

# Preliminary Research of Medical Building Design Strategy Based on Toughness Concept

Heng Wang

The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China

## Abstract

Aiming at the current problem of imperfect disaster resistance and preparedness performance of traditional medical buildings in China, this paper conducts an in-depth discussion of medical architectural design, introduces the concept of resilience in the new era into medical architectural design, and discusses the design essentials of resilient medical buildings. After clearly defining the requirements and principles of resilient medical buildings, from the macro, meso, and micro levels, The design objectives of resilient medical buildings are presented, and the design essentials of resilient medical buildings are presented from the perspectives of structural design of physical buildings and collaborative construction of resilient systems. It is hoped to provide some reference for the design of medical architectural design projects in the new era.

## Keywords

toughness concept; medical building; toughness hospital

## 基于韧性理念的医疗建筑设计策略初探

王恒

重庆医科大学附属第一医院, 中国 · 重庆 400016

## 摘要

针对目前中国传统的医学建筑抗灾备灾性能不完善的问题, 论文对医学建筑设计进行了深入的探讨, 并将新时代韧性的概念引入到医学建筑设计当中, 探讨了韧性医学建筑的设计要领, 在对韧性医学建筑的要求及原理进行了清晰的界定之后, 从宏观、中观、微观三个层次, 分别给出了韧性医学建筑的设计目标, 并从实体建筑结构、韧性系统协同建设等几个角度, 给出了韧性医学建筑的设计要领, 希望能够为新时代医学建筑设计工程的设计提供一些借鉴。

## 关键词

韧性理念; 医疗建筑; 韧性医院

## 1 引言

在目前这种特定的社会情况下, 传统的医学建筑的缺陷已经逐步暴露出来, 因此, 在未来的医学建筑的规划中, 应该把处理突发公共安全健康问题的能力列为重要的一环, 让医学建筑的功能更加完善, 能够适应各种情况下的医学服务需要, 提高医学建筑的抗灾能力、备灾能力和快速恢复能力, 并总结出医学建筑的寿命周期特点, 以此来进行医学建筑的高强度、高韧性的研究, 从而让医学建筑在面对突发公共安全健康问题的时候, 仍然能够保持其便利和灵活性。

## 2 现阶段韧性医疗建筑需求分析

在目前的发展形势下, 中国的有关工作人员都要从多个方面来进行剖析, 提高工作的总体发展。“韧性”最初是

一种工程学术语, 也就是“工程韧性”, 后来又发展到“生态韧性”这一新的理念, 以表达“韧性”这一自然生态环境应对外界改变的力量, 并在此基础上, 将其与那个时期的社会动力相互作用和规模回馈特性相联系, 逐步发展成为一种新的“弹性”。“恢复力”是当今城镇化发展过程中的一个重要热点, 它通过恢复力来刻画城市应对外界冲击的能力。将建筑本体与外界干扰联系起来, 发现建筑本体所承受的外界干扰存在着某种动态的均衡特性, 并且由于建筑的功能和构造的不同, 其应对外界干扰的应对也不尽相同, 这种应对外界干扰的应对能力体现了建筑自身的“韧性”, 即建筑自身的抵抗外界干扰、应对外界干扰和快速恢复的能力, 从而保证建筑可以很好地应对外界的灾难, 使得建筑在“病毒”的冲击下, 仍然可以很好地实现建筑本身的作用。在此基础上, 提出了一种可持续发展的“弹性”概念, 并在此基础上进一步提高了建筑的抗冲击能力。在现代化社会的建设过程中, 人们还提出了一个“韧性医院”的理念, 它着重的是在遭受到外界干扰之后, 拥有一种可以在很长的一段时

【作者简介】王恒(1983-), 女, 中国重庆人, 硕士, 从事建筑研究。

期之内将其原本的医学用途完全回复过来，并可以以外界的影响为依据，进行相应的调整和调整，从而让整个医疗建筑可以更加灵活地应付诸如突发公共卫生事件之类的外界干扰因素。韧性医院理论模型是以韧性医院生命周期为依据，经过对其进行了总结和归纳后得到的，它主要表示了医疗建筑在预防外部干扰、准备应对灾害因素阶段的资源可获得性与冗余性，它代指了医疗建筑的事先预防能力。而在突发公共卫生事件等外部干扰因素出现之后，它就需要对其进行沉着应对，从而使得其可以在比较短的时间里进行快速恢复，并对干扰事件做出及时的反应。

### 3 传统医疗建筑在韧性理念下的现存不足

#### 3.1 稳健性不足

长期以来，中国有关的传统医学建设在进行医学建设时，并没有考虑到恢复力这一关键要素，致使医学建设在抵御和应对外界环境影响方面存在一定的缺陷。在发生突发的公共健康事故时，往往会遇到检测设备受限、诊疗空间不足、排队拥挤等状况，在这样的医学背景下，容易造成医务人员之间的相互影响，导致病床紧张等问题。但其鲁棒性总体上还面临着诸多问题，需要从业者从各个方面加以剖析，以确保其鲁棒性得到提高和发展。

