



T/CECS XXX: 2018

---

中国工程建设协会标准

## 颗粒增强热固性树脂检查井应用技术规程

Technical specification for application of particulate  
reinforced thermosetting resin inspection wells

(征求意见稿)

中国工程建设协会标准

# 颗粒增强热固性树脂检查井应用技术规程

Technical specification for application of particulate reinforced thermosetting resin inspection wells

**T/CECS XXX: 2018**

主编单位：福建省建筑设计研究院有限公司  
福建路通管业科技股份有限公司  
批准单位：中国工程建设标准化协会  
施行日期：2018年××月××日

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2016〕038号）的要求，编制组经过广泛调查研究，结合工程实践，认真总结各地实践经验，参考有关国内外相关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

颗粒增强热固性树脂检查井采用热固性不饱和聚酯树脂和石子等颗粒材料采用浇筑振动工艺方法成型，具有高强度、耐腐蚀、工厂预制安装快和支管密封可靠的特点，是传统检查井的升级换代产品。

本规程分为8章和6个附录。主要内容包括：总则、术语和符号、材料、设计、结构计算、施工安装、检验与验收、维修与养护等。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由福建省建筑设计研究院有限公司和福建路通管业科技股份有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中，如有意见和建议，请将意见和有关资料寄送解释单位（福建省福州市鼓楼区通湖路188号，邮编：350001）。

**主 编 单 位：**福建省建筑设计研究院有限公司  
福建路通管业科技股份有限公司

**参 编 单 位：**  
福州大学土木工程学院  
福州城建设计研究院有限公司  
中国市政工程中南设计研究总院有限公司  
中国市政工程西北设计研究院有限公司  
泉州市城市规划设计研究院  
厦门合立道工程设计集团股份有限公司  
福建港泰玻璃钢科技有限公司  
深圳康强建筑新技术工程有限公司  
福建省第五建筑工程公司

**主要起草人：**

**审 查 人：**

# 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	5
3.1 一般规定	5
3.2 井体	6
3.3 井盖	7
3.4 安全网	8
3.5 密封材料	8
3.6 踏步	8
4 设计	10
4.1 一般规定	10
4.2 地基与基础	11
4.3 井体连接	11
4.4 井盖选用	14
5 结构计算	15
5.1 一般规定	21
5.2 荷载分类与效应组合	21
5.3 荷载作用	22
5.4 强度与承载力计算	24
5.5 抗浮验算	24
5.6 抗拔验算	25
6 施工安装	27
6.1 一般规定	27
6.2 基坑与基础处理	27
6.3 井体安装	28

6.4	井盖安装	30
6.5	回填	30
6.6	井口处理	30
7	检验与验收	31
7.1	一般规定	32
7.2	产品质量检验	32
7.3	施工质量检验	34
7.4	功能性检验	41
7.5	竣工验收	41
8	维修与养护	42
8.1	一般规定	42
8.2	井体	42
8.3	井盖	43
附录 A	井室/井筒环向破坏强力与环向弯曲强度试验方法（样环法）	43
附录 B	井室/井筒环向破坏强力与环向弯曲强度试验方法（样条法）	44
附录 C	检查井检验	45
附录 D	部件轴向破坏强度试验方法	46
附录 E	树脂检查井及接头抗渗性能试验方法	47
附录 F	踏步竖向承载力试验方法	49
附录 G	树脂检查井施工安装检验与交接检验记录	50
	本规程用词说明	50
	引用标准名录	51
附：	条文说明	52

# Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms and symbols .....	2
	2.1 Terms.....	2
	2.2 Symbols.....	3
3	Material .....	5
	3.1 General requirement .....	5
	3.2 Body .....	6
	3.3 Cover .....	7
	3.4 Anti fall net .....	8
	3.5 Rubbering seal .....	8
	3.6 Tread .....	8
4	Design .....	10
	4.1 General requirements .....	10
	4.2 Subgrade and foundation.....	11
	4.3 Body connection .....	11
	4.4 Cover selection.....	14
5	Structure calculation.....	15
	5.1 General requirements .....	15
	5.2 Load classification and effect combination.....	15
	5.3 Load action.....	16
	5.4 Strength and buckling calculation .....	19
	5.5 Calculation of antfloatation .....	20
	5.6 Calculation of antifrostheave .....	21
6	Construction and installation .....	22
	6.1 General requirements .....	22
	6.2 Foundation pit and foundation treatment .....	22
	6.3 Body installation .....	23
	6.4 Cover installation .....	25
	6.5 Backfill .....	25
	6.6 Well entrance treatment .....	25
7	Inspection and acceptance .....	26

7.1	General requirements .....	27
7.2	Product quality inspection .....	27
7.3	Construction quality inspection .....	29
7.4	Functionality inspection .....	37
7.5	Completion acceptance .....	37
8	Maintenance .....	38
8.1	General requirements .....	38
8.2	Body .....	38
8.3	Cover .....	38
Appendix A: Experimental methods (Sample Ring) on hoop destructive force of well chamber/shaft.....		39
Appendix B: Experimental methods (Spline) on hoop destructive force of well chamber/shaft.....		40
Appendix C: Inspection of well.....		41
Appendix D: Experimental methods on axial destructive intensity of component.....		41
Appendix E: Experimental methods on water-tight performance of resin inspection well and the connects.....		43
Appendix F: Experimental methods on vertical load capacity of treads.....		45
Appendix G: Record table of inspection and acceptance.....		51
Explanations of Wording in this specification.....		46
List of quoted Standard.....		47
Addition: Explanations of provisions.....		48

# 1 总 则

1.0.1 为使颗粒增强热固性树脂检查井（以下简称树脂检查井）的设计、结构计算、施工安装、检验与验收、维修与养护，做到技术先进、安全适用、经济合理、确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑小区、一般工业与市政排水工程中井室直径不大于 3000mm，接触介质的最高温度不超过 50℃的树脂检查井的设计、结构计算、施工安装、检验与验收、维修与养护。

1.0.3 用于淤泥、淤泥质土、冲填土等软土地基时，应根据相关标准进行地基处理，达到本规程规定的设计条件和施工要求。用于湿陷性黄土、永久性冻土、膨胀土、可液化土等特殊地区时，应按有关规范的规定进行地基处理。

1.0.4 树脂检查井的设计、结构计算、施工安装、检验与验收、维修与养护除应执行本规程外，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 颗粒增强热固性树脂**（以下简称树脂砼，PRC）**Particles reinforced thermosetting resin**

以热固性树脂（如不饱和聚酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂等）为基体、石英砂为增强材料（可添加填料和助剂）并以振动方式密实结构的一种复合材料。

**2.1.2 颗粒增强热固性树脂检查井**（树脂检查井） **Particulate reinforced thermosetting resin inspection wells**

用于检查维护管道、清除沉淀物、实施管径转换和管道分叉连接用的预制装配式的树脂砼竖向井。通常采用组合结构，由井体（井室、井筒、井室顶板、收口圈、调节圈、井圈）、井盖和检查井配件组成。

**2.1.3 井室** **The well chamber**

树脂检查井的主体部分，井室的井壁带有与地下管道连接的开孔或管口。

**2.1.4 井室顶板** **The well chamber roof**

用于井筒与井室之间联接的过渡顶板，井室顶板上应预留有与井筒联接的圆形预留孔。

**2.1.5 井筒** **Well bore**

供作业人员进出井室的竖向通道。

**2.1.6 收口圈** **Convergent circle**

用以缩减井筒内径尺寸的锥形圈（或过渡板）。

**2.1.7 井圈** **Well circle**

用于支撑井盖支座的环圈。

**2.1.8 调节圈** **Adjust well circle**

按一定高度模数制作的一组环圈，用于调节检查井井圈的安放高度。

**2.1.9 沉泥室** **Silt settling pit**

检查井底部为收集管道中泥砂而设置的斗状空间。

**2.1.10 踏步** **Well step**

用于作业人员上下井室、固定于井壁的踩踏部件。

**2.1.11 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、井筒活接头等检查井连接件。

**2.1.12 过渡连接管件** **Connection pipe fitting**

一端与井室相连，另一端与排水管相接的过渡连接件。

### 2.1.13 井筒活接头 Additive connection

井室（筒）管上现场开孔时，用于接入排水支管的连接管件。

### 2.1.14 安全网 Safety net

用来防止人、物坠落，或用来避免因坠落而导致排水管道堵塞的网具；一般由网体、边绳、系绳和环绳等组成。（使用双层安全井盖，可不必设置安全网）

### 2.1.15 下曳力 Downdrag

由于回填土沉降而引起井筒外表的向下剪切力。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 材料性能

$f$  —— 检查井结构的抗压强度或抗拉强度设计值；

$f_{CD}$  —— 检查井井体环向抗压强度设计值

$f_{TD}$  —— 检查井井体弯曲强度设计值

$f_{AD}$  —— 检查井井体轴向抗压强度设计值

### 2.2.2 作用及作用效应

$P_{r1}$  —— 作用于井筒顶部回填土水平土压力标准值；

$P_{r2}$  —— 作用于井筒底部（无地下水时）或地下水位标高处（有地下水时）回填土水平土压力标准值

$P_{r3}$  —— 作用于井筒底部水和土的水平压力标准值

$P_{r4}$  —— 冰冻线界面处作用于井筒的水平土压力标准值

$P_{r5}$  —— 冰冻线界面之下作用于井筒底部水平土压力标准值

$T_a$  —— 无水土层中作用于井筒外壁的平均剪应力标准值

$T_b$  —— 地下水位之下井筒部位与回填土之间平均剪应力标准值

$\Sigma P_d$  —— 作用于井筒的总下曳力标准值

$\Sigma P_{dD}$  —— 作用于井筒的总下曳力设计值

$P_{wa}$  —— 作用于检查井上的浮力标准值

$P_{kw}$  —— 检查井抗浮力标准值

$P_L$  —— 可变作用标准值

$P_{LD}$  —— 可变作用设计值

$P_s$  —— 作用于井底座承口部分的垂直土压力标准值

$P_b$  —— 冻土胀拔力标准值

$P_{kb}$  —— 检查井抗拔力标准值

$T_c$  —— 冻土线以下回填土与井筒之间平均剪应力标准值

$\bar{\sigma}_C$  —— 检查井井体环向压应力标准值

$\bar{\sigma}_{CD}$  —— 检查井井体环向压应力设计值

- $\sigma_T$  —— 检查井井体弯曲拉应力标准值
- $\sigma_{TD}$  —— 检查井井体弯曲拉应力设计值
- $\sigma_A$  —— 检查井井筒轴向压应力标准值
- $\sigma_{AD}$  —— 检查井井体轴向压应力设计值
- $N_C$  —— 径向压力在截面内产生的环向压力标准值
- $N_{CD}$  —— 径向压力在截面内产生的环向压力设计值
- $M_E$  —— 回填土不均匀导致的附加弯矩标准值
- $M_{ED}$  —— 回填土不均匀导致的附加弯矩设计值
- $M_T$  —— 组合作用下检查井底板弯矩标准值
- $M_{TD}$  —— 组合作用下检查井底板弯矩设计值
- $P_R$  —— 径向压力标准值
- $P_{RD}$  —— 径向压力设计值
- $p_k$  —— 标准组合作用时，基础底面处的平均压力值
- $\sigma_q$  —— 冻土切向应力
- $\sigma_f$  —— 冻胀法向应力
- $W_g$  —— 井筒自重标准值
- $W_L$  —— 单位长度井筒的重量
- $Q$  —— 井室/井筒的环向破坏强力
- $P$  —— 施加于井室/井筒壁上的最大载荷
- $\sigma_{rb}$  —— 井室/井筒环向弯曲强度
- $P_{\text{eff}}$  —— 施加于井室/井筒壁上的有效载荷
- $W_p$  —— 样环自重
- $W_j$  —— 加载板自重

### 2.2.3 几何参数

- $DN$  —— 公称尺寸
- $A_n$  —— 纵向截面的净面积
- $d_e$  —— 井筒外径
- $R_M$  —— 井筒计算半径
- $S$  —— 井筒水平截面净面积
- $D$  —— 井底座连接井筒的承口外径
- $H_r$  —— 回填土与井筒接触的高度
- $H_{r1}$  —— 地下水位之上回填土与井筒接触的高度
- $H_{r2}$  —— 地下水位之下回填土与井筒接触的高度
- $H_{r3}$  —— 冻土层中回填土与井筒接触高度
- $H_{r4}$  —— 冻土线之下井筒与回填土接触的高度
- $V$  —— 井底座体积
- $L$  —— 井筒长度/试样长度

- $F$  —— 抗浮混凝土投影面积
- $d_i$  —— 井室/井筒的内径
- $t$  —— 井室/井筒试样的壁厚
- $L_b$  —— 托架中心点之间的间隔
- $b$  —— 井室/井筒试样的宽度

#### 2.2.4 计算系数及其他

- $k$  —— 主动土压力系数；
- $\varphi$  —— 回填土内摩擦角
- $\alpha$  —— 冻深系数
- $\gamma_0$  —— 结构重要性系数；
- $\rho_s$  —— 回填土的重力密度
- $\rho_d$  —— 冻土的重力密度
- $\rho_w$  —— 水的重力密度；
- $\mu$  —— 井筒与回填土之间的摩擦系数。
- $W$  —— 纵向截面绕纵向轴的最小抗弯模量
- $f_a$  —— 修正后的地基承载力特征值
- $K$  —— 用于弯曲梁上应力分布的试验校正系数

# 3 材料

## 3.1 一般规定

3.1.1 树脂检查井根据连接方式分为企口式和套筒式。树脂检查井由井体（井室、井筒、井室顶板、收口圈、调节圈、井圈）、井盖和树脂检查井等配件组成。检查井产品形式和组装示意图见图 3.1.1-1 和图 3.1.1-2。

