



股票名称：中设集团

股票代码：603018

恒通大道

兴和路

龙化门通站道路（原城北环线铁路）

兴智路

恒广路

兴智路

# 兴智路北延工程方案设计

## ——专家评审会



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

二〇一八年九月

CONTENTS

# 目录

一、项目概况

三、道路工程

五、管线工程

七、工程概算

二、总体方案

四、隧道工程

六、附属工程

八、问题与建议

# 01

## 项目概况

- 1.1 项目概况
- 1.2 设计依据
- 1.3 项目功能与作用
- 1.4 技术标准
- 1.5 研究过程



## ■ 项目概况

兴智路北延位于南京市经济技术开发区兴智路，主要是为了解决尧化门铁路货场周边地块出行问题，疏解南北向过境车流，缓解区域交通压力。

南起恒竞路，北至恒通大道；道路全长约840m，其中隧道约574.633m，暗埋段241.976m，敞开段长度为332.657m（213m+119.657m），其中下穿尧化门铁路货场段的215m为铁路局建设界面（147.86m已建）。

城市主干路，主线为双向四车道，设计车速40km/h。





## ■ 设计依据

- 《南京市栖霞区总体规划》（2010-2030）
- 《南京市仙林副城新港片区(NJDBa010)控制性详细规划》（修编）（2017年09月）
- 《关于兴智路北延工程项目建议书的批复》（2017.8.22）
- 《兴智路北延工程可行性研究报告审查会议专家意见》（2016.10.20）
- 收集到老的地形图及新修测的地形图、地勘报告中间稿
- 收集到的上海铁路局南京铁路枢纽工程建设指挥部建设范围的已建隧道和二期未建隧道施工图

### 兴智路北延工程可行性研究报告 审查会议专家意见

2016年10月20日，南京经济技术开发区东区建设指挥部在南京主持召开“兴智路北延工程可行性研究报告审查会”，参加会议的有上海铁路局南京铁路枢纽工程建设指挥部、开发区规划建设局、东区指挥部、企业服务局、国土环保局、城管局及东区公司有关部门的代表和专家（名单附后）。与会专家和代表听取了设计单位对可行性研究报告的汇报，进行了认真讨论和评议，形成意见如下：

一、兴智路是经开区穿越货场南北片区联通的重要通道，是配合尧化门货场建设，打通路网阻隔，完善经开区路网构架，改善片区交通条件的迫切需要，本项目的建设是必要的。

二、设计单位编制完成的《兴智路北延工程可行性研究报告》符合《公路可行性研究报告编制办法》、《市政公用工程设计文件编制深度规定》，基本达到了工程可行性研究阶段的要求和深度。

三、交通量分析和预测方法正确，根据拟建道路在路网中的功能、交通量预测结果和道路通行能力分析，原则同意采用四车道城市主干路标准，设计速度为40公里/小时。

四、在邦奇办公楼无法拆迁的情况下，原则同意工可报告推荐的路线总体方案，即路线南起恒竟路与兴智路平交口，新建隧

道下穿恒广路与尧化门铁路货场后，新建地面道路经南京邦奇自动变速箱有限公司后，与恒通大道平面交叉，路线止于恒通大道与兴和路平交口。

五、会议建议下一阶段工作中，应着重深化以下几方面内容：

- 1、进一步加强交通预测和需求分析，根据城市道路技术规范，优化路基横断面布置。
- 2、加强沿线工程地质勘察和水文等方面的基础资料调查工作，优化桥涵、隧道、路基、路面等专业的设计方案。
- 3、深化交通工程设计，完善交通工程设施，增加道路交通安全性。

4、针对下穿隧道、不利线形组合及异型平面交叉口进行交通安全专题论证。

请报告编制单位根据本次会议精神和专家、代表提出的有关意见、建议，抓紧补充和完善可行性研究报告。

专家组： 陈清  何明  相宜

时间：2016年10月20日



■ 项目功能





主要技术标准一览表

序号	项目	技术标准
		主路系统
1	道路等级	城市主干路
2	设计车速	40
3	车道数	双向四车道
4	车道宽度	3.5m
5	最小净高	机动车道 $\geq 5.0\text{m}$ 、非机动车道 $\geq 2.5\text{m}$ ， 人行道 $\geq 2.5\text{m}$
6	桥隧设计荷载标准	BZZ-100标准轴载
7	路面荷载标准	BZZ-100
9	地震动峰值加速度	0.1g
10	设计洪水频率	百年一遇最高洪水位
11	设计暴雨重现期	地面道路、地块3年；隧道30年，按1.5 倍系数校核



# 02

# 02

## 总体方案

2.1 现状与规划

2.2 总体方案



## ■ 项目现状

现状兴智路（恒竞路-恒广路段）位于恒广路以南，为双向六车道，东侧为科技园、西侧为兴智路商业美食街；尧化门铁路货场已投入使用，**暗埋隧道段已经完成**；兴智路北段（隧道-恒通大道段）现状有邦奇、金士通、苏逸实业和港华燃气等企业。



1



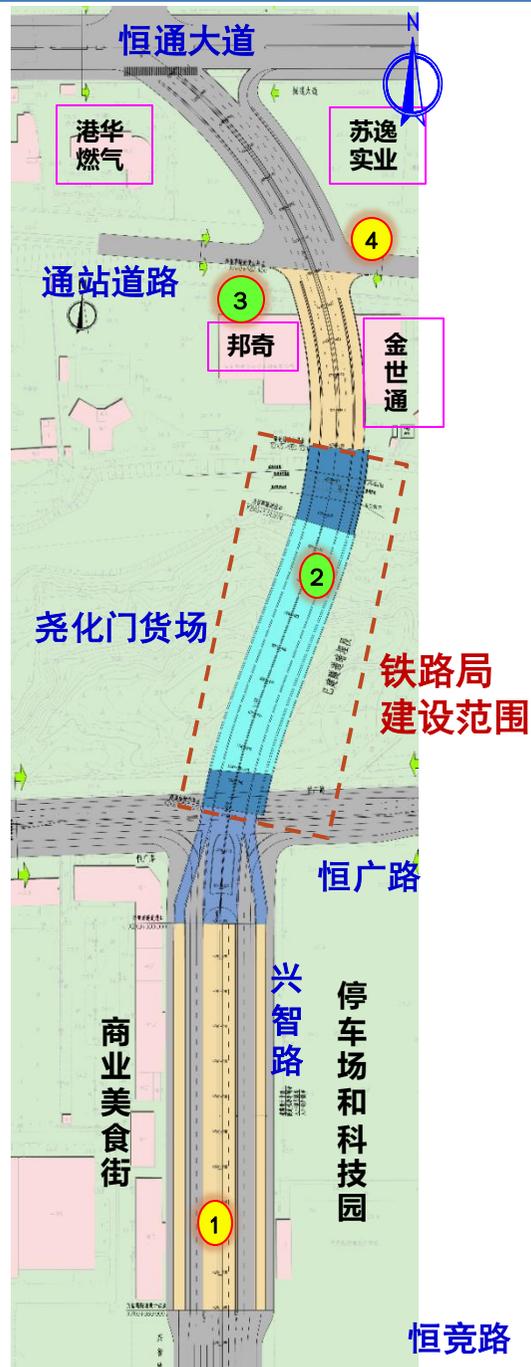
2



3



4

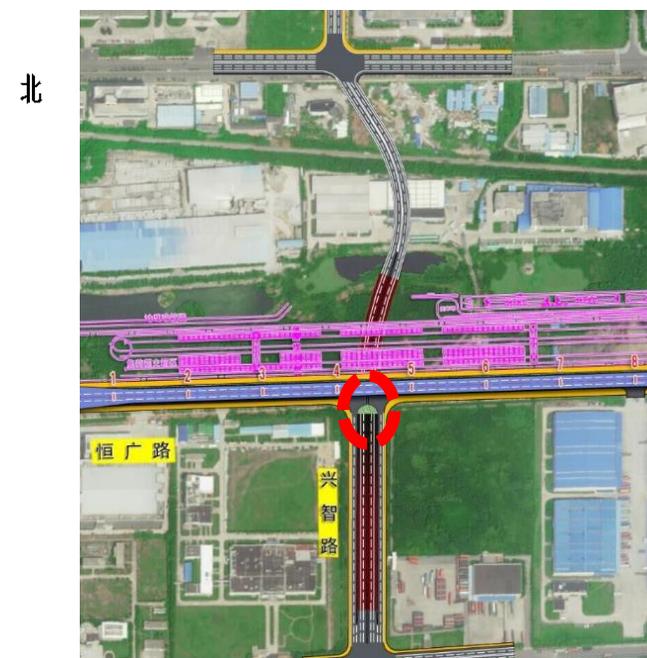
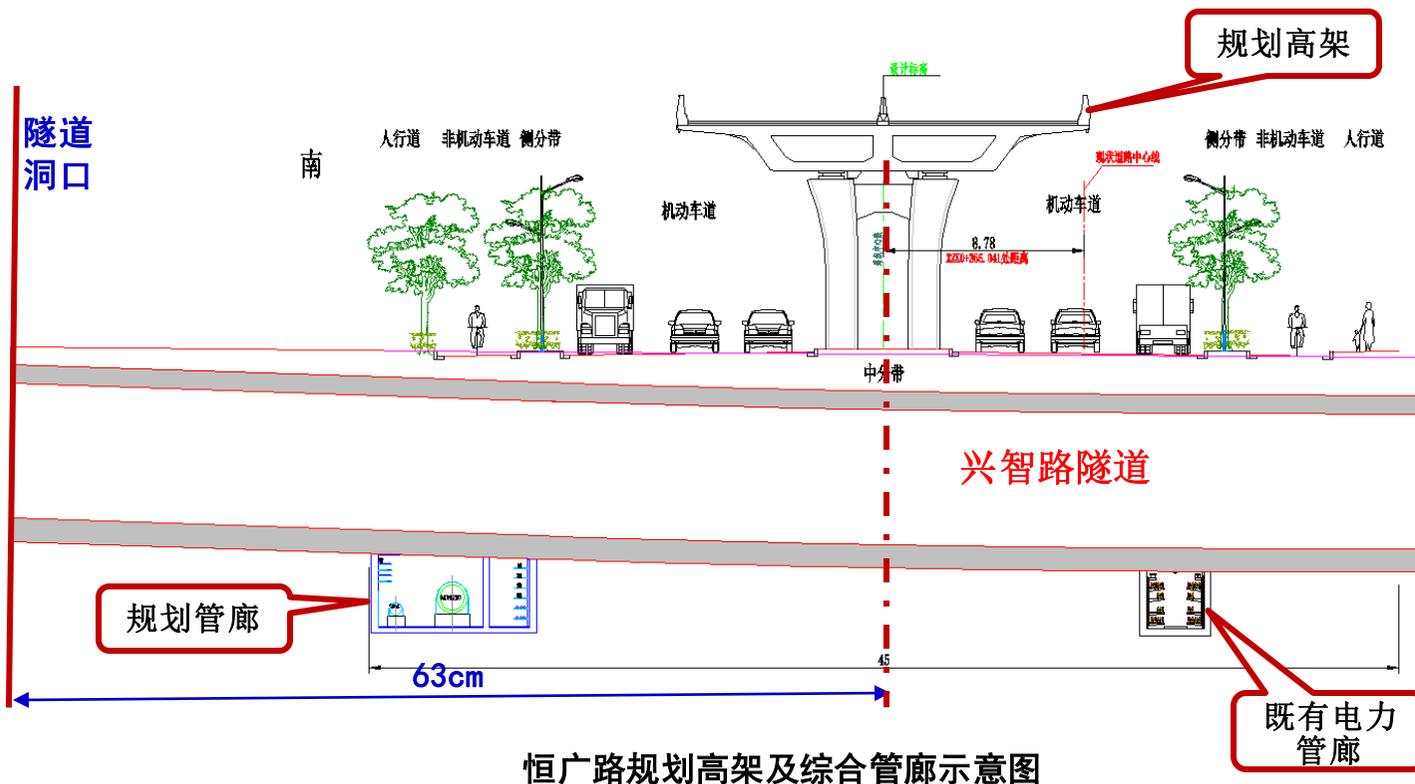
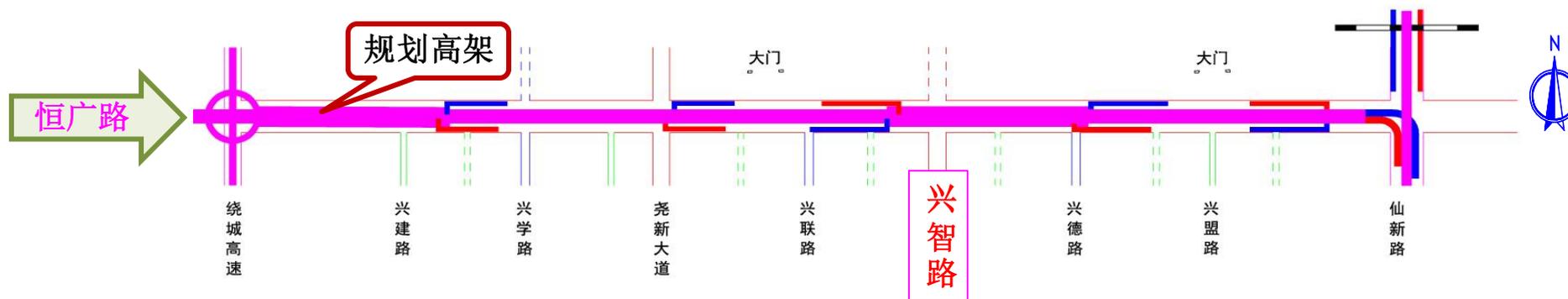






## ■ 相关规划

➢ 《南京市仙林副城新港片区(NJDBa010)控制性详细规划》（修编）（2017年09月）



恒广路规划高架及综合管廊示意图



## ■ 相关规划

### 4.3.3 尧化门货场交通组织

恒广路规划设置双向四车道高架，解决货场货运交通出行。与仙新路节点设计定向匝道立交形式，货场货运通道为恒广路——仙新路。

《控制性详细规划》

➤ 《南京尧化门货场片区集疏运道路方案》



现状兴智路—禁货标志

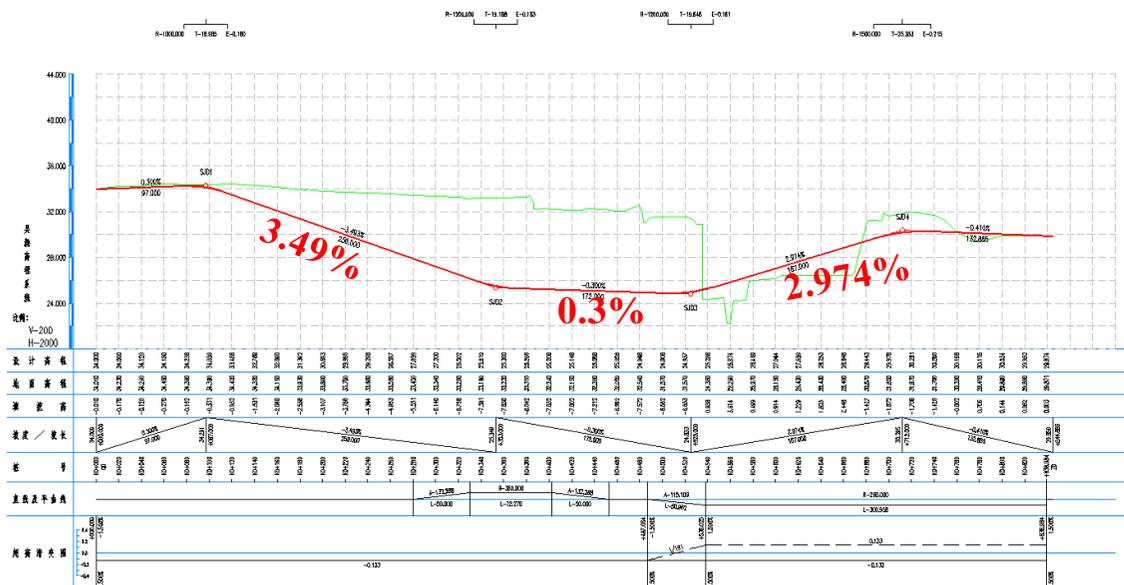
**推荐兴智路北延项目禁货。**



## ■ 总体方案



由直线、缓和曲线及圆曲线组成。圆曲线2处，圆曲线半径分别为350m、260m，半径260m处需设置超高。



本次设计延续工可的研究成果，综合考虑现状已实施的下穿铁路隧道，确定本次设计路线方案。路线起点与恒竞路设置平面交叉灯控路口，而后主线采用隧道形式下穿恒广路（辅道与恒广路灯控平交），与已建铁路隧道进行衔接，路线出隧道终点与尧化门进站道路平交后（右进右出交通组织方式），终点与恒通大道设置灯控平交。



