

浅谈装配式检查井及防渗漏技术措施

周 峰

北京天恒建设集团有限公司, 北京 102600

[摘要] 随着社会对低碳、绿色、节能、创新等发展理念的不断增强, 装配式建筑及建筑产业现代化已成为目前我国建设领域的基本国策和国家战略问题, 但是装配式检查井的发展历程短, 在实施的过程中还存在这许多的问题。本篇文章笔者结合装配式检查井的特点以及对装配式检查井渗漏问题的理解, 进行了阐述。

[关键词] 装配式检查井; 渗漏问题; 措施

DOI: 10.33142/ec.v5i7.6372

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Discussion on Assembled Inspection Well and Anti Leakage Technical Measures

ZHOU Feng

Beijing Tianheng Construction Group Co., Ltd., Beijing, 102600, China

Abstract: With the continuous enhancement of social development concepts such as low-carbon, green, energy saving and innovation, the modernization of prefabricated buildings and construction industry has become a basic national policy and national strategic issue in the field of construction in China. However, the development process of assembled inspection wells is short, and there are still many problems in the process of implementation. In this article, the author expounds the characteristics of the assembled inspection well and the understanding of the leakage problem of the assembled inspection well.

Keywords: assembled manhole; leakage problem; measures

1 我国城建现状和装配式检查井优点

目前, 我国的城市建设和改革已经进入到了新的发展阶段。城市建设中使用装配式建筑结构逐渐增多, 并以工厂单元化预制。和传统的城建系统相比, 以工厂单元化的预制装配式构件组装快, 操作简单便捷, 绿色、环保、低碳, 成为城市规划设计的发展趋势。

和传统工艺相比, 装配式检查井施工速度加快, 施工质量得到提升, 这主要得益于装配式检查井柔软材料的应用, 使用预制构件结构取代了传统的粘土砖结构。对黏土使用的减少了, 有效的保护了土地资源, 同时预制构件可以提升检查井的抗压性, 增强抗渗漏, 抗腐蚀等特性; 其次是结构拼装多机械化的操作, 减少了传统城建的施工周期和施工工程量。传统的施工周期长, 施工量大, 后期工作繁多, 装配式检查井在提升工期、质量, 加快工程建设速度和成本管理方面都有着明显的优势; 在装配式检查井的构建连接中使用防水密封条、密封膏、橡胶密封圈进行连接, 可以使得井体、管道之间以及各构件之间的连接更加严密, 减少了液体的渗漏对土地资源的污染和道路结构的破坏; 装配式检查井的井体采用的是新型混凝土预制构件, 这种构件密度大, 硬度高, 因此在强夯阶段的施工中检查井四周回填土进行夯实时, 可以减少强震感对井体的破坏。拼装工艺的使用较砖砌结构, 增强了井体的整体性, 使得装配式检查井具有较强的抗震性, 增强了检查井的使用年限, 减少施工工时和降低了环境污染。

2 推行装配式检查井的意义和要求

2.1 意义

西方国家城市化发展进程早, 城市化水平高。城市建设尤其是装配式检查井的技术较为成熟, 应用广泛。而我国国内的装配式建筑目前主要应用于北京、天津、上海、深圳等大城市, 尚未实现全国大范围内的推广应用。广州是我国装配式检查井起步最早研究最深的城市之一, 广州市的城市排水建设工作早在 2005 年已经开展。在装配式检查井的研发与应用中, 广州市选取了位于白云区的十多座污水厂用于装配式结构的实验。通过调查资料显示, 该次实验中装配是实验中的玻璃钢夹砂管连接五口的检查井平均井深为 4.3m, 双壁波纹管连接的井深平均为 1.5m。这次实验中的预制井是首次达到我国国家外排水设计规范标准, 并且可以使用于地下深埋 7m, 管径可承受小于等于 1200mm 的雨水、污水, 并根据城市建设长远规划, 将 2000mm 的下水管道接入装配式检查井。这样的操作规划可以满足城市建设对路面道路强度和城市排水系统的要求。同时这些装配式检查井的寿命可以超过 50 年, 这些构件及其重量可以很好的优化组装结构, 满足不同管道排水系统的组装要求, 减少设计和施工的难度。在实践中建设人员只需要按照设计要求完成排水井与路面的高低要求, 做好预留排水接入的工作便能够完成检查井的施工作业工作。

该次实验对我国装配式检查井的发展有着重要的意

义,目前我国装配式检查井已经得到了初步的发展。我国很多城市已经逐渐开始应用装配式检查井。

2.2 装配式检查井在排水工程中的应用情况

装配式检查井在施工的过程中还需要注意以下几个方面的难点问题。

①井面标高与路面标高

装配式检查井在组装阶段主要分以下几部分,为底板、底座、井体、收口(或盖板、井筒)、井盖。在施工的过程中,施工工人只需要根据要求对模块进行组装。调整好构建的参数,便能够达到井深的高度要求。因此在施工的过程中要注意,井面标高与路面标高的最佳差距问题。在施工时一般在井筒顶部采用现浇混凝土井圈,控制好混凝土的厚度,使安装后的井盖与设计路面齐平。

