

UDC

中华人民共和国行业标准



P

CJJ/T 209 - 2013
备案号 J 1703 - 2013

塑料排水检查井应用技术规程

Technical specification for application of plastics
manholes and inspection chambers for sewerage

2013 - 12 - 03 发布

2014 - 06 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

塑料排水检查井应用技术规程

Technical specification for application of plastics
manholes and inspection chambers for sewerage

CJJ/T 209 - 2013

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 4 年 6 月 1 日

中国建筑工业出版社

2013 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 231 号

住房和城乡建设部关于发布行业标准 《塑料排水检查井应用技术规程》的公告

现批准《塑料排水检查井应用技术规程》为行业标准，编号为 CJJ/T 209 - 2013，自 2014 年 6 月 1 日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2013 年 12 月 3 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2011年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2011〕17号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规程。

本规程的主要技术内容：1. 总则；2. 术语和符号；3. 材料要求；4. 系统设计；5. 结构设计；6. 施工与安装；7. 质量检验与验收；8. 维护保养。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由昆明普尔顿环保科技股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送昆明普尔顿环保科技股份有限公司（地址：云南省昆明市高新区科华路1号山瀑大厦，邮编650106）。

本 规 程 主 编 单 位：昆明普尔顿环保科技股份有限公司
云南巨和建设集团有限公司

本 规 程 参 编 单 位：北京市市政工程设计研究总院
北京市建设工程物资协会建筑管道
分会
国家化学建筑材料测试中心
上海市政交通设计研究院有限公司
云南省设计院
云南省城乡规划设计研究院
昆明市政工程设计科学研究院有限
公司
常州市河马塑胶有限公司
成都美沃实机电科技有限公司

福建亚通新材料科技股份有限公司
合肥瑞瑶环保建材科技有限公司
四川天鑫塑胶管业有限公司
四川亚塑新材料有限公司
浙江天井塑业有限公司

本规程主要起草人员：周听昌 胡云良 吴道敏 陈 重
童 薇 肖 峻 魏若奇 王真杰
杨 伟 穆 卫 陆 泳 周佰兴
代 星 叶后富 朱 隶 唐祥红
陈 鹊 张应中

本规程主要审查人员：刘雨生 高立新 苏耀军 安关峰
黄显奎 郑克白 张玉川 邹积军
罗万申 王春顺

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	材料要求	6
3.1	一般规定	6
3.2	性能要求	8
4	系统设计	13
4.1	一般规定	13
4.2	检查井设计选用	13
4.3	承压圈及褥垫层	15
4.4	检查井与管道连接	16
5	结构设计	17
5.1	一般规定	17
5.2	永久作用标准值	18
5.3	可变作用标准值、准永久值系数	20
5.4	抗浮计算	21
5.5	抗拔计算	22
5.6	强度计算	22
5.7	压曲稳定计算	24
5.8	基础设计	25
5.9	回填设计	26
6	施工与安装	27
6.1	一般规定	27
6.2	运输与贮存	28

6.3	井坑开挖	28
6.4	地基与基础施工	29
6.5	井底座安装	29
6.6	井筒及收口锥体安装	30
6.7	连接管件与配件安装	31
6.8	回填	32
6.9	挡圈及承压圈安装	32
6.10	井盖安装	33
7	质量检验与验收	34
7.1	一般规定	34
7.2	施工质量检验	36
7.3	功能性检验	48
7.4	竣工验收	48
8	维护保养	50
附录 A	塑料检查井安装施工检验、交接检验记录	51
	本规程用词说明	54
	引用标准名录	55
	附：条文说明	57

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Materials and Requirements	6
3.1	General Requirement	6
3.2	Performance Requirement	8
4	System Design	13
4.1	General Requirement	13
4.2	Manhole or Inspection Chamber	13
4.3	Bearing Cap and Cushion	15
4.4	Well and Pipeline Connection	16
5	Structural Design	17
5.1	General Requirement	17
5.2	Characteristic Values of Permanent Actions	18
5.3	Characteristic Values of Variable Actions、Permanent Value Coefficient	20
5.4	Calculation of Antifloatation	21
5.5	Calculation of Antifrostheave	22
5.6	Strength Calculation	22
5.7	Calculation of Buckling	24
5.8	Calculation of Deformation	25
5.9	Backfill Design	26
6	Construction and Installation	27
6.1	General Requirement	27

6.2	Transport and Storage	28
6.3	Excavation	28
6.4	Foundation and Foundation Construction	29
6.5	Base Installation	29
6.6	Riser Shaft and Cone Installation	30
6.7	Connections and Fittings Installation	31
6.8	Backfill	32
6.9	Antiextrusion Ring and Bearing Cap Installation	32
6.10	Cover Installation	33
7	Quality Inspection and Acceptance	34
7.1	General Requirement	34
7.2	Construction Quality Inspection	36
7.3	Functionality Inspection	48
7.4	Completion Acceptance	48
8	Maintenance	50
	Appendix A Record Table of Inspection and Acceptance	51
	Explanation of Wording in This Specification	54
	List of Quoted Standards	55
	Addition; Explanation of Provisions	57

1 总 则

1.0.1 为在城镇排水工程中，正确使用塑料排水检查井，做到技术先进、安全适用，确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建的埋地排水系统中井径不大于 1000mm、埋深不大于 6m、排水水温不大于 40℃的塑料排水检查井的设计、施工、验收及维护保养。

1.0.3 塑料排水检查井的设计、施工、验收及维护保养除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 塑料排水检查井 plastics manhole and inspection chamber for sewerage

以高分子聚合物为主要基材制成的用于埋地排水管道的连接、疏通、检查的井状构筑物。通常采用组合结构，由井底座、井筒、井盖等组成，简称“检查井”。

2.1.2 井底座 base

检查井底部连接排水管和井筒的部件。

2.1.3 井筒 riser shaft

连接检查井井底座或收口锥体，并通向地面的筒状部件。

2.1.4 井径 base diameter

检查井井底座的直径。

2.1.5 收口锥体 cone

检查井结构中用以缩小井径的锥形过渡连接部件。

2.1.6 分离式检查井 separative manhole or inspection chamber

地面荷载不直接作用于井筒上的检查井。一般检查井的井盖下设置承压圈及褥垫层，并且井筒与承压圈之间保持一定的间隙，以避免井筒直接承受地面荷载作用。

2.1.7 非分离式检查井 unseparative manhole or inspection chamber

地面荷载可能直接作用于井筒上的检查井。一般检查井的井盖下不设承压圈及褥垫层，该检查井主要用于绿化带下面。

2.1.8 连接管件 connection

辅助检查井与排水管道连接的配件总称，包括过渡连接管件、井筒活接头、汇流接头、变径接头等检查井连接配件。

2.1.9 过渡连接管件 connection pipe fitting

一端与井底座承插口相连，另一端与排水管相接的过渡连接件。

2.1.10 井筒活接头 additive connection

井筒现场开孔时，用于接入排水支管的连接部件。

2.1.11 汇流接头 confluence connection

将来自同一平面同一方向的 2~3 根排水支管汇合于一体的部件。

2.1.12 变径接头 change-diametral joint

检查井井底座的预制接口直径大于排水管直径时，用以连接二者的变径连接件。

2.1.13 承压圈 bearing cap

支撑井盖座，并将道路路面的动荷载均匀地传递到井筒周围土壤的预制钢筋混凝土板或现场浇筑的钢筋混凝土垫层。通常用于分离式检查井。

2.1.14 褥垫层 cushion

用于支撑承压圈的垫层。

2.2 符 号

2.2.1 材料性能

E_a ——井筒材料的长期轴向受压弹性模量；

E_{ad} ——井底座材料的长期轴向受压弹性模量；

E_d ——井侧土的综合变形模量；

E_n ——井侧的原状土变形模量；

E_t ——井筒材料的长期环向受压弹性模量；

f ——检查井结构的抗压强度或抗拉强度设计值；

I_t ——井筒水平截条竖向横截面对竖向形心轴的惯性矩；

SN ——井筒的长期环刚度；

W ——井筒 1mm 长度轴向截面绕纵向轴的最小抗弯模量；

ν_a ——井筒材料的长期轴向受压的泊松比。

2.2.2 作用及作用效应

- $F_{b,k}$ —— 冻土胀拔力标准值；
 $F_{kb,k}$ —— 检查井抗拔力标准值；
 F_d —— 回填土下曳力设计值；
 $F_{d,k}$ —— 下曳力标准值；
 F_{ep} —— 侧向主动土压力设计值；
 $F_{ep,k1}$ —— 作用于检查井井筒顶部的侧向土压力标准值；
 $F_{ep,k2}$ —— 作用于检查井井筒底部的侧向土压力标准值；
 $F_{ep,k3}$ —— 作用于检查井地下水水位线处的侧向土压力标准值；
 $F_{ep,k4}$ —— 冰冻线界面处作用于井筒的水平土压力标准值；
 $F_{ep,k5}$ —— 冰冻线界面之下作用于井筒底部水平土压力标准值；
 F_L —— 可变作用设计值；
 $F_{L,k}$ —— 可变作用标准值；
 F_r —— 径向压力设计值；
 F_{sv} —— 结构自重和土的竖向压力设计值；
 $F_{sv,k}$ —— 收口锥体上竖向土压力标准值；
 F_w —— 地下水压力设计值；
 $F_{w,k}$ —— 地下水对检查井的浮托力标准值；
 $F_{kw,k}^{\wedge}$ —— 检查井抗浮力标准值；
 G_k 、 G —— 检查井自重标准值、设计值；
 M_e —— 回填土不均匀导致的附加弯矩设计值；
 $N_{acr,k}$ —— 轴向的临界压力标准值；
 N_t —— 径向压力在截面内产生的环向压力设计值；
 $N_{t,k}$ —— 检查井井筒每延米环向压力标准值；
 $N_{tcr,k}$ —— 检查井井筒每延米的环向临界压力标准值；
 $T_{a,k}$ —— 无地下水时检查井井筒单位面积上的平均下曳力标准值；
 $T_{b,k}$ —— 地下水位之下检查井筒单位面积上的平均下曳力标准值；
 $T_{c,k}$ —— 冻土线以下回填土与井筒之间平均摩擦力；
 σ —— 作用效应的基本组合压应力或拉应力设计值；

- σ_a ——井筒轴向压应力设计值；
 σ_f ——冻胀法向应力标准值；
 σ_q ——冻土切向应力标准值；
 σ_t ——井筒的环向压应力设计值。

2.2.3 几何参数

- A_a ——井筒的横截面净面积，须扣除孔洞面积；
 A_t ——井筒 1mm 长度轴向截面的净面积，对中空壁管应扣除孔洞的面积；
 DN ——公称直径；
 D_1 ——井底座外径；
 D_2 ——收口锥体上部井筒的外径；
 H ——井底以上回填土的高度；
 H_c ——检查井收口锥体底部的覆土高度；
 H_d ——冻土层中回填土与井筒接触高度；
 H_w ——井底以上的浸水高度；
 h_d ——标准冻土深度；
 R_0 ——检查井的计算半径（井筒中性轴半径）。

2.2.4 计算系数及其他

- B' ——弹性支撑经验系数；
 K_a ——主动土压力系数；
 K_f ——检查井抗浮稳定性抗力系数；
 R ——浮力折减系数；
 α ——冻深系数；
 γ_0 ——结构重要性系数；
 γ_s ——回填土的重力密度；
 γ_w ——水的重力密度；
 μ ——检查井井筒与回填土之间的摩擦系数。

3 材料要求

3.1 一般规定

3.1.1 检查井除应符合本规程的规定外，尚应符合现行行业标准《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326 和《建筑小区排水用塑料检查井》CJ/T 233 的有关规定。

3.1.2 检查井可由井底座、井筒、收口锥体、井盖和相关配件组成，包括分离式直壁检查井（图 3.1.2-1）、非分离式直壁检查井（图 3.1.2-2）、分离式收口检查井（图 3.1.2-3）、非分离式收口检查井（图 3.1.2-4）。

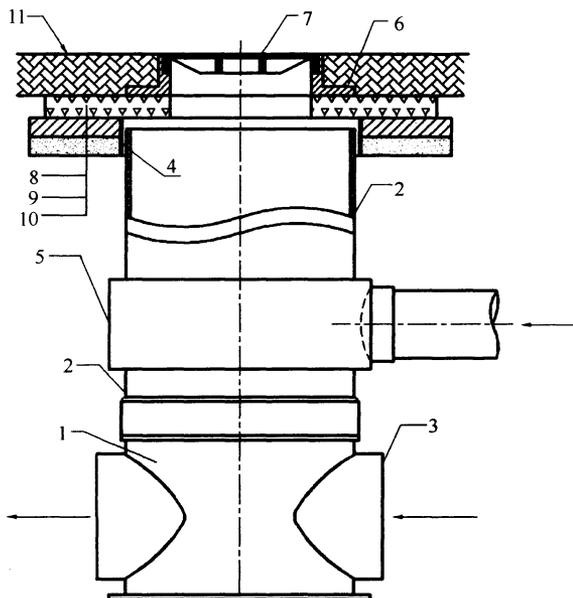


图 3.1.2-1 分离式直壁检查井示意图

1—井底座；2—井筒；3—井底座接口；4—挡圈；5—井筒连接管件；6—盖座；
7—井盖；8—承压圈；9—混凝土垫层；10—碎石垫层；11—地面

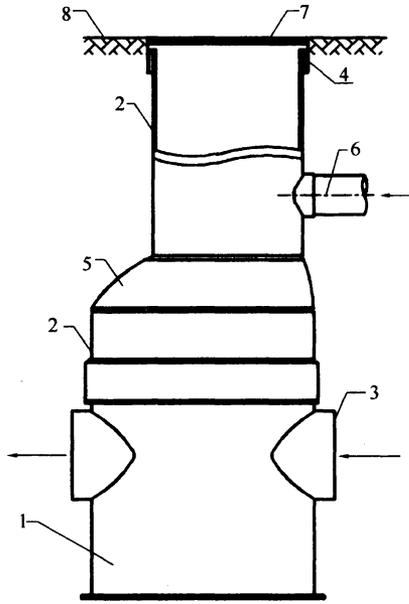


图 3.1.2-4 非分离式收口检查井示意图

1—井底座；2—井筒；3—井底座接口；4—挡圈；5—收口
锥体；6—井筒活接头；7—井盖；8—地面

3.1.3 井盖应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858 的有关规定。

3.1.4 连接管件与配件的材质宜与检查井的材质相适应，物理力学性能应满足国家现行有关标准的要求。

3.1.5 承压圈应为钢筋混凝土预制构件，并应进行结构设计。

3.1.6 挡圈可采用塑料管材、板材等柔性材料加工而成，也可为钢筋混凝土预制构件。

3.2 性能要求

3.2.1 井底座构造应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，除必要的制造脱模斜度，其直径应与井底座内径相同。井底座性

能和试验应符合下列规定：

1 井底座轴向静荷载试验压力应符合表 3.2.1-1 的规定；

表 3.2.1-1 井底座轴向静荷载试验压力 (kN)

井径 DN (mm)	井埋深 H (m)						
	H=0.6~0.7	0.7<H≤1	1<H≤2	2<H≤3	3<H≤4	4<H≤5	5<H≤6
300≤DN≤500	10	10	20	—			
600≤DN≤800	15	20	35	50	75	105	145
900≤DN≤1000	20	20	40	65	100	145	190

2 稳定性试验压力应符合表 3.2.1-2 的规定；

表 3.2.1-2 稳定性试验压力 (kPa)

井埋深 H (m)	地下水位埋深 z _w (m)					
	0≤z _w <1	1≤z _w <2	2≤z _w <3	3≤z _w <4	4≤z _w <5	5≤z _w ≤6
0.6≤H≤1	-30	-25	-25	-25	-25	-25
1<H≤2	-30	-25	-20	-20	-20	-20
2<H≤3	-45	-40	-30	-25	-25	-25
3<H≤4	-60	-50	-45	-35	-30	-30
4<H≤5	-70	-65	-55	-50	-45	-35
5<H≤6	—	—	-70	-65	-55	-50

