

口岸船闸闸室墙及闸门修复工程

施工图设计

河海大学设计研究院有限公司

证书编号: (A132006110、A232006117)

2025. 06

目 录

第 1 章 项目背景.....2

 1.1 工程概况.....2

 1.2 设计依据.....2

 1.3 项目建设的必要性.....2

 1.4 现状破损情况.....3

第 2 章 自然条件.....4

 2.1 气候.....4

 2.2 水文.....4

 2.3 地震.....4

第 3 章 维修设计.....5

 3.1 脱落及空鼓缺陷处理.....5

 3.2 表层灌浆高耐久薄层材料修复.....5

 3.3 闸室墙上部表面美化.....5

 3.4 闸门维修内容.....6

 3.5 主要材料技术指标要求.....7

 3.5 道路修复.....8

第 4 章 工程量汇总.....9

第 5 章 环境保护与水土保持.....12

 5.1 设计依据.....12

 5.2 环境现状.....12

 5.3 主要污染源、污染物及防治措施.....12

 5.4 环境影响评价.....13

第 6 章 施工组织计划.....13

 6.1 施工条件.....13

 6.2 施工组织方案.....13

 6.3 安全专项方案.....16

第 7 章 工程预算.....17

 7.1 项目总预算.....17

 7.2 编制原则和依据.....17

 7.3 有关说明.....17

 7.4 预算表.....19

附图一：闸室段破损图

第 1 章 项目背景

1.1 工程概况

口岸船闸位于泰州市口岸镇西南，南官河入江口附近，船闸级别为V级，建设规模为140m×16m×3m（闸室长×口门宽×槛上水深），2008年12月10日建成运行。因长时间运行，船闸出现不同程度的破损，船闸水位变动区及以上的上部结构主要缺陷为混凝土龟裂、脱落和空鼓，其中，龟裂面积1508.8m²，脱落面积50.25m²，空鼓面积50.41m²。闸门存在不同程度的锈蚀，为保证船闸的正常运行，亟需进行修复以保障船闸结构安全和外观整体美观。2023年南京水利科学研究院开展了闸室修复试验，整体修补效果较好，本次根据前期试验成果，对闸室主体结构外观病害进行修复，并对闸门实施除锈打漆。

除特殊说明外，高程系统为废黄河高程基准。

1.2 设计依据

（1）依据文件

- 1、江苏省船闸大修工程管理办法
- 2、口岸船闸工程施工图及竣工图
- 3、《船闸闸室墙面层修补砂浆性能测试及现场应用研究报告》
- 4、江苏省交通运输厅关于印发《江苏省航道养护管理办法》的通知

（2）工程技术标准

- 1、《交通船闸大修工程质量检验规范》DB32/T3973-2021
- 2、《船闸检修技术规程》JTS320-3-2013
- 3、《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》（JTS304-2019）
- 4、《水运工程结构防腐蚀施工规范》（JTS/T209-2020）
- 5、《港口水工建筑物修补加固技术规范》（JTS311-2011）
- 6、《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）
- 7、《水运工程混凝土结构设计规范》（JTS151-2011）
- 8、《水运工程混凝土试验检测技术规范》（JTS/T236-2019）
- 9、《水泥混凝土养护剂》（JC/T901-2022）

- 10、《钢筋混凝土阻锈剂》（JT/T537-2018）
- 11、《修补砂浆》（JC/T2381-2016）
- 12、《修补砂浆施工技术规程》（JC/T60010-2022）
- 13、《建筑防腐蚀工程施工规范》（GB50212-2014）
- 14、《船闸水工建筑物设计规范》（JTS181-3-2022）
- 15、《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB50728-2011）
- 16、《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）
- 17、《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）
- 18、《混凝土结构耐久性修复与防护技术规范》（JGJ/T259-2012）
- 19、《水工混凝土建筑物修补加固技术规程》（DL/T5315-2014）
- 20、《水运工程质量检验标准》（JTS257—2023）
- 21、《建筑结构加固工程施工质量验收规范》（GB50550-2010）
- 22、《钢结构设计规范》（GB50017-2017）
- 23、《内河通航标准》（GB50139-2004）
- 24、《航道养护技术规范》（JTST 320-2021）
- 25、国家现行的其他标准、规范及地方有关法规。

1.3 项目建设的必要性

随着钢制运输船舶数量不断增加，大吨级船舶不断涌现，原船闸宽度设计宽度16m较窄导致船只过闸时停靠碰撞，对船闸上下游闸室墙造成破坏，目前船闸东、西两侧闸室墙存在脱落、空鼓、表面龟裂缺陷，影响船闸安全运行，亟待修复以保障船闸结构安全和外观整体美观，破损情况详见附图。

由于修复部位位于水位变动区，低水位时间仅有2至3小时，施工时间短，立面薄层修补抗拉应变小、开裂风险大。受户外风力不可控、水上搭建施工平台困难和冬季低温等不利条件影响，且闸室墙修复后需在船舶撞击、水流冲蚀、自然碳化、温湿梯度变化等复杂环境中使用。因此，修复施工必须简便快捷，修复材料需具备潮湿面高粘结、低温快硬、耐水、抗裂、抗冻、抗冲磨、抗碳化等特性。

2023年泰州市港航事业发展中心委托南京水利科学研究院开展了闸室修复试验，测试了传统

聚合物水泥砂浆、改性聚合物水泥砂浆、喷涂型高耐久薄层防护材料、灌浆型高耐久薄层修复材料的拌合物性能、力学性能、变形性能和耐久性参数，提出具有抗裂、抗冲击性能的修补砂浆推荐配合比，对修补砂浆强度、立面垂直度、表面平整度、修补砂浆与基层砂浆的粘结牢固程度等进行现场检查测试。经综合检测，表面平整度在 1.0mm~2.5mm 之间，修补砂浆与基层砂浆之间粘结牢固，结合层无脱层、空鼓，整体修补效果较好，对于本项目的实施具有较强的指导意义。

因此，本次项目结合前期试验测试的结果，采用其推荐工艺进行设计，具有可操作性和可实施性。

1.4 现状破损情况

1.4.1 船闸混凝土外观检测情况

表 1.1 船闸西侧检测情况

序号	部位	龟裂/m ²	脱落/m ²	空鼓/m ²	备注
1	西-1	35.34			由北向南
2	西-2	22.94	1.25		
3	西-3	22.94	1.75	1.5	
4	西-4	19.22	1	1	
5	西-5	19.22	1		
6	西-6	21.08	1.8	1.8	
7	西-7	20.46	2.88	2.88	
8	西-8	19.84	0.5		
9	西-9	19.22			
10	西-10	21.7	2.5	2.5	
11	西-11	15.19	2.16	2.16	
12	西-12	19.84	0.25		
13	西-13	19.84	5	5	
14	西-14	21.7	2.16	2.16	
15	西-15	20.46	2.16	2.16	
16	西-16	19.84	1	0.5	
17	西-17	19.22	1	0.6	
18	西-18	21.08			
19	西-19	21.08			
20	西-20	19.22			
21	西-21	19.84			
22	西-22	21.08	0.3		
23	西-23	21.08			
24	西-24	19.22	0.4		

25	西-25	19.84	0.9		
26	西-26	15.5	0.4	0.8	
27	西-27	21.08	0.5	0.6	
28	西-28	19.22	0.8	1.5	
29	西-29	19.84	0.1		
30	西-30	21.08	0.1	0.1	
31	西-31	21.08			
32	西-32	19.22		0.15	
33	西-33	19.22	0.3		
34	西-34	21.7			
35	西-35	21.7			
36	西-36	35.96	8.64	8.84	
总计		756.1	38.85	34.25	

表 1.2 船闸东侧检测情况

序号	部位	龟裂/m ²	脱落/m ²	空鼓/m ²	备注
1	东-1	35.96		5.04	由南向北
2	东-2	22.94			
3	东-3	21.7		0.1	
4	东-4	19.22	0.3		
5	东-5	19.22	0.2		
6	东-6	21.08			
7	东-7	20.46	1.6		
8	东-8	19.84			
9	东-9	19.22	0.8		
10	东-10	22.32			
11	东-11	14.26			
12	东-12	19.84	0.48		
13	东-13	18.6	0.96		
14	东-14	21.7	0.6	0.3	
15	东-15	20.46	0.32		
16	东-16	19.84	0.32		
17	东-17	18.6	0.16		
18	东-18	21.7		1.05	
19	东-19	21.08		1.6	
20	东-20	19.22	0.54		
21	东-21	19.22	0.54		
22	东-22	21.7	0.24		
23	东-23	21.08	0.24		
24	东-24	19.22	0.24		
25	东-25	19.22		1.44	
26	东-26	15.5	0.72		

27	东-27	21.7			
28	东-28	19.22		0.4	
29	东-29	19.22			
30	东-30	20.46	0.54	1.53	
31	东-31	21.08	1.4	1	
32	东-32	19.22		0.5	
33	东-33	19.22	1.2		
34	东-34	21.08			
35	东-35	22.94		2.16	
36	东-36	35.34		1.04	
总计		752.7	11.4	16.16	

合计，龟裂面积 1508.8m²，脱落面积 50.25m²，空鼓面积 50.41 m²。

1.4.2 船闸现状结论

1、外观情况：本次外观质量检查针对船闸水位变动区及以上的上部结构进行了检测，主要缺陷为混凝土龟裂、脱落和空鼓，其中，龟裂面积 1508.8m²，脱落面积 50.25m²，空鼓面积 50.41m²。

