项目采购需求

招标文件中带“★”号条款均为实质性响应指标要求，必须全部响应。供应商应在第七章响应文件格式中“★条款偏离表”中响应。若有一项带“★”号条款未响应或不满足，均视为非实质性响应招标文件，按无效投标处理。

一、服务总体概况

（一）项目名称：杨泗港快速通道青菱段桥梁护栏防腐保护项目（第三次）

（二）项目概况：杨泗港快速通道青菱段(八坦立交~丁字桥路)起点接杨泗港长江大桥工程，止于丁字桥路西侧。采取主线高架+地面辅道形式，全长4459米，高架双向6~8车道，地面辅道双向6车道。此次防腐保护实施范围包含为杨泗港快速通道青菱段主线桥梁、白沙洲大道高架桥A~H匝道桥梁、黄家湖立交NH、SH匝道桥梁、烽胜路S、X上下桥匝道桥梁和南李路NP、SP上下桥匝道桥梁，对防撞护栏顶面及内侧、中央防撞护栏顶面及内侧及部分桥梁防撞护栏临空侧采用疏水防护涂料进行防腐保护，总面积约4.14万平方米。本需求依据《杨泗港快速通道青菱段桥梁护栏防腐保护项目实施方案》编制。

（三）采购预算：671.91万元

（四）最高限价：636.291716万元

（五）相关标准、规范

1、相关标准

《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JT/T 695-2007）

《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2023）

《城镇桥梁钢结构防腐蚀涂装工程技术规程》（CJJ/T 235-2015）

《钢结构防护涂装通用技术条件》（GB/T 28699-2012）

《混凝土结构防护用渗透型涂料》（JG/T 337-2011）

《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）

《混凝土桥梁结构表面用防腐涂料 第1部分：溶剂型涂料》（JT/T 821.1-2011）

《城市桥梁养护技术标准》（CJJ 99-2017）

《色漆和清漆涂层老化的评级方法》（GB/T 1766-2008）

《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》（GB/T 13452.2-2008）

《色漆和清漆 拉开法附着力试验》（GB/T 5210-2006）

《各色环氧酯腻子》（HG/T 3354-2003）

《混凝土结构修复用聚合物水泥砂浆》（JG/T 336-2011）

《武汉市桥梁隧道养护技术规程 第1部分：桥梁》（DB4201/T 581.1-2019）

《城市桥梁隧道防腐防污养护技术规程》（DB4201/T 684-2023）

市城管执法委关于加快城市桥梁护栏防腐保护工作的请示（武城管文[2025]70号）

2、设计标准

依据《城市桥梁隧道防腐防污养护技术规程》（DB4201/T 684-2023）及国家其他相关规范规定。

二、实施内容和技术要求

（一）实施内容

本次实施范围包含为杨泗港快速通道青菱段主线桥梁、白沙洲大道高架桥A～H 匝道桥梁、黄家湖立交 NH、SH 匝道桥梁、烽胜路 S、X 上下桥匝道桥梁和南李路 NP、SP 上下桥匝道桥梁。一是进行表面修复和基层处理确保完整洁净（桥面铺装面以上 50mm 高度范围内不进行涂装）。二是对处理后的护栏基层进行涂装施工。其中，混凝土基层无旧涂层的需新增防腐保护措施；现状钢基层存在旧涂层的，分情况进行重新防腐保护措施或维修防腐保护措施。

（二）技术要求

1、材料选取

本次桥梁防腐保护部位均处于大气环境，根据下面大气环境下的腐蚀等级，武汉属于 C3 等级，本次选用具有防沾污自清洁、防腐蚀、防涂鸦、防粘贴等功能的疏水防护涂料进行涂装。

2、颜色选取

为保障全市城市桥梁涂装颜色整体统一美观，本次防腐保护沿用前期涂装颜色标准：飞机灰，色卡选用 GSB05-1426-2001 漆膜颜色标准样卡，色号为 76G10。