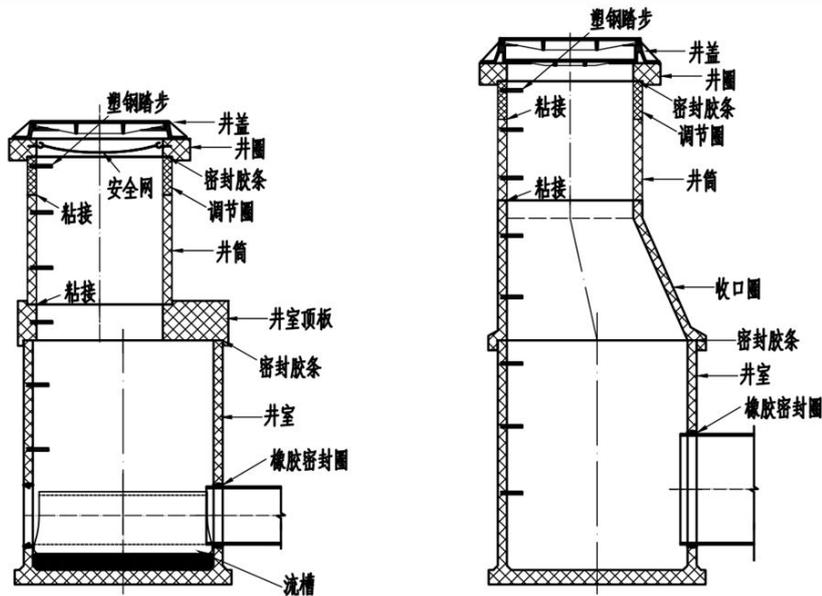


图 3.1.1-1 企口式树脂检查井组装示意图

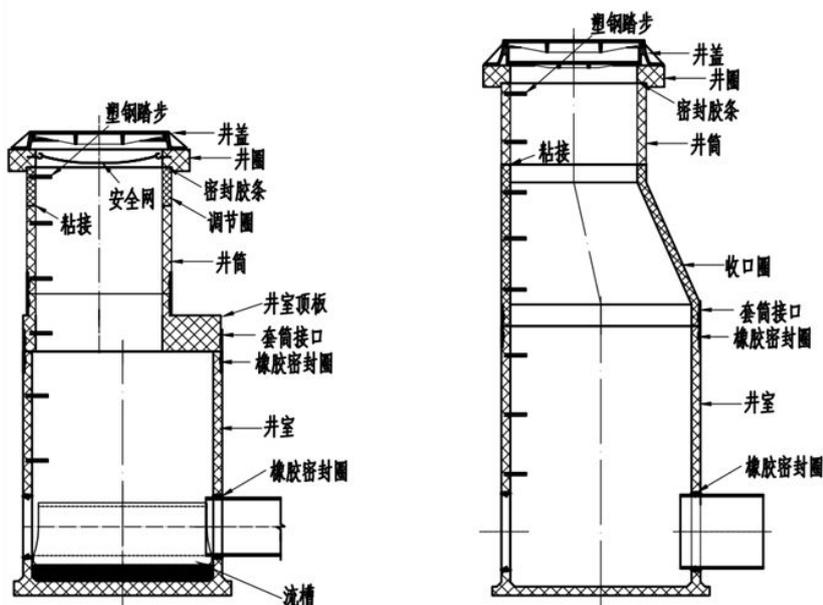


图 3.1.1-2 套筒式树脂检查井组装示意图

**3.1.2** 井体的部件（井室、井筒、井室顶板、收口圈、调节圈、井圈）所用原材料应符合下列规定：

1 应采用石英石、石英砂、含(或不含)填料和热固性树脂等材料构建的井体部件，如有必要增加树脂的某些特性，还可以使用添加剂，局部需要加强，可以使用无碱玻璃纤维制品；

2 所使用的树脂热变形温度应不低于 70℃。所采用的不饱和聚酯树脂应符合《纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂》GB/T 8237 的规定。其他树脂应符合相应的国家标准或行业标准的规定；

3 颗粒材料的最大粒径不得大于 16mm 和 1/3 井壁厚度之间的较小值。其中石英砂的 SiO<sub>2</sub> 含量应大于 95%，含水量应不大于 0.2%；碳酸钙的 CaCO<sub>3</sub> 含量应大于 98%，含水量应不大于 0.2%；

4 无碱玻璃纤维制品应符合相应的国家标准或行业标准的规定。

**3.1.3** 树脂检查井与支管的连接宜采用井室预埋唇形橡胶密封圈连接。树脂检查井上部的调节圈与井筒的连接宜采用丁基胶带密封。

## 3.2 井体

**3.2.1** 井体（井室、井筒、井室顶板、收口圈、调节圈、井圈）内、外表面应不存在会损坏其功能的不规则物。部件边缘应无裂纹或毛刺，接头表面应无有影响其形成紧密防漏密封的不规则物。

**3.2.2** 井室和井筒的尺寸和公差应符合表 3.2.2 的要求。

表 3.2.2 井室和井筒的尺寸和公差（mm）

公称尺寸 DN	内径		壁厚		长度（高度） L 公差
	d <sub>i</sub>	公差	t	公差	
700	700	±6	50	+5 -3	±10
1000	1000		50		
1200	1200	±10	60		
1500	1500		70		
1800	1800	±12	80		

注：公称直径大于 1800 的规格由制造商在技术文件中明示该尺寸的适用值及公差要求。

**3.2.3** 井体主要力学指标应符合表 3.2.1-1 的规定。

表 3.2.3-1 井体主要力学指标

项目	要求	试验方法
弯曲强度	不小于 20MPa	附录 A 或附录 B
压缩强度	不小于 80MPa	附录 C

**3.2.4** 树脂检查井的检验应符合附录 C 的规定。

**3.2.5** 树脂检查井井体弹性模量可取 20GPa，密度可取 2400kg/m<sup>3</sup>。

### 3.3 井 盖

**3.3.1** 铸铁井盖应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858 的规定，非金属井盖应符合行业标准《聚合物基复合材料检查井盖》CJ/T 211 的规定。

**3.3.2** 检查井盖的材质应安全可靠、经济实用，沥青路面、混凝土路面应采用球墨铸铁的检查井盖，不得选用灰铸铁井盖。绿化带可采用复合材料井盖。

**3.3.3** 井盖表面应有凸起的防滑花纹，凸起高度不应小于 3mm；盖座支撑面宽度不应小于 25mm；其它尺寸应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858 的相关规定。

**3.3.4** 盖座应安装锁定装置，应保证检修时开启方便、灵活。

**3.3.5** 井盖与盖座之间宜设置嵌入式橡胶垫片或采用其他减震消音措施，橡胶垫圈（避震圈）与井盖底部应连接牢固平整。橡胶垫圈采用混合调节型氯丁二烯橡胶，其材料应符合《混合调节型氯丁二烯橡胶 CR321、CR322》GB/T 15257 中优等品的要求。

**3.3.6** 井盖表面色泽宜与所在道路统一和谐，并应保持一定的色牢度。

**3.3.7** 井盖上应具有清晰、易辨识且永久性的下列标识：

1 产权单位名称，在井盖中心位置，用中文表示产权单位名称；

2 类型标识，在井盖中心下方，用中文或专门符号表示检查井类型；

3 井盖荷载等级标识，在井盖侧边和正下边，用大写字母和试验荷载数值表示检查井盖座承载等级；

4 井盖安装年份，在井盖下方，等级标识旁边，用阿拉伯数字表示检查井盖的安装年份；

5 行车方向标志，在井盖下方，用汽车形状表示行车方向。

**3.3.8** 井盖背面应具有清晰、易辨识且永久性的下列标识：

1 生产厂商的名称，用中文标明；

2 产品批号。

### 3.4 安全网

**3.4.1** 树脂检查井防坠落安全网可采用锦纶（尼龙）、维纶、涤纶或其他类型的材料制成，其所用的网绳、边绳、系绳、环绳均应由不少于 3 股单绳制成，绳头部分应经过编花、燎烫等处理，不应散开。

**3.4.2** 安全网的绳断裂强力要求应符合表的规定。

表 3.4.2 安全网的绳断裂强力要求

类别	网绳	边绳	系绳	环绳
断裂强力要求(N)	≥ 1000	≥ 2000	≥ 1000	≥ 3000

### 3.5 密封材料

**3.5.1** 弹性密封橡胶圈应采用氯丁橡胶、三元乙丙橡胶等具有耐腐蚀性能的合成橡胶，其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 的要求。

**3.5.2** 树脂检查井接口采用热收缩带（套）连接时，热收缩带（套）应符合现行行业标准《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T 942 的要求。

### 3.6 踏步

**3.6.1** 树脂检查井应根据用户要求或设计要求设置踏步，宜采用 $\Phi 16$  钢筋冲压成型的塑钢踏步。踏步竖向间距为 $360\text{mm}\pm 100\text{mm}$ ，踏步错步中心距为 $300\text{mm}\pm 100\text{mm}$ ，径向外露出井内壁的最小长度为 $100\text{mm}$ ，踏步与井壁应粘接牢固。塑钢踏步安装示意图见图 3.6.1。

**3.6.2** 树脂检查井内安装的踏步应能承受 $2\text{kN}$  的竖向载荷 $F_d$ 。当受到 $2\text{kN}$  的竖向载荷 $F_d$ 时，踏步的变形不应超过 $5\text{mm}$ 。试验方法按附录 F 执行。

**3.6.3** 树脂检查井踏步在满足承载力要求下，还应有可手抓的功能及防滑的措施。

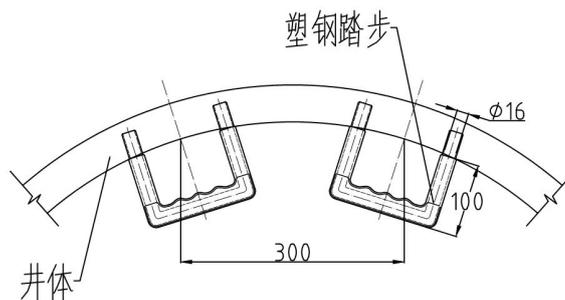


图 3.6.1 塑钢踏步安装示意图

# 4 设计

## 4.1 一般规定

4.1.1 树脂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 树脂检查井的设置，应符合下列规定：

1 在排水管道的起始处、交汇处、转弯处、变坡处、变径处以及直线段的每隔一定距离处，应设置树脂检查井；

2 宜设置在人行道。当设置在车行道时，树脂检查井宜避开行车道的轮迹带；

3 当设置在乔木绿化带时，埋设其下的市政管线覆土深度应大于 1.5m，树脂检查井应与乔木种植坑中心距离 3.0m 以上。

4.1.3 在直线排水管道上，设置树脂检查井的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定，且不宜超过表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 树脂检查井的最大设置间距

管径(mm)	最大设置间距(m)	
	污水管道	雨水（合流）管道
200~400	40	50
500~700	60	70
800~1000	80	90
1100~1200	100	120

4.1.4 井筒内径不宜小于 700 mm。

4.1.5 树脂检查井井室、井筒、井室顶板、收口圈、调节圈、井圈之间的密封和连接应符合下列规定：

1、收口圈与井室之间采用企口式连接时，应采用厚度不小于 10mm 的橡胶平垫密封或厚度不小于 10mm 的丁基胶带密封；

2、收口圈与井室之间采用套筒式连接时，应采用膨胀率不低于 200%的遇水膨胀胶条密封；

3、井筒与井室顶板、井筒之间、井筒与调节圈的连接应采用粘接连接，粘接连接可采用环氧树脂、不饱和聚酯树脂等为基体树脂的高分子粘接剂；

4、井圈与井筒或调节圈之间的连接宜采用厚度不小于 10mm 的丁基胶带密封。

4.1.6 排水管道上，应按下列规定设置沉泥树脂检查井，该检查井管道底部距井底内表面的高度宜为 400mm：

1 建筑物周围接户管接入下游排水管道的前一树脂检查井内，应设沉泥树脂检查井：

2 排水支管接入排水主管道的前一树脂检查井内，应设沉泥树脂检查井；

3 提升泵站的前一检查井内，宜设置沉泥树脂检查井；

4 倒虹管进水井的前一树脂检查井内，应设沉泥树脂检查井；

5 排水管道每隔适当距离的树脂检查井内，宜设置沉泥树脂检查井。

4.1.7 树脂检查井可采用落底检查井设计或者在井底采用砖石水泥结构制作流槽。污水检查井流槽顶可与 0.85 倍大管管径处相平，雨水（合流）检查井流槽顶可与 0.5 倍大管管径处相平。流槽顶部宽度宜满足检修要求。

4.1.8 安装于车行道下的树脂检查井，其支管开孔下边缘距检查井底板的内表面距离不应小于 150mm。

4.1.9 树脂检查井与排水管道接口处，应采取防渗漏及不均匀沉降的措施。

4.1.10 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。

4.1.11 污水管、雨水管和合流污水管井盖应有标识。

4.1.12 树脂检查井埋深（即自地面至检查井底板内表面高度）可按表 4.1.12 选用，埋深超过表 4.1.12 时应按第 5 章进行结构计算校核。

表 4.1.12 树脂检查井埋深

检查井井径	树脂检查井埋深
1000	≤8m
1200	≤7m
1500	≤6.5m
1800	≤6.5m

注：表 4.1.14 的应用条件为：1) 设计荷载：汽车-超 20 级重车或地面堆载 10 kN/m<sup>2</sup> 取其大者；2) 土壤条件：土的重度 18 kN/m<sup>3</sup>，土的浮重度 10 kN/m<sup>3</sup>，土的折算内摩擦角 30°；3) 地下水位：按地面以下 0.5 m 计算；4) 检查井井室开孔按表 4.3.5-1 中的支管管径计算。

## 4.2 地基与基础

4.2.1 树脂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 的相关规定执行，地基基础计算时，应以检查井为满水状态进行计算。

