

# 地下排水装置在建筑工程中的作用与应用

宫凯悦<sup>1</sup> 袁嘉琪<sup>2</sup>

1 哈尔滨工业大学建筑设计研究院有限公司 2 黑龙江省水文水资源中心

DOI:10.12238/btr.v7i4.4482

**[摘要]** 全球城市化进程快速推进的背景下,城市房屋与基础设施的改造与更新,使得地下排水系统作为一种不可缺少的重要组成部分,得到了越来越多的关注。该系统是保障城市地下空间安全的重要手段,也是保障建筑结构安全、提高居住舒适性、延长建筑服务年限的关键。本文呢就地下排水装置在建筑工程中的作用与应用展开论述。

**[关键词]** 地下排水装置; 建筑工程; 结构安全; 使用效果; 极端天气; 自然灾害

**中图分类号:** TU761.6 **文献标识码:** A

## The function and application of underground drainage device in construction engineering

Kaiyue Gong<sup>1</sup> Jiaqi Yuan<sup>2</sup>

1 The Architectural Design and Research Institute of HIT Co.,Ltd

2 Heilongjiang Province, Hydrology and Water Resources Center

**[Abstract]** Under the background of the rapid progress of the global urbanization process, the renovation and renewal of urban housing and infrastructure make the underground drainage system, as an indispensable and important part, get more and more attention. The system is an important means to ensure the safety of the urban underground space, and also the key to ensure the safety of the building structure, improve the living comfort, and extend the service life of the building. This paper discusses the role and application of underground drainage device in construction engineering.

**[Key words]** underground drainage device; construction engineering; structural safety; use effect; extreme weather; natural disasters

## 引言

作为一个重要的建造体系,地下排水管道是当今建筑行业中不可忽略的一个组成部分。不管是在繁忙的商业中心,还是繁忙的交通中心,抑或是安静的居民区,有效的地下排水系统都是保证它们安全可靠的基础。所以,对其功能、设计原则、施工工艺、养护管理等问题的研究与讨论,已成为目前建设工程技术的一个重大课题。本文在此基础上,提出合理的设计方案,可有效地解决由于排水不畅、漏水所引起的各类问题,为现代化城市建设提供更为安全、舒适的居住环境。而适当的维修保养措施,不但可以延长设备的使用寿命,还可以减轻对城市运行造成的影响,从而推动社会和经济的可持续发展。

### 1 地下排水装置在建筑工程中的作用

#### 1.1 保护建筑结构安全

##### 1.1.1 降低地下水位

地下排水系统的应用能有效地减少周边土层的水位,是预防地下水对建筑物地基的腐蚀的关键,进而可以控制地下水的流量,降低了由于雨水或其它来源渗入所造成的房屋基础损坏

的危险。所以,这种科技不但能保证建筑物自身的安全性,还能给使用者提供一个更加可靠、安全的居住环境<sup>[1]</sup>。

#### 1.1.2 防止土壤侵蚀

合理的地下水位调整也可以降低土壤的含水量,从而有效地避免了因含水量过高而引起水土流失。潮湿环境下,土体结构易发生损伤,特别是在洪涝、旱灾等极端气候环境下,易发生水土流失,对房屋地基、墙体等产生破坏。通过对地下水的科学管理,可以从根本上防止上述问题的产生,保证建筑结构的稳定,墙体的强度,提高建筑的使用年限,并防止土地资源的过度流失。

#### 1.2 提升建筑使用性能

##### 1.2.1 保持室内干燥

为达到有效防潮的目的,必须在地面设置一套先进的排水系统。该系统应采用精巧的排水系统,保证可以快速排放地下水位,大大降低房间里的湿度,进而保证生活和办公区域的干燥、舒适,让人感觉到放松。尤其是在气候变化较大的地区,这种作用就显得尤为重要。

### 1.2.2改善室内空气质量

地下排水装置还具有防止真菌生长的重要作用。湿热的环境是真菌滋生的最好场所,其中大量的细菌不但会对室内空气造成污染,而且会给人类带来极大的危害。采用地下排水系统,能显著降低房间内的湿度,并能有效抑制霉菌的滋生,它不但能确保房间内的洁净和新鲜,还能给使用者带来更多的健康保障。在控制了霉菌后,可提高室内空气品质,防止呼吸系统疾病及其它健康问题,从而更好地保障使用者的身体健康。

### 1.3应对极端天气和自然灾害

#### 1.3.1排水防涝

当遇到恶劣的气候条件,例如大雨倾盆时,地下排水系统的作用不可忽视。地下排水系统是为应付突如其来的洪灾和积水而专门设计的,可以在很短的时间里把地上的水抽走,从而避免了城市的水灾。这样,既能保证市政设施的正常运行,又能保证人们的正常生活,又能保证人民的生命安全和财产安全<sup>[2]</sup>。

