

新建铁路

靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线

施工图

无砟轨道设计图

全一册

图号：靖煤刘化专施（轨）01

兰州铁道设计院有限公司

2026年04月 兰州

目 录

顺序	图 名	图 号	张数	附 注
1	封面		1	
2	目录		1	
3	设计总说明(一)、(二)、(三)	靖煤刘化专施(轨) 01-01~03	3	
4	无砟轨道平剖面图布置图	靖煤刘化专施(轨) 01-04	1	
5	道床板钢筋布置图	靖煤刘化专施(轨) 01-05	1	
6	底座钢筋布置图	靖煤刘化专施(轨) 01-06	1	
7	工程数量表	靖煤刘化专施(轨) 01-07	1	

设计总说明（一）

一、设计依据

- 《铁路轨道设计规范》（TB 10082-2017）；
- 《铁路工程沉降变形观测与评估技术规程》（Q/CR 9230-2016）；
- 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）2015年版；
- 《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB 10005-2010）；
- 《铁路工程测量规范》（TB 10101-2018）；
- 《铁路混凝土工程施工质量验收标准》（TB 10424-2018）；
- 《铁路轨道工程施工质量验收标准》（TB 10413-2018）；
- 《客货共线铁路轨道工程施工技术规程》（Q/CR 9654-2017）；
- 《铁路工程基本作业施工安全技术规程》（TB 10301-2020）；
- 《铁路轨道工程施工安全技术规程》（TB 10305-2020）。
- 相关批复。

二、设计范围

本册图纸适用于靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线长枕埋入式无砟轨道设计，铺设范围为D1K0+212.39～D1K0+282.39，长70m。其中无砟轨道长50m，有砟无砟过渡段长20m。

三、无砟轨道结构设计

1、结构组成

无砟轨道采用单元分块式结构，由钢轨、扣件、轨枕、道床板及底座等部分组成，轨道结构高度为747mm，轨面标高以线路纵断面图中标高为准。

2、钢轨

采用50kg/m、25m标准长、U75V有孔新钢轨，钢轨化学成分及平直度等指标应满足《钢轨使用规范》（Q/CR 583-2017）和《钢轨 第一部分：43kg/m～75kg/m钢轨》（TB/T 2344.1-2020）中的相关要求。在信号系统要求的绝缘接头，其性能指标应满足《铁路钢轨胶接绝缘接头技术条件》（TB/T 2975-2018）中的相关要求。

3、扣件

无砟轨道及有砟无砟过渡段范围内采用弹条I型扣件。扣件弹条等金属件应采取防腐处理措施，安装时轨枕螺栓及钢轨接头螺栓涂刷长效防腐油脂，使得运营维护中扣件及夹板螺栓及能够正常复拧或旋出。弹条表面应进行防锈处理，防锈处理后的弹条经24h中性盐雾（NSS）试验保护级不应低于5级。

4、轨枕

无砟轨道及有砟无砟过渡段范围内采用新Ⅱ型钢筋混凝土枕，一般地段轨枕间距为625mm，调整段轨枕间距范围575mm～625mm。轨枕质量应满足《有砟轨道轨枕混凝土枕》（GB/T 37330-2019）的相关要求。

5、道床板

道床板为单元结构，采用C40混凝土浇筑而成。道床板长度为6.25m（含板缝），宽度为2.8m，内轨下厚度为375mm。道床板板缝宽20mm，下部采用聚乙烯泡沫板填充，上部及两侧30mm范围采用硅酮封闭。道床板浇筑在钢筋混凝土底座上，道床板与底座之间通过Z型连接钢筋限位。

道床板混凝土等级为C40，满足《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB 10005-2010）的有关规定，环境类别为室外碳化环境（T2）。

6、底座

底座采用单元结构，采用C30混凝土浇筑而成。底座长度为6.25m（与道床板等长），宽度为3.4m，厚度为300mm。底座板之间设置20mm宽的板缝（与道床板板缝对应），板缝下部采用聚乙烯泡沫板填充，上部及两侧30mm范围采用硅酮封闭。

四、有砟无砟过渡段

每处有砟无砟过渡段有砟轨道长10.0m。

基础过渡方式：有砟轨道段设C30钢筋混凝土基础层，基础层长度为10m（含板缝），宽度为3.4m，内轨下厚度为285mm；基床层顶面设2%人字排水坡。

五、主要建筑材料

1、混凝土

（1）无砟轨道混凝土结构使用年限不应小于60年，混凝土服役环境为碳化环境，作用等级为T2，混凝土最小净保护层厚度为35mm。

（2）混凝土材料应满足《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB 10005-2010）和《铁路混凝土工程施工质量验收标准》（TB 10424-2018）的相关技术要求。

（3）混凝土应采取措施预防碱-骨料反应，并符合《铁路混凝土》（TB 3275-2018）中的相关要求。

（5）其余未尽事宜按《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB 10005-2010）及相关规程、规范办理。

2、钢筋

道床板和底座纵横向钢筋、连接钢筋采用HRB400级，架立钢筋采用HPB300级。其碳当量C+Mn/6不应大于0.5%，其余技术条件应符合现行标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧带肋钢筋》（GB/T 1499.1-2017）和《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》（GB/T 1499.2-2018）的相关规定。

3、嵌缝材料

聚乙烯泡沫板和硅酮性能应满足《铁路无砟轨道嵌缝材料》（Q/CR 601-2017）的要求。

设计者	严鑫	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线施工图 无砟轨道设计图 无砟轨道平剖面图布置图	图号	靖煤刘化专施(轨)01-01
复核者	张宇龙		比例尺	
审核者	崔永强		日期	2026年04月
审定者	马贵军		第1页共7页	