注：“—”表示应由其他可靠方法或由结构计算确定其稳定性。

3 井底座的主要性能指标应符合表 3.2.1-3 的规定。

表 3.2.1-3 井底座的主要性能指标

项目	条 件				结果	
轴向静荷载	符合本条第 1 款的规定, 试验时间为 1000h				不塌陷、不开裂, 轴向变形率 $\leq 1.5\%$	
耐久性	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	压力			时间 (h)	不塌陷、不开裂
		材料	因素 R	(kPa)		
	60 \pm 2	PVC	3.5	0.1H/R	1000	
		PP	3.4			
PE		4.1				
稳定性	符合本条第 2 款的规定, 试验温度为 20 $^{\circ}\text{C}$ ~25 $^{\circ}\text{C}$, 时间为 1000h				不塌陷、不开裂, 流槽外推 50 年竖向变形值不大于主管外径的 5% 和 30mm 的较小值, 水平变形值不大于主管外径的 10% 和 60mm 的较小值	
烘箱试验	150 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 30min (厚度 < 10mm); 60min (厚度 11mm~20mm)				裂缝深度、长度不超过壁厚的 50% (仅对 PVC 材质)	
抗冲击	20 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 锤重 1kg, d90 型落锤, 高 2.5m				无裂缝、不影响流槽功能	
适用性试验	管径 $DN \leq 315\text{mm}$, 偏转角度 2 $^{\circ}$, 温度 (23 \pm 2) $^{\circ}\text{C}$, 测试压力 5kPa				无漏	
	管径 $315 < DN \leq 630\text{mm}$, 偏转角度 1.5 $^{\circ}$, 温度 (23 \pm 2) $^{\circ}\text{C}$, 测试压力 50kPa				无漏	
	管径 $DN > 630\text{mm}$, 偏转角度 1 $^{\circ}$, 温度 (23 \pm 2) $^{\circ}\text{C}$, 测试压力 -30kPa				$\leq -27\text{kPa}$	
	径向变形量管道 10%、井底座承口 5%, 温度 (23 \pm 2) $^{\circ}\text{C}$, 测试压力 5kPa				无漏	
	径向变形量管道 10%、井底座承口 5%, 温度 (23 \pm 2) $^{\circ}\text{C}$, 测试压力 50kPa				无漏	
	径向变形量管道 10%、井底座承口 5%, 温度 (23 \pm 2) $^{\circ}\text{C}$, 测试压力 -30kPa				$\leq -27\text{kPa}$	
抗剪切性	温度为 (23 \pm 2) $^{\circ}\text{C}$, 荷载 F 数值上等于 25 乘以公称管径 DN , 时间为 15min				无裂缝	

注: 抗剪切性试验荷载 F 数值上等于 “25 \times DN (公称管径)”, 公称直径单位为毫米 (mm), 荷载单位为牛 (N)。

3.2.2 井筒材料宜采用外平壁型管材，并应符合国家现行有关标准的规定，其环刚度不应小于 4kN/m^2 。在寒冷地区和严寒地区，当井筒采用聚乙烯缠绕结构壁 A 型管材时，井筒管材的力学性能指标中，缝的拉伸强度最低值应符合表 3.2.2 的要求。

表 3.2.2 缝的拉伸强度最低值 (N)

标准冻深 (cm)	冻胀类别			
	弱冻胀	冻胀	强冻胀	特强冻胀
60	1020	1055	1425	1825
80	1065	1335	1825	2360
100	1280	1611	2225	×
120	1490	1890	2630	×
140	1700	2170	×	×
160	1915	2450	×	×
180	2125	2730	×	×
200	2125	2730	×	×
220	2315	×	×	×
240	2510	×	×	×
260	2700	×	×	×
≥ 280	×	×	×	×

注：“×”表示井筒不应采用该种管材。

3.2.3 收口锥体宜为偏心收口锥体，材料应与井底座的材料相同。收口锥体的稳定性能指标应符合表 3.2.3 的要求。

表 3.2.3 收口锥体的稳定性能指标 (kPa)

项目	条 件				要求	
	收口锥体 覆土深 H_c (m)	地下水埋深 z_w (m)				
稳定性能			$0 \leq z_w < 1$	$1 \leq z_w < 2$	$2 \leq z_w < 3$	$3 \leq z_w \leq 4.2$
	$0.7 \leq H \leq 1$	-45	-40	-40	-40	
	$1 < H \leq 2$	-40	-35	-30	-30	
	$2 < H \leq 3$	-55	-50	-45	-40	
	$3 < H \leq 4.2$	-70	-70	-65	-60	

3.2.4 当检查井采用焊接连接时，焊接材料应与检查井材质相同，焊接材料物理性能应符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 焊接材料物理性能

序号	项目	单位	聚乙烯 (PE)	聚丙烯 (PP)
1	熔体流动速率	g/10min	0.1~2.0	0.1~4.0
2	密度 (23℃)	g/m ³	≥0.93	≥0.9
3	拉伸屈服强度	MPa	≥20	≥20
4	断裂伸长率	%	≥120	≥200
5	弯曲模量	MPa	≥700	≥750

3.2.5 检查井连接使用的橡胶密封圈应配套供应，性能应符合现行国家标准《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》GB/T 21873 的有关规定。

3.2.6 检查井连接使用的热收缩带（套）应配套供应，性能应符合现行行业标准《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257 的有关规定。

4 系统设计

4.1 一般规定

4.1.1 检查井设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

4.1.2 排水工程应在出户管接入处、管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处设置检查井。

4.1.3 检查井的规格应根据所连接管道的管径、数量、埋设深度和地质条件以及检查井的使用功能和维护保养需要等因素确定。

4.1.4 当接入检查井的接户管或连接管管径大于 300mm 时，支管数不宜超过 3 根。

4.1.5 当地下水位超过检查井井底标高时应进行抗浮计算，必要时应采取抗浮措施。

4.1.6 检查井应根据地面荷载情况选用分离式或非分离式检查井，并应符合下列规定：

1 当检查井设置在机动车道路上时，应设置分离式检查井，并根据道路荷载等级配置井盖。

2 当检查井设置在绿地、人行道上时，可设置非分离式检查井。

4.1.7 当检查井设在道路路面处时，井盖表面应与路面持平；当设在绿化带上时，井盖表面应高出土层表面 0.10m~0.15m。

4.2 检查井设计选用

4.2.1 井底座规格选择应根据连接排水管的数量、管径、埋深以及检查井交汇角度等确定。当水流在检查井处转向时，应根据

水流偏转角度选择 90°弯头、135°弯头的井底座；当直线排水管段上有汇入管接入井底座时，可根据汇入管道接入的角度选择 90°三通、斜三通（15、22.5、45°）、90°汇合三通、90°汇合四通、45°斜四通的井底座。

4.2.2 建筑小区的建筑排出管起始检查井的设置应符合下列规定：

1 当排出管管径小于或等于 160mm、排出管与接户管的管顶覆土深度相近时，宜设置水平弯头井底座。

2 当排出管管径小于或等于 160mm，排出管与接户管的管顶覆土深度高差大于 0.5m 时，宜设置直立弯头井底座。

4.2.3 建筑小区的建筑接户管检查井的设置，应符合下列规定：

1 当排出管 1~2 根、管径小于或等于 160mm、管底标高与接户管检查井井底标高高差接近且排出管间距较小时，宜设置斜四通井底座，或设置小于或等于 3 根支管的汇流接头合流后再与三通井底座连接。

2 当排出管 1~3 根、管径小于或等于 160mm、管底标高与接户管检查井井底标高高差大于 0.50m 且排出管间距较小时，可设置汇流接头合流后，再与直通井底座上下串接。

3 当排出管 1~2 根、管径小于或等于 160mm、管底标高与接户管检查井井底标高接近且排出管间距不受限时，可分别设置三通井底座。

4 当排出管 2~3 根、管径小于或等于 160mm、管底标高与接户管检查井井底标高接近且排出管间距较小时，可设置汇流接头合流后，再与三通井底座连接。

5 当排出管管底标高与接户管检查井井底标高不一致且高差小于 1m 时，可采用井筒活接头接入排出管或采用其他不影响水利条件的方法。

4.2.4 当检查井井径小于或等于 700mm 时，宜选用直壁式检查井；当井径大于 700mm 时，宜选用收口式检查井，收口检查井的检修室高度不宜低于 1.8m，污水检查井检修室高度应由流

槽顶起算，雨水（合流）检查井检修室高度应由管内底起算。

4.2.5 污水排水系统应选用带流槽的井底座；雨水排水系统应选用有沉泥室的井底座或带流槽的井底座。

4.2.6 排水系统上，沉泥井的设置应符合下列规定：

- 1 排水支管接入排水主管道的前一检查井，应设为沉泥井。
- 2 进入泵站的前一检查井，宜设置为沉泥井。
- 3 倒虹管进水井的前一检查井，应设为沉泥井。
- 4 排水管道每隔适当距离的检查井，宜设置为沉泥井。

4.2.7 排水系统上，跌水井的设置应符合下列规定：

- 1 当管道跌水水头为 1.0m~2.0m 时，宜设跌水井。
- 2 当跌水水头大于 2.0m 时，应设跌水井；管道转弯处不宜设跌水井。

4.2.8 起始井、转角井宜采用下人检查井，其井筒直径应大于或等于 700mm。

4.2.9 寒冷地区或严寒地区，井筒应采用耐低温塑料材质。

4.2.10 井筒与井底座、收口锥体等部件的连接应采用承插连接或焊接，必要时可采用热收缩带（套）补强。

4.2.11 收口锥体底部的覆土深度不应大于 4.2m，车行道下检查井的收口锥体顶部距地面的高度不宜小于 0.7m；非机动车道下检查井的收口锥体顶部覆土厚度不宜小于 0.6m。

4.2.12 下人检查井宜根据用户或设计要求设置爬梯，爬梯可分为固定爬梯和活动爬梯。固定爬梯应符合下列规定：

1 爬梯构件宜为矩形塑料型材，其截面不应小于 40mm×40mm。

2 爬梯的竖向间距应为 360mm，爬梯错步中心距应为 300mm。

3 爬梯与井筒壁应采用热熔连接，焊接应牢固。

4.3 承压圈及褥垫层

4.3.1 承压圈宜为钢筋混凝土预制构件，结构应按检查井所受

外部荷载进行设计，并应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《混凝土工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

4.3.2 褥垫层结构应符合下列规定：

- 1 褥垫层厚度不应小于 300mm，褥垫层材料可分两层，应分别采用碎石垫层和 C20 混凝土垫层。
- 2 褥垫层每边宽度应大于承压圈外径 100mm 以上。
- 3 褥垫层的厚度应大于或等于 150mm (图 4.3.2)。

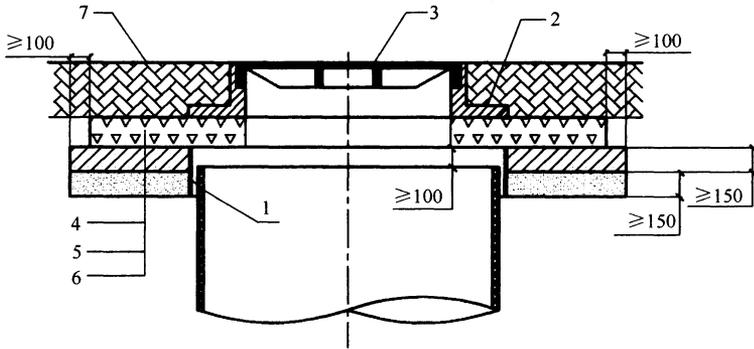


图 4.3.2 褥垫层及承压圈结构示意图

1—挡圈；2—盖座；3—井盖；4—承压圈；5—混凝土垫层；
6—碎石垫层；7—地面

4.4 检查井与管道连接

- 4.4.1 检查井与塑料排水管道连接应采用弹性橡胶密封圈承插连接或焊接、过渡连接管件连接、变径接头连接，必要时可采用热收缩带（套）补强。连接处底部应平接，不应有台阶。
- 4.4.2 当检查井与金属管道、水泥管道连接时，应设置专用过渡接头，并宜采用热收缩带（套）进行补强。
- 4.4.3 检查井与排水管道连接处，应采取防止不均匀沉降的措施。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.1 检查井的结构设计应采用以概率理论为基础的极限状态设计方法，以可靠指标度量结构构件的可靠度；当按承载能力极限状态计算时，除对结构稳定性验算外均采用含分项系数的设计表达式进行设计。

5.1.2 结构设计使用年限不得低于 50 年。

5.1.3 结构设计应计算下列两种极限状态：

1 承载能力极限状态：包括结构构件的强度计算、压曲稳定计算、抗浮计算和抗拔计算。

2 正常使用极限状态：包括井体结构的变形计算。

5.1.4 检查井的计算分析模型应符合下列原则：

1 按弹性体系计算，不应考虑分析由非弹性变形所产生的塑性内力重分布。

2 井筒应按上端自由，下端弹性固定的柱壳体计算。

5.1.5 检查井在准永久组合作用下的径向最大允许变形率应为 5%，轴向最大允许变形率应为 1.5%。

5.1.6 检查井底板在准永久组合下的最大挠度不应超过底板水平投影直径的 2%。

5.1.7 井筒管材符合下列规定之一时，可不按本规程第 5.6、第 5.7 节的规定进行结构计算：

1 井筒管材符合国家现行标准《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第 2 部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》GB/T 19472.2 及《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326 的有关规定，井埋深不超过 5m。

2 井筒管材符合现行国家标准《无压埋地排污、排水用硬

聚氯乙烯 (PVC-U) 管材》GB/T 20221 及本规程第 3.2.2 条的规定, 或符合现行国家标准《给水用聚乙烯 (PE) 管材》GB/T 13663 的有关规定。

3 井筒管材符合现行国家标准《埋地排水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 结构壁管道系统 第 3 部分: 双层轴向中空壁管材》GB/T 18477.3 及本规程第 3.2.2 条的规定, 井筒采用 PVC-U 双层轴向中空壁管材时的最大埋深应符合表 5.1.7 的要求。

表 5.1.7 井筒采用 PVC-U 双层轴向中空壁管材时的最大埋深 (mm)

公称尺寸 DN/OD	315	400	500	630	800	1000
井最大埋深 H_{\max}	1000		2000		5000	5000

5.1.8 当对井底座和收口锥体进行强度计算时, 应采用三维模型进行结构内力分析, 当井底座和收口锥体符合本规程第 3.2.1 条、第 3.2.3 条的轴向静荷载试验和稳定性试验的要求时, 可不按本规程第 5.6 节、第 5.7 节的规定进行计算。

5.1.9 检查井的地基处理应按现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 的有关规定执行, 地基处理方案应与管道地基处理方案协调一致。

5.2 永久作用标准值

5.2.1 结构自重的标准值, 可按结构的设计尺寸与材料单位体积的自重计算确定。

5.2.2 作用在收口锥体上的竖向土压力可按下式计算:

$$F_{sv,k} = \pi/4 \cdot (D_1^2 - D_2^2) H_c \cdot \gamma_s F_{sv,k} \quad (5.2.2)$$

式中: $F_{sv,k}$ ——作用于收口锥体上的竖向土压力标准值 (kN);

D_1 ——井底座外径 (m);

D_2 ——收口锥体上部井筒外径 (m);

γ_s ——土的重力密度 (kN/m³);

H_c ——收口锥体底部的覆土高度 (m)。

5.2.3 作用在检查井上的侧向土压力应按现行国家标准《给水

排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069 有关规定进行计算。

5.2.4 作用在检查井井筒上的下曳力标准值可按下列公式计算：

1 无地下水时：

$$F_{d,k} = T_{a,k} \pi D_1 H \quad (5.2.4-1)$$

$$T_{a,k} = \mu(F_{ep,k1} + F_{ep,k2})/2 \quad (5.2.4-2)$$

式中： $F_{d,k}$ ——下曳力标准值 (kN)；

D_1 ——井底座的外径 (m)；

H ——井底以上填土高度 (m)；

$T_{a,k}$ ——无地下水时检查井井筒单位面积上的平均下曳力标准值 (kPa)；

$F_{ep,k1}$ ——作用于检查井井筒顶部的侧向土压力标准值 (kPa)；

$F_{ep,k2}$ ——作用于检查井井筒底部的侧向土压力标准值 (kPa)；

μ ——检查井井筒与回填土之间的摩擦系数，应根据试验资料确定，当缺乏试验资料时，若井外壁光滑，摩擦系数 μ 可按表 5.2.4 选用。

表 5.2.4 检查井井筒与回填土之间的摩擦系数 μ

回填土类别		μ
黏性土、粉土	无地下水	0.2
	有地下水	0.1
砂土	无地下水	0.25
	有地下水	0.075

注：井壁周围回填中、粗砂后，摩擦系数按砂土取值。

2 有地下水时：

$$F_{d,k} = \pi D_1 [\mu(F_{ep,k1} + F_{ep,k3})(H - H_w)/2 + T_{b,k} H_w] \quad (5.2.4-3)$$

$$T_{b,k} = \mu(F_{ep,k2} + F_{ep,k3})/2 \quad (5.2.4-4)$$

式中： H_w ——井底以上浸水高度 (m)；

$T_{b,k}$ ——地下水位之下检查井井筒单位面积上的平均下曳力标准值 (kPa)；

$F_{ep,k3}$ ——作用于检查井地下水位线处的侧向土压力标准值 (kPa)。

5.2.5 作用在检查井内的水压力应按设计水位的静水压力计算。对雨水检查井，水的重度标准值可取 10kN/m^3 ；对污水检查井，水的重度标准值可取 $10\text{kN/m}^3 \sim 10.8\text{kN/m}^3$ 。

