

					签名
					参会人员
建筑结构	电气	水工	会签专业		
		堤防			
					签名
					参会人员
电气	水机	金结	会签专业		
					签名
					参会人员
土建	工艺	总图	会签专业		

2.7.8.6 电气设备

启闭机电气设备的电气设计应符合《水利水电工程启闭机设计规范》SL41第10条的规定，并必须满足相关规程规范的规定。承包人应负责提供全套现场控制、保护、信号通信接口等所必须的电气图纸和说明书以及必须的电气设备、材料和电缆等，并实施安装同时保证正常运行。

双向移动式启闭机的电气控制由起升机构、小车走行机构、大车走行机构、检修吊车、液压自动挂脱梁的电气传动系统和信号检测装置、操作控制系统、供电、照明、接地、空调、通讯等部分组成。大车馈电装置采用滑线馈电装置，设在下游轨道下方；需考虑因距离较远造成的影响。

a) 启闭机设置现场PLC控制柜，并安装相应的高度指示器及荷载限制器的二次仪表。手动或遥控操作起升机构、小车走行机构、大车走行机构、液压自动挂脱梁。联动台上安装启、停操作开关或按钮、权限切换开关以及启、停、故障指示灯等控制、信号设备，通过操作权限切换开关可选择操作方式为自动控制或手动控制，且自动控制与手动控制互为闭锁，以手动控制优先。并配置必要的保护功能，具体运行要求见相关章节。

现场电气控制柜应采用可编程序控制器（PLC）控制，PLC以电气编程自动控制为主，并保留现场手动控制。电源开关、PLC、变频器、电器控制及保护装置元器件等必须选用施耐德系列、GE、西门子等国际知名品牌的合适产品。

b) 现场设置开度保护和荷重保护。现场控制柜应装设下列电气保护：短路保护和过流保护、失压保护、零位保护、缺相保护、限位保护、过载保护、主隔离开关以及断开总电源的紧急开关和联锁保护。所有电气控制设备的元、部件必须安装在现场控制柜内。现场控制柜盒面上为正确运行控制所需的按钮、指示灯、切换开关、仪表和其它指示装置等，应设置在合适的位置。现场控制柜应设有除湿装置。电动机采用湿热型三相交流异步电动机，防护等级IP54，绝缘等级F，电压380V，50Hz。电源、电动机：三相交流380V±10%，50Hz；电动机必须为整体封闭不通气结构，带防潮加热器。

c) 电机-变频器-减速器组应保证在变频器出现故障时，能方便地转变为电机-减速器工作，其相应起升或行走速度应符合要求。承包人应提供所有现场控制所必须的电气设备和材料，所有装置的电缆线必须接入端子箱。电气设备包括电动机、启动器、开关、电线电缆、终端设备、按钮、继电器、灯、可编程序控制器（PLC）和其它所需的电气设备应满足规范的有关规定。

各电气元件应有产品合格证，外观整洁美观，无损坏现象；操作机构及其附件应灵活，各种辅助开关触点分合正确可靠。一次和二次回路的绝缘电阻不小于2MΩ。电气设备应可靠接地，对地绝缘电阻不小于0.5MΩ。

d) 启闭机操作采用地面线控操作方式，以及地面遥控操作方式。

2.7.8.7 钢丝绳及其紧固件

钢丝绳选择应符合SL41和SD315有关规定。

钢丝绳总长度要留有足够的余度，禁止接长使用，并禁止火焰切割。

钢丝绳套环、压板、绳夹和接头应分别符合SD315—1989第3.2.3~3.2.7条及GB5973、GB5974.1、GB5974.2、GB5975、GB5976的规定。

d) 集中润滑设备采用国产成熟产品，知名品牌。

2.7.8.9 润滑系统

每台启闭机的大车和小车走行机构均采用多线进近式集中润滑方式，各润滑点供油量按实际需用量分配，润滑循环时间按运行工况确定。润滑系统应具有超压报警与油位报警等监控功能。集中润滑设备采用美国林肯公司、德国贝克公司等国际知名品牌产品。

2.7.8.10 自动挂脱梁

自动挂脱梁应具有相应的穿、脱轴检测信号、下降就位检测的信号装置。传感器必须工作可靠，采用国内外知名品牌产品。

液压自动挂脱梁主要由梁体、液压缸装置、液压泵站、移轴装置、ZNQ8—1型耐水压全行程信号检测系统、水下电缆、水密插头、插座、液压管路等组成。

自动挂脱梁起升电缆卷筒收放速度应与主起升机构吊具的升降速度一致，并设有防止电缆拉断的安全装置。全套设备采用郑州尼林、华电等国内知名厂家生产的成套产品。为确保液压自动挂脱梁安全可靠运行，液压系统阀件、密封件应选择合适的进口元件。

