邗江区杨庙镇金田组路（西双线至李窑路段）
提档升级改造工程
（全长1.037公里）

施 工 图 设 计

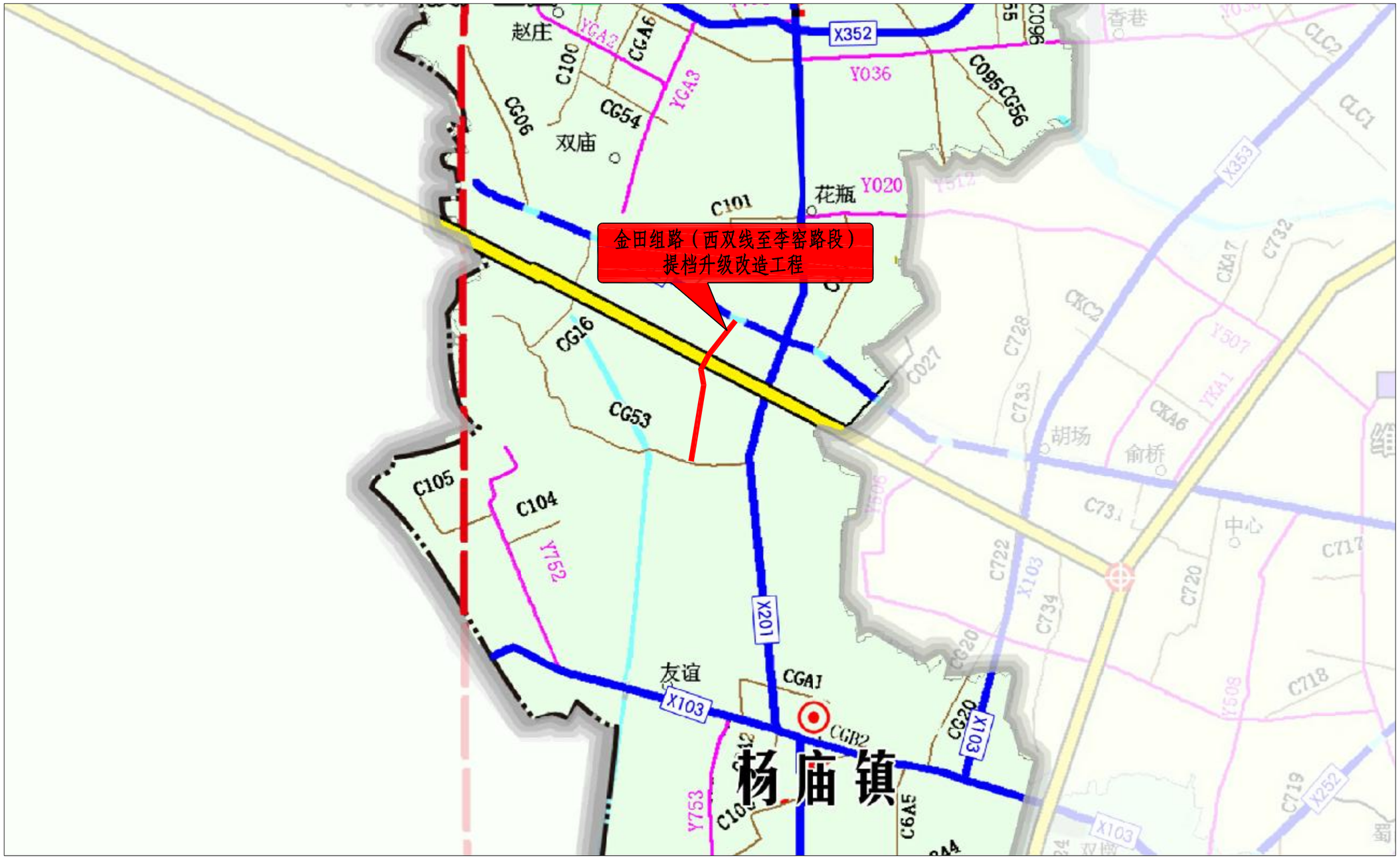
爱建信达工程咨询有限公司
二〇二五年五月

总　目　录

总 目 录

序号	图表名称	图表号	页数	备注
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	
6	路灯标准横断面图	SⅧ-06	1	
7	路灯工程数量表	SⅧ-07	1	
8	路灯示意图	SⅧ-08	1	
9	路灯基础设计图	SⅧ-09	1	
10	路灯管线回填断面图	SⅧ-10	1	
11	路灯手孔井设计图	SⅧ-11	1	

序号	图表名称	图表号	页数	备注



邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	项目地理位置图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						S I -01	

总 体 设 计 说 明

1.0 任务依据及测设经过

1.1 任务依据

根据杨庙镇金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程项目设计合同，对杨庙镇金田组路（西双线至李窑路段）进行施工图设计。

1.2 测设经过

根据合同要求，我院开展金田组路（西双线至李窑路段）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庙镇人民政府进行了进一步对接，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。

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，按照黑色化等标准大力推进乡村公路提档升级，大幅度提升邗江区乡村公路黑色化比率。

根据《杨庙镇乡村公路提档升级建设规划》，杨庙镇金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程已纳入 2025 建设实施计划中，本项目起点位于西双线（X102）交叉口，沿老路由北向南，下穿新扬高速后，至李窑路交叉口为项目终点，路线全长 1.037m。

3.0 技术标准

1、设计速度：15km/h

2、公路等级：四级公路（Ⅱ类）

3、交通荷载等级:轻交通荷载等级

4、荷载标准：公路 II 级

5、沥青路面设计使用年限：8 年

6、路基标准横断面

根据《公路工程技术标准》、《小交通量农村公路工程设计规范 》（JTGT 3311-2021），本项目全线按设计速度 15km/h 的四级公路（Ⅱ类）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～K0+510 及 K0+735～K1+037.410 段（挖除新建），路基全宽 4.5m，路面宽 3.5m，各部分组成为：0.5m 土路肩+3.5m 行车道+0.5m 土路肩。一般路段路面采用 1.5%单向坡。土路肩横坡为 4.0%，坡度向道路外侧，横断面布置见下图：

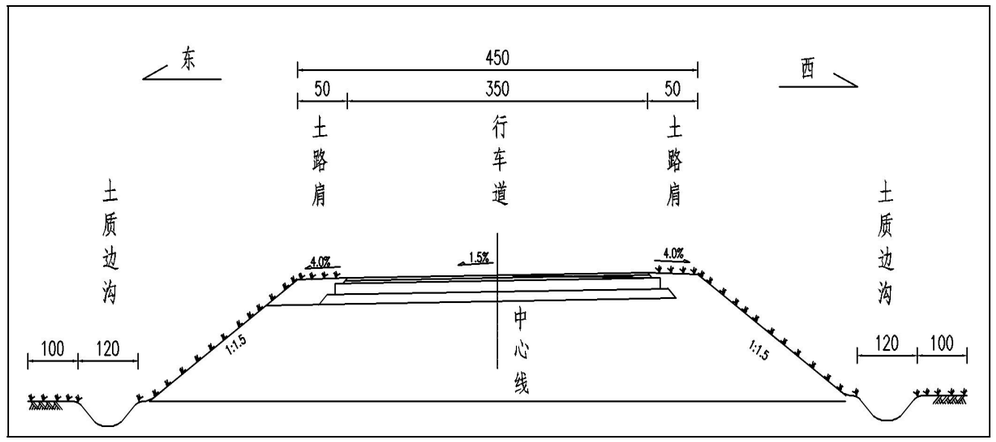


图 3-1 K0+000～K0+510 及 K0+735～K1+037.410 段路基标准横断面图

K0+510～K0+735 段为下穿新扬高速接线段（局部维修），路基全宽 5.0m，路面宽 4.0m，各部分组成为：0.5m 土路肩+4.0m 行车道+0.5m 土路肩。一般路段路面采用 1.5%单向坡。土路肩横坡为 4.0%，坡度向道路外侧，横断面布置见下图：

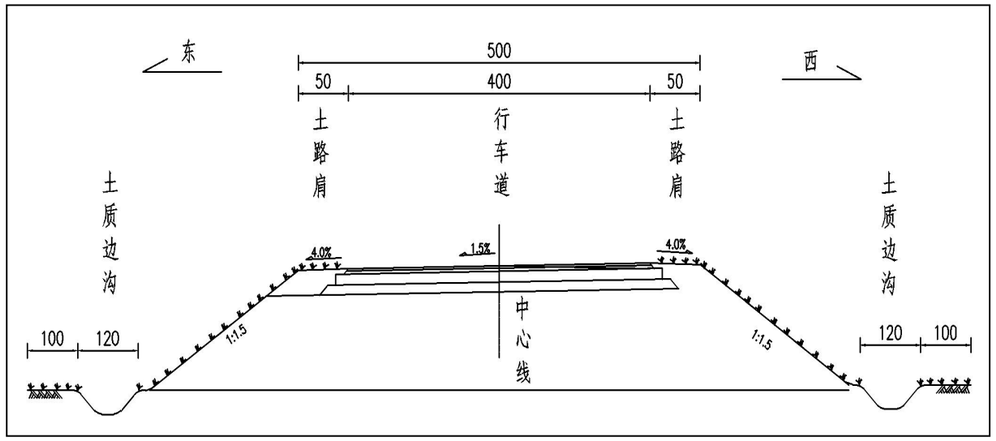


图 3-2 K0+510～K0+735 段路基标准横断面图

7、老路状况

现状老路为水泥混凝土路面，K0+000～K0+510 及 K0+735～K1+037.410 段路面宽为 2.5m，路基宽度为 3.5m，现状老路病害以大面积破碎板及沉陷为主，损坏严重，本段老路无利用价值，考虑挖除新建。K0+510～K0+735 段路面宽为 4.0m，路基宽度为 5.0m，老路整体状况良好，本次对老路局部病害处治后进行 5cmAC-13C 细粒式沥青砼罩面。

图 3-3 老路现状

8、桥梁、涵洞情况

根据现场调查，现状涵洞主要为穿路、顺路圆管涵，用于沿线排灌体系，由于现状局部涵洞淤堵且损坏严重，考虑项目路段道路改造，为保证沿线排灌通畅，本次对现状涵洞进行更换，本次共设置穿路圆管涵 6 道，圆管涵涵径采用 0.6m。

图 3-4 涵洞现状

4.0 遵循的规范、规程

4.1 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.《公路土工试验规程》 （JTG 3430-2020）

11.《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG 3441-2024）

12.《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）

13.《公路工程土工合成材料试验规程》(JTG E50-2006)

14.《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG D32-2012)

15.《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.01-2001）

16.《公路养护技术标准》（JTG 5110—2023）

17.《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)

18.《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）

19.《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017)

20.《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG /T33100-2019)

21.《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）

22.《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311-2024)

23.《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)

24.《小交通量农村公路工程设计规范 》（JTGT 3311-2021）

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

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.《公路工程建设项目概算预算编制办法》（JTG 3830-2018）

28.《小交通量农村公路工程设计规范 》（JTGT 3311-2021）

29.《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）

30. 《江苏省普通公路安全设施精细化提升技术指南》苏交公路〔20.22〕12 号

31. 省交通运输厅关于印发《江苏省农村公路提档升级工程建设管理办法》的通知苏交工〔2013〕14 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。

4.2 依据文件

1.建设方提供的资料、相关意见、相关调查资料等。

5.0 自然地理特征及其与公路建设的关系

5.1 自然地理

根据《江苏省环境水文地质图集》（江苏省地质矿产局编），场地位于中纬度地带，属凉亚热带湿润气候，年平均降雨量 1033mm，年平均蒸发量 1518mm。潜水位年变幅最大为 2.15m，最小为 0.84m，高值一般出现在 7～9 月汛期，低值多出现在 11～12 月旱季。降水量的不均衡是影响地下水位的主要因素。

气候特点为：冬季气候寒冷，春季气候多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽。

5.2 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。

本工程项目所在区域为邗江区杨庙镇，地势除河沟处稍有起伏，其他均较为平坦。

5.3 地质构造与地震

根据《江苏省及上海市区域地质志》，场地大地构造位置处于我国大陆东部扬子准地台，属于新华夏系第二隆起带与淮阳山字型东翼反射弧及秦岭东西向复杂构造带的复合地带，地质构造复杂。根据区域地质资料，本地所处的宁通构造带是一条生成时期较早，规模较大的东西向构造带，展布于江浦—南京—扬州—南通一线，构造带由一系列东西走向的隆起、凹陷和较大规模的断裂组成，这些断裂晚、近期均未发现活动迹象，场地区域地质稳定。

场地位于扬子地层区东部，基底由中元古界海州群及张八岭群区域变质岩系组成，中生代地层发育较齐全，第四系以冲积相、三角洲相为主。

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。

5.3 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。

6.0 建设条件与公路建设的关系

6.1　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。

6.2　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。

7.0 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。

7.1 路线与环境相协调，尽量减小对周边环境的影响。

7.2 加强道路景观建设。

8.0 节能环保措施

8.1 环保措施

临时用地尽量少占耕地，料场、拌和场尽量选择在公路用地范围内，施工场地尽量租用现有房屋及场地。占用耕地时，表层耕植土应收集保存，施工结束后及时清理、复耕。

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，影响自然环境和阻塞河道。

8.2 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。

8.3 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。

8.4 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。

8.5 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%，破除水泥砼块后可用于不良路基的换填。

9.0 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%。

10.0 与有关部门协调

在施工图测设中，就路线线位、横断面布置、管涵布置等与杨庙镇人民政府等单位多次协商，达成了一致意见。

路 线 设 计 说 明

1.0 遵循的规范、规程

1.部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）

2.部颁《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）

3.部颁《公路勘测规范》 （JTG C10-2007）

4.部颁《公路工程地质勘察规范》 （JTG C20-2011）

5.部颁《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）

6.部颁《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): 15

2.最小圆曲线半径(m): 一般值为 20，极限值为 10

3.不设超高最小圆曲线半径（m）: 90

4.最小平曲线长度(m): 一般值为 40，极限值为 13

2.3 平面线形设计情况

本次平面线形设计主要拟合老路线形，根据基本农田与项目的关系，对局部路段进行优化。

本次设计路线全长 1.037km，平面线形共设 17 个平曲线，最大半径为 700.000m，最小半径为 15.000m（条件受限段）。平面线形设计指标详见直线、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西双线，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+510 及 K0+735～K1+037.410 段

道路 K0+000～K0+510 及 K0+735～K1+037.410 段两侧现状以农田和民房为主，因该段进行挖除新建处理，标高应依据测量数据及纵断面线形对其进行设计，并满足排水要求。

3、K0+510～K0+735 段

K0+510～K0+735 段老路病害维修后整幅加铺 5cmAC-13C 细粒式沥青砼，纵断面设计以加铺层厚度进行控制，并满足排水要求。

3.2 控制指标

1.最大纵坡（%）：12

2.最小坡长（m）：45

3.最小竖曲线半径（m）

凸型：一般值为 150　极限值为 75

凹型：一般值为 150　极限值为 75

4.最小竖曲线长度（m）：一般值为 40　极限值为 15

3.3　纵断面设计情况

纵断面设计高程为道路中心线高程。

纵断面设计时，主要以杨庙镇区控制性详细规划道路竖向设计规划控制。项目共设 12 个变坡点，最大纵坡 4.503%，最小纵坡 0.339%，最大坡长为 180.0m，最小坡长为 17.41m（终点位置）。

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 6 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，对于桥梁部分，桥梁正投影以外 2m 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。

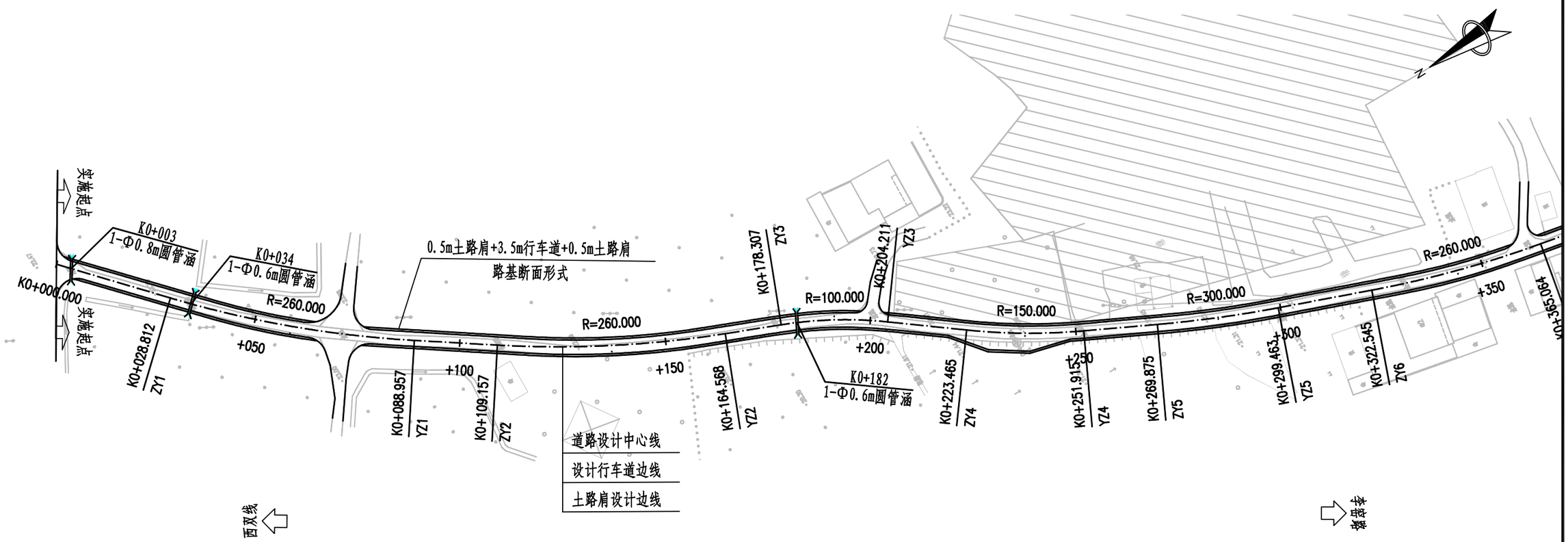
临时用地包括施工便道、便桥、预制场、拌和场、临时排水工程用地等。

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。

路基用地范围内的树木、灌木丛、竹林均应在施工前清理，并将路基范围内的树木、竹根等全部清除，并将坑穴填平夯实，取土范围内的耕植土及树根也应全部清除。

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	3591045.430	436081.269														
JD1	K0+059.019	3591005.982	436037.369	左偏 13° 15′14.4"		260.000		30.207	30.207	60.145	1.749	0.270	K0+028.812		K0+058.884		K0+088.957
JD2	K0+136.968	3590941.756	435992.725	左偏 12° 12′38.9"		260.000		27.811	27.811	55.411	1.483	0.211	K0+109.157		K0+136.862		K0+164.568
JD3	K0+191.332	3590891.370	435971.758	右偏 14° 50′31.6"		100.000		13.025	13.025	25.904	0.845	0.146	K0+178.307		K0+191.259		K0+204.211
JD4	K0+237.733	3590854.409	435943.464	左偏 10° 52′02.3"		150.000		14.268	14.268	28.450	0.677	0.086	K0+223.465		K0+237.690		K0+251.915
JD5	K0+284.681	3590812.342	435922.428	左偏 5° 39′03.6"		300.000		14.806	14.806	29.588	0.365	0.024	K0+269.875		K0+284.669		K0+299.463
JD6	K0+343.852	3590757.049	435901.295	左偏 9° 22′11.3"		260.000		21.307	21.307	42.519	0.872	0.095	K0+322.545		K0+343.804		K0+365.064



附注:

1、本图比例为1: 1000, 尺寸以米计;

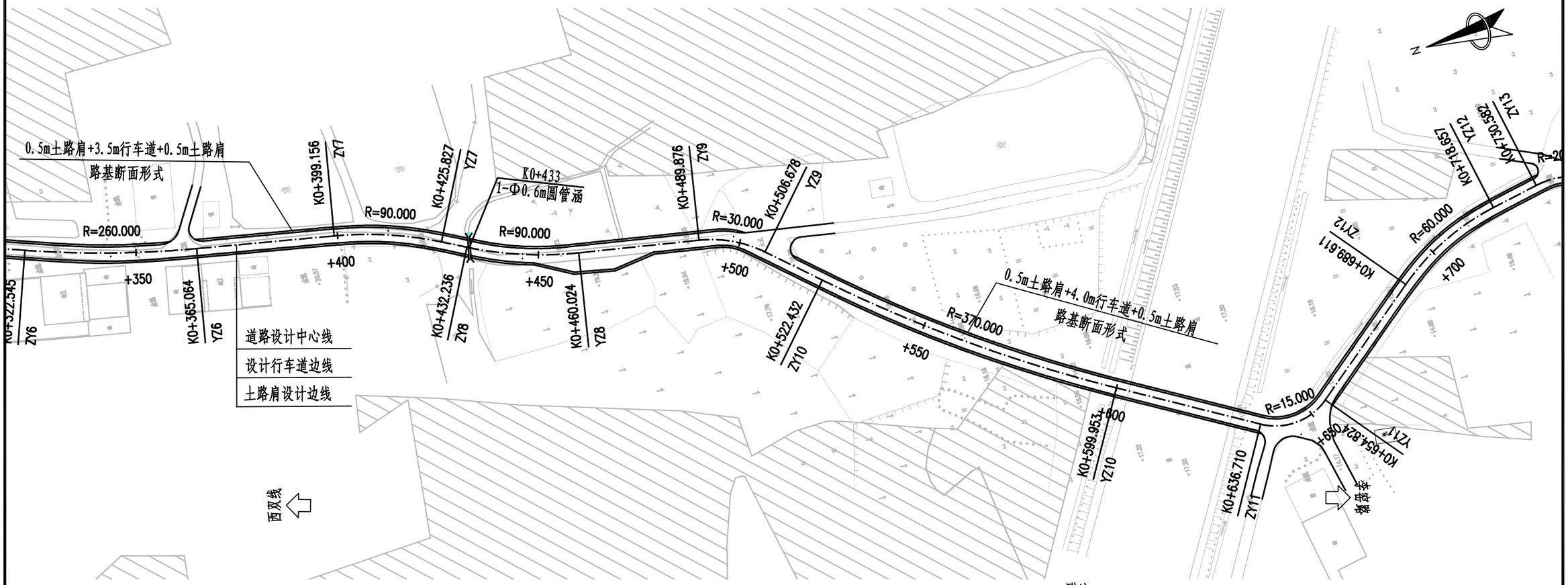
2、平面坐标系统采用国家2000坐标系,中央子午线120度;

3、高程系统采用1985国家高程基准。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路线平面图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-02	

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)
JD7	K0+412.590	3590689.608	435887.516	右偏 16° 58′45.1"		90.000		13.434	13.434	26.671	0.997	0.197	K0+399.156		K0+412.492		K0+425.827
JD8	K0+446.241	3590659.869	435871.351	左偏 17° 41′25.1"		90.000		14.005	14.005	27.788	1.083	0.223	K0+432.236		K0+446.130		K0+460.024
JD9	K0+498.504	3590608.320	435861.484	右偏 32° 05′24"		30.000		8.628	8.628	16.802	1.216	0.453	K0+489.876		K0+498.277		K0+506.678
JD10	K0+561.335	3590561.981	435818.384	左偏 12° 00′16.2"		370.000		38.903	38.903	77.522	2.040	0.285	K0+522.432		K0+561.193		K0+599.953
JD11	K0+647.056	3590488.198	435774.189	左偏 69° 11′33.4"		15.000		10.346	10.346	18.115	3.222	2.578	K0+636.710		K0+645.767		K0+654.824



附注:

1、本图比例为1: 1000，尺寸以米计;

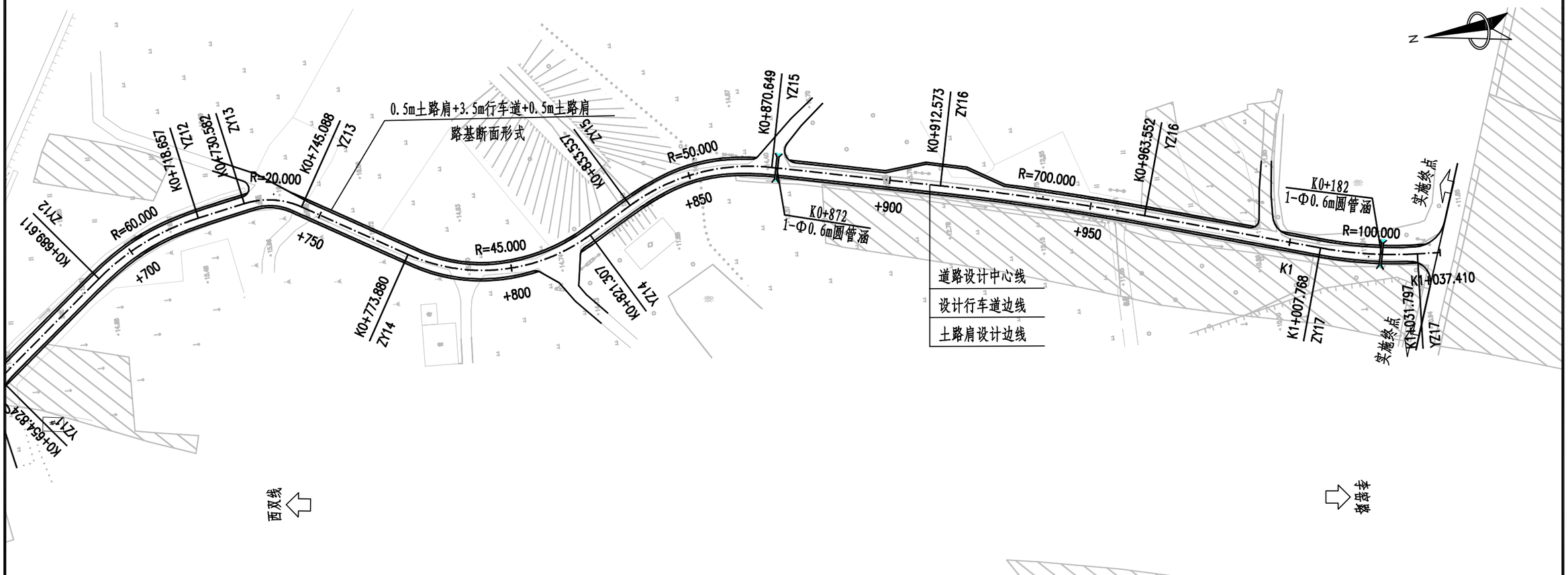
2、平面坐标系统采用国家2000坐标系，中央子午线120度;

3、高程系统采用1985国家高程基准。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路线平面图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-02	

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)
JD12	K0+704.424	3590441.135	435811.319	右偏 27° 44′11.8"		60.000		14.813	14.813	29.046	1.802	0.581	K0+689.611		K0+704.134		K0+718.657
JD13	K0+738.170	3590407.387	435817.595	右偏 41° 33′22"		20.000		7.589	7.589	14.506	1.391	0.671	K0+730.582		K0+737.835		K0+745.088
JD14	K0+800.063	3590353.772	435785.352	左偏 60° 23′09.2"		45.000		26.183	26.183	47.427	7.063	4.939	K0+773.880		K0+797.593		K0+821.307
JD15	K0+852.994	3590303.336	435813.730	右偏 42° 31′38.6"		50.000		19.458	19.458	37.112	3.653	1.803	K0+833.537		K0+852.093		K0+870.649
JD16	K0+938.074	3590218.736	435793.945	右偏 4° 10′21.7"		700.000		25.501	25.501	50.979	0.464	0.023	K0+912.573		K0+938.063		K0+963.552
JD17	K1+019.841	3590140.662	435769.574	左偏 13° 46′03.4"		100.000		12.073	12.073	24.029	0.726	0.116	K1+007.768		K1+019.782		K1+031.797
ZD	K1+037.410	3590123.011	435768.473														



附注:

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;

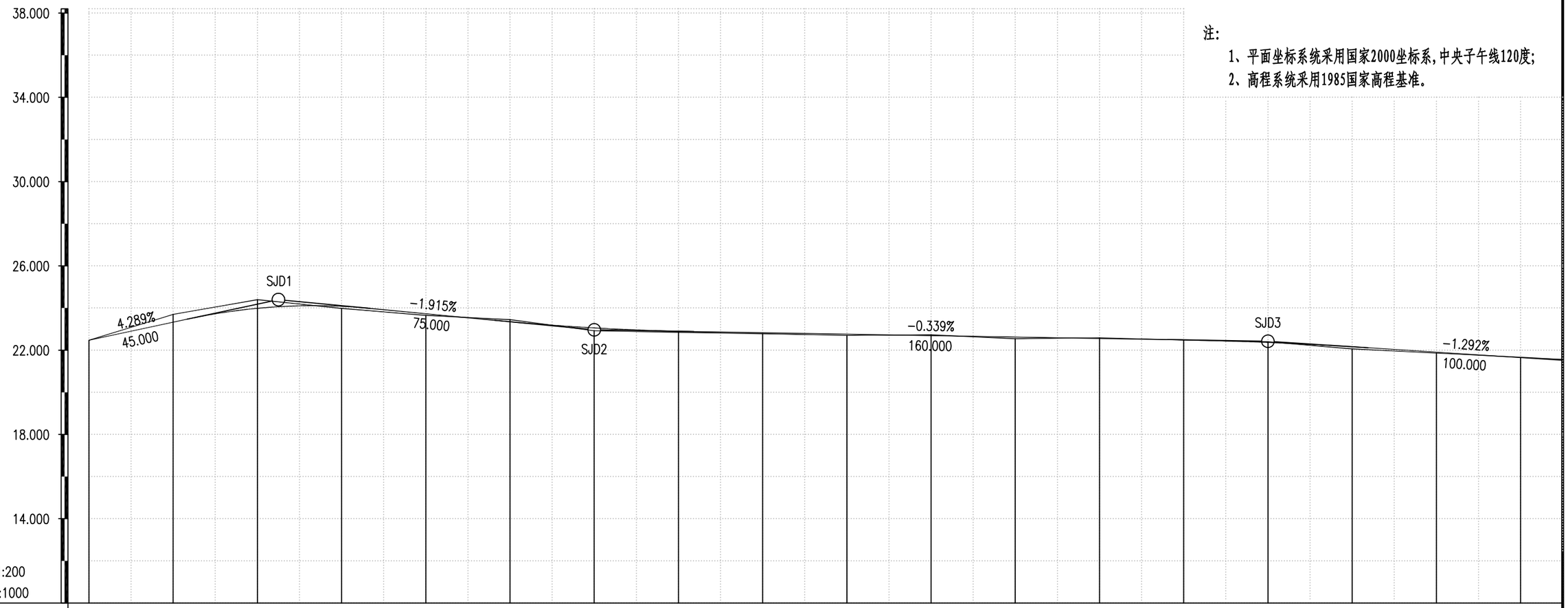
3、高程系统采用1985国家高程基准。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	路线平面图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-02	

注:

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。



桩号	设计高	地面高	填挖高
K0+000 QD	22.470	22.470	0.000
K0+020	23.328	23.700	-0.372
+028.812 ZY1	23.684	24.008	-0.325
K0+040	23.986	24.400	-0.414
K0+060	24.081	23.980	0.101
K0+080	23.730	23.650	0.080
+088.957 YZ1	23.558	23.560	-0.002
K0+100	23.349	23.450	-0.101
+109.157 ZY2	23.199	23.207	-0.009
K0+120	23.057	22.920	0.137
K0+140	22.898	22.850	0.048
K0+160	22.828	22.780	0.048
+164.568 YZ2	22.813	22.762	0.051
+178.307 ZY3	22.766	22.707	0.059
K0+200	22.760	22.700	0.060
+204.211 YZ3	22.693	22.730	-0.037
K0+220	22.678	22.690	-0.012
+223.465 ZY4	22.625	22.540	0.085
K0+240	22.613	22.549	0.064
+251.915 YZ4	22.557	22.590	-0.033
K0+260	22.517	22.524	-0.008
+269.875 ZY5	22.488	22.480	0.008
K0+280	22.437	22.441	-0.003
+299.463 YZ5	22.365	22.400	-0.035
K0+320	22.168	22.069	0.099
+322.545 ZY6	22.162	22.060	0.102
K0+340	21.905	21.860	0.045
	21.872	21.835	0.038
	21.647	21.660	-0.013

坡度/坡长:

22.470 +0.000 — 4.289% 45.000 — 24.400 +45.000 — -1.915% 75.000 — 22.964 +120.000 — -0.339% 160.000 — 22.422 +280.000 — -1.292% 100.000

竖曲线:

R-700.000 T-21.714 E-0.337

R-3000.000 T-23.647 E-0.093

R-5000.000 T-23.821 E-0.057

直线及平曲线:

R-260.000 L-60.145

R-260.000 L-55.411

R-100.000 L-25.904

R-150.000 L-28.450

R-300.000 L-29.588

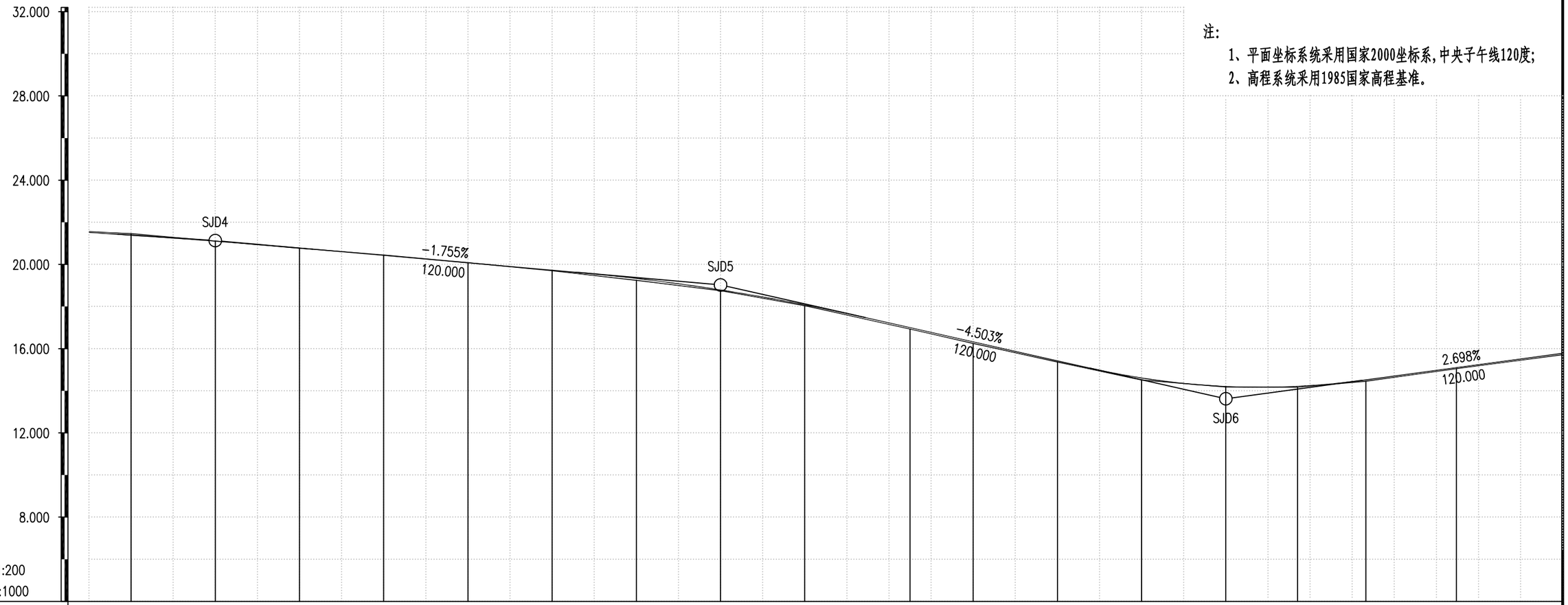
R-260.000 L-42.519

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	纵断面设计图	设计	复核	审核	图号 SⅡ-03	爱建信达工程咨询有限公司

注:

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。



桩号	设计高	地面高	填挖高
K0+360	21.388	21.460	-0.072
+365.064 YZ6	21.320	21.371	-0.052
K0+380	21.103	21.110	-0.007
+399.156 ZY7	20.793	20.784	0.009
K0+420	20.779	20.770	0.009
+425.827 YZ7	20.428	20.450	-0.022
+432.236 ZY8	20.326	20.342	-0.016
K0+440	20.213	20.224	-0.010
K0+460	20.077	20.080	-0.003
+460.024 YZ8	19.726	19.700	0.026
K0+480	19.726	19.699	0.026
+489.876 ZY9	19.334	19.246	0.088
K0+500	19.085	19.002	0.083
+506.678 YZ9	18.788	18.751	0.037
K0+520	18.570	18.514	0.057
+522.432 ZY10	18.083	18.041	0.042
K0+540	17.986	17.933	0.053
K0+560	17.223	17.151	0.072
K0+580	16.322	16.244	0.078
+599.953 YZ10	15.422	15.364	0.058
K0+620	14.608	14.513	0.095
+636.710 ZY11	14.607	14.511	0.096
+654.824 YZ11	14.204	14.179	0.025
K0+660	14.208	14.168	0.040
K0+680	14.246	14.220	0.026
+689.611 ZY12	14.560	14.496	0.065
K0+700	14.700	14.639	0.061
	15.240	15.186	0.054
	15.499	15.439	0.060
	15.779	15.713	0.066

坡度 / 坡长

-1.292% 100.000 | 21.130 +380.000 | -1.755% 120.000 | 19.024 +500.000 | -4.503% 120.000 | 13.621 +620.000 | 2.698% 120.000

竖曲线

R-10000.000 T-23.153 E-0.027

R-2500.000 T-34.356 E-0.236

R-900.000 T-32.408 E-0.583

直线及平曲线

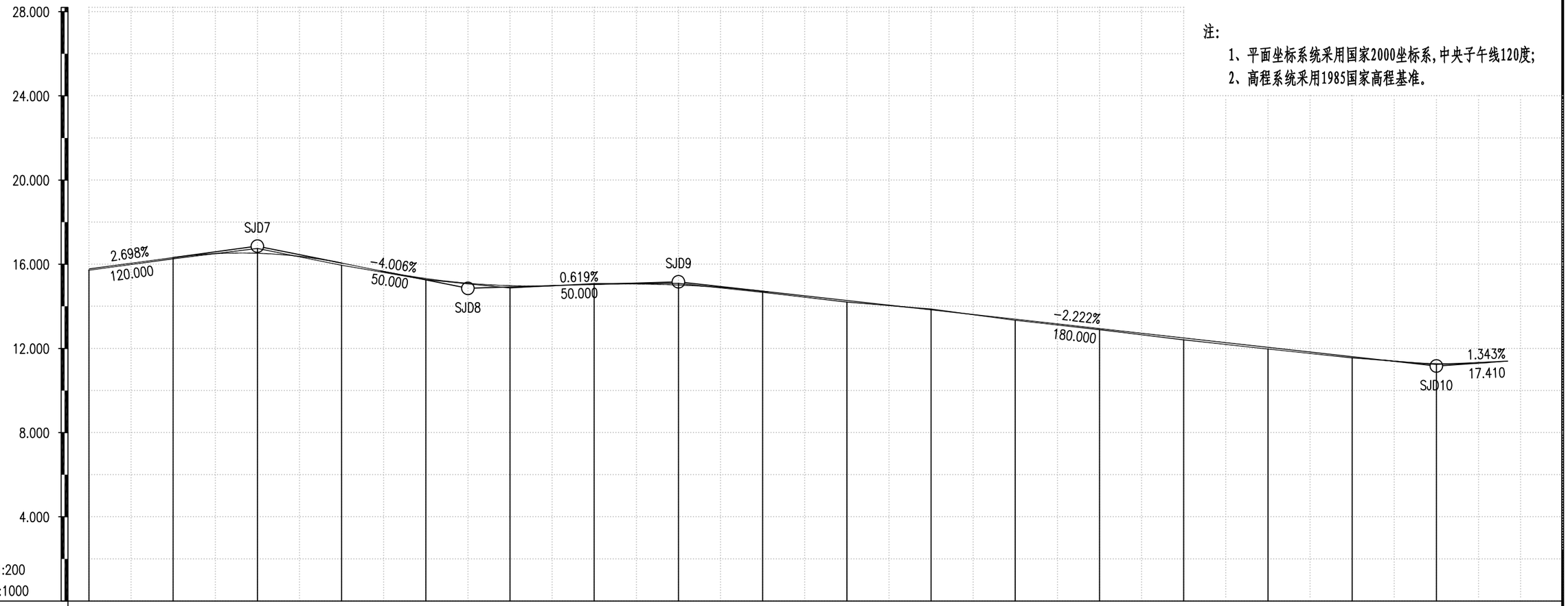
R-260.000			R-90.000		R-90.000		R-30.000		R-370.000			R-15.000			R-60.000	
			L-26.671				L-16.802								L-29.046	
L-42.519					L-27.788				L-77.522			L-18.115				

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	纵断面设计图	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-03	

注:

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。



设计高	15.779	16.283 16.319	16.509	16.522	16.467	16.058	15.514	15.321	14.982	15.041 15.047	15.052	15.014	14.720	14.484	14.276	13.832	13.553	13.388	12.943	12.499 12.420	12.055	11.611	11.438	11.277	11.325
地面高	15.713	16.224 16.261	16.520	16.750	16.546	15.950	15.478	15.270	14.870	15.080 15.081	15.087	15.090	14.670	14.420	14.200	13.870	13.533	13.334	12.891	12.410 12.332	11.970	11.550	11.430	11.240	11.351
填挖高	0.066	0.059 0.058	-0.010	-0.228	-0.080	0.108	0.036	0.051	0.112	-0.039 -0.034	-0.035	-0.076	0.050	0.064	0.076	-0.038	0.020	0.054	0.052	0.089 0.088	0.085	0.061	0.008	0.037	-0.026

坡度/坡长

+620.000 — 2.698% / 120.000 — 16.859 +740.000 — -4.006% / 50.000 — 14.856 +790.000 — 0.619% / 50.000 — 15.165 +840.000 — -2.222% / 180.000 — 11.166 +20.000 — 1.343% / 17.410 — 11.400 K1 +37.410

竖曲线

R-600.000 T-20.115 E-0.337 | R-900.000 T-20.814 E-0.241 | R-1500.000 T-21.305 E-0.151 | R-700.000 T-12.476 E-0.111

直线及平曲线

R-60.000		R-20.000		R-45.000		R-50.000		R-700.000		R-100.000	
L-29.046		L-14.506		L-47.427		L-37.112		L-50.979		L-24.029	

桩号

K0+700 | +718.657 YZ12 | +730.582 ZY13 | K0+740 | +745.088 YZ13 | K0+760 | +773.880 ZY14 | K0+780 | K0+800 | K0+820 | +821.307 YZ14 | +833.537 ZY15 | K0+840 | K0+860 | +870.649 YZ15 | K0+880 | K0+900 | +912.573 ZY16 | K0+920 | K0+940 | K0+960 | +963.552 YZ16 | K0+980 | K1+000 | +007.768 ZY17 | K1+020 | +031.797 YZ17

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	纵断面设计图	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-03	

