

海绵城市在总图运输设计中的研究与应用

由 佳

贵阳铝镁设计研究院有限公司 贵州贵阳 550081

摘要: 在城市现代化的背景下,环境的破坏日益严重。因此,相关部门提出了规划和建设海绵城市的理念。海绵城市理念将在城市发展和生态文明建设中发挥重要作用,是未来城市发展的主要方向。本文概述了海绵城市的理念和总图运输设计,结合实际分析了海绵城市在总图运输中的应用策略,以期对参与实施可持续发展战略的工作人员有所帮助。

关键词: 工业企业;海绵城市;总图运输设计

Research and application of Sponge City in transportation design of general map

Jia You

Guiyang Aluminum and Magnesium Design and Research Institute Co., LTD., Guiyang Guizhou 550081

Abstract: In the context of urban modernization, environmental damage is becoming more and more serious. Therefore, relevant departments have put forward the concept of planning and building sponge cities. The sponge city concept will play an important role in urban development and ecological civilization construction and is the main direction of urban development in the future. This paper summarizes the concept of sponge city and the transport design of the general plan and analyzes the application strategy of sponge city in the general plan transport combined with the actual situation, in order to help the staff involved in the implementation of the sustainable development strategy.

Keywords: Industrial enterprises; Sponge cities; General drawing transportation design

随着社会经济的发展和环境保护意识的增强,环境污染、资源保护和生态系统平衡的关注越来越多。城市发展与绿化、可持续发展目标更加契合,使生态文明建设理论走到了现代城市建设的前沿。在此背景下,政府相关部门将加大支持力度,实现对自然的渗透和净化,目的是建设人与自然和谐共处的“海绵城市”。因此,总图运输方案设计中融合海绵城市理念,对于建设和实现海绵城市具有重要的现实意义。

一、海绵城市与总图运输设计

1.1 海绵城市

“海绵城市”从字面就基本上能理解它的意思,就是指城市像海绵一样,下雨时自动吸水、蓄水、渗水、净水,把水迅速聚集到地下,减少地表积水,而在干旱时系统可将收集的水资源重新进行分配调用,用来补充城市用水的不足。因此,海绵城市在应对自然环境变化以及解决自然灾害对城市的影响等方面都具有非常好的适

应性。海绵城市理念的主旨在于解决区域缺水、雨水资源流失、流出污染和城市洪水等问题。海绵城市的建设不仅可以根据不同降雨情况的出现,使雨水资源得到合理利用,还可以有效地改善城市河道、湖泊、排洪渠等水利设施的各种问题。同时,采用人工与自然相结合的排水系统代替传统单一市管网的集中排水模式,使城市雨水系统有机结合,建立生态良好的城市环境。

1.2 总图运输设计

总图运输设计是指综合考虑地形情况、气象要素、外部交通运输条件、现有铁路专用线情况、外部供电电源方向、原材料的来向、气象条件等因素,选择符合总体规划、合适工业项目现有和未来发展的厂址,并设计项目的总平面及竖向等。其次,总图运输应充分规划建筑物之间的联系、运输路线、不同管道、纵向关系、立体空间等,并确保各方之间的密切关系。总之,总图运输设计应该在项目所有阶段进行控制,保证项目的整体

设计与规划。

二、海绵城市在总图运输设计中的应用策略

2.1 在总图布局设计中的应用

在工业企业总图运输设计规划时，设计者应充分考虑海绵城市建设相关的要素，并结合城市产业未来发展的综合规划，确保设计出的总图布局不仅能够符合海绵城市建设的实际要求，还能满足企业自身的生产发展。此外，设计者还应应对城市地形地势、土地类型、湖泊河流等自然因素有全面的掌握了解。确保在设计过程中，可以充分考虑这些内容，加强设计布局的整体性，以防范城市洪水风险。同时，还可以增加城市的吸雨、蓄水、渗水以及净水利用能力，满足海绵城市理念的具体建设要求。