3、措施标准

本方案实施方式为桥梁设施专项防腐保护，具体措施根据桥梁护栏等设施基层分为 2 类：砼基层和钢基层。

①砼基层

1） 对于现状无涂装且基层未打磨的桥梁，按照完整涂装流程涂刷防腐保护涂料；

2） 对于有旧涂装桥梁，彻底清理旧涂层，并经过表面清洁处理后按照完整涂装流程涂刷涂料防护。

②钢基层

钢基层涂装以维修涂装为主，若现状情况较差，且符合下列情况之一时，彻底清理旧涂层，并经过表面清洁处理后按照完整涂装流程涂刷防护涂料，具体根据现场情况确定。

1）表面保护涂装起泡、裂纹或脱落面积达到 10%以上；

2）当开裂和剥落数量不便统计，但开裂大小＞1mm 或剥落大小＞3mm；

3）当涂层小范围（约 1m2 ）出现 5 个及以上肉眼可见锈点时，应对表面彻底除锈、清洁后，涂装底漆、中间漆和面漆。

③措施选择

根据现场踏勘情况，本方案现状桥梁防撞护栏共分为以下几种处理措施：

1）对于现状护栏无防腐保护且表面未打磨的桥梁，将按照完整涂装流程涂刷防腐涂料；

2）对于现状有老旧涂装（主要为钢结构）：

a）涂装严重老化或锈点密集的部位，将彻底清理旧涂层，并经过表面清洁处理后按照完整涂装流程涂刷防腐涂料；

b）除上述情况以外，采取局部清理表面，彻底清除锈蚀，涂刷底漆、面漆。

4、涂装工艺

①对应上述情况，对于砼基层具体涂装工艺做法如下：

砼护栏涂装（原基面无旧涂层且未打磨，新增防腐保护）

1）基层处理：清理打磨，高压水冲洗，露出砼新鲜基层。对锈蚀钢筋除锈后，点补环氧富锌底漆，对表面空洞及较大破损处需清除松散砼后，用聚合物水泥砂浆 A 型填平；

2）基面洁净干燥后，环氧封闭底漆一道 ≥30 μm；

3）底漆面干透后，满刮环氧腻子找平；

4）腻子面打磨平整后，涂装厚浆环氧中间漆≥150 μm；

5）检查表面无气孔（若有用环氧腻子或原子灰封孔），疏水防护涂料连接层（一道） ≥40 μm；

6）疏水防护涂料功能层（一道） ≥40 μm；

7）每道漆面后养护。

②对应上述情况，对于钢基层具体涂装工艺做法如下：

（1）钢基层重新防腐保护

1）基层处理：彻底打磨，见金属光泽；

2）环氧富锌底漆≥80 μm；

3）环氧云铁中间漆（一道） ≥120 μm；

4）疏水防护涂料连接层（一道） ≥40 μm；

5）疏水防护涂料功能层（一道） ≥40 μm。

（2）钢基层维修防腐保护

1）钢基层表面打磨，锈蚀处应彻底除锈；

2）锈蚀区域点补环氧富锌底漆；

3）环氧通用底漆一道≥80 μm；

4）疏水防护涂料连接层（一道） ≥40 μm；

5）疏水防护涂料功能层（一道） ≥40 μm。

鉴于现状每联桥梁涂装情况较为复杂，各段状况不一，施工过程中，具体实施范围和处理工况，根据实际情况选取上述方案实施，具体工程量以现场核定为准。

（三）面积估算

1、不做处理范围

防腐保护施工前，均需做表面修复和基层处理，提供完整洁净的基层面。桥面铺装面以上 50mm 高度范围内不进行涂装。

2、防腐保护涂装面积汇总

根据杨泗港快速通道青菱段桥梁现场情况分析，现状砼基层绝大部分为无旧涂层且未打磨，现状钢基层均存在旧涂层。本次方案对砼基层采取新增防腐保护措施；对现状钢基层暂按 1：9 比例考虑重新防腐保护措施和钢基层维修防腐保护措施，后期依照现场情况确定最终数量。本次方案防腐保护总面积约 4.14 万平方米，表中工程量均为估算数量，具体数量应以现场实际防腐保护数量为准。

主线护栏内侧防腐保护涂装面积汇总表

路线区域	长度（m）	侧护栏内侧高度（m）	侧护栏顶面宽度（m）	中央护栏内侧高度（m）	中央护栏顶面宽度（m）	砼结构面积（m2）	钢结构面积（m2）	防腐保护面积合计（m2）
主线 k0+642-k2+500	1858	1.1	0.3	1.0	0.2	8526.6	1313.4	9840.0
主线 k2+500-k2+654.5	154.5	1.1	0.3	1.0	0.2	818.2	0.0	818.2

主线 k2+654.5-k2+739	84.5	1.1	0.3	1.0	0.2	0.0	447.5	447.5
斜拉桥	508	1.5	0.4	1.1	0.3	0.0	3352.8	3352.8
主线 k3+247-k3+984.6	742.6	1.1	0.3	1.0	0.2	0.0	3932.8	3932.8
主线 k3+489.6-k4+250	265.4	1.1	0.3	1.0	0.2	1405.6	0.0	1405.6
主线 k4+250-k5+100	850	1.1	0.3	1.0	0.2	2891.6	1610.0	4501.6
合计								24298.5

匝道护栏内侧防腐保护涂装面积汇总表

路线区域	长度（m）	防撞护栏内侧高度（m）	防撞护栏顶面宽度（m）	砼结构面积（m2）	钢结构面积（m2）	防腐保护面积合计（m2）
A 匝道	828	1.1	0.3	1456.9	950.9	2407.8
B 匝道	863	1.1	0.3	1637.2	872.4	2509.6
C 匝道	226	1.1	0.3	657.2	0.0	657.2
D 匝道	241	1.1	0.3	700.8	0.0	700.8
E 匝道	318	1.1	0.3	924.7	0.0	924.7
F 匝道	318	1.1	0.3	924.7	0.0	924.7
G 匝道	188	1.1	0.3	546.7	0.0	546.7
H 匝道	196	1.1	0.3	570.0	0.0	570.0
SH 环形匝道	683	1.1	0.3	692.1	0.0	692.1
NH 环形匝道	646	1.1	0.3	604.9	0.0	604.9
烽胜路 S 匝道	238	1.1	0.3	1218.5	767.7	1986.2
烽胜路 X 匝道	208	1.1	0.3	1057.1	821.5	1878.6
南李路 NP 匝道	255	1.1	0.3	741.5	0.0	741.5
南李路 SP 匝道	255	1.1	0.3	741.5	0.0	741.5
合计						15886.4

G、H 匝道护栏外侧防腐保护涂装面积汇总表

路线区域	长度（m）	防撞护栏外侧高度（m）	需涂装面数（个）	砼结构面积（m2）	钢结构面积（m2）	防腐保护面积合计（m2）
G 匝道	188	1.54	2	579.0	0.0	579.0
H 匝道	196	1.54	2	603.7	0.0	603.7
合计						1182.7

（四）材料性能指标

重要性分为“★”、“#”和一般无标识指标。“★”代表重要指标，出现负偏离将会被判定为无效标。“#”和一般无标识指标出现负偏离将在评审时扣分。

本项目针对不同基层所采用的底漆、中间漆和面漆的各项主要性能指标必须予以明确，其中面漆必须采用具备自清洁、易清洁、防腐蚀、防涂鸦、防粘贴综合防护功能的疏水防护涂料。投标人须在投标文件中明确拟使用的底漆、中间漆和面漆的品牌、型号，并提供由国家认可具有检测资质的第三方检测机构出具的检测报告。如中标，在实际服务过程中必须使用投标文件中对应品牌、型号的涂料，否则负相关法律责任。

