

台安县智慧水务项目

初步设计说明书

工程编号：SZ-24B901



潍坊市市政工程设计研究院有限公司

WFMEDI

Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co.,Ltd.

二〇二四年一月

台安县智慧水务项目

初步设计说明书

单位法人：廖映白

单位技术负责人：张友庆

项目负责人：张建林

设计单位：潍坊市市政工程设计研究院有限公司

设计资质：市政行业（燃气、轨道交通除外）甲级

风景园林工程设计专项甲级

城镇燃气工程专业乙级

建筑行业（建筑工程）甲级

水利行业（水库枢纽、引调水）专业丙级

公路行业（公路）专业丙级

证书编号：A237004118

潍坊市市政工程设计研究院有限公司

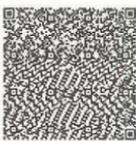
（盖章）



营业执照

(副本)

12-2



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、监
管信息

统一社会信用代码
91370700493817261Y

名称 潍坊市市政工程设计研究院有限公司

注册资本 壹仟贰佰陆拾肆万捌仟元整

类型 其他有限责任公司

成立日期 1998年01月05日

法定代表人 廖映白

营业期限 1998年01月05日至 年月日

经营范围

许可项目：建设工程设计；建设工程勘察；工程造价咨询业
务；国土空间规划编制；特种设备设计；人防工程设计；建
设工程监理；公路工程监理；水利工程建设监理；测绘服务；建
筑智能化系统设计；各类工程建设活动；房屋建筑和市政基础
设施项目工程总承包；住宅室内装饰装修；建设工程质量检测；
检验检测服务；地质灾害治理工程设计；地质灾害治理工程
勘察。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展
经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为
准）
一般项目：对外承包工程；专业设计服务；规划设计管理；工
业工程设计服务；工程管理服务；信息咨询服务（不含许可类
信息咨询服务）；环保咨询服务；安全咨询服务；软件开发；基
础地质勘查；地质勘查技术服务；园林绿化工程施工；平面
设计；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让
、技术推广；水利相关咨询服务。（除依法须经批准的项目外，凭
营业执照依法自主开展经营活动）

住所

山东省潍坊市高新区清池街道永春社区健康东街
以北、永春路以西华天国际大厦601-611,701-
725,801-825

登记机关



2021年06月25日

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国
家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



工程设计资质证书

企业名称：潍坊市市政工程设计研究院有限公司

详细地址：山东省潍坊高新区清池街道永春社区健康东街以北、永春路以西华天国际大厦601-611，701-725，801-825

统一社会信用代码（或营业执照注册号）：91370700493817261Y **经济性质：**其他有限责任公司

证书编号：A237004118 **有效期：**2024年10月16日

资质类别及等级：建筑行业（建筑工程）甲级；市政行业（城镇燃气工程）专业乙级；公路行业（公路）专业丙级；水利行业（水库枢纽、引调水）专业丙级；市政行业（燃气工程、轨道交通工程除外）甲级；风景园林工程设计专项甲级

备注： 无



发证机关：



2023 年11 月2 日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

目录

1	概述	7
1.1	工程基本情况	7
1.2	编制依据	7
1.2.1	法律法规	7
1.2.2	规章规范	7
1.2.3	国家标准	9
1.2.4	行业标准	10
1.2.5	其他资料	10
1.3	编制原则	11
1.4	编制内容	11
1.5	工程设计概况	12
1.5.1	建设地点	12
1.5.2	建设内容及规模	12
1.5.3	项目总投资	13
2	城市概况	14
2.1	地理位置	14
2.2	水文	14
2.2.1	河流概况	14
2.2.2	气象	15
2.2.3	径流及水资源	15
2.2.4	洪涝水	16

2.3	工程地质.....	16
3	城市现状及存在的问题.....	18
3.1	现状分析.....	18
3.1.1	基础建设现状.....	18
3.1.2	应用系统建设现状.....	20
3.2	存在的问题.....	21
3.2.1	供水保障能力不足.....	21
3.2.2	设施管理能力薄弱.....	21
3.2.3	监测体系不完善.....	22
3.2.4	服务及运维方式落后.....	23
3.2.5	信息化应用水平不高.....	23
4	工程方案论证.....	25
4.1	技术方案.....	25
4.1.1	供水管网智能化方案.....	25
4.1.2	二次加压泵站改造方案.....	27
4.1.3	分区计量方案.....	29
4.1.4	水表智慧化改造方案.....	33
4.1.5	沿街商铺室外供水管网改造方案.....	34
4.1.6	管材比选.....	34
4.2	设备方案.....	36
4.2.1	分区计量设备.....	36
4.2.2	水表选型.....	38
4.2.3	阀门及阀门井选型.....	39

5	方案工程设计	43
5.1	总体设计	43
5.1.1	设计原则	43
5.1.2	总体设计	44
5.2	智慧水务平台建设	44
5.2.1	总调度中心建设	45
5.2.2	水务运营管理智慧化平台	46
5.2.3	工程自动化调度平台建设	59
5.3	水厂自控系统建设及改造	69
5.3.1	建设目标	69
5.3.2	建设内容	70
5.3.3	系统结构	70
5.3.4	控制方式	71
5.3.5	中控室建设	72
5.3.6	水厂自控系统改造	74
5.3.7	自动化系统功能	74
5.4	二次加压泵站改造	75
5.4.1	建设内容	76
5.4.2	无负压供水设备	76
5.4.3	二次供水泵站自控系统	78
5.4.4	二次供水泵站监测内容	80
5.5	分区计量	81
5.5.1	计量分区划分原则	81
5.5.2	设备布置与计量分区划定	81

5.5.3	一级分区	85
5.5.4	二级分区	86
5.5.5	DMA 小区与大用户	89
5.5.6	主要设备材料	89
5.5.7	管材标准及其附属设施要求	90
5.5.8	路面恢复	94
5.6	水表智慧化改造	103
5.6.1	建设目标	103
5.6.2	监测内容	103
5.6.3	系统结构	103
5.6.4	设计内容	104
5.6.5	管材标准及其附属设施要求	105
5.7	沿街商铺室外供水管网改造	106
5.7.1	改造范围及内容	106
5.7.2	设计方案	107
5.7.3	主要设备材料	108
6	项目组织机构、人力资源配置、项目运营管理及建设进度安排	109
6.1	项目建设管理	109
6.1.1	项目管理组织机构	110
6.1.2	项目管理措施	113
6.2	质量进度控制	115
6.2.1	项目质量管理	115
6.2.2	项目进度管理	116
6.3	项目运营管理	116

6.3.1	运行管理组织机构.....	116
6.3.2	运行管理方式.....	119
6.3.3	运行维护经费.....	119
6.3.4	保障措施.....	120
6.4	人才培养.....	121
6.4.1	人员配置计划.....	121
6.4.2	人员培训方案.....	121
6.5	项目实施管理.....	122
6.6	项目安全管理.....	123
6.7	项目维护管理.....	124
6.8	建设进度安排.....	124
7	环境保护.....	125
7.1	设计依据及采用标准.....	125
7.2	污水治理.....	125
7.2.1	建设期污水治理.....	125
7.3	固废的处置.....	126
7.3.1	建设期固废处置.....	126
7.4	噪音控制.....	126
7.4.1	建设期噪音控制.....	126
7.5	粉尘治理.....	126
8	节能.....	128
8.1	相关法律、法规.....	128
8.2	规划、行业准入条件和产业政策.....	128

8.3	相关标准及规范.....	129
8.4	节能工艺、技术、装备、产品推荐目录.....	130
8.5	国家明令淘汰的用能产品、设备、生产工艺目录.....	130
8.6	节能措施.....	131
9	安全生产与卫生.....	132
9.1	设计依据和采用标准.....	132
9.2	劳动保护及安全措施.....	133
10	工程概算.....	135
10.1	工程概况.....	135
10.1.1	工程范围.....	135
10.2	编制说明.....	136
10.2.1	主要工程内容.....	136
10.2.2	编制依据.....	136
10.2.3	工程建设其它费用计算依据.....	137
10.2.4	工程总投资.....	137
11	结论及建议.....	139
11.1	结论.....	139
11.2	建议.....	139
12	附件.....	141

1 概述

1.1 工程基本情况

- 1、项目名称：台安县智慧水务项目
- 2、建设地点：台安县城城区
- 3、建设时间：2022年7月-2025年7月
- 3、项目建设单位：台安县自来水有限责任公司
- 4、编制单位：潍坊市市政工程设计研究院有限公司

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- 《中华人民共和国水法》（2016年修改版）
- 《中华人民共和国标准化法》（2017年修订版）
- 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第3号发布）
- 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第253号）
- 《中华人民共和国标准化法实施条例》（国务院令1990年第53号）

1.2.2 规章规范

- 《智慧城市公共信息平台建设指南》城科会（2013年）

《国家智慧城市试点过程管理细则（试行）》建科研函（2013）

1、给排水专业：

《中华人民共和国环境保护法》（2015-01-01）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2017-6-27 修正）；

《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；

《城市给水工程项目规范》（GB 55026-2022）；

《城市供水水质标准》（CJ/T206-2005）；

《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）

《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）；

《市政公用工程设计文件编制深度规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部，建质[2013]57号）。

《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；

《生活饮用水水质卫生规范》（卫生部 2006 年 6 月 7 日）；

《城市给水工程项目建设标准》（建设部 2009）；

《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019；

《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021；

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021；

《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032 -2003；

《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016；

《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；

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008；

2、电气、仪表、自控专业：

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；

- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
- 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- 《并联电容器装置设计规范》（GB50227-2017）；
- 《并联电容器装置设计规范》（GB50227-2008）；
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB50254-2014）；
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；
- 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）；
- 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）；
- 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）；
- 《仪表配管、配线设计规范》（HG/T20512-2014）；
- 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）；
- 《自控安装图册》（HG/T21581-2012）；
- 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB50093-2013）。

1.2.3 国家标准

- 《信息技术软件工程术语》（GB/T11457-2006）
- 《节水型产品技术条件与管理通则》（GB/T18870-2002）

《计算机软件文档编制规范》（GB/T8567-2006）

1.2.4 行业标准

《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）

《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）

《水资源实时监控建设技术导则》（SLZ349-2006）

《水质数据库表结构与标示符标准》（SL325-2005）

《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）

1.2.5 其他资料

《台安城市总体规划》（2009-2030）

《台安县国土空间总体规划》（2021-2035 年）

《开展节水型社会建设试点工作指导意见》（水资源[2002]558 号）

《节水型社会建设规划编制导则（试行）》（水资源[2004]142 号文）

《节水型社会建设“十二五”规划技术大纲》（办资源函[2010]282 号）

《中共中央、国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发[2011]1 号）

第二十条

《城市用水定额管理办法》（建设部建城[1991]278 号）第二条

《城市节约用水管理规定》（建设部令 1998 年第 1 号）第十条

《智慧城市公共信息平台建设指南》中国城市科学研究会 2013 年

《台安县住房和城乡建设事业发展“十四五”规划》

1.3 编制原则

1、规划引领，分步实施。根据台安城市及台安县自来水公司总体规划，合理划分管网分区和设施布局，科学规划智慧水务平台及相关系统建设，分步实施，逐步实现供水管网区域化、层级化和精细化管理。

2、因地制宜，构建体系。结合旧城改造、老旧小区改造等，因地制宜，科学制定管网分区计量管理实施方案，与管网建设和改造同步设计、同步实施。统筹水量计量与水压调控、水质安全与设施管理、管网运行与营业收费管理，构建管网漏损管控体系。

3、落实责任，强化监管。国务院“水十条”明确要求，地方各级人民政府是落实管网漏损控制目标的责任主体，应加强对漏损控制的指导和监管，积极推行管网分区计量管理，强化部门协作，建立激励机制，鼓励多渠道融资，强化监督考核。

4、长效管理，注重实效。供水单位作为具体实施责任主体，应建立精准、高效、安全的管网智慧化运行管理机制，将管网分区计量与收费管理相结合，实行供水管网分级分区管理，有效降低管网漏损。

1.4 编制内容

根据可研确定的工程内容，进行智慧水务平台建设、水厂自动化控制改造、供水管网分区计量、二次加压泵房改造、水表智慧化改造和部分供水管网改造等内容设计，形成系统完善的初步设计。

1.5 工程设计概况

1.5.1 建设地点

项目建设地点位于辽宁省鞍山市台安县。

1.5.2 建设内容及规模

主要建设内容包括智慧水务平台建设、水厂自控系统建设及改造、供水管网分区计量、二次加压泵房改造、水表智慧化改造和部分沿街商铺室外供水管网改造等。

(1) 智慧水务平台建设

本项目智慧水务平台建设基于台安县农村供水提质增效项目建设成果，部分设备与农村供水提质增效项目共用，建设总调度中心、水务运营管理智慧化平台和工程自动化调度平台，形成一个中心两个平台的管理模式，打造适合台安城市水务管理的智慧水务系统。

(2) 水厂自控系统建设及改造

台安县现有两座自来水厂，目前水厂的自动化水平较低。本项目对两个水厂的自控系统进行升级改造和完善，建设中控系统和网络安全系统，接入智慧水务平台，实现对全厂设备的自动化控制，提升自动化及管理水平。

(3) 供水管网分区计量

对城区供水管网进行分区计量改造，划分为 3 个一级分区，9 个二级分区，310 个 DMA 分区，在管网上加装流量计、压力检测计和阀门等设备。

(4) 二次加压泵房改造

按照智慧水务管理的要求，本项目对城区现有 60 座二次加压泵房进行升级改造，更换智能化成套无负压供水设备，采集设备的运行数据及工艺数据，上传至智慧水务平台，可实现运行数据的采集、控制指令的下发，进一步提高管理水平、降低运行费用。

（5）水表智慧化改造

更换现状水表 33100 块，采用智能远传水表，对用水量进行实时监测并上传，实现对用水户的远程抄表，从而提高水费收缴率，降低人力投入成本。

（6）部分沿街商铺室外供水管网改造

对城区部分沿街商铺室外供水管网进行改造，降低供水管网漏损隐患。

1.5.3 项目总投资

本项目概算总投资为 6422.58 万元。

2 城市概况

2.1 地理位置

台安县位于我省中部，其地理坐标为东经 $122^{\circ} 11' \sim 122^{\circ} 40'$ ，北纬 $41^{\circ} 01' \sim 41^{\circ} 34'$ ，南北长 61.5km，东西宽 39.7km，土地总面积 1388km²，东部与辽中县隔辽河相望，西部与盘山县自然接壤，东部与南部沿浑河与外辽河交汇处，深入海城市与盘山县之间，北部和西北部以绕阳河为界与黑山县毗连。

台安县下辖 10 个镇、2 个街道，159 个行政村、11 个社区，户籍人口 35.3 万。

2.2 水文

2.2.1 河流概况

台安县地处辽河中下游平原，地势地洼，有“九河下稍，十年九涝”之称，北部略高，地面高程在 10~12m 之间，南部较低，地面高程在 2~3m 之间，平均海拔为 6~7m，自北向南略有倾斜，地面平均比降为 1/10000。

台安境内无山多水，有辽河、外辽河、浑河、绕阳河 3 条外河和小柳河等 14 条中小河流，境内河流总长度为 347.45km，流域总面积 4187km²。

2.2.2 气象

台安县位于中纬度地区，气候属于暖温带大陆性半湿润的季风气候。

其特点是：四季分明，雨热同季，干冷同季，温度适宜，光热丰富，春季风沙大，冬季寒冷。年平均气温 8.2℃，最冷的一月份平均气温是-10.8℃，极端最低气温为-28.3℃，最热的月份平均气温是 24.5℃，极端最高气温 35.4℃，绝对温差 63.7℃。

年平均降雨量为 645mm，雨量多集中在 7~8 两月，占全年降雨量的 65% 以上，年平均降雨天数为 75 天。日最大降雨量达 223mm，三日内最大降雨量 275mm。

年平均相对湿度为 64%。年平均日照时数 2798 小时，日照百分率为 63%，全年平均太阳总辐射为 138 千卡/cm²。

全年风向是冬季多北风，最大风速达 8m/s；春、夏之际多南风，最大风速达 24m/s；秋季南北风交替，最大风速为 24m/s。

年平均蒸发量达 1747mm，土壤一般在 11 月下旬开始结冻，下旬封冻，最大冻土深度 114cm，解冻期在三月中旬，四月中旬全部解冻。

2.2.3 径流及水资源

台安县境内有辽河、浑河、绕阳河通过。多年平均降雨量 645mm 平均降水总量 8.95 亿 m³，平均产生的径流总量为 1.04 亿 m³，地表水总量 1.04 亿 m³，县内无饮用水水库。地下水是台安县水资源最基本资源。据调查，地下水分浅层水和深层水两种。地下水埋深 3.32m，每平方公里年可开采地下水标准为 37.21 万 m³，浅层水的埋藏量和可开采量是比较丰富的，浅层水可开采量达到 4.13 亿 m³/年，深层水可开采量 1.67 亿 m³/年。

台安县水资源多年平均可利用量 5.16 亿 m^3 。2022 年，全县水资源现状供水量 24223 万 m^3 ，其中地表水 523 万 m^3 、地下水 23700 万 m^3 ；全县水资源现状用水量为 22976 万 m^3 ，其中工业用水量 274 万 m^3 、农业用水量 21272 万 m^3 、生活用水量 1430 万 m^3 。目前，各分区内用水量均不高，仅占该区域多年平均可开采量 50%左右，规划建设农村饮水工程水源是有保障的。台安县现有水源类型为地下水，水源水质为III类及以上，总供水能力 2.5 万 m^3/d 。

2.2.4 洪涝水

本项目输水管线不受洪水侵袭。

台安地处辽宁中部平原区，地势低平，多年平均降雨 618mm，多年平均汛期降雨量 378mm，年径流深 75mm，降雨时空分布不均匀。

台安地区地势低洼，属辽干中部右岸涝区、浑河右岸涝区、绕阳河台安涝片。

2.3 工程地质

本工程位于台安县城区，场地地貌单元属辽河阶地，地势较为平坦。

输水管线场地覆盖全县，地貌单元属辽河阶地，地势较为平坦，多沿道路布设。

(1) 本场地及邻近地区无影响场地稳定及建筑物安全的活动断裂，无滑坡、泥石流等不良地质作用，适宜本工程建设。

(2) 地下水对混凝土结构有微腐蚀，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀；土对混凝土结构有微腐蚀，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀。

(3) 项目建设场地抗震防烈度为 6~7 度，设计基本地震加速度为 0.05~0.15g，设计地震分组为第一组，场地建筑场地类别为 III 类，地震动峰值加速度值为 0.05~0.15g，地震动反映谱特征周期值为 0.35~0.40s。

(4) 经判定各场地饱和粉砂、粉砂、细砂不液化。

(5) 场地标准冻结深度为 1.0m，最大冻结深度为 1.14m。

(6) 本工程可采用浅基础地基处理。

3 城市现状及存在的问题

3.1 现状分析

台安县自来水公司主要负责城市原水、自来水、应急水源、相关基础设施、管网建设、改造、维护和养护等。智慧水务项目覆盖了台安县城，涉及水源地、供水水厂、供水管网、加压站等部位。整体表现为基础设施薄弱，信息化程度不高，未形成标准的业务流程与体系。

3.1.1 基础建设现状

3.1.1.1 供水工程现状

水源地

经现场调查及对现有资料的研究，在台安县城及所有城镇水源整体情况如下：深水井取水水源。

水质与地表水环境质量标准基本项目标准限值比较表

检验单位及单位	检测结果	检验依据	标准限值
PH 值	7.28	GB/T5750-2006	6.5~8.5
色度	<5	GB/T5750-2006	15
浑浊度	0.34	GB/T5750-2006	1
臭和味	无	GB/T5750-2006	无
肉眼可见物	无	GB/T5750-2006	无
铁mg/l	<0.02	GB/T5750-2006	0.3

锰mg/l	<0.03	GB/T5750-2006	0.1
铜 mg/l	<0.01	GB/T5750-2006	1.0
锌 mg/l	<0.01	GB/T5750-2006	1.0
砷mg/l	0.00073	GB/T5750-2006	0.01
硫酸盐mg/l	22.1	GB/T5750-2006	250
氯化物mg/l	25.6	GB/T5750-2006	250
溶解性总固体 mg/l	314	GB/T5750-2006	1000
耗氧量mg/l	1.8	GB/T5750-2006	3
氟化物 mg/l	0.41	GB/T5750-2006	1
硝酸盐（以 N 计）	1.18	GB/T5750-2006	10
氨氮 mg/l	0.03	GB/T5750-2006	0.5
菌落总数CFU/ml	2	GB/T5750-2006	100

制水水厂及管网

目前台安县城城区已建设运营水厂 2 座，台安县水厂目前日供水能力达到 2.5 万 m^3/d ，台安县第二水源地，建成后日供水能力达到 5 万 m^3/d ，供水管网总长度 232Km（DN90 以上），建设有 60 个二次加压站，实现对城区加压供水。

由于自来水厂、管网始建于 1976 年，基础设施老化，水厂已于 2019 年完成了自控设施改造，目前运行良好。但管网资料缺失严重，标高、埋深、材质、管径等大部分不明确；拓扑关系复杂，管线呈环状分布、互通互联的网状结构，漏损发生在干管和小区管网，漏损率高达 45% 以上。

目前，台安县自来水公司已形成了具有一定调配能力的水资源配置体系，保障了城区日常生活、工业用水要求。

户表现状

台安县自来水公司管理 5.7132 万供水用户，其中机械表及 IC 卡智能表约 45650 只，均属于离线式水表。

其中，机械表约 12550 只，目前计量准确；IC 卡智能表约 33100 只，因使用年限已超出国家对计量表具 6 年的使用年限要求，存在计量不准确、误差大等问题，降低了公司的整体效益，急需更换。

3.1.2 应用系统建设现状

目前台安县城城区已建设运营水厂 2 座，台安县水厂目前日供水能力达到 2.5 万 m^3/d ，台安县第二水源地，建成后日供水能力达到 5 万 m^3/d ，供水管网总长度 232Km（DN90 以上），建设有 60 个二次加压站，实现对城区加压供水。在滤池液位、滤池出水阀控制、压力、流量、水质已安装在线监测设备，具备了相对完善的与生产工艺相配套的生产自动化系统，实现了生产安全保障、生产管理、生产监控的信息化和自动化控制。在东郊水厂部署了生产自动化监测系统，包括滤池、沉淀池、加氯间、泵房等部位的设备监测，同时对设备泵的启停、出水流量、压力等数据进行分析。

另外，台安县东水厂工程经过多年的运行，老城区配水管网爆管、漏损现象日益突出，而随着国家标准委和卫生部联合发布的《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）强制性国家标准 2012 年 7 月的正式实施，台安县水处理厂出水水质已经不满足新卫生标准，直接影响了台安县人民群众的饮水水质，因此，在取水口、进出水厂进行在线水质设备的监测，保障水质安全。

目前台安县城城区乡镇节水系统规划未启动，主要表现为：以管网及小区为单位的分区计量主动漏损控制尚未正式规划及建设。

3.2 存在的问题

近年来，台安县城发展迅速，而城区供水设施不完善，漏损率居高不下（高于 45%），供水能力不足，已严重阻碍了当地经济产业的发展，影响当地居民的正常生活。因此，加强基础设施的建设，完善城镇供水系统已势在必行。

3.2.1 供水保障能力不足

随着台安县城及乡镇的迅速发展，无论是在供水能力、还是供水质量方面，对自来水管网的供水保障能力的要求也在不断加强。近年来，自来水管网在企业发展的信息化及基础设施改造、管网普查及管理方面取得了一定的成果，但是在企业运营效率、经济指标、漏损及节能降耗等方面都提出了新的要求。

3.2.2 设施管理能力薄弱

公司的基础设施包括了水厂、加压站等，属于重资产配置，水务设施涵盖供水管网、厂房及水泵、电机、流量计、水质分析仪表等，属于资产密集型产业，随着企业自动化、信息化的不断提升，相应的设施也在不断的增加或更新换代，原本应该通过水务基础设施建设达到降低成本、提升效率的目的，由于未建立完整的水务设施管理平台，反而成为了“成本负债”。

目前公司对基础设施的管理仅局限于人工管理，未建立全水务设施资产从设备采购—设备档案管理—设备运行管理—设备养护管理—设备维修管理—备品备件管理—设备报废管理的全生命周期管理信息化管理系统，因而

存在水务设施老化失修、施工违章等安全隐患。

按照《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》的要求：2020 年底前，完成城市地下管线普查，建立综合管理信息系统，编制完成地下管线综合规划；普查工作包括地下管线基础信息普查和隐患排查。基础信息普查应按照相关技术规程进行探测、补测，重点掌握地下管线的规模大小、位置关系、功能属性、产权归属、运行年限等基本情况；隐患排查应全面了解地下管线的运行状况，摸清地下管线存在的结构性隐患和危险源；各城市要在普查的基础上，建立地下管线综合管理信息系统，满足城市规划、建设、运行和应急等工作需要；改造使用年限超过 30 年、材质落后和漏损严重的供排水管网。推进雨污分流管网改造和建设，暂不具备改造条件的，要建设截流干管，适当加大截流倍数。

3.2.3 监测体系不完善

水务基础设施建设主要是指对于监测对象（水源、供水等）的监测能力建设，相应涉及到计量设备、传感设备、感知设备、传输设备等监测设备。

公司经过前期建设，建立了以供水基础设施为主的信息化监测，但已有信息采集监测站点建设仍不能满足整体智慧水务项目需求，监测体系不完善。主要体现在：现有采集监测站点较少，前期主要完成制水水厂流量、压力、水质等关键生产数据的监测。公司业务范围涵盖加压站、水厂、供水管网等多个业务内容，当前已经完成的信息数据采集点建设，无法满足企业综合业务分析的广度和精度要求，因此需要在原有信息采集点建设的基础上，增加对水厂、管网等业务内容的数据监测，同时完善原有业务数据内容。

3.2.4 服务及运维方式落后

在营销管理方面，以非智能表居多，靠人工抄表收费。表端的智能化程度低，与客户的服务途径、交互方式单向单一，无法满足现代生活的客户服务质量和效率的要求。同时，缺乏一支专业化的信息化管理维护团队，系统版本落后、功能单一，当出现故障时，故障维护、处理不及时等时有发生。

3.2.5 信息化应用水平不高

公司的信息化建设覆盖了从水源~供水~用水~节水的全过程建设，在自来水公司已建设有营业收费管理、工程报装系统、管网压力监测系统，在水厂建设有生产与监测系统，但系统功能单一，信息比较分散，不能实现远程访问与资源共享，另外，节水方面的信息化建设尚未有完整规划设计，缺少对信息监测系统、调度控制系统、数据分析系统的建设，由于缺乏统一的规划，导致了以不同业务为单位的“信息孤岛”，存在建设分散、内容重复或者交叉，标准、数据规范不统一、信息共享程度不高、应用系统协同工作水平和信息资源开发利用程度不高等问题，为后期的数据共享和应用软件的扩展与整合带来一定障碍。

目前已经建成的信息化系统较少，且系统分别独立，无系统连接和数据交互，未实现信息系统间的整合和统一应用。各信息化系统由各业务归口部门分头管理，无信息化统一管理部门和统一维护。

具体体现在以下几点：

信息孤岛，数据无法共享。

系统陈旧，部分功能已经无法满足业务发展需要。

部分系统操作繁琐，用户体验差。

部分 C/S 架构的系统，客户端的安装升级不方便。

统计分析功能不足，很多系统无灵活的统计分析报表。

无大数据分析的手段和工具，无法实现对企业经营决策的数据决策支持。

在互联网大趋势下，目前的信息化状况，无法支撑企业开拓增值服务、开拓新的利润增长点的要求。

4 工程方案论证

4.1 技术方案

4.1.1 供水管网智能化方案

供水智能调度系统基于统一标准与一个平台两大保障体系，通过基础网络与智能终端设备，结合各应用服务产生的业务数据进行设计和架构，最终形成安全、完整、准确的信息服务平台，为水务的生产建设与运营过程提供强有力的业务服务和信息交互，从而达到一个平台、多个部门、统一规划、独立执行的整体建设理念。

采用的关键技术如下：

1、GIS 技术

GIS 是集地理信息采集、存储管理、集成分析和可视化模拟于一体，能够提供地理决策服务的技术系统。不仅能够分级分层管理地理信息，同时还能进行组合、分析、查询，GIS 可提供地图服务，能够清晰直观的表现出各地地理信息的规律和分析结果，同时还能在屏幕上动态监测地理信息的变化。在供水企业信息化建设过程中，GIS 是核心基础支撑。

2、物联网技术

物联网技术即 IoT，是指通过信息传感设备，按约定的协议进行信息交换和通讯，以实现智能化识别、定位、追踪、监控和管理的一种网络技术。在供水企业信息化建设中，可充分利用局部网络或互联网等通信技术把传感

器、控制器、机器、人员和物等通过新的方式关联起来，形成人与物、物与物相联，实现信息化、远程管理控制和智能化的网络。

3、云计算技术

云计算技术是网格计算、分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物。旨在通过网络把多个成本相对较低的计算实体整合成一个具有强大计算能力的系统，并借助 SaaS、PaaS、IaaS、MSP 等先进的商业模式把这强大的计算能力分布到终端用户手中。云计算的核心理念就是通过不断提高“云”的处理能力，进而减少用户终端的处理负担。

4、大数据技术

大数据技术是从各种类型的海量数据中快速获得有价值信息的技术。随着供水企业规模和业务的日益扩大，企业面临的数据量也越来越大。传统的信息技术已无法满足海量数据实时处理的需求，通过基于大数据的数据挖掘和分析技术，可帮助供水企业的决策层了解企业运营状况，发现企业监管的优势和问题，通过可视化的图表进行数据展示，让领导能够更快更准的进行决策。

5、基于理论模型、仿真技术的智能调控

针对供水管网漏损治理问题，在水力模型和仿真技术的发展过程中，势必与全网自动化智能控制系统相关联。压力、流量、水质等管网感知仪表和视频是智能供水系统的“千里眼”，压力控制阀就是远程“机械手臂”，模型仿真平台就是通过分析“听”到供水系统中的问题，在调度平台中集合“智能的眼、耳、手”，打造未来的智能供水调度系统平台，也为今后供水调度 AI 智慧大脑奠定坚实的基础。

4.1.2 二次加压泵站改造方案

随着经济的发展，城市的高层建筑越来越多，解决好城市高层建筑的供水系统对高层建筑有着十分重要的作用。然而，随着社会的发展和管理理念的转变，如何探索出高效节能的供水系统就又成为了现代城市高层建筑的首要考虑的问题。

台安县二次加压泵站共 60 个。当时的设计和施工比较落后，虽然一直在改造，但苦于资金等问题，还是有很多设备老化、工艺落后的泵站。所以泵站的改造和节能空间很大。

经现场实际勘查发现，台安县二次供水泵站存在以下几种问题：

1、水泵、电机老化严重

经现场勘查，有大多数泵站存在设备老化的问题。本次改造拟更换老旧水泵及室内管道。



管道腐蚀严重



设备老化

2、缺少计量系统

计量系统作为产销差的计算依据，在整个供水系统中有着很大的作用，大部分泵站没有计量设备，这对水务集团统计产销差有很大的影响，因此，本次改造，对还未安装计量系统的泵站统一增加计量设备。

3、缺少自控及信息化系统

现状台安县部分二次供水泵站由于建设年代久远，自控及信息化系统较为落后，部分泵站为纯手动控制，缺少智慧性。

因此，本工程拟改造二次供水泵站并完善其自控及信息化系统。

水站的自控及信息化管理系统是一套全面的信息化管理体系。这一系统聚合了自动化控制系统、监视控制系统、水质监测系统、数据采集及接入设备，打造了一个管理人员、专家、运营信息高度融合的集成管理环境，实现水站供水压力、供水流量及供水水质的在线监测，提升供水工程的自动化及管理水平，提高供水的安全性及控制产销比。其目标是建立二次供水标准化管理模型，让一线人员随时掌握生产偏差和成本变化，让管理人员不断检验现有管理成果，优化管理内容；实现二次供水的智能运营和智能决策，最终让水务企业成本得以精细化控制，对用户的服务质量不断改善，企业的价值

得以不断提升。可以说是利用海量的“大数据”，最终实现运营管理的“快准狠”。

按照“提高服务质量，保证可靠供水，减员提效运行”的理念，依靠当今的先进技术和可靠设备，建立二次泵站与总调度中心的通讯连接，可实现运行数据的采集、控制指令的下发及视频图像的远程调阅，最终实现无人值守，降低劳动用工量。

因此，拟对这 60 座泵站设备进行升级改造。

4.1.3 分区计量方案

分区计量管理是指将整个城镇公共供水管网划分成若干个供水区域，进行流量、压力、水质和漏点监测，实现供水管网漏损分区量化及有效控制精细化管理模式。

4.1.3.1 分区原则

1、应综合考虑行政区划、自然条件、管网运行特征、供水管理需求等多方面因素，并尽量降低对管网正常运行的干扰。

自然条件包括河道、铁路、湖泊等物理边界和地形地势等。台安县河流主要有小柳河、辽河、浑河、绕阳河，铁路有京哈铁路，高速有京哈高速和沈海高速。

管网运行特征包括水厂分布及其供水范围、压力分布、用户用水特征等。城区供水系统有 2 座水厂、3 条输水主管，主要用水企业在工业园区、农业园区和城镇中心。

2、分区与管理区片、管网结构条件、地面高程的变化尽可能一致，大小适当，与供水量相适应。

3、主供水路线清晰，便于管理。

4、每个分区进水口尽可能控制在 2 个左右入口，原则上不超过 3 个入

口。（既避免了单路供水带来的安全隐患，又避免了多路进水计量造成的计量误差）。

5、尽可能减少跨区域的输水干管，使流量计数量最少，同时便于施工建设。

6、分区中尽量不包含主管和蓄水设施，且能够组成一个封闭的独立区域。

7、区域内高程变化最小，适合压力控制。对现有管网运行的影响最小，优化压力，减少泄漏，确保水压、水质稳定运行。

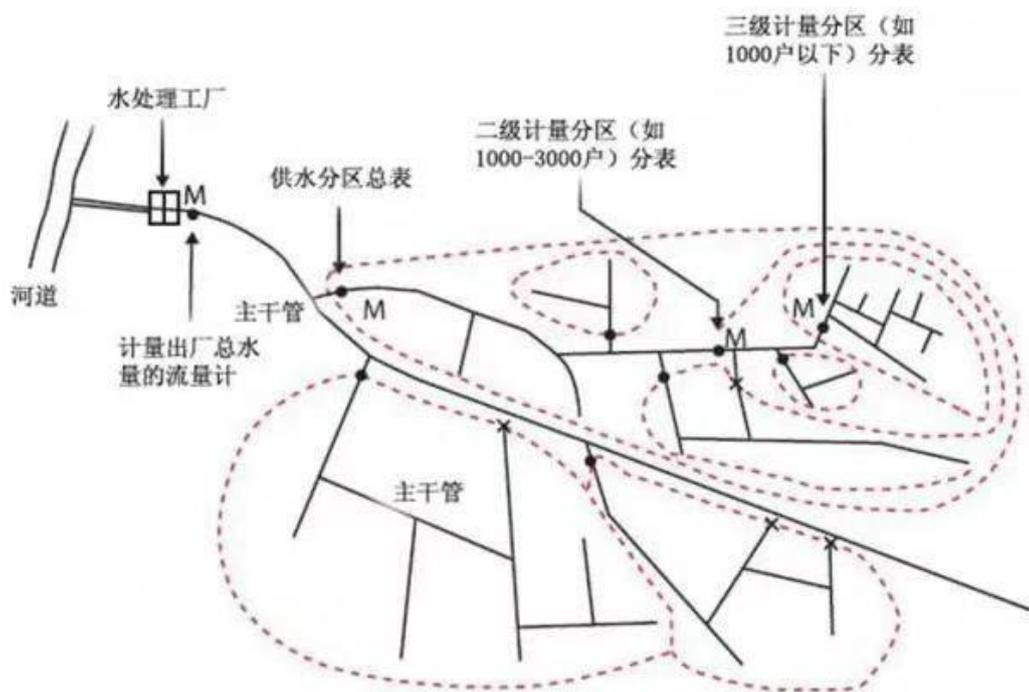
8、新建区和老城区分开，居民集中用水区和工业用水区分开。

9、设置固定排放点定期放水、冲洗管道，避免产生“死水”。

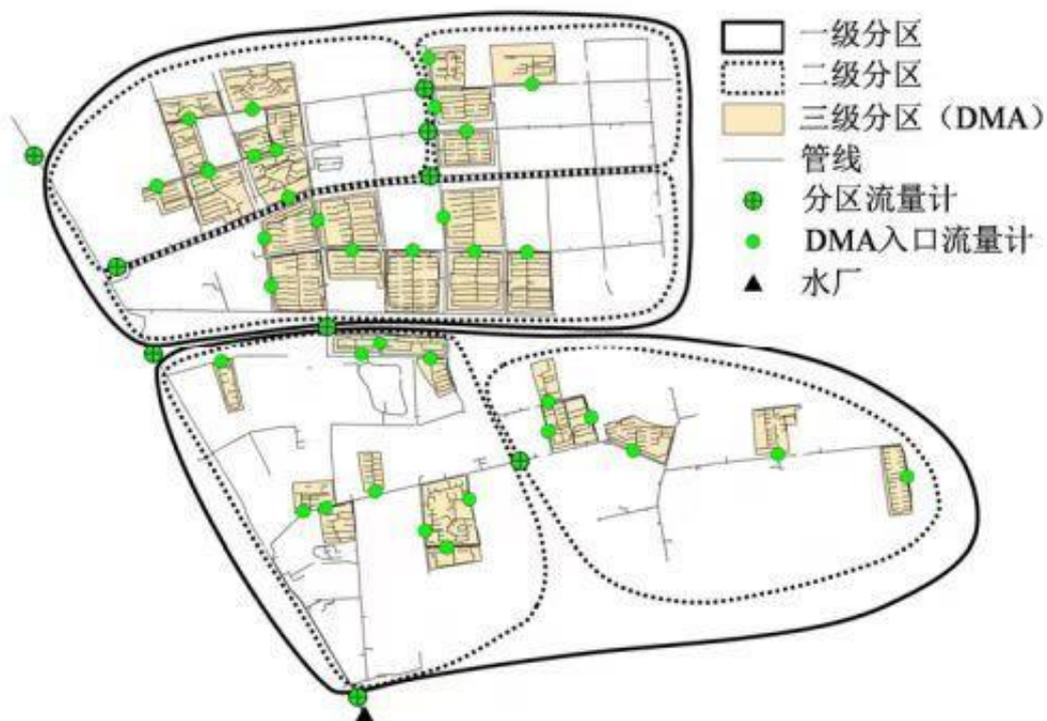
4.1.3.2 分区级别

分区级别应根据供水单位的管理层级及范围确定。分区级别越多，管网管理越精细，但成本也越高。一般情况下，最高一级分区宜为各供水营业或管网分公司管理区域，中间级分区宜为营业管理区内分区，一级和中间级分区为区域计量区，最低一级分区宜为独立计量区（DMA）。独立计量区一般以住宅小区、工业园区或自然村等区域为单元建立，用户数一般不超过 5000 户，进水口数量不宜超过 2 个，DMA 内的大用户设施应装表计量。

本次根据供水系统现状和投入成本，推荐供水管网分区级别为三级，即：一级分区、二级分区和独立计量区（DMA）。



管网分区示意图 1



管网分区示意图 2

4.1.3.3 分区目标

一级分区：进行区块漏损与产销差考核，对管线、设施设备、用户类型、用水量进行统计、分析和综合管理，实现供水管网分片区管理。

二级分区：进一步缩小范围，便于漏损区域的识别与查找，实现对一级分区内漏损较大区块或供水支线进行分区控制、漏损考核和管理。

DMA 分区：小区或供水支线，安装（或改造）校核水表，进行漏损监控和管理，消减区块漏损。

4.1.3.4 实施路线

分区计量管理有两种基本实施路线：

（1）由最高一级分区到最低一级分区（或 DMA）逐级细化的实施路线，即自上而下的分区路线；

（2）由最低一级分区（或 DMA）到最高一级分区逐级外扩的实施路线，即自下而上的分区路线。

自上而下和自下而上的分区路线各有优势，互为补充。供水单位可根据供水格局、供水管网特征、运行状态、漏损控制现状、管理机制等实际情况合理选择，也可以根据具体情况采用两者相结合的路线。

根据现场调研，结合建设单位意见，推荐采用“自上而下”和“自下而上”相结合的分区计量管理实施路线。

4.1.3.5 实施步骤

以尽量减少关闭阀门的数量，减小对管网正常运行的干扰和对局部管网水质的影响为原则，按照“自上而下”和“自下而上”相结合的分区路线，进行供水管网初步分级分区，设置流量、压力、水质和水位监测，实现供水管网漏损分区量化及有效控制的精细化管理。

4.1.3.6 分区方法

总体设计方案中分区的划分应尽量减少关闭阀门的数量，减小对管网正常运行的干扰和对局部管网水质的影响。

4.1.3.7 DMA 分区

根据供水现状情况，参考国际水协 DMA 管理指导要点，应用物联网技术和管网感知设备，实现管网信息的采集、传输、分析及应用。利用监测-检测-监控等技术，对管网健康状况进行智能化识别、问题定位、跟踪和监管定量控制漏损，达到降低产销差、提高经济效益、实现低碳环保的目的，指导供水公司节约水资源、漏损监控、节能降耗、提高效益及安全运营工作。

4.1.4 水表智能化改造方案

4.1.4.1 水表类型

水表作为水司最重要的计量器具，其计量精度在保证供水企业合法权益、降低计量损失方面至关重要。供水公司需重视计量器具的精细化管理，把实施水表升级换代作为降低漏损的重要手段。

目前，城区内 IC 卡智能表约 33100 只，因使用年限已超出国家对计量表具 6 年的使用年限要求，存在计量不准确、误差大等问题，降低了公司的整体效益，急需更换，本次对上述的 33100 只 IC 卡智能表进行更换。

4.1.4.2 周期换表

供水公司负责编制年度水表周期更换计划和抽检计划。

供水公司负责水表的更换工作，按照年度水表周期更换计划进行季度任务分解，并上报公司备案，每季度上报计划完成情况。

周期更换水表时，客服中心须提前 3 日告知用户。换表当日和用户共同核对新、旧表水表指数，履行完相关手续，需用户签字核实后，再行拆换表。

客服中心更换水表时，应在现场对原表防盗铅封序号进行核对，确认无误后换表；如发现铅封序号不符、铅封明显人为破坏、用水量异常，两日内上报公司供水监察部门。

水表的检定周期按照《饮用冷水水检定规程》（JJG 162-2019）执行。

4.1.5 沿街商铺室外供水管网改造方案

4.1.5.1 改造方案

城区内部分沿街商户的室外供水管道由于敷设年代久远、腐蚀老化严重、滴冒跑水时有发生，严重危及供水卫生安全本次对的沿街商铺室外给水管道进行改造，配套改造阀门和检查井，降低接口处的漏损隐患。

4.1.6 管材比选

4.1.6.1 管材技术性能

目前用于供水工程的管材主要有球墨铸铁管、焊接钢管、钢丝网骨架塑料复合管、聚乙烯管（PE 管）和玻璃纤维增强复合管等。

综合上述各类管材，并从适应水量及口径、工作压力、埋深及承受压力、主要用于干管或支管、对水质的影响、水头损失及 n 值、接口形式及施工难易、防腐及耐久性、施工工艺、现场制作及管材运输、日常维修及管材重量，管道造价及发展趋势等诸方面进行统计和分析比较，其具有各自特点，性能及适用范围。

一、钢管

钢管有较高的机械强度，可承受较高的外压和内压，但极易腐蚀。但考虑到管材的强度等优势，在特殊情况下如穿越河道铁路及其它障碍物时经常被采用。其它地段应尽可能减少钢管的使用，以延长整个管网系统的耐久性。

二、球墨铸铁管

球墨铸铁管是以镁或稀土镁合金球化剂在浇注前加入铁水中，使管材具有较高的强度和延伸率。同口径管道壁厚为灰口铸铁管的 1/2，抗接强度接近焊接钢管，但其抗腐蚀性比钢管高 3-4 倍，采用橡胶圈接口，施工方便。按国内生产的球墨铸铁管价格，与灰口铸铁管比较基本相当，但比钢管要低，球墨铸铁管目前宜适用于 DN300~1200mm 之内，DN≤200mm 的球墨铸铁管，铸造难度大、相对价格高。

三、塑料管

我国自 80 年代初开始，系统地研究在市政工程和建筑工程中塑料管的应用。塑料管在市政给水工程应用较为普及，品种很多，并且可以根据工程特点选择需要的品种、规格的塑料管。目前，国外塑料管仍以聚氯乙烯管(PVC)和聚乙烯管(PE)为主导产品，PE 管道加工安装方便，不结垢，无毒、轻质及表面光滑。管材抗内、外压及冲击能力比 PVC 提高很多，近年来在给水领域得到大量的应用，其缺点是对小管径刚度控制较好，对大管道管经刚度提高后，造价增加较多，因此管材多数应用于 DN300mm 及以下管道。

4.1.6.2 管材价格比较

序号	管径	钢管		球墨铸铁管(C25)		PE 管	
		材料 元/m	工程费用 万元/km	材料 元/m	工程费用 万元/km	材料 元/m	工程费用 万元/km
1	DN50	26.8	64.80	62.3	29.6	42.5	25.2
2	DN100	59.7	72.95	94.9	44.82	66.8	40.00
3	DN150	98	84.08	144.6	52.85	139.4	56.00
4	DN200	173.4	98.60	194.1	61.20	216.5	66.5
5	DN250	217.3	110.84	255.2	71.46	338.98	71.6
6	DN300	259.6	117.53	323.8	81.60	557.4	90.00
7	DN350	301.9	133.63	403.2	94.79	701.9	125.98
8	DN400	341.8	144.59	483.6	105.60	897.3	151.2

序号	管径	钢管		球墨铸铁管(C25)		PE管	
		材料 元/m	工程费用 万元/km	材料 元/m	工程费用 万元/km	材料 元/m	工程费用 万元/km
9	DN450	421.2	167.41	552.7	120.76	1137.3	184.72
10	DN500	565.3	186.31	669.3	121.5	1405.5	224.97
11	DN600	674.9	219.95	971.6	162.00	2229.6	333.41
12	DN700	867.8	267.67	1237.2	212.88	2830.6	424.25
13	DN800	990	300.08	1537.4	253.13	3589.3	531.39
14	DN900	123.4	345.96	1863.9	294.54	4126.8	621.96
15	DN1000	1369.9	392.65	2221.1	350.00	4737.1	712.98
16	DN1200	1641.1	463.04	2796.6	460.00	5347.2	820.71

4.1.6.3 管材选择

分析上述表格，从管材技术角度来看，管径较大时，采用球墨铸铁管较为合适，小管径时采用塑料管较为合适；从卫生角度来看，塑料管道由于其不结垢的特性，更适合城区给水系统采用；从管道综合造价角度来看，管材造价 PE 管最高，钢管最低，而施工费用钢管最高。

综合考虑并结合当地的使用经验，从使用寿命、场地地质条件等方面综合考虑，本工程最终确定选用抗震能力高，抗腐蚀能力强，加工安装方便、二次污染小，且台安县自来水公司使用经验较为成熟的 PE 管作为本次沿街商铺管网改造的管材。

