**剪刀池社区驿马巷周边文体及公共设施提质改造工程（驿马巷道路建设）**

**施工图设计说明书**

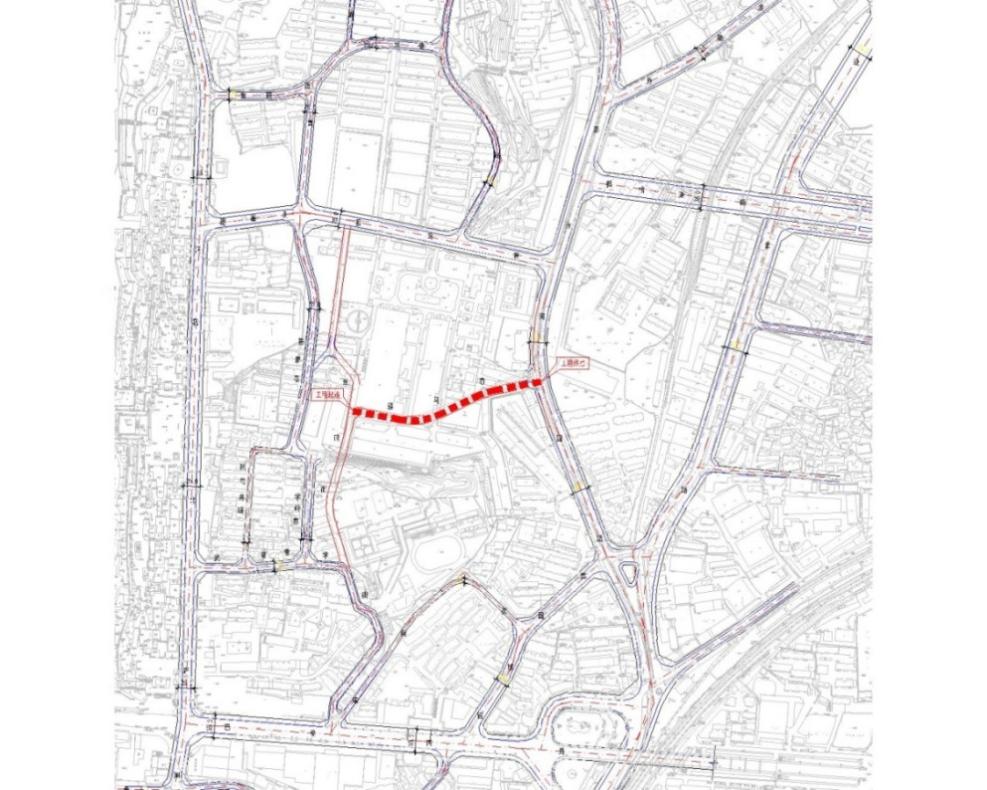
1. **工程概况**

驿马巷（学前街-汴河园路）位于岳阳市岳阳楼郭亮片区，西起学前街（待建），东至汴河园路（已建），呈东西走向，是岳阳楼片区规划中的一条城市支路，全长约292.2m，道路红线宽度12m，计算行车速度20Km/h。规划沿线与学前街、汴河园路相交，相交方式均为平交。

本次设计范围为：西起学前街（待建），东至汴河园路，全长292.2m。

此次为施工图设计阶段，设计内容包括路基工程、路面工程、交通工程、排水工程、绿化工程、电气工程等。

其中给水、燃气管线由甲方协商相关单位另行设计实施，不纳入本设计范围。



**工程地理位置图**

**二、建设条件**

**2.1 场地自然地理概况及地形地貌特征**

岳阳市处在东亚季风气候区，温暖湿润，季节变化明显，冬寒夏热，四季分明；雨量较充沛，但降雨时间上分布不均匀，3-5月平均降雨天数有52.8天，约占全年总降雨天数的35％；夏季降水尤为不均，旱涝无定，秋冬雨水明显减小。年最小、最大降雨量分别为1018.20mm、1751.20mm，平均为1394.60mm。全年常风向、强风向：NNE17，夏季常风向及频率：SSE16，冬季常风向及频率：NNE22，平均风速：2.8 m/s，夏季室外计算风速：2.9 m/s，冬季室外计算风速：2.8 m/s，最大风速：28m/s，平均风速：7.8m/s， 最大风力：10级，8级以上大风平均每年17.5天，历史最高气温：39.3℃，历史最低气温：-11.8℃，多年平均气温：17.1℃，年平均气压：1009.7，冬季平均气压：1019.4，夏季平均气压：998.4，年平均相对湿度：78%，年平均最高相对湿度：82%，年平均最低相对湿度：75%，夏季室外计算相对湿度：70%，冬季室外计算相对湿度：78%，最大冻土层深度：10-20cm，历年最大积雪厚度：23cm。

岳阳洞庭湖是长江流域最重要的集水、蓄洪湖盆，参考城陵矶（七里山）水文资料：最小流量377m3/s（1975年），最大流量57900m3/s（1931年），最高洪水位34.21m（85高程基准），最低枯水位15.31m（85高程基准），历史最高水位为35.94米（1998年）。

拟建道路场地位于岳阳市岳阳楼区，规划道路总体呈东西走向，场地现状地势较平缓。现状地形沿线为现有硬化内部道路、房屋拆除整平空地。场地地貌单元属剥蚀堆积丘陵及冲沟。

2、地表水

拟建道路沿线未发现地表水体，丰水季节，地表水对路基冲刷作用较明显，应注意设置完善的排水体系，防止冲毁、浸泡路基，或引起填方路基积水、浸泡路基，边坡地表水冲刷下渗，使岩土层软化，易引起边坡失稳。

路基施工时，应修建临时排水设施，以透水性材料填实至浸水线以上再填筑路基，并在地势低洼易于积水地段做好地下水、地表水的疏排。避免影响填方路基的稳定性。

3、地下水

（1）地下水类型及富水性

拟建道路沿线地下水类型主要为上层滞水和潜水。

上层滞水赋存于杂填土层中，含水量贫乏。本次勘察局部地段见有地下水位，根据钻孔简易水文观测，初见水位埋深2.00～5.60m，相当于标高25.53～32.75m稳定水位埋深2.10～5.70m，相当于标高25.43～32.65m。

潜水赋存于粉质黏土及风化板岩层中，含水量一般。根据钻孔简易水文观测，初见水位埋深5.70～12.50m，相当于标高23.98～25.32m稳定水位埋深5.80～12.60m，相当于标高23.88～25.22m。

（2）地下水补、迳、排条件及动态特征

上层滞水：其补给、径流条件主要受临近侧向补给及大气降水补给，向邻区径流，以蒸发等形式排泄，水量贫乏，水位随季节变化而变化。

潜水：其补给、径流条件主要受临近侧向补给及大气降水补给，向邻区径流，以径流等形式排泄，水量一般，水位随季节变化较小。

此外，水位仅代表勘探时测得的地下水位，由于地下水的波幅包括丰、平、枯水位，其观测值的获取至少需一个水文年，由于勘察期短，未收集到相关资料，本次建设单位未予委托该项工作，必要时，建议建设单位开展该项工作；根据区域水文地质资料，拟建场地地下水变化幅度约为2-3m。

**2.2场地地层构成及其岩性特征**

在勘探孔所揭露的深度范围内，场地土层主要由松散-稍密杂填土、软塑塑粉质黏土、可塑粉质黏土、硬塑粉质黏土、强风化板岩、中风化板岩构成。据《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG3363-2019）、《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）、野外钻孔岩性描述如下：

①杂填土（Q4ml）：黄褐色，松散，稍湿，主要由建筑垃圾夹粉质黏土及碎石块组成，成分不均匀，硬物质约含30-40%，回填时间超过10年，基本完成自重固结，ZK1-ZK4上部含20cm厚混凝土。该层全场地分布。

②粉质黏土（Q4al+pl）：灰褐色，软塑，黏粒为主要成份，干强度低，韧性低，切面稍有光泽，无摇振反应。该层仅ZK12有揭露。

③粉质黏土（Q4al+pl）：灰褐色夹灰绿色，可塑，黏粒为主要成份，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽，无摇振反应，该层有17个钻孔揭露。

④粉质黏土（Q4dl+el）：黄褐色夹棕红色，硬塑，黏粒为主要成份，粉粒次之，韧性高，干强度高，稍有光泽，无摇振反应，可见网纹状结构，土质较均匀，残坡积成因。该层全场地分布。

⑤强风化板岩（Pt）：黄褐色、变余泥质结构，板状构造，泥质胶结，主要为黏土矿物组成，部分已风化变质，节理裂隙很发育，裂隙面为铁锰质氧化浸染，多填充黏土矿物，岩体极破碎，岩芯多碎块状、块状，少量为短柱状，节长一般为2-5cm，岩芯手可折断或轻击易碎，由上及下呈增硬趋势，局部夹泥质，合金钻进较慢，RQD=0～10，岩体基本质量等级为Ⅴ类。该层全场地分布。

**2.3不良工程地质现象**

根据湖南省区域地质资料及本次勘察结果，拟建道路场地周边无滑坡、泥石流等动力地质作用的破坏影响，亦无活动性断裂通过。故拟建道路场地范围内无不良地质作用。

**2.4特殊性岩土**

根据勘察结果，全场地分布有特殊土层：①杂填土、④粉质黏土、⑤强风化板岩。分述如下：

①杂填土：全场地分布，具松散-稍密状，具中高压缩性，建议进行水泥搅拌桩或高压旋喷桩地基处理。

④粉质黏土：为残坡成因，具有浸水软化的特性，以残积土作为持力层时应避免土层被水浸泡，基槽开挖后应及时浇注混凝土，防止天然强度降低。

⑤强风化板岩：为泥质结构，遇水易软化，强度降低，影响其工程性能，建议在基础开挖时，应尽量减少强风化的裸露时间，避免地基被雨水浸泡；降低地基承载力。

**2.5地震效应**

（一）区域地震

据1：20万蒲圻幅水文地质普查资料，公元1460～1928年为岳阳地区地震盛期，共发生地震26次，平均每17年发生一次有感地震，其间也有相隔两年或三年发生一次地震。1460～1470年10年间发生地震6次。1465年在临湘发生一次5.5级地震，造成了人畜伤亡。1976年5月江南公社发生了一次2.8级地震，1975年发生三次弱震，震中在坦渡、源潭一带。1976年2月19～22日在蒲圻与临湘交界处发生5次1～1.7级地震。地震史载以及加强地震调查研究以来的记录均反映了该区地震频繁，但皆未发生破坏性强震，最大震级仅5.5级。

综上所述，岳阳地区地震水平，无论从强度和频度上来看，地震活动水平属中等偏下，属基本稳定地区。

（二）场地地震影响

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年修订版，岳阳市岳阳楼区抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第一组。

按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版有关规定，拟建道路可按7度设防。

（三）场地土类型及场地类别

根据勘察结果及岩土工程勘察资料，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版及《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021），有关规定判定场地土类型。

根据钻孔揭露，场地土属多层场地土，在深度20米范围内地基土主要由人工填土、粉质黏土、风化岩构成。为了判定场地土类型及场地类别，在利用地区经验取各土层平均剪切波速值，结合地基土工程性质确定各土层剪切波速见下表2。

**地基土工程性质确定各土层剪切波速表**  表2

| 土层  编号 | 岩土名称 | 估算岩土剪切波速值（m/s） | 场地土类型 |
| --- | --- | --- | --- |
| / | 拟回填土 | 110 | 软弱土 |
| ① | 杂填土 | 130 | 软弱土 |
| ② | 软塑粉质黏土 | 100 | 软弱土 |
| ③ | 粉质黏土 | 180 | 中软土 |
| ④ | 粉质黏土 | 290 | 中硬土 |
| ⑤ | 强风化板岩 | 520 | 软质岩石 |

根据上表中各地层剪切波速值，进行等效剪切波速计算，场地覆盖层20m内剪切波速估算，场地土类型为软弱土，场地类型为Ⅱ类。

（四）地震液化判别及软土震陷

本场地属地震基本烈度属7度区，根据历史地震资料，岳阳地区未发现由于地震原因而引起地面沉陷的记载，岳阳地区地震水平，无论从强度和频度上来看，地震活动水平属中等偏下，属基本稳定地区。本场地不存在软土及可液化土，可不考虑液化及震陷影响。

**2.6岩土参数建议值**

根据野外勘察观察土的天然状态，现场原位测试以及取样试验综合分析，根据《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）、《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）等规范、规程的规定，结合当地实际经验，综合提出本线路各主要岩土层设计所需参数建议值于表7。