投标人拟使用的面漆必须满足或优于下表中面漆的各项主要性能指标中“★标注的要求，如有不满足的作无效投标处理。拟使用的面漆是否满足要求以国家认可具有检测资质的第三方检测机构出具的检测报告为准。对于期间有规范更新的情况可以按照老规范出具，但检测项目应与下表一致。检测报告必须真实有效，若检测报告是由国家涂料质量监督检验中心出具的，则必须有国家涂料质量监督检验中心官网（网址：https://www.chinacoat.org.cn/）上出具的检测报告真伪查询截图作为证明（可将检测报告扫描发送至tl@chinacoat.org.cn 邮箱进行真伪识别，以邮件回复截图作为证明），否则其投标按照无效投标处理。

此外，投标人还须提供国家认可具有检测资质的第三方具备检测资质单位的查询截图、官网报告查询链接/截图。

对于下表中底漆、中间漆、面漆的各项主要性能指标中未作“★”标注的项目，投标人亦须提供国家认可具有检测资质的第三方检测机构出具的检测报告。详细评审时，将以投标人提供的国家认可具有检测资质的第三方检测机构出具的检测报告作为性能指标是否满足的依据。对于期间有规范更新的情况可以按照老规范出具，但检测项目应与表中一致。

投标人提供的检测报告须真实有效，若存在提供虚假材料谋取中标资格、检测报告与检测机构检测资质范围不一致或报告弄虚作假等情形，将对其按无效标处理，并承担相应法律后果。

1、底漆指标

环氧封闭底漆技术要求和试验方法

序号	重要性	项目		技术指标	试验方法
1		在容器中的状态		淡黄色或其他色透明均一液体	目测
2		干燥时间	表干，h	≤4	GB/T 1728
3			实干，h	≤24	
4		附着力（拉开法），MPa		≥1.5	GB/T 5210
5		弯曲试验，mm		2	GB/T 6742
6		耐冲击性，cm		≥50	GB/T 1732
7		耐碱性（饱和氢氧化钙溶液中）		360h 无异常	GB/T 9274
8		耐水性		360h 无异常	GB/T 9274
9		VOC 含量		<700g/L	GB 30981

环氧富锌底漆技术要求和试验方法

序号	重要性	项目	技术指标	试验方法

1		在容器中的状态		搅拌均匀后无硬块，呈均匀状态	目测
2		不挥发物含量，%		≥70	GB/T 1725
3		不挥发份中的金属锌含量，%		≥70	HG/T 3668
4		干燥时间	表干，h	≤2	GB/T 1728
5			实干，h	≤24	
6		附着力（拉开法），MPa		≥6	GB/T 5210
7		耐冲击性，cm		≥50	GB/T 1732
8		VOC 含量		<500g/L	GB 30981

环氧通用底漆技术要求和试验方法

序号	重要性	项目		技术指标	试验方法
1		在容器中的状态		搅拌均匀后无硬块，呈均匀状态	目测
2		不挥发物含量，%		≥55	GB/T 1725
3		干燥时间	表干，h	≤4	GB/T 1728
4			实干，h	≤24	
5		划格试验，级		≤1	GB/T 9286
6		弯曲试验，mm		2	GB/T 6742
7		耐冲击性，cm		≥50	GB/T 1732
8		耐盐水性（3%NaCl 溶液）		168h 漆膜不起泡、不脱落、不起皱	GB/T 9274
9		耐中性盐雾实验		120h 划线处单向锈蚀≤2.0mm，未划线处无起泡、无脱落、无生锈、无开裂、无剥落等现象	GB/T 10125
10		VOC 含量		<500g/L	GB 30981

2、中间漆指标

厚浆环氧中间漆技术要求和试验方法

序号	重要性	项目		技术指标	试验方法
1		在容器中的状态		搅拌后无硬块，呈	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
4			实干，h	≤24	
5	#	附着力（拉开法），MPa		≥5	GB/T 5210
6		弯曲试验，mm		2	GB/T 6742
7		耐冲击性，cm		≥50	GB/T 1732
8		VOC 含量		<500g/L	GB 30981

环氧云铁中间漆技术要求和试验方法

序号	重要性	项目	技术指标	试验方法
1		在容器中的状态	搅拌后无硬块，呈均匀状态	目测

2		不挥发物含量，%		≥70	GB/T 1725
3		干燥时间	表干，h	≤3	GB/T 1728
4			实干，h	≤24	
5	#	附着力（拉开法），MPa		≥5	GB/T 5210
6		弯曲试验，mm		2	GB/T 6742
7		耐冲击性，cm		≥50	GB/T 1732
8		VOC 含量		<500g/L	GB 30981