## ■ 总体方案

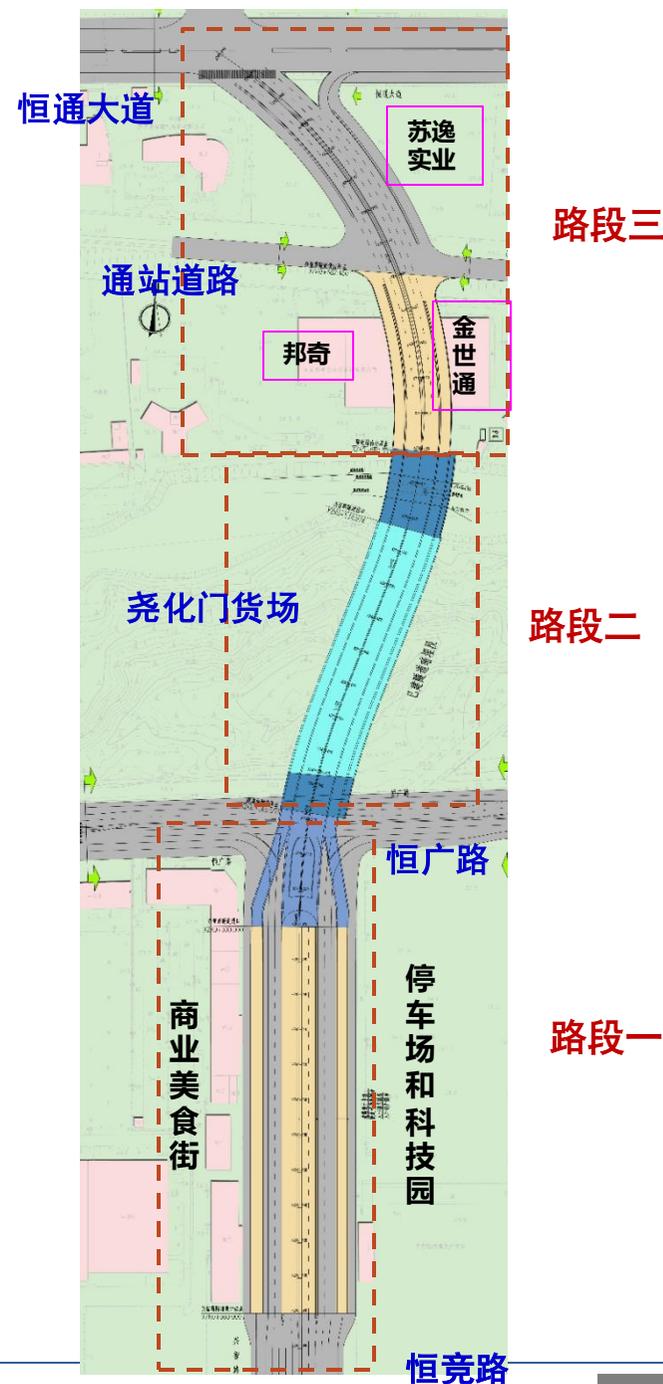
兴智路北延南起恒竞路，北至恒通大道，道路全长约834m，为城市主干道，设计车速40km/h，主线为双向四车道。

下面分三段介绍兴智路北延项目：

路段一（恒竞路~恒广路）

路段二（下穿铁路货场段，铁路局建设界面）

路段三（已建铁路货场段~恒通大道）





# 路段一（恒竞路~恒广路）

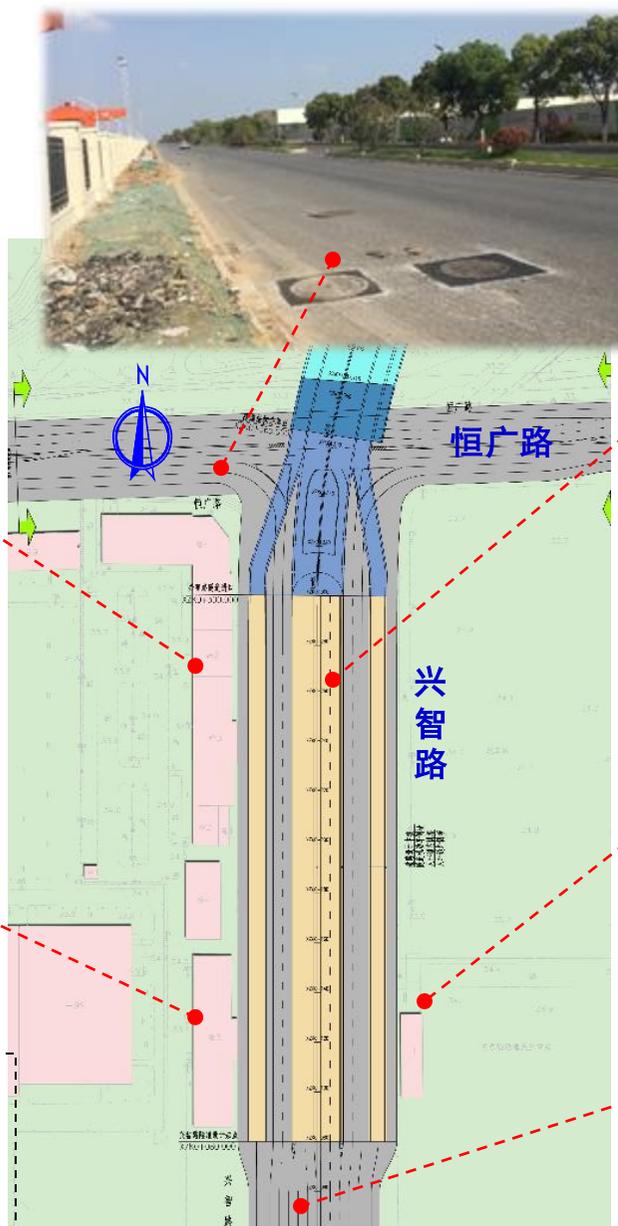
现状恒广路（主干路双六）



商业区



商业区



恒竞路



现状兴智路（双六40m）



兴智科技园



现状恒竞路  
（次干路双四30m）

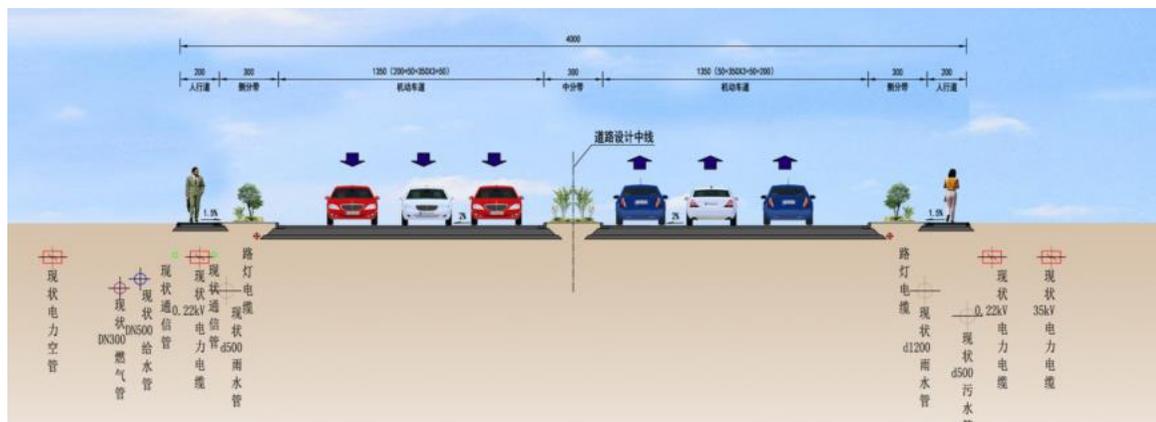
本路段兴智路现状为双向六车道，西侧为商业美食街，东侧为兴智科技园。



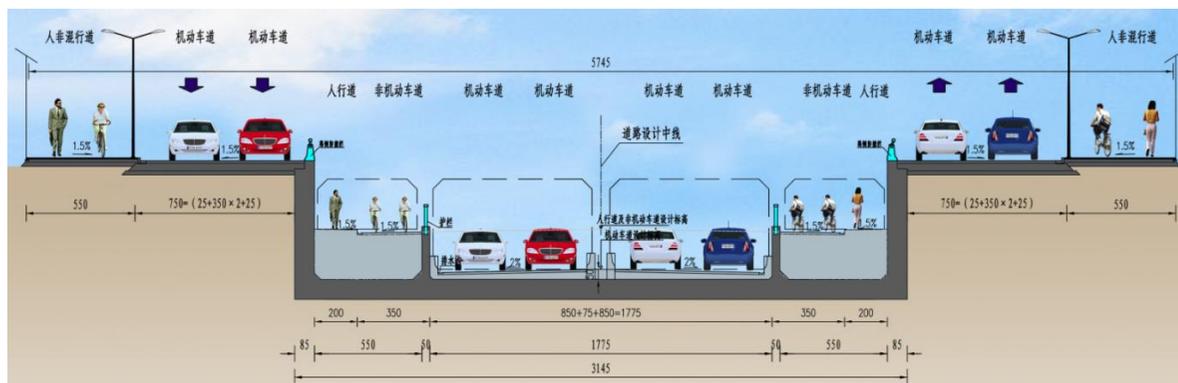
## 路段一（恒竞路~恒广路）

### 方案一：整体式U槽

人非系统与机动车道采用一个整体U槽，辅道机动车道与人非系统位于隧道U槽两侧，敞口段隧道断面与已建暗埋段相对应。



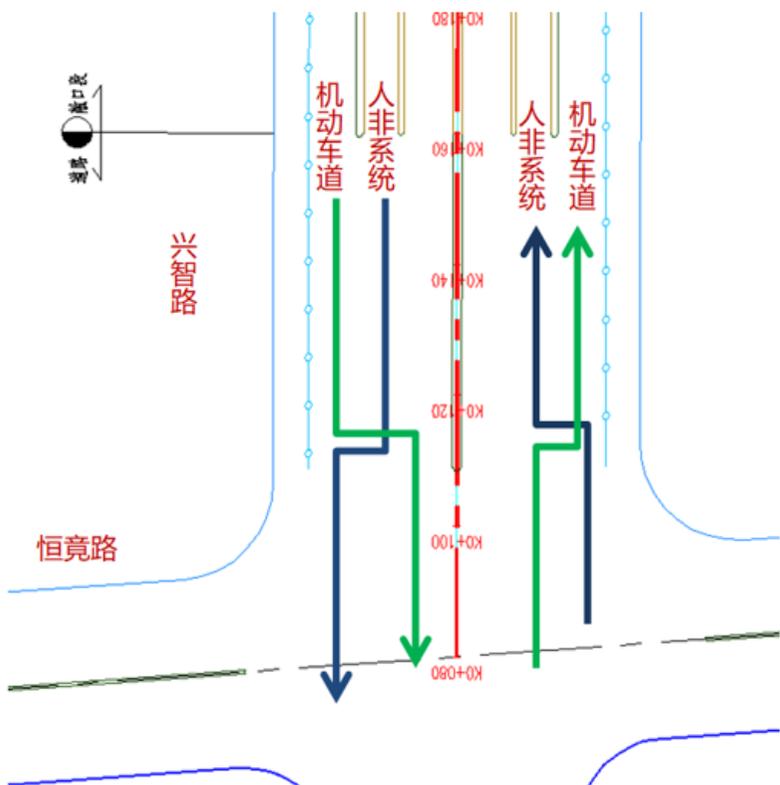
现状兴智路道路断面



兴智路道路断面方案一

优点：新建隧道与既有隧道的**衔接性好，管线改迁空间大。**

缺点：则在兴智路与恒竞路平面交叉口位置，隧道内的人非会与两侧辅道的机动车道**存在交织**，存在一定的**交通隐患**。

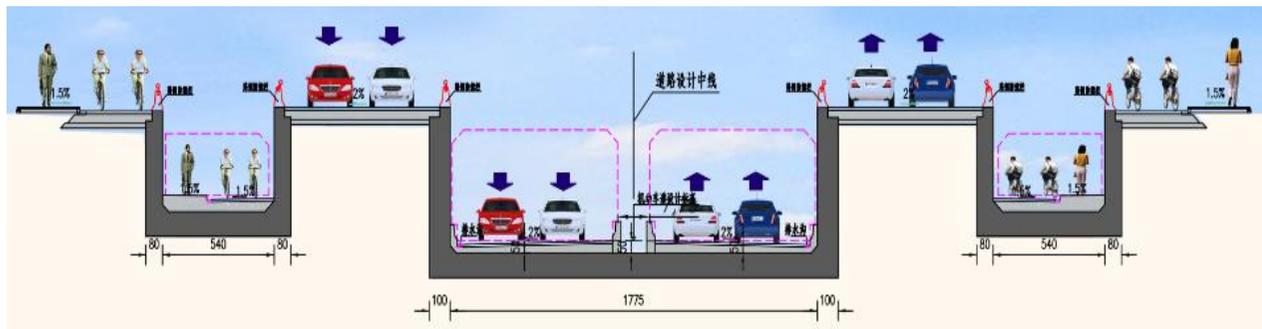




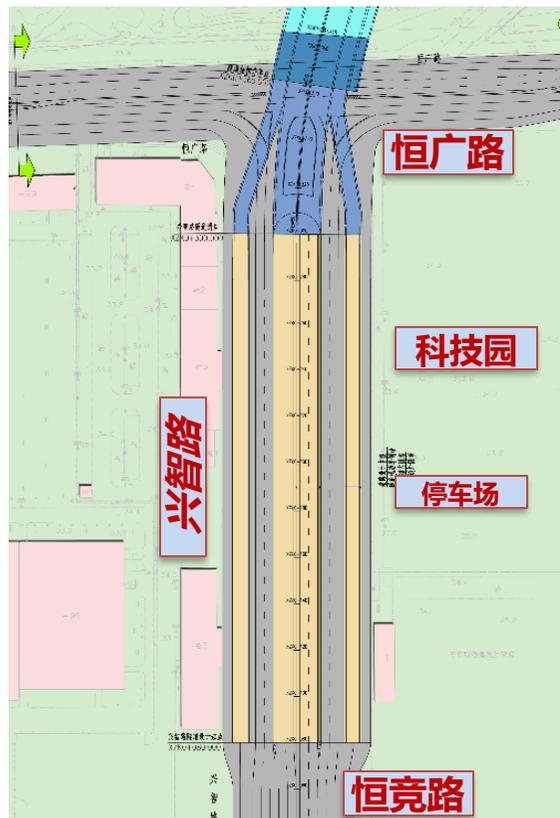
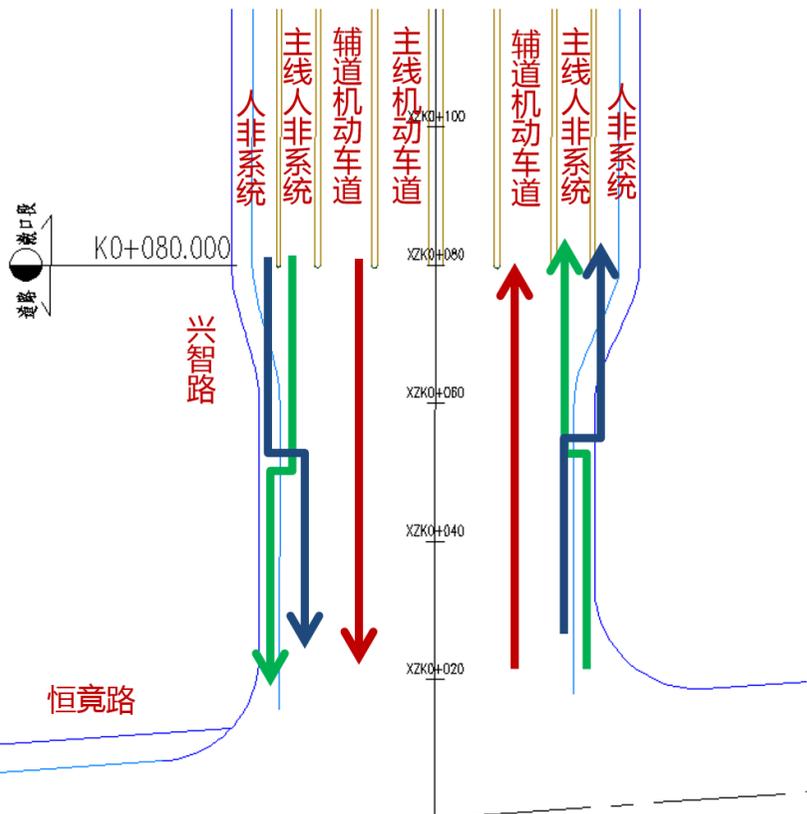
## 路段一（恒竞路~恒广路）

