邗江区杨寿镇乐星路 Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程

施 工 图 设 计

爱建信达工程咨询有限公司

二〇二五年五月

总　目　录

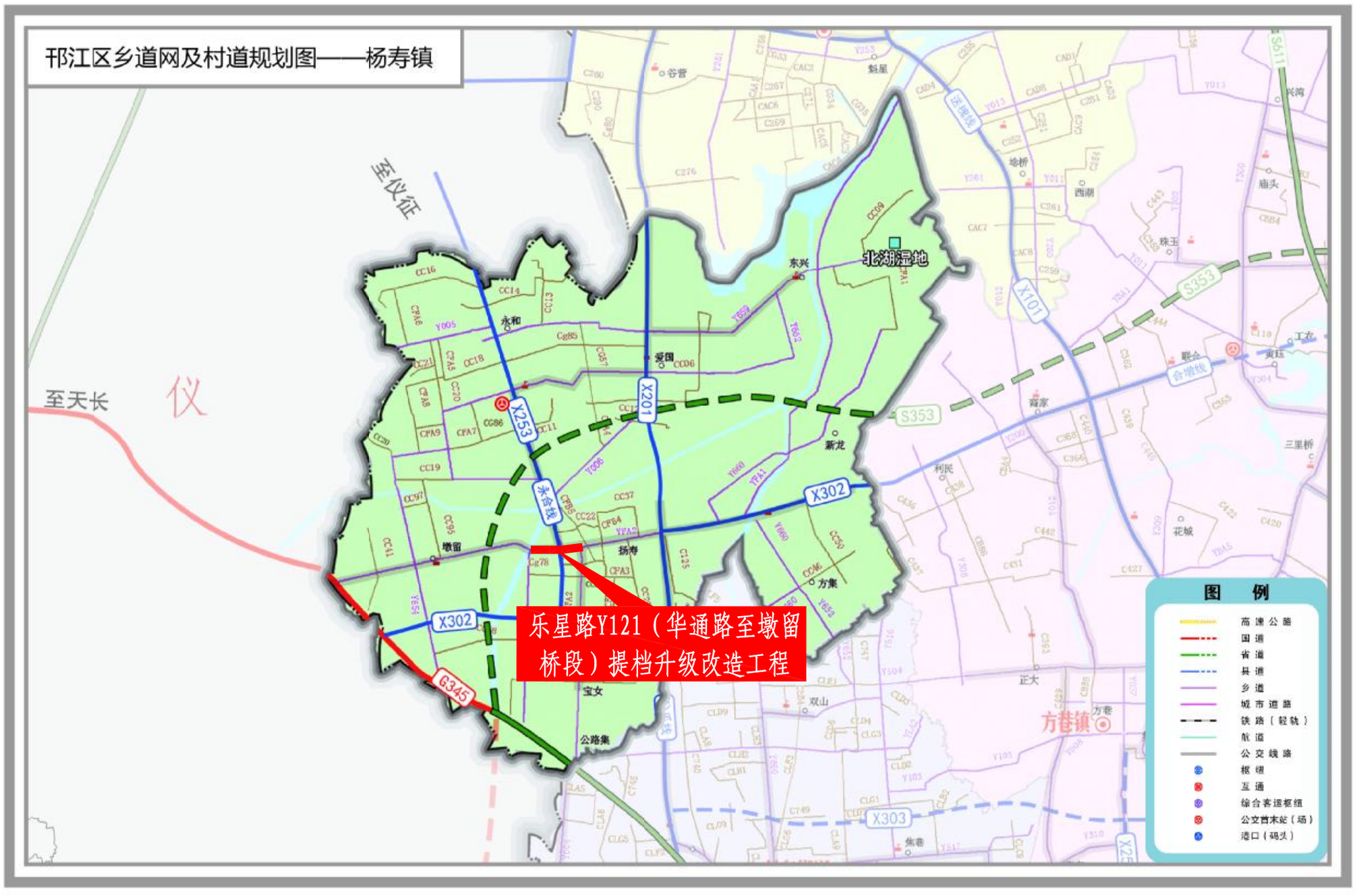
序号	图表名称	图表号	页数	备注
	第一篇　总体设计			
1	项目地理位置图	SⅠ-01	1	
2	总体设计说明	SⅠ-02	4	
3	路线平、纵缩图	SⅠ-03	1	
	第二篇　路　线			
1	路线设计说明	SII-01	2	
2	路线平面图	SII-02	2	
3	路线纵断面图	SII-03	2	
4	直线、曲线及转角表	SII-04	1	
5	纵坡、竖曲线表	SII-05	1	
6	路线逐桩坐标表	SII-06	1	
7	导线点、水准点成果表	SII-07	1	
8	安全设施	SII-08		
（1）	安全设施设计说明	SII-08-01	4	
（2）	安全设施工程数量汇总表	SII-08-02	1	
（3）	标志标线平面设计图	SII-08-03	2	
（4）	安全设施标准横断面布置图	SII-08-04	1	
（5）	安全设施标志设置一览表	SII-08-05	1	
（6）	安全设施标志版面设计图	SII-08-06	1	
（7）	安全设施标志结构设计图	SII-08-07	3	
（8）	护栏设置一览表	SII-08-08	1	
（9）	一（C）级护栏设计结构图	SII-08-09	11	
（10）	标线一般布置图	SII-08-10	1	
（11）	道口标柱设置一览表	SII-08-11	1	
（12）	道口标柱一般构造图	SII-08-12	1	
（13）	安全设施里程碑、界碑构造图	SII-08-13	1	
（14）	安全设施轮廓标、百米桩构造图	SII-08-14	1	

序号	图表名称	图表号	页数	备注
	第三篇　路基、路面			
1	路基、路面说明书	SIII-01	22	
2	路基设计表	SIII-02	2	
3	路基标准横断面图	SIII-03	1	
4	一般路基设计图	SIII-04	1	
5	路基横断面设计图	SIII-05	4	
6	耕地填前夯（压）实数量表	SIII-06	1	
7	路槽开挖工程数量表	SIII-07	1	
8	低剂量石灰土处理工程数量表	SIII-08	1	
9	路基防护工程数量表	SIII-09	1	
10	路基防护工程设计图	SIII-10	1	
11	路面工程数量表	SIII-11	1	
12	路面结构设计图	SIII-12	1	
13	路基路面排水工程设计图	SIII-13	1	
14	路基路面排水工程数量表	SIII-14	1	
	井周加固设计图	SIII-15	1	
	第四篇　涵洞			
1	涵洞设计说明	SIV-01	2	
2	圆管涵工程数量表	SIV-02	1	
3	圆管涵一般布置图	SIV-03	1	
4	圆管涵管节钢筋构造图	SIV-04	1	
5	圆管涵涵身构造图	SIV-05	1	
	第六篇　路线交叉			
1	路线交叉说明	SVI-01	1	
2	平面交叉设置一览表	SVI-02	1	
3	平面交叉工程数量表	SVI-03	1	
4	K0+000.000 华通路平交平面布置图	SVI-04-01	2	
5	K0+420.000 曹杨路平交平面布置图	SVI-04-02	2	
5	K0+000.000 华通路平交高程设计图	SVI-05-01	1	

总　目　录

序号	图表名称	图表号	页数	备注
6	K0+420.000 曹杨路平交高程设计图	SⅥ-05-02	1	
7	小路交叉工程数量表	SⅥ-06	1	
8	道路与一般道路交叉设计图	SⅥ-07	2	
	第八篇　环境保护与景观设计			
1	绿化设计说明	SⅧ-01	2	
2	绿化工程数量表	SⅧ-02	1	
3	绿化设计横断面图	SⅧ-03	1	
4	美化绿化平面布置图	SⅧ-04	1	
5	道路照明工程说明	SⅧ-05	3	
6	路灯标准横断面布置图	SⅧ-06	1	
7	路灯工程数量表	SⅧ-07	1	
8	太阳能路灯示意图	SⅧ-08	1	
9	路灯基础设计图	SⅧ-09	1	

第一篇 总体设计



爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	项目地理位置图	设 计		复 核		审 核		图号	SI-01	日期	2025.5

总 体 设 计 说 明

1.0 任务依据及测设经过

1.1 测设经过

我院开展《邗江区杨寿镇乐星路 Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程》设计工作，接到任务后我院立即组织人员到现场踏勘，根据现场情况以及拟定的初步方案与杨寿镇业主进行了进一步对接，并取得了一致意见。项目组进行了施工图设计路线测量及外业调查工作。

本项目外业工作包括平面控制测量、高程控制测量、路线测量和外业调查等。

地形图测图比例为 1:2000，基本等高距 1.0m，平面采用 2000 坐标系（中央子午线 120°），高程采用 1985 年国家高程基准。

2.0 工程概况

根据《扬州市邗江区农村公路建设示范工作（2022-2025 年）》文件精神，乐星路道路为杨寿镇镇区道路，本项目的建设，对集镇路网的完善具有重要的意义。本次实施段落为：K0+000-K0+526.641 段，项目东起与华通路交叉口，西至墩留桥交叉口为终点，全长约 0.527Km。

3.0 技术标准

1、设计速度：20km/h

2、公路等级：四级公路

3、沥青路面设计年限：8 年

4、荷载标准：公路-Ⅱ级。

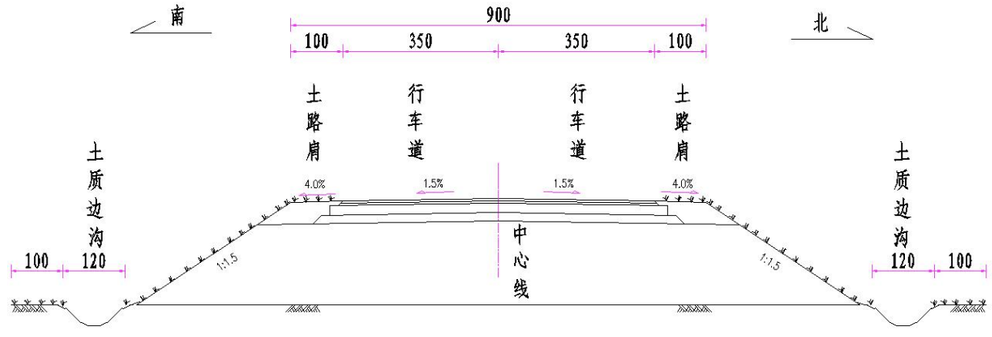
5、交通荷载等级:轻交通荷载等级

6、路基标准横断面

根据《公路工程技术标准》，本项目全线按设计速度 20km/h 的四级公路标准进行设计。同时结合老路现状宽度拟定路基标准横断面，具体如下：

K0+000.000～K0+526.641，计 0.527km，路基全宽 9m，路面宽 7m，各部分组成为：1m 土路肩+3.5×2m 行车道+1m 土路肩=9m。

路面横坡为 1.5%，土路肩横坡为 4.0%，坡度向道路内侧，横断面布置见下图：



路基标准横断面图

4.0 现状概况

4.1 老路状况

经现场调查，老路病害主要以大面积破碎板及沉陷为主，病害产生的原因主要是老路建设年限久，经过多年的满负荷运行，导致该段老路破损严重，路面状况差，考虑挖除新建。

本次通过既有道路的现状进行调查与分析，为本项目建设提供科学依据。

经查阅老路资料，原老路路面结构层为 20cm 水泥砼+石灰土。

老路路面结构一览表

老路路面结构层	项目路段	老路路面结构厚度		备注
		面层	基层	
	K0+000.000～K0+526.641	20cm 水泥砼	石灰土	

K0+000～K0+526.641 段老路现状图

4.1 桥梁、涵洞情况

本项目路段无桥梁新建或改造。

5.0 遵循的规范、规程

5.1 遵循的标准、规范、规程

1. 《公路工程技术标准》 （JTG B01-2014）
2. 《公路路线设计规范》 （JTG D20-2017）
3. 《公路勘测规范》 （JTG C10-2007）
4. 《公路路基设计规范》 （JTG D30-2015）
5. 《公路排水设计规范》 （JTG/TD33-2012）
6. 《公路沥青路面设计规范》 （JTG D50-2017）
7. 《公路沥青路面施工技术规范》 （JTG F40-2004）
8. 《公路路基施工技术规范》 （JTG/T 3610-2019）
9. 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）
10. 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
11. 《公路土工试验规程》 （JTG 3430-2020）
12. 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG 3441-2024）
13. 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）
14. 《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG D32-2012)
15. 《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142-2019）
16. 《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018）
17. 《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）
18. 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1- 2017）
19. 《公路养护工程质量检验评定标准》（JTG 5220-2020）
20. 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
21. 《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）
22. 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)
23. 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG /T33100-2019)
24. 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D61-2005)
25. 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)
26. 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
27. 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)
28. 《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)
29. 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》交公路发(2007)358 号

另外，本次设计严格执行了中华人民共和国“工程建设标准强制性条文”（公路工程部分），其中部分条款按现行新版规范的相应条文有关规定执行。

5.2 依据文件

1.建设方提供的资料、相关意见、相关调查资料等。

6.0 自然地理特征及其与公路建设的关系

6.1 地形地貌

扬州市邗江区位于江苏省中部，长江三角洲腹部，长江与淮河交汇处，西连南京，南临长江，北接淮水，中贯京杭大运河，是国家历史文化名城。现辖 9 个乡镇、6 个街道办事处，总面积 553 平方公里。项目所在地区邗江区属于镇扬丘陵地区。沿线主要为农田、河道及部分乡镇公路，地面高程在 4.6—38.2m 左右之间。呈两头高、中间低的态势，地势稍有起伏。

6.2 地质构造与地震

根据《江苏省及上海市区区域地质志》，沿线位于镇扬丘陵地区，呈两头高、中间低的态势，地势稍有起伏。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本次工程区域内抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

6.3 水文气候

扬州市区境内南有长江，东有淮河入江水道，长江，淮河两大水系交汇于三江营，境内主要河道有京杭大运河、古运河，仪扬河、廖家沟、芒稻河、槐泗河等，湖泊主要有邵伯湖。

项目区域属副热带湿润气候区，四季分明，季风显着，雨水充沛，光能较多。

鉴于项目区域内水文气候条件，在公路建设中应掌握区域气候特征，抓住有利季节，尽量在非雨季节抓紧土方施工，以节约外掺剂用量，降低造价，在非寒冷季节抓紧路面施工，以确保工程质量。

7.0 建设条件与公路建设的关系

7.1 本项目在城郊结合部，交通便利，水源充足，公路建设用电也能通过地方电力部门解决。

7.2 项目所在地为平原，地势平坦，路基填料可从指定的取土坑取土，沿线筑路材料缺乏，需外购远运，应加强材料质量检测工作，以保证公路建设顺利进行。

8.0 与周围环境和自然景观相协调情况

本项目设计注重与景观及四周环境协调，考虑以下几个方面。

8.1 路线与环境相协调，尽量减小对周边环境的影响。

8.2 加强道路景观建设。

9.0 节能环保措施

9.1 环保措施

所有施工场地在工程竣工后，应进行清理，恢复原地貌，不得乱堆乱弃，影响自然环境。

9.2 水质环境保护措施

施工场地和物料堆场的设置应尽量远离沿线水体。施工场地作好生活废水及含油废水的处理措施，建立垃圾站以集中堆放及收集垃圾，垃圾站应远离水体。

沥青拌和厂排放的废水，应在场地内设排水沟排入排涝沟或自然沟中，不得排放流入鱼塘、水塘、农田或引水渠、引水河中。

9.3 大气环境防治措施

石灰土拌合场及堆料场、燃料油仓库应选择在人口稀少、自然通风、远离河流开阔平坦的地方，以减少对居民区的大气污染和对水质环境的污染，并应设防火急救措施。

9.4 噪音环境质量防治措施

对施工设备需进行定期维护保养，确保机械设备保持低噪音状态。合理安排作业人员，对经常处于高噪音环境的人员，采取戴耳塞、头盔等必要的劳动保护措施。

9.5 节能减排

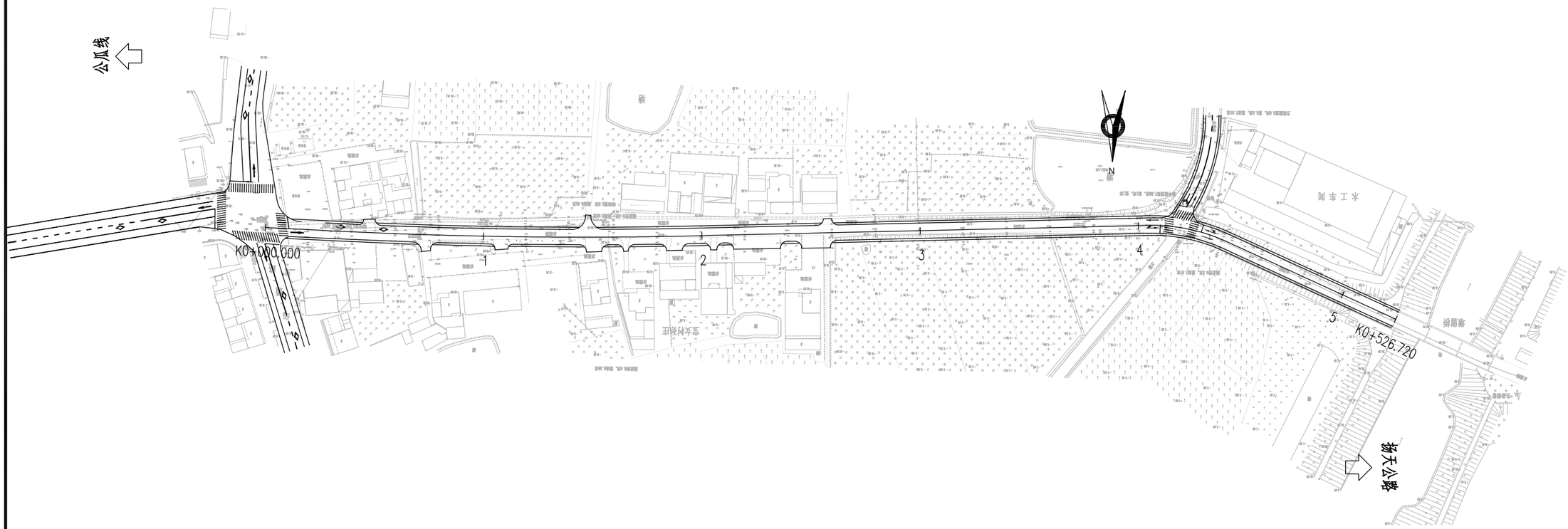
为响应国家节能减排要求，切实做好本项目节能减排工作，为减少环境污染，提倡节能减排，老路破除的水泥砼板块最大粒径不宜大于 100mm，含泥量不应大于 5%，凿除水泥砼块后可用于不良路基的换填。

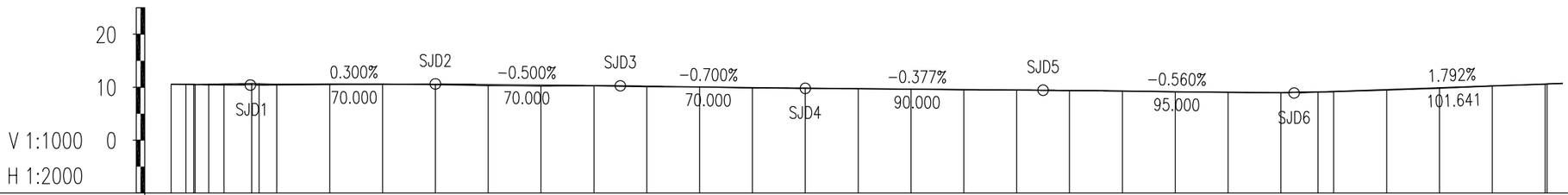
10.0 新技术和计算机应用情况

由于本项目基本无特殊构造物，一般均采用常规方法施工。在设计过程中，大力提倡新技术及计算机的应用，路线、路基、路面、桥涵、管线等均采用专业软件设计，计算机出图率达100%。

11.0 与有关部门协调

在施工图测设中，就路线线位、横断面布置等与杨寿镇业主多次协商，基本达成了一致意见。





桩号	设计高	地面高	填挖高
K0+000	10.540	10.540	0.000
K0+020	10.462	10.610	-0.148
K0+040	10.445	10.550	-0.105
K0+060	10.490	10.600	-0.110
K0+080	10.550	10.610	-0.060
K0+100	10.580	10.470	0.110
K0+120	10.510	10.290	0.220
K0+140	10.410	10.190	0.220
K0+160	10.309	10.260	0.049
K0+180	10.189	10.100	0.089
K0+200	10.050	10.020	0.030
K0+220	9.910	9.840	0.070
K0+240	9.786	9.820	-0.034
K0+260	9.695	9.700	-0.005
K0+280	9.619	9.630	-0.011
K0+300	9.544	9.510	0.034
K0+320	9.464	9.430	0.034
K0+340	9.371	9.360	0.011
K0+360	9.263	9.290	-0.027
K0+380	9.151	9.110	0.041
K0+400	9.039	9.020	0.019
K0+420	8.985	9.000	-0.015
K0+440	9.171	9.150	0.021
K0+460	9.526	9.460	0.066
K0+480	9.884	9.780	0.104
K0+500	10.243	10.230	0.013
K0+520	10.601	10.560	0.041
+526.641	10.720	10.720	0.000

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路线平、纵缩图	设 计		复 核		审 核		图号	SI-03	日期	2025.5

第二篇　路线

路 线 设 计 说 明

1.0 遵循的规范、规程

1.《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）

2.《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）

3.《公路勘测规范》 （JTG C10-2007）

4.《公路勘测细则》 （JTG/T C10-2007）

5.《公路工程地质勘察规范》 （JTG C20-2011）

6.《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）

7.《公路排水设计规范》（JTG/TD33-2012）

2.0 平面线形设计

2.1 设计原则

1.应尽可能满足顺捷的原则；

2.结合地方发展，尽量与城镇规划相协调；

3.路线应充分利用老路线形，因地制宜，尽可能顺应地形、地物的要求；

4.路线应尽可能避免有较大拆迁，少占农田；

5.选择较好的建设条件以降低工程造价；

6.宜减少与其他设施间的干扰；

7.注意路线与周围环境的协调。

2.2 控制指标

1.设计速度(km/h)：20

2.最小圆曲线半径(m)：一般值为30，极限值为20

3.不设超高最小圆曲线半径（m）：150

4.最小回旋线长度（m）:25

5.最小平曲线长度(m)：一般值为100，极限值为40

2.3 平面线形设计情况

路线全长约0.527Km，全线为三段直线和两段圆曲线，详见直线、曲线及转角表。

3.0 纵断面线形设计

3.1 设计原则

一般路段标高控制时，主要根据现状地形地势，结合区域总体规划，同时考虑周边地块的开发利用，遵照业主关于道路标高控制的相关要求，确定采用尽可能与周边现状地面相持平的方案，控制道路设计标高，并满足排水要求。

纵断面设计时，主要控制因素有以下三点：

1、起点

本次设计道路起点为现状华通路，起点标高确定时，以现状道路实测标高为依据，保证衔接顺畅。

2、K0+000～K0+526.641段

因道路两侧现状以住宅和农田为主，本次设计标高依据测量数据及纵断面线形对其进行设计，并对接好地坪标高并满足排水要求。

3、终点

本次设计道路终点为现状墩留桥，终点标高确定时，以现状道路实测标高为依据，保证衔接顺畅。

3.2 控制指标

1.最大纵坡（%）：9

2.最小坡长（m）：60

3.最小竖曲线半径（m）

凸型：一般值为200　极限值为100

凹型：一般值为200　极限值为100

4.最小竖曲线长度（m）：一般值为50，极限值为20

3.3 纵断面设计情况

本项目纵断面设计高程为道路中心线高程，共设8个变坡点，最大纵坡1.792%，最小纵坡0.3%，最大坡长为101.641m，最小坡长为30m（起点处），详见纵坡、竖曲线表。

4.0 平纵面组合设计

平纵面组合设计时，力求平、纵面线形的合理组合，使平、纵面技术指标大小均衡和协调，尽量做到“平包竖”，以求得良好的立体线型，同时在空间位置的布置上，按照规范的要求精心设计，避免出现各种不良的线形搭配组合，以保证良好的视觉效果，提高行车舒适性。

5.0 施工注意事项

5.1　路线控制点

全线布设了导线点3个，导线点也为高程点，考虑到该地区可能存在的地面沉降或人为损坏等因素，施工单位在施工前必须进行校核后方可使用。

设计文件中的坐标系统为2000国家坐标系，高程系统采用1985国家高程基准。

5.2　公路用地范围

公路用地分为主线用地、线外工程用地、临时用地。

对于一般填方地段，边沟外缘1m作为公路用地界，沿河、沟坑、塘段，河塘边坡防护基础外缘以外0.5m为公路用地界。

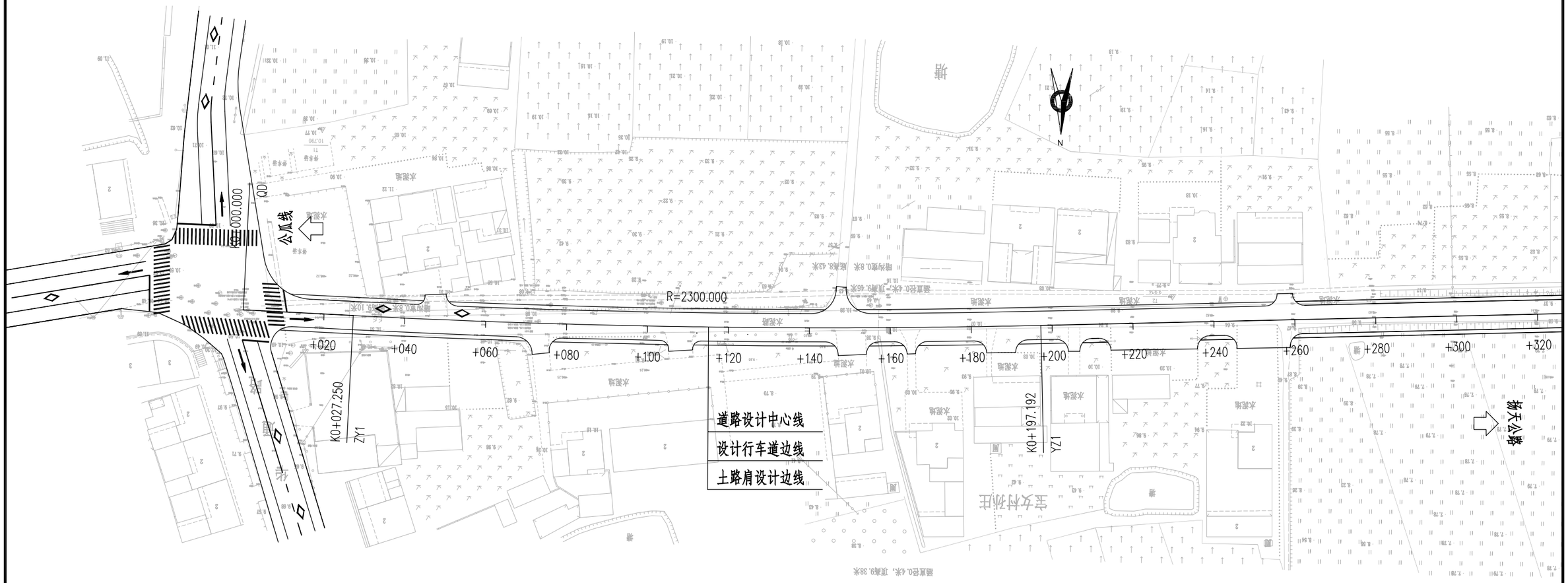
取土坑（场）用地在工程结束后由沿线地方政府组织复垦。

临时用地包括施工便道、便桥、预制场、拌和场、临时排水工程用地等。

路基用地范围内的既有房屋、道路、河沟、通讯、电力设施及其建筑物，均应协调有关部门事先拆迁或改道。

平曲线参数表

交点号	交点桩号	交点坐标		转角值	平曲线要素								平曲线特征点桩号				
		X(N)	Y(E)		A1 / Ls1	R	A2 / Ls2	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 E	校正值	直缓 (ZH)	缓圆 (HY)	曲中 (QZ)	圆缓 (YH)	缓直 (HZ)
QD	K0+000.000	3600549.138	434909.156														
JD1	K0+112.260	3600553.517	434796.982	左偏 4°14'00.6"		2300.000		85.010	85.010	169.942	1.570	0.077	K0+027.250		K0+112.221		K0+197.192



说明:

1、本图比例为1：1000，尺寸以米计；

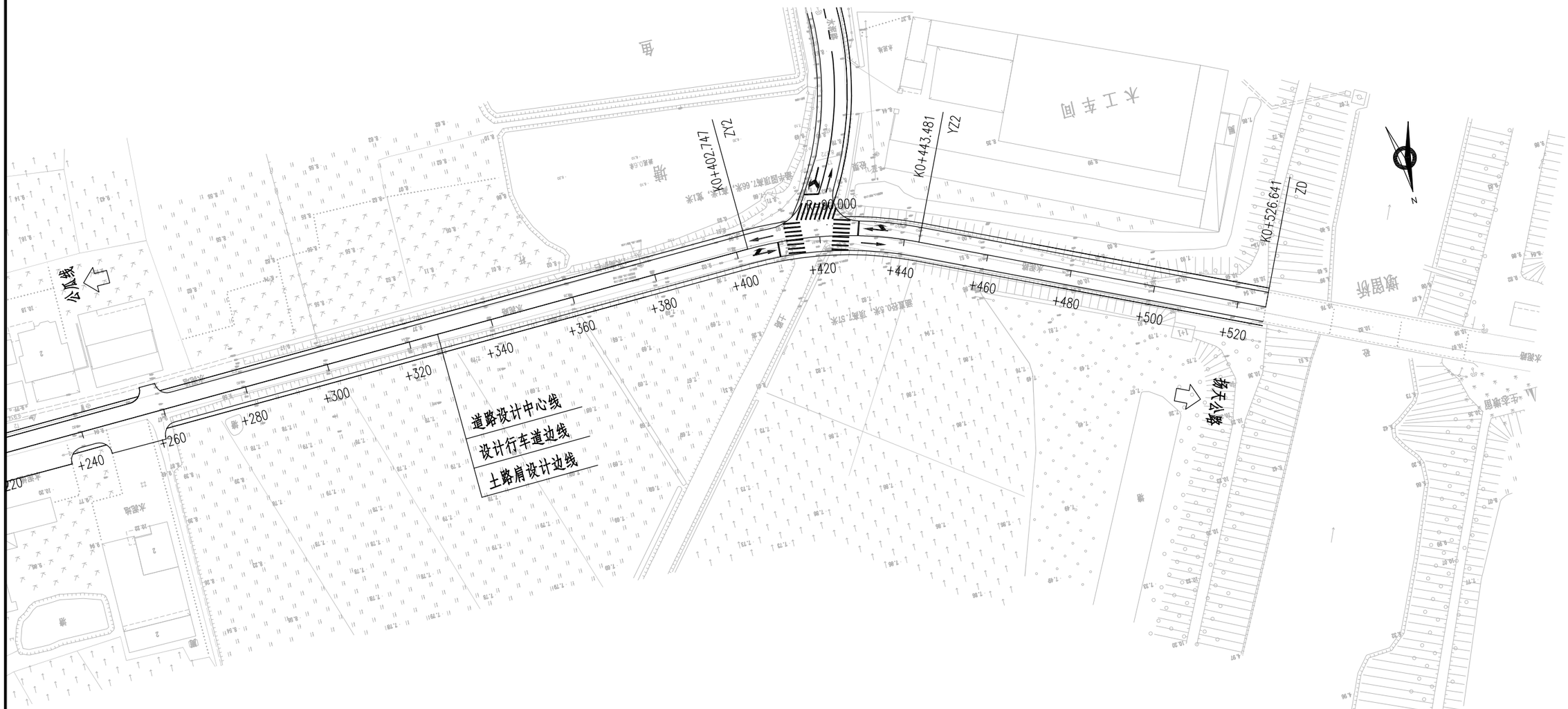
2、平面坐标系统采用国家2000坐标系，中央子午线120度；

3、高程系统采用1985国家高程基准。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路线平面图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-02	日期	2025.5

平曲线参数表

交点号	交点桩号	交点坐标		转角值	平曲线要素								平曲线特征点桩号				
		X(N)	Y(E)		A1 / Ls1	R	A2 / Ls2	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 E	校正值	直缓 (ZH)	缓圆 (HY)	曲中 (QZ)	圆缓 (YH)	缓直 (HZ)
JD2	K0+423.469	3600542.665	434485.884	右偏 25°55'56.6"		90.000		20.722	20.722	40.735	2.355	0.710	K0+402.747		K0+423.114		K0+443.481
ZD	K0+526.641	3600584.809	434390.935														



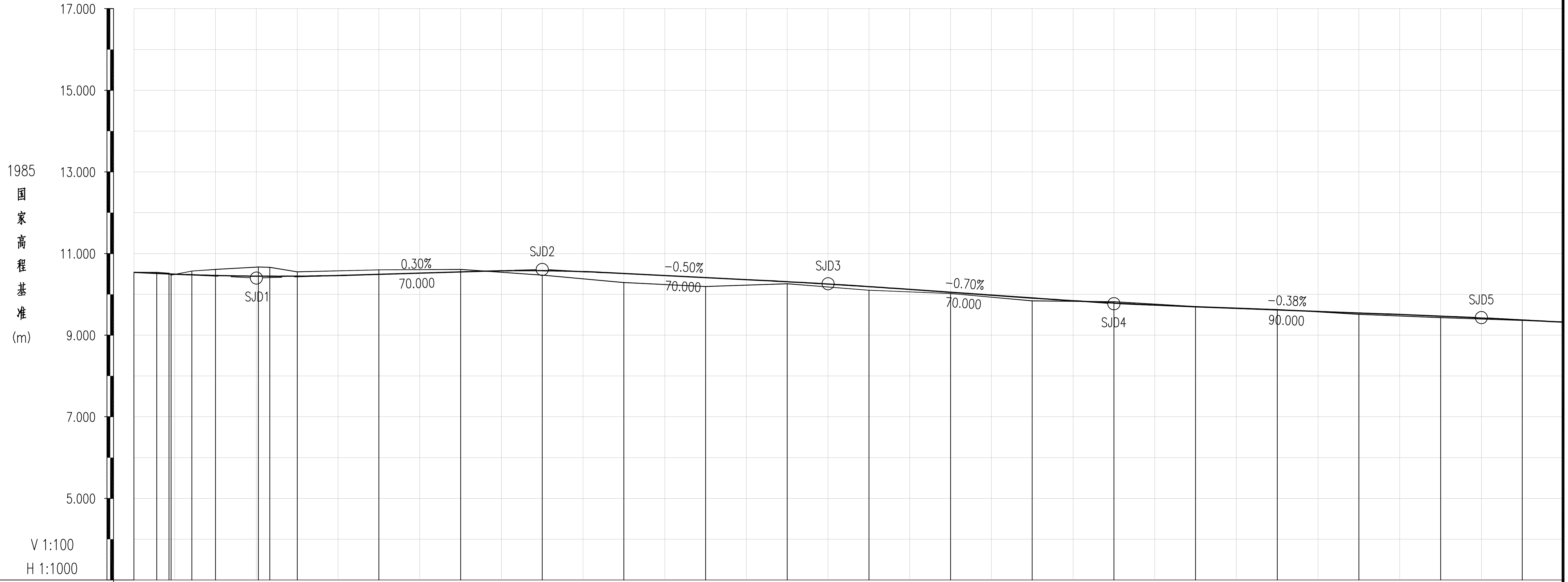
说明:

1、本图比例为1：1000，尺寸以米计；

2、平面坐标系统采用国家2000坐标系,中央子午线120度;

3、高程系统采用1985国家高程基准。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路线平面图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-02	日期	2025.5



桩号	K0+000 QD	K0+020	K0+040	K0+060	K0+080	K0+100	K0+120	K0+140	K0+160	K0+180	K0+200	K0+220	K0+240	K0+260	K0+280	K0+300	K0+320	K0+340	K0+350
设计高程	10.540	10.462	10.445	10.490	10.550	10.580	10.510	10.410	10.309	10.189	10.050	9.910	9.786	9.695	9.619	9.544	9.464	9.371	9.318
填挖高	0.000	-0.148	-0.105	-0.110	-0.060	0.110	0.220	0.220	0.049	0.089	0.030	0.070	-0.034	-0.005	-0.011	0.034	0.034	0.011	-0.007
地面高程	10.540	10.610	10.550	10.600	10.610	10.470	10.290	10.190	10.260	10.100	10.020	9.840	9.820	9.700	9.630	9.510	9.430	9.360	9.325

竖曲线：R-6164.384 T-23.630 E-0.045；R-3800.000 T-15.200 E-0.030；R-16000.000 T-16.000 E-0.008；R-12000.000 T-19.380 E-0.016；R-27000.000 T-24.705 E-0.011

坡度/坡长：10.540 +0.000；-0.47% 30.000；10.400 +30.000；0.30% 70.000；10.610 +100.000；-0.50% 70.000；10.260 +170.000；-0.70% 70.000；9.770 +240.000；-0.38% 90.000；9.431 +330.000；-0.56% 95.000

直线及平曲线：R-2300.000 L-169.942

超高渐变图：+0.000 +0.1 0.0 -0.1 1.50% -1.50% -0.053

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路线纵断面图	设 计		复核		审 核		图号	SII-03	日期	2025.5

设计高程	9.318	9.263	9.151	9.039	8.985	9.171	9.526	9.884	10.243	10.601	10.720
填挖高	-0.007	-0.027	0.041	0.019	-0.015	0.021	0.066	0.104	0.013	0.041	0.000
地面高程	9.325	9.290	9.110	9.020	9.000	9.150	9.460	9.780	10.230	10.560	10.720
竖曲线					R-1571.585 T-18.481 E-0.109						
坡度/坡长	9.431 K0 +330.000		-0.56% 95.000		8.899 +425.000			1.79% 101.641			10.720 +526.641
桩号	K0+350	K0+360	K0+380	K0+400	K0+420	K0+440	K0+460	K0+480	K0+500	K0+520	+526.641 ZD
直线及平曲线					R-90.000 L-40.735						
超高渐变图	0.1 0.0 -0.1				-0.053						+526.641 1.50% -1.50%

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路线纵断面图	设计		复核		审核		图号	SII-03	日期	2025.5

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值		曲线要素值（米）									曲线位置					直线长度（米）	交点间距（米）	计算方位角（°，″）	备注
	X	Y		左转（°，″）	右转（°，″）	半径 R	第一缓和曲线参数 A1	第一缓和曲线长度 L1	第二缓和曲线参数 A2	第二缓和曲线长度 L2	第一切线长度 T1	第二切线长度 T2	曲线长度 L	外矢距 E	第一缓和曲线起点 ZH	第一缓和曲线终点 HY(ZY)	曲线中点 QZ	第二缓和曲线起点 YH(YZ)	第二缓和曲线终点 HZ				
起点	3600549.138	434909.156	K0+000.000																				
																				27.250	112.260	272°14′08″	
交点1	3600553.517	434796.982	K0+112.260	4°14′00″		2300.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.010	85.010	169.942	1.570	K0+027.250		K0+112.221		K0+197.192	205.555	311.287	268°0′08″	
交点2	3600542.665	434485.884	K0+423.469		25°55′57″	90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	20.722	20.722	40.735	2.355	K0+402.747		K0+423.114		K0+443.481	83.160	103.882	293°56′04″	
终点	3600584.809	434390.935	K0+526.641																	315.964			
合计：													210.676										

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	直线、曲线及转角表	设 计		复 核		审 核		图号	SII-04	日期	2025.5

序号	变坡点桩号	高程（米）	纵坡（%）	坡长（m）	竖曲线要素及曲线位置								直坡段长（m）	备注
					坡差(%)	半径(凸)	半径(凹)	T	L	E	起点	终点		
1	K0+000.000	10.540												
			−0.47	30.000									6.370	
2	K0+030.000	10.400			0.77		6164.384	23.630	47.260	0.045	K0+006.370	K0+053.630		
			0.30	70.000									31.170	
3	K0+100.000	10.610			−0.80	3800.000		15.200	30.400	0.030	K0+084.800	K0+115.200		
			−0.50	70.000									38.800	
4	K0+170.000	10.260			−0.20	16000.000		16.000	32.000	0.008	K0+154.000	K0+186.000		
			−0.70	70.000									34.620	
5	K0+240.000	9.770			0.32		12000.000	19.380	38.760	0.016	K0+220.620	K0+259.380		
			−0.38	90.000									45.915	
6	K0+330.000	9.431			−0.18	27000.000		24.705	49.410	0.011	K0+305.295	K0+354.705		
			−0.56	95.000									51.814	
7	K0+425.000	8.899			2.35		1571.585	18.481	36.962	0.109	K0+406.519	K0+443.481		
			1.79	101.641									83.160	
8	K0+526.641	10.720												
合计									234.792				291.849	

说明:

1、平面坐标系统采用国家2000坐标系,中央子午线120度;

2、高程系统采用1985国家高程基准。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	纵坡、竖曲线表	设 计		复核		审 核		图号	SII-05	日期	2025.5

桩　　号	坐　　标	
	X	Y
K0+000.000	3600549.138	434909.156
K0+020.000	3600549.918	434889.171
K0+040.000	3600550.663	434869.185
K0+060.000	3600551.246	434849.193
K0+080.000	3600551.654	434829.198
K0+100.000	3600551.889	434809.199
K0+120.000	3600551.950	434789.199
K0+140.000	3600551.837	434769.199
K0+160.000	3600551.550	434749.202
K0+180.000	3600551.089	434729.207
K0+200.000	3600550.456	434709.217
K0+220.000	3600549.758	434689.229
K0+240.000	3600549.061	434669.241
K0+260.000	3600548.364	434649.254
K0+280.000	3600547.667	434629.266
K0+300.000	3600546.969	434609.278
K0+320.000	3600546.272	434589.290
K0+340.000	3600545.575	434569.302
K0+360.000	3600544.878	434549.314
K0+380.000	3600544.180	434529.326
K0+400.000	3600543.483	434509.339
K0+420.000	3600544.437	434489.399
K0+440.000	3600549.721	434470.152
K0+460.000	3600557.773	434451.845
K0+480.000	3600565.887	434433.565
K0+500.000	3600574.001	434415.285
K0+520.000	3600582.115	434397.005
K0+526.641	3600584.809	434390.935

桩　　号	坐　　标	
	X	Y

桩　　号	坐　　标	
	X	Y

桩　　号	坐　　标	
	X	Y

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路线逐桩坐标表	设 计		复 核		审 核		图号	SII-06	日期	2025.5

导线点、水准点成果表

点号	X(m)	Y(m)	H(m)	备注
T1	3600504.230	434890.171	10.790	
T2	3600543.041	434679.594	9.934	
T3	3600526.573	434480.116	8.872	

说明:

1、平面坐标系统采用国家2000坐标系,中央子午线120度，高程系统采用1985年国家高程基准;

2、导线点、水准点必须进行复测无误后方能使用。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	导线点、水准点成果表	设 计		复 核		审 核		图号	SII-07	日期	2025.5

安全设施说明

一、概述

本次实施范围为：东起与华通路交叉口，西至墩留桥交叉口为终点，全长0.527Km。具体横断面形式为：1m土路肩+3.5×2m行车道+1m土路肩=9m。

与周边道路一起形成规划区网络状的道路系统，以服务功能为主。本项目安全设施设计内容包括交通标志、标线、道路标柱等。

二、设计原则

1、设计依据

本次交通工程设计采用的标准、规范、规定及主要依据如下：

（1）《道路交通标志和标线》（GB 5768.2-2022）

（2）《道路交通标志和标线》（GB 5768.3-2009）

（3）《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）

（4）《波形梁钢护栏》（GB/T 31439-2015）

（5）《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2020）；

（6）《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311-2024)；

（7）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

（8）《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；

（9）《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；

（10）《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)；

（11）《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)；

（12）《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；

（13）《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）；

（14）《小交通量农村公路交通安全设施设计细则》(JTG/T3381-03-2024)

（15）《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）；

（16）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）；

（17）《公路安全生命防护工程实施技术指南》（交公办[2015]26号）；

（18）《江苏省普通公路安全设施精细化提升技术指南》苏交公路〔2022〕12号；

2、设计标准

道路等级：四级公路（兼城市支路）

设计速度：20km/h

三、交通标志

1、标志类型

本项目设置了人行横道标志、停车让行标志和T型警告标志等标志。

标志的结构为单柱式。

2、标志版面设计及反光材料的选择

交通标志的设置应给道路使用者提供明确及时和足够的信息，并满足夜间行车视觉的效果，版面标记及结构形式与道路线型、周围环境协调一致，满足视觉及美观要求的原则，本工程标志设计依照《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）进行设计。

版面反光材料的选择，既要考虑各类反光膜的反光特性、使用功能、应用场合和使用年限，要兼顾到经济性及施工、维修、养护的方便。本次设计新增标志版面反光膜采用Ⅲ类反光膜。反光膜外观质量、光度性能。色度性能、抗冲击性能、耐溶剂性能、耐盐雾腐蚀性能、耐高低温性能、耐候性能等应符合现行《道路交通反光膜》（GB/T 18833）的规定。

3、标志结构设计

(1)标志板

标志版采用铝合金板3003，并用铝合金龙骨加固。其化学性能、规格、尺寸及允许偏差应符合现行《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827）的规定，版面厚

度根据计算确定。

(2)标志支架

标志的支撑形式为单柱式。标志的立柱以连接件均采用 Q235 钢，所有钢材均采用热浸镀锌防腐处理，型钢及钢板表面镀锌量 600g/m^2，紧固件表面镀锌量 350g/m^2。焊条采用 T42。标志基础采用 C25 混凝土，根据版面大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度，具体见标志结构设计图。

四、交通标线

1、标线平面布置

本工程新增的标线主要有人行横道线、停止线、人行横道预告标线、导向箭头、导向车道线、停止线、可跨越对向车行道分界线、车行道边缘线等。

人行横道线：设在行人需要横穿道路的位置。线宽 40cm，间隔 60cm，设置宽度为 4m。

停止线：用于交叉口及其他需要提醒司机停车等待的位置。

人行横道预告标线：为白色菱形图案，单个长度为 3m，两组间隔为 10m。

导向箭头：表示车辆行驶的方向，设于交叉道口附近，颜色为白色。导向箭头尺寸为 4.5m。

导向车道线：设置于路口驶入段的车行道分界线，用于指示行车按导向方向行驶的导向车道的位置，线宽 15cm。

停止线：用于交叉口及其他需要提醒司机停车等待的位置。

可跨越对向车行道分界线：黄色虚实线，线段及间隔长为 400cm 和 600cm，线宽 15cm。

车行道边缘线：，一般线宽为 10cm 的白色实线。

2、标线材料

为了使标线在夜间具备与白天一样的清晰度，需要使用寿命长、反光效果好的材料做标线。使用的标线材料应具备与路面材料黏结力强、干燥速度快，以及较好的耐磨性、持久性、抗滑性等特点，做出的标线应具有良好的视认性，同种标线应宽度一致，间隔相等，边缘等齐，线形规则，线条流畅。本工程标线材料采用热熔型反光涂料，标线厚 1.8mm，涂料中含 30%的玻璃珠，采用 2 号玻璃珠；标线白色逆反射亮度系数不小于 250mcd▪lx^{-1}▪m^{-2}，黄色逆反射亮度系数不小于 125mcd▪lx^{-1}▪m^{-2}。

