

滨江中学小花园地面沉降修缮项目

施工图设计

首辅工程设计有限公司

2026年08月

滨江中学小花园地面沉降修缮项目

施工图设计

项目负责人： _____
审 核： _____

首辅工程设计有限公司

2026年08月

序 号	图 纸 名 称	页 数	图 号	图 幅	备 注
01	道路设计说明	4	DL-1~4	A3	
02	道路平面设计图	1	DL-2	A3	
03	结构大样图	3	DL-3~1~3	A3	
04	路面工程数量表	1	DL-4	A3	
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

一、 概述

1、工程背景

本工程为常州市新北区春江镇滨江中学小花园地面沉降修缮项目。

二、设计依据及规范

1、设计依据及规范

- (1)《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)(2016 版)
- (2)《城市道路路线设计规范》(CJJ193-2012)
- (3)《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)
- (4)《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169—2012)
- (5)《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008)
- (6)《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)
- (7)《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013)

三、现状铺装路面调查

现场调查发现，现状路面出现不均匀沉降，为使道路路基稳定，需对路基进行处理。



四、施工图设计

1、平面线形

本次改造原则上维持原有路线线形不变，平面设计线形完全拟合老路线形。

2、纵断面

本项目属于老路改造工程，道路标高维持现状不变。

3、路面结构设计

3.1 设计参数

材料设计参数表			
材 料 名 称	规格	20℃ 抗压回弹模量 (Mpa)	15℃ 劈裂强 (Mpa)
水泥 砼	C25	抗弯拉强度不小于3.5Mpa	

3.2 路面维修结构(对现状铺装面层进行保护性挖除回收，对道路路基进行注浆加固，然后破除现有混凝土基层重新实施道路结构层)

铺装面层(利用现状铺装面层)

3cm 1:3 干性水泥砂浆

20cmC25 水泥混凝土

10cm 碎石找平

原状土压实

五、混凝土材料要求及施工注意事项

1.1 砼

C25 砼要求达到的强度为抗弯拉强度 $f_{cm} \geq 3.5MPa$ 。

1.2 材料的规格和要求

(1) 水泥

水泥标号不应低于 42.5，采用普通硅酸盐水泥，其性能应符合国家规定的标准。水泥需有出厂合格证。出厂期超过三个月及发现受潮的水泥，必须先试验，合格后方准使用。混有杂质或已变质的水泥不得使用，不同品种、不同厂家和不同出厂期的水泥应分别堆放，严禁混合搅拌或在同一仓内使用不同的水泥。

(2) 碎石

碎石材料应质地均匀，坚硬无风化，多菱角，表面粗糙。石料应首先采用极限抗压强度高的火

成岩（花岗岩），其极限抗压强度应不低于 100MPa。若火成岩的供应有困难，则可采用极限抗压强度应不低于 80MPa 的水成岩。采用 15～25mm 及 25～31.5mm 两种规格，其级配比例须根据混凝土级配试验确定。

（3）黄砂

选用长江中（粗）砂，细度模数符合规范要求。

（4）水

拌制混凝土及湿润养生所用的水，必须清洁，不得含有油、酸、碱类及其污浊物质，一般的饮用水均可使用。

1.3 水泥混凝土配合比

选择水泥混凝土原材料的配合比，应满足如下主要要求：

- （1）有足够的变形能力和强度，其中抗折强度是主要的技术指标。
- （2）有一定的耐久性（耐磨，耐蚀，抗冻）。
- （3）施工时有一定的和易性。
- （4）节约水泥，降低造价。

1.4 混凝土路面施工注意事项

3.4.1 混凝土的摊铺和震捣

① 混凝土混合料从搅拌机出料至摊铺、震捣、抹面成活的允许最长时间由试验室根据混凝土的初凝时间及施工气温确定，工地应严格掌握并根据劳力组织，妥善安排一次连续摊铺的工作量。

② 对摊铺作业的要求

1) 每一建筑块的摊铺振捣工作须连续进行，不应中途间隔，如遇特殊情况被迫停工半小时内，已摊铺的混合料应用湿布覆盖，待恢复工作时，将此处混凝土混合料耙松补浆后，再继续浇筑混凝土。