交点号	交点坐标 X	交点坐标 Y	交点桩号	转角值 左转 (°′″)	转角值 右转 (°′″)	曲线要素值（米） 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	曲线位置 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	直线长度（米）	交点间距（米）	计算方位角 (°′″)	备注
起点	3591045.430	436081.269	K0+000.000																				金田组路
																				28.812	59.019	228°3′28″	
交点1	3591005.982	436037.369	K0+059.019	13°15′14″		260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	30.207	30.207	60.145	1.749	K0+028.812		K0+058.884		K0+088.957				
																				20.200	78.218	214°48′14″	
交点2	3590941.756	435992.725	K0+136.968	12°12′39″		260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	27.811	27.811	55.411	1.483	K0+109.157		K0+136.862		K0+164.568				
																				13.739	54.575	202°35′35″	
交点3	3590891.370	435971.758	K0+191.332		14°50′31″	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13.025	13.025	25.904	0.845	K0+178.307		K0+191.259		K0+204.211				
																				19.254	46.547	217°26′06″	
交点4	3590854.409	435943.464	K0+237.733	10°52′02″		150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.268	14.268	28.450	0.677	K0+223.465		K0+237.690		K0+251.915				
																				17.960	47.034	206°34′04″	
交点5	3590812.342	435922.428	K0+284.681	5°39′03″		300.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.806	14.806	29.588	0.365	K0+269.875		K0+284.669		K0+299.463				
																				23.082	59.195	200°55′01″	
交点6	3590757.049	435901.295	K0+343.852	9°22′11″		260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	21.307	21.307	42.519	0.872	K0+322.545		K0+343.804		K0+365.064				
																				34.093	68.833	191°32′49″	
交点7	3590689.608	435887.516	K0+412.590		16°58′45″	90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13.434	13.434	26.671	0.997	K0+399.156		K0+412.492		K0+425.827				
																				6.409	33.848	208°31′34″	
交点8	3590659.869	435871.351	K0+446.241	17°41′25″		90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.005	14.005	27.788	1.083	K0+432.236		K0+446.130		K0+460.024				
																				29.852	52.485	190°50′09″	
交点9	3590608.320	435861.484	K0+498.504		32°5′24″	30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.628	8.628	16.802	1.216	K0+489.876		K0+498.277		K0+506.678				
																				15.754	63.285	222°55′33″	
交点10	3590561.981	435818.384	K0+561.335	12°0′16″		370.000	0.000	0.000	0.000	0.000	38.903	38.903	77.522	2.040	K0+522.432		K0+561.193		K0+599.953				
																				36.756	86.006	210°55′17″	
交点11	3590488.198	435774.189	K0+647.056	69°11′33″		15.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.346	10.346	18.115	3.222	K0+636.710		K0+645.767		K0+654.824				
																				34.787	59.946	141°43′44″	
交点12	3590441.135	435811.319	K0+704.424		27°44′12″	60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.813	14.813	29.046	1.802	K0+689.611		K0+704.134		K0+718.657				
																				11.925	34.327	169°27′55″	
交点13	3590407.387	435817.595	K0+738.170		41°33′22″	20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.589	7.589	14.506	1.391	K0+730.582		K0+737.835		K0+745.088				
																				28.792	62.564	211°1′17″	
交点14	3590353.772	435785.352	K0+800.063	60°23′09″		45.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.183	26.183	47.427	7.063	K0+773.880		K0+797.593		K0+821.307				
																				12.230	57.871	150°38′08″	
交点15	3590303.336	435813.730	K0+852.994		42°31′39″	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	19.458	19.458	37.112	3.653	K0+833.537		K0+852.093		K0+870.649				
																				41.924	86.883	193°9′47″	
交点16	3590218.736	435793.945	K0+938.074		4°10′22″	700.000	0.000	0.000	0.000	0.000	25.501	25.501	50.979	0.464	K0+912.573		K0+938.063		K0+963.552				
																				44.216	81.789	197°20′09″	
交点17	3590140.662	435769.574	K1+019.841	13°46′03″		100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.073	12.073	24.029	0.726	K1+007.768		K1+019.782		K1+031.797				
																				5.613	17.686	183°34′05″	
终点	3590123.011	435768.473	K1+037.410																				
																				425.396			
合计:													612.013										

注:

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	直线、曲线及转角表	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-04	

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	22.470												
			4.289	45.000									23.286	
2	K0+045.000	24.400			−6.204	700.000		21.714	43.429	0.337	K0+023.286	K0+066.714		
			−1.915	75.000									29.639	
3	K0+120.000	22.964			1.576		3000.000	23.647	47.294	0.093	K0+096.353	K0+143.647		
			−0.339	160.000									112.532	
4	K0+280.000	22.422			−0.953	5000.000		23.821	47.643	0.057	K0+256.179	K0+303.821		
			−1.292	100.000									53.025	
5	K0+380.000	21.130			−0.463	10000.000		23.153	46.307	0.027	K0+356.847	K0+403.153		
			−1.755	120.000									62.490	
6	K0+500.000	19.024			−2.749	2500.000		34.356	68.713	0.236	K0+465.644	K0+534.356		
			−4.503	120.000									53.236	
7	K0+620.000	13.621			7.202		900.000	32.407	64.815	0.583	K0+587.592	K0+652.408		
			2.698	120.000									67.478	
8	K0+740.000	16.859			−6.705	600.000		20.115	40.229	0.337	K0+719.885	K0+760.115		
			−4.006	50.000									9.071	
9	K0+790.000	14.856			4.625		900.000	20.814	41.629	0.241	K0+769.186	K0+810.814		
			0.619	50.000									7.881	
10	K0+840.000	15.165			−2.841	1500.000		21.305	42.609	0.151	K0+818.695	K0+861.305		
			−2.222	180.000									146.220	
11	K1+020.000	11.166			3.565		700.000	12.476	24.952	0.111	K1+007.524	K1+032.476		
			1.343	17.410									4.934	
12	K1+037.410	11.400												
合计									467.618				569.792	

注:

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	纵坡竖曲线表	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-05	

桩号	坐标	
	X	Y
K0+000.000	3591045.430	436081.269
K0+020.000	3591032.062	436066.392
K0+028.812	3591026.172	436059.838
K0+040.000	3591018.518	436051.679
K0+060.000	3591003.987	436037.944
K0+080.000	3590988.444	436025.366
K0+088.957	3590981.179	436020.128
K0+100.000	3590972.111	436013.825
K0+109.157	3590964.592	436008.598
K0+120.000	3590955.562	436002.597
K0+140.000	3590938.283	435992.536
K0+160.000	3590920.282	435983.832
K0+164.568	3590916.080	435982.040
K0+178.307	3590903.395	435976.762
K0+180.000	3590901.838	435976.098
K0+200.000	3590884.424	435966.329
K0+204.211	3590881.027	435963.841
K0+220.000	3590868.490	435954.243
K0+223.465	3590865.739	435952.137
K0+240.000	3590852.083	435942.829
K0+251.915	3590841.648	435937.082
K0+260.000	3590834.417	435933.467
K0+269.875	3590825.585	435929.050
K0+280.000	3590816.454	435924.675
K0+299.463	3590798.512	435917.142
K0+300.000	3590798.010	435916.950
K0+320.000	3590779.328	435909.810
K0+322.545	3590776.951	435908.901
K0+340.000	3590760.450	435903.221
K0+360.000	3590741.124	435898.091

桩号	坐标	
	X	Y
K0+365.064	3590736.173	435897.029
K0+380.000	3590721.539	435894.040
K0+399.156	3590702.771	435890.205
K0+400.000	3590701.944	435890.032
K0+420.000	3590683.011	435883.716
K0+425.827	3590677.805	435881.101
K0+432.236	3590672.174	435878.040
K0+440.000	3590665.202	435874.631
K0+460.000	3590646.137	435868.723
K0+460.024	3590646.114	435868.718
K0+480.000	3590626.494	435864.963
K0+489.876	3590616.794	435863.106
K0+500.000	3590607.356	435859.577
K0+506.678	3590602.003	435855.608
K0+520.000	3590592.248	435846.535
K0+522.432	3590590.467	435844.879
K0+540.000	3590577.324	435833.224
K0+560.000	3590561.708	435820.733
K0+580.000	3590545.439	435809.103
K0+599.953	3590528.607	435798.393
K0+600.000	3590528.567	435798.369
K0+620.000	3590511.409	435788.092
K0+636.710	3590497.074	435779.506
K0+640.000	3590494.090	435778.137
K0+654.824	3590480.076	435780.597
K0+660.000	3590476.012	435783.803
K0+680.000	3590460.311	435796.191
K0+689.611	3590452.765	435802.144
K0+700.000	3590444.094	435807.842
K0+718.657	3590426.571	435814.027

桩号	坐标	
	X	Y
K0+720.000	3590425.251	435814.273
K0+730.582	3590414.848	435816.207
K0+740.000	3590405.529	435815.726
K0+745.088	3590400.884	435813.684
K0+760.000	3590388.104	435805.999
K0+773.880	3590376.210	435798.846
K0+780.000	3590370.767	435796.057
K0+800.000	3590351.263	435792.444
K0+820.000	3590332.100	435797.567
K0+821.307	3590330.952	435798.192
K0+833.537	3590320.294	435804.188
K0+840.000	3590314.472	435806.985
K0+860.000	3590294.937	435810.606
K0+870.649	3590284.389	435809.299
K0+880.000	3590275.284	435807.169
K0+900.000	3590255.809	435802.615
K0+912.573	3590243.567	435799.752
K0+920.000	3590236.344	435798.022
K0+940.000	3590216.990	435792.984
K0+960.000	3590197.787	435787.396
K0+963.552	3590194.393	435786.346
K0+980.000	3590178.693	435781.445
K1+000.000	3590159.601	435775.486
K1+007.768	3590152.186	435773.171
K1+020.000	3590140.316	435770.249
K1+031.797	3590128.613	435768.823
K1+037.410	3590123.011	435768.473

桩号	坐标	
	X	Y

注:

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	路线逐桩坐标表	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-06	

导线点、水准点成果表

点号	X(m)	Y(m)	H(m)	备注
T1	3590990.587	436036.060	23.98	
T2	3590875.003	435977.135	22.73	
T3	3590709.725	435879.951	20.57	
T4	3590481.397	435763.098	14.17	
T5	3590331.339	435778.523	14.13	
T6	3590163.145	435794.828	11.85	

注:

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-07	

安 全 设 施 说 明

一、概述

本次项目起点位于西双线（X102）交叉口，沿老路由北向南，下穿新扬高速后，至李窑路交叉口为项目终点，路线全长 1.037m。

本项目安全设施设计内容包括交通标志、标线、道口标柱、里程碑、界碑、百米桩（柱式轮廓标）、路侧河塘段设置波形梁护栏等。

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）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

（6）《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；

（7）《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；

（8）《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)；

（9）《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)；

（10）《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；

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

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

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

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

（15）《公路安全生命防护工程实施技术指南》（交公办[2015]26 号）；

（16）《江苏省普通公路安全设施精细化提升技术指南》苏交公路〔20.22〕12 号；

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

2、设计标准

设计速度：15km/h

道路等级：四级公路（Ⅱ类）

三、交通标志

1、标志类型

本项目全线共设置警告标志、禁令标志、指示标志等。

标志的结构为单柱式。

2、交通标志设计

标志版面设计主要以《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022)为依据，标志上的文字采用汉字。指路标志的汉字或其他文字的间隔、行距根据文字高度确定，与汉字高度的关系应符合 GB5768.2 第 4.5.2 条的规定。

本项目设计速度为 15km/h，标志版面尺寸、版面内容、汉字间距、笔划粗度、最小间距、边距、颜色等均以《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022)为依据。

3、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(GB5768-2022)国标进行设计，本项目采用的标志主要有交叉口设置的指路标志，警告标志，禁令标志，具体详见《标志设置一览表》。

为了满足道路使用者对标志信息的视认要求，参照 GB5768-2022 的规定，考虑该地段的实际情况，确定标志汉字高度 30cm。版面使用中文，汉字高宽比为 1:1，字体为交通工程专用字体，版面尺寸按不同版面内容确定，尽量达到统一，版面内容中汉字间距、比划粗度、最小行距、边距等均以国标为依据，各种版面尺寸、内容及其在版面上的位置见《安全设施版面设计图》。

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。据此，标志中的文字、箭头以及底色等均采用Ⅲ类反光膜。

反光膜的技术要求按《道路交通反光膜》（GB/T18833-2012）执行。标志反光膜颜色根据类别区分，其中警告标志为黄底黑图案，禁令标志为白底黑字红圈、指路标志为蓝底白图案、县道编号为白底黑字、省道编号为黄底黑字、国道编号为红底白字。

4、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

标志的支撑形式主要为单柱式和悬臂式。标志的立柱以连接件均采用 Q335 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/㎡，紧固件表面镀锌量 350 g/㎡。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

本工程采用的标线主要有车道边线（车道边线线宽 10cm）等。

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。

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里程碑、百米桩、界碑、道口标柱等。

里程碑：用来指示公路的里程。设于道路前进方向的两侧，每侧每公里各设一块。里程碑为白色柱体，字体为交通工程专用字体，字的颜色为黑色。

百米桩（柱式轮廓标）：百米桩与轮廓标合并设置，百米牌位于轮廓标的下方。百米牌字体为交通工程专用字体，颜色为黑色，每 100m 设置一块。

界碑：设在公路两侧用地范围分界线上。界碑为白色，字体为交通工程专用字体，字颜色为黑色。直线段每 500m 设一块，曲线段每 100m 设一块。

道口标柱：参考《小交通量农村公路工程设计规范》，道口标柱为红白相间。道口标柱设在公路沿线较小平面交叉口两侧，沿主线方向，支路宽度小于 5m 的平面交叉口两侧设置一根，支路宽度大于 5m 的平面交叉口两侧各设置两根。

六、护栏

护栏的设置应能够防止失控车辆冲出行车道并具有导向功能，使碰撞车辆改变方向，具有较强的吸收碰撞能量的能力，并具有视线诱导功能。

本项目波形梁护栏的等级按照《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2017)的要求选择，根据公路等级、设计速度、路基填土高度，边坡坡率、路外侧危险

程度等因素路侧护栏选取一（C）级路侧护栏。波形梁护栏用的材料应符合以下各项规定：

(1)波形梁、立柱、端头梁及连接螺栓所用钢材为普通碳素结构钢(Q235)，其技术

条件须符合《碳素钢结构》(GB700—2006)的规定。

(2)拼接波形梁的螺栓采用高强螺栓，材料采用 20MnTiB，其技术条件应符合《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》(GB/T3632—2008)的规定。

(3)所有波形梁护栏的构件均采用热浸镀锌防腐处理。

(4)螺栓、螺母等紧固件在采用热浸镀锌后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

七、施工注意事项

1.标志

（1）路侧设置的立柱式标志牌的内缘至土路肩边缘距离不得小于 0.25m，单柱式标志牌下缘至路面的净空高度不得低于 2.3m。

（2）所有标志立柱和横梁都应焊接柱帽和横梁帽，柱帽和横梁帽应使用钢板冲压成型。

（3）标志牌在运输、吊装过程中应小心，避免对标志板及反光膜造成任何损伤。

（4）标志支撑结构（包括立柱、横梁及法兰盘等）应按照规范要求进行热浸镀锌处理。

（5）所有螺栓、螺母及垫圈都应采用镀锌处理。如采用热浸镀锌，必须清理螺方或作离心处理。

（6）铝合金板、铝合金挤压型材与钢材接触的部位，应采用相应的防锈措施。

（7）所有镀锌结构若在运输、安装过程中造成损伤，应及时采取补救措施。

（8）交通标志在安装时，标志牌板面的法线应与公路中心线成一定角度。路侧安装的指示标志为 0°-45°。

2.标线

（1）在施工标线前应将道路表面的污物、松散的石子及其它杂物清除。喷涂工作一般在白天进行，天气潮湿、灰尘过多、风速过大或温度低于 4℃时，喷涂工作应暂停。

（2）标线涂层厚度应均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

（3）标线的端线与边线应垂直，误差不得大于±5°，其它特殊标线与设计误差值不得大于 3°。

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。

八、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）标志的位置、数量及安装角度应符合设计要求。

（4）大型标志的地基承载力应符合设计要求。大型标志柱、梁的焊接部分应符合钢结构焊接规范的质量要求，无裂缝、熔合、夹渣等缺陷。

（5）标志面应平整完好，无起皱、开裂、缺损或者凹凸变形，标志面任一处面积为 50cm×50cm 表面上，不得存在总面积大于 10mm^2 的一个或一个以上气泡。

(6)反光膜应尽可能减少拼接，任何标志字符不允许拼接。当标志板的长度或

宽度、圆形标志的直径小于反光膜产品的最大宽度时，底膜不应有拼接缝。当粘贴反光膜不可避免出现接缝时，应按反光膜产品的最大宽度进行拼接。

➢ **具体检测项目及技术指标**

具体检测项目及技术指标参见《公路工程质量检验评定标准》（JTG 80/1）的规定，如表 8-1 所示。（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 8-1**

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	权限
1	标志板外形尺寸（mm）	±5°。当边长尺寸大于 1.2m 时，允许偏差为变长的±5%；三角形内角应为 60°±5°	钢卷尺、万能角尺、卡尺；检查 100%	1
	标志底板厚度（mm）	不小于设计值		
2	标志汉字、数字、拉丁字的字体及尺寸（mm）	应采用符合规定字体，基本字高不小于设计要求	字体与标准字体对照，字高用钢卷尺；抽检 10%	2
3	标志版面反光膜等级及逆反射系数（$cd•lx^{-1}•m^{-2}$）	反光膜等级符合设计要求。逆反射系数值不低于《道路交通标志板及支撑件》（GB/T23827）的规定	反光膜等级用目测初定，便携式测定仪；检查 100%	2
4	标志板下缘至路面净空高度及标志板内缘距路边缘距离（mm）	+100,0	直尺、水平尺或经纬仪；检查 100%	1
5	立柱竖直度（mm/m）	±3	垂线、直尺；检查 100%	1
6△	标志金属构件镀层厚度（μm）	标志柱、横梁，≥78 紧固件，≥50	测厚仪；检查 100%	2
7	标志基础尺寸（mm）	-50，+100	钢尺、直尺；检查 100%	1
8	基础混凝土强度	在合格标准内	基础施工同时做试件，每处 1 组（3 件）；检查 100%	1

➢ **外观鉴定**

（1）标志板安装后应平整，夜间在车灯照射下，标志底板色和字符应清晰明亮，颜色均匀，不得出现明暗不均匀现象，不影响标志的认读。

（2）标志反光膜采用拼接时，重叠部分不小于 5mm。当采用平接时，起间隙应不超过 1mm。距标志板边缘 50mm 之内，不得有接缝。

（3）标志金属构件镀层应均匀、颜色一致，不允许有流挂、滴瘤或多余结块，镀锌表面应无漏渡、露铁等缺陷。

2.路面标线

➢ **基本要求**

（1）路面标线涂料应符合《路面标线涂料》（JT/T 280）的规定。

（2）路面标线喷涂前应仔细清洁路面，表面干燥，无起灰现象。

（3）路面标线的颜色、现状和设置位置应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768）的规定和设计要求。

➢ **具体检测项目及技术指标**

具体检测项目及技术指标参见《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）的规定，如表 8-2 所示。

路面标线实测项目　　**表 8-2**

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	权值
1	标线线段长度（mm）	6000	±50	钢卷尺；抽检 10%	1
		4000	±40		
		3000	±30		
		1000-2000	±20		
2	标线宽度（mm）	400-450	+15,0	钢尺；抽检 10%	1
		150-200	+8,0		
		100	+5,0		

3△	标线厚度（mm）	常温型（0.12-0.2）	-0.03，+0.10	湿膜厚度计，干用水平尺、塞尺或用卡尺；抽检 10%	2
		加热型（0.2-0.4）	-0.05，+0.15		
		热熔型（1.0-4.50）	-0.10，+0.50		
4	标线横向偏位（mm）		±30	钢卷尺；抽检 10%	1
5	标线纵向间距（mm）	9000	±45	钢卷尺；抽检 10%	1
		6000	±30		
		4000	±20		
		3000	±15		
6	标线剥落面积		检查总面积的 0-3%	钢卷尺；抽检 10%	1
7	反光标线逆反射系数（$cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$）		白色标线，≥150 黄色标线，≥100	反光标线逆反射系数测量仪；抽检 10%	2

➢ **外观检查**

（1）标线施工污染路面应及时清理。每处污染面积不超过 10 ㎡。

（2）标线线形应流畅，与道路线形相协调，曲线圆滑，不允许出现折线。

（3）反光标线玻璃珠应撒布均匀，附着牢固，反光均匀。

（4）标线表面不应出现网状裂缝、断裂裂缝、起泡现象。

3.波形梁钢护栏

➢ **基本要求**

（1）波形梁钢护栏产品应符合《公路波形梁钢护栏》（JT/T 281）及《公路三波形梁钢护栏》（JT/T 457）的规定。

（2）护栏立柱、波形梁、防阻块及托架的安装应符合设计和施工的要求。

（3）为保证护栏的整体强度，路肩处护栏立柱、基础处理及中央分隔带的土基压实度均不应小于设计值。达不到压实度要求的路段不应进行护栏立柱打入施工。石方路段和挡土墙上的护栏立柱的埋深及基础处理应符合设计要求。

（4）波形梁护栏的端头处理及与桥梁护栏过渡段的处理应满足设计要求。

➢ **具体检测项目及技术指标**

具体检测项目及技术指标参见《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）的规定，如下表所示。

波形梁钢护栏实测项目　　**表 8-3**

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	权值
1△	波形梁板基地金属厚度（mm）	$2.5_{0}^{+不限定}$；$3.0_{0}^{+不限定}$；$4.0_{-0.25}^{+不限定}$	板厚千分尺；抽检 5%	2
2△	立柱壁厚（mm）	$4.5_{-0.25}^{+不限定}$	测厚仪、千分尺；抽检 5%	2
3△	镀（涂）层厚度（μm）	符合设计要求	测厚仪；抽检 10%	2
4	拼接螺栓（45 号钢）抗拉强度（MPa）	≥600	抽样做拉力试验，每批 3 组	1
5	立柱埋入深度	符合设计要求	过程检查，直尺；抽检 10%	1
6	立柱外边缘距路肩边缘距离（mm）	±20	直尺；抽检 10%	1
7	立柱中距（mm）	±50	钢卷尺；抽检 10%	1
8△	立柱竖直度（mm/m）	±10	垂线、直尺；抽检 10%	2
9△	横梁中心高度（mm）	±20	直尺；抽检 10%	2
10△	护栏顺直度（mm/m）	±5	拉线、直尺；抽检 10%	2

➢ **外观检查**

（1）焊接钢管的焊接缝应平整，无焊渣、突起。构件镀锌层表面应均匀完整、颜色一致，表面具有实用性光滑，不得有流挂、滴瘤或多余结块。镀件表面应无漏渡、露铁、擦痕等缺陷。构件镀铝层表面应连续，不得有明显影响外观质量的

熔渣、色泽暗淡及假浸、漏浸等缺陷。构件涂塑层应均匀光滑、连续，无肉眼可分辨的小孔、空间、空隙、裂隙、脱皮及其他有害缺陷。

(2)直线段护栏不得有明显的凹凸、起伏现象，曲线段护栏应圆滑顺畅，与线形协调一致，中央分隔带开口端头护栏的抛物线形应与设计图相符。

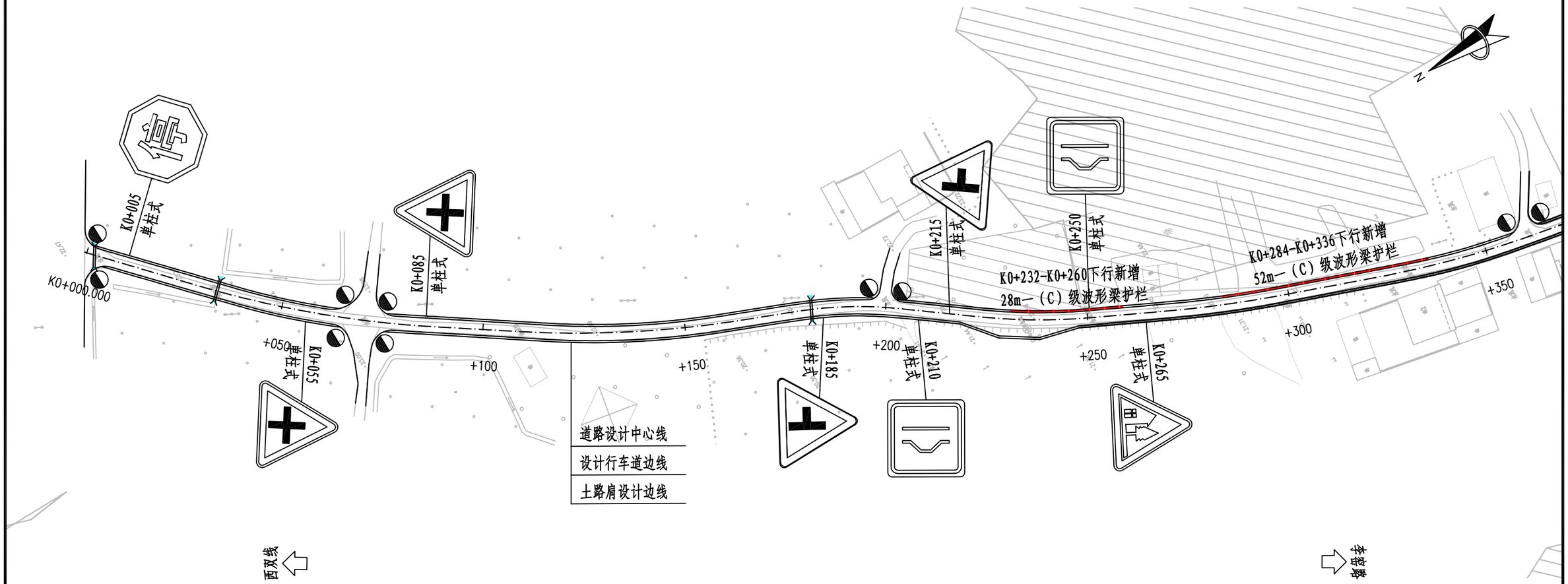
（3）波形梁板搭接方向正确，搭接平顺，垫圈齐备，螺栓紧固。

（4）防阻块、托架、端头的安装应与设计图相符，安装到位，不得有明显变形、扭转、倾斜。

（5）波形梁板和立柱不得现场焊割和钻孔。

（6）立柱及柱帽安装牢固。其顶部无明显塌边、变形、开裂等缺陷。

分　类	道口标柱	轮廓标、百米桩	里程碑	界碑	热熔标线	十字警告标志	T形警告标志	停车让行标志	村庄警告标志	错车道标志	一(C)级 波形梁护栏
设置位置	详见道口标柱设置一览表	K0+000～K1+037	K0+000～K1+037	K0+000～K1+037	K0+000～K1+037	平交口适当位置	平交口适当位置	平交道路前 适当位置	适当位置	适当位置	适当位置
数　量	26根	20根	2根	4根	340m^2	2套	6套	2套	2套	6套	192m
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	白色实线	单柱式	单柱式	单柱式	单柱式	单柱式	



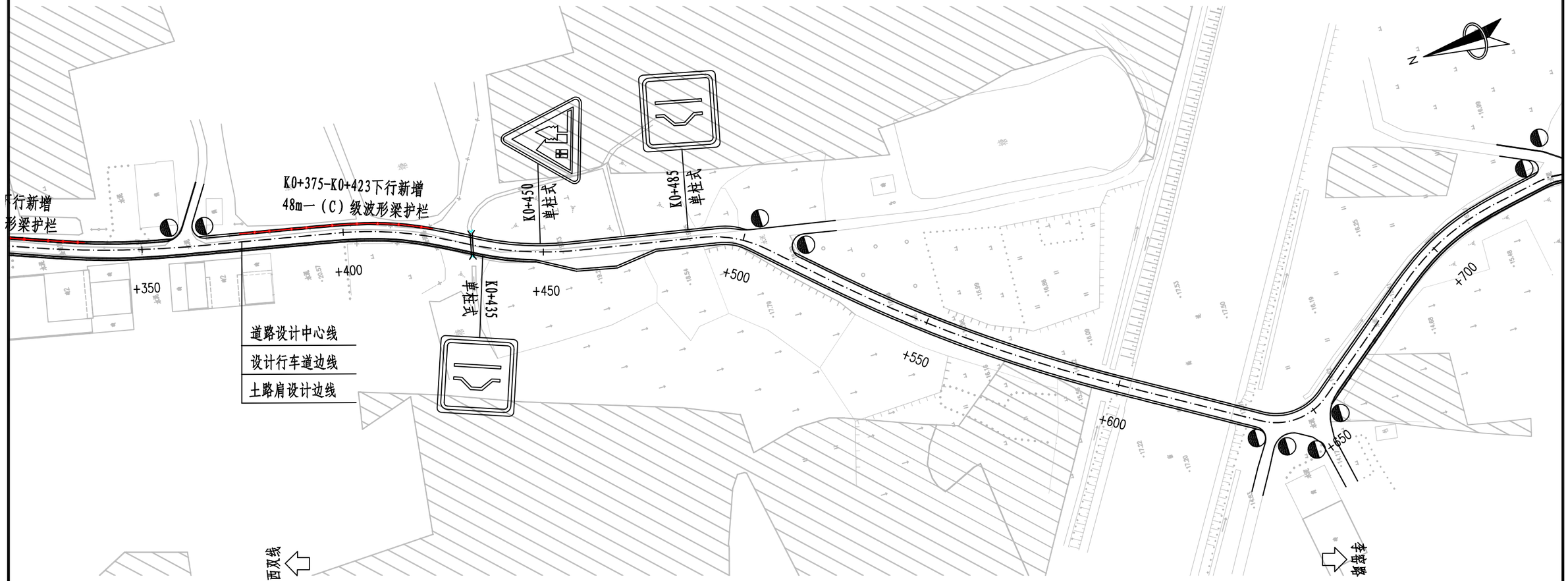
附注:

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	交安平面布置图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-10	



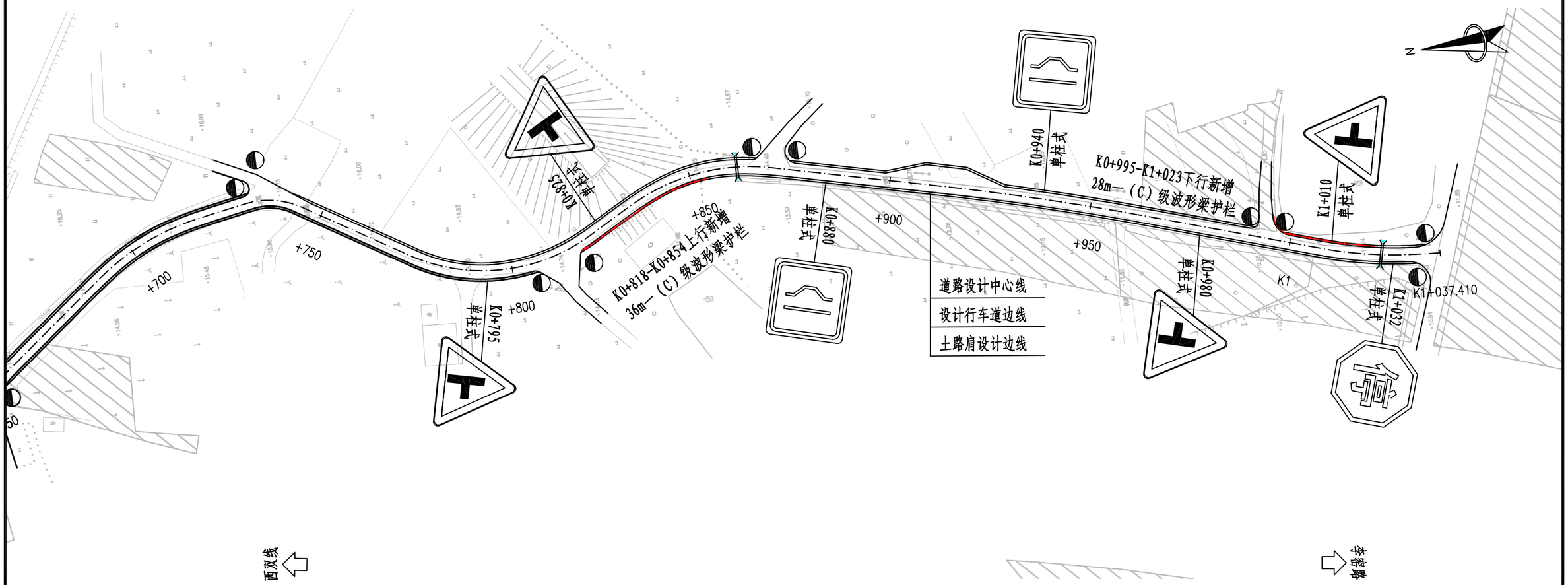
附注:

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	交安平面布置图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-10	



附注:

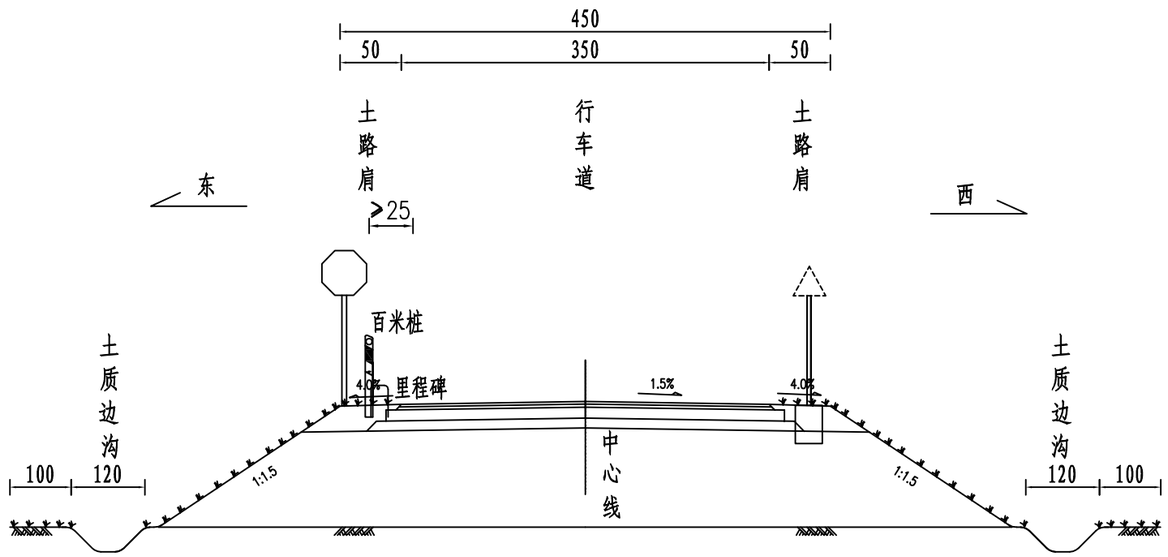
1、本图比例为1：1000，尺寸以米计;

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	交安平面布置图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-10	

安全设施标准横断面图



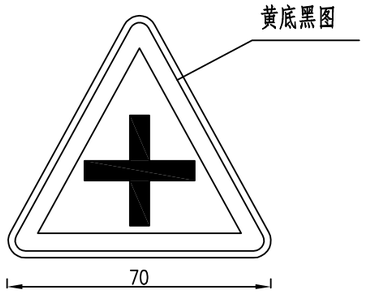
注:

1、本图单位除注明外其余均以cm计;

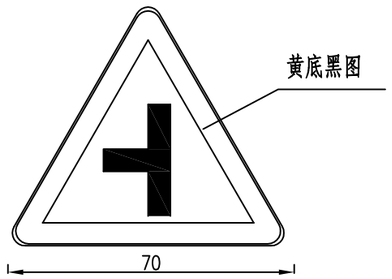
2、本图路灯、绿化仅为示意。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	安全设施标准横断面图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-11	

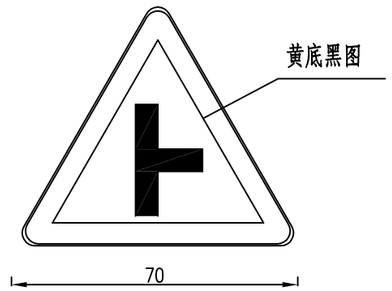
十字警告标志



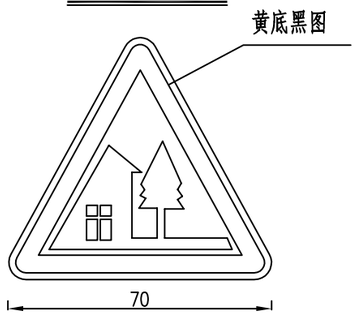
T形警告标志



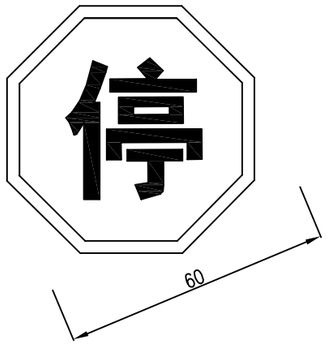
T形警告标志



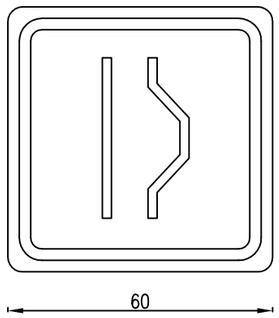
村庄警告标志



停车让行标志



错车道标志



说明:

1. 图中尺寸以厘米计。

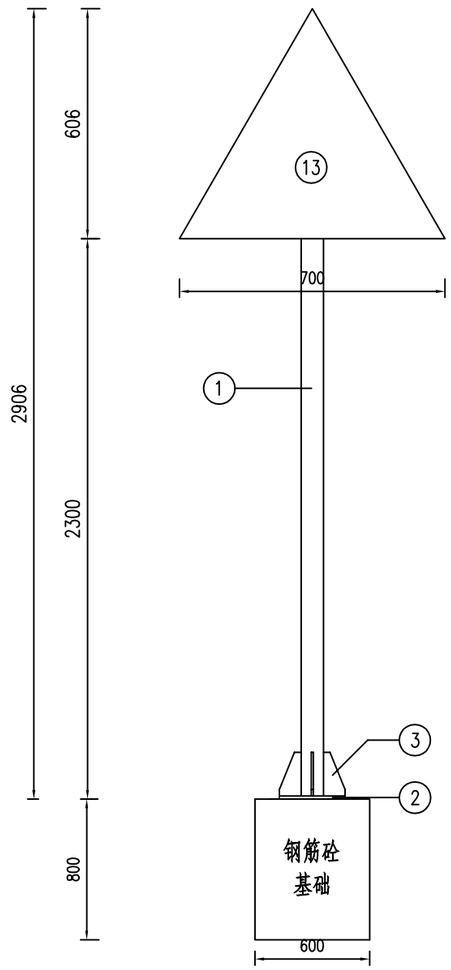
2. 指路标志和分车道行驶指示标志版面采用Ⅲ类反光膜，其他标志中的文字、箭头以及底色等均采用Ⅱ类反光膜。

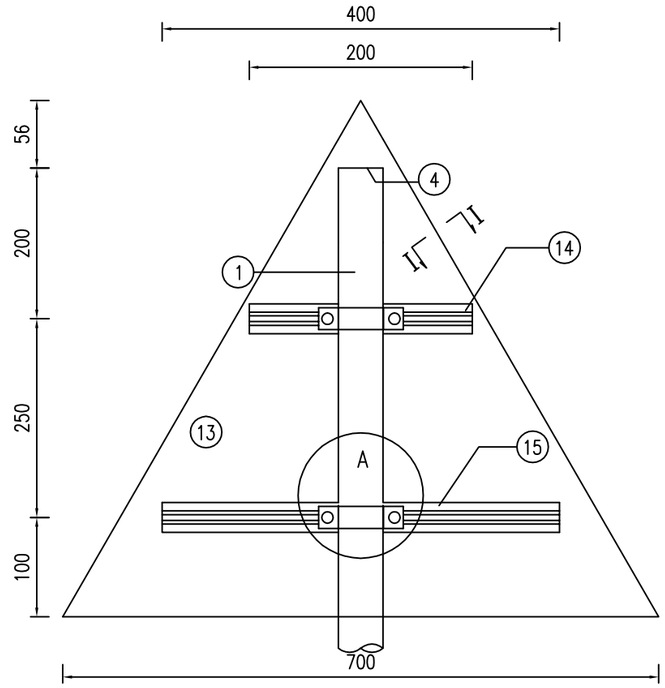
3. 标志牌颜色、规格，详见《道路交通标志和标线》(GB5768.2-2022)。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-12	

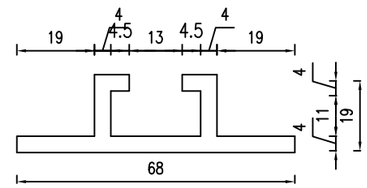
设置桩号	标志名称	结构形式	基础形式 (B×L×H) cm³	版面尺寸	版面简图	结构简图
K0+215 K0+795 K1+010	T字警告标志	单柱式	60×60×80	Δ70		
K0+185 K0+825 K0+980	T字警告标志	单柱式	60×60×80	Δ70		
K0+055 K0+085	十字警告标志	单柱式	60×60×80	Δ70		
K0+210 K0+250 K0+880 K0+435 K0+940 K0+485	错车道标志	单柱式	60×60×80	A600		
K0+265 K0+450	村庄警告标志	单柱式	60×60×80	Δ70		
K0+005 K1+032	停车让行标志	单柱式	60×60×80	D600		

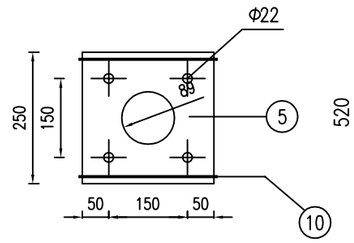
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	安全设施标志设置一览表	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-13	

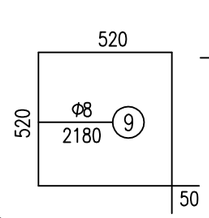


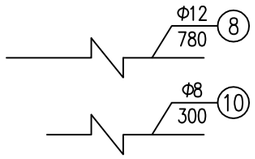


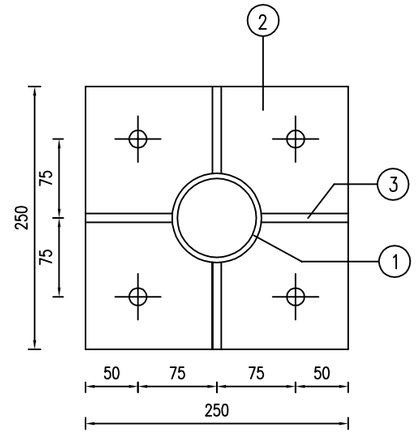
铝合金龙骨截面 1:1.5



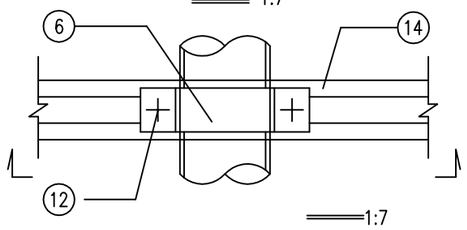






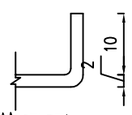


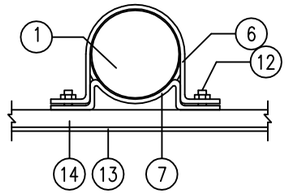
A大样 1:7



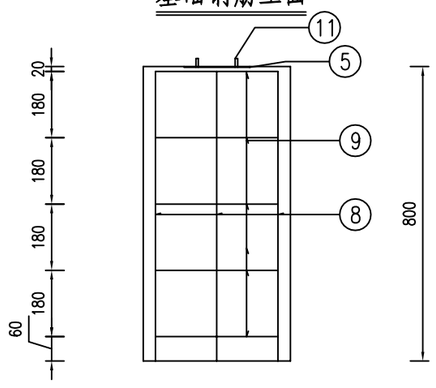
1:7

1:1

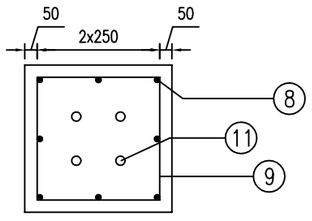


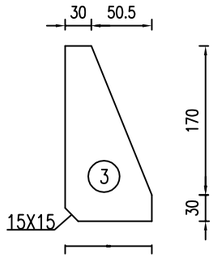


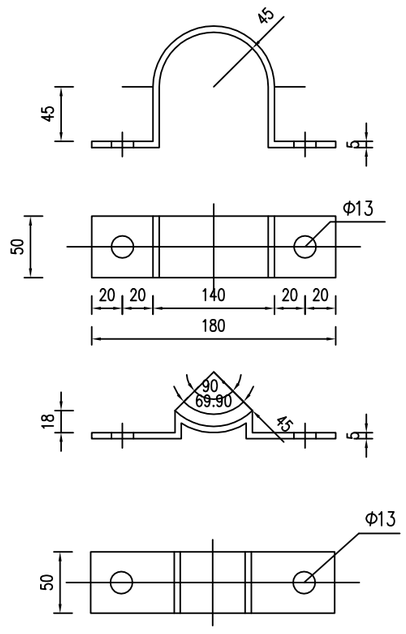
基础钢筋立面



基础钢筋平面







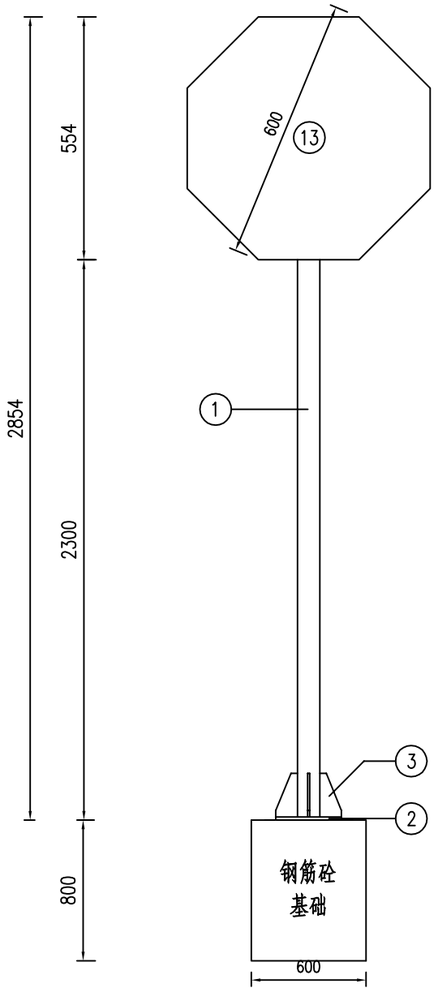
材料数量表

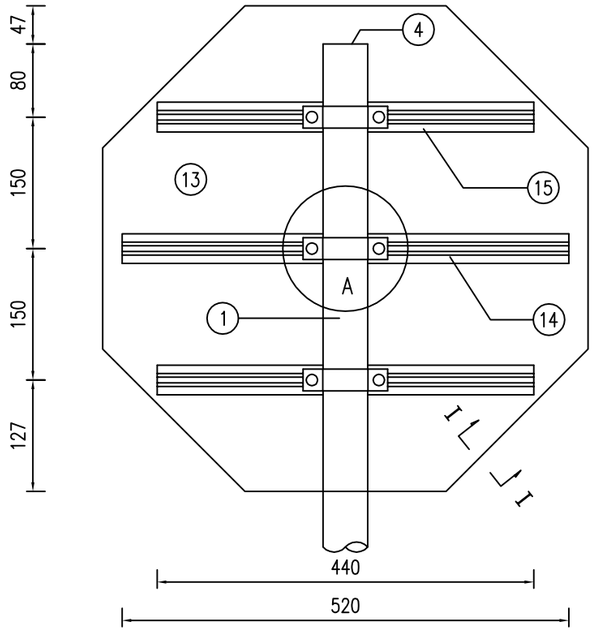
项目 / 类别	材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计
金属材料	电焊钢管	1	Φ89X5	2850	1	29.60	29.60
	钢板	2	250X14	250	1	6.87	19.16
		3	80.5X10	200	4	1.26	
		4	89×5	89	1	0.24	
		5	250X10	250	1	4.91	
	抱箍	6	50X5	327	2	0.64	
		7	50X5	211	2	0.41	
	钢筋	8	Φ12	780	8	0.69	10.04
		9	Φ8	2180	5	0.86	
		10	Φ8	300	2	0.11	
	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	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:

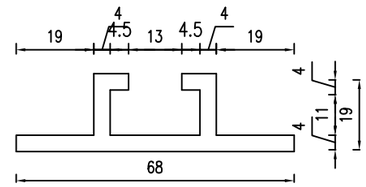
1. 本图尺寸均以毫米计.
2. 钢材全部采用A3,螺栓表面镀锌350g/m^2,钢管钢材等镀锌600g/m^2.
3. 板面边缘采用卷边10mm.
4. 焊条采用T42,焊缝均为满焊.
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米.

