

西乡县牧马河东渡大桥人行道改造工程

施 工 图 设 计

版次：第 5 版 【审查后修编】
第一册 共一册



陕西鑫瑞市政公路勘察设计咨询有限公司

Shaanxi Xinrui Transportation Engineering Consultants Co., Ltd.

二〇二六年七月

西乡县牧马河东渡大桥人行道改造工程

施 工 图 设 计

第一册 共一册

项目负责人：

技术负责人：

总工程师：

注册土木工程师(道路)：

总 经 理：

资质等级：勘察乙级 设计乙级

证书编号：B261000912 A161A01218

邵明

邵明

邵明

目

录

序号	图表名称	图号	页码
1	设计说明		
2	工程数量表		
3	人行道平面布置图	S-1	
4	横断面布置图（一）～（二）	S-2	
5	主梁构造图（一）～（五）	S-3	
6	主梁固定构造图	S-4	
7	桥面泄水管构造图	S-5	
8	护栏加高组合构造图（一）～（二）	S-6	
9	交通安全设施工程数量表	S-7	
10	交通设施布设横断面图	S-8	
11	标线平面布置图	S-9	
12	标线设计图	S-10	
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

序号	图表名称	图号	页码
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			

设计说明

一、工程概况

1.1 桥梁现状



项目地理位置图

牧马河东渡大桥，该桥由新旧两幅桥拼宽而成。右幅桥为老桥，上部结构为12-22.2米简支T梁，右幅桥桥宽8米；左幅桥为后拼宽新建桥梁，上部结构为12-22.2米简支空心板结构，左幅桥桥宽9米。下部采用柱式墩、肋板式台，基础均采用桩基础。

桥梁全长270.35米，桥宽：0.5米（防撞护栏）+净8.5（左幅行车道）+净7.5（右幅行车道）+0.5米（防撞护栏）=17米。

大桥横断面的最外侧路肩为机非、混合行驶车道，车道宽1.75m，该车道与车行道间设置机非分隔栏杆。

现状桥梁最外侧采用钢混组合护栏，护栏总高为100cm，护栏防撞等级为SA级，其中混凝土护栏高为70cm，顶面设置钢管扶手，高度为30cm。



桥梁正面照



桥梁侧面照

由于该桥无人行道，为交通瓶颈，上下班高峰时期，行人及非机动车、机动车辆混行，交通压力较大，增加人行道设置极为迫切。经建设单位委托要求，对本桥实施人行道改造。

1.2 人行道改造方案

保证桥面单向一个车行道 3.5 米宽，一个非机动车道 2.5 米宽。左幅新增人行道 2.5 米宽，右幅新增人行道 1.5 米宽，人行道结构采用钢格栅梁结构，固定在旧桥面上，人行道高出旧桥面 22cm。将原外侧护栏采用钢结构加高 22cm。原护栏顶部钢管横梁内置照明设施予以利用。桥梁标线重新施划。

人行道钢格栅梁采用节段式工厂预制、现场拼装的施工工艺，加工节段的长度与桥梁跨度精准匹配。加工节段为(22.15+22.20+22.21+22.21+22.18+22.18+22.24+22.20+22.20+22.18+22.19+22.21) m，桥梁跨径总长 266.35m。

原隔离栏迁移至中央大道牧马河桥，长度 532 米。

二、技术标准及设计规范

- 《钢结构设计标准》 (GB50017-2017)
- 《公路桥涵设计通用规范》 (JTG D60-2015)
- 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》 (JTG 3362-2018)
- 《公路桥涵地基与基础设计规范》 (JTG 3363-2019)
- 《钢结构工程施工质量验收规范》 (GB50205-2001)
- 《公路圬工桥涵设计规范》 (JTG D61-2025)
- 《钢结构焊接规范》 (GB/T 50661-2011)
- 《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》 (JGJ 82-2011)
- 《公路钢结构桥梁设计规范》 (JTG D64-2015)
- 《城市桥梁设计规范》 (CJJ11-2011)
- 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》 (CJJ2-2008)
- 《钢格栅板及配套件 第 1 部分：钢格栅板》 (YB/T 4001.1-2019)
- 《桥梁用结构钢》 (GB/T 714-2015)
- 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》 (JT/T 722-2023)

三、审查意见及执行情况

1、建议补充引用《城市桥梁设计规范》(CJJ11-2011)、《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ2-2008)等城市桥梁核心规范。同时，建议引用《钢格栅板及配套件 第 1 部分：钢格栅板》(YB/T 4001.1-2019)，该标准是钢格栅设计的直接依据。

回复：按意见补充。

2、人行道钢梁直接承受人群活荷载的反复作用，属于承受动力荷载的结构。依据《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)第 16 章规定，应进行疲劳验算。当前设计说明中未包含此项疲劳验算内容。

回复：① 已在结构设计说明中新增“钢梁疲劳验算”章节，明确本人行道钢梁、焊缝、连接节点按 GB 50017-2017 第 16 章采用容许应力幅法开展疲劳验算；

② 补充疲劳验算计算书：按人群活荷载标准值计算应力幅，采用容许应力幅弹性计算方法，分别验算正应力幅、剪应力幅，验算结果均满足规范容许应力幅限值；

3、设计说明第 7 条第 2 款要求“所有焊缝应满足一级检验要求”，而第 16 页附注第 2 条则规定“焊缝强度等级为 II 级”，两者存在矛盾，需统一焊缝质量等级的相关表述。

回复：焊缝强度等级修改为一级。

4、应补充焊缝无损检测方法和验收标准。

回复：按意见补充。

5、设计仅采用 M15 水泥砂浆调平层配合膨胀螺栓固定的方式将钢梁固定于旧桥桥面。然而，旧桥为 12×22.2m 简支 T 梁/空心板结构，桥面存在纵坡与横坡，且 T 梁顶面可能存在不平整情况。设计未充分考虑以下问题：(1) 旧桥面横坡(2%)对钢梁安装的影响；(2) 各跨桥面实际标高偏差的处理措施；(3) 新旧结构之间的变形协调问题。

回复：①钢梁支座底部增设楔形钢调平垫板，垫板加工匹配桥面 2%横坡，垫板下设置薄层 M15 干硬性水泥砂浆坐浆；②前期实测前置要求：施工前对全桥逐

跨、逐支座点位实测标高，形成桥面标高实测记录，作为垫板加工依据；③针对新旧结构变形协调：钢梁采用分段简支滑动支座，膨胀螺栓仅限位不刚性锁死，设置跨间伸缩缝释放简支梁挠度、温度变形，消除新旧结构变形差产生的附加内力。

6、红丹防锈漆在桥梁钢结构领域的应用，正受到国家强制性标准、产业政策及环保名录的严格限制，虽未完全禁止，但其使用空间已大幅收窄。此外，红丹防锈漆的屏蔽与阴极保护性能不足，难以满足跨河高湿环境的长期服役要求。同时，依据《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）规定，在 C4 及以上腐蚀环境中，底漆应选用环氧富锌漆或无机富锌漆，且总干膜厚度须不小于 240 μm ；而红丹漆未被任何现行桥梁防腐规范推荐作为底漆使用。

回复：底漆按意见修改为环氧富锌漆，且总干膜厚度大于 240 μm 。

7、建议补充施工组织设计概要，需明确钢梁吊装方案、临时支撑设置、施工期间交通组织等关键内容；或要求施工单位在进场后编制专项施工方案并报审。

回复：本施工图为结构设计文件，不含现场施工组织内容。已在设计说明中明确要求施工单位进场后编制钢梁吊装、临时支撑、交通组织相关专项施工方案，履行报审审批手续后方可施工。

8、建议针对施工期间对既有桥梁的保护措施予以补充，具体应涵盖桥面防护、临时荷载限制、施工监控要求等内容。同时，需补充完善高空作业安全措施要求，包括临边防护、安全网设置、作业人员安全装备等。

回复：按审查意见在设计说明中补充以上内容。

1、设计说明中增加《桥梁用结构钢》（GB/T 714-2015）、《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2023）规范。

回复：按意见补充。

2、人行道应设置横向反坡，至少采用 1.0%，以利桥面排水。

回复：人行道采用镂空钢格栅，雨水经格栅缝隙下泄至下方桥面，通过桥面泄水孔集中排出，无需设置横向反坡，排水条件满足排水要求。

3、人行道顶面花纹钢板设计厚度（2.5mm）偏薄，易变形，且稳定性差，建议调整为 5mm 厚花纹钢板。

回复：人行道花纹钢板支承于钢格栅上部，二者协同受力，其刚度、承载力均满足规范要求，不存在易变形、稳定性差问题。

4、建议将路缘处纵梁调整为同高度槽钢，使人行道边缘光滑整齐，同时该纵梁与桥面结合部应进行密封防水处理，以利桥面水收集外排，防止雨水渗入人行道下部排不出桥外。

回复：槽钢开口不对称、抗弯/抗扭/整体稳定差、动载下易扭晃、连接与防腐也弱，不满足人行道安全与耐久要求。工字钢外挑翼缘可作为成品反光踢脚板专用扣接基座，安装后线条顺直、立面整洁美观。反光踢脚板高度 20cm，材质为镀锌钢板，外表喷塑。桥面设置纵横坡、人行道分段设置伸缩缝，钢人行道与既有主体桥梁变形难以完全同步协调。若在纵梁与桥面交接处采取封闭密封构造，密封层极易因相对位移开裂失效，长期防水耐久性无法保障。因此本设计采用开放式过水构造，桥面汇水可通过纵梁与桥面间隙自然外流，汇入人行道下原有泄水孔统一排出；同时开放式通道可保持钢结构通风干燥，有效降低钢材锈蚀风险，排水及防腐性能均满足使用要求。

5、人行道顶面与护栏结合部应进行密封防水设计。

回复：回复同第 4 条。

6、钢格栅大样图中应标注细部尺寸和材料规格型号，以利工厂加工制作。

回复：钢格栅的外形尺寸、材料截面规格需依据设计控制荷载确定，并由生产厂家通过荷载试验验证其承载性能后方可加工生产。

7、应补充人行道伸缩缝细部构造图。

回复：人行道各联段利用构造自然间隙适应桥梁温度伸缩变形，该通道仅通行行人，无车辆荷载作用，无需单独设置专用伸缩装置。

8、泄水管构造图需补充：说明泄水管位置与原桥泄水管的关系；如何穿越人行道纵梁和混凝土护栏及细部构造图；泄水管底部宜较桥面低 3cm，以保证桥面水通过泄水管顺畅排出。

回复：按审查意见补充。

9、人行道护栏高度规定应不小于 110cm（人行道顶面以上），以保证行人安全。

回复：桥梁外侧原有防撞护栏已按规范对应防撞等级完整改造，防护高度满

足安全防护要求，可起到可靠防护作用。

10、各部件材料数量表中应计列钢材表面防腐涂装数量，并在全桥工程材料数量表中汇总。

四、主要技术指标

Ø 设计荷载：人群荷载 4.0 kN/m²。

Ø 环境类别：I 类。

Ø 人行道宽度：左幅宽 2.50m；右幅宽 1.50m。

五、设计要点

1、桥面系由型钢组合而成，采用栓焊相结合的方式连接；工厂（场地）制作好每一节段后吊装至设计位置拼装成桥，完成体系组装，施工简便。

2、人行道铺装采用钢格栅，钢格栅安装应稳固可靠、接缝平顺，满足人行通行及安全使用要求。

3、人行道钢格栅采用专用安装夹固定，每块板独立连接、不得依赖邻板限位；安装夹固定每块≥4 只、螺栓直径≥M8 并热浸镀锌，扭矩控制 20~30N·m。承载扁钢每端支承长度≥25mm，板间及板与结构间隙≤10mm，支承梁平整度偏差≤3mm。边缘设置踢脚板，雨水口、检修口采用锁具固定，确保牢固可靠、防脱落与安全通行。

六、主要材料

1、钢结构

（1）、钢材应具有抗拉强度、屈服强度、伸长率、冷弯试验，及碳、硫、磷含量的合格证，钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率应大于 20%。钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

（2）、钢板

Q235c 及 Q345c 级板材、型钢要求分别符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）、《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591-2008）的规定。

（3）、型钢

H 型钢符合 GB/T11263-2017 标准，钢管标准应符合 YB231-70 及 YB242-63 的要求。

（4）、普通螺栓及锚栓：

普通螺栓和锚栓采用现行标准《普通碳素结构钢技术条件》中规定的 Q235C 钢制成。普通螺栓采用 C 级及配套的螺母、垫圈，C 级螺栓孔。

（5）、高强螺栓：

本套图中未注明高强度螺栓均为 10.9 级摩擦型连接高强度螺栓，抗滑系数 0.45。扭剪型螺杆及螺母、垫圈应符合《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接的技术条件》（GB/T3632~3633）的规定；大六角型及配套的螺母、垫圈，应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈与技术条件》（GB/T1228~1231）的规定。高强度螺栓的设计预拉力值按《钢结构设计规范》（GB50017-2017）的规定采用。

