

含超高层的商业综合体中给排水的设计分析

杨振兴

南京金宸建筑设计有限公司，江苏南京

摘要：随着城市化进程的加速，含超高层的商业综合体建设日益增多，给排水系统的设计成为确保其正常运行的关键环节。本文旨在探讨含超高层的商业综合体中给排水设计的要点与挑战，分析给水、热水、污水及雨水系统的特殊需求与解决方案。通过综合考量建筑高度、用水量、排水效率及环境保护等因素，提出科学合理的给排水设计方案，以期为类似工程提供参考。

关键词：超高层；商业综合体；给排水设计；排水效率

Design Analysis of Water Supply and Drainage in Commercial Complex with Super High-Rise

Zhenxing Yang

Nanjing Jincheng Architectural Design Co., LTD., Nanjing, Jiangsu

Abstract: With the acceleration of urbanization, the construction of commercial complexes containing super high-rise buildings has been increasing significantly. The design of water supply and drainage systems has become a critical factor in ensuring their proper operation. This paper aims to explore the key points and challenges in water supply and drainage design for such commercial complexes, analyzing the specific requirements and solutions for water supply, hot water, sewage, and rainwater systems. By comprehensively considering factors such as building height, water consumption, drainage efficiency, and environmental protection, this study proposes scientifically sound and reasonable water supply and drainage design solutions, providing valuable references for similar engineering projects.

Keywords: Super high-rise; Commercial complex; Water supply and drainage design; Drainage efficiency

1 引言

如今的商业综合体集商业、公寓、办公等多种功能于一体，很多情况下是错落有致的坐落着多层、高层甚至于超高层建筑，这给生活给排水的设计提出了挑战。

2 给水工程

由于城市管网提供的压力仅能将水输送至二层左右，更高楼层的用水需要靠生活水箱和加压设备的助力。生活水箱的体积取决于服务区域的用水量，而服务区域的用水量则由区域内各功能的用水需求组成。各个功能的用水有其各自的用水定额，公寓和办公相对简单，有各自固定的定额计算，通过对建筑图纸的理解和计算就能得出公寓和办公各自的用水量。而商业则复杂的多，一个简单的商业二字，实则包含着，餐饮、商场、健身等等，其中餐饮还涵盖了中餐酒楼、快餐、酒吧、茶座、咖啡屋等等。因此如何尽可能准确的计算出商业的用水量就需要建筑专业和给排水专业设计师充分与业主沟通，了解业主的需求，合理排布各个业态，尽可能的合理利用空间，既保证的业主利益最大化，又能保证生活给水计算的准确，生活泵房设置的合理和便于管理。

给水计算的准确是为了生活水箱容积设置的准确，在寸土寸金的商业中，建筑专业设计的困难之一就是设备用房的设置，既要保证设备功能的实现，又要考虑商业面积尽可能的充裕，还要保证车位的数量不能少。因此，生活水箱的设计和排布要尽可能的合理，以节约空间[1]。同时生活泵房的布置要考虑周边房间功能是否会对生活水质产生污染，生活泵房自身是否会对电气专业设备用房（如开闭所、发电机房等）产生不利的影响。

生活水箱确定后就是生活水泵的选择，水泵的选择基于用水的流量和扬程，多层建筑基本可以用一套变频泵组解决加压供水的需求，而高层，甚至于超高层就不是一组泵组就能解决的了，因此，供水分区就显得尤为重要，既要体现节能，又不能使得设备数量过多，造成成本的浪费。超高层还需要考虑转输水箱和转输水泵的设置，相对而言，在超

高层中，一定楼层的重力供水是节能而可靠的。同时，给水工程的分区还要考虑热水设置，要保证冷热水的压力同源。因此，给水分区的设计是一个综合的考量。

室内给水管线的敷设相对单纯但也不能随意。由于是压力管线，可以在与重力排水管、电气专业的桥架和暖通专业的风管碰撞时做出适当避让的妥协。但是给水管线也不能随意穿越商铺，一来是不便于管理，二来，对于被穿越的商铺后期装修也会产生影响。

给水工程就给排水专业而言是一个建筑的灵魂，他带动一个建筑的运转，是给排水设计师对建筑功能的理解和对能耗的考量。

在给水工程的设计中，还需特别注意水质的安全与卫生。从城市管网引入的水源，在进入生活水箱前，应设置必要的净化处理设施，如过滤装置、消毒设备等，以确保水质达到国家规定的饮用水标准。同时，生活水箱应定期进行清洗消毒，避免水质二次污染。

此外，随着智能化技术的发展，给水工程也应逐步实现智能化管理。例如，通过安装智能水表，实时监测各用水区域的用水量，及时发现并处理漏水问题；通过远程控制系统，实现对生活水泵的远程启停、频率调整等功能，提高管理效率，降低能耗。

在给水工程的施工过程中，应严格遵循国家相关规范和标准，确保施工质量和安全。同时，加强与土建、电气等其他专业的协调配合，确保给水工程与其他工程系统的有效衔接和整体协调。