#### 1.3.2减轻洪涝灾害影响

地下排水系统是城市排水管网的重要部分,担负着缓解洪水带来的冲击,在发生洪灾等自然灾害时,其起到了重要作用。由于及时、有效的排水,所以可以防止洪涝对城市建筑结构的破坏,降低对居住环境的危害。通过地下排水系统的实施,将显著改善城市排水系统的承载能力,保障城市环境的可持续发展,为市民提供更为安全稳定的生活与工作场所。

### 1.4促进资源节约和环境保护

#### 1.4.1雨水回收利用

在水资源紧缺、环保意识增强的背景下,城市雨水的资源化利用已是一个重大问题。高级的地下排水系统应运而生,他们不但可以高效地收集雨水,还可以把它转换成有用的能源,使我们得以利用天然降雨来作农业灌溉,或用来清洗马桶等日常生活用水,因此,在不增加新水需求量的前提下,大大节省了珍贵的水资源。

#### 1.4.2雨水回收利用

地下排水系统在降低环境污染方面也发挥着重要的作用。通过对污水和雨水的分离处理,可以有效地解决污水未经处理直接排入自然环境中所带来的对土壤、水源和水生态环境的污染问题。该系统的出现,使城市管理部门能够对水循环中各类污染物进行更为精准的监测与治理,保证水质不断提高,保障生态环境的平衡与健康<sup>[3]</sup>。

## 2 地下排水装置在建筑工程中的应用

### 2.1在保障建筑基础工程安全中的应用

#### 2.1.1防止地下水渗透

地下水是地球表面的一个主要构成部分,它为地表提供了必需的水,并为其提供了水的来源。但若地下水过多,不能及时排出,则会引起地下水位的升高,从而危及周围建筑物的安全。如果利用高效的排水管道及设备,地下排水系统能保证将地下水流快速、高效地排放到建筑外,防止土壤受到污染,在保持土体稳定的同时,又可以防止由于地下水的涨落而对地基造成破

坏的危险。但是,在高层建筑、地下车库、地下车库等复杂工程中,其所处位置相对敏感,其地下排水设施的设计和建造至关重要。所以,在设计过程中,应兼顾排水效率、防渗性能和与建筑物总体设计的协调性,以保证整体结构的安全性,延长其服役年限。

### 2.1.2控制地下水位

借由精密的计划与布置,施工人员可以对建筑周边的地下水进行控制与调控,并且为了保证建筑物地基的稳定,这一控制是必不可少的。在地下水较高的情况下,建筑结构会受到浮力的作用,出现倾斜或上浮现象,而通过合理的地下水埋深,可以有效地缓解这一不利因素,保证建筑结构的稳定性。另外,对地下水进行合理的管理,既能减少房屋被淹带来的破坏,又能保证房屋内部的安全。因此,在建筑物中设置合理的排水管道,不但是一项技术要求,而且关系到建筑物的安全与居住环境<sup>[4]</sup>。

### 2.2在提升建筑工程使用效果中的应用

#### 2.2.1保持室内干燥

为保证室内清洁和舒适,在室内设计中不可忽视地设置排水管道。因为该系统具有良好的排水性,可有效排除建筑周围堆积的地下水,防止雨水从墙壁、楼板等结构薄弱部位渗入室内,所以既能保持室内的干燥,又能给使用者提供健康清新的居住环境。尤其在像地下室、地下车库这样的地下空间,由于缺少通风,湿度很可能会成为一个长期存在的问题。而在安装了排水口后,能有效地抑制霉菌、细菌的滋生,避免墙体发生脱落等损伤,保证了建筑物的整体性,延长了建筑物的使用寿命。

#### 2.2.2改善室内空气质量

潮湿的环境中滋生了大量的细菌、霉菌,这些病菌会散发出大量的有害物质,造成大气的污染,对人们的生活质量造成很大的危害。如果有大量的细菌存在于大气中,那么人类暴露于这些污染物的几率将会大幅上升,从而引发呼吸道疾病,皮肤过敏等疾病。新型的地面排水系统,可以有效地防止室内湿气过多,从而有效地防止了霉菌、病菌的生长,改善了室内空气的清新与卫生。所以,对居住品质要求较高的住户而言,选用适当的地理管不但是一种负责任的行为,也是一项提高居住品质的一项投资。

### 2.3在应对极端天气和自然灾害中的应用

#### 2.3.1排水防涝

当遇到强降雨等极端气候事件时,地下排水管网起到了关键作用。这样的系统可以有效地阻止地表累积的雨水,防止地下水上涨。他们的目的是阻止水漫出道路,造成城市积水,并因此降低对建筑的损害。另外,如何对其进行合理的规划与维修,对保证建筑物的稳定与安全,保障人们的生命财产安全,也是不容忽视的。所以,排水防涝是一项重要的工程,关系着每个人的生活,也关系到每个人的生活<sup>[5]</sup>。