设计总说明（二）

六、施工前准备及主要技术要求

- 1、做好无砟轨道施工前的现场调查。切实做好无砟轨道预制件、原材料、加工料的生产、存放与运输及气候条件的现场调研。根据现场调研与相关接口工程情况，制定无砟轨道施工组织 and 物流管理预案。
- 2、做好施工人员配置和岗前培训。施工单位要配齐无砟轨道工程施工所需的高素质现场操作、技术、质检、测量和组织管理人员。要高度重视并做好所有参建人员的岗前培训，特别是要加强施工具体操作人员和现场技术管理人员的施作培训。
- 3、成套配备无砟轨道工装设备。按照无砟轨道机械化、精细化、标准化、程序化施工要求，组织落实无砟轨道施工装备，加工制造配套小型机具、工具。
- 4、为减少与无砟轨道施工的相互干扰，应尽早安排排水沟、电缆槽的施工，提前安排站后工程元器件的预埋和过轨管线施工。
- 5、严格执行无砟轨道开工报告审批制度。无砟轨道正式实施前，建设单位要对施工单位的技术准备、人员配置与岗前培训、 成套工装设备进场与调试、材料储备与质量检查、施工与物流组织、结构物沉降变形观测与评估、基桩测设、相关接口工程安排等施工准备情况进行严格的核实，对不能完全满足无砟轨道施工质量和施工精度要求，不得施工。
- 6、建设单位应组织各参建单位开展工艺性试验，达到熟悉设备，摸索和完善工艺，验证设计和施工组织方案的目的。
- 7、严格执行工序交接检查。要严格执行无砟轨道施工与质量检验的有关要求，规范各工序的施工操作工艺和质量要求。要配齐质检、测量设备，做好前后工序的质量检查和现场确认。技术、质检、测量人员必须跟班作业，做到施工全过程技术指导与质量监控。做好原材料的进场检验，确保材料合格，施工过程中按规范要求做好试验抽检、验证工装，指导施工。
- 8、施工精度及要求应严格执行《铁路轨道工程施工质量验收规范》（TB 10413-2018）中的相关规定。

七、无砟轨道施工

1、底座施工

- (1) 混凝土底座施工前应对路基面进行清洁，保证无积水、浮渣。
- (2) 底座混凝土浇筑前，应提前2小时洒水润湿，混凝土浇筑时路基表面不得有明水。
- (3) 混凝土浇筑时应防止对模板和钢筋的撞击，混凝土抹面时应严格控制底座板高程、超高和排水坡。

- (4) 混凝土浇筑后，按要求进行养护，养护期一般不少于7d。
- (5) 当混凝土底座的强度未达到设计强度的75%之前，严禁各种车辆在底座上通行。
- (6) 混凝土底座平整度允许偏差为10mm/3m，底座顶面高程允许施工偏差为±10mm，底座宽度允许偏差为±10mm，底座厚度偏差为±10%的底座设计厚度。

2、道床板施工

- (1) 在浇注道床板混凝土前，应对道床板范围内底座进行拉毛或凿毛处理，深度不小于5mm，见新率不小于75%。凿毛后应采用高压水枪或钢丝刷将混凝土浮渣、碎屑、尘土等冲洗干净，并保证一定的粗糙度。浇筑混凝土前表面应洒水湿润，并保持不小于2小时，当表面无积水时方可施工。
- (2) 在底层和中层钢筋上按设计轨枕间距摆放轨枕，安装工具轨，形成轨排。扣件螺栓的扭矩宜为150~170N·m。
- (3) 用粗调设备将轨排粗调至设计位置，用螺杆支撑架固定。
- (4) 架设上层纵横向钢筋，道床板钢筋架设完后，架立混凝土模板，充分湿润轨枕及底座混凝土，并保持一段时间，精确调整轨距、水平、方向等轨道几何形位和轨面高程后，方可进行道床混凝土灌注。
- (5) 灌注混凝土时应防止对模板、轨排的撞击，灌注后按设计要求进行抹面，并及时对轨面高程、轨道几何形位等进行复测，必要时应及时进行调整。混凝土达到设计强度的75%前，禁止在道床上行车及碰撞轨枕。
- (6) 在道床板混凝土浇筑完成且初凝后，应及时松开扣件。松开扣件一般在松解螺杆调节器后约1~2h，正确的时机应通过试验检测后与现场监理工程师共同确认。
- (7) 混凝土浇注后应尽早全面覆盖及保湿养护，养护时间应根据所用的水泥品种及相对湿度来确定，但最低不少于7d。
- (8) 道床板混凝土强度达到5MPa后，方可拆除模板和螺杆支撑架，并及时采用高强度无收缩砂浆对遗留的螺杆孔洞进行封堵。
- (9) 道床板的顶面宽度误差为±10mm，道床板顶面与承轨台面相对高程±5mm，平整度为5mm/1m。

八、施工注意事项

- 1、施工无砟轨道前，应严格按照《铁路工程沉降变形观测与评估技术规程》（Q/CR 9230-2016）的相关要求对基础进行观测评估，对未达到要求的地段禁止铺设无砟轨道。

设计者	严鑫	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线施工图 无砟轨道设计图 无砟轨道平剖面图布置图	图号	靖煤刘化专施(轨) 01-02
复核者	张宇龙		比例尺	
审核者	崔永强		日期	2026年04月
审定者	马贵军		第 2 页 共 7 页	