2) 如停工半小时以上，应作施工缝处理，施工缝一般设在缩缝或胀缝处。

3) 超过初凝时间的混合料严禁使用在道路混凝土工程中。

4) 下雨时不得露天进行混凝土作业，应准备一定数量的遮盖设施。

③ 震捣作业的要求

1) 应采用震捣棒（震实用）和震动梁（震平用）两种，并保证有足够的备用台数。

2)震动梁在每一位置震动持续时间，一次震至：**a)**有足够的混合料泛浆；**b)**不再明显下降和冒气泡；**c)**表面均匀为度，不能在同一位置停留过久，一般需震捣三次。

3) 震捣应顺序有规律地进行，沿垂直模板方向进行，横向由低向高，其平板搭头须重叠 20cm(约

1/3 平板宽度)。

4) 在模板附近以及企口部位，可改用插入式震动器震实，以免模板走动。

5) 震捣密实后，再用震动夯板在模板上来回夯打三遍，使表面符合设计路拱。

④ 整平和抹面

1) 整平工作必须站在工作桥上进行，不得站在混凝土路面上操作。

2) 水泥混凝土成型后的要求是平坦、微粗、密室、无抹痕、无石子、无砂眼及气眼。

3) 为保证砼的整体性严禁使用砂浆找平抹面，一旦发现必须立即返工。

3.4.2 混凝土面层养护

水泥混凝土面层施工过程中，采用塑料薄膜养生工艺。

3.4.3 填缝板和填缝料

水泥混凝土面层的各种伸缩缝均应设置填缝板，填缝板由木丝板或其他软质木材，经沥青防腐后制成；填缝料富有弹性，不透水，耐疲劳，与混凝土表面粘附牢固，并有良好的温度稳定性。

2. 板块注浆

2.1 浆液材料要求

1)注浆水泥:采用 P0 42.5 普通硅酸盐水泥，不得使用过期、结块水泥。

2)纯水泥浆水灰比:0.8~1.0;土体松散严重、有空洞区域可调整至 1.0~1.2;密实土层宜取 0.8。

3)浆液可根据需要掺入适量水玻璃速凝剂(遇大空洞跑浆时使用)，掺量水泥重量 2%-5%，正常情况不接。

4)浆液搅拌:采用机械搅拌，搅拌时间不少于 3min，浆液随拌随用，静置超过 2h 废弃不得使用
对水泥混凝土板块进行钻孔压浆处理，经第一次压浆养生 3d 后，采用贝克曼梁弯沉仪测试单点弯沉值（建议由板块弯沉初测单位进行测量），对于弯沉值大于 20（0.01mm）的点，需进行第二次压浆，如果第二次压浆后弯沉仍不能达到要求，则会同甲方、监理作专题讨论。

2.2 钻孔压浆的施工工艺

①布孔：梅花形布置，注浆孔间距 1.2-2.0m;沉降变形大区域孔距加密取 1.2-1.5m，一般区域 1.5-2.0m;外围设置封边孔。

②钻孔：采用钻孔机钻孔，为保证施工的连续性，钻孔应按确定的孔位提前进行，孔深按板厚+5cm 控制，安排专人量测并记录孔深，钻头直径为 6.3cm。用吹气的方法形成空腔，以便于灰浆的初始分布。用 5cm 橡胶管安插在孔口作为衬垫。橡胶管外径与孔径一致，便于使灌浆栓塞与孔口紧密结合，防止漏浆，钻孔后用红漆在板面标注各孔压浆顺序。

③临时封孔：大面积流水作业，各种施工车辆来往不断，钻好的孔需临时采用木塞封孔（注意雨天采用塑料薄膜覆盖），以防杂物落入。

④制备灰浆混合料：灰浆标号为 C40，压浆采用的灰浆应具备下列特点：初凝时间长，施工和易性好，早期强度高，收缩性小。建议配比为：水泥：粉煤灰：水：JK-24：铝粉=1：0.3：0.6：0.12：0.001。将水泥和粉煤灰按比例放入砂浆搅拌筒内，搅拌 15 秒，然后加入 JK-24 及铝粉，搅拌 15 秒，再加水搅拌。投料过程中不停搅拌直至浆液均匀。将浆液送入搅拌器用泵送出。