液压自动挂脱梁的电控系统作为门机操作系统的一个组成部分，要求在司机室联动台设置手动控制的操作开关及配套的电缆，能对自动挂脱梁下降就位、穿轴、脱轴、等动作进行自动控制和手动控制，并在司机室内设置自动挂脱梁下降就位、穿轴、脱轴等信号模拟显示，这些信号检测装置的动作应可靠、准确。

液压自动挂脱梁电控系统和检测装置等电气设备、元器件以及电控设备外壳及接头应具有良好的密封性及防潮性，保证能在水下安全、可靠运行。水下电缆密封插头应防水。液压自动挂脱梁应与工程设计单位施工图样所示的闸门吊耳和门槽相关尺寸配合。自动挂脱梁的设计制造满足SL41及SL381有关要求。

本工程含两套自动液压挂脱梁。一套为上下吊点距离6m，下吊点距离9.3m，跨度13.5m，吊重为2×250kN。另一套为上下吊点距离为2.0m，吊重为2×125kN。

2.7.8.11 轨道

轨道设计、制造、安装应符合规范SL381有关要求。

轨道及零配件主要由钢轨、垫板、压板、螺栓、螺母、垫圈、搭接板和二期理件等组成，并在两端设有防撞梁、锚定装置和行程限位开关。轨道接头应加密处理。轨道布置满足启闭机运行工况和水工建筑物布置特点，并满足启闭机在门槽、门库和安装场作业的条件。长度、数量及埋件型式向工程设计单位咨询、协商确定。

2.7.8.12 涂漆与防腐

本节设备的表面防腐蚀采用喷砂除锈、涂料涂装方法。只有经过制造验收合格的结构才能进行表面防腐工作。设备的防腐蚀工作应在工厂内完成，面漆的涂装工作应在工地安装完成后进行。防腐技术要求按GB8923及SL105—2007的规定执行。涂料采用江苏兰陵、海虹老人、西格玛等知名品牌产品，防腐要求与闸门防腐要求一致。

2.7.8.13 运行操作要求

起升机构、大车走行机构、小车走行机构、液压自动挂脱梁下降就位和移轴机构两两互为闭锁，防止误操作。

2.7.3 启闭机安装指导相关技术要求

2.7.3.1 轨道安装指导

轨道安装应符合施工图纸和SL381的要求，并应符合下列规定：

a) 移动式启闭机轨道安装前，承包人应按规范要求对钢轨的形状尺寸进行检查，发现有超值弯曲、扭曲等变形时，应进行矫正，并经工程师检查合格后方可安装。

b) 吊装轨道前，应测量和标定轨道的安装基准线。轨道实际中心线与安装基准线的水平位置偏差：当跨度小于或等于10m时，应不超过2mm；当跨度大于10m时，应不超过3mm。

c) 轨距偏差：当跨度（s）小于或等于10m时，应不超过±3mm；当跨度（s）大于10m时，轨距偏差应按下式计算，但最大不应超过±15mm。
Δs=±1.3+0.25（s-10）1

d) 轨道顶面的纵向倾斜度：门式启闭机不应大于3／1000，每2m测一点，在全行程上最高点与最低点之差不大于10mm。

e) 同路两平行轨道在同一截面内的标高相对差：当跨度小于或等于10m时，应不大于5mm；当跨度大于10m时，应不大于8mm。

f) 两平行轨道的接头位置应错开，其错开距离应大于前后车轮的轮距。接头用联接板联接时，两轨道接头处左、右偏移和轨面高低差均不大于1mm，接头间隙不应大于2mm。伸缩缝处轨道间隙的允许偏差为±1mm。

g) 轨道安装符合要求后，应全面复查各螺栓的紧固情况。

h) 轨道两端的车挡应在吊装门式启闭机前装妥；同路同端的两车挡与缓冲器应接触良好，有偏差时应进行调整。

2.7.3.2 启闭机安装指导

a) 移动式启闭机安装、调试和试运转应按施工图纸、制造厂技术说明书的要求和SL381的有关规定进行。

b) 每台启闭机安装完毕，承包人应对启闭机进行清理，修补已损坏的保护油漆，并根据制造厂技术说明书的要求，灌注润滑油。

c) 电气设备的安装，应按施工图纸、制造厂技术说明书和GB50256的规定执行。全部电气设备应可靠接地。

2.7.3.3 启闭机试运转

移动式启闭机安装完毕后，承包人应会同工程师进行以下项目的试验。

a) 试运转前应按SL381要求进行检查合格。

b) 空载试验。起升机构和行走机构（小车和大车）按SL381的规定检查机械和电气设备的运行情况，应做到动作正确可靠、运行平稳、无冲击声和其它异常现象。

c) 静荷载试验。承包人应按施工图纸要求，对起升机构进行静荷载试验，以检验启闭机的机械和金属结构的承载能力。试验荷载依次采用额定荷载的70％、100％和125％。本项试验应按SL381有关规定进行。

