图纸须加盖出图印章，否则一律无效

设计说明二

8. 城镇给水排水和燃气热力工程中，直埋承插式圆形管道 和矩形管道，在下列部位应设置柔性连接接头或变形缝：

（1）穿越铁路及其他重要的交通干线两端。

（2）承插式管道的三通、四通、大于45°的弯头等附件与直 线管段连接处，且附件支墩按柔性连接的受力条件进行设计。

9. 城镇给水排水和燃气热力工程中，管道穿过建（构）筑 物的墙体或基础时，应符合下列规定：

（1）在穿管的墙体或基础上应设置套管，穿管与套管之间的 间隙应用柔性防腐、防水材料密封。

（2）当穿越的管道与墙体或基础嵌固时，应在穿越的管道上 就近设置柔性连接装置。

10. 城镇给水排水和燃气热力工程中，输水、输气等埋地管 道穿越活动断裂带时，应采取下列措施：

（1）管道应敷设在套管内，管道与套管之间的间隙应用柔性 防腐、防水材料密封；套管周 围应填充干砂。

（2） 管道及套筒应采用钢管。

（3） 断裂带两侧的管道上，应在适当位置设置紧急关断阀门。

11. 燃气厂及储配站的出口处，均应设置紧急关断阀门。

12. 管网上的阀门均应设置阀门井。

13. 架空管道的滑动支架应设置侧向挡板，挡板应与管道支 架协同设计，地震作用不应小于管道支座横向水平地震作用标准 值的75%。

5.9. 建筑给水排水与节水通用规范要求：

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管料、产品与设备必须质量合格，涉及生活给水的材料与设备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建设和运行过程中产生的噪音、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。

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

6）. 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。

7）. 设备与管道应方便安装、调试、检修和维护。

8）. 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。

9）. 室外检查井井盖应有防盗、防坠落措施、检查井、阀门井井盖上应具有属性标识，位于车行道的检查井、阀门井应具有足够承载力和稳定性良好的井盖与井座。

10）. 给水系统应具有保障不间断向建筑或小区供水的能力，供水水质、水量、水压应满足用户的正常用水需求。

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》GB5749的规定。

12）. 给水系统采用的管件、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、付费和管理单元、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）. 给水系统应使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件和阀门等减少管道系统的漏损。

16）. 绿化洒洒应采用高效节水灌溉方式。

17）. 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。

18）. 化粪池应设通气管，通气管排出口设置应满足安全，环保要求。

19）. 严格按规范要求执行，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》第3、9章执行。

6.0. 其他

（1）本工程图纸中所标注标高均以海拔标高计，所注尺寸均以m计。

（2）图中所注标高：给水管和其他压力管道为管中心标高，排水管和其他重力流管道为管内底标高。

（3）本工程所采用的管道、阀门及附件等，均应符合国家现行的"产品标准"的质量要求。

（4）消防给水系统调试应遵守《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的相关规定。

（5）消防给水及消火栓系统管网安装完毕后，应对其进行强度试验、冲洗和严密性试验。

（6）设计选用的设备、器材等均应有符合国家或部颁现行标准的技术质量鉴定文件或产品合格证。消防器材及附件均应有消防部门审批许可证。

（7）消防给水及消火栓系统的施工必须由具有相应等级资质的施工队伍承担。系统竣工后，必须进行工程验收，验收应由建设单位组织质检、设计、施工、监理参加，验收不合格不应投入使用。

（8）未尽事项详见《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002、《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ143-2010、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规定。

给水、排水、中水、雨水回用及海水利用管道应有不同的标识，并应符合下列规定：

1、给水管道应为蓝色环。

2、热水供水管道应为黄色环，热水回水管道应为棕色环。

3、中水管道、雨水回用和海水利用管道应为浅绿色环。

4、排水管道应为黄棕色环。

主要设备材料表

序号	名 称	规 格 与 型 号	单位	数量	备 注
1	PVC-U双壁波纹管	DN200~DN600	米	按实	环刚度>8KN/m²
2	衬塑钢管	DN50~200 0.8MPa	米	按实	压力排水
3	钢丝网骨架复合管	DN100~ DN150 1.0MPa	米	按实	柔性接口连接
4	内外壁热镀锌钢管	DN25~ DN150 1.6MPa	米	按实	
5	暗衬阀阀	Z45X-10Q DN150	个	按实	
6	暗衬阀阀	Z45X-10Q DN100	个	按实	
7	室外消火栓	SS100/65-1.0	个	5	13S201页26
8	喷淋水泵接合器	SQD100-1.4	个	2	99（03）S203页51
9	消火栓水泵接合器	SQD100-1.4	个	3	99（03）S203页51
10	水表	LXLC-150	个	1	01SS105页8甲型
11	Y型过滤器	GL41H-10 DN150	个	1	
12	止回阀	SFCV-10Q DN100	个	1	01SS105页25~32
13	钢筋混凝土污水检查井	ø700mm	座	按实	
14	钢筋混凝土化粪池	G13-100m3Q	座	2	有效容积100m³
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