②井体结构防渗漏问题

在城市建设中,排水检查井最重要的问题便是防渗漏。装配式检查井因为接缝问题,其防渗漏性不如整体预制检查井,但因整体预制检查井因为重量,运输、现场条件等因素影响,灵活性明显不如装配式检查井。对于防渗漏问题,装配式检查井只要解决模块接缝和管道接入防渗漏问题即可。因此为了确保装配式检查井的防渗漏质量,现在的施工图集一般在构件接缝位置采用防水水泥砂浆或采用聚氨酯掺和水泥砂浆的形式进行处理。另外受管道连接启示,在检查井构件与构件接口处也可使用柔性橡胶圈,但是施工安装难度较大。

其次在构件预制中要注意管道的接入位置,预留出相应的洞口。一般来说接入管应当预留6至16厘米的空隙,以方便管道和井身的连接,接缝同样采用防水水泥砂浆或采用聚氨酯掺和水泥砂浆的形式进行处理。

在装配式检查井的施工过程中,根据施工的现场情况还要充分考虑到一些重要的因素问题,其中主要包括:

①施工时长问题

随着城市进程的加快建设,原有排水系统难免出现这样或那样的问题,并且现有城市排水管道随日益增加的排水量,承担着更多的负荷,因此城市道路上现状排水管道的维修、更新替换或新建工程会逐渐增多,城市排水的紧迫性势必需要缩短管线的施工时间,而现有管网影响施工进度的主要因素为检查井的施工周期问题。

为了加快工程的建设,装配式检查井采用了环筒式井体分层组装结构。在该结构中井身是由预制环筒组成的,在施工时施工人员只需要根据设计要求对环筒进行层加拼装即可完成检查井的施工。因此施工时不仅减少了现场对混凝土、水泥、砂浆等材料的使用,有利于现场文明施工的开展,还大大的节省了人工操作工时,有利于机械化施工,有效地控制了施工成本。

②井口收口形式

不同的施工地区和检查井的应用类型对井口收口有

不同的要求。北京地区一般根据现有施工图集,大多采取预制盖板、预制井筒组装方式,这种形式有利于井周回填土密实性和井圈加固措施的实施,有利于保证井周道路施工质量;个别地区也有采用井口预制渐变收口形式的,这种形式可减少混凝土的用量和接缝数量,但从回填土角度考虑,增加了回填土施工难度,且机械夯实有可能造成收口结构的破坏。

③井体结构的优化设计

装配式检查井构件接缝处一般采用凹凸槽连接,其整体性和抗震性不如现浇检查井,而且此处也是检查井结构的薄弱部位,现有装配式检查井设计时一般缺少这方面的考虑。为了保证此处的结构强度和整体性,所以笔者建议此处结构厚度适当增大,并增加预埋抗震螺栓机械连接技术,这样既解决了整体性、抗震性问题,也有利于此处采用橡胶圈密封防水的实施。

④井底板与底座预制结构

装配式检查井底板和井壁衔接位置也是防渗漏控制的重点。目前装配式检查井有采用底板与井壁分体的,也有采用底板和井壁整体预制的,两者相比后者的防水性能更好。但在施工时要控制好管道底标高和垫层标高,以确保管道能顺利接入检查井。在不同作业环境,预制模式的实际需求不同。在便于运输和具备较大重量吊装设备作业环境下,尽量选用底板和井壁整体预制形式,以减少拼装施工缝。在不利于较大重量构件运输和吊装的条件下,可以采用较小构件形式,但这样会增加接缝数量,不利于检查井自身的防渗漏。

通过现场试验总结和针对广州排水系统的问题的解决,广州市市政相关部门制定了适用于广州的装配式预制混凝土检查井的通用图集。目前国标图集预制装配式混凝土检查井(5SS521)是基于北方的气候和市政工程实例设计、南北方气候及降雨量具有差异,北方降雨量较少,人均水资源缺乏,排水工程设计中管径及埋深均较小,标准图集中预制井最大接入管径仅为1200mm,最大埋深为6m。南方雨最充沛,排水工程中所用的管径和埋深较大,因此预制井应用需充分结合南方的特点通过试验确定,目前使用的预制井可灵活接入直径300~2000mm的各类排水管。设计埋深也较大改善,计算最大埋深可深达12~13.5m。

3 装配式工程防渗漏技术控制

在市政工程道路建设中,虽然道路结构层的施工质量直接影响道路的使用寿命,但地下排水管网的施工质量和防渗漏情况,也间接地影响了道路的使用寿命。所以装配式结构在市政排水系统中的应用,势必要重视其结构的防渗漏问题,因此笔者对现有的装配式防渗漏技术总结了几点,以供装配式检查井施工时参考:

(1) 封闭式防水形式

目前在预制装配式结构工程的施工过程中,主要采取

三道防水措施。最外侧采用高弹力的耐候防水硅胶,中间部分为物理空腔形成的减压空间,内侧使用预嵌在混凝土中的防水橡胶条,上下互相压紧来起到防水效果,在墙面之间的十字接头处橡胶止水带之外再增加一道聚氨酯防水,其主要作用是利用聚氨酯良好的弹性封堵橡胶止水带相互错动可能产生的细微缝隙,对于防水要求特别高的房间或建筑,可以在橡胶止水带内侧全面施工聚氨酯防水,以增强防水的可靠性。

封闭式线防水的防水构造采用了内外三道防水,疏堵相结合的办法,其防水构造是非常完善的,因此防水效果也非常好,缺点是施工时精度要求非常高,墙板错位不能大于5mm,否则无法压紧止水橡胶条,采用的耐候防水胶的性能要求比较高,不仅要有高弹性耐老化,同时使用寿命要求不低于20年,成本比较高,结构胶施工时的质量要求比较高,必须由专业且富有经验的施工团队来负责操作。

此种防水方法若应用于装配式检查井拼装接缝处,造价高,程序繁琐。目前笔者认为装配式检查井构件接缝采用橡胶密封圈插口连接方式,利用预埋连接件和预留螺栓穿孔,抗震螺栓机械紧固措施较为简单实用,再结合现有的防水砂浆勾缝技术,造价相对较低,防水效果好,使用寿命较长。

(2) 装配式检查井构件橡胶密封圈插口连接,抗震螺栓机械紧固方式施工要点

前边已经说过了,装配式检查井的组成构件。由于在施工现场进行构件的拼装,会留下大量的拼装接缝。如果对这些接缝没有处理好很容易造成渗漏问题的出现,和传统的密封设计不同,装配式检查井的密封需要克服新的防水问题。

目前在装配式检查井接缝的防水处理技术上还是处于较为简单的操作,无法从根源上解决渗漏问题。其实在实际的施工中,要根据现场装配出现的不同接缝问题有针对性的不同的施工方案和措施,笔者提出的橡胶密封圈插口连接,抗震螺栓机械紧固方式具体如下:

①工厂预制质量要求

为了更好的保证构件接缝的防水问题,工厂预制构件的加工尺寸和外观质量需严格按照设计尺寸进行模板加工制作和混凝土的浇筑施工。同时底座应准确预埋螺栓连接套筒,并保证与其连接构件预留螺栓穿孔相对应,以满足构件机械连接的需要。

②施工前质量检查要求

在厂制构件强度达到安装要求后,采用运输车运至现场过程中,要采取相应的成品构件保护措施,装卸要稳,有防碰撞措施。由于装配式检查井属于现场拼接组合,所

以构件尽量避免多次装卸倒运,在开始正式的拼接前一定要反复的检查拼接构件的加工质量,复测拼接构件的几何尺寸和平整程度,同时要特别注意构件接口处的顺直和弧度等情况。在胶圈安装前,要检查接口是否有混凝土残渣以及其它杂质,发现问题及时处理,防止影响橡胶密封圈的密封性。

③拼装施工质量要求

在构件尺寸等检查完成无误后,进行橡胶密封圈的安装,要求安装到插口最里侧边线,没有扭曲、损坏等情况,然后在橡胶密封圈和构件混凝土承口内侧涂刷润滑剂,以保证安装顺畅。

安装前,先将紧固螺栓安装在底座预埋套筒上,安装时螺栓穿过上层构件预留孔,通过螺母紧固,使上下层构件逐步安装到位,以此类推,安装剩余构件即可。

安装完成后采用传统的防水砂浆技术将进行勾缝处理即可。

③防渗漏测试

施工完毕后进行防水效果检查,并及时妥善有效处理渗漏问题。闭水试验过程中,要检查接缝部位是否有渗漏现象和预制构件本身的渗漏问题。发现有局部渗漏部位必须认真做好记录查找原因及时处理,必要时可在内侧加设一道防水层,以提高其防渗漏安全系数。

4 结语

综上所述,防水工程作为装配式结构的重要环节,其施工质量的好坏直接影响装配式检查井今后的使用功能是否完善。建筑渗漏不仅损害检查井质量,影响检查井使用寿命,更会影响道路的使用寿命,破坏城市的正常秩序,不利于城市的建设和发展。所以我们要不断优化装配式检查井防渗漏技术的措施,要在施工过程中做好防渗漏技术的检测和实施工作,要为我国全面推行装配式检查井打下坚实的基础,促进我国城市建设的发展。

【参考文献】

- [1]郭嵩,陈欣.预制装配式钢筋混凝土检查井在工程中的应用[J].天津建设科技,2014,24(2):65-66.
 - [2]谢晓春.广州市新型预制装配式混凝土检查井研究设计[J].四川建材,2007,33(2):217-218.
 - [3]陈向鸿.预制装配式检查井在市政管道工程中的应用[J].石家庄铁道大学学报(自然科学版),2017(1):103.
 - [4]张扬欣,毛文超,吴洪安,等.浅谈预制装配式结构防渗漏施工技术措施[J].基层建设,2020(20):145.
- 作者简介:周峰(1980.10-)男,本科,北京天恒建设集团有限公司,分公司总工,工程师。