2、闸门情况：依据《港口设施维护技术规范》（JTS310-2013）评定，目前闸门存在不同程度的锈蚀，需要进行除锈打漆。

第 2 章 自然条件

2.1 气候

口岸街道处于亚热带季风性湿润气候区，兼受西风带和副热带以及热带天气系统的共同影响，温和湿润，四季分明，雨热同步，霜期较短，年平均气温 14.9°，一月最冷，平均气温 2°；七月最热，平均气温 27.6°；年平均降水量 1027.2mm，大量雨水主要集中在夏季；全年日照约 4000 小时左右，由于受到云量的影响，实际平均日照只 2125.8 小时；全年无霜期 220 天，以 1 月最多，12 月和 2 月次之。

2.2 水文

境内的河流，东西向主要有宣堡港，南北向主要有南官河、引江河。宣堡港西起南官河，境内东至口岸街道戴集村，长 6.5 公里，河口阔 40-50 米，底宽 8 米，底高-0.5 米；南官河南起江边，北入海陵区老通扬运河，境内长 3.5 公里，底宽 10-20 米，河底高程-1.0 米；引江河南起江边，北入海陵区老通扬运河，境内长 10.8 公里，河底宽 80 米，底高-3.0 米；境内长江西北起老杨湾港口（五圩上角），南至东夹江大坝中心，全长 19.8 公里，江面宽度 4-5 公里。长江潮位以口岸闸为代表，最高潮位 6.17 米（1996 年 8 月 1 日），最低潮位为-0.49 米（1979 年 2 月 19 日）。

2.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）提供地震动参数，项目所在区域地震加速度值为 0.10g，抗震设防烈度为 VII。

第3章 维修设计

本次维修设计共包括闸室段混凝土外观修复及闸门除锈打漆。

(1) 闸室段混凝土外观修复。先对脱落和空鼓进行修补处理，后对 2.0~6.95m 范围内表层灌浆高耐久薄层材料修复。对 6.95~7.95m 范围闸室墙上部表面美化，包括迎水侧和背水侧两面。

修复工序：脱落及空鼓缺陷处理→表层灌浆高耐久薄层材料修复→闸室墙上部表面美化。

(2) 闸门维护。对上下游 4 扇闸门 2.0m~6.95m 范围内进行除锈打漆，其中上游侧闸门闸室外侧面除锈打漆范围为 2.5~6.95m。

3.1 脱落及空鼓缺陷处理

主要施工工艺：缺陷凿除-基面清理-界面处理-填筑-养护。

a) 缺陷凿除

先将缺陷部位切除，直至露出坚实的骨料新面，在切割边缘外侧凿毛宽 50mm、深 30mm 的 V 型槽，加强修补边缘粘结力；

b) 基面清理

清除松散层、油污、浮灰和其他不牢附着物，充分润湿基面，擦除明水吹干并用丙酮或有机试剂擦洗修补表面；

c) 界面处理

使用 NBS 水泥改性剂与水泥 1: 1.2 配制的浆液涂刷界面，表面收水后可进行下一步施工；

d) 填筑

界面剂收水后，使用聚合物加固砂浆分 2 遍填筑缺陷部位，方向互为垂直。第一遍填筑完表面做拉毛处理，初凝后进行第二遍填筑，填好后也做拉毛处理，以便增强与后面施工的粘结性；

e) 养护

施工后 4h 内注意对施工面进行潮湿养护，3d 后可进行下一步施工。

3.2 表层灌浆高耐久薄层材料修复

主要施工工艺流程为：

基面处理—界面处理—安装模板—灌注高耐久薄层修复材料—拆模—养护。

a) 基层处理

对混凝土表面脱落和空鼓部位修复后，用角磨机对整体表面进行打磨，去除混凝土表面浮灰、油污、松散物和其他不牢附着物后，使用高压水枪冲洗干净；

b) 界面处理

使用 NBS 水泥改性剂与水泥质量按 1: 1.2 配制的浆液涂刷界面，注意不要漏涂，表面收水后可进行下一步施工；

c) 安装模板

模板高 2.5m、宽度以现场实际宽度需求裁制，安装在闸室墙标高 2.00m~4.50m、4.50m~6.95m 范围、距离闸室墙墙面 15mm 距离，使用膨胀螺丝加泡沫条将模板底面与侧面固定在闸室墙上，安装模板后反复检查周边密封性与牢固性，下方模板灌好后再安装上方模板；

d) 灌注高耐久薄层修复材料

将灌浆机调试就位、灌浆管插入模板底部，采用高耐久薄层修复砂浆按推荐配合比搅拌好后加入灌浆机，灌浆机开启后灌浆管埋入灌浆料中，由下部垂直方向开始逐步向上提拉，但不高于浆体表面，边灌注边振动模板，直到把模板灌满。

e) 拆模

在灌浆好 2 天后拆除模板，使用聚合物加固砂浆封填好固定模板的螺丝孔洞；

f) 养护

拆模结束后应立即洒水或喷雾保持潮湿养护 5d，温度较低时应适当延长养护时间；户外风大不好养护时，可使用喷涂养护剂方法养护。

g) 切缝

两侧灌浆薄层面，在高程 3.5m 和 5.5m 处横向切缝。因固定模板在端头需要留 15cm 间隙，闸室墙护板边缘有 15cm 不能灌浆。未灌浆处需涂美化材料。

3.3 闸室墙上部表面美化

主要施工工艺流程为：基面清理—涂刷封闭底漆—改性环氧砂浆找平—喷涂环氧漆—喷涂耐老化面漆—金线美化修饰。

a) 基层清理

采用高压淡水、喷砂或手工打磨等方式将对混凝土表面原有涂料铲除干净，用钢丝刷、砂磨

机等工具打磨粗糙呈现出新鲜干净表面，混凝土基材的表面缺陷如孔洞、蜂窝、裂缝和模板搭接处应采用聚合物加固砂浆进行修补，并在涂漆前保持干燥状态；

b) 涂刷封闭底漆

将混凝土表面专用防护底漆按配比配制，随用随拌，充分搅拌均匀后采用滚涂、刷涂或机械喷涂涂刷在基面上 1~2 遍，注意不要漏涂，上层表干后再进行下一步施工；

c) 改性环氧砂浆找平

使用改性环氧树脂砂浆进行找平施工（潮湿面可施工），按配比配制好后随用随拌，涂抹时宜按先顶面、再侧面、先上后下的顺序施工。施工时边涂抹、边压实、边找平，待砂浆初凝时再进行提浆、收面。施工中出现施工缝应做成斜面，再次施工时应先将斜面清洁处理并涂底漆，要着重做好接缝处砂浆的压实、抹平；

d) 喷涂环氧漆

按配比配制好无溶剂混凝土表面专用防护漆，喷涂干膜厚度 200~300 μm ，表干后进行下一步施工；

e) 喷涂耐老化面漆

按配比配制好脂肪族丙烯酸聚氨酯面漆，喷涂干膜厚度 60 μm ~80 μm ，分层施工，后一遍必须在前一遍涂层材料干燥不粘手后进行，两遍涂刷方向相互垂直，以防漏涂。特殊部位可增加涂层次数；

f) 金线美化修饰

用美纹纸遮挡好要施工部位周边，选用优质的金属漆和金粉材料进行喷涂。

以上涂层施工环境温度宜在 5 $^{\circ}\text{C}$ ~25 $^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85%，在大风、雨、雾及强型日光照射下不宜施工，或采取必要的防护措施再施工，涂层施工完成后要及时做好防护。

3.4 闸门维修内容

3.4.1 闸门现状

口岸船闸承受双向水头，口门宽度为 16.0m，全闸共设 4 扇三角闸门，上、下游各 2 扇，闸门旋转中心距闸首边 750 毫米，上、下游闸门顶桁架中心线高程均为 ∇ 6.50 米，上游闸门底桁架中心高程为 ∇ -1.10，闸门门体高 8.70m，门体重量 48.1t；下游闸门底桁架中心高程为 ∇ -2.30m，闸门高 9.9m，门体重量 55.8t，单扇闸门宽 10.4574m(直线长)。

面板为直线形，分别朝向上、下游引航道。闸门为二点支承空同刚架结构，面板采用多主梁结构，纵向布置有纵隔板和纵向“T”型梁，水平向在主横桁架之间布置有横向次梁，用以增强面板刚度。面板及主梁均采用 6-10 板材制造，材料为 0345，空间桁架杆件采用工字钢和角钢，主要支臂采用工字钢。端柱采用板材焊接件，有效构闸门自重和水压力传递给支承结构，同时，通过端柱将上、下水平架和斜桁架联结在一起，形成门体的整体刚度。

3.4.2 防腐方法

闸门门体防腐总面积 2502 平方米，进行钢丝刷除锈油漆防腐，做底漆和面漆。闸门门体电动砂轮打磨除锈，底漆采用无溶剂环氧涂料防腐。

要求：先用水冲洗掉表面污垢后，采用钢丝刷除锈后，底漆采用无溶剂环氧涂料两道，每道底漆干膜厚度 120-150 μm ，共 240-300 μm ；面漆采用聚氨酯涂料一道，干膜厚度 60-80 μm ；涂装后总干膜厚度 300-380 μm 。

金属防腐的喷涂、涂装涂料、层数、每层厚度应符合图纸或有关国家规定，涂装涂层质量应符合 SL105、GB/T30790、GB/T31361 的有关规定。

3.4.3 表面预处理

金属结构表面在实施防腐前，应彻底清除铁锈、氧化皮、焊渣、油污、灰尘、水分等。

维修工程中原表面有金属喷涂的应进行除锈清理，应将原涂层清理干净。除锈后，表面粗糙度，达到 60~100 μm 。涂装前如发现基体金属表面被污染或返锈，应重新处理达到原要求的表面清洁度等级。