各岩土层主要物理力学指标推荐值 表7

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指 标  土 名 | 重度  r  (kN/m3) | 地基承载力特征值  fak(kpa) | 压缩模量  Es  (Mpa) | 粘聚力  C  (kpa) | 内摩擦角  Φ  (º) | 土对挡土墙基底的摩擦系数μ | 渗透系数(cm/s) |
| ①杂填土 | 18.0\* | [90] | 4.0\* | 7\* | 10\* | / | 5.0×10-3 |
| ②粉质黏土 | 18.2 | 70 | 4.0 | 7.0\* | 4.0\* | / | 3.0×10-5 |
| ③粉质黏土 | 19.6 | 140 | 6.0 | 25.0 | 15.0 | 0.25 | 5.0×10-5 |
| ④粉质黏土 | 19.8 | 200 | 8.0 | 38.0 | 20.0 | 0.30 | 6.0×10-6 |
| ⑤强风化板岩 | 22.0\* | 350 | 60\* | 50（12）\* | 25（15）\* | 0.35 | 4.0×10-6 |

注：1.采用上表数值时建议采用载荷试验校核其承载力特征值。

1. “※”代表变形模量，带“\*”表示经验值。

**2.7场地稳定性及适宜性评价**

（一）场地稳定性评价

1.该区自第四系以来，地质构造运动进入相对稳定期；本次勘察在钻孔控制范围及深度内，未发现活动性断裂、构造破碎带，区域地质构造稳定性良好。

2.拟建建场地经现场勘察未发现有其它不利于工程建设的如滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、活动断裂、洞穴、临空面、软弱夹层等不良地质作用，亦未发现埋藏的河道、浜沟、池塘、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

3.岳阳地区地震水平，无论从强度和频度上来看，地震活动水平属中等偏下，属基本稳定地区。

4.据钻探资料及调查，按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版第4.1.1条，拟建建筑场地划分为对建筑抗震一般地段；不存在液化、震陷现象，亦未发现存在地震诱发的滑坡崩塌等。

5.拟建建场地经现场勘察未发现有土洞、岩溶、采空区等，地层界面坡度大于10%。

6.拟建场地地层层序较为清晰，上覆第四系残坡积土层，下伏元古界系板岩；各层层位相对稳定，通过选择合适的基础形式和持力层可确保地基稳定性。

7.根据有关水文地质资料，拟建场地不会遇到洪涝灾害；此外，参考区域地质资料及本次勘察结果，场地内未见压覆矿产资源及放射性、铅、汞污染等有毒有害地质现象，场地附近也没有发现其它重大污染源和危险源，地质环境一般。

综上所述，拟建场地稳定性为基本稳定场地。

（二）场地适宜性评价

根据勘察结果，拟建场地稳定性，场地平整地形平坦，通过采取一般工程措施可以避免工程建设对环境的不利影响，场地地下水对工程无影响，综上所述，拟建场地工程建设场地适宜性为较适宜。

（三）环境工程评价

拟建道路部分路段临近周边已建建筑，道路施工及使用期间对周边环境有一定影响。场地整平及取土方回填时应尽量减少对生态环境的破坏。

**三、主要设计依据及设计规范。**

**3.1设计依据**

1、驿马巷（学前街-汴河园路）道路工程测量资料；（岳阳市规划勘测设计院有限公司2024.02）

2、驿马巷（学前街-汴河园路）道路工程地勘资料（湖南国涛建设工程有限公司，2024.04）；

3、《岳阳市城市总体规划（2008—2030）》

4、《岳阳市岳阳楼片区控制性详细规划》

5、《岳阳市主城区排水专项规划（修编）》2016-2030

**3.2设计规范**

（1）城市道路交通工程

1、《城市道路交通工程项目规范》GB55011-2021

2、《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021

3、《城市道路路基设计规范》CJJ194-2013

4、《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016年修订版)

5、《无障碍设计规范》GB50763-2012

6、《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012

7、《城市道路路线设计规范》CJJ193-2012

8、《城市道路交叉口设计规程》CJJ152-2010

9、《城市道路交通设施设计规范》GB50688－2011

10、《道路交通标志和标线》GB5768-2009

11、《市政公用工程设计文件编制深度规定(2013年版）》

12、《工程建设标准强制性条文（城镇建设部分）》（2013版）

13、《环境卫生设施设置标准》CJJ27-2012

14、《城市道路交通标志和标线设置规范》（BG51038-2015）

15、《道路交通标志板及支撑件》（GBT 23827-2009）

16、《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）

17、《路面标线涂料》（JT/T280-2004）

18、《路面标线用玻璃珠》（GB/T24722-2009）

19、《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB14886-2006）

20、《道路交通信号灯》（GB14887-2003）

21、《道路交通信号控制机》(GA 47-2002)

22、《地名 标志》（GB 17733-2008）

23、《中华人民共和国道路交通安全法》

24、《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》

（2）排水工程

1、《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）

2、《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）

3、《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）

4、《给水排水管道工程结构设计规范》（GB 50332-2002）

5、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）

6、《高密度聚乙烯缠绕结构壁[管材](http://www.chinapipe.net" \t "_blank)》（CJ/T 165-2002）

7、《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）

（3）电气工程

1、《供配电系统设计规范》 (GB 50052-2009)

2、《低压配电设计规范》 （GB 50054-2011）

3、《城市道路照明设计标准》 （CJJ 45-2015）

4、《通信管道人孔和手孔图集》 （YD/T 5178-2017）

5、《智能建筑弱电工程设计与施工》（09X700）

6、《通信管道工程施工及验收技术规范》（GB50374-2006）

7、《电力工程电缆设计规范》 (GB 50217-2007)

8、《高杆照明设施技术条件》 CJ/T 457-2014

9、《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

10、《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981-2014

11、《城市工程管线综合规划规范》 [GB50289-2016](http://www.baidu.com/link?url=J3QPHdQkhiOZS2GRoz-TV8qcDwzBFgJ4ursVMoxmDRlCT6o2M5z9_nMMQRCK18Gu69nQUxsE2JujJKsYGSwvya" \t "_blank)

12、《道路照明用LED灯性能要求》（GB/T 24907-2010

13、《地下通信线路安装》（05X101-2）

14、《通信线路工程设计规范》（GB51158-2015）

15、国家、地方有关部门颁发的其他相关规范、规程和标准

16、本工程道路等专业提供的条件。

（4）绿化景观工程

1、《园林绿化工程项目规范》GB55014-2021

2、《城市绿地设计规范》GB50420-2007（2016年版）

3、《城市绿地设计规范》GB50420-2007

4、《总图制图标准》GB/T 50103-2010

5、《公园设计规范》GB51192-2016

6、《园林绿化木本苗》CJ/T 24-2018

7、《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012

**四、设计原则及指导思想**

（1）以科学发展观为指导，以建设资源节约型、环境友好型社会为目标，符合“两型社会”总体要求。

（2）优化提升道路交通系统建设水平，进一步完善城市道路循环路网，提高道路交通的服务水平和安全等级，减少交通事故发生。

**五、主要技术标准**

1、道路等级：城市支路；

2、计算行车速度：20 km/h；

3、路面标准轴载：BZZ-100KN；

4、纵坡：1.06%。

5、沥青路面结构设计工作年限：10年；

6、道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限为：10年；

7、其余技术标准应满足现行相关规范、规程的要求。

**六、设计简介**

**（1）道路工程**

**1、平面设计**

驿马巷（学前街-汴河园路）位于岳阳市岳阳楼郭亮片区，西起学前街（待建），东至汴河园路（已建），呈东西走向，是岳阳楼片区规划中的一条城市支路，全长约292.2m，道路红线宽度12m。平面线型为曲线+直线组合，曲线半径均为R=100m。

根据规划路网，道路沿线与两条道路平交，分别为：

**相交道路一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 道路名称 | 桩号 | 红线宽度  （m） | 道路等级 | 交叉形式 | 备注 |
| 1 | 学前街 | K0+000 | 10 | 支路 | T字 | 待建道路 |
| 2 | 汴河园路 | K0+292.2 | 25 | 次干路 | T字  右进右出 | 已建道路 |

具体详见图《道路平面设计图》。

**2、纵断面设计**

本项目竖向设计尽量结合地块开发建设，以尽量减少挖方为原则。纵断面设计主要考虑的因素如下：

（1）《岳阳市岳阳楼郭亮片区控制性详细规划》、《岳阳市第二中学校园改扩建修建性详细规划》、排水规划确定的道路竖向规划标高。

（2）相交道路现状标高及规划竖向标高，在路段上进行合理优化，尽量降低挖方量。

**纵断面线形主要指标表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设计速度（km/h） | | 20 |
| 机动车道  最大纵坡（%） | 一般值 | 7 |
| 极限值 | 8 |
| 纵坡限制坡长（m） | | - |
| - |
| - |
| 非机动车道  最大坡长（m） | 纵坡 | 坡长 |
| 3.5％ | 150 |
| 3.0％ | 200 |
| 2.5％ | 300 |
| 纵坡最小坡长（m） | | 85 |
| 凸形竖曲线  最小半径（m） | 一般值 | 400 |
| 极限值 | 250 |
| 凹形竖曲线  最小半径（m） | 一般值 | 400 |
| 极限值 | 250 |
| 竖曲线  长度（m） | 一般值 | 60 |
| 极限值 | 25 |

（3）充分考虑相交道路控制标高、排水管线标高及结构高度，地道构筑物最小覆土厚度等。

（4）保证排水畅通，合理确定变坡点和布置雨水口。

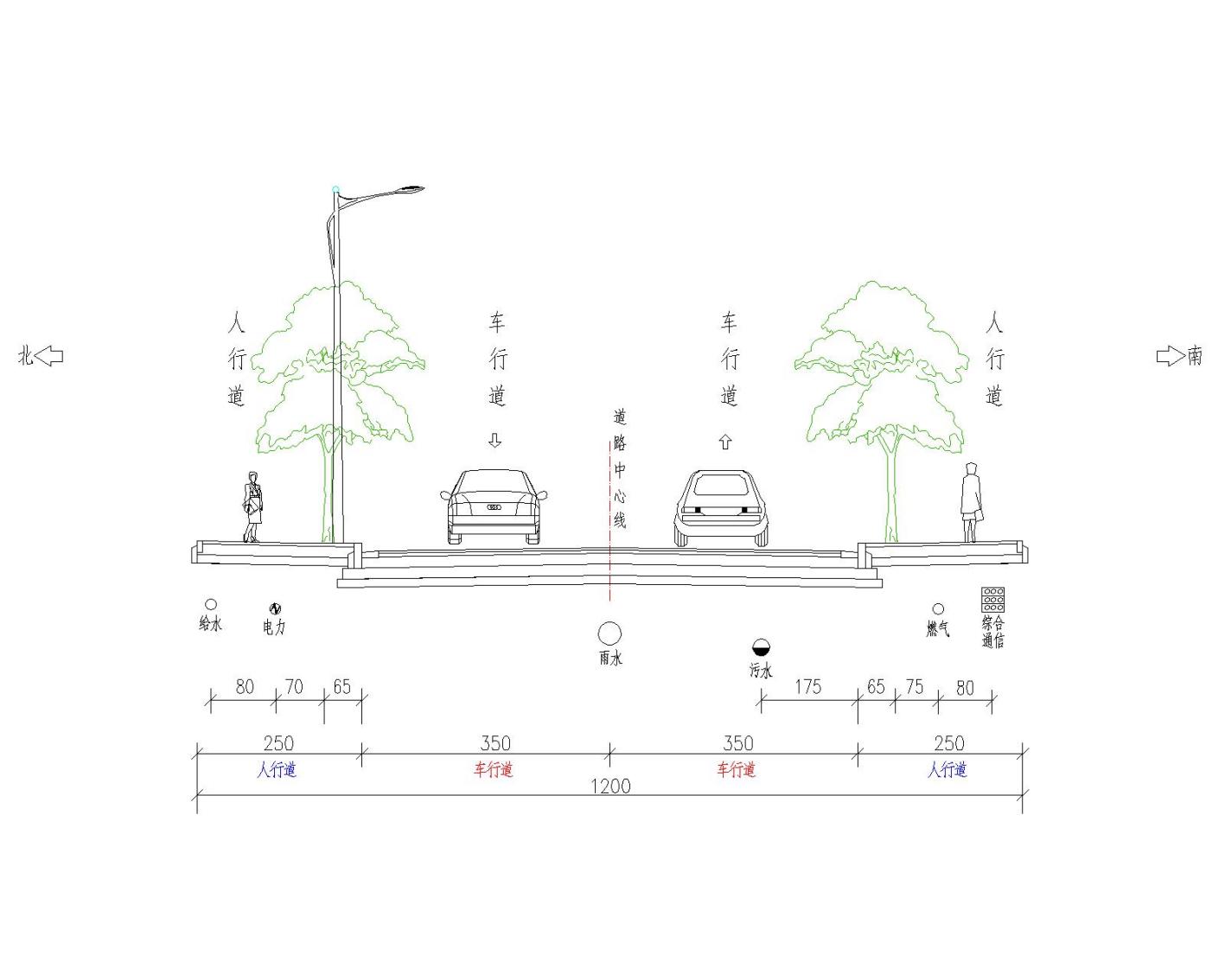
本次设计驿马巷纵坡为1.06%，具体详见图《道路纵断面设计图》

**3、标准横断面及管线综合布置**

3.1标准横断面布置：

本次设计的道路规划为城市支路，设计车速20km/h。道路宽为12米，采用一块板式。道路按双向两车道设计，车行道宽度采用3.5m+3.5m布置，具体如下：

2.5m（人行道）+7.0m(机动车道)+2.5m（人行道）=12m



3.2、管线综合布置：

根据规划要求并结合实际，对该道路所有地下管线进行综合布置，具体如下：

雨水管布置在车行道中心线下；污水管道单侧布置在车行道南侧，距路缘石1.75m处；给水、电力布置在北侧人行道下；燃气、综合通信管道布置在南侧人行道下。

**4、路基土石方及路基处理设计**

4.1、路基压实度：

根据《城市道路路基设计规范》CJJ194-2013的规定，本项目路基压实度采用重型击实标准控制，道路采用城市支路标准。土质路基的压实度不应低于下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 填挖类型 | 路床顶面以下深度  （cm） | 路基最小压实度  （%） | | | |
| 快速路 | 主干路 | 次干路 | **支路** |
| 填方 | 0～80 | 96 | 95 | 94 | **92** |
| 80～150 | 94 | 93 | 92 | **91** |
| 填方 | >150 | 93 | 92 | 91 | **90** |
| 零填  或挖方 | 0～30 | 96 | 95 | 94 | **92** |
| 30～80 | 94 | 93 | — | **—** |

