



股票名称：中设集团
股票代码：603018

恒通大道

尧化门进站道路（原城北干线铁路）

兴智路

恒广路

兴智路北延工程初步设计 ——专家咨询会

兴智路



中设设计集团股份有限公司
China Design Group Co., Ltd.
二〇一八年十一月

CONTENTS

目录

一、项目概况

三、道路工程

五、给排水工程

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231.976m，敞开段长度为342.657m（223m+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）
- 《兴智路北延工程方案设计审查会专家意见》（2017.09.28）
- 新修测的地形图和《兴智路北延工程岩土工程详勘报告》
- 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等资料

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 相卫

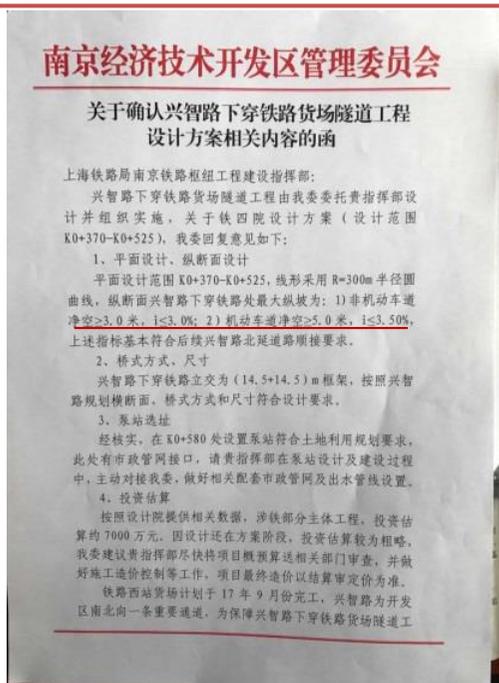
兴智路北延工程方案设计审查会 专家意见

2018年9月28日，南京经济技术开发区主持召开了兴智路北延工程方案设计专家评审会。参加会议的有：开发区国土规划局、企业服务局、城市建设指挥部，中铁第四勘察设计院集团有限公司、苏逸实业有限公司设计院、中设计集团股份有限公司等单位的代表及特邀专家（名单附后）。会议听取了中设计集团的方案设计汇报，进行了充分讨论和审查，形成审查意见如下：

- 一、该方案设计思路清晰、方案合理，设计深度和内容基本满足方案设计文件编制要求，会议原则同意该方案设计。
- 二、建议：
 - 1、根据区域规划，结合城市设计、铁路货场和周边路网等因素，适当优化平面和横断面的设计方案；
 - 2、应与既有电力隧道、远期规划综合管廊做好协调对接工作；
 - 3、进一步完善与铁路先期实施段结构、排水等衔接方案。

专家：余江 魏妮 张舒

2018年9月28日





■ 项目功能



出口加工区
空间发展中
轴线

经开区对外
骨架路网
重要组成

经开区穿越货场南
北片区联通的重要
通道



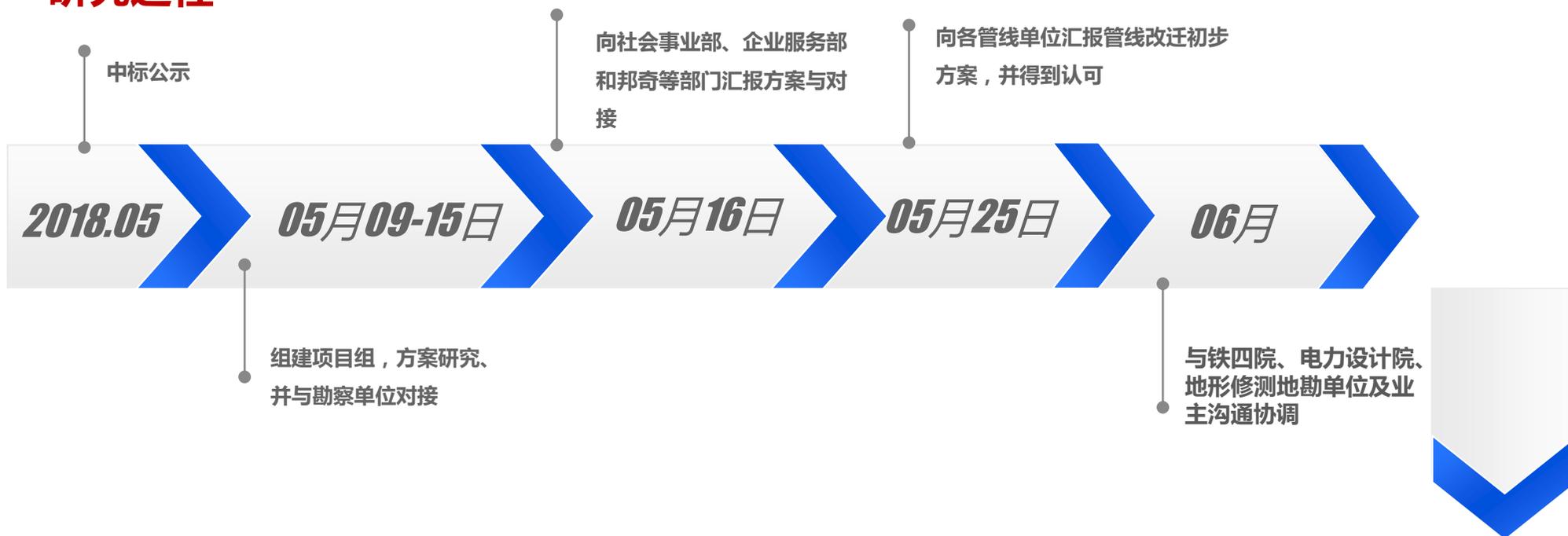


主要技术标准一览表

序号	项目	技术标准
1	道路等级	城市主干路
2	设计车速	40km/h
3	车道数	双向四车道
4	车道宽度	3.5m
5	净高	机动车道5.0m、人非车道3.0m
6	桥隧设计荷载标准	城-A级
7	路面荷载标准	BZZ-100
9	地震标准	地震动峰值加速度0.1g，基本烈度为7度 抗震措施按8度设防
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50年



■ 研究过程





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



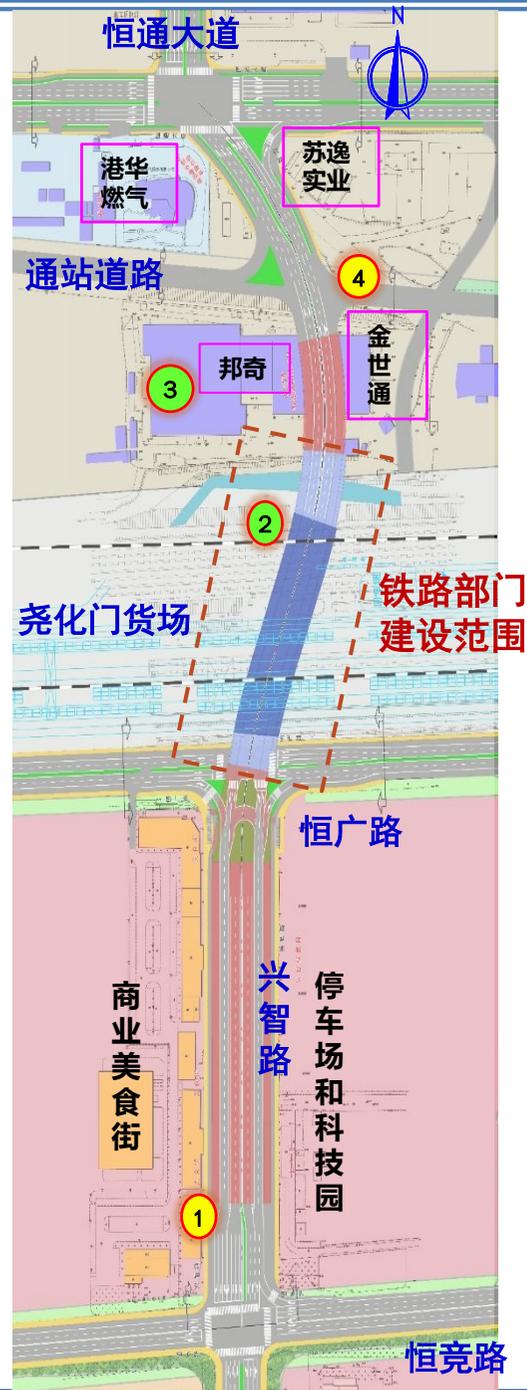
2



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）

兴智路北延周边用地主要为商业及工业用地。随着尧化门货场的迁入，出口加工区转型升级，成为研发、居住、商业用地。

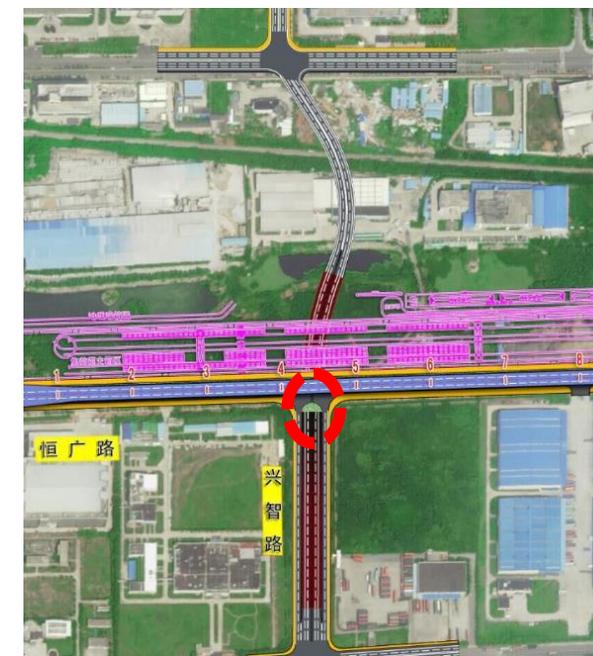
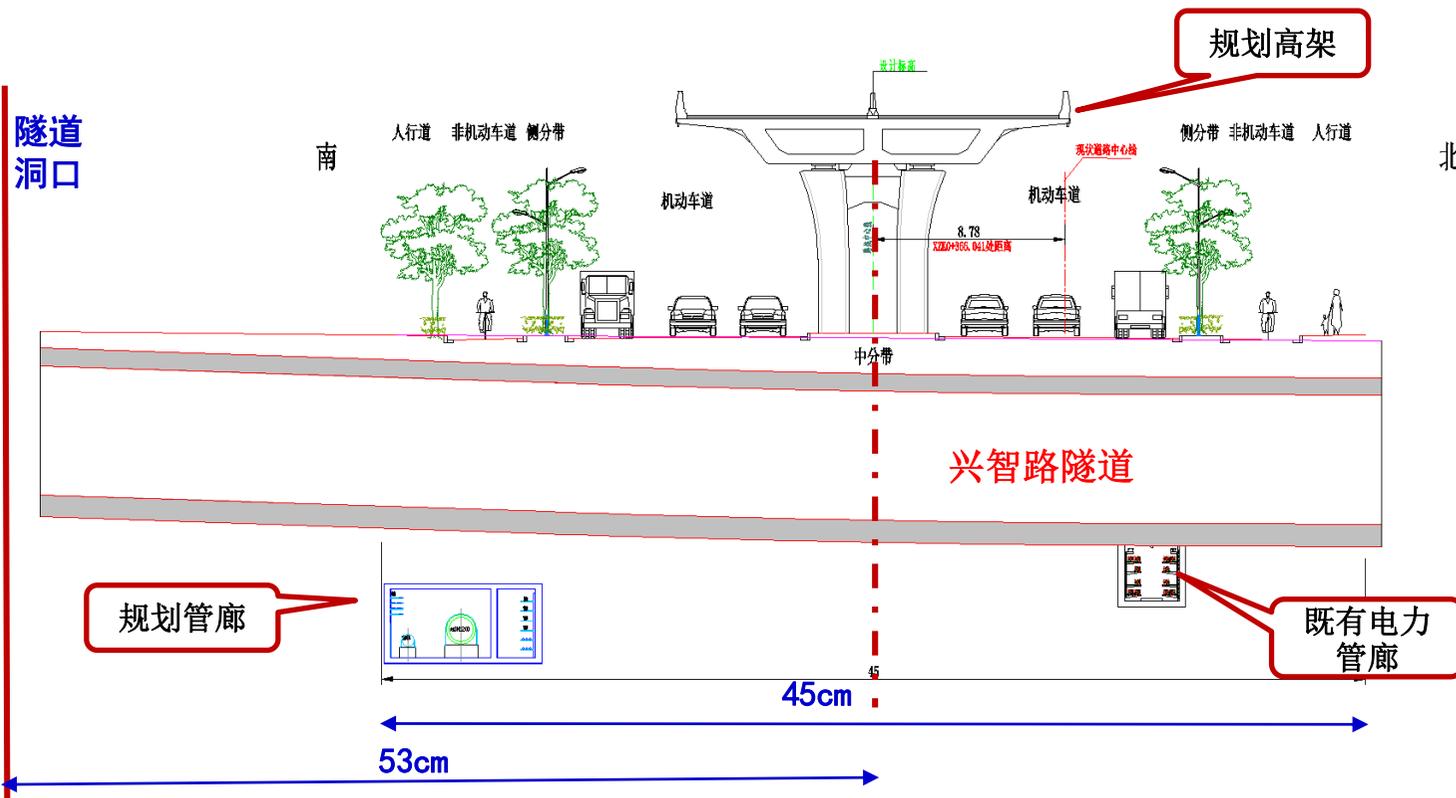
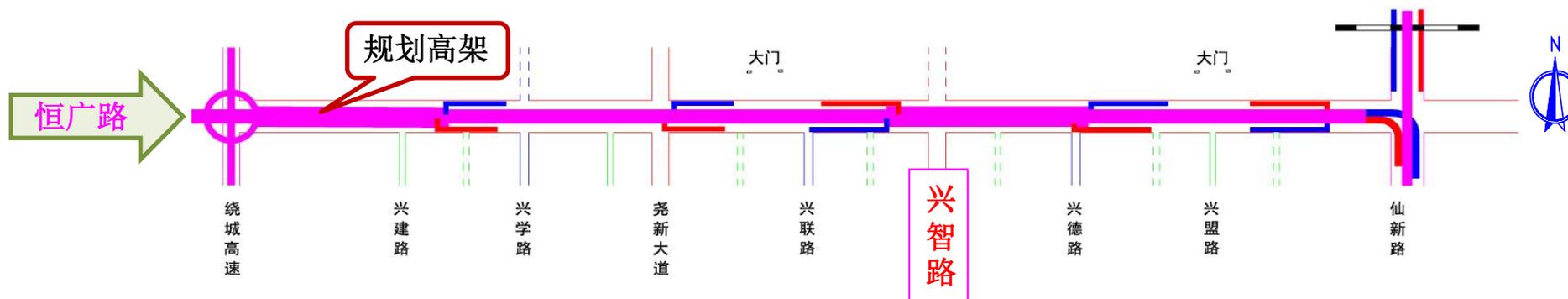
恒广路上规划有综合管廊及高架。





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

《控制性详细规划》

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。

➢ 《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

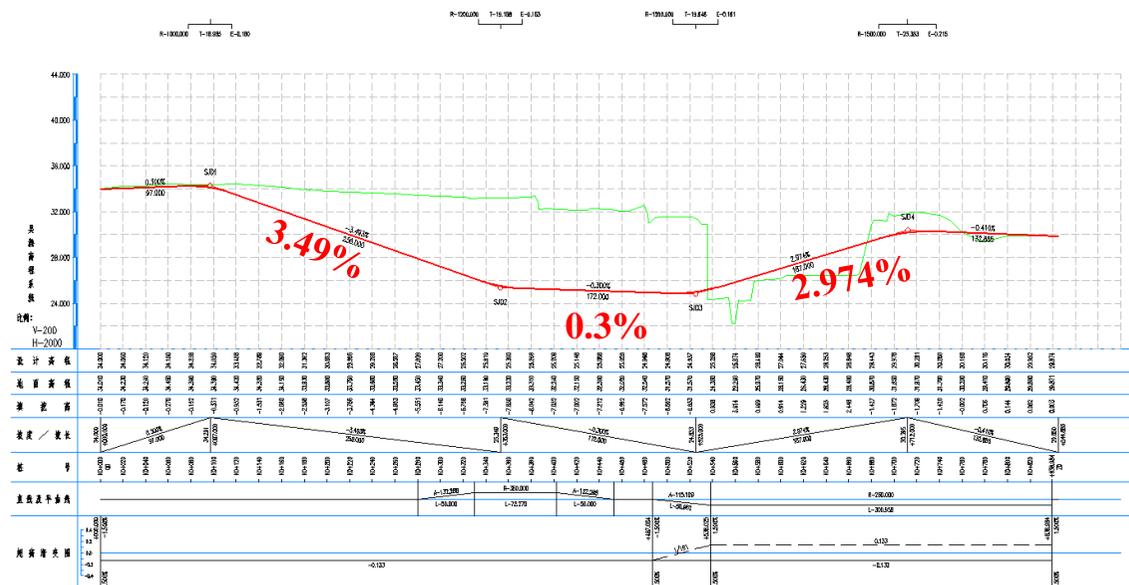
推荐兴智路北延项目禁货。



■ 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。



本次设计延续工可和方案设计的研究成果，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）（隧道内人行道提前剥离），与铁路隧道进行衔接，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

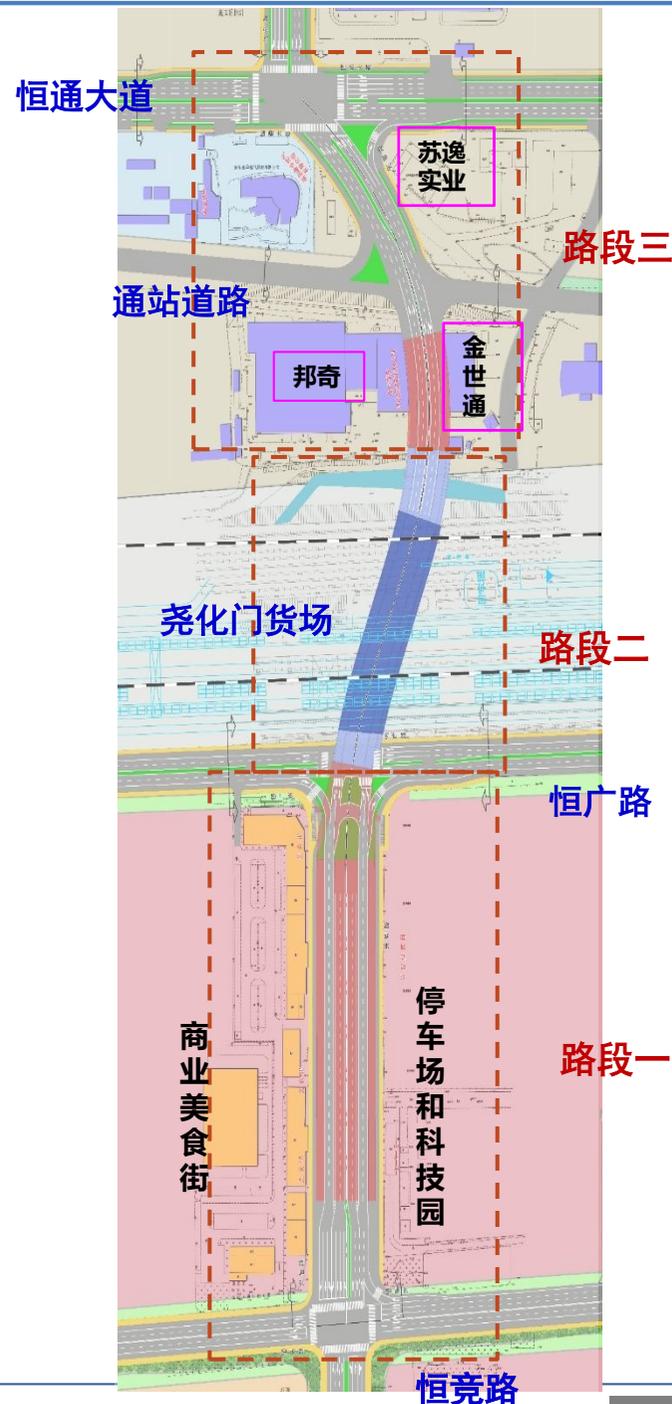
兴智路北延南起恒竞路，北至恒通大道，道路全长约834m，为城市主干道，设计车速40km/h，主线为双向四车道。

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，铁路部门建设界面）

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



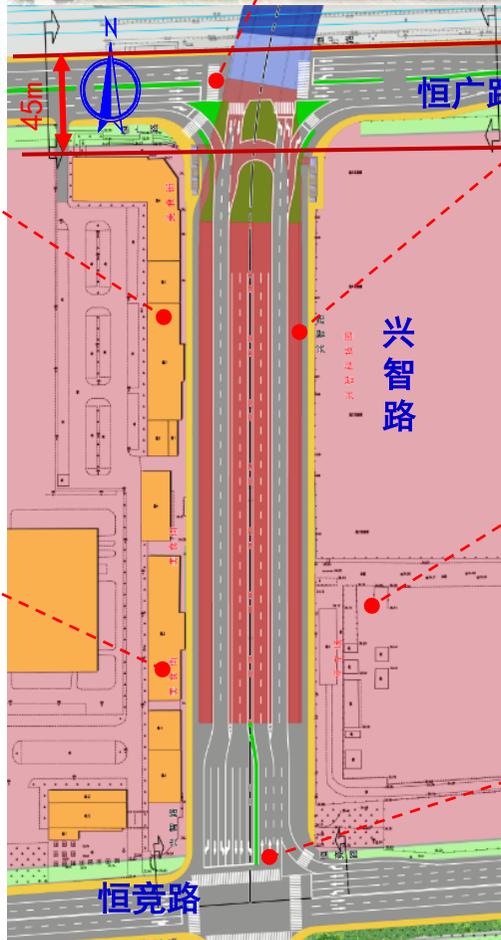
现状兴智路（双六40m）



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。

控制因素：恒广路规划45m红线；

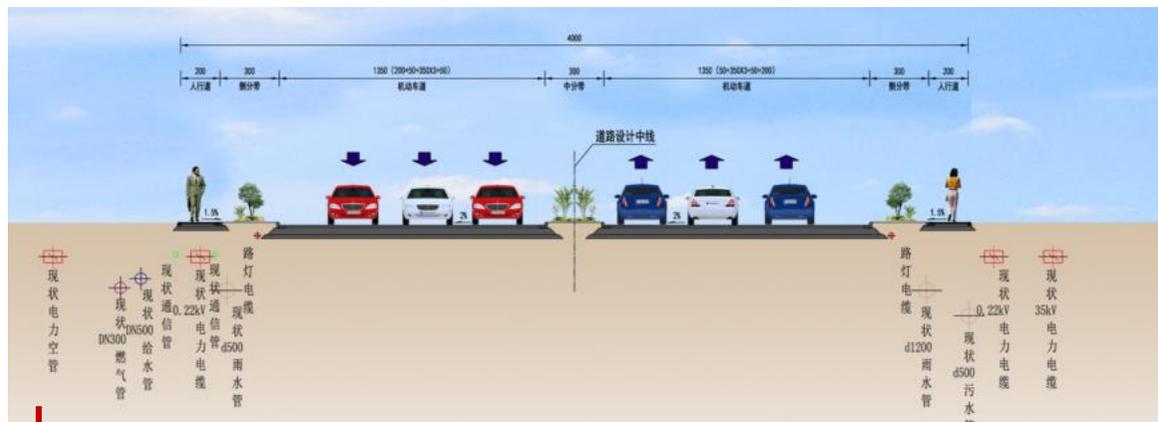
避让美食街建筑物、东侧出让地块。



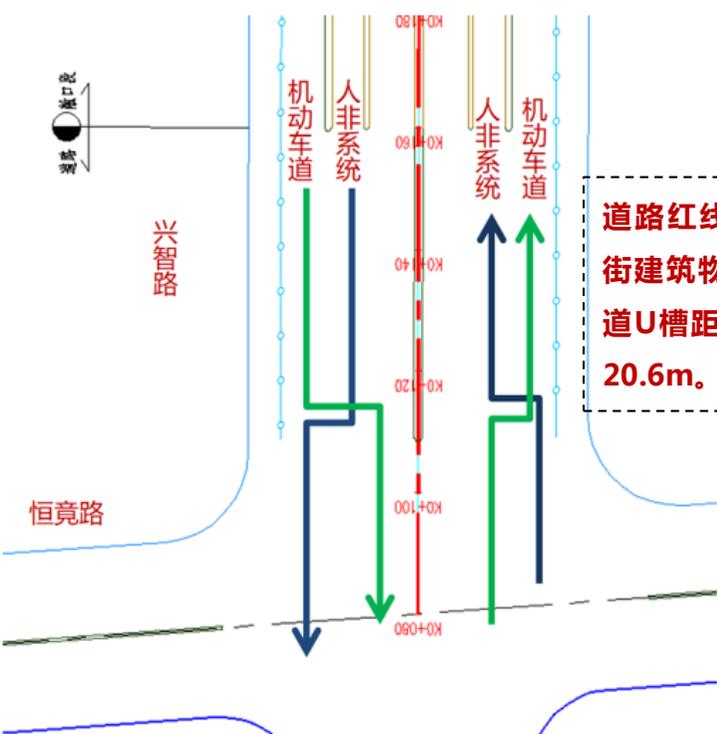
路段一（恒竞路~恒广路）

方案一：整体式U槽

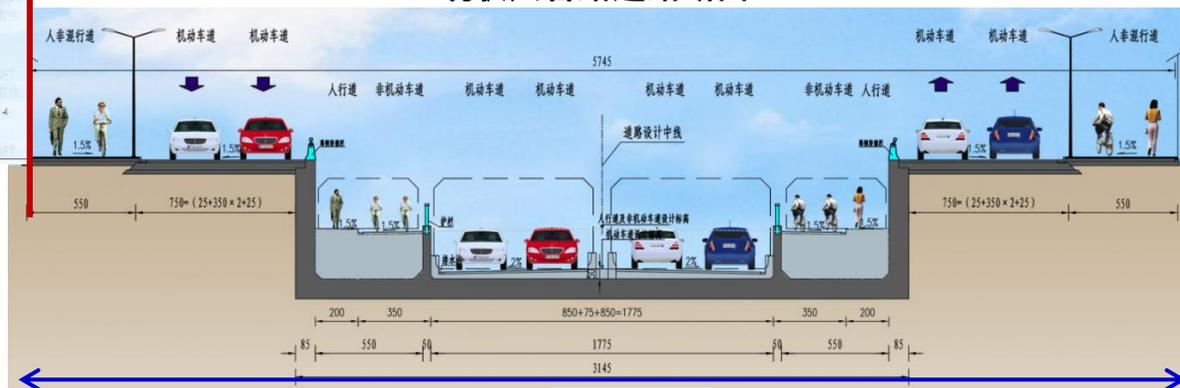
人非系统与机动车道采用一个整体U槽，辅道机动车道与人非系统位于隧道U槽两侧，敞口段隧道断面与已建暗埋段相对应。



现状兴智路道路断面



道路红线边线距离美食街建筑物1.1-7.6m；隧道U槽距离建筑物14.1-20.6m。



57.45m

兴智路道路断面方案一

优点：工程规模小，道路红线距离美食街大于1m，管线改迁空间大，空间预留较好。

缺点：出隧道人非与外侧辅道的机动车道存在交织，有一定的安全隐患，人行与美食街沟通不够便捷。



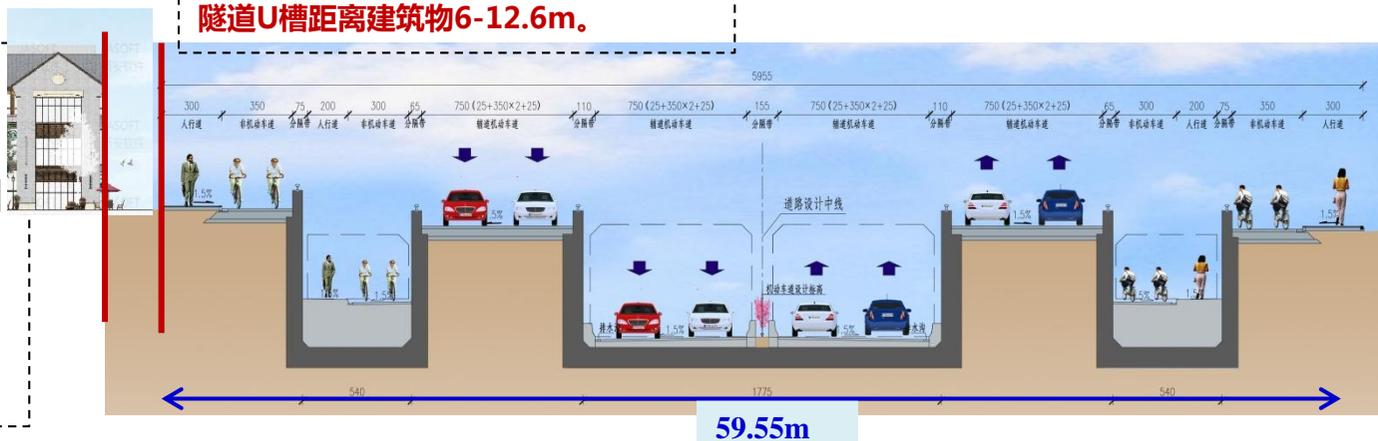
路段一（恒竞路~恒广路）

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。

道路红线边线距离美食街建筑物0-6.6m；
隧道U槽距离建筑物6-12.6m。

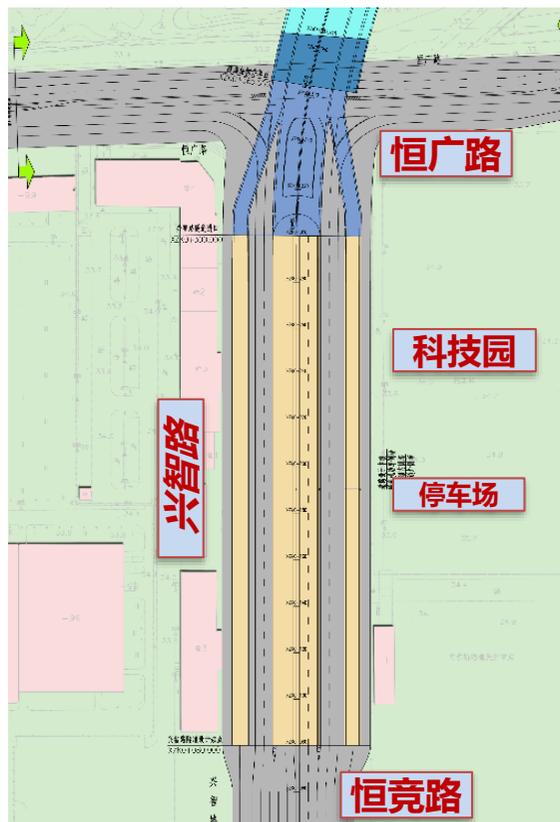
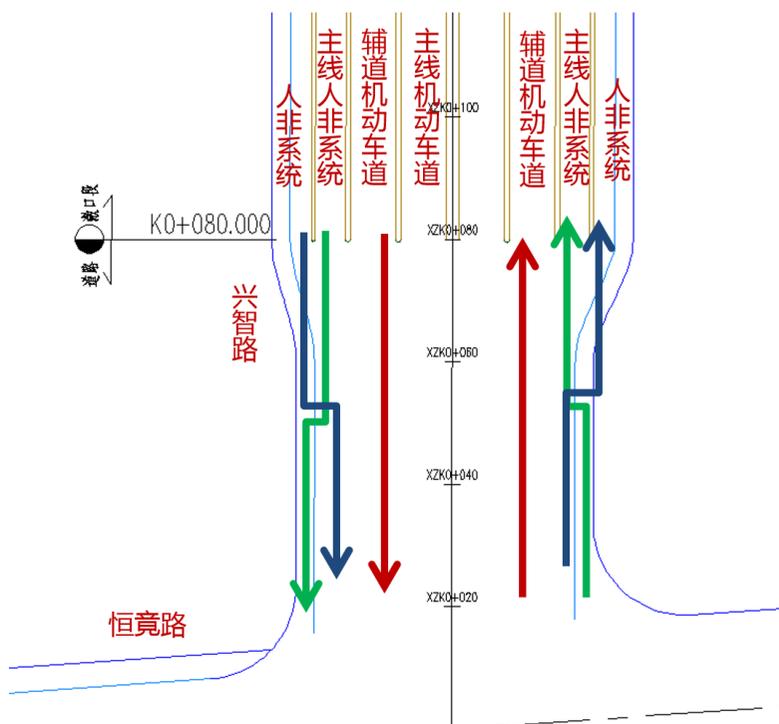