3、面漆指标

疏水防护涂料技术要求和试验方法

序号	重要性	项目	技术指标	试验方法
1		容器中状态	搅拌均匀后无硬块	目测
2		细度（μm）	≤20	GB/T 1724
3		不挥发物含量（%）	≥40	GB/T 1725
4		外观	表面色调均匀一致，漆膜平整、无流挂、开裂	目测
5		表干时间（h）	≤1	GB/T 1728
6		实干时间（h）	≤24	GB/T 1728
7	★	静态水接触角（°）	≥100	GB/T 23764
8	★	静态水接触角（°，5000h 人工气候老化后）	≥50	GB/T 23764
9	★	铅笔硬度（划破）	≥2H	GB/T 6739
10	★	耐划伤性（g）	负荷 300g 通过	GB/T 23999
11		弯曲试验（mm）	2	GB/T 6742
12	#	耐冲击性（cm）	≥50	GB/T 1732
13	#	划格试验，级	≤1	GB/T 9286
14	★	耐洗刷性（500g，次）	≥10000	GB/T 9266
15	#	耐水性	192h 漆膜不起泡、不脱落、不起皱	GB/T 1733
16	★	耐酸性（5%H2S04 溶液）	192h 漆膜不起泡、不脱落、不起皱	GB/T 9274
17	★	耐碱性（5%NaOH 溶液）	192h 漆膜不起泡、不脱落、不起皱	GB/T 9274
18	#	耐汽油性（92#汽油）	24h 漆膜不起泡、不脱落、不起皱	GB/T 9274
19		耐油性（SE15W-40 机油）	96h 漆膜不起泡、不脱落、不起皱	GB/T 9274
20	★	耐热性（200±2℃）	2h 漆膜无起泡、无开裂、无脱落	GB/T 1735
21	★	耐磨性（500g/1000r，g）	≤0.04	GB/T 1768

22	★	防涂鸦性	墨汁 1 级；油性记号笔 1 级	JG/T 304
23	★	抗反复粘贴性	50 次外观无剥落、无明显失光、无胶残留物，180° 剥离强度≤0.20N/mm	JG/T 304
24	#	耐霉菌性，级	0	GB/T1741
25	#	耐温变	20 次通过	JG/T 25
26	★	耐湿热试验	1000h 未起泡、未脱落、未生锈、未开裂、未剥落	GB/T 1740
27	★	耐中性盐雾实验	1000h 划线处单向锈蚀≤2.0mm，未划线处无起泡、无生锈、无开裂、无剥落等现象	GB/T 10125
28	★	户外雨水污痕试验	365d 无起泡、无开裂、无剥落，耐沾污性≤5%，无明显雨水污痕	GB/T 31815
29	★	人工气候老化	5000h 变色≤2 级，失光≤2 级；粉化 0 级；不起泡、不开裂、不脱落、不生锈	GB/T 1865
30		VOC 含量	<550g/L	GB 30981

4、环氧腻子指标

环氧腻子技术要求

序号	重要性	项目	指标（Ⅱ型）
1		腻子外观	无结皮和搅不开的硬块
2		腻子膜颜色及外观	各色，色调不定，腻子膜应平整，无明显粗粒，无裂纹
3		稠度/cm	10-12
4		干燥时间/h	≤24
5		涂刮性	易涂刮，不卷边
6		柔韧性/mm	50
7		打磨性（加 200g 砝码，用 400 号或 320 号水砂纸打磨 100 次）	易打磨成平滑无光表面，不粘水砂纸
8		耐硝基漆性	漆膜不膨胀，不起皱，不渗色

5、混凝土结构修复用聚合物水泥砂浆指标

混凝土结构修复用聚合物水泥砂浆技术要求

序号	项目		技术指标
			A 型
1	凝结时间	初凝/min	≥45

			终凝/h	≤12
2	抗压强度/MPa		7d	≥30
			28d	≥45
3	抗折强度/MPa		7d	≥6.0
			28d	≥12.0
4	拉伸粘结强度/MPa	未处理	28d	≥2.0
		浸水	28d	≥1.50
		25 次冻融循环	28d	≥1.50
5	收缩率/%		28d	≤0.10

（五）涂装实施工艺

1、工艺流程

基层表面处理→涂刷底漆→涂刷中间漆→涂刷面漆→涂层养护

2、基层处理要求

（1）混凝土基层

混凝土基材表面处理主要包括彻底打磨浮浆和疏松层、切除外露钢筋头、预埋件，修正错台、接缝；去除浮尘、残浆；填补蜂窝、孔洞等。混凝土无涂层基材表面处理应符合下列规定：

a）将混凝土表层的浮灰、水泥渣、脱模剂、原有涂装等污染物打磨干净。局部受油污污染的表面用碱液、洗涤剂或溶剂处理 ，并用淡水冲洗至中性（pH7-9），以保证涂层附着力；

b）人工剔除混凝土缝中的杂物，混凝土表面的金属焊渣、绑扎铁丝头、铁钉头等；

c）将模板腌痕和错台打磨平整后，较高部位形成自然坡口，以形成平滑过渡区，避免打磨出钢筋；

d）彻底凿除疏松混凝土及其表面附着物；

e）将钢筋头周围的混凝土凿成喇叭口或三角形，深度 2cm，露出的钢筋头用电动切割机切除、预埋件用电动切割机或氧炔焰切除，使其低于混凝土表面 2cm，四周朝预埋件方向切 0.5cm 宽，距预埋件 0.5cm 深度的槽。将切除余下的钢筋头、预埋件打磨除锈达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB/T 8923）的规定，涂一道环氧富锌底漆，将预埋件周围的混凝土表面清理干净，用环氧封闭漆处理，再用聚合物水泥砂浆找平，找平层附着力要求不小于 1.5MPa；

f）对于无露筋的部位，用环氧腻子修补蜂窝、麻面等缺陷至平整，附着力要求不小于 1.5MPa。腻子干燥后应使用 200 目或更细的砂纸打磨，以彻底消除凹凸不平的现象，达到完全平整，表面平整度应控制在 2mm 以内；

g）涂装前控制混凝土表面含水率在 6%以下，将修补完整的缺陷打磨平整，除去浮尘。

（2）钢基层

钢基层表面涂层处理应符合下列规定：

a）涂层部分有变色和失光、剥落和锈蚀时，可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手工和动力工具打磨至《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB/T8923）的规定，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，逐步从钢材部位过渡到完好的面漆，对锈蚀凹坑或穿孔处用原