路基填料不得使用腐殖土、生活垃圾、淤泥、冻土块或盐 土，也不得含草、树根等杂物，550℃的有机质烧失量不得＞5%，超过10cm粒径的土块应打碎。路基填料最小强度（CBR）和最大粒径要求见下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 路床顶面以下深度  （m） | 填料最小强度（CBR）（%） | | |
| 快速路、主干路 | 次干路 | **支路** |
| 0.8～1.5 | 4 | 3 | **3** |
| >1.5 | 3 | 2 | **2** |

土路基碾压时，应遵循先轻后重，先稳后振，先低后高，先慢后快的操作程序进行碾压，区段交接处应互相重叠压实，纵向搭接长度不小于2m，沿线路纵向行与行间压实重叠不小于40cm。道路边缘、检查井、雨水口周围不能用压路机碾压的部位，应采用机夯或人力夯实。

4.2、一般填方路基设计

路基填筑前，原地面清表30~50cm，清除杂草、耕植土、淤泥和腐植土，并对清表后地面进行原土碾压。填筑时，选用符合要求的好土，通过试验确定土的最佳含水量和最大干密度，分层填筑，分层压实，压实厚度不超过30cm。土路基碾压时，应遵循先轻后重，先稳后振，先低后高，先慢后快以及轮迹重叠等原则。道路边缘、检查井、雨水口周围不能用压路机碾压的部位，应采用机夯或人力夯实。

清表后地面距路面顶填方高度小于80cm或清表后地面为零填零挖的路段，应进行反开挖处理，以满足压实度的要求。

路基填筑期间，应对地表变形及工后沉降进行观测和监测，施工期间和施工后应连续进行观测，以控制填土速率，保证施工期间路堤稳定，并根据沉降观测结果，评估工后沉降是否满足要求。并应考虑施工时和竣工后路堤本体的压缩与固结，可根据填料种类及压实条件，并结合施工季节延续时间，适当预留沉降量。

在地面自然横坡度陡于1:5的斜面上修筑路堤时，路堤基底应挖台阶，台阶宽度不得小于2.0m，台阶应有2%-4%向内倾斜的坡度。在现有旧路基与新路基填方边坡的衔接处，应开挖台阶。土质路基填挖衔接处应采取超挖回填措施。

4.3、一般挖方路基设计

对于挖方路段，应自上而下进行，不得乱挖超挖，严禁掏底开挖。挖方路基施工遇到地下水时，应及时采取排导措施，将水引入路基排水系统或采用抽沟引排的方式进行处理。

4.4、不良路基处理：

根据现状以及地勘资料揭示，本次设计范围内道路存在软弱路基。为保障路基稳定，满足规范要求，设计对软弱路基进行基础处理。具体如下：

道路全线均为挖方路段，地勘显示不良地质为杂填土，处理方式为：对全路段道路宽度范围内挖除杂填土后采用素土进行路基换填，换填深度为1.0m。具体范围详见图《软基处理平面设计图》

**5、边坡防护设计**

本工程路基边坡防护设计以安全、经济、实用、美观大方且施工方便为原则。以植物绿化等自然防护为主，少量刚性防护与部分柔性防护相结合的综合防护措施。

1、在一般填土路堤边坡可直接播撒草籽进行绿化防护，植物选择结合道路景观及周边规划地块设置情况确定。

2、在一般挖方路堑采用挂铁丝网植草护坡。

**6、路面结构设计**

1、车行道路面结构设计

新建路面结构采用“强基薄面”的设计原则，根据道路在规划路网中的等级和通行能力，根据交通流量预测结果，具体结构层如下：

1、新建车行道路面结构：

面层：上面层: 3cmSBS改性沥青混凝土AC-13

粘 层: 改性乳化沥青

下面层: 5cm沥青混凝土AC-20

粘 层：乳化沥青

封 层: 1.0cm同步碎石封层

透 层: 煤油稀释沥青

基层：上基层：5%水泥稳定碎石16cm

下基层：4%水泥稳定碎石16cm

垫 层：15cm级配碎石

2、竣工验收弯沉值

沥青混凝土路面结构设计使用年限为10年，设计采用双轮组单轴轴载100KN作为标准轴载。土基回弹模量E0=30MPa，计算条件如下表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 层位 | 结构层材料名称 | 厚度(cm) | 抗压模量(MPa) (20℃) | 抗压模量(MPa) (15℃) |
| 1 | 细粒式沥青混凝土 | 3 | 1400 | 2000 |
| 2 | 中粒式沥青混凝土 | 5 | 1200 | 1800 |
| 3 | 5%水泥稳定碎石 | 16 | 1700 | 1700 |
| 4 | 4%水泥稳定碎石 | 16 | 1600 | 1600 |
| 5 | 级配碎石 | 15 | 250 | 250 |
| 6 | 土基 |  | 30 |  |

路面结构各层竣工验收弯沉值计算结果如下：

第 1 层 细粒式沥青混凝土 顶面竣工验收弯沉值 LS= 24.6(0.01mm)

第 2 层 中粒式沥青混凝土 顶面竣工验收弯沉值 LS= 27.1(0.01mm)

第 3 层 5%水泥稳定碎石 顶面竣工验收弯沉值 LS= 31.0(0.01mm)

第 4 层 4%水泥稳定碎石 顶面竣工验收弯沉值 LS= 67 (0.01mm)

第 6 层 级配碎石 顶面竣工验收弯沉值 LS= 243.8(0.01mm)

土基顶面竣工验收弯沉值 LS= 310.5 (0.01mm)(根据“测试规程”第56页公式)

3、人行道铺装结构型式

面 板：混凝土透水砖（10×20×6）

找平层：中 砂 厚3cm

基 层：无砂混凝土透水层 厚15cm

注：立石(15×30cm)、平石(30×12cm)、锁边石（10×20cm）均采用甲等麻石砌筑。人行道每隔50m～60m左右设置一个果皮箱，远期人流量加大时，可适当增加。

4、无障碍设计

本工程无障碍设计需在道路人行道、道路交叉口、人行过街等设施处满足视力残疾者与肢体残疾者以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。

本道路工程无障碍设施在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，行进盲道转折处设提示盲道。对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者绕开。同时，路段人行道上不得有突然的高差与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有高差或横坎，以斜坡过度，斜坡坡度满足1：20的要求。

道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，其中单面坡缘石坡道坡度为1:20，三面坡缘石坡道坡度为1:12。坡道下口与车行道的地面齐平。在交叉口设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接。

**7、路面材料及施工要求**

**1）道路基层**

1. 材料要求
2. 水泥

应选用合格的32.5级、42.5级普通硅酸盐水泥。水泥贮存期超过3个月或受潮，应进行性能试验，合格后方可使用。

1. 粒料
2. 当做基层时，粒料最大粒径不宜超过31.5mm。
3. 压碎值：不大于30%。
4. 集料中有机质含量不超过2%。
5. 集料中硫酸盐含量不超过0.25%。

**基层和垫层材料设计参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 配合比或规格  要求 | 抗压回弹模量  E（MPa）  （弯沉计算用） | 抗压模量  E（MPa）  （拉应力、剪应力计算用） | 劈裂强度（MPa） |
| 水泥砂砾 | 4%～6% | 1100～1500 | 3000～4200 | 0.4～0.6 |
| 水泥碎石 | 4%～6% | 1300～1700 | 3000～4200 | 0.4～0.6 |
| 二灰砂砾 | 7：13：80 | 1100～1500 | 3000～4200 | 0.6～0.8 |
| 二灰碎石 | 8：17：75 | 1300～1700 | 3000～4200 | 0.5～0.8 |
| 石灰水泥粉煤灰砂砾 | 6：3：16：75 | 1200～1600 | 2700～3700 | 0.4～0.55 |
| 水泥粉煤灰碎石 | 4：16：80 | 1300～1700 | 2400～3000 | 0.4～0.55 |
| 石灰土碎石 | 粒料＞60% | 700～1100 | 1600～2400 | 0.3～0.4 |
| 碎石灰土 | 粒料＞40%～50% | 600～900 | 1200～1800 | 0.25～0.35 |
| 水泥石灰砂砾土 | 4：3：25：68 | 800～1200 | 1500～2200 | 0.3～0.4 |
| 二灰土 | 10：30：60 | 600～900 | 2000～2800 | 0.2～0.3 |
| 石灰土 | 8%～12% | 400～700 | 1200～1800 | 0.2～0.25 |
| 石灰土处理路基 | 4%～7% | 200～350 | **—** | **—** |
| 级配碎石 | 基层连续级配型 | 300～350 | **—** | **—** |
| 基层骨架密实型 | 300～500 | **—** | **—** |
| 下基层、垫层 | 200～250 | **—** | **—** |
| 填隙碎石 | 下基层 | 200～280 | **—** | **—** |
| 未筛分碎石 | 下基层 | 180～220 | **—** | **—** |
| 级配砂砾、天然砂砾 | 基层 | 150～200 | **—** | **—** |
| 中粗砂 | 垫层 | 80～100 | **—** | **—** |

1. 施工要点
2. 施工前应通过试验确定混合料配合比和压实系数。
3. 采用厂拌和机械摊铺的施工方法。
4. 在碾压过程中按照“稳定-振动-收面”和“先轻后重，先慢后快，先边后中”以及“初压-振压-重压-稳压”的原则进行阶梯型碾压，碾压长度不小于50m。

**2）沥青路面施工技术要求**

1、原材料技术要求

1> 沥青

根据工程所在地的气候特点（温度与降雨量）与交通特性，要求沥青混合料应具有抗永久变形能力（高温稳定性）、抗低温开裂能力、抗疲劳开裂能力、抗水损害能力。沥青采用SBS改性石油沥青，且应符合表1的要求。

2> 根据工程的气候特点，对于沥青应符合表2的技术要求。

表1 SBS改性石油沥青技术要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验项目 | | SBSⅠ类（I-C） |
| 针入度（25℃,100g,5g）（0.1mm） | | 60 |
| 针入度指数 PI 不小于 | | -0.2 |
| 延度(5cm/min,5℃) 不小于(cm) | | 30 |
| 软化点(环球法) (℃) | | 55 |
| 闪点(COC) 不小于(℃) | | 230 |
| 含腊量(蒸馏法) 不大于(%) | | 3 |
| 密度(15℃) (g/cm3) | | 实测记录 |
| 溶解度(三氯乙烯) 不小于(%) | | 99.0 |
| 旋转薄膜加热试验 | 质量损失 不大于(%) | 1.0 |
| 针入度比（25℃） 不小于(%) | 60 |
| 延度(5℃) 不小于(cm) | 20 |

2、矿料

1> 粗集料

粗集料采用石灰岩碎石，应由具有生产许可证的采石场生产。粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，具有足够的强度、耐磨耗性。粗集料应具有良好的颗粒形状，用于道路沥青面层的碎石不宜采用鹗式破碎机加工。粗集料的规格可按表2“沥青面层用粗集料规格”选用。如下表2。

