

# 汕头市梅溪桥闸大修工程设计说明书

## 一、工程概况

梅溪桥闸是韩江下游五座出海闸之一，位于韩江下游梅溪河中游，地处汕头市区北部，距上游潮州供水枢纽约 27km，距上游西溪旦家园分水口约 7.5km，距下游出海口约 9km，是一宗御咸蓄淡，以城市供水为主，兼有航运、灌溉、公路交通等综合利用功能的Ⅱ等大(2)型水利枢纽工程。

梅溪桥闸始建于 1964 年，后经省水利厅、省计委批准，于 1998 年动工重建，2002 年完工验收并运行管理至今。梅溪桥闸工程等别为Ⅱ等，主要建筑物级别为 2 级，次要建筑物为 3 级，设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 100 年一遇，防潮标准 50 年一遇。船闸为 V-(2)级船闸，交通桥按汽-20 设计、挂-100 校核。

水闸正常蓄水位 4.8m(韩基，下同)；设计过闸流量为 1330m<sup>3</sup>/s(P=2%)，相应闸上设计洪水位 6.52m；最大过闸流量 1500m<sup>3</sup>/s(P=1%)，相应闸上校核洪水位 6.88m。桥闸外江水 50 年一遇设计潮水位 2.71 米。桥闸过流总进宽为 90 米。

本次梅溪桥闸大修工程维修主要建设内容为：对桥闸建筑物裂缝及露筋进行修补；对水闸、桥闸、交通桥等建筑物进行修葺；水闸右岸上下游翼墙、船闸下游导航墙加固；增设船闸防撞措施及更换船闸闸首安全防护措施；对船闸上下闸首及船室底板进行清淤；完善水闸安全监测设施；增设水闸检修闸门及启闭设备；水闸工作闸门维修；船闸金属结构维修；低压配电房消防设置；机电维修；增设桥闸接地装置；其他附属工程。

## 二、设计依据及规范

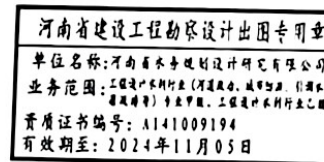
### 2.1 相关文件

- 1、汕头市梅溪桥闸大修工程初步设计报告及批复
- 2、现场地形图(1:1000)
- 3、《汕头市梅溪桥闸大修工程地质勘察报告》(施工图补勘)

4、其他相关文件、文献等

### 2.2 相关规范及标准

- 1、《工程建设标准强制性条文》(水利工程部分 2020 年版)；
- 2、《防洪标准》(GB50201-2014)；
- 3、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)；
- 4、《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006)；
- 5、《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2020)；
- 6、《城市防洪工程设计规范》(GB/T50805-2012)；
- 7、《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008)；
- 8、《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)；
- 9、《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007)；
- 10、《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)；
- 11、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；
- 12、《建筑地基处理技术规范》(JTC79-2012)；
- 13、《水闸设计规范》(SL265-2016)；
- 14、《水工建筑物结构设计规范》(SL191-2008)；
- 15、《水工建筑物荷载设计规范》(SL744-2011)；
- 16、《水利水电工程钢闸门设计规范》(SL74-2019)；
- 17、《水工金属结构防腐蚀规范》(SL105-2007)；
- 18、《锈蚀等级及除锈等级》(GB8923-2011)；
- 19、《水闸安全监测技术规范》(SL768-2018)。
- 20、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)；



- 21、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 22、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
- 23、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）；
- 24、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- 25、《建筑防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 26、《电气装置安装工程施工及验收规范》（GB50254～50259-2014）；
- 27、《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- 28、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）。

三、工程规模、主要建筑物和设计标准

3.1 工程规模、主要建筑物

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(S1252-2017)及《汕头市梅溪桥闸大修工程初步设计报告》批复文件可知，梅溪桥闸工程等别为Ⅱ等，主要建筑物级别为2级，次要建筑物为3级，设计洪水标准为50年一遇，校核洪水标准为100年一遇，防潮标准50年一遇。主要建筑物包括水闸、船闸及交通桥。

3.2 设计标准

1、洪水标准

梅溪桥闸工程等别为Ⅱ等，主要建筑物级别为2级，次要建筑物为3级，设计洪水标准为50年一遇，校核洪水标准为100年一遇。水闸正常蓄水位4.8m(韩基，下同)；设计过闸流量为1330m³/s(P=2%)，相应闸上设计洪水位6.52m；最大过闸流1500m³/s(P=1%)，相应闸上校核洪水位6.88m。

2、地震烈度

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，地震动峰值加速度为0.20g，对应的

地震动反应谱特征周期为0.55s，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。

根据《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)，梅溪桥闸工程建筑物均按8度设防烈度进行抗震设计。



四、初步设计批复修改情况

审查意见	修改情况	修改说明
请按照上述有关和专家提出的有关意见、建议及相关规范要求，下阶段补充必要的地质勘察和水下测量工作，完善相关复核计算，进一步优化、完善施工图设计，完善桥闸大修工作。	已补充完善。	已于施工图阶段补充完善相关的地质勘察和水下测量工作，并就最新的勘察成果完善相关复核计算，对施工图进行优化、完善。
根据地质勘察成果，复核水闸两岸翼端的安全稳定，优化右岸翼墙内侧空箱设计，增加空箱基础灌浆补强措施；优化右岸翼墙防浪墙上部设计，采用防护网结构；优化船闸清淤方案。	已完善优化。	(1)已根据地质勘察成果对水闸两岸翼墙进行安全稳定复核，并优化右岸翼墙空箱设计； (2)根据施工补测的地质勘察成果，参照ZKM-1钻孔，空箱基底坐落于素填土层上，其承载力特征值为80~120kPa，经计算空箱最大基底应力为48.02kPa，因此空箱基础无需进行基础处理； (3)已根据已经对右岸翼墙防浪墙进行防护网结构设计； (4)根据地质勘察成果对船闸清淤方案进行优化。
方案应细化明确海绵城市建设目标和指标。	无补充修改，	

河南省建设工程勘察设计院有限公司

单位名称:河南省水利勘测设计研究院有限公司

业务范围:工程勘察(岩土工程、水文地质、工程地质、测绘工程、工程测量、工程摄影测量、工程摄影测量、工程摄影测量、工程摄影测量)

