

## 设计总说明(一)

### 一、工程概况

本工程对仓前路污水管道提出修复方案和施工标准。仓前路东起解放大桥，西至三县洲大桥。仓前路总长约1150m，污水管长554m，DN350管长219m，DN400管长335m；已检测327m，DN350管长147m，DN400管长180m。污水管道结构性缺陷：二级支管暗接3处，三级支管暗接4处；二级变形20处，三级变形8处；二级错口4处；一级异物穿入5处，二级异物穿入1处；二级腐蚀2处；二级破裂36处，三级破裂90处，四级破裂4处；二级起伏3处，三级起伏3处；一级渗漏2处，二级渗漏2处，三级渗漏5处。功能性缺陷：一级结垢1处；一级树根18处，二级树根17处，三级树根1处；一级障碍物1处，二级障碍物5处，三级障碍物4处，四级障碍物1处。

### 二、主要规范及标准

- 1.《室外排水设计标准》GB50014—2021
- 2.《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2008)
- 3.《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141—2008)
- 4.《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJ/T210—2014)
- 5.《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ181—2012)
- 6.《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》(CJJ68—2007)
- 7.《排水管网修复改造设计指导意见(试行)》
- 8.其它相关国家规范、标准及手册

### 三、设计依据

- 1.福州市城市排水有限公司编制的《仓前路(解放大桥—江心公园)污水管道清疏排查工程CCTV检测报告》；
- 2.相关检测影像及照片资料。

### 四、修复设计原则

#### 1、修复改造重点

- (1)以3、4级病害管段修复为重点，1、2级病害管段根据病害类型确定(其中：支管暗接、2级渗漏需要修复；异物插入涉及到产权单位的需由产权单位确认后再处理：其余暂不考虑)；
- (2)以修复管段的破損、漏水、错口、脱节、变形等问题为主，其他情况根据视频、图片及现场情况确定；
- (3)管道修复采用点修和整段修复(包括开挖修复和非开挖修复)，同时应预防后期1、2级缺陷的进一步扩散给管道结构带来的破坏，非开挖整段修复管段由决策小组认定；
- (4)污水管道为本次修复改造的重点。

#### 2、开挖判定原则

- (1)以下情况原则上采用开挖修复：

- 1)雨水口连接管：严重破損或堵塞的管道采用开挖修复；
- 2)污水管径≤d400，雨水管径≤d500，且埋深≤3.0m；
- 3)若CCTV资料探明失去结构性功能的管道，采用开挖修复；
- 4)重大结构性病害无法采用非开挖修复的(如塑料管材严重变形、严重破損、严重错口脱节等问题)，采用开挖修复。

#### (2)、以下情况原则上采用非开挖修复：

- 1)省、市政府所在地等重点敏感路段：重点学校、医院、商圈、火车站、交通拥挤等节点及周边路段；
- 2)污水管径≤d400，雨水管径≤d500，且埋深≤3.0m情况下，结合地勘、综合管线、交通等情况无法开挖的管段；
- 3)管径<d1000，污水管径>d400，雨水管径>d500，或埋深>3.0m；

### 3、病害修复指导

- (1)缺陷密集管段(结构性缺陷：污水≥3处、雨水≥5处)，原则上整段修复(开挖换管或非开挖修复)，管径≥1000管段根据实际情况确定；  
贯穿性缺陷管段，原则上采用开挖换管(有缺陷部分)，或整段非开挖修复(根据贯穿缺陷严重程度、长度及经济分析确定，污水管道适当放宽)；  
结构性严重病害管段(如低质管材成片破损等)，原则上进行换管，可采用开挖换管或非开挖换管；
- (2)树根长入管道内部，机器人切除树根后再做排查，根据发现的问题进行相应修复，后期需对管道内进行定期复查；
- (3)部分病害原则上暂定无需修复：  
接口处破裂(管材切除时不齐整)，无水滯、脱节的；  
管道起伏，过水能力影响不大的；  
管材破裂(雨水管的轻微裂缝，但裂缝较长)、无渗漏；  
塑料管段变形，但未发现结构性破坏、折痕，且为支管，在重点敏感路段的，可不修复或局部钢内衬。
- (4)管径≥1000的管段，原则上采用人工入管非开挖修复，采用不锈钢套环或不锈钢双胀环等方式；管径≥1000的塑料管道根据视频、图片及现场情况确定修复方式；
- (5)非开挖修复(点修或整段修复)前，应分析管道缺陷视频及照片，根据具体病害情况判断是否进行预处理，以及确定预处理的方式。

### 4、其它技术要求

- (1)施工单位进场前须复测管道破損情况，检查井病害应列入排查修复范围，主要修复井墙开裂、井无基础、管与井接口处不密实、井墙渗水等病害，同时要列出修复工艺；
- (2)开挖修复方式中，≤d600采用球墨铸铁管，错接、混接改造的，可采用实壁PE管。球墨铸铁管与旧管材接口处建议采用检查井过渡；
- (3)源头截污方式根据实际情况采用槽式截流井、小管径限流截流井等；
- (4)在修复施工过程中需围堰降水，超过一定时间的修复，在重点管段上应制定通用调水方案。

### 五、设计范围

设计范围为福寿巷(雨，污水)管道改扩建工程。根据福寿巷已提供的资料，对雨污水管道进行修复、改造设计。

注：图中注明“清淤检测后再行确认修复方案”的管段，需施工单位补排查、清疏检测后视频及资料提交

 <b>FCCDRI</b> 福州城建设计研究院有限公司 <small>Fuzhou City Construction Design &amp; Research Institute Co., Ltd.</small>	图纸专用章：	工程名称： 福州市主城区市政排水设施特许经营项目	审 定		校 对		版 本	第一版	工 程 号
			审 核		设 计		日 期	2023.04	图 号
子 项：	仓前路污水管网修复工程	工程负责人		专 业	给 排 水		图 名	设计说明(一)	
		专业负责人		阶 段					

## 设计总说明(二)

人员，以完成该管道修复设计。

### 六、工程基础数据

1. 设计单位：管径单位为mm，管长单位为m。福州地方直角坐标系，罗零高程系。

2. 本工程检查井编号均采用与《福州市1:500地形图及管线资料》一致的节点编号。

3. 本工程修复的管径以《福州市四城区排水管网(雨,污水)CCTV检测报告》为准、管长及管道埋深以《福州市1:500地形图及管线资料》图面测量数据为准。

4. 本工程抗震设防烈度为7度(3组)设防，设计基本地震加速度0.10g。

### 七、排查、清疏检测

1. 施工单位应对图中注明“清淤检测后再行确认修复方案”的管段以及排水用户是否有错排、混排的问题，施工单位进行补排查、清疏检测后视频及资料给设计人员，以完成该管道修复设计。

2. 施工工艺流程：施工准备及排查→申请占道→围挡→封堵、抽水及调水→清疏→CCTV检测→拆除封堵→新增管网测量→清理现场→提交视频及资料给设计(同时提交福州市勘测院入库)。