五、视线诱导设施、及公路其他设施

本工程设置的交通管理及安全设施有道口标柱。

道口标柱：设置于人行道，为红白相间。根据现扬州市公路常用道口标柱尺寸确定，本次设计新增普通道口标柱采用Φ120×4mm 冷拔无缝钢管，长度为 2.0m，露出路面 80cm，贴Ⅱ类反光膜。

六、施工技术要求

1、标志

（1）标志支撑结构应在基础混凝土强度达到设计强度的 80%以上后，经监理工程师批准后安装；

（2）标志板安装前应根据设计文件对交通标志基础、立柱和标志板一一进行核对。检查标志板、支撑结构是否存在裂缝、变形等影响安装的缺陷。

（3）小型交通标志可在立柱安装固定后安装标志板，紧固件的紧固方法应符合设计要求，加劲法兰盘与底座法兰盘应水平、密合，拧紧螺栓后支柱不得倾斜。

（4）标志架安装时应利用水平尺校正立柱直度，最后用扳手把螺栓均匀拧紧，用水泥砂浆对加劲法兰盘与基础之间缝隙进行封闭。

（5）标志板安装到位后，应调整标志板平整度，根据设置地点公路的平、竖曲线线形调整标志板安装角度，标志板安装角度应满足以下要求：

1）路侧标志应与公路中线垂直或与垂直方向成一定角度，其中，禁令和指示标志为 0°－ 10°或 30°－ 45°；其它标志为 0°-10°。

2）悬臂、门架或附着式支撑结构标志板面宜前倾 0°-15°。

3）路侧标志内缘不应侵入道路建筑限界，距车行道、人行道渠化岛的外侧边缘或土路肩应不小于 25cm。

4）路侧有行人时，路侧标志下边缘距路面高度应不小于 210cm；有非机动车时，应不小于 230cm。

5）线形诱导标志高度宜降低，在不影响非机动车和行人的情况下应不小于 120cm。

6）标志安装完毕后应进行版面清洁，清洁过程中不应损坏标志面或产生其它缺陷。

2、标线

（1）路面清洁。路面应清洁干燥，不得存在松散颗粒、灰尘、沥青渣、油污或其他有害材料。

（2）标线放样。应根据设计文件的要求确定标线位置、宽度、长度，标线应与公路线形相协调，流畅美观。

（3）确定参数。应根据试验路段确定的施工参数进行施工。

（4）标线涂层厚度应均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。施工完成后 15min，不得受到车辆碾压。标线干燥后，可开放交通。

（5）跟踪检测。交通标线施画过程中应对交通标志厚度、逆反射亮度系数等检查项目进行跟踪检测，检测频率宜为每 150m 检测 1 次。

3、其他事项

施工期间注意加强保护措施，保证施工安全。

未尽事宜按国家现行施工及验收规范执行。

七、安全设施验收要求

1、交通标志

➢ 基本要求

（1）交通标志的制作应符合《道路交通标志标线》（GB 5768）和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827）的规定。

（2）交通标志在运输、安装过程中，不得损伤标志面及金属构件的镀层。

（3）交通标志的设置及安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。

（4）交通标志及支撑件应安装牢固，基础混凝土强度应满足设计要求。

➢ 具体检测项目及技术指标

交通标志实测项目应符合下表的规定。（设计结构安全和使用功能的重要实测项目为关键项目，在表中以“△”标识，后同。）

交通标志实测项目　　**表 7-1**

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	标志面反光膜逆反射系数（$cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$）	满足设计要求	逆反射系数测试仪：每块板每种颜色测 3 点
2	标志板下缘至路面净空高度（mm）	+100,0	经纬仪，全站仪或尺量，每块板测 2 点
3	柱式标志板、悬臂式和门架式标志立柱的内边缘距土路肩边缘线距离（mm）	≥250	尺量：每处测 1 点
4	立柱竖直度（mm/m）	3	垂线法：每根柱测 2 点
5	基础顶面平整度	4	尺量：对角拉线测量最大间隙，每个基础测 2 点
6	标志基础尺寸	+100，-50	尺量：每个基础长度，宽度各测 2 点

➢ 外观鉴定

交通标志在安装后标志面及金属构件涂层应无损伤。

2、路面标线

➢ 基本要求

（1）交通标线施划前路面应清洁、干燥、无起灰。

（2）交通标线用涂料产品应符合现行《路面标线涂料》（JT/T 280）及《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722）的规定；防滑涂料产品应符合现行《路面防滑涂料》（JT/T 712）的规定。

（3）交通标线的颜色、形状和位置应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）的规定并满足设计要求。

（4）反光标线玻璃珠应撒布均匀，施划后标线无起泡、剥落现象。

➢ 具体检测项目及技术指标

交通标线实测项目应符合下表的规定。

交通标线实测项目　　**表 7-2**

项次	检查项目			规定值或允许偏差		检查方法和频率
1	标线线段长度（mm）	6000		±30		尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		4000		±20		
		3000		±15		
		1000-2000		±10		
2	标线宽度（mm）			+5,0		尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 点
3△	标线厚度（mm）	热熔型		+0.50，-0.10		标线厚度测量仪或卡尺：每 1km 测 3 处，每处测 6 点
4	标线横向偏位（mm）			≤30		尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 点
5	标线纵向间距（mm）	9000		±45		尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		6000		±30		
		4000		±20		
		3000		±15		
6△	逆反射亮度系数（$mcd·lx^{-1}·m^{-2}$）	非雨夜反光标线	Ⅰ级	白色	≥150	标线逆反射测试仪：每 1km 测 3 处，每处测 9 点
				黄色	≥100	
			Ⅱ级	白色	≥250	
				黄色	≥125	
			Ⅲ级	白色	≥350	
				黄色	≥150	
			Ⅳ级	白色	≥450	
				黄色	≥175	
	逆反射亮度系数（$mcd·lx^{-1}·m^{-2}$）	雨夜反光标线	干燥	白色	≥350	干湿表面逆反射标线测试仪：每 1km 测 3 处，每处测 9 点
				黄色	≥200	
			潮湿	白色	≥175	
				黄色	≥100	
			连续降雨	白色	≥75	
				黄色	≥75	
	逆反射亮度系数（$mcd·lx^{-1}·m^{-2}$）	立面反光标记	干燥	白色	≥400	
				黄色	≥350	
			潮湿	白色	≥200	
				黄色	≥175	
			连续降雨	白色	≥100	
				黄色	≥100	
7	抗滑值（BPN）	抗滑标线		≥45		摆式摩擦系数测试仪：每 1km 测 3 处
		彩色防滑路面		满足设计要求		

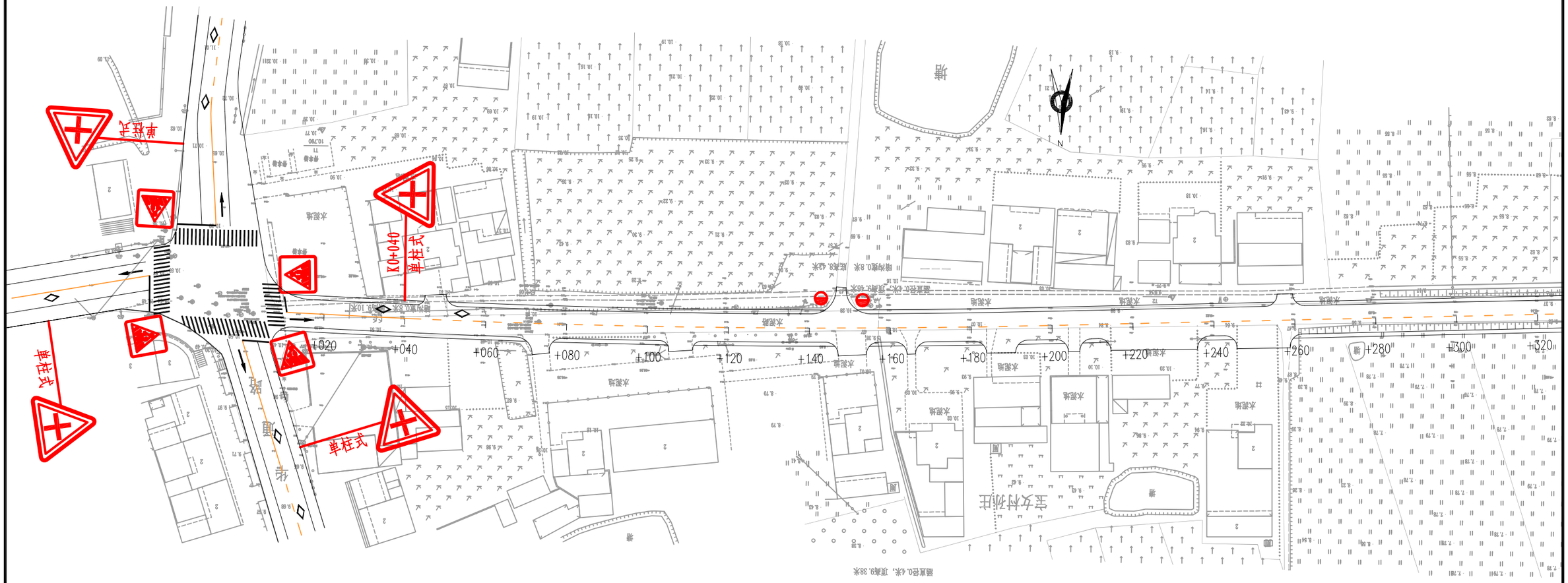
➢ **外观检查**

交通标线线形不得出现设计要求以外的弯折。

分　类	道口标柱	轮廓标、百米桩	里程碑	界碑	人行横道标志	十形警告标志	停车让行标志	T形警告标志	一(C)级 波形梁护栏	道路中心线
设置位置	详见道口标柱设置一览表	K0+000～K0+526.720	K0+000～K0+526.720	K0+000～K0+526.720	平交口适当位置	平交口适当位置	平交道路前 适当位置	平交口适当位置	Gr-C-4E	K0+000～K0+526.720
数　量	16根	10根	2根	2根	7套	4套	1套	3套	52m	45m²
备　注		间隔100米 左右各一根	间隔1Km 左右各一根	间隔500m 左右各一根	单柱式	单柱式	单柱式	单柱式		黄色虚线

分　类	人行横道线	停止线	菱形预告标识	导向箭头	打磨标线	车道边缘线				
设置位置	平交口适当位置	平交口适当位置	平交口适当位置	平交口适当位置						
数　量	53m²	15m²	3m²	10m²	35m²	106m²				
备　注	白色实线	白色实线	白色实线			白色实线				

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施工程数量汇总表	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-02	日期	2025.5



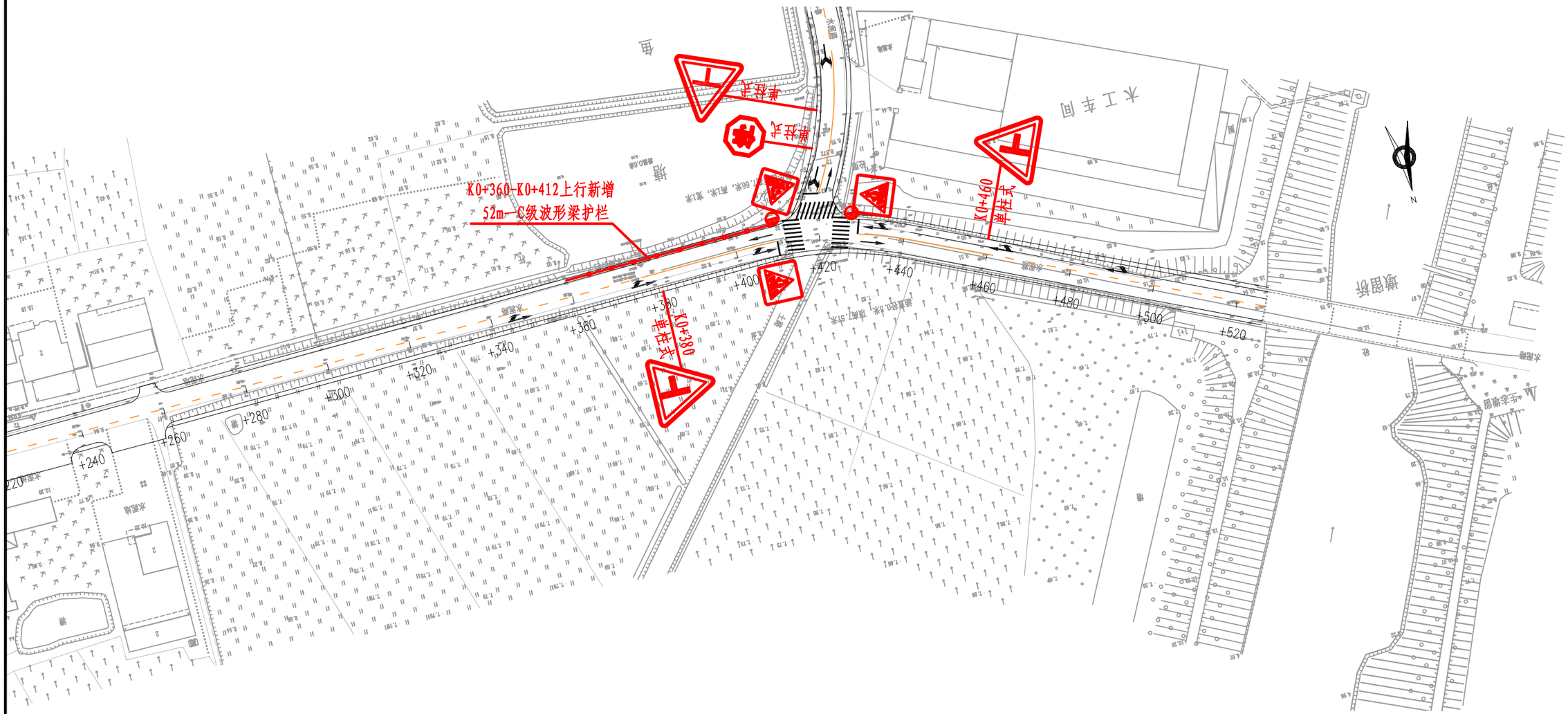
说明:

1、本图比例为1：1000，尺寸以米计；

2、平面坐标系统采用国家2000坐标系，中央子午线120度；

3、高程系统采用1985国家高程基准。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	标志标线平面设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-03	日期	2025.5



说明:

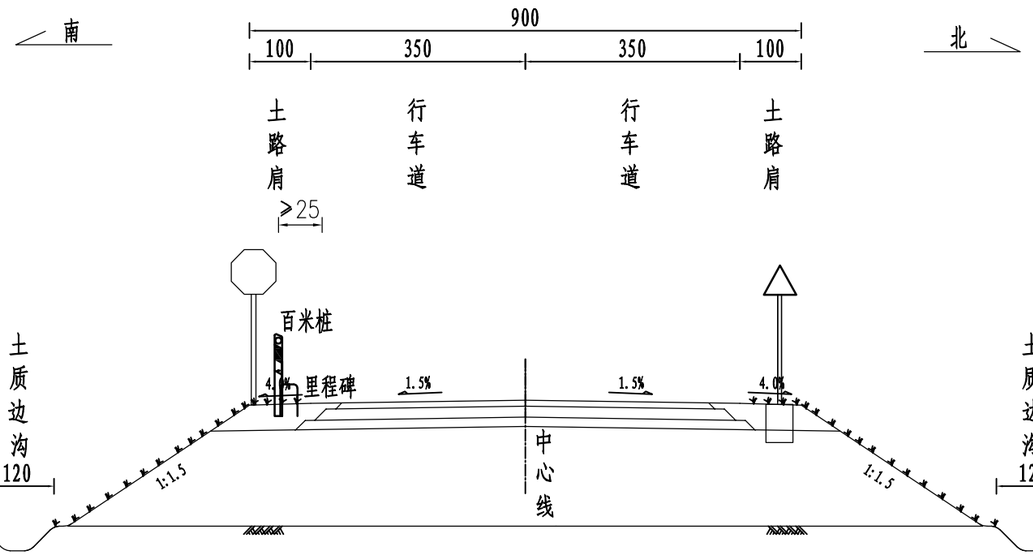
1、本图比例为1：1000，尺寸以米计；

2、平面坐标系统采用国家2000坐标系，中央子午线120度；

3、高程系统采用1985国家高程基准。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	标志标线平面设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-03	日期	2025.5

安全设施标准横断面图



说明:

1、本图单位除注明外其余均以cm计。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施标准横断面布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-04	日期	2025.5

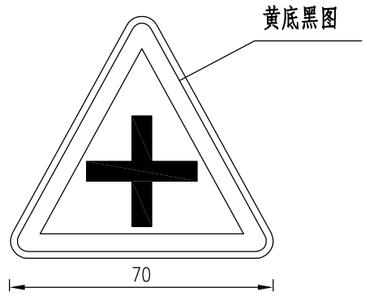
设置桩号	标志名称	结构形式	基础形式 (B×L×H)cm³	版面尺寸	版面简图	结构简图
K0+000 平交口	人行横道标志 (指示标志)	单柱式	60×60×80	A60		
K0+000平交口	十字警告标志 (指示标志)	单柱式	60×60×80	Δ70		
K0+420 平交口	人行横道标志 (指示标志)	单柱式	60×60×80	A60		
K0+420平交口	T型警告标志 (指示标志)	单柱式	60×60×80	Δ70		
K0+420	停车让行标志	单柱式	60×60×80	D600		

设置桩号	标志名称	结构形式	基础形式 (B×L×H)cm³	版面尺寸	版面简图	结构简图

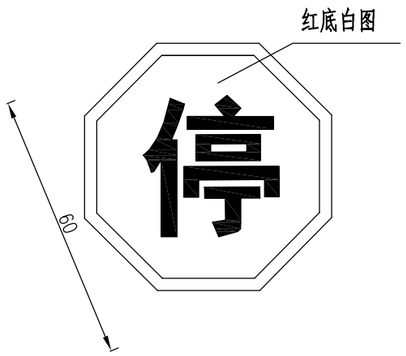
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施标志设置一览表	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-05	日期	2025.5

人行横道标志

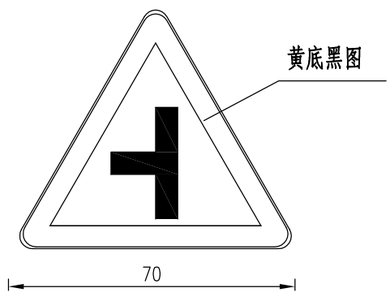
十字警告标志

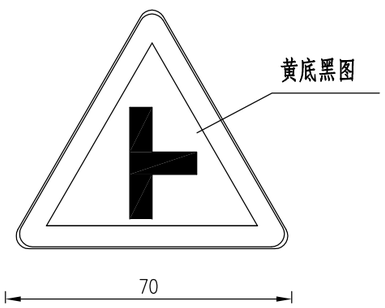


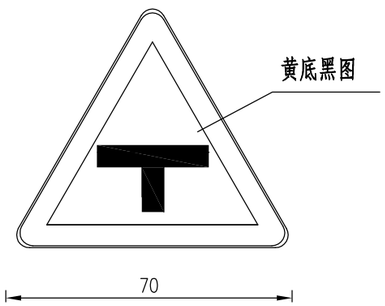
停车让行标志



T形警告标志



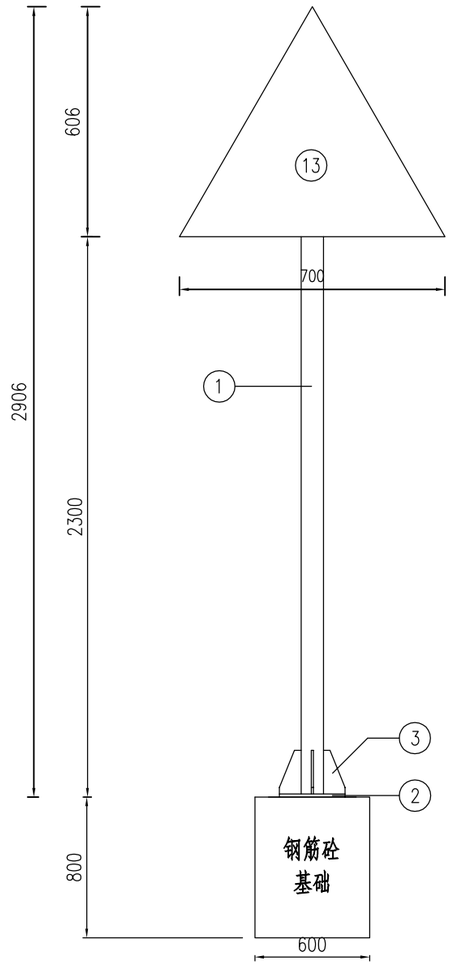


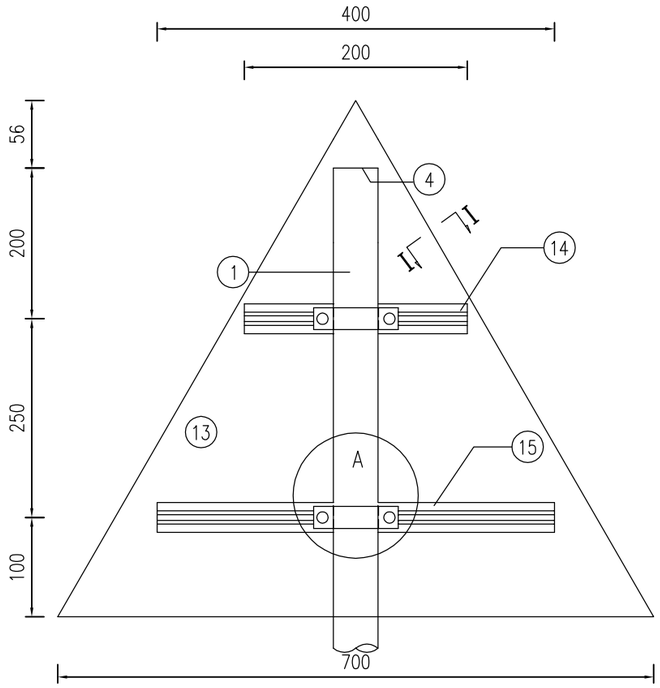


说明:

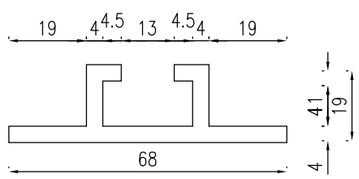
1. 图中尺寸以厘米计。
2. 标志中的文字、箭头以及底色等均采用Ⅱ类反光膜。
3. 标志牌颜色、规格，详见《道路交通标志和标线》(GB5768.2-2009)。

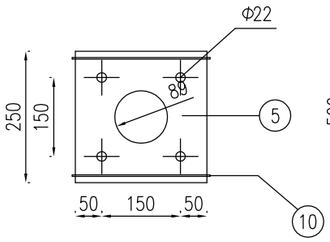
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施标志版面设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-06	日期	2025.5

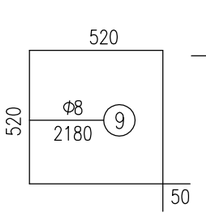


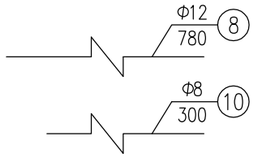


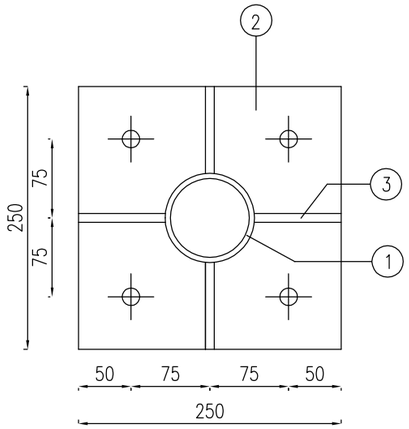
铝合金龙骨截面 1:1.5



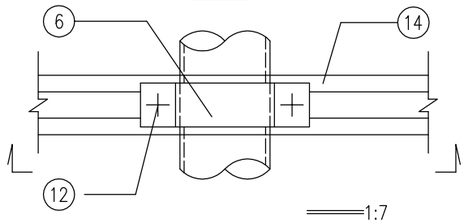




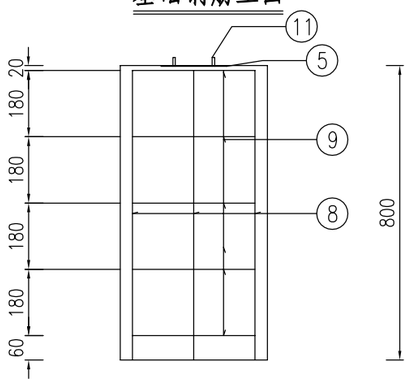




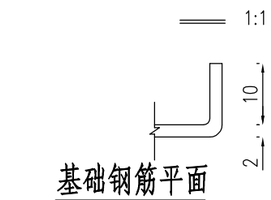
A大样 1:7

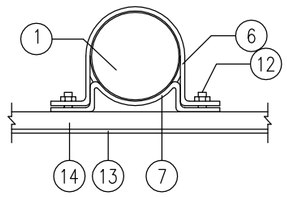


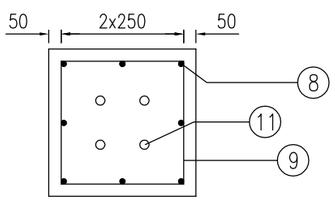
基础钢筋立面

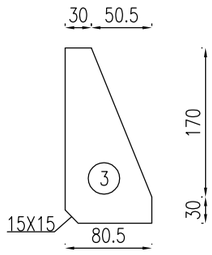


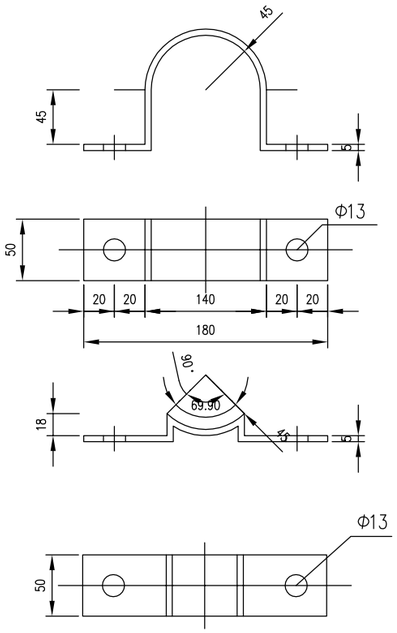
基础钢筋平面











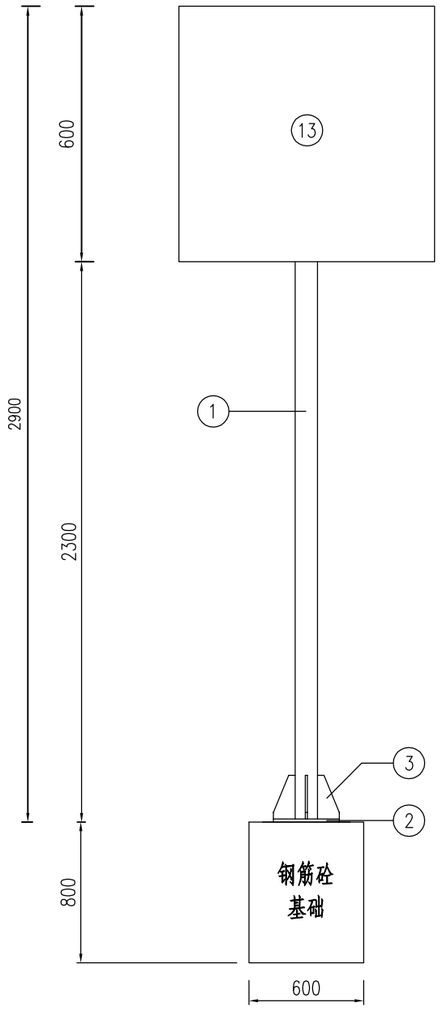
材料数量表

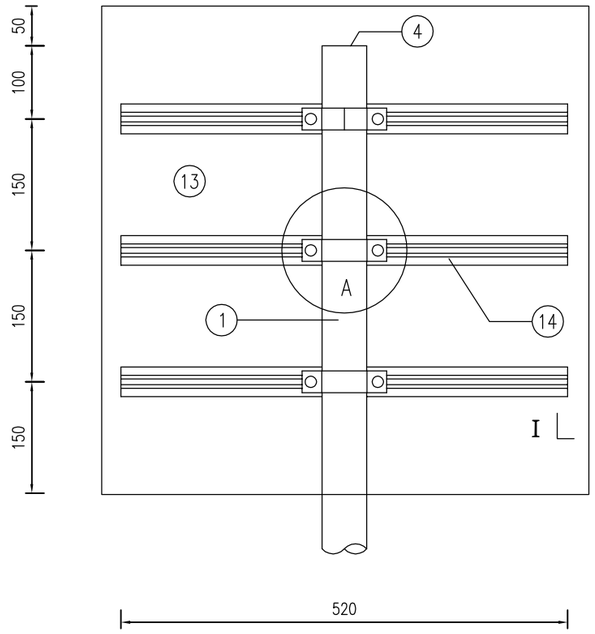
项目/类别	材料名称	编号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计
金属材料	电焊钢管	1	Φ89X5	2850	1	29.60	29.60
	钢 板	2	250X14	250	1	6.87	19.16
		3	80.5X10	200	4	1.26	
		4	89×5	89	1	0.24	
		5	250X10	250	1	4.91	
	抱 箍	6	50X5	327	2	0.64	
		7	50X5	211	2	0.41	
	钢 筋	8	Φ12	780	8	0.69	10.04
		9	Φ8	2180	5	0.86	
		10	Φ8	300	2	0.11	
	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	11	M20	600	4	1.69	7
	方头螺栓 GB-8-76	12	M12	35	4	0.06	
	铝合金板 3003	13	720X2	626	1	1.28	1.98
	铝合金龙骨 6303	14		200	1	0.23	
	铝合金龙骨 6303	15		400	1	0.46	
	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	16	M4	12	16	0.0005	
圬工	C25砼 (m^3)						0.288

注释:

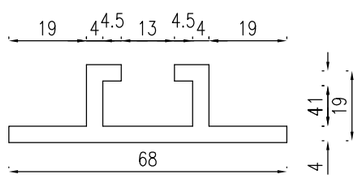
1. 本图尺寸均以毫米计.
2. 钢材全部采用A3,螺栓表面镀锌350g/m^2,钢管钢材等镀锌600g/m^2。
3. 板面边缘采用卷边10mm.
4. 焊条采用T42,焊缝均为满焊.
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米.

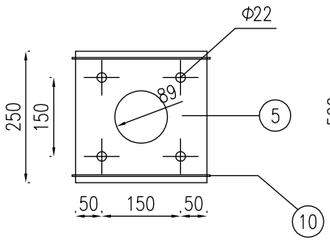
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施标志结构设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-07	日期	2025.5

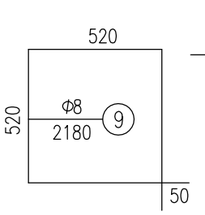


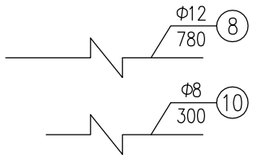


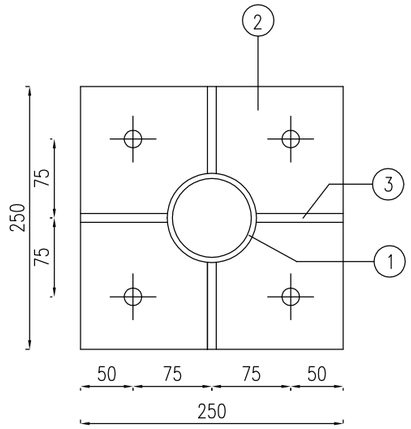
铝合金龙骨截面 1:1.5



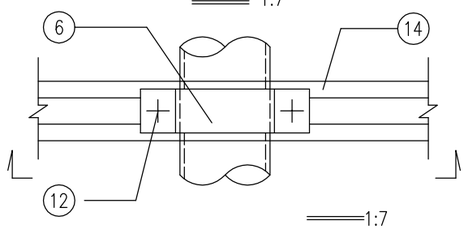


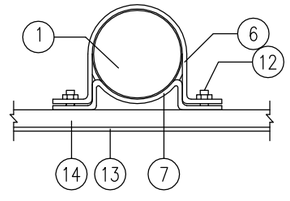






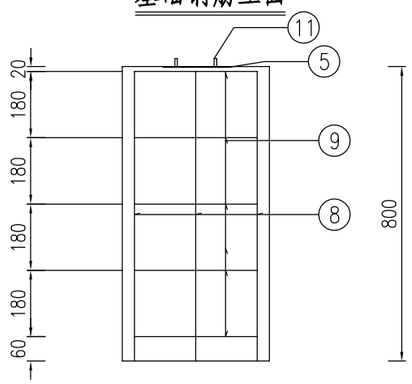
A大样 1:7

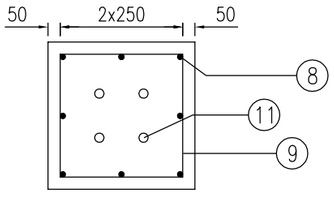


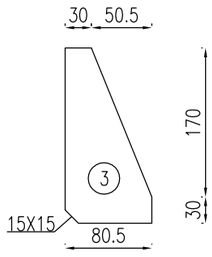


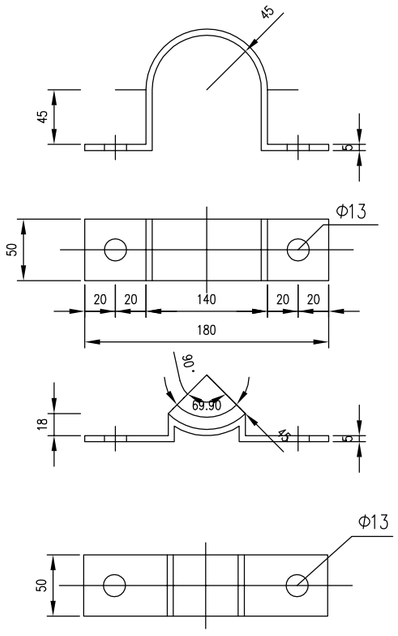
基础钢筋立面

基础钢筋平面









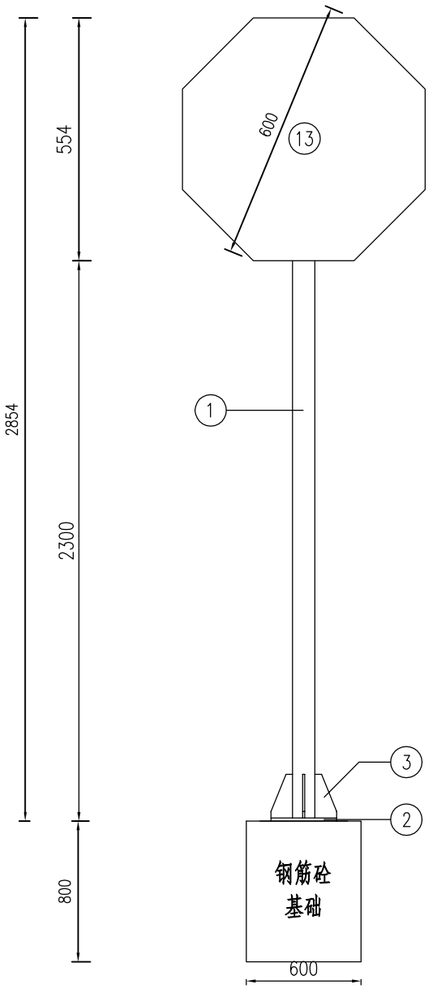
材料数量表

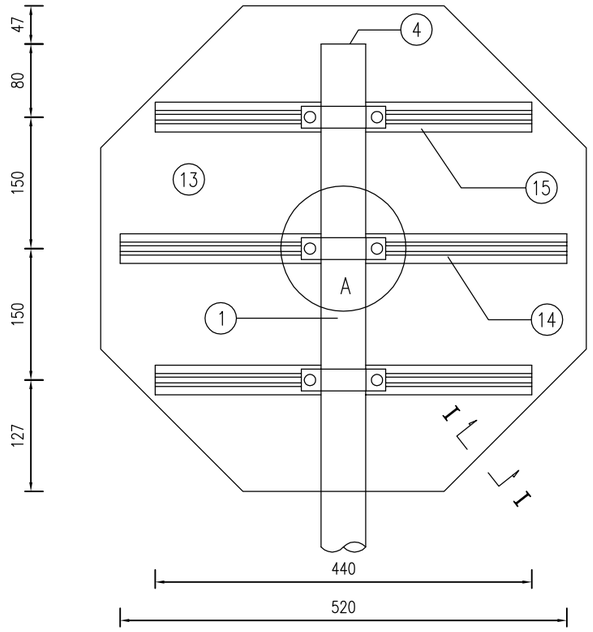
项目/类别	材料名称	编号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计
金属材料	电焊钢管	1	Φ89X5	2850	1	29.6	29.6
	钢 板	2	250X14	250	1	6.87	20.21
		3	80.5X10	200	4	1.26	
		4	89×5	89	1	0.24	
		5	250X10	250	1	4.91	
	抱 箍	6	50X5	327	3	0.64	
		7	50X5	211	3	0.41	
	钢 筋	8	Φ12	780	8	0.69	10.04
		9	Φ8	2180	5	0.86	
		10	Φ8	300	2	0.11	
	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	11	M20	600	4	1.69	7.12
	方头螺栓 GB-8-76	12	M12	35	6	0.06	
	铝合金板 3003	13	620X2	620	1	2.10	3.92
	铝合金龙骨 6303	14		520	3	0.60	
	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	16	M4	12	36	0.0005	
圬工	C25砼(m^3)						0.288

注释:

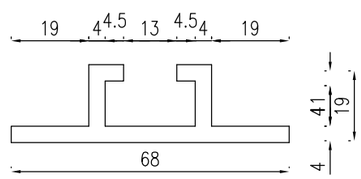
1. 本图尺寸均以毫米计.
2. 钢材全部采用A3,螺栓表面镀锌350g/m^2,钢管钢材等镀锌600g/m^2。
3. 板面边缘采用卷边10mm.
4. 焊条采用T42,焊缝均为满焊.
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米.

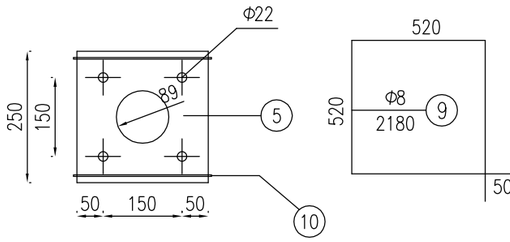
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施标志结构设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-07	日期	2025.5





铝合金龙骨截面 1:1.5



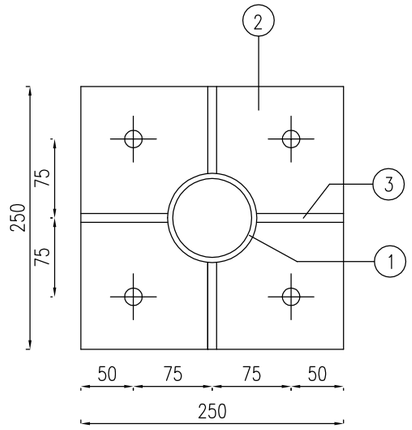


材料数量表

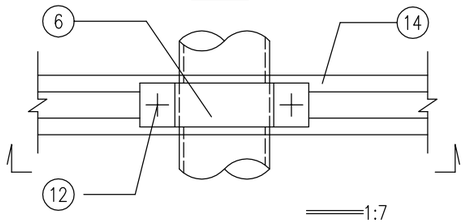
项目/类别	材料名称	编号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计
金属材料	电焊钢管	1	Φ89X5	2807	1	29.14	29.14
	钢 板	2	250X14	250	1	6.87	20.21
		3	80.5X10	200	4	1.26	
		4	89×5	89	1	0.24	
		5	250X10	250	1	4.91	
	抱 箍	6	50X5	327	3	0.64	
		7	50X5	211	3	0.41	
	钢 筋	8	Φ12	780	8	0.69	10.04
		9	Φ8	2180	5	0.86	
		10	Φ8	300	2	0.11	
	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	11	M20	600	4	1.69	7.12
	方头螺栓 GB-8-76	12	M12	35	6	0.06	
	铝合金板 3003	13	620X2	620	1	1.49	3.13
	铝合金龙骨 6303	14		520	1	0.60	
	铝合金龙骨 6303	15		440	2	0.51	
	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	16	M4	12	32	0.0005	
圬工	C25砼(m^3)						0.288

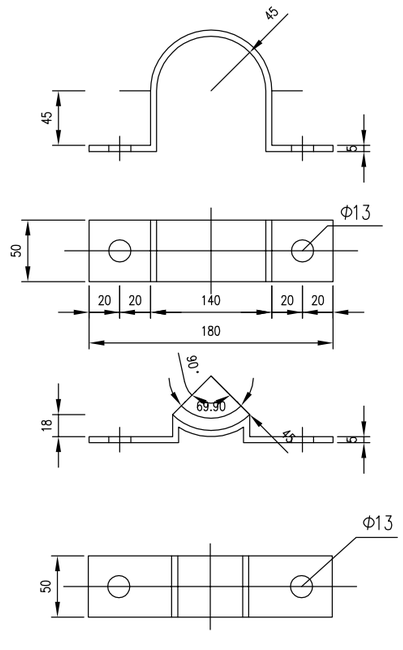
注释:

1. 本图尺寸均以毫米计.
2. 钢材全部采用A3,螺栓表面镀锌350g/m^2,钢管钢材等镀锌600g/m^2。
3. 板面边缘采用卷边10mm.
4. 焊条采用T42,焊缝均为满焊.
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米.

