

市政给排水工程中基坑支护的设计特点和适用原则

王勤

达濠市政建设有限公司

[摘要]当工程建设施工中出现开挖深度5m以上的基坑时,需要进行支护结构施工,进而保证施工人员的安全性及工程构筑物的稳定性。为了强化基坑支护的适用性,应该认真分析基坑支护的主要设计特点,结合工程建设需求及设计要求,合理明确基坑支护结构类型,制定切实可行的施工规划,编制科学完善的施工方案,依据市政给排水工程中基坑支护的适用性原则,有序落实各项设计工作。此外,在基坑支护设计中融入创新理念及先进科学技术,不断提高支护结构的稳定性,秉承经济性原则,在保证工程施工质量的基础上强化施工成本控制,推动建筑行业的稳定可持续发展。

[关键词]市政给排水工程; 基坑支护设计; 适用原则

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.355

新时期的发展背景下,各地区城市化建设步伐逐渐加快,为了提高空间利用率,多数建筑物都选择建造地下室。由于地下空间管道铺设复杂,给市政给排水工程建设带来巨大挑战。为了强化市政给排水系统的适用性,工程施工作业及投入使用的过程中,应该提高对基坑支护设计的重视,让市政给排水系统的稳定运行拥有基础保障。

1. 市政给排水工程中基坑支护的基本特点

现代化发展环境下,市政给排水工程建设中通常会涉及到深基坑施工作业,为了保障施工人员的安全及工程结构的稳定,应该提高对基坑支护的重视。基坑支护体现出多样性特点,包含风险性、地域性及系统性,其中风险性指基坑支护为临时搭建的结构,与永久性建筑结构相比,基坑支护的安全性较差,容易引发安全风险;由于国内各地区的区域分布较为分散,基坑支护工程需要满足工程设计要求,且能够适应施工区域的环境,离不开施工前期的考察工作作为支撑,因此,体现出地域性特点;因为基坑支护工作直接影响后续土工作业质量,且与每个施工作业环节之间都存在密切联系,所以,要求基坑支护作业贯穿于整个工程建设流程,体现出明显的系统性特点。

2. 市政工程中常用的基坑支护类型及适用范围

2.1 加固边坡土体的自立式支护形式

针对市政给排水工程建设而言,通常会采用加固边坡土体的方式得到自立式支护,代表性的支护形式为土钉墙支护结构。此种支护方式的原理为将土钉打入坡体内,配合开展注浆操作,在土体自稳能力的支撑下,逐步开展分级开挖作业,在开挖的过程中,将土钉置入坑壁土体中,之后将钢筋网挂于开挖面,有序落实喷射混凝土的工作,最终得到保护面^[1]。土钉墙支护工程需要在完成土坡开挖作业后进行,对基坑地质情况及地下水有着较高要求,同时,体现出很多应用优势,如资源投入少、施工作业面开阔、支护结构质量轻、环境适应性强等。加固边坡土体形成自立式支护,除了土钉墙支护结构外,常用的还有加筋水泥土墙支护结构及水泥土重力式支护结构等。

2.2 放坡开挖基坑支护的实际应用

放坡开挖是市政给排水工程中的常见基坑支护类型,此

种支护方式对施工环境有严格要求,如果施工现场没有需要重点考虑的建筑物,则可以采用放坡开挖基坑支护的方式,能够得到相对理想的基坑支护效果。放坡开挖技术的实际应用中,对土方回填量的需求较高,应严格控制开挖深度,避免超过7m的范围,一旦开挖深度超过4m时,就应该加强对多级放坡方式的利用,进而降低施工风险的发生概率。立足于施工土层性质方面进行分析,为了得到更为理想的基坑支护效果,应该合理控制放坡坡度,避免超出1:1.5的范围。

2.3 挡墙式支护结构的实际应用

挡墙式支护结构在市政给排水工程施工作业中的利用率较高,主要分为锚拉式挡墙式支护结构、内撑式挡墙式支护结构以及悬臂式挡墙式支护结构等,部分工程施工作业中还涉及到内撑式与锚拉式相结合的挡墙式支护结构。铺设市政管线的过程中,如果施工环境不具备放坡开挖的条件,则应利用挡墙式支护结构,通常涉及到大量钢板桩的使用,在应用锁扣密封剂等止水工具时,能够为钢板桩施工奠定良好基础。例如,针对河道围堰而言,体现出土层柔软、地下水位高等特点,通过采用钢板桩支护形式,有助于强化地基的坚固性及稳定性。并且钢板桩的实际应用具备很多优势,包含隔水性强、耐久性强等,且对施工环境要求不高。但是此种支护形式也存在不足之处,即抗弯能力较差,很难在基坑较深的环境下体现出很强的适应性,受到钢板桩自身刚度的影响,开展开挖作业的过程中,容易出现钢板桩变形问题,应该配合设计围堰内撑,达到加固的目的。悬臂式挡墙式支护结构如图1所示。

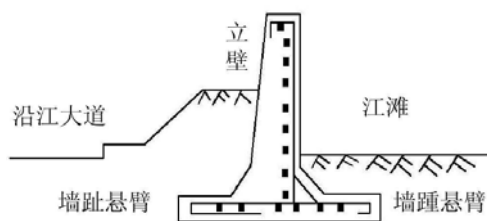


图1 悬臂式挡墙式支护结构

2.4 其他类型支护结构的实际应用

除了以上几种常用的支护结构外,市政给排水工程施工中,沉井支护结构的利用率较高,开展排水检查工作的过

程中，多数采用矩形、圆形的形式，且外形规则性强。选择沉井支护的形式，不仅可以达到节约土地资源占用面积的目的，还能在结束沉井支护作业后，实现排水检查井的浇筑，有利于简化传统工程建设模式中的施工流程，缩短施工周期^[2]。但是进行工程施工设计时，应该提高对图纸构成的重视，一旦发现施工区域内的土质为岩石或者坚硬砾石，则不适宜应用沉井支护结构。