（6）、焊条及焊丝：

①手工焊：

手工焊接采用的焊条，应符合现行标准《碳钢焊条》或《低合金钢焊条》的规定。选择的焊条型号应与主体金属强度相适应。

母材为 Q235 钢，采用 E4301/E4303/E43016，相关要求见国标 GB/T5117-2012，母材为 Q345 钢。采用 E5001/E5003/E50016，相关要求见国标 GB/T5118-2012。

②自动焊或半自动焊：

自动焊接或半自动焊接采用的焊丝和焊剂，应与主体金属强度相适应。且其熔敷金属的抗拉强度不应小于相应手工焊条的抗拉强度。焊条、焊丝应分别符合现行标准《建筑钢结构焊接技术规程》的要求。焊丝应符合现行标准《熔化焊用钢丝》、《气体保护焊用碳钢、低合金钢焊丝》的规定。焊剂应符合《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》及《低合金钢埋弧焊用焊剂》及《碳钢药芯焊丝》、《低合金钢药芯焊剂》的规定。

母材为 Q235 钢，采用 F4A2-H08A/F4A2-H08C，相关要求见国标 GB/T5293-2018，母材为 Q345 钢。采用 F4A2-H08MnA/F4A2-H08Mn2，相关要求见国标 GB/T5293-2018。

当不同强度的钢材相焊接时，焊接材料的强度应按强度较低的钢材采用。焊条、焊丝、焊剂要符合国家标准《熔化焊用钢丝》GB/T14957-1994。

(7)、板材对接接头要求等强焊接，焊透全截面，并用引弧板施焊，引弧板的材质应与焊件相同。手工焊引弧板厚度 6mm，焊缝引出长度大于或等于 25mm、引弧板割去处应予打磨平整，腹板与翼缘对接接头应错开 200mm 以上，并注意应避开加劲肋，应避免在梁跨中 1/2 跨长范围内拼接。

(8)、本套图中未注明板件均采用 Q235C 钢。

(9)、所用钢结构及连接材料必须具有材料力学(机械)性能化学成分合格证明。

(10)、容许应力幅 $[\Delta \sigma] = (C/n)^{(1/\beta)}$

$= (4.100e+011/1.000e+006)^{(1/3)}$

$= 74.290 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

构件应力幅 $\Delta \sigma = \sigma_{\max} - \sigma_{\min} = 150.590-93.870$

$= 56.720 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

$\Delta \sigma = 56.720\text{(N/mm}^2\text{)} < [\Delta \sigma] = 74.290\text{(N/mm}^2\text{)}$ ，所以满足要求

七、涂装

1、所有钢结构（除摩擦面外）均应按《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 及油漆制造厂的导则，进行表面处理：表面除锈等级： $S_a 2\frac{1}{2}$ ；涂装要求（未考虑防火）：

底漆—环氧富鑫底漆，1 道，干膜厚度 60 μ m；

中间漆—环氧云铁漆（1~2）道，干膜厚度 120 μ m；

面漆—丙烯酸脂肪族聚胺脂漆（室外型），2 道，干膜厚度 80 μ m/道。

总干膜厚度 260 μ m

2、钢构件的加工严格按照国际：GB50205-2001 执行。

3、所有构件下料前应足尺放样。

注：本项目所有面漆色彩均根据建设方意见选取。

表 1 零(构)件用螺栓和角焊缝连接图例

名 称	型 式	图 例	说 明
螺栓孔			
永久螺栓			
安装螺栓			
高强螺栓			
单面角焊缝			单面角焊缝焊脚尺寸为 h _f
双面角焊缝			双面角焊缝焊脚尺寸为 h _f
周围焊缝			周围焊缝焊脚尺寸为 h _f
三面围焊缝			三面围焊缝焊脚尺寸为 h _f
塞焊缝			

八. 试验及检验

1、材料

钢材应附有化学成分，力学性质及相应的项目试验报告。

2、焊缝

焊缝的检查要求:所有焊缝应满足一级检验要求。钢构件的加工严格按照国标：GB50205-2001 执行。

3、除螺栓连接外，构件间的连接均采用焊接。未说明或未注明类型的焊缝采用满焊，未注明的焊缝厚度 h_f 见下表。

t	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
hf	4	6	8	10	10	12	12	14	14	14

九、钢结构加工制作及安装：

1、钢结构构件加工制作、运输堆放、施工、安装必须符合施工图及《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2001)的规定。

2、本设计图纸的技术要求系钢结构制作并安装完毕后的最终要求，不包括工艺余量及加工安装偏差，制作安装时应采取必要的措施，使之符合《钢结构工程施工及验收规范》的规定。

3、未注明定位的柱、梁均为轴线居中。

4、钢柱安装前，应对全部柱基位置、标高、轴线、地脚锚栓位置、伸出长度进行检查并验收合格。

5、框架梁柱等焊接构件的翼缘板与腹板、以及与端板的焊缝的坡口形式应根据板厚与施工条件按相应现行国家规范的要求选用。

6、框架梁与柱刚性连接时，柱在梁上下各 500mm 的节点范围内，柱翼缘与柱腹板间的连接焊缝，应采用坡口全熔透焊缝。

7、所有螺栓应采用钻成孔，除图中标注外当螺栓直径小于 M16 时，孔径比公称直径大 1.0mm；当大于等于 M16 时，大 1.5mm。地脚螺栓采双螺帽，柱子在安装完毕后必须将锚栓垫板与柱底板焊牢。

8、钢结构表面应采取喷砂或抛丸方法，认真清除油污，铁锈，毛刺等、使钢材表面呈银灰色，除锈质量等级不低于 Sa2.5，除锈质量符合《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923 的有关要求规定，表面粗糙度达到 40-70 微米。

9、高强螺栓接触面及工地焊缝两侧 30~50mm 内不得涂刷油漆。施焊及安装完毕后应进行质量检查，经合格认可并填写质检证明后，方可进行涂装。

10、高强螺栓接触面采用喷砂除锈，抗滑移系数 $\mu \geq 0.45$ ，并应符合《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》(JGJ82)的规定。

11、焊缝：

H 型截面柱梁对接焊缝采用全熔透坡口焊缝，梁柱与端板之间采用全熔透坡口焊缝，焊缝质量等级为二级；首层柱底与底板采用熔透焊缝连接，焊缝质量等级为二级；牛腿与钢柱应采用坡口全熔透焊接，焊缝质量等级为二级；用于原材

料拼接的焊缝质量等级为一级；角焊缝质量等级为三级。不同宽度和厚度的板材，在对焊时当厚度相差大于 4mm 以上时，应按 1：2、5 的坡度进行对焊。不合格者处置均按 GB 50205-2001 执行。

12、钢结构构件在运输和堆放时要采取措施，避免损坏变形。

13、钢架及框架吊装时应采取合理的吊装方案和措施，吊装就位后，应及时安装支撑及檩条，以保证结构的稳定性。

14、钢结构安装完毕后，不得在主要受力构件上施焊。

15、构件安装完毕后，将预留的未涂底漆部分及运输安装过程中碰坏的涂漆部分补刷底漆。高强螺栓周围补刷防锈漆封闭其缝隙。

16、加劲板端部均按要求切角，保证主焊缝连续，切角直角边长 20mm。

17、钢结构单元及逐次安装过程中，应及时调整消除累计偏差，使总安装偏差最小以符合设计要求。任何安装孔均不得随意割扩，不得更改螺栓直径。钢结构的安装必须按施工组织设计进行，先安装柱和梁，并使之保持稳定，再逐次组装其它构件，再最终固定并必须保证结构的稳定，不得强行安装导致结构或构件永久塑性变形。

18、钢构件出厂时，厂方应提交产品合格证明，包含：a)变更施工图的文件，b)钢材、连接材料及涂装材料质量证明书和试验报告；c)梁柱制作质量检查验收记录；d)预拼装记录；e)构件及零配件发运清单等。

十、焊缝检测方法和验收标准

主梁全熔透对接焊缝按一级焊缝控制，所有焊缝先经 100%外观检查，一级焊缝采用 100% 超声波（UT）+ 磁粉（MT）无损检测，超声存疑部位辅以射线（RT）复核。探伤执行 GB/T 11345、GB 50661 标准，一级焊缝超声评定不低于 II 级；焊缝严禁裂纹、未熔合、未焊透等有害缺陷，检测不合格焊缝返工重焊并复检，全部探伤报告归档留存。

十一、钢结构构件的堆放及运输要求

1、钢结构构件在堆放及倒运过程中，不得引起构件永久变形。

2、堆放场地应平整；干燥坚硬，不得将有积水或易积水的区域作为堆放场地。

3、构件的堆放应整齐平整；横竖竖直，严禁构件发生倾斜、支翘。应合理设置垫块，不得使钢构件与土壤接触。

4、H 形构件应立放（腹板垂直）不得横放，每个构件的支点不得小于二个，支点的位置在端部 $1/7$ 跨度；如用叠放，叠放层数不得超过三层，层间支点应上下对齐。

5、柔度较大的构件应捆扎成束堆放，其支点不应小于三点，且不宜叠放。

6、吊装时严禁钩在梁的连接角钢及其他摩擦面处。

十二. 施工要点

（一）、总体要求

1、桥梁施工参考执行交通部部颁现行《公路桥涵施工技术规范》和《公路施工技术手册》、《钢结构工程施工质量验收规范》相关规定。施工单位进场前，应编写详细施工组织设计，经设计和监理、业主单位审查认可后方可进场施工；

2、桥梁所用的全部材料必须具有出厂合格证，并经过现场质量抽检合格后，才能进入工地使用。

3、依法选择资深专业施工队伍和具备相应水平的监理单位，牢固树立质量意识、切实坚持质量标准、严格贯彻执行有关技术规范和行政法规。

4、施工前，务必全面读懂设计图纸及相关说明事项，认真领会设计意图，深入学习并掌握各项有关施工技术规范、规范和质量标准，并在施工过程中严格执行。

（二）、上部制作及安装

1、梁或钢板可采用加引弧板的剖口对接焊缝（焊透）进行拼接；各构件应避免在下列部位拼接：

(1) 构件连接节点范围。

(2) 桥柱间支撑。

(3) 桥梁中部（ $1/2$ 跨度）范围。

5、构件制作前应按图放样，构件下料尺寸应以放样为准。

十三、其它：

1、本设计图中所有构件的重量及尺寸仅供参考，实际以最后放样下料为准，

所有构件均需放样或号。

2、所有钢构件必须由制造厂打上标签，位置位于构件两端，每端两处（正反面）。

3、本图为设计施工图，施工时应依据本图编制施工大样详图。

4、本套图中未详处按国家现行有关规范规程执行。

5、本工程钢构件的防火涂料，根据建筑防火级别按规范的要求涂刷。采用的防火涂料应通过检验并得到消防部门认可。

6. 建筑使用：（1）、钢构件使用过程中，定期刷补防锈漆。

（2）、未经设计同意，不得随意改变建筑物的用途及使用环境。

（3、）对建筑物不得超荷使用。

十四. 既有桥梁施工保护及高空作业安全防护措施

（一）、既有桥梁施工保护措施

1、桥面成品防护措施

施工全过程对既有旧桥桥面铺装、伸缩缝、防撞墙、泄水孔等原有构件采取全覆盖保护。钢梁转运、就位、焊接作业区域铺设橡胶垫板、防火垫板，严禁施工机具、钢构件直接硬接触、撞击桥面结构。焊接作业下方设置专用接火斗、防火毯，防止焊渣灼伤、损坏桥面铺装层。施工废渣、砂浆、建筑垃圾严禁随意堆置桥面，及时集中清理，不得堵塞原有泄水孔及排水通道，保证原有桥面排水体系完好畅通。

2、施工临时荷载限制要求

施工期间严格控制既有桥梁临时施工荷载，所有施工堆载、机具荷载、人员活载均不得超过旧桥原设计允许临时荷载标准。严禁在简支梁跨中区域集中堆放钢梁、钢板、垫板等重型材料；吊装设备站位、材料转运路线提前规划，禁止超限、超范围、超荷载作业。重型构件安装、吊装作业尽量靠近梁体支点位置，减小既有梁体施工附加挠度及受力影响，杜绝单点集中超载。

3、既有桥梁施工监控及巡查要求

施工全过程对既有 T 梁、空心板梁开展动态施工监测与日常巡查。拆除、安装、调平、锚固全过程监测梁体竖向变形及桥面裂缝变化，重点观测跨中挠度、新旧结

合部位、梁端支座位置变形情况。安排专人每日巡查原有桥面、翼板、支座、伸缩缝外观状态，发现裂缝开展、异常变形、渗水、支座偏位等异常立即停工排查，采取加固、卸载措施后方可继续施工。所有施工监测、巡查记录完整留存，作为验收依据。

（二）、高空作业安全防护措施

1、临边防护设置要求

桥面外侧、梁端临空边缘、人行道作业边沿全部搭设标准化临边防护栏杆，防护栏杆搭设牢固、顺直连续，设置上下两道横杆及 180mm 高挡脚板，无缺失、无缺口。临边防护体系与既有桥梁结构可靠固定，确保整体稳定，有效防止人员、物料坠落，未完成临边防护严禁开展高空作业。

2、安全网布设要求

高空作业区域外侧满挂密目安全立网，作业面下方布设双层水平兜底安全网，全覆盖封闭临空区域。钢梁焊接、安装、调平作业区域加密布设安全网，网体绑扎牢固、无破损、无松动，杜绝高空坠物、坠人风险，全程保持防护封闭状态。

