

扬中三桥护栏除锈出新专项维修工程

施 工 图 设 计

全一册

镇江市交通规划设计院有限公司

二〇二五年五月

扬中三桥护栏除锈出新专项维修工程

施 工 图 设 计

第一册 全一册

★第一册 设计说明、图表

项 目 负 责 人	
技 术 负 责 人	
总 经 理	
编 制 单 位	镇江市交通规划设计院有限公司
证 书 编 号	公路行业（公路）专业甲级 A132017800
编 制 日 期	二〇二五年五月

总 目 录

[illegible][illegible]

1 项目概述

本项目为扬中三桥护栏除锈出新专项维修工程，本项目共涉及桥梁 3 座，分别为扬中三桥及连接扬中三桥主桥的 B、D 匝道桥，总长 2402.1m，该桥梁位于 G523 国道上，项目地理位置图如下图所示

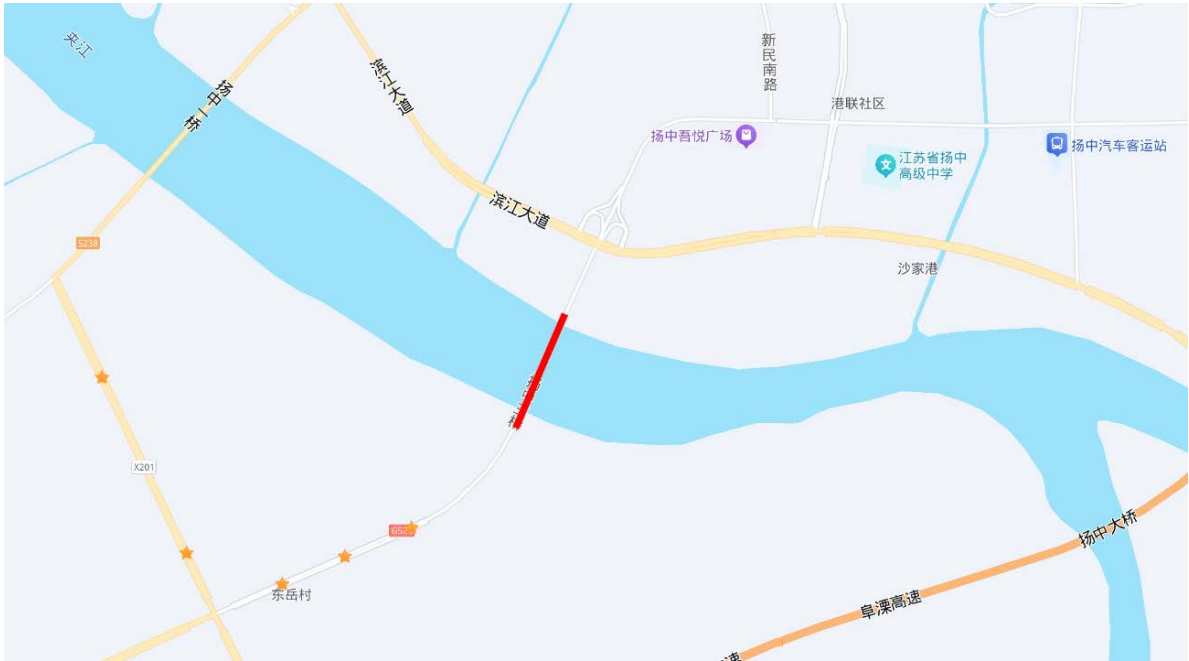


图 1-1 项目地理位置图

根据现场桥梁勘查，本项目桥梁护栏为钢护栏，护栏主要病害为：生锈、锈胀、锈破等。

为确保桥梁安全营运，提高桥梁护栏的使用耐久性，受镇江市公路事业发展中心委托，我院承担了扬中三桥护栏除锈出新专项维修工程施工图设计。

2 设计依据、规范及原则

2.1 设计依据

本项目维修设计依据以下文件编制：

- 1) 业主的相关指令及要求；

2.2 设计规范

- 2) 《公路桥涵施工技术规范》（JTG / T3650-2020）；
- 3) 《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）；
- 4) 《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）；
- 5) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- 6) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；
- 7) 《公路桥涵养护规范》（JTG 5120-2021）；
- 8) 《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367-2013）；
- 9) 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2023）；
- 10) 《工程结构可靠性设计统一标准》（GB 50153—2008）；
- 11) 《公路工程质量检验评定标准（第一册 土建工程）》（JTG F80/1-2017）；
- 12) 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》（GB 50550-2010）；
- 13) 《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB 50728-2011）；

3 桥梁概述及护栏病害情况

本项目涉及桥梁共 3 座，分别为扬中三桥及连接扬中三桥主桥的 B、D 匝道桥，位于 G523 国道上。

3.1 桥结构概况

3.1.1 扬中三桥

扬中三桥位于 G523 扬中市段，横向为 2 幅桥（左幅/右幅），中心桩号 K41+193，桥梁建于 2014 年，设计荷载：公路-I 级。桥梁结构的主要技术信息见表 3.1-1、表 3.1-2 所示。

表 3.1-1 结构主要技术信息/长度：m（左幅）

跨径分类	特大桥	桥幅全长	2234.1	桥幅全宽	33.5
上部类型	小箱梁/等截面整体箱梁/变截面连续箱梁	桥墩类型	双柱墩, 重力式墩	桥台类型	肋板式桥台
支座类型	板式支座/盆式支座	铺装类型	沥青砼	伸缩缝类型	型钢-模数式
总跨数	52	跨径布置	3*30+4*30+1*35+1*48+1*35+1*25+1*55+1*95+1*55+1*49+1*50+1*52+1*50+1*75+4*125+1*75+4*40+6*30+5*30+1*28.5+2*30+1*31+1*29+2*30+3*20+3*20		



桥梁正面照（左幅）



桥梁立面照（左幅）



下部结构照（左幅）

表 3.1-2 结构主要技术信息/长度：m（右幅）

跨径分类	特大桥	桥幅全长	2234.1	桥幅全宽	33.5
上部类型	小箱梁/等截面整体箱梁/变截面连续箱梁	桥墩类型	双柱墩, 重力式墩	桥台类型	肋板式桥台
支座类型	板式支座/盆式支座	铺装类型	沥青砼	伸缩缝类型	型钢-模数式
总跨数	52	跨径布置	3*30+4*30+1*35+1*48+1*35+1*25+1*55+1*95+1*55+1*49+1*50+1*52+1*50+1*75+4*125+1*75+4*40+6*30+5*30+1*28.5+2*30+1*31+1*29+2*30+3*20+3*20		



桥梁正面照（右幅）



桥梁立面照（右幅）



下部结构照（右幅）

3.1.2 B 匝道桥

B 匝道桥位于 G523 扬中市段，横向为单幅桥，与扬中三桥主桥顺接，桥梁建于 2014 年，设计荷载：公路-I 级。桥梁结构的主要技术信息见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 结构主要技术信息

跨径分类	大桥	桥幅全长	57	桥幅全宽	8.75
上部类型	等截面整体箱梁	桥墩类型	双柱墩	桥台类型	座板式桥台
支座类型	盆式支座	铺装类型	沥青砼	伸缩缝类型	型钢-模数式
总跨数	3	跨径布置	3*18		



B 匝道桥

3.1.3 D 匝道桥

D 匝道桥位于 G523 扬中市段，横向为单幅桥，与扬中三桥主桥顺接，桥梁建于 2014 年，设计荷载：公路-I 级。桥梁结构的主要技术信息见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 结构主要技术信息

跨径分类	大桥	桥幅全长	111	桥幅全宽	8.75
上部类型	等截面整体箱梁	桥墩类型	双柱墩	桥台类型	座板式桥台
支座类型	盆式支座	铺装类型	沥青砼	伸缩缝类型	型钢-模数式
总跨数	6	跨径布置	6*18		



D 匝道桥

3.2 护栏病害

护栏病害主要有护栏生锈、锈胀、锈破等，其病害图如下图所示：



护栏横梁生锈



螺栓垫片生锈



护栏竖杆与横梁连接处锈胀



护栏局部锈胀



护栏立柱破损



护栏锈断

4 维修处治方案

4.1 维修处治设计原则

本次维修加固处治设计按以下设计原则进行：

- 1) 适用：本次维修处治设计所涉及到的需要进行维修处治的构件，在维修处治后，应保证提高桥梁护栏的使用耐久性；
- 2) 经济：本次维修处治设计应遵循因地制宜和方便施工的原则；选择造价和使用年限内养护费用节省的方案。设计中充分考虑维修的方便和维修费用的降低，维修时应尽可能不中断交通，或中断交通时间最短；
- 3) 技术可靠、先进：本次维修处治设计尽可能采用成熟、有成功案例且应用效果较好的施工工艺；
- 4) 经久耐用：结构的耐久性是指结构在预期作用和预定的维护条件下，能在规定期限内长期维持其设计性能要求的能力；
- 5) 环境保护和可持续发展：本次维修加固处治设计充分考虑对环境的保护和可持续发展的要求。在生态、水、空气和噪声等几个方面，从施工方法和施工组织设计以及材料选用等各个方面全面考虑环境要求，采取必要的工程措施，将不利影响减至最小；

