

及启闭机安装工程招标文件技术条款

1 闸门及启闭机安装工程

1.1 工作范围

本标段的闸门及启闭机安装工作内容，见表 11-1～表 11-3。

表 11-1 闸门设备一览表

序号	名称及型式	孔口尺寸 宽×高-水头 (m)	支承 形式	数量	工程量 (t)	备 注
1	溢洪道弧形工作闸门门叶	15×21.7-21.7	圆柱铰	8	2834.4	
2	溢洪道弧形工作闸门门槽	15×21.7-21.7	圆柱铰	8	316.9	
3	溢洪道检修闸门门叶	15×20-20	滑道	2	460	
4	溢洪道检修闸门门槽	15×20-20	滑道	8	240	
5	溢洪道检修闸门储门槽	15×20		2	17.7	含锁定
6	进水口工作拦污栅栅叶	3.8×66.5-4	定轮	36	2329.2	
7	进水口工作拦污栅栅槽	3.8×66.5-4	定轮	36	1150.9	
8	进水口检修拦污栅栅叶	3.8×66.5-4	定轮	4	258.8	
9	进水口检修拦污栅栅槽	3.8×66.5-4	定轮	36	1150.9	
10	进水口检修拦污栅储栅槽	3.8×7.5		36	8	
11	进水口上层取水口工作闸门门叶	7×12-43.99		9	990	
12	进水口上层取水口工作闸门门槽	7×12-43.99	定轮	9	517.5	
13	进水口下层取水口工作闸门门叶	7×12-76	定轮	9	1305	
14	进水口下层取水口工作闸门门槽	7×12-76	定轮	9	990	
15	进水口快速事故闸门门叶	7×11-76	定轮	9	1269.9	
16	进水口快速事故闸门门槽	7×11-76	定轮	9	800.2	
	合计			230	14639.4	

表 11-2 启闭机设备一览表

序号	名称及型式	持住力/ 启门力（小车） （kN）-扬程（m）	数量 （台）	工程量 （t）	备 注
1	溢洪道弧形工作闸门液压启闭机	2×4000-10	8	480	含电气泵站
2	溢洪道单向门式启闭机	2×630-35	1	150	含电气设备
3	进水口双向门式启闭机	2500/1600-50	1	600	含电气设备
4	进水口上层取水口工作闸门液压启闭机	4000/5000-13	9	450	含电气泵站
5	进水口下层取水口工作闸门液压启闭机	2×4000/4500-13	9	810	含电气泵站
6	进水口快速事故检修闸门液压启闭机	3000/7000-12.6	9	450	含电气泵站
	合计		37	2940	

表 11-3 附属设备一览表

序号	名 称	数量 （套）	工程量 （t）	备 注
1	溢洪道单向门式启闭机轨道及附件	1	120	
2	溢洪道单向门式启闭机自动抓梁	1	20	
3	进水口双向门式启闭机轨道及附件	1	150	
4	进水口双向门式启闭机自动抓梁	1	25	
5	进水口上层取水口工作闸门拉杆	9	45	
6	进水口下层取水口工作闸门拉杆	9	720	
7	进水口快速事故检修闸门拉杆	9	585	
	合计	31	1665	

1.2 适用标准(但不限于)

- （1）《水电水利工程钢闸门制造安装及验收规范》DL/T5018；
- （2）《水利水电工程启闭机制造、安装及验收规范》DL/T5019；

- (3) 《水利水电工程钢闸门设计规范》 DL/T5013;
- (4) 《水利水电工程启闭机设计规范》 DL/T5167;
- (5) 《水工金属结构防腐蚀规范》 SL105;
- (6) 《电站门式起重机》 GB10038;
- (7) 《大型液压式启闭机》 GB/T14627;
- (8) 《固定卷扬式启闭机通用技术条件》 SD315;

- (9) 《水工金属结构焊接通用技术条件》SL36;
- (10) 《水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准金属结构及启闭机械安装工程》(试行)SDJ249.2;
- (11) 《钢熔化焊接接头射线照相和质量分级》GB3323;
- (12) 《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB11345;
- (13) 《焊缝符号表示法》GB324;
- (14) 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923;
- (15) 《涂漆通用技术条件》SDZ014;
- (16) 《电气装置安装工程电气设备交接验收标准》GB50150;
- (17) 《电气装置工程施工及验收规范》GBJ232。
- (18) 《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》JGJ82—91。

以上所列规范、标准,在合同执行过程中如有新的版本时,则按新颁发的版本执行。

1.3 图纸供应

除另有规定外,承包人所需安装工程的施工图纸,由发包人通过监理人提供,闸门总图和分总图一式5份作为工程安装及绘制竣工图纸的依据,发包人不提供工厂制造用图。为工程安装实施所需的安装措施计划及图纸,则由承包人根据施工图纸自行绘制,并按本招标文件有关条款规定报送监理人备查。

1.4 发包人的责任及提供的设备

- (1) 提供金属结构设备存放及拼装的场地。
- (2) 协调、监督金属结构设备的安装进度。
- (3) 在工地指定的现场向承包人提供表 11-1、表 11-2 和表 11-3 中所列的各项金属结构设备。
- (4) 发包人提供的主要设备的单件最大外形尺寸及最大重量见表 11-4。