3、作业人员安全装备及作业管理要求

所有高空作业人员必须持证上岗，全程规范佩戴安全帽、防滑鞋、全身式安全带，严格执行“高挂低用”原则，安全带固定于可靠钢结构受力部位。焊接、动火作业配套阻燃防护服、防护面罩；吊装指挥人员配备专用指挥器具及警示防护用品。严禁未佩戴安全防护装备人员上岗作业，严禁酒后作业、违规冒险作业，全程落实高空作业安全管控。

本说明未及部分应遵照《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 16-2011）的有关规定执行。

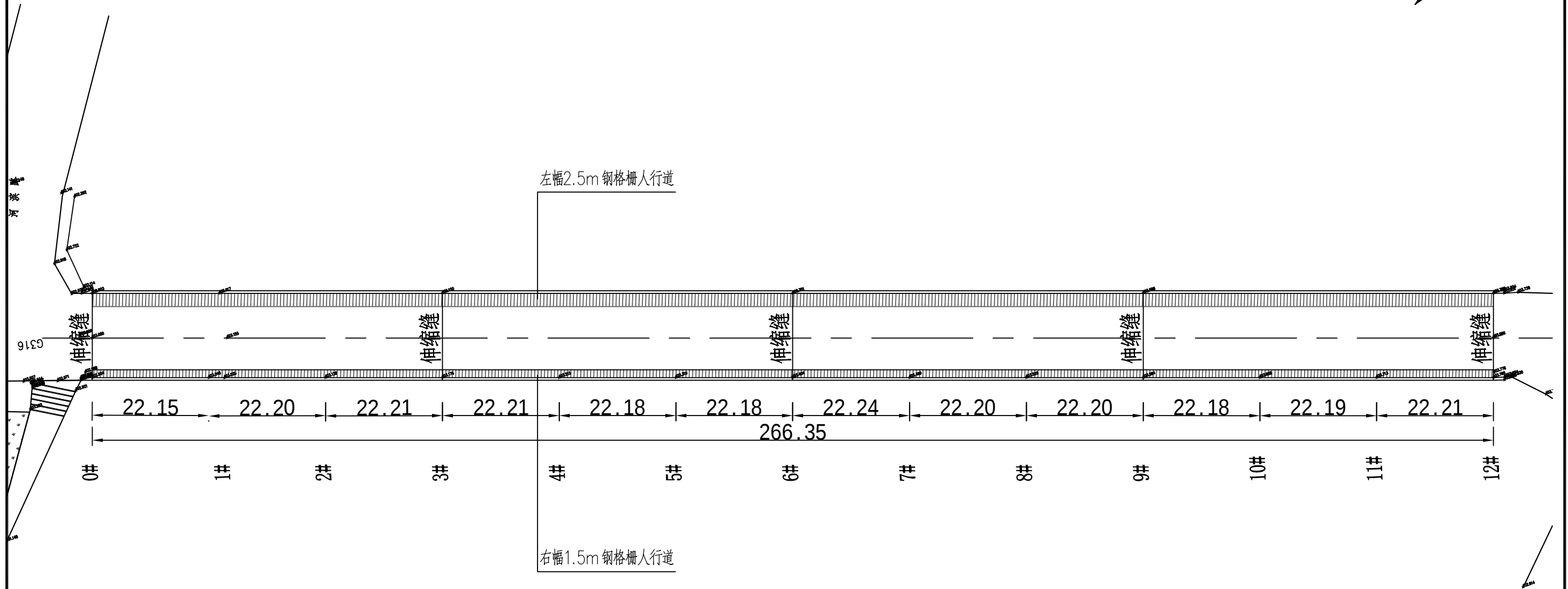
全桥主要材料工程数量表

西乡县牧马河东渡大桥人行道改造工程

项目 材料及规格			单 位	钢梁人行道	桥面板	支 座				防撞护栏	隔离栏	泄水管	凿除圬工	合 计
							台帽	桥台	基础					
混 凝 土	C30		m ³											
	C25		m ³											
C25片石混凝土			m ³											
M15水泥砂浆			m ³			1.7								1.7
钢筋	HRB400	Φ16	kg											
		Φ14	kg											
		Φ12	kg											
	HPB300	Φ10	kg											
		Φ8	kg											
防滑齿形钢格栅			kg	18748										18748.0
支座	膨胀螺栓		套			240.0								240.0
型钢	HW250X250a		kg											
	HW200x200		kg	83325.0										83325.0
钢 板	Q235C		kg	3303.4	6807.9					13803.4				23914.7
	Q335qC		kg											
钢管	D112× δ 3.5		kg							5283.7				5283.7
	D100× δ 3.5		kg							94.7				94.7
不锈钢/碳素钢复合管			kg											
螺栓/螺母/垫圈			kg							114.9				114.9
铸铁（PVC）泄水管			套									120.0		120.0
橡胶条			m	500.0										500.0
黑黄相间踢脚板			m ²	133.2									1.0	134.2
挖 基			m ³											
隔离栏迁移			m								532.0			532.0

编制：

复核：

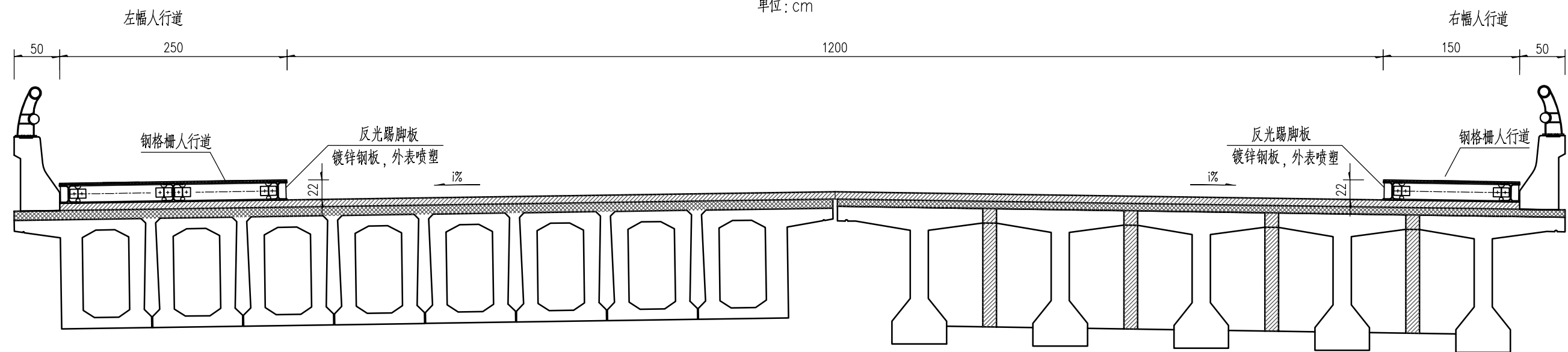


附注：
1、本图尺寸除注明外均以米计。

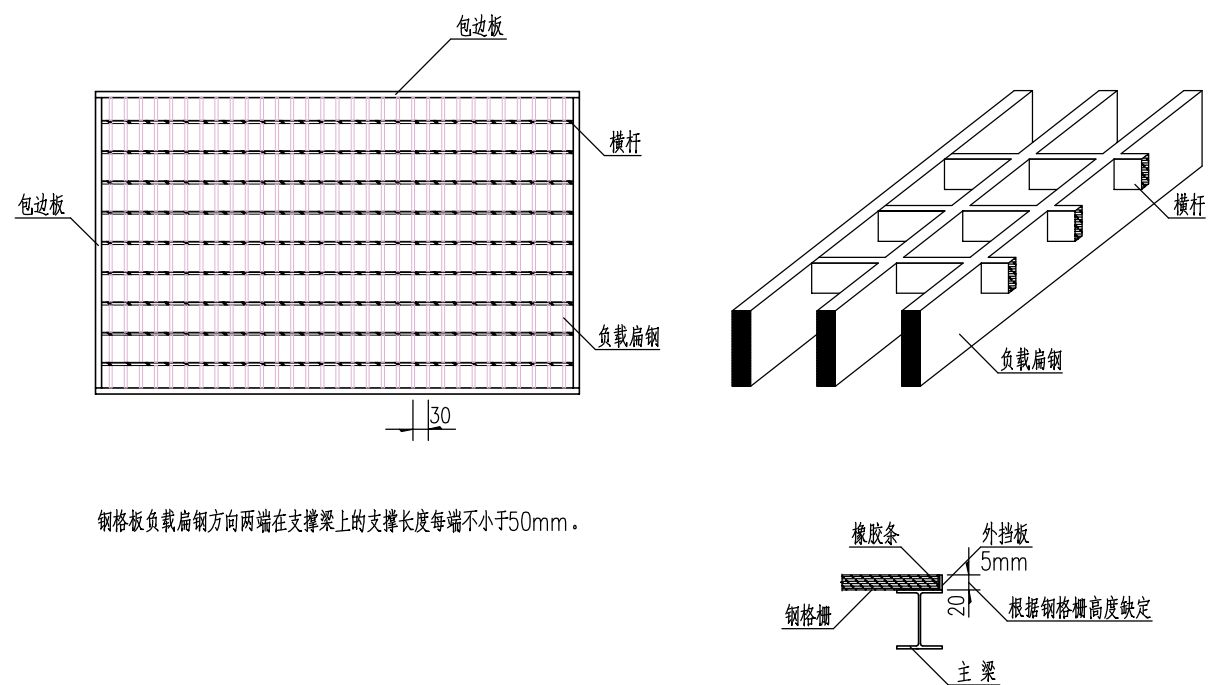
陕西鑫瑞市政公路勘察设计咨询有限公司	西乡县牧马河东渡大桥人行道改造工程	人行道平面布置图	设计	邵皓	复核	凌超	审核	李小明	图号	S-1	日期	2026.07
--------------------	-------------------	----------	----	----	----	----	----	-----	----	-----	----	---------

上部构造横断面图1:50

单位: cm



钢格栅大样示意图

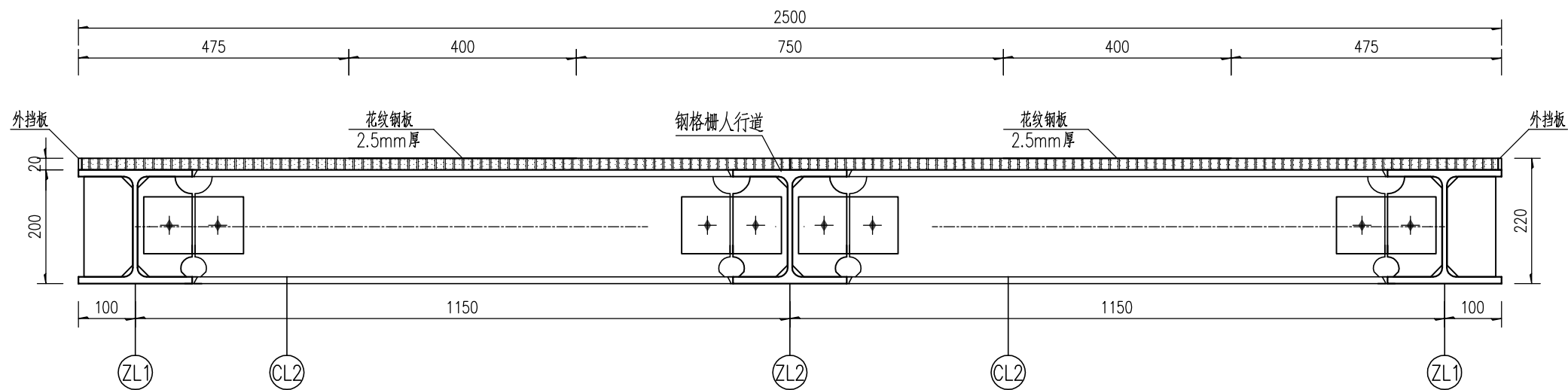


钢格栅材料数量表

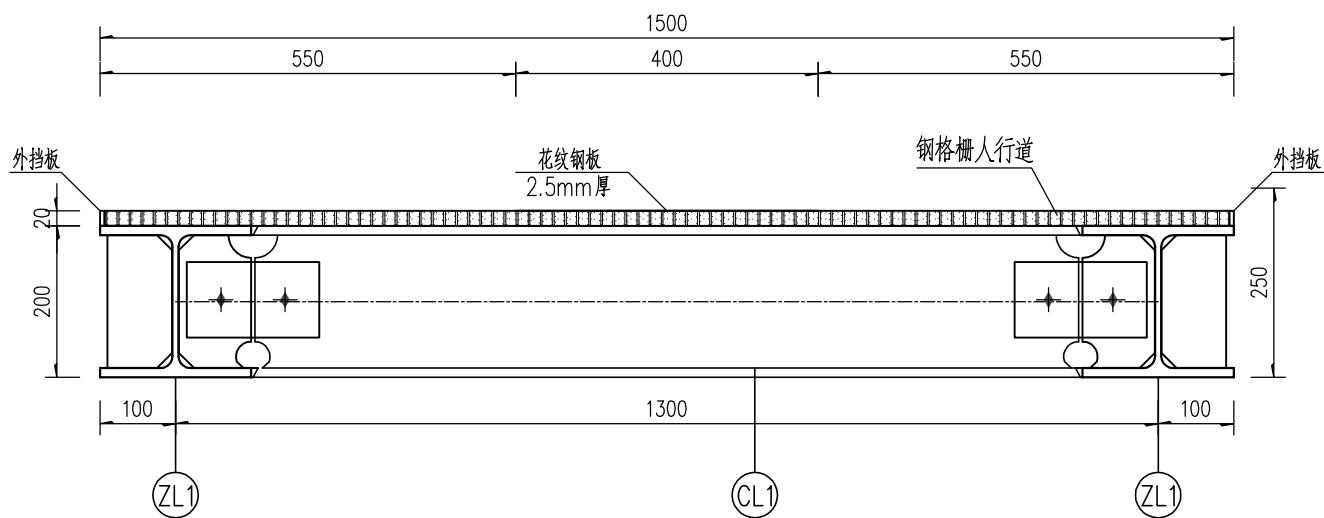
防滑齿形钢格栅 (m ²)	1057	
外挡板 (t=5mm)	L=1065.4m	836.34kg
橡胶条	500m	

