

道路施工图设计说明

1、 设计依据

- (1).《太湖旅游度假区湖东街等五路工程初步设计》（2012.08）；
- (2).《湖州市发展和改革委员会关于太湖旅游度假区湖东街等五路工程初步设计的批复》；
- (3).《湖州太湖旅游度假区湖东街岩土工程勘察报告》湖州建院岩土工程勘察设计有限公司（2011.08）；
- (4).工程设计委托书。

2、 技术规范、标准和工程施工及验收标准

2.1 技术规范

- (1).《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）；
- (2).《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）；
- (3).《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）；
- (4).交通部《公路路基设计规范》（JTGD30-2004）；
- (5).《2011 城市道路工程设计技术措施》；
- (6).《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）。
- (7).中华人民共和国《工程建设标准强制性条文城市建设部分》（2000）；

2.2 技术标准

- (1).道路等级：度假区次干路。
- (2).计算行车速度：一般路段 30km/h。
- (3).路面类型：沥青混凝土路面。
- (4).路面结构设计年限：10 年。

2.3 工程施工及验收标准

- (1).《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）；
- (2).《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- (3).《公路路面基层施工技术规范》（JTJ034-2000）；
- (4).《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）。
- (5).道路试验方法：细粒土采用灌砂法，粗粒土采用固体体积率作为压实度控制指标，二灰碎石上每 1000 平方米测 1 个点，检验方法采用灌砂法，基层、底基层 7 天无侧限抗压

审定：

审核：

强度，每 2000 平方米测 1 组（6 块）。宕渣路基上每 1000 平方米测 3 个点，具体试验方法见《固体体积率试验方法》。弯沉值采用贝克曼梁法，每一车道每 20 米测 1 个点。

3、 工程概况

3.1 工程规模及范围

本工程本次设计范围北起滨湖大道，南至梅南街，道路长 455.45 米，宽 25 米。沿线平曲线 1 处，平面交叉口 2 个。

3.2 主要设计内容

本施工图主要进行道路平面设计、纵断面设计、横断面设计、路面结构设计、一般路基设计、人行道设计、无障碍设施设计及港湾式公交车停靠站设计等。

3.3 工程资料

3.3.1 工程地质资料和设计应用

a. 地形地貌

经勘察取样鉴别，结合静力触探试验曲线特征和室内土工试验成果资料综合分析，结合各土层物理力学性质，场地在勘察深度范围内可划分 11 个工程地质层，细分为 18 个亚层。按工程地质层序自上而下为：

第①-1 层 耕植土：主要分布于农田位置。层厚 0.30m～0.70m，层顶标高 1.79～2.28m。深灰色，松软。系农田表层耕作土，以粉质粘土为主，含大量植物根系、残植、有机质和腐殖质。

第①-2 层 素填土：主要分布于农地和河道驳岸位置。层厚 0.50m～1.20m，层顶标高 2.02m～2.47m。灰黄色，松软。以粉质粘土为主，含铁锰质色斑、结核和砂质斑点，含较多植物根系、残植和腐殖质。

第②层 粉质粘土：全场均有分布。层厚 0.50m～1.70m，层顶标高 0.97m～1.78m。灰黄色，软可塑。含铁锰质色斑、结核和砂质斑点。干强度中等，韧性中等，摇振反应缓慢，土面光滑。中等压缩性。

第③层 淤泥质粉质粘土：Z3、Z4、Z5 孔缺失。层厚 0.40m～1.90m，层顶标高-0.09m～1.18m。灰色，流塑。含有机质、腐殖质和残植。局部夹粉土。高压缩性。

第④-1 层 粉质粘土夹粉土：除 Z5 孔外，其他区域均有分布。层厚 1.30m～3.40m，层顶标高-0.72m～0.49m。灰色，粉质粘土呈软塑状，粉土呈松散状，很湿。含云母屑、有机质和腐殖质。干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。中高压缩性。

设计：

校核：

第④-2 层 粉土：全场均有分布。层厚 3.30m～7.50m，层顶标高-2.92m～0.54m。灰色，稍密～中密，很湿。含云母屑。干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。中等压缩性。

第④-3 层 粉土：全场均有分布。层厚 11.10m～14.20m，层顶标高-8.66m～-6.13m。灰色，中密，湿。含云母屑。干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。中等压缩性。

第④-4 层 粉质粘土夹粉土：见于 Z6 和 Z7 孔。层厚 11.50m～11.70m，层顶标高-20.78m～-20.49m。灰色，粉质粘土呈软可塑状，粉土呈中密状。以粉质为主，含云母屑、砂质。干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。中等压缩性。