3.4.4 涂层膜厚及技术要求

闸门门体及预埋件外露表面应全部进行防腐涂装，所采用的无溶剂环氧涂料、聚氨酯涂料、玻璃鳞片涂料技术指标应满足规范要求。构成涂料系统的所有涂料宜由同一涂料制造厂生产，不同厂家的涂料配套使用时，应进行配套试验并证明其性能满足要求，并提供具有相关资质的第三方单位出具的检测报告。

3.4.5 涂装施工

(1) 涂装前应对表面预处理的质量进行检验，合格后方可进行涂装。

(2) 表面预处理与涂装之间的间隔时间应尽可能缩短，在潮湿或工业大气等环境条件下，应在 2 小时内涂装完毕；在晴天或湿度不大的条件下，最长应不超过 4 小时。

(3) 涂装前，对不涂装或暂不涂装的部位，如楔槽、油孔、轴孔、加工后的配合面和工地

焊缝两侧等应进行遮蔽。

(4) 在工地现场施工，应在清洁的环境中进行，避免未干的涂层被灰尘等污染。喷涂前要用砂纸打磨清除待喷涂表面上的油漆粉尘，可能飘落的灰尘，以及其他污染物，如有油污，要用溶剂反复清除干净。

(5) 基材表面如有点蚀、坑蚀或形成局部的麻面，应采取补焊填充、打磨等有效措施，处理后预涂油漆。

(6) 涂装方法应根据涂料的物料性能、施工条件和被涂结构的形状进行选择，焊缝和边角部位宜采用刷涂方法进行第一道施工，其余部位应选用高压无气喷涂。

(7) 在喷涂之前应先试枪，喷枪应与被喷涂构件表面保持垂直，喷涂距离一般在300~500mm之间。

(8) 底漆应完全覆盖钢结构表面整体的全部轮廓，每道涂层应尽可能均匀涂装，不能漏涂。

(9) 喷涂时，为保证较均匀的涂层厚度，应保持喷涂时搭接宽度为50%。

(10) 涂层系统各层间的涂覆间隔时间应按涂料制造厂的规定执行，如超过其最长间隔时间，则应将前一涂层打毛后再进行涂装，以保证涂层间的结合力。

(11) 对于刚喷涂完毕的底漆，在未表干前，要予以适当的防护，以防沾染上灰尘或被其它物质所污染。

(12) 在面漆喷涂之前，要进行检验。发现有凸点、多喷、粗糙、针孔、凹陷、漏涂或其它非正常痕迹的地方，按油漆生产厂推荐方法来修补或重新喷涂。

(13) 涂装过程中，应进行湿膜外观检查，不应有漏涂、流挂等缺陷，宜用湿膜测厚仪估测湿膜厚度。

(14) 吊装、运输及安装过程中应尽量避免对涂层造成损伤，如有损伤应及时进行补涂。

(15) 涂装作业宜在通风良好的室内进行，现场涂装施工不得在雨、雪、大雾天气条件下进行，涂装表面不得有水、冰。

(16) 如果涂装构件需要现场焊接，这些构件所有需要进行焊接和预热的部分应进行遮盖。在多层涂装体系中，这些部位在焊接后应逐步完成每道涂层的涂覆。

3.4.6 质量检验与工程验收

防腐涂层质量检验除应符合相关规范、标准的要求外，还应满足以下规定：

(1) 表面清洁度和表面粗糙度的评定，均应在良好的散射日光下或照度相当的人工照明条件下进行。表面粗糙度评定应采用仪器法按以下要求执行：

1、用表面粗糙度仪检测粗糙度时，在40mm的评定长度范围内测5点，取其算术平均值为此评定点的表面粗糙度值。

2、每10m²表面应不少于2个评定点。

(2) 预处理后基材表面可溶性盐检测指标应≤70mg/m²。

(3) 涂膜固化后应进行外观检验。表面应均匀一致，无流挂、皱纹、鼓泡、针孔、裂纹等缺陷，并应在每个关键阶段和一个完整体系涂装完成后检查干膜厚度。

(4) 涂膜固化后应进行干膜厚度测定。85%以上的局部厚度应达到设计厚度，没有达到设计厚度的部位，其最小局部厚度应不低于设计厚度的85%。采用针孔仪进行全面检查，发现针孔应及时处理。

(5) 涂膜固化后应采用拉开法进行附着力检验，检验设备宜采用拉脱式涂层附着力测试仪，检测方法按仪器说明书的规定进行。

(6) 涂层采用柔韧性试验器检测，应无裂纹等现象。

(7) 现场涂层检测后，应对受损部位及时修补。

3.5 主要材料技术指标要求

本工程所用混凝土修复材料应不低于表中列材料性能

表 3.1 聚合物加固砂浆技术指标

检测项目		技术指标
凝结时间	初凝/min	≥45
	终凝/h	≤4
抗压强度/MPa	7d	≥30.0
	28d	≥45.0
抗折强度/MPa	7d	≥7.0
	28d	≥10.0
粘结强度/MPa	14d	≥1.5
收缩率/%	28d	≤0.10
抗渗压力/MPa	28d	≥2.0

表 3.2 高耐久薄层修复砂浆（灌浆型）主要性能指标

检测项目		技术指标
截锥流动度/mm	初始值	≥300
	30min	≥260
凝结时间	初凝/min	≥45
	终凝/h	≤4
抗压强度/MPa	7d	≥30.0
	28d	≥45.0
抗折强度/MPa	28d	≥10.0
粘结强度/MPa	28d	≥2.5
收缩率/%	28d	≤0.10
抗渗压力/MPa	28d	≥1.5
碳化深度比/%	7d	≤20
抗冻性		F150 无开裂、剥落

表 3.3 混凝土表面专用防护（底漆）主要性能指标

检测项目		技术指标
粘度（涂-4 杯）25±1℃（s）		≥60
干燥时间（h）	表干 23±2℃	≤6
	实干 23±2℃	≤24
固含量（%）		≥50
附着力（级）		≤2
柔韧性（mm）		≤1
耐冲击性（kg.cm）		50

表 3.4 混凝土表面专用防护（面漆）主要性能指标

检测项目	技术指标
固含量（%）	≥95
表干时间（h）	≤6
实干时间（h）	≤24

粘接强度	干基面(MPa)	≥3.0 或基材断裂
	湿基面(MPa)	≥2.5 或基材断裂
热相容性	干热循环（30 次）	无开裂、起皮、剥落
	湿热循环（20 次）	无开裂、起皮、剥落
抗冻性（200 次循环）		无开裂、起皮、剥落
抗渗压力，28d（MPa）		≥1.0
抗冲击性（落球法）（500g，100cm）		涂层无开裂、剥落

3.5 道路修复

（1）砼道路路面修复，总面积 200 平方米。破损处底层设 20cm 厚碎石，修复面层为 C35 砼混凝土厚不小于 18cm（修复厚度不一致时，实际厚度不一致按比例换算）。

（2）地坪砖修复面积 1000 平方米，修复做法：底部下设 5cm 干硬性水泥砂浆，上部地坪砖厚 12cm。

第4章 工程量汇总

表 4.1 工程量汇总表

序号	项目名称	单位	计算	工程量	备注
一	空鼓脱落修复				
1.1	破损砼凿除	m ³	$((38.85+34.2+11.4+11.16) * 1.5+70) * 0.06$	12.80	按 60mm 深度凿除估算
1.2	界面处理	m ²	$(38.85+34.2+11.4+11.16) * 1.5+70$	213.42	先进行基面清理，后使用水泥改性剂与水泥 1: 1.2 配制的浆液涂刷界面。考虑到界面外扩及不可预见因素（修复面积估算按破损边长（半径）1.25 倍计，面积系数（1.25*1.25=1.56）取 1.5，另考虑 70m ² 的因施工机械行走或灌浆模板破坏量），按照破损面积实际计量
1.3	填筑	m ³	$((38.85+34.2+11.4+11.16) * 1.5+70) * 0.06$	12.80	
二	表层灌浆高耐久薄层材料修复				
2.1	基层处理	m ²	$4.95*122*2+200$	1407.80	角磨机打磨，高压水枪冲洗，预留 200m ² 的富余量
2.2	界面处理	m ²	$4.95*122*2+200$	1407.80	使用水泥改性剂与水泥质量按 1: 1.2 配制的浆液涂刷界面
2.3	支模灌浆	m ³	$(4.95*122*2+200) * 0.015$	21.12	高耐久薄层修复砂浆
2.4	灌浆表面切缝	m	$4*122$	488	
2.5	封堵立模孔洞	m ³		1.00	聚合物加固砂浆封填
三	闸室墙上部表面美化				
3.1	基层清理	m ²	$1*122*4+0.5*122*2+20*2$	650.00	用高压淡水、喷砂或手工打磨清除原涂料，缺陷采用环氧树脂砂浆进行修补，没边预留 20m ² 的工程量。
3.2	涂刷封闭底漆	m ²	$1*122*4+0.5*122*2+20*2$	650.00	混凝土表面专用防护底漆刷两遍
3.3	改性环氧砂浆找平	m ²	$1*122*4+0.5*122*2+20*2$	650.00	改性环氧树脂砂浆进行找平
3.4	喷涂环氧漆	m ²	$1*122*4+0.5*122*2+20*2$	650.00	混凝土表面专用防护漆，喷涂厚度 200~300μm
3.5	喷涂耐老化面漆	m ²	$1*122*4+0.5*122*2+20*2$	650.00	脂肪族丙烯酸聚氨酯面漆，喷涂厚度 100μm~200μm
3.6	金线美化修饰	m ²	$0.5*122*2$	122.00	金属漆和金粉材料进行喷涂
四	闸门及附属设施维护				
4.1	闸门及人行桥防腐面积	m ²	详见表 4.2,4.3；闸门桁架复杂，难以喷漆施工，工程量系数取 1.3，具体按实际计量。	3266	先用水冲洗掉表面污垢后，打磨除锈后，底漆采用无溶剂环氧涂料两道，每道底漆干膜厚度 120-150μm，共 240-300μm；面漆采用聚氨酯涂料一道，干膜厚度 60-80μm；涂装后总干膜厚度 300-380μm。
4.2	铁爬梯出新	个		4	
4.3	标尺	根		8	
4.4	钢护面出新	m ²		174	
4.5	钢护木出新	根		36	
4.6	界限标	个		4	
4.7	栏杆出新	m		224	
4.8	其他零星设施出新	项		1	
五	施工措施				