### 方案二：分离式U槽

敞口段隧道断面中人非系统与机动车道分别建立一个U槽，辅道机动车道位于隧道U槽之间，非机动车道和人行道位于人非隧道U槽外侧。



兴智路道路断面方案二



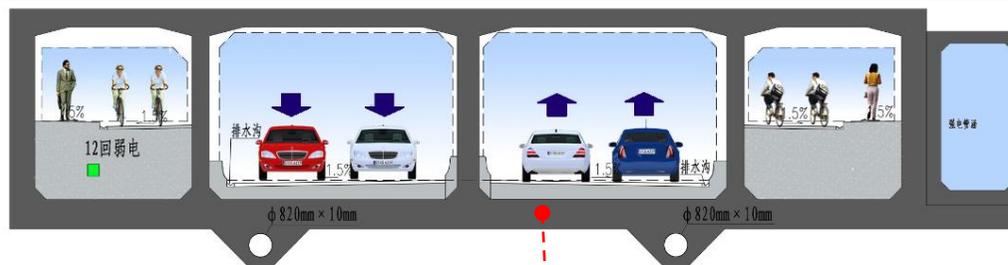
优点：平交口处**不存在机非交织**，**安全性较好。**

缺点：管线改迁难度较大，造价相对较高。

**推荐**



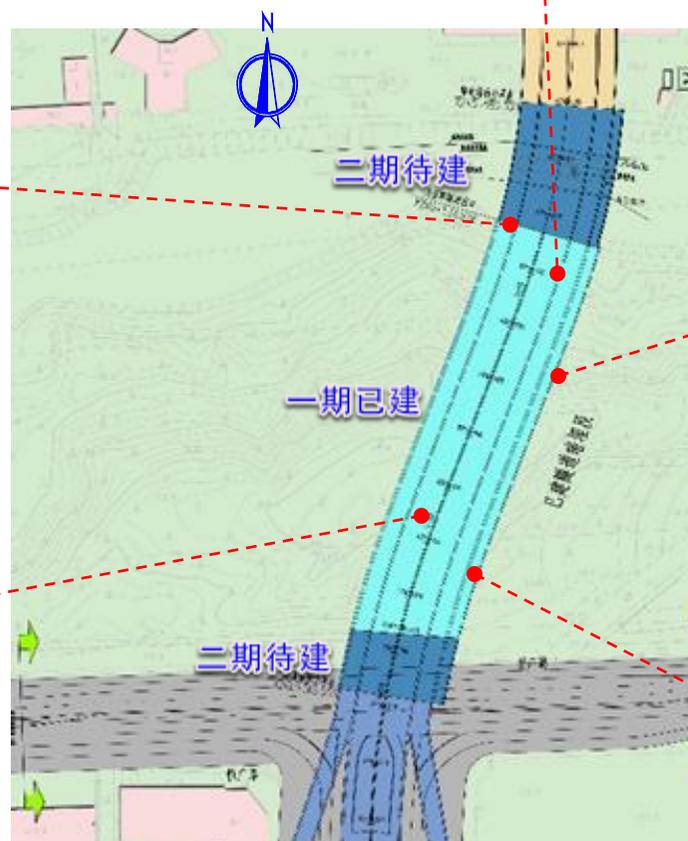
## 路段二（下穿铁路货场段）



已建隧道北端



现状铁路货场



现状铁路货场



现状铁路货场

本路段尧化门站铁路货场建设已于2018年1月完工，已投入使用，兴智路北延隧道**下穿货场区段（约150m）**已经施工完成。



### 路段三（铁路货场段~恒通大道）



港华燃气



恒通大道



邦奇公司



通站道路

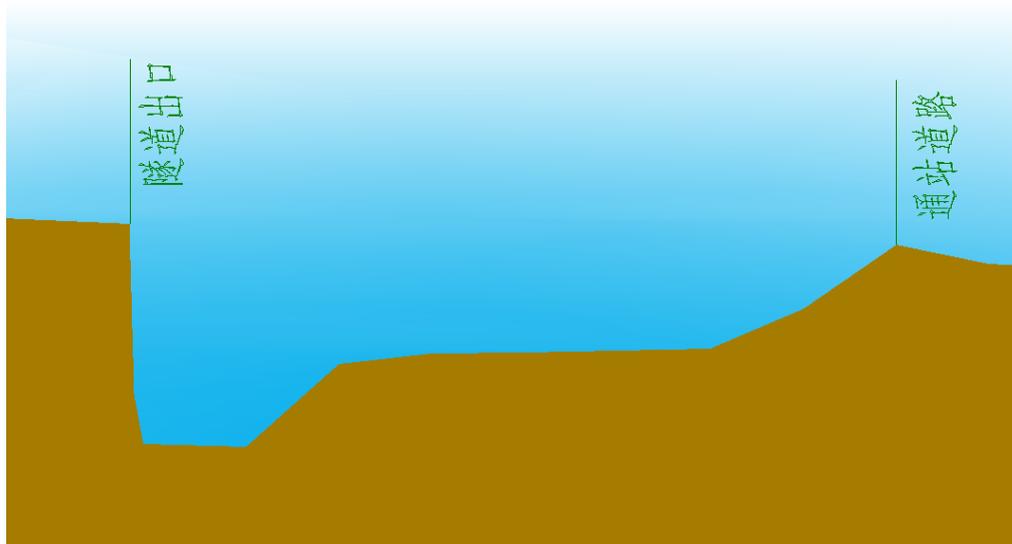
本路段现状有邦奇公司、通站道路、港华燃气公司等构筑物。

项目线路横穿邦奇公司，在项目施工前邦奇将完成全部拆迁工作，后续留用14亩地，重新规划。

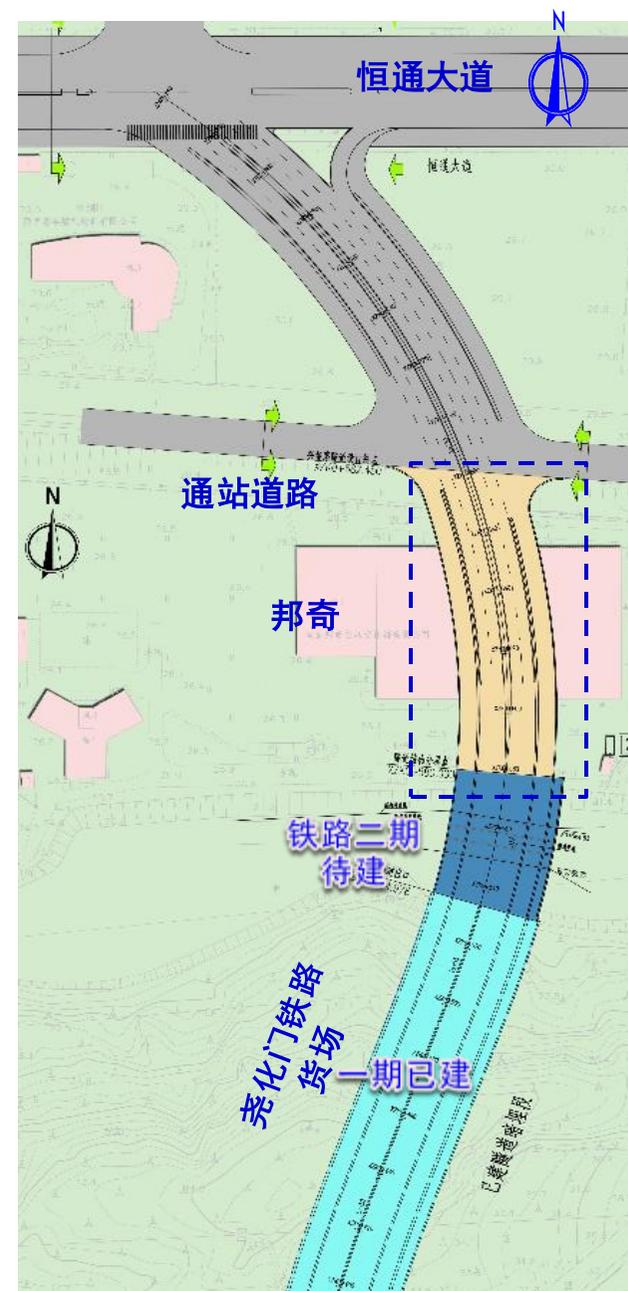


## 路段三（铁路货场段~恒通大道）

根据地形实测资料，隧道出口至通站道路（即邦奇公司位置）为地势凹处，要因地制宜的考虑本段的防排水情况。



纵断面示意图





## 路段三（铁路货场段~恒通大道）

### ➤ 铁路局二期至通站道路段

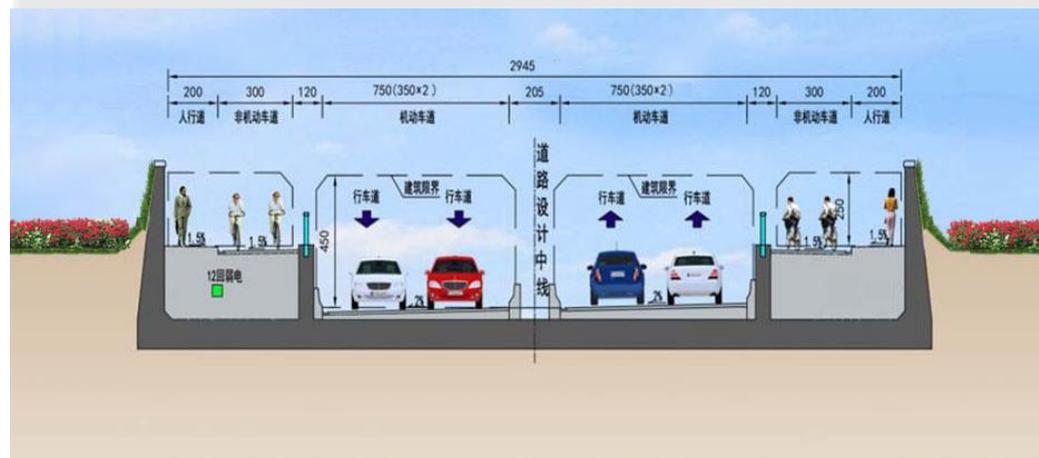
#### 方案一：修建路基



优点：可较好的融入周边环境，对景观影响较小，且**造价低**。

缺点：不能很好地解决地下水等的影响，且此段为高填方路段，需要对隧道与路基衔接处进行特殊路基处理。

#### 方案二：U槽结构



优点：可较好解决道路防排水问题，避免道路结构被地下水等侵蚀导致道路损坏；降低道路外侧的水进入隧道排水系统，减轻隧道泵房排水压力等。

缺点：不能很好地融入环境，可后期改造，**造价高**。

**推荐**



## 路段三（铁路货场段~恒通大道）

### ➤ 通站道路（原城北环线铁路）

#### 方案一：右进右出

##### 【优点】

- 1、通站道路采用右进右出，**交通组织较好**，待邦奇重新规划建设后，可在通站道路上设置出入口；
- 2、进出隧道车辆**视距相对较好**，**安全性好**。

