

金街商业室外雨水排水方案探讨

张锐锋 贾 珊

铂诺客工程咨询(北京)有限公司 北京 100176

摘要: 本文通过对金街室外雨水排水两种常用方式的介绍和对比分析,即雨水管、雨水排水沟两种形式,分析了各自的优缺点,相关类似案例以供参考。但应注意不同项目有其不同的特点和前置条件,仍需结合具体案例具体分析。

关键词: 金街; 室外雨水排水; 排水管道; 排水沟; 降板

Discussion on outdoor rainwater drainage scheme of Jinjie commercial building

Zhang Ruifeng, Jia Shan

PNK engineering consulting (Beijing) Co., Ltd. 100176, Beijing

Abstract: Through the introduction and comparative analysis of two common methods of outdoor rainwater drainage in Jinjie, namely rainwater pipe and rainwater drainage ditch, this paper analyzes their advantages and disadvantages, and relevant similar cases for reference. However, it should be noted that different projects have different characteristics and preconditions, which still need to be analyzed in combination with specific cases.

Key words: Jinjie; Outdoor rainwater drainage; Drainage pipes; Drainage ditch; Lower plate

引言:

商业金街是以商业为核心,通常设有餐饮、零售等业态,汇聚大量人流。金街一般设有较长的步行街,距离市政排水出口距离较远,一般下方为地下室,其室外排水方案一般作为此类项目的重点难点去深入探讨,其室外排水方案对室外降板深度、地下室净高以及工程造价等影响均较大。因此,金街室外排水方案通常作为每个同类项目的关注点和决策点,进行研究和探讨。以下就两种不同的排水形式进行了介绍和分析,其中有本项目前置条件之特殊性,最终的方案决策供参考。

1 项目概况及前置条件

本项目位于潍坊市,是集商业Mall、公寓、金街为一体的商业综合体项目;总建筑面积约280,000平方米,建筑其中金街面积约12,000平方米;金街分为一环、二环,地上1~2层为金街商铺,地下1~2层为大商共用地下车库。物业划分为两个物业,其中公寓和金街属于销售业态,物业为销售物业;大商业是自持商业,为大物业。

另外,根据项目前提沟通,为减少金街内管道及降板深度,已确定以下方案来作为金街雨水排水方案对比分析的前置条件:1)考虑到销售商铺便于出售,金街按100%商铺预留餐饮条件,相应给排水、隔油条件等亦按100%商铺预留,但机电总量按50%进行预留。2)大商业主屋面采用虹吸雨水系统,且经讨论确定,商业大屋面雨水排水原则上不

排至金街室外雨水系统,以减小金街雨水排水总量,进而减小雨水管或雨水沟的尺寸,以及减少检查井的设置数量。3)金街区域的厨房餐饮废水排至地下室的成品隔油器,经隔油器处理后由污水提升器提升后压力排至室外污水管网,且污水均不排至金街方向,以避免在金街室外设置污水排水管道;4)金街卫生间污水排至地下室污水提升装置,经提升后压力排至室外污水管网,且不排至金街方向,以避免在金街室外设置污水排水管道;5)金街区域的室外消火栓主管道敷设在地下室,在地下室与其他区域室外消火栓管道连成环^[3];金街区域穿地下室顶板设置金街室外消火栓,以满足消防系统要求。6)金街屋面以及大商业局部小屋面雨水排水管道沿金街贴临外墙的柱子敷设,并沿金街做局部降板,此区域雨水管通过降板层接至室外雨水管道或雨水沟,以减小雨水出户管埋深,进而减小金街室外雨水管道或雨水沟深度。7)金街区域燃气及其他可能的管道覆土深度偏小的区域,采用局部处理的措施来解决,另外金街区域机电管线尽可能避开两环金街之间的消防车道,以减小消防车道对金街室外机电管线的影响。8)另外,根据物业划分,本项目室内机电系统按不同物业管理独立设置,即室内机电系统为两套机电系统;室外机电系统和管线为项目合用,即室外为一套机电系统。

