

a 排水设计说明

一、工程概况

本次改造工程位于狸桥镇红杨路与滨湖大道交叉口西南侧。本次设计对现状管道采用原位更换，起点位于红杨路与滨湖大道交叉口西南侧污水检查井，终点位于站前污水检查井，新建管道全线采用开挖施工工艺，设计污水管径为 d800。

二、设计依据

- 1.《宣城市宣州区狸桥镇总体规划》（2014-2030年）；
- 2.《宣城市宣州区狸桥镇排水工程规划》（2012-2030年）；
- 3.《宣城市城市排水（雨水）防涝综合规划》（2019-2030年）；
- 4.《宣城市城市污水专项规划》（2019-2030年）；
- 5.项目区域 1: 1000 地形图；
- 6.本院现场踏勘资料及建设单位提供的与本工程相关资料及附件。

三、规范标准

- 1.《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
- 2.《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 3.《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 4.《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- 5.《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- 6.《给水排水工程结构设计规范》（GB50069-2002）；
- 7.《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计规程》（CECS143-2002）；
- 8.《砌筑砂浆配合比设计规程》（JGJ98-2000）；
- 9.《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011）；
- 10.《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）；

11.《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）；  
其它有关的设计规范及标准。

四、排水系统简介

1、排水体制：本次遵循原设计，主要对现状排水管道标准较低和管道缺陷较明显进行改造。

五、排水管道设计标准及主要参数

1、污水管道系统设计标准及主要参数

（1）污水量公式： $Q=KzFA(l/s)$

其中： $Kz$ ——污水总变化系数

$F$ ——服务面积（ha）

$A$ ——城市污水量指标（L/s·ha）

（2）污水总变化系数

生活污水总变化系数：采用经验公式  $Kz=2.7/Q^{0.11}$ 。

（3）管道粗糙系数

钢筋砼管（非满流） $n=0.014$ ，塑料管  $n=0.009$ 。

（4）管道设计流速

最小设计流速为 0.6m/s。最大设计流速：金属管道为 10m/s，非金属管道为 5m/s。

（5）管道设计充满度

污水管道应按非满流计算，其最大设计充满度，按下表取值。

管径（mm）	最大设计充满度
200～300	0.55
350～450	0.65
500～900	0.70

≥ 1000	0.75
--------	------

六、排水检查井使用材料

（1）本次设计排水检查井材质主要为混凝土井；

钢筋混凝土：混凝土采用井室-C25、盖板-C25、底板-C25、井圈-C35；

钢筋-Φ为 HPB300，~~Φ~~为 HRB400；

（2）井基：采用 C15 混凝土垫层；

（3）抹面：采用 1：2（体积比）防水水泥砂浆抹面厚 20mm；

（4）预制盖板：应在适当位置加吊环；

（5）井筒：采用钢筋混凝土。

（6）高强度防坠网：为避免在检查井盖损坏或缺失时发生行人坠落检查井事故，规定排水检查井应安装防坠落装置。防坠落装置应牢固可靠，具有一定的承重能力（≥300kg），并具备较大过水能力，做法参见图集皖 2015S209- P84。

（8）采用图集 2018ST216、20S515 和 06MS201-3 做法时，管道施工材料均按照本次设计说明六选定。

七、排水管道设计说明

1、本次设计图纸中坐标系为 1988 宣州坐标系，高程系为黄海高程系。

2、图中尺寸单位除管径以 mm 计外，其余均以 m 计。

3、管道施工:本次设计排水管道采取开挖施工。

4、管材选用

设计雨污水管道除特殊说明外均采用钢筋混凝土承插口管（Ⅱ级管），管道接口采用橡胶圈接口，污水管道基础采用 180° 混凝土基础。

5、管道接口及基础

180° 混凝土基础06MS201-1- P19

钢筋混凝土管承插管橡胶圈接口06MS201-1 - P23

采用钢筋混凝土的管道，选用的管材应符合国家标准《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）的技术要求。

采用承插口的钢筋混凝土的排水管道，管道接口处必须采用 1：2 水泥砂浆捻缝加抹三角灰处理。位于道路上管道管顶覆土不足 1.0m 采用混凝土 360° 包封处理，具体做法参见详图。