##### 【缺点】

- 1、通站道路**东西方向沟通较弱**，需通过周围路网或隧道**绕行**。

**推荐**

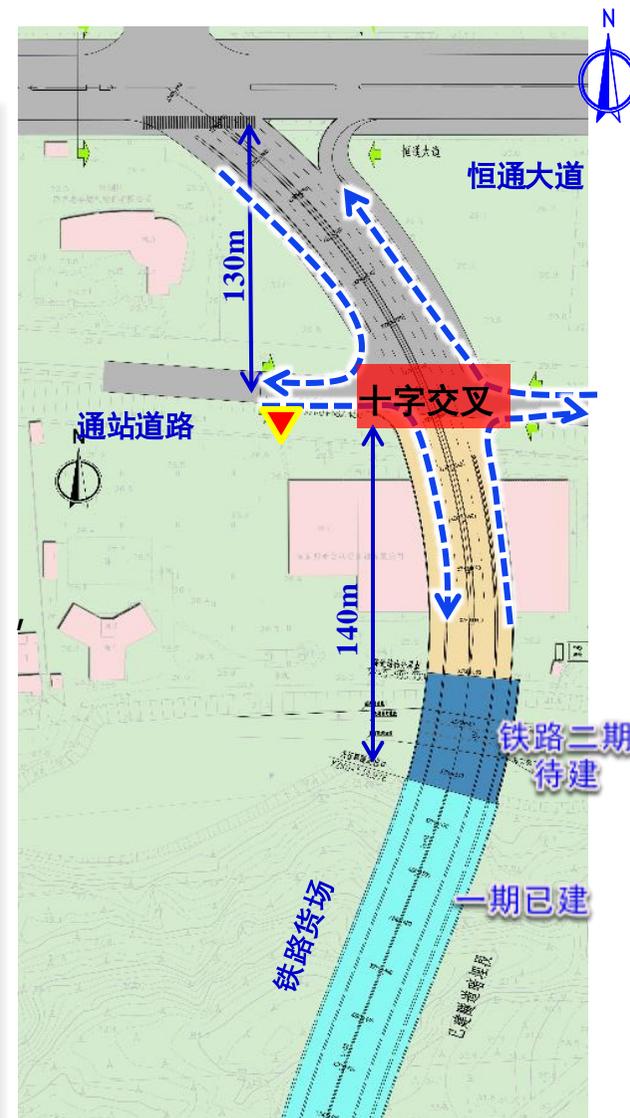
#### 方案二：十字交叉

##### 【优点】

- 1、新增**左转**功能，东西方向沟通方便，可**实现各个转向**。

##### 【缺点】

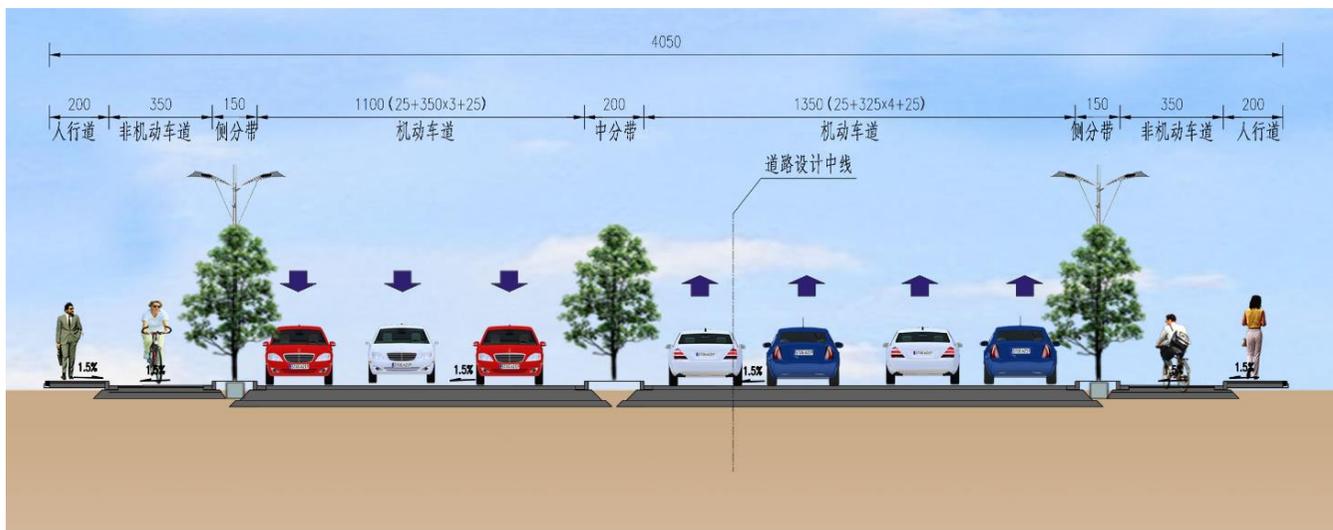
- 1、十字路口距离隧道洞口仅140m**视距较差**，此处道路纵坡接近3%，存在**安全隐患**；
- 2、十字路口，北面距恒通大道平交口130m（规范平交口间距不宜小于150m）；
- 3、受灯控影响，容易造成隧道由南向北方向的**拥堵**。





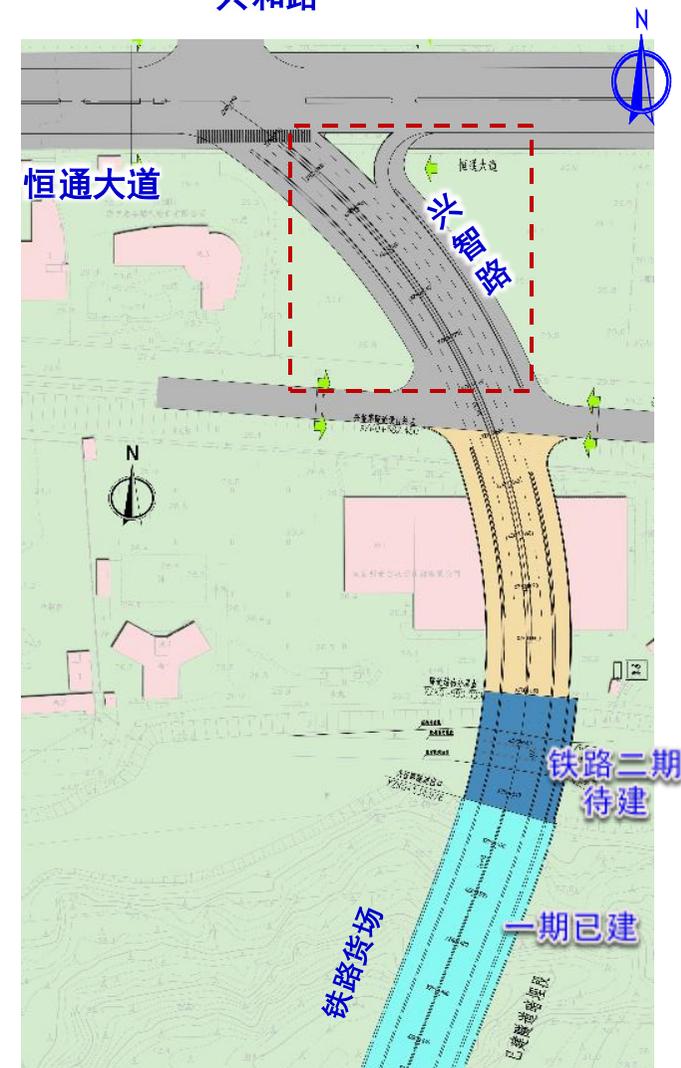
## 路段三（已建铁路货场段~恒通大道）

### ➤ 尧化门通站道路-恒通大道段



- 考虑到兴智路（主干路）终点与恒通大道（主干路）十字相交，以及兴和路即将改造，**进口道展宽左、右转两车道**，直行车道不压缩；
- 考虑通站道路后期有出行需求，**增加右转专用车道**，减小对向南进入兴智路隧道车辆的干扰，避免拥堵。

### 兴和路





## 施工期间交通组织

- 1、道路西侧--南京邦奇公司在本项目开工前完成拆迁工作；
- 2、道路东侧--金世通光电有限公司有限公司物流员工可通过道路东侧现状道路出入；
- 3、恒广路分幅施工，现状兴智路部分出行可由周边路网转换。





## 运营期间交通组织

### 1、道路西侧--邦奇自动变速箱有限公司

- 建议重新调整邦奇场地标高，通过通站通道和兴智路进行出行；
- 建议调整通站道路标高，通过通站通道和兴智路进行出行。

### 2、道路东侧—货运场站、金世通可通过调整后的通站道路和兴智路出入。





# 03

## 道路工程

- 3.1 平面设计
- 3.2 纵断面设计
- 3.3 标准横断面
- 3.4 路面设计
- 3.5 路基设计
- 3.6 支挡防护设计



## ■ 控制因素

本项目周边控制因素主要有**左侧商业美食街、尧化门铁路货运场站及已建暗埋段、南京邦奇自动变速箱有限公司和南京港华燃气有限公司**等。

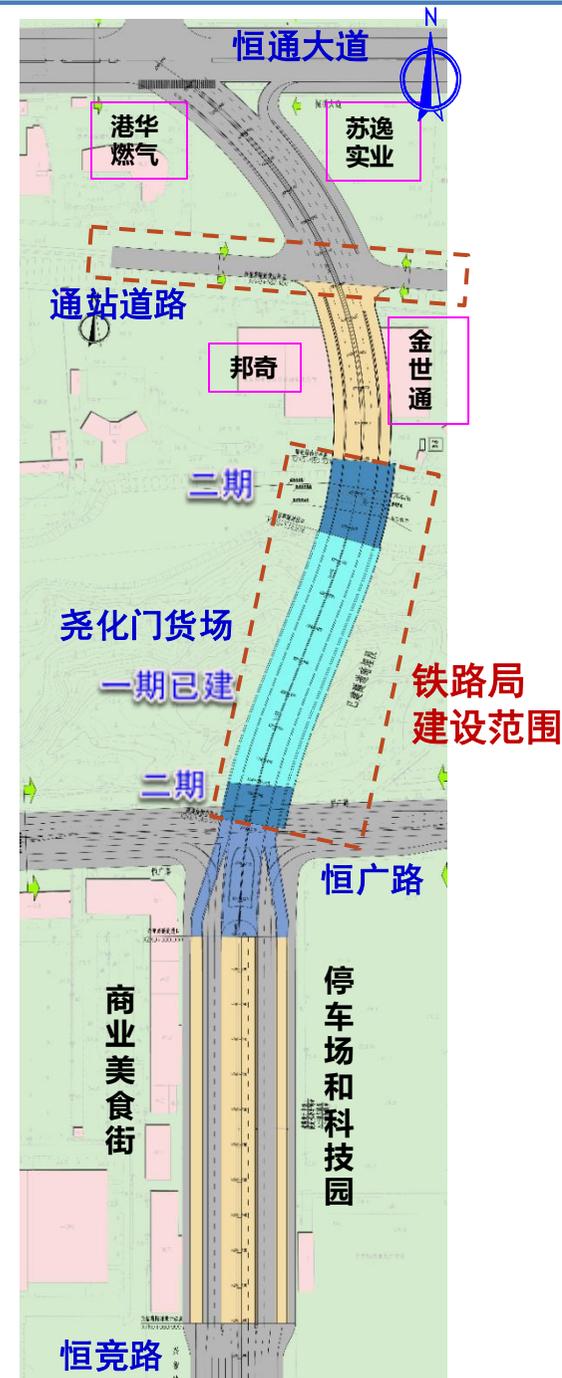
根据上述控制因素，兴智路北延工程设计，恒竞路至恒广路段是在现状道路基础上进行**改造工程**，恒广路至恒通大道段为**新建工程**，其中下穿货场段道路隧道为**已建工程**。

## ■ 技术标准

本项目受控因素较多，隧道呈“C”型布置，平面线型指标较低，设计速度采用**40km/h**。

技术标准表

序号	项目	技术标准
1	道路等级	城市主干路
2	设计速度	40km/h
3	净空高度	机动车道5m 人非系统2.5m
4	荷载标准	BZZ-100





## ■ 超高设计

根据《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）要求，设计速度为40km/h时，圆曲线半径 $<300\text{m}$ 时需设置超高。

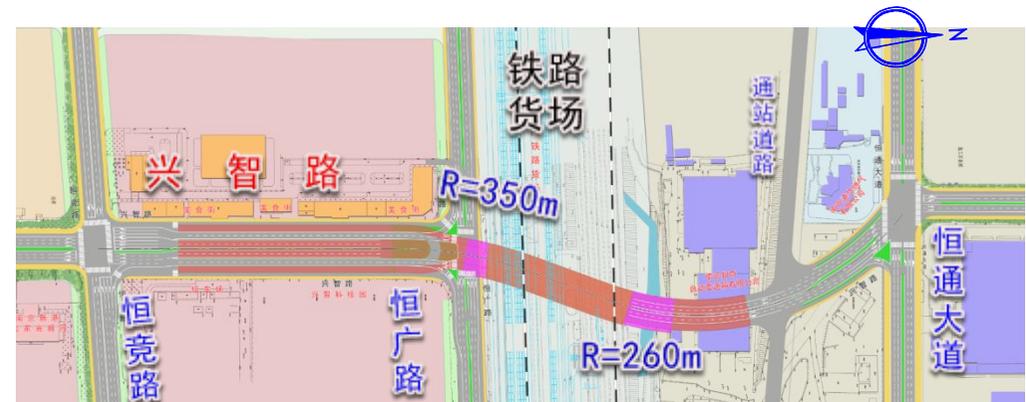
项目路共设置平曲线2处，圆曲线半径分别为350m、260m，半径260m处需设置超高。根据计算，按1.5%设置超高，横向力系数 $u=0.03 \leq 0.067$ （《城市道路路线设计规范》条文说明），满足汽车行驶安全性及舒适性要求，超高渐变段推荐采用三次抛物线方式。

## ■ 加宽设计

根据《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）要求，圆曲线半径 $\leq 250\text{m}$ 均需按表进行分车道加宽。本项目圆曲线最小半径为 $R=260\text{m}$ ，不需设置加宽。

平面线形指标一览表

序号	项目名称	单位	规范值	采用值
1	设计速度	km/h	40	40
2	不设超高最小圆曲线半径	m	300	260
3	设超高最小圆曲线半径	m	150（一般值）	
		m	70（极限值）	
4	缓和曲线最小长度	m	35	50

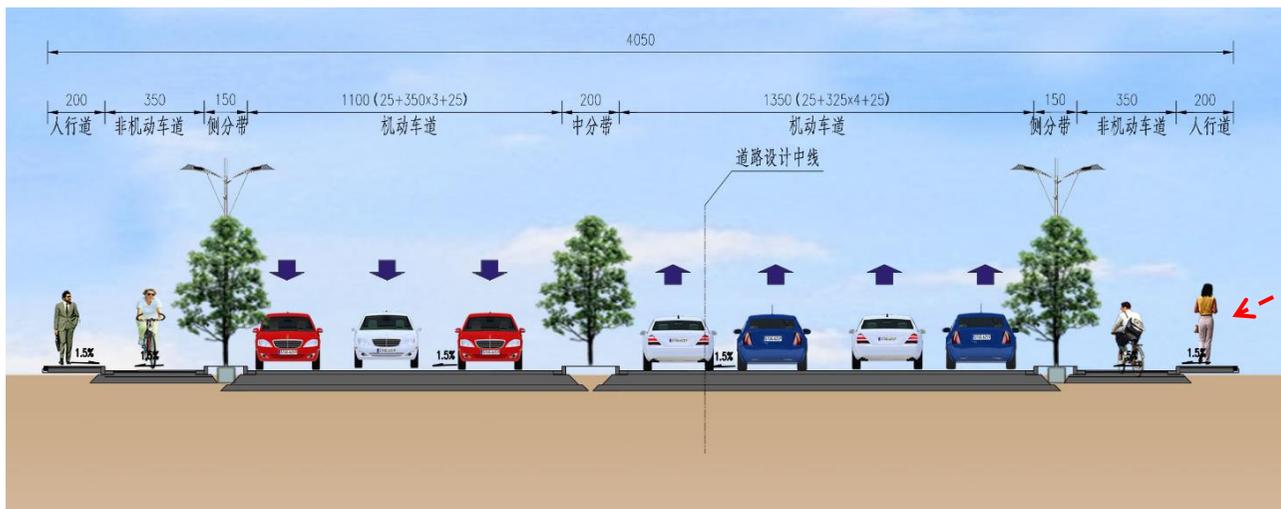


兴智路平面布置图

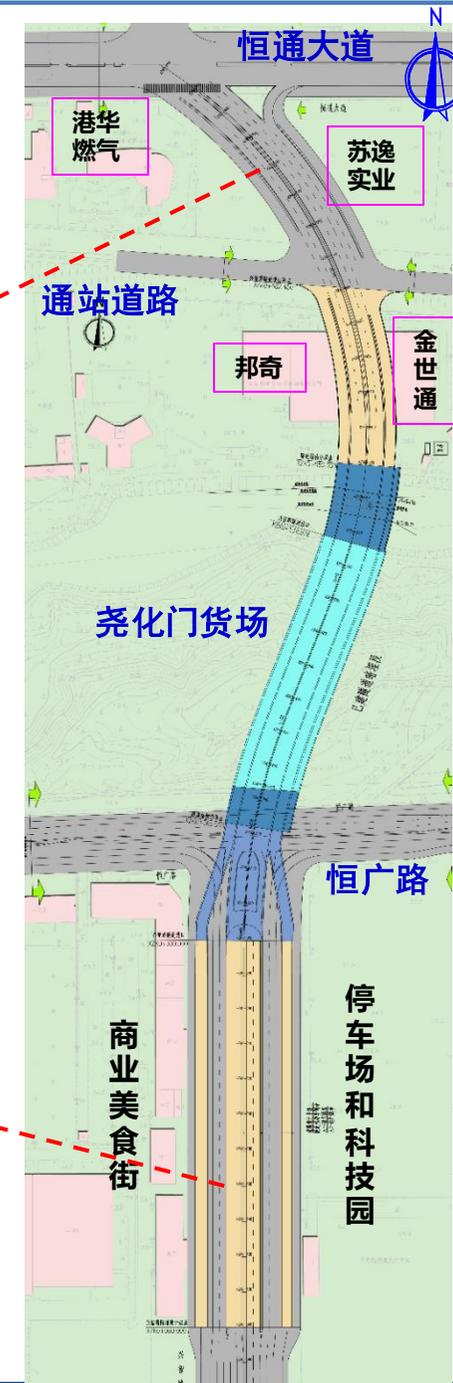
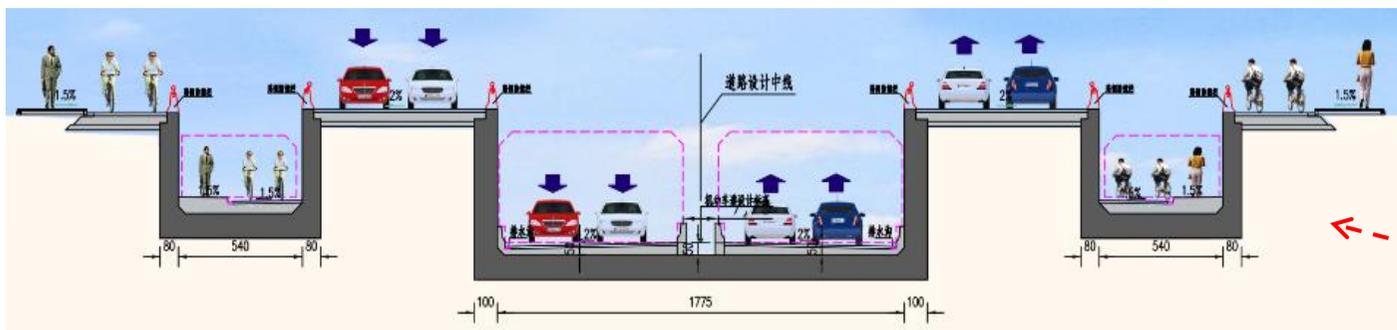




