

中国黄淮地区市政工程检查井不均匀沉降常见病害防治技术

Control Technology of Common Diseases of Uneven Settlement of Municipal Engineering Inspection Wells in Huanghuai Area, China

王涛¹ 孟祥麟²

Tao Wang¹ Xianglin Meng²

1. 中信建设有限责任公司 中国·河南 驻马店 463000

2. 中林山水(北京)生态科技有限公司 中国·北京 100010

1. CITIC Construction Co., Ltd., Zhumadian, Henan, 463000, China

2. Zhonglin Shanshui (Beijing) Ecological Technology Co., Ltd., Beijing, 100010, China

摘要: 由于近几年, 中国驻马店市基础建设的步伐加速很快, 市政道路建设也得到了极大的发展, 由于沥青混凝土路面具有表面平整、路面坚实、行车舒适、耐磨性好、施工维护简便等诸多优点, 已在市政行业建设中广泛推广使用。但是对于设在路面上的各种检查井, 井周存在道路施工完毕, 通行没多久就会出现井周下陷、路面裂开、井圈破裂等现象, 严重影响行车的舒适度和行车安全。检查井是为市政管线安装、维修、定期检查、清洁和疏通方便而设置的, 常设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处以及直线管段上每隔一定距离处, 由砖砌或钢筋混凝土浇筑而成的井状构筑物。

Abstract: In recent years, the pace of infrastructure construction in Zhumadian City, China has accelerated rapidly, and the construction of municipal roads has also been greatly developed. Because asphalt concrete pavement has many advantages, such as smooth surface, solid pavement, comfortable driving, good wear resistance, construction and maintenance convenience, it has been widely used in the construction of municipal industry. However, for various inspection wells set on the road, after the road construction is completed around the well, it will not take long for traffic to occur such phenomena as sinking around the well, cracking of the road surface, and cracking of the well circle, which will seriously affect the comfort and safety of driving. The inspection well is a well like structure poured with bricks or reinforced concrete, which is set for the convenience of installation, maintenance, regular inspection, cleaning and dredging of municipal pipelines, and is permanently located at the intersection of pipelines, bends, changes in pipe diameter or slope, and at regular intervals on straight pipe sections.

关键词: 城市道路; 检查井; 病害; 施工注意点

Keywords: city roads; inspection wells; disease; construction attention points

DOI: 10.12346/etr.v4i10.7188

1 引言

通过对驻马店市柏城路的施工, 发现现在已施工完毕的市政道路检查井井周几乎是都存在不同程度的问题, 对本工程的检查井井周加固上, 建设方提出找出问题所在并分析原因, 通过现场勘察及翻阅技术资料, 对本工程检查井的处理以及今后工程施工中该如何解决沥青混凝土路面检查井施工技术提出自己的看法。

2 检查井病害的原因

2.1 检查井井盖凸起

检查井与周围路面的结合部位, 由井圈座、井盖和周围路面共同组成, 要求井口与周围路面齐平^[1], 以保证井口部位路面平整和行车的舒适安全, 但有部分检查井口比路面高, 严重影响行车舒适与安全。

原因: 检查井一般在路面形成前完成, 根据设计高程安

【作者简介】王涛(1980-), 男, 中国山西孝义人, 本科, 高级工程师, 从事市政工程研究。

装检查井, 由于在路面施工过程中, 标高控制不当, 导致检查井周围路面低于井口, 造成井口凸起。行车时车辆对井口形成冲击, 造成井周围破损。

2.2 检查井井座下沉

井口处路面经行车荷载碾压后, 井口低于周围路面标高的现象。井口下沉将使路面不平整, 行车颠簸, 雨水渗漏进入检查井内而导致井内积水(电信、电缆等检查井)。检查井周渗漏, 导致井周围出现翻浆^[2]。

井口下沉产生的原因: 检查井井身采用砖砌(钢筋混凝土)工艺, 井周则采用灰土, 填筑, 在车辆的反复荷载影响下, 检查井和路基必然形成不均匀变形, 路基强度相对检查井较低, 变形量大, 导致井身下沉, 轻微地下沉在车辆不断地行驶冲击下, 久而久之形成比较严重的塌陷。施工过程中虽采用素混凝土作为检查井基础, 但在井身砌筑完成后再浇筑混凝土, 其并没有全部坐落在刚性混凝土基础上, 无法起到扩散应力的作用。从而导致检查井下沉, 引起井口路面凹陷。

2.3 检查井周围龟裂、破损、翻浆、下沉等病害

虽然经过修补, 但不久又出现病害。

产生原因: ①由于检查井周围在路面施工时为了保护井盖, 导致大型机械无法对井身周边进行充分压实, 不得不采取人工、小型机具夯实, 而人工夯实的随意性较大, 往往会形成压实死角, 造成密实度达不到设计要求。②检查井砌砖灰浆不饱满, 管头发券没有与管头黏结好(特别注意管底与井室的灰浆饱满程度), 造成井室周围回填土被淘空, 导致路面塌陷。