59.55m

兴智路道路断面方案二

优点：平交口处**不存在机非交织**，
仅为**人非交织**，安全性较好。

缺点：工程规模增加**造价高**，道路
红线紧贴美食街建筑物，**人行与美食街沟
通不够便捷**，管线改迁难度较大。





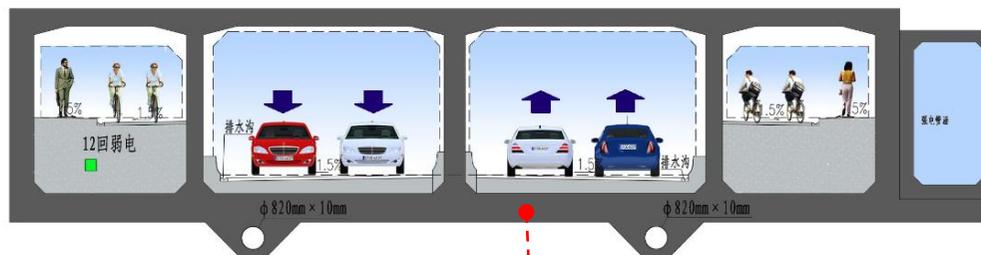
路段一（恒竞路~恒广路）

方案比选

项目	方案一:整体U槽方案	方案二:分离式U槽方案	方案三:分离式U槽（人行道提前剥离）方案
			
交叉口交通安全	差	较好	好
人非通行效率	一般	较好	好
对两侧建筑的影响	小	稍大	较小
	道路人行道边线距离美食街建筑物 1.1-7.6m ；隧道U槽距离建筑物 14.1-20.6m 。	道路人行道边线距离美食街建筑物 0-6.6m ；隧道U槽距离建筑物 6-12.6m 。	道路人行道边线距离美食街建筑物 0.6-7.1m ；隧道U槽距离建筑物 7-13.5m 。
对管线的影响	管线改迁空间大	管线改迁空间有限	管线改迁在梯道处局限
工程规模	小	大	较大
结论			暂推荐



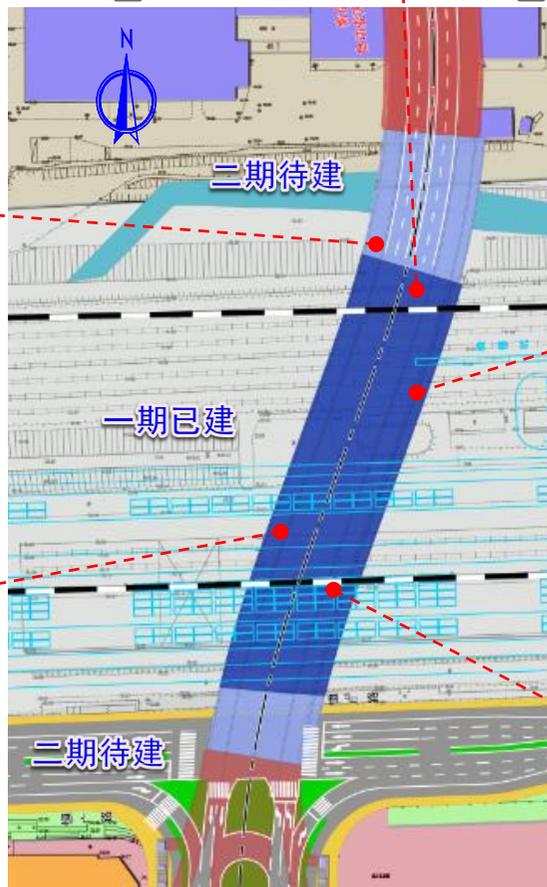
路段二（下穿铁路货场段）



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。



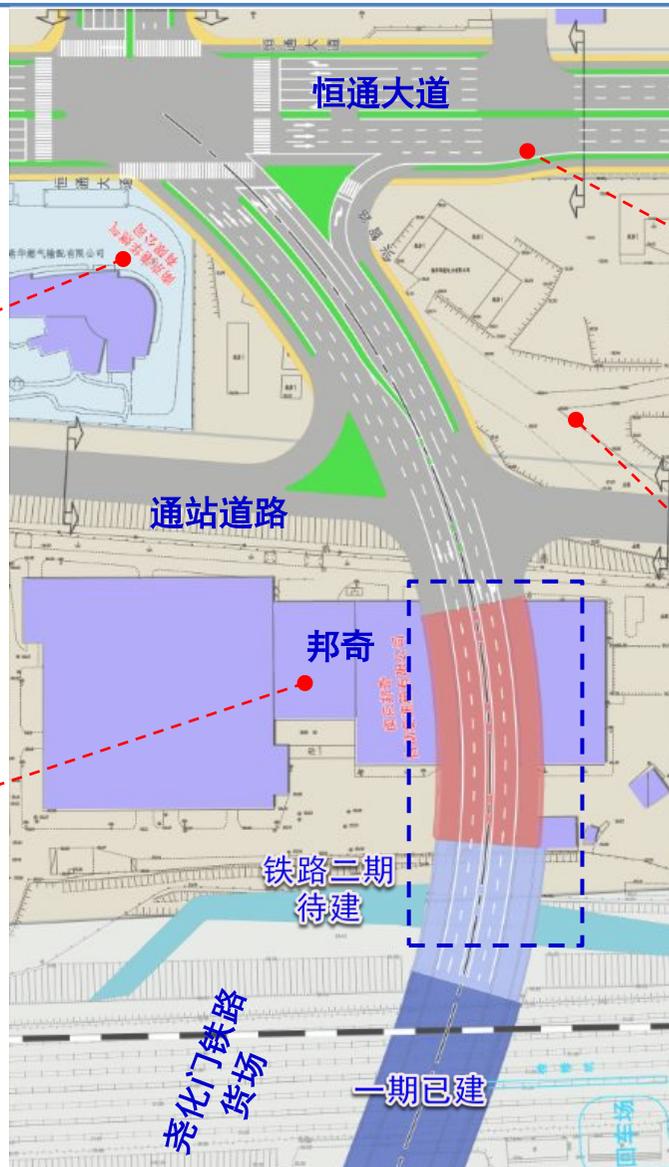
路段三（铁路货场段~恒通大道）



港华燃气



邦奇公司



恒通大道



通站道路

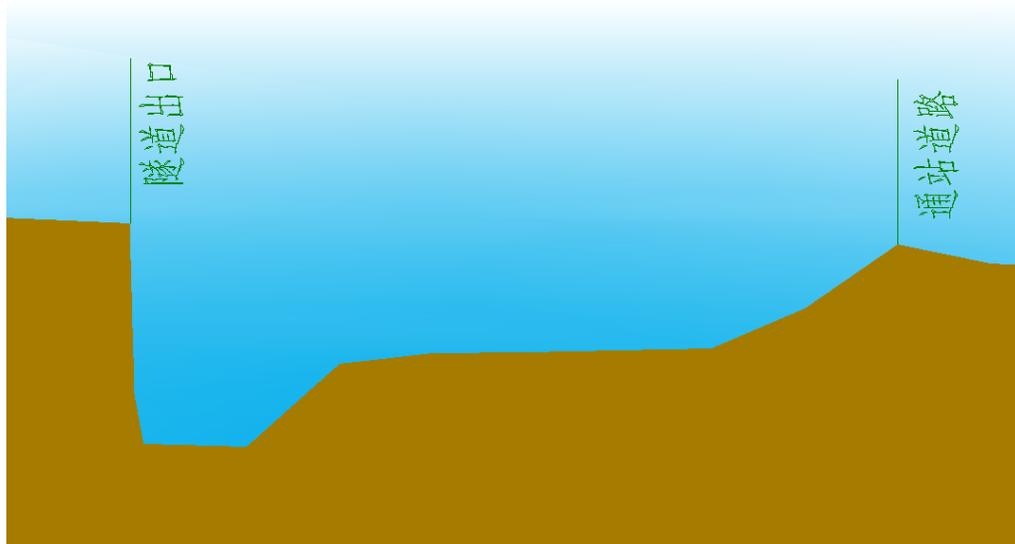
本路段现状有邦奇公司、通站道路、港华燃气公司等构筑物。

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。

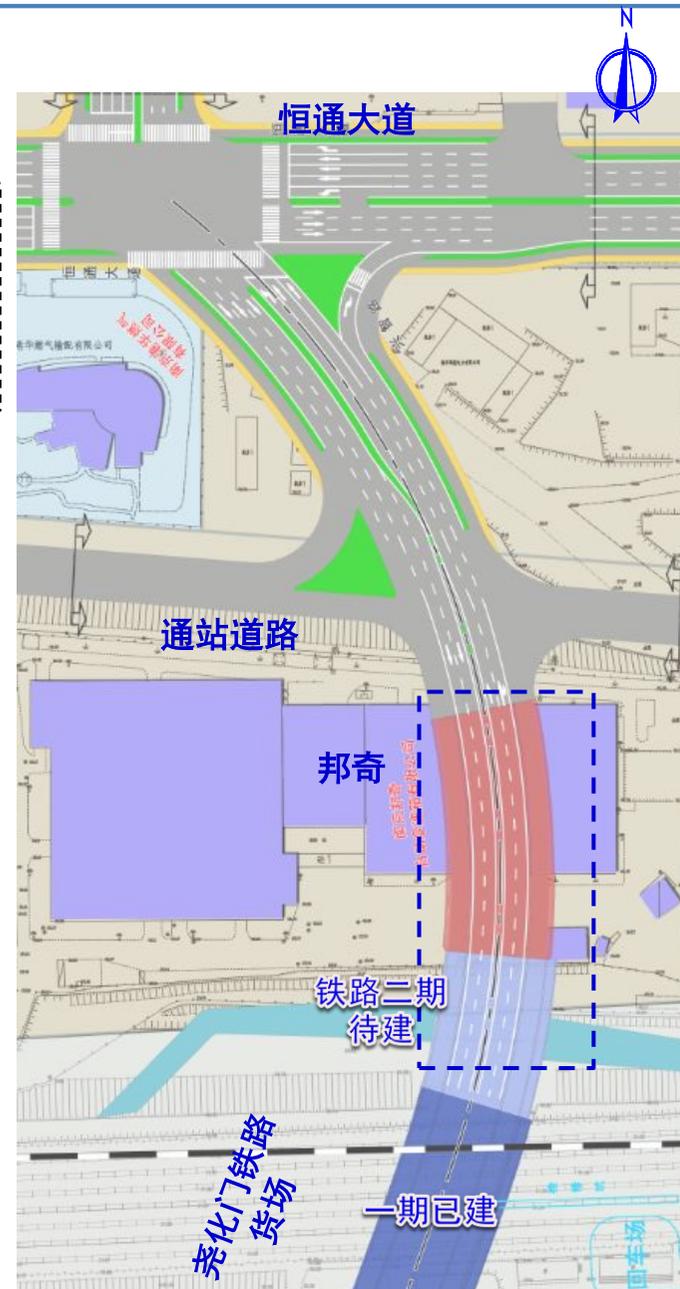


路段三（铁路货场段~恒通大道）

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

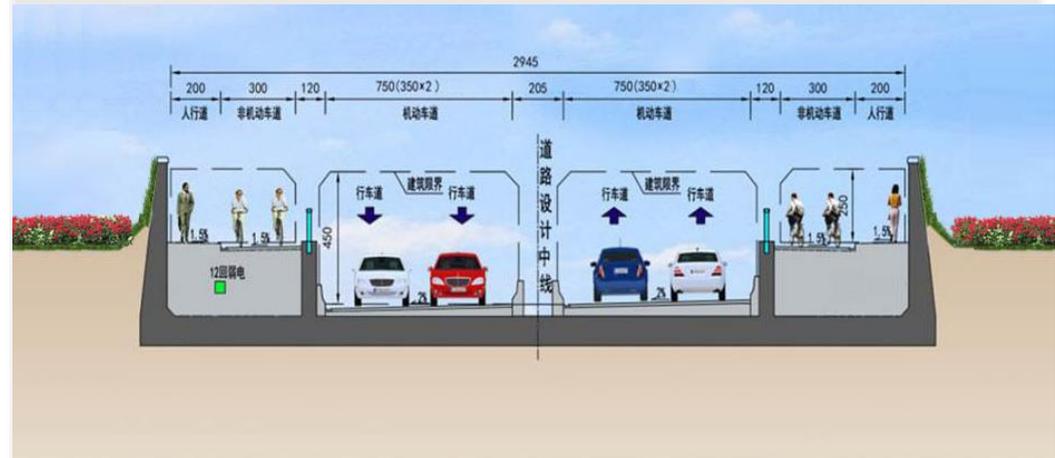
方案一：修建路基



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：不能很好地解决道路防洪问题，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：可较好解决道路防洪问题，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：后期改造周边环境，**造价较高**。

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

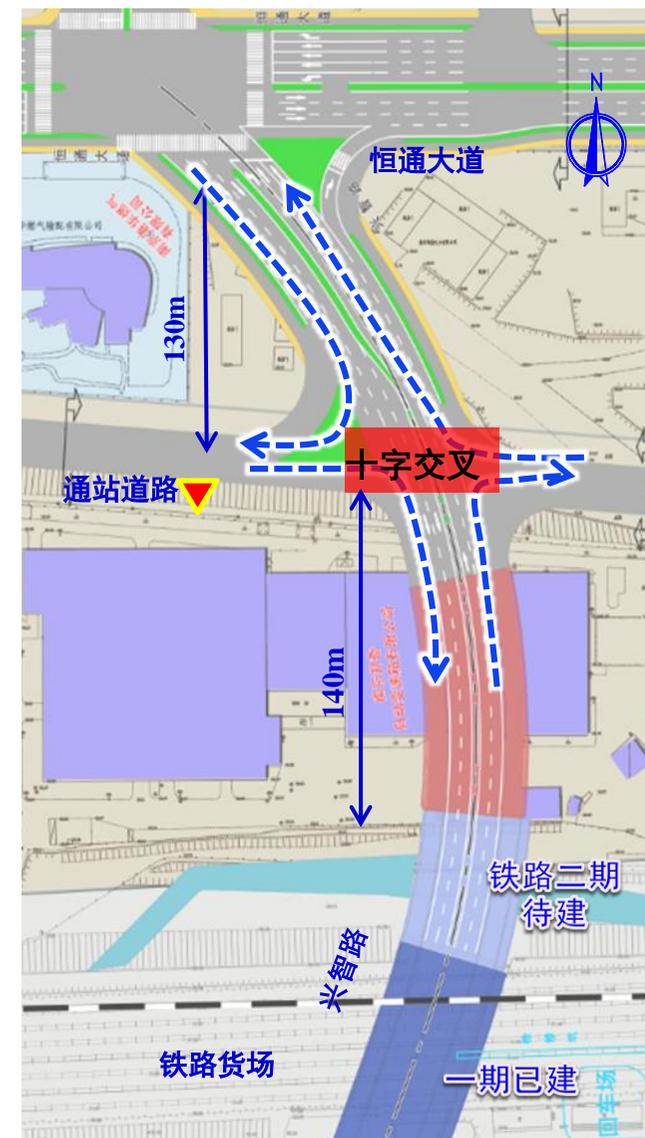
方案二：十字交叉

【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】

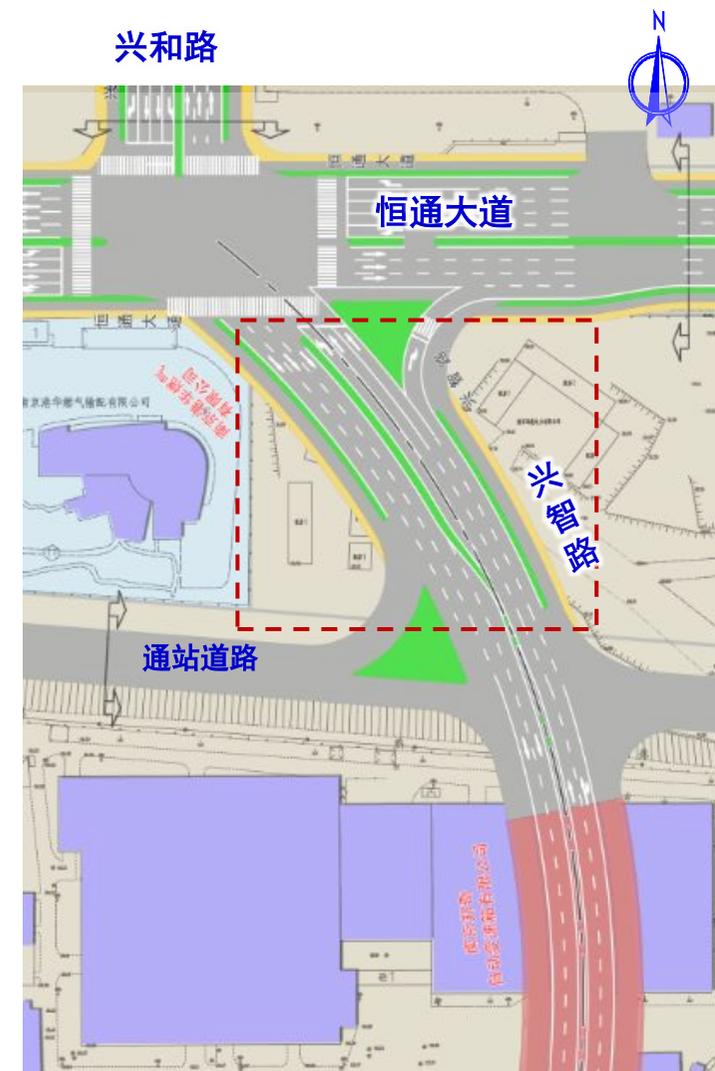
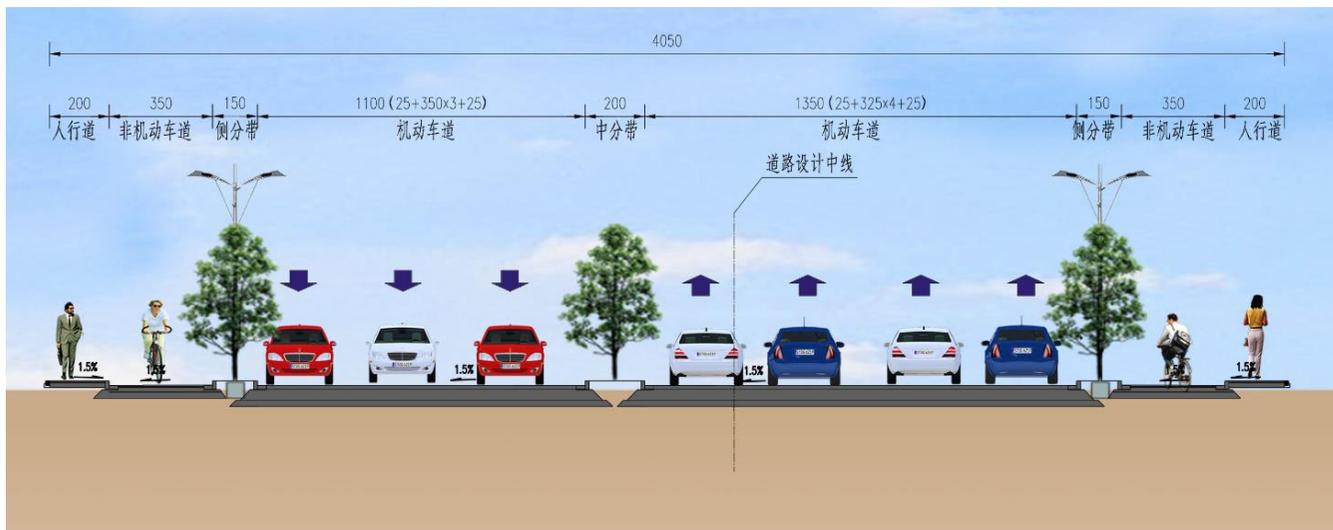
- 1、十字路口距离隧道洞口仅140m，**视距较差**，此处道路纵坡接近3%，存在**安全隐患**；
- 2、十字路口，北面距恒通大道平交口130m（规范平交口间距不宜小于150m）；
- 3、受灯控影响，容易造成隧道由南向北方向的**拥堵**。





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。



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、恒广路与先期铁路部分分期施工，半幅通行，现状兴智路部分机动车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
- 3.7 平面交叉设计



■ 控制因素

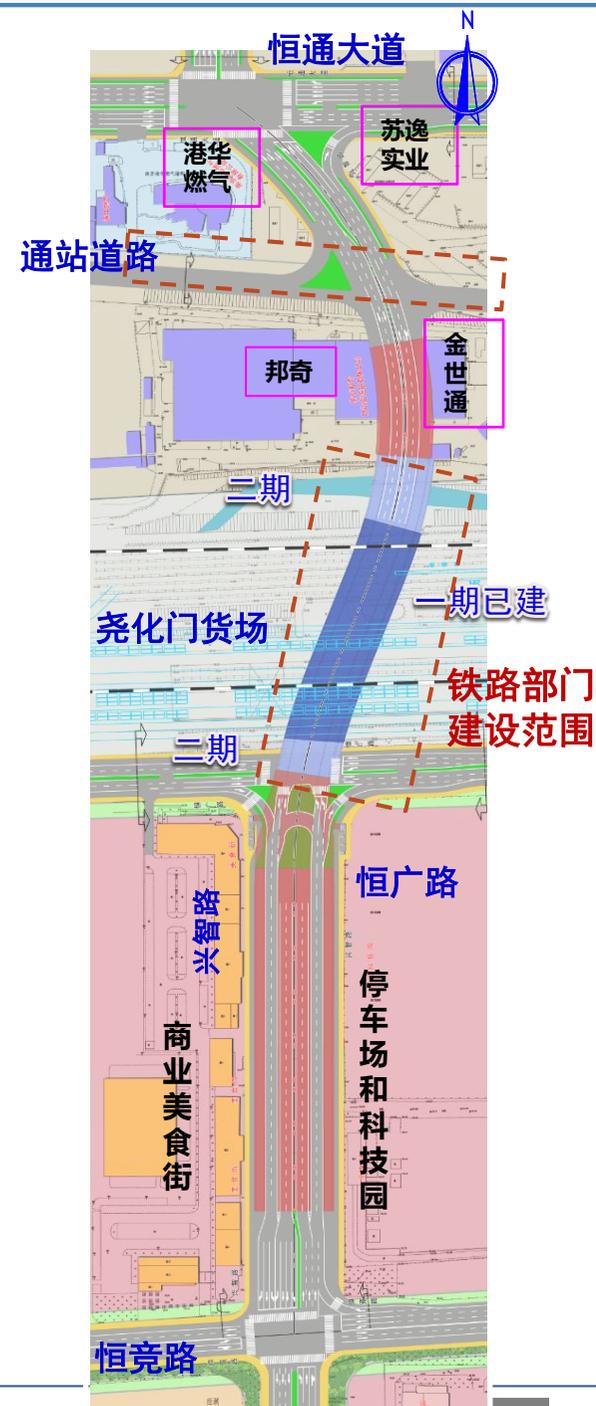
本项目周边控制因素主要有**左侧商业美食街、尧化门铁路货运场站及已建暗埋段、南京邦奇自动变速箱有限公司和南京港华燃气有限公司**等。

根据上述控制因素，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**。

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**。

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





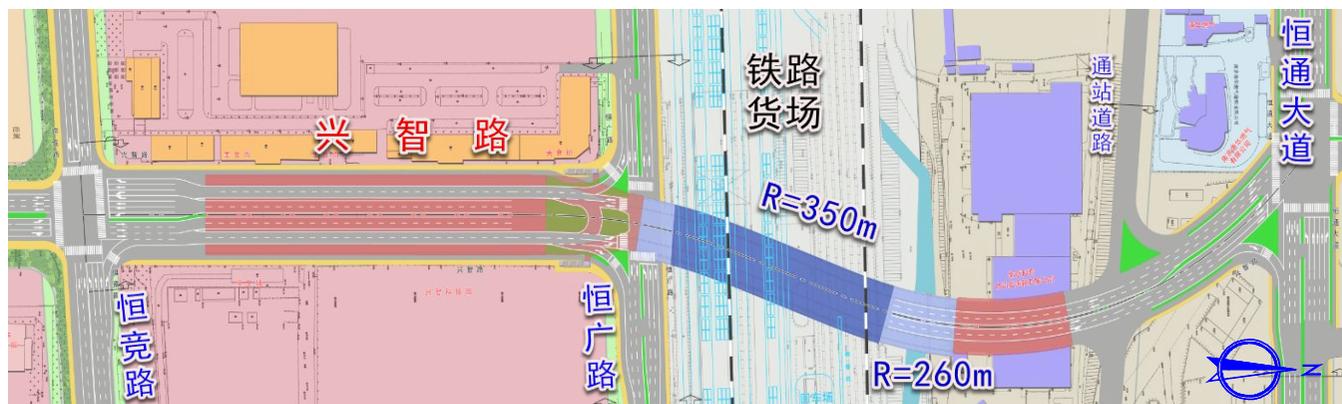
■ 超高设计

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 $\leq 250\text{m}$ 需进行分车道加宽。本项目圆曲线最小半径为 $R=260\text{m}$ ，不需设置加宽。