4.2 设备方案

4.2.1 分区计量设备

分区计量仪表的选择主要以电磁流量计和超声波流量计为主，且关键计量节点须按照外供电形式以保证测量实时性与准确可靠性。部分外供电条件

受限，数据实时性要求不高的场合可采用电池供电形式。综合来看，电磁流量计在中小口径测量中凭借高精度、宽量程比、前后直管段要求低等优势应用相对广泛。近年来，国产超声波流量计技术发展较快，从以往的单声道和双声道发展到目前的多声道（如四声道、八声道等），超声波流量计的测量精度等级已达 $\pm 0.5\%$ ，达到电磁流量计精度等级，因而在大口径测量中有一定优势。分区计量流量计的选型关系到整个项目的顺利实施，影响到投资金额和实施进度，是分区计量工作中的重要环节，从经济、技术、实操性等方面对电磁流量计和超声波流量计进行对比，结果如下所示。

流量计选型对比表

项目	电磁流量计	超声波流量计
实施难易	施工难度大，影响供水	施工较易，不影响供水
经济分析	投资大	投资小
测量精度/%	± 0.5	± 0.5
流速测量范围为/（ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ）	0~12	0~12
安装要求	前 5D，后 3D	前 10D，后 10D
安装方式	管道式	插入式
供电方式	外电/电池	外电/电池
数据通信	RS-485/ 4G、NB-IoT	RS-485/4G、NB-IoT
防护等级	IP68	IP68

鉴于分区计量流量计安装除具有路面开挖、停水安装等施工难点外，流量计的市电电源引接安装也是制约流量计投入运行的重要影响因素，而且外电源的可靠性影响到日后分区计量考核落实的关键，因此对数据实时性、准确性要求高的关键计量节点选择外供电形式，其余可考虑选择自带电池的流量计。

智能型电磁流量计低流速时测量性能优越，能稳定应对介质中微量气泡脉动流，安装直管段要求较低，具备强大的诊断、报警、仿真功能，且可集成压力检测功能，信号输出、供电方式均有多种方式可选、灵活配置，适用现阶段供水系统智慧化的应用需求。但电磁流量计造价较高，在忽略经济性因素的情况下可以选用。

考虑项目投资及施工难度等因素，本项目采用超声波流量计。

4.2.2 水表选型

根据现阶段常规供水系统的用户计量需求，本项目结合当前水表的技术水平针对远传水表、电磁水表、超声波水表三种水表的技术特点进行比选，以选择适合本项目的水表形式。

项目	远传水表	电磁水表	超声波水表
始动流量	高	低	低
测量范围	窄	宽	宽
长期测量精度	磨损（易出现偏差）	稳定	换能器疲劳（易出现偏差）
介质流态影响（气泡）	较小	较高	较小
直管段要求	较高	低	较高
压损	大	小	小
价格	较低	高	较高

远传水表是普通机械水表加装电子采集发讯模块而成，基表属于速度式水表，因其内部运动元件结构复杂、容易磨损，长期测量精度受影响、使用寿命短且存在压损；对介质洁净程度要求较高，砂砾杂质等会造成卡表现象；计量读数需要转换且存在误读，远传数据稳定性较差；但在非电磁干扰环境下，在一般的计量场合经济实用。

电磁水表由于导流管是直通结构，因其内部无可动部件，长期测量精度有保证、使用寿命长且没有压损，始动流量低、高 R 值、高可靠性以及安装直管段要求低使其作为智能水表在供水行业中得到了广泛应用；但其价格在经济性方面不占优势。

超声波水表与电磁水表同为电子式水表，在瞬时和累积流量测量及远传数据稳定、始动流量低、高 R 值方面性能相似。

在工程中，本着支持机械表原表位安装，安装方便，无需布线；自动实

时采集定时上传水表数据（含瞬时流量、累积流量等）；包含 5 年流量使用费；可满足智慧水务中漏损分析、分区计量功能对水表的功能需求；具备欠费停水功能的要求，最终选用经济上合理，技术上可行的智能远传超声波阀控水表，该水表可进行 NB-IoT 通信，其计量原理为超声波计量，具有始动流量低、测量范围宽的特点，现有技术长期测量精度高，能够实时上传瞬时及累积流量，可满足阀门远程开关控制的功能需求。

4.2.3 阀门及阀门井选型

4.2.3.1 阀门

根据现阶段供水管线的需求，本项目结合当前阀门的使用习惯，针对闸阀、蝶阀、球阀三种阀门的优缺点特点进行比选，以选择适合本项目的阀门形式。

1、闸阀

优点：

- 1) 流体阻力小；
- 2) 启、闭需要力矩较小；
- 3) 能够运用在介质向两方位流动的环网管路上，换句话说介质的流向不受到限制；
- 4) 全开时，密封面受工作中介质的冲蚀比截止阀小；
- 5) 型体构造非常简单，生产工艺性能较好；
- 6) 构造长度较为短。

缺点：

- 1) 外形尺寸和打开高度很大，需要安装的空间亦很大；
- 2) 在开闭过程中，密封面人相对磨擦，磨损很大，乃至要在高温时非常容易造成擦破状况；

3) 通常闸阀常有 2 个密封面, 给生产加工、碾磨和检修增加了一些难题;

4) 开闭时间长。

2、蝶阀

缺点:

1) 构造简单, 体积小, 重量轻, 耗材省, 适用以大口径阀门中;

2) 开闭快速, 流阻小;

3) 可用以带固体颗粒物的物质, 根据密封面的强度也可用于粉末状和颗粒物质。可适用通风除尘管道的双重开闭及调整, 普遍用以冶金工业、轻工业、电力工程、石油化工设备系统软件的燃料管道及水路等。

缺点:

1) 流量调节范围并不大, 当打开达 30% 时, 流量就将进 96% 左右;

2) 因为蝶阀的构造和密封材料的限定, 不适合用以高温、高压的管道系统中。通常操作温度在 400℃ 下列, PN40 下列;

3) 密封特性相对性于球阀、截止阀较弱, 故用以密封性规定并不是很高的地方。

3、球阀

优点:

1) 具备最少的流阻(具体为 0);

2) 因在工作中时不容易卡死(在无润滑剂时), 故能可靠地运用于腐蚀物质和低熔点液体中;

3) 在很大的工作压力和温度范围之内, 能实现完全密封;

4) 可保持迅速开闭, 一些构造的开闭时间仅为 0.05~0.5s, 以确保能以试验台的自动化系统中。迅速启闭阀门时, 实际操作无冲击性;

5) 球形关掉件能在边界位置上全自动精准定位;

- 6) 工作中介质在两面上密封性可靠;
- 7) 在开全和全闭时, 球体和阀座的突面与介质隔离, 因而高速根据阀门的物质不容易造成突面的腐蚀;
- 8) 结构紧凑、很轻, 能够 觉得这是用以超低温物质系统的最有效的阀门结构;
- 9) 阀体对称, 特别是在是电焊焊接阀体构造, 能非常好地承担来源于管路的应力;
- 10) 关掉件能承担关掉时的高压差。
- 11) 全电焊焊接阀体的球阀, 能够 直埋入地底, 使阀门内件没受腐蚀, 最大使用期达到 30 年, 是原油、燃气管道最理想化的阀门。

缺点:

1) 由于球阀最关键的阀座密封圈材料是 **ptfe**, 它对基本上全部的化学物质常有是可塑性的, 且具备摩擦阻力小、特性平稳、不容易脆化、温度适用范围广和密封性特性优质的综合型特性。但 **ptfe** 的物理学特点, 包含较高的线胀系数, 对冷流的敏感度和欠佳的导热性, 规定阀座密封性的设计构思一定围绕这种特点开展。因此, 当密封材料发硬时, 密封的可靠性就严重破坏。并且, **ptfe** 的耐高温等级较低, 只有在低于 180℃ 状况下运用。超出此温度, 橡胶密封件就会脆化。而考虑到长期性运用的状况下, 通常总是在 130℃ 不运用。

2) 它的调节特性相对性于截止阀要差某些, 特别是在是气动阀(或电动阀)

在本工程中, 根据台安县供水管网主要以环状网为主的布置特点, 考虑到当地对供水密闭性的要求和对已有阀门的使用经验, 最终选用闸阀为此次管网改造的供水阀门。

4.2.3.2 阀门井

根据台安县供水管线的需求，结合现有阀门井的使用情况，针对砖砌阀门井、钢筋混凝土阀门井、塑料阀门井三种阀门井的特点进行比选，以选择适合本项目的阀门井形式。

1、砖砌阀门井

砖砌阀门井是通过烧结实心砖堆砌和水泥抹面而成，砖砌阀门井自身的密封性一般，对于酸碱物质的腐蚀抵抗效果不佳，由于其自身属于刚性构筑物其承压能力较好。砖砌阀门井施工难度较小，造价较低。

2、钢筋混凝土阀门井

钢筋混凝土井是钢筋塑形和水泥浇筑而成，其性质特点与砖砌阀门井类似，密封性一般，对于酸碱物质的腐蚀抵抗效果不佳，属于刚性构筑物其承压能力较好。钢筋混凝土阀门井施工周期较长，造价较高。

3、塑料阀门井

塑料阀门井是由高分子合成树脂制成的检查井，通常采用聚氯乙烯(PVC-U)、聚丙烯(PP)和高密度聚乙烯(HDPE)等通用塑料作为原材料，替代了红砖水泥，通过高温高压使原材料融化和高压注塑成型，塑料阀门检查井一般为圆形检查井（圆形受力最均匀），可适用于任何品种阀门的安装，连接方式主要以橡胶圈柔性连接为主，其他连接方式均可。塑料阀门井安装简便、重量轻、便于运输安装，性能可靠、承载力强、抗冲击性好，耐腐蚀，耐老化、与塑料管道采用柔性连接方式，连接方便、密封性好，有效防止污水渗漏、安全环保。但是，受材质限制结构强度低、易损坏，无法修补只能更换。

考虑项目投资及施工难度等因素，本项目采用砖砌阀门井。

5 方案工程设计

5.1 总体设计

5.1.1 设计原则

基于台安县农村供水提质增效项目建设成果，在全面摸底调查自来水厂供水能力、水厂取水水源、供水管网、实际供水量、用水户等信息基础上，广泛应用信息化、自动化技术辅以监测设施的补充建设，搭建水务企业各类业务系统，实现供水企业“从源头到龙头”“从运行到服务”全过程、全方位信息化管控，提高水费回收率、降低管网漏损率，提升企业运营效益、提高水务公司现代化管理水平。

标准化原则。平台的框架、结构、功能、数据库及安全设计等，应与现行的国家标准、行业标准或相关的团体标准相协调一致。

安全性原则。平台应遵循国家信息技术网络安全等级保护基本要求，在身份鉴别、可信验证、数据完整性、数据备份防护等应用层面提供安全保护。本次将按照等保二级要求建设水厂网络安全防护系统。

先进性原则。平台的设计应充分利用当前先进、实用的技术手段，采用成熟的设计方案、技术标准、硬件平台和软件环境，保障系统稳定可靠地运行。

适用性原则。采用符合未来发展趋势的先进技术，与城市供水业务相结合，确保先进技术与模式应用的有效与适用。应用系统应能够实现快速开发/重组、业务参数配置、业务功能二次开发等多方面功能，能够支持未来不断

变化的需求。

最终实现水厂取水、制水及供水的“无人值班、少人值守”自动化运行，实现县域内多处水站的集中管控，进一步降低人工投入、降低制水能耗及药耗，提高供水保障率、提升水厂经济效益。

5.1.2 总体设计

智慧水务建设采用顶层设计，通过云计算、物联网、移动应用等技术和理念，运用新型现代技术，以数据驱动智慧水务为路线，通过数据分析决策支撑整个水务的生产、管理、经营、调度、客户服务以及综合管理，助推水务企业模式创新、提质增效和产业升级。按照“加强领导、分工协作；统筹规划、集中建设；突出重点、分期实施；安全可靠，资源共享”的建设原则，利用先进实用的硬件设备和网络技术，快速、准确的采集和整合自来水厂及污水处理厂的数据资源，并以此为基础建立覆盖整个水务系统的供水、排污、节水等一体化的集中共享数据库，实现资源共享、数据共用，信息互通。

5.2 智慧水务平台建设

本项目智慧水务平台基于台安县农村供水提质增效项目建设成果，打造适合台安城市水务管理的智慧水务系统，形成一个中心+两个平台（即总调度中心+水务运营管理智慧化平台+工程自动化调度平台）管理模式。

本项目自控部分建设内容包含总调度中心建设、水务运营管理智慧化平台建设、工程自动化调度平台建设、水厂自控系统建设、二次供水泵站改造及信息化建设、供水管网DMA分区计量建设、用水户抄表系统建设七个部分。

水务运营管理智慧化平台部署于数据中心，工程自动化调度平台部署于水务公司总调度中心机房。

在供水公司总调度中心和两个水厂分别部署 VPN 宽带，建立总调度中心至水厂、水站的数据传输链路，供水管网监测数据及入户远传水表数据通过 NB-IOT、4G\5G 等无线网络与数据中心建立通讯网络，实现数据采集与上传；水厂调度中心与数据中心之间通过专用通讯链路实现数据的共享互通。。

5.2.1 总调度中心建设

5.2.1.1 建设概况

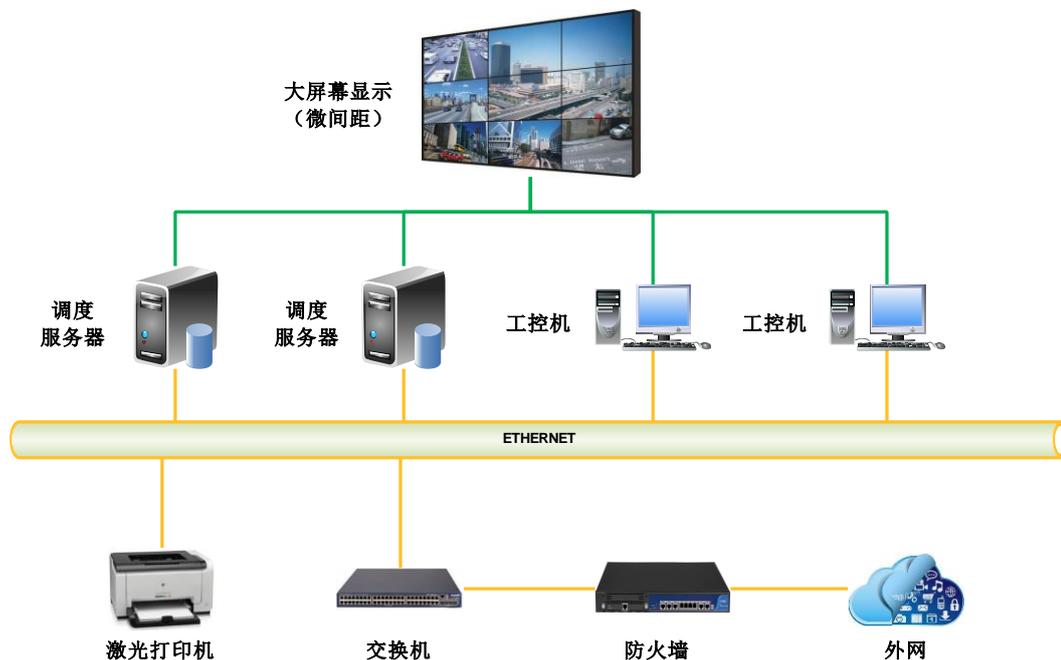
调度中心主要考虑对从水源到供水末端，包括水源地、水厂、二次加压泵站、供水管网和用户水表的集中监视和高效管控，同时也便于管理层运营调度管理。

调度中心是整个智慧水务系统的重要场所，主要支撑工程自动化调度平台的运行，另外承担水务运营管理智慧化平台、工程自动化调度平台、视频监控的大屏幕展示功能。

调度中心作为承载全市供水调度的信息化管理平台，必须在软硬件配置和系统开发上考虑到其安全可靠的工作环境，且要在布置简单的同时，也能便于后期维护管理的方便。

本次调度中心将设立在供水公司总部，配套大屏幕展示系统、调度服务器、计算机、网络安全防护及接入设备等。

5.2.1.2 总调度中心结构



5.2.1.3 硬件设计

总调度中心硬件设备包括 WEB 服务器、数据服务器、GIS 服务器、热线服务器、数据采集服务器、视频服务器、视频综合管理平台、大屏展示系统，这部分设备与农村供水提质增效项目共用，不在本项目中新设。计算机、UPS、网络安全防护设备、路由器、交换机等设备需要进行新设。

5.2.1.4 软件设计

包括数据库管理系统、地理信息系统（GIS 平台）、操作系统、短信平台、网络软件等，其中数据库、地理信息系统、短信平台等软件安装在数据中心。软件部分都是与农村供水提质增效项目共用，在原有基础上进行扩展定制开发，不再单独设置。

5.2.2 水务运营管理智慧化平台

水务运营管理智慧化平台以“业务整合、互联互通、融合共享、智能决

策”为内涵，紧扣企业发展战略，从水务信息整体化的视角出发，以业务流程化、标准化为基础，以数据集成共享为重点，以科技创新为动力，以智能决策分析为引导，实现从数据零星分散向大数据资源集中、从独立设备向物联网互联互通、从系统孤岛向系统全面集成、从业务需求支撑向决策分析支持的转变，以推进高起点、高标准水务信息化建设。

5.2.2.1 平台功能开发

智慧水务平台功能通过权限、账号、密码等使用台安县农村供水提质增效项目的智慧水务平台，包括智慧生产、供水管网 GIS、智慧供水管理、供水管网运维管理、营业收费、网上营业厅、管网漏损控制管理等功能。平台所需的数据库、GIS 平台、短信平台都与农村供水提质增效项目的智慧水务平台共用，不再新设。

5.2.2.2 系统定制与开发

本工程包含对两个自来水厂和三个污水厂进行三维模型绘制开发。

按照实景水厂建筑及生产工艺、设备等以 1:1 的关系建立三维模型。模型制作准确合理，包括模型数据的平面位置、高度、形状、比例等符合设计要求，模型在场景中表达逻辑正确以及各级别模型优化制作合理；模型纹理准确、清晰，纹理与几何模型一致；模型及纹理数据命名正确、规范；模型与实景倾斜模型套合。建筑要素模型表现真实无误，模型准确反映出建模物体的高度、形状、质感、色彩及明暗关系；设施类部件等其他模型要素真实、完整，模型准确反映出建模物体的位置、高度、分布、样式、质感及色彩。

5.2.2.2.1 数据采集

使用多旋翼无人机搭载五镜头倾斜数码航摄仪，同时从垂直、倾斜多个

不同角度采集带有空间信息的水厂真实影像，确保无人机拍摄的全景能够反映水厂全貌；运用单反相机，将水厂内外景进行全面拍摄，包括建筑、室内等，确保照片能够满足后期三维制作要求。

5.2.2.2.2 数据处理

将航拍采集到的数据，运用 Context Capture 进行后期处理，处理完成后得到相应的三维模型，此时的三维因为面数较多，且所有模型都是一个整体。

5.2.2.2.3 三维建模

5.2.2.5.1 三维模型制作

(1) 工程创建

1) 导入 Context Capture 的空三工程文件，指定畸变影像路径，导入后会显示每个相机的参数及影像文件。

2) 模型导入：导入 Context Capture 的空三文件后，相继导入 osgb 或者 obj 模型数据完成工程创建。

3) 在解决方案中导入未畸变影像，映射对应的影像文件路径，并导出到 DP 工程。

(2) 模型纹理采集

1) 对于倾斜摄影获取不完整的建筑纹理信息，需要现场利用单反相机进行照片补拍，具体规则如下：

应选择光线较为柔和均匀的天气，按正视角度进行拍摄。应避免逆光拍摄。

应拍摄地物所有部位的表面影像。有重复单元的表面，宜拍摄局部。无重复单元的表面，应拍摄完整表面。对结构复杂或无法正视拍摄的表面，应进行多角度拍摄，并利用图像处理软件进行纠正和拼接处理。

应根据不同细节层次的模型以及相应的精度及表现要求，确定拍照需要

表现的细节。

应拍摄有代表性的表面影像制作通用纹理或示意纹理。

拍摄时间与流程

晴朗天气拍摄时间定在 8:00-11:30; 13:30-16:30 时段; 拍照时严禁镜头正对阳光。由于强光原因, 避免在中午 11:40-13:00 这一时间段拍摄, 多云气候拍摄应注意能见度的好坏。拍摄流程采用先照整体后局部的原则, 尽量拍摄物体的各个正视面(具体情况具体而定, 不是绝对的)。

透视角度要合理, 尽量选择避免遮挡物, 在无法避开的情况下也可以有选择的带有角度的拍摄。

2) 拍照记录

要有对应的拍照记录, 具体的记录方式按照设计要求做出数据标记, 这个步骤有利于内业工作整理。标记清晰、分区清楚详细。内业提供的数据模型因现实变更, 如: 新建、拆迁或特殊结构的楼体等要认真标注, 以便今后更新该区域数据模型。

3) 作业优点

结合实景数据可快速获取高精度三维建模单体三维模型, 后期可继续对三维模型单体进行修改、纹理替换等编辑处理。

高精度: 在实景基础上制作三维模型单体, 保证了三维模型的空间精度。

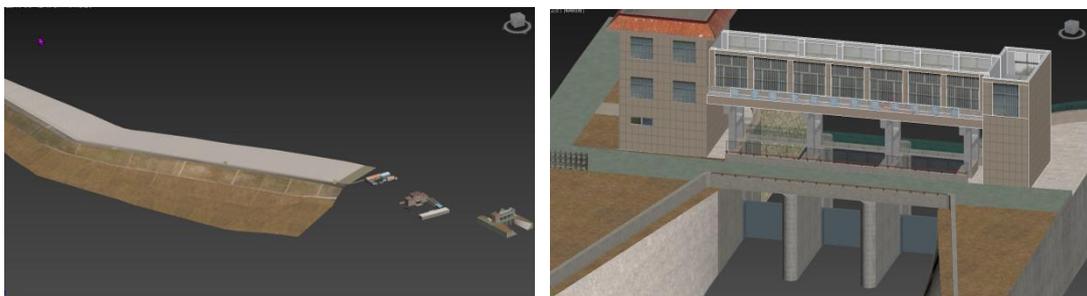
纹理编辑灵活性: 可择优选择模型单面涉及到所有影像中质量最好的一幅作为当前面的纹理, 可以随时调用 photoshop 对贴图进行编辑。

(3) 模型制作

在工程中根据模型结构及精度要求制作单体三维模型, 并对模型按等级进行纹理的自动映射和人工修饰。

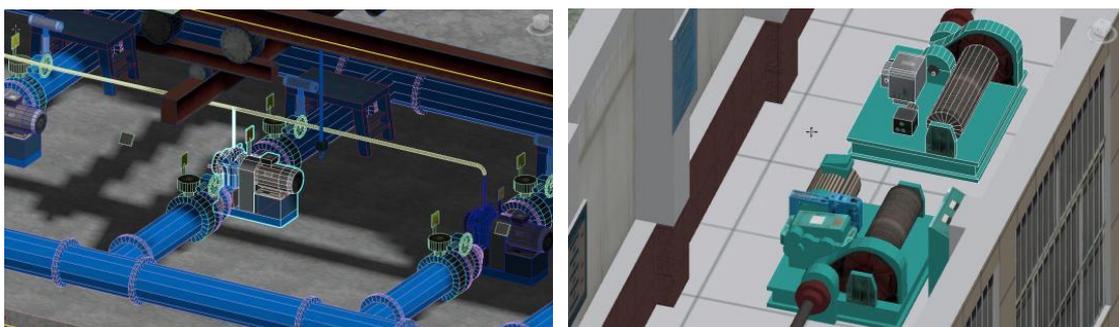
(4) 模型制作

1) 在实景模型的基础上，在 MAX 中制作控制室相关建筑物的 BIM 模型。



建筑物效果图

2) 在 MAX 中依据现场照片参考 PDF 图纸对控制室内部及内部设备进行 BIM 建模并附加纹理，MAX 软件对于制作 BIM 模型有能清晰表达内部细节结构、纹理清晰且真实的优势。

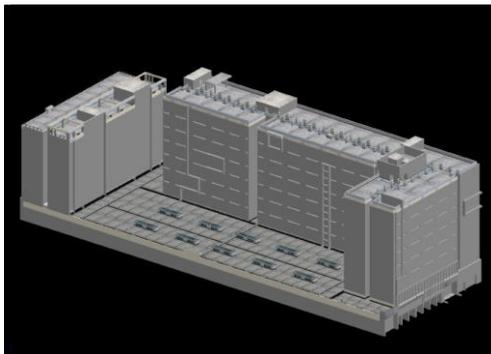


内部设备效果图

5.2.2.5.2 三维模型纹理贴图

(1) 纹理贴图

顶部纹理贴图由于真正射影像上纹理不够清晰，所以采用人工制作近似贴图代替。



顶部纹理

(2) 侧面纹理贴图

建筑物表面影像图应能准确反映立柱、主要门窗结构、屋顶等主要结构。在满足精度要求的前提下，建筑物细部结构可进行合理取舍。

建筑物的表面影像图的绘制内容：建筑物表面的外轮廓；屋顶及屋檐部分：应绘出屋脊的位置、檐、椽等的轮廓；柱、枋、斗拱部分：应绘出柱子、额枋、斗拱、挂落、坐凳、栏杆等的轮廓；墙身部分：应绘出檐墙、山墙、柱门、窗等的轮廓；台阶：应绘出压面石（阶条石）、踏跺等的轮廓。



侧面纹理贴图

5.2.2.5.3 模型贴图质量要求

模型贴图的质量要求通过纹理格式、纹理大小、纹理色调、纹理精度、纹理贴图、公共材质的要求来描述。

(1) 纹理格式

纹理格式：JPG、PNG（透明纹理）禁止使用其他格式纹理。

(2) 纹理大小

纹理长、宽均为 2 的 n 次幂像素值。烘焙前原始纹理大小在 64X64 至 1024X1024 之间禁止使用超过 1024X1024 尺寸的超大纹理。

(3) 纹理色调

纹理色调统一的地物表面的色调(在外业采集纹理时，相机偏色调整成自然色)，要求纹理清晰(提高对比度、锐化处理)，色调均衡(特别是同一建筑物各面的色调须严格统一)，色彩美观、明亮、柔和。严禁使用纯色或近似纯色(特别是纯白色)、暗色调的纹理贴图；避免接缝处纹理明暗差别太大。同一建筑玻璃颜色一致，原则上严禁出现同一建筑物多种玻璃色调的现象。

(4) 纹理精度

1) 纹理须与实际一致(严格按照建筑物层数、窗户数量制作纹理)，纹理贴图所表现的建筑特征(如门、窗、建筑层高等)尺寸精度 $\leq 50\text{cm}$ ，且须保持其大小比例协调。

2) 为降低数据量，建筑物镂空、围栏、装饰性花纹等特征使用透明纹理（PNG）进行表现。

3) 标志性文字(如政府部门、大型企事业单位、商业楼、公共建筑的名称、居民楼幢号)须与实际一致；独立的标志性文字原则上使用透明纹理（PNG）表现。

(5) 纹理贴图

1) 所有模型面必须贴图(除非特殊要求模型例外)。

2) 对于难以从原始照片上提取和修整的纹理采用公共材质替换，并注意材质大小（如瓦、砖块大小）与实际相符。

- 3) 在照片不完整的情况下，各面纹理应与周围建筑物的纹理相似。
- 4) 铺地 UV 平铺后必须与实际位置、形状、尺寸一致，避免出现扭曲或歪曲的情况。
- 5) 有线条墙面纹理（如窗户之间、砖之间）贴图时必须保证每个交接面线条结合正常，禁止出现纹理线条错位现象。

5.2.2.2.4 属性集成

将基础数据、监测数据、业务数据、设备设施属性集成到设备单个模型。

5.2.2.2.5 数据展示

实现数据的实时观测，并可通过系统提供的分析功能以及交互设计查看能耗分析、工艺回放、成本分析、设备运行分析及设备运行记录等各类型业务分析数据。



能耗分析



制水工艺回放



设备运行分析

5.2.2.3 数据收集

将相关的供水工程信息、用水户信息等数据全部形成电子档案，实行动态管理。将全县供水工程汇总数据、水质检测中心建设数据、供水数据、用水户数据进行采集、人工校核后整理入库；其次，将相关供水企业的供水实时数据进行采集及处理并在平台中展示。为供水“行业强监管、供水工程补短板”提供数据支撑。

5.2.2.3.1 基础数据

基础数据包括：供水工程基础数据，供水工程运行管理数据，供水工程

建设情况数据，供水工程供水情况数据，供水工程水源管理情况数据，供水工程净化消毒情况数据；供水工程自动化监控情况数据等；

用户基础信息数据，用户供水情况数据，用户取水方式数据，用户服务情况数据，用户满意度数据等；

水质检测中心数据，行业概况数据，水源基础数据，管网监测点数据，水厂监测点数据，用户监测点数据，管网报警参数数据，水厂报警参数数据，视频测站信息，信息汇总历史数据，供水解决情况，供水应急预案等类型的数据等。

5.2.2.3.2 监测数据

监测数据包括通过定点监测、数据交换等方式获取的动态变化的数据，包括水源监测数据、水厂监测数据、管网运行监测点监测数据、用户运行监测点、管网水质监测点等监测数据等。

水源监测点监测数据主要有水位、浊度、电导率、Ph 值、溶氧量、氧化还原电位（ORP）、压力、瞬时流量、累积流量、设备供电状态；

水厂监测点监测数据主要有供水压力、余氯、出厂水浊度、出厂水 PH、供水瞬时流量、供水累积流量、生产用总电量、吨水耗电量、功率、供水运行状态、设备供电状态；

管网运行监测点监测数据主要有供水压力、瞬时流量、累计流量、设备供电状态；

用户运行监测点监测数据主要有供水压力、瞬时流量、累计流量、供电状态；

管网水质检测点监测数据主要有余氯、浊度、PH。

水质数据包括通过人工录入和文件扫描上传等方式获取的规模化水厂日检 9 项数据、月检常规水质数据、年检常规水质数据。水质指标数据按《生

活饮用水卫生标准》GB 5749-2022 标准。

5.2.2.4 数据对接

包含自来水厂数据对接、污水厂数据对接、水表数据对接、物联网数据对接、水表开关阀对接等。

实现水源、水厂、管网、用水户的监测数据收集，包括水源监测数据、水厂监测数据、管网运行监测点监测数据、用户运行监测点、管网水质监测点等监测数据。

水源监测点监测数据主要有水位、浊度、电导率、Ph 值、溶氧量、氧化还原电位（ORP）、压力、瞬时流量、累积流量、设备供电状态；

水厂监测点检测数据主要有供水压力、余氯、出厂水浊度、出厂水 PH、供水瞬时流量、供水累积流量、生产用总电量、吨水耗电量、功率、供水运行状态、设备供电状态；

管网运行监测点监测数据主要有供水压力、瞬时流量、累计流量、设备供电状态；

用户运行监测点监测数据主要有供水压力、瞬时流量、累计流量、供电状态；

管网水质检测点监测数据主要有余氯、浊度、PH。

5.2.2.5 数据整理入库

数据整理入库需对信息进行标准化、入库质量控制，按照元数据技术标准保证数据内容的完整性、规范性和可读性。

5.2.2.5.1 信息标准化

信息入库前需按照市级系统标准、规范进行标准化处理。对于基础数据，主要包括校核、补充、完善、整合等环节。对于监测数据，主要包括编码、

校核等环节。对于业务管理数据，信息在业务管理中由业务管理系统产生，其标准化工作主要通过应用逻辑控制、数据库控制完成。

5.2.2.5.2 入库质量控制

数据质量对于数据至关重要，需要对入库信息进行质量控制。从数据完整性、逻辑一致性、空间定位准确度、数据准确性、时相要求等方面加以控制，如下表所示。

一级质量元素	描述	二级质量元素	描述
数据完整性	用于描述数据整合成果的完整程度，包括整合后提交的图、文、数、表	元数据完整性	包括元数据是否提交和元数据采集信息是否完整
		文档数据完整性	提交文档成果是否完整性
		非空间表格数据完整性	主要指数据库中非空间表格数据的完整
		空间数据完整性	指空间数据在范围、实体、关系以及属性存在性和缺失的状况
逻辑一致性	指地理数据集内部结构的一致性程度及其对同一现象或同类现象表达的一致程度。包括数据结构、数据内容(包括空间特征、专题特征和时间特征)，以及拓扑性质上的内在一致性	概念一致性	结构设计 with 标准的符合度
		格式一致性	提交数据的格式与形式上 with 标准及项目要求之间的匹配程度
		拓扑一致性	具有几何逻辑关系的点、线、面拓扑关系和

一级质量元素	描述	二级质量元素	描述
			逻辑关系的准确程度
		接边一致性	相邻分幅的同一数据分层实体及属性保持一致的程度
空间定位准确度	指空间实体的表达与实体真实位置的接近程度	数学基础要求	用于表达实体空间位置的数学参数采用的准确程度，主要包括平面坐标系和高程基准选择，及其投影参数选择的正确性等
		接边要求	相邻空间数据接边的吻合度
		转换精度	在数据转换过程中，转换后数据精度应不丢失
数据正确性	用于表达或描述整合成果数据的准确程度，如空间实体的属性、类型表达是否准确，元数据、文档数据、非空间表格数据等内容是否正确	属性数据正确性	是指空间数据所负载的地理信息的正确性，本次技术要求指空间实体的属性值与其真值符合的程度。
		元数据正确性	提交的元数据应对相应的数据集进行描述
		文档数据正确性	提交的文档数据是否正确

一级质量元素	描述	二级质量元素	描述
		非空间表格数据正确性	用于表达专题信息的非空间表格数据是否准确
时相要求	指表达某个时点信息的数据	数据的时相	数据库中数据所表达的某个时点信息

5.2.2.6 管网空间数据处理

对供水主管网测绘数据进行空间数据处理，并集成到管网 GIS 系统。

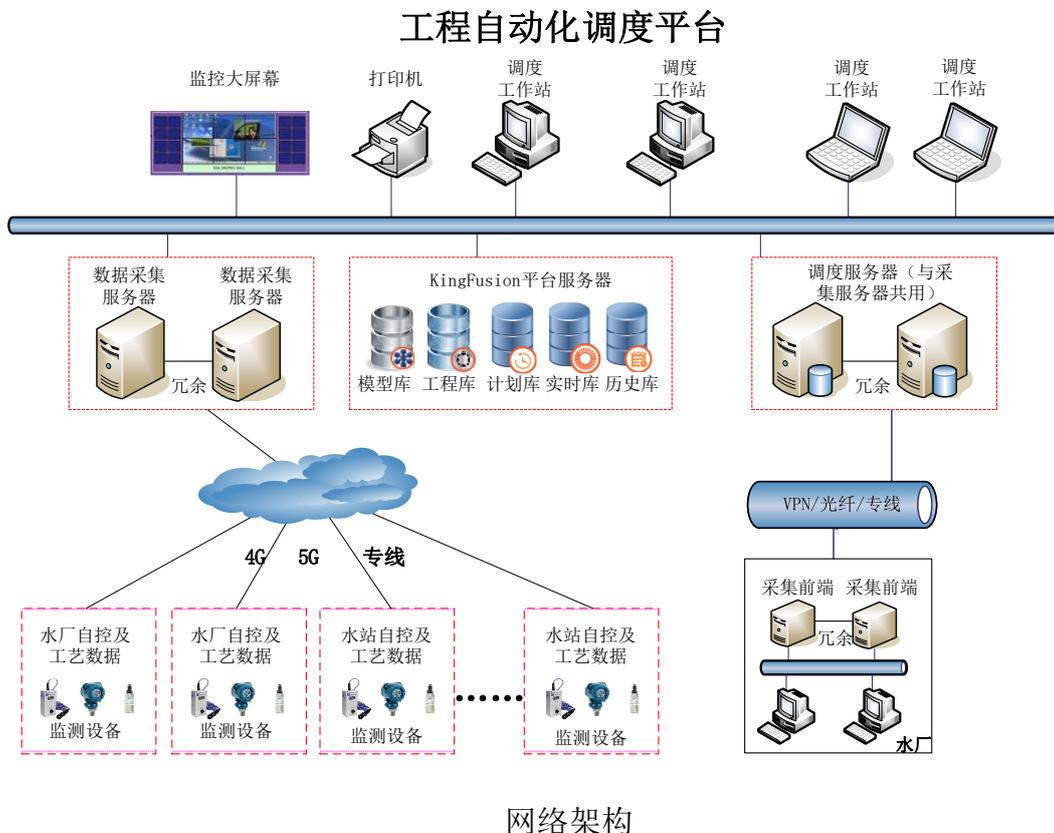
管网 GIS 系统直观的展示相关水源、水厂、管网等工程的布局信息，可以查看相关运行数据，如水厂的取、供水量数据、出厂水质数据、能耗及制水成本等数据；进行在线的监测及预警，分析爆管事故影响区域，及时关闭相关阀门等。

5.2.3 工程自动化调度平台建设

工程自动化调度平台结合水厂的管理需要，将水厂、水站及供水管网、用水户数据集成在一起，实现 GDI 整合展示和数据分析。该系统整合各种实时系统，实现设备自动化运行控制及总调度中心遥测、遥信、遥控、遥调、遥视功能，并提供调度人员日常工作需要的信息监视、业务处理、调度决策、相关分析、信息查询、汇总统计和数据分析等，推进“一控、三保、四降”建设目标的实现。

自动化调度平台部署在水务公司总调度中心机房服务器上，基于亚控平台架构建立，应用符合国际主流标准的技术规范。平台解决信息化过程中的信息孤岛问题，达到各系统的数据共享、流程自动化、规范系统接口标准。

5.2.3.1 系统架构



(1) 总调度中心

在数据中心部署两台互为冗余的数据采集服务器，对实时数据进行采集并存储，为管理提供数据依据。部署多台调度工作站，对生产与管网远程调度管理，切换大屏进行展示。

系统由 C/S 架构和 B/S 架构构成。系统支持客户端和服务器的校时功能，采用卫星授时技术的授时服务器，设定周期对 C/S 客户端和 B/S 客户端进行校时。系统支持移动端的访问。

中心内的服务器工作站等硬件部分与农村供水提质增效项目共用，在现有硬件上进行功能开发，不再新设。

5.2.3.2 数据存储

5.2.3.2.1 工业实时历史数据库

从场站、供水管网、用户上采集到的所有过程数据存储于工业实时历史数据数据库中，每秒数万条数据记录存储，数据量大，确保最完整的数据存储，是调度分析的原始数据。具有独特的数据压缩技术，对数据变化缓慢的数据，保留其特征值，降低数据存储空间。系统确保 10 年以上数据稳定存储。

从数据采集到数据存储，系统支持分布式部署，具有数据断点续传功能。当采集端和数据存储服务器网络出现异常或其它存储异常，会自动将数据缓存在本地，待网络恢复后自动同步缓存的数据，可确保数据的完整性。

工业实时历史数据支持标准 SQL 检索和扩展的高级检索。

5.2.3.2.2 数据对接

工业实时历史数据为各业务管理体系（生产管理、运维管理、经营管理体系等）提供高密度基础运行数据。和其它业务管理系统的交互方式一般有以下两种：

（1）工业实时历史数据库接口

工业实时历史数据库支持丰富的数据访问接口，如 API、ODBC、OLEDB（ADO）、SDK 等，支持标准 SQL 检索和扩展的高级检索。

业务管理系统通过提供的数据库接口访问工业实时历史数据库。

（2）开发数据转发工具

数据库转发工具提供工业实时历史数据库的数据转发到关系型数据库，可以依照关系型数据库的表结构进行数据抽取和计算。可以配置数据的转发方式和转发周期，提供可视化的配置界面。

提供工业实时历史数据库变量数据选择，可以选择所有或部分变量；

提供变量的数据转发频率以及转发方式，包括周期性转发数据、满足条件触发式转发数据和请求式转发数据；

提供可以选择关系表的库表结构选择；

提供可以配置的关系表存储方式，包括覆盖式存储、替换式存储以及增量方式存储；增量式存储可以定义以日、月、年或者天为单位的存储；对于周期性转发，变量小于 500 的转发方式，可以提供宽表形式存储；

信息监视，包括实时监视和历史性能查询；实时监视包括目前数据库链接状态、插入数据条数、运行时间、内存消耗、CPU 占有率以及操作记录等。

5.2.3.3 自动化调度平台功能

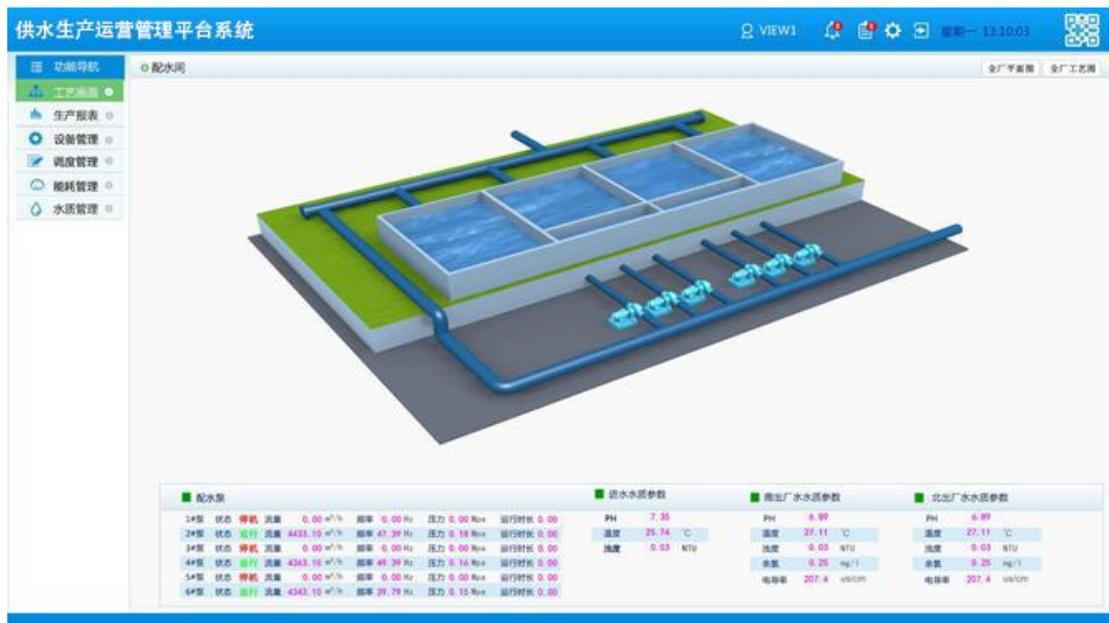
5.2.3.3.1 工艺展示

通过工艺展示模块可以将供水公司所辖水厂、泵站、供水管网等重要供水单元纳入全方位的监控和管理，实现设备的自动化运行控制及远方调度中心遥测、遥信、遥控、遥调、遥视功能。

模块支持动态流程图、3D 效果图，可展示工艺流程状态、设备运行状况、重要运行参数等信息。



水厂总工艺流程图



配水工艺图

5.2.3.3.2 趋势曲线

趋势曲线具有多绘图区、多数据轴、多时间轴，并且能够进行实时趋势曲线和历史趋势曲线在线转换，可以方便的进行个性化趋势曲线的查询、对比以及分析。

实时曲线：一幅画面可以有若干个趋势曲线控件每个控件中可显示 4 条绘图区，每个绘图区有 4 条 Y 轴，2 条 X 轴，每个绘图区可以对应一个水泵，反映这些参数的实时变化情况，另外也可对不同的水泵的同个参数进行对比，从而实现数据的横向与纵向对比。

历史曲线：显示某段时间内（几秒钟、几分钟、几小时、几天、几个月甚至一年）的各种参数连续变化情况，历史曲线参数和时间可由用户自己任意选择。用户可以放大缩小时间轴，时间单位支持毫秒精度。



趋势曲线图

5.2.3.3.3 报警处理

报警预警可以使监控中心内运行人员第一时间获知运行过程中产生的设备故障报警和将要产生的生产事故信息报警。设备故障报警，当运行过程中设备一旦发生故障时相应的区域显示闪烁同时伴随报警语音的提示，并显示一组设备报警，提醒维修人员及时到达现场对设备进行维修、保养。报警预警设有优先级管理，各类报警预警进行精确判断，实现故障自动报警、事故自动预警，并显示所有报警预警列表及报警预警的详细内容。

事故发生时，可以通过播放语音，发送短信等形式通知各级人员。通知的重要说明都是具体的文字说明和事件代号。被通知的人员按照不同的级别，得到的内容各不相同(如可以将级别划分为：领导层、指挥层、操作员层等)，消息发送的格式可以预设，比如某某事故，请速采取何措施，设备运行状况将是如何的。



报警处理

报警可进行分级处理，根据 SCADA 数据和通讯状态信息重要程度，报警自高至低划分为三级，依次为：I 级报警（严重报警 fatal）、II 级报警（重要报警 alarm）和 III 级报警（普通报警 warning）。对于 I 级报警（严重报警 fatal）将发短信通知给主管领导，对于 II 级报警（重要报警 alarm）将发短信通知给负责人，对于 III 级报警（普通报警 warning）将发短信通知给调度中心值班人员。

为避免由于信号干扰造成的瞬时异常报警，系统支持报警信息过滤功能，可设置延时报警，或对数据进行筛选，以屏蔽非真实的报警。

查询窗口能够查询报警库中的报警事件，报警事件来源是报警库。支持多种报警查询条件，对报警信息的查询，可以按报警时间查询、报警类型查询、按记录类型查询等等。

5.2.3.3.4 视频集成

系统支持场站等视频监控平台的集成，实时访问网络摄像机或硬盘录像机，实时调用各水厂、水站等的视频图像，并可进行视频的云台控制。

系统支持通过嵌入各厂家视频进行视频展示，通过硬盘录像机或网络摄像机的 IP 地址、端口号、通道号等进行访问。



视频监控

5.2.3.3.5 视频巡检

在水厂、水站少人值守时，厂区比较大，确保巡检人员人身安全和巡检对象管理，可采用移动巡检或视频巡检。



巡检系统

(1) 现场

- 1) 携带现场可视巡检仪
- 2) 实现实时拍照
- 3) 实现实时录像
- 4) 与中心可进行实时可视化音视频交流
- 5) 提供视频、音频浏览回放功能

(2) 中心

- 1) 精细化远程指导
- 2) 远程巡查管理
- 3) 与现场可进行实时可视化音视频交流
- 4) 提供数据存储
- 5) 提供视频、音频浏览回放功能;