d) 动荷载试验。承包人应按施工图纸要求，对各机构进行动荷载试验，以检验各机构的工作性能及门架的动态刚度。试验荷载依次采用额定荷载的100％和110％。试验时各机构应分别进行，当作联合动作试运转时，应按施工图纸和工程师的指示进行。试验时，作重复的启动、运转、停车、正转、反转等动作。延续时间至少1h。各机构应动作灵活，工作平稳可靠，各限位开关、安全保护联锁装置、防脱装置等的动作应正确可靠，各零部件应无裂纹等损坏现象，各连接处不得松动。

2.7.4 双向移动式启闭机在线监测系统

2.7.3 双向移动式启闭机实时在线安全监测系统的技术要求

双向移动式启闭机的实时在线安全监测系统，通过传感器信息采集技术和数据计算分析技术，实现自动采集桥梁结构、起升机构的运行状态参数、钢丝绳的局部损伤数据等，提前发现影响设备安全运行的缺陷及故障隐患，并通过信息传输与发布，提供预警、报警，确保双向移动式启闭机的运行安全。

智能在线监测系统应选择有类似工程业绩的企业事业单位或公司，如成都众荣科技有限公司、西安热工研究院有限公司、成都锐达自动控制有限公司等国内外知名供货商。

投标人应提供双向移动式启闭机实时在线安全监测的技术方案，包括监测方式、测点数量、位置、软件界面及系统组成等。

监测方式、测点数量及位置应经过发包人或工程设计单位认可。

2.7.3.1 双向移动式启闭机实时在线安全监测的主要内容

(1) 钢丝绳局部损伤实时在线监测

钢丝绳实时在线监测应采用无损检测仪器，并符合GB/T26832—2011《无损检测仪器 钢丝绳电磁检测技术条件》的相关规定，应优先采用恒定磁通的检测方法。每个驱动单元，单联卷筒布置1个监测部位，双联卷筒布置2个监测部位。

(2) 起升机构监测

a：电动机、减速器高速轴应进行振动监测，每个驱动单元应不少于4个监测部位；

b：减速器低速轴、卷筒轴承座应进行产发射监测，每个驱动单元应不少于3个监测部位；

c：卷筒或安全制动盘的轴向位移及变形应进行实时监测，每个驱动单元应不少于1个监测部位；

d：传动机构转速应进行实时监测，驱动单元应至少布置1个监测部位。

(3) 机架结构

a：机架结构应进行挠度监测，每根主梁结构应至少布置1个监测部位；

b：机架结构应进行应力监测，每根主梁结构最大工作应力区域应至少布置2个监测部位；

2.7.3.2 双向移动式启闭机实时在线安全监测的实施方式

(1) 在监测部位布置相应的传感器，采用有线的方式接入数据采集箱。

(2) 监测系统的数据传输至双向移动式启闭机小车机房内现场实时显示，监测系统具有预警和报警的功能。监测系统与启闭机控制系统互相独立。

2.7.3.3 双向移动式启闭机实时在线安全监测的性能参数要求

实时在线安全监测应采用的监测系统，主要模块单元技术性能应满足如下要求：

(1) 钢丝绳断丝监测传感器

应采用非接触式传感器，传感器和线路的安装应不影响启闭机运行机构，钢丝绳的正常工作运行。传感器及现场数据采集装置防护等级应不低于IP54。

单个钢丝绳传感器圆周方向保证360度全周扫描获钢丝绳表面损伤信息。软件自动匹配钢丝绳速度进行采样，不再布置旋转编码器。软件应具备防止抖动误报警功能。监测显示界面，不仅要显示钢丝绳损伤的大小，而且要显示损伤的三维空间定位，尤其损伤部位在钢丝绳截面圆周方向的角度定位。

(2) 振动传感器

起升机构应采用单向加速度传感器，频响范围应满足5Hz~10kHz；动态范围应达到10g峰值；防护等级应不低于IP64。

(3) 应变传感器

检测距离应大于6mm；重复误差应小于5％。

(4) 电流液位移传感器

线性量程应不小于20mm；分辨率0.1mm。

(5) 应变传感器

桥梁结构工作应力监测的应变传感器应采用绝装式、耐久性表面应变计，量程应满足±1500με，防护等级为IP67。

(6) 挠度传感器

桥架挠度监测应采用光电式挠度传感器，示值误差应不大于2％F.S.，分辨率0.1mm。

(7) 高性能系统工作站

系统工作站应采用Intel主流芯片组。

系统工作站主要技术特性应满足500G以上存储硬盘、2G以上DDR3内存、Intel G41集成 GMA X4500以上图形控制器，并应满足现场网络要求。机箱、盘柜应采用高强度结构，并自配除湿、通风及散热系统。