表2 沥青面层用粗集料规格（方孔筛）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 规  格 | 公称粒径(mm) | 通过下列筛孔(方孔筛,mm)的质量百分率(%) | | | | | | | | | | | | |
| 106 | 75 | 63 | 53 | 37.5 | 31.5 | 26.5 | 19.0 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 0.6 |
| S1 | 40-75 | 100 | 90-100 | - | - | 0-15 | - | 0-5 |  |  |  |  |  |  |
| S2 | 40-60 |  | 100 | 90-100 | - | 0—15 | - | 0-5 |  |  |  |  |  |  |
| S3 | 30-60 |  | 100 | 90-100 | - | - | 0-15 | - | 0-5 |  |  |  |  |  |
| S4 | 25-50 |  |  | 100 | 90-100 | - | - | 0-15 | - | 0-5 |  |  |  |  |
| S5 | 20-40 |  |  |  | 100 | 90-100 | - | - | 0-15 | - | 0-5 |  |  |  |
| S6 | 15-30 |  |  |  |  | 100 | 90-100 | - | - | 0-15 | - | 0-5 |  |  |
| S7 | 10-30 |  |  |  |  | 100 | 90-100 | - | - | - | 0-15 | 0-5 |  |  |
| S8 | 15-25 |  |  |  |  |  | 100 | 95-100 | - | 0-15 | - | 0-5 |  |  |
| S9 | 10-20 |  |  |  |  |  |  | 100 | 95-100 | - | 0-15 | 0-5 |  |  |
| S10 | 10-15 |  |  |  |  |  |  |  | 100 | 95-100 | 0-15 | 0-5 |  |  |
| S11 | 5-15 |  |  |  |  |  |  |  | 100 | 95-100 | 40-70 | 0-15 | 0-5 |  |
| S12 | 5-10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 100 | 95-100 | 0-10 | 0-5 |  |
| S13 | 3-10 |  |  |  |  |  |  |  |  | 100 | 95-100 | 40-70 | 0-15 | 0-5 |
| S14 | 3-5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 100 | 85-100 | 0-25 | 0-5 |

表3 沥青面层用粗集料质量技术要求

|  |  |
| --- | --- |
| 指 标 | 高速公路、一级公路 |
| 石料压碎值 不大于（%） | 28 |
| 洛杉矶磨耗损失 不大于（%） | 30 |
| 视密度 不小于（t/m3） | 2.50 |
| 吸水率 不大于（%） | 2.0 |
| 对沥青的粘附性能 不小于 | 5级 |
| 坚固性 不大于（%） | 12 |
| 细长扁平颗粒含量 不大于（%） | 10 |
| 水选法＜0.074mm颗粒含量 不大于（%） | 1 |
| 软石含量 不大于（%） | 5 |
| 石料磨光值 不小于（BPN） | 42 |
| 石料冲击值 不大于（%） | 28 |

2> 细集料

细集粒可采用天然砂、机制砂及石屑，其规格应分别满足表4和表5的要求。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质。并有适当的颗粒级配，其质量应满足表6的要求。

热拌沥青混合料的细集料宜采用优质的天然砂或机制砂。在工程建设中，最好采用石灰岩加工的机制砂，采购困难时，也可采用优质天然砂与石屑，但应控制石屑的用量。

表4 沥青面层用天然砂规格

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 方孔筛  （mm） | 圆孔筛  （mm） | 通过下列筛孔（mm）的重要百分率% | | |
| 粗砂 | 中砂 | 细砂 |
| 9.5 | 10 | 100 | 100 | 100 |
| 4.75 | 5 | 90～100 | 90～100 | 90～100 |
| 2.36 | 2.5 | 65～95 | 75～100 | 85～100 |
| 1.18 | 1.2 | 35～65 | 50～90 | 75～100 |
| 0.6 | 0.6 | 30～59 | 30～59 | 60～84 |
| 0.3 | 0.3 | 15～29 | 8～30 | 15～45 |
| 0.15 | 0.15 | 5～20 | 0～10 | 0～10 |
| 0.075 | 0.075 | 0～10 | 0～5 | 0～5 |
| 细度模数Mx | | 3.7～3.1 | 3.0～2.3 | 2.2～1.6 |

表5 沥青面层用石屑规格

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 规  格 | 公称  粒径(mm) | 通过下列筛孔(mm)的重要百分率% | | | | | |
| 方孔筛(mm) | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 0.6 | 0.075 |
| 圆孔筛(mm) | 10 | 5 | 2.5 |
| S15 | 0～5 |  | 100 | 85～100 | 40～70 | - | 0～15 |
| S16 | 0～3 |  |  | 100 | 85～100 | 20～50 | 0～15 |

表6 沥青面层用细集料质量要求

|  |  |
| --- | --- |
| 指 标 |  |
| 视密度 不小于（t/m3） | 2.50 |
| 坚固性(＞0.3mm部分) 不大于(%) | 12 |
| 砂当量 不小于(%) | 60 |

1. 填料

填料宜采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉。矿粉要求干燥、洁净，质量应满足表7的要求。

表7 沥青面层用矿粉质量要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指 标 | |  |
| 视密度 不小于（t/m3） | | 2.50 |
| 含水量 不大于（%） | | 1 |
| 粒度范围 | ＜0.6mm(%) | 100 |
| ＜0.15mm(%) | 90-100 |
| ＜0.075mm(%) | 75-100 |
| 外观 | | 无团粒结块 |
| 亲水系数 | | ＜1 |

**3）沥青混合料技术要求**

1. 沥青混合料级配要求
2. 本工程中上面层采用SBS改性AC-13，下面层采用AC-20。
3. 各种材料级配范围以施工技术规范的级配为基础，通过试验进行调整。

各种材料的级配范围见表8。

表8 沥青表面层材料的矿料级配组成与沥青用量范围（方孔筛）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配  类型 | 通过下列筛孔（mm）的重量百分率，%（方孔筛） | | | | | | | | | | | | | 沥青用量  （%） |
| 31.5 | 26.5 | 19.0 | 16.0 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| AC-13 |  |  |  | 100 | 95-100 | 70-88 | 48-68 | 36-53 | 24-41 | 18-30 | 12-22 | 8-16 | 4-8 | 4.5～6.5 |
| AC-20 |  | 100 | 95-100 | 75-90 | 62-80 | 52-72 | 38-58 | 28-46 | 20-34 | 15-27 | 10-20 | 6-14 | 4-8 | 4.0～6.0 |
| AC-25 | 100 | 95-100 | 75-90 | 62-80 | 53-73 | 43-63 | 32-52 | 25-42 | 18-32 | 13-25 | 8-18 | 5-13 | 3-7 | 4.0～6.0 |
| AC-25II | 100 | 90-100 | 65-85 | 52-70 | 42-62 | 32-52 | 20-40 | 13-30 | 9-23 | 16-16 | 4-12 | 3-8 | 2-5 | 3.0～5.0 |

**4）沥青混合料马歇尔试验技术要求**

1、沥青混合料马歇尔试验技术指标,见表9.

表9 沥青混合料马歇尔试验技术指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验项目 | 沥青混合料类型 |  |
| 击实次数(次) | 沥青混凝土 | 两面各75 |
| 稳定度(KN) | I型沥青混凝土 | ＞7.5 |
| 流值(0.1mm) | I型沥青混凝土 | 20-40 |
| 空隙率（%） | I型沥青混凝土 | 3-6 |
| 沥青饱和度（%） | I型沥青混凝土 | 70-85 |
| 残留稳定度（%） | I型沥青混凝土 | ＞75 |

注: ①粗粒式沥青混凝土稳定度可降低1KN。

②Ⅰ型细粒式及砂粒式沥青混凝土的空隙率为2-6%。

③沥青混凝土混合料的矿料间隙率（VMA）宜符合下表要求。

④残留稳定度可根据需要采用浸水马歇尔试验或真空饱水后浸水马歇尔试验进行测定。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 最大集料粒径（mm） | 方孔筛 | 37.5 | 31.5 | 26.5 | 19.0 | 16.0 | 13.2 | 9.5 | 4.75 |
| 圆孔筛 | 50 | 35/40 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 |
| VMA不小于（%） | | 12 | 12.5 | 13 | 14 | 14.5 | 15 | 16 | 18 |

1. 改性沥青时，马歇尔试验温度应相应提高10-20℃。
2. 对于橡胶类及热塑性橡胶类改性沥青混合料，流值可放宽到2-5mm。

**5）沥青混合料高温稳定性技术要求**

重交通沥青在沥青路面的上面层和下面层的沥青混合料应通过车辙试验机对抗车辙能力进行检验，在温度60℃、轮压0.7MPa条件下进行车辙试验的动稳定度,不应小于800次/mm。

沥青混合料的水稳定性应符合以下两个指标要求，达不到要求时应采取抗剥落措施。

(1)采用“沥青混合料马歇尔稳定度试验”方法测定的48h浸水马歇尔稳定度试验残留稳定度不应小于80%.

(2)采用“沥青混合料冻融劈裂试验”方法测定的劈裂强度比不应小于80%.重交通沥青混合料水稳定性指标见表10.

表10 沥青混合料水稳定性指标

|  |  |
| --- | --- |
| 年降雨量（mm） | >1000 |
| 沥青与石料的粘附性，级，不低于 | 5级 |
| 浸水马歇尔试验（48h）残留稳定度，%，不低于 | 75 |
| 冻融劈裂试验残留强度，%，不低于 | 70 |

**6）粘层沥青技术要求**

快裂洒布型乳化沥青技术要求见表11，重交沥青与改性沥青见表1、表2。

表11 道路用乳化石油沥青技术要求（粘层用）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | PC-3，PA-3 |
| 筛上剩余量 不大于（%） | | 0.3 |
| 电荷 | | 阳离子带正电(+) |
| 阴离子带负电(-) |
| 破乳速度试验 | | 快裂 |
| 粘度 | 沥青标准粘度计C25，3（S） | 8-20 |
| 恩格拉度E25 | 1-6 |
| 蒸发残留物含量 | 不小于（%） | 50 |
| 蒸发残留物  性质 | 针入度（100g,25℃,5s）(0.1mm) | 60-160 |
| 残留延度比（25℃）不小于（%） | 80 |
| 溶解度（三氯乙烯）不小于（%） | 97.5 |
| 贮存稳定性 | 5d 不大于（%） | 5 |
| 1d 不大于（%） | 1 |
| 与矿料的粘附性 裹覆面积不小于 | | 2/3 |
| 低温贮存稳定度（-5℃） | | 无粗颗粒或结块 |

根据《公路沥青路面施工技术规范》 （JTG-F40-2017）表9.1.4规定了透层油的用量，如下表所示：

**沥青路面透层材料的规格和用量**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用 途 | 液 体 沥 青 | | 乳 化 沥 青 | | 煤 沥 青 | |
| 规格 | 用量（L/m2） | 规格 | 用量（L/m2） | 规格 | 用量（L/m2） |
| 无结合料粒料基层 | AL（M）-1、2或3  AL（S）-1、2或3 | 1.0-2.3 | PC-2  PA-2 | 1.0-2.0 | T-1  T-2 | 1.0-1.5 |
| 半刚性  基层 | AL（M）-1或2  AL（S）-1或2 | 0.6-1.5 | PC-2  PA-2 | 0.7-1.5 | T-1  T-2 | 0.7-1.0 |

注：表中用量是指包括稀释剂和水分等在内的液体沥青、乳化沥青的总量。乳化沥青中的残留物含量以50%为基准。

**（2） 交通工程**

**1、交通标志设计**

本次设计交通标志类型主要有：禁令标志、指示标志、警告标志等。

交通标志版面设计主要以《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》GB5768.2-2022和《城市道路交通标志和标线设置规范》GB51038-2015为依据。标志版面力求清晰美观。

标志板面采用铝合金板，其相关指标必须符合《道路交通标志板及支撑件》（GB/T23827-2009)的相关要求。标志反光膜应符合《道路交通反光膜》(GB/T18833-2012)的要求，采用具有优良的广角性能和逆光反射性能，采用Ⅴ类反光膜。标志支撑件采用管钢制作，所有的钢制部件应采用热镀锌或其他先进防腐工艺处理。

标志基础采用钢筋混凝土基础，根据板面承受外力的大小及地基的承载力决定其尺寸及埋置深度。基础需经养护达到设计强度后，方可安装标志立柱。若立柱通过法兰盘与基础连接，在拧紧螺栓前应调整好方向和垂直度。立柱安装好后，即可通过抱筋把标志固定在立柱上。标志板安装后应进行板面平整度调整和安装角度的调整。

柱式标志底部安装高度不小于250cm，标志板外缘距路面侧石线不应小于25cm。

**2、交通标线设计**

根据《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》GB5768.3-2009，交通标线应与标志配合使用，确保提供明确的警告、禁止或者提示信息。交通标线的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证昼夜视线诱导，车道分界清晰。线向清楚、轮廓分明。

本次设计交通标线类型主要有：可跨越对向车道分界线、车行道边缘线、导向箭头、人行横道线等。

可跨越对向车道线——为黄色单虚实线，实线长4m，间隔6m，线宽15cm。设于车行道中间位置，用来分离对向行驶的交通流量。交叉口进口道处（距停止线30m范围内）采用单黄实线，线宽15cm。