2.2 在场地排水设计中的应用

通过排水系统的综合评估、洪水内涝风险评估等，确定影响雨水系统发展的总排水控制目标。要构建“海绵城市”防洪涝体系的前提是必须建立完整的城市雨水系统，先要系统评估出城市雨水管道及沟渠、超标雨水径流排放这两方面的总量，再通过评估总量分析城市每年可能发生雨水径流和内涝的风险程度。根据评估详细规划和设计影响雨系发展的目标，将控制目标分解为单位面积控制等管理指标。比如在总图运输场地排水设计中，一般有三种类型的厂区排水。一是雨量少，土壤渗透性高，厂边雨水沟安装难度大，容易排水的地方使用自然的排水方法，不设置专门的排水设施。其次，厂房内部平整，并且厂房内部装卸货、车辆运输等原因会造成灰尘较多，容易形成管道堵塞，因此建议采用明沟排水，以方便及时清理。繁忙的铁路运输路段、装卸区和车辆停留在沟上或行驶的地方应设置带盖子的矩形明沟，确保安全。第三，在建筑密度高、场地平坦不适合使用露天排水沟的工厂场地，应采用暗管排水，以提高厂区的卫生和美观性。

2.3 在道路设计中的应用

现阶段大部分城市道路建设，采用的材料大多都是非透水性材料，这就造成城市很多路面在遇到大雨、暴雨时会形成排水不畅、路面积水、局部地区被淹没等现象。对于行人，行车都极不安全，容易发生各种意外及安全事故。另外路面积水如果不能快速被疏通，地下水的补给也会较为缓慢，时间如果较长容易产生热岛效应。因此，在设计和建设海绵城市的阶段，必须考虑车行道、人行道应用良好的透水性建筑材料，以最大程度的缓解积水问题和解决发生热岛效应等情况。在道路设计中，车行道一般将纵坡设计为0.2%~6%之间，横坡设计为

1%~2%之间，这样的道路坡度可有效减少径流总量，让路面积水快速回补到地下水。另外人行道设计，纵坡一般控制在4%之间，横坡控制在1%~2%之间，有利于积水蒸发、及时渗透。

除了道路铺设采用透水性较强的材料这一措施外，另一个有效措施就是在道路两侧设置绿化带，绿化带能很好的快速吸收积水。绿化带除了能快速高效的吸收地面积水，还可以增加排水设计与城市的地下管网相结合，一起共建排水系统循环措施。一般可以在绿化带中设计安置溢流系统，一端连接地下排水管道，一端连接绿化带中雨水收集沟，如出现绿化带中雨水积存量过大，就可以通过这套溢流系统使绿化带中多余的水从收集沟流入地下管网，以此来缓解绿化带积水问题。

总之，在今后市政道路设计规划时，必须摒弃传统的道路设计，将可持续的“海绵城市”理念贯彻其中。

三、案例分析

3.1 所在地海绵城市要求

以某地区新建的铝合金加工厂为例，根据当地年径流总量控制率，厂区所在地年流路总量控制率约为70%。根据市水文化局30年气象数据统计，对应年均降雨量70%以上降雨量的设计为26.7mm（见表1）。

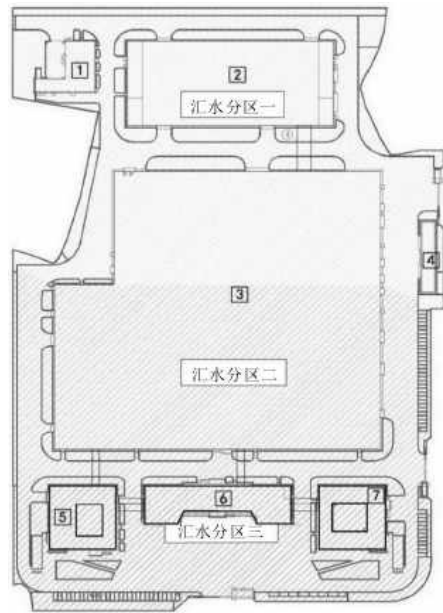
表1 不同年径流总量控制率对应的设计降雨量

年径流总量控制率/%	设计降雨量/mm
40	10.0
45	11.9
50	14.1
60	19.4
65	22.8
70	26.7
75	31.6
80	38.0
85	46.9
90	61.5

3.2 厂区概况

汇水区和建筑物分布，如图1所示。铝合金加工厂主要分为两个部分，即工业生产区和厂前区。汇水区一和二都属于工业生产区；综合循环水站、综合维修车间、主要生产车间、配电站为主的建筑物。综合维修车间、主要生产车间屋顶产生的汇水面积较大采用轻钢屋顶，屋顶上的雨水设计为虹吸式排水，而且工厂内的雨水管道在下雨时压力太大，所以将它们分成了两个汇水区，而其他建筑综合循环水站、配电站使用重力排水。工厂前部分为汇水三区，主要为办公楼、研发化验楼、食堂宿舍楼等建筑。屋顶采用混凝土平屋顶，屋顶雨水也采