八、排水构筑物

1、检查井

（1）排水检查井做法主要依据《给水排水国家标准图集》，新建雨污水检查井位于车行道上检查井井盖采用 φ 800(D400)重型球墨铸铁五防井盖，做法参见图集 14S501-1P18，位于人行道及铺装道路井盖采用 φ 800(C250)五防井盖，做法参见图集 14S501-1P10，绿化带上检查井井盖采用 φ 800(B125) 五防井盖，做法参见图集 14S501-1P16，户前检查井井盖采矩形铸铁(C250)五防井盖，做法参见图集 14S501-1P28。车行道路上污水检查井井盖支座均需加固，加固做法见图集 14S501-1P22。位于机动车道下的检查井铸铁井盖与支座之间设置粘贴 10mm 厚氯丁橡胶垫圈。

（2）各种检查井均应设踏步，踏步及踏步脚窝做法详见《市政排水管道工程及附属设施》14S501-1P36、36。排水检查井按有防地下水型进行施工；

（3）检查井尺寸选用：

污水检查井：

主井采用 φ 1250mm 钢筋混凝土检查井，做法参见图集皖 06MS201-3P25，有支管接入采用 1650\*1650 三通检查井，做法参见图集 06MS201-3P45；

2、新建排水管道开挖破除现状道路，破除后需做修复处理，具体修复做法参见道路施工图纸。

九、排水管道（检查井）施工要求

1、场地工程地质概况

因本工程未做地质勘察报告设计，施工过程中若发现地基不满足设计要求时，需会同设计

单位、施工单位、监理单位和建设单位共同至现场确认，方可施工。

2、排水管道（检查井）敷设要求

- (1) 若管道（检查井）位于填方区，要求土基密实度 $\geq 90\%$ ，地基承载力特征值 $\geq 120\text{Kpa}$ ;
- (2) 排水管道（检查井）应敷设在原状土地基或开槽后处理回填密实的地基上，不得出现无坡、倒坡现象；
- (3) 沟槽开挖时应做好降水措施，防止槽底受水浸泡。

3、排水管道（检查井）基础要求

- (1) 当地基承载力特征值  $f_{ak} \geq 100\text{KPa}$  时，钢筋混凝土材质的管道基础采用混凝土基础，检查井基础采用 100mmC15 混凝土垫层基础。管道基础下面换填 10cm 级配碎石垫层夯实平整，同时要求土基密实度 $\geq 90\%$ 。
- (2) 对软土地基其地基承载力特征值  $f_{ak} < 100\text{KPa}$ ，或因施工原因地基原状土被扰动而影响地基承载力时，必须先对地基进行加固处理：加固处理后钢筋混凝土材质管道基础混凝土基础，检查井基础采用 100mmC15 混凝土垫层基础。管道基础下面换填 10cm 级配碎石垫层夯实平整，同时要求土基密实度 $\geq 90\%$ 。

(3) 管道基础跨越两种土质交界处会产生不均匀沉降，对处理段管道基础应延伸入地质承载力满足要求的土层内，管道基础处理延伸长度相应增设 5.0m。

4、对现状管道的保护

本工程部分截污管建管道位于道路两侧人行道上，现状人行道除了排水管道（出户管）外，还存在给水、电力、电信和燃气等其他管线，在建管渠下穿这些管线时，需要考虑对这些管线进行保护。施工时应充分普查沿线各种管线，确定好施工组织方案，报相关部门审核同意后方可施工。对地下管网的保护措施主要采取移位、悬吊、支撑和加固等措施。对给水管等刚性管网采取支撑防护，电信、电缆等柔性管网采取悬挂防护，部分管网还要进行加固措施。

(1) 支撑防护

对开挖范围内的给水管等刚性地下管线采取支撑防护方法。进行土石方施工时，在靠近地下管线处，不得用大型机械进行挖掘施工，采用人工挖土、凿石或用风钻。支撑架采用脚手架

搭设，管线出露一截，支撑防护一截。在进行分段开挖作业时，必须在支撑架前不超过 2m 处重搭设一组支撑架，然后才能将此支撑拆除，并在施工一段后再马上搭设下一段支撑架防护。

