



竹叶海断点新建绿道方案三示意图

方案比较：

方案一实施主要利用三环匝道现有施工便道以及硃孝高速下空间连接断点，且可利用互通以及高速周边绿化打造特色景观，实施难度较低。

方案二利用金海工业园园区南侧水泥场平与硃孝高速下空间作为断点联通，绿道线路可行，但目前园区南侧水泥场平暂无明确规划，用地性质不明，且需拆除部分工业厂房，存在征拆问题。

方案三主要利用桥梁连接断点，此方案绿道连通性较好，但桥梁需跨越竹叶海立交匝道，硃孝高速，桥面较高，最大墩高达到 20 米，行人舒适度差，与竹叶海立交整体景观不协调，且桥梁规模大，造价约 5400 万元。

方案	方案一：桥下绕行方案	方案二：绕行工业园方案	方案三：全线高架方案
实施难度	工程实施难度低	工程实施难度较低	工程实施难度大
景观效果	可做节点打造景观效果较好	利用工业园场地景观一般	全线高架景观效果较好
周边影响	堤防部门、高速部门、立交权属部门	堤防部门、高速部门、涉及金海工业园用地	堤防部门、高速部门、立交权属部门

线路评价	线路绕行较长，需加以引导	线路绕行较长，需加以引导	线路直观，通道性较好
工程造价	428 万	952 万	5400 万

因此，经项目绿道建设可行性、景观效果以及经济性考虑，**建议方案一作为竹叶海立交断点处绿道建设的推荐方案。**

2、园博园处断点

园博园断点由于园博园建设，导致现状张公堤绿道在位于园博园西桥以及东桥附近形成两处平交，由于园博园东西桥为园博园南北区的主要交通通道，目前园博园为方便管理，将东西桥两端绿道封闭。根据前期现场踏勘及与相关权属部门沟通以及资料收集，该断点打通主要为平衡好绿道建设与园博园之间的管理问题。另外考虑到园博园北区（张公堤绿道以北）前身为金口垃圾填埋场，无条件在该区域建设大型构筑物，并与长江委沟通，无法在堤顶区域建设构筑物，本断点不再考虑通过桥梁建设方案连接断点。本断点考虑参考园内现有铺装道路线位方案以及通过园博园南区绕行两个方案连接该出断点，方案如下：

方案一（优化现有园路方案）

西桥道路方案：

现状张公堤绿道在园博园西桥段与园博园内南北向一级园路平交。交叉口现状交通组织采用全无管制交叉口。本段绿道设计方案拟采用**参照现状绿道走向，通过借用一级园路人行道和车行道实现绿道连续通行功能**。另外，对此处平交口采取减速让行的交通组织形式，并通过增设交通标志标牌，以保障绿道游客安全通行，另外线路南北两侧分别设置车型升降档杆以及人行闸机方便近期园博园内部管理。



园博园内东西向现状



园博园南北向一级园路



园博园西桥断点方案示意图



园博园西桥平面布置图



管理设施意向图

园内道路方案：园内张公堤绿道考虑利用现状特色绿道及绿道线路，仅从绿道与园博园管理角度考虑在园内绿道北侧护坡顶新建长约 1.1 公里隔离网，削弱围栏的隔离感受。



园博园内园内绿道现状

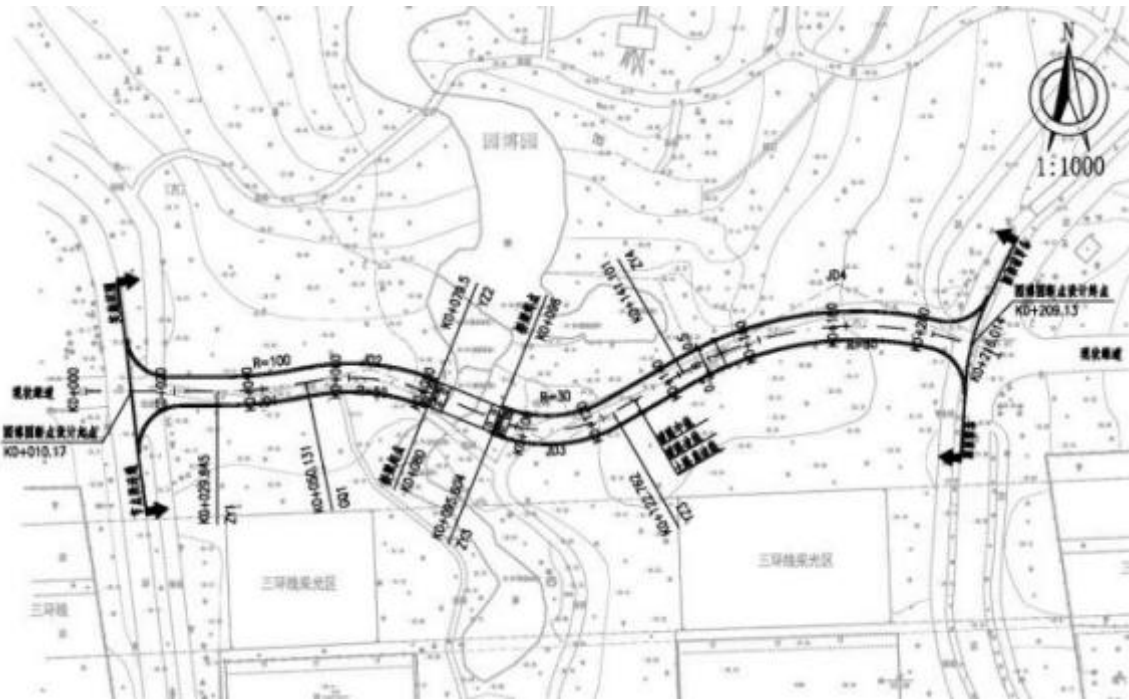


隔离网意向

东桥道路方案：现状两端绿道宽 6m。节点段连通实施范围 K0+010.665~K0+210.601，长 199.936m，绿道建设宽度 6 米，断面按规划为人非混行。平面线位参考园内园路为设计线路，最小转弯半径为 30m，最大转弯半径为 100m。绿道建设对园博园内部 2.5 米园路进行拆除新建至 6 米宽，其中包括拆除园内既有小溪上跨桥，新建 16m 长混凝土板桥。线路主要以连接两端绿道为主，相交道路为园博园内部道路，道路交叉处应注意设置相应标牌提示设施，以保证游客安全。同时园内南北向园路建设 4 处车行栏杆及闸机方便管理，远期放开。



园博园东桥断点新建绿道方案示意



园博园东桥断点平面布置图

方案二（园博园南区线路绕行方案）

方案利用现状园博园西桥与绿道平交，借用西桥往南，采用坡道桥下至园博园，利用园博园靠三环线绿地新建 6m 宽绿道，长度约为 1500 米，然后往东至园博园东桥东侧人行天桥，利用坡道桥接天桥往北跨越三环线接现有张公堤绿道。西桥处接线桥长度为 84 米，宽度 6 米；东桥接天桥坡道长度 78 米，宽度 6 米。



南线绕线方案示意



园博园西桥南侧现状

现状人行天桥西侧

为便于园博园管理，本方案在绕行西桥时需对西桥断面进行调整，以西桥中分绿带为界，绿带以东为园博园内部园路，以西调整为本次绿道范围。新建绿道段落与园博园设置隔离设施，适当采用艺术围墙，弱化隔离影响。



现状西桥断面

艺术化围墙

方案比较：

方案一利用现有园博园内部路线位进行建设。通达性更直接，线路较短，建设规模较小。但对园博园东桥区域景观破坏较大，园博园与绿道管理难度也大大增加。

方案二利用园博园西桥、园博园南区绿地、现有人行天桥绕行通过园博园断点，并辅以隔离设施。景观效果以及通达性较好，也便于园博园与绿道之间的管理，但线路较长，建设规模较大。

方案	方案一 优化现有园路方案	方案二 南线绕行方案
实施难度	工程实施难度小	工程实施难度一般
景观效果	可做节点打造 景观效果较好 线路存在交叉管理难度大	可做节点打造 景观效果较好 线路与园区分离便于管理
周边影响	园博园管理压力较大，须与园区协调	需征用园博园南区部分用地、人行天桥权属部门
线路评价	线路直观，但线路存在交叉，应设置引导设施	线路较长，需加以引导
工程造价	114 万元	1642.8 万

因此，结合项目绿道建设可行性、景观效果、园区管理难度以及经济性考虑，**建议方案一（优化现有园路方案）**作为园博园断点处绿道建设的推荐方案。

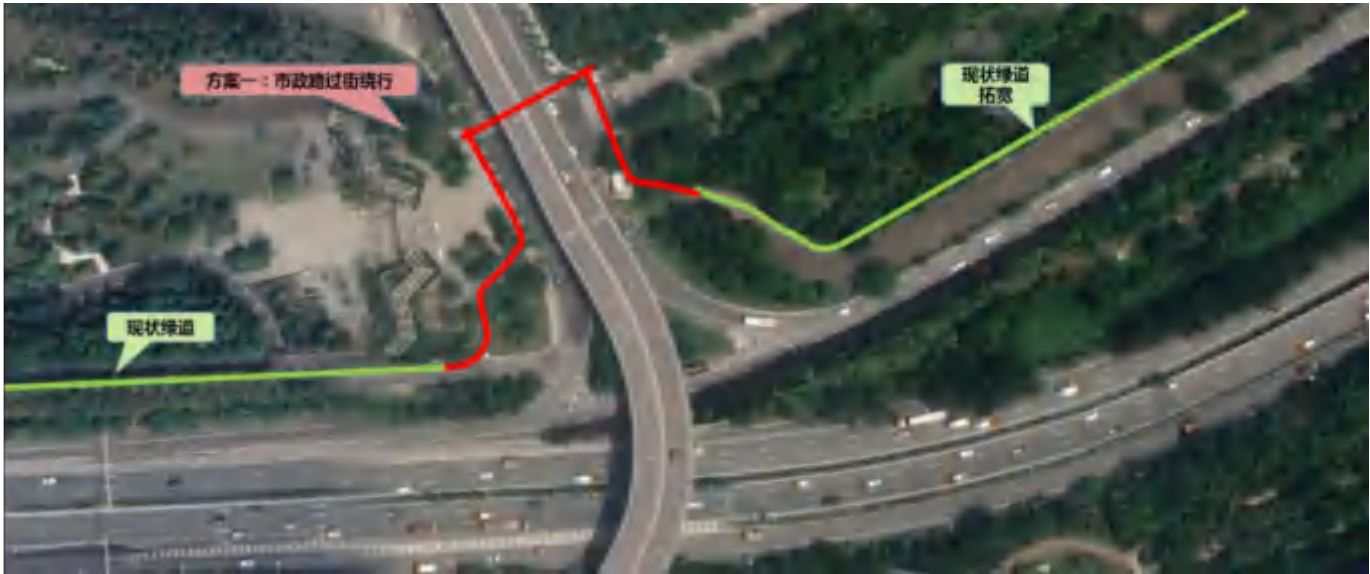
3、金南一路处断点

金南一路处断点绿道设计线路长度为 541.941m，绿道宽度为 6m。节点段连通实施范围

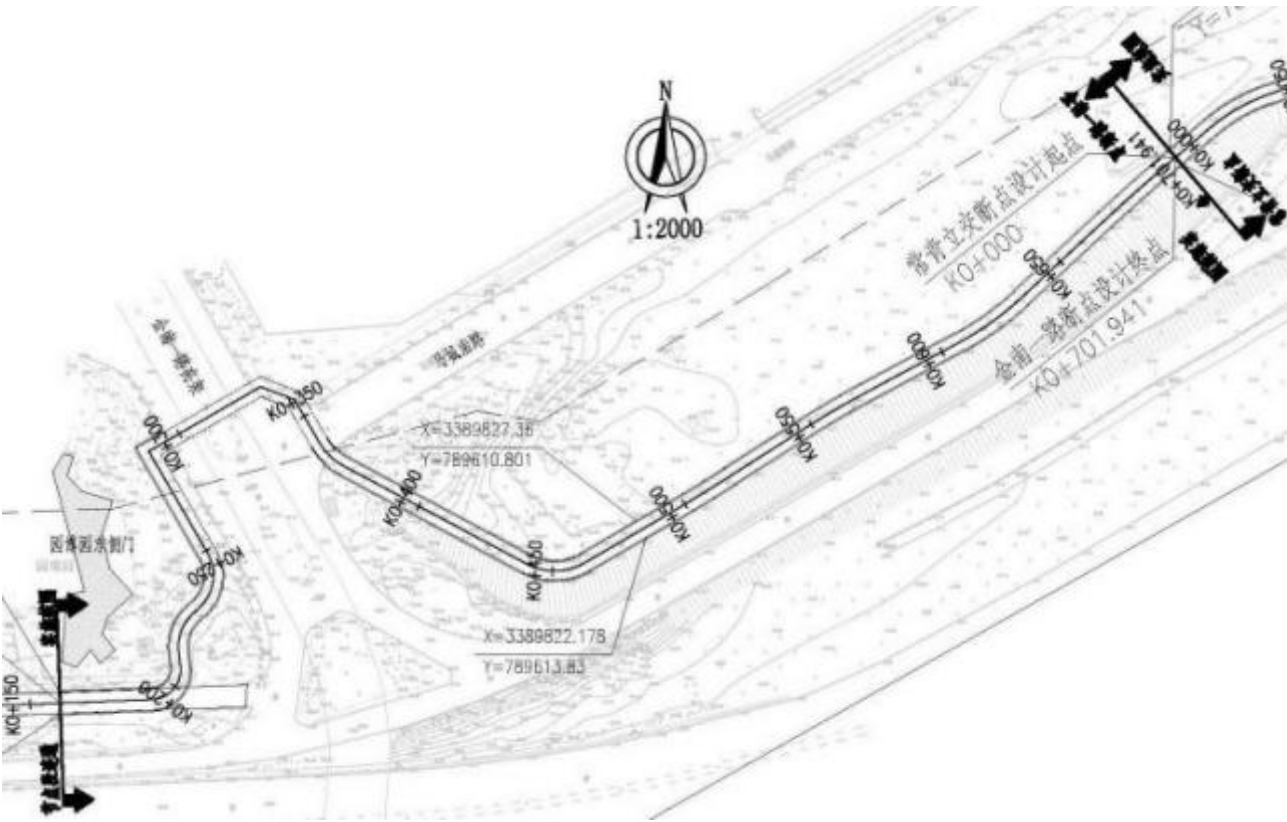
K0+160~K0+701.941 m，长 541.941m。断面按规划为人非混行。根据前期现场踏勘及与相关权属部门沟通以及资料收集，此处因金南一路高架建设以及张公堤与其竖向位置关系，不宜在此处进行桥梁跨越连接，本次考虑通过金南一路地面段连接该处断点，具体方案如下：

方案一（利用市政道口绕行）

平面线位起于金南一路西侧张公堤绿道，沿金南一路西侧人行道（张公堤绿道至马城南路）往北至马城南路路口，接着沿马城南路南侧人行道（金南一路至张公堤绿道）往东至现有马城南路张公堤绿道，并对现状绿道拓宽至 6m，与常青立交断点绿道进行对接。衔接线路最小半径为 10m，最大半径 20m，线路以利用金南一路交叉口西北角的广场空地，绕行至信号灯路口，利用人行过街系统与交叉口东北角的现状绿道顺接。



金南一路断点新建绿道方案一示意图



金南一路断点平面布置图



金南一路断点新建绿道方案一效果图

方案二（横穿市政道路，增设信号设施）

金南一路东侧新增长 260 米绿道，宽度为 6 米，坡度为 2.5%，衔接现状张公堤绿道；优化交叉口平面过街，利用现状桥下绿化导流岛设置过街安全岛，施划人行横道标线，宽度为 6 米。设置

2 处触摸式过街信号灯，骑行者有过街需求时触发信号灯，可保障安全过街。



金南一路断点新建绿道方案二示意图

方案比较：方案一利用现状交叉口西北角广场顺接张公堤绿道；道口采取利用现有交通信号控制过街的方案连接断点。方案二（规划方案）则是利用金南一路高架下现有绿化新建绿道衔接断点，此方案在金南一路道口处纵坡较大，对绿道骑车游客骑行影响较大；在金南一路道口处开口并设置信号设施，离现有马城南路信号灯控道口仅 60 米，容易对金南一路上下三环车辆形成二次等待，影响市政交通通行，且绿道开口右转离下三环车辆距离不足 40m，对绿道游客也存在安全隐患。方案一线路长度与规划方案相比，线路较长，但安全性对绿道游客、金南一路上下三环车辆均有更高的保障。因此，经项目绿道建设可行性、安全性以及经济性考虑，**建议方案一作为金南一路断点处绿道建设的推荐方案。**