车行道边缘线——设于车行道边缘，为白色实线，线宽15cm。局部单位出入口处采用白色单虚实线，实线长2m，间隔4m，线宽15cm。

人行横道线——为白色粗实线，线宽40cm，间距60cm。

导向箭头——主要用于交叉路口的导向车道内引导交通，颜色为白色。根据相关规范本项目导向箭头尺寸应采用3m尺寸。

路面标线涂料的技术要求应符合国家相关规范标准的有关规定。标线采用热熔型标线涂料，厚度为1.8-2.0mm。为增加标线夜间反光性，应预混和面撒玻璃珠，面撒玻璃珠用量为0.3～0.34kg/m2。所有道路标线严格按国标的有关规定涂划。

**3、违法抓拍监控系统设计**

**本次设计的违法抓拍监控系统均只对前端设备部分进行设计，且前端设备均能接入本地交警支队智能交通信号控制系统中心平台。**

1、主要系统功能及技术性能

高清视频监控系统应提供高清视频和CIF标清视频双码流输出功能，能使系统同时兼顾自动违法抓拍和实时视频监控功能。可以同时实现实时高清车辆全尺寸图片抓拍、H.264高清视频实时编码输出、高清实时录像功能。能同步完成车辆捕捉和自动识别、高清数字实时交通监控，以及高清录像记录事后取证或者情景再现功能等。系统可分别用于多用户浏览、集中存储、高清上墙显示等，且必须能接入当地交警支队现有智能高清视频监控系统中心平台。

系统主要功能要求如下：

1）系统应支持清晰记录机动车在禁止停车地点、区域停车超过设定阀值后，系统会自动记录违停行为，并提供3张违停过程图片，其中至少一张图片能清晰辨别车辆号牌、车辆特征等信息，并对违停的车辆地点、时间、车辆特征进行记录，符合GA/T832-2014要求。

2）系统应支持清晰记录压实线行驶、跨实线变道、逆行、违法掉头的图片功能，自动记录的三张不同位置的图片用以反映机动车违法过程，其中至少一张图片能清晰辨别车辆号牌、车辆特征等信息，并对违法的车辆地点、时间、车辆特征、行驶方向进行记录，符合GA/T832-2014要求。

3）系统应具有双球机联动或枪机、球机联动功能，两个球机（或枪机）同时对同一违法车辆进行抓拍，所抓拍的违法结果内同时包含违法车辆的车头和车尾全景信息。

4）系统可通过设置时间段来控制自动抓拍或人工抓拍，可通过平台操作页面，对球机进行控制，满足复杂交通环境下对违法车辆的抓拍需求。系统亦可在多个预置位轮巡状态下进行自动违法抓拍。

5）系统可扩充具有交通流量参数检测、卡口等功能，可自动识采集车流量、车道占有率、排队车道、平均车速等交通参数，并能实时回传至控制中心数据；能实时记录通过卡口的车辆特征信息，并与平台中心数据库进行对接，实现对通过车辆的管理功能。

6）系统可对采集的交通违法抓拍、交通参数等数据，按规定的数据格式回传至中心指定数据库与平台实现数据共享。

系统技术性能不低于要求如下：

摄像机可替代人工视觉，自动进行车辆目标提取、违法行为自动判定、自动跟踪放大、自动车牌识别，对机动车违法行为从车辆前部或尾部进行取证记录；

车辆违法行为事件自动检测捕获率不低于：白天≥95%，夜晚≥90%；准确率：白天≥95%，夜晚≥90%；

检测范围不少于：在无遮档情况下，具备预置位违法行为自动抓拍有效检测范围不小于50m\*4m；

系统具备多预置位功能，可设置不少于100个检测预置位,8条巡航扫描；

系统的车牌识别准确率≥90%

2、主要设备技术要求

（1）高清抓拍球机

图像传感器不小于1英寸；

内置一体化电动变焦镜头，不小于36倍光学变倍，16倍数字变倍；

不小于400万高清像素,色彩分辨率≥1050TVL；

最低照度：0.0001lx；

支持光学透雾功能，具有三种滤光片，在白天、夜晚及有雾情况下可自动切换不同滤光片进行成像，并具有图像防抖功能；

支持水平手控速度不小于300°/秒，垂直手控速度不小于120°/秒；

水平旋转范围不小于360°连续旋转，垂直旋转范围不下于-20°~90°。

（2）前端嵌入式检测存储单元（电子警察工控机）

前端嵌入式检测存储单元，单台设备技术要求如下：

数据存储功能，可存储图片、录像数据，并可通过客户端软件对数据进行查询和下载；支持自动数据上传，可通过客户端软件将存储的图像、视频数据上传至中心服务器；支持前端检测功能：闯红灯抓拍、不按导向车道行驶、跨线变道或压实线行驶、逆行、占用公交车道或专用车道、占用非机动车道、违法停车、未礼让行人、不系安全带或行驶中接打电话、车辆信息识别、卡口功能、路口交通流量检测、视频识别红绿灯等违法行为自动检测、记录与上传；

系统配置CPU处理器≥2.0GHz；内存≥4GB DDR3，SSD≥16GB，可安装操作系统；内存硬盘采用容量不小于4块共16TB的3.5寸企业级硬盘；可提供不少于：1个USB通用接口，1个RS232,1个RJ45,1个VGA或DVI，1个HDMI接口，1个10/100/1000M自适应以太网接口；

工作温度：-40℃~+70℃；平均无故障时间≥25000小时；

支持断电自动重启，全天候无人值守运行功能

（3）机柜

监控机柜采用前端抱杆机箱，抱杆高度不小于2.5m；机箱壁厚不小于3.5mm，尺寸大小规格不低于：400（长）\*300（宽）\*600（高）mm；机箱表面防锈处理，颜色应与灯杆立柱颜色保持一致；机箱应具备主动低温加热和高温散热功能；机箱具备防撬双开机械锁，具备开箱报警功能；机箱具备网络设备和运营光纤网络资源接入空间，预留机架式设备安装卡槽及固定位置，配备空开和电源防雷器等。

3、支撑杆

主杆件和探臂杆件均采用（Q235）优质钢材一次性制八边棱锥形钢体，杆件壁厚≥10mm，焊缝须平整光滑，整根杆体焊缝凸起的部分与本杆体平整误差应不大于±2mm；杆件不得有影响强度的裂纹、灰渣、焊瘤、弧坑和针状气孔，并且无折破和中断的缺陷。杆件焊接方式为自动埋弧焊接，着色探伤检验达相关规范标准要求（每级杆体焊缝均需进行探伤检验，并出具探伤报告）。

杆件杆采用插接式结构法兰盘，插接长度应大于插接处端直径的1.5倍，法兰连接紧固件(螺杆、螺帽、垫圈、垫铁垫片）应采用不低于45号钢高强度螺栓；主杆件上口柱径直径≥350mm；主杆件底口柱径直径≥400mm；探臂杆件法兰接口柱径直径≥250mm；探臂杆件远端柱径直径≥200mm；主杆件净高≥6.5m；探臂杆件长≥12m；主杆件和探臂杆件使用寿命不低于30年；杆件整体能抵抗风速45m/s，杆件需配备探臂远端保护牵拉钢丝绳。

主杆件和探臂杆件内外表面采用热镀锌防腐，要求镀锌层表面光滑美观，光泽一致。无皱皮、流坠及锌瘤、起皮、斑点、阴阳面缺陷存在，热镀锌层厚度不低于85um以上，镀锌层附着力应符合相关规范标准要求，并保证10年不褪色，主杆件和探臂杆件防腐寿命大于30年，杆件验收时提交国家级相关的检验报告；主杆件和探臂杆件表面采取喷塑处理（乳白色或用户指定颜色），喷塑厚度≧100um，表面光滑：表面压痕硬度≧2H，采用室外耐候性材料，喷塑材料为全聚酯塑粉。

4、交通管线

本次设计交通管线利用路灯预埋管进行布线，在各交通杆附近增设交通检查井，检查井和支撑杆基础之间使用DN75mm×5.5mmUPVC电力管。

5、供电设施

本次设计监控设施供电优先由路灯箱式变电站提供，若附近范围内无路灯箱式变电站，可利用城市居民用电，单独开户取电。

6、接地系统

交通监控设施须独立安装接地系统，设施保护接地电阻应少于4欧姆，防止雷击对设备造成的损坏或因漏电引起的触电事故。

**（3）排水工程**

**一、项目概述**

1.1 工程概况

项目名称：驿马巷（学前街~汴河园路）道路工程

1.3 主要设计内容

此次设计阶段为施工图设计，设计内容包括雨水工程、污水工程。

**二、工程设计**

2.1 排水现状

本工程为新建工程,设计范围内无完善排水管网，现状排水为自然散排。

道路南侧有一道现状合流涵自西向东经建设北路排至东风湖。

2.2 排水工程设计标准

本区域排水体制为雨污分流制。

排水结构设计工作年限为50年，结构安全等级二级。砌体施工质量等级为B级，混凝土结构的环境类别为二a；排水管道按7度抗震设防烈度进行设防，污水干管设防类别为乙类，其他排水管道均为丙类。

2.3 排水工程设计原则及总体思路

（1）首先保证城市排水的顺畅、安全，从全局出发，统一考虑，局部改造以优化整个城市排水系统为目的，并与城市排水总体规划一致，满足相关的国家规范、规程、标准和规定。

（2）合理确定设计参数及规模，结合现状及城市的发展，对排水量进行科学预测与计算，合理确定排水管渠的规模。

（3）雨水尽量遵循“分散出口，就近入河”，并尽可能地减少排出口的原则，在设计暴雨频率及河道设计重现期同时发生时能重力排水。

（4）排水工程设计除应符合城市和区域总体规划外，还应与排水专业规划和其它各相关专业规划相协调一致。另外，排水工程的设计应有一定适应性，应具有较长期时效性，为地区发展留有余地。

（5）结合海绵城市建设要求，在确保城市排水防涝安全的前提下，采用渗、滞、蓄、净、用、排等措施，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。

（6）根据片区地形特点及竖向设计，采取分散就近排放，做到高水高排，低水低排，使雨水管道以最短的线路按重力流直接排入河道。

（7）雨水口深度为1.0m。雨水管道每隔90～120m左右预留街坊接入管，预留接入管管径一般不小于DN600。

（8）设计要求管道基础及管道附属构筑物下的地基强度应大于等于100Kpa。

（9）一般情况下排水管道捡查井最大间距原则上按《室外排水设计标准》（GB50014—2021）中规定控制。

2.4 雨水工程

（1）雨水管道设计参数如下

本次雨水量计算采用最新2015年岳阳市城管局公布的暴雨强度公式（设计重现期为P≥2年）：



式中： P--设计重现期（年）依据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），该项目位于岳阳市，本工程按“大城市、中心城区”选取排水涵设计重现期为P=3年。

q --暴雨强度（L/s•hm2）

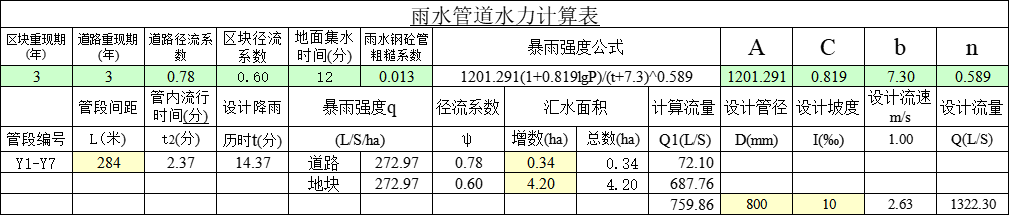
t --降雨历时（min）。

径流量系数根据用地性质和建筑密集度的不同而变化，几种不同性质区域的综合径流系数见下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 区域性质 | 综合径流系数 |
| 1 | 城镇建筑密集区 | 0.60～0.70 |
| 2 | 城镇建筑较密集区 | 0.45～0.60 |
| 3 | 城镇建筑稀疏区 | 0.20～0.45 |

本次设计综合径流系数取0.60进行流量计算。

雨水管线水力计算表如下：



雨水管线布置

本次设计雨水管道仅考虑收集道路及道路两侧地块雨水，道路南侧现状小区雅典家园雨水，不考虑接入驿马巷雨水管道。

根据道路标准横断面图，设计雨水主管布置在道路车行道中心线下，雨水管管径为D600~D800，管材为Ⅱ级钢筋混凝土管，管道基础采用砂石基础，接口采用承插式橡胶圈接口。管道每隔50m左右设置一座检查井，检查井采用混凝土排水检查井(详见国标图集20S515)。道路雨水口采用偏沟式单箅雨水口，雨水口与检查井的连接管采用DN300高密度聚乙烯（HDPE）缠绕结构壁B型管，坡度i=1%，环刚度要求S≥8kN/m2，接口采用承插式电熔接口，其质量必须符合《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》（GB/T19472.2-2017）的要求。雨水口施工具体做法参见国标图集16S518。

2.5 污水工程

（1）污水管道设计参数

①水力计算公式:

Q=Av(m3/s)