4.2 主要病害及维修加固处治方案

表 4.2-1 护栏病害及维修加固处治方案汇总表

序号	主要病害特征	维修处治方案
1	护栏锈破、锈断、缺损	更换、焊接
2	护栏钢构件锈蚀	除锈刷漆

对于现场施工中发现该设计中未被列入、仍需修补的部分应参照设计原则进行处理。维修完成后，桥梁仍维持现有的限载要求。

5 施工工艺及注意事项

表 5-1 防腐涂装施工配套方案

序号	工序	技术要求	备注
1	表面处理	对表面出现锈蚀、涂层剥落的部位打磨，露出金属底材；针对局部锈蚀打磨至 ST3 级，锈蚀严重的打磨至 ST3 级	电动工具或手工打磨
2	底漆	整体涂装环氧富锌底漆一道，干膜厚度 80 μ m	涂刷
3	中间漆	整体涂装环氧云铁中间漆两道，干膜厚度 120 μ m	涂刷
4	面漆	整体涂装聚硅氧烷面漆两道，干膜厚度 100 μ m	涂刷

5.1 除锈工艺要求

对所有外露的钢板进行防锈处理，涂装采用 S06 体系。钢结构表面处理至 St3 级，涂装环氧富锌底漆+环氧（云铁）漆+面漆。面漆颜色与现场一致。

表 5-2 涂层配套体系

腐蚀环境	涂层	涂料品种	道数/最低干膜厚 um
C5-I （高湿度和恶劣气氛的工业 区）	底涂层	环氧富锌底漆	1/80
	中间涂层	环氧（云铁）漆	2/120
	面涂层	聚硅氧烷面漆	2/100
	总干膜厚度		300

施工工艺和质量要求：

1、除锈处理和相应的等级标准：

- （1）处理后的表面除锈等级应达到 St3 级；
- （2）表面粗糙度为 50～80um；
- （3）表面清洁度为 Class2 级以上；
- （4）表面处理后涂装的时间限定。

采用电动工具或人工打磨的方式进行除锈，但不论采用何种方式除锈，钢结构表面的粗糙度和清洁度必须满足相关规范的要求。

1、除锈工艺的选择

（1）A 类（一般）：涂层良好或存在一般锈蚀的,采用拉毛处理,局部锈蚀,锈蚀部位用砂轮片或钢丝打磨 ST3 级。

（2）B 级（较差、很差）：针对锈蚀严重的表面,采用全拷铲处理,电动工具打磨 ST3 级。

2、A、B 级处理方案

（1）A 级：对于表面“一般”等级的钢结构处理方案：

在这种状况下的钢结构上，涂层有轻微变色和失光，稍许部位有剥落和锈蚀，需要进行的适当的表面处理和维修。用动力工具对涂层表面打磨拉毛，除去表面粗粒、涂层粉化、老化等缺陷。对局部有锈蚀的部位使用动力工具打磨至 St3 级，该打磨部位应超出锈蚀部位 5cm 左右，且该 5cm 的范围与原有涂层间的连接处应该是呈斜坡状，逐步从钢铁部位过度到完好的面漆。

（2）B 级：对于表面“较差”、“很差”等级的钢结构处理及防腐施工方案：

对有锈蚀的部位使用动力工具打磨至 St3 级，该打磨部位应超出锈蚀部位 5cm 左右，且该 5cm 的范围与原有涂层的连接应该是呈斜坡状，逐步从被打磨得钢铁部分过度到完好的面漆表面。

（3）两种情况的打磨除锈工作完成后应去除表面局部油污及其他污染物，用清洁剂、稀释剂进行低压喷洗或刷洗；

（4）待全部表面处理完成后，用高压淡水枪冲洗掉所有残余物，检查结构表面 PH 值须低于 9，干燥后经检验合格，才能进行下一步施工。

（5）表面处理后的保护：涂刷油漆前，不允许与污染物接触（如赤手接触），只能用干净手套接触。因工艺间隔或其他原因需停留时，应对已经预处理的有效表面采用干净的牛皮纸、塑料薄膜等进行保护。

5.2 油漆涂刷工艺要求

1、环境要求

涂装环境要求不允许在气温 5℃以下、相对湿度 85%以上，雨天、雾天、大风或风沙场合施工。其控制要求和检测方法见下表：

表 5.2-1 涂装环境条件要求

项目	控制要求	检测方法	备注
环境温度	5-38℃	温度计测量	/
空气相对湿度	≤85%	干湿球温度计测量再查表换算，或直接用仪器测量空气湿度	采用除湿机、加热干燥机等达到作业环境要求。
钢板表面温度	≥空气露点温度+3℃	钢板温度仪测量	
空气露点	露点温度+3℃钢板温度仪测量 空气露点由空气温度和空气相对湿度查表求出		

2、始涂时间控制

始涂在表面处理完成后 4h 内施工于准备涂装的表面上；当所处环境的相对湿度不大于 60%时，可以适当延长，但最长不应超过 12h，不管停留多长时间，只要表面出现反锈现场，应重新除锈。

3、涂料准备

（1）油漆质量检查

涂料进场时，必须对外观透明度、颜色、结皮性、触变性、黏度、细度、密度、固体含量等指标进行合格鉴定后方能投入使用。按照油漆施工工艺文件准备好基料，固化剂和稀释剂，记录批号，包装，打开包装后检查涂料外观。

（2）油漆的调配

1) 涂料的调配应做到现配现用，避免造成涂料浪费。调配前用搅拌机将各组份搅

拌均匀，必要时进行过滤，再按要求（标准体积比或称重量）调配基料和固化剂进行调配。配置时注意涂料的熟化期和混合使用期，达到熟化期才能施工，但超过混合使用期的涂料严禁使用。因此做到涂料现配现用，避免造成涂料浪费。不需要熟化的油漆经调配操作后即可投入使用；需要熟化的油漆则需按其规定的熟化时间（一般为 30 分钟）进行放置熟化，熟化后才可使用。

2) 油漆配制前，准备好需用的动力搅拌器、衡器、料桶等工具。打开油漆桶后首先检查桶内油漆外观质量，确认油漆质量无问题后用动力搅拌器将桶内油漆充分搅拌均匀。整套配漆时，将乙组份桶内溶液平稳倒入甲组份桶中，用少量稀释剂清洗盛装乙组份溶液的桶，然后充分搅拌均匀；零星配漆时，根据事先的计算准确称取（或量取）甲组份的量，再称取（或量取）乙组份的量，把甲乙两组份混和后再充分搅拌均匀，使其充分反应。

（3）油漆的稀释

必要时加稀释剂对配置好的涂料进行稀释以便于施工，但稀释剂与涂料的体积比不超过规定的数值 5%。涂装作业中，涂料的施工黏度变稠时操作者不能擅自调整，应由指定人员进行调整。

4、油漆涂刷技术要求

（1）本次涂装维修全部采用手工涂刷油漆的施工方法。手工涂刷油漆所使用的工具包括：毛刷、滚筒等成品工具，以及铁丝缠绕少量棉纱或棉布的特制工具，针对不同涂刷部位使用不同的工具。刷涂或滚涂时，刷涂或滚涂方向应取先后后、后左右的方向进行。涂刷过程中发生掉毛时要随手清理掉，不便于随手清理的应在涂层固化后使用铲刀铲除、砂纸打磨等方法进行清理。

（2）无论何种工具，施工前都必须先用稀释剂或清洗剂冲洗所有的用具，在蘸取油漆时都要适量，以防滴落和流挂。具体要求是：蘸取油漆后，毛刷和自制预涂工具应在油漆桶边擗刮掉多余油漆，滚筒应在放置于油漆桶内的小平板上适当滚压掉多余油漆。严禁各类预涂工具蘸取油漆出桶时有油漆滴落。分层涂装作业中，每道漆膜不允许有咬底、剥落、漏涂、起泡等现象。