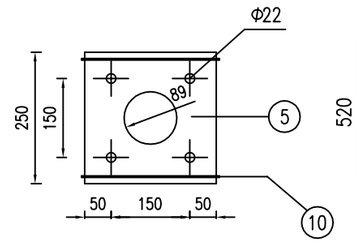
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	安全设施标志结构设计图	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-14	

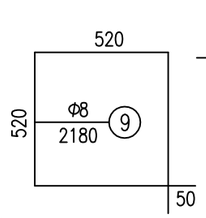


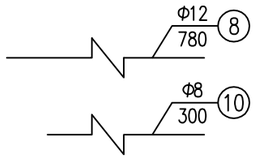


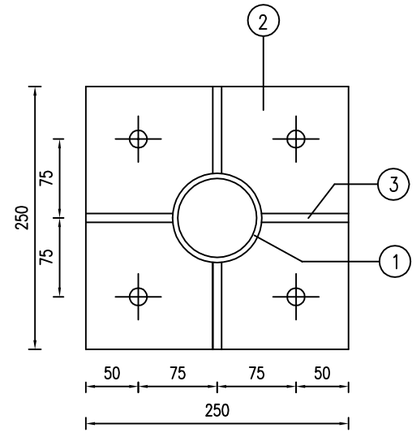
铝合金龙骨截面 1:1.5



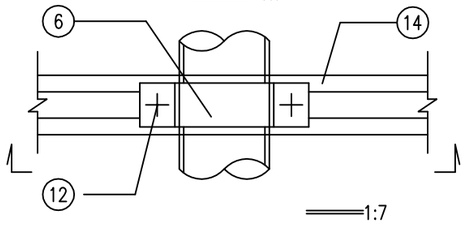


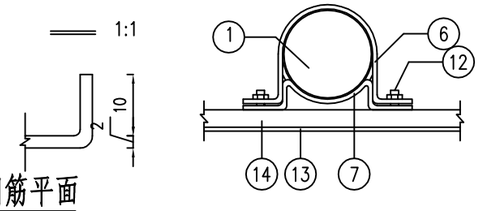


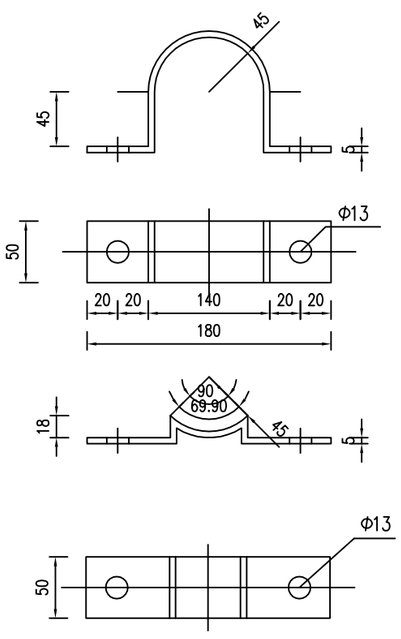




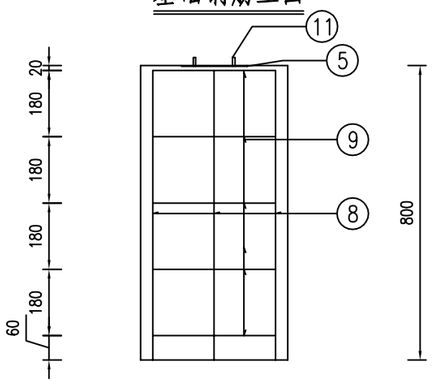
A大样 1:7



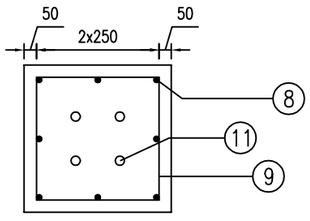


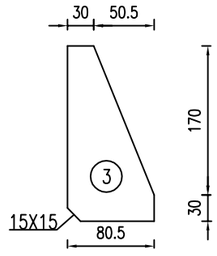


基础钢筋立面



基础钢筋平面





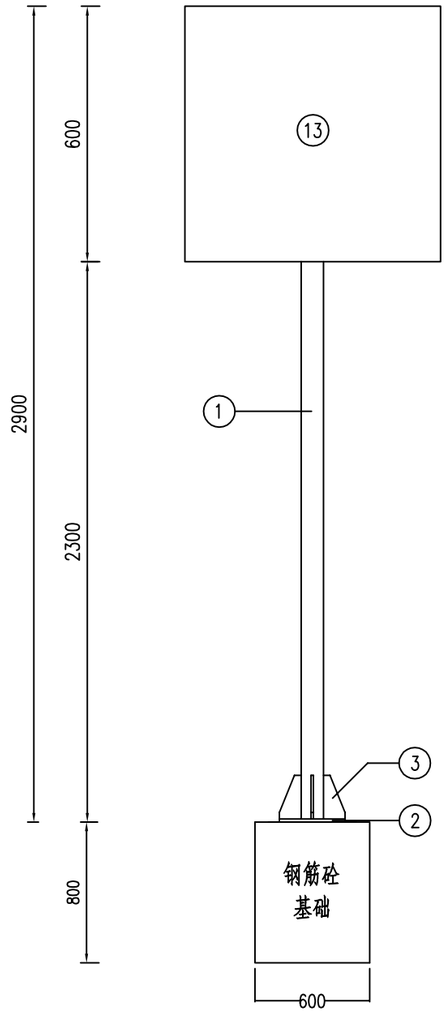
材料数量表

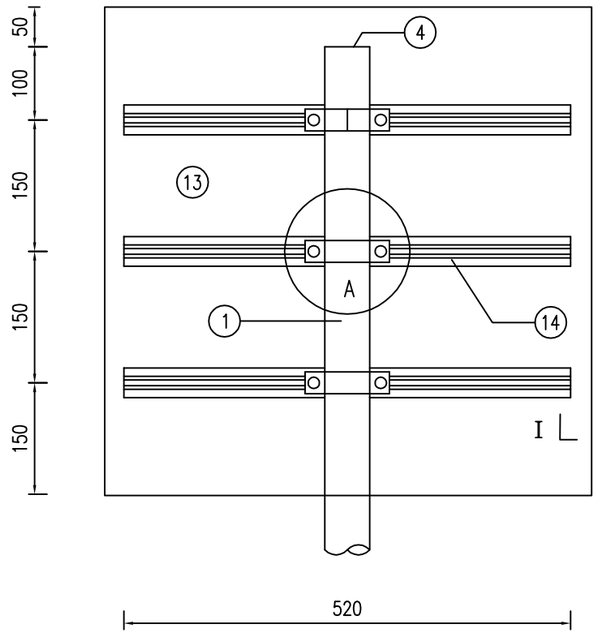
项目 / 类别	材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计
金属材料	电焊钢管	1	Φ89X5	2807	1	29.14	29.14
	钢板	2	250X14	250	1	6.87	20.21
		3	80.5X10	200	4	1.26	
		4	89×5	89	1	0.24	
		5	250X10	250	1	4.91	
	抱箍	6	50X5	327	3	0.64	
		7	50X5	211	3	0.41	
	钢筋	8	Φ12	780	8	0.69	10.04
		9	ø8	2180	5	0.86	
		10	ø8	300	2	0.11	
	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	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:

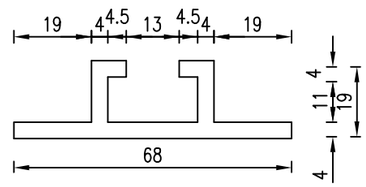
1. 本图尺寸均以毫米计.
2. 钢材全部采用A3,螺栓表面镀锌350g/m^2,钢管钢材等镀锌600g/m^2.
3. 板面边缘采用卷边10mm.
4. 焊条采用T42,焊缝均为满焊.
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米.

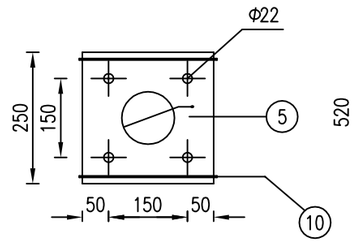
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	安全设施标志结构设计图	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-14	

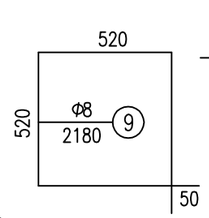


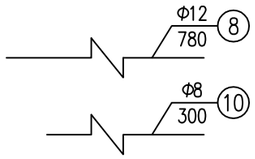


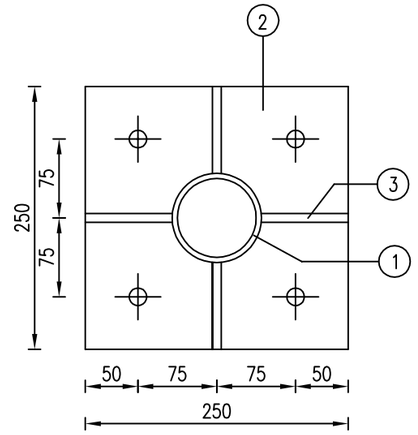
铝合金龙骨截面 1:1.5



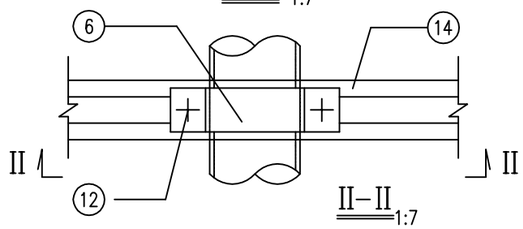




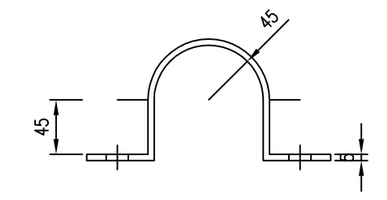




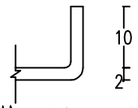
A大样 1:7

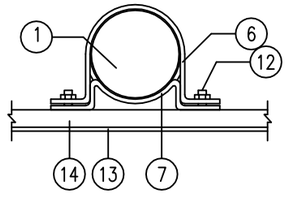


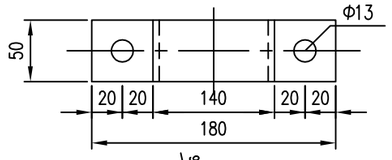
II-II 1:7



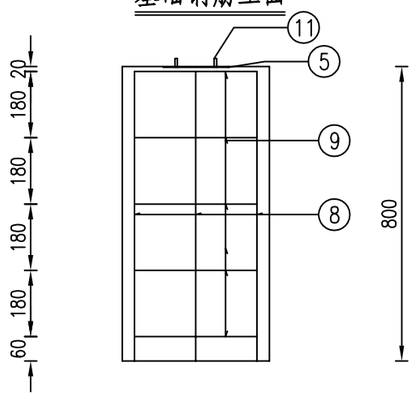
I-I 1:1



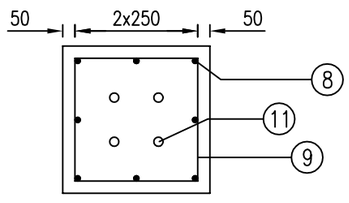


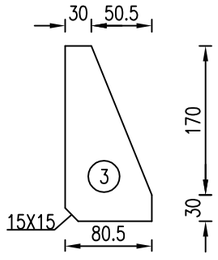


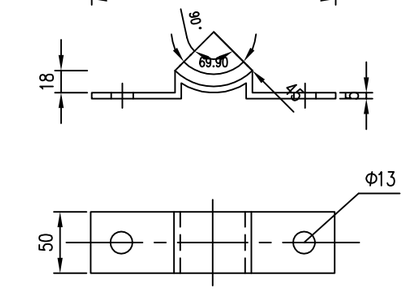
基础钢筋立面



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	ø8	2180	5	0.86	
		10	ø8	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	
与工	C25砼 (m^3)						0.288

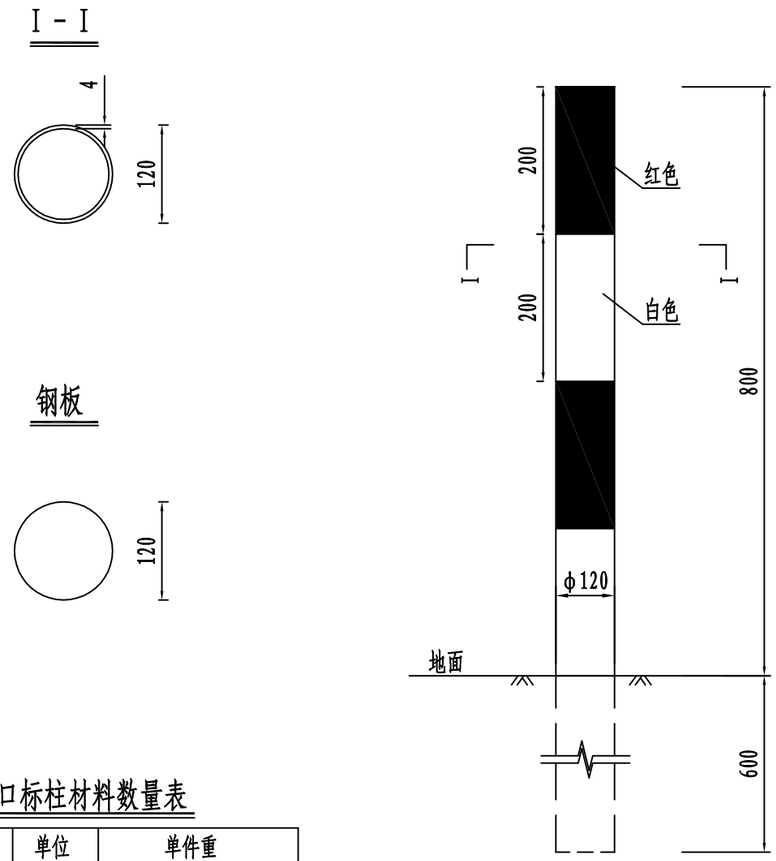
注释:

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.

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-14	

序号	桩号	位置	数量	备注
1	K0+001	两侧	2	
2	K0+070	两侧	4	
3	K0+200	左侧	2	
4	K0+360	左侧	2	
5	K0+505	左侧	2	
6	K0+640	右侧	2	
7	K0+650	右侧	2	
8	K0+735	左侧	2	
9	K0+810	右侧	2	
10	K0+870	左侧	2	
11	K0+995	左侧	2	
12	K1+035	两侧	2	
合计			26	

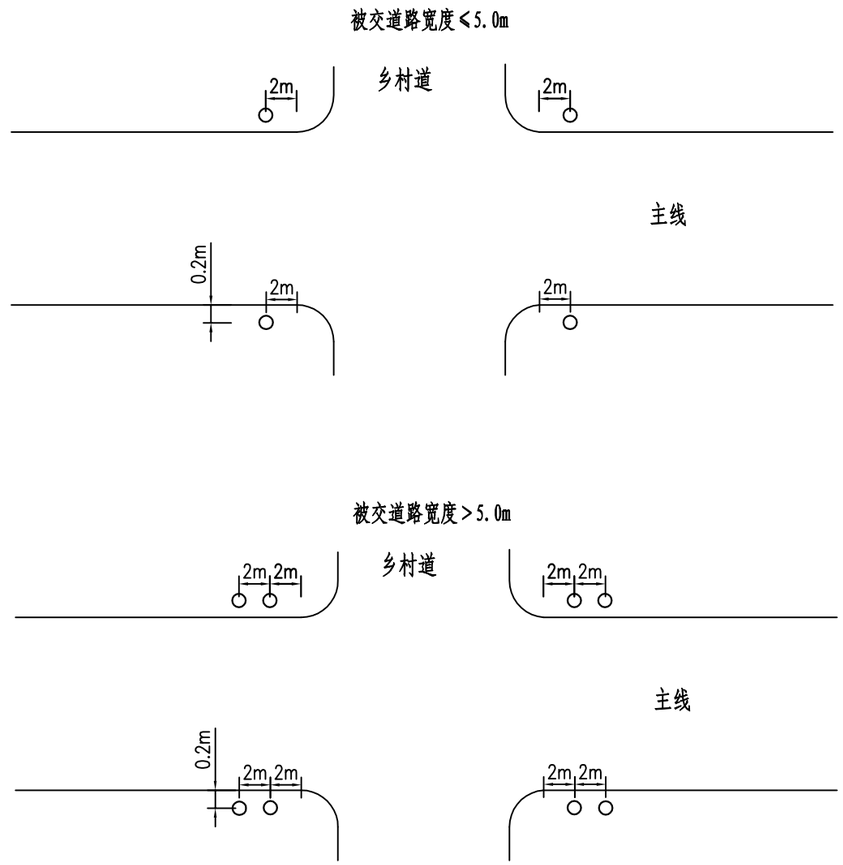
道口标柱构造图



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	16.02
钢板4×120×120mm	kg	0.44

道口标柱设置平面图

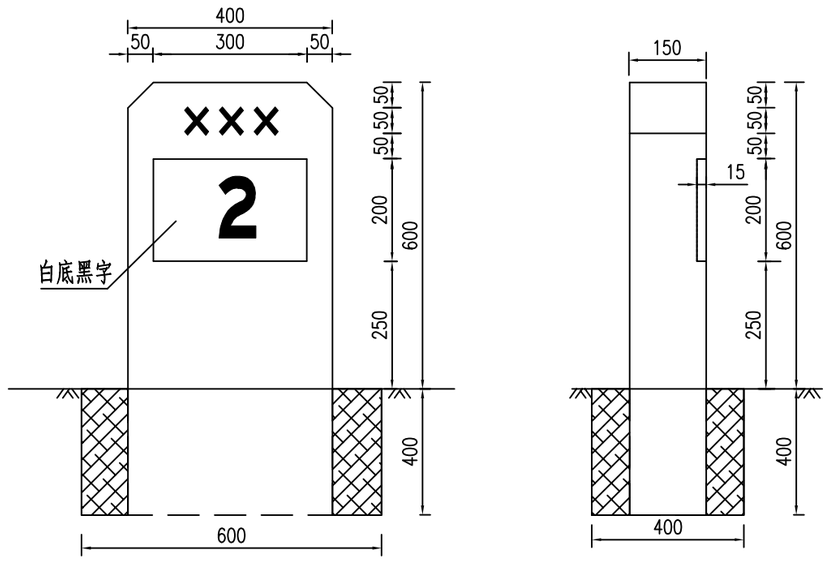


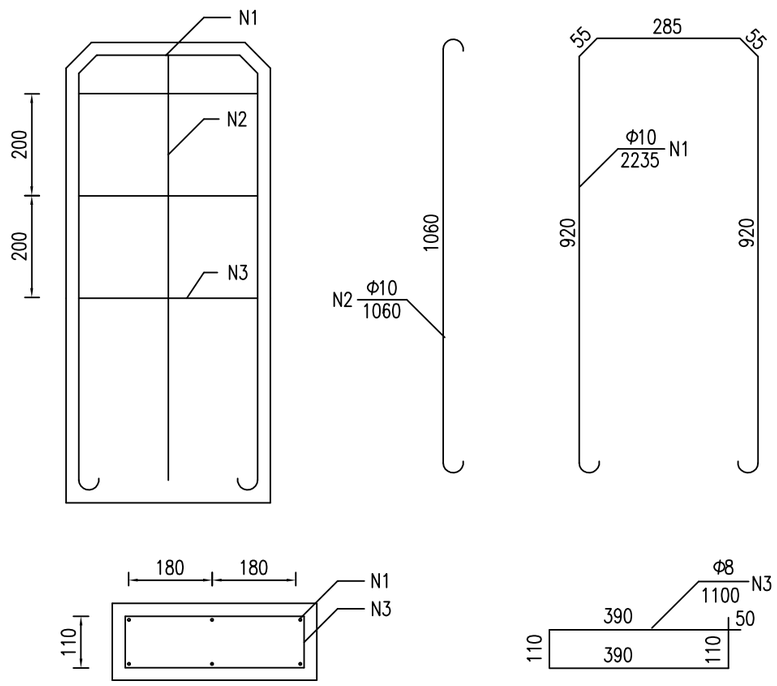
注:

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Ⅳ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。

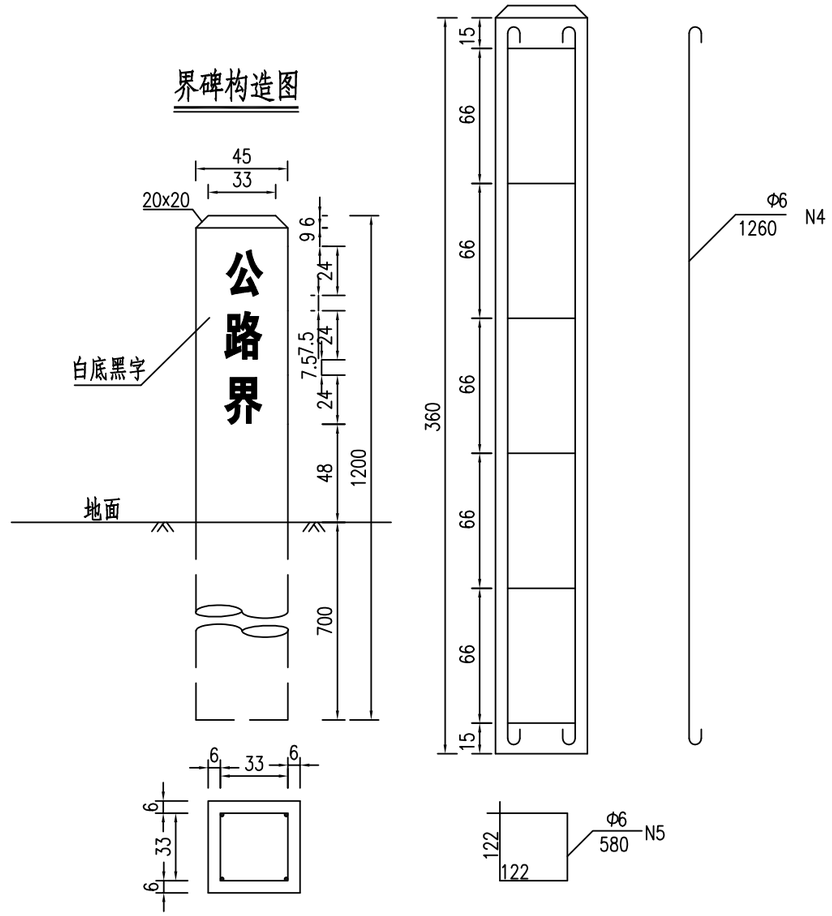
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	道口标柱一般构造图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-16	

里程碑构造图





界碑构造图



一块里程碑、界碑数量表

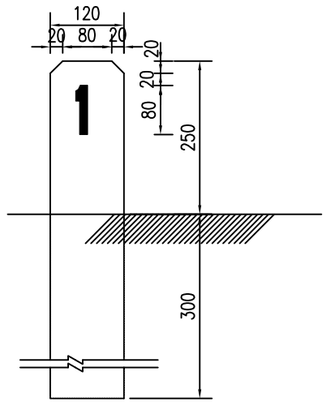
钢筋 / 类别	编号	直径 (mm)	根数	长度 (cm)	总长 (m)	重量 (Kg)	C20砼 (m^3)
里程碑	1	Φ10	2	223.5	6.59	4.07	0.132
	2	Φ10	2	106.0			
	3	Φ8	3	110.0	3.30	1.31	
界碑	4	Φ6	4	126.0	5.04	1.90	0.027
	5	Φ6	6	58.0	3.48		

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-17	

百米桩构造图

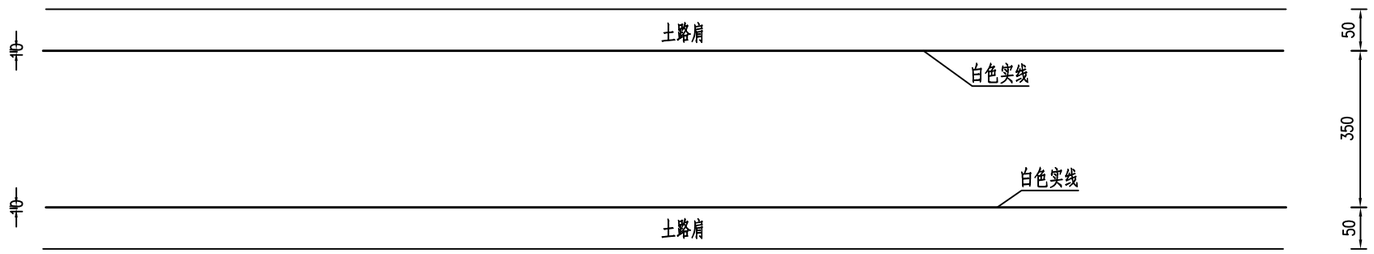


说明:

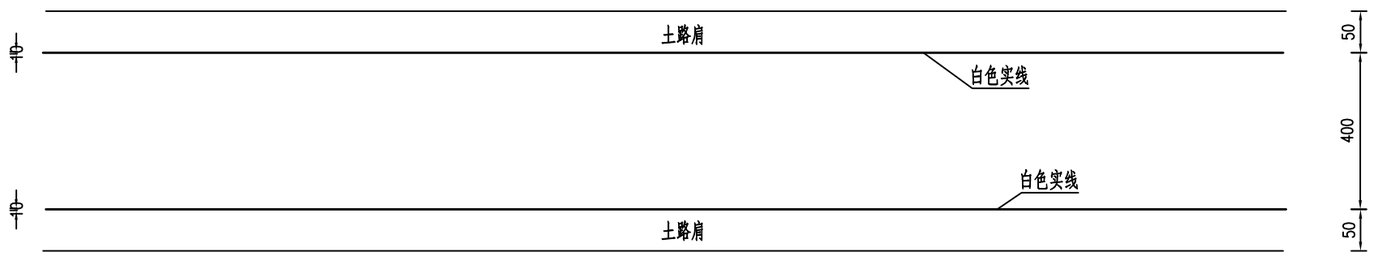
1. 本图尺寸均以毫米计.
2. 柱体材料采用玻璃钢.
3. 百米标标于百米桩上部,白底蓝字.
4. 反光器黏贴白色反光片.

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	安全设施百米桩构造图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-18	

K0+000-K0+510段及K0+735-K1+037.410段标线设计图



K0+510-K0+735段标线设计图

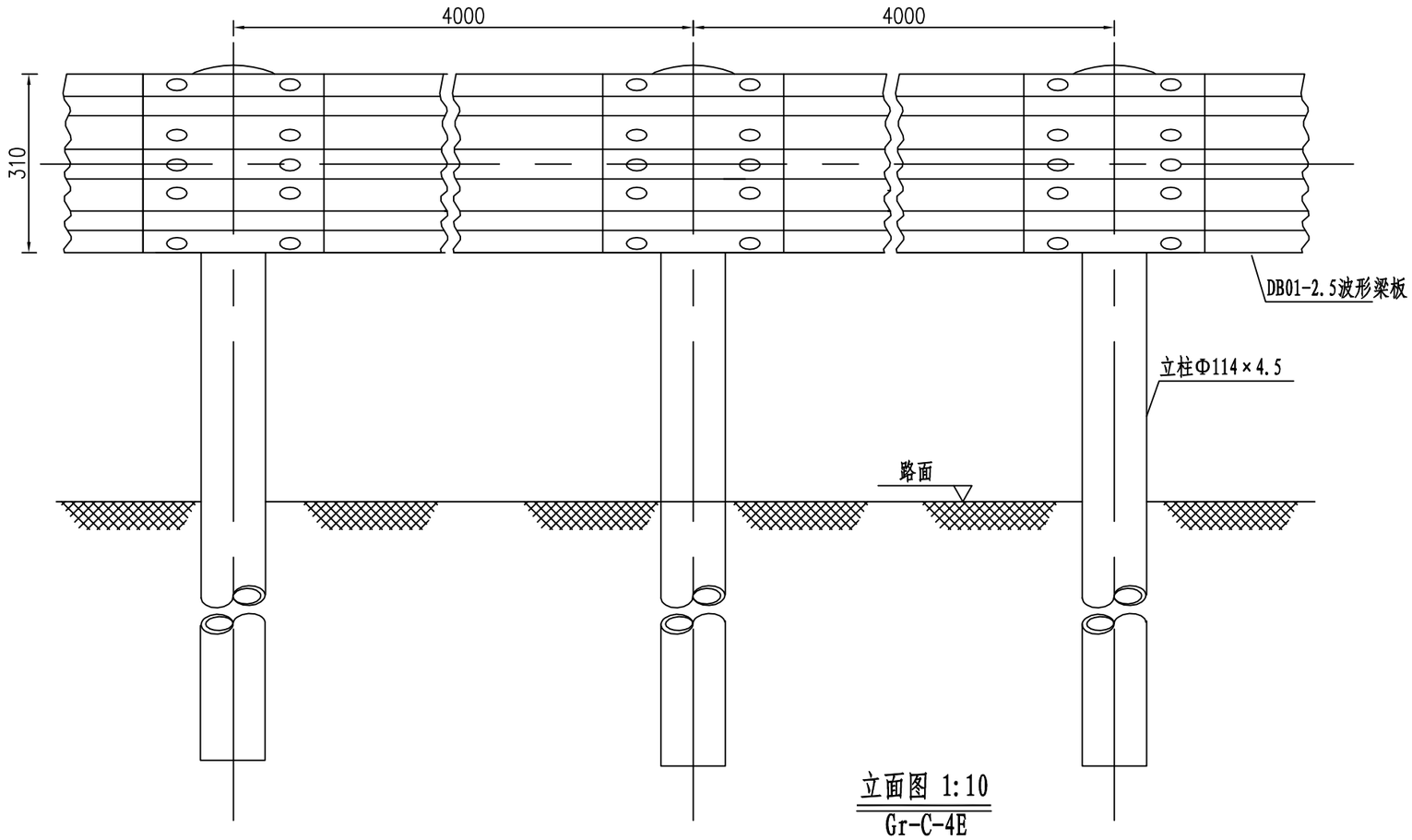


说明:

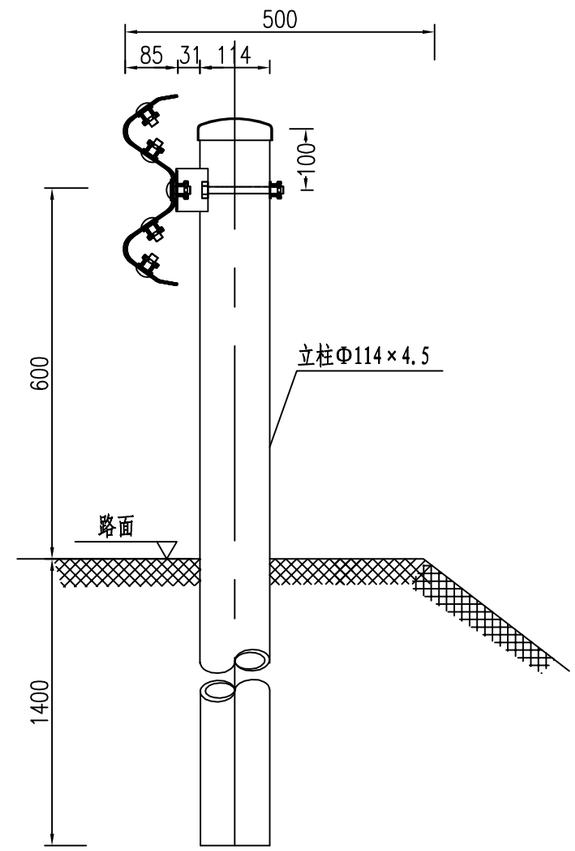
1. 本图尺寸均以米计。
2. 标线材料采用热熔型反光涂料。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	标线一般布置图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-19	

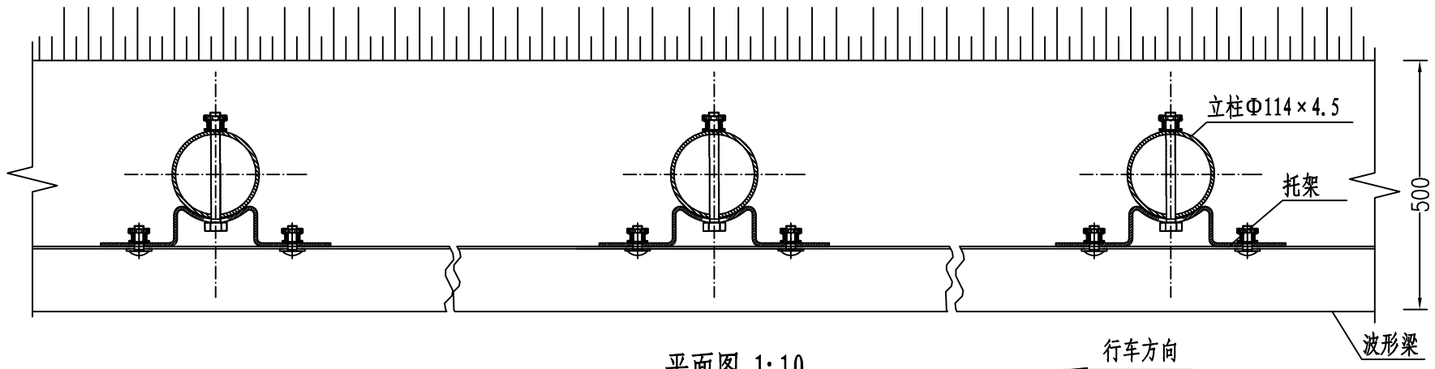
序号	起讫桩号	位置	护栏代号	设置长度	上游端头（处）	一般段长度（m）	下游端头（处）	立面标记（㎡）	轮廓标（个）	备注
1	K0+232-K0+260	左侧	GR-C-4E、GR-C-2E	28	1	12	1	0.48	3	河塘防护
2	K0+284-K0+336	左侧	GR-C-4E、GR-C-2E	52	1	36	1	0.48	3	河塘防护
3	K0+375-K0+423	左侧	GR-C-4E、GR-C-2E	48	1	32	1	0.48	3	河塘防护
4	K0+818-K0+854	右侧	GR-C-4E、GR-C-2E	36	1	20	1	0.48	3	
5	K0+995-K1+023	左侧	GR-C-4E、GR-C-2E	28	1	12	1	0.48	3	河塘防护
合计				192	5	112	5	2.40	15	



立面图 1:10
Gr-C-4E



侧面图 1:10
Gr-C-4E



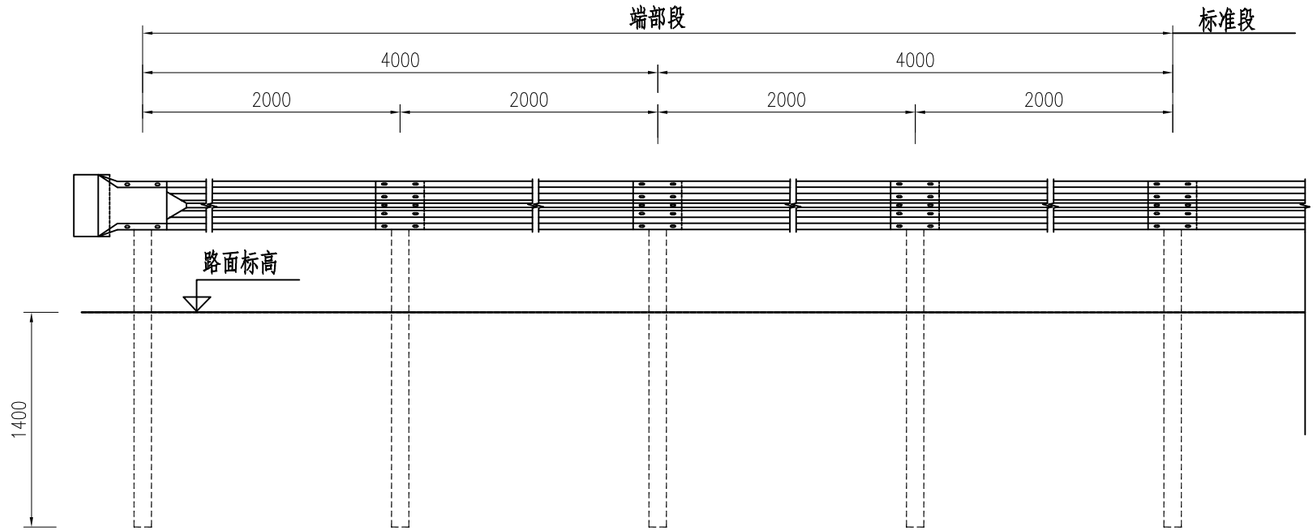
平面图 1:10
Gr-C-4E

100mGr-C-4E护栏材料数量表

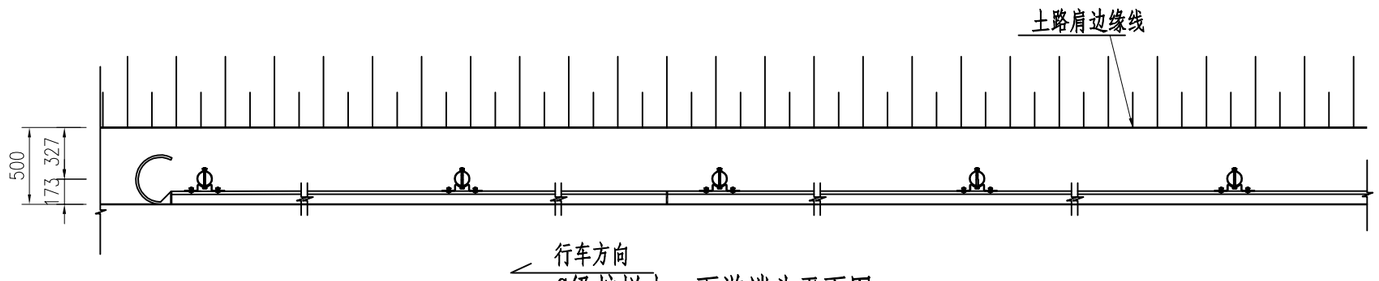
序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	Φ114×4.5×2100	25.522	25根	638.05	Q235
2	柱帽	Φ122×2	0.299	25个	7.475	Q235
3	托架T-1	300×70×4.5	1.10	25个	27.5	Q235
4	波形梁板	4320×310×85×2.5	40.97	25块	1024.25	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	200套	27.8	45号钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	50套	10.4	45号钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336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

注:
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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	