- 附注:
- 1、本图尺寸除注明外均以毫米计。
 - 2、桥面板采用防滑齿形钢格栅, 纵横向连接采用栓接, 缝隙间用橡胶块塞严防止滑动。
 - 3、型钢和钢格栅的材质均为Q235C; 橡胶条塞在每片钢格栅之间防止格栅晃动偏移。
 - 4、桥面钢格栅板应根据桥面宽度、护栏布置分块加工制作, 产品性能应满足《钢格栅板及配套件》(YB/T 4001.1-2019) 的要求。

左幅人行道

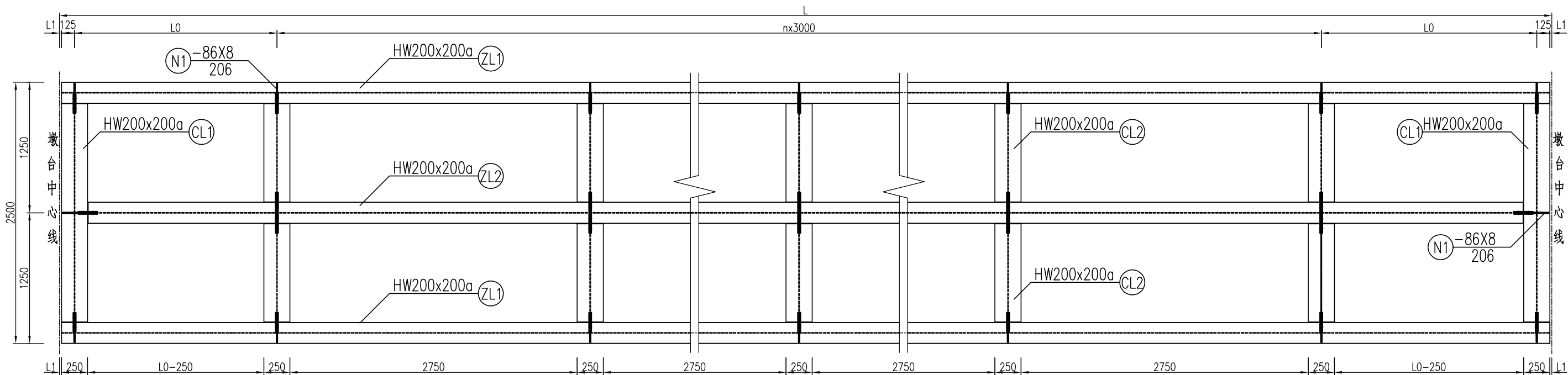


右幅人行道

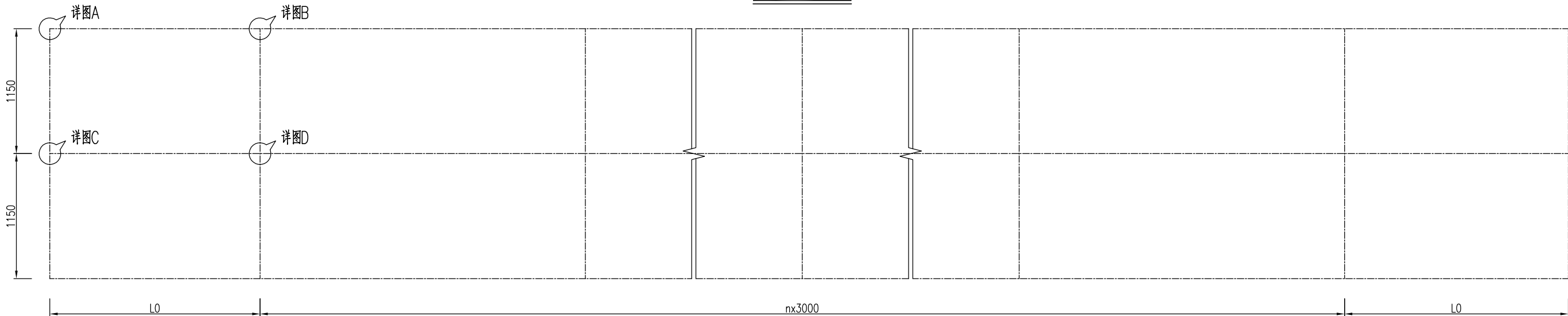


附注：
1、本图尺寸除注明外均以毫米计。
2、花纹钢板厚度为2.5mm，板面与钢格栅连接处采用连续角焊缝焊接，所有焊接工序均在厂内加工完成，整体出厂。

单跨主梁平面布置图1:10



梁轴节点示意图1:10

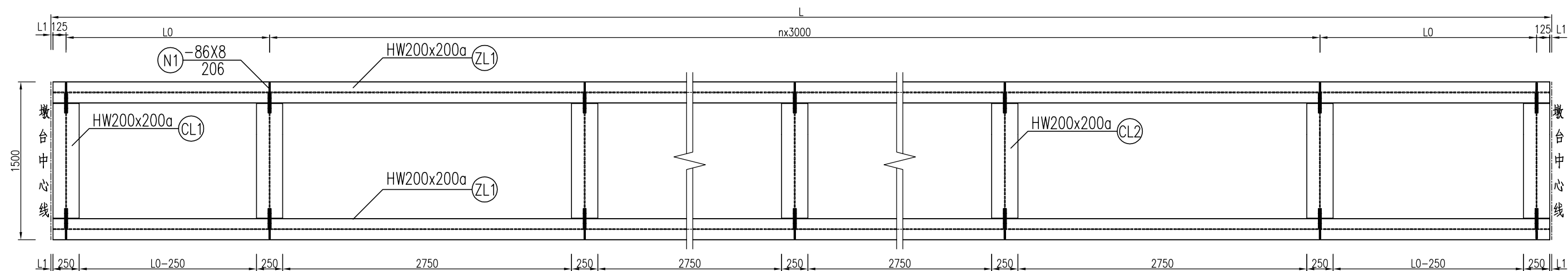


全桥钢板梁杆件材料数量表

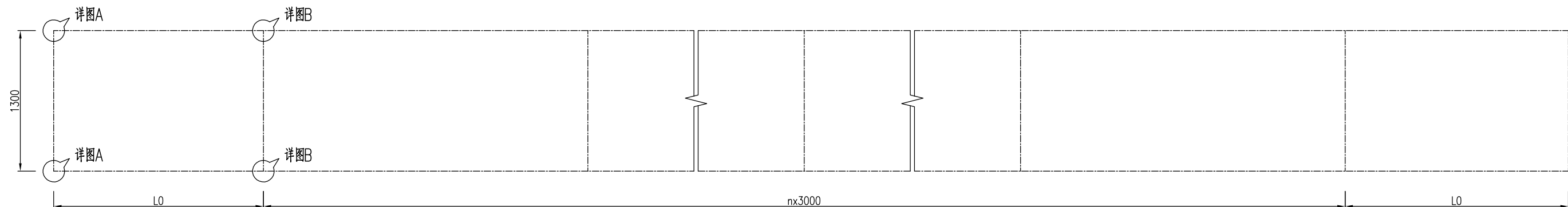
位置	主 梁		次 梁		肋 板		节点板
代号	ZL1	ZL2	CL1	CL2	N1	N2	N3
型号	HW200x200a	HW200x200a	HW200x200a	HW200x200a	-86X8 176	-96X8 176	-100X8 175
数量 (件)	2	1	24	168	240	408	816
理论长度 (m)	266.040	260.040	2.090	0.940	---	---	---
重量 (kg)	26870.04	13132.02	2533.08	7974.96	228.13	432.92	896.78

附注：
1、本图尺寸均以毫米计。
2、本图仅示单跨主梁的平面布置形式，全桥采用工厂（场地）制作好每一跨后，吊装至设计位置拼装成桥。
3、焊缝连续饱满，无咬边、气孔、夹渣等缺陷，焊缝等级为一级，质量满足结构受力及耐久性要求。
4、钢板的表示方法为：“ $\frac{\text{宽} \times \text{厚}}{\text{长}}$ ”。

单跨主梁平面布置图1:10



梁轴节点示意图1:10



全桥钢板梁杆件材料数量表

位置	主 梁(焊接H型钢)		次梁(焊接H型钢)		肋 板		节点板
代号	ZL1	CL1	CL2	N1	N2	N3	
型号	HW200x200a	HW200x200a	HW200x200a	$\frac{-86 \times 8}{176}$	$\frac{-96 \times 8}{176}$	$\frac{-100 \times 8}{175}$	
数量(件)	2	24	84	216	216	432	
理论长度(m)	266.040	1.090	1.090	---	---	---	
重量(kg)	26870.04	1321.08	4623.78	205.32	229.19	474.77	

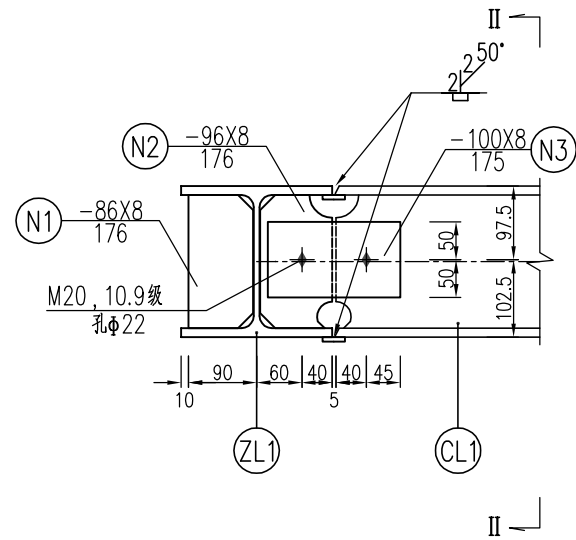
附注:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、本图仅示单跨主梁的平面布置形式,全桥采用工厂(场地)制作好每一跨后,吊装至设计位置拼装成桥。
- 3、焊缝连续饱满,无咬边、气孔、夹渣等缺陷,焊缝等级为一级,质量满足结构受力及耐久性要求。
- 4、钢板的表示方法为:“ $\frac{\text{宽} \times \text{厚}}{\text{长}}$ ”。

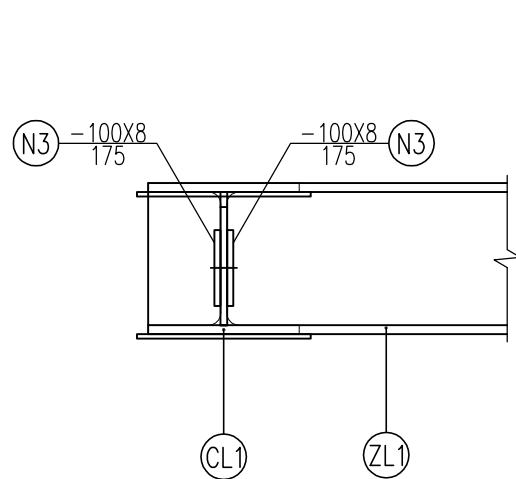
参数表

联号	墩台号	跨号	跨径L（m）	横梁间距（mm）	n	L0（mm）	缝隙L1（mm）
第1联	0	1	22.20	3000	6	1965	10
	1						10
	2	2	22.20	3000	6	1965	10
							10
	3	3	22.21	3000	6	1965	10
20							
第2联	4	4	22.21	3000	6	1965	20
							10
	5	5	22.18	3000	6	1955	10
							10
	6	6	22.18	3000	6	1950	10
20							
第3联	7	7	22.24	3000	6	1980	20
							10
	8	8	22.20	3000	6	1965	10
							10
	9	9	22.20	3000	6	1960	10
20							
第4联	10	10	22.18	3000	6	1950	20
							10
	11	11	22.19	3000	6	1960	10
							10
	12	12	22.21	3000	6	1970	10
10							