(2) 悬挂防护

对开挖线范围内的电信、电缆等柔性管网，采取悬吊防护措施。悬吊防护架采用角钢焊接而成，管网出落一段，悬吊一段。悬吊防护架的埋设间距按管网性质、材质及旧老化程度而定。悬吊夹具为了能修正松紧，可采用松紧螺扣等，并能把重力均匀地传递到悬吊工具上。

(3) 加固措施

对开挖区域外，开挖影响范围以内的管网，采用加固措施予以防护。必要时应对埋设管网做针对内压和温度变化的伸缩接头或固定装置、防止拔出装置、防止横向移动装置等加固措施。

6、山皮石技术指标要求

山皮石技术指标		
表 1		
填料名称	石料要求	粒径要求
碎石土	硬岩、中硬岩（单轴饱和抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ）风化或开挖形成，不得采用软岩。	大于60mm 石块含量不大于20%，小于0.075mm 的细粒土含量不大于15%。

7、管道碎石级配要求

碎石应干净，有机质含量不得超过 2%，管道基础垫层碎石最大粒径不应超过 31.5mm，要求有较好的级配。碎石配合比应满足下表所列要求，此配比仅供参考

碎石级配要求						
表2						
通过下列方孔筛（mm）的质量百分率（%）						
31.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
100	68~86	38~58	22~32	16~28	8~15	0~3

管底基础至路基下 30cm 范围内级配碎石最大粒径不应超过 19.0mm，要求有较好的级配。

碎石配合比应满足下表所列要求，此配比仅供参考

碎石级配要求	表 3
--------	-----

通过下列方孔筛（mm）的质量百分率（%）					
19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
100	68~86	38~58	22~32	16~28	0~15

8、沟槽开挖与回填

（1）沟槽开挖：管道埋深小于 5.0m，采用开槽埋管，原则要求地基为原状土，施工排水中不受扰动，机械开挖不应超挖，要求人工清底，地基如受扰动，可用碎石回填夯实；沟槽开挖放坡系数及支护严格按施工规范施工。不良地质段，施工方应自行确定开挖支护方案及沟槽排水措施，应符合相关规范要求，并报建设方确认。当地下水位高于开挖沟槽槽底时，地下水位应降至槽底 0.5m 以下。沟槽开挖具体形式参见详图。

（2）沟槽回填：管道回填应从管底基础至路基下 0.3m 的范围内进行回填，且必须采用人工回填，严禁采用机械推土回填；回填先从管底与基础结合部位开始，沿管腔两侧同时对称分层回填并夯实，每层回填厚度宜为 0.15~0.20m，胸腔回填密实度≥90%。从管底基础至路基下 30cm 的范围内采用级配碎石（粒径≤1.9cm）分层回填夯实，可采用机械回填并要符合回填压实度要求，但必须从管线两侧同时回填并夯实。

（3）车行道上检查井四周回填加固处理：井周边采用细级料碎石（粒径≤1.5cm）人工分层回填夯实，每层回填高度不宜大于 0.20m，回填厚度由井基础至道路路床，回填范围井外壁 75cm。

9、施工要求

（1）当地质条件良好、土质均匀、地下水位低于沟槽底面高程，且开挖深度在 5m 以内、边坡不加支撑时，沟槽边坡最陡坡度应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）规定施工；

