

浅析高层建筑地下室结构设计

刘颖 贾小艳

中信建筑设计研究总院有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i10.2747

[摘要] 近年来我国高层建设已成为国内建筑的主流趋势,而且在高层建筑中地下室是必不可少的一部分,但由于高层建筑垂直高度较大,上部荷载大,基础埋深较深,这就使地下室结构设计较为复杂,一旦设计不合理,不仅会影响到建筑物的正常使用功能,而且还会对整体工程的造价带来较大的影响。因此,本文对高层建筑地下室结构的设计进行分析很有意义。

[关键词] 高层建筑;地下室;结构;设计问题

1 高层建筑地下室的必要性

1.1 建设程序的要求

我国有政策规定,高层建筑如果不建地下室,规划部门是不能批准该建设方案的,这就决定着高层建筑在设计的时候,必须配备地下室部分。同时,建设规划部门也对地下室的建设有着一定的优惠政策,如土地税不用交,甚至地下室的建筑面积也不计入容积率。

1.2 使用功能的要求

高层建筑需要各种配套的设施,如人防、车库、发电机房、配电房、水泵房等各种设备的机房,地下室能够满足高层建筑这方面功能的要求。其中,当前社会私家轿车数量增长如此迅速,地下车库的设置显得尤为重要。在一定档次的商品楼宇中,如没有配套车库,销售起来就会比较困难。而交通部门对此也有“住宅每2至8户配一个车位,商场每100m²配三辆小车位”的明确规定。因此,高层建筑就目前来说,必然要配套相应面积的停车位,而这一般都靠地下室来提供。

1.3 结构设计的要求

依据现行结构规范:当采用天然基础时,其埋深应为建筑总高度的1/12,当采用桩基础时,埋深则是1/15。高层建筑动辄50至80m高,从结构的稳定性来考虑,基础必须有4至5m的埋深,地面部分建筑的刚度才能达到设计要求,才能抵抗外力对其的倾覆,基础埋深越深,建筑就能建得越高;埋深占总高度的份额越多,结构的稳定性就越好。而此时,地下室的设计埋入深度,刚好可以作为高层建筑整体中的埋深部分。

2 高层建筑地下室结构设计特点

地下室结构体系应参考地面建筑体系。在项目前期方案协同设计的时候,应当尽量使地下室的承重构件同地面建筑的承重构件相对应,使荷载得以通过地下室的承重构件直接传至地基基础。

根据弹塑性工作阶段设计钢筋混凝土结构构件。由于结构的动力响应可能会降低结构设计的可靠性,所以不妨先使结构构件进入塑性工作状态,使之吸收更多能量,提高材料的设计强度,这样就可以使材料尽可能得到完全利用,有利于提高经济效益。

在爆炸动荷载状态下只进行强度计算,不计算变形、裂缝和地基承载力。重视地下室结构抗震要求,提高抗塌毁能力。此设计特点要求地下室设计初期综合考虑使用的材料强度等级、结构构件的最小厚度和最小配筋率等等,另外还需结合地面高层建筑设计嵌固端构造和超长结构差异沉降处理等。

3 地下室层高的确定

地下室层高的选取是一项非常重要的工作,其在很大程度上影响着地下室的设计,包括地下室基础维护的设计、地下室的抗浮设计等各个方面。具体可以采取下列几项措施来进行地下室层高的优化处理:首先,应该采

取有效的措施来尽可能地减少地下室顶板覆土层的厚度。顶板覆土厚度的确定主要考虑两个方面的因素,一个是给排水专业雨污水管道的铺设,还有一个是景观专业植被种植的具体需求。

另外,地下室顶板可采用无梁楼盖结构形式,可有效地减小地下室层高,此时顶板厚度可取400mm,并设置柱帽,此时地下室层高较一般梁板结构可减小600mm左右,为笔者所做的某地下室竣工后使用状况。柱距8.4m,地下室顶板厚400mm,采用无梁楼盖结构。综合各个方面的因素,对消防管道进行严格地设置,这样能够节省200mm的地下室层高;通风管道应该沿着车位内侧或者是墙角进行布置,避免布置在通道的位置上,来进一步提高通道的净高效果;将地下室底板覆土取消,能够有效地节约200mm~300mm的地下室层高。