综上所述，给水工程作为商业综合体给排水设计的重要组成部分，其设计的合理性和施工的规范性直接关系到建筑功能的正常发挥和能耗的有效控制。因此，给排水设计师应充分理解建筑功能需求，综合考虑节能、环保、安全等多方面因素，精心设计方案，确保给水工程的高质量实施。

3 热水工程

热水是公寓的标配，作为商业综合体，公寓是经常出现的功能建筑。热水的设置需要结合公寓的

产权综合考虑。

当公寓作销售考虑时，热水系统即可参照住宅设置成分散式系统，尽可能的利用屋面的面积，保证顶部几层公寓住户的热水。相对而言，对于销售公寓，热水系统的设计相对单纯，考虑好太阳能面板在屋面的布置以及和其他设备专业的协调即可。

当公寓作出租考虑时，则可考虑设置集中式太阳能系统，在屋顶设置集中式太阳能面板，在屋顶或者地下室、设备层设置热水机房，利用燃气或空气源作为辅助热源，保证热水使用的稳定和可靠。

热水系统的关键在于作为热源的太阳能面板在屋面的布置，不仅要考虑自身的布置要求，（如通过热水使用量的计算推导出的太阳能面板数量以及气象资料中正午太阳高度角，年平均日太阳辐照量，年平均日照等因素的制约）还要顾及屋面上其他的复杂功能，屋面上既有暖通专业的设备机房，也有本专业的消防水箱，还可能有电气的光伏设备，同时还要兼顾屋顶的建筑造型和美观。对于高层、超高层，在屋面布置太阳能面板需考虑屋面的风荷载，设备的设置还要有安全的保证，其安装需与建筑和结构专业协调，保证其安装牢固可靠。太阳能热水系统还要考虑运行控制和防冻、防电击、防雷、防结露、防过热、抗震、抗冰雹等保护功能，需有防止热水渗漏的安全保障措施。由此，公寓太阳能面板在屋面的布置是各专业综合协作的成果。

确定了热源的设置，接着就是热水的储存和使用。结合给水工程的设计，根据具体的供水形式合理的选择开式或是闭式系统，以及加热方式。

热水系统的完善是一个建筑品质的体现，热水系统的设计不仅与给水工程有着共通点还有着自身的特点，是一个综合设计的作品。

在热水工程的设计中，还需特别关注节能环保。采用太阳能作为热源，本身就是一种绿色节能的设计思路。为了进一步节约能源，热水系统可考虑设置智能控制系统，根据热水使用量自动调节太阳能面板的工作状态，避免不必要的能源浪费。同时，热水系统在设计时还需考虑热水的回收再利用，如将洗浴后的废水通过热回收装置进行热量回

收，再用于预热进入系统的冷水，从而提高整个热水系统的能效。

此外，热水系统的安全性也是设计中不可忽视的一环。除了前文提到的防冻、防电击、防雷、防结露、防过热、抗震、抗冰雹等保护功能外，还需特别注意防止热水烫伤的安全措施。如设置热水出水温度限制装置，确保热水出水温度不超过安全范围；在公共区域的热水供应点设置明显的警示标识，提醒使用者注意热水温度等。

综上所述，热水工程作为商业综合体给排水设计中的重要组成部分，其设计需综合考虑公寓的产权、热水系统的稳定性与可靠性、屋面的复杂功能、节能与环保以及安全性等多个方面。通过科学合理的设计，不仅能为公寓住户提供稳定可靠的热水供应，还能提升整个商业综合体的建筑品质。

4 污水工程

对于商业综合体，污水系统是其能够运转的保证。

在商业裙房内，卫生间的排水不是重点，重点在于商铺内餐饮的排水，特别是重餐饮的排水。一般而言，餐饮业态都是相对集中布置的，因此，餐饮区域的排水管道承担着大量的油污废水。这些废水很容易因为油污的沉淀而造成管道的堵塞，甚至于泄漏。为了防止这些情况的发生，管道须保证一定的敷设坡度，同时横向管道的长度不能过长，还要尽量避免在下层商铺内特别是餐饮商铺内敷设，这就对业态位置和后勤走道的设置提出了要求，也是给排水设计师与业主、建筑设计师需要重点沟通的地方。

超高层的排水由于高度很高，水的落差对管道形成的冲击力相当大，对排水管材的耐压和施工工艺提出了要求。同时，为了保证排水的可靠，不至于因为一个立管的损坏导致整个区域的排水受影响，可以根据功能区域的化分或者相对集中的楼层尽可能多的设置排水立管[2]。公寓和办公楼合建的综合楼就可以根据楼层设置几根排水立管，以保证其排水的安全和可靠。

商业裙房的平面投影面积一般是很大的，排水

管道全部直接排出室外会形成很长的横管，不仅会造成管道堵塞，压低地下室层高，增加与室内其他管道的碰撞点，同时会对室外管综和室外景观设计造成负担（需设置室外隔油池等）。因此，在地下室设置隔油提升设备和污水提升设备就形成的商业综合体的标配。其中污水提升设备应就近于卫生间的位置设置；而隔油提升设备的布置位置则需要尽可能的均匀，各设备的服务半径大致相当，并尽可能利用地库的“边角料”区域。隔油提升设备流量和数量的选择可稍放些余量以应对后期业主对业态的调整。