（3）油漆涂刷具体要求如下：

1）调合油漆，控制油漆的粘度、稠度、稀度，兑制时应充分的搅拌，使油漆色泽、粘度均匀一致。

2）每层漆干膜厚度超过 50 μ m 时必须分层涂刷，且一次不得超过 50 μ m，第一遍漆要求涂刷方向一致，接槎整齐。

3）刷漆时应采用勤沾、短刷的原则，防止刷子带漆太多而流坠。

4）待第一遍刷完后，应保持一定的时间间隙，防止第一遍未干就上第二遍，这样会使漆液流坠发皱，质量下降。

5）待第一遍干燥后，再刷第二遍，第二遍涂刷方向应与第一遍涂刷方向垂直，这样会使漆膜厚度均匀一致。

6）每层油漆涂装后起码需 4～8h 后才能达到表干、表干前不得涂装下一道漆。

7）除了要保证最短涂装间隔时间以后涂装，还要注意在最长涂装间隔时间以内涂装。最好是在最短涂装间隔时间到了以后，马上就进行下道漆的涂装，以保证优良的层间附着力。

8）如果在过了最长涂装间隔时间（7d）以后再进行涂装，则应该用细砂纸将前道漆打毛后，并清除尘土、杂质以后再进行涂装。

9）环氧油漆涂装后，在不长时间内遇到风雪、降雨、结露等高湿情况，漆膜会产生白化。在这种情况下复涂，应先用溶剂擦拭或以砂纸打磨除去白化膜，才能保证层间附着力良好。

10）以上均为基本操作要求，覆涂间隔时间要严格按照涂料供应商提供的资料及产品说明书的要求进行施工。

5、油漆缺陷处理及补漆

在每道涂料施工完成后进行自检，对漏涂、流挂等涂装病害及人工破坏、损伤等质量问题，在漆膜完全固化后进行修补，修补部位质量应达到方案要求。由于施工原因损

伤造成的涂层破坏或表面锈蚀，在破坏、损伤处按涂装技术配套要求的表面处理标准进行处理，合格后按照涂装系统的质量要求进行底漆、中间漆、面漆的施工，并确保每道漆的干膜厚度。补涂时，处理破损部位达到原来表面处理要求后，需使周围完整的涂层呈锯齿状，在补涂前彻底清楚灰尘或残渣。

表 5.2-2 涂层缺陷的类型与修补方法表

名称	现 象	原 因	处 理
流挂	涂料沿涂覆表面流淌的现象	涂层太厚	涂层未干时用刷子刷掉流挂的涂料；如涂料已干，则用砂纸将其砂掉再刷，控制沾漆量
桔皮	涂覆表面形成类似桔皮状的漆膜	1、涂料粘度太大 2、溶剂挥发太快	涂层未干时用刷子刷掉桔皮，如涂层已干则用砂纸砂掉桔皮重刷。
大龟裂	涂层表面上形成网状裂纹，形状类似干裂的泥地（多发生于快干型涂料）	1. 涂层太厚 2. 涂覆表面太热 3、涂料配方问题	除掉龟裂的涂层，调整好操作参数，重刷
皱折	涂层表面呈现出类似皱纹一样的漆膜	1. 涂层太厚 2. 涂覆表面气温太高	铲除皱折层重刷
针孔	漆膜上出现小而深的肉眼可见的小孔，通常一簇一簇地出现	1. 涂料配方有误或被涂表面条件不合适	覆涂,采用刷子用机械法进行修补
脱层	两层漆膜之间或涂层与底材之间出现分离	1. 涂覆下道涂料前上道涂层表面被污染 2. 两层涂层之间间隔时间太长	去掉分离层，重新进行处理和涂刷

6、漆膜厚度检测

（1）漆膜厚度的检测工具和使用方法

测试漆膜厚度主要有湿膜测厚仪和干膜测厚仪。其中，湿膜测厚仪是在油漆使用前或使用过程中对漆膜厚度进行控制。湿膜的检测方法：油漆涂刷后马上用湿膜测厚仪垂直接入湿膜直至接触到底材，然后取出测厚仪读取数值。

（2）漆膜厚度的控制原则

膜厚的控制应遵守两个 85% 的规定，即 85% 的测点应在规定膜厚以上，余下的 15% 的测点应达到规定膜厚的 85% 以上。测点的密度应根据施工面积的大小和涂装物的形状等因素而定。若厚度不够可以在规定的时间内重涂。如需重涂或者涂装下道油漆，注意油漆固化和重涂时间，超过最大重涂时间，应对前道漆膜进行表面处理（清洁并打磨）。

（3）湿膜厚度的控制

施工时，须进行湿膜厚度的检查，以做到对所涂刷的干膜厚度有一个相对的预测。施工各道油漆时，要注意漆膜均匀，并达到规定的漆膜厚度，以保证涂装质量及保证年限。油漆工随时检测涂层湿膜厚度，控制每道湿膜厚度（无机富锌涂层除外）是控制涂层体系膜厚的基础，现场技术员每班抽查，抽查次数不得少于 2 次，每次抽查不得少于 20 点，并做好湿膜的厚度现场抽检原始记录，标明抽查部位、该涂层名称及施工日期、当班喷涂工姓名等信息，发现偏差及时告知当班油漆工以便及时纠偏。

（4）干膜厚度控制

干膜厚度控制采用“85-15”规则判定，涂层体系总干膜厚度测定点的最大值不能超过本方案厚度的 3 倍。干膜厚度的检测点数、频率应满足 GB/T 13452.2《色漆和清漆漆膜厚度的测定》的规定。要求现场技术员每 10 m²取 3—5 个基准面每个基准面采用 3 点法测量，五点的平均值即为该基准面的局部厚度值，作为厚度的一个测值。

（5）涂层附着力检测

涂层厚度不大于 250 μm，各道涂层和涂层体系达到附着力按划格法进行不大于 1 级（100 m²随机取一个点）；当检测的涂层厚度大于 250 μm 时，附着力试验按拉开法进行，涂层体系附着力不小于 3MPa；涂装体系中以环氧富锌为底漆不管其膜厚多少均采用拉拔法，附着力不小于 5MPa。涂层附着力的检测依据《GB T9286-1998》、《GB T5210-2006》的要求。

5.3 焊接工艺

（1）在工厂或工地首次焊接工作之前，或材料、工艺在施工过程中有变化时，必须分别进行焊接工艺评定试验。焊接工艺评定应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）中附录 F1 的规定。

（2）焊接工艺应根据焊接工艺评定报告编制，施焊时应严格遵守焊接工艺，不得随意改变焊接参数。焊接材料应根据焊接工艺评定确定，焊剂、焊条应按产品说明书烘干使用，对存储时间较长的焊接材料，使用前应重新按标准检验。二氧化碳气体保护焊的气体纯度应大于 99.5%。

（3）焊接工作宜在室内或防风、防晒设施内进行，焊接环境相对湿度应小于 80%；焊接环境的温度不应低于 5℃，主要杆件应在组装后 24h 内焊接。

（4）施焊前应按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）规定，清除焊接区的有害物。施焊时母材的非焊接部位严禁焊接引弧，焊接后应及时清除熔渣及飞溅物。多层焊接时宜连续施焊，且应控制层间温度，每一层焊缝焊完后应及时清理检查，应在清除药皮、熔渣、溢流和其他缺陷后，再焊下一层。

（5）焊接完毕且待焊缝冷却至室温后，应对所有焊缝进行外观检查，焊缝不应有裂纹、未熔合、夹渣、未填满弧坑、漏焊以及超出《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）焊缝外观质量标准中规定的缺陷。

（6）焊缝经外观检查合格后方可进行无损检测，无损检测应在焊接后 24h 后进行。箱形杆件棱角焊缝探伤的最小有效厚度为(t 为水平板厚度，以 mm 计)，当设计有熔深要求时应从其规定。焊缝无损检测的质量分级、检测方法、检验部位和等级应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定，距离一波幅曲线灵敏度及缺陷等级评定应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）超声波探伤的规定。

其他未尽事宜，按设计图纸、有关规范和标准的要求执行。

6 材料性能指标和检验要求

6.1 钢构件防腐涂装

涂料性能指标要求应符合下列各表规定。

表 6-1 环氧中间漆性能指标

序号	项目		技术指标	试验方法
			环氧云铁漆	
1	容器中状态		搅拌后无硬块，呈均匀状态	目测
2	不挥发物含量（%）		≥75	GB/T 1725
3	干燥时间	表干（h）	≤4	GB/T 1728
		实干（h）	≤24	
4	弯曲性（mm）		≤2	GB/T 6742
5	耐冲击性（cm）		50	GB/T 1732
6	附着力，拉开法（MPa）		≥5	GB/T 5210

表 6-2 面漆性能指标

序号	项目		技术指标	试验方法
			聚硅氧烷面漆	
1	不挥发物含量（%）		≥70	GB/T 1725
2	细度（um）		≤35	GB 6753.1
3	干燥时间	表干（h）	≤2	GB/T 1728
		实干（h）	≤24	
4	弯曲性（mm）		≤2	GB/T 6742
5	耐冲击性（cm）		50	GB/T 1732
6	耐磨性 500r/500g(g)		≤0.04	GB 1768
7	硬度		≥0.6	GB/T 1730 B 法
8	附着力（MPa）		≥5	GB/T 5210
9	适用期（h）		≥5	HG/T 3792 中 5.11
10	重涂性		重涂无障碍	HG/T 3792 中 3.12