C级护栏上、下游端头立面图
1:40



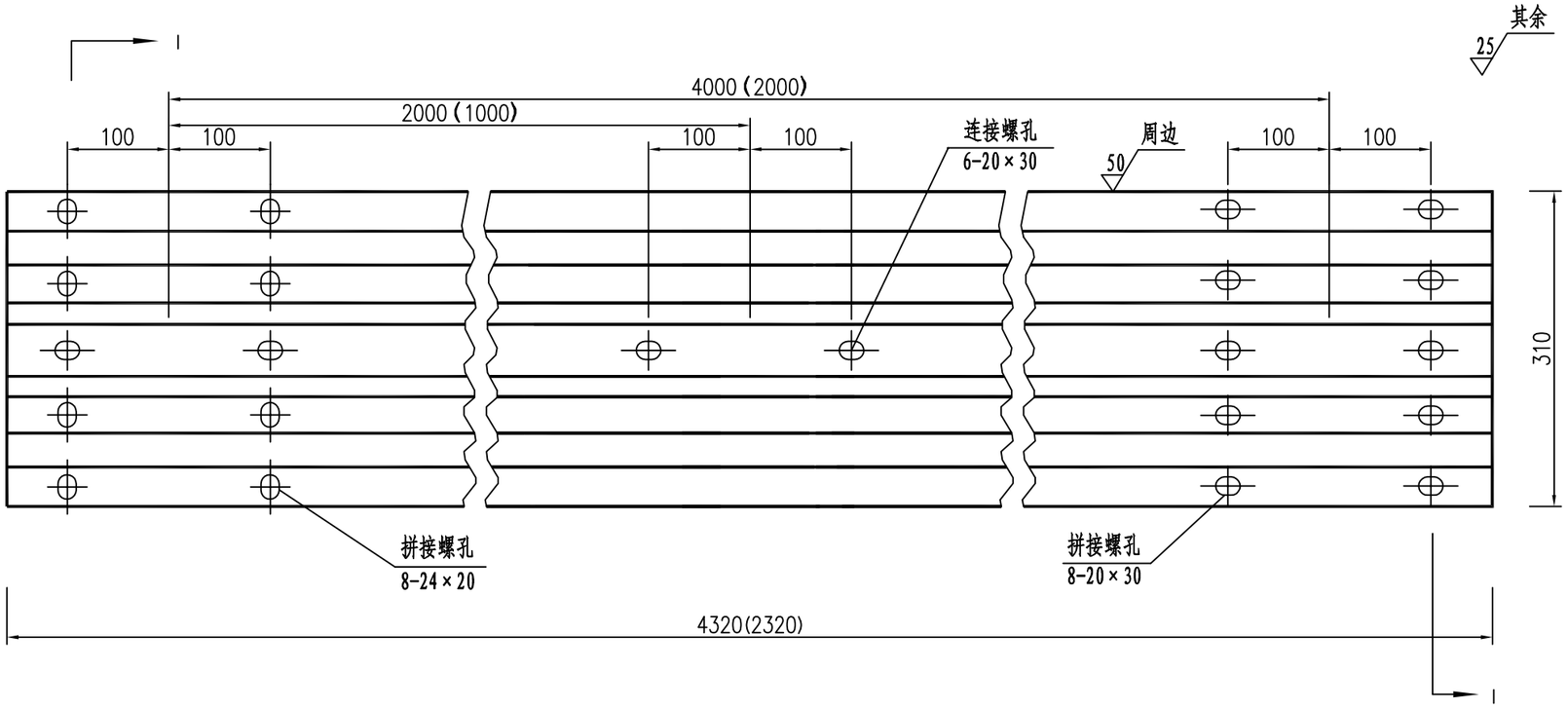
C级护栏上、下游端头平面图
1:40

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G-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	

注释:
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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	



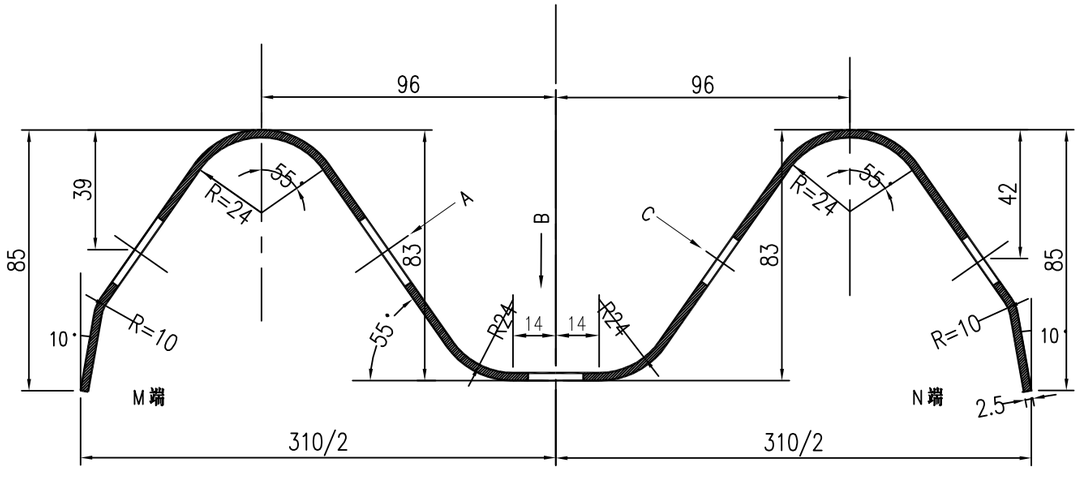
M 端　　N 端

立面图 1:6

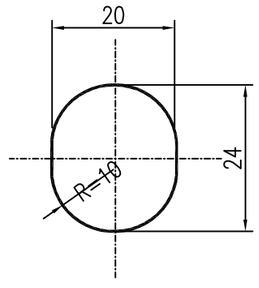
材料数量表

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

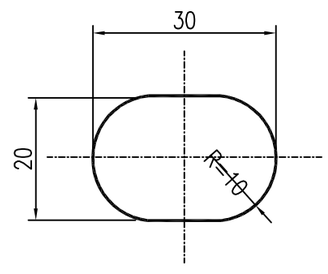
注:
1. 图中尺寸单位以mm计;
2. 所有波形梁板应按规范要求进行防腐处理;
3. 波形梁搭接时M端在上,N端在下。



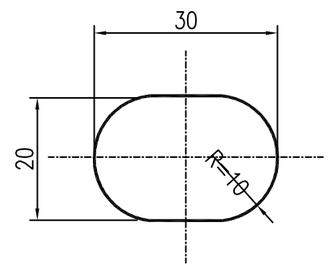
I-I剖面图 1:2



A向 1:1



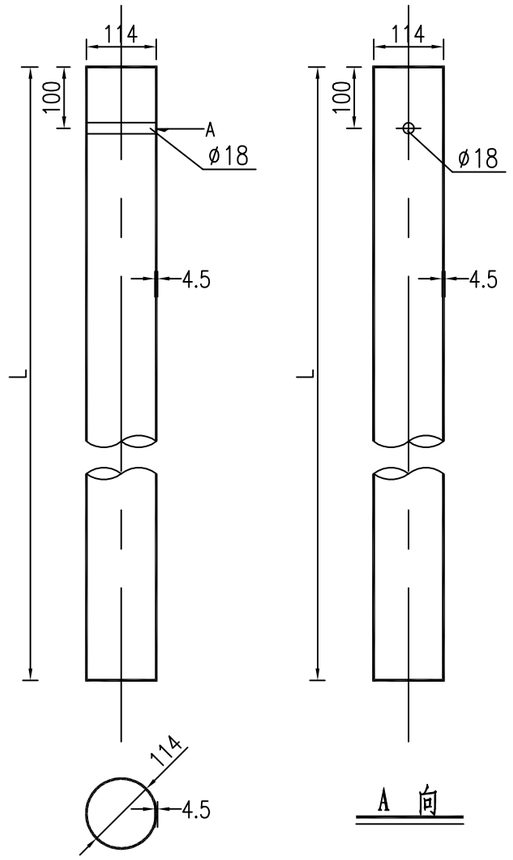
B向 1:1



C向 1:1

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	

G-T-114-B (C)

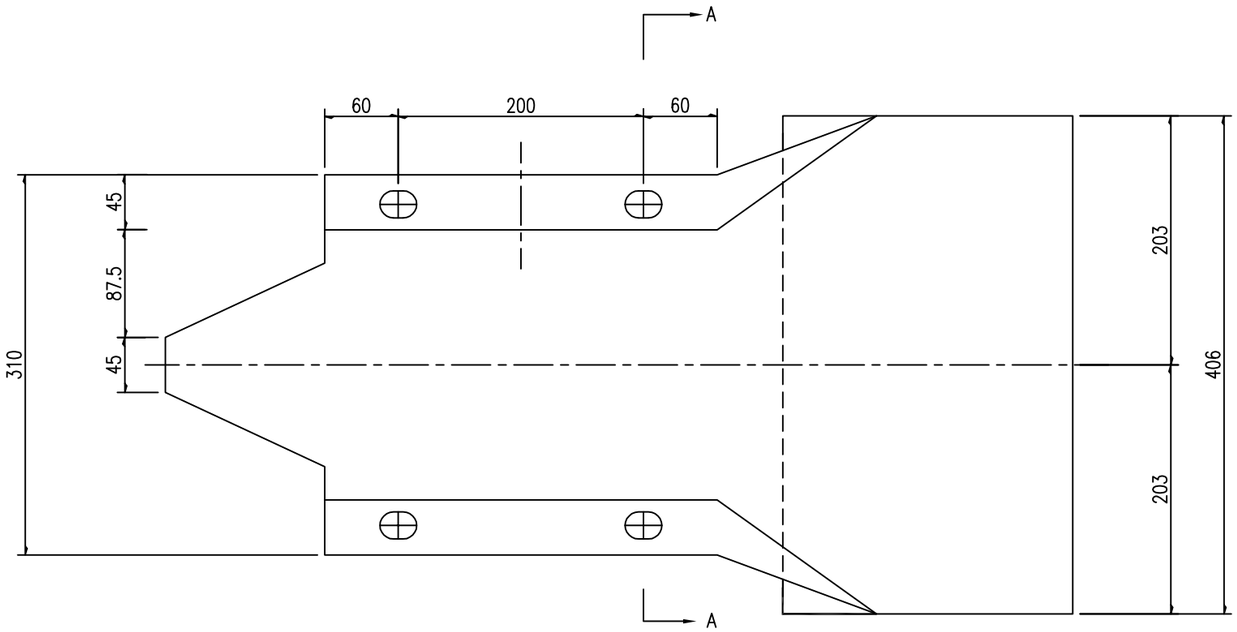


波型梁护栏立柱规格、材料一览表

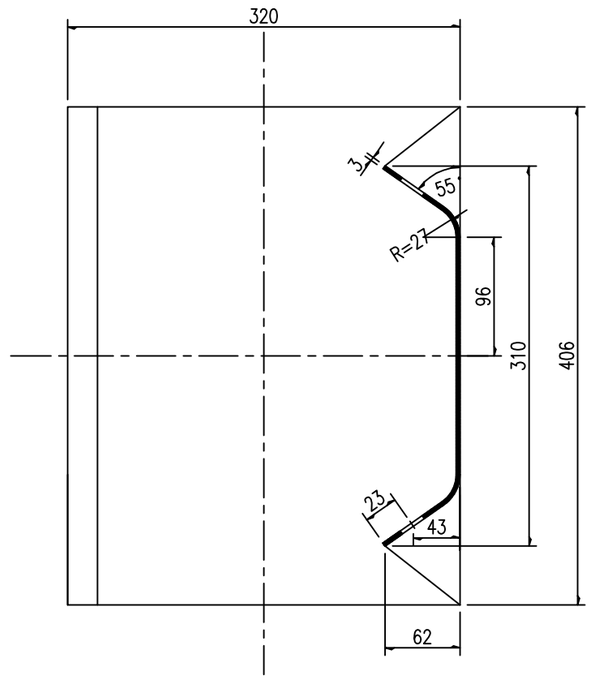
序号	名 称	规 格(mm)	单件重(kg)	材料	备 注
1	立柱G-T	φ114×4.5×2100	25.52	Q235	用于Gr-B(C)-4E(2E)等护栏立柱
2	立柱G-T	φ114×4.5×885	10.76	Q235	用于Gr-B(C)-1B1(2B1)等护栏立柱
3	立柱G-T	φ114×4.5×580	7.05	Q235	用于Gr-B(C)-1B2(2B2)等护栏立柱
4	立柱G-T	φ114×4.5×1220	14.82	Q235	用于Gr-B(C)-2C/1C(4C/2C)等护栏立柱,路面与砼基础间的间距h暂取120mm

注:
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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	

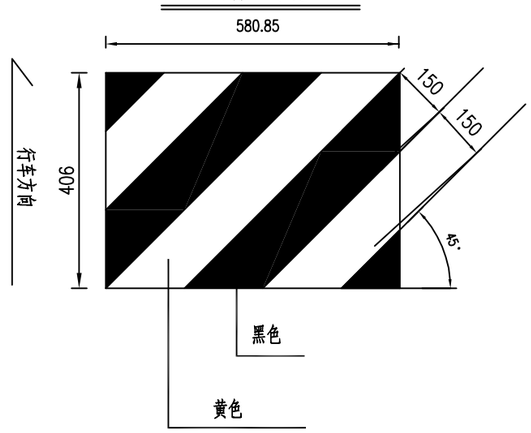


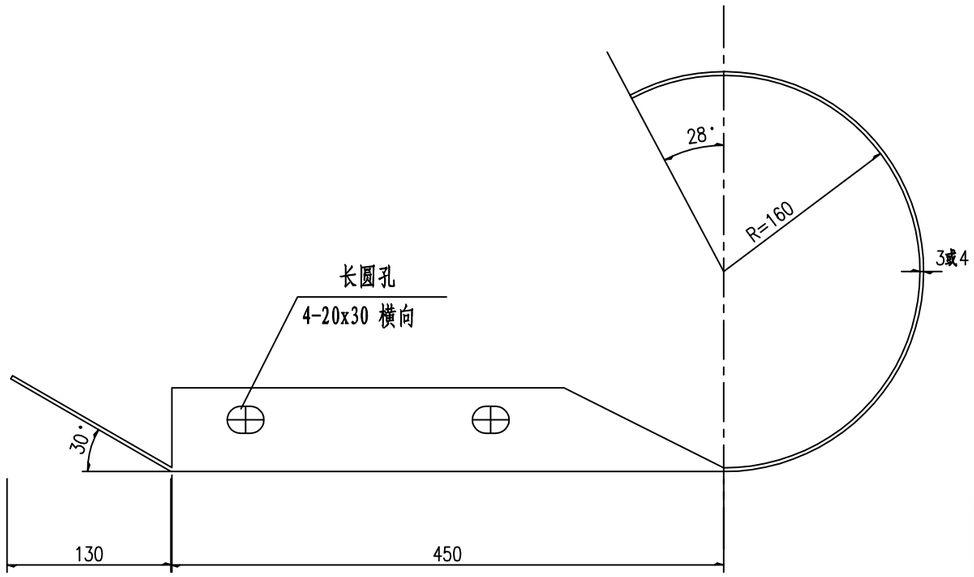
立面 1:5



A-A 1:5

立面标记示意图





平面 1:5

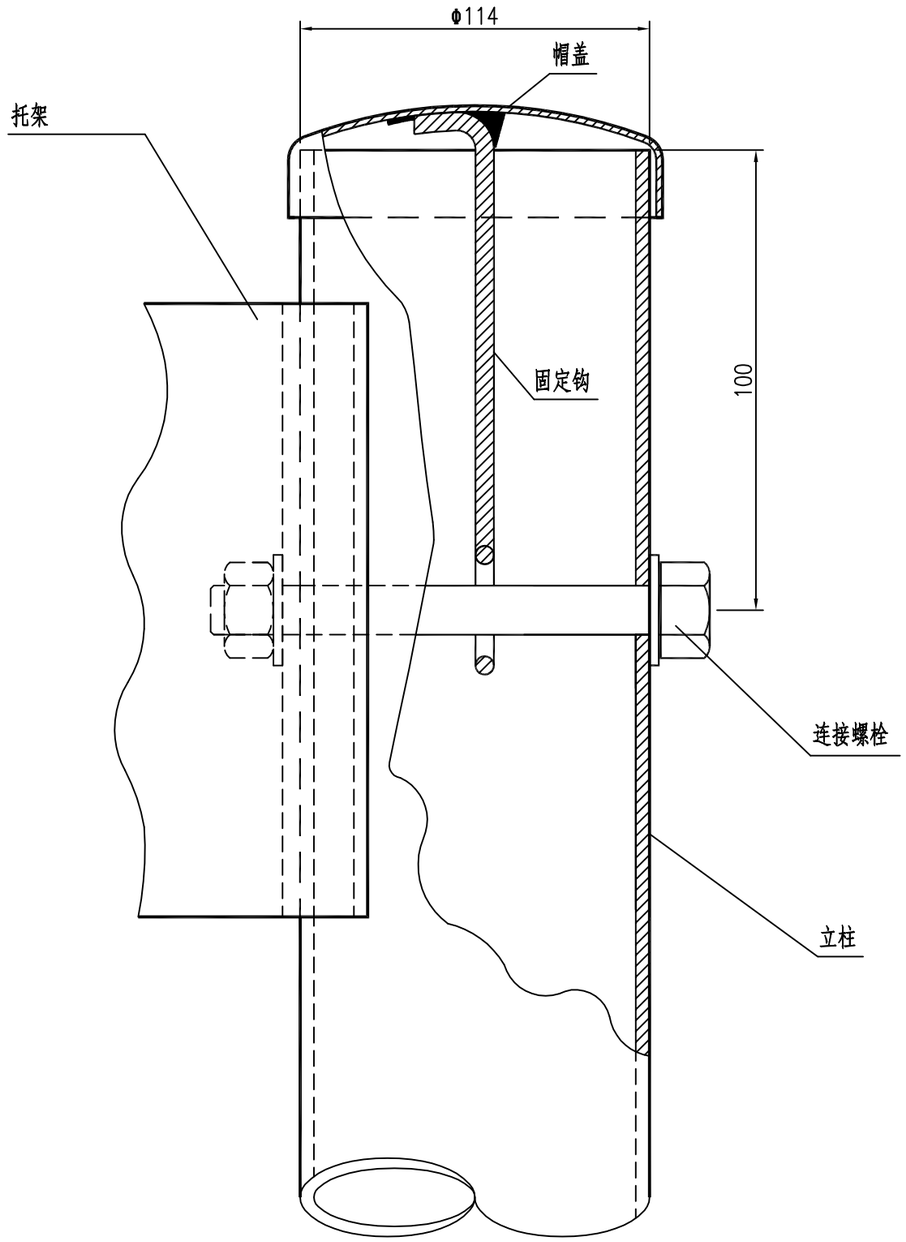
名称	单位面积m²
护栏端头黄黑立面标识	0.236

特征表

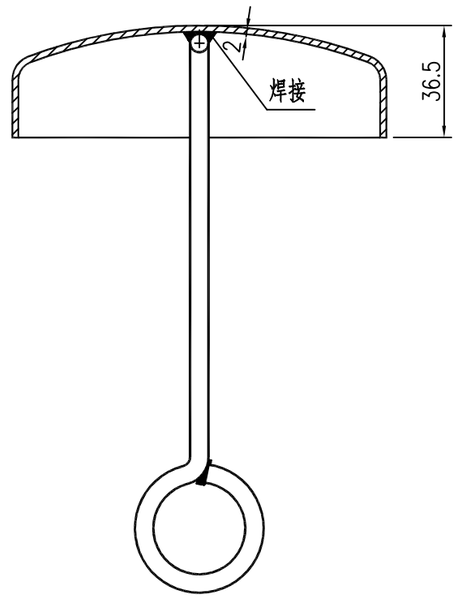
名 称	规 格 (mm)	材 料	单 重(公斤/个)
路侧端头D-Ⅰ-3	R-160	Q235	10.01
路侧端头D-Ⅰ-4	R-160	Q235	13.35

注:
本图尺寸均以毫米为单位。

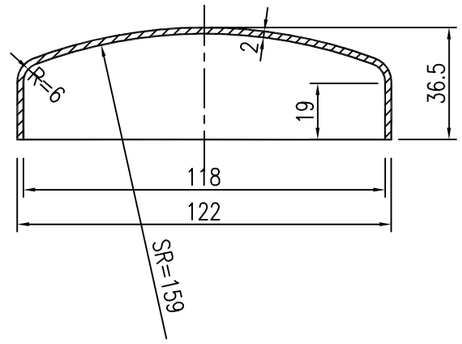
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	



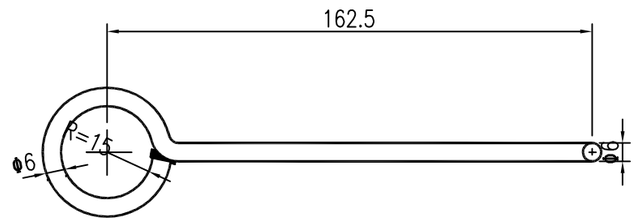
柱帽与立柱连接图



柱帽结构



帽 盖



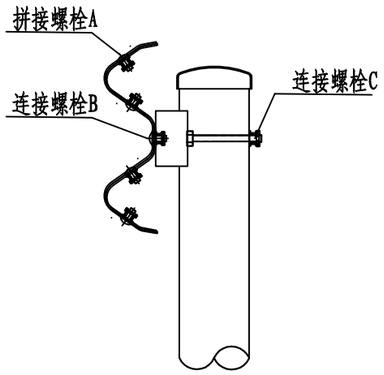
固 定 钩

柱帽特征表

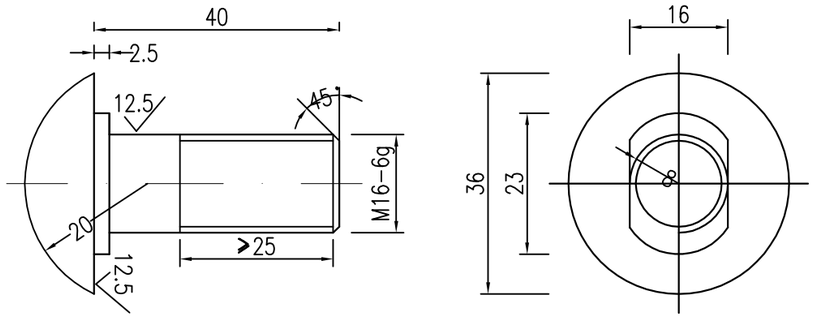
材料名称	规 格(mm)	件(根)数	单 位	数 量
帽 盖	Φ122×36.5	1	kg	0.238
固定钩	Φ6长275	1	kg	0.061

注:
本图尺寸均以毫米为单位。

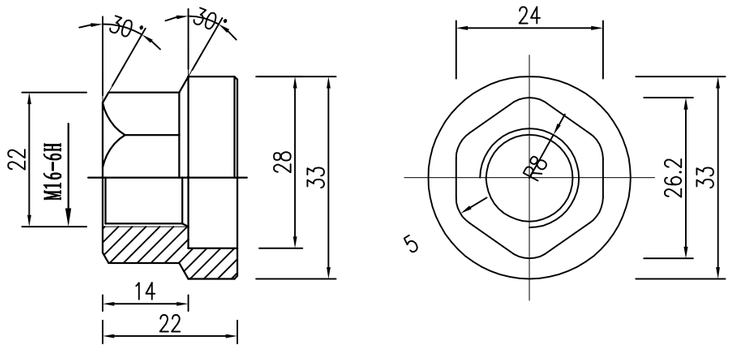
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	



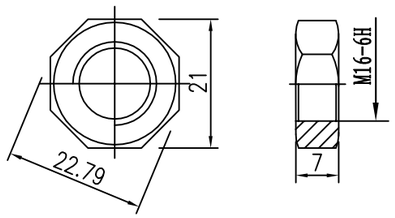
螺栓位置示意图



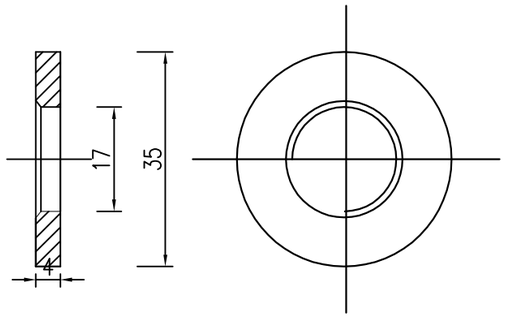
拼接螺栓JI-1 1:1



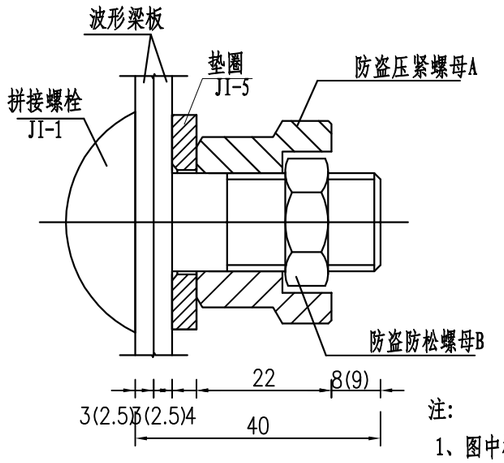
防盗压紧螺母A 1:1



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	

注:

1、图中标注尺寸以mm为单位;

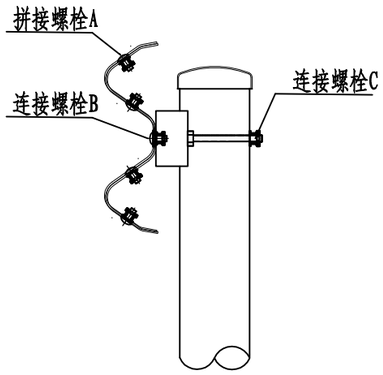
2、拼接螺栓JI-1用于C级、B级、Bm级护栏波形梁板之间的连接;

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;

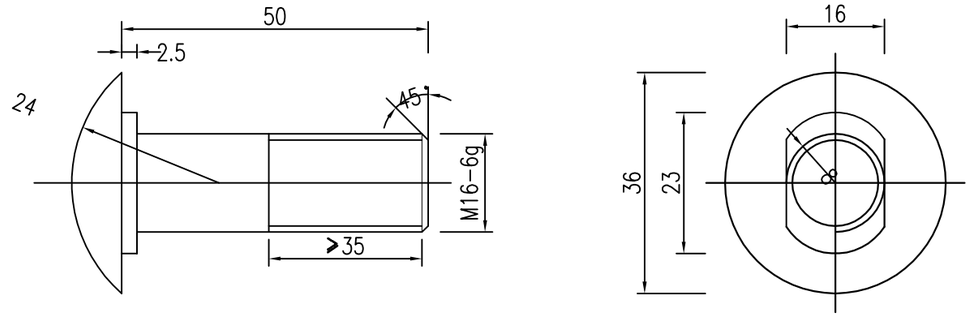
4、拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油，以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装;

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。

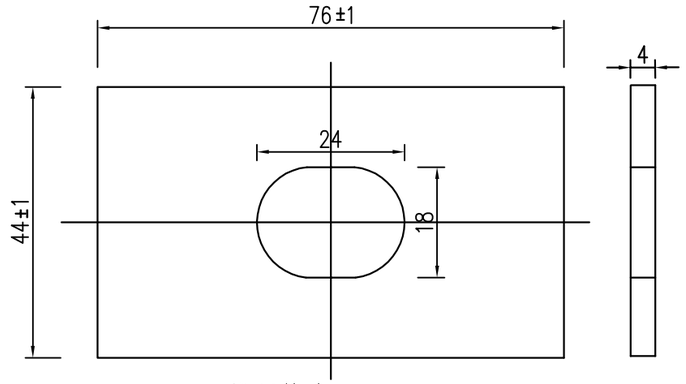
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	



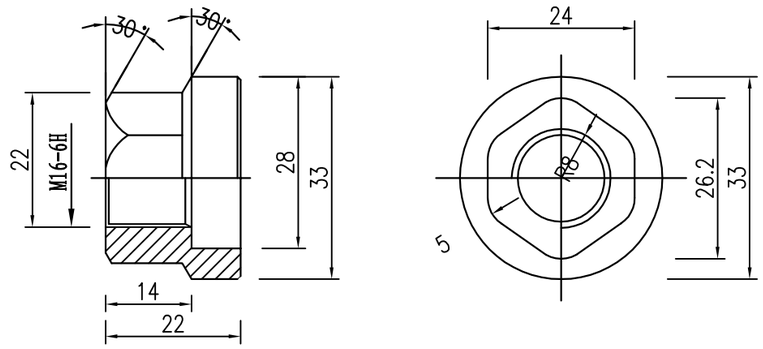
螺栓位置示意图



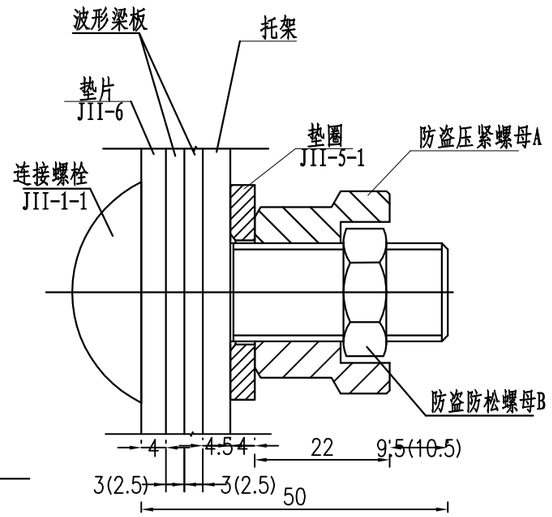
连接螺栓JII-1-1 1:1



横梁垫片JII-6 1:1



防盗压紧螺母A



防盗螺栓连接图 1:1

连接螺栓B1(1套)材料数量表

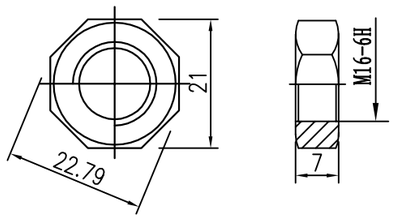
材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-1-1	M16x50	0.103	Q235	0.208
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ35x4	0.052	Q235	
横梁垫片JII-6	φ35x4	0.105	Q235	

注:

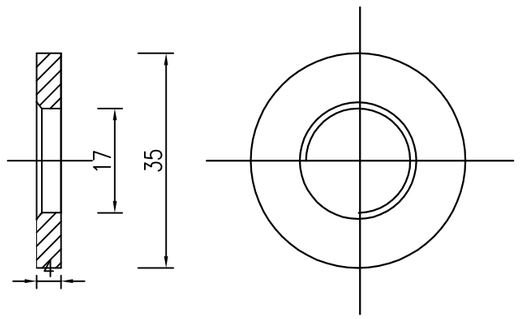
1、图中标注尺寸以mm为单位;

2、连接螺栓JII-1-1用于C级、B级、Bm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.

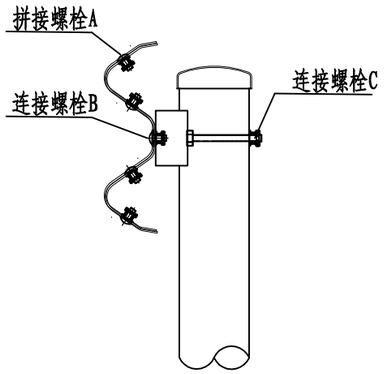


防盗压紧螺母B 1:1

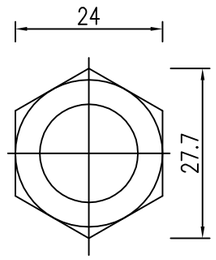


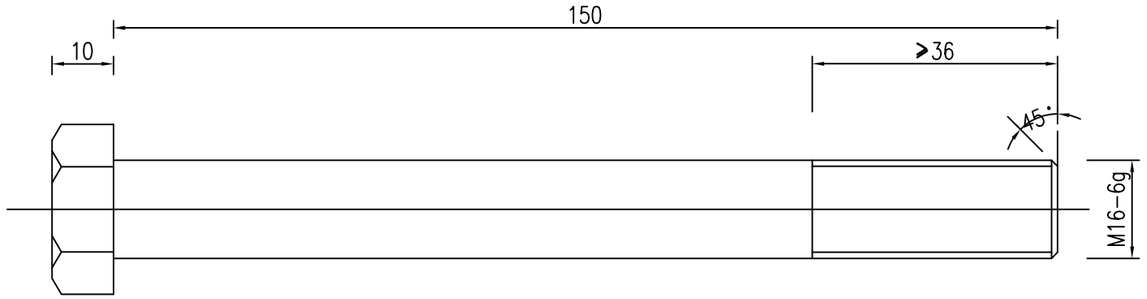
垫圈JII-5-1 1:1

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SII-21	

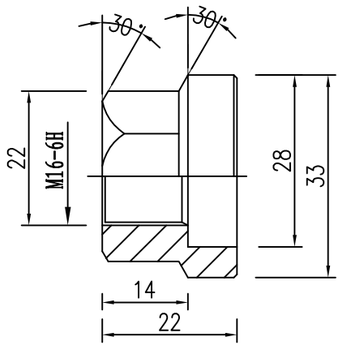


螺栓位置示意图

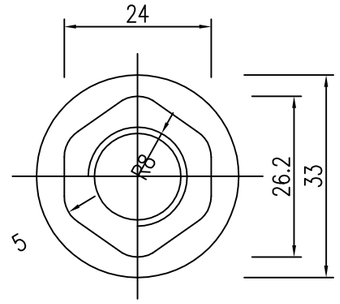




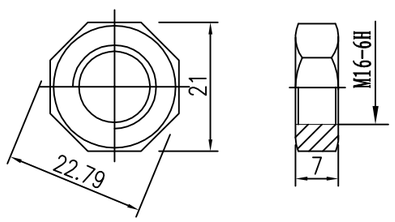
连接螺栓JII-3 1:1



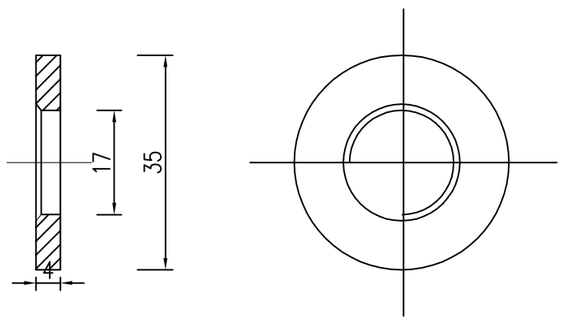
防盗压紧螺母A 1:1



防盗螺栓连接图 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



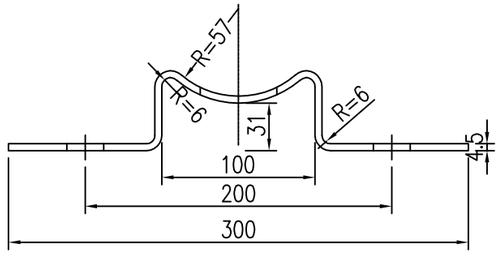
垫圈JII-5-1 1:1

连接螺栓C1(1套)材料数量表

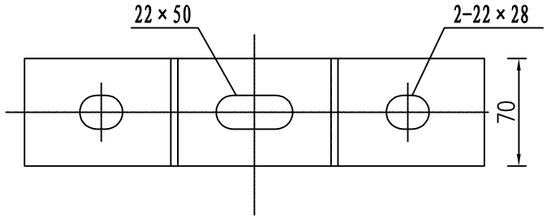
材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-3	M16x150	0.284	Q235	0.336
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ35x4	0.052	Q235	

注:
1、图中标注尺寸以mm为单位;
2、连接螺栓JII-3用于C级、B级、Bm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.

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SII-21	



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

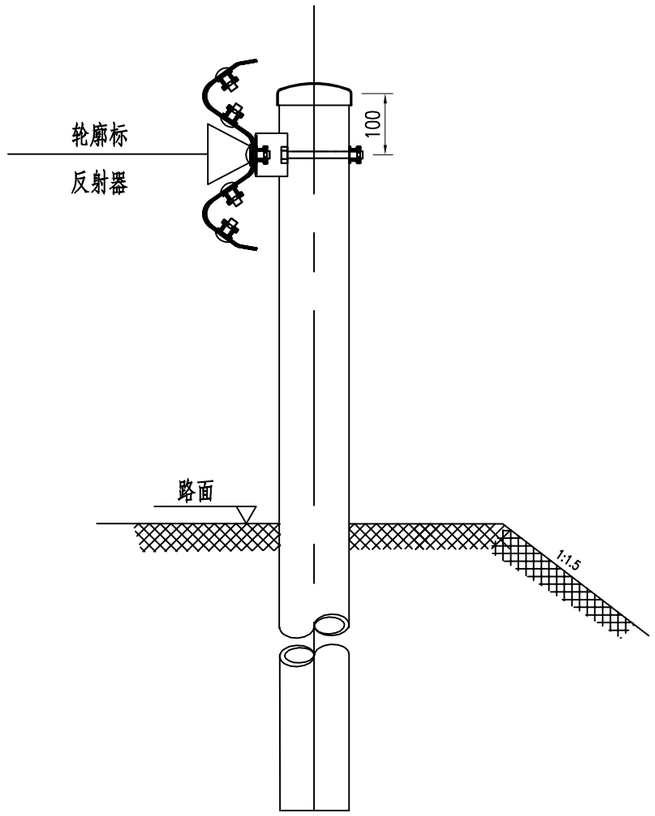
注:

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、B级、Bm级护栏的连接。

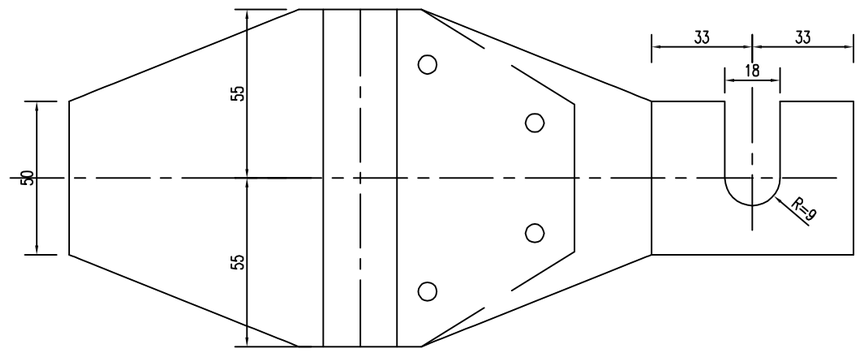
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	一（C）级护栏设计结构图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	

附着位置示意图

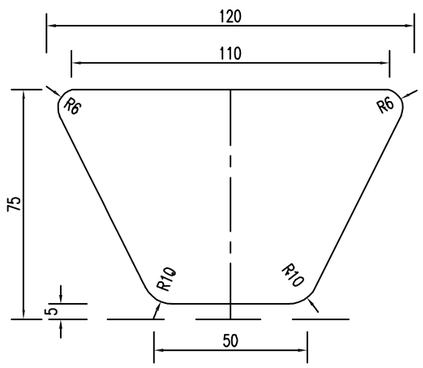
路侧



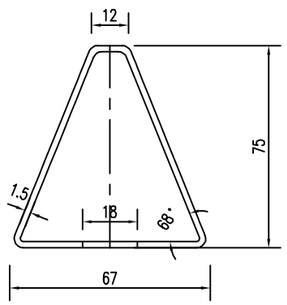
后底板展开图



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

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅡ-21	

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、格式参照部颁《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）部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

（2）部颁《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)

（3）部颁《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)

（4）部颁《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)

（5）部颁《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)

（6）部颁《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)

（7）部颁《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)

（8）部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)

（9）部颁《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG/T D32—2012)

（10）部颁《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20—2011)

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

（12）部颁《公路工程集料试验规程》(JTG 3432-2024)

（13）部颁《公路路基路面现场测试规程》(JTG3450-2019)

（14）部颁《公路工程土工合成材料试验规程》(JTG E50-2006)

（15）部颁《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）

（16）部颁《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）

（17）部颁《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)

（18）部颁《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）

（19）部颁《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）

（20）部颁《公路土工试验规程》 （JTG 3430-2020）

（21）《抗裂嵌挤型水泥稳定碎石路面基层施工技术》(DB32/T 3311-2017)

（22）《小交通量农村公路工程设计规范 》（JTGT 3311-2021）

（23）《工程建设标准强制性条文》(公路部分)

（24）部颁《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)

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

（26）路面弯沉资料

（27）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

项目路段老路为水泥混凝土路面，K0+000～K0+510段及K0+735～K1+037.410段路面宽度为2.5m，路基宽度为3.5m；K0+510～K0+735段路面宽度为4.0m，路基宽度为5.0m。

老路现状一览表 **表2-1**

序号	项目路段	长度（km）	路面（m）	路面类型	横坡形式	备注
1	K0+000～K0+510	0.510	2.5	水泥砼路面	单向坡	
2	K0+510～K0+735	0.225	4.0	水泥砼路面	单向坡	
3	K0+735～K1+037.410	0.302	2.5	水泥砼路面	单向坡	
	合计	1.037				

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15cm水泥砼+砂石基层。

老路路面结构一览表　　**表2-2**

老路路面结构层	项目名称	老路路面结构厚度		备注
		面层	基层	
	金田组路	15cm 水泥砼	砂石	

图2-1 K0+000～K0+510段老路现状

图2-2 K0+510～K0+735段老路现状

图2-3 K0+735～K1+037段老路现状

2.2 老路病害情况

经过详细的路况调查后发现，项目路段老路现状病害以大面积破碎板及沉陷为主，损坏严重。

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 (m)	板角断裂 (m²)	无病害 (m²)
1	K0+000～K0+510	0.510	728	46	201	288
2	K0+510～K0+735	0.225	25	30	10	895
3	K0+735～K1+037.410	0.303	391	56	35	285
合计		1.037	1144	132	246	1468

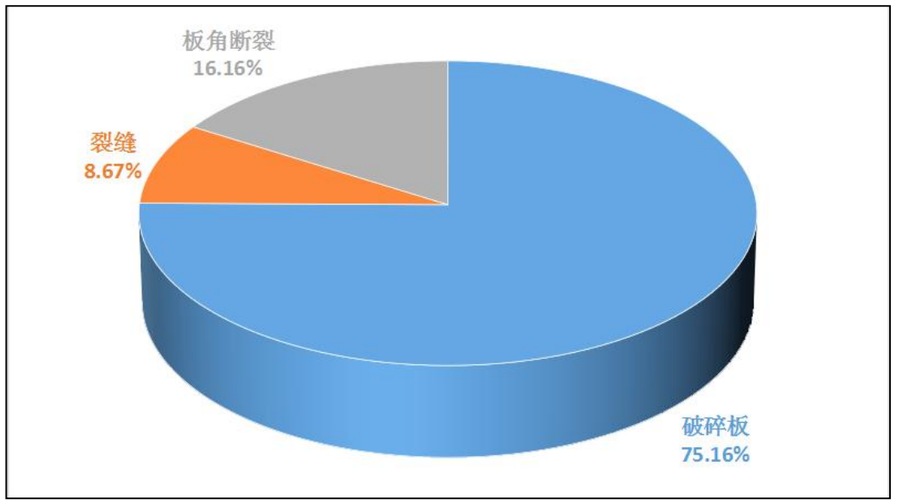


图2-4 病害折算面积分布图

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75.16%，同时存在裂缝和板角断裂。

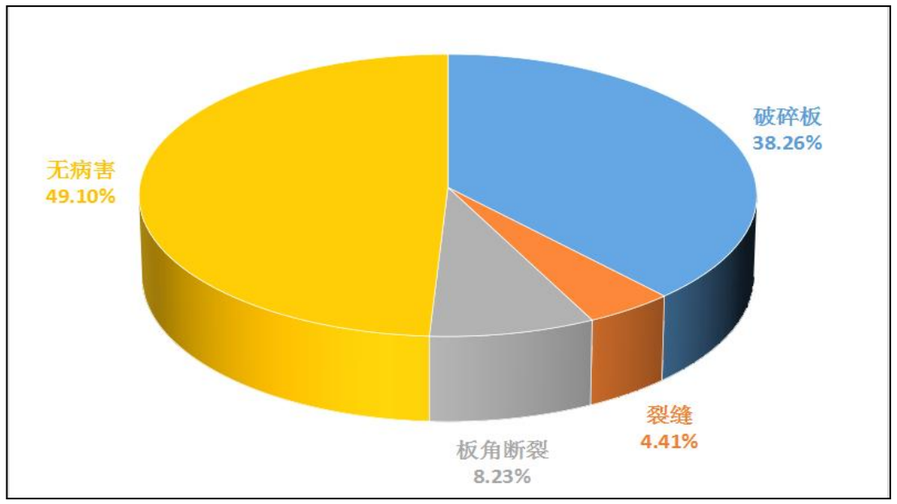


图2-5 病害面积占比图

从图2-3可以看出，病害面积占该路段路面面积的50.90%，其中破碎板占该段路面面积的38.26%，现状老路病害以大面积破碎板及沉陷为主，损坏严重。经现场调查可知，项目路段病害主要分布在K0+000～K0+510段及K0+735～K1+037.410段；K0+510～K0+735段已进行维修改造，路面整体状况良好。

2.3 断板率检测及评价

断板率的评价按表2-4中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：DBij—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。