➤ 北段路基段宽40.5m。



➤ 南段隧道敞口段宽59.55m，人非下穿恒广路。

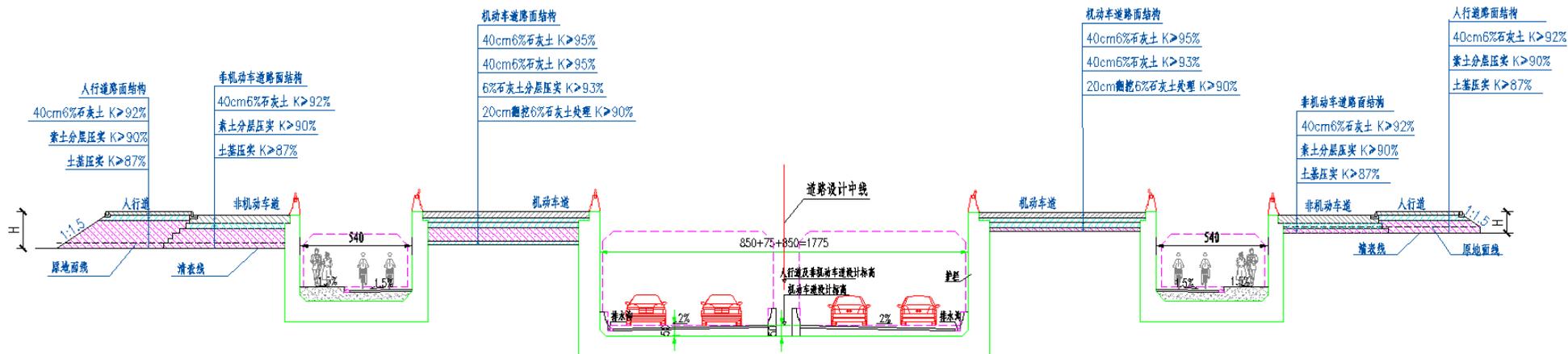




## ■ 隧道敞口段

清表后路床填土高 $H > 80\text{cm}$ 路段

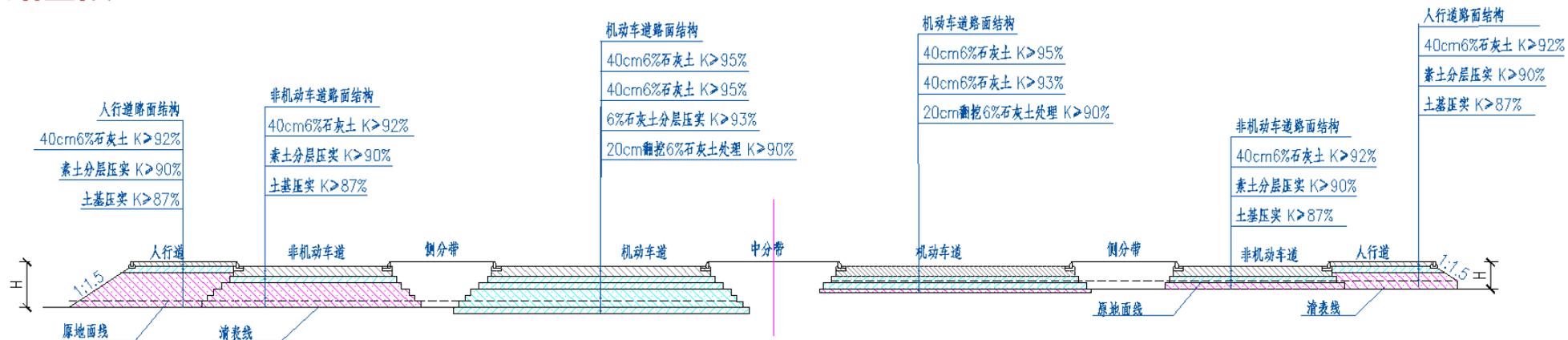
路床填土高 $H < 80\text{cm}$ 路段



清表后路床填土高 $H > 80\text{cm}$ 路段

路床填土高 $H < 80\text{cm}$ 路段

## ■ 路基段



- 兴智路机动车道：80cm 6%石灰土路床，基底翻挖20cm掺6%石灰处理；
- 兴智路人非车道：40cm 6%石灰土路床。



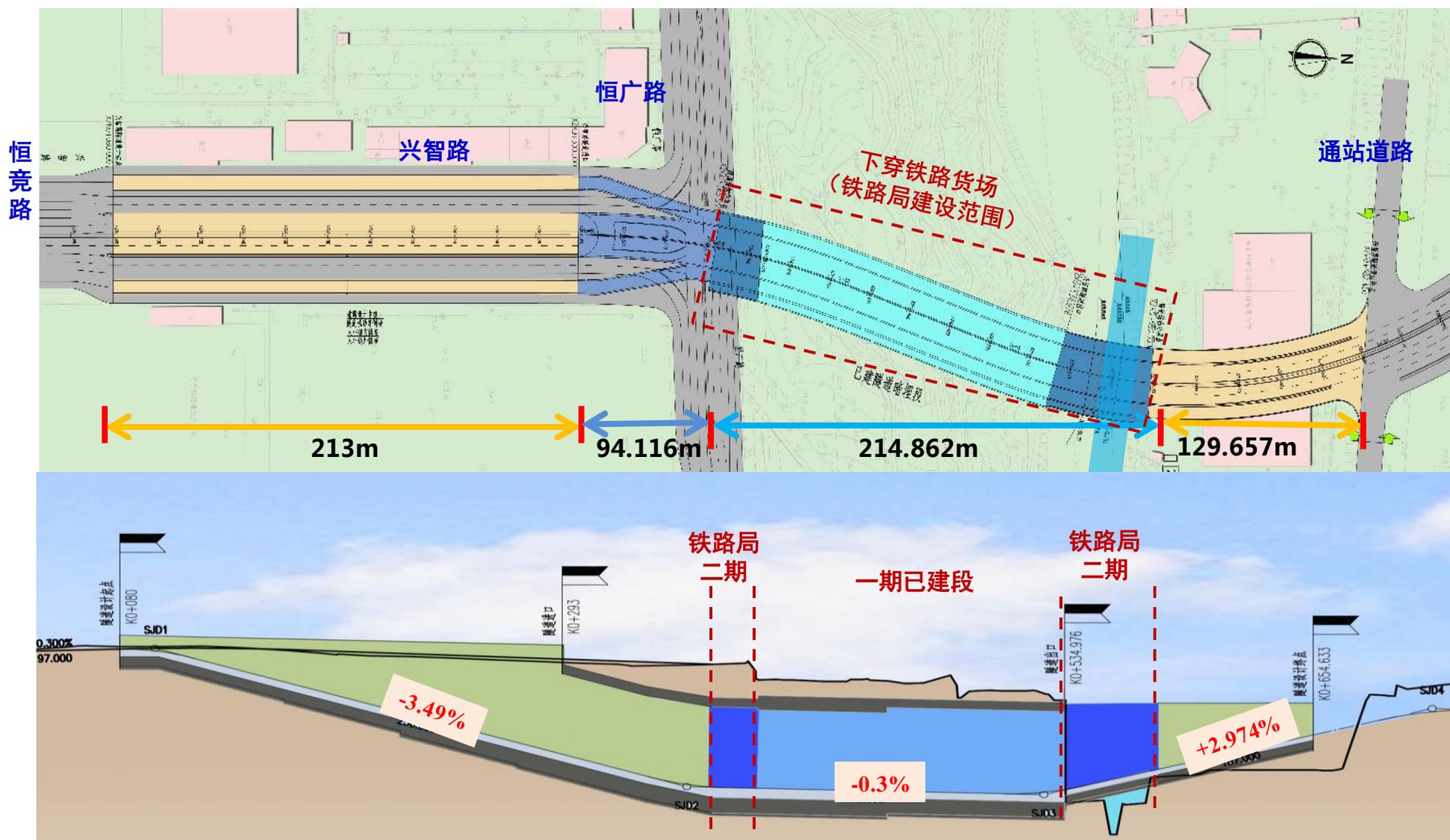
# 04

## 隧道工程

- 4.1 总体方案
- 4.2 技术标准
- 4.3 基坑设计
- 4.4 主体结构
- 4.5 给排水与消防
- 4.6 通风设计



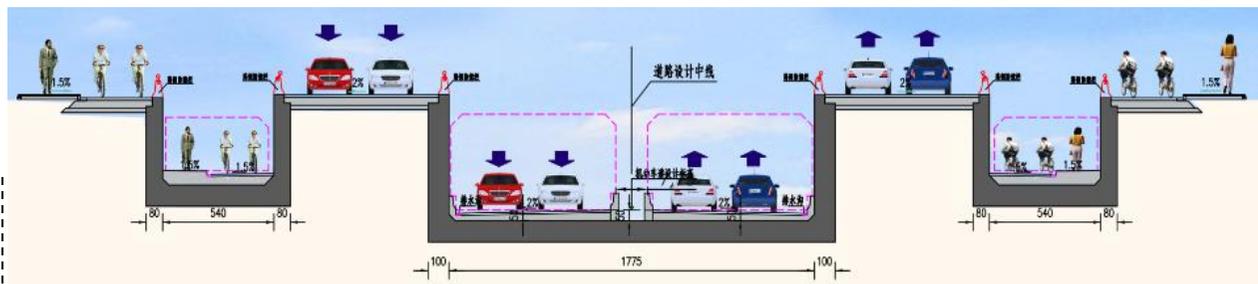
- 兴智路隧道南起恒竞路，北至通站道路，**隧道总长574.633m**，暗埋段241.976m（其中下穿铁路货场段215m为铁路局建设范围，约150m已建），敞开段342.657（213+129.657）m。



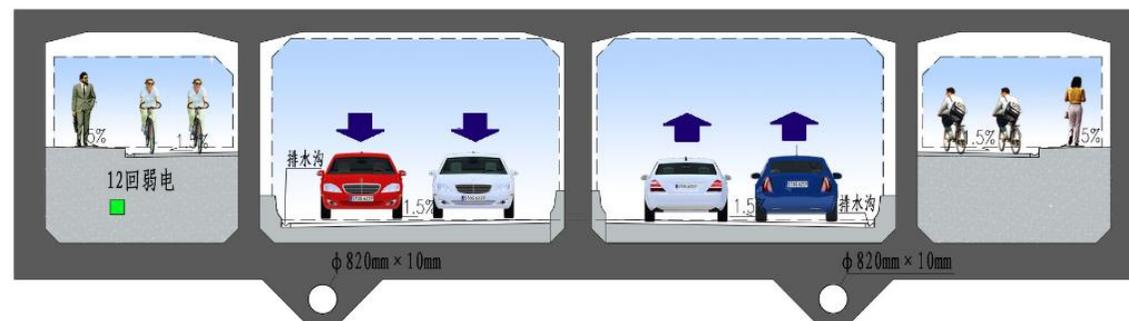


## ■ 技术标准

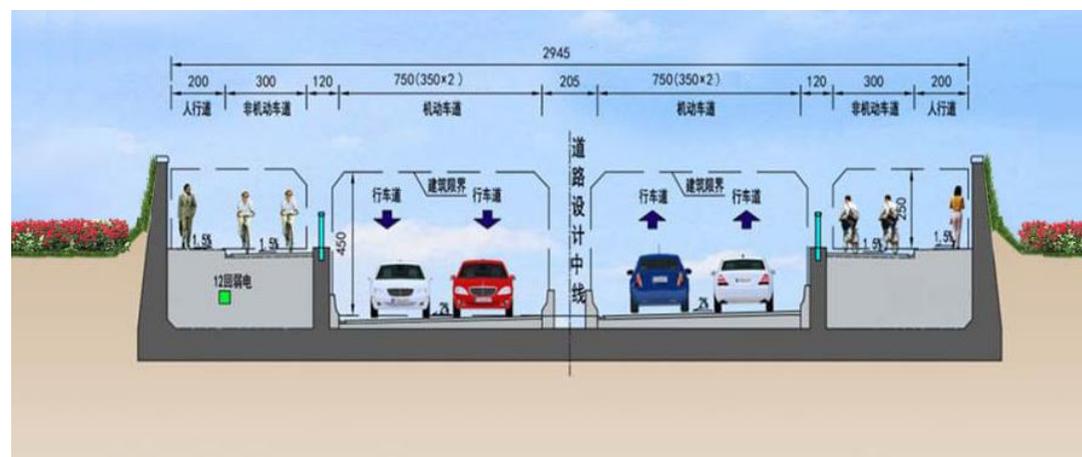
- **道路设计等级**：城市主干路；
- **设计速度**：40 km/h；
- **车道宽度**：3.5+3.5；
- **工程建设规模**：双向四车道+人非。
- **净高**：车行道建筑限界净高为**5m**，人非车行道建筑限界净高为**2.5m**；
- **隧道纵坡**：控制在**0.3%~3.5%**范围内；
- **路面设计荷载**：路面结构轴载BZZ-100。
- **设计年限**：隧道主体结构设计使用年限为100年
- **抗震设计**：按7度设防（按8度考虑构造措施）；
- **施工方法**：明挖施工。