子灰进行修补并打磨平整；

b）涂层破损、锈蚀部位严重时，对整个结构表面旧涂层进行手工和动力工具打磨至《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB/T 8923）的规定，将破损及锈蚀漆膜等缺陷打磨至露出新鲜表面；

c）钢基层表面涂层基本完好部位，可用细砂纸将漆膜表面打磨粗糙，直至露出新鲜的表面；

d）表面油污应采用碱液、洗涤剂或溶剂处理，并用淡水冲洗至中性（pH7-9）；

e）表面的灰尘用清洁干净的压缩空气吹净，或者用洁净的的淡水冲洗，有条件时可用真空吸尘器吸尘。

3、涂层施工要求

（1）混凝土涂层

应在室外温度为 5℃-38℃ ，湿度 85%以下，底材温度高于露点温度 3℃以上时施工；按封闭底漆、中间漆、面漆的工序进行，各种涂料的使用应按规定的方法操作。

a）涂装封闭底漆

在涂装封闭底漆之前挂上试片做最后干膜总厚度的测量。在涂装封闭底漆时，调整好稀释比例后进行涂装，应使封闭底漆完全浸透混凝土表面。涂覆应均匀，不得有露底现象。若涂料组分在混合后发热时应及时采用水浴降温。封闭底漆干燥 24 小时后可以进行中间漆涂装。

b）涂装中间漆

中间漆应涂装均匀，施工中随时用湿膜卡进行检测，涂膜厚度应满足设计要求，漆膜不得有漏涂、裂纹、气泡、流挂、针孔等缺陷。中间漆干燥 24 小时后可以进行面漆涂装。

c）涂装面漆

面漆涂装前，底涂层的流挂应打磨平整。漆膜要求光滑平整，颜色均匀一致，不得有漏涂、裂纹、气泡、流挂、针孔等缺陷，厚度满足设计要求。

（2）钢涂层

应在室外温度为 5℃-38℃ ，湿度 85%以下，底材温度高于露点温度 3℃以上时施工；按底漆、中间漆、面漆的工序进行，各种涂料的使用应按规定的方法操作。

a）涂装底漆

涂覆应均匀，要求涂层均匀、色泽一致，不得有流挂、漏涂、气泡等现象。底漆干燥 24 小时后可以进行中间漆涂装。

b）涂装中间漆

中间漆应涂装均匀，涂膜厚度应满足设计要求，漆膜不得有漏涂、裂纹、气泡、流挂、针孔等缺陷。中间漆干燥 24 小时后可以进行面漆涂装。

c）涂装面漆

面漆涂装前，底涂层的流挂应打磨平整。漆膜要求光滑平整，颜色均匀一致，不得有漏涂、裂纹、气泡、流挂、针孔等缺陷，厚度满足设计要求。

4、施工注意事项

a）施工时建议采用刷涂或辊涂，如需喷涂作业应尽量避免飞喷、干喷或过多的涂料浪费；

b）中间漆宜与面漆颜色相近或一致，且有利于面漆很好的遮盖；

c）锐边和复杂结构宜采用多次刷涂；

d）在雨、雾、雪、大风和较大灰尘的条件下，禁止户外施工。

5、涂层养护要求

在涂层没有完全固化时（一般为 7 天），宜设置临时的防护装置，以防止踩踏、大雨、大风以及行驶车辆溅起砂砾、石子等不利因素对涂层的破坏。

（六）工序安排

对各桥的防腐保护工作开展前，应熟读本实施方案，对防腐保护施工中危险性较大的施工作业（如高空作业、临边作业）等由施工方针对不同的作业部位和作业环境提出相应的安全管理方案，并按相关程序进行评审论证；对涉及周边环境安全的风险源，施工方应根据具体情况编制施工组织方案及专项保护方案（保护措施、监测监控、应急预案等），报有关部门审批确认；相关费用不另行增加。对文明施工方面由施工方根据市政管理、交通管理、建设管理等相关要求提出具体实施方案，按相关规定办理会审或报批许可证，对可能涉及的附属设施予以保护或局部拆除，如各类杆线、声屏障保护，对声屏障下罩板予以拆除并保护，待完成桥梁防腐保护完成后再予以安装还原。

（七）成品保护

由于本次防腐保护施工中会对现状桥梁附属设施造成污染，在防腐保护施工前应对现状桥梁附属设施予以保护，根据不同的防腐保护方式选用粘贴透明薄膜、胶条或纸壳等方式。防腐保护施工后，应按材料特点，对防腐保护部位进行成品保护措施，对被污染的部位，应在防腐保护材料未干时清除。

（八）环境保护

为避免施工过程中防腐保护材料被雨水等冲刷产生的污染，施工中要密切关注天气的实施情况，确保在施工前后 24 小时内均无雨水冲刷可能。

（九）安全防护

1、防腐保护作业安全应符合《涂装作业安全规程涂漆工艺安全及其通风净化》（GB 6514）、《涂装作业安全规程安全管理通则》（GB 7691）、《涂装作业安全规程涂漆前处理工艺安全及其通风净化》（GB 7692）和《建筑防腐蚀工程施工规范》（GB 50212）的有关规定。