第⑤层 淤泥质粉质粘土：见于 Z3、Z4、Z10 和 Z11 孔。层厚 7.30m～16.40m，层顶标高 7.30m～16.40m。灰色，流塑～软塑。含有机质、贝壳屑和云母屑，局部夹粉土薄层。高压缩性。

第⑥-1 层 粉质粘土：见于 Z10 和 Z11 孔。层厚 3.30m～3.80m，层顶标高-27.13m～-26.83m。褐黄色，硬可塑。含铁锰质色斑、结核和砂质斑点。干强度中等，中等韧性，摇振反应缓慢，土面光滑。中等压缩性。

第⑥-2 层 粉质粘土：桥梁勘探孔均有分布。层厚 2.20m～4.90m，层顶标高-34.78m～-30.43m。灰色，软塑～软可塑。含少量有机质和云母屑。局部夹粉土和粉砂薄层。Z11 孔该土层呈淤泥质粉质粘土状。干强度中等，中等韧性，摇振反应缓慢，土面光滑。中等压缩性。

第⑦层 中粗砂：全场分布。层厚 1.30m～6.30m，层顶标高-38.68m～-34.48m。杂灰色，中密。以中砂为主，夹粗砂、粉细砂、云母屑和少量粘性土。Z3 孔该土层以细砂为主。

第⑧-1 层 粉质粘土：见于 Z3、Z4、Z6 和 Z7 孔。层厚 3.30m～4.50m，层顶标高-40.89m～-39.98m。灰绿、兰灰色，硬可塑。含铁锰质色斑、结核和砂质斑点。干强度中等，中等韧性，摇振反应缓慢，土面光滑。中等压缩性。

第⑧-2 层 粉质粘土：桥梁勘探孔均有分布。层厚 10.60m～13.50m，层顶标高-44.99m～-39.93m。青灰、兰灰、灰黄色，软可塑～可塑。含铁锰质色斑和砂质斑点，粉质含量较高。Z3 和 Z4 孔该土层下部夹粉土和粉砂薄层。干强度中等，中等韧性，摇振反应缓慢，土面光滑。中等压缩性。

第⑨夹层 中细砂：见于 Z10 和 Z11 孔。层厚 0.90m～1.50m，层顶标高-54.03m～-53.33m。杂灰色，中密。以细砂为主，夹少量中砂和云母屑。

第⑨层 粉细砂：桥梁勘探孔均有分布。层厚 1.50m～4.40m，层顶标高-57.98m～

-54.83m。杂灰色，中密。以细砂为主，夹少量粗砂、粉砂、粉土、云母屑和粘性土。

第⑩层 粉质粘土：桥梁勘探孔均有分布。层厚 1.50m～3.30m，层顶标高-59.83m～-58.09m。砖红、灰黄色，硬可塑～硬塑。含铁锰质色斑、结核和少量砂质斑点，局部夹少量砾石。Z11 孔该土层顶部 2m 呈可塑状。干强度中等，中等韧性，摇振反应缓慢，土面光滑。中等压缩性。

第Ⅱ层 碎石夹粘土：桥梁勘探孔均探至该层，未钻穿，最大钻进厚度 5.50m，层顶标高-62.78m～-60.73m。杂黄色，中密。碎石含量约占 25～50%，磨圆度较差，Φ20～30mm，个别>100mm；以粘土和砂充填，含量约占 50～75%。随着深度的增加，碎石的含量、粒径和密实度逐渐增大。

b. 地下水

勘察时现场测得场地地下水位标高为黄海高程 1.77～1.92m 左右。上部地下水属浅层孔隙潜水，赋存于上部①-1 耕植土层、①-2 素填土层、②粉质粘土层、③淤泥质粉质粘土层和④-1 层粉质粘土夹粉土层中，地下水的补给主要来源于大气降水及附近河道的补给，排泄方式为渗流与蒸发，水位受年份和季节变化有一定升降。水位受季节及年份的变化有升降，变化幅度在 1.0～2.0 米。另据资料，1999 年湖州遭遇百年未遇特大洪水，小梅口水文站的最高洪水位为 3.21 米（黄海高程）。

拟建场地周边无污染源，根据周边工程地下水质资料，场地地下水对Ⅱ类场地环境中的混凝土结构及混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