#### 3.2 冗余性不足

由于现有的应急预案的设定有一定的局限性，导致应急预案的设定有一定的局限性，以及因外界因素而产生的“方舱”，使得现有的应急预案的有效性急剧降低，导致相应的应急预案实施失灵；而方舱建成之后，由于后续利用效率低下，不仅导致了资源的极大消耗，也影响到了常态化的健康保障。

#### 3.3 资源可获得性不足

在现有的医院建设中，由于缺乏有效的医院建设用地，导致了医院建设用地紧张，而医院建设用地又很难满足病人的需要，使得病人与病人、病人与医护人员之间的距离变得更紧，如果没有足够的保护措施，很容易发生医院之间的交叉感染。在发生突发性健康事故后，医院内出现了大规模人群聚集的情况，不仅增加了医院间的交叉感染危险，而且影响了医院内的患者就诊和就诊等服务，严重影响了医院内的应急处置。

#### 3.4 快速性不足

而现有医学设施在应急救援方面存在应急救援效率低、应急响应时间短、病人病情较重等问题。为了应对突发性健康问题，需要从院感防控、院区转换、布局调整、流线分离等多个角度对医学建筑进行优化，实现对病人的“集中”和“有序”，从而有效缓解“大面积”和“小面积”的矛盾。在此条件下，工作者必须更好地满足有关的工作需求，从而促进医学建筑的发展<sup>[1]</sup>。

#### 3.5 韧性医疗建筑设计

为了提高医院建筑的功能，保证其可以很好地为突发

公共健康事故提供支持，同时也可以很好地解决病人的诊疗问题，需要在“弹性”概念的指引下，针对目前医院建设中存在的问题，归纳出“弹性”医院建设的基本原理，如“前瞻性”。对医院来说，它面临的最大的外界干扰是突发性的，它还存在着一些突发性的特点。如果想要提升医院的韧性，就应该在进行设计的时候，将突发公共卫生事件的危险全面地纳入其中，并进行预判与分类。与城市中的医院的分布情况及压力相联系，做好医院应急功能空间的规划。如果发生了大型突发事件，医院可以在很长的一段时间里，将诊疗秩序重新复原，并进行智能监控。从事件应急、预案部署、应急资源等多个方面，建立起一套医院的智能应急预案，用一种超前的目光去审视这些外在的影响，从而可以对医院的结构进行更好的提升。在坚固性医院的建设中，变化性是有效地处理应急预案中的时效性和不确定性，注重对外界环境的适应性。弹性的医院建筑可以在面对突发性的公共健康问题，进行灵活的处理和动态的反应，可以从平战结合、分区隔断、空间扩容、功能转化等多个角度来对干扰事件做出反应；反馈性。在恢复力的概念下，在恢复力的概念下进行恢复力的建设，要做好信息和资源的快速反应，建立起一个良好的恢复力的回馈反应机制，为恢复力的医院更好地实现其自身的服务职能打下坚实的理论和实践的依据。在出现扰动的时候，要保证在有了扰动的情况下，有能力对外界的扰动进行调整和重构，从而达到对外界的扰动和变动的反应，让弹性的医疗建筑可以和外界的环境保持一个动态平衡，利用一个综合性和科学性的医疗建筑的设计来刺激出一个人的内部的弹性，并在一个通畅的反馈反应机制的影响下，将一个“为医患而进行的”的理念转化为“医患参与的设计”，从而在一个双向乃至多向的反馈反应中，提升弹性的医疗建筑的设计效应<sup>[2]</sup>。

### 4 韧性医疗建筑具体设计策略

#### 4.1 明确总体设计目标

在新时期，在构建新的健康城市的过程中，韧性医院作为一个关键的组成部分，在进行韧性的医疗建筑的设计的时候，要从一个更大的角度来考虑它的设计。为了提升它的柔韧度，可以将它设置在会展中心、体育场馆、大型广场、公园等靠近它的地方，它可以与其他的城市功能建筑一起，组成一个协作的集群效应，让这个城镇可以更好地抵御外部的干扰。当发生了一些危机的时候，它可以利用周围的功能性建筑，来进行互补的调节，改变原来的建筑的内部功能，让它变成一个医疗辅助设施，让它可以更好地应对突发的公共卫生事件。如果在常规的医学建设中，由于空间有限，不利于患者的治疗，可以将可携带的临时性医学设施（如可携带式监护室）引入医学建设的弹性医学建设中，使得医学建设周边的广场、公建等成为“野战医院”，从而更好地应对突发的公共健康问题，从而达到弹性医学建设的柔性。在将

韧性医疗建筑在宏观上的总体计划和布局之后,需要按照韧性医院的总体大小,来对其进行分区和分类的预判,从而保证其在规划上的科学化和合理性,并且要用最严格的方式来保证对该医疗建筑的防治级别和安全性,采取分层和分区的方式,来保证该医院可以很好地处理好各种突发情况。在建造的过程中,要提前判断出在建造的过程中有没有可能出现危险问题,要对危险的危害进行预估,并将其划分为不同的危险级别,并在这个基础上,制订出相应的危险应急方案,并按照方案中的状况,对医疗建筑的构造进行相应的优化,从而将外界的扰动因素给减少到最低限度。在中观阶段,要保证恢复力医院的足够弹性,尽量设定弹性扩充的建筑形态,为各功能模组之间的互补调节打下坚实的依据。为了增强有弹性的医用建筑的柔性,可以在规划时进行功能性的模组化,为以后医用建筑的功能性转换打下坚实的依据。在医院建筑中,存在着明显的、突发性的特点,为了防止造成恐慌,可以在最短的事件中,对其展开高效的处置,从而保证了对出现危机事件的处置效力,从而将医院的恢复时间大大拉长<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 本体建筑设计

