

医院管线地下空间综合布置浅析

王晓文

复旦大学附属儿科医院

DOI:10.12238/bd.v6i4.3963

[摘要] 本文以复旦大学附属儿科医院为例,在医院建设规模日益蓬勃发展的背景下,对医院的院区地下空间综合布置进行浅显的分析,通过对现有管线的现状描述,及医院改扩建过程中管线梳理的心路历程,分析地下管线综合的优势与不足,并对未来的综合地下管廊、垃圾回收系统、自动化运输系统等进行展望与畅想。

[关键词] 综合布置; 管线梳理; 地下管廊

中图分类号: TU990.3 **文献标识码:** A

Analysis of Comprehensive Arrangement of Underground Space of Hospital Pipeline

Xiaowen Wang

Children's Hospital of Fudan University

[Abstract] Taking the Children's Hospital of Fudan University as an example, under the background of the increasingly vigorous development of hospital construction scale, this paper analyzes the comprehensive arrangement of underground space in the hospital area. Through the description of the current situation of the existing pipelines, and the psychological process of pipeline sorting in the process of the hospital's reconstruction and expansion, this paper analyzes the advantages and disadvantages of the comprehensive underground pipeline, and analyzes the future comprehensive underground pipeline gallery, garbage collection system, automatic transportation system, etc.

[Key words] comprehensive layout; pipeline sorting; underground pipe gallery

1 绪论

近年来,随着社会经济的发展,人们对健康医疗需求日益增加。一方面,患者、家属和医护人员对医疗建筑的安全性、科学性、舒适性提出了更高的要求;另一方面,科学和医疗技术加速发展,医疗服务流程再造,配套的建筑、动力、信息设施需求也在不断提高^[1]。在以往医院建设的过程中,因为医院的院区往往位于市中心地带,场地原因时常受到限制。医院的建设管理者们不得不面对着一个棘手的问题,那就是地下空间的限制,其中最关键的就是地下管线的错综复杂。

由于医院建筑的特殊性,不仅地下管道种类数量繁多,其重要程度也是不容小觑的。任何管线的破损都可能影响到临床一线的正常运作,甚至会引发ICU、手术部的医疗安全事故。尤其是供水和消防的压力管道,极易因周边环境变化或改扩建开挖等因素引起管道变形而产生渗漏。

综上所述,院区内的地下管线综合布置是必须从全局出发的,切不可“头痛医头、脚痛医脚”,必须把握住每一次改扩建的机会,由设计单位进行系统性、全方位的迁移布置,这样才有长久发展的空间。但我们不得不面对这样的现状,在保证医院医

疗工作正常开展的情况下,全面进行地下管道综合排布工作存在着极大的困难,在此本文仅通过对院区管道综合排布进行简单阐述,在实际实施过程中仍需因地制宜,随机应变,最大化的发挥医院地下空间的作用。

2 院区管线布置现状

本文以复旦大学附属儿科医院作为论述对象,复旦大学附属儿科医院位于上海市闵行区万源路以西、平阳路以北、顾戴路以南。整个院区始建于2004年,于2008年正式投入运营。

儿科医院原有管线情况主要分为以下几类:地下直埋电缆、混凝土电缆沟、弱电钢套管束,压力管道主要包括:生活供水管、消防循环管道、煤气管道,无压坡度管道包括:废水管道、污水管道、雨水管道以及液氧管道。由于医院内各楼宇呈环形分布,且各类管线进出口位置受市政管线井限制,位置较为固定。这使得整个院区内管道存在大量交错的现象,而且错综复杂,甚至有个别管线远远偏离原有竣工图所标示的位置。在近几年的改扩建过程中,大量管线被陆续开挖和迁移,使得原本就已经极其复杂的地下空间变得愈发不受控制。目前的改扩建管线布设基本以“有空间就铺设”为主,始终无法达成有效的顶层规划、合

理布局、并循序渐进的可持续发展趋势,反而大有积重难返之势。然而,相关的管线综合设计人员仍大多采取的是传统的设计理念,对于整体施工项目设计缺乏创新意识,对于管线综合设计的边界思考不足,并由此使得在后期施工过程中不得不面临大量的工程项目调整与改变隐患问题^[2]。