4、常青立交断点

常青立交断点由于立交建设，导致现状张公堤绿道在位于常青北路段形成一处防洪闸口，另外由于立交匝道桥以及立交主线建设，现状张公堤与匝道桥竖向净空不足，现有西侧绿道在匝道桥之

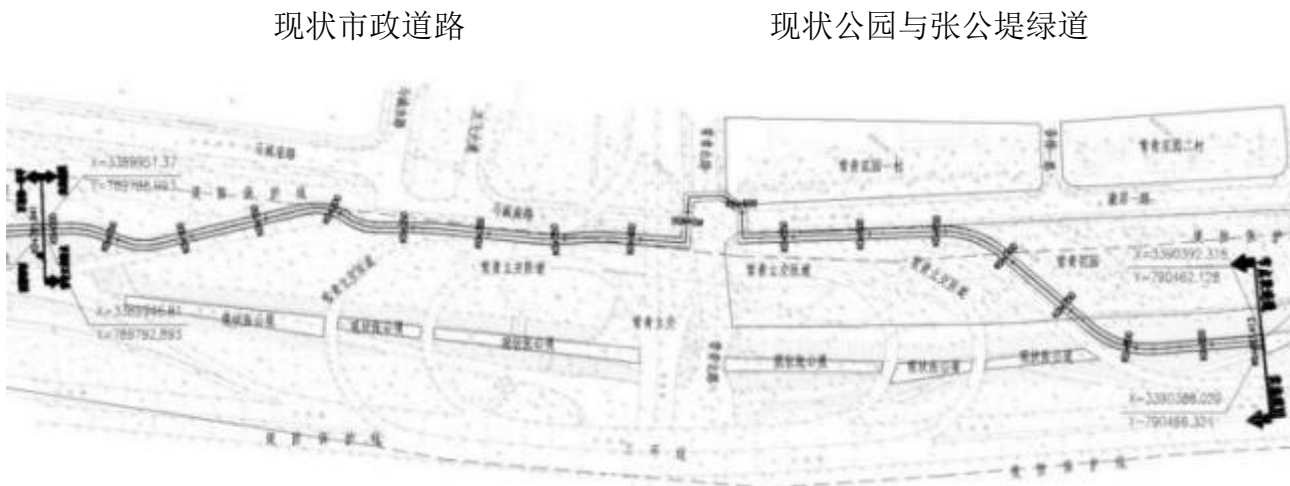
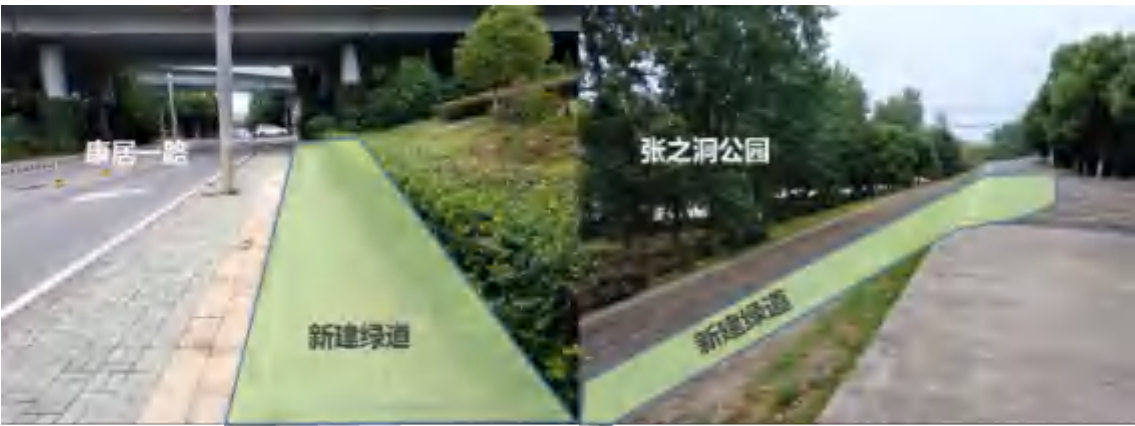
前分别向南北两侧延伸，东侧绿道在东匝道之前向南延伸至常青北路。根据前期现场踏勘及与相关权属部门沟通以及资料收集，该断点打通主要难点在于处理好绿道与现有立交的空间关系以及现状地面常青北路交通关系。本断点考虑利用市政路道口绕行立交北侧过街方案以及桥梁跨越常青立交主线两个方案连接该出断点，方案如下：

方案一（利用市政道口绕行）

常青立交处断点线路起于马城南路南侧张公堤绿道，往东至马城南路与常青北路路口，接着往东至张之洞公园，后往南与现有张公堤绿道相接。绿道设计线路长度为 883.413m，宽 6m。主要改造内容为破除常青花园部分铺装、张公堤部分六菱块护坡，并按绿道路面结构新建绿道。线路在常青立交断点处借用市政交叉口（常青北路与马城南路口）信号灯控设施过街，保证游客顺利通过。



利用市政道路绕行方案示意图



常青立交断点方案一平面布置图

方案二（桥梁跨越方案）



本方案遵循现状张公堤路线走向，修建人行天桥上跨常青路及常青北路，两端坡道引桥按照 1:12 进行放坡，桥梁结构采用钢箱梁桥，桥梁全长约 190 米，桥面宽度 6 米，本方案相对于其他绕行方案，采用直线连接断点，大大缩减了断点间距离，但本方案慢行桥起止与张公堤堤侧道路，施工对现状堤防有一定影响，须堤防管理部门批复；工程造价约 1254 万。



方案二桥址上跨道路

方案比较：

方案一采用最外侧匝道线位，在匝道桥下方铺筑道路，终点段从常青花园现状中央花坛与匝道之间穿过，沿堤防护坡向上与现状张公堤绿道顺接；道口采取利用现有交通信号控制过街的方案连接断点。此方案利用匝道桥下空间以及常青花园通过断点，将绿道融入公园，景观游览感受较好，经济性好，但此方案线路较长，线路须通过市政交叉口，通达性较差。

方案二通过桥梁跨越断点，上跨常青路，线路长度最短，通达行好，但此方案施工难度大，造价高，景观效果难与周边相协调。另外，建设用地需征得堤防管理部门同意。

方案	方案一： 市政路过街绕行	方案二： 高架方案
景观效果	绕行线路借用市政道路及张之洞公园，能较好的丰富游客体验	桥梁造型简约，但桥梁景观效果难以保证
游玩体验	游玩赏景体验好，但绕行较远	游玩赏景体验较好，线路最短
实施难点	存在市政管线迁改问题、需征求堤防管理部门同意	需征求堤防管理部门同意、机场高速部门同意、工程造价高、周期长
造价估算	278.32 万元	1250 万元

经项目绿道建设可行性、安全性以及经济性考虑，建议方案一作为常青立交断点绿道建设的推荐方案。

5、姑嫂树立交断点

姑嫂树立交断点属于环汉口绿道示范段的一个节点，此处断点交通复杂，涉及道路有姑嫂树立交、三环线、姑李路、姑李路辅路、康居一路、将军一路、将军南一路，还有地铁 6 号线，针对复杂交通路况，我院经过多次现场踏勘，结合卫星地图、测量资料等提出了两种方案，分别为方案一全线高架南线，方案二全线高架北线，本次两种方案均为桥梁跨越，下面分别对两种方案进行介绍。

方案一（全线高架北线）



本方案从姑嫂树立交东侧张公堤绿道新建高架慢行天桥先跨越将军一路进入绿化带，之后跨越将军南一路进入华星晨龙城南苑楼前园发绿地，然后跨越姑李路辅路和姑李路进入愿景时代楼前园发绿地，之后沿着姑嫂树互通匝道下缘展线，最后穿过康居一路后与姑嫂树西侧张公堤绿道衔接。

本方案造型优美，形似武汉火车站“千年鹤归来”造型，方案的实施在满足张公堤绿道和周边小区通行的同时，还将成为一道亮丽的风景，同时方案充分利用园发现有景观绿草，在穿过复杂交通和用地的情况下，避开了高架桥墩、高压线塔、武汉市江汉区河道堤防管理用地，可实施性强，本方案桥梁全长 603.5m，桥梁总宽 6m，桥梁上部结构采用钢箱梁桥，下部结构采用钢筋混凝土结构，造价约 4125 万。



方案一跨越姑李路桥址

方案二（全线高架南线）



本方案从姑嫂树立交东侧张公堤绿道新建高架慢行天桥先跨越将军一路进入绿化带，然后跨越姑李路至武汉市江汉区河道堤防管理所北侧，之后沿康居一路后与姑嫂树西侧张公堤绿道衔接，本方案即可保证与既有绿道衔接顺畅，同时较好的利用了现状场平绿化场地，又可为满足愿景时代小区居民通往绿道提供便利条件。本方案桥梁全长 440m，桥梁总宽 6m，桥梁上部结构采用钢箱梁桥，

下部结构采用钢筋混凝土结构，造价约 2900 万。

方案二相对方案一桥梁规模减少约 30%，但存在问题较多，下面针对方案二存在问题进行阐述：

1、方案二沿武汉市江汉区河道堤防管理所北侧走廊带跨越，空间狭窄，桥梁空间感及视野通透性差，且桥墩需立于管理所围墙外侧基础上，项目施工协调难度大。



2、方案在跨越姑李路大桩号桥墩处既有姑嫂树互通桥墩较多，地下既有结构物复杂，可能导致方案此处无法立墩。



方案二跨越姑李路桥址

3、桥梁整体展线受地形限制，较方案一而言，平面线形单一，且方案二跨越姑李路时增加了此处空间占用，姑李路、姑李路匝道和人行桥林立，影响此处的视线效果，导致整体景观效果差。



综合考虑，建议采用方案一，即全线高架北线方案作为推荐方案。

5.1.3 平面设计主要参数

表 5.1-1 平面主要技术标准表

序号	技术指标名称	单位	规范采用技术指标	本次采用指标（参考 20km/h 设计速度）				
				竹叶海立交断点	园博园断点	金南一路断点	常青立交断点	姑嫂树立交断点
1	道路等级		城市支路	市（县）级绿道（参照城市支路）	市（县）级绿道（参照城市支路）	市（县）级绿道（参照城市支路）	市（县）级绿道（参照城市支路）	市（县）级绿道（参照城市支路）
2	设计速度	km/h	40、30、20	15	15	15	15	15
3	圆曲线最小半径（一般值）	m	70	—	—	—	—	—
	圆曲线最小半径（极限值）	m	20	20	30	10	35	30
4	圆曲线最小长度	m	20	20.965	20.286	11.104	21.098	17.699
5	缓和曲线最小长度	m	20	—	—	—	—	—
6	路面计算荷载		BZZ-100	BZZ-100	BZZ-100	BZZ-100	BZZ-100	BZZ-100

5.2 纵断面设计

（1）纵断面设计原则

1）纵断面主要控制因素包括：

- 2）参照非机动车道相关技术标准及规范要求，满足日常维护、救援等车辆安全通行要求；
- 3）现状道路利用段，按现状标高控制；
- 4）减小填方，节约投资；
- 5）新建路段，参照城市道路非机动车道标准，尽量保证地面道路最大纵坡不大于 3.5%，最小纵坡≥0.3%，以满足排水要求；特殊路段纵坡予以放宽，按步行道坡度控制，纵坡控制在 10%以内；
- 6）满足景观的需求。

（2）控制因素

1）竹叶海立交断点

桩号 K0+150 处桥孝高速匝道梁底标高为 28.261m，最不利处净空为 2.95m；桩号 K0+306 处桥孝高速主线桥梁底标高为 24.404m，最不利处净空为 2.9m；K0+590~K0+660 段为上张公堤坡道，纵坡达到了 8%。

2）园博园断点

全线基本拟合现状，仅在园内东桥处需满足梁底高于水面 0.2m；

3）金南一路断点

全线基本拟合现状，仅在横过金南一路路口处需与道路标高顺接；

4）常青立交断点

基本拟合现状地面标高，线位多次从常青立交桥梁下通过，最小净空 6m；终点 K0+760~K0+883.413 处需沿现状张公堤护坡向上，与张公堤绿道顺接，现状张公堤坡底标高 24.53m，坡顶标高 29.11m，护坡坡度约为 1:1.75，本次设计纵坡达到了 8%；

5）姑嫂树立交断点

本断点处采用高架从姑嫂树立交桥下、姑李路上穿越，需满足桥下净空≥5.0m，桥上净空≥2.5m 的要求。

（3）纵断面设计

本项目根据各控制点高程，同时尽量满足路面排水顺畅的要求，本项目纵断面采用技术指标如下：

表 5.2-1 纵断面主要技术标准表

项目名称			技术标准	本次采用指标（参考 20km/h 设计速度）				
				竹叶海立交断点	园博园断点	金南一路断点	常青立交断点	姑嫂树立交断点
道路等级			城市支路	市（县）级绿道（参照城市支路）	市（县）级绿道（参照城市支路）	市（县）级绿道（参照城市支路）	市（县）级绿道（参照城市支路）	市（县）级绿道（参照城市支路）
设计速度 (km/h)			40、30、20	15	15	15	15	15
竖曲线最小半径 (m)	凸型竖曲线最小半径	一般值	150	240	370	420	460	900
		极限值	100					—
	凹型竖曲线最小半径	一般值	150	300	900	400	400	700
		极限值	100					—
竖曲线最小长度 (m)			50（20）	20	20.535	21.6	20.7	20.44
最大纵坡值 (%)			8	8	4.8	5.8	8	3.5
最小纵坡长度 (m)			60	57.687	37.538	20	39.744	99.11

5.3 横断面设计

5.3.1 绿道宽度的选择

1、交通出行需求预测

根据园博园游客规模预测显示，会展期间及节假日日均可容纳 8 万人、半年 1500 万人次的游客量。会展后，每年或将带来的 500 万人次游客量，且未来还有进一步增长的趋势。绿道与园博园的打通将带来给两者带来极大的互补。

依据相关预测结果，随着高标准环汉口绿道的建设，自行车出行比例会有一定比例的提高。结合节假日高峰客流分布情况，考虑自行车出行比例，预测未来张毕湖公园、园博园、长青立交段、姑嫂树立交段四个景区之间主要断面的高峰小时自行车流量结果如下：

表 5.3-1 部分断面高峰自行车交通量一览表

断面位置	张毕湖公园段	园博园段	常青立交段	姑嫂树立交段
自行车流量（辆/小时）	3611	3812	2566	2423

2、自行车道的合理宽度

（1）自行车道通行能力

《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 版）规定，不受平面交叉口影响的一条自行车道的路段设计通行能力，当有机非分隔设施时，应取 1600 辆/小时～1800 辆/小时。根据《北京城区行人和非机动车交通系统设计导则》规定，路段非机动车道单车道设计通行能力，采用机非分隔设施时，为 1000 辆/小时～1200 辆/小时，自行车专用路单车道的设计通行能力应在上述基础上乘以 1.1～1.2。张公堤绿道未来上面可能有游览电瓶车行驶以及防汛车辆行驶，会对自行车通行能力造成一定的影响。综合上述因素，绿道一条自行车道的通行能力按 1000 辆/小时取值。

（2）环汉口绿道示范段的理论计算宽度

依据高峰小时各段自行车出行量，计算各段所需的最小宽度如下表。

表 5.3-2 部分断面高峰所需自从车道条数

断面位置	张毕湖公园段	园博园段	常青立交段	姑嫂树立交段
自行车条数	3.6	3.8	2.6	2.4
自行车道最小宽度	4.5	4.5	4	4

（3）自行车道的宽度

《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 版）规定，一条自行车道宽度宜为 1 米，加上两侧各 0.25 米路缘带宽度，一条自行车道路面宽度宜为 1.5 米，每增加一条车道数，宽度相应增加 1 米。

国际自行车联盟（法语简称为 UCI）一日赛规定，应选择在有各种地形变化的道路或环行公路上进行，路面可有起伏和斜坡，路面宽度一般不能少于 6 米，起、终点路面的宽度不得少于 8 米。

（4）上位规划建议的自行车道宽度

根据武汉市绿道系统建设规划，本项目属于规划城市绿道，规划中介绍“环城及滨江绿道为城市绿道骨架，慢行道宽度不小于 6 米，可承担国际自行车赛事功能，其它城市绿道慢行道宽度不小于 4 米。”因此根据规划定位，本项目断面宽度为 6 米。

根据汉口环城绿道规划方案，本次启动示范段张公堤断点处绿道的断面宽度为 6 米。

（5）环汉口绿道示范段的推荐宽度

综合上述规划以及相关规范及赛事标准，结合本项目步行骑行综合道以及本项目以断点打通为主的特点，经综合考虑，本次环汉口绿道示范段的断点绿道建设宽度采用 6 米宽断面。