兴智路平面布置图

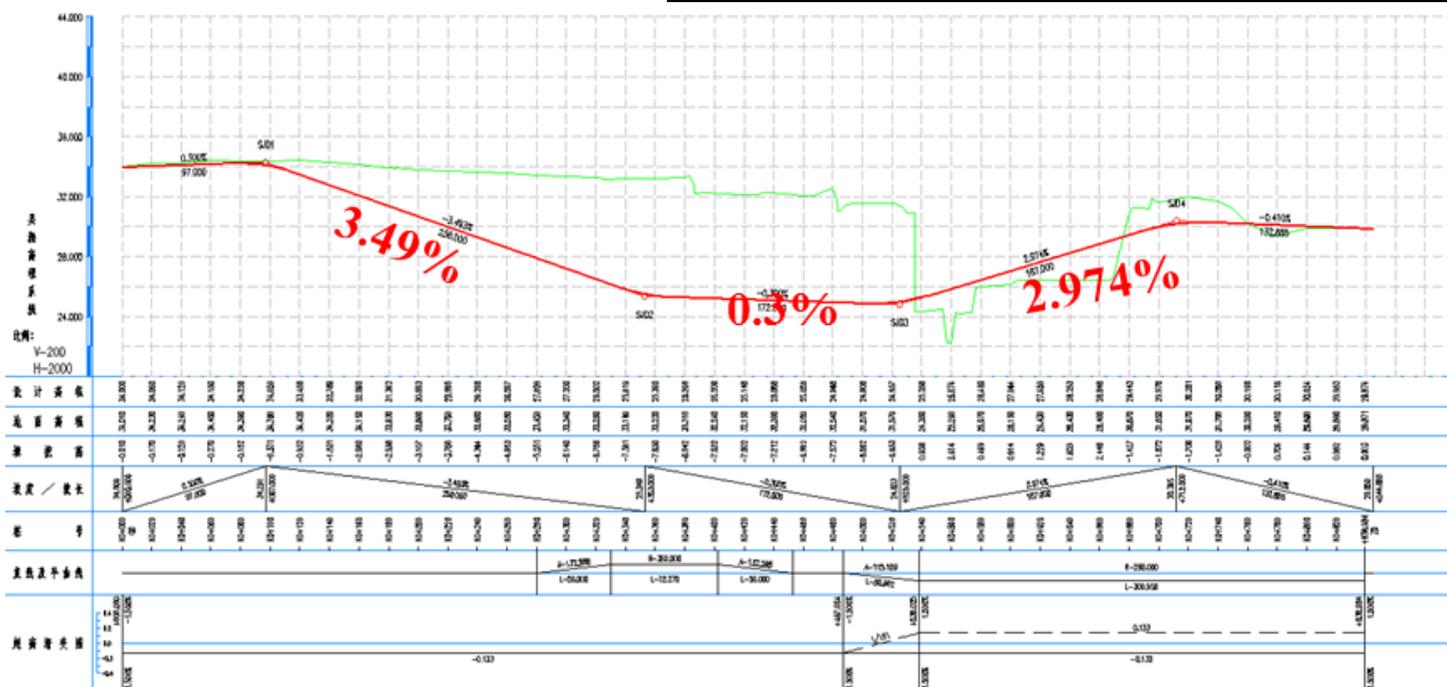


设计原则

- 1、满足老路段拟合老路高程与已经隧道衔接；
- 2、新建路段满足最小排水纵坡0.3%的要求；
- 3、与沿线相交道路衔接；
- 4、满足纵断面视距要求。

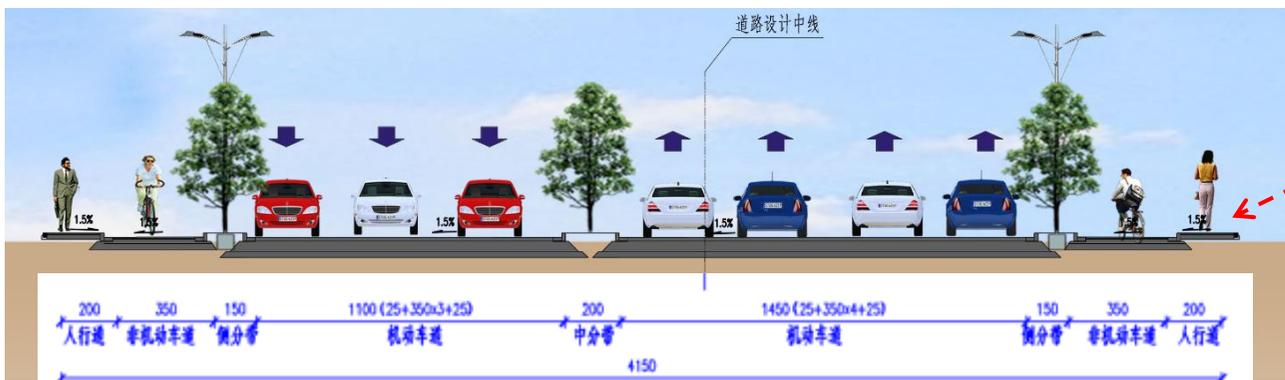
纵断面线形指标一览表

序号	项目名称	单位	一般值	采用值
1	设计速度（机动车）	km/h	40	
2	最大纵坡	%	8	3.49
3	最小纵坡	%	0.3	0.3
4	最小坡长	m	110	172
5	最小凸形竖曲线半径	m	600	1500
6	最小凹形竖曲线半径	m	700	1200
7	最小竖曲线长度	m	90（一般值）	36.121
		m	35（极限值）	

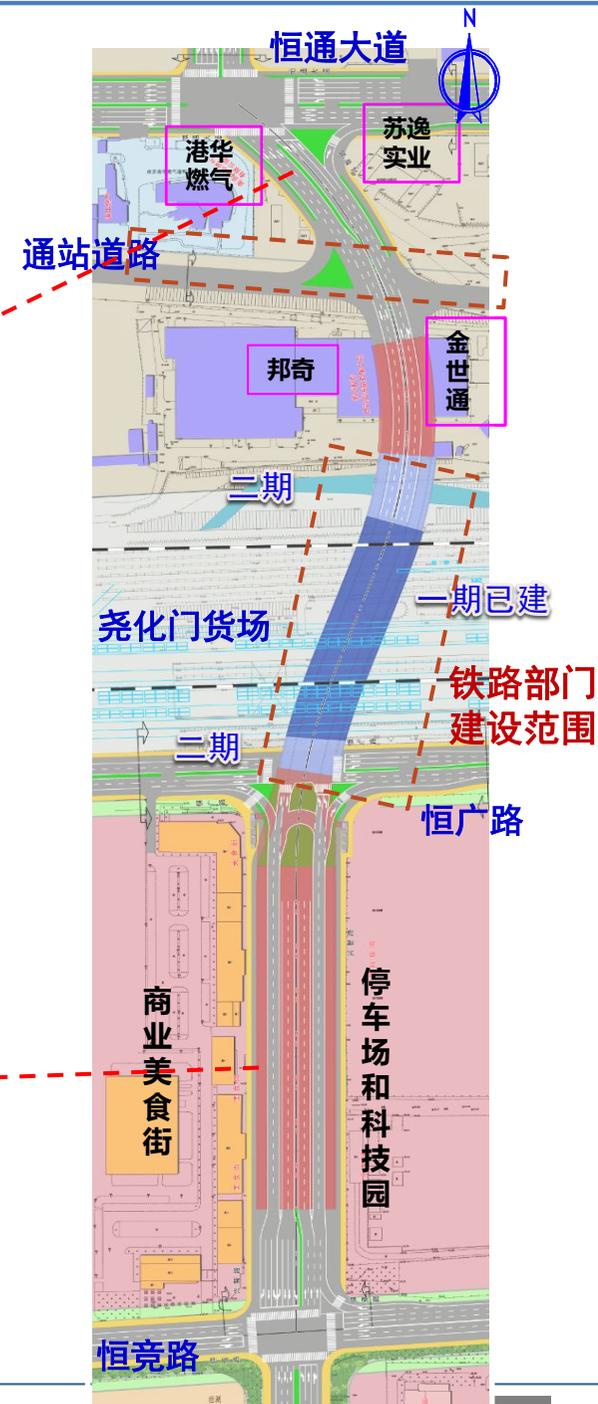
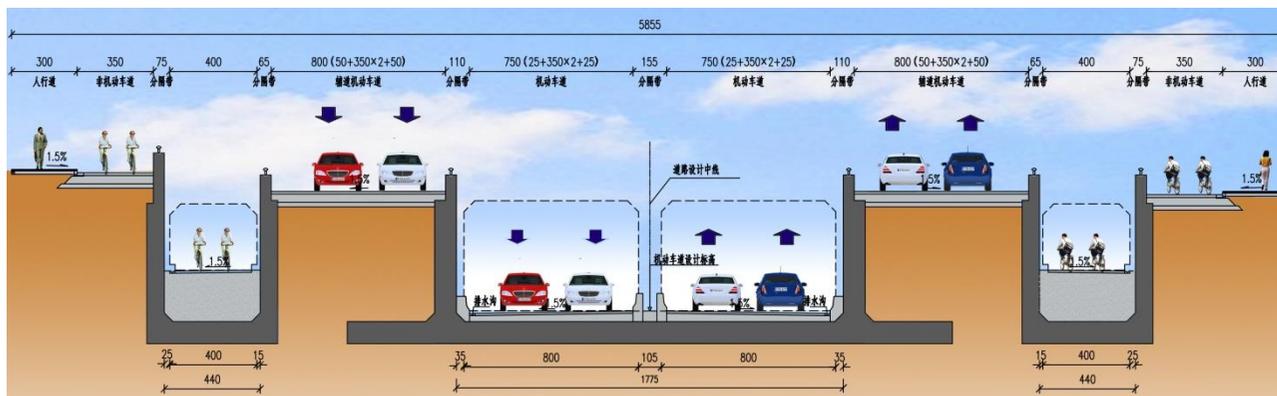




➤ 北段路基段宽41.5m。



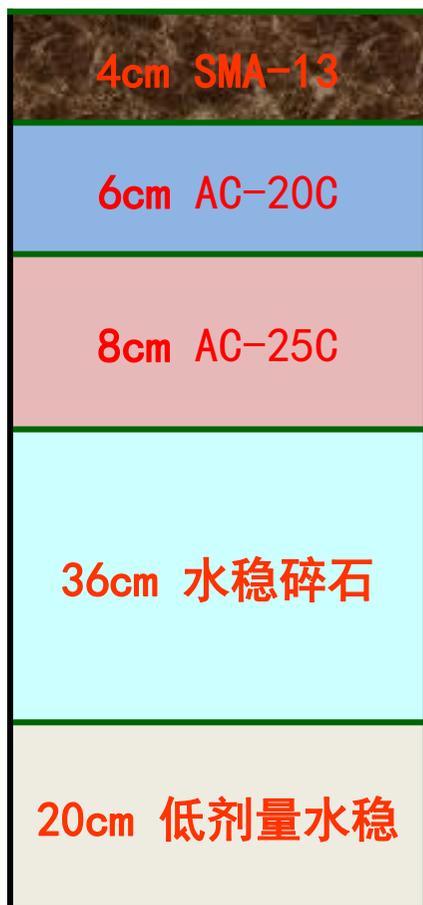
➤ 南段隧道敞口段宽58.55m。





■ 路面设计

兴智路新建机动车道



兴智路非机动车道



兴智路人行道

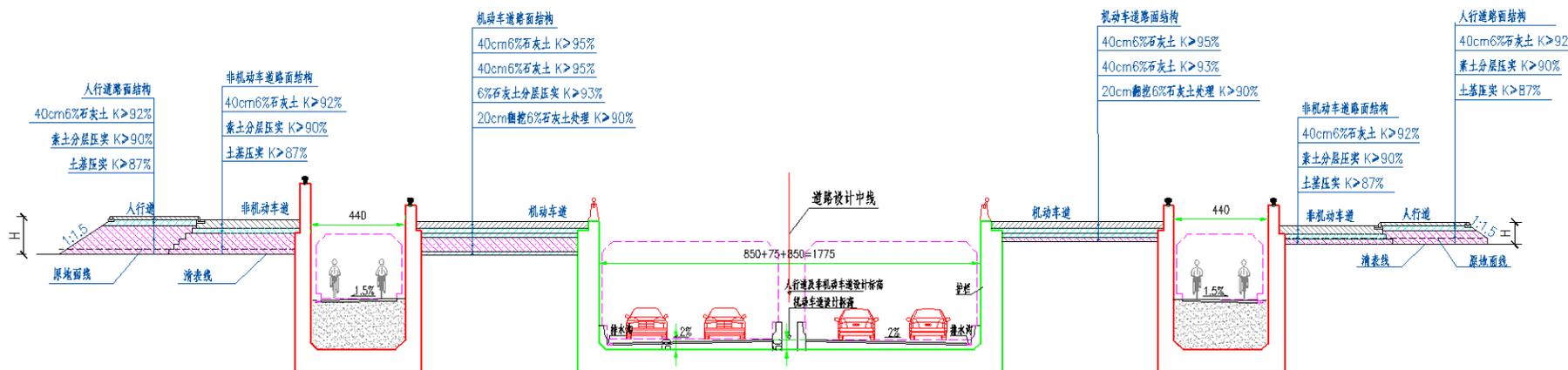




■ 隧道敞口段

清表后路床填土高H>80cm路段

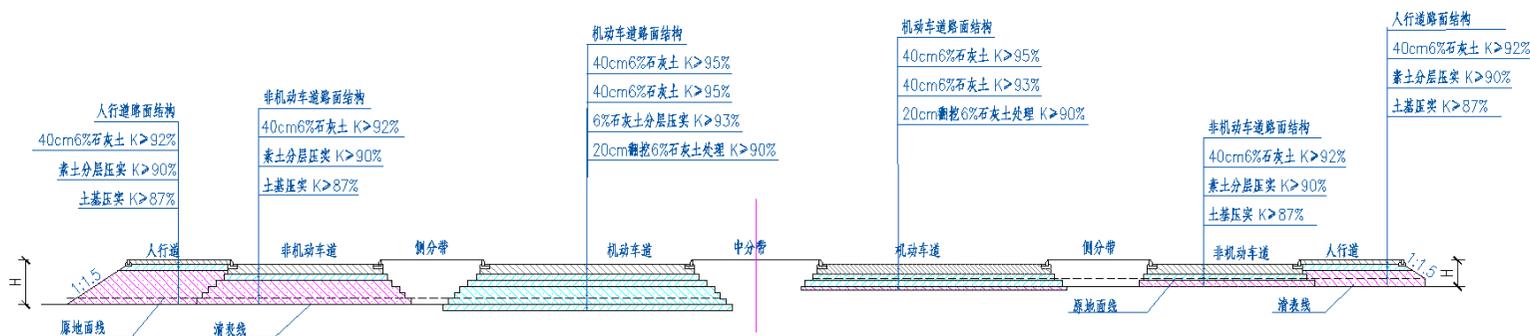
路床填土高H<80cm路段



■ 路基段

清表后路床填土高H>80cm路段

路床填土高H<80cm路段

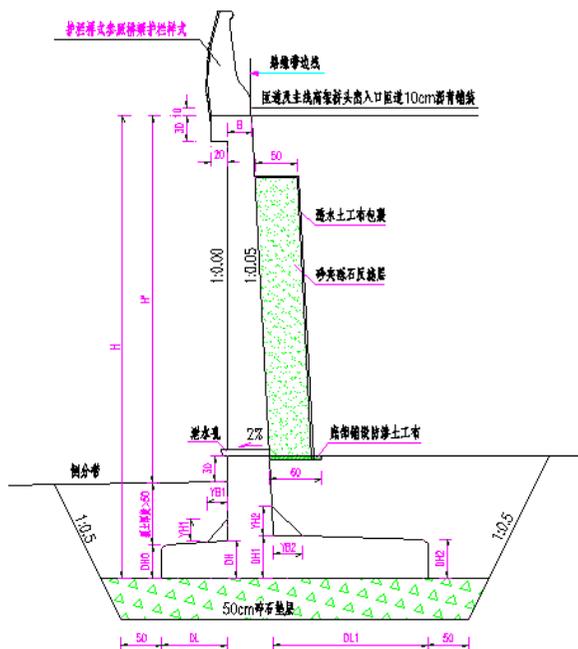


- 兴智路**机动车道**：80cm 6%石灰土路床，基底翻挖20cm掺6%石灰处理；
- 兴智路**人非车道**：40cm 6%石灰土路床。
- 根据地勘报告，本项目无明显不良地质。

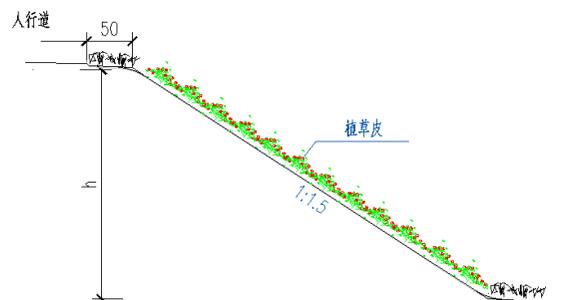


■ 支挡防护设计

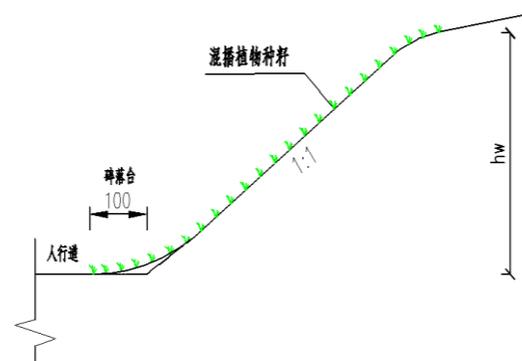
- 因人行道需与周边商铺标高保持一致，导致局部非机动车道与人行道之间存在高差，本项目采用悬臂式挡墙进行支挡设计，挡墙基底需要满足150KPa的承载力要求。
- 其余标准路段：以生态防护为主、圬工防护为辅。注重与周边景观相协调。



悬臂式挡墙



填方路段



挖方路段



■ 设计原则

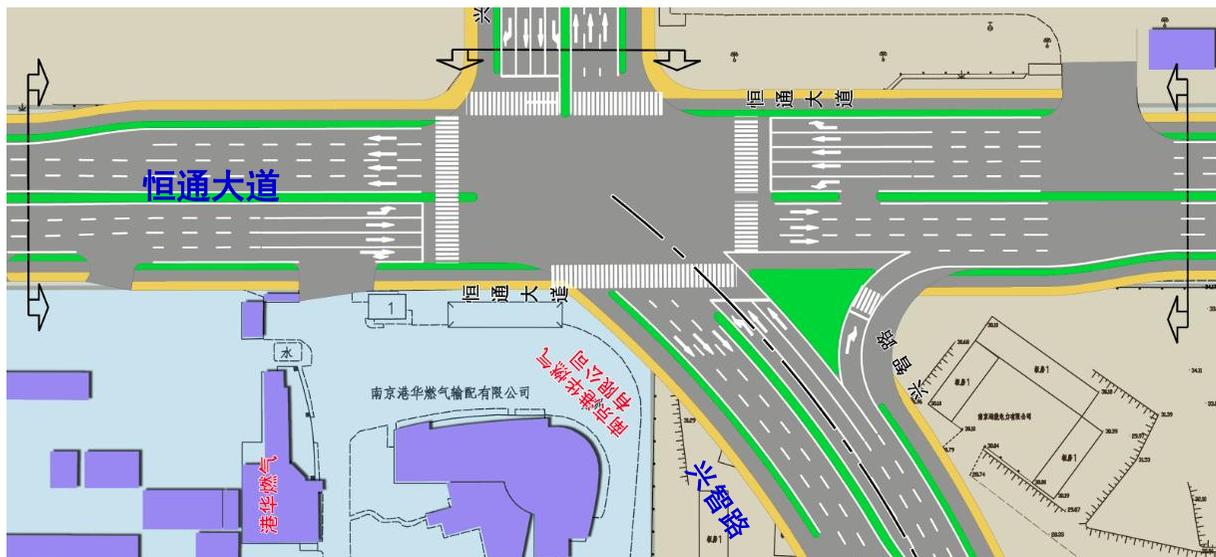
- (1) 交叉口根据现状道路网，结合道路网规划确定；
- (2) 主干路与**主干路**、**次干路**相交，用信号灯控制，左转车道宜单独设置；与**支路**相交，一般只允许右转进出。
- (3) 交叉口内的设计车速根据道路和被交路计算行车速度的**0.5~0.7倍**计算，**直行车取大值，转弯车取小值**。
单左转车道设计车速不大于15km/h，右转车道设计车速不大于25km/h；
- (4) **交叉口转角处缘石一般做成圆曲线**，右转缘石半径，25km/h不小于20m，20km/h不小于15m，15km/h不小于10m；左转行驶轨迹半径，15km/h不小于15m。

■ 交叉口渠化标准

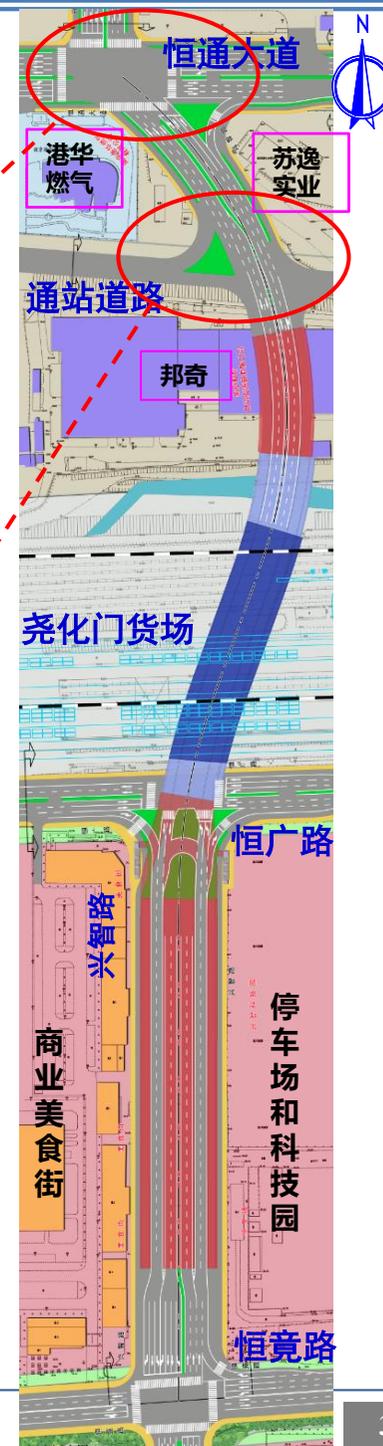
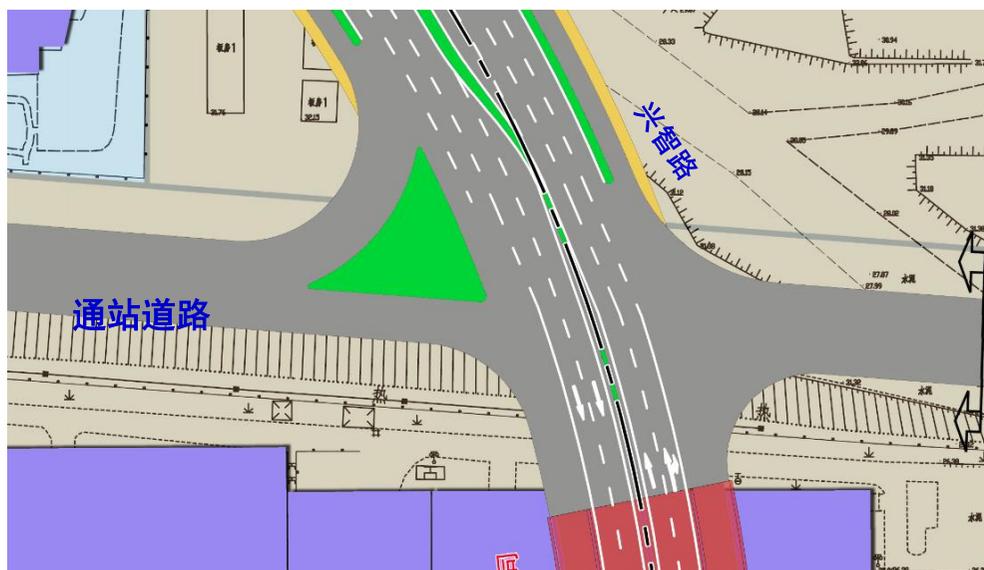
- (1) 交叉口**进口道**渠化标准：进口车道宽度为3.50m、3.25m，条件受限可采用3.0米，老路衔接部分维持原车道宽；
- (2) 交叉口**出口道**渠化标准：车道宽3.5m，并应满足车道数平衡；
- (3) 主干道进口道渠化长度不小于70m，次干道进口道渠化长度不小于60m，设计应根据交叉口排队长度确定，以10m递增；
- (4) 渠化**渐变段长度不小于30m**，并结合车速进行**横向偏移率**进行验算；
- (5) 平交交叉口范围内**纵坡度**宜小于等于**2.5%**，困难条件下不宜大于3%；
- (6) 平面交叉口视距三角范围内进行**视距检验**，满足相关停车视距要求。



■ 兴智路与恒通大道交叉口（十字灯控）

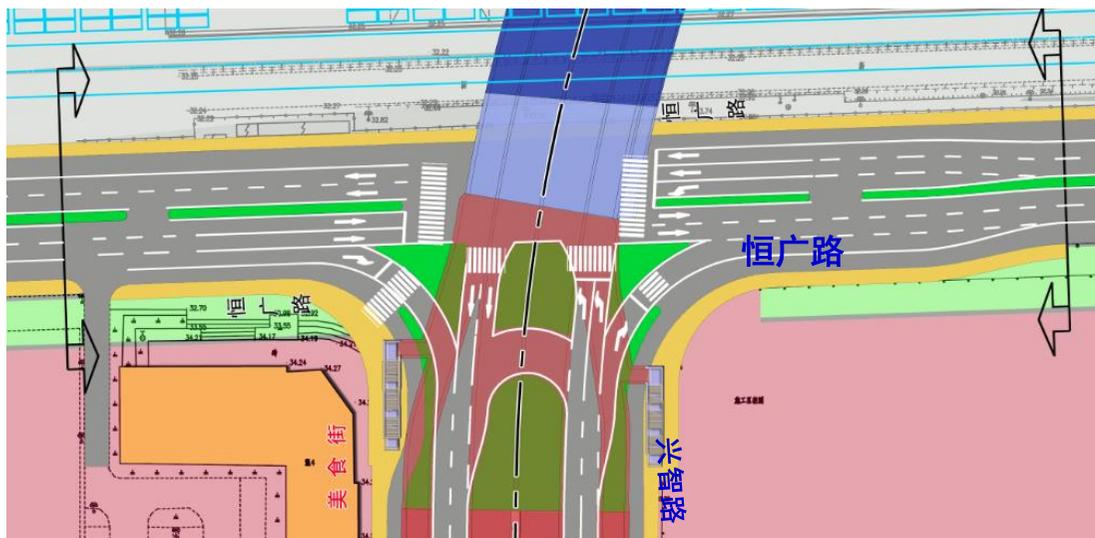


■ 兴智路与通站道路交叉口（右进右出）

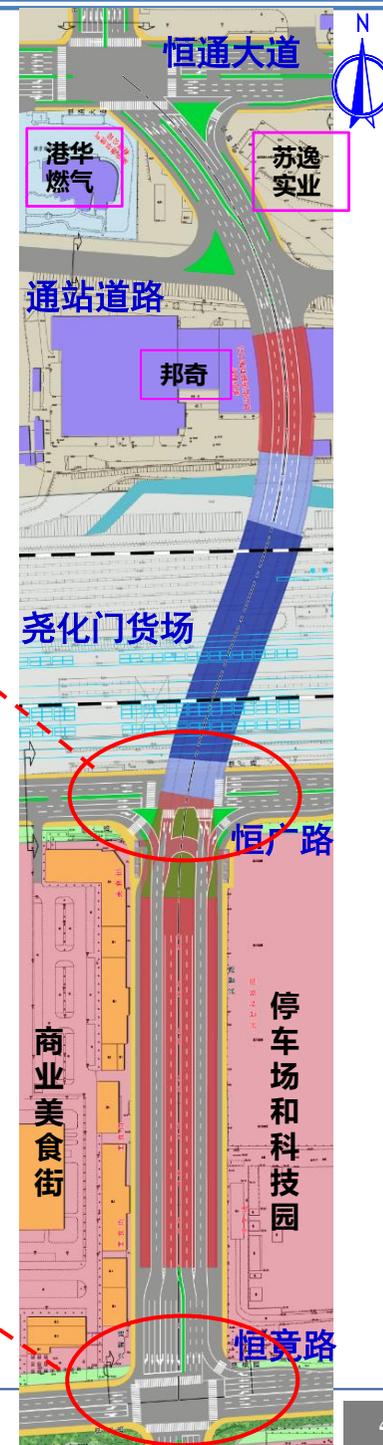
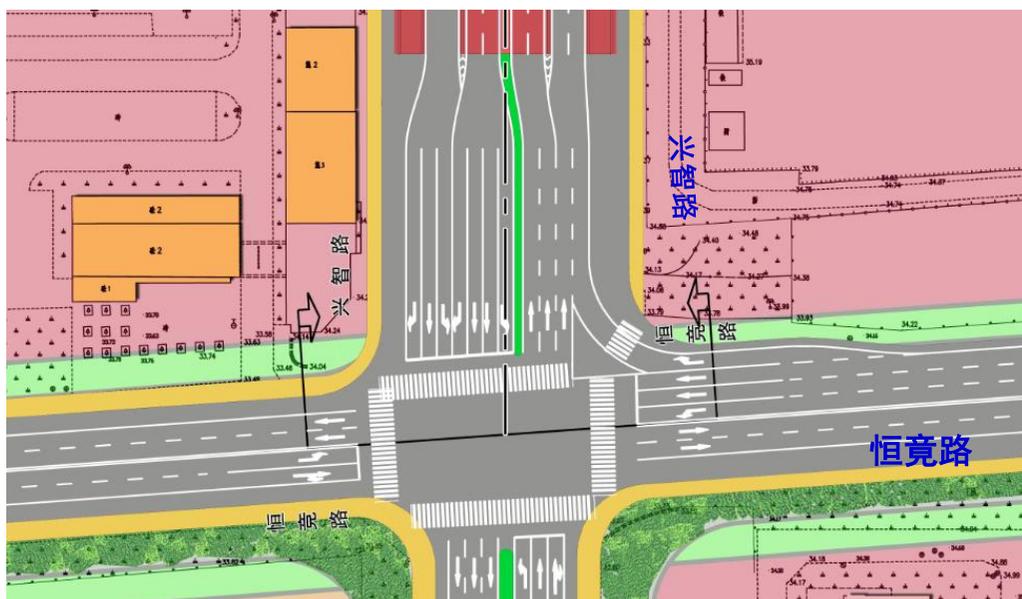




