

·施工、材料与设备·

塑料排水检查井工程应用探讨

王峰¹ 陈欣燕¹ 白萍² 江帆¹

(1 华南理工大学建筑设计研究院, 广州 510640; 2 广东大成注建工程设计有限公司, 广州 510660)

摘要 介绍了塑料排水检查井在“侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆扩建工程”中应用情况。对该工程应用塑料排水检查井和灰砂砖砌排水检查井进行了技术经济比较,认为选用塑料排水检查井的施工速度、水力条件、性价比等均优于灰砂砖砌排水检查井。

关键词 塑料排水检查井 灰砂砖砌排水检查井 技术经济比较

0 引言

自20世纪90年代末以来,随着业界对塑料排水管材性价比较好的逐渐认识^[1],室外排水工程采用塑料排水管的比例逐年增长。然而,由于塑料排水检查井研发的滞后,许多工程均为塑料排水管配置砖砌排水检查井,致使系统不配套,砖砌排水检查井与塑料管道之间接口和检查井自身的渗漏及土壤缝隙水的渗入成为排水系统的顽疾。

为解决这一问题,近年来有关部门对塑料检查井的研发及技术整合在紧锣密鼓地进行:《建筑小区排水用塑料检查井》(CJ/T 233—2006)于2006年12月1日实施;《建筑小区塑料排水检查井应用技术规程》(CECS 227:2007)于2007年12月1日实施;国标图集08SS523《建筑小区塑料排水检查井》于2008年6月推出。

至此,设计选用塑料排水检查井的技术条件完全成熟。

1 工程应用实例

我院在“侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆扩建工程”设计中采用了塑料排水检查井,介绍如下:

为纪念30万遇难同胞,1985年在南京江东门“万人坑”遗址上建设了侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆。该馆建筑面积2500 m²,由东南大学齐康院士主持设计。

为迎接中国人民抗日战争胜利60周年,纪念南京大屠杀同胞遇难70周年,中央决定对原有纪念馆进行扩建改造。扩建范围位于纪念馆的东西两侧,扩建后用地7.4万 m²,新增建筑面积约2万 m²,主

要包括扩建纪念馆新馆和纪念公园两部分。2005年5月,我院由何镜堂院士领衔的设计团队参加了这次扩建工程的国际设计竞赛并一举中标^[2]。

该工程虽然建筑规模不大,但政治及学术重要性不言而喻。为达到设计主题承载的悲愤情绪和凝重思考,其场景及景观设计就显得特别重要,建筑面积仅为2万 m²,而用地就达到7.4万 m²,视觉上就是一个大广场,室外设计成功与否成为整个工程设计的关键点。

为配合建筑设计,尽可能少影响工程视觉效果,我们在室外排水工程中采用了塑料排水检查井,设计时,塑料检查井的行业标准已颁布,但技术规程和标准图均没有出台。

面临设计无技术依据的难题,我们和业主一起选择了常州河马塑胶有限公司作为供货商及技术指导,该公司为塑料检查井国内第一家研发单位,正参与制定塑料检查井技术规程,检查井模具及型号齐全,国内已有多项工程应用,且公司距工程地点较近。

该工程共采用雨水检查井86个(2个 $\varnothing 200$,41个 $\varnothing 315$,42个 $\varnothing 450$,1个 $\varnothing 630$,埋深0.70 m~1.50 m的66个,埋深1.51 m~2.00 m的20个);污水检查井31个,均为 $\varnothing 315$,平均埋深1.10 m,最大埋深1.80 m。

在非车行道下(绿地、景观隐蔽处等),选用无防护盖座和内盖的检查井,绿色井盖(见图1);车行道下,选用有防护盖座和内盖的检查井,盖座及外井盖采用球墨铸铁材质,外井盖内填充和广场铺设材料一致的混凝土(见图2)。

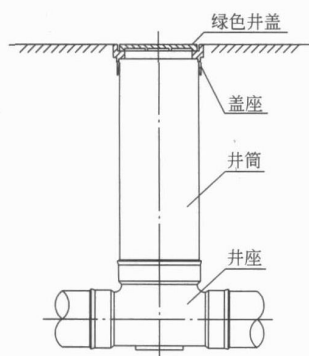


图1 检查井(无防护盖座)