5.3.2 横断面设计

在环汉口绿道-张公堤绿道联通工程中，除部分路段需结合现有的道路进行改造，其他路段则基本为新建绿道。各段现状情况及改造方式详述如下：

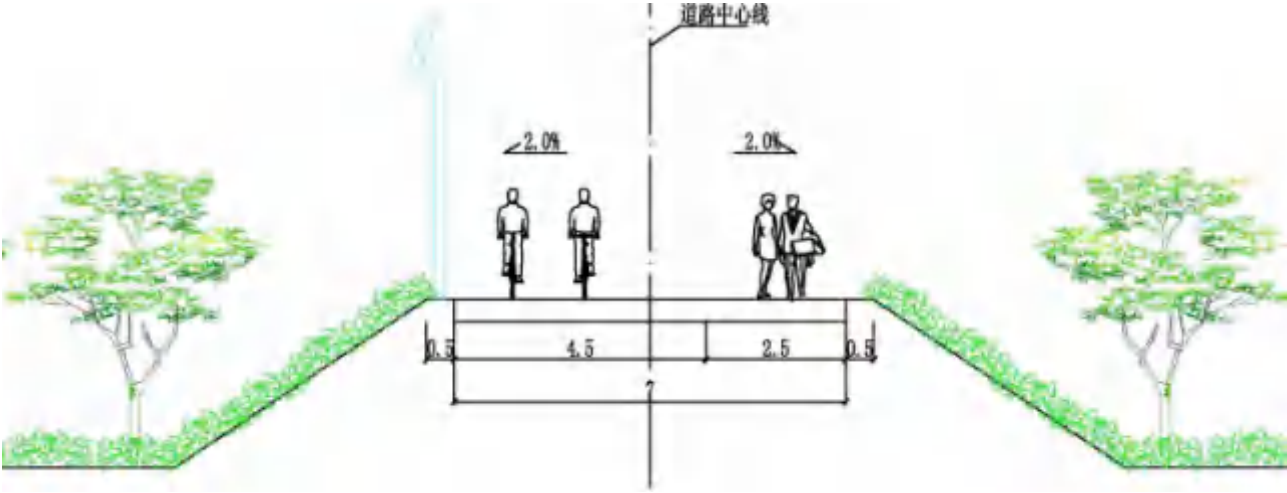
1、竹叶海立交处断点：

（1）起点顺接现状张公堤段

现状情况：竹叶海立交西侧为现状张毕湖公园，张公堤绿道为公园外部环线，本次设计线路起点为竹叶海立交西段张公堤绿道，两侧为绿化护坡，标准横断面布置如下：



现状竹叶海立交西段张公堤绿道



竹叶海立交西段张公堤绿道现状横断面

改造方式：本段为竹叶海立交断点起点，根据规划以及现状建设情况，对现状断面予以保留，仅考虑衔接。

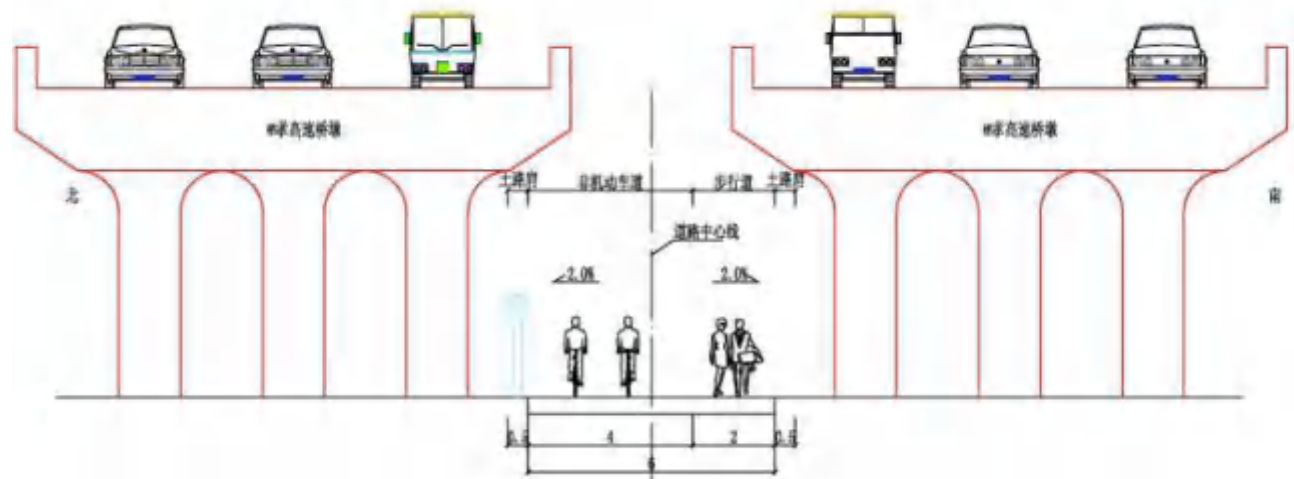
（2）硃孝高速段

现状情况：利用硃孝高速高架下空间接现有竹叶海立交西段张公堤绿道：



硃孝高速下空间

改造方式：本段为新建绿道，接现有竹叶海立交西段张公堤绿道。硃孝高速已完成该段建设，本次绿道建设利用高速桥下空间作为绿道线路，新建绿道宽度为 6m。



硃孝高速下现状便道横断面

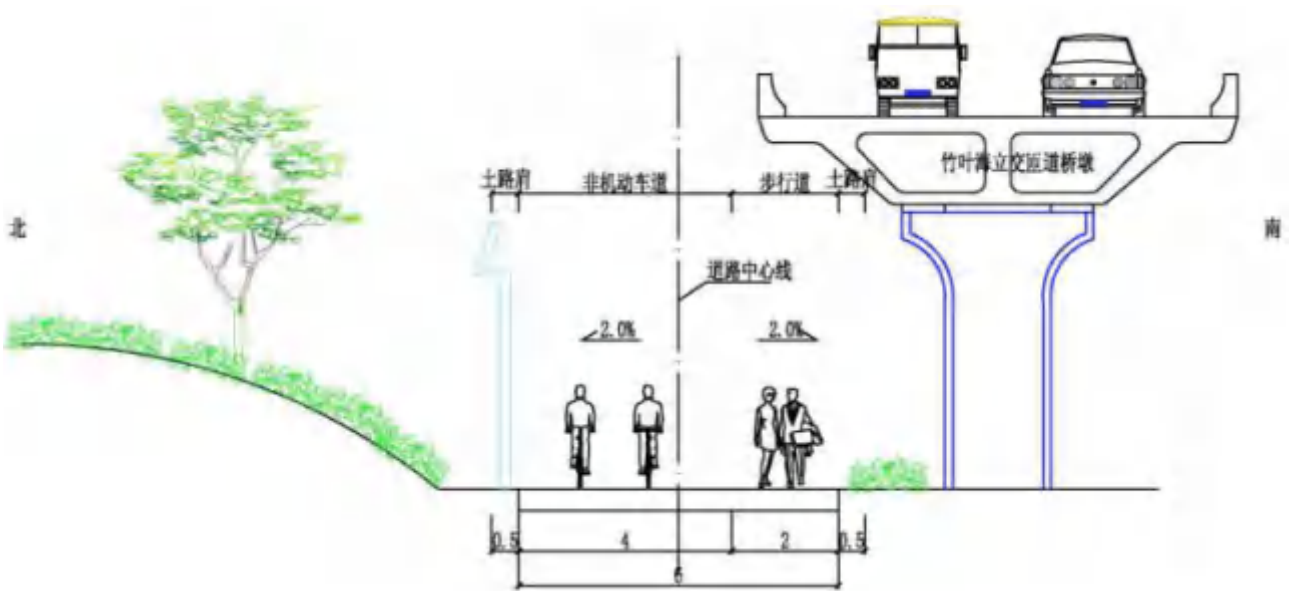
(3) 竹叶海立交北侧匝道段

现状情况：竹叶海立交北侧匝道下现有水泥混凝土便道，断面宽度约为 4m，便道两侧均为立交下绿化用地。



竹叶海立交北侧匝道下便道现状

改造方式：本段为新建绿道，接硃孝高速新建绿道。道路现状为竹叶海立交施工便道，本次绿道建设拟利用现有便道路线作为绿道线路，新建绿道宽度为 6m。



竹叶海立交北侧匝道下绿道设计横断面

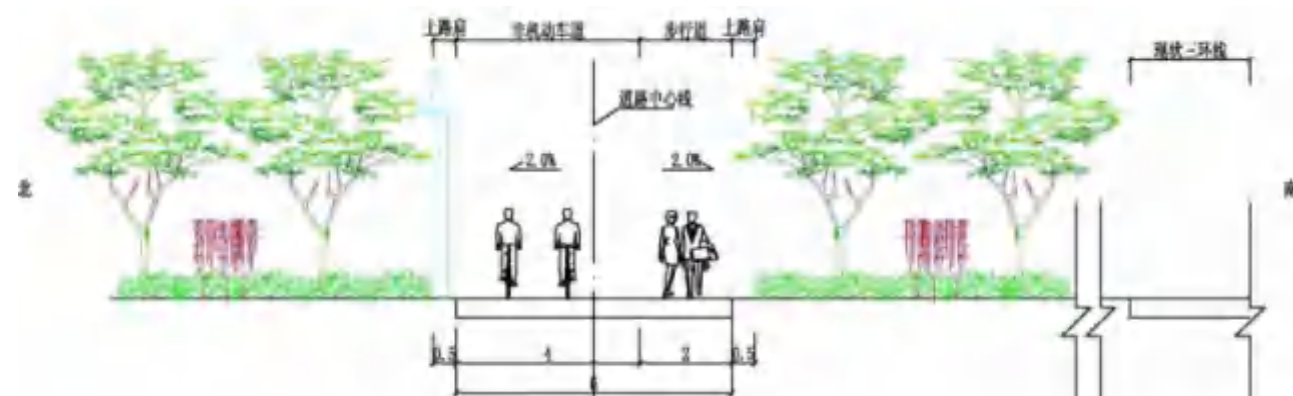
(4) 终点顺接现状张公堤段

现状情况：竹叶海立交东侧为现有张公堤绿道，断面宽度为 7 米，北侧为现有绿化用地，南侧为北三环线，西侧为现有竹叶海立交便道。



竹叶海立交东侧现有张公堤绿道

改造方式：本段为现有绿道，为竹叶海立交断点止点，接竹叶海立交匝道段新建绿道。根据规划以及现状建设情况，对现状断面予以保留，仅考虑衔接。



竹叶海立交东侧张公堤绿道设计横断面

2、园博园处断点：

（1）园博园段现有张公堤绿道西桥段

现状情况：园博园现有张公堤绿道段起点位于古田二路，止于园博园西桥。绿道两侧为园博园内部绿化用地。现状绿道完好断面宽度为 7m，现有隔离设施封闭与园博园外张公堤绿道连接。



园博园段现有张公堤绿道（古田二路-园博园西桥）

改造方式：本段为现有张公堤绿道。根据规划以及现状建设情况，对现状断面予以保留，考虑后期打通园博园隔离设施。

（2）园博园段园内绿道

现状情况：园博园段园内绿道起于园内西桥止于东桥，全场约 1.1km，宽度 7m，北侧为现状园内绿化护坡，南侧为三环线绿化护坡，现状绿道情况良好。



现状园内绿道

改造方式：本段为现有园内绿道。根据规划以及现状建设情况，对现状断面予以保留，仅考虑在园内北侧坡顶设置隔离设施，便于园博园与绿道之间的管理。

（3）园博园段张公堤绿道东段

现状情况：园博园现有绿道断点起点位于小石潭，止于园博园东桥。断点处为园博园现状约 2.5m 宽人行游路，游路连接断点起止点，铺装材质一部分为石板铺装，一部分据调查为老式红砖铺装，游路两侧为园博园内部绿化用地。

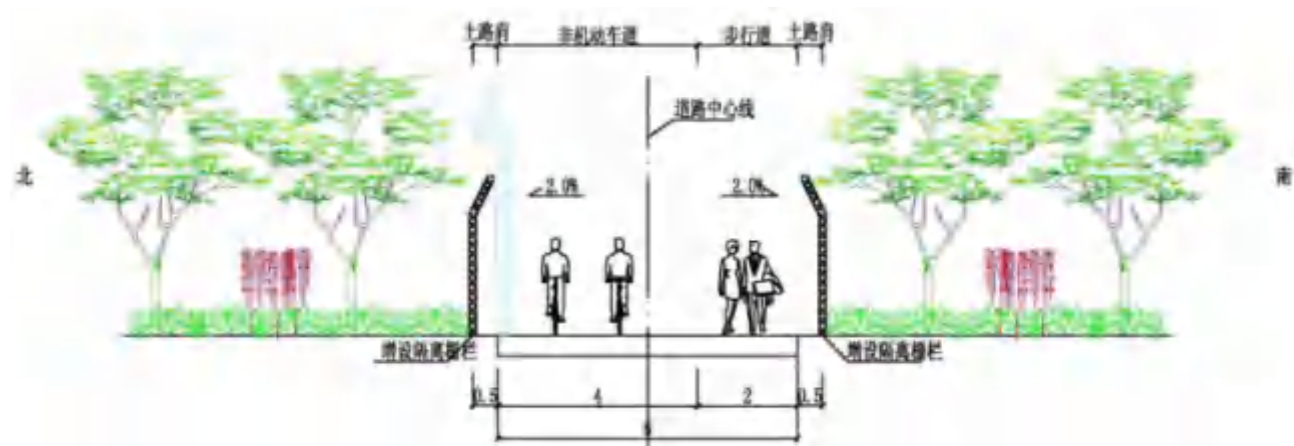


现状石板铺装游路



现状老式红砖铺装游路

改造方式：对现状人行游路拆除后，新建 6m 宽绿道，绿道两侧设置隔离栅栏。



园博园断点绿道标准横断面图

(4) 园博园段张公堤绿道东段

现状情况：园博园段张公堤绿道东段起点位于园博园东桥，止于金南一路。该段全线无断点，路段中存在一处园博园隔离设施，游路两侧为园博园内部绿化用地。断面宽度为 7 米。



园博园东桥-金南一路段现有张公堤绿道

改造方式：本段为现有张公堤绿道。根据规划以及现状建设情况，对现状断面予以保留，考虑后期打通园博园隔离设施。

3、金南一路处断点：

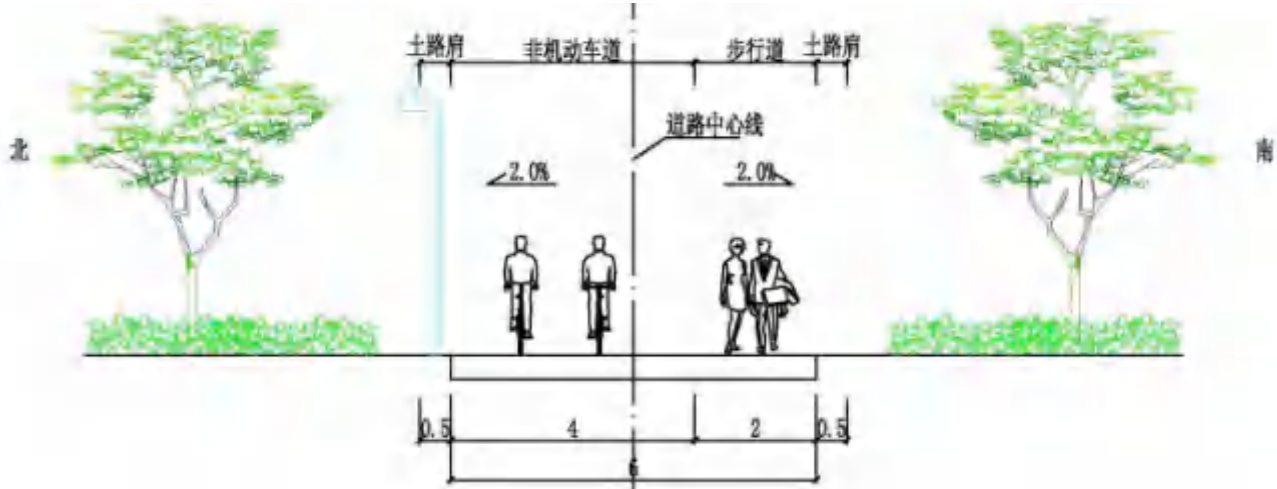
(1) 金南一路断点段（西侧张公堤绿道-马城南路）

现状情况：本段断点因金南一路高架的建设将张公堤绿道打断，断点现状金南一路高架及地面段已通车，本次断点连接考虑改造金南一路、马城南路部分绿化用地新建绿道，过街结合现有马城南路信号灯控道口过街，保障绿道游客通行。



