

· 施工、材料与设备 ·

PVC-U 排水检查井的设计应用探讨

杨琦¹ 姜文源² 关兴旺³

(1 华东建筑设计研究院有限公司, 上海 200002; 2 上海 JWY 标准工作室, 上海 201206;

3 亚太建设科技信息研究院, 北京 100044)

摘要 介绍了 PVC-U 排水检查井的特点, 通过与砖砌排水检查井的比较, 具体叙述了 PVC-U 排水检查井的设计要求, 并探讨了其实际应用中遇到的一些问题的处理方法。

关键词 PVC-U 排水检查井 设计应用 排水管道系统

我国积极推广应用室外塑料排水管已近十年, 这对提高室外排水的工程质量起到一定的作用。但传统砖砌检查井存在的不足越来越明显, 提高排水检查井的质量非常迫切。采用预制的塑料排水检查井是一种有效的方法。在建筑小区的排水系统中, 硬聚氯乙烯(以下简称 PVC-U)排水检查井是近年来在国外应用较成熟的排水新技术。PVC-U 排水检查井采用的是管件式的结构形式, 比较适合于建筑小区排水的发展方向。我国已经开始制订《建筑小区排水用塑料检查井》的行业标准, 上海也在两个住宅小区中试用了 PVC-U 排水检查井, 并编制了《安隆硬聚氯乙烯(PVC-U)排水检查井试点工程应用技术导则》。

1 PVC-U 排水检查井的特点

1.1 构件和性能

PVC-U 排水检查井由井座、井筒、PVC-U 井盖(或铸铁防护井盖加 PVC-U 内盖)构成。它分为污废水检查井和雨水检查井。污废水检查井底设有流槽, 雨水检查井底设有沉泥室。PVC-U 检查井各部件之间及其与排水管的连接应采用粘接或橡胶圈连接。基座是设置在井座下部的防沉降再生塑料板。

PVC-U 排水检查井的进出管规格为 DN 150~300, 检查井为 DN 150~400。井筒是连接于 PVC-U 检查井井座之上, 根据井盖高度进行调整的 PVC-U 管。井座和井筒的性能需满足拉伸强度、荷载、负压、抗化学药品和维卡软化温度的要求。PVC-U 井盖和 PVC-U 内盖的性能需满足拉伸强度、荷载、水密性和维卡软化温度的规定。铸铁防护

井盖的铁盖及铁架的材质应为球墨铸铁。铸铁防护井盖是为避免车辆等荷载直接作用于 PVC-U 检查井塑料材质部件而设置在井筒上部外侧的, 铸铁井盖内盖是用来密封里面井筒的 PVC-U 树脂盖。按荷载来分, 井盖可分为不同的承压等级。为便于维护人员识别两种不同用途的检查井, 井盖上有字样以示区别。

1.2 与传统砖砌检查井的比较

PVC-U 排水检查井具有水密闭性能好、内部光滑、安装方便、耐腐蚀等特点。它与传统的砖砌检查井相比有明显的优势。

从使用功能方面看, PVC-U 排水检查井避免了地下水的渗入而增加排水量; 杜绝了管道内污水的渗漏, 以防止污染地下水。特别是在管道进出和井口的密闭上, 减少了臭气外漏和接口处的渗漏。在水力特性上, 它的性能更佳, 其井内光滑水力条件好。在耐腐蚀性上, 它耐酸、耐碱性强。PVC-U 排水检查井的外形也较美观, 井盖的直径约为传统检查井的一半。此外, 它与各种排水塑料管均可配套, 也适用于水源保护区、湿陷性大孔土区以及含有酸碱等腐蚀性的污水排放。

从施工性方面看, PVC-U 排水检查井的产品整体化、成型装配化, 质量有保证; 搬运、安装方便, 装配时间短(一般 1 小时); 不需要保养期, 缩短了施工周期; 还可在施工中先做室外管道再安装室内管道, 不受施工环境和条件的影响, 这是施工工艺技术上的进步。此外, 它运用轻便紧凑的设计, 节省空间, 即使在狭小的地方, 也能简便施工。