4.2.2 设计降水深度在基坑范围内不应小于基坑底面以下 0.5m。

4.2.3 树脂检查井基础应坐落在土质良好的原状土层上，地基承载力特征值不得小于 100kPa，如不能满足要求，应进行地基处理。

4.2.4 树脂检查井基础应根据地勘资料经结构设计确定，宜采用中粗砂垫层。

4.2.5 垫层厚度不宜小于管道垫层的厚度，压实系数不宜小于 0.95。

## 4.3 井体连接

**4.3.1** 树脂检查井井室与支管的连接宜采用井室预埋橡胶密封圈连接，由树脂检查井制造商按照设计图纸要求的汇入和排出管道的角度、高程和数量在工厂预制。当采用弹性密封橡胶圈连接时，橡胶圈应处于弹性变形范围内。

**4.3.2** 当接入树脂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。

**4.3.3** 排水管道与树脂检查井中间的连接管长度：最长宜为 2m 或 2 倍公称尺寸（DN）中的较小值；最短宜为 1m 或 1 倍公称尺寸（DN）中的较小值。

**4.3.4** 排水管道宜优先选用与树脂检查井连接相匹配的连续缠绕玻璃钢管材，组合成无渗漏管井一体化排水系统。

**4.3.5** 树脂检查井的汇入排水管直径、出水管直径、汇入和出水管数量和夹角、井室（筒）直径，宜按图 4.3.5-1~4.3.5-5 和表 4.3.5-1~4.3.5-5 选用。

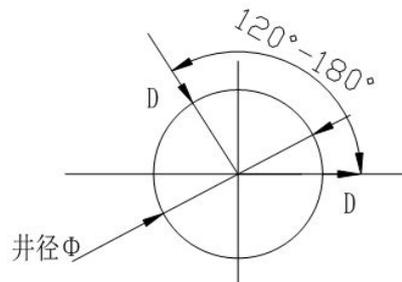


图 4.3.5-1 120° -180° 直线、转弯井示意图

表 4.3.5-1 120° -180° 直线、转弯井尺寸表

井径 $\Phi$ (mm)	1000	1200	1500	1800
管径 D (mm)	$\leq 600$	$\leq 800$	$\leq 1000$	$\leq 1200$

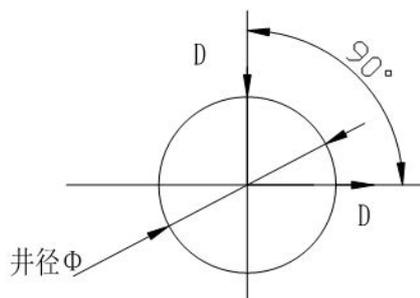


图 4.3.5-2 90° 直线、转弯井示意图

表 4.3.5-2 90° 直线、转弯井尺寸表

井径 $\Phi$ (mm)	1000	1200	1500	1800
管径 D (mm)	$\leq 500$	$\leq 600$	$\leq 800$	$\leq 1000$

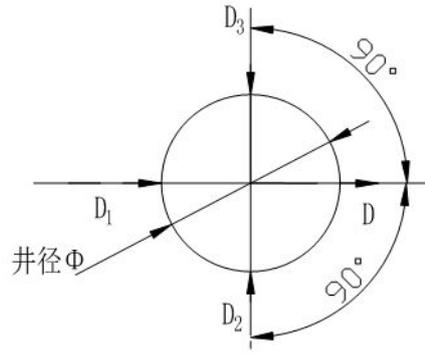


图 4.3.5-3 90° 三通、四通井示意图

表 4.3.5-3 90° 三通、四通井尺寸表

井径 Φ (mm)	1000			1200			1500			1800		
管径 (mm)	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>
	≤600	≤500	≤600	≤800	≤600	≤800	≤900	≤800	≤900	≤1000	≤1000	≤1000

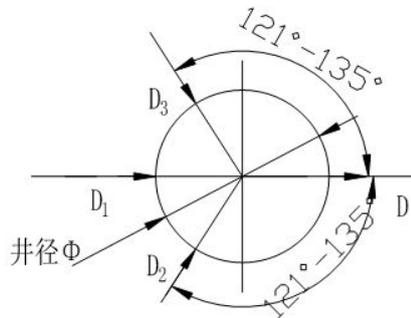


图 4.3.5-4 121° ~135° 三通、四通井示意图

表 4.3.5-4 121° ~135° 三通、四通井尺寸表

井径 Φ (mm)	1000			1200			1500			1800		
管径 (mm)	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D
	≤400	≤200	≤600	≤600	≤200	≤800	≤700	≤200	≤1000	≤800	≤300	≤1200
	≤300	≤300	≤600	≤500	≤300	≤800	≤600	≤300	≤1000	≤700	≤400	≤1200
				≤400	≤400	≤800	≤500	≤400	≤1000	≤600	≤500	≤1200

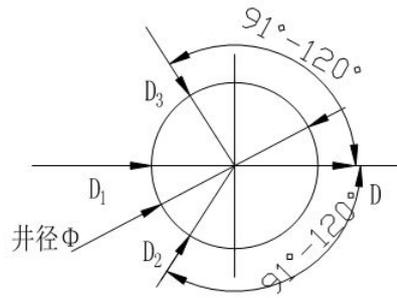


图 4.3.5-5 91° ~120° 三通、四通井示意图

表 4.3.5-5 91° ~120° 三通、四通井尺寸表

井径 Φ (mm)	1000			1200			1500			1800		
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> 、D <sub>3</sub>	D
管径 (mm)	≤600	≤200	≤600	≤800	≤200	≤800	≤1000	≤300	≤1000	≤1200	≤300	≤1200
	≤500	≤300	≤600	≤700	≤300	≤800	≤900	≤400	≤1000	≤1000	≤500	≤1200
	≤400	≤400	≤600	≤600	≤400	≤800	≤800	≤500	≤1000	≤900	≤600	≤1200
				≤500	≤500	≤800	≤700	≤600	≤1000	≤800	≤700	≤1200

**4.3.6** 树脂检查井与金属管道、混凝土管道等其他材质管道相连接时，应设置连接管件，并用弹性密封橡胶圈柔性连接的方式连接。

**4.3.7** 树脂检查井的开孔宜按设计预留，当后期补开洞口时，应按削弱后的截面验算井壁的承载能力，并在设计文件中注明补开洞口的方法。

**4.3.8** 当地下水位超过树脂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。

## 4.4 井盖选用

**4.4.1** 井盖的材质应与地面荷载相适应，应考虑设置场所、井筒直径和井筒的管材等因素。

**4.4.2** 雨、污水检查井盖应使用含防坠网或安全子盖的双层防盗井盖。

# 5 结构计算

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 树脂检查井设计使用年限为 50 年，工程安全等级为二级。

**5.1.2** 树脂检查井的结构设计应遵循现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332 的规定。

**5.1.3** 树脂检查井结构按承载能力极限状态设计，包括井体构件强度计算、结构抗浮、抗拔验算。

**5.1.4** 树脂检查井的计算分析规定如下：

- 1 应按弹性体系计算，不考虑由非弹性变形所引起的塑性内力重分布；
- 2 树脂检查井按井壁上端自由，下端弹性固定的柱壳模型计算。

**5.1.5** 树脂检查井的地基处理和基础设计应满足现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 和现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的要求。

**5.1.6** 树脂检查井用于湿陷性黄土、永久冻土、膨胀土、可液化土和寒冷、腐蚀性等特殊地区时，应根据相关规范的规定进行处理。

## 5.2 荷载分类与效应组合

**5.2.1** 树脂检查井上的直接作用（荷载）应根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 及相关标准确定。

**5.2.2** 树脂检查井的荷载分为两类：

- 1 永久荷载：包括结构自重、土的侧向压力和竖向压力、井壁下曳力、井内水压力；
- 2 可变荷载：包括车辆荷载、地面堆积荷载、地下水作用力。

**5.2.3** 永久荷载应采用标准值作为代表值。可变荷载应根据设计要求采用标准值、组合值、准永久值作为代表值。

可变作用组合值，应为可变作用标准值乘以作用组合系数；可变作用准永久值，应为可变作用标准值乘以作用的准永久值系数。

**5.2.4** 承载能力极限状态应采用荷载效应的基本组合进行计算。即：永久作用、可变作用取标准值乘以分项系数，当有两个以上可变作用时，除地下水作用以外，其余可变作用应再乘以 0.9 的组合值系数。

**5.2.5** 基本组合的荷载分项系数，应按下列规定采用：

- 1 永久荷载的分项系数：

当作用效应对结构不利时，自重分项系数取 1.2，土的侧向压力和竖向压力、井壁下曳力、井内水压力分项系数取 1.27；

当作用效应对结构有利时，分项系数均取 1.0。

2 可变荷载的分项系数:

一般情况下地下水作用力分项系数取 1.27, 车辆荷载、地面堆积荷载分项系数取 1.40。

### 5.3 荷载作用

#### 5.3.1 树脂检查井的径向土、水压力标准值应按下列公式计算:

1 地下水位以上作用于井筒水平土压力标准值应按下列公式计算:

$$P_{r1}=k\rho_s\cdot H_1 \quad (5.3.1-1)$$

$$P_{r2}=k\rho_s\cdot H_2 \quad (5.3.1-2)$$

式中:  $P_{r1}$ ——作用于井筒顶部回填土水平土压力标准值 (kPa);

$P_{r2}$ ——作用于井筒底部(无地下水时)或地下水位标高处(有地下水时)回填土水平土压力标准值 (kPa);

$H_1$ ——地面至防护盖座基础底部的高度 (m); 井盖盖座高度一般取 70mm, 盖座基础深度应按设计确定;

$H_2$ ——地面至井筒底部或地下水位标高处的高度 (m);

$\rho_s$ ——地下水位以上回填土的重力密度, 一般取  $18\text{kN/m}^3$ ;

$k$ ——主动土压力系数,  $k=\text{tg}^2(45^\circ-\varphi/2)$ ;

$\varphi$ ——回填土内摩擦角, 按表 5.3.1 选用。

表 5.3.1 回填土内摩擦角

回填土	内摩擦角
软土	$5^\circ\sim 10^\circ$
湿陷性黄土	$10^\circ\sim 15^\circ$
粘性土、粉土	$15^\circ\sim 25^\circ$
砂土	$25^\circ\sim 35^\circ$
碎石类土	$35^\circ\sim 40^\circ$

2 地下水位以下作用于井筒水平土、水压力标准值应按下列公式计算:

$$P_{r3}=\rho_w\cdot H_{r2}+k(\rho_s-\rho_w)H_{r2} \quad (5.3.1-3)$$

式中:  $P_{r3}$ ——作用于井筒底部水和土的水平压力标准值 (kPa);

$\rho_w$ ——水的重力密度, 一般取  $10\text{kN/m}^3$ ;

$H_{r2}$ ——地下水位之下回填土与井筒接触的高度 (m);

$k$ ——主动土压力系数。

#### 5.3.2 回填土与井筒之间的平均剪应力标准值应按下列公式计算:

$$T_a=\mu(P_{r1}/2+P_{r2}/2) \quad (5.3.2-1)$$

$$T_b=\mu(P_{r2}/2+P_{r3}/2) \quad (5.3.2-2)$$

式中:  $T_a$ ——无水土层中作用于井筒外壁的平均剪应力标准值 (kPa);

$T_b$ ——地下水位之下井筒部位与回填土之间平均剪应力标准值 (kPa);

$\mu$ ——回填土与井筒外壁之间摩擦系数, 按表 5.3.2 选用。

表 5.3.2 回填土与井筒外壁之间摩擦系数

回填土		$\mu$
软土	无地下水	0.15
	有地下水	0.07
湿陷性黄土	—	0.02
粘性土、粉土	无地下水	0.25
	有地下水	0.15
砂土	无地下水	0.30
	有地下水	0.10

注：井筒周围回填中、粗砂后摩擦系数按表中砂土一栏取值。

5.3.3 检查井的回填土下曳力标准值应按下列式计算：

$$\Sigma P_d = P_{d1} + P_{d2} = T_a \cdot \pi \cdot d_e \cdot H_{r1} + T_b \cdot \pi \cdot d_e \cdot H_{r2} \quad (5.3.3)$$

式中， $\Sigma P_d$ ——作用于井筒的总下曳力标准值（kN）

$H_{r1}$ ——地下水位之上回填土与井筒接触的高度（m）；

$H_{r2}$ ——地下水位之下回填土与井筒接触的高度（m）；

$d_e$ ——井筒外径（m）。

5.3.4 检查井浮力标准值可按下列式计算：

$$P_{wa} = (\pi/4 \cdot d_e^2 H_{r2} + V) \rho_w \quad (5.3.4)$$

式中： $P_{wa}$ ——作用于检查井上的浮力标准值（kN）；

$\rho_w$ ——水的重力密度（KN/m<sup>3</sup>）；

$V$ ——井底座体积（m<sup>3</sup>）。

5.3.5 冻土胀拔力应按下列式计算：

$$P_b = \pi d_e \cdot H_{r3} \cdot \alpha \cdot \sigma_q \quad (5.3.5)$$

式中： $P_b$ ——冻土胀拔力标准值（kN）；

$H_{r3}$ ——冻土层中回填土与井筒接触高度（m）；

$\alpha$ ——冻深系数，按表 5.3.5-1 选用；

$\sigma_q$ ——冻土切向应力（kPa），按表 5.3.5-2 选用。

表 5.3.5-1 冻深系数 $\alpha$

冻深 $h_d$ (m)	$\leq 2.0$	$2.0 \leq h_d \leq 3.0$	$h_d > 3.0$
$\alpha$	1.0	0.9	0.8

表 5.3.5-2 冻土切向应力 $\sigma_q$ （kPa）

	弱冻胀	冻胀	强冻胀	特别冻胀
粘性土，粉土	19~38	38~50	50~72	72~96
砂土，砂砾土	<6.0	13~20	26~52	60~128

5.3.6 作用在树脂排水检查井上的车辆荷载和堆积荷载：

- 1 车辆荷载可参考现行行业标准《城市桥梁设计荷载标准》CJJ77；

- 2 车辆荷载等级按城市道路实际行车情况确定，当车轮位于承压板范围以内时，应考虑承压板对轮压的扩散作用；
- 3 轮压在回填土中的扩散角可按 35°考虑；
- 4 车辆荷载的动力系数可按表 5.3.6 采用；
- 5 地面堆积荷载标准值可按 10kN/m<sup>2</sup> 计算；
- 6 车辆荷载与堆积荷载不应同时考虑，应选用荷载效应较大者。

