



东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程

（机电设备标段）

第二卷 第六册 第一分册

高埗水厂阀门、接头改造设计图

施工图设计说明

1. 设计依据及规范

1.1 设计依据

《中标通知书》	2023.7.5
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区） 建设工程勘察、设计合同	2023.7
东莞市供水设施更新改造项目水厂设备及工艺改造工程可行性研究报告	中国市政工程中南设计研究总院有限公司， 2023.5
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程专项深化报告	中国市政工程中南设计研究总院有限公司， 2023.5
市水务集团工程建设管理委员会会议纪要（2023）9号	2023.8.7
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程 初步设计	北京市市政工程设计研究总院有限公司，上海市市政工程设计研究总院（集团）有限公司，2024.8

1.2 工程地质勘察报告、地形图

东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-高低压配电系统工程 测量及物探技	广州地质勘察基础工程有限公司，2023.8
--	-----------------------



东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（机电设备标段）

术报告	
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-高低压配电系统工程 岩土工程勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2023.8
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-第三水厂 岩土工程详细勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2024.4
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-第六水厂 岩土工程详细勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2024.4
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-东城水厂 岩土工程详细勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2024.4
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-万江水厂 岩土工程详细勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2024.4
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-中堂水厂 岩土工程详细勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2023.8
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-高埗水厂 岩土工程详细勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2023.8
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-石碣水厂 岩土工程详细勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2023.8
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-石龙黄洲水厂 岩土工程勘察报告	广州地质勘察基础工程有限公司，2023.8
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工	广州地质勘察基础工程

工程设计出图专用章

单位名称:北京市市政工程设计研究总院有限公司

业务范围:工程设计综合资质甲级

资质证书编号: A111005439

有效期至: 2028年 12月 22日



东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（机电设备标段）

程（西部片区）-排泥水处理系统-石排水厂 岩土工程 勘察报告	有限公司，2023.8
东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（西部片区）-排泥水处理系统-横沥水厂 岩土工程 勘察报告	广州地质勘察基础工程 有限公司，2023.8
市第三水厂竣工图	
市第四水厂竣工图	
市第六水厂竣工图	
东城水厂竣工图	
万江水厂竣工图	
中堂水厂竣工图	
高埗水厂竣工图	
石碣水厂竣工图	
石龙黄洲水厂竣工图	
石龙西湖水厂竣工图	
石排水厂竣工图	
横沥水厂竣工图	
现场踏勘记录	

1.3 规范及标准

《城市给水工程项目规范》	单位名称:北京市市政工程设计研究总院有限公司 业务范围:工程设计综合资质甲级 资质证书编号:AB511005439 有效期至:2028年12月22日
《生活饮用水卫生标准》	GB5749-2022
《地表水环境质量标准》	GB3838-2002
《室外给水设计标准》	GB50013-2018
《室外排水设计标准》	GB50014-2021
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《泵站设计标准》	GB50265-2022
《城市给水工程规划规范》	GB50282-2016
《污水综合排放标准》	GB8978-1996
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008



东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（机电设备标段）

《给水排水管道工程施工及验收规范》	GB 50268-2008
《工业金属管道工程施工规范》	GB 50235-2010
《工业金属管道工程施工质量验收规范》	GB 50184-2011
《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》	GB 50236-2011
《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》	GB 50683-2011
《生活饮用水输配水设备及防护材料安全性评价标准》	GB/T 17219-1998
《低压流体输送用焊接钢管》	GB/T 3091-2015
《流体输送用不锈钢焊接钢管》	GB/T 12771-2019
《流体输送用不锈钢无缝钢管》	GB/T 14976-2012
《给水用高性能硬聚氯乙烯管材及连接件》	CJ/T 493-2016
《涂覆涂料前钢材表面处理 表面处理方法 磨料喷射清理》	GB/T 18839.2-2002
《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》	GB/T 8923.1-2011
《焊缝无损检测射线检测第 1 部分：X 和伽玛射线的胶片技术》	GB/T 3323.1-2019
《承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测》	NB/T47013.2-2015
《承压设备无损检测 第 3 部分：超声检测》	NB/T47013.3-2015
《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》	CJ 581-2010
《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》	SY/T 0447-2014
《钢质管道液体环氧涂料内防腐技术规范》	SY/T 0457-2015
《管道外防腐补口技术规范》	GB/T 51241-2017
金属阀门结构长度	GB/T 12221-2005
法兰和对夹连接弹性密封蝶阀	GB/T12238-2008
给水排水用软密封闸阀	CJ/T 216-2013
蝶形缓闭止回阀	CJ/T 282-2016
管路补偿接头	GB/T 12465-2017
管路补偿接头选用和安装要求	GB/T 29751-2013





