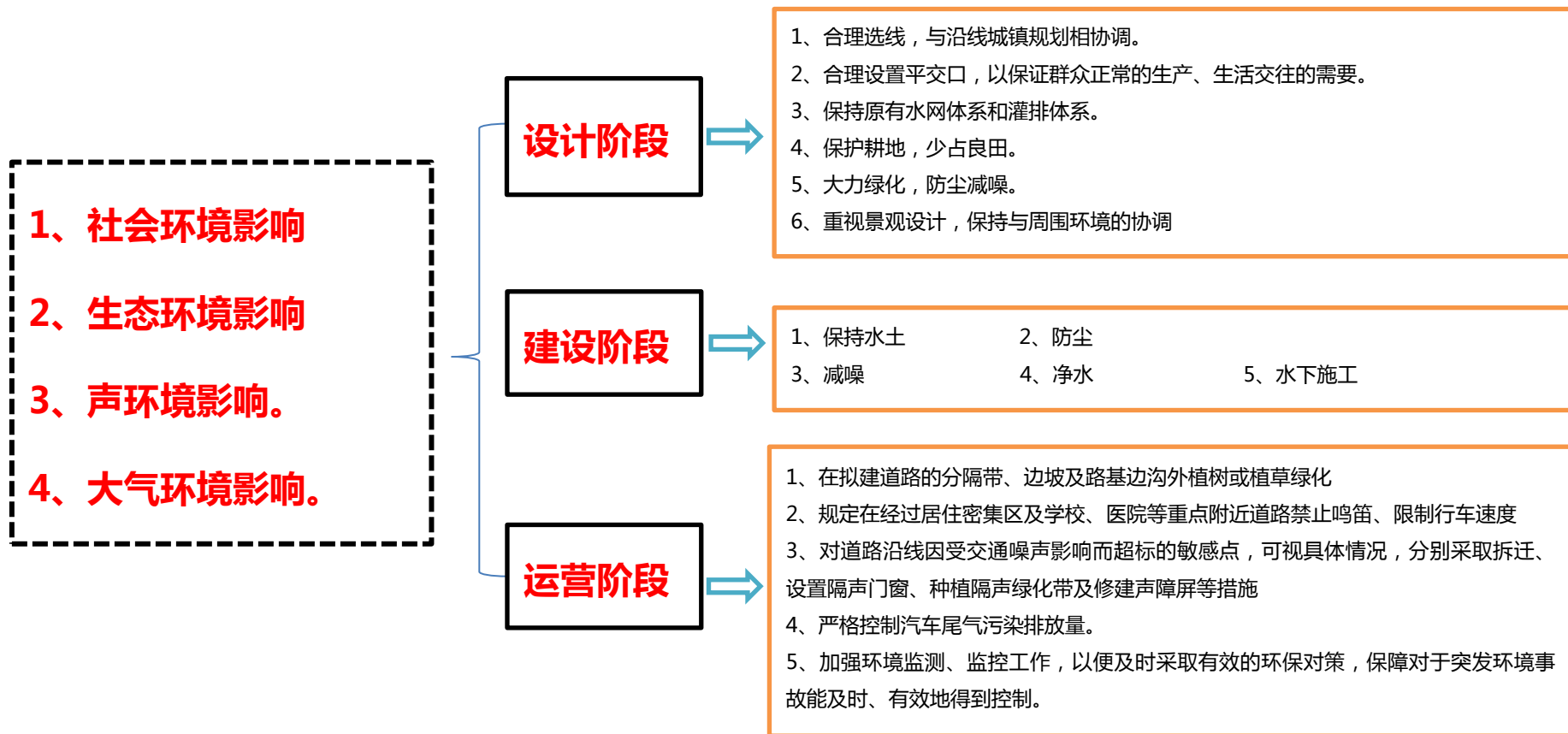
9.1 建设环境影响分析

9.2 节能评价

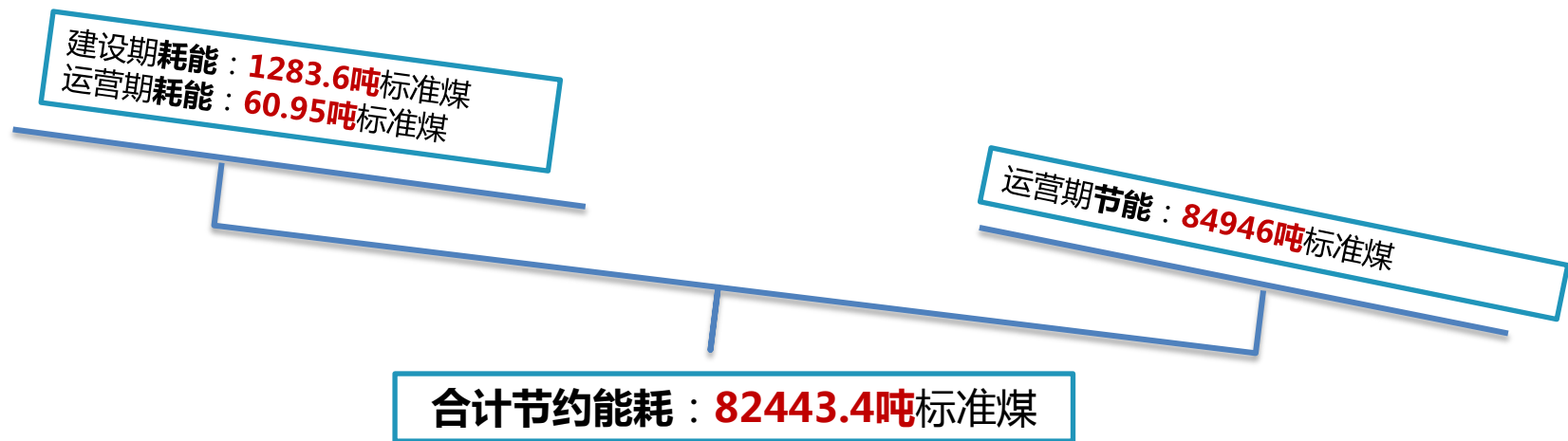
9.3 经济评价

9.4 社会评价

9.1 建设环境影响分析



9.2 节能评价



本项目建设期耗能约1283.6吨标准煤，运营期管理年均耗能约60.95吨标准煤，本项目投入运营后，使用者的节约燃油折合标准煤84946吨。**合计节约能耗82443.4吨标准煤。**可见，建设项目路的节能作用是巨大的。

9.3 经济评价

国民经济评价指标表

方案 \ 指标	内部收益率 EIRR(%)	净现值 ENPV(万元)	效益费用比 EBCR
推荐方案	11.79%	¥ 44570	1.587

通过国民经济评价分析，推荐方案的内部收益率为**11.79%**，大于社会折现率8%。敏感性分析表明，在费用增加20%，效益减少20%的最不利情况下，内部收益率为**8.43%**，超过社会折现率8%。

因此，从国民经济的角度来看，**本项目可行，具有一定的抗风险能力。**

9.4 社会评价

本项目的建设对于**完善城市骨架道路网络、加强城市组团交通联系、引导城市功能集聚、提升居民出行条件、服务滨江旅游发展**等方面具有积极意义，同时可有效促进沿线地区社会经济发展及土地增值，工程本身也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业等）的发展，从而扩大内需、启动市场、增加就业，产生巨大的社会效益。

本项目得到当地政府、各级部门及各不同利益群体的赞同和支持，经综合分析，存在的社会风险较小。



汇报结束，请领导批评指正！

创新

协调

绿色

开放

共享