⑤清孔：压浆前用空气高压枪，插入压浆孔中，吹出杂物。

⑥压浆：压浆（灰浆标号为 C40）采用冲程式压浆机。

将灌浆栓塞打入孔中，锚固于水泥混凝土板块，栓塞底部适当离开基层，软管出料口套在栓塞上并固定好，如果连接部牢固或密封不够，就会发生漏浆、暴孔、压力打不上等现象。锚固牢靠后，开支栓塞泵，待运转正常后，启动灌浆泵，同时打开搅拌机底部出料开关，开始连续地向泵内送灰浆，直到观察到灰浆从一个孔流入另一个孔，当观察到板开始抬升或临孔冒浆时，停止泵送。压注浆液时，应缓慢均匀加压，一般当压力达到 2.0~2.5MPa 之间某一值时，应保持稳压状态 2~3min 以上，让浆液在板底充分流动渗透，以达到挤密和充实的效果，然后打开卸荷开关，缓慢降压，压力回零。根据施工经验，压浆时压力一般控制在 1~4MPa，其中错台沉板压力为 2~4MPa；一般脱空板为 1~3MPa；唧泥、裂缝板压力一般为 2~3MPa 即可。在施工过程中应随时观察控制。压浆过程中，相邻孔（板）压浆间隙均应不停止制浆搅拌，以保持浆液均匀，不离析。

压浆过程中压力的确定至关重要，压力过大易造成面板拱起断裂，过小则无法压满。而压浆机因型号不同，压浆时压力表所反映的压力也不同，因此在压浆前应对压力表进行测定。并在施工现场作试验标定。压浆过程注意事项如下：

当混凝土板纵、横缝隙有浆液冒出时，继续灌浆 5~10 秒即应停止。板底有积水处，积水会在压浆压力下从缝隙冒出，此时需继续压浆，直至浆液冒出 5~10 秒后停止（这种情况下压力为 2~3MPa）。

对于板缝及边缘冒浆，压力无法到达规定值的，则先让浆液顺板缝自由冒出。浆液凝固后，再重新钻孔压浆，一直到压力达到上述要求为止。

浆液从相邻板缝隙或硬路肩缝隙冒出时，立即停止灌浆。

需顶升混凝土板块时，当板块顶升高出正常板 1~2mm，立即停止灌浆。此时随着灌浆压力的撤离，板块会由于重力作用下沉 1~2mm，正好与正常板平齐（这种情况下压力一般为 2~4MPa）。

当压力表指针异常跳动或发电机声音突然增大时应立即停止灌浆。

压浆时若发现灰浆已从压孔或者压过的孔溢出时应用木塞压紧 10 分钟，拔出木塞后，此孔无

须再压浆。

压浆时应注意高压管前不能站人，防止喷浆（水）伤人；应经常检修机械，作好防潮、防水、防漏电工作，避免安全事故的发生。

每次压浆施工收工时，必须用清水冲洗搅拌桶，此时液压泵照常工作，使水经管道、压浆泵从高压管中排出，将各部件残留浆液彻底排除冲洗干净。

⑦封孔养生：压浆结束应立即拔出灌浆栓塞，插上木塞，以便有足够的时间使灰浆充分凝固。如孔内浆液下降，应从混凝土缝隙处取浆液填至混凝土板面平齐。在不会回复压力，确保灰浆不会从孔中挤出时，方可将木塞拔出，并用快凝水泥砂浆永久性密封孔口，并抹平。灌浆后残留在路面的灰浆要及时清扫并用水冲刷，避免灰浆流入路面缝隙，防止污染路面。封孔后至少养生 3d（建议 7d），期间禁止车辆通行。

⑧第二次压浆：经第一次压浆养生后，采用贝克曼梁弯沉仪测定板角单点弯沉进行验收，单点弯沉须小于等于 20（0.01mm）；当验收时单点弯沉值大于 20（0.01mm）的点，用红漆直接标记于板块角上，钻孔组根据标记进行补孔，重复上面的压浆过程。

2.3 质量控制要求

- 1.施工前复核孔位、钻孔深度，做好每孔钻孔记录、注浆压力、注浆量记录。
- 2.浆液做试配，每批次水泥核查合格证。
- 3.施工过程安排专人观察上部混凝土地面，出现起拱、开裂立即停浆。
- 4.检测:注浆完成养护 28d 后进行检测;可采用钻孔取芯、平板载荷试验、物探检测，检验加固后地基承载力及浆液充填情况。

5.质是验收:加固后地基承载力、沉降满足设计要求，无持续不均匀沉降。

2.4 安全及施工注意事项

- 1.钻孔注意地下管线，施工前探明地下给排水、电缆管线位置，避开管线。
- 2.高压注浆管路走期检查，防止爆管伤人。
- 3.注浆废水、废浆液集中收集，不得随意漫流污染场地，
- 4.养护期内加固区域禁止重型车辆碾压，养护 7d 后可轻载使用，28d 达到设计强度。