《机械设备安装工程施工及验收通用规范》	GB 50231-2009
《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》	GB 50275-2010
《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）	
其它国家现行的相关法律、法规、规范及文件	

2. 设计概况

2.1 项目背景

东莞市位于东江下游的珠江三角洲，市域总面积 2460km²，包括 4 个街道、28 个建制镇和 1 个园区，下辖 594 个村（居）委会，2021 年常住人口约为 1050 万人。东莞供水水源以东江为主，东深原水以及境内部分水库水为辅，目前全市现有水厂 39 座，分为市、镇两级，市级水厂 7 座、镇级水厂 32 座，供水服务人口（2021 年东莞市常住人口）约 1050 万人，设计供水能力每日约 651.4 万 m³/d，2021 年全市水厂供水总量约 15.7 亿立方米（日均 430 万立方米），较五年前 2016 年全市水厂供水总量 12.2 亿立方米增长近 30%。东莞市社会经济发展迅速，人口增长稳定，对稳定的优质供水需求也同步日益增长，东莞市水务集团供水有限公司作为东莞市的主要供水企业，稳定供水、提升供水水质是其重要发展任务之一。

通过全市“供水一张网”整合，供水公司统一了全市（除常平、清溪外）供水经营管理，管理水厂由 7 座增加至 30 座，设计规模由 365 万 m³/d 增加至 584.3 万 m³/d，在建 2 间水厂，投产后新增生产能力 160 万 m³/d；运营管网长度由 4446 公里增加至 22606 公里。终端供水服务范围由大市、松山湖高新区、滨海湾新区 6 个镇街（园区）扩展至全市 32 个镇街（园区），服务面积达 321.7 平方公里，服务人口约 968 万人，用水户数量达 132 万户，供水普及率达 93%。

供水公司管理的 30 座水厂中，部分水厂由于建设年代久远、投产运行时间较长，且日常缺乏必要的维护管理，存在工艺设施破损、设备老化、电气设施不完善等原因导致限制生产产能及出水水质不达标的问题。为改善这些水厂的水处理工艺及设备、加药设施、电气设施、自控设施、安防设施，完善水厂滤池反冲洗水回用系统及排泥水处理设施建设，进一步提升水厂稳定供水能力，实现优质供水目标，拟对其中 25 座水厂实施设备及工艺改造，其中西部片区涉及 12 座水厂。各水厂规模详见下表：

序号	名称	规模（万 m ³ /d）	备注
一	西部片区		



东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（机电设备标段）

序号	名称	规模（万 m ³ /d）	备注
1	第三水厂	110	
2	第四水厂	75	
3	第六水厂	50	
4	东城水厂	50	
5	万江水厂	12	
6	中堂水厂	9	
7	高埗水厂	15	
8	石碣水厂	12	
9	黄洲水厂	13	
10	西湖水厂	4	
11	石排水厂	8.6	
12	横沥水厂	15	
二	东部片区		
1	企石水厂	10	
2	凤岗第一水厂	8	
3	凤岗第二水厂	12	
4	箭竹排水厂	12	
5	凤凰水厂	25	
6	塘厦中心水厂	9	
7	虾公岩水厂	10	
8	黄江水厂	13.3	
9	石鼓水厂	3	
10	谢岗第三水厂	12	
11	桥头镇第二水厂	6	
12	桥头镇第三水厂	5	
13	市第五水厂	50	

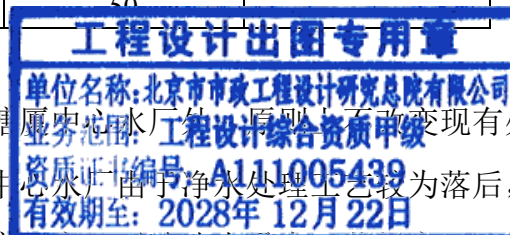
2.2 改造目的及主要改造内容

本工程对东莞现状水厂进行改造，除塘厦中心水厂外，原则上不改变现有处理工艺、工艺参数、出水标准。塘厦塘厦中心水厂由于净水处理工艺较为落后，设施陈旧、维修成本越来越高，自动化程度不高，反冲洗水重入，药耗高，且出厂水水质不稳定，因此试点将 1 座虹吸滤池改造为浸没式超滤膜池，再根据试点工程运行情况，展开下一步改造工作。