■ 兴智路与恒广路交叉口（丁字灯控）



■ 兴智路与恒竟路交叉口（十字灯控）





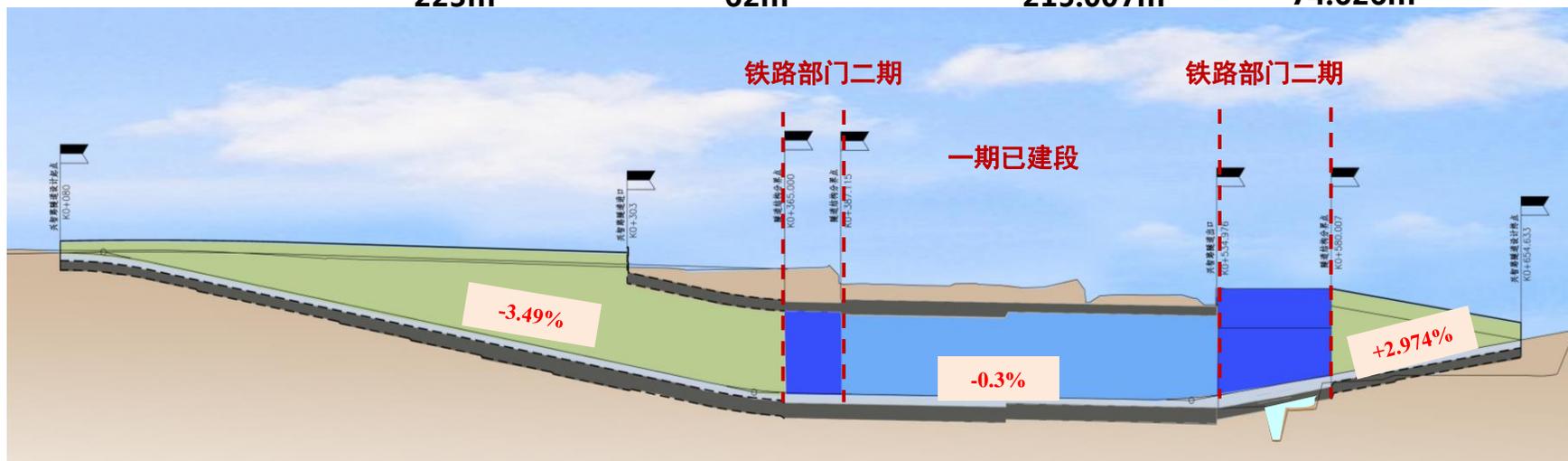
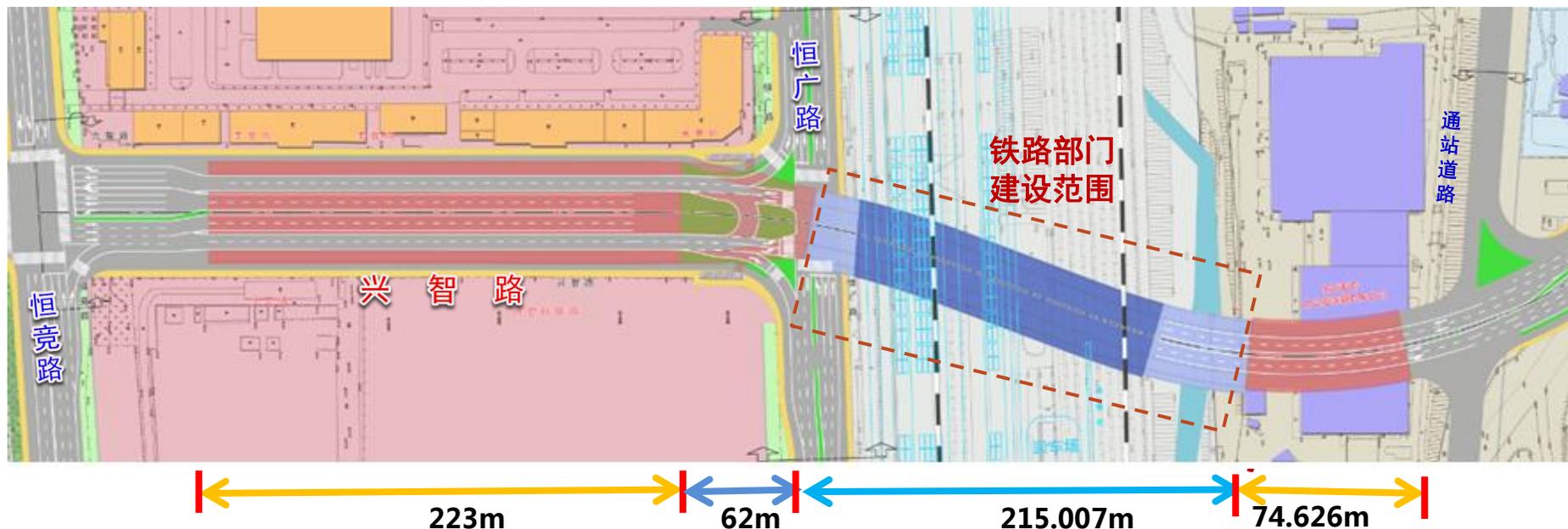
04

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



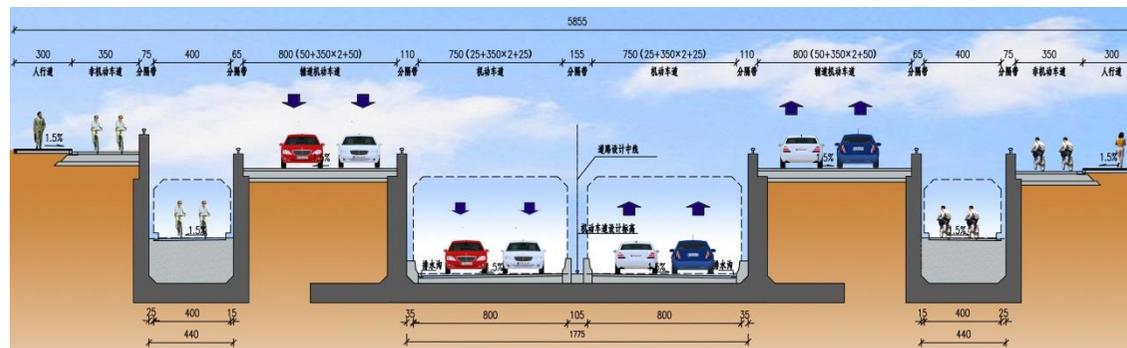
- 兴智路隧道南起恒竞路，北至通站道路，隧道总长574.633m，暗埋段231.976m，敞开段342.657 (223+119.657) m (其中下穿铁路货场段215m为铁路局建设范围，约150m已建)。



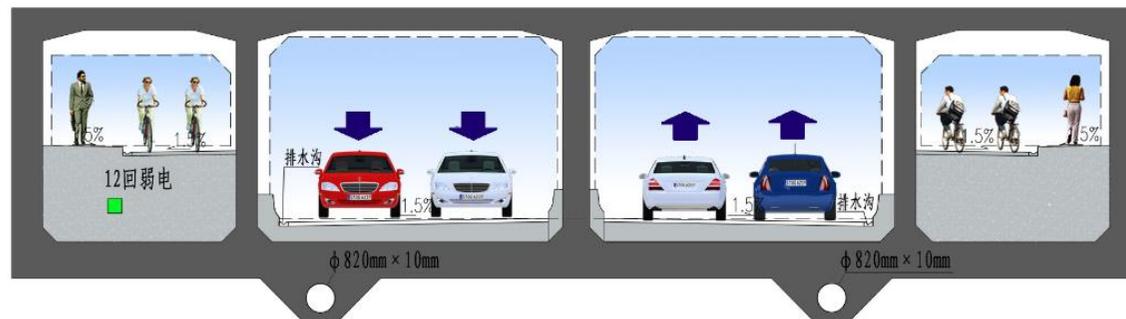


■ 技术标准

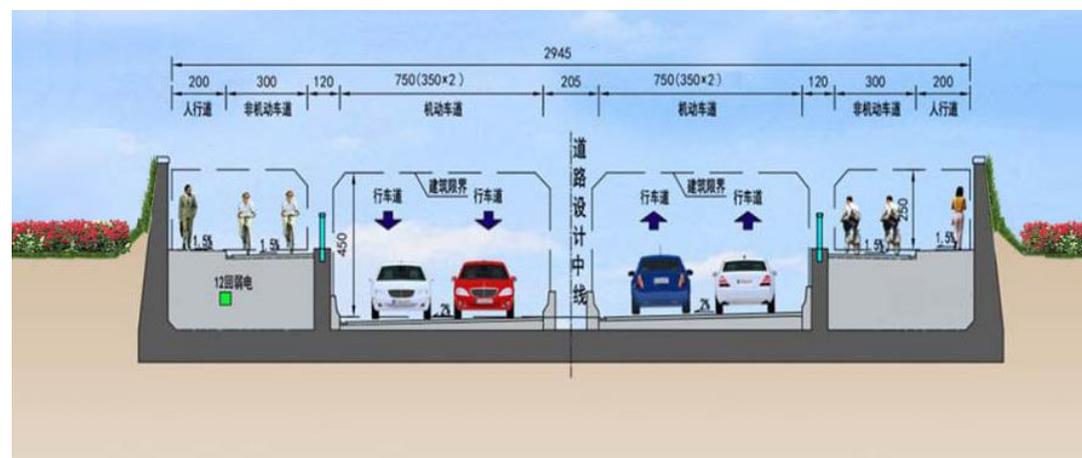
- 道路设计等级：城市主干路；
- 设计速度：40 km/h；
- 车道宽度：3.5+3.5；
- 工程建设规模：双向四车道+人非。
- 净高：车行道建筑限界净高为5m，人非车行道建筑限界净高为3.0m；
- 隧道纵坡：控制在0.3%~3.5%范围内；
- 设计年限：隧道主体结构设计使用年限为100年；
- 抗震设计：按7度设防（按8度考虑构造措施）；
- 施工方法：明挖施工。



南段敞开段标准横断面



暗埋段标准横断面

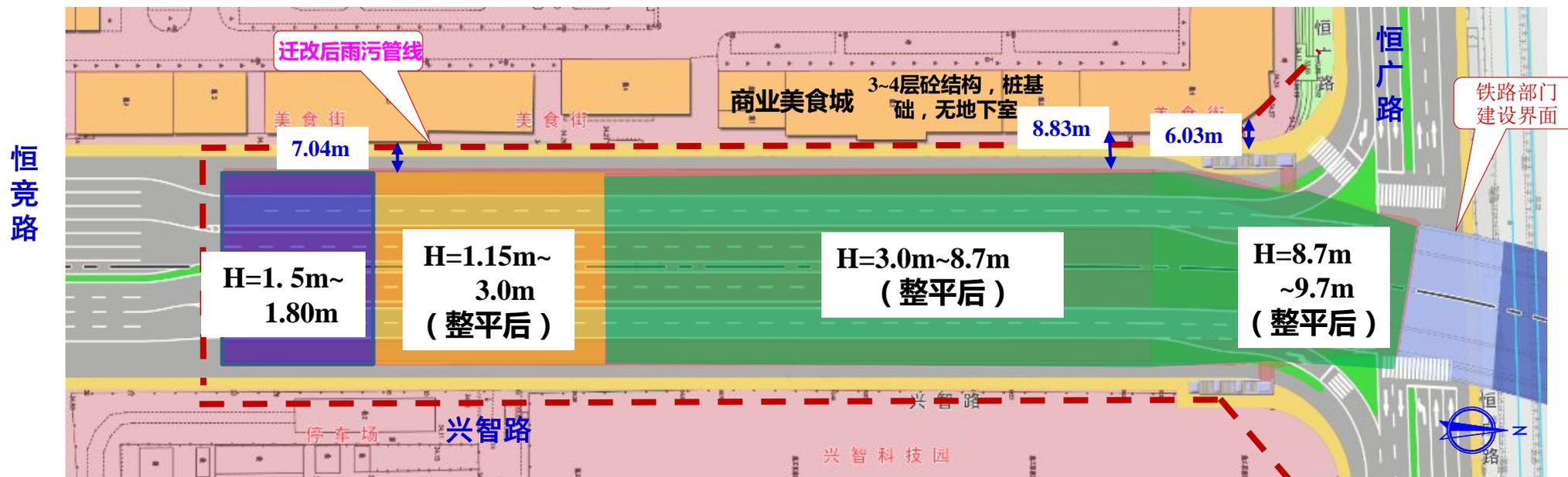


北段敞开段标准横断面



■ 围护选型

➤ 本项目（恒竞路~恒广路），采用明挖法施工。



基坑工程的环境保护等级

- 隧道基坑距离周边建筑基本大于 $1H$ ，基坑深度为 $1.2\sim 9.7m$
- 基坑周边有迁改管线，需要保护。

基坑安全等级为二级、三级，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 $0.20\%H$ ）。

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

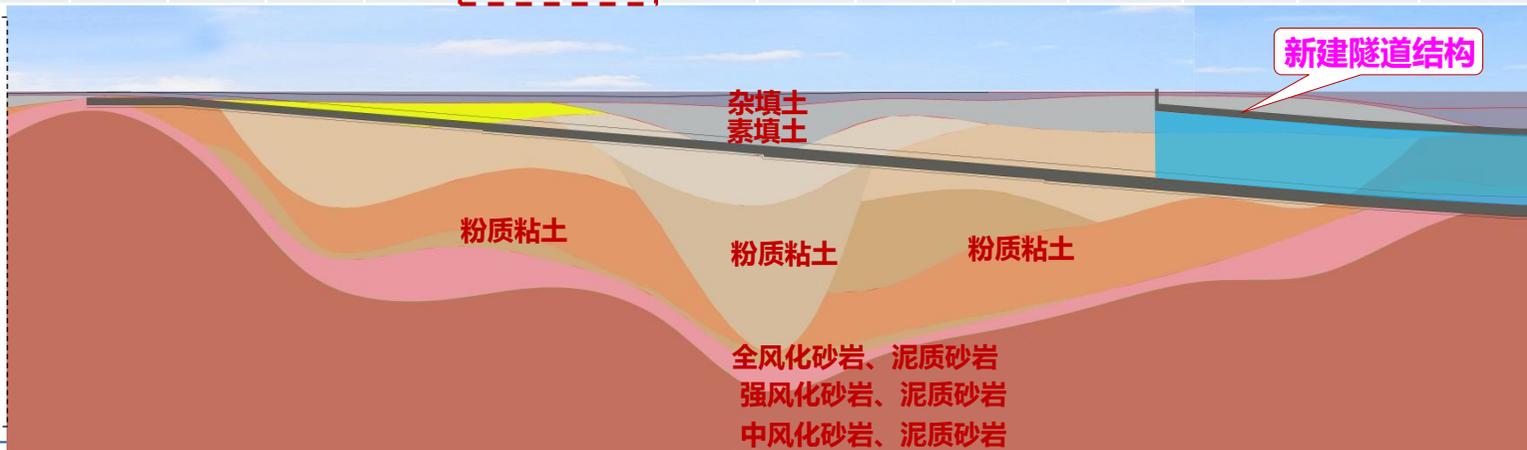


■ 围护选型

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	γ	e	a_{1-2}	E_{s1-2}	c_q	ϕ_q	c_{cq}	ϕ_{cq}	Φ_{cu}	Φ_{uu}	K_0	μ	K_H	K_V	$K (10^{-6})$	f_{ak}
		%	kN/m ³	--	MPa ⁻¹	MPa	KPa	度	KPa	度	KPa	度	-	-	MN/m ³	MN/m ³	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。



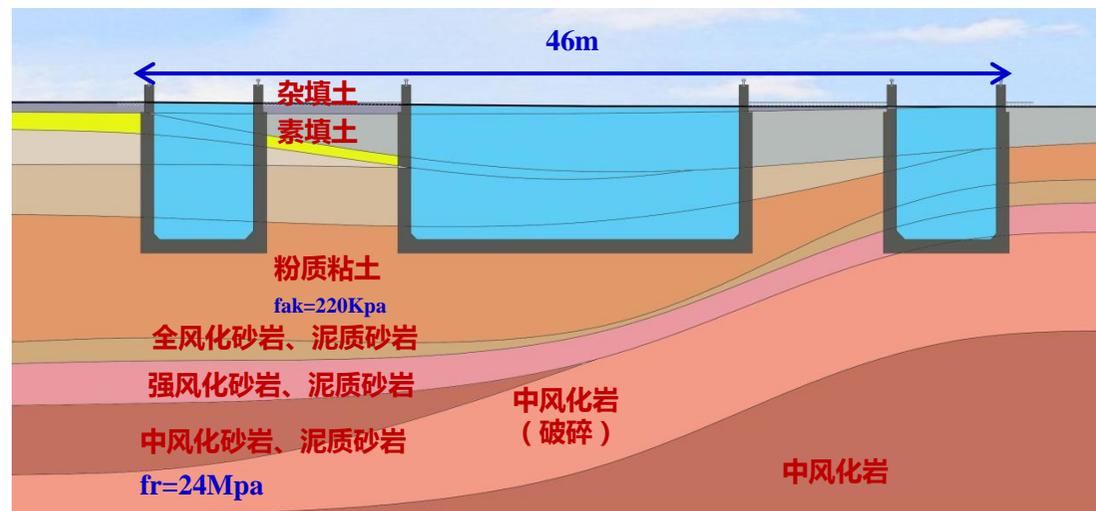
■ 围护选型

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。

西

东

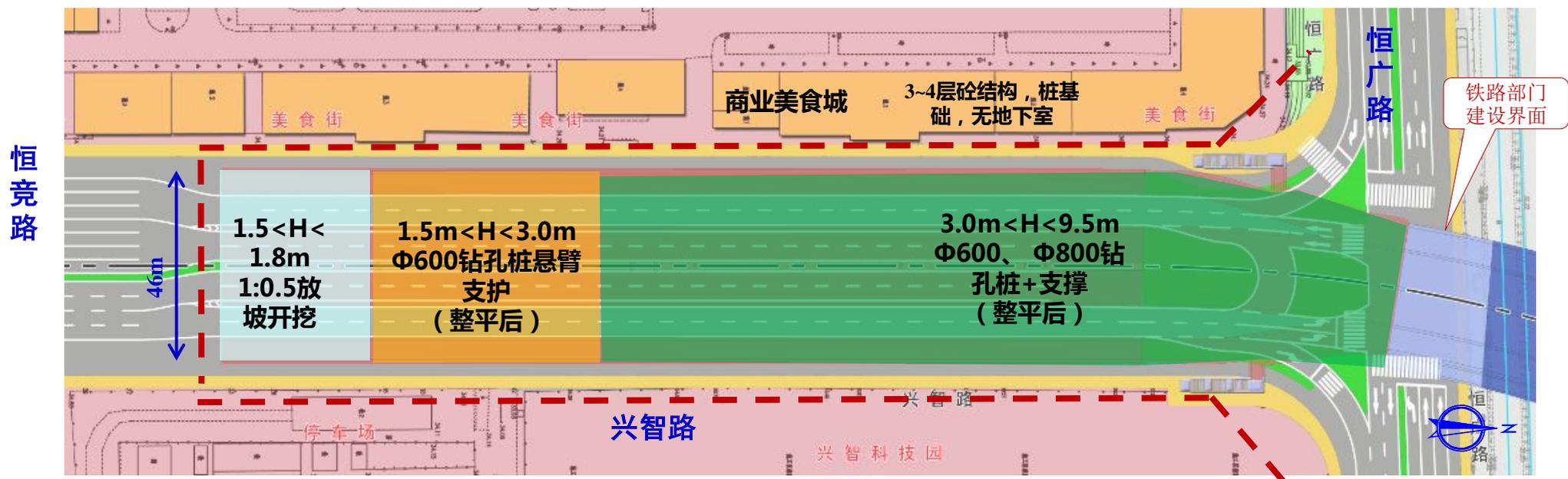


地层横剖面示意图

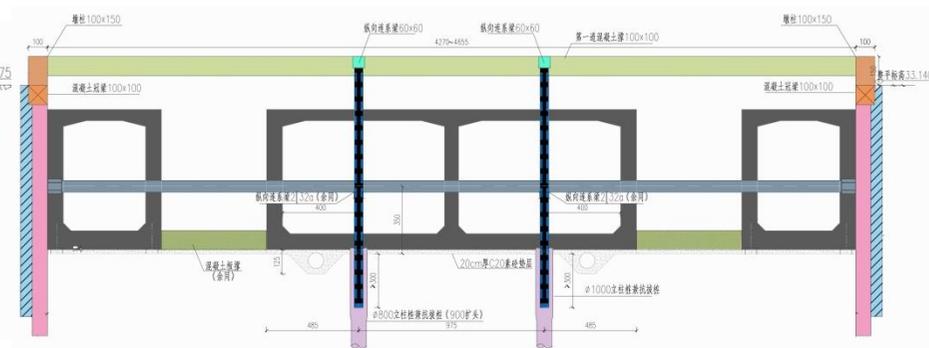


■ 围护结构设计

兴智路隧道现已施工部分暗埋段隧道，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。



敞开段围护结构

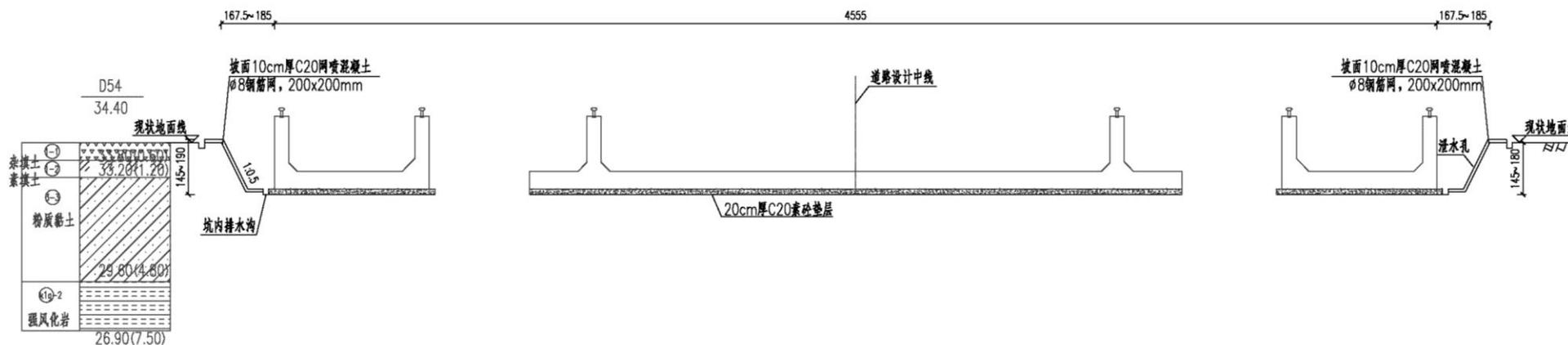


暗埋段围护结构



■ 围护结构设计横剖面

- 1、基坑深度1.5m~1.8m，采用1:0.5放坡开挖
- 2、基坑深度1.5m~3.0m（整平后），采用Φ600钻孔灌注桩悬臂支护
- 3、基坑深度3.0m~9.5m（整平后），采用Φ600、Φ800钻孔灌注桩+支撑

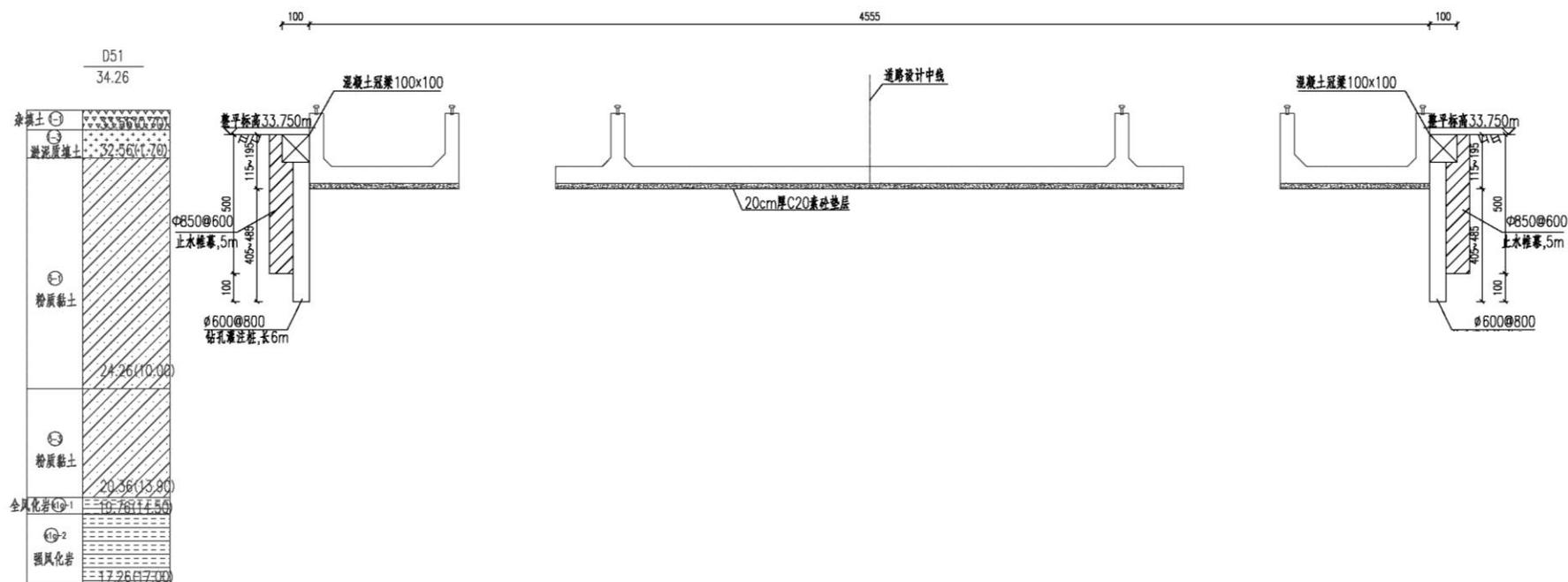


- 基坑深度：1.5m~1.8m
- 围护形式：放坡



■ 围护结构设计横剖面

- 1、基坑深度1.5m~1.8m，采用1:0.5放坡开挖
- 2、**基坑深度1.5m~3.0m（整平后），采用Φ600钻孔灌注桩悬臂支护**
- 3、基坑深度3.0m~9.5m（整平后），采用Φ600、Φ800钻孔灌注桩+支撑

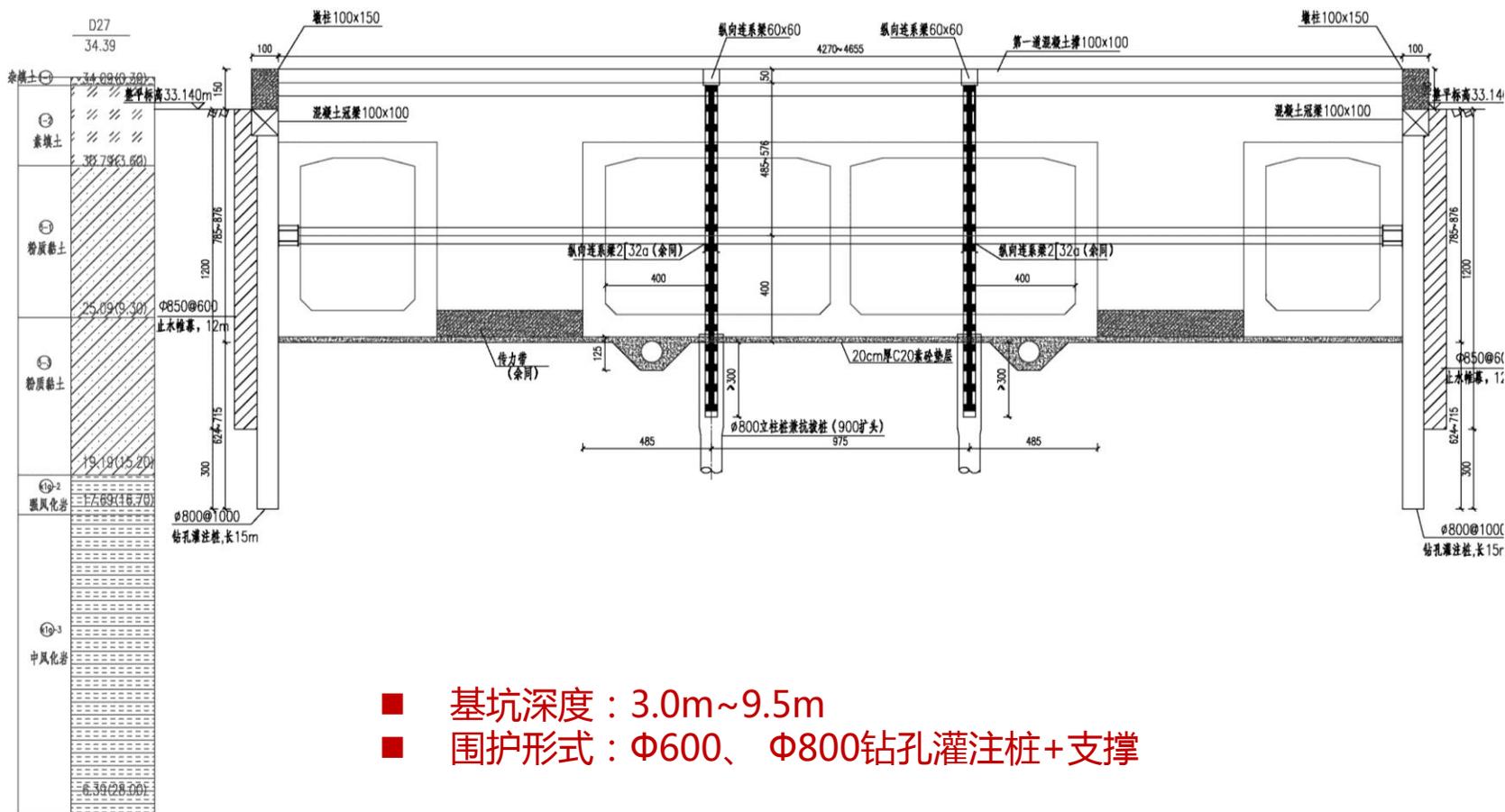


- 基坑深度：1.5m~3.0m
- 围护形式：Φ600钻孔灌注桩悬臂支护



■ 围护结构设横剖面

- 1、基坑深度1.5m~1.8m，采用1:0.5放坡开挖
- 2、基坑深度1.5m~3.0m（整平后），采用 $\Phi 600$ 钻孔灌注桩悬臂支护
- **3、基坑深度3.0m~9.5m（整平后），采用 $\Phi 600$ 、 $\Phi 800$ 钻孔灌注桩+支撑**