3、碎石垫层施工的要求及注意事项

3.1 材料要求

优先选用用石料破碎的碎石，但粉尘大的石料不宜采用；材料应洁净，采用破碎碎石时，碎石破碎时间不能过长，表面沾有大量石粉的石料不宜于垫层；骨料材料应具有足够的强度，应满足三级以上石料的标准；小于 5mm 部分应基本没有塑性，建议塑性指数小于 2。其中小于 0.075mm 颗粒

含量应尽可能少，最好少于 3%，受条件限制进也不宜超过 5%，并应具有足够的渗透系数；对级配要求不需要太严，但应保证稳定性要求。

3.2 施工要求

天然混合砂砾或未筛分碎石，可直接摊铺碾压，分级准备的材料宜用拌和机拌和均匀后方可摊铺；应采用机械摊铺，在摊铺过程中应避免离折，对于局部发生离折的部位，应通过补充拌和保证其均匀性，严重离折的应局部换料；摊铺后的垫层应具有合适的路拱和均一致的初始密实度，以保证压实效果，如果是用推土机配合平地机进行摊铺，应用推土机充分排压后再整平，方可碾压。初始压实度不均的后果将是局部压实度不足；应在适当含水量下压实，适当的含水量可以保证压实效果；压实合格的标准是自重 10～12t 的振动压路机在 20～22t 激振力下进行碾压，表面无明显推移和轮迹。

在进行下一层施工前，必须封闭交通，缺少粘聚力的垫层在行车荷载作用下表面必然会被破坏，如果长期大量行车，受影响深度将相当大。在下一层施工时，车辆应尽可能少在垫层上行走。表面的破坏不会对其整体强度产生影响，但在下一层施工时必须注意切实压实，使受破坏的表面重新处于稳定状态。

3.3 施工注意事项

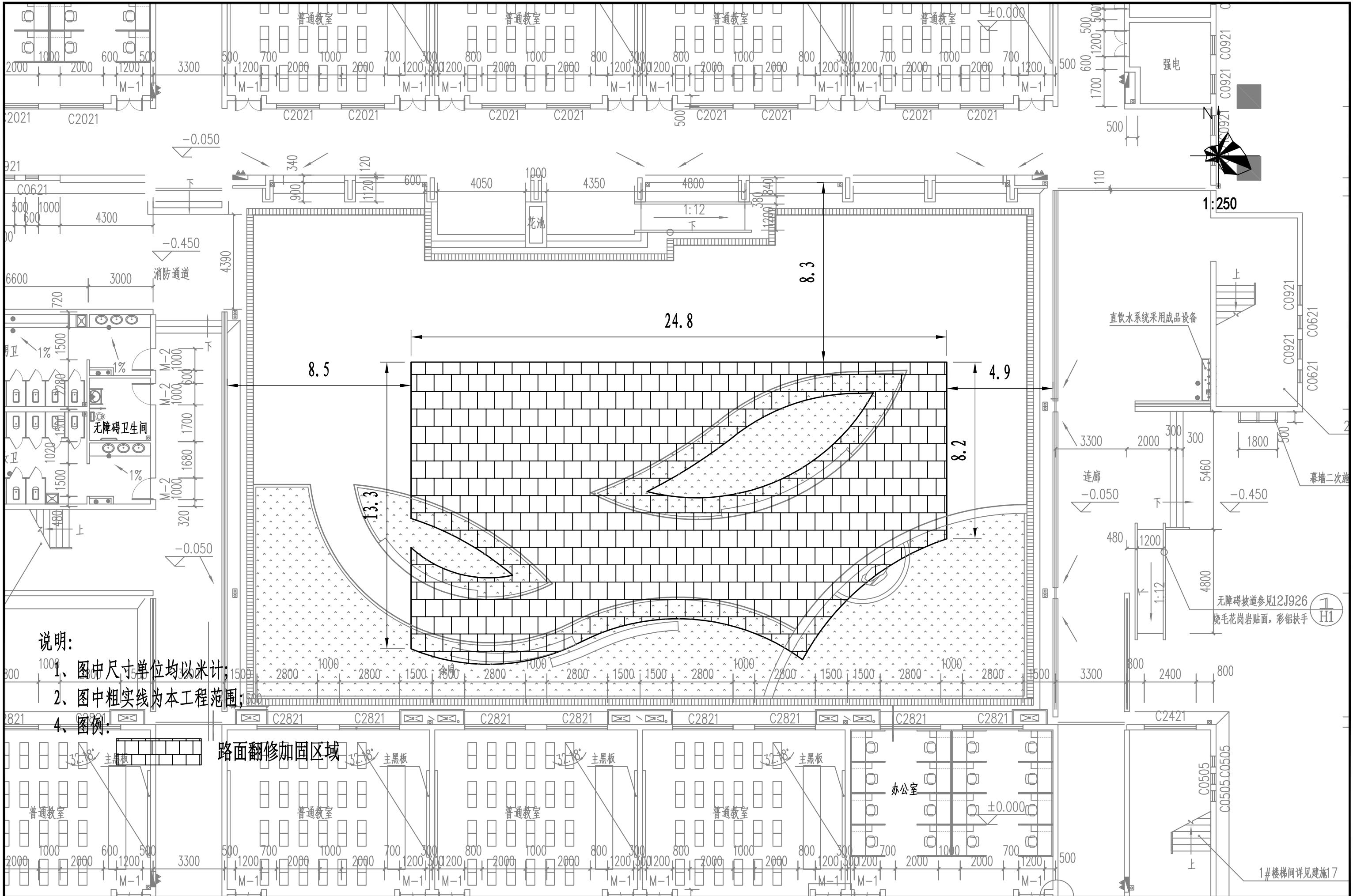
垫层施工采用人工和机械结合施工、自卸汽车运天然砂砾混合料，装载机粗平，再用人工精平。在铺筑垫层前，在放样好的桩位挂线施工，应将路基面上的浮土、杂物全部清除，并洒水湿润。摊铺天然砂砾混合料时无明显离析现象，或采用细集料作嵌缝处理。经过平整和整修后，采用 20T 的压路机进行碾压，保证压实度至重型击实最大密度的 96%以上。每段路碾压完后质检员进行检测，并把试验资料交经监理工程师审批。