表 5.3.6 动力系数

覆土厚度 (m)	≤0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	≥0.70
动力系数	1.30	1.25	1.20	1.15	1.05	1.00

## 5.4 强度与承载力计算

5.4.1 树脂检查井井体在外压荷载作用下强度计算应采用下列表达式：

$$\gamma_0 \sigma_{CD} \leq f_{CD} \quad (5.4.1-1)$$

$$\gamma_0 \sigma_{TD} \leq f_{TD} \quad (5.4.1-2)$$

$$\gamma_0 \sigma_{AD} \leq f_{AD} \quad (5.4.1-3)$$

式中：

$\sigma_{CD}$ ——检查井井体环向压应力设计值 (MPa)；

$\sigma_{TD}$ ——检查井井体弯曲拉应力设计值 (MPa)

$\sigma_{AD}$ ——检查井井体轴向压应力设计值 (MPa)；

$\gamma_0$ ——检查井重要性系数，污水井可取 1.0；雨水井可取 0.9；

$f_{CD}$ ——检查井井体环向抗压强度设计值 (MPa)，可按表 5.4.1 采用；

$f_{TD}$ ——检查井井体弯曲强度设计值 (MPa)，可按表 5.4.1 采用；

$f_{AD}$ ——检查井井体轴向抗压强度设计值 (MPa)，可按表 5.4.1 采用。

表 5.4.1 材料的强度设计值 (MPa)

名称	$f_{CD}$	$f_{TD}$	$f_{AD}$
树脂砼	57.14	14.28	57.14

5.4.2 树脂检查井井体环向压应力可按下式计算：

$$\sigma_C = \frac{N_C}{A_n} + \frac{M_E}{W} \quad (5.4.2-1)$$

$$\sigma_{CD} = \frac{N_{CD}}{A_n} + \frac{M_{ED}}{W} \quad (5.4.2-2)$$

$$N_C = P_R R_M, \quad N_{CD} = P_{RD} R_M \quad (5.4.2-3)$$

$$M_E = 0.01 R_M N_C, \quad M_{ED} = 0.01 R_M N_{CD} \quad (5.4.2-4)$$

式中： $\sigma_C$ 、 $\sigma_{CD}$ ——检查井井体环向压应力标准值、设计值 (MPa)；

$A_n$ ——纵向截面的净面积，对中空壁管应扣除孔洞的面积 (mm<sup>2</sup>)；

$W$ ——纵向截面绕纵向轴的最小抗弯模量 ( $\text{mm}^3$ ) ;  
 $N_C$ 、 $N_{CD}$ ——径向压力在截面内产生的环向压力标准值、设计值 ( $\text{N/mm}$ ) ;  
 $M_E$ 、 $M_{ED}$ ——回填土不均匀导致的附加弯矩标准值、设计值 ( $\text{Nmm/mm}$ ) ;  
 $R_M$ ——井筒计算半径 ( $\text{mm}$ ) ;  
 $P_R$ 、 $P_{RD}$ ——径向压力标准值、设计值 ( $\text{MPa}$ ) 。

**5.4.3** 树脂检查井体轴向压应力可按下式计算:

$$\sigma_A = (\Sigma P_d + P_L + P_W) / S \quad (5.4.3-1)$$

$$\sigma_{AD} = (\Sigma P_{dD} + P_{LD} + P_{WD}) / S \quad (5.4.3-2)$$

式中:  $\sigma_A$ 、 $\sigma_{AD}$ ——检查井井筒轴向压应力标准值、设计值 ( $\text{MPa}$ ) ;  
 $\Sigma P_d$ 、 $\Sigma P_{dD}$ ——回填土下曳力标准值、设计值;  
 $P_L$ 、 $P_{LD}$ ——可变作用标准值、设计值;  
 $P_W$ 、 $P_{WD}$ ——结构自重和土的竖向压力标准值、设计值;  
 $S$ ——井筒水平截面净面积, 须扣除孔洞面积。

**5.4.4** 树脂检查井底板在组合作用下的拉应力可按下式计算:

$$\sigma_T = M_T / W \quad (5.4.4-1)$$

$$\sigma_{TD} = M_{TD} / W \quad (5.4.4-2)$$

式中:

$\sigma_T$ 、 $\sigma_{TD}$ ——检查井弯曲拉应力设计值标准值、设计值 ( $\text{MPa}$ ) ;  
 $W$ ——纵向截面绕纵向轴的最小抗弯模量 ( $\text{mm}^3$ ) ;  
 $M_T$ 、 $M_{TD}$ ——组合作用下检查井底板弯矩标准值、设计值 ( $\text{Nmm/mm}$ ) 。

**5.4.5** 树脂检查井应计算在标准组合作用下的地基承载力计算:

$$p_k = (\Sigma P_d + P_L + P_W) / S \leq f_a$$

$p_k$ ——标准组合作用时, 基础底面处的平均压力值 ( $\text{kPa}$ ) ;  
 $f_a$ ——修正后的地基承载力特征值 ( $\text{kPa}$ ) 。

## 5.5 抗浮验算

**5.5.1** 在地下水位较高, 检查井埋设较深时, 应进行抗浮验算。

**5.5.2** 检查井抗浮力  $P_{kw}$  应由下列部分组成:

- 1 回填土作用于井筒壁的总下曳力, 可根据本规程式 (5.3.3) 计算;
- 2 作用于井底座与井筒承口扩径部分的垂直土压力, 可按下式计算:

$$P_s = \pi/4(D^2 - d_e^2)H_r \cdot \rho_s \quad (5.5.2-1)$$

式中:  $P_s$ ——作用于井底座承口部分的垂直土压力标准值 ( $\text{kN}$ ) ;  
 $D$ ——井底座连接井筒的承口外径 ( $\text{m}$ ) ;  
 $d_e$ ——井筒外径 ( $\text{m}$ ) ;  
 $\rho_s$ ——土的重力密度 ( $\text{kN/m}^3$ ) ;

$H_r$ ——回填土与井筒接触的高度 (m)。

3 井筒自重应按下式计算:

$$W_g=L \cdot W_L/100 \quad (5.5.2-2)$$

式中:  $W_g$ ——井筒自重标准值 (kN);

$W_L$ ——单位长度井筒的重量 (kg/m);

$L$ ——井筒长度 (m)。

5.5.3 检查井的抗浮稳定应满足下式要求。

$$P_{kw}/P_{wa} \geq 1.1 \quad (5.5.3)$$

5.5.4 当抗浮不满足式 (5.5.3) 时, 应在井体与井筒下端四周浇捣混凝土, 其混凝土投影面积可按下式计算:

$$F \geq (1.1P_{wa} - P_d - P_s - W_g) / H_r \cdot \rho_s \quad (5.5.4)$$

式中:  $F$ ——抗浮混凝土投影面积 (m<sup>2</sup>);

$P_{wa}$ ——作用检查井上的浮力标准值 (kN);

$P_d$ ——作用于井筒上回填土的下曳力标准值 (kN);

$P_s$ ——作用于井底座承口部分的垂直土压力标准值 (kN)

$W_g$ ——井筒自重标准值 (kN);

$H_r$ ——回填土与井筒接触高度 (m);

$\rho_s$ ——回填土重力密度 (kN/m<sup>3</sup>);

$P_{kw}$ ——检查井抗浮力标准值。

## 5.6 抗拔验算

5.6.1 当树脂检查井埋设于季节性冰冻线深度大于等于 1.0m 的地区, 应进行抗拔计算。

5.6.2 树脂检查井抗拔力标准值可按下列公式计算:

$$P_{kb} = T_c \cdot \pi \cdot d_e \cdot H_{r4} \quad (5.6.2-1)$$

式中:  $P_{kb}$ ——检查井抗拔力标准值 (kN);

$T_c$ ——冻土线以下回填土与井筒之间平均剪应力标准值 (kPa);

$d_e$ ——检查井井筒外径 (m);

$H_{r4}$ ——冻土线之下井筒与回填土接触的高度 (m)。

$$T_c = \mu(P_{r4}/2 + P_{r5}/2) \quad (5.6.2-2)$$

式中:  $\mu$ ——检查井井筒与回填土之间摩擦系数, 按本规程表 5.3.2 选用;

$P_{r4}$ ——冰冻线界面处作用于井筒的水平土压力标准值 (kPa);

$P_{r5}$ ——冰冻线界面之下作用于井筒底部水平土压力标准值 (kPa)。

$$P_{r4} = k \cdot (\rho_d \cdot H_{r4} + \sigma_f) \quad (5.6.2-3)$$

$$P_{r5} = k \cdot (\rho_d \cdot H_r + \sigma_f) \quad (5.6.2-4)$$

式中:  $k$ ——冰冻线之下回填土主动土压力系数, 按本规程第 5.3.1 条计算;

$\rho_d$ ——冻土的重力密度, 一般取 18kN/m<sup>3</sup>;

$\sigma_f$ ——冻胀法向应力 (kPa)，可按表 5.6.2 选用；

$h_d$ ——冻土层深度 (m)。

表 5.6.2 冻胀法向应力 $\sigma_f$  (kPa)

	弱冻胀	冻胀	强冻胀	特别冻胀
粘性土，粉土	10~16	16~38	38~66	66~90
砂土，砂砾土	6~10	10~24	24~40	40~55

5.6.3 检查井的抗拔应满足下式要求：

$$P_{kb}/P_b \geq 1.1 \quad (5.6.3)$$

当不满足式 (5.6.3) 时，应在井筒周围回填不少于 100mm 的中、粗砂。

## 6 施工安装

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 树脂检查井部件的进场质量查验，应按以下要求进行：

- 1 查验部件的产品质量合格证和检验报告；
- 2 查验部件的规格型号、接口管径等；已预留管道孔的预制构件，应检查孔径是否和连接管/管道外径尺寸一致、密封圈是否完整；
- 3 查验部件的外观质量、尺寸偏差等。

**6.1.2** 树脂检查井部件宜采用人工或机械设备吊装下沟。吊装时要勾住检查井部件上的吊钩，并用非金属拉绳（带）拉住部件，用来控制检查井的位置。

**6.1.3** 树脂检查井井盖的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。

**6.1.4** 树脂检查井的闭水试验应与管道系统的闭水试验同时进行。

### 6.2 基坑与基础处理

**6.2.1** 井底座基坑的开挖，应在给排水管道基础质量和管沟坡度验收完成后进行。井底座主轴线应与管道主轴线保持一致。

**6.2.2** 基坑和沟槽不得超挖和扰动原状地基土。当受到扰动时，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，采取相应的加强或补救措施。

**6.2.4** 在地下水位较高的地区或雨季施工时，应有排水、降低水位的措施。

**6.2.5** 基坑基础做法应根据地质资料和回填土下曳力，经计算确定。当无资料时，可按下列规定执行：

- 1 检查井基础铺设可根据当地的地质情况来选择设计。基坑原土夯实后，通常采用厚度不小于 100mm 的中粗砂层，或厚度 100~150mm 的三七灰土垫层，或厚度不小于 150mm 的碎石、砾石道渣层等处理（见图 6.2.5-1）；

- 2 软土土质时，基坑原土夯实后，可在坑内铺 150mm 碎石或砾石（粒径 5~40mm）道渣层，夯实后再铺不小于 50mm 中粗砂垫层（见图 6.2.5-2）；

- 3 垫层宽出底座外缘宽度不小于 300mm；

- 4 以上垫层的压实系数均不宜小于 0.95。

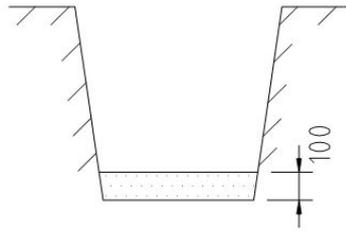


图 6.2.5-1 基础铺设方式一

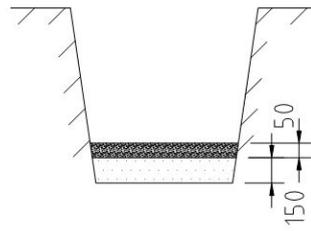


图 6.2.5-2 基础铺设方式二

**6.2.7** 与检查井井底接触的基础或垫层应不含有大于 25mm 的碎石或硬块，而且该基础或垫层的中心处应呈凹形。

## 6.3 井体安装

**6.3.1** 树脂检查井内外表面应规整，无孔洞和裂缝。

**6.3.2** 树脂检查井安装前，应进行井室、井筒、井室顶板、收口圈等主要部件的预拼装，并应做好标记。

**6.3.3** 井室的安装，应遵守下列规定：

- 1 井室在下沟前，应对井室部件的编号、规格、接管管径等进行复核；
- 2 井室宜采用人工或机械设备吊装下沟。吊装时应采用非金属绳（带）吊装；
- 3 井室下沟后，先用临时垫块对井室中心、主轴线、井底标高和井室水平进行调整。符合要求后，采用砂土袋等稳固措施进行临时固定，并填充粗砂，取出垫块；
- 4 安装时应注意井室的垂直，连接管孔与管道应在同一轴线上。

**6.3.4** 树脂检查井与管道的连接安装顺序为：

- 1 建筑小区应从管道上游向下游延伸的顺序进行安装；
- 2 市政管道应从管道下游向上游延伸的顺序进行安装；
- 3 按井→管→井→管顺序安装；
- 4 在管道基础的轴线上，先确定井的中心位置；按井室的尺寸开挖基坑，铺设垫层；调整井底基坑标高，然后进行井室的安装，并与管道连接。

**6.3.5** 井室与管道的连接，应按下列规定进行：

- 1 接口的连接施工方法应与管道的连接施工方法相适应；
- 2 井室与管道之间宜采用一段长度为 1m~2m 的短管做连接管，连接管应有承插端；
- 3 应先将连接管的插口端与井室连接，然后再将承口端与管道连接；
- 4 井室与管连接操作步骤：
  - 1) 先将井室胶圈口和连接管插口端外表面沙土清理干净；
  - 2) 在井室胶圈口和连接管插口端外表面涂刷 1~2 遍肥皂水等润滑剂；
  - 3) 用合适的工具，比如手拉倒链、紧绳器等，一端用软绳套住检查井，另一端拴住管两侧，均匀拉入即可；
  - 4) 当采用挖掘机斗进行安装时，要注意可以采用旋转挖斗的方法进行管道推进，