5.2.3.3.6 通讯管理

系统自动记录网络通讯状态，并存储。

网络通讯状态可以实时观察网络通讯情况，方便用户直观了解现场的通讯情况，更加直观的了解现场。

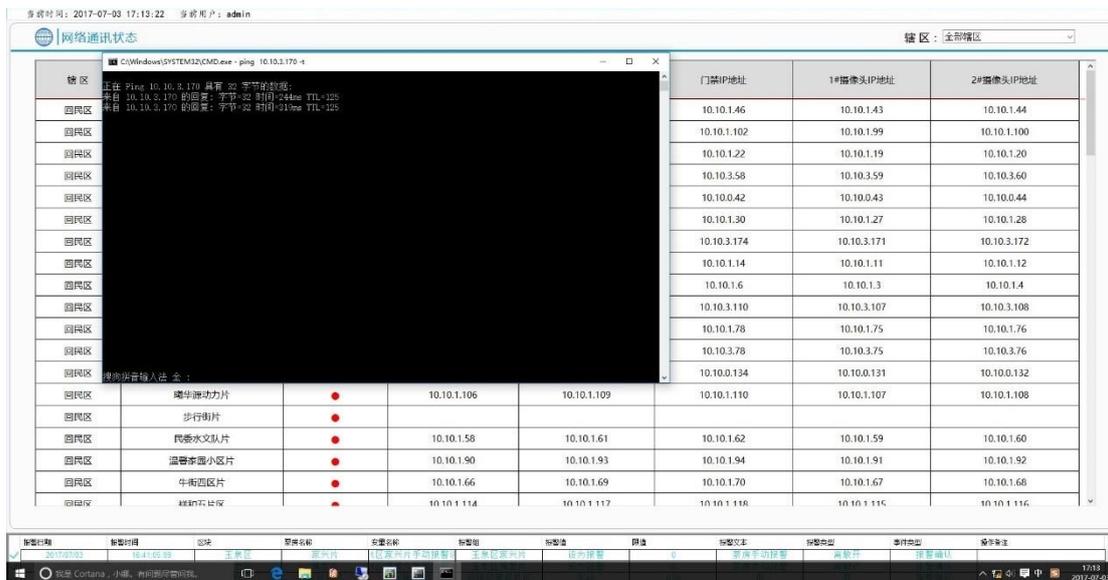
实现的功能如下：

系统支持设备的 ping 功能，可以直接 ping 下位设备。

直观显示下位 PLC 的通讯状态。

片区	片区	PLC		摄像头IP地址	门禁IP地址	1#摄像头IP地址	2#摄像头IP地址
		通讯状态	IP地址				
回民区	云龙片	●	10.10.1.42	10.10.1.45	10.10.1.46	10.10.1.43	10.10.1.44
回民区	五金宿舍片	●	10.10.1.98	10.10.1.101	10.10.1.102	10.10.1.99	10.10.1.100
回民区	公安片	●	10.10.1.18	10.10.1.21	10.10.1.22	10.10.1.19	10.10.1.20
回民区	动力机片	●	10.10.3.62	10.10.3.61	10.10.3.58	10.10.3.59	10.10.3.60
回民区	呼运片区	●	10.10.0.46	10.10.0.45	10.10.0.42	10.10.0.43	10.10.0.44
回民区	和阳片	●	10.10.1.26	10.10.1.29	10.10.1.30	10.10.1.27	10.10.1.28
回民区	大修厂宿舍片	●	10.10.3.170	10.10.3.173	10.10.3.174	10.10.3.171	10.10.3.172
回民区	宏远小区片	●	10.10.1.10	10.10.1.13	10.10.1.14	10.10.1.11	10.10.1.12
回民区	宝湖家园	●	10.10.1.2	10.10.1.5	10.10.1.6	10.10.1.3	10.10.1.4
回民区	富源片区	●	10.10.3.106	10.10.3.109	10.10.3.110	10.10.3.107	10.10.3.108
回民区	市委六号楼	●	10.10.1.74	10.10.1.77	10.10.1.78	10.10.1.75	10.10.1.76
回民区	彭辉片	●	10.10.3.74	10.10.3.77	10.10.3.78	10.10.3.75	10.10.3.76
回民区	新裕隆小区片	●	10.10.0.130	10.10.0.133	10.10.0.134	10.10.0.131	10.10.0.132
回民区	耀华源动力片	●	10.10.1.106	10.10.1.109	10.10.1.110	10.10.1.107	10.10.1.108
回民区	步行街片	●					
回民区	民委水文队片	●	10.10.1.58	10.10.1.61	10.10.1.62	10.10.1.59	10.10.1.60
回民区	温馨家园小区片	●	10.10.1.90	10.10.1.93	10.10.1.94	10.10.1.91	10.10.1.92
回民区	牛街西片区	●	10.10.1.66	10.10.1.69	10.10.1.70	10.10.1.67	10.10.1.68
回民区	祥和社区	●	10.10.1.114	10.10.1.117	10.10.1.118	10.10.1.115	10.10.1.116

通讯管理



通讯管理

5.2.3.3.7 事件记录

系统事件记录不只单纯的记录事件数据的信息，同时会把所有与该事件所有相关的数据、条件记录到数据库，以供事故追溯、设备运转操作分析。

系统发生的较大情况，如设备故障、越限报警、大型设备的启停等情况，或操作人员对设备的操作、参数的调整，可通过事件记录功能记录下这些情况和操作过程作为今后分析事故的基础资料。事件记录的内容包括各种事件信息、事件发生时的用户、事件发生的时间等。



事件记录画面

5.2.3.3.8 安全权限

权限分为用户权限和用户角色，高级系统管理员可对系统进行配置。

(1) 用户权限管理

每个用户通过合法的用户名密码可以登录系统访问其负责的业务范围的数据信息。登录的用户一旦登录其他人员不能进行在异地登录，登录人员可以设置登录超时，超过设置时间系统将自动退出，用户登录要显示上次登录的时间、地点等信息。

(2) 用户角色管理

根据组织结构特点可以设置不同的用户权限，如总经理、公司经理、现场值班人员。每个用户可以对应一个角色也可以对应多个角色，用户角色的变化直接影响到其在系统里的操作权限。系统为每个角色定义可访问及操作的内容范围，保证系统信息的安全，尤其是生产运行管理的核心数据安全。

5.2.3.3.9 平台访问

平台同时支持 BS 和 CS 客户端，用户能够对系统数据进行浏览，包括实时数据、历史数据、报警数据以及事件数据，对于具有操作权限的用户还可以进行相关控制操作。

5.3 水厂自控系统建设及改造

5.3.1 建设目标

按照“无人值班、少人值守”的要求，在水厂建立自动化控制系统，实现对现状两座水厂的生产工艺环节的生产控制、在线监测，同时将现状的视频安防系统接入调度中心，提升工程的自动化及管理水平。

5.3.2 建设内容

台安县目前现有两座自来水厂，目前使用以新水厂为主、老水厂为辅。新水厂现状各车间自控系统较完善，但缺少集中控制及展示的中控室，水质监测是采用人工采样监测模式；老水厂监控系统完善，但各车间自控系统基本处于瘫痪状态，不能正常运行，中控室自控组态软件也处于瘫痪状态，基本无在线仪表。

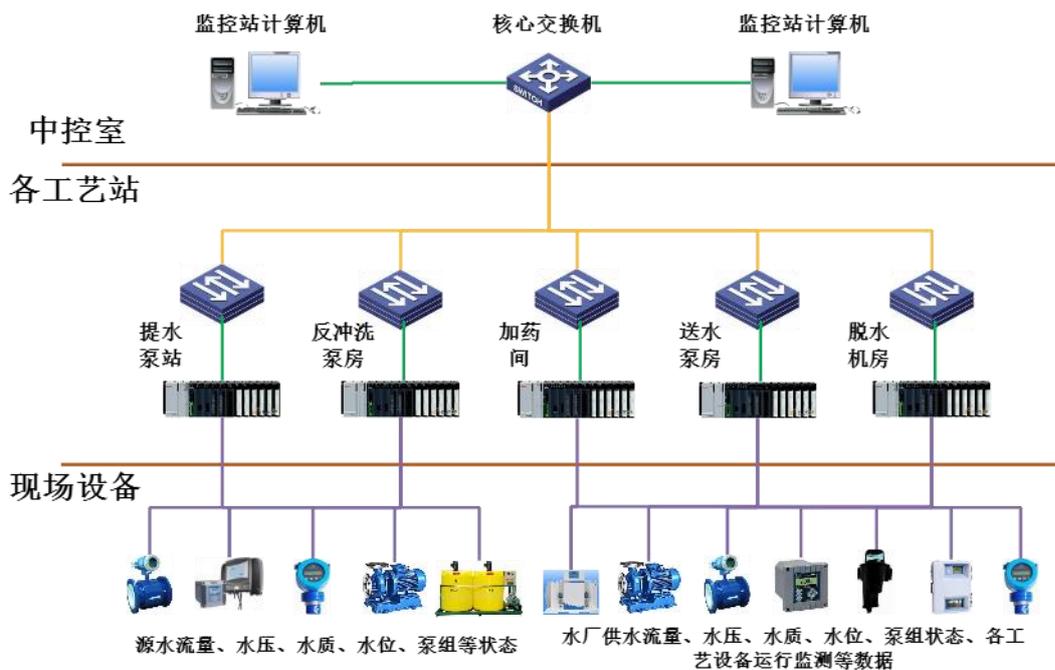
本次设计在两个水厂建设中控系统、网络安全系统，接入调度中心及平台；改造两个水厂的自控系统，实现对全厂设备的自动化控制。

新水厂新建中控系统，将现状各车间自控系统接入中控室，配套开发组态软件，实现对全厂的自控控制，提升全厂的自动化控制水平。

老水厂对现状车间自控进行改造，更换现场 PLC 站，实现对生产设备的自动化控制；新建中控系统，将车间自控系统接入中控室，配套开发组态软件，实现对全厂的自控控制，提升全厂的自动化控制水平。

5.3.3 系统结构

水厂自动化系统建设采用开放式分层结构，分为水厂中控室、各工艺 PLC 站、现场设备仪表三层。水厂中控室及各 PLC 控制站点之间通过星形以太网拓扑方式联结。



水厂自动化系统结构图

5.3.4 控制方式

水厂改造完成后的控制方式设置如下：

- (1) 手动模式：通过就地控制箱上的按钮实现对设备的启停操作。
- (2) 远控模式：即远程手动控制方式。操作人员通过操作面板或中控系统操作站的监控画面用鼠标器或键盘来控制现场设备。
- (3) 自控方式：设备的运行完全由各 PLC 根据水厂的工况及工艺参数来完成对设备的启/停控制，而不需要人工干预。

现场设备的控制分为现地级和主控级。“现地/远方”控制方式的切换在现地控制装置（就地控制柜）上完成，在双向切换操作过程中不会出现对现场设备状态的扰动，并遵循“下级优先”的原则，当控制方式选择为“现地”

时，在现场设备控制装置（就地控制柜）上对设备进行操作控制，调度中心计算机只对设备进行监测，无权进行控制。当选择为“远方”时，调度中心操作站获权可以按手动、半自动或全自动方式。手动方式即是操作员监视 CRT 画面，通过计算机键盘或鼠标对被控设备进行手动操作。

5.3.5 中控室建设

中控室主要支撑自动化调度系统、水厂安防系统的运行。主要包含软硬件平台建设及环境建设。

5.3.5.1 硬件平台

包含工控机、服务器、路由器、交换机、网络设备、网络安全防护设备等。

工控机运行组态软件，负责与 PLC 测控站通过通讯网络进行监测数据交换及控制指令的下发；网络设备用于水厂内部、水厂至总调度中心之间内网、外网的组网；网络安全设备含工业防火墙系统、工业网闸系统、工业网络审计与入侵检测系统、日志审计与分析系统、网络安全监管平台系统等。

（1）工业防火墙系统

功能描述：工业白名单/工业入侵防御/包过滤/VPN/NAT/HA/多种工控协议深度解析；支持 1000 条工业 VPN 隧道；

硬件规格：1U 标准机架安装，无风扇工业机箱，低功耗 CPU，适合工业环境；16 个 10/100/1000M 自适应以太网接口（包括 1 个 MGT 端口，1 个 HA 端口），2 对 Bypass，4 个千兆 SFP 接口，4 个万兆 SFP 接口，2 个 USB2.0，支持 2 个接口扩展槽，接口扩展槽支持 4GE、8GE、8SFP 等接口扩展卡，交流 220V 冗余电源。

（2）工业网闸系统

功能描述：标配提供 IPV4/IPV6 双栈协议、HTTP 代理、文件访问和同步、数据库访问和同步、双机热备、负载均衡，支持 OPC、Modbus、S7、IEC 等工控协议，以及 Syslog 接口等功能模块。

硬件规格：300Mbps 吞吐量，最大并发连接数 10 万，内外网各 3 个千兆电口；共 2 个串口和 4 个 USB 口，1U 机箱，单电源。

（3）工业网络审计与入侵检测系统

功能描述：工业白名单/工业入侵检测/数据采集策略/多种工控协议深度解析。

硬件规格：标准 1U 设备，无风扇全封闭机箱，低功耗，适合工业环境。8 个 10/100/1000M 自适应以太网端口（包括 1 个 MGT 端口），16G EMMC，2 个 SFP 接口，1 个 USB 接口。

（4）日志审计与分析系统

功能描述：支持主动、被动相结合的数据采集方式；支持通过 Agent 采集日志数据；Agent 支持采集日志监控、文件监控、流量包监控数据；支持 Syslog、SNMP、JDBC、WMI、FTP、文件等进行数据采集；支持日志转发；支持多种部署模式；支持 50 点授权。

硬件规格：标准 1U 机架，专用千兆多核硬件平台和安全操作系统，16G 内存，标配 2TB 硬盘，6 个 10/100/1000M Base-T 电口，1 个 Console 口，单电源。

（5）监管平台系统

功能描述：网络安全设备统一管理、配置、安全策略统一部署，设备状态监控，监测网络的通信流量与安全事件，并能对网络内的安全威胁进行分析；监控工业卫士状态，对内网设备接入进行管控，统一收集与下发工业卫士白名单，支持管理 30 台安全设备和 500 个工业卫士客户端；

硬件规格：标准 1U 机箱，包括 6 个千兆电口，2 个 USB 接口，1 个 RJ45 Console 管理端口；支持 1 个接口扩展槽；扩展槽支持 4GE、4SFP、8GE、8SFP 等接口扩展卡；1T SATA 硬盘，不支持热插拔；交流 220V 单电源。

5.3.5.2 软件平台

包括组态软件开发平台、操作系统、工业主机卫士软件等。

工业主机卫士软件：

功能描述：基于“白名单”技术开发的工业主机安全防护软件，保证只有经过认证的软件和进程才可以运行，其他病毒、木马、违规软件都被阻止。完善相应的加固策略，提升安全级别，实现工控主机从启动、加载、运行等过程全生命周期的安全防护。单台客户端。主机进程及主机接口状态监控，阻止恶意程序运行及未授权主机接口设备的使用，软件支持 Windows、Linux 和 Unix 操作系统。

5.3.6 水厂自控系统改造

对现状的两个水厂进行自控改造，含老化线路更换、PLC 控制系统改造、进出水在线仪表安装、过程仪表安装等，接入新建的中控室，实现全厂的自动化控制。

5.3.7 自动化系统功能

自动化系统将水源地、水厂各工艺生产车间的设备自控纳入到系统中，实现水厂的五遥（遥测、遥信、遥控、遥调、遥视）功能。

5.3.7.1 监控功能

监控系统能够提供各种图形显示、多媒体显示、动画等功能，能够动态

地模拟各种工艺的生产过程，并能够显示实时过程资料，易于操作和管理。

5.3.7.2 自动控制

实现对水厂各工艺设备的远程启停、连锁控制。自动控制按照权限分“控制室、现地”两层，现地控制为最高权限，控制室经相关授权方可进行操作。

5.3.7.3 决策支持

通过大数据分析展现各区域的供水状况，经过对比分析可对未来供水情况进行预测，为管理人员提供决策支持。

5.3.7.4 报表功能

基于历史监测数据，为管理人员提供数据报表统计、交互式数据分析，实现数据可视化。

5.3.7.5 报警功能

监控系统具有报警功能，可显示报警位置、原因、时间等相关信息，并将报警记录存储以供查询分析。

5.4 二次加压泵站改造

本工程拟对台安县二次供水泵站进行升级改造。这些泵站建设时间均比较久远，建设标准低，设备陈旧老化，供水安全隐患严重，为保证台安县居民的安全供水，改造势在必行。其中对目前水泵设备老化严重的泵站，采用更换工艺设备的方式，此类泵站共计 60 座，同步对泵站的自控、远传进行升级改造。

5.4.1 建设内容

通过更新二次供水泵站内成套无负压供水设备，建立自动化控制系统，在管网末端选择最不利点安装水质监测系统，实现对中间供水环节的自动化控制及数据监测。通过在线监测二次供水泵站的供水压力、供水流量，提升供水工程的自动化及管理水平，提高供水的安全性及控制产销比。

5.4.2 无负压供水设备

5.4.2.1 无负压供水设备运行原理

供水设备通过利用市政管网原有的压力，在不影响周边用户的基础上叠压供水(来多少供多少)，达到节能的目的，市政管网来水与设备进水口直接相连，设备出水口与用户管网相连，整个系统与外界隔离，同时设备性能符合标准要求、供水压力恒定，设备运行平稳且无泄漏从而达到节约水资源的目的，并保证用户用水的绝对安全和无污染。

用水低峰期，当市政管网供水量足、供水压力完全满足用户管网压力要求，控制系统控制水泵进入睡眠节能状态或单泵短时低速运转补压状态。用水高峰期，当市政管网压力不足，但供水量能满足用户使用时，管网压力直接叠加水泵进口，微机控制系统根据用户用水量调节水泵的转速与参与工作的水泵台数，补充管网供水不足部分，确保系统对用户恒压供水。

当用户所需用水量增加，出现管网供水量小于用户所需水量时，控制系统将实时监测管网进水压力值，通过 PLC 控制，及时调低水泵的转速，控制供给的用水量，确保给水设备不对市政管网产生负压抽吸，并且不会因供水量不足而停止供水。

在市政管网压力逐渐下降至事先设定的保护压力值的过程中，微机控制

系统也逐步降低水泵的转速，直至系统自动停止运行。市政管网压力恢复至允许压力时，设备自动恢复运行。

5.4.2.2 无负压供水设备性能

(1) 无负压

设备一路直接串接在自来水管网上，采用无负压装置和全自动智能控制系统控制，使自来水管网不产生负压，因此，使用该设备后，不会影响周围用户的用水。

(2) 节能

智能化全自动罐式无负压供水设备，能够叠压市政管网可利用压力，通过智能控制系统模糊控制，在原有自来水压力基础上，差多少，补多少，叠压供水。

(3) 自动化程度高

系统及机、电、计算机控制于一体，设备自动控制运行，无人值守、管理便利、GPRS 远程控制，节约人力。

(4) 控制系统先进

控制系统保证设备的可靠、高效运行。并可依据要求增加功能配置。控制方式选用全自动控制、远程控制、无线控制，使用管理维护方便。

采用完善的进出口压力、全变频、智能控制技术，依据当前工况自动限制最高运行频率从而确保大范围变工况运行不会产生过载、汽蚀和噪声；依据进出口压力变化自动判断加减泵条件，保证泵组的合理调度和高效运行；控制系统配备高端可编程控制器和人机界面触摸屏，数据采集应用压力传感器通过液晶屏按工况显示。

5.4.3 二次供水泵站自控系统

5.4.3.1 系统控制流程

控制系统通过模拟量输入输出单元，对设备进水总管压力与用户管网压力进行实时监测，并将压力信号转换为数字信号储存于寄存器中，与预先人机界面设置的并储存于寄存器的压力设定值进行 PID 闭环运算，且将结果转换为模拟量以控制变频器的输出频率，控制水泵的运行转速。在市政供水量大于用户用水量时，根据用户管网压力自动调节水泵的转速，保证用户管网压力恒定；在市政管网供水量小于用户用水量时，及时调低水泵转速，控制供给的用水量，确保给水设备不对市政管网产生负压。

5.4.3.2 控制系统功能

(1) 无负压功能：设备工作时，不管是不是用水高峰期，均不会对市政进水管网及周边用户产生影响，设备运转时进水动压降应在 $\pm 1\text{m}$ 范围内。

(2) 管网稳压功能：设备正常供水时，不管用水的大小，设备出口压力均恒定，不会对用水用户产生影响，出口压力波动应在 $\pm 1\text{m}$ 范围内。

(3) 现场手动/自动操作转换功能：设备应提供多路操作方式，设备控制面板具备手动和自动控制方式，由控制面板上的“手动/自动”转换开关来选择。

(4) 有水开机/无水停机/停电不停水功能：设备可以在无水的状况下自动停机，防止因水源无水而造成设备的损坏。当市政管网压力满足开机压力时，设备自动开机。设备带有旁通功能，停电时充分利用市政。

(5) 变频转换功能：当一台水泵全速运转仍不能满足用水情况时，设

备自动控制其他水泵投入运行，当一台水泵长时间运行时，设备可以自动调控到其它水泵工作，有效调控水泵运行时间，使水泵终处于高效运行状态。

(6) 水泵定时交换功能：此功能是使每一台水泵的利用率趋于均等，避免因水泵利用率不平衡而造成有的水泵损坏，可大延长设备的使用寿命。

(7) 小流量停机保压功能：当设备在用水低峰期运行，实际用水量很小时，设备应迅速调整运行状态，直至设备小流量停机，实现停机零损耗。设备停止运行。通过储能机构维持能力，提高节能效果，在流量加大时可以自动恢复运行状态。

(8) 管网自动补偿增压功能：设备与自来水管网直接串接，充分利用自来水管网原有的压力。采用变频调速控制技术，对自来水的进水压力和出水设定压力

(9) 管网超压保护功能：设备出水口压力很高时，为防止在市政管网压力不稳的情况下造成管网超压保护压力时设备灯光报警并调整工作状态，促使管网压力不超高，有效保护用水管网的安全，避免在高层建筑中频繁出现的管网超压损坏现象。

(10) 泵故障退泵不停机功能：当设备运行于用水高峰期时（或其它不能停水时间段内）若某一台泵出现故障，设备报警（灯光）但并不停机，而是将故障泵退出，其它正常水泵继续运行，有效保证用水安全。

(11) 泵无压定时巡检功能：在自动停机状态下，微机控制水泵定期自动巡检，巡检时间的长短可以自动调节，此功能可防止水泵长期不用而锈蚀的情况发生。

(12) 故障报警功能：当设备在运行过程中，出现过流、过载、过压、缺相、过热、欠压等不适合设备工作的情况时，设备能自动切换到保护状态，以保护设备不受损坏。

(13) 电源故障报警功能: 正常情况下, 电动机的额定工作压力为 380V, 如果超过这个电压将会对电动机造成危害, 其次水泵的旋转方向是固定的, 当由于外界原因造成电源电压波动超出 360-420V 时, 或者电源相序变动, 设备会发出警报并停机自动保护。

(14) 变频器报警自动复位功能: 变频器报警后, 自动复位 3 次, 且复位间隔时间递增。如变频器复位 3 次后仍然不成功, 则自动停机保护。

(15) 数据自动存储功能: 设备数据自动存储功能, 设备设有存储器, 对运行时的参数进行自动跟踪存储, 尤其对故障状态下的运行参数进行存储, 设备可以自动存储 5 次以上的详细故障资料, 根据运行情况自动调整参数, 以便维护检测。

(16) 运行状态显示功能: 设备具有数码显示功能, 对设备的运行参数、设定功能等进行实时的跟踪显示, 可以直观的显示运行状态, 设备在报警保护状态时, 显示器直接将报警保护内容在显示器中显示出来, 通过显示器可以直接对设备进行操作和设定功能, 方便管理和操作, 使人与设备可以直接进行界面操作。

(17) 远程监控监测系统及功能: 设备时刻处于远程网络监控中心的监控监测之下, 实时维护, 减少故障率。

5.4.4 二次供水泵站监测内容

二次供水泵站在线监测水压、流量等, 可实现水站相关设备的自动化控制、工艺数据的在线监测。

遥测数据: 泵站进水水压; 水站出水压力、瞬时流量、累积流量; 三相电压、电流。

遥信数据: 水泵的当地/远控, 手动/自动、运行/停止、正常/故障; 变

频器的正常/故障。

遥控内容：泵组的远程计算机远程启、停控制。

遥调内容：通过计算机远程设定供水压力等参数。

5.5 分区计量

5.5.1 计量分区划分原则

在进行计量分区划分时，按照压力分区的原则进行如下考虑：

(1) 地势高低划分原则：根据供水管网的地势高低情况，将管网划分为不同的计量分区。通常情况下，地势较高的区域压力较大，而地势较低的区域压力较小。

(2) 用水需求划分原则：根据不同区域的用水需求和水压要求，将管网划分为适应不同用水需求的计量分区。例如，住宅区可能需要较低的水压，而商业区或工业区可能需要较高的水压。

(3) 管网结构划分原则：根据供水管网的结构和布局，将管网划分为逻辑上相对独立的计量分区。例如，可以根据管道的连通性和供水方向划分计量分区，使得每个分区内的水压相对稳定。

5.5.2 设备布置与计量分区划定

1、流量计布置

分区流量计在计量分区中起着关键作用，用于监测和计量特定分区内的水量。布置合理的分区流量计可以提供准确的流量数据，为供水系统的运行管理和后续的模型校核提供基础数据支持。

在计量分区的布置过程中，考虑以下几个因素：

(1) 边界流量计：为了确保计量分区的准确性，一些流量计被设置为分区的边界流量计。这些流量计位于分区的进水或出水口位置，用于监测整个分区的总供水量。通过边界流量计，可以对计量分区的水量进行有效控制和管理。

(2) 分支管上的流量计：根据台安县的管网特性和管理便利性，一些分区流量计安装在分支管上。这样做的目的是实现对特定分支管路的独立监测和计量。通过在分支管上安装流量计，可以单独监测和计量该分支管路的水量，便于分析特定区域的供水情况、检测异常水量或漏损等问题。这对于管网管理和故障排查具有重要意义。

通过合理布置分区流量计，可以实现对不同分区内水量的准确监测和计量。这些流量计的位置选择考虑了减压阀的监测需求、边界流量的控制以及分支管路的独立监测需求。这样可以为供水系统的运行管理、流量控制和漏损检测提供可靠的数据支持，进一步提高供水系统的运行效率和管理水平。

2、一级分区

一级分区的划定是根据台安县管网的特性和管理便利性考虑而来。以下是一级分区划分的相关考虑因素：

(1) 管网结构和连通性：根据台安县的管网结构和管道的连通性，确定一级分区的边界。一级分区应涵盖一定范围内的管道网络，以形成相对独立的供水系统。边界的划定应考虑管道的分支和连接情况，确保一级分区内的管道网络连通且相对完整；

(2) 阀门布置和控制：一级分区的划分还应结合阀门的位置和布置来确定。阀门的设置通常用于控制管道的供水范围，通过适当的阀门控制和操作，可以实现对一级分区的供水和封闭操作，提高管理的便利性；

(3) 流量计布置：在一级分区的划分中流量计的安装位置也是考虑的

因素之一。流量计的设置可以用于监测一级分区的总供水量，并提供数据支持进行供水系统的管理和评估。根据管道的流向和供水特性，在一级分区的进水或出水口安装流量计，有助于准确记录和监测该一级分区的供水情况；

(4) 管网管理便利性：一级分区的划分还应考虑管理的便利性。将具有相似运行特性和管理需求的管道区域划分为同一一级分区，有助于对该分区内的管网进行集中管理和维护。通过合理的一级分区划定，可以提高供水系统的管理效率和运行控制能力。

综合考虑管网结构、阀门布置、流量计布置和管理便利性等因素，确定一级分区的划分方案。这样的划分能够符合台安县管网的特性，提供便利的管理和操作控制，并为后续的管网运行、监测和维护提供基础支持。

3、二级分区

二级分区是在一级分区的基础上进一步划分的管网区域，旨在更细化管网管理和监测以下是二级分区划分的相关考虑因素：

(1) 管网分布特性：根据管网的分布情况和管道的连通性，确定二级分区的边界。二级分区应涵盖一定范围内的管道网络，形成相对独立的供水子系统。边界的划定应考虑管道的分支、连接和供水特性，确保二级分区内的管道网络连通且相对完整。

(2) 阀门布置和控制需求：二级分区的划分还应结合阀门的位置和布置来确定。阀门的设置通常用于控制管道的供水范围，通过适当的阀门控制 and 操作，可以实现对二级分区的供水和封闭操作，进一步提高管网的管理和操作便利性。

(3) 动态封闭需求：部分二级分区的划分是为了实现管网的动态封闭和漏失水量查找等工作。根据管网的特性和需求，确定相应的二级分区边界，以便在需要进行封闭操作时，可以更精细地控制和管理特定区域的供水情

况。

(4) 监测和数据支持：二级分区的划分也考虑到监测设备的布置和数据支持的需求。通过合理安置监测设备，如压力监测点、流量计等，可以实时获取二级分区的供水参数和性能指标，为供水系统的运行和管理提供准确的数据支持。

通过综合考虑管网分布特性、阀门布置和控制需求、动态封闭需求以及监测和数据支持等因素，确定二级分区的划分方案。这样的划分有助于更细致地管理和监测管网的各个子区域，提高管网运行的灵活性和控制能力，进一步优化供水系统的管理效果。

4、动态分区

在动态计量分区中，通过合理布置阀门和流量计，可以实现管网的动态封闭和精细管理。通过利用现有阀门的位置和布置的流量计，可以根据管理需求动态地封闭特定区域，形成范围更精细的管理分区。

这种动态分区的管理方法具有以下优点：

(1) 灵活性：通过控制阀门的开关状态，可以随时根据实际需求调整分区范围。当需要对特定区域进行精确的流量计量或进行管网的局部管理时，可以通过封闭阀门，将该区域与其他区域隔离，形成一个独立的计量分区。这样可以更好地监测和管理该区域的供水情况。

(2) 精细化管理：动态计量分区使管网的管理更加精细化。通过将管网划分为更小的管理单元，可以更准确地监测和记录特定区域的流量情况，进而优化管网运行和调控。这有助于提高供水系统的运行效率和水资源利用效率。

(3) 数据支持：动态计量分区为后续的数据分析和校核模型提供了基础数据支持。通过实时监测和记录特定区域的流量，可以获得准确的计量数

据，为供水系统的优化和决策提供可靠的依据。

通过动态计量分区的布置和管理，可以实现管网的精细化监测和运行管理。这有助于提高供水系统的运行效率、资源利用效率和管理水平，进一步提升供水系统的可靠性和稳定性。

根据管网平差分析，以尽量减少关闭阀门的数量，减小对管网正常运行的干扰和对局部管网水质的影响、减少流量计的设置为原则，按照“自上而下”和“自下而上”相结合的分区路线，采用基于管网运行状态的动态分区方法进行管网分区，设置流量、压力、水质和水位监测，实现供水管网漏损分区量化及有效控制精细化管理。

整体以分区计量管理为主线，形成大分区、DMA 和大用户的控制管理架构，并将管理流程固化在信息化系统上，实现可持续管理，规划在全市形成三级计量分区的管理体系。

5.5.3 一级分区

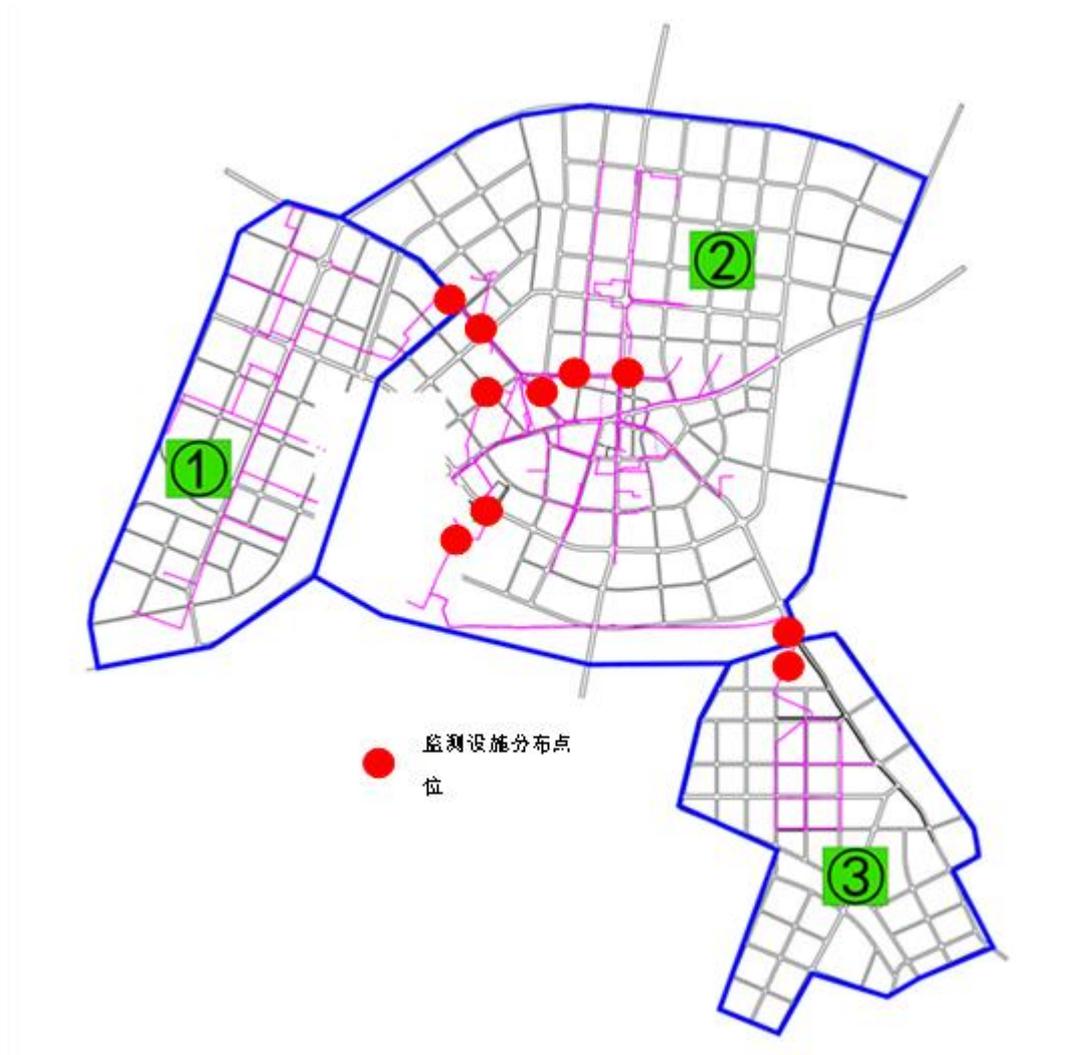
1、分区原则

以投资少、方便实施为原则进行划分。

2、分区思路

台安县地势整体较为平整，现状城区由三个大的片区组成，分别为农业园区、工业园区和主城区，本次将台安县供水管网分为 3 个一级分区。

3、分区边界



4、监测点布置

根据一级分区成果，在一级分区边界加装流量监测设备，实现流量监测计量。

5.5.4 二级分区

1、分区原则

(1) 地理条件便利原则。考虑利用供水管网范围内的天然屏障或城市建设中形成的人为障碍，如公园绿地、江河和主要道路等作为分界线。

(2) 供水匹配原则。应考虑区域内供水能力与用水情况相匹配，同时尽量将区域的分界线划分在供水主管管上。

(3) 流量计便于安装和数量少原则。进行分区时，流量计数量越少则

投资费用和管理费用越少，同时流量计本身误差对分区计量的影响也越小，优先考虑将方便安装流量计的地段作为区域分界线。

(4) 有效关闭阀门原则。在不影响区域供水的前提下，适当关闭分区边界阀门，以减少流量计的数量。

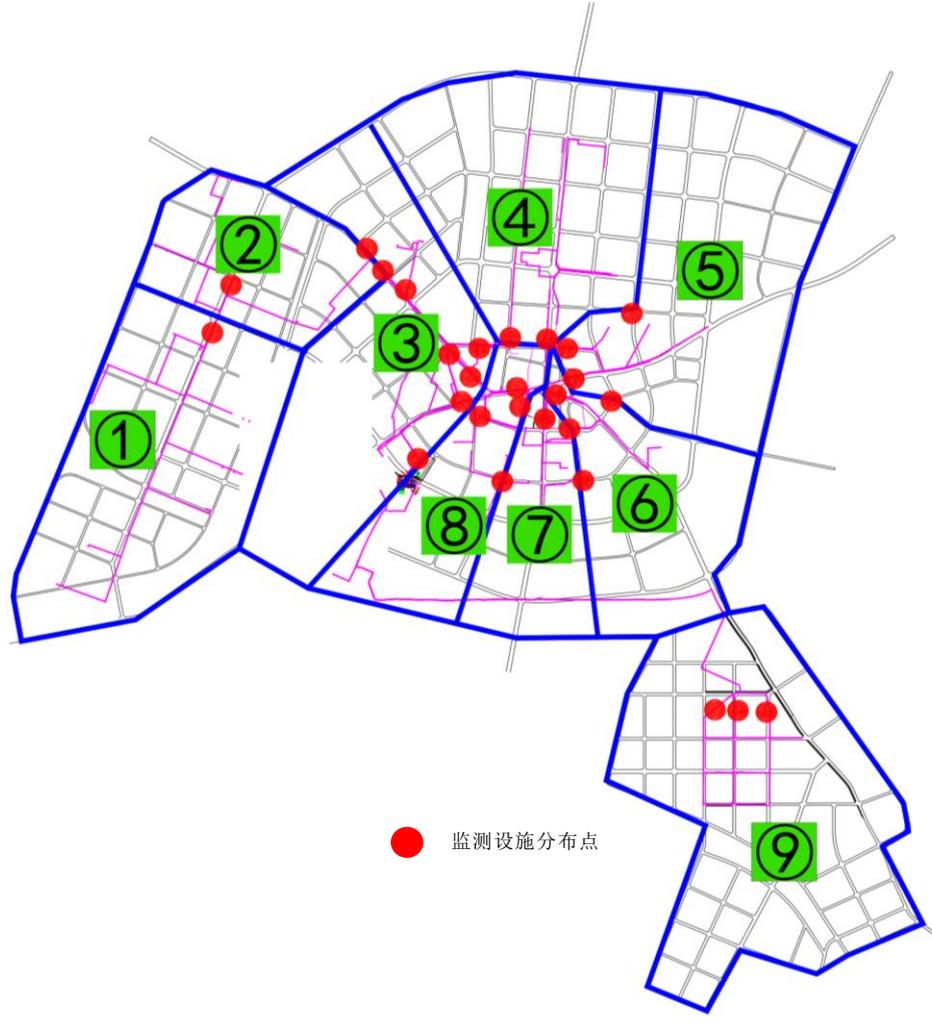
(5) 范围适中原则。管网长度一般为 20~30km，考虑供水系统为带状分布，为使分区内压力尽量均衡、适合压力控制，分区长度控制在 2~3km。

2、分区思路

在一级分区基础上，为保证用尽少的流量计对城区的给水管网有一个大体的监测效果，同时，结合关断阀的位置设置流量计，本次工程进一步将现状管网划分为 9 个二级分区。

3、分区边界

在一级分区基础上，按照管网结构和区域边界，进一步细化分区，将供水系统划分 9 个二级分区。



二级分区边界

分区序号	四至边界	所属一级分区
分区一	西至团结路，南至丁家排水，东至九股河路，北至工业三路	1
分区二	西至团结路，南至工业三路，东至九股河路，北至S307省道	1
分区三	西至九股河路，南至台盘路，东至京抚线，北至京哈高速	2
分区四	西至京抚线，南至大庆路，东至台李线，北至梅樊线	2
分区五	西至台李线，南至台达线，东至雅朱线，北至梅樊线	2
分区六	西至红旗路，南至南外环，东至胜黑线，北至台达线	2
分区七	西至光明街，南至南外环，东至红旗路，北至胜利街	2
分区八	西至九股河，南至南外环，东至光明街，北至大庆路	2
分区九	农业园区	3

5.5.5 DMA 小区与大用户

1、分区原则

区域内必须封闭计量，即通过考核表可以计量分析夜间最小流量。应以各独立装表小区及枝状管网为划分依据，对部分不具备上述划分条件的区域，可根据管网实际情况进行划分。

2、DMA 小区

DMA 管理主要针对集中小区，因为市区大部分用户均为总表收费，所以 DMA 仅加装智能远传表进行水量统计，管理模式同大用户。

3、大用户

大用户管理的核心是解决水表的计量精度问题和数据的实时传输。通过加装智能远传水表，可以加强对大用户的监管，通过对大用户的管理，能够有效提高企业的售水量，减少产销差，增加企业的售水收入。

4、非 DMA 区域

非 DMA 区域指的是三级片区内、DMA 小区和大用户外的区域，对散户以及主干管线的漏损进行管理。采用三级片区水量和 DMA 小区水量、大用户水量综合管理的方法，对差量、趋势等进行针对性分析。

针对非 DMA 区域漏损监测，建议选用超声波流量计。超声波流量计投资较少，可解决主干管线及支线漏点监测难，对管线进行漏失监测。

5.5.6 主要设备材料

分区计量主要设备材料表如下：

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	插入式超声波流量计	DN700	套	6	一级分区，电池或太阳能供电
2	插入式超声波流量计	DN400	套	2	

3	插入式超声波流量计	DN300	套	2	
4	插入式超声波流量计	DN500	套	21	二级分区, 电池或太阳能供电
5	插入式超声波流量计	DN300	套	42	
6	插入式超声波流量计	DN200	套	27	
7	远传超声波水表	DN200	套	192	DMA 分区, 电池
8	远传超声波水表	DN160	套	63	
9	远传超声波水表	DN110	套	55	
10	软密封暗杆楔式闸阀	DN300	个	50	P=1.6MPa, 新建关断
11	软密封暗杆楔式闸阀	DN200	个	100	P=1.6MPa, 新建关断
12	软密封暗杆楔式闸阀	DN200	个	620	P=1.6MPa
13	pe 法兰	dn200	个	438	P=1.6MPa
14	pe 法兰	dn 160	个	126	P=1.6MPa
15	pe 法兰	dn 110	个	110	P=1.6MPa
16	法兰伸缩器	DN300	个	50	P=1.6MPa
17	法兰伸缩器	DN200	个	620	P=1.6MPa
18	砖砌矩形阀门井	3200x1200	座	31	
19	砖砌矩形阀门井	2800x1200	座	69	
20	砖砌圆形立式闸阀井	d=1400	座	50	07MS101-2, 14 页
21	砖砌圆形立式闸阀井	d=1200	座	100	07MS101-2, 14 页
22	砖砌矩形水表井	2750x1300	座	620	07MS101-2, 41 页
23	管道压力计		套	101	
24	沥青路面破坏恢复		平米	5280	
25	人行道破坏恢复		平米	5280	

5.5.7 管材标准及其附属设施要求

5.5.7.1 管道材质

(1) 开槽施工段管道选用 PE 管 (PE100 级), 公称压力为 1.0MPa, 其材质及性能应符合国家有关现行标准及相应规定。

(2) 其余拖管施工段管道采用拖管施工专用的 PE 管材 (PE100 级), 公称压力为 1.25MPa, 其材质及性能应符合国家有关现行标准及相应规定。

5.5.7.2 管道接口及安装

(1) PE 管（件）采用热熔连接；可利用接口本身的借转角度适应地形的变化；管道与阀门配件衔接时均采用法兰连接，法兰间采用 GS304 不锈钢紧固件，法兰连接尺寸采用 GB/T9119-2000《平面、图面板式平焊钢制管法兰》的尺寸。

(2) 不同管材之间、管道与阀门等金属管件之间采用法兰连接，连接尺寸采用 GB/T9119-2010《板式平焊钢制管法兰》的尺寸。

5.5.7.3 管道防腐

(1) 管体的内外防腐层要求在出厂前完成。

(2) 钢制管件：除锈等级应不低于《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB/T8923 中规定的 Sa2.5 级；内表面经喷（抛）射处理后，应用清洁、干燥、无油的压缩空气将管道内部的砂粒、尘埃、锈粉等微尘清除干净。管体内防腐采用供水管道用 IPN8710 高分子无毒防腐涂料，底层面层各两道，总干膜厚度大于或等于 160 μm ，执行标准为 SY/T0457-2019，并应符合 GB50268-2008 和《IPN8710 饮用水防腐管道技术标准》的规定；管体外防腐采用二布四油 GZ-2 新型高分子防腐涂料，总干膜厚度不低于 380 μm ，高分子防腐涂料，均应取得省级卫生部门检验的卫生许可证书。钢管喷涂表面均匀、光亮，达到高附着、高耐磨，符合各项标准。管道外防腐层在运输过程应做好保护措施。

5.5.7.4 管道埋设深度

按外部荷载确定管道埋设深度。本工程供水管道均市政道路敷设。根据管材强度，最大管径 DN300 的 PE 管敷设在城市道路下时管顶最小覆土深度为 0.80m。

按管线综合情况确定管道埋设深度，本工程供水管道位于台安县主城区，沿城区现状道路敷设，现状道路下各类管线较多，地下空间紧张，本工程管径不大，考虑到台安县最大冰冻深度的影响，因此，管顶最小覆土深度需按 1.3m 考虑方可保证管道的顺利敷设。

5.5.7.5 管道附属设施

1、阀门及阀门井

给水管道采用铜芯或不锈钢芯阀门，其阀板、阀杆采用铜或不锈钢材质；不同材质之间采用法兰连接；本工程给水管道管径 ≥ 100 的采用软密封暗杆楔式闸阀。阀门井参照给水排水标准图集 07MS201-2 中“地面操作砖砌圆形立式蝶阀井”或“地面操作砖砌圆形立式闸阀井”施做。水表井参照给水排水标准图集 07MS101-2 中“砖砌矩形水表井”施工。

阀门、法兰等管件的工作压力均按 1.6MPa 选用。

2、排气井

在管道的极高点设置自动进排气阀，以便及时排除管内空气，不使发生气阻，同时在放空管道或发生水锤时引入空气，防止管内产生负压以及管道发生水锤时产生真空水击破坏。排气阀选用 DN80 或 DN65 复合式排气阀。排气阀井参照标准图 07MS101-2 中“砖砌圆形排气阀井”施做。

3、支墩设置

管道转弯等柔性接口处球墨铸铁材料的管件设混凝土支墩，支墩做法参照国家建筑标准设计图集 10S505 “柔性接口给水管道支墩”施作。

4、井座及井盖

检查井内踏步均采用球墨铸铁材料；位于车行道、各道路交叉口、大小出入口处及沿街铺装的检查井井盖采用圆形重型球墨铸铁井盖，井盖参数要求、井筒加固以及井周回填做法详见初设图纸，位于人行道或绿化带内的雨

污水检查井井盖及盖座均采用 $\Phi 700$ 钢纤维混凝土材料，井盖上应注明“给水”字样，井盖承载力最低选用D400类型，并应符合国家标准GB/T23858-2009的技术要求。检查井井盖下方安装聚乙烯防护网（成品），防坠网做法及要求见详图。井盖内置隐藏铰链，且井盖关闭方向与车行方向一致。

5、临时未启用的管道及支管应采用相应的承、插口管堵进行封堵。

6、警示带及管道标示

埋地管道应设置供水管道安全警示带，警示带敷设在管顶以上500mm处；恢复地面后管道的起点、转点、终点及直线间距不大于30m处设标示牌（应带有管道走向指示），敷设于绿化带的管道应设标示桩。

7、管道基础

位于车行道、自行车道下及各单位出入口、大小路口和规划路口内时采用20cm厚砂垫层基础，位于人行道、绿化带内时采用素土基础，地基土不得扰动。当管基底为腐殖土、回填土或垃圾时，需将腐殖土、回填土或垃圾清除至原土，再采用级配砂石回填至管底。

8、管道沟槽回填

位于车行道、非机动车道下及各单位出入口、大小路口和规划路口内的管道采用沉砂回填至路基处理层底，再按原道路结构破坏恢复实施；位于绿化带及人行道内的管道采用素土分层夯实回填。

5.5.8 管道沟槽施工要求

（1）开槽法施工的管道沟槽边坡坡度应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008的相关规定，土质较好时沟槽边坡可适当减小。沟槽每侧临时堆土距沟槽边缘不小于0.8m，且高度不应超过1.5m；沟槽边

临时堆置土方不得超过 0.5m，通过大型机械时要经过结构验算。开槽达到设计高程后，应会同有关方面验槽。

(2) 管道应敷设在承载能力达到管道基础支撑强度要求的原状土地基或经处理后回填密实的地基上。开槽施工段管道沟槽开挖时应严格控制槽底高程，当土方采用机械开挖时，槽底应保留 0.2~0.3m 土层由人工开挖至设计标高，且不得超挖。如若超挖或槽底遇腐殖土、回填土、淤泥等应换填 10~15mm 天然级配砂石或 5~40mm 的碎石，整平夯实。槽底腐殖土、回填土及淤泥均应换填至原土层。

(3) 管道地基承载力特征值 f_{ak} 应 $\geq 100\text{kpa}$ ，验槽合格后铺设管道基础，基础验收合格后方可敷设管道。

(4) 施工时当沟槽内有地下水时，必须将地下水降至槽底以下不小于 0.5m，做到干槽施工。应严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 作好施工排水，选择合理的排水方法，防止地基扰动，以确保施工质量和安全。当降水不利、地基被扰动时，应进行地基处理，达到要求的承载力。在施工过程中，应注意防止沟槽进水造成管道上浮。