(8) 移动终端

移动终端要求：类似于Pad的移动终端，具备工业级别的可靠性和耐用性。移动终端需要能够显示桥机在线监测项目的监测界面，方便操作人员查看实时监测数据。移动终端需要支持常用的通讯技术，如Wi-Fi、4G等，并能够无线连接到监测系统，确保数据的及时传输和呈现。

2.7.3.4 验收

双向移动式启闭机实时在线安全监测系统的验收，应结合双向移动式启闭机的设备验收同步进行。

验收检查内容包括，传感器采集信号的数值或图形曲线显示是否正常、安装和线缆走向是否满足双向移动式启闭机设备整体验收的要求。

三、液压启闭机技术要求

1适用范围

本技术条件适用于本招标文件所列液压启闭机设计制造的全部项目。

2引用标准（不限于）

SL 41—2018

SL 381—2021

SL105—2007

GB8162

GB1220

GB14976

GB11118.1

GB/T 3766

GB/T 7935

GB/T 2346

GB/T2348

GB/T 2349

GB/T 2350

GB/T 2347

JB/T 7938

GB/T 2879

GB/T 6578

GB/T 786.1

GB/T 7937

GB/T 7938

GB/T 3452.1

GB/T 699

GB/T 700

GB—T12363

GB/T 11352

GB/T6402

GB/T 985

GB/T 986

GB/T 3323

GB/T 4942.2

GB/T 50168

GB/T 50171

GB/T 8923

GB/T 9286

DL/T 990

JB/T 3818

JB/T 3915

JB/ZQ 4396

JB/ZQ 4397

JB 3144

JB 3092

JB 1151

JB4730

JB 1152

JB/ZQ 4000.2

JB/ZQ 4000.3

JB/ZQ 4000.5

JB/ZQ 4000.7

JB/ZQ 4000.9

JB/ZQ4286

YB231

GB/T 14039

ISO4406

水电水利工程启闭机设计规范

水利水电工程启闭机制造安装及验收规范

水工金属结构防腐蚀规范

结构用无缝钢管

不锈钢

流体输送用不锈钢无缝钢管

矿物油型和合成羟型液压油

液压系统通用技术条件

液压元件通用技术条件

液压气动系统及元件 公称压力系列

液压气动系统及元件 缸径及活塞杆外径系列

液压气动系统及元件 缸活塞行程系列

液压气动系统及元件 活塞杆螺纹尺寸系列和型式

液压泵及马达公称排量系列

液压泵站油箱公称容量系列

液压缸活塞和活塞杆动密封沟槽型式、尺寸和公差

液压缸活塞杆用防尘圈沟槽型式、尺寸和公差

液压气动图形符号

液压气动管用管接头及其附件公称压力系列

液压缸及气缸公称压力系列

液压、气动用O形橡胶密封圈尺寸系列及公差

优质碳素结构钢技术要求

碳素结构钢

锻件功能分类

一般工程用铸造碳钢件

钢锻件超声波检验方法

气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口的基本形式与尺寸

埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸

钢融化焊对接接头射线照相和质量分级

低压电器外壳防护等级

电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

电气装置安装工程工作盘、柜及二次回路结线施工及验收规范

涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

色漆和清漆漆膜的划格试验

双吊点弧形闸门后拉式液压启闭机（液压缸）系列参数

液压机技术条件

液压机安全技术条件

管道沟槽及管子固定

管子弯曲半径和弯管中直线段的最小长度

锅炉大口径管座角焊缝超声波探伤

火焰切割质量技术要求

高压无缝钢管超声波探伤规定

承压设备无损检测

锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤

切削加工件通用技术条件

焊接通用技术条件

铸件通用技术条件

锻件通用技术条件

装配通用技术条件

包装通用技术条件

冷拔无缝钢管

液压系统工作介质固体颗粒污染等级代号

固体颗粒污染等级

<div><div></div><div><div>广州市水务规划勘测设计研究院有限公司</div><div>Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.</div></div></div>									
批准			校核	蔡积翔		项目负责人	陈汉杰	阶段	施工图
核定			设计	卢毓颖		专业负责人	卢毓颖	专业	金属结构
审查	欧镇财		制图	卢毓颖		日期	2023. 07	A	比例
							图号	23007-JS-JJ-0（4）	

声明：未经授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。



6195327249048