经过现场调查，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（m）	断板率（%）	评定等级	备注
K0+000	K0+510	2.5-2.6	510	67.15	差	
K0+510	K0+735	4.0	225	2.2	良	
K0+735	K1+037.410	2.5	302	46.23	差	

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(wi)	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：

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1}$$

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

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（m2）；

A —— 路面检测或调查面积（m2）；

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，具体评价见表2-8：

水泥砼路面破损状况评价表　　表2-8

起讫桩号	长度（km）	行车道		备注
		PCI（%）	评价	
K0+000～K0+510	510	22.63	差	
K0+510～K0+735	225	76.07	良	
K0+735～K1+037.410	302	30.15	差	

从表2-5、表2-8可以看出，K0+000～K0+510及K0+735～K1+037.410段，无论从PCI评价等级的角度还是DBL评价等级的角度，老路路面评价等级均为“差”，老路破碎严重及病害分布较为广泛，老路整体状况差。K0+510～K0+735段老路路面评价等级均为“良”，老路整体状况良好。

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：

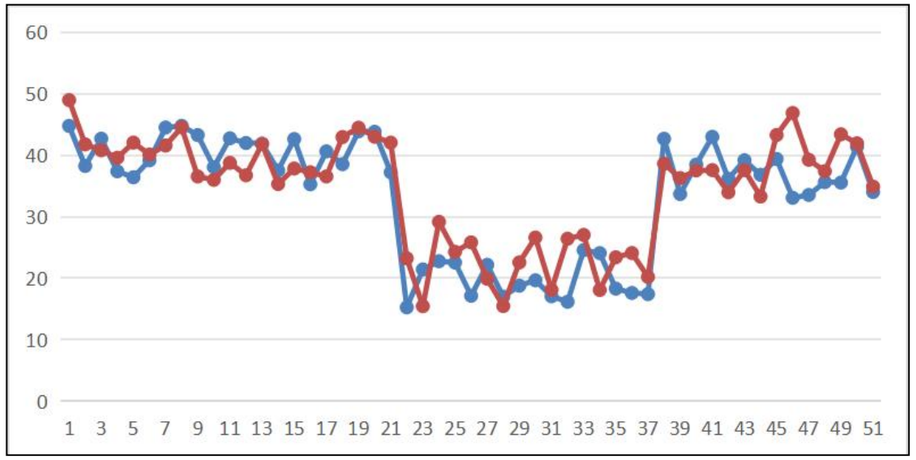


图2-6 单点弯沉分布图

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～K1+037.410	Lr＜20（0.01mm）	48	17.14%	
	20（0.01mm）≤Lr＜40（0.01mm）	85	30.36%	
	Lr≥40（0.01mm）	147	52.50%	
合计		280	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0（0.01mm）～20（0.01mm）的点有48个，处于20（0.01mm）～40（0.01mm）的点有85个，大于40（0.01mm）的点有147个。K0+000～K0+510段、K0+735～K1+037.410段单点弯沉值分布较为离散，主要集中于40（0.01mm）以上，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。

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。根据路面调查结果，同时结合现场病害情况，本次共取芯3处，每处取芯状况详见下表。

路面取芯状况一览表　　**表 2-10**

板块	取芯位置	芯样状况			
		水泥混凝土面层（cm）		基层	
		实测厚度	成型情况	基层材料	状况描述
1#	K0+100	17	芯样开裂	砂石路基	未取出

1#砼板块，混凝土面层厚度17.0cm，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	
		实测厚度	成型情况	基层材料	状况描述
2#	K0+400	15	芯样开裂		未取出

2#砼板块，混凝土面层厚度15.0cm，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	
		实测厚度	成型情况	基层材料	状况描述
3#	K0+700	13	芯样开裂	砂石路基	未取出
					
3#砼板块，混凝土面层厚度13.0cm，基层未取出。					

项目路段共取芯3个，水泥砼面层芯样成型但存在断裂、开裂现象，原老路碎石垫层均未取出，老路面层芯样总体较差。

从芯样状况分析并结合现场调查，老路结构层为15m水泥砼面层+砂石路基。

2.6老路路基、路面排水情况

金田组路路面排水形式为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，村庄段通过雨水口收集路面水汇入管道就近排入附近河流，启扬高速下穿通道段采用矩形边沟排水。

图2-5 路基、路面排水现状图

总体评价：

（1）项目路段病害面积占该路段路面面积的50.90%，其中破碎板占该段路面面积的38.26%，现状老路病害以大面积破碎板及沉陷为主，损坏严重。经现场调查可知，项目路段病害主要分布在K0+000～K0+510段及K0+735～K1+037.410段。K0+510～K0+735段已进行维修改造，路面整体状况良好。

（2）K0+000～K0+510及K0+735～K1+037.410段，无论从PCI评价等级的角度还是DBL评价等级的角度，老路路面评价等级均为“差”，老路破碎严重及病害分布较为广泛，老路整体状况差。K0+510～K0+735段老路路面评价等级均为“良”，老路整体状况良好。

（3）从单点弯沉值的分布情况可以看出，项目路段弯沉值处于0（0.01mm）～20（0.01mm）的点有48个，处于20（0.01mm）～40（0.01mm）的点有85个，大于40（0.01mm）的点有147个。K0+000～K0+510段、K0+735～K1+037.410段单点弯沉值分布较为离散，主要集中于40（0.01mm）以上，老路结构强度差。

（4）从取芯结果得出，水泥砼面层芯样成型但存在断裂、开裂现象，原老路碎石垫层均未取出，老路面层芯样总体较差。

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，综合考虑，本次对 K0+000～K0+510 段、K0+735～K1+037.410 段采用“挖除新建”改造方案。对 K0+510～K0+735 老路进行病害处理后，整幅加铺 5cmAC-13C 细粒式沥青砼。

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》、《小交通量农村公路工程设计规范 》（JTGT 3311-2021），本项目全线按设计速度15km/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：

●路基标准横断面：

K0+000～K0+510及K0+735～K1+037.410段（挖除新建），路基全宽4.5m，路面宽3.5m，各部分组成为：0.5m土路肩+3.5m行车道+0.5m土路肩。一般路段路面采用1.5%单向坡。土路肩横坡为4.0%，坡度向道路外侧，横断面布置见下图：

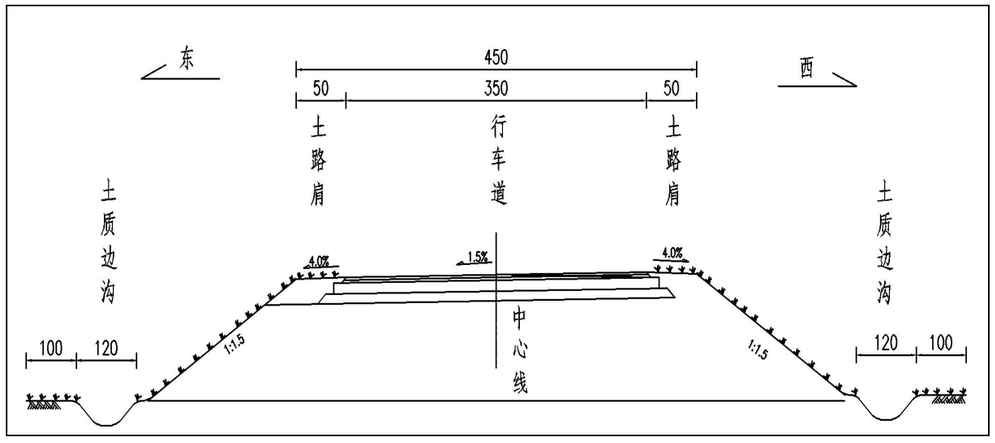


图3-1 K0+000～K0+510段及K0+735～K1+037.410段路基标准横断面图

K0+510～K0+735段为下穿新扬高速接线段（局部维修），路基全宽5.0m，路面宽4.0m，各部分组成为：0.5m土路肩+4.0m行车道+0.5m土路肩。一般路段路面采用1.5%单向坡。土路肩横坡为4.0%，坡度向道路外侧，横断面布置见下图：

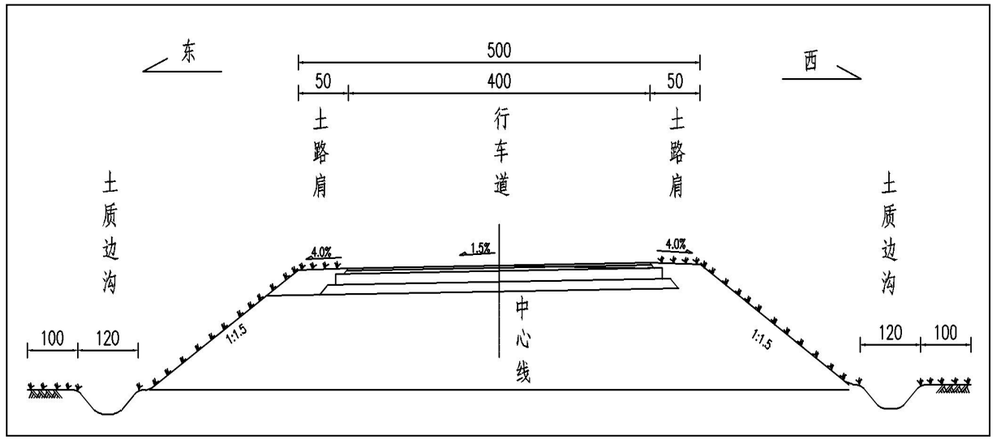


图3-2 K0+510～K0+735段路基标准横断面图

●路基横坡：行车道为1.5%，土路肩为4.0%。

●路堤边坡：当路基填土高度小于等于6m时，路堤边坡坡度为1:1.5。

3.2用地界

一般填方地段，路基边坡外缘作为公路用地界，对于桥梁部分，桥梁正投影作为公路用地界，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。

3.3 超高、加宽

（1）路线超高旋转轴位置

采用绕车道内边缘线旋转的方式。

（2）超高过渡段长度

本项目全线对超高过渡段长度按规范规定的超高渐变率计算，对圆曲线半径小于90m路段设置超高（平交口除外），超高值为2%。当计算超高过渡段长度与回旋线长度（Ls）相等或接近时，取超高过渡段长度（Lc）。

（3）土路肩的横坡

土路肩不超高，保持横坡不变。

（4）圆曲线加宽

圆曲线半径小于或等于250m时，应在圆曲线内侧设置加宽。

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（%）
零填及挖方	0-30	≥94
填方路基	30-80	≥94
	80-150	≥93
	≥150	≥90

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。

②表列压实度数值根据《小交通量农村公路工程设计规范 》（JTGT 3311-2021）表6.2.4-1的要求。

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）（ %）
路床	0-30	5
	30-80	3
路堤	80-150	3
	＞150	2

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、路床顶面以下填土采用5%石灰土处治。

2、一般路段施工加宽与路基同步填筑，掺灰量一般与路基相应层位相同，边部可适当减小。

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（压实下沉量一般为10cm左右），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≤0.84m时

清除耕植土后，下挖至路床顶面设计高程以下40cm，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%，然后分层填筑40cm5％石灰土路床，压实度大于等于94%。最后施工路面结构层。

（2）当路基填土高度H＞0.84m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3%石灰土填筑（＞150cm压实度大于等于90%，80-150cm压实度大于等于93%）。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94%。

2、河塘处理

河塘路段路基填筑,以台阶方式开挖至塘底（台阶宽度≥2m，内倾坡度3%），塘底将淤泥清除干净（深度按50cm计）,回填50cm建筑垃圾+20cm碎石土，压实度不小于90%，其上填筑同一般路段路基处理方式。过塘无边沟型路基，设置1m护坡道，具体宽度根据地基条件确定。对于沿（压）河、沟、塘路段，河塘边坡防护基础外缘以外0.5m为公路用地界。

5.4 碎石土的施工及质量控制

碎石土中碎石为未风化的砾石或轧制碎石，碎石含量不低于80%，最大粒径不超过 15cm。

碎石土作为填路材料，合适的施工工艺与检测方法是确保施工质量的关键。施

工时从以下几点加以控制：

（1）摊铺厚度

路基填筑碎石土，每层摊铺厚度宜为20cm。

（2）压实工艺

碎石土采用不小于25t光轮振动压路机压实，碎石土摊铺找平后，先慢速碾压，使表面初压平整，然后振动压路机挂强振碾压，达到压实要求后，再用振动压路机不挂振碾压，以消除轮迹。振动压路机强振碾压遍数，应根据试验段施工确定，压实质量应满足要求。

（3）质量控制

碎石土质量控制采用施工参数与压实质量检测同时控制的双控办法。为确保碎石土填筑路基的质量，在施工过程中重点对每层的填筑厚度、填料的最大粒径、压实机械吨位及其碾压速度、碾压遍数等加以严格控制。

压实质量要求以连续两遍的碾压压实沉降差不大于5mm，标准差不大于3mm，表观无明显轮迹，每层方能满足要求。

5.5 建筑垃圾再生材料的施工及质量控制

1、建筑垃圾材料要求

根据《公路工程利用建筑垃圾技术规范》（JTGT 2321—2021）4.5.1表中各类建筑垃圾再生材料应用范围的规定，建筑垃圾再生材料用于各等级公路路基填筑、地基换填、垫层处理时，应采用III类建筑垃圾再生材料。III类建筑垃圾再生材料用于挤淤地基处理时，建筑垃圾宜采用较大粒径，其中30cm粒径以上的块料含量不宜小于80%，最大粒径应根据淤泥层厚度并结合工程经验确定。材料要求如下表所示：

III类建筑垃圾再生材料技术要求　　表5-2

项目	技术要求	实验方法
轻质杂物含量（%）	≤1.0	附录A
不均匀系数	≥5	T0115
易溶盐含量	≤0.5	T0153

2、建筑垃圾再生材料施工

（1）再生材料浅层处理适用于厚度小于 3.0m 的软土。

（2）换填处理厚度宜为 0.5～3.0m，宽度应处理至路堤坡脚外不小于 1.0m。

（3）换填处理压实应采用 20t 以上压路机碾压至稳定无轮迹。

3、建筑垃圾再生材料质量检查与验收

建筑垃圾再生材料路基应按现行《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）中的要求进行质量检验评定。再生材料路基施工质量验收标准应符合下表的规定。

再生材料路基质量检验项目及验收标准　　表5-3

项裹	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
		高速公路、一级公路	二级及二级以下公路	
1△	压实质量	压实度(%)≥96	压实度(%)≥95	灌砂法:每200m每压实层测4处
		沉降差<试验路段确定的沉降差		精密水准仪:每50m 检测一个断面,每个断面检测5点
2△	弯沉(0.01mm)	满足设计要求		
3	纵断高程(mm)	+10,-20	+10,-30	水准仪:每 200m 实测2个断面
4	中线偏位(mm)	≤50	≤100	全站仪:每200m 测2点,弯道加HY、YH两点
5	宽度(mm)	满足设计要求		米尺:每200m 测4处
6	平整度(mm)	≤20	≤30	3m直尺:每 200m 测2处×5尺

注：表中的“△”代表关键项目，其他为一般项目。

5.6一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、为避免桥台施工完成后、路面未施工前，台后形成积水，施工时应在耳墙末端路基边坡上设置临时排水沟，将积水引至排水沟排出。

17、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。

18、构造物处施工要求

对于通道、涵洞等小型构造物的施工，基坑开挖后若发现土质差，基坑边坡不稳定或地基达不到设计所需的承载力，需及时告知监理工程师及设计代表，经协商后采用适当的处理方案，保证边坡稳定及地基承载力满足设计要求。

19、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。

20、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

为防止雨水下渗破坏基层，设计在基层顶面设置沥青封层。路肩排水为单向排水，通过路面横坡、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设置的沟渠进行排放,其中K0+860-K0+950右侧 U70 U型渠需维修。

K0+555～K0+605为高速公路下穿通道段，维持现有排水形式，现状两侧矩形边沟淤堵严重，本次对该段矩形边沟进行疏通更换，边沟宽度为40cm，深度随排水纵坡变化。村庄段采用管道排水，通过雨水口收集路面水就近排入附近河流，管道为DN315 PE实壁管。

边沟将汇集的路面水、路基边坡水排入河沟或排入排水涵洞中，或者开挖排水沟引离路基。路线经过河塘地段时，根据排水设计设置填筑式边沟，或直接通过河塘排水，边沟水不宜排入到养殖河塘中。

边沟纵坡一般不小于0.3%，特殊情况下可减至0.1%，边沟坡长原则上不超过300m，最大不超过500m，当边沟与沟渠发生交叉时，将边沟水直接排入排水沟；

遇灌溉渠时，则考虑将边沟水向两侧排除；当边沟水必须穿过道路时，则设置边沟过路涵穿越。

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。

2.沿河、塘防护

小的河塘、沟渠清淤后回填，视为一般路基，不进行特殊防护；较大河塘路段采用预制实心六角块满铺。清淤排水后，在设计水位高度加50cm安全高度的边坡范围内，采用实心六角块满铺防护，下部设置混凝土基础。

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）	38.4	45.7	119.8

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）1.09×106，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	动态压缩模量试验结果（MPa）	沥青混合料的贯入强度（MPa）	泊松比
1	面层	AC-13C	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	4.0：100	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，扬州市属于非冻土区，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。

7.5 路面结构设计方案

1、K0+000～K0+510、K0+735～K1+037.410（挖除新建段）

面　层：6cmAC-13C细粒式沥青砼（普通沥青）

封　层：沥青封层（不计厚度）

基　层：18cm水稳碎石

底基层：20cm12%石灰土

路面总厚度44cm

2、K0+510～K0+735（局部病害处理）

局部病害处理方案：对老路局部病害处治后进行5cmAC-13C细粒式沥青砼罩面。

A.对破碎板及弯沉大于40（0.01mm）的砼板块进行凿除。砼板块凿除后，基层仍有病害时，将病害挖除15cm后，重新浇筑15cmC20砼。基层病害处理后再重新浇筑18cm水泥混凝土（fr≥4.0MPa）与老路齐平，沥青灌缝，采用50cm抗裂贴贴缝。

B.对弯沉值小于等于40（0.01mm）砼板块，沥青灌缝，采用50cm抗裂贴贴缝。

根据现场调查，K0+600～K0+645段为新扬高速下穿通道，限高2.7m，净高为2.6m，本次改造不对其进行沥青加铺。

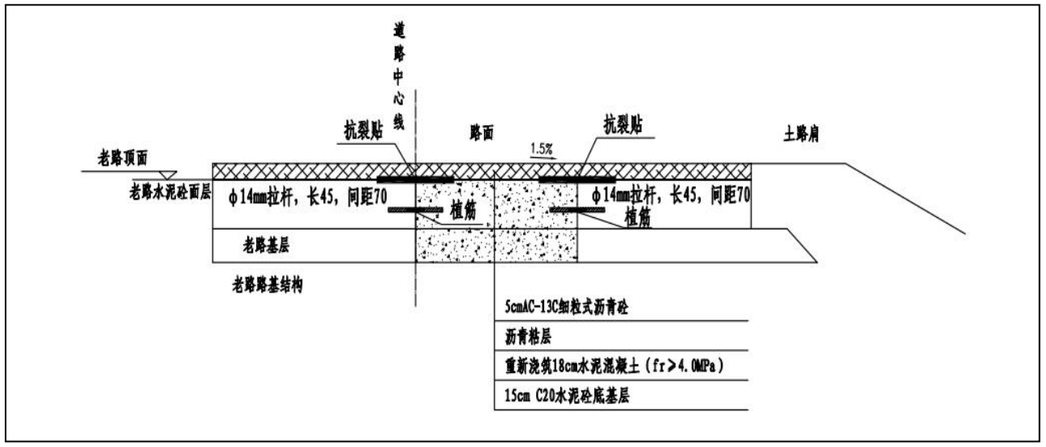


图7-1　K0+510～K0+735段病害处理结构图

7.6 材料要求

7.6.1 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/cm3）		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(%)									
	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	
	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	

7.6.2 抗裂贴

抗裂贴是一种橡胶沥青类高分子聚合物防水卷材，由沥青基高分子聚合物改性材料、高强抗拉织物、耐高温、沥青相容性好的抗拉织物复合而成，其在高温下不流动，低温下不脆裂。为了防止新旧基层衔接部位出现反射裂缝，在基层顶面沿新旧衔接部位铺设抗裂贴。其主要性能指标见下表。

抗裂贴技术指标　　表7-15

测试项目	单位	指标
拉伸性能	最大拉力(N/50mm)	≥1400
	最大拉力时延伸率(%)	1.0~10.0
热老化	最大拉力保持率(%)	≥70.0
	最大拉力时延伸率保持率(%)	≥75.0
	质量损失率(%)	±2.0
	尺寸变化率(%)	±2.0
低温柔性	-10℃	无裂纹
不透水性	30min ,0.3MPa	不透水

7.6.3 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
	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

7.6.4 沥青粘层

粘层油：采用PC-3乳化沥青，其技术要求间下表。

粘层用乳化沥青技术要求　　表5-14

试 验 项 目			单位	技术要求
破乳速度				快裂或中裂
粒子电荷				阳离子
道路沥青标准粘度计C25.3			S	8～20
恩格拉粘度计E25				1～6
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	45～150
	延度（15°C）	不小于	cm	40
	残留分含量	不小于	%	50
	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

7.6.5 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。

7.6.6 水泥稳定级配碎石基层

（1）水泥

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥都可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32.5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。

水泥稳定碎石混合料中碎石压碎值应不大于30%，针片状含量宜不大于20%。集料的颗粒组成应符合下表的规定。

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	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
范围	100	100～90	87～73	82～65	75～58	66～47	50～30	36～19	26～12	19～8	14～5	10～3	7～2

（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	≥4.5	JGJ 63
2	CI-含量（mg/L）	≤3500	
3	SO42-含量（mg/L）	≤2700	
4	碱含量（mg/L）	≤1500	
5	可溶物含量（mg/L）	≤10000	
6	不溶物含量（mg/L）	≤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7-17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7-18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4.0%、集料级配中0.075mm以下颗粒含量不宜大于7.0%，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）设计要求水泥稳定碎石7天无侧限抗压强度为2.0 MPa ~4.0MPa，不应超过4.0MPa，设计中以3.0MPa控制，180天劈裂强度应≥0.55MPa。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；在减少水泥用量的同时，限制细集料、粉料用量；根据施工时气候条件限制含水量。设计要求水泥剂量控制在4%～5.0%之间，推荐混合料的配合比水泥：碎石=4.0：96.0，压实度（重型击实试验法）不小于97%。集料级配中0.075mm以下颗粒含量不大于7%，含水量不宜超过最佳含水量的1%。

7.6.7 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，其技术指标应符合表7-18的规定。

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铺筑试铺段

1.正式开工之前，应铺筑底基层试铺段，长度不少于单幅100m。试铺段的拌和、摊铺、碾压各道工序按《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）执行。

2.试铺段要决定的主要内容如下：

（1）用于施工的原材料质量和混合料配合比；

（2）混合料的松铺系数及合适的松铺厚度；

（3）标准的施工方法：

①材料的摊铺方法和适用的机具；

②合适的拌和机械、拌和方法、拌和深度和拌和遍数；

③合适的整平和整形机具和工艺方法；

④压实机具的选择与组合，压实的顺序、速度和遍数；

⑤拌和、运输、摊铺和碾压机械的协调与配合。

（4）每一作业段的合适长度；

（5）确定施工组织及管理体系、人员等；

（6）质量检验内容、检验频率及检验方法；

（7）试铺段质量检验结果、质量标准应符合规定，其中试铺段的检验频率应是标准中规定正式路面的2～3倍；当使用的原材料和混合料、施工机具、施工方法及试验路面各检测项目都符合规定，经监理抽检确认，即可按以上内容编写《试铺总结》，经审核批准后即可作为申报正式开工的依据。

7.7.1.3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。

7.7.1.4质量管理

底基层施工过程中的质量检查项目、检查标准、检查频率见表7-21。

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）下层水泥稳定碎石施工结束7天后即可进行上层水泥稳定碎石的施工。建议两层水泥稳定碎石施工间隔不宜长于30天。

（4）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/m2。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）水泥稳定碎石摊铺时，必须连续作业不中断，如因故中断时间超过2h，则应设横缝；每天收工之后，第二天开工的接头断面也要设置横缝；要特别注意桥头搭板前水泥碎石的碾压。

（2）横缝应与路面车道中心线垂直设置，其设置方法：

a、人工将含水量合适的混合料末端整理整齐，紧靠混合料放两根方木，方木的高度应与混合料的压实厚度相同，整平紧靠方木的混合料。

b、方木的另一侧用砂砾或碎石回填约3m长，其高度应略高出方木。

c、将混合料碾压密实。

d、在重新开始摊铺混合料之前，将砂砾或碎石和方木撤除，并将作业面顶面清扫干净。

e、摊铺机返回到已压实层的末端，重新开始摊铺混合料。

f、如摊铺中断超过2h，而又未按上述方法处理横向接缝，则应将摊铺机附近及其下面未压实的混合料铲除，并将已碾压密实且高程和平整度符合要求的末端挖成与路中心线垂直并垂直向下的断面，然后再摊铺新的混合料。

7、养生及交通管制

（1）每一段碾压完成以后应立即开始养生，并同时进行压实度检查。

（2）养生方法：应将透水无纺土工布或麻布湿润，然后人工覆盖在碾压完成的基层顶面。覆盖2小时后，再用洒水车洒水，或用塑料薄膜覆盖养生。在7天内应保持基层处于湿润状态，28天内正常养护。养生结束后，必须将覆盖物清除干净。

（3）用洒水车洒水养生时，洒水车的喷头要用喷雾式，不得用高压式喷管，以免破坏基层结构，每天洒水次数应视气候而定，整个养生期间应始终保持水泥稳定碎石层表面湿润。

（4）基层养生期不应少于7d。养生期内洒水车必须在另外一侧车道上行驶，工人手持水笼带，跨过中分带喷洒养生水。

（5）在养生期间应封闭交通。

8、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表7-22。

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
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。

7.7.3 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/m2	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 m2	渗水量<5ml/min	用渗水仪，每处2 点
刹车试验	1 处/2000 m2（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。	

7.7.4 粘层施工方法及注意事项

①喷洒粘层沥青前，应将沥青面层表面清扫干净，用森林灭火器吹净浮灰，雨后或用水清洗的面层，水分必须蒸发干净、晒干。

②用沥青洒布车喷洒乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒。

③气温低于10℃不得喷洒粘层油.

④为防止粘层沥青发生粘轮现象,沥青面层上的粘层沥青应在面层施工2～3天前洒布，桥面上的粘层沥青应该在面层施工前4～5天洒布，在此之前做好交通管制，禁止任何车辆通行。

⑤粘层沥青洒布后，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成，紧接着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

7.7.5 沥青砼面层的施工

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.铺筑上面层前，对基层表面应进行彻底清扫，清除纹槽内泥土杂物，风干后均匀喷洒粘层沥青，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%、+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		165—175
矿料温度		175—185
混合料出厂温度		正常范围170—185，超过190则作废
混合料运输到现场温度		不低于165
摊铺温度		不低于160
初始温度		不低于150
复压温度		不低于130
碾压终了表面温度	钢轮压路机	不低于90

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93%，不得大于96%（或大于等于实验室标准密度的96%），空隙率在3%~8%之间，应采用钻孔法及核子密度仪（无核）检测密度。

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.采用一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）试铺路段施工

面层正式施工前，各施工单位应进行试铺路面施工，试铺路段长度不小于 300 米。试铺路面施工分试拌和试铺两阶段。

a.根据沥青路面各种施工机械匹配的原则，确定合理的施工机械和组合方式，如拌合楼产量与运输车辆配套，摊铺机与压路机配套数量等关系。

b.通过试拌确定拌和机的上料速度，拌合数量与时间，骨料加热温度与拌合温度等操作工艺，验证沥青混合料生产配合比和沥青混合料的性质。

c.通过试铺确定：摊铺机的摊铺速度和摊铺温度；压路机的压实顺序、碾压温度、碾压速度和遍数；以及确定松铺系数、接缝方式。

d.试拌试铺后，依据沥青混合料的抽提试验结果、路面外观质量和路面压实度确认生产标准配合比。

e.通过钻孔法及核子（无核）密度仪法测定压实度对比关系，确定碾压遍数与压实度的关系。

f.检查施工及质检的全过程是否配套进行，试铺段面层质量是否符合规定。

g.确定施工组织及管理体系，以及联系与指挥方式。

在试铺段施工时，业主、施工单位、监理部门应互相配合，做到按标准施工、按规范检查、互相学习、及时写好试铺总结，经批准后，作为正式施工申请依据。

（8）质量控制及验收标准

施工单位在施工过程中应随时对施工质量进行自检，检测项目及标准应严格按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表11.4.4、11.4.5-1、11.5.1-1规定执行。

（9）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。

其它未尽事宜，应严格按《公路路基施工技术规范》（JTG /T 3610-2019）、《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）执行。

8.0 原水泥混凝土路面病害处处治措施

8.1 接缝传荷能力不足的处治措施

对于接缝传荷能力不能满足要求的接缝，首先在接缝两侧板边进行钻孔压浆，

具体措施如前所述。如果压浆处治后两板弯沉差仍然大于或等于 0.06mm，则在接缝两边各50cm进行全深度切割，清除切割的旧板，用C20砼修复基层，然后重新浇筑水泥砼面板，新旧板块之间需设置传力杆，采用光圆钢筋，直径28mm，长度50cm，间距30cm。

8.2 裂缝的处治措施

对于裂缝宽度小于1mm的裂缝，不作处理；

对于裂缝宽度小于3mm的裂缝，可采用灌入环氧树脂类、固化SBS改性乳化沥青等灌缝材料进行修补；

对于宽度大于3mm，小于5mm的裂缝，洁除缝内杂物，并在上口适当扩展成倒梯形，顶宽15～20cm，底宽5～15cm，深度为板厚1/3左右，再灌缝粘结，可采用环氧树脂类灌缝材料；

对于宽度大于5mm的裂缝，挖除旧板重新铺筑新板。

灌浆方法：

可采用人工直接灌入法，按1:4～1:10配比配制环氧树脂砂浆，采用吹尘器配合细钢丝钩清理裂缝，人工沿裂缝灌注修补，如条件受限制时，也可用50%石屑固化物的SBS改性乳化沥青作处理，待沥青下渗后，若表面凹陷需再度灌缝，反复灌缝2～4遍至沥青与缝口基本齐平为止。

8.3 板角破坏的处治措施

板角破坏应按破坏大小确定切割范围并放样，用切割机切出边缘，用风镐凿除破损部分，打成规则的垂直面。对有钢筋的，不应切断钢筋，如果钢筋难以全部保留，至少也应保留200～300mm长的钢筋头，且要长短交错。基层不良时，可采用C20号混凝土浇注基层。然后重新铺筑水泥混凝土（fr≥4.0Mpa），与原有路面板的接缝面，应涂刷沥青。

8.4 接缝的处治措施

接缝中存在填缝料剥落、挤出、老化和出现间隙等现象，要进行必要的处理。应先清除接缝中的旧填缝料和杂物，并将缝内灰尘吹净，重新进行灌缝。

清缝用空压机或其他类似机具，灌缝前必须确保原填缝料用机械结合人工的办法全部清除干净，不能因为局部填缝料未坏就不清。清缝深度应保证达3.5～4cm 以上，且深度一致。

灌缝材料可用聚氯乙烯胶泥类、聚氨酯类填缝料等材料进行修补，也可用热沥青。对于接缝剥落严重的地方，要用沥青砂等材料进行修补。处治后外观应干净整洁，无拖痕和多余的沥青，接缝填缝料凸凹小于3mm。

（1）接缝料损失

①接缝张开宽度在10mm以下时，采用聚氯乙烯胶泥、热沥青等加热式填缝料。

②接缝张开宽度在10mm～15mm时，采用聚氨酯类常温施工式填缝料进行维修。

③接缝张开宽度在10mm～30mm时，采用沥青砂进行填补。

（2）接缝碎裂时

①在破碎边缘用切割机切割成规则形状，切割面应垂直板面，底面应为平面。

②清除混凝土碎块，吹净灰尘杂物，并保持干燥状态。

③用高模量补强材料进行填充，材料技术性能应符合《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.1-2001）的规定。

8.5 错台的处治措施

对于因板底脱空沉陷引起的错台，通过换板或板底压浆处治解决。对于轻

微的错台，可不进行处理，如需处理，将高出部分进行铣削，错台高侧形成斜面，宽度约为40cm～50cm。

8.6 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

a、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。

b、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。

④ 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。

⑤ 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。

⑥ 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。

⑦ 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。

⑧ 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。

9.0 施工方法及注意事项

9.1 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。

9.2 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。

9.3 施工其它要求

（1）对旧路面病害处理前，应通过对旧路弯沉检测，依据设计文件中的要求进行病害处理。

（2）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，确保路面的拼接质量。

（3）未尽事宜应按有关规范、规程执行。

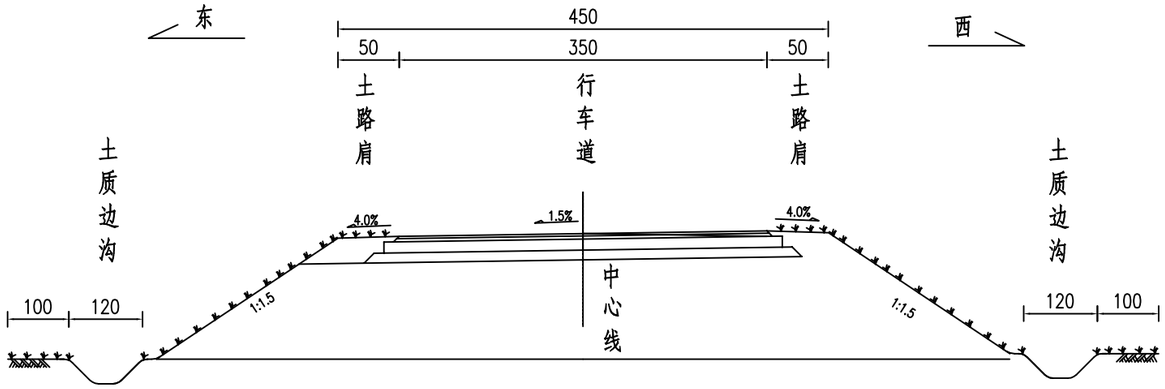
序号	桩号	长度（m）	平均宽度（m）	利用面积（㎡）	挖除面积（㎡）	备注
1	K0+000～K0+510	510.0	2.6	/	1326.0	老路"挖除新建"
2	K0+510～K0+735	225.0	3.0	675.0	/	利用老路"白+黑"
3	K0+735～1+037.410	302.4	2.5	/	756.0	老路"挖除新建"
合计		1037.4		675.0	2082.0	

说明:

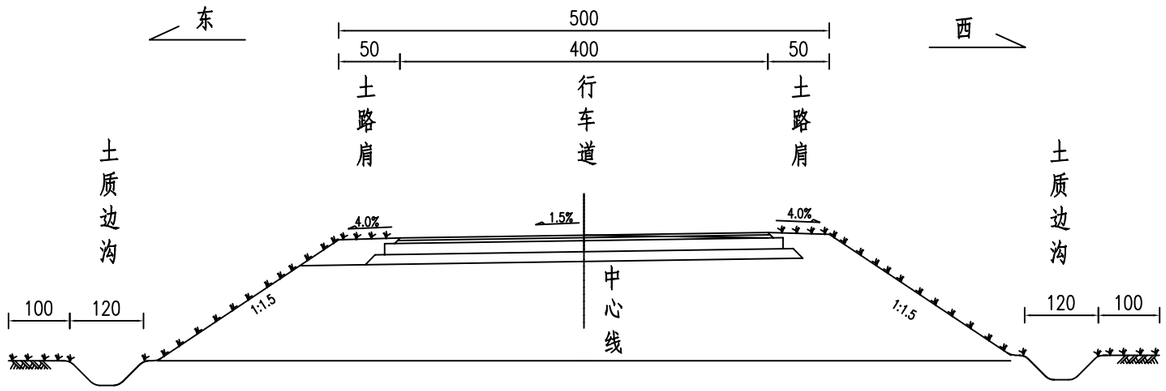
1、本表数量如与实际情况有出入，以实际情况为准。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	老路利用、维修、拆除一览表	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-02	

路基标准横断面一



路基标准横断面二



注:

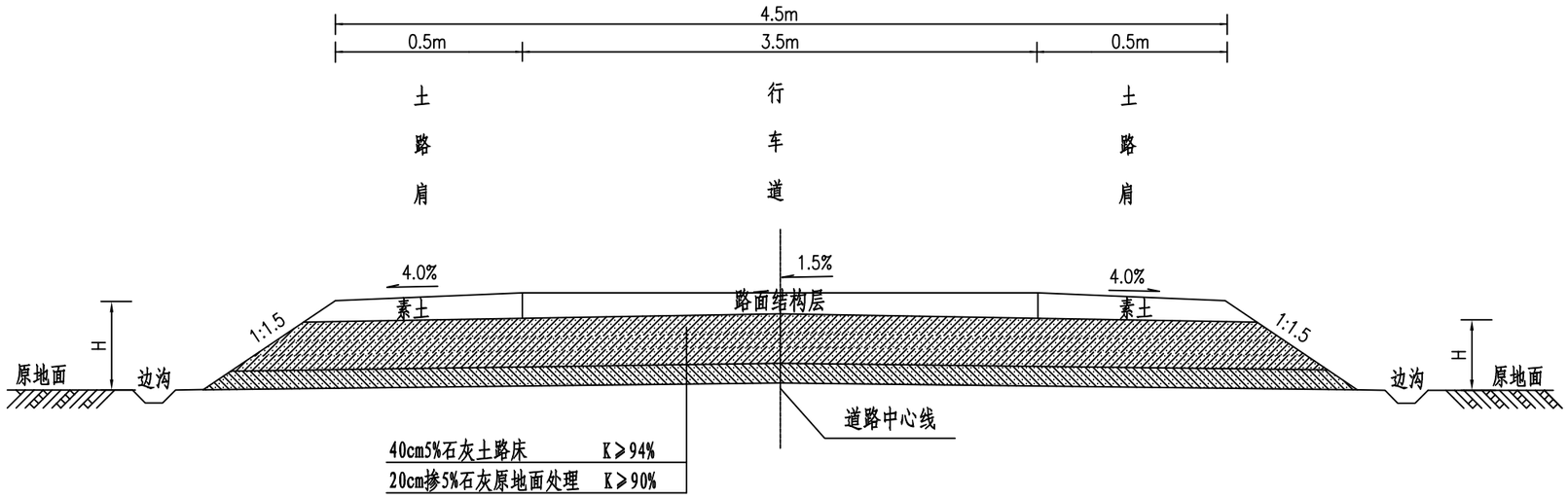
1、本图单位除注明外其余均以cm计;

2、路基标准横断面一适用于K0+000-K0+510段及K0+735-K1+037.410段; 路基标准横断面二适用于K0+510-K0+735段.