7 施工质量检验及验收

7.1 钢构件防腐涂装

1、外观

涂料涂层表面应平整，均匀一致，无漏涂、起泡、裂纹、气孔和返锈等现象，允许

轻微桔皮和局部轻微流挂。

金属涂层表面均匀一致，不允许有漏涂、起皮、鼓泡、大熔滴、松散粒子、裂纹和掉块等，允许轻微结疤和起皱。

2、厚度

施工中随时检查湿膜厚度以保证干膜厚度满足设计要求，采用“90-10”原则判定。即允许有 10%的读数低于规定值，但每一单独读数不得低于规定值的 90%。涂层厚度达不到设计要求时，应增加涂装道数，直至合格为止。

3、涂料涂层附着力

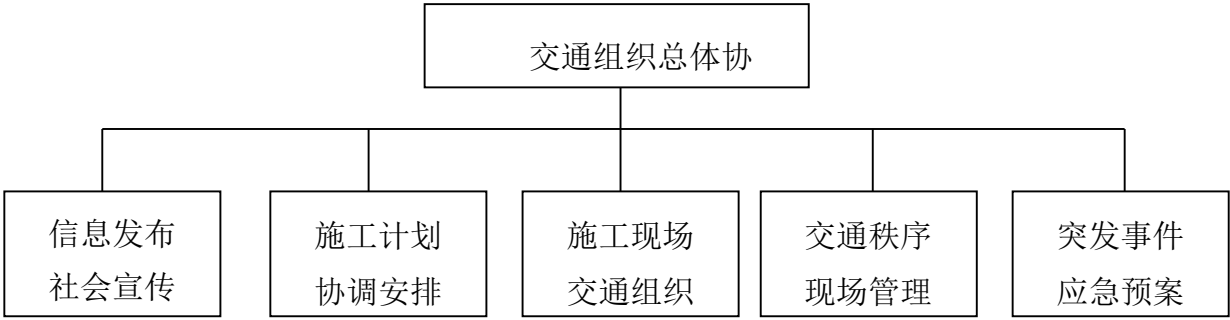
当涂层厚度不大于 250um 时，各道涂层和涂层体系的附着力按划格法进行，不大于 1 级；当检测的涂层厚度大于 250um 时，附着力试验按拉开法进行，涂层体系附着力不小于 3MPa。

8 交通组织

根据维修方案，桥梁施工期间需采用封闭一个车道交通施工方案，施工期间交通标志、标牌的安置应合理到位，确保桥面、桥下交通安全和施工安全。施工单位应根据红专桥的维修内容编制相应的交通组织方案，并经相关单位评审通过后，方可实施。施工期间，如有行人通行，须做好保护行人工作。

8.1 交通组织框架

本项目位于扬中市 G523 线路上，车辆相对较多，施工期间的交通组织较复杂，其社会影响面较广，因此，必需重视施工期间的交通组织。一个完善的交通组织是一个全面的系统工程，涉及面相当广，所采用的手段多种多样，且需要各相关单位的相互配合。交通组织内容详见下图：



8.2 信息发布和社会宣传

为使公路管理部门和使用者能够及时、准确和全面的了解到本项目在改建期间交通信息。应加强对本项目以及周边道路的交通流量、车速以及事故的信息采集。充分发挥信息科学和网络等多媒体的作用，并包括电台、电视台、报纸等媒体联合建立交通信息发布制度。

8.3 施工计划的协调安排

本项目采用封闭一个车道施工方案。

8.4 交通秩序现场管理

交通管理部门应增加机动巡逻次数和快速反应能力，同时收集路段交通信息，及时反馈至总体调度，以便信息及时发布。

施工单位应设置相应的标志和辅助设施，同时负责现场施工人员的管理和施工机械的调度，协助交通管理部门进行施工路段的交通秩序维护。

8.5 突发事件应急预案

受到路面施工影响，本路服务水平必然产生较大的降低，各类交通事故发生的几率也随之增大。应本着“安全第一，预防为主”的思想，对道路重大交通事故设立应急预案。

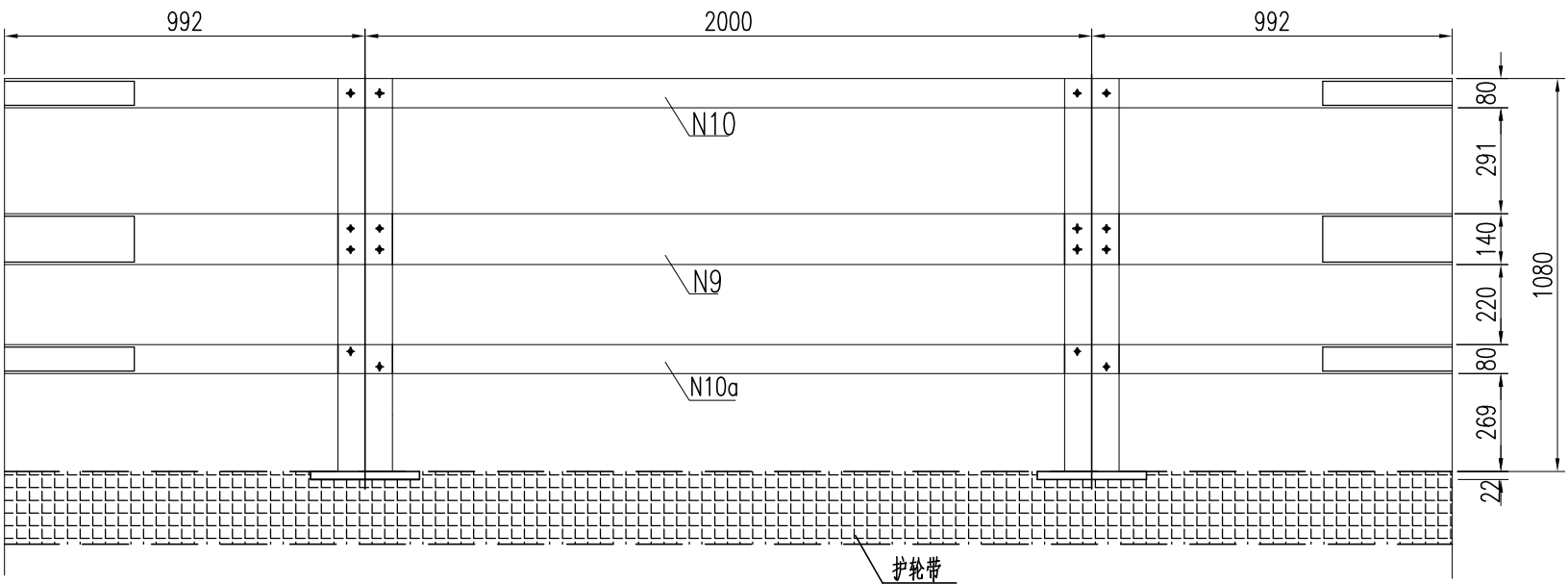
9 注意事项

- 1) 施工前，应对照实际桥梁和维修设计图，对于现场施工中发现本次设计中未被列入但仍需维修的桥梁部位，可参照本维修图纸进行处理；
- 2) 施工单位若采用有损于构件的工艺、方法、大型机具设备或较大的临时荷载等时，必须征得设计和监理单位的同意；
- 3) 维修用到的关键材料都应进行抽样检测，由监理现场鉴封处理后送至鉴定单位（鉴定单位具有相应资质）检测，各项指标应达到国家或行业相应的技术规范和规程的要求；
- 4) 桥梁管养单位应按《公路桥涵养护规范》（JTG 5120-2021）规定的周期对桥梁进行检查和养护；
- 5) 施工期间，应做好应做好对现场杆线的调查，施工时注意高压杆线等危险物；
- 6) 本次仅做维修设计，不对桥梁进行承载能力评估，根据现场实际情况进行动态设计，施工单位进场后先进行调查，根据调查情况反馈给业主、监理及设计单位，若有偏差根据实际情况调整，工程数量以经监理及业主认可的最终数量为准；
- 7) 相关材料采购前，施工单位应核实现场实际尺寸。
- 8) 其它未尽事宜严格按照中华人民共和国交通部颁标准《公路桥涵施工技术规范》（JTG / T3650-2020）和《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）的要求执行。有关施工质量的检验标准应严格按照《公路工程质量检验评定标准（第一册 土建工程）》（JTG F80/1-2017）和《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）中的有关规定执行；