现状金南一路

改造方式：本段考虑改造金南一路、马城南路部分绿化用地新建绿道，断面宽度为 6m。



金南一路断点绿道标准横断面图

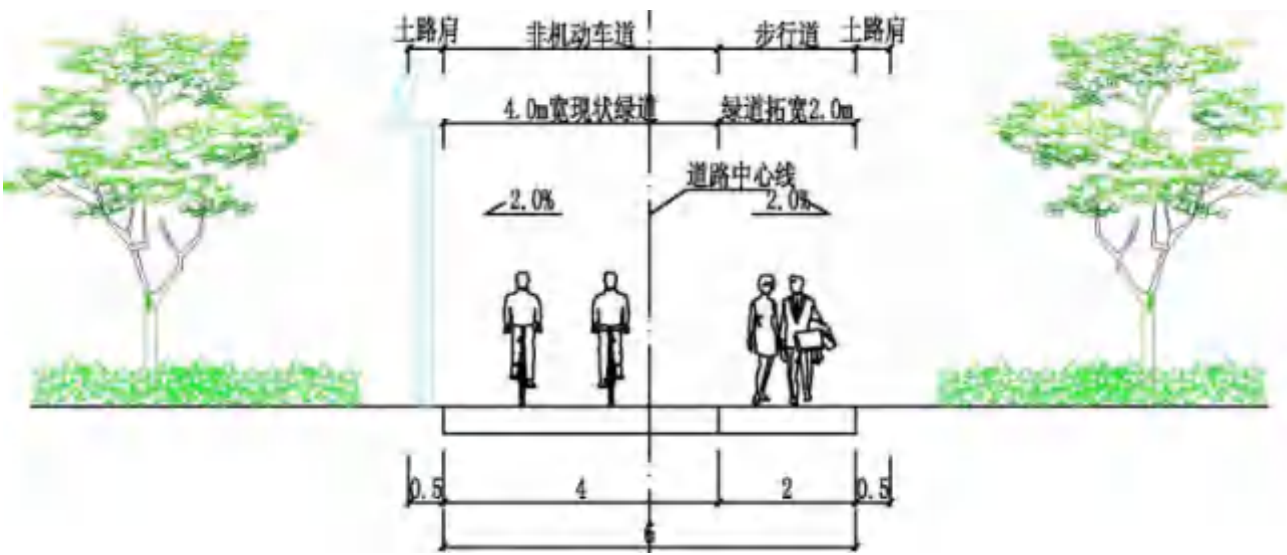
(2) 金南一路断点段（马城南路张公堤绿道）

现状情况：本段现状绿道已形成，断面宽度约 4m，绿道南侧为张公堤护坡，北侧为绿化用地。



现状马城南路张公堤绿道

改造方式：本段考虑拓宽现状绿道，断面宽度由现有 4m，拓宽至 6m，保证绿道建设标准统一。



马城南路张公堤绿道设计横断面

4、常青立交断点

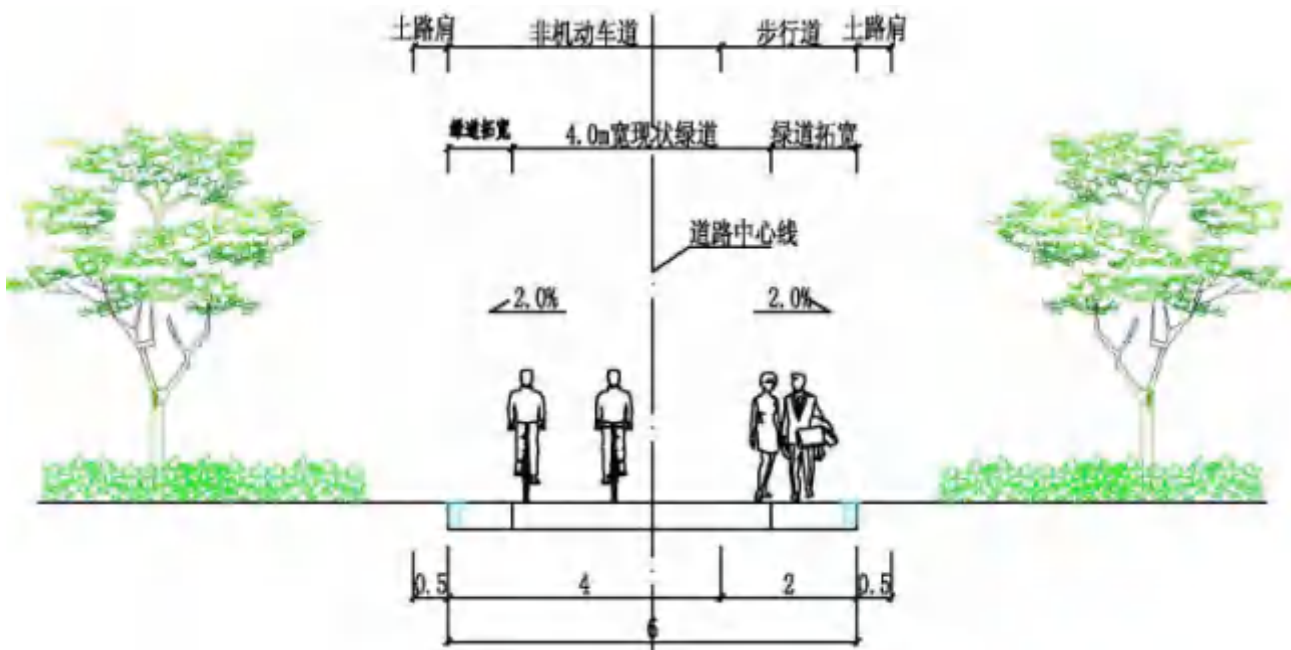
(1) 起点马城南路段

现状情况：本段现状绿道已形成，断面宽度约 4m，绿道南侧为张公堤护坡，北侧为绿化用地。



现状马城南路张公堤绿道

改造方式：本段考虑拓宽现状绿道，断面宽度由现有 4m，拓宽至 6m，保证绿道建设标准统一。



马城南路张公堤绿道设计横断面

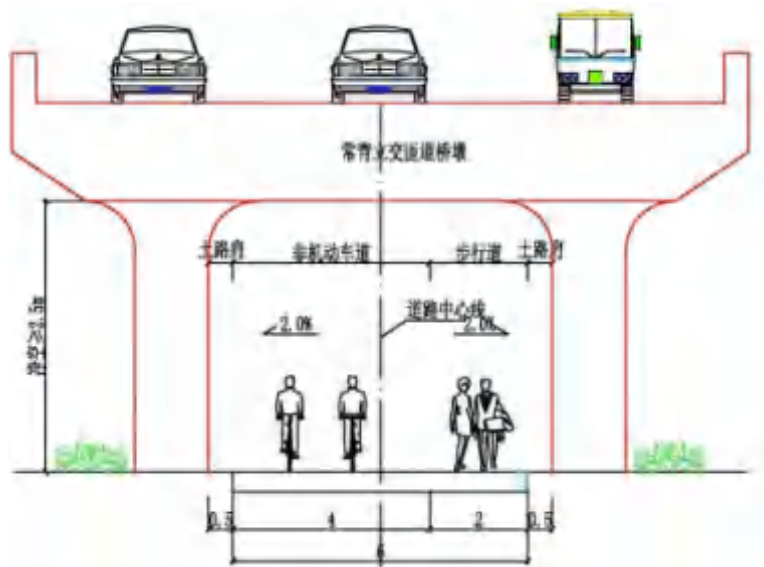
(2) 沿常青立交匝道段

现状情况：本段现状为常青立交匝道桥下绿化。



常青立交匝道段

改造方式：本段考虑在常青立交匝道下新建绿道，宽 6m。



沿常青立交匝道段标准横断面

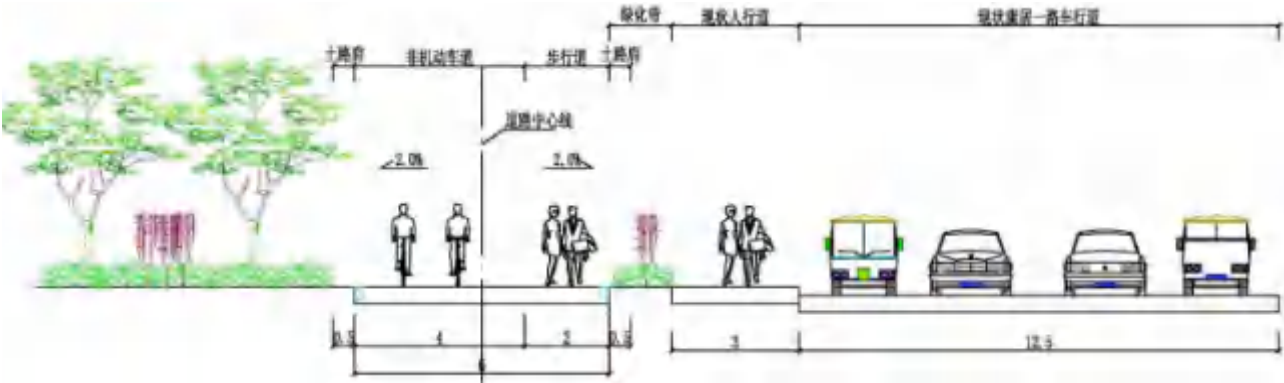
(3) 康居一路段

现状情况：本段断点因常青立交的建设将张公堤绿道打断，现状康居一路南侧为常青立交匝道及公园绿地，北侧为常青花园小区。。



现状康居一路南侧绿化

改造方式：本段考虑在康居一路南侧绿化用地新建绿道，断面宽度为6m。



康居一路标准横断面

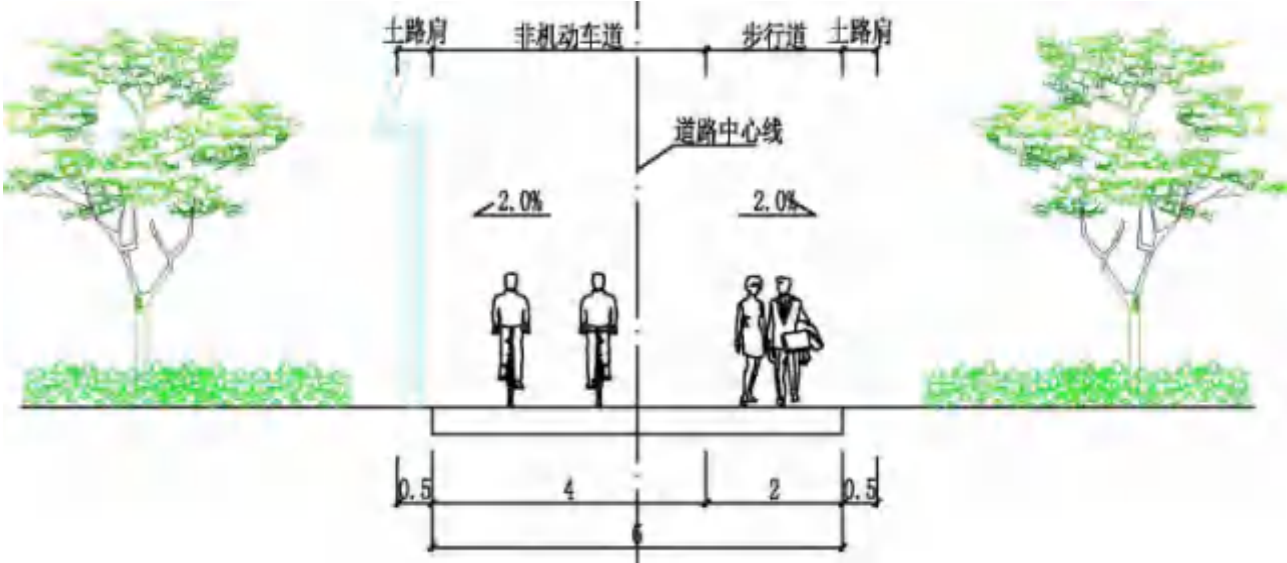
5、姑嫂树立交断点

现状情况：本段断点因姑嫂树立交的建设将张公堤绿道打断。

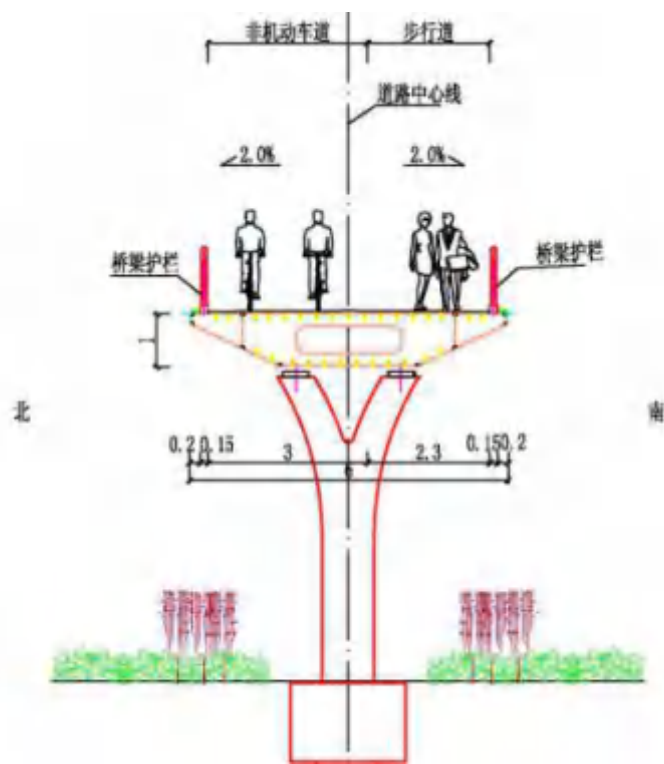


现状姑嫂树立交地面段

改造方式：本段考虑全线以人行高架桥跨越断点，桥梁断面宽度为6m。



地面段标准横断面



桥梁段标准横断面

综上，道路横断面宽度均按 6m 宽进行改造建设，断面其中步行道宽度为 2m，自行车道断面宽度为 4m。以保证步行游客及自行车的游览宽度。

5.4 路基、路面工程

5.4.1 路基工程

(1) 路基设计原则

路基应具有足够的稳定性，应控制路基的总沉降满足要求，稳定均匀，一般路段和与构造物连接段的工后沉降应满足要求，构造物基底满足承载力要求。

路基均匀、稳定，应具有足够承载力，路床上部应达到干燥或中湿状态，路床顶面设计回弹模量按重载交通应不小于 25Mpa；

路基填筑材料要因地制宜，同时也应符合规范制定的填料要求。

路基设计应经济合理、环保实用、便于施工。

(2) 路基填料

本项目路基填料采用外购土方；挖方废弃。为了保证路基的密实度，路床 80cm 以内粗粒料的容许最大粒径为 10cm，80cm 以下容许最大粒径为 15cm。为保证路基的整体稳定性与强度，必须对路基填土进行压实，路基压实标准按《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）执行，填料最小强

度要求按《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）执行，路基压实度和填料最小强度要求如下表：

表 5.4.1-1 路基压实度和填料最小强度要求表

填挖类型	路床顶面以下深度（cm）	路基最小压实度（%）	填料最小强度（CBR）（%）
填方路基	0-30	≥92	5
	30-80	≥92	3
	80-150	≥91	3
	>150	≥90	2
零填（或挖方）	0-30	≥92	5
	30-80	-	3

(3) 地基表层处理

地面横坡缓于 1：5 时，在清除地表草皮、腐植土后，压实度达到 85%后，可直接在天然地面上填筑路堤；地面横坡为 1：5～1：2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不应小于 2m，并设置内倾 2～4%的横坡。当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再挖台阶，当覆盖层较厚且稳定时，可予保留。

地面横坡陡于 1:2.5 地段的陡坡路堤，必须检算路堤整体沿基底及基底下软弱层滑动的稳定性，当抗滑稳定系数小于规范要求的规定值时，应采取改善基底条件或设置支挡结构物等防滑措施。

路堤基底土质松散时应在填筑前压实，压实度（重型）≥85%；路基填土高度小于路床厚度（80cm）时，基底压实度不宜小于路床的压实度标准；基底松散土层厚度大于 30cm 时，应翻挖再回填分层压实。