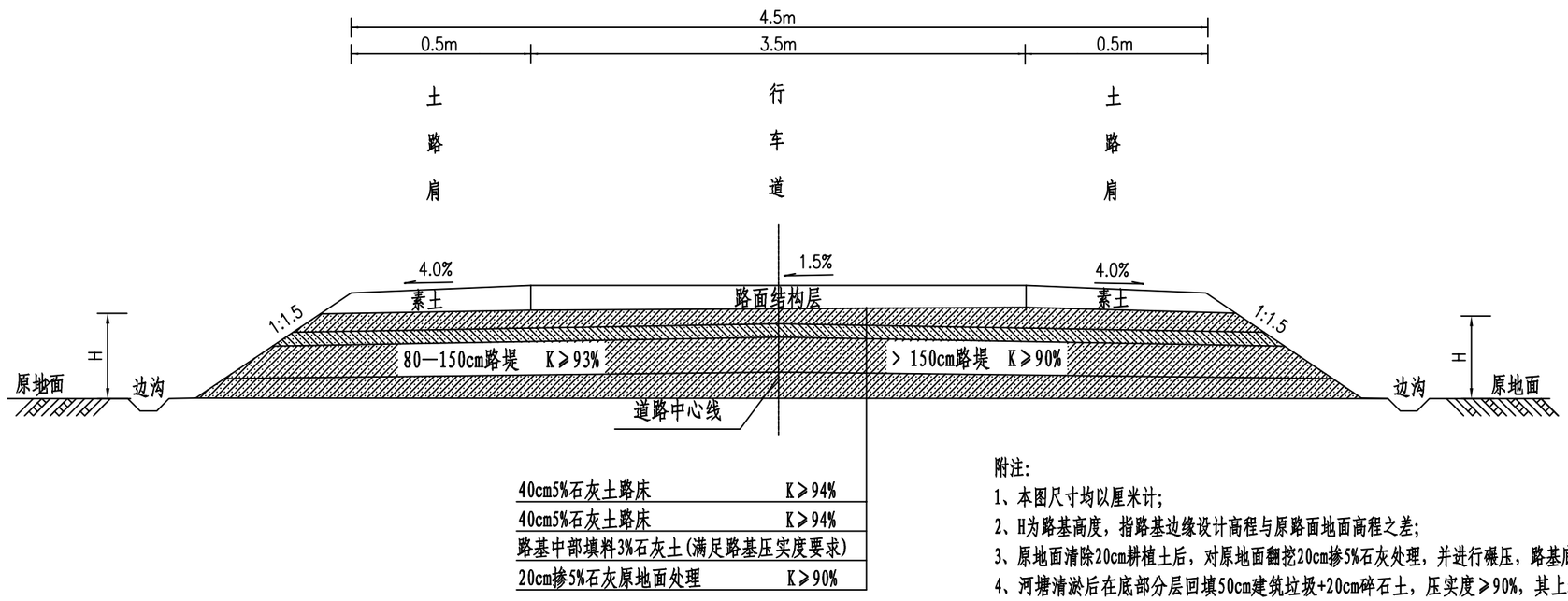
3、本图绿化仅为示意。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路基标准横断面图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-03	

路基一般设计图一（H≤0.84m）



路基一般设计图二（H>0.84m）

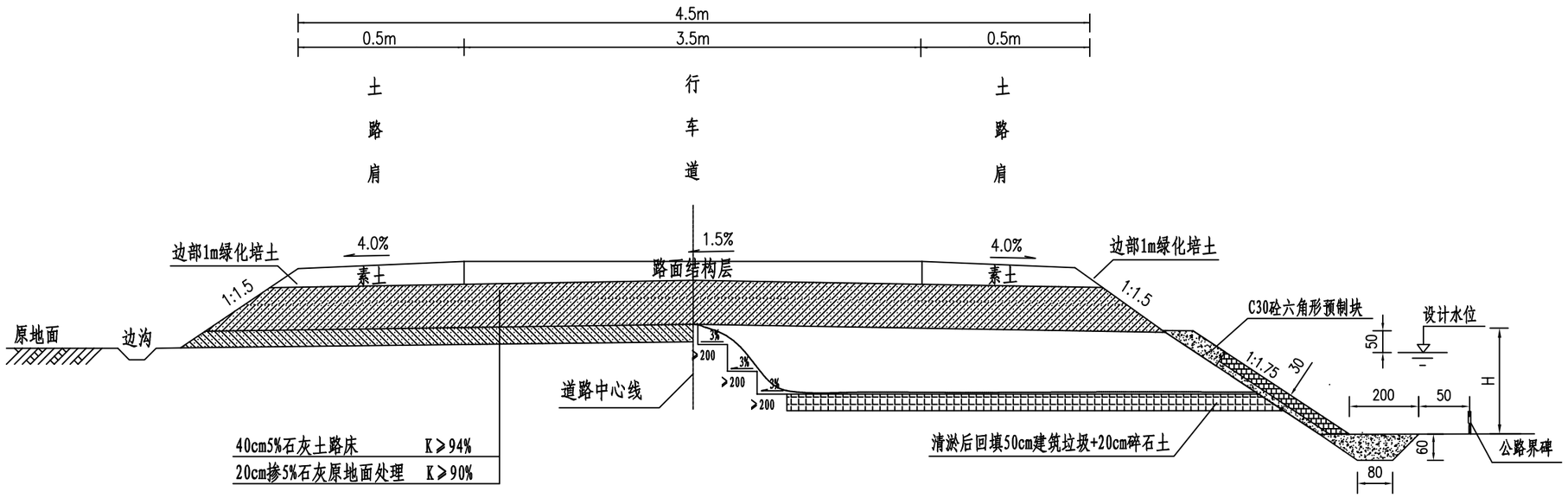


附注:

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、河塘清淤后在底部分层回填50cm建筑垃圾+20cm碎石土，压实度≥90%，其上填筑土方满足路基填土要求。
5、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3%石灰土。
6、零填及挖方路段，路床顶面以下路基处理同填方路基处理。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	路基一般设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-04	

路基一般设计图三（河塘段）



附注:

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、河塘清淤后在底部分层回填50cm建筑垃圾+20cm碎石土，压实度≥90%，其上填筑土方满足路基填土要求。

5、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3%石灰土。

6、零填及挖方路段，路床顶面以下路基处理同填方路基处理。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路基一般设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-04	

序号	起　讫　桩　号	长度(m)	清除耕植土20cm面积			填前压（夯）实面积			合计补偿土方(m3)	备　注
			平均宽(m)	面　积(m2)	补偿土方(m3)	平均宽(m)	面　积(m2)	补偿土方(m3)		
1	K0+000～K0+510	510.0	7.8	3988.2	797.6	7.6	3886.2	388.6	1186.3	
2	K0+935～K1+037.410	303.0	7.8	2369.5	473.9	7.6	2308.9	230.9	704.8	
小计		813.0		6357.7	1271.5		6195.1	619.5	1891.0	

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-05	

序号	起 讫 桩 号	位置	挖淤长度(m)	平均挖淤宽度(m)	挖淤面积(㎡)	平均挖淤深度(m)	平均水深(m)	工 程 数 量 (m3)					拦 水 埂		备 注
								清 淤	排 水	50cm建筑垃圾换填	20cm碎石土	5%石灰土	长度(m)	土方(m3)	
1	K0+250-K0+260	左侧	10.0	4.0	40.0	1.0	1.0	40	40	20	8	12	12.0	36	河塘
2	K0+285-K0+320	左侧	35.0	2.5	87.5	1.0	1.0	88	88	44	18	26	37.0	111	河塘
3	K0+380-K0+420	左侧	40.0	2.5	100.0	1.0	1.0	100	100	50	20	30	42.0	126	河塘
4	K0+995-K1+010	左侧	15.0	3.0	45.0	1.0	1.0	45	45	23	9	14	17.0	51	河塘
合计			100		273			273	273	136	55	82	108	324	

序号	起讫桩号	长度(m)	老路下挖			合　　计				备 注
			平均断面面积(m2)	开挖土方 (m3)	补偿土方 (m3)	开挖土方 (m3)	挖方回填(m3)	补偿土方（一）(m3)	补偿土方（二）(m3)	
1	K0+000～K0+510	510	5.1	2592	1037	2592	1555	249	1037	
2	K0+735～K1+037.410	303	5.1	1540	616	1540	924	148	616	
全线合计		813		4132	1653	4132	2479	397	1653	

附注:

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;

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-07	

序号	桩　　号	长　度 (m)	行车道							备　注
			40cm5%石灰土路床			3%石灰土中部填土	20cm5%石灰土原地面处理			
			平均宽 (m)	面　积 (m2)	方量 (m3)	方　量 (m3)	平均宽 (m)	面　积 (m2)	方量 (m3)	
1	K0+000～K0+510	510	7.02	3580.2	1432.1	675.0	7.62	3886.2	777.2	
2	K0+735～K1+037.410	303.0	7.02	2127.1	850.8	225.0	7.62	2308.9	461.8	
全线合计		813.0		5707.3	2282.9	900.0		6195.1	1239.0	

附注:

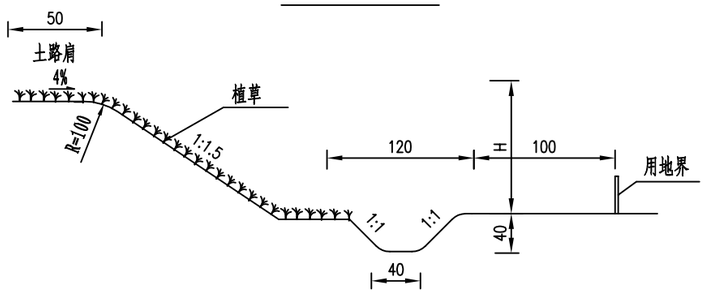
1、本表3%石灰土中部填土适用于河塘及高填段。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-08	

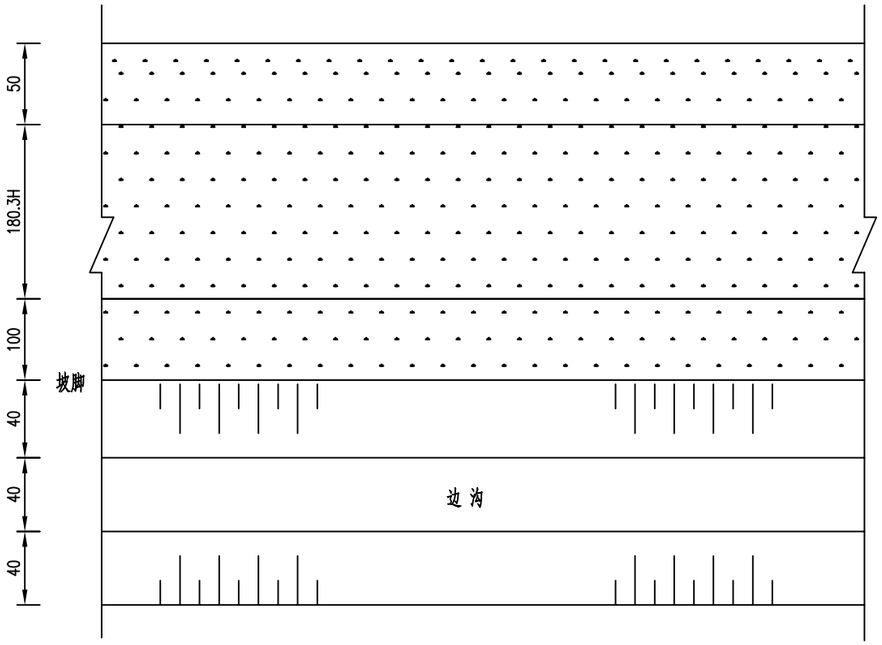
序号	桩号	防护长度（m）	防护高度（m）	C20砼（m3）	C30水泥砼预制块（m3）	C30水泥砼（m3）	植草（m2）	开挖土方（m3）	备　注
左侧									
1	K0+000-K0+250	250.0	1.0				700.8		H<3m植草防护
2	K0+250-K0+260	10.0	2.0	11.1	3.6	1.5		16.1	河塘防护
3	K0+260-K0+285	25.0	1.0				70.1		H<3m植草防护
4	K0+285-K0+320	35.0	2.0	38.7	12.6	5.3		56.5	河塘防护
5	K0+320-K0+380	60.0	1.0				168.2		H<3m植草防护
6	K0+380-K0+420	40.0	2.0	44.2	14.4	6.0		64.6	河塘防护
7	K0+420-K0+995	575.0	1.0				1611.7		H<3m植草防护
8	K0+995-K1+010	15.0	2.0	16.6	5.4	2.3		24.2	河塘防护
9	K1+010-K1+037.410	27.5	1.0				77.1		H<3m植草防护
左侧小计				110.6	35.9	15.1	2627.8	161.4	
右侧									
1	K0+000-K1+037.410	1037.5	1.0				2908.1		H<3m植草防护
右侧小计							2908.1		
全线合计				110.6	35.9	15.1	5535.9	161.4	

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路基防护工程数量表	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-09	

植草防护



植草护坡平面展开图



每百米工程数量表(单侧)

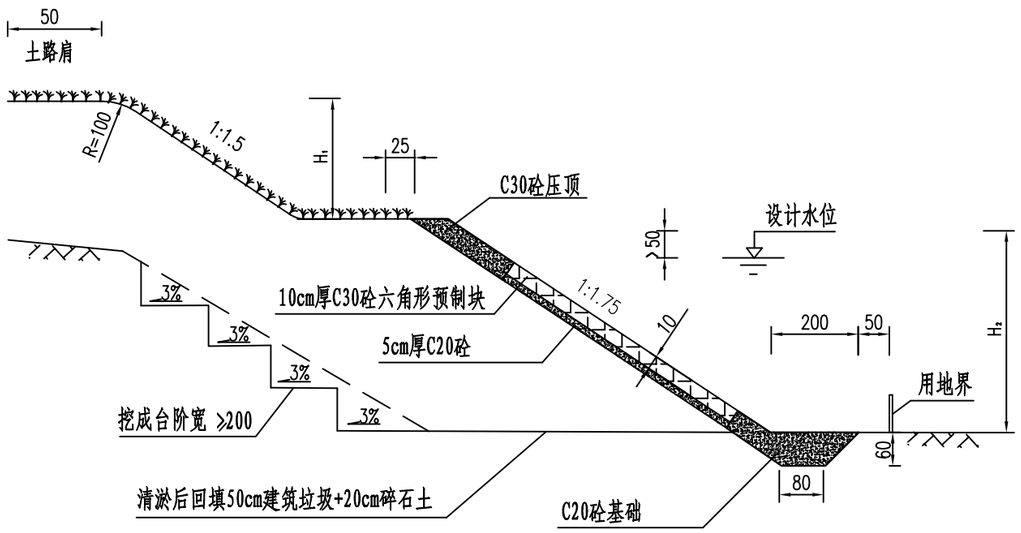
工程名称	单 位	工程数量	备 注
植草	(m^2)	180.3H+50	不含土路肩

说明:

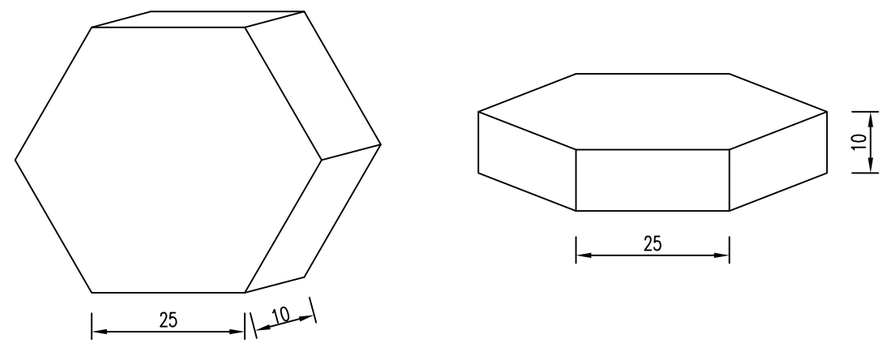
1. 图中尺寸单位除H以米计外,余均以厘米计;
2. H为路肩外边缘标高与护坡道内侧标高之差，单位以米计;
3. 本图适用于H≤3.0m的一般路段路堤边坡防护。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-10	

沿河水塘路段防护工程图



C30水泥砼预制块大样



每延米工程数量表（单侧）

工程名称	单 位	工程数量	备 注
C20 砼	m³	0.101H2+0.904	
C30 水泥砼预制块	m³	0.202H2−0.045	
C30 砼压顶	m³	0.151	
开挖土方	m³	0.302H2+1.01	

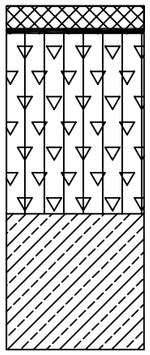
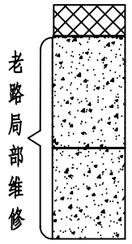
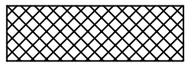
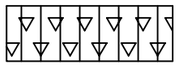
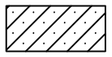
说明:

1. 本图尺寸单位除注明外,均以厘米计。
2. 本图为预制砼实心六角块满铺河塘段防护设计图。
3. 护坡道以上路基按正常路段防护

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-10	

序号	起讫桩号	长度（m）	路面															其他		备注
																		住户门前地坪恢复		
			6cmAC-13C细粒式沥青砼（普通沥青）	5cmAC-13C细粒式沥青砼（普通沥青）	1cm沥青砼调平层	沥青封层	沥青粘层	18cm水稳碎石	20cm 12%石灰土	凿除15cm老路破碎板	挖除18cm老路基层	15cmC20砼基层修复	18cm水泥砼（fr≥4.0Mpa）	钢筋	沥青灌缝（含病害）	50cm宽抗裂贴	路肩培土	18cmC30水泥混凝土	10cm级配碎石	
			方量(m3)	方量(m3)	方量(m3)	面积（m2）	面积（m2）	方量(m3)	方量(m3)	方量(m3)	方量(m3)	方量(m3)	方量(m3)	Kg	长度(m)	面积（m2）	方量(m3)	方量(m3)	方量(m3)	
1	K0+000-K0+510	510	107.1			1785.0		339.7	403.9	191.3							255.0	21.6	12.0	
2	K0+510-K0+600	90		18.0	3.6		360.0			5.4	6.5	5.4	6.5	130.0	82.0	41.0				
3	K0+600～K0+642	42																		高速下穿通道，限高2.7m
4	K0+642-K0+735	93		18.6	3.7		372.0			5.6	6.7	5.6	6.7	130.0	85.0	42.5				
5	K0+735-K1+037.410	302.41	63.5			1058.4		201.4	239.5	113.4							151.2			
合计		1037.41	170.6	36.6	7.3	2843.4	732.0	541.1	643.4	315.6	13.2	11.0	13.2	260.0	167.0	83.5	406.2	21.6	12.0	

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	路面工程数量表	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-11	

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	K0+000-K0+510、K0+735-K1+037.410(挖除新建)	K0+510-K0+735(局部病害维修)
设计弯沉	38.4(0.01mm)	38.4(0.01mm)
道路类型	行车道	行车道
代 号	I	II
路面结构图式	 6cmAC-13C沥青砼(普通沥青) 沥青封层 18cm水稳碎石 20cm12%石灰土	 老路局部维修 5cm AC-13C沥青砼 沥青粘层 18cm 水泥砼 (fr≥4.0Mpa) 15cm C20水泥砼
路面厚度(cm)	44	38
结构图式	 细粒式沥青混凝土AC-13C 沥青封层  水稳碎石  12%石灰土  水泥混凝土	

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)

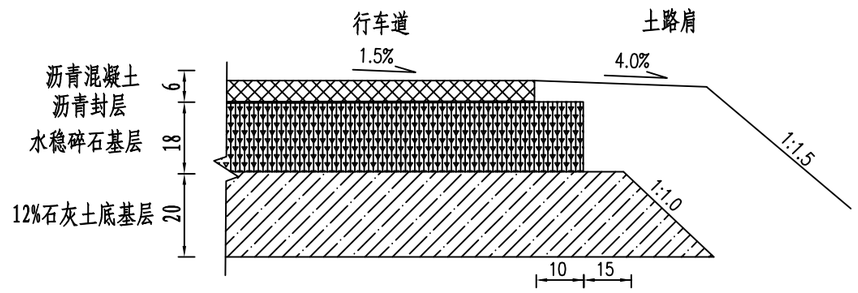
材料名称	配合比或型号	动态压缩模量	贯入强度	泊松比
细粒式沥青混合料	AC-13C	11000	0.7	0.25

注:

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	路面结构设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SIII-12	

路肩构造图

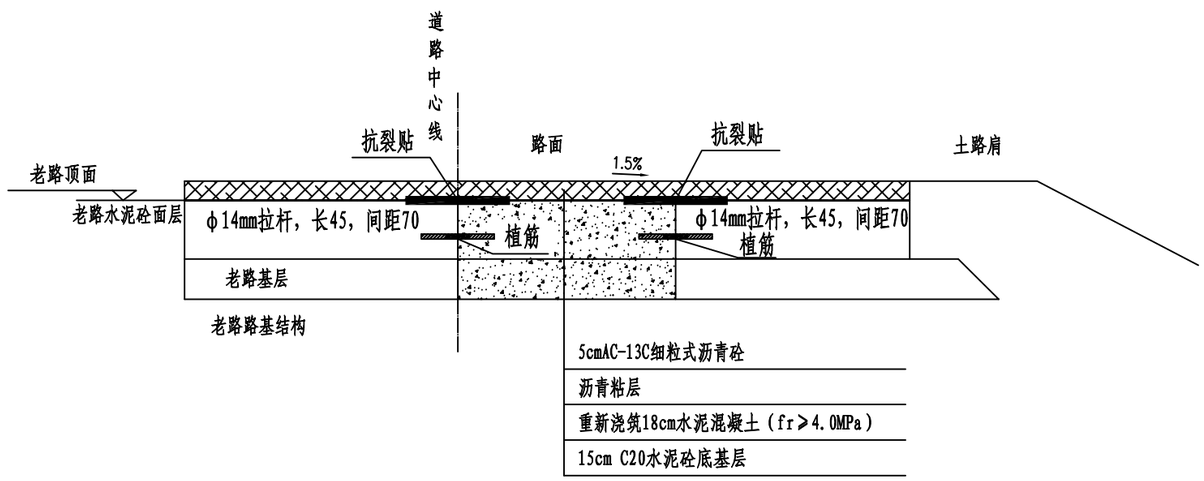


注:

1. 本图适用于金田组路K0+000-K0+510段及K0+735-K1+037.410段。
2. 水稳碎石基层采用立模施工。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路面结构设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-12	

病害处理结构设计图



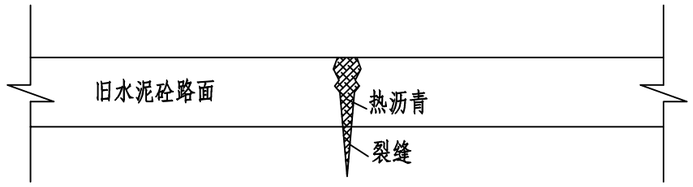
注:

1.本图尺寸除注明外，均以厘米计;

2.本图适用于金田组路K0+510-K0+735段。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	病害处理结构设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-13	

灌缝处理方案



裂缝的处治方案:

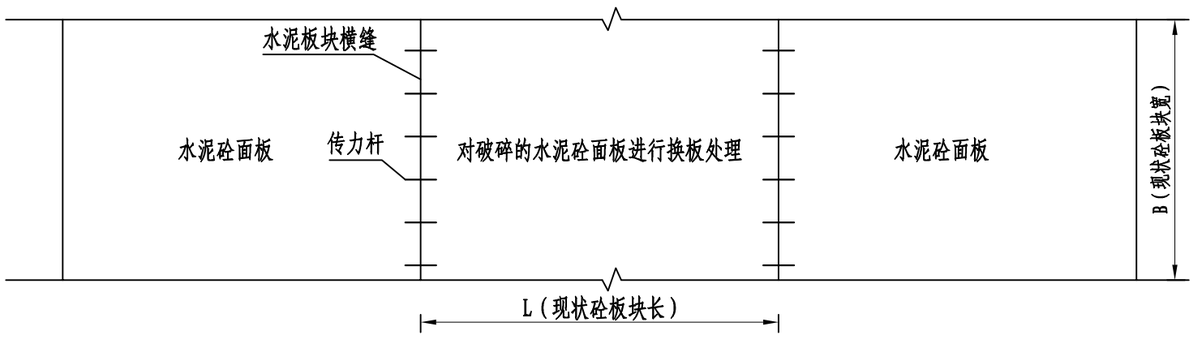
对板块裂缝处用沥青灌缝材料进行修补，使用吹尘器配合细钢丝钩清理裂缝，清除缝内杂物。人工沿裂缝灌注修补，待沥青下渗后，若表面凹陷需再度灌缝，反复灌缝2～4遍至沥青与缝口基本齐平为止。

注:

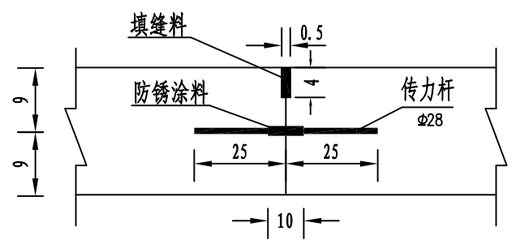
1.本图适用于金田组路K0+510-K0+735段。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	病害处理结构设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-13	

水泥砼面板平面图



横断面（施工缝）

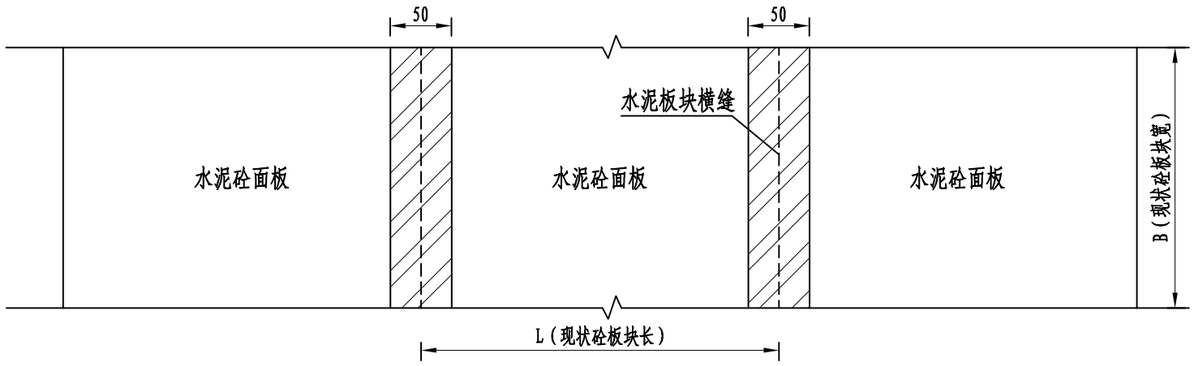


注:

1. 本图尺寸除注明外，均以厘米计;
2. 本图适用于金田组路K0+510-K0+735段。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	病害处理结构设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-13	

抗裂贴骑缝布置图



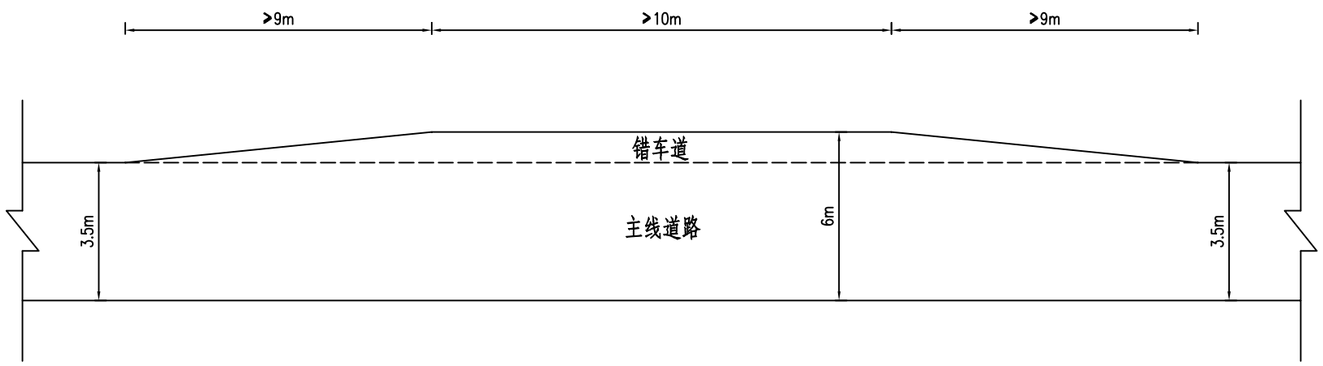
注:

1.本图尺寸除注明外，均以厘米计;

2.本图适用于金田组路K0+510-K0+735段。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	病害处理结构设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-13	

错车道平面布置图



错车道工程数量表

序号	中心桩号	幅别	有效长度	6cmAC-13C沥青混凝土面层		沥青封层		18cm水稳碎石		20cm 12%石灰土		40cm5%石灰土路床		20cm5%石灰土原地面处理	
			(m)	平均宽度(m)	方量(m3)	平均宽度(m)	面积(m2)	平均宽度(m)	方量(m3)	平均宽度(m)	方量(m3)	平均宽度(m)	方量(m3)	平均宽度(m)	方量(m3)
1	K0+230.000	右侧	20	2.5	3.0	2.6	52.0	2.7	9.7	2.9	11.6	3.5	28.0	3.8	15.2
2	K0+460.000	右侧	20	2.5	3.0	2.6	52.0	2.7	9.7	2.9	11.6	3.5	28.0	3.8	15.2
3	K0+910.000	左侧	20	2.5	3.0	2.6	52.0	2.7	9.7	2.9	11.6	3.5	28.0	3.8	15.2
合计					9.0		156.0		29.2		34.8		84.0		45.6

说明:

1、本图尺寸均以厘米计。

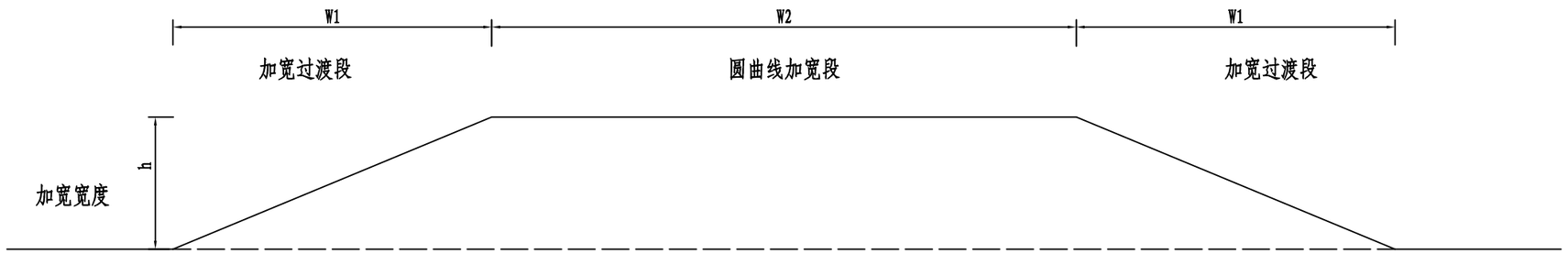
2、本项目共设三处错车道。

3、单车道公路应设置错车道。错车道宜保持通视，每公里不宜少于3处;对于不通视路段，间距不宜大于200m。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	错车道平面布置图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-14	

序号	起讫桩号	幅别	加宽长度(m)	加宽平均宽度(m)	6cmAC-13C沥青砼(m3)	沥青封层(m2)	18cm水稳碎石(m3)	20cm12%石灰土(m3)	40cm5%石灰土路床(m3)	20cm5%石灰土原地面处理(m3)	土方开挖(m3)	备　注
1	K0+168 - K0+ 178	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
2	K0+178 - K0+ 204	右侧	25.904	0.450	0.699	11.657	2.098	2.331	4.663	2.331	9.79	曲线加宽段
3	K0+204 - K0+ 214	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
4	K0+213 - K0+ 223	左侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
5	K0+223 - K0+ 252	左侧	28.450	0.450	0.768	12.803	2.304	2.561	5.121	2.561	10.75	曲线加宽段
6	K0+252 - K0+ 262	左侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
7	K0+389 - K0+ 399	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
8	K0+399 - K0+ 426	右侧	26.671	0.450	0.720	12.002	2.160	2.400	4.801	2.400	10.08	曲线加宽段
9	K0+426 - K0+ 436	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
10	K0+422 - K0+ 432	左侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
11	K0+432 - K0+ 460	左侧	27.788	0.450	0.750	12.505	2.251	2.501	5.002	2.501	10.50	曲线加宽段
12	K0+460 - K0+ 470	左侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
13	K0+480 - K0+ 490	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
14	K0+490 - K0+ 507	右侧	16.802	0.450	0.454	7.561	1.361	1.512	3.024	1.512	6.35	曲线加宽段
15	K0+507 - K0+ 517	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
16	K0+627 - K0+ 637	左侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
17	K0+637 - K0+ 655	左侧	18.114	0.450	0.489	8.151	1.467	1.630	3.261	1.630	6.85	曲线加宽段
18	K0+655 - K0+ 665	左侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
19	K0+680 - K0+ 690	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
20	K0+690 - K0+ 719	右侧	29.046	0.450	0.784	13.071	2.353	2.614	5.228	2.614	10.98	曲线加宽段
21	K0+719 - K0+ 729	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
22	K0+721 - K0+ 731	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
23	K0+731 - K0+ 745	右侧	14.506	0.450	0.392	6.528	1.175	1.306	2.611	1.306	5.48	曲线加宽段
24	K0+745 - K0+ 755	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
25	K0+764 - K0+ 774	左侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
26	K0+774 - K0+ 821	左侧	47.427	0.450	1.281	21.342	3.842	4.268	8.537	4.268	17.93	曲线加宽段
27	K0+821 - K0+ 831	左侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
28	K0+824 - K0+ 834	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
29	K0+834 - K0+ 871	右侧	37.112	0.450	1.002	16.700	3.006	3.340	6.680	3.340	14.03	曲线加宽段
30	K0+871 - K0+ 881	右侧	10.000	0.225	0.135	2.250	0.405	0.450	0.900	0.450	1.89	加宽过渡段
	小计		471.82		10.04	167.32	30.12	33.46	66.93	33.46	140.55	

路基、路面加宽设计图



注:

1. 单位除注明外其余均以厘米计。
2. 圆曲线半径小于或等于250m，应设置加宽。
3. 圆曲线上路面加宽设置在圆曲线的内侧，路面加宽后，路基也相应加宽。
4. 路面加宽与道路应同时施工。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路基路面加宽设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-16	

管道排水工程数量表

序号	种 类	规 格	材料	单 位	数 量	备 注
1	DN315 PE实壁管	DN315	PE实壁管	m	50	含基础开挖回填
2	φ700圆形检查井井盖(含支座)	D700	球墨铸铁井盖	个	2	苏S01-2021第317页，按实计量
3	φ700圆形检查井预制混凝土板盖座	YBc	钢筋混凝土	个	2	苏S01-2021第328页，按实计量
4	雨水口	乙型单箅	砌体砌筑	个	5	苏S01-2021第292页
5	穿路管道包封		C30砼	m3	6.0	

雨水口连接管沟槽回填数量表

桩号	管径(m)	长度(m)	开挖土方(m3)	碎石垫层(m3)	砂砾石(m3)	C30混凝土(m3)	5%灰土(m3)	C25混凝土(m3)	备注
K0+300-K0+350	0.3	50	25.0		21.5			10.0	雨水连接管
合计		50.0	25.0	0.0	21.5	0.0	0.0	10.0	

U形渠工程数量表

序号	起讫桩号	设置位置	长 度(m)	工 程 数 量					备 注
				填缝砼量(m3)	C25混凝土(m3)	油膏量(m3)	开挖土方(m3)	拆除U形渠(m)	
1	K0+860-K0+950	右侧	90.00	1.90	17.03	0.05	122.40	90.00	破损渠道维修
	全线合计		90.00	1.90	17.03	0.05	122.40	90.00	

附注:

1、对因项目施工影响的现状井盖及雨水口进行更换。

2、井盖采用连体式防盗球墨铸铁井盖，成品质量需符合《铸铁检查井盖》CJ/T 511-2017的要求，雨水检查井井盖应有标识，并注明“雨水”字样,具体样式由建设单位确定。检查井内踏步采用包塑铁爬梯，详见苏S01-2021-372页。建设方也可视实际情况采用其他新型防盗井盖。

3、雨水口井盖采用球墨铸铁井盖。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	路基路面排水工程数量表	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-17	

矩形边沟工程数量表一

序号	桩号	长 度 (m)	矩形边沟工程数量表					备 注
			C30砼 (m³)	MU15水泥砖 (m³)	M10防水砂浆(抹面) (m²)	0.5*0.5 球墨铸铁盖板 (块)	开挖土方 (m³)	
1	K0+600、K0+645	20	0.77	5.70	24	40	9.36	
小计		20	0.77	5.70	24	40	9.36	

矩形边沟工程数量表二

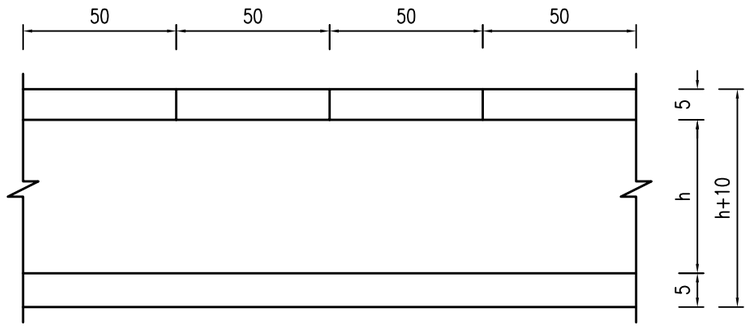
序号	起讫桩号	设置位置	长 度 (m)	矩 形 边 沟							备 注
				Φ16钢筋 (Kg)	Φ8钢筋 (Kg)	C30砼 (m3)	C30砼 (m3)	MU15水泥砖 (m3)	M10砂浆(抹面) (m3)	开挖土方 (m3)	
1	K0+555-K0+600	两侧	90	1092.2	179.3	5.4	7.9	36.9	1.8	63.4	局部维修
小计			90	1092.2	179.3	5.4	7.9	36.9	1.8	63.4	

注:

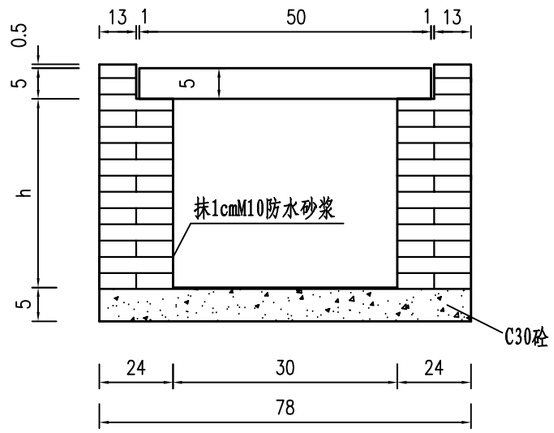
1、表一为新杨高速下穿通道两端铸铁盖板矩形边沟数量表，按实计量。

2、表二为新杨高速下穿通道接线段道路两侧水泥混凝土盖板矩形边沟数量表，按实计量。

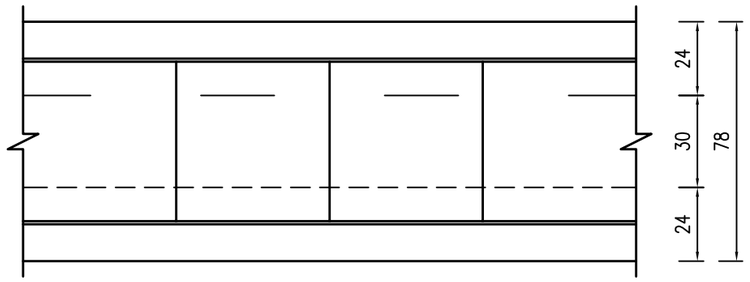
矩形边沟立面



矩形边沟横断面



矩形边沟平面

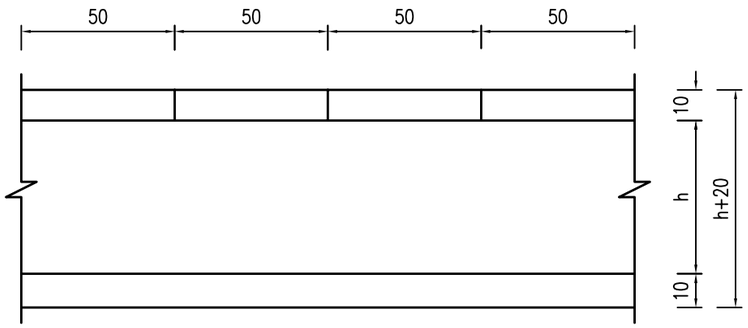


注:

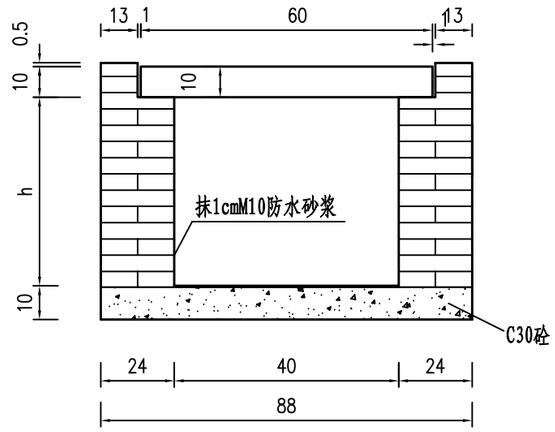
1. 本图尺寸单位除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
2. 矩形边沟采用MU15水泥砖砌、M10砂浆抹面，边沟深h=0.4-0.6米，起点深度0.4米。
3. 盖板采用球墨铸铁井盖，盖板厚5cm，经业主同意也可采用其他材料的井盖。
4. 本图适用于新杨高速下穿通道两端铸铁盖板矩形边沟维修更换,具体位置可按现场实际情况调整。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-18	

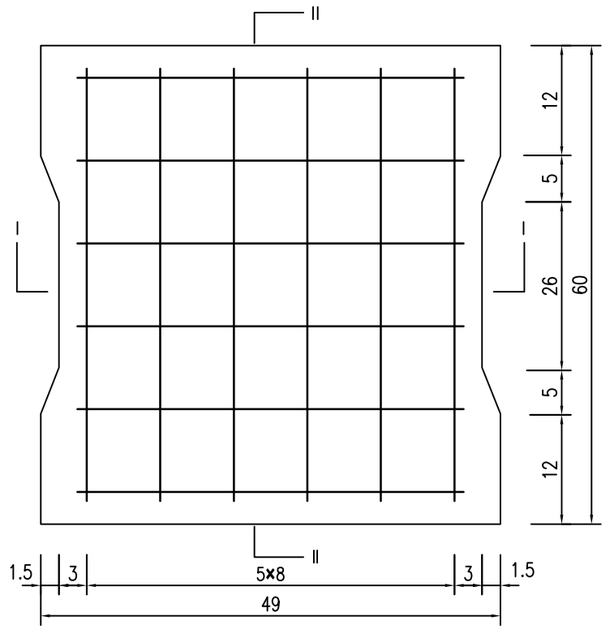
矩形边沟立面



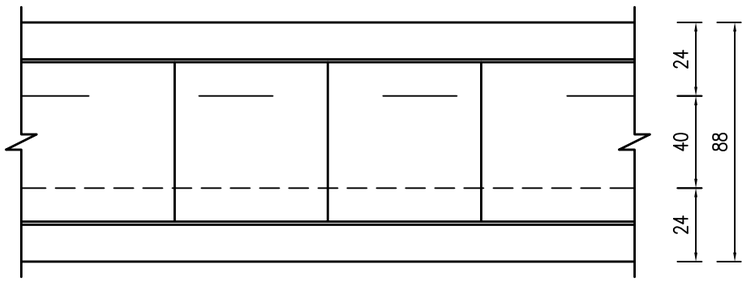
矩形边沟横断面



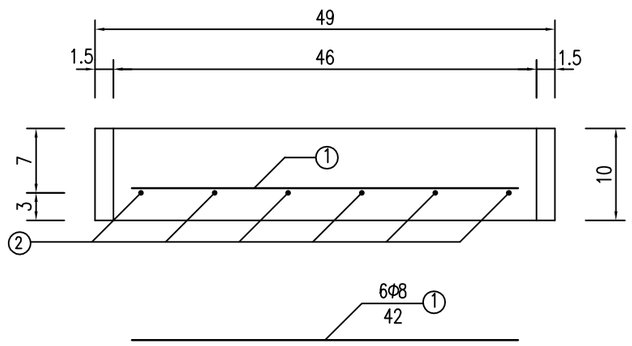
边沟盖板平面大样



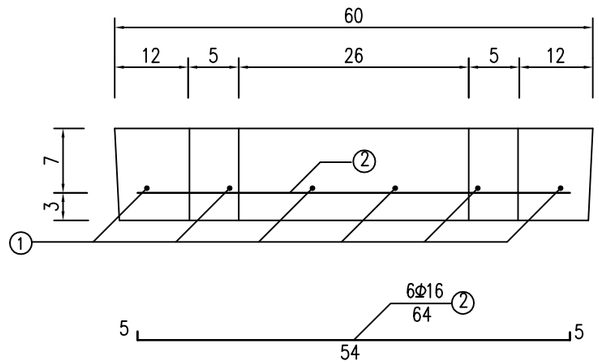
矩形边沟平面



I-I



II-II



工程数量表（一块板块）

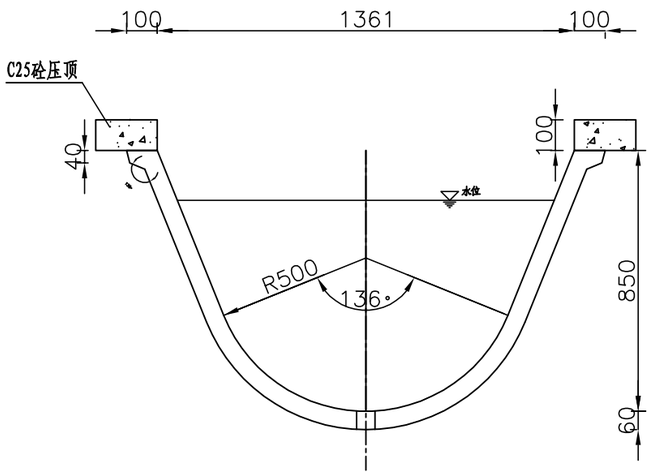
工程项目	钢筋						C30水泥砼	C30水泥砼	MU15砖 h=0.5m	MU15砖 h=0.6m	MU15砖 h=0.8m	M10砂浆 h=0.5m	M10砂浆 h=0.6m	M10砂浆 h=0.8m
	钢筋编号	钢筋直径 (mm)	每根长度 (cm)	根数	总长 (m)	重量 (kg)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
水泥砼盖板 (/块)	1	Φ8	42	6	2.52	0.996	0.03	/	/	/	/	/	/	/
	2	Φ16	64	6	3.84	6.068								
砖砌边沟 (/米)	/	/	/	/	/	/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

注:

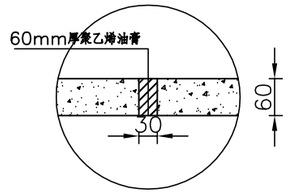
1. 本图尺寸单位除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
2. 工程数量表中MU15水泥砖、M10砂浆数量以边沟深h=0.5-0.8米考虑。
3. 盖板上所有钢筋均采用细铁丝绑扎，盖板厚10cm。
4. 本图适用于新杨高速下穿通道接线段道路两侧新增水沟及现状水沟维修。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SIII-18	