5.3 可变作用标准值、准永久值系数

5.3.1 地面堆积荷载标准值可取 10kN/m^2 计算，准永久值系数可取 0.5。

5.3.2 车辆荷载可按现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11 选取，车辆荷载的准永久值系数可取 0.5。

5.3.3 地面堆积荷载与车辆荷载不应同时计算，应选用荷载效应较大者。

5.3.4 地下水对井筒作用的标准值应按下列条件确定：

1 井筒上的水压力应按静水压力计算。

2 水压力标准值的相应设计水位，应根据地勘报告确定。对于可能出现的最高和最低水位，应结合近期变化及工程设计基准期内可能的发展趋势确定。

3 水压力标准值的相应设计水位，应根据对结构的荷载效应确定取最高水位或最低水位。当取最高水位时，相应的准永久值系数可取平均水位与最高水位的比值；当取最低水位时，相应的准永久值系数应取 1.0。

4 地下水对检查井的浮托力，应按下式计算：

$$F_{w,k} = \pi/4 \cdot D_1^2 \cdot \gamma_w H_w \quad (5.3.4)$$

式中： $F_{w,k}$ ——地下水对检查井的浮托力标准值 (kN)；

γ_w ——水的重度标准值。

5.3.5 冻土胀拔力应按下式计算：

$$F_{b,k} = \pi D_1 H_d \alpha \sigma_q \quad (5.3.5)$$

式中： $F_{b,k}$ ——冻土胀拔力标准值 (kN)；

H_d ——冻土层中回填土与井筒接触高度 (m)；

α ——冻深系数，应按表 5.3.5-1 选用；

σ_q ——冻土切向应力标准值 (kPa)，应按表 5.3.5-2 选用。

表 5.3.5-1 冻深系数 α

标准冻深 h_d (m)	$h_d < 2.0$	$2.0 \leq h_d \leq 3.0$	$h_d > 3.0$
α	1.0	0.9	0.8

表 5.3.5-2 冻土切向应力标准值 σ_q (kPa)

土壤类别	弱冻胀	冻胀	强冻胀	特强冻胀
黏性土、粉土	19~38	38~50	50~72	72~96
砂土、砂砾土	<6.0	13~20	26~52	60~128

5.4 抗浮计算

5.4.1 检查井的抗浮计算，应满足下式要求：

$$F_{kw,k} \geq K_f F_{w,k} \quad (5.4.1)$$

式中： K_f ——检查井抗浮稳定性抗力系数，当抗浮力以下曳力为主时不低于 1.3，当抗浮力以竖向土压力或抗浮混凝土为主时不低于 1.1；

$F_{kw,k}$ ——抗浮力标准值 (kN)；

$F_{w,k}$ ——浮托力标准值 (kN)，应按本规程第 5.3.4 条确定。

5.4.2 检查井抗浮力标准值可按下式计算：

$$F_{kw,k} = G_k + F_{d,k} + F_{sv,k} \quad (5.4.2)$$

式中： $F_{kw,k}$ ——检查井抗浮力标准值 (kN)；

G_k ——检查井自重标准值 (kN)；

$F_{sv,k}$ ——作用于收口锥体上的竖向土压力标准值 (kN)，可根据本规程公式 (5.2.2) 计算。

5.5 抗拔计算

5.5.1 检查井的抗拔计算，应满足下式要求：

$$F_{kb,k} \geq 1.1F_{b,k} \quad (5.5.1)$$

式中： $F_{kb,k}$ ——抗拔力标准值（kN）。

5.5.2 检查井的抗拔力可按下列公式计算：

$$F_{kb,k} = \pi T_{c,k} D_1 (H - H_d) \quad (5.5.2-1)$$

$$T_{c,k} = \mu (F_{ep,k4} + F_{ep,k5}) / 2 \quad (5.5.2-2)$$

$$F_{ep,k4} = K_a (\gamma_s H_d + \sigma_f) \quad (5.5.2-3)$$

$$F_{ep,k5} = K_a (\gamma_s H + \sigma_f) \quad (5.5.2-4)$$

式中： $F_{kb,k}$ ——检查井抗拔力标准值（kN）；

$T_{c,k}$ ——冻土线以下回填土与井筒之间平均摩擦力（kPa）；

$F_{ep,k4}$ ——冰冻线界面处作用于井筒的水平土压力标准值（kPa）；

$F_{ep,k5}$ ——冰冻线界面之下作用于井筒底部水平土压力标准值（kPa）；

K_a ——冰冻线之下回填土主动土压力系数；

γ_s ——回填土的重力密度（kN/m³）；

σ_f ——冻胀法向应力标准值（kPa），可按现行行业标准《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118 确定。

5.6 强度计算

5.6.1 检查井的截面强度计算应采用下列极限状态设计表达式：

$$\gamma_0 \sigma \leq f \quad (5.6.1)$$

式中： γ_0 ——结构重要性系数；

σ ——作用效应基本组合压应力或拉应力设计值；

f ——结构抗压强度或抗拉强度设计值，可按表 5.6.1 采用。

表 5.6.1 材料的强度设计值和弹性模量 (MPa)

名称	抗压强度设计值	抗拉强度设计值	弹性模量
PE100	≥8	≥6.4	≥800
PP-B	≥6.9	≥5.5	≥1000
PVC-U	≥12.4	≥10	≥3000

注：当温度大于 20℃ 但不超过 40℃ 时，PE100、PP-B、PVC-U 材料的强度设计值应分别乘以 0.74、0.68、0.70 的温度折减系数。

5.6.2 井筒的环向压应力可按下列公式计算：

$$\sigma_t = \frac{N_t}{A_t} + \frac{M_c}{W} \quad (5.6.2-1)$$

$$N_t = F_r R_0 \quad (5.6.2-2)$$

$$F_r = F_{ep} + F_w \quad (5.6.2-3)$$

$$M_c = 0.025 R_0 N_t \quad (5.6.2-4)$$

式中：
 σ_t ——井筒的环向压应力设计值 (MPa)；
 A_t ——井筒、井筒 1mm 长度轴向截面的净面积，对中空壁管应扣除孔洞的面积 (mm²)；
 W ——井筒 1mm 长度轴向截面绕纵向轴的最小抗弯模量 (mm³)；
 N_t ——径向压力在截面内产生的环向压力设计值 (N/mm)；
 M_c ——回填土不均匀导致的附加弯矩设计值 (Nmm/mm)；
 R_0 ——井筒计算半径 (mm)；
 F_r 、 F_{ep} 、 F_w ——径向压力、侧向土压力、地下水压力设计值 (MPa)。

5.6.3 井筒的轴向压应力可按下式计算：

$$\sigma_a = (G + F_d + F_L + F_{sv}) / A_a \quad (5.6.3)$$

式中： σ_a ——井筒轴向压应力设计值 (MPa)；

G ——检查井自重设计值 (N)；

F_d ——回填土下曳力设计值 (N)；

F_L ——可变作用设计值 (N)；

F_{sv} ——结构自重和土的竖向压力设计值 (N)；

A_a ——井筒的横截面净面积 (mm^2)，应扣除孔洞面积。

5.6.4 强度计算作用组合工况可按表 5.6.4 规定执行。

表 5.6.4 强度计算作用组合

工况	永久作用				可变作用		
	结构自重	竖向土压力	侧向土压力	井筒下曳力	车辆荷载	堆积荷载	地下水压力
工况 1	√	√	√	√	√	—	√
工况 2	√	√	√	√	—	√	√

5.7 压曲稳定计算

5.7.1 检查井井筒的环截面压曲稳定计算应符合下列规定：

1 井筒环截面压曲稳定应满足下式要求：

$$N_{\text{ter},k}/N_{\text{t},k} \geq 2.0 \quad (5.7.1-1)$$

$$N_{\text{t},k} = F_{\text{r},k}R_0 \quad (5.7.1-2)$$

式中： $N_{\text{ter},k}$ ——检查井井筒每延米的环向临界压力标准值 (N/mm)；

$N_{\text{t},k}$ ——检查井井筒每延米的环向压力标准值 (N/mm)。

2 地下水位以上井筒的环截面压曲失稳的临界压力可按下式计算：

$$N_{\text{ter},k} = 1.4R_0 \cdot SN^{1/3} \cdot E_n^{2/3} \quad (5.7.1-3)$$

式中： SN ——井筒的长期环刚度 (MPa)；

E_n ——井侧原状土的变形模量 (MPa)，由试验确定，当缺乏试验数据时，可按现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 确定。

3 地下水位以下井筒的环截面压曲失稳的临界压力可按下式计算：

$$N_{\text{cr,k}} = 5.65R_{\text{ov}}\sqrt{SN \cdot R \cdot B' \cdot E_d} \quad (5.7.1-4)$$

式中： R ——浮力折减系数， $R=1-0.33H_w/H$ ；

B' ——弹性支撑经验系数， $B'=1/(1+4e^{-0.213H})$ ；

E_d ——井侧土综合变形模量 (MPa)，由试验确定，当缺乏试验数据时，可按现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 确定。

4 对于实壁管，井筒的长期环刚度 SN 可按下列式计算：

$$SN = E_t I_t / (8R_0^3) \quad (5.7.1-5)$$

式中： E_t ——为井筒环向受压的长期弹性模量 (MPa)；

I_t ——井筒水平截条竖向横截面对竖向形心轴的惯性矩 (mm^4/mm)。

5.7.2 检查井的轴向压曲稳定计算应符合下列规定：

1 检查井的轴向压曲稳定应满足下列式要求：

$$N_{\text{acr,k}} / (G_k + F_{d,k} + F_{L,k} + F_{sv,k}) \geq 2.0 \quad (5.7.2-1)$$

式中： $N_{\text{acr,k}}$ ——轴向临界压力标准值 (N)；

G_k 、 $F_{d,k}$ 、 $F_{L,k}$ 、 $F_{sv,k}$ ——结构自重、下曳力、可变作用、竖向土压力标准值 (N)。

2 检查井轴向压曲失稳的临界压力可按下列式计算：

$$N_{\text{acr,k}} = \frac{\sqrt[3]{12I_t \cdot E_a \cdot A_a}}{R_0 \sqrt{3(1-\nu_a^2)}} \quad (5.7.2-2)$$

式中： E_a ——井筒材料长期轴向受压弹性模量 (MPa)，可取本规程表 5.6.1 中弹性模量的 0.2~0.5 倍；

ν_a ——井筒材料长期轴向受压的泊松比，PE100、PP-B 可取 0.4，PVC-U 可取 0.38；

A_a ——井筒的横截面净面积，应扣除孔洞面积 (mm^2)。

5.8 基础设计

5.8.1 检查井的地基基础设计应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定执行。当进行地基基础计算

时，应以检查井为满水状态进行计算。

5.8.2 检查井基础应根据地勘资料经结构设计确定，并应符合下列规定：

1 宜采用砂、砾石垫层基础，基础总厚度不应小于100mm；基础结构层可采用下层不小于50mm的砾石、上层为50mm的中粗砂，或直接采用100mm厚的中粗砂基础。

2 软土地基应用砂、砾石置换，其基础总厚度不应小于200mm；基础结构层可分两层铺设，下层宜为粒径5mm~40mm的砾石，厚度不宜小于100mm~150mm，上层宜为50mm厚的中粗砂。

3 砂、砾石垫层平面最小尺寸不应小于检查井井底座直径加每侧不小于200mm基础尺寸铺垫。

5.8.3 砂石垫层的厚度不宜小于管道垫层的厚度，压实系数不宜小于0.95。

5.9 回填设计

5.9.1 检查井沿管道方向的回填长度，每侧应为井筒管径的3倍；回填的横向宽度，至两侧槽帮，且每侧回填材料的宽度不应小于400mm。

5.9.2 回填材料不得采用淤泥、淤泥质土、湿陷性土、膨胀土、冻土，最大粒径不得超过40mm，同时不得夹杂石块、砖头等坚硬的物体。

5.9.3 回填土的压实系数不应小于0.95，并不应小于道路或地面设计要求。

5.9.4 在寒冷地区或严寒地区，在井筒周围不小于100mm宽的范围，宜采用中粗砂、砂卵石、炉渣或炉渣石灰土等非冻胀性材料进行回填。当井筒采用聚乙烯缠绕结构壁管时，在井筒周围不小于100mm宽的范围，应采用非冻胀性材料进行回填。

6 施工与安装

6.1 一般规定

- 6.1.1** 检查井的施工与安装应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。
- 6.1.2** 检查井各部件的规格型号、位置尺寸应按设计要求进行加工制作，与管道连接方式和尺寸应与连接管道匹配，且位置正确。检查井安装前应进行相应的技术交底工作。
- 6.1.3** 施工单位应编制施工方案，其主要内容应包括工程概况、汇入和流出管道（包括支连管）位置及连接形式、检查井安装连接形式、主要施工方法、主要机械设备的配置、施工质量和安全的保证措施等。施工方案应按规定程序批准后方可实施。
- 6.1.4** 检查井井底座下沟前应对井底座基础进行验收。当地基被扰动、超挖、受水浸泡，或存在不良地基、土层时，应及时处理达到设计要求后，方可继续施工。
- 6.1.5** 当检查井井底座与管道连接时，井底座基坑超挖部位应及时用砾石或级配砂石回填夯实，并应符合设计要求。
- 6.1.6** 当检查井井底座与管道连接时，应采用专用机具连接，不得对已连接的管道造成不良影响。
- 6.1.7** 检查井各部件连接以及检查井与管道连接，应采取有效措施，保证其接口密封性能可靠，且检查井与管道之间的差异沉降不得影响管道接口的密封性能。
- 6.1.8** 检查井在安装、回填过程中，井坑底部不得有积水或冰冻。
- 6.1.9** 检查井井盖安装应与道路路面施工同时进行。井盖未安装封闭前，检查井井口应有防坠落安全措施。
- 6.1.10** 检查井安装前应进行井底座、收口锥体等主要部件的预

拼装，并应做好标记。

6.2 运输与贮存

6.2.1 检查井的吊装运输应符合下列规定：

- 1 当搬运时，应轻拿轻放，不得滚、拖、抛。
- 2 当采用机械设备吊装时，应采用非金属绳（带）吊装。
- 3 当运输时，应竖直放置，应采用非金属绳（带）捆绑固定，并应采取防晒措施。

6.2.2 检查井贮存应符合下列规定：

- 1 应放置在通风良好的仓库内，应远离热源，并应有防火措施。
- 2 当露天临时存放时，应采取防晒措施，且不宜长期露天存放。
- 3 当水平摆放时应有水平支撑物，并有防止承口变形、损坏的措施。
- 4 不得与油类或化学品混合存放。

6.3 井坑开挖

6.3.1 井坑开挖应符合下列规定：

- 1 井坑开挖应与管道沟槽同时进行，并保持井底座主管道与管沟中的管道在同一轴线上。
- 2 井坑开挖应保证安全施工，应根据地质条件按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定放坡开挖或采取支护措施。
- 3 当开挖时，临时堆土或施加其他荷载不得影响井坑的稳定性，堆土高度及其距井坑边缘的距离应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。
- 4 井坑开挖施工工作面宽度应符合施工要求。井坑最小净尺寸应按下式计算：

$$B = D + 2b \quad (6.3.1)$$

式中： B ——井坑底部净尺寸（mm）；

D ——井底座外径（mm）；

b ——检查井底座一侧工作面宽度（mm），可按表 6.3.1 选取；当井坑底需设排水沟时，工作面宽度应按排水沟宽度加宽。

表 6.3.1 检查井底座一侧工作面宽度

井底座公称直径 DN (mm)	工作面宽度 b (mm)
$DN \leq 500$	300
$500 < DN \leq 1000$	400

6.3.2 当地下水位高于坑底时，应把地下水降至井坑最低点 500mm 以下。检查井安装连接完毕后，应回填至满足检查井抗浮稳定的高度后方能停止降水。当检查井安装结束尚未回填遭水淹，发生位移、漂浮或拔口时，应返工处理。