表 11-4 设备最大外形尺寸及最大重量表

序号	设备名称	单件最大外形尺寸 长×宽×高 (m)	单件最大重量 (t)	部位	备注
1	溢洪道弧形工作闸门门叶	15×3.26×1.75	35	门叶结构	
2	溢洪道弧形工作闸门门槽	15×0.67×0.4	10	门槽	
3	溢洪道检修闸门门叶	16.4×3.2×1.82	33	门叶结构	
4	溢洪道检修闸门门槽	16.4×1.4×0.45	13	门槽	
5	溢洪道检修闸门储门槽	5×0.45×0.25	12		
6	进水口工作拦污栅栅叶	3×1.1×4.5	8.5	栅叶结构	
7	进水口工作拦污栅栅槽	10×1.1×1.2	3	栅槽	
8	进水口检修拦污栅栅叶	3×1.1×4.5	8.5	栅叶结构	
9	进水口检修拦污栅栅槽	10×1.1×1.2	3	栅槽	
10	进水口上层取水口工作闸门门叶	8.77×3.85×1.57	40	门叶结构	
11	进水口上层取水口工作闸门门槽	9×2.8×0.8	10	门槽	
12	进水口下层取水口工作闸门门叶	8.77×3.85×1.57	40	门叶结构	
13	进水口下层取水口工作闸门门槽	9×2.8×0.8	10	门槽	
14	进水口快速事故闸门门叶	8.77×3.76×1.48	40	门叶结构	
15	进水口快速事故闸门门槽	9×2.8×0.8	10	门槽	
16	溢洪道坝顶单向门式启闭机	15×2.5×2	40	钢结构	
17	溢洪道坝顶单向门式启闭机自动抓梁	17×2.5×13	40	钢结构	
18	进水口坝顶双向门式启闭机	20×2.5×2.2	50	钢结构	
19	进水口坝顶双向门式启闭机自动抓梁	5×1.8×1.2	20	钢结构	
20	液压启闭机	25×Φ1.5	45	油缸	

1.5 承包人的责任及提供的材料和设备

(1) 承包人作为设备的接收单位应负责发包人提供的各项设备的管理。

1) 参加发包人组织的各项设备的出厂验收工作，对制造质量负有出厂检查验收责任，发现有质量问题，应及时通知发包人和制造监理人。

2) 设备到达工地指定现场后，承包人负责各项设备的卸货、清点、整理,从工地指定地点至施工现场的运输及装卸、存放和保管等工作，参加由发包人召集的有制造

承包人、监理人等到场的交接验收。承包人应逐件检查各项设备的数量和外观质量,并向发包人提交说明各项设备是否齐全、合格的书面报告,上述费用由承包人承担。

3) 承包人正式接收上述各项设备之后,由于卸车、装车、运输、存放、保管和场内运输不当造成的变形、损伤或丢失等,承包人应按监理人要求进行修理、更换或补充,其费用由承包人承担。

(2) 承包人应负责表 11-1、表 11-2 和表 11-3 中所列各项设备的现场拼装、就位、安装焊接、调试、防腐及本标工程移交前的运行、维护。其质量应符合施工图纸及技术文件的要求。

(3) 承包人为完成承包的各项设备安装、调试、运行、维护所需的材料和器具,均由承包人自理。其中包括起重运输器具,临时吊装用吊环和型钢,设备的拼装平台及架立就位和焊接用器材和设施、二期混凝土及其内的加固固定材料(含门槽埋件与一期预埋锚板(筋)间的搭接材料)、门式启闭机负荷试验用配重、液压启闭机调试用油、必要的灌浆、润滑油(脂)等。

(4) 承包人应在单项工程验收后三个月内,向监理人提交安装完工图纸,由监理人审批。待本标工程移交时,按《水电站基本建设工程验收规程》(DL/T5123)再向监理人递交安装完工图纸、安装质量检查和现场试验、验收测定记录,收存的材质证明书,设备的出厂检测和验收文件,产品合格证和设计修改通知单等凭证文件。

1.6 安装技术要求

1.6.1 通用技术要求

本合同金属结构设备的安装工作必须由承包人有相应安装资质的专业队伍承担。

安装检测必须选用满足精度要求并经国家专业部门认可的计量检定机构检定的仪器设备。承包人在安装工作中使用的所有材料应是合格的,技术性能应符合有关施工图纸及技术文件的要求。

安装使用的基准线,除了应能控制埋件各部位构件的安装尺寸及精度外,还应能控制门槽的总尺寸及安装精确度。

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。

承包人在设备安装前 30 天应向监理人提交设备现场存放、预埋件埋设、设备运输、安装技术措施及进度安排、安全措施等的施工组织设计文件(一式五份)报请监理人批准。监理人在批准这些文件时应对照投标文件中的相关内容,这些措施和安排只能高于投标书不能低于投标书的承诺。

安装前设备的检查

承包人在进行闸门、门槽或启闭机安装前,应对该设备的主要构件、零部件和部件总成等进行拼装检查:

(1) 检查该闸门、门槽或启闭机的构件、零部件或设备总成是否齐全,在运输、

存放过程中有否变形和损伤

(2) 检查各构件、零部件是否属于同一设备。凡不属于同一设备的不准拼装到一起。

(3) 在拼装检查中若发现尺寸误差、损伤、缺陷或零部件丢失等, 承包人应及时报告监理人并经其批准后方可进行修理、重新加工或补备零部件, 然后进行安装。

安装前预埋件的检查

承包人有责任对与金属结构设备安装有关的一期混凝土插筋、预留二期混凝土尺寸、地脚螺栓的埋设位置、控制桩号、控制高程等进行检查、控制, 如发现不符合金属结构设计图样要求的应积极、主动与施工单位协调、交涉。交涉没有结果的应及时报请监理人干预。否则, 由此发生的拖延工期、处理费用等后果由承包人承担。