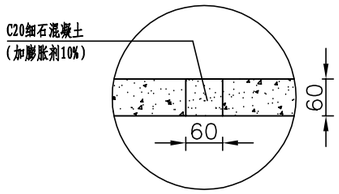
渠道衬砌横断面图 1: 20



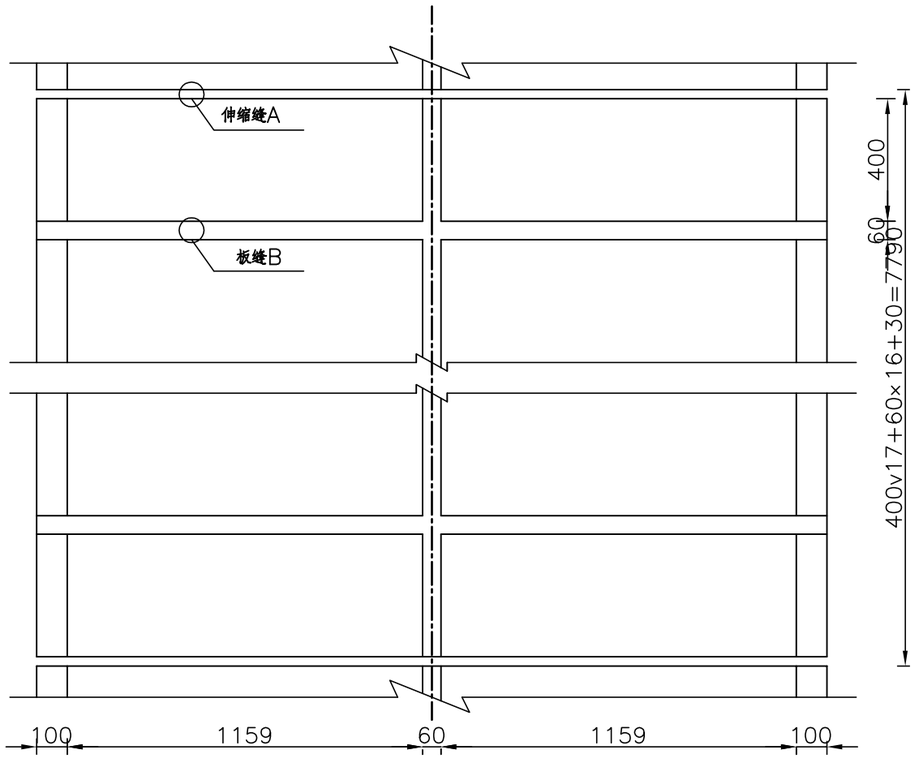
伸缩缝A 1:10



板缝B 1:10



渠道衬砌平面展开图（D=1.0m） 1: 20



衬砌渠道设计查算表（D=1.0m）

流量 (m^3/s)	比降	水深 (m)	直线段外倾角(度)	过水面积 (m^2)	圆弧长度(m)	湿周(m)	水利半径(m)	流速(m/s)	衬砌厚深(m)	渠口宽 (m)
Q	i	H	α	ω	L_2	X	R	V	H_0	B_0
0.543	1/500	0.58	22	0.49	1.26	1.76	0.28	1.11	0.85	1.36
0.666	1/500	0.65	22	0.57	1.26	1.91	0.30	1.17	0.85	1.36
0.761	1/500	0.70	22	0.63	1.26	2.02	0.31	1.21	0.85	1.36
0.429	1/800	0.58	22	0.49	1.26	1.76	0.28	0.88	0.85	1.36
0.556	1/800	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.94	0.85	1.36
0.681	1/800	0.75	22	0.69	1.26	2.13	0.33	0.98	0.85	1.36
0.384	1/1000	0.58	22	0.49	1.26	1.76	0.28	0.79	0.85	1.36
0.497	1/1000	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.84	0.85	1.36
0.609	1/1000	0.75	22	0.69	1.26	2.13	0.33	0.88	0.85	1.36
0.350	1/1200	0.58	22	0.49	1.26	1.76	0.28	0.72	0.85	1.36
0.454	1/1200	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.77	0.85	1.36
0.556	1/1200	0.75	22	0.69	1.26	2.13	0.33	0.80	0.85	1.36
0.313	1/1500	0.58	22	0.49	1.26	1.76	0.28	0.64	0.85	1.36
0.406	1/1500	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.68	0.85	1.36
0.497	1/1500	0.75	22	0.69	1.26	2.13	0.33	0.72	0.85	1.36
0.286	1/1800	0.58	22	0.49	1.26	1.76	0.28	0.59	0.85	1.36
0.371	1/1800	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.63	0.85	1.36
0.454	1/1800	0.75	22	0.69	1.26	2.13	0.33	0.66	0.85	1.36
0.280	1/2000	0.59	22	0.50	1.26	1.78	0.28	0.56	0.85	1.36
0.352	1/2000	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.59	0.85	1.36
0.431	1/2000	0.75	22	0.69	1.26	2.13	0.33	0.62	0.85	1.36
0.250	1/2500	0.59	22	0.50	1.26	1.78	0.28	0.50	0.85	1.36
0.314	1/2500	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.53	0.85	1.36
0.385	1/2500	0.75	22	0.69	1.26	2.13	0.33	0.56	0.85	1.36
0.228	1/3000	0.59	22	0.50	1.26	1.78	0.28	0.46	0.85	1.36
0.287	1/3000	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.48	0.85	1.36
0.352	1/3000	0.75	22	0.69	1.26	2.13	0.33	0.51	0.85	1.36
0.205	1/3500	0.58	22	0.49	1.26	1.76	0.28	0.42	0.85	1.36
0.266	1/3500	0.67	22	0.59	1.26	1.96	0.30	0.45	0.85	1.36
0.331	1/3500	0.75	24	0.70	1.26	2.14	0.33	0.47	0.85	1.41

每伸缩缝间衬砌工程量统计表

每伸缩缝间距7.76m

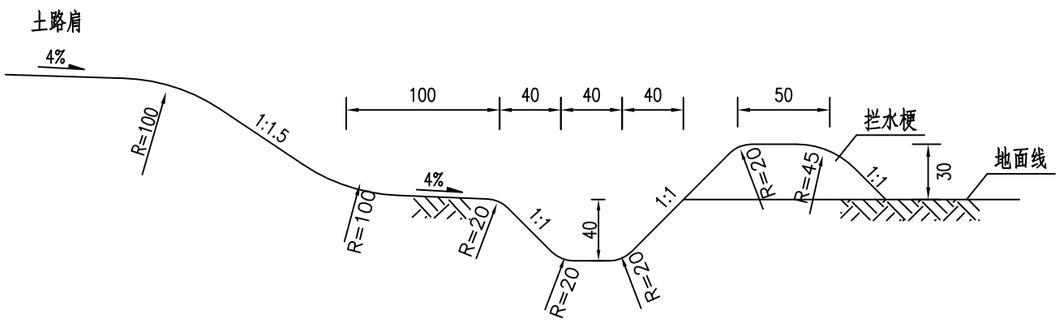
规格 (mm)	单块砼量 (m^3)	单块重量 (kg)	每伸缩缝间	
			板数(块)	砼量(m^3)
1259×400	0.029	70.09	34	0.993
填缝砼量（m^3）	0.164			
砼总量（m^3）	1.157			
油膏量（m^3）	0.0039			
C20砼压顶（m^3）	0.311			

说明:

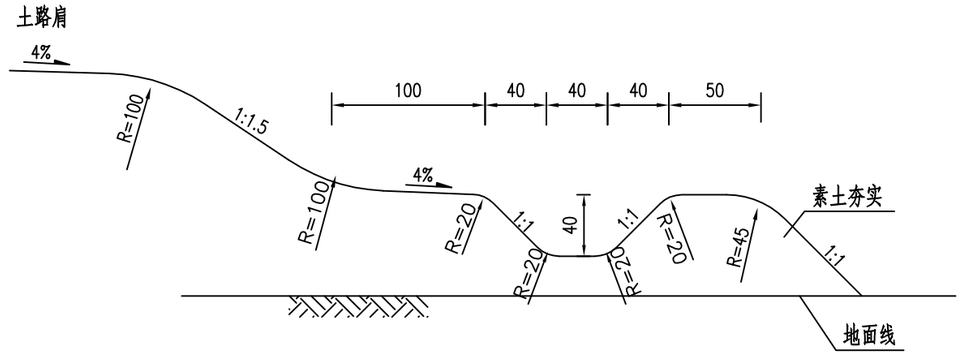
1、图中尺寸单位为毫米。
2、预制砼强度标号为C20，抗冻标号F100，抗渗标号W4.单块预制砼宽40cm。
3、细石砼填缝需加入膨胀剂，用量为水泥用量的10%;
填缝前应将缝内泥土、杂物清理干净，缝内填料饱满并捣实压光。
4、沿水流方向每7.76m设一伸缩缝，缝宽3cm，填缝材料为聚乙烯油膏。
5、回填土方必须夯实，压实度大于0.95。
6、渠道衬砌平面展开图尺寸按内弧半径计算，每伸缩缝间砼量按板轴线计算。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SIII-18	

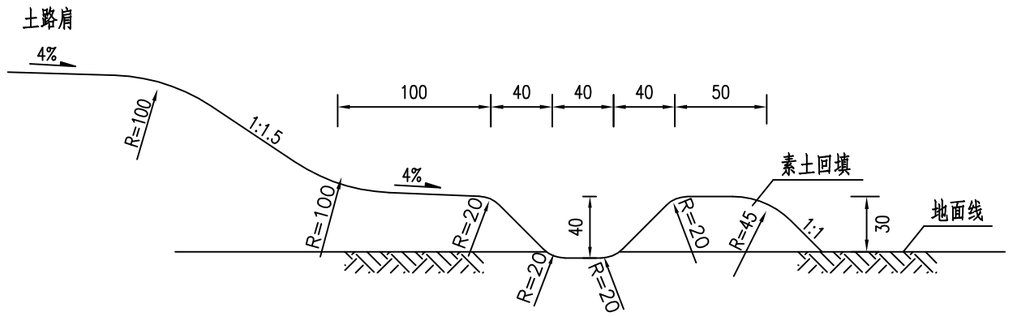
土质边沟（全挖型）



土质边沟（全填型）



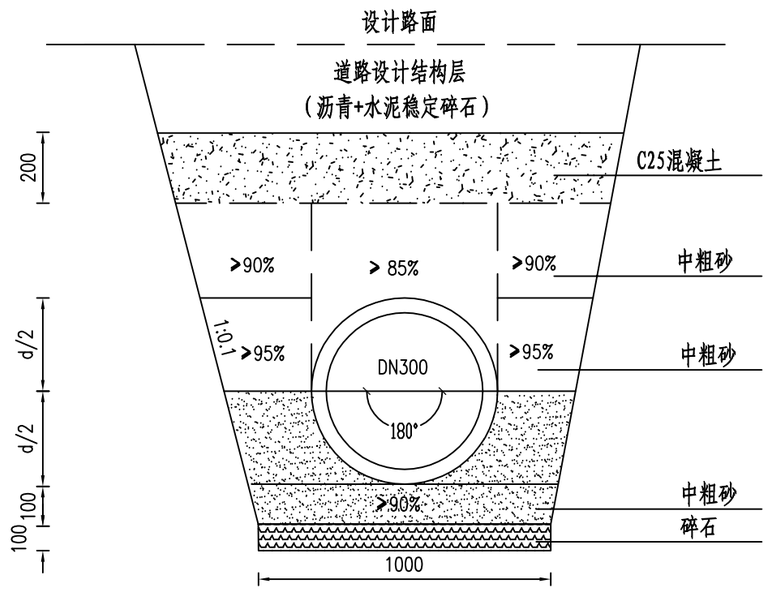
土质边沟（半填半挖）



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. 本图适用于村庄农田路段。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-18	



雨水口连接管沟槽回填示意图

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅢ-18	

圆 管 涵 设 计 说 明

一、概述

1.1 遵循的规范、规程

1、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）

2、《公路工程质量检验评定标准》（JTJ F80/1-2017）

3、《公路桥涵设计通用规范》（JTJ D60-2015）

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

5、《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)

6、《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D61-2018)

7、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）

1.2 技术标准

1.荷载标准：公路-Ⅱ级。

3.高程系：1985 国家高程基准。

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。

为了保证排灌通畅，便于清淤，主线涵洞最小孔径采用 0.60m。

2.2 技术标准

涵洞标准	圆管涵
跨径（m）	Φ0.60、Φ0.80
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
	洞口端墙身、端墙基	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。

一字墙圆管涵工程数量表

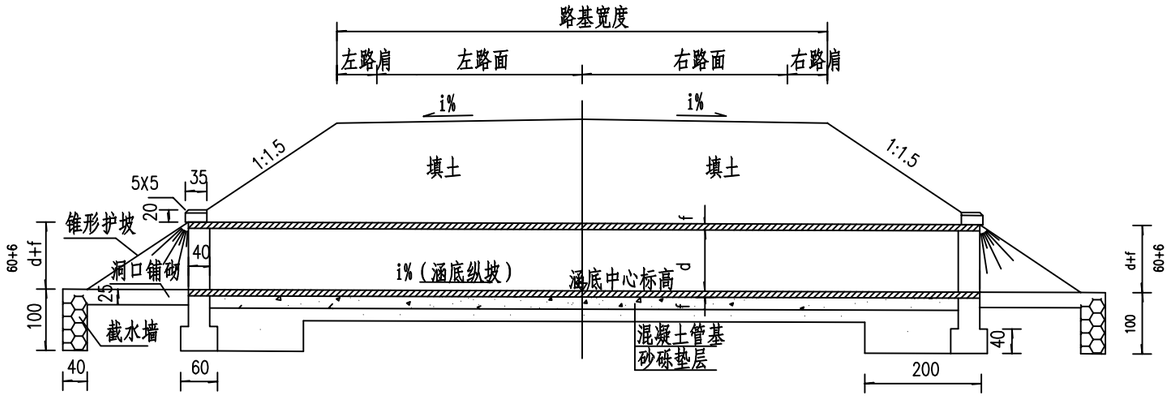
序号	中心桩号	孔径~跨径(m)	斜交角度(o)	涵长(m)	涵洞工程数量					砖砌端墙墙身M7.5	浆砌片石(m3)				锥心填土(m3)	开挖土方(m3)	5%石灰土路基回填(m3)	备注
					管节钢筋(kg)	混凝土(m3)			砂砾垫层(m3)		端墙基础M7.5	洞口铺砌M7.5	隔水墙M7.5	锥坡M5				
					φ8	管节C30	墙帽C20	管基C20										
1	K0+182	0.6	90	10.00	68.0	1.24	0.27	1.87	1.44	0.80	0.51	0.22	0.77	0.14	0.02	35.96	21.76	
2	K0+862	0.6	90	10.00	68.0	1.24	0.27	1.87	1.44	0.80	0.51	0.22	0.77	0.14	0.02	35.96	21.76	
3	K1+024	0.6	90	10.00	68.0	1.24	0.27	1.87	1.44	0.80	0.51	0.22	0.77	0.14	0.02	35.96	21.76	
合计				30.00	204.00	3.73	0.82	5.60	4.33	2.41	1.53	0.66	2.30	0.41	0.05	107.89	65.28	

倒虹吸涵洞工程数量表

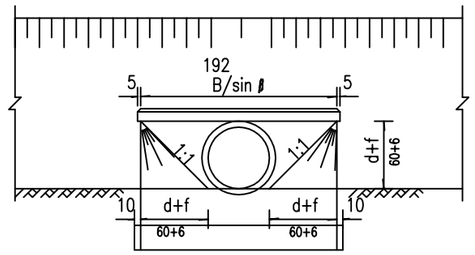
序号	中心桩号	孔径~跨数(m)	角度(o)	涵长(m)	涵洞工程数量				C25竖井基础(m3)			砖砌井壁		砖砌井壁M7.5	盖板工程量		爬梯工程量	土方开挖	5%石灰土回填	备注
					管节钢筋(kg)	混凝土(m3)		砂砾垫层(m3)	基础M10	铺底M7.5	水沟M5				钢筋(kg)	砼(m3)	钢筋(kg)			
					φ8	管节C30	管基C25					左	右		φ12	C30	φ14			
1	K0+003.000	1-0.8	90	10.00	320.0	2.21	2.73	1.18	3.58	0.24	2.00	7.51	7.51	15.03	58.7	0.46	16.60	61.0	46.0	
2	K0+034.000	1-0.6	90	10.00	68.0	1.24	1.80	0.97	3.58	0.24	2.00	7.67	7.67	15.34	58.7	0.46	16.60	61.0	46.0	
3	K0+433.000	1-0.6	90	10.00	68.0	1.24	1.80	0.97	3.58	0.24	2.00	7.67	7.67	15.34	58.7	0.46	16.60	61.0	46.0	
合计				30.00	456.00	4.70	6.33	3.12	10.75	0.72	6.00	22.86	22.86	45.71	176.14	1.37	49.80	183.00	138.00	

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	圆管涵工程数量表	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SIV-02	

立 面



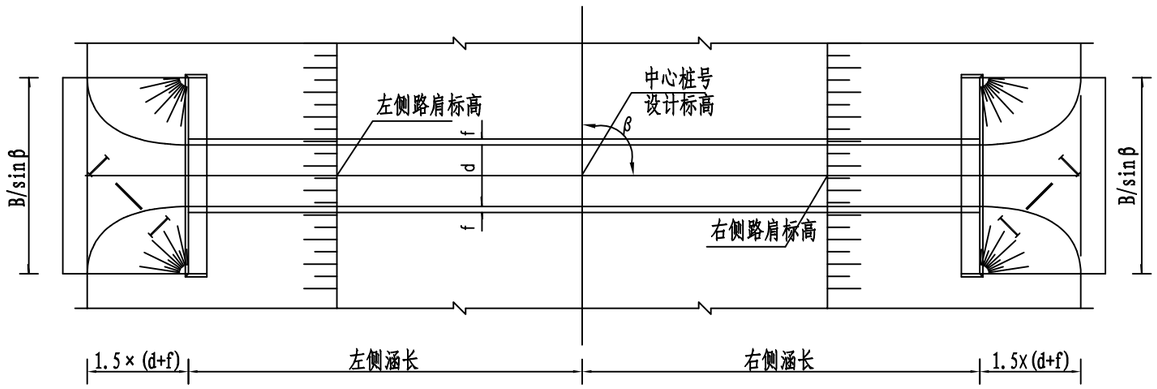
侧 面



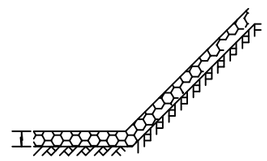
正涵身尺寸表

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

平 面



I — I

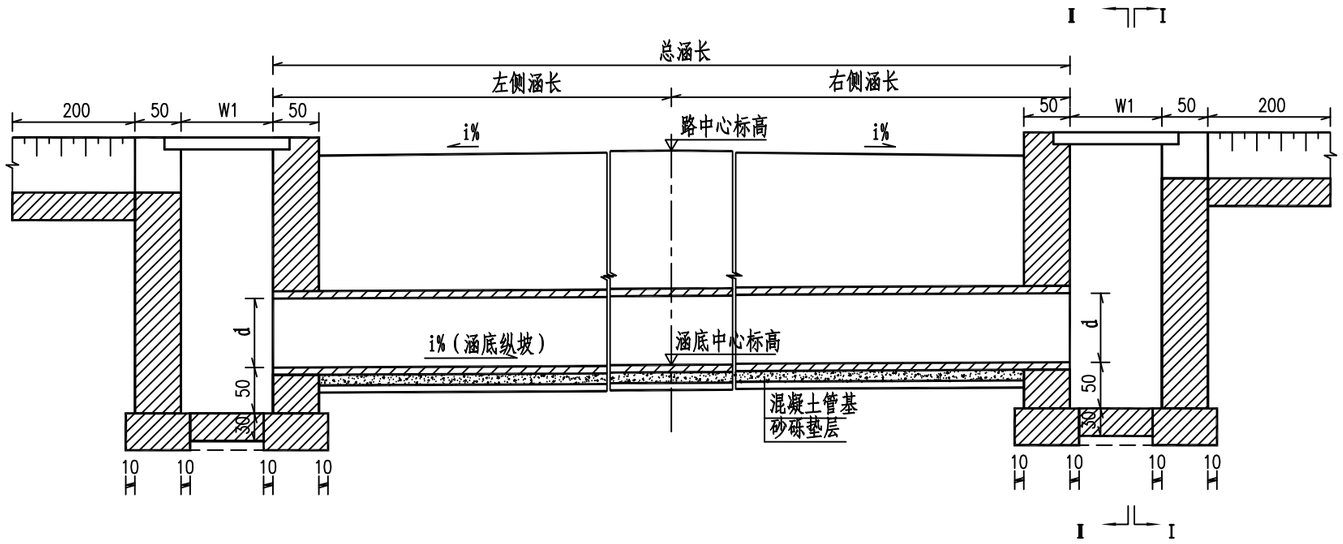


附注:

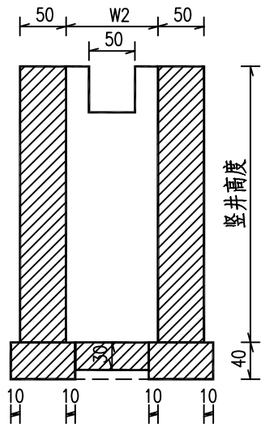
1. 本图尺寸以厘米计。
2. 涵洞全长范围内，每3～5m设一道沉降缝。
3. 管基混凝土可分两次浇筑,先浇筑底下部分,注意预留管基厚度及安放管节座浆混凝土2～3cm,待安放管节后再浇筑管底以上部分。
4. 图中d、f分别为圆管涵的内径和壁厚。
5. 本图适用于一般性的单管圆管涵。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	圆管涵一般构造图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SIV-03	

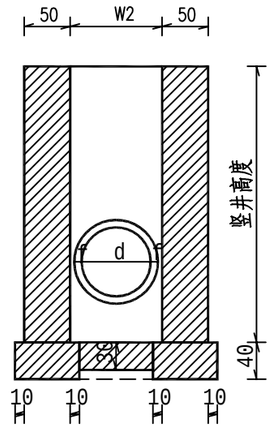
立 面



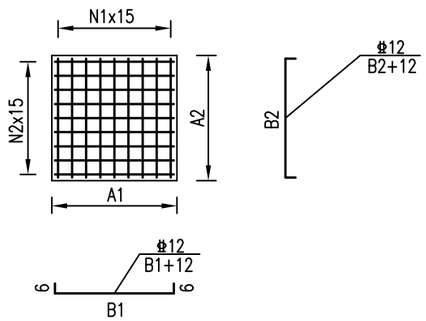
I－I



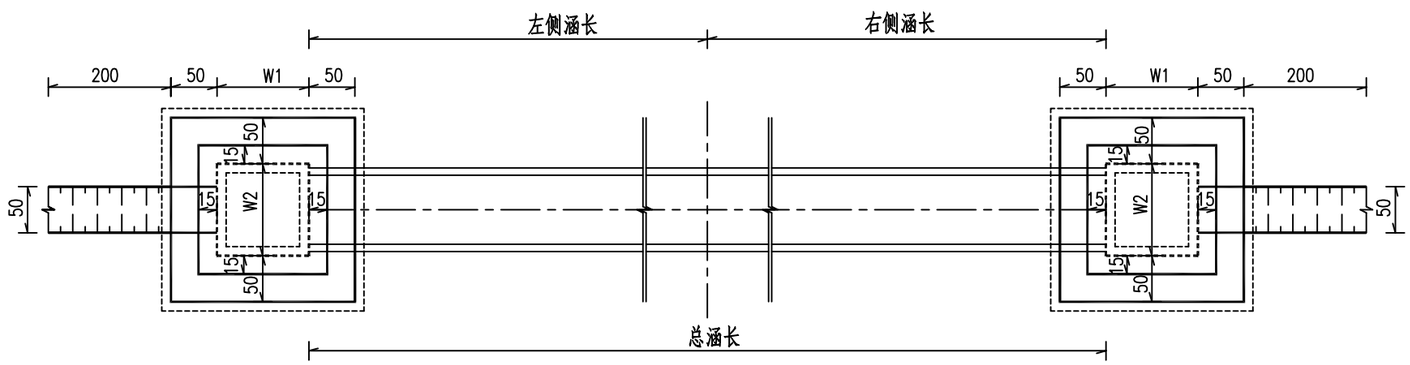
II－II



盖板钢筋构造图



平 面



尺寸表

(cm)

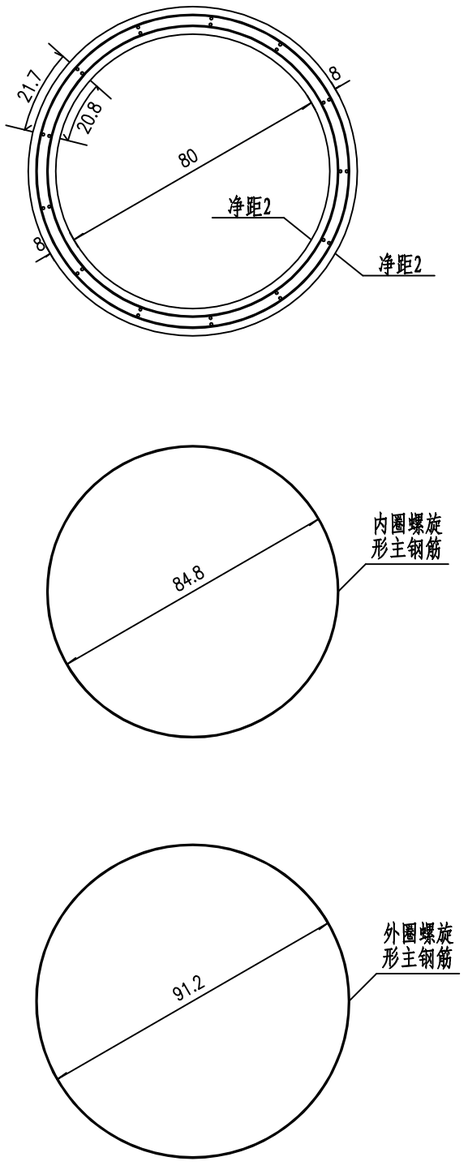
d(cm)	f(cm)	W1(cm)	W2(cm)	A1(cm)	A2(cm)	B1(cm)	B2(cm)	N1	N2
60	6	100	100	130	130	136	136	8	8
80	8	100	120	130	150	124	144	8	9

注:

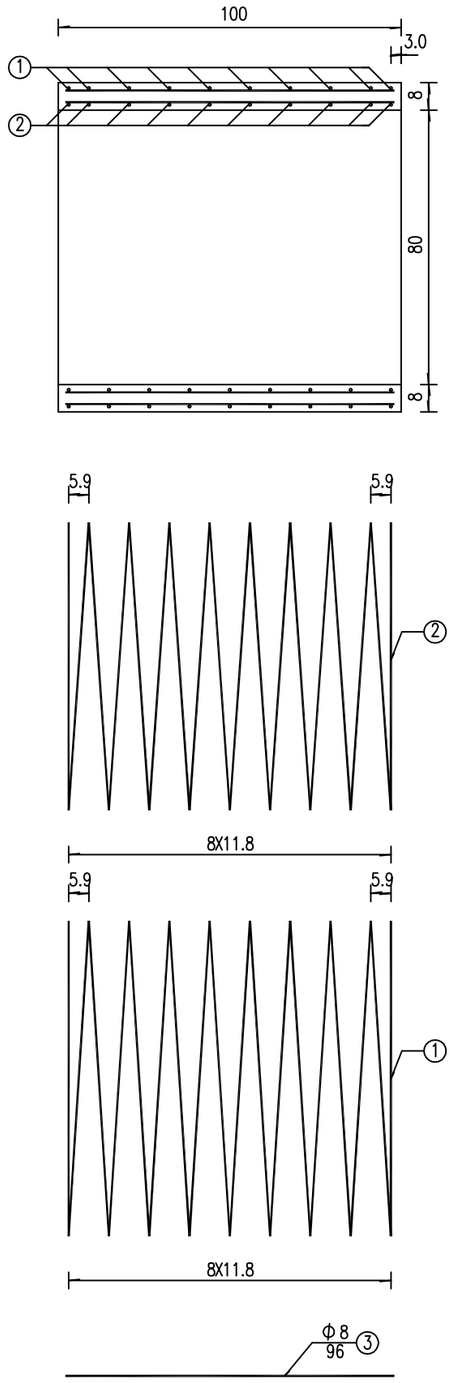
1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 涵洞全长范围内，每3～5m设一道沉降缝。
3. 图中盖板厚度为8cm，分3块，盖板两端设φ8吊环钢筋。
4. 5. 本图适用于倒虹吸涵洞。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	圆管涵一般构造图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SIV-03	

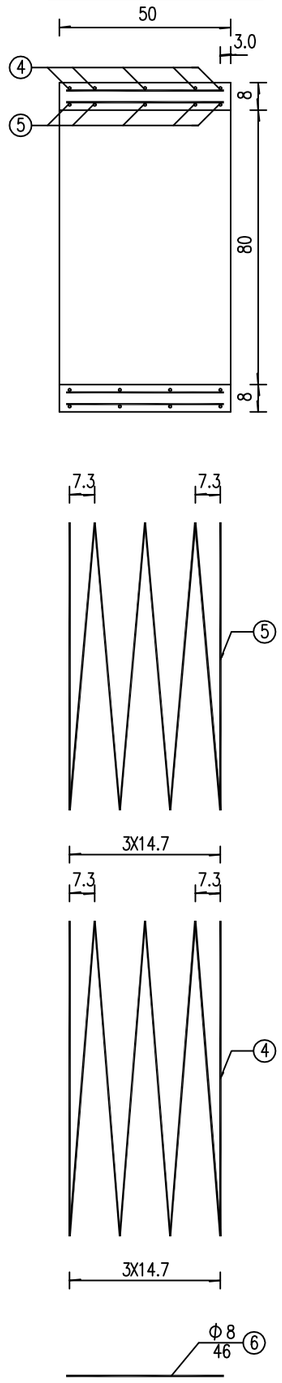
管节横断面图



1米正管节纵断面



0.5米正管节纵断面



工程数量表

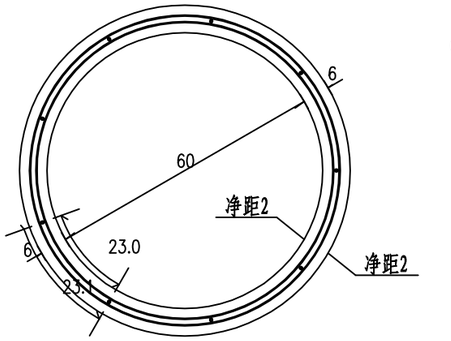
管节	节数	编号	直径(mm)	长度(cm)	根数	共重(kg)	C30混凝土(m^3)
1m正管节	1	1	Φ8	2897.5	1	22.1	0.221
		2		2696.7	1		
		3		96	26	9.9	
0.5m正管节	1	4	Φ8	1464.4	1	11.2	0.111
		5		1364.1	1		
		6		46	26	4.7	

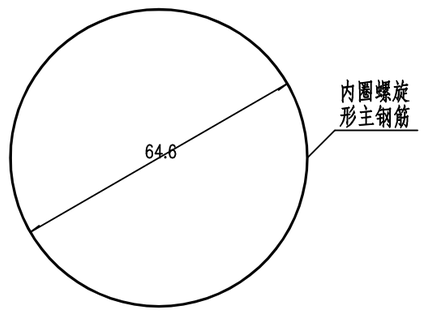
注:

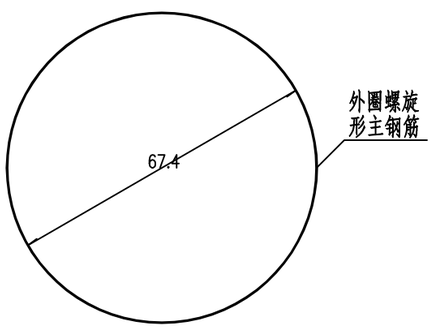
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米为单位。
2. 管节两端最后一圈钢筋形成正圆形后,其末端搭接15cm,并以铁丝绑扎或焊牢。
3. 斜管节钢筋参照0.5m正管节。
4. 本图适用于管内径为0.80m的圆管涵。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SIV-04	

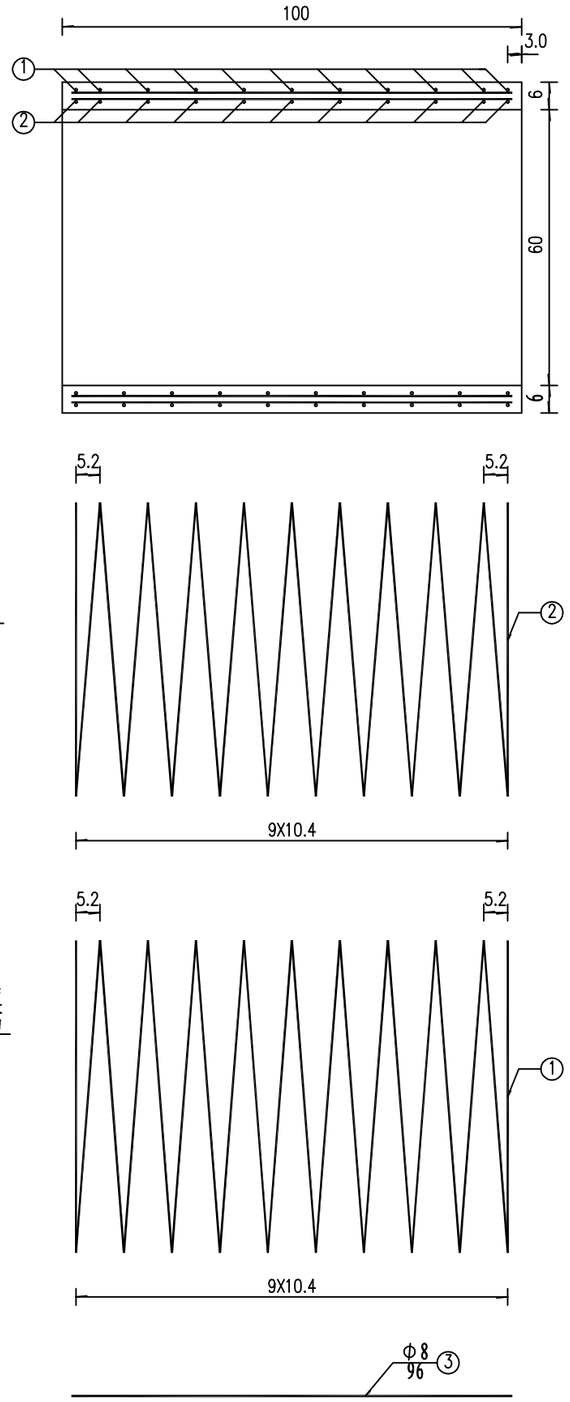
管节横断面图



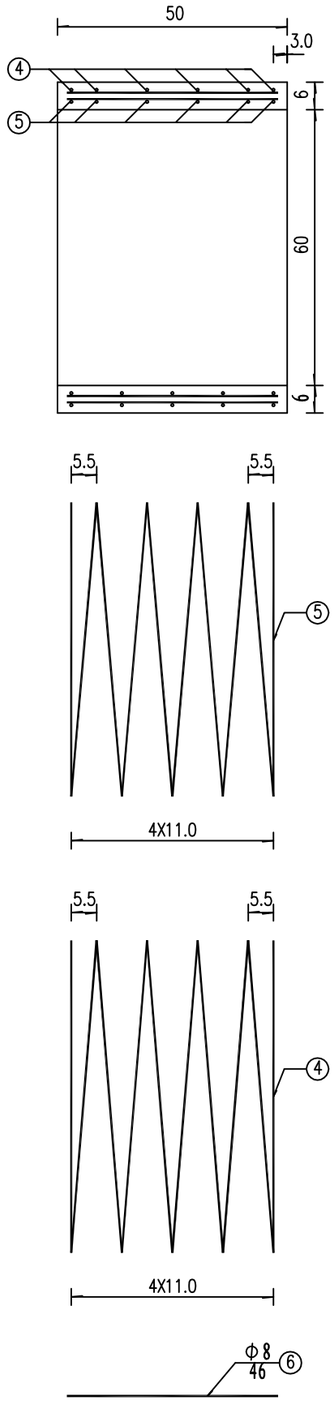




1米正管节纵断面



0.5米正管节纵断面



工程数量表

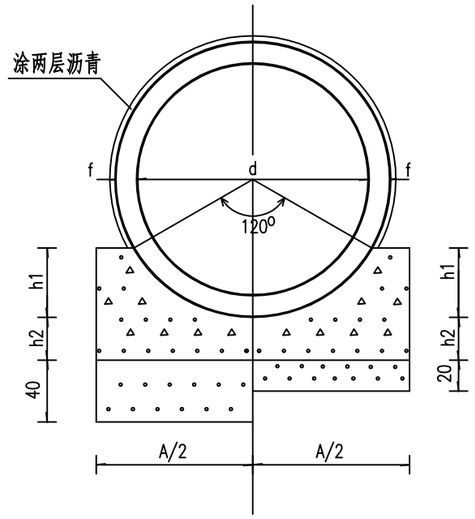
管节	节数	编号	直径(mm)	长度(cm)	根数	共重(kg)	C25混凝土(m^3)
1m正管节	1	1	Φ6	2362.0	1	10.3	0.124
		2		2265.4	1		
		3	Φ8	96	18	6.8	
0.5m正管节	1	4	Φ6	1302.2	1	5.7	0.062
		5		1249.5	1		
		6	Φ8	46	18	3.3	

注:
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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅣ-04	

涵身横断面

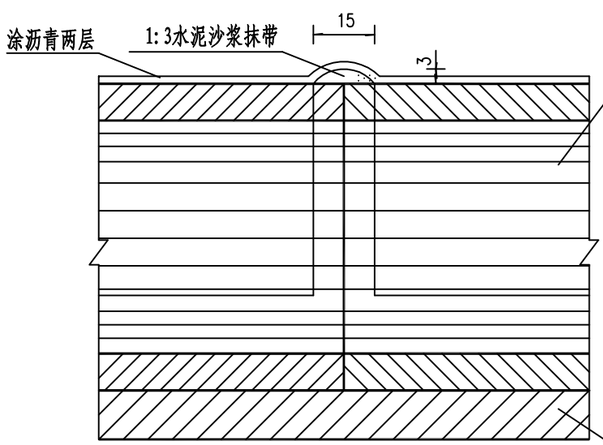
端部　　中部

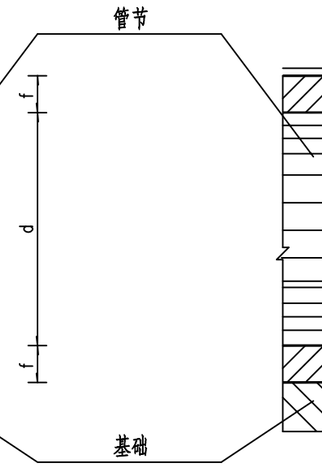


管基尺寸表

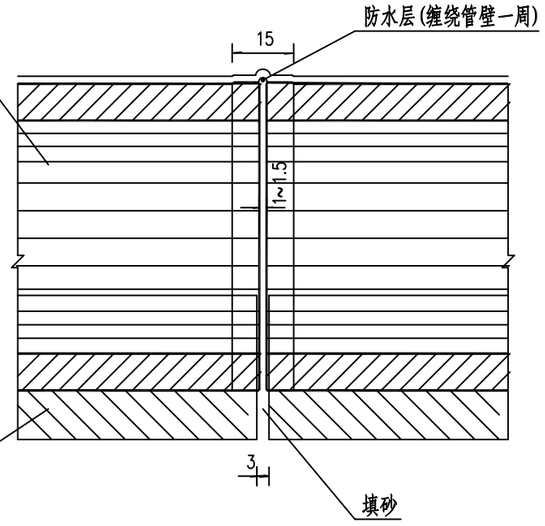
孔 径 d (cm)	壁 厚 f (cm)	h1 (cm)	h2 (cm)	A (cm)
50	6	15.5	12.0	88.7
60	6	18.0	12.0	97.4
80	8	24.0	16.0	118.1
100	10	30.0	20.0	139.0
150	14	44.5	28.0	203.0

管节接头

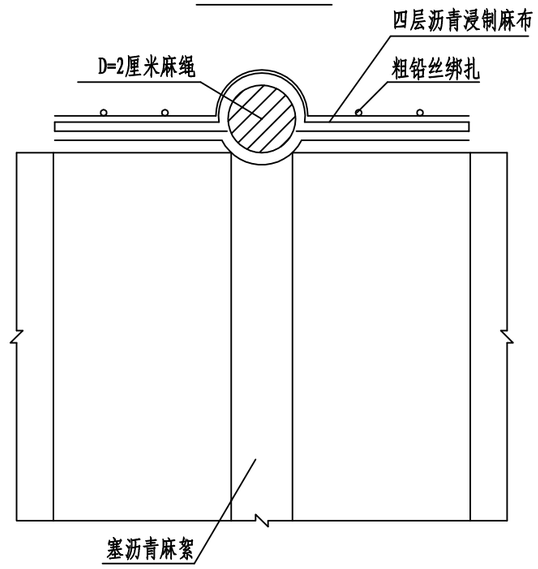




沉降缝



防水层大样



注:
1.本图尺寸均以厘米计。
2.端部管基系指管涵两米范围。
3.本图适用于一般性圆管涵。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	圆管涵涵身构造图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SIV-05	

路 线 交 叉 说 明

1.0 遵循的规范、规程

1.部颁《公路工程技术标准》 （JTG B01-2014）

2.部颁《公路路线设计规范》 （JTG D20-2017）

3.部颁《公路勘测规范》 （JTG C10-2007）

4.部颁《公路路基设计规范》 （JTG D30-2015）

5.部颁《公路排水设计规范》 （JTG/TD33-2012）

2.0 平面交叉

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

本项目为开放式道路，与相交道路均设置平面交叉，主要为小路交叉。

2.3 乡、村道加铺

由于主线改造，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 18cm C30 水泥砼,被交道路填高大于路面结构层厚度时，路基采用 5%石灰土填筑。

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。

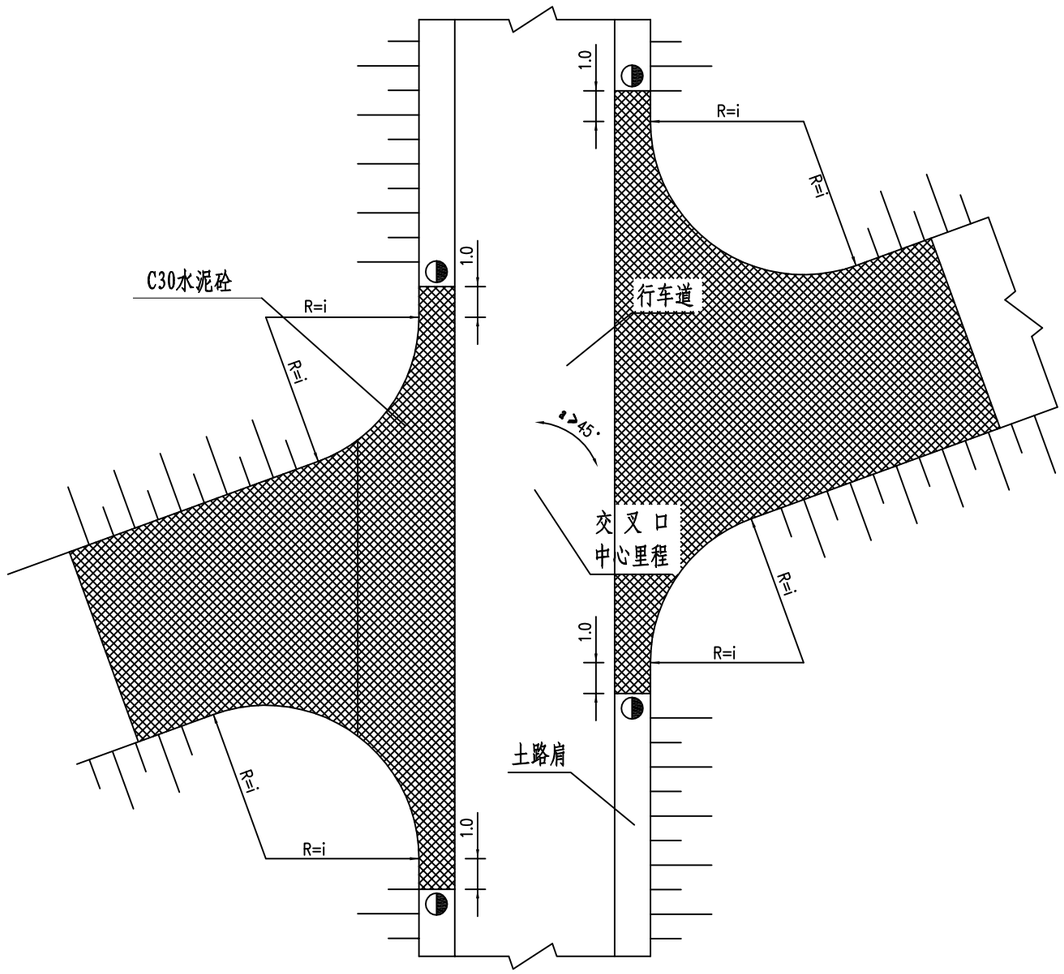
2.纵坡 3%石灰土调整完成的平面交叉，须保证灰土的最小压实厚度，不能形成薄层、夹层。