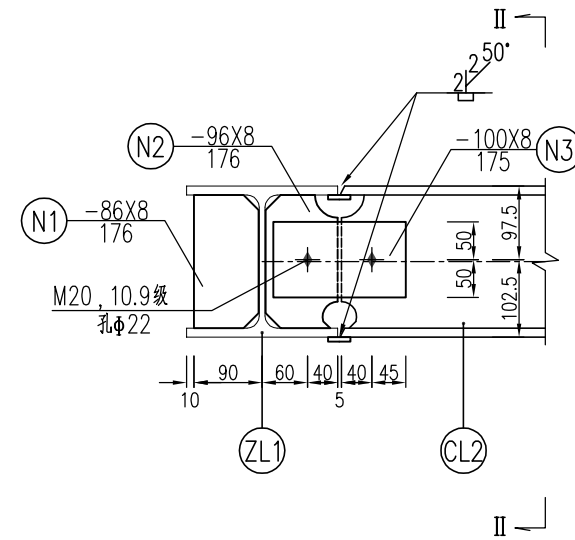
I-I 1:10



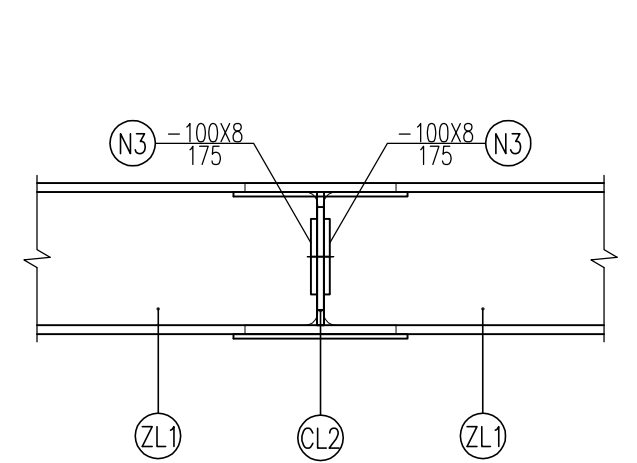
II-II 1:10



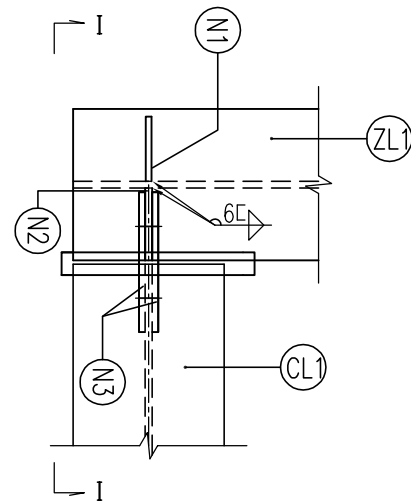
I-I 1:10



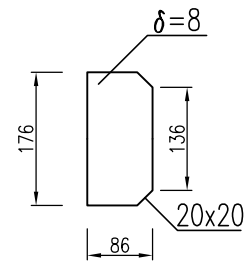
II-II 1:10



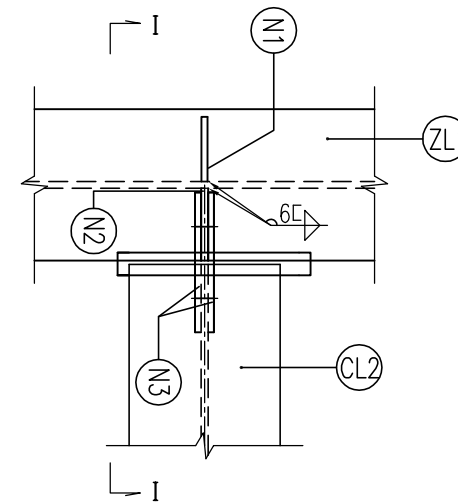
详图A 1:10



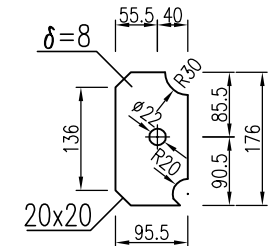
N1 1:10



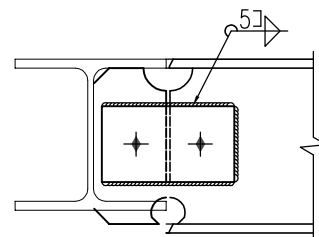
详图B 1:10



N2 1:10

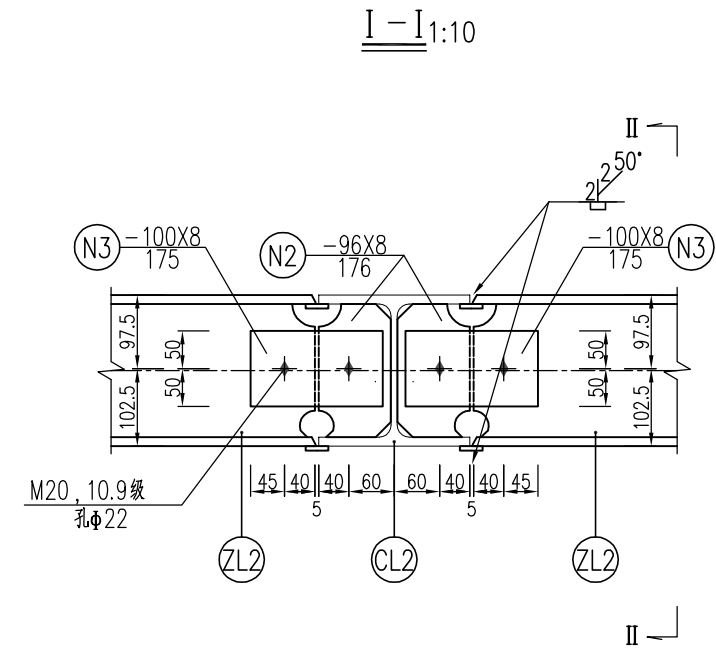
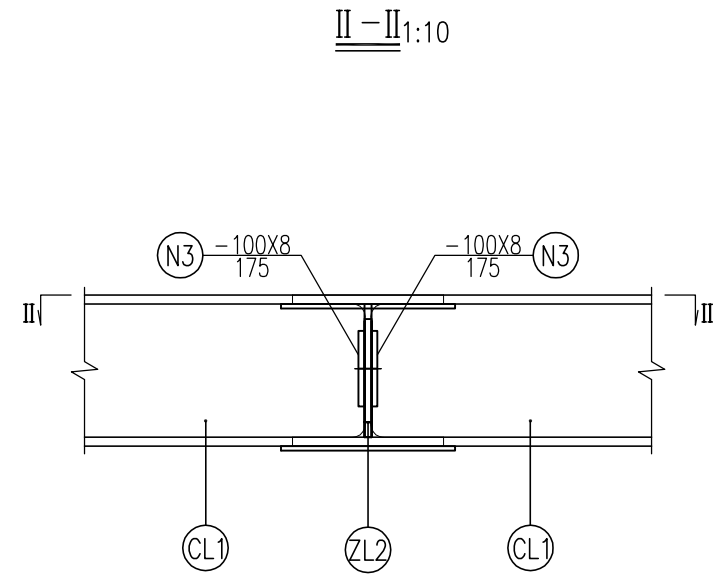
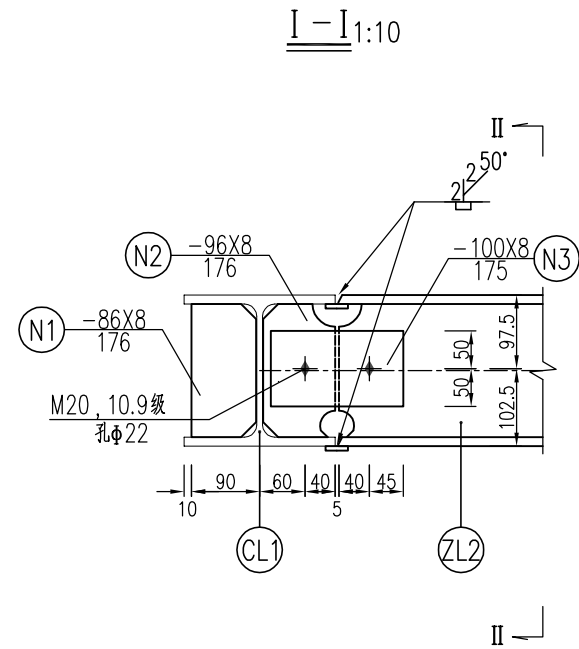


N3焊缝大样图 1:10

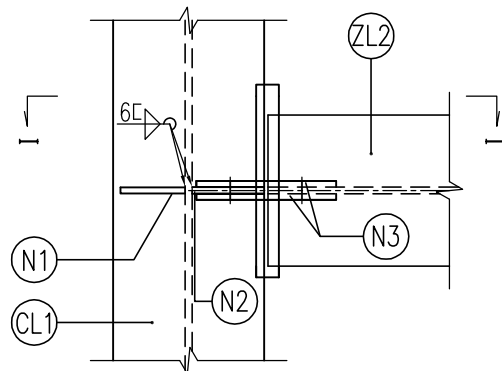


附注:

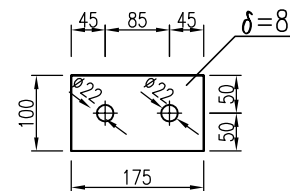
- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、所有焊缝光滑、平整,不得有气孔、夹砂、裂纹等缺陷;焊缝强度等级为II级。
- 3、图中所用型钢的材质为Q235qC。
- 4、钢板的表示方法为:“ $\frac{\text{厚度}}{\text{长度}}$ ”。