4、 平面设计

4.1 线形控制

道路平面根据建设单位提供的红线进行设计。

4.2 交叉口设计

道路沿线共有两个交叉口。与滨湖大道交叉口接滨湖大道已建车行道边。与梅南街（滨港北路）交叉口待相交道路实施时完善交叉口竖向设计。交叉口范围内路面结构应按本工程路面结构实施。

5、 纵断面设计

道路纵断面设计结合城市总体规划的场地标高要求、度假区内水系规划竖向要求及已建道路的现状标高，并在满足城市防洪要求的原则下进行设计。道路标高控制在 3.685～4.904m 之间，纵坡 0.3%～1.784%。全路段纵断面共设变坡点 5 个，其中最大竖曲线半径

审定：

审核：

设计：

校核：

为 10000 米，最小竖曲线半径为 3000 米，

6、横断面设计

本工程规划红线宽 25 米，道路横断面的型式确定如下：

2×2 米人行道外侧绿化带+2×3 米人行道+15 米车行道=25 米；

车行道横坡为双向横坡 1.5%，人行道横坡为反向单面横坡 1.5%。

7、路基、路面设计

7.1 路基设计

7.1.1 一般路基设计

根据地下水位情况要求路基干湿类型达到干燥或中湿。

路基填筑用宕渣填筑，要求路基顶面以下 0～80cm 范围内，最大粒径不大于 10 厘米；80 厘米以下，最大粒径不大于 15 厘米，宕渣含泥量要求不大于 20%，填筑时应严格采用分层水平纵向填筑。对于鱼塘、河沟中最底层的宕渣，其粒径可根据实际情况适当增大，但不得超过压实层厚度的 2/3。

对于粒径大于 4 厘米的石料含量占填料 30%以下的细粒土采用重型压实度控制，对于粒径大于 4cm 的石料含量占填料 30%以上的粗粒土，采用固体体积率作为压实度控制指标。路基填筑必须密实、均匀、稳定；路基顶面设计回弹模量应大于 40Mpa，设计弯沉值不大于 233（1/100mm）。

路基填筑材料及压实度要求见下表：

项目分类		路基顶面 以下深度 (cm)	材料		压实度	
			填料最大粒径 (cm)	填料最小强度 (CBR) (%)	细粒土	粗粒土
					重型压实度 (%)	固体体积率 (%)
填 方 路 基	上路床	0~30	10	6	≥93	≥83
	下路床	30~80	10	4	≥93	≥83
	上路堤	80~150	15	3	≥90	≥80
	下路堤	150 以下	15	2	≥87	≥77
零填及路堑路床		0~30	10	6	≥93	≥83

(1). 路基在填筑前应对场地耕植土进行清除，厚度按 30 厘米计。但应视土质情况，适当增减清表厚度，其工程量以监理工程师现场实测为准。对于一般路段在清耕的地面上进行碾压，其压实度应大于 85%；当清表后的原状土的压实度经试验测定大于 85%时，晾晒后可直

接进行宕渣填筑。局部弹簧路段应反开挖、换填，直到不出现弹簧土现象为止。

(2). 在进行路基填筑施工时，要求路面底基层底面以下 80 厘米范围内应是宕渣，部分不足 80 厘米的路段应进行反开挖，反开挖的土方量应以施工现场实际发生的土方量为准。若反开挖后土质较差，在各方主体协商一致的情况下，可适当增加反开挖深度或采取其他处理措施。

(3). 对于暗塘暗沟，施工时应发现一个处理一个，对于怀疑是暗塘暗沟的路段，应及时加强走访调查，确认是暗塘暗沟后，应调查清楚其范围及填埋时期，再认真处理。处理要求为先排水疏干，清除淤泥至塘（沟）底，将塘（沟）堤坎挖成至少 2 米宽、0.3 米高的台阶，再填筑碎石含量较高的宕渣至原地面线。

(4). 路基填筑，必须分层填筑、分层压实，分层的最大松铺厚度不应超过 30 厘米，填筑至路床顶面的最后一层的最小压实厚度，不应小于 10 厘米。若路基填筑分几个作业段施工，两段交接处，不在同一时间填筑，则先填地段，应按 1：1 坡度分层留台阶。若两个地段同时填，则应分层相互交叠衔接，其搭接长度，不得小于 3 米。