2、防腐保护施工前应做好亮化设施、智慧桥梁设施等附属设施及其他设施的防护，避免污染。

3、施工现场应远离火源，不允许堆放易燃、易爆和有毒物品。

4、材料仓库及施工现场应有消防水源、灭火器和消防工器具，并应定期检查。消防通道应畅通。

5、施工人员应正确穿戴工作服、口罩、防护镜等劳动保护用品，应保证劳保用品为具备相应资质厂家生产的合格产品。

6、所有电器设备应绝缘良好，临时电线应选用胶皮线，工作结束后应切断电源。

7、工作平台搭建应符合有关安全规定，高空作业人员应具备高空作业资格。

8、其它未尽事宜，按涂料说明及交通部及行业有关规定执行。

（十）交通组织

由于桥梁防腐保护施工工期相对较长、施工位置较分散，会考虑调动、整合附近道路的运行能力，通过对一些车辆进行分流和限制，从而在保证交通正常运行的情况下，还能正常施工。交通组织设计必须符合《武汉市城市桥梁、快速路临时占道打围交通安防设施设置规范》及其他相应规范要求。在施工过程中主要还是采用“源头疏导、路网分流 ”的方式，通过交通部门的适当调度和管理，

从源头上引导、疏导部分交通量远离改扩建方案施工区间，缓解运输通道的通行压力。

施工期间实行半封闭施工，必要时可对交通进行分流。施工前应提出具体的施工期交通组织方案向交警部门申报，并通过电视、电台及报刊等媒体对市民进行提前告知。

在实施防撞护栏内侧及顶部防腐保护时，应单侧施工，临时占用一股车道，保证至少 2 车道的通行空间，并在满足施工规范要求的位置设置施工提示措施。在施工桥梁防撞护栏外侧、声屏障涂装时，应避开车流通行较大时段，并采用升降机控制涂刷。施工采取单向施工，首先对中央防撞护栏予以涂刷，中央防撞护栏涂刷完毕后再对两侧防撞护栏进行涂刷。单向单侧封闭范围不应超过一周的涂刷工作长度，并且在涂刷完成后应及时拆除封闭保证桥上及桥下的车辆通行。

具体交通组织方案应由施工单位根据现场施工情况制定，并报交管部门审批。

（十一）验收标准

完工验收内容包括基本要求、现场检验、取样送检和质量保证资料四个部分。

1、基本要求

涂层功能和质量（颜色、外观、细度、干燥时间和附着力）符合设计要求，涂层应连续、均匀、平整、光滑，无漏涂、流挂、起泡、裂纹、气孔、剥落等缺陷

2、现场检验

涂层厚度采用漆膜测厚仪测定，检测应满足下表的要求。

混凝土表面防腐保护施工质量检测方案

检测方案	检测手段	检验要求	检测数量	采用标准
膜厚	漆膜测厚仪	膜厚应符合“80-20”规则	根据防腐保护工程量，每2000 ㎡ -5000 ㎡为一个检验批次，每一批次检测单元为10 ㎡ ，每个检测单元随机检测 9 个测点，以 9 个测点的涂层干膜厚度算数平均值代表涂层的平均干膜厚度	GB/T 13452.2
	随炉件法		在同批检验区域内，将0.5mm×50mm×100mm 白铁皮三块粘贴于结构表面，随检验批一起施工，涂装完 7d 后用磁性测厚仪测定白铁皮上的干膜厚度	
附着力	拉开法	要求≥1.5MPa	根据涂装工程量，每 2000 ㎡ -5000 ㎡为一个检验批次，每一批次检测单元为 10 ㎡ ，每个检测单元随机检测 3 处	GB/T 5210
外观	目测	均匀、平整、丰满、有光泽，不允许有咬底、裂纹、剥落、针孔等缺陷	全面	GB 50212

钢结构表面防腐保护施工质量检测方案

检测方案	检测手段	检验要求	检测数量	采用标准
膜厚	漆膜测厚仪	主体外表面应符合“90-10”规则，其他部位膜厚应符合“85-15”规则	按构件数抽查 10%，且同类构件不少于 3 件；每个构件检测 5 处，每处的数据为 3 个相距 50mm 测定的干漆膜厚度的平均值，漆膜厚度允许偏差为-25μm	GB 50205
附着力	拉开法	要求≥5MPa	按构件数抽查 1%，且同类构件不少于 3 件；每个构件检测 3 处	GB/T 5210
外观	目测	均匀、平整、丰满、有光泽，不允许有咬底、裂纹、剥落、针孔等缺陷	全面	GB 50205

3、取样送检

现场取样应使用专用的样品取样罐，抽检的产品包装完整，标志清晰。确保现场取样罐清洁，没有灰尘、水渍等。取样送检检测项目按照《城市桥梁隧道防腐防污养护技术规程》(DB4201/T 684-2023)及实施方案要求确定，其中面漆取样送检项目为防腐防污功能面漆必检项目。

防腐防污功能的防护涂料检验指标

序号	方案		技术指标	试验方法
1	静态水接触角（°）		≥100	GB/T 23764
2	铅笔硬度（划破）		≥2H	GB/T 6739
3	耐划伤性（300g）		通过	GB/T 23999
4	划格试验（级）		≤1	GB/T 9286
5	耐洗刷性（500g，次）		≥10000	GB/T 9266
6	耐酸性（浸入 5%硫酸溶液中 192h）		不起泡、不脱落、不起皱	GB/T 9274
7	耐碱性（浸入 5%氢氧化钠溶液中 192h）		不起泡、不脱落、不起皱	GB/T 9274
8	防涂鸦性（油性记号笔、墨汁，级）		≤1	JG/T 304
9	抗反复粘贴性（50 次）	外观	无剥落、无明显失光、无胶残留物	JG/T 304
		180°剥离强度（N/mm）	≤0.2	JG/T 304