凡是压路机不能压到处都要采用夯实机进行夯实，直到符合规范要求止。严禁压路机在已经完成的或正在施工的路段上调头和急刹车。

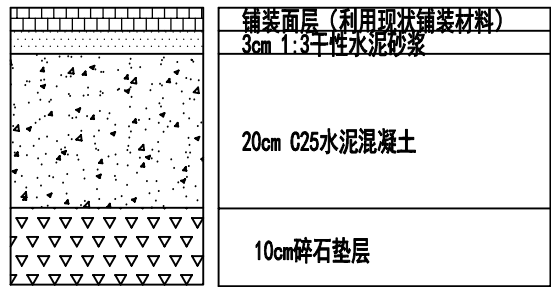
4. 路面强度要求

道路路面强度要求

路面结构层	压实度(%)
20cmC25 混凝土	抗弯拉强度≥3.5Mpa

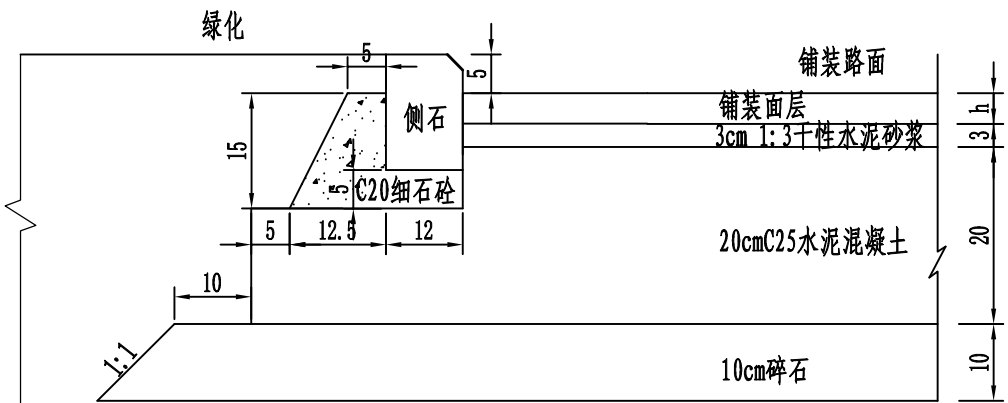


常州市新北区春江镇滨江中学	滨江中学小花园地面沉降修缮项目	平面设计图	设计	复核	审核	专业负责人	项目负责人	项目编号 2026-02	日期	图表号 DL-2	首辅工程设计有限公司
---------------	-----------------	-------	----	----	----	-------	-------	-----------------	----	-------------	------------