6.3.3 井坑底部的砖、石等坚硬物体应清除。

6.3.4 当施工时发生井坑被水浸泡，应将水排除，清除被浸泡的土层，换填砂砾石或中粗砂，夯实达到设计要求后再进行下道工序。

6.4 地基与基础施工

6.4.1 检查井应安装在符合设计要求的地基及基础上。

6.4.2 砂、砾石垫层应按沿管道方向及沿管道垂直方向应采用不小于检查井直径加 400mm 的基础尺寸铺垫，并应摊平、压实，其压实系数不应小于 0.95。

6.5 井底座安装

6.5.1 井底座安装前应符合下列规定：

1 复核井底座编号、规格、接管管径。

2 不得扰动检查井基础，当检查井基础受到损坏时，应采取有效的补救措施。

3 对带有倒空腔的井底座，宜采用泡沫混凝土或类似材料填充倒空腔，固化后方可下沟安装。

6.5.2 井底座安装应符合下列规定：

1 应按井→管→井→管顺序安装。

2 井底座中心定位后，应将井底座置于井坑基础上，调整井底标高和接管位置符合设计要求后接管安装。

6.5.3 井底座与排水管道连接应符合下列规定：

1 当进行安装时，应将待安装的管道或井底座向已安装的井底座或管道方向连接，不得逆向安装；连接作业应按安装操作说明执行。

2 当汇入管径小于井底座预制接口的管径时，应采用管顶平接；当井底座排出管接口大于下游管道时，应采用管内底平接。

3 汇入管道管底不应低于检查井的流槽底部。

4 当检查井与金属管道、混凝土管道、钢带增强聚乙烯螺旋管或其他材质管道相连接时，应设置专用过渡接头，并应采用弹性橡胶密封圈柔性连接的方式进行连接；必要时可采用热收缩带（套）补强。

5 在闭合管段进行井和管的连接时，应采用套筒等特殊管件连接。

6.6 井筒及收口锥体安装

6.6.1 井筒、收口锥体的规格、尺寸应符合设计要求。收口式检查井的收口锥体偏心安装位置应符合设计要求，并与井筒中心轴线方向一致。

6.6.2 施工安装前应复核井筒长度。当地面或路面标高难以确定时，井筒长度可适当预留余量。

6.6.3 当井筒与井底座或收口锥体连接、收口锥体与井底座连接时应保持垂直，并应使用专用收紧工具，不得使用重锤敲击。

6.6.4 当采用热收缩带（套）密封补强时，应从热收缩带（套）

中间开始，沿环向进行加热，至收缩带（套）完全贴合在管道表面、边缘有热熔胶溢出为止。热收缩带完全收缩后，沿轴向均匀来回加热，使内层的热熔胶充分融化，以达到更好的粘结效果。回火时间应根据环境气温、温差大小调整。

6.7 连接管件与配件安装

- 6.7.1** 连接管件与配件的安装宜在现场制作安装。
- 6.7.2** 当井筒上接入排水支、连管时，可根据支、连管的数量，采用井筒接管件或井筒活接头进行连接。
- 6.7.3** 当采用井筒活接头接入排水支管时，应按下列步骤进行：
- 1 井底座安装就位后，应截取符合设计高度要求的井筒，并应根据接入支管管底标高确定开孔位置。
 - 2 应采用专用工具在井筒上开孔。
 - 3 可采用弹性橡胶密封垫与螺纹丝扣压紧连接、热熔连接、焊接连接等方式将活接头安装至井筒上。
 - 4 应将井筒活接头与管道连接，可采用熔接连接、焊接连接、弹性密封圈承插式连接或热收缩带（套）连接等。
- 6.7.4** 井筒活接头开孔时应符合下列规定：
- 1 开孔直径不应超过活接头管件外径 6mm。
 - 2 需多处开孔时，开孔边缘相互净间距不应小于 100mm。
 - 3 支管、连管接入不得倒坡。
- 6.7.5** 当采用井筒接管件接入排水支管时，安装高度、尺寸符合要求，安装的密封性应符合要求。
- 6.7.6** 当采用井筒接管件接入排水支管时，应符合下列规定：
- 1 在井筒的同一高程处，当需接入来自不同方向的 1 根~3 根排水支管时，应采用井筒接管件。
 - 2 在井筒的同一高程处，当需接入来自同一方向的 2 根~3 根排水支管时，宜采用汇流接管件合流后，再通过井筒接管件接入检查井。
 - 3 当进行安装时，应采用专用的收紧机具进行连接，不得

使用重锤敲打。

- 4 支管、连管接入不得倒坡。

6.8 回 填

6.8.1 回填应按照设计要求在管道和检查井验收合格后进行。当遇雨季或地下水位较高时应及时回填。

6.8.2 井坑回填应按现行行业标准《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ 143 的有关规定执行，并应符合下列规定：

- 1 应从检查井圆周底部分层、对称回填、夯实，并应与管道沟槽的回填同步进行，每层厚度不宜超过 300mm。

- 2 连接管件下部应夯实至规定压实系数。

- 3 回填应采用电动打夯机或木夯等轻型夯实工具对称夯实，不得使检查井产生位移和倾斜，不得机械回填，回填密实度应符合设计要求。

- 4 回填时井坑内应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥、湿陷性土、膨胀土及冻土；回填土中不得含有石块、砖块及其他硬杂物。

- 5 当雨季或地下水位较高地区施工时，应采取防止检查井上浮的措施。

6.8.3 当检查井位于道路路基范围内时，应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填，其每侧回填宽度不宜小于 400mm。

6.9 挡圈及承压圈安装

6.9.1 检查井回填完成后应安装挡圈，并应符合下列规定：

- 1 承压圈褥垫层铺设前，应在井筒外侧放置挡圈，在井筒与挡圈的间隙中应选用柔性密封材料封严。

- 2 挡圈尺寸依照褥垫层厚度和井筒与承压圈之间的间隙确定。

6.9.2 承压圈的安装应在挡圈安装完成后进行，并应符合下列规定：

1 承压圈、褥垫层的结构、尺寸应符合本规程第 4.3 节的规定和设计要求。

2 安装后，承压圈底部与井筒顶部之间的间隙不应小于 100mm。

3 承压圈应水平安装，圆心应与井筒中心轴线同心。

6.10 井盖安装

6.10.1 井盖安装前应测量井筒的长度，并应切割井筒的多余部分。切割后的井筒顶面应水平、平整。

6.10.2 安装井盖应按检查井的输送介质性质确定，污水井盖和雨水井盖等不得混淆。

6.10.3 安装井盖时，井盖不能偏移，并与井筒的轴心对准，安装后应将周围均匀回填至设计要求高度。

7 质量检验与验收

7.1 一般规定

7.1.1 检查井工程质量控制除应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定外，还应符合下列规定：

1 检查井各部件、连接管件与配件、主要原材料等进入施工现场，应进行进场验收，进场验收不合格的不得使用。

2 每道工序完成后应进行施工检验，上下道工序之间应进行交接检验，工程隐蔽前应进行隐蔽验收，检验、验收不合格的不得进行下道工序施工。

3 检查井安装施工与交接检验记录应按本规程附录 A 的规定执行；各分项工程完成后应按本规程规定进行验收。

4 所有施工检验、工程验收、隐蔽验收、测量复核等应有记录，并应进行检查确认。

7.1.2 检查井工程可按排水管道单位工程中的一个分部工程进行验收，施工质量验收应在施工单位自检合格的基础上，按分项工程、验收批、分部工程顺序进行。

7.1.3 检查井分项工程、验收批、分部工程的质量验收记录应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定填写。检查井工程质量验收划分应按表 7.1.3 的规定执行。支护开挖分项工程的质量验收应按现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定执行。

表 7.1.3 检查井工程质量验收划分

分部工程	分项工程	验收批
塑料检查井	1) 井坑开挖（放坡、撑板支撑的井坑开挖，钢板桩支护的井坑开挖，其他支护结构的井坑开挖） 2) 检查井基础 3) 井底座、收口锥体与井筒安装 4) 挡圈与承压圈、井盖与盖座安装 5) 井坑回填 6) 检查井构筑物	每座井

注：其他支护结构应为水泥土搅拌桩、型钢搅拌桩、钻孔灌注桩、地下连续墙及预制钢筋混凝土板桩等支护结构。

7.1.4 检查井各验收批施工质量验收合格应满足下列条件：

- 1 主控项目的质量经抽样检验应合格。
- 2 一般项目的质量经抽样检验应合格，其中采用量测检验方式进行计数实测的允许偏差项目合格率应达到 80% 及以上，且不合格点的偏差值应不超过允许偏差值的 1.5 倍。
- 3 主要工程材料的进场验收应合格；相关施工检测、试验检验应合格。

4 主要工程材料的产品质量保证资料以及相关检验资料应齐全、正确；并应具有完整的施工操作依据、施工记录、施工检验记录、试验检测报告、质量验收记录。

7.1.5 检查井各分项工程质量验收合格应满足下列条件：

- 1 分项工程所含的验收批质量均应验收合格。
- 2 分项工程所含的验收批的质量验收记录应完整、正确；有关质量保证资料和检验资料应齐全、正确。

7.1.6 检查井分部工程质量验收合格应满足下列条件：

- 1 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。
- 2 质量控制资料应完整。
- 3 分部工程中，地基与基础、混凝土、管道连接、检查井接口连接、密闭性检验、井径向变形、回填等涉及有关结构安全及使用功能的施工检测结果应合格。
- 4 观感质量验收应符合要求。

7.1.7 检查井工程验收合格后，附属构筑物分部工程应与排水管道其他分部工程汇总进行单位工程质量验收。单位工程质量验收应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定执行。

7.1.8 对外观质量不符合要求的检查井，应返修处理，经返修处理后的产品应重新组织验收。进入现场的检查井成品应符合下列规定：

- 1 井筒内外壁应光滑平整，无气泡、裂缝、凹陷和破损变形。
- 2 检查井色泽应基本一致，同时接口应完好，无裂纹变形。
- 3 检查井相关连接管与配件等应齐全，并应与各部件匹配一致，表面无明显缺陷。
- 4 产品质量合格证、出厂检验报告应齐全。

5 进入施工现场的产品应按同一厂家、同一规格取样，进行下列复试：

- 1) 井底座的轴向静荷载、稳定性、抗冲击性；
- 2) 井筒的环刚度、环柔性；
- 3) 收口锥体的稳定性等。

7.2 施工质量检验

7.2.1 放坡、撑板支撑的井坑开挖分项工程质量验收应符合下列规定：

主控项目

1 井坑坑底应无超挖和扰动现象，天然地基应符合设计要求；当发生超挖、扰动或天然地基不符合要求时，应按设计要求进行地基处理。

检查方法：逐井检查，观察；对照设计文件检查施工记录、地基处理记录及相关地基检测报告；用钢尺、水准仪或全站仪测量井坑坑底标高和回填厚度，用环刀法检验回填压实度。

2 井坑开挖断面形式、撑板支撑材料和支撑方式应符合设计

要求，撑板支撑时应与同步施工的管道沟槽形成整体支撑体系。

检查方法：逐井检查，观察；检查施工方案与施工技术措施资料、施工记录。

3 井坑坑底应密实平整，无隆沉、渗水现象；边坡应稳定，撑板支撑应稳固；井坑坑壁应无变形、渗水等现象。

检查方法：逐井检查，观察；检查施工方案与施工技术措施资料、施工记录、监测记录。

一 般 项 目

4 井坑降排水设施应运行正常，明排水布置应合理有效。

检查方法：逐井检查。观察；检查施工方案、技术处理资料、施工记录。

5 撑板支撑构件安装应牢固、位置正确，横撑不得妨碍检查井拼接安装。

检查方法：逐井检查，观察；检查施工记录。

6 放坡开挖、撑板支撑的井坑开挖允许偏差应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 放坡开挖、撑板支撑的井坑开挖允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm) 或要求	检查数量		检查方法	
			范围	点数		
1	井坑 开挖	坑底高程	0, -20	每座井	5	用水准仪量测，纵向、横向 中线各 2 点，中心 1 点
		坑底纵向、横向 中线每侧宽度	不小于规定			
		坑壁边坡	不陡于规定		4	挂中线用尺量测，每侧各 2 点
		坑底平整度	20			
2	撑板 安装	撑板垂直度	$\leq 1.5\%$	4	用 2m 直尺和塞尺量测，纵 向、横向各 1 点	用垂线、钢尺量测，每侧等 分 2 点
		撑板平顺度	≤ 30			用小线、钢尺量测，每侧等 分 2 点

7.2.2 钢板桩支护的井坑开挖分项工程质量验收应符合下列规定：

主控项目

1 钢板桩及其支撑系统的材质规格、围护支撑方式应符合设计要求，桩体不应弯曲、锁口不应有缺损和变形；钢板桩及钢制构件的接头焊缝质量不低于Ⅱ级焊缝要求，同一截面内（竖向1m范围）桩身接头不应超过50%。

检查方法：全数观察；检查施工方案、材料质量保证资料、施工记录。

2 井坑坑底应无未超挖和扰动现象，天然地基应符合设计要求；若发生超挖、扰动或天然地基不符合要求，应按设计要求进行地基处理。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查施工记录、地基处理记录及相关地基检测报告；用钢尺、水准仪或全站仪测量井坑坑底标高和回填厚度，用环刀法检验回填压实度。

3 井坑钢板桩支撑方式应符合规范规定和设计要求，并与同步施工的管道沟槽形成整体支撑体系。

检查方式：逐井检查。观察；检查施工方案与施工技术措施资料、施工记录。

4 井坑坑底应密实平整，无隆沉、渗水现象；支护体系应稳定，无变形、渗水等现象。

检查方式：逐井检查。观察；检查施工方案与施工技术措施资料、施工记录、监测记录。

一般项目

5 钢板桩排桩线形应直顺、垂直，锁口咬合应紧密；钢制斜牛腿节点焊缝检查应符合设计要求；钢围檩与钢板桩整体联系应紧密，安装位置应正确。

检查方法：逐井检查。观察，用钢尺、小线、水准仪、经纬

仪等辅助检查；对照设计文件检查检验记录、施工记录。

6 降排水设施应运行正常，明排水布置应合理有效。

检查方法：逐井检查。观察；检查施工方案、施工记录。

7 钢板桩支护的井坑开挖允许偏差应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 钢板桩支护的井坑开挖允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm) 或要求	检查数量		检验方法	
			范围	点数		
1	钢板 桩挡 墙	轴线位置	0, +50	每 座 井	4	用经纬仪、全站仪及钢尺量测，每侧各 2 点
		桩顶标高	±100		4	用水准仪量测，每侧各 2 点
		桩长	±100			用钢尺量测，每侧各 2 点
		桩垂直度	1/100		用线锤及直尺量测，每侧各 2 点	
2	井坑 开挖	坑底标高	0, -20	每 座 井	5	用水准仪量测，纵向、横向中线各 2 点，中心 1 点
		坑底纵向、横向 中线每侧宽度	不小于 规定		4	挂中线用尺量测，每侧各 2 点
		坑底平整度	20		2	用 2m 直尺和塞尺量测，纵向、横向各 1 点

续表 7.2.2

检查项目			允许偏差 (mm) 或要求	检查数量		检验方法	
				范围	点数		
3	钢 支撑 系统	支撑 位置	标高	±30	每 根	2	用水准仪量测
			平面	±30		2	用钢尺量测
		围檩与支撑的 节点偏差		≤15		2	用小线、钢尺量测
		围檩标高 (mm)		30		2	用水准仪量测

注：表中 L 为支撑构件的长度，单位为 mm。

7.2.3 检查井基础分项工程质量验收应符合下列规定：

主控项目

1 井坑开挖分项工程应经质量验收合格，坑底地基处理应符合设计要求，且不得受水浸泡和扰动。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查井坑开挖分项工程（验收批）质量验收记录及相关地基处理检验报告等，检查施工记录。

2 基础所用砂、石材料应符合设计要求。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查砂石材料的质量保证资料、复试报告。