资质证书编号: A141009194

有效期至: 2024年11月05日



## 五、强制性条文执行情况

施工图设计严格按照《工程建设标准强制性条文》水利工程部分（2020 年版）执行，主要执行情况如下表：

标准名称 1		水利水电工程等级划分及洪水标准 (SL252-2017)	
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况
1	3.0.1	水利水电工程的等别, 应根据其工程规模、效益和在经济社会中的重要性, 按表 3.0.1 确定。	根据工程的规模、效益和在经济社会中的重要性, 确定工程属 II 等, 大 (2) 型。
2	4.2.1	水库及水电站工程的永久性建筑物级别, 应根据其所在工程的等别和永久性水工建筑物的重要性, 按表 4.2.1 确定。	根据工程的等别和永久性水工建筑物的重要性, 确定工程主要建筑物级别为 2 级, 次要建筑物为 3 级。
标准名称 2		水闸设计规范 (SL265-2016)	
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况
1	7.3.2	土基上的闸室稳定计算应满足下列要求: 在各种计算情况下, 闸室平均基底应力不大于地基允许承载力, 最大基底应力不大于地基允许承载力的 1.2 倍。	经计算, 闸室的抗滑稳定安全系数、不均匀系数均满足规范要求。闸室地基承载力满足要求。
2	7.3.5	土基上闸室基底应力最大值与最小值之比的允许值, 见表 7.3.5。	
3	7.3.13	土基上沿闸室基底面抗滑稳定安全系数的允许值, 见表 7.3.13。	
标准名称 3		水工挡土墙设计规范 (SL379-2007)	
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况
1	3.1.1	水工建筑物中的挡土墙级别应根据所属水工建筑物级别按表 3.1.1 确定。	水闸上下游翼墙及船闸侧墙挡土墙级别与建筑物级别一致。

2	3.2.7	沿挡土墙基底面的抗滑稳定安全系数不应小于表 3.2.7 规定的允许值。	<p>(1) 原安全鉴定复核水闸右岸上下游翼墙抗滑不满足规范要求。本次设计采用削低墙后填土后增设空箱方案进行处理, 经计算, 采取方案后翼墙各工况下, 抗滑安全系数均满足规范要求;</p> <p>(2) 原安全鉴定复核船闸上下游导航墙水位骤降工况抗滑稳定不满足规范要求, 本次对船闸下游左右岸导航墙进行墙后填土削低, 采用本次处理方案后, 水位骤降工况下, 抗滑稳定及不均匀系数均满足规范要求。</p>
3	3.2.12	土质地基上的挡土墙的抗倾覆稳定安全系数不应小于表 3.2.12 规定的允许值。	<p>(1) 原安全鉴定复核水闸右岸上下游翼墙抗倾覆不满足规范要求。本次设计采用削低墙后填土后增设空箱方案进行处理, 经计算, 采取方案后翼墙各工况下抗倾覆安全系数均满足规范要求。</p>
4	6.3.1	<p>土质地基和软质岩石地基上的挡土墙基底应力计算应满足下列要求:</p> <p>1 在各种计算情况下, 挡土墙平均基底应力不大于地基允许承载力, 最大基底应力不大于地基允许承载力的 1.2 倍。</p> <p>2 挡土墙基底应力的最大值与最小值之比不大于表 6.3.1 规定的允许值。</p>	<p>根据工程地质勘察成果, 各部位挡墙采用相应措施处理后, 挡墙最大基底应力、不均匀系数均能满足规范要求。</p>
标准名称 4		水工建筑物抗震设计规范 (SL203-97)	
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况

河南省建设工程勘察设计院出图专用章

单位名称:河南省水利规划设计研究有限公司  
业务范围:工程地质勘察(河道疏浚、城市排水、水利  
灌溉等)专业甲级、工程地质勘察专业乙

资质证书编号: A141009194  
有效期至: 2024年11月05日





1	1.0.5	工程抗震设防类别的确定	根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015),地震动峰值加速度为0.20g,对应的地震动反应谱特征周期为0.55s,相应的地震基本烈度为Ⅷ度。 根据《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018),梅溪桥闸工程建筑物均按8度设防烈度进行抗震设计。
2	1.0.6	地震作用组合	采用基本烈度作为设计烈度,不考虑施工期地震作用。
标准名称 5		水工混凝土结构设计规范 (SL191-2008)	
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况
1	3.2.2	承载能力极限状态计算时,结构构件计算截面上的荷载效应组合设计值应按规定计算。	根据规范要求,采用基本组合计算和偶然组合计算值进行结构设计
3	4.1.4	混凝土轴心抗压、轴心抗拉强度标准值 $f_{ck}$ 、 $f_{tk}$ 应按表 4.1.4 确定。	钢筋砼为 C40,其余均为 C25、C30。C25: $f_{ck} \geq 16.7N/mm^2$ 、 $f_{tk} \geq 1.78N/mm^2$ ; C30: $f_{ck} \geq 20.1N/mm^2$ 、 $f_{tk} \geq 2.01N/mm^2$ ; C40: $f_{ck} \geq 26.8N/mm^2$ 、 $f_{tk} \geq 2.39N/mm^2$ 。
4	4.1.5	混凝土轴心抗压、轴心抗拉强度设计值 $f_c$ 、 $f_t$ 应按表 4.1.5 确定。	C25: $f_c \geq 11.9N/mm^2$ 、 $f_t \geq 1.27N/mm^2$ ; C30: $f_c \geq 14.3N/mm^2$ 、 $f_t \geq 1.43N/mm^2$ ; C40: $f_c \geq 19.1N/mm^2$ 、 $f_t \geq 1.71N/mm^2$ 。
5	4.2.2	钢筋强度标准值	应具有不小于 95%保证率。HRB400 钢筋强度标准值 $f_{yk} \geq 400N/mm^2$
6	4.2.3	普通钢筋的抗拉强度设计值 $f_y$ 及抗压强度设计值 $f_y'$ 应按表 4.2.3-1 采用。	结构设计时均按表 4.2.3-1 取值。
7	9.2.1	纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于钢筋直径及表 9.2.1 所列数值,同时也不应小于粗骨料最大粒径的 1.25 倍。纵向受力钢筋的砼保护层厚度:环境类别二类(板、墙不小于 25mm;梁、柱、墩不小于 35mm;截面厚度不小于 2.5m 的底板及墩墙不小于 40mm)和三类(板、墙不小于 30mm;梁、柱、墩不小于 45mm;截面厚度不小于 2.5m 的底板及墩墙不小于 50mm)	纵向受力钢筋的砼保护层厚度:水上部位(二类环境类别):空箱配筋型号 HRB400,板、墙保护层均为 30mm,满足规范要求。

8	9.3.2	受拉钢筋锚固长度: HRB400 级 C40 砼锚固长度不小于 30d。	HRB400 级 C40 砼受拉钢筋锚固长度不小于 30d。
9	9.6.7	预埋件的锚筋要求	预埋件的锚筋采用 HRB400 级钢筋
标准名称 6		水利水电工程高压配电装置设计规范 (SL311-2004)	
1	7.0.1 3	配电装置室的建筑,符合下列要求:配电装置室应设防火门,并应向外开启,防火门应装弹簧锁,严禁用门闩。相邻配电装置室之间如有门时,应能双向开启。	配电及发电机房采用双向开启防火门,防火门装弹簧锁。
标准名称 7		水利水电工程机电设计技术规范 (SL511-2011)	
1	3.6.10	屋内外配电装置均应装设安全操作的闭锁装置及联锁装置	配电箱装设安全操作的闭锁装置及联锁装置。
2	3.11.10	电缆穿越楼板、隔墙的孔洞和进出开关柜、配电盘、控制盘、自动装置盘、继电保护盘等的孔洞,以及靠近充油电气设备的电缆沟盖板缝隙处,均应采用非燃烧材料封堵。	电缆穿越楼板、进出开关柜、配电盘等的孔洞,均采用非燃烧材料封堵。
3	6.5.20	屋外配电装置带电部分的上部或下部,不应有照明、通信和信号线路跨越穿过。	电动葫芦导轨滑触线上部或下部均无照明、通信和信号线路跨越穿过。