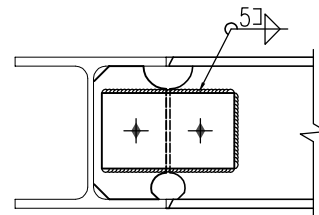
详图C1:10



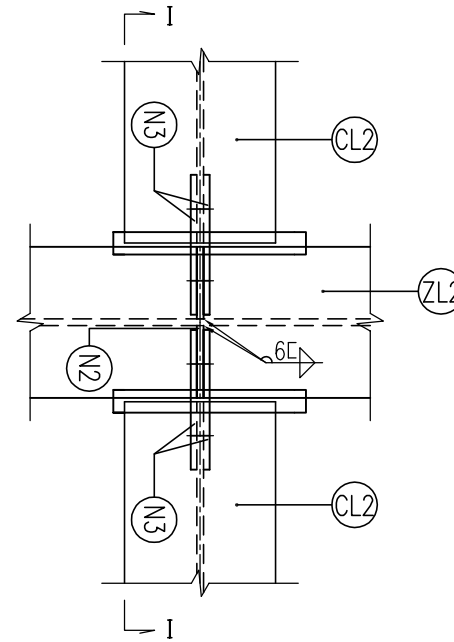
N3 1:10



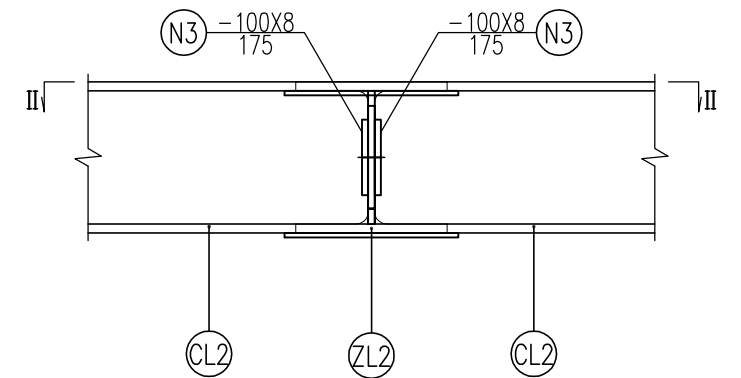
N3焊缝大样图 1:10



详图D1:10



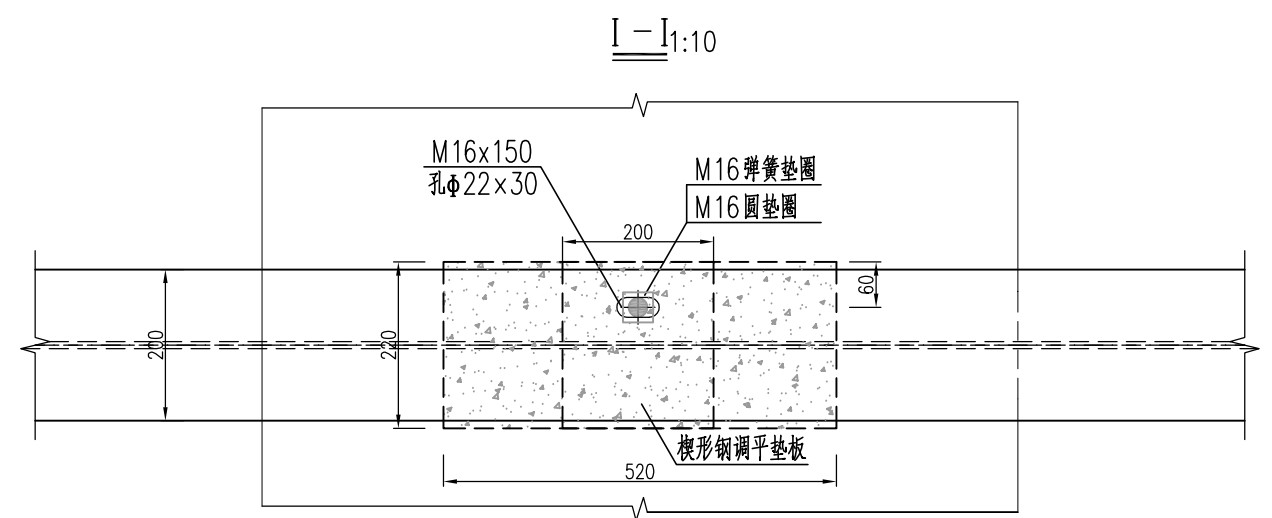
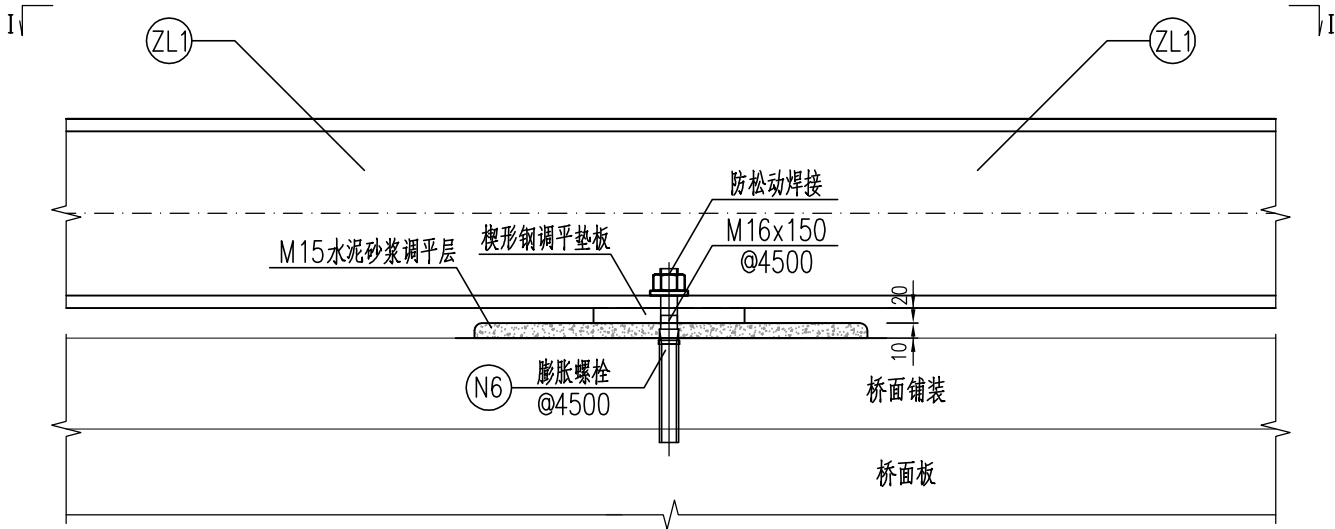
II-II 1:10



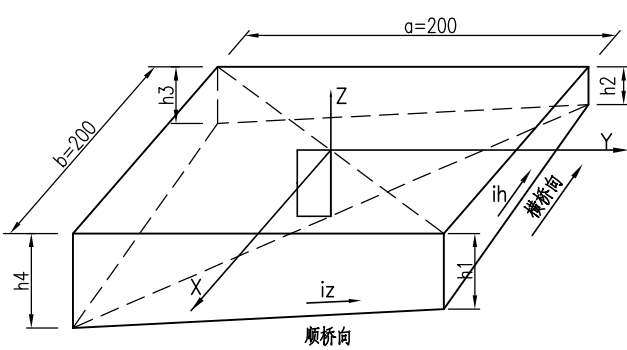
附注:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、所有焊缝光滑、平整,不得有气孔、夹砂、裂纹等缺陷;焊缝强度等级为II级。
- 3、图中所用型钢的材质为Q235qC。
- 4、钢板的表示方法为:“ $\frac{\text{宽} \times \text{厚}}{\text{长}}$ ”。

钢梁固定示意图 1:10



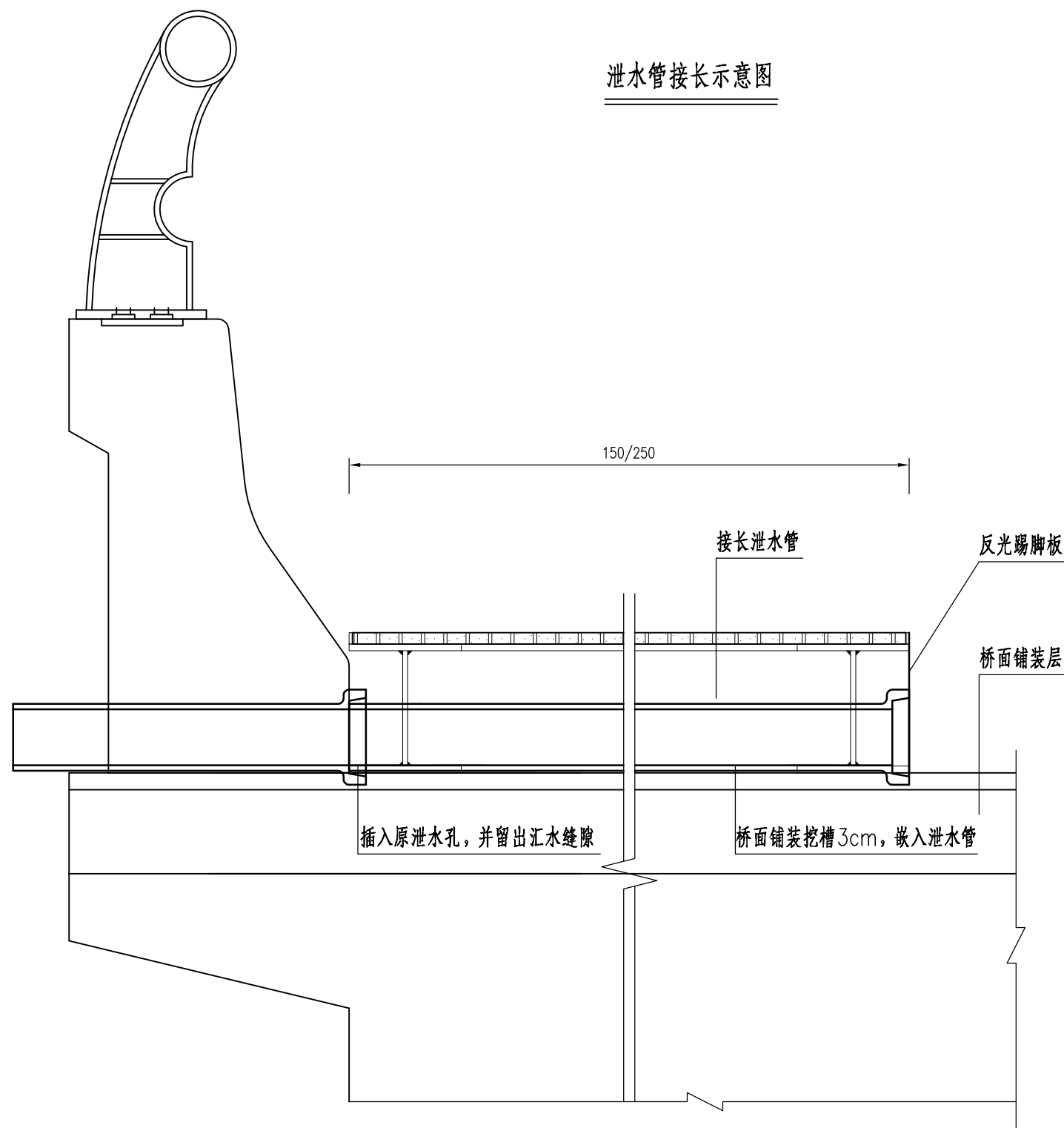
楔形调平垫板



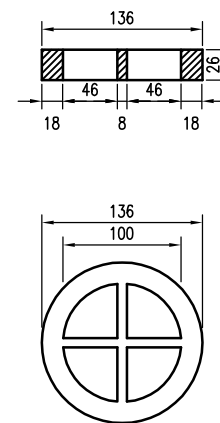
$$h1=20+bx\ ih/2-ax\ iz/2$$
$$h2=20-bx\ ih/2-ax\ iz/2$$
$$h3=20-bx\ ih/2+ax\ iz/2$$
$$h4=20+bx\ ih/2+ax\ iz/2$$

与纵梁采用侧面四周焊接，焊缝高度10mm。

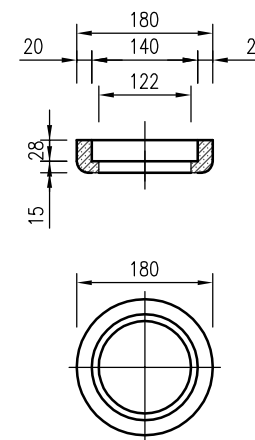
- 附注：
- 1、本图尺寸均以毫米计。
 - 2、所有焊缝光滑、平整，不得有气孔、夹砂、裂纹等缺陷；焊缝强度等级为一级。
 - 3、膨胀螺栓上的上部紧固螺母不必上紧，以利于钢梁的纵向移动。
 - 4、M15 水泥砂浆调平层应密实饱满，与桥面铺装层粘结牢固；必要时可对桥面铺装进行局部凿毛处理，粘贴钢板，钢板与主梁接触面间应均匀涂刷优质黄油。
 - 5、施工前对全桥逐跨、逐支座点位实测标高，形成桥面标高实测记录，作为垫板加工依据；
 - 6、图中所用型钢的材质为Q235qC。



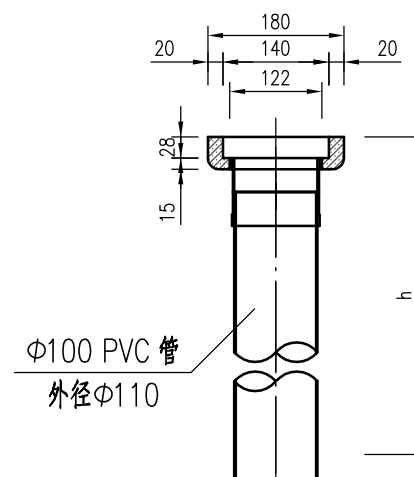
铸铁栅盖



铸铁栅座



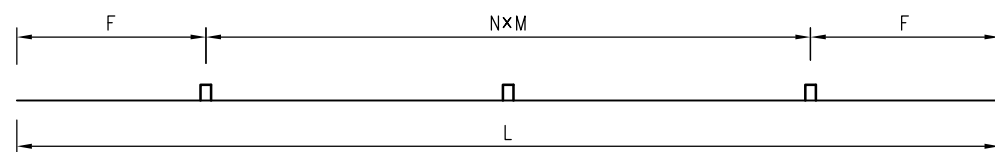
直泄水管



一孔泄水管数量表

泄水管	数量(套)	5
-----	-------	---

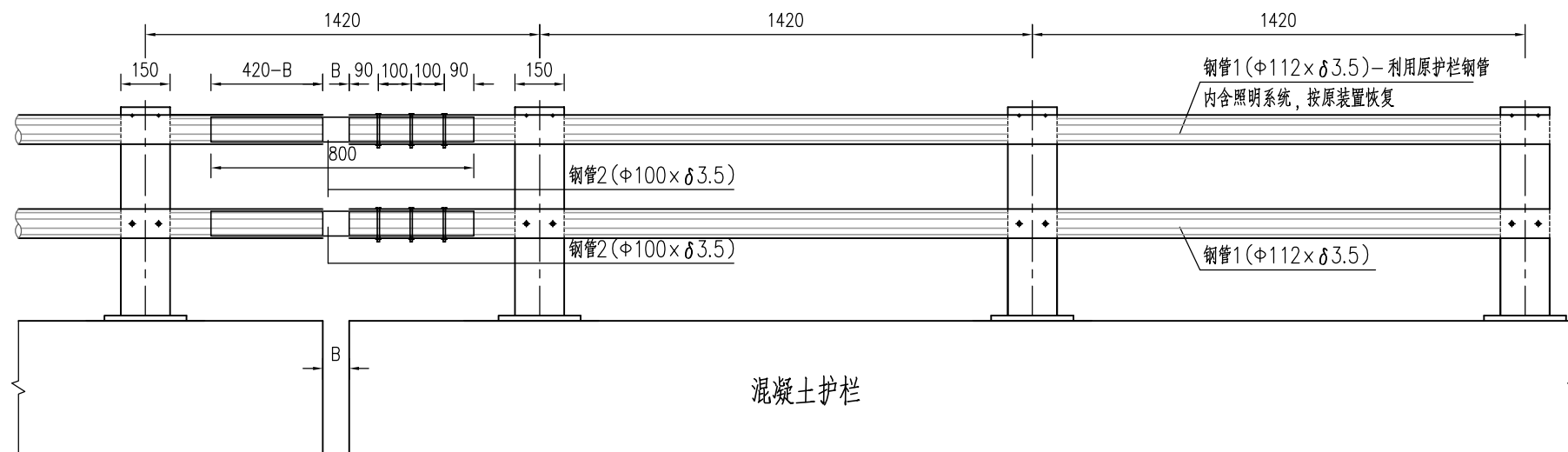
泄水管顺桥向布置示意图



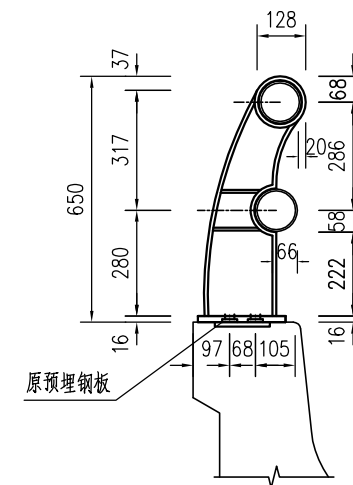
跨径 L (cm)	N	F (cm)	M (cm)
2200	4	200	450