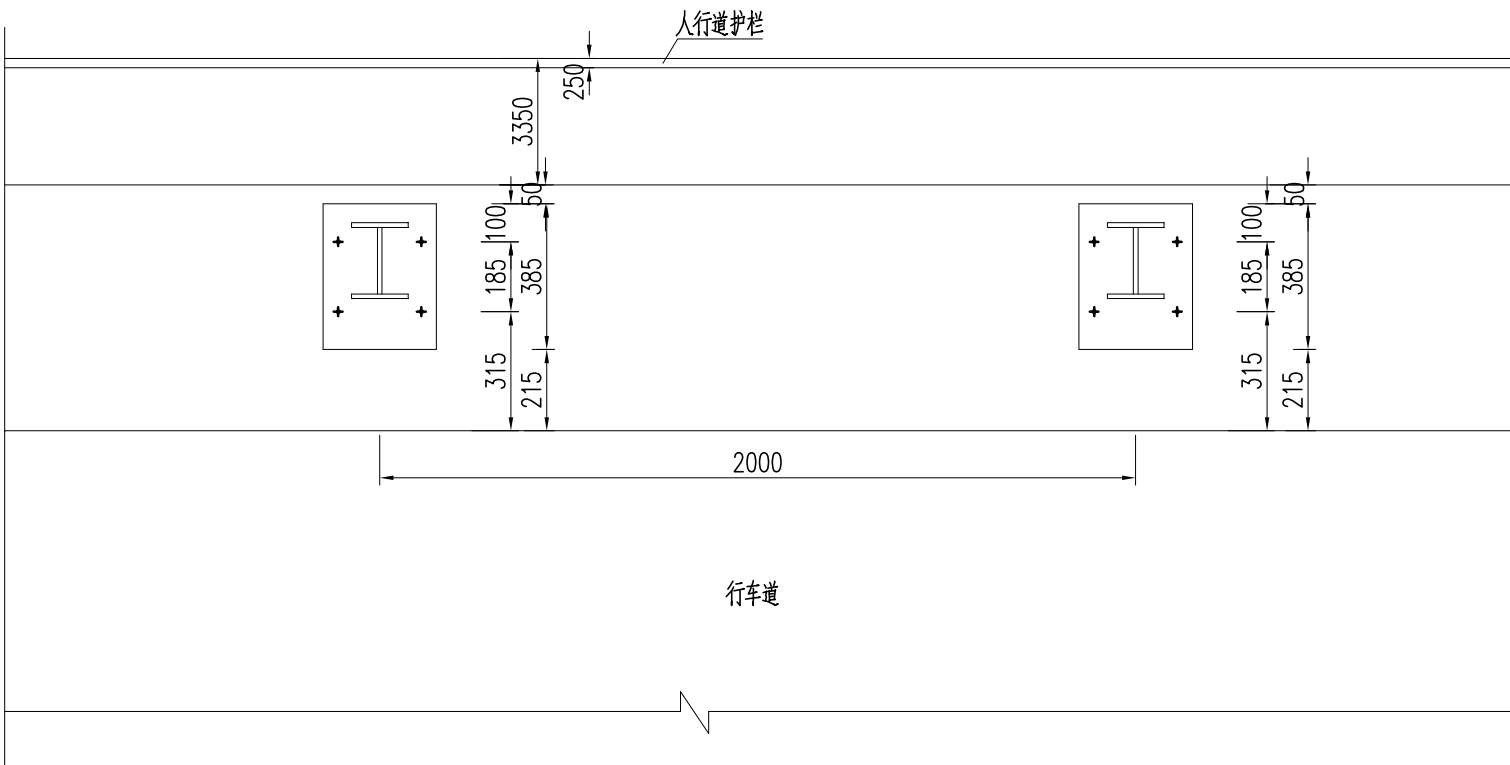
工程数量表

项目材料名称		工程量					
		单位	扬中三桥		B匝道桥	D匝道桥	合计
			护栏除锈刷漆	人行道栏杆更换构件	护栏除锈刷漆	护栏除锈刷漆	
钢护栏		m²	28304.62		269.71	539.43	29113.77
钢防撞护栏长		m	8912		108.00	216.00	9236.00
钢栏杆长		m	4456				4456.00
A3钢	小立柱	kg		105.99			105.99
	栅栏1			905.92			905.92
	栅栏2			253.27			253.27