设计总说明（三）

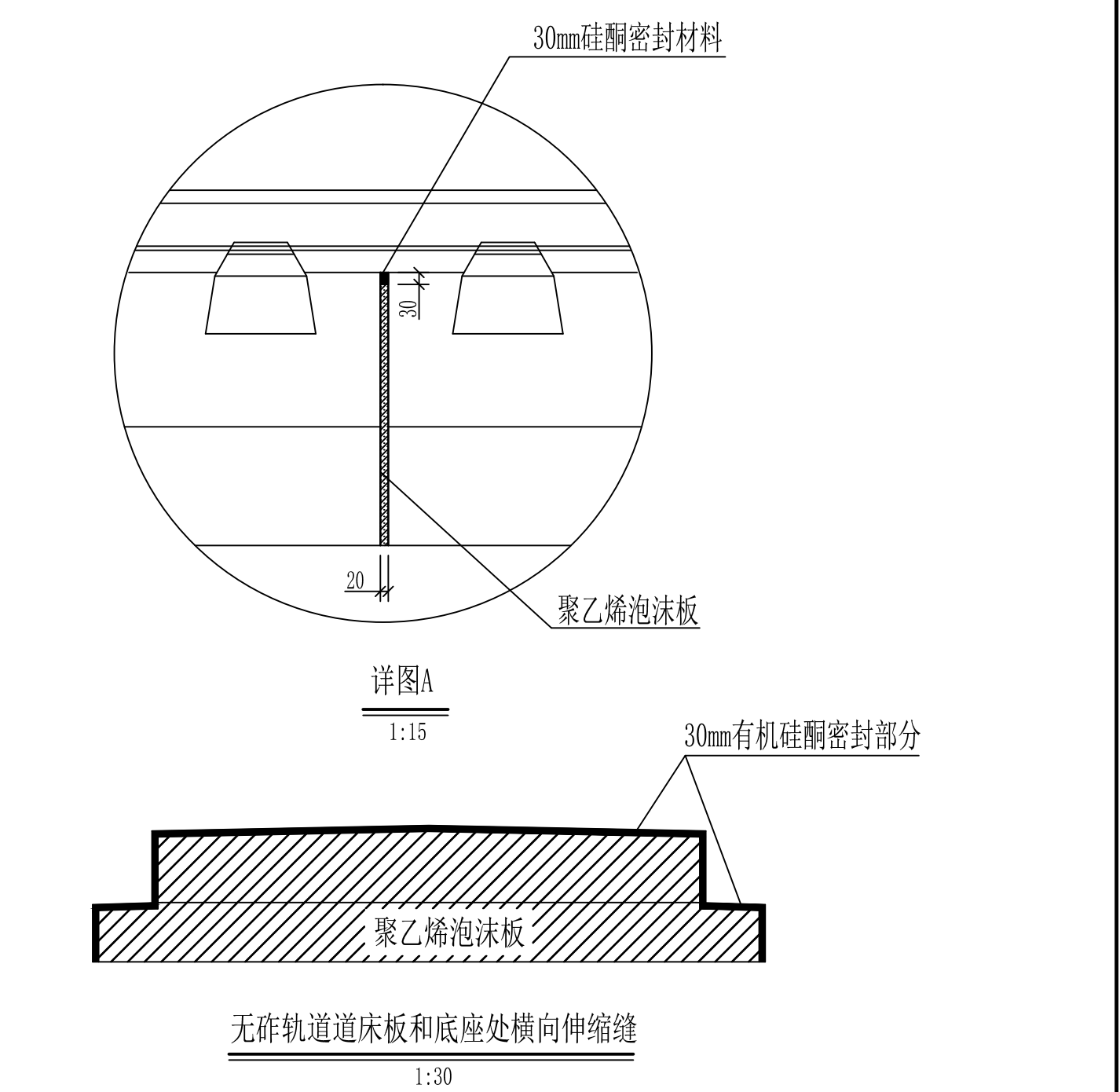
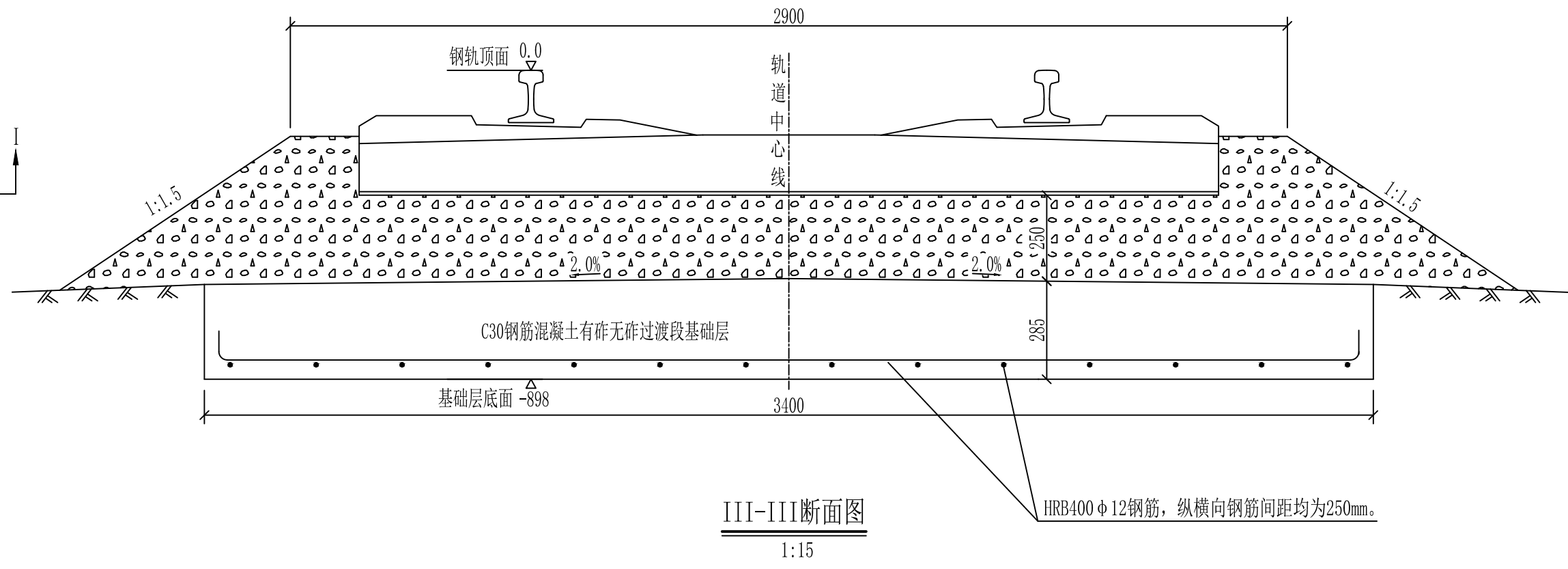
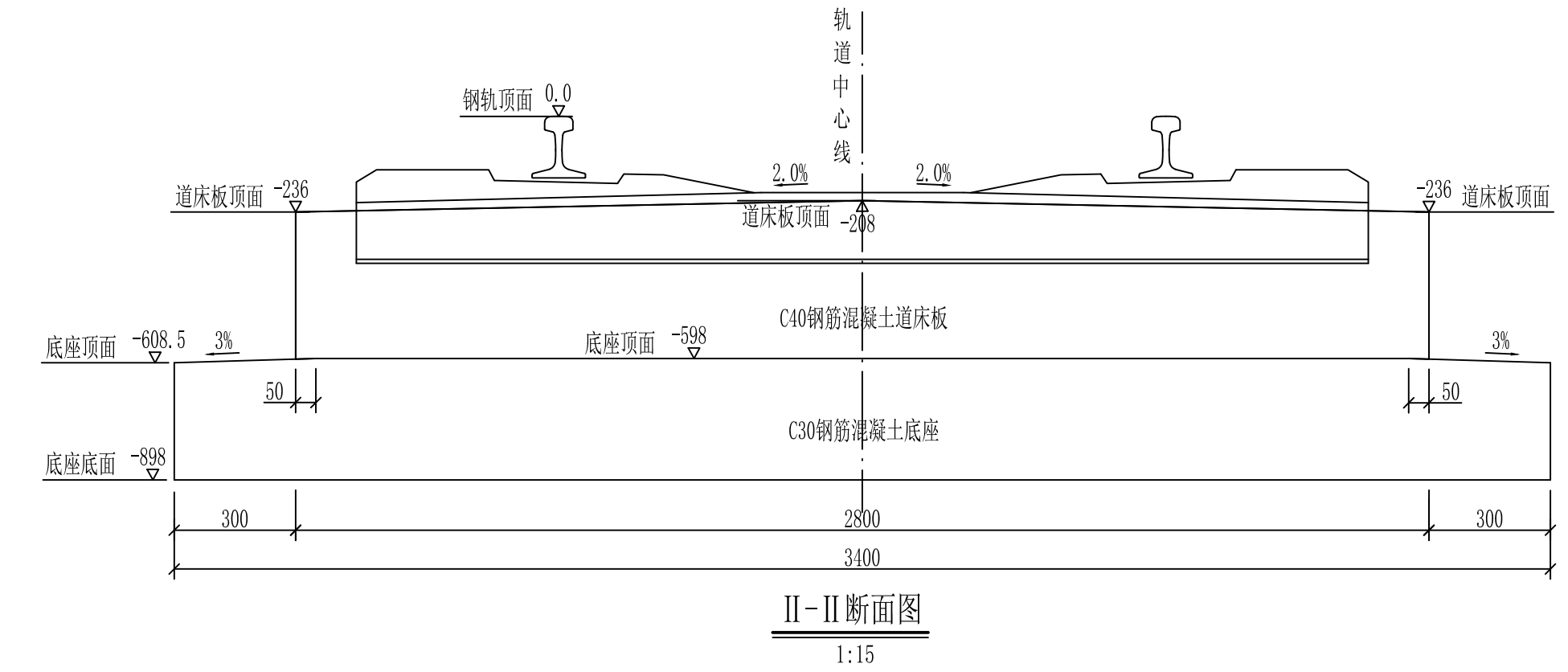
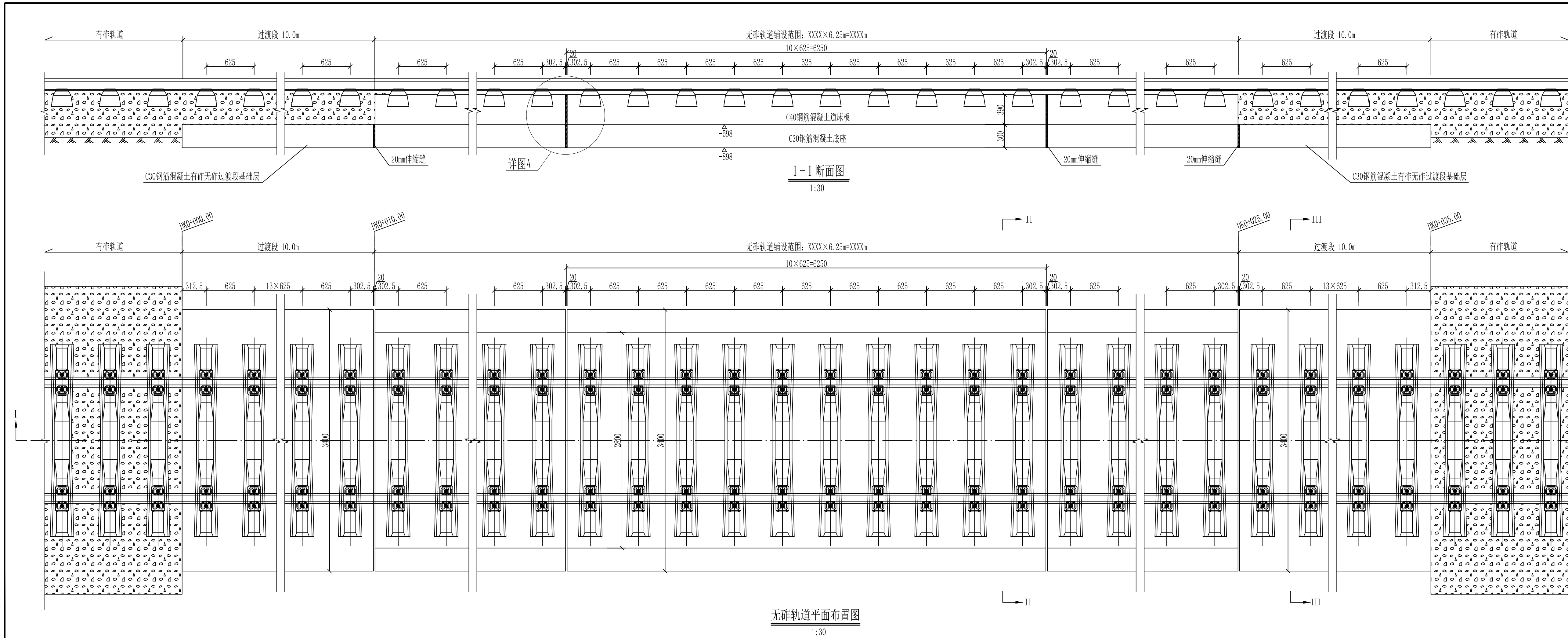
- 2、无砟轨道施工应按照《铁路轨道工程施工质量验收标准》（TB 10413-2018）要求执行。
- 3、混凝土施工前，应进行混凝土原材料及配合比试验，合格后方可施工。
- 4、要注意临时排水措施，防止积水。特别是在底座施工完成后，限位凹槽易积水，施工过程中应进行防水覆盖保护措施。
- 5、应对到场的轨枕按其技术标准进行合格验收，确保各项性能指标符合要求。
- 6、无砟轨道施工应重视过程控制，确保每一道工序达到要求后，才能进行下一道工序的作业。每一道工序作业时，应采取措施对已完工部分轨道部件进行保护，防止人为因素造成浪费和返工。
- 7、当工地昼夜平均气温连续3天低于+5℃或最低气温低于0℃时，应采取冬期施工措施；当工地昼夜平均气温高于30℃时，应采取夏期施工措施。
- 8、夏期施工时，混凝土入模温度不能超过30℃，且不宜高于当地60年内统计的最低平均气温加40℃；冬季施工时，混凝土的入模温度不应低于5℃。混凝土浇筑期间，混凝土与钢模、邻接的已硬化混凝土或岩土介质间的温度差不得大于15℃。不能在混凝土内部温度较高时拆模，拆模后不能立即浇凉水，且注意保温。混凝土坍落度不应大于140mm，混凝土56d收缩率不应大于 400×10^{-6} ，并符合《铁路混凝土》（TB/T 3275-2018）规定。