聚合物砂浆 A 型检验指标

序号	检验内容	技术指标	试验方法

1	凝结时间		初凝/min	≥45	DL/T 5126—2001
			终凝/h	≤12	
2	抗压强度/MPa		7d	≥30	GB/T 17671-1999
			28d	≥45	
3	抗折强度/MPa		7d	≥6.0	
			28d	≥12.0	
4	拉伸粘结强度/MPa	未处理	28d	≥2.0	JC/T 907-2002
		浸水	28d	≥1.50	
		25 次冻融循环	28d	≥1.50	
5	收缩率/%		28d	≤0.10	JGJ 70-2009

4、质量保证资料

验收时承包商应提供设计文件或设计变更文件、材料出厂合格证、质量检验报告、进场验收记录、涂料的检验报告和抽检报告、检验报告、抽检报告须由具有检测资质的检测机构出具，结构表面处理和检验记录、施工记录、修补和返工记录、其他涉及涂层质量的相关记录。

施工资料和图表残缺，缺乏基本的数据，或有伪造涂改者，不予检验和验收。

（十二）管理人员要求

1、项目整体投入团队人员不少于 20 人，因现场管理的需要，施工员投入不少于 6 人，安全员投入不少于 9 人且满足每个施工点（1 个完整的交通打围区域）不少于 1 个安全员。

2、拟派项目经理须具有中级及以上职称，具备桥梁或钢结构防腐涂装类经验。

3、拟派本项目施工员、安全员具有初级及以上职称。

（十三）其他要求

★1、投标人须提供本项目的工期与处罚承诺函，承诺在合同签订后 80 个日历天内现场全部完工，否则每延迟 1 天罚金 1 万元，延期处罚上限为 10 万元。

★2、本文涉及到的服务及工程的质保期要求为至少 3 年，投标人须作出书面承诺。

★3、投标人须书面承诺为本项目提供防撞车，要求每 1 个完整的交通打围区域配备 1 台防撞车，具备现场同时提供 9 台防撞车的能力。

4、中标人负责办理城管、交管等施工手续，相应费用全部包含在投标总价内。

5、中标人需做好交通组织和涂装期间的安全生产保障措施，并为人员购买工伤意外保险，保险金额不得低于 100 万元。

6、投标人具备按期完成项目实施所须的劳务作业人员的组织能力，包含打磨、腻子施工、涂料辊涂各类专业。

7、中标公示期满后，投标人需与甲方 3 日内签订合同，投标人需 7 日内完 成交管（城管）手续办理、施工组织设计编制并现场开工。

★8、投标人必须在分项报价表中按照各包实施范围中的各项内容报出单价，且不得超出对应的单价最高限价。如超过单价最高限价将会被判定为无效标，各项单价限价（含措施费）见附件暂定服务清单。

9、采购人有权对各包服务内容进行调整，投标人应无条件响应，具体的服

务内容最终以采购人的任务单为准。如实际工作量减少，则根据投标人分项报价表据实结算，如实际工作量增加，采购人将不再另行支付费用。

10、本项目涉及夜间施工及不中断交通施工的情况，投标人自行考虑相关风险。

★11、拟派安全员具备安全生产考核 C 证，其中安全员应为本项目专职安全员且与拟派项目经理不为同一人。提供有效证件的清晰复印件及安全员身份证、有效的劳动合同，并提供拟派人员只承担本项目专职安全员的承诺书。

三、商务要求

（一）服务期：自合同签订之日起 80 个日历天完成并通过验收

（二）质保期：项目验收合格后 3 年

（三）付款方式：

1、合同签订后支付至合同价的 30%（第一次支付）。

2、施工过程中，中标人根据现场施工进度申报进度款、由监理审核及发包人审定后进行进度款支付（按项目形象进度分别达到 50%、80%时申请进度款），累计付款金额不超过累计完成产值 85%（当期付款金额=当期累计完成产值*85%-预付款）。

3、竣工验收合格后累计支付至合同价的 90%，结算完成后支付至结算审定价 98.5%，剩余尾款待质保期满后无息支付至结算审定价。

4、所有款项实际支付进度以采购人预算及财政实际拨付进度为准。

（四）报价方式：

1、所有投标报价均以人民币元为计算单位。只要投报了一个确定数额的总价，无论分项价格是否全部填报了相应的金额或免费字样，报价应被视为已经包含了但并不限于各项服务及检验检测、验收、保险和相关服务等的费用和所需缴纳的所有价格、税、费。在其他情况下，由于分项报价填报不完整、不清楚或存在其他任何失误，所导致的任何不利后果均应当由投标人自行承担。

2、投标人应在“开标一览表（报价表）”上标明“投标人名称、投标价格、招标文件规定的需要宣布的其他内容（具体详见开标一览表格式规定）”。投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，包括投标人完成本项目所需的一切费用。