3. 管线施工时必须安排好施工秩序，先下后上，避免遗漏和返工。现状管网与系统不一致、新增的管网施工单位应进行修补测提交给设计单位。

4. 堵水调水措施：本工程涉及管网均为城区在运行市政管网，施工时应保证管网正常通水运行，每个清疏单位应按照井段分段进行堵水调水，并于临近检查井内设置水泵提升调水，采用临时排水管道跨越清疏点位后，排入下一段污水管道。每完成清疏一段后，即进入下一管段进行施工，清疏完成的管道即可投入使用。管道所处交通较为繁忙的道路，根据现场情况，只封闭一车道机动车道并且在清疏过程中，尽量避开交通高峰期，使整个清疏工程对交通及管网运行影响降到最低；

5. 管道清洗、检测：有些管道深入检查井内，有些管道淤积严重，有的管道接口错位较大，因此，在堵水调水措施完成后，对管道内淤积物进行清淤，对清洗后的管道进行CCTV检测。

### 八、检查井修复

雨、污水检查井出现渗漏、抹灰脱落的检查井可通过速凝水泥预处理后进行喷涂防护修复。由于《福州市四城区(雨,污水)CCTV检测报告》未提供雨污水检查井受损情况，具体工程量及修复工艺待修复施工前另行排查确认。

### 九、新建翻排管道施工要求

1. 重力雨污水管道：开槽施工重力流管道均采用污水用球墨铸铁管，T型橡胶圈接口连接，球墨铸铁管及管配件采用《污水用球墨铸铁管、管件和附件》GB26081—2010标准，直管壁厚需满足GB26081—2010内表1标准，管件壁厚应等于或高于相同DN球铁管最小壁厚标准。

2. 管道基础：管道应敷设在良好的原状土地基或经处理后回填密实的地基土上，地基承载力特征值 $f_{ak}$ 不小于100KPa，承载力特征值由现场载荷试验确定。局部现场地质情况有异常时或不符合设计要求时，应经设计现场勘察验证后方可进行后续施工。基础位于填筑土、淤泥质土层时，地基承载力不满足设计要求，或因施工原因地基原状土被扰动影响地基承载力时，需进行地基处理。地基处理做法详大样图。地基处理施工质量控制应按照《建筑地基处理技术规范》(JGJ79—2012)中有关规则执行。开槽至设计底标高后，应进行现场验槽，确定地基处理方案后方可继续施工。

3. 管槽开挖及回填：详沟槽回填大样图。本工程仅实施至回填砂(天然粗中砂)面层，路面恢复区分区管道路及市管道路，区管道路回填至距离路面20cm处后由各区建设局恢复，市管道路回填至距离路面50cm处后由市政管理处恢复。

4. 检查井：绿化带和人行道上可采用砖砌检查井及井筒，做法详图集06MS201—3。其余检查井均应采用预制装配式

(做法详图集06MS201—5)或现浇钢筋混凝土检查井。砖砌体应采用不低于MU10烧结实心砖，保证砂浆饱满，灰浆均匀。检查井内、外壁均应采用1:2防水水泥砂浆抹面，抹面厚20mm，抹至检查井顶部。所引用的标准图中采用的M7.5水泥砂浆应改为M10水泥砂浆。检查井基础应落在土质良好的原状土层上，地基承载能力不得小于100kN/m<sup>2</sup>，若还有不良土层应进行处理，地基处理做法详大样图。砖砌检查井采用预制底板，详06MS201—5中底板配筋图。检查井井框、井座下部间隙大于30mm的应采用C30细石混凝土填充密实，不得采用水泥砂浆坐浆处理；检查井及井筒周围不易压实的部位，应采用砂、砂砾、碎石灌砂等材料回填，回填宽度不小于400mm，严禁回填素土、废料等。其余开挖及回填方式详管槽开挖断面图。

5. 检查井井盖：应使用含有安全子盖的双层防盗井盖，其设计荷载均应满足《检查井盖》(GB/T23858—2009)的要求，本工程均选用井盖耐压等级为D级(试验荷载400kN)。所采用产品均应为通过有关部门检验合格的产品。井盖上应具有清晰、易辨识且永久性的标识。井盖做法详大样图。井盖做法详《福州市统一市政井盖实施导则》，其中机动车道采用防沉降井盖(图号：S-02-1~2)，人行道和绿化带采用双层井盖(图号：S-02-3)。

### 十、管道修复前预处理

#### 1. 管道检测、清淤措施

由于本条道路的管道检查与修复的时间有间隔，管道情况可能发生变化，因此修复前应用CCTV检测设备重新对本条道路所有管道内部情况进行复核确定。

首先采用人工方法及机械方法清除管内淤泥，因管道普遍淤积严重且保证清疏效率，并考虑能全覆盖解决所有管道清疏问题，淤泥量小于30%采用高压冲洗车，淤泥量大于30%采用冲吸联合车，随后使用高压冲洗车或冲吸联合车将淤泥运至序水厂临时中转点，晾晒后改由渣土车外运。

2. 管道修复前应考虑上下游及预留管、支连管检查井封堵，以及预处理清理、淤积物的处理。清淤量应以现场实际情况统计。

#### 3. 管道缺陷处理措施

##### (1) 管道预处理、局部堵塞的处理

采用注浆材料进行止水，土体固化，切割破损管，套入钢板卷管，对堵塞部位进行疏通。

##### (2) 管道漏水(具有一定水压)的处理

针对管道接口存在漏水现象，可用管内注浆的方法对渗漏处进行临时封堵。漏水严重的地方可采用井点降水的措施减小漏点处的压力，进而进行堵漏。 $\leq d600$ 管径可采用局部树脂固化堵漏处理。

##### (3) 管道错位、脱节、管壁破碎处理

若管道接口处存在错位、脱节现象，局部有管壁破碎现象，应对这些地方采用水泥砂浆磨平，使得管道内表面平缓。 $\leq d600$ 管径可采用CIPP局部树脂固化堵漏处理。

##### (4) 支管、树根、异物的处理

采用人工或机器人铣刀系统对管道内异物进行清除。

##### (5) 支管处理

对存在水流较大的支管检查井应对支管进行封堵，将支管中的水导入到下游污水管中。

#### 4. 管道预处理的质量要求

管道清淤、预处理后应使管内部畅通、管内表面平缓、没有尖锐突出物、淤泥沉积及水流的涌入。



**福州城建设计研究院有限公司**  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd.

图纸专用章：

工程名称：  
福州市主城区市政排水设施特许经营项目

子项：  
仓前路污水管网修复工程

审定			校对			版本	第一版	工程号
审核			设计			日期	2023.04	图号
工程负责人			专业	给排水	<th>图名</th> <td data-cs="2" data-kind="parent">设计说明(二)</td> <td data-kind="ghost"></td>	图名	设计说明(二)	
专业负责人			阶段					