R=A/P

n—粗糙系数。

②管道坡度及充满度：结合设计道路地势以及污水干管高程，污水管道设计坡度的取值在合理范围内尽可能接近道路的设计坡度。

污水管道的最大充满度管道的设计充满度参照遵守《室外排水设计标准》（GB50014-2021）的规定。具体见下表：

|  |  |
| --- | --- |
| 管径（mm） | 最大设计充满度 |
| d≤300 | 0.55 |
| d＝400 | 0.65 |
| 500≤d≤900 | 0.70 |
| d＞1000 | 0.75 |

本项目采用综合用水量指标法计算污水量。

污水设计流量公式：

Q =1000qsk×KS/86400

式中：Q-污水设计流量（L/s）；

q-根据《城市给水工程规划规范GB50282-2016》单位面积建设用地综合用水量；

KS-总变化系数，按规范取值；

s-纳污面积（ha）；

K-产污系数，取0.9；

污水管线水力计算表如下：



经校核，污水管道过流能力满足区块最高日最高时的污水流量，雨季设计流量考虑为旱季设计流量的1.1倍，经复核污水管道过流能力满足雨季设计流量要求。

（2）污水管线布置

本次设计污水管道收集道路周边地块污水，自西向东排至汴河园路已建DN400污水管道。道路南侧现状小区雅典家园污水，不考虑接入驿马巷污水管道。

经现场调查，现状DN400污水管道管道存在淤积现象，经与业主沟通暂考虑管道清淤，后续施工时建议对现状管道进行检测，如现状管道存在破损或下游管道淤积严重，由业主报三峡指挥部处理。

根据道路标准横断面图，设计污水管道布置在南侧车行道下，管道中心线距人行道路缘石1.75m，污水管管径为D400，管材为高密度聚乙烯（HDPE）缠绕结构壁B型管，环刚度要求≥8kN/m2，管道接口采用承插式电熔接口，管道基础采用砂垫层基础,其质量必须符合《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》（GB/T19472.2-2017）的要求。管道每隔50m左右设置一座检查井，检查井采用φ1000mm钢筋混凝土圆形排水检查井(详见国标图集20S515)。

为了方便区块污水的接入，每隔一定距离预留φ400mm污水支管，具体位置施工时可根据现场实际情况略作调整，预留检查井设置在道路红线外1.0m处，在区块管道尚未接入之前砖砌暂封。原则上在有支管或转弯处设置落底井，落底井落底深度为50cm，其余为流槽井。

为保证市政设施的安全，本工程中所有排水检查井井盖座及雨水箅子均采用球墨铸铁材料制作。井盖及箅子根据所处位置采用相应荷载等级的球墨铸铁材料，等级为D400，即其承载能力≥400KN，且检查井内安装高强度防护网。

（3）给水工程

本次设计范围不考虑市政给水和市政消防设计，由业主另行委托有资质的单位设计，并同步道路建设实施。

**三、抗震及抗浮**

本次设计依据地勘资料进行设计。

抗震：拟建场地抗震设防烈度为7度，本次设计构筑物根据国标《建筑与市政工程抗震通用规范》及《市政排水管道工程及附属设施》06MS201进行设计，满足抗震设防烈7度要求。

在穿管的墙体或基础上应设置套管，穿管与套管之间的间隙应用柔性防腐、防水材料密封。

抗浮：本次设计管道位于地下水位以上，不需进行抗浮验算。

**四、施工要求及注意事项**

1、管道施工前，必须提前对已建或在建排水管道及检查井标高进行核实，或与相交路段的排水管道设计和施工进行衔接。若与本设计图有较大出入，请及时与设计人员联系。对已建路口的地下管线，施工时应采取必要的保护措施。

2、管道施工应由下游向上游由深到浅进行，管道穿越河浜（含暗塘已填埋的河浜）时，应结合道路先对河塘淤泥等进行基础加固处理。

3、沟槽开挖

本工程范围内管线均采用开槽埋管，根据地质报告资料，管道开挖方案按以下方式考虑：

a.当沟槽深度≤3m时，采用一级放坡大开挖。

b.当3m＜沟槽深度≤6m时，采用多级放坡大开挖，开挖时应尽量避免对管基下原状土的扰动，机械开挖时不准超挖，要求人工清底。

4、沟槽回填

基槽回填土（砂）要求分层拓实，管道两侧同步回填，严禁单侧填高。管道胸腔回填机制砂，密实度≥95％，管顶以上500mm范围内回填机制砂，密实度≥90％；再其上层用良质细粒土分层回填夯实，压实度按地面、路基要求，严禁用淤泥、淤泥质土或杂填土回填。

5、检查井四周回填

检查井四周回填土应待井体混凝土强度达到设计强度后进行，应分层（层厚300mm）对称夯实，内摩擦角≥30°，密实度≥95％，均匀上升，不得用大型碾压机械碾压。排水管道检查井四周经开挖后压实度较难达到设计要求时，在这种情况下，选用天然沙砾或细宕渣进行回填，并且在检查井井室上部四周各1m范围内用水泥稳定粒料填筑，确保检查井附近的道路结构强度。

6、雨污水管道和附属构筑物应保证其严密性，应进行闭水试验，防止污水外渗和地下水内渗。

7、排水检查井井盖采用各专业井盖，并注明管线类型，井盖井座材质为市政专用防盗球墨铸铁井盖井座。为保证市政设施的安全，井盖及箅子根据所处位置采用相应荷载等级的球墨铸铁材料，等级为D400，即其承载能力≥400KN，且检查井内安装高强度防护网。防坠网由尼龙绳编织而成，单根尼龙绳纵向承受拉力应大于120kg。尼龙网应每年春季更换，并定期检查，发现问题应及时更换。检查井盖安装方式可参见图集《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》（14S501-1）。

8、给排水构筑物防水混凝土抗渗等级为P8，防水混凝土强度等级为C30，砖砌体强度等级不低于MU15。

9、当地区整体改建时，对于相同的设计重现期，改建后的径流量不得超过原有径流量。

10、管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定，对地基松软或不均匀沉降地段，管道基础应采取加固措施。

11、圆形管道应按《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》 10.3.3条构造要求施工。

12、污水管道、合流管道与生活给水管道相交时，应敷设在生活给水管道的下面。

13、未尽事宜，严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）、《埋地塑料排水管道工程技术规程》(CJJ 143-2010)及国家现行相关规范标准执行。

**（4）电气工程**

1. **设计范围**

本次设计范围为驿马巷（学前街~汴河园路）道路照明及相关的变配电设计，并预留指路牌、公交站和交通控制设备等用电及强弱电管网土建工程设计。

1. **路灯工程**

**2.1设计标准**

本设计按国家规范《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015第3.3条，规定的“机动车交通道路照明标准值”及《建筑环境通用规范》等相关规范及导则，并根据道路特点及实际情况来确定本工程照明标准如下：

1、道路照明标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 驿马巷（学前街~汴河园路） | 道路等级 | 平均亮度维持值(cd/m2) | 平均照度维持值Eh,av(Lx) | 照度均匀度  UE | 平均功率密度值（w/m2） |
| 支路 | ≥0.75 | ≥10 | ≥0.4 | ≤0.5 |
| 最小水平照度Eh,min(Lx) | 最小垂直照度Ev,min(Lx) | 最小半柱面照度Esc,min(Lx) | 眩光限制阈值增量 |  |
| 3 | 5 | 3 | 15 |  |

2、交会区照明标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 交会区类型 | 路面平均照度Eh,av(Lx),维持值 | 照度均匀度UE |
| 主干路与支路交会 | 30/50 | 0.4 |
| 次干路与支路交会 | 20/30 |
| 支路与支路交会 | 15/20 |

**2.2供电电源**

1、路灯电源设置

本工程在项目起点设置低压配电箱。该低压配电箱电源取自汴河园路路灯电源。

2、用电负荷

本工程道路照明负荷等级为三级负荷。设计范围内总用电负荷约为10.0kW（其中路灯负荷为2kW，交控设备及指路牌负荷为4kW，广告等负荷为4kW）。

**2.3路灯设置**

1、照明方式：本工程采用常规杆式照明方式。

2、照明光源和灯具

本次设计采用高效LED光源作为本次照明设计的光源，路灯灯具采用半截光型灯具。

3、道路照明：

标准段照明横断面：路幅宽度为12m，沿道路人行道单侧设置9m高单臂路灯，光源为70W的LED光源。路灯杆间距为30m，为半截光型灯具，悬臂长度1.4m，灯具仰角为12°。交叉口处设置9米高路灯单臂路灯，功率为150W的LED光源，进行加强照明。

4、路灯控制方式：

1）道路照明应合理确定开关灯时间，采用根据天空亮度变化进行修正的光控与时控相结合的控制方式。

2）路灯分全夜式、半夜式两级控制，半夜车流、人流小时关闭半夜式灯具，节约电能，经过调整后的路面平均照度不得低于10Lx。

3) 城市道路应配套建设满足道路安全使用和节能环保要求的照明系统。

**2.4照明计算**

本工程所采用灯具70W的LED光源，利用系数取0.6，维护系数取0.7，照明指标计算值如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LED  照明方案 | 灯杆高度H | 灯间距S | 照度值 | 平均亮度 | 均匀度 | 眩光指数 | 功率  密度值 |
| 规范规定值  （支路） | H≥0.6weff | S≤3.5H | ≥10Lx | ≥0.75cd/m2 | ≥0.4 | <15% | ≤0.5w/m2 |
| 12m路幅 | 9m | 30m | 15.4Lx | 0.8cd/m2 | 0.45 | 9% | 0.36w/m2 |

说明：本次设计所选灯具优良，相关技术参数能满足照度及均匀度要求，并且符合规范和导则要求。

**2.5管线敷设**

1、路灯线路采用VV-五芯电缆穿管埋地敷设。沿人行道敷设时，电缆穿CPVCΦ110电缆套管外加回填机制砂和回填土，管壁厚度5mm，环刚度为25，埋深为管顶距路面0.5m,；过道路交叉口及穿越机动车道时，电缆穿CPVCΦ110电缆套管外加混凝土包封，管壁厚度不低于5mm，环刚度为25，埋深为管顶距路面0.7m。管线埋管时均采用管枕进行固定后再进行混凝土包封或回填砂，确保其管线不受破坏。

2、配电线路各相回路交错接引灯具，三相负荷应尽量平衡。由接线井引至灯杆检修门的供电导线为BVR-0.5-3x2.5mm2，穿管PE32，由灯杆检修门引至路灯灯具的供电导线为BVR-0.5-3x2.5mm2，在灯杆底部接线盒设置漏电保护开关，漏电保护开关的大小详见图纸，同时也应做好防水处理。

3、所有路灯位置、主管分支位置及线路交叉位置均设置接线井。路灯接线井按一灯一井设置，其接线井为400 x 600mm；道路交叉路口等位置设置600 x 600mm四通接线井。接线井应设置防盗设施，防止路灯管线被偷盗。人行道范围内地井盖设施不宜设置在盲道、缘石坡等无障碍设施范围内，对影响盲道设施的井盖应采用隐形井盖上覆盲道板形式敷设，且井盖应以球墨铸铁作为基本构件材质。

4、无障碍通道上有井盖、箅子时，井盖、箅子孔洞的宽度或直径不应大于13mm，条状孔洞应垂直于通行方向。

5、电缆保护管内壁应光滑无毛刺，且应满足机械强度和耐久性要求。地埋保护管应满足埋管大样图埋深下的抗压和耐环境腐蚀性的要求。排管应置于整平夺实土层且有足以保持连续平直的垫块上，纵向排水坡度不宜小于0.2%。管路纵向连接处的弯曲度应符合牵引电缆时不致损伤的要求。管孔端口应采取防止损伤电缆的处理措施。其他应应满足《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018第5章相关要求。

6、本工程全路段均预埋交控设备、指路牌及公交站等设施用管线，除交叉路口外其管线与路灯管线同沟敷设。其分支管供电均引自邻近路灯井。

**2.6绿色设计**

1、本工程采用LED光源路灯，光源光效不低于110Lm/w。功率密度值均满足《城市道路照明设计标准》的要求。

2、合理选定了路灯地柜的位置，将路灯地柜设置在负荷中心。合理选择了供电电缆的规格，减少了线路损耗。

3、灯具采用全夜式和半夜式相间交错设置；主要交叉路口半夜和全夜光源各半，实现整条道路的路灯的全、半夜模式控制。

4、合理选定了灯具仰角，避免了眩光和光污染，保证了人行舒适度。

5、灯具间距较大，与行道树成模数排列，既美观又不影响树木生长。

6、路灯交安及公交站管线采用共路由共井的集约化设计，节约了资源。

7、接线井井圈加强处理，预防了井盖不稳定的病虫害，且接线井井底采用砂砾石自然渗水措施。

8、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级2级的要求。

**2.7防雷接地**

1、防雷：常规路灯利用路灯金属杆作防雷接闪器。

2、安全接地：道路照明配电系统的接地型式采用TN-S接地系统，防雷接地与保护接地共用接地系统，接地干线从路灯电源点引出，金属灯杆及构件、灯具外壳、配电及控制箱（屏）、公交站及雨棚或金属构件等设备的外露可导电部分均应与接地干线可靠连接，接地干线与路灯基础接地极可靠连接，路灯每隔300米设置集中接地极，接地电阻≤4Ω。如实测电阻值不能满足要求，应补打人工接地极。TN-S系统应满足《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89-2012第 7.2.3和7.2.6的要求。