南段敞开段标准横断面



暗埋段标准横断面

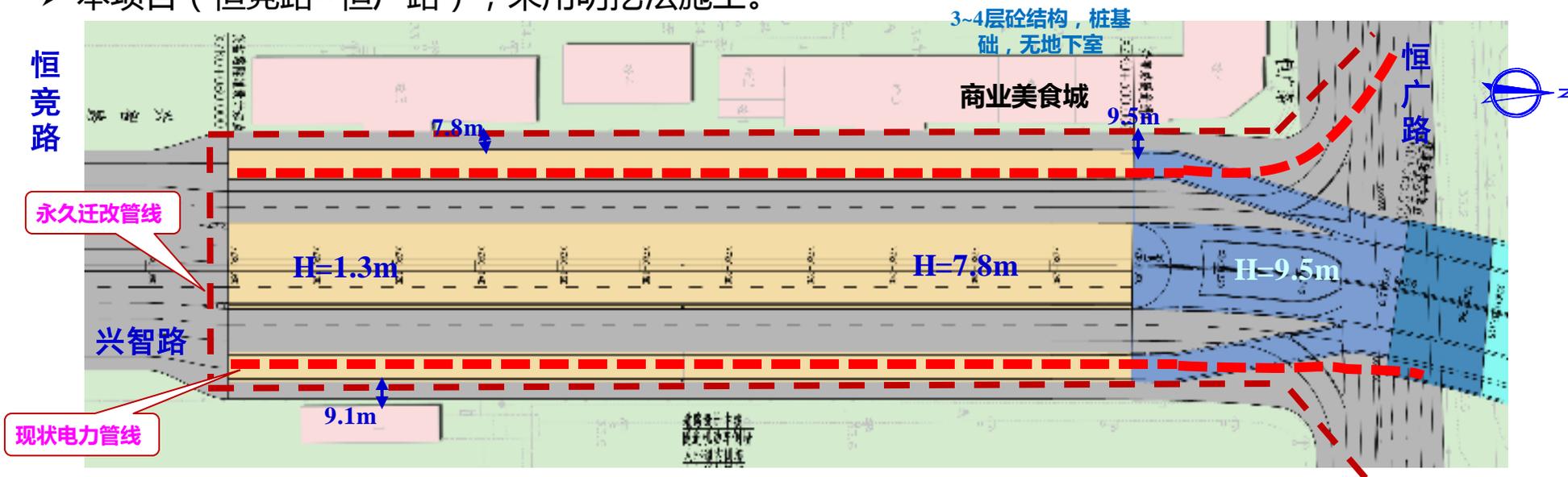


北段敞开段标准横断面



## ■ 围护选型

➢ 本项目（恒竞路~恒广路），采用明挖法施工。



□ 隧道基坑距离周边建筑大于 $1H$ ，基坑深度为

$1.3\sim 9.5m$

□ 基坑周边有既有管线和迁改管线，需要保护

**基坑安全等级为二级，环境保护等级为二级**

（围护结构最大侧位移 $\leq 0.3\%H$ 且 $\leq 30mm$ ，坑外地表最大沉降 $0.20\%H$ ）。

基坑工程的环境保护等级

环境保护对象	保护对象与基坑的距离关系	基坑工程的环境保护等级
优秀历史建筑、有精密仪器与设备的厂房、其他采用天然地基或短桩基础的重要建筑物。轨道交通设施、隧道、防汛墙、原水管、自来水总管、煤气总管、共同沟等重要建（构）筑物或设施	$s \leq H$	一级
	$H \leq s \leq 2H$	二级
	$2H \leq s \leq 4H$	三级
较重要的自来水管、煤气管、污水管等市政管线、采用天然地基或短桩基础的建筑物	$s \leq H$	二级
	$H \leq s \leq 2H$	三级



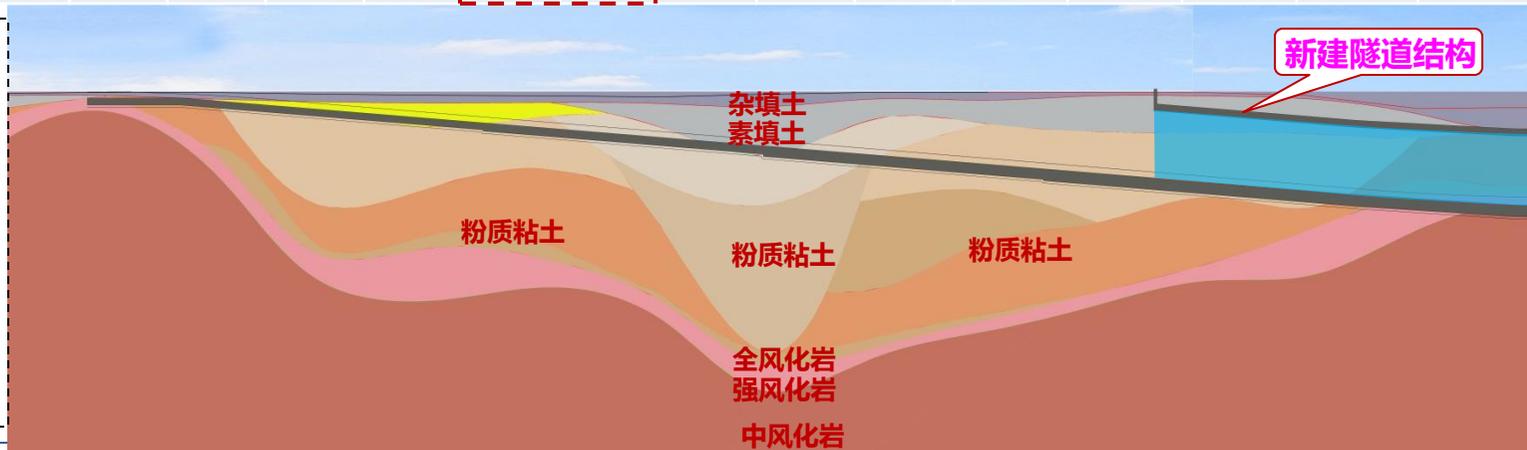
## ■ 围护选型

### 土层参数表

层号	岩土名称	含水率	重度	孔隙比	压缩系数	压缩模量	直快 (q)		固快 (Cq)		三轴 (UU)		侧压力系数	泊松比	水平基底系数	垂直基底系数	渗透系数	承载力特征值
		w	$\gamma$	e	$a_{1-2}$	$E_{s1-2}$	$c_q$	$\phi_q$	$c_{cq}$	$\phi_{cq}$	$\Phi_{cu}$	$\Phi_{uu}$	$K_0$	$\mu$	$K_H$	$K_V$	$K (10^{-6})$	$f_{ak}$
		%	kN/m <sup>3</sup>	--	MPa <sup>-1</sup>	MPa	KPa	度	KPa	度	KPa	度	-	-	MN/m <sup>3</sup>	MN/m <sup>3</sup>	cm/s	kPa
①-1	杂填土		(20.0)						(5.0)	(25.0)			0.40	0.29	8	10	1000	
①-2	素填土		19.23						(15.0)	(11.0)			0.60	0.38	8	6	100	
①-3	淤泥质填土		18.97						(8.0)	(8.0)			0.70	0.41	4	5	10	
②-1b2-3	粉质粘土	25.9	19.23	0.750	0.35	5.04	24.9	10.8	31.9	12.8	20.56	6.41	0.50	0.33	15	12	5	120
②-2b3-4	粉质粘土	28.3	18.95	0.801	0.36	5.05	6.3	12.8	15.9	14.6	18.66	5.82	0.60	0.38	10	8	5	90
②-3b2-3	粉质粘土	26.5	19.35	0.745	0.33	5.30	20.8	11.9	26.9	15.6			0.50	0.33	15	12	5	110
③-1b1-2	粉质粘土	25.3	19.40	0.30	5.75	5.29	41.8	11.1	48.7	12.8	47.06	11.10	0.38	0.27	22	18	0.5	180
③-2b2-3	粉质粘土	27.2	19.07	0.777	0.34	5.24	21.6	12.0	31.3	14.9	31.37	7.71	0.45	0.31	18	15	0.5	130
③-3b1-2	粉质粘土	23.6	19.63	0.687	0.23	7.34	64.1	10.7	70.3	12.4	58.06	8.02	0.35	0.26	30	25	0.5	220
K1g-1	全风化岩	22.1	18.95	0.720	0.34	5.06	37.3	11.5	43.5	16.0			0.40	0.29	35	38	100	200
K1g-2	强风化岩		(23.0)						(10.0)	(30.0)			0.32	0.24	150	170	200	350
K1g-3	中风化岩		25.5						480	42.0			0.25	0.20	200	220	10	4000
K1g-3a	中风化岩 (破碎)								(80.0)	(35.0)			0.28	0.22	160	180	500	2500

□ 根据地勘资料显示，土层主要为上方的填土、中部的粉质粘土，下部的风化岩层等；

□ 土层在纵向分布差异较大，高低起伏变化大。





## ■ 围护选型

基坑支护结构方案比较表

	放坡开挖/土钉墙	重力式挡墙	拉森钢板桩	SMW工法桩	钻孔灌注桩+止水帷幕
工期	快	较快	较快	较快	较慢
优点	造价低，施工方便，不需要围护结构作业，周期短，便于机械化大规模作业	造价低、施工方便、技术成熟、经济效果良好	施工方便、施工周期短，费用中等，技术成熟	内插型钢可回拔再使用，较经济。结构止水性好，强度可靠，适合于软土地层，施工速度快，低噪声，对周围环境影响小	施工工艺成熟，造价较低
缺点	在软土地区，放坡坡率较大，带来大量的土方开挖和回填工作量	适用于较浅基坑，施工中的废弃泥浆对环境存在一定污染	墙体自身强度较低，周边位移变化相对较大。	适用基坑开挖深度较深，不宜兼作永久结构	施工工序较多，施工周期长，造价较高。

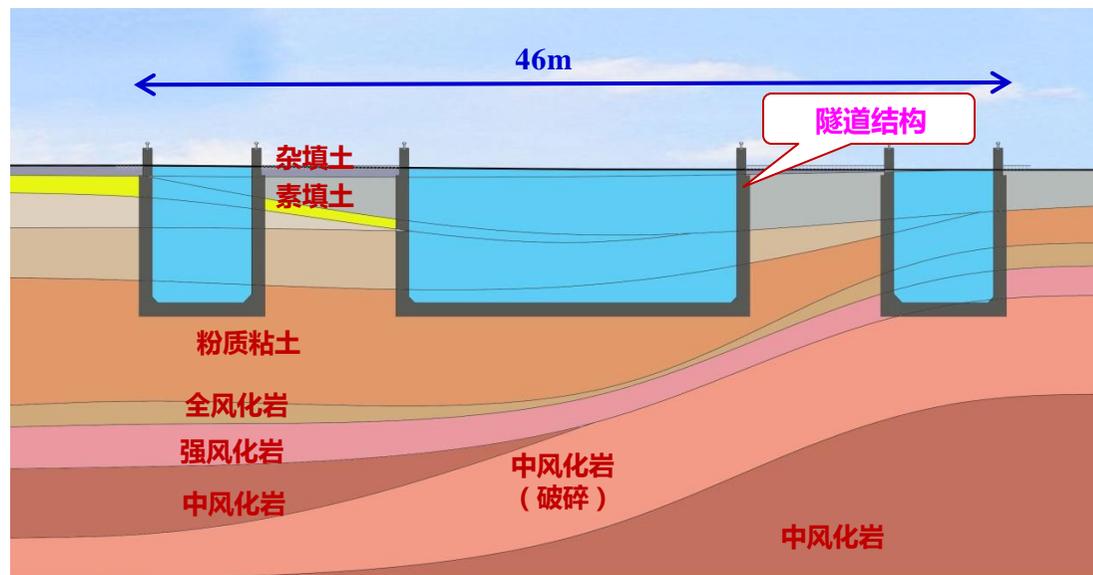
□ 各种支护类型均有优缺点，选型时应结合项目的基坑深度、周边环境及地质条件等选择合理的围护形式。



## ■ 围护选型

### 设计原则

- 基坑临近建筑物、管线，环境保护等级要求高；
- 地层横向分布差异大，岩层埋深浅，SMW工法桩施工难度大，若采用引孔，增加施工成本；
- 尽量与已建段隧道采用一致的围护形式。

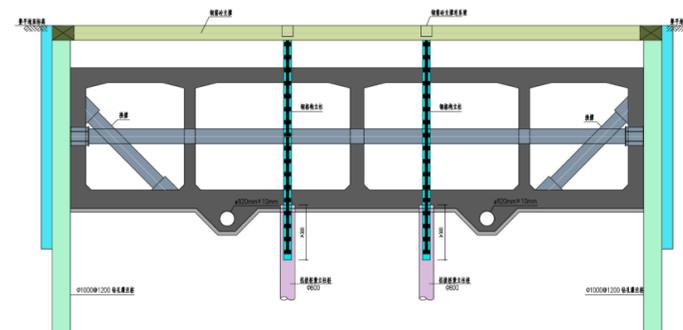
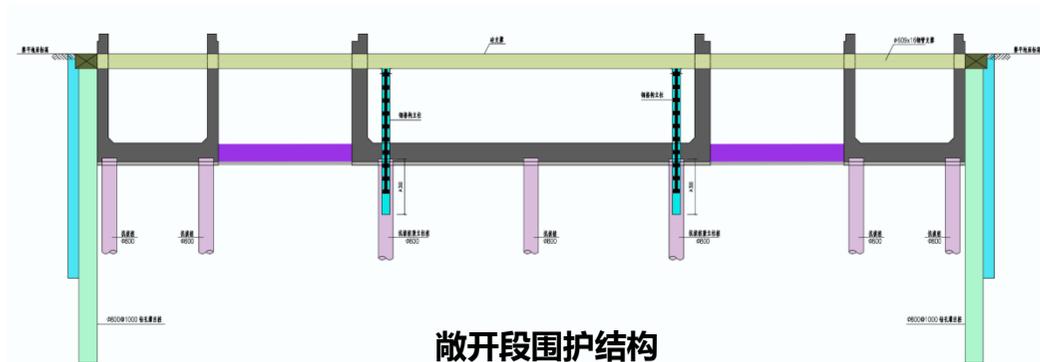
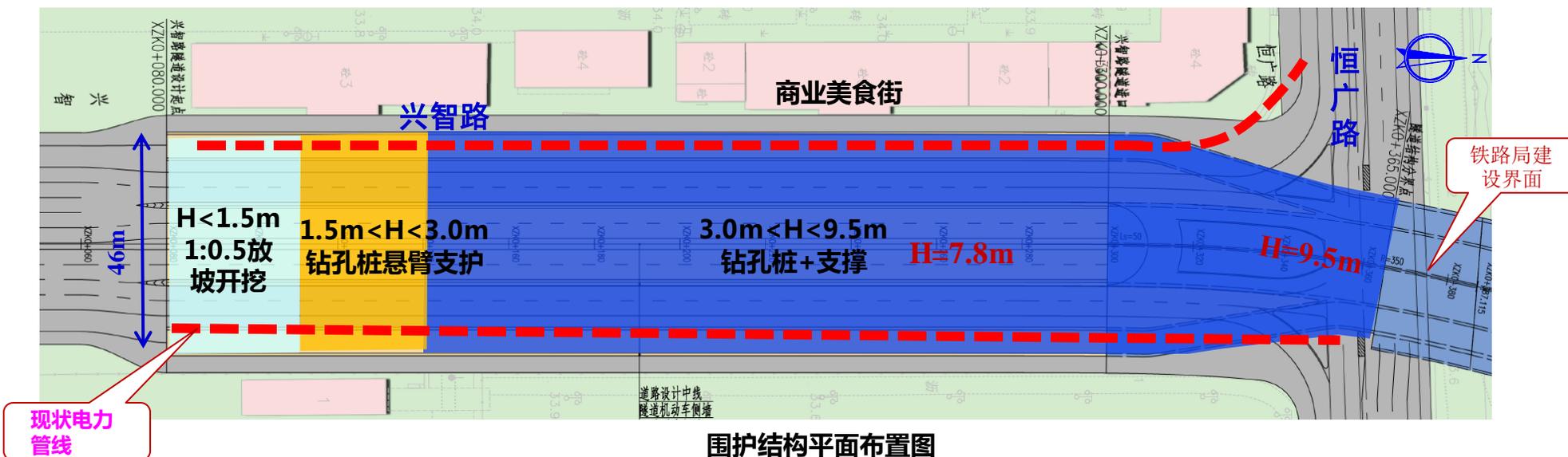