不仅如此,医院还面临着医疗建筑使用功能日益饱和,原有管线承载能力逐渐达到峰值的情况,在这样的背景下,医院的大量管线亟待更新与扩容。尤其是电力供应紧张的问题,迫使医院不得不新建35KV降压站以改善供电问题,然而整个供电线路的输送走向无论是院内,还是院外市政管道都面临着巨大的挑战。这些管线的升级扩容无不在加剧原本就捉襟见肘的院区地下空间使用紧张的问题。这也使得后期的扩建设计,基本没有更多的管线优化空间,能见缝插针的布设下各类管线已经是竭尽全力的表现。由于医院的特殊社会职能,导致院区内不仅需要雨污水管道,还需要专门的废水管道,所有的管道都需要汇入污水处理站后才能向市政管道排放,这使得大量污水、废水管线在院区内穿行,且这些管道都是坡度管道,对地下空间标高要求极高。除了以上这些埋设较深的地下管线以外,院区内还存在大量的雨水沟、监控、路灯、广播、绿化灌溉等浅埋线路。这些线路的存在会将整个院区表层划分的支离破碎,且没有明确标识管线具体走向。这些现存的风险源极易在后续的施工中“发光发热”。

上述这些都是医院所普遍面临的问题。我们需要去寻找正确的解决方式和措施,加以修复,加以改善,切不可“拆东墙,补西墙”,抱有得过且过的思想。但这样日积月累的问题并不是一朝一夕可解决的,还是需要与医院的规划并驾齐驱,甚至可以做一些的提前量,来保证实施工程中仍有腾挪空间,也给改造优化赢得更多时间。

3 改扩建过程中管线的梳理

儿科医院于2008年正式在万源路院区对外营业,整个院区在这些年的大型改扩建项目为:已竣工的科研楼项目和正在实施的住院综合楼、教学综合楼及35KV降压站项目。而地下管线综合处理的问题主要体现在前期的场地清障和后期的总体施工中。在项目的前期施工中需将施工场地范围内的管线尽数搬迁,以保证施工过程中不因地下管线的因素导致停工而损失工期。除了影响工期之外,因地下管线未及时搬迁而导致施工停止,这将使整个工程和医院的正常医疗工作都处在极大的风险中。医院扩建工程涉及到与已建管线的衔接及迁移,设计时除了要考虑不影响一期工程正常使用外,还要从施工难易,造价及工期等方面综合考虑,最后得出一个可行的方案^[3]。

在此以本年度开工的教学综合楼项目为例,教学综合楼位于儿科医院顾戴路3号门,占地位置为原有的篮球场区域,位于行政楼、传染病楼及闵行妇幼保健院三栋建筑之间。施工场地周边管线情况较为复杂,主要原因是院区内的雨污水总管都位于此处。所以在整个项目正式施工前,必须对既有雨污水管道进行迁移。在搬迁过程中又发现行政楼雨污水管道与钢结构连廊承台桩基础存在冲突,所以在迁移过程中进行了部分雨污水管

道的优化处理。既满足工程场地清理需求,也为后续总体管线二次铺设进行未雨绸缪的布局。在整个生活供水和消防管道的改造过程中,不仅将管线从施工场地内移除,也完成了消防管道环网的升级,使原本200mm管径的院内环网升级为300mm的管网。同时,留出了后期与教学综合楼连通的阀门接驳井。除此之外,在迁移过程中,我们还发现院区内的电缆沟、直埋电缆、电信光缆等也存在对后期施工的不利影响。在电缆沟移位的过程中,经过现场测量后确认发现,传染病楼与教学综合楼围护结构仅仅距离5米,在这狭小的空间内已敷设两根污水管和一根雨水管,留给电缆沟的移位空间已不足1米。在与结构设计、围护设计、施工单位、电缆沟迁移单位等多方沟通后确认了最终的做法。整个电缆沟采用混凝土箱涵的稳定结构,并满足1.1米的电缆沟最小内径尺寸,同时围护结构向基坑内部收缩0.4米,在不影响主体结构施工的情况下,也保证在围护和结构施工中基坑变形不会对电缆的正常使用产生影响。虽然前期的管线迁移工作一波三折,幸运的是在基坑围护和桩基施工过程中,现场未发生因管线迁移不到位导致的意外事故。

虽然在迁移过程中进行了部分管线的优化工作,但仍然未达到预想中的管线综合管廊的建设。这其中有着各方面的原因和限制,但至少这是一个好的开始,所有的地下管线都会在一次次的施工过程中浮出“水面”。管线综合过程中关键的一步应该就是眼见为实,开挖过程中的影视资料和数据测量,这些都是未来数据化管线模型的坚实基础。