从维护管理方面看, PVC-U 排水检查井更换

简便,维修费用低。其疏通方式采用了专用的机械工具,检查井的转角均采用圆弧连接,便于清扫和保护清扫工具。

2 PVC-U 排水检查井的设计

2.1 设计要求

PVC-U 排水检查井适用于新建、改建的居住区和排水管道中水温不超过 40℃ 的厂区,且水质符合《污水排入城市下水道水质标准》规定的排水管道系统。

PVC-U 排水检查井有 4 种类型,起始点 PVC-U 检查井、汇合点 PVC-U 检查井、转折点 PVC-U 检查井和中间点 PVC-U 检查井。在直线管段检查井的设置上,PVC-U 排水检查井与《室外排水设计规范》的要求有所不同,PVC-U 排水检查井可在直线管道长度超过 120 倍管径时,采用中间点 PVC-U 检查井。这是考虑到其在材质和疏通方式上与传统砖砌检查井有区别的缘故。

PVC-U 检查井直径宜根据检查井性质、连接的管道(流入管和流出管)直径和数量等因素选用。起始点 PVC-U 检查井可按转折点 PVC-U 检查井采用。在检查井与出户管的连接上,通常有井筒支管、万向接头、井座支管共 3 种连接方式(见图 1)。万向接头用于单一排水管与检查井连接时角度(竖向)和方向(平面位置)的转换。井筒支管用于接入检查井的排水管需要有跌落水头时,根据管径其跌水高度为 520~760 mm。转折点和汇合点的 PVC-U 检查井,其水流转角应不小于 90°。此外,PVC-U 检查井离外墙距离应大于检查井井底与房

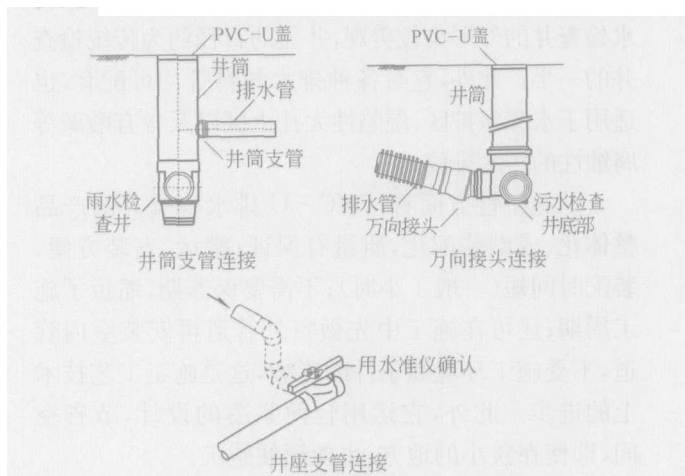


图 1 检查井与出户管的连接方式

屋基础底的高程差。

井盖形式的选择需按设置场所的情况确定,主要考虑地面通过的车辆总重量,一般使用直接构造的 PVC-U 盖。但是,在通过汽车的道路以及不特定多的车辆进入的场所,应使用间接构造的铸铁防护盖以及内盖。必须排除地面的雨水时,选择多孔型的聚氯乙烯盖或者铸铁防护盖。

2.2 应用实例

2005 年 6 月上海选择了浦东新区和普陀区两个住宅小区的部分总体排水管道系统中的检查井作为工程试点,其中的检查井均采用了日本安隆公司提供的 PVC-U 排水检查井。在设计中,根据国内出户管较多的特点,对 PVC-U 排水检查井进行了具体的配置。从现场观察,采用 PVC-U 排水检查井可以先进行室外施工而不影响排水出户管的安装,缩短了整个工程项目的施工周期。这是因为 PVC-U 排水检查井的接入支管标高可以在检查井外进行调整而不影响其安装。安装的质量主要采用卷尺和水平仪来控制,极为简便。在管道标高、管径不同时可通过转换接头或万向接头相连接。

在车辆荷载问题的处理上,可以不让塑料检查井直接受压,而采用铸铁防护盖敷设在路面,防护盖的受力直接传到基础,其下预留十多厘米的沉降余量后,再设 PVC-U 排水检查井的内盖,以保护管道和转换接口(见图 2)。对于地面有较大坡度的情况,防护盖板可与路面同一坡度最大达 15° 的安装,井筒(立管)仍保持垂直。