门槽埋设件安装前, 应先对一期混凝土预留槽进行检查清理, 对一期混凝土中的预埋件(插筋或型钢)进行调直, 如发现预埋件有缺损或不符合要求, 承包人应负责补埋或处理。所有的一期混凝土与二期混凝土的结合面, 应进行凿毛处理。

对需要分段安装的门槽, 在安装完成的门槽顶部需安装门槽保护设施, 防止钢筋、混凝土、钢管等落物堆积。对先进行启闭机安装后进行房建的启闭机, 应进行必要的安全和防污遮盖, 在房建完成后才允许拆除。

加固固定材料

承包人应提供有足够断面和数量的临时钢支撑, 以保证闸门、门槽及启闭机的顺利安装和安装精度。以防安装后的门槽及予埋件出现变形。临时钢支撑加固完毕应得到监理的验收认可, 若监理认为钢支撑加固不能满足要求时, 承包人应按监理人的要求进行加固, 钢支撑加固的所有费用由承包人承担, 并已计入报价中。

焊接

(1) 现场安装焊缝必须由考试合格的焊工焊接, 焊缝的无损检测必须由具有Ⅱ级以上资格证书人员担任。

(2) 承包人为完成安装作业所用全部焊接材料的牌号应完全符合有关标准规定。施工图样有具体要求时, 按施工图样的要求执行。

(3) 现场安装焊缝, 应由承包人根据施工图样及有关焊接规程分别不同情况进行检查。对采用超声波方法检查中发现缺陷的部位, 如不能判断是否需要返工处理时, 应再使用X射线照相检查。

(4) 对有缺陷的安装焊缝, 应由承包人根据有关焊接规程进行修补处理, 然后再检查, 直到合格为止。

橡胶粘合

所有闸门的橡胶水封接头的粘接, 当采用热胶合时, 除按照橡胶水封制造厂认可的方法进行粘结和硫化外, 还应使用与橡胶水封形状、断面一致的加热压模; 若采用冷粘接时, 承包人应事先向监理人提供冷胶粘剂的技术性能及有关参数, 经监理人认可才能使用。

清理

(1) 设备安装前, 承包人应对发包人提供的设备总成进行检查和必要的解体清洗。对应当灌注润滑油(脂)的部位, 按施工图样及技术文件的规定灌注。

(2) 设备安装后, 承包人应铲除焊缝附近的焊渣, 割掉混凝土中外露的钢筋头或型钢, 清除设备上的缆绳包装、油污、灰尘、砂浆、临时管道、支撑等。剩余混凝土, 其它误放, 喷溅或影响结构和设备运行及外观的废料、杂物应运走并加以处理。

防腐

(1) 由发包人提交给承包人之前的设备防腐损坏或留做现场防腐的部件, 承包人应在其质量报告中注明损坏的部位和范围及留做现场防腐的部位, 并由承包人根据监理人的要求及施工图样或技术文件的规定进行修补处理。

(2) 经过监理人的检查, 或由承包人的自检经监理人认可的已安装合格的设备, 承包人才可对设备安装焊缝附近或在吊运安装中的防腐损坏进行修补处理。

(3) 承包人应按施工图样、技术文件及制造厂提供的防腐工艺, 根据现场情况, 制订安装防腐工艺和施工规程(包括使用设备、人员配备、检验手段等), 并报监理人或发包人审批。对已安装合格的设备进行整体防腐, 不允许只进行局部补涂。

(4) 承包人采用的防腐材料, 其品种、性能和颜色应与制造厂所使用的防腐材料一致。

(5) 如果发包人在制造招标书中规定安装后的修补、喷涂由防腐承包商承担, 则承包人应配合和提供必要的条件供防腐承包商完成这项工作。承包人不得因此而要求增加任何费用。

修理和更换

未经监理人批准, 不得替换、修理或更换损坏的设备。

维护

从发包人验收之日起, 直到本标工程移交, 承包人应负责有关设备的管理、运行、维护。

电气设备

电气设备的安装工作应按照设计单位、制造厂已经审批的图样和技术文件要求和有关规定进行。承包人应充分考虑到工程设备中电气设备的预埋布线要求, 并承担相应费用。

试验大纲

承包人应根据有关技术文件和规范分别编制各类设备的试验大纲报监理人批准后实施。

1.6.2 埋件的安装

所有埋入一期混凝土及二期混凝土的基础构件, 应符合设计图样的要求。

埋件安装包括主轨、副轨、反轨、侧轨、护角、底槛、门楣（或胸墙）和支铰处的埋件、地脚螺栓，以及储门槽内的埋件。

门槽构件每一安装单元的连接，应按照施工图样要求进行。埋设件的焊接，承包人必须制定工艺措施，防止变形，以保证门槽埋设件的安装质量要求。

埋件就位调整完毕，应与一期混凝土中的预留插筋焊牢。严禁将加固材料直接焊接在主轨、反轨、侧轨、门楣（胸墙）等的工作面上或水封座板上。

埋件上的所有不锈钢接头，必须使用相匹配的不锈钢焊条进行焊接。

埋件所有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，其表面粗糙度与焊接构件维持一致。

埋件安装完毕，应对所有的工作表面（如主轨工作面、水封座不锈钢表面等）进行清理，清除水泥沙浆或杂物。铲除门槽范围内影响闸门安全运行的外露物。

二期混凝土的每次浇筑高度不宜超过 5m，并应在前一仓混凝土初凝后才允许浇筑下一仓。如每次浇筑高度超过 5m，需经监理人批准。

安装好的门槽，除了主轨的轨面，水封座的不锈钢表面外，其余外露表面均应按有关施工图样或技术文件的规定进行整体防腐处理。

门槽在安装、定位、加固后，应检查各部位的安装尺寸和公差、加固定位的牢固性，做出记录，经监理人复查合格签字后才能填筑二期混凝土。二期混凝土填筑后再进行检查，做出安装记录并送监理人复查，合格后签字。

