图纸须加盖出图印章，否则一律无效

给水排水设计总说明四

HDPE双壁波纹管管道结构计算

1.设计依据：

《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008

《城乡排水工程项目规范 》GB 55027-2022

《埋地塑料排水管道施工》06MS201-2

2.结构计算原则：

根据《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008的规定，管道结构设计应该计算下列两种极限状态：

2.1 正常使用极限状态：组合荷载作用下埋设管道的最大竖向变形不应超过0.03D。

2.2 当埋地塑料排水管道外壁为开口状的结构壁管，且刚度较低埋深较大的时，应考虑管壁结构因局部失稳而需要进行管壁截面的环向稳定性计算，此时环向稳定性抗力系数不低于2.0。

根据《园林绿化工程项目规范》GB55014-2021应满足下列要求：

1.树木根颈中心至构筑物和市政设施外缘的最小水平距离应符合下列规定

树木根颈中心至构筑物和市政设施外缘的最小水平距离（m）		
构筑物和市政设施名称	距乔木根颈中心距离	距灌木根颈中心距离
低于2m的围墙	1.0	0.75
挡土墙顶内和墙角外	2.0	0.5
通信管道	1.5	1.0
给水管道（管线）	1.5	1.0
雨水管道（管线）	1.5	1.0
污水管道（管线）	1.5	1.0

注：用于植物灌溉的管线及设施应设置防止误饮和误接的明显标识

根据《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021应满足下列要求：

1. 建筑给水排水与节水工程的防洪、防涝标准不应低于所在区域城镇设防的相应要求。

2.建筑给水排水与节水工程选用的材料、产品与设备必须质量合格，涉及生活给水的材料与设备还必须满足卫生安全的要求。

3.建筑给水排水与节水工程选用的工艺、设备、器具和产品应为节水和节能型。

4. 建筑给水排水与节水工程中有关生产安全、环境保护和节水设施的建设，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

5.建筑给水排水与节水工程的运行、维护、管理应制定相应的操作标准并严格执行。

6.建筑给水排水与节水工程建设和运行过程中产生的噪声、废水、废气和固体废弃物不应对建筑环境和人身健康造成危害。

7. 建筑给水排水设施运行过程中使用和产生的易燃、易爆及有毒化学危险品应实施严格管理，防止人身伤害和灾害性事故的发生。

8. 对处于公共场所的给水排水管道、设备和构筑物应采取不影响公众安全的防护措施。

9.设备与管道应方便安装、调试、检修和维护。

10. 管道、设备和构筑物应根据其贮存或传输介质的腐蚀性质及环境条件，确定应采取的防腐蚀及防冻措施。

11.生活饮用水的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定。

12.给水系统采用的管材、管件及连接方式的工作压力不得大于国家现行标准中公称压力或标称的允许工作压力；采用的阀件的公称压力不得小于管材及管件的公称压力。

13.室外埋地给水管道不得影响建筑物基础，与建筑物及其他管线、构筑物的距离、位置应保证供水安全。

14.供水、用水应按照使用用途、付费或管理单元，分项、分级安装满足使用需求和经计量检定合格的计量装置。

15.绿化浇洒应采用高效节水灌溉方式。

16.排水管道及管件的材质应耐腐蚀，应具有承受不低于40℃排水温度且连续排水的耐温能力。接口安装连接应可靠、安全。

17.未尽事宜及施工验收及运行维护应按《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021执行。

根据《城乡排水工程项目规范》GB55027-2022应满足下列要求：

1.排水工程所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等应符合国家现行相关标准的规定，产品进入施工现场时应按国家有关规定进行验收，验收合格后方可使用。

2.排水工程主要构筑物的主体结构和地下干管，其结构设计工作年限不应低于50年，安全等级不应低于二级。

3.城镇雨水管渠和污水管道应及时疏通，产生的通沟污泥应进行处理处置。

4.当发现排水工程的井盖和雨水箅缺失或损坏时，应立即设置警示标志，并在6h内修补恢复；当相关排水管理单位接报井盖和雨水箅缺失或损坏信息后，必须在2h内安放护栏和警示标志，并应在6h内修补恢复。