- 9、单元道床板及底座范围不应设置施工缝。
- 10、单元之间的伸缩缝应位于相邻轨枕中心，并采用钢模成形，确保伸缩缝施工质量，严禁采用嵌缝材料直接作为端头模板。
- 11、应采取切实可行的措施减少道床板混凝土的水化热，控制早期强度。
- 12、工具轨在轨排组装前应检查其平直度，不合格工具轨应校直合格后方可使用。轨排在组装前应清理干净，尤其是轨底、轨头等对轨道高程和几何形位有影响的部位应确保清洁，以防因污渍造成测量错误，影响轨道施工精度。
- 13、轨排组装时，应在轨枕螺栓出涂刷长效防腐油脂，避免螺帽反复松紧对螺栓造成破坏。
- 14、浇筑道床板混凝土时，应采取覆盖的方式对轨枕、扣件进行防护。
- 15、道床板混凝土浇筑时，应特别加强轨枕底部位混凝土振捣，确保混凝土密实，避免漏振和欠振。
- 16、混凝土浇筑后应尽早全面覆盖并保湿养护，覆盖养护时间应根据《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB 10005-2010）结合当地的温度及湿度综合确定。覆盖保湿养护最低不应少于7天，覆盖期不应少于14天。养护期间，混凝土芯部温度与表面温度之差、表面温度与环境温度之差不得大于20℃，养护用水温度与混凝土表面温度之差不得大于15℃。
- 17、其他未尽事宜按现行有关规范执行。