3 检查井施工时应注意以下几点

3.1 检查井井盖高程控制

井盖高程是在下面层完成后进行的, 首先将井周下面层沥青混凝土挖除, 露出预制钢筋混凝土井座基础, 根据实际横坡放线, 确定检查井的井盖标高; 其次将检查井盖放置在预制钢筋混凝土井圈上, 井盖底沿井周用铁制楔形塞将井盖顶面调至标高后, 井圈底与预制钢筋混凝土井圈间用高标号商混凝土进行填充; 每调好一座井后必须用围挡进行隔离, 直至商混凝土达到强度后方可撤去围挡; 最后在井周沥青面层铺筑时进行热振(夯), 并夯实。

3.2 检查井周围回填级配砂石(灰土)

①检查井的回填一定得让基础混凝土或砌体砂浆强度达到设计强度后再进行回填, 严禁一边砌筑井筒一边回填。再一个其回填空间小, 无法夯实时, 一定要采用合理级配砂石料回填夯实。一般采用水灌砂工艺以确保井周围的密实度。检查井周围不得填筑建筑垃圾、腐殖土, 井周必须清理干净后, 再进行回填。②井室周围回填压实时要沿井室中心对称进行, 且不得漏夯。③在进入道路结构层施工时, 除采用压路机碾压外, 还要采用蛙式打夯机或立式冲击夯逐层对井周围进行补夯, 以清除碾压死角。

4 目前市政道路检查井现状情况

沥青混凝土道路检查井盖周边(10~35 cm)的路面开裂、

破损及检查井井盖下沉这一质量通病, 无论井盖结构是何种形式, 都未能避免。

- ①市政工程井盖周边路面龟裂、井盖下沉、损坏严重。
- ②轻则影响行车舒适性, 重则影响行车安全。
- ③增大道路维修费用, 造成交通拥堵。

5 路面范围内检查井加固的意义

目前城市新建道路沥青混凝土路面范围内的雨水、污水、中水、上水、燃气、电信等检查井井盖, 由于没有一套合理、可行的施工工艺, 致使检查井井盖周边经常会产生一些质量通病(如检查井周边路面开裂、破损及井盖下沉等), 从而影响到道路行车的安全性与舒适度。为了保证市政道路工程路面平整度, 行车舒适, 为消除此质量通病经过反复试验、总结, 经论证: 钢筋混凝土检查井基座加固施工工艺基本上能够解决市政道路工程检查井周边下沉、龟裂、早期破损等质量通病。

6 加筋检查井基座施工工艺、原理及方法

原理: 通过受力转移, 将检查井井盖、井圈与周边加固混凝土形成一个整体, 在外力作用下通过井盖、井圈及基座加固混凝土, 将路面荷载传递到四周路面基层道路结构中。同时使井圈与四周柔性路面结构形成一个有机的结合, 使检查井井盖与路面结构整体均匀号避免不均匀沉降, 防止开裂、井盖下沉。

方法: 在检查井井盖下、井口周边采用现浇钢筋混凝土进行加固, 将井盖与检查井井室脱离, 一次性浇筑混凝土使井盖与路面结构形成整体。

适用: 本施工工艺适用于市政新建道路工程及市政现状道路检查井改造工程。

7 检查井井盖加固施工流程

第一, 按设计要求完成检查井施工, 路面下层施工完成后按《城镇道路施工与质量验收规范》进行检查井井盖施工。

第二, 在沥青表面层施工前进行检查井基座加固施工:

- ①按检查井井口为中心, 进行开挖。直径 3.6 m, 深度大于 30 cm。
- ②清理、修整, 保证基底坚实。
- ③井筒顶高程距道路设计面高程大于 28 cm。
- ④井筒上铺设油毡进行隔离。
- ⑤按设计图进行钢筋绑扎, 安装钢筋笼。
- ⑥选用易拆卸, 易组拼的钢制折叠模板支搭井筒内模。
- ⑦采用螺丝杆支顶的方法按设计高程安装井圈。
- ⑧一次浇筑混凝土(C30以上)表面拉毛处理且养生 7 天。

8 加筋混凝土检查井井盖加固施工工艺

8.1 检查井基座开挖

在底、中面层沥青混凝土摊铺完成后, 由测量人员确定检查井实际位置, 并用红漆标识。电工人(每 3~4 人一组)用空压机或专用成孔机械按图纸尺寸将井盖周边的沥青混凝土、二灰结构层开挖、清理, 确保基底坚实。

8.2 钢筋笼加工

选用技术熟练的钢筋工进行井圈钢筋加工,钢筋施焊人员要全部通过职业资格考试并取得证书。根据钢筋结构设计图的几何尺寸及钢筋规格在钢筋加工厂下料,制作其“套子”筋及平面圆形筋,进行焊接及绑扎整体成型,井圈钢筋规格、几何尺寸符合设计要求。整体运至施工现场进行安装。

8.3 隔离装置安装

材料负责人员对购进的油毡质量进行严格把关,选派专人对隔离油毡的安装进行过程控制,用剪刀将油毡剪成圆条形其宽度大于井预览与源文档一致,下载高清无水印筒宽度的50%,平整地铺于井筒之上,确保混凝土浇筑完成后与井筒隔离。

