金属结构主要技术要求

一、闸门制造、安装通用技术条件

1.1.1　适用范围

本技术要求适用于本招标及合同文件所列全部项目的制造、安装。

1.1.2　引用标准

除招标文件另有规定外，承包人提供的设备应按下列标准和规范进行设计、制造、检验和试验。（但不限于此）

SL265	水闸设计规范
SL 74	水电水利工程钢闸门设计规范
SL 41	水电水利工程启闭机设计规范
GB/T	水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范
SL 381	水利水电工程启闭机制造安装及验收规范
JTJ-308	船闸闸阀门设计规范
DIN19704	水工钢结构
SL432	水利工程压力钢管制造安装及验收规范
DL/T821	钢制承压管道对接焊接接头射线检验技术规范
JB4730	压力容器无损检测
JB3965	钢制压力容器磁粉探伤
SL105-2007	水工金属结构防腐蚀规范
BS7361	阴极保护－－－－陆上海上设计规范
JTS153-3	海港工程钢结构防腐蚀技术规定
GB3811	起重机设计规范
GB9439	灰铸铁件
GB1348	球墨铸铁
GB1176	铸造铜合金
Q/ZB 66	合金铸钢
GB5676	一般工程用铸钢
GB11352	一般工程用铸造碳钢件
JB/ZQ4000.5	铸件通用技术条件
JB/ZQ4000.6	铸钢件补焊通用技术条件
GB/T7233	铸钢件超声波探伤及质量评定标准
SDZ016	锻件通用技术条件
JB/T8468	锻钢件磁粉检验方法
GB699	优质碳素结构钢技术条件
GB700	普通碳素结构钢技术条件
GB3274	普通碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板技术条件
GB1591	低合金结构钢技术条件
GB4237	不锈钢热轧钢板
GB4237	不锈钢热轧钢板
YB2270	不锈钢无缝钢管
YB231	无缝钢管
GB984	堆焊焊条
JB/ZQ4000.3	焊接通用技术条件
GB5117	碳钢焊条
GB5118	低合金钢焊条
GB983	不锈钢焊条
GB1300	焊接用钢丝
GB5293	碳素钢埋弧焊用焊剂
JB3223	焊条质量管理规程
GB324	焊缝符号表示法
GB985	气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口基本形式与尺寸
GB986	埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸
GB10854	钢结构焊缝外形尺寸
GB3323	钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
GB11345	钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果的分级
JB1152	锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤
SL36	水工金属结构焊接通用技术条件
SL35	水工金属结构焊工考试规则
GB/T1228	钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
GB/T1229	钢结构用高强度大六角螺母
GB/T1230	钢结构用高强度垫圈
GB10706	水闸橡胶密封件
GB5721	橡胶密封制品标志、包装、运输的一般规定
GB5722	橡胶密封制品贮存的一般规定
Q/ZB75	机械加工通用技术条件
ZBJ22002	机械密封用O型橡胶圈
GB1800~1804	公差与配合
GB1037	表面粗糙度标准
GB1031	表面粗糙度参数及其数值
GB1182~1184	形状与位置公差
GB/T272	滚动轴承类型、代号方法和特点
GB/T275	滚动轴承的配合
GB5083	生产设备安全卫士设计总则
GB12295	机械防护安全距离
GB8196	机械设备防护罩安全要求
GB8197	防护屏安全要求
SDZ014	涂漆通用技术条件
SL105	水工金属结构防腐蚀规范
GB928	色漆和清漆漆膜的划格试验
JB8	产品标牌
GB4879	防锈包装
JB2759	机电产品包装通用技术条件
GB191	包装、储运图示标志

上列标准在合同执行中应按最新有效版本执行，当有关标准相互矛盾时按要求高的标准执行。

1.1.3　材料

1.1.3.1　金属材料

本合同中各项目制造所使用的金属材料，包括黑色金属材料和有色金属材料，必须符合设计图纸规定，其机械性能和化学成分必须符合现行的国家标准或部颁标准，并应具有出厂合格证。