- 基坑深度：3.0m~9.5m
- 围护形式： $\Phi 600$ 、 $\Phi 800$ 钻孔灌注桩+支撑



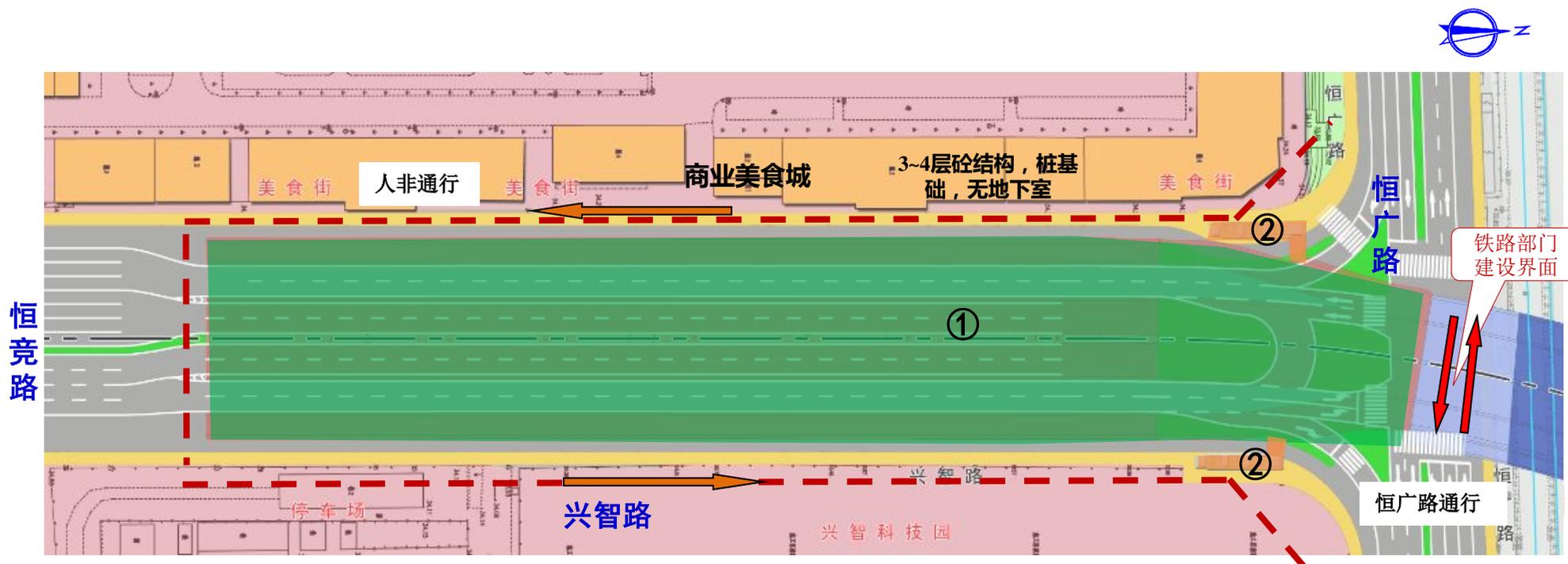
■ 围护结构设计

隧道基坑围护结构分区汇总表

围护形式	支撑布置	阶段号	基坑深度(m)	围护桩长度 (m)	止水帷幕长度 (m)	插入比	备注
放坡开挖，坡率1:0.5	——	K0+080~K0+107 (27m)	1.45~1.8	——	——	——	
Φ600@800钻孔灌注桩	悬臂	K0+107~K0+131 (24m)	1.15~1.95	6m	5m	1:2	
	悬臂	K0+131~K0+155 (24m)	1.95~2.89	8m	6m	1:1.76	
	一道混凝土撑	K0+155~K0+185 (30m)	2.89~3.94	8m	7m	1:1.05	
Φ800@1000钻孔灌注桩	一道混凝土撑	K0+185~K0+215 (30m)	3.94~5.08	9m	8m	1:0.80	
	一道混凝土撑	K0+215~K0+245 (30m)	4.47~5.62	11m	9m	1:0.96	
	一道混凝土撑+ 一道钢支撑	K0+245~K0+275 (30m)	5.62~6.67	12m	10m	1:0.80	
	一道混凝土撑+ 一道钢支撑	K0+275~K0+303 (28m)	6.67~7.75	14m	11m	1:0.80	
	一道混凝土撑+ 一道钢支撑	K0+303~K0+332 (29m)	7.75~8.76	15m	12m	1:0.70	
	一道混凝土撑+ 一道钢支撑	K0+332~K0+365 (33m)	8.76~9.68	14m	13m	1:0.44	入岩



■ 基坑施工时序



围护结构平面布置图

兴智路隧道基坑施工之前管线全部改迁至基坑外侧，先施工①区，恒广路利用铁路部门先期施工段半幅保通，为保证美食街人非通行，待①区施工完成后，施工人行通道的②区。隧道施工完成后，兴智路管线迁回规划管位。

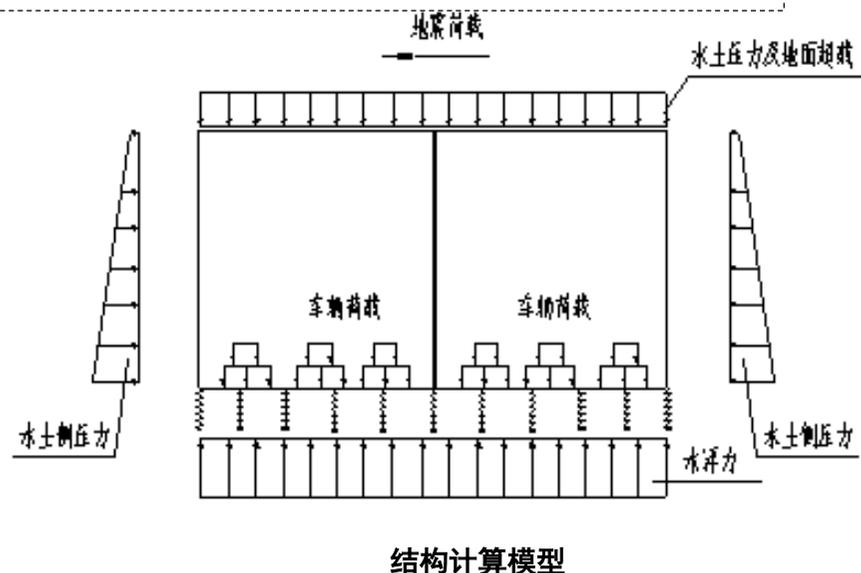


■ 设计原则

- 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 γ_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 ≥ 1.05 ，计侧壁摩阻力 ≥ 1.15 。

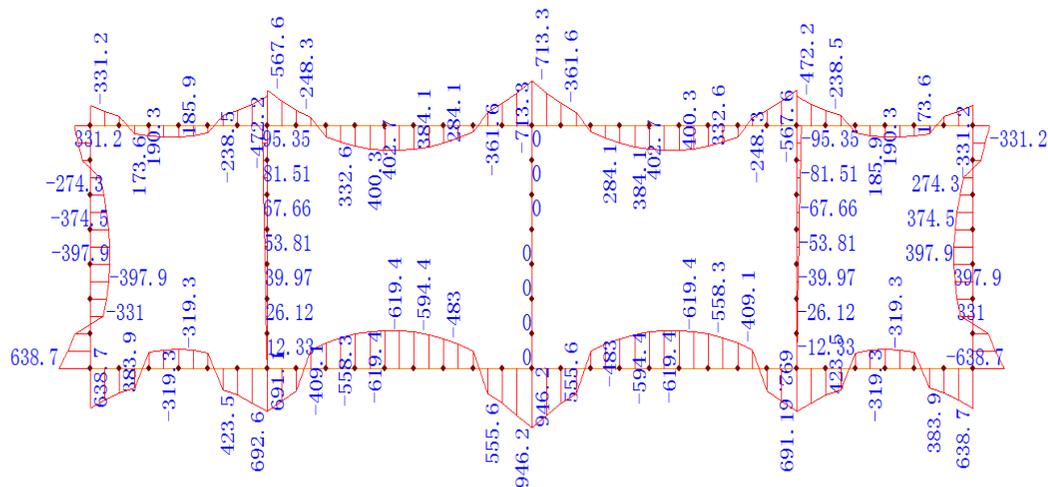
隧道为长通道结构，横向尺寸远小于纵向尺寸，简化为平面问题求解。

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。

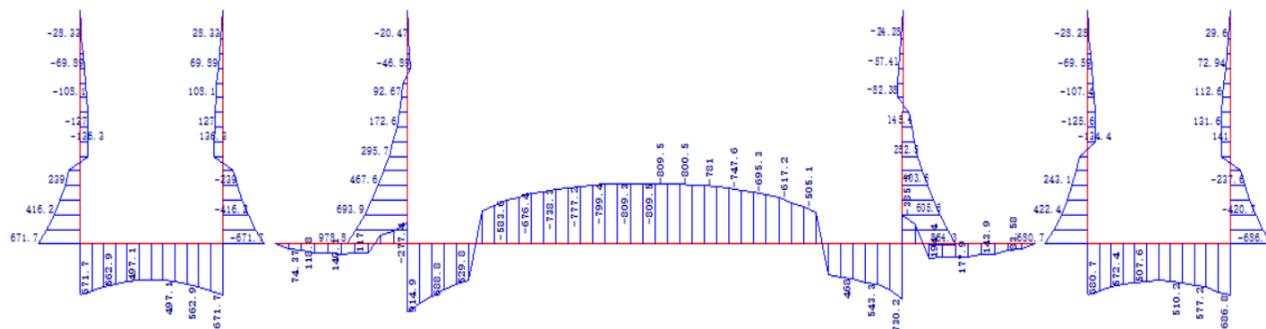




■ 结构尺寸



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：978.8 最小值：-809.5

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	0.7

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： 1.30~7.72m	底板	1.1~0.6
	侧墙	1.0~0.5

敞开段结构厚度



■ 抗浮设计

□ 设计原则：

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 。

K=	结构自重+覆土	≥ 1.05
	水浮力	

根据计算分析，**敞口段机动车U槽**的结构抗浮**不满足要求**，需采取抗浮措施。主要有**桩基、悬挑压重**、增加板厚、增加埋深、盲沟方案等。

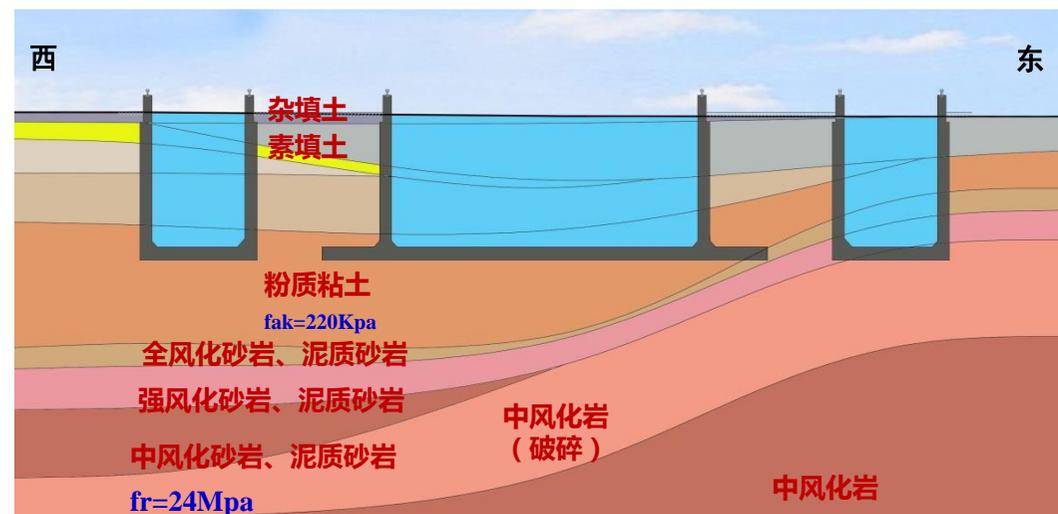
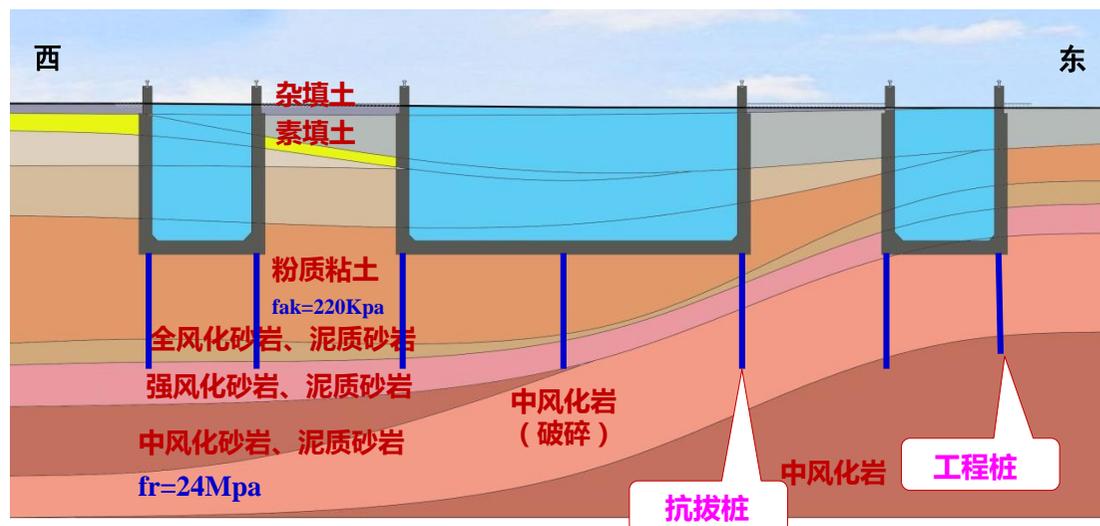
桩基方案

	抗拔桩	工程桩	
	敞开段	敞开段	暗埋段
桩径 (mm)	600	600	600
间距 (m)	4	8	8
桩长 (m)	10~17	10	10
排数	3	3/2	3/2



■ 抗浮设计

- 根据地勘资料显示，地基土空间分布极不均匀，基岩面埋深起伏变化较大。
- 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；
- 约一半桩基需入到中风化砂岩中， $f_r=24\text{Mpa}$ ，施工进尺较慢。



抗浮方案比选

	桩基	悬挑压重	悬挑压重+桩基
工期	慢 (岩层：1.5/天)	快 节省打桩时间	较快
造价	机动车抗拔桩： 230万 抗拔+工程桩： 400万	200万	220万
结论		暂推荐	

隧道底板多落在③_{-3b1-2}粉质粘土和岩层中，粉质粘土：软-可-硬塑，中压缩性，压缩模量较大(5或者7Mpa左右)，承载能力较好。

暂推荐墙趾+结构自重+无桩基
进一步比选论证



■ 防水设计

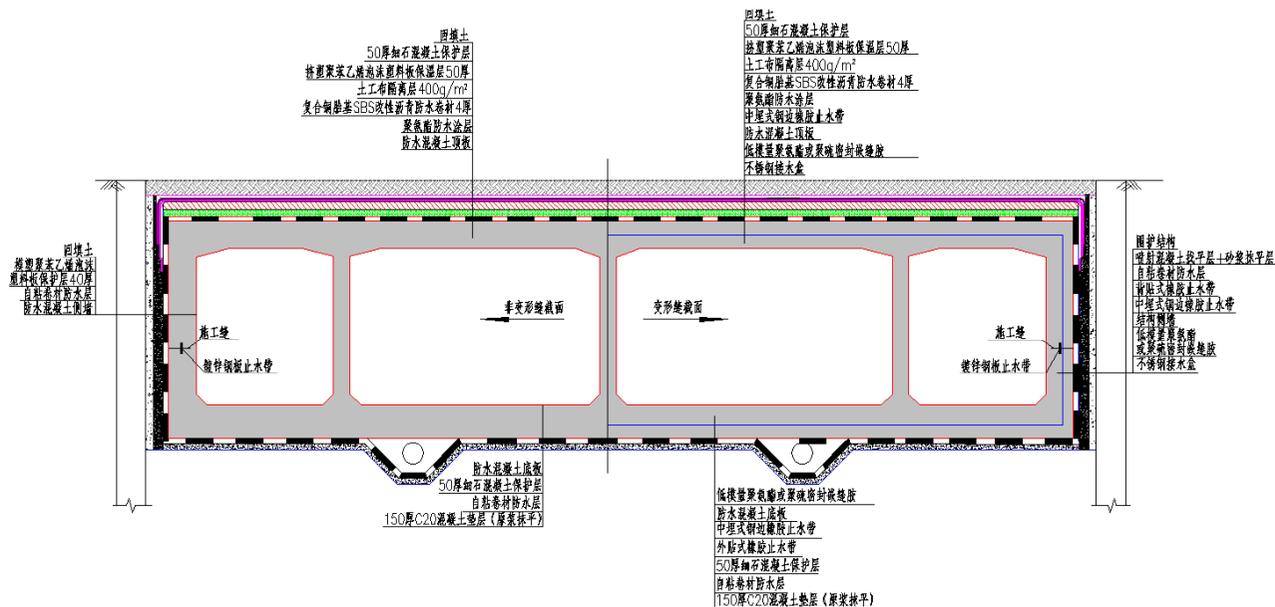
➤ 防水设计原则：

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**聚氨酯防水涂料+复合铜胎基SBS改性沥青防水卷材+土工布**。

底板、侧墙采用**4mm改性沥青聚酯胎双自粘卷材**。





■ 隧道洞口设计

- 为了消除进隧道的“黑洞效应”及出隧道的“白洞效应”，确保行车安全，建议在隧道进、出口设置光过渡段，以增加驾驶员对隧道光变效应的适应过程。短隧道，推荐简洁的灯光加强方案。



方案一：绿色、环保方案



方案二：简洁方案





■ 人行道出入口

□ 增设的人行通道出入口，建议设置雨棚。推荐南京地铁常用的简单，大方的造型。



推荐



侧墙装饰装修

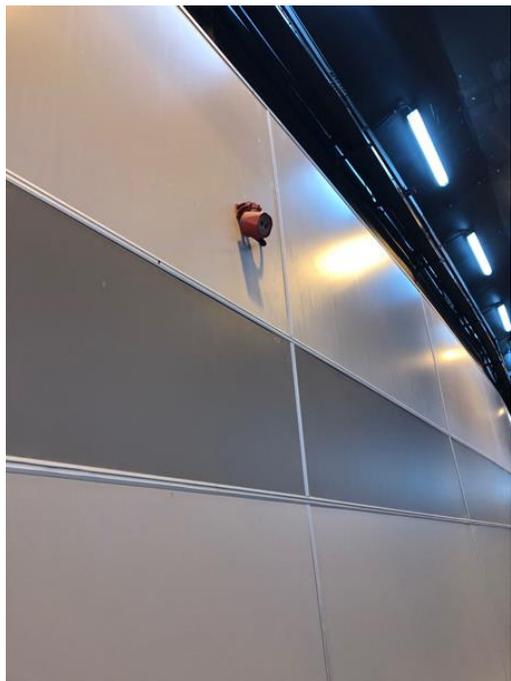
几种常见装饰板性能对比表

装饰板	干挂花岗岩	清水混凝土	真石漆	纤维增强水泥板	烤瓷铝板	搪瓷钢板
外观	颜色多样	朴实沉稳	高雅庄重	规则平整	干净整洁	干净整洁
综合性能	安全、耐久性好	一次浇注成型，对施工要求较高	装饰性强、经济实惠、无安全隐患	防水防潮、质轻高强、施工简易、经济美观、二次装修性能好	耐久、耐污性能较好，抗冲击及耐火性能较好	硬度高，耐火性强，耐久、耐污性能较好。
施工速度	较快	较快	较快	快	快	快
价格	一般	低	低	一般	一般	高
其他	连接件的质量难控制	清水混凝土尚处发展阶段，属新兴工艺	平面出现裂缝、阴阳角裂缝。	高密度板材相对低密度易变形。	绿色环保、轻质近年来逐渐开始采用。	因其干净整洁性能好，近年来运用较多。
工程实例	南京长江隧道、黄石杭州东路隧道	港珠澳大桥人工岛隧道、深圳桃园路隧道、广州双塔路隧道	无锡周新路隧道、无锡高浪路隧道	南京玄武湖、南京九华山隧道、杭州西湖隧道、上海复兴路隧道	宁波地铁站、南宁地铁站一号、长沙地铁	盐城东环路隧道、上海长江隧道、上海外滩通道





■ 侧墙装饰装修



纤维增强水泥板



清水混凝土



花岗岩+绿化



搪瓷钢板



南京某隧道搪瓷钢板+绿化

暗埋段：暂推荐搪瓷钢板。

敞开段：暂推荐吸音搪瓷钢板。



■ 给水系统

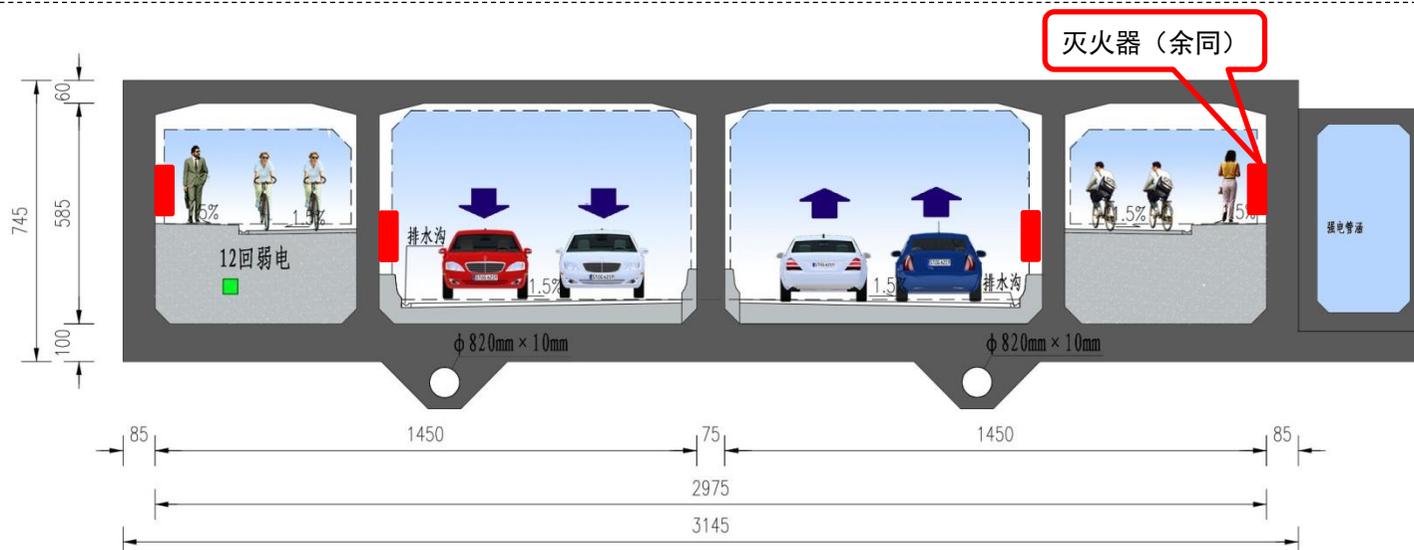
本系统主要供**冲洗用水**。

- 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/m²·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，50年校核，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·m²计。

3、隧道排水计算量为4665.8m³/h，最低点设雨水泵房，内设四台Q=450L/s的潜水泵，三用一备。

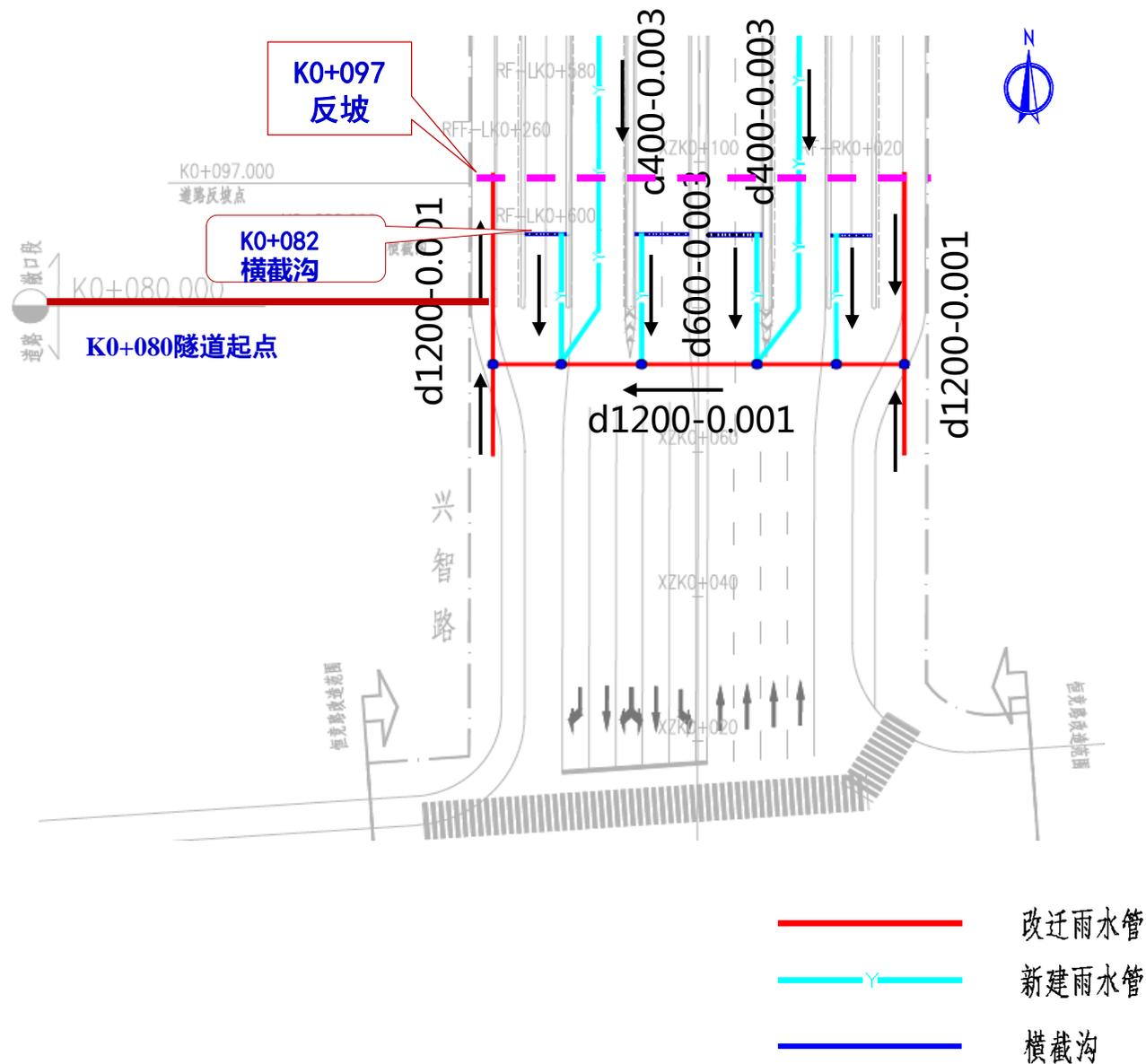


■ 排水系统

三、重要节点：

1、兴智路隧道入口处

道路反坡点位于K0+097，
在K0+082处设0.5m×0.6m横截沟，
拦截道路雨水不进隧道。横截沟与市政雨水管的连接管道管径为d600，坡度为0.003。





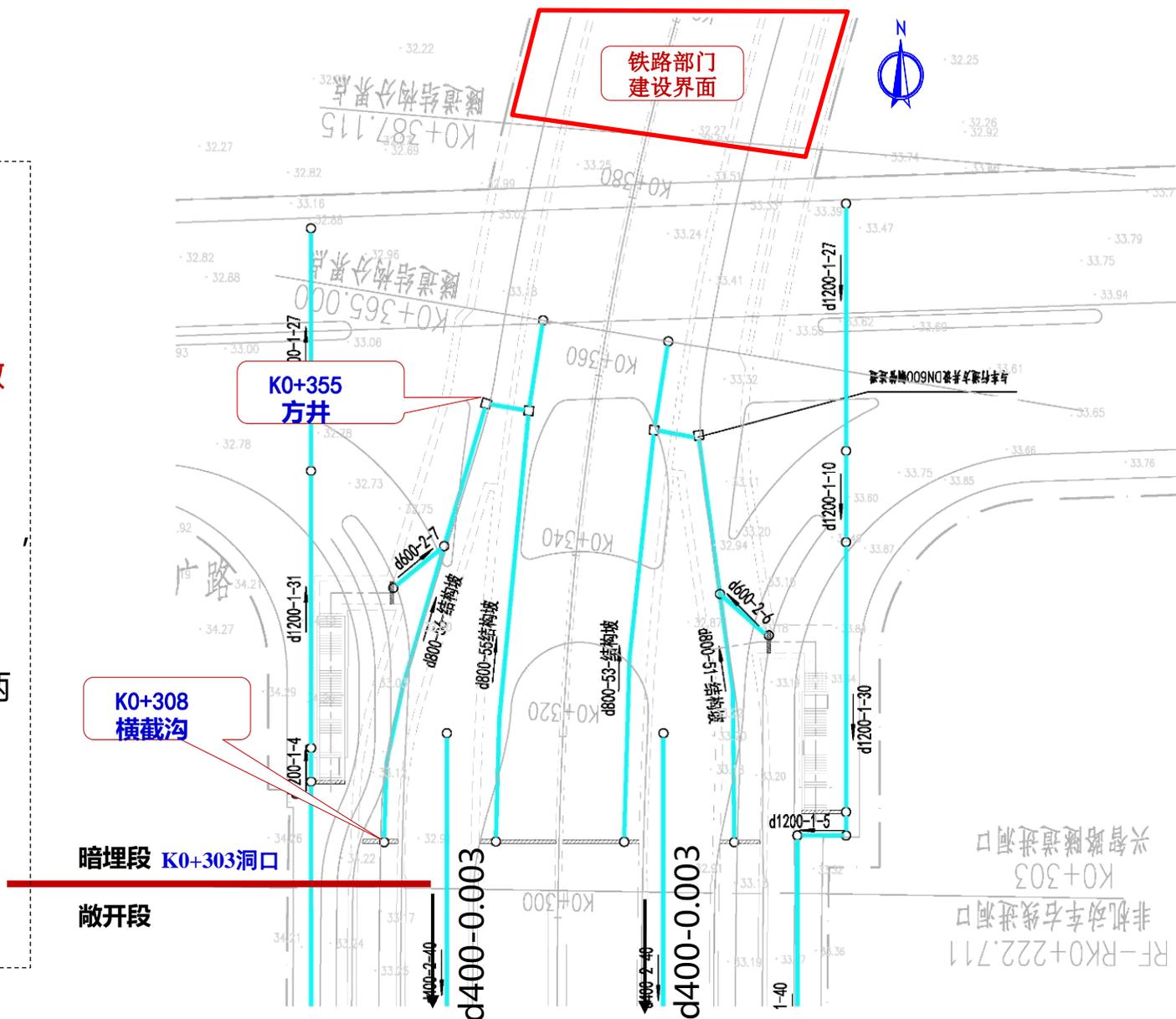
■ 排水系统

三、重要节点：

2、入口敞开~暗埋段

1) 隧道洞口桩号为K0+303，在K0+308处设0.5m×0.6m横截沟，收集敞开段雨水至隧道暗埋雨水管中。其中人非的雨水管埋于覆土（此处覆土约为1.4m），车形道的雨水管暗埋于结构中。