土基（不论路堤或路堑）必须用重型压路机或等效碾压机械进行碾压，如发现过干土，应当洒水；如过湿，发生“弹簧”现象，应采用挖开晾晒换土，掺粒料等措施处理。

在水渠、水塘等地段，应视具体情况采取排水、清淤、换填、加筋、外掺无机结合料等处理措施。

(4) 一般路基

路基施工必须严格遵照《城市道路路基设计规范》要求，路基施工前必须将原地面表层的草根、树根、农作物、耕植土、腐殖土、杂填土、淤泥土等彻底清理干净，同时做好施工临时排水措施，在确保没有水泡路槽的情况下，方可进行路基处理施工。并选用符合路基要求的透水性良好的材质回填分层夯实。填方路基宜选用级配较好的粗粒土作为填料，砾（角砾）类土、砂类土应优先选作

路床填料。用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。填方路基应分层铺筑，均匀压实。

一般路基处理：根据初步地勘资料，本项目表层为素填土，承载力仅 50KPa，本次考虑对项目沿线表层 80cm 内的土进行换填。

（5）新旧路基衔接

需先拆除旧路基边坡防护，挖除旧路基边缘部分松散填土，分层开挖台阶，铺设土工格栅并分层回填压实，压实度不小于路基压实度要求。

（6）特殊路基处理

根据地勘资料，本项目沿线未见特殊路基。

（7）路面排水

本项目人非混行道横坡采用 2.0%，坡向外侧。路面采取利用双向横坡排水形式，路面水排至道路两侧雨水口，雨水口收集之后排入雨水干管。

（8）路基边坡

路基边坡设计本着“安全、经济”的原则，既不因路基边坡过陡留下工程隐患，又不因路基边坡过缓造成投资浪费。根据路基填土高度和不同地质情况边坡坡率的设置灵活自然、因地制宜、顺势而为，不采用单一坡率，为绿色防护创造条件。本项目为绿道工程，边坡防护形式以绿化景观为主，详见景观绿化。

1）填方路基边坡

填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径小于 150mm。本项目填方边坡高度小于 3.6 米，一般填方边坡坡率采用 1：1.5。

2）挖方路基边坡

本项目挖方高度小于 1.3 米，挖方边坡采用 1:1 坡率。

（9）路基支挡防护

本项目在无放坡条件路段设置了挡土墙防护。K0+095~K0+105 段绿道侵占了姑嫂树立交匝道的边坡，为减少右侧边坡放坡对姑嫂树立交匝道边坡的开挖，绿道右侧采用护脚墙收坡，护脚墙高 1.5 米。需与高速管理部门对接在姑嫂树立交匝道边坡处设置绿道路基是否可行。

5.4.2 取、弃土方案

本着节约用地、保护环境的原则，沿线弃方尽可能地用于本道路的附属工程，经纵向调配填挖

平衡后，永久弃置的土石方，需按武汉市有关要求弃往正规弃土场，运距暂定按 25km 考虑。取土为商品土。

5.4.3 路面设计

（1）路面设计原则

根据本项目沿线的自然条件和工程地质条件，参考武汉市工程实践经验，根据本项目的交通特点及使用要求，本着“因地制宜、就地取材、结构合理、技术可行、经济、方便施工维修养护”的原则对路基、路面进行综合设计。

积极采用新技术、新工艺，使路基具有足够的强度和稳定性，路面具有良好的性能和耐久性。

本次定义交通等级为轻交通，路床顶面设计回弹模量不小于 25Mpa；

（2）面层选型

本项目所在地区为亚热带季风性湿润气候区，具有雨量充沛、日照充足、四季分明，夏高温、降水集中，冬季稍凉湿润等特点。对路面的结构、功能提出了较高的要求。

基层材料选用半刚性、刚性材料，结合武汉当地通常使用的基层材料，采用砼基层。

本项目沥青路面结构 and 水泥混凝土路面结构的方案比选如下：

表 5.4.3-1 路面结构比较表

项目	水泥混凝土路面	沥青混凝土路面
设计使用年限	30 年	15 年
抗变形、耐磨耗性	不易产生车辙式变形，耐磨耗性较好，一旦损坏修复困难	对抗变形，抗车辙及耐磨损性能均较差
噪声和振动	行车震动、噪声较大	行车舒适、噪声小
能见度	夜间能见度较好	夜间能见度较差
平整性	有接缝，连续性较差	无接缝，连续性好
施工条件	施工速度较慢	施工速度快
环保	车辆行驶飞尘较多	车辆行驶摩擦路面不易起尘
与地下管线关系	车行道下地下管线必须同步实施	易于开挖，在未来必要时再实施部分管线

沥青混凝土路面是柔性路面，具有抗滑、水稳定性好、抗高温车辙、减少低温开裂，行车舒适，养护、维修方便等优点。水泥混凝土路面具有刚度大、承载能力强、稳定性好、使用年限长等优点，但对路基稳定性要求较高，施工制约条件相对较多。

另外，水是造成路面破坏的主要因素之一。水泥砼路面接缝较多，路面水很容易渗入到下面的基层中，使基层强度迅速降低乃至脱空，从而导致面板破坏；而沥青混凝土路面面层密集级配防水层，水很难渗入到基层，因此水稳性较好。

近年来城市道路对环保以及行车舒适方面的要求越来越高，沥青混凝土路面在这方面无疑具有更强的优势。

经综合比较，结合武汉市其他类似项目的经验，推荐采用沥青混凝土路面。

（3）沥青混凝土路面上面层、下面层的选择

目前国内中应用较多的面层材料有连续式密级配沥青混凝土（AC）、沥青马蹄脂碎石 SMA 和 SBS 改性沥青砼，以下是几种沥青面层材料的比较：

表 5.4.3-2 沥青混凝土面层方案比较表

方案名称	AC	SBS	SMA
材料	70 号道路石油沥青。	70 号道路石油沥青。	70 号道路石油沥青。
特点	应用较多，已经有了成熟的配合比设计方法和施工经验，能较好的控制好目标配合比和现场施工压实的空隙率，在多条高等级公路上已经成功应用。	长期性能好、耐高温、耐高温、抗低温稳定性好，有较好的抗车辙能力，其弹性和韧性好，提高了路面的抗疲劳能力，特别是在大流量、超载严重的公路上具有良好的应变能力，可减少路面的永久变形，粘结能力特别强，能明显改善路面遇水后的抗拉能力，并极大地改善了沥青的水稳定性，提高了路面的抗滑能力，增强了路面的承载能力，减少路面因紫外线辐射而导致的沥青老化现象，减少因车辆渗漏柴油、机油和汽油而造成的破坏。	为骨架密实结构型沥青砼，有良好的耐久性、抗滑性能和抗车辙能力。但对沥青、碎石材料、施工机械、施工技术要求较高。但造价较高。

AC 类混合料施工工艺成熟，造价低且在本地区有多条道路的建设经验，本项目上、中面层材料推荐采用 AC 类混合料。

（4）路面基层—水泥稳定碎石和混凝土的选择

基层、底基层材料考虑混凝土和水泥稳定碎石两种半刚性材料进行比选。水泥稳定碎石具有早期强度高，水稳定性好、板体性好、易于养护、施工方便、开放交通后表面不宜损坏等优点，但易产生收缩（干缩）裂缝；基层具有强度高、抗冲刷能力强、抗疲劳性能好、抗冻性能好、经济性等优良性能。

根据以上比较，混凝土基层，强度高，水稳定性好，抗冲刷能力强，抗疲劳性能好，抗冻性能

好，故最终基层采用凝土基层。

（5）路面结构设计

根据本工程可行性研究报告，本次定义交通等级为轻交通，结合道路功能、交通量、当地经验等，拟定如下路面结构。

表 5.4.3-3 新建路段

车道类型	结构层
人非混行道	4cm 厚 AC-13 改性细粒式沥青砼
	粘层油 (PC-3 乳化沥青)
	6cm 厚 AC-20 中粒式沥青混凝土
	粘层油 (PC-3 乳化沥青)
	抗裂贴贴缝 (B=50cm)
	透层油 (PC-3 乳化沥青)
	20cm 砼基层 (fr≥4.5MPa)
	20cm 级配碎石垫层

表 5.4.3-4 旧混凝土路面加铺沥青路段

车道类型	结构层
人非混行道	4cm 厚 AC-13 改性细粒式沥青砼
	粘层油 (PC-3 乳化沥青)
	6cm 厚 AC-20 中粒式沥青混凝土
	粘层油 (PC-3 乳化沥青)
	抗裂贴贴缝 (B=50cm)
	旧混凝土路面利用
	旧路基层利用

表 5.4.3-5 旧混凝土路面加铺沥青路段

车道类型	结构层
人非混行道	4cm 厚 AC-13 改性细粒式沥青砼
	粘层油 (PC-3 乳化沥青)
	6cm 厚 AC-20 中粒式沥青混凝土
	粘层油 (PC-3 乳化沥青)
	抗裂贴贴缝 (B=50cm)
	新建 20cm 砼基层 (fr≥4.5MPa) (旧混凝土路面破除)
	旧路基层利用

表 5.4.3-6 沥青路面抗滑性能指标

年平均降雨量（mm）	质量验收值	
	横向力系数 SFC60	构造深度 TD（mm）
>1000	≥54	≥0.55
500-1000	≥50	≥0.50
250-500	≥45	≥0.45

武汉市多数年份降雨量>1000mm，因此横向力系数需不小于 54，构造深度需不小于 0.55。

（6）基层混合料组成技术要求

1）一般要求

混凝土混合料的材料要求和配合比设计必须符合交通部部颁《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）。

2）基层强度见下表。

层 位	稳定类别	压实度（%）	28 天设计抗压强度（MPa）	弯拉强度（MPa）
水泥混凝土基层	集料	≥97	8	2.0

（7）基层施工技术要求

基层施工前应先测量基层的标高及平整度是否符合要求，达到要求后方可施工。

基层分段施工完毕后，必须严格按照规范要求进行路面养生，达到养生期后才能开放交通。

混凝土混合料的材料要求和配合比设计必须符合交通部部颁《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）的有关规定。

水泥混凝土板块的接缝严格按照交通部部颁《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）的规定设置。每日施工结束或因临时原因中断时，必须设置横向施工缝，其位置设在胀缝或缩缝处，设在缩缝处的施工缝采用加传力杆的平缝形式，设在胀缝处的施工缝构造与胀缝相同；在平交加辅转角的交叉口起终点、沥青路面与水泥路面相接处和临近桥梁相交处设置横向胀缝。

5.5 路线交叉工程

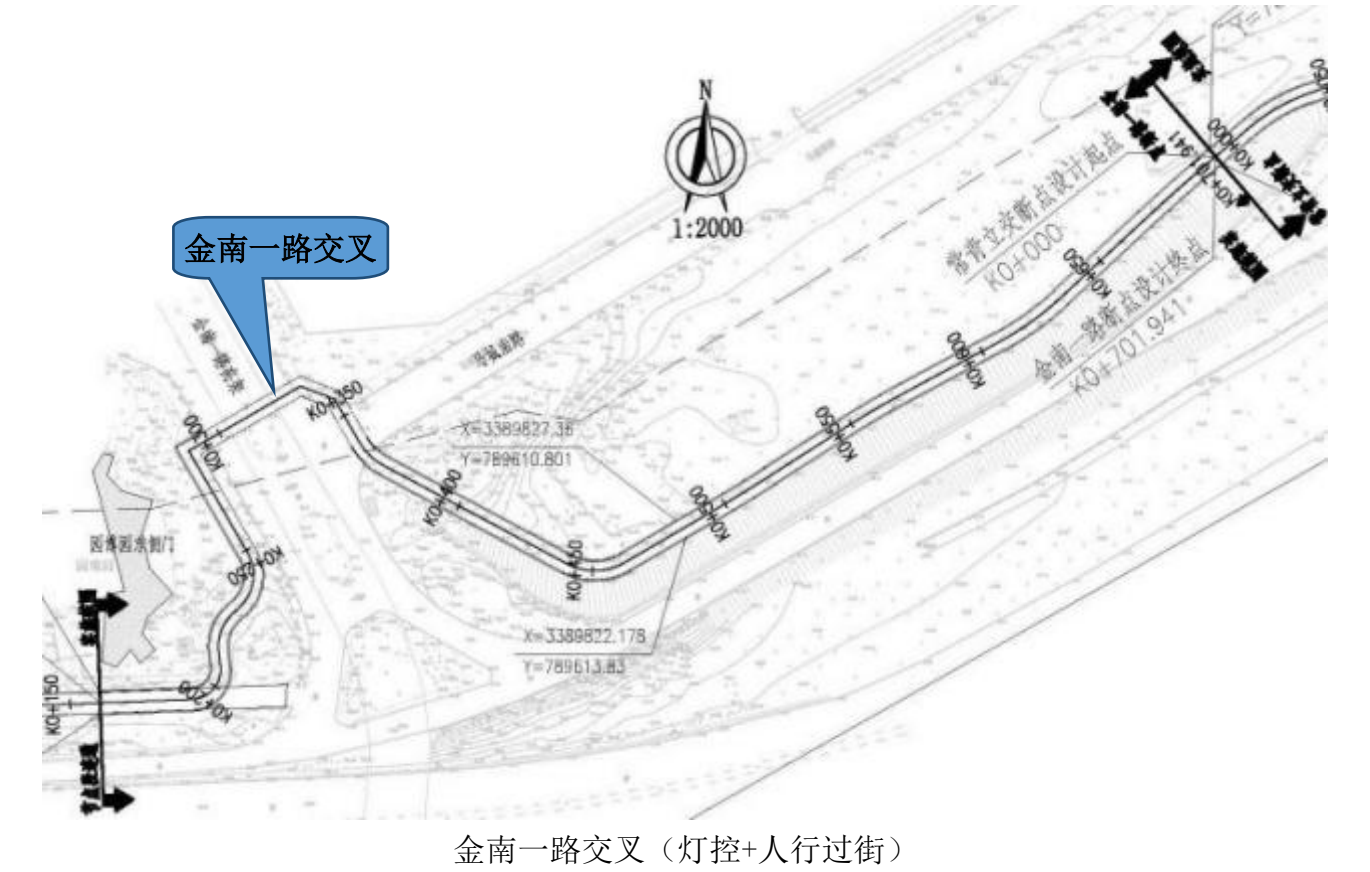
5.5.1 交叉概况

除金南一路节点段、常青立交节点段绿道共 2 处与现有市政道路平面交叉信号灯控外，其他段落均与现有市政道路无平交。本次设计绿道在非防汛抗洪抢险等特殊时期全段机动车禁行。绿道存在与现状道路相交的节点，结合交通组织和断面布置，对主要交通衔接道口完善交通安全设施，保障行人及车辆安全。

交叉口设计要注意流畅、均称、美观，成为城市景观的有机结合部分。

5.5.2 金南一路节点段交叉

根据武汉市东西湖区交管大队意见，金南一路断点与现状市政道路存在交叉，交叉口市政路由南向北停车等待区长度较短，存在塞车现象，为使市政道路右转车辆通行顺畅，建议将非机动车道横过街设置于马城南路北侧。



5.5.3 常青立交节点段交叉

根据武汉市东西湖区交管大队意见，常青立交断点与现状市政道路存在交叉，交叉口市政路由南向北停车等待区长度较短，存在塞车现象，为使市政道路右转车辆通行顺畅，建议将非机动车道横过街设置于康居一路北侧。

第 6 章. 交通工程

6.1 设计原则

根据道路的几何线形、交通流量、流向和交通组成，道路沿线的状况，为道路的使用者能够安全、顺畅、舒适的使用道路，准确的抵达目的地，提出以下交通标志、标线的布设原则：

- 1) 交通标志、标线的设置，应整体通盘考虑、布局，做到连贯性、统一性，给道路的使用者提供正确道路交通信息，满足使用者安全的使用道路的需要。
- 2) 交通标志、标线的设置应以不熟悉周围路网系统的使用者为使用对象，通过交通标志、标线的引导，使使用者能正确、顺利、快捷的抵达目的地，不能发生错向行驶。
- 3) 交通标志、标线的设置应起到引导使用者的视线、管制使用者的驾车行为的作用，加强车辆行驶纪律和秩序，减少交通事故。
- 4) 交通标志、标线的设置位置应根据交通标志、标线的类别、特性，根据行车速度及使用者的反应时间，分别计算确定其合适的位置。
- 5) 应避免交叉路口标志牌过多，妨碍使用者的视野，另外信息量过多，也会影响使用者安全行车。
- 6) 应根据交通管理法规及相关的标准，正确的、合理的设置交通标志、标线。

6.2 交通组织设计

（1）过境交通组织

过境交通比例较低，仅部分路段承担行人跨越三环线的交通功能以及汛期防汛车辆的巡查功能。

（2）轨道交通建设

轨道交通：现状有 7 条轨道交通线路（1、2、3、6、7、8、21 号线）在环汉口绿道附近设有站点；根据《武汉市城市轨道交通第四期建设规划（2019-2024 年）》，近中期还有 12 号（环线）、6 号线（二期）等线路在环汉口绿道附近设有站点，有 24 个车站在绿道 800 米步行范围内，轨道交通条件优越。