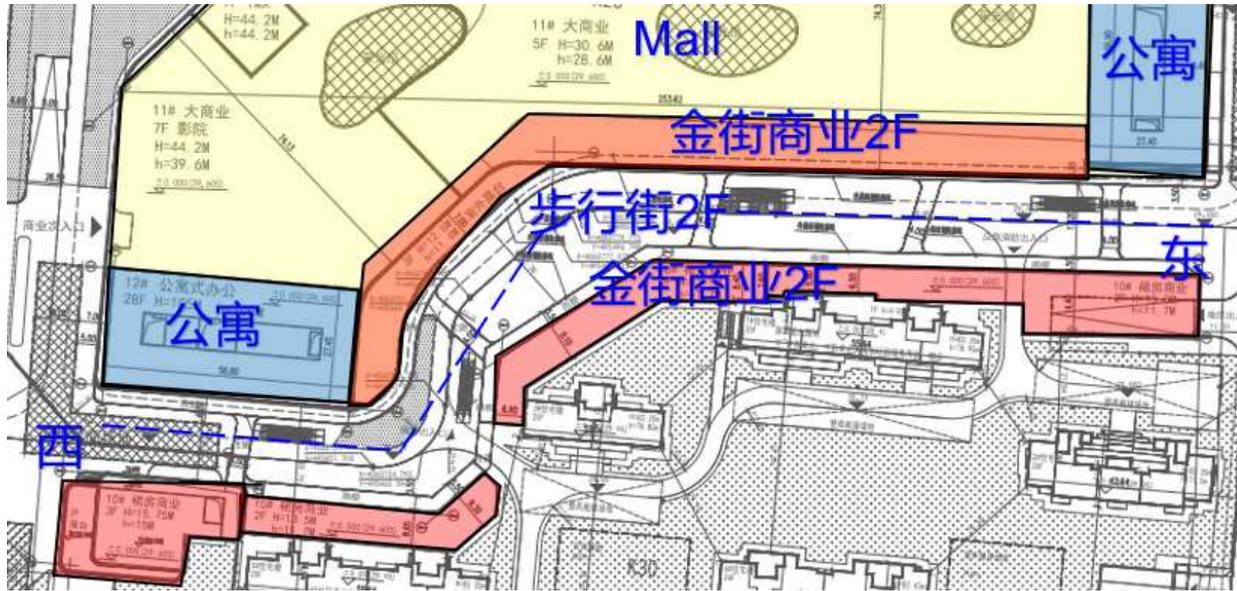
2 设计方案:

本项目金街长度约300m,其中280m下方有地下室。金



街南北两侧为商铺, 商铺上下两层, 均可通过上下两层步行街到达; 金街区域无顶盖, 为露天金街, 雨水将直接落在步

行街上; 金街东西两侧各设有主出入口和雨水干管, 金街雨水可向东西两侧排水。如下:



本项目地下室东侧有货车通道, 净高要求3.6m, 净高要求较高; 西侧有机动车库或自行车库, 净高要求相对较低, 可作为大量雨水排水的方向。综上考虑, 本项目满足B1东侧货运车道净高为高优先级, 即西侧可降板深度较深, 东侧可降板深度受货车通道制约相对较浅。金街雨水排水拟分东西两部分, 其中西侧210m向西排至小市政雨水管网, 另外东侧70m向东排至小市政。

金街室外雨水排水方案主要有两种方式, 即雨水管道形式和雨水排水沟形式; 本项目对以下两种方案进行了对比分析, 大致如下:

2.1 方案一 室外雨水管道排水形式

2.1.1 方案简介:

本方案采用室外雨水管道排水形式, 主要包括雨水立管、埋地雨水出户管、线性排水沟、雨水检查井、雨水管道等, 为传统的室外雨水排水系统形式。金街屋面雨水经雨水斗收集后, 由立管沿金街外侧柱子内排, 然后通过金街局部降板排水出户, 由出户管排至室外雨水检查井; 步行街雨水经线型排水沟收集后排至雨水检查井。金街范围内全部雨水汇总后, 由室外雨水排水管道排至市政雨水管网。

2.1.2 案例分析:

经计算, 金街西侧汇总裙房屋面、最大侧墙面积50%以及金街地面雨水汇水面积^[1], 雨水总汇水面积约10,500m², 雨水径流系数按0.9计; 另考虑到近年极端天气频发, 室外雨水重现期按5年计; 其管道末端雨水量约为270 L/s; 雨水管道按3‰坡度计, 末端最大雨水管管径约为DN600mm。

考虑此1F步行街同时设有消防车道, 管道覆土不宜小于0.7m, 另外考虑室内外高差100mm, 管道安装基础150mm, 保温防水层100mm等, 雨水管道坡度按3‰~2‰计; 经计

算, 管道系统起端车库顶板降板深度不宜小于1.3m, 管道系统末端车库顶板降板深度约2.1m, 总体降板深度偏深, 无法满足地下室货车通道和垃圾通道的净高要求。

2.2 方案二 雨水排水沟

2.2.1 方案简介:

本方案主要包括雨水立管、雨水出户管、雨水排水沟、排水沟盖板等, 为新型的室外雨水排水系统形式。金街屋面雨水经雨水斗收集后, 雨水经雨水斗收集后, 由立管沿金街外侧柱子内排, 然后通过金街局部降板排水出户, 由出户管排至室外雨水排水沟; 步行街两侧设置雨水排水沟, 室外雨水经排水沟雨水篦子收集后排至排水沟。金街范围内全部雨水汇总后, 由室外雨水排水沟排至小市政室外雨水管网, 最终排至市政雨水管网。