2) 桩号K0+355处，人非车道下设两个1m的方井，机动车道下设两个1.5米方井，将人非的雨水和车行的雨水一起收集至d800的雨水总管，汇至雨水泵房内。

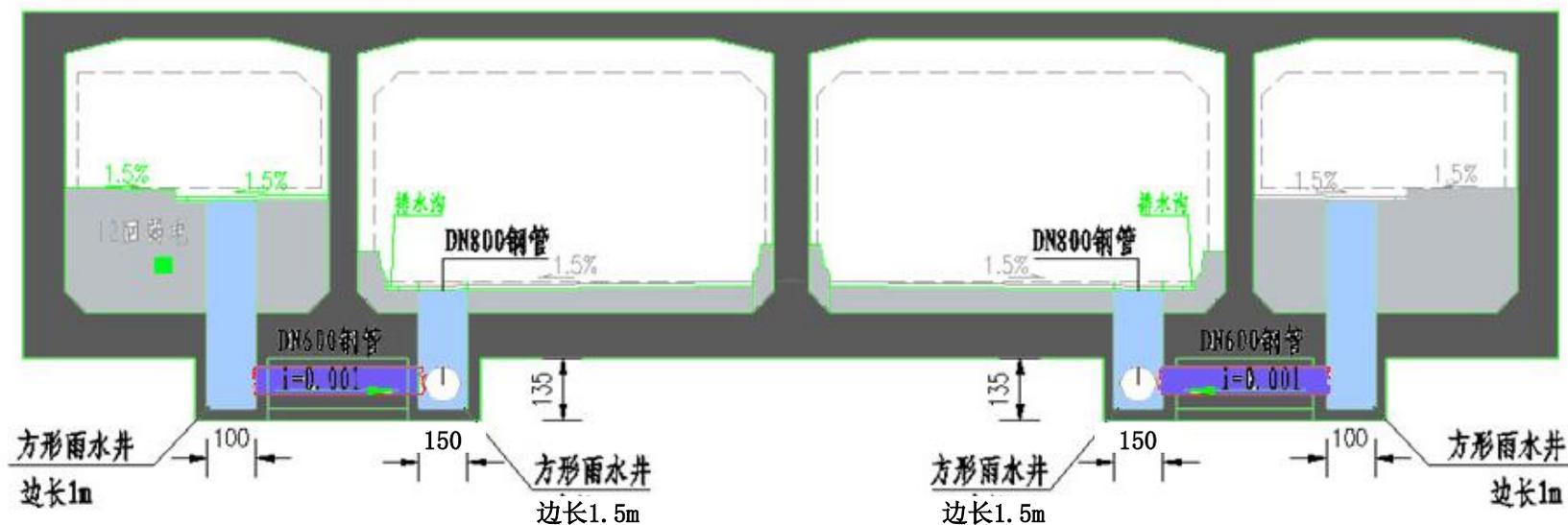




■ 排水系统

三、重要节点：

K0+355处横断面



3、桩号 K0+365~ K0+580段，雨水泵房

该段为铁路部门的设计范围，在设计过程中，充分对接，统一做法。



■ 通风设计

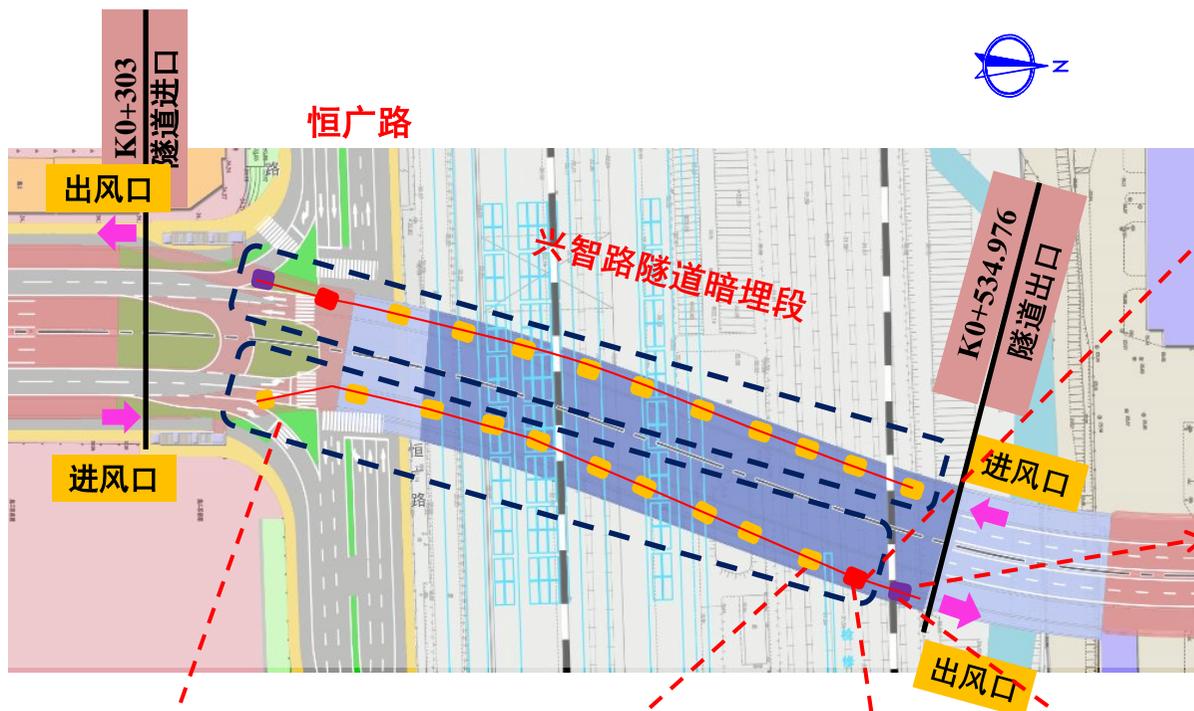
本工程隧道长 574.633m，其中暗埋段约230m。

- 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**纵向通风系统**。
 - （1）本项目排风系统由排风口、风管、排风机组成。沿隧道纵向布置排风口及风管，排风口间距15~20m，**隧道内空气经排风口沿风管由排风机排至隧道出口，气流排出方向与人（非机动车）流方向一致。**
 - （2）机械排风量按照换气次数不小于**4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。



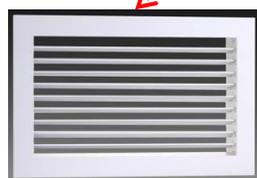
■ 通风设计



隧道入口
(进风口)



.....



消声器



轴流风机



隧道出口
(出风口)

沿隧道纵向布置排风口，气流同人流、非机动车流方向 共计10个（单向），风口规格400*300，风口间距15~20m。



05

给排水工程

- 5.1 现状管线
- 5.2 改迁方案
- 5.3 道路排水

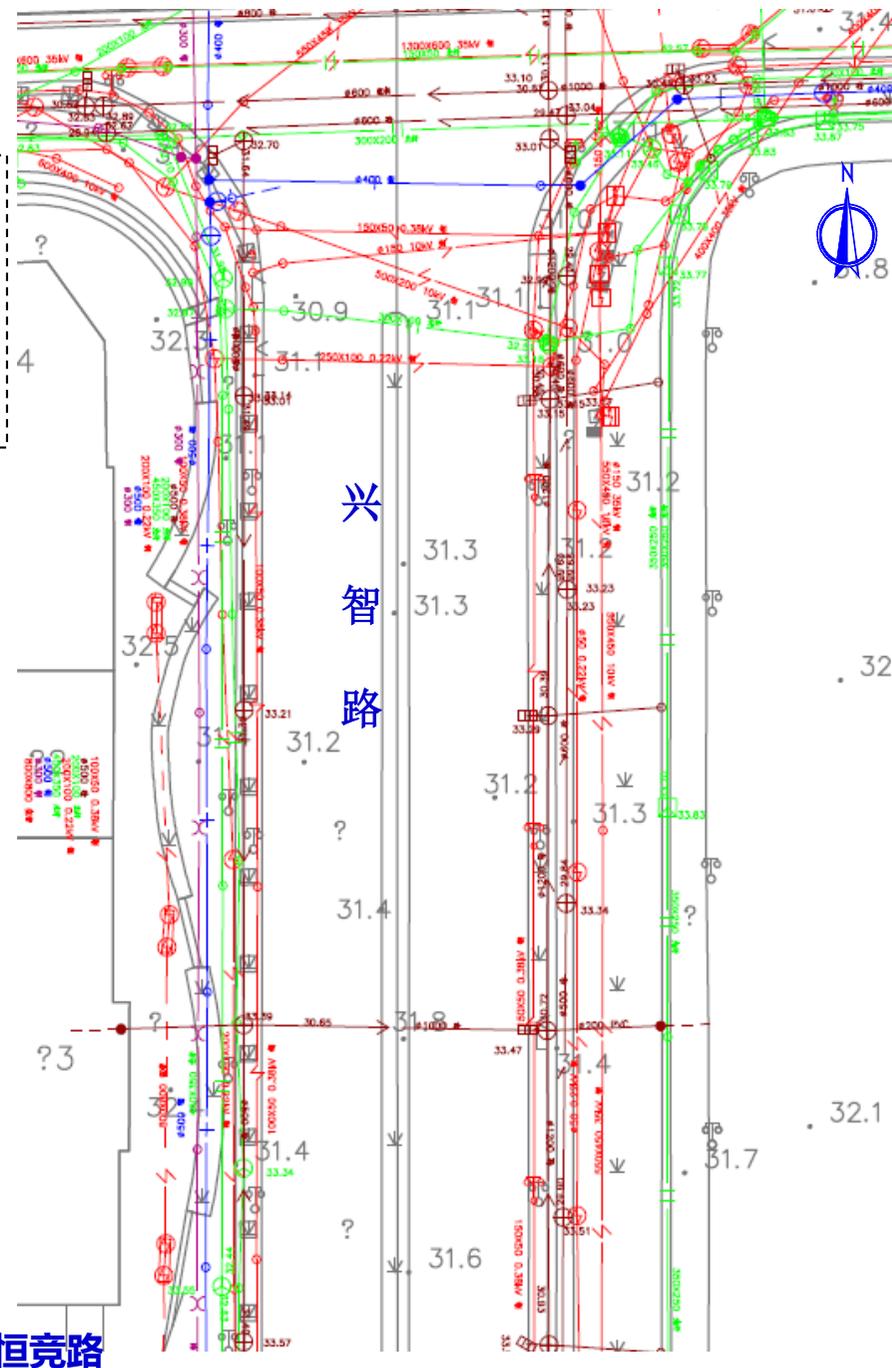


■ 现状管线

➤ 兴智路（恒竞路~恒广路）

本路段呈“T”型，是在现有道路新建隧道，故**本路段的排水设计以老路改造为主**。既有管线：电力管、中压燃气管、给水管、通信管、雨水管、路灯、电力管廊等。本项目设计范围仅包括工程范围内的雨污管线。

恒广路



兴智路

恒竞路

- ⚡ --- 电力管线
- ⊗ — 燃气管
- + — 给水管
- ⊕ — 通信管
- > — 雨水管
- T — 污水管





■ 管线现状

➤ 污水管

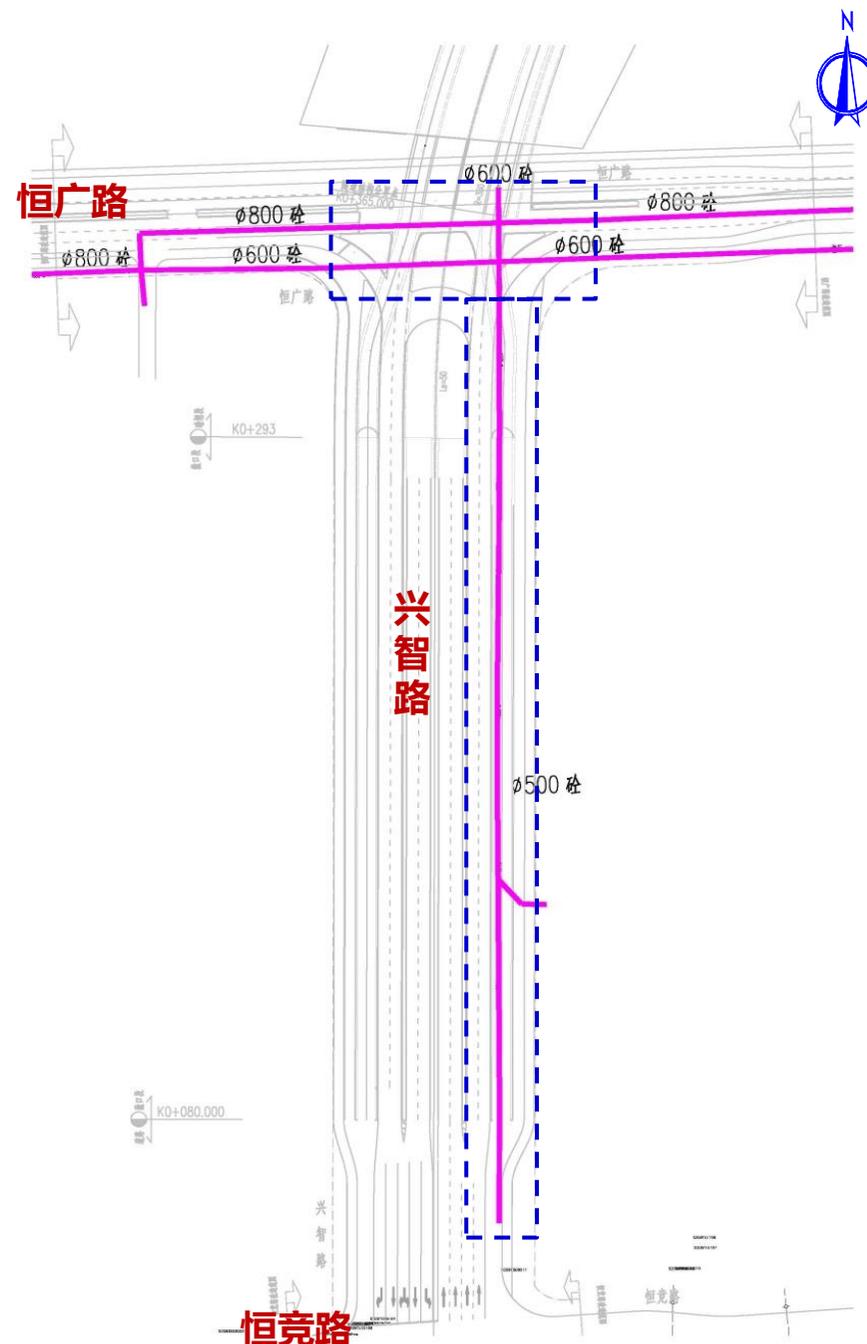
路段一：兴智路（恒竞路~恒广路）

东侧机动车道下有一根d500主管，水流方向由南向北。

路段二：恒广-兴智路交叉路段

南侧有两路管线，一路d600,一路d800，水流方向均为由东向西，两路管线在商业美食广场西侧交汇。

- 根据现状分析，兴智路（恒竞路~恒广路）上的主管管在隧道东侧的U型槽范围内，影响隧道实施，需要永久改迁；
- 恒广-兴智路交叉路段上的管线管径太大，隧道顶覆土层厚度无法满足敷设要求，需要移出隧道实施范围，永久改迁。





■ 管线现状

➤ 雨水管

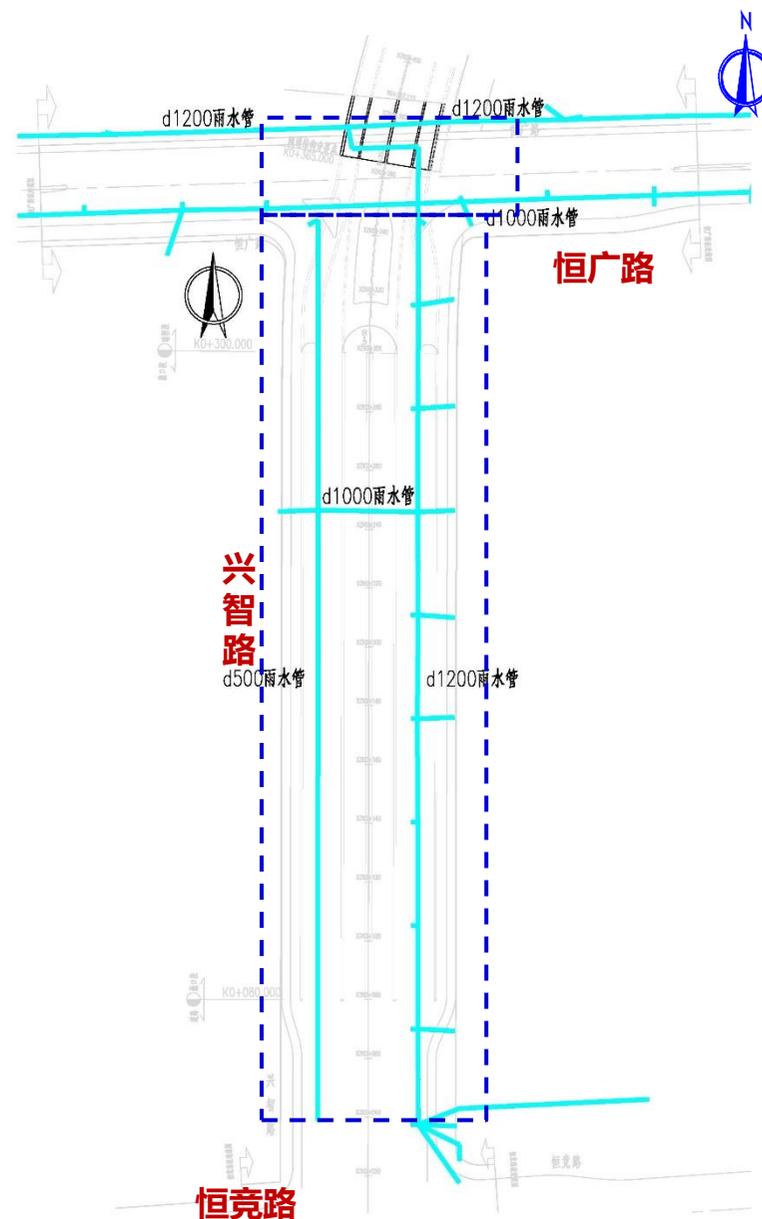
路段一：兴智路（恒竞路~恒广路）

西侧机动车道下有一路d500主干管；东侧机动车道下有一路d1000主干管，水流方向由南向北；在K0+246附近有一路d1000管线，水流方向由东向西。

路段二：恒广-兴智路交叉路段

南侧有一路d1000管线，水流方向由东向西；北侧有一路d1200管线，水流方向由东向西。

- 根据现状分析，兴智路（恒竞路~恒广路）上的主干管在隧道两侧的U型槽范围内，东西向的管线横穿U型槽，影响隧道实施，需要永久改迁；
- 恒广-兴智路交叉路段上的管线管径太大，隧道顶覆土层厚度无法满足敷设要求，需要移出隧道实施范围，永久改迁。





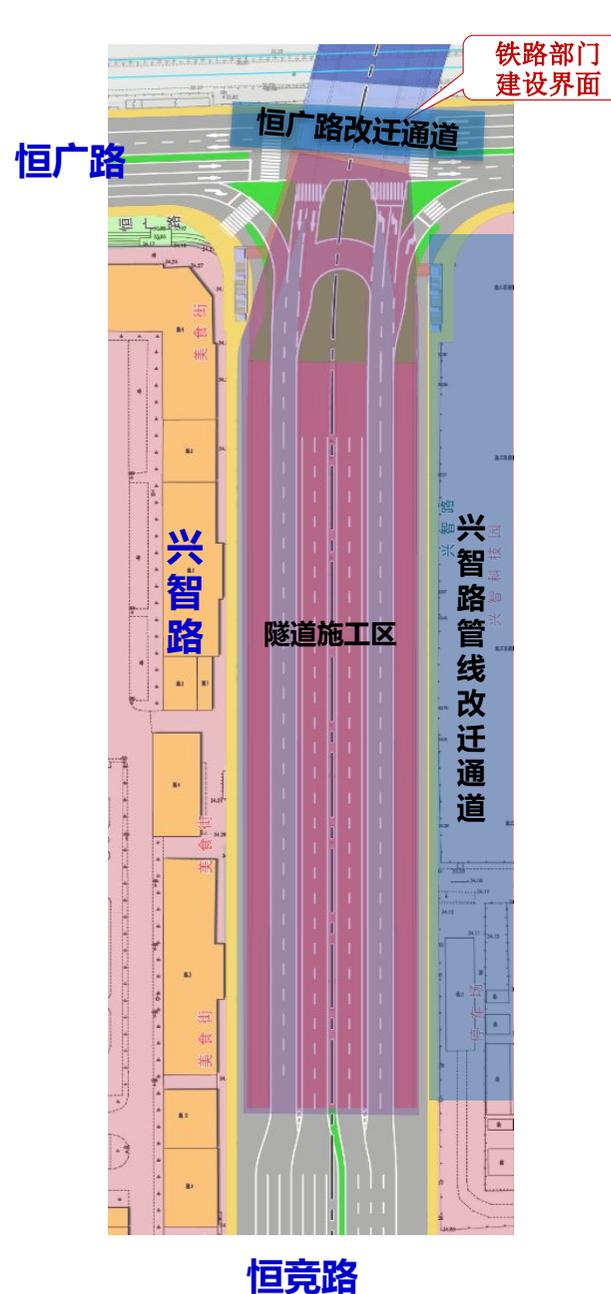
■ 改迁方案

➤ 管线迁改计划

建议管线改迁时序：

- 先将**兴智路（恒竞路-恒广路）**段管线改迁到隧道基坑范围外侧，**恒广路**管线改迁至先期施工铁路部门侧。
- 施工兴智路隧道部分。
- 施工完成后将所有管线迁至规划管位。

施工前应与管线主管部门多协商，合理安排道路施工时序，避免重复施工。

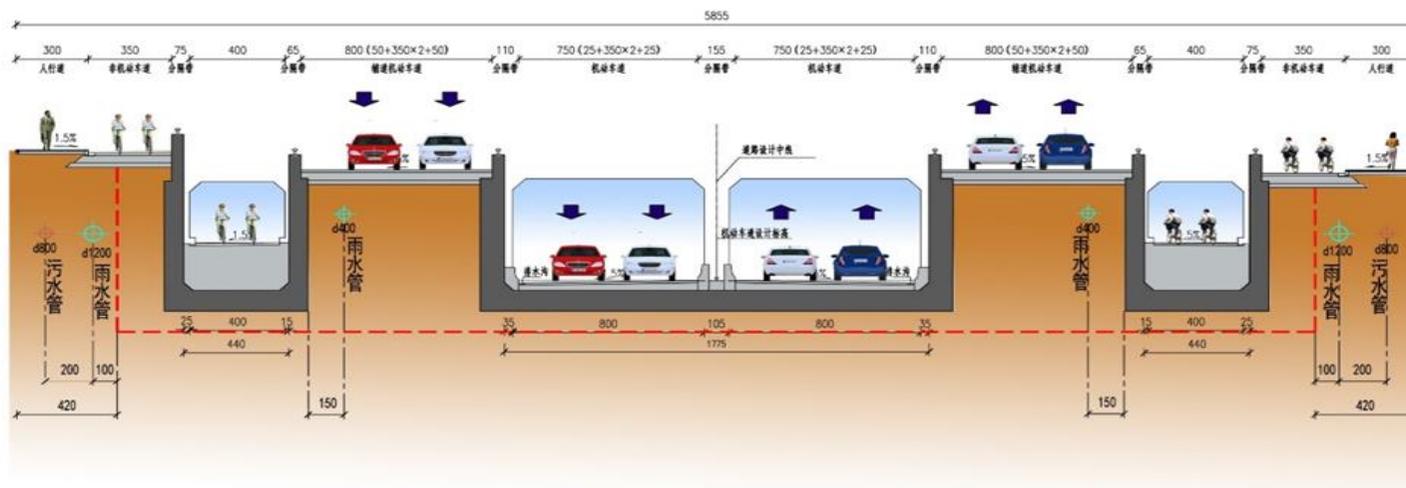




■ 改迁方案

➤ 兴智路（恒竞路~恒广路）管线改迁方案横断面

西



东

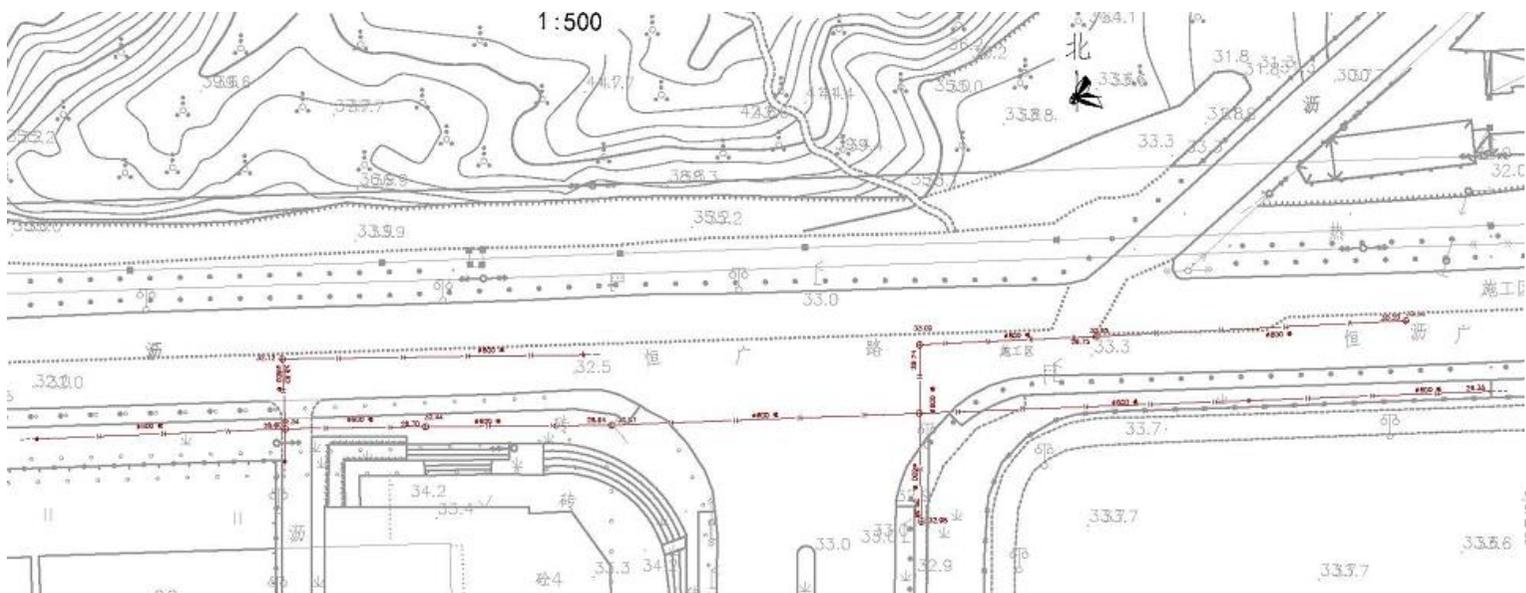
此段既有管线基本与隧道U槽重合，需规划改迁。雨、污水管规划管位均避开了道路施工所需范围，故**建议一次迁改到位**。



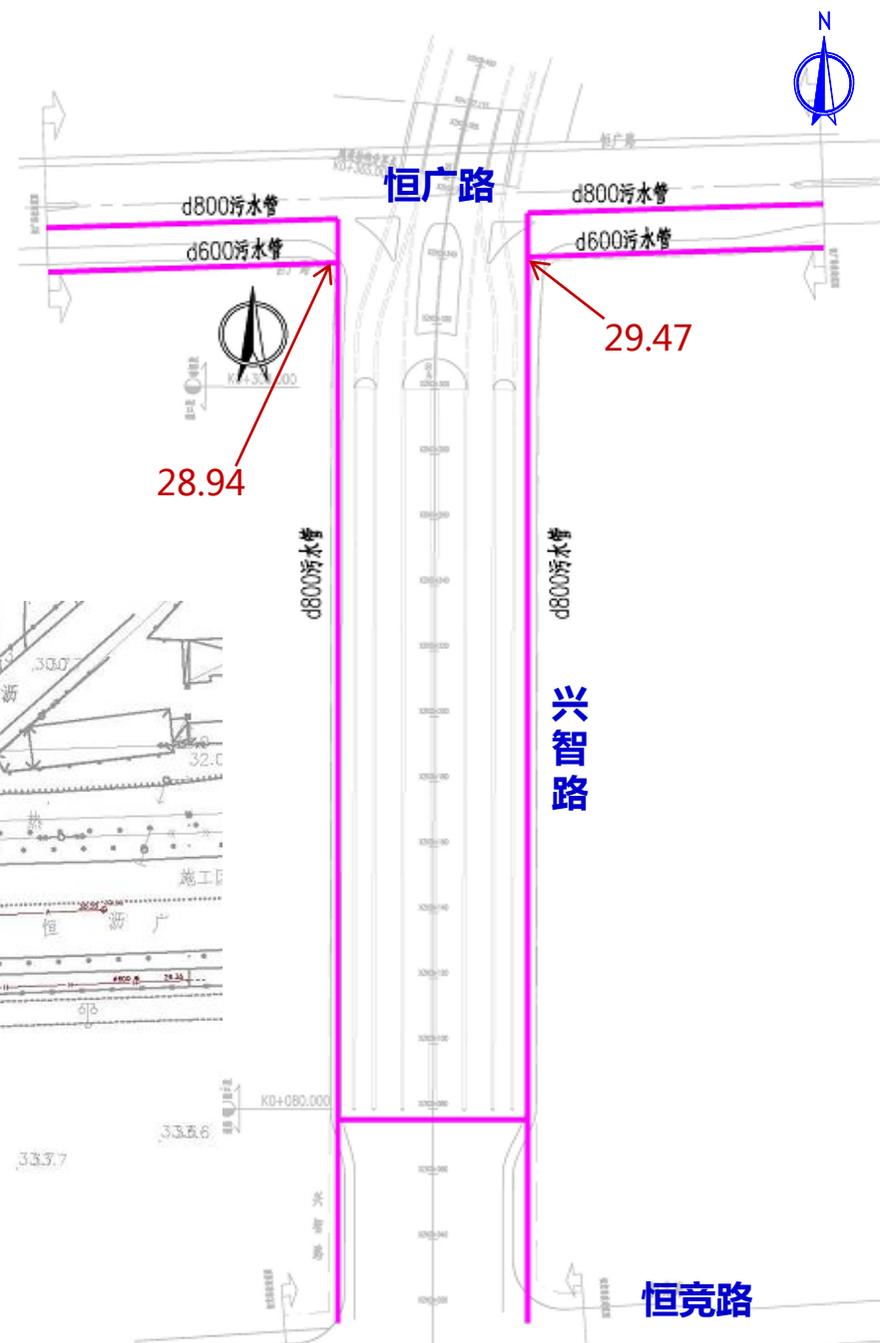
■ 改迁方案

➤ 污水管

管线类型	管线规格	迁改量	改迁方案
污水管	d800	约560m	恒广路上管线原管径管位不变，沿隧道绕行，与兴智路（恒竞路~恒广路）上的管线合并，管位迁至兴智路两侧人非车道下。控制点标高如右图，迁改管道坡度约为1‰。