3. 市政给排水工程中基坑支护设计特点与方法

3.1 保证支护方案设计准备工作的充足

开展市政工程基坑支护设计工作时，应该保证前期准备工作的充足，强化设计方案依据的合理性，立足于基坑开挖资料的角度进行分析，安排专门的技术人员做好施工环境条件勘察工作，绘制工程路线图、基坑深度现场地形图等重要参考资料，在此基础上，严格按照规范要求绘制工程施工平面图、立体图、剖面图，让市政给排水工程施工布局拥有坚实基础。同时，提高对不同施工建设标准的重视，结合对工程设计规范的分析，加强与基坑计算软件的融合，编制科学完善的基坑开挖方案，配合落实基坑场地地下水导流工作的规划，强化地下水来源、变化幅度、质量等方面的可靠性。

3.2 强化基坑支护设计图纸的科学性

市政给排水工程基坑支护设计人员应该重视对构筑物设计及图纸的利用，结合实际情况，明确基坑的位置及平面形状，合理设计基坑深度，针对存在的不规则基坑，应该准确定位拐点或者标志性角点坐标，结束平面图绘制工作后，应该在基坑平面布置图中引入构筑物的平面图，从而强化基坑支护设计方案的可靠性。此外，结合构筑物的剖面图设计基坑支护剖面图，提高对构筑物洞口等位置设计标高的重视，保证支护剖面图中内支撑位置的合理性，减少对构筑物施工作业产生的不良影响，突显基坑支护工程施工的实效性、规范性。

3.3 合理明确设计方案的监测要求

基坑支护结构设计质量直接影响支护结构的稳定性，为了强化基坑支护设计的可靠性，应该安排专门的技术人员查阅相关施工资料及各项规范标准，让各项工作的有序落实拥有坚实基础，确保环境水文、地质条件监测工作能够得到全方位落实。与此同时，开展设计工作时，应综合考量支护形式及基坑等级，合理明确基坑开挖及施工环节的监测对象与监测次数，减少对施工区域周围地下管线以及环境造成的不良影响，突显基坑支护设计的标准化与安全性。

3.4 深度分析支护设计的施工要求

为了保证市政给排水工程的质量，需重视基坑支护工程的实用性。为此，基坑支护设计人员应该拥有丰富的工程设计经验，且对不同类型的基坑支护形式有专业化了解，能够熟练掌握各项技术的应用要点^[3]。此外，施工单位需要严格按照设计图纸的相关规定要求编制基坑支护方案，合理选择基坑风险管理方式，确保各项执行规范能够有效应用于不同

的施工环节，帮助施工技术人员及管理人员及时收集工程监测数据，进一步强化施工作业的安全性，为市政给排水系统的稳定运行提供坚实基础。

4. 市政给排水工程中基坑支护结构的适用原则

4.1 始终坚持安全性原则，为施工人员提供保障

现代化发展环境下，人们的安全意识不断增强，尤其在市政给排水工程建设中，部分基坑工程中安全事故的出现几率较高，不仅给施工人员的人身安全带来严重威胁，还容易造成巨大的经济损失。为此，应该在设计基坑支护结构的过程中，始终坚持安全性的基本原则，要求设计人员严格按照规范标准落实设计工作，重点考量施工区域环境条件及人为因素，确保设计人员采用的基坑支护形式能够保障施工人员及周边居民的安全。

4.2 始终坚持成本性原则，创造更多经济效益

在选择市政给排水工程常用基坑支护结构类型的过程中，应该重视成本性原则，确保基坑支护形式的选择能够帮助施工单位节约空间成本、时间成本与经济成本。工程总投资的多少直接影响工程建设周期，很多市政给排水工程中都十分重视时间成本及经济成本，缺乏对空间成本的考虑，因此，设计人员需要重视对以上几项成本的综合考量，强化基坑支护形式在市政给排水工程中的适用性。

4.3 始终坚持创新性原则，提升基坑支护设计水平

创新意识对于市政给排水工程基坑设计人员来说，有着重要影响，因此，设计人员需要加强创新性原则与基坑支护设计的有机结合。因为基坑工程施工体现出较强的复杂性，且常见的支护结构很难适用于所有的工程项目，所以设计人员需要不断增强自身的创新意识，加强对先进科学技术的有效利用，积极参与专业化培训，不断提升自身技能水平及综合素质，进而达到提高基坑支护结构质量的目的，确保市政给排水工程建设能够满足现代化发展需求。

结语

通过总结分析市政给排水工程中的基坑支护结构类型，体现出多样性特点。而基坑设计是不可或缺的重要工作，为了强化基坑支护结构的稳固性、可靠性，应该合理选择基坑支护结构形式，依据工程设计要求有序落实基坑支护设计工作，始终坚持创新性、成本性等基本原则，为市政给排水工程提供坚实基础，强化给排水系统实际运行中的稳定性、安全性，让社会经济的可持续发展拥有强大动力，创设和谐的民生发展环境，进一步突显市政给排水工程的建设水平。

参考文献

[1] 蔡素烟. 浅析市政给排水工程中基坑支护的设计特点和适用原则. 市场调查信息: 综合版, 2019(11): 72-73.

[2] 王少华. 市政排水管网工程中基坑的施工开挖与支护技术分析. 低碳世界, 2018(3): 219-220.

[3] 曹依水. 稳定性分析在深基坑支护结构的应用[J]. 中外建筑, 2018(09): 249-250.