5.5.9 路面恢复

5.5.9.1 沥青面层要求：

1、原材料基本要求：

(1) 沥青

1) 细粒式沥青砼，基质沥青为 70 号 A 级道路石油沥青。沥青用量根据马歇尔实验确定，沥青参考用量约为 5.5%。

2) 中粒式沥青混凝土采用沥青为 70 号 A 级道路石油沥青，沥青参考用量约为 5%。

质量要求应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40--2004)(下称《沥青施工规范》)表4.2.1-2“道路石油沥青技术要求”的规定,质量技术具体要求见《70号A级道路石油沥青技术要求表》。

70号A级道路石油沥青技术要求表

技术指标		70号A级石油沥青	试验方法
针入度(25C,100g,5s)(0.1mm)	范围	60~80	T0604
针入度指数PI	范围	-1.5~1.0	T0604
软化点R&B(°C)	最小	46	T0606
10°C延度(cm)	最小	20	T0605
15°C延度(cm)	最大	100	T0605
含蜡量(蒸馏法)	最大	2.2	T0615
闪点°C	最小	260	T0611
溶解度(%)	最小	99.5	T0607
TFOT(或RTFOT)后			
质量变化(%)	最大	±0.8	T0610(09)
残留针入度比(25°C), (%)	最小	61	T0604
残留延度(10°C), (cm)	最小	6	T0605

(2)粗集料:采用石灰岩,粗集料必须由具有生产许可证的采石场生产或施工单位自行加工。粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙,质量应符合《沥青施工规范》表4.8.2的规定。当单一规格集料的质量指标达不到表中要求,而按照集料配比计算的质量指标符合要求时,工程上允许使用。质量技术具体要求见《粗集料质量技术指标表》。

粗集料质量技术指标表

技术指标	单位	指标值		试验方法
		上面层	下面层	
石料压碎值,不大于	%	26	28	T0316
洛杉矶磨耗损失,不大于	%	28	30	T0317
表现相对密度,不小于	t/m ³	2.6	2.5	T0304
吸水率,不大于	%	2.0	3.0	T0304
坚固性,不大于	%	12	12	T0314
针片状颗粒含量(混合料)不大于	%	15	18	

其中粒径大于 9.5mm，不大于	%	12	15	T0312
其中粒径小于 9.5mm，不大于	%	18	20	
水洗法<0.075mm 颗粒含量 不大于	%	1	1	T0310
软石含量不大于	%	3	5	T0320
磨光值 PSV，不小于	%	40		T0321
与沥青粘附性，不小于	%	4	4	T0616（63）

注：试验方法按照现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）规定的方法执行，下同

（3）细集料：采用石灰岩，细集料必须由具有生产许可证的采石场、采砂场生产。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，其质量应符合《沥青施工规范》表 4.9.2、表 4.9.3、表 4.9.4 的规定。质量技术要求具体见《细集料质量技术指标表》。

细集料质量技术指标表

技术指标	单位	指标值	试验方法
表观相对密度，不小于	t/m ³	2.50	T0328
坚固性（>0.3mm 部分）不大于	%	12	T0340
含泥量（小于 0.075mm 的含量）不大于	%	3	T0333
砂当量，不小于	%	60	T0334
亚甲蓝值，不大于	g/Kg	25	T0349
棱角性（流动时间），不小于	S	30	T0335

（4）填料：沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其质量应符合《沥青施工规范》表 4.10.1 的技术要求，质量技术要求具体见《填料质量技术指标表》。

填料质量技术指标表

技术指标	单位	指标值	试验方法
表观密度，不小于	t/m ³	2.50	T0352
含水量，不大于	%	1	T0103 烘干法
粒度范围<0.6mm	%	100	T0315
<0.15mm	%	90~100	

<0.075mm	%	75~100	
亲水系数		<1	T0353
塑性指数	%	<4	T0354

(5) 沥青砼面层的级配应符合《沥青施工规范》表 5.3.2-1、表 5.3.2-2 的规定。

(6) 沥青混合料技术要求应符合《沥青施工规范》表 5.3.3-1 的规定，并具有良好的施工性能。设计空隙率为 3~5%，马歇尔试验试件尺寸为 Φ 101.6mmx63.5mm，击实次数（双面）75 次。

(7) 密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围符合《沥青施工规范》表要求，技术标准如下：

密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围表

级配类型		通过下列筛孔（mm）的质量百分比（%）												
		31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
细粒式	AC-10					100	90~100	45~75	30~58	20~44	13~32	9~23	6~16	4~8
中粒式	AC-16			10~20	90~100	76~92	60~80	34~62	20~48	13~36	9~26	7~18	5~14	4~8

(8) 粘层、透层及封层材料要求

施工中，为保证面层之间、面层与基层之间结合良好，不同沥青砼面层之间需喷洒粘层油，沥青砼面层与基层之间需喷洒透层油：

1) 粘层材料要求：

热拌热铺沥青混合料路面的沥青层之间喷洒粘层油，粘层油采用乳化沥青，其规格采用 PC-3 型。新铺设沥青层之间沥青用量为 $0.4L/m^2$ 新铺沥青砼与现状沥青面层（铣刨 1cm）结合处粘层沥青用量为 $0.6L/m^2$ ，质量应符合《沥

青施工规范》的要求，所使用的基质沥青标号与主层沥青混合料相同。

粘层油应在当天洒布，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后，紧跟着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

2) 下封层要求

采用层铺法表面处治，为单层式，厚度 1cm。沥青为改性沥青，用量为 $1.0\text{L}/\text{m}^2$ ；矿料为 S12 碎石，用量为 $5\sim 8\text{m}^3/1000\text{m}^2$ 。

3) 透层材料要求

透层油选择渗透性好的液体石油沥青，其规格采用 AL-2 型，用量为 $1.0\text{L}/\text{m}^2$ ，质量应符合《沥青施工规范》的要求，所使用的基质沥青标号与主层沥青混合料相同。透层油应紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒。透层油喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不小于 5mm，并能与基层联结成为一体。透层油的具体用量通过试洒确定，不宜超出《沥青施工规范》表 9.1.4 要求的范围。

2、沥青砼面层质量控制指标：

(1) 沥青混合料达到技术指标，如不符合要求，必须重新进行配合比设计。

(2) 沥青砼压实度不小于 98%（重型击实）。

3、透层油喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不小于 5mm，并能与基层联结成为一体。

4、未尽事宜严格按照《沥青施工规范》、《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）要求实施。

5.5.9.2 水泥稳定碎石基层要求：

1、原材料基本要求：

(1) 水泥：选用初凝时间大于 3 小时，终凝时间大于 6 小时、小于 10 小时的 32.5 级、42.5 级普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水

泥。

(2) 碎石：采用级配石灰岩碎石，最大粒径 26.5mm（方孔筛），不准有超粒径的石料，其级配组成应符合下表要求。碎石的压碎值不大于 26%。

碎石的级配范围表

层位	通过选列筛孔（mm）的质量百分率（%）											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.0075
水泥稳定碎石层	100	86~82	79~73	72~65	62~53	45~35	31~22	22~13	15~8	10~5	7~3	5~2

(3) 水：采用符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）规定的饮用水。

2、水泥稳定碎石混合料的配合比及质量控制指标：

(1) 水泥稳定碎石混合料中水泥推荐用量约为5.0%（质量比），最大不超过5.5%（质量比）。

(2) 水泥稳定碎石经碾压成型后常温下需不少于7天洒水养生，水泥稳定碎石7天无侧限抗压强度不小于4.0MPa。

(3) 水泥稳定碎石基层压实度不小于98%（重型击实）。

(4) 未尽事宜严格按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）要求实施。

5.5.9.3 玻璃纤维土工格栅施工技术要求

施工时应先洒铺透层油再铺设玻璃纤维土工格栅。玻璃纤维土工格栅施工时除由生产厂家派专门技术人员现场指导施工外，玻璃纤维土工格栅施工前应先对路面表层灰尘及杂物去除，确保路面干燥、清洁。玻璃纤维土工格栅纵横向质控抗拉强度均不小于 80KN/m。

5.5.9.4 标线材料选择与要求

本工程标线采用热熔反光型涂料，厚度2mm。

1、涂料。采用热熔反光型，涂料中含18%~25%的预混玻璃珠，施工时涂布涂层后立即将 $0.3\text{kg}/\text{m}^2\sim 0.4\text{kg}/\text{m}^2$ 表面铺撒玻璃珠撒布在其表面。涂料质量应符合《路面标线涂料》(JT/T 280—2004)和《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311—2009)的要求。

2、玻璃珠。采用表面铺撒玻璃珠和预混玻璃珠，表面铺撒玻璃珠用1号玻璃珠，预混玻璃珠用2号玻璃珠。玻璃珠质量应符合《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722—2009)和《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311—2009)的要求。

3、白色反光标线的亮度因数不小于0.35，黄色反光标线的亮度因数不小于0.27。新施划标线的初始逆反射亮度系数应符合《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》(GB/T 21383-2008)的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不低于 $150\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot 1\text{x}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数比低于 $100\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot 1\text{x}^{-1}$ 。

4、标线在正常使用期间，反射标线的逆反射系数应满足夜间水下视认要求，白色反光标线的逆反射亮度系数不低于 $80\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot 1\text{x}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不低于 $50\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot 1\text{x}^{-1}$ 。

5、标线施工要求：

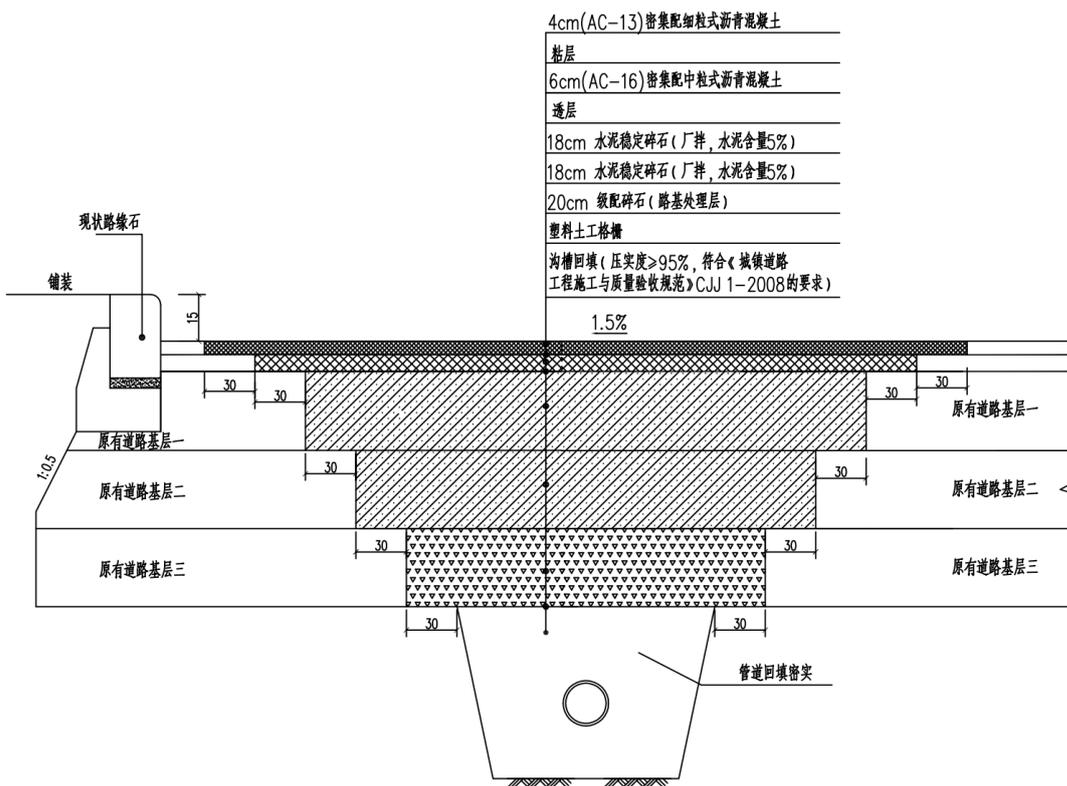
(1) 喷涂标线时，应有交通安全措施，设置适当警告标志，阻止车辆及行人在作业区内通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥。

(2) 标线施工应在白天进行，雨天、尘埃大、风大、温度低于10℃时暂时停止施工。

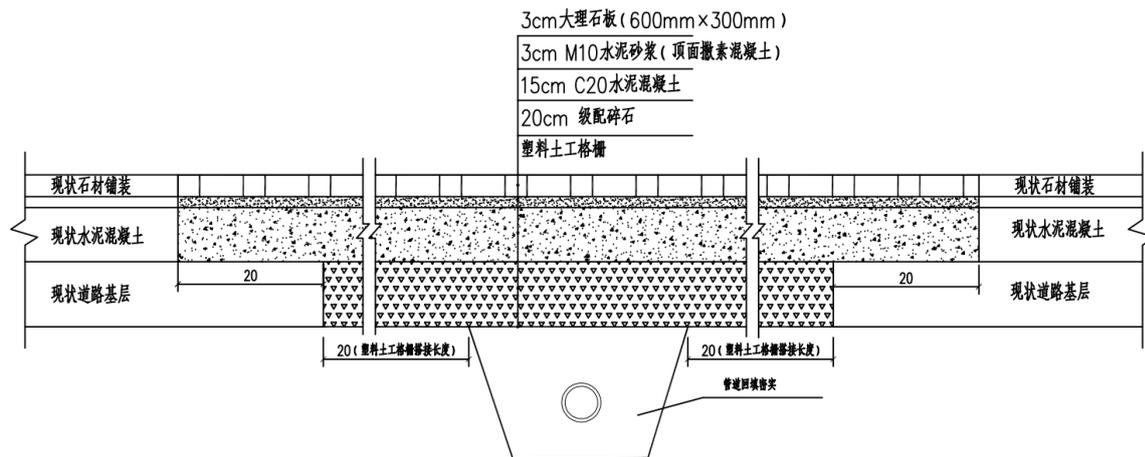
(3) 设置标线的路面表面应打扫干净，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其他有害物质。

6、对于连续设置的实线，应每隔15m左右设置排水缝，排水缝宽度为3~5cm。

7、在施划标线前应预涂底油，以提高标线粘结力。



主路破坏恢复详图



人行道破坏恢复详图

5.5.10 危大工程说明

根据住建部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》及住建部办公厅建办质〔2018〕31号的要求，开挖深度超过3m（含3m）或开挖深度虽未超过3m，但地质条件、周边环境和地下管线复杂，影响毗邻建筑、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程、采用起重机械进行安装的工程及暗挖工程，施工单位需进行专项施工方案编制；开挖深度超过5m（含5m）的基坑（槽）属于超过一定规模的危大工程范围，其土方开挖、支护、降水工程等，施工单位除进行专项施工方案编制外还须按要求进行专家论证、审批及验收。

本工程危大工程重点部位及环节：采用起重机械进行管道安装的工程属于危险性较大的分部分项内容。

5.6 水表智慧化改造

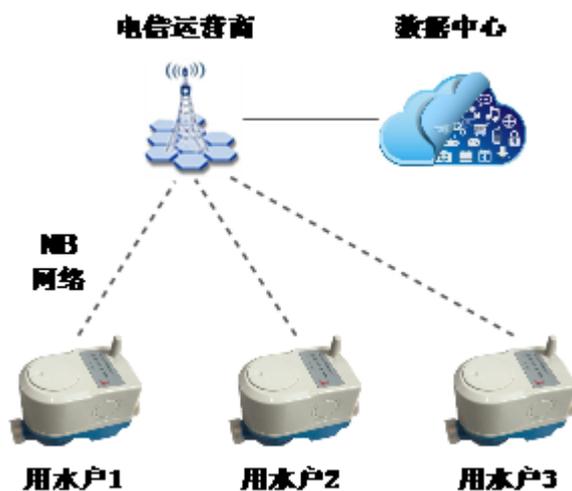
5.6.1 建设目标

传统人工抄表工作量大、条件艰苦、数据量庞大易错易漏，存在漏抄、误抄、估抄及效率低下，同时用水量数据无法实现实时采集。本次设计对城区用水户表进行更换，配置智能远传水表，对用水量进行实时监测并上传，实现对用水户的远程抄表，从而提高水费收缴率，降低人力投入成本。

5.6.2 监测内容

本次设计采用无线智能远传水表，智慧平台对水表进行实时监控，采集水表的用水量数据、电池电量、报警等信息，数据上传至水务运营管理智慧化平台，实现用水户的智能远程抄表。

5.6.3 系统结构

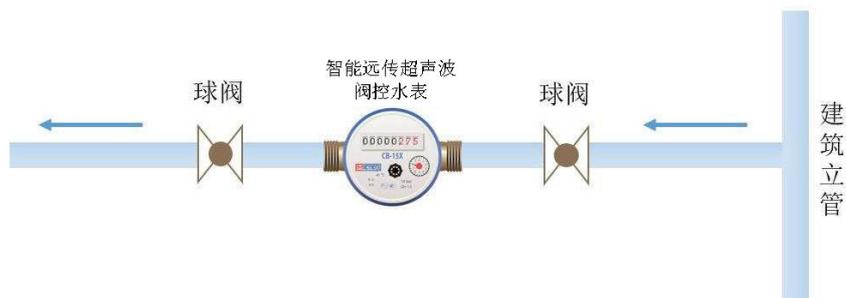


用水户抄表系统结构图

5.6.4 设计内容

根据台安县户表情况，对辖区范围内户表进行逐步更换，将户内 IC 卡表更换为智能远传超声波阀控水表，实现对户表运行状态和水量的监控，共计更换户表 33100 块。水表前后配套安装球阀及配套管件，自动实时采集、定时上传水表数据（含瞬时流量、累积流量等），采用 NB-IoT 信号传输方式，具备欠费停水功能。满足智慧水务中漏损分析和分区计量对水表的功能需求。

智能远传水表与智慧平台之间采用 NB-IoT 无线传输方式，可定期采集水表数据上传至水务运营管理智慧化平台中。



户表改造节点示意图

智能水表配置：

流量计量：无机械磨损、压损低，实现液体流量精准计量；

NB-IoT 通信：低成本、低功耗、高连接密度；

异常检测：滴漏、空管、传感器异常及电池电量过低等；

数据显示及上传：瞬时流量、累计流量、信号质量、电池电量、报警状态和系统时间等；

超低功耗：6 年以上的电池寿命；

自学习能力：根据网络信号，自动调节数据上传频率；

事件记录：可存储三千条用水事件；

远程开关：支持阀门远程开关控制；

远程维护：支持远程升级、远程配置。

户表改造主要设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	NB-IoT 通信智能 远传超声波阀控 水表	DN15-20	个	33000	小区户表管径
		DN25	个	100	商户大用户表管径
2	球阀	DN15-20	个	66000	P=1.6MPa
		DN25	个	200	P=1.6MPa
3	PPR 管	dn15-20	米	33000	P=1.6MPa
		dnN25	米	100	P=1.6MPa
4	铜外丝短管	DN15-20	个	33000	P=1.6MPa
		DN25	个	100	P=1.6MPa
5	铜外丝直通	DN15-20	个	66000	P=1.6MPa
		DN25	个	200	P=1.6MPa

5.6.5 管材标准及其附属设施要求

5.6.5.1 管道材质

水表更换所用管道选用优质的 PPR 给水管及管件（S5 系列），公称压力为 1.6MPa，其材质及性能应符合国家有关现行标准及相应规定。

5.6.5.2 管道接口及安装

PPR 管（件）采用热熔连接，管道与阀门及水表等配件衔接时均采用丝扣连接。

5.6.5.3 水表

水表更换采用智能远传超声波阀控水表，水表具有自动实时采集、定时上传水表数据（含瞬时流量、累积流量等），采用 NB-IoT 信号传输方式，具

备欠费停水功能。

5.6.6 旧管道拆除方案

户表的旧管道拆除需按以下步骤及要求进行：

1、旧管道拆除前，需提前与自来水公司及用水居民核实拆除旧管道的管径、位置和运行情况，确保拆除工作的安全。

2、对旧管道开孔，排出残留液体、泄压。在管道拆除区域内，应留出安全距离，做好相应的警示标示。

3、旧管道拆除期间，需提供临时水源用于居民使用，确保旧管道拆除期间居民的用水安全。

4、拆除作业要设专人指挥，专人操作，各个工种都应服从统一指挥，协调作业。

5、拆除下来的管道，有许多锐利的边角，在搬运过程中容易发生扎伤，刺伤及碰撞等机械事故的伤害，应该注意防护。

6、旧管道拆除期间必须保证施工现场整洁，按需进料，设备材料摆放有序，做到工完料尽场地清。

5.7 沿街商铺室外供水管网改造

5.7.1 改造范围及内容

本次对台安县城城区范围内部分沿街商户的室外供水管网进行改造。

5.7.2 管道敷设原则

管道的走向和位置应符合城市总体规划的要求，布置时应考虑现状管道的位置。

1、管道布置必须保证供水安全可靠，当局部管网发生事故时，断水范围应减到最小。

2、管线遍布整个用水区内，保证用户有足够的水量和水压。

3、力求以最短距离敷设管线，以降低管网造价和供水能耗。

4、管道按城市规划道路布置，应尽量避免在高级路面或重要道路下通过。管线在道路以下的平面位置和标高，应符合城市地下管线综合设计的要求，给水管线和建筑物及其它管道的水平净距，应符合有关规范。

5.7.3 设计方案

台安县城部分沿街商户的室外供水管道运行年限较长，存在不同程度的漏损、老化情况，本次针对上述沿街商铺的给水管道进行更换改造。根据建设单位要求，本次更换的商铺给水管道管径与现状管道管径保持一致。根据之前管材比选方案，主管管材 PE 管，管顶平均覆土均为 1.30m。在接市政管网引入管处设置阀门和阀门井，在商户内设置智能远传超声波阀控水表。沿街商户的室外供水管网改造所用的管道材质、附属设施要求、沟槽开挖和回填、道路恢复要求同分区计量的要求一致。

5.7.4 旧管道拆除方案

沿街商户的旧管道拆除需按以下步骤及要求进行：

1、旧管道拆除前，需提前与自来水公司及用水商户核实拆除旧管道的

管径、位置和运行情况，确保拆除工作的安全。

2、对旧管道开孔，排出残留液体、泄压。在管道拆除区域内，应留出安全距离，做好相应的警示标示。

3、旧管道拆除期间，需提供临时水源用于商户使用，确保旧管道拆除期间商户的用水安全。

4、拆除作业要设专人指挥，专人操作，各个工种都应服从统一指挥，协调作业。

5、拆除下来的管道，有许多锐利的边角，在搬运过程中容易发生扎伤，刺伤及碰撞等机械事故的伤害，应该注意防护。

6、旧管道拆除期间必须保证施工现场整洁，按需进料，设备材料摆放有序，做到工完料尽场地清。

5.7.5 主要设备材料

沿街商铺管网改造主要设备材料表如下：

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	软密封暗杆楔式闸阀	DN110	个	186	P=1.6MPa
2	砖砌圆形立式闸阀井	d=1200	座	186	07MS101-2, 14 页
3	pe 管	dn110	米	2480	P=1.0MPa, pe100 级
4	pe 管	dn63	米	2420	P=1.0MPa, pe100 级
5	pe 管	dn32	米	6680	P=1.0MPa, pe100 级
6	pe 管	dn40	米	1560	P=1.0MPa, pe100 级
7	pe 管	dn50	米	1480	P=1.0MPa, pe100 级
8	pe 三通	dn110x63	个	200	P=1.6MPa
9	pe 三通	dn110x50	个	45	P=1.6MPa
10	pe 三通	dn110x40	个	28	P=1.6MPa
11	pe 三通	dn63x32	个	560	P=1.6MPa
12	90° pe 弯头	dn32	个	1120	P=1.6MPa
13	90° pe 弯头	dn40	个	214	P=1.6MPa

14	90° pe 弯头	dn50	个	206	P=1.6MPa
15	人行道破坏恢复		m ²	7310	

6 项目组织机构、人力资源配置、项目运营管理及建设进度安排

6.1 项目建设管理

台安县智慧水务项目规模大、涉及面广、技术含量高，需要多个系统的集成，是一个复杂的系统工程，实施难度大。为保证系统建设的质量和工期，协调好建设过程中的各方面关系，对项目建设的整个过程进行有效的监督和管理，应按照《国家电子工程建设项目管理暂行办法》和《水利部信息化建设管理暂行办法》的有关规定组织建设实施，实行项目法人负责制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。

项目的建设管理依据现行国家基本建设有关规定、施工规范和质量标准要求，在项目法人统一组织下，按批准的建设规模、建设内容、投资总额、建设工期、工程质量，对建设项目实行全过程管理，对中央投资负责。在建设管理过程中，核心是实行项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。并采取有效的质量管理和控制措施，确保系统建设全面建成，按期竣工、验收、交付使用。

设立台安县智慧水务项目工程建设办公室，它是系统建设期间的常设管理机构，负责建设的日常工作。

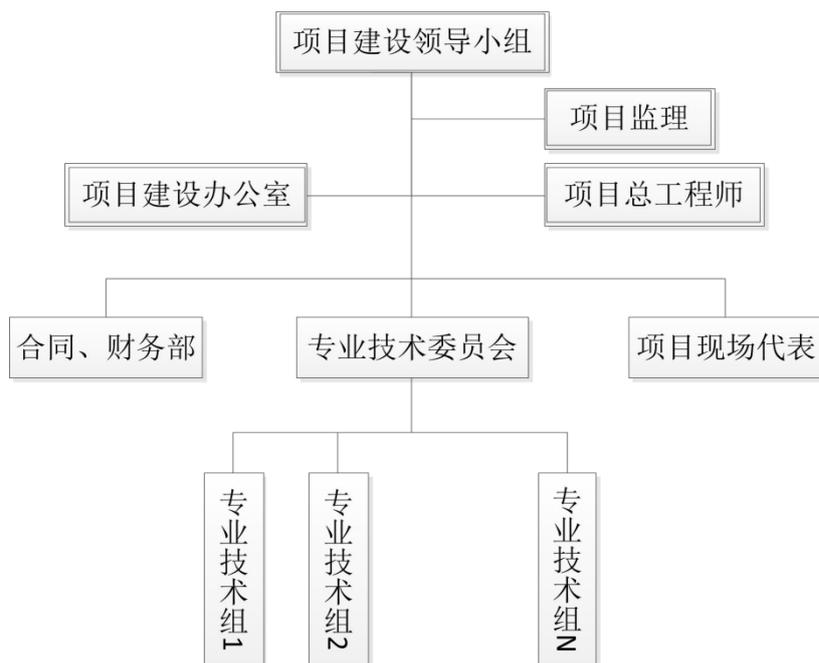
台安县公司成立相应的项目建设领导小组及项目建设办公室。根据信息

化建设项目建设管理的原则，履行建设管理的相应职能和职责。

6.1.1 项目管理组织机构

6.1.1.1 领导和管理机构

为了保质保量尽快完成项目建设，协调好建设过程中的各方面关系，解决建设过程中出现的各种问题，对项目建设的整个过程进行有效的监督和管理。由于本项目建设涉及台安县整个饮用水管理业务、涉及的单位多，集成难度大，需要建立项目建设管理体系，建议按照统筹安排，分级负责的原则，实行水行政主管部门分级成立项目建设指挥部，具体领导和管理机构图如下图所示。



项目建设管理机构及其职能如下：

(1) 台安县自来水公司是本项目的主管部门，对建设和管理进行宏观指导和监督；将成立的台安县自来水公司智慧水务项目建设领导小组（以下

简称“领导小组”)负责组织指导项目建设工作,研究并协调解决项目建设中的重大问题;领导小组下设办公室(以下简称“领导小组办公室”),设在公司,承担领导小组日常工作,其职责是提议召开领导小组会议,执行领导小组决议,承担项目建设管理组织协调工作,指导协调各市县项目建设领导小组办公室工作。

(2)成立台安县自来水公司智慧水务项目办公室,作为临时机构,按照项目管理办法,具体负责本项目的建设管理工作。其职责是对项目建设负总责,全面负责项目技术工作和各级系统集成;具体负责质量控制、进度管理、监督检查、档案管理工作;具体负责集中选型仪器设备和商业软件的谈判;具体组织项目管理人员、工程技术人员、系统运行维护人员的技术培训;组织专家咨询组开展技术咨询和成果验收工作。

6.1.1.2 主要职责

6.1.1.2.1 项目建设领导小组主要职责

- (1)负责项目建设的全面工作,组织项目总体规划与设计工作;
- (2)组织建设项目前期技术文件编制、项目的招投标等;
- (3)落实并完善、施工过程中的计划、进度、质量、资金等方面的措施;
- (4)组建建设项目的质量监督和验收工作等;
- (5)执行各领导的决议;
- (6)负责项目建设的总体运行管理工作;
- (7)组织编制项目管理规范等。

6.1.1.2.2 项目总工程师主要职责

- (1)全面负责建设项目技术工作;
- (2)负责进行项目的总体设计工作,参与项目招投标技术工作、项目

质量监督与审核；

(3) 负责施工计划制定，参与项目资金决算；

(4) 负责项目验收工作，负责项目进度的管理工作，对存在的问题及时提出书面意见，交给现场施工管理员督促施工方进行整改；

(5) 负责其它工作小组提出的技术问题及时商议；

(6) 完成领导交办的其它工作

6.1.1.2.3项目管理办公室

(1) 贯彻落实项目建设领导小组安排的工作任务和做出的各项决定；

(2) 协助项目建设领导小组、总工程师做好日常管理工作；

(3) 负责各小组的工作进展情况和进展信息汇总和情况通报；

(4) 负责与各专项项目部及有关部门的协调工作；

(5) 做好项目建设办公室办公例会、专项会议的纪录、归档工作。组织拟定工作计划、工作总结；

(6) 为项目建设领导小组提供日常服务，完成交办的其他事项。

6.1.1.2.4合同、财务部主要职责

(1) 合同管理人员的职责是需要参与从合同起草到合同收尾的全过程；

(2) 对项目建设的合同的订立、履行、变更、索赔、争议中出现的问
题进行处理；

(3) 做好合同管理工作，审查合同内容、监督合同执行、协调合同执行中出现的问题；

(4) 财务部主要职责是做好项目建设的财务的管理工作，严格执行国家水利基本建设资金管理规定的专户存储，专款专用，严禁挤占、挪用和滞留；

(5) 掌握项目经费的使用，按照财务制度申请办理经费支付；

(6) 协助项目建设领导小组按工程进度调度资金，确保资金及时、足额到位，保证工程建设的正常开展；

(7) 及时、准确、完整地向有关领导；及时报告项目资金落实情况，编制报送财务报表和决算。

6.1.1.2.5 专业技术委员会主要职责

(1) 协助项目建设领导小组、总工程师进行项目建设中的专业设计工作；

(2) 参与项目的设计过程，对出现的技术问题，从专业方面做出回答；

6.1.1.2.6 项目现场代表主要职责

(1) 项目建设过程中，对工程的进度和质量，进行现场监督；对项目的全过程的材料质量、施工工艺、工程工期和现场文明安全施工等施工方面进行监督、管理工作的特派代表。对工程的顺利进行和安全竣工验收负有完全直接的责任；

(2) 进行项目建设过程的协调部门之间的关系，确保项目顺利进行；

(3) 联络作用，项目建设过程中出现问题，及时向项目建设办公室报告。

6.1.2 项目管理措施

智慧水务项目建设项目是一个大型的复杂项目，为了很好的管理这个项目，使得本系统有效运行和发挥充足的效益，需要合理的运行方式和与之配套的管理制度。制定合理严格的管理制度及其监督执行措施，是本系统正常运行的根本保障。台安县各级运行管理部门在制定管理办法及规章制度时，应包括以下内容：

（1）岗位责任制

系统运行、管理、维护要有明确岗位责任，按各级各层次各专业管理部门的实际需要定岗、定人、定责、定权。并由上一级管理部门负责考核，以确保岗位责任制的落实执行。

（2）设备管理制度

包括信息采集、通信、计算机网络、决策支持应用系统在内的运行系统，软、硬件资源设备品种繁多、数量巨大。应对系统内资源设备的操作使用、保养维护、故障处理等做出严格规定。

（3）安全管理制度

安全管理主要指计算机网络安全体系的管理，其主要任务是提出系统安全技术、组织措施，保证信息安全传输。其中包括建立安全管理体系、制定安全管理措施、进行身份验证、操作授权、访问控制等，对信息的保密性作出规定，并按有关规定对系统运行进行安全检查，实施安全管理。

（4）技术培训制度

由于智慧水务项目建设项目技术含量较高，而且随着信息技术的发展，相关知识更新较快，因此要求各级管理机构根据本系统的专业范围和实际需要，建立健全技术培训制度，对系统中不同层次的运行管理和操作人员进行专业理论知识和实际操作技能的培训。

技术培训内容除系统结构、工作原理及开发、安装、使用、维护、故障处理等外，更要注重对信息系统软件功能的发挥和后继开发方面的培训。

技术培训方法、计划及时间安排应作统一规划，并根据各级管理机构或各子系统的具体情况确定。

要建立技术人员培训档案和考核制度，坚持上岗人员经培训考试合格后才可上岗原则，逐步提高技术人员知识结构、业务水平和处理运行中发生各

种问题的能力，培养一大批能熟练掌握系统功能和各种仪器设备的管理人员、操作人员和维护人员，为系统的正常运行提供人员技术素质保证。

（5）文档管理制度

文档管理是系统运行管理的重要组成部分。考虑到文档的完整性和连续性，应在工程建设开发期间已经建立起来的文档管理基础上，继续完善和进行文档管理工作。包括：

- 1) 进一步完善文档管理规范
- 2) 包括建立文档目录、文档检索、加密及安全保护措施、借阅使用规定、更新控制、文档归档要求等。
- 3) 按照文档管理规范要求进行文档管理工作。充分发挥文档在系统运行中的作用。

6.2 质量进度控制

6.2.1 项目质量管理

本项目的质量管理和监督，按国家、住建部和信息产业部颁布的有关质量管理规程、标准和验收规程进行。

系统建设过程中将遵循 ISO9001 质量管理体系文件以及国家《计算机软件质量保证计划规范》的基本要求，确保系统的建设质量。将建立项目负责人负责、监理单位控制、施工单位保证和质检监督相结合的质量管理体系。根据统一的系统技术规范标准，制定严谨的《评审计划》，对硬件安装施工和系统开发过程中的每个阶段进行严格的质量审查。

质量管理控制节点主要包括：包括硬件采购的质量管理、硬件安装调试

的质量管理、需求分析的质量管理、系统设计的质量管理、系统实施的质量管理、集成运行测试的质量管理、验收的质量管理、培训过程的质量管理、保修期的质量管理、维护过程的质量管理。

6.2.2 项目进度管理

项目建设将严格按照已经批准的建设目标、规模和内容要求，按照基本建设总投资计划和年度实施计划，对各阶段工作严格把关，对项目实施情况和计划执行情况进行检查、督促，对工程建设计划在执行过程中所发生的变化情况组织进行调整；工程实施中控制工程经费，协调各工序之间的进度，组织工程的各项招标并签定各项合同，确保项目按照规模、标准和内容如期完成。

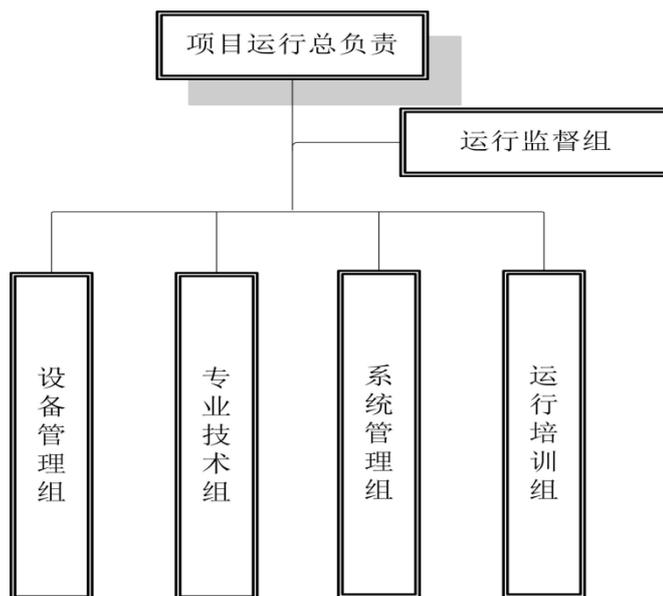
本项目需要在合同签订之日起两年时间安装调试完毕。根据项目建设一般规定，建设的实施过程都将分为如下阶段：项目立项、项目计划、系统集成项目实施（现场勘查、设备订购、到货检验、机房准备、安装调试、系统联调）、软件工程实施（需求调研、系统设计、系统开发与测试）、现场实施（现场环境准备、系统安装与培训、系统联调）、试运行、系统验收、项目结项。

6.3 项目运营管理

6.3.1 运行管理组织机构

6.3.1.1 运行管理机构及其职责

运行管理机构组织如下图所示。



6.3.1.2 项目运行总负责主要职责

- (1) 负责组织建立完善的运行和维护规章管理制度；
- (2) 制定运行机构中各组的任务及规定其职能；
- (3) 负责协调与系统运行有关的部门；
- (4) 负责管理系统运行经费，负责组织进行人员培训；
- (5) 负责项目处理运行管理中出现的问题，并向相关主管部门报告。

6.3.1.3 运行监督组主要职责

- (1) 对系统运行机构进行全程监督；
- (2) 监督各个小组的运维情况，对运行管理中的制度进行监督；
- (3) 对运行经费的监督；
- (4) 对系统运行的全过程进行监督，包括网络设备、采集设备、系统安全、应用系统运行情况等。

6.3.1.4 设备管理组主要职责

- (1) 协助运行机构负责人的工作；

- (2) 建立项目运中的设备管理规章制度；
- (3) 对系统内的网络及采集设备等硬件设备进行维护与管理；
- (4) 规定设备的操作使用、维护及故障和造册登记等工作。

6.3.1.5 专业技术运维组主要职责

- (1) 协助运行机构负责人的工作；
- (2) 对系统运行中涉及到专业技术部分进行维护；
- (3) 对系统中出现的专业技术问题进行处理，关键问题向上一级报告；
- (4) 协助其它相关部分，解决其它部门提出的技术问题；

6.3.1.6 系统管理组主要职责

- (1) 协助运行机构负责人的工作；
- (2) 建立项目运行的系统使用管理制度；
- (3) 负责对系统中的支持平台和数据库进行维护和管理；
- (4) 负责对项目的应用系统进行日常维护与管理，确保其正常、稳定的运行使用；
- (5) 负责监控系统的运行状态，系统出现无法解决的问题，向上级领导报告。

6.3.1.7 运行培训组主要职责

- (1) 协助运行机构负责人的工作；
- (2) 建立项目运行的培训规章制度，包括建立技术人员培训档案和考核制度等；
- (3) 负责制定培训方案及培训计划安排；
- (4) 负责组织信息采集设备管理人员、系统管理人员、操作人员、运行维护人员以及针对专业技术人员和各级领导的培训。

6.3.2 运行管理方式

系统的建设及运行将从根本上改变原有的饮用水安全管理模式，所以必须根据新系统的实际情况，按照统一管理与分级管理相结合，分级管理服从统一管理的原则，明确各部门、下属各单位的职责，要保证智慧水务项目的正常运行，建议成立台安县公司智慧水务项目运维中心，配备必要的专业技术人员，安排相应的运行维护经费，制定切实的运行维护管理制度，保证系统能够长期发挥作用和效益。

6.3.3 运行维护经费

系统运行经费的组成主要分为五大类：

（1）系统运行材料费

指维持系统正常运行的空调、水、电费、消耗材料（办公用品）费、日常通信费等。

（2）人员工资福利费

仅针对系统运行新增人员。

（3）维护检修费

包括饮用水监测设施例行检查费、电池、检修人员差旅费、交通工具运行费、线路和设施人为破坏、盗窃的维修费等。

（4）技术培训费

包括举办计算机网络、基层数据采集、通信、系统运行、网络安全、数据库及业务应用系统开发等各类专业人员培训所需的费用。

6.3.4 保障措施

6.3.4.1 组织保障

台安县政府及供排水公司成立项目建设领导小组和领导小组办公室。领导小组负责组织指导台安县智慧水务项目的建设，研究并协调解决项目建设中的重大问题。项目建设领导小组办公室负责提议召开领导小组会议，执行领导小组决议。

6.3.4.2 制度保障

参考水利部制定并与财政部联合发布的《国家水资源监控能力建设项目管理办法》，《国家水资源监控能力建设项目验收办法》，《国家水资源监控信息安全管理办法》等制度，建立台安县自来水公司智慧水务项目建设监督检查制度。台安县自来水公司要制定项目管理办法，建立相关工作制度，促进各部门从全局利益出发，共同做好台安县智慧水务项目建设工作。

6.3.4.3 技术保障

台安县自来水公司主管部门在项目实施过程中，必须严格执行国家、水利行业相关行业标准和国家水资源监控能力建设项目专门制定的标准。

6.3.4.4 组织管理保障

智慧水务建设特别是跨行政区断面监测涉及不同部门和多方利益，协调和监测工作难度大，需要各级水行政主管部门高度重视并加强组织管理。

6.3.4.5 队伍建设保障

系统技术含量高，而且随着信息技术的发展，相关知识更新较快，根据本系统的专业范围和实际需要，应配置不同层次的运行管理和操作人员，以

保证为本系统提供充足的具备专业知识的技术人员、具备实际操作技能的业务人员、具备系统知识的系统维护人员等。

各级参建部门需重视台安县公司饮用水安全管理系统建设专业队伍建设，加强人员培训，整合人力资源，形成相对集中的人力资源优势，提高台安县公司智慧水务项目建设与管理水平。

6.4 人才培养

6.4.1 人员配置计划

需要配置不同层次的运行管理和操作人员，以保证为本系统提供充足的具备专业知识的技术人员、具备实际操作技能的业务人员、具备系统知识的系统维护人员等。

人员配备分为下列五大类：设备管理人员、数据维护人员、系统管理人员、普通业务人员、中层管理人员、高层管理人员。

6.4.2 人员培训方案

由于本系统科技含量较高，而且随着信息技术的发展，相关知识更新较快，各级管理机构应根据本系统的专业范围和实际需要，按照技术培训制度的有关规定，对系统中不同层次的运行管理和操作人员进行专业理论知识和实际操作技能的培训。

技术培训内容除系统结构、工作原理及开发、安装、使用、维护、故障处理等外，更要注重对信息系统软件功能的发挥和后继开发方面的培训，依次逐步提高技术人员知识结构、业务水平和处理运行中发生各种问题的能

力，培养一大批能熟练掌握系统功能和各种仪器设备的管理人员、操作人员和维护人员，为系统的正常运行提供人员技术素质保证。

通过培训达到下列目标：

设备管理人员：了解系统原理，理解系统中信息采集设备、传输设备、软件运行设备的结构的组成和作用等。

数据维护人员：理解自己维护的基础数据在系统中的来源和用途，能熟练操作菜单进行数据维护。

系统管理人员：深刻理解系统运行原理和各模块间的关系，能够为各业务部门提供咨询与培训，并能对系统进行日常维护。

普通业务人员：对系统的基本概念和原理有一定了解；会正确使用菜单上的功能进行数据输入；熟悉数据输入的具体注意事项和规定；熟练地操作计算机。

中级管理人员：懂得系统运行原理，会操作菜单查询业务流程状态，熟悉工作规范，对管理业务从申请、审批整个过程清楚，通过管理系统的统计查询功能帮助决定是否对批准业务申请。

高级管理人员：根据权限查询、统计日常业务的处理情况，通过智慧水务项目的分析功能，对重大业务进行决策。

6.5 项目实施管理

本项目建设以台安县自来水公司负责监督指导，各级项目办负责建设管理工作。具体要求如下：

- (1) 本项目严格按照国家财政项目程序组织实施。
- (2) 对于关键设备选型、通用软件选择等重要决策，由台安县自来水

公司项目办组织与供应商集中议价谈判。

采用项目办统一组织实施，在开展招投标工作之前，应将招标方案的合理性、标准执行情况、技术指标合规情况报项目办，获得批准后方可执行招标程序。

(3) 本项目的建设质量由项目建设办公室分级负责。项目的设计、施工、监理，以及设备、材料供应等单位应按照国家有关规定和合同负责所承担工作的质量，并实行质量终身责任制。

(4) 项目建设实行质量一票否决制，对质量不合格的，必须返工，直至验收合格，否则验收单位有权拒绝验收。项目使用的材料、设备和软件等，必须经过质量检验，不合格的不得用于项目建设。

(5) 项目办要建立项目建设进度报告制度，向台安县自来水公司项目建设领导小组办公室、上级项目办报告月、年项目建设进度。

(6) 要保障地方资金按时、足额到位。

(7) 本项目在建设过程中要严格执行国家相关法律、法规，加强项目及资金的监督管理，如有违法违纪行为，将依法追究相关人员的责任。

6.6 项目安全管理

(1) 建设城市水务系统风险评估体系。可对供水系统风险进行评价，对城市内涝风险进行评价；

(2) 定期公开供水基本数据，为用户提供多种优质服务；

(3) 通过集成数据、模型、视频、用户端等多种信息来源，建立供水的应急处理处置平台。

6.7 项目维护管理

智慧水务项目具有跨学科、多专业、高集成等特点，涉及到软件、硬件、网络等方方面面，因此需要建立具有一支专业的运营维护团队，保证智慧水务项目的建设成果正常运行。

为了保障智慧水务项目建成长期、稳定运行，保证正常的生产秩序，主要涉及费用如下：

基础设施维护费；软件系统维护费；

生产与网络设备维护费；

网络专线租用费及监测设备模块的流量费等方面；

通过建立专业的管理团队来运维，也可以通过委托第三方来代行维护。同时，根据台安县自来水公司的实际情况，从管理成本及运行成本方面来考虑，通过制定切实的可行的运行维护监管制度，台安县智慧水务项目的运维还可以采取政府购买服务的思路和方式来管理运维。

6.8 建设进度安排

智慧水务项目建设期3年，2022年2月完成可行性研究报告批复，2024年2月完成初步设计及评审，并于2024年2月完成招标公告发布，2024年4月完成施工图设计并通过施工图审查，同年5月开始施工，2025年7月全部完工。

7 环境保护

7.1 设计依据及采用标准

设计采用的环境保护标准：

- (1) 《中华人民共和国水污染防治法》
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》
- (3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (4) 《污水排入城市下水道标准》(GBT31962-2015)
- (5) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
- (6) 《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)
- (7) 《工业企业噪声设计规范》(GBT50087-2013)

7.2 污水治理

7.2.1 建设期污水治理

本工程建设期产生的污水主要是施工工地产生的生活废水，其水质指标与一般市政污水基本一致，经过集中收集后排入市政污水管道，对环境不造成影响。

7.3 固废的处置

7.3.1 建设期固废处置

建设期产生的固废主要是建筑垃圾和施工工地生活垃圾，应集中堆放并随时清运到垃圾填埋场填埋处置。

7.4 噪音控制

7.4.1 建设期噪音控制

为了减少施工对周围居民生活造成的影响，施工场址应进行合理规划，统一布局，施工机械尽可能远离施工场界及噪声敏感点。合理安排工期，尤其要控制夜间噪声，不在夜间进行打桩或其他高噪声的作业，当必须连续作业而不得不扰民时，须报市环保局批准，并尽可能集中时间突击施工。对夜间一定要影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。施工运输车辆在市区行驶应根据市政府规定禁鸣喇叭，进出施工现场也应同样遵守规定，避免噪声污染。

7.5 粉尘治理

工程施工中沟槽挖出的泥土堆在路旁，旱季风致扬尘和机械扬尘造成沿线尘土飞扬。为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的

晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒水，防止扬尘。施工单位应按照计划处理弃土，及时运走弃土，并在装运过程中不要超载，车辆加盖苫布，防止沿途泥土掉落，影响环境清洁，同时施工单位应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材等撒落应及时清扫。

8 节能

8.1 相关法律、法规

《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月修订）；

《中华人民共和国建筑法》（中华人民共和国主席令第91号）；

《中华人民共和国电力法》（2015年修正版）；

《国务院关于加强节能工作的决定》（国发【2006】28号）；

《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》国发【2016】74号；

《固定资产投资项目节能审查办法》2016年第44号；

《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发展改革委第65号令）；

《国务院关于加强城市供水节能节水和水污染防治工作的通知》（【2000】36号）。

8.2 规划、行业准入条件和产业政策

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

《辽宁省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

《中国节能技术政策大纲》（2006年）；

《中国节水技术政策大纲》（2005年）；

- 《节能减排全民行动实施方案》；
- 《辽宁省建筑节能技术（产品）认定项目》；
- 《国家重点节能技术推广目录》；
- 《国家明令禁止和淘汰的用能产品和服务目录》；
- 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28号）；
- 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》；
- 《节能中长期专项规划》（国家发改委发改环资[2004]2505号）；
- 《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》（国发【2005】40号）；
- 《能源效率标识管理办法》（国家发展改革委、国家质检总局2004年17号令）；
- 《固定资产投资项目节能评估工作指南》（2014年本）。

8.3 相关标准及规范

- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ26-2010）；
- 《能源管理体系要求》（GB/T23331-2012）；
- 《用能设备能量平衡通则》（GB/T2587-2009）；
- 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
- 《企业能量平衡通则》（GB/T3484-2009）；
- 《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）；
- 《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2006）；
- 《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）；

《用电设备电能平衡通则》（GB/T8222-2008）；
《用能单位能源计量器具配备和管理导则》（GB/T17167-2006）；
《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；
《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；
《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2012）；
《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）；
《离心鼓风机能效限定值及能效等级》（GB28381-2012）；
《通风机能效限定值及节能评价值》（GB19762-2009）；
《三相配电变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）。

8.4 节能工艺、技术、装备、产品推荐目录

当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录（2010年版）；
《国家重点节能低碳技术推广目录（2017年本）节能部分》。

8.5 国家明令淘汰的用能产品、设备、生产工艺目录

《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》；
《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》；
《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》；
《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》公告工节[2009]第67号；
《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》工信部2012年第

14 号公告；

《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》公告 2014 年第 16 号；

《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第四批）》公告 2016 年 3 月。

8.6 节能措施

利用互联网、物联网、无线射频技术、网络工程等一系列先进技术，从整个水资源供应链着手，全面实现资源的减排降耗。

（1）制定智慧水务顶层设计及规划方案，完善智慧供水建设布局。

（2）在智慧水务基础设施的设计、选型方面，选择低功耗、低成本、高质量的数据采集设备，特别是购置先进的检漏设备，加强管网分区监测，减少漏耗，从而降低设备的直接成本与维护运营成本。

（3）通过整合与对接原有覆盖从水源地至供水水厂的视频监控系统的设施，全天候的对重要水源地的视频监控，如水库、制水水厂，减少现场巡查人员的现场盯防，从而降低人员的使用成本。

（4）通过在线采集设备的安装，覆盖了从水源地、制水水厂、供水管网加压泵站全过程的在线采集与监控，方便及提高了综合调度综合管理控制。

（5）通过信息化平台的综合应用，完善节能减排长效机制，提高了办事效率、优化了作业流程，有效的控制了资源的浪费。

9 安全生产与卫生

9.1 设计依据和采用标准

《中华人民共和国劳动法》；

中华人民共和国劳动部令第 3 号《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》1996 年 10 月；

中华人民共和国劳动部令第 10 号《建设项目（工程）劳动安全卫生预评价管理方法》1998 年 2 月；

《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；

《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HG20660-2006）；

《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 年版；

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；

《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；

《固定式钢直梯和钢斜梯安全技术条件》（GB4053.1~2-2009）；

《固定式工业防护栏杆安全技术条件》（GB4053.3-2009）；

《工业企业噪声控制设计规范》（GB50087-2013）；

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

- 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；
- 《生产性粉尘作业危害程度分级》（GBZT229.1-2010）；
- 《工作场所职业病危害作业分级》（GBZT229.4-2010）；
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065-2010）；
- 《室内空气中可吸入颗粒物卫生标准》（GB/T17095-1997）；

9.2 劳动保护及安全措施

在处理装置运转之前，须对操作人员、管理人员进行安全教育，制定必要的安全操作规程和管理制度。同时还需设置安全生产措施。为了提高运行管理水平，改善操作环境和劳动条件，有利安全生产，本项目采取如下安全措施：

（1）设备选型和生产运行中采取实用、安全、减轻劳动强度、方便操作管理的设备和控制方式。

（2）对水泵等产生噪音的设备，采取减少振动和噪音综合控制措施，对值班控制室采取双层结构或组合隔声措施，改善值班工作环境。

（3）有电气设备的车间均设置各自的配电系统。对变电所和泵房内较高的构筑物均设置防雷装置。对泵房和鼓风机房的动力电源，采用双电源以保证安全供电。对低压用电设备，均考虑设置漏电保护器。对有有害气体、粉尘的车间，电气部件采用防爆型。对低压照明和检修临时用电，采用安全电压。对有特殊要求的车间，如中心控制室采用防静电地板。对所有电气设备都考虑有足够的安全操作距离，并设置安全出口。对不同电压等级的电气设备均设标准的、容易识别和醒目的安全标志，以及设置保护网。电气防火采用干粉灭火器，设置在各配电间值班室内。

(6) 在设计中，尽量采用性能优良、安全可靠、节能、低噪音、便于维护的设备，以便在生产运行中保证安全。

(7) 建立健全各工种岗位责任制及各工序安全操作规程，操作人员要经过专业培训，厂内一切机电设备需定期维护检查。为负责本项目劳动保护和安全生产，劳动定员中设专职安全员。

10 工程概算

10.1 工程概况

10.1.1 工程范围

主要建设内容包括智慧水务平台建设、水厂自控系统建设及改造、供水管网分区计量、二次加压泵房改造、水表智慧化改造和部分沿街商铺室外供水管网改造等。

(1) 智慧水务平台建设

本项目智慧水务平台建设基于台安县农村供水提质增效项目建设成果，部分设备与农村供水提质增效项目共用，建设总调度中心、水务运营管理智慧化平台和工程自动化调度平台，形成一个中心两个平台的管理模式，打造适合台安城市水务管理的智慧水务系统。

(2) 水厂自控系统建设及改造

台安县现有两座自来水厂，目前水厂的自动化水平较低。本项目对两个水厂的自控系统进行升级改造和完善，建设中控系统和网络安全系统，接入智慧水务平台，实现对全厂设备的自动化控制，提升自动化及管理水平。

(3) 供水管网分区计量

对城区供水管网进行分区计量改造，划分为 3 个一级分区，9 个二级分区，310 个 DMA 分区，在管网上加装流量计、压力检测计和阀门等设备。

（4）二次加压泵房改造

按照智慧水务管理的要求，本项目对城区现有 60 座二次加压泵房进行升级改造，更换智能化成套无负压供水设备，采集设备的运行数据及工艺数据，上传至智慧水务平台，可实现运行数据的采集、控制指令的下发，进一步提高管理水平、降低运行费用。

（5）水表智能化改造

改造现状水表 33100 块，采用智能远传水表，对用水量进行实时监测并上传，实现对用水户的远程抄表，从而提高水费收缴率，降低人力投入成本。

（6）部分沿街商铺室外供水管网改造

对城区沿街商铺部分漏损严重的室外给水管道进行提升改造。

10.2 编制说明

10.2.1 主要工程内容

本工程概算系根据我院台安县智慧水务项目设计文件及图纸进行编制。内容共包含八个分项工程：智慧水务中心建设、水务运营管理智慧化平台、自动化综合调度平台建设、水厂自控系统建设、二次供水泵房自控改造及信息化建设、分区计量建设、用水户监测系统建设和管网改造部分。

10.2.2 编制依据

1. 辽宁省市政工程定额（2017）；
2. 辽宁省通用安装工程定额（2017）；
3. 设备报价采用设备厂商报价为依据，其它主要材料根据项目所在地主

要材料的市场报价；

4. 软件外购部分报价采用厂家报价为依据；
5. 类似工程技术经济指标；
6. 招标文件、设计图纸等工程技术资料。

10.2.3 工程建设其它费用计算依据

1. 建设单位管理费按财建[2016]504号文件计算；
2. 工程监理费按国家发改委、建设部《关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知》（发改价格[2007]670号）取；
3. 建设项目前期工作咨询费按照国家计委《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》（计价格[1999]1283号）计取；
4. 联合试运转费按设备购置费的1%计取；
5. 工程设计费按国家发展计划委员会及建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》2002年修订本规定计取；
6. 工程造价咨询费按照按辽价发[2013]005号文件计算；
7. 招标代理服务费按《招标代理服务费管理暂行办法》（计价格〔2002〕1980号）文件取；
8. 环境评价费按计价格〔2002〕125号文件执行；
9. 本工程概算中不包括拆迁费用。

10.2.4 工程总投资

(1) 工程总投资	6422.58 万元
其中 第一部分工程费用：	5711.12 万元
第二部分工程建设其他费：	464.44 万元

第三部分预备费（4%）： 247.02 万元

11 结论及建议

11.1 结论

本项目建成投产后，有力推动“智慧水务”建设的同时，能够进一步改善服务体系，提升服务质量。符合辽宁省及台安县大数据战略，为加快实施优势资源转换战略，推进数字化“智慧城市”建设进程起到显著的推动作用。

通过对城区二次加压泵房和沿街商铺的供水管线的改造，可保证供水管网安全高效运行，降低维修、维护成本，减少管网漏损率，提高水资源有效利用率；

通过将台安县分户计量水表的改造，将目前的人工抄表、IC 卡充值等收费方式变为住户在线预付费方式，可显著减少人工抄表工作量，全面实现水费收取系统的智慧化统计与管理，极大提高水务部门管理运营效率；

综上所述，本项目严格执行国家和地方相关规定，改造结合台安县经济社会发展水平、地域特点、气候条件、地质状况等因素，坚持“技术合理、经济合算、运行可靠”的原则，改造后，实现台安县供水设施的智慧化运行与管理调度，分户设表、按户收费，既满足当前、又兼顾长远，确保本项目实施后发挥出应有的社会及经济效益。

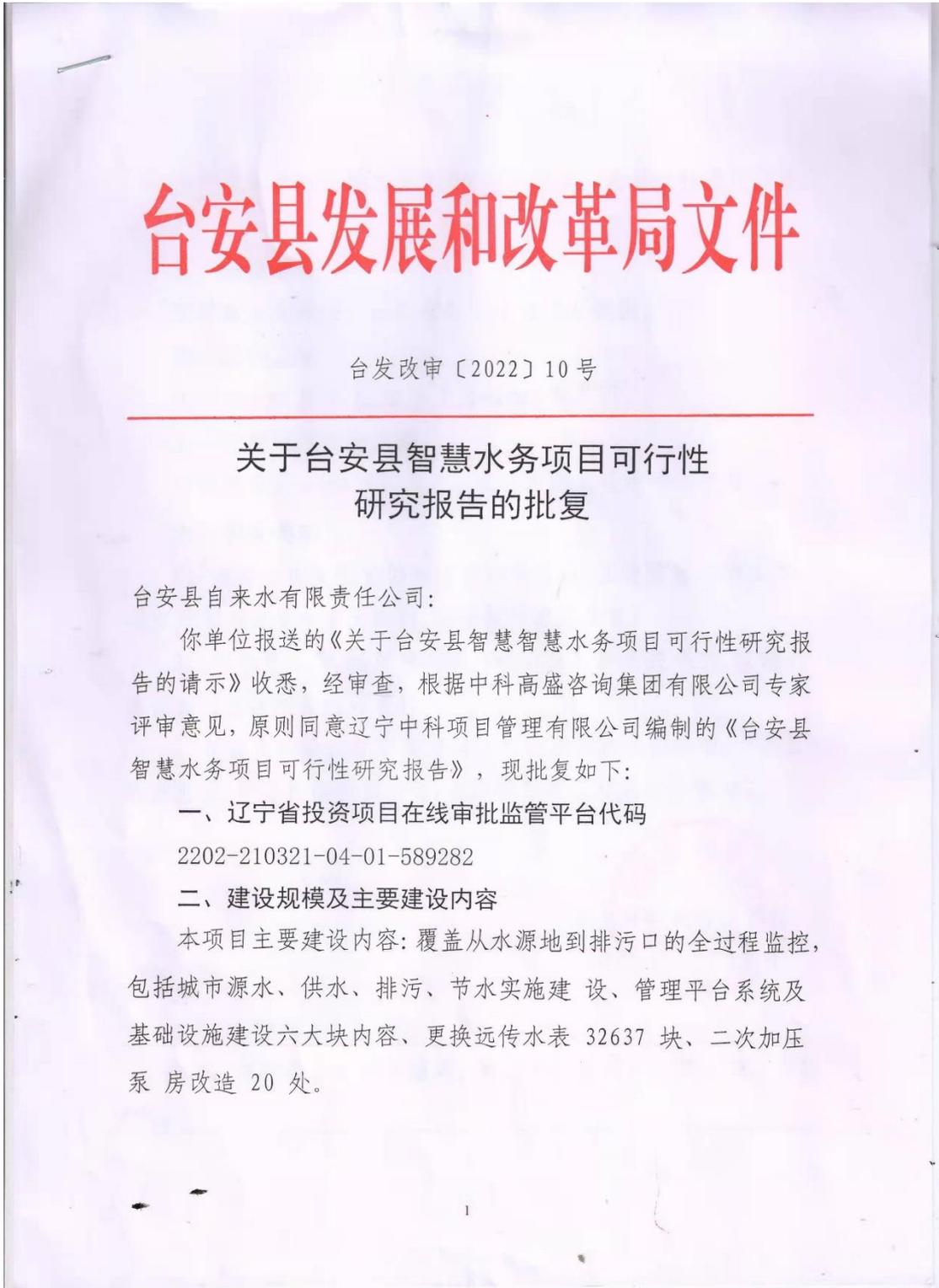
11.2 建议

- (1) 建议主管部门尽快开展管网地理信息普查工作，为本工程的分区

计量、漏损管理等提供更为充实的依据；

(2) 台安县城城区供水主管网智慧水务系统应尽快建设，建议建设单位对城区给水管网现状、改造需求进行进一步核实统计，进一步明确给水管网改造范围及实施计划。

12 附件



该项目年综合能耗低于 1000 吨标准煤，无需单独进行节能审查。

三、建设地点

项目建设地点位于辽宁省鞍山市台安县城内。

四、建设工期

本项目建设期为 2022 年 7 月-2025 年 7 月。

五、总投资及资金来源

项目总投资 6445.97 万元。资金来源为建设单位自筹。

六、有关要求

- 1、请据此批复抓紧编制项目初步设计，深化完善前期工作，项目开工前若发生重大调整，须报我局重新批复。
- 2、项目开工后，请严格按照《统计法》的有关要求，按时向统计部门报送相关统计资料。
- 3、项目在建设过程中要严格执行国家相关建设标准，严把工程质量关，严格控制项目投资，确保项目早日建成发挥效益。



抄送：住建局、自然资源局、环保局、水利局、统计局、消防大队。

台安县智慧水务项目

初步设计

第一册 共两册

工程编号：SZ-24B901



潍坊市市政工程设计研究院有限公司

WFMedi Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

二〇二四年一月

台安县智慧水务项目
初步设计

工程编号：SZ-24B901

★第一册 给水工程

院长：张健
总工程师：张明
分管副院长：李利
分院院长：张强
分院总工程师：李元
项目负责人：张建新

设计单位：潍坊市市政工程设计研究院有限公司

设计资质：市政行业（燃气、轨道交通除外）甲级

风景园林工程设计专项甲级

建筑行业（建筑工程）甲级

城镇燃气工程专业乙级

水利行业（灌溉排涝、河道整治）专业乙级

证书编号：A137004111

目录

图表名称		备注
第一册	给水工程	
第二册	自控工程	

序号	图 名	图 号	页数
1	设计说明	S01-GS-01	2
2	主要工程设备材料表	S01-GS-02	1
3	分区计量平面总图（一级分区）	S01-GS-03	1
4	分区计量平面总图（二级分区）	S01-GS-04	1
5	道路破路恢复做法及参数要求	S01-GS-05	8
6	沟槽开挖及回填压实要求详图	S01-GS-06	1

设计说明

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

1 设计概况：

1.1 工程名称：台安县智慧水务项目。

1.2 工程地点：鞍山市台安县。

2 设计依据及主要设计资料：

- (1) 设计合同及经建设单位同意的相关设计方案；
- (2) 本路段地形图测绘资料(1:1000, 电子版)、相关现有给水设施资料；
- (3) 《室外排水设计标准》GB50014-2021；
- (4) 《全国通用给水排水标准图集》；
- (5) 《给水排水设计手册》；
- (6) 《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012；
- (7) 《城市排水工程规划规范》GB50318-2017；
- (8) 《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016；
- (9) 《市政排水管道工程及附属设施》06MS201；
- (10) 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；
- (11) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015；
- (12) 《城市给水工程规划规范》GB50282-2016；
- (13) 《室外给水设计标准》GB50013-2018；
- (14) 《市政给水管道工程及附属设施》07MS101；
- (15) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014；
- (16) 《室外给排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003；
- (17) 《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》20S515；
- (18) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021；
- (19) 《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019；
- (20) 其它相关设计规范和标准。

3 工程概要：

3.1 本工程位于鞍山市台安县，场区抗震设防烈度7度，设计地震动峰值加速度0.1，设计地震分组为第一组。

3.2 设计方案

台安县智慧水务项目包含智慧水务平台建设、水厂自动化控制改造、供水管网分区计量、二次加压泵房改

造、水表智慧化改造和部分沿街商铺室外供水管网改造等六项内容，本册为供水管网分区计量、水表智慧化改造和沿街商铺室外供水管网改造部分。

1) 本次将台安县城内供水管网分为3个一级分区，9个二级分区，310个DMA分区。

2) 台安县城区内IC卡智能表约33100只，因使用年限已超出国家对计量表具6年的使用年限要求，存在计量不准确、误差大等问题，本次对上述的33100只IC卡智能表进行更换。

3) 城区内部分沿街商户室外供水管道由于敷设年代久远、腐蚀老化严重、滴冒跑水时有发生，严重危及供水卫生安全本次对的沿街商铺室外给水管道进行改造。

4 给水部分

4.1 管材标准

(1) 沿街商户室外供水管道选用PE管(PE100级)，公称压力为1.0MPa，其材质及性能应符合国家有关现行标准及相应规定。

(2) 居民水表更换所用管道选用优质的PPR给水管及管件(S5系列)，公称压力为1.6MPa，其材质及性能应符合国家有关现行标准及相应规定。

4.2 管道接口及安装

(1) PE管(件)采用热熔连接；可利用接口本身的借转角度适应地形的变化；管道与阀门配件衔接时均采用法兰连接，法兰间采用GS304不锈钢紧固件，法兰连接尺寸采用GB/T9119-2000《平面、图面板式平焊钢制管法兰》的尺寸。不同管材之间、管道与阀门等金属管件之间采用法兰连接，连接尺寸采用GB/T9119-2010《板式平焊钢制管法兰》的尺寸。

(2) PPR管(件)采用热熔连接，管道与阀门及水表等配件衔接时均采用丝扣连接。

4.3 管道(件)防腐：

(1) 管体的内外防腐层要求在出厂前完成。

(2) 钢制管件：除锈等级应不低于《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB/T 8923中规定的Sa2.5级；内表面经喷(抛)射处理后，应用清洁、干燥、无油的压缩空气将管道内部的砂粒、尘埃、锈粉等微尘清除干净。管体内防腐采用供水管道用PN8710高分子无毒防腐涂料，底层面层各两道，总干膜厚度大于或等于160μm，执行标准为SY/T0457-2019，并应符合GB50268-2008和《IPN8710饮用水防腐管道技术标准》的规定；管体外防腐采用二布四油GZ-2新型高分子防腐涂料，总干膜厚度不低于380μm，高分子防腐涂料，均应取得省级卫生部门检验的卫生许可证书。钢管喷涂表面均匀、光亮，达到高附着、高耐磨，符合各项标准。管道外防腐层在运输过程应做好保护措施。



台安县智慧水务项目				设计说明			审定人	王志强	专业负责人	王志强	图号	S01-GS-01
给水工程							审核人	李在杰	校对	王志强	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	给水	制图人	项目负责人	张建新	设计人	王志强	日期	2024.01

设计说明

4.4 阀门井等管道附属设施

(1) 阀门及阀门井：室外给水管道采用铜芯或不锈钢芯阀门，其阀板、阀杆采用铜或不锈钢材质；不同材质之间采用法兰连接；本工程给水管道管径 ≥ 100 的采用软密封暗杆楔式闸阀。阀门井参照给水排水标准图集07MS201-2中“地面操作砖砌圆形立式蝶阀井”或“地面操作砖砌圆形立式闸阀井”施做。水表井参照给水排水标准图集07MS101-2中“砖砌矩形水表井”施工。居民水表前后阀门采用球阀，球体为不锈钢材质，密封环为四氟。

(2) 居民水表更换采用智能远传超声波阀控水表，水表具有自动实时采集、定时上传水表数据（含瞬时流量、累积流量等），采用NB-IoT信号传输方式，具备欠费停水功能。

(3) 排气阀及排气阀井：排气阀设于给水管道的极高点处，选用DN80或DN65复合式排气阀。排气阀井参照标准图07MS101-2中“砖砌圆形排气阀井”施做。

(4) 井座及井盖：检查井内踏步均采用球墨铸铁材料；**位于车行道、各道路交叉口、大小出入口处及沿街铺装**的检查井井盖采用**圆形重型球墨铸铁井盖**，井盖参数要求、井筒加固以及井周回填做法详见附图，位于人行道或绿化带内的雨污水检查井井盖及盖座均采用 $\phi 700$ 钢纤维混凝土材料，井盖上应注明“给水”字样，井盖承载力最低选用D400类型，并应符合国家标准GB/T23858-2009的技术要求。**检查井井盖下方安装聚乙烯防护网（成品），防坠网做法及要求见详图。井盖内置隐藏铰链，且井盖关闭方向与车行方向一致。**

(5) 阀门、法兰、水表等管件的工作压力均按1.6MPa选用。

(6) 支墩：管道转弯等柔性接口处球墨铸铁材料的管件设混凝土支墩，支墩做法参照国家建筑标准设计图集10S505“柔性接口给水管道支墩”施作。

(7) 临时未启用的管道及支管应采用相应的承、插口管堵进行封堵。

(8) 经建设单位同意后，本项目也可选用其它材料的给水管道、阀门井及井盖，但必须满足设计及使用要求。

4.5 给水管道基础：给水管道基础采用20cm厚砂垫层基础，地基土不得扰动。当管基底为腐殖土、回填土或垃圾时，需将腐殖土、回填土或垃圾清除至原土，再采用级配砂石回填至管底。

4.6 管道沟槽回填：位于车行道、非机动车道下及各单位出入口、大小路口和规划路口内的管道采用沉砂回填至路基处理层底，再按原道路结构破坏恢复实施；位于绿化带及人行道内的管道采用素土分层夯实回填。

4.7 新设给水管道应严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008进行水压试验、冲洗与消毒，新设给水管道设计工作压力为0.6MPa，试验压力为1.1MPa。

5 其他

5.1 根据住建部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》及住建部办公厅建办质〔2018〕31号的要求，开挖深度超过3m（含3m）或开挖深度虽未超过3m，但地质条件、周边环境和地下管线复杂，影响毗邻建筑、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程、采用起重机械进行安装的工程及暗挖工程，施工单位需进行专项施工方案编制；开挖深度超过5m（含5m）的基坑（槽）属于超过一定规模的危大工程范围，其土方开挖、支护、降水工程等，施工单位除进行专项施工方案编制外还须按要求进行专家论证、审批及验收。招投标时施工单位应将相应的基坑（槽）支护、支护设计、降水及施工组织等措施费包含在投标报价内，后期将不再进行工程量追加。

拖管施工段、本工程设计管道采用起重机械进行安装段均属于危险性较大的分部分项内容。

5.2 管道施工完后需将施工过程中所破坏的原有管（沟）、检查井、现状道路、人行道及绿化带等按原结构进行恢复，必要时做加固处理。

5.3 抗震设防类别标准设防类，管材、接口及构造措施均满足现行《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》要求。

5.4 项目开工前应对施工现场周边环境进行安全评估，并根据有关法律、法规的规定和施工安全技术标准制定相应的防范措施，施工过程中应做好周边环境安全的检测，并做好施工安全措施和管理。需要考虑周边环境内容包括但不限于：

(1) 毗邻高压线、高架桥、高大建筑、重要公共建筑及市政基础设施工程的状况；工程附近水体、油、地下管线、人防坑道，堤坝、危险品库、军事设施、测量标志的状况。

(2) 施工对毗邻建筑物、构筑物（含墙、护坡、土墙、围挡等）、地下管线、市政道路等公用设施的影响。

(3) 桩基施工、深基坑施工、顶管施工、隧道及盾构施工地下建筑物和施工降水对周边环境的影响。

(4) 施工现场的临时设施选址是否合理，结构是否安全，且应符合城市环境要求。

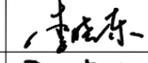
(5) 施工现场脚手架、高支模、塔吊、易燃易爆化学品、有毒有害气体等重大危险源对周边建（构）筑物、电缆、通讯、居民、行人、道路、车辆、集贸市场、幼儿园和学校等人员密集场所安全的影响。

(6) 施工中各种粉尘、废气、废水固体废弃物以及噪声、振动对环境的污染和危害程度。

(7) 其他可能造成严重后果的危险源情况。

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

 **潍坊市市政工程设计研究院有限公司**
WFMEDI Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				设计说明			审定人		专业负责人	王志强	图号	S01-GS-01	
给水工程							审核人		校对		比例		
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	给水	制图人		项目负责人		设计人	王志强	日期	2024.01

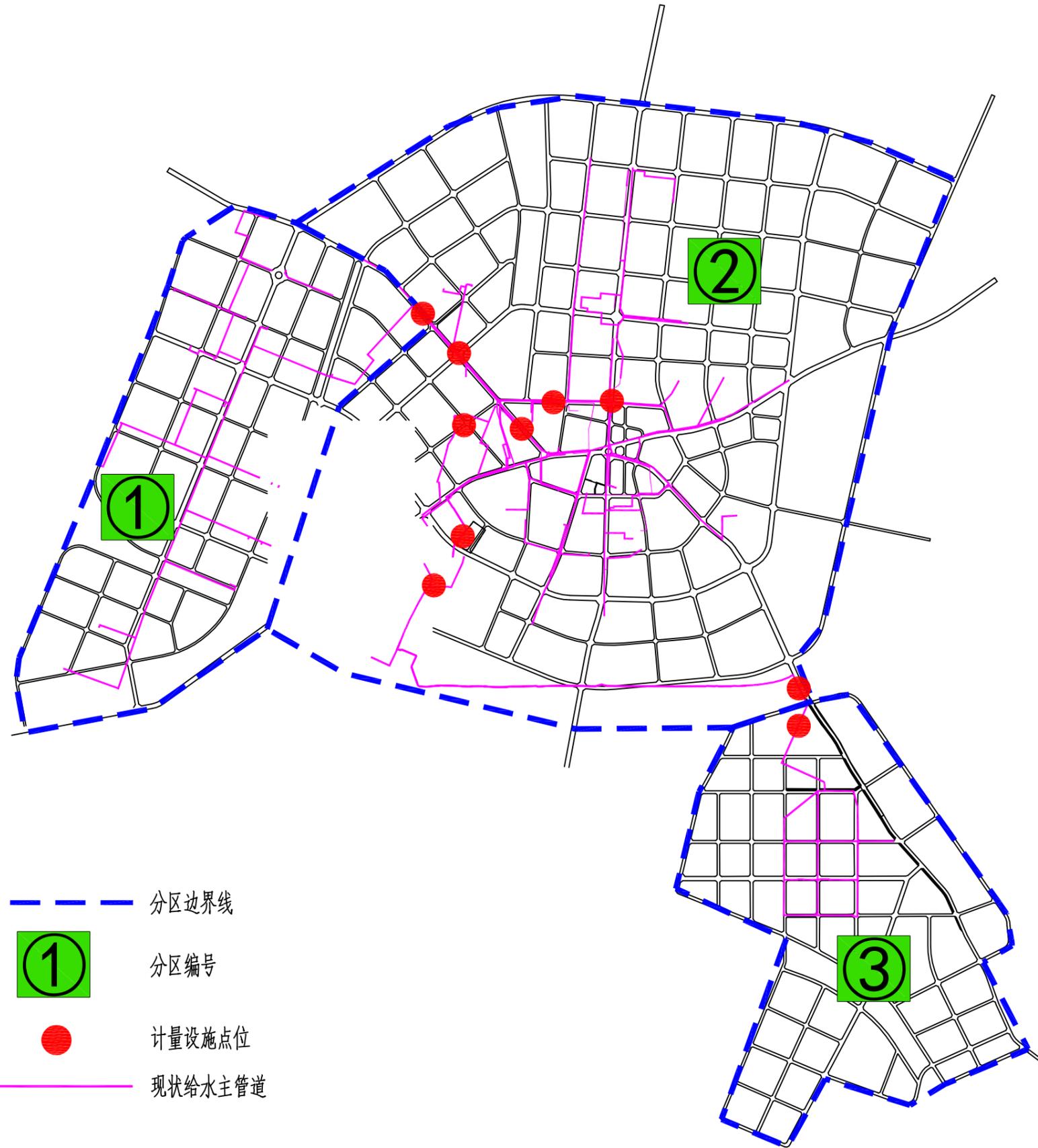
水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

水表智能化改造主要设备材料表

编号	名称	规格型号	单位	数量	说明
1	PPR管	dn15-20	米	33000	P=1.6MPa
2	PPR管	dn25	米	100	P=1.6MPa
3	球阀	DN15-20	个	66000	P=1.6MPa
4	球阀	DN25	个	200	P=1.6MPa
5	智能远传超声波水表	DN15-20	个	66000	P=1.6MPa
6	智能远传超声波水表	DN25	个	100	P=1.6MPa
7	铜外丝短管	DN15-20	个	33000	P=1.6MPa
8	铜外丝短管	DN25	个	100	P=1.6MPa
9	铜外丝直通	DN15-20	个	66000	P=1.6MPa
10	铜外丝直通	DN25	个	200	P=1.6MPa

沿街商铺室外供水管网主要设备材料表

编号	名称	规格型号	单位	数量	说明
1	PE管	dn110	米	2480	PE100级, P=1.0MPa
2	PE管	dn63	米	2420	PE100级, P=1.0MPa
3	PE管	dn50	米	1480	PE100级, P=1.0MPa
4	PE管	dn40	米	1560	PE100级, P=1.0MPa
5	PE管	dn32	个	6680	PE100级, P=1.0MPa
6	PE法兰	dn110	个	372	PE100级, P=1.0MPa
7	PE三通	dn110x63	个	200	PE100级, P=1.0MPa
8	PE三通	dn110x50	个	45	PE100级, P=1.0MPa
9	PE三通	dn110x40	个	28	PE100级, P=1.0MPa
10	PE三通	dn63x32	个	560	PE100级, P=1.0MPa
11	90°PE弯头	dn50	个	1120	PE100级, P=1.0MPa
12	90°PE弯头	dn40	个	214	PE100级, P=1.0MPa
13	90°PE弯头	dn32	个	206	PE100级, P=1.0MPa
14	闸阀	DN110	个	186	P=1.6MPa
15	砖砌圆形立式闸阀井	D=1200	座	186	07MS101-2, 14页
16	人行道破坏恢复		平方米	7310	



图例：

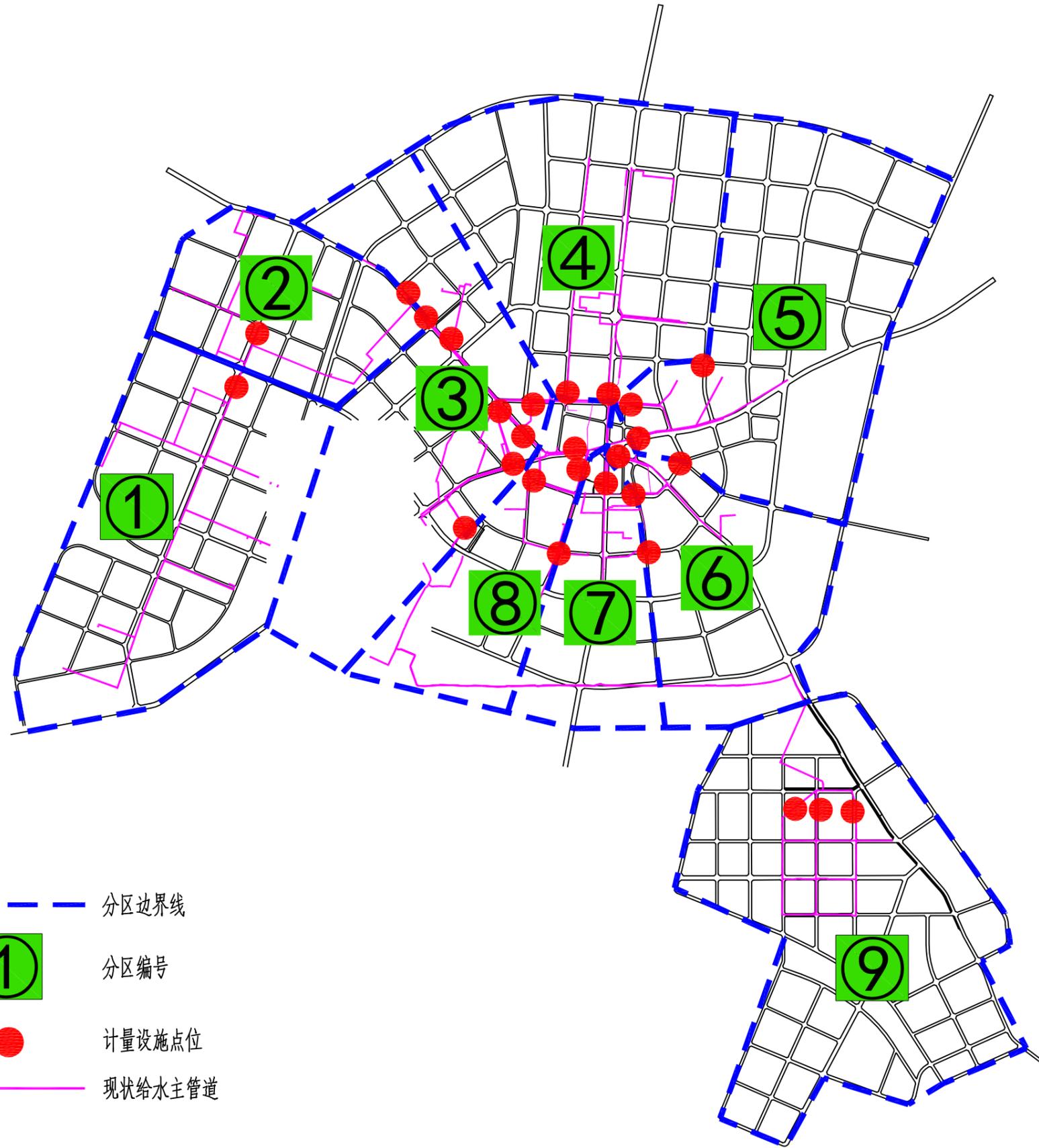
-  分区边界线
-  分区编号
-  计量设施点位
-  现状给水主管道

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

潍坊市市政工程设计研究院有限公司
 WFMEDI Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县供水设施改扩建项目				分区计量平面总图（一级分区）				审定人	李玉龙	专业负责人	王志强	图号	S01-GS-03
给水工程								审核人	李玉龙	校对	姚春雨	比例	1:50000
工程编号	SZ-24B902	设计阶段	初步设计	专业	给水	制图人		项目负责人	张其林	设计人	王志强	日期	2024.01

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	



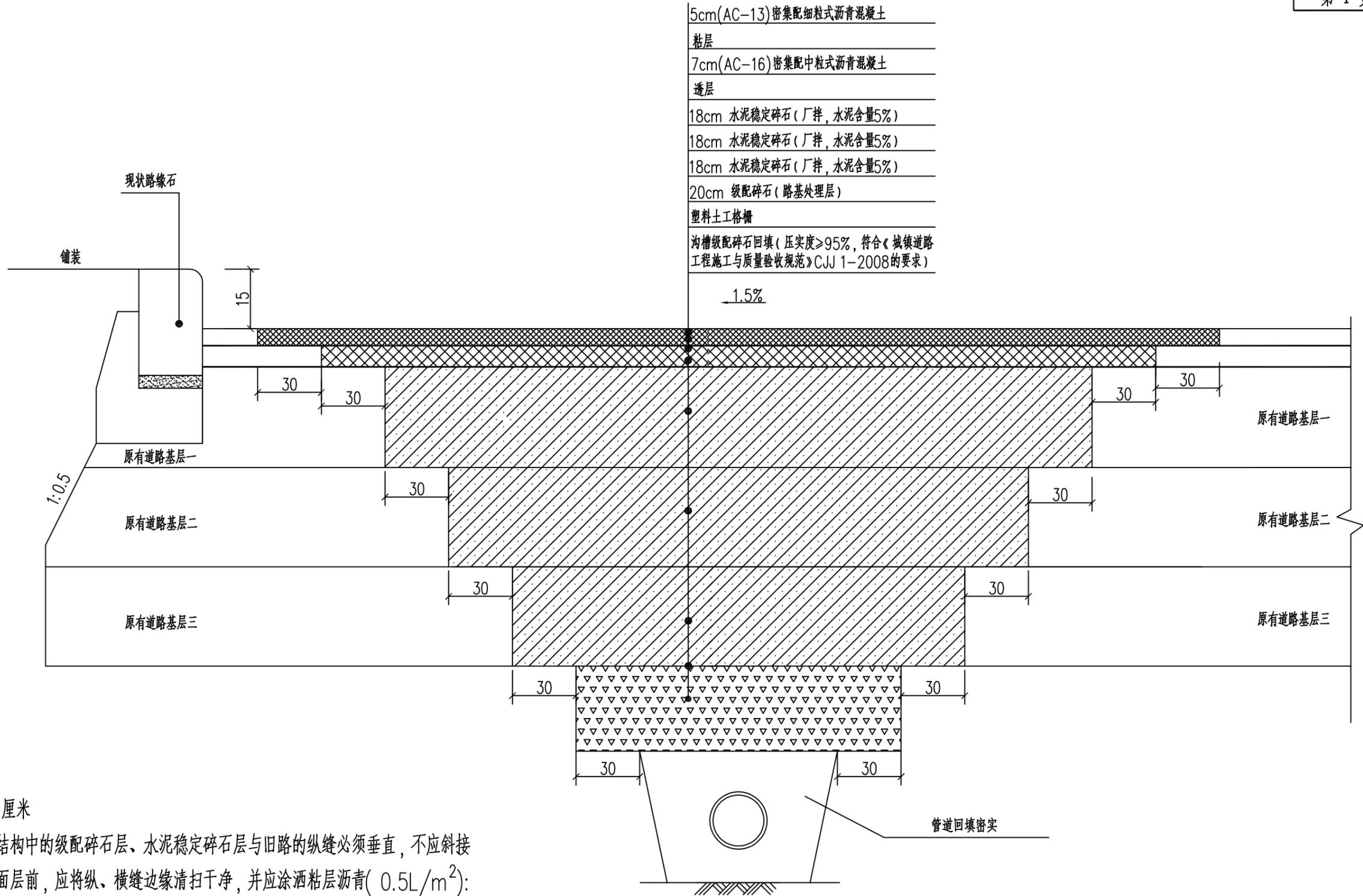
图例:

-  分区边界线
-  分区编号
-  计量设施点位
-  现状给水主管道

潍坊市市政工程设计研究院有限公司
 WFMEDI Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县供水设施改扩建项目				分区计量平面总图(二级分区)				审定人	李玉龙	专业负责人	王志强	图号	S01-GS-04
给水工程								审核人	李玉龙	校对	姚春雨	比例	1:50000
工程编号	SZ-24B902	设计阶段	初步设计	专业	给水	制图人	项目负责人	张建林	设计人	王志强	日期	2024.01	

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

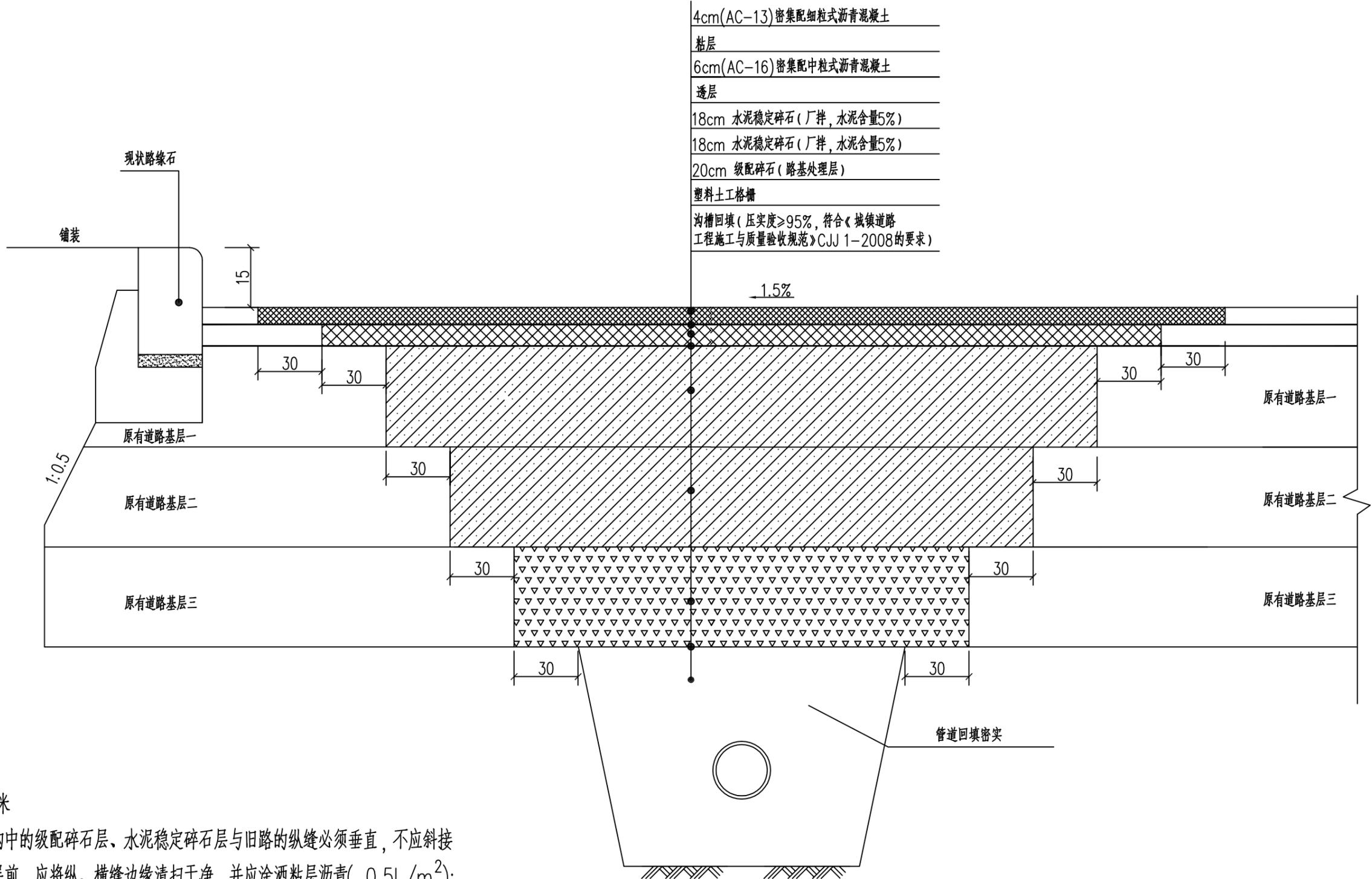


附注:

1. 单位: 厘米
2. 道路结构中的级配碎石层、水泥稳定碎石层与旧路的纵缝必须垂直, 不应斜接
3. 摊铺面层前, 应将纵、横缝边缘清扫干净, 并应涂洒粘层沥青(0.5L/m²):
4. 土工格栅要求: 采用纵、横向抗拉强度≥50KN/m, 伸长率<4%孔距 12.5x12.5mm, 耐热性能大于280C耐低温性能为-60C的自粘式玻璃纤维土工格. 施工车辆不得在土工格栅表面转弯, 铺装后应碾压确保与下层良好结合。
5. 未尽事宜严格按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》GJJ 1-2008要求实施。

主干路车行道结构恢复做法 1:10

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	



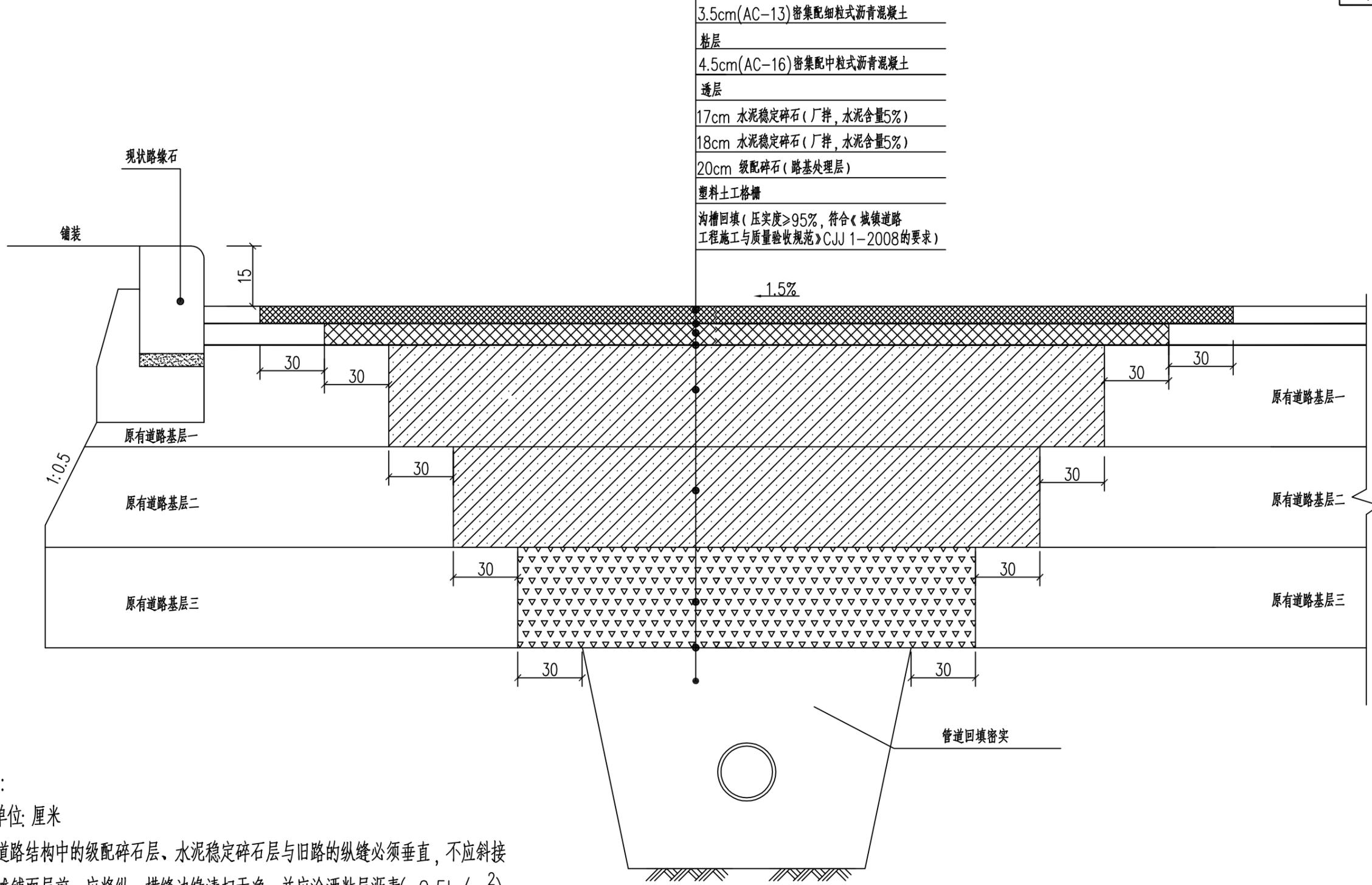
附注:

1. 单位: 厘米
2. 道路结构中的级配碎石层、水泥稳定碎石层与旧路的纵缝必须垂直, 不应斜接
3. 摊铺面层前, 应将纵、横缝边缘清扫干净, 并应涂洒粘层沥青(0.5L/m²):
4. 土工格栅要求: 采用纵、横向极 抗拉强度≥50KN/m, 伸长率<4%孔距 12.5x12.5mm, 耐热性能大于280C 耐低温性能为-60C 的自粘式玻璃纤维土工格. 施工车辆不得在土工格栅表面转弯, 铺装后应碾压确保与下层良好结合。
5. 未尽事宜严格按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》GJJ 1-2008 要求实施。

次干路车行道结构恢复做法 1:10

台安县供水设施改扩建项目			道路破路恢复做法及参数要求			审定人	王志强	专业负责人	王志强	图号	S01-GS-05
给水工程						审核人	李桂林	校对	姚春雨	比例	
工程编号	SZ-24B902	设计阶段	初步设计	专业	给水	制图人	张吉林	设计人	王志强	日期	2024.01

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	



附注:

1. 单位: 厘米
2. 道路结构中的级配碎石层、水泥稳定碎石层与旧路的纵缝必须垂直, 不应斜接
3. 摊铺面层前, 应将纵、横缝边缘清扫干净, 并应涂洒粘层沥青(0.5L/m²):
4. 土工格栅要求: 采用纵、横向极 抗拉强度≥50KN/m, 伸长率<4%孔距 12.5x12.5mm, 耐热性能大于280C 耐低温性能为-60C 的自粘式玻璃纤维土工格. 施工车辆不得在土工格栅表面转弯, 铺装后应碾压确保与下层良好结合。
5. 未尽事宜严格按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》GJJ 1-2008 要求实施。

支路车行道结构恢复做法 1:10

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

1 沥青面层要求:

1.1 原材料基本要求:

1.1.1 沥青

1 细粒式沥青砼, 基质沥青为70号A级道路石油沥青。沥青用量根据马歇尔实验确定, 沥青参考用量约为5.5%。

2 中粒式沥青混凝土采用沥青为70号A级道路石油沥青, 沥青参考用量约为5%。

质量要求应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40--2004)(下称《沥青施工规范》)

表4.2.1-2“道路石油沥青技术要求”的规定, 质量技术具体要求见《70号A级道路石油沥青技术要求表》。

1.1.2 粗集料: 采用石灰岩, 粗集料必须由具有生产许可证的采石场生产或施工单位自行加工。粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙, 质量应符合《沥青施工规范》表4.8.2的规定。当单一规格集料的质量指标达不到表中要求, 而按照集料配比计算的质量指标符合要求时, 工程上允许使用。质量技术具体要求见《粗集料质量技术指标表》。

1.1.3 细集料: 采用石灰岩, 细集料必须由具有生产许可证的采石场、采砂场生产。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质, 并有适当的颗粒级配, 其质量应符合《沥青施工规范》表4.9.2、表4.9.3、表4.9.4的规定。质量技术具体要求见《细集料质量技术指标表》。

1.1.4 填料: 沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉, 原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净, 能自由地从矿粉仓流出, 其质量应符合《沥青施工规范》表4.10.1的技术要求, 质量技术具体要求见《填料质量技术指标表》。

1.1.5 沥青砼面层的级配应符合《沥青施工规范》表5.3.2-1、表5.3.2-2 的规定。

1.1.6 沥青混合料技术要求应符合《沥青施工规范》表5.3.3-1的规定, 并具有良好的施工性能。设计空隙率为3~5%, 马歇尔试验试件尺寸为 $\phi 101.6\text{mm} \times 63.5\text{mm}$, 击实次数(双面)75次, 技术标准见后表。

70号A级道路石油沥青技术要求表

技术指标		70号A级石油沥青	试验方法
针入度(25℃,100g,5s)(0.1mm)	范围	60~80	T 0604
针入度指数PI	范围	-1.5~+1.0	T 0604
软化点R&B(℃)	最小	46	T 0606
10℃延度(cm)	最小	20	T 0605
15℃延度(cm)	最大	100	T 0605
含蜡量(蒸馏法)	最大	2.2	T 0615
闪点℃	最小	260	T 0611
溶解度(%)	最小	99.5	T 0607
TFOT(或RTFOT)后			
质量变化(%)	最大	±0.8	T 0610(09)
残留针入度比(25℃), (%)	最小	61	T 0604
残留延度(10℃),(cm)	最小	6	T 0605

细集料质量技术指标表

技术指标	单位	指标值	试验方法
表观相对密度, 不小于	t/m ³	2.50	T 0328
坚固性(>0.3mm部分), 不小于	%	12	T 0340
含泥量(小于0.075mm的含量)不大于	%	3	T 0333
砂当量, 不小于	%	60	T 0334
亚甲蓝值, 不大于	g/Kg	25	T 0349
棱角性(流动时间), 不小于	s	30	T 0335

粗集料质量技术指标表

技术指标	单位	指标值		试验方法
		上面层	下面层	
石料压碎值, 不大于	%	26	28	T 0316
洛杉矶磨耗损失, 不大于	%	28	30	T 0317
表观相对密度, 不小于	t/m ³	2.60	2.50	T 0304
吸水率, 不大于	%	2.0	3.0	T 0304
坚固性, 不大于	%	12	12	T 0314
针片状颗粒含量(混合料) 不大于	%	15	18	
其中粒径大于9.5mm, 不大于	%	12	15	T 0312
其中粒径小于9.5mm, 不大于	%	18	20	
水洗法<0.075mm颗粒含量 不大于	%	1	1	T 0310
软石含量不大于	%	3	5	T 0320
磨光值PSV, 不小于	%	40		T 0321
与沥青粘附性, 不小于	%	4	4	T 0616(63)

注：试验方法按照现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)规定的方法执行, 下同。

填料质量技术指标表

技术指标	单位	指标值	试验方法
表观密度, 不小于	t/m ³	2.50	T 0352
含水量, 不大于	%	1	T0103烘干法
粒度范围<0.6mm	%	100	T 0351
<0.15mm	%	90~100	
<0.075mm	%	75~100	
亲水系数		<1	T 0353
塑性指数	%	<4	T 0354

密级配沥青混凝土混合料马歇尔试验技术标准

级配类型	空隙率VV(%)	稳定度MS(KN)	流值L(mm)	矿料间隙率VMA(%)	沥青饱和度VFA(%)
细粒式 AC-10	3~5	8	1.5~4	不小于14~16	70~85
中粒式 AC-16	3~5	8	1.5~4	不小于12.5~14.5	65~75

1.1.7 密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围符合《沥青施工规范》表5.3.2-2要求, 技术标准如下:

密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围表

级配类型	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
细粒式 AC-10					100	90~100	45~75	30~58	20~44	13~32	9~23	6~16	4~8
中粒式 AC-16			100	90~100	76~92	60~80	34~62	20~48	13~36	9~26	7~18	5~14	4~8

1.1.8 粘层、透层及封层材料要求

施工中, 为保证面层之间、面层与基层之间结合良好, 不同沥青层之间需喷洒粘层油, 沥青层面层与基层之间需喷洒透层油:

(1) 粘层材料要求:

热拌热铺沥青混合料路面的沥青层之间喷洒粘层油, 粘层油采用乳化沥青, 其规格采用PC-3型。新铺设沥青层之间沥青用量为0.4L/m²新铺沥青层与现状沥青面层(铣刨1cm)结合处粘层沥青用量为0.6L/m², 质量应符合《沥青施工规范》的要求, 所使用的基质沥青标号与主层沥青混合料相同。

粘层油应在当天洒布, 待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后, 紧跟着铺筑沥青层, 确保粘层不受污染。

(2) 下封层要求

采用层铺法表面处治, 为单层式, 厚度1cm。沥青为改性沥青, 用量为1.0L/m²; 矿料为S12碎石, 用量为5~8m³/1000m²。

(3) 透层材料要求

透层油选择渗透性好的液体石油沥青, 其规格采用AL-2型, 用量为1.0L/m², 质量应符合《沥青施工规范》的要求, 所使用的基质沥青标号与主层沥青混合料相同。透层油应紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥, 但尚未硬化的情况下喷洒。透层油喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透到基层的深度不小于5mm, 并能与基层联结成一体。透层油的具体用量通过试洒确定, 不宜超出《沥青施工规范》表9.1.4要求的范围。

1.2 沥青砼面层质量控制指标:

1.2.1 沥青混合料达到如下技术指标, 如不符合要求, 必须重新进行配合比设计:

级配类型	高温稳定性 动态稳定度 (次/mm)	水 稳 性		抗裂性能	抗滑性能(交工验收时)	
		浸水马歇尔实验 残留稳定度(%)	冻融劈裂实验 残留强度比(%)	低温弯曲试验 破坏应变($\mu\epsilon$)	横向力系数 SFC60	构造深度 TD(mm)
		细粒式 AC-10	不小于1000	不小于80	不小于75	不小于2000
中粒式 AC-16	不小于1000	不小于80	不小于75	不小于2000		
实验方法	T 0719	T 0709	T 0729	T 0715	横向力系数车	激光构造深度仪

1.2.2 沥青砼压实度不小于98%(重型击实)。

1.3 透层油喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透到基层的深度不小于5mm, 并能与基层联结成为一体。

1.4 未尽事宜严格按照《沥青施工规范》、《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008)要求实施。

2 水泥稳定碎石基层要求:

2.1 原材料基本要求:

1 水泥: 选用初凝时间大于3小时, 终凝时间大于6小时、小于10小时的32.5级、42.5级普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥。

2 碎石: 采用级配石灰岩碎石, 最大粒径26.5mm(方孔筛), 不准有超粒径的石料, 其级配组成应符合下表要求。碎石的压碎值不大于26%。

碎石的级配范围表

层位	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
水泥稳定碎石层	100	86~82	79~73	72~65	62~53	45~35	31~22	22~13	15~8	10~5	7~3	5~2

3 水: 采用符合现行《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)规定的饮用水。

2.2 水泥稳定碎石混合料的配合比及质量控制指标:

1 水泥稳定碎石混合料中水泥推荐用量约为5.0%(质量比), 最大不超过5.5%(质量比)。

2 水泥稳定碎石经碾压成型后常温下需不少于7天洒水养生, 水泥稳定碎石7天无侧限抗压强度不小于4.0MPa。

3 水泥稳定碎石基层压实度不小于98%(重型击实)。

4 未尽事宜严格按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008)要求实施。

3 玻璃纤维土工格栅施工技术要求:

施工时应先洒铺透层油再铺设玻璃纤维土工格栅。玻璃纤维土工格栅施工时除由生产厂家派专业技术人员现场指导施工外, 玻璃纤维土工格栅施工前应先对路面表层灰尘及杂物去除, 确保路面干燥、清洁。玻璃纤维土工格栅纵横向质控抗拉强度均不小于80KN/m。

4 回填石灰土要求:

4.1 原材料基本要求:

4.1.1 土: 稍有粘性的土, 塑性指数10~15。

4.1.2 石灰: 石灰质量应符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)中规定的II级以上的生石灰或消石灰的技术指标, 生石灰须经充分消解, 活性氧化物含量不低于80%, 消石灰活性氧化物含量不低于60%; 并通过1cm筛, 剔除未消解残渣, 每天使用前作CaO、MgO含量测定, 达不到要求的石灰不得使用。

4.1.3 水: 采用符合现行《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)规定的饮用水。

4.2 石灰土质量控制指标:

4.2.1 石灰土施工应采用拌合厂拌合、现场摊铺, 城区范围内禁止采用现场拌合。

4.2.2 石灰土经碾压成型后常温下需不少于7天洒水养生。

4.2.3 未尽事宜严格按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008要求实施。

5 标线材料选择与要求

本工程标线采用热熔反光型涂料, 厚度2mm。

5.1 涂料。采用热熔反光型, 涂料中含18%~25%的预混玻璃珠, 施工时涂布涂层后立即将0.3kg/m²~0.4kg/m²表面铺撒玻璃珠撒布在其表面。涂料质量应符合《路面标线涂料》(JT/T 280-2004)和《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311-2009)的要求。

5.2 玻璃珠。采用表面铺撒玻璃珠和预混玻璃珠, 表面铺撒玻璃珠用1号玻璃珠, 预混玻璃珠用2号玻璃珠。玻璃珠质量应符合《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722-2009)和《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311-2009)的要求。

5.3 白色反光标线的亮度因数不小于0.35, 黄色反光标线的亮度因数不小于0.27。新施划标线的初始逆反射亮度系数应符合《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》(GB/T 21383-2008)的规定, 白色反光标线的逆反射亮度系数不低于150mcd·m⁻²·1x⁻¹, 黄色反光标线的逆反射亮度系数比低于100mcd·m⁻²·1x⁻¹。

水利 总体
建筑 结构
交通 园林
暖通 燃气
照明 电气
排水 给水
道路 桥梁
会 签

5.4 标线在正常使用期间，反射标线的逆反射系数应满足夜间水下视认要求，白色反光标线的逆反射亮度系数不低于 $80\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 1\text{x}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不低于 $50\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 1\text{x}^{-1}$ 。

5.5 标线施工要求：

a、喷涂标线时，应有交通安全措施，设置适当警告标志，阻止车辆及行人在作业区内通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥。

b、标线施工应在白天进行，雨天、尘埃大、风大、温度低于 10°C 时暂时停止施工。

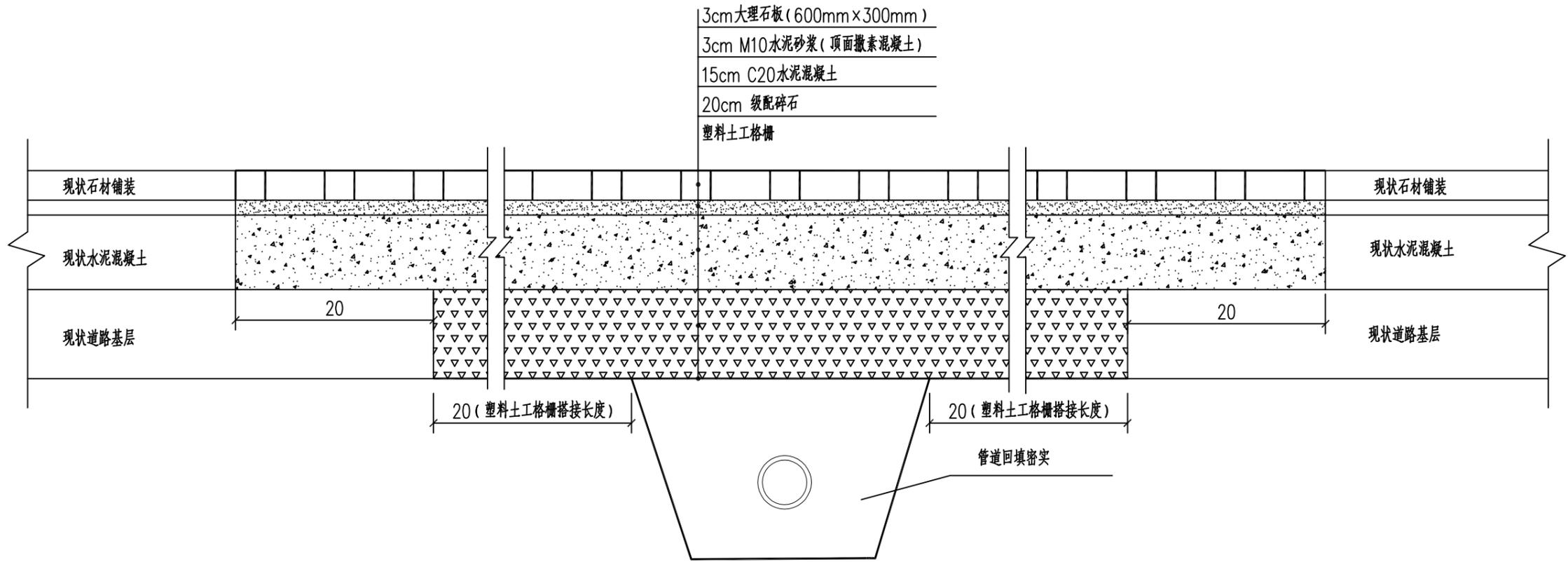
c、设置标线的路面表面应打扫干净，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其他有害物质。

5.6 对于连续设置的实线，应每隔15m左右设置排水缝，排水缝宽度为3~5cm。

5.7 在施划标线前应预涂底油，以提高标线粘结力。

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

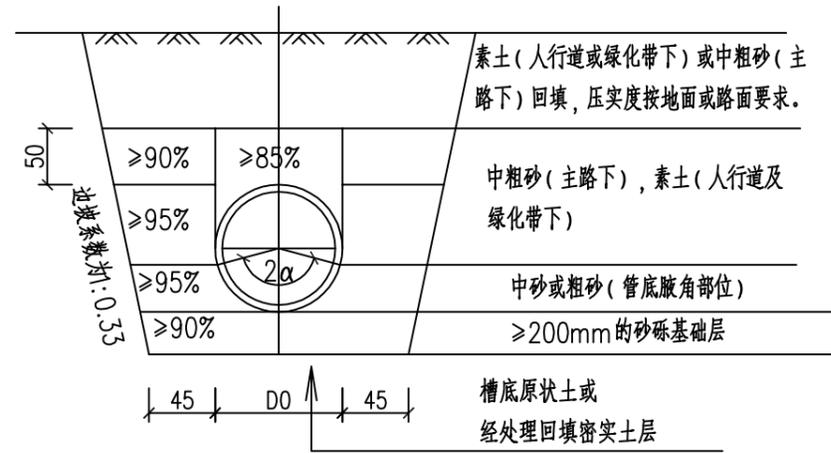


人行道路面恢复大样图 1:10

附注:

- 1、本图尺寸单位均以厘米计。
- 2、道路与现状道路相接位置应严格按照图中搭接大样图实施。
- 3、塑料土工格栅应满足《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG/T D32-2012)相关要求。
- 4、施工过程中若扰动现状路缘石,需按照路缘石维修安装示意图进行修复,完好路缘石可清洗后重复利用。
- 5、图示水泥混凝土层厚度仅为示意,具体厚度以现状为准,同时需满足机动车道位置水泥混凝土厚度不应小于20cm,28d弯拉强度不应低于4.5MPa,非机动车道、人行道、步行街位置水泥混凝土厚度不应小于12cm,28d弯拉强度不应低于3.5MPa。
- 6、图示石材铺装仅为示意,具体材质、规格同现状,石材安装完成后高程同现状。
- 7、未尽事宜严格按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008)要求实施。

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	



PE 管沟槽开挖及回填压实要求

附注：

- 1、本图尺寸单位均以厘米计。
- 2、沟槽底宽B至少满足 $D0+90\text{cm}$ ，其中 $D0$ 为管道外径。
- 3、考虑本次新设管道埋深较浅，且大部分新设管道位于现状人行道下，沟槽边坡坡度最陡为1:0.33，如现状沟槽开挖后发现土质较差，可适当增大沟槽边坡坡度，保证施工安全。
- 4、未尽事宜严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008要求实施。

台安县供水设施改扩建项目			沟槽开挖及回填压实要求详图		审定人	李元	专业负责人	王志强	图号	S01-GS-06	
给水工程					审核人	李元	校对	姚春雨	比例		
工程编号	SZ-24B902	设计阶段	初步设计	专业	给水	制图人		设计人	王志强	日期	2024.01

台安县智慧水务项目

初步设计

第二册 共两册

工程编号：SZ-24B901



潍坊市市政工程设计研究院有限公司

Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

二〇二四年一月

台安县智慧水务项目
初步设计

工程编号: SZ-24B901

★第二册 自控工程

院长: 董健
总工程师: 张明
分管副院长: 李刚
分院院长: 张万德
分院总工程师: 李元
项目负责人: 张其林

设计单位: 潍坊市市政工程设计研究院有限公司

设计资质: 市政行业(燃气、轨道交通除外)甲级

风景园林工程设计专项甲级

建筑行业(建筑工程)甲级

城镇燃气工程专业乙级

水利行业(灌溉排涝、河道整治)专业乙级

证书编号: A137004111

设计说明

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

1、工程概况：

本工程为台安县智慧水务项目的自控部分设计。本次设计利用物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术，以数据驱动水务管理为技术路线，基于台安县农村供水体制增效项目建设成果，打造一个中心+两个平台（即调度中心+水务运营管理智慧化平台+工程自动化调度平台）管理模式，实现从“源头到龙头”全过程自动化、信息化管控。

2、设计依据：

- 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；
 - 《低压配电设计规范》GB50054-2011；
 - 《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018；
 - 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；
 - 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011；
 - 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015；
 - 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50254-2014；
 - 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012；
 - 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008；
 - 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014；
 - 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014；
 - 《仪表配管、配线设计规范》HG/T20512-2014；
 - 《仪表系统接地设计规范》HG/T20513-2014；
 - 《自控安装图册》HG/T21581-2012；
 - 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013；
- 相关专业提供给本专业的工程设计资料。

建设单位提供的有关工程设计资料、设计要求。

3、设计内容：

基于台安县农村供水提质增效项目建设成果，部分设备与农村供水提质增效项目共用，通过调度中心和平台的建设，实现取、制、供、用、排全过程、全业务的信息化覆盖，智慧水务建设内容主要涵盖取、制、供、用、排全过程。本部分建设内容含智慧水务调度中心和平台建设、水厂中控系统建设及改造、二次供水泵房更新建设及信息

化建设、供水管网监测及分区计量建设、用水户监测系统建设。

3.1 总体架构

在供水公司总调度中心部署100M VPN宽带1条，在两个水厂分别部署50M VPN宽带1条，建立总调度中心至水厂、水站的视频及数据传输链路；供水管网监测数据及入户远传水表数据通过NB-IOT、4G\5G等无线网络与数据中心建立通讯网络，实现数据采集与上传；水厂调度中心与数据中心之间通过专用通讯链路实现数据的共享互通。

3.2 智慧水务调度中心

主要支撑工程自动化调度平台的运行，另外承担水务运营管理智慧化平台、工程自动化调度平台、的大屏幕展示功能。

本次调度中心设在供水公司总部，配套大屏幕展示系统、调度服务器、计算机、网络安全防护及接入设备等。其中服务器、视频监控平台以及部分配套设备与农村供水提质增效项目共用，不再新设。

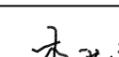
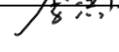
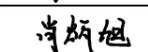
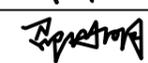
3.3 水务运营管理智慧化平台

水务运营管理智慧化平台功能通过权限、账号、密码等使用台安县农村供水提质增效项目的智慧水务平台，包括智慧生产、供水管网GIS、智慧供水管理、供水管网运维管理、营业收费、网上营业厅、管网漏损控制管理等功能。本工程包含、数据采集、数据对接、数据处理、数据整理入库、三维建模、属性集成、数据展示等内容。

3.4 工程自动化调度平台

自动化调度平台部署在水务公司总调度中心机房服务器上，基于亚控平台架构建立，应用符合国际主流标准的技术规范。平台解决信息化过程中的信息孤岛问题，达到各系统的数据共享、流程自动化、规范系统接口标准。

工程自动化调度平台结合水厂的管理需要，将水厂、水站及供水管网、用水户数据集成在一起，实现GDI整合展示和数据分析。该系统整合各种实时系统，实现设备自动化运行控制及总调度中心遥测、遥信、遥控、遥调、遥视功能，并提供调度人员日常工作需要的信息监视、业务处理、调度决策、相关分析、信息查询、汇总统计和数据分析等。

台安县智慧水务项目				设计说明		审定人		专业负责人		图号	S02-ZK-01
自控部分						审核人		校对		比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人		项目负责人		设计人	
										日期	2024.01

设计说明

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

在农村供水提质增效项目的基础上，本次设计新建内容为监控组态软件通用客户端和综合调度平台建设，包括工艺展示控制、趋势曲线、报警处理、视频集成、通讯管理、事件记录、平台访问等功能。

3.5 水厂自控系统建设

本次设计内容包含水厂中控室建设，主要包含硬件平台建设及环境建设。硬件包含工控机、网络设备、UPS电源和打印设备等；工控机运行组态软件，负责与PLC测控站通过通讯网络进行监测数据交换及控制指令的下发；网络设备用于水厂内部、水厂至总调度中心之间内网、外网的组网。软件平台包括组态软件开发平台、操作系统、防病毒软件等。

3.6 二次供水泵站改造及信息化建设

本次设计内容包含所有二次供水泵房更新成套无负压供水设备

根据建设单位需要，更换二次供水泵房设备。供水泵站采用成套无负压供水设备，由厂家负责现场布置及安装。在末梢管网建设管网水质监测系统，数据上传至调度中心和平台。

3.7 供水管网分区计量建设

，并根据DMA分区计量的划分建设监测点。

，通过无线传输方式将数据上传至数据中心。

3.8 用水户抄表系统建设

。建设内容包含

4、机电工程抗震设计说明：

为防止地震时电力系统失效、短路及起火造成人员伤亡及财产损失，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010等电位箱(2016版))第1.0.2条、第3.7.1条及《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)1.0.4及7.4.6条为强制性条文，应对机电管线系统进行抗震加固。所有产品需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015。

5、节能：

5.1 配电线路节能：尽量选电阻率p较小的导线；尽可能减少导线长度。

5.2 设备节能：合理选用电动机的供电电压等级和启动方式；按其他专业要求对各种动力设备进行控制设计。

6、危大工程专项设计：

根据住建部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(中华人民共和国住房和城乡建设部令第37号文)及住建部办公厅建办质[2018]31号的要求，开挖深度超过3m(含3m)或开挖深度虽未超过3m，但地质条件、周边环境和地下管线复杂，影响毗邻建筑、构筑物安全的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。采用起重机械进行安装的工程及暗挖工程，施工单位需进行专项施工方案编制；开挖深度超过5m(含5m)的基坑(槽)属于超过一定规模的危大工程范围，其土方开挖、支护、降水工程等，施工单位除进行专项施工方案编制外还须按要求进行专家论证、审批及验收。招投标时施工单位应将相应的基坑(槽)支护、降水及施工组织等措施费包含在投标报价内，后期将不再进行工程量追加。

7、周边环境及施工安全：

项目开工前应对施工现场周边环境进行安全评估，并根据有关法律、法规的规定和施工安全技术标准制定相应的防范措施，施工过程中应做好周边环境安全的检测，并做好施工安全措施和管理。

需要考虑周边环境内容包括但不限于：

7.1 毗邻高压线、高架桥、高大建筑、重要公共建筑及市政基础设施工程的状况；工程附近水体、油、地下管线、人防坑道，堤坝、危险品库、军事设施、测量标志的状况。

7.2 施工对毗邻建筑物、构筑物(含墙、护坡、土墙、围挡等)、地下管线、市政道路等公用设施的影响。

7.3 桩基施工、深基坑施工、顶管施工、隧道及盾构施工地下建筑物和施工降水对周边环境的影响。

7.4 施工现场的临时设施选址是否合理，结构是否安全，且应符合城市环境要求。

7.5 施工现场脚手架、高支模、塔吊、易燃易爆化学品、有毒有害气体等重大危险源对周边建(构)筑物、电



台安县智慧水务项目				设计说明			审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-01
自控部分							审核人	李洪国	校对	张明	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人	张明	设计人	张明	日期	2024.01

设计说明

水利	总体
建筑	结构
交通	园林
暖通	燃气
照明	电气
排水	给水
道路	桥梁
会签	

7.6 施工中各种粉尘、废气、废水固体废弃物以及噪声、振动对环境的污染和危害程度。

7.7 其他可能造成严重后果的危险源情况。

8、其他要求：

4.1 仪表选用运行维护方便、使用寿命长、精度及可靠性较高的产品。本设计只指出了各仪表的基本规格（参数条件），最终订货、安装、防护等级及附件要求应经中标厂商二次深化设计后最终确定。

4.2 仪表安装：本设计只指出了各仪表的基本安装方式。最终的安装位置与安装方式及所需安装与防护附件，请根据现场情况的需要进行适当调整。

4.3 控制柜应设置防水、排水、有效散热的措施，做好地基处理防治基础沉降；控制柜基础高于自然地面 300mm。



潍坊市市政工程设计研究院有限公司
 WFMEDI Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				设计说明			审定人	李洪国	专业负责人	张建新	图号	S02-ZK-01
自控部分							审核人		校对	李洪国	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人	张建新	设计人	张建新	日期	2024.01

水利
总体

建筑
结构

交通
园林

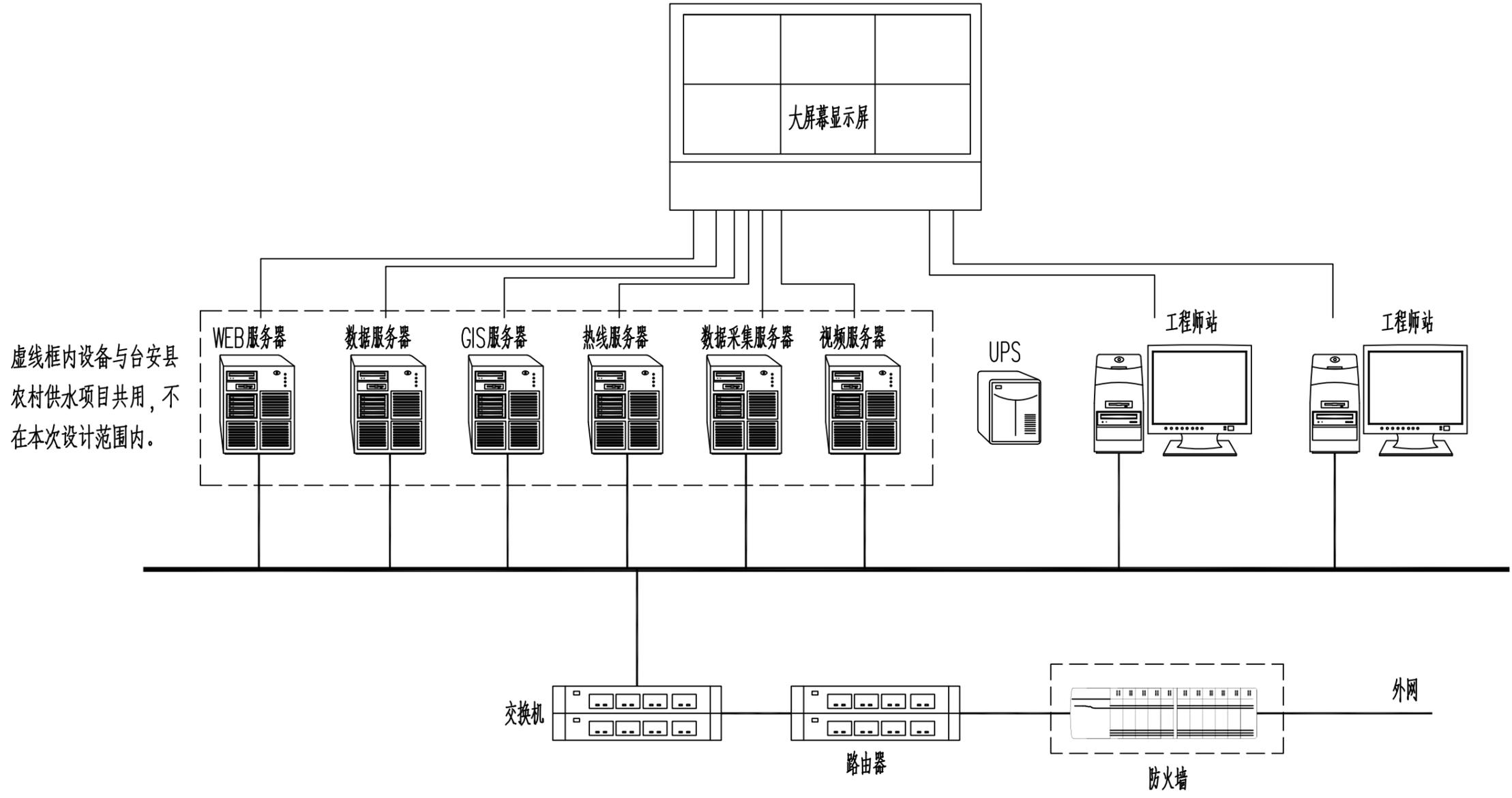
暖通
燃气

照明
电气

排水
给水

道路
桥梁

会
签



注：水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求，并满足本项目可研报告中详细要求，经中标厂商二次深化设计后实施。

潍坊市市政工程设计研究院有限公司
WFEDI Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				调度中心系统图			审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-02
自控部分							审核人	李洪国	校对	张明	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人	张明	设计人	张明	日期	2024.01

水利
总体

建筑
结构

交通
园林

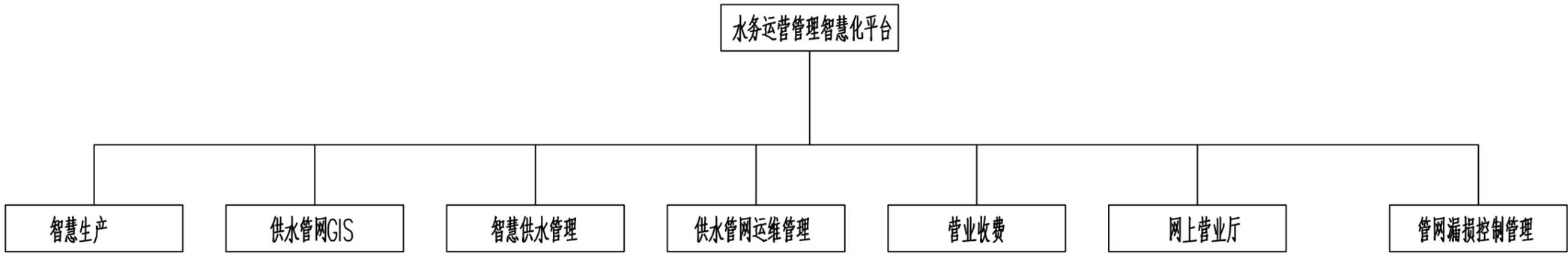
暖通
燃气

照明
电气

排水
给水

道路
桥梁

会
登



注：水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求，并满足本项目可研报告中详细要求，经中标厂商二次深化设计后实施。

潍坊市市政工程设计研究院有限公司
Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				水务运营管理智慧化平台			审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-03
自控部分							审核人		校对	张明	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人	张吉林	设计人	张明	日期	2024.01

水利
总体

建筑
结构

交通
园林

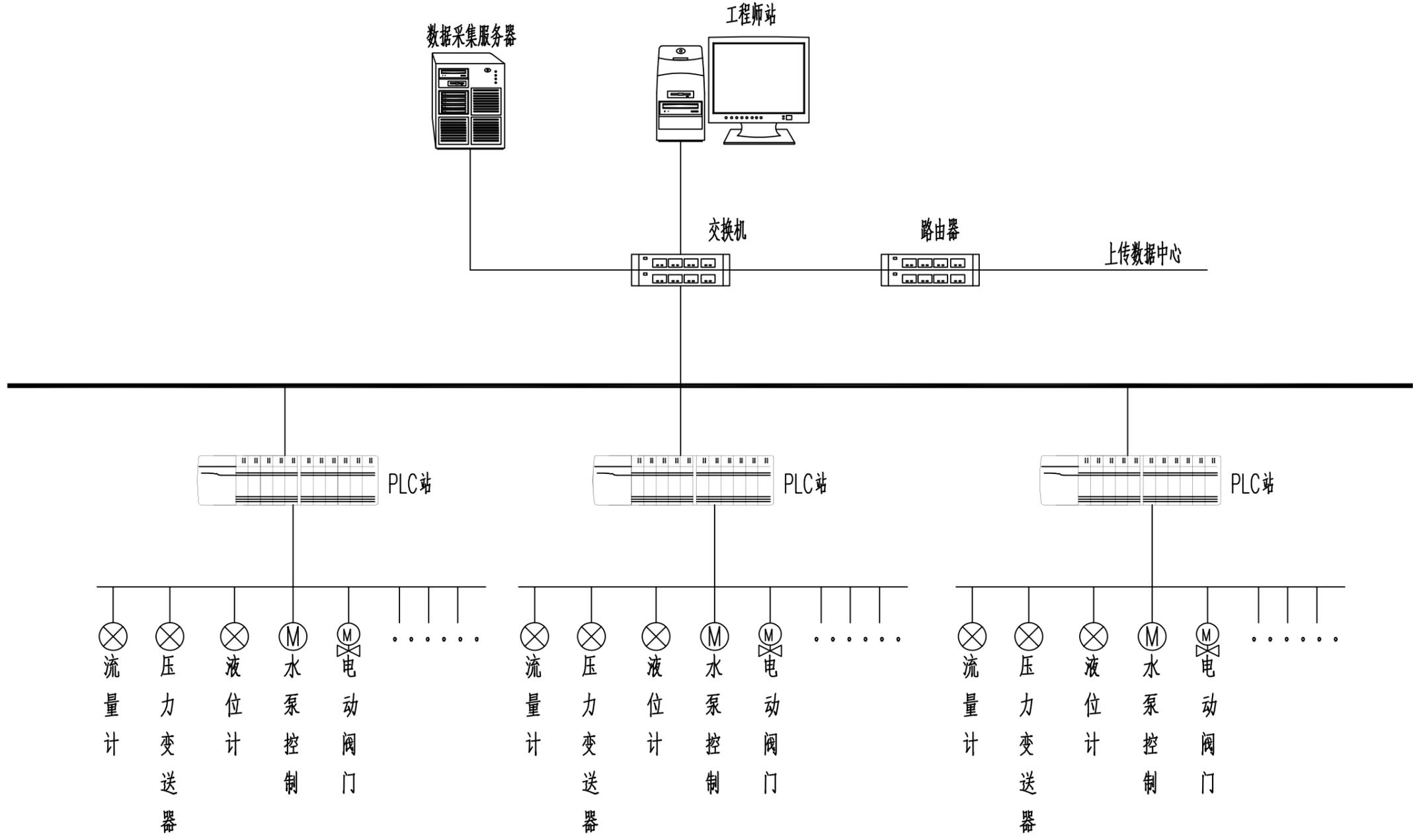
暖通
燃气

照明
电气

排水
给水

道路
桥梁

会
登



注：水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求，并满足本项目可研报告中详细要求，经中标厂商二次深化设计后实施。

潍坊市市政工程设计研究院有限公司
 WFMEDI Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				水厂自控系统图		审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-04
自控部分						审核人	李洪国	校对	张明	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	张明	设计人	张明	日期	2024.01

水利
总体

建筑
结构

交通
园林

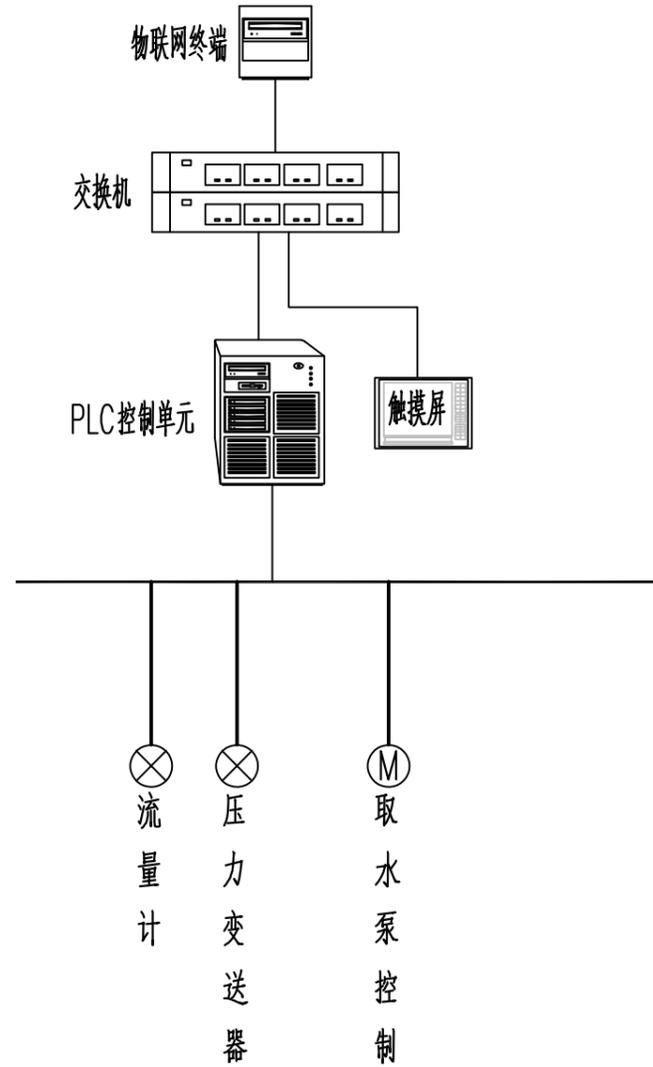
暖通
燃气

照明
电气

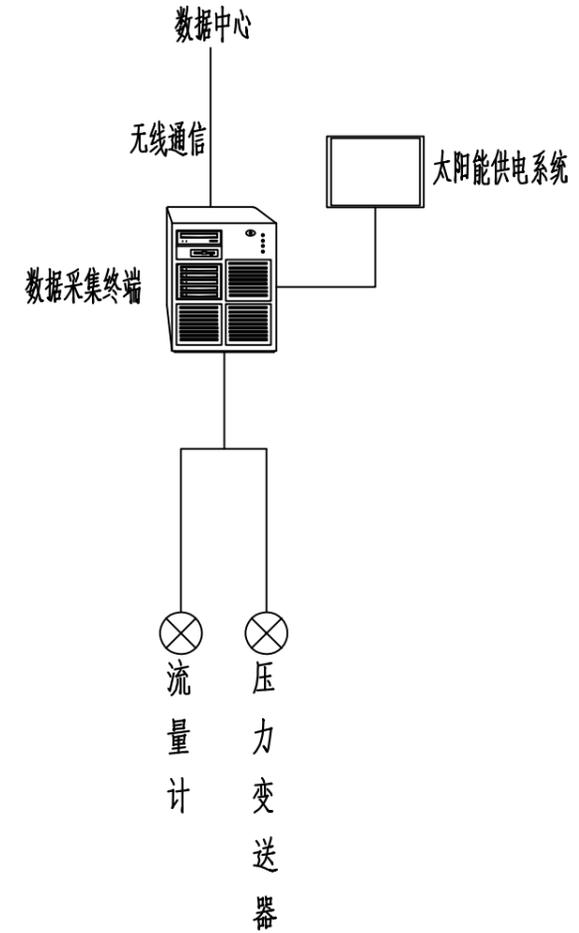
排水
给水

道路
桥梁

会
签



二次加压泵房自控系统图



管网监测点自控系统图

注：水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求，并满足本项目可研报告中详细要求，经中标厂商二次深化设计后实施。

潍坊市市政工程设计研究院有限公司
WFMEDI Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				加压泵站与监测点系统图		审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-05
自控部分						审核人	李洪国	校对	张明	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	张明	项目负责人	张明	设计人	张明
										日期	2024.01

自控设备材料表 (总调度中心)

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	商用电脑	5-10500/16G/1T+256G/无驱/20寸显示器/Win11H/，带鼠标键盘、操作系统	台	2	
2	显示器	23.8寸液晶显示器	台	2	
3	路由器	千兆企业级路由器，具有上网行为管理功能	台	1	
4	管理交换机	24个10/100/1000BASE-T以太网端口4个千兆SFP光模块	台	1	
5	数据专线	与数据中心实现专线通信，6年费用，据实结算	项	1	
6	调度中心宽带费用	100M 固定P宽带，6年费用，据实结算	套	1	
7					

注：水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求，并满足本项目可研报告中详细要求，经中标厂商二次深化设计后实施。



台安县智慧水务项目				总调度中心材料表			审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-06
自控部分							审核人		校对	李洪国	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人	张建新	设计人	张明	日期	2024.01

自控设备材料表

(水厂自控系统改造建设)

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
(一)	水厂自控建设				
1	工控机	AMB-701G2/I7/16G/500G/DVD刻录/1G独显, 带鼠标键盘、操作系统	台	2	
2	显示器	23.8寸液晶显示器	台	2	
3	数据服务器	16核CPU, 32GB内存, 硬盘2T, 预装Windows Server 2016企业版	台	2	
4	网络机柜	42U标准网络机柜, 前门为优质玻璃; 顶部高速散热风扇	项	2	
5	监控组态软件通用版全开发版	1000点	套	2	
6	监控组态软件通用客户端	客户端	套	2	
7	路由器	千兆企业级路由器, 具有上网行为管理功能	台	2	
8	管理交换机	24个10/100/1000BASE-T以太网端口, 4个千兆SFP, 交流供电	台	2	
9	水厂宽带费用	10M VPN, 6年费用, 含税结算	处	2	
10	水厂自控设施改造	两个水厂的自控改造, 含老化线路更换、PLC控制系统改造、进出水在线仪表安装、过程仪表安装等	项	1	

注：水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求，并满足本项目可研报告中详细要求，经中标厂商二次深化设计后实施。

水利 总体
建筑 结构
交通 园林
暖通 燃气
照明 电气
排水 给水
道路 桥梁
会 登



潍坊市市政工程设计研究院有限公司
Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				水厂自控系统改造建设材料表				审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-09
自控部分								审核人		校对	张明	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人		项目负责人	张建林	设计人	张明	日期	2024.01

自控设备材料表
(水厂自控系统建设)

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
(二)	水厂工业网络安全建设				
1	工业防火墙系统	功能描述：工业白名单/工业入侵防御/包过滤/VPN/NAT/HA/多种工控协议深度解析，支持1000条工业VPN隧道；硬件规格：1U标准机架安装，低功耗CPU，适合工业环境；16个10/100/1000M自适应以太网接口（包括1个MGT端口，1个HA端口），2个Bypass，4个千兆SFP接口，4个万兆SFP接口，2个USB2.0，支持2个接口扩展槽，接口扩展槽支持4GE、8GE、8SFP等接口扩展卡，交流 220V 冗余电源。	台	2	
2	工业网闸系统	功能描述：标配支持IPv4/IPv6双协议、HTTP代理、文件访问和同步、数据库访问和同步、双机热备、负载均衡，支持OPC、Modbus、S7-IEC等工控协议，以及Syslog接口等功能模块。 硬件规格：300Mbps吞吐量，最大并发连接数10万，内网侧3个千兆端口，外网侧2个千兆端口和4个USB口，1U机箱，单电源。	台	2	
3	工业主机卫士软件	功能描述：基于“白名单+技术开发的工业主机安全防护软件，保证只有经过认证的软件和环境才可以运行，其他病毒、木马等恶意软件均被阻止，完善相应的加固策略，提升安全防护，实现工控主机从启动、加载、运行等过程全生命周期的安全防护，单台客户端、主机进程及主机接口状态监控，防止高危程序运行及未经授权主机接口设备的使用，软件支持Windows、Linux和Unix操作系统。	套	4	
4	工业网络审计与入侵检测系统	功能描述：工业白名单/工业入侵检测/数据完整性/多种工控协议深度解析。 硬件规格：标准1U设备，无风扇全封闭机箱，低功耗，适合工业环境，8个10/100/1000M自适应以太网端口（包括1个MGT端口），16G DRAM，2个SFP接口，1个USB接口。	台	2	
5	日志审计与分析系统	功能描述：支持主动、被动相结合的日志采集方式，支持对Agent采集日志数据、Agent文件采集日志数据、文件监控、流量包监控数据；支持Syslog、SNMP、JDBC、WMI、FTP、文件等进行数据采集，支持日志转发；支持多种部署模式；支持50节点数；硬件规格：标准1U机架，专用千兆多核硬件平台和操作系统，16G内存，标配2TB硬盘，6个10/100/1000M Base-T RJ45，1个Console口，单电源。	台	2	
6	监管平台系统	功能描述：网络安全策略统一管理、配置、安全策略统一部署，设备状态监控，监测网络流量与安全事件，并能对网络内部的安全威胁进行分析；监控工业卫士状态，对网络设备接入进行管理，统一采集与下发工业卫士白名单，支持管理30台安全设备和500个工业卫士客户端； 硬件规格：标准1U机箱，包括6个千兆端口，2个USB接口，1个RJ45 Console管理端口；支持1个接口扩展槽，扩展槽支持4GE、4SFP、8GE、8SFP等接口；支持2个SATA硬盘，不支持热插拔；交流 220V 单电源。	台	2	