所有设备的安装记录数据，不论何时，发现与实际不符时应重新检查，其复测安装记录由监理人重新签字。未填筑二期混凝土前，门槽安装检查虽然合格，填筑二期混凝土后一旦发现门槽安装质量不合格，应报请监理人并进行返工处理。

1.6.3 平面闸门的安装

在安装工作实施之前，承包人应编制安装工艺报告，其内容应包括闸门各制造单元进行拼装的固定措施（这些措施应不影响对安装尺寸的检查），焊接工艺和焊缝质量的检查，专用工具的准备，起吊大件用的地锚、吊耳的埋设和安全措施等，报监理人批准。

平面闸门的拼装和焊接工作，宜在该闸门的门槽顶部平台进行，其位置要考虑到门机能够把拼装好的闸门直接吊起或放入孔口的操作方便。

闸门主支承在门叶结构拼装后即应当测量校正所有主支承面的同平面度，校正合格后才能进行各节门叶结构的焊接或拧紧连接螺栓。

充水装置和自动抓梁定位装置的安装，应按施工图样要求外，还须注意与自动抓梁的配合，在无水条件下应做抓梁操作试验，以确保安全有效地动作。

平面闸门的两侧水封及底水封，承包人应根据橡胶水封的到货情况，按需要的长度粘接好再与水封压板一起配钻螺栓孔。橡胶水封的螺栓孔，应采用专用的钻头使用旋转法加工。不准采用冲压法和热烫法加工。其孔径应比螺栓直径小 1mm。

安装好平面闸门后，应拆除所有安装用的临时焊件，修整好焊缝，清除杂物。

经过监理人的检查，或由承包人的检查经监理人认可的已安装合格的平面闸门，承包人才可对安装焊缝附近的门体或在安装、运输过程中造成防腐损坏的部位，进行防腐修补，然后对闸门进行整体防腐处理。

平面闸门应作静平衡试验，试验方法为：将闸门吊离地面 100mm，通过定轮或滑道的中心测量上、下游与左、右方向的倾斜，一般单吊点平面闸门的倾斜不应超过门高的 1/1000，且不大于 8mm。当超过上述规定时，应予配重调整。

平面闸门的启闭试验

(1) 闸门安装好后，应在无水情况下作全行程启闭试验。检查滑道或定轮运行情况；闸门升降过程有无卡阻；止水橡皮有无损害、止水是否严密；充水装置在行程范围内的升降是否自如等。无水试验合格后再作充水试验。

(2) 平面滑动闸门吊入门槽之前，闸门上的滑动支承面应使用钙基润滑脂涂抹，反轮、侧轮轴套应注满润滑脂，水封橡皮与不锈钢水封座板的接触面在闸门升降过程中应采用水冲淋润滑。

(3) 平面定轮闸门吊入门槽之前，主轮、反轮和侧轮轴套应注满润滑脂。水封橡皮与不锈钢水封座板的接触面，在闸门升降过程中应采用水冲淋润滑。

(4) 对于一门多槽的检修闸门，必须将检修闸门分别在每一个门槽中作启闭试验。采用自动抓梁启闭闸门时，在试验前应检查自动抓梁定位、穿销、退销的灵活可靠性。

(5) 在有条件时，工作闸门应作动水启闭试验。

检修闸门的启闭试验完成后，应将经过检验安装合格的闸门存放在指定的储门槽内妥善维护，直至移交为止。

1.6.4 拦污栅的安装

组装拦污栅栅叶时，应使栅条的间距等符合施工图样的规定。

拦污栅两节之间的连接，除框架边柱应对齐外，栅条也应对齐。

拦污栅埋件的安装，参照门槽埋件及其他埋设件的安装中的有关条款。

栅体吊入栅槽后，应作升降试验，检查栅体在槽中是否有卡阻情况，各节的连接是否可靠。

自动抓梁定位装置的安装，应按施工图样要求外，还须注意与自动抓梁的配合，在无水条件下应做抓梁操作栅体的试验，以确保安全有效地动作。

检修拦污栅吊装试验完毕后，应将检修拦污栅存放在指定的储栅槽并妥善维护，直至移交为止。

1.6.5 弧形闸门的安装

在闸门安装前，承包人应编制出切实可行的安装工艺报告，其内容应包括闸门各制造单元进行拼装的吊运、固定措施（这些措施应不影响对安装尺寸的检查），焊接工艺和焊缝质量的检查，起重、运输设备专用工具、起吊大件用的地锚、吊耳的埋设、防止构件变形的保护措施和其它安全措施等，报监理人批准。

应先安装弧形闸门的支铰总成，只有当支铰安装工作结束经监理人检查认可后方可浇筑二期混凝土。二期混凝土的强度达到设计要求后方可连接支腿和安装门叶。

弧形闸门的所有安装拼接焊缝，应尽量避免采用仰焊。

弧形闸门的水封，承包人应根据橡胶水封的到货情况，按所需长度粘接好后再与水封压板一起配钻螺栓孔。橡胶水封的螺栓孔，应采用专用的钻头使用旋转法加工。不准采用冲压法和热烫法加工。其孔径应比螺栓直径小 1mm。

闸门、门槽安装好后，应全部拆除安装用临时设施，修整好焊缝，并作开启和关闭试验，该试验应与启闭机协调一致。闸门的启闭试验按照 DL/T5018 中 8.5 条的有关规定执行。