（2）如采用机械开挖管道沟槽时，应保留 0.20m 厚的不开挖土层，该土层用人工清槽，不得超挖，如若超挖，应进行地基处理；

（3）沟槽挖土采用人工挖土，遇到地下管线和各种构筑物应尽可能临时迁移，如无法移动，

必须人工挖土使其外露并采用吊，托等加固措施；

（4）回填土密实度按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）规定施工。

十、施工注意事项

1、砖砌体必须砂浆饱满，灰浆均匀；预制和现浇混凝土构件必须保证表面平整、光滑、无蜂窝麻面；壁面处理前必须清除表面污物、浮灰等；

2、盖板、井盖安装时加 1:2 防水水泥砂浆座浆及抹三角灰，井盖顶面要求与路面平；混凝土盖板均为底层配筋，盖板在堆放及运输时不得倒置；

3、若支、干管基础落于井室肥槽中时，肥槽须进行处理。其做法：用级配砂石填实；

4、在施工过程中，应注意防止沟槽进水造成管道上浮。

5、破除路面，施工排水管道时，需保护接入的管道。

6、施工管道时，管道需从下游至上游顺序施工，已建管道标高等与设计不符时请及时与本院联系，调整后方可施工。

7、工程施工前，施工单位需编制交通组织方案报相关专家及部门审查批准后方可施工：做好道路交通行人安全警示、疏导等工作，以防施工过程中发生安全事故。

8、本次设计需破除现状铺装及道路并按原状恢复，道路恢复做法参见景观设计院 1#、2#楼室外道路做法。

十一、其它