**2.8其他**

凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计院协商解决。

**2.9路灯灯杆灯具技术要求**

1、灯杆、灯具及其附属设备的制作、选材、加工工艺等应符合国家相关标准。

2、灯杆

1）灯杆材料宜选用优质低硅低碳钢GR50（须满足Si≤0.04%、屈服强度≥235MPa），灯杆壁厚不小于4mm。

2）灯杆应一次成型，直线度误差不超过0.5%，无横向焊缝，表面光滑，无明显的气孔、焊瘤、咬边等焊接缺陷。

3）灯杆必须内外热镀锌处理，镀锌层表面光滑美观，光泽一致，无皱皮、流坠及锌瘤、起皮、斑点、阴阳面等缺陷存在，锌层厚度达到 85um以上。

4）灯杆自带一个基底法兰盘，通过地脚螺栓安装在路灯基础上。

5）灯杆基础置于原状土上，地基承载力大于150kPa，如遇不良地质土层应进行地基处理。灯杆基础周围回填土应按道路人行道压实度要求处理，回填土密实度不小于95%。灯杆、悬臂等部件应能承受当地最大的风速，并能抵挡不低于40m/s风速。

6）每个路灯灯杆均应设有一个防风雨检修门，检修门设置需使用专用工具开启的闭锁防盗装置。门内是电气接线和器件，应良好接地。检修门底边距地40mm。

7）为了有效减少交通标志杆件，部分小型交通标志可与路灯共杆，小型交通标志安装高度由道路交通工程专业确定。

3、灯具

1）防护：灯具的防尘防水等级不低于IP65，电气部分防触电保护等级为I级。

2）光源室与电气室要求：灯具的光源室须和电气室分开。电气部分必须是一体化可方便拆卸电气底板，灯具必须是符合IEC标准的半截光型灯具。70w的LED灯具具初始流明不能低于7700Lm；100w的LED灯具具初始流明不能低于11000Lm；200w的LED灯具具初始流明不能低于22000Lm；供货商所选用的灯具光效必须达到110Lm/w以上，配光合理（非对称宽中型配光）并应提供权威部门检测报告，灯具整灯配套，满足国家3C认证、CQC认证等相关认证及检测要求。

3）光源：光源色温在3000～5000K之间，并宜优先选择中或低色温光源；显色指数≥60；同类光源的色品容差不应大于7SDCM；在现行国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T7921规定的CIE 1976均匀色度标尺图中，在寿命周期内光源的色品坐标与初始值的偏差不应超过0.012；LED灯具的功率因数不应小于0.9；灯具效能不应低于CJJ 45-2015第4.2.10条表4.2.10的要求；在标称工作状态下，灯具连续燃点3000小时的光源光通量维持率不应小于96%，灯具连续燃点6000小时的光源光通量维持率不应小于92%，灯具电压应通过国家强制性产品认证。LED光源平均寿命≥25000小时，LED灯具正常工作一年的损坏率不应高于3%。

4、附属设备

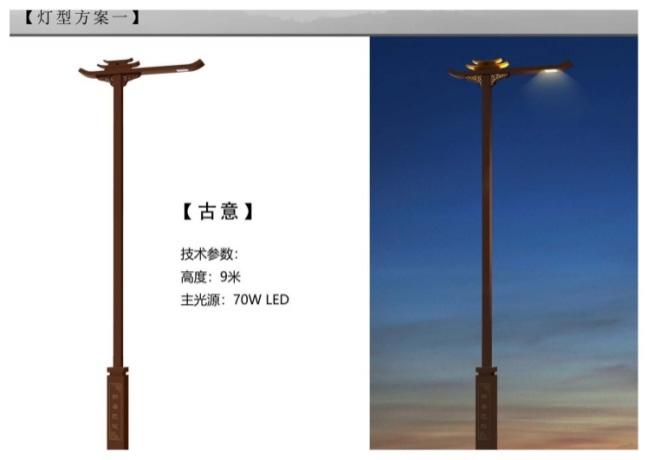
1）所有电器元件：接线端子、连接导线等均应选用3C认证产品，其中连接导线选UL认证产品，电器和光源须使用同一品牌。

2）电器室内部电器元件、连接件应尽量避免裸露带电导体，应采用防护措施，防护等级达到人指不会触及带电导体的程度。

3）连接导线应设增强绝缘措施，除导线绝缘层外，应设辅助绝缘层，以提高防触电保护等级，连接导线截面不小于2.5mm2。

4）电器室、光源室、灯具、灯杆所有金属件均作等电位连接，电源进线处应做重复接地。

**2.10路灯灯具选型图（在满足路灯技术参数要求下路灯最终选型由建设方确定）**

**** 

1. **电力管网土建工程**

根据规划，结合道路专业提供的条件和要求，设计内容如下：

3.1高压电力管网的敷设在道路北侧人行道下。

3.2预埋高压顺路电力排管6根CPVCφ 167\*5mm，采用回填机制砂和回填土，在车行道下（即交叉口或横路处）预埋2根CPVC167\*5mm，采用C20混凝土包封。

3.3高压电力排管埋深不小于0.5m，车行道下电力排管埋深不小于0.7m，电缆保护管底部垫层要求厚度不小于100mm。每隔60m设置一个电缆人孔井，每隔120米左右预留一组过街管道及电力电缆人孔井(过街管道尽量结合道路的实际开挖情况处理)。具体布置详见平面图。除在车行道下的井采用混凝土井（井盖承重型），一般均采用砖砌井。

3.4电力排管每隔1.5m设一道固定成品管枕。管与管接头处用混凝土固定。预留埋管两头用专用管塞封堵。

3.5为防沟内积水，电缆沟底排水坡度不小于0.5%，每隔60m左右设一积水井，用PVC110管把井内积水排至临近的道路雨水井中。各电缆井也应采取排水措施，在其底部用 PVC管敷设至就近雨水井。

3.6全线通长敷设一根40\*4的扁钢，作为接地线，接地电阻小于4欧姆。电缆井内接地线安装参见《接地装置安装》03D501-4第28页。

3.7在埋设过程中，如高压电缆管网与路灯管网有冲突，需两者一起配合施工，两者可并列埋设，但两者外皮间距净空不小于0.25米。

1. **弱电管网土建设计**

根据规划，结合道路专业提供的条件和要求，设计内容如下：

4.1弱电排管布置在道路南侧人行道下；

4.2人行道下预埋弱电管2×3型UPVC φ110\*5mm排管,采用回填砂；在车行道下（即交叉口或横路处）预埋2×3型UPVC φ110\*5mm通信排管，采用C20混凝土包封；

4.3人行道下通信排管管埋深不小于0.7m，车行道下通信排管埋深不小于0.8m，电缆保护管底部垫层要求厚度不小于100mm。每隔80m设置一个通信手孔井，每隔200米左右预留一组过街管道2\*3型及通信手孔井(过街管道尽量结合道路的实际开挖情况处理)。具体布置详见平面图图；

4.4进入手孔处的管道基础顶部距人孔基础顶部不小于0.4m，管道顶部距手孔上覆板底部不小于0.3m；

4.5弱电排管每隔1.5m设一道固定外套UPVC管成品管枕。管与管接头处用混凝土固定。预留管两头用专用管塞封堵；

4.6为防沟内积水，电缆沟底排水坡度不小于0.5%，并且在电缆井底部用PVCφ200排水管接至管沟或雨水井中；

4.7包封管需每隔35m设一道变形缝，具体做法详见图集〈12D101－5〉第52页。

1. **施工注意事项**

5.1施工单位进场后，应逐一查明工程场所及周边状况，重视施工过程对周边环境肯能造成的人员、物体破坏的安全影响，对跨越重要设施、路线等施工方案需报主管部门审批后方可实施。

5.2施工单位应根据《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012），结合工程场地的情况、施工作业内容、设计文件要求等，提出本工程的安全风险源，制定有针对性的施工安全专项方案及作业指导书，在组织架构，施工方案、工艺流程、监管机制、应急预案等方面，提出相应措施及管理细则，交监理及有关安监部门审批备案，经批准后方可施工，并在实施中切实遵照执行。

5.3除本说明提及的施工安全要求外，施工单位还应根据场地环境、施工工艺特点及安全风险分析，制定相应安全措施，以策安全。

5.4施工中必须严格执行相关标准及规范的要求。

**（5）绿化工程**

**一、设计简介**

**1.1项目概况**

此次设计范围主要是驿马巷（学前街~汴河园路）道路工程（K0+000-K0+292.204）。两侧人行道各宽2.5米,行道树树池宽1.2米。

本次绿化设计为人行道两侧行道树绿化。

**1.2绿化设计内容**

驿马巷两侧人行道行道树栽植常绿乔木香樟（胸径15cm，H=500-600,P=350,分枝点2.5m,全冠），栽植均采用单点沿线布置，间距6m，树池覆盖25mm厚玻璃钢树池箅子。

具体布置详见绿化设计图纸。

**1.3绿化给排水设计**

排水：根据住建部2014年10月印发的《海绵城市建设技术指南》，在道路绿地收集雨水方面，要求行道树树池降低种植土面高度，完成绿化以后，绿地土壤表面高度低于路缘石8-10cm。

行道树树池下设盲沟并设横向PVC ø110管接入道路雨水检查井。

**1.4无障碍设计**

2.4.1盲道铺设应连续，应避开树木（穴）、电线杆、拉线等障碍物，其他设施不得占用盲道；

2.4.2行进盲道宜在距树池边缘250mm-500mm处设置；如无树池，行进盲道与路缘石上沿在同一水平面时，距路缘石不应小于500mm，行进盲道比路缘石上沿低时，距路缘石不应小于250mm；盲道应避开非机动车停放的位置。

2.4.3未尽事宜，严格按照《无障碍设计规范》GB 50763-2012、《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021及国家现行相关规范标准执行。

**1.5建筑垃圾源头减量**

1.5.1施工单位应编制建筑垃圾减量化专项方案，确定减量化目标，明确职责分工，结合工程实际制定有针对性的技术、管理和保障措施。

1.5.2施工现场建筑垃圾的源头减量应通过施工图纸深化、施工方案优化、永临结合、临时设施和周转材料重复利用、施工过程管控等措施，减少建筑垃圾的产生。

1.5.3施工现场办公用房、宿舍、工地围挡、大门、工具棚、安全防护栏杆等临时设施推广采用重复利用率高的标准化设施。

1.5.4结合土方回填对土质的要求及场地布置情况，规划现场渣土暂时存放场地。对临时存放的工程渣土做好覆盖，并确保安全稳定。

**二、绿化施工应注意的事项**

**2.1施工准备**

2.1.1施工单位应熟悉图纸，掌握设计意图与要求，应参加设计交底，明确施工图纸拟达到的景观效果。

2.1.2施工测量应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012中相关要求。

**2.2土壤整理**

2.2.1土壤平整：检查栽植土是否符合要求，如果有效土层厚度没有达到相关标准的，应及时补填。按照设计要求进行造坡，要求自然、流畅、排水良好。

2.2.2土壤沉降：用水将栽植土进行漫灌，让其自然沉降，后用石碾夯实。

2.2.3土壤处理：除草，除尽栽植土的所有杂草，杀虫、杀菌、施基肥，土壤原土过筛，达到《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012及[《绿化种植土壤》](http://www.baidu.com/link?url=7QSWOHto3MIB8GFsnX_NkCTVKSkdsaVLTiVnf_SltdqEBVrKQeiJL-tQsAf6sHzZ" \t "_blank) CJ/T 340-2016中对土壤的要求。

2.2.4种植土采用自然土壤或人工合成土，种植土无建筑垃圾、碎石块、杂草、树根、污染等。

2.2.5土壤颗粒均匀，团粒结构良好，硬土块须敲击松散，不可有5\*5cm以上土块。

2.2.6种植土应符合[《绿化种植土壤》](http://www.baidu.com/link?url=7QSWOHto3MIB8GFsnX_NkCTVKSkdsaVLTiVnf_SltdqEBVrKQeiJL-tQsAf6sHzZ" \t "_blank)CJ/T 340-2016的相关要求，需要现场取样，经检测合格后方可用于种植。

2.2.7植物覆土厚度应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012表4.1.1规定的相关土层厚度要求：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项次 | 项目 | 植被类型 | | 土层厚度（cm） | 检验方法 |
| 1 | 一般  栽植 | 乔木 | 胸径≧20cm | ≧180 | 挖样洞，  观察或尺  量检查 |
| 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 |
| 2 | 设施顶面  绿化 | 乔木 | | ≧80 |
| 灌木 | | ≧45 |
| 草坪、花卉、草本地被 | | ≧15 |