附注:

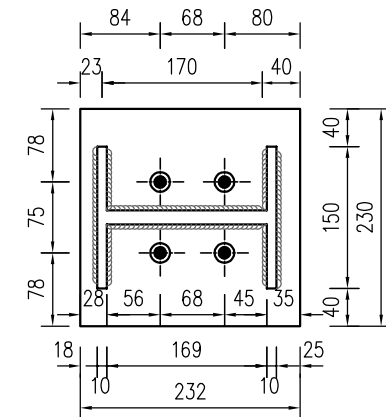
1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 本图为铸铁栅盖、铸铁栅座和PVC管组装的泄水管。
3. 接长泄水管根据现状桥梁泄水孔位置适当调整孔道顺桥向位置。
4. 设计保留并沿用既有桥面泄水孔，纵梁底部与旧桥面之间预留贯通汇水缝隙，桥面下渗雨水可沿缝隙汇流至原有泄水孔统一排出，采取措施确保排水路径通畅。



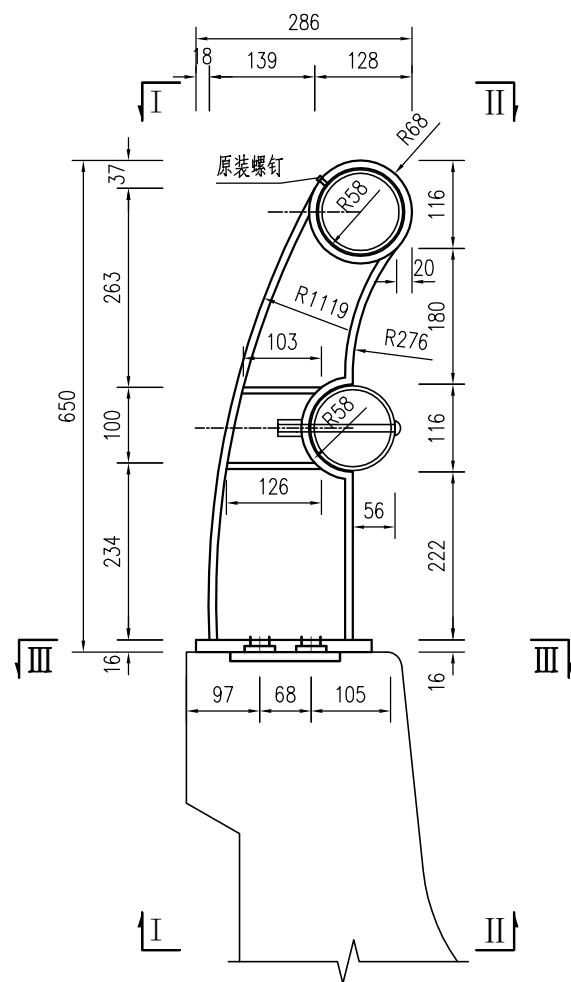
防撞栏杆立面



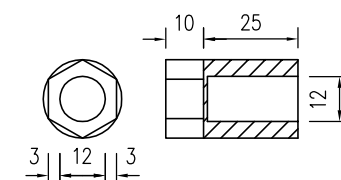
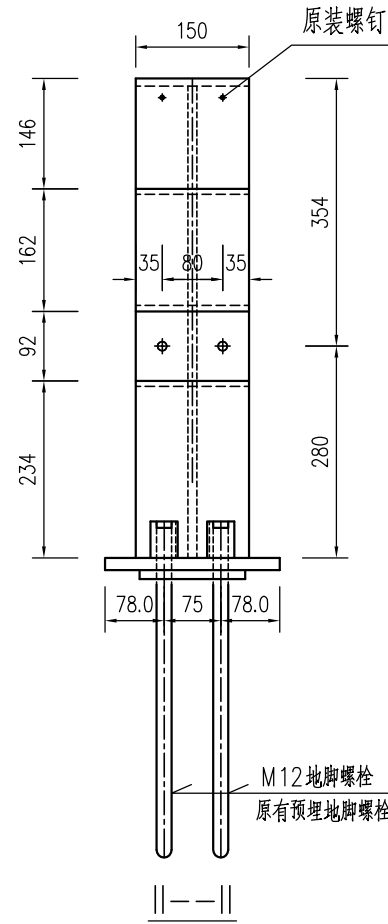
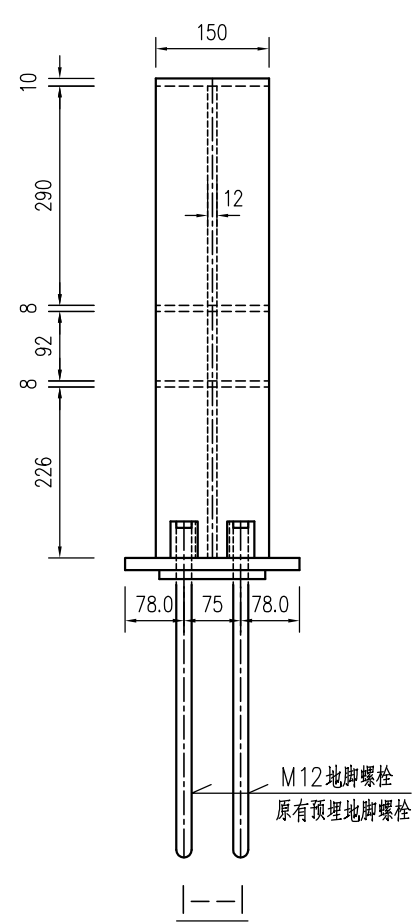
防撞栏杆断面



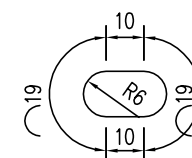
||| — — |||
(预埋件未表示)



立柱及预埋件侧面



立柱螺栓封闭螺母大样



立柱螺栓孔大样

附注:

1. 本图尺寸单位: 毫米。
2. 加高护栏采用钢制柱式防撞栏杆, 栏杆钢管、立柱、锚栓钢材采用Q235C钢。
3. 螺栓和预埋件的间隙采用涂漆封闭。
4. 加高护栏采用原有的地脚螺栓与混凝土挡墙进行连接。
5. 根据桥梁伸缩缝布置情况, 设置护栏伸缩缝。
6. B为伸缩缝宽度, 单位为毫米, 可根据伸缩缝尺寸适当调整缝宽。
7. 未注明钢板连接焊缝均采用双面角焊缝, 焊脚尺寸 $h_f=10\text{mm}$ 。

材料数量表

每段栏杆长度：1.42米					
钢筋编号或 钢件名称	钢筋直径或 钢件规格 (mm)	单根(件)长度 (mm)	根(件)数	总 长 (m)	总 重 (kg)
钢管1	Φ112×δ3.5	1420	1 (利用原护栏1根)	1.42	14.01
立柱	δ=12/10/8	——	1	——	29.9
M10 螺栓及配件	M10×160	——	4 (利用原来2个)	——	0.10
立柱钢板	□232×16×230	——	1	——	6.70
立柱螺栓封闭螺母	见大样	——	4	——	0.08
地脚螺栓封闭螺母	见大样	——	4	——	0.12
伸缩缝处(每道)					
钢管2	Φ100×δ3.5	800	2	1.6	15.784
M10 螺栓及配件	M10×152	——	6	——	0.12
横梁螺栓封闭螺母	见大样	——	6	——	0.18

交通安全设施工程数量表

S-07

第 1 页 共 1 页

西乡县牧马河东渡大桥人行道改造工程

[illegible]

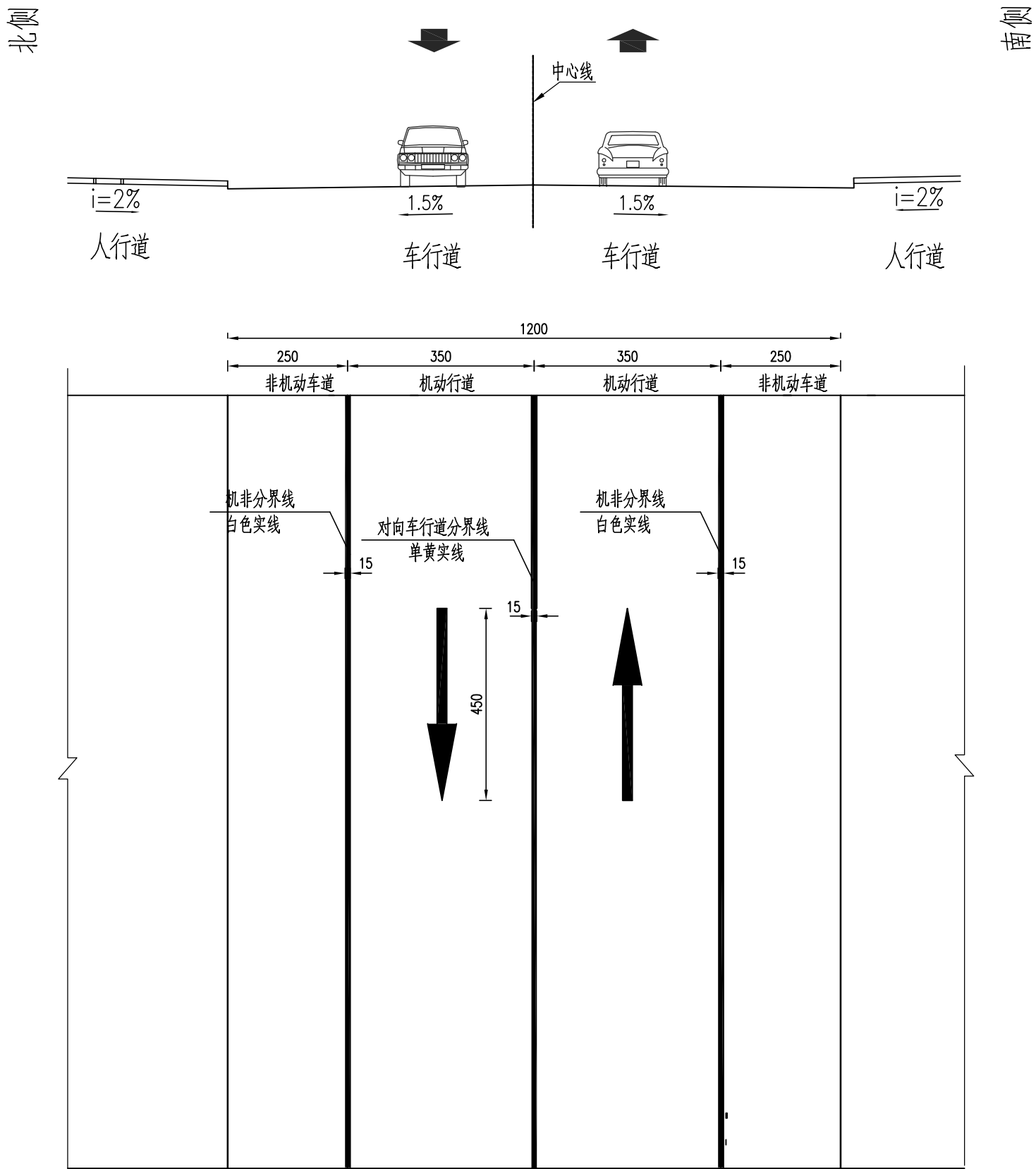
编制:

[illegible]