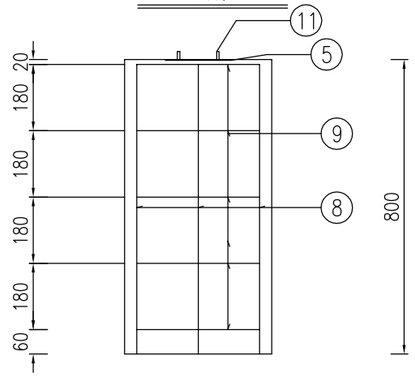


A大样 1:7

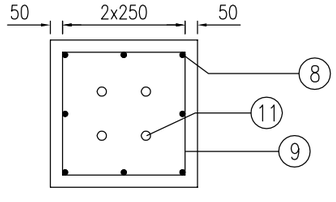


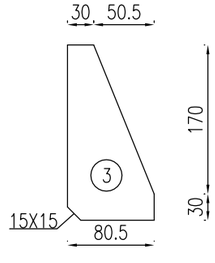


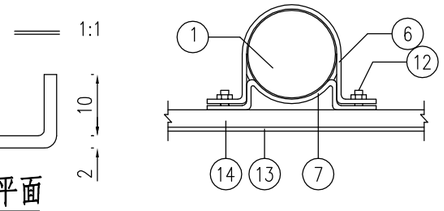
基础钢筋立面



基础钢筋平面



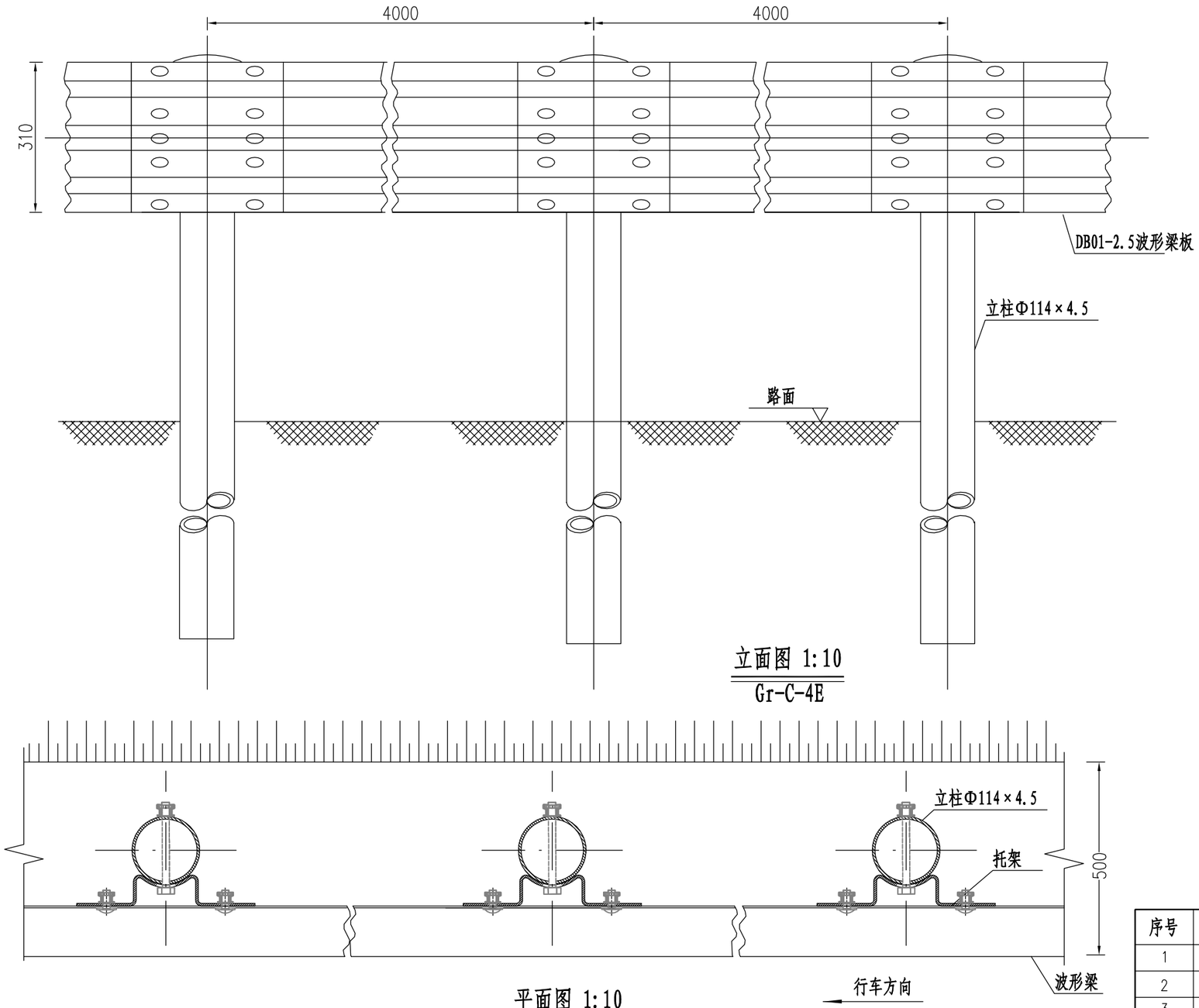




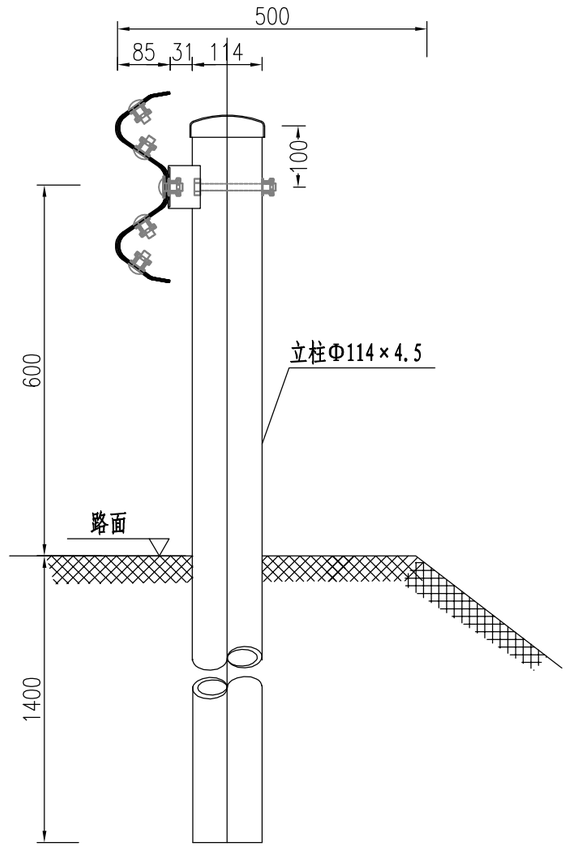
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施标志结构设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-07	日期	2025.5

序号	起讫桩号	位置	护栏代号	设置长度	上游端头（处）	一般段长度（m）	下游端头（处）	立面标记（㎡）	轮廓标（个）	备注
1	K0+360-K0+412	左侧	GR-C-4E	52	1	36	1	0.48	4	
合计				52	1	36	1	0.48	4	

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	护栏设置一览表	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-08	日期	2025.5



立面图 1:10
Gr-C-4E



侧面图 1:10
Gr-C-4E

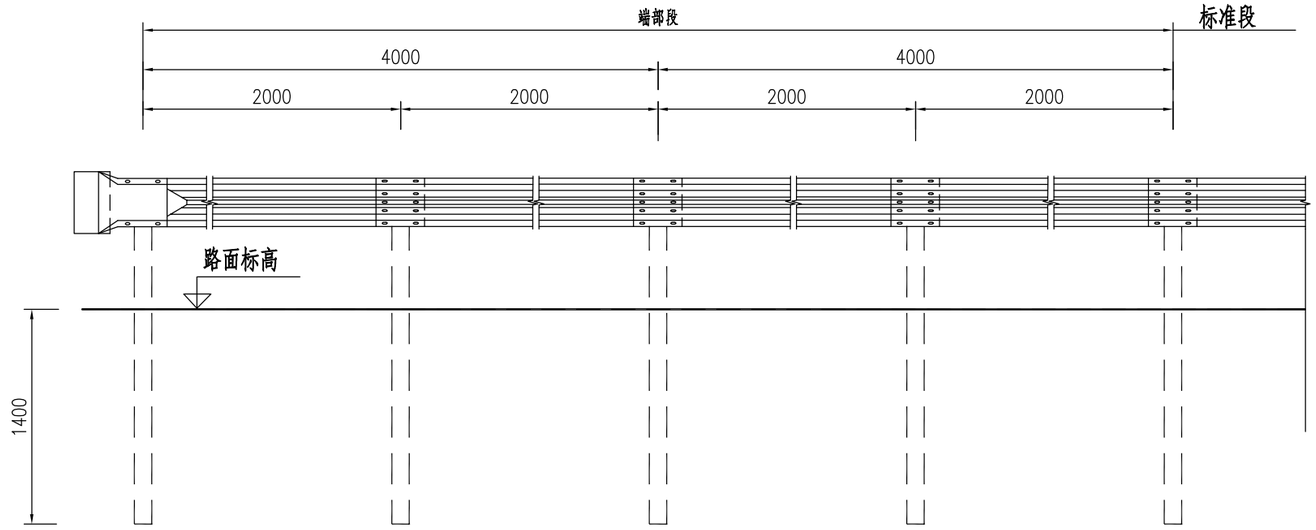
平面图 1:10
Gr-C-4E

100mGr-C-4E护栏材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	Φ114×4.5×2100	25.522	25根	638.05	Q235
2	柱帽	Φ122×2	0.299	25个	7.475	Q235
3	托架T-1	300×70×4.5	1.10	25个	27.5	Q235
4	波形梁板	4320×310×85×2.5	40.97	25块	1024.25	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	200套	27.8	45号钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	50套	10.4	45号钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	25套	8.4	45号钢、Q235

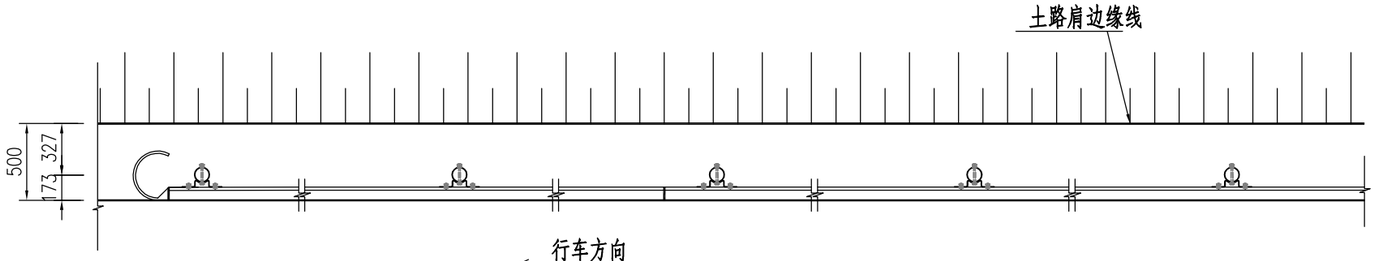
说明:
1、本图尺寸均以毫米为单位;
2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致;
3、L表示调节节段，应根据现场实际情况测量确定其长度后返厂加工而成，原则上1m≤L≤4m;
4、本设计波形梁护栏代号为Gr-C-4E。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设计		复核		审核		图号	SII-08-09	日期	2025.5



C级护栏上、下游端头立面图

1:40



C级护栏上、下游端头平面图

1:40

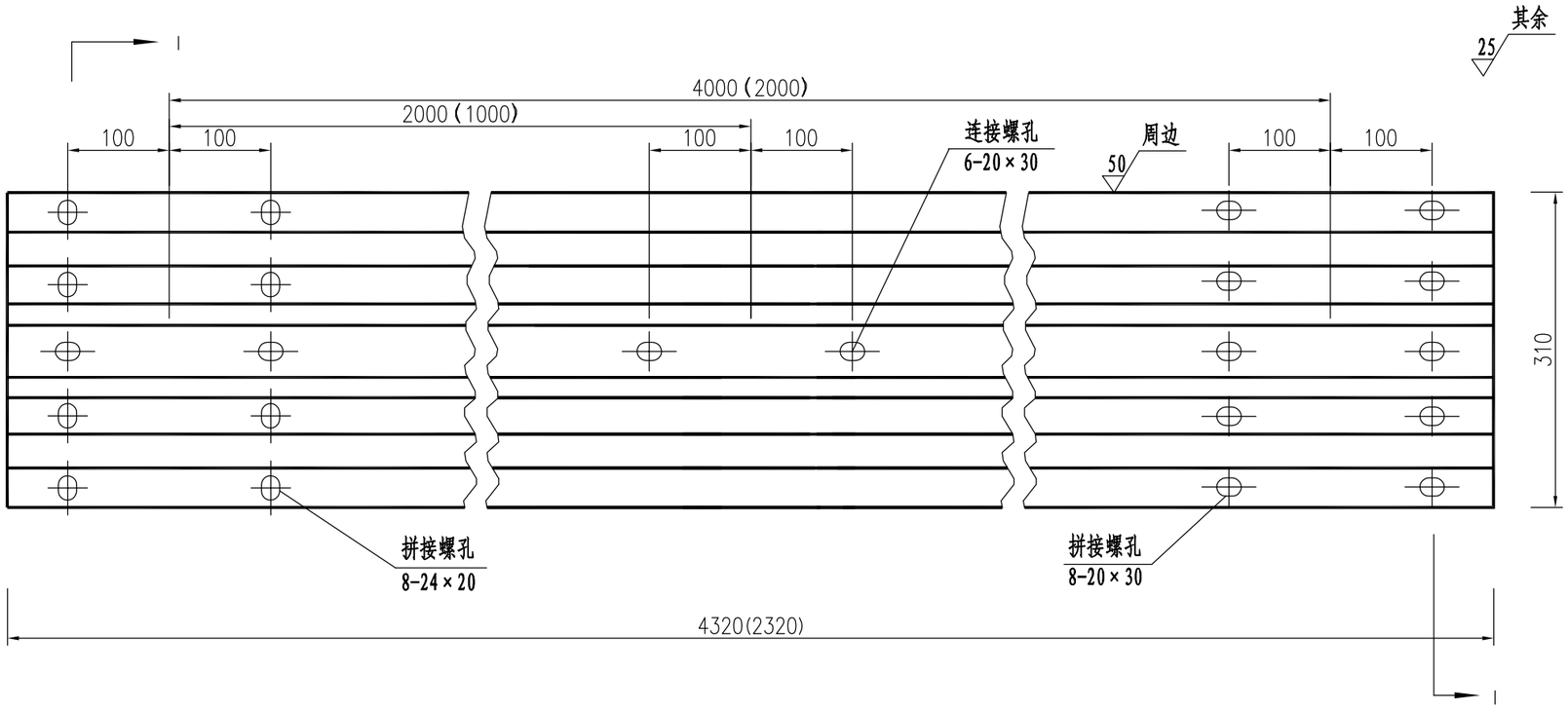
每处外展圆头式C级护栏端部材料数量表

序号	名 称	规 格		材 料	重量(kg)		
					单件	重量	总计
1	立柱C-T	Φ114×4.5×2100	5根	Q235	25.52	127.6	259.525
2	柱帽	Φ122×2	5个	Q235	0.299	1.495	
3	托架T-1	300×70×4.5	5个	Q235	1.1	5.5	
4	波形梁板	2320×310×85×2.5	4块	Q235	26.4	105.6	
5	拼接螺栓A1	M16×40	40套	45号钢、Q235	0.139	5.56	
6	连接螺栓B1	M16×50	10套	45号钢、Q235	0.208	2.08	
7	连接螺栓C1	M16×150	5套	45号钢、Q235	0.336	1.68	
8	圆形端头D-I-3	——	1个	Q235	10.01	10.01	

说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图适用于路侧两波形梁护栏的上、下游端部处理。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5

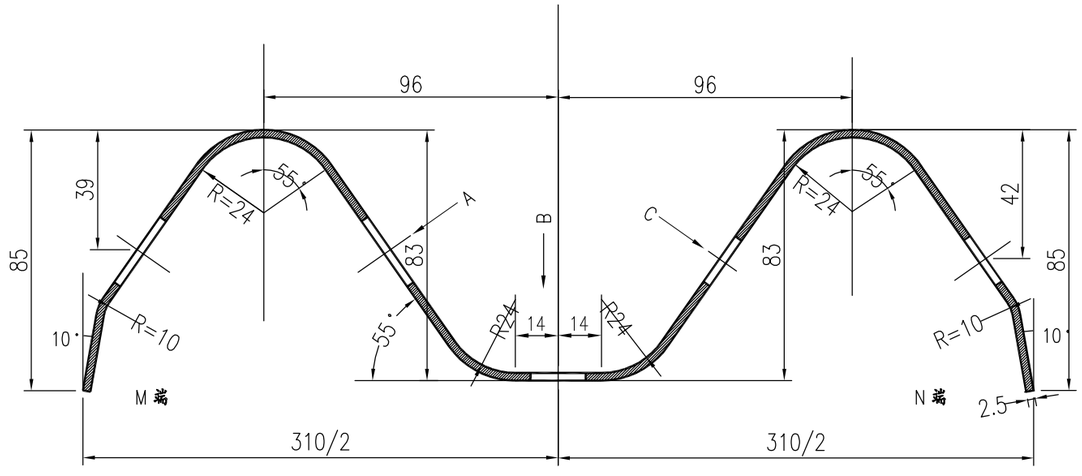


立面图 1:6

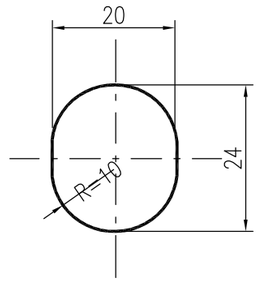
材料数量表

名 称	规 格	单重(kg)	材 料
DB01-2.5波形板	4320×310×85×2.5	40.97	Q235钢
DB05-2.5波形板	2320×310×85×2.5	22.00	Q235钢

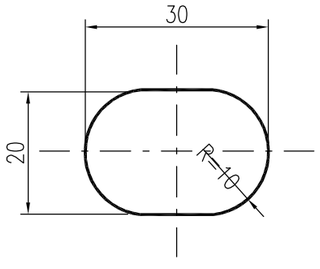
说明:
1. 图中尺寸单位以mm计;
2. 所有波形梁板应按规范要求进行防腐处理;
3. 波形梁搭接时M端在上,N端在下。



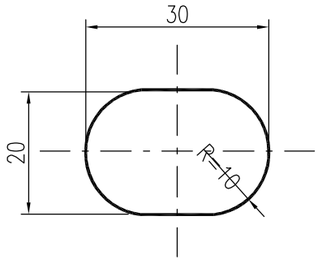
I-I剖面图 1:2



A向 1:1



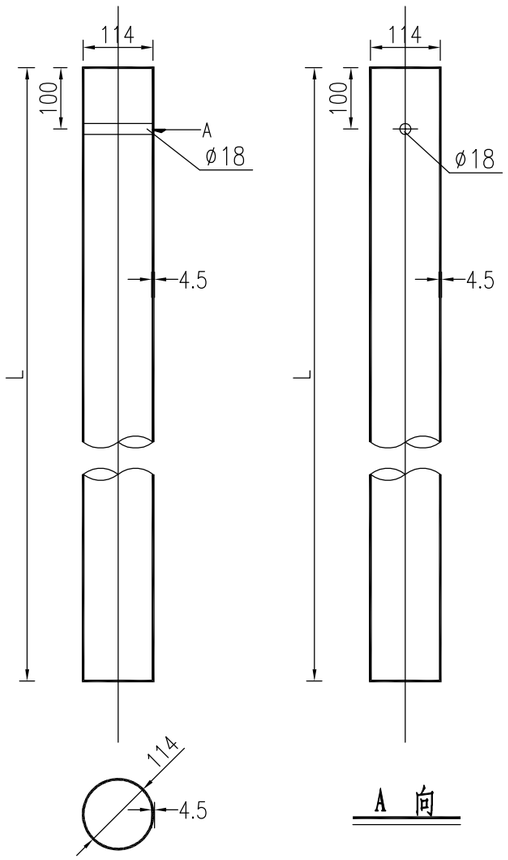
B向 1:1



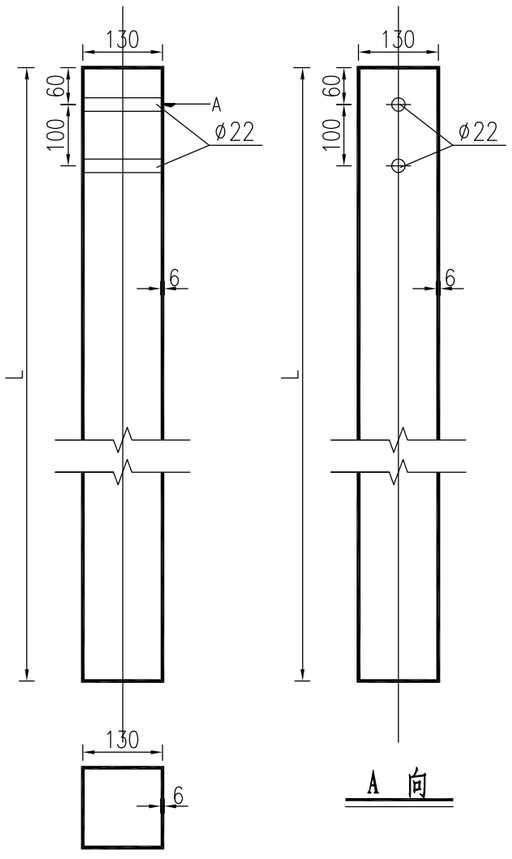
C向 1:1

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5

G-T-114-B（C）



PSP-SB（SA）

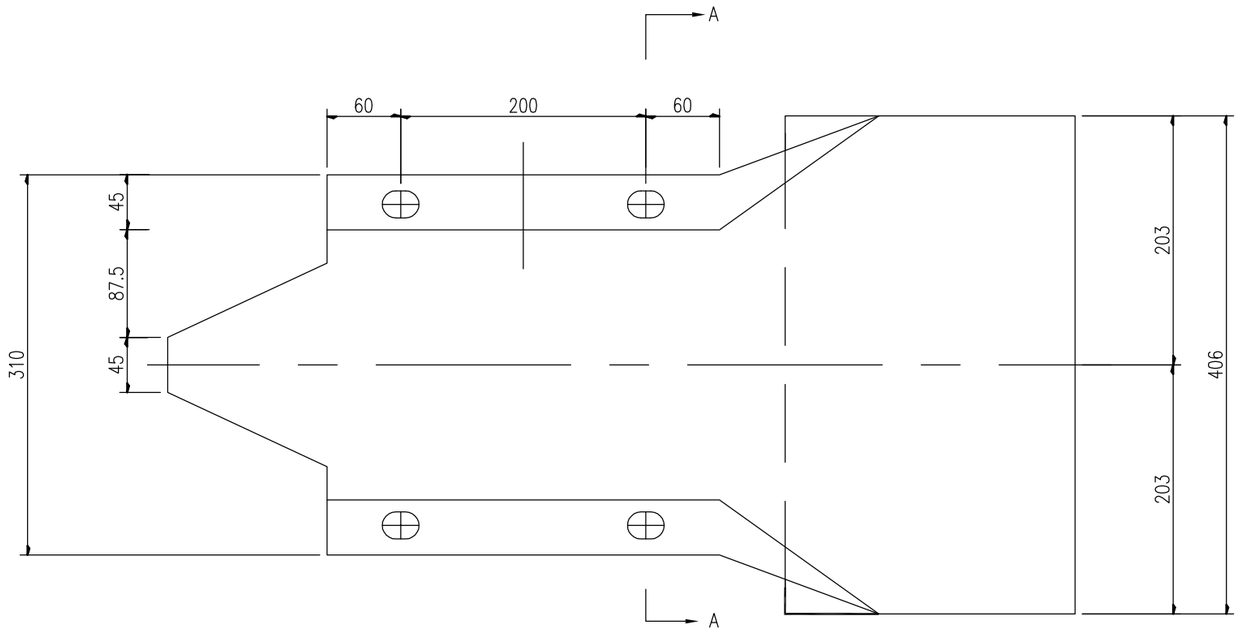


波型梁护栏立柱规格、材料一览表

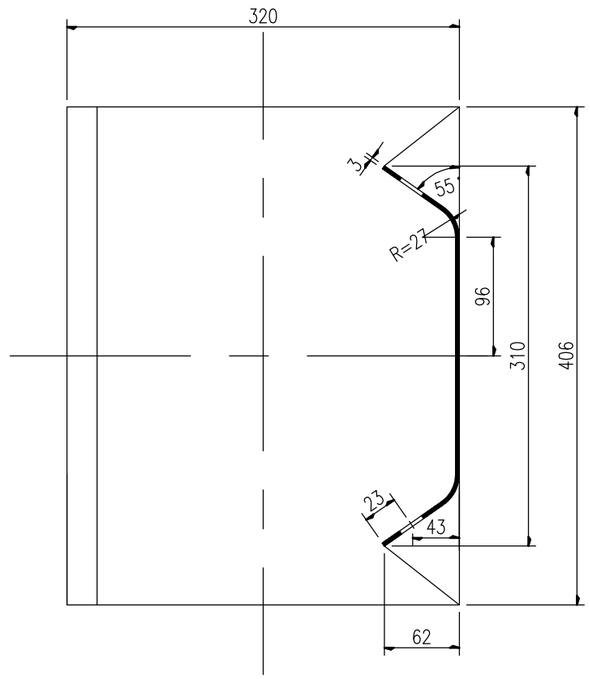
序号	名 称	规 格（mm）	单件重(kg)	材料	备 注
1	立柱G-T	ϕ114×4.5×2100	25.52	Q235	用于Gr-B（C）-4E（2E）等护栏立柱
2	立柱G-T	ϕ114×4.5×885	10.76	Q235	用于Gr-B（C）-1B1（2B1）等护栏立柱
3	立柱G-T	ϕ114×4.5×580	7.05	Q235	用于Gr-B（C）-1B2（2B2）等护栏立柱
4	立柱G-T	ϕ114×4.5×1220	14.82	Q235	用于Gr-B（C）-2C/1C(4C/2C)等护栏立柱,路面与砼基础间的间距h暂取120mm
5	立柱PSP-SB（SA）	ϕ130×130×6×2540	59.34	Q235	用于Gr-SB(SA)-2E(3E)等护栏立柱
6	立柱PSP-SB（SA）	ϕ130×130×6×1075	25.11	Q235	用于Gr-SB(SA)-1B1(1.5B1)等护栏立柱
7	立柱PSP-SB（SA）	ϕ130×130×6×770	17.99	Q235	用于Gr-SB(SA)-1B2(1.5B2)等护栏立柱
8	立柱PSP-SB（SA）	ϕ130×130×6×1410	32.94	Q235	用于Gr-SB(SA)-2C(3C)等护栏立柱,路面与砼基础间的间距h暂取120mm

说明:
1. 本图尺寸除特别注明外均以mm计;
2. 所有圆柱技术条件均应符合规范《公路波形梁钢护栏》JT/T 281-2007的要求。
3. 所有方柱技术条件均应符合规范《公路三波形梁钢护栏》JT/T 457-2007的要求。

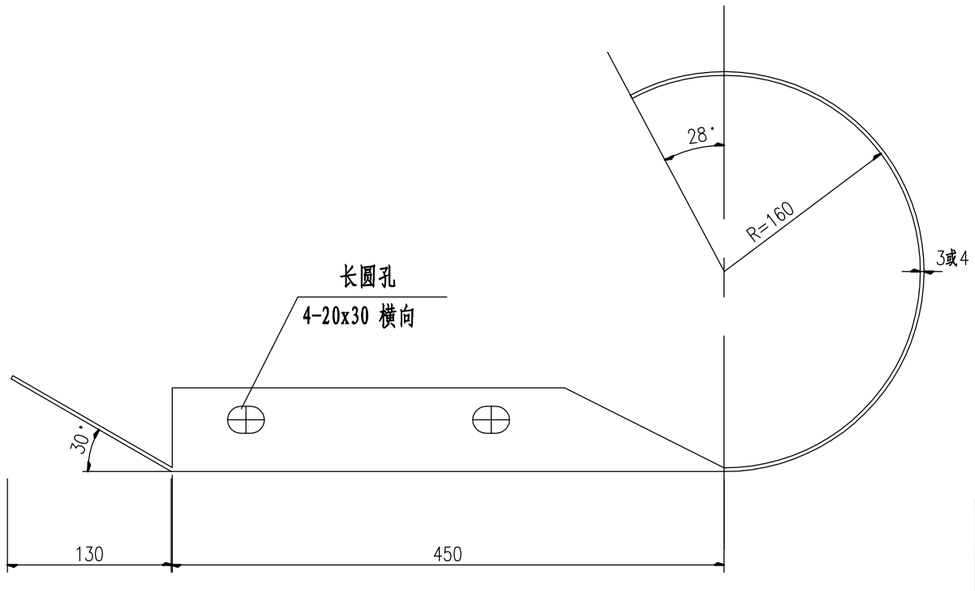
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5



立面 1:5



A-A 1:5



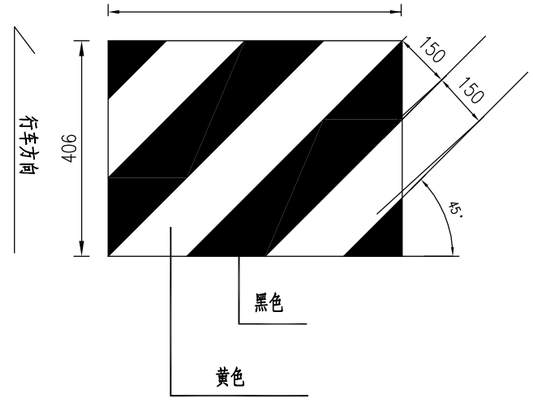
平面 1:5

名称	单位面积㎡
护栏端头黄黑立面标识	0.236

特征表

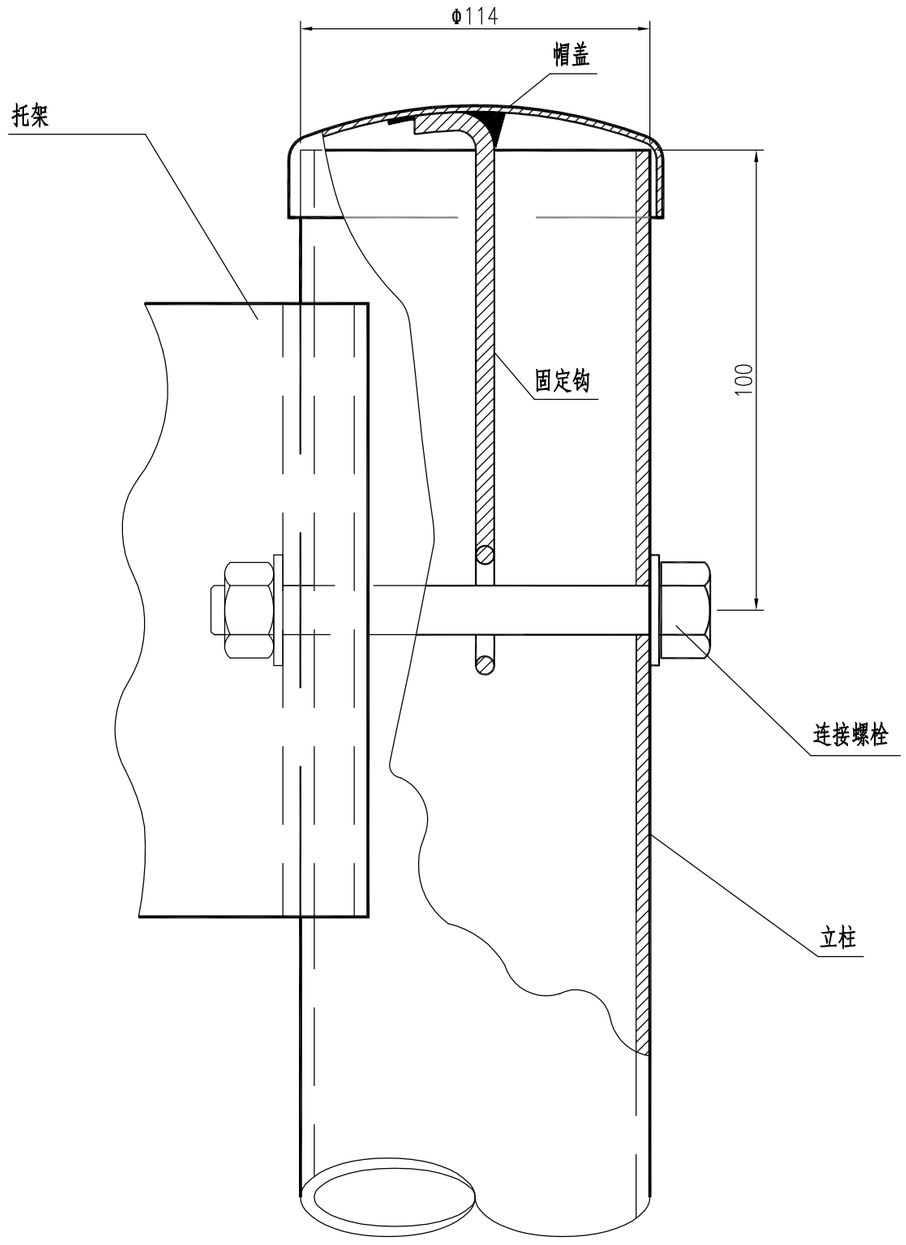
名　称	规　格 (㎜)	材 料	单　重(公斤/个)
路侧端头D-Ⅰ-3	R-160	Q235	10.01
路侧端头D-Ⅰ-4	R-160	Q235	13.35

立面标记示意图

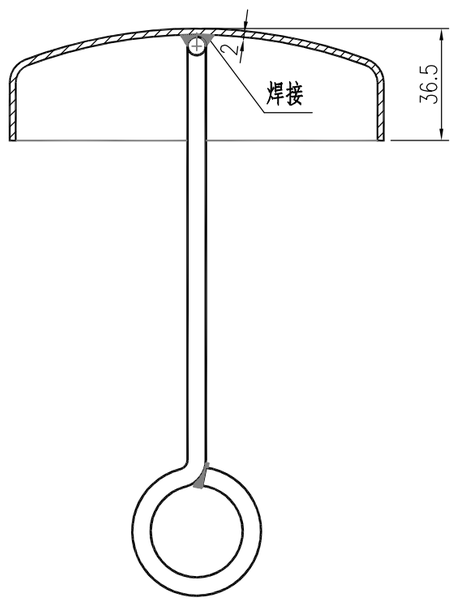


说明:
本图尺寸均以毫米为单位。

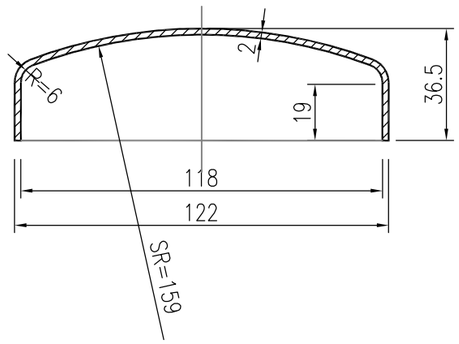
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5



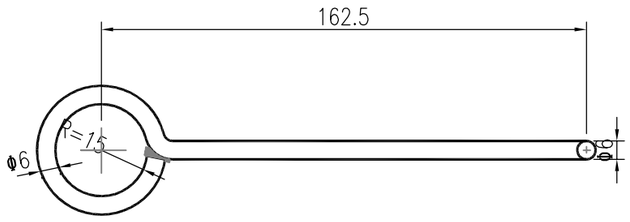
柱帽与立柱连接图



柱帽结构



帽 盖



固 定 钩

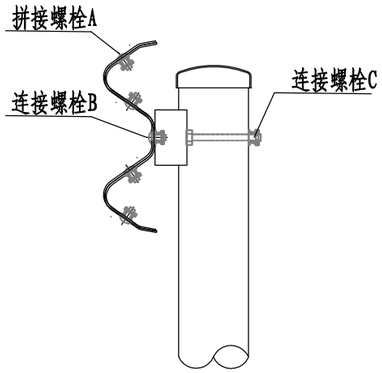
柱帽特征表

材料名称	规 格(mm)	件(根)数	单 位	数 量
帽 盖	Φ122×36.5	1	kg	0.238
固定钩	Φ6长275	1	kg	0.061

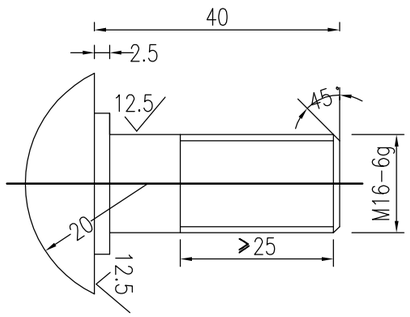
说明:

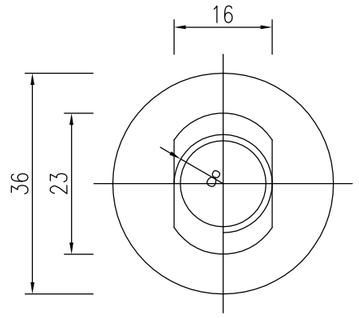
本图尺寸均以毫米为单位。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5

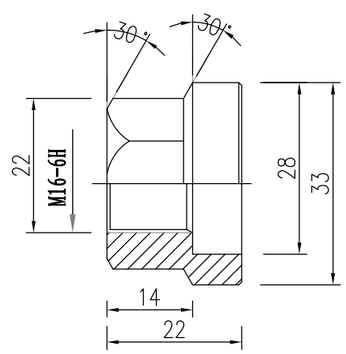


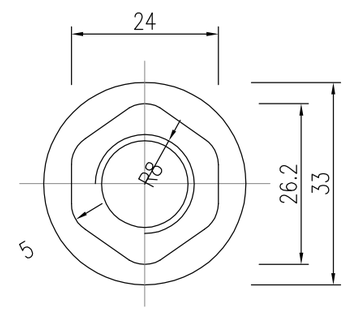
螺栓位置示意图



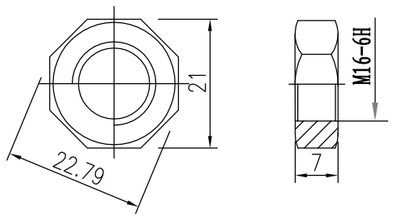


拼接螺栓JI-1 1:1

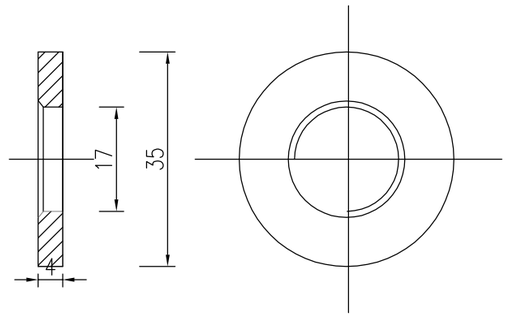




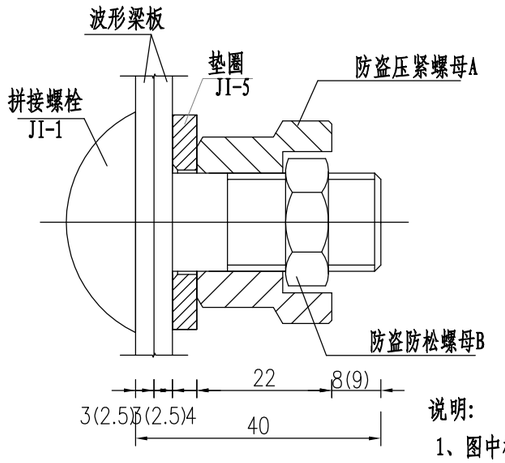
防盗压紧螺母A 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JI-5 1:1



防盗螺栓连接图 1:1

拼接螺栓A1(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
拼接螺栓JI-1	M16x40	0.087	45号钢	0.139
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JI-5	φ35x4	0.052	Q235	

说明:

1、图中标注尺寸以mm为单位;

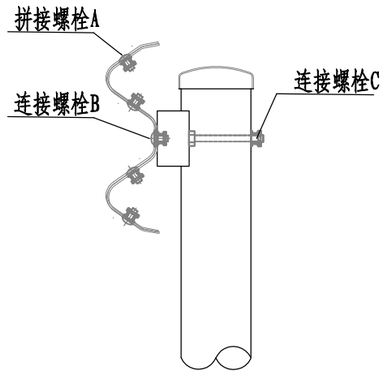
2、拼接螺栓JI-1用于C级护栏波形梁板之间的连接;

3、拼接螺栓JI-1及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m²;

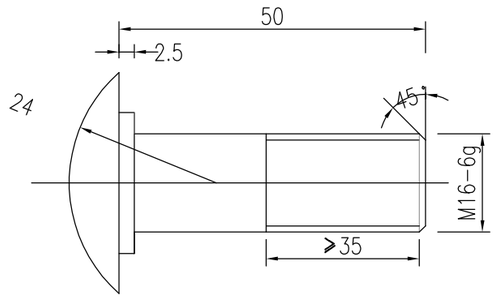
4、拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油，以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装;

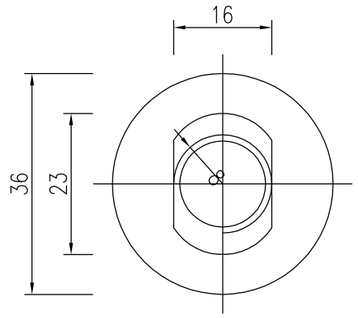
5、拼接螺栓及连接副加工成品后，其技术指标应达到国标8.8S级标准。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5

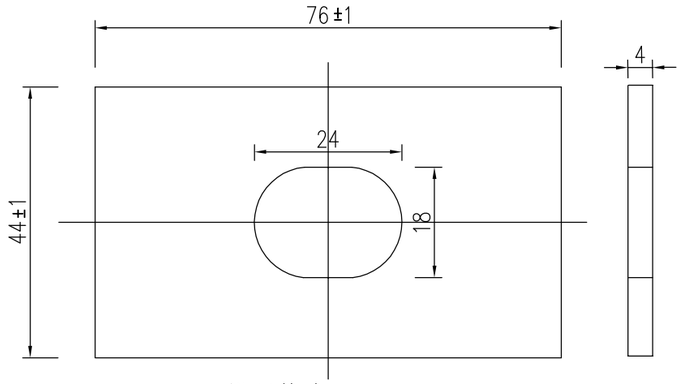


螺栓位置示意图



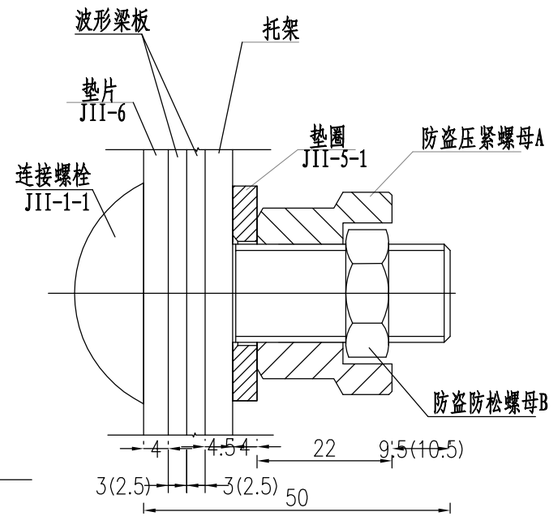


连接螺栓JII-1-1 1:1

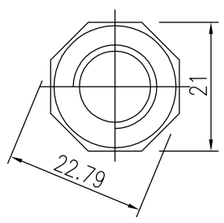


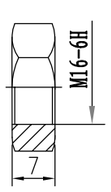
横梁垫片JII-6 1:1

防盗压紧螺母A

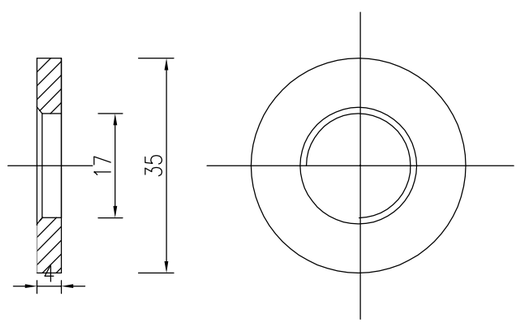


防盗螺栓连接图 1:1





防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JII-5-1 1:1

连接螺栓B1(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-1-1	M16x50	0.103	Q235	0.208
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ35x4	0.052	Q235	
横梁垫片JII-6	φ35x4	0.105	Q235	

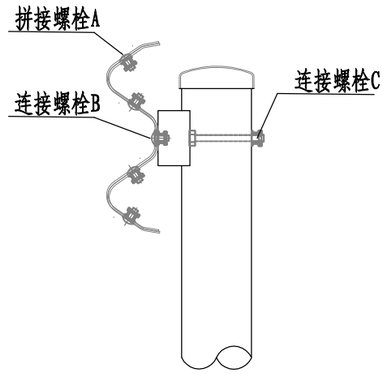
说明:

1、图中标注尺寸以mm为单位;

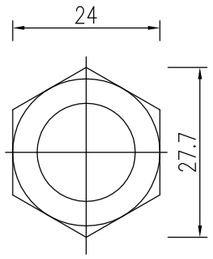
2、连接螺栓JII-1-1用于C级护栏托架与波形梁板之间的连接;

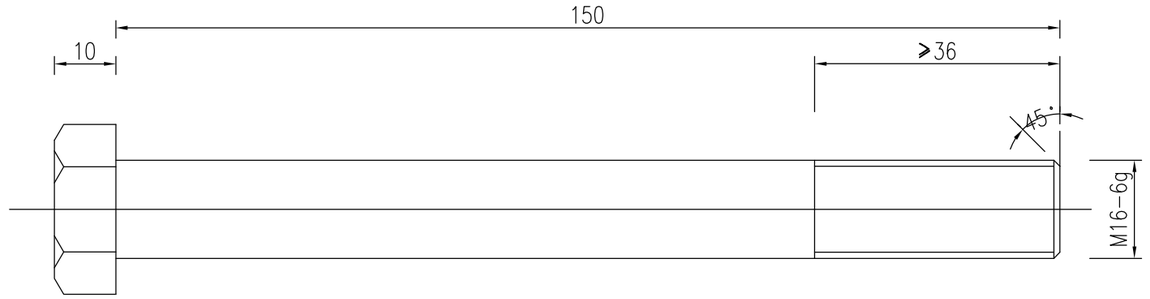
3、连接螺栓JII-1-1及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m².

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设计		复核		审核		图号	SII-08-09	日期	2025.5

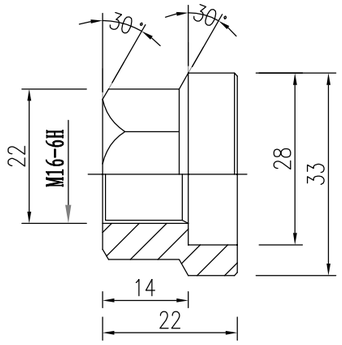


螺栓位置示意图

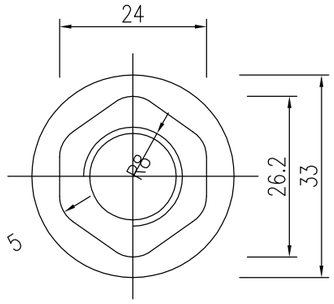




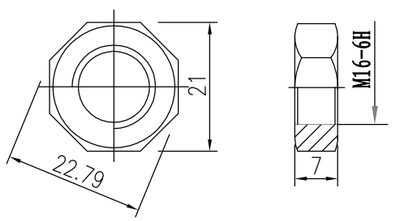
连接螺栓JII-3 1:1



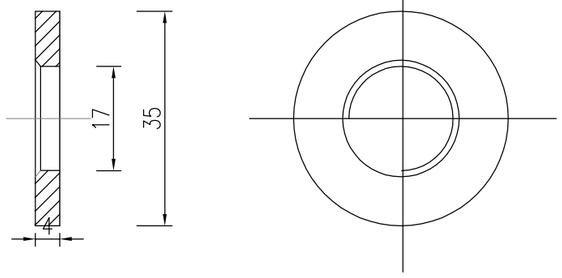
防盗压紧螺母A 1:1



防盗螺栓连接图 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JII-5-1 1:1

连接螺栓C1(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-3	M16x150	0.284	Q235	0.336
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ35x4	0.052	Q235	

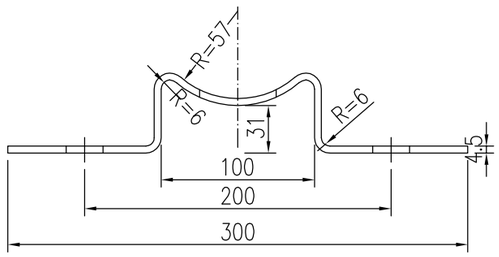
说明:

1、图中标注尺寸以mm为单位;

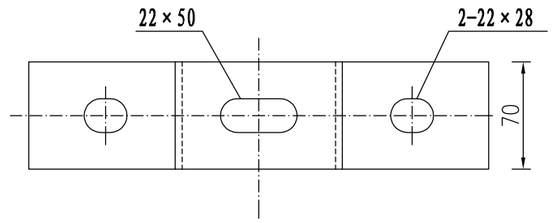
2、连接螺栓JII-3用于C级护栏圆管立柱和托架的连接;

3、连接螺栓JII-3及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m².