5.雨水口、雨水连接管和源头减排设施的溢流排水口的设计流量应为雨水管渠设计重现期计算流量的1.5倍~3.0倍，低洼易涝地区应加大雨水收集能力。

6.工程建设施工降水不应排入市政污水管道。

7.排入市政污水管道的污水水质必须符合国家现行相关标准的规定，不应影响污水管道和污水处理设施等的正常运行，不应对运行管理人员造成危害，不应影响处理后出水的再生利用和安全排放，不应影响污泥的处理和处置。

8.污水管道及其附属构筑物应经严密性试验合格后方可投入运行。

9.采用专用锁扣对检查井井盖进行防盗措施。

10.未尽事宜按《城乡排水工程项目规范》GB55027-2022执行。

湖南省建设工程施工图审查文件审查合格专用章
岳阳天通工程咨询有限责任公司
S18012 2025.07.29
房屋建筑工程：一类
市政工程（道路）：二类
有效期至2025.12.31

HDPE排水管道结构抗震计算：

DN300排水管道结构抗震计算：

1、埋设管道的竖向直径变形率。

（1）计算管侧土的综合变形模量Ed

$$E_d=\xi\times E_e$$

式中：Ee--管侧回填土在要求的压实密度时相应的变形模量（Mpa）

En--基槽两侧原状土的变形模量（Mpa）

ξ------与（管中心处沟槽宽度）和De（管道外径）的比值

$$E_d=\xi\times E_e$$
$$E_d=0.833\times7$$
$$E_d=5.831$$

（2）埋设管道的竖向直径变形量按下式计算：

$$W_{d,max}=D_L\frac{K_d(F_{sv,k}+\psi_q q_{vk}D_0)}{8S_p+0.061E_d}$$
$$W_{d,max}=1.5\times\frac{0.1(45\times0.325+0.15\times5\times0.3125)}{8\times6.3+0.061\times5.831\times300}$$
$$W_{d,max}=0.0142$$

式中：Wd,max--管道在组合荷载作用下的最大竖向变形（m），该值不应超过0.03 D0

DL--变形滞后效应系数，取1.50计算

Kd--管道的变形系数，按管道基础中心角2α≥90°时，取0.1计算；

Fsv,k--每延米长管道管顶的竖向土压力标准值（KN/m）

Ψq--地面荷载（车辆荷载或堆积荷载）对管道的作用，起准永久值系数Ψq=0.5

qvk--车轮荷载传递到管顶处的竖向压力标准值（KN/m2）

D0--管道的计算直径（m）；

Sp--管道的环钢度（KN/m2）

Ed--管侧土的综合变形模量（KN/m2）

（3）管道竖向直径变形率：△≤5%

$$\triangle=\frac{W_{d,max}}{D_0}\times100\%$$
$$=\frac{0.0142}{0.3125}$$
$$=4.54\%$$

管道竖向直径变形率符合设计要求。

（4）管道环截面稳定性计算（环向稳定性抗力系数不低于2.0）

$$\frac{F_{cv,k}}{F_{vk}}\geqslant K_s$$

式中：Fcv,k--管壁失稳的临界压力标准值（KN/m2）

Fvk--管顶在各项作用下的竖向压力标准值（KN/m2）

$$\frac{F_{cv,k}}{F_{vk}}\geqslant 2$$

$$F_{cv,k}=4\sqrt{\frac{2S_p\times E_d}{1-V_p^2}}$$
$$F_{cv,k}=4\sqrt{\frac{2\times6.3\times5.831\times300}{1-0.4}}$$
$$=287$$