3 砂、石基础的厚度、压实度应符合设计要求；设计未要求时，基础压实系数不应小于 0.95，基础厚度允许偏差为 10mm。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查砂、石压实度试验报告；用钢尺、水准仪量测基础厚度（纵向中心线每侧应不少于 2 点），用环刀法或密实度检测仪等检验基础压实度（不少于 2 处）。

一般项目

4 砂、石基础应按设计要求尺寸铺垫，并应摊平压实。

检查方法：逐井检查。观察；检查施工记录。

5 砂石基础应与井底座底部、相邻连接管道底部接触均匀，无空隙。

检查方法：逐井检查。观察；检查施工记录。

6 检查井基础的允许偏差应符合表 7.2.3 的规定。

表 7.2.3 检查井基础的允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm) 或要求	检查数量		检查方法
			范围	点数	
1	基础中心位置	±10	每座井	1	挂中心线用经纬仪或全站仪量测
2	基础顶面高程	0, -15		5	用水准仪量测, 纵向、横向中线各 2 点, 中心 1 点
3	基础顶面平整度	10		2	用 2m 直尺和塞尺量测, 纵向、横向各 1 点
4	基础宽度	纵向两侧		0, 10	4
		横向两侧	0, 10	4	挂中心线用钢尺量测, 每侧 2 点

7.2.4 井底座、收口锥体与井筒安装分项工程质量验收应符合下列规定：

主控项目

1 井底座、收口锥体与井筒以及相关连接管件与配件等产品规格尺寸、制造质量应符合相关产品技术标准的规定和设计要求；检查井基础分项工程应经质量验收合格。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查相关产品进场验收记录、检查井基础分项工程（验收批）质量验收记录，检查相关产品的出厂质量合格证书、性能检验报告、使用说明书。

2 井底座安装应就位稳固，连接方向应与管道一致；井底高程、井中心安装允许偏差应符合表 7.2.4 的规定。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查施工记录、检验记录；按表 7.2.4 的规定量测。

3 井底座、收口锥体、井筒等部件预拼装检验合格；安装时各部件连接处、与各汇入和流出管道连接处的接口安装到位；安装后各部件径向变形、井筒垂直度应符合表 7.2.4 的规定。

检查方法：逐井检查。观察；检查预拼装检验记录、施工记录、检验记录；按表 7.2.4 的规定量测。

一般项目

4 管道与井底座连接应正确，接口胶圈应无脱落，管道应无倒坡现象，井及管道内应无杂物。

检查方法：逐井检查。观察；检查施工记录。

5 各类连接管件安装应正确、接口连接应紧密可靠，相关接口应按设计要求采用热收缩带（套）密封补强。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查接口连接记录、施工记录。

6 井底座、收口锥体与井筒安装允许偏差应符合表 7.2.4 的规定。

表 7.2.4 井底座、收口锥体与井筒安装允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm) 或要求	检查数量		检查方法
				范围	点数	
1	主控 项目	井底高程	±10	每座井	5	用水准仪或全站仪量测，沿井内径量测纵向、横向中线各 2 点及中心 1 点
2		井中心位置	≤15			
3		安装后各部件 径向变形率	≤1%	每部件	2	用钢尺量测并计算，每部件取距上下连接端面 100mm 的 2 个断面
4		安装后井筒垂直度	≤0.3%	每座井	1	挂垂线用钢尺量测并计算，环向等分四点取最大值 1 点

续表 7.2.4

检查项目		允许偏差 (mm) 或要求		检查数量		检查方法
				范围	点数	
5	各部件相邻错口	≤ 5		每相邻 部件	2	用钢尺、靠尺等量测, 取 最大值 2 点
6	井底座接口与 管道相对位置	高差	± 10	每座井	每接 口	用钢尺或水准仪量测计算
		水平	± 10			用经纬仪或挂中线用钢尺 量测计算
7	井筒顶面高程	± 10			4	用水准仪量测, 纵向、横 向中线各 2 点

7.2.5 井坑回填分项工程质量验收应符合下列规定:

主控项目

1 回填材料应符合设计要求。

检查方法: 观察; 对照设计文件检查回填材料的质量保证资料 (取样检测应不少于两组, 回填材料来源变化时应分别取样检测)。

2 沟槽不得带水回填, 回填应密实。

检查方法: 逐井检查。观察; 检查施工记录。

3 检查井径向变形率不得超过设计要求; 设计未要求时, 径向变形率不应大于 2%。

检查方法: 逐井检查。观察, 用钢尺分别量测井底座、收口锥体、井筒内径断面; 对照设计文件检查施工记录、检测记录、技术处理资料。

4 回填土压实度应符合设计要求, 设计无要求时, 应符合本规程第 6.8.2 条的规定。

检查方法: 逐井检查。观察; 对照设计文件检查回填压实试

验报告、施工记录；用环刀法或密实度检测仪等检验回填压实度，300mm 为一层，每层 2 点。

一般项目

5 井坑回填应分层对称回填、夯实。

检查方法：逐井检查。观察；检查施工方案、施工记录。

6 回填应达到设计高程，表面应平整。

检查方法：逐井检查。观察；用水准仪测量（每座井 1 点，允许偏差为±30mm）。

7 回填时检查井及管道应无损伤、沉降、位移。

检查方法：逐井检查。观察，有疑问处检测、监测。

7.2.6 挡圈与承压圈、井盖与盖座安装分项工程质量验收应符合下列规定：

主控项目

1 挡圈、承压圈、井盖、盖座及配件等产品规格尺寸、制造质量应符合相关产品技术标准的规定和设计要求；井底座、收口锥体与井筒安装分项工程应经质量验收合格。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查相关产品进场验收记录，检查井底座、收口锥体与井筒安装分项工程（验收批）质量验收记录，检查相关产品的出厂质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、复试报告。

2 挡圈、承压圈、井盖、盖座应安装稳固、位置正确，高度应满足道路或地面设计要求。井盖高程允许偏差：位于车行道上为-5 mm ~0mm，非车行道上为±10mm。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查施工记录、检验记录；用水准仪或全站仪量测（每座井 1 点）。

3 挡圈与井筒之间防渗措施应符合设计要求；现浇钢筋混凝土承压圈的褥垫层的平面尺寸、厚度以及混凝土强度、砂石压实度应符合设计要求。

检查方法：逐井检查。观察；对照设计文件检查承压圈、褥垫层原材料质量保证资料、混凝土强度报告、砂石压实度检验报告、施工记录、检验记录；用钢尺量测尺寸。

一般项目

4 承压圈底部与井筒顶部之间的间隙不应小于 100mm。

检查方法：逐井检查。观察；检查施工方案、施工记录。

5 道路上的井盖应与路面保持一致坡度；检查井内盖应盖好，并有橡胶圈密封。

检验方法：逐井检查。观察；检查施工方案、施工记录。

6 挡圈与承压圈、井盖与盖座安装允许偏差应符合表 7.2.6 的规定。

表 7.2.6 挡圈与承压圈、井盖与盖座安装允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm) 或要求	检查数量		检查方法
			范围	点数	
1	挡圈、承压圈 中心位置	≤ 15	每 座 井	1	挂中心线用经纬仪或全站仪量测
2	挡圈、承压圈 顶面高程	± 10		4	用水准仪量测，纵向、横向中线各 2 点
3	盖板与井筒之间间隙	± 5		4	用钢尺量测，纵向、横向各 2 点
4	承压圈 基础尺寸	平面		± 10	2
		厚度	0, 5	4	用钢尺量测，纵向、横向各 2 点

7.2.7 检查井构筑物分项工程质量验收应符合下列规定：

主控项目

1 相关分项工程质量应验收合格。

检查方法：逐井检查。观察；检查各安装分项工程（验收批）质量验收记录、检验记录。

2 检查井的拼装连接平顺，无变形、损伤现象；检查井各部件连接处、井与各汇入和流出管道接口连接处无渗水现象。

检查方法：逐井检查。观察；检查施工记录、检验记录、技术处理资料，检查密闭性试验记录。

3 检查井构筑物主控项目的允许偏差应符合表 7.2.7 的规定。

检查方法：逐井检查。观察，用钢尺分别量测井底座、收口锥体、井筒内径断面；对照设计文件检查施工记录、检测记录、技术处理资料。

一般项目

4 检查井内部构造应符合设计和水力工艺要求，且部位位置及尺寸应正确，无建筑垃圾等杂物；流槽应平顺、圆滑、光洁。

检查方法：逐井检查。观察。

5 井盖、盖座使用规格应正确，外形应完整无损，安装应稳固。

检查方法：逐井检查。观察。

6 检查井构筑物一般项目的允许偏差应符合表 7.2.7 的规定。

表 7.2.7 检查井构筑物施工安装的允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm) 或要求		检查数量		检查方法		
				范围	点数			
1	主控项目	井底高程	±15		每座井	5	用水准仪或全站仪量测,沿井内径量测纵向、横向中线各2点及中心1点	
2		井底座承插口	高程	±15		每承插口	1	用水准仪或全站仪量测
			内径	+10, -15			2	用钢尺量测,垂直向、水平向各1点
3		井盖高程	车行道	-5, 0		每座井	1	用水准仪或全站仪量测井盖中心1点
			非机动车道	±10				
4		井中心位置	≤15			1	挂中心线用经纬仪或全站仪量测	
5		最大径向变形率	≤3%		每座井、每部件	2	用钢尺量测并计算,每部件取距上下连接端面100mm的2个断面	
6		井筒垂直度	≤0.5%			2	挂垂线用钢尺量测并计算,环向等分4点取最大值2点	
7		检查井内径	±10		每座井	4	用钢尺量测两个断面,各取2点	
8		井位偏转角	±2°			1	全站仪或经纬仪测量	
9	流槽宽度或沉泥室深度	±10		2		用钢尺量测,取最大值2点		
10	一般项目	与支连管连接	高程	±15		每处	1	用水准仪或全站仪量测
			内径	+10, -15			2	用钢尺量测,垂直向、水平向各1点

7.3 功能性检验

7.3.1 检查井施工完成后，应按下列要求进行检查井初始径向变形率检验：

1 井坑回填至设计标高后，在 12h~24h 内应测量检查井的井底座、收口锥体、井筒的径向变形，每个部件测量不应少于 2 个断面；

2 计算检查井初始变形率，其值均不得大于检查井最大径向允许变形率的 2/3。当不符合规定时，应查明原因，重新回填、更换或重新安装回填。

7.3.2 检查井施工完成后，应进行检查井密闭性试验，其试验要求应符合下列规定：

1 检查井的密闭性试验应采用无压管道的闭水或闭气试验法进行。

2 密闭性试验应在管道、检查井安装检验合格后进行。

3 密闭性试验前，应对检查井预留接口进行封闭。

4 密闭性试验的检验方法、频率和允许渗水量应与管道要求相同。

5 闭水试验的试验水头应按现行行业标准《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ 143 的有关规定执行。

7.4 竣工验收

7.4.1 检查井应与管道工程竣工验收同时进行，并按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定，组织验收、签署验收意见。

7.4.2 当检查井工程竣工验收时，现场应主要检查检查井的安装位置和高程、规格尺寸、变形率、渗漏水、沉降位移以及承压圈和挡圈安装位置、井内处理、井盖安装、收工清理等情况。

7.4.3 检查井工程竣工验收资料主要应包括下列内容：

1 竣工图纸和设计变更文件。

2 井底座、井筒连接件、过渡连接件、密封材料等各类部件的出厂合格证明、性能检验报告和进场验收记录。

3 井底座和井筒等的初始径向变形率检验记录文件。

4 施工检验记录、隐蔽工程验收记录及相关资料。

5 密闭性试验记录文件。

6 工程返工记录、质量事故处理记录文件。

7 其他必要的文件和记录。

7.4.4 检查井分部工程竣工验收后，应将相关文件和技术资料按档案规定立卷编号。

7.4.5 检查井的竣工验收资料应与管道工程相关文件一同归档备案。

8 维护保养

8.0.1 根据检查井使用地区的环境情况，应定期对检查井进行检查、疏通及清淤。当对排水管道系统进行养护作业时，应按现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 的有关规定进行，不得在无任何安全保护措施的条件下进行养护作业，应确保人身安全。

8.0.2 在打开检查井井盖的同时，在井口应设立警示标志。作业完成后应盖好井盖，不得遗忘。

8.0.3 当检查井进行维护保养时，宜采用反光镜、电视摄像等辅助手段进行检查，使用充气管塞进行封堵。

8.0.4 检查井宜采用专业的水力疏通工具或机械，和管道系统一起疏通。不得使用有损塑料检查井的疏通工具。

8.0.5 雨水检查井内的淤泥、沙粒，宜采用吸泥机具、高压水枪进行清理或疏通。

8.0.6 爬梯应定期检查，发现问题应及时修理。

8.0.7 检查井井盖应定期检查，当发现破损时应及时更换。

附录 A 塑料检查井安装施工检验、交接检验记录

表 A 塑料检查井安装施工检验、交接检验记录

工程名称						检查井编号
施工单位						监理单位
检查井规格 尺寸	井底座	井筒	收口锥体	井盖	井部件连 接方式	管道承插 口形式
						专用连接管件
检验项目	允许偏差 (mm)			施工单位检验评定记录		
△井底高程	安装后: ± 10					
	回填后: ± 15					
△井中心位置	安装后: ≤ 15					
	回填后: ≤ 15					

续表 A

检验项目	允许偏差 (mm)	施工单位检验评定记录	监理单位检验记录
△井底座	安装后: ≤1%		
	回填后: ≤3%		
井筒	安装后: ≤1%		
	回填后: ≤3%		
△井筒垂直度	安装后: ≤0.3%		
	回填后: ≤0.5%		
井筒顶面高程	±10		
挡圈高程	±10		
承压圈	±10		
挡圈、承压圈中心位置	≤15		
△井盖顶面高程	车行道-5, 0 非车行道±10		
△接口密封性能	不渗漏		
流槽尺寸	±10		

续表 A

检验项目		允许偏差 (mm)	施工单位检验评定记录			监理单位检验记录		
连接 管件	内径	+10, -15						
	管内底标高	±15						
	偏转角	±2°						
合格率	△项目:		施工单位 结论			监理单位 结论		
	非△项目:							
施工单位		相关工序施工班组长:		年	月	日		
		施工员:		年	月	日		
		质量员:		年	月	日		
		质量(技术)负责人:		年	月	日		
监理单位		监理员:		年	月	日		
		专业监理工程师:		年	月	日		
检验人员								

注: 本表用于工序施工检验、交接检验记录。表中打“△”项目为主控项目。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

- 1 《建筑地基基础设计规范》 GB 50007
- 2 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 3 《室外排水设计规范》 GB 50014
- 4 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015
- 5 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB 50069
- 6 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB 50141
- 7 《混凝土工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 8 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268
- 9 《给水排水工程管道结构设计规范》 GB 50332
- 10 《给水用聚乙烯（PE）管材》 GB/T 13663
- 11 《埋地排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）结构壁管道系统
第3部分：双层轴向中空壁管材》 GB/T 18477.3
- 12 《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第2部分：聚
乙烯缠绕结构壁管材》 GB/T 19472.2
- 13 《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》
GB/T 20221
- 14 《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈材料
规范》 GB/T 21873
- 15 《检查井盖》 GB/T 23858
- 16 《城镇排水管道维护安全技术规程》 CJJ 6
- 17 《城市桥梁设计规范》 CJJ 11
- 18 《埋地塑料排水管道工程技术规程》 CJJ 143
- 19 《建筑地基处理技术规范》 JGJ 79

- 20 《冻土地区建筑地基基础设计规范》 JGJ 118
- 21 《建筑小区排水用塑料检查井》 CJ/T 233
- 22 《市政排水用塑料检查井》 CJ/T 326
- 23 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》 GB/T 23257

中华人民共和国行业标准

塑料排水检查井应用技术规程

CJJ/T 209 - 2013

条文说明

制 订 说 明

《塑料排水检查井应用技术规程》CJJ/T 209 - 2013 经住房和城乡建设部 2013 年 12 月 3 日以第 231 号公告批准、发布。

在规程编制过程中，编制组对我国城镇排水管网采用塑料检查井技术工程的实践经验进行了总结，对各种塑料检查井的技术要求、设计、施工安装及验收、维护保养等分别做出了规定。

