

道路工程施工设计说明

一、工程概况

纬三路位于朱家角镇工业园区内，是园区内企业车辆进出重要的东西向通道。纬三路现状水泥砼板破损严重，并且道路两侧企业林立，如敏归企业等，企业重载车辆较多，严重影响行车安全性及舒适度。本工程的实施对朱家角镇工业园区招商引资、改善园区内路容路貌有着重要意义。

二、设计依据

1. 《设计任务委托书》（上海市青浦区朱家角人民政府）；
2. 《关于朱家角工业园区纬三路修缮工程可行性研究报告的批复》；
3. 《青浦区朱家角镇总体规划暨土地利用总体规划（2017-2035年）》；
4. 《上海市青浦区总体规划暨土地利用总体规划（2017-2035年）》；

三、设计及施工标准

1、采用规范

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. 《城镇化地区公路工程技术标准》 | （JTG 2112-2021） |
| 2. 《城镇道路养护技术规范》 | （CJJ 36-2016） |
| 3. 《城市道路工程设计规范》 | CJJ37-2019 |
| 4. 《城市道路工程技术规范》 | GB51286-2018 |
| 5. 《城市道路路线设计规范》 | CJJ193-2012 |
| 6. 《城市道路路基设计规范》 | CJJ194-2013 |
| 7. 《城镇道路路面设计规范》 | CJJ169-2012 |
| 8. 《城市道路设计规程》 | DGJ08-2106-2012 |
| 9. 《路面设计规范》 | DG/TJ08-2131-2013 |
| 10. 《道路路基设计规范》 | DG/TJ08-2237-2017 |
| 11. 《道路交通标志和标线》 | GB5768-2009 |
| 12. 《城市道路交通标志和标线设置规范》 | GB51038-2015 |
| 13. 《无障碍设计规范》 | GB50763-2012 |
| 14. 《上海市城市道路与公路设计指导意见（试行）》（2009.9） | |
| 15. 《公路路面基层施工技术细则》 | （JTG/T F20-2015） |
| 16. 《公路路基施工技术规范》 | （JTG/T 3610-2019） |

2、施工验收规范

- （1）. 《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1-2019
- （2）. 《道路、排水管道成品与半成品施工及验收规程》 DG/TJ 08-87-2016
- （3）. 《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》 JTG 5220-2020

四、设计标准

4.1. 设计标准

1. 道路等级：农村公路四级城镇段，维持现状道路等级不变；

2. 计算行车速度：40km/h，维持现状不变；
3. 荷载等级： BZZ-100 标准车
4. 设计使用年限：水泥混凝土路面 15 年。
5. 道路净空：机动车道 4.5m，人行道 2.5m；

4.2 道路平面设计

4.3 道路纵断面设计

本工程为现状道路修缮、拓宽工程，竖曲线按原路面施工。新建部分竖曲线根据现状与原有道路接顺。

4.4 道路横断面设计

机动车道路拱采用直线形式，横坡 2%，坡向朝外；50cm 宽路肩横坡 3%，坡向朝外。全线采用公路式一幅

4.5 路面结构设计：

1) 水泥路面加固路段（全路段的 15%）

面 层：200 厚 C35 ϕ 14@200 单层双向混凝土

结构层：10cm 级配碎石

基 层：400 厚厂拌二灰土基层；压实度大于 93%

2) 水泥路面标准路段

面 层：200 厚 C35 ϕ 14@200 单层双向混凝土

结构层：原有基层保留

3) 人行道路面结构

面 层：6cm 透水砖+3cm 水泥干拌砂浆

结构层：10cmC20 混凝土+10cm 级配碎石

4) 侧方停车路面结构

面 层：50 厚植草砖+3cm 水泥干拌砂浆

结构层：150 厚 C30 混凝土+10cm 级配碎石

基 层：200 厚厂拌二灰土基层；压实度大于 93%

五、 施工步骤和技术要求

5.1 路基

1. 清除地表的树根、草皮、腐殖土，并选用符合要求的土壤，分层回填压实。颗粒超过 10cm 的土块应打碎。
2. 复核沟槽回填土质量，如未达到规定要求，应采取补救措施；
3. 开工前必须做好施工期间排水措施，保证施工期间排水畅通；
4. 挖土应由边到中，利于排水，分层循序进行，当开挖至接近路基设计顶面时，应注意根据土质情况预留碾压沉落高度，具体高度可由现场试验确定。挖土过程中，应保持一定的纵横坡度，以利排水，不得挖成坑塘，严禁掏空挖