严禁采用升臂的方式；

5) 当连接管需要与安装好的管道连接时，可先将连接管插入井室约两个插口长度，再把安装好的管道延长至连接管端口，然后将连接管从井室中缓缓拔出与管道承插对接，安装到位即可。

5 当需要现场开孔时，可根据下述步骤开孔：

1) 根据需要承插的管道管径，在井室/井筒开孔位置放样；

2) 用 10~30mm 的水磨转头设备沿着放样曲线进行打孔，孔距离控制在 0~10mm；  
(严禁用大锤直接砸)

3) 打孔后，用手动切割机对孔与孔之间未打孔位置进行切割，直至切割部分掉落；

4) 对于有影响承插的部分用角磨机打磨，直至要对接的管道能够插进井内。

6 在管伸入井室后，应对连接管下部和腋下区填砂并捣实以固定管道；

7 连接管与树脂检查井连接允许的偏转角应符合表 6.3.5 的规定；

8 井室与非连续缠绕玻璃钢管道相接时，应采用过渡连接管件进行连接。

表 6.3.5 连接管允许偏转角

公称尺寸 DN/mm	允许偏转角
≤500	3°
500<DN≤900	2°
900<DN≤1600	1°

6.3.6 井室安装完毕后，应根据沟槽内地下水的状况，及时采取防漂浮的措施。

6.3.7 收口圈的安装，应注意其平整度，保证其上放置井圈和井盖后的高度要低于路基顶的标高。

6.3.8 在收口圈或井筒上部安装井圈，如需高度调节可以在井圈下部安装调节圈，调节圈的高度为 50mm 的模数，收口圈或井筒与调节圈之间的密封采用外表面粘接丁基橡胶防水密封胶粘带的方法，树脂检查井收口圈与井筒、井室顶板与井筒之间的密封采用厚度不低于 3mm 的双面丁基胶粘带。

6.3.9 在井圈上部安装盖座和井盖，井圈与盖座之间用 1:2 防水水泥砂浆座浆。

6.3.10 现场粘接树脂检查井井体时，应按下列步骤进行：

1 打磨处理：井体粘接前应对待粘接表面进行打磨处理，将全部打磨出粗糙表面，用干布擦除灰尘。如遇地下水时，应先抽水至粘接面下大于 20cm，用布把粘接面擦净，然后再用角磨机打磨；

2 粘接坐胶：根据粘接剂配比较胶，以挤出后外溢为宜并保证部件整环均粘有胶。装配后的接缝胶凝结固化期间应加强养护，并不得受外力碰撞或振动，固化后方可进行回填处理；

3 粘接应注意整个圆环截面涂满粘接剂，不能漏涂或部分点涂，粘接剂溢出部分要及时擦掉清理干净，粘接固化时间一般为 2h，可通过调整固化剂的加入量进行调整。

**6.3.11** 随井配置的吊钩在旋拧到井部件的预埋螺孔中时，要求全部将螺纹全部旋拧进去，手旋拧即可，无需用工具加力。

## **6.4 井盖安装**

**6.4.1** 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。

**6.4.2** 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。

## **6.5 回填**

**6.5.1** 回填应在给排水管线（含管道和树脂检查井）验收合格后进行，并与管道沟槽的回填同时进行。

**6.5.2** 回填前，可采用砂土袋、木支撑、钢钎等措施对树脂检查井井室、井筒进行临时固定，并排除基坑、沟槽内积水。

**6.5.3** 树脂检查井回填的纵向长度，每侧为井壁（筒）外直径的 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。

**6.5.4** 回填材料可采用原土或砂砾石，不得采用淤泥、淤泥质土、垃圾和冻土等杂质，最大粒径不得超过 40mm，同时不得夹杂石块、砖头等尖硬物体。

**6.5.5** 井室（筒）周围回填与管道沟槽回填不便同时进行时，应留台阶形接茬；与土路床回填相接处应做台阶或放坡处理。

**6.5.6** 井室（筒）周围回填时，应采用分层、对称回填，压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯；不得使井室、井筒等构件产生损伤、位移和倾斜。

**6.5.7** 当地冻土深度以下 0.3m 到地面标高范围内，井壁（筒）井周围 $\geq 100\text{mm}$  宽的范围内，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。

## **6.6 井口处理**

**6.6.1** 设在行车道路上的树脂检查井，应按下列步骤（见图 6.6.1）进行井口处理：

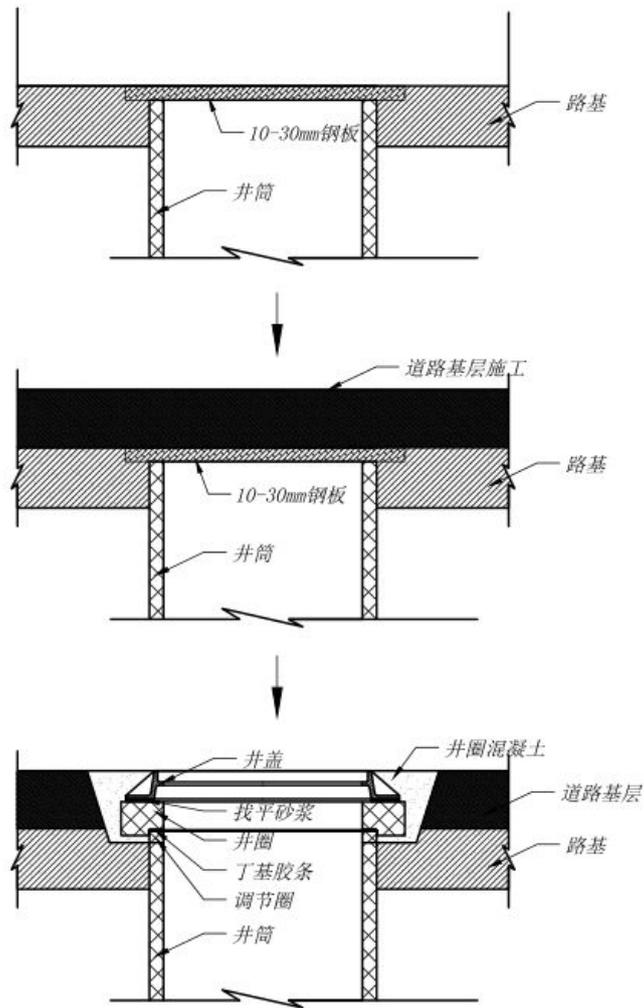
1 安装并回填井室和井筒一直到路基标高之后，在进行基层的施工前，应采用 10~30mm 厚的钢板对井筒的井口进行覆盖，并保持钢板与路基相平或略低；

2 施工道路基层及面层，待道路基层及面层碾压成型之后，反挖，刨除钢板上的基层料和面层材料，沿树脂检查井四周挖出呈倒梯形的圆环状坑，并取掉钢板，根据路面标高安装树脂检查井的调节环及井圈；

3 在树脂检查井井圈上用水泥砂浆安装并调整盖座，使井盖与道路高程平齐，然后对该倒梯形圆环状空间浇筑强度等级不低于 C25 的井圈混凝土。浇筑时采用振捣棒振捣。混凝土需充满盖座周边凹空处。盖座与井圈采用膨胀螺栓固定；

4 当路面是沥青路面时，混凝土浇筑距沥青面顶层以下 60mm，覆盖养护时间大于

7d, 混凝土终凝后, 将表面浮浆清除并拉毛。



井口处理流程图

图 6.6.1 井口处理流程图

# 7 检验与验收

## 7.1 一般规定

7.1.1 树脂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 树脂检查井各部件、连接管与配件、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 树脂检查井安装施工与交接检验记录应按本规程附录 G 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 树脂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 树脂检查井分项工程、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。树脂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 树脂检查井工程质量验收划分

分部工程	分项工程	验收批
树脂检查井	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) 树脂检查井基础 3) 井室、井室顶板、收口圈及井筒安装 4) 调节圈、井圈、井盖与盖座安装 5) 井坑回填 6) 树脂检查井构筑物	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 树脂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 树脂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** 树脂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、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** 树脂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树脂检查井，应返修处理，经返修处理后的产品应重新组织验收。

**7.1.9** 进入现场的树脂检查井成品应符合下列规定：

- 1 井筒内外壁应平整，允许有用于粘接或加固补强目的的玻璃纤维增强织物；
- 2 树脂检查井接口应完好，无裂纹变形；
- 3 树脂检查井相关连接管件与配件等应齐全，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 对于安装在公路车辆行驶区域下方的树脂检查井，对进入施工现场的产品应按同一厂家、同一规格取样，进行井室和（或）收口圈的轴向承载力复试，测试方法见附录 D。

## 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，横撑不得妨碍树脂检查井拼接安装；  
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		4	挂中线用尺量测，每侧各 2 点
		坑壁边坡	不陡于规定			用坡度尺量测，每侧等分 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
2	撑板 安装	撑板垂直度	≤1.5%		4	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；钢板桩及钢构件的接头焊缝质量不低于 H 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，并应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

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		检查方法	
				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， 没侧各 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、横向中心 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	
3	钢 支 撑系统	支撑 位置	标高	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

7.2.3 树脂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 点儿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 树脂检查井基础的允许偏差应符合表 7.2.3 的规定。

表 7.2.3 树脂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 井室、井室顶板、收口圈及井筒安装分项工程质量验收应符合下列规定。

#### 主控项目

1 井室、井室顶板、收口圈、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；树脂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 井室安装应就位稳固，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 井室、井室顶板、收口圈、井筒等部件预拼装检验合格；安装时各部件连接处、与各汇人和流出管道连接处的接口安装到位；安装后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 管道与井室连接应正确，井室接口胶圈应无脱落，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；

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 井室、井室顶板、收口圈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
4	一般项目	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
5		井筒顶面高程	±10	每座井	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 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

4 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。

5 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)。

6 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 调节圈、井圈、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 调节圈、井圈、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；井室、井室顶板、收口圈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，检查井室、收口圈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 调节圈、井圈、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 调节圈、井圈与收口圈之间防渗措施应符合设计要求；

检查方法：逐井检查，观察。

#### 一般项目

4 道路上的井盖应与路面保持一致坡度；

检验方法：逐井检查，观察；检查施工方案、施工记录。

**7.2.7 树脂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、井与各汇人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；用钢尺分别量测井室、收口圈、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 树脂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 树脂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 树脂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		井盖高程	车行道	-5, 0		1	用水准仪或全站仪量测井盖中心 1 点
			非车行道	±10			
3		井中心位置	≤15			1	挂中心线用经纬仪或全站仪量测
4	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		
5	一般项目	树脂检查井内径	±12		每处	4	用钢尺量测两个断面，各取 2 点
6		井位偏转角	±2°			1	用钢尺、靠尺等量测，取最大值 2 点
7		流槽宽度或 沉泥室深度	±10			2	用钢尺量测，取最大值 2 点
8	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 树脂检查井施工完成后，应进行树脂检查井密闭性（闭水）试验，其试验要求应符合下列规定：

- 1 检查井的密闭性（闭水）试验应采用无压管道的闭水或闭气试验法进行；
- 2 密闭性（闭水）试验应在管道、树脂检查井安装检验合格后进行；
- 3 密闭性（闭水）试验前，应对树脂检查井预留接口进行封闭；
- 4 密闭性（闭水）试验的检验方法、频率和允许渗水量应与所连接管道要求相同。

### 7.4 竣工验收

7.4.1 树脂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** 当树脂检查井工程竣工验收时，现场应主要检查树脂检查井的安装位置和高程、规格尺寸、渗漏水、沉降位移以及井内处理、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 树脂检查井部件、井盖、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 树脂检查井施工检验记录、隐蔽工程验收记录及相关资料；
- 4 工序、分项工程质量检验评定记录或工程质量检验评定记录表；
- 5 管道系统和树脂检查井闭水试验记录；
- 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** 树脂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** 树脂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 维修与养护

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 建成使用的树脂检查井不得随意开口接管。

**8.1.2** 树脂检查井应进行定期巡视，井内积泥深度超过规定时，应进行水力机械疏通或掏挖养护作业。

**8.1.3** 排水管道系统进行养护作业时，应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 的有关规定，不得在无任何安全保护措施下下井作业。

**8.1.4** 在开启树脂检查井盖时，应在井口设立警示标志。作业完成后应盖好井盖。

**8.1.5** 树脂检查井宜采用反光镜、电视摄像进行检查，并与排水管道系统一起进行养护作业。

### 8.2 井体

**8.2.1** 井体是否开裂应是定期维修和养护的重点，如出现裂纹，应视破坏程度采用封闭、补强措施，必要时更换构件。

**8.2.2** 树脂检查井检查时，应注意构件连接处是否有漏水现象；在养护后，应清理干净接口位置的杂物。

**8.2.3** 树脂检查井进行水冲、掏挖养护作业时，机械设备与井壁接触处应采取保护措施，不得损坏井壁。当井壁损坏时，应及时维修。

**8.2.4** 维修和养护接入新管时，应先根据设计或现场要求，确定接入管位置、标高、管径，再由预制厂根据要求预制相应构件，最后运到现场安装。

### 8.3 井盖

**8.3.1** 井盖损坏或遗失，应按原种类规格及时更换和弥补。

**8.3.2** 更换井盖时，开挖井盖工作坑的施工砌缝宜为圆形，以井中心为圆心，根据井口盖板尺寸外径周边超出 150mm~200mm。

**8.3.3** 更换井盖时，不得扰动井周围路面结构、产生隆起或裂纹。

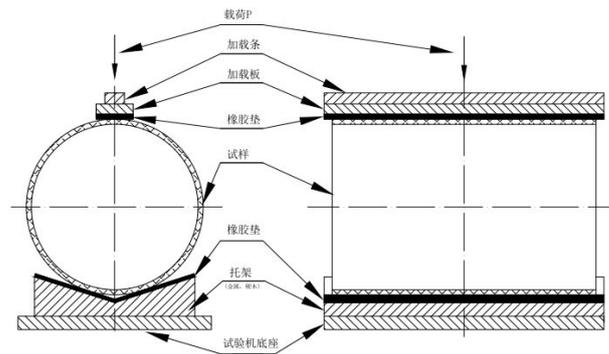
# 附录 A 井室/井筒环向破坏强力与环向弯曲强度 试验方法（样环法）

## A.1 范围

本试验用于测定井室和井筒抗垂直于轴线的外部载荷的性能，试样为环形。

## A.2 试验方法

测试设备、测试环境、试验方法及试样按 GB/T5352 规定进行测试，加载速度以 400N/s~600N/s 的稳定速率施加载荷。试验装置示意图如下（见图 A.1）。