六、工程施工用水、用电及天然建筑材料

- 1、工程施工用水采用市政自来水,用电采用电网电。
- 2、本次工程涉及的砂、土、石料统一外购,工程弃渣运输到金平区鲢莲街道雷打石片区,运距15km。

七、工程总体布置

本次维修加固建筑物仍保持原相对位置建设,其工程布置内容主要为:

(1) 对桥闸建筑物裂缝及露筋进行修补:本次大修混凝土裂缝修补数量共计 121 条,结构露筋处理数量共计 18 处;水闸启闭机室分缝维修共计 100.2m;水闸启闭机室及船闸上下闸首控制



河南省建设工程勘察设计出图专用章  
单位名称:河南省勘察设计研究院有限公司  
业务范围:工程勘察(岩土工程、水文地质、工程地质、工程测量)专业甲级、工程测量专业乙级  
资质证书编号: A141009194  
有效期至: 2024年11月05日



室内墙重新粉刷共计 1447m²。

(2) 对桥闸建筑物进行修葺：本次大修根据现场复核，桥闸水闸、船闸及交通等主要建筑物现状存在多处破损，本次大修对其破损处进行修葺，其中拆除拆除及恢复交通桥人行道 336m，拆除交通桥刺网 336m，拆除及恢复船闸闸首控制室平台地面砖 480m²，更换船闸上下闸首防护栏杆 108m，更换船闸上下闸首控制室木门 17 扇。

(3) 水闸右岸上下游翼墙、船闸下游导航墙加固：对水闸右岸上下游翼墙进行加固，加固总长 53m，采用削低墙后填土替换为空箱结构，提高翼墙抗滑稳定性；对船闸下游导航墙进行加固，加固措施为削低墙后 0.6m 厚回填土，减小挡墙墙后荷载并恢复原有绿化，总削低填土面积为 642m²。

(4) 增设船闸防撞措施：增设船闸上下闸首边墩防撞橡皮 4 处（总长 14.4m）；恢复船室防撞橡皮 24 处总长 86.4m；恢复上闸首防撞墩橡皮 18.4m。

(5) 对船闸上下闸首及船室底板进行清淤：清淤长度为 269.6m，清淤总面积为 7092m²，总清淤量为 8038m³。

(6) 完善水闸渗流监测设施：安装闸基渗压计 8 个，安装侧向绕渗测压管 4 条；增设水闸沉降观测设施，新设沉降观测基点 4 个。

(7) 新增水闸上游检修闸门 1 扇及配套启闭设施。

(8) 水闸工作闸门维修：对水闸工作闸门进行维修，其中拆除更换水闸工作闸门橡胶止水 207m；对水闸 12 扇闸门进行防腐除锈，防腐除锈面积 1604m²。

(9) 船闸金属结构维修：对船闸工作闸门进行维修(拆除更换顶底主梁翼缘板 6\*4 块，更换闸门斜撑 2\*4 道)；拆除更换船闸工作闸门止水设施 79.4m；对船闸 4 扇工作闸门进行防腐除锈，防腐除锈面积 775 m²；更换工作闸门桥面板 52m² 及两侧护栏 62m；拆除及重新安装工作闸门底枢共 4 套。

(10) 低压配电房设置防火隔墙，长度为 6.4m，防火隔墙上设防火隔音观察窗 1 扇；安装防火门 3 扇；对配电房 2 扇铁门进行全面防腐除锈。结合业主管理需求，对现状储藏室、卫生间进

行改造，现状储藏室改造为值班室，面积约为 3.54m²；现状卫生间改造为小储藏室，面积约为 2.53m²。

(11) 机电维修主要措施包括以下内容：

对桥闸发电机组、水闸启闭设备及船闸启闭设备进行防腐除锈；对水闸启闭机室电缆敷设调整；船闸上、下闸首集控操作台、液压启闭机控制柜更新并改造；新建检修闸电气设计；完善水闸工作闸门荷重仪及传感器布置。

其中，发电机组除锈数量为 2 台，处理面积为 48m²；船闸启闭设备除锈数量为 2 台，处理面积为 40m²；对水闸启闭机室电缆敷设调整内容包括：拆除原电缆沟、新增电缆桥架、更换电缆；船闸上、下闸首集控操作台、液压启闭机控制柜更新并改造；增设新建检修闸动力配电箱 API 及相关电气设计；完善水闸工作闸门荷重仪及传感器布置。

(12) 增设桥闸接地装置，设不锈钢角钢 2500×50×5 接地极共 6 根，敷设不锈钢扁钢-50×6 接地干线共 69m。

(13) 其他附属工程：1) 对水闸右岸翼墙连接段浆砌石挡墙进行修葺，其中，浆砌石挡墙勾缝 69m，墙顶砼平台修复面积 20m²；2) 对船闸绿化平台裂缝进行修复，长度 112.4m，对平台 60 个不锈钢支撑架进行防腐除锈；3) 在船闸闸室左岸侧墙后增设电缆沟 130.8m；4) 船闸上游沉降的检修平台采用 C25 混凝土进行加高处理，平均加高厚度 0.3m，加高面积 1076m²；5) 对交通桥引道防撞墩进行修补，修补长度共计 288m。

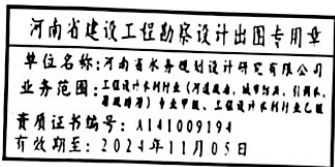
## 八、主要材料

### 8.1 混凝土

抗渗混凝土为普通防水混凝土，必须符合以下要求：

a.水泥为普通硅酸盐水泥，强度等级不低于 42.5 级。

b.混凝土骨料应有良好的级配，严格控制含泥量。细骨料应采用中砂或中粗砂，含泥量不应





大于 3%。粗骨料应采用碎石，最大粒径不宜大于 40mm，含泥量不应大于 1%。

- c.每立方米混凝土中，胶凝材料总用量不小于 320kg，水泥用量不小于 280kg。
- d.水胶比不应大于 0.50；氯离子含量不应大于水泥用量的 0.1%。
- e.最大碱含量应<3.0kg/m.混凝土中含碱量最大值应符合《混凝土碱含量限值标准》CECS53 的规定。

8.2 钢筋、钢材、焊条

1、热轧钢筋

钢筋设计参数表

钢筋种类（符号）	HRB400
f <sub>y</sub> f <sub>y</sub> '(N/mm <sup>2</sup> )	360
f <sub>yk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	400