1.1.3.2　连接材料

焊接材料

焊接材料必须符合设计图纸规定，当图纸没有规定时应选用与母材强度相适应的焊接材料，焊接材料的机械性能和化学成份必须符合现行的国家标准，并应具有产品质量合格证方可使用。焊接材料应妥善保管，防止受潮变质或混用，在正式使用前应按要求烘烤。

螺栓连接

所有螺栓连接用紧固件的机械性能必须符合有关国家标准，并具有产品质量合格证方可使用。

1.1.3.3　止水橡皮

止水橡皮的物理机械性能应符合设计图纸和《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》GB/T 14173-2008附录J规定。止水橡皮成品的表面应光滑平整，尺寸符合图纸要求。止水橡皮的供货数量应比施工详图的数量多5%，以备安装损耗之用，其费用已计入报价中。

止水橡皮制品由承包人按设计图纸要求订货，为减少周转环节，允许由承包人在橡胶厂验收后直接发运工地，但应列入闸门的装箱清单，并对其质量和数量负责。货到工地后应尽快解捆平放防止变形。

1.1.3.4　防腐、润滑材料

金属结构表面的防腐保护材料、轴的镀层材料以及转动部位所涂的工业用润滑油、脂应符合设计图纸和本招标文件设备的防腐蚀条款规定，其性能应符合有关国标或行业标准。

1.1.4　按图制造

本合同所列的所有项目必须按发包人提供的技术设计图纸（含技术要求说明和设计修改通知，后同）和经过发包人组织审查批准由承包人根据技术设计图样设计的施工详图进行，如有修改，应取得发包人的同意。承包人对修改的内容，应作详细记录，并作为绘制制造竣工图纸的依据。

1.1.5　焊接

1.1.5.1　金属结构的焊接按施工详图和《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》GB/T 14173-2008第4.1条至第4.5条及第5条的规定，以及《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36-92）的规定执行。

1.1.5.2　焊工的考试按《水工金属结构焊工考试规则》（SL35-92）执行。经考试合格、并持有有效合格证的焊工才能参加一、二类焊缝的焊接；只有平、立、横、仰四个位置考试合格的焊工才能进行任何位置焊接。

1.1.5.3　焊接接头的型式与尺寸应符合施工详图要求；当施工详图没有标明时，按照《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝的基本型式与尺寸》（GB985-88）或《埋弧焊焊接坡口的基本型式与尺寸》（GB986-88）执行。

1.1.5.4　除施工详图另有说明者外，所有焊缝均为连续焊缝和包角焊。

1.1.5.5　钢板的拼接接头应避开构件应力最大断面，应避免十字焊缝。相邻的平行焊缝间距不小于200mm。

1.1.5.6　除施工详图另有说明者外，焊缝按《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》GB/T 14173-2008第4.3.1条分类，并按该规范第4.4条至第4.5条进行质量检查和处理。

1.1.5.7　钢管的焊接按制造详图和《压力钢管制造安装及验收规范》（DL5017）的规定执行

1.1.6　螺栓连接

螺栓的规格、材料、连接和制孔应符合施工详图和《水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范》GB/T 14173-2008第5.1条至第5.3条规定，螺栓及附件应镀锌。所有螺栓连接用紧固件的机械性能必须符合有关国家标准或部颁标准，并具有产品质量合格证方可使用。

1.1.7　制造工艺流程与焊接工艺

在闸门的制造过程中，对复杂结构的下料应进行放样，各项金属结构的加工、拼装与焊接应按事先编制好的工艺流程和焊接工艺进行，制造过程中应随时进行检测，严格控制焊接变形和焊缝质量，并根据实践对工艺流程和焊接工艺进行修正。对于焊接变形超差部位和不合格的焊接，应逐项进行处理，直至合格后才能进行下一道工序。不合格焊缝处理次数不得超过2次。