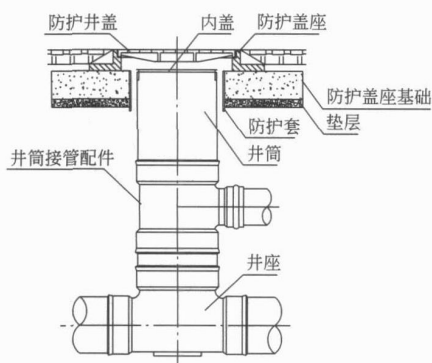


图2 检查井(有防护盖座和内盖)

工程施工十分顺利,为敷设管道开挖的管沟宽度和深度即可满足检查井安装要求,无需附加开挖,检查井多条排水进出管规格齐全,管道和检查井之间采用胶圈柔性连接,闭水检验无渗漏,工程验收合格后交付使用。达到了设计目的,建筑设计和业主使用方均十分满意。

2 塑料排水检查井和灰砂砖砌排水检查井的技术经济比较

在塑料排水检查井投入工程使用之前,一般工程多采用砖砌排水检查井,因禁止使用红砖,一般采用灰砂砖砌筑,故对塑料排水检查井的认识可以采用灰砂砖砌筑的检查井作为对比。

2.1 技术比较

塑料排水检查井与灰砂砖砌排水检查井相比,具有体积小、内壁光滑、连接无渗漏等优点。但施工时需考虑抗浮,对回填要求较高,表1从工程角度分析两者之间的优缺点。

图3为塑料排水检查井专用清掏工具图片,专用清掏工具的开发,使排水管系清掏及维护工作变得简单易行、省时、安全。

2.2 经济比较

塑料排水检查井造价包括井座、塑料内盖、井筒

表1 塑料排水检查井与砖砌排水检查井的优缺点比较

比较项目	塑料排水检查井	砖砌排水检查井
优点	施工速度快,安装一座井用时不到1 h 防渗性能佳 流槽光滑,水头损失小,粗糙系数0.009 井壁清洁,不易粘结泥垢,粘结泥垢易清除 柔性连接,密封性好,可适应少量沉降 耐腐蚀性佳,能有效抵御酸碱废水和硫化氢气体造成的井体腐蚀 自重轻,便于搬运,贮运损耗低 沟槽开挖范围小,土方量少,便于在狭小场合施工 无需占用堆料及拌合场地 现场不再堆放砖块、砂浆,可减少施工时对周围环境和行人的影响 回收利用 可回收循环利用 清掏维护 有专用清掏工具,不需人工下井,维护安全 使用寿命 与检查井同质材料的室内外排水管道寿命可达50年,塑料井埋地使用寿命是砖砌井的3倍以上	施工速度慢,砌筑一座井(包括混凝土基础及水泥养护)需1~2 d 墙体容易渗漏,塑料管与砖砌井的接口处底部容易渗漏 流槽粗糙,水头损失大,粗糙系数0.013~0.014 井壁容易粘结泥垢,清除较困难 刚性连接,无法承受沉降变形;沉降后会加大渗漏甚至使管道破裂 水泥砂浆容易受酸碱腐蚀而脱落,水泥抹面脱落后渗漏愈加严重 所用砖块、水泥及黄沙的质量约为塑料井的20倍,贮运损耗大 沟槽开挖范围宽,土方量大,难于在狭小场合施工 砖块、黄沙占用堆场,水泥占用仓库,砂浆拌合还需场地 施工周期长,现场堆放砖块、砂浆,影响周围环境和行人通行 不可回收再利用 需人工下井清掏,维护不方便,安全性低 由于实心砖吸水后容易氧化分解,一般5~10年有可能坍塌
缺点	抗浮问题 自重轻,雨天沟槽积水后容易上浮,需要采用抗浮措施 回填土 回填土过程中容易被移动,需要对称回填,或采用简单支撑措施	抗浮问题 自重大,一般不需要采用抗浮措施 回填土 回填土过程中不易被移动,一般不需要用防倾斜的支撑措施