**2.3定点放线**

2.3.1绿地树木的定点，可用仪器或皮尺测量。定点的方法：先将绿地边、道路、建筑物的位置标明，然后根据标明的位置就近定点。

2.3.2自然式栽植的定点，应保持自然，不得等距或排成直线。主要景观要用木桩表出中心位置。木桩上应表明栽植的树种和树坑规格。

2.3.3树丛的定点，先用白灰划出树丛的范围线，用木桩标出主体树、配置树的位置，用铁镐或白灰打点，作为树坑的中心位置。

2.3.4成行密植灌木，应按设计要求划出坑槽的白灰边线。

**2.4挖坑**

2.4.1树穴大小根据土球规格制定。土球周边各方向预留20cm以上空间，底部预留30cm以上空间，树穴必须垂直开挖，上口下底相等。如树穴底部为风化岩或其他不透水层，需要加深加大树穴1.5倍以上，并在底部铺设15cm以上透水层，并埋设盲管排水，设置保证树穴不积水。行道树及重点树木种植时，需在树穴内插入PVC透水管（均匀打孔）排水透气。

2.4.2栽植坑的大小，以树木品种、规格及栽种地点的土壤条件而定。一般坑径比根盘或土球大50-100cm。坑深比球深度深20-30cm。

2.4.3挖坑或挖沟槽时，应把表土与底土、好土与坏土分别堆入，遇有三厘米以上石块、砖块、石灰渣及其他建筑材料和草根等物时，应予以清理。

2.4.4坑壁直上直下，不得挖成“锅底形”。

2.4.5挖灌木沟槽，沟壁要直，底要平。

2.4.6换土要换肥厚的种植土或沙质壤土。挖坑、换土、栽种相隔时间长时，应回填至坑内或沟槽内。

**2.5选苗**

2.5.1出圃乔木应生长健壮、树枝繁茂、冠型完整、叶色正常、根系发达、无病虫害、无机械损伤的基本质量要求。

2.5.2乔木在苗场培育3年以上，不可使用原生苗，树枝分布均匀，树型完整，不可偏冠。

2.5.3主干枝完整、挺拔，一级分枝必须全部保留，分枝为5枝以上；二级分枝保留70%以上。

2.5.4行道树必须做到同源、同批、同期，规格形式基本一致，树型饱满，一级分枝分布均匀，第一分枝点高度在3-3.8间。

2.5.5土球应完整结实，土球直径为树木胸径的6-10倍，土球厚度为土球高度的2/3以上，要求土球完全包裹根系。

2.5.6修剪分两次进行，1起掘前：减少水分蒸发；2栽植后：整理树形。

2.5.7裸根起掘，切忌暴晒。

**2.6运苗**

2.6.1装车前，押运人员应按所需苗木的种类、规格、质量、数量认真检查核实后才能装运。

2.6.2装运带土球的苗木，植株高度在两米以下的可立放，两米以上的应斜放，土球向前，树梢朝后，放平、塞稳、挤严。

2.6.3卸车后不能立即栽植时，要用草袋盖严树根或土球，也可搬到阴凉处集中，切忌暴晒。若两天不能栽植现场假植。

**2.7树木根茎中心与市政设施外缘的距离**

树木根茎中心至构筑物和市政设施外缘的最小水平距离（m）须满应符合《园林绿化工程项目规范》GB 55014-2021 表3.3.4中的规定：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 构筑物和市政设施名称 | 距乔木根茎中心距离 | 距灌木根茎中心距离 |
| 低于2m的围墙 | 1.0 | 0.75 |
| 挡土墙顶内和墙角外 | 2.0 | 0.50 |
| 通信管道 | 1.5 | 1.00 |
| 给水管道（管线） | 1.5 | 1.00 |
| 雨水管道（管线） | 1.5 | 1.00 |
| 污水管道（管线） | 1.5 | 1.00 |

**2.8栽植技术措施**

2.8.1树穴按标准开挖后，放置底肥并回填种植土，避免根系与肥料直接接触。穴底堆成中间凸起的小丘状，放苗入穴，比较土球与树穴深浅是否合适，并分层回填种植土，防止空洞等现象。栽植后应一次性浇水浇透，并观察土壤沉降情况，及时补充种植土，调整支撑。

2.8.2栽植前对裸根的根群进行修剪，剪去断根、破根、腐烂根、过长根，剪口要平滑。

2.8.3栽植裸根苗应注意根系舒展。回土后要将树干轻提几下，使根土密接，扶正后再分层填土并用锄把坑壁捣实，切忌捣伤树根。

2.8.4栽植后要进行两次修剪，整修树形。应按照"多疏少截"的原则，修剪不宜过重，须保持其自然树形。修剪后要达树到树冠丰满，内腔通风透气。高超过两米时，修剪时要用高凳，不能强拉枝干勉强操作，绿篱栽植后需修剪平整。

2.8.5乔灌木种植与草坪的交接处应留10cm左右宽的浅凹槽， 以利于乔灌木的排水与后期的养护与管理。

2.8.6树木支撑可采用四脚或桩扁担。桩行道树可采用扁担桩。树木栽植后，在离土球外侧10cm处相向各垂直打入一根树桩，树桩长度应为2.3m，打入土层1.2m。在离地面1m高处主干内侧架设一根水平横档，并将其与树干、树桩绑扎牢固。绿地中树木可采用四脚桩固定。

2.8.7木兰科及其他具有肉质根的植物需要有良好的排水条件。

**2.9树穴处理**

2.9.1树穴处理不得影响树木的正常生长，其中不得妨碍行人通行。树穴与周边草地接壤处应开挖隔草沟。树穴覆盖物应与整体环境相协调。树穴覆盖后应有良好的透水、透气性能，对环境无害。树穴可采用盖板或覆盖物的方式。

2.9.2盖板应选用强度大、不易变形开裂的材料；盖板铺设应平整，拼装接缝不得大于1cm，外围与人行道板结合应紧密，内圈与树干预留20cm左右的距离；若树穴内填充有机介质或透水层，树穴四周应安装“L”形基础结构用于安放盖板；盖板下的填充物及内圈的覆盖物不得引起扬尘及存在安全隐患。

2.9.3覆盖物应选用粒径适中、便于维护、不易散失、无安全隐患的材料，如树皮、石粒（块）等，边缘尽可能与道路齐平。城郊或行人较少的道路上的树穴可种植植被，植被应选用低矮、根系浅、耐旱、规格一致的常绿植物，种植密度合理，无空秃。

**2.10管护期措施**

2.10.1浇水：

1、浇水应根据植物品种、季节、大小、土壤干湿程度确定浇水量及浇水次数，做到适时适量。

2、浇水时间：夏季在早晨或傍晚浇；冬季在午后浇。树木浇水前，应先开挖灌水沟。

2.10.2施肥：

1、肥料采用生物有机肥、磷肥、缓释复合肥共同使用。其中政府投资类工程生物有机肥由岳阳市园林局科研所提供，可免检，如施工方自行采购，须采样送检。

2、中型树及大型树每株施肥10kg：其中生物有机肥5kg作为底肥进行深施，回填30cm种植土以隔离根系；磷肥3kg与种植土拌合回填，促进根系生长；缓释复合肥2kg作为追肥，在养护期分4次施肥。小型树每株施肥5kg及以上，生物有机肥、磷肥、缓释复合肥按比例施放。肥料可以根据土壤情况及周边环境进行适当增减用量。

2.10.3松土、除草：

松土每年4-10月进行，一般在浇水后地面板结时和夏季降大雨后进行松土，保持土壤舒松，空气流动。松土深度5-8cm，以不伤根为限。花坛春秋季每月松土一次，夏季每半月一次。

2.10.4修剪：

1、修剪包括剥芽、去蘖、摘新摘芽、疏枝、短截、截除病枝、疏花疏果、整形、更冠等。

2、修剪时间：落叶乔木一般在落叶后至萌芽前的休眠期进行，常绿乔木一般在4-8月上旬立秋前的生长期进行。

3、一般乔木的养护修剪，应按照“多疏少截”的原则，修剪不宜过重，须保持其自然树形。修剪后要达到树冠丰满，内腔通风透气。

4、补栽乔木、灌木、绿篱因自然枯死，人为损害等原因造成的缺株，应及时补栽，补栽前要先回收死树，挖掘死树必须取出树蔸，不得留桩砍断，埋蔸土中。补栽应使用和周围同品种、同规格的大苗。

5、种大树位置可局部堆高，但不得影响地貌走向。

**三、环境保护说明**

认真贯彻《环保法》、《水保法》及国家现行的有关环境保护法律，左做好环境保护，防止污染，维护生态平衡。严格控制新污染和逐步治理老污染，净化生活空间，美化生活环境。坚持“以防为主、防治结合、综合治理、化害为利”的原则，采取有利措施，防止污染和破坏自然环境。

**3.1环境保护目标**

3.1.1遵照《环境保护法》及相关环保法规，保持现场整洁，保持原有生态；不影响周边环境，不发生环境污染事故；施工完成时既符合设计、业主要求，又满足地方政府、环保部门要求。

3.1.2保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏，防止和减轻噪声、震动对周围生活居住区的污染和危害。

**3.2环境保护措施**

3.2.1加强绿化恢复、环境保护意识，施工负责人为环境保护第一责任人，在施工前组织施工人员进行环境措施交底，加强工人的环保意识，把环境保护层层落实到各个部门、各个施工人员。

3.2.2基坑开挖要有规划，尽量减少对原状土和植被破坏，对于开挖的土石方应视基础面的大小合理堆放，防止因堆放面积过大而造成地表植被、树木的破坏；开挖余土严禁随意抛置，必须妥善外运。

3.2.3用苫布或彩条布将砂、石、水泥与地表隔离，保证砂、石不落地，做到“工完、料尽、场地清”，避免影响土地复耕和生态环境。混凝土浇注过程产生的残留杂物及剩余废料等，应按回填要求深埋入基坑内，保证现场表面平整，地面无垃圾。

3.2.4施工结束后，应及时回填施工坑和各种因施工而开挖的部位，恢复地表原貌。

**3.3防止和减轻水、大气污染**

3.3.1保护水质。施工废水、生活污水不排入农田、耕地、饮用水灌渠道和水库。施工期间或完工后，妥善处理废料以减少对河流、溪流的侵蚀，防止进入河道或溪流。冲洗集料或含有沉积物的操作用水，采取过滤、沉淀池处理等措施，确保排放指标符合要求。

3.3.2控制扬尘。施工作业产生的灰尘，除在场地作业的人员配备必要专用劳保用品外，随时进行洒水以使灰尘公害减至最小程度。易于引起粉尘的细料或散料进行遮盖或适当洒水。运输时用帆布、盖套及类似物品遮盖。不在工地燃烧各种垃圾及废弃物。

3.3.3减少噪声、废气污染。对噪音较大的工序安排在昼间施工，并在工地四周临界处按要求设置噪音监控点，定期进行噪音测试。对参加施工人员加强教育，减少人为施工噪音出现，增强全体施工人员防噪音、不扰民的自觉意识。

**3.4保护树木及绿色植被**

3.4.1施工中，加强对道路用地之外的现有绿色植被的保护，不破坏现有绿色植被。

3.4.2保护道路两旁的古树名木，即使在道路用地范围内，也要尽量设法保护。

3.4.3施工期间严格控制破坏植被的面积及树木的数量，除了不可避免的占地、砍伐以外，不再发生其它形式的人为破坏。

**3.5保护土地和自然资源**

3.5.1妥善处理废物，尽量避免破坏林木、农田及其它工程设施。重视堆砌土堆的复耕，有条件时，在弃土堆顶面绿化或平整成耕地。

3.5.2对施工人员加强保护自然资源及野生动物的教育，严禁偷猎和随意砍伐树木。

3.5.3施工时，对当地自然资源严加保护，决不随意开采。

**3.6保护公共设施**

在本工程施工期间采取一切手段和措施对人民公共财产及设施进行保护，对施工人员加强相关教育，严禁以任何形式破坏、占用、毁坏人民公共财产及设施。

**七、施工要求与注意事项**

1、施工中必须严格执行相关标准及规范的要求。

2、施工前应进行复测，对施工范围内的控制点应迁出保护，以便施工。

3、施工时应与各管线单位协调，避免重复开挖和窝工。

4、路基施工前必须清除表面腐植土、垃圾、淤泥。

5、本工程中所用混凝土均采用商品混凝土。

6、施工单位进场后，应逐一查明工程场所及周边状况，重视施工过程对周边环境可能造成的人员、物体破坏的安全影响，对跨越重要设施、路线等施工方案需报主管部门审批后方可实施。

7、除本说明提及的施工安全要求外，施工单位还应根据场地环境、施工工艺特点及安全风险分析，制定相应安全措施，保障安全。

8、其他未尽事宜按相关规范执行。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

2024年7月