(5). 填筑宕渣经碾压夯实后不得有翻浆、“弹簧”、起皮、波浪、积水等现象；填筑的宕渣中不得含有淤泥、腐殖土及有机物等。

(6). 路基填筑应采用重型振动压路机分层碾压（对于最底层宕渣应采用轻型压路机按相关规范多遍碾压），对于不同性质的填料，其压实厚度和遍数应根据现场压实试验确定。压路机碾压时，应遵循先轻后重，先稳后振，先慢后快，先边后中，先高后低以及轮迹要重叠等原则，且碾压轮应超过两施工段的接缝。碾压时应顺道路中心线方向进行，弯道及路口圆角处应边开边错。碾压速度应均匀，轮迹重叠，宽度两轮压路机为 30 厘米，三轮压路机为后轮宽度的一半。压路机碾压不到的部位，应采用小型机夯或人力夯认真循序夯实，夯击面在纵横方向均应相互重叠一半，防止漏夯。

(7). 施工时应将路基范围内塘埂和田埂应全部挖除。施工时应视土质情况，确定挖除深度，其工程量以实测为准。

(8). 路基两侧须设置临时排水边沟，边沟坡度≥0.3%；应随时疏通。

(9). 新老路基衔接处要求将已填路基挖成宽 1 米，高 0.3 米的台阶，分层压实路基，填挖分界处须设 3m 宽锁扣式钢塑土工格栅（JYGS80-80，双向极限拉力≥80KN/m），以防止路基不均匀沉降引起路面开裂。

(10). 本次填方路段边坡为 1:1.5，挖方为 1:1。

(11). 施工中如遇不良地质现象，应立即与业主、监理及设计单位联系，商议后再作处理。

审定：

审核：

设计：

校核：

7.2 特殊路基设计

7.2.1 河塘路段路基处理

对于浸水路段（填塘、沟路段及地下水出露路段）宜在枯水期施工；施工前必须先排水疏干，彻底清除河床表面流动浮泥，回填石料至常水位以上 50cm，在其上铺设 40 厘米石屑垫层（分两层摊铺，两层之间加铺新竹筏网片，间距 5×5 厘米，规格尺寸为 2×1.5 米，相邻两片采用钢丝绑扎连接）后再填筑宕渣至路床顶面设计标高。若河塘面积较小，建议全部清淤、回填；若河塘面积较大，建议道路红线外拓宽 5 米作为反压护道与道路路基填筑同步进行，反压护道设计标高为 3 米(85 国家基准高程)。反压护道采用宕渣填筑，压实度控制不小于 90%。

对于鱼塘、河沟中最底层的块石，其粒径可根据实际情况适当增大，但不得超过压实层厚度的 2/3，若为保留水系，两侧以片石护砌。

抛石挤淤应符合下列要求：

- 1). 应使用不易风化石料，强度不小于 30Mpa，石料粒径不小于 30cm。
- 2). 抛填方向应根据道路横断面下卧软弱地层坡度而定。坡度平坦时自地基中部渐次向两侧扩展；坡度陡于 1：10 时，自高侧向低侧抛填，并在低侧边部多抛投，使低侧边部约有 2m 宽的平台顶面。

雨、污主干管应在抛石挤淤及铺设竹筏网片前施工，管沟槽软基应在管道施工前处理。

7.2.2 空置预压法软土地基处理

根据工程地质勘察报告，决定对全线路基采用空置预压法进行地基加固处理。沿（压）鱼塘浸水路段，在施工时按 7.2.1 进行处理后与其余路段路基一起采用空置预压法进行地基加固处理。

具体为：预先将地表杂填土及根植土挖除，将污水管道与雨水管道按设计要求实施完毕后用宕渣分层压实回填至路基顶面，预压过程中应每天进行沉降、边桩位移等项的观测，沉降每天控制在 1 毫米～15 毫米；边桩水平位移每天控制在 4 毫米～7 毫米。预压期为一般为 12 个月，特殊情况不得少于 8 个月。预压期为路堤填筑完毕之后的预压时间。预压完成后，应对路床标高进行复测，对于实际施工中预压期沉降量≤10 厘米的，采用路面底基层材料，结合路面底基层碾压至底基层设计高程；对于实际施工中预压期沉降量>10 厘米的，铺筑宕渣碾压至路床顶面设计高程，铺筑路面底基层材料至底基层设计高程，其压实度、密实度、横坡等应满足要求，并形成 1.5%的横坡。路床经检测符合压实度等要求后方可施工路面结构层。

审定：

审核：

7.2.3 沉降板的设置和观测

沉降板在清淤后、回填前埋设于路基中心、人行道处。每隔 100～200 米设置 1～2 个沉降板，埋设时，沉降板底槽平整。为防止施工时损坏沉降板和测杆，在观测点周围用小型夯实机夯实。沉降板的观测采用 S1 型水准仪，观测精度≥1 毫米。