1.1.8　闸门制造单个构件

用于制造金属结构的型钢或组焊而成的单个构件应进行整平和矫正，其允许偏差应符合《水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范》GB/T 14173-2008第7.1条及表7.1.2、表7.1.6、表7.1.7的规定。

1.1.9　铸钢件

1.1.9.1　铸钢件按制造详图和《铸钢件通用技术条件》（SD2012-85）铸造。

1.1.9.2　铸钢件的化学成份试验和机械性能应符合GB11352-89的规定。

1.1.9.3　铸钢件除应进行消除内应力热处理外，尚应进行相应的热处理，使铸件的强度、硬度和塑性符合制造详图的要求。

1.1.9.4　铸钢滚轮、铸钢支铰座的质量要求和允许补焊范围分别按《制造安装及验收规范》第7.2.1条至第7.2.17条执行。

1.1.9.5　当铸件的缺陷超出上述规定时，应经承包人的技术、质量检查等有关部门研究同意，制订可靠的补焊措施，并得到工程师的同意才能补焊。补焊后的质量应符合设计要求。

1.1.9.6　所有铸件缺陷的补焊、均应遵照《水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范》GB/T 14173-2008第7.2.9条至第7.2.17条执行。

1.1.10　锻件

1.1.10.1　锻件按制造详图和《锻件通用技术条件》（SD2016-85）锻造。

1.1.10.2　锻件的质量检查，应按制造详图的规定进行。

1.1.10.3　吊具、吊轴、轮轴以及支铰轴不得补焊。

1.1.11　机械零部件的加工和装配

滑道、支铰、吊具以及锁铰等零部件的加工与装配，按施工详图和《机械加工通用技术条件》（Q/ZB75-73）以及《装配通用技术条件》（Q/ZB76-73）执行。装配后在转动部位灌注工业润滑油。

1.1.12　工厂预组装及试验

1.1.12.1　所有闸门必须在厂内进行整体预组装，以检查零部件的完整性及尺寸正确性。

1.1.12.2　所有闸门在厂内预组装和试验完成后应打上安装标记并作定位处理。

1.1.13　金属结构的防腐蚀

1.1.13.1　本合同闸门设备采用涂料防腐体系加电流阴极保护体系保护。

1.1.13.2　金属结构防护施工时的环境、除锈质量对金属结构的防腐蚀效果有着重要的影响，承包人应根据具体的环境条件、温度、湿度及被防护结构的具体情况，制定工艺、技术措施并报发包人认可。

1.1.13.3　金属结构表面在金属热喷涂前必须进行表面预处理，喷（抛）射处理前必须仔细清除锈、氧化皮、焊渣、油污、灰尘、水分等附着物，并清洗基体金属表面可见的油脂和其他污物。喷（抛）射处理后，基体金属表面清洁度等级不低于GB8923-88《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中规定的Sa2.5级；表面粗糙度值应在Ry60~100m的范围之内。金属结构应在表面预处理达到标准后，应在有效时间内进行热喷涂或涂漆，涂装前如发现基体金属表面被污染或返锈，应重新处理，使达到原要求的表面清洁度等级。

1.1.13.4　对于金属喷涂和涂料的选购、保护涂层的质量检查、验收标准等应按《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105-2007）执行，各道工序的施工应经发包人检验、认可、并有记录。用于本合同各项目的喷涂材料及涂料型号、漆膜厚度、颜色等应符合下表的规定：

涂层系统涂料名称层数漆膜总厚度：底漆环氧磷酸锌底漆100μm，改性耐磨环氧玻璃鳞片漆400μm，面漆可复涂聚氨酯面漆120μm。

注：一、二期埋件与混凝土接触部分采用建筑强力胶拌制的水泥浆保护，不进行热喷涂。面漆颜色为暂定，在第一次设计联络会上确定。

1.1.13.5　阀门的防腐按原制造厂规定，主体颜色根据承包人提供的色标在第一次设计联络会确定。

1.1.13.6　因设备结构巨大，部分门体长期泡水，且处于潮水和江水交替区，设备对油漆有较高的要求。防腐油漆应选用佐敦牌、海虹牌、国际牌或同等公司产品，施工工艺应符合相应产品公司的要求。设计寿命30年。