5.1	吊车	台班		200.00	25t
5.2	吊篮挂架	套		5.00	
5.3	闸室浮筒	块		115.00	
5.4	闸门脚手架浮筒	块		100.00	0.5×0.5×0.4m (长×宽×高) 浮筒, 单扇闸门 3 面 2 排布置, 循环利用
5.5	闸门脚手架	m ²		135.00	单扇, 3 面, 循环利用
5.6	彩色塑料布	m ²		800.00	40m 一段, 循环利用, 收集闸室建筑垃圾
5.7	防油污围栏	套		2.00	单个围栏防油污面积 100 平方
5.8	砼道路修复	m ²		200	具体以实际工程为准
5.9	铺砌地坪砖	m ²		1000	具体以实际工程为准

表 4.2 上游侧闸门修复面积计算表 (单扇)

序号	项目名称	单位	计算	工程量	备注
1	面板				
1.1	面板	m ²	$(1079.8+347.5*2+762.8*2+8798.8*2+888.6+272.1+1432.1) / 1000*4.9*2$	211.42	两面
1.2	甲型梁	m ²	$((342.7+200) / 1000*4.9)*2*2$	10.64	竖向, 单面 2 根
1.3	乙型梁	m ²	$((150+150) / 1000*4.9)*3*2$	8.82	竖向, 单面 3 根
1.4	丙型梁	m ²	$((300+200) / 1000*4.9)*4*2$	19.6	竖向, 单面 4 根
1.5	丁型梁	m ²	$(3.47*2+200/1000*11.22) *5*2$	91.84	横向, 单面 5 根
2	桁架				
2.1	自重桁架	m ²	$(1030.3*894+390*220+6343*559.4+90*1559.6*2*2+90*2954.5*2*2+607*633.4+90*1356.3*2*2+90*1941*2*2+410*500+823.7*581.3+7465*582.6+(270+270+120) *7290*2+90*1909.5*2*2+90*2504.1*2*2+600*571.6+90*2193.9*2*2+977.5*302.6+789.8*791.3+(270+270+120) *6073.7*2+90*2536.6*2*2+210*80*21) *2*2/1000000$	141.33	单扇门共 2 楹
2.2	上游斜桁架 I	m ²	$(661.6*300.1+90*2267.9*2*4+541*80*7+298.5*493*2+544.3*553.1+90*2952.7*2+90*1821.1*2*4+303*580.7*2+90*1585.9*2*2)*2/1000000$	10.99	单扇门共 1
2.3	斜桁架 II	m ²	$(703.8*301.7+90*2111*2*4+293.7*472.6*2+90*2944.5*2+551.5*528.6+90*1682.3*4*2+302.8*557*2+90*1577.6*2*2+210*80*7)*2/1000000$	10.13	单扇门共 1
2.4	闸门顶桁架	m ²	$(608.1*429.1*2+90*2608.3*2*4+279.4*424.4*2+279.4*348.9*2+(270+270+120) *7183.8*4+641.6*291.8*2+90*2027.5*2*4+90*1936.2*4+545.9*305.3*2+673.9*298.7*2+90*4297.2*2*2+90*1910.1*2*4+283.1*453.1*2+90*2930.3*2*2+555.7*441.8+90*1517.3*2*4+301*545.7*2+90*1563.4*2*2+80*210*15+828*350+216.6*89.7*2+821.1*779.5) *2/1000000$	65.50	单扇门共 1
2.5	中桁架 I	m ²	$(594.7*423*2+90*2608.3*2*4+500*281.3*2+90*4191.7*2*2+90*1951*2*4+641.6*291.8*2+90*2027.5*2*4+90*1936.2*4*2+566*390.3*2+415.5*329*2+80*210*12+554.2*488.3)*2/1000000$	19.98	单扇门共 1
2.6	中桁架 II	m ²	$(594.7*423*2+90*2608.3*2*4+500*281.3*2+90*1951*2*4+641.6*291.8*2+90*2027.5*2*4+90*1936.2*2*4+566*390.3*2+415.5*329*2+80*210*10+554.2*333.3)*2/1000000$	16.73	单扇门共 1
小计				625.76	

表 4.3 下游侧闸门修复面积计算表 (单扇)

序号	项目名称	单位	计算	工程量	备注
1	面板				
1.1	面板	m ²	$(1079.8+343.5+762.8+8798.8+888.6+272.8+1432.1+8798.8+888.6+272.8+1432.1) / 1000 * 4.9 * 2$	224.74	两面
1.2	甲型梁	m ²	$(324.7+200) / 1000 * 4.9 * 2 * 2$	10.28	竖向, 单面 2 根
1.3	乙型梁	m ²	$(150+150) / 1000 * 4.9 * 2 * 3$	8.82	竖向, 单面 3 根
1.4	丙型梁	m ²	$(300+200) / 1000 * 4.9 * 2 * 4$	19.6	竖向, 单面 4 根
1.5	丁型梁	m ²	$(3.47 * 2 + 200 / 1000 * 11.22) * 5 * 2$	91.84	横向, 单面 5 根
2	桁架				
2.1	自重桁架	m ²	$(90 * 1914.6 * 2 * 2 + 490 * 500 + (270 + 270 + 120) * 8490 + 90 * 2334.5 * 2 * 2 + 90 * 1813.3 * 2 * 2 + 297.5 * 848.7 + 220 * 490 + 971.2 * 931.7 + 90 * 2180.1 * 2 * 2 + 843.9 * 571.6 + 570 * 582.6 + 90 * 2049.6 * 2 * 2 + 783.7 * 581 + 90 * 2054.2 * 2 * 2 + 90 * 3383.5 * 2 * 2 + 90 * 2335.3 * 2 * 2 + 410 * 900 + 90 * 1786.1 * 2 * 2 + (270 + 270 + 120) * 6708.8 * 2 + 637.4 * 610.2 + 672.9 * 584.8 + 210 * 80 * 28 + 802.4 * 640.8) / 1000000 * 2 * 2$	106.09	单扇门共 2 樑
2.2	下游斜桁架 I	m ²	$(620 * 297.8 + 90 * 2457.4 * 2 * 4 + 210 * 80 * 9 + 301.6 * 515.4 * 2 + 537.6 * 583.7 + 90 * 1987.6 * 2 * 4 + 300.4 * 607.9 * 2 + 90 * 1594 * 2 * 2 + 90 * 2960.9 * 2 * 2) / 1000000 * 2$	12.33	单扇门共 1
2.3	斜桁架 II	m ²	$(703.8 * 301.7 + 90 * 2111 * 2 * 4 + 293.7 * 472.6 * 2 + 90 * 2944.5 * 2 + 551.5 * 528.6 + 90 * 1682.3 * 4 * 2 + 302.8 * 557 * 2 + 90 * 1577.6 * 2 * 2 + 210 * 80 * 7) * 2 / 1000000$	10.13	单扇门共 1
2.4	闸门顶桁架	m ²	$(608.1 * 429.1 * 2 + 90 * 2608.3 * 2 * 4 + 279.4 * 424.4 * 2 + 279.4 * 348.9 * 2 + (270 + 270 + 120) * 7183.8 * 4 + 641.6 * 291.8 * 2 + 90 * 2027.5 * 2 * 4 + 90 * 1936.2 * 2 * 4 + 545.9 * 305.3 * 2 + 673.9 * 298.7 * 2 + 90 * 4297.2 * 2 * 2 + 90 * 1910.1 * 2 * 4 + 293.1 * 453.1 * 2 + 90 * 2930.3 * 2 * 2 + 555.7 * 441.8 + 90 * 1517.3 * 2 * 4 + 301 * 545.7 * 2 + 90 * 1563.4 * 2 * 2 + 80 * 210 * 15 + 828 * 350 + 216.6 * 89.7 * 2 + 821.1 * 779.5) / 1000000 * 2$	66.91	单扇门共 1
2.5	中桁架 I	m ²	$(594.7 * 423 * 2 + 90 * 2608.3 * 2 * 4 + 500 * 281.3 * 2 + 90 * 4191.7 * 2 * 2 + 90 * 1951 * 2 * 4 + 641.6 * 291.8 * 2 + 90 * 2027.5 * 2 * 4 + 90 * 1936.2 * 4 * 2 + 566 * 390.3 * 2 + 415.5 * 329 * 2 + 80 * 210 * 12 + 554.2 * 488.3) * 2 / 1000000 * 3$	59.95	单扇门共 3
小计				630.67	

第5章 环境保护与水土保持

5.1 设计依据

(1) 设计依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行）；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于2017年6月27日修订通过，自2018年1月1日起施行）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议于2015年8月29日修订通过，自2016年1月1日起施行）；
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996年10月29日中华人民共和国主席令第七十七号公布，自1997年3月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修订通过）；
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议重新修订）；
- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第25次会议修订通过）。