1、图中所注尺寸：距离、管长、标高以 m 计外，其余均以 mm 计，高程及坐标均以实地测绘资料为基准。

2、本工程所采用的管道、井盖及附件等，均应符合国家现行的产品质量标准的要求。

3、排水工程的设计严格按有关规范及规定执行。

4、除以上说明外，还应遵照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的要求进行施工。

5、本工程现状较为复杂，施工单位在施工前，应仔细勘察现状，认真编制施工组织报告，

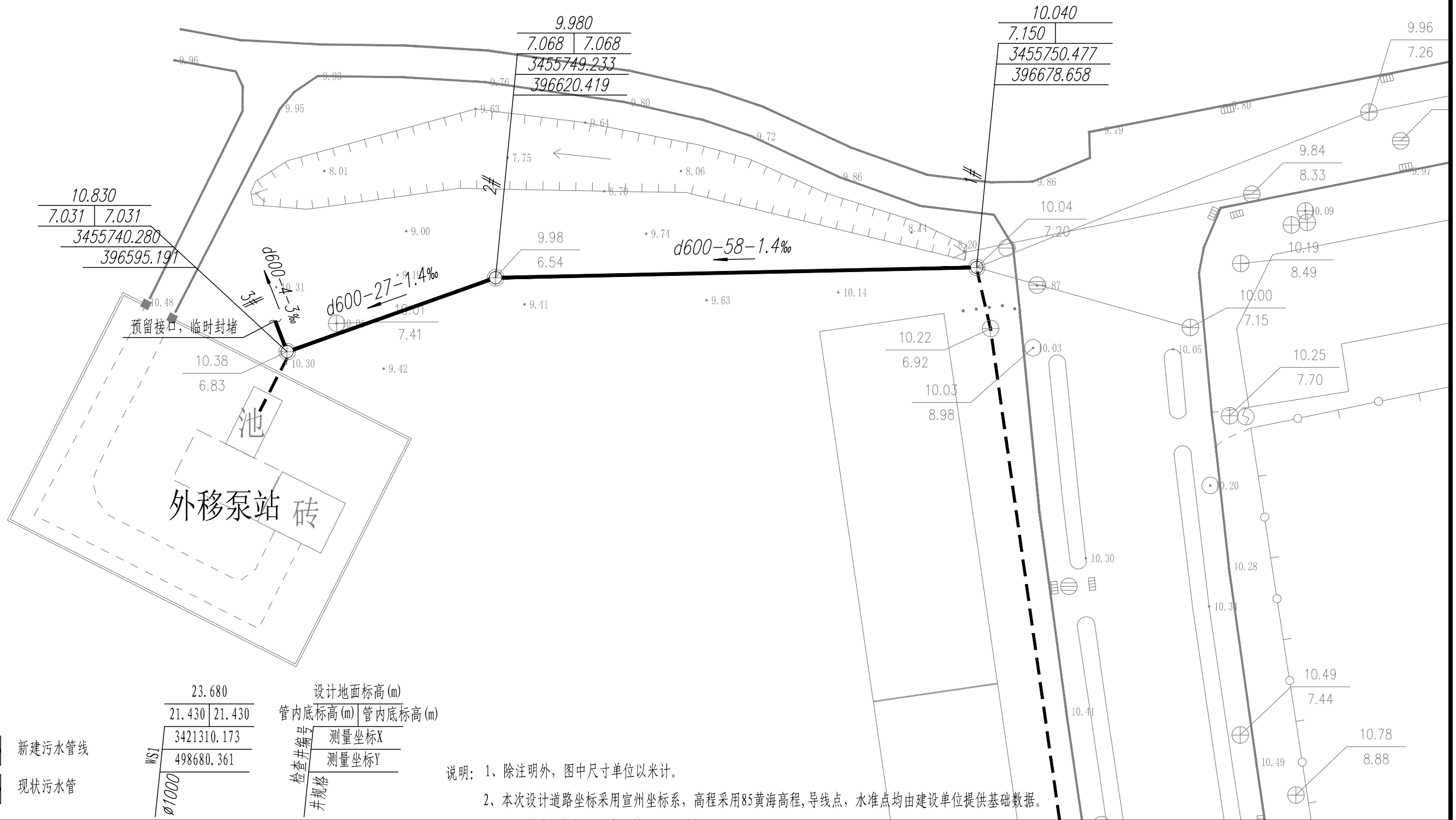
以确保工程进度和施工安全。施工组织报告需上报相关部门审核通过后，方可施工。

6、室外排水管试水要求，应按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008)第9.3条及第9.4条之规定进行。

7、本工程现状复杂，为确保工程进度和施工安全，施工单位在施工前，应仔细勘察现状，认真编制施工组织报告，施工组织报告需上报主管部门审核通过后，方可施工。

- 8、危险性较大的分部分项工程：
- （1）排水沟槽超过3m的基槽开挖、支护、降水工程。
  - （2）地质条件、周围环境和地下管线复杂的土方开挖、支护、降水工程。

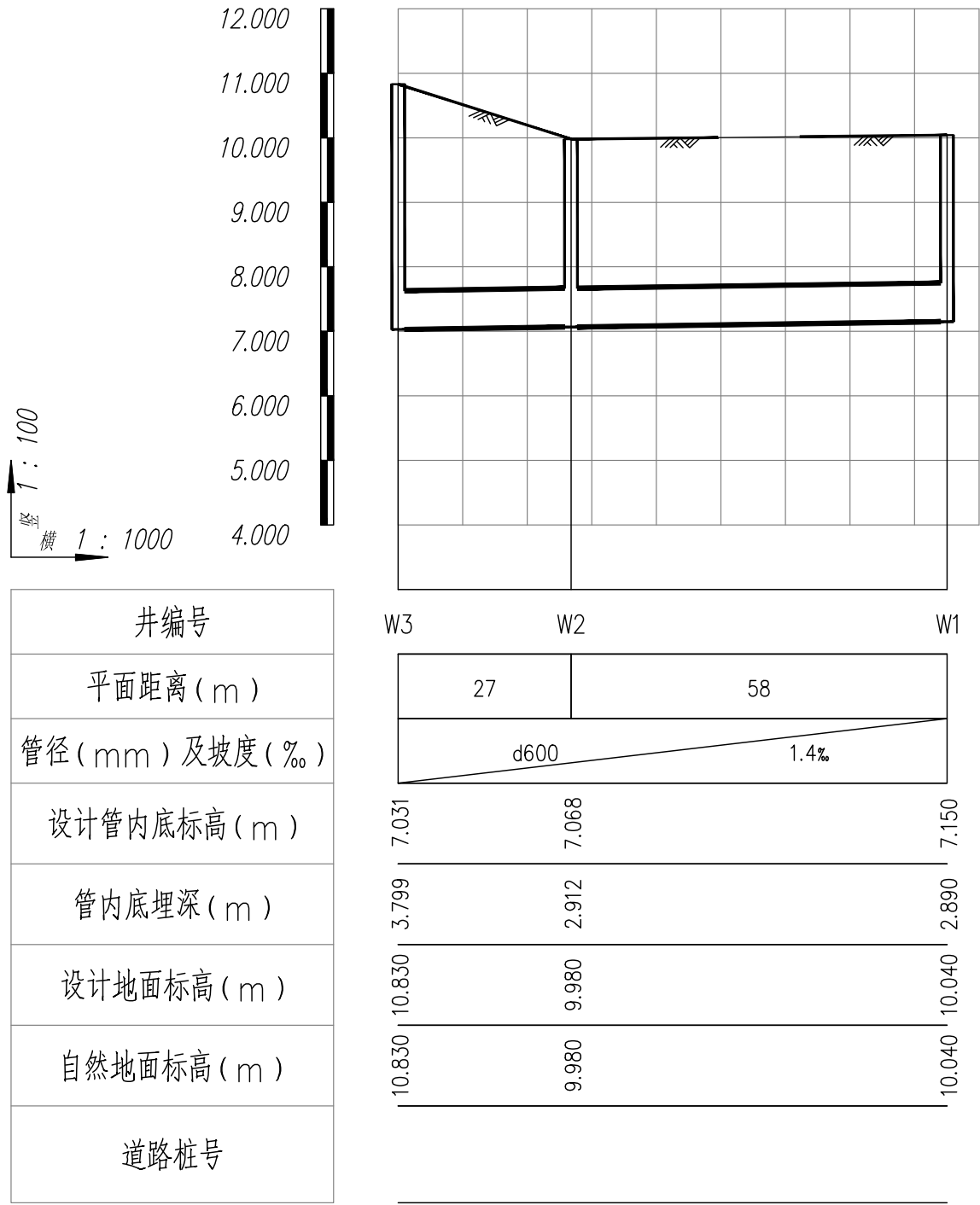
上述工程属于危大工程，施工单位施工前需编制专项设计施工方案报相关专家审查批准后方可施工，超过一定规模的危大工程应当组织专家论证。