本工程改造目的主要包括：

1) 保障出水水质及产水能力，主要改造内容包括：

(1) 更换老旧絮凝网格、斜管；补充滤池滤料（石英砂、活性炭）；部分水厂新增管道混合器，保证药剂混合絮凝效果。上述改造基本排除水质不达标风险，恢复水厂设计制水能力。



（2）增加、完善前加氯、补加氯系统。消除管道内微生物附着隐患，应对出厂水余氯。

（3）在塘厦中心水厂进行膜系统试点改造，规模按照 3 万 m³/d，满足水厂实际供水需求，再根据试点工程运行情况，展开下一步改造工作。

2）降本增效，节约运营成本，提高自控水平，达到无人、少人值守的条件。主要改造内容包括：

（1）更换设备老旧、故障率高、无法精准投加的计量泵，新泵型式为数字隔膜泵；完善加氯加药自控系统。实现自动精准投加、节约药耗。

（2）可实现自控的工艺单元尽量进行自动控制，高效管理，降低人力成本，为集中管控打下基础。

（3）对于已有变频控制条件的水泵，淘汰现况高耗能变频器，降低能耗；对于具备变频控制改造条件的水泵，增加变频。

3）保障生产稳定，消除运维隐患，保障供水安全。主要改造内容包括：

（1）更换老旧水泵、阀门、接头。

（2）淘汰存在安全隐患的配电设备，保障供用电安全。

（3）增加厂区安防，满足反恐要求。

（4）部分水厂完善双电源建设，提高供电可靠性。

4）保护和谐环境，节约用水，消除直排环保压力及政策风险。主要改造内容包括：

（1）建设排泥水处理设施，减少生产废水排放。

2.3 本册设计内容

本册为第二卷第六册第一分册，高埗水厂提升改造工程。主要改造内容包括高埗水厂更换阀门、接头。



3. 主要设计内容

3.1 总体要求

本项目为改造工程，对于更换的设备，新设备应同样连接至与原设备相连的设备、管道、线缆、驱动装置、设备基础；对于新增的设备，新设备应连接至预留接口。确保更换或新增的设备安装完成后，可以在水厂整个制水流程中正常使用。

施工过程中对现况土建结构、装饰装修、设备、材料、漆面等造成损坏的部分，如设计图纸有要求，应按照设计图图纸的要求进行恢复；如设计图纸无要求，应按照原状进行恢复。无论设计图纸是否有要求，上述损坏部分的恢复均为本项目的实施内容。

本项目施工内容包括对旧设备进行拆除。对于甲方要求进行回收的设备、材料（包括但不限于管道、电缆、型钢等），不得采用破坏性的拆除方式(螺栓、支架、连接件除外)，施工方应将拆除后的设备、材料完整停放在所在水厂的指定地点，并移交给甲方。

3.2 取水泵房

更换 1~2#取水泵 DN600 出水电动蝶阀，共 2 台；更换 1~2#取水泵 DN600 出水止回阀，阀门型式为微阻缓闭止回阀，共 2 台；更换 3~5#取水泵 DN700 出水电动蝶阀，共 3 台；更换 3~5#取水泵 DN700 出水止回阀，阀门型式为微阻缓闭止回阀，共 3 台。

微阻缓闭止回阀重锤方向为示意，重锤方向需待现场确认安装空间条件后确定。

取水泵房内现况设有起重机。



图 3.1 取水泵房

3.3 配水泵房

更换 1~4#配水泵 DN700 出水阀电动蝶阀，共 4 台；更换 1~4#配水泵 DN700 出水止回阀，阀门型式为液控蝶阀，共 4 台。

液控蝶阀重锤方向为示意，重锤方向需待现场确认安装空间条件后确定。

配水泵房内现况设有起重机。



图 3.2 配水泵房

3.4 管道工程

3.4.1 钢管

（1）管材及接口

钢管加工采用钢材牌号为 Q235-B，并符合现行国家标准《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的有关规定，钢管之间或与管件之间现场连接方式采用焊接，钢管与接头和阀门采用法兰连接。



（2）规格

钢管采用直缝卷管或螺旋缝钢管，钢管外径及壁厚见下表：

公称直径（mm）	管道外径（mm）	壁厚（mm）
DN700	720	10
DN600	630	10

埋地钢制管道、管件外壁采用环氧煤沥青六油二布防腐层，厚度大于 0.6mm，防腐层施工及质量标准应符合《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》（SY/T 0447-2014）及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）中要求。