1. 橡胶垫（硬度为(55±10)IRHD）
2. 金属或平整硬木托架，厚度 25mm，支撑斜面的角度 15°。

图 A.1 环向强力试验装置示意图

## A.3 计算

井室/井筒的环向破坏强力由下式（A1）计算确定：

$$Q = P/L \quad \dots\dots\dots (A1)$$

式中：Q---井室/井筒的环向破坏强力，（N/mm）；

P---施加于井室/井筒壁上的最大载荷，（N）；

L---试样的长度，（mm）。

$\sigma_{rb}$ ---井室/井筒环向弯曲强度，由下式（A2）计算确定，单位牛顿每立方毫米(N/mm<sup>2</sup>):

$$\sigma_{rb} = \frac{P_{eff}}{L} \times \frac{3 \times d_i + 5 \times t}{t^2} \quad \dots\dots\dots (A2)$$

式中：

$P_{eff}$ ---施加于井室/井筒壁上的有效载荷，由下式（A3）计算确定，单位牛顿(N)；

$$P_{eff} = 0.07W_p + 0.3 \times (P + W_j) \quad \dots\dots\dots (A3)$$

$W_p$  ---样环自重，单位牛顿(N)；

$W_j$ ---加载板自重，单位牛顿(N)；

$d_i$ ---井室/井筒的内径，单位毫米(mm)。

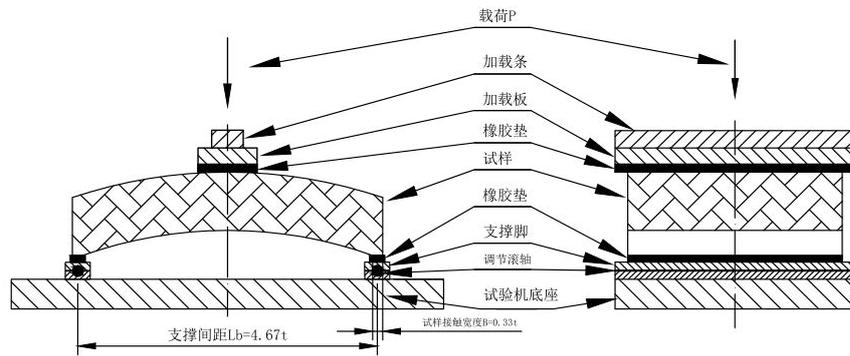
# 附录 B 井室/井筒环向破坏强力与环向弯曲强度 试验方法（样条法）

## B.1 范围

本试验用于测定井室和井筒抗垂直于轴线的外部载荷的性能，试样为环形。

## B.2 试验方法

测试设备、测试环境及试验方法按 GB/T1449 规定进行测试，试样宽度取 3 倍壁厚  $t$ ，试样长度取 5 倍壁厚  $t$ ，试样的两纵边应垂直于环向试样的表面。加载速度以稳定速率施加载荷，试样应在 2 min~3min 内破坏。试验装置示意图如下（见图 B.1）。



1. 橡胶垫（硬度为 $(55\pm 10)$ IRHD）
2. 支撑脚，厚度 $\geq 25$ mm，支撑间距  $L_b=4.67\times t$ ，支撑脚与试样接触宽度  $B=0.33\times t$

图 B.1 环向强力试验装置示意图

## B.3 计算

井室/井筒的环向破坏强力由下式（B1）计算确定：

$$Q = \frac{\sigma_{rb} \times t^2}{0.3 \times (3d_i + 5t)} \dots\dots\dots (B1)$$

其中：

- Q---井室/井筒的环向破坏强力，单位牛顿每毫米 (N/mm)；
- t---试样的壁厚，单位毫米(mm)；
- $d_i$ ---井室/井筒的内径，单位毫米(mm)；
- $\sigma_{rb}$ ---井室/井筒环向弯曲强度，由下式（B2）计算确定，单位牛顿每立方毫米(N/mm<sup>2</sup>)：

$$\sigma_{rb} = \frac{3P \times L_b \times K}{2b \times t^2} \dots\dots\dots (B2)$$

其中：

- P---施加于井室/井筒壁上的最大载荷，单位牛顿(N)；
- $L_b$  ---托架中心点之间的间隔，单位毫米(mm)；
- b---试样的宽度，单位毫米(mm)；
- K---用于弯曲梁上应力分布的校正系数，由下式（B3）计算确定：

$$K = \frac{3d_i + 5t}{3d_i + 3t} \dots\dots\dots (B3)$$

## 附录 C 检查井检验

**C.1** 树脂检查井井体、井盖及密封材料等各类部件均应符合本规程的有关产品质量的要求并有产品出厂合格证明。

**C.2** 树脂检查井井体的尺寸偏差和性能指标应满足下列要求：

1 树脂检查井井体尺寸公差应符合表 C.2-1 的要求。

表 C.2-1 树脂检查井井体尺寸和公差 (mm)

公称尺寸 DN	内径		壁厚		长度 (高度) L 公差
	di	公差	t	公差	
700	700	±6	50	+5 -3	±10
1000	1000		50		
1200	1200	±10	60		
1500	1500		70		
1800	1800	±12	80		

注：公称直径大于 1800 的规格由制造商在技术文件中明示该尺寸的适用值及公差要求。

2 树脂检查井井体主要性能指标应符合表 C. 2-2 的规定。

表 C. 2-2 井体主要性能指标

项目	要求	试验方法和试样要求
树脂砼的树脂含量	不低于 10%	试验方法：GB/T 2577 玻璃纤维增强塑料树脂含量 试验方法；试样尺寸：厚度管壁厚度，长度和宽度取 (30±2) mm
井室/井筒环向破坏强力 Q(kN/m)	井室/井筒环向破坏强力 Q 数值上应大于等于 25 乘以公称直径，公称直径单位为 m	附录 A 或附录 B
轴向承载力	树脂检查井的任何部件都应能承受轴向承载力检验载荷。对于安装在公路车辆行驶区域下方的公称直径≤DN1200 的井室顶板/盖板/收口圈，其轴向承载力检验载荷 Fv 为 300kN；对于更大直径的产品和安装在其它区域的轴向承载力检验荷载，由制造商和采购商事先约定。	附录 D
树脂砼(PRC)的压缩强度	不小于 80MPa	试验方法：GB/T 1448 压缩性能试验方法；试样尺寸：试样为正方体，当部件的厚度小于 80mm 时，试样的边长为部件厚度；当部件的厚度大于 80mm 时，允许使用芯体试样。加载方向沿部件的轴线方向。有效试样不少于 5 个
树脂检查井及其接头的抗渗性能	对树脂检查井及其接头施加 0.1MPa 的静水内压，保持 15min，树脂检查井及其接头不应出现喷水、渗水和流淌。	附录 E

**C.3 树脂检查井井体的出厂检验应符合下列规定：**

1 检验项目为：外观质量、尺寸偏差、树脂砼的树脂含量、井壁压缩强度、井壁抗渗性能；

2 检验方案：同材料、同规格、同工艺生产的成品50座为一批。不足50座时也可作为一批，但不应少于10座。出厂检验抽样数量见表7.2.3；

**表C.3 出厂检验抽样数量**

序号	质量指标	类别	检 验 项 目	抽检数量(座)	备 注
1.	外观质量	B	树脂检查井内、外表面是否有会损坏其功能的不规则物。部件边缘是否有裂纹或毛刺，接头表面是否有影响其形成紧密防漏密封的不规则物。	逐座	按批量
2.	尺寸偏差	B	井室、井筒内、下井室顶板、盖板内直径	10	采用随机方法抽样
3.			井室、井筒、下井室顶板、盖板厚度	10	
4.			井室、井筒高度	10	
5.			井室、井筒径向垂直度	10	
6.			井室顶板、盖板外直径	10	
7.			踏步安装位置	10	
8.	物理	A	树脂检查井及其接头的抗渗性能	1	检查生产记录
9.	力学性能		树脂砼压缩强度	1	
10.	成分含量		树脂砼的树脂含量	1	

3 判定规则：所有样本的 B 类检验项目均应达到相应要求，否则判该产品不合格。A 类检验项目均应达到相应要求，判该批产品合格；如 A 类检验项目中不合格项超过 2 项，判该批产品不合格；如不合格项不多于 2 项，可对不合格项加倍抽样、复检，复检项目应全部达到要求，否则，判该批产品不合格。

**C.4 树脂检查井井体的型式检验应符合下列规定：**

1 遇有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 1) 产品定型鉴定时；
- 2) 正式投产后，当产品的材料、结构、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- 3) 正常生产时，应每年进行一次检验；
- 4) 产品长期停产（6 个月以上）再恢复生产时；
- 5) 出厂检验结果与最近一次型式检验结果有较大差异时。

2 检验项目为：外观质量、尺寸偏差、树脂砼的树脂含量、井壁压缩强度、井壁抗渗性能、树脂检查井及其接头的密封性能、环向最小破坏强力、轴向承载力、树脂检查井踏步的承载力。

3 检验方案：型式检验的批量应由同类别、同规格、同工艺生产的成品组成。组批数量至少应为 6 套。随机抽样 2 座，进行 B 类项目检验。抽样采用两次抽样法，样本均为 2。一个样本先进行密封性能测试，然后再进行部件轴向承载力测试；另一样本进行树

树脂的树脂含量、树脂砧压缩强度、井室/井筒环向最小破坏强力、树脂检查井踏步的承载力测试。型式检验抽样数量见表 7.2.4。

表 C.4 型式检验抽样数量

序号	质量指标	类别	检 验 项 目	抽检数量 (座)	备 注
1	外观质量	B	树脂检查井内、外表面是否有会损坏其功能的不规则物。部件边缘是否有裂纹或毛刺，接头表面是否有影响其形成紧密防漏密封的不规则物。	2	按批量
2	尺寸偏差	B	井室、井筒内、下井室顶板、盖板内直径	2	采用随机方法 抽样
3			井室、井筒、下井室顶板、盖板厚度	2	
4			井室、井筒高度	2	
5			井室、井筒径向垂直度	2	
6			井室顶板、盖板外直径	2	
7			踏步安装位置	2	
8	成分含量	A	树脂砧的树脂含量	1	井筒 上随机 方法抽 样
9	物理 力学性能		树脂检查井及其接头的密封性能	1	
10			树脂砧压缩强度	1	
11			环向最小破坏强力和环向弯曲强度	1	
12			轴向承载力	1	
13			树脂检查井踏步的承载力	1	

4 判定规则符合下列规定：

1) 所抽样本的 B 类检验项目均达到相应要求，或不超过 2 项不合格，判相应项的型式检验合格，否则判型式检验为不合格；

2) 第一次所抽检的 A 类检验项目均达到相应要求的，判型式检验合格；不合格项超过 2 项，判型式检验不合格；如不合格项不超过 2 项时，可对不合格项进行二次样本检验，二次样本检验如有不合格，判型式检验不合格。

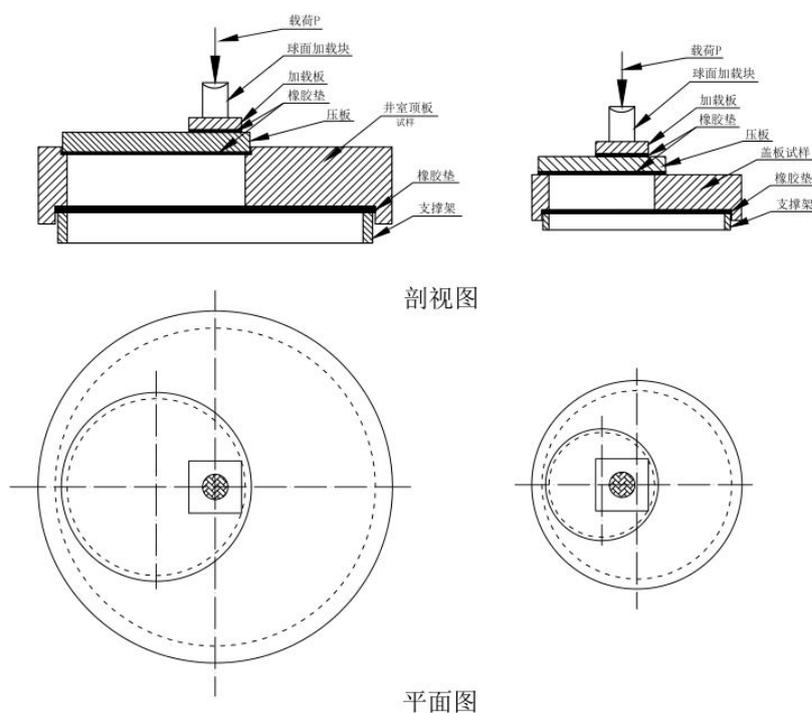
## 附录 D 部件轴向破坏强度试验方法

### D.1 范围

本试验方法用于测定树脂检查井各部件的竖向破坏强度，试验采用完整部件作为试样进行测定。

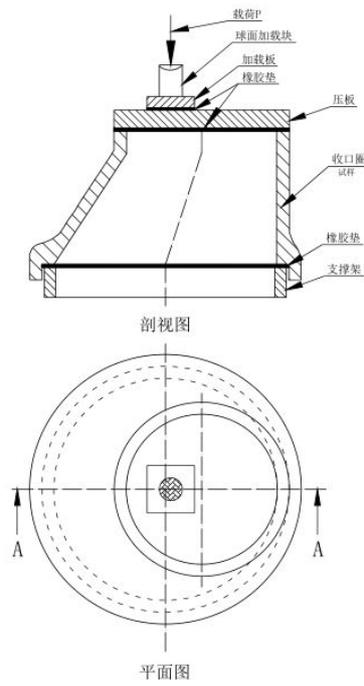
### D.2 试验方法

测试设备、测试环境及试验步骤按 GB/T1449 规定进行测试，试样取完整部件，可是一个单独部件，也可能是两个及两个以上部件组合。加载速度以稳定速率施加载荷，试样应在 2~3min 内破坏。井室顶板和盖板试验装置示意图（见图 D.1）；收口圈试验装置示意图（见图 D.2）；井室/井筒试验装置示意图（见图 D.3）。