### 设计总说明(三)

#### 十一、点状原位固化修复技术

##### 1、软管的树脂浸渍及运输应符合下列规定：

- (1) 树脂可采用热固性的聚酯树脂、环氧树脂或乙烯基树脂；
- (2) 树脂应在热水、热蒸汽作用下固化，且初始固化温度应低于80℃；
- (3) 在浸渍软管之前应计算树脂的用量，树脂的各种成分应进行充分混合，实际用量应比理论用量多5%~15%；
- (4) 树脂和添加剂混合后应及时进行浸渍，停留时间不得超过20min，当不能及时浸渍时，应将树脂冷藏，冷藏温度应低于15℃，冷藏时间不得超过3h；
- (5) 软管应在抽成真空状态下充分浸渍树脂，且不得出现干斑或气泡；
- (6) 浸渍过树脂的软管应储存在不高于20℃的环境中，运输过程中应记录软管暴露的温度和时间。

##### 2、内衬管的长度应能覆盖待修复缺陷，且前后应比待修复缺陷至少长200mm；

##### 3、浸渍树脂应符合下列规定：

- (1) 当采用常温固化树脂时，树脂的固化时间宜为2h~4h，且不得小于1h；
- (2) 树脂的浸渍宜按規定进行，或根据实际情况采取特殊的浸渍工艺；
- (3) 软管浸渍完成后，应立即进行修复施工，否则应将软管保存在适宜的温度下，且不应受灰尘等杂物污染。

##### 4、软管的安装应符合下列规定：

- (1) 软管应绑扎在可膨胀的气囊上，气囊应由弹性材料制成，并应能承受一定的水压或气压，应有良好的密封性能；
- (2) 通过气囊或小车将浸渍树脂软管运送到待修复位置，并应采用电视检测(CCTV)设备实时监测、辅助定位；
- (3) 气囊的工作压力和修补管径范围应符合气囊设备规定的技术要求。

##### 5、软管的膨胀及固化应符合下列规定：

- (1) 当采用常温固化树脂时，气囊宜充入空气进行膨胀；
- (2) 当采用加热固化树脂时，应先采用空气或水使软管膨胀，再置换成热蒸汽或热水进行固化；
- (3) 气囊内气体或水的压力应能保证软管紧贴原有管道内壁，但不得超过软管材料所能承受的最大压力；
- (4) 当采用常温固化树脂体系时，应根据修复段的直径、长度和现场条件确定固化时间；
- (5) 当采用加热固化树脂体系时，应按规定进行操作；
- (6) 固化完成后应缓慢释放气囊内的气体；当采用加热固化法，应先将气囊内气体或水的温度降到38℃后，然后缓慢释放气囊内的气体或水。

##### 6、点状原位固化法应对树脂用量、软管浸渍停留时间和使用长度、气囊压力、软管固化温度、时间和压力以及内衬管冷却温度、时间、压力等进行记录和检验。

##### 7、点状原位固化工艺流程

- (1) 将毡筒用适合的树脂浸透。
- (2) 将上述毡筒缠绕于气囊上，在电视引导下到达允许修复的地点。
- (3) 向气囊充气，蒸汽或水使毡筒“补丁”被压覆在管道上，保持压力待树脂固化。
- (4) 气囊泄压缩小并拉出管道。
- (5) 最后进行电视检视，进行施工质量检测。

##### (6) 点状原位固化修复时，必须进行损坏处管内清洗，并且通过电视检测确认干净。

##### 8、点状原位固化法工艺操作要求

- (1) 树脂和辅料的配比为2:1应合理。
- (2) 毡筒应在真空条件下预浸树脂，树脂的体积应足够填充纤维软管名义厚度和按直径计算的全部空间，考虑到树脂的聚合作用及渗入待修复管道缝隙和连接部位的可能性，还应增加5%~10%的余量。
- (3) 毡筒必须用铁丝紧固在气囊上，防止在气囊进入管道时毡筒滑落。
- (4) 充气、放气应缓慢均匀。

##### (5) 树脂固化期间气囊内压力应保持在1.5Bar，保证毡筒紧贴管壁。

##### 9、材料要求

###### (1) 毡筒

毡筒应使用玻璃纤维垫(包纺织和混织玻璃纤维)，能装载树脂和承受安装压力并与使用的树脂系统相容。毡筒安装时应该能紧贴旧管壁，并符合安装的长度。并考安装时圆周方向的伸展。

玻璃纤维毡在应用之前必须具备以下特性：

- 1) 每单位面积质量：根据ISO3374，1050g/m<sup>2</sup>±10%。
- 2) 厚度：1.6mm±15%。
- 3) 宽度：根据ISO5025，400~2500mm。

###### (2) 树脂

使用适合局部固化法的树脂和固化剂系统。为避免树脂性质变化，与其接触的设备均不能与水接触。

###### (3) 内衬结构

安装于母管之上的点状或局部内衬必须至少三层，包括外部混织纤维层和内部混织纤维层，中间夹层为混织纤维层。

#### 十二、紫外光固化修复技术

##### 1. 内衬管材料：

采用玻璃纤维增强树脂材料，具体要求如下：

- 1) 内衬表面应光洁、平整，无局部划伤、裂纹、磨损、气泡、褶皱等影响管道结构和使用功能的损伤和缺陷。
- 2) 内衬管的设计厚度为≤10.0mm时，厚度误差允许在0%~10%，内衬管的设计厚度为t≥10.5mm时，厚度误差允许在0%~20%。
- 3) 软管的横向与纵向抗拉强度：光固化法不得低于62MPa。
- 4) 固化后内衬管弯曲模量应不小于8000MPa，环刚度等级≥SN8。

##### 2. 内衬管样品检测要求：

###### (1) 每批成品软管进入施工现场必须进行符合性验收，验收内容如下：

- 1) 型号与批次，包括名称、类别(成分)、编号(批次)、产地、生产日期等；
- 2) 规格与数量检查，包括外径、壁厚、长度等；
- 3) 外观检查，不得有干斑、气泡等缺陷；
- 4) 质量证明文件，包括合格证书、性能检测报告、所依据的标准等；



**福州城建设计研究院有限公司**  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd.

图纸专用章：

工程名称：  
福州市主城区市政排水设施特许经营项目

子项：  
仓前路污水管网修复工程

审定			校对			版本	第一版	工程号	
审核			设计			日期	2023.04	图号	仓前-P-03
工程负责人			专业	给排水		图名			
专业负责人			阶段						设计说明(三)

## 设计总说明(四)

5) 使用说明文件，包括储运条件、施工条件等。

(2) 固化后的内衬管外观检测要求：

- 1) 内衬表面应无裂缝、孔洞、干斑、脱落、灼伤点、软弱带和可见的渗漏现象；
- 2) 内衬应紧贴旧管道，内壁顺滑，无明显的环形褶皱；
- 3) 一个井段内局部隆起的数量应不大于2处，且隆起高度不超过内径的2%（通球法检测）；
- 4) 端部切口应平整，贴合缝隙应无渗水现象。

(3) 进入施工现场所用的主要原材料、各类型材和管材的规格、尺寸、性能，以及现场制作样品管进行取样检测，应符合《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJ/T 210-2014)的规定。

(4) 固化后的内衬管道壁厚检测要求：

- 1) 所有的内衬管均应进行壁厚的检测，测量记录应进行竣工档案；
- 2) 壁厚检验应按现行国家标准《塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定》GB/T8806的有关规定执行。