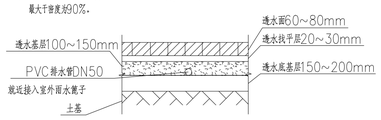
标准图集目录

序号	标准图编号	图 集 名 称	备 注
1	01SS105	（雪用小型给水系统安装）	国标
2	12S108-1	（倒流防止器选用及安装）	国标
3	13S201	（室外消火栓及消防水鹤安装）	国标
4	99（03）S203	（消防水泵接合器安装（2003年局部修改版））	国标
5	04S301	（建筑排水设备附件选用安装）	国标
6	16S401	（管道和设备保温、防结露及电伴热）	国标
7	02S403	（钢制管件）	国标
8	13S409	（建筑生活排水柔性接口铸铁管道与钢塑复合管道安装）	国标
9	10SS411	（建筑给水复合金属管道安装）	国标
10	05SS502	（室外给水管道附属构筑物）	国标
11	10S505	（柔性接口给水管道支墩）	国标
12	16S518	（雨水口）	国标
13	04SS519	（小型排水构筑物）	国标
14	04S520	（埋地塑料排水管道施工）	国标
15	02SS515	（砖砌排水检查井）	国标
16	15S909	（消防给水及消火栓系统技术规范）图示	国标
17	03S702	（钢筋混凝土化粪池）	国标
18	07S906	（给水排水构筑物设计选用图（水池水塔化粪小型排水构筑物））	国标

刚性管道沟槽回填土压实度

序号	项 目				最低压实度（%）		检查数量	
					重型击实标准	轻型击实标准	范围	点数
1	石灰土类垫层				93	95	100m	每层每侧一组（每组3点）
2	沟槽在路基范围外	胸部部分	管侧		87	90	两井之间或1000m	
			管顶以上500mm		87±2	轻型		
		其余部分			>90（轻型）或按设计要求			
		农田或绿地范围表层500mm范围内			不宜压实预留沉降量，表面整平			
3	沟槽在路基范围内	胸部部分	管侧		87	90	两井之间或1000m	每层每侧一组（每组3点）
			管顶以上250mm		87±2	轻型		
		由路槽底算起的深度范围（mm）	<800	快速路及主干路	95	98		
				次干路	93	95		
				支路	90	92		
			>800~1500	快速路及主干路	93	95		
				次干路	90	92		
				支路	87	90		
			>1500	快速路及主干路	87	90		
				次干路	87	90		
				支路	87	90		

注：表中重型击实标准的压实度和轻型击实标准的压实度，分别以相应的标准击实检验法求得最大干密度为90%。



附图3 透水砖铺装典型构造示意图

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

《城镇给水排水技术规范》 GB50788-2012

《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，管道结构设计应满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 0.03Do

2.2 当埋地塑料排水管道外壁为开口状的结构型管，且刚度较低，埋深较大的时，应考虑管道结构因荷载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.

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）计算管侧土均匀分变形模量Ed

$$Ed=\xi XEe$$

式中：Ee--管侧回填土在要求的压实容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

$$Ed=\xi XEe$$
$$Ed=0.833X7$$
$$Ed=5.831$$

（2）埋设管道的竖向直径变形量按下式计算：

$$Wd,max=DL\frac{Kd(Fsv,k+\psi qqvkD0)}{8Sp+0.061Ed}$$
$$Wd,max=1.5X\frac{0.1(45X0.325+0.15X5X0.3125)}{8X6.3+0.061X5.831X300}$$
$$Wd,max=0.0142$$