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5



托架T-1型立面图 1:4



托架T-1型平面图 1:4

材料数量表

名称	规格	单件重(kg)	材料
托架T-1型	300x70x4.5	1.10	Q235

说明:

1、图中标注尺寸均以mm为单位;

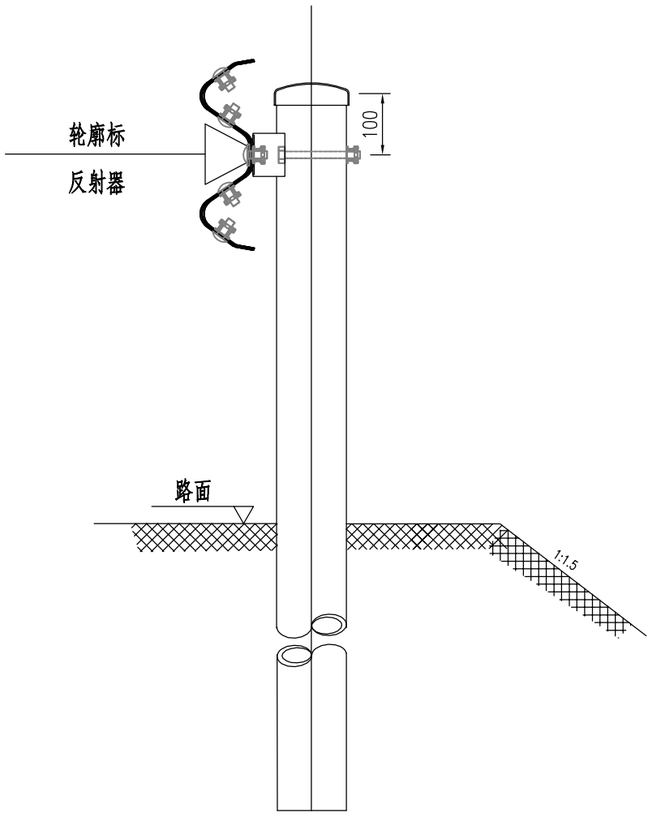
2、加工后的托架按规范要求进行防腐处理;

3、本托架用于C级护栏的连接。

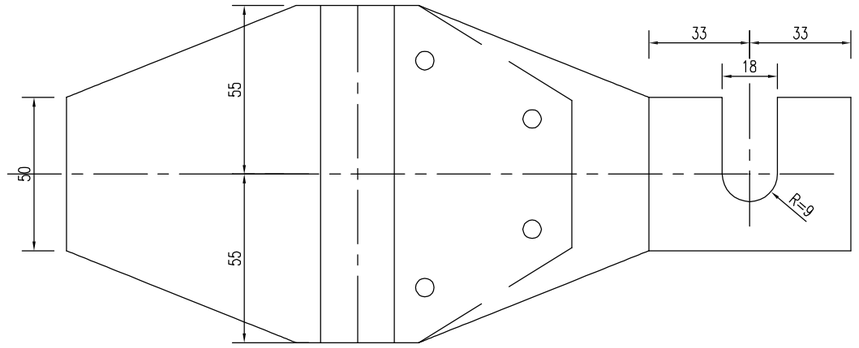
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5

附着位置示意图

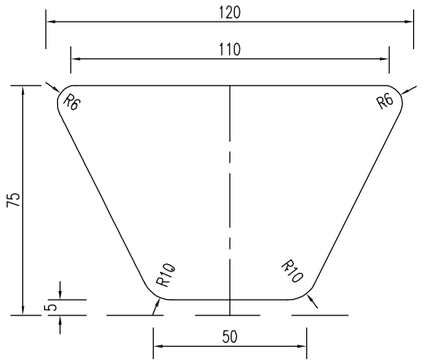
路侧



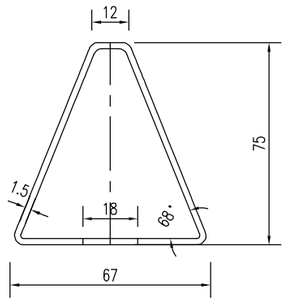
后底板展开图



反射器平面图



侧 面 图

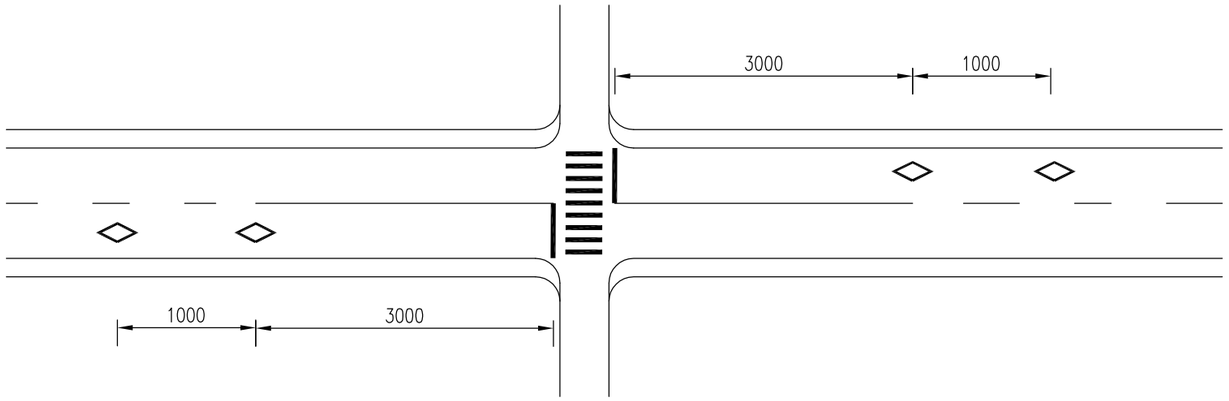


说明:

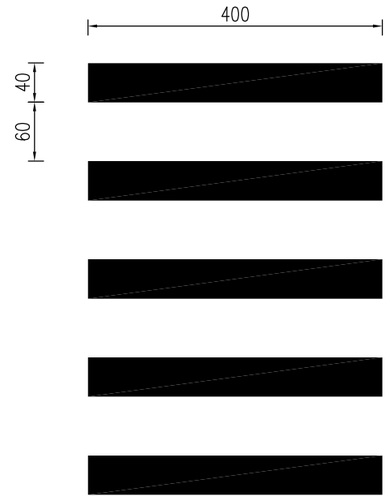
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 四级公路，按行车方向，左右两侧均设置为白色轮廓标，采用双面反光形式。
3. 本次新增的护栏均配套设置轮廓标,护栏长度小于80m，等距设3组轮廓标

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-09	日期	2025.5

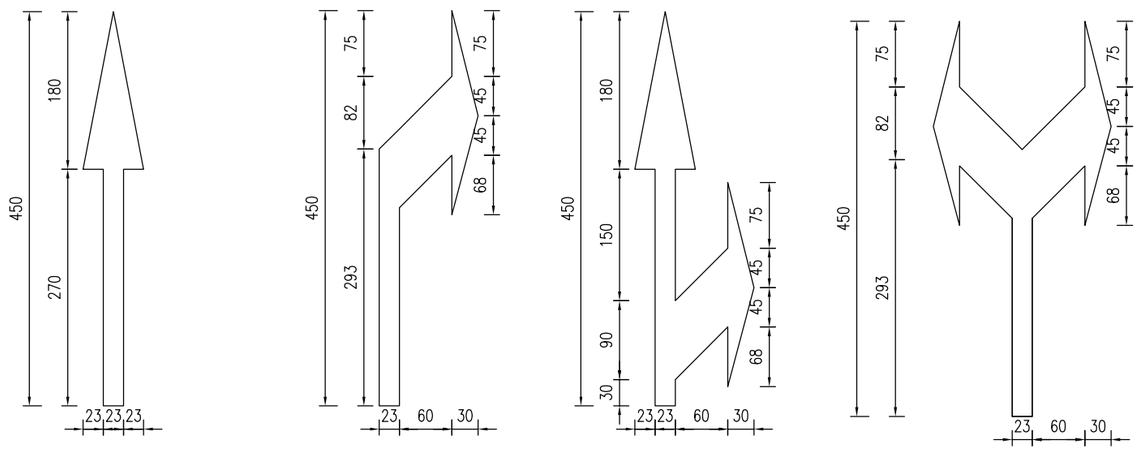
平交标线一般布置图



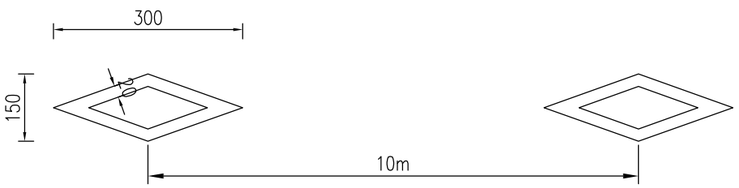
人行横道线大样图



导向箭头大样图



人行横道预告标志

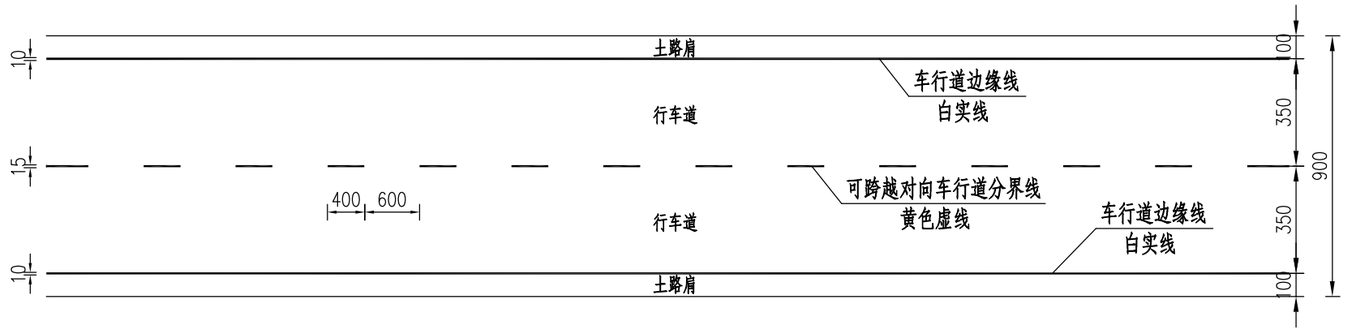


说明:

1. 图中尺寸以厘米计。
2. 标线采用热熔标线。
3. 标线的具体尺寸见国标《GB5768.3-2009》。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	标线一般布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-10	日期	2025.5

一般路段标线设计图



说明:

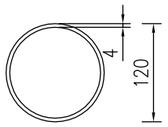
1. 本图尺寸均以米计。
2. 标线材料采用热熔型反光涂料。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	标线一般布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-10	日期	2025.5

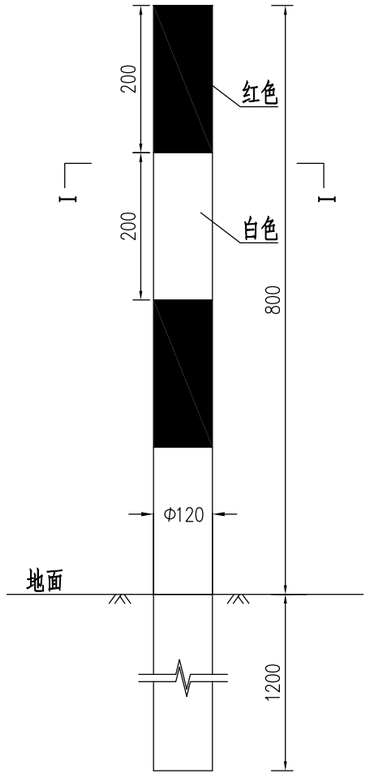
序号	桩号	位置	数量	备注
1	K0+145	左侧	2	
2	K0+420	左侧	4	
3	全线		10	预留
合计			16	

道口标柱构造图

I - I



钢板

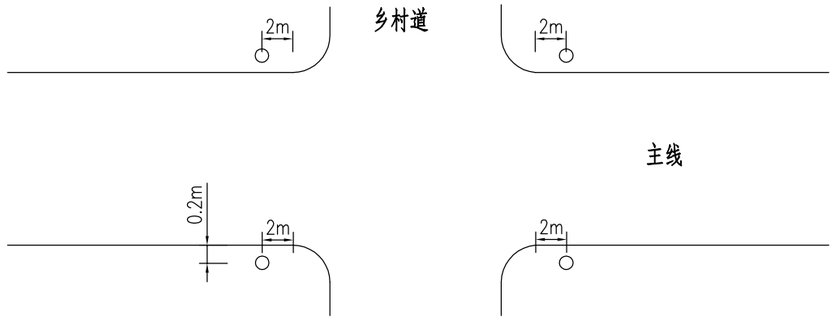


单个道口标柱材料数量表

材 料 规 格	单位	单件重
φ120钢管 δ=4mm	kg	21.70
钢板4×120×120mm	kg	0.41

道口标柱设置平面图

被交道路宽度＜5.0m



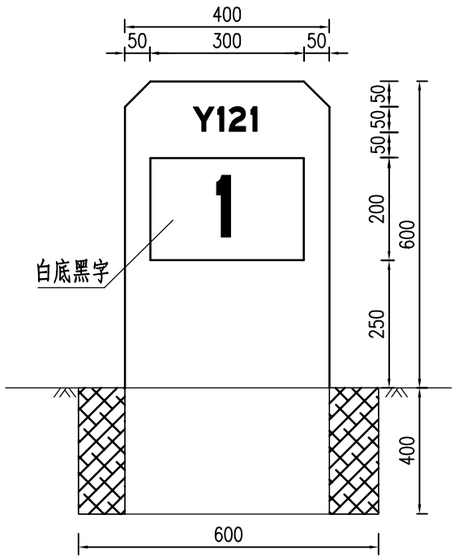
被交道路宽度＞5.0m

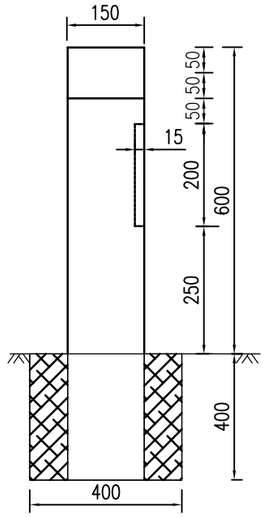
说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 道口标柱采用冷拔无缝钢管，设置于路侧开口处。
3. 道口标柱柱身每20cm涂红白相间的Ⅱ类反光膜。
4. 两侧道口标柱埋设在土路肩上采用静压打入的施工方法。

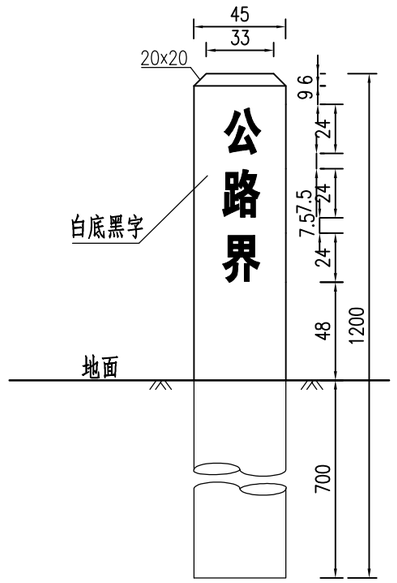
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	道口标柱一般构造图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-12	日期	2025.5

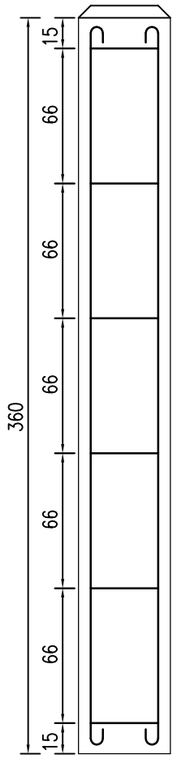
里程碑构造图

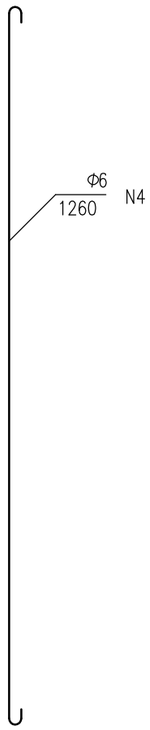


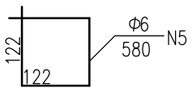


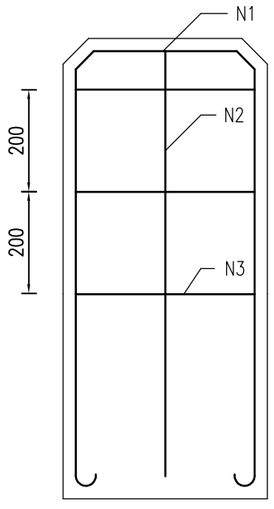
界碑构造图

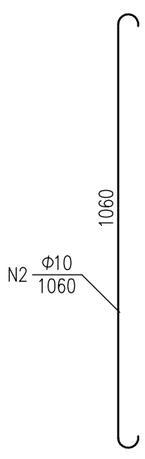


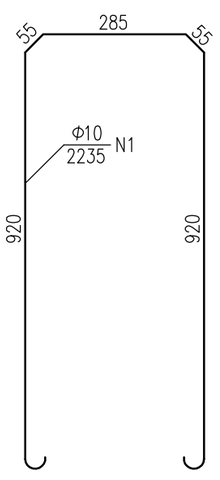


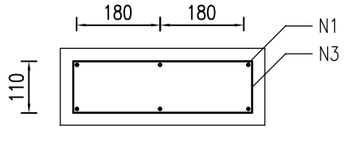


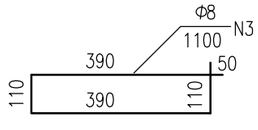












一块里程碑、界碑数量表

类别 \ 钢筋	编号	直径 (mm)	根数	长度 (cm)	总长 (m)	重量 (Kg)	C20砼 (m^3)
里程碑	1	Φ10	2	223.5	6.59	4.07	0.132
	2	Φ10	2	106.0			
	3	Φ8	3	110.0	3.30	1.31	
界碑	4	Φ6	4	126.0	5.04	1.90	0.027
	5	Φ6	6	58.0	3.48		

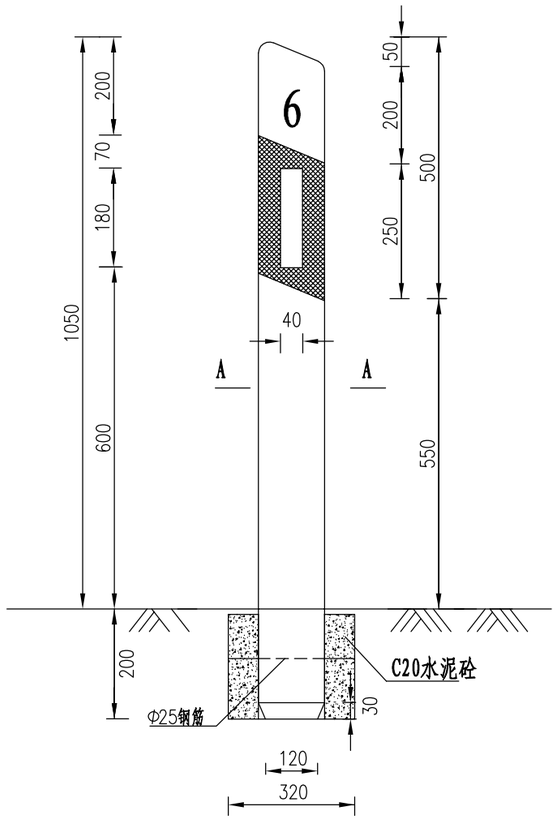
说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 公路界碑设在公路两侧用地范围分界线上。
3. 里程碑、界碑为玻璃钢材质，壁厚5mm；拉伸强度≥60MPa，环刚度（5%）≥50KPa。
4. 柱体反光膜材料反光等级采用Ⅱ类。

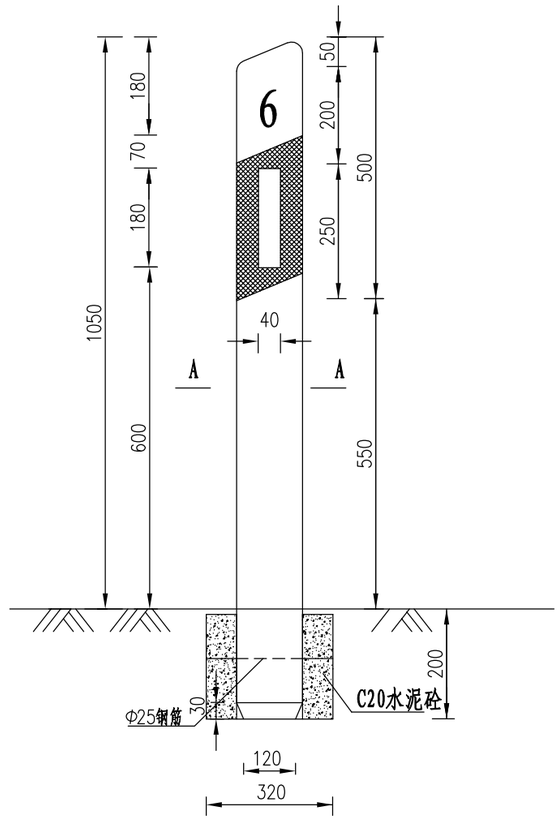
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施里程碑、界碑构造图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-13	日期	2025.5

轮廓标、百米桩构造图

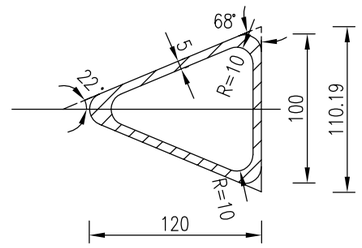
行车道左侧



行车道右侧



A-A



单件材料数量表

序号	名称	规格	数量
1	柱体	120X100X5	1 根
2	反射膜	180X40	2 片
3	水泥砼	C20	0.013m ^{3}
4	钢筋	Φ25	2.76Kg

说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 百米桩为玻璃钢材质，壁厚5mm；拉伸强度≥60MPa，环刚度（5%）≥50KPa。
3. 百米桩安装时开挖至所埋深度，前后左右十字交叉穿入钢筋后，用C20砼固定；
4. 柱体反光膜材料反光等级采用Ⅳ类。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	安全设施轮廓标、百米桩构造图	设 计		复 核		审 核		图号	SII-08-14	日期	2025.5

第三篇　路基、路面

路基、路面设计说明

1.0　遵循的规范、规程

设计文件编排及图表编排及图表内容、格式参照《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》和《公路工程基本建设项目设计文件图表示例》(2007版)的规定编制，在勘察设计工作中同时参考：《江苏省普通国省干线公路勘察设计指南》。

（1）《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

（2）《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)

（3）《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)

（4）《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)

（5）《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)

（6）《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)

（7）《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)

（8）《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)

（9）《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.01-2001）

（10）《公路养护技术标准》（JTG 5110—2023）；

（11）《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG/T D32—2012)

（12）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20—2011)

（13）《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG 3441-2024)

（14）《公路工程集料试验规程》(JTG 3432-2024)

（15）《公路路基路面现场测试规程》(JTG3450-2019)

（16）《公路土工合成材料试验规程》(JTG E50-2006)

（17）《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）

（18）《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）

（19）《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)

（20）《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）

（21）《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）

（22）《公路土工试验规程》 （JTG 3430-2020）

（23）《水泥稳定碎石路面基层施工技术规范》(DB37/T 3577-2019)

（24）《室外给水设计规范》（GB50013-2018）

（25）《工程建设标准强制性条文》(公路部分)

（26）《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号)

（27）《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)

（28）路面弯沉资料

（29）现场调查的路面状况资料

施工时，如有新的规范、规程颁布实施，则应按新的规范、规程执行。

2.0 老路概况

2.1 路基路面概况

老路为水泥砼路面，路面宽 5m，路基宽度为 6.5m。

老路现状一览表　　表 2-1

序号	项目路段	长度（km）	路面/路基宽度（m）	路面类型	横坡形式	备注
1	K0+000.000～K0+526.641	0.527	5/6.5	水泥砼路面	双向坡	
	合　计	0.527				

本次通过既有道路的现状进行调查与分析，为本项目建设提供科学依据。

经查阅老路资料，原老路路面结构层为 18cm 水泥砼+石灰土。

老路路面结构一览表　　表 2-2

老路路面结构层	项目路段	老路路面结构厚度		备注
		面层	基层	
	K0+000.000～K0+526.641	18m 水泥砼	石灰土	

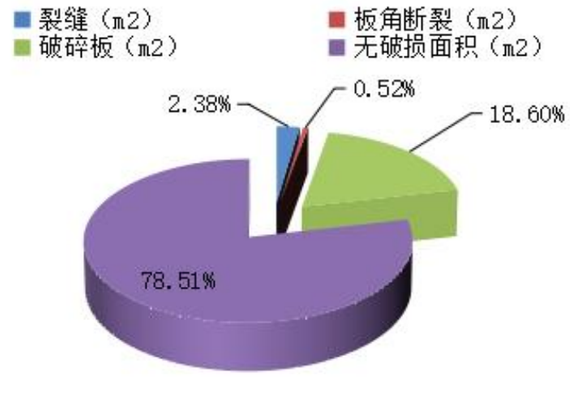
K0+000～K0+526.641 段老路现状图

2.2 老路病害情况

经过详细的路况调查后发现，老路现状损坏严重，局部路段出现大面积的破碎板、板角断裂、裂缝等病害，同时破损路面已经出现沉陷现象。

路面外观状况调查一览表　　表 2-3

序号	起讫桩号	长度	主要病害			
		（km）	破碎板（m²）	裂缝（m²）	板角断裂（m²）	无病害（m²）
1	K0+000.000～K0+526.641	0.527	493	63	14	2080
合计		0.527	493	63	14	2080



各类病害折算面积占比图

现阶段，该路段路面主要病害为破碎板，面积占路面病害折算面积的 21.49%，同时存在少量的裂缝。病害产生的原因主要是老路建设年限久，经过多年的满负荷运行，导致该段老路损坏严重，路面状况差。

2.3 断板率检测及评价

断板率的评价按下表的评定标准进行评价。

路面损坏评价标准　　表 2-4

评价等级	优	良	中	次	差
路面破损状况指数 PCI	≥85	≥70~<84	≥55~<69	≥40~<54	<40
断板率 DBL（%）	≤1	2～5	6～10	11～20	>20

断板率的计算评价根据《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.1-2001）

的相关规定：依据调查得到的断裂类病害的板块数，按断裂种类和严重程度的不同，采用不同的权系数进行修正后，由下式确定该路段的断板率 DBL，以百分数表示。

$$DBL=(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m_i}DB_{ij}W'_{ij})/BS$$

式中：DB_{ij}—i 种类裂缝病害 j 种轻重程度的板块数；

W'_{ij}—i 种类裂缝病害 j 种轻重程度的修正系数；

BS—评定路段内的板块总数。

经现场调查，该段路断板率统计如下表所示：

板块断裂情况汇总表　　表 2-5

起点桩号	终点桩号	路面宽度（m）	长度（km）	断板率（%）	评定等级	备注
K0+000.000	K0+526.641	5	0.527	19.623	次	

路面破损状况采用路面破损状况指数（PCI）进行评价。路面状况指数由水泥混凝土路面破损率（DR）计算得出。

（1）路面损坏分 11 类 20 项。具体描述见下表：

水泥砼路面损害分类表　　表 2-6

破损类型		分级	外观描述
1	破碎板	轻	板块被裂缝分为 3 块以上，破碎板未发生松动和沉陷
		重	板块被裂缝分为 3 块以上，存在板有松动、沉陷和唧泥等现象
2	裂缝	轻	裂缝宽度小于 3mm，一般为未贯通裂缝
		中	裂缝宽度在 3~10mm 之间
		重	裂缝宽度大于 10mm
3	板角断裂	轻	裂缝宽度小于 3mm
		中	裂缝宽度在 3~10mm 之间
		重	裂缝宽度大于 10mm
4	错台	轻	接缝两侧高差在 5~10mm 之间
		重	接缝两侧高差大于或等于 10mm
5	拱起		横缝两侧板体高度大于 10mm 的抬高
6	边角剥落	轻	板边上的碎裂和脱落
		中	板边上的碎裂和脱落，接缝附近水泥混凝土有开裂
		重	板边上的碎裂和脱落，接缝附近水泥混凝土多处开裂，开裂深度超过接缝槽底部
7	接缝料损坏	轻	填料老化，不密水，尚未剥落脱空，未被砂、石、土等填塞
		重	三分之一以上接缝出现空缝或被砂、石、土填塞
8	坑洞		板面出现有效直径大于 30mm、深度大于 10mm 的局部坑洞
9	唧泥		板块接缝处有基层泥浆涌出
10	露骨		板块表面细集料散失、粗集料暴露或表层松疏剥落
11	修补		裂缝、板角断裂、边角剥落和坑洞等损坏的修复

（2）路面损坏类型、权重及换算系数

根据路面破损对车辆行驶质量和养护处治工作的影响，确定破损类型和权重。

水泥砼路面破损类型和权重(wi)　　表 2-7

破损名称	损坏程度	计量单位（㎡）	权重(w_i)	换算系数(Wi)
破碎板	轻 重	面积	0.8 1.0	1.0
裂缝	轻 中 重	长度×1.0m	0.6 0.8 1.0	10
板角断裂	轻 中 重	面积	0.6 0.8 1.0	1.0
错台	轻 重	长度×1.0m	0.6 1.0	10
拱起		面积	1.0	1.0
边角剥落	轻 中 重	长度×1.0m	0.6 0.8 1.0	10

接缝料损坏	轻 重	长度×1.0m	0.4 0.6	6
坑洞		面积	1.0	1.0
唧泥		长度×1.0m	1.0	10
露骨		面积	0.3	0.3
修补		面积或长度×0.2m	0.1	0.1（0.2）

（3）路面状况指数（PCI）

路面损坏状况指数（PCI）应按下表计算：

$$PCI=100-a_0DR^{a_1}$$

$$DR=100\times\frac{\sum_{i=1}^{i_0}w_iA_i}{A}$$

式中　DR ——路面破损率（%）；

a0 ——沥青路面采用 15.00，水泥混凝土路面采用 10.66；

a1 ——沥青路面采用 0.412，水泥混凝土路面采用 0.461；

Ai ——第 i 类路面损坏的累计面积（m^2）；

A ——路面检测或调查面积（m^2）；

Wi ——第 i 类路面损坏的权重或换算系数，见表 2-7；

i ——路面损坏类型，包括损坏程度（轻、中、重）；

i0 ——损坏类型总数，沥青路面取 21，水泥混凝土路面取 20。

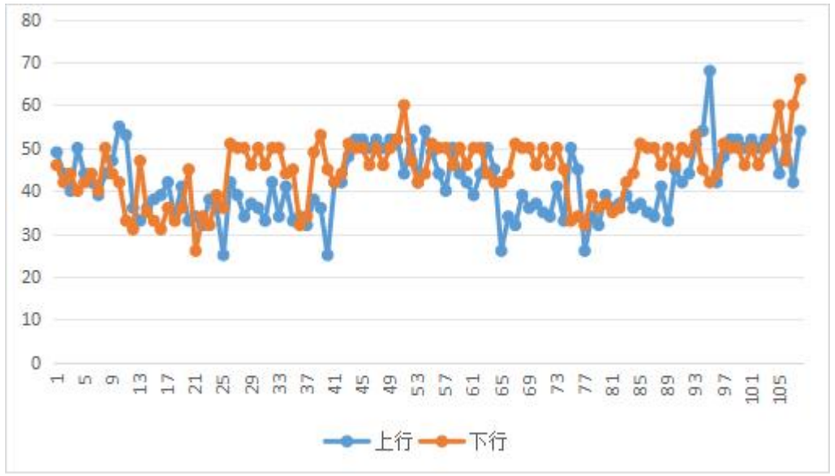
根据现场调查结果对该路段进行路面损坏状况评价，具体评价见下表：

水泥砼路面破损状况评价表　　表 2-8

起讫桩号	长度（km）	全幅		备注
		PCI（%）	评价	
K0+000.000-K0+526.641	0.527	57.955	中	

2.4 弯沉检测及评价

对项目全线进行了弯沉检测，弯沉统计分析结果如下：



道路单点弯沉值分布图（0.01mm）

板块调查一览表　　表 2-9

起讫桩号	弯沉值范围	板块数	占比	备注
K0+000-K0+526.641 段	Lr＜20（0.01mm）	0	0%	
	20（0.01mm）≤Lr＜40（0.01mm）	70	32.41%	
	Lr≥40（0.01mm）	146	67.59%	
合计		216	100%	

从单点弯沉值的分布情况可以看出，项目路段弯沉值处于 20（0.01mm）～40（0.01mm）的点有 70 个，大于 40（0.01mm）的点有 146 个，老路结构强度差。

2.5 路面取芯调查

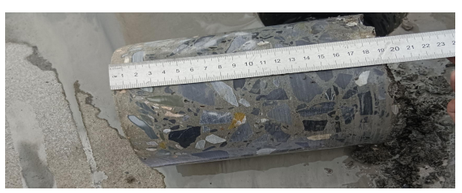
为进一步直观的了解路面使用现状，为病害成因分析提供参考依据，项目组对典型路段进行了现场取芯，芯样直径 150mm，现场取芯的主要目的包括：

（1）了解各层厚度分布情况；

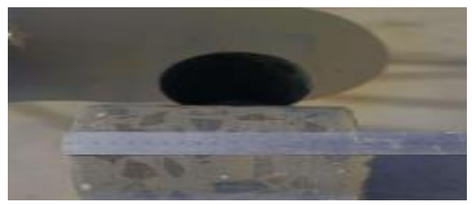
（2）了解各面层之间的粘结情况；

（3）了解典型病害处各层混合料情况，对病害发生层位及原因进行初步分析。

采用取芯的方法对老路进行调查可以更加直观地揭示路面各层的厚度、完整性、基层整体性状况、层间连续状况、成型情况等，可以更清晰地反映老路面基层状况。根据路面调查结果，同时结合现场病害情况，现场共取芯 3 处，每处取芯详见表。

板块	取芯位置	芯样状况			
		水泥混凝土面层（cm）		基层（cm）	
		实测厚度	成型情况	基层材料	状况描述
1#	K0+050	19.5	芯样完整	石灰土	未取出
					
1#砼板块，混凝土面层厚度 19.5cm，基层未取出。					

板块	取芯位置	芯样状况			
		水泥混凝土面层（cm）		基层（cm）	
		实测厚度	成型情况	基层材料	状况描述
2#	K0+300	20	芯样完整	石灰土	未取出
2#砼板块，混凝土面层厚度 20cm，基层未取出。					

板块	取芯位置	芯样状况			
		水泥混凝土面层（cm）		基层（cm）	
		实测厚度	成型情况	基层材料	状况描述
3#	K0+500	18	芯样完整	石灰土	未取出
					
3#砼板块，混凝土面层厚度 18cm，基层未取出。					

（1）项目路段共取芯 3 个，水泥砼面层芯样成型 3 个，原老路石灰土基层均松散未取出。

（2）从芯样厚度进行统计分析可以看出，项目路段老路结构层为 20cm 水泥混凝土面层+石灰土基层，石灰土基层结构强度差是道路产生病害的主要原因。

2.6 老路路基、路面排水情况

根据现场调查，本项目路基路面排水形式主要有：一般路段路面水沿路线纵坡和路面横坡漫流至土质边沟以及路侧 U 形渠，边沟将汇集的路面水引离路基。

路基、路面排水现状图

总体评价：

（1）根据现场调查，经统计，华通路至墩留桥段路面病害面积占该路段路面面积的 21.5%，其中破碎板病害占该段路面面积的 18.6%，破碎板病害是该路段的主要病害。经现场调查，路面主要为破碎板病害，道路损坏差，路面状况差；

PCI 为 57.955，评价等级为“中”；DBL 为 19.623，评价等级为“次”，道路损坏差，路面状况差；

（2）从单点弯沉分布图可以看出，项目路段弯沉值 20-40（0.01mm）的板块数有 70 块，占 32.41%，40（0.01mm）以上的板块数有 146 块，占 67.59%，该路段单点弯沉值大部分大于 40（0.01mm），道路结构强度差。

根据《公路养护技术标准》（JTG 5110—2023）中对水泥混凝土路面养护对策的规定，结合上述老路总体分析，华通路至墩留桥段（K0+000～K0+526.641）老路损坏严重，路面状况差。本次设计对该段进行下挖新建。

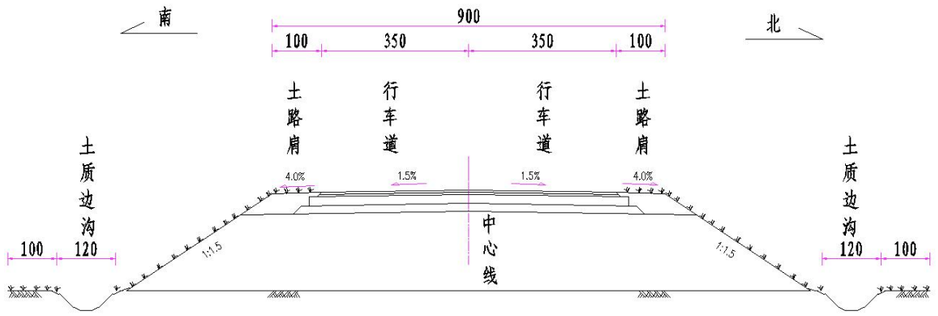
3.0　路基标准横断面

3.1 路基标准横断面

根据《公路工程技术标准》、《城市道路工程设计规范》，本项目全线按设计速度 20km/h 的四级公路兼城市支路标准进行设计。同时结合老路现状宽度拟定路基标准横断面，具体如下：

●路基标准横断面：

K0+000.000～K0+526.641 段挖除新建，路基全宽 9.0m，路面宽 7.0m，各部分组成为：1.0m 土路肩+2×3.5m 行车道+1.0m 土路肩。一般路段路面肩横坡为 1.5%，土路肩横坡为 4.0%，坡度向道路外侧，横断面布置见下图：



路基标准横断面图

3.2 超高、加宽

本项目无超高、加宽设计。

4.0　路基压实标准

路床压实度要求　　表 4-1

填挖类别		路面底面以下深度(cm)	压实度（%）
填方路基	上路床	0-30	≥95
	下路床	30-80	≥95
	上路堤	80-150	≥94
	下路堤	≥150	≥92
零填及路堑路床		0-80	≥95

注：①表列压实度数值系按《公路土工试验规程》重型击实试验法求得最大干密度的压实度。

5.0　路基设计

5.1　路基填料

路基抗压回弹模量 E_0≥40Mpa，顶面弯沉值小于 210（1/100mm）。

路床填料最小承载比要求　　表 5-1

项目分类		路面底面以下深度(cm)	填料最小强度（CBR）（ %）
填方路基	上路床	0-30	6
	下路床	30-80	4
	上路堤	80-150	3
	下路堤	≥150	2
零填及路堑路床		0-30	6
		30-80	4

路基填料的选择以重型击实试验为依据，优先选用物理力学性能较好的土作为填筑材料，尽量选择土质均一的土源。路基填料最大粒径要求，路床≤100mm，路堤≤150mm。

如采用不同土质的填料，透水土与不透水土不得在同一层混杂使用，并且应将透水性大的土层设在透水性小的土层上面。

5.2　路基填料处理及石灰用量计算

本项目路基基本为挖方路基，路基填料掺灰处理系参照扬州地区同类工程及同类地质条件的掺灰处理结果。路床及路床底面以下掺石灰进行处治，以满足路基填料CBR值的要求，并方便路基施工。路基填土掺加石灰的具体处理原则如下：

1. 一般路段路床顶面以下路基填土掺加5%石灰处理。

5.3 路基填土处理

1、填方路基处理

结合本地区的自然环境和土质特点，在填筑路基前应清除表面杂草、树根、种植土，清理深度根据耕植土决定（本项目中暂按20cm计），清出的种植土应集中堆放。对基底翻挖20cm掺5%石灰并进行原地面碾压，方可进行分层填筑施工。

在施工前先确定路基填土高度（H），路基填土高度是指新建道路路肩边缘设计高程和清表后地面与新路基边缘线交点高程之差。按高差确定路基施工方案，并划定施工边线。

（1）当路基填土高度H≤1.06m时

清除耕植土后，下挖至路床顶面设计高程以下60cm，对原地面翻挖20cm掺5％石灰处治，作为基底处理，压实度大于等于90%，然后填筑20cm5％石灰土路床，压实度大于等于93%，再分层填筑40cm5％石灰土路床，压实度大于等于95%。最后施工路面结构层。

（2）当路基填土高度H＞1.06m时

清除耕植土后，对基底翻挖20cm掺5%石灰处治，压实度大于等于90%，其上回填路基中部填料，中部填料采用5%石灰土填筑（＞150cm压实度大于等于92%，80-150cm压实度大于等于94%）。路床顶顶面以下0-80cm路床采用5%石灰土填筑，压实度大于等于95%。

5.4 一般路基的施工方法及注意事项

1、在施工前，必须对与路线交叉的燃气管道、自来水管道、地下通讯管道等地下暗埋管线进行确认，应特别重视，明确这些地下暗埋管线的具体位置、埋深，若与设计文件不符，施工单位应立即告知相关部门，经核实后，进行设计方案的调整。不得在未确认地下暗埋管线位置、埋深的情况下贸然施工，避免对人民群众的生产生活造成不利影响。

2、应做好施工期原地面临时排水设施，并与永久排水设施相结合。排除的雨水，不得流入农田、耕地，亦不得引起水沟淤积和路基冲刷。

3、路基在填筑前应对场地耕植土进行清除，清除的耕植土应单独集中堆放，结合当地自然环境和农田建设加以利用。

4、石灰应符合Ⅲ级及以上标准，宜采用磨细生石灰粉，块灰在使用前 7～10 天充分消解，消石灰存放时间宜控制在 2 个月以内，存放期间应采取切实可行的防雨措施。

5、路基填筑，必须根据设计断面，分层填筑、分层压实，分层的最大松铺厚度不应超过 30cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度，不应小于 10cm。

6、路基填筑应采用水平分层填筑法施工。即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实符合规定要求之后，再填上一层。

7、为了满足路基整体强度和压实度的要求，路基用土过湿时须经过晾晒、掺石灰处治，以降低路基土的含水量。碾压时首先采用低频高振幅振动碾压，然后采用低频低振幅碾压，最后采用 18t 压路机静碾。

8、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 2m。

9、压实度按压实标准执行，为保证均匀压实，应注意压实顺序，并经常检查土的含水量、掺灰剂量和均匀性。

10、为保证路基边部的强度和稳定，同时考虑施工期的沉降，施工时两侧各超宽 30cm 填土压实。

11、填筑式边沟的护坡道土方与路基主体同步同材料填筑，下挖式边沟外侧拦水埂按素土填筑。

13、路基石灰土施工工艺流程如下：

测量放样→取土运土→布土→布石灰→石灰拌和→含水量调整→石灰土整形→碾压→接缝处理→养生养护。

14、路床石灰土在施工过程中应从严控制各项指标满足施工要求，如：拌合前和拌合后的含水量、拌合均匀程度、碾压要求等。施工应遵循“三快一密实”原则，即快速摊铺、快速整平、碾压密实、快速检测的方法。必须配备 18t 或更重的设备重碾，否则难以达到压实度要求，如果碾重不足而仅靠增加碾压遍数，往往达不到要求，同时也应避免片面强调压实度而过度碾压。碾压完成后，利用压路机进行静压收面。静压时，应匀速行进，不得在碾压完成的表面进行机械掉头、紧急刹车等操作。

15、由于本项目所处地域环保要求高，一般情况下石灰处治土采用集中厂拌；若有条件进行路拌，路基处治土施工应采用宝马机路拌，不得使用旋耕机，其中路床应采用小宝马机路拌。

16、所有构造物基坑开挖时，均应做好降水、排水工作。基坑开挖顺序及方法必须按施工方案确定的进行；严禁超挖，控制开挖速度，防止土体失稳或渗流破坏；土方要分层均衡开挖，不要在垂直方向上开挖深浅不一，平面上坑坑洼洼，引起土体失稳及支护结构受荷不均；在基坑边应做好排水沟，防止地表水流入基坑；施工时间要尽可能短，土方开挖到坑底设计标高后即使验槽，合格后立即进行垫层施工，对坑底进行封闭，防止浸水和暴露时间过长，并及时进行基础施工。严禁在基坑两侧堆土，所有基坑在开挖及施工过程中应做好临时支护，避免基坑周边及既有道路沉降开裂。

17、雨季施工注意事项

（1）雨季施工前的准备。施工前应对临时排水设施进行一次全面的检查、整修和加固，必要时增设临时排水设施，防止雨水对路基的冲刷。疏通路基两侧排水沟，保证排水系统畅通。大雨时应指派专人巡视，发现积水或阻塞的地方及时疏通放水，防止雨水长期浸泡路基。保证施工便道通畅，便道表面应采取适当的防滑措施，并及时对受损路段进行翻修，确保施工车辆能够顺畅、安全通行，减少雨季对施工的影响。对材料仓库应进行全面检查、维护，做到屋面不漏雨，墙面不渗水，底部不返潮。做好施工材料的防雨、防潮、防锈蚀等防护工作，石灰、粉煤灰应采取切实可行的防雨措施。砂石料的堆放地应做到排水通畅，避免石子、黄砂、水泥等材料浸泡在积水中；场地硬化破损严重的应进行修整，防止施工机械带入的泥土对砂石料产生二次污染。排水不畅时应设置集水井用抽水机降水。

（2）应主动取得天气预报，特别应关注短期天气预报，合理安排施工进度，尽可能充分利用晴好天气进行施工。合理安排施工段落，缩短施工长度，集中力量加快施工进展。

（3）低洼地段土质路基、工程地质不良段及排水困难路段，不宜安排在雨季施工。

（4）路基填筑应随填、随铺、随压，保证填筑层横坡以利排水，保证土路堤在施工期内降雨能及时排除，做到雨止水干。

（5）加大对碾压前含水量的检测频率，严格控制土与石灰的含水量，确保在最佳含水量时进行施工碾压。碾压成型的填方路基，如遇雨淋，无论验收与否，应在雨后重新碾压。

18、冬期施工注意事项

（1）应根据施工工期及进度计划综合考虑，对确实需要进行冬期施工的项目，施工单位必须结合本合同段的实际情况，制定详实、可操作的冬期施工技术方案。

（2）在冬期施工前，应按照经审批的冬期施工技术方案要求，备足冬期施工所需的物资及设备。组织员工接受教育培训，确保冬期施工质量和安全。

（3）冬期施工期间，应指派专人做好气象信息的收集工作，同时每天多次对施工现场室外环境温度进行监测，并做好记录，应根据收集的气象资料及时调整冬期施工。

（4）应针对路基施工气候条件的变化，对施工工艺进行调整。

（5）冬期停工前应在成型的石灰土上覆盖一层厚度不小于 25cm 的素土保护层，保护层的压实度应不低于 85%。

20、其他未尽事宜见《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610-2019。

6.0　路基、路面排水及防护工程

6.1　路基、路面排水

1、路基排水

项目路段路基水绝大部分沿路线纵坡和路面横坡漫流至路堤坡脚土质边沟（边沟底宽沟深均为 40cm)内，边沟将汇集的路面水和路基边坡水排入排水沟，引离路基。

2、路面排水

路面水由路拱向两侧自然分散排除，为防止雨水下渗破坏基层，设计在基层顶面设置沥青封层。路肩排水分为分散排水，通过路拱横坡、路基边坡漫流的形式将路面水排入排水沟，路面水也可结合原道路两侧的沟渠进行排放。其中 K0+010-K0+060 左侧路段盖板边沟需进行外移新建，边沟宽度为 40cm，深度随排水纵坡变化。

6.2　路基防护

1.路堤防护

一般路段路堤边坡填高小于 3.0m，采用植草防护。

7.0 路面

7.1 路面各结构层验收弯沉

路面验收弯沉一览表　　表 7-1

结构层	面层	基层	底基层
主线回弹弯沉值（1/100mm）	27.1	31.7	130.1

7.2 设计理论

沥青混凝土路面结构设计计算采用双圆垂直均布荷载作用下的弹性层状体系理论为基础，以沥青混合料层疲劳开裂损坏、无机结合料稳定层疲劳开裂、沥青混合料永久变形量等作为设计指标，计算路面结构厚度。

7.3 技术指标

设计年限：8 年

设计荷载：BZZ-100

7.4 路面结构组合及厚度计算

设计使用年限内设计车道累计大型客车和货车交通量（辆）1.09×10^6，路面设计交通荷载等级为轻交通荷载等级。

当验算无机结合料稳定层疲劳开裂时：设计使用年限内设计车道上的当量设计轴载累计作用次数为 1.76639E+08。

当验算沥青混合料层永久变形量时：通车至首次针对车辙维修的期限内设计车道上的当量设计轴载累计作用次数为 1.597574E+06。

结构层中各层材料设计参数取值如下表：

沥青路面各结构层材料计算参数　　表 7-2

序号	层位	推荐配合比或型式	动态压缩模量（MPa）	贯入强度（MPa）	泊松比
1	面层	AC-13C （普通沥青）	11000	0.7	0.25

无机结合料计算参数　　表 7-3

序号	层位	推荐配合比或型式	弯拉强度（MPa）	弹性模量（MPa）	泊松比
1	水稳碎石基层	4.5：100	1.50	18000	0.25
2	石灰土底基层	12%	0.5	4000	0.25
3	土基	中湿	40		0.40

环境参数主要根据各地气温统计资料及相应的基准路面结构温度调整系数和等效温度。本项目取值如下：

环境计算参数　　表 7-4

地名	省（自治区、直辖市）	最热月平均气温（℃）	最冷月平均气温（℃）	年平均气温（℃）	温度调整系数		基准等效温度（℃）	月平均气温≥0℃的月份数	月平均气温≥0℃月份的月平均气温的平均值（℃）
					沥青混合料层层底拉应变、无机结合料稳定层层底拉应力	路基顶面竖向压应变			
扬州	江苏	28.1	2.6	15.9	1.35	1.20	22.1	12	15.3

江苏省冻结指数小于 50 天，扬州属于非冻土区，因此季节性冻土调整系数取 1.0，

且不需要进行沥青层低温开裂验算和防冻层厚度验算。

路面设计验算的主要指标如下表：

路面设计指标　　表 7-5

验算内容	计算值	对比值	是否满足
沥青混合料层永久变形量（mm）	11.88	20	是
基层疲劳开裂对应的累积当量轴次	3.566511E+09	1.76639E+08	是
底基层疲劳开裂对应的累积当量轴次	2.342377E+08	1.76639E+08	是