(5) 强度检测：

1) 结构性修复的内衬管应进行力学性能的抽样测试，测试报告应进行竣工报告；  
2) 玻璃纤维原位固化法内衬管的力学性能要求和测试方法应符合《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJ/T 210-2014)的规定。弯曲强度、弯曲模量按照《纤维增强塑料弯曲性能试验方法》(GB/T1449)，抗拉强度按照《塑料 拉伸性能的测定 第4部分：各向同性和正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件》(GB/T 1040.4)

3. 紫外光固化修复施工过程如下：

- (1) 先进行管道临排对管道进行清淤冲洗，检查原有水泥管的损坏程度，对原管道的接口进行修平；
- (2) 对管道接口错位修复。对高出的部位进行切除再用砂浆抹平；
- (3) 管道脱节一般为砂浆抹平堵漏处理，严重的要对脱节部位加固，可切割水泥管节口衬入钢套；
- (4) 软管拉入，充气扩张，紫外光固化施工，内衬管端头切割平整；
- (5) 闭水试验和图像检测；
- (6) 竣工验收。

4. 紫外光固化过程中的施工要求

- (1) 固化温度应均匀升高，固化所需温度和时间以及温度升高速度应根据树脂材料说明书的规定，应根据修复管段的材质、周围土体的热传导性、环境温度、地下水位等情况进行适当调整；
- (2) 固化过程中软管内的气压应能使软管与原有管道保持紧密接触，并保持该压力值直至固化结束；
- (3) 应根据内衬管管径和壁厚控制紫外光灯的前进速度，以不大于1m/分钟的巡航速度固化；
- (4) 内衬管固化完成后，应缓慢降低管内压力至大气压；
- (5) 施工时应对软管拉入长度、扩展压缩空气压力、软管固化温度、时间和压力、紫外光灯的巡航速度、内衬管冷却温度、时间、压力等进行记录和检验。

5. 接口处理要求

- (1) 软管二次充气前宜在软管外壁与旧管道内壁之间、距离管口0.2m处放置密封条；

(2) 应先冷却至常温后再拆除扎头；

(3) 切除开始井和结束井内多余的内衬管，切割应整齐并使内衬管超出旧管道20mm；

(4) 应检查管口处旧管道与内衬管的粘合情况，环形缝隙处应充填速凝型树脂胶进行密封处理。

6. 管道修复完成后应通过闭水试验和图像检测方式进行验收，以供建设单位备案。采用紫外光内衬固化技术修复后的管道粗糙系数n≤0.01。

7. 本工程应根据《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJ/T 210-2014)、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)以及《城镇排水管道渠与泵站维护技术规程》(CJJ68-2007)进行施工、验收。

8. 未尽事宜参照现行相关国家及地方的规范、标准。

### 十三、碎(裂)管法修复技术

#### 1. 材料和设备

- 1) 管材一般应选择PE80或其以上级别的全新的HDPE管道，且应符合GBT13663-2000；
- 2) 在同一个更新管段内，应采用相同的HDPE管材，不得使用不同型号或不同生产厂家的管材；
- 3) 新管材应经过仔细检查，不应存在可见的裂缝、孔洞、划伤、夹杂物、气泡、变形或其它缺陷；
- 4) 裂管设备规格及适用管径宜按照下表进行选择：

裂管机回拖力(kN)	工作坑	适用管径范围(mm)
200	需要	50-150
400	需要	50-300
700	需要	65-450
1250	需要	150-600
2500	需要	300-1000

注：200KN及400KN裂管机也可用于检查井之间的裂管作业。

5) 不同管材推荐使用的裂管刀(工)具宜符合下表的规定。

液压/气动	静液压	静液压	静液压	静液压	气动
滚刀类型/管材类型	滚刀	铝皮管切刀	塑料管切刀	带胀头切刀	带胀
球墨管(CIP)	✓			✓	头刃✓
球墨铸铁管(DIP)	✓				刀
PE/PP管	✓		✓	✓	✓
钢管				✓	✓
PVC管				✓	✓
石棉水泥管(ACP)				✓	✓
铝皮管				✓	✓
陶土管(VCP)		✓			
钢筋混凝土管(RCP)	✓			✓	✓
玻璃纤维聚酯管(GRP)	✓			✓	✓
砖管				✓	✓



福州城建设计研究院有限公司  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd

图纸专用章：

工程名称：  
福州市主城区市政排水设施特许经营项目

子项：  
仓前路污水管网修复工程

审定			校对			版本	第一版	工程号	
审核			设计			日期	2023.04	图号	仓前-P-04
工程负责人			专业	给排水		图名			
专业负责人			阶段						设计说明(四)

## 设计总说明(五)

### 2. 施工准备

- (1) 施工前应调查待更新管道的材质、走向、埋深、管段长度、管径、以及是否有管道基础或钢筋加固等信息；
- (2) 应探明旧管道上所有检查井的深度与直径，以及井内支管、水流方向、管内底高程、进水口和出水口的管径等；
- (3) 应探明施工区域内其它地下管线的尺寸、走向及埋深。施工管段与其它管线及设施（如：天然气、电力电缆、通讯光缆等）较近时，应与相关单位联系做好安全措施；
- (4) 施工前应对施工区域内其他排水管线情况、施工区域土质条件、施工区域内的地下暗井、人防设施、障碍物、施工区域内的地上建筑物、变压器、电线杆、绿地等进行详细勘查，并制定合理的临排方案、地下设施的保护方案、安全施工方案和交通疏导方案等；
- (5) 管道检测除应满足相应要求外，尚应查清旧管的弯曲状况和曲率半径；

### (6) 工作坑的坑位及尺寸应符合下列规定：

- 1) 坑位应注意避开地上建筑物、地下管线或其它构筑物；
- 2) 工作坑尺寸应根据设备的尺寸选择，以利于施工作业为宜，坑底应低于待修复管道外壁底端350mm；
- 3) 进管坑宽度应大于新管道直径300mm，并不得小于650mm；长度应根据PE管材的容许弯曲半径确定。

### (7) 工作坑的施工应符合下列要求：

- 1) 设备坑的坑壁面应垂直于坑底平面及旧管中心线；
- 2) 设备坑下宜铺设不小于80mm厚的砾石；
- 3) 应将进管坑坑壁与旧管道接口处适当开凿；
- 4) 应保持工作坑干燥，必要时应进行降水。

### 3. 施工

#### (1) 采用静液压试验法进行管道更新施工时，应符合以下规定：

- 1) 施工前应测试设备的报警装置及紧急开关；
- 2) 检查设备安全性与可靠性；3) 拉杆与管道之间应连接牢固；
- 4) 进管坑中的工作人员应与设备坑端的操作主机人员协调一致，宜采用对讲机通讯。