2.2.2 案例分析:

本方案雨水量计算的基础数据同管道系统, 其排水沟末端雨水量为270 L/s; 另外, 项目过程沟通确定, 为防止小雨量时的淤积, 拟控制雨水沟坡度按2‰~3‰坡度。

根据GB-50014-2021《室外排水设计标准》^[2]第5.2节相关规定: 雨水明渠超高不得小于0.2m; 当水深为0.4m~1.0m时, 雨水明渠(混凝土)最大设计流速为4.0m/s; 当水流深度小于0.4m时, 宜按表5.2.6所列最大设计流速乘以0.85计算; 雨水明渠最小设计流速为0.4m/s。

结合 $Q=A.V$ 、 $V=1/N.R^{2/3}.I^{1/2}$ 等公式, 经计算, 并结合上述土建数据、规范规定以及项目前期沟通情况, 本项目雨水明渠(排水沟)尺寸大致如下: 沟宽统一为300mm, 起端沟深300mm, 末端沟深900mm, 总体坡度在2‰~3‰之间, 在控制范围内, 且满足不淤流速的要求。

基于以上计算结果, 本项目在南北两侧各设置雨水排

水沟,为最小的减少降板,本方案建议分段降板,即起端降板深度为较小值,下游降板深度相应增大。最终确定东侧A段统一降板900mm,西侧B段统一降板1300mm,此覆土用于室外面层铺装、雨水沟等。且本金街在两环中间设有消防车道,且雨水沟、燃气管道、室外消火栓等机电设施需避开消防车道。

3 方案对比分析及决策

以上两种金街室外雨水排水方案均为常见的排水形式,为便于项目决策,对以上两种方案进行了对比分析,大致如下:

一方面就排水可靠性而言,两种方案均可满足室外雨水排水的需求,均可顺利的将重现期内的雨水排水排至市政雨水管网。另一方面就视觉观感和对环境的影响而言,两种方式各有优劣,雨水排水沟的方案相较管道排水方案不需要设置检查井,且用线型雨水篦子代替传统雨水篦子,美观性有所提升;但雨水排水沟方案如后期维护不当,排水沟易淤积且会产生刺鼻的味道,对环境空气条件产生不利影响。另外,就覆土深度而言,雨水沟的形式局部覆土较浅,其下方管道需做保护措施。

但以上因素均不是本项目的决策点,本项目的关键决策点首先是降板深度,再则就是造价。显而易见,排水沟的方案降板深度要小很多,相应对地下室净高的影响更小,有利于车库整体净高提升,有利于建筑专业对货车车道、机械车位等总体规划,符合业主设计部前期预期;另一方面,排水沟方案降板减小相应土建回填等成本减小,相应总体造价更有利,符合业主造价部分前期预期。

基于上述分析,本项目最终确定的金街雨水排水方案采用雨水排水沟的形式。另外,考虑金街雨水沟末端较深,考虑到成品沟一般不大于500mm深,更深的沟需要定制,成本

增加,因此建议统一采用混凝土沟形式,雨水篦子采用线性成品篦子以提升观感;另考虑到后期检修,雨水沟每隔一定长度设置可开启盖板检查口,可用于疏通上下游管沟。

结束语:

近年来随着国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的逐渐形成,商业业态作为国内大循环的重要一环,以各种形式呈现在不同的项目中。金街作为商业业态一种常见的表现形式,也每每出现在日常的项目中。结合金街项目自身的特点,其室外雨水排水方案通常会引起业主设计造价部门和设计咨询单位给排水设计师的重点关注,亦成为此类项目的重要争论点、分析点和决策点。

本项目有其自身特点,金街长度较长,下方为地下室且净高紧张,且业主对金街覆土和降板、地下室净高以及工程造价等都十分关注,经分析和讨论,本项目最终采用了雨水排水沟的形式。

但考虑到不同的项目其项目背景和特点各不相同,不同项目有不同的前置条件,且不同业主其关注点和决策点亦不相同,最终可能选择的室外雨水排水方案亦不同。各项目金街的雨水排水方案仍需结合实际情况,具体案例具体分析,以最终确定适合项目自身的方案和系统。

参考文献:

- [1]GB50015-2019 《建筑给水排水设计标准》
- [2]GB50014-2021 《室外排水设计标准》
- [3]GB50974-2014 《消防给水及消火栓系统技术规范》

通讯作者:张锐锋(1987.06.07)男,汉族,籍贯:河北保定,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:青岛理工大学,研究方向:建筑给水排水,852411833@qq.com