污水工程是一个建筑，特别是商业建筑运转的基础，污水工程的设计体现了给排水设计师对建筑功能和建筑空间利用的把控，是综合能力的体现。

在设计污水工程时，还需要考虑节能环保的要求。例如，可以通过合理设计排水管道，减少水资源的浪费，同时选择高效节能的污水提升设备，降低能耗。此外，污水处理过程中产生的污泥和废气也需要得到妥善处理，以避免对环境造成二次污染。

对于商业综合体中的特殊业态，如游泳池、水疗中心等，其排水设计也需特别关注。这些业态的排水水量大、水质要求高，因此需要采用专门的排水系统和处理工艺，以确保排水畅通和水质达标。

在污水工程的施工和维护过程中，给排水设计师还需要与施工团队和物业管理团队密切合作，确保施工质量和后期维护的顺利进行[3]。通过定期的维护和检查，及时发现并解决潜在的问题，保证污水系统的长期稳定运行。

综上所述，商业综合体中的污水工程设计是一个复杂而细致的过程，需要给排水设计师具备丰富的专业知识和实践经验。只有综合考虑各种因素，精心设计、施工和维护，才能确保污水系统的安全、可靠和高效运行。

5 雨水工程

雨水工程的设计依托的不仅仅是天气，更重要的是“建筑完成面”。是硬质屋面还是绿化屋面，是硬质铺装还是透水铺装，这些决定了雨水的径流

系数进而确定雨水管道的管径和数量。

有些商业裙房的设置了屋顶花园，它不仅美化了屋面，对雨水的径流也起到了缓解的作用，同时对屋面雨水斗的设计提出了要求。雨水斗数量和位置的设置不仅要能满足雨水的排水量，还需结合屋顶花园景观和灌溉排水的需求。

雨水立管的设计根据内落水 and 外落水的排水方式的不同而不同。当采用外落水时，雨水立管的敷设位置须结合建筑外立面的形式而设置，不能因为突兀的立管而影响整个建筑的艺术效果[4]。当采用内落水时，立管的敷设须结合建筑内部的房间功能而设置，同时还需考虑后期的装修效果，尽量敷设于建筑的柱角墙边。

对于超高层楼宇的雨水设计，不仅如同污水设计一样需要考虑管材的承压能力，还需考虑管道的降噪静音效果。

雨水设计还结合着绿色建筑设计和海绵城市的设计，其中雨水的收集和利用就是其中最重要最直接的设计。建筑屋面的雨水，周边场地的雨水都是经过室外雨水管线的收集排至设于地下室的雨水收集池的，因此，雨水收集池须结合建筑功能的设计设置在地库的周边，并靠近最终排入市政管线的排出点。雨水处理机房应贴邻设置在雨水收集池旁边，处理设备应设置合理，布置紧凑，以节约空间[5]。

雨水的回收利用是多种多样的，可以作为室外的绿化灌溉和道路浇撒，也可以给暖通专业的冷却塔补水，还可以用作地库的冲洗用水。

雨水工程的设计是建筑艺术的一部分，也是给排水专业绿建和海绵城市设计的核心。他是建筑“绿色”的体现，也是给排水设计师对“绿色”的思考。

在雨水工程的设计过程中，还需要充分考虑极端天气条件的影响。例如，暴雨频发地区需增强雨水系统的排放能力，确保在极端天气下，建筑内部及周边的雨水能够及时排出，避免积水造成的损害。同时，对于超高层商业综合体而言，还需考虑风力对雨水系统的影响，确保雨水管道及雨水斗在强风天气下依然能够正常工作。

此外，雨水工程的设计还需与建筑的其他系统相协调。例如，与消防系统的协调，确保在紧急情况下，雨水系统不会成为消防疏散的障碍；与电气系统的协调，确保雨水管道及雨水斗的设置不会干扰到电气线路的正常敷设；与空调系统的协调，确保雨水系统的运行不会对空调系统的能效产生影响。

6 结语

随着城市化进程的加速，含有超高层的商业综合体项目不断涌现，给排水设计面临着越来越多的挑战。通过对给水、热水、污水及雨水工程的细致规划与优化，我们不仅能提升排水效率，还能在节能环保方面做出积极贡献。给排水设计不仅是技术的体现，更是对“绿色”理念的践行。未来，我们

期待给排水设计在含超高层的商业综合体项目中发挥更大的作用。

参考文献

- [1] 窦哲华. 超高层综合体给排水系统设计探讨[J]. 给水排水, 2022, 59(S2): 323-327.
- [2] 李佳丽. 商业综合体给排水设计要点[J]. 工程建设与设计, 2024, 72(07): 124-126.
- [3] 陆曼. 大型商业综合体给排水绿色设计[J]. 中国住宅设施, 2020, 20(11): 101-103.
- [4] 石志敏, 刘仁猛, 王萌萌. 商业住宅综合体中的超高层住宅群给排水设计[J]. 给水排水, 2022, 59(02): 56-60.
- [5] 杜定勇. 大型超高层商业综合体给排水设计分析[J]. 城建科技, 2024, 2(10): 72-74.