要求每填筑 1 层观测 1 次，若相邻 2 层的填筑间隔时间超过 7d，中间高应加测，测高与观测时间的间隔不大于 3d。如果发现有异常沉降，则每 2d 观测 1 次或每天 1 次，以密切注意沉降异常动态。在日沉降速率不大于 1.5 cm/d，边桩水平位移不大于 7 mm/d，方可填筑上一层土方，路面铺筑必须待预压期结束，经观测路基的沉降稳定后方可进行。检验的标准采用双标准制，即要求推算的工后沉降不大于设计容许值（30cm），同时要求连续 2～3 个月观测的沉降量每月均不超过 6 毫米，方可开始路面铺筑。

7.3 路面结构设计

7.3.1 车行道路面结构

7.3.1.1 路面综合设计弯沉值：车行道：23（1/100mm）

沥青混凝土路面压实度要求达到 95%以上。

7.3.1.2 基层设计

车行道：15 厘米二灰碎石（基层）+30 厘米二灰碎石（底基层）。

二灰碎石基层配合比（重量比）：石灰：粉煤灰：碎石=6：12：82。配合比施工时根据现场试验室试验结果可适当调整，但应保证：R₇≥0.60Mpa(基层)，R₇≥0.5MPa（底基层），R₂₈≥1.38MPa（基层）。

压实度要求路面基层顶面不小于 97%，路面底基层顶面不小于 96%。

基层顶面 28 天弯沉值应不大于 45（1/100mm）。

其中的材料要求分别如下：

石灰：石灰采用Ⅲ级钙质消石灰，其指标要求见下表。

有效钙加氧化 镁含量（%）	含水量 （%）	0.71mm 方孔筛 的筛余（%）	0.125mm 方孔筛的 累计筛余（%）	钙镁石灰的分类界限， 氧化镁含量（%）
≥55	≤4	≤1	--	≤4

粉煤灰：粉煤灰中 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 的总含量大于 70%，在温度为 700℃时的烧失量宜小于或等于 10%，细度应满足 90%通过 0.3mm 筛孔，70%通过 0.075mm 筛孔，其比表面积大于 2500cm²/g。

碎石：碎石的压碎值要求基层不大于 35%，底基层不大于 40%。

设计：

校核：

二灰碎石级配颗粒组成范围见下表

位置	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）									
	37.5	31.5	26.5	19.0	9.50	4.75	2.36	1.18	0.60	0.075
底基层	100	94~100		79~92	51~72	30~50	16~36	10~25	4~18	0~5
基层		100	95~100	48~68	24~34	11~21	6~16	2~12	0~6	0~3

二灰碎石施工注意事项如下：

- a. 二灰碎石均采用厂拌法施工。
- b. 拌成混合料堆放时间不超过 24 小时。
- c. 二灰压实层末端碾压后成一斜坡，在第二次开始摊铺新混合料之前，应将末端斜坡挖除，并挖成一横向（与路中心线垂直）垂直向下的断面。挖出的混合料加水到最佳含水量拌匀后仍可使用。
- d. 纵向接缝应尽量避免，在不能避免情况下，必须垂直相接，严禁斜接。
- e. 二灰碎石在碾压完成后的第二天开始养生，养生时应保持表面潮湿。养生期为 7 天。

7.3.1.3 面层设计

车行道：5 厘米沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA-13）+粘层油+7 厘米中粒式沥青砼（AC-20C）+ 1 厘米下封层+透层油。

(1)沥青混凝土采用重交通道路石油沥青，沥青标号 70 号粗集料与沥青的粘附性不小于 4，粗集料的磨光值不小于 42。

沥青技术要求见下表

指标	针入度(25℃, 5s, 100g)	软化点	15℃延度	蜡含量（蒸馏法）	闪点	溶解度	残留针入度比(25℃)	残留延度比(10℃)
要求	6~8mm	≥44℃	≥100cm	≤3.0%	≥260℃	≥99.5%	≥58%	4cm