4 地下管线综合布置的优与劣

地下综合管线布置的优势是非常明显的。首先通过运用BIM数据建模技术建立院内管线信息模型,在运维平台和能耗监控的基础上,将地下空间内的管线逐一排查,并反映在院区建筑数据模型之中,以能耗监测数据采集器作为管线正常运行的分段式监测点。在这样的方式下既能做到对院内管线布置的信息了如指掌,也能为现场实际施工提供极大的便利。同时,我们需要在现场实际管线布设过程中利用市政管线综合管廊的经验措施,建立单舱室、双舱室、共用舱室等模式的综合管廊。在管线空间富裕的地段,甚至可以选择留出自动化管道检测机器人的轨道空间,将管廊功能扩展为多种类管道并行,检修、扩容、更新一体式的新型管廊。根据管线走向的不同进行梳理,主次分明,呈现信息树扩散状布置。这样可以做到将地下空间最大化利用,也将降低地下管线的复杂程度。

当然地下管线综合工作在实施过程中也存在着很多的不足之处。在院区现有情况下没有足够的空间实施大规模的迁移工作。在日常的迁移工程中,原有管线必须在新管线完成之后才能移除。这导致了新管线在选线走向上困难巨大,设计结果不能达到最佳的优化效果。而且建立信息数据模型和现场管线走向摸排是非常巨大工作量,无论是时间还是资金都将会成为实践过程中的阻碍。其中,尤为关键的是综合管廊带来的优势是否值得整个医院大动干戈地改变地下管线空间,这是我们每个人值得权衡的。因为现阶段暂时没有非常成功的医院综合管廊改造案

列,且不同医院的院区地下空间情况各有千秋,难以直接互相借鉴推广。在这样的环境下,综合管廊的改建并不能作为标志性的功绩对医院运营产生巨大影响,这也是限制综合管廊改造推进的阻力之一。

5 未来发展的展望

从上海市地铁一号线开通至今,地下空间的利用是近十几年来来的主旋律。医院地下管线的综合排布也不应该仅仅满足于雨污水管线、强弱电管线的融合。应结合医院发展的实际状况,布设更多的输送管道,如垃圾回收系统、自动化物流系统等。当然这样的管线布设倾向于新建院区的统筹设计,甚至可以做到完全的人车分离、人货分离。可以使患者更舒适完整的实现整个院区的自由跨度,既保证安全,也使得医院运行更高效。

地下空间开发利用是一个复杂的过程,包括现状调查、规划、建设、运行和管理等内容,需要利用信息技术集成与整合各类数据,提高开发利用的科学性^[4]。在未来的管线综合发展展望中,应全方位考虑医院的整体需求,使得能源供应、物流运输、垃圾回收、药物收发、标本传送等环节都可以合理的布设在地下空间。通过地下室、地下连通道、综合管廊、地上连廊等将整个医院连成一个整体,所有流动环节都可以在不受风雨干涉的条件下进行运作。总的来说,地下空间综合管线的布设在未来是值得期待的,虽然单次建设成本可能远高于普通的单管线施工作业,但是可以减少路面多次开挖带来的不便,也能节约地下空间的浪费,避免了关键管道扩容时无处安置的烦恼。

6 结论

地下空间的合理利用是需要引起我们重视的,在儿科医院的扩建过程中,由于35KV进线走向的种种困难,让我萌发了对地下空间的一点浅显思考。往日,一次次不经意的管线迁移改造,最后却成为了自己的绊脚石,导致“路”越走越窄,直至不得不推倒重来的困局。希望在未来的发展规划中,医院能够做到不是一味体量上的扩张,也可以原地“兜一个圈子”,整理好自身的内务问题,达到“活血化瘀和舒筋活络”的功效。归根到底,医院地下空间管线综合的困局是源于医院规模的过快发展,发展就像是一把“双刃剑”,在我们享受发展带来的各种便利之时,我们必须去面对发展带来的一切困难,并且迎难而上。

[参考文献]

- [1]魏荣.浅谈医院基础设施管线改造的实践.中国医院建筑与装备,2018,(08):82-83.
- [2]常建伟.医院工程建设中管线综合常见问题成因与对策[A]科技创新导报,2018,(01):191-192.
- [3]张和杰.浅谈综合医院室外给排水管线迁改[A].江西建材,2019,(10):182-183.
- [4]刘堃,娄书荣,葛江涛.城市重点地区地下空间信息精细化三维集成技术研究[J].城市勘测,2020,(5):85-89.

作者简介:

王晓文(1991—),男,汉族,上海市人,本科,工程师,研究方向:地下管线综合布置。