3.路基、路面施工要求同主线。

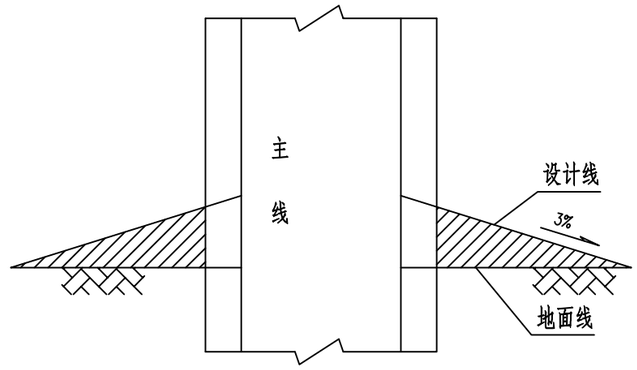
序号	平交桩号	顺坡长度（m）	原路面形式	方向	被交道路平均宽度（m）	工程数量								备注
						18cmC30水泥混凝土(m3)	封层(m2)	6cmAC-13沥青混凝土(m3)	18cm水稳碎石	20cm 12%石灰土	40cm5%石灰土路床顶	20cm5%石灰土原地面处理	挖除老路结构层	
1	K0+000	7	水泥砼		9.0		22.8	1.4	4.1	4.6	9.1	4.6	23.7	起点平交
2	K0+070	6	水泥砼	左侧	3.5	3.8	21.0	1.3					5.0	
3	K0+075	6	水泥砼	右侧	2.5	2.7	15.0	0.9					3.6	
4	K0+200	3	水泥砼	左侧	3.0	1.6	9.0	0.5					2.2	
5	K0+360	3	水泥砼	左侧	2.5	1.4	7.5	0.5					1.8	
6	K0+505	6	水泥砼	左侧	2.5	2.7	15.0	0.9					3.6	
7	K0+640	3	水泥砼	右侧	3.0	1.6	9.0	0.5					2.2	
8	K0+650	6	水泥砼	右侧	3.5	3.8	21.0	1.3					5.0	
9	K0+735	6	水泥砼	左侧	2.6	2.8	15.6	0.9					3.7	
10	K0+810	8	水泥砼	右侧	3.0	4.3	24.0	1.4					5.8	
11	K0+870	6	水泥砼	左侧	3.2	3.5	19.2	1.2					4.6	
12	K0+995	3	水泥砼	左侧	3.2	1.7	9.6	0.6					2.3	
13	K1+037.410	6	水泥砼		6.0		19.5	1.2	3.5	3.9	7.8	3.9	20.3	终点平交
全线合计						29.9	208.2	12.5	7.6	8.5	16.9	8.5	83.8	

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	线外交叉工程数量表	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SVI-02	

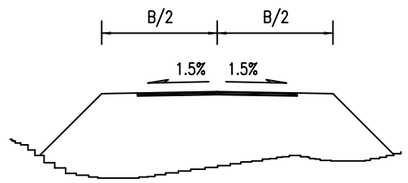
十字型平面交叉



被交道路纵断面



被交道路横断面

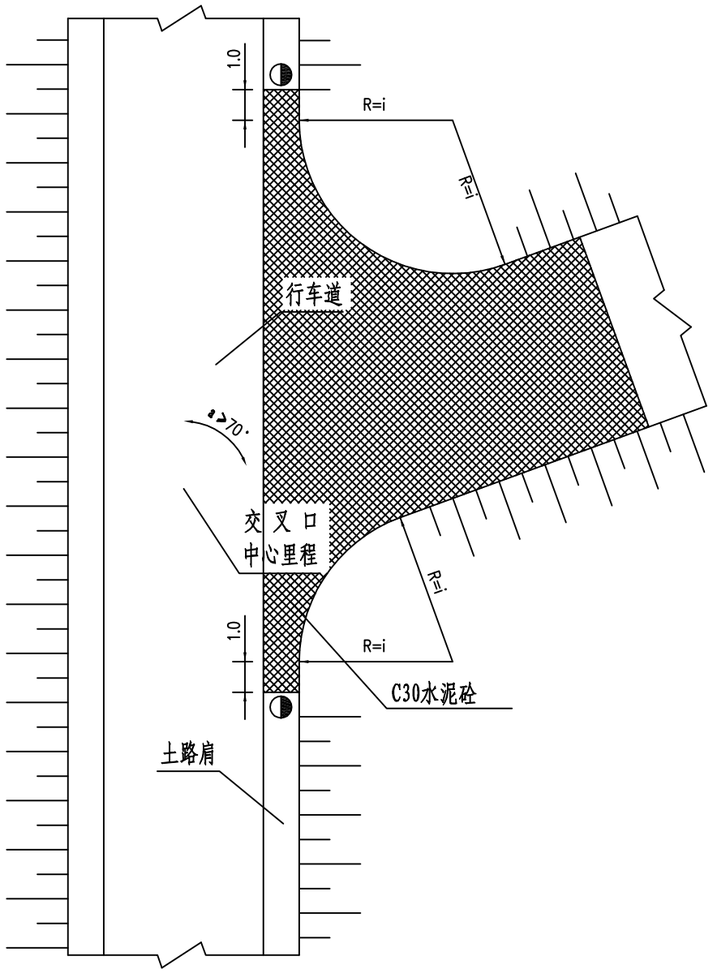


注:

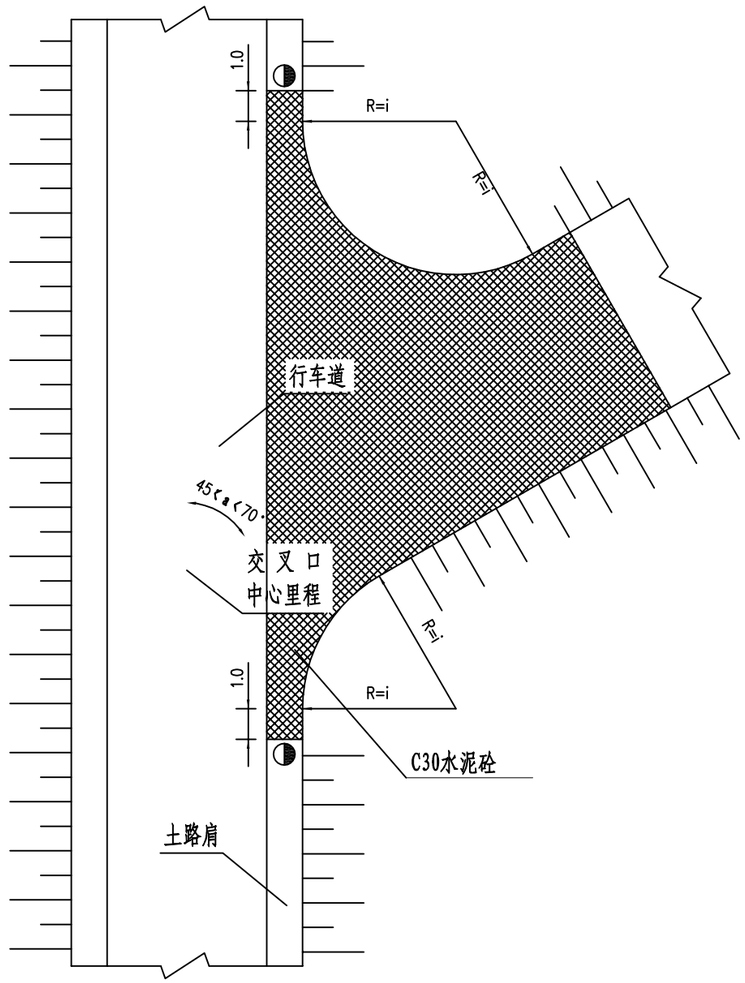
1. 本图仅为示意，尺寸均以米计。
2. 本图为一般主线与大车道或机耕道呈十字型（a ≥45°）交叉时的平面布置图。
3. 该类交叉采用加铺转角式平面交叉，转角半径i根据实际情况确定。
4. 为保证主线路面结构的稳定性，对交叉口范围内的土路肩和被交叉路采用一定的补强措施。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	公路与一般道路交叉设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅥ-03	

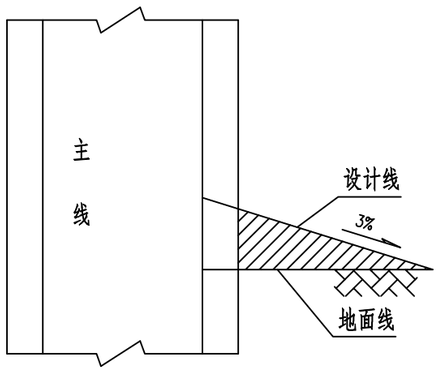
T型平面交叉



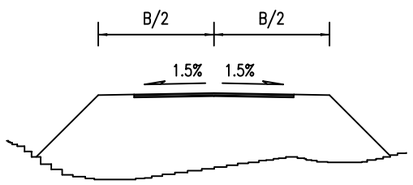
Y型平面交叉



被交道路纵断面



被交道路横断面



注:

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。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）提档升级改造工程	公路与一般道路交叉设计图	设计	复核	审核	图号	爱建信达工程咨询有限公司
						SVI-03	

绿 化 设 计 说 明

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

绿化布置为：

道路两侧土路肩上每六米栽种一株大叶女贞，土路肩混播草籽（百慕大+黑麦草）。

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（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。

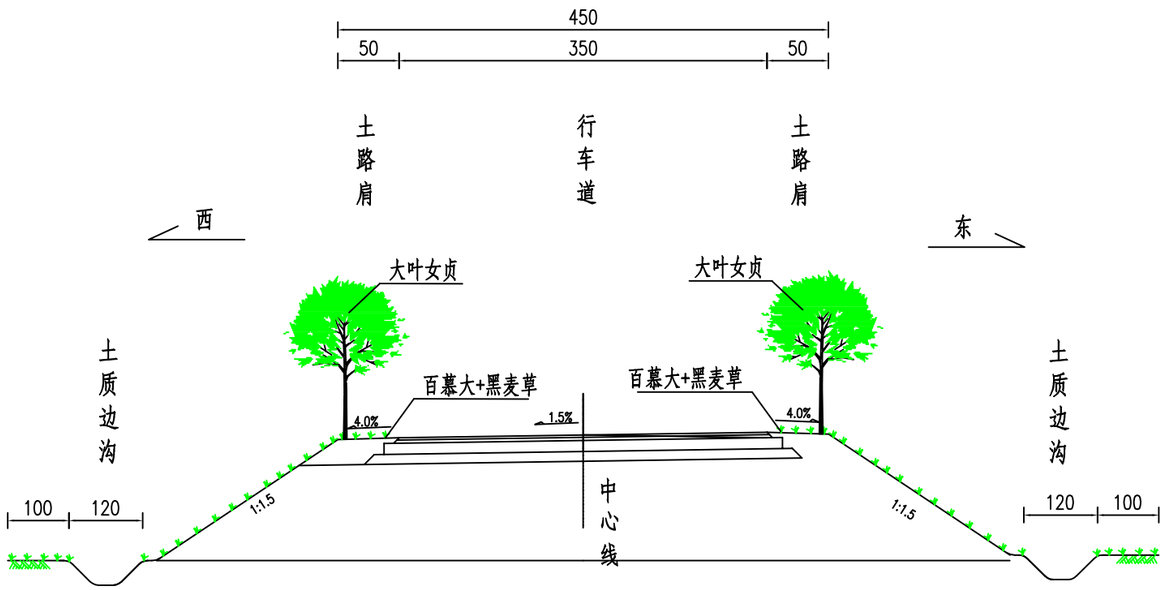
序号	部位	名称	单位	数量	规格	备注
1	K0+000-K1+037.410	大叶女贞	株	346	胸径6cm，分支点2.5m以上	具体数量以实际为准
		百慕大+黑麦草	m^2	1038		混播

注:

1.本表工程量村庄段除外，位置经业主同意可根据实际情况调整，工程量按实计量。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	绿化工程数量表	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅧ-02	

绿化美化横断面图

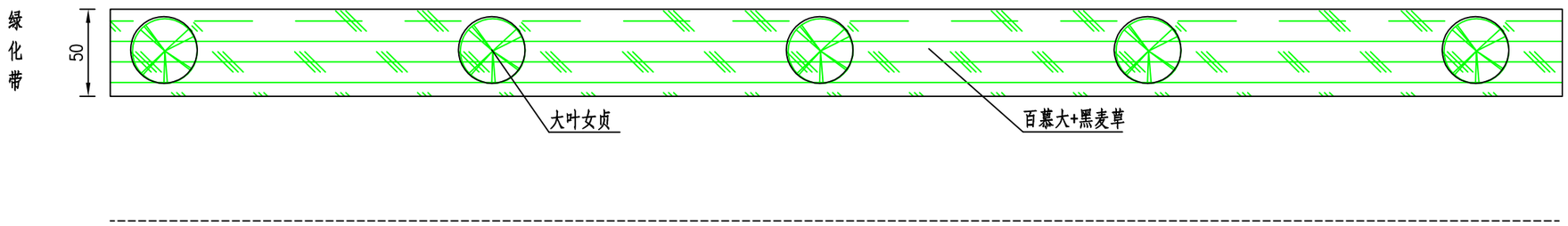


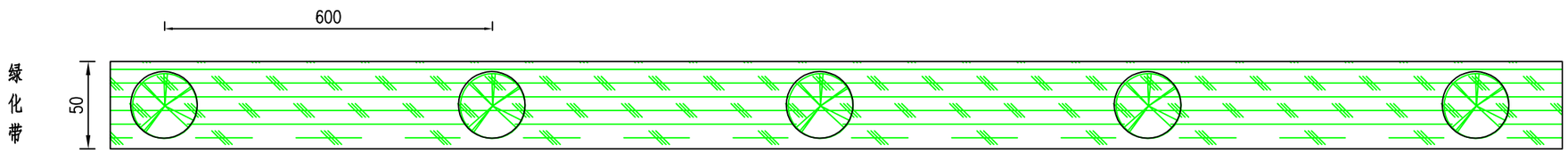
注:

1. 图中所注尺寸单位以厘米计，本图为一般路段绿化布置横断面图。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	绿化美化横断面图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅧ-03	

美化绿化平面布置图





注:

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栽种一株大叶女贞，土路肩撒混播草籽（百慕大+黑麦草）。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段）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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅧ-04	

路 灯 设 计 说 明

1.0 概述

本项目为杨庙镇金田组路提档升级改造工程。由于现状道路部分路段较窄，道路安全条件和通行水平亟待提高。为满足居民出行需求，方便车辆通行，进一步提升道路安全条件和通畅水平，对金田组路进行提升改造。道路起点位于西双线（X102）交叉口，沿老路由北向南，下穿新扬高速后，至李窑路交叉口为项目终点，路线全长 1.037m。

根据业主要求，对杨庙镇金田组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

1、本次设计范围为道路起止桩号 K000.000-K1+037.410 段。

2、设计内容：杨庙镇金田组路土路肩设置路灯。

4.0 布灯方案说明

参照《城市道路照明设计标准》城市支路的标准设计，平均照度（维持值）不小于 10Lx，照度均匀度要求达到 0.4 以上。本次对项目路段路灯进行修复完善，间距根据现状路灯间距设置，间距暂按 40m，单侧排列（设置在道路左侧），全线安装单挑 LED 灯，灯具安装高度 8m，灯臂长度 1.5m，光源为 120W LED 灯。

5.0 供配电系统

1、供电范围：杨庙镇金田组路照明供电。

2、供电：采用低压放射式供电方式。

3、继电保护：

（1）低压供电回路：采用自动空气开关保护。

（2）低压供电采用 TN-S 接地保护系统。

4、供电线路

（1）全部采用地下电缆双回路供电线路，A、B、C 三相供电，确保控制柜三相电流平衡。

（2）低压电缆采用穿管敷设，顺主路铺设 2 根直径 50mmPE 实壁管，采用 YJV-5×16mm² 电缆；穿支路预埋 2 根直径 100mm 焊接钢管（开挖施工）；穿主路预埋管采用 2 根直径 100mm 焊接钢管。

（3）电缆敷设应留有一定裕量（本工程在灯杆内留有一定裕量为 1-2m）。

①电缆工作井内的电缆、中间接头处以及进入杆式变电站、配电柜的终端头均应装设电缆标志牌，标志牌上应注明线路编号、电缆型号、规格及起讫点或控制范围，标志牌规格应统一，字迹清晰不易褪色。

②电缆中间接头及终端均应采用热缩头制作。电缆接头和终端头整个包扎过程应保持清洁、干燥。包扎绝缘前，应用汽油浸过的白布将线芯及绝缘表面擦干净，热缩头做法参见 13D101-1～4《110KV 及以下电力电缆终端和接头》，P25，P51。

（4）电缆保护管敷设要求如下：

①电缆保护管（增强塑管、镀锌钢管）管口毛刺应挫尽。

②电缆保护管接口处应用大一级直径、相同管材的保护管套接，套接长度 30cm。

③电缆保护管内应无积水。

（5）电缆敷设其他事项应遵守《电气装置安装工程电缆线路施工及验收》（GB50168-2006）。

5、接地

（1）控制箱接地电阻不大于 4 欧姆，灯杆单体接地电阻不大于 10 欧姆。

（2）供电点重复接地电阻不大于 4 欧姆。

（3）本工程照明供电采用 TN-S 接地系统，照明灯杆重复接地保护。

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 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：0.3

维护系数：0.7

2、照明方式

本工程道路照明采用低杆灯照明方式。

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，光通量不小于 15600lm，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。

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）。

（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.照明控制

道路灯由路灯监控中心统一控制,本工程设置"三遥"控制装置，控制系统具有定时控制和人工控制等多种控制方式。系统实现"三遥"功能：遥控、遥测、遥信；可自动巡测、手动巡查和选测。

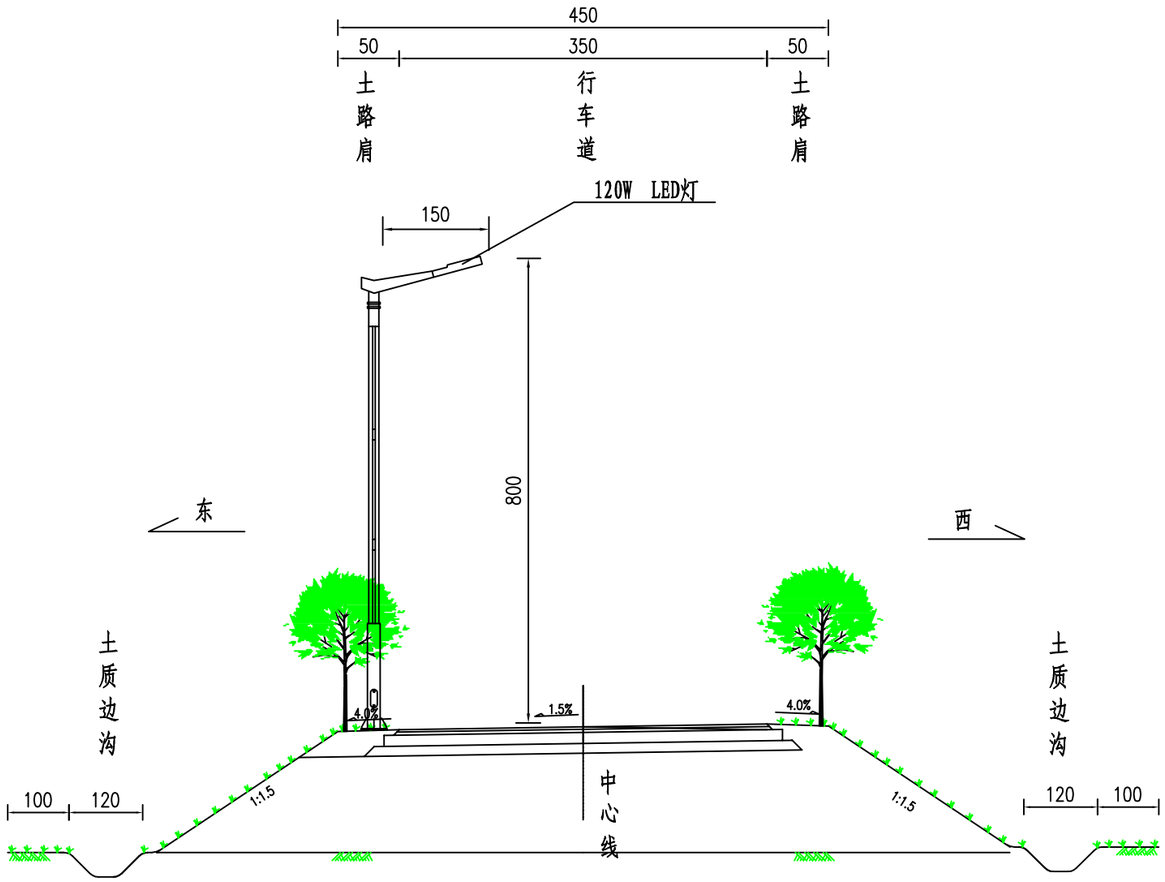
7.0 节能

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。

8.0 其他

本设计图中的附注和说明是必要的,其他未尽事项执行有关规范和规则，并参照《建筑电气安装工程图集》实施。

路灯标准横断面布置图

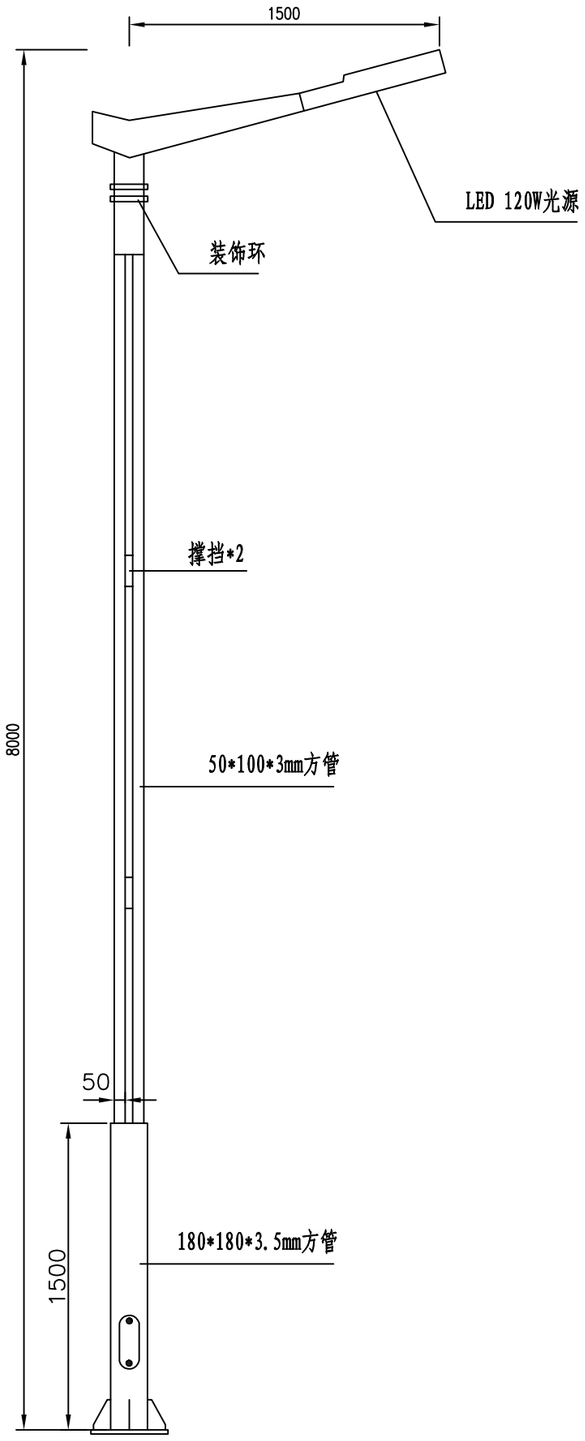


注:

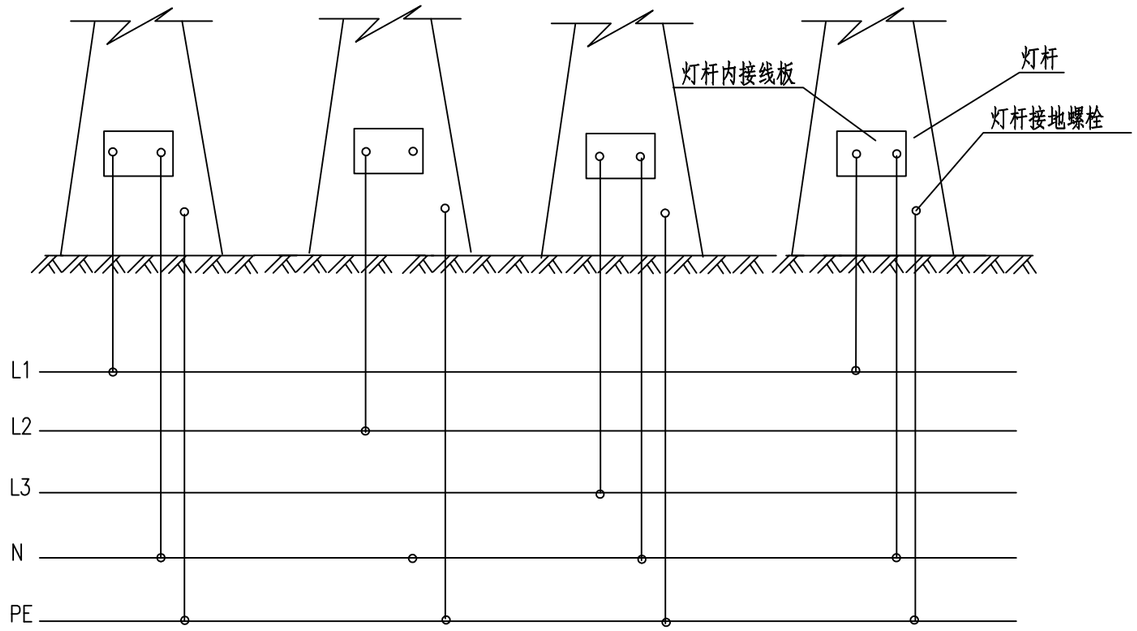
1、本图单位除注明外其余均以cm计。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 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	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅧ-06	

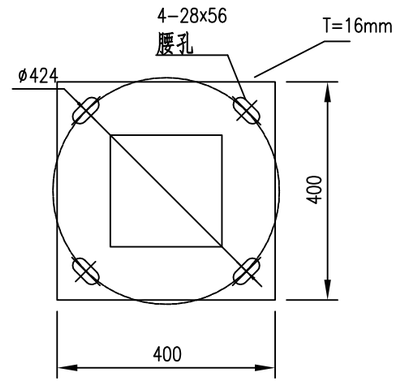
路灯工程数量表					
序 号	名 称	型 号 及 规 格	单 位	数 量	备 注
1	8米单挑LED灯（含灯杆）	120W LED灯	套	26	
2	8米路灯灯杆基础	600×600×1200	个	26	
3	路灯手孔井	600×600	座	40	路灯一灯一井，过路管两侧各设一井
4	镀锌钢管	穿路镀锌钢管DN100	m	50	按实计量
5	电力电缆	YJV-0.6/1KV-4x25+1x16（mm2)铜芯电缆	m	130	按实计量
6	电力电缆	YJV-0.6/1KV-5x16（mm2)铜芯电缆	m	1100	按实计量
7	电缆保护管	PE50矿塑管(壁厚4mm)	m	2200	按实计量
8	接地极	热镀锌角钢50*50*5 L=2500	根	26	按实计量
9	护套线	RVV3*4	m	130	按实计量
10	水泥砼面层（fr≥4.0Mpa）		m3	3.9	
11	C15砼基层		m3	4.4	
12	碎石垫层		m3	2.1	
13	C25砼包封		m3	6.5	
14	砂包封		m3	89.4	
15	素土回填		m3	178.8	



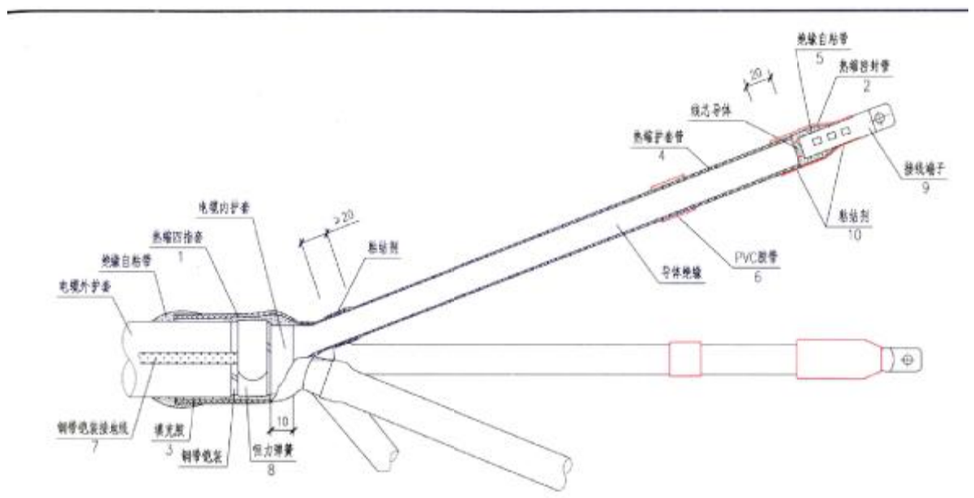
路灯示意图



各回路接线示意图



灯杆法兰盘示意图



电缆终端热缩头做法参考

注:

1、本图单位除注明外其余均以mm计。

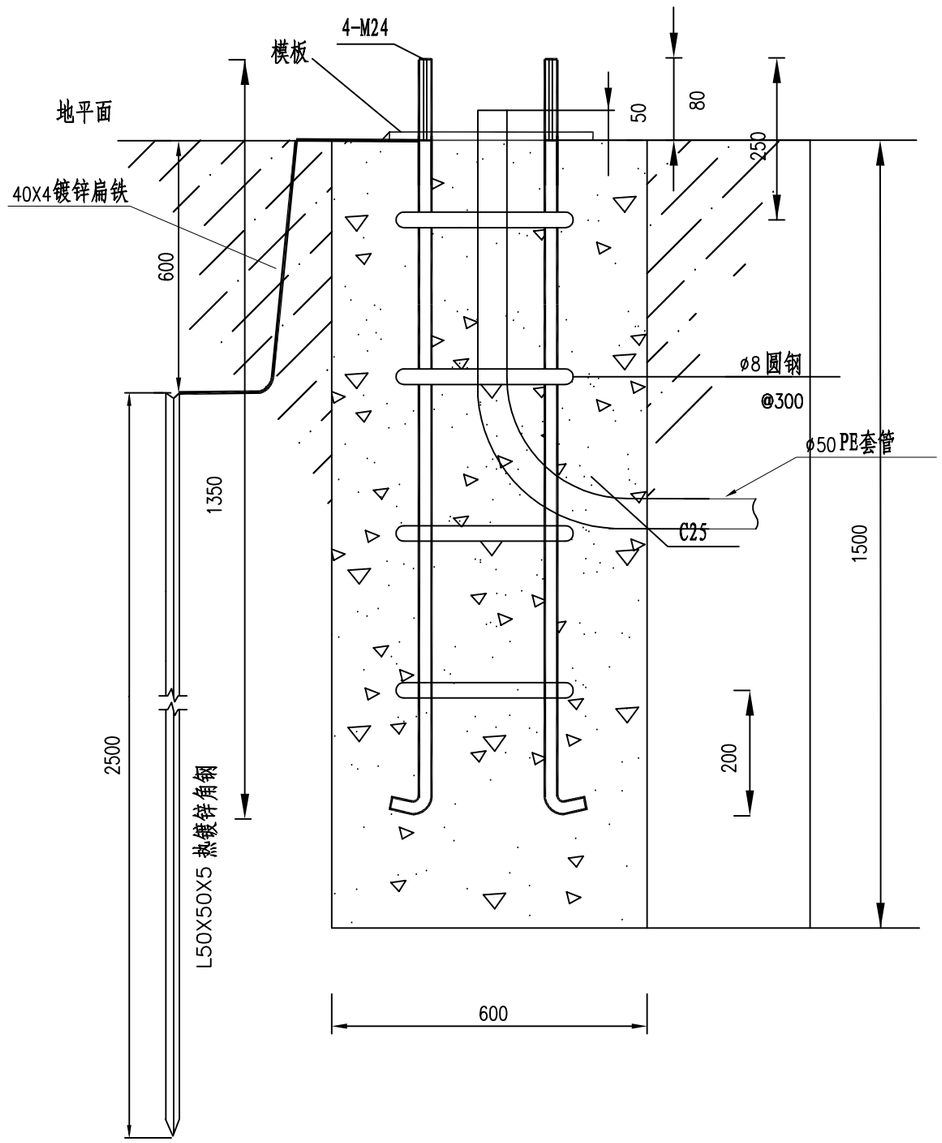
2、灯杆高8米，下杆为180*180*3.5mm方管，
上杆为2-50*100*3mm方管，杆体表面整体喷塑处理。

3、底部带有法兰盘，喷塑。

4、路灯灯型由业主自选，本图仅为参考。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路灯示意图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅧ-08	

路灯基础设计图

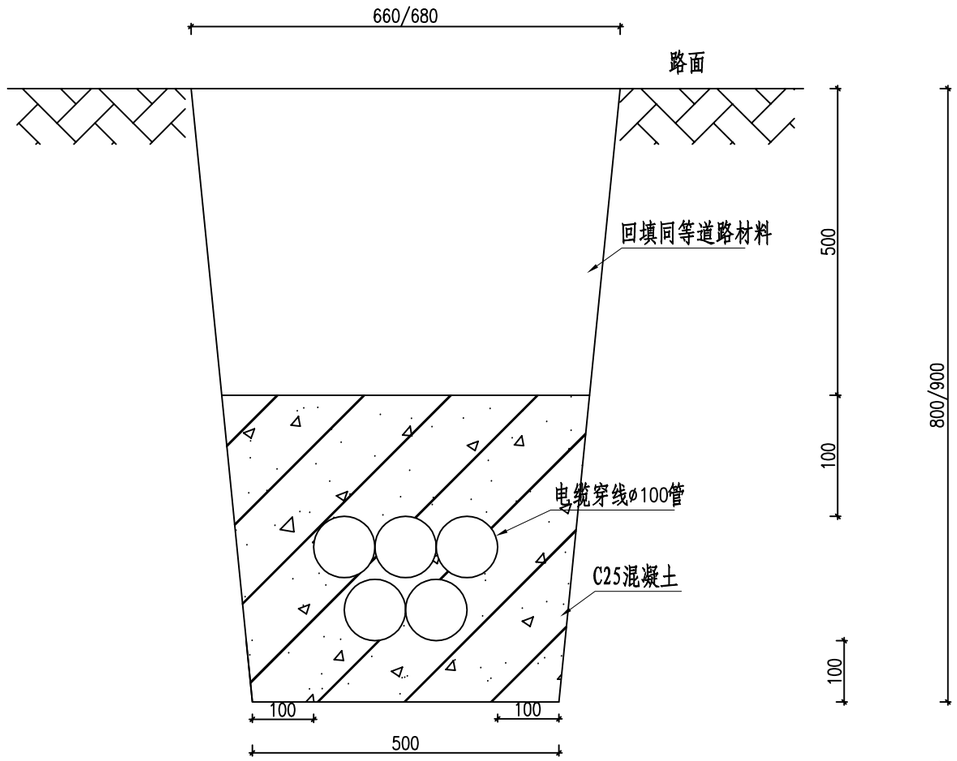


注:

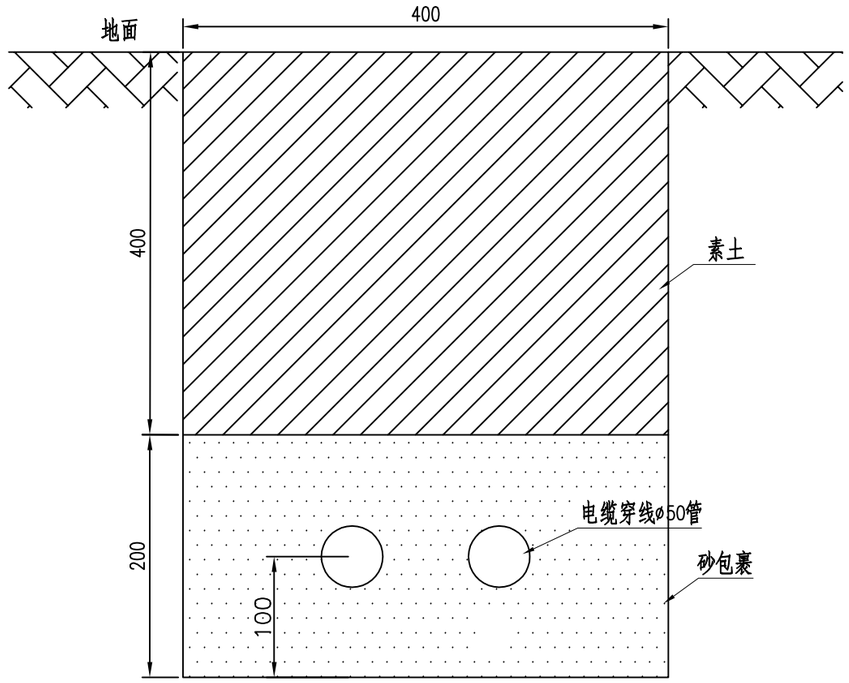
1. 本图单位除注明外其余均以mm计。
2. 混凝土采用C25;
3. 地角螺丝采用M24圆钢，螺栓高出地面80mm;
4. 本基础为刚劲混凝土结构，按《建设地基基础设计规范》GB50007-2011等标准设计。
5. 本图适用于8米路灯。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路灯基础设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅧ-09	

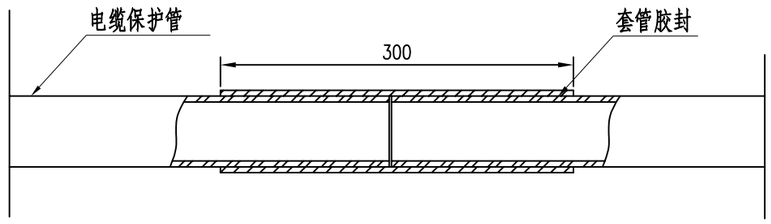
过路管回填断面图



土路肩管道回填断面图



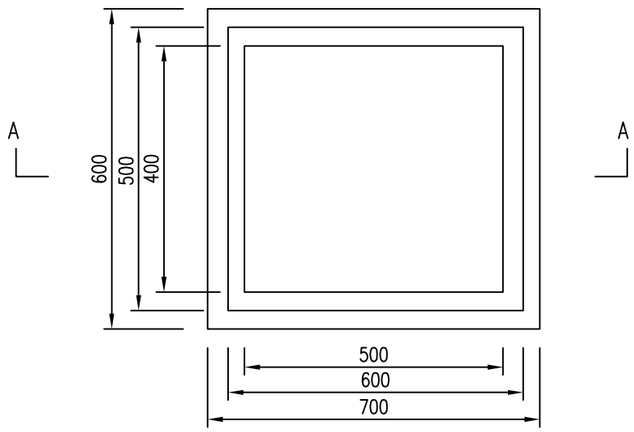
电缆保护管连接示意图



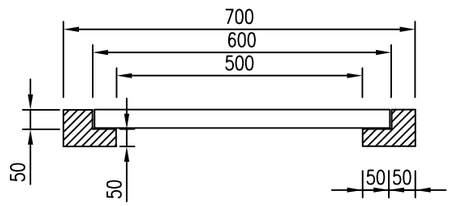
注:

1. 本图未标注单位的尺寸均以mm计。
2. 1-2孔顺路管参照土路肩管道回填断面图施工。
   1-5孔过路管参照过路管回填断面图施工。

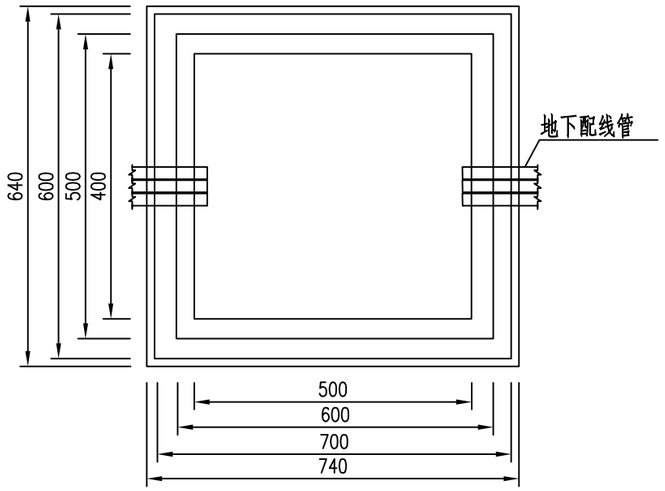
邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路灯管线回填断面图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅧ-10	



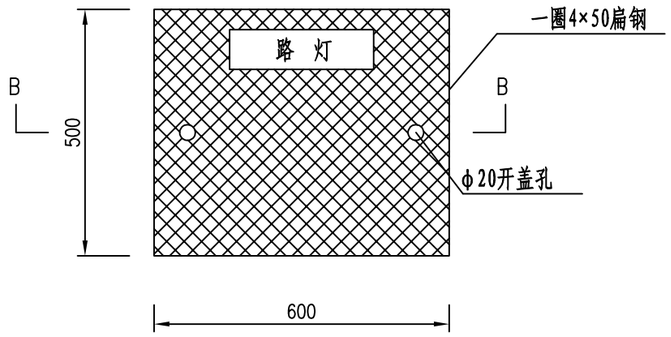
井框图



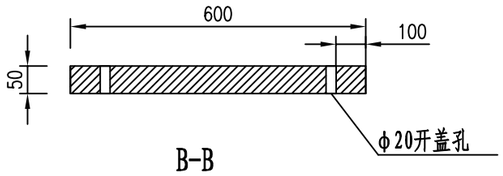
A-A



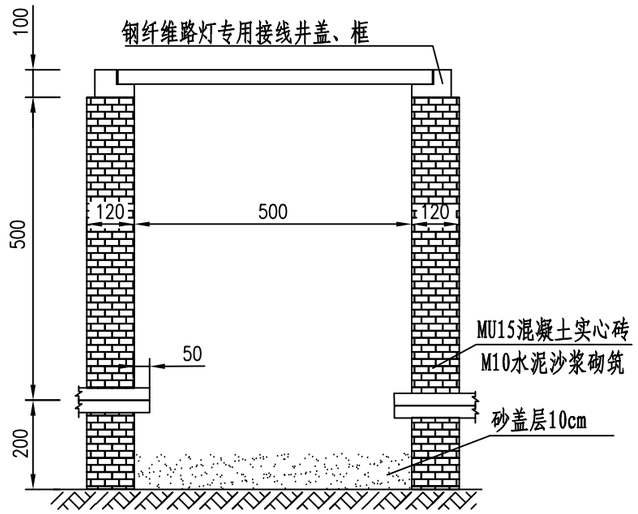
俯视图



井盖图



B-B



立面图

注:
1、本图尺寸以mm计;
2、接线井墙体为水泥沙浆砌砖，用1：2水泥沙浆内粉;
3、标准砖砌井,井深800mm,内空500×400×750mm;
4、钢纤维预制井盖、框，尺寸600×500×50mm;
5、井盖须有防盗措施，并满足相应的承重要求;
6、井内电缆保护管应伸出井壁30mm～50mm，管口排列整齐、不上翘。

邗江区杨庙镇人民政府	金田组路（西双线至李窑路段） 提档升级改造工程	路灯手孔井设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	爱建信达工程咨询有限公司
						SⅧ-11	