用重力排水，这个区域的雨水管道承受的压力较小，主要汇水在广场、停车场、绿化设施等区域。



1—综合循环水站；2—综合维修车间；3—主要生产车间；4—配电站；5—研发化验楼；6—办公楼；7—食堂宿舍

图1 厂区主要建筑与汇水分区平面图

图1展示的是厂区的主要建筑及汇水区的平面图，根据《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》，地下水类型区的综合降水量径系数被应用于基于汇流面积与该地区污水面积之比的加权平均法，并在子项目中得出总降水量径系数。

3.3 海绵城市总图布置的措施及控制指标

根据区域平面的位置和工艺流程的需要，进行不同的分区。生产区域的屋面，在配电站、综合循环水站和附近道路等场所，雨水将排入建筑物周围的绿化带，绿色凹坑深度为150毫米，每个凹形绿地上都有溢流口，溢流孔上部高度在绿化区上方50mm以上。溢出的水通过工厂的污水系统被排入每个收集区的道路开口和雨水收集池中。来自综合维修车间、主要生产车间屋顶的雨水被排放到雨水收集水箱中。每个雨水收集水箱都配备了一个单独的水池，每个雨水收集罐都有自己的雨水回用设备。第一区、第二区和第三区的雨水集水区的可用水量分别为300立方米、600立方米和300立方米。集水区的雨水管道被连接到一条再利用管道，用于工厂的道路洒水清洁、洗车和向冷却塔供水。

每天厂区用于道路洒水清洁水量约为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，洗车用水量约为 $7\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却塔供水量约为912立方米/天。

雨水收集池的总体积为1200立方米，与道路洒水清洁、洗车和向冷却塔供水用水量基本相等。雨水再利用设备将一开始的雨水排出，然后过滤雨水，并装载、消毒，直到水质达到GB/T 18920-2020 GB/T 18920—2020《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准及GB 50400—2016《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》规定的处后雨水COD、SS指标后，通过水泵提升至回用水管网再利用。

厂区内广场、停车位全部采用透水铺装砖，道路路面混凝土采用现浇透水混凝土，面层的渗透系数不低于下一层，基层采用中等的沙子，底层采用土砂、砾石、石灰石等，确保达到良好的透水性。

厂前区办公楼、研发化验楼、食堂宿舍的屋顶全部采用绿色屋顶。绿色温室的屋顶内设置植物层、滤层、排水层等。植物基质由厚度为15厘米的选定轻质材料的混合物组成。滤层采用聚酯纤维无纺布留住土粒、沙子、石块等，防止排水层堵塞；排水层选用了新型的固体塑料水箱，其主要作用是在快速降水和浇水时消除多余的水；在美化环境的过程中，雨水会滞留在屋顶上，绿色屋顶会吸收部分天然雨水。多余的雨水经过植物层、滤层后的微生物作用后，污染物被分解，多余的雨水通过排水层收集，并汇聚到溢水管道，再被排放到工厂的下水道系统，并排放到附近的雨水收集池。

四、结语

在工业企业海绵城市总图运输设计方案中，设计者应充分结合城市条件的实施，如总体规划、排水规划、道路规划等项目的总体规划情况，充分考虑海绵城市总图运输的实际效益，以及城市风貌设计的综合情况。海绵城市的理念被用于城市设计，应保证设计的科学合理性，以避免与过度追求海绵城市的理念相关联的设计问题。环保的理念也是规划和设计过程中的优先事项，这是海绵城市的关键要求，必须高度重视设计过程。

参考文献：

- [1]黄黛诗,王宁,吴连丰,谢鹏贵,张李翔.海绵城市理念下既有工业厂区建设方案研究[J].给水排水,2019,55(11):63-66+73.
- [2]丁勇.总图运输设计在城市规划的作用[J].科技创新导报,2018,15(34):40+42.
- [3]吴永华,江敬艳,朱本秋.企业级工业园规划设计之总图设计的要点初探[J].家具与室内装饰,2018,(11):49-51.
- [4]班志海.浅谈化工企业的总图运输设计[J].城市建设理论研究(电子版),2018,(04):56.