对医院建设来说,它的主要职能是提供医学服务,恢复力的设计可以保证医院建设在面对突发的健康状况时,仍然可以保持医院的基本运行状态,从而保证患者的健康生活。在进行现代的韧性医疗建筑的设计时,应该将ICU、手术、急救等医疗动线功能进行全面的考虑,这些医疗动线功能的运转顺利与否,会对医疗建筑应对外界灾难的能力产生直接的影响。因此,在进行建筑的设计时,应该对这些医疗动线功能进行好的保护,同时要注重建立起一套完整的通信系统,并保证手术室与血库、病理、介入、麻醉之间的便利化的流动,以便便利化的流动作为支持,来实现手术过程中产生的各种紧急需要。就拿目前的医学建设环境来说,由于一些特定的原因,医学建设需要一个单一的入口和一个隔离区。为了提高医学建设的柔韧度,我们可以在进行医学建设的时候,考虑在医学建设中留下一些预留的区域,以方便进行紧急挂号和安装门禁。此外,恢复力的医院建设还应该将地上和地上的空间与地上的空间进行整合,并通过设置多种的功能空间来提高其对紧急事件的反应的能力。此外,结合已有的医院建设成果,通过智能后勤体系划分出隔离的流动通道,减少医院间的交互影响,减少医院间的交互影响;同时,基于医生和病人的双重视角,对医院建设中的“柔韧”进行研究,使得医院建设既能保持其原有的医学功能,又能同时适应病人的多样化的需要。比如,可以在医院的建筑里面,设立科研教学空间、运动休闲空间,让病人获得更多的感受。在出现了一些突发情况之后,可以把这些空间变成一个医疗服务空间<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 韧性系统协同搭建

针对医院建设的弹性设计要求,需要构建弹性协作体

系,从多个方面综合考量,主动推动动态均衡发展。为了建立起一个健全的医学建筑的协作体系,在医学建筑中,每一个功能空间都要彼此之间进行协调。如果在发生了一次突发的公共卫生事件,那么就必须要将整个医学建筑的主要的主体结构的功能进行及时的修复,确保电气体系、建筑维护空间可以进行迅速的反应。与此同时,医学建筑中的各种设施和装备,除了要具有防灾的能力之外,还必须确保它们可以在突发公共卫生事件之后,立刻被投入应用。为了确保应急的结果,医学建筑应该准备好大量的医疗装备,以防止在短期之内出现的需求急剧增加的状况。为了更好地提升医院建筑的柔韧度,以达到对突发状况的迅速反应,在柔韧型医院建筑的设计过程中,应该进行空间的保留,设置等待空间和休闲空间,将其作为一种发展空间,在非突发状况下,为患者们提供休闲和休闲的服务。当出现紧急的健康状况时,医院可以马上进入到医务工作中,由等待区和休息区变为预检区和分查区。在新的时期的环境下,在进行韧性的医院建设的时候,必须做好扩大容量的应对工作,利用信息技术来构建一个智能的医学物流传递系统,利用空间上层的部分来开展交通的工作,从而提升对医学的供求的运输要求,并保证可以对医学废弃物进行安全、无损的转移。在实践中,将组合型模块化的概念融入到柔韧的医学建筑中,对柔韧的医学建筑进行合理的空间分区,以适应“火神山”等不同的医学应用环境。运用组合设计的思想和图纸,使医学建设的时间大大减少,使“柔韧医学建设”的概念和图纸早日转化为“实心”的建设。

## 5 结语

在当今的社会环境下,以韧性理念作为指导进行医学建筑的设计是十分有意义的,应该根据传统的医学建筑现存的缺陷,以前瞻性、可变性、反馈性为基本原理,根据医学建筑的现实状况,从宏观、中观、微观三个层面上,确定出一种具有一定的韧性的医学建筑的设计,并逐渐对其进行细化,进而构建出一个医学建筑的韧性体系,以保证其设计的有效性。

### 参考文献

- [1] 王珊,申雪.基于韧性理念的医疗建筑设计策略初探[J].中外建筑,2021(9):122-126.
- [2] 脱斌锋,贺建雄,潘龙,等.韧性理念下海岛城市医疗卫生专项规划初探[C]//.面向高质量发展的空间治理——2020中国城市规划年会论文集(01城市安全与防灾规划),2021:233-243.
- [3] 李鹏,杨雪莹.基于城市韧性视角的广东省第三方城市体验方法[J].智能城市,2021,7(15):21-22.
- [4] 陈昶琴.基于韧性理念的老旧住区公共空间改造策略研究[D].合肥:合肥工业大学,2021.