本次示范段游人可利用轨道交通 1 号线、7 号线到达项目场地游玩。



轨道交通组织图

（3）公共交通建设

常规公交：目前沿线公交场站设施和公交车站建设尚不完善，方便居民乘公交到达游玩较困难，公共交通衔接、换乘不便捷，公交服务水平亟需提高。

骑行换乘：鼓励绿道附近的轨道交通车站和公交车站设置共享单车站点，方便居民骑行换乘。公共交通衔接、换乘不便捷，服务水平亟需提高。

（4）绿道周边原住民及单位进出组织

按照“尽端疏散、避免穿越”原则，组织绿道工程周边原住民、单位车辆的正常进出，实现进出车辆与绿道组织互不干扰。由于本项目启动示范段地理位置主要位于三环北侧，周边市政道路相对较少，主要为绿化林地，因此对周边原住民以及单位进出基本无影响。

6.3 交通标线设计

由于本项目主要为断点打通项目，道路大部分为现状道路，路段交通组织基本维持现状，本次设计对其缺失的标线进行补充。

（1）. 设计原则

严格按国标 GB5768-2009《道路交通标志和标线》的规定设计。

标志的设置力求简洁、清晰以及连续，给司机以确切的道路交通情报，使道路交通达到安全、畅通、节约能源的目的。

(2) 交通标线

根据道路宽度和道路平面合理划分。自行车道宽度一般为 4m，人行道为 2m，线宽 15cm。

标线涂料应符合《道路交通标志标线第 3 部分：道路交通标线》(GB5768. 3-2009)、《路面标线涂料》(JT/T280-2004)和《道路标线涂料（热塑型）》(GN48-1989)的有关规定。

(3) 趣味标识

通过不同涂料丰富路面的同时形成特色标线，用标线引导人们距离目的地还有多少距离，下一个目的地在哪里。在起点、节点等重点区域设置一些地面图案进行提示，比如节点名称、卡路里燃烧量等，增加趣味性的同时也起到标识的作用。



趣味表现意向

第 7 章. 景观绿化工程

7.1 主要技术标准

根据《城市绿地分类标准》、武汉市规划一张图可知，张公堤绿道沿线绿地用地涉及公园绿地、防护绿地两大类，建设标准如下：

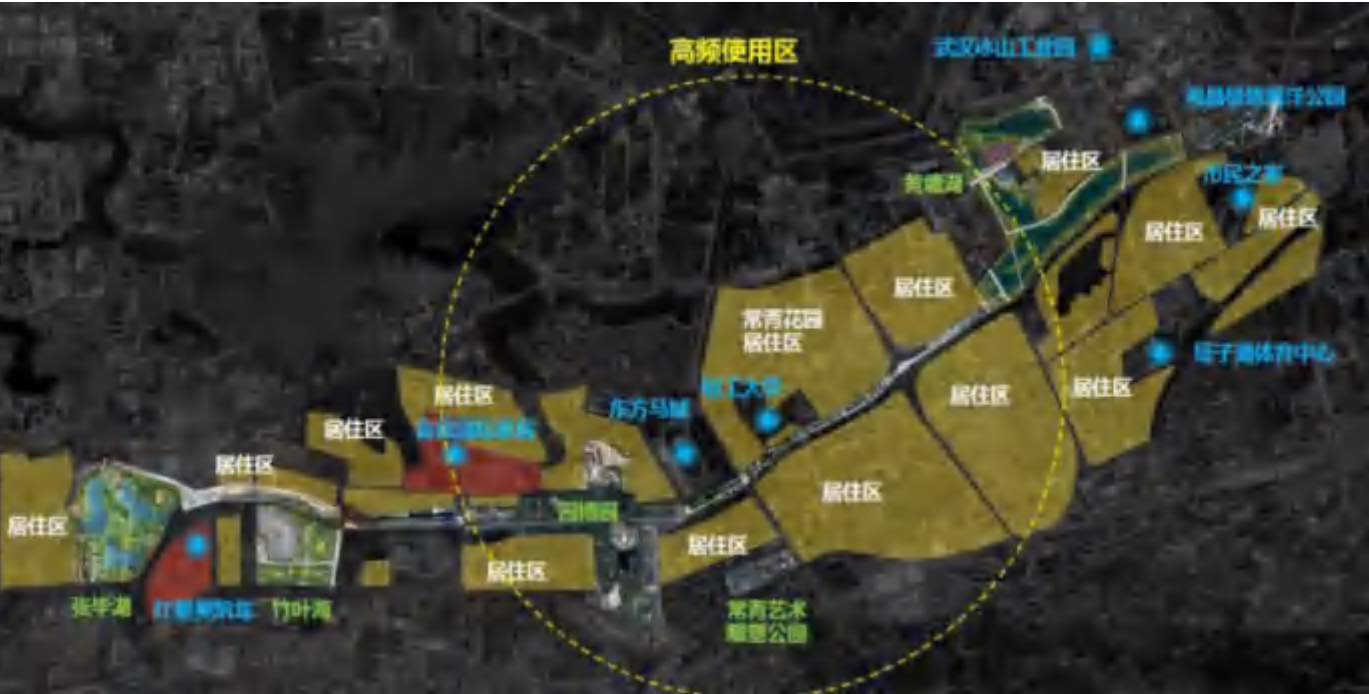
- (1) 《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ75-97(第 3.1，3.2 节废止)；
- (2) 《绿化种植土壤》CJ/T340-2016；
- (3) 《公园设计规范》GB51192-2016；
- (4) 《无障碍设计规范》GB50763-2012；
- (5) 《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012；
- (6) 《建筑场地园林景观设计深度及图样》06SJ805；
- (7) 《城市绿地设计规范》GB50420-2007(2016 版)；
- (8) 《园林绿化木本苗》CJ/T24-2018；
- (9) 武汉市发展改革委关于环汉口绿道-张公堤绿道连通工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复 武发改审批服务【2020】204

7.2 总体设计

本次环汉口绿道示范段总体布局分为“一轴、一带、多环”，“一轴”为张公堤景观轴；“一带”为区域中心的绿道线。“多环”竹叶海公园、张毕湖公园、园博园、黄潭湖生态环圈。 本项目为环汉口绿道—张公堤绿道连通工程，主线基本为现状绿道，本阶段绿道起于额头湾张公堤绿道，主要沿张毕湖公园、北侧硃孝高速线路，途经竹叶海立交北侧匝道，往东接现有张公堤绿道，途径竹叶海公园、园博园、金南一路、常青立交、姑嫂树立交至三金潭立交，全长约 16.9 公里。本次环汉口绿道示范段建设内容主要为打通线路中的竹叶海立交处断点、园博园处断点、金南一路断点、常青立交断点以及姑嫂树立交断点共五处断点。提升面积为 50177 平方米。



根据上位规划，本工程为城市湿地公园段，周边用地性质主要以居住用地和公园用地为主，有少量的商业、工业、文化设施用地，其中以常青花园至园博园片区为高频使用段。



7.3 建设内容

该项目景观工程建设内容主要包括断点景观绿化、驿站景观、入口景观、配套设施等建设内容。

7.4 设计原则

以“城市功能串接、生态本底优先、近远期结合、功能美观相结合、建设可行性高为本项目景观工程的设计原则。

7.5 设计思路

本风貌段通过绿道串联多个城市湖泊公园，在保留原有自然生态风貌的基础上增加休闲设施和文化项目，展现城市多样的生态环境以及张公堤绿道的历史人文。

已根据场地现状条件、周边用地分布情况，结合现有景观资源（湖塘、景亭、碉堡、路灯等），将环汉口绿道示范段划分为三个景观主题段，分别是：三金潭立交-姑嫂树立交段，为滨湖自然段（5.3km）；姑嫂树立交-竹叶海公园段，为园博风光段（5.2km）；竹叶海公园-张毕湖公园段，为野趣生态段（5km）。



7.5.1 竹叶海立交断点景观



（1）详细设计

结合竹叶海公园景观特色以及张公堤现有景观环境，结合桥下空间，营造野趣自然的生态环境空间。因硃孝高速互通立交的建设，原有张公堤绿道被打断。规划利用硃孝高速桥下空间，设置6米宽的慢行道，绿道长约845米，衔接互通立交东西两侧张公堤绿道。景观绿化工程按照了绿道两侧各5米的宽度暂估，新建绿化工程面积约18450平方米。

该节点以野趣为特色，结合现状植物，以现有的香樟、乌桕为骨干树种，樱花、红叶碧桃为特色花卉打造“春意入园”的端头景观。节点内主要考虑风景区内周边及绿化现状，采用桂花、樱花、红叶碧桃等形成花色，丰富绿化景观层次。设置休憩点，增加景观节点，通过复层种植打造端头景观。本段绿道分堤顶段与桥下段两种断面形式。堤顶段为张公堤衔接段，绿道两侧进行生态缓坡处理，并进行坡面覆绿。桥下段为硃孝高速下穿空间，景观以丰富的耐阴地被设计结合景观小品打造，桥下艺术廊道。植物设计选择耐阴，抗性强，耐水湿地被灌木，如玉簪、细叶麦冬、八角金盘等，丰富植被层次。



张毕湖公园堤顶段断面效果图

7.5.2 园博园断点景观

园博园处断点连通方案主线利用园博园靠三环线绿地新建 6m 宽绿道，长度约为 1500 米，按照绿道两侧各 2 米宽考虑景观绿化工程，面积约为 3000 平方米。园博园段以“翠谷兰芳”为主题，最大限度利用景区景色，打造多元、恬静的创意畅想空间，侧重于营造与周边绿化环境相融合的生态景观。拓宽现有 6 米道路，拓宽后补栽缺失行道树（香樟），新增镂空 LOGO 挡墙，方便人流经过时能够从挡墙处看到园博园内部景色，吸引入园，保留现有长势良好的桂花、红叶石楠等基调树种，在绿道周边较空旷区域，设置停留场地，场地内布置休闲廊架，点缀色叶乔木，方便人群停

留休息，观赏。

7.5.3 金南一路断点景观

金南一路断点以现状提升为主。在桥下渠化岛、转盘，以及沿线隙地做绿化提升，丰富道路观花品种。补栽观花地被，提升景观效果。绿道沿线保留现有大树，结合园博园东门周边及绿化现状，在局部端头处增加色叶乔木进行点缀，局部丰富绿化景观色彩。桥下渠化岛，保留现状长势良好的大乔木，清理现状杂灌木，在现有地被裸露的地方增加花灌木，丰富景观层次。金南一路处断点绿道设计线路长度约为 490 米，按照绿道两侧各 5 米宽暂估绿化工程工程量，新建绿化工程面积约 4900 平方米。



7.5.4 常青立交断点景观

常青立交断点以现状提升为主，在桥下以及沿线隙地做绿化提升。保留现有长势良好的乔灌木，以及桥下爬藤植物，在此基础上在现有绿道两侧地被裸露处增加地被补栽，出入口视线焦点处增加醒目的 LOGO 标识，同时道口处适当增加色叶乔木，增强景观既视感。绿道设计线路长度约为 700m，按照绿道两侧各 5 米宽暂估绿化工程工程量，新建绿化工程面积约 10060 平方米。



7.5.5 姑嫂树立交断点景观

结合架空绿道线性,在桥墩处增加涂鸦绘制或栽植爬藤植物(爬山虎等),丰富景观效果,同时在桥上增加廊架、装饰栏杆等,并结合亮化设计,在满足绿道功能的同时将该处绿道打造成景观打卡点。桥下的乔木及地被植物长势良好,局部在黄土裸露处补栽麦冬,在现有空旷的场地上增加休息场地,方便来此人群能停留休憩。交叉口处在出入口的端头处增加色叶乔木,增加醒目标识,方便游人清晰看见绿道指向,进入堤内运动、散步、休憩。此处断点连通桥梁全长 625m,需要对桥梁连接段以及桥下地面空间进行绿化建设,按照绿道两侧各 5 米宽暂估绿化工程工程量,绿化工程面积约 9250 平方米。



7.5.6 驿站等周边绿化工程

配套绿化包含驿站周边绿化提升、主入口绿化提升、堤顶堤角绿化提升。提升总面积约 12071 平方米。

(1) 驿站周边绿化

本项目中新增 6 个驿站,每个驿站结合周边环境设计开花植物:北美海棠、红叶碧桃、早樱,入口区域设计主题花镜打造入口景观亮点,绿化工程面积约为 4517 平方米。



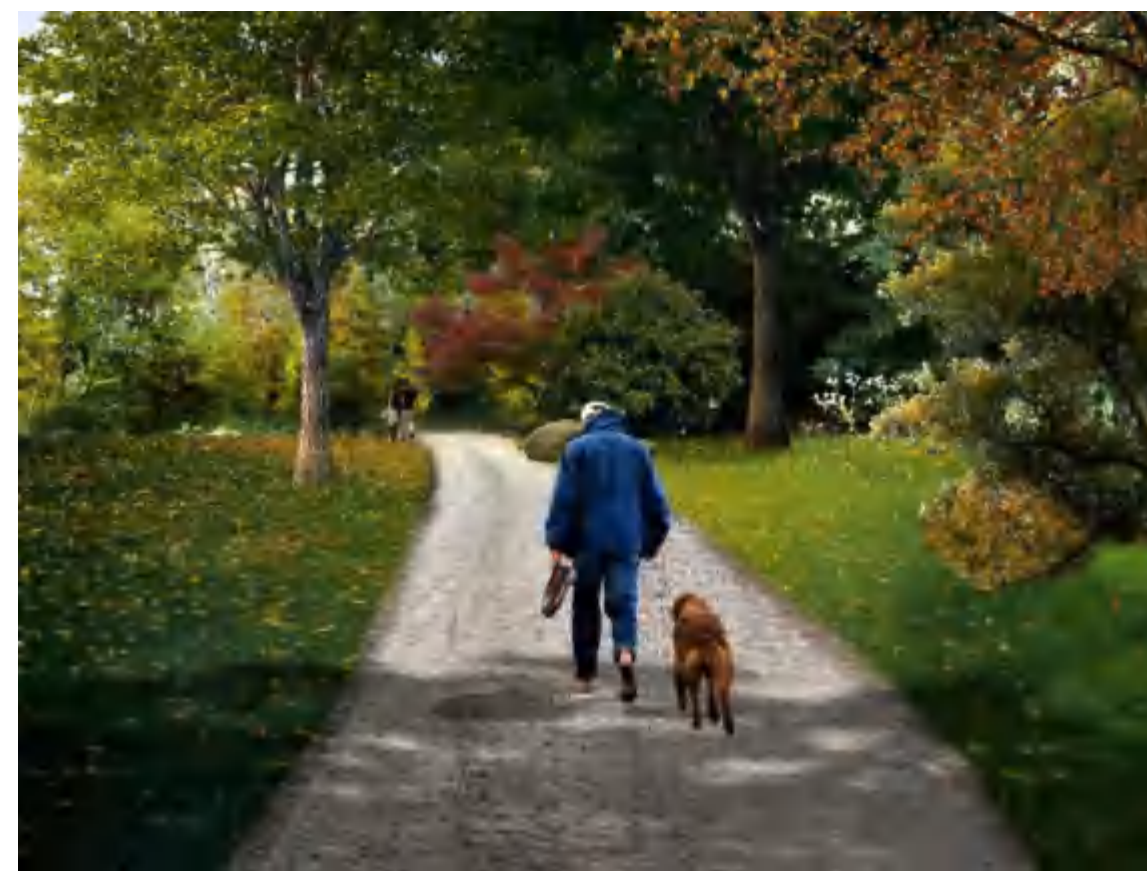
(2) 主入口绿化提升

该项目本次共有 20 处出入口提升，绿化面积约 7554 平方米。主要设计手法为：设置“环汉口绿道”LOGO，增补地被植物，增加色叶植物。品种有：北美海棠、红枫、羽毛枫、茶梅等。