注：水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求，并满足本项目可研报告中详细要求，经中标厂商二次深化设计后实施。

道路 桥梁 会签	 潍坊市市政工程设计研究院有限公司 Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.	台安县智慧水务项目			水厂自控系统改造建设材料表		审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-09	
		自控部分					审核人		校对	张明	比例		
		工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人		项目负责人	张明	设计人	张明

自控设备材料表

(二次供水泵房改造及信息化建设)

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	无负压供水设备	包括主泵、稳流罐、气压罐管路等，一用一备	套	60	
2	物联网终端	4G 传输，工业级 ARM，低功耗 32 位处理器，支持 485 采集；支持 485 串口配置。	套	60	
3	物联网卡	300M/月，三年费用	张	60	
4	管网水质监测系统	(标配包含: 多参数显示器、PH 传感器、低浊度传感器、比色法余氯) 1、多参数显示器: 采用 7 寸彩色触摸屏, 操作界面简洁, 用户易学, 系统可靠、维护量低; 具有数据存储及曲线显示功能, 掌握水质变化动态; 具备故障自动诊断功能, 具有异常信息记录、上传功能, 如零部件故障、超量程报警、超标报警等信息; 历史数据下载与曲线显示, 可直观准确地了解、跟踪水体参数在一定周期内的变化; 继电器: 设置四路继电器, 程序设定响应参数及响应值; 数字通信: 配MODBUS RS485 通信功能, 可实时传输测量值; 1. 输出: 8 路 4-20mA 模拟输出; 2、PH 传感器: 原理玻璃电极法; 量程 0-14 pH; 分辨率 0.01 pH; 准确度: ±0.1 pH。 3、浊度传感器: 原理光散射; 量程: 0.001-100NTU; 分辨率0.001~0.1NTU, 视不同量程而定 准确度: 0.001-40NTU 时为读数的±2%或±0.015NTU, 取大者; 40-100NTU 为读数的±5%。 4、余氯传感器: 原理 DPD 标准比色法; 量程 0-10ppm; 分辨率 0.01ppm; 准确度 0-5ppm : ±5%读数或±0.03ppmCl ₂ , 取大者; 5-10ppm : ±10%。	套	2	
5	取样管路	包含取样管路及保温措施等附件	套	2	
7	辅材	电源线、信号线、网线、穿线管、线缆沟、安装辅材等	项	2	
8	物联网终端	4G 传输，工业级 ARM，低功耗 32 位处理器，支持 485 采集；支持 485 串口配置。	套	2	
9	物联网卡	300M/月，三年费用	张	2	
10					
11					
12					
13					
14					

注: 水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求, 并满足本项目可研报告中详细要求, 经中标厂商二次深化设计后实施。

水利 总体
建筑 结构
交通 园林
暖通 燃气
照明 电气
排水 给水
道路 桥梁
会 登

潍坊市市政工程设计研究院有限公司 Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.	台安县智慧水务项目			二次供水泵房改造及信息化建设材料表			审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-10
	自控部分						审核人	李洪国	校对	李洪国	比例	
	工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人	张建新	设计人	张明	日期

自控设备材料表
(分区计量监测点建设)

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
(二)	分区计量点				
1	数据采集终端	1G 存储, 工业级 ARM, 低功耗 32 位处理器, 支持 485 采集, 支持 485 串口配置	台	10	
2	数据卡	流量 10M/月, 100M/月, 含 3 年流量包月费用	张	10	
3	超声波流量计	适用管径 DN80-DN700, 无声量, 12V 供电, 精度等级 1.0 级	台	10	
4	压力变送器	量程 0-1.0MPa, 4-20mA 输出, 具有双向线性补偿, 采用过电压保护和抗干扰保护; 防水, 杆 5 米信号电缆, 防护等级 IP68	台	10	
5	太阳能组件	150W 太阳能组件, 电压 DC12V, 带防雷装置	只	10	
6	蓄电池	DC 12V/150AH, 胶体电池	只	10	
7	控制器	DC12V/20A	只	10	
8	电气安装板	20cm*40cm*0.5cm, 含空开 C16, 端子, 防雷等低压电器及底座	块	10	
9	太阳能监控设备杆	镀锌金属监控杆, 5 米, 表面喷塑, 镀锌, 防腐处理, 含预埋附件	根	10	
10	蓄电池箱	ABS 工程塑料, 与蓄电池配套	只	10	
11	仪表井	满足压力、流量计等仪表施工要求	处	10	
12	线缆沟开挖	镀锌金属监控杆, 5 米, 表面喷塑, 镀锌, 防腐处理, 含预埋附件	米	200	
13	压力变送器连接附件	配套附件 1 套	处	10	
14	流量计连接附件	配套附件 1 套	处	10	
15	太阳能监控杆基础预制	水泥基础, 200*800*800	处	10	
16	穿线管	DN 50, PVC 管, 含连接附件	米	200	
17	蓄电池箱地埋井	100*800*800, 预埋电缆, 与监控杆基础预制配套施工	处	10	
18	安装辅材	配套的电缆、镀锌线、镀锌、扎带、线管等附件	套	10	

注: 水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求, 并满足本项目可研报告中详细要求, 经中标厂商二次深化设计后实施。

水利 总体

建筑 结构

交通 园林

暖通 燃气

照明 电气

排水 给水

道路 桥梁

会签



潍坊市市政工程设计研究院有限公司
Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				分区计量监测点建设材料表			审定人	李洪国	专业负责人	李洪国	图号	S02-ZK-11
自控部分							审核人	李洪国	校对	李洪国	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人	张建林	设计人	李洪国	日期	2024.01

自控设备材料表

(分区计量监测点建设)

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
(二)					
1	数据采集终端	4G 传输, 工业级 ARM, 低功耗 32 位处理器, 支持 485 采集; 支持 485 串口配置。	台	90	
2	数据卡	流量包月, 100M/月, 含3年流量包月费用	张	90	
3	超声波流量计(DN100以上)	适用管径DN80-DN700, 双声道, 12V供电, 精度等级1.0级	台	90	
4	压力变送器	量程0~1.0MPa, 4~20mADC信号, 具有反向极性保护, 瞬间过电流过电压和抗干扰保护; 防水浸, 带5米信号线缆, 防护等级IP68	台	90	
5	太阳能组件	150W太阳能组件, 电压DC12V, 带防盗装置	只	90	
6	蓄电池	DC 12V/150AH, 胶体电池	只	90	
7	控制器	DC12V/20A	只	90	
8	电气安装板	20cm*40cm*0.5cm, 含空开C16、端子、保险等低压电器及成套	块	90	
9	太阳能监控设备杆	锥形金属监控杆, 5米, 表面酸洗、镀锌、喷塑处理, 含地埋组件	根	90	
10	蓄电池箱	ABS工程塑料, 与蓄电池配套	只	90	
11	仪表井	满足压力、流量计等仪表施工要求	处	90	
12	线缆沟开挖	锥形金属监控杆, 5米, 表面酸洗、镀锌、喷塑处理, 含地埋组件	米	1800	
13	压力变送器连接附件	安装管箍1组	处	90	
14	流量计连接附件	安装管箍1组	处	90	
15	太阳能监控杆基础预制	水泥基础, 1200*800*800。	处	90	
16	穿线管	DN 50, PVC管, 含连接管件	米	1800	
17	蓄电池箱地埋井	800*800*800, 直埋电池箱, 与监控杆基础预制配套施工	处	90	
18	安装辅材	配套的电源线、信号线、胶带、扎带、铁丝等附件	套	90	

注: 水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求, 并满足本项目可研报告中详细要求, 经中标厂商二次深化设计后实施。

水利 总体
建筑 结构
交通 园林
暖通 燃气
照明 电气
排水 给水
道路 桥梁
会 登



潍坊市市政工程设计研究院有限公司
Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				分区计量监测点建设材料表			审定人	李洪国	专业负责人	张明	图号	S02-ZK-11
自控部分							审核人		校对	张明	比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人	张明	设计人	张明	日期	2024.01

自控设备材料表

(用水户抄表系统建设)

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	智能远传水表	小区户表管径DN15-DN20, 自动实时采集定时上传水表数据(含瞬时流量、累积流量等), NB-IoT信号传输, 铜基表, 阀控, 包含6年流量使用费; 可满足智慧水务中漏损分析、分区计量功能对水表的功能需求。具备欠费停水功能。	台	33000	
2	球阀	DN15-20	个	66000	
3	铜外丝短管	DN15-20	个	33000	
4	铜外丝直通	DN15-20	个	66000	
5	PP-R 管	DN20-25	米	33000	
6	智能远传水表	商业大用户表管径DN25, 自动实时采集定时上传水表数据(含瞬时流量、累积流量等), NB-IoT信号传输, 铜基表, 阀控, , 包含6年流量使用费; 可满足智慧水务中漏损分析、分区计量功能对水表的功能需求。具备欠费停水功能。	台	100	
2	球阀	DN15-20	个	200	
3	铜外丝短管	DN15-20	个	100	
4	铜外丝直通	DN15-20	个	200	
5	PP-R 管	DN20-25	米	100	

注：水务运营管理智慧化平台功能需根据建设单位需求，并满足本项目可研报告中详细要求，经中标厂商二次深化设计后实施。

水利 总体
建筑 结构
交通 园林
暖通 燃气
照明 电气
排水 给水
道路 桥梁
会 登



潍坊市市政工程设计研究院有限公司
Weifang Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.

台安县智慧水务项目				用水户抄表系统建设材料表			审定人		专业负责人		图号	S02-ZK-12
自控部分							审核人		校对		比例	
工程编号	SZ-24B901	设计阶段	初步设计	专业	自控	制图人	项目负责人		设计人		日期	2024.01

辽宁省工程建设项目
概算书

建设项目名称：台安县智慧水务项目

编制单位（公章）：潍坊市市政工程设计研究院有限公司

编制日期：二〇二四年一月

工程概况

1 工程范围

主要建设内容包括智慧水务平台建设、水厂自控系统建设及改造、供水管网分区计量、二次加压泵房改造、水表智慧化改造和部分沿街商铺室外供水管网改造等。

(1) 智慧水务平台建设

本项目智慧水务平台建设基于台安县农村供水提质增效项目建设成果，部分设备与农村供水提质增效项目共用，建设总调度中心、水务运营管理智慧化平台和工程自动化调度平台，形成一个中心两个平台的管理模式，打造适合台安县城城市水务管理的智慧水务系统。

(2) 水厂自控系统建设及改造

台安县现有两座自来水厂，目前水厂的自动化水平较低。本项目对两个水厂的自控系统进行升级改造和完善，建设中控系统和网络安全系统，接入智慧水务平台，实现对全厂设备的自动化控制，提升自动化及管理水平。

(3) 供水管网分区计量

对城区供水管网进行分区计量改造，划分为 3 个一级分区，9 个二级分区，310 个 DMA 分区，在管网上加装流量计、压力检测计和阀门等设备。

(4) 二次加压泵房改造

按照智慧水务管理的要求，本项目对城区现有 60 座二次加压泵房进行升级改造，更换智能化成套无负压供水设备，采集设备的运行数据及工艺数据，上传至智慧水务平台，可实现运行数据的采集、控制指令的下发，进一步提高管理水平、降低运行费用。

（5）水表智慧化改造

更换现状水表 33100 块，采用智能远传水表，对用水量进行实时监测并上传，实现对用水户的远程抄表，从而提高水费收缴率，降低人力投入成本。

（6）部分沿街商铺室外供水管网改造

对城区部分沿街商铺室外供水管网进行改造，降低供水管网漏损隐患。

编制说明

1 主要工程内容

本工程概算系根据我院台安县智慧水务项目设计文件及图纸进行编制。内容共包含八个分项工程：智慧水务中心建设、水务运营管理智慧化平台、自动化综合调度平台建设、水厂自控系统建设、二次供水泵房自控改造及信息化建设、分区计量建设、用水户监测系统建设和管网改造部分。

2 编制依据

- (1) 辽宁省市政工程定额（2017）；
- (2) 辽宁省通用安装工程定额（2017）；
- (3) 设备报价采用设备厂商报价为依据，其它主要材料根据项目所在地主要材料的市场报价；
- (4) 软件外购部分报价采用厂家报价为依据；
- (5) 类似工程技术经济指标；
- (6) 招标文件、设计图纸等工程技术资料。

3 工程建设其它费用计算依据

- (1) 建设单位管理费按财建[2016]504号文件计算；
- (2) 工程监理费按国家发改委、建设部《关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知》（发改价格[2007]670号）取；

- (3) 建设项目前期工作咨询费按照国家计委《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》（计价格[1999]1283号）计取；
- (4) 联合试运转费按设备购置费的1%计取；
- (5) 工程设计费按国家发展计划委员会及建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》2002年修订本规定计取；
- (6) 工程造价咨询费按照按辽价发[2013]005号文件计算；
- (7) 招标代理服务费按《招标代理服务费管理暂行办法》（计价格〔2002〕1980号）文件取；
- (8) 环境影响评价费按计价格〔2002〕125号文件执行；
- (9) 本工程概算中不包括拆迁费用。

4 工程总投资

工程总投资 **6422.58 万元**

其中	第一部分工程费用：	5711.12 万元
	第二部分工程建设其他费：	464.44 万元
	第三部分预备费（4%）：	247.02 万元

总投资费用构成表

建设项目名称：台安县智慧水务项目

序号	项目	建安工程		备注
		投资额（万元）	占投资比例（%）	
	总投资	6422.58	100.00%	
	其中：			
一	工程费用	5711.12	88.92%	
1	建筑工程费	689.32	10.73%	
2	安装工程费	1119.07	17.42%	
3	设备购置费	3902.73	60.87%	
二	工程建设其他费	464.44	7.23%	
三	预备费	247.02	3.85%	
	小计	6422.58		

综合概算汇总表

建设项目名称：台安县智慧水务项目

项 目	工程或费用名称	概 算 价 值 （万元）					备注
		建筑工程	安装工程	设备购置	其他费用	合计	
	第一部分 工程费用	689.32	1119.07	3902.73		5711.12	
一	智慧水务中心建设		1.17	16.77		17.94	
二	水务运营管理智慧化平台		24.92	270		294.92	
三	自动化综合调度平台建设		0.30	9.2		9.50	
四	水厂自控系统建设		9.41	432.29		441.70	
五	二次供水泵房自控改造及信息化建设		17.26	1205.95		1223.21	
六	分区计量建设		455.50	820.54		1276.04	
七	用水户监测系统建设		610.51	1147.98		1758.49	
八	管网改造部分	689.32				689.32	
	第一部分工程费用小计	5711.12				5711.12	
	第二部分 工程建设其他费				464.44	464.44	
1	建设单位管理费				29.47	29.47	财建[2016]504号
2	工程建设监理费				49.50	49.50	发改价格[2007]670号
3	建设项目前期工作咨询费				12.57	12.57	国家计委计价格[1999]1283号
3.1	编制可行性研究报告				9.10	9.10	
3.2	评估可行性研究报告				3.47	3.47	
4	勘察设计费				262.31	262.31	
4.1	工程勘测费				22.84	22.84	

综合概算汇总表

建设项目名称：台安县智慧水务项目

项 目	工程或费用名称	概 算 价 值 （万元）					备注
		建筑工程	安装工程	设备购置	其他费用	合计	
4.2	工程设计费				239.47	239.47	国家计委、建设部计价格[2002]10号
5	环境影响咨询服务费				2.26	2.26	国家计委计价格[2002]125号
6	劳动安全卫生评审费				5.71	5.71	建标[2007]164号
7	联合试运转费				39.03	39.03	设备购置费的1%计算
8	招投标代理费				22.48	22.48	国家计委计价格[2002]1980号
9	工程造价咨询费				41.11	41.11	辽价发[2013]005号
	第一、二部分费用小计	5711.12			464.44	6175.56	
	第三部分 预 备 费				247.02	247.02	
	基本预备费 4%				247.02	247.02	建标[2011]1号
	工程总投资	5711.12			711.46	6422.58	

单位工程费用表

工程名称：智慧水务中心建设

第 1 页 共 2 页

行号	序号	费用名称	取费说明	费率(%)	金额
		安装工程			179353.34
1	A	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计	人工费+材料费+机械费预算价+机上人工价差+机上其他价差+燃料动力价差+主材费+设备费+其中：企业管理费+其中：利润		161745.11
2	A1	其中：人工费预算价+机械费预算价	人工费预算价+机械费预算价		509.14
3	B	一般措施项目费(不含安全施工措施费)	文明施工和环境保护费+雨季施工费		8.66
4	B1	文明施工和环境保护费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	4.33
5	B2	雨季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	4.33
6	C	其他措施项目费	夜间施工增加费和白天施工需要照明费+二次搬运费+冬季施工费+已完工程及设备保护费+市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费+其他		24.18
7	C1	夜间施工增加费和白天施工需要照明费			
8	C2	二次搬运费			
9	C3	冬季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	4.75	24.18
10	C4	已完工程及设备保护费			
11	C5	市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费		4	
12	C6	其他			
13	D	其他项目费			
14	E	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计+一般措施项目费(不含安全施工措施费)+其他措施项目费+其他项目费		161777.95
15	E1	其中：企业管理费	其中：人工费预算价+机械费预算价	11.05	56.26
16	E2	其中：利润	其中：人工费预算价+机械费预算价	9.75	49.64
17	F	规费	社会保障费+住房公积金+工程排污费+其他+工伤保险		
18	F1	社会保障费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
19	F2	住房公积金	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
20	F3	工程排污费			
21	F4	其他			
22	F5	工伤保险			
23	G	安全施工措施费	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计+规费+人工费动态调整	1.71	2766.4
24	L	实名制管理费用			

单位工程费用表

工程名称：水务运营管理智慧化平台

第 1 页 共 2 页

行号	序号	费用名称	取费说明	费率(%)	金额
		安装工程			2949175.07
1	A	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计	人工费+材料费+机械费预算价+机上人工价差+机上其他价差+燃料动力价差+主材费+设备费+其中：企业管理费+其中：利润		2660176.19
2	A1	其中：人工费预算价+机械费预算价	人工费预算价+机械费预算价		
3	B	一般措施项目费(不含安全施工措施费)	文明施工和环境保护费+雨季施工费		
4	B1	文明施工和环境保护费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	
5	B2	雨季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	
6	C	其他措施项目费	夜间施工增加费和白天施工需要照明费+二次搬运费+冬季施工费+已完工程及设备保护费+市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费+其他		
7	C1	夜间施工增加费和白天施工需要照明费			
8	C2	二次搬运费			
9	C3	冬季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	4.75	
10	C4	已完工程及设备保护费			
11	C5	市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费		4	
12	C6	其他			
13	D	其他项目费			
14	E	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计+一般措施项目费(不含安全施工措施费)+其他措施项目费+其他项目费		2660176.19
15	E1	其中：企业管理费	其中：人工费预算价+机械费预算价	11.05	
16	E2	其中：利润	其中：人工费预算价+机械费预算价	9.75	
17	F	规费	社会保障费+住房公积金+工程排污费+其他+工伤保险		
18	F1	社会保障费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
19	F2	住房公积金	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
20	F3	工程排污费			
21	F4	其他			
22	F5	工伤保险			
23	G	安全施工措施费	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计+规费+人工费动态调整	1.71	45489.01
24	L	实名制管理费用			

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：水务运营管理智慧化平台

第 1 页 共 1 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
1	补子目2	智慧水务平台功能开发安装费	项	1	66902.65		66902.65		66902.65		66902.65	
2	补子目1	系统定制与研发实施安装费	项	1	118274.34		118274.34		118274.34		118274.34	
3	补子目7	数据收集安装费	项	1	7168.14		7168.14		7168.14		7168.14	
4	补子目8	数据对接安装费	项	1	39424.78		39424.78		39424.78		39424.78	
5	补子目9	数据整理入库安装费	项	1	7168.14		7168.14		7168.14		7168.14	
6	补子目6	管网空间数据整理	公里	240	132.74		132.74		31857.6		31857.6	
		小计							270795.65			

编制人：

审核人：

单位工程费用表

工程名称：自动化综合调度平台建设

第 1 页 共 2 页

行号	序号	费用名称	取费说明	费率(%)	金额
		安装工程			95007.56
1	A	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计	人工费+材料费+机械费预算价+机上人工价差+机上其他价差+燃料动力价差+主材费+设备费+其中：企业管理费+其中：利润		85484.21
2	A1	其中：人工费预算价+机械费预算价	人工费预算价+机械费预算价		3306.45
3	B	一般措施项目费(不含安全施工措施费)	文明施工和环境保护费+雨季施工费		56.2
4	B1	文明施工和环境保护费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	28.1
5	B2	雨季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	28.1
6	C	其他措施项目费	夜间施工增加费和白天施工需要照明费+二次搬运费+冬季施工费+已完工程及设备保护费+市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费+其他		157.06
7	C1	夜间施工增加费和白天施工需要照明费			
8	C2	二次搬运费			
9	C3	冬季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	4.75	157.06
10	C4	已完工程及设备保护费			
11	C5	市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费		4	
12	C6	其他			
13	D	其他项目费			
14	E	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计+一般措施项目费(不含安全施工措施费)+其他措施项目费+其他项目费		85697.47
15	E1	其中：企业管理费	其中：人工费预算价+机械费预算价	11.05	365.36
16	E2	其中：利润	其中：人工费预算价+机械费预算价	9.75	322.38
17	F	规费	社会保障费+住房公积金+工程排污费+其他+工伤保险		
18	F1	社会保障费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
19	F2	住房公积金	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
20	F3	工程排污费			
21	F4	其他			
22	F5	工伤保险			
23	G	安全施工措施费	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计+规费+人工费动态调整	1.71	1465.43
24	L	实名制管理费用			

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：自动化综合调度平台建设

第 1 页 共 1 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）				
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费	
1	补充设备002	监控组态软件通用客户端	套	1									
2	5-226	中央管理系统 界面编制≤50 0点	系统	1	3358.41	3090	51.96	216.45	3358.41	3090	51.96	216.45	
		小计							3358.41				

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号:

工程名称 (单位工程): 自动化综合调度平台建设

第 1 页 共 1 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价 (元)					合价 (元)				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
1	补充设备002	监控组态软件通用客户端	套	1	4977.88					4977.88				
2	5-226	中央管理系统 界面编制≤500点	系统	1	76460.18		3358.41	3090	216.45	76460.18		3358.41	3090	216.45
		小计										3358.41		

编制人:

审核人:

单位工程费用表

工程名称：水厂自控系统建设

第 1 页 共 2 页

行号	序号	费用名称	取费说明	费率(%)	金额
		安装工程			4417004.94
1	A	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计	人工费+材料费+机械费预算价+机上人工价差+机上其他价差+燃料动力价差+主材费+设备费+其中：企业管理费+其中：利润		3983780.03
2	A1	其中：人工费预算价+机械费预算价	人工费预算价+机械费预算价		6027.68
3	B	一般措施项目费(不含安全施工措施费)	文明施工和环境保护费+雨季施工费		102.48
4	B1	文明施工和环境保护费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	51.24
5	B2	雨季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	51.24
6	C	其他措施项目费	夜间施工增加费和白天施工需要照明费+二次搬运费+冬季施工费+已完工程及设备保护费+市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费+其他		286.31
7	C1	夜间施工增加费和白天施工需要照明费			
8	C2	二次搬运费			
9	C3	冬季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	4.75	286.31
10	C4	已完工程及设备保护费			
11	C5	市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费		4	
12	C6	其他			
13	D	其他项目费			
14	E	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计+一般措施项目费(不含安全施工措施费)+其他措施项目费+其他项目费		3984168.82
15	E1	其中：企业管理费	其中：人工费预算价+机械费预算价	11.05	666.06
16	E2	其中：利润	其中：人工费预算价+机械费预算价	9.75	587.7
17	F	规费	社会保障费+住房公积金+工程排污费+其他+工伤保险		
18	F1	社会保障费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
19	F2	住房公积金	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
20	F3	工程排污费			
21	F4	其他			
22	F5	工伤保险			
23	G	安全施工措施费	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计+规费+人工费动态调整	1.71	68129.29
24	L	实名制管理费用			

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：水厂自控系统建设

第 1 页 共 1 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
1	6-529	计算机柜、台设备安装 工控机及台柜	台	2	266.24	195.03	27.45	43.76	532.48	390.06	54.9	87.52
2	5-707	显示器 摆放	台	2	46.32	35.02	7.13	4.17	92.64	70.04	14.26	8.34
3	5-95	台式服务器 企业级	台	2	111.85	96.31	14.92	0.62	223.7	192.62	29.84	1.24
4	5-61	插箱、机柜 标准机柜	台	2	199.74	132.87	60.55	6.32	399.48	265.74	121.1	12.64
5	补子目2	监控组态软件通用版全开发版	套	2	5973.45		5973.45		11946.9		11946.9	
6	补子目3	监控组态软件通用客户端	套	2	451.33		451.33		902.66		902.66	
7	4-2529	主站系统设备安装调试 路由器	台	2	250.85	246.99	0.76	3.1	501.7	493.98	1.52	6.2
8	5-87	交换机安装、调试 固定配置 ≤24口	台	2	109.07	84.68	14.92	9.47	218.14	169.36	29.84	18.94
9	补子目1	水厂宽带费用	处	2	40929.2		40929.2		81858.4		81858.4	
10	5-83	防火墙设备安装、调试 应用程序防火墙	台	2	363.46	329.6	14.92	18.94	726.92	659.2	29.84	37.88
11	5-86	防火墙设备安装、调试 网闸	台	2	316.08	282.22	14.92	18.94	632.16	564.44	29.84	37.88
12	5-86	防火墙设备安装、调试 工业主机卫士软件	台	4	316.08	282.22	14.92	18.94	1264.32	1128.88	59.68	75.76
13	5-86	防火墙设备安装、调试 工业网络审计与入侵检测系统	台	2	316.08	282.22	14.92	18.94	632.16	564.44	29.84	37.88
14	5-86	防火墙设备安装、调试 日志审计与分析系统	台	2	316.08	282.22	14.92	18.94	632.16	564.44	29.84	37.88
15	5-86	防火墙设备安装、调试 监管平台系统	台	2	316.08	282.22	14.92	18.94	632.16	564.44	29.84	37.88
16	补子目4	老水厂自控设施改造	项	1	55796.46		55796.46		55796.46		55796.46	
		小计							156992.44			

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：水厂自控系统建设

第 1 页 共 2 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）					合价（元）				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
1	6-529	计算机柜、台设备安装 工控机及台柜	台	2	33185.84		266.24	195.03	43.76	66371.68		532.48	390.06	87.52
2	5-707	显示器 摆放	台	2	1035.4		46.32	35.02	4.17	2070.8		92.64	70.04	8.34
3	5-95	台式服务器 企业级	台	2	60840.71		111.85	96.31	0.62	121681.42		223.7	192.62	1.24
4	5-61	插箱、机柜 标准机柜	台	2	7964.6		199.74	132.87	6.32	15929.2		399.48	265.74	12.64
5	补子目2	监控组态软件通用版全开发版	套	2	51769.91		5973.45			103539.82		11946.9		
6	补子目3	监控组态软件通用客户端	套	2	4482.3		451.33			8964.6		902.66		
7	4-2529	主站系统设备安装调试 路由器	台	2	2212.39		250.85	246.99	3.1	4424.78		501.7	493.98	6.2
8	5-87	交换机安装、调试 固定配置 ≤24口	台	2	6637.17		109.07	84.68	9.47	13274.34		218.14	169.36	18.94
9	补子目1	水厂宽带费用	处	2			40929.2					81858.4		
10	5-83	防火墙设备安装、调试 应用程序防火墙	台	2	64646.02		363.46	329.6	18.94	129292.04		726.92	659.2	37.88
11	5-86	防火墙设备安装、调试 网闸	台	2	97411.5		316.08	282.22	18.94	194823		632.16	564.44	37.88
12	5-86	防火墙设备安装、调试 工业主机卫士软件	台	4	2876.11		316.08	282.22	18.94	11504.44		1264.32	1128.88	75.76
13	5-86	防火墙设备安装、调试 工业网络审计与入侵检测系统	台	2	22544.25		316.08	282.22	18.94	45088.5		632.16	564.44	37.88
14	5-86	防火墙设备安装、调试 日志审计与分析系统	台	2	102323.01		316.08	282.22	18.94	204646.02		632.16	564.44	37.88
15	5-86	防火墙设备安装、调试 监管平台系统	台	2	90154.87		316.08	282.22	18.94	180309.74		632.16	564.44	37.88
16	补子目4	老水厂自控设施改造	项	1	2723613.45		55796.46			2723613.45		55796.46		

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号:

工程名称 (单位工程): 水厂自控系统建设

第 2 页 共 2 页

		小计										156992.44		
--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--

编制人:

审核人:

单位工程人材机汇总表

工程名称：水厂自控系统建设

专业：第六册 自动化控制仪表安装工程

第 1 页 共 2 页

序号	材料号	名称及规格	单位	数量	市场价	合计
一、		人工				5627.64
1	R00000	合计工日	工日	52.526		5627.64
三、		材料				150964.73
1	BCCLF4	水厂宽带费用	处	2	40929.2	81858.4
2	BCCLF92	监控组态软件通用版全开发版	套	2	5973.45	11946.9
3	BCCLF93	监控组态软件通用客户端	套	2	451.33	902.66
4	BCCLF94	老水厂自控设施改造	项	1	55796.46	55796.46
5	C00007	其他材料费	元	226.52	1	226.52
6	C00314	塑料布	m ²	4	5.38	21.52
7	C00345	铜端子 16mm ²	个	4.08	4.25	17.34
8	C00986	铜芯塑料绝缘电线 BV-6mm ²	m	36.72	3.45	126.68
9	C01579	脱脂棉	kg	0.08	18.7	1.5
10	C02034	铜芯塑料绝缘电线 BV-16mm ²	m	4.08	8.82	35.99
11	C02054	细白布 宽900	m	0.4	9.44	3.78
12	C02056	接地线 5.5~16mm ²	m	2	10.2	20.4
13	C02070	清洁布 250*250	块	0.6	2.4	1.44
14	C02075	线号套管(综合)	m	0.2	0.68	0.14
15	C02078	清洁剂	kg	1	2.89	2.89
16	C02079	标签纸(综合价)	m	0.2	10.54	2.11
四、		机械				399.91
1	CY	柴油	kg	5.674	6.15	34.9
2	DIAN	电	kW·h	21.3996	0.89	19.05
3	J00005	手动液压叉车	台班	1.2	12.4	14.88
4	JXF	检修费	元	2.869	1	2.87
5	JXRG	人工	工日	0.1042	130	13.55
6	JYF	校验费	元	77.8008	1	77.8
7	QTFY	其他费用	元	2.8	1	2.8
8	WHF	维护费	元	54.358	1	54.36
9	ZJF	折旧费	元	179.7029	1	179.7
六、		设备				3825533.83
1	BCSBF0	监控组态软件通用版全开发版	套	2	51769.91	103539.82
2	BCSBF1	监控组态软件通用客户端	套	2	4482.3	8964.6
3	BCSBF2	老水厂自控设施改造	项	1	2723613.45	2723613.45
4	Z00847@1	网络机柜	个	2	7964.6	15929.2
5	补充设备002	显示器（23.8寸液晶显示器）	台	2	1035.4	2070.8
6	补充设备005	路由器	台	2	2212.39	4424.78
7	补充设备006	管理交换机	台	2	6637.17	13274.34
8	补充设备007	工控机	台	2	33185.84	66371.68
9	补充设备008	数据服务器	台	2	60840.71	121681.42
10	补充设备009	工业防火墙系统	台	2	64646.02	129292.04
11	补充设备010	工业网闸系统	台	2	97411.5	194823

单位工程费用表

工程名称：二次供水泵房自控改造及信息化建设

第 1 页 共 2 页

行号	序号	费用名称	取费说明	费率(%)	金额
		安装工程			12232052.13
1	A	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计	人工费+材料费+机械费预算价+机上人工价差+机上其他价差+燃料动力价差+主材费+设备费+其中：企业管理费+其中：利润		11017964.19
2	A1	其中：人工费预算价+机械费预算价	人工费预算价+机械费预算价		239239.24
3	B	一般措施项目费(不含安全施工措施费)	文明施工和环境保护费+雨季施工费		4067.06
4	B1	文明施工和环境保护费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	2033.53
5	B2	雨季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	2033.53
6	C	其他措施项目费	夜间施工增加费和白天施工需要照明费+二次搬运费+冬季施工费+已完工程及设备保护费+市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费+其他		11363.86
7	C1	夜间施工增加费和白天施工需要照明费			
8	C2	二次搬运费			
9	C3	冬季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	4.75	11363.86
10	C4	已完工程及设备保护费			
11	C5	市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费		4	
12	C6	其他			
13	D	其他项目费			
14	E	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计+一般措施项目费(不含安全施工措施费)+其他措施项目费+其他项目费		11033395.11
15	E1	其中：企业管理费	其中：人工费预算价+机械费预算价	11.05	26435.94
16	E2	其中：利润	其中：人工费预算价+机械费预算价	9.75	23325.83
17	F	规费	社会保障费+住房公积金+工程排污费+其他+工伤保险		
18	F1	社会保障费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
19	F2	住房公积金	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
20	F3	工程排污费			
21	F4	其他			
22	F5	工伤保险			
23	G	安全施工措施费	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计+规费+人工费动态调整	1.71	188671.06
24	L	实名制管理费用			

单位工程人材机汇总表

工程名称：二次供水泵房自控改造及信息化建设工程

专业：第五册 建筑智能化

第 1 页 共 2 页

序号	材料号	名称及规格	单位	数量	市场价	合计
一、		人工				166288.91
1	R00000	合计工日	工日	1591.128		166288.91
三、		材料				56804.05
1	BCCLF65	取样管路（包含取样管路及保温措施等附件，包含施工）	套	2	2750	5500
2	BCCLF66	电源线、信号线、网线、穿线管、线缆沟、安装辅材等	项	2	18750	37500
3	C00007	其他材料费	元	401.62	1	401.62
4	C00012	煤油	kg	219	5.44	1191.36
5	C00046	乙炔气	kg	7.8	26	202.8
6	C00047	氧气	m3	23.4	4	93.6
7	C00052	低碳钢焊条 J422 φ3.2	kg	24.6	5.06	124.48
8	C00067	黄干油 钙基酯	kg	52.56	6.38	335.33
9	C00148	板枋材	m3	0.24	935	224.4
10	C00193	石棉橡胶板 δ3~6	kg	345.84	9.78	3382.32
11	C00220	铅油(厚漆)	kg	31.56	7.23	228.18
12	C00223	镀锌铁丝 φ4.0~2.8	kg	105.36	4	421.44
13	C00224	机油	kg	131.4	10.63	1396.78
14	C00798	平垫铁 综合	kg	304.8	4	1219.2
15	C00872	斜垫铁 综合	kg	306	8.08	2472.48
16	C00873	热轧薄钢板 δ1.6~1.9	kg	34.56	3.5	120.96
17	C00874	汽油 综合	kg	32.4	7.8	252.72
18	C00875	聚酯乙烯泡沫塑料板	kg	88.68	17.28	1532.39
19	C00876	道木 250*200*2500	根	0.3	162	48.6
20	C00877	清油	kg	8.64	13.3	114.91
21	C01145	校验材料费	元	39.62	1	39.62
22	C02052	位号牌	个	2	0.43	0.86
四、		机械				72951.4
1	CY	柴油	kg	1545.12	6.15	9502.49
2	DIAN	电	kW·h	1.4647	0.89	1.3
3	J00003	电焊机(综合)	台班	9.48	122.18	1158.27
4	J00011	吊装机械(综合)	台班	111	452.86	50267.46
5	JXF	检修费	元	353.28	1	353.28
6	JXRG	人工	工日	50.0016	130	6500.21
7	JYF	校验费	元	42.0671	1	42.07
8	QTFY	其他费用	元	1344	1	1344
9	WHF	维护费	元	2006.25	1	2006.25
10	ZJF	折旧费	元	1776.0702	1	1776.07
六、		设备				10672159.08
1	BCSBF0	取样管路（包含取样管路及保温措施等附件，包含施工）	套	2	2654.87	5309.74
2	BCSBF1	电源线、信号线、网线、穿线管、	项	2	1327.43	2654.86

单位工程费用表

工程名称：分区计量建设

第 1 页 共 2 页

行号	序号	费用名称	取费说明	费率(%)	金额
		安装工程			12760425.07
1	A	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计	人工费+材料费+机械费预算价+机上人工价差+机上其他价差+燃料动力价差+主材费+设备费+其中：企业管理费+其中：利润		11430928.62
2	A1	其中：人工费预算价+机械费预算价	人工费预算价+机械费预算价		1225775.6
3	B	一般措施项目费(不含安全施工措施费)	文明施工和环境保护费+雨季施工费		20838.18
4	B1	文明施工和环境保护费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	10419.09
5	B2	雨季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	10419.09
6	C	其他措施项目费	夜间施工增加费和白天施工需要照明费+二次搬运费+冬季施工费+已完工程及设备保护费+市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费+其他		58224.34
7	C1	夜间施工增加费和白天施工需要照明费			
8	C2	二次搬运费			
9	C3	冬季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	4.75	58224.34
10	C4	已完工程及设备保护费			
11	C5	市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费		4	
12	C6	其他			
13	D	其他项目费			
14	E	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计+一般措施项目费(不含安全施工措施费)+其他措施项目费+其他项目费		11509991.14
15	E1	其中：企业管理费	其中：人工费预算价+机械费预算价	11.05	135448.2
16	E2	其中：利润	其中：人工费预算价+机械费预算价	9.75	119513.12
17	F	规费	社会保障费+住房公积金+工程排污费+其他+工伤保险		
18	F1	社会保障费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
19	F2	住房公积金	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
20	F3	工程排污费			
21	F4	其他			
22	F5	工伤保险			
23	G	安全施工措施费	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计+规费+人工费动态调整	1.71	196820.85
24	L	实名制管理费用			

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：分区计量建设

第 1 页 共 3 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
1	5-1006	数据采集终端	套	10	147.74	86.52	61.22		1477.4	865.2	612.2	
2	6-582	网络设备安装试验 网卡	台	10	14.58	14.07	0.39	0.12	145.8	140.7	3.9	1.2
3	5-401	其它传感器及变送器 超声波流量计	套	10	112.28	103	4.98	4.3	1122.8	1030	49.8	43
4	6-60	电动变送仪表 压力变送器	台	10	239.2	125.58	4.83	108.79	2392	1255.8	48.3	1087.9
5	4-537	太阳能电池板安装 路灯柱上安装 柱高≤5m	块	10	67.84	21.63	3.49	42.72	678.4	216.3	34.9	427.2
6	4-540	太阳能电池板安装 太阳能电池 500Wp	组	10	428.58	386.58	1.94	40.06	4285.8	3865.8	19.4	400.6
7	借20-370	太阳能控制器安装 电压等级≤96V	台	10	127.63	73.34	21.42	32.87	1276.3	733.4	214.2	328.7
8	4-310	控制台安装 插接式空气开关箱安装 ≤100A	台	10	113.1	76.56	25.24	11.3	1131	765.6	252.4	113
9	4-2118	路灯金属杆安装 单杆 杆长≤5m	根	10	80.32	18.83	11.14	50.35	803.2	188.3	111.4	503.5
10	借5-2449	砖砌圆形阀门井 砖砌矩形卧式阀门井 井室净空尺寸3.25*2*2.5m 井深2.85m	座	10	9612.75	2153.63	7362.67	96.45	96127.5	21536.3	73626.7	964.5
11	补子目16	线缆沟开挖	m	200	9.91		9.91		1982		1982	
12	补充设备001	压力变送器连接附件	处	10								
13	补充设备002	流量计连接附件	处	10								
14	4-1105	预制基础 底盘安装 单块重量>500kg	块	10	109.26	100.07		9.19	1092.6	1000.7		91.9
15	4-1471	塑料管敷设 刚性阻燃管敷设 埋地敷设 外径50mm	10m	20	66.79	61.13	5.66		1335.8	1222.6	113.2	
16	补子目19	蓄电池箱地埋井	处	10	123.89		123.89		1238.9		1238.9	
17	补子目1	安装辅材	套	10	62.5		62.5		625		625	
18	5-1006	数据采集终端	套	90	147.74	86.52	61.22		13296.6	7786.8	5509.8	

编制人：

审核人：

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：分区计量建设

第 2 页 共 3 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
19	6-582	网络设备安装试验 网卡	台	90	14.58	14.07	0.39	0.12	1312.2	1266.3	35.1	10.8
20	5-401	其它传感器及变送器 超声波流量计	套	90	112.28	103	4.98	4.3	10105.2	9270	448.2	387
21	6-60	电动变送仪表 压力变送器	台	90	239.2	125.58	4.83	108.79	21528	11302.2	434.7	9791.1
22	4-537	太阳能电池板安装 路灯柱上安装 柱高≤5m	块	90	67.84	21.63	3.49	42.72	6105.6	1946.7	314.1	3844.8
23	4-540	太阳能电池板安装 太阳能电池 500Wp	组	90	428.58	386.58	1.94	40.06	38572.2	34792.2	174.6	3605.4
24	借20-370	太阳能控制器安装 电压等级≤96V	台	90	127.63	73.34	21.42	32.87	11486.7	6600.6	1927.8	2958.3
25	4-310	控制台安装 插接式空气开关箱安装 ≤100A	台	90	113.1	76.56	25.24	11.3	10179	6890.4	2271.6	1017
26	4-2118	路灯金属杆安装 单杆 杆长≤5m	根	90	80.32	18.83	11.14	50.35	7228.8	1694.7	1002.6	4531.5
27	借5-2449	砖砌圆形阀门井 砖砌矩形卧式阀门井 井室净空尺寸3.25*2*2.5m 井深2.85m	座	90	9612.75	2153.63	7362.67	96.45	865147.5	193826.7	662640.3	8680.5
28	补子目16	线缆沟开挖	m	1800	9.91		9.91		17838		17838	
29	补充设备001	压力变送器连接附件	处	90								
30	补充设备002	流量计连接附件	处	90								
31	4-1105	预制基础 底盘安装 单块重量>500kg	块	90	109.26	100.07		9.19	9833.4	9006.3		827.1
32	4-1471	塑料管敷设 刚性阻燃管敷设 埋地敷设 外径50mm	10m	180	66.79	61.13	5.66		12022.2	11003.4	1018.8	
33	补子目19	蓄电池箱地埋井	处	90	123.89		123.89		11150.1		11150.1	
34	补子目1	安装辅材	套	90	62.5		62.5		5625		5625	
35	借5-2419	砖砌圆形阀门井 立式闸阀井 井内径1.20m 井室深1.50m 井深1.75m	座	100	2535.11	513.88	1988.87	32.36	253511	51388	198887	3236

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：分区计量建设

第 1 页 共 3 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）					合价（元）				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
1	5-1006	数据采集终端	套	10	2123.89		147.74	86.52		21238.9		1477.4	865.2	
2	6-582	网络设备安装试验 网卡	台	10	143.36		14.58	14.07	0.12	1433.6		145.8	140.7	1.2
3	5-401	其它传感器及变送器 超声波流量计	套	10	13274.34		112.28	103	4.3	132743.4		1122.8	1030	43
4	6-60	电动变送仪表 压力变送器	台	10	1659.29		239.2	125.58	108.79	16592.9		2392	1255.8	1087.9
5	4-537	太阳能电池板安装 路灯柱上安装 柱高≤5m	块	10	995.58		67.84	21.63	42.72	9955.8		678.4	216.3	427.2
6	4-540	太阳能电池板安装 太阳能电池 500Wp	组	10	2283.19		428.58	386.58	40.06	22831.9		4285.8	3865.8	400.6
7	借20-370	太阳能控制器安装 电压等级≤96V	台	10	495.58		127.63	73.34	32.87	4955.8		1276.3	733.4	328.7
8	4-310	控制台安装 插接式空气开关箱安装 ≤100A	台	10	530.97		113.1	76.56	11.3	5309.7		1131	765.6	113
9	4-2118	路灯金属杆安装 单杆 杆长≤5m	根	10	1769.91		80.32	18.83	50.35	17699.1		803.2	188.3	503.5
10	借5-2449	砖砌圆形阀门井 砖砌矩形卧式阀门井 井室净空尺寸3.25*2*2.5m 井深2.85m	座	10			9612.75	2153.63	96.45			96127.5	21536.3	964.5
11	补子目16	线缆沟开挖	m	200			9.91					1982		
12	补充设备001	压力变送器连接附件	处	10	663.72					6637.2				
13	补充设备002	流量计连接附件	处	10	6637.17					66371.7				
14	4-1105	预制基础 底盘安装 单块重量>500kg	块	10		893.81	109.26	100.07	9.19		8938.1	1092.6	1000.7	91.9
15	4-1471	塑料管敷设 刚性阻燃管敷设 埋地敷设 外径50mm	10m	20		93.81	66.79	61.13			1876.2	1335.8	1222.6	

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：分区计量建设

第 2 页 共 3 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）					合价（元）				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
16	补子目19	蓄电池箱地埋井	处	10			123.89					1238.9		
17	补子目1	安装辅材	套	10	265.49		62.5			2654.9		625		
18	5-1006	数据采集终端	套	90	2123.89		147.74	86.52		191150.1		13296.6	7786.8	
19	6-582	网络设备安装试验 网卡	台	90	143.36		14.58	14.07	0.12	12902.4		1312.2	1266.3	10.8
20	5-401	其它传感器及变送器 超声波流量计	套	90	13274.34		112.28	103	4.3	1194690.6		10105.2	9270	387
21	6-60	电动变送仪表 压力变送器	台	90	1659.29		239.2	125.58	108.79	149336.1		21528	11302.2	9791.1
22	4-537	太阳能电池板安装 路灯柱上安装 柱高≤5m	块	90	995.58		67.84	21.63	42.72	89602.2		6105.6	1946.7	3844.8
23	4-540	太阳能电池板安装 太阳能电池 500Wp	组	90	2283.19		428.58	386.58	40.06	205487.1		38572.2	34792.2	3605.4
24	借20-370	太阳能控制器安装 电压等级≤96V	台	90	495.58		127.63	73.34	32.87	44602.2		11486.7	6600.6	2958.3
25	4-310	控制台安装 插接式空气开关箱安装 ≤100A	台	90	530.97		113.1	76.56	11.3	47787.3		10179	6890.4	1017
26	4-2118	路灯金属杆安装 单杆 杆长≤5m	根	90	1769.91		80.32	18.83	50.35	159291.9		7228.8	1694.7	4531.5
27	借5-2449	砖砌圆形阀门井 砖砌矩形卧式阀门井 井室净空尺寸3.25*2*2.5m 井深2.85m	座	90			9612.75	2153.63	96.45			865147.5	193826.7	8680.5
28	补子目16	线缆沟开挖	m	1800			9.91					17838		
29	补充设备001	压力变送器连接附件	处	90	663.72					59734.8				
30	补充设备002	流量计连接附件	处	90	6637.17					597345.3				
31	4-1105	预制基础 底盘安装 单块重	块	90		893.81	109.26	100.07	9.19		80442.9	9833.4	9006.3	827.1