土，超挖部分应用与挖方相同的土壤填补，并压实至规定要求的土路基密实度。若不能达到规定要求，应用合适的筑路材料填补压实。

- 5. 淤泥、烧失量（700°）大于 8% 的土及易溶盐大于 5% 的土不得直接用于填筑路基；液限大于 50%，塑性指数大于 26 的细粒土不得直接作为填料。不符合要求的土（如稻田土、河浜表土等）应挖除换土。
- 6. 原地面若为斜坡，应先将边坡挖成阶梯形，然后分层填筑压实，每级台阶高度高一般为 20cm，台阶底面应稍向内倾斜；
- 7. 不同种类土必需分层填筑，不应混杂，优良土应填在上层，如用透水性较小的土填筑路基时，宜做成 2%—4% 的双向横坡，不应将透水性较大的土层包覆，以利于排水。
- 8. 填土必须分层夯实，土路基压实后不得有松、弹簧、翻浆及表面不平整现象，若下层未达到压实度要求，不得铺筑上层，压路机碾压不到部位，就用小型夯实。
- 9. 农田及一般填方路基处理方法：先清除表层耕植土后，采用路基结构回填至路面结构层底面，填土路基必须根据设计断面分层填筑压实，其分层填筑厚度必须与压实机具功能相适应，一般每层松土填土厚度不应超过 30cm，压实厚度约为 20cm，若采用薄铺轻碾的方法，每层松土厚度可为 15~20cm。路基填筑压实宽度不得小于设计宽度，以便最后削坡，严禁贴坡补足宽度。
- 10. 填土分几个作业段施工时，则选填地段应分层留阶，其搭接台阶宽度≥1m，高度≤30cm。
- 11. 压路机碾压时，应遵循先轻后重，先路边后路中、先慢后快，以及轮迹要重叠等原则，且碾压轮迹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借。本路段轮迹重叠宽度；二轮压路机前后两轮须重叠 30cm，三轮压路机为后轮宽度的一半。
- 12. 路基压实标准

路基压实标准

填挖类型	深度范围（cm）	填料最小强度(CBR)(%)	压实度（%）
填方	0-30cm	5	94
	30-80cm	3	94
	80-150cm	3	93
	>150cm	2	90
挖方	0-30cm	5	94

注：表中数字为重型击实标准；表列深度范围均由路槽底算起。
道路路槽下 0.6m 内土基必须保证密实、均匀，路槽底面土基设计回弹模量应大于 25Mpa，设计弯沉值

5.2 级配碎石

级配碎石是设置在路基与基层之间的结构层，集料级配应符合要求，颗粒质地坚硬，混合料均匀。垫层施工应在路基施工质量检验合格后方可进行。施工过程中，应加强对路基排水设施点保护，铺筑后应禁止车辆通行，保护垫层不受破坏。

应有一定粗细粒料级配，透水性良好，质地坚硬，CBR 强度 ≥ 120 。不含杂质，碎石最大粒径不应超过 31.5mm，液限应小于 28%， $<0.5\text{mm}$ 细粒土的塑性指数应小于 9，集料压碎值不大于 30%。具体颗粒级配范围要求如下：

级配碎石集料颗粒范围

筛孔 (mm)	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.3	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
通过率 (%)	100	95~90	84~72	79~65	72~57	62~47	40~30	28~19	20~12	14~8	10~5	7~3	5~2

5.3 水泥混凝土路施工

5.3.1 水泥混凝土路接缝

1、横缝

- (1) 横缝包括缩缝、胀缝和施工缝。
- (2) 横向缩缝采用假缝形式，顶部锯切宽 3~8mm、深 1/5~1/4 板厚的槽口，并灌塞填缝料。自由端部的三条横向缩缝设置传力杆，其它情况可采用不设传力杆假缝形式。
- (3) 在邻近桥梁或其它构筑物处或与其它道路相交处设置胀缝，并根据施工温度、混凝土膨胀性确定胀缝道数。胀缝宽 20mm，缝内设置填缝板和可滑动的传力杆。
- (4)、传力杆采用 HPB235 级钢筋，最外侧传力杆距纵缝或自由边的距离为 150mm~250mm。
- (5)、水泥混凝土路面每日施工结束或因其它原因中断施工时必须设横向施工缝。设在横向缩缝处的横向施工缝采用设传力杆的平缝形式；设在胀缝处的横向施工缝，其构造与胀缝相同；设在横向缩缝之间的横向施工缝，采用设拉杆的企口缝形式。

2、纵缝

- (1)、纵缝包括施工缝和缩缝。纵向施工缝采用平缝，上部锯切宽 3~8mm、深 30~40mm 的槽口，并灌塞填缝料；纵向缩缝采用假缝形式，锯切宽 3~8mm 的槽口，槽口深度为 1/3 板厚（粒料基层）或者 2/5 板厚（半刚性基层），并灌塞填缝料。
- (2)、一次铺筑宽度小于路面宽度时设置纵向施工缝，一次铺筑宽度大于 4.5m 时设置纵向缩缝。

(3)、纵缝在板厚中央处设置拉杆，拉杆采用 HRB335 级钢筋，拉杆中部 100mm 范围进行防锈处理，最外侧的拉杆距横缝的距离不得小于 100mm。

5.3.2 水泥混凝土路面面板分块设计

- 1、纵缝间距按 3.0~4.5m 确定。
- 2、横缝间距按 4.0~6.0m 确定，平面尺寸不宜大于 25m。
- 3、纵缝平行于路中线，横缝垂直于纵缝。

5.3.3 主要材料要求

1、水泥

本工程段属特轻交通路面可采用矿渣硅酸盐水泥。水泥的物理性能和化学成分应符合《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB175-2023 的规定。