#### (2) 采用气动法进行管道更新施工时，应符合以下规定：

- 1) 碎（裂）管过程中，应对碎管头施加一个恒定的拉力；
- 2) 在碎管头达到接收坑之前，施工不宜终止。
- 3) 设备操作人员应严格遵守设备操作规则；
- 4) 应设置安全标志、护栏、警示灯等并设置安全员，施工过程中禁止无关人员进入施工现场；
- 5) 发生紧急情况时，应按操作规程做出应急措施处理，应听从现场统一指挥的口令，服从命令，协调一致进行处理。施工中的紧急情况应包括下列内容：
  - 1) 主机、液压动力站在正常施工过程中，突然出现故障，致使施工中断或失去控制；
  - 2) 报警装置发出报警信号；
  - 3) 设备操作及施工现场出现危及设备、设施及人身安全情况。
- (6) 如遇报警器报警，设备操作人员保持镇定，站在安全位置上，保持不动，禁止与坑壁其它物件、人员、接触。通知地面指挥人员联系有关部门切断电源。通过干燥非金属的人梯脱离设备，上至地面；

指挥人员联系有关部门切断电源。通过干燥非金属的人梯脱离设备，上至地面；

- (7) 新管回拖完成后，应切除多余的管段，两端应各预留500mm长度的管段，以适应管道后期的收缩；
- (8) 应在起始坑及接收坑中对新管道与土体之间的环状间隙进行密封，密封长度应不小于200mm。

### 十四、不锈钢双胀环

#### 1、材料与设备

该技术采用的主要材料为环状橡胶密封套（橡胶条）与不锈钢套环（压条），在管道接口或局部损坏部位安装橡胶圈双胀环，橡胶带就位后用2~3道不锈钢胀环固定，达到止水目的。不锈钢压条设计宽度为50mm，厚度为3mm，材料采用304不锈钢；止水橡胶采用特殊止水设计，橡胶边缘设有止水槽。

#### 2、主要施工设备

机械或设备名称	数量	主要用途
电视检测系统	1套	用于施工前后管道内涂的情况确认
发电机	1台	用于施工现场电源供应
鼓风机	1台	用于管道内部的通风和散热
空气压缩机	1台	用于施工时压缩空气的供应
卷扬机	1台	用于管道内部牵引
液压千斤顶	1台	用于对不锈钢胀环施压
管道封堵气囊	1台	用于临时管道封堵
疏通设备	1台	用于修复前管道疏通
其他设备	1台	用于施工时的材料切割等需要

### 3、执行规范和施工流程

双胀圈内衬修复主要用来修理大口径管道（管径不小于800mm）接口处漏水，大致修复流程：根据管道的内径，首先在工厂定制不锈钢压条和橡胶条，然后进入管道安装，先手工固定橡胶条，接着通过扩张器，用不锈钢条压住橡胶条，从而完成管道局部防渗修复，必要时还可以对管道渗漏处进行注浆处理。

(1) 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》(CJJ68—2016)

(2) 《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ181—2012

(3) 《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T210—2014

### 4、安全措施

#### (1) 安全总则和操作要点

1) 施工安全要符合国家现行标准《建筑施工安全检查标准》JGJ-59-2011的有关规定。

2) 管道修复施工应符合《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ6—2009和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》(CJJ68—2016)。

3) 施工临时用电应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005的规定。

 <b>福州城建设计研究院有限公司</b> <i>Fuzhou City Construction Design &amp; Research Institute Co., Ltd.</i>	图纸专用章：	工程名称： 福州市主城区市政排水设施特许经营项目	审 定			校 对			版 本	第一版	工程号	
			审 核			设 计			日 期	2023.04	图 号	仓前-P-05
子 项：  仓前路污水管网修复工程			工程负责人			专 业	给 排 水		图 名	设计说明(五)		
			专业负责人			阶 段						

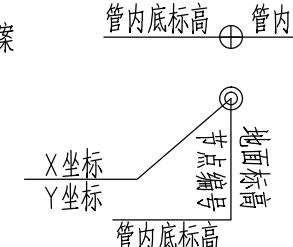
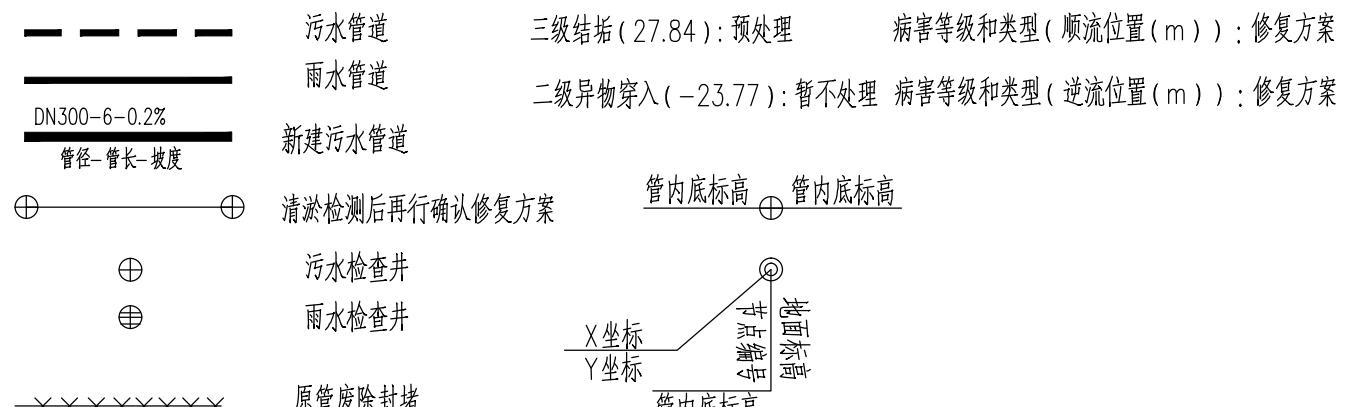
名 签			
姓 名			
专 业	道路	园林	土建
名 签			
姓 名			
专 业	电气	监控	暖通
名 签			
姓 名			
专 业	建筑	结构	给排水