- 注：预埋件的锚筋应采用 HRB400 级钢筋，严禁采用冷加工钢筋。
- 2、钢材：预埋件的锚板采用 Q235B 钢板。
  - 3、焊条：E43 型用于 HPB300 级钢筋及 Q235B 钢板焊接；E50 型用于 HRB335 钢筋焊接；E55 型用于 HRB400 钢筋焊接。不同材质时，焊条应与低强度等级的材质匹配。

8.3 其它

- 1、水泥、骨料、水：低于 C40 砼采用 P.O42.5，质量符合《通用硅酸盐水泥》（GB175-2020）和《水利工程混凝土耐久性技术规范》（DB32/T2333-2013）表 12 水泥技术要求。砂、石骨料除符合《水闸施工规范》（SL27-2014）、《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）的规定。
- 2、热塑性折线形橡胶条应采用热塑性三元乙丙橡胶、盖板及基座均为铝合金板（6063-T5/T6 挤压型材）、滑杆采用 Q235 钢板制作表面采用热浸锌处理。
- 3、热塑性折线形橡胶条应采用热塑性三元乙丙橡胶、盖板及基座均为铝合金板（6063-T5/T6 挤压型材）、滑杆采用 Q235 钢板制作表面采用热浸锌处理；

- 4、渗压计采用振弦式渗压计，材质采用不锈钢铁，外径≤50mm；渗压计量程为 350kPa，分辨率为 0.035%F.S,精度为±0.1F.S；温度范围为-10℃-60℃，温度测量精度±0.5℃；渗压计采用振弦式渗压计，材质采用不锈钢铁，外径≤50mm；渗压计量程为 350kPa，分辨率为 0.035%F.S,精度为±0.1F.S；温度范围为-10℃-60℃，温度测量精度±0.5℃；
- 5、渗压计电缆为四芯屏蔽电缆，电缆保护套厚度 1.65mm±5%，绝缘电阻为 50MΩ，承受外水压力≥1Mpa，工作温度-10℃~60℃；
- 6、本工程各浪涌保护器选型为参考型号，实际订货产品应不低于参考型号规格要求，且产品已在广东省内备案；

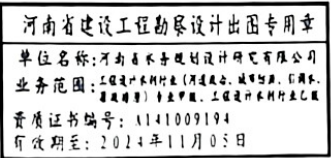
电源浪涌保护器选型技术要求

安装位置	电源浪涌保护器	
	低压配电母线总配电箱进线	仪表箱 PLC 柜
试验类型	I 级	I 级
电压保护水平	≤2.5kV	≤1.5kV
冲击电流	≥12.5kA	≥12.5kA

信号浪涌保护器选型技术要求

安装位置	仪表箱 PLC 柜	电话进线	视频进线
试验类型	D1	D1	D1
电压保护水平	≤1.5kV	≤1.5kV	≤1.5kV
冲击电流	≥1kV	≥1kV	≥1kV

- 7、本工程各电缆桥架材质为 316 不锈钢，防腐等级为 F2，其余参数不低于《电控配用电电缆桥架》（JB/T 10216-2013）标准；
- 8、技改承包商应提供满足船闸自动化运行的整套装置，具体包括（但不限于）集控操作台、液压启闭机控制柜、仪表、机架以及附件的设计、制造、工厂试验、包装、运输和交货以及现场服务。
- 9、电动葫芦承包商应提供满足闸门正常启闭的装置，具体包括（但不限于）提升机构、主令控制装置及开度显示仪、现地常规控制箱、软启动装置、高度限制器、超载限制器、机架、吊车滑导线以及附件的设计、制造、工厂试验、包装、运输和交货以及现场服务。





10、本工程接地材料选用不锈钢材质。

11、本工程中电气元件应根据设计参数选择具备进网许可证及 3C 合格证的产品。

## 九、构造要求

### 9.1 钢筋锚固、搭接

### 1、受拉钢筋的最小锚固长度 $l_a$

本工程纵向受拉钢筋最小锚固长度  $l_a$

钢筋种类	混凝土强度等级
	C40
HRB400 级	35d

注：HPB400 级钢筋的最小锚固长度  $l_a$  值不包括弯钩长度。受压区最小锚固长度不小于受拉区的 0.7 倍。

## 2、 搭接

钢筋接头宜采用闪光对头焊或搭接焊。如为搭接焊宜采用双面焊缝，搭接长度不应小于 5d，施工条件困难而使用单面焊缝时，其搭接长度不应小于 10d。底板和边墙节点处钢筋搭接应满足《水工砼结构设计规范》（SL191-2008）相关要求。

## 十、施工要点

## 10.1 一般要求

为确保工程在规定工期内按招标文件的要求完成施工、安装任务，承包人应事先做好各项施工、安装的准备工作，并制定科学合理的施工、安装方案，对用于本工程的材料、设备必须严格把关，施工工艺、操作程序应遵循相关施工规范要求，并严格按施工图纸进行施工。土建工程施工应按先低后高，先重后轻的原则循序进行。

## 10.2 工程测放

承包人在施工过程中应重视工程测放的质量，第一，应对测量单位提交的平面控制点、高程控制点进行复测，并加以保护，第二，要布置好施工控制点，做好建筑物纵横轴线的测放工作，保证建筑物整体位置准确无误；施工高程控制点应远离降水影响范围，并作定期复测；第三，做好建筑物的放样工作，保证建筑物平面位置、各部位高程准确。

本工程高程系统为韩基高程，坐标系为 2000 国家大地坐标系。

### 10.3 施工导截流

### 1、导流标准

本次导流围堰设计主要目的是为了船闸清淤、船闸工作闸门维修及船室的防撞橡皮增设及更换，船闸无泄洪功能，因此船闸上下游设置围堰不影响水闸正常泄洪，考虑到本次设计围堰的目的及施工时段为枯水期，本次导流围堰不设防洪标准，上游围堰的设计水位采用水闸正常蓄水位 4.8m，下游围堰的设计水位采用外江多年平均高潮水位 2.63m，遇到洪水时，可临时采用沙包加高围堰或关闭船闸（上、下闸首闸门维修采用不同时段）。

## 2、导流方式

本次工程施工主要在枯水期进行施工，导流利用梅溪桥闸水闸闸孔导流，利用围堰将船闸上下闸首围起来进行干水作业施工。

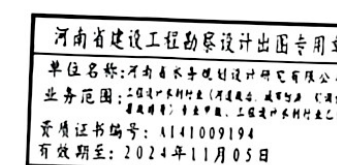
### 3、导流时段

梅溪桥闸大修时间:建议本工程工期为5个月,船闸金属结构及清淤等部分施工考虑2个月。

#### 4、导流建筑物

### (1) 围堰设计

上闸首围堰结构采用膜袋砂形式，围堰底高程为-1.00m，设计水位为 4.80m（正常蓄水位），安全超高综合取 0.7m，上闸首堰顶高程为 5.50m，堰顶宽为 3m；迎水面边坡为 1：1，边坡覆盖双层防渗土工膜且土工膜铺设与侧墙衔接不少于 2m；背水面边坡为 1：1.5；如遇极端天气采用砂