地层横剖面示意图



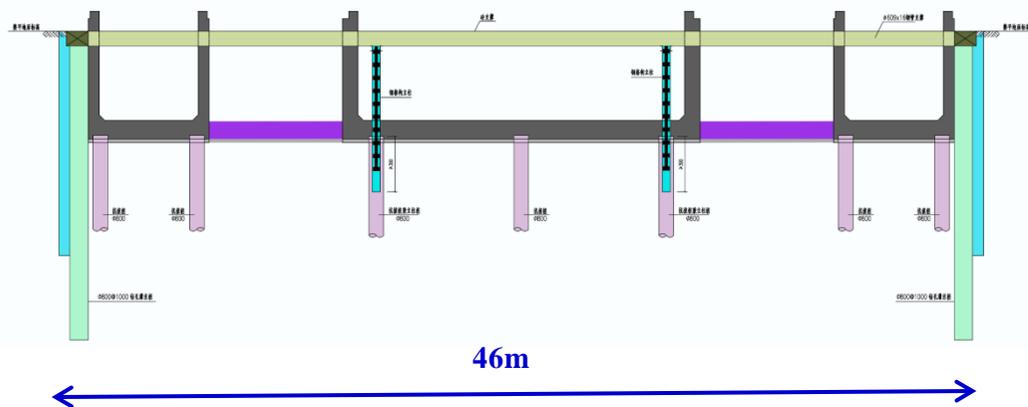
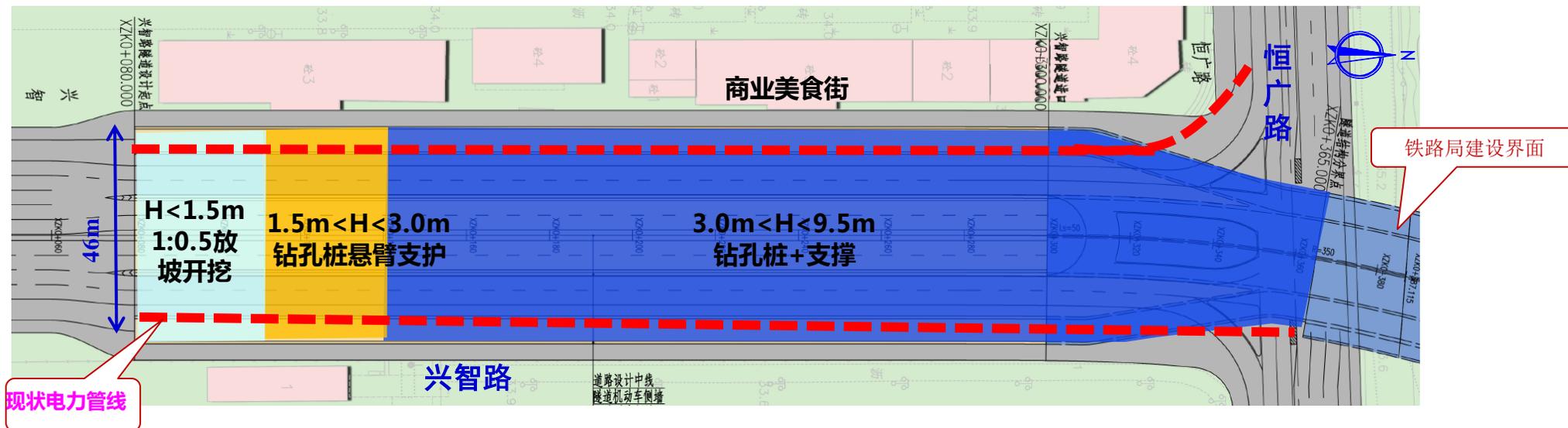
## ■ 围护结构设计

兴智路隧道现已施工部分暗埋段隧道，与本次隧道留有灌注桩封堵墙，本次基坑围护形式推荐采用**钻孔灌注桩（结合止水帷幕）**进行支护，局部位置处采用1:0.5放坡开挖。

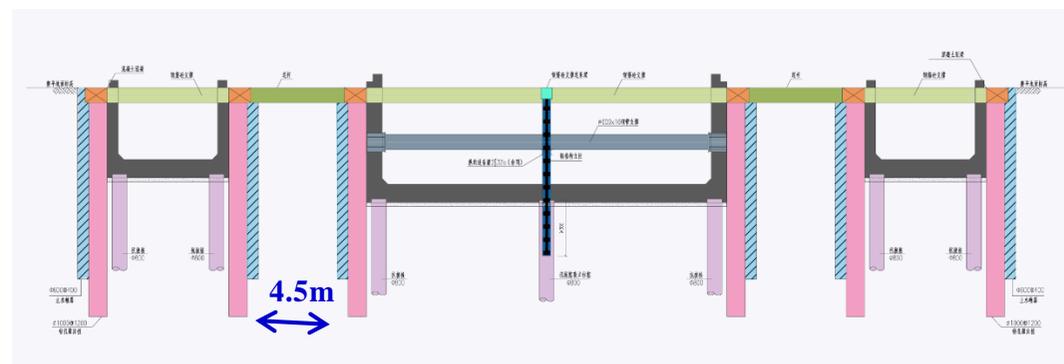




## ■ 围护结构设计



敞开段围护结构  
方案一: 整体基坑

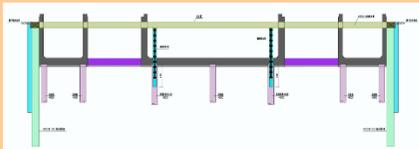
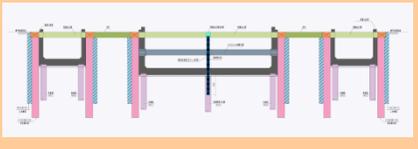


敞开段围护结构  
方案二: 分离式基坑



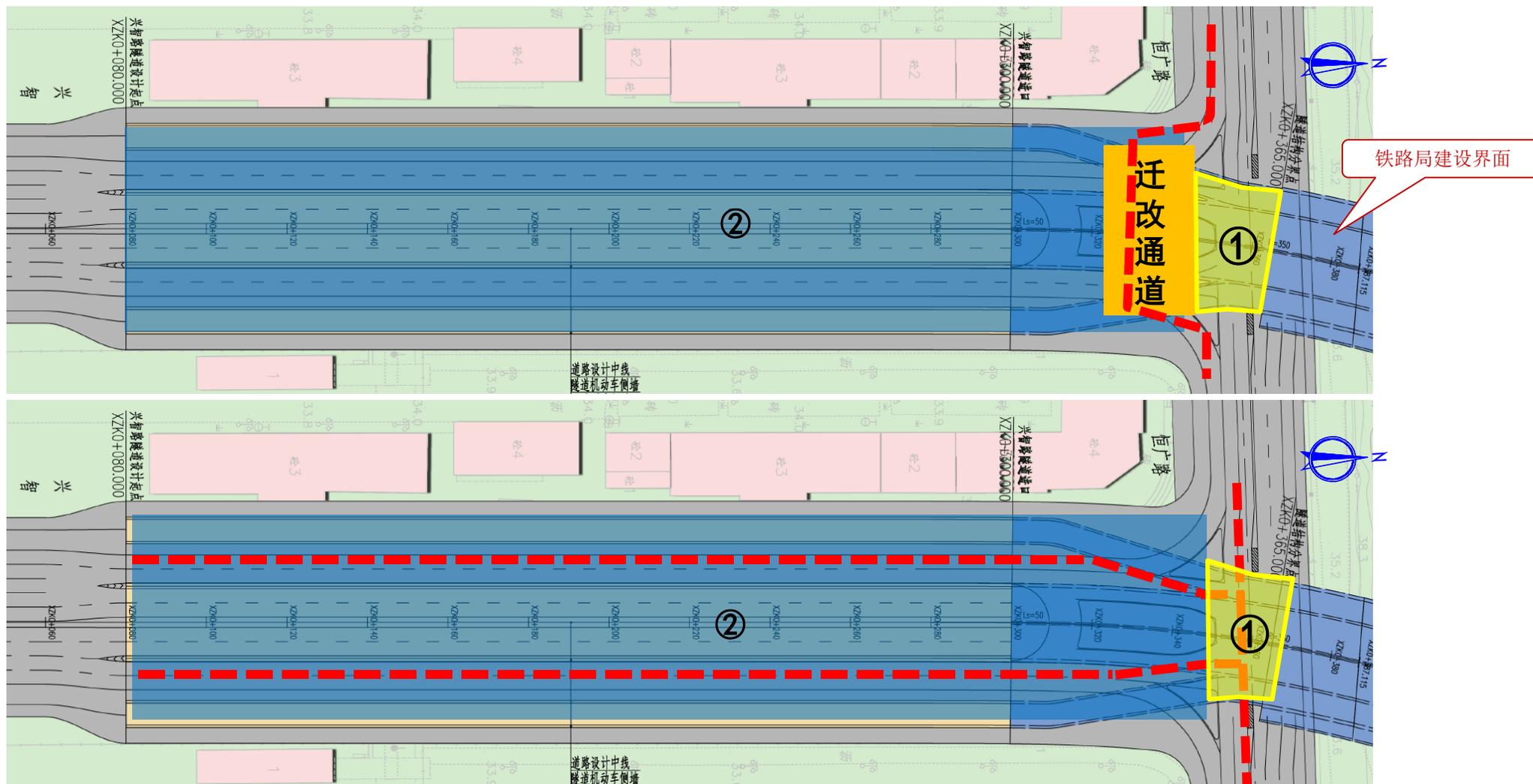
## ■ 围护结构设计

基坑方案比选表

项目	整体基坑		分离基坑	
	方案一		方案二	
安全性	基坑跨度较大，需采用较强的围护形式，确保基坑的安全性		车行隧道基坑和人非隧道基坑间距仅为4.5m，两基坑会相互影响。	
对管线的影响	施工期间，电力管线需二次迁改，存在一定困难		施工期间，若合理组织基坑施工顺序，电力管线可一次改迁到位	
工序与工期	涉及恒广路众多管线，分两期施工 工期相比较快		涉及恒广路和兴智路管线，需分三期施工 工期较长	
造价	较低		较高（约高1100万）	
比选结果	暂推荐			



## ■ 基坑施工时序（大基坑方案）



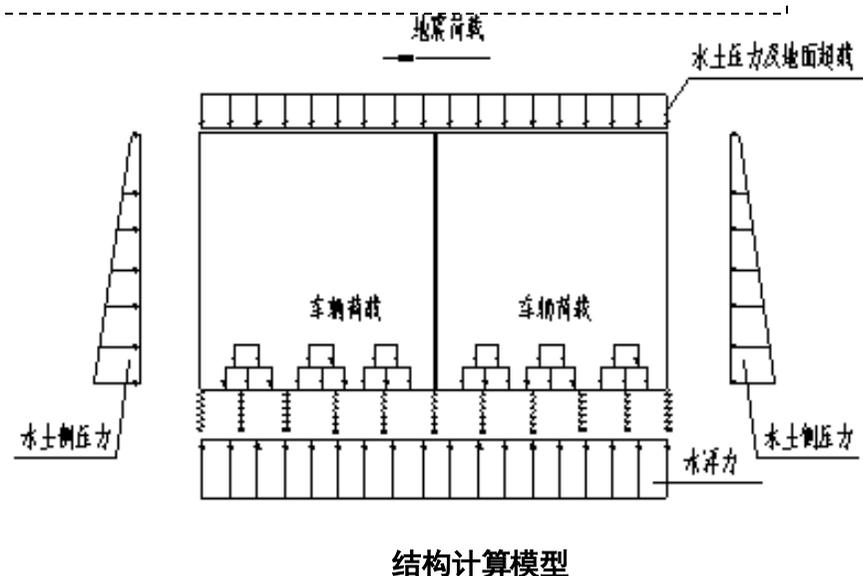
兴智路隧道进行**分期施工**，恒广路段管线迁至迁改通道上方，施工①区，待①区施工完成后，将管线迁回，兴智路上的电力与通信管线做临时架空处理，施工②区，管线迁至规划管位。



## ■ 设计原则

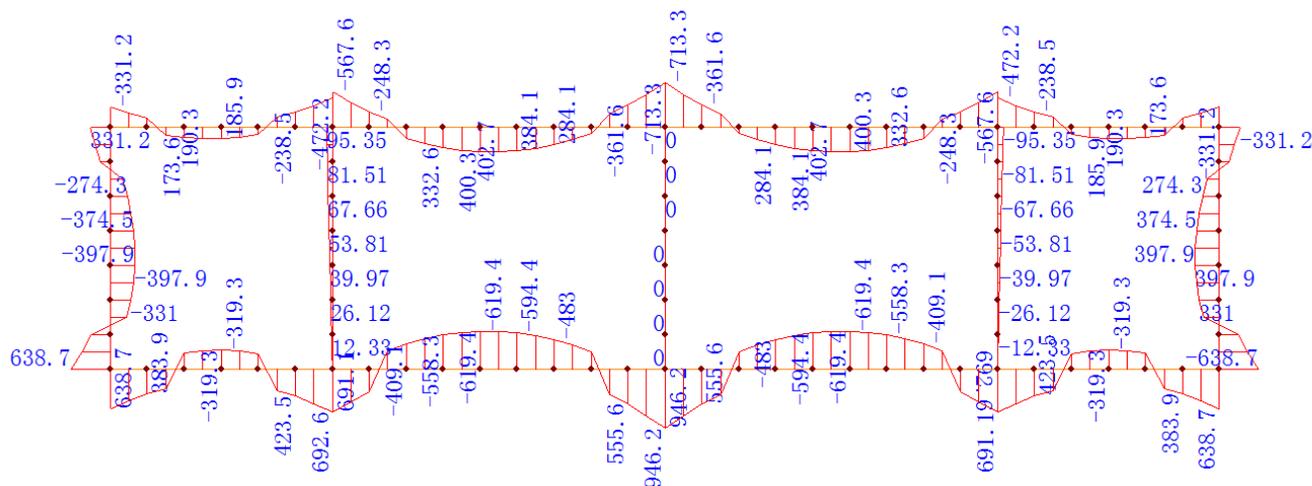
- 隧道结构中主要构件的设计使用年限为 100 年，主要构件是指结构的主体结构。
- 隧道结构中永久构件的安全等级为一级，相应的结构构件重要性系数 $\gamma_0$ 取1.1。
- 地区地震基本烈度7度，加速度值为0.10g，按8度采取相应的构造措施。
- 结构构件在永久荷载和基本荷载组合作用下，应按荷载短期效应组合并考虑长期效应组合的影响进行结构构件裂缝验算，混凝土构件的裂缝宽度应不大于 0.2mm。
- 结构抗浮安全系数不计侧壁摩阻力 $\geq 1.05$ ，计侧壁摩阻力 $\geq 1.15$ 。

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SAP84进行结构计算。

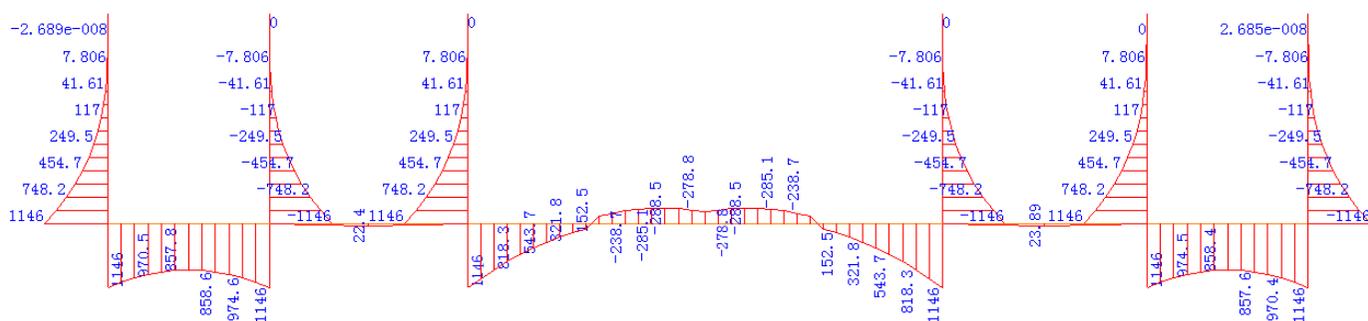




## ■ 结构尺寸



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:946.2 最小值:-713.3



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:1146 最小值:-1146

### 混凝土结构等级C35

构件名称	厚度 (m)
底板	1.0
侧墙	0.85
中隔墙	0.75
顶板	0.6

暗埋标准段

- ✓ 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： 1.30~7.56m	底板	1.0~0.6
	侧墙	1.0~0.5