九、安全施工注意事项

- 1、测量时全站仪旁应有人看护，防止仪器被施工人员碰倒或被风吹倒。精调作业时，要派专人看护基桩棱镜，防止损坏。

- 2、装卸轨枕时地面应平整，防止轨枕倾倒。
- 3、存放模板时，应稳固放置在平整的地方，防止模板倾倒。
- 4、施工用电应有专人检查防护，电工必须持电气作业许可证上岗。
- 5、吊装作业时，应有专人进行指挥，要经常检查钢丝绳、吊钩、夹具等的安全状况，吊臂下及吊装范围内严禁站人。拆装、起吊工具轨时，必须使用专用吊具并平稳操作，防止工具轨变形。
- 6、拆除横向模板时，防止模板和破碎的混凝土块弹出伤人。
- 7、工具轨、模板及散件装运时，要摆放整齐并采取固定措施，防止发生滑落损伤事故。当工具轨采用多层运输时，中间要采取防护措施，防止轨面损伤影响测量精度。
- 8、夜间施工时应保证照明亮度，防止损伤人员及设备。
- 9、道床板施工区域内各种车辆应限速行驶，严禁超车。
- 10、起重运输车作业时，严禁压支腿直接支承在已完工的道床板上。
- 11、其他未尽事宜按《铁路工程基本作业施工安全技术规程》（TB 10301-2020）等现行有关规范执行。