由上表可知，所选路面结构和材料能满足各项验算内容的要求。

本项目位于江苏省缓岗丘陵区，公路自然区划属于Ⅳ1 区，依据交通量、道路等级对路面面层及结构整体强度的要求，考虑到路面面层应具备坚实、耐磨、抗滑、防雨水下渗以及高温稳定性和低温开裂性等功能要求，结合沿线气候、水文、土质和材料分布以及交通量情况进行各结构层设计和组合，以下路面结构设计情况：

5.5cmAC-13C 细粒式沥青砼（普通沥青）+封层+30cm 水稳碎石+20cm12%石灰土。

7.5 路面结构设计方案

面　层：5.5cmAC-13C 细粒式沥青砼（普通沥青）

封　层：沥青封层（不计厚度）

基　层：30cm 水稳碎石

底基层：20cm12%石灰土

路面总厚度 55.5cm

7.6 材料要求

1、沥青面层

(1) 沥青

面层采用重交通道路石油沥青，沥青标号为 A 级 70 号，应符合 PG64-22 标准，其各项指标要求见表。沥青粘层采用 PC-1 型乳化沥青。

沥青性能整套检验，每批到货应至少检验一次，对沥青的三大指标应按每 500t(或以下)检验一次。

道路石油沥青技术要求　　表 7-6

检　验　项　目		A 级 70 号
针入度（25，100g，5s）（0.1mm）		60～80
延度（5cm/min，15℃）不小于		100
软化点（环球法）（℃）不小于（℃）		46
溶解度（三氯乙烯）不小于（%）		99.5
针入指数 PI		-1.5～+1.0
薄膜加热试验 163℃，5h	质量损失 不大于（%）	0.8
	针入度比 不小于（%）	61
	延度（15℃） 不小于（cm）	100
闪点（COC） 不小于（℃）		260
含蜡量（蒸馏法） 不大于（%）		2.2
密度（15℃） 不小于（g/cm^3）		1.01
动力粘度（绝对粘度，60℃）Pa.s 不小于		180
SHRP 性能等级		PG64－22

(2) 粗集料

面层石灰岩粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，其质量应符合下表要求。粗集料如选用破碎砾石，则应采用粒径大于 50mm、含泥量不大于 1%的砾石轧制，且具有一个破碎面的颗粒比例不小于 90%，具有两个破碎面的颗粒比例不少于 80%。

面层粗集料质量技术要求　　表 7-7

检　验　项　目		技术要求
石料压碎值	不大于（%）	30
洛杉矶磨耗损失	不大于（%）	35
磨光值	不小于（BPN）	-
与沥青的粘附性（掺抗剥东剂后）	不小于（级）	4
视密度	不小于（t/m3）	2.45
吸水率	不大于（%）	3.0
软石含量	不大于（%）	5
抗压强度	不小于（Mpa）	-

坚固性	不大于（%）	-
细长扁平颗粒含量	不大于（%）	20
水洗法<0.075 mm 颗粒含量	不大于（%）	1

(3) 细集料

沥青混合料中用于普通沥青的细集料应采用机制砂，也可使用天然砂，天然砂的含量不宜大于集料总量的 15%。对进场粗集料每 500T 检验一次，细集料每 200T 检验一次。

使用的细集料应洁净、干燥、无杂质并有适当的颗粒级配，天然砂以小于 0.075mm 含量的百分数表示，石屑和机制砂以砂当量（适用于 0～4.75mm）或亚甲蓝值（适用于 0～2.36mm 或者 0～0.15）表示，其质量要求见下表：

面层细集料主要技术指标　　表7-8

指标	四级公路
表观相对密度　不小于	2.45
含泥量　不大于	5
砂当量　不小于	50

沥青面层细集料规格　　表 7-9

规格	适用范围	公称粒径	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)							
			9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	行车道	0～5	100	90～100	60～90	40～75	20～55	7～40	2～20	0～10

(4) 矿粉

沥青混合料的矿粉必须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，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出。矿粉质量技术要求见下表。不得将拌和机回收的粉尘作为矿粉使用，以确保沥青面层的质量。

矿粉技术要求　　表 7-10

指　　标		技术要求	试验方法
表观相对密度	不小于（%）	2.45	T 0352
含水量	不大于（%）	1.0	T0103 烘干法
粒度范围（%）	<0.6mm	100	T 0351
	<0.15mm	90～100	T 0351
	<0.075mm	70～100	T 0351
外观		无团粒结块	/
亲水系数		<1	T 0353
塑性指数		<4	T 0354
加热安定性		实测记录	T 0355

（5）AC-13C 沥青混合料

热拌沥青混合料的配合比设计，应遵循《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中关于热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比及试拌试铺验证的三个阶段，确定矿料级配及最佳沥青用量。沥青混合料的技术指标应符合下表要求。

①AC-13C 沥青混凝土矿料级配范围见下表：

沥青混凝土矿料级配范围　　表 7-11

级配	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)											
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C	/	/	/	100	100～90	85～68	68～38	50～24	38～15	28～10	20～7	15～5	8～4

AC-13C 沥青混合料马歇尔试验技术标准　　表 7-12

实验指标		单位	技术要求
击实次数（双面）		次	50
试件尺寸		mm	Φ101.6mm×63.5mm
间隙率VV	深度90mm以内	%	3～6
	深度90mm以下	%	3～6
稳定度MS 最小		KN	5.0
流值 FL		mm	2～4.5
矿料间隙率VMA(%)最小	设计孔隙率（%）	VMA及VFA技术要求（%）	
		AC-13C	

实验指标		单位	技术要求
	2	13	
	3	14	
	4	15	
	5	16	
	6	17	
沥青饱和度VFA（%）		70～85	

AC-13C沥青混合料关键性筛孔通过率　　表7-13

混合料类型	公称最大粒径（mm）	用以分类的关键性筛孔（mm）	粗型密集配	
			名称	关键性筛孔通过率（%）
AC-13C	13.2	2.36	AC-13C	＜40

沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求（次/mm）　　表7-14

气候条件与技术指标	对应气候分区所要求的动稳定度（次/mm）	试验方法
七月平均最高气温（°C）及气候分区	＞30	T 0719
	1.夏炎热区	
	1-3	

2、沥青封层

沥青封层：采用PC-1型乳化沥青，其技术要求见下表。

封层用乳化沥青技术要求　　表7-15

试 验 项 目			单位	技术要求
破乳速度				快裂
粒子电荷				阳离子
道路沥青标准粘度计C25.3			S	10～25
恩格拉粘度计E25				2～10
筛上剩余量（1.18mm筛）		不大于	%	0.1
与粗集料的粘附性		不小于		2/3
蒸发残留物性质	残留物质量	不小于	%	50
	针入度（100g，25°C，5s）		0.1mm	50～200
	延度（15°C）	不小于	cm	40
	残留分含量	不小于	%	50
试 验 项 目			单位	技术要求
	溶解度	不小于	%	97.5
常温贮存稳定性	1天	不大于	%	1
	5天	不大于	%	5

3、水泥混凝土

水泥采用道路水泥或硅酸盐水泥，3天抗折强度≥3.0MPa，28天抗折强度≥6.5MPa；水泥砼28天弯拉强度≥4.0MPa；选用水泥时，除满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG F30-2014)3.1.2、3.1.3、3.1.4表的各项规定外，还应通过混凝土配合比试验，根据其配制弯拉强度、耐久性和工作性优选适宜的水泥品种、强度等级。水泥路面用料应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表3.3.1、3.3.2、3.3.3、3.3.4、3.4.2、3.4.3、3.4.4、3.4.5的要求。

4、水泥稳定碎石基层

（1）水泥

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥都可以用于水泥稳定碎石路面基层施工，禁止使用快硬水泥、早强水泥以及其他受外界影响而变质的水泥。

水泥初凝时间应大于3小时，终凝时间应大于6小时且小于10小时，标号采用42.5级。

如采用散装水泥，在水泥进场入罐时，要了解其出炉天数。刚出炉的水泥，要停放七天，且安定性合格后才能使用，气温高于30℃时，水泥进入拌缸温度宜不高于50℃；高于50℃时应采用降温措施。气温低于15℃时，水泥进入拌缸温度应不低于10℃。

（2）碎石

碎石的最大粒径应不大于31.5mm,轧石场轧制的材料应按不同粒径分类堆放，以利施工时掺配方便，采用的套筛应与规定要求一致。

基层用级配碎石备料建议按粒径9.5-31.5mm,粒径4.75-9.5mm，粒径

2.36-4.75mm和粒径2.36mm以下四种规格筛分加工出料。

碎石压碎值应不大于26%，粗集料针片状含量应不大于18%（宜不大于15%），碎石中小于0.6mm的颗粒必须做液限和塑性指数试验，要求液限小于28%，塑性指数小于6，砂当量不小于50%（宜不小于60%）。

现场施工时根据实际使用的碎石，分别水洗筛分，按颗粒组成进行计算，确定各种碎石的组成比例。要求组成混合料的级配宜符合表7-16的规定，关键性筛孔的控制范围符合下表7-17的规定。

水泥稳定碎石混合料矿料级配范围　　表7-16

级配	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)						
	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
范围	100	68～86	38～58	22～32	16～28	8～15	0～5

水泥稳定碎石关键筛孔的控制范围　　表7-17

关键筛孔	控制范围
19.0mm	80%～83.5%
4.75mm	28%～32%
2.36mm	20%～22%
0.6mm以下	越少越好
0.075mm	宜控制在3.0%以下

（3）水

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的饮用水可直接作为基层材料拌合与养生用水。拌合使用的非饮用水应进行水质检验，技术要求应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）表3.5.2的规定。

非饮用水技术要求　　表7-18

序号	项目	技术要求	试验方法
1	H 值	大于等于4.5	JGJ 63
2	Cl^-含量（mg/L）	小于等于3500	
3	SO_4^{2-}含量（mg/L）	小于等于2700	
4	碱含量（mg/L）	小于等于1500	
5	可溶物含量（mg/L）	小于等于10000	
6	不溶物含量（mg/L）	小于等于5000	
7	其他杂质	不应有漂浮的油脂和泡沫及明显的颜色和异味	

（4）混合料组成设计

1）取工地实际使用的集料，分别进行筛分，按颗粒组成进行计算，确定各种集料的组成比例。要求组成混合料的级配应符合表7-18的规定，且施工过程中应重点控制31.5mm、9.5mm、4.75mm三个筛孔的通过率（关键性筛孔的控制范围宜表7-19的规定）。级配为“S”型曲线，其通过率在设计级配要求的标准差值以内。

2）为减少基层裂缝，必须做到三个限制：在满足设计强度的基础上限制水泥用量；在减少含泥量的同时，限制细集料、粉料用量；根据施工时气候条件限制含水量。具体要求水泥剂量不应大于4.5%、集料级配中0.075mm以下颗粒含量不宜大于5.0%，含水量不宜超过最佳含水量的1%。

3）根据确定的最佳含水量，分别拌制不同水泥剂量的水泥稳定碎石混合料，按压实标准（振动成型标准，97%），采用振动成型法或静压法制备混合料试件，在标准条件下养护6d，浸水1d后取出，做无侧限抗压强度试验。

4）水泥稳定碎石试件的标准养护条件是：将制好的试件脱模称重后，应立即放到相对湿度95%的养护室内养生，养护温度为20℃±2℃。养生期的最后一天（第七天）将试件浸泡在水中，在浸泡水之前，应再次称试件的质量，水的深度应使水面在试件顶上约2.5cm，浸水的水温应与养护温度相同。将已浸水一昼夜的试件从水中取出，用软的旧布吸去试件表面的可见自由水，并称试件的质量。前六天养生期间试件质量损失（指含水量的减少）应不超过10g，质量损失超过此规定的试件，应予作废。

5）水泥稳定碎石设计建议水泥掺量不大于4.5%，压实度大于等于97%（推荐采用振动成型标准），浸水无侧限抗压强度代表值要求要求静压法成型强度大于等于

3.5MPa。

5、12%石灰土底基层

石灰土的石灰剂量为12%，石灰应达到Ⅲ级或Ⅲ级以上石灰的要求，土的塑性指数应在12-20之间，其7天无侧限抗压强度应大于等于0.6Mpa。

7.7 路面施工方法及注意事项

路面的施工必须按设计要求，严格执行《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的规定，质量检查标准应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）和有关施工规范的规定，设计推荐的配合比，仅供施工单位参考。

7.7.1 石灰土底基层施工

7.7.1.1 混合料组成设计

1.材料要求

（1）石灰

石灰应达到Ⅲ级或Ⅲ级以上石灰的要求。石灰各项技术指标应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）表3.3.1的规定。石灰要分批进料，做到既不影响施工进度，又不过多存放；应尽量缩短堆放时间，如存放时间稍长应予覆盖，并采取封存措施，妥善保管。

生石灰技术要求　　表7-19

指标	钙质生石灰			镁质生石灰		
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
有效氧化钙加氧化镁含量（%）	≥85	≥80	≥70	≥80	≥75	≥65
未消化残渣含量（%）	≤7	≤11	≤17	≤10	≤14	≤20
钙镁石灰的分类界限，氧化镁含量（%）	≤5			＞5		

消石灰技术要求　　表7-20

指标	钙质生石灰			镁质生石灰		
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
有效氧化钙加氧化镁含量（%）	≥65	≥60	≥55	≥60	≥55	≥50
含水率（%）	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4
细度	0.60mm方孔筛的筛余（%）	0	≤1	≤1	0	≤1	≤1
	0.15mm方孔筛的筛余（%）	≤13	≤20	-	≤13	≤20	-
钙镁石灰的分类界限，氧化镁含量（%）	≤4			＞4		

（2）土

宜采用土质较好的粘土（亚粘土），有机质含量＞10%的土不得使用。

（3）水

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的饮用水皆可使用，若采用非饮用水，应委托有关部门化验鉴定，其技术指标应符合规定。

2.组成设计

1）取工地实际使用并具有代表性的各种材料，按不同的配合比（以质量计）制备至少五组混合料，参考配合比石灰：土=12:88。

2）用重型击实法确定各组混合料的最佳含水量和最大干密度。

3)在最佳含水量状态,按要求的压实度(对于稳定细粒土按重型击实标准96%)制备混合料试件，在标准条件下养护6天，浸水一天后取得无侧限抗压强度。试件的7天浸水抗压强度的代表值应≥0.6MPa。

4）取符合强度要求的最佳配合比作为石灰土的生产配合比，用重型击实法求得最佳含水量和最大干密度，报总监代表批准，以指导施工。

7.7.1.2 施工注意事项

(1)施工程序

底基层施工前应对路基进行全面检查，要求路基沉降速率连续两个月小于5mm/月才可铺筑底基层。路基外观、强度、平整度等检查应符合规范规定。

石灰土路拌法施工程序如下

测量放样→布土→检查布土厚度及含水量→布消石灰→路拌机拌和→检查拌和深度、松铺厚度、含水量和石灰剂量→粗平→稳压→精平→碾压成型→质量检查→洒水养生。

（2）布料

①根据用土比例和每车土量将素土或改性土按指挥位置堆放，均匀卸在路床顶面，并用推土机和平地机粗平，用轻型压路机稳压一遍，检查布土厚度和含水量。

②按路基石灰土的施工方法布灰、拌和。石灰土拌和均匀后及时检测石灰剂量，达不到设计要求的地段及时补灰以保证灰剂量符合设计要求。

③石灰应在使用前 7~10d 充分消解，并通过 9.5mm 筛孔，用布灰机或打方格人工布火，均匀摊平。为确保石灰土抗压强度，布灰量应稍高于设计剂量。

（3）拌和

①采用专用拌合设备拌合时，设专人随时检查拌合深度，并配合拌合设备操作员调整拌合深度。拌合深度应达稳定层底并宜侵入下承层不小于 5~10mm。严禁在拌合层底部留有素土夹层。

②拌合过程结束时，应及时检测含水率，含水率宜略大于最佳值。含水率不足时，宜用喷管式洒水车补充洒水。洒水后，应及时再次拌合。拌合料拌合均匀后应色泽一致，没有灰条、灰团和花面。

③底基层表面高出设计标高部分应予刮除并将刮下的水泥石灰土扫出路外；局部低于设计标高之处，不能进行贴补，必须铲除重铺。

（4）碾压

①混合料拌合均匀后，应及时用平地机初步整平。在初平的路段上，应用拖拉机、平地机或轮胎压路机快速碾压一遍。

②整形前，局部低洼处应用齿耙将其表层 50mm 以上耙松，并用新拌的混合料找平，在碾压一遍；用平地机再整形一次，应将高处料直接刮出路外，严禁形成薄层贴补现象；反复整形，直至满足技术要求，每次整形都应达到规定的坡度和路拱。

③应根据路宽、压路机的轮宽和轮距，制定碾压方案，使各部分碾压到的次数相同，路面两侧宜多压 2~3 遍。

④整形后，混合料含水率满足要求时，应立即对结构层进行全宽碾压。在直线段和不设超过的平曲线段，宜从两侧路肩向路中心碾压，且轮迹应重叠 1/2 轮宽，后轮应超过两段的接缝处。碾压次数以为 6~8 遍.

⑤碾压结束前，应用平地机终平一次，纵坡、路拱和超高应符合设计要求。终平时，应将局部高出部分刮除并扫出路外；对局部低洼之处，不再找补。碾压应达到要求的压实度，并没有明显的轮迹。

(5)养生

碾压完毕即进行养生期，应做好洒水养生、保持底基层湿润，防止石灰土表面水分蒸发而开裂。养生期间禁止车辆通行，养生期宜不少于 7 天，养生期宜延长至上层结构开始施工的前 2 天。

7.7.1.3 质量管理

底基层施工过程中的质量检查项目、检查标准、检查频率见下表。

石灰土底基层质量标准　　表 7-21

检查项目	质量要求		检查规定		备注
	要求值或容许误差	质量要求	频率	方法	
压实度(%)	≥96(93)	符合技术规范	4 处/200m/层	每处每车道测一点，用灌砂法检查,采用重型压实标准	
平整度(mm)	不大于 12	平整、无起伏	1 处/100m	用三米直尺连续量 10 尺，每尺取最大间隙	
纵横高程（mm）	+5，-10	平整顺适	1 断面/20m	每断面 3～5 点用水准仪测量	
厚度（mm）	代表值-10 极值-25	均匀一致	1 处/100m/车道	每处 3 点，路中及边缘任选挖坑丈量	

宽度（mm）	不小于设计	边缘线整齐，顺适，无曲折	1 处/40m	用钢尺丈量	
横坡度（%）	±0.3		3 个断面/100m	用水准仪测量	
石灰剂量（%）	-1.0		1 处/200m	EDTA 测定	
强度（MPa）	不小于 0.6	符合设计要求	1 组/作业段	7 天浸水抗压强度	
含水量（%）	±1.0	最佳含水量	随时	烘干法	
外观要求	表面平整密实，无浮石，弹簧现象，无碾压轮迹；不起皮，不开裂				

7.7.2 水稳碎石基层施工

基层施工前应对路基进行全面检查，要求路基沉降速率连续两个月小于 5mm/月才可铺筑底基层。路基外观、强度、平整度等检查应符合规范规定。施工工艺如下：

1、一般要求

（1）清除作业面表面的浮土、积水等。并将作业面表面洒水湿润。

（2）开始摊铺的前一天要进行测量放样，按摊铺机宽度与传感器间距，一般在直线上间隔为 10m，在平曲线上为 5m，做出标记，并打好导向控制线支架，根据松铺系数算出松铺厚度，决定导向控制线高度，挂好导向控制线，（测量精度按部颁标准控制）。用于控制摊铺机摊铺厚度的控制线的钢丝拉力应不小于 800N。

（3）施工期宜在冰冻到来半个月前结束，禁止在气温低于 5℃状态下施工，并宜避开在高温天气施工，气温高于 35℃应采取特殊措施施工。

2、混合料的拌和

（1）开始拌和前，拌和场的备料应能满足 3～5 天的摊铺用料。

（2）每天开始搅拌前，应检查场内各处集料的含水量，计算当天的配合比，外加水与天然含水量的总和要比最佳含水量略高。同时，在充分估计施工富余强度时要从缩小施工偏差入手，不得以提高水泥用量的方式提高路面基层强度。

（3）每天开始搅拌之后，出料时要取样检查是否符合设计的配合比，进行正式生产之后，每 1～2 小时检查一次拌和情况，抽检其配比、含水量是否变化。高温作业时，早晚与中午的含水量要有区别，要按温度变化及时调整。

（4）拌和机出料不允许采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。一定要配备带活门漏斗的料仓，由漏斗出料直接装车运输，装车时车辆应前后移动，分三次装料，避免混合料离析。

3、混合料的运输

（1）运输车辆在每天开工前，要检验其完好情况，装料前应将车厢清洗干净。运输车辆数量一定要满足拌和出料与摊铺需要，并略有富余。

（2）应尽快将拌成的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应予以覆盖，减少水分损失。如运输车辆中途出现故障，必须立即以最短时间排除，当有困难时，车内混合料不能在初凝时间内运到工地，或碾压完成最终时间超过 2h 时，必须予以废弃。

4、混合料的摊铺

（1）摊铺前应将底基层适当洒水湿润；对于基层下层表面应喷洒水泥净浆，按水泥质量计，宜不小于（1.0～1.5）kg/m^2。水泥净浆稠度以洒布均匀为度，洒布长度以不大于摊铺机前 30m～40m 为宜。

（2）摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况，而且每天坚持重复此项工作。

（3）调整好传感器臂与导向控制线的关系；严格控制基层厚度和高程，保证路拱横坡度满足设计要求。

（4）摊铺机宜连续摊铺。如拌和机生产能力较小，在用摊铺机摊铺混合料时，应采用最低速度摊铺，禁止摊铺机停机待料。根据经验，摊铺机的摊铺速度一般宜在 1m/min 左右。

（5）基层混合料摊铺应采用两台摊铺机梯队作业，一前一后应保证速度一致、摊铺厚度一致、松铺系数一致、路拱坡度一致、摊铺平整度一致、振动频率一致等，两机摊铺接缝平整。

（6）摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

（7）在摊铺机后面应设专人消除细集料离析现象，特别应该铲除局部粗集料“窝”，并用新拌混合料填补。

5、混合料的碾压

（1）每台摊铺机后面，应紧跟三轮或双钢轮压路机，振动压路机和轮胎压路机进行碾压，一次碾压长度一般为50m～80m。碾压段落必须层次分明，设置明显的分界标志，有监理旁站。

（2）碾压应遵循生产试验路段确定的程序与工艺。注意稳压要充分，振压不起浪、不推移。压实时，可以先稳压（遍数适中，压实度达到90%）→开始轻振动碾压→再重振动碾压→最后胶轮稳压，压至无轮迹为止。碾压过程中，可用核子仪初查压实度，不合格时，重复再压（注意检测压实时间）。碾压完成后用灌砂法检测压实度。

（3）压路机碾压时应重叠1/2轮宽。

（4）压路机倒车换挡要轻且平顺，不要拉动基层，在第一遍初步稳压时，倒车后尽量原路返回，换挡位置应在已压好的段落上，在未碾压的一头换挡倒车位置错开，要成齿状，出现个别拥包时，应专配工人进行铲平处理。

（5）压路机碾压时的建议行驶速度，第1～2遍为1.5～1.7km/h，以后各遍应为1.8～2.2km/h。

（6）压路机停车要错开，而且离开3m，最好停在已碾压好的路段上，以免破坏基层结构。

（7）严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车，以保证水泥稳定碎石层表面不受破坏。

（8）碾压宜在水泥终凝前及试验确定的延迟时间内完成，并达到要求的压实度，同时没有明显的轮迹。

（9）为保证水泥碎石基层边缘强度，应有一定的超宽。

6、横缝设置

（1）水泥稳

（5）在养生期间应封闭交通。

7.7.3 质量管理及检查验收

（1）水泥剂量的测定用料应在拌和机拌和后取样，并立即（一般规定小于10min）送到工地试验室进行滴定试验。

（2）水泥用量除用滴定法检测水泥剂量要求外，还必须进行总量控制检测。即要求记录每天的实际水泥用量、集料用量和实际工程量，计算对比水泥剂量的一致性。

（3）水泥稳定碎石的质量控制要求见下表。

原材料检测项目及频率要求　　表7-22

材料种类	检查项目	技术标准	检查频率
水泥	细度	满足现行《公路路面基层施工技术规范》及本指南的规定	不少于每批每300t检测1次
	安定性		
	水泥初凝时间		
	水泥终凝时间		
	胶砂强度		
集料	压碎值		粗集料不少于每2000t检测1次；细集料不少于每1000t检测1次
	粗集料针片状		
	液限		
	塑性指数		
	粗集料小于0.075mm颗粒含量		
	细集料小于0.075mm颗粒含量		

水泥稳定碎石混合料质量标准　　表7-23

检查项目		质量要求或允许差	检查频率	取样/试验方法
矿料级配，与设计标准级配的差（%）	0.075mm	±2	1次/2000m²	拌和机混合料输送皮带上取样
	≤2.36mm	±4		
	≥4.75mm	±6		
水泥剂量（%）		±0.3	6个以上样品/每2000m²	滴定法
含水量（%）		最佳含水量-1 ～ +2	随时	炒干法
强度（MPa）		不小于设计要求	2组/d	7d无侧限抗压强度

水泥稳定碎石路面基层质量标准　　表7-24

检查项目	质量要求		检查频率
	要求值或容许误差	外观要求	最低频率
压实度（%）	不小于97		2处/200m/层
平整度（mm）	不大于12	平整、无起伏	2处/200m
纵断高程（mm）	+5，-15	平整顺适	2断面/200m

检查项目	质量要求		检查频率
	要求值或容许误差	外观要求	最低频率
厚度（mm）	代表值-10	均匀一致	2处/200m/车道
	合格值-20		
宽度（mm）	不小于设计	边缘线整齐，顺适	4处/200m
横坡度（%）	±0.5		2个断面/200m
外观要求	表面平整密实，无浮石，弹簧现象；无明显压路机轮迹。		

注:①水泥稳定碎石路面基层7d～10d龄期必须能取出完整的钻件（试件不松散、不断裂；顶面、底面应有不少于50%的平面），如果取不出完整钻件，则应找出不合格界限，进行返工处理；

②检测频率除注明之外，系指单幅双车道；

③计算压实度的最大干密度值推荐采用振动压实法获得，条件不具备时，采用重型击实法得到的最大干密度可按相关系数进行转换；

④平整度检查方法用三米直尺。

7.7.5 下封层施工技术要求

1、封层施工方法及注意事项

① 水稳碎石基层需洒水养生。经验收合格的水稳碎石基层应在正常养生7天后才可施工下封层。

② 基层表面浮灰一定要清除干净，一般需经过清扫—气吹—水冲才能完成，使基层顶面的集料颗粒上表面部分外露。

③ 乳化沥青和集料的质量必须符合规定。根据实测沥青含量决定乳化沥青喷洒数量；特别注意集料中小于0.6mm部分含量不得超过规定。

④ 乳化沥青应做到喷洒均匀，数量符合规定。喷洒前宜在基层顶面喷少许水润湿。施工时应根据周围的环境温度，经试喷后确定乳液的喷洒温度。起步、终止应采取措施，避免喷量过多；纵向和横向搭接处做到乳化沥青既不喷量过多也不漏洒。对于局部喷量过多的乳化沥青应刮除，对于漏喷的地方应用手工补洒。

⑤ 集料撒布应在乳化沥青破乳前完成。集料撒布应均匀。料堆处基层表面当集料用完后必须清扫、气吹干净，才能喷洒乳化沥青。若气温较高，为防止粘轮而多撒的集料可在铺沥青下面层前扫除。

⑥ 集料撒完后，即可进行碾压。沥青路面下封层宜用胶轮压路机碾压，如果用钢轮压路机，宜选用轻型，不可将集料压碎。局部露黑处发生粘轮时，应再补撒少量集料。

⑦ 碾压完毕后应封闭交通2～3d，等水分蒸发后，可允许施工车辆通行以均匀碾压。必须行驶的施工车辆应在破乳后才能上路，并保证车速低于5Km/h。不得在下封层上刹车或调头。养护7d后才可摊铺沥青路面下面层。

⑧ 对于基层表面不平整，或表面有坑塘的情况，应防止在低洼处乳化沥青用量过大，形成软层。

2、施工阶段的质量管理

① 施工阶段的检测项目包括：乳化沥青喷洒量、集料撒布量、下封层渗水试验、刹车试验、外观检查等。

② 检验方法及检验标准见表7-25。

沥青路面下封层施工阶段的质量检查标准　　表7-25

项目	检查频率	质量要求或允许误差	试验方法
乳化沥青量	每半天1次	纯沥青量±0.2 kg/m^2	称定单位面积乳化沥青量
集料量	每半天1次	在规定范围内	用集料总量与撒布面积算得
渗水试验	1处/1000 m^2	渗水量<5ml/min	用渗水仪，每处2点
刹车试验	1处/2000 m^2 （仅试铺段做刹车试验）	沥青层不破裂	7天后用BZZ—100标准汽车以50Km/h车速急刹
外观检查	随时全面	外观均匀一致，用硬物刮开下封层观察，与基层表面牢固粘结，不起皮，无油包和基层外露等现象，无多余乳化沥青。	

7.7.6 沥青砼面层的施工技术要求

沥青面层的施工按《公路沥青路面施工技术规范》相关内容执行。

（1）施工准备

a.铺筑面层前，对基层表面应进行彻底清扫，清除纹槽内泥土杂物，风干后均匀铺筑下封层，施工工艺按有关规定执行。

b.施工前应对进场的材料按批进行抽检，以保证材料质量。

c.施工前应对施工机具进行全面检查、调整，以保证设备处于良好状态，特别是拌和楼、摊铺机、压路机的计量设备，如电子称、自动找平装置等必须进行计量标定的调校。

d.应有充分的电源和备份设备，确保在一个施工工作日不致因停电或某一设备的故障，造成生产的中断。

e.各种矿料必须分类堆放，不同集料应分别放置在硬化场地的堆放场，防止被其它颗粒材料污染。

（2）沥青混合料的拌制

a.沥青混合料的矿料级配应符合目标配合比及生产配合比的要求。混合料沥青用量：控制在生产油石比-0.1%、+0.2%。

b.沥青混合料必须在沥青拌合厂采用拌和机机械拌制，拌和厂的设置除应符合国家有关环境保护、消防、安全等外，还应注意各种矿料应分散堆放，不得混杂，集料（尤其是细集料）、矿粉不得受潮，须设置防雨顶棚储存。

c.沥青混合料应采用间隙式拌和机拌和，拌和机应有防止粉矿飞扬散失的密封性能及除尘设备，并有检测拌和温度的装置和自动打印装置。

d.沥青混合料拌和时间以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青胶结料为度。

e.拌和厂拌制的混合料应均匀一致、无花白料、无结团块或严重的粗细料分离现象，不符合要求不得使用。

f.混合料不得在储料仓中储存过夜。

（3）沥青混合料的运输

a.混合料应采用大吨位自卸车运输，为防止沥青与车厢板粘结，车厢侧面板和地板可涂一薄层隔离剂，但不得有余液积聚在车厢底部。绝对不允许使用柴油和水的混合料作为隔离剂。

b.为了保证摊铺温度，运输时必须采取加盖棉被或苫布等切实可行的保温措施。每车到现场均应测量混合料温度，低于摊铺温度时，混合料不得卸车。

c.为了保证连续摊铺，开始摊铺时，现场待卸料车辆不得少于 5 辆。

d.在卸料时，运输车辆不得撞击摊铺机，以保证摊铺出的路面的平整度。

（4）沥青混合料的摊铺

a.摊铺前必须将工作面清扫干净，如用水冲，必须晒干后才能进行摊铺作业。

b.混合料必须采用机械摊铺机，在摊铺前应检查确认下层的质量，质量不合格时，不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态，使铺面均匀一致，不得出现离析现象。

c.进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置，必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。

d.摊铺机的摊铺速度应调节至供料、压实速度相平衡，保证连续不断的均衡摊铺，中间不停顿。

e.改性沥青混合料拌和温度，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。

AC-13C沥青施工温度℃　　表7-26

沥青加热温度		155—175
矿料温度		165—185
混合料出厂温度		正常范围 145—165，超过 195 则作废
混合料运输到现场温度		不低于 145
摊铺温度		不低于 135
初始温度		不低于130
复压温度		不低于130
碾压终了表面温度	钢轮压路机	不低于80

f.沥青路面的松铺系数应根据试铺段确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，达不到要求时，立刻进行调整。

（5）沥青混合料的碾压成型

a.高性能沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

b.混合料的压实按初压、复压和终压三阶段进行，压路机应以≯5km/小时的速度进行均匀的碾压。初压用 10T 或 10T 以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压，复压应在初压完成后紧接着进行，用 16T ~25T 轮胎压路机碾压。终压用较宽的钢轮压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺段确定。

c.现场混合料压实度不小于实测最大理论密度的 92%，不得大于 96%，（或不小于试验室标准密度的 96%），空隙率在 3%~8%之间。

d.注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。碾压终了温度应不低于 90℃。

e.为了防止混合料粘轮，可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿，水中掺少量的清洗剂及其它隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。

f.压路机静压时相邻碾压带应重叠 15~20cm 轮宽，振动时相邻碾压常重叠宽度不得超过 15~20cm。要将驱动轮面对摊铺机方向，防止混合料产生推移。压路机的起动、停止必须减速缓慢进行。

（6）接缝

a.采用两台摊铺机时的纵向接缝应采用热接缝，即施工时将已铺混合料部分留下 10~20cm 宽暂不碾压，作为后铺部分的高程基准面，然后再跨缝碾压以消除缝迹。上、下面层纵缝应错开 15cm 以上。

b.横向施工缝应采用平接缝，切缝时间宜在混合料尚未冷却结硬之前进行。原路面必须用切缝机锯齐，形成垂直的接缝面，并用热沥青涂抹，然后用压路机进行横向碾压，碾压时压路机应位于已压实的面层上，错过新铺层 15cm，然后每压一遍向新铺层移动 15~20cm,直至全部在新铺层上，再改为纵向碾压。如用其他碾压方法，应保证横向接缝平顺，紧密。

c.应特别注意横向接缝处的平整度，切缝位置应通过 3m 直尺测量确定。

d.在施工缝及构造物两端连接处必须仔细操作保持紧密、平顺。

（7）开放交通及其他

a.沥青路面应待摊铺层完全自然冷却到周围地面温度时（最好隔夜），才可开放交通。

b.当摊铺时遇雨或下层潮湿时，严禁进行摊铺工作，对未经压实即遭雨淋的沥青混合料（已摊铺）应全部清除更换新料。

7.7.7 其它施工注意事项

1.施工中应严格按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）等有关规范中所规定的施工工艺及质量验收标准进行施工。

2.沥青混合料、水稳碎石施工前必须进行各种混合料配合比设计及相关试验，以进一步确定混合料的配合比、含油量及含水量，并在施工中严格控制。各种路用材料在检验合格后方可使用。

3.基层水稳碎石必须采用集中厂拌方式进行拌和，并采用摊铺机摊铺。拌和料沿摊铺断面分布应均匀、碾压应充分，应达到规定的密实度标准。

4.基层施工时，应加强现场的排水设施，以便降雨时地面水能及时排除，确保工程质量。

5.路面施工过程中，必须要做好接缝处理工作，如原路面病害处治接缝、桥头过渡、路面拼接形成的接缝等，严格按照设计图纸的接缝处治要求进行施工。

6.水稳基层摊铺前，上下基层之间均需喷洒或涂刷水泥净浆，以确保新旧结构层良好连接。

7.灌缝

（1）施工准备

根据裂缝的折算面积和深度，准备足够的、符合要求的乳化沥青（或沥青）、填充料或填缝胶，对灌缝设备进行性能检查，确保沥青管路、沥青喷枪畅通，高压热空气吹烤装置空压足够、温度适宜。

（2）填缝胶的加热保温

当填缝胶被加热到一定（80~100℃）温度后，启动沥青搅拌器对填缝胶进行

搅拌，以保证填缝胶均匀受热。当填缝胶被加热到 160~170℃时，采取保温措施，即可灌治裂缝。

（3）扩缝扫缝

①对于缝宽在 5mm 以内的细小不规则裂缝，由于难以直接灌浆处治，所以要先扩缝，裂缝开槽，要求开槽线与裂缝完全吻合，不得有错位现象。裂缝需扩宽至深不小于 13mm、宽不小于 10mm 的施工缝，且开槽的深宽比应小于 2 且大于 1.3。

②用清缝机对扩展的新缝和原有的较宽的旧缝进行清扫，除去已松动的边缘部分（利用钢丝刷对剥落部分进行处理），清除缝槽内杂物与尘土。

③高压热空气吹烤

当路面温度低于 4℃时，需对裂缝开槽位置进行加热。

用高压热空气吹烤喷枪把加热后的压缩空气吹向裂缝，这既可以将缝里的杂物吹干净，又可以预热缝壁的沥青混凝土，有利于灌缝材料的粘结。

④沥青灌缝

填缝胶在沥青泵的作用下，通过沥青喷枪（补缝专用装置）灌入缝中。

沥青软管一般有十几米的长度，也就是说作业范围可达十几米远。每条裂缝的灌注工作要连续，并应在裂缝表面形成 T 形密封层。

⑤撒布石屑

石屑撒布装置一般为手推式撒布器。将预热的干净石屑装在撒布器中，依据缝的宽度调节撒布器的撒布量，然后匀速推移撒布器将石屑均匀地撒在熨斗拖过的缝口上。

部分填缝胶灌缝可以不撒布石屑，冷却后即可开放交通。

⑥压实放行

a、对于不撒布碎石的灌缝胶，应待灌缝完毕冷却 15~30min 后开放交通。

b、对撒布石屑后的裂缝要利用手推式小型压路机和小型拖式压路机进行压实，以使石屑充分镶嵌在缝里，也可利用行车来压实，但对行车带走的石屑要及时补充。

（4）质量验收

①缝灌治后，外观应干净整洁，无拖痕和多余的沥青。灌缝线形流畅，无明显的淤结之处。

②缝灌治的深度一般要大于扩缝后的扩缝深度且石屑要充分镶人缝隙中。

9.沥青路面局部挖补外观质量应符合下列规定：

（1）路面开挖应为矩形，轮廓线应顺直，铣刨或开挖后的路槽应清理干净，表面 平整、坚实，无杂物、油污、夹层、松散、积水现象。

（2）挖补后的路面应平整密实，无泛油、松散。挖补后的路面应略高于开挖线周 围路面。

（3）挖补后的路面与周边路面应连接紧密，不得有渗水现象。

8.0 施工方法及注意事项

8.1 质量控制办法

（1）原材料控制

坚持以试验数据说话的原则，一切原材料进场前都应先取样检验，合格后才进行采购。进场后的每批材料都要按规范要求检验，不合格的坚决清理出场。

（2）成品料控制

严格按照设计配合比进行生产，控制好温度、含水量、拌和时间等主要控制指标。出场前的粒料、水泥混凝土一定要经过检测，合格后才可运输到工地施工。

（3）设备控制

配备一整套完整的搅拌、检测、试验、测量设备，以确保搅拌、检测、试验的需要和测量放样的准确。所有设备使用前都应进行标定检测。工地试验室建成后要经过质检站的检查，批准后 才可进行有关试验工作。该项工作由技术负责人监督落实。

（4）现场施工质量控制

在施工前，进行层层技术交底，一定要落实到操作的每一个工人。施工过程中严格执行施工班组自检，质检员、实验室及时检测，有问题及时纠正的操作程序。出现难以解决的重大问题及 时上报技术负责人和项目经理，该返工的马上返工，该停工整

顿的停工整顿。

8.2 保证安全措施及注意事项

（1）上路施工人员必须穿反光背心。

（2）施工人员不得横穿道路，必须待在锥形交通标围护区内作业。

（3）设专人进行交通设施的维护及指挥施工车辆的出入。

（4）施工中遇到交通事故，须即时按规定报告，保护好现场，并协助路政、交警疏导交通，若遇车辆在工作面侧突然熄火，施工人员能推动的应及时组织人员把车辆推到安全的地方。夜间需要施工时设置足够的照明设备。设专门领导值班，遇到交通事故及时疏导交通并通知交警、路政部门处理。

（5）有关注意事项

a、经常进行交通标志的清洁，保证足够的反光效果。有损坏的交通标志及时进行更换。

b、路面施工时，应避免低温天气的施工。

8.3 施工其它要求

（1）本工程为改造工程，施工前应对原有道路路面结构进行确认，施工过程中应根据现场实际情况进行调整，确保路面的质量。

（2）未尽事宜应按有关规范、规程执行。

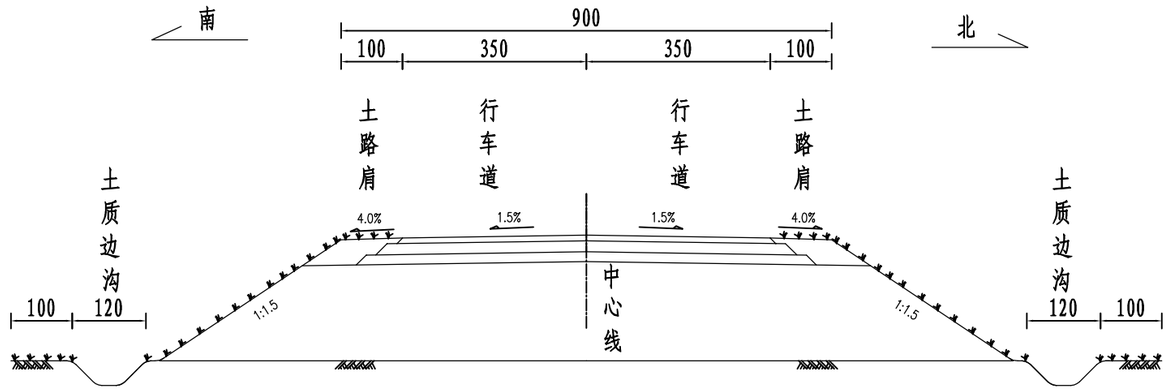
平曲线	坡度、坡长及竖曲线交点的桩号和标高	竖曲线要素 凸	竖曲线要素 凹	桩号	地面高程（米）	设计高程（米）	填挖高度（米） 填	填挖高度（米） 挖	横断面各点与设计线的距离（米） 左 W_{B1}	W_{B2}	W_{B3}	右 W_{A3}	W_{A2}	W_{A1}	横断面各点与设计高的高差（米） 左 B1	B2	B3	右 A3	A2	A1	备注
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	K0+030.000		SJD1 R=6164.384 T=23.630 E=0.045	K0+016.267	10.584	10.472		0.112	4.500	3.500			3.500	4.500	10.380	10.420			10.420	10.380	
	10.400			K0+020.000	10.610	10.462		0.148	4.500	3.500			3.500	4.500	10.369	10.409			10.409	10.369	
K0+027.250	70.000 0.3%		SJD1 K0+053.630	K0+040.000	10.550	10.445		0.105	4.500	3.500			3.500	4.500	10.353	10.393			10.393	10.353	
JD1 (左)4°14'00.6"				K0+060.000	10.600	10.490		0.110	4.500	3.500			3.500	4.500	10.398	10.438			10.438	10.398	
R=2300.000 A1=0.000 A2=0.000	K0+100.000			K0+080.000	10.610	10.550		0.060	4.500	3.500			3.500	4.500	10.457	10.497			10.497	10.457	
T1=85.010 T2=85.010 L=169.942	10.610	R=38000.000	K0+084.800 E=0.030	K0+100.000	10.470	10.580	0.110		4.500	3.500			3.500	4.500	10.487	10.527			10.527	10.487	
J=0.077 E=1.570	70.000 -0.5%		K0+115.200	K0+120.000	10.290	10.510	0.220		4.500	3.500			3.500	4.500	10.418	10.457			10.457	10.418	
	K0+170.000	SJD2 R=16000.000	T=15.200 E=0.008	K0+140.000	10.190	10.410	0.220		4.500	3.500			3.500	4.500	10.318	10.357			10.357	10.318	
	10.260		K0+154.000	K0+160.000	10.260	10.309	0.049		4.500	3.500			3.500	4.500	10.216	10.256			10.256	10.216	
K0+197.192	70.000 -0.7%	SJD3 R=	K0+186.000 T=16.000	K0+180.000	10.100	10.189	0.089		4.500	3.500			3.500	4.500	10.096	10.136			10.136	10.096	
	K0+240.000			K0+200.000	10.020	10.050	0.030		4.500	3.500			3.500	4.500	9.957	9.997			9.997	9.957	
	9.770		SJD4 R=12000.000 T=19.380 E=0.016	K0+220.000	9.840	9.910	0.070		4.500	3.500			3.500	4.500	9.818	9.857			9.857	9.818	
	90.000 -0.4%		K0+220.620	K0+240.000	9.820	9.786		0.034	4.500	3.500			3.500	4.500	9.693	9.733			9.733	9.693	
	K0+330.000		K0+259.380	K0+260.000	9.700	9.695		0.005	4.500	3.500			3.500	4.500	9.602	9.642			9.642	9.602	
	9.431			K0+280.000	9.630	9.619		0.011	4.500	3.500			3.500	4.500	9.527	9.567			9.567	9.527	
	95.000 -0.6%	R=27000.000	K0+305.295 E=0.011	K0+300.000	9.510	9.544	0.034		4.500	3.500			3.500	4.500	9.451	9.491			9.491	9.451	
	K0+425.000	SJD5	T=24.705 K0+354.705	K0+320.000	9.430	9.464	0.034		4.500	3.500			3.500	4.500	9.372	9.412			9.412	9.372	
	8.899			K0+340.000	9.360	9.371	0.011		4.500	3.500			3.500	4.500	9.278	9.318			9.318	9.278	
	101.641 1.8%			K0+360.000	9.290	9.263		0.027	4.500	3.500			3.500	4.500	9.170	9.210			9.210	9.170	
JD2 (右)25°55'56.6"				K0+380.000	9.110	9.151	0.041		4.500	3.500			3.500	4.500	9.058	9.098			9.098	9.058	
R=90.000 A1=0.000 A2=0.000				K0+400.000	9.020	9.039	0.019		4.500	3.500			3.500	4.500	8.946	8.986			8.986	8.946	
T1=20.722 T2=20.722 L=40.735	K0+402.747 E=2.355		SJD6 R=1571.585 T=18.481 E=0.109	K0+408.897	9.011	8.991		0.020	4.500	3.500			3.500	4.500	8.898	8.938			8.938	8.898	曹杨路交叉口
J=0.710	K0+443.481		K0+406.519	K0+428.768	9.075	9.035		0.040	4.500	3.500			3.500	4.500	8.943	8.983			8.983	8.943	
			K0+443.481	K0+440.000	9.150	9.171	0.021		4.500	3.500			3.500	4.500	9.079	9.119			9.119	9.079	
				K0+460.000	9.460	9.526	0.066		4.500	3.500			3.500	4.500	9.433	9.473			9.473	9.433	
				K0+480.000	9.780	9.884	0.104		4.500	3.500			3.500	4.500	9.792	9.832			9.832	9.792	
				K0+500.000	10.230	10.243	0.013		4.500	3.500			3.500	4.500	10.150	10.190			10.190	10.150	
				K0+520.000	10.560	10.601	0.041		4.500	3.500			3.500	4.500	10.509	10.549			10.549	10.509	

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基设计表	设计		复核		审核		图号	SIII-02	日期	2025.5