已安装好的弧形闸门，需经监理人检查之后，承包人才可对安装焊缝附近的表面按施工图纸的要求进行整体防腐处理。

吊耳等的安装尺寸偏差范围，应符合施工图纸或规范的规定。

高强度螺栓的连接和紧固应满足 JGJ82-91 第三章第四节的规定。

1.6.6 门式启闭机的安装

门式启闭机的安装、调试和试运行应按制造厂提供的安装规程和技术条件进行，并符合《水利水电工程启闭机制造、安装及验收规范》（DL/T5019）中的有关规定。

起重机构部分参照固定卷扬式启闭机安装的有关条款。门架安装必须按照施工图样、技术文件和有关的规程进行。

电气设备的安装，按本章第 11.6.1.15 条的要求执行。

在操作室内的电气设备应无裸露的带电部分，在小车和走台上的电气设备，室内应有护罩或围栏，室外应有防雨罩。

全部电气设备不带电的外壳或支架应可靠地接地。

门式启闭机的机械设备和电气设备都安装完毕并经检查调整后，方可进行空运转。

门式启闭机轨道安装前，承包人应对钢轨的弯曲，歪扭等变形进行矫正，合格后方可安装。轨道安装符合要求后应全面复查紧固件的紧固情况。

试运转

试运转步骤按空载试运转、静荷载试验和动荷载试验进行。承包人应提前 15 天通知制造厂、监理人等，并均在场时才能进行试验。

（1）空载试运转。空载试运转起升机构和行走机构（小车和大车）应分别在

行程内往返三次。检查机械和电气设备各部分应动作正确可靠、运行平稳、无冲击声和其他异常现象。

(2) 静荷载试验。试验荷载依次分别采用额定荷载的 70%、100%和 125%。主钩将荷载吊离地面 100mm，历时不少于 10min，检查门式启闭机性能应达到设计要求，门架无永久变形。试验须重复三次。

(3) 动荷载试验。试验荷载依次分别采用额定荷载的 100%和 110%，试验时按设计要求的各机构组合方式进行试验。应同时开动两个机构，作重复的起动、运转、停车、正转、反转等动作延续至少应达 1 小时。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、防爬装置等应动作正确可靠，各零部件应无裂纹等损坏现象，各连接处不得松动。

承包人应将安装试验合格的门式启闭机停放在指定的地点，并进行必要的维护保养，直至移交为止。

1.6.7 液压启闭机的安装

液压启闭机包括机架、油缸总成、液控系统、电气系统及管道等，应按照施工图样和技术文件进行安装、调试和试运行。

承包人应完成启闭机电气控制设备与远方控制装置接口的接线及相应电缆的敷设工作。

液压启闭机机架安装，其中心线偏离实际测得的起吊中心线的距离，左、右、前、后均不应超过 1mm，高程偏差不大于±3mm。

液压启闭机油缸应妥尚摆放并定期转动，如果油缸摆放时间过长（征得制造单位同意），安装前承包人应对油缸总成（包括缸体、上下缸盖、活塞、活塞杆及密封件等）进行必要的解体清洗。

承包人应严格按照下列步骤和要求在现场进行管路的配置和安装：

- (1) 配管前安装并固定好油缸和所有的管夹。
- (2) 按施工图样及有关规范的规定进行配管和弯管，弯管的弯制应使用弯管机；管路凑合段长度应根据现场实际情况确定。管路布置应尽量注意减少阻力，管道布局应清晰合理。
- (3) 预安装合适后，拆下管路，正式焊接好管接头或法兰，清洗管路的氧化皮和焊渣，对管路进行酸洗、中和及干燥处理。
- (4) 经配管预安装合格的液压管路系统，应进行油液循环冲洗。循环冲洗时应将管路系统与液压缸、阀组、泵组隔离（或短接）。循环冲洗流速应大于 5m/s。经循环冲洗后最终应使管路系统的清洁度达到表 11—5 所列标准。

表 11-5 管路系统的清洁度	
污染等级标准	系 统 类 别

	一般系统	比例系统	伺服系统
ISO/DIS 4406	18/15	16/12	15/12
NAS 1638	9	7	6
SAE 749D	6	4	3

液压系统用油牌号应符合设计要求。油液在注入系统以前必须经过成分及性能检验合格和经过过滤使清洁度达到表 11—5 所列标准。

油泵站的泵组、阀组和油箱在安装前必须检查其清洁度。所有的压力表和压力继电器均必须校验准确。

试运转

液压启闭机安装完毕，承包人应提前 15 天通知制造厂、监理人等，并均在场时作如下试验：

(1) 对管路系统进行耐压试验，试验压力分别按设计要求各种工况选定。在各试验压力下保压 10min，管路系统不允许漏油、渗油，整定好各溢流阀的溢流压力。

(2) 在活塞杆吊头不与闸门连接下，以 0.5—1.0MPa 压力全行程往复动作三次，用以排除油缸和管路中的空气，检验泵组，阀组及电气操作系统的正确性和油缸有无爬行现象。

(3) 在活塞杆吊头与闸门连接，但闸门不承受水压力下，进行启门和闭门工况的全行程往复动作三次，整定和调整好高度显示仪、限位开关和电气元件的数据和动作位置，检测电动机的电流、电压和油压的数据及全行程启、闭的运行时间。试验压力按施工图样中的要求进行。

(4) 闸门在动水情况下，进行闸门和液压启闭机的功能性试验和检查，检查水封的漏水量和闸门在升降过程中有无振动；检测电动机的电流、电压和油缸内的油压及全行程启、闭运行时间。