为便于广大设计、施工、科研、院校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《塑料排水检查井应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	61
3	材料要求	62
3.1	一般规定	62
3.2	性能要求	62
4	系统设计	75
4.1	一般规定	75
4.2	检查井设计选用	75
4.3	承压圈及褥垫层	76
4.4	检查井与管道连接	76
5	结构设计	77
5.1	一般规定	77
5.2	永久作用标准值	78
5.3	可变作用标准值、准永久值系数	79
5.4	抗浮计算	79
5.5	抗拔计算	79
5.6	强度计算	80
5.7	压曲稳定计算	82
5.8	基础设计	83
5.9	回填设计	83
6	施工与安装	85
6.1	一般规定	85
6.2	运输与贮存	85
6.3	井坑开挖	85
6.4	地基与基础施工	86
6.5	井底座安装	86

6.6	井筒及收口锥体安装	87
6.7	连接管件与配件安装	87
6.8	回填	87
6.9	挡圈及承压圈安装	88
6.10	井盖安装	88
7	质量检验与验收	89
7.1	一般规定	89
7.2	施工质量检验	89
7.3	功能性检验	89
7.4	竣工验收	89
8	维护保养	90

1 总 则

1.0.1 本规程所指检查井属于高分子材料，具有重量轻、耐腐蚀、密封性能好、使用寿命长、运输安装方便和施工速度快等特点。塑料检查井在国外已有多年的应用经验，近几年塑料检查井也在我国的给水排水工程中有了较多应用，产生了很好的经济效益和社会效益。为了加快塑料检查井的推广应用，确保工程质量、提高施工技术水平，安全合理使用塑料检查井，需要制定相应的技术规程。

1.0.2 说明本规程的适用范围。本规程中检查井井径小于等于 1m、埋深小于等于 6m，如遇井径大于 1m 或埋深大于 6m 的特殊情况需另行设计计算。排入管道的水温根据污水排入城市下水道水质标准的规定，最高温度为 35℃，考虑到有些污水排出的温度可能略高，塑料检查井的材料又允许耐 45℃，且管道的连续排水温度一般均在 40℃以下，因此水温规定在 40℃以内。

1.0.3 在执行本规程过程中，还应符合相应的工程和产品标准，例如在湿陷性黄土地区还应符合现行国家标准《湿陷性黄土地区建筑设计规范》GB 50025 的规定等。

3 材料要求

3.1 一般规定

3.1.2 规定了检查井的主要组成部分。

3.1.4 检查井连接管件是塑料排水检查井应用中不可缺少的元件。为适应管道连接时变角、变坡、变径等需要，生产企业可根据工程需要开发便于施工的管件与配件。管件根据生产工艺的不同，可分为焊制管件和注塑管件。焊制管件多为 HDPE 缠绕结构壁管焊制成型的管件，应符合现行国家标准《埋地用聚乙烯 (PE) 结构壁管道系统 第 2 部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》GB/T 19472.2 的有关规定；注塑管件应符合现行行业标准《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326 和《建筑小区排水用塑料检查井》CJ/T 233 的有关规定。

3.1.6 挡圈的规格尺寸应根据生产商提供的技术文件确定。

3.2 性能要求

3.2.1 井底座是检查井的核心构件，本条参照现行国家规范规定了检查井的主要构造，为排水系统创造良好的水力条件。

塑料检查井在生产的脱模过程中，必须设计一定的脱模斜度，就是拔模斜度，是为了方便出模而在模膛两侧设计的斜度。塑件脱模斜度的大小，与塑件的性质、收缩率、摩擦因数、塑件壁厚和几何形状有关，通常为 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 。为了保证检查井的通水能力和井底座的空间，防止为降低成本而故意加大检查井斜度的行为，作此规定。

井底座部件的机械物理性能是决定塑料检查井使用年限的关键因素。其性能指标考虑如下：

轴向静荷载试验和稳定性试验的试验压力是根据检查井的埋设深度、井径、地面车辆荷载、土压力以及地下水的状况等因素，依据现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的规定，经计算确定的。

由于塑料检查井的井底座和收口锥体是复杂的空间结构，难以建立可靠、简便的力学模型进行结构计算。目前，国内外尚无相关结构设计方法可资借鉴。在实际工程中，井底座和收口锥体数量众多、形式各异，全部靠建立电脑三维模型进行结构分析工作量巨大，是结构设计工作难以承受的；另一方面，与混凝土材料或砌体材料不同的是，塑料在成型过程中可能产生次应力，这也是结构计算难以考虑的一个因素。因此，本规程寄希望于通过荷载试验来代替井底座和收口锥体的结构设计。这样做既能客观合理地反映井底座和收口锥体在设计条件下的承载能力和使用性能，同时也大大减少了结构设计工作量。

轴向静荷载试验压力的确定：本规程考虑到国内产品规格的现状，根据现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的规定，计算了公称井径 $DN300$ 、 $DN400$ 、 $DN450$ 、 $DN500$ 、 $DN600$ 、 $DN630$ 、 $DN700$ 、 $DN800$ 、 $DN900$ 、 $DN1000$ 在不同埋深下的最大轴向压力（下曳力）设计值，作为井底座的轴向静荷载试验压力值。埋深 $0.6\text{m}\sim 6.0\text{m}$ ，分为 7 档（埋深 1.0m 以上每隔 1.0m 为一档）。按照回填土为砂土且无地下水（该情况下下曳力最大）、地面车辆荷载为城-A 级或堆积荷载 10kPa （二者取大值）的情况计算下曳力。根据计算结果综合归纳整理，得到轴向静荷载试验压力值。井径 $DN300\sim DN500$ 的检查井仅适用于埋深小于等于 2.0m 的条件，埋深大于 2.0m 情况均不宜使用。

轴向静荷载实验主要操作流程：

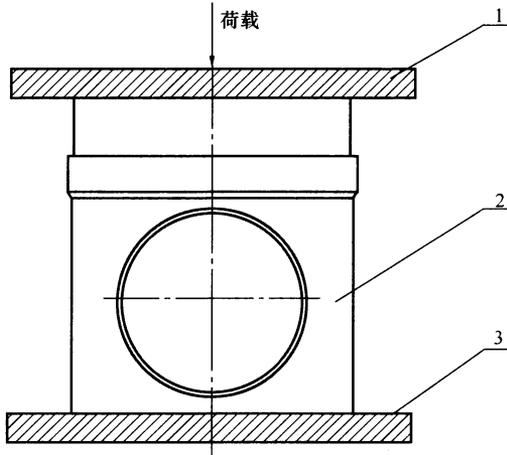


图1 轴向静荷载试验示意图

1—压板；2—试样；3—工作台

试样要求：

由井底座和井筒组成试样，外接井筒自由长度 $l \geq 300\text{mm}$ ，井筒环刚度值应不小于 4kN/m^2 。

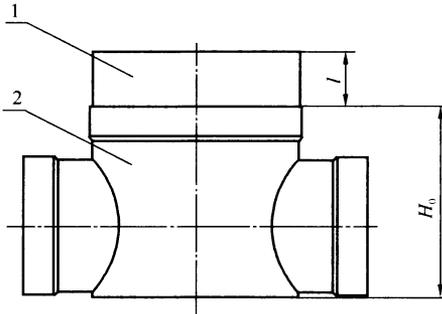


图2 试样示意图

1—井筒；2—井底座

试验步骤：

1) 将试样竖直居中放置于试验机工作台上，测量井底座的

高度 H_0 ，精确到 1mm。

2) 启动试验机以 100N/s~500N/s 的速度均匀加载至规定荷载，并保持 1000h，规定荷载见本规程表 3.2.1-1 的规定。

3) 试验终止时，在荷载条件下测量井底座的高度 H_1 ，精确到 1mm，并观察井底座变形、塌陷、起鼓、裂缝或银纹等现象。

按下式计算井底座的轴向变形率，结果保留 1 位小数：

$$\epsilon_H = \frac{H_0 - H_1}{H_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中： ϵ_H ——轴向变形率；

H_0 ——井底座初始测量高度 (mm)；

H_1 ——井底座试验完成时的测量高度 (mm)。

井底座的稳定性试验和耐久性试验是引用欧洲标准《埋地塑料 (PVC-U、PP、PE) 排水管道系统第 2 部分道路检查井》BS EN 13598-2:2009 中表 3 的相关数值和要求。其测试方法在 BS EN 14830 和 BS EN 13598-2:2009 作了详细的规定。因井底座是埋在地面以下，受到多种不同荷载的作用，会使井底座流槽变形，影响检查井的通水能力；同时，也会影响检查井的使用寿命。这是欧洲国家经过三十多年的工程应用得出的技术数据，值得借鉴。本规程吸取欧洲相关标准的技术数据，为确保塑料排水检查井使用的安全性，必须进行这两项相关性能的检测。本规程稳定性试验的试验压力与欧标不同，差别在于：欧标负压试验压力采用的是 5m 水头水压力标准值 (50kPa)，本规程采用的是径向压力标准值，是地面活荷载、水平土压力、地下水压力产生的径向压力的叠加，计算严格按照现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的规定执行，井埋深 0.6m~6.0m，分为 6 档 (埋深 1.0m 以上每隔 1.0m 为一档)，地下水位埋深 0~6.0m，也分为 6 档 (每隔 1.0m 为一档)，给出了不同井埋深、不同地下水位埋深各种组合情况下的径向压力标准值作为稳定性

试验的试验压力。应该指出的是，理论上合理的试验压力值应该是径向压力设计值而非标准值。但是，由于稳定性试验方法本身的局限性，负压不可能超过 100kPa（绝对真空），在实际操作中，负压超过 70kPa 对设备的要求已经相当高了，而计算表明，当井埋深 6m、地下水埋深在 2m 以内时，径向压力设计值大于 100kPa，显然，负压试验无法满足用径向压力设计值进行试验的要求。本规程编制组经过多次讨论，决定试验压力采用径向压力标准值，但将试验持续时间延长至不小于 1000h，这样，无论是压力取值还是试验持续时间都比欧标要求高很多，再考虑到负压试验的试验条件比外压试验苛刻，配合轴向静荷载试验和其他试验能在一定程度上反映井底座的承载能力和正常使用性能。

关于稳定性试验的试件性能要求，欧盟标准《Plastics piping systems for nonpressure underground drainage and sewerage—Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground installations》BS EN 13598-2: 2009 的描述为“不塌陷、不开裂，流槽外推 50 年竖向变形率不大于主管外径的 5%，水平变形率不大于主管外径的 10%”。显然，当主管的口径较大时，上述变形限值是比较大的，例如：主管内径为 1m 时，竖向和水平向变形限值将分别超过 50mm 和 100mm，流槽变形过大对流态、淤积、检修的影响有可能会超出排水专业设计或管理养护可接受的程度。虽然欧洲标准中对稳定性试验中接入管的直径并没有限制，但截至目前，欧洲塑料排水检查井的应用实例主要还是集中在小口径塑料排水管上，大口径塑料排水管道系统中应用塑料检查井的经验和积累的数据并不多，因此，本规程为稳妥起见，规定了流槽竖向变形限值为 5% H 和 30mm 的较小值，水平向变形限值为 10% W 和 60mm 的较小值。美国标准《埋地 HDPE 检查井设计规程》ASTM F1759 中对于有平板型底板的检查井，当井径不

超过 1.5m 时，“为了使泵等检修设备能够在底板上稳定地放置”，底板在地下水扬压力作用下的挠曲率限值为 $2\%D$ ，直径 1.5m 的底板对应的最大变形限值为 $1500 \times 2\% = 30\text{mm}$ ，与本规程的上述规定在概念上是一致的。

稳定性和耐久性试验主要操作流程：

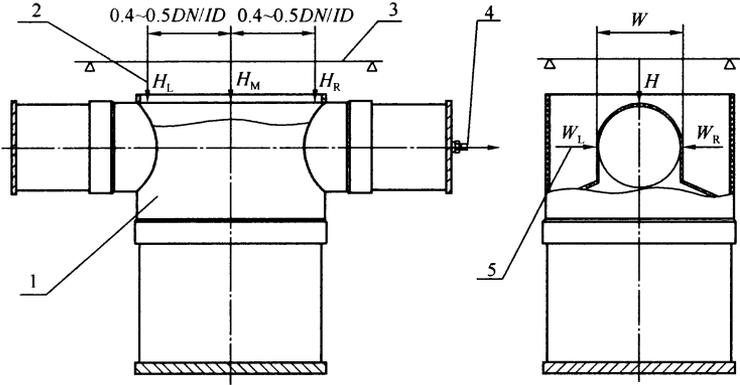


图 3 稳定性试验示意图

- 1—试样；2—垂直变形测量点；3—参照基准；
4—真空吸口；5—水平变形测量

图注：在井底座是非球形中，如果采用单点测试，井底座的相对垂直变形可以从一连接 H_L 和 H_R 点的刚性梁直接测量；如果采用三点测试，在测试中应测量 H_L 、 H_R 和 H_M 点的数据，最后的变形用 Y_v 表示：

$$Y_v = \frac{H_L + H_R}{2} - H_M \quad (2)$$

流槽宽度的变形用 Y_H 表示：

$$Y_H = W_L + W_R \quad (3)$$

试样要求：

检查井宜选用没有侧入口的直通井井底座，将井底座每个承

口分别插接上井筒和管道，插接井筒和管道宜选用实壁管，其自由长度 $l \geq DN$ (DN 为井筒或管道公称直径)，见下图：

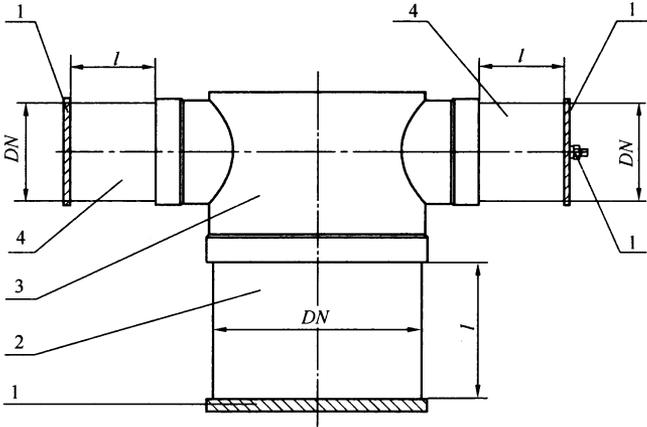


图 4 试样示意图

1—封头；2—井筒；3—井底座；4—管道

试验步骤：

1) 试样在生产 21d 后进行测试，测试前应在 $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ 的环境中静置 6h 以上，产品标准另有规定除外；

2) 在其中一个封头上设置一个真空吸口，并保证其密封性；

3) 用封头密封试样井筒口和管道管口；

4) 将试样倒置，井筒口向下，测量流槽外径 W ，精确到 1mm；

5) 将变形测量系统的测头分别置于检查井井底座流槽底部及两侧相应检测点处；

6) 启动负压控制系统，试样内部压力值见本规程表 3.2.1-2、表 3.2.1-3、表 3.2.3 的规定，保持时间在 1000h 以上。在此过程中自动测量并记录井底座流槽随时间的变形状况，分别读取 0.1h、1h、4h、24h、168h、336h、504h、600h、696h、864h

和 1008h 时的变形量，精确到 0.1mm；

7) 试验终止时，观察试样的变形、塌陷、裂缝或银纹等现象。

变形计算：

试样的垂直变形率和水平变形率的计算，如下式：

$$\text{垂直变形率 } \epsilon_v = \frac{Y_v}{W} \times 100\% \quad (4)$$

$$\text{水平变形率 } \epsilon_h = \frac{Y_H}{W} \times 100\% \quad (5)$$

式中： ϵ_v ——径向变形率；

ϵ_h ——水平变形率；

Y_v ——井底座流槽外底部变形量（mm）；

Y_H ——井底座流槽外部两侧变形量之和（mm）；

W ——井底座流槽外径宽度（mm）。

烘箱试验是依据现行国家标准《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》GB/T 20221 的产品标准，以及国外相关标准中通用要求提出来的；

抗冲击性能是引用欧洲标准《埋地塑料（PVC-U、PP、PE）排水管道系统 第 2 部分：道路检查井》BS EN 13598-2：2009 中表 3 的相关数值。这个数值与国内塑料制品的要求基本一致。但测试过程中有些细节还是有些差别的。

抗冲击试验主要操作流程：

表 1 落锤锤头尺寸

锤头形式	曲率半径 R_s (mm)	直径 d (mm)	转角半径 R (mm)	锤体 d_s (mm)	倾角 α (°)
$d90$	50 ± 0.10	90	5	任意	任意