平曲线	坡度、坡长及竖曲线交点的桩号和标高	竖曲线要素		桩号	地面高程（米）	设计高程（米）	填挖高度（米）		横断面各点与设计线的距离（米）						横断面各点与设计高的高差（米）						备注
									左				右		左				右		
		凸	凹				填	挖	W_{B1}	W_{B2}	W_{B3}	W_{A3}	W_{A2}	W_{A1}	B1	B2	B3	A3	A2	A1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
				K0+526.641	10.720	10.720	0.000		4.500	3.500			3.500	4.500	10.627	10.667			10.667	10.627	

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基设计表	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-02	日期	2025.5

路基标准横断面



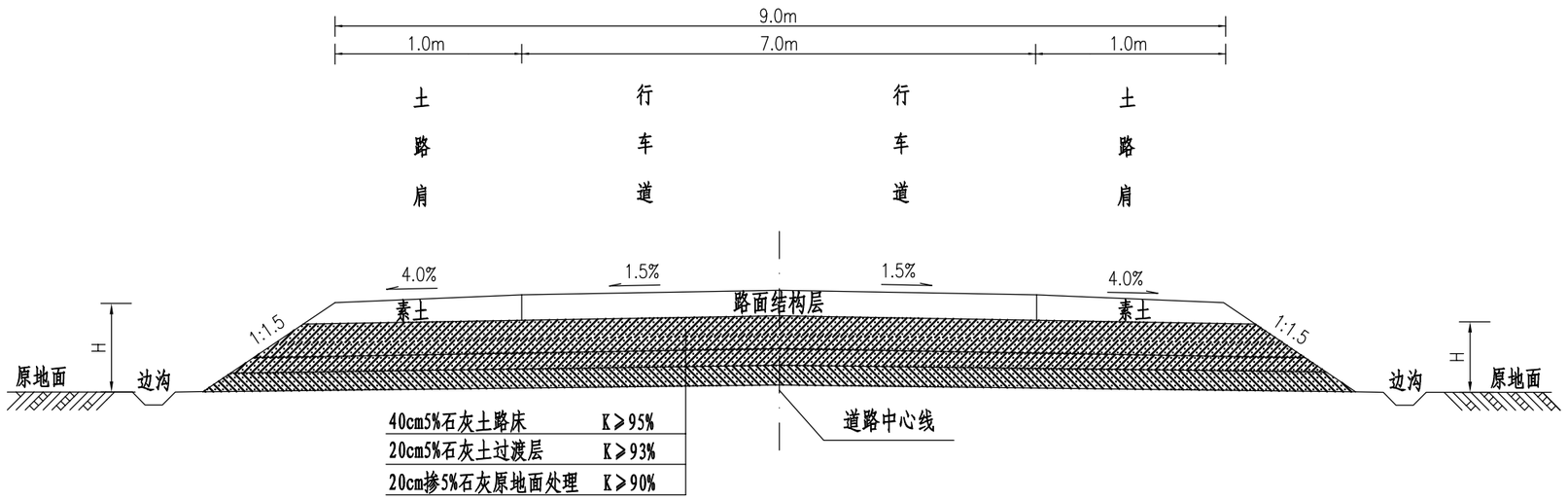
说明:

1、本图单位除注明外其余均以cm计;

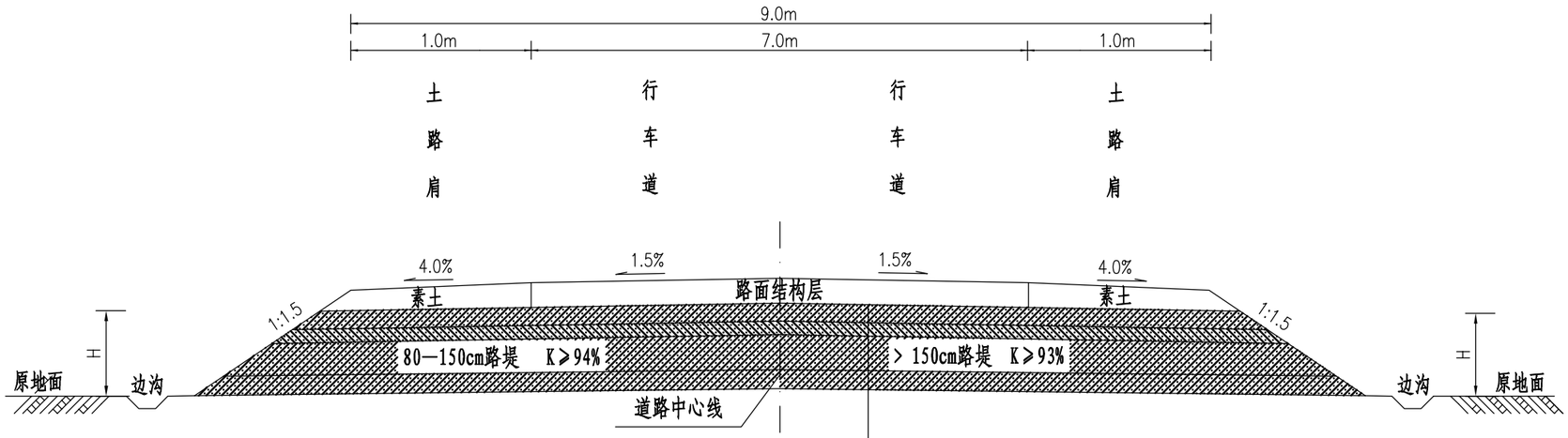
2、本图绿化仅为示意。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基标准横断面图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-03	日期	2025.5

路基一般设计图一（H≤1.06m）



路基一般设计图二（H>1.06m）



说明:

1、本图尺寸均以厘米计;

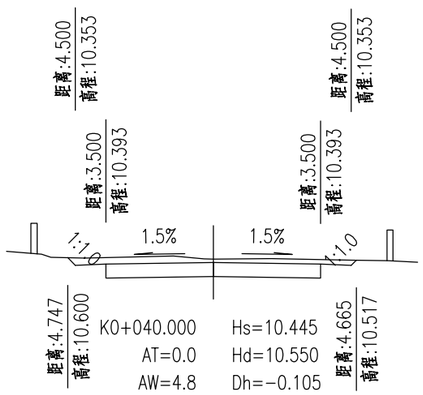
2、H为路基高度，指路基边缘设计高程与原路面地面高程之差;

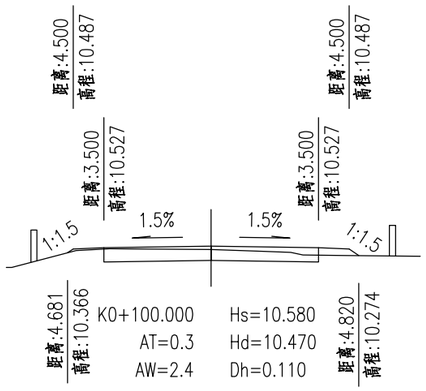
3、原地面清除20cm耕植土后，对原地面翻挖20cm掺5%石灰处理，并进行碾压，路基底部形成土拱，压实下沉土方以10cm计;

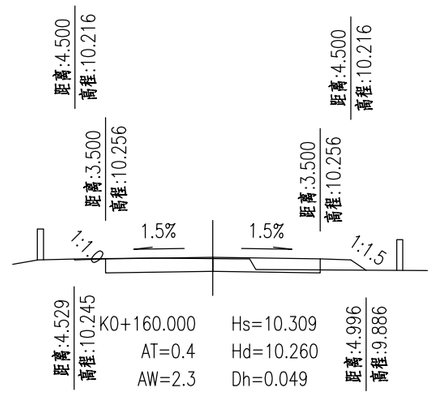
4、路基填土应根据土质、含水量大小、施工厚度、施工季节等具体情况，在保证路基压实度和CBR值的前提下路基中部填料采用5%石灰土。

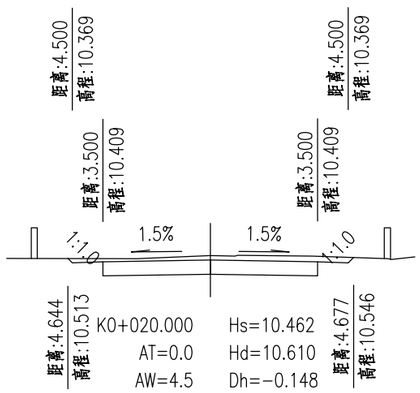
5、零填及挖方路段，路床顶面以下路基处理同填方路基处理。

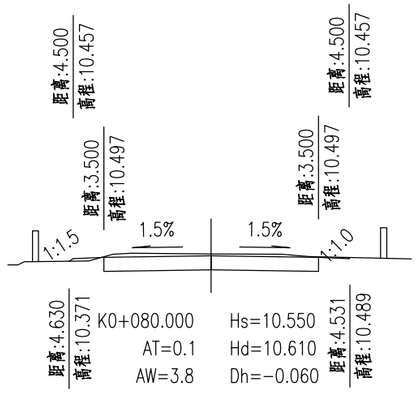
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	一般路基设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-04	日期	2025.5

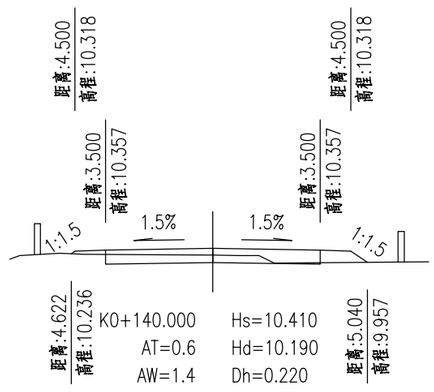


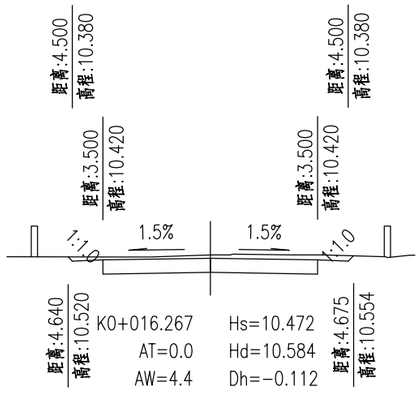


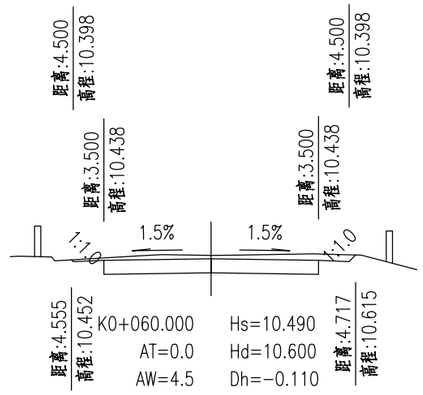


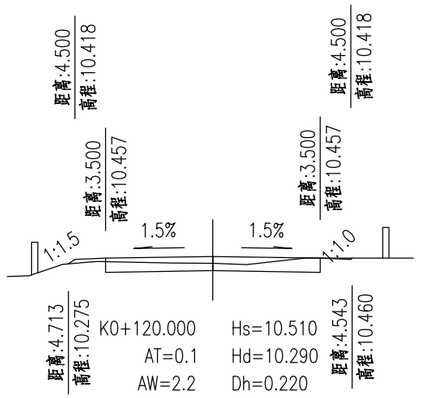




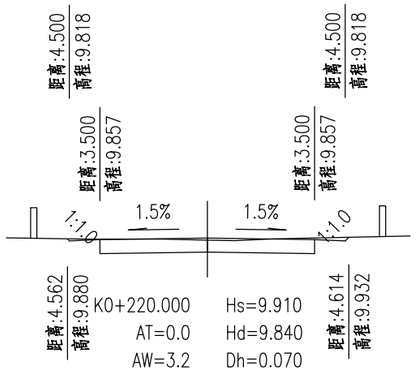


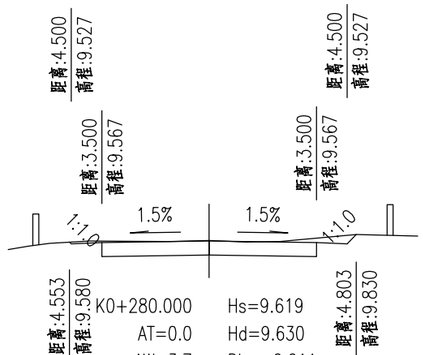


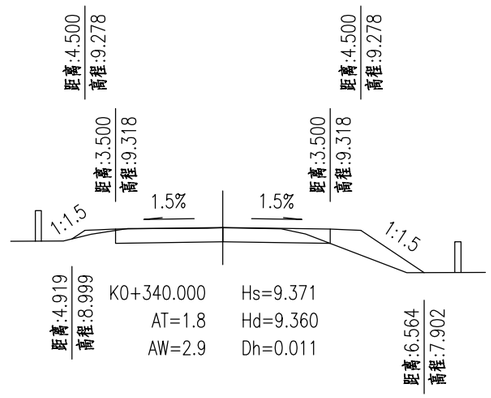


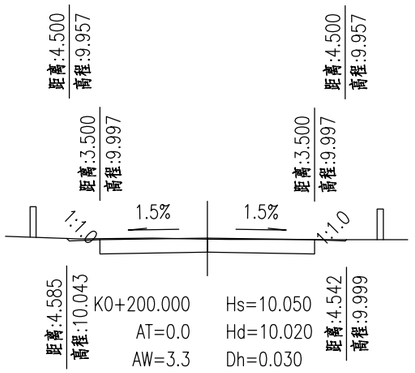


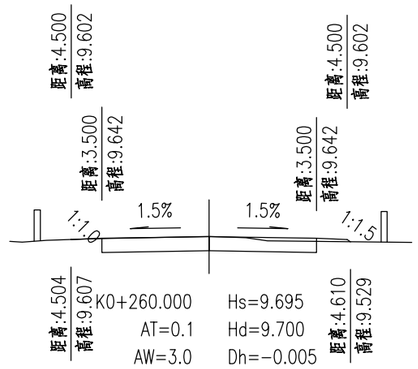
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基横断面设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-05	日期	2025.5

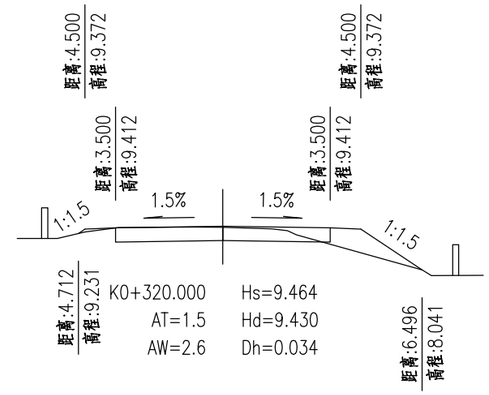


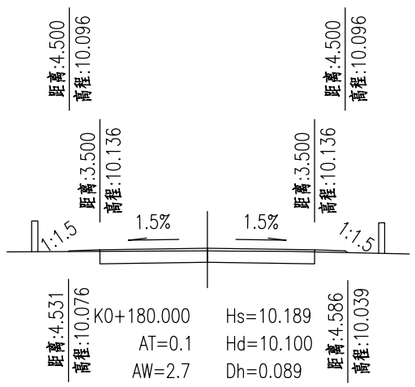


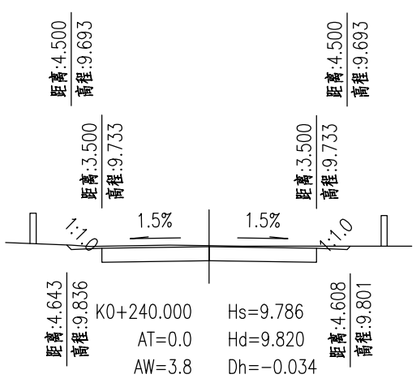


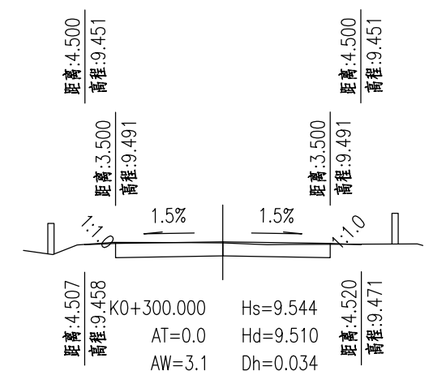




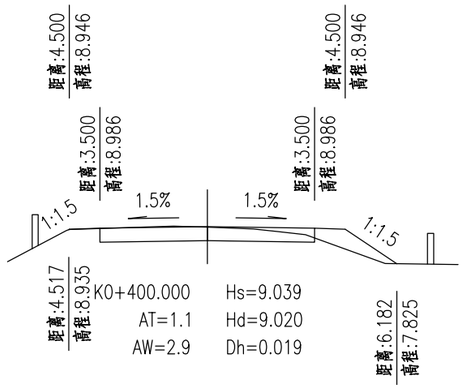


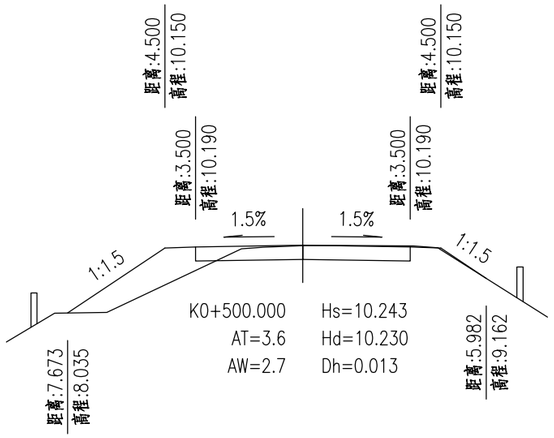


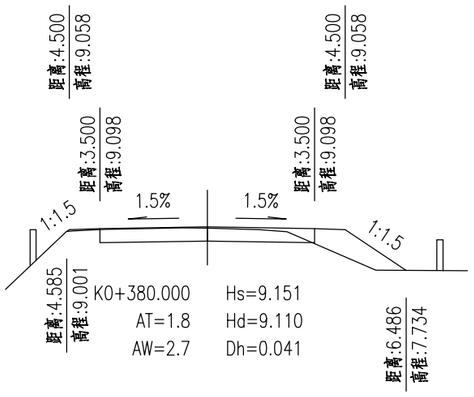


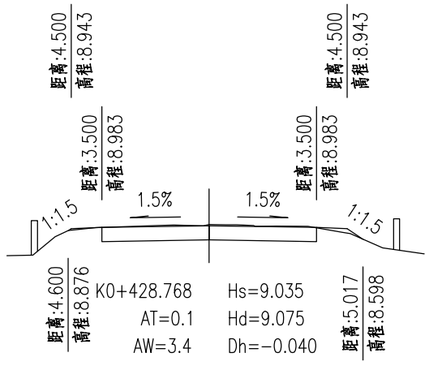


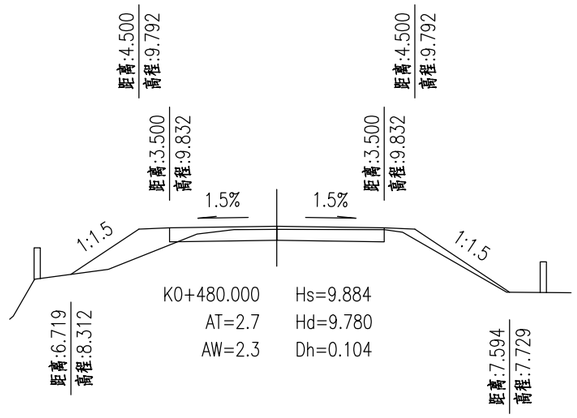
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基横断面设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-05	日期	2025.5

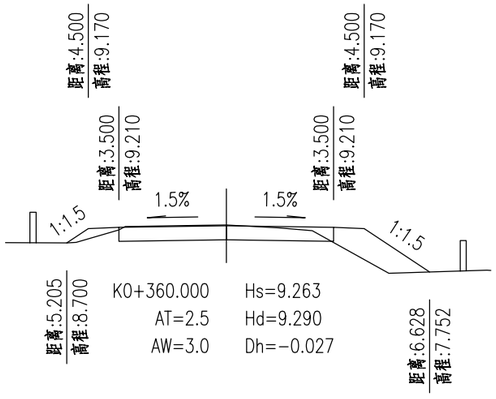


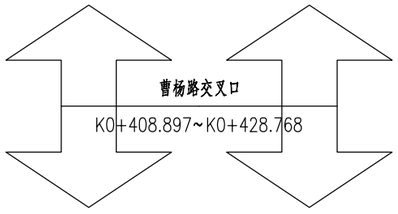


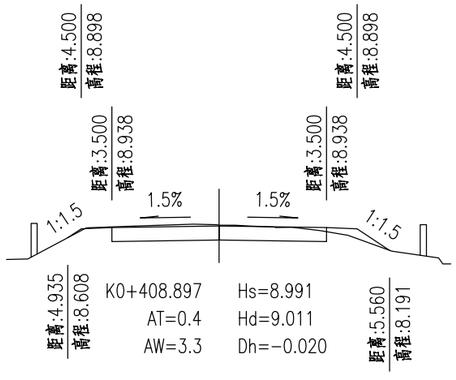


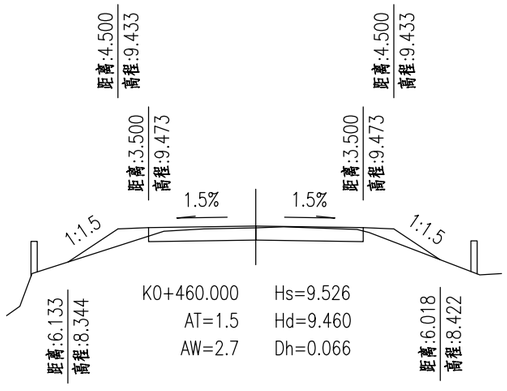




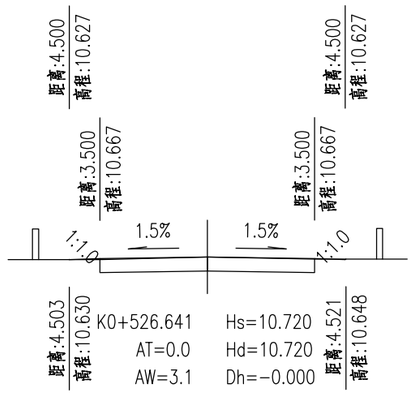


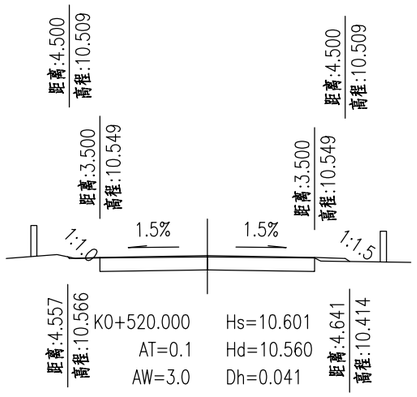






爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基横断面设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-05	日期	2025.5





爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基横断面设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-05	日期	2025.5

序号	起　讫　桩　号	长度(m)	清除耕植土20cm面积		
			平均宽(m)	面　积(m^2)	土方(m^3)
1	K0+000.000～K0+526.641	526.7	8.3	4352.7	870.5
合计		526.7		4352.7	870.5

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	耕地填前夯（压）实数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-06	日期	2025.5

序号	起讫桩号	长度(m)	开挖路槽、挖土质台阶			合　　计				备 注
			平　均 断面面积 (m^2)	开挖土方 (m^3)	补偿土方 (m^3)	开挖土方 (m^3)	挖方回填 (m^3)	补偿土方（一） (m^3)	补偿土方（二） (m^3)	
1	K0+000.000～K0+526.641	526.7	15.1	7947.1	3178.8	7947.1	4768.2	762.9	3178.8	
	全线合计			7947.1	3178.8	7947.1	4768.2	762.9	3178.8	

说明:

1. 补偿土方(一)数量为虚实方转换补偿;
2. 补偿土方(二)数量为开挖路肩及开挖老路时清杂、清耕补偿;

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路槽开挖工程数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-07	日期	2025.5

序号	桩　　号	长　度 (m)	行车道													备　注
			40cm5%石灰土路床			40cm5%石灰土路床			20cm5%石灰土路床			5%石灰土中部填土	20cm5%石灰土原地面处理			
			平均宽 (m)	面　积 (m^2)	方量 (m^3)	平均宽 (m)	面　积 (m^2)	方量 (m^3)	平均宽 (m)	面　积 (m^2)	方量 (m^3)	方　量 (m^3)	平均宽 (m)	面　积 (m^2)	方量 (m^3)	
1	K0+000.000～K0+016.267	16.3														华通路交叉口
2	K0+016.267～K0+300.000	283.7	11.9	3366.5	1346.6				12.5	3536.7	707.3		13.1	3707.0	741.4	
3	K0+300.000～K0+400.000	100.0	11.9	1186.5	474.6	4.0	400.0	160.0	8.0	803.3	160.7	140.0	13.5	1354.5	270.9	
4	K0+400.000～K0+428.768	28.8	11.9	341.3	136.5				12.5	358.6	71.7		13.1	375.9	75.2	
6	K0+428.768～K0+526.641	97.9	11.9	1161.3	464.5	10.0	5500.0	2200.0	5.0	489.4	97.9	800.3	15.2	1487.7	297.5	
	全线合计	526.6			2422.2			2360.0			1037.6	940.3			1385.0	

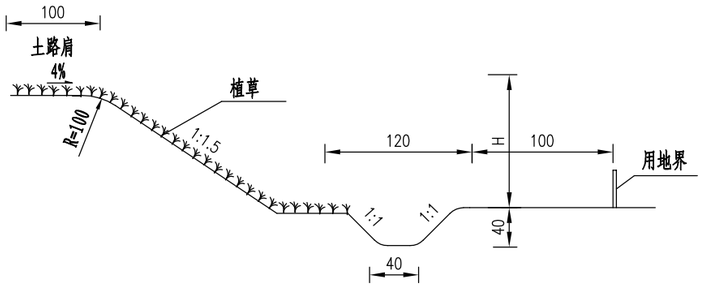
说明:

1、本表5%石灰土中部填土适用于高填段。

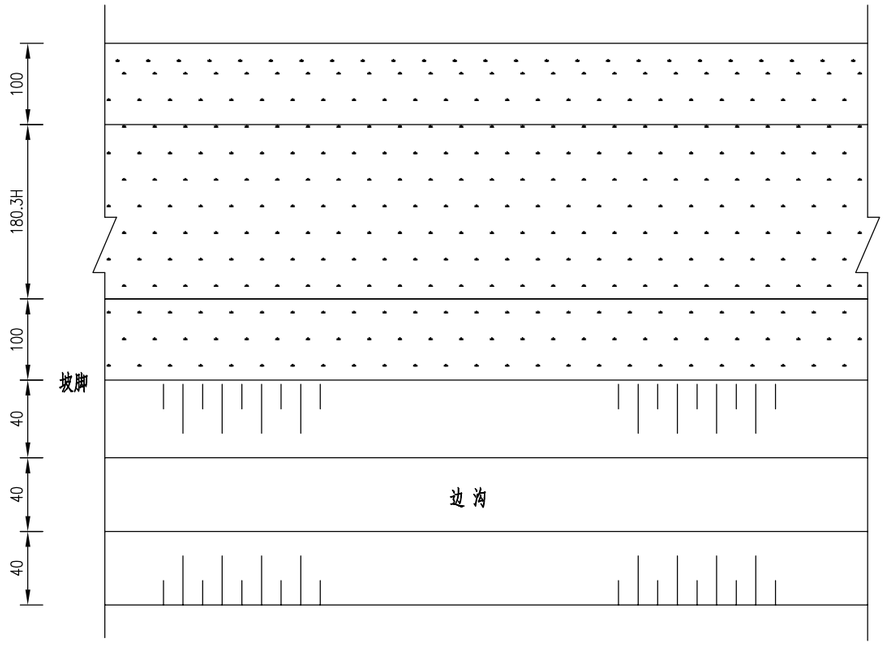
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	低剂量石灰土处理工程数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-08	日期	2025.5

序号	桩号	防护长度（m）	防护高度（m）	植草（㎡）	备　注
左侧					
1	K0+070.000 - K0+145.000	75.0	0.5	142.6	H<3m植草防护
2	K0+265.000 - K0+410.000	145.0	1.5	537.2	H<3m植草防护
3	K0+425.000 - K0+526.641	101.7	1.5	376.5	H<3m植草防护
左侧小计		321.6		1056.3	H<3植草防护
右侧					
1	K0+260.000 - K0+410.000	150.0	1.5	555.7	H<3m植草防护
2	K0+410.000 - K0+526.641	116.7	2.5	642.4	H<3m植草防护
右侧小计		266.6		1198.1	
全线合计				2255.4	

植草防护



植草护坡平面展开图



每百米工程数量表(单侧)

工程名称	单　位	工程数量	备　注
植草	(m^2)	180.3H+100	不含土路肩

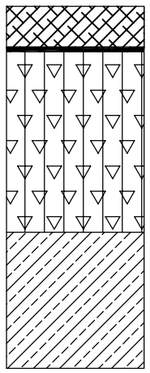
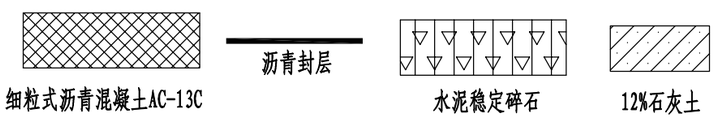
说明:

1. 图中尺寸单位除H以米计外,余均以厘米计;
2. H为路肩外边缘标高与护坡道内侧标高之差，单位以米计;
3. 本图适用于H≤3.0m的一般路段路堤边坡防护。

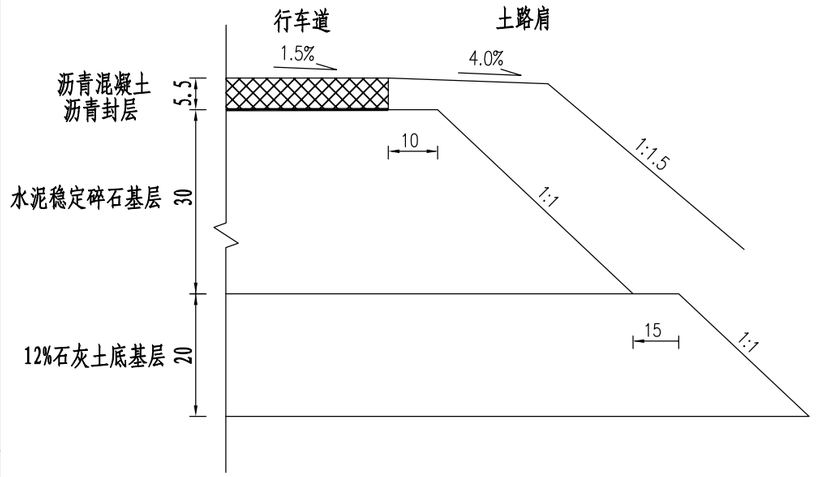
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基防护工程设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-10	日期	2025.5

序号	起讫桩号	长度（m）	路面													备注
			5.5cmAC-13C细粒式沥青砼（普通沥青）		沥青封层	30cm水泥稳定碎石		水泥稳定碎石切缝	水泥稳定碎石灌缝（乳化沥青）	抗裂贴（0.5m宽）	20cm 12%石灰土		路肩培土	凿除20cm老路混凝土	住户门前C30搭接	
			平均宽度(m)	方量(m^3)	面积（m^2）	平均宽度(m)	方量(m^3)	(m)	(m)	面积（m^2）	平均宽度(m)	方量(m^3)	方量(m^3)	方量(m^3)	方量(m^3)	
1	K0+0.000～K0+016.267	16.3														华通路平交口
2	K0+016.267～K0+526.641	510.4	7.0	196.5	3572.6	7.5	1148.3	180.0	180.0	90.0	8.3	847.2	714.5	510.4	50	
	合计	526.6		196.5	3572.6		1148.3	180.0	180.0	90.0		847.2	714.5	510.4	50	

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路面工程数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-11	日期	2025.5

自然区划	IV1
路基土组	粘土
路面类型	沥青混凝土
路基干湿类型	干燥或中湿
适用道路	乐星西路
设计弯沉	27.1(0.01mm)
道路类型	行车道
代 号	I
路面结构图式	
路面厚度(cm)	55.5
结构图式	

路肩构造图



基层材料设计参数表 (单位:MPa)

材料名称	弯拉强度	弹性模量	泊松比
水泥稳定碎石	1.5	18000	0.25

沥青路面材料设计参数表 (单位:MPa)

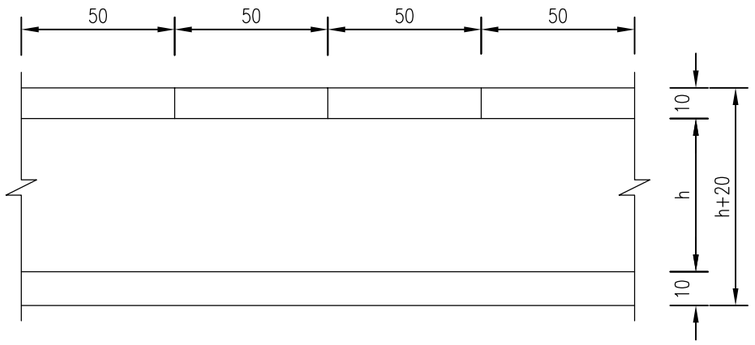
材料名称	配合比或型号	动态压缩模量	贯入强度	泊松比
细粒式沥青混合料	AC-13C	11000	0.7	0.25

说明:

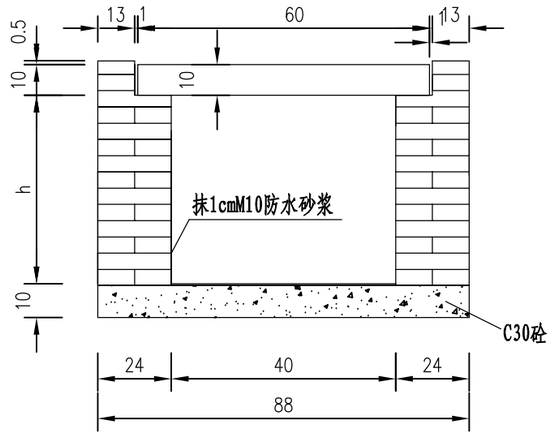
1. 本图尺寸除注明外，均以厘米计;
2. 基层顶部设沥青下封层,封层厚度不小于6mm;
3. 土基在中湿以上状态下模量取40MPa。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路面结构设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-12	日期	2025.5

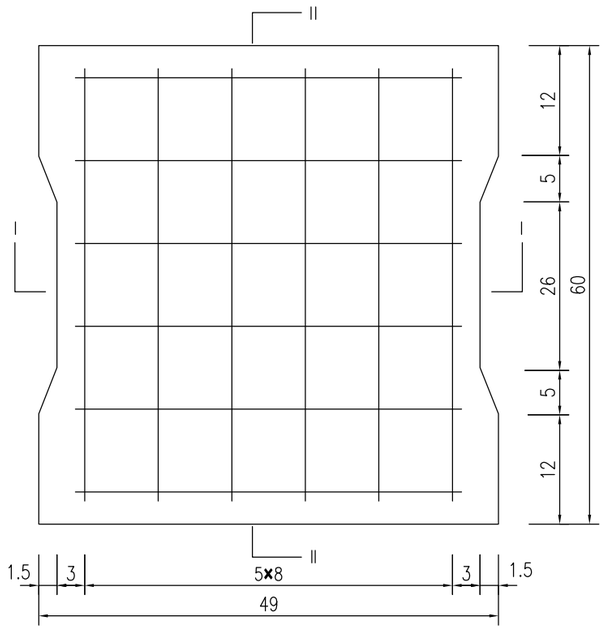
矩形边沟立面



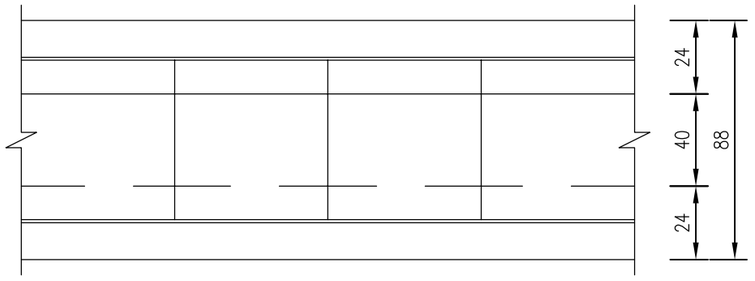
矩形边沟横断面



边沟盖板平面大样



矩形边沟平面



I-I

II-II

工程数量表（一块板块）

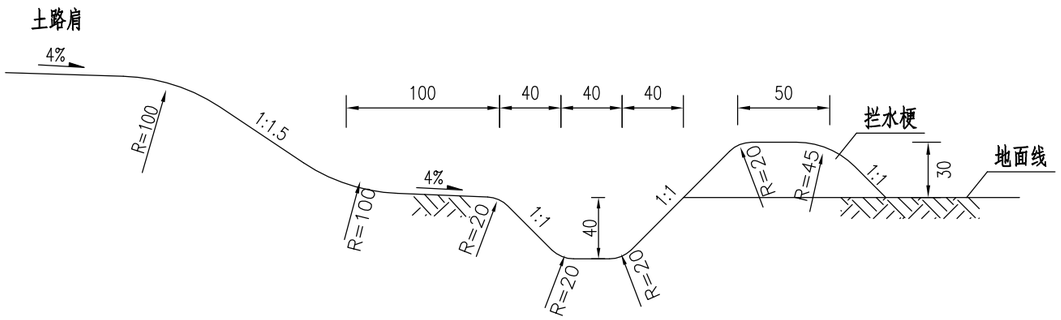
工程项目	钢筋						C30水泥砼	C30水泥砼	MU15砖 h=0.5m	MU15砖 h=0.6m	MU15砖 h=0.8m	M10砂浆 h=0.5m	M10砂浆 h=0.6m	M10砂浆 h=0.8m
	钢筋编号	钢筋直径(mm)	每根长度(cm)	根数	总长(m)	重量(kg)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
水泥砼盖板(/块)	1	Φ8	42	6	2.52	0.996	0.03	/	/	/	/	/	/	/
	2	Φ16	64	6	3.84	6.068								
砖砌边沟(/米)	/	/	/	/	/	/		0.088	0.266	0.314	0.41	0.014	0.016	0.020

说明:

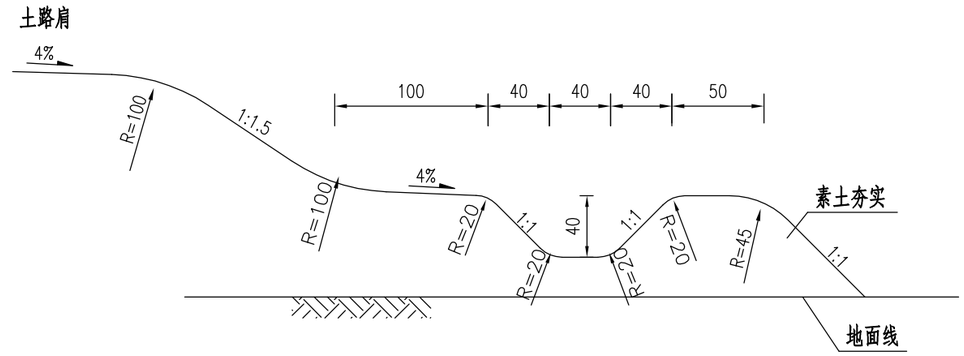
1. 本图尺寸单位除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
2. 工程数量表中MU15水泥砖、M10砂浆数量以边沟深h=0.5-0.8米考虑。
3. 盖板上所有钢筋均采用细铁丝绑扎，盖板厚10cm。
4. 本图适用于K0+010-K0+050段左侧。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基路面排水工程设计图	设计		复核		审核		图号	SIII-13	日期	2025.5

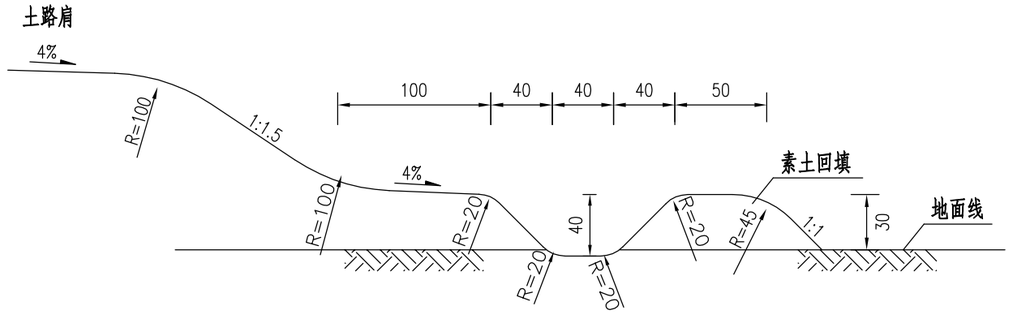
土质边沟（全挖型）



土质边沟（全填型）



土质边沟（半填半挖）



注：

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 当半填半挖型边沟的素土回填高度小于30cm时，要增加拦水埂。
3. 边沟铺砌施工前需将两侧及底面夯实。
4. 本图适用于农田路段。

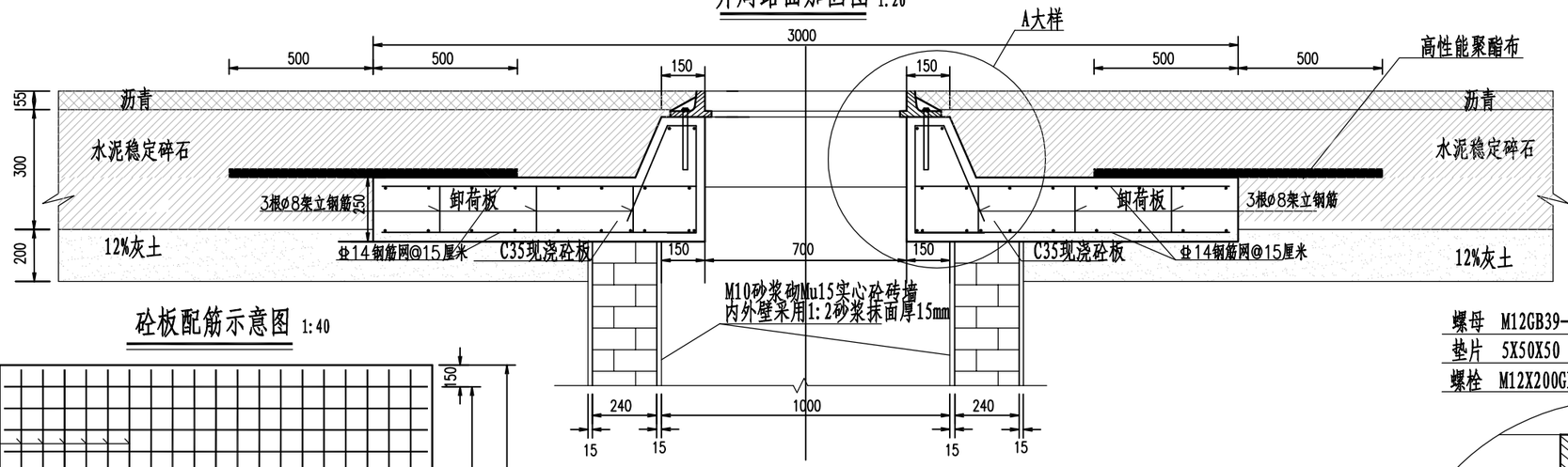
爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路基路面排水工程设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-13	日期	2025.5

矩形边沟工程数量表

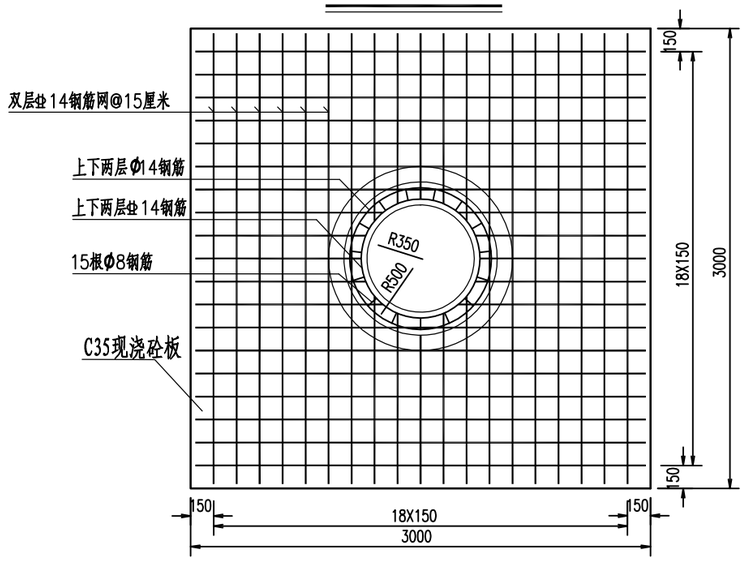
序号	起讫桩号	设置位置	长 度 (m)	矩 形 边 沟						
				Φ16钢筋 (Kg)	Φ8钢筋 (Kg)	C30砼 (m^3)	C30砼 (m^3)	MU15水泥砖 (m^3)	M10砂浆(抹面) (m^3)	开挖土方 (m^3)
1	K0+010-K0+050	左侧	50	606.8	99.6	3.0	4.4	20.5	1.0	35.2
合计			50	606.8	99.6	3.0	4.4	20.5	1.0	35.2

序号	种 类	规 格	材料	单 位	数 量	备 注
1	φ700圆形检查井井盖（含支座）	D700	球墨铸铁井盖	座	6	苏S01-2021第317页,按实计量
2	φ700圆形检查井预制混凝土板盖座	YBc	钢筋混凝土	座	6	苏S01-2021第328页,按实计量
3	井周加固			个	6	详见《井周加固设计图》
4	盖座抬高垫层	C30	混凝土	m^3	2	按实计量