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：分区计量建设

第 3 页 共 3 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）					合价（元）				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
		量>500kg												
32	4-1471	塑料管敷设 刚性阻燃管敷 设 埋地敷设 外径50mm	10m	180		93.81	66.79	61.13			16885.8	12022.2	11003.4	
33	补子目19	蓄电池箱地理井	处	90			123.89					11150.1		
34	补子目1	安装辅材	套	90	265.49		62.5			23894.1		5625		
35	借5-2419	砖砌圆形阀门井 立式闸阀 井 井内径1.20m 井室深1.5 0m 井深1.75m	座	100			2535.11	513.88	32.36			253511	51388	3236
36	借5-2422	砖砌圆形阀门井 立式闸阀 井 井内径1.40m 井室深2.0 0m 井深2.25m	座	50			3094.31	728.8	43.57			154715.5	36440	2178.5
37	借5-1761	法兰阀门安装 公称直径200 mm以内	个	100	1946.9		66.76	63.5		194690		6676	6350	
38	借5-1763	法兰阀门安装 公称直径300 mm以内	个	50	2505.31		173.93	98.22	71.76	125265.5		8696.5	4911	3588
39	借5-2457	砖砌矩形水表井 井室净尺 寸(长*宽*高)2.75*1.30*1. 60m	座	310			6356.42	1594.8	144.79			1970490.2	494388	44884.9
40	5-351	基表 远传冷/热水表 法兰 连接	个	310	7522.12		209.49	152.44	23.44	2331857.2		64941.9	47256.4	7266.4
41	借5-1761	法兰阀门安装 公称直径200 mm以内	个	620	1946.9		66.76	63.5		1207078		41391.2	39370	
42	借5-2015	焊接法兰式波纹补偿器安装 公称直径200mm以内	个	620	380.53		208.89	159.82	28.4	235928.6		129511.8	99088.4	17608
43	补子目1	安装辅材	套	310	265.49		62.5			82301.9		19375		
		小计										3806454.1		

编制人：

审核人：

全费指标分析表

工程名称：分区计量建设

第 1 页 共 3 页

序号	定额编号	子目名称	单位	数量	指标分析	
					全费合价	单位指标
		整个项目				
		一级分区计量点				
1	5-1006	数据采集终端	套	10		
2	6-582	网络设备安装试验 网卡	台	10		
3	5-401	其它传感器及变送器 超声波流量计	套	10		
4	6-60	电动变送仪表 压力变送器	台	10		
5	4-537	太阳能电池板安装 路灯柱上安装 柱高≤5m	块	10		
6	4-540	太阳能电池板安装 太阳能电池 500Wp	组	10		
7	20-370	太阳能控制器安装 电压等级 ≤96V	台	10		
8	4-310	控制台安装 插接式空气开关箱安装 ≤100A	台	10		
9	4-2118	路灯金属杆安装 单杆 杆长≤5m	根	10		
10	5-2449	砖砌圆形阀门井 砖砌矩形卧式阀门井 井室净空尺寸3.25*2*2.5m 井深2.85m	座	10		
11	补子目16	线缆沟开挖	m	200		
12	补充设备001	压力变送器连接附件	处	10		
13	补充设备002	流量计连接附件	处	10		
14	4-1105	预制基础 底盘安装 单块重量 >500kg	块	10		
15	4-1471	塑料管敷设 刚性阻燃管敷设 埋地敷设 外径50mm	10m	20		
16	补子目19	蓄电池箱地埋井	处	10		
17	补子目1	安装辅材	套	10		
		二级分区计量点				
18	5-1006	数据采集终端	套	90		
19	6-582	网络设备安装试验 网卡	台	90		
20	5-401	其它传感器及变送器 超声波流量计	套	90		
21	6-60	电动变送仪表 压力变送器	台	90		
22	4-537	太阳能电池板安装 路灯柱上安装 柱高≤5m	块	90		

全费指标分析表

工程名称：分区计量建设

第 2 页 共 3 页

序号	定额编号	子目名称	单位	数量	指标分析	
					全费合价	单位指标
23	4-540	太阳能电池板安装 太阳能电池 500Wp	组	90		
24	20-370	太阳能控制器安装 电压等级 ≤96V	台	90		
25	4-310	控制台安装 插接式空气开关箱安装 ≤100A	台	90		
26	4-2118	路灯金属杆安装 单杆 杆长≤5m	根	90		
27	5-2449	砖砌圆形阀门井 砖砌矩形卧式阀门井 井室净空尺寸3.25*2*2.5m 井深2.85m	座	90		
28	补子目16	线缆沟开挖	m	1800		
29	补充设备001	压力变送器连接附件	处	90		
30	补充设备002	流量计连接附件	处	90		
31	4-1105	预制基础 底盘安装 单块重量 >500kg	块	90		
32	4-1471	塑料管敷设 刚性阻燃管敷设 埋地敷设 外径50mm	10m	180		
33	补子目19	蓄电池箱地埋井	处	90		
34	补子目1	安装辅材	套	90		
35	5-2419	砖砌圆形阀门井 立式闸阀井 井内径1.20m 井室深1.50m 井深1.75m	座	100		
36	5-2422	砖砌圆形阀门井 立式闸阀井 井内径1.40m 井室深2.00m 井深2.25m	座	50		
37	5-1761	法兰阀门安装 公称直径200mm以内	个	100		
38	5-1763	法兰阀门安装 公称直径300mm以内	个	50		
		DMA独立计量区				
39	5-2457	砖砌矩形水表井 井室净尺寸(长*宽*高)2.75*1.30*1.60m	座	310		
40	5-351	基表 远传冷/热水表 法兰连接	个	310		
41	5-1761	法兰阀门安装 公称直径200mm以内	个	620		
42	5-2015	焊接法兰式波纹补偿器安装 公称直径200mm以内	个	620		

单位工程人材机汇总表

工程名称：分区计量建设

专业：第六册 自动化控制仪表安装工程

第 1 页 共 3 页

序号	材料号	名称及规格	单位	数量	市场价	合计
一、		人工				1107400.35
1	R00000	合计工日	工日	11244.24		1107400.35
三、		材料				2580673.77
1	BCCLF67	线缆沟开挖	m	2000	9.91	19820
2	BCCLF77	蓄电池箱地埋井	处	100	123.89	12389
3	BCCLF95	安装辅材	套	410	62.5	25625
4	C00005	其他材料费	元	38	1	38
5	C00007	其他材料费	元	2896.1	1	2896.1
6	C00010	水	m ³	1816.86	3.85	6994.91
7	C00018	其他材料费	元	34388.4	1	34388.4
8	C00026	低碳钢焊条 综合	kg	688.2	5.56	3826.39
9	C00036	电	kW·h	6.8	0.89	6.05
10	C00083	电	kW·h	1205.66	0.89	1073.04
11	C00086	氧气	m ³	107.88	4	431.52
12	C00087	乙炔气	kg	35.96	26	934.96
13	C00102	钢锯条	条	20	0.5	10
14	C00148@1	机油 5~7#	kg	55.8	10.63	593.15
15	C00159	低碳钢焊条 综合	kg	11.3	5.56	62.83
16	C00197	标准砖 240*115*53	千块	1452.93	400	581172
17	C00200	塑料薄膜	m ²	7794.81	0.34	2650.24
18	C00237	镀锌扁钢 综合	kg	165	3.5	577.5
19	C00289	尼龙砂轮片 φ100	片	141.98	5	709.9
20	C00345@1	铁砂布 0~2#	张	15	0.8	12
21	C00352	棉纱	kg	3.8	9.6	36.48
22	C00357	电气绝缘胶带 18mm*10m*0.13mm	卷	40	2.4	96
23	C00470	酚醛调和漆	kg	7.5	14.2	106.5
24	C00471	防锈漆 C53-1	kg	7.5	11.9	89.25
25	C00472	汽油 综合	kg	3.8	7.8	29.64
26	C00473	电力复合脂	kg	4.5	17	76.5
27	C00477	钢垫板 δ1~2	kg	22.5	4.08	91.8
28	C00478	焊锡丝 综合	kg	11.3	54.1	611.33
29	C00495	钢锯条	条	37.5	0.5	18.75
30	C00503	焊锡膏	kg	2.3	66	151.8
31	C00505	交流变压器	台	11.4	20.99	239.29
32	C00537	清油	kg	37.2	13.3	494.76
33	C00753	铅油(厚漆)	kg	210.8	7.23	1524.08
34	C00794	破布	kg	37.2	4.68	174.1
35	C00874	汽油 综合	kg	10	7.8	78
36	C00894	白布	kg	70	5.02	351.4
37	C00895	酚醛磁漆	kg	40	11.31	452.4
38	C00897	防锈漆 C53-1	kg	20	11.9	238
39	C00898	电力复合脂	kg	5	17	85
40	C00904	石棉橡胶板 中压 δ0.8~6	kg	257.6	9.78	2519.33
41	C00934	石棉橡胶板 低压 δ0.8~6	kg	409.2	9.78	4001.98

单位工程人材机汇总表

工程名称：分区计量建设

专业：第六册 自动化控制仪表安装工程

第 2 页 共 3 页

序号	材料号	名称及规格	单位	数量	市场价	合计
42	C00953	铜芯塑料绝缘软电线 BVR-35mm ²	m	61.1	24.94	1523.83
43	C00954	铜接线端子 DT-35	个	203	3.9	791.7
44	C01003	镀锌铁丝 φ1.2 [~] 2.2	kg	8	4	32
45	C01083	铜芯橡皮绝缘电线 BX-2.5mm ²	m	44	1.94	85.36
46	C01121	塑钢爬梯	kg	5220.96	5.03	26261.43
47	C01123	红砖 240*115*53	千块	744.2	400	297680
48	C01125	铸铁爬梯	kg	1121.1	2.68	3004.55
49	C01145	校验材料费	元	245	1	245
50	C01173	煤焦沥青漆 L01-17	kg	378.04	5.53	2090.56
51	C01180	钢筋混凝土管 d300	m	235.98	60	14158.8
52	C01181	铸铁井盖、井座 φ700 重型	套	660	1015	669900
53	C01365	粘合剂	kg	2	5.1	10.2
54	C01392	难燃塑料管接头 50	个	412.4	2.57	1059.87
55	C01543	弹簧垫圈 M16 [~] 30	10个	61	1.7	103.7
56	C01544	钢垫板 δ2.5 [~] 5	kg	50	6	300
57	C01731	电焊条 L-60 φ3.2	kg	311.6	30	9348
58	C02048	铜芯双塑料绝缘屏蔽电线 RVVSP-2*1.5mm ²	m	1020	4.8	4896
59	C02049	TG端子	个	404	0.16	64.64
60	C02052	位号牌	个	100	0.43	43
61	C02064	U形螺栓 M10*50	套	100	1.57	157
62	C00199	预拌混凝土 C20	m ³	537.1	315	169186.5
63	C00498	预拌混凝土 C25	m ³	1084.44	331	358949.64
64	C00886	预拌混凝土 C10	m ³	508.13	270	137195.1
四、		机械				118382.45
1	ACF	安拆费及场外运费	元	4201.9654	1	4201.97
2	CY	柴油	kg	2808.2637	6.15	17270.82
3	DIAN	电	kW·h	22154.408	0.89	19717.42
4	J00005	手动液压叉车	台班	62	12.4	768.8
5	J00050	小型工程车	台班	0.9	343	308.7
6	JXF	检修费	元	3767.8401	1	3767.84
7	JXRG	人工	工日	243.7004	130	31681.05
8	JYF	校验费	元	2660.005	1	2660.01
9	QTFY	其他费用	元	3932.613	1	3932.61
10	QY	汽油	kg	177.48	7.9	1402.09
11	WHF	维护费	元	10184.8656	1	10184.87
12	ZJF	折旧费	元	22486.2672	1	22486.27
五、		主材				108142.96
1	Z00708	预制基础 综合	块	101	884.96	89380.96
2	Z00740@1	PVC穿线管DN50	m	2120	8.85	18762
六、		设备				7261370.2
1	BCSBF0	安装辅材	套	410	265.49	108850.9

单位工程费用表

工程名称：用水户监测系统建设（户表管径DN15-DN20）

第 1 页 共 2 页

行号	序号	费用名称	取费说明	费率(%)	金额
		安装工程			17584900.43
1	A	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计	人工费+材料费+机械费预算价+机上人工价差+机上其他价差+燃料动力价差+主材费+设备费+其中：企业管理费+其中：利润		15621640.37
2	A1	其中：人工费预算价+机械费预算价	人工费预算价+机械费预算价		3721871.31
3	B	一般措施项目费(不含安全施工措施费)	文明施工和环境保护费+雨季施工费		63271.82
4	B1	文明施工和环境保护费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	31635.91
5	B2	雨季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	31635.91
6	C	其他措施项目费	夜间施工增加费和白天施工需要照明费+二次搬运费+冬季施工费+已完工程及设备保护费+市政工程（含园林绿化工程）施工干扰费+其他		176788.89
7	C1	夜间施工增加费和白天施工需要照明费			
8	C2	二次搬运费			
9	C3	冬季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	4.75	176788.89
10	C4	已完工程及设备保护费			
11	C5	市政工程（含园林绿化工程）施工干扰费		4	
12	C6	其他			
13	D	其他项目费			
14	E	工程定额分部分项工程费、措施项目费（不含安全施工措施费）、其他项目费合计	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计+一般措施项目费(不含安全施工措施费)+其他措施项目费+其他项目费		15861701.08
15	E1	其中：企业管理费	其中：人工费预算价+机械费预算价	11.05	411266.78
16	E2	其中：利润	其中：人工费预算价+机械费预算价	9.75	362882.45
17	F	规费	社会保障费+住房公积金+工程排污费+其他+工伤保险		
18	F1	社会保障费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
19	F2	住房公积金	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
20	F3	工程排污费			
21	F4	其他			
22	F5	工伤保险			
23	G	安全施工措施费	工程定额分部分项工程费、措施项目费（不含安全施工措施费）、其他项目费合计+规费+人工费动态调整	1.71	271235.09
24	L	实名制管理费用			

建筑工程概算表

工程名称（单位工程）：用水户监测系统建设（户表管径
DN15-DN20）

单位工程概算编号：

第 1 页 共 1 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
1	5-350	基表 远传冷/热水表 螺纹连接	个	33000	37.88	30.9	4.29	2.69	1250040	1019700	141570	88770
2	8-1407	低压阀门 螺纹阀门 公称直径20mm以内	个	66000	24.25	12.47	6.07	5.71	1600500	823020	400620	376860
3	8-726	低压管件 碳钢管件(螺纹连接) 公称直径20mm以内	10个	3300	120.51	98.47	14.45	7.59	397683	324951	47685	25047
4	8-726	低压管件 碳钢管件(螺纹连接) 公称直径20mm以内	10个	6600	120.51	98.47	14.45	7.59	795366	649902	95370	50094
5	10-511	室内塑料给水管(热熔连接) 外径20mm以内	10m	3300	80.16	78.37	1.61	0.18	264528	258621	5313	594
6	10-962	管道水压试验 公称直径32mm以内	100m	330	184.69	175.32	7.2	2.17	60947.7	57855.6	2376	716.1
7	10-977	管道消毒、冲洗 公称直径50mm以内	100m	330	111.35	100.42	10.93		36745.5	33138.6	3606.9	
8	5-350	基表 远传冷/热水表 螺纹连接	个	100	37.88	30.9	4.29	2.69	3788	3090	429	269
9	8-1408	低压阀门 螺纹阀门 公称直径25mm以内	个	200	27.02	14.54	6.74	5.74	5404	2908	1348	1148
10	8-727	低压管件 碳钢管件(螺纹连接) 公称直径25mm以内	10个	10	155.02	126.04	20.87	8.11	1550.2	1260.4	208.7	81.1
11	8-727	低压管件 碳钢管件(螺纹连接) 公称直径25mm以内	10个	20	155.02	126.04	20.87	8.11	3100.4	2520.8	417.4	162.2
12	10-512	室内塑料给水管(热熔连接) 外径25mm以内	10m	10	90.26	88.28	1.8	0.18	902.6	882.8	18	1.8
13	10-962	管道水压试验 公称直径32mm以内	100m	1	184.69	175.32	7.2	2.17	184.69	175.32	7.2	2.17
14	10-977	管道消毒、冲洗 公称直径50mm以内	100m	1	111.35	100.42	10.93		111.35	100.42	10.93	
		小计							4420851.44			

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

工程名称（单位工程）：用水户监测系统建设（户表管径
DN15-DN20）

单位工程概算编号：

第 1 页 共 2 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）					合价（元）				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
1	5-350	基表 远传冷/热水表 螺纹连接	个	33000	306.19		37.88	30.9	2.69	10104270		1250040	1019700	88770
2	8-1407	低压阀门 螺纹阀门 公称直径20mm以内	个	66000			24.25	12.47	5.71			1600500	823020	376860
3	8-726	低压管件 碳钢管件(螺纹连接) 公称直径20mm以内	10个	3300			120.51	98.47	7.59			397683	324951	25047
4	8-726	低压管件 碳钢管件(螺纹连接) 公称直径20mm以内	10个	6600			120.51	98.47	7.59			795366	649902	50094
5	10-511	室内塑料给水管(热熔连接) 外径20mm以内	10m	3300		80.87	80.16	78.37	0.18		266871	264528	258621	594
6	10-962	管道水压试验 公称直径32mm以内	100m	330			184.69	175.32	2.17			60947.7	57855.6	716.1
7	10-977	管道消毒、冲洗 公称直径50mm以内	100m	330			111.35	100.42				36745.5	33138.6	
8	5-350	基表 远传冷/热水表 螺纹连接	个	100	546.9		37.88	30.9	2.69	54690		3788	3090	269
9	8-1408	低压阀门 螺纹阀门 公称直径25mm以内	个	200			27.02	14.54	5.74			5404	2908	1148
10	8-727	低压管件 碳钢管件(螺纹连接) 公称直径25mm以内	10个	10			155.02	126.04	8.11			1550.2	1260.4	81.1
11	8-727	低压管件 碳钢管件(螺纹连接) 公称直径25mm以内	10个	20			155.02	126.04	8.11			3100.4	2520.8	162.2
12	10-512	室内塑料给水管(热熔连接) 外径25mm以内	10m	10		80.87	90.26	88.28	0.18		808.7	902.6	882.8	1.8
13	10-962	管道水压试验 公称直径32mm以内	100m	1			184.69	175.32	2.17			184.69	175.32	2.17
14	10-977	管道消毒、冲洗 公称直径50mm以内	100m	1			111.35	100.42				111.35	100.42	

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号:

工程名称 (单位工程): 用水户监测系统建设 (户表管径
DN15-DN20)

第 2 页 共 2 页

		小计										4420851.44		
--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--

编制人:

审核人:

单位工程人材机汇总表

工程名称：用水户监测系统建设（户表管径DN15-DN20）
 自动化控制仪表安装工程

专业：第六册 自

第 1 页 共 2 页

序号	材料号	名称及规格	单位	数量	市场价	合计
一、		人工				3178128.16
1	R00000	合计工日	工日	28804.638		3178128.16
三、		材料				698957.46
1	C00007	其他材料费	元	147564	1	147564
2	C00009	棉纱头	kg	426.99	7.06	3014.55
3	C00032	尼龙砂轮片 ϕ 500*25*4	片	1834.98	14.54	26680.61
4	C00036	电	kW·h	3367.56	0.89	2997.13
5	C00037	水	m ³	983.461	3.85	3786.32
6	C00046	乙炔气	kg	3132.065	26	81433.69
7	C00047	氧气	m ³	9375.285	4	37501.14
8	C00052	低碳钢焊条 J422 ϕ 3.2	kg	13.24	5.06	66.99
9	C00071	六角螺栓带螺母 M12*55	套	10592	0.77	8155.84
10	C00086@1	橡胶板 δ 1~3	kg	52.97	6.8	360.2
11	C00203	热轧厚钢板 δ 8.0~15	kg	221.128	3.5	773.95
12	C00224	机油	kg	2354.59	10.63	25029.29
13	C00225	低碳钢焊条 J427 ϕ 3.2	kg	10923	5.6	61168.8
14	C00226	石棉橡胶板 低压 δ 0.8~6	kg	3316.8	9.78	32438.3
15	C00315@1	热轧厚钢板 δ 20	kg	596	3.5	2086
16	C00316	无缝钢管 D22*2.5	m	662	7.14	4726.68
17	C00372	聚四氟乙烯生料带	m	84275.68	2.04	171922.39
18	C00393	铁砂布	张	175.56	0.68	119.38
19	C00401	锯条(各种规格)	根	397.44	0.5	198.72
20	C00434	水	kg	531.4	0.01	5.31
21	C00435	输水软管 ϕ 25	m	1324	4.51	5971.24
22	C00436	螺纹截止阀 J11T-16 DN15	个	1324	11	14564
23	C00437	压力表 Y-100 0~6MPa	块	1324	45	59580
24	C00438	压力表补芯	个	1324	4.76	6302.24
25	C00506	六角螺栓	kg	28.797	4.68	134.77
26	C00560	橡胶软管 DN20	m	43.03	7.2	309.82
27	C01595	焊接钢管 DN20	m	94.676	5.54	524.51
28	C01882	漂白粉 综合	kg	23.17	1.45	33.6
29	C01889	弹簧压力表 Y-100 0~1.6MPa	块	14.233	60	853.98
30	C02114	螺纹阀门 DN20	个	28.466	20	569.32
31	C02115	压力表弯管 DN15	个	14.233	5.95	84.69
四、		机械				544130.8
1	ACF	安拆费及场外运费	元	60985.7802	1	60985.78
2	DIAN	电	kW·h	131786.7729	0.89	117290.23
3	J00003	电焊机(综合)	台班	2258.744	122.18	275973.34
4	J00009	砂轮切割机 ϕ 500	台班	312	23.59	7360.08
5	J00010	电焊条恒温箱	台班	264.8	62.93	16663.86
6	JXF	检修费	元	4735.8256	1	4735.83
7	JYF	校验费	元	2465.95	1	2465.95

单位工程费用表

工程名称：管网改造部分

第 1 页 共 2 页

行号	序号	费用名称	取费说明	费率(%)	金额
		市政工程			6893203.83
1	A	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计	人工费+材料费+机械费预算价+机上人工价差+机上其他价差+燃料动力价差+主材费+设备费+其中：企业管理费+其中：利润		6130303.05
2	A1	其中：人工费预算价+机械费预算价	人工费预算价+机械费预算价		1355259.04
3	B	一般措施项目费(不含安全施工措施费)	文明施工和环境保护费+雨季施工费		23039.4
4	B1	文明施工和环境保护费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	11519.7
5	B2	雨季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0.85	11519.7
6	C	其他措施项目费	夜间施工增加费和白天施工需要照明费+二次搬运费+冬季施工费+已完工程及设备保护费+市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费+其他		64374.8
7	C1	夜间施工增加费和白天施工需要照明费			
8	C2	二次搬运费			
9	C3	冬季施工费	其中：人工费预算价+机械费预算价	4.75	64374.8
10	C4	已完工程及设备保护费			
11	C5	市政工程(含园林绿化工程)施工干扰费		4	
12	C6	其他			
13	D	其他项目费			
14	E	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计	工程定额分部分项工程费、技术措施费合计+一般措施项目费(不含安全施工措施费)+其他措施项目费+其他项目费		6217717.25
15	E1	其中：企业管理费	其中：人工费预算价+机械费预算价	11.05	149756.12
16	E2	其中：利润	其中：人工费预算价+机械费预算价	9.75	132137.76
17	F	规费	社会保障费+住房公积金+工程排污费+其他+工伤保险		
18	F1	社会保障费	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
19	F2	住房公积金	其中：人工费预算价+机械费预算价	0	
20	F3	工程排污费			
21	F4	其他			
22	F5	工伤保险			
23	G	安全施工措施费	工程定额分部分项工程费、措施项目费(不含安全施工措施费)、其他项目费合计+规费+人工费动态调整	1.71	106322.96
24	L	实名制管理费用			

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：管网改造部分

第 1 页 共 4 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
1	10-77	液压岩石破碎机破碎砼及钢筋砼 沥青混凝土面层、半刚性材料	1000m3	3.485	18242.12	1529.75		16712.37	63573.79	5331.18		58242.61
2	1-239	挖掘机装车 石渣	1000m3	3.485	5875.93	637.25		5238.68	20477.62	2220.82		18256.8
3	1-242	自卸汽车运石渣 运距≤1km	1000m3	3.485	5685.66		39.5	5646.16	19814.53		137.66	19676.87
4	1-243	自卸汽车运石渣 每增运1km	1000m3	31.365	1831.32			1831.32	57439.35			57439.35
5	2-177	路床整形 路床碾压检验	100m2	52.8	155.51	26.81		128.7	8210.93	1415.57		6795.36
6	2-478	铺装玻璃纤维格栅	100m2	52.8	1102.51	118.97	983.54		58212.53	6281.62	51930.91	
7	2-237	碎石基层 机械摊铺 厚度20cm	100m2	52.8	2540.18	272.55	2018.84	248.79	134121.5	14390.64	106594.75	13136.11
8	2-354	厂拌水泥稳定碎石 水泥含量5% 厚度15cm	100m2	105.6	2689.06	176.4	2274.14	238.52	283964.74	18627.84	240149.18	25187.71
9	2-356	厂拌水泥稳定碎石 水泥含量5% 厚度每增减1cm	100m2	316.8	162.35	9.25	151.48	1.62	51432.48	2930.4	47988.86	513.22
10	2-383	基层养生 洒水车洒水 土工布	100m2	105.6	235.32	8.57	208.39	18.36	24849.79	904.99	22005.98	1938.82
11	2-404	透层 半刚性基层 乳化沥青 0.7kg/m2	1000m2	5.28	2376.81	29.55	2233.61	113.65	12549.56	156.02	11793.46	600.07
12	2-440	沥青混凝土路面 中粒式 机械摊铺 厚度6cm	100m2	52.8	3597.9	107.74	3207.56	282.6	189969.12	5688.67	169359.17	14921.28
13	2-406	黏(粘)层 沥青层 乳化沥青 0.3kg/m2	1000m2	5.28	960.69	19.7	905.15	35.84	5072.44	104.02	4779.19	189.24
14	2-447	沥青混凝土路面 细粒式 机械摊铺 厚度4cm	100m2	52.8	2685.52	117.26	2268.82	299.44	141795.46	6191.33	119793.7	15810.43
15	11-275	特、大型机械进出场 履带式挖掘机进出场费 1m3以内	台次	2	748.2	248.2		500	1496.4	496.4		1000
16	11-290	特、大型机械进出场 摊铺机	台次	2	2095.32	595.32		1500	4190.64	1190.64		3000
17	11-284	特、大型机械进出场 压路机	台次	1	1624.08	124.08		1500	1624.08	124.08		1500

编制人：

审核人：

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：管网改造部分

第 2 页 共 4 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
18	11-277	特、大型机械进出场 履带式推土机进出场费 90kW以内	台次	1	584.64	134.64		450	584.64	134.64		450
19	10-75	液压岩石破碎机破碎砼及钢筋砼 道路混凝土	1000m3	2.165	24322.91	2039.75		22283.16	52659.1	4416.06		48243.04
20	1-239	挖掘机装车 石渣	1000m3	2.165	5875.93	637.25		5238.68	12721.39	1379.65		11341.74
21	1-242	自卸汽车运石渣 运距≤1km	1000m3	2.165	5685.66		39.5	5646.16	12309.45		85.52	12223.94
22	1-243	自卸汽车运石渣 每增运1km	1000m3	2.165	1831.32			1831.32	3964.81			3964.81
23	2-485	人行道整形碾压	100m2	52.8	121.11	107.37		13.74	6394.61	5669.14		725.47
24	2-237	碎石基层 机械摊铺 厚度20cm	100m2	52.8	2540.18	272.55	2018.84	248.79	134121.5	14390.64	106594.75	13136.11
25	2-529	混凝土人行道 砼底层	10m3	79.2	3664.55	431.73	3232.82		290232.36	34193.02	256039.34	
26	2-515	人行道块料铺设 砂浆垫层 规格60*60*3cm	100m2	52.8	15697.57	1798.63	13870.74	28.2	828831.7	94967.66	732375.07	1488.96
27	1-145	反铲挖掘机挖槽坑土方 三类土	1000m3	11.225	4869.97	2328.15		2541.82	54665.41	26133.48		28531.93
28	1-148	反铲挖掘机挖装槽坑土方 三类土	1000m3	0.946	6258.39	2329.43		3928.96	5920.44	2203.64		3716.8
29	1-201	自卸汽车运土方 运距≤1km	1000m3	0.946	4476.08		46.2	4429.88	4234.37		43.71	4190.67
30	1-202	自卸汽车运土方 每增运1km	1000m3	0.946	1393.35			1393.35	1318.11			1318.11
31	1-123	直埋管沟回填 素土	10m3	1122.5	343.42	152.92	181.18	9.32	385488.95	171652.7	203374.55	10461.7
32	借10-428	室外塑料给水管(热熔连接) 外径32mm以内	10m	668	28.64	27.21	1.25	0.18	19131.52	18176.28	835	120.24
33	借10-429	室外塑料给水管(热熔连接) 外径40mm以内	10m	156	31.6	29.87	1.53	0.2	4929.6	4659.72	238.68	31.2
34	借10-430	室外塑料给水管(热熔连接) 外径50mm以内	10m	148	34.57	32.53	1.72	0.32	5116.36	4814.44	254.56	47.36
35	借10-431	室外塑料给水管(热熔连接) 外径63mm以内	10m	242	36.06	33.48	2.26	0.32	8726.52	8102.16	546.92	77.44

编制人：

审核人：

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：管网改造部分

第 3 页 共 4 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
36	借10-434	室外塑料给水管(热熔连接) 外径110mm以内	10m	248	56.95	52.23	4.36	0.36	14123.6	12953.04	1081.28	89.28
37	借10-962	管道水压试验 公称直径32mm 以内	100m	66.8	184.69	175.32	7.2	2.17	12337.29	11711.38	480.96	144.96
38	借10-963	管道水压试验 公称直径40mm 以内	100m	15.6	197.27	187.25	7.71	2.31	3077.41	2921.1	120.28	36.04
39	借10-964	管道水压试验 公称直径50mm 以内	100m	14.8	209.26	198.36	8.51	2.39	3097.05	2935.73	125.95	35.37
40	借10-965	管道水压试验 公称直径65mm 以内	100m	24.2	275.01	262.87	9.57	2.57	6655.24	6361.45	231.59	62.19
41	借10-967	管道水压试验 公称直径100 mm以内	100m	24.8	307.52	291.71	12.88	2.93	7626.5	7234.41	319.42	72.66
42	借10-977	管道消毒、冲洗 公称直径50 mm以内	100m	97.2	111.35	100.42	10.93		10823.22	9760.82	1062.4	
43	借10-978	管道消毒、冲洗 公称直径10 0mm以内	100m	24.8	163.26	133.28	29.98		4048.85	3305.34	743.5	
44	5-2419	砖砌圆形阀门井 立式闸阀井 井内径1.20m 井室深1.50m 井深1.75m	座	186	2535.11	513.88	1988.87	32.36	471530.46	95581.68	369929.82	6018.96
45	5-1758	法兰阀门安装 公称直径100 mm以内	个	186	24.64	22.96	1.68		4583.04	4270.56	312.48	
46	10-75	液压岩石破碎机破碎砼及钢 筋砼 道路混凝土	1000m3	2.997	24322.91	2039.75		22283.16	72895.76	6113.13		66782.63
47	1-239	挖掘机装车 石渣	1000m3	2.997	5875.93	637.25		5238.68	17610.16	1909.84		15700.32
48	1-242	自卸汽车运石渣 运距≤1km	1000m3	2.997	5685.66		39.5	5646.16	17039.92		118.38	16921.54
49	1-243	自卸汽车运石渣 每增运1km	1000m3	2.997	1831.32			1831.32	5488.47			5488.47
50	2-485	人行道整形碾压	100m2	73.1	121.11	107.37		13.74	8853.14	7848.75		1004.39
51	2-237	碎石基层 机械摊铺 厚度20 cm	100m2	73.1	2540.18	272.55	2018.84	248.79	185687.16	19923.41	147577.2	18186.55
52	2-529	混凝土人行道 砼底层	10m3	146.2	3664.55	431.73	3232.82		535757.21	63118.93	472638.28	

编制人：

审核人：

建筑工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：管网改造部分

第 4 页 共 4 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）				合价（元）			
					定额基价	人工费	材料费	机械费	金额	人工费	材料费	机械费
53	2-515	人行道块料铺设 砂浆垫层 规格60*60*3cm	100m2	73.1	15697.57	1798.63	13870.74	28.2	1147492.37	131479.85	1013951.09	2061.42
		小计							5438872.65			

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：管网改造部分

第 1 页 共 4 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）					合价（元）				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
1	10-77	液压岩石破碎机破碎砼及钢筋砼 沥青混凝土面层、半刚性材料	1000m3	3.485			18242.12	1529.75	16712.37			63573.79	5331.18	58242.61
2	1-239	挖掘机装车 石渣	1000m3	3.485			5875.93	637.25	5238.68			20477.62	2220.82	18256.8
3	1-242	自卸汽车运石渣 运距≤1km	1000m3	3.485			5685.66		5646.16			19814.53		19676.87
4	1-243	自卸汽车运石渣 每增运1km	1000m3	31.365			1831.32		1831.32			57439.35		57439.35
5	2-177	路床整形 路床碾压检验	100m2	52.8			155.51	26.81	128.7			8210.93	1415.57	6795.36
6	2-478	铺装玻璃纤维格栅	100m2	52.8			1102.51	118.97				58212.53	6281.62	
7	2-237	碎石基层 机械摊铺 厚度20cm	100m2	52.8			2540.18	272.55	248.79			134121.5	14390.64	13136.11
8	2-354	厂拌水泥稳定碎石 水泥含量5% 厚度15cm	100m2	105.6			2689.06	176.4	238.52			283964.74	18627.84	25187.71
9	2-356	厂拌水泥稳定碎石 水泥含量5% 厚度每增减1cm	100m2	316.8			162.35	9.25	1.62			51432.48	2930.4	513.22
10	2-383	基层养生 洒水车洒水 土工布	100m2	105.6			235.32	8.57	18.36			24849.79	904.99	1938.82
11	2-404	透层 半刚性基层 乳化沥青 0.7kg/m2	1000m2	5.28			2376.81	29.55	113.65			12549.56	156.02	600.07
12	2-440	沥青混凝土路面 中粒式 机械摊铺 厚度6cm	100m2	52.8			3597.9	107.74	282.6			189969.12	5688.67	14921.28
13	2-406	黏(粘)层 沥青层 乳化沥青 0.3kg/m2	1000m2	5.28			960.69	19.7	35.84			5072.44	104.02	189.24
14	2-447	沥青混凝土路面 细粒式 机械摊铺 厚度4cm	100m2	52.8			2685.52	117.26	299.44			141795.46	6191.33	15810.43
15	11-275	特、大型机械进出场 履带式挖掘机进出场费 1m3以内	台次	2			748.2	248.2	500			1496.4	496.4	1000
16	11-290	特、大型机械进出场 摊铺	台次	2			2095.32	595.32	1500			4190.64	1190.64	3000

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：管网改造部分

第 2 页 共 4 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）					合价（元）				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
		机												
17	11-284	特、大型机械进出场 压路机	台次	1			1624.08	124.08	1500			1624.08	124.08	1500
18	11-277	特、大型机械进出场 履带式推土机进出场费 90kW以内	台次	1			584.64	134.64	450			584.64	134.64	450
19	10-75	液压岩石破碎机破碎砼及钢筋砼 道路混凝土	1000m3	2.165			24322.91	2039.75	22283.16			52659.1	4416.06	48243.04
20	1-239	挖掘机装车 石渣	1000m3	2.165			5875.93	637.25	5238.68			12721.39	1379.65	11341.74
21	1-242	自卸汽车运石渣 运距≤1km	1000m3	2.165			5685.66		5646.16			12309.45		12223.94
22	1-243	自卸汽车运石渣 每增运1km	1000m3	2.165			1831.32		1831.32			3964.81		3964.81
23	2-485	人行道整形碾压	100m2	52.8			121.11	107.37	13.74			6394.61	5669.14	725.47
24	2-237	碎石基层 机械摊铺 厚度20cm	100m2	52.8			2540.18	272.55	248.79			134121.5	14390.64	13136.11
25	2-529	混凝土人行道 砼底层	10m3	79.2			3664.55	431.73				290232.36	34193.02	
26	2-515	人行道块料铺设 砂浆垫层 规格60*60*3cm	100m2	52.8			15697.57	1798.63	28.2			828831.7	94967.66	1488.96
27	1-145	反铲挖掘机挖槽坑土方 三类土	1000m3	11.225			4869.97	2328.15	2541.82			54665.41	26133.48	28531.93
28	1-148	反铲挖掘机挖装槽坑土方 三类土	1000m3	0.946			6258.39	2329.43	3928.96			5920.44	2203.64	3716.8
29	1-201	自卸汽车运土方 运距≤1km	1000m3	0.946			4476.08		4429.88			4234.37		4190.67
30	1-202	自卸汽车运土方 每增运1km	1000m3	0.946			1393.35		1393.35			1318.11		1318.11
31	1-123	直埋管沟回填 素土	10m3	1122.5			343.42	152.92	9.32			385488.95	171652.7	10461.7
32	借10-428	室外塑料给水管(热熔连接)	10m	668		46.93	28.64	27.21	0.18		31349.24	19131.52	18176.28	120.24

编制人：

审核人：

设备及安装工程概算表

单位工程概算编号：

工程名称（单位工程）：管网改造部分

第 3 页 共 4 页

序号	定额编号	工程项目或项目名称	单位	数量	单价（元）					合价（元）				
					设备费	主材费	定额基价	其中		设备费	主材费	定额费	其中	
								人工费	机械费				人工费	机械费
		外径32mm以内												
33	借10-429	室外塑料给水管(热熔连接) 外径40mm以内	10m	156	46.17	31.6	29.87	0.2		7202.52	4929.6	4659.72	31.2	
34	借10-430	室外塑料给水管(热熔连接) 外径50mm以内	10m	148	70.78	34.57	32.53	0.32		10475.44	5116.36	4814.44	47.36	
35	借10-431	室外塑料给水管(热熔连接) 外径63mm以内	10m	242	112.77	36.06	33.48	0.32		27290.34	8726.52	8102.16	77.44	
36	借10-434	室外塑料给水管(热熔连接) 外径110mm以内	10m	248	537.87	56.95	52.23	0.36		133391.76	14123.6	12953.04	89.28	
37	借10-962	管道水压试验 公称直径32 mm以内	100m	66.8		184.69	175.32	2.17			12337.29	11711.38	144.96	
38	借10-963	管道水压试验 公称直径40 mm以内	100m	15.6		197.27	187.25	2.31			3077.41	2921.1	36.04	
39	借10-964	管道水压试验 公称直径50 mm以内	100m	14.8		209.26	198.36	2.39			3097.05	2935.73	35.37	
40	借10-965	管道水压试验 公称直径65 mm以内	100m	24.2		275.01	262.87	2.57			6655.24	6361.45	62.19	
41	借10-967	管道水压试验 公称直径100 mm以内	100m	24.8		307.52	291.71	2.93			7626.5	7234.41	72.66	
42	借10-977	管道消毒、冲洗 公称直径5 0mm以内	100m	97.2		111.35	100.42				10823.22	9760.82		
43	借10-978	管道消毒、冲洗 公称直径1 00mm以内	100m	24.8		163.26	133.28				4048.85	3305.34		
44	5-2419	砖砌圆形阀门井 立式闸阀 井 井内径1.20m 井室深1.5 0m 井深1.75m	座	186		2535.11	513.88	32.36			471530.46	95581.68	6018.96	
45	5-1758	法兰阀门安装 公称直径100 mm以内	个	186	1074.34	24.64	22.96			199827.24	4583.04	4270.56		

编制人：

审核人：

全费指标分析表

工程名称：管网改造部分

第 1 页 共 3 页

序号	定额编号	子目名称	单位	数量	指标分析	
					全费合价	单位指标
		整个项目				
		分区计量监测点路面破坏恢复				
		沥青路面破坏恢复				
1	10-77	液压岩石破碎机破碎砼及钢筋砼 沥青混凝土面层、半刚性材料	1000m3	3.485		
2	1-239	挖掘机装车 石渣	1000m3	3.485		
3	1-242	自卸汽车运石渣 运距≤1km	1000m3	3.485		
4	1-243	自卸汽车运石渣 每增运1km	1000m3	31.365		
5	2-177	路床整形 路床碾压检验	100m2	52.8		
6	2-478	铺装玻璃纤维格栅	100m2	52.8		
7	2-237	碎石基层 机械摊铺 厚度20cm	100m2	52.8		
8	2-354	厂拌水泥稳定碎石 水泥含量5% 厚度15cm	100m2	105.6		
9	2-356	厂拌水泥稳定碎石 水泥含量5% 厚度每增减1cm	100m2	316.8		
10	2-383	基层养生 洒水车洒水 土工布	100m2	105.6		
11	2-404	透层 半刚性基层 乳化沥青 0.7kg/m2	1000m2	5.28		
12	2-440	沥青混凝土路面 中粒式 机械摊铺 厚度6cm	100m2	52.8		
13	2-406	黏(粘)层 沥青层 乳化沥青 0.3kg/m2	1000m2	5.28		
14	2-447	沥青混凝土路面 细粒式 机械摊铺 厚度4cm	100m2	52.8		
15	11-275	特、大型机械进出场 履带式挖掘机进出场费 1m3以内	台次	2		
16	11-290	特、大型机械进出场 摊铺机	台次	2		
17	11-284	特、大型机械进出场 压路机	台次	1		
18	11-277	特、大型机械进出场 履带式推土机进出场费 90kW以内	台次	1		
		人行道破坏恢复				
19	10-75	液压岩石破碎机破碎砼及钢筋砼 道路混凝土	1000m3	2.165		
20	1-239	挖掘机装车 石渣	1000m3	2.165		
21	1-242	自卸汽车运石渣 运距≤1km	1000m3	2.165		
22	1-243	自卸汽车运石渣 每增运1km	1000m3	2.165		

全费指标分析表

工程名称：管网改造部分

第 2 页 共 3 页

序号	定额编号	子目名称	单位	数量	指标分析	
					全费合价	单位指标
23	2-485	人行道整形碾压	100m ²	52.8		
24	2-237	碎石基层 机械摊铺 厚度20cm	100m ²	52.8		
25	2-529	混凝土人行道 砼底层	10m ³	79.2		
26	2-515	人行道块料铺设 砂浆垫层 规格60*60*3cm	100m ²	52.8		
		现状沿街商铺管道改造				
		管网改造				
27	1-145	反铲挖掘机挖槽坑土方 三类土	1000m ³	11.225		
28	1-148	反铲挖掘机挖装槽坑土方 三类土	1000m ³	0.946		
29	1-201	自卸汽车运土方 运距≤1km	1000m ³	0.946		
30	1-202	自卸汽车运土方 每增运1km	1000m ³	0.946		
31	1-123	直埋管沟回填 素土	10m ³	1122.5		
32	10-428	室外塑料给水管(热熔连接) 外径32mm以内	10m	668		
33	10-429	室外塑料给水管(热熔连接) 外径40mm以内	10m	156		
34	10-430	室外塑料给水管(热熔连接) 外径50mm以内	10m	148		
35	10-431	室外塑料给水管(热熔连接) 外径63mm以内	10m	242		
36	10-434	室外塑料给水管(热熔连接) 外径110mm以内	10m	248		
37	10-962	管道水压试验 公称直径32mm以内	100m	66.8		
38	10-963	管道水压试验 公称直径40mm以内	100m	15.6		
39	10-964	管道水压试验 公称直径50mm以内	100m	14.8		
40	10-965	管道水压试验 公称直径65mm以内	100m	24.2		
41	10-967	管道水压试验 公称直径100mm以内	100m	24.8		
42	10-977	管道消毒、冲洗 公称直径50mm以内	100m	97.2		
43	10-978	管道消毒、冲洗 公称直径100mm以内	100m	24.8		

单位工程人材机汇总表

工程名称：管网改造部分

专业：第五册 市政管网工程

第 1 页 共 2 页

序号	材料号	名称及规格	单位	数量	市场价	合计
一、		人工				844377.45
1	R00000	合计工日	工日	8552.0644		844377.45
二、		配比材料				286623.57
1	18-217	中粒式 沥青混凝土	m3	319.968	515.39	164908.31
2	18-218	细粒式 沥青混凝土	m3	213.312	547.2	116724.33
3	18-291	抹灰砂浆 素水泥浆	m3	12.59	396.42	4990.93
三、		材料				4083615.72
1	C00007	其他材料费	元	105.95	1	105.95
2	C00010	水	m3	2658.2366	3.85	10234.21
3	C00011@1	素土	m3	12931.2	15.3	197847.36
4	C00018	其他材料费	元	59117.877	1	59117.88
5	C00036	电	kW·h	1341.228	0.89	1193.69
6	C00037	水	m3	647.7424	3.85	2493.81
7	C00046	乙炔气	kg	4.6908	26	121.96
8	C00047	氧气	m3	14.0724	4	56.29
9	C00052	低碳钢焊条 J422 φ3.2	kg	6.3868	5.06	32.32
10	C00083	电	kW·h	600.67	0.89	534.6
11	C00086@1	橡胶板 δ1~3	kg	28.2328	6.8	191.98
12	C00197	标准砖 240*115*53	千块	156.984	400	62793.6
13	C00198	无纺土工布	m2	2745.6	6.86	18834.82
14	C00200	塑料薄膜	m2	841.836	0.34	286.22
15	C00203	热轧厚钢板 δ8.0~15	kg	116.3052	3.5	407.07
16	C00344	石屑	m3	13.464	46.75	629.44
17	C00367	水泥稳定碎石(砾石) 4%~6%	t	4364.2368	65	283675.39
18	C00376	乳化沥青	kg	5385.6	2.9	15618.24
19	C00378	柴油	t	0.528	6150	3247.2
20	C00388	玻璃纤维格栅	m2	5385.6	9.5	51163.2
21	C00393	铁砂布	张	64.006	0.68	43.52
22	C00401	锯条(各种规格)	根	265.324	0.5	132.66
23	C00402	天然石材饰面板	m2	12841.8	128	1643750.4
24	C00506	六角螺栓	kg	14.4868	4.68	67.8
25	C00560	橡胶软管 DN20	m	22.0052	7.2	158.44
26	C00904	石棉橡胶板 中压 δ0.8~6	kg	31.62	9.78	309.24
27	C01121	塑钢爬梯	kg	1906.872	5.03	9591.57
28	C01173	煤焦沥青漆 L01-17	kg	96.534	5.53	533.83
29	C01180	钢筋混凝土管 d300	m	95.418	60	5725.08
30	C01181	铸铁井盖、井座 φ700 重型	套	186	1015	188790
31	C01595	焊接钢管 DN20	m	49.4298	5.54	273.84
32	C01667	水泥 32.5	kg	19099.03	0.26	4965.75
33	C01676	碎石 20	m3	179.1821	75	13438.66
34	C01678	砂子 中粗砂	m3	287.9712	82	23613.64
35	C01680	碎石 综合	m3	5028.1617	75	377112.13