4、管道施工前，核实建筑出户管能否接入户前管，若不能接入，及时通知设计院进行管道高程调整后，方可施工。

WSJ	23.680		设计地面标高(m)	
	21.430	21.430	管内底标高(m)	管内底标高(m)
	3421310.173		检查井编号	测量坐标X
	498680.361			测量坐标Y
井规格		井规格		

工程编号	C-2-22-100
日期	2022.6



宣城市规划设计研究院有限公司

Xuancheng Academy of Urban Planning&Design,Co.,Ltd

委托单位

狸桥镇人民政府

项目名称

污水泵站站前管道维修工程

图 名

污水纵断面图

工程编号

C-2-22-100

设 计

校 对

负 责 人

所 长

审 核

审 定

比 例

图 号

PS-03

日 期

2022.6

深度在5m以内沟槽边坡的最陡边坡

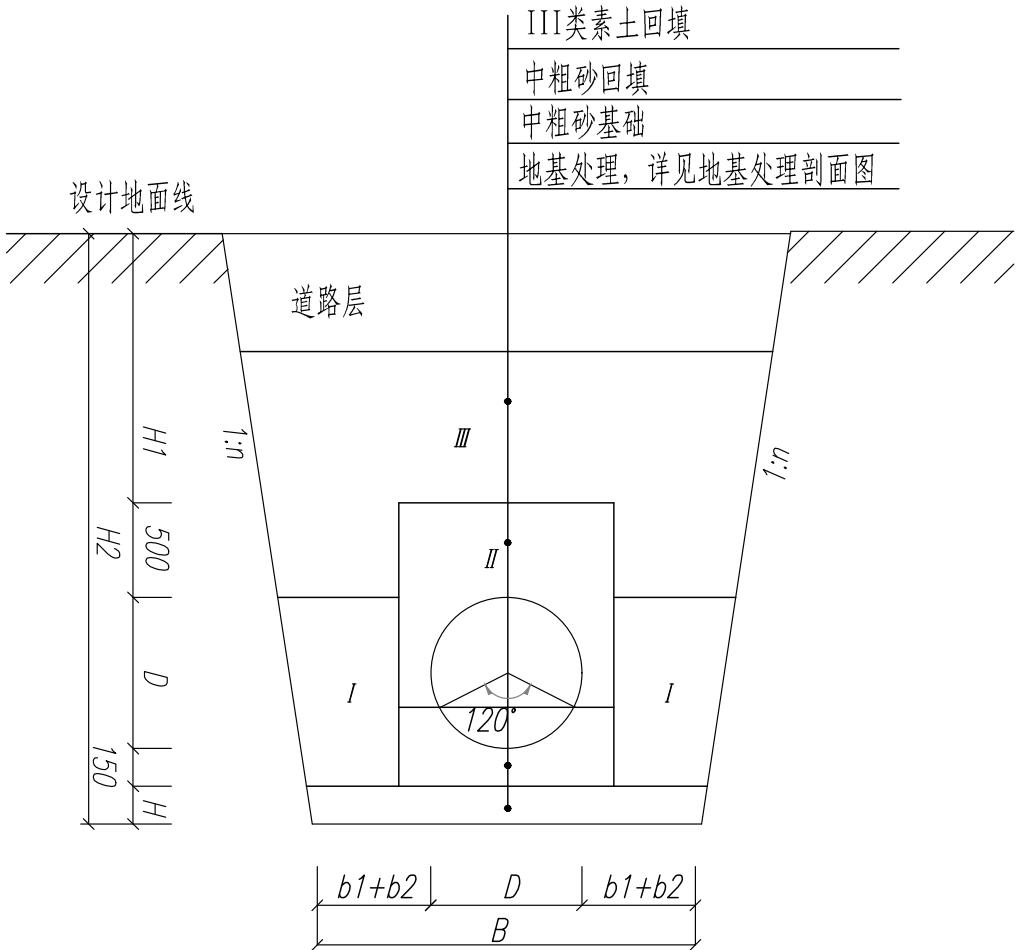
土的类别	边坡坡度（高：宽）		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.5
中密的砂土类土(充填物为砂土)	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土(充填物为黏性土)	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土（经井点降水后）	1:1.25		