井周路面加固图 1:20

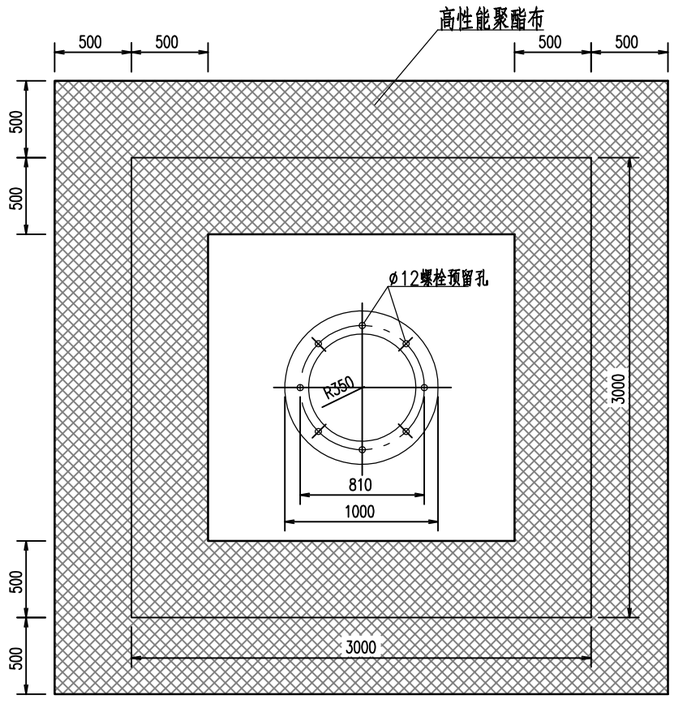


砼板配筋示意图 1:40



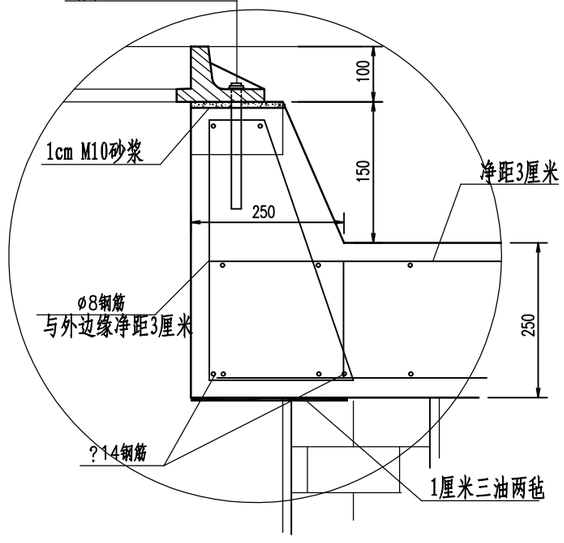
开孔处钢筋大样

聚酯玻纤布布置示意图 1:40



A大样1:10

（井盖座安装大样）



说明：

1. 图中尺寸均以毫米计。
2. 本图适用于省标雨、污水检查井，原省标检查井图集中的钢筋混凝土井圈取消，按此大样图施工。
3. 卸荷板采用反开挖施工，板底基层应平整，密实。
4. 卸荷板反开挖基层施工，卸荷板与面层之间设置幅宽1米高性能聚酯布。
5. 卸荷板浇筑时预留四对Φ12锚栓埋植孔。
6. 井身砌筑至路面结构层底，采用同口径钢板覆盖，然后摊铺基层，便于基层碾压及防止筑路材料掉落井内。 当前基层施工完后，加高井身，钢板覆盖后施工上一级基层，依次类推。沥青下面层施工时井口同样以钢 板覆盖，摊铺完后移除钢板,井口沥青修边后安装井盖，摊铺沥青表面层。
7. 高性能聚酯布单位重量应=160g/㎡（偏差≤5%），厚度0.86-0.95mm，设计抗拉纵向强度应≥10KN/㎡，设计抗拉横向强度应≥9KN/m，断裂延伸率≥30%，CBR顶破强力1.8KN，沥青油吸附性不低于1.0L/㎡。
   吸附性直观判定：滴1毫升水于聚酯布上，3秒内能完全渗透（水和环境温度小于36 摄氏度）。其余各项施工及技术要求详见《公路土工合成材料试验规程》(JTG E50-2006) 规定。
8. 本图适用于行车道和道路交叉口范围内的雨、污水检查井。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	井周加固设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SIII-15	日期	2025.5

第四篇　涵洞

涵洞设计说明

一、概述

1.1 遵循的规范、规程

1.《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）

2.《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2018）

3.《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）

4.《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）

5.《公路工程质量检验评定标准》（JTJ F80/1-2017）

6.《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）

7.《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）

1.2 技术标准

1.道路等级：四级公路；

2.荷载标准：公路-Ⅱ级；

3.本次设计高程系为 1985 年国家高程系；

4.本次设计坐标系为 2000 坐标系；

二、涵洞

2.1 涵洞设置原则

涵洞的设置以不破坏现有农田水系，考虑近远期结合，保证沿线排灌通畅为原则，并满足部分地区防洪、排涝以及公路自身排水和沿线群众生活用水的需要。通过与沿线地方政府和水利部门的现场调查、研究和协商，结合地方水利规划和水系调整，对部分沟渠进行合理归并、预留和调整，最终确定涵洞的设置方案。

2.2 技术标准

涵洞标准	圆管涵
跨径（m）	Φ0.6
斜交角度（度）	详见设计图纸
荷载标准	公路—Ⅱ级

2.3 主要材料

部位/名称		圆管涵
混凝土	预制管节	C30
	洞身	C25
	基础	C25
钢筋		HPB300、HRB400
浆砌片石、水泥砂浆勾缝		M7.5

2.4 施工要点

1、施工放样时，应注意管涵的全长、管节的配置以及洞口翼墙的准确位置，两端洞口应与原沟渠连接顺畅。

2、涵洞施工之前应先进行地基处理，基底处理后施工管节基础，管节基础可分两次浇筑，浇筑基础前先填 20cm 砂砾垫层，并注意基础沉降缝的设置，此外，还应注意预留管壁厚度及安装管节座浆砼 2~3cm，安放管节后再浇筑管底以上的部分，并应保证新旧混凝土的结合，以及管基与管壁的结合。

3、沉降缝设置按涵洞布置图要求进行设置，涵洞的接缝应保证密实，同时要求闭水试验合格。

4、涵洞基底开挖按基础尺寸两侧各放宽 30cm 边坡 1∶1 进行，其工程数量已计入基坑开挖中。开挖基坑先至涵洞基础底标高，整平夯实后再施工涵洞基础及涵身。

5、对涵顶及涵洞两侧不小于两倍孔径的范围内的填土，应分层对称压实，用透水性材料或石灰土回填，所采用的相应的机具须保证压实度达到规定要求。

6、圆管涵预制建议采用离心法旋转成型工艺，工厂集中预制。

7、施工过程中，当涵顶覆土厚度小于0.5m时，严禁任何重型机械和车辆通过。

8、施工前应做好施工现场排水及原有沟渠的临时贯通等准备工作，涵洞建成后应及时清理洞内杂物，以保证涵洞正常使用。

9、路基边沟排水设计是依据涵洞设置的位置、标高进行的，若在实施过程中，涵洞有变更，则排水设计及相关工程也要同时变更。

10、圆管涵位置以施工现场为准，若圆管涵偏角及涵底高程，若与实际情况有较大误差，请务必及时与设计单位联系。

2.5 其他施工要求

1、施工单位收到设计文件后，应认真研究设计文件，详细阅读说明，全面了解桥涵工程情况，必须熟悉各设计图、工程数量表、注等，充分了解设计意图和注意事项。

2、施工前认真放样，如发现实际情况与设计平面图不符合，及时通知业主、监理及设计单位。

3、本工程中所使用的砼和砂浆均为预拌砼和预拌砂浆。

4、圆管涵施工时注意现场地下相关管道的保护，土方回填时若遇到难以压实的情况，需编制施工方案，经报批后方可实施。

5、其他未尽事宜，应严格按照有关规范、标准执行。

圆管涵工程数量表

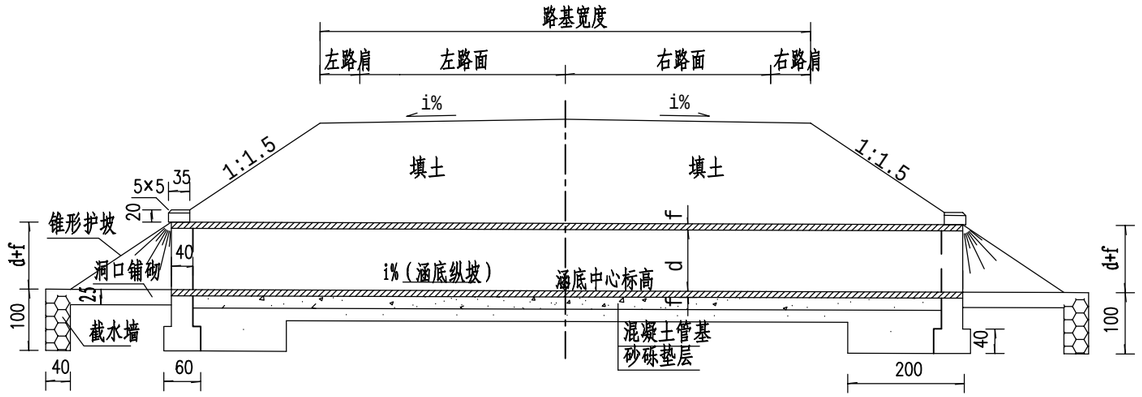
序号	位置	孔径~跨径(m)	斜交角度(°)	涵长(m)	涵洞工程数量						砖砌端墙墙身M7.5	浆砌片石(m^3)				锥心填土(m^3)	5%灰土(m^3)	备注
					管节钢筋(kg)		混凝土(m3)			砂砾垫层(m3)		端墙基础M7.5	洞口铺砌M7.5	隔水墙M7.5	锥坡M5			
					φ6	φ8	管节C30	墙帽C20	管基C25									
1	K0+140	1-0.60	90	13.5	139.1	91.8	1.7	0.3	2.5	1.7	1.6	1.0	0.4	1.5	0.3	0.0	85.1	
2	K0+280	1-0.60	120	11.5	118.5	78.2	1.4	0.3	2.1	1.6	1.9	1.2	0.5	1.8	0.3	0.0	72.5	
3	K0+150左侧	1-0.60	120	10.0	103.0	68.0	1.2	0.3	1.9	1.4	1.9	1.2	0.5	1.8	0.3	0.0	13.5	顺路涵
4	K0+250右侧	1-0.60	120	15.0	154.5	102.0	1.9	0.3	2.8	1.9	1.9	1.2	0.5	1.8	0.3	0.0	20.3	顺路涵
5	K0+410右侧	1-0.60	120	15.0	154.5	102.0	1.9	0.3	2.8	1.9	1.9	1.2	0.5	1.8	0.3	0.0	20.3	顺路涵
合计				65.0	669.5	442.0	8.1	1.5	12.0	8.5	9.0	5.7	2.5	8.6	1.5	0.2	211.5	

说明:

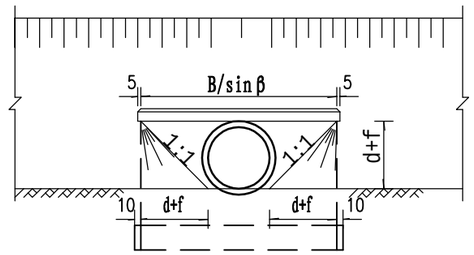
1. 本表工程量适用于进、出口为一字墙式的圆管涵。
2. 本表为暂列工程量，施工时可根据具体现场情况进行调整。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	圆管涵工程数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SIV-02	日期	2025.5

立 面



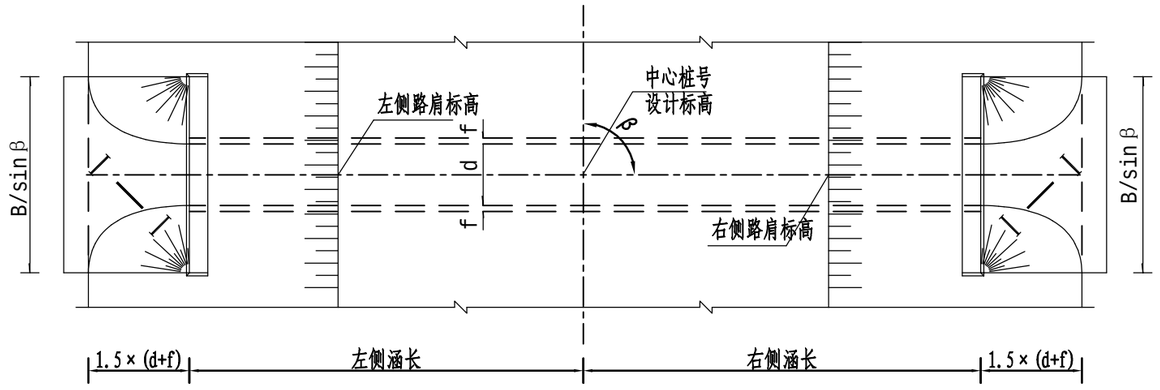
侧 面



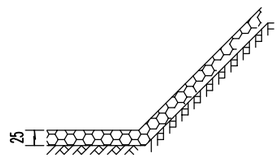
正涵身尺寸表

d(cm)	f(cm)	B(cm)
60	6	192

平 面



I — I

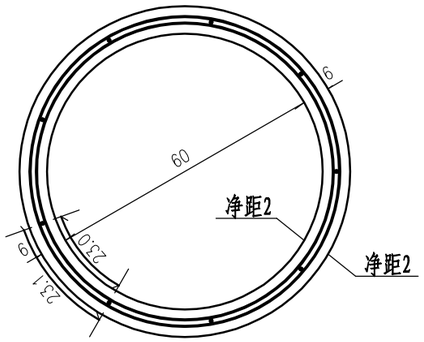


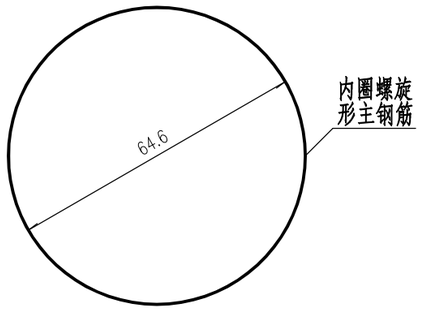
说明:

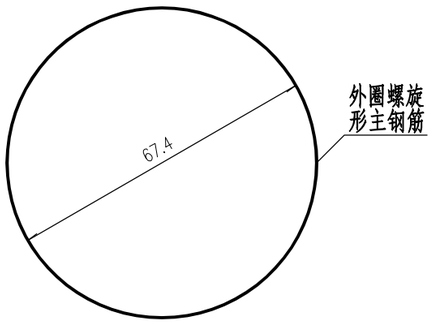
1. 本图尺寸以厘米计.
2. 涵洞全长范围内，每3～5m设一道沉降缝.
3. 管基混凝土可分两次浇筑,先浇筑底下部分,注意预留管基厚度及安放管节座浆混凝土2～3cm,待安放管节后再浇筑管底以上部分.
4. 图中d、f分别为圆管涵的内径和壁厚.
5. 本图适用于一般性的单管圆管涵，圆管涵涵底高程结合现场实际情况调整。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	圆管涵一般布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SIV-03	日期	2025.5

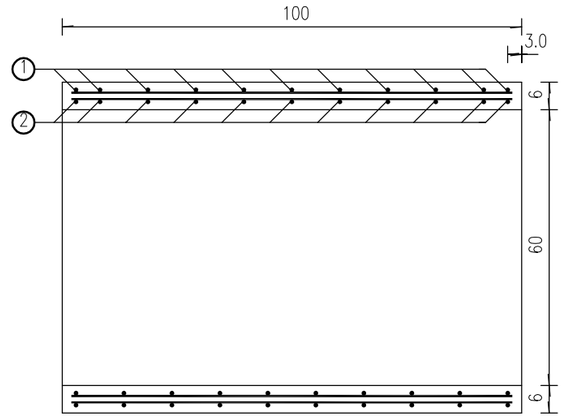
管节横断面图

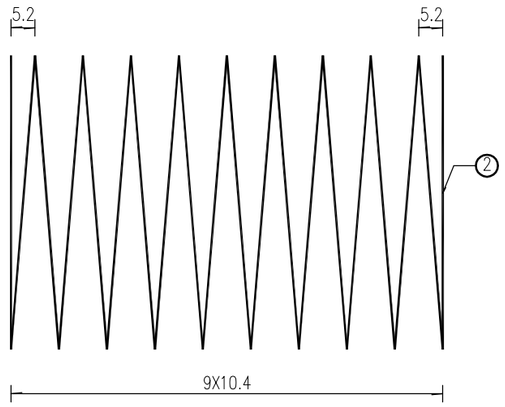


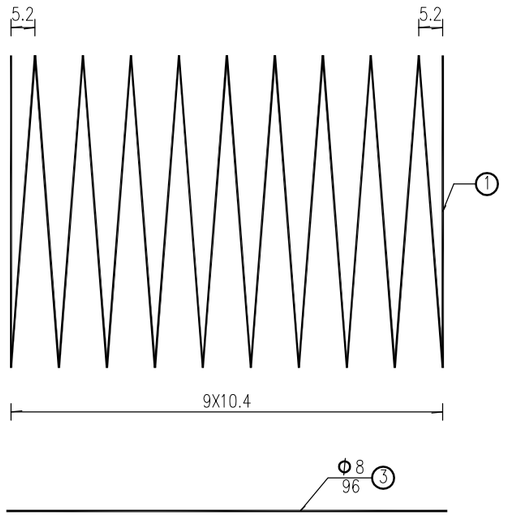




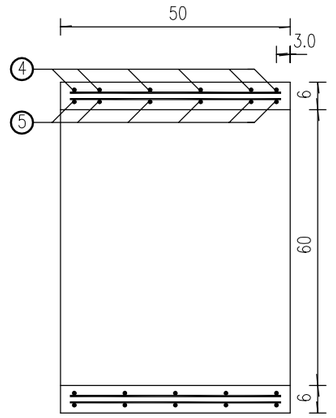
1米正管节纵断面

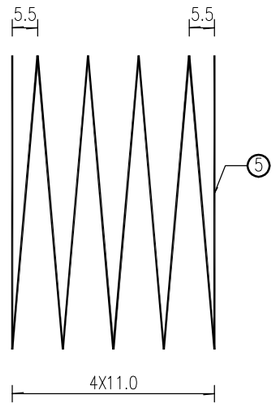


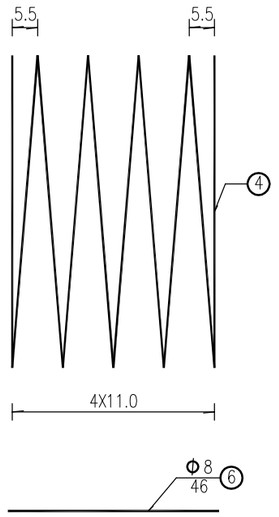




0.5米正管节纵断面







工程数量表

管节	节数	编号	直径(mm)	长度(cm)	根数	共重(kg)	C25混凝土(m^3)
1m正管节	1	1	Φ6	2362.0	1	10.3	0.124
		2		2265.4	1		
		3	Φ8	96	18	6.8	
0.5m正管节	1	4	Φ6	1302.2	1	5.7	0.062
		5		1249.5	1		
		6	Φ8	46	18	3.3	

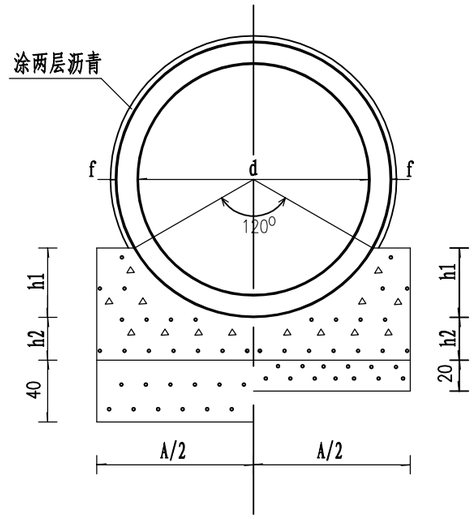
说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米为单位。
2. 管节两端最后一圈钢筋形成正圆形后,其末端搭接15cm,并以铁丝绑扎或焊牢。
3. 斜管节钢筋参照0.5m正管节。
4. 本图适用于管内径为0.60m的圆管涵。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	圆管涵管节钢筋构造图	设计		复核		审核		图号	SIV-04	日期	2025.5

涵身横断面

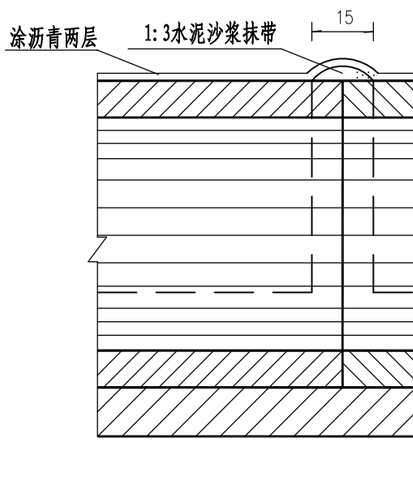
端部　　中部



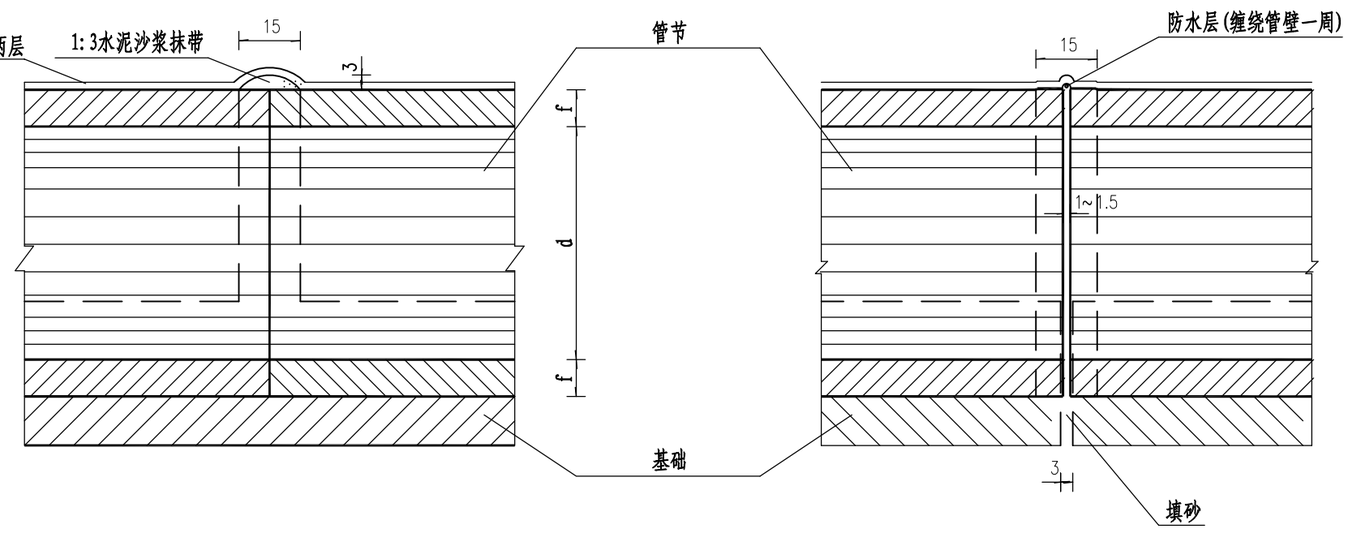
管基尺寸表

孔径 d (cm)	壁厚 f (cm)	h1 (cm)	h2 (cm)	A (cm)
60	6	18.0	12.0	97.4

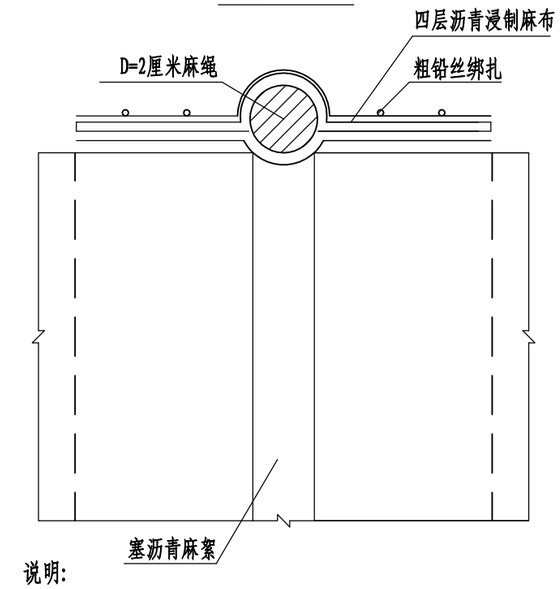
管节接头



沉降缝



防水层大样



说明:

1. 本表工程量适用于进、出口为一字墙式的圆管涵。
2. 本表为暂列工程量，施工时可根据具体现场情况进行调整。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	圆管涵涵身构造图	设计		复核		审核		图号	SIV-05	日期	2025.5

第六篇　路线交叉

路　线　交　叉　说　明

1.0 遵循的规范、规程

1.《公路工程技术标准》　（JTG B01-2014）

2.《公路路线设计规范》　（JTG D20-2017）

3.《公路勘测规范》　（JTG C10-2007）

4.《公路路基设计规范》　（JTG D30-2015）

2.0 平交

2.1 一般设计原则

1、平面交叉的型式根据相交道路的等级、功能及其在路网中的地位、直行和转弯交通量、交通组织、交通管理方式以及合理的转弯速度等因素，并结合地形、用地条件而确定。

2、在平面交叉选型和设计中，应优先保证主要公路或主要交通流畅通，尽量减少冲突点，缩小冲突区，并分散和分隔冲突区。

3、平面交叉的几何设计应结合交通管理方式和有关设施一并考虑。

4、平面交叉及其引道应保证安全所需的各种视距。

5、相交公路在平面交叉范围内的路段宜采用直线。当采用曲线时，宜采用不设超高的曲线半径。纵断面应力求平缓，并设置符合交叉处立面所需纵坡。

6、交叉口竖向设计是平交口设计的重点之一，应综合考虑行车舒适、排水通畅、工程量大小和美观等因素，合理确定交叉口设计标高。

2.2 设置概况

本项目与相交道路设置平面交叉，需设置以下 2 处交叉。

序号	桩号	被交道类型	路面类型	被交道路面宽度(m)	被交道路基宽度(m)	角度(°)	交叉形式
1	K0+000.000	华通路平交	沥青砼	11.5	13	70	十字
2	K0+420.000	曹杨路平交	沥青砼	6	7.5	71	T

2.3 设置说明

平交口通过漆画人行道标线，设置菱形预告标线保证行车安全。

各平交设计根据主线与被交道路情况，并满足平面交叉口设计的基本要求，优先保证主线畅通，提高通行能力。平交范围路基、路面设计、施工要求同主线。

平交口转角加铺结构层为：6cmAC-13C 沥青砼+沥青封层+20cm 水稳碎石+20cm12%石灰土+40cm5%石灰土路床+20cm5%石灰土过渡层+20cm 掺 5%石灰土原地面处理。

2.4 乡、村道加铺

由于主线改造加铺，为保证沿线村道的顺适衔接，对沿线乡、村道考虑了一定的顺坡加铺，被交道路纵坡正常情况下不大于 3%，困难地段不应大于 6%；对水泥砼老路加铺结构层为 5cmAC-13C 细粒式沥青砼+沥青封层+18cm C30 水泥砼+10cm 级配碎石垫层。

3.0 平交施工方法及注意事项

1.施工时注意排水工作，主线与相交道路排水设施应沟通协调，做到路面无积水。

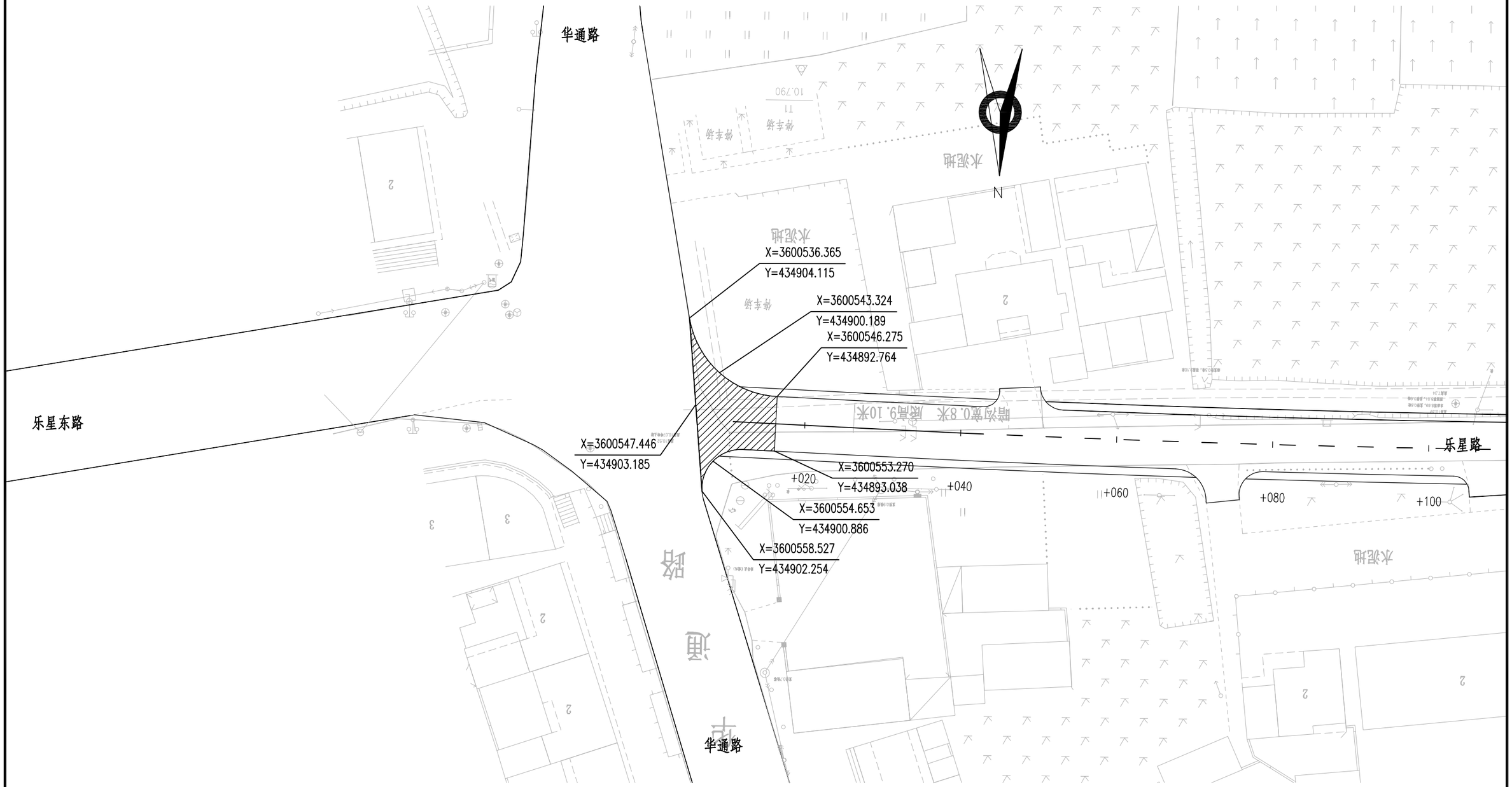
2.路基、路面施工要求同主线。

序号	交叉桩号	被交叉道路名称	被交叉道路标准		交通管理方式	交叉形式	交叉角度	信号灯设置	备注
			等级	路面宽度（m）					
1	K0+000.000	华通路平交	四级公路（兼城市支路）	11.5	渠化交通	十字型	70°		
2	K0+420.000	曹杨路平交	四级公路（兼城市支路）	6	渠化交通	T型	71°		

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	平面交叉设置一览表	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-02	日期	2025.5

序号	平交名称	平交桩号	平交形式	相交道路路面形式	凿除老路混凝土路面（m^2）	土方开挖（m^3）	路面				路基		
							5.5cmAC-13C沥青砼（m^3）	封层（m^2）	30cm水稳碎石（m^2）	20cm 12%石灰土（m^2）	40cm 5%石灰土路床（m^2）	20cm 5%石灰土路床（m^2）	20cm 掺5%石灰土原地面处理（m^2）
1	华通路	K0+000	十字交叉	沥青砼	20.2	153.1	5.6	101.0	32.5	24.0	52.6	28.9	29.8
2	曹杨路	K0+420	T型交叉	沥青砼	15.0	152.5	4.5	81.0	27.8	22.2	51.7	30.0	31.4
合计					35.2	305.5	10.0	182.0	60.2	46.2	104.3	58.9	61.2

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	平面交叉工程数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-03	日期	2025.5

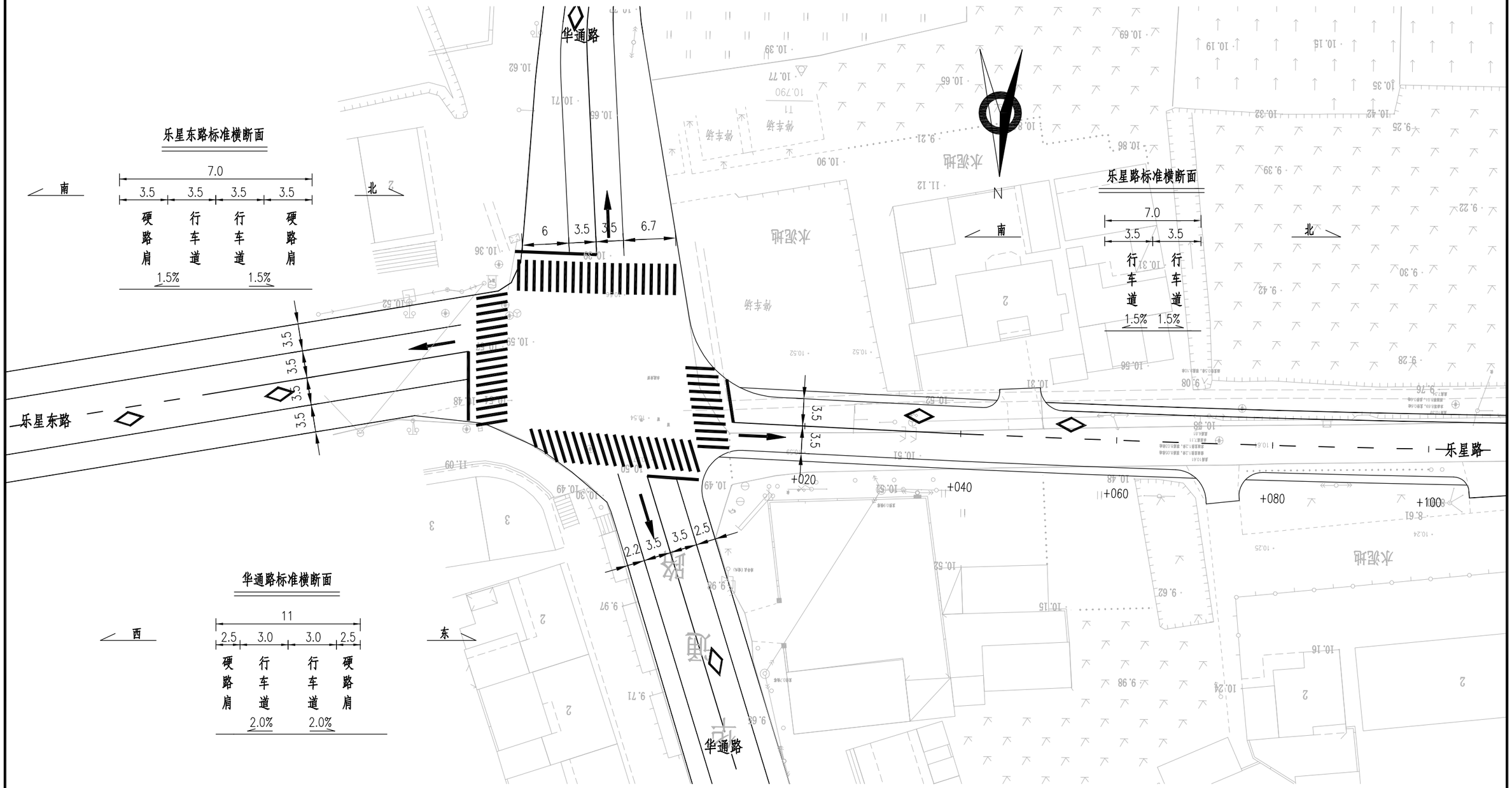


说明:

1、本图比例为1:500。

2、▨ 为新建路面铺装结构层。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	K0+000.000华通路平交平面布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-04-01	日期	2025.5

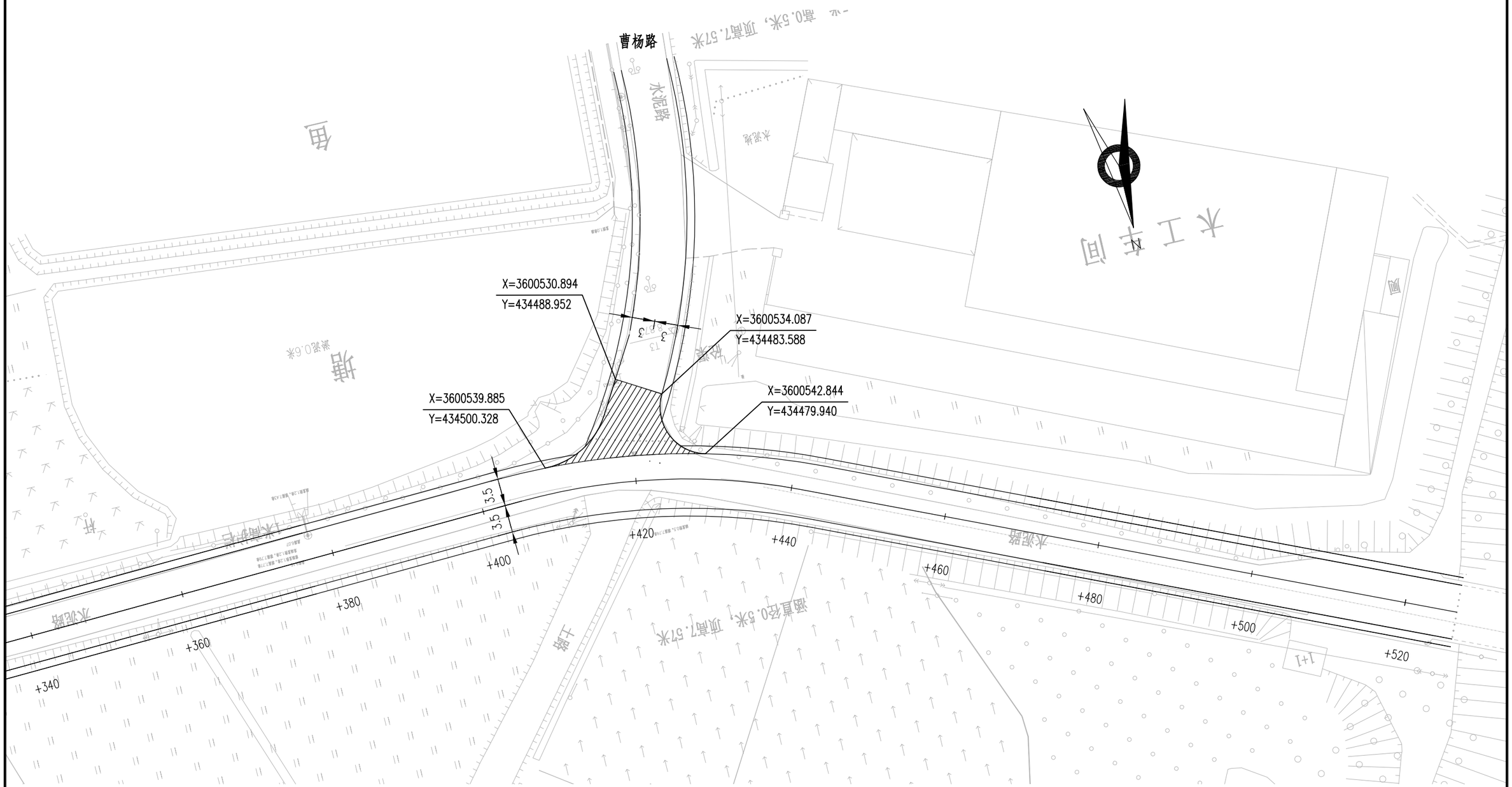


说明:

1、本图单位除注明外其余均以m计;

2、本图比例为1:500.

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	K0+000.000华通路平交平面布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-04-01	日期	2025.5

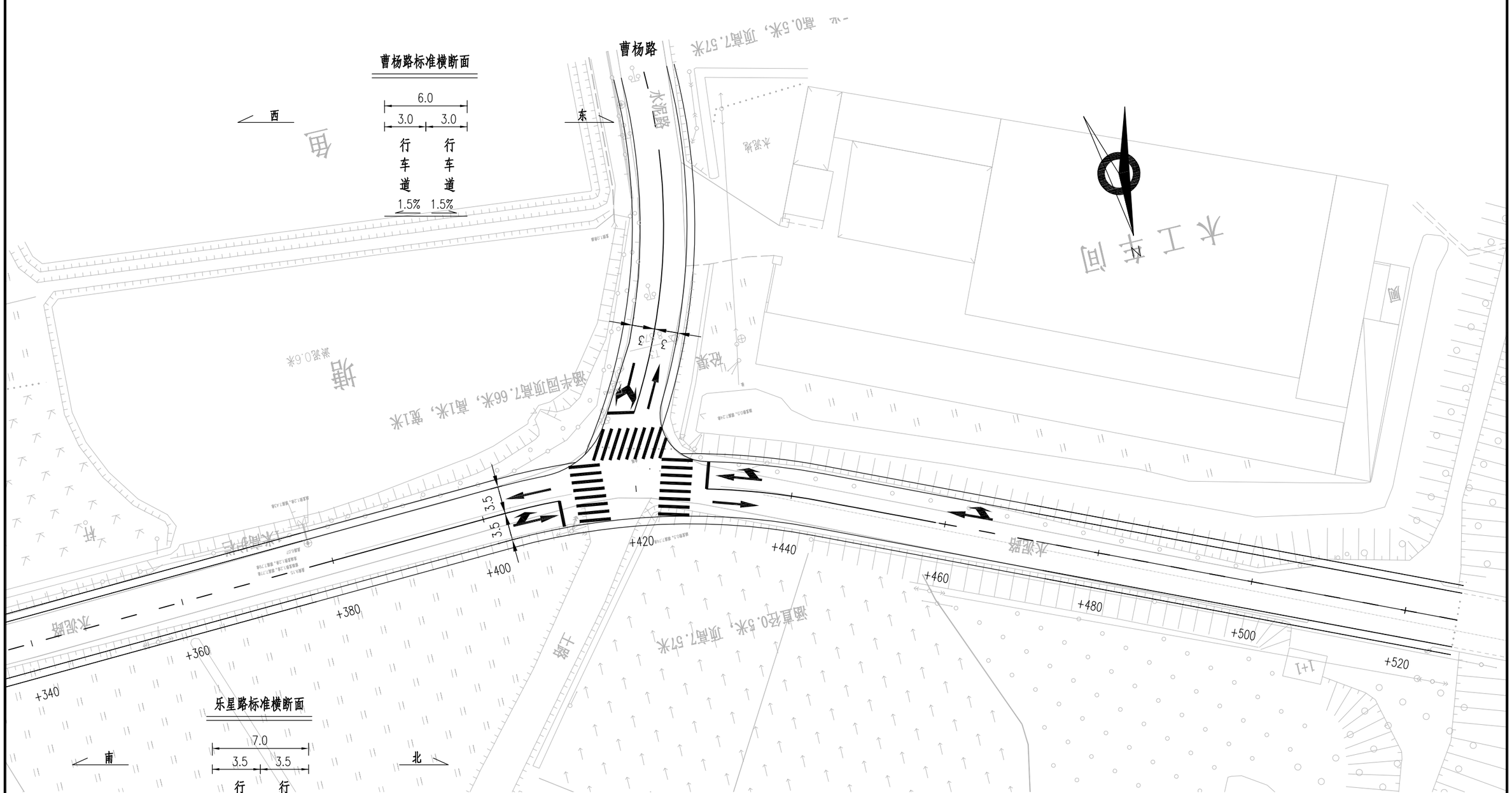


说明：

1、本图比例为1:500。

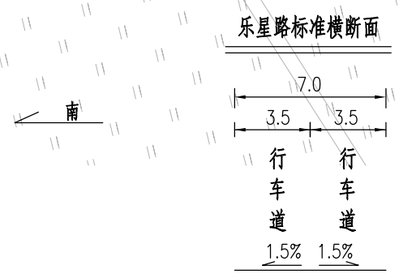
2、▨ 为新建路面铺装结构层。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	K0+420.000曹杨路平交平面布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-04-02	日期	2025.5



曹杨路标准横断面

乐星路标准横断面

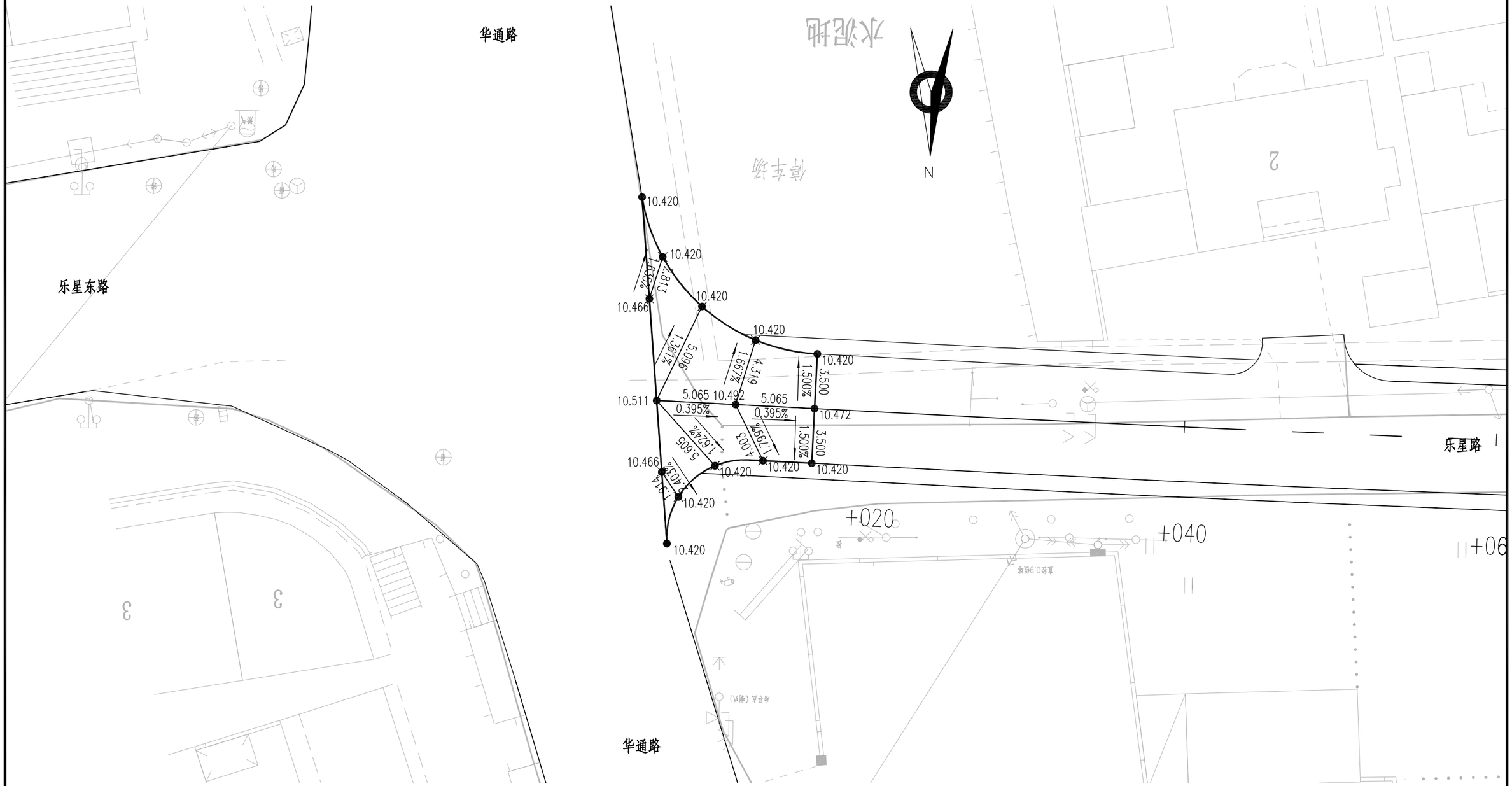


说明:

1、本图单位除注明外其余均以m计;

2、本图比例为1:500.