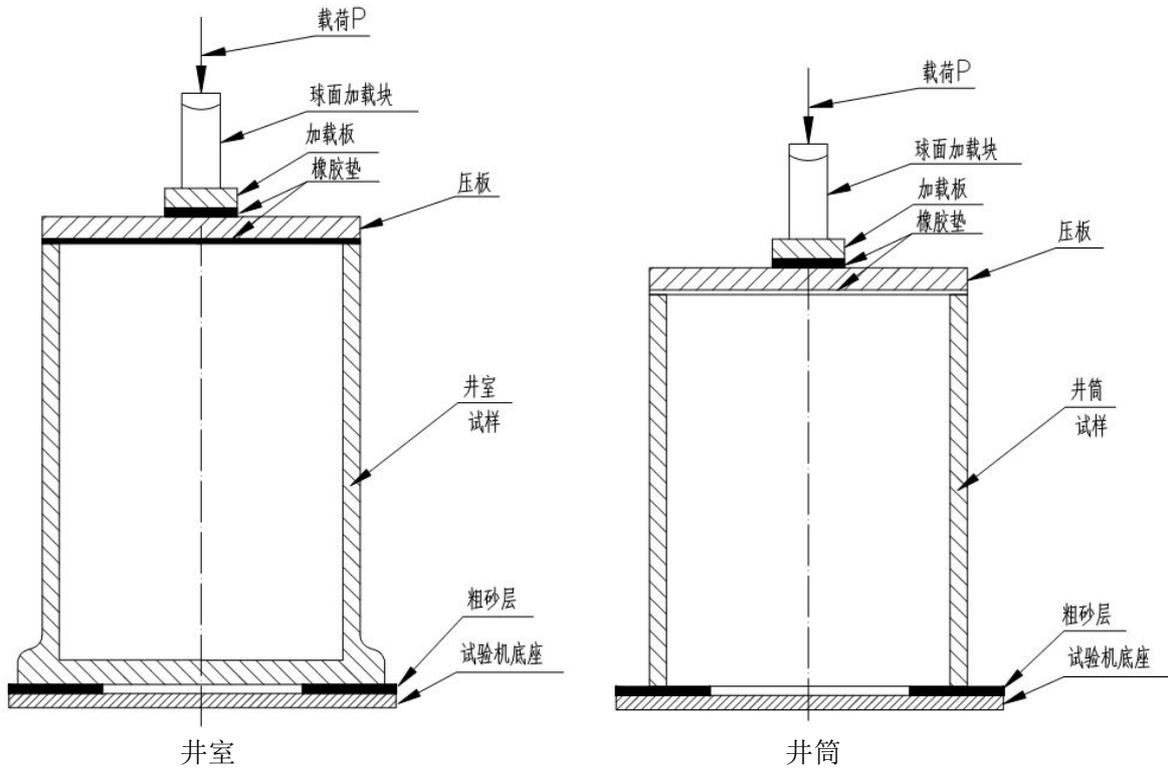
1. 橡胶垫（硬度为 $(55\pm 10)$ IRHD）
2. 支撑架和试样的间隙，应用适宜的橡胶衬垫，以免试样活动。

图 D.1 井室顶板和盖板试验装置示意图



橡胶垫（硬度为 $(55\pm 10)$ IRHD），厚 20mm

图 D. 2 收口圈试验装置示意图



橡胶垫（硬度为 $(55\pm 10)$ IRHD），厚 20mm

图 D. 3 井室/井筒试验装置示意图

### D. 3 试验结果

载荷 P---应记录试验过程中施加的最大载荷。

## 附录 E 树脂检查井及接头抗渗性能试验方法

### E.1 范围

本试验方法适用于测定树脂检查井及其接头在受到短时内水压力性能。

### E.2 试样

试样可以是一座完整的树脂检查井(包括:如井室、井室顶板、井筒、收口圈、调节圈及盖板等部件),也可以是由2个部件和1个接头组成的试样。

### E.3 试验装置

试验装置示意图(见图 E.1、E.2):

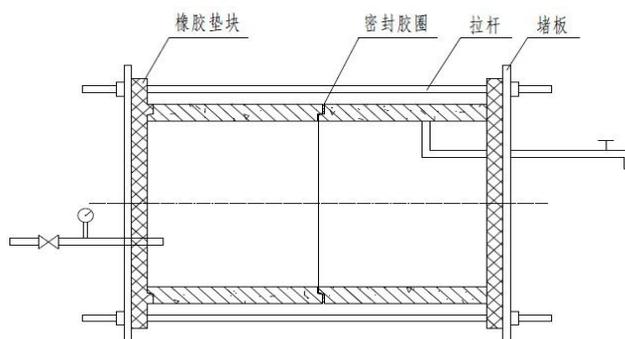


图 E.1 卧式试验装置示意图

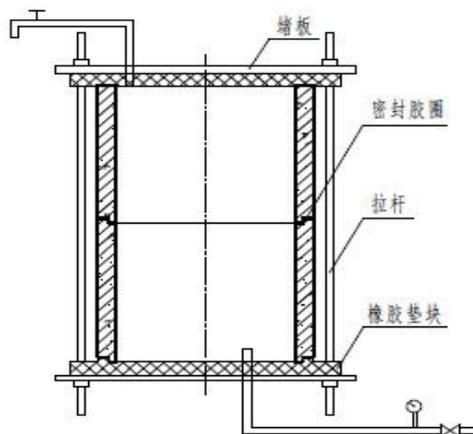


图 E.2 立式试验装置示意图

### E.4 试验步骤

E.4.1 检查试样的接入管道两端的堵头是否堵好。

E.4.2 向试样内注满水,将其内部空气排净,并以不超过10kPa/s的速率增加试验压力,增压至0.1MPa,保压15min。

E.4.3 保压时间快结束时检查试样是否有泄漏或滴水的迹象,并作好记录。

E.4.4 将试样内部的水彻底排掉,用真空泵以不超过10kPa/s的速率施加负压,施压至0.08MPa,然后保压15min。

E.4.5 保压15min后查看压力改变情况,并检查部件外面是否有损坏迹象,并做好记录。

## 附录 F 踏步竖向承载力试验方法

### F.1 范围

本试验方法用于测定树脂检查井踏步承受竖向载荷的能力。

### F.2 竖向载荷试验的装置

F.2.1 载荷施加装置，要求能施加不小于 2.5 倍规定载荷  $F_d$  的力，精度应达到所施加载荷的 $\pm 3\%$ 。

F.2.2 位移测量量具，精度为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

### F.3 竖向载荷试验步骤

在踏步的踏板中心处画一条基线，以  $1\text{kN}/\text{min}$  到  $3\text{kN}/\text{min}$  的速率向踏板集中地施加载荷（如图 F.1 所示），可以在  $90(\pm 5)\text{mm}$  的长度上均匀分布载荷，至规定载荷  $F_d$  保持  $1\text{min}$  后，测量在规定试验载荷  $F_d$  作用下发生的位移，并记录。

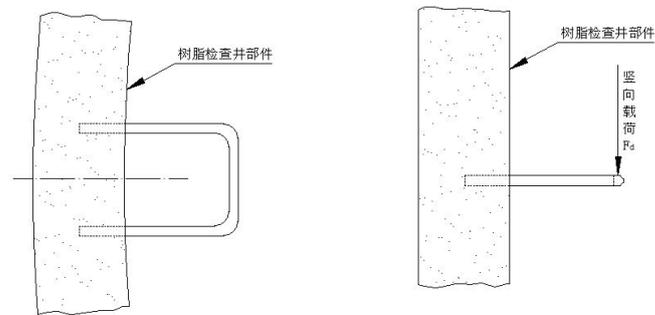


图 F.1 踏步承载力试验示意图

## 附录 G 树脂检查井施工安装检验与交接检验记录

### G.0.1 树脂检查井施工安装检验与交接检验记录

工程名称						检查井编号			
施工单位						监理单位			
检查井规格尺寸	井室	井室顶板/收口圈	井筒	井圈	井盖	井部件连接方式	管道承插口形式	专用连接管件	其他
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		
△井底高程		安装后: ±10							
		回填后: ±15							
△井中心位置		安装后: ≤15							
		回填后: ≤15							
△井筒垂直度		安装后: ≤0.3%							
		回填后: ≤0.5%							
井筒顶面高程		±10							
井圈顶面高程		±10							
△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		
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
流槽尺寸（如果有）		±10		
连接管件	外径	+ 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：			
检 人	验 员	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
--	------	--

# 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“应符合……的规定”或“应按……的执行”。

# 引用标准名录

- 1 《建筑地基基础设计规范》 GB 50007
- 2 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 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》 GB50069
- 6 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB 50141
- 7 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268
- 8 《纤维增强塑料压缩性能试验方法》 GB/T 1448
- 9 《纤维增强塑料弯曲性能试验方法》 GB/T1449
- 10 《玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法》 GB/T 2577
- 11 《纤维增强热固性塑料管平行板外载性能试验方法》 GB/T5352
- 12 《纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂》 GB/T 8237
- 13 《混合调节型氯丁二烯橡胶 CR321、CR322》 GB/T 15257
- 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 《城市桥梁设计荷载标准》 CJJ 77
- 18 《丁基橡胶防水密封胶粘带》 JC/T 942
- 19 《建筑地基处理技术规范》 JGJ 79

中国工程建设协会标准

# 颗粒增强热固性树脂检查井应用技术规程

T/CECS XXX: 2018

Technical specification for application of particulate reinforced thermosetting resin inspection wells

条文说明

## 1 总则

**1.01** 在排水管网系统中，检查井是不可缺少的设施，其耐腐蚀性能、密封性能和强度安全与排水管材一样都非常重要。

现有检查井多为砖砌或者混凝土检查井，其主要存在如下缺点：首先强度低、重量重，砖砌结构的支撑强度低，尤其是靠近路面的砖砌结构变径缩口部分因受横向作用力冲击易塌陷；其次井体施工周期长，施工复杂，由于必须手工现场堆砌或支护模板，对土建要求高，标准化、通用化、系列化程度差，工人的技术和用料的多少是影响质量的重要因素；此外还存在不能更换、易破裂和渗漏而造成污染，以及易受地下水侵蚀等缺陷，需频繁维修；预制混凝土检查井虽然可以解决施工工期长的问题，但是对于污水的腐蚀和井体与支管密封等问题跟传统检查井一样没有得到很好解决。

高分子材料具有良好的耐腐蚀性能，采用热塑性塑料如：聚氯乙烯（PVC）、高密度聚乙烯（HDPE）、聚丙烯（PP）等树脂加工而成的塑料检查井在建筑小区等小口径检查井得到了广泛的应用，但受制于热塑性塑料检查井的强度低、壁厚薄，竖向承载力差，大口径井（DN1000 以上）的环向承载力低，其在排水管网中的应用特别是主干排水管网中的应用受限，而且市场上出现的用回收再生塑料加工的检查井更是问题多多。

颗粒增强热固性树脂检查井采用热固性不饱和聚酯树脂（永远是新料，不存在再生回收塑料应用的问题）和石子等颗粒材料采用浇铸振动工艺方法成型，具有高强度、耐腐蚀、工厂预制安装快和支管密封可靠的特点，是传统检查井的升级换代产品，目前在欧盟广泛使用，欧盟的产品标准为 EN 14636-2-2009。

虽然颗粒增强热固性树脂检查井有上述诸多优点，但是至今我国尚没有一部关于该材料的工程应用技术规范，使得设计、施工部门对于材料技术特性、使用要求以及验收规定等缺乏依据。总结和归纳颗粒增强热固性树脂检查井的应用技术成果和应用经验，制定技术规程，有利于进一步促进其发展，规范其在我国排水工程中的应用。

**1.0.2** 树脂检查井的应用范围很广，可以应用建筑小区、一般工业与市政排水工程用检查井，包括用于道路范围内设置的排水检查井。井室直径和接触介质的最高温度引自欧盟标准：EN 14636-2-2009 *Plastics Piping Systems For Non-pressure Drainage And Sewerage - Polyester Resin Concrete (prc) - Part 2: Manholes And Inspection Chambers*。

### 3 材料

3.1.1 树脂检查井根据部件之间的连接方式主要有企口式和套筒式两种结构，通常采用企口式检查井，套筒式检查井可以应用在非开挖竖向骑马井工程中；在埋深较浅的情况下（通常小于 1800mm），树脂检查井需采用井室顶板的构造，当埋深较深时，采用收口圈构造更加经济。

3.1.2 本条规定了树脂检查井原辅材料要求，参考欧盟标准：EN 14636-2-2009 Plastics Piping Systems For Non-pressure Drainage And Sewerage - Polyester Resin Concrete (prc) - Part 2: Manholes And Inspection Chambers。

3.2.3 本条为井体力学性能最小数值要求，也即井体材料的力学性能标准值，附录 A 和附录 B 为上述力学性能的测试标准，为直接引用欧盟标准：EN 14636-2-2009 Plastics Piping Systems For Non-pressure Drainage And Sewerage - Polyester Resin Concrete (prc) - Part 2: Manholes And Inspection Chambers 的相关内容编写。