土基压实

路面维修结构
示意



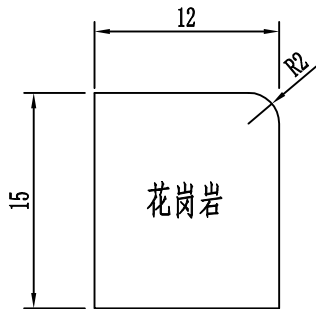
路测为绿化节点大样

1:10



路侧为建筑或围墙节点大样

1:10

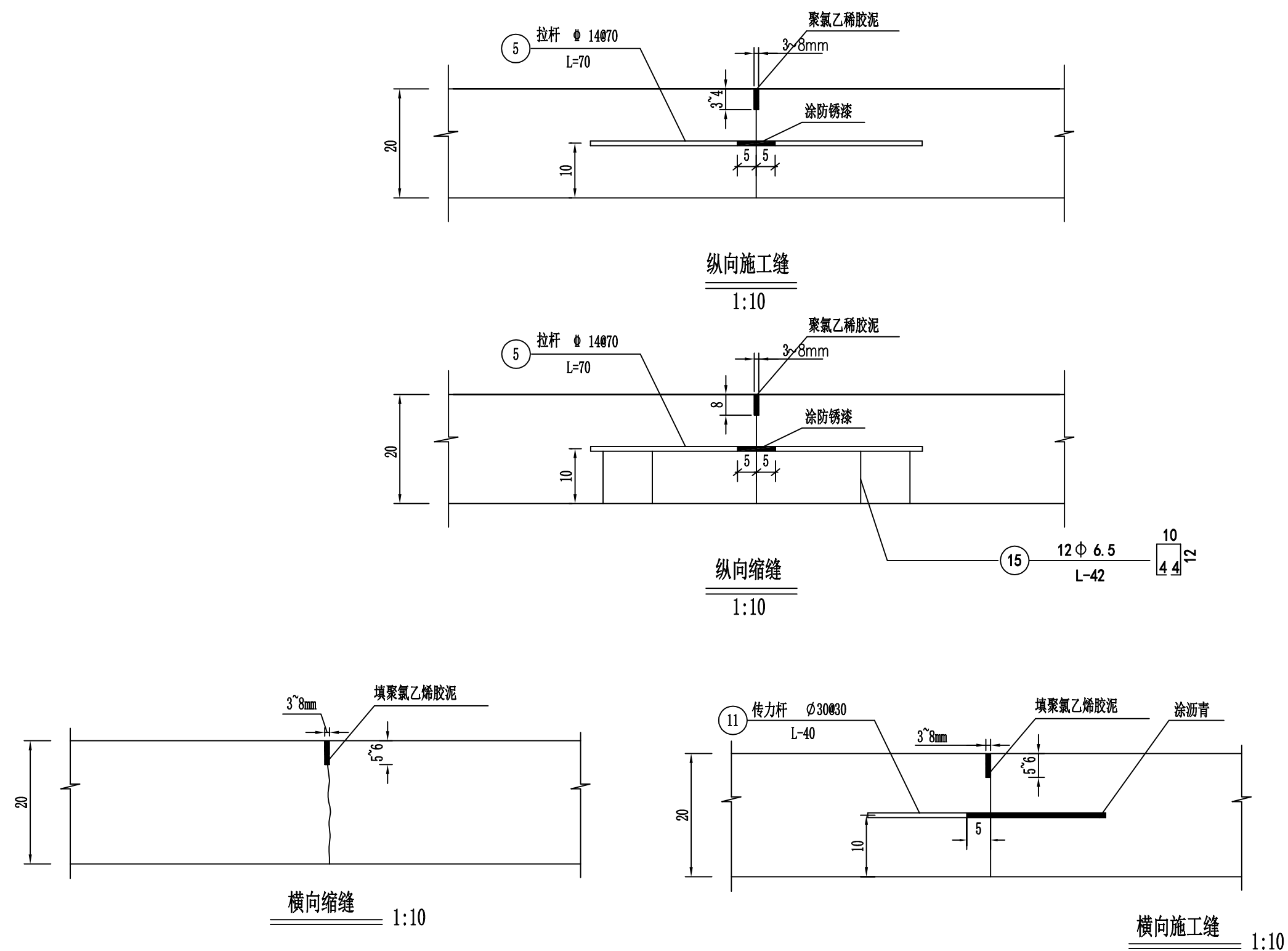


侧石断面

1:5

附注：
1、图中除钢筋尺寸以mm计，其余均以cm计。