4 地下室结构平面设计问题

在地下室的结构设计中,需要考虑的问题非常多,尤其是平面设计方面,不仅要考虑到防火的措施,同时对于管道的布置和排水工程都要有详细的设计方案。由于地下室需要承受的压力荷载较大,并且还要受到来自地下环境的影响,所以对平面设计提高了难度。其中的变形缝设计是平面设计中的重要内容,为了减少建筑施工后由于温度和施工材料等因素而产生的变形,要做好变形缝处理。但是在地下室的变形缝设置对于防水工程有所影响,所以一般很少会设置变形缝。为了获得相同的效果,可以设置后浇带、地上设缝或者是混凝土外加剂的方式来取代变形缝的功能。如果使用以上方法还无法解决问题,则需要从地下室的平面布局方面入手。可以将地下空间分割成若干小的空间,然后在通道上设置变形缝,这种方法不仅减少了变形缝的数量,并且在受力方面也有所降低,减少事故的发生几率。由于地下室的结构部位比较特殊,所以在采光通风井方面的设计也非常重要,对于地下室的抗渗性以及埋深的需求和抗震性等都有很大的影响。

5 地下室外墙的结构设计

地下室外墙是地下室的重要组成部分,在高层建筑地下室结构设计的过程中,地下室外墙的设计起着至关重要的作用。地下室外墙不仅承受了上部结构传来的竖向荷载,同时也承受了水平荷载。但是在地下室外墙的结构设计中,上部结构竖向荷载产生的内力一般不起控制作用,起控制作用的还是由水平荷载产生的内力。通常情况下,地下室外墙一是根据四周的支承情况,并且严格按照双向板或者单向板进行内力计算的。地下室的内墙一般距离相距较远,因而在实际的设计中一般按底部作固定支座,顶板处作铰接支座来进行地下室外墙的计算,并且计算时仅考虑水平荷载作用,不考虑水平荷载和竖向荷载组合的压弯作用效应。

通常情况下,在对地下室外墙进行设计时,采用的混凝土等级不会太高,一般为C30。这是由于强度等级过高必然导致混凝土的水泥用量较大,

刍议工业遗产居住型历史文化街区的保护更新

邱爽

吉林建筑大学建筑与规划学院

DOI:10.32629/bd.v3i10.2822

[摘要] 我国具有悠久的历史,在历史发展中也形成了诸多工业遗产居住型历史文化街区,这也成为了传承历史的重要组成部分。本文主要分析了我国工业遗产居住型历史文化街区的现状、特点,探讨了工业遗产居住型历史文化街区的保护更新策略,以供参考。

[关键词] 工业遗产; 居住型历史文化街区; 保护; 更新

新中国成立之初,我国的工业住宅区数量较多,其主要集中在老工业城市中,当时人们却并未将精力放在住宅区的保护上,我国工业遗产居住型历史文化街区的保护工作不够理想,对此,应采取有效的保护和更新措施,充分发挥工业遗产居住型历史文化街区的作用。

1 国内外工业遗产居住型历史文化街区现状

工人住宅区保护与更新是人们关注的内容,我国和其他国家的住宅区均需经过物质老化、拆除、重新认识价值和保护更新的阶段。国外的工人住宅区保护工作开展的时间较长,同时也采取了多种有效的保护措施。而我国工人住宅区的发展时间较短,2010年后,我国才建立起街区保护意识。与工业遗产和文物保护单位的保护方式相比,工人住宅区具有居住功能,规模较大,其主要应用历史文化街区的保护方式开展工作。

2 工业遗产居住型历史文化街区的主要特点

2.1 独立大院为主要空间形态

工业区内部的生产生活功能形式多样,且其也可称为微型城市,将工

较易产生裂缝,容易引起渗漏。但是大多数的实际高层建筑中,地下室外墙上往往都有框架柱,这些框架柱承受了上部结构的荷载,因此它们的混凝土强度等级往往较高,一般都高于地下室外墙的强度等级。从设计角度来看,上述做法是符合规范要求,但是混凝土标号的不同会给实际施工带来一些不便。如果都按低标号混凝土施工,必然会影响结构的安全;如果都按高标号混凝土施工,显然会提升造价,经济性不高。对于强度等级相差不是特别大的情况时,通常我们可以采用墙柱交接处加腋的方式来解决上述问题,加腋后都可按地下室外墙的混凝土标号来浇筑。