袋加高方法，本次围堰设计采用填充砂袋。

下闸首围堰结构采用膜袋砂形式，围堰底高程为-1.00m，设计水位为 2.63m（下游多年平均高潮位），安全超高综合取 1.37m，闸首堰顶高程为 4.00m，与左岸检修平台顶齐平，堰顶宽为 3m；迎水面边坡为 1：1，边坡覆盖双层防渗土工且土工布铺设与侧墙衔接不少于 2m；背水面边坡为 1：1.5；如遇极端天气采用砂袋加高方法，本次围堰设计采用填充砂袋。

（2）围堰施工方法及措施

1）清基：围堰清基采用水上清淤设备进行作业，并配合运输船只及时清运淤泥，清基清至原设计高程-1.00m。

2）土工格栅铺设：为提高基底承载力，在铺设膜袋前，按设计要求沿河底面铺设一层土工格栅及土工布，土工格栅及土工布的铺设宜在最低潮水位时进行，并及时进行固定。施工方法一般为：根据堰体宽度、长度在岸上裁剪拼接后，由堤岸向船闸岸墙摊铺，然后固定。

3）膜袋砂充填

①原材料：膜袋采用编制土工布（单位面积质量为 200g/m²），该型号膜袋正常施工时问题不大，但对合拢部位，由于水利急、潮差大，易被撕裂，合拢时应用加厚型编制土工布（单位面积质量为 300g/m²）。

②膜袋裁剪：膜袋裁剪一般根据设计堰体的长度、宽度以及吹填能力、水流情况综合考虑。对底层膜袋一般体积较大，本工程袋容量一般为 400~500m³ 左右。对接近平均潮水位的膜袋，为确保膜袋不被水流冲走，宜根据工程实际情况，结合河道的特性进行考虑，主要视原材料的供应准备情况，是否满足短时间的吹填的要求（一般为 2h~3h 左右），以及泵砂船的数量及航道是否满足船只摆放等。由于接近平均潮水位时，堰体吹填受到涨退潮差的影响较大，膜袋过大吹填不及时，则易被水流冲裂膜袋，因此合理确定膜袋尺寸是围堰能否及时吹填成功的关键。

③膜袋摊铺：膜袋摊铺需关闭船闸工作闸门，选择在平流时间进行。膜袋背水侧采用钢铁管固定，膜袋迎水侧通过船只或人工在船闸两岸对拉钢丝绳来对膜袋进行控位。已经剪裁好的膜袋相隔 5m 采用绳索与钢丝绳相连，摊铺前辅以人工并用船只沿河岸一侧向船闸右岸摊铺。迎水侧

钢丝绳换换放松，待水位及流速合适时，及时固定膜袋。

④吹填砂料：砂料可选择透水性较小含泥量稍大的海砂。砂料吹填均利用泵沙船进行，目前载砂船主要有两种，一种是单纯载砂、不带辅助吹填设备载砂船，另一种是配有充填设备的载砂船。采用哪种泵船可根据工程的航道、砂料来源情况确定。一般来说，自带充砂泵的载砂船连续性较差，而泵船则可满足施工连续性的要求。

吹填砂料时应注意检查管道的连接，特别是连接口的位置。对砂料吹填的位置选择，一般应布置在膜袋中部及靠四角的位置。泵砂过程中要及时进行排气、排水，并确保其均匀吹填你（必要时人工踩压以加快排水）。每层膜袋吹填完毕，应及时进行水下测量，确定膜袋成型的平面及高程位置，掌握和检查膜袋吹填砂的饱满程度，对欠吹填的部位要做好标示（一般在欠吹填部位插一竹杆），用以指导下一层膜袋砂的吹填过程中，有针对性的进行处理。

4）施工措施

根据设计方案，本工程先进行船闸下闸首围堰，后施工船闸上闸首围堰。围堰成型后，应及时对迎水面进行防护，目的是保护膜袋表面不受日光暴晒而老化、潮水冲击等损害。围堰迎水面铺双层防渗土工布进行防护。

5）基坑降水

基坑排水包括初期排水和经常性排水。初期排水主要是排除围堰合拢闭气后基坑内的积水与渗水，基坑水位下降速度控制在 0.6~0.8m/d；经常性排水主要包括基坑渗水，施工废水及降雨等。

围堰初期抽水采用潜水排污泵抽水，共布置 3 台，单台潜水泵排出口直径 150mm，流量 100m³/h，扬程 15m，围堰初期抽水台班共 314 个。

经常性排水主要是排除基坑渗水、降水、施工废水、覆盖层含水等，共布设 3 台，单台潜水泵排出口直径 150mm，流量 100m³/h，扬程 15m。

10.4 主体工程施工

1、施工顺序





水上部分可在工程期限内自由安排，水下部分尽量选择天气晴朗、无下雨情况下施工。

## 2、建筑物表面裂缝修补

裂缝处理工艺流程:表面杂质清理→注浆嘴底座安装→裂缝表面封闭→检查裂缝连通及封闭情况→注入裂缝修补胶→铲除或打磨表面封闭材料及注浆嘴→表面修饰。

裂缝修补完后对闸室重新粉刷，粉刷流程:清理基层→满刮腻子一遍，磨光→刷底油一遍→刷乳胶漆3度一遍。

## 3、交通桥侧面露筋、建筑物表面结构露筋修补

结构露筋施工工艺：若露筋部位位于地面站立不超过 2m，先将漏筋处周围的松散混凝土和软弱浆膜凿除，再用压力风枪冲洗，对钢筋除锈，后用 C40 细石砼仔细分层浇筑强力捣实并养护。突出结构面的砼，待达到 50%强度后在凿去，表面用 1：2 水泥砂浆抹平；交通桥高压喷射高强度水泥砂浆强度不小于 M10。

## 4、水闸及船闸闸墩露筋修复及养护

（1）本次水闸闸墩露筋修复利用船只对其进行水上作业，船闸闸墩采用围堰后对闸墩进行干水作业。

（2）将老闸墩开裂、剥离破损的老化砼凿除，用高压水枪将表面处理干净，对露筋部位，剔除钢筋下边的砼，使钢筋全露，并对钢筋进行除锈、涂刷防锈剂，对钢筋加以保护，钢筋锈蚀严重、断面减少者加焊补强钢筋，使构件中的钢筋面积不小于设计值。露筋防腐除锈后，在饱和面干条件下，采用 C40 细石混凝土对砼剥落面进行修补，砼表面压实抹光，使其与原结构连接光滑平整。C40 细石砼摊铺完毕对表面立即压抹，要求操作速度快、一次用力抹平，严禁反复抹面，如遇气泡要刺破压紧，保证表面密实。当砼修补层厚度大于 2cm 时必须分层施工，分层间隔时间视施工季节不同而定（一般为 3~6h，前一层干后进行下一层施工），每层厚度不超过 2cm。砼面施工完毕后采用人工洒水或覆盖湿麻袋的潮湿养护方法对墩端进行养护，养护时间至少两天，以避免砼产生干缩裂缝。