3、除投标人须知前附表允许递交备选方案的情形以外，只允许有一个报价，任何有选择性的报价或者有附加条件的报价采购人将不予接受，并按无效投标处理。

（五）最高限价：636.291716万元，投标人开标一览表（报价表）中的大写报价或算术错误修正后的投标报价大于最高投标限价的，其投标无效。

附件：

1、《杨泗港快速通道青菱段桥梁护栏防腐保护项目实施方案》

2、暂定服务清单及单价最高限价

序号	项目名称	项目特征描述	计量单位	暂定工程量	单价最高限价
	杨泗港快速通道青菱段匝道护栏内侧				
1	砼护栏涂装（原基面无旧涂层且未打磨，新增防腐保护，裸露钢筋除锈防腐，破损面修复）	1.基层类型：砼护栏 2.基层处理：砼护栏基层打磨高压水枪清洗，污渣清理，伸缩缝清理 人工清理 3.裸露钢筋、破损面处理：砼护栏破损面裸露钢筋手工除锈，点补环氧富锌底漆一遍，破损面聚合物水泥砂浆填平（厚度不小于 4mm） 4.油漆参数：需满足方案参数需求 5.油漆品种、刷漆遍数：基面洁净干燥后，环氧封闭底漆一道 ≥30μm，底漆面干透后，满刮环氧腻子找平，腻子面打磨平整后，涂装厚浆环氧中间漆≥150μm， 6.防护材料种类：疏水防护涂料连接层（一道）≥40μm，疏水防护涂料功能层（一道）≥40μm 7.屏障下保护板拆除与恢复 8.附属设施保护：粘贴透明薄膜 9.油漆面成品保护：粘贴透明薄膜 10.含交通疏解	m2	12473.8	170.28
2	钢结构护栏钢基层重新防腐保护	1.除锈级别：动力工具除锈(彻底打磨，见金属光泽) 2.油漆参数：需满足方案参数需求 3.涂刷（喷）遍数、漆膜厚度：环氧富锌底漆≥80μm，环氧云铁中间漆（一道）≥120μm 4.防护材料种类：疏水防护涂料连接层（一道）≥40μm，疏水防护涂料功能层（一道）≥40μm 5.屏障下保护板拆除与恢复 6.附属设施保护：粘贴透明薄膜 7.油漆面成品保护：粘贴透明薄膜	m2	341.25	135.23

		8.含交通疏解			
3	钢结构护栏钢基层维修防腐保护	1.除锈级别:手工除锈(轻锈打磨除尘,将破损及锈蚀漆膜等缺陷打磨至露出新鲜表面) 2.锈蚀区域处理:点补环氧富锌底漆,环氧富锌底漆≥80μm 3.油漆参数:需满足方案参数需求 4.涂刷(喷)遍数、漆膜厚度:环氧通用底漆一道≥80μm; 5.防护材料种类:疏水防护涂料连接层(一道)≥40μm,疏水防护涂料功能层(一道)≥40μm 6.屏障下保护板拆除与恢复 7.附属设施保护:粘贴透明薄膜 8.油漆面成品保护:粘贴透明薄膜 9.含交通疏解	m2	3071.25	115.52
	杨泗港快速通道青菱段主线护栏内侧				
4	砼护栏涂装(原基面无旧涂层且未打磨,新增防腐保护,裸露钢筋除锈防腐,破损面修复)	1.基层类型:砼护栏 2.基层处理:砼护栏基层打磨高压水枪清洗,污渍清理,伸缩缝清理 人工清理 3.裸露钢筋、破损面处理:砼护栏破损面裸露钢筋手工除锈,点补环氧富锌底漆一遍,破损面聚合物水泥砂浆填平(厚度不小于 4mm) 4.油漆参数:需满足方案参数需求 5.油漆品种、刷漆遍数:基面洁净干燥后,环氧封闭底漆一道 ≥30μm,底漆面干透后,满刮环氧腻子找平,腻子面打磨平整后,涂装厚浆环氧中间漆≥150μm, 6.防护材料种类:疏水防护涂料连接层(一道)≥40μm,疏水防护涂料功能层(一道)≥40μm 7.屏障下保护板拆除与恢复 8.附属设施保护:粘贴透明薄膜 9.油漆面成品保护:粘贴透明薄膜 10.含交通疏解	m2	13642	170.28

5	钢结构护栏钢基层重新防腐保护	1.除锈级别:动力工具除锈(彻底打磨,见金属光泽) 2.油漆参数:需满足方案参数需求 3.涂刷(喷)遍数、漆膜厚度:环氧富锌底漆≥80μm,环氧云铁中间漆(一道)≥120μm 4.防护材料种类:疏水防护涂料连接层(一道)≥40μm,疏水防护涂料功能层(一道)≥40μm 5.屏障下保护板拆除与恢复 6.附属设施保护:粘贴透明薄膜 7.油漆面成品保护:粘贴透明薄膜 8.含交通疏解	m2	1065.65	135.23
6	钢结构护栏钢基层维修防腐保护	1.除锈级别:手工除锈(轻锈打磨除尘,将破损及锈蚀漆膜等缺陷打磨至露出新鲜表面) 2.锈蚀区域处理:点补环氧富锌底漆,环氧富锌底漆≥80μm 3.油漆参数:需满足方案参数需求 4.涂刷(喷)遍数、漆膜厚度:环氧通用底漆一道≥80μm; 5.防护材料种类:疏水防护涂料连接层(一道)≥40μm,疏水防护涂料功能层(一道)≥40μm 6.屏障下保护板拆除与恢复 7.附属设施保护:粘贴透明薄膜 8.油漆面成品保护:粘贴透明薄膜 9.含交通疏解	m2	9590.85	115.52
	八里路立交H、G匝道护栏外侧				
7	砼护栏涂装(原基面无旧涂层且未打磨,新增防腐保护,裸露钢筋除锈防腐,破损面修复,无隔音屏障)	1.基层类型:砼护栏 2.基层处理:砼护栏基层打磨高压水枪清洗,污渣清理,伸缩缝清理 人工清理 3.裸露钢筋、破损面处理:砼护栏破损面裸露钢筋手工除锈,点补环氧富锌底漆一遍,破损面聚合物水泥砂浆填平(厚度不小于 4mm) 4.油漆参数:需满足方案参数需求 5.油漆品种、刷漆遍数:基面洁净干燥后,环氧封闭底漆一道 ≥30μm,底漆面干透后,满刮环氧腻子找平,腻子面打磨平整后,涂装厚浆环氧中间漆≥150μm, 6.防护材料种类:疏水防护涂料连接层	m2	1182.7	222.32

		（一道）≥40μm，疏水防护涂料功能层 （一道）≥40μm 7.附属设施保护：粘贴透明薄膜 8.油漆面成品保护：粘贴透明薄膜 9.含交通疏解、高处作业措施费			