管道内壁和水下钢件防腐采用无毒防腐环氧涂料，满足《钢质管道液体环氧涂料内防腐技术规范》（SY/T 0457-2019）加强级要求，干膜厚度大于等 300 μ m。无毒防腐涂料应有省、部级鉴定的证书，卫生性能应符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》（GB/T 17219-1998）的要求。

室内明设钢管、管件外壁涂樟丹底漆两道、调和漆两道，调和漆颜色由甲方确定。

钢管内外防腐前应进行钢材表面预处理，预处理方法和除锈目标应满足钢管加工要求，详见《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)中的相关要求。

（3）施工要求

钢管现场安装采用对焊接口，坡口形式和尺寸按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)标准执行。采用直缝卷管型式的钢管现场焊接时，其纵向焊缝应错开，管道纵焊缝应置于管道横断面以上 45°位置，纵焊缝的具体方位应结合本根管道前后管道纵焊缝的位置确定。管道相邻纵焊缝应错开，两条纵焊缝相距 90°，且按规律对称排列，管道任何位置不得有十字焊缝。

钢管现场焊接采用手工电弧焊，管径 DN \geq 800 时采用双面焊。焊条质量应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T 5117-2012）、《热强钢焊条》（GB/T 5118-2012）的规定。焊缝表面不得有裂纹、气孔、弧坑和夹渣等缺陷，且不得留有熔渣、飞溅等，其质量应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)的规定。

钢管及钢管件的现场焊缝除进行外观检查外，还应进行无损探伤检测。

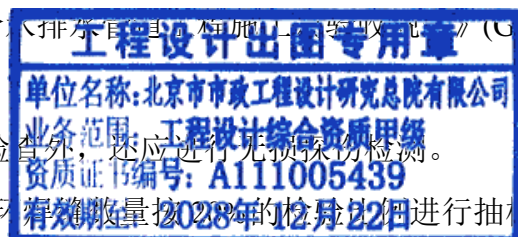
①管道公称尺寸小于 500mm 时，根据环焊缝数量按 2%的比例进行检测，且不得少于 1 个环缝。环缝检验应包括整个圆周长度。固定焊的环缝抽样检验比例不应少于 40%。

②管道公称尺寸大于或等于 500mm 时，应对每条环缝进行局部检验。每条环缝检验的焊缝长度不得少于 150mm 且不得少于该条环缝总长度的 20%。

③当环缝与纵缝相交时（T 型焊缝），该处焊缝必须进行检验。检验应在最大范围内包括与纵缝的交叉点，其中纵缝的检查长度不应少于 38mm。

④当某一管段不具备水压试验的时，该管段应进行 100%检验。

抽样或局部超声检测的焊缝质量合格标准不应低于国家现行标准



NB/T47013.3-2023《承压设备无损检测 第3部分：超声检测》规定的Ⅱ级。

管道安装后接口现场防腐采用热熔胶型聚乙烯热收缩材料，质量和施工要求应符合产品企业标准并满足《管道外防腐补口技术规范》GB/T51241-2017）。

环氧涂料内防腐宜采用高压无气喷涂工艺，在工艺条件受限时，可采用空气喷涂或挤涂工艺。环境相对湿度大于 85%时，应对钢管除湿后方可作业；严禁在雨、雪、雾及风沙等气候条件下露天作业。具体要求待招标确定后根据防腐涂料厂家的技术要求确定。

（4）试压与冲洗消毒

管道工作压力 P_0 MPa，水压试验压力统一采用 $(P_0+0.5)$ MPa。具体水压试验要求和验收标准应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)的规定。

工艺管道在水压试验合格后，调试、通水前应进行冲洗。调试及通水前，清水池进出水管、配水泵房进出水管在冲洗后，还应进行消毒。

工艺管道冲洗及消毒应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)中相关规定。

4. 电气设计

1~5#取水泵后新增加的电动蝶阀需新敷设电缆，相关设计内容详见机电设备标段电气设计图纸。

1~4#配水泵后新增加的液控蝶阀、电动蝶阀需新敷设电缆，相关设计内容详见机电设备标段电气设计图纸。



5. 施工注意事项

5.1 设计交底

所有图纸必须在施工交底后方可施工。

5.2 施工核对

由于原始设计资料缺失、或因现场条件所限无法测量等因素，图中标注尺寸均为有限条件下的现场测量值。施工时需现场复测。施工前需进一步核实各部位尺寸，无误后方可下料施工及采购设备。如设计图纸与现场实际情况不符，应通知设计人及甲方共同协商解决后再施工。