## 5、混凝土施工

根据汕头市文件规定，本工程位于中心城区，采用商品混凝土。砼施工主要为水闸右岸翼墙空箱、船闸闸室电缆沟混凝土施工。砼的浇筑应按一定厚度、次序、方向分层进行并保持连续性，中止超过允许间歇时间，应按施工缝处理。砼的浇筑应采用振捣器捣固，振捣时间与砼不再显著下沉，不出现气泡，并开始泛浆时为准，振捣器前后两次插入砼中的间距应不超过振捣器有效半径的 1.5 倍，且不得漏浆。混凝土的运输采用胶轮车，运至施工地点进行浇筑时卸料高度不得超过 1.5m，以防混凝土的离析。混凝土浇筑完成后，及时采用湿法养护，养护 10~15d。

## 6、空箱施工

本次空箱基坑采用人工配合机械开挖，开挖前注意做好防排水设施，开挖按变形缝设置跳槽开挖，且不得破坏扶壁式挡墙结构，必要时做好临时支护工作。开挖完成后基底须整平夯实，本次开挖基底作为空箱基础用，其地基承载力要求不小于 100kPa。根据施工补测的地质勘察成果，参照 ZKM-1 钻孔，空箱基底坐落于素填土层上，其承载力特征值为 80~110kPa，经计算空箱最大基底应力为 48.02kPa，因此空箱基础无需进行基础处理。

空箱布置位置离扶壁式挡墙至少 1.6m，避免支模和浇筑空箱时候对原挡土墙扶壁造成破坏；空箱靠挡墙一端另设一悬挑板作为人行步道，悬挑板底不进行土方回填，避免墙后产生新的土压力。

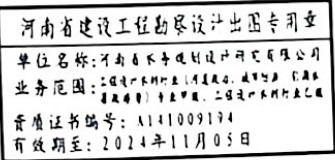
## 7、清淤施工

本次大修工程主要清淤范围为船闸上、下闸首及船室底板。船闸上下闸首清淤采用长臂式水上挖掘机作业，船室底板部分在船闸上下闸首清淤完成后对上下闸首进行围堰、排干闸室室内水后再对船室底板进行干水作业。船闸闸室底部清淤为干水作业，因船闸闸室无机械施工条件，所以采用人工清淤。

清淤高程为原设计底高程为-1.00m（韩基），清淤工程按照《清淤与吹填工程技术规范》（SL17-2014）进行施工，清淤施工过程中，应该确保已有建筑物的安全。

## 8、船闸防撞安全设施安装

船闸上下闸首边墩新增防撞橡皮在边墩混凝土恢复、强度稳定后进行安装，橡皮安装前在边





墩两侧设钢板,钢板采用 Q235,规格为 500\*3600\*10; 闸室防撞橡皮安装按原设计布置安装在船闸闸室两侧预留钢板上。

防撞橡皮物理性能: 硬度(邵尔 A)  $\leq 84^{\circ}$  , 拉伸强度  $\geq 16\text{Mpa}$ , 拉伸伸长率  $\geq 300\%$ , 压缩永久变形  $\leq 30\%$ ; 橡胶表面应质地均匀, 不得有杂质、气泡、皴裂、明疤和缺胶等影响使用性能的缺陷。

9、安全监测设施

本次设计将采用“冲、捣、钻、捞”相结合的方法, 对水闸闸墩的测压管逐一冲洗疏通, 在管内安装渗压计; 同时对断裂的测压管进行焊接恢复。

本次设计在右岸上下游翼墙新设空箱两端各设 1 个绕渗监测点, 共计新增 4 个绕渗观测点位, 新增绕渗监测点拟在监测点位钻孔埋入测压管, 在管内增设渗压计, 设施的制作及埋设安装方法参考《水闸安全监测技术规范》(SL768-2018) 相关规范。

水闸沉降观测点埋设采用 PC300 AB 型预制管桩, 具体埋设数量可由运行管理单位结合实际需要增减; 管桩底端穿过基岩持力层进行稳定, 管桩顶部设置水平位移观测墩, 基点暂定布设位置为管理处视野良好处及水闸右堤岸, 具体埋设位置可根据现场实际调整。

10、闸门除锈防腐处理

闸门主体采用除锈采用喷砂(或抛丸)除锈, 清除铁锈污物集体金属的表面清洁度等级不低于 Sa2.5 级。闸门表面喷锌层厚度为  $160\mu\text{m}$ , 封闭漆层厚度为环氧富锌底漆  $60\mu\text{m}$ , 环氧云铁中间漆  $80\mu\text{m}$ , 外加氯化橡胶面漆  $80\mu\text{m}$ , 对局部不能喷锌的死角, 则用环氧富锌底刷涂 2 层, 闸门防腐除锈须满足《水工金属结构防腐蚀规范》(SL 105-2007)。

11、工作闸门止水橡胶更换

更换止水橡胶(橡胶采用 SF6574 号(氯丁)橡胶, 对原止水处进行拆除, 按照原状进行恢复)。

橡胶物理性能应符合下列要求:

硬度为  $60\pm 5$  邵尔 A 度, 拉伸强度  $\geq 20\text{MPa}$ , 扯断伸长率  $\geq 600\%$ , 定伸永久变形  $\leq 20\%$ , 撕

裂强度  $\geq 35\text{N/mm}$ , 脆性温度  $\leq -40^{\circ}\text{C}$ 。

12、检修闸门安装

水闸检修闸门制造安装及验收严格按照《水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范》(GB/T14173-2008);

13、电气施工

(1) 图中未注明敷设方式的电缆均为暗敷, 故在电气施工中, 应及时与土建配合预埋电气管线及各种设备的固定构件等。在电缆管、槽安装时, 应与其它工种密切配合, 当与其它专业相撞时, 应及时现场调整, 避免造成经济损失。不同性质导线共槽时, 应进行金属分隔。

(2) 对于隐蔽工程, 施工完毕后, 施工单位应和有关部门共同检查验收, 并做好隐蔽工程记录。在施工中, 若遇到问题, 应及时和设计及有关部门共同协商解决。

(3) 设备选型要求先进合理, 占地面积小, 注重节能、环保, 采用免维护或少维护的新技术、新设备和新材料, 各项技术经济指标先进。常规电气设备应选用经国家质检合格产品, 电气和电子设备应具有 3C 认证标志。

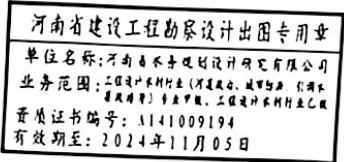
(4) 施工中应与土建和其他专业密切合作, 合理安排施工进度, 及时预留孔洞和预埋套管, 以防碰撞和返工。