(3) 堤顶堤角绿化提升

堤脚处，清理现状部分杂灌木，保证通行安全。修补沉降、破损堤顶路面，增加趣味绿道标线，在恰当位置设置休息廊架，增添色叶植物，丰富景观。





7.5.7 绿道标识系统设计

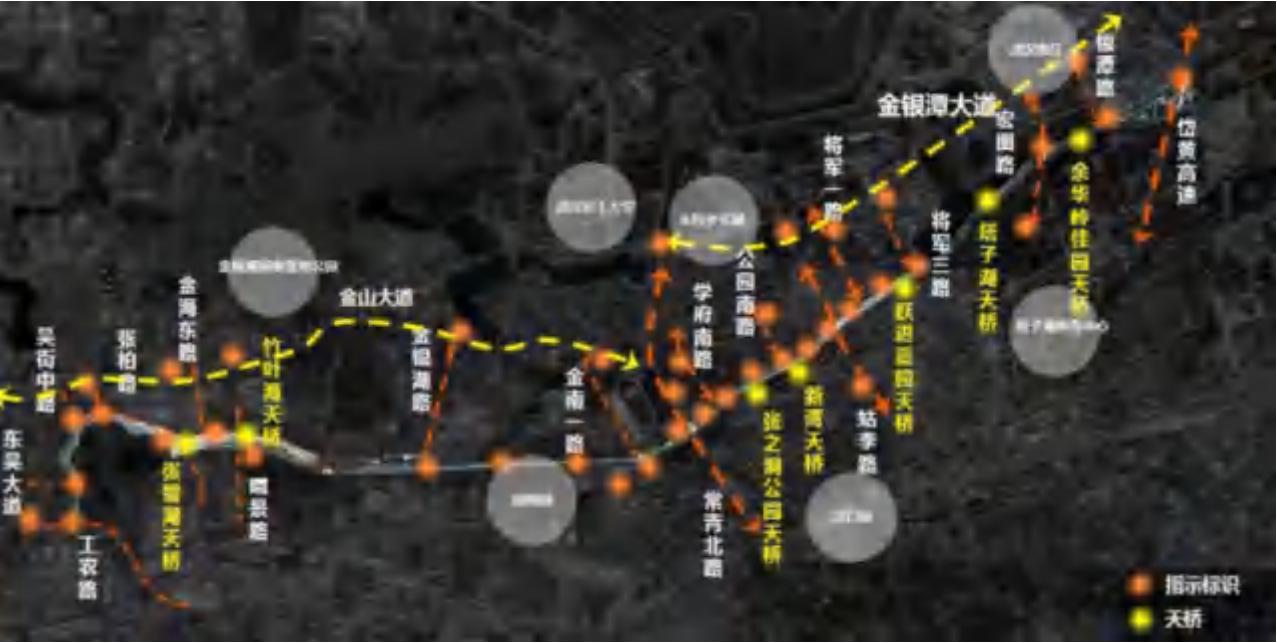
(1) 标识系统

按武汉市绿道设计导则、相关绿道建设及配套标识系统规范要求，对沿线绿道进行相应的绿道标识系统设置。绿道标识分为指示标识、解说标识、警示标识三种类型，具有引导指示、解说、安全警示等功能。

绿道标识标牌宜结合本地自然、历史、文化和民俗风情等本土特色，选用节能环保的制作材料进行设置，应能明显区别于道路交通及其它标识，并与周边环境相协调。绿道标识分类设置要求详见下图。

① 指示标识

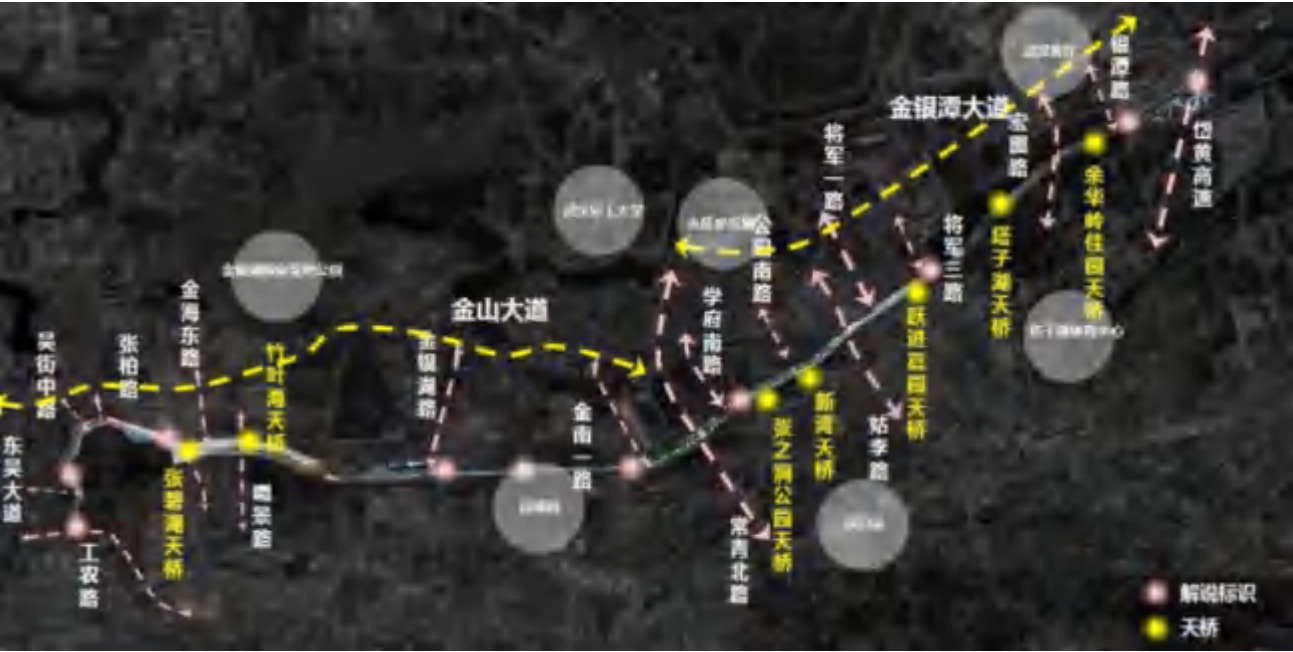
本次示范段拟对出入口、天桥、驿站及人流量大的的道路交叉口、商业体等人流密集处进行绿道指示标识设计。共设指示标识 38 个。



指示标识点位示意图

② 解说标识

本次示范段拟对起点、终点、驿站、园博园处标识进行完善，特殊景观节点进行绿道解说标识设计。共设绿道解说标识 10 个。



指示标识点位示意图

③ 警示标识

本次示范段拟对危险处标识进行完善。共设绿道警示标识 15 个。



警示标识点位示意图

④ 精神堡垒

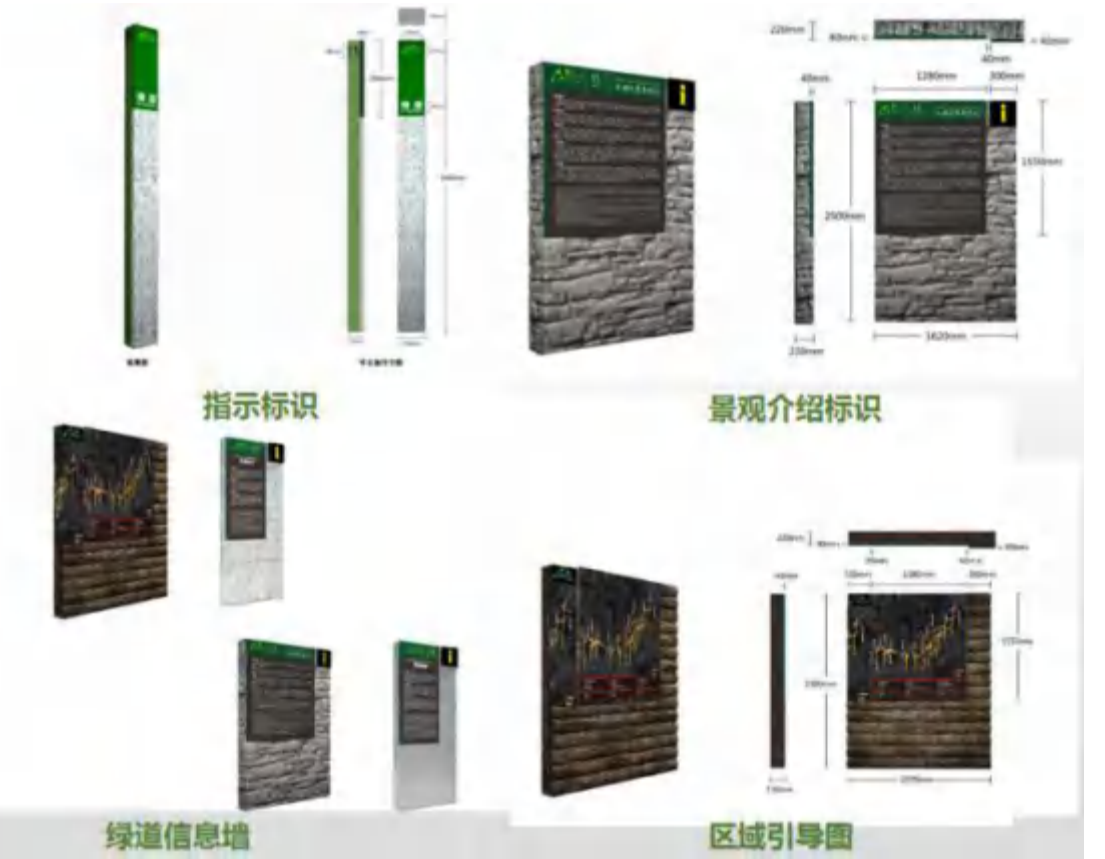
根据各段风貌，在三环线经张公堤绿道的视线焦点处，设置精神堡垒。共 3 处。



精神堡垒点位示意图



精神堡垒意向图



标识意向图

⑤ 出入口 LOGO

丰富入口绿化设计，并增设 LOGO 标识，增强视线焦点和指引效果。



7.5.8. 配套设施

为满足景区内实用功能需要，依据相关规划及远期发展情况，设置休闲坐凳、垃圾桶等公共配套服务设施，便于市民使用。

沿路设置休闲座椅，间距控制在 100m，为人们提供休闲停留的场所，为契合不同园区的景观氛围，座椅材质选择尽量偏生态环保，以仿木、石材为主，造型简洁，与环境融为一体。



沿园路设置垃圾桶，每 100m 对向交错设置，在道路交叉口、有人集中广场处适当增加垃圾桶数量。



7.5.9 景观小品

结合场地现状及沿线景观资源。充分利用现有的碉堡、廊架、景亭等景观设施，并新增相应的小设施 8 处，方便行人休息停留。其中，廊架形式以集装箱造型为主，与驿站形式相统一。



新增景观小品布点示意图

张公堤绿道出入口共 50 多处，大多数出入口的隔离墩为水泥墩，为增添场地的艺术性，选用艺术涂鸦，或者艺术造型的形式，对现有单调的水泥墩进行美化处理；在常青立交至园博园断点处大范围的硬质坡博，通过绘画、涂鸦的形式对护坡进行美化处理。



车档及护坡美化意向图

7.5.10 趣味骑行

在张公堤绿道新增 3 段趣味骑行段，分别位于黄塘湖公园、园博园以及竹叶海公园和张碧湖公园连接处。运用现有的绿道适当增加地面装饰，增加骑行趣味。



趣味骑行分段示意图



趣味骑行意向图

结合东湖绿道等以建成绿道特色，在本次张公堤绿道堤角沿线处新增趣味骑行的地块，吸引更多骑行爱好者来此骑车郊游，同时在沿路增加指示标识，引导人流通向驿站、园博园、黄潭湖公园等地方，拉大周边驿站、园博园等地的运营成效。

7.5.11 铺装及园建相关材料

景区内除绿道外，相应景观节点及人行道铺装采用生态性较好的透水砖形式，满足地表雨水径流及自然下渗的需要，减少地面积水打滑的情况，并保证游人的步行安全。





7.5.12 自行车停靠点

设站原则：结合考虑大量人流的集散或出入口、驿站等地设停靠点。

布置方式：沿绿道不少于 500 米设置一处停靠点。停靠点宽度不应小于 10.0m，约停靠 30 辆左右，共设置二十处。



7.5.13 种植设计技术要求

1、绿化施工严格执行工序

施工实施严格按照地形整理、土壤改良、树穴开挖、苗木检验、栽植、支撑草绳、深翻精整、色块、地被及草坪的检验栽植等施工工序进行，每项工序报验合格后方可进入下步工序施工。

（1）绿地清理、精整及地形构筑。

将绿化场地内的生活垃圾、建筑垃圾、碎石及杂草杂物清理干净，然后将其深翻，严整达到适合苗木栽植的标准。按设计要求堆砌地形，填土完成后标高应超出设计标高 10-20cm，待沉降后达到设计标高。要求地形平整棱角分明，并按照规定在 30cm 以内平整绿化地面至设计坡度要求，平面绿化地平整坡度控制在 2.5-3%坡度。栽植土表层与道路（挡土墙或侧石）接壤处，栽植土应低于侧石 3cm~5cm；栽植土与边口线基本平直。

栽植土的表层应整洁，所含石砾中粒径大于 3cm 不得超过 10%，粒径小于 2.5cm 不得超过 20%，杂草等杂物不得超过 10%；土块粒径应符合下列要求：大、中乔木土块粒径不大于 5cm，小乔木、大中灌木、大藤本土块粒径不大于 4cm，竹类、小灌木、宿根花卉、小藤本土块粒径不大于 3cm，草坪、草花、地被土块粒径不大于 2cm。

（2）栽植土施肥

- 1)、商品肥料应有产品合格证明，或已经过试验证明符合要求。
- 2)、有机肥应充分腐熟方可使用。
- 3)、施用无机肥料应测定绿地土壤有效养分含量，并宜采用缓释性无机肥。
- 4)、大乔(胸径大于 10cm)每株宜施肥 2kg，小乔及大灌木(胸径或地径小于等于 10cm)每株宜施肥 1kg，单株大灌木（胸径或地径小于等于 5cm）每株宜施肥 0.5kg，色块及草本每平方米宜施肥 0.5kg。

（3）土壤及改良要求

- 1)、土壤应疏松湿润排水良好且含有机质，土壤 PH 值 6.0-7.5，其中栽植如马褂木、春鹃、茶梅等喜酸性植物的土壤，pH 值必须控制在 5.0~6.5，无石灰反应。强酸碱、盐土、重粘土、沙土等应根据栽植土质量要求进行客土更换或者土壤改良后方可栽植。
- 2)、对草坪，花卉种植地应施基肥，翻耕 5cm，搂平耙细，去除杂物，平整度和坡度符合设计要求。
- 3)、植物生长最低种植土层厚度应符合下表规定。

项目	植被类型		土层厚度 (cm)
一般栽植	乔木	胸径≥20cm	≥180
		胸径<20cm	≥150(深根) ≥100(浅根)
	灌木	大、中灌木、大藤本	≥90
		小灌木、宿根花卉、小藤本	≥40
	棕榈类		≥90
	竹类	大 径	≥80
		中、小径	≥50
	草坪、花卉、草本地被		≥30
设施顶面绿化	乔木		≥80
	灌木		≥45
	草坪、花卉、草本地被		≥15

4)、在植物种植之前，应对土壤理化性质进行化验分析，采取相应的土壤改良、施肥和置换客土等措施，必须具有满足园林栽植植物生长所需要的水、肥、气、热的能力。依据最终检测土壤检测报告进行土壤改良，其土壤改良初步定为：

土壤改良要求铺沙 5cm 厚，泥碳土每平方米 2 袋，6-7kg/袋。

树穴口径小于等于 80cm 的使用泥碳土 0.5 袋，铺沙 3 厘米厚。

树穴口径小于等于 120cm 大于 80cm 的使用泥碳土 1 袋，铺沙 3cm 厚。

树穴口径小于等于 160cm 大于 120 厘米的使用泥碳土 2 袋，铺沙 5cm 厚。

树穴口径小于等于 200cm 大于 160 厘米的使用泥碳土 3 袋，铺沙 8cm 厚。

树穴口径大于 200cm 的使用泥炭土 4 袋，铺沙 10cm 厚。

土壤改良使肥充分与土混合均匀，做到肥土相融，起到施肥后进行即要提高土壤养分，又使土壤疏松、通气良好的作用。如遇强酸碱、盐土、重粘土、沙土等土壤条件应及时与设计人员联系提供针对性的客土更换或土壤改良措施；

5)、观赏草坪的地坪处理方法：对草坪种植地、花卉种植地、播种地应施足基肥，翻耕 30cm，搂平耙细，驱除杂物，平整度和坡度符合设计要求。地表 20cm 厚土层内无建筑垃圾杂物等，土层疏松，表层土壤颗粒不大于 2cm。整地注意组织好排水，将水排至道路或排水沟，避免草坪中积水。进行土壤消毒，消除土壤中的病虫及杂草种子。

（4）树穴要求

- 1)、树穴应符合设计要求，位置要准确。
- 2)、土层干燥地区应在种植前浸树穴。
- 3)、常绿乔本土球不小于胸径 8~10 倍，落叶乔本土球不小于胸径的 8 倍，灌木为地径的 7 倍或冠丛高度的 1/3~1/4。

4、树穴栽植穴、槽的直径应大于土球或裸根苗根系展幅 40~60cm，深度应增加 20~30cm，穴深宜为穴径的 3/4~4/5。穴、槽应垂直下挖，上口下底应相等。