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	K0+420.000曹杨路平交平面布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-04-02	日期	2025.5

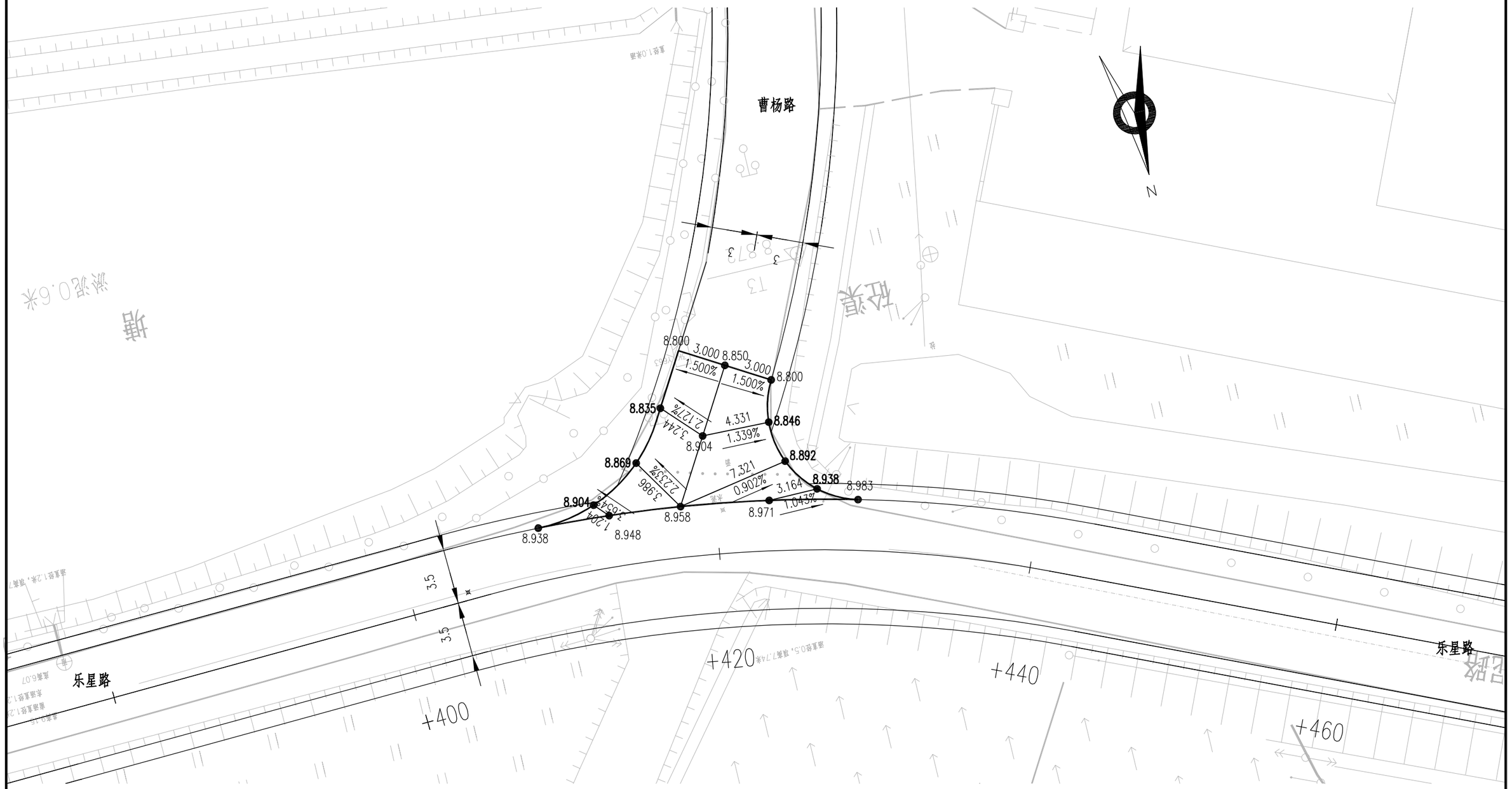


说明:

1、本图单位除注明外其余均以m计;

2、本图比例为1:250.

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	K0+000.000华通路平交高程设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-05-01	日期	2025.5



说明:

1、本图单位除注明外其余均以m计;

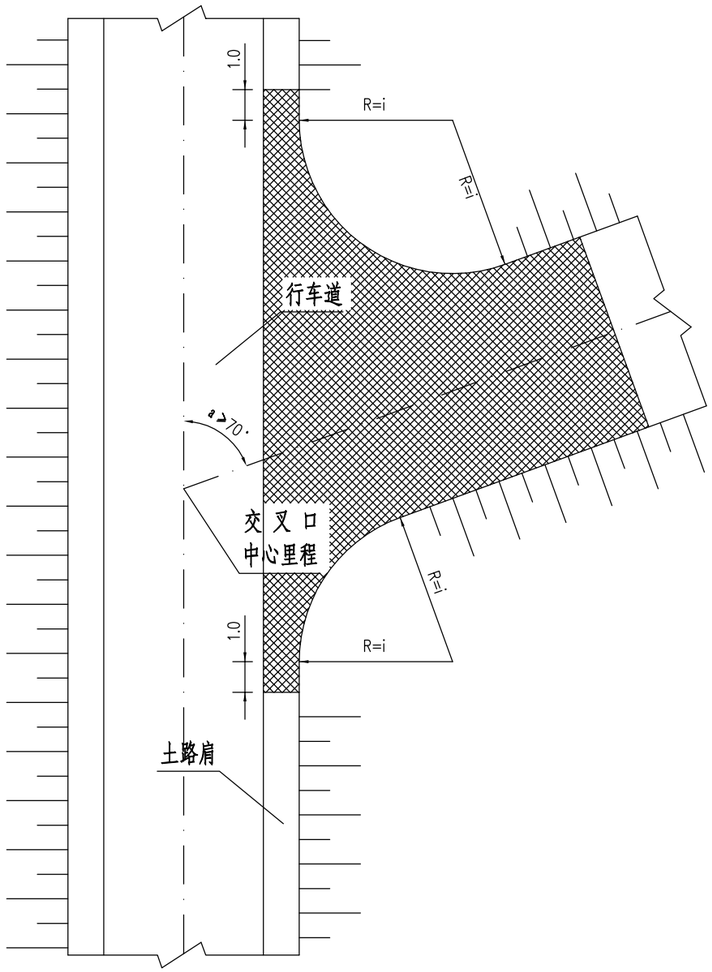
2、本图比例为1:250.

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	K0+420.000曹杨路平交高程设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-05-02	日期	2025.5

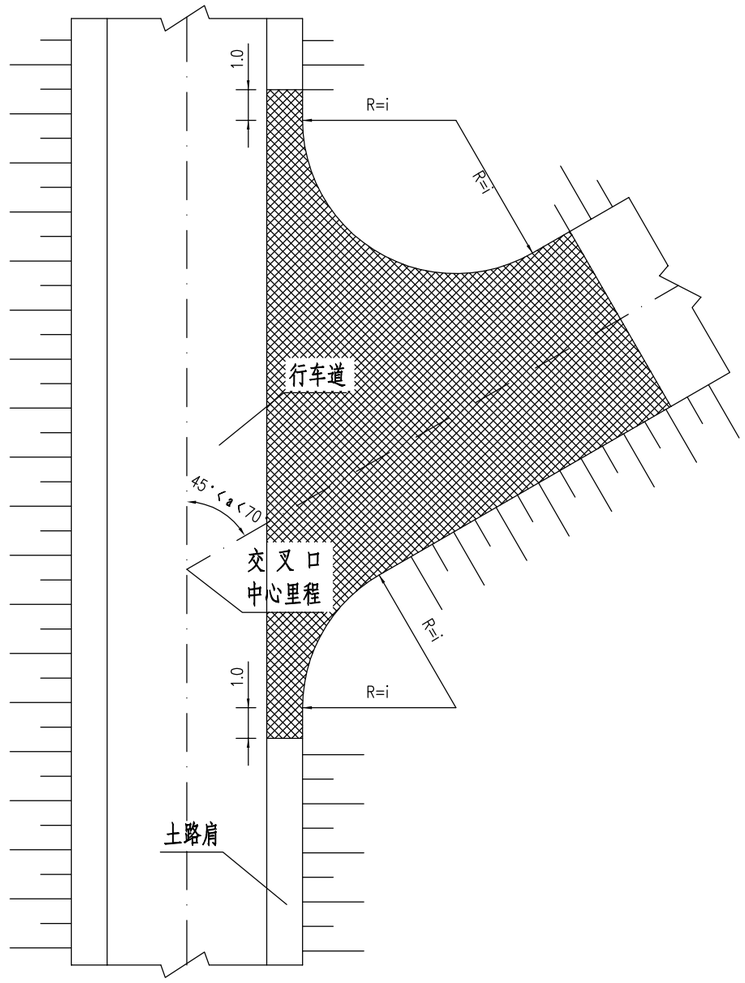
序号	平交桩号	顺坡长度（m）	原路面形式	方向	被交道路宽度（m）					备注
						10cm级配碎石(m²)	18cmC30水泥混凝土(m²)	粘层	5cmAC-13沥青混凝土(m²)	
1	K0+050	2.5	水泥砼	左侧	5.3	1.7	3.0	16.5	0.8	
2	K0+150	6.5	水泥砼	左侧	2.5	3.2	5.8	32.0	1.6	
3	K0+250	3.0	水泥砼	左侧	3.8	1.6	2.9	16.0	0.8	
4	K0+075	3.0	水泥砼	右侧	4.2	2.3	4.1	22.5	1.1	
5	K0+010	3.0	水泥砼	右侧	6.0	1.7	3.0	16.5	0.8	
6	K0+150	3.0	水泥砼	右侧	7.0	2.7	4.8	26.5	1.3	
7	K0+068	3.0	水泥砼	右侧	2.0	1.1	1.9	10.5	0.5	
8	K0+188	3.0	水泥砼	右侧	7.2	2.6	4.6	25.5	1.3	
9	K0+205	3.0	水泥砼	右侧	2.9	1.3	2.3	13.0	0.7	
10	K0+230	3.0	水泥砼	右侧	21.5	7.0	12.6	70.0	3.5	
11	K0+250	3.0	水泥砼	右侧	13.2	4.8	8.6	48.0	2.4	
全线合计						29.7	53.5	297.0	14.9	

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	小路交叉工程数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-06	日期	2025.5

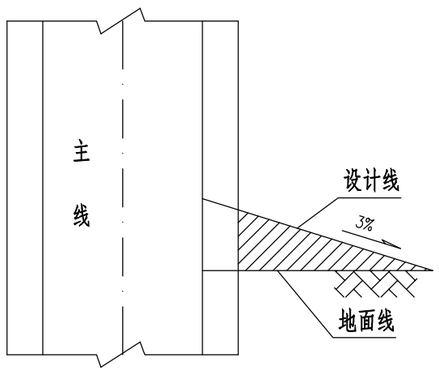
T型平面交叉



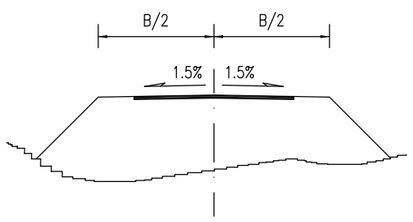
Y型平面交叉



被交道路纵断面



被交道路横断面

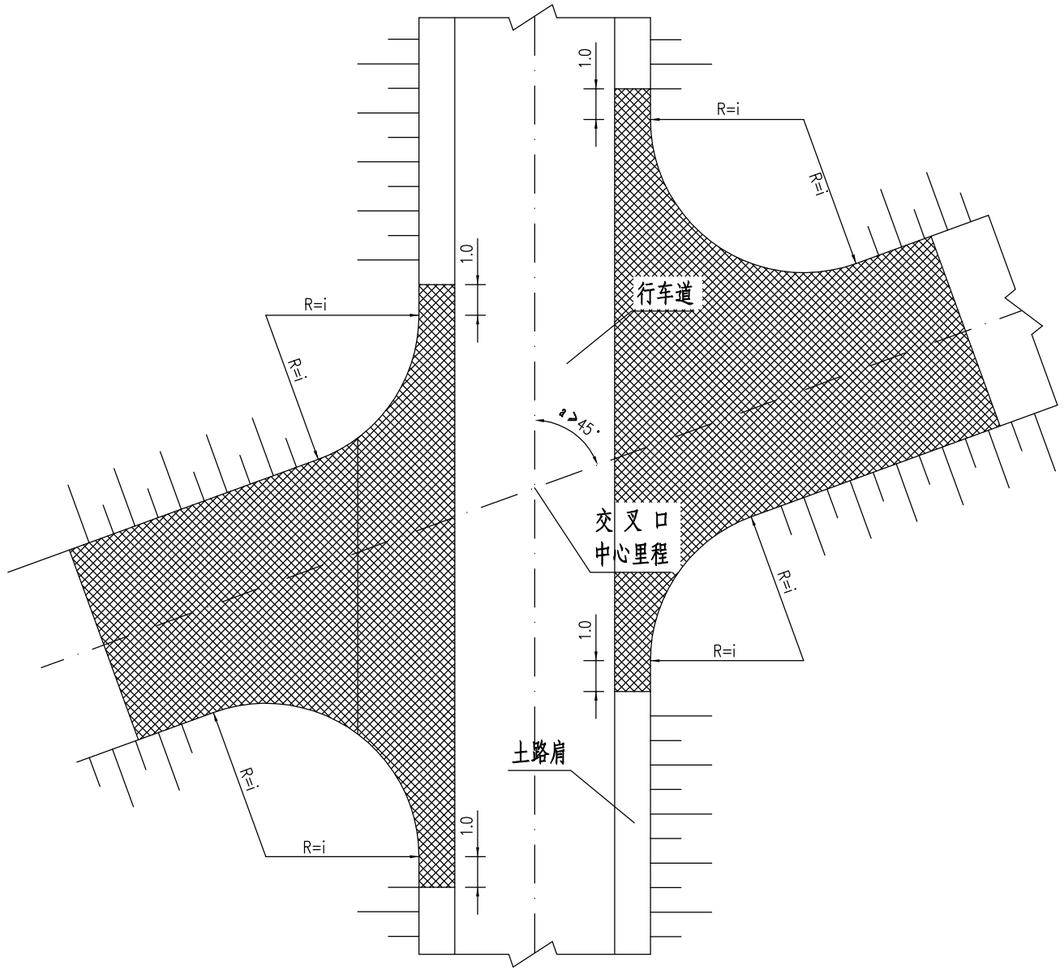


说明:

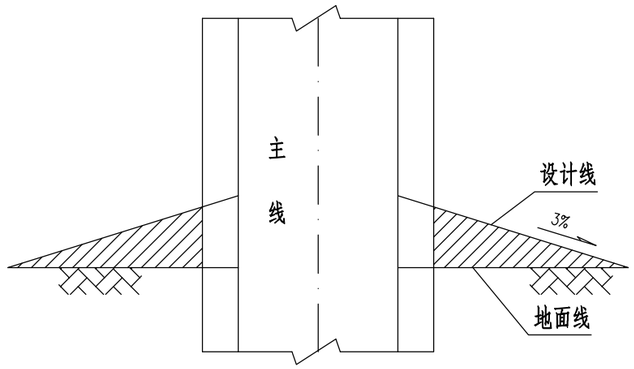
1. 本图仅为示意，尺寸均以米计。
2. 本图为一般主线与大车道或机耕道呈T型（a≥70°）或Y型（45°＜a＜70°）交叉时的平面布置图。
3. 该类交叉采用加铺转角式平面交叉，转角半径i根据实际情况确定。
4. 为保证主线路面结构的稳定性，对交叉口范围内的土路肩和被交叉路采用一定的补强措施。
5. 详见线外交叉工程数量表。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	道路与一般道路交叉设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-07	日期	2025.5

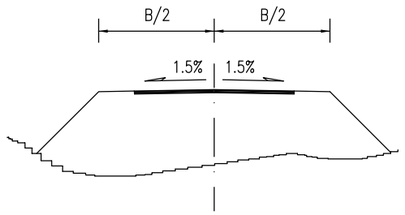
十字型平面交叉



被交道路纵断面



被交道路横断面



说明:

1. 本图仅为示意，尺寸均以米计。
2. 本图为一般主线与大车道或机耕道呈十字型（a ≥45°）交叉时的平面布置图。
3. 该类交叉采用加铺转角式平面交叉，转角半径i根据实际情况确定。
4. 为保证主线路面结构的稳定性，对交叉口范围内的土路肩和被交叉路采用一定的补强措施。
5. 详见线外交叉工程数量表。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	道路与一般道路交叉设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SVI-07	日期	2025.5

第八篇 环境保护与景观设计

1.0 遵循的规范、规程

1.《中华人民共和国公路法》

2.《中华人民共和国环境保护法》

3.《中华人民共和国农业法》与《基本农田保护条例》

4.《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）

5.《交通建设项目环境保护管理办法》[交通部（2003）第5号部长令]

6.《公路建设项目环境影响评价规范》（JTJB03-2006）

7.《公园设计规范》（GB 51192-2016）

8.《城市绿化工程施工及验收规范》（CJJ/T82-99）

9.《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）

10.《江苏省城市园林绿化植物种植技术规范》（试行）

注：施工时如有新的规范、规程颁布实施，则应按照新的规范、规程执行。

2.0 苗木选择

1、苗木规格

壮苗是提高成活率及迅速恢复正常生长的关键。壮苗应符合以下条件：基本无病虫害、无食干虫、无伤病斑、无机械损伤；树干饱满、通直。树冠完整，顶芽饱满；根系发达，茎根比值小，避免选择老小树。

2、苗木的挖掘

常绿树种和干径4cm以上的苗木必须带土球，小规格的落叶树种反季节种植，也应带土球。土球的大小视苗木的规格而定，一般在造林季节种植，土球的直径为苗木直径7倍以上；反季节种植，土球的直径为苗木直径10倍左右，一些成活率较低或侧须根发育较差的树种，也应采用大规格土球。

3、苗木包装、运输

带土球的苗木，必须用草绳包扎，保证土球不松碎。裸根苗就地打浆，每10-20株一捆，根部包扎湿草包，以避免失水。

3.0 土壤要求

土壤采用符合植物生长需要的种植土，对于土壤不符合种植要求的地段，施工人员已进行土壤改良处理或换填，表层换土≥30厘米，土的取得及使用已征得专业监理工程师同意及必要的检查，并应在使用前清除其中的杂质、施工垃圾及其他有害物质。确保低被植物种植土层的厚度≥40厘米，乔木种植厚度≥90厘米。

4.0 基肥

为提高土壤肥力，确保植物的正常生长，植物栽植前应施基肥。基肥应以腐熟有机肥为主，也可使用复合肥和缓释棒肥、颗粒肥，用量详见商品说明。乔灌木基肥可施于穴底，施后覆土，勿欲根系接触。地被植物种植前施基肥，肥料与20CM以内土壤拌均使用。

5.0 绿化布置

本项目绿化布置为：在K0+000-K0+526.641道路两侧土路肩上每六米种植一株樱花，樱花间点缀两株红叶石楠球，下铺四季草皮。

6.0 施工要求

1、地下管线应在绿化施工前敷设，绿化施工过程中应先探明相关管线，严格控制乔木中心与地下管线及路灯灯杆的距离关系，详见《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ75-97第6.2条。

2、绿化养护：绿化定为二级养护，养护时间为1年，养护期间负责摘除杂草、杂物、浇水、追肥、修剪整形、抹不定芽、防风、防病虫害等。

3、其它未尽事宜应严格遵照国家有关施工与验收规范执行。

4、沿线路灯灯杆如与现状乔木种植相冲突地方应相互避让，如乔木长高度达到一定年限后，后期养护时可根据实际情况对成型后的乔木进行截头处理，满足相关规范要求，保证安全。

7.0 绿化种植设计

（一）苗木种植前的修剪说明

1、种植前应进行苗木根系修剪，宜将劈裂根、病虫根、过长根剪除，并根据苗木表中要求对树冠进行修剪，以满足景观要求，保持地上地下平衡。

2、乔木类修剪应符合下列规定：

（1）具有明显主干的高大乔木应保持原有树型，适当疏枝，对保留的主侧枝应在健壮芽上适当修剪，可剪去枝条1/5～1/3。

（2）无明显主干、枝条茂盛的乔木，对干径10cm以上树木，可疏枝保持原树型；对干径5～10cm的苗木，保持原有树型，带全冠。

（3）枝条茂盛具有圆头型树冠的常绿乔木可适量疏枝。树叶集生树干顶部的苗木可不修剪。具轮生侧枝的常绿乔木用作行道树时，可剪除基部2～3层轮生侧枝。

（二）种植说明

1、严格按苗木表规格购苗，应选择枝干健壮，形体优美，无病虫害的苗木，大苗移植尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干单木，乔木分枝点不少于4个。

2、大苗移植严格按土球设计要求。

3、种植穴位放样应根据先行确定的道路，同时参照网格并遵守苗木上述物体及各种地下管线的距离的有关规定规范。

（三）苗木的土球与树穴的要求说明

1、土壤要求：绿化面层最少为100cm为良好土壤。即不含砂石、建筑垃圾,如果是回填土，不能是深层土。最好以疏松湿润、排水良好、富含有机质的肥沃冲积或粘壤土PH5.0-7.0之间较为理想。如果在土层薄、结构不良的石砾土、重砂土、粘质土中长势会弱，基肥不得采用目前市面上油性很大的垃圾肥。

2、挖树穴要正确：必须是坑壁垂直形。且要比根系球大出30cm以上。且要加上20公分厚有机肥，再复以一层薄土后种植，使苗木今后生长强壮，克服土壤贫瘠的缺点。以下树穴均为错误：锅底形、上小下大形、上大下小形。

3、树木土球计算应为：普通苗木土球直径=2*树地径周长+树直径，大苗土球应加大，根据不同情况土球是胸径的8-10倍，土球厚度应是土球高度的2/3。

4、植物挖穴时注意事项：位置正确，规格要适当；挖出的表土与底土分开堆放于穴边，穴的上、下口应一致；在斜穴的深坡上挖穴，应先将斜坡整成一个小平台，然后在平台上挖穴，挖度应从坡下口开始计算；在新填土方处挖穴，应将穴底适当踩实，土质不好的应加大穴的规格；挖穴时遇上杂物要清走，挖穴时发现电缆、管道等要停止操作，及时找有关部门配合解决。

（四）绿化施工说明

按本图施工时，严格遵守规范《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012和《城市绿化和园林绿化地用植物材料-木本苗》CJ/T34中的 规定并补充如下说明：

1、栽植前土壤处理：园林植物生长所需土层厚度必须符合以下规定：草本：土层厚度（30cm）；草坪：土层厚度（30cm）；灌木：土层厚度（45-60cm）；乔木：土层厚度（90-150cm）。

2、种植穴的定点时应标明中心点位置。行道树定点遇障碍物影响株距时，应与设计单位取得联系，进行适当调整。

绿化工程材料数量表

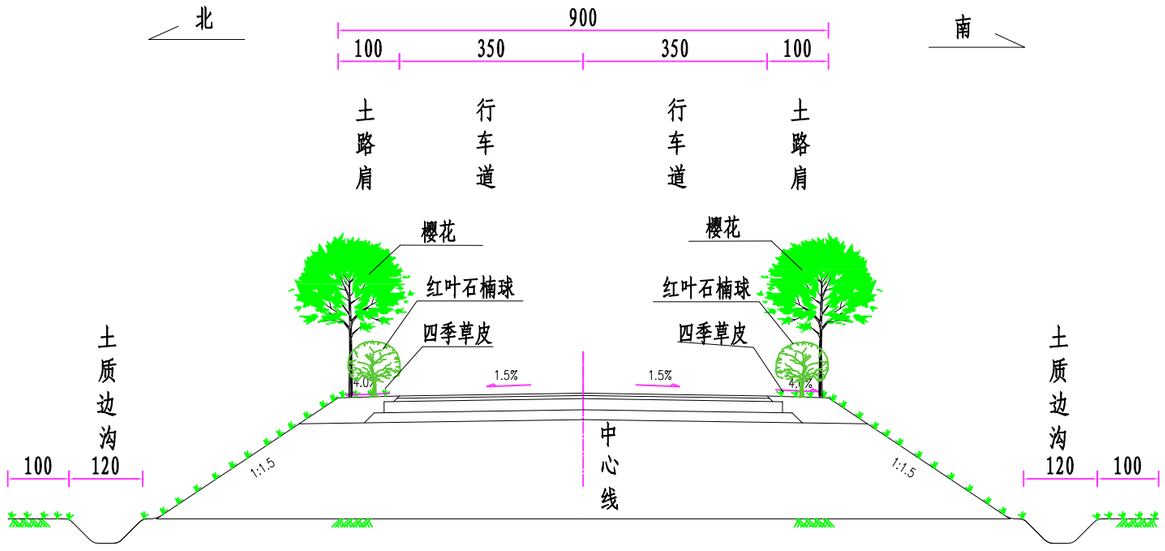
序号	部位	名称	单位	数量	规格	备注
1	K0+000～K0+526.641段两侧	樱花	株	176	胸径5.1-6cm，株高350-400cm，分支点≥250cm	全冠，形姿良好，冠形匀称无明显损伤；杉木桩支撑，草绳绕树干
2		红叶石楠球	株	352	修剪后高度40-60cm，蓬径100cm	球型紧密
3		四季草皮	平方	1053		

说明：

1.本表工程量桥梁、村庄段除外。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	绿化工程数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SVIII-02	日期	2025.5

绿化布置横断面图

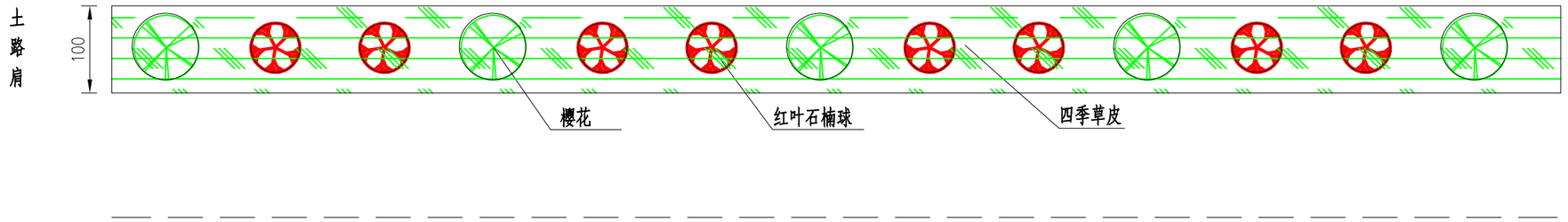


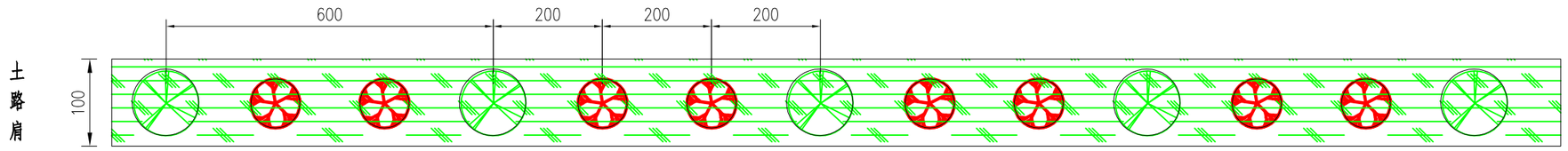
说明:

1. 图中所注尺寸单位以厘米计。
2. 树木高低错落有致，线型顺适，花草整齐美观；绿色植物生长茂盛，基本无病虫害。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	绿化设计横断面图	设 计		复 核		审 核		图号	SVIII-03	日期	2025.5

美化绿化平面布置图





说明:

1. 图中所注尺寸单位以厘米计。
2. 绿化布置：道路两侧土路肩上每六米种植一株樱花，樱花间点缀两株红叶石楠球，下铺四季草皮。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	美化绿化平面布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SVIII-04	日期	2025.5

1.0 概述

本项目位于邗江区杨寿镇，东起与华通路交叉口，西至墩留桥交叉口为终点，全长约0.527Km。根据业主要求，对道路照明工程进行设计。

2.0 主要设计规范、规定及标准

（1）中华人民共和国电力供应与使用条例

（2）中华人民共和国电力工业部第8号令《供电营业规则》

（3）《城市道路照明设计标准》（GJJ45-2015）

（4）《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）

（5）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

（6）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

（7）《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065-2011）

（8）《系统接地的形式及安全技术要求》（GB14050-2008）

（9）《城市道路照明技术规范》（DGJ32/TC 06-2011）

（10）《电气装置安装工程施工及验收规范》（DL/T 5759-2017）

（11）《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）

3.0 设计范围及内容

1、本次设计范围为乐星路Y121（华通路至墩留桥段）K0+000-K0+526.641段。

2、设计内容：乐星路Y121（华通路至墩留桥段）单侧土路肩设置路灯。

4.0 布灯方案说明

参照《城市道路照明设计标准》支路的标准设计，平均照度（维持值）不小于10Lx，照度均匀度要求达到0.4以上。本工程路灯设计间距为35m，单侧排列，全线安装太阳能单挑LED灯，灯具安装高度6m，光源为100W LED灯，灯臂灯具总长度不超过1.5m（由厂家提供样品，最终样式由建设单位确定）。

5.0 供配电系统

1、道路照明采用太阳能电板，无需设置电线、变压器。

2、防雷与接地

（1）低杆灯灯杆单头钢质灯具及其相接钢质灯杆与接地系统相连，补角灯的顶端应根据现行标准装设避雷针，避雷针经灯杆钢结构同基础接地网连接。避雷针材质为圆钢或钢管，其直径：圆钢不少于16mm，钢管不小于25mm，所有金属部件,在电气上均有良好的连接。灯杆及灯座钢筋混凝土基础均需与PE线接通,同时每个灯杆做单独接地,采用一根50x50x5x2500的热镀锌接地极,接地电阻≤4n ,作法参照03D501-4 ,若不满足要求则增打接地极。

本工程接地装置的埋入深度及布置方式要求如下：

接地极采用热镀锌角钢，埋设时，角钢下端要加工成尖垂直打入地下，埋入地中的接地体顶端应距离地面大于等于0.6m。

埋设前,要检查所有连接部分,必须用电焊或气焊焊接牢固,其接触面一般不得小于10cm^2,不得用锡焊，焊接处做好防腐处理。

所有埋地金属件必须热镀锌。

6.0 照明系统

1、照明标准

平均照度：10Lx

平均亮度：0.75cd/m^2

总均匀度：0.4

维护系数：0.7

2、照明方式

本工程道路照明采用低杆灯的照明方式。

3、照明设施技术要求

（1）灯杆

①杆体设计和制造应符合高耸结构设计标准GB50135-2019和钢结构设计标准GB50017-2017，以及国家行业标准或市级以上标准局批准的企业标准。制造厂必须持有生产许可证。

②钢结构防腐采用浸锌工艺，灯杆浸锌≥65μm，外喷防紫外线纯聚脂粉体,厚度≥80μm，并有较好的外观效果，最终灯杆、灯具色彩由业主定案。

③杆体底部均有活门，门内装配电器（绝缘接线排、熔断器等由承包商配套提供），杆内壁设有接地螺栓。

④所有外露紧固件为不锈钢制作，符合GB/T1220要求。

⑤灯杆设计风速以35米/秒为宜。

（2）灯具及光源

①低杆灯选用LED灯，色温3000K（暖色），可调光电源，LED灯光通量不小于130lm/W，灯具的仰角不宜超过15°，灯具必须有防坠落装置大样图，具体由厂家定制，要求采用高效、节能长寿型光源，并应提供由国家级权威检验部门进行检测并出具的报告。

②灯具可选用满足本设计外型、质量的类似灯具，可参见灯型效果图，具体选型由业主和当地路灯管理部门商定。LED光源(芯片)建议采用国际著名品牌如科锐Cree、欧司朗Osram、日亚Nichia、首尔半导体Seoul等原厂封装的大功率白光产品,提供原产地证明。

③配置高强度气体放电灯的密闭式道路照明灯具，光源腔的防护等级不应低于IP65。灯具电气腔的防护等级不应低于IP43。

④灯杆挑臂设灯具防坠落装置（链条或钢丝线）。

⑤灯具的寿命不低于30000h。灯具在正常工作3000h的光通量维持率不应低于98%；6000h的光通量维持率不应低于96%；灯具正常工作12000h内年损坏率不应高于1%；12000h-30000h年损坏率不高于3%。

（3）运行环境:

①装置应能在-23.1℃- 50℃环境温度范围内正常工作。

②装置应用能在连续5个阴、雨、天时提供正常照明，每天照明时间不得少于8小时，最后一天电池应最少剩余20%的电量。

（3）灯杆基础

灯杆基础施工图及施工要求详见施工图，基础待灯杆到货核对地脚螺栓安装尺寸后方可施工。

4.电源

（1）LED的驱动电源采用恒流源模式，具有良好的稳定性和抗震性。

（2）电源在正常工作条件下的电源效率应不小于90%，功率因数不小于0.95，使用寿命不少于30000小时或7年。

（3）电源应具有过流、过压、过热、短路、雷击等防护功能，功能复合有关标准。

（4）根据建设单位要求LED道路照明灯具的驱动电源采用恒流源模式，需是知名品牌如深圳茂硕、杭州英飞特、台湾明伟、台湾台达等公司生产的产品采用分离式和模数式驱动电源，并应具有良好的稳定性和抗振性。

（5）电源输入端与电源壳体之间或电源输出端之间的绝缘电阻不小于5MQ,电源防护等级应达到IP68。

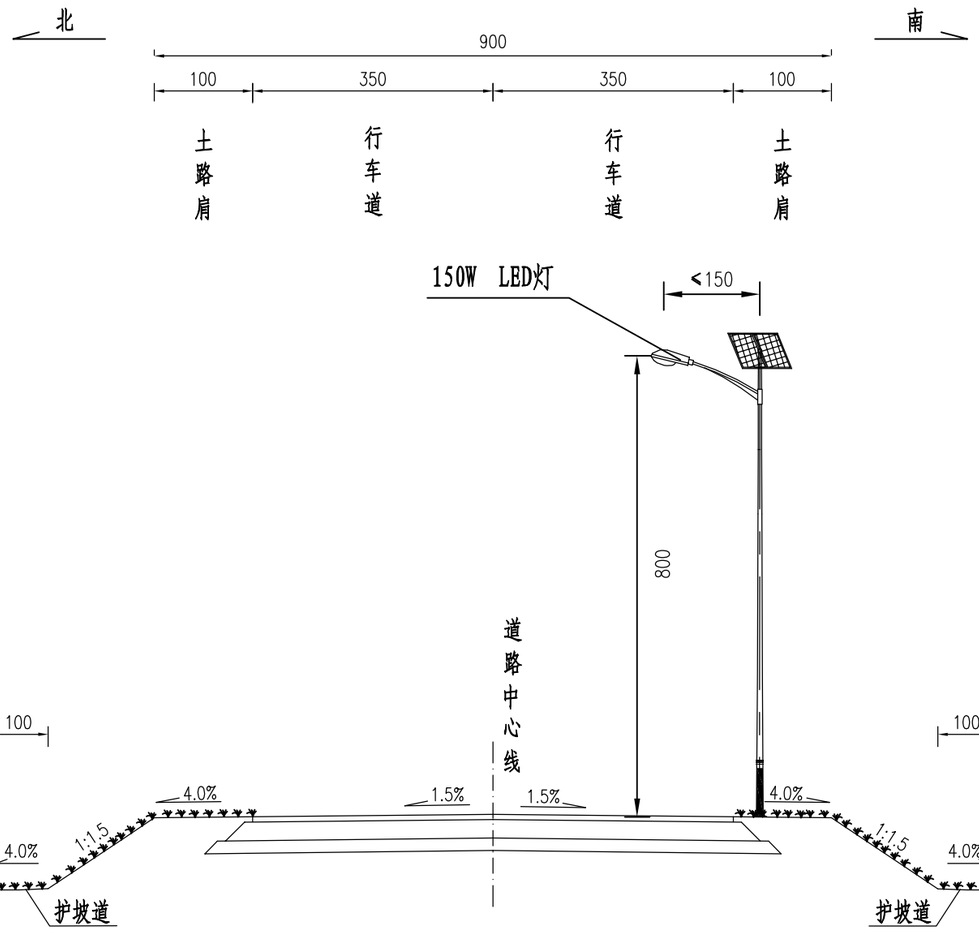
5.照明控制

道路照明采用智能照明调控装置，根据太阳能电池组件、蓄电池的容量和运行情况来控制负载终端的输出，实现自动开关和亮度调节，具备光电、定时、降压、半夜灯控制的功能，智能照明无限调控装置需符合主管部门要求,本工程路灯控制箱的材质为不锈钢,防护等级IP65，采用槽钢落地安装。

7.0 节能

采用高效节能型光源及光效高的灯具，并在设计中选择最佳的布灯方案，用最少的耗能满足照明设计标准。

路灯布置横断面图



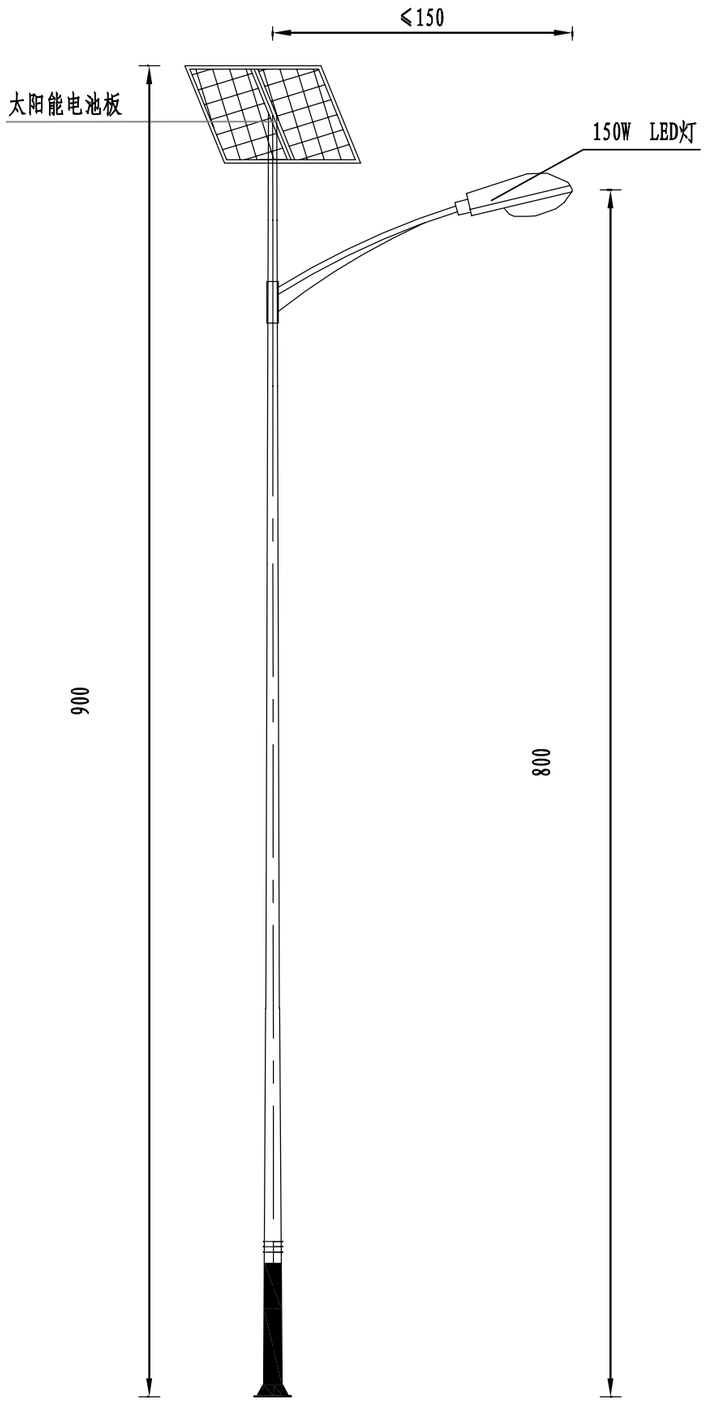
说明:

1.本图单位除注明外其余均以cm计。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路灯标准横断面布置图	设 计		复 核		审 核		图号	SVIII-06	日期	2025.5

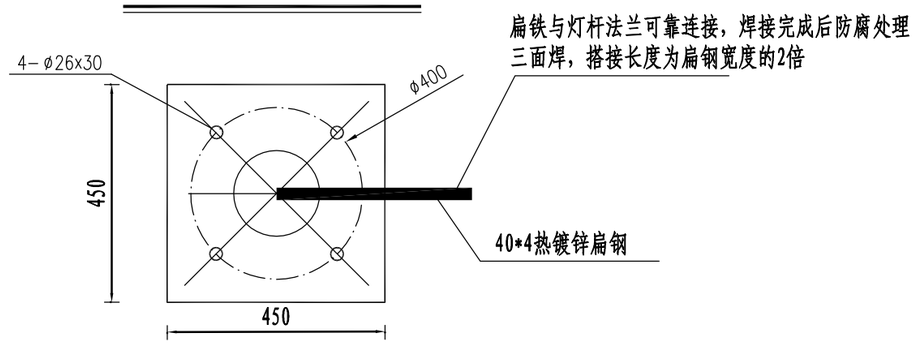
序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	8米太阳能单臂LED灯（含灯杆、电池、控制板、接地等）	150W LED灯	套	15	
2	8米路灯灯杆基础	600×600×1700	个	15	

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路灯工程数量表	设 计		复 核		审 核		图号	SVIII-07	日期	2025.5



太阳能路灯示意图

16mm厚法兰盘平面尺寸图

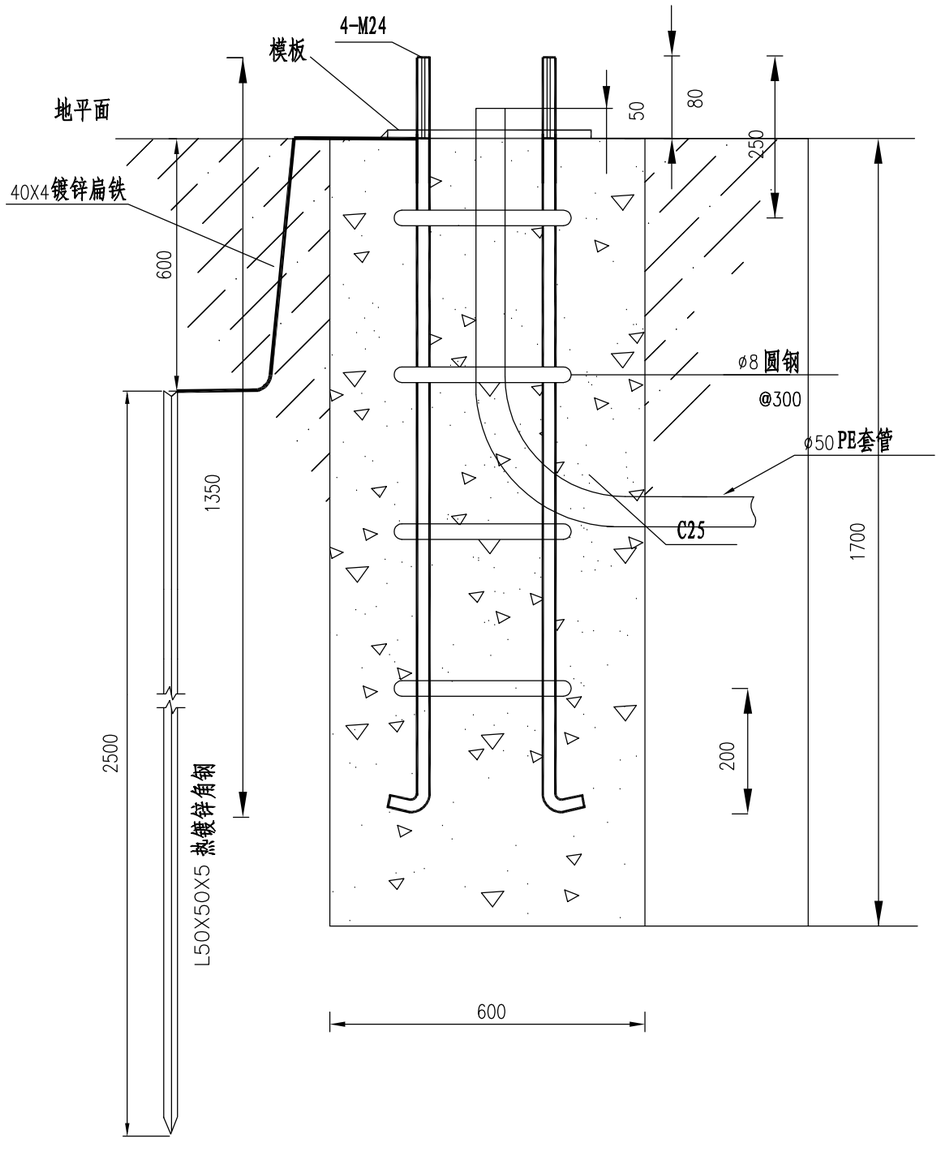


说明:

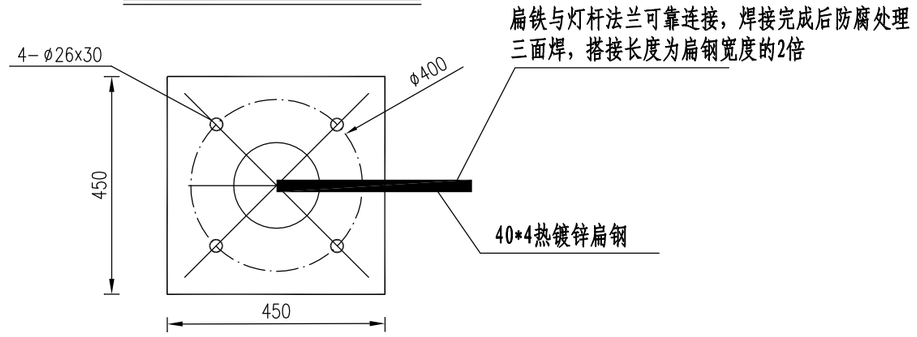
1、本图单位除注明外其余均以mm计。
2、灯杆高8米，杆材质为Q235B，壁厚不小于4mm，
上口径φ70，下口径φ180。
3、厂家需提供质量合格证书及出厂图，保证灯杆、电池板荷载等强度达到要求。
4、主杆采用Q235钢板，焊接要求符合GB/T12469要求;
5、本大样图仅供参考，实际施工时，需由厂家根据实
际产品提供尺寸和做法。
6、路灯灯型由业主自选，本图仅供参考。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121（华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	太阳能路灯示意图	设 计		复 核		审 核		图号	SVIII-08	日期	2025.5

路灯基础设计图



16mm厚法兰盘平面尺寸图



说明:

1. 本图单位除注明外其余均以mm计。
2. 混凝土采用C25;
3. 地角螺丝采用M24圆钢，螺栓高出地面80mm;
4. 本基础为刚劲混凝土结构，按《建设地基基础设计规范》GBJ-89等标准设计。
5. 本图适用于8米路灯。

爱建信达工程咨询有限公司	邗江区杨寿镇乐星路Y121 （华通路至墩留桥段）提档升级改造工程	路灯基础设计图	设 计		复 核		审 核		图号	SVIII-09	日期	2025.5