1.1.14　包装和运输

14.1.14.1　本合同所有设备的零部件均应装箱运输，每件包装内应装有三份装箱清单。包装和标记必须符合GB4879、JB2759和GB191中的有关规定，电气设备的包装应能够防潮、防震。

1.1.14.2　金属结构大型构件按设计规定的运输单元，允许裸装，但应采取有效措施，防止运输、装卸中变形和损坏，门叶与埋件等所有构件的加工配合面应加以保护。用油漆标明名称、编号、容量、吊点位置。

1.1.14.3　对于精密零件、电气柜及仪表等的包装，应符合GB4879中的规定，并在运输过程中注意防潮。

1.1.14.4　各项制造工程的成品应配套包装运输，并用油漆明显标出设备和构件的名称和编号。

1.1.14.5　设备的随机文件应齐全，并用塑料袋封装，随机文件应放置在第1号箱中

1.1.15　现场试验

1.1.15.1　在每一项目安装完毕之后，由发包人进行现场试验，承包人代表在场配合。

1.1.15.2　现场试验包括：

无水（静载）运行试验：在所有的设备安装好后且闸门尚未挡水之前，对整个操作系统接口部分进行试验，试验方法及结果应符合施工详图、操作说明书及《规范》（GB/T 14173）的有关规定；带水（动载）运行试验：在闸门挡水之后，对全套系统的运行进行最终试验。试验方法及结果应符合施工详图、操作说明书及《规范》（GB/T 14173）的有关规定。

1.1.16　检查验收

1.1.16.1承包人在完成金属结构制造、安装每一单项工程：门槽预埋件制造与埋设、门叶制造与安装，经自检合格，递交单项制造、安装工程资料，并通知工程师进行检查验收，由工程师签署验收合格后，预埋件才能浇注二期混凝土，门叶才能安装就位。

