

Research and Analysis of Vertical and Drainage Design for Civil Building Sites

Yin Zhao Shaoting Han

China State Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100037, China

Abstract

The paper describes the content, form and principles of vertical design in civil building sites, the main content and importance of site drainage design and flood control design.

Keywords

vertical design; stormwater drainage design; flood control

民用建筑场地竖向及排水设计的研究与分析

赵胤 韩绍婷

中国中建设计集团有限公司, 中国·北京 100037

摘要

论文阐述了民用建筑场地中竖向设计的内容、形式及原则, 场地排雨水设计及防排洪设计的主要内容及其重要性。

关键词

竖向设计; 排雨水设计; 防排洪

1 引言

竖向设计是对基地的自然地形及建筑物进行垂直方向的高程设计, 既要满足使用要求, 又要满足经济、安全和景观设计美观的需求。

竖向设计是场地设计中的一个重要环节, 既关系到场地的安全性, 又影响场地的空间组成。合理的场地竖向设计一定是和平面设计同时进行设计的, 这样才能使建筑与场地内的地形较为密切的配合, 从而实现优秀的建筑设计与场地规划布置。中国地形多山地, 地势也比较复杂多变, 因此在场址设计中, 常常会遇到坡度较陡、高差较大的地形, 竖向设计难度较大, 且直接会关系到建筑规划方案的可行性、场地的安全性以及土石方等的工程造价的经济性, 所以更加突出了竖向设计的重要性。

2 竖向设计的主要内容及原则

2.1 竖向设计的主要内容

竖向设计的主要任务是利用和改造场地内的原有自然地

形, 具体包括以下几点。

(1) 根据建筑方案及土石方量等因素综合考虑场地的竖向布置形式。

(2) 确定建筑物室内外地坪标高, 室外场地的地坪标高及排水坡度, 场地内的道路标高和排水坡度。

(3) 对场地内的雨水进行有组织的排除, 尽量保证雨水有效而迅速地排出场外;

(4) 对场地外的雨水或者洪水进行有组织的拦截和排除, 保证场地内建筑物的安全。

2.2 竖向设计的原则

2.2.1 满足建、构筑物的功能要求

根据建筑方案、使用功能、景观等, 合理安排建筑物在场地内的位置, 使各建筑物之间的交通联系方便、简捷、通畅, 并满足消防要求, 符合景观环境及生态环境的要求。

2.2.2 合理且充分利用自然地形地貌

对自然地形地貌的改造要因因地制宜, 因势利导。

改造地形时, 根据建筑物的布置及竖向空间效果, 力求

减少土石方工程量和各种建、构筑物的基础土方工程量,尽可能保持填、挖平衡;争取做到短距离运送土方,尽量降低工程造价。

尽可能地保持场地原有地形地貌及生态条件,如果有大体量的填、挖设计,需要采取相应的技术措施,如护坡、挡墙等支护工程,既保证场地的安全又可避免造成水土流失。

2.2.3 解决场地排水问题

当进行坡地型场地或邻水型场地时,应特别考虑防洪、排涝的问题,以保证场地不受外部洪水所淹,内部雨水也可以顺利排走。

为防止坡面形成的“山洪”对场地的冲刷,场地外应设有截水沟,以保证场地外的安全和稳定。

场地内应设有完整的、有效的雨水排水系统,雨水管线属于重力自流管线,直埋时应满足自然排放条件,与场地内的道路、广场等地面设计标高及设计坡向相对应,以保证场内雨水可以顺利排出。

2.2.4 充分考虑工程建设用地的地质、水文等自然条件

竖向设计应以安全为重要原则,充分考虑场地及周边地质和水文对场地的影响,避免不良的地质情况对场地内的构筑物、道路、广场等造成不利的影响,如遇不良地质,应当采取相应的防治措施,尤其要注意的是,对于挖、填方区域可能会产生的滑坡、塌方和地下水位上升等恶化地质的后果应有考量和防治措施。

2.2.5 符合国家的规范要求

满足国家各项规范、图集、技术规程等的要求,保证工程建设与使用期间的稳定和安全

3 场地竖向设计的三种形式

根据自然地形条件,建设场地的竖向设计形式一般可分为三种,论文对此展开详细介绍。

3.1 平坡式

平坡式地面是场地经过对自然地形的改造后形成一个平缓斜坡的设计地面形式,将整个用地地面平整为向一个或几个方向倾斜的整平面,此整平面上的标高变化不大。一般适用于平坡、缓坡的自然地形,各个整平面之间以平缓的坡度连接,无显著的高差变化。按照以往的经验,小于8%或者小于0.3m高差的自然地形宜设计为平坡式场地,有时平坡式

地面也采用锯齿形,其产生的高差往往也很小。

3.2 台阶式

台阶式地面是场地经过对自然地形的改造后形成阶梯式的设计地面形式,有几个高差较大的不同标高的设计整平面连接而成。按照以往的经验,对于坡度大于8%或大于0.3m高差的自然地形宜设计为台阶式场地。

采用台阶式的竖向设计形式,一般土石方工程量可以相应的减少,但台阶之间的交通联系和管线的敷设条件也相对的变差。

3.3 混合式

混合式地面是场地经过对自然地形的改造成平坡和台阶相结合的设计地面形式,即平坡式和台阶式的混合。混合式地面与台阶式地面的差别是:混合式地面中台阶式在整个场地地面中所占的比例不大,仅局部为解决较大的高差而使用。