2、细集料

细集料宜采用天然砂、机制砂或混合砂。其质地应坚硬、耐久、洁净，并具有良好级配，细度模数在 2.5 以上。硅质砂或石英砂的含量不应低于 25%。

3、粗集料

粗集料可采用碎石、碎卵石和卵石，其质地应坚硬、耐久、洁净，并具有良好级配。快速路、主干路及有抗冻要求的其它道路使用的粗集料级别不应低于 II 级。有抗冻（盐）要求时，I 级集料吸水率不应大于 1.0%，II 级集料吸水率不应大于 2.0%。

4、水

清洗集料、拌和混凝土及养护用水应清洁，不应含有影响混凝土质量的油、酸、碱、盐类、有机物等，宜采用饮用水。使用非饮用水时须经过化验，且硫酸盐（以三氧化硫计）含量不超过 2700mg/L、含盐量不得超过 5000mg/L、PH 值不得小于 4。

5.3.4 施工注意事项

- 1、基层检验合格后方可进行面层水泥混凝土施工。
- 2、混凝土拌和物的稠度试验采用坍落度宜为 10~25mm。坍落度小于 10mm 时应采用维勃稠度仪测定，维勃时间宜为 10s~30s。
- 3、混凝土最大水灰比不应大于 0.46，有抗冰冻要求和抗盐冻要求时应采用 0.42 和 0.40。
- 4、混合料的原材料按质量计的称量允许误差不应超过下列规定：水泥：±1%；粗集料：±2%；水：±1%。
- 5、对混合料的振捣，每一位置的持续时间，应以混合料停止下沉，不再冒气泡并泛出水泥砂浆为准，不宜过振。用平板式振捣器时不宜少于 15s，水灰比小于 0.45 时不宜少于 30s；用插入式振捣器时不宜少于 30s。当采用两种振捣器配合使用时，应先用插入式振捣器，后用平板式振捣器振捣。振捣时应辅以人工找平，并应随时检查模板有无下沉、变形或松动。

- 6、抹面时严禁在混凝土面板上洒水、洒水泥粉。表面抹平后采用拉槽器、滚动压纹器等合适工具，在混凝土表面沿横向制作纹理。拉毛或压纹深度一般为1~3mm。
- 7、水泥混凝土板常温施工抹面完毕后，应及时养护。
- 8、纵缝间距应按设计要求办理，纵向缩缝或施工缝应平行于路中线。纵向缩缝应采用切缝法，在混凝土强度达到设计强度的25%~30%时，用切缝机切割，切割产生的粉末在其干燥前清除干净。纵向施工缝采用平缝，在浇筑邻板时对已浇筑的混凝土板的缝壁涂刷沥青，并应避免涂在拉杆上。
- 9、胀缝垂直于路面中心线，缝壁必须垂直。胀缝缝隙宽度必须一致，缝中不得连浆。缝隙下部按设计要求设置胀缝板，上部预埋木制临时嵌缝条，在面板收水抹面时轻轻提起取出，留作浇灌填缝料。
- 10、横向缩缝与路面中心线垂直。横向缩缝应采用切缝法，在混凝土强度达到设计强度的25%~30%时，用切缝机切割。
- 11、缝槽应在混凝土养生期满后及时填缝。填缝前必须清洁缝内杂物，并使用压力不小于0.5MPa的压力水和压缩空气彻底清除缝中尘土及其它污染物，确保缝壁及内部清洁干燥。填缝材料应与混凝土缝壁粘附紧密不渗水。灌缝的形状系数宜控制在2左右，灌缝深度宜为15~20mm，最浅不得小于15mm，先压入直径9~12mm的多孔泡沫塑料背衬条，再灌缝。
- 12、在填缝养生期间应封闭交通。

5.3.5 面层防滑、平整度及弯拉强度要求

- 1、水泥混凝土路面竣工时的表面抗滑构造深度应均匀、不损坏构造边棱、耐磨抗冻。抗滑构造深度：0.50~0.90mm。
- 2、面层平整度可用3m直尺检测，3m直尺最大间隙应小于或等于5mm。
- 3、面层混凝土弯拉强度采用三参数评价：平均弯拉强度合格值、最小值和统计变异系数。各级道路弯拉强度合格标准规定按现行规范进行，统计变异系数应符合设计规定。
- 4、路面各技术指标应符合现行质量检验评定标准的规定。

六、验收

本工程按照《公路养护工程质量检验评定标准》（JTG 5220-2020）的要求验收。

1、压实度

沥青混凝土面层：≥95%

2、平整度指标 IRI：

沥青混凝土面层 IRI≤4.2m/km