2、苗木要求

- （1）严格按苗木表规格购苗，应选择枝干健壮，形体优美的苗木，苗木移植尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干苗木，乔木的分枝应不少于四个，树型特殊的树种，分枝必须有 4 层以上。
- （2）规则式种植的乔灌木，（如广场上列植乔木等）同种苗木的规格大小应统一。
- （3）丛植或群式种植的乔灌木，同种或不同种苗木都应高低错落，充分体现自然生长的特点。
- （4）高度：为苗木经常规处理后的种植自然高度。（单位：cm）
- （5）胸径：为所种植乔木离地面 130cm 处的平均直径，表中规定为上限和下限种植时，最小不能小于表列下限，最大不能超过上限 3cm（主景树可达 5cm），以求种植物苗木均匀统一，利于生产。（单位：cm）
- （6）土球：苗木挖掘后保留的泥头直径，土球尽可能大，确保植物成活率。
- （7）冠幅：是指乔木修剪小枝后，大枝的分枝最低幅度或灌木的叶冠幅。而灌木的冠幅尺寸是指叶子丰满部分。只伸出外面的两、三个单枝不在冠幅所指之内，乔木也应尽量多留些枝叶。
- （8）所有植物必须健康、新鲜、无病虫害，无缺乏矿物质症状，生长旺盛。
- （9）严格按设计规格选苗，花灌木尽量选用容器苗，地苗应保证移植根系，带好土球，包装结实牢靠。
- （10）所有乔木需全冠移植，如需修剪由建设方现场管理人员和监理的指导下进行。
- （11）紫薇等所有落叶乔木需全冠移植，施工种植后，根据不同树种，须带二至三级或更多的分叉枝，树型保持完整，姿态优美。
- （12）分层种植的花带，植物带边缘轮廊种植密度应大于规定密度，平面线型应流畅，边缘成弧形。高低层次分明，且与周边点缀植物高差不少于 30cm。
- （13）孤植树应树形姿态优美、奇特、耐看。
- （14）整形装饰篱苗木规格大小应一致，修剪整形的观赏面应为圆滑曲线弧形，起伏有致。

3、栽植要求

- （1）城市建设综合工程中的绿化种植，应在主要建筑、地下管线、道路工程等主体工程完成后进行。
- （2）种植植物时，发现电缆、管道、障碍物等要停止操作，及时与有关部门协商解决。
- （3）凡有加树池的植物，均应先栽树，后砌树池外缘，树池外缘大小可根据树干大小而进行调整。
- （4）绿地内除种植乔灌木外，应铺设各指定地被，不能有土面裸露。
- （5）除规定用盆栽的水生植物外，其他水生植物种植需在水系底步做种植范围池以防止水生植物如荷花等迅速蔓延。
- （6）如遇土壤贫瘠或潮湿积水应对树穴内土壤条件进行处理后方可栽植植物。
- （7）在栽植好植物之后应围绕植物栽坑把土壤松散至一个 30cm-45cm 的深度以帮助根部发展。
- （8）尽量不要在极端低温、高温或大风等天气里移栽和栽植植物。
- （9）植物移栽前应先确定植物朝向，移栽后使植物朝向与移栽前一致。
- （10）大苗严格按土球设计要求移植，并标明树木的阴、阳面和出土线。胸径大于 25cm 的乔木移植时，可提前对大树进行分期断根、修剪，采用土台移栽，用箱板包装。大树种植后必须设四角支撑，并进行裹干保湿及时养护。
- （11）植后应每天浇水至少二次，集中养护管理。
- （12）若土壤排水性较差，则根据现场情况采取保活措施，如行道树树穴内安装 DN110PVC 管，用于浇水、透气，不留围堰。
- （13）栽植后树盘不得留土包，与地形平整连接。

4、支撑要求

支撑要求整齐美观。人行道及分车花坛所有支撑采用去皮的杉木桩并刷绿色油漆，支撑物埋入土中不小于 30cm，最小端直径不小于 4cm，且设置回桩。行道树乔木胸径 6cm 以下的采用扁担支撑，支撑高度 0.5m。胸径在 6-12cm 以内的采用四角支撑，支撑高度为离地 1.5m 处，开口角度整齐一致，胸径 12cm 以上的乔木支撑高度为离地 2m 处，桂花、红叶石楠等低分枝乔木及受其它因素影响的可适当调整支撑高度。隙地乔木采用三角支撑，支撑高度针叶常绿乔木的支撑高度不低于树木主干的 2/3 处，落叶乔木为树木主干高度的 1/2 处。低分枝乔木草绳缠绕高度为离地 50cm，其余乔木草绳缠绕高度要求比相应的支撑点高 50cm。

同一条道路在支撑形式及草绳缠绕高度方面必须整齐划一。对行道树支撑无法起到固定作用的，可使用无底座水泥桩支撑且安装在背面，各标段支撑须涂不同颜色加以区分。

5、后期管理和养护

本工程植物养护等级为二级，养护周期暂定一年(3 个月保活期，12 个月保存期)，最终以业主与施工单位签订的养护合同为准。海绵设施后期管理与维护详见《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》。

（1）如在非种植季节施工，应提前进行断根处理，采用容器苗带土球移栽，在天气炎热情况下，需对新栽植物采取遮荫、洒水等降温和补水措施，冬季寒冷季节施工应用采取防风防冻措施以保证移栽成活率。

（2）苗木移栽成活后，应对植物采取适当除虫、追肥、喷药等措施，以保证所植苗木生长旺盛。除虫杀虫剂须符合所有国家和地方规定要求。

（3）修剪造型

花草树木种植后，因种植前适度轻修剪主要是为运输和减少水分损失等而进行的，但种植后还应考虑植物造型，使花草树木种植后初始冠型能有利于将来形成优美冠型，达到理想绿化景观。对于有造型要求的苗木，进行造型修剪详细说明。

7.5.14 驿站工程

驿站分布及规模设计依据

根据《绿道规划设计导则》（住房城乡建设部）

1. 服务设施应结合绿道分级、分类、区位、现状等综合条件设置。充分利用现有设施，控制新建设施数量及规模，有效补充、完善城乡居民休闲游憩场所，保障市民安全、便捷的使用。

2. 以绿道设计导则及市发改的批复文件为依据，本次新建驿站分为两个等级，总共建设 6 处驿站。新建二级驿站共三处，是绿道服务次中心，承担售卖、租赁、休憩和交通换乘功能；新建三级驿站共三处，作为使用者休息场所。

3、布置原则

（1）为了加强张公堤绿道与城市的连接，方便游客进出张公堤，本方案依据《绿道规划设计导则》（住房城乡建设部），结合场地特征，拟设计布置 6 处集装箱驿站。

（2）驿站供绿道使用者途中休憩、交通换乘的场所，是绿道服务设施的主要载体。

（3）参考武汉市周边绿道规划及绿道服务需求，同时为满足后期运营管理及游客使用功能的需求，根据相关规范要求，本工程共设置 6 处驿站建筑点位，其中每隔 3-5 公里设置一处二级驿站，共 3 处，在二级驿站周围，主要道口附近设置三级驿站，共 6 处。



二级驿站

二级驿站分别设置在额头湾绿道入口处、康居一路绿道入口处以及金南一路入口处。驿站包含自行车租赁、售卖、简餐、男女卫生间、医疗问询等功能。二级驿站采用横纵交错、高低错落的集装箱体组合，配以斜向的钢立柱支撑，远远便形成独具特色的绿道入口景观。大面积透明玻璃与色彩缤纷的集装箱钢板墙，打造出靓丽的形象，引人注目。通过局部底层架空，形成流通空间，使室内室外融为一体，无论是租赁自行车还是休憩简餐，都能欣赏到绿道优美的环境，感觉心旷神怡，赏心悦目。



二级驿站风格意向图

三级驿站

沿张公堤结合金海东路与绿道交叉口、张毕湖公园以及姑嫂树立交绿化用地设置共 3 处三级驿站，主要含零售、休憩及男女卫生间等功能。每处驿站由 1-2 个标准集装箱体叠放而成，三级驿站采用两排集装箱前后排列。前排为零售和休憩空间，大面积透明玻璃与彩色钢板展现开放的态度，为绿道游客提供便利的服务。后排集装箱为男女卫生间，更注重隐蔽和保护隐私。



三级驿站风格意向图

第 8 章. 桥梁工程

8.1 桥梁概况

根据路线走向，本项目范围内桥涵工程共有两处：新建姑嫂树立交慢行桥 607.5 米、园博园断点混凝土板桥约 16 米。

8.2 主要技术标准及设计规范

详见第 4.2 章节。

8.3 设计思路

本工程旨在构建汉口环城生态、人文、活力的复合型功能环的城市湿地公园，打造成为汉口三环区域的一条集生态游览、人文休闲于一体的城镇型绿道，在设计中应充分体现人文、环保、保通的高要求，切实贯彻“以人为本，强调人与自然的和谐发展”的设计理念，结合线路通过的地形、地貌，桥梁总体设计要体现：

（1） 一个主题，多处亮点

一个主题，即创新，主要从三个方面，即桥梁造型、桥梁材质、细部处理等方面体现桥梁设计的先进性、合理性，体现绿道建设时代感，彰显城市的文化魅力，提升城市品位。

多处亮点，即结合路线走向，注重桥型和施工工艺的选择，以尊重规划、重视环境和保证建设期间基本的交通需要为目标，形成绿道建设的多处亮点。

（2） 节省投资，体现人文

本次桥梁设计中从重要节点的桥梁方案选择、桥梁型式的选取、梁体截面尺寸的优化、新材料、新工艺的采用及施工工艺上的简洁、快速、对地面少干扰等几方面体现出对工程投资的节省。

桥梁设计中处处体现人文的设计理念，力求实现“结构经久耐用，行车舒适，外形美观，桥梁附属设施齐备，后期养护量少”的设计构想。

（3） 利用新工艺、新技术，打造绿色环保工程

本工程部分既包含现状道路的提升改造段，又包含姑嫂树立交断点等重要节点桥梁，因此新工艺、新技术的应用对整个工程都具有重要的意义。

（4） 重视在重要路口的处理

比如打通姑嫂树立交断点，采取先进施工工艺，降低施工期间影响，充分考虑本项目与康居一路南侧张公堤绿道、将军南路现有张公堤绿道相接无缝衔接。

8.4 设计原则

本工程遵循技术先进、安全可靠、耐久适用和经济合理的理念，坚持可持续发展战略方针，综合考虑节能、环保、交通、环境、经济效益、综合功能等因素，以精细化设计理念，努力将环汉口绿道—张公堤绿道段打造为品质高雅、环境优美、功能完善、交通均衡的魅力廊道，彰显城市的文化魅力，提升城市品位。

- （1）结构的设计力求做到技术合理、先进、施工快速化，造价经济。
- （2）以人为本，和谐建设。结构外观宜简洁，轻盈美观，满足城市的景观要求，并使新建桥梁与周围景观相协调。
- （3）快速化施工应满足快速化、标准化、少干扰交通和周边居民的原则。结构选型及施工方案应尽量减少施工期间对现状交通的干扰、加快施工周期，改善施工现场的安全性，降低施工环境污染等。
- （4）做到近远期结合，经济合理。
- （5）采用的新技术、新材料能确保结构安全可靠、耐久性好、合理降低工程造价；新工艺技

术实施性强，施工方便、周期短，做到最大程度减少对地面交通的通行影响。

（6）妥善处理好工程建设与环境、居民日常生活的关系，确保民心工程，和谐工程。对环境敏感地区设置隔声屏障降低噪声污染。

8.5 桥位现状及工程地质条件

- 1、桥位现状
- 拟建桥梁位于姑嫂树立交断点和园博园断点处。
- 姑嫂树立交断点现状：姑嫂树立交建设将原有张公堤绿道打断，现断点需进行打通，断点起点位于愿景时代小区南侧的张公堤绿道，途径康居一路、姑李路、将军南路，止点位于将军南路张公堤绿道处，全长约 430m。现状张公堤绿道宽 7m，线路南侧为绿化边坡及防汛管理部门，北侧为公园绿化用地。断点处为姑嫂树地面段，地面段净空为 10~12m，交叉口存在多路交叉，相交道路有康居一路、姑李路主线及辅线、将军南一路及将军南路，交叉口为信号灯灯控路口，其中康居一路、将军南一路及将军南路均为右进右出。由于此处断点地面交通复杂，绿道建设时可利用匝道桥下空间及市政绿地作为绿道高架线路用地。
- 园博园断点处：该段因园博园建设将原有张公堤绿道打断，现断点需进行打通，断点位于园博园东桥的张公堤绿道段，全长约 190m。断点处为园博园内部行人小径，一部分为石板路，另一部

分为老式红砖路。

2、工程地质条件

场地地下水按赋存介质分为第四系上层滞水与基岩风化裂隙承压水。第四系上层滞水主要赋存于表层素填土中，为含（透）水层，具强透水性，②1层黏土（粉质粘土）属相对隔水层。第四系上层滞水受大气降水补给，水量较小，此为浅部地下水的补给方式，向地势较低处排泄或径流。本次勘察的钻孔未见基岩裂隙水。

根据试验结果，结合本地经验综合可知，区内地表水环境类型属Ⅱ类、有干湿交替作用的A型水，按环境类型水和土判定地表水对混凝土结构具有微腐蚀性，按地层渗透性水和土判定地表水对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。区内地下水环境类型属Ⅱ类、有干湿交替作用的A型水，按环境类型水和土判定地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，按地层渗透性水和土判定地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。

（4）区域地质构造及岩土层设计参数建议值

拟建道路沿线大部分区域表层均为人工填土，平均厚度 1.94m，呈松散-稍密状，建议作换填或夯实处理，局部或全部换填后再进行分层回填压实，经过碾压或夯实等方式地基加固处理后可做路基使用。

①1层素填土：分布于道路大部分范围内，本次勘察揭露层厚 1.00-12.60m，地基承载力特征值 fak=50kPa，该层压缩性高，工程性质差，对路基稳定不利，层厚较小且埋深不大的须全部清除。对大厚度填土可采取换填等地基处理措施，换填稳定性较好的块石、砾石等填料至浸水线以上压实后再行筑路。

②1层淤泥质粉质黏土：场区部分区域分布，青灰色，饱和，软塑，夹少量粉砂，刀切面光滑，含腐殖质有异味。层厚 1.5~7.7m，层顶埋深 9.50~28.0m，地基承载力特征值 fak=50kPa，该层承载力很低，不宜路基的持力层。

②2层黏土（粉质黏土）：场区部分区域分布，褐黄色，饱和，可塑，夹少量粉砂，局部存在粉质黏土与粉土互层。层厚 0.9~5.7m，层顶埋深 1.60~24.60m，地基承载力特征值 fak=120kPa，该层较为稳定均匀，工程性能一般，埋藏较浅处可作为轻型路基的基础持力层。

②3层黏土（粉质黏土）：场区部分区域分布，褐红色，褐黄色，硬塑，局部呈可塑状。层厚 1.9~18.9m，层顶埋深 1.0~25.2m，地基承载力特征值 fak=200kPa，该层较为稳定均匀，工程性能较好，埋藏较浅处可作为路基的基础持力层。

③1层粉细砂：场区部分区域分布，灰褐色，稍密，饱和，手搓呈粉末状，夹少量粉土。层厚 1.3~10.1m，层顶埋深 24.0~33.5m，该层承载力一般，不宜作为桥梁的桩基础持力层。

③2层中粗砂：场区部分区域分布，黄褐色-褐灰色，稍密，饱和。层厚 0.7~9.5m，未揭穿，该层承载力较高，可作为桥梁的桩基础持力层。

④1层粉土：场区部分区域分布，褐黄色，饱和，稍密-中密。层厚 1.6~5.2m，层顶埋深 3.5~25.0m，该层承载力一般，不宜作为桥梁的桩基础持力层。

桩基础设计参数建议值表

地层编号	地层名称	钻（冲）孔桩	
		q _{sia} (kPa)	q _{pa} (kPa)
① ₁	素填土	9	/
② ₁	淤泥质粉质黏土	19	/
② ₂	粉质黏土（可塑）	25	300
② ₃	粉质黏土（硬塑）	41	450
③ ₁	粉细砂	11	/
③ ₂	中粗砂	26	500
④ ₁	粉土	12	210

注：桩基础设计参数建议值均为特征值。

8.6 桥型方案设计

8.6.1 总体设计

桥梁的平、纵、横设计，均服从道路总体设计。

桥梁横断面宽度为 6m=0.35m(栏杆)+3m(自行车道) 2.3m(人行通道)+0.35 m(栏杆)。桥梁标准横断面如下：