5.3 法兰连接

管道及管件采用法兰连接时，公称压力 \leq PN16，法兰对接处垫 3mm 厚橡胶垫。

当法兰连接螺栓、螺母、垫圈的材质与法兰材质不相同时，还应设置绝缘垫片及绝缘套以避免电化学腐蚀

5.4 管道支撑

管道、阀门、补偿接头、三通、弯头处应设砖砌支墩或钢支架。支墩采用 Mu10 砖、M7.5 水泥砂浆砌筑，支墩必须托住阀门等支座，四周用水泥砂浆八字填实。

钢支架做法参照《室内管道支架及吊架》（03S402）或大样图执行，所有外露钢制吊架及支架外壁均涂铁红防锈底漆两道、调和漆面漆两道，调和漆颜色由甲方确定。当管道支架材质为 Q235B，管道材质为不锈钢或 PVC-U 时，管道支架与管道之间衬垫 3mm 厚橡胶垫。

无特殊要求时，钢管及不锈钢管管道管径 \leq DN50 时支撑间距 1.5m；管道管径 $>$ DN50 时，支撑间距 3m；PVC-U 管道支撑间距 0.5m。

5.5 招标设备安装

施工图中与设备相关的土建基础等尺寸均为参考值。设备招标确定后，设计单位将根据设备供货商提供的设备资料对相关参数进行核实，同时补充提供部分招标设备的基础图，形成最终版的安装图纸。招标设备安装前应与设计单位联系，按各方确认后的最终版的安装图纸进行施工。招标设备应在供货厂家技术人员指导下进行安装。

5.6 其他注意事项

(1) 所有设备、管道等的安装及验收均应符合国家有关标准及设计要求。

(2) 所有工艺管道均应按图示标高、距离安装铺设，并按国家有关规定验收。

(3) 采用有效措施，严格做好施工排水及安全防护。

(4) 施工前应核实设备、材料和管件的数量、长度、安装要求等后，再进行施工。

(5) 所有图纸必须待交底后再进行施工，如有变动及时洽商。

(6) 管道施工安装完成后应对管道内部进行清理，避免管道内存留施工杂物。

6. 施工及调试运行要求

(1) 设备的调试应按照设备厂家提供的相关资料和调试大纲要求。

(2) 施工、调试运行时应采取必要的安全措施，防止跌落、溺水、中毒、触



电等事故发生。

施工及运行人员进入阀室或池体等密闭空间进行作业前，需严格遵守密闭空间管理规定采取人工通风等安全措施；登高或下井作业时须系穿戴安全带等防护设施，防止跌落事故发生；敞开式贮水构筑物周边合理位置应配备救生器材；设备调试过程中，采用酸碱及次氯酸钠等药剂时，使用安全应严格按《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ58-2009）执行。

7. 危险性较大的分部分项工程注意事项

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令第 37 号）、《住房城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》（建办质[2018]31 号）和广东省住房和城乡建设厅关于《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》的实施细则的有关规定，本设计文件中涉及危大工程重点部位、环节以及保障工程安全的施工措施如下：

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，采用起重机械进行安装的工程，起重机械安装和拆卸工程。其中利用起重设备进行作业的包括生产构筑物和辅助生产构筑物内以及厂平面施工过程中各类设备的安装：包括管道、水泵、阀门、接头等。

①起重机械的安装和使用等安全要求须严格按照《起重机械安全规程》（GB/T6067）以及《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》（JGJ276-2012）等规程规范及相关的行业规定执行。

②施工单位应做好危大工程的安全防控措施，确保工程安全有序开展；施工单位应做好危大工程的专项施工方案并经专家论证通过后方可实施。






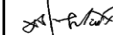


8. 存在问题

（1）设计供水管线及电缆管线，各管线线位及高程均根据现场踏勘、原水厂设计图确定，现场需复核管线位置、高程，与设计无误方可实施。

（2）因水泵、阀门、接头等设备均为招标确定，目前尚缺各部分具体尺寸，各安装图待设备确定后补充或修改。其安装要求应按其安装技术条件执行，有关安装技术条件待设备到货后提供。



项目负责人		机械专业负责人		编制人		校核人		审核人		审定人	
-------	---	---------	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---