沥青玛蹄脂碎石混合料采用 SBS 改性沥青，混合料中应掺入纤维稳定剂（木质纤维），计量为 0.3~0.4%，应通过试验确定。

木质纤维物理参数如下

长度	灰分含量	PH 值	吸水率	耐热能力	含水率
均<1mm	≤11%	7.0±1.0	不小于纤维自身重量的 5~8 倍	230℃	<5%

SBS 改性沥青技术要求见下表

指标		要求
针入度(25℃, 5s, 100g)		6~8mm
针入度指数 PI，不小于		-0.4
延度 5℃，5cm/min		≥30cm
软化点 T _{R&B}		≥55℃
运动粘度 135℃		≤3.0Pa·s
闪点		≥230℃
溶解度		99%
弹性恢复 25℃		≥65%
贮存稳定性离析，48h 软化点差		≥2.5℃
TFOT（或 RTFOT）后残留物	质量变化	±1.0%
	针入度比(25℃)	≥60%
	延度 5℃	≥20cm

沥青混凝土的关键性筛孔通过率见下表

混合料类型	公称最大粒径（mm）	用于分类的关键性筛孔（mm）	关键性筛孔通过率(%)
AC-20C	19	4.75	<45

沥青混合料用粗集料质量技术要求见下表

指标	石料压碎值	洛杉矶磨耗损失	表观相对密度	吸水率	针片状颗粒含量	水洗法 0.075mm 颗粒含量	软石含量	磨光值	与沥青粘附性
要求	≤30%	≤35%	≥2.45%	≤3%	≤20%	≤1%	≤5%	≥42	≥4

沥青混凝土混合料矿料级配范围见下表

级配类型	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-20C	100	90~100	74~92	62~82	50~72	26~45	16~44	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7
SMA-13			100	90~100	50~75	20~34	15~26	14~24	12~20	10~16	9~15	8~12

沥青混凝土混合料马歇尔试验技术标准见下表

指标	击实次数（次）	稳定度（KN）	流值（mm）	空隙率（%）	沥青饱和度（%）	残留稳定度（%）	渗水系数（ml/min）
AC-20C	50	≥5.0	2~4.5	3~6%	70~85	≥80	<120

审定：

审核：

设计：

校核：

SMA 混合料马歇尔试验配合比设计技术要求见下表

试验项目	要求
双面击实次数(次)	50
稳定度（KN）	≥6.0
空隙率(%)	3~4%
沥青饱和度(%)	75~85
矿料间隙率(%)	≥17.0
粗集料骨架间隙率(%)	≤VCA _{ARC}
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失(%)	≤0.1
肯塔堡飞散试验的混合料损失或浸水飞散试验(%)	≤15
残留稳定度(%)	≥80
渗水系数（ml/min）	≤80

沥青混合料摊铺注意事项如下：

- a. 沥青混凝土采用沥青摊铺机摊铺，必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，不得随意变换速度或中途停顿，以提高平整度，减少混合料的离析。摊铺速度宜控制在 2~6m/min 的范围内，对改性沥青混合料及 SMA 混合料宜放慢至 1~3m/min。
- b. 沥青路面施工必须接缝紧密、连接平顺，不得产生明显的接缝离析，上下层的纵缝应错开 15 厘米（热接缝）或 30 厘米（冷接缝）以上。相邻两幅及上下层的横向接缝应错位 1 米以上。
- c. 纵向接缝采用热接缝，已铺部分留下 15 厘米宽暂不碾压，作为后续部分的基准面，然后跨缝碾压以消除缝迹。当因半幅施工或特殊原因产生纵向冷接缝时，先刨除边缘留下的毛茬。加铺另半幅前涂洒少量沥青，重叠在已铺层上 10 厘米，再铲走铺在前半幅上面的混合料。碾压时由边向中间碾压预留 15 厘米，再跨缝挤紧压实。
- d. 横向接缝采用斜接缝，搭接长度根据厚度一般在 40~80 厘米范围。搭接处洒少量沥青，混合料中的粗集料要剔除，补上细料，搭接平整、充分压实。
- e. 沥青路面待摊铺层完全自然冷却表面温度低于 50℃后，可开放交通。
- f. 压路机不得在未碾压成型的路段上转向、掉头、加水和停留。当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆，不得散落矿料、油料等杂物。
- g. 普通沥青混合料的贮存时间不得超过 72h，改性沥青混合料的贮存时间不宜超过 24h，SMA 混合料只限当天使用。
- h. 热拌沥青混合料应采用沥青摊铺机摊铺，在喷洒有粘层油的路面上铺筑改性沥青混合料或 SMA 混合料时，宜使用履带式摊铺机。