#### 2.3.2减轻洪涝灾害影响

城市地下排水系统是城市防洪减灾的重要手段,也是防洪减灾的重要手段之一。在减轻自然灾害带来的经济损失、保

障居民生活、减轻环境污染等方面起到了积极的作用。应对洪涝等自然灾害时,如何设计一套完善的地下排水设施是非常重要的。

### 3 具体应用实例

#### 3.1 盲沟排水

盲沟排水是一种新型的地下排水方式,近年来已经在许多地下工程中得到了广泛的运用,特别是在地下停车场的设计和施工中。这种方法是将一系列隐蔽的管道,巧妙地放置在建筑的防水地板下面,从而达到排水的目的。该系统位于深层地下,可有效地分流地下水及其它流体,并能控制底板下土层的压力,防止由于水位起伏造成的浮浮问题,保证地下停车场的安全稳定运行。

一方面,盲沟排水系统不但可以提供一个安全可靠的排水装置,而且具有保护环境与节约能源的双重作用。其所使用的建材及建造方式都达到了现代化的要求,在节约用水和能耗的同时,达到了经济与环保的双赢。另一方面,盲沟排水系统的设置与维修较为简便,施工时对周边环境的影响较小,易于由项目组掌握与操作。因而,在城市综合体、商业中心、住宅区等各种地下工程中均可充分发挥其特有的优势,从而保障地下室的安全运行<sup>[6]</sup>。

#### 3.2 井点降水法

在地下建筑施工领域,井点降水法已成为一种不可或缺的地下水处理技术。其使通过精巧设计的井点设备,在基坑周围创造一个封闭的真空状态,进而有效地将基坑内部多余的水分排出,借助负压作用,水会被吸引到井中,并在此过程中逐步排出。这一过程不仅高效节能,而且不需要额外的能源支持,因为它完全依赖于自然的重力和压力差。

实际上,利用井点降水法对地下水进行治理,不但提高了机械化的施工效率,而且为以后的土方开挖、支护等作业提供了方便。该方法可以有效降低地下水对施工过程的扰动,从而大大提高了施工的安全与可靠程度。另外,井点降水对防止边坡发生滑坡、塌方、建筑物的冲蚀、破坏等具有重要作用。

总之,井点降水法在建筑工程中的广泛使用,对保证建筑物地基的稳定,延长建筑物的使用寿命,保证建筑物在恶劣的气候和自然灾害下的稳定具有重要意义。随着世界各地城镇化进程的加快以及施工工艺的不断完善,井下排水技术在今后的发展

中必然会有更大的发展和更深的应用。所以,如何正确地把握这种高科技,对于建设项目的顺利进行和城市可持续发展具有十分重要的意义。

### 4 结语

从整体上来看,地下排水设施在建设占有重要地位,对保证建筑物的稳定和安全具有不可忽略的作用。这不仅对提升建筑的生命周期与性能有重要的作用,而且还是应对严酷的自然灾害的坚强后盾。在全球城市化进程加快的背景下,居民对人居环境提出了更高的要求,同时也提出了相应的解决方案。随着科技的进步与材料的不断更新,污水处理设备的使用范围越来越广,越来越深,为城市建设提供了更可靠的基础设施保证。

#### [参考文献]

[1]刘发辉,徐扬.污废水提升装置在建筑排水中的应用与设计探讨[C]//中国建筑学会建筑给排水研究分会;中国建筑学会设计院有限公司.中国建筑学会建筑给排水研究分会第二届第二次全体会员大会暨学术交流会议论文集.中国江苏省无锡市,2014:203-206.

[2]方辉,唐仁,林本海.地下连续墙在地下工程中的综合作用分析与应用[C]//中国建筑业协会深基础与地下空间工程分会.2016海峡两岸岩土工程/地工技术交流研讨会论文集.中国四川省成都市,2016:207-212.

[3]汪亮,吴达,李盛.井管与井点相结合的降排水方案在降低地下水位中的应用——以滁河三汊湾水利枢纽改建工程中的应用为例[J].江苏水利,2016,32(09):9-12.

[4]李宝.基坑开挖与支护技术在建筑工程地下工程中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023,(11):055-058.

[5]戴标兵,赵锡宏.高层建筑与地基基础共同作用理论在基坑工程逆作法中的应用与实测分析[J].建筑结构,2009,39(07):50-53.

[6]徐健波.一种排水技术在坡地建筑地下工程防排水设计中的创新应用[J].重庆建筑,2023,22(09):64-66.

#### 作者简介:

宫凯悦(1990--),女,汉族,黑龙江省佳木斯市人,硕士研究生,高级工程师,从事建筑给排水工作。