(5) 施工中应注意工程设计电气管线与其他专业管线的最小距离, 应严格按照《城市工程管线综合规划规范》(GB 50289-2016) 中 4.1.9、4.1.12 及 4.1.14 执行。

10.5 材料二次运输及船闸闸门维修安装

本工程施工场地复杂, 部分材料无法进入现场, 需要二次转运或者吊运, 船闸维修需采用吊机吊运到岸边维修后再吊装。各部分材料二次转运及吊装情况如下:

围堰材料运输: 上下游围堰采用膜袋围堰, 围堰材料如砂需用船转运至围堰膜袋充填船, 由岸上长臂挖掘机挖装至船仓, 船至转运约 500m 至围堰施工点, 围堰拆除材料由船转运约 500m





至岸边，再由岸上挖掘机挖至岸上运输车运至弃渣场。

船闸下游两岸翼墙挖土：采用人工挖土装袋，再人工装至船转运约 500m 至岸边，再由岸上挖掘机挖至岸上运输车运至弃渣场。

检修闸门材料运输：检修闸门采用岸上吊机吊运至船，船至转运约 500m 至检修闸门施工点。

清淤施工：本次大修工程主要清淤范围为船闸上、下闸首及船室底板。船闸上下闸首清淤采用长臂式水上挖掘机作业，挖至船，船转运约 500m 至岸边，再由岸上挖掘机挖至岸上运输车运至弃渣场。船闸闸室部分排干闸室室内水后对其进行干水清淤作业，采用人工清淤，淤泥装袋后吊运至岸上运输车运输到弃渣场。

船闸维修：船闸先由吊机（不小于 20t）吊运至岸边维修后再吊运安装。

其它：除水闸右岸施工，其它水闸船闸维修材料需采用胶轮车人工转运 100m 至施工点。

十、施工安全

施工过程中承包人应根据《水利水电工程施工安全技术规程》及现场情况制定劳动安全措施，应遵循“安全第一，预防为主”的原则，保障施工过程做到安全可靠、经济合理。承包人应在施工现场健全安全组织机构，建立安全生产责任制，工程安全管理机构的负责人或主要成员应包含最高现场管理者；必须按规定组织好安全检查，记录详细，发现作业过程中不安全隐患、重大险情，应及时采取有效措施积极处理；必须制定相应的应急预案，发生事故后，立即启动应急预案，并采取相应措施，避免事故进一步扩大；应配备和维修、维护有关的安全措施、设备、器械以及施工现场的急救药箱；对作业人员进行安全教育培训，持证上岗，具备相应的安全意识和安全技能；特种作业人员应具有相应的资格证书。

承包人需根据以上临时工程技术要求，结合设计参考方案和自身施工需要，进一步优化、细化施工组织设计及各项临时工程实施方案,报请监理审核或专题评审后实施,确保工程施工安全。

1、深基坑、高边坡安全

（1）基坑开挖应按建筑物先深后浅、先重后轻的施工顺序，合理分期、分批进行土方开挖

施工。边坡地质条件较差处应在降水条件下分级放坡，或采用合理的边坡支护措施。

（2）为防止堆土影响基坑或堤坡稳定，临近基坑或堤坡 20m 范围内的地面不得临时或长期堆土。

（3）根据建筑物放样尺寸，留足施工操作所需空间，并注意边坡稳定，避免对邻近已有建筑物产生影响，工程开挖时局部可能需陡坡开挖，当采用陡坡开挖时，除降排水措施外，还应考虑适当的工程支护措施，防止滑坡和坍方。

（4）若开挖的基坑坑底紧邻现有建筑物且深度超过现有建筑物基底时，应注意采取支护等措施，确保现有建筑物安全。

2、土方开挖安全

土方开挖应结合降排水措施，合理分期、分批、分层进行土方开挖施工。开挖过程中，应采取可靠的降排水措施，排除地表水，降低地下水位，使其低于开挖面或施工操作面 0.5m 以下。现有建筑物前在未采取临时措施的情况下，严禁在紧邻现有建筑物前实施降水。

承包人施工时应避免对沿河的公路、房屋、塔架、管线等构筑物造成不利影响。施工时注意避让和保护,必要时应采取适当的支护或加固措施,支护、加固方案需上报监理审查同意后实施。

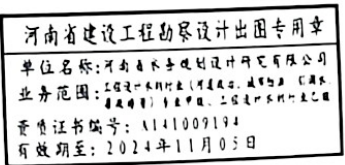
开挖至设计标高前应保留 30cm~50cm 土层，严禁原状土受扰动或泡水。开挖过程如出现与设计不符的不良土层时，应及时通知相关参建单位会商解决。

3、土方回填安全

（1）严禁淤泥及淤泥质土用于回填、筑堤，且填料土中不得含有植物根茎、垃圾杂物等；当工程范围内缺少符合要求的土料时，应对所要采用的土料采取相应的处理措施。

（2）建筑物墙后底板以上范围、墙后底板以外最小不小于 2m 的范围内的填土，必须按照人工平整、小型机械夯实的要求实施。禁止大型机械设备直接在建筑物基础之上的范围内作业，以避免设备重力挤压建筑物，产生不良后果。

（3）建筑物土方回填应分层同步对称进行，对称的建筑物两侧填土至少应分两~三次进行，两侧填土应均匀、对称上升。





(4) 铺盖、护坦等部位施工,除施工论证可行外,都应在墙后回填土回填至墙顶后进行。

#### 4、混凝土施工及高空作业安全

(1) 采用泵送混凝土进行浇筑时, 输送管道的接头应紧密可靠不漏浆, 安全阀必须完好, 管道的架子要牢固, 输送前要试送, 检修时必须卸压。

(2) 浇筑框架混凝土时，应搭设操作平台，并有安全防护措施，严禁直接站在模板或支撑上操作，以避免踩滑或踏断而发生坠落事故。

(3) 使用平板振动器或振捣棒的作业人员,要穿胶鞋、带绝缘手套。湿手不得接触开关,电源线不得有破皮漏电。振捣设备应设开关箱,并装有漏电保护器。

(4) 浇筑混凝土时, 不准直接站在溜槽帮上或站在模板及支撑上操作。

(5) 夜间施工时, 照明要良好。

(6) 模板作业时,对模板支撑宜采用钢支撑材料作支撑立柱,不得使用严重锈蚀、变形、断裂、脱焊、螺栓松动的钢支撑材料和竹材作立柱。支撑立柱基础应牢固,并严格控制模板支撑系统的沉降量。支撑立柱基础为泥土地面时,应采取排水措施,对地面平整、夯实,并加设满足支撑承载力要求的垫板后,方可用以支撑立柱。斜支撑和立柱应牢固拉接,行成整体。

(7) 本工程水工结构水闸、上部结构均为高空作业项目，施工承包人应专题编制实施方案，报审后实施。高处作业前，应检查排架、脚手板、通道、梯子和防护设施，符合安全要求方可作业。高处作业使用的脚手架平台，应铺设固定脚手板，临空边缘应设高度不低于 1.2m 的防护栏杆。若上部有供电线路时，应注意施工安全距离，严禁在雷雨天气作业，确保吊装、高空作业安全。