审定：

审核：

i. SMA 路面的压实应符合以下要求：

- a)除沥青用量较低，经试验证明采用轮胎压路机碾压有良好效果外，不宜采用轮胎压路机碾压，以防将沥青结合料搓揉挤压上浮。
- b) SMA 路面宜采用振动压路机或钢筒式压路机碾压。振动压路应遵循“紧跟、慢压、高频、低幅”的原则，即紧跟在摊铺机后面，采取高频率、低振幅的方式慢速碾压。如发现 SMA 混合料高温碾压有推拥现象，应复查其级配是否合适。

(2)粘层油（PC-3）

指标及施工注意事项如下：

指标	筛上残留物 (1.18mm 筛)	粘度（道 路标准粘 度计）	蒸发残留物				与粗、细粒 式集料拌 和试验	常温储存稳 定性	
			残留分 含量	溶解度	针入度 (25℃)	15℃延度		1d	5d
要求	≤0.1%	8-20S	≥50%	≥97.5%	4.5-15mm	≥40cm	均匀	≤1%	≤5%

- a. 本道路为双层式热拌热铺沥青混合料路面，沥青层之间必须喷洒粘层油。
- b. 粘层油采用快裂或中裂阳离子乳化沥青，其用量为 0.5（L/m²）。
- c. 粘层油采用沥青洒布车喷洒，洒布速度和喷洒量保持稳定。气温低于 10℃及路面潮湿时时不得喷洒粘层油。
- d. 喷洒的粘层油必须均匀成雾状，在路面全宽度内均匀分布成一薄层，不得有洒花漏空或成条状，也不得有堆积。喷洒不足的要补洒，喷洒过量处要刮除。喷洒后，严禁运料车外的其他车辆和行人通过。
- e. 粘层油应当天洒布，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后，立即铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

(3)下封层

下封层为 1cm 乳化沥青。

沥青封层采用层铺法沥青表面处治铺筑，其材料规格及其用量参照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 6.2.1 执行，乳液的沥青含量为 60%，如有不同应折算。乳液用量取高限，集料用量取低限。

(4)透层油（PC-2）

- a. 二灰碎石基层顶面必须喷洒透层油，宜紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒，透层材料选用规格 PC-2 型乳化沥青，用量 0.7~1.5L/m²。喷洒前应

设计：

校核：

清扫路面，遮挡防护路缘石及人工构造物避免污染；撒布时应均匀，花白遗漏应人工补洒，过量应立即撒石屑或砂吸油；

b. 气温低于 10℃或大风天气，即将下雨时不得喷洒透层油。

c. 透层油的用量通过试洒确定，但不超过 0.7～1.5L/m² 的范围。要求喷洒后通过挖掘确认透层油渗透入基层的深入≥5mm，并与基层联结成一体。达不到渗透深度要求时，更换透层油稠度。然后才能铺筑下封层。

7.3.2 人行道铺装结构

人行道板采用 10×20×6 厘米荷兰砖，基础做法为：2 厘米座浆（M10 预拌水泥砂浆），15 厘米 C20 砼垫层，5 厘米碎石找平层。沿道路前进方向每 6 米设置横向缩缝一道，宽度为 5mm，深度为 2cm。横向伸缩缝应与铺装块拼缝对齐。人行道宕渣基层压实度要求与路基相同，铺装块抗压强度不小于 30Mpa。

7.3.3 平侧石

平侧石均采用花岗岩材质。平石规格：12.5×30×100 厘米；侧石规格：15×30×100 厘米。侧石护肩采用 C20 砼，平侧石基础采用米 M10 水泥砂浆（预拌）。弯道路段平侧石应采用圆弧切割工艺。人行道树池侧石采用花岗岩，规格为 15×15×75(67.5)厘米。人行道外侧设置花岗岩小平石，规格为 15×6×50 厘米。石材砌块的饱和极限抗压强度不应小于 120MPa，饱和抗折强度不应小于 9MPa。

8、其它

- (1). 本次设计图纸 LS03《道路工程材料数量表》中提供的道路工程数量仅供参考，应以监理工程师现场实测为准。
- (2). 施工起点与滨湖大道衔接处标高可根据现场情况作适当调整，保证道路路面标高衔接平顺。
- (3). 图中坐标系统采用 1954 年北京坐标系，高程系为 1985 年国家基准高程。
- (4). 残疾人通道及盲人道的布置以详图为准。
- (5). 人行道开口及残疾人坡道位置可根据两侧地块开发情况自行调整。
- (6). 本次设计设置一对港湾式公交车停靠站，具体设置详见《道路平面设计图》及《港湾式公交车停靠站大样图》。公交车停靠站位置仅为示意，具体可征求交警及公交管理部门意见并结合建设过程周边地块开发情况而调整。