管道一侧的工作面宽度

管道外径D (mm)	管道一侧的工作面宽度b1 (mm)	
	混凝土类管道	
D≤500	柔性接口	300
500≤D≤1000	柔性接口	400
1000≤D≤1500	柔性接口	500

混凝土满包加固单位工程量表

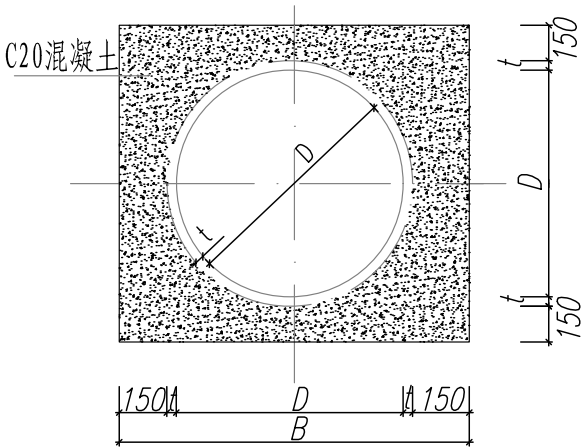
管径	管壁厚	断面尺寸	满包混凝土量
D	t	B	m <sup>3</sup> /m
300	30	660	0.339
400	35	770	0.4195
600	50	1000	0.6152
1000	100	1500	0.835
1200	120	1740	1.1191
2000	200	2700	2.5108



管道开挖横断面图

说明:

1. 本图尺寸单位除注明外均以毫米计;
2. B —— 管道沟槽底部开挖宽度 (mm);
3. D —— 管外径 (mm);
4. b1 —— 管道一侧的工作面宽度 (mm);
5. b2 —— 有支撑要求时, 管道一侧的支撑厚度, 可取150mm-200mm;
6. I 区 —— 回填土压实系数不小于0.90;
7. II 区 —— 回填土压实系数为0.85;
8. III 区 —— 回填土压实系数不小于0.90;



混凝土满包加固图

注

1. t——管壁厚。
2. 混凝土满包加固图主要适用于雨水口连接管、管道管顶覆土不足1.0m处。
3. 沟槽需设排水沟时, b1应适当增加。
4. 管道有现场施工的外防水层时, b1宜取800mm。
5. 采用机械回填管道侧面时, b1需满足机械作业的宽度要求。

宣城市规划设计研究院有限公司

Xuancheng Academy of Urban Planning&Design,Co.,Ltd

委托单位

设计

狸桥镇人民政府

校对

项目名称

负责人

污水泵站站前管道维修工程

所长

审核

图名

审定

管道开挖及回填横断面图

比例

图号

工程编号

日期

C-2-22-100

2022.6