(5) 对快速事故闸门在空载调试时应调整好系统节流孔板，满足快速下门的设计要求。

(6) 带负荷试验。对于快速事故检修闸门在具备条件时，应作在设计水头动水工况下（机组导叶开度 100%）全行程的快速关闭试验。这次试验的记录和以上各次的试验记录应递交给监理人批准，作为安装验收的依据。

(7) 对双吊点的液压启闭机应调试好双缸的同步，满足设计要求。

1.6.8 主要安装项目的质量要求：

进水口拦污栅：拦污栅共 72 孔，设 72 套栅槽，分两排布置，前排（上游）为工作栅槽，后排（下游）为检修栅槽，栅叶共 40 扇，其中 4 扇作为检修栅锁定在检修栅槽里。在工作栅需要检修或工作栅需要提栅清污时，下检修栅拦阻污物。拦污栅设计为定轮支承，用进水口门机上的 1600KN 小车带自动抓梁起吊。

拦污栅安装后的误差要求为：定轮的平面度误差 $\leq 1.0\text{mm}$ ；拦污栅对中装置中心线距离的允许偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ，且与挂体的高度差应满足设计要求；栅条在左右和前后方向的最大错位应小于栅条厚度的 0.4 倍。拦污栅栅叶、栅槽安装完成后应做有水 and 无水状况下的升降试验。

进水口上、下层取水口工作闸门及快速事故检修闸门各为 9 孔，共设 27 套门槽，27 扇平面工作闸门，闸门设计为定轮支承，由液压启闭机操作，门叶与启闭机之间用拉杆连接。

工作闸门安装后的误差要求为：定轮踏面组成的平面度误差 $\leq 0.5\text{mm}$ ；定轮与止水座基准面的平行度误差 $\leq 0.3\text{mm}$ ；吊耳孔的纵横向中心线距离的允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ；

吊耳孔应保持各自同心，其倾斜度应不大于 1/2500；主轨工作表面、止水座板表面组合处错位在工作范围内，允许偏差 $\leq 0.2\text{mm}$ ；主轨、止水座板工作表面扭曲度在工作范围内，允许偏差 $\leq 0.3\text{mm}$ ；

溢洪道检修闸门共 8 孔 2 扇，闸门设计为滑块支承，用溢洪道单向门式启闭机启闭。

检修闸门安装后的误差要求为：滑道的平面度误差 $\leq 0.5\text{mm}$ ；滑道与止水座基准面的平行度误差 $\leq 0.5\text{mm}$ ；相邻滑道衔接端的高低差 $\leq 0.5\text{mm}$ ；吊耳孔的纵横向中心线距离的允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ；吊耳孔应保持各自同心，其倾斜度应不大于 1/2000；主轨工作表面、止水座板表面组合处错位在工作范围内，允许偏差 $\leq 0.3\text{mm}$ ；主轨、止水座板工作表面扭曲度在工作范围内，允许偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ；

溢洪道弧形工作闸门共设 8 孔 8 扇，闸门设计为露顶式弧形闸门，斜支臂圆柱铰，门叶分为 8 节，在工地现场焊接成整体。闸门采用上翘式液压启闭机操作。

溢洪道弧形工作闸门安装后的部分公差要求为：铰座中心对孔口中心线的距离为 $\pm 1\text{mm}$ ，里程为 $\pm 1.5\text{mm}$ ，高程为 $\pm 1.5\text{mm}$ ，两铰座轴线同轴度 $\leq 1\text{mm}$ ，铰座轴孔倾斜 $\leq 1/1000$ ；铰轴中心至面板外缘的曲率半径的允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ ，且两侧半径的相对差 $\leq$

+2

3mm；侧止水座板在工作范围内对孔口中心的允许偏差为 $\pm 1\text{mm}$ ；底槛工作面一端对另一端的高差 $\leq 2\text{mm}$ ；底槛、水封座板工作面在工作范围内表面不平度 $\leq 1\text{mm}$ ；轨道、水封座板、底槛工作面在工作范围内表面组合处的错位 $\leq 0.5\text{mm}$ ；轨道、水封座板、底槛工作面在工作范围内表面扭曲 $\leq 1\text{mm}$ 。

门式启闭机共两台，进水口双向门式启闭机和溢洪道单向门式启闭机：

门式启闭机安装后的误差要求为：大车轨距偏差 $\leq \pm 3\text{mm}$ ，小车轨距偏差 $\leq \pm$

1.5mm，轨道的纵向直线度偏差不超过轨道总长的 $1/3000$ ，同一根轨道在全长范围内的最高点与最低点之差不大于 1.5mm，同一断面两平行轨道的高程差不大于 2mm，轨道接头处的侧向错位及高程差均不得大于 0.5mm，门机安装完毕后，应按规程规范要求进行试验。

液压启闭机包括进水口液压启闭机和溢洪道液压启闭机。

液压启闭机安装后的误差要求为：机架钢梁与推力座的组合面不大于 0.03mm 的间隙，其局部间隙不应大于 0.05mm，深度不超过组合面宽度的 $1/4$ ，累计长度不超过周长的 10%，推力支座顶面水平偏差不应大于 $1/10000$ ，活塞杆在竖直状态下，其垂直度不应大于 $1/3000$ 。