试样要求：

以完整的井底座为试样。

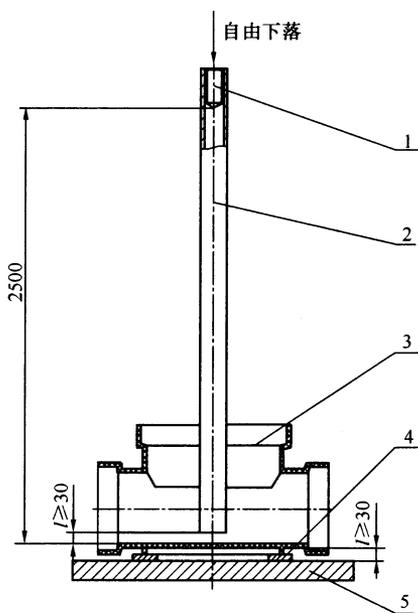


图5 抗冲击试验示意图

1—落锤；2—直管；3—试样；4—试样垫块；5—工作台

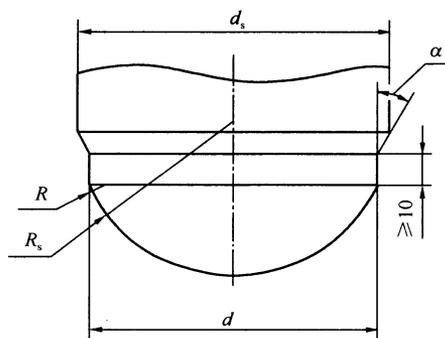


图6 落锤头部尺寸

试验步骤：

1) 试样在生产 21 天后进行测试，测试前应在 18℃~28℃ 的环境中静置 6h 以上，试验温度在 20℃~25℃ 之间，产品标准另有规定除外；

2) 将试样井口向上居中放置于试验机工作台上，冲击点处试样底部与工作台表面之间留有 30mm 以上间距，冲击前稳固试样；

3) 将直管从井底座井口伸入到井底座主流槽中间，直管下端距主流槽底部内壁间距不小于 30mm；

4) 释放落锤，落锤从距冲击点 2.5m 的高度自由下落，冲击试样流槽底部，冲击后及时捕捉落锤，禁止二次冲击，实测冲击速度若小于理论速度的 95% 应重新试验；

5) 观察试样流槽有无破裂或其他有碍井底座性能的损伤，并记录。

冲击次数要求：

以检查井中心部位为重点，沿流槽每隔 200mm 冲击 1 次。冲击次数见下表。冲击点均不得发生破坏。

表 2 检查井冲击次数表

检查井井径 mm	≤700	800~1000
冲击次数	1	3

还有井底座的适用性试验，这是检测弹性橡胶密封接头不渗漏的可靠性试验方法。这也是借鉴欧洲检查井产品标准和国内塑料排水管材产品标准中的通常做法。目的是确保排水管道系统的安全性和排水管道系统的无渗漏性。这是发挥塑料排水管道系统优越性的最具体体现，也是避免因排水管道系统渗漏而造成路面塌陷的可能性，从而提高了道路的安全性。

剪切性能是引用欧洲标准《埋地塑料（PVC-U、PP、PE）排水管道系统 第 2 部分道路检查井》EN 13598-2：2009 中表 5 的规定。

剪切试验主要操作流程：

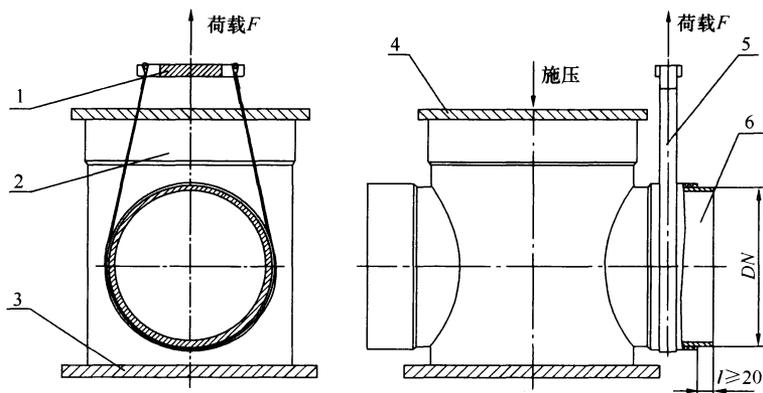


图 7 剪切试验示意图

- 1— 钢带固定横梁；2—井底座；3—工作台；4—夹紧装置稳固压板；
5—钢带；6—刚性支撑环

试样要求：

以完整的井底座为试样，在管道承口内插入一段刚性支撑环，支撑环伸出承口长度 $l \geq 20\text{mm}$ 。

试验步骤：

1) 将试样居中放置于试验机工作台上，采用夹紧装置稳固试样，防止试验过程中试样因受力滑移、侧翻；

2) 将柔性钢带从底部套在管道承口处，钢带两端挂在钢带固定横梁上，并使试样的竖向中心线与荷载力的方向相重合，避免试样发生扭转；

3) 启动试验机以 $100\text{N/s} \sim 500\text{N/s}$ 的加载速率均匀加载到规定力 F ，并保持 15min；

4) 试验终止时，观察试样的管道连接处变形、破裂、裂缝或银纹等现象，并记录。

试验力：

试验力 F 按下式计算：

$$F = 25 \times DN$$

式中： F ——作用在井底座的管道承口处的剪切力（N）；

DN ——管道的公称直径（mm）。

3.2.2 考虑我国目前产品的实际情况，规定了井筒的最小环刚度，对保证工程质量有利。

采用 HDPE 中空壁缠绕管，管材应符合《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第 2 部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》GB/T 19472.2 的要求；采用 PVC 平壁实壁管，管材应符合现行国家标准《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》GB/T 20221 的要求；采用双层轴向中空壁管，管材应符合《埋地排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）结构壁管道系统 第 3 部分：双层轴向中空壁管材》GB/T 18477.3 的要求。

聚乙烯缠绕结构壁管用于井筒时缝的拉伸强度最低值要求基于如下考虑：现行国家标准《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第 2 部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》GB/T 19472.2 “表 9 管材力学性能”中“缝的拉伸强度”指标偏低，仅相当于母材的 20%~50%。当管材用于井筒时，井筒管壁纵向可能产生两种拉应力的叠加，一方面，井筒垂直度偏差（本规程规定最大 0.5%）会在管壁纵向产生拉应力。以满足本规程表 5.1.7 的 DN800 井筒埋深 6m 为例（为最不利的情况），顶部位移考虑到地震等不利因素按 1%（60mm）考虑，管壁纵向最大拉应力标准值为 0.86MPa，对应的缝的拉伸试样宽度上的拉力标准值为 $0.86 \times (15 \times 4.5 \times 2) = 116\text{N}$ ；另一方面，在寒冷和严寒地区，冻土胀拔力也会在管壁纵向产生拉应力，该拉应力取表 5.3.5-2 中黏性土、粉土各种冻胀类别时冻土切向力的上限，例如：“冻胀”情况下取 50kPa，标准冻深为 1m，则上述拉伸试样宽度上的冻胀力标准值为 $15 \times 1.0 \times 50 = 750\text{N}$ （本规程公式 5.3.5），两项标准值叠加为 $116 + 750 = 866\text{N}$ ，考虑 PE100 的长期强度折减系数： $\sigma_{100h} / \sigma_{50y} = 12.4 / 10 = 1.24$ ，参考美国聚乙烯波纹管协会《聚乙烯波纹管的结构设计方法》，安全系数取 1.5，纵向弯曲并

筒的最大拉应力设计值为 $866 \times 1.24 \times 1.5 = 1611\text{N}$ ，表 3.2.2 中的数据即按此方法得出。母材抗拉强度标准值取 20.7MPa ，缝的拉伸试样中母材最大拉力标准值为 $20.7 \times (15 \times 4.5 \times 2) = 2795\text{N}$ ，缝的拉伸试验强度不应超过该值，超过该值时，井筒不应采用聚乙烯缠绕管。

3.2.3 偏心收口锥体便于检修人员进出检查井。

本条是收口锥体的力学性能指标，它与 3.2.2 条的条文解释类似，不同之处仅在于：收口锥体最大覆土深度 $6 - 1.8 = 4.2\text{m}$ ，收口锥体荷载组合设计值根据水平荷载设计值和竖向荷载设计值的合力，大致相当于侧向主动土压力的 $\sqrt{3}$ 倍再加上地下水压力。

3.2.4 检查井井体各部件组合时可采用焊接连接。为保证连接处焊接质量，焊接时必须在 $220^\circ\text{C} \sim 240^\circ\text{C}$ 和连接结合面处于等温条件下，以及结合表面已处于熔融状态，其熔融深度达 $0.5\text{mm} \sim 1\text{mm}$ 情况下实现焊接连接。

3.2.5 检查井井底座与管道、井筒采用承插连接时，必然用到密封材料，可使用橡胶密封圈承插连接。

4 系统设计

4.1 一般规定

4.1.4 检查井接入管径大于 300mm 以上的支管过多，维护管理工人会操作不便，故予以规定。管径小于 300mm 的支管对维护管理影响不大，在符合结构安全条件下适当将支管集中，有利于减少检查井数量和维护工作量。

4.1.6 这条是检查井设置的基本要求，归纳为两种情况：

1 设置在机动车通行的道路上的检查井，由于活动荷载大，必须设有承压圈来分散车辆荷载，不让荷载直接作用井筒上，应采用分离式检查井和铸铁井盖。

2 设置在绿地、人行道上的检查井，即设置在非机动车道上的检查井，由于活动荷载不大，可采用非分离式检查井和复合井盖。

4.1.7 这条是道路工程、广场铺设的通常要求。防止绿化草地上的雨水或灌溉水进入检查井，同时也不能给操作管理人员带来不便。所以，要高出地面，但又不能太高。

4.2 检查井设计选用

4.2.4 检修室的高度应遵循现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的要求。

4.2.5 污、废水排水系统的井底座，应采用有流槽的井底座，以改善排水水力条件。雨水排水系统的井底座可以采用有沉淀室的井底座以沉淀污泥，也可采用有流槽的井底座，当处于系统下游，雨水的污泥已在前面的有沉淀室的井底座中沉积时，可以采用。

4.2.7 本节是现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 中

4.5节的有关要求。

4.2.8 依据现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014、现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 以及标准图集《排水检查井》02S515 中的相关要求。检查井要下人进行维修，井筒内径要等于大于 700mm。

4.2.11 检查井覆土深度取 6m，计算出收口锥体深度不大于 $6-1.8=4.2\text{m}$ （1.8m 为井室最小高度）。参考现行工程建设标准化协会标准《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》CECS 164，管道车行道下覆土厚度不宜小于 0.7m，非机动车道下覆土厚度不宜小于 0.6m。

4.2.12 固定爬梯的尺寸和承载能力，参照现行行业标准《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326 的要求。

4.3 承压圈及褥垫层

4.3.2 褥垫层是支撑承压圈的基础层，一般分为二层，碎石垫层是指用粒径小于 40mm 的中粗砂、碎石夯实而成。C20 混凝土垫层厚度根据需要而定。

4.4 检查井与管道连接

4.4.3 检查井与管道的连接时，在连接处经常需要挖操作坑，而操作坑的回填密实度很难达到规定要求，故容易造成不均匀沉降。所以在施工回填的过程中要尤其注意检查井与管道的连接处的回填方案，采取有效的措施以防止不均匀沉降造成管网破坏，如水夯。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.2 结构设计使用年限 50 年，是根据现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 所规定的原则确定的，与一般排水管道、构筑物的设计使用年限一致。

5.1.3 塑料检查井结构设计的原则规定遵照现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332。

5.1.5 最大径向变形率不超过 5% 参考现行行业标准《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ 143 确定。最大轴向变形率 1.5% 是根据井壁竖向最大压缩变形不超过 100mm 确定的，以保证井筒上端不会脱离井盖座垫层（分离式）或井盖座产生较大沉降变形（非分离式），并非结构强度的要求。

5.1.6 底板最大挠度的规定参照美国标准 AST MF1759。

5.1.7 本条按照第 5.6 节、5.7 节的要求对井筒采用的 4 种国家标准管材进行了强度计算、压曲稳定验算和变形验算，计算条件为：环刚度取 4kN/m^2 ；温度 40°C ；计算径向压力的地下水位位于地表；计算轴向压力时无地下水，井外壁摩擦系数取 0.25，井埋深超过 1.8m 时考虑收口锥体上方覆土自重对下曳力的增大作用，收口锥体上方井筒直径按 800mm 考虑。给出了 4 种管材作为井筒时可不进行第 5.6 节~5.7 节的结构计算的最低要求。

1 计算表明，井筒采用聚乙烯缠绕结构壁 A 型管材时，在同时满足现行国家标准《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统第 2 部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》GB/T 19472.2 的空腔部分下最小内层壁厚 $e_{s,\min}$ 的要求及现行行业标准《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326 表 2、表 3 规定的肋厚和结构高度的要求，环刚度不小于 4kN/m^2 ，缝的拉伸强度符合表 3.3.2 的要求，且埋

深不超过 5m 时，可不进行结构计算。

2 计算表明，符合现行国家标准《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》GB/T 20221 和《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663、环刚度不小于 4kN/m^2 的井筒均能满足第 5.6 节～5.7 节的结构计算要求，不须再进行相关计算。

3 计算表明，符合现行国家标准《埋地排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）结构壁管道系统 第 3 部分：双层轴向中空壁管材》GB/T 18477.3、环刚度不小于 4kN/m^2 的井筒在满足表 5.1.7 的最大埋深要求时，可不必按照第 5.6 节～5.7 节进行结构计算。

5.2 永久作用标准值

5.2.1～5.2.3 本部分内容遵照现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 和现行国家标准《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069 的相应规定。

5.2.4 由于井筒周围径向压力的存在，以及回填土在夯实过程中的沉降和后期的沉降作用，井筒外壁受到回填土的向下的剪应力作用。由于径向土压力沿高度呈三角形或梯形分布，该剪应力沿高度也呈三角形或梯形分布，公式（5.2.4-2）、公式（5.2.4-4）给出的是平均剪应力值。回填土与井筒的摩擦系数是根据现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 中单桩摩擦系数值，按混凝土桩表面粗糙度与塑料井筒表面粗糙度比折算，再对平壁管在回填土、管外壁周围填 100mm 中、粗砂，以及在模拟有地下水和无地下水情况下进行拉拔测试，并经整理而成。检查井的回填土总下曳力即是回填土对井筒外壁的总摩擦力。回填土下曳力分成地下水之上和地下水之下两段分别计算后叠加。在地下水位之下，回填土处于饱和状态，土的重力密度、内摩擦角和井筒外壁摩擦系数有所改变。由于在地下水中回填土的内摩擦角无依据资料，其变化因素包含在回填土与井筒外壁摩擦系统之中。

5.3 可变作用标准值、准永久值系数

5.3.1~5.3.4 本部分内容遵照现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332、现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11的相应规定。为了避免集中力直接作用在井筒上，检查井设置了钢筋混凝土承压圈，当车轮位于承压圈范围内时，因为可能存在偏心作用，承压圈的底部反力不一定是均匀的，可近似按照材料力学公式计算承压圈的底部反力。

5.3.5 本条规定冻土胀拔力是冻土的切向应力与井筒与冻土的接触面积的乘积。冻深系数和冻胀切向应力，摘自现行行业标准《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118。由于回填土的冻胀性能与自然土冻胀有区别，该规范建议根据实际回填质量应乘以折减系数，本规程取 0.6 左右的折减系数。

5.4 抗浮计算

5.4.1 检查井设置在地下水位较高的地段时，水的浮力可能造成检查井浮起。其浮力即为井底部的地下水扬压力，其抗浮力为井的自重和回填土对井筒造成的下曳力，以及收口锥体上方的竖向土压力。一般平壁管的井筒与回填土之间摩擦阻小，特别在有地下水情况下，其抗浮力相对较小，故当检查井浮力大于抗浮力时，应采取抗浮措施。可采用浇注混凝土增大抗浮力的措施。

5.5 抗拔计算

抗拔力是指冰冻线以下不冻土层对井筒的下曳力。由于上层冻土产生三种力，一种是胀升的切向应力；一种是冻土对不冻土层呈均布应力，即冻土的重力密度与冻土深度的乘积；另外上层冰冻土还产生法向胀应力，对下层不冻土呈均布应力，而在冻土层中原先回填土的主动土压力、摩擦力、静水压力、浮力均消逝。故在冰冻线下的不冻土层的水平压力附加了冻土层重量及法向胀应力作用，通过不冻土的土质内摩擦角转化为水平土压力，