3.2.4 由于目前我国还缺少树脂检查井的相关产品标准，本条规定了树脂检查井的相关质量要求、检验方法和检验频次，指导树脂检查井的产品检验，考虑到正文条文条理安排，将本条的详细内容列为附录 C 供相关方选用。附录 C 的内容主要参考了 欧盟标准：EN 14636-2-2009 Plastics Piping Systems For Non-pressure Drainage And Sewerage - Polyester Resin Concrete (prc) - Part 2: Manholes And Inspection Chambers 编写。

3.2.5 本条数据为树脂检查井弹性模量和密度的典型值，为根据国内外产品数据确定，可供设计参考。

3.3 本节规定了井盖的要求，由于树脂检查井承载力强，可以直接应用在道路下，因此本节主要规定了道路检查井井盖的要求，非道路下安装的井盖如绿化带区域可以按照通用要求进行。

目前检查井盖的类型主要可分为铸铁检查井盖与复合材料检查井盖，复合材料检查井盖主要可分为玻璃钢井盖、再生树脂复合材料井盖和钢纤维混凝土井盖。不同材质的检查井盖测试标准的差异，直接影响到检查井盖的承载能力。《检查井盖》GB/T 23858 与欧洲标准 EN124 一样，规定的荷载等级全面、使用范围清晰。复合材料井盖标准严重偏低，导致复合材料井盖的承载能力严重不足，实际使用中复合材料井盖被压坏的情况大大超过铸铁井盖，而且在生产过程中容易被厂家进行着色导致质量问题。球墨铸铁(QT500-7)材质的检查井盖与同规格尺寸灰铸铁井盖相比，重量轻 40%~50%；强度比旧式的灰铸铁井盖相比高 40%~50%，韧性超过灰铸铁 10 倍，硬度与灰铸铁相当，承载能力高，耐疲劳；而且无

回收价值。因此沥青路面、混凝土路面等道路推荐采用球墨铸铁井盖；在工程实践中灰铸铁井盖和井座中碳元素含量的过大导致铁件较脆或井盖、井座相对厚度较薄等原因，存在部分井盖、井座抗拉强度偏小，出现了车辆荷载还未超过设计荷载的压力时井盖就已经被破坏的现象，进而引发周边沥青混凝土的松动、开裂，而且灰铸铁的防盗性差，因此规定道路下不得采用灰铸铁井盖。考虑到复合材料井盖的经济性和耐腐蚀能力，绿化带等其他非重载场合可采用复合材料井盖。

3.4.1-3.4.2 防坠落安全网的相关规定为根据国内相关工程要求和地方标准编写。

3.6.1 树脂检查井比较适合采用塑钢踏步，塑钢踏步插入管体并粘接。传统的铸铁踏步，由于端部的靴形头，不易与树脂检查井井体装配，而且由于需要贯穿井体，容易引起井体渗漏。

3.6.2 本条要求为参考欧盟标准：EN 14636-2-2009 Plastics Piping Systems For Non-pressure Drainage And Sewerage - Polyester Resin Concrete (prc) - Part 2: Manholes And Inspection Chambers 编写。

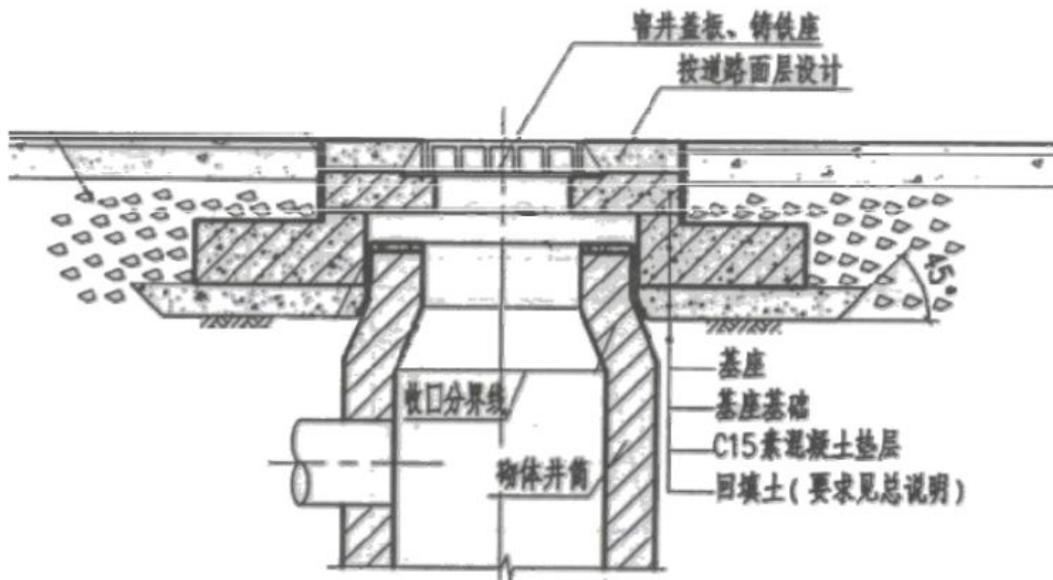
## 4 设计

4.1.7 树脂检查井的井室采用井底跟井壁一体成型的办法，井壁开孔的下缘距井底的距离一般不低于 150mm，因此在未设置流槽的情况下，树脂检查井均为落底井。如果工程采用落底检查井设计可以节省施工费用和施工周期。例如根据晋江市市政园林局的工程实际经验，检查井均采用落底设计，即井底无流槽，井底与管底之间有一定的高差，加大检查井井底的容积，以沉积污泥或其他漂浮物的设计。采用落底设计检查井对排水管道的水流阻力无明显影响，可以沉积污泥及其他漂浮物，对于管道的定期疏浚维护可以提供极大的便利，变管道疏浚为检查井清掏，在管道维修堵管时有空间操作，避免流槽堵管无处生根的困难，在道路施工或者其他作业与检查井施工交叉作业时，可以及时清理施工杂物，避免管道堵塞和填埋。

是否采用落底检查井设计也取决于检查井内污水的成分，采用流槽设计可以避免检查井井底存水。

4.1.12 本条规定是方便设计单位和用户选用，表 4.1.14 的树脂检查井埋深为按照如下应用条件：1) 设计荷载：汽车-超 20 级重车或地面堆载 10 kN/m 取其大者； 2) 土壤条件：土的重度 18 kN/m<sup>2</sup>，土的浮重度 10 kN/m<sup>2</sup>，土的折算内摩擦角 30°； 3) 地下水位：按地面以下 0.5 m 计算，而且检查井的井室采用表 4.3.5-1 最大支管管径的最不利状态，考虑常用的检查井最大埋深为 6-8m（即自地面至检查井底板内表面高度），采用通用有限元分析软件 Midas Gen 计算后，各型号检查井在表 4.1.14 的埋深下的受力计算结果均满足本规程要求。

对于超过该埋深或者应用条件有显著不同时，应按实际工况条件和支管管径，遵照第 5 章要求进行计算。根据有限元计算结果，通常检查井最危险应力点处于支管孔的顶部（弯曲拉应力），如果计算不满足时可以考虑对支管开孔进行加固或者采用分离式井盖（井盖支座通过基座及基座基础坐落在井周回填土上，而非直接连接井筒，将作用于井盖的行车载荷传递到井周回填土而非井体的一种井盖形式），减少车辆轮载对检查井的压力。分离式井盖如下图所示。



4.2.3 本条明确规定检查井基础应由结构设计确定。

4.3.1 本条规定了一般情况下树脂检查井应在井室支管处预埋唇形或者 O 型等形式的橡胶密封圈，而检查井与进出水支管之间的连接是否密封关系着管路流通的安全性，常规的检查井与支管之间的连接包括采用胶粘的方式，将支管直接插入井室开口，使用胶粘进行连接，此种方式虽能一时牢固连接，但是回填土过程中不能对称回填会影响胶水脱胶，从而导致渗漏泄漏现象；另外也有采用在井室开口处与支管采用水泥砂浆或聚胺脂水泥砂浆嵌缝，一是需要额外现场施工，既麻烦又降低了安装效率，二是其极易受现场施工环境影响从而在该连接位置处漏水，从而导致渗漏泄漏现象。它能够有效地解决检查井与支管连接处易渗漏泄漏的问题，同时无需在安装现场进行施工封堵操作，更利于检查井的现场快速施工，且保证密封质量。

4.3.3 本条规定是通过在管道和井连接处设置柔性接口短管，避免井沉降造成管道损伤。

4.3.4 连续缠绕玻璃钢夹砂管道为第三代玻璃钢夹砂管道，执行标准为 GB/T21238-2016 玻璃纤维增强塑料夹砂管。工艺方法为 III-连续缠绕工艺，采用套筒式橡胶密封接头，该工艺方法为自动化生产、“3D 打印”成型，生产的管道具有力学性能优异、耐腐蚀、抗老化、截面强度高、结构韧性好、有外保护层、产品质量稳定等系列优良的特性。与树脂检查井配套使用可组合成无渗漏管井一体化排水系统。

## 5 结构计算

本章为参考《塑料排水检查井应用技术规程》CJJ/T209-2013的第5章编写，由于树脂检查井为刚性结构，取消稳定性验算和变形验算。

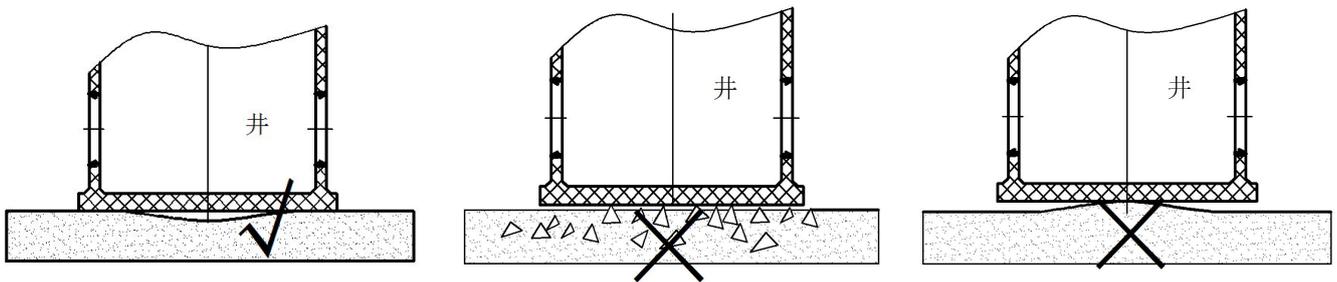
5.4.1 表 5.4.1 材料的强度设计值 (MPa) 的取值为表 3.2.1-1 中材料的标准值除以材料分项系数 1.4 取得。

## 6 施工安装

6.1.1 检查井部件质量关系施工质量，应严格把关。

6.2 参考《建筑小区塑料排水检查井应用技术规程》CECS 227-2007 的 7.2 节编写。

6.2.7 本条规定了与检查井井底接触的基础或垫层应不含有大于 25mm 的碎石或硬块，而且该基础或垫层的中心处应呈凹形，是为了避免在井受较大的竖向荷载时，基础或垫层中大的石块或硬物顶到井底板中央部分，而井周边悬空，造成井底破坏。见下图



正确形式

错误（使用较大碎石）

错误（井中心凸出）

树脂检查井底部垫层处理要求示意图

6.3.5 参考《建筑小区塑料排水检查井应用技术规程》CECS 227-2007 的 7.3.8 节和工地现场施工经验进行编写。其中第 5 款，“严禁用大锤直接砸敲”的规定是因为树脂检查井虽然强度高，但韧性一般而且无纤维增强，不能采用大力砸敲的方式进行现场开孔，否则极易造成应用开孔器（一般是小口径支管）或者沿着支管外圆轮廓线用小开孔器钻孔相连的办法进行开孔。时“。表 6.3.5 连接管允许偏转角是参考《玻璃纤维增强塑料夹砂管》GB/T21238-2016 的附录 D2.1.1 编写，该偏转角主要是连续缠绕玻璃钢夹砂管道和井通过承插连接形成的角度。

6.3.10 检查井井体现场粘接处理的最重要环节是打磨处理，因为现场的检查井粘接表面大部分会受到水或者浮尘土壤的污染，如果不进行打磨处理则无法保证粘接强度，因此本条规定应用角磨机打磨，采用角磨机打磨可以保证打磨表面没有水分和其他污染。

6.6 由于行车道路的施工一般在其基层及面层施工时要采用压路机或者振动压路机进行碾压成型，如果此时检查井高于路面，极易造成检查井损伤破裂特别是检查井上部井圈，而采用采用 10~30mm 厚的钢板对井筒的井口进行覆盖处理，然后进行反挖的办法，可以压路机碾压路面时对井口部位的冲击损坏。

## 7 检验与验收

本章内容为参考《塑料排水检查井应用技术规程》CJJ/T209-2013 的第七章编写，取消了其中对于变形测量要求（塑料检查井需要检验）。产品验收为参考欧盟标准：EN 14636-2-2009 Plastics Piping Systems For Non-pressure Drainage And Sewerage - Polyester Resin Concrete (prc) - Part 2: Manholes And Inspection Chambers 编写。

7.1.9 树脂检查井可能因为运输、现场存放、场内搬倒或者装卸等原因造成制品损伤，此时可以应用玻璃纤维织物对制品在内部或者外部进行修补、对损伤部件进行粘接或者结构补强，由于玻璃纤维织物的高强度和与树脂检查井树脂的粘接性能好，其承载力不低于本体承载力，是树脂检查井常用的维修或补强手段，因此外观存在平整的玻璃纤维织物应看作外观合格。

## 8 维修与养护

8.1.1 随意开口接管会破坏检查井的整体性与密封性，这是保护建成检查井使用质量的规定。

8.1.3 检查井养护作业时，应按《城镇排水管道维护安全技术规定》CCJ6 的要求进行操作。通风换气之前，不得下人作业，这是保障人身安全的基本措施。

8.1.4 检查井养护作业时，地面要有标志，以免造成意外事故。

8.3.2 开挖井盖工作坑的施工砌缝为圆形（外径周边超出 15cm—20cm）时，对施工后道路的整体外观影响较小。