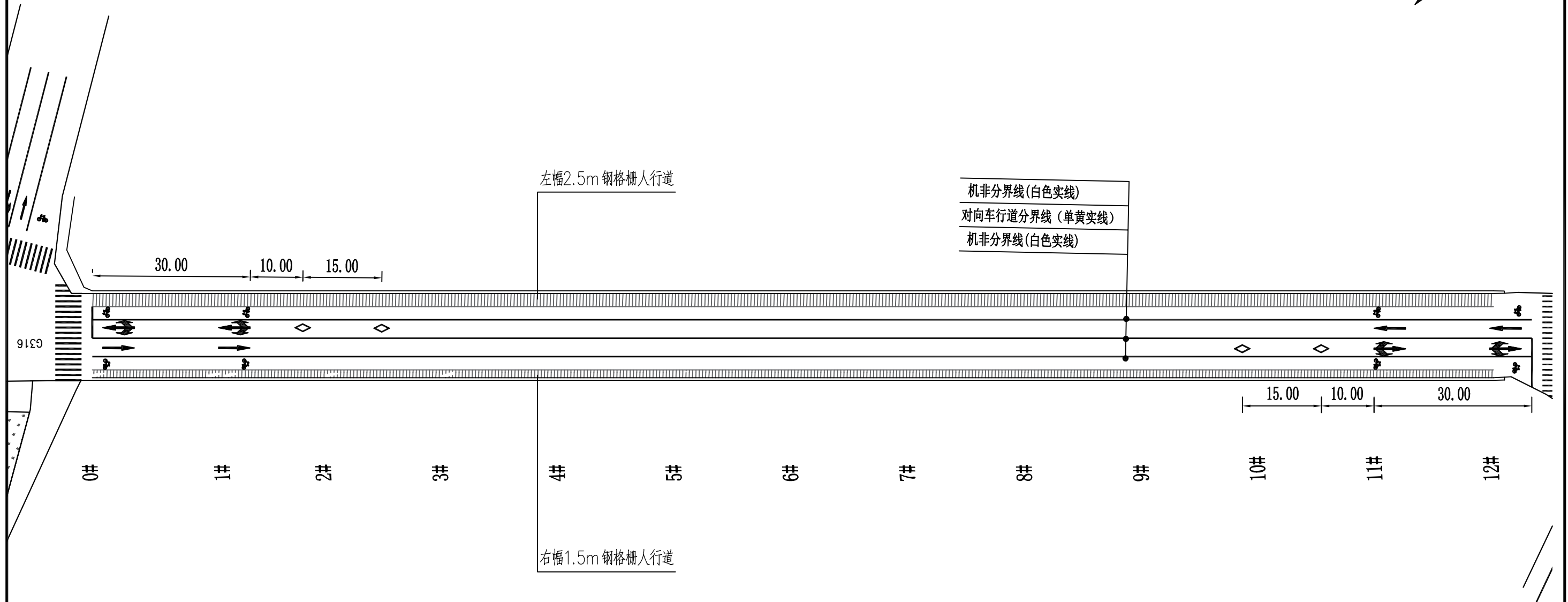
复核:

交通设施布设横断面图

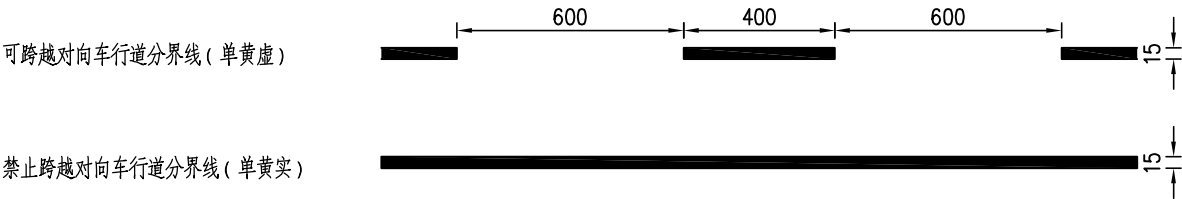
1:100



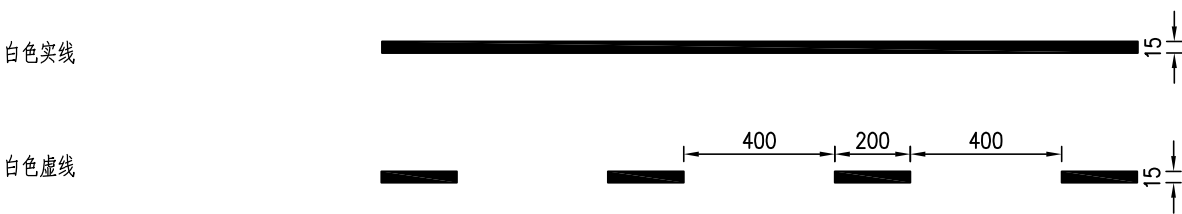
附注：
1、图中尺寸单位均以cm计。



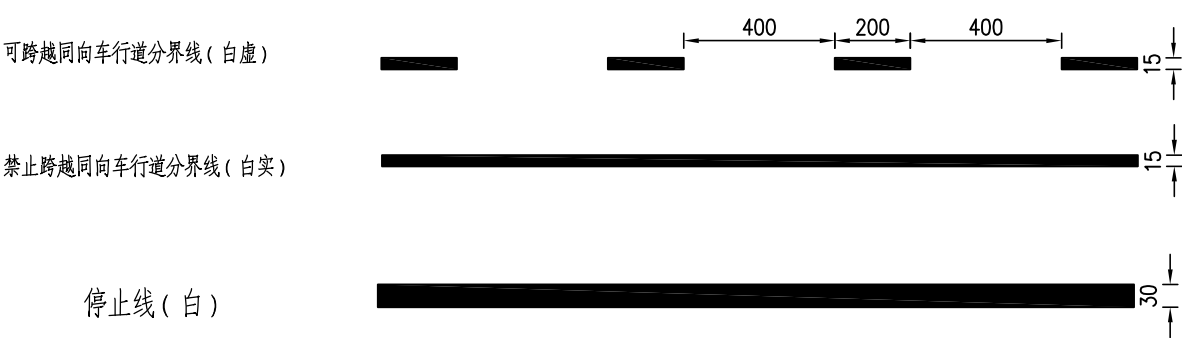
对向车行道分界线



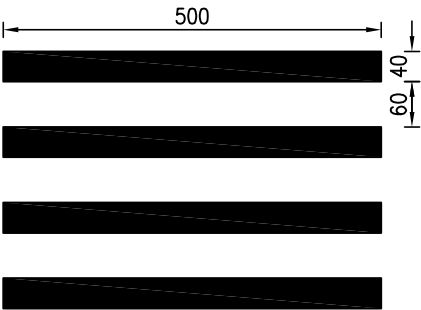
车行道边缘线



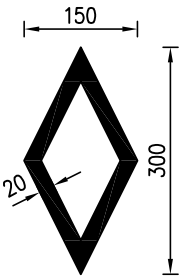
同向车行道分界线



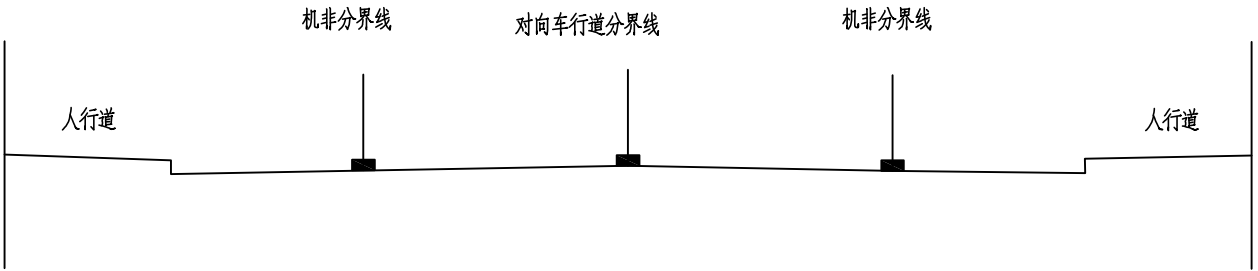
人行横道线（白）



人行横道预告标识线（白）

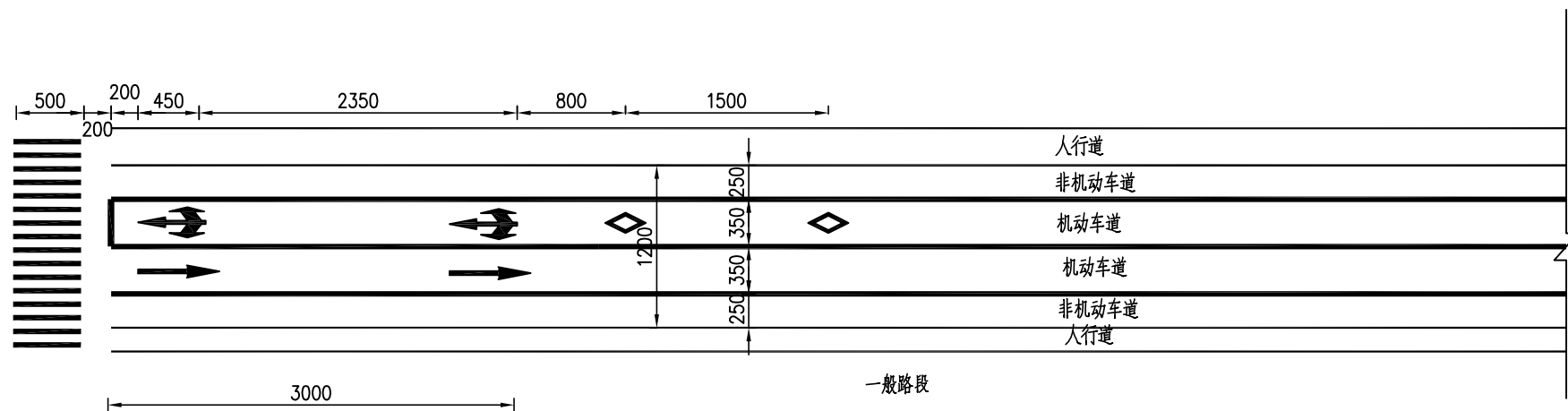


标线设置位置示意图

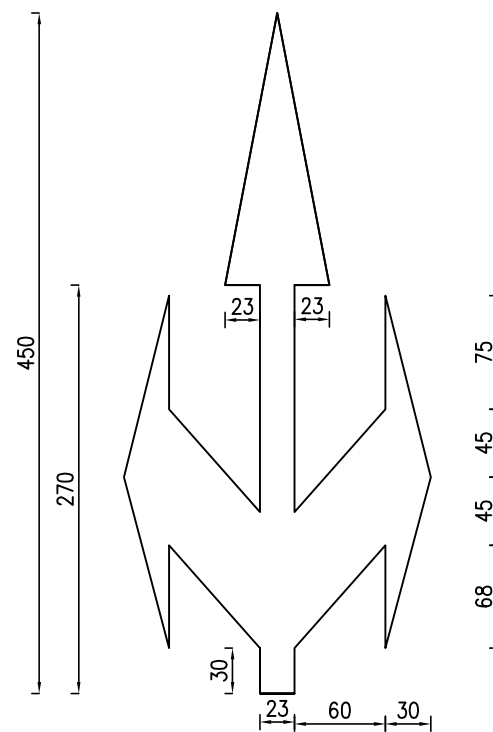
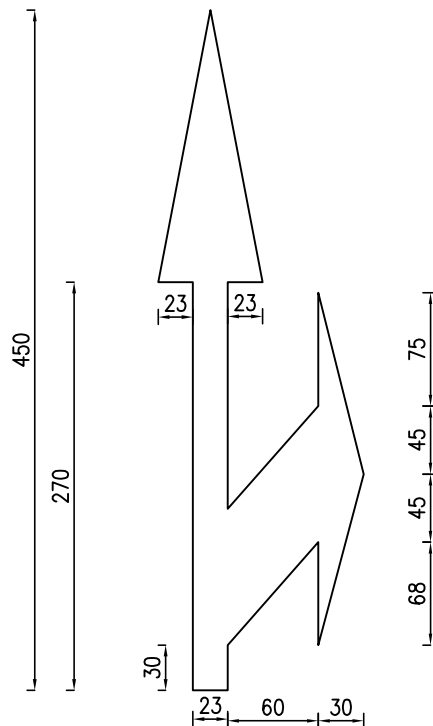
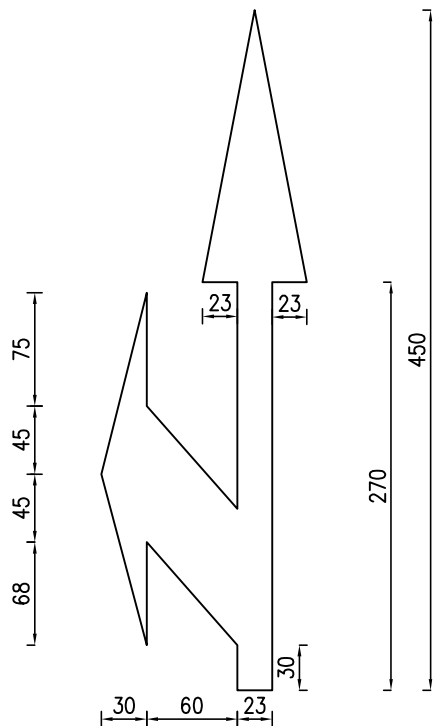
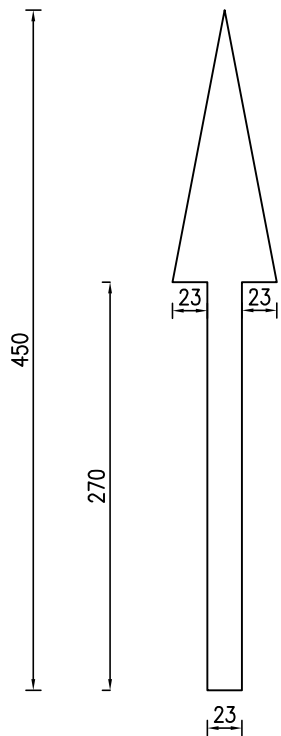


附注：
1、本图尺寸均以cm为单位。
2、标线采用热熔喷涂反光标线。

交叉口标线布置大样图



导向箭头 1:5



附注：

- 1、本图尺寸均以cm为单位。
- 2、标线采用热熔喷涂反光标线。