侧分带护栏立面 1:20



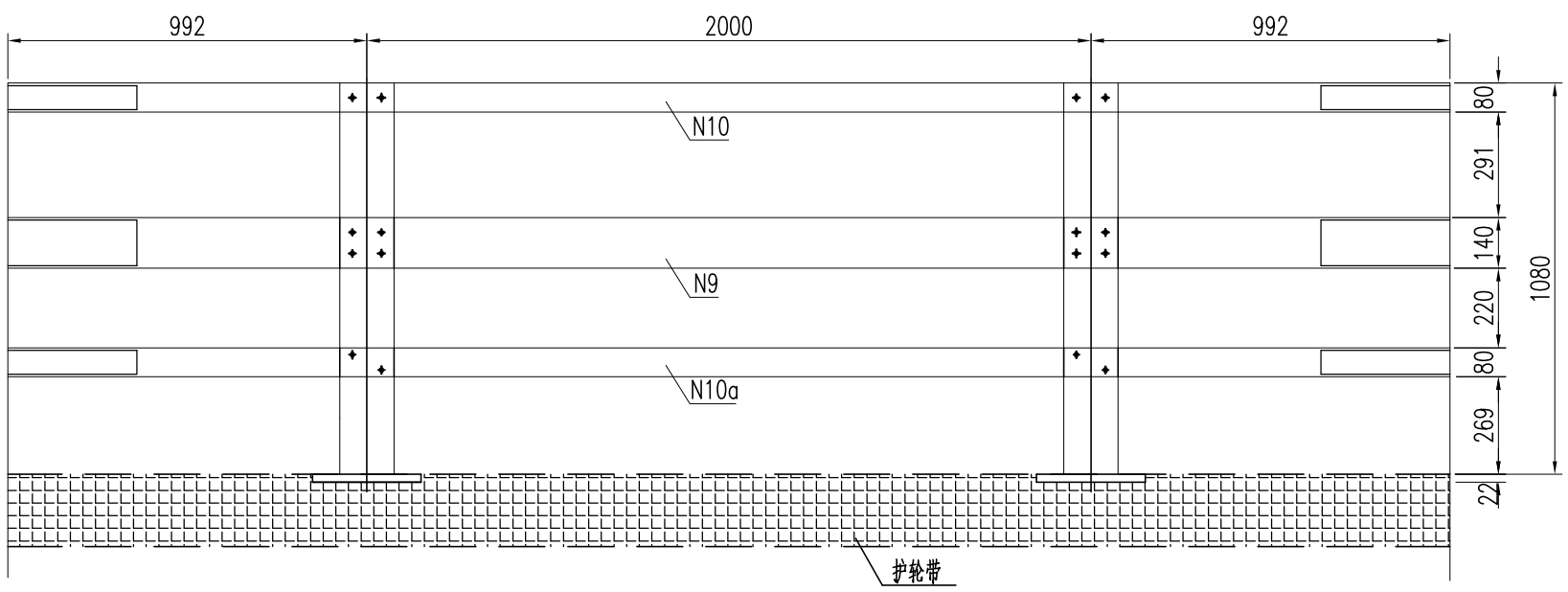
侧分带护栏平面 1:20



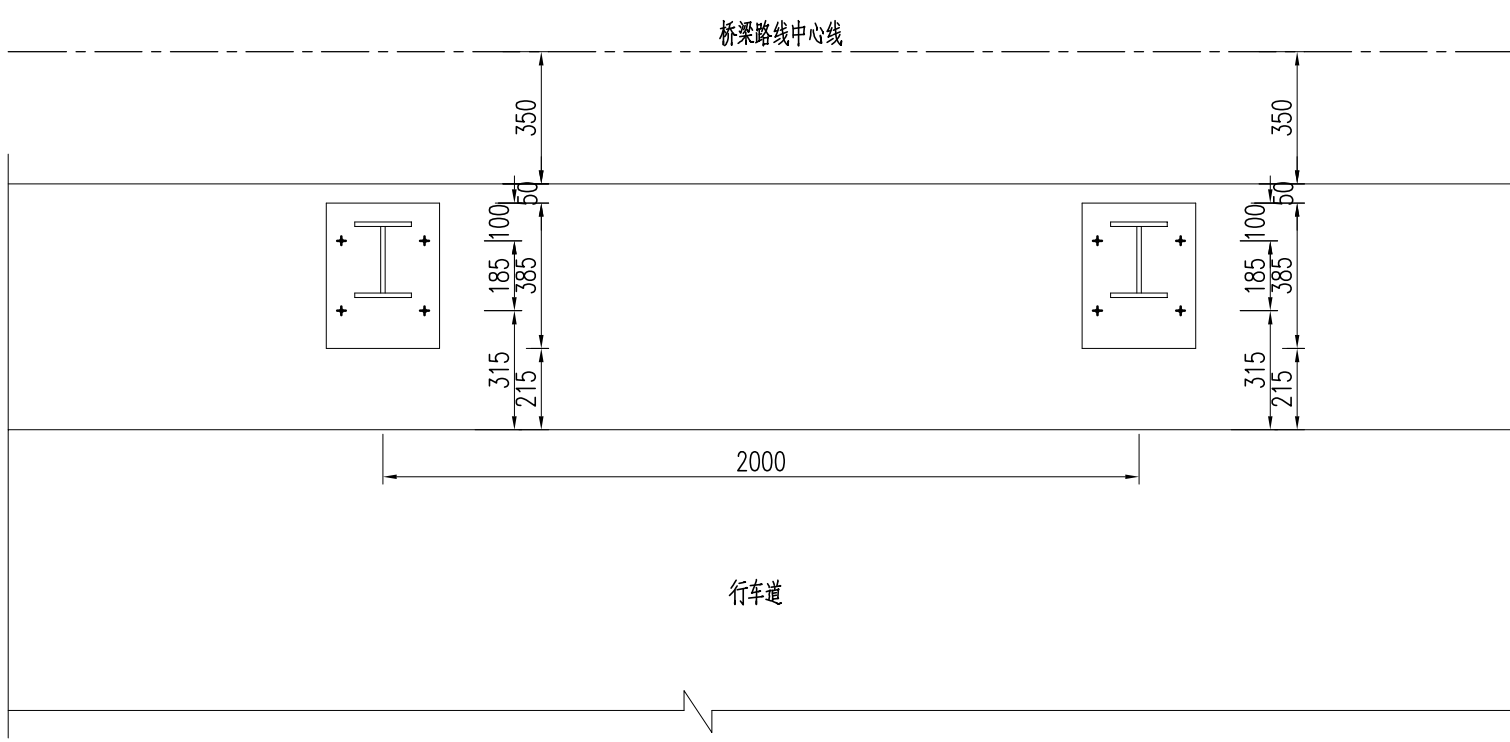
附注:
1、本图尺寸均以毫米为单位。
2、所有钢构件的材质均为Q345-D,其防腐措施见说明。
3、本图中N9、N10、N10a指防撞钢护栏横梁用方钢。
4、本图适用于侧分带钢防撞护栏构造。
5、扬中三桥有护栏缺损、锈断等病害需要更换的构件参照本图纸进行更换,工程量以现场为准。