6 框架剪力墙结构设计

在进行框架剪力墙结构设计时,尽量以双向抗侧力体系为主,而且主体结构构件也要避免出现铰接的情况,在双向主轴方向利用剪力墙,同时对框架柱和梁中线之间的偏心距离进行控制,确保梁与柱与剪力墙的中线能够重合在一起。

在进行剪力墙布置时,对于平面形态凸凹程度较大时,则需要将剪力墙布置在凸出部分的端部。而且在布置时需要确保剪力墙分布均匀。对于较长长度的剪力墙在布置时,由于单片墙刚度接近,所以需要在洞口和连梁位置进行双肢墙或是多肢墙的设计,而且单肢墙和双肢墙的墙肢长度不宜超过8米,还需要对每段剪力墙底部承受的水平力所产生的剪力进行控制。在进行纵向剪力墙布置时需要将其设置在单元结构中间位置,特别是当房屋纵向长度较大时,这时就更不宜将纵向剪力墙的布置集中在两端,以免浇筑时混凝土收缩应力对一些平面部位带来不必要的影响。在进行室内保温处理时,还需要注意到温度变化所可能会对剪力墙所带来的影响。在剪力墙设计时,还需要控制其间距不能过大,横向剪力墙布置时当剪力墙之间的楼盖开洞较大时,则需要减小剪力墙之间的间距。在进行纵向

业区作为设计的核心,生活区和公共服务区充分体现了功能分区,空间形态主要应用苏联古典主义。道路采用棋盘的布局,形成了较强的空间意象。围合是建筑的主要形态。再者,部分通气建设的街区中行列形态也较为常见,这体现了人们对现实生活的追求,有利于日后居住区规划工作的有效开展。

2.2 居民关系主要以业缘维系

新中国成立之初,工人地位颇高,工人村也是工人阶级地位的重要体现。住房分配制度下,工人村中出现了相同单位和相同岗位的职工,其工作和生活环境变化不大,职工的社会关系和居住状态无明显差异,单位制社会管理模式增强了职工在单位中的归属感,职工更加认同自己的身份。

2.3 合住为主要使用方式,建筑设施老化明显

工人在建设住宅的过程中主要参考苏联住宅建筑的定额标准,但是受到经济水平的限制,人均居住面积不到标准的一半,尽管户型为两居室或三居室,但其使用性能较差,虽生产速度较快,但生产质量较差。甚至出现

剪力墙布置时,则避免将其集中在两个顶端的位置。截面的中心位置需要与剪力墙上面的洞口位置相对,而且还需要控制好洞口到柱边的距离,需要确保洞口上下对齐,对上现洞口之间的高度进行控制。

7 不均匀沉降问题

(1) 裙房与高层建筑之间设置沉降缝,使每个部分自由沉降,互相不影响,还可以避免由于不均匀沉降原因所产生的内力,但在实际上,这样做会给地下室的防渗漏、建筑的立体处理、整体稳定和基础的埋置深度带来诸多困难。(2) 高层建筑和裙房之间采用端承桩,将端承桩设置在坚硬的基岩上。但是这种方法耗费大量的基础材料,不经济。

8 结语

随着高层建筑的迅速崛起,高层建筑地下室结构的合理设计越来越引起人们的关注。为了满足不同设计的需求,在地下室结构设计的过程中,应遵循安全、适用和合理的原则,因为安全是设计的前提。此外,在高层建筑地下室的建设过程中还需要重视其的技术的改进与革新,以满足未来建筑的设计需求。

[参考文献]

- [1] 白翔. 高层建筑地下室结构设计问题探讨[J]. 科技创新与应用, 2014(27):242.
- [2] 王艳玲. 高层建筑地下室建筑设计要点分析[J]. 江西建材, 2016(10):46+52.
- [3] 罗彬. 浅谈高层建筑地下室设计的几点体会[J]. 建材与装饰, 2017(18):99-101.
- [4] 何嘉强. 高层建筑地下室主体结构逆作法施工技术探析[J]. 民营科技, 2012(05):234.