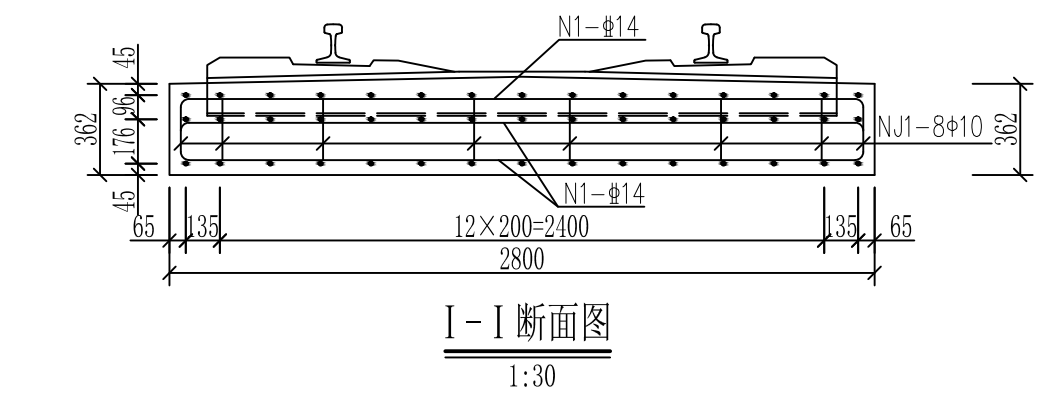
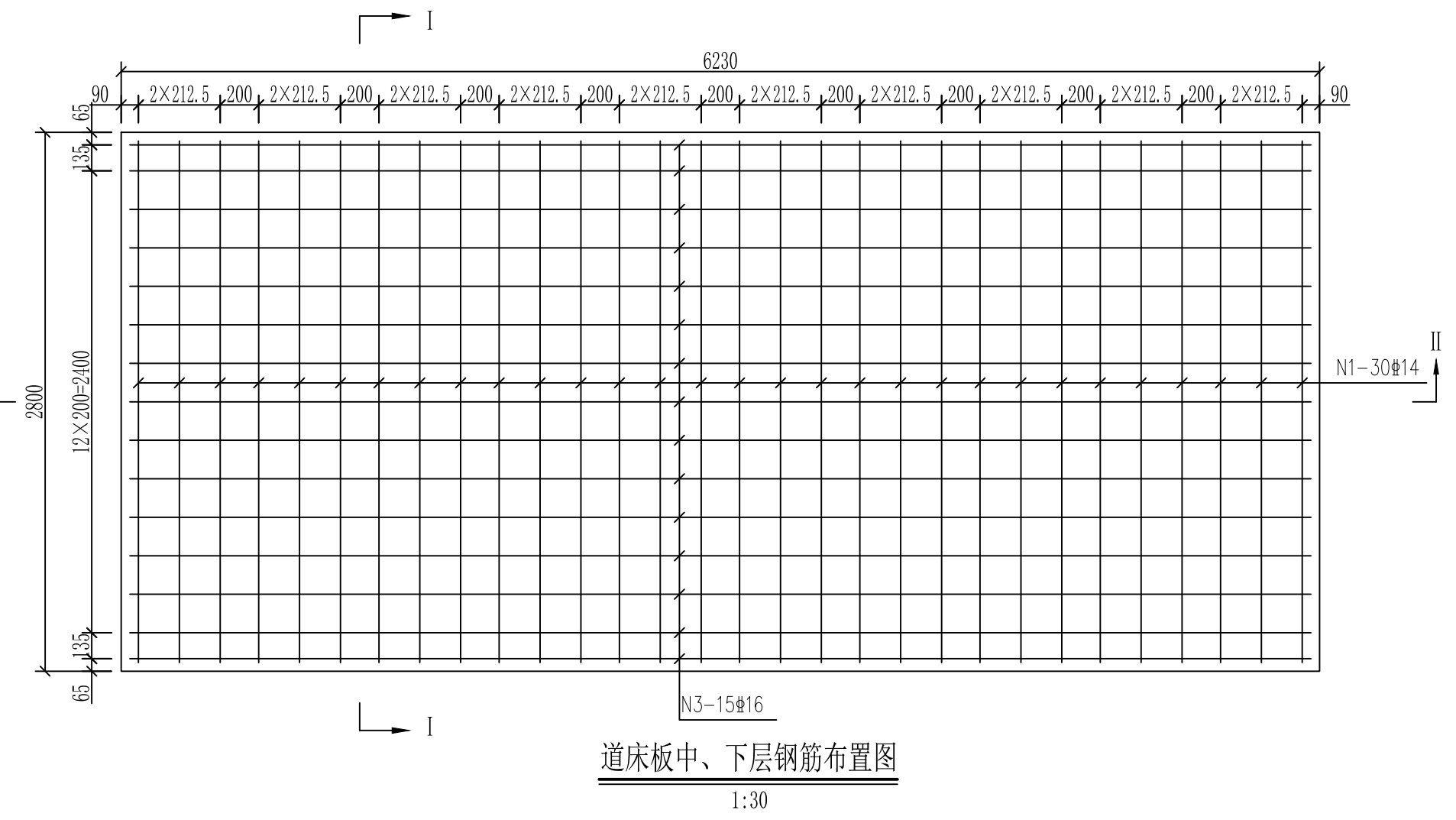
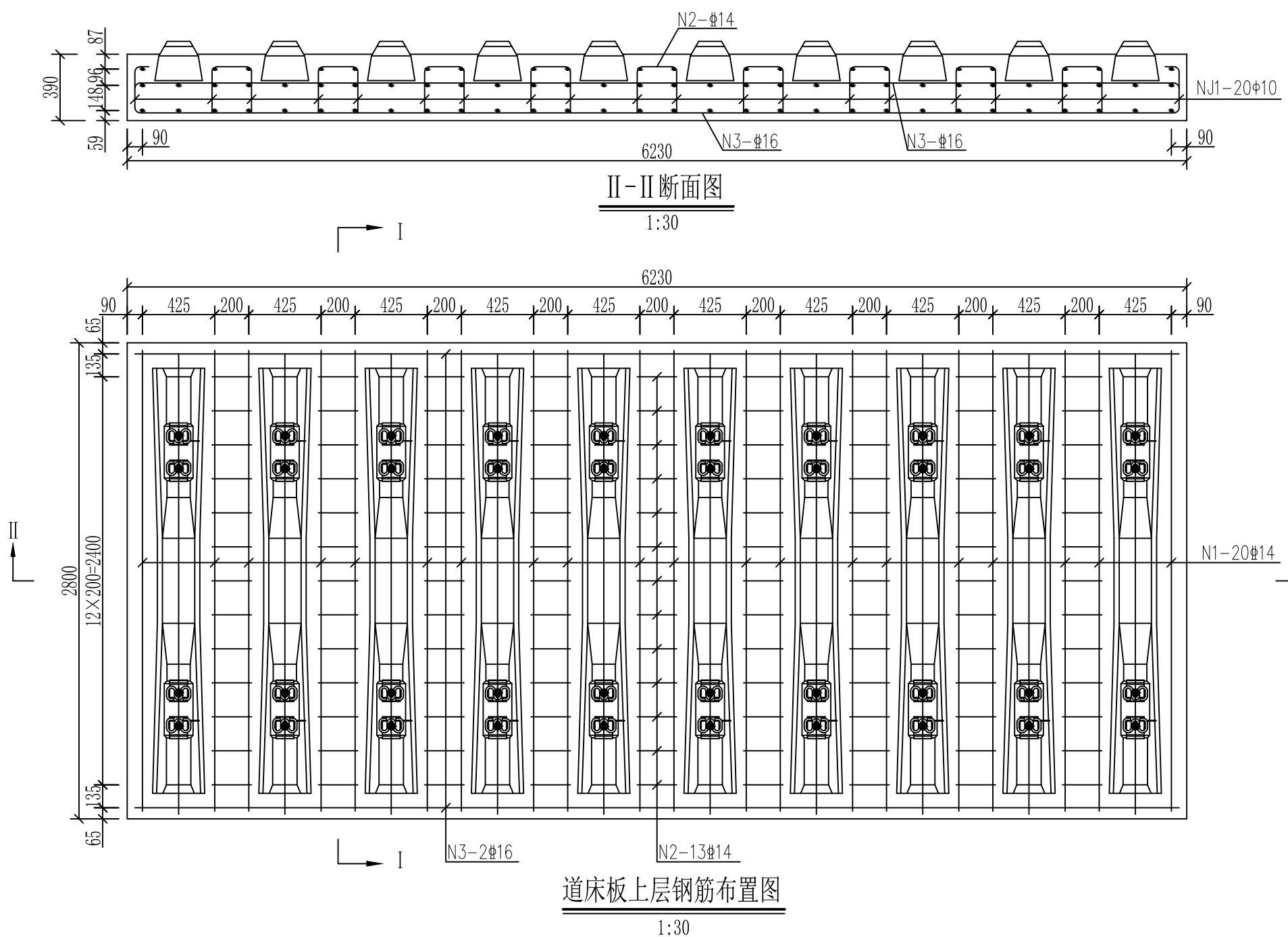
设 计 者	严鑫	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线施工图 无砟轨道设计图 无砟轨道平剖面图布置图	图 号	靖煤刘化专施（轨）01-03
复 核 者	张宇龙		比例尺	
审 核 者	崔文强		日 期	2026年04月
审 定 者	马贵军		第 3 页 共 7 页	



说明:

1. 本图为无砟轨道平剖面布置图。
2. 每块道床板长6.250m (含20mm宽板缝), 宽2.8m。无砟轨道底座长6.250m (含20mm宽板缝), 宽3.4m。
3. 图中所有钢轨线均为工作边, 钢轨中心线处道床板厚375mm, 底座厚300mm, 过渡段基础层厚285mm。
4. 道床板及底座伸缩缝位于两根轨枕中间, 宽度为20mm。伸缩缝下部填充聚乙烯泡沫板, 上部及侧面各30mm范围内采用硅酮封闭。
5. 本图尺寸除注明外, 其余均为毫米。