进而在井筒上产生下曳力。这个下曳力即为抗拔力。

5.6 强度计算

5.6.1 塑料排水检查井与埋地管道相比，既有类似之处，又有很大不同。塑料排水检查井结构形式复杂，井底座、收口锥体为空间受力结构，受力状态非常复杂，且受环境温度影响较大，其总使用（设计）系数应该不低於甚至高於相同材质的埋地管道；从环向内力状态来看，无压管道以弯曲受拉、弯曲受压为主，环向应力分布很不均匀，而压力管道以环向受拉为主，环向应力分布接近均匀。再看井筒，只要回填质量符合本规程要求，在回填土、地下水压力和地面活荷载作用下，井筒的环向内力状态接近均匀环向受压，其内力状态显著不同于无压管道，而与压力管道的受力状态类似，区别仅在于内力方向相反，而这种区别可以由抗拉强度设计值、抗压强度设计值的取值不同来综合反映。美国标准《埋地 HDPE 检查井设计规程》ASTM F1759-1997（2010）采用的就是这种思路。ASTM F1759 以 20℃、50 年 HDPE 管道的 HDB 值为基准，抗拉强度设计值、抗压强度设计值均从该基准值通过采用不同的总使用（设计）系数而得到。其抗拉强度的总使用（设计）系数取为 2.0，抗压强度的总使用（设计）系数取为 1.6，即抗压强度等于抗拉强度的 $2.0/1.6=1.25$ 倍。考虑到 20℃ 下 HDPE 压力管道抗拉强度的总使用（设计）系数为 1.25。因此，HDPE 井筒的总使用（设计）系数为 HDPE 压力管道的 $2.0/1.25=1.6$ 倍。本规程三种热塑性材料（PE100、PP-B、PVC-U）均采用上述两个倍数关系，即：抗压强度等于抗拉强度的 1.25 倍，井筒的总使用（设计）系数为相同材质压力管道的 1.6 倍。依据我国现行可靠度理论，采用校准法综合确定材料分项系数，考虑荷载的综合分项系数为 1.27，PE100 井筒的环向抗压强度的材料分项系数 $=2.0 \times 1.27=1.57$ ，参考现行行业标准《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》CJJ 101，PE100 管材环向长期抗拉强度标准值取为 $10\text{N}/\text{mm}^2$ （50 年），

可以算出：环向长期抗压强度标准值 = $10 \times 1.25 = 12.5 \text{N/mm}^2$ ，
环向长期抗压强度设计值 = $12.5 \times 1.57 = 8 \text{N/mm}^2$ 。同理得到三
种材料的强度指标列于下表中。

表 3 PE100、PP-B、PVC-U 三种材料的强度指标
(20℃、50年、预测概率 97.5%)

材料	塑料检查井					压力管道		
	总使用 (设计) 系数	抗压强 度分项 系数	50年抗 压强度 标准值	50年抗 压强度 设计值	50年抗 拉强度 设计值	总使用 (设计) 系数	50年抗 拉强度 标准值	参考标准
PE100	2.0	1.57	12.5	8	6.4	1.25	10	CJJ 101、 ASTM F1759
PP-B	2.0	1.57	10.9	6.9	5.5	1.25	8.7	GB/T 18742
PVC-U	3.2	2.52	31.3	12.4	9.9	2.0	25	BS EN ISO 1452-1-2009

表中 PP-B、PVC-U 管材的强度标准值分别参考现行国家标准《冷热水用聚丙烯管道系统 第一部分：总则》GB/T 18742.1-2002、欧洲标准《给水及埋地或架空排水塑料管道系统 未增塑聚氯乙烯 (PVC-U) 第 1 部分：总则》BS EN ISO 1452-1-2009。

当周围介质温度超过 20℃ 时，热塑性塑料的强度随温度的升高而降低。表 5.6.1 注中给出的温度折减系数对应温度为 40℃，分别参考现行国家标准《冷热水用聚丙烯管道系统 第一部分：总则》GB/T 18742.1-2002 及欧洲标准《Plastics piping systems for water supply-Polyethylene(PE)-Part1: General》BS EN 12201-1-2003、《Plastics piping systems for water supply and for buried and above-ground drainage and sewerage under pressure-Unplasticized poly(vinyl chloride)(PVC-U) Part 2: Pipes (ISO 1452-2: 2009)》BS EN ISO 1452-2-2009。

表 5.6.1 中列出的材料弹性模量为短期弹性模量，取值参考

表中所列的几本标准。应该说明的是，弹性模量、泊松比应采用长期值，从国外资料来看，美国、欧洲、澳洲标准中的长期弹性模量仅相当于短期弹性模量的 20%~50%，且各国间取值差别较大，折减系数大致为：0.2~0.3(PE100)、0.3~0.5(PP-B)、0.4~0.5(PVC-U)，可供结构设计参考。我国现行材料标准、产品标准、工程标准中均没有弹性模量、泊松比长期值的相关数据，国内化学建材行业在这方面还有许多工作要做。

5.6.2 本条规定了井筒在组合作用下环向压应力的计算方法。

井筒简化为平面应变问题，其环向压应力根据材料力学公式计算，由两部分叠加而成，一部分为径向压力产生的环向均匀压应力，另一部分由偏心弯矩产生。径向压力根据现行国家标准《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069 第 5.2.3 条、本规程 5.3.4 条计算，偏心弯矩考虑计算直径 5% 的偏心距，即： $e=0.05R_0$ ， $M_{e,k}=0.5eN_{t,k}=0.025R_0N_{t,k}$ ，须要特别说明的是，本条并不包括地面活荷载的作用，设计尚应考虑地面车辆荷载或堆积荷载产生的附加径向压力。

5.6.3 本条规定井筒在组合作用下轴向压应力的计算方法，回填土的下曳力是其主要部分。

5.6.4 本条列出了分别考虑地面车辆荷载和堆积荷载两种荷载组合工况，实际上还有闭水试验情况下的内水外空工况，该工况下井筒处于环向受拉状态，而且，由于试验条件均要严格控制，理论上可取较低的安全系数，一般情况下该工况不起控制作用，故未列出。

5.7 压曲稳定计算

5.7.1 Moore I. D. 和 Selig E. T. 根据连续介质理论推导了无地下水时，埋地井筒的环截面压曲失稳的临界压力计算公式(5.7.1-3)。无地下水时和有地下水时的失稳机理有所不同，计算公式也是不一样的。无地下水时，由于井筒结构在径向压力作用下向内的微小变形会使周围土体产生拱的作用，而使径向压力

有所减小，而有地下水时，水的流体特性使水压力并不会随结构的变形而有所减小，因而其临界压力要比无地下水时更低。目前还没有基于连续介质理论推导的有地下水时的临界压力计算公式，工程上应用得比较多的是 AWWA C-950 推荐的 Luscher's 公式，即下式：

$$N_{\text{cr,k}} = 2.825R_0 \sqrt{\frac{R \cdot B' \cdot E_d \cdot E_t I_t}{D_0}} \quad (6)$$

将 $E_t I_t = D_0^3 \cdot SN$ 及 $D_0 = 2R_0$ 代入上式整理即得式 (5.7.1-4)。

井侧土综合变形模量、井侧填土的变形模量、井侧原状土的变形模量的近似确定方法参考现行国家标准《给水排水管道工程结构设计规范》GB 50332 - 2002 附录 A。因为井筒的敷设方向不同于管道，它是沿竖向敷设的，因此， B_r 取井 1/2 埋深处的开槽宽度，以此反应 E_e 、 E_n 对 E_d 的综合影响。

5.7.2 这里参考 Timoshenko 和 Gere 给出的轴向压曲失稳的临界压力计算公式。该公式没有考虑填土对井筒轴向稳定的有利约束作用，因此被认为是偏于保守的，当填土种类、密实度符合要求时，可取安全系数 1.0，但当回填土质量较差时，应取大于 1.0 的安全系数，但最大不超过 2.0。本规程直接采用 2.0。

5.8 基础设计

5.8.2 本条明确规定检查井基础应由结构设计确定，并提出了基础做法的最低要求。

5.9 回填设计

5.9.1 由于回填材料和压实度对保证井筒的安全和使用性能至关重要，本条规定了检查井与管道的回填范围分界，在本条文规定范围以外按照管道的回填要求进行回填，这样规定既有利于保证检查井的回填质量，也便于回填施工操作和验收。

5.9.2 本条规定了对回填材料和压实度的具体要求。明确要求不得采用淤泥、淤泥质土、湿陷性土、膨胀土、冻土等劣质的回

填材料。同时回填材料中不得有尖硬物体。因塑料井筒是柔性材质，不能长期抵御尖硬物体侵入。一旦检查井受到伤害后，会影响检查井的使用寿命。回填材料的压实度不达标，井筒周围的土压力就不均匀，并易于产生不均匀沉降。这对井筒的工作状态和路基或地面的安全不利。

5.9.4 在寒冷地区或严寒地区，井筒会引冻胀而被抬高甚至拔起，欧洲的塑料检查井就发生过这样的工程案例。本条规定是为了减小冻土胀拔力对井筒的不利影响。当井筒采用聚乙烯缠绕结构壁管时，由于管材的缝的拉伸强度较低，采用非冻胀性材料回填对井筒的安全有利。

6 施工与安装

6.1 一般规定

6.1.2 由于排水系统工程的特点，工程中每个检查井的深度、接管数和管径均有所不同，所以安装前应进行必要的施工准备，特别应由设计单位进行技术交底，以核实每个检查井的技术参数，避免返工和影响工程质量。

6.1.5 检查井和排水管道之间连接时，井底座基坑超挖时的处理要求。由于塑料管道埋设时对回填材料与压实度有严格的要求。本规程要求用砾石或级配砂石回填。

6.1.6 检查井井底座和排水管道之间连接时，对连接机具的要求。本规程要求采用的专用机具可由检查井的生产企业协助提供。

6.1.7 检查井部件之间以及与管道之间的连接，必须保持长期的密封性能，并不得渗漏。同时，在有一定的不均匀沉降量时，也不会渗漏。

6.1.8 检查井在安装和回填时，井坑底部的水或冰可能引起基础的不均匀沉降。

6.1.9 井盖与道路路面施工同步进行便于井盖与地面的高度保持一致。

6.2 运输与贮存

根据塑料制品的特性，为保证塑料检查井及其配件的质量不受损害，参考现行工程建设标准化协会标准《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》CECS 164 制定本节。

6.3 井坑开挖

6.3.1 本条强调井坑开挖的一般要求。

1 井坑开挖与埋地管道的沟槽开挖同时进行，井的主轴线应与管道主轴线保持一致。

4 参考现行行业标准《埋地塑料排水管道工程技术规范》CJJ 143的有关条款制定。

6.3.2 本条参考现行行业标准《埋地塑料排水管道工程技术规范》CJJ 143的有关条款制定。

6.3.3、6.3.4 检查井的井坑一般比管道深，容易受扰动、超挖、受水浸泡，使井坑原土基础强度降低，导致检查井和管道之间产生较大差异沉降，最终影响管网施工质量。出现上述情况应及时处理，使井坑基土满足设计要求。

6.4 地基与基础施工

本节参照现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、现行行业标准《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ 143以及现行工程建设标准化协会标准《建筑小区塑料排水检查井应用技术规程》CECS 227对检查井地基基础施工提出要求。

采用砂砾石垫层，既是与管道基础协调，也有利于检查井底受力。为避免尖锐物直接接触检查井结构，地基顶面宜铺砂层。

6.5 井底座安装

6.5.1 本条规定了检查井安装的基本要求。

3 对带倒腔的注塑型井底座的要求。因注塑工艺的原因，井底座背面一般都有空腔。安装过程中空腔的密实度往往达不到设计要求，会使井筒周围土壤下沉，造成管道与检查井的不均沉降，所以，在埋设前应对它进行预先填实。

6.5.2 本条规定了检查井与管道的安装顺序。井底座下沟后应先确定井中心及标高，确定就位后方可同管道连接。

6.5.3 本条规定了井底座与排水管道连接的具体要求。

6.6 井筒及收口锥体安装

6.6.2 本条规定了在管材上截取管段作为井筒时，确定其截取的长度。一般绿地有高低起伏，路面也有坡度，难以精确定位，故井筒适当截长些，待完全施工后根据检查井所在地面的情况再截去多余部分。

6.6.3 排水管道均有坡度，不呈水平，但井筒要保持垂直，此间必有一个不成垂直的角度。在一般地势平坦的地方，按接头处允许最大偏转角转折，完全能满足要求。如果地面坡度较大时，宜在井筒上加可变角接头、球形接头或弯头，使井筒仍保持垂直。施工过程中不可使用重锤敲打井筒或收口锥体。

6.6.4 热收缩带（套）的安装可参照热收缩带生产厂家的产品说明书的要求。采用热收缩带时，周向搭接口应朝下。安装过程中，宜控制火焰强度，缓慢加热，但不应对热收缩带（套）上任意一点长时间烘烤。收缩过程中应用指压法检查胶的流动性，手指压痕应自动消失。

6.7 连接管件与配件安装

6.7.4 本条规定了检查井与连接管件连接时的开孔要求，开孔过大或两孔之间的距离太小，都会严重减小井筒的强度，影响工程质量。

6.8 回 填

6.8.1 本条规定了检查井回填必须按照设计要求进行。

6.8.2 本条规定了检查井回填的原则要求：

2 由于连接管件下部的回填施工较困难，假如连接管件下部填土不夯填密实，连接管件的不均匀沉降将造成检查井损坏和管道连接破坏。因此连接管件下部的回填应严格要求，确保连接管件下部填土夯填密实，保证工程质量。

3 与管道不同的是，井筒的初始椭圆度在地下水作用下有

增大的趋势，在周围土体抗力的反作用下趋于稳定，因此，井筒的初始变形量是影响井筒最终变形量的决定因素。要求井筒周围采用人工回填、夯实，是为了保证回填质量，并尽可能减小井筒的初始变形量。对于寒冷地区或严寒地区的抗拔措施，回填的具体做法是：用薄钢板制的套筒，其内径不小于 $(d_c + 100 \times 2)$ mm；由于每层需铺回填土厚度不大于 300mm，故套筒的高度约 400mm 以上，回填时先在套筒内灌中、粗黄砂，四周再回填优质土，待回填表土夯实后将套筒提升，再进行上一层的回填，这样能保证井筒四周填砂宽度不小于 100mm。

6.8.3 本条规定来自现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268。

6.9 挡圈及承压圈安装

6.9.1 本条规定了挡圈及承压圈安装的原则：

1 挡圈设置在井盖座承压圈的褥垫层中，一是可以使井筒在土壤结冻时或地面沉降时，可上下自由移动；二是在井筒与挡圈之间填入防水材料时，可以有效阻止地面的水经过井盖渗入井盖座承压圈的褥垫层中，防止道路路地的局部不均匀沉降。

2 承压圈宜采用钢筋混凝土板，俗称大盖板。由于检查井结构刚度相对较小，不能直接承受汽车轮压等集中应力作用，需要设置承压圈，将集中力转化为均布荷载传递给检查井周围土体。

3 承压圈下边缘与井筒上边缘之间要保持不小于 100mm 的间距。这样，可以满足日后土壤或道路的沉降需要。

4 承压圈的吊装就位的做法。吊装就位的关键是要使承压圈与井筒保持圆心。其施工方法就是采用小木桩进行定位。

6.10 井盖安装

6.10.2 检查井井盖的正确安装是保证安全的必要措施，不同场所、不同用途的井盖应严格区分，不得混淆。

7 质量检验与验收

7.1 一般规定

7.1.8 规定了检查井在施工安装前所必须进行的质量检验项目，要求对到达现场的检查井根据各项指标进行检验，对质量不达标的产品一律不得使用。

7.2 施工质量检验

本节规定了检查井工程验收必须遵循的程序。检查井应作为一个隐蔽工程进行验收，并对验收过程进行详细记录。

7.3 功能性检验

塑料检查井安装完毕后应随同管道系统进行功能性试验。

7.4 竣工验收

竣工资料的收集对工程质量的验收以及日后系统的维护、维修有着重要的指导作用，这一程序必不可少。

8 维护保养

塑料排水检查井具有体积小，不便下井操作的特点，另外为了维护人员的安全，不宜下井观察和清淤，也不能采用传统的清通方法。国外一般采用水力清通和真空吸泥法。