式中：Sp--管材环钢度（KN/m2）

Ed--管侧土的综合变形模量（KN/m2）

Vp--管材的泊松比PVC-U：0.37；PE 0.4；pp 0.4

$$F_{vk}=Y_sH_s+q_{vs}$$
$$F_{vk}=18\times1.5+5$$
$$=32$$

式中：Ys--回填土的重力密度可取18KN/m2

Hs--管顶至设计地面的覆土厚度（m）

qvs--车轮荷载或堆积荷载（最大值）传递到管顶处的竖向压力标准值（KN/m2）

$$\frac{287}{32}\geqslant 2$$

符合管道环截面稳定性计算要求，

经计算，管道竖向直径变形率、环截面稳定性符合设计要求

管道位于地下水位以上，不需要进行管道抗浮计算。

HDPE排水管道结构抗震计算：

DN400排水管道结构抗震计算：

1、埋设管道的竖向直径变形率。

（1）计算管侧土的综合变形模量Ed

$$E_d=\xi\times E_e$$

式中：Ee--管侧回填土在要求的压实密度时相应的变形模量（Mpa）

En--基槽两侧原状土的变形模量（Mpa）

ξ------与（管中心处沟槽宽度）和De（管道外径）的比值

$$E_d=\xi\times E_e$$
$$E_d=0.833\times7$$
$$E_d=5.831$$

（2）埋设管道的竖向直径变形量按下式计算：

$$W_{d,max}=D_L\frac{K_d(F_{sv,k}+\psi_q q_{vk}D_0)}{8S_p+0.061E_d}$$
$$W_{d,max}=1.5\times\frac{0.1(45\times0.426+0.15\times5\times0.413)}{8\times6.3+0.061\times5.831\times400}$$
$$W_{d,max}=0.019$$

式中：Wd,max--管道在组合荷载作用下的最大竖向变形（m），该值不应超过0.03 D0

DL--变形滞后效应系数，取1.50计算

Kd--管道的变形系数，按管道基础中心角2α≥90°时，取0.1计算；

Fsv,k--每延米长管道管顶的竖向土压力标准值（KN/m）

Ψq--地面荷载（车辆荷载或堆积荷载）对管道的作用，起准永久值系数Ψq=0.5

qvk--车轮荷载传递到管顶处的竖向压力标准值（KN/m2）

D0--管道的计算直径（m）；

Sp--管道的环钢度（KN/m2）

Ed--管侧土的综合变形模量（KN/m2）

（3）管道竖向直径变形率：△≤5%

$$\triangle=\frac{W_{d,max}}{D_0}\times100\%$$
$$=\frac{0.019}{0.413}$$
$$=4.6\%$$

管道竖向直径变形率符合设计要求。

（4）管道环截面稳定性计算（环向稳定性抗力系数不低于2.0）

$$\frac{F_{cv,k}}{F_{vk}}\geqslant K_s$$

式中：Fcv,k--管壁失稳的临界压力标准值（KN/m2）

Fvk--管顶在各项作用下的竖向压力标准值（KN/m2）

$$\frac{F_{cv,k}}{F_{vk}}\geqslant 2$$

$$F_{cv,k}=4\sqrt{\frac{2S_p\times E_d}{1-V_p^2}}$$
$$F_{cv,k}=4\sqrt{\frac{2\times6.3\times5.831\times400}{1-0.4}}$$
$$=187$$

式中：Sp--管材环钢度（KN/m2）

Ed--管侧土的综合变形模量（KN/m2）

Vp--管材的泊松比PVC-U：0.37；PE 0.4；pp 0.4

$$F_{vk}=Y_sH_s+q_{vs}$$
$$F_{vk}=18\times1.5+5$$
$$=32$$

式中：Ys--回填土的重力密度可取18KN/m2

Hs--管顶至设计地面的覆土厚度（m）

qvs--车轮荷载或堆积荷载（最大值）传递到管顶处的竖向压力标准值（KN/m2）

$$\frac{187}{32}\geqslant 2$$

符合管道环截面稳定性计算要求，

经计算，管道竖向直径变形率、环截面稳定性符合设计要求

管道位于地下水位以上，不需要进行管道抗浮计算。

HDPE排水管道结构抗震计算：

DN500排水管道结构抗震计算：

1、埋设管道的竖向直径变形率。

（1）计算管侧土的综合变形模量Ed

$$E_d=\xi\times E_e$$

式中：Ee--管侧回填土在要求的压实密度时相应的变形模量（Mpa）

En--基槽两侧原状土的变形模量（Mpa）

ξ------与（管中心处沟槽宽度）和De（管道外径）的比值

$$E_d=\xi\times E_e$$
$$E_d=0.833\times7$$
$$E_d=5.831$$

（2）埋设管道的竖向直径变形量按下式计算：

$$W_{d,max}=D_L\frac{K_d(F_{sv,k}+\psi_q q_{vk}D_0)}{8S_p+0.061E_d}$$
$$W_{d,max}=1.5\times\frac{0.1(45\times0.526+0.15\times5\times0.413)}{8\times6.3+0.061\times5.831\times500}$$
$$W_{d,max}=0.026$$