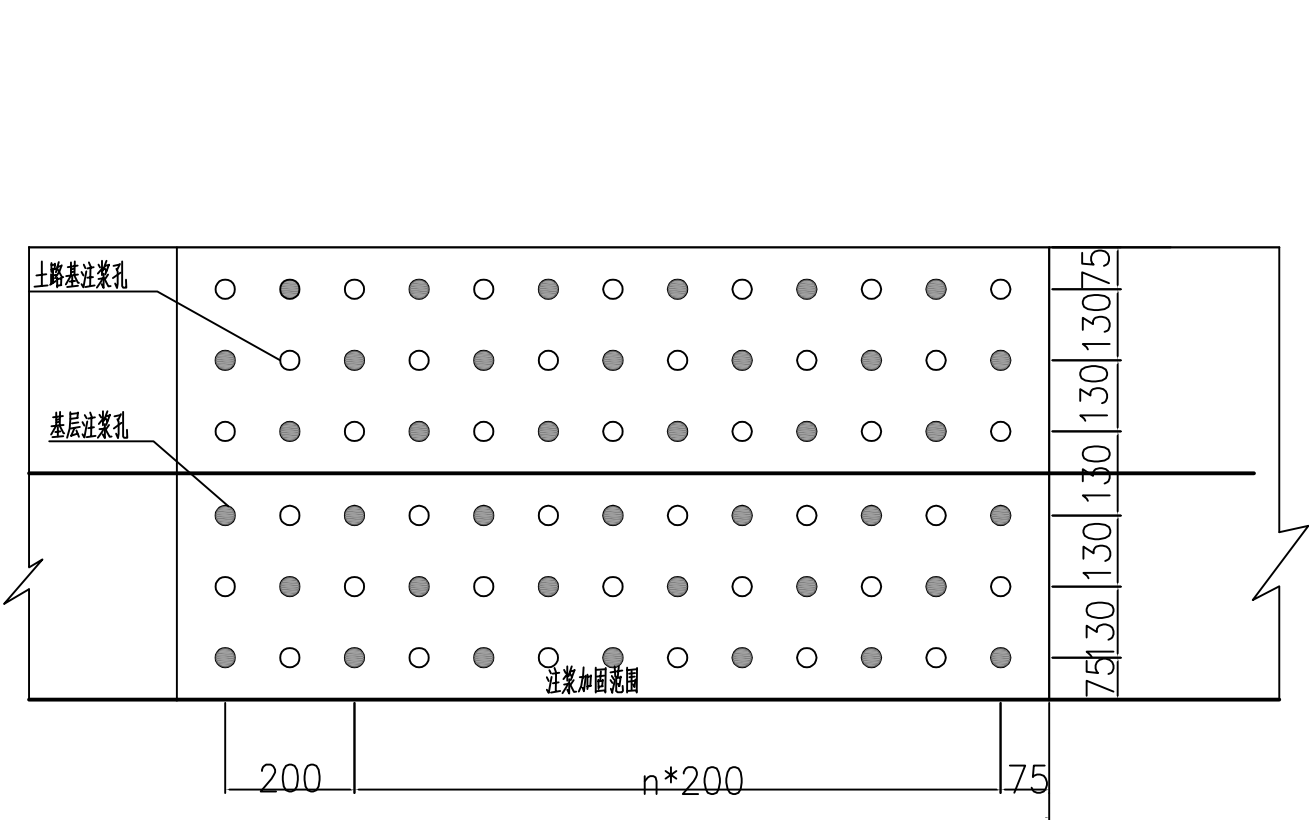
常州市新北区春江镇滨江中学	滨江中学小花园地面沉降修缮项目	结构设计图（一）	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	首辅工程设计有限公司
								2026-02		DL-3-1	