(2) 设计标准

- 1、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 2、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 3、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 4、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 5、《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；
- 6、《城市区域环境噪声标准》（GB3096-2008）。

5.2 环境现状

本工程所处地理位置于泰州境内，工程区域水体为南官河航道，其主要污染物为生活污水及油污水，水质基本满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的IV类标准；工程区域主要大气

污染物为NOX和可吸入颗粒物，总体环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；工程项目部分位于城区，主要噪声源为航道交通噪声和船舶噪声，声环境质量满足《城市区域环境噪声标准》（GB3096-2008）的4类标准；

5.3 主要污染源、污染物及防治措施

5.3.1 水污染及防治措施

工程施工期对水环境的影响主要为混凝土凿毛及闸门除锈造成的建筑垃圾和铁屑进入水体和施工人员生活废水对水环境的影响两方面。

(1) 施工人员就近租用农舍或民居居住，其生活污水主要通过农舍中现有排污设施或城镇污水管网排放，对水环境和生态环境的影响很小。生活垃圾应定点堆放、定期清运。

(2) 混凝土凿除及清理过程中，用采取合适的防坠网，防止建筑垃圾进入闸室水体，对于已凿除的部分应用土工布将施工区域与外界围隔，即挖即运、不要在附近堆放，堆放位置应采取撒水等措施防止扬尘。

(3) 施工船舶应安装油水分离器，将船舶含油废水处理达标后排放。施工船舶人员的生活污水由海事部门认可的有资质的接收船舶接收处理。

(4) 施工营地基坑废水和混凝土拌和废水、机修废水、洗车废水，应经过沉淀池沉淀后排放，沉淀池应定期清淤。

5.3.2 大气污染源及防治措施

施工期大气污染主要为施工机械尾气，机械废气中大气污染物质主要包括NO_x、SO_x、CO_x等，相对于机动车尾气排放，船舶尾气对周边环境的影响非常小。施工结束后，不利影响随之消失。

5.3.3 噪声污染及防治措施

施工期产生的噪声源主要包括项目施工噪声、集疏运通道噪声和航道船舶噪声三类。施工期施工机械和船舶交通噪声，噪声值80~105dB(A)。采用的机械设备应符合国家噪声标准。

5.3.4 生态环境

本项目占地造成了净初级生产量和生物量的一定量的减少，但是由于该地区的动植物品种为广布品种，没有珍稀、特有、濒危保护物种和其他需要保护的动植物品种，所以对整个生态系统完整性、生物多样性不造成大的影响。随着主体工程完工后，通过恢复耕地、绿化，可以使本工程建设所造成的陆域生态环境损失得到一定的恢复。

5.3.5 固体废物及防治措施

第 6 章 施工组织计划

施工期固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾，施工单位应选取合适的弃置点，对环境的影响较小。

5.3.6 扬尘污染防治措施

- (1) 施工现场必须设置硬质围挡，严禁围挡不严或敞开式施工，围挡高度不得低于 2.5m；
- (2) 施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等降尘措施，严禁裸露；
- (3) 施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。
- (4) 施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运，生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。
- (5) 施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应采取降尘措施，余料及时回收。
- (6) 拆除建筑物、构筑物时，必须采用围挡隔离、喷淋、洒水、喷雾等降尘措施，及时清运拆除的建筑垃圾。严禁敞开式拆除和长时间堆放建筑垃圾。
- (7) 遇有 4 级以上大风或重度污染天气时，必须采取扬尘应急措施，严禁土方开挖、土方回填、建筑物或构筑物拆除等作业。

5.4 环境影响评价

综上所述，工程施工期噪声、固体废弃物、废气、废水等各项污染物在采取积极有效的防治措施后，工程范围的环境质量可以控制在国家和地方有关的法律、法规所要求的环境标准范围之内。

6.1 施工条件

(1) 自然、外部条件

本航段地处泰州市口岸街道，水、陆运输条件极为便利。可通过公路、水运快捷方便地运输工程建设所需的钢材、黄砂、水泥、石料和木材等物资。区域经济发达，居民生活水平普遍较高，水、电、通讯设备齐全，施工期的供水、用电及通讯均可得到保证。

(2) 材料供应

本次工程主要建材为水泥、黄砂、油漆等，施工时可就近组织采购。

(3) 施工条件

本工程实施时以机械施工为主，人力配合为辅，施工时应合理安排施工工序和施工场地，以减少对附近居民生活的干扰，以节约土地。

6.2 施工组织方案

6.2.1 施工阶段划分

本项目安排工期为 45 日历天，根据现场实际情况以及进度计划，拟将施工分为 3 个阶段。

第一阶段：施工准备阶段

组织人员、材料及施工机械设备进场；对施工场地进行清理，设置现场办公室、材料堆放场地和模板加工区域。在模板加工区域进行模板和挂篮加工。

第二阶段：闸室墙修复、闸室墙上部美化和闸门修复

对闸室墙、闸门修行修复美化：主要修复内容有基面清理，灌注灌浆材料，表面养护；闸室墙上部挡墙打磨，涂刷涂料；闸门抛光打磨，涂刷防锈涂料。

第三阶段：验收和消缺阶段

在维修完成后进行消缺和交工验收。

表 6.1 施工进度计划表

时间 项目	工期 (天)									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
空鼓脱落修复	—————									
表层灌浆高耐久薄层材料修复			—————							
闸室墙上部表面美化						—————				
闸门防腐				—————						
铁爬梯、标尺出新						—————				
进场道路修复							—————			
竣工验收								—————		

6.2.2 施工区域划分

根据总体施工布置，拟将本工程分为三个作业区域进行施工，闸室墙左右两侧各为一个区域，闸门修复为第三作业区。三个区域分块分段流水施工，平行作业。

6.2.3 施工组织机构和人员组成

为确保本项目优质、高效地按期完成任务，需派各个专业的专业人员到该工程中去实施管理与施工，具体项目经理部组织机构设置原则详见下表。

表 6.2 项目经理部组织机构设置原则

序号	原则	说明与要求
1	目的性原则	机构设置的根本目的，是为了实施施工项目管理的总目标。从这一目标出发，因目标设事，因事设机构定编制，按编制设岗位定人员，以职责定制度授权力。
2	精干高效原则	组织机构人员设置以能实现施工项目所要求的工作任务为原则，简化机构，做到精干高效。从严控制二三线人员，力求一专多能，一人多职。
3	管理跨度和分层统一的原则	管理跨度亦称管理幅度，是指一个主管人员直接管理的下属人员数量。跨度大，管理人员的接触关系增多，处理人与人关系的数量随之也增大。
4	业务系统化管理原则	施工项目是一个开放的系统，由众多子系统组成一个大系统，各子系统之间，子系统内部各单位工程之间，不同组织、工种、工序之间，存在大量结合部。在设立组织机构时以业务工作系统化原则作指导，考虑层间关系，分层与跨度的关系，部门划分、授权范

序号	原则	说明与要求
		围、人员配备等，使组织机构成为一个严密、封闭的组织系统，能够为完成项目管理总目标而实行合理分工及协作。
5	弹性和流动性原则	建设工程项目的单件性、阶段性、露天性和流动性是施工项目生产活动的主要特点，会带来生产对象数量、质量和地点的变化，带来资源配置的品种和数量的变化。准备调整人员及部门设置，以适应工程任务变动对管理机构流动性的要求。

(1) 项目管理机构体系

项目经理部应设“八部二室”，建立完善的管理机构，接受业主、监理单位的全程监管。

(2) 项目主要管理人员配置

配备项目经理一人，全盘协调项目生产，抓好安全生产和质量管理工作。配备安全生产负责人一名，全面负责现场安全生产和环保工作，定期组织组织现场巡查，对风险源、危险源、环境因素进行识别。其他各部门人员由相关专业人员兼职。

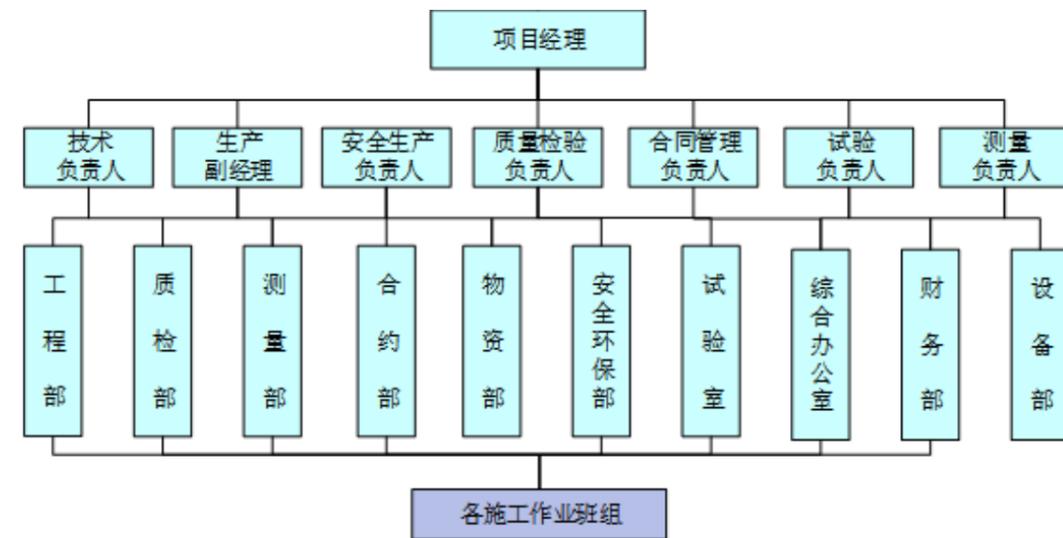


图 6.1 施工组织机构图

6.2.4 劳动力计划

本项目施工内容多、工期紧迫、质量要求高，对施工人员水平提出了很高的要求，所以必须组织一个强有力的有丰富施工经验的班组进行作业，根据工期计划拟最低投入各类人员 25 人，具体数量见下表：