其他未列的安装项目按本章、施工图样及设计文件的要求进行安装，本章、施工图样及设计文件未作要求的按规程规范要求进行安装。

1.7 检查与验收

承包人必须按本合同规定严格按照施工图纸、技术条款和制造厂的安装说明书进行安装和调试，保证安装质量。

承包人对安装精度的控制，采用的检测仪器应符合 11.6.1.2 条的规定。

所有设备安装尺寸的检查，按合同、设计图纸、规程规范的顺序进行检查。

承包人的任何设备安装检测记录单应有承包人内部的质检机构进行二级以上的复检，并将安装检测记录单的有关数据输入发包人提供的输入端口进行数据信息化管理后，才能报监理人申请验收。

承包人应为验收、检查创造必要的照明、交通、检测仪器等条件，验收场地和方式应安全可靠。这些条件将被监理人视为具备验收的必要条件。

承包人提供给监理人的安装记录必须与进入发包人信息库的一致，并保证其数据的真实、可靠。对伪造、做假的安装记录单，一经发现将视本单元工程的质量等级为不合格工程，扣除本单元工程的全部工程量，并责令承包人修复。以后凡涉及到本单元工程的分部工程、单位工程验收最高质量等级只能评定为合格。

承包人应积极配合监理人复验安装质量。对不符合合同规定的检测仪器、单项工程或材料，监理人有权拒发签证，直至下达“返工令”。除另有规定外，某项单项工程经监理人全部复验合格后，监理人可以出具单项工程完工证书。监理人对安装质量的复验和签署，并不能免除承包人对安装质量应负的合同责任。

闸门和启闭机安装后应对其安装尺寸及偏差进行检查，做出记录，经监理人复查合格后签字。

以上所有闸门和启闭机的各项试验的具体内容应按有关设备的合同、技术文件的有关规定执行。每项试验都应做出详细记录，提交监理人审核并签字。

所有设备的安装记录和试验记录，均应经监理人签字，作为验收文件。

1.8 计量与支付

闸门、启闭机及附属设备按施工图纸所示或经监理人批准的实际工程量计量，按《工程量清单》所列相应项目单价支付。

闸门、启闭机及埋件的到货检验、卸车、清点、存放、保管、场内装卸与运输、清洗、安装、布线、整体防腐、试验、调试、验收、移交前的管理运行、维护所需的设备、人员、材料及其它一切辅助工作费用都已包括在各个安装项目的单价中，不再单独计量。

闸门、启闭机的现场涂装工程量不单独计量支付，包括在闸门启闭机的安装单价中。

若进水口金属结构安装设备的型式和工程量发生变化时，则以施工图工程量为准，按照相应设备的承包单价的原则进行计量和支付。

闸门埋件回填灌浆为埋件工作的一部分,不再单独计量和支付。

2 预埋件埋设

2.1 说明

2.1.1 范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的管道及设备基础、支架、吊架、框架、锚钩等预埋件的埋设。

2.1.2 承包人责任

(1) 承包人应负责第 12.1.1 条所列范围内埋设件的材料采购（统供材料除外）、运输、加工、安装、检验、试验、埋设等以及施工期的维护工作。

(2) 承包人应按施工图纸的规定，负责埋设在混凝土、地下和其它砌体中的上述预埋件。未包括在本合同范围内的设备及其附属设施安装和其它预埋件，将根据相关合同的规定和监理人的指示，配合其他承包人，由其他承包人负责安装和埋设。

(3) 承包人应对漏埋、错埋、或其它原因造成的损坏负责。监理人要求承包人临时增加埋设工作，承包人应遵照执行，其费用由发包人另行支付。

2.1.3 预埋件的工作项目和内容

本合同工程预埋件的埋设工作项目和内容：

(1) 各类设备的基础和框架，管道及电缆（线）的支、吊架以及照明设施等的预埋固定件；

(2) 起重运输设备轨道，车档和锚钩等的预埋固定件；

(3) 金属结构的一期插筋或锚板，用于金属结构设备安装的锚栓、锚钩；

(4) 其它预埋固定件。

2.1.4 主要提交件

(1) 承包人应在混凝土工程浇筑前（或砌体砌筑前）21 天，根据监理人提供的混凝土（或砌体）结构体形图和各项预埋件图，绘制包含本技术条款第 12.1.3 条所列项目预埋件的各浇筑分块或分段的预埋件埋设汇总图和预埋件埋设一览表，报送监理人审批。

(2) 承包人应按本技术条款第 12.2.7 条（2）项、第 12.3.3 条（2）项规定的内容，向监理人提交预埋件验收资料。

2.1.5 引用标准和规程规范

(1) 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268；

(2) 《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235；

(3) 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236；

(4) 《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB11345；

- (5) 《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》GB3323;
- (6) 《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》CJJ / T29。

2.1.6 预埋件埋设的一般要求

(1) 承包人使用的所有材料,应符合施工图纸的规定。材料必须具有制造厂的质量证明书,其质量不得低于国家现行标准的规定。

(2) 若承包人要求采用代用材料时,应将代用材料的质量证明书及试用成果报送监理人审批。未经监理人批准的代用材料不得使用。

(3) 承包人如需修改施工图纸,事先须经监理人批准,修改后的埋件位置应避免与其它埋件相干扰,并与建筑物表面处理相协调。

(4) 焊工应持有相应资格的上岗合格证。

2.2 预埋管道的埋设

2.2.1 管道加工

钢管切割

(1) 切口和坡口表面应符合施工图纸的加工要求,管口应光滑、平整,无裂纹、毛刺、铁屑等。

(2) 切口断面倾斜偏差不应大于钢管外径的1%,且不得大于 3mm。

弯管加工

(1) 采用有缝钢管加工弯管时,焊缝应避开受拉(压)区。

(2) 在施工图纸未规定且在埋设条件许可时,应采用大弯曲半径。钢管加工的风管,不应采用焊制或褶皱弯头;输送其它介质管道的最小弯曲半径:热弯 3.5D,冷弯 4.5D,焊制 1.5D(D为钢管外径)。