这种混合式的竖向设计形式,较为灵活,可以用来处理高差较大的又想要场地平整的自然地形,或者是建筑物两侧出入口不在同一标高的建筑^[1]。

4 场地排水水

场地内的雨水排除是场地设计的重要内容之一,竖向设计要有利于排雨水,保证场地内不积水。为了使场地内的雨水可以尽快的排走,我们在场地内常常会建立人工的排水系统。

4.1 人工排水系统

4.1.1 确定场地排水方式

对于雨量小的地区,当土壤渗水性强,且场地面积较小时,可采用自然排水方式,不需要人工排水设施;当场地面积大,地形平坦,建筑密度较高且场地道路为城市型时,可采用暗管的排水方式;当使用暗管排水方式不经济或有困难时,可采用明沟排水方式。

4.1.2 确定场地排水方案

地形分析方法中的排水分析,是对场地自然地形上的雨水流向及出口的分析。场地竖向布置设计了整平面之后,按不同整平面的方向,根据建筑的平面布置规划、道路网布置、场地设计标高,来确定场地内排水组织的要求,划分雨水排水分区,确定各部分的地面排水方向,并在适当的位置布置合理的排水设施。

4.2 常见的排水设施布置

地面雨水汇集在地面设计标高低点处,经地面排水设施流入地下管网中,通过地下设计排水系统进行统一处理后,接入城市市政的排水管网从而排出场外。场地内常见的排水设施有雨水口(俗称雨水篦子)、排水沟或排水暗管。

4.2.1 雨水口

按进水方式来分,雨水口有立式、平式、联合式等形式,一个雨水口的汇水面积约2500~5000m³,南方多雨地区采用小值,北方干旱少雨季节采用大值。雨水口的结构选型由给排水专业进行。场地排水设计时仅确定雨水口的分布位置和地面标高。雨水口通常布置在道路、停车场、广场和绿地的低洼处。

当道路横断面为双坡设计时,雨水口一般设置在道路两侧,当道路横断面为单坡设计时,雨水口一般设置在路面低点的那一侧。

雨水口顶标高要低于地面0.03m,并使周围路面坡向雨水口。

由于地形条件不同,道路交叉口的坡度有不同的组合方式,应根据各条道路的坡向来判断积水情况。

4.2.2 排水沟或排水暗管

排水沟按形式分为明沟和暗沟,其中明沟又分为无盖板明沟和有盖板明沟;按材料分为土制、砖砌、石砌、混凝土制;按断面形式分为矩形、梯形、三角形、半圆形,其中,矩形和梯形沟在设计中较为常见。进行排水沟布置时,应减少与道路的交叉,如需要穿道路,需要加盖板并请结构专业根据路面载重车的荷载进行配筋计算。

排水暗管主要指地下直埋排水管网,即地面开挖后,将管线直接埋设在土壤里的方式。其敷设施工简单,投资最省,管道防冻,电缆散热较好,有助于卫生和环保,使场地地面及周围环境整洁,便于形成良好的场地景观。在一般场地设计中广泛应用,其形式有单管线、管组和多管同槽^[2]。

5 场地防排洪

5.1 不同场地的防洪特点

5.1.1 江河湖泊沿岸场地防洪水

此类洪水的特点是洪水上涨速度较慢,历时长,洪量大。沿江河的大型城市一般都有一定的基础防洪措施(防洪堤坝)确保城市内的建设场地不受洪水及内涝水的威胁。如果没有防洪堤坝等设施,为保证场地的稳定与安全,要使场地设计地面标高高于设计频率洪水位加壅浪高至少0.5m。

5.1.2 山地场地防山洪

山洪流域面积大,纵坡大,洪峰高,流速快,对场地的破坏性很大。遇到这类场地时,建筑要充分考虑自然冲沟的影响,必须保证建筑或建筑群不受山洪的侵袭,设置排洪沟泄洪,场地排水设计也应结合排防洪设计,必要时在场地外围山坡上设置截洪沟,以排出暴雨时的洪水。

5.2 场地的防洪与排涝

在制定防洪方案时,要结合当地的经验,首先进行有关建筑物设计,其汇水面积和结构设计须经过水力计算。场地设计的任务是排洪沟或截洪沟的布置和定位。

有的场地设计地面标高低于常洪水位标高,会出现内涝,场地排水设计必须做动力排放设计,需要与给排水专业结合。

6 结语

竖向设计在总图设计中至关重要,而保证场地的安全性和稳定性又是竖向设计中的重点与难点。因此,在考虑规划场地的地形利用和改造时,必须兼顾总体平面和竖向的使用功能要求以及场地的防洪排涝和雨水,统一考虑和处理规划设计与实施过程中的各种矛盾与问题。只有这样才能保证场地建设与使用的合理性、经济性。做好场地的竖向设计,对于降低工程成本、加快建设进度具有重要的意义。

参考文献

- [1] 赵晓光.民用建筑场地设计[M].北京:中国建筑出版社,2007.
- [2] 刘兴昌.市政工程规划[M].北京:中国建筑工业出版社,2011.