镇江市公路事业发展中心	扬中三桥护栏除锈出新专项维修工程	护栏构造图	设计	复核	审核	图号	镇江市交通规划设计院有限公司
						S-3	

中央分隔带护栏立面 1:20

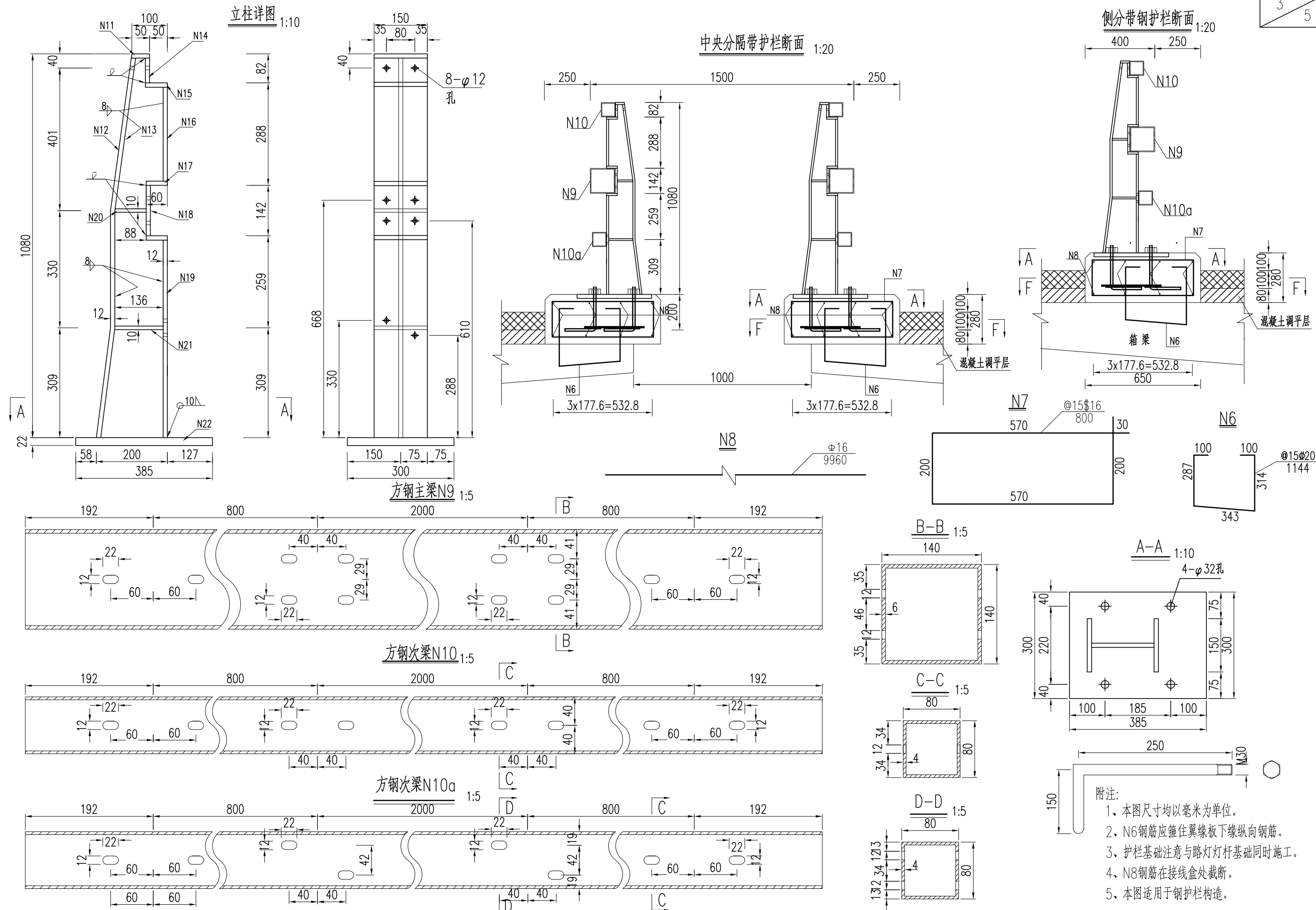


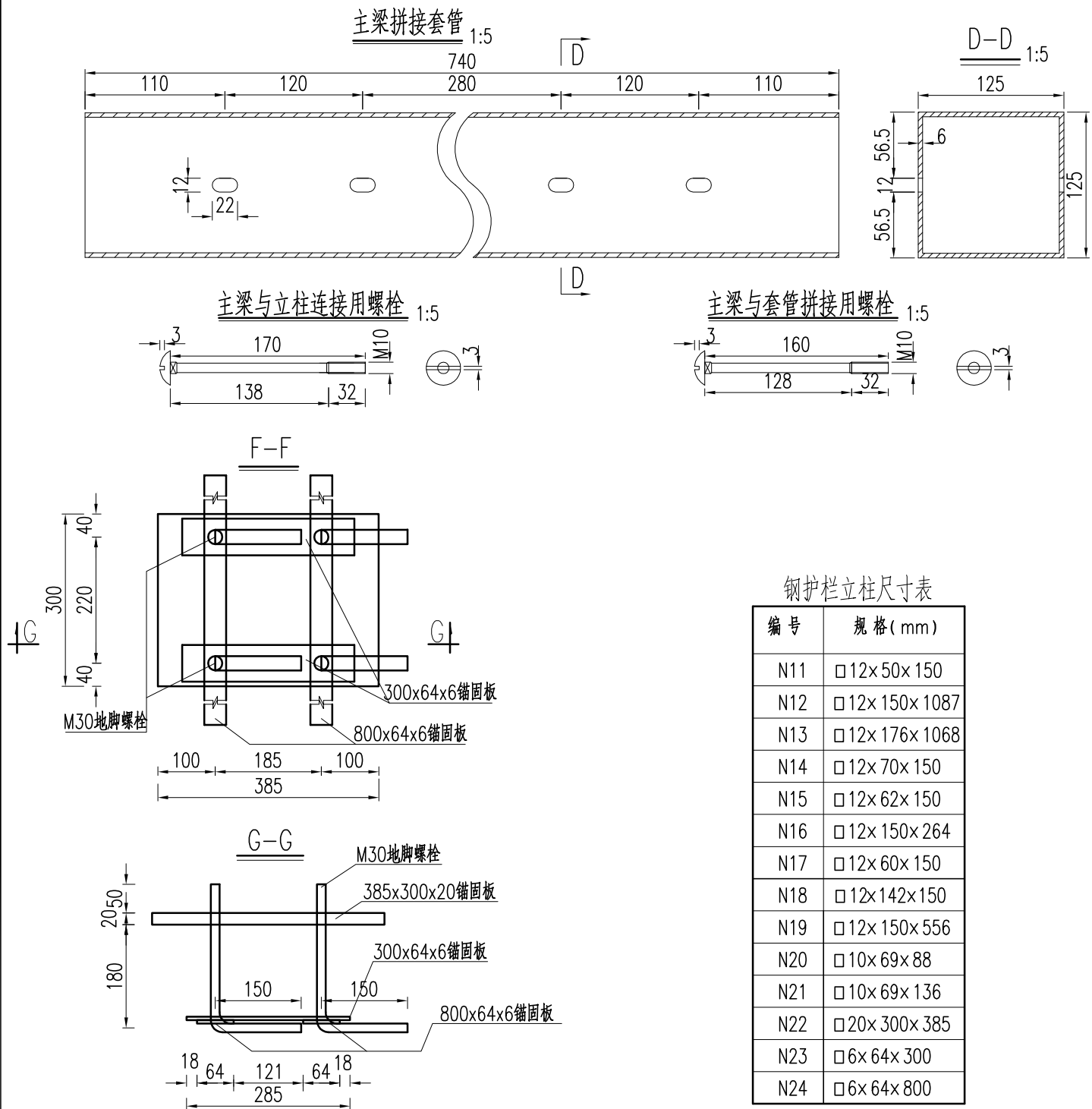
中央分隔带护栏平面 1:20



附注:
1、本图尺寸均以毫米为单位。
2、所有钢构件的材质均为Q345-D,其防腐措施见说明。
3、本图中N9、N10、N10a指中央防撞护栏横梁用方钢。
4、本图适用于中央分隔带钢防撞护栏构造。
5、扬中三桥有护栏缺损、锈断等病害需要更换的构件参照本图纸进行更换,工程量以现场为准。

镇江市公路事业发展中心	扬中三桥护栏除锈出新专项维修工程	护栏构造图	设 计	复 核	审 核	图 号	镇江市交通规划设计院有限公司
						S-3	



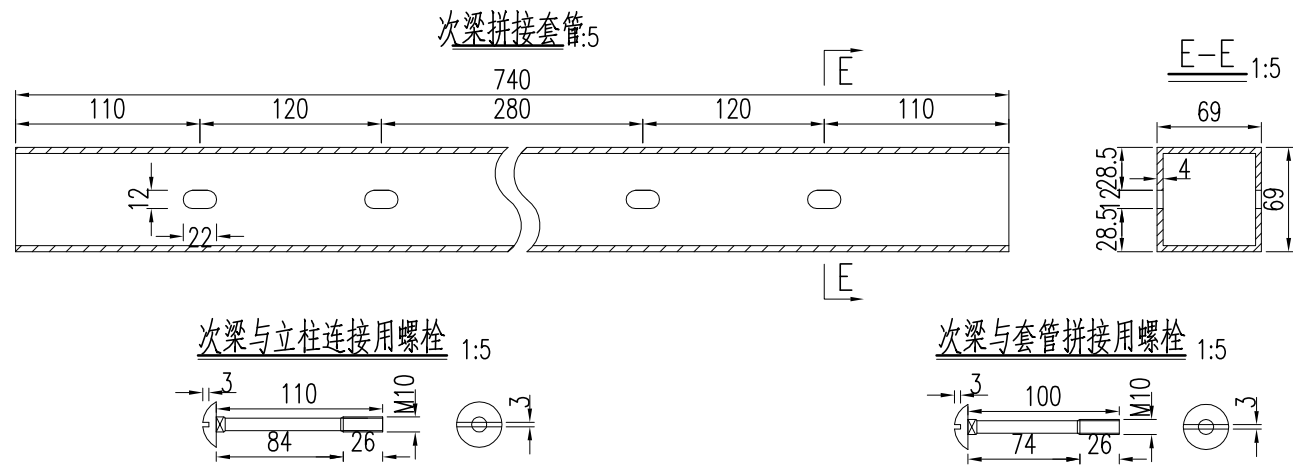


钢护栏立柱尺寸表

编号	规格 (mm)
N11	□12×50×150
N12	□12×150×1087
N13	□12×176×1068
N14	□12×70×150
N15	□12×62×150
N16	□12×150×264
N17	□12×60×150
N18	□12×142×150
N19	□12×150×556
N20	□10×69×88
N21	□10×69×136
N22	□20×300×385
N23	□6×64×300
N24	□6×64×800

附注:

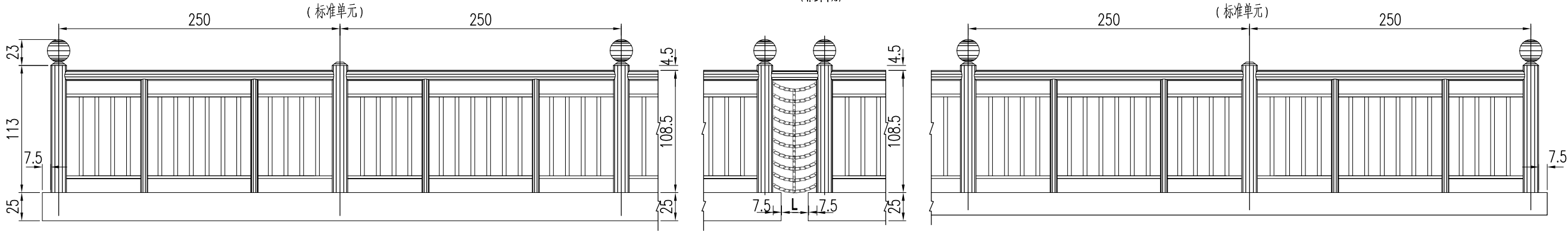
- 1、本图尺寸除注明外均以毫米为单位。
- 2、立柱所有焊接部位均打磨匀顺，图中未示焊角尺寸均为6×6mm。
- 3、所有防撞护栏立柱的材质均为Q345-D，其防腐措施见说明。
- 4、本图适用于钢防撞护栏构造。
- 5、扬中三桥有护栏缺损、锈断等病害需要更换的构件参照本图纸进行更换，工程量以现场为准。



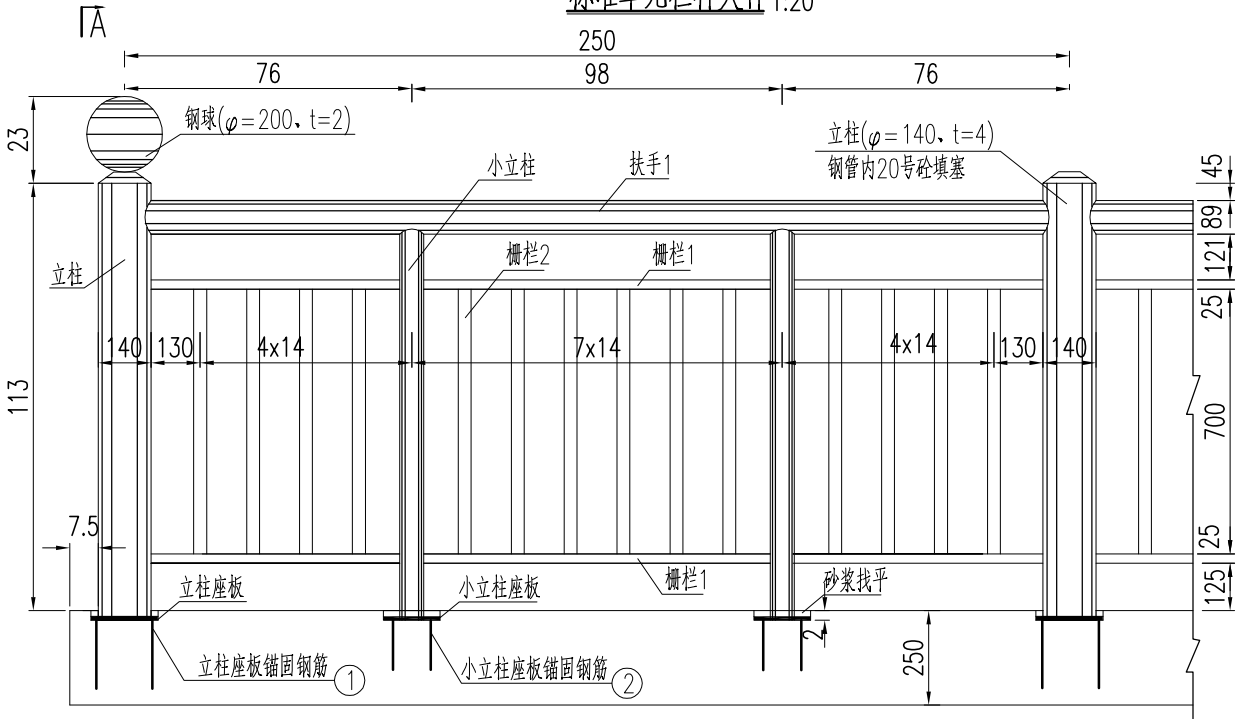
钢防撞护栏尺寸表

名称	规格 (mm)	材质
立柱	见立柱详图	Q345-D
方钢主梁N9	□6×140×140-3984	
方钢次梁N10、N10a	□4×80×80-3984	
立柱底座板	□20×300×385	
主梁拼接套管	□6×125×125-740	
次梁拼接套管	□4×69×69-740	按国标
主梁连接用螺栓	M10×170 GB/T 5782-86	
主梁对接用螺栓	M10×160 GB/T 5782-86	
螺母	M10 GB/T 6170-86	
垫圈	10 GB/T 97.1-85	
次梁连接用螺栓	M10×110 GB/T 5782-86	
次梁对接用螺栓	M10×100 GB/T 5782-86	
螺母	M10 GB/T 6170-86	
垫圈	10 GB/T 97.1-85	
立柱底座用螺栓	M30×400 GB/T5783-1986	
立柱底座用垫圈	M30 GB6170-1986	
立柱底座用螺母	30 GB/T5287-1985	