9、其他施工注意事项

- (1). 施工前应复核已有道路高程及控制点坐标。对不同单位、不同区段的施工，应注意高程及位置的核对、相互之间的衔接、配合。
- (2). 应按照设计要求及时作好半刚性基层顶面碾压后的透层油工序，保证结构的层间连续。
- (3). 应做好试验路段工作，落实浅覆土管线的加固碾压、路床压实度、弯沉指标、二灰碎石强度，如有问题请及时通知设计人商议解决。

10、固体体积率试验方法

1). 适用范围

- ①压实集料的固体体积率是指压实集料的干密度与集料毛体积密度（毛体及比重）的比值，以百分率表示。
- ②本方法适用于无法用标准击实试验确定标准干密度，且对级配有较严格要求的压实集料（如：级配碎石、级配砾石、填隙碎石等路面基层或底基层）。
- ③上述各种集料的最大粒径不得超过 60mm。

2). 仪器设备

- ①灌砂法测定压实集料干密度（容重）的全套仪器设备，参考灌砂法试验。
- ②>5mm 集料毛体积密度（毛体积比重）测定的全套仪器设备，参考交通部《公路路面基层材料试验规程》（JTJ057-85）。
- ③<5mm 细料毛体积密度（毛体积比重）测定的全套仪器设备，参考交通部《公路土工试验规程》（JTJ051-85）。

④试验筛。下列各种筛孔尺寸（mm）的筛：60、40、20（25）、10、5。

3). 试验步骤

(1)集料毛体积密度（毛体积比重）测定

①取具有代表性的集料 10Kg（数量以<5mm 细料不少于 50g，>5mm 的主要档次材料不少于 2Kg 为准），对于填隙碎石应按实际施工的各种材料用量比率掺配而成的混合集料取样。

将试样放在 5mm 筛上彻底洗净，然后把经过沉淀后小于 5mm 的细料以及大于 5mm 的干净集料分别烘干。

② 大于 5mm 干净的干集料过 60、40、20（25）、10mm 筛，并称量各筛余重量；称量小于 5mm 干细料的重量。

审定：

审核：

设计：

校核：

③ 分别计算<5、5~10、10~20、20~40、40~60mm 各档材料的重量百分率（P）：

$$P_1 = \frac{\text{<5mm 材料重量}}{\text{集料总重量}}$$
$$P_2 = \frac{\text{5~10mm 材料重量}}{\text{集料总重量}}$$
$$P_3 = \frac{\text{10~20mm 材料重量}}{\text{集料总重量}}$$
$$P_4 = \frac{\text{20~40mm 材料重量}}{\text{集料总重量}}$$
$$P_5 = \frac{\text{40~60mm 材料重量}}{\text{集料总重量}}$$

④ 按交通部《公路土工实验规程》（JTJ051-85）测定<5mm 细料的毛体积密度（毛体积比重）G₁。按交通部《公路工程集料实验规程》（JTJ058-2004）分别测定 5~10、10~20、20~40、40~60mm 各档材料的毛体积密度（毛体积比重）G₂、G₃、G₄、G₅。

⑤ 集料的综合毛体积密度（毛体积比重）按下式计算：

$$G = \frac{100}{P_1/G_1 + P_2/G_2 + P_3/G_3 + P_4/G_4 + P_5/G_5}$$

式中 G—集料的综合毛体积密度（毛体积比重），g/cm³；

P₁、P₂、P₃、P₄、P₅—分别为<5、5~10、10~20、20~40、40~60mm 各档材料的重量百分率，%；

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 100\%$$

G₁、G₂、G₃、G₄、G₅——分别为<5、5~10、10~20、20~40、40~60mm 各档材料的毛体积密度（毛体积比重），g/cm³。

在实际施工中，若集料有变化时，应以实际的各档材料重量百分率按上式调整集料的综合毛体积密度（毛体积比重）。

(2)压实集料干密度测定

用灌砂法测得压实集料干密度 ρ_d(g/cm³)。

4). 计算

按下式计算压实集料的固体体积率 V_k(%)：

$$V_k = \frac{\rho_d}{G} \times 100\%$$

式中 ρ_d——压实集料干密度，g/cm³；
G ——压实集料的综合毛体积密度（毛体积比重），g/cm³。

审定：

审核：

设计：

校核：