敞开段结构厚度



## ■ 给水系统

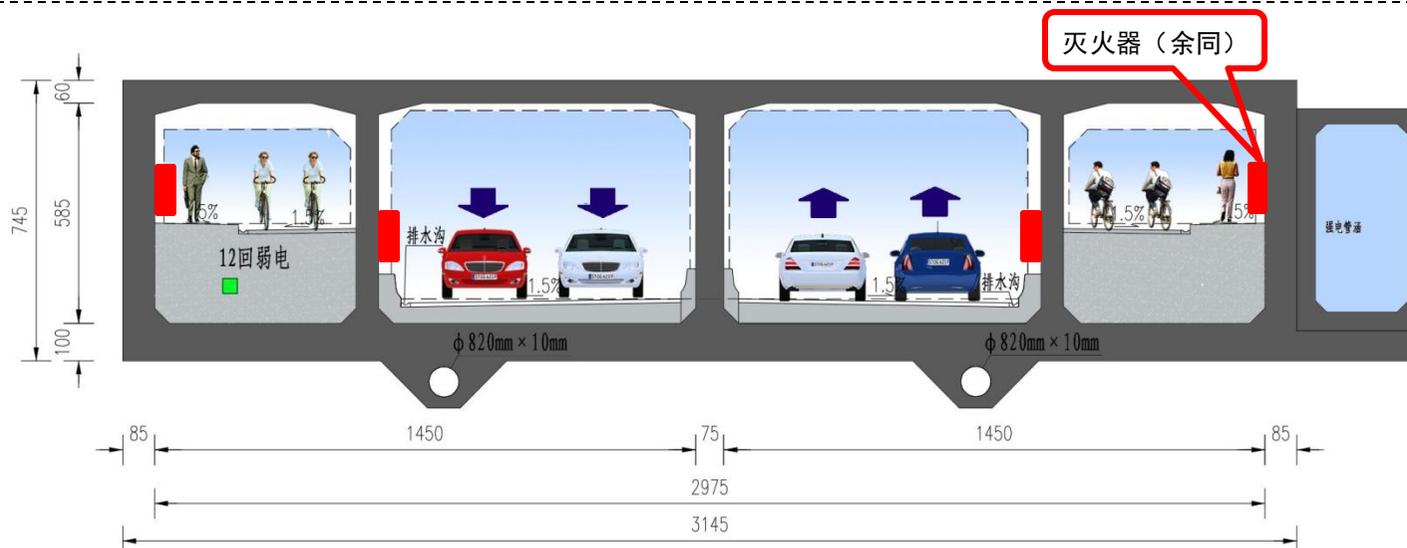
本系统主要供**冲洗用水**。

- 1、采取冲洗车定时清洗的方式，冲洗车在隧道外泵房加满水后，开进隧道对隧道进行冲洗。
- 2、冲洗水量按**1.0L/m<sup>2</sup>·次**计，每天一次，每次两小时计。

## ■ 消防系统

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014第12.2.1条，**四类隧道可不设置消防给水系统**，隧道内单独设置灭火器对隧道火灾进行灭火和控火。

本工程为城市隧道，按**火灾中危险级配置灭火器系统**，配置ABC类灭火器，在**每孔隧道单侧布置（行车方向右侧）**，间距约**100m**，箱内设**6Kg磷酸铵盐灭火器MF/ABC6型2具**。





## ■ 排水系统

### 一、设计原则

1、隧道雨水排水以“高水高排，低水低排”为原则，隧道口设反坡，在隧道入口设置横截沟拦截雨水进入隧道，横截沟水就近排入雨水管网；在隧道最低点设置d1000过路管收集隧道内排水沟雨水排至雨水泵房，排除敞开段雨水和结构渗水，泵房出水经消能后放大管径排入室外雨水管网。

2、各种设备选型应技术先进，性能优良，可靠性高，规格尽可能统一，便于维修保养，并尽量选用国内产品。

### 二、排水系统

#### 1、雨水排水系统

暴雨强度公式采用2014年南京市暴雨强度公式，暴雨重现期取30年，径流系数取0.9，修正系数1.5计。

$$q = \frac{10716.7(1 + 0.837 \lg P)}{(t + 32.9)^{1.011}} \quad (\text{L}/(\text{s} \cdot \text{hm}^2))$$

2、结构渗水量按0.1L/d·m<sup>2</sup>计。

3、隧道排水计算量为4665.8m<sup>3</sup>/h，最低点设雨水泵房，内设四台Q=450L/s的潜水泵，三用一备。



## ■ 通风设计

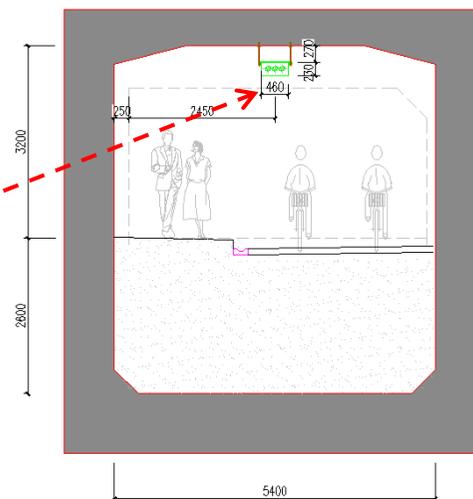
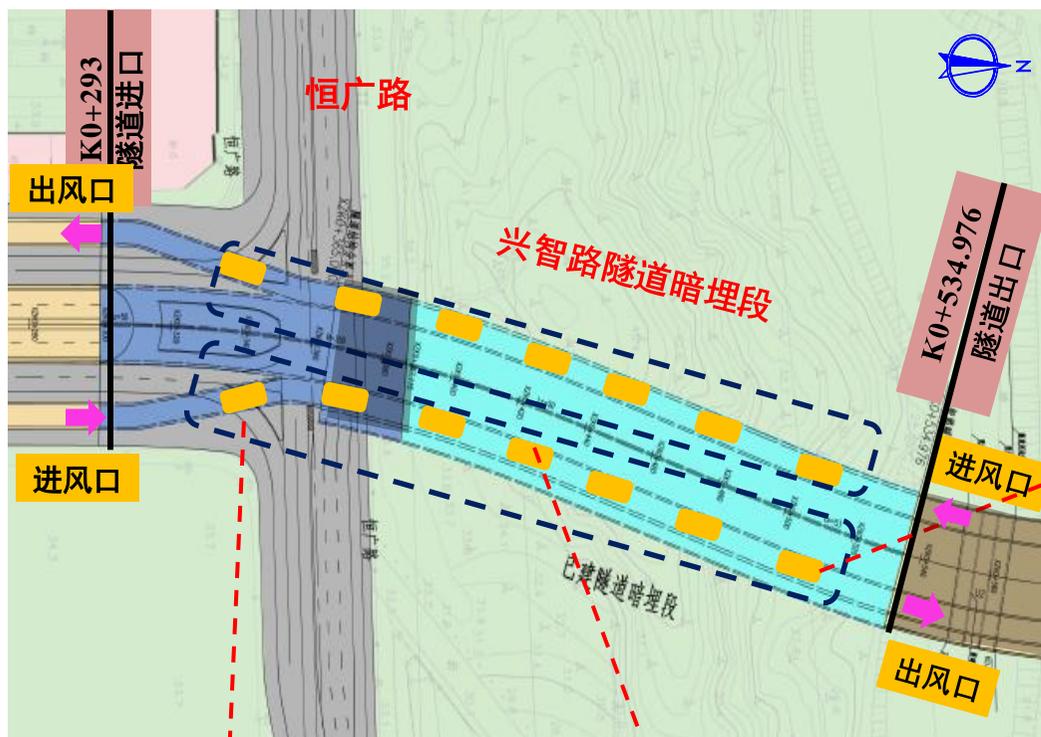
本工程隧道长 574.633m，其中暗埋段约242m。

- 根据《城市地下道路工程设计规范》（CJJ221-2015）、《公路隧道通风设计细则》（JTG/T D70/2-02-2014）等相关规范要求，结合本隧道的具体条件及国内既有城市道路隧道通风设计经验，本项目**机动车隧道采用自然通风**，利用交通风力保证隧道内空气流动。
- 根据《城市人行天桥与人行地道技术规范》规定：**地道主通道长度小于等于50m时**，采用自然通风，故本项目人非隧道不满足自然通风条件，设置**全射流式纵向通风系统**。
  - (1) 沿隧道纵向布置**诱导风机**，利用诱导风机高速喷流气体，诱导周围大量气体，带动隧道内空气沿预设流程至设定方向，自隧道入口导入新鲜空气，在隧道出口排出废气，诱导气流与人（非机动车）流方向一致。
  - (2) 机械排风量按照换气次数不小于 **6次/小时**计算。
  - (3) 隧道环境噪声标准：昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ；夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ；
  - (4) 隧道通风系统设备采用就地控制及监控室控制的**二级控制模式**。

隧道中部内设置温、湿度传感器，根据通道内**温湿度情况**控制通风设备启闭。



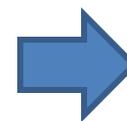
## ■ 通风设计



隧道入口  
(进风口)



.....



隧道出口  
(出风口)

沿隧道纵向布置，气流同人流、非机动车流方向 共计7台诱导式射流风机（单向）



08

问题与建议



## ■ 建筑限界标准

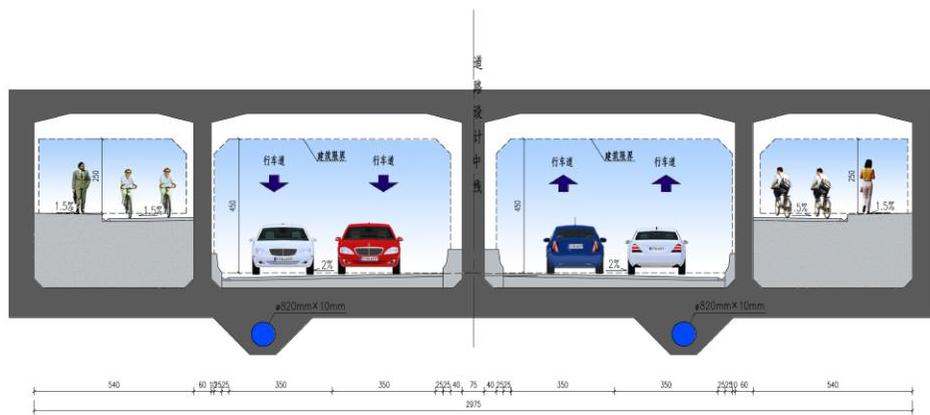
- 限界高度根据前期工可文件、招标文件及《城市道路工程设计规范》按**4.5m**控制。
- 已建铁路货场段建筑限界高度：**取5m控制。**

### ➤ 方案一：按4.5m限界高度

优点：空间富余，监控照明可正常安装

缺点：需在隧道两端设置限高架；

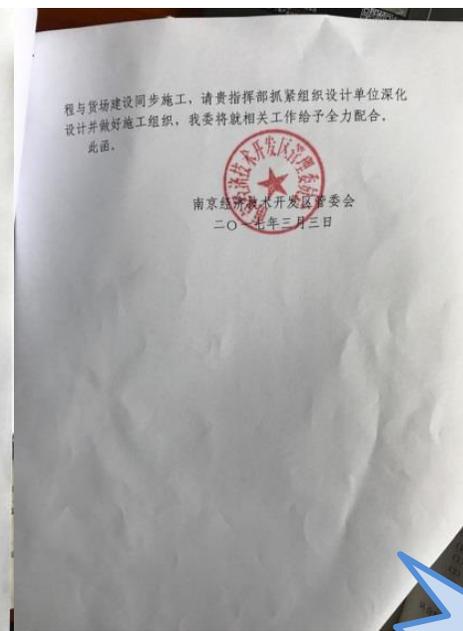
**需更改已建段限界设计。**



## 南京经济技术开发区管理委员会

### 关于确认兴智路下穿铁路货场隧道工程设计方案相关内容的函

上海铁路局南京铁路枢纽工程建设指挥部：  
兴智路下穿铁路货场隧道工程由我委委托贵指挥部设计并组织实施，关于铁四院设计方案（设计范围K0+370-K0+525），我委回复意见如下：  
1. 平面设计、纵断面设计  
平面设计范围K0+370-K0+525，线形采用R=300m半径圆曲线，纵断面兴智路下穿铁路处最大纵坡为：1) 非机动车道净空≥3.0米，i≤3.0‰；2) 机动车道净空≥5.0米，i≤3.50‰。上述指标基本符合后续兴智路北延道路顺接要求。  
2. 桥式方式、尺寸  
兴智路下穿铁路立交为(14.5+14.5)m框架，按照兴智路规划横断面，桥式方式和尺寸符合设计要求。  
3. 泵站选址  
经核实，在K0+580处设置泵站符合土地利用规划要求，此处有市政管网接口，请贵指挥部在泵站设计及建设过程中，主动对接我委，做好相关配套市政管网及出水管线设置。  
4. 投资估算  
按照设计院提供相关数据，涉铁部分主体工程，投资估算约7000万元。因设计还在方案阶段，投资估算较为粗略，我委建议贵指挥部尽快将项目概预算送相关部门审查，并做好施工造价控制等工作。项目最终造价以结算审定价为准。铁路西站货场计划于17年9月份完工，兴智路为开发区南北向一条重要通道，为保障兴智路下穿铁路货场隧道工



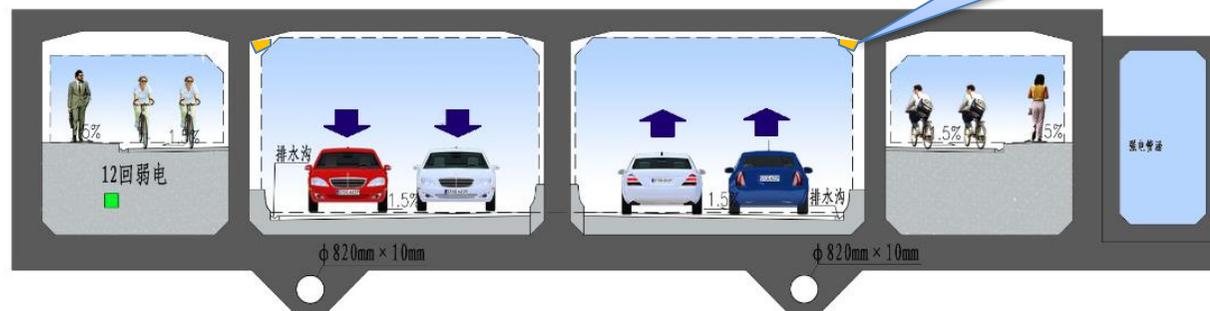
### ➤ 方案二：按5m限界高度

优点：不需要设置限高架。

缺点：已建隧道结构高度最低处仅5.7m，除去路面结构层，设备安装空间有限，照明设备仅能单侧布置  
车道指示器需布置在隧道光过渡段处。

**推荐**

隧道照明灯具





# 汇报完毕

# 谢谢！