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Ø≤a>90°时，取0.1计算；

Fsv,k--每延米长管道管顶竖向土压力标准值（KN/m）

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--管道的环刚度（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：

$$\triangle=\frac{Wd,max}{D0}X100\%=\frac{0.0142}{0.3125}=4.54\%$$

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）

$$\frac{Fcv,k}{Fvk}>Ks$$

式中Fcv,k--管壁失稳的临界压力标准值（KN/m2）

Fvk--管顶在各荷作用下的竖向压力标准值（KN/m2 ）

$$\frac{Fcv,k}{Fvk}>2$$

$$Fcv,k=4\sqrt{\frac{2SpxEd}{1-Vp2}}$$

$$Fcv,k=4\sqrt{\frac{2x6.3x5.831X300}{1-0.4}}=287$$

式中 Sp--管材环刚度（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

$$Fvk=YsHs+qvs$$
$$Fvk=18X1.5+5=32$$

式中 Ys--回填土的重力容度可取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）

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

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

管道位于施工水位以上，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）计算管侧土均匀分变形模量Ed

$$Ed=\xi XEe$$

式中：Ee--管侧回填土在要求的压实容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

$$Ed=\xi XEe$$
$$Ed=0.833X7$$
$$Ed=5.831$$

（2）埋设管道的竖向直径变形量按下式计算：

$$Wd,max=DL\frac{Kd(Fsv,k+\psi qqvkD0)}{8Sp+0.061Ed}$$
$$Wd,max=1.5X\frac{0.1(45X0.426+0.15X5X0.413)}{8X6.3+0.061X5.831X400}$$
$$Wd,max=0.019$$

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Ø≤a>90°时，取0.1计算；

Fsv,k--每延米长管道管顶竖向土压力标准值（KN/m）

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--管道的环刚度（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：

$$\triangle=\frac{Wd,max}{D0}X100\%=\frac{0.019}{0.413}=4.6\%$$

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）

$$\frac{Fcv,k}{Fvk}>Ks$$

式中Fcv,k--管壁失稳的临界压力标准值（KN/m2）

Fvk--管顶在各荷作用下的竖向压力标准值（KN/m2 ）

$$\frac{Fcv,k}{Fvk}>2$$

$$Fcv,k=4\sqrt{\frac{2SpxEd}{1-Vp2}}$$

$$Fcv,k=4\sqrt{\frac{2x6.3x5.831X400}{1-0.4}}=187$$

式中 Sp--管材环刚度（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

$$Fvk=YsHs+qvs$$
$$Fvk=18X1.5+5=32$$

式中 Ys--回填土的重力容度可取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）

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

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

管道位于施工水位以上，不需要进行管道抗浮计算。

承插式连接埋地管道或限制拼装结构应进行抗震变位验 算，并应符合下式规定：

$$rEh\cdot\Delta plk<\lambda_c\cdot\frac{\delta_c}{\delta_m}\cdot[u_a]$$

式中：Δplk- 剪切波行进中引起半个模波长范围内管道沿管轴向的位移量标准值。

rEh - 水平向地震作用分项系数，应取1.40。

$[u_a]$ - 管道种接头方式的单个接头设计允许位移量。

λ_c - 半个模波长范围内管道接头协同工作系数，应取0.64。

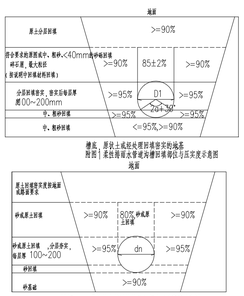
n- 半个模波长范围内，管道的接头总数。

$$rEh\cdot\Delta plk<\lambda_c\cdot\frac{\delta_c}{\delta_m}[u_a]=1.4\cdot0.05<0.64\cdot2\cdot0.08=0.07<0.1024$$

柔性管道沟槽回填土压实度

槽内部位		压实度（%）	回填材料	检查数量	
				范围	点数
管道基础	管道基础	≥90	中，粗砂	—	—
	管道有效支撑角范围	≥95		每100m	每层每侧一组（每组3点）
管道两侧		≥95	中，粗砂，碎石屑，最大粒径小于40mm的砂砾或符合要求的原土	两井之间或每1000m	
管顶以上500mm	管道两侧	≥90			
	管道上部	85±2			
管顶500~1000mm		≥90	原土回填		

注：回填土的压实度，除设计要求用重型击实标准外，其他宜以轻型击实标准试验获得最大干密度的90%。



附图2 柔性排水管道沟槽回填部位与压实度示意图

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
出图专用章
市政行业(给水、排水、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：2020年7月08日

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	夏 洁	夏洁
审 定 人	吴 勇	吴勇
审 核 人	颜昌本	颜昌本
专业负责人	颜昌本	颜昌本
校 对 人	何丁	何丁
设 计 人	杨宇鹏	杨宇鹏

档案号：

建设单位：岳阳市教育事务中心

工程名称：岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目

子项名称：总图

图 名：设计说明二 主要设备材料表

图 别：施工图

日 期：2026.04

比 例：详图纸

图 号：SS-5-02

版本号：

版本说明

版本	日期	审核	备注