式中：Wd,max--管道在组合荷载作用下的最大竖向变形（m），该值不应超过0.03 D0

DL--变形滞后效应系数，取1.50计算

Kd--管道的变形系数，按管道基础中心角2α≥90°时，取0.1计算；

Fsv,k--每延米长管道管顶的竖向土压力标准值（KN/m）

Ψq--地面荷载（车辆荷载或堆积荷载）对管道的作用，起准永久值系数Ψq=0.5

qvk--车轮荷载传递到管顶处的竖向压力标准值（KN/m2）

D0--管道的计算直径（m）；

Sp--管道的环钢度（KN/m2）

Ed--管侧土的综合变形模量（KN/m2）

（3）管道竖向直径变形率：△≤5%

$$\triangle=\frac{W_{d,max}}{D_0}\times100\%$$
$$=\frac{0.026}{0.413}$$
$$=4.8\%$$

管道竖向直径变形率符合设计要求。

（4）管道环截面稳定性计算（环向稳定性抗力系数不低于2.0）

$$\frac{F_{cv,k}}{F_{vk}}\geqslant K_s$$

式中：Fcv,k--管壁失稳的临界压力标准值（KN/m2）

Fvk--管顶在各项作用下的竖向压力标准值（KN/m2）

$$\frac{F_{cv,k}}{F_{vk}}\geqslant 2$$

$$F_{cv,k}=4\sqrt{\frac{2S_p\times E_d}{1-V_p^2}}$$
$$F_{cv,k}=4\sqrt{\frac{2\times6.3\times5.831\times500}{1-0.4}}$$
$$=198$$

式中：Sp--管材环钢度（KN/m2）

Ed--管侧土的综合变形模量（KN/m2）

Vp--管材的泊松比PVC-U：0.37；PE 0.4；pp 0.4

$$F_{vk}=Y_sH_s+q_{vs}$$
$$F_{vk}=18\times1.5+5$$
$$=32$$

式中：Ys--回填土的重力密度可取18KN/m2

Hs--管顶至设计地面的覆土厚度（m）

qvs--车轮荷载或堆积荷载（最大值）传递到管顶处的竖向压力标准值（KN/m2）

$$\frac{198}{32}\geqslant 2$$

符合管道环截面稳定性计算要求，

经计算，管道竖向直径变形率、环截面稳定性符合设计要求

管道位于地下水位以上，不需要进行管道抗浮计算。

不得在图纸上量取尺寸施工。
如有任何不详事宜，须在施工前与设计师会商。
本工程图纸未经设计单位许可不得用于其他地方。

会 签

建 筑专业		
结 构专业		
给排水专业		
电 气专业		
暖 通专业		

岳阳市规划勘测设计院有限公司
建筑行业(建筑工程)乙级：A243019305

项目负责人	陈志宇	陈志宇
审 定 人	吴 勇	
审 核 人	颜昌本	
专业负责人	何 丁	何丁
校 对 人	何 丁	何丁
设 计 人	李 丹	

档案号：

建设单位：
岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局
（岳阳市岳阳楼区汇城发展集团有限公司）

工程名称：
剪刀池社区驿马巷周边文体
及公共设施提质改造工程

子项名称：
总图

图 名：
给水排水设计总说明四

图 别：施工图

日 期：2025.7

比 例：见图

版本号

版本说明

版本 日期 审核 备注

岳阳市规划勘测设计院有限公司
出 图 专 用 章
市政行业(排水、给水、桥梁工程)专业乙级
风景园林工程设计专项乙级
建筑行业(建筑工程)乙级
证书编号：A243019305 有效期：2026年7月6日