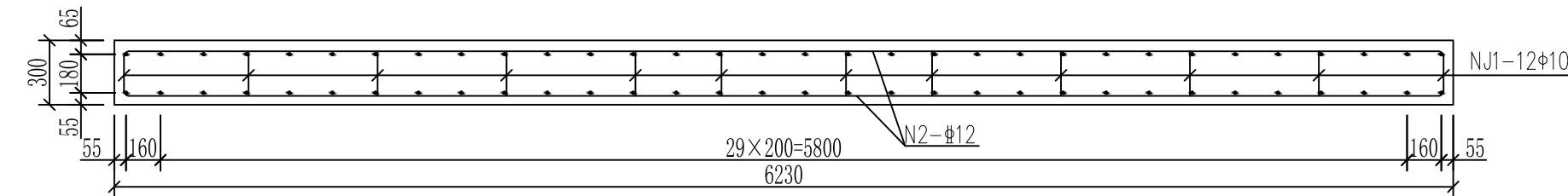
设计者	严鑫	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线施工图 无砟轨道设计图 无砟轨道平剖面布置图	图号	靖煤刘化专施(铁)01-04
复核者	张宇龙		比例尺	如图示
审核者	李万强		日期	2026年04月
审定者	李万强		第4页共7页	



6.25m道床板钢筋和混凝土材料表							
图 示	编 号	规 格	数 量	单根长	总 长	单根重量	总质量
			根	m	m	kg	kg
	N1	HRB400φ14	80	2.990	239.200	3.618	289.432
	N2	HRB400φ14	117	0.512	59.904	0.620	72.484
	N3	HRB400φ16	32	6.460	206.720	10.207	326.618
HRB400钢筋小计							688.533
	NJ1	HPB300φ10	160	0.372	59.520	0.230	36.724
HPB300钢筋小计							36.724
C40混凝土体积6.56m³							

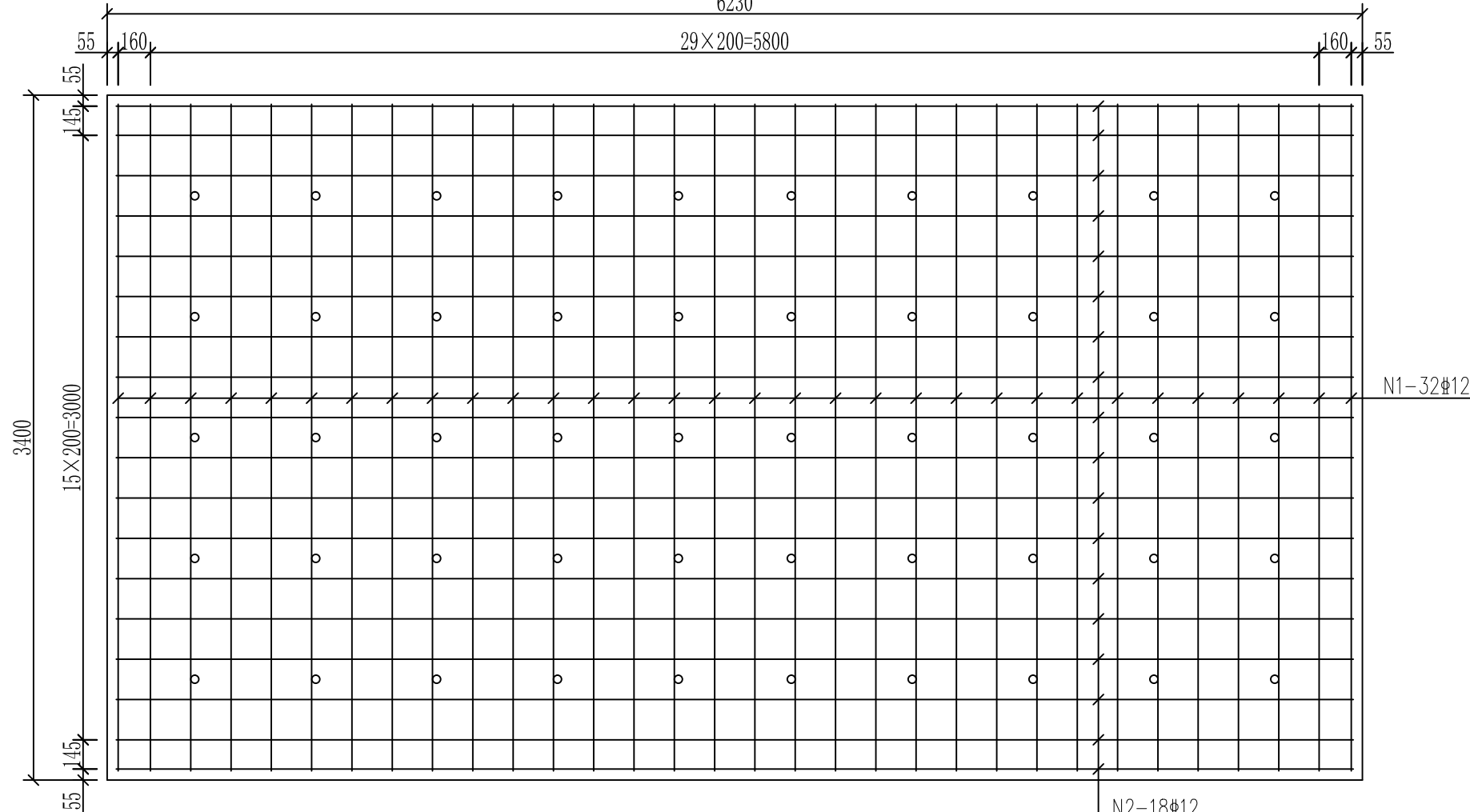
- 说明:
1. 本图为无砟轨道道床板配筋设计图, 每块道床板长6.25m (含20mm伸缩缝)。
 2. 材料: 无砟轨道道床板采用C40钢筋混凝土, 纵、横向钢筋采用HRB400钢筋, 架立筋采用HPB300钢筋。
 3. 架立钢筋布置时, 可根据现场钢筋布置情况适当调整。
 4. 道床板钢筋保护层厚度不小于35mm。
 5. 钢筋数量表中之数量均未计损耗与搭接。
 6. 本图尺寸除注明外均以mm计。

设 计 者	严 鑫	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线施工图 无砟轨道设计图 无砟轨道平剖面图布置图	图 号	靖煤刘化专施(轨) 01-05
复 核 者	张宇龙		比例尺	如图示
审 核 者	董方强		日 期	2026年04月
审 定 者	李贵军		第 5 页 共 7 页	