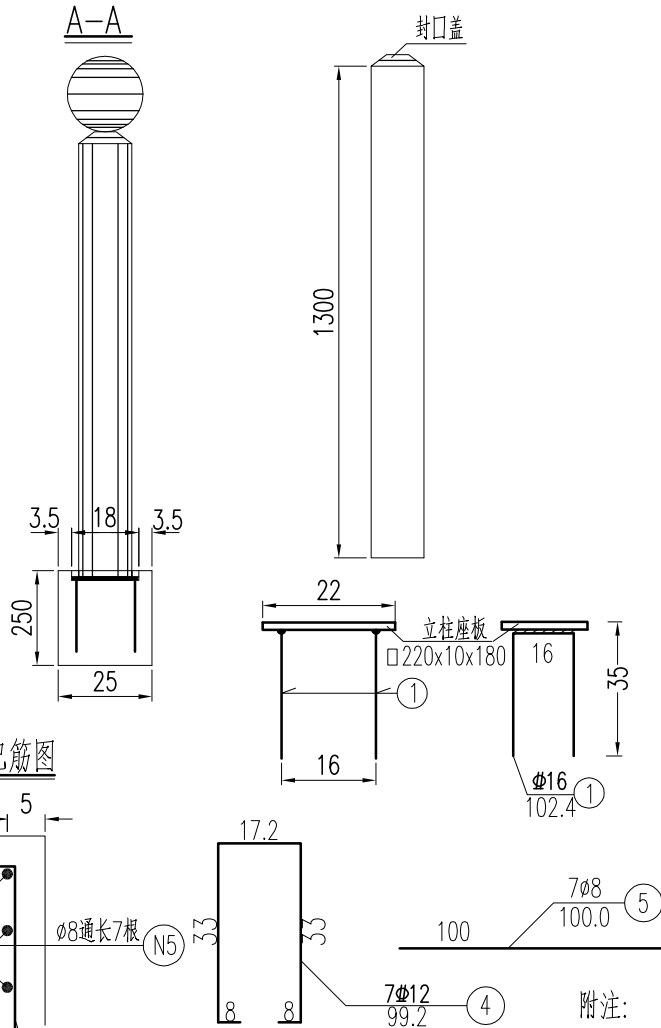
栏杆立面布置 1:40
(伸缩节单元)



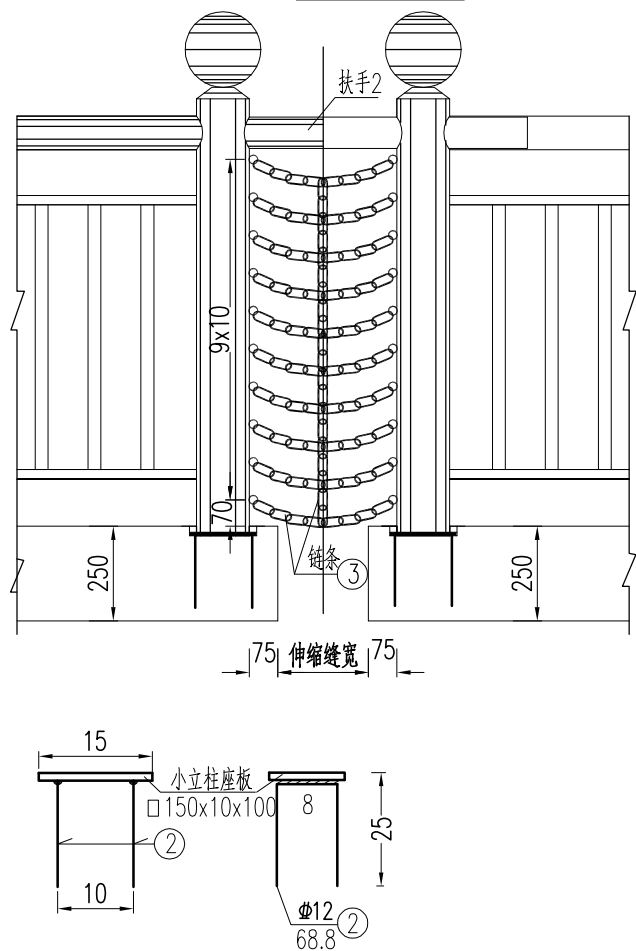
标准单元栏杆大样 1:20



A-A



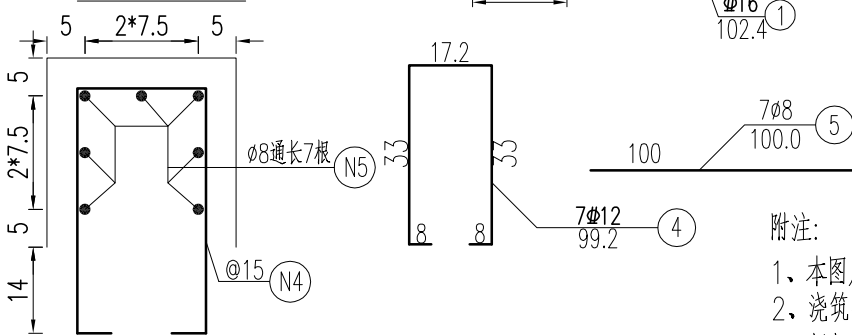
伸缩节单元大样



外侧栏杆尺寸表

名称		规格 (mm)	长度 (cm)
A3钢	立柱	φ140*8	130
	小立柱	φ63.5*2	106
	扶手1	φ89*2.5	236
	扶手2	φ83*2.5	70
	栅栏1	□50*25*2	236
	栅栏2	φ34*2	70
	圆球	φ200	壁厚4mm
	封口盖	φ140	盖厚4mm
钢筋	小立柱座板	□100*10	15
	立柱座板	□180*10	22
	立柱座板锚固钢筋N1	φ16	193
	小立柱座板锚固钢筋N2	φ12	68.8
	不锈钢链条N3(链条长40cm)	φ6	112
钢筋	外侧栏杆底梁钢筋N4	φ12	99.2
	外侧栏杆底梁钢筋N5	φ8	100

栏杆底梁配筋图



护栏更换材料一览表

名称	规格 (mm)	长度 (cm)	全桥总数 根/个	总长度 (m)	单位重 (Kg/m)	总重 (Kg)	合计 (Kg)
A3钢	小立柱	φ63.5*2	106	33.00	34.98	3.03	105.99
	栅栏1	□50*25*2	236	163.00	384.68	2.355	905.92
	栅栏2	φ34*2	70	229.00	160.30	1.58	253.27

附注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径和钢板规格以毫米计外,其余均以厘米计。
- 2、浇筑护栏底梁混凝土时应注意预埋立柱管内衬钢筋,预留立柱槽口及小立柱预埋件。
- 3、栏杆安装时所有钢构件均采用焊接连接,在保证焊接强度的同时,还必须保证其外表的整洁美观,施工采用电弧焊,焊条用E43。
- 4、每间隔20米及桥梁伸缩缝处设置伸缩节;伸缩节处扶手2的一端需焊在立柱上,另一端自由伸缩。
- 5、本桥梁上外侧金属栏杆两侧长度合计为:4456.0m。立柱标准间距2.5m,头尾及伸缩缝两侧均需设置立柱,栏杆端头需设置两个立柱,立柱间设伸缩节,个别立柱间距可适当调整。
- 6、扬中三桥有护栏缺损、锈断等病害需要更换的构件参照本图纸进行更换,工程量以现场为准。

镇江市公路事业发展中心

扬中三桥护栏除锈出新专项维修工程

护栏构造图

设计

复核

审核

图号

S-3

镇江市交通规划设计院有限公司