1.1.16.2经监理单位检查确认由于承包方错误或未达到规定要求而返工时，承包方应认真返工处理，由于返工造成的全部损失均由承包方负责承担。

1.1.17　计量与支付

1.1.17.1本章规定所有制造、安装施工项目的支付将按合同工程量报价表规定的单位进行计量，支付量应按施工详图规定的工程量进行计算。

1.1.17.2本章规定的所有制造、安装施工项目按合同工程量报价表有关规定的单价进行支付。

1.2.1.3　闸门的制造和安装要求

1）闸门的制造按施工详图、本招标文件及《水电水利工程钢闸门制造、安装及验收规范》(GB/T 14173)的规定执行。

闸门滑道组装（或组焊）时，应以止水座面为基准面进行调整，所有滑道面应在同一平面内，其各项允许偏差参照上述规范的规定执行。

3）门叶上的止水螺孔与止水压板的水封螺孔在工厂配钻，当门叶分节制造时，水封螺孔应在闸门组装成整体后才划线钻孔。

4）橡胶水封钻孔，应当使用旋转法，应配备有专用钻头。不允许采用冲压方法未冲制橡胶水封的螺栓孔；也不允许采用热烫法来穿制橡胶水封的螺栓孔。

5）对闸门结构体形较复杂的构件应按事先制作好的样板下料、焊接与拼装。

6）闸门出厂前都应在工厂进行组装检查。各节门叶各项尺寸偏差以及闸门组装成整体后的各项尺寸偏差和接头错位、均应符合设计图样和上述规范的规定。

检查合格后，应在组合处打上明显的标记和编号，并焊上定位板。

7）在闸门组装之前，承包方应编制出拼装及焊接工艺报告，该工艺应着重提出防止焊接变形的措施。为了矫正焊接变形，可以使用火焰加热烘烤法，但绝对不允许使用切割法。

8）支承滑块的安装，应当是在整个门叶结构焊接、拼装完毕，并经过校正合格后才能进行。各个滑动支承的承压面应当调整到同一个平面上。

9）闸门的所有安装拼接焊缝的焊接，不允许采用仰焊，仰焊只能允许作焊缝的封底焊。

10）闸门安装后的检查、试验工作，应按照施工图纸并参照《水利水电工程闸门制造安装及验收规范》的规定执行。

11）在无水状态下调试闸门时，应充分考虑到环境温差的影响，正确处理门体有关几何尺寸及相互位置的变化。

12）闸门的启闭试验，在将闸门吊入门槽之前，闸门上的滑动支承面，应使用锂基润滑涂抹，水封橡胶与不锈钢水封座的接触面，在闸门下降和提升过程中应采用水冲淋润滑。

13）经过工程师的检查，或由承包人的检查经工程师认可的已安装合格的闸门，承包人才可对安装焊缝附近的门体涂刷防护油漆。那些由于安装或运输过程损坏的油漆，承包人也应该进行修补。在以上的油漆涂刷完毕后，承包者可以进行最后一道面漆的涂刷。

1.2.1.4　门槽埋件制造和安装要求

1）门槽埋件制造应按施工详图、本招标文件及《水电水利工程钢闸门制造、安装及验收规范》(GB/T 14173)的规定执行。

2）门槽埋件侧轨、底坎焊接完毕并对变形校正后，才能按施工详图的要求对水封止水座面进行机加工。对埋件中侧轨水封不锈钢工作面的加工，应使其表面粗糙度达到Ry=3.2μm。

3）每套门槽应在制造厂进行预组装，各项尺寸偏差及接缝错位应符合施工详图和上述规范的有关规定。检查合格后，应在组合处打上明显的标记和编号。

4）门槽构件每一安装单元的连接，应按照施工详图的要求进行。采用现场焊缝连接，承包方必须制定妥善的工艺措施，并在焊接过程中随时注意观测变形情况，以便及时采用矫正措施。

5）门槽构件与一期混凝土中的预留锚筋的连接固定，可以使用与预留锚筋相同断面的圆钢焊接加长。但加焊的锚筋，不允许直接焊在门槽的主要构件上，如：主轨、反轨、侧轨的轨道、水封座板、门楣、胸墙等，而只能焊在这些构件伸出的锚件上，或者焊在不会引起门槽主要构件产生局部变形以及整体变形的次要构件上。

6）门槽构件上的所有不锈钢接头以及不锈钢与碳素钢的焊接，必须使用不锈钢焊条进行焊接。

7）所有门槽构件工作面上的连接焊缝，在安装工作完毕、二期混凝土回填后，必须仔细地进行打磨，其表面粗糙度应与焊接的构件保持一致。

8）安装使用的基准线，除了应能控制门槽各部位构件的安装尺寸及精确度外，还应能控制门槽的总体尺寸及安装精确度。

9）为设置基准线用的基准点，应当保留到安装验收合格后才能拆除。

10）安装完毕的门槽，除了水封座的不锈钢表面外，其余的表面由于运输或安装过程损坏的防腐蚀层（金属喷涂或涂漆）应进行补涂。

11）安装尺寸的误差检查，凡施工详图上注有公差要求的尺寸，则按图纸的要求测量检查。图纸上没有注明公差要求的尺寸，按照《闸门制造安装及验收规范》进行检查。

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 Guangzhou Water Planning & Design Institute Co.,Ltd.								项目名称	广州市大坳拦河闸坝加固改造工程			
批准			校核	蔡积翔		项目负责人	陈汉杰		阶段	施工图	金属结构技术说明（一）	
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（1）

土建			签名
工艺		会签人员	签名
总图		会签专业	会签人员

电气			签名
水机		会签人员	签名
金结		会签专业	会签人员

建筑结构			签名
水工		会签人员	签名
地勘		会签专业	会签人员

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。