## 5、金属结构安全

金属结构在生产制作、安装过程中除了严格执行《水利水电工程金属结构与机电设备安装安全技术规程》（SL400-2007）及生产企业内部安全规章制度、操作规程之外，还应设置以下安全措施：

(1) 闸门和埋件应堆放平稳、整齐并支承牢固，不得迭层堆放，并应留有合适的人员和起

吊设备的通行便道；

(2) 吊装作业时，构件下面不得站人，当部件接近结合物时方允许戴手套用手扶正；所吊构件没有落放平稳和采取加固措施前，不得随意摘除吊钩；闸门入槽下落时，作业人员禁止站在门槽底槛范围内或在下面穿行，禁止在立起的闸门上徒手攀登；闸门起吊设施所用钢丝绳、滑轮及吊钩、吊环等应符合《起重机械安全规程》GB6067 有关规定。在吊运设备时，须设置临时围栏和标志，以引起人员注意，防止杂物和人员坠落，造成伤亡事故。各起吊设备及起吊高度依其起吊最重设备来确定。

(3) 装配作业时, 严禁以空中投掷的方式传递工具, 严禁将手伸入连接面或探摸螺孔;

(4) 敞孔作业时，孔口顶部应设置栏杆和安全警示牌，在底部 0.5m 范围内设置布幔；作业期间派专人在孔口顶部值班监护，严禁向孔内抛掷任何物品；

(5) 在孔口进行安装底止水作业时，应安排专人监护启闭机，随时与作业人员保持联系；机房内悬挂安全标志牌，禁止任何人启动启闭机；作业人员不得在门叶底部钻行；

(6) 闸门试验和运行过程中，任何人不得接触设备的机械运转部位，头、手不得伸入机械行程范围内进行观测和探摸；系统发生故障时，应立即停机查明原因，严禁在设备运行情况下检查和调整。

## 6、机电设备安全

(1) 设备吊装作业时，构件下面不得站人，当部件接近结合物时方允许戴手套用手扶正；所吊构件没有落放平稳和采取加固措施前，不得随意摘除吊钩。

(2) 机械设备、电气盘柜和其他危险部位应悬挂安全警示标志和安全操作规程。耐压试验时，应有专人指挥，升压操作应有监护人监护。操作人员应穿绝缘鞋。现场应设临时围栏，挂警示标志，并应排专人警戒。

(3) 变压器、电抗器器身检查或进行其他各项电气试验时，应设立警戒线，悬挂警示标志。现场高压试验区、电缆头制作时应设遮拦，并悬挂警示标志，设警戒线，排专人看护，将有关路口和由可能进入试验区域的通道临时封闭，并应安排专人看守。在进行高压试验和试送电时，应

**河南省建设工程勘察设计出图专用章**

单位名称：河南省长务规划设计研究院有限公司  
业务范围：工程地质勘察行业（房屋建筑、城市道路、工业与民用建筑等）专业甲级、工程地质勘察行业工程地质专项乙级  
资质证书编号：A141009194  
有效期至：2024年11月05日





有一人统一指挥，并派专人监护。高压试验装置的金属外壳应可靠接地。

（4）安装、调试时，试验区应有安全警戒线和明显的安全警示标志，被试物的金属外壳应可靠接地。试验接线应经检查无误后，方可开始试验，未经监护人同意严禁任意拆线。雷雨时，应停止高压试验。

（5）严禁非电气人员安装、检修电气设备。严禁在电线上挂晒衣服及其他物品。进行停电作业时，应首选拉开刀闸开关，取走熔断器（管），挂上“有人作业，严禁合闸！”的警示标志，并留人监护。

7、危大工程范围

承包人在编制施工组织设计的基础上，针对危险性较大的工程单独编制安全技术措施文件，应当对本工程中涉及深基坑等超过一定规模的危险性较大工程及其认为有必要的专项方案，按照相关规定和要求组织专家进行论证、审查。

危险性较大的工程一览表

序号	类别	危险性较大工程	超过一定规模的危险性较大工程
1	基坑开挖、支护及降水工程	1、开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）开挖、支护、降水工程。 2、开挖深度虽未超过 3m，但地质条件和周边环境复杂的基坑（槽）开挖、支护、降水工程。	开挖深度超过 5m（含 5m）的基坑（槽）开挖、支护、降水工程。
2	模板工程及支撑体系	1、各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。 2、混凝土模板支撑工程：搭设高度 5m 及以上，或跨度 10m 及以上，或施工总荷载（设计值）10KN/m <sup>2</sup> 及以上；集中线荷载 15KN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对无联系构件的混凝土模板支撑工程。 3、承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。	1、各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。 2、混凝土模板支撑工程：搭设高度 8m 及以上，或跨度 18m 及以上，或施工总荷载（设计值）15KN/m <sup>2</sup> 及以上；集中线荷载（设计值）在 20KN/m 及以上。 3、承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载 7KN 及以上。

序号	类别	危险性较大工程	超过一定规模的危险性较大工程
3	起重吊装及起重机械安装拆卸工程	1、采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10KN 及以上的起重吊装工程。 2、采用起重机械进行安装的工程。 3、起重机械安装和拆卸工程。	1、采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 100KN 及以上的起重吊装工程。 2、起重量 300KN 及以上，或搭设总高度 200m 及以上，或搭设基础标高在 200m 及以上的起重机械安装及拆卸工程。
4	脚手架工程	1、搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）。 2、附着式升降脚手架工程。 3、悬挑式脚手架工程。 4、高处作业吊篮。 5、卸料平台、操作平台工程。 6、异形脚手架工程。	1、搭设高度 50m 及以上的落地式钢管脚手架工程。 2、提升高度在 15m 及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。 3、分段架体搭设高度 20m 及以上的悬挑式脚手架工程。
5	拆除工程	可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其他建、构筑物安全的拆除工程。	1、码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体（液）体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程。 2、文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。
6	暗挖工程	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
7	其他	1、建筑幕墙安装工程。 2、钢结构、网架和索膜结构安装工程。 3、人工挖孔桩工程。 4、水下作业工程。 5、装配式建筑混凝土预制构件安装工程。 6、采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。	1、施工高度 50m 及以上的建筑幕墙安装工程。 2、跨度 36m 及以上的钢结构安装工程，或跨度 60m 及以上的网架和索膜结构安装工程。 3、开挖深度 16m 及以上的人工挖孔桩工程。 4、水下作业工程。 5、重量 1000KN 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。 6、采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。





## 8、质量安全（不限于）

（1）本工程涉及专业较多，施工中应注意专业间协作、联系和衔接，提前安排落实各种预埋件的施工准备工作和专业衔接，切勿发生施工遗漏事件。

（2）临近基坑或堤坡 20m 范围内的地面不得临时或长期堆土，以防止堆土影响基坑或堤坡稳定。