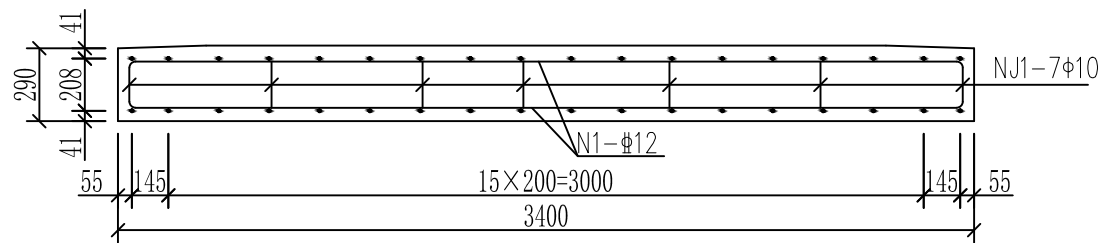
截面 II-II

1:30



底座钢筋布置图

1:30



截面 I-I

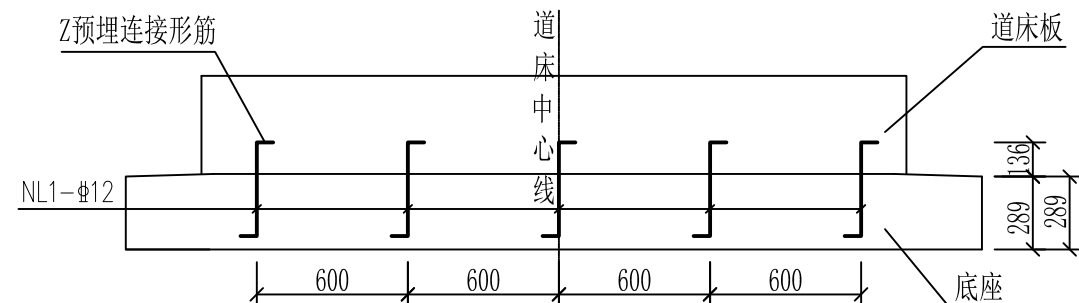
1:30

6.25m底座钢筋和混凝土材料表

材料名称	层位	图 示	编号	规格	数量	单根长	总长	单根重量	总质量
					根	m	m	kg	kg
钢 筋	上层		N1	HRB400#12	32	3.550	113.600	3.152	100.877
			N2	HRB400#12	18	6.380	114.840	5.665	101.978
	下层	下层钢筋种类、数量和上层钢筋相同							
	HRB400钢筋小计								405.709
	架立筋		NJ1	HPB300#10	84	0.308	25.872	0.190	15.963
	HPB300钢筋小计								15.963
	C30混凝土体积6.36m³								

预埋连接钢筋数量表

编号	图示	规格	根数	单根长 (m)	总长 (m)	单根重 (kg)	总重 (kg)
NL1		HRB400#12	50	0.492	24.600	0.437	21.845



底座预埋连接钢筋

1:30

说明:

1. 本图为整体道床底座配筋设计图。
2. 材料：底座采用C30钢筋混凝土， 纵、横向钢筋及链接钢筋采用HRB400钢筋，架立筋采用HPB300钢筋。
3. 架立钢筋布置时，可根据现场钢筋布置情况适当调整。
4. 连接钢筋按600×600间距布置，边缘连接钢筋到道床边缘距离不小于200mm；
5. 连接钢筋应在底座灌注混凝土前设置；
6. 底座钢筋保护层厚度不小于35mm。
7. 钢筋数量表中之数量均未计损耗与搭接。
8. 本图尺寸除注明外均以mm计。

设 计 者	严鑫	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线施工图 无砟轨道设计图 无砟轨道平剖面图布置图	图 号	靖煤刘化专施(轨)01-06
复 核 者	张宇龙		比例尺	如图示
审 核 者	李永强		日 期	2026年04月
审 定 者	马贵军		第 6 页 共 7 页	

每单线公里工程数量表

序号	项 目		规 格	单位	数量	备注
1	铺轨		25m标准长•50kg/m•U75V钢轨， 1600根新Ⅱ型混凝土枕，弹条I型扣件， 有缝线路，长枕埋入式无砟轨道	m	50	
2	轨道部件	钢轨	25m标准长•50kg/m•U75V钢轨	根	2	
		轨枕	新Ⅱ型混凝土枕	根	80	
		扣件	弹条I型	组	80	1根轨枕上的2套扣件为1组
		接头夹板	配套50kg/m钢轨	套	4	1个钢轨接头对应1套
3	道床板	钢筋	直径16mm, HRB400	kg	2613	
			直径14mm, HRB400	kg	2896	
			直径10mm, HPB300	kg	294	
		混凝土	C40	m³	53	
4	预埋Z型筋		直径12mm, HRB400	kg	175	
5	底座凿毛			m²	140	
6	底座	钢筋	直径12mm, HRB400	kg	3246	
			直径10mm, HPB300	kg	128	
		混凝土	C30	m³	51	
7	伸缩缝	有机硅酮	1250kg/m³	kg	30	
		聚乙烯泡沫板	20mm厚	m²	17	

每处有砟-无砟过渡段轨道工程数量表

序号	项 目		规 格	单位	数量	备注
1	铺轨		25m标准长•50kg/m•U75V钢轨， 1600根新Ⅱ型混凝土枕，弹条I型扣件， 有缝线路，有砟轨道	m	20	
2	轨道部件	钢轨	25m标准长•50kg/m•U75V钢轨	根	4	
		轨枕	新Ⅱ型混凝土枕	根	32	
		扣件	弹条I型	组	32	1根轨枕上的2套扣件为1组
		接头夹板	配套50kg/m钢轨	套	4	1个钢轨接头对应1套
3	基础层	钢筋	直径12mm, HRB400	kg	504	
		混凝土	C30	m³	20	
4	伸缩缝	有机硅酮	1250kg/m³	kg	6	
		聚乙烯泡沫板	20mm厚	m²	1.6	

设 计 者	严 鑫	兰州铁道设计院有限公司 靖远煤业集团刘化化工有限公司铁路专用线施工图 无砟轨道设计图 无砟轨道平剖面图布置图	图 号	靖煤刘化专施（轨）01-07
复 核 者	张宇龙		比例尺	
审 核 者	李 强		日 期	2026年04月
审 定 者	王 强		第 7 页 共 7 页	