- 4) 施工机械的使用应符合《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2012的规定。  
 5) 施工前检查所有设备运转是否正常，并对设备工具列清单。  
 6) 安装过程中，检查录像中修复点的情况，清理一切可能影响安装的障碍物。  
 7) 排水。使用泥浆泵将检查井内污水排除至井底。将需要疏通的管线进行分段，分段的办法根据管径与长度分配，相同管径的两个检查井之间为一段。  
 8) 设置堵口要牢固。将自上而下的第一个工作段处用封堵把井室进水管口堵死，然后将下游检查井出水口和其他管线通口堵死，只留下该段管道的进水口和出水口。
- 十五、施工其它注意事项**
- 需下井作业时，应先检测井下气体浓度，应满足《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ6-2009表5.3.3)中的规定；采取相应措施后方能下井作业；井下作业前，应开启作业井盖和其上下游井盖进行自然通风，且通风不应小于30min。
  - 人员下井辅助施工时，应填写《下井安全作业表》(见《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ6-2009表A-2)，并按照相关安全操作规程规范施工。
  - 修复应由专业施工单位施工。
  - 本工程设计使用年限为30年。
  - 项目管道修复和源头纳污改造前，施工单位应对沿街道路及排水户、重点排水户等进行雨污水检查井接驳口、雨水篦接驳口等排查，针对发现的检查井问题、雨污混接问题等进行专项修复和改造。
  - 建设单位在施工前，应当邀请相邻房屋业主、市政、供电、供水、供气、通讯、城建档案等有关单位，就设计方案征询相关各方意见；对可能受影响的相邻建筑物、构筑物、道路、地下管线等做进一步检查；对可能发生争议的部位拍照或摄像，布设记号，做好原始记录，并经双方确认。在建设过程中要确保相邻建筑物、构筑物、道路、地下管线等的安全及正常使用。管道与其他地下管线交叉或距离较近时，施工前应做好协调配合工作，无法对障碍管线、构筑物迁移时应做好对障碍管线、构筑物的保护措施，制定有针对性的施工方案，如遇特殊情况，应及时通知设计。施工过程中，如发现图纸上未标注详尽的旧管线，应及时将详细勘测资料反馈给设计人员，以便进行必要的补充设计。
  - 设计污水管道接入已建检查井，应对已建检查井进行改造或新建，特别是在现状道路上进行施工时，应支护可靠，严格控制道路变形，同时应考虑现状排水的临时疏导等措施，临时封堵后施工单位应制定可行的应急抽排方案并经业主单位审核通过后实施。排口接驳施工时，应根据接驳管水位、排水情况考虑气囊封堵、现状排口污水抽排等施工措施，避免对雨、污水管道管道、井室结构施工造成干扰。现状排口接驳可采用同管径的钢筋混凝土管、球墨铸铁管或压力等级为1.0MPa的PE实壁管与原管道连接，管道连接处应做好止水，必要时增加钢套环并采用混凝土包封。
  - 本工程涉及管网均城区在运行市政管网，施工时应保证管网正常通水运行，每个清疏、修复及开挖单位应按照管段分段进行堵水调水，并于临近检查井内设置水泵提升调水，采用临时排水管道跨越施工点位后，排入下一段污水管道。每完成修复一段后，即进入下一管段进行施工，施工完成的管道即可投入使用。管道所处交通较为繁忙的道路，根据现场情况，只封闭一车道机动车道且在施工过程中尽量避开交通高峰期，使整个工程施工对交通、管网运行影响降到最低；
  - 9. 施工的总体工艺流程：**
  - 1) 管网清疏排查检测施工工艺流程：施工准备及排查→申请占道→围挡→封堵、抽水及调水→清疏→CCTV检测→拆除封堵→新增管网测量→清理现场→提交视频及资料给设计（同时提交福州市勘测院入库）。

## 设计总说明(六)

- 2) 管网新建、改建施工工艺流程：施工准备及排查→申请占道、破路→围挡→封堵、抽水及调水→破除路面→沟槽开挖→管道安装→沟槽回填→CCTV检测→拆堵→清理现场→提交资料。
- 3) 管网修复施工工艺流程：施工准备及排查→申请占道→围挡→封堵、抽水及调水→CCTV检测→修复前预处理→CCTV检测→修复→CCTV检测→拆堵→清理现场→提交资料。
10. 本工程应根据《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJ/T210-2014)、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)以及《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》(CJJ68-2016)进行施工、验收。
11. 关于地下燃气管线保护的设计说明
- 建设单位、施工单位应根据福建省住房和城乡建设厅发布的“闽城建[2011]11号”文件，切实加强地下燃气管线保护。
- (1) 建设单位应当向片区内管道燃气企业或者当地燃气管理部门书面咨询施工现场及毗邻区域内地下燃气管线相关情况，将情况及时提供给设计等单位，并在申领建设工程规划许可证时报送规划主管部门。施工现场及毗邻区域内存在DN219、DN159、DN89等地下燃气管道，施工过程中需考虑燃气管道保护方案。
- (2) 施工过程中，施工范围或者毗邻区域内有地下燃气管线的，建设单位应当会同施工单位，与管道燃气企业共同制定燃气设施保护方案，施工单位组织现场施工交底，交底材料需管道燃气企业签字确认。施工中可能造成地下燃气管道损害的，应采取相应的安全保护措施，避免盲目开工、冒险施工。作业前，施工单位应再次对地下燃气管线的情况进行现场复核，作业中，发现地下燃气管道，即停止施工，及时向建设单位和管道燃气企业报告，建设单位应及时向规划、建设、燃气主管部门报告，情况核实后方可施工。监理单位应认真审查施工方案中涉及地下燃气管线保护的技术措施，发现存在危及地下管线安全隐患时，应立即要求施工单位整改，情况严重的应及时报告建设单位和燃气主管部门。
12. 未尽事宜参照现行相关国家及地方的规范、标准。

图例：



	图纸专用章：	工程名称： 福州市主城区市政排水设施特许经营项目	审定		校对		版 本	第一版	工程号	
			审 核		设 计		日 期	2023.04	图 号	仓前-P-06
子 项：	仓前路污水管网修复工程	工程负责人		专 业	给排水		图 名	设计说明(六)		
		专业负责人		阶 段				设计说明(六)		

序号	检查井编号	管径	管线长度(m)	缺陷等级	缺陷名称	问题数(处)	总计	修复建议	
1	W3000017065-W3000017057	11	11	1级	树根	1	1	树根切除	
				2级	树根	1	1		
2	W3000017099-W3000017065	29	29	1级	树根	4	4	树根切除后，整段紫外光固化，厚度4mm	
				2级	树根	3	9		
					破裂	6			
3	W3000017120-W3000017099	19	19	2级	破裂	2	2	整段紫外光固化，厚度4mm	
				3级	破裂	3	3		
4	W3000017120-W3000017133	14	14	2级	树根	2	7	树根切除、障碍物清除，整段紫外光固化，厚度4mm	
					破裂	4			
					障碍物	1			
5	W3000017123-W3000017150	28	28	1级	树根	1	1	碎管法	
				2级	变形	1	1		
					破裂	1	3		
				3级	变形	1			
					起伏	1			
				4级	破裂	1	1		
6	W3000017133-W3000017120	3	3	1级	结垢	1	1	2级破裂处点修1环	
				2级	树根	1	1		
					破裂	1	1		
7	W3000017133-W3000017123	4	350	2级	起伏	1	5	2级破裂、3级破裂处各点修1环	
					错口	2			
				3级	破裂	1			
					破裂	1			
8	W3000017150-W3000017123	10	2级	异物穿入	1	1	1	碎管法	
9	W3000017193-W3000017150	33	33	1级	树根	1	1	碎管法	
				2级	树根	1	1		
					破裂	3	4		
				3级	起伏	1			
					破裂	1			
				4级	障碍物	1	2		



福州城建设计研究院有限公司  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd

图纸专用章:

工程名称:  
福州市主城区市政排水设施特许经营项目  
子项:  
仓前路污水管网修复工程

审定			校对			版本	第一版	工程号	
审核			设计			日期	2023.04	图号	仓前-P-07
工程负责人			专业	给排水		图名			
专业负责人			阶段						工程量表(一)