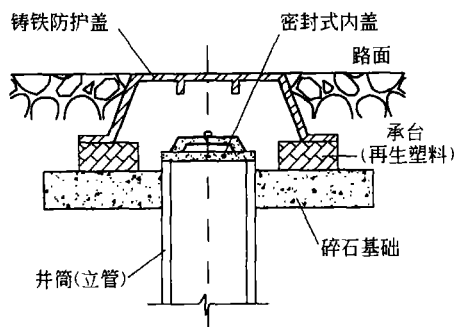


图 2 防护井盖的安装

PVC-U 排水检查井安装后要进行水密性检查。有单井满水试验,也可对多个检查井同时进行满水试验。

PVC-U 排水检查井的维护保养可采用清扫

棒、高压冲洗喷嘴电视摄像机、截水塞、检查反光镜等专用工具。其主要以检修、清扫和喷洗功能分类。

3 实际应用中一些问题的处理方法

3.1 检查井支管的连接

在与出户管的连接上,当出户管与检查井入口的标高不一致时,管道可通过万向接头连接到井座上。总体排水管直接接入 PVC-U 检查井井座承口,但根据实际设置条件也可以用井筒支管连接的方式直接连接到井筒。

在与干管的连接上,由于目前国内的埋地塑料管品种很多,PVC-U 排水检查井可根据不同的管材加设转换接头。转换接头可协调流入管和流出管的管径不一致、解决不同材质的排水管连接和接入检查井的排水管数量过多等问题。

3.2 井筒高度的确定

PVC-U 排水检查井除了接入管标高是变化的外,检查井的高度也是变化的,其尺寸用井筒高度来调节。直筒式井筒为 PVC-U 管,井筒的高度可根据需要从 PVC-U 管上测量并截取。井筒下部插入检查井的井座,井筒上部与井盖连接,每个检查井的深度不同。

3.3 维护检修

PVC-U 排水检查井的设计理念与其他类型的检查井不同,它有别于砖砌检查井、混凝土预制检查井。传统的设计认为,检查井主要是为了沟通而设置的,也有连接管段的作用,在管段严重堵塞时,则是检修工人下井操作的场所和出入管道的通道。而采用 PVC-U 排水检查井只需满足管道检查、疏通,以及管道连接的作用,并不强调检查人员下井操作的问题。这是因为其内壁光滑,在连接管道的部位设有流线形的倒角,不易堵塞;在管道的疏通方式上,采用的是机械维护的方式,解决了井口口径的问题。

3.4 检查井的受力

塑料排水检查井分井筒式和管件式检查井。PVC-U 排水检查井采用管件式,在有荷载要求的场所设有铸铁防护盖,避免荷载直接作用在井体上。

3.5 检查井的防漏问题

PVC-U 排水检查井具有坚固耐用、接口无缝

隙等优点。它在连接上采用了粘接或橡胶圈连接,解决了渗漏问题,可有效防止地下水的渗入和树根的侵入,也没有污水漏出污染环境。当采用柔性接口时,它可用于地基松软或不均匀沉降地段。

3.6 防冻、抗浮和通风

PVC-U 排水检查井在处理高寒地区的问题上最简便的方法是采用非冻胀土或材料置换检查井周边的冻胀土,这与砖砌检查井基本是一致的。关于解决塑料检查井在地下水位较高地区的抗浮问题,一方面是它的体积较小,另一方面是井壁填土和管道覆土的压力完全可满足抗浮的要求。对于通风问题,由于排水塑料管的污水管用在小区内时,流速较低,且充满度小于 0.5,新设计的井盖具有正压通风功能,因此排水管系统中不需再考虑专门的通风。

4 小结

PVC-U 排水检查井具有密闭性强、结构简单、连接可靠、满足设计精度、施工方便、耐久性好、规格多样等优点,它也是一种可防止地下水渗入、节省空间的排水配管系统。PVC-U 排水检查井适用于建筑小区(居住区、公建区、厂区范围内的绿化带、停车坪、车行道下)管径不大于 DN300 的污水管道和管径不大于 DN800 的雨水管道。

通讯处:200002 上海市汉口路 151 号

电话:(021)63217420-8456

E-mail:qi_yang@ecadi.com

收稿日期:2005-11-16

修回日期:2006-02-16

SBR 曝气池节能改造实例

美国蛋白质公司佐治亚州的家禽脂肪熬炼厂废水用 SBR 法处理,日处理水量 2 270 m³。曝气池采用总功率为 224 kW 的表面曝气机组。工厂为了节能,用 O₂ctopus 浮动式微气泡扩散曝气系统代替表面曝气。新系统只用 1 台安装在池边拖车上的 60 kW 容积式鼓风机供气。供气软管连接的曝气器下沉到池下 3.9 m 处(池深 4.8 m)。节能改造工程仅用一天时间就能安装完新系统。

(通讯员 范懋功)