8.4 模板的制作

为保证检查井加筋混凝土井基座一次性浇筑,为排除爬梯与井圈一次浇筑位置冲突的问题,模板设计了可自由拆卸的插板,可调节踏步的高度及安装位置;为方便模板拆、装,插板宽度大于踏步两侧各3cm;模板中间安装了钢骨架支撑,保证了模板的刚度其钢骨架安装了可调节的支撑丝杠,模板可折叠^[3]。

8.5 模板的安装

模板安装前首先检查井筒的砌筑质量及井口的圆度,将折叠模板沿井筒内壁撑开,用双十字线调整模板高程,(设计路面高程减去井圈高)旋拧支顶丝杠固定,根据设计要求安装爬梯,上、下插板插紧固定,粘贴密封条,确保牢固稳定,安放钢筋笼并用混凝土垫块垫起,保证保护层厚度。

8.6 钢筋笼安装

施工前对操作工人进行详细的技术交底,并派专人负责交底的落实情况。钢筋井圈安装就位后,由施工单位质量检测人员进行检查验收,由测量人员采用双十字线复核模板高程^[4]。

8.7 井盖的安装

施工前对操作工人进行详细的技术交底,并派专人负责交底的落实情况。具体工艺如下:

先在中面层沥青混凝土上安放与面层沥青混凝土同等高度的垫块,并挂上双十字线,人工依据双十字线进行精确高程与位置调整,直至位置与高程均满足设计要求,然后拴紧螺母并进行混凝土浇筑^[5]。

8.8 混凝土浇筑

选用有经验的混凝土操作工人,浇筑前先将基底进行湿润,采用C30或以上混凝土进行浇筑,过程中控制好混凝土的塌落度(18~22cm)和浇筑速度,振捣均匀避免漏振过振,同时检查井盖位置、高程避免发生偏差,成活高程要求与中面层沥青混凝土高程相同,表面拉毛处理,确保表面粗糙,苫盖洒水养生7天。

8.9 模板的拆除

混凝土同养试块达到设计的70%后,将对检查井井筒内的折叠钢模进行拆除。首先拆掉踏步位置处的插板,其次卸掉

胀紧螺母与螺栓,最后两人配合将模板折叠后从井圈内取出。

8.10 摊铺表面层沥青混凝土检查井周边处理

在摊铺表面层沥青混凝土前,首先进行现场清理工作,保证中面层沥青混凝土表面干净,并对加固后的检查井高程进行校核,确保准确无误,同时对井盖周围加固混凝土表面刷粘层油,要求涂刷均匀,井盖上涂抹隔离油,表面层沥青混凝土摊铺过程中派专人对检查井周边用夯锤进行夯实,确保井盖与路面顺接,平整度要求满足路面标准^[6]。

9 质量控制及验收标准

①严格按设计图完成检查井施工,严格按《城镇道路施工与质量验收规范》对检查井井周围进行反挖处理,保证检查井周边回填密实,检查其井筒砌筑质量、井筒圆度。②检查井井盖选用井圈高度大于等于10cm的重型井盖。③检查井开挖后进行清理、修整,保证基底坚实,基地距表面层沥青混凝土高度大于28cm,井筒铺设隔离层,确保井筒与加固混凝土隔离。④按设计图的几何尺寸进行钢筋焊接与绑扎,检查与验收严格执行市政工程施工技术规范及检验标准。⑤检查井的井室基础必须稳固,砌筑砂浆要饱满,砂浆强度满足设计、规范要求。⑥混凝土强度 \geq C30;内壁混凝土外观不得有蜂窝、麻面。混凝土与检查井壁相接要求平顺,加固混凝土成活高程与中面层沥青混凝土相同。

10 结语

总之,一要设计超前,根据人民生活水平提高的趋势,提高检查井的设计标准。二是要认真按技术操作规程施工,把检查井施工作为质量控制的重要部位,从严要求。三是加强管理,定期检查维护,及时疏通沉积物。只要设计科学,施工规范,管理到位,就一定会使检查井周围路面下沉损坏这一病害得到有效根治。且检查井与周围路面衔接平顺,高程一致,平整度好,能有效地保证路面的整体平整度,达到了路面美观、行车舒适的良好效果。

参考文献

- [1] 王晓江,王光明,萧岩.检查井病害对道路平整度的影响及其对策[J].特种结构,2011(3):9-13.
- [2] 杜长勤,荣新安.柔性路面检查井和周边路面损坏因素分析及施工工艺研究[J].安徽建筑,2014(6):90-91.
- [3] 孙永娜.浅析检查井在城市道路中的病害[J].山西建筑,2010(25):293-294.
- [4] 程旭韩.舰城市道路检查井沉降原因及预防措施[J].科技创新与应用,2015(19):201.
- [5] 李光,王登宇,徐晓妮.关于检查井沉降与解决措施的研究[J].科技创新导报,2015(8):38+43.
- [6] 卢传志.浅析城市道路检查井周边路面破损沉陷原因及防治措施[J].科技创新与应用,2015(21):213.