(3) 加工后钢管截面的最大、最小外径差:输送压力小于 10MPa 时;不应大于钢管外径的 8%。

(4) 弯头应无裂纹、折皱、凹陷和过烧等缺陷。

(5) 弯曲角度应与施工图纸相符。

2.2.2 管道的安装埋设

钢管安装。

(1) 钢管在安装前,内部应清理干净。

(2) 直管段上两相邻环缝间距:当公称直径大于或等于 150mm 时,不应小于 150mm;当公称直径小于 150mm 时,不应小于管子外径。

(3) 管道的任何位置不得有十字形焊缝。

(4) 焊缝距离弯管(不包括压制或热推弯管)起弯点不得小于 100mm,且不得小于管子外径。

(6) 管道的焊接坡口型式和尺寸, 应符合施工图纸的规定。当施工图纸未规定时, 应符合 GB50235 的规定。电气管道采用套管焊接连接时, 管与管的对口应位于套管中心, 焊缝应牢固严密。

(8) 焊接环境应符合本技术条款 13.3.3.4 款 (9) 项的规定。

铸铁管、钢筋混凝土管安装。

(2) 铸铁管承插接口安装的最小对口轴向间隙, 应符合表 12-1 的规定。铸铁管沿直线铺设时, 其承插接口的环形间隙应均匀。

(3) 铸铁管接口用油麻辫，经压实打紧后，其填塞深度应为承插深度的 $1/3$ ，且不应超过承口三角凹槽的内边。

单位: mm

公称直径	轴向间隙	公称直径	轴向间隙
<75	4	600~700	7
100~250	5	800~900	8
300~500	6	1000~1200	9

(5) 石棉水泥接口经分层打实后表面应平整严实, 并应湿养护 1~2 昼夜, 在寒冬季节安装应有防冻措施。

(6) 膨胀水泥应及时使用，分层捣实并压平表面，表面凹入承口边缘不大于 2mm，并应及时充分进行湿养护。

(7) 承插式钢筋混凝土预埋管，采用水泥砂浆填塞时，其环形间隙应均匀，砂浆填缝应密实，表面抹平。

(8) 采用橡胶圈接口的铸铁管、钢筋混凝土管，装填时橡胶应平展、压实，不得有松动、扭曲、断裂等。橡胶圈的外部宜抹水泥砂浆，其高度应与承口平齐。橡胶圈不应有气孔、裂缝、重皮或老化等缺陷。

硬聚氯乙烯管安装。

(1) 配管及坡口:

1) 锯管选用细齿锯、割管机等机具。端面应平整并垂直于轴线，不得有裂纹、毛刺等缺陷。

2) 插口处锉成 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 坡口，坡口厚度为管壁厚度 $1/3\sim 1/2$ 。

(2) 管道粘接以及胶粘剂的安全使用，应符合CJJ / T29 的规定。

(3) 塑料管与钢管连接应采用专门配件。

(4) 塑料管与铸铁管连接可采用专用配件。在采用水泥捻口连接时，先将塑料管插入承口部分的外侧，经打毛或涂刷胶粘剂后，滚粘干燥粗黄砂，插入后应用油麻填嵌均匀，用水泥捻口。

管道埋设。

(1) 预埋管道通过沉降缝或伸缩缝时，必须按施工图纸的要求作过缝处理。

(2) 预埋管道安装就位后，应使用临时支撑加以固定，防止混凝土浇筑和回填时发生变形或位移，钢支撑可留在混凝土中。若需要将预埋管道与临时支架焊接时，不应烧伤管道内壁。全部临时性支撑材料均由承包人自行计入报价，发包人不再另行支付。

(3) 在施工图纸未规定时，预埋钢管管口露出地面不应小于 200mm，管口坐标位置的偏差不大于 10mm，立管垂直度偏差不超过 0.2%，管口法兰与管道垂直度偏差不超过 1%。管口应采取有效措施加以保护，注意防止管道堵塞、接口的损坏和锈蚀，并应有明显标记。

(4) 钢管、塑料管等电气管道预埋的尚应遵守 GB50168—92 第三章及 GB50258-96 第 2 章的有关规定。若预埋电气管道的终端设置在明装的管道盒或设备上，应采用模板固定管道，以保持准确位置。

(5) 承包人应按施工图纸的要求，将预埋电气管道的终端引出，在预埋的电气管道中应穿一直径不小于 2mm 的镀锌铁丝，末端露出终端外。若施工图纸另有规定时，应按规定执行。

(6) 预埋管道埋设的坡度和坡向，应按施工图纸要求敷设。

(7) 在施工图纸未规定时，管道穿过楼板的钢性套管，其顶部应高出地面 20mm，底部与楼板底面齐平；安装在墙壁内的套管，其两端应与墙面相平。管道穿过水池壁和地下室外墙时，应设置防水套管；穿过屋面的管道应有防水肩和防雨帽。

(8) 地漏的顶面标高应比该处最终地面或沟底低 10mm，地漏水封深度不得小于 50mm。

2.2.3 钢管的焊缝检验和缺陷处理

焊缝外观质量检查：

(1) 规定进行局部射线照相或超声波检验的焊缝，其外观质量不得低于 GB50236 的Ⅲ级。

(2) 不要求进行无损探伤的焊缝，其外观质量不得低于 GB50236 的Ⅳ级。

对接焊缝内部质量检查：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/058104067065006125>