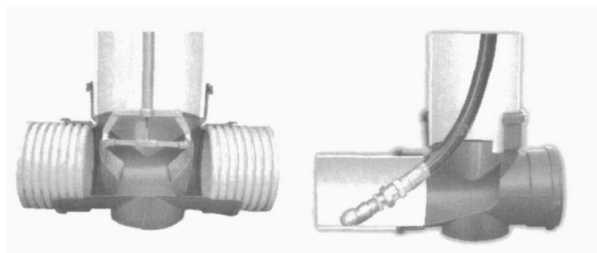


图3 塑料排水检查井专用清掏工具

表2 本工程灰砂砖砌排水检查井造价分析

项目	Ø700 砖砌圆形检查井		
	最小	平均	最大
埋深/ m	0.80	1.50	2.00
土方开挖量/ m ³	1.99	3.73	4.97
国标铸铁井盖座/ 元/ 套	469	469	469
工程造价/ 元/ 座	1 321.01	1 440.51	1 521.42
数量/ 座	117		
工程总造价/ 元	195 909.36		

注:工程造价中定额工作内容含土方开挖及外运(5 km 内)、灰砂砖井壁砌筑、混凝土抹平及养护、调制砂浆、抹灰、钢爬梯、井盖、井座安装、材料水平及垂直运输。

使用的管材,在车行道下还需设置防护盖座及外盖。纪念馆扩建工程采用雨、污水塑料排水检查井共117个,其中带防护盖座及外盖的井共58个。检查井口径、接口方式、井筒深度及是否有防护盖座及外盖决定了其造价。

塑料排水检查井的安装无需专门开挖,在敷设管道开挖的沟槽中即可安装,故其造价中土方量对工程造价影响较小。

综合考虑上述因素,该工程的塑料排水检查井采购及安装总造价为186 937.68元。

我们根据本工程采用检查井的情况,对用灰砂砖砌筑的检查井进行了工程造价计算,见表2。

对比塑料井和灰砂砖砌井的总造价可知,该工程塑料井造价是灰砂砖砌井造价的95.42%。

3 结语

塑料排水检查井施工速度快,无渗漏,水力条件好,无管系内外水互相污染,符合国家节能减排的政策,且工程总造价低于灰砂砖砌排水检查井,加之设计及施工安装的技术条件已完全成熟,因此应在室外排水工程中积极推广塑料排水检查井,逐步减少或淘汰砖砌检查井。

参考文献

- 1 白萍,王峰. 室外排水工程采用塑料管和钢筋混凝土管的比较. 给水排水,2004,(6):86~88
- 2 何镜堂,倪阳,刘宇波. 突出遗址主题 营造纪念场所——侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆扩建工程设计体会. 建筑学报,2008,(3):14~21

※通讯处:510640 广州市五山华南理工大学

电话:(020)87110188-5012

E-mail: WL0604@sohu.com

收稿日期:2008-12-30

修回日期:2009-02-10

晋中市城区第二污水处理厂及再生水回用工程

晋中市城区第二污水处理厂及再生水回用工程位于山西省晋中市榆次区张庆乡东贾村。工程包括生活污水10万m³/d及再生水8万m³/d。本期工程规模:生活污水5万m³/d及再生水4万m³/d。工程占地130 200 m²(200亩);总投资(含厂外管道)26 213万元,本期总投资(含污水处理厂配套污水干管)19 555万元。该工程主要构筑物包括:粗格栅及进水泵房、细格栅站、旋流沉砂池、生化池、鼓风机房、沉淀池、回流污泥泵池、再生水提升泵池、澄清池、污泥循环排放泵房、滤站、再生水清水池、再生水送水泵房、石灰加药间、污泥缓冲池、污泥浓缩脱水机房、生物除臭滤池、加氯间、变配电站、综合楼。厂外配套干管长度约7.2 km。污水处理工艺为:A²/O二级生物

处理—深度处理工艺。出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)一级A标准,质量标准合格。工程2008年6月18日开工,预计2009年5~6月正式使用。

该工程建设单位为山西国际电力集团正阳污水净化有限公司,设计单位为中国市政工程华北设计研究院,勘察单位为山西省地质工程勘察院,监理单位为天津华北工程监理公司,施工单位为天津国际机械有限公司与中冶天工建设有限公司(联合体)。工程承包模式为设计、采购和施工(EPC)/交钥匙工程总承包,项目管理单位为山西华安建设项目管理有限公司。

(通讯员 王兆强)