专业	姓名	签名
电气		
自控		
暖通		
建筑		
结构		
给排水		

序号	检查井编号	管径	管线长度(m)	缺陷等级	缺陷名称	问题数(处)	总计	修复建议		
10	W3000017225-W3000017193	29	13	1级	树根	3	3	碎管法		
				2级	树根	5	24			
					变形	5				
					破裂	2				
				3级	起伏	1				
					破裂	6	8			
				3级	变形	2				
					树根	1	1			
			9	2级	破裂	3	16			
					起伏	1				
					变形	3				
11	W3000017225-W3000017265	39		2级	腐蚀	1				
					支管暗接	1				
				3级	破裂	5				
				4级	破裂	1				
12	W3000017265-W3000017282	2	3级	障碍物	1	1	1	单点清除障碍物		
13	W3000017282-W3000017265	7	2	2级	障碍物	1	1	碎管法		
				3级	变形	1	1			
				2级	障碍物	1	1			
14	W3000017282-W3000017298	2	4	3级	破裂	1	5	障碍物清除，整段紫外光固化，厚度4mm		
					渗漏	1				
					障碍物	2				
			8	1级	障碍物	1	1			
				2级	破裂	4	6			
15	W3000017298-W3000017282	10	8	2级	变形	1	6	清除异物后，整段紫外光固化，厚度4mm		
				3级	障碍物	1	1			
				1级	破裂	1	1			
				2级	异物穿入	1	1			
16	W3000017307-W3000017298	8	6	2级	破裂	2	3	清除异物后，整段紫外光固化，厚度4mm		
				3级	变形	1	1			
				1级	破裂	2	2			
				2级	异物穿入	1	1			



福州城建设计研究院有限公司  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd

图纸专用章:

工程名称:  
福州市主城区市政排水设施特许经营项目

子项:  
仓前路污水管网修复工程

审定			校对			版本	第一版	工程号	
审核			设计			日期	2023.04	图号	仓前-P-08
工程负责人			专业	给排水		图名			
专业负责人			阶段						工程量表(二)

序号	检查井编号	管径	管线长度(m)	缺陷等级	缺陷名称	问题数(处)	总计	修复建议
17	W3000017307-W3000017344		20	1级	异物穿入	1	1	
				2级	破裂	1		
					腐蚀	1		
					变形	1		
					障碍物	1		
				3级	破裂	9	9	
18	W3000017344-W3000017307		11	1级	树根	1	1	
				2级	破裂	2		
					变形	2		
				3级	破裂	4	4	
19	W3000017367-W3000017344		13	2级	破裂	4	4	
				3级	破裂	9		
					渗漏	1		
				4级	破裂	1	1	
20	W3000017367-W3000017382		11	1级	树根	1	1	
				2级	树根	1		
					破裂	2		
					变形	1		
				3级	错口	1		
					破裂	3	3	
21	W3000017382-W3000017443	400	10	1级	树根	1		
					渗漏	1		
				2级	树根	1		
					破裂	1		
				3级	破裂	5		
					渗漏	1		
					支管暗接	1		
22	W3000017443-W3000017382		27	2级	支管暗接	2		
					渗漏	2		
					破裂	1		
				3级	树根	1		
					破裂	4		
					渗漏	2		
					支管暗接	1		



福州城建设计研究院有限公司  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd.

图纸专用章:

工程名称:  
福州市主城区市政排水设施特许经营项目

子项:  
仓前路污水管网修复工程

审定			校对			版本	第一版	工程号	
审核			设计			日期	2023.04	图号	仓前-P-09
工程负责人			专业	给排水		图名			
专业负责人			阶段						工程量表(三)

专业	姓名	签名
电气		
自控		
暖通		
建筑		
结构		
给排水		

序号	检查井编号	管径	管线长度(m)	缺陷等级	缺陷名称	问题数(处)	总计	修复建议	
23	W3000017443-W3000017509		10	1级	渗漏	1	1	碎管法	
				2级	树根	1	2		
				变形	1				
				3级	破裂	1	2		
					支管暗接	1			
24	W3000017509-W3000017443		27	1级	树根	2	2	碎管法	
				3级	破裂	3	5		
					变形	1			
					支管暗接	1			
25	W3000017509-W3000017543		37	1级	树根	1	1	树根切除后，整段紫外光固化，厚度4mm	
				3级	破裂	7	7		
26	W3000017543-W3000017566		24	2级	变形	1	1	碎管法	
				3级	破裂	8	9		
					变形	1			
27	W3000017566-W3000017605		10	2级	变形	1	1	碎管法	
				3级	变形	1	4		
					破裂	3			
28	W3000017605-W3000017566		28	3级	破裂	1	1	1	
29	W3000017605-W3000017670		77	1级	异物穿入	3	3	碎管法	
				2级	变形	1	1		
				3级	破裂	7	9		
					变形	1			
					起伏	1			
30	W3000017670-W3000017605		77	1级	树根	1	1	碎管法	
				2级	变形	1	1		
				3级	树根	1	3		
					破裂	1			
					障碍物	1			



福州城建设计研究院有限公司  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd.

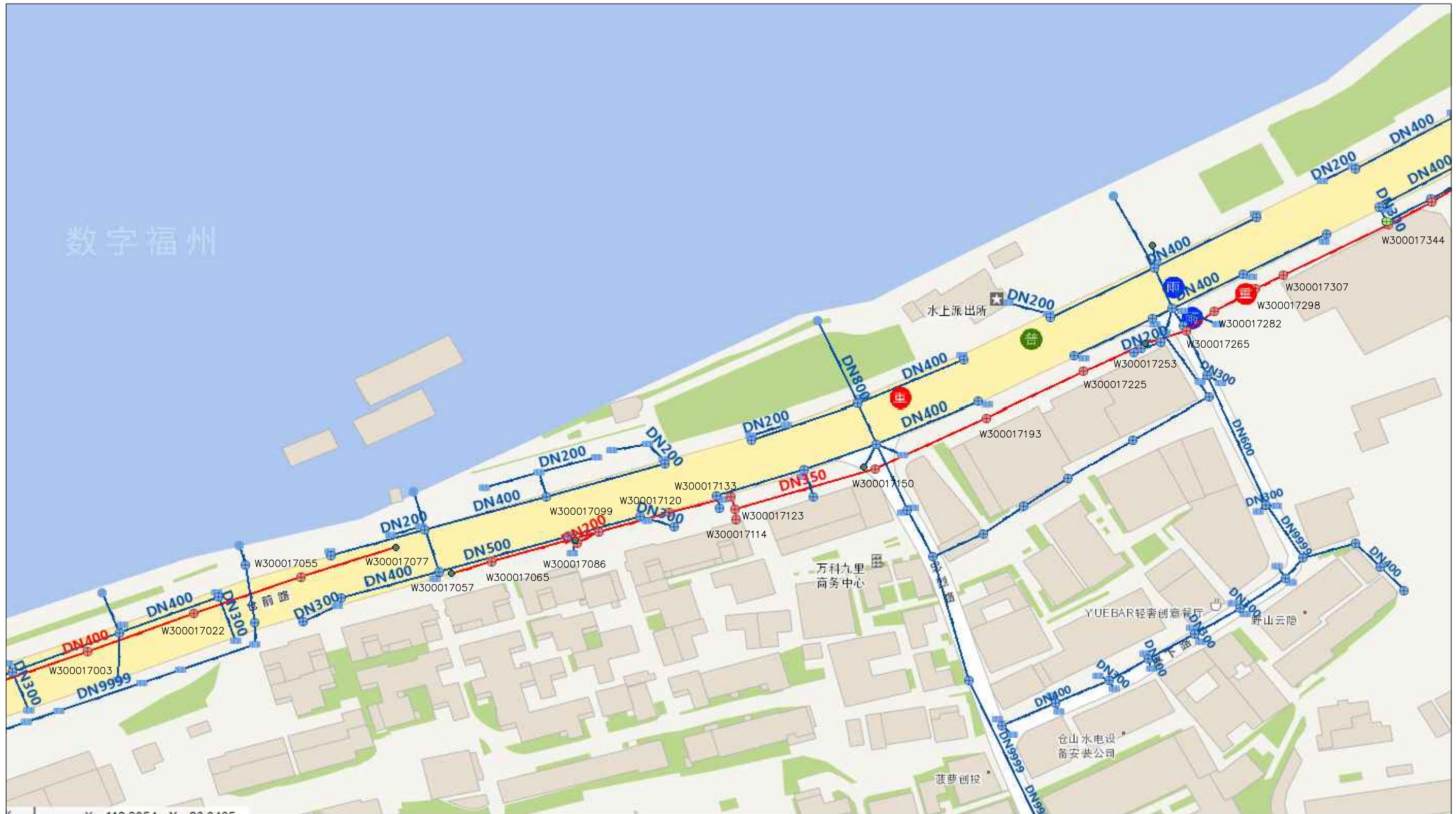
图纸专用章:

工程名称:  
福州市主城区市政排水设施特许经营项目  
子项:  
仓前路污水管网修复工程

审定			校对			版本	第一版	工程号	
审核			设计			日期	2023.04	图号	仓前-P-10
工程负责人			专业	给排水					
专业负责人			阶段			图名	工程量表(四)		
								工程量表(四)	

专业	姓名	签名	专业	姓名	签名	专业	姓名	签名
建筑			电气			道路		
结构			自控			园林		
给排水			暖通			岩土		

数字福州



福州城建设计研究院有限公司  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd.

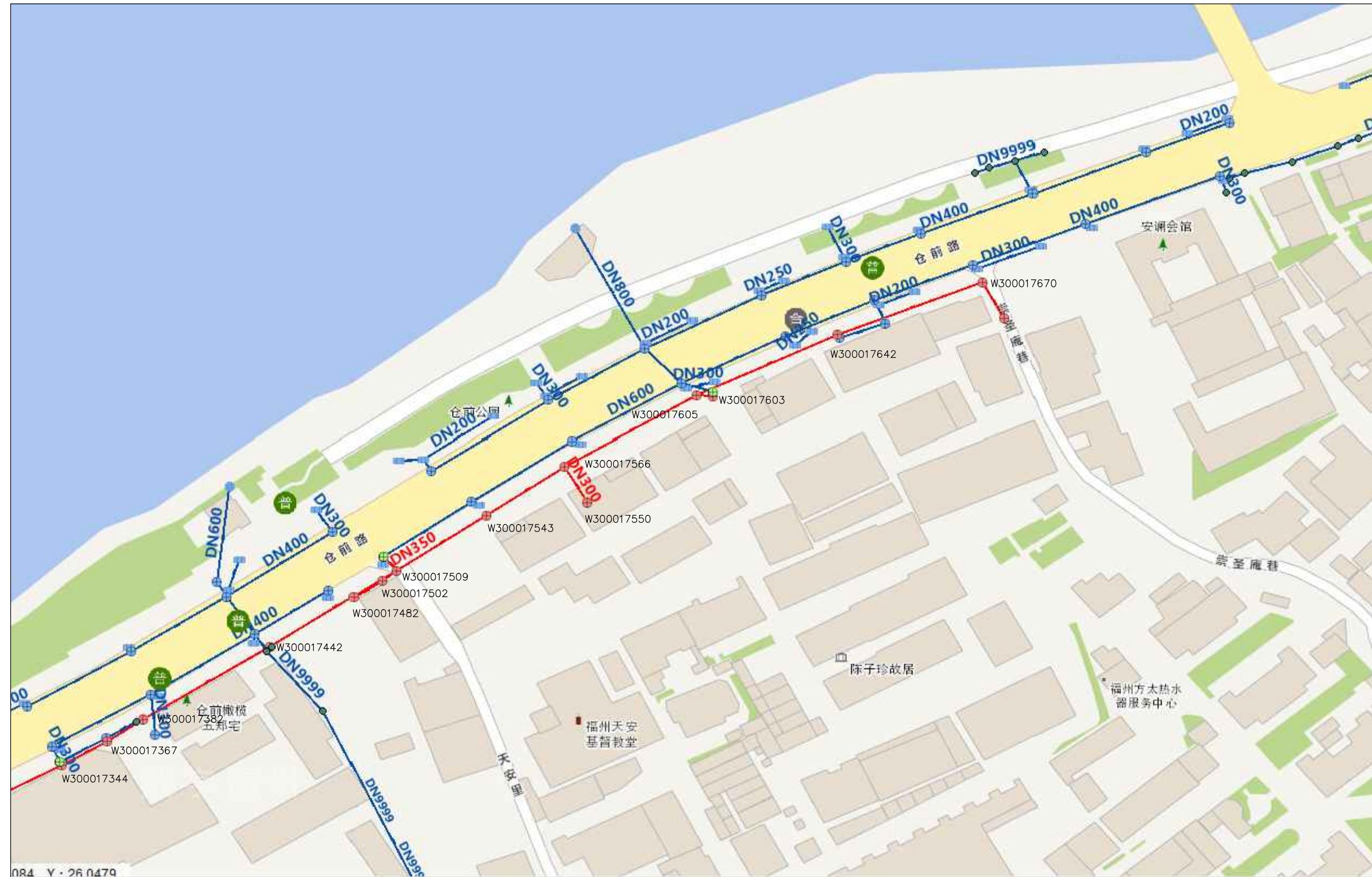
图纸专用章:

工程名称:  
福州市主城区市政排水设施特许经营项目

子项:  
仓前路污水管网修复工程

审定			校对			版本	第一版	工程号
审核			设计			日期	2023.04	图号
工程负责人			专业	给排水		图名	修复平面图(一)	
专业负责人			阶段					

专业	姓名	签名	专业	姓名	签名	专业	姓名	签名
建筑			电气			道路		
结构			自控			园林		
给排水			暖通			岩土		



福州城建设计研究院有限公司  
Fuzhou City Construction Design & Research Institute Co., Ltd.

图纸专用章:

工程名称: 福州市主城区市政排水设施特许经营项目	审定			校对			版本	第一版	工程号
审核			设计			日期	2023.04	图号	仓前-P-12
子项: 仓前路污水管网修复工程	工程负责人		专业	给排水		图名	修复平面图(二)		
	专业负责人		阶段						