工种	2025 年 10 月 (人)	
	平均	高峰
焊工	2	2

打磨工	6	6
熟练普工	12	12
修补工	4	4
电工	1	1
合计	25	25

6.2.5 主要机械设备计划

工程施工质量的好坏、进度的快慢，很大程度上与施工机械的先进性有关。需针对本工程施工的特点、现场的实际情况、工序的工艺要求及各工种的需要，合理地配备先进的机械设备及挑选专业水平较高的技术操作人员，保证本工程的质量和设计所要求达到的需要的效果。

(1) 工程机械的配套原则

- 1.满足施工技术、质量、进度的需求。
- 2.确保工程所需设备及时进场，满足施工组织要求，机械设备配置先进合理。
- 3.重点施工部位优先配置。
- 4.针对本工程施工的特点，依照施工工期投入充足的、技术性能相对优越、生产能力大、生产效率高、先进、新型的施工机械设备。
- 5.优化组合，实行所有设备统一调拨，保证机械配套使用，发挥机械性能。
- 6.优先配置自动化、数字化、智能化机具
- 7.充分发挥现场所有机械设备的能力，根据施工现场的具体变化的需求，合理调整装备结构。
- 8.优先配备本工程中所必须的，保证质量与进度的、代替劳动强度大的、作业条件差的和配套的机械设备。
- 9.按本工程的工程体系、专业施工和工作实物量等多层次结构进行配备，并注意不同的要求，配备不同类型，不同标准的机械设备，以保证质量为原则，努力降低施工成本。

6.2.6 闸门浮筒脚手架

钢制闸门表面除锈喷漆修复，施工水域平均水深 5m，采用底部设置浮筒+上部扣件式钢管的组合脚手架工艺，总作业高度约 5m，浮筒选型由施工单位根据上部结构承载力计算后选定，所采用浮筒浮力不得低于上部结构荷载 1.5 倍。

(1) 浮筒安装

浮筒采用串联式安装，浮筒底部加装厚度 20mm 的防撞橡胶垫层，顶部设置防滑格栅平台，采用 4 点抛锚法，锚绳采用 $\Phi 16\text{mm}$ 镀锌钢丝绳，延伸长度不低于 3 倍水深，通过法兰盘与钢管

立杆连接。

(2) 架体搭设控制

单个闸门 3 面同时假设脚手架，并且与岸墙紧密锚固形成整体。建议立杆纵横向间距 $\leq 1.5\text{m}$ ，横杆步距 1.8m，顶层作业层满铺防滑竹笆板并绑扎固定，临水侧设置双横杆护栏（高度 1.2m）+密目安全网，底部加设踢脚板防止工具坠落，每日开工前检测浮筒吃水深度偏差（ $< 2\text{cm}$ ），并记录水位波动数据。

(3) 加强脚手架管理

浮筒单元应做好预压载试验，标准不低于加载 150%设计荷载持荷 4h，浮筒位置应安装安装倾角传感器（阈值 3°报警），施工作业人员应穿戴认证救生衣，系好安全绳，工地现场配备应急快艇+水下照明灯，并安排专人做好应急救援。

注意：以上方案为建议方案，施工前应由施工单位编制专项施工方案，经相关单位审批通过后方可施工。

6.2.7 建筑垃圾防坠方案

在闸室段修复过程中，凿除混凝土及填补、灌浆等过程中容易出现建筑垃圾坠落的情况，由于闸室水深较深，后期清除难度较大，因此在施工过程中做好收集处置尤为重要。

本次在闸室施工过程中，采用分段处理，在闸室底部满铺浮筒，浮筒顶部铺设彩色塑料布，对于坠落的大块体人工收集，吊篮运输，对于细小的垃圾应采用吸尘器吸收，避免建筑垃圾坠落闸室，在施工过程中要做好防尘喷雾，防止影响大气环境。

6.2.8 闸门防腐环保控制措施

(1) 粉尘控制

浮筒顶部应满铺彩色塑料布，并且与闸门密封紧实，防止碎屑落入水中。

在打磨过程中采用抽出式通风系统，风速 $\geq 1.5\text{m/s}$ ，及时排出作业区粉尘。打磨过程中要配套专人采用真空回收装置，及时回收粉尘，并且设置合理的磁性吸附设施，收集铁屑。

(2) 漆雾拦截

施工水域周边设置围油栏（浮筒式或帘式），拦截漆雾扩散至水体，拦截效率应大于 90%，安排专人定期收集水面漂浮油污。

风力大于 4 级时，启用移动式防飞溅围挡，避免漆雾飘散至非作业区。

(3) 废漆渣管理

使用真空回收装置收集喷漆废渣，废渣分类存放于专用密封容器，交由有危废处理资质的单位处置。

员工均要参加政府劳动部门要求的企业员工劳动安全卫生教育，持有有关证书，并按规定的时间和方式参加复审考核验证。

3、项目管理部的各施工工段、班组每月举行至少两次安全学习活动，由项目管理部专职安全员及班组兼职安全员组织实施，按规定填写记录，保存备查。

4、建立安全检查及巡查制度，定期检查施工机具设备，确保设备处于安全状态。

6.3.3 安全保障措施

1、特殊季节条件下施工安全保障措施

雨季：

1) 雨季施工应制定防洪、防汛安全应急预案。

2) 雨季来临前，对基坑、河道的排水设施应进行检查。

3) 潮湿多雨季节必须定期检测机电设备的绝缘电阻和接地性能，不符合规定的设备必须停止使用。电气开关必须采取防雨措施。

4) 雷雨到来前，施工现场的起重设备、水泥的避雷装置应进行检查。

高温季节：

1) 高温季节施工应按时发放防暑降温物品、加强饮食卫生管理、设置必要的防暑设施，远离基地的施工现场应设置医疗救护点。

2) 高温季节施工应合理调整作业时间，宜避开高温时段。

3) 在高温条件下必须作业的场所应采取通风和降温措施。

4) 施工船舶的舱室应经常打开进行通风透气，并在打开处设置安全防护装置。施工船舶的通风口应保持畅通。

5) 施工现场使用、存放的易燃易物品应采取防晒措施。

台风季节：

1) 项目部应建立健全防台风的组织领导机构、指挥系统和应急抢险队伍，并应根据现场情况，制定施工安全措施计划和应急预案。

2) 施工现场应按预案的要求对在建工程、临时建筑、生活和办公用房进行防风加固，通排水沟渠，配备防抗热带气旋的材料及设施。

3) 陆地施工机械和运输机械应选择不被水淹、避风条件较好的存放场地。

4) 我单位落实船舶避风锚地和施工人员的转移地点。

5) 发布热带气旋警报后立即启动应急预案，应急工作必须符合下列规定：

(1) 防台指挥系统必须实施 24h 专人值班制度；并按时收听气象预报和查阅有关台风信

6.3 安全专项方案

6.3.1 安全健康生产方针、原则和目标

一、安全健康生产方针安全第一，预防为主；确保工地员工健康安全，设备不受损坏。

二、安全生产原则

1、坚持管生产必须同时管安全的原则；

2、坚持生产与安全同步实施的原则；

3、产与安全发生矛盾时，坚持安全第一的原则。

三、安全生产目标管理目标

严格按照 ISO9001 标准，实行制度化、程序化、规范化、标准化项目询态管理，争取最佳效益。

四、安全健康生产目标

1、员工因工死亡率为 0；

2、员工因工重伤率为 0.5 以下；

3、船舶交通重大、大责任事故为 0；

4、船舶一般交通责任事故频率为 1-5% 以下。

6.3.2 安全生产保证体系

一、组织机构体系

按照国家规范要求和项目的有关文件建立、健全项目安全管理组织体系及各项安全生产管理规章制度，按照规章制度建立以项目经理为首的安全生产管理组织体系，安全部长主管，专职安全员负责，施工员、各班组长为兼职安全员，负责其工作面的安全生产管理工作，形成从上而下的完整有效的安全生产组织体系。

项目管理部成立应急指挥中心，项目经理任应急指挥中心总指挥，主管安全项目副经理任副总指挥，成员由有关部门负责人担任。同时成立应急救护队，并配备救护用担架和有关医疗器材。

二、规章制度体系

1、以安全生产的法律、法规、规章、标准为依据，制定本工程项目的安全规章制度，实现安全管理制度化、规范化和程序化，并使其具有较强的可操作性和可考核性。

2、建立安全交底制度，在各分项工程开工前，对施工人员进行安全交底，学习相关的安全操作规程，并严格按照操作规程施工。建立安全培训制度，提高员工安全意识，对特殊岗位的工作人员必须进行专业培训，做到持证上岗。项目管理部组织基本的安全培训：项目管理部所有

第7章 工程预算

息，跟踪掌握热带气旋动向。

(2) 陆地机械设备、施工人员必须按应急预案要求进行转移。

(3) 临时发电机组、值班专车的必要的救护设备等必须提前到位。抢险队伍和医务人员必须处于戒备状态。

2、防火安全保障措施

保障施工现场的防火安全，以利于施工作业的顺利进行，是安全生产的重要组成部分。

(1) 实施要点

① 在防火领导小组的领导下，按照防火制度对重点部位进行检查，发现火险隐患必须立即消除。

② 建立消防队，队员进行消防技能培训。

③ 施工现场必须配备足够的消防器材，由专人负责维护、管理、定期更新，保证完好。

(2) 控制点

① 必须严格执行动火审批制度，春节期间动火作业要升级审批。

② 现场割枪作业，灭火器必须到位。

3、临时用电安全保障措施

(1) 使用自备电源的或电线系统时，电气设备应根据当地要求作保护接零或作保护接地，不得一部分设备作保护接零，另一部位设备作保护接地。

(2) 移动发电机供电的用电设备，其金属外壳或底座，应与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。