恒广路现状污水管线



恒亮路

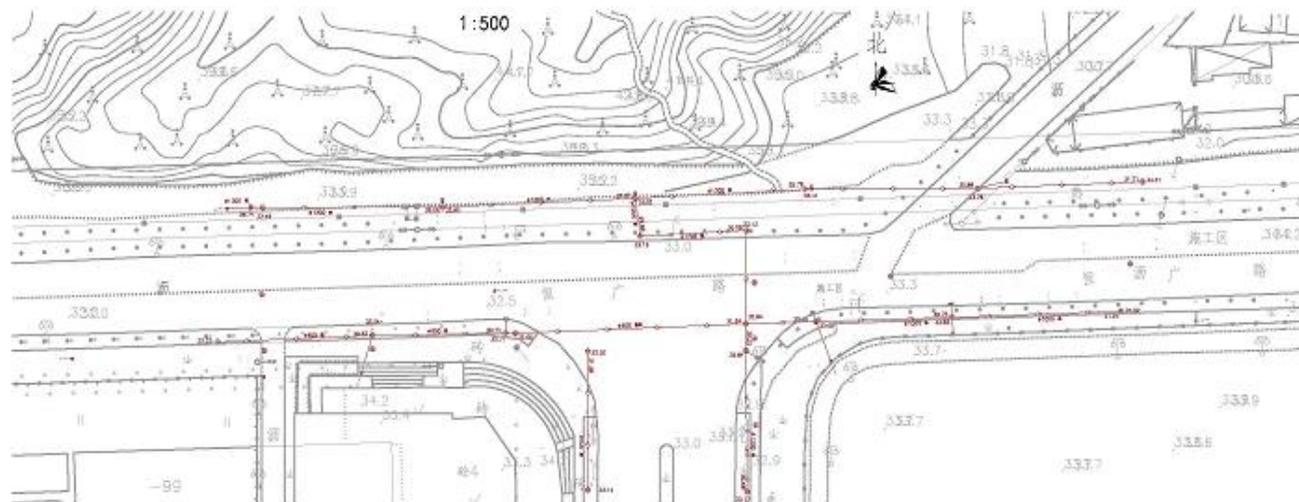


■ 改迁方案

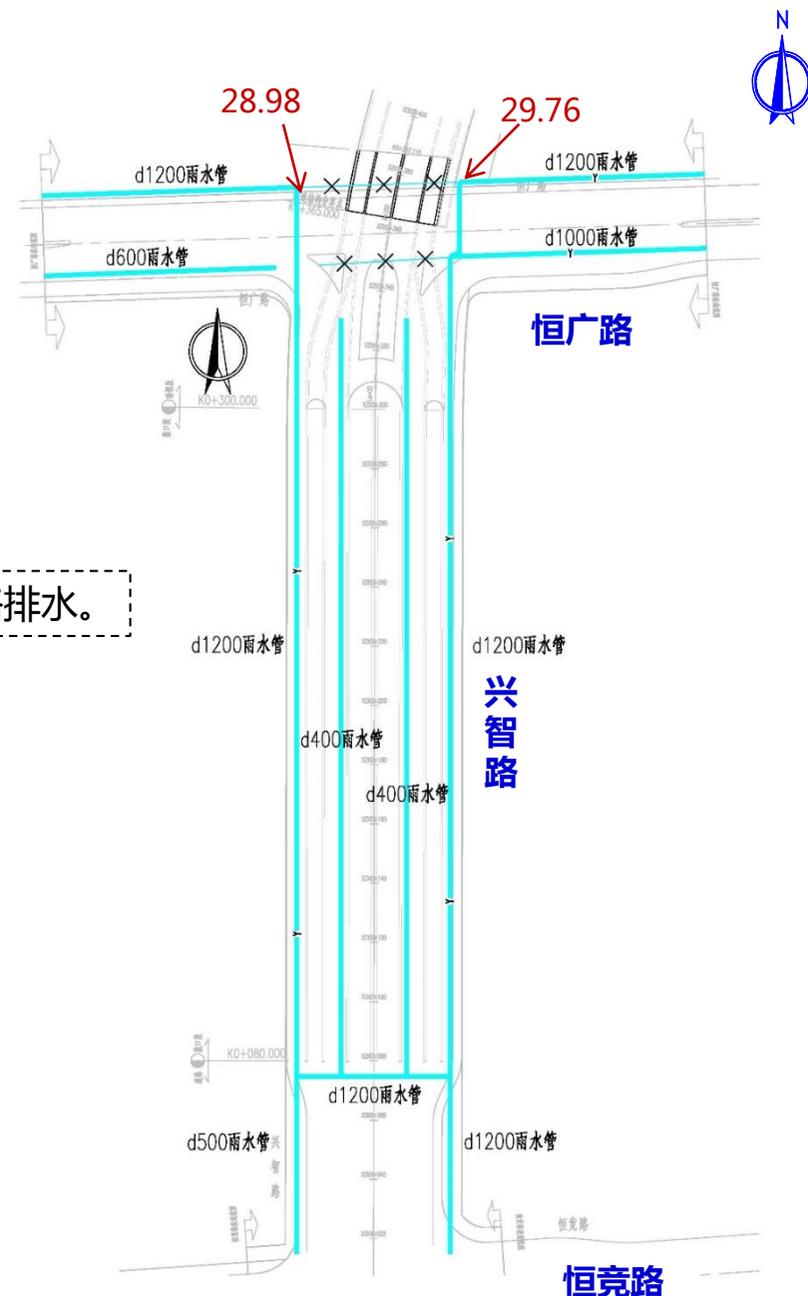
➤ 雨水管

管线类型	管线规格	迁改量	改迁方案
雨水管	d1200	约560m	恒广路上南北两侧的管线合并，沿隧道绕行，与兴智路（恒竞路~恒广路）上东西两侧的管线合并。合并管线管径为1.2米管位在兴智路两侧人非车道下。控制点标高如右图，迁改管道坡度约为1‰。
雨水管	d400	约500m	

新建：隧道施工完后，兴智路东西两侧机动车辅道下各新增一条雨水管用于道路排水。



恒广路现状雨水管线



恒竞路

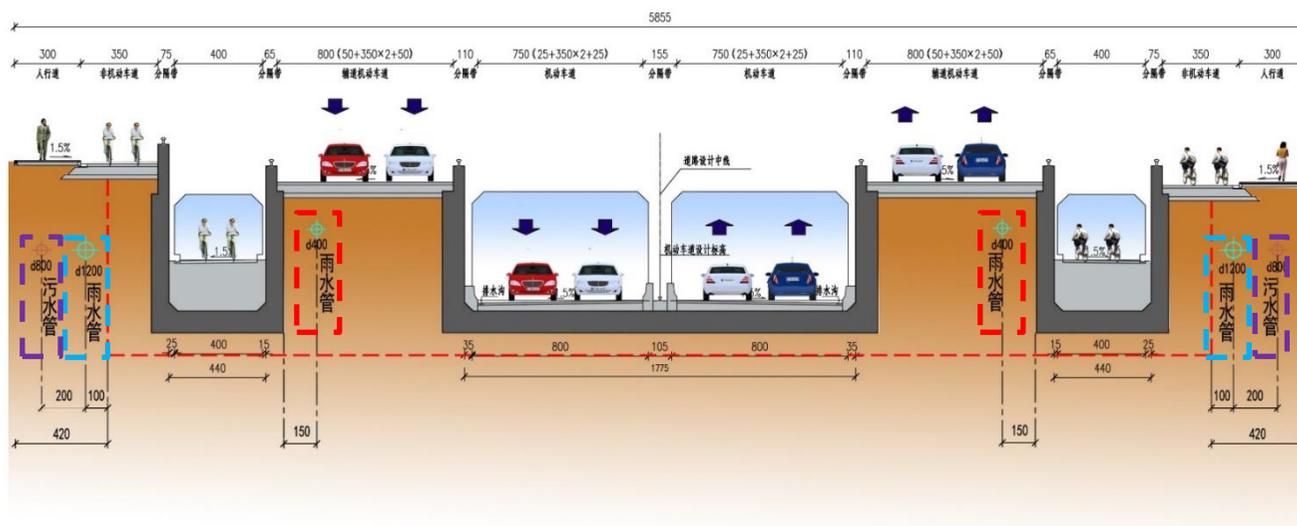


道路排水

1、兴智路（恒竞路~恒广路）

原雨水管沿隧道绕行，管径d1200，坡度0.001。在机动车道上新增一路雨水管排除路面雨水，管径d400，坡度0.003。原污水管沿隧道绕行。管径d800，坡度0.001。

兴智路（恒竞路~恒广路）横断面图



管线改迁绕行雨水管



管线改迁绕行污水管



车行道新建雨水管

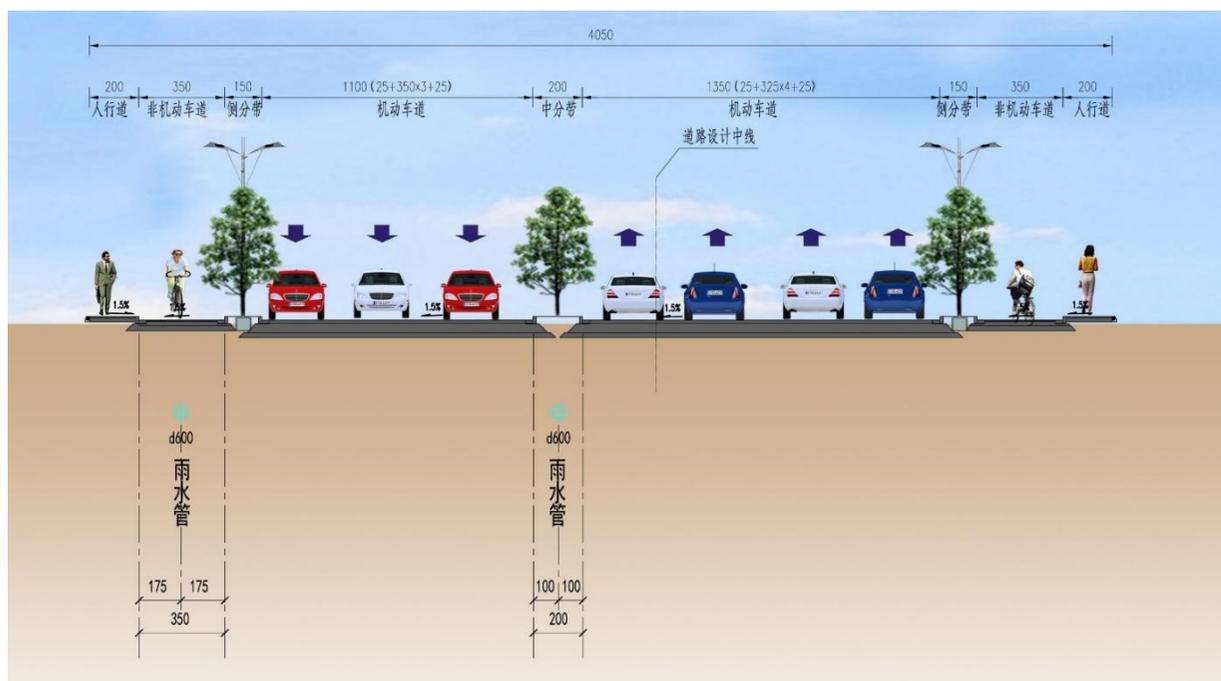




道路排水

2、通站道路~恒通路

此段为新建道路，在路两边人行道下预留雨水管，雨水双侧预留，每侧管径d1000，坡度0.001。考虑在隧道与道路的平交口预留排水接口，解决邦奇剩余的14亩地的排水需要。



通站道路~恒通路横断面图



06

附属工程

- 6.1 安全设施
- 6.2 监控系统
- 6.3 照明工程
- 6.4 景观绿化



■ **安全设施** 交通工程设计主要内容包括：**交通标志、标线、轮廓标、隔离栏、防撞桶**等设施。

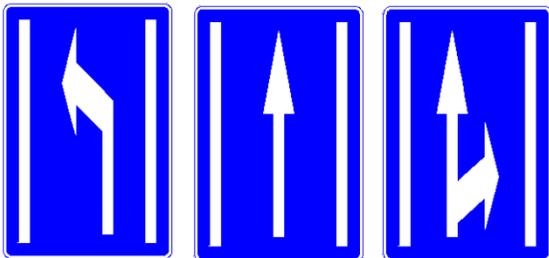
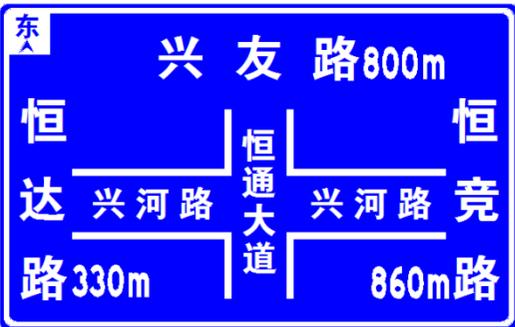
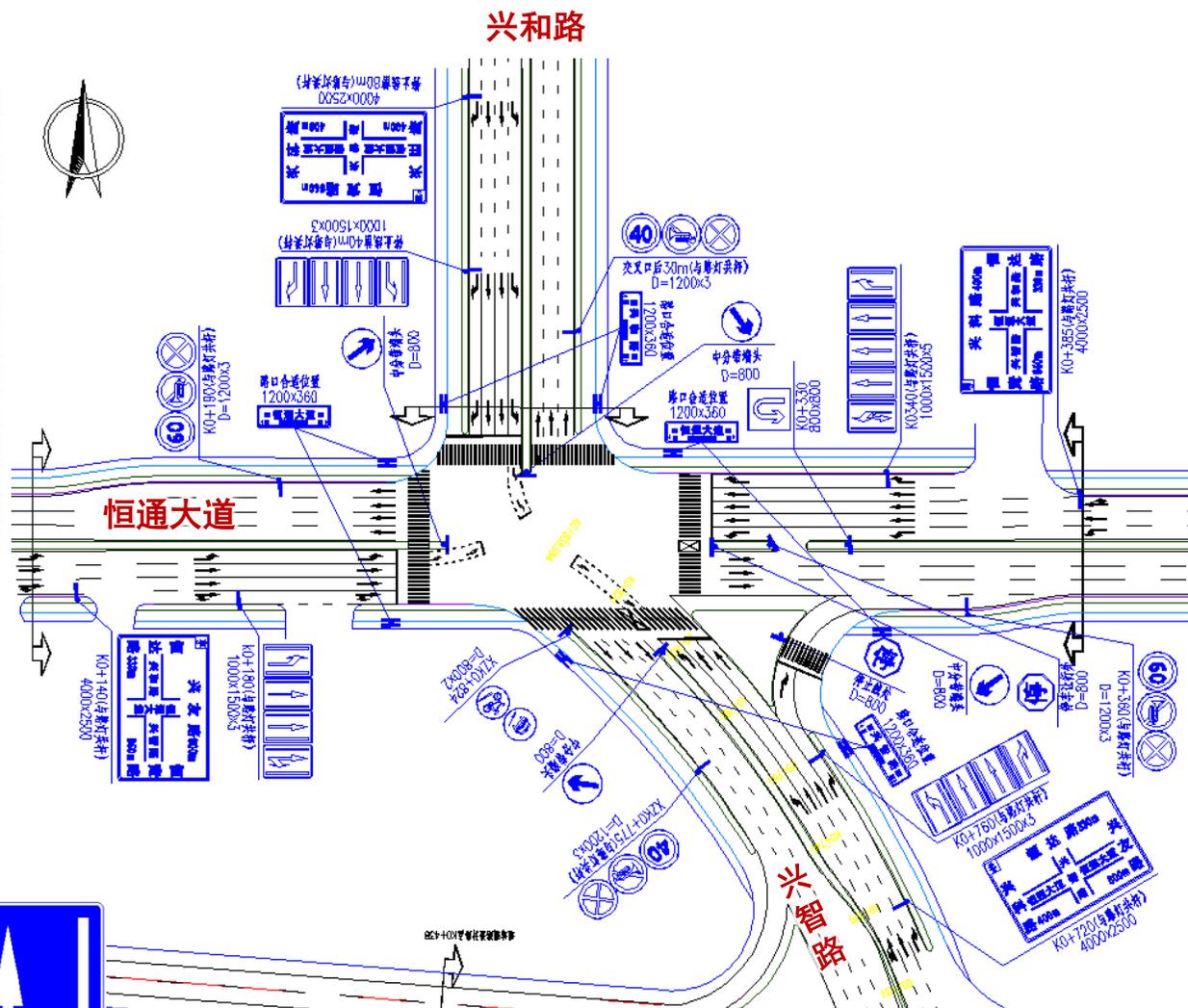
■ **交通标志**

标志类型：指路、指示、警告、禁令标志等。

标志版面：蓝底白字白图案。地面道路指路标志字高为**35**。标志版面采用**中英文对照**，反光膜采用**IV类反光膜**。

标志结构：单柱、悬臂、附着等。标志结构采用镀锌后再涂塑的防腐处理。

除路名标志外其余标志后期均与路灯共杆，遵循“**能并则并、能并尽并、充分性、综合性、提前性**”的原则。





■ 安全设施

■ 交通标线

地面标线类型主要有**车行道边缘线**、**车道分界线**、**导流线**、**人行横道线**、**导向箭头**等。

标线涂料推荐采用具有良好的耐磨性、可见性、防滑性、干燥性、无毒性的**热熔标线**涂料。



■ 机非隔离护栏

本项目在未设侧分带的地面辅道路段设置机非隔离护栏，分隔非机动车和机动车辆，保障机动车、非机动车的行车安全。



■ 防撞桶

在隧道入口挡墙前端，为避免失控车辆撞击挡土墙等造成伤害，需在挡墙前设置防撞设施以吸收碰撞能量，降低车辆的伤害程度。



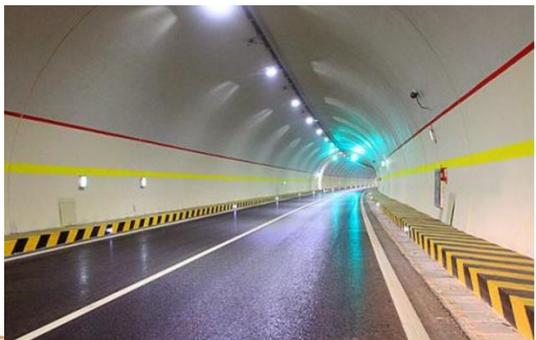


■ 安全设施（隧道内）

■ 隧道标线：

- ① 车道边缘线：白色实线，隧道内采用振荡标线；
- ② 车道分界线：白色实线、禁止车辆随意变换车道；
- ③ 横向减速标线：隧道入口前设置**彩色防滑标线**；

- **标线材料**：除振荡标线、彩色防滑标线外其余均采用**热熔标线**。



■ 视线诱导设施

① 立面标记

为突显隧道边界轮廓，保障行车安全在隧道两侧的防撞侧墙上设置**立面标记及LED主动发光轮廓标**。



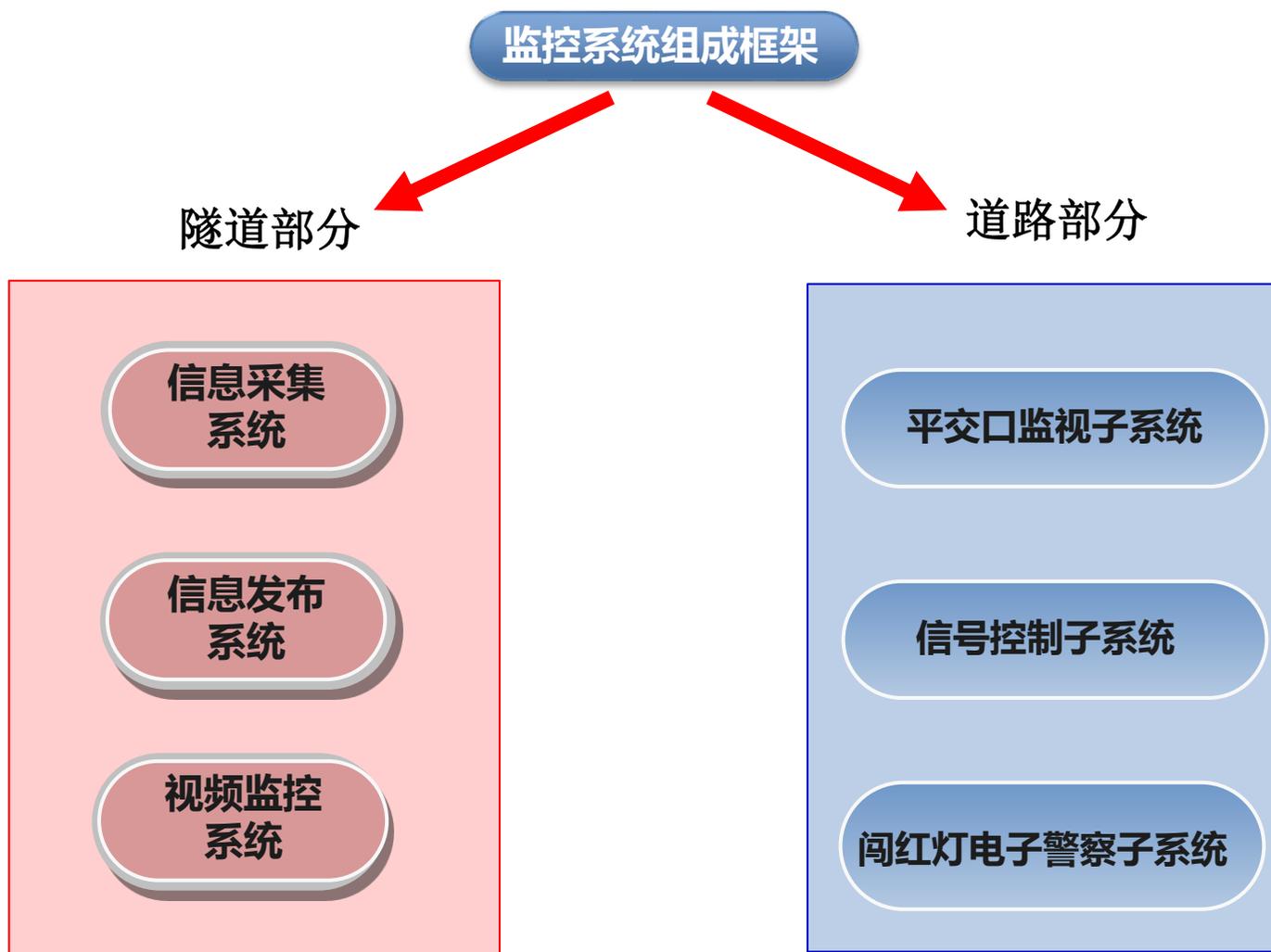
② 轮廓标

附着于隧道两侧的防撞墙上，左侧为黄色，右侧为白色。





■ 监控系统





■ 隧道部分

■ 管理模式

本项目在隧道中的机房内设置现地控制器（PLC），视频数据通过以太网交换机汇聚后上传至上级管理中心，上级管理中心负责本项目隧道的**监控管理和控制**。对于隧道监控以集中控制为主，现地控制为辅。

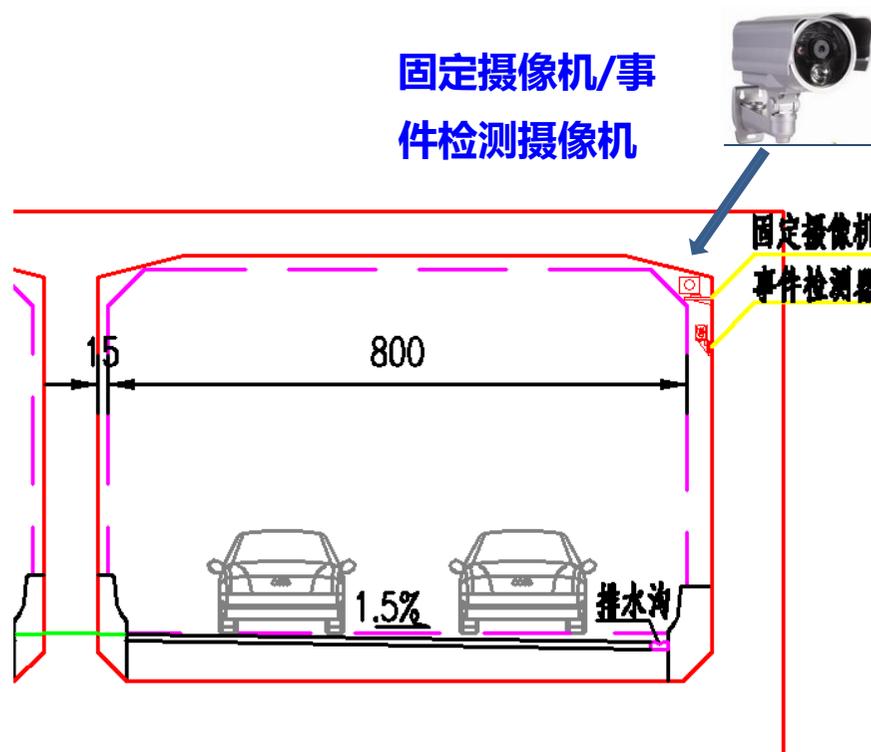
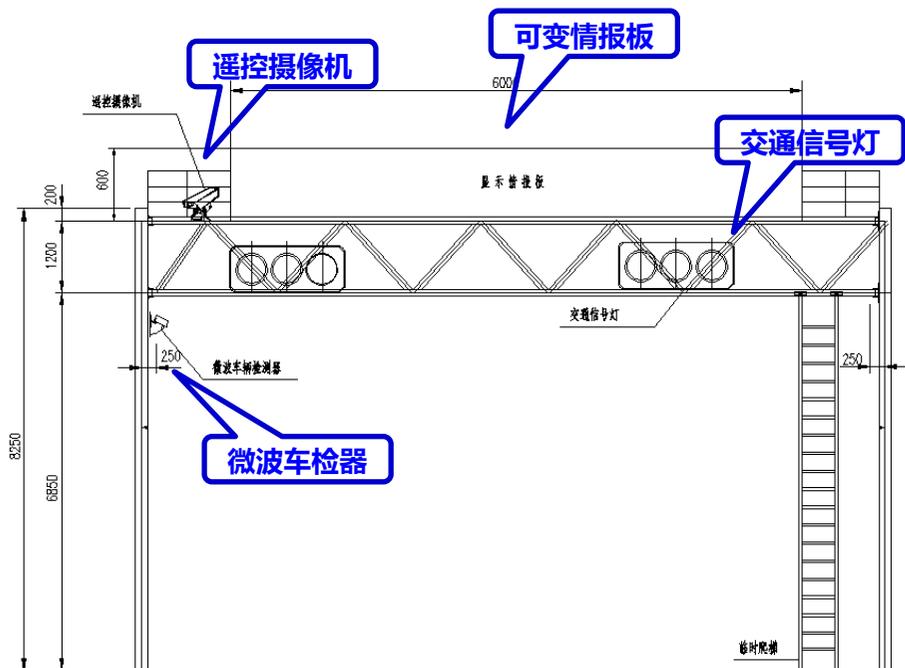
■ 设计方案

本项目为城市隧道，隧道暗埋段长约232m，隧道等级为四类隧道，依据《城市道路交通设施设计规范》、《城市地下道路工程设计规范》的相关要求，隧道监控外场设备布设方案如下：

监控外场设备		设置	配置方案
监控及诱导设备	隧道外遥控摄像机	√	在隧道单洞入口处各设1台
	隧道内固定摄像机	√	隧道内单洞100m左右布置1台
	事件检测摄像机	√	利用洞内固定摄像机视频信号
	门式可变情报板	√	在隧道入口洞外各设1处
	车道指示器	√	隧道出入口处各设置1处，位于各车道中心线上方
	交通信号灯	√	在隧道主线入口洞外各设1处（每车道一套），与门式可变情报板合设
	微波车辆检测器	√	在隧道入口洞外设1台



■ 隧道部分



隧道监控设备布置



■ 平交口监控系统



交通监控球型摄像机



每个信号控制交叉口设置二套，采用球型摄像机，与路口成45度角伸向交叉口中心。采用悬臂式杆件安装。



闯红灯电子警察



电子警察设置于入口车道机动车**停止线后方20米**，可根据现场情况在18~25米范围内调整。





■ 信号控制系统

 机动车信号灯



机动车信号灯为Φ400mm规格；根据信号控制的相位要求，分为两种：1、三联箭头灯；
2、满屏圆盘灯。
采用悬臂式杆件安装。



 人行信号灯



人行横道信号灯为采用Φ300mm规格，由内有红色行人站立图案的单元和内有绿色行人行走图案的单元组成。采用立柱式杆件安装。





■ 照明标准

道路 类型	路面亮度			路面照度		眩光限制 阈值增量 TI (%) 最大初始值	环境比 SR 最小值
	平均亮度 Lav(cd/m ²) 维持值	总均匀度 Uo 最小值	纵向均匀度 UI 最小值	平均照度 Eh,av (Lx) 维持值	均匀度 UE 最小值		
主干路	1.5	0.4	0.7	20	0.4	10	0.5