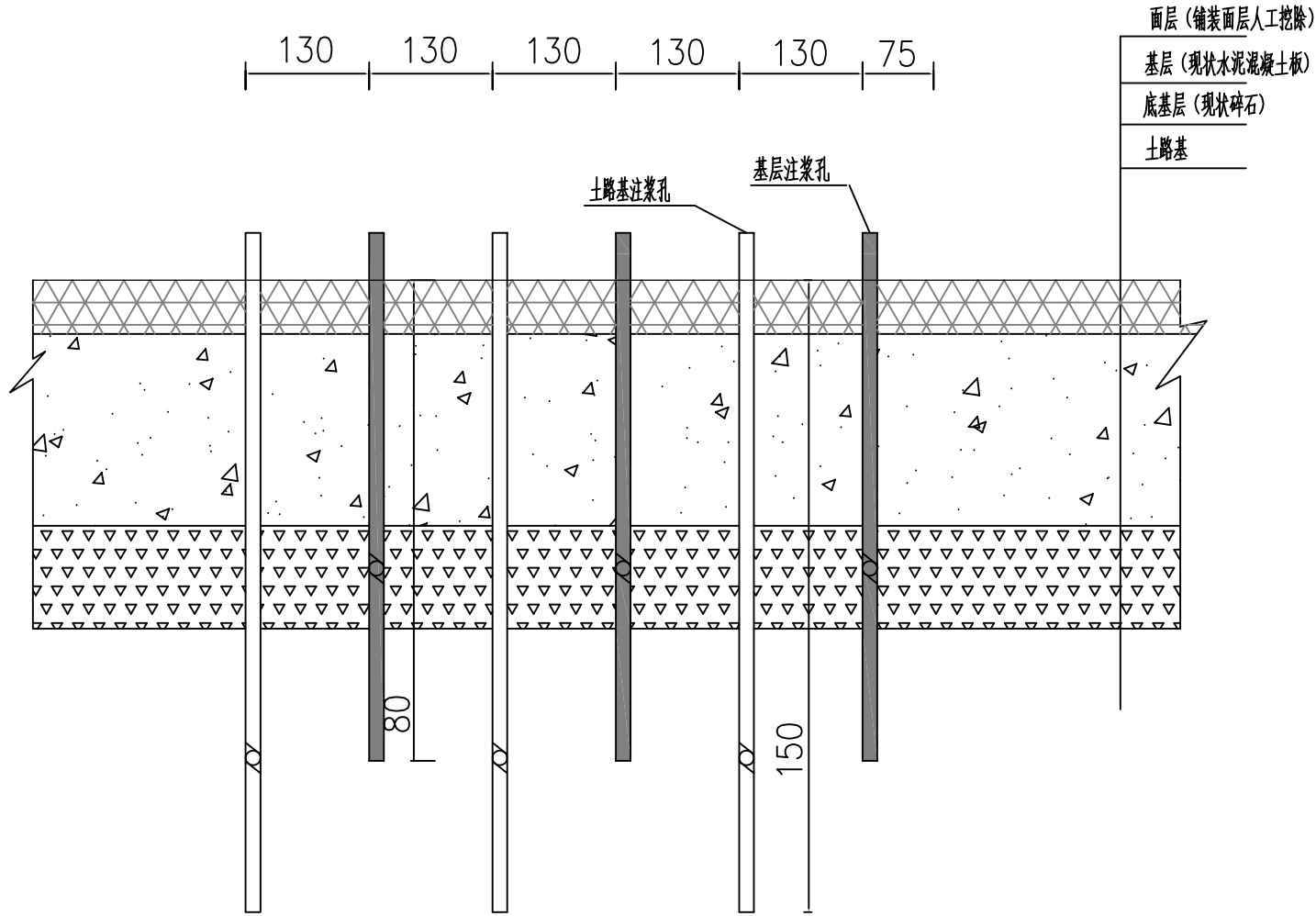
说明:

1.图中尺寸除注明者和钢筋直径以毫米计, 余均以厘米为单位。

常州市新北区春江镇滨江中学	滨江中学小花园地面沉降修缮项目	结构设计图 (二)	设计	复核	审核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日期	图表号	首辅工程设计有限公司
								2026-02		DL-3-2	



注浆平面布置图



注浆横断面布置图

附注：

- 1、本图为基层注浆设计图，本图尺寸以cm计。
- 2、在注浆加固范围内按梅花形布孔，钻孔孔径为50mm，浆管口径25mm。
- 3、施工流程：对铺装面层人工保护性挖除，保留现有水泥砼基层并开展注浆作业，注浆完成后破碎现状水泥砼板块重新摊铺。

常州市新北区春江镇滨江中学	滨江中学小花园地面沉降修缮项目	结构设计图（三）	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	首辅工程设计有限公司
								2026-02		DL-3-3	

编号	工 程 数 量 表											备 注
	铺装面层	3cm 1:3干性水泥砂浆	20cmC25水泥混凝土	10cm碎石	侧石	平石	注浆	保护性挖除面层	挖除水泥砼板块	挖土方	草皮恢复	
	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m)	(m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
1	50(利用原铺装面层/暂估) 260(按原样式新建/暂估)	310	62	310	55(新建) 25(利旧)	/	310	310	62	33	50	现场景观座椅及花坛等修复按实计量
合计	150	290	56	290	55	55	280	290	56	33	50	