(3) 低压架空线必须采用绝缘铜线或铝线，架空线必须设在专用电杆上，严禁架设在杆、脚手架上，施工现场的架空线最大弧垂距地不小于 4m。

(4) 电缆线沿地面敷设时，不得采用老化脱皮的电缆线，中接头牢固可靠，保持绝缘强度，不得承受拉力，过路处要穿管保护，电源端必须设漏电保护装置。

(5) 必须坚持“一机一闸”用电和下班“断电加锁”的原则。

(6) 手持电动工具和单个回路的照明开关箱内必须装设漏电保护器，照明灯具的金属亮必须做好接零保护。

(7) 施工规场临时用电要定期进行检查、防雷保护、接电保护及绝缘强度，每季度测定不小于 1 次；固定用电场所每月检查不少于 1 次，移动式电动设备、潮湿环境和水下电气设备每天检查 1 次；对检查不合格的线路设备要及时维修或更换，严禁带故障运行。

除上述要求外，施工需按照相关法律法规和国家有关规定和规范做好施工安全措施。

7.1 项目总预算

本工程预算计算范围的总预算为 324.65 万元，各分项预算详见总预算表。

7.2 编制原则和依据

1、交通运输部[2019]第 57 号发布的《水运建设工程概算预算编制规定》（JTS116-1-2019）、《内河航运水工建筑工程定额》（JTS/T275-1-2019）。

2、发改价格[2015]299 号《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》。

3、财政部税务总局、海关总署 2019 年第 39 号文《海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》。

4、《口岸船闸闸室墙及闸门修复工程》（2025 年 05 月）。

5、水运工程人工费按《水运建设工程概算预算编制规定》（JTS116-1-2019）执行。

6、主要材料价格采用江苏省交通工程建设材料价格信息（2025 年 3 月）（泰州市），不足部分参照泰州市工程建设材料价格信息（2025 年 5 月）并结合项目所在地近期市场调查价取定（含运杂费）。

7、国家及地方有关标准、规定。

7.3 有关说明

1、施工取费按编制规定取定，施工队伍调遣距离按 300km 以内计。

2、前期工作费根据建设单位提供的前期工作费用清单按实际发生计列。

3、勘察设计费按中标价计列。

4、工程建设监理费根据《水运建设工程概算预算编制规定》（JTS116-1-2019）参考费率计算。

5、招标费根据苏招协【2022】002 号《江苏省招标代理服务收费的指导意见》参考费率计算。

6、竣工验收前相关费用按 5 万元估列。

7、工程保险费按建安工程费的 0.4%计。

8、检验及检（监）测费包括老结构检测、委外检（监）测项目，暂按 10 万元计列。

9、第三方审计服务费根据苏招协【2022】007号《江苏省工程造价咨询服务收费指导意见》参考费率计算。

10、基本预备费按工程费用加其他费用的3%计列。

11、根据计投资（1999）1340号文，本预算未计物价上涨费，建设过程中如发生，根据合同或地方相关调价文件执行。

7.4 预算表

表 7.4.1 总预算表

序号	单位工程 预算表编 号	工程或费用项目名称	预算金额（万元）					占总投资比 例	备 注
			建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	其它 费用	合计		
一		第一部分 航道养护工程费用	287.41	0.00			287.41	88.54%	
1	表 2	空鼓脱落修复	16.36				16.36		
2	表 3	表层灌浆高耐久薄层材料修复	80.89				80.89		
3	表 4	闸室墙上部表面美化	53.00				53.00		
4	表 5	闸门防腐	55.81				55.81		
5	表 6	进场道路修复	21.32				21.32		
6	表 7	原附属设施出新	5.79				5.79		
7	表 8	临时工程	54.23				54.23		
二		第二部分 航道养护工程其他费用				27.74	27.74	8.55%	
1		勘察设计费				14.68	14.68		按中标价计
2		工程监理费				6.90	6.90		工程费用*2.4%
3		招标费				2.28	2.28		苏招协【2022】002号计算收费*50%
4		第三方审计服务费				3.88	3.88		苏建价协【2022】007号计算收费*50%
三		第三部分 预备费				9.45	9.45	2.91%	
1		基本预备费				9.45	9.45		预留费率 3%
		航道养护工程预算总金额					324.60	100.00%	

表 7.4.2 建筑安装单位工程预算表

工程名称:空鼓脱落修复

工程代号:01

工程类别:一类工程

编号:

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合价
1	8069	破损砼凿除	m ³ 混凝土	12.8	255.76	3273.73	255.76	3273.73
2	105	界面处理	m ²	213.42	143.95	30721.81	156.75	33453.59
3	6119*	JK-PR403 聚合物加固砂浆填筑	m ³	12.8	5735.49	73414.27	6177.24	79068.67
定额直接费						107409.81		115795.99
小型工程增加费: (费率:5%)						5370.49		5789.80
定额直接费合计						112780.30		121585.79
其中: 人工费						20543.71		20543.71
材料费						89567.68		97624.71
船机费						2668.91		3417.37
施工取费合计:								28508.85
其中分类取费:								
一般水工工程:1-3								28508.81
税前工程造价:								150094.60
增值税: (税率: 9%)								13508.51
专项税费:								
建筑安装工程费:								163603.11

表 7.4.3 建筑安装单位工程预算表

工程名称:表层灌浆高耐久薄层材料修复

工程代号:02

工程类别:一类工程

编号:

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合价
1	60209*	基层处理, 角磨机打磨, 高压水枪冲洗	m ²	1407.8	20.46	28803.59	21.77	30647.81
2	105	界面处理	m ²	1407.8	143.95	202652.81	156.75	220672.65
3	4033*	JK-PR408 高耐久薄层修复砂浆	m ³	21.12	9110.45	192412.70	15128.77	319519.62
4	6119*	JK-PR403 聚合物加固砂浆封堵立模孔洞	m ³	1	4452.31	4452.31	6808.31	6808.31
5	104*	灌浆表面切缝	m	488	33.30	16250.40	34.39	16782.32
定额直接费						444571.81		594430.71
小型工程增加费: (费率:5%)						21416.62		28882.42
定额直接费合计						466800.40		624152.25
其中: 人工费						64911.65		64913.91
材料费						367704.81		517627.29
船机费						34183.94		41611.05
施工取费合计:								113685.50
其中分类取费:								
一般水工工程:1-5								117998.71
税前工程造价:								742150.96
增值税: (税率: 9%)								66793.59
专项税费:								
建筑安装工程费:								808944.55

表 7.4.4 建筑安装单位工程预算表

工程名称:闸室墙上部表面美化

工程代号:03

工程类别:一类工程

编号:

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合价
1	60209*	基层处理,角磨机打磨,高压水枪冲洗	m ²	650	20.46	13299.00	21.77	14150.50
2	105	混凝土结构缺陷面采用环氧树脂砂浆修补	m ²	650	143.95	93567.50	156.75	101887.50
3	60193*	JK-WP700 混凝土表面专用防护底漆刷两遍	m ²	650	88.70	57655.00	127.35	82777.50
4	105*	JK-PR411 改性环氧树脂砂浆进行找平	m ²	650	148.47	96505.50	218.42	141973.00
5	96*	JK-WP700 混凝土表面专用防护漆,喷涂厚度 200~300μm	m ²	650	18.51	12031.50	29.04	18876.00
6	96*	JK-APU 脂肪族丙烯酸聚氨酯面漆,喷涂厚度 100μm~200μm	m ²	650	14.59	9483.50	22.52	14638.00
7	97*	金线美化修饰	m ²	122	76.29	9307.38	123.37	15051.14
定额直接费						291849.38		389353.64
小型工程增加费:(费率:5%)						14118.47		18735.80
定额直接费合计						306441.85		408821.32
其中:人工费						54496.84		54496.54
材料费						220988.87		316487.36
船机费						30956.14		37837.42
施工取费合计:								74945.86
其中分类取费:								
一般水工工程:1-7								77462.97
税前工程造价:								486284.29
增值税:(税率:9%)								43765.59
专项税费:								
建筑安装工程费:								530049.88

7.4.5 建筑安装单位工程预算表

工程名称:闸门防腐

工程代号:04

工程类别:一类工程

编号:

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合价
1	50053*	闸门除锈	m ²	3266	44.63	145761.58	48.59	158694.94
2	96*	底漆采用无溶剂环氧涂料两道,每道底漆干膜厚度 120-150μm	m ²	3266	37.09	121135.94	38.19	124728.54
3	97*	面漆采用聚氨酯涂料一道,干膜厚度 60-80μm	m ²	3266	30.86	100788.76	34.06	111239.96
定额直接费						367686.28		394663.44
小型工程增加费:(费率:5%)						13344.88		14171.18
定额直接费合计						386070.59		414396.61
其中:人工费						109727.85		109737.60
材料费						200767.69		235421.45
船机费						75575.06		69237.57
施工取费合计:								70840.21
其中分类取费:								
一般水工工程:1-3								97591.66
税前工程造价:								511988.27
增值税:(税率:9%)								46078.94
专项税费:								
建筑安装工程费:								558067.21

7.4.6 建筑安装单位工程预算表

工程名称:进场道路修复

工程代号:05

工程类别:一类工程

编号:

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合价
1	4168	堆场道路刚性面层 厚度(cm 以内) 15 商品混凝土 C35	m ³	28.8	333.40	9601.92	644.48	18561.02
2	1570	铺筑垫层 碎石	m ³ 铺筑体积	32	52.52	1680.64	311.88	9980.16
3	8084	挖除旧路面 机械挖除	m ³	12	55.71	668.52	62.57	750.84
4	8077	挖除旧路面 铺面砖	m ³	120	49.35	5922.00	49.35	5922.00
5	1524	拆除料弃运 运距: 30km	m ³	132	47.71	6297.72	60.15	7939.80
6	10531*	铺砌地坪砖	铺砌 m ²	1000	57.18	57180.00	123.11	123110.00
定额直接费						81350.80		166263.82
小型工程增加费: (费率:5%)						1124.52		1658.68
定额直接费合计						85418.34		174577.01
其中: 人工费						12494.00		12452.92
材料费						64398.18		151898.33
船机费						8526.16		10225.76
施工取费合计:								5811.77
其中分类取费:								
一般陆域工程:1-6								21022.22
税前工程造价:								195599.23
增值税: (税率: 9%)								17603.93
专项税费:								
建筑安装工程费:								213203.16

7.4.7 建筑安装单位工程预算表

工程名称:原附属设施出新

工程代号:04

工程类别:一类工程

编号:

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合价
1	006	铁爬梯出新	个	4	1000.00	4000.00	1000.00	4000.00
2	001	标尺	根	8	1000.00	8000.00	1000.00	8000.00
3	003	钢护面出新	m ²	174	80.00	13920.00	80.00	13920.00
4	005	钢护木出新	根	36	230.00	8280.00	230.00	8280.00
5	002	界限标	个	4	1000.00	4000.00	1000.00	4000.00
6	004	栏杆出新	m	224	40.00	8960.00	40.00	8960.00
7	007	其他零星设施出新	项	1	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00
定额直接费						53160.00		53160.00
小型工程增加费:(费率:5%)								
定额直接费合计						53160.00		53160.00
其中:人工费						14460.00		14460.00
材料费						34440.00		34440.00
船机费						4260.00		4260.00
施工取费合计:								
其中分类取费:								
不取费(计税):1-7								
税前工程造价:								53160.00
增值税:(税率:9%)								4784.40
专项税费:								
建筑安装工程费:								57944.40

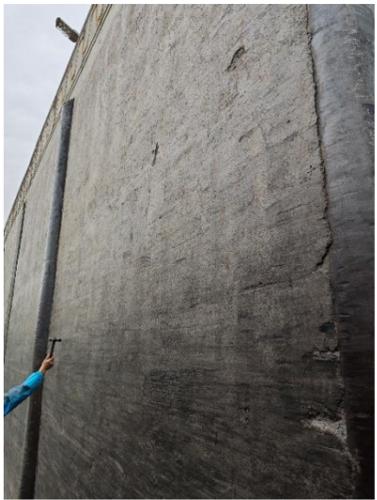
7.4.8 单位工程预算表

单位工程名称:临时工程

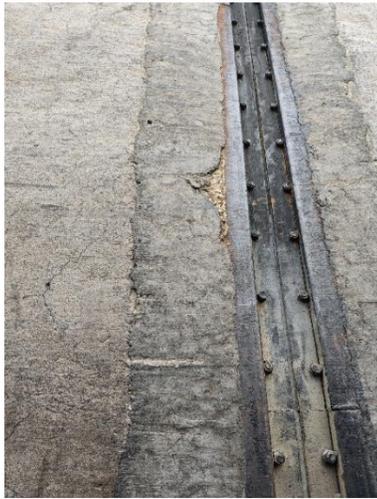
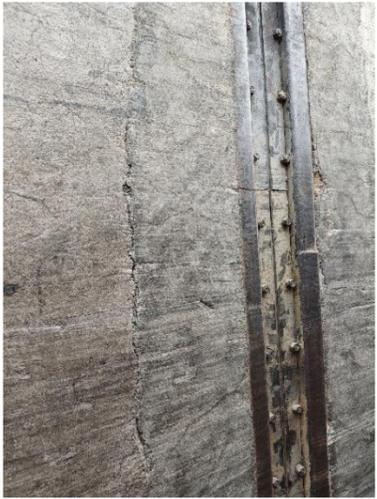
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
1	吊车	台班	200	2000	40.00	25t
2	吊篮挂架	套	5	8000	4.00	租赁,租赁期40天
3	闸室浮筒	块	115	200	2.30	0.5×0.5×0.4m(长×宽×高)浮筒,40m一段满铺,循环利用
4	闸门脚手架浮筒	块	100	200	2.00	0.5×0.5×0.4m(长×宽×高)浮筒,单扇闸门3面2排布置,循环利用
5	闸门脚手架	m ²	135	350	4.73	单扇,3面,循环利用
6	彩色塑料布	m ²	800	15	1.20	40m一段,循环利用,收集闸室建筑垃圾
7	防油污围栏	套	2	5000	1.00	单个围栏防油污面积100平方
合计					54.23	

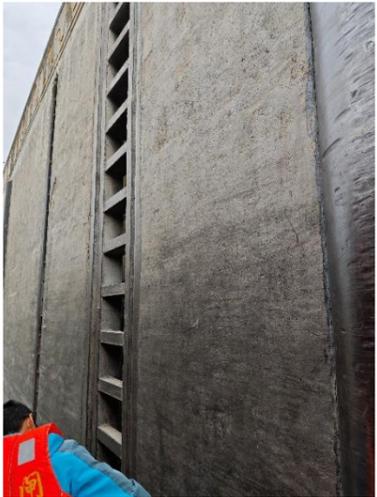
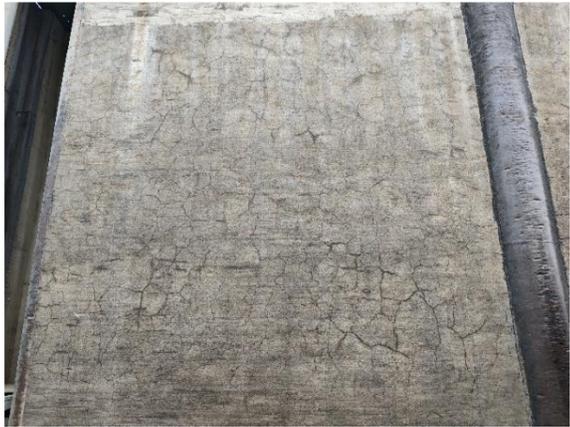
附图一 闸室段破损图

东侧闸室现状图

			
东 1 空鼓	东 2	东 3	东 3 空鼓
			
东 4	东 4 剥落	东 5	东 5 剥落
			

东 6	东 7	东 7 剥落	东 8
			
东 9	东 9 剥落	东 10	东 11
			
东 11 剥落	东 11 剥落	东 12	东 12 剥落
			
东 13	东 14	东 14 剥落	东 15

			
东 15 剥落	东 16	东 17	东 17 剥落
			
东 18	东 18 空鼓	东 19	东 19 空鼓
			
东 20	东 20 剥落	东 21	东 22

			
东 23	东 23 剥落	东 24	东 24 剥落
			
东 25	东 25 空鼓	东 25 裂缝	东 26
			
东 26 剥落	东 27	东 28	东 28 空鼓

			
东 29	东 30	东 30 空鼓	东 30 空鼓加剥落
			
东 31	东 31 空鼓加剥落	东 32	东 32 空鼓
			
东 33	东 33 剥落	东 34	东 35



东 35 空鼓



东 36



东 36



东 36 空鼓

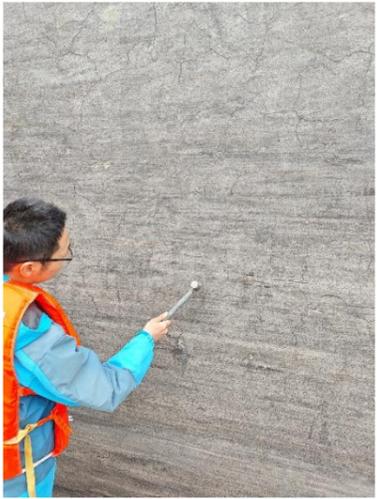
西侧闸室现状图

			
<p>西 1</p>	<p>西 1 龟裂</p>	<p>西 2</p>	<p>西 2 剥落与西 3 剥落空鼓</p>
			
<p>西 3</p>	<p>西 4</p>	<p>西 4 剥落</p>	<p>西 5</p>
			

西 5 剥落	西 6	西 6 剥落	西 7
			
西 7 空鼓	西 7 剥落	西 8	西 8 剥落
			
西 9	西 10	西 10 剥落	西 10 剥落
			
西 11	西 11 剥落	西 11 剥落	西 12

			
西 12 剥落	西 13	西 13 剥落	西 14
			
西 14 剥落	西 15	西 15 剥落	西 15 剥落
			
西 16	西 16 剥落	西 16 剥落	西 17

			
西 17 剥落	西 18	西 19	西 20
			
西 21	西 22	西 22 剥落	西 23
			
西 24	西 24 剥落	西 25	西 25 剥落

			
西 26	西 26 剥落	西 26 空鼓	西 27
			
西 27 空鼓	西 28	西 28 空鼓	西 28 剥落加空鼓
			
西 28 剥落加空鼓	西 29	西 30	西 30 空鼓

			
<p>西 31</p>	<p>西 32</p>	<p>西 32 空鼓</p>	<p>西 33</p>
			
<p>西 33 剥落</p>	<p>西 35</p>	<p>西 36</p>	<p>西 36 空鼓</p>
			
<p>西 36 空鼓加剥落</p>			