机动车道标准：1.5cd/m²，20lx

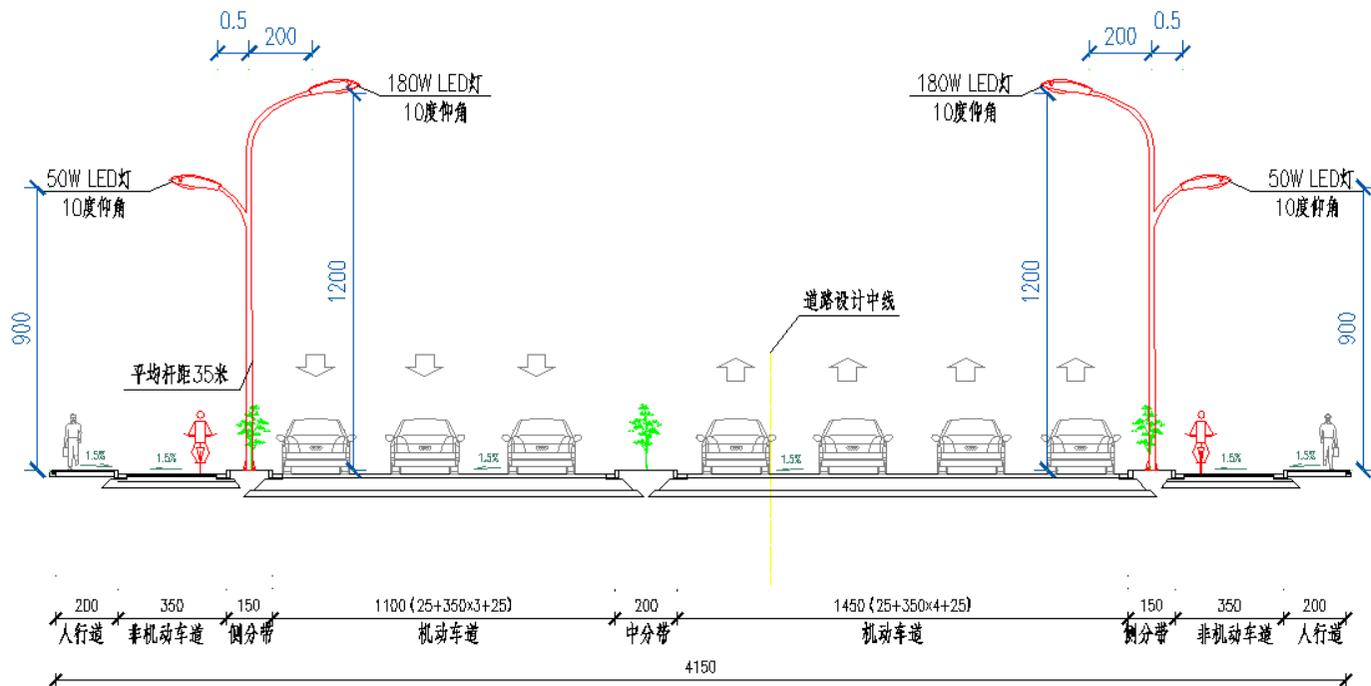
■ 照明光源选择

本项目从节能环保的角度出发，建议采用高效节能的LED灯。



■ 照明布置

终点段横断面设计图
(XZK0+654.633~XZK0+838.984)



终点路基段照明布置

- 终点路基段采用H=12/9m,P=180W/50W LED灯双挑臂低杆照明，间距约35m左右，双侧对称布置于侧分带，灯臂长度2m/0.5m，灯具仰角10°，LPD值：0.48W/m²。
- 180W作为机动系统照明，50W作为非机动系统照明。
- 平交口采用三火补角灯进行加强。



■ 照明供电及控制

- 1、本工程用电负荷为**道路照明**，负荷级别为**三级**，工作时间由路灯管理部门确定。
- 2、工程利用**隧道泵站箱变供电**（由铁路部门设计），在本路段设置道路照明配电箱。
- 3、接地方式：TN-S。
- 4、照明控制采用**南京市统一的市政路灯管理控制方式**，路灯配电柜设置远动终端。控制可采用手动和自动2种控制方式，手动控制在配电柜面板上操作，自动控制通过远动终端统一开启控制。

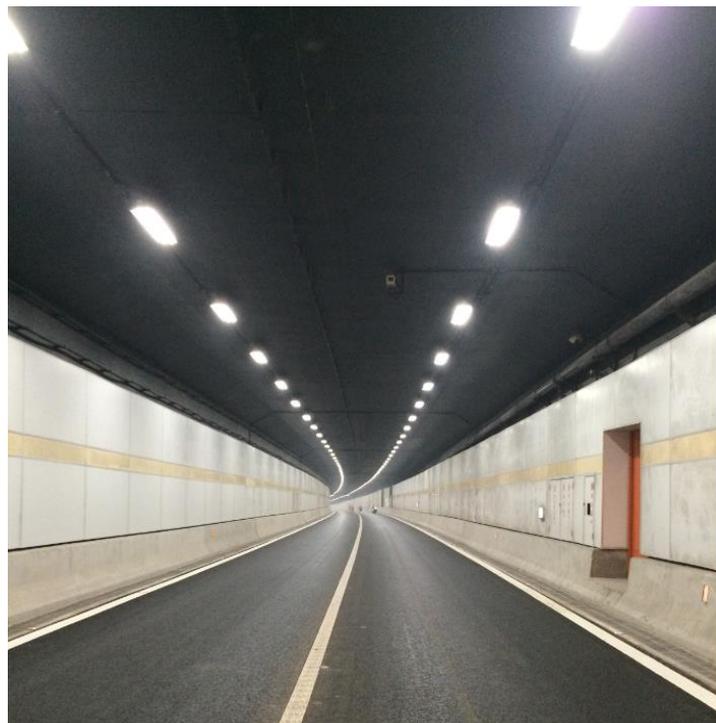




■ 隧道照明

- 兴智路隧道暗埋段总长231.976米，隧道照明分入口I段、入口II段两个区段。

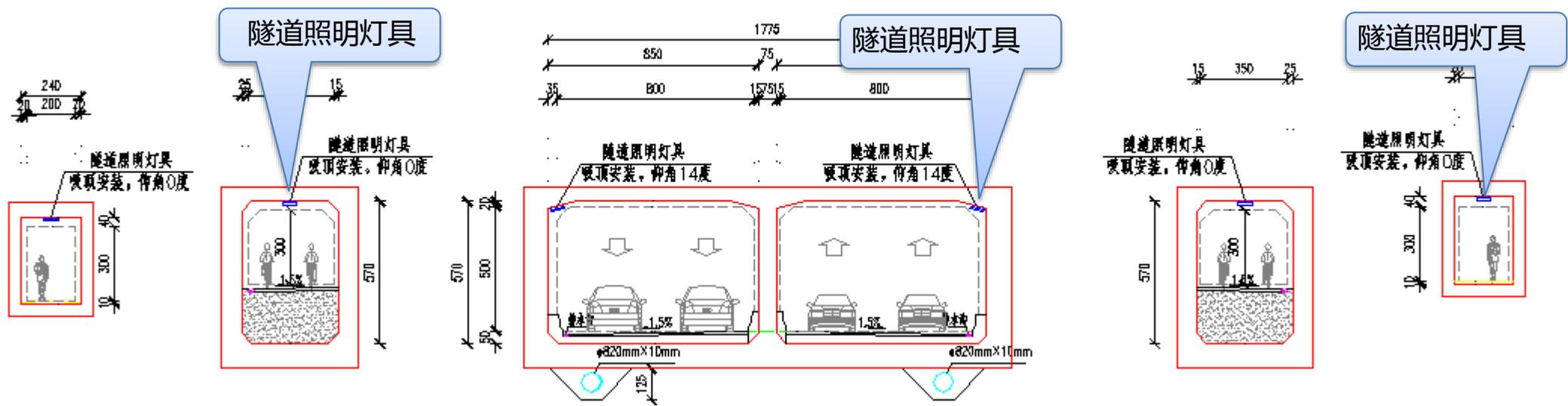
序号	项目	根据规范计算亮度标准值	本次设计布灯方案下的亮度值
1	入口段I	7cd/m ²	7.08cd/m ²
2	入口段II	3.5cd/m ²	4.02cd/m ²
3	中间段	1.0 cd/m ²	1.51 cd/m ²



- 应急照明平均分布于基本照明之中，平均亮度不小于中间段亮度的10%。
- 隧道照明采用时段控制。



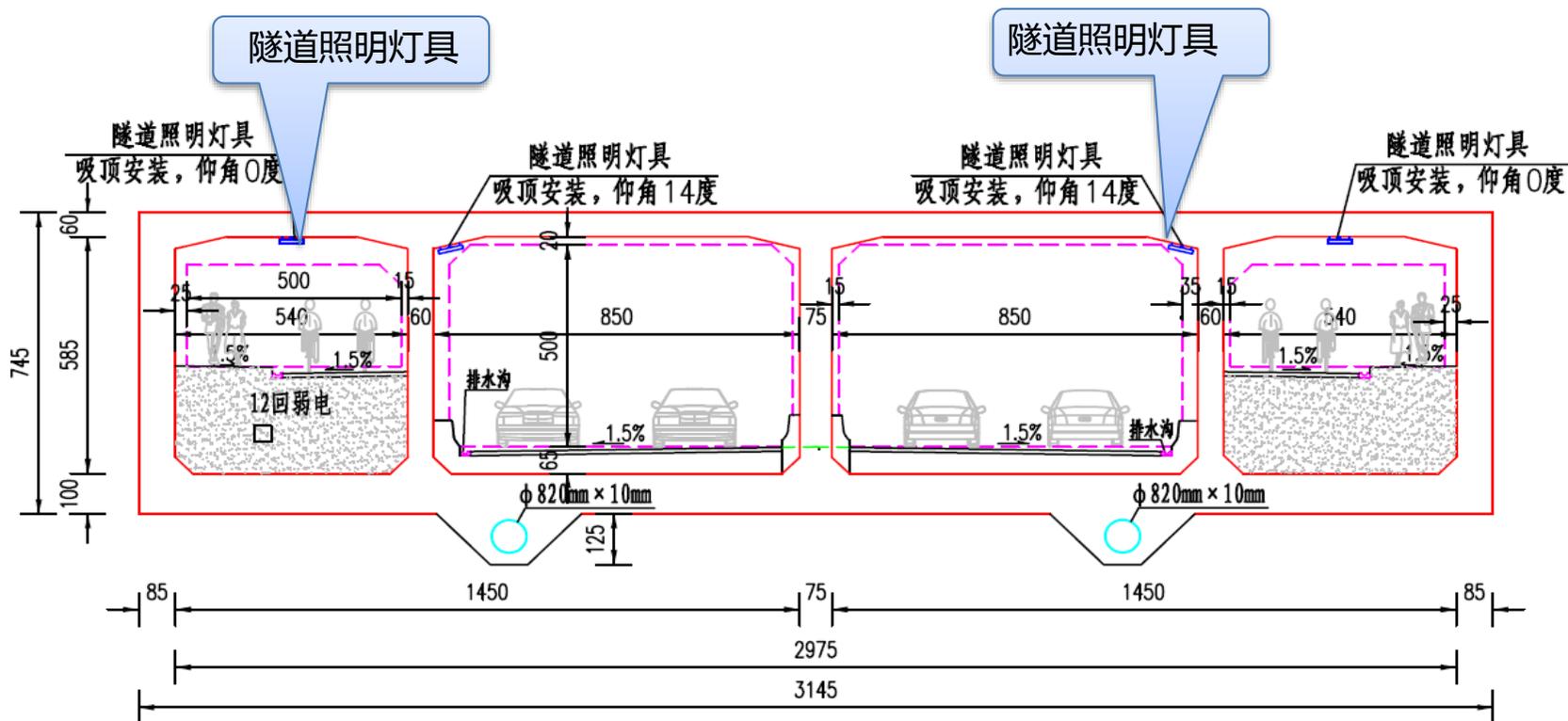
■ 隧道照明布置



- 照明灯具机动车道内采用**单侧布置**，人非车道内采用**中间布置**。
- 隧道内两侧**每隔20米**设置一个**疏散指示标志**，行车方向右侧**每隔60米**设置一个**检修插座箱**。
- 隧道照明电源引自隧道泵站箱变，在隧道内侧壁设置照明配电箱。



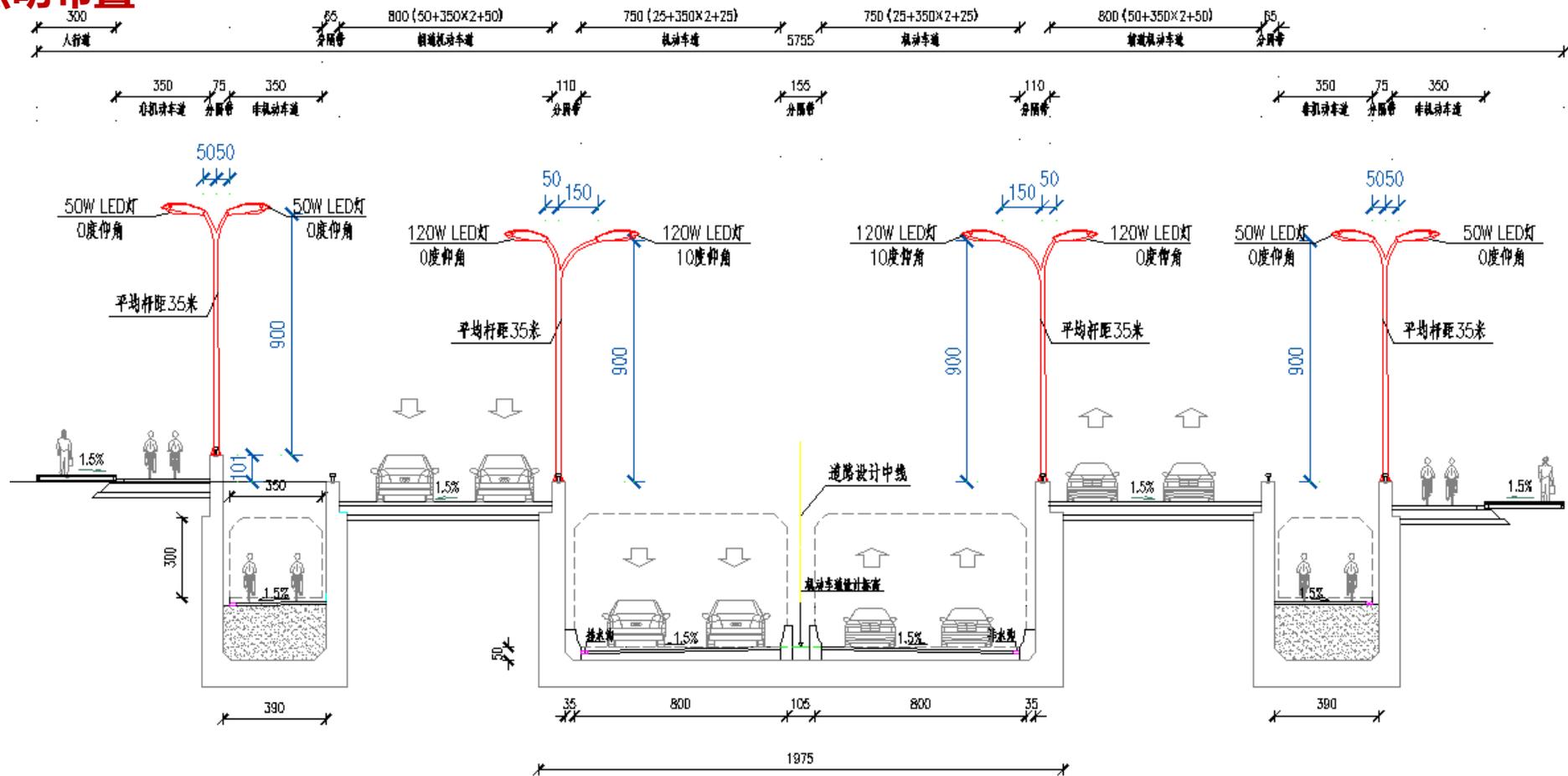
■ 隧道照明布置



- 照明灯具机动车道内采用**单侧布置**，人非车道内采用**中间布置**。
- 隧道内两侧**每隔20米**设置一个**疏散指示标志**，行车方向右侧**每隔60米**设置一个**检修插座箱**。
- 隧道照明电源引自隧道泵站箱变，在隧道内侧壁设置照明配电箱。



■ 照明布置

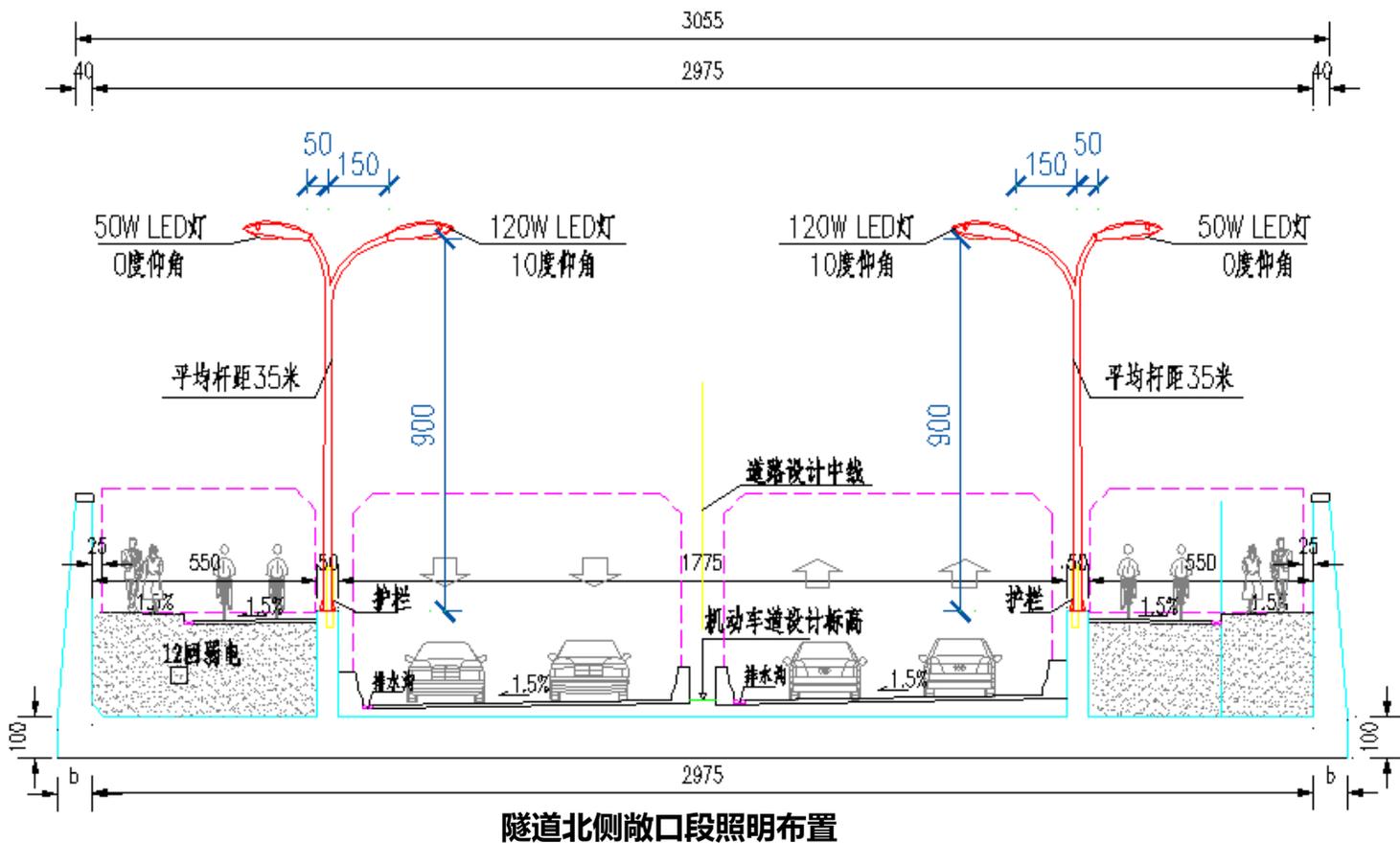


隧道南侧敞口段照明布置

- 隧道南侧敞口段采用H=9/9m,P=120W/120W LED灯双挑臂低杆照明，间距约35m左右，双侧对称布置于隧道挡墙段，灯臂长度1.5m/0.5m，灯具仰角10°/0°，LPD值：0.46W/m²。作为机动系统照明。
- 人行隧道敞口段采用H=9/9m,P=50W/50W LED灯双挑臂低杆照明，间距约35m左右，双侧对称布置于隧道挡墙段，灯臂长度0.5m/0.5m，灯具仰角0°/0°。作为人非系统照明。



■ 照明布置



- 隧道北侧敞口段采用 $H=9/9m$, $P=120W/50W$ LED灯双挑臂低杆照明，间距约35m左右，双侧对称布置于隧道挡墙段，灯臂长度1.5m/0.5m，灯具仰角 $10^\circ/0^\circ$ ，LPD值： $0.46W/m^2$ 。
- 120W作为机动系统照明，50W作为非机动系统照明。



■ 景观与绿化

1.设计理念

彩色韵动 生态链接

侧分带及中分带通过开花小乔木及地被的组合，上层植物采用香樟，中层紫薇、中层红叶石楠树、樱花等。产生动态的韵律感，彩色植物的点缀，营造生态的植物景观，加强视线的引导。隧道端墙处采用组团种植，前景草皮，中后部端墙前采用实生银杏、香樟，樱花、桂花等形成上中层层次，下层采用红叶石楠、大花六道木、春鹃等地被花卉。交叉口节点组团的营造，乔灌木搭配观花灌木、形成花镜效果，形成景观视觉焦点。



2.设计定位

生态优化 功能完善 形象提升 景观出彩



■ 景观与绿化

3.植物设计



动态视觉原理

全生命周期理念

“保还借造”环保方针

设计具有层次性



4.设计原则

功能性原则

艺术性原则

生态性原则

因地制宜原则

A、种植方式

- (1) 主次分明，疏朗有序
- (2) 注意四季景色季相变化
- (3) 自然式与规整式紧密结合进行植物造景

B、主要树种

- (1) 植物品种兼顾树型和色叶开花植物的不同组合，以求景观最优效果。
- (2) 中分带：日本晚樱、无刺构骨球、海桐球、金森女贞细叶麦冬
- (3) 侧分带：香樟、紫薇、无刺构骨球、大花六道木
- (4) 隧道顶端头：金桂、实生银杏、香樟、多杆朴树、金桂、红叶石楠树
- (5) 主要灌木、地被：海通、春鹃、大花六道木、红叶石楠、细叶麦冬



07

工程概算



本项目推荐方案工程概算总金额27772.50万元，工程费用15921.80万元。

项目编号	项目名称	估算造价（万元）
一	前期费用	1354.66
二	建筑安装工程费	15921.80
1	道路工程	2992
2	排水工程	1163.65
3	隧道工程	10541.29
4	交安工程	352.87
5	监控照明	712.93
6	绿化工程	158.58
三	工程其他费	938.82
四	拆迁补偿费	7500.00
五	预备费	2057.22
七	工程投资总额（不含铁路投资）	27772.50

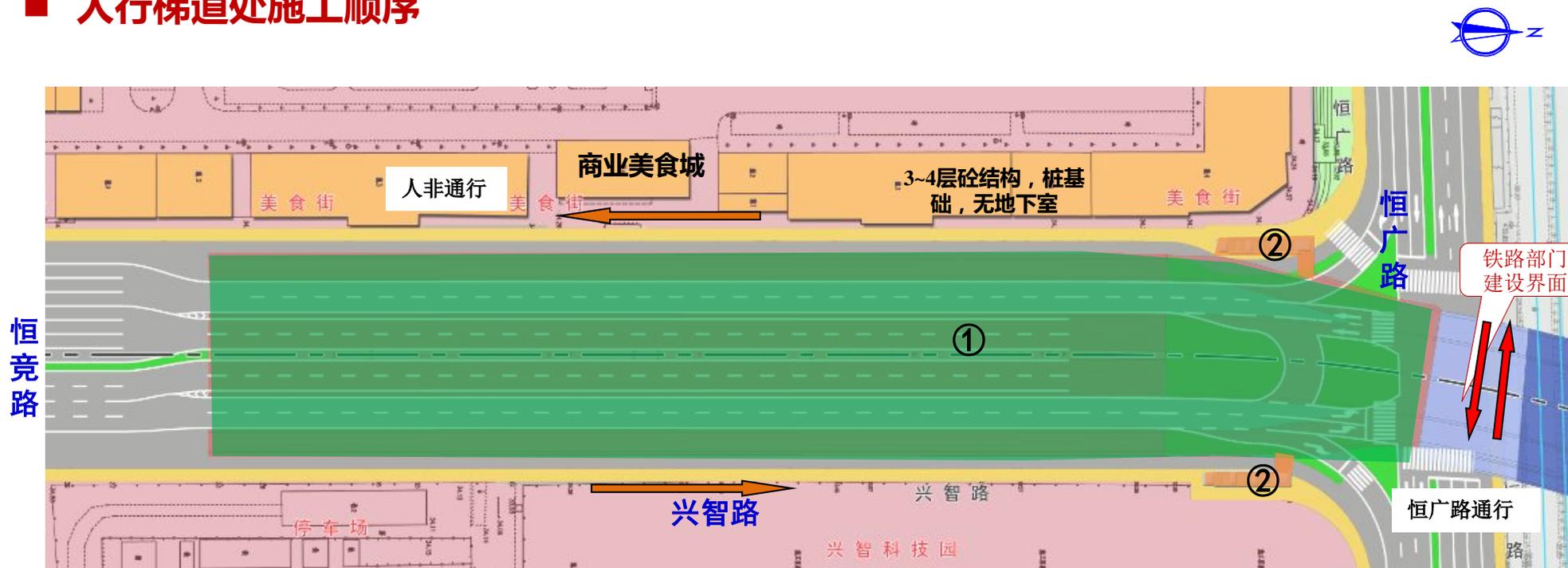


08

问题与建议



■ 人行梯道处施工顺序



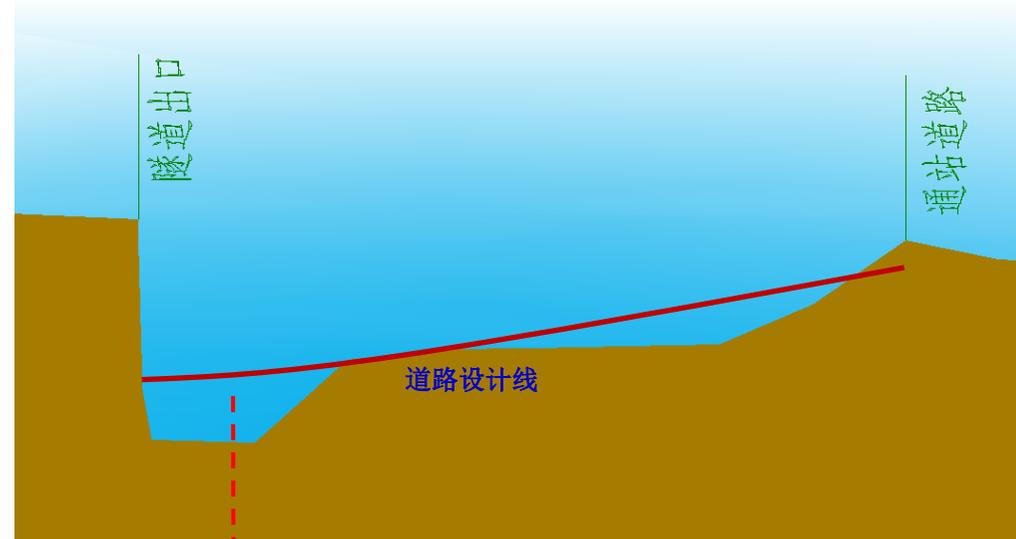
- 考虑隧道施工期间美食街人非通行，隧道分期施工，待①区施工完成后，施工人行通道的②区。
- 不考虑隧道施工期间美食街人非局部通行，隧道基坑同时施工。

推荐

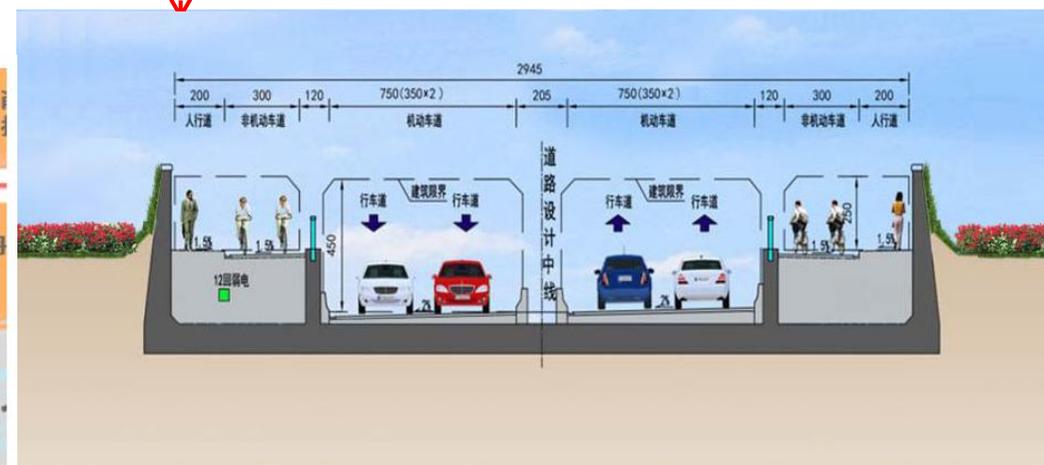


■ 隧道北侧敞口段

- 根据地形实测资料，隧道出口至通站道路为地势凹处，此段推荐采用隧道U型槽形式解决防洪和排水问题，同时考虑在隧道侧墙外侧20m范围内填土种植绿化方案，不仅能解决周围地块地势低的问题又起到提高道路景观的作用。
- 建议道路周边企业后期规划时，抬高场地标高，与隧道两侧填土标高接平，解决企业防水排水及出行问题。



纵断面示意图





汇报完毕

谢谢！

