

Reflection on Drainage Planning of the Core Area of High-speed Railway Station in Slow Area—Taking the Core Area of Jinjiang City High-speed Railway New Area as an Example

Yuzhu Li

Jinjiang Urban and Rural Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Jinjiang, Fujian, 362200, China

Abstract

Drainage engineering planning plays an important role in the normal operation process of the city. The conventional means is to conduct the transportation and discharge of urban rain and sewage through pipelines, channel system and other drainage facilities, among which the construction of flood drainage channel is particularly important. At the same time, in the process of urban engineering construction, a scientific and reasonable solution to the drainage problems, can greatly improve the construction efficiency, reduce the impact of rainfall and other adverse weather, to ensure the smooth development of the project. This paper takes the flood drainage channel and temporary drainage planning in the core area of Jinjiang High-speed Railway New District as an example, and thinks about the construction of flood drainage channel and temporary construction drainage planning. In the preparation of drainage planning, we should not only pay attention to the optimization of drainage path, reasonably determine the design standards, but also implement effective non-engineering measures, strengthen drainage construction management, and improve the guarantee of urban water security.

Keywords

flood drainage channel; temporary drainage; drainage planning; high-speed railway new district

缓丘地区高铁站站前核心区排水规划编制的思考——以晋江市高铁新区核心区为例

李玉珠

晋江市城乡规划设计研究院有限责任公司, 中国·福建 晋江 362200

摘 要

排水工程规划在城市正常运转过程中发挥着重要作用, 常规手段是通过管道、渠道系统以及其他排水设施进行城市雨污水的输送与排放, 其中排洪通道建设更是尤为重要。同时, 在城市工程建设过程中, 科学合理的解决排水问题, 能大大提高建设效率, 减少降雨等不利天气的影响, 保障工程顺利开展。论文以晋江市高铁新区核心区排洪通道及临时排水规划为例, 对排洪通道建设以及施工临时排水规划编制进行了实践与思考。在开展排水规划编制时, 不仅要注意排水路径优选, 合理确定设计标准, 同时应落实有效的非工程措施, 强化排水建设管理, 提升城市水安全保障力度。

关键词

排洪通道; 临时排水; 排水规划; 高铁新区

1 引言

目前, 城市排水工程建设不论在理论还是实践方面都已经十分成熟, 但每年还是会发生各类城市看海事件, 充分说明在排水建设方面仍旧任重道远。论文结合晋江市高铁新区核心区排洪通道及临时排水规划项目的编制实践, 对排洪通道建设以及施工临时排水问题进行一些分析和思考。

【作者简介】李玉珠 (1989—), 女, 中国福建晋江人, 本科, 工程师, 从事市政工程规划设计研究。

2 项目背景及问题

2.1 基本情况

研究项目位于晋江市高铁新区核心区范围内, 北至侨晖路, 西至围头疏港高速公路, 东南以福厦客专铁路线为界, 总面积约为 1.96 平方公里。

其中, 泉州南站位于晋江市永和镇坂头村, 背靠灵秀山, 面朝坂头村、东堡村, 站区范围内呈现东、南高, 西、北低。站前区域整体较为平坦, 坡度多集中在 5% 以内, 坡向多为西、北, 站后区域为灵秀山, 山体最高点约 100m 左右。泉

州南站设站于灵秀山山脚,站中心轨顶标高为 32.176m,站前区域现状高程多在 10~20m 之间,存在一定的山洪隐患。

2.2 排水问题

2.2.1 排洪方面

铁路沿线有 5 处排洪涵洞(见图 1),其中站房北侧 2 处,站房南侧 3 处涵洞,主要收集灵秀山山体洪水及铁路沿线边沟排水,现状出水路径为散排水。

研究期间,站前区域包括东西堡安置房、铁路站房及相关配套道路等多个项目(见图 1)均在施工建设中,加之晋江即将进入雨季时节,铁路涵洞排水量大。由于站前区域前期规划未考虑铁路涵洞排水疏解,没有有效的排洪路径,存在一定的山洪隐患。



图 1 现状总平面图

2.2.2 临时排水方面

由于在建西堡安置房紧邻铁路涵洞,且地势较低,雨天大量雨水涌入施工的基坑中。而在建东部快速路主线为下穿隧道形式,开挖施工形成较大的深基坑,不具备排放其他项目临时排水的条件。高铁核心区没有现状排水管线,无法承接片区雨水及临时排水。

为避免铁路涵洞散排对核心区地块的开发建设造成较大影响,保障各地块施工临时排水有序排放,必须科学开展排水规划,对本片区排洪及临时排水进行统一规划,有序建设排水设施,实现雨水合理排水,保障片区内各项目的正常施工。

3 总体思路

依据上位规划、地形地貌等相关资料,充分结合现状实际情况,进行雨水排放汇流分析,合理划分排水分区。选用当地暴雨强度公式及适当参数,对各排水分区单独进行水

量计算,并考虑排水出路。根据计算结果,在利用现有排水设施基础之上,科学合理的新建排水设施,解决排洪通道及临时排水问题。

4 排洪通道及临时排水规划

4.1 雨水量计算

$$Q=\phi \times q \times F \text{ (升/秒)}$$

其中, ϕ 为综合径流系数,根据《晋江市中心城区海绵城市专项规划》(2019—2035 年),取值 0.59; F 为汇水面积(公顷); q 为暴雨强度(升/秒·公顷)。

暴雨强度公式采用晋江市最新暴雨强度公式:

$$q=\frac{1517.455(1+0.763 \lg P)}{(t+11.302)^{0.612}}$$

其中, P 为重现期:根据《福厦客专泉州南站站区控制性详细规划》,山体排洪为 20~50 年一遇排洪标准;根据《晋江市防洪排涝专项规划》(2015—2030),梧垵溪防洪标准为 20 年一遇。 t 为降雨历时, $t=t_1+t_2$; t_1 为地面集水时间(5~15 分钟); t_2 为管道内水流时间(分钟)。

4.2 排水分区

结合站前核心区竖向规划,梧垵溪是片区低点,铁路排洪通道总体方向为经过站前区域最后排入梧垵溪,必经东部快速路。东部快速主线为下穿地道,在站前广场南北两侧设有送客和离场的地下转向匝道,从竖向空间来看,排洪通道只能在转向匝道之外的空间穿过东部快速路。故本次方案排洪通道以站房为分界线,划分成两个排水分区,站房北侧排洪通道统一收集站房北侧两处涵洞后,自南向北汇入已明确迁改方案的晋南干渠,站房南侧排洪通道统一收集站房南侧三处涵洞,经站南路、梧垵路最终汇入梧垵溪。

4.3 排洪通道

对于北侧排水分区,根据地形地势,北侧两个涵洞主要利用铁路西侧规划绿地空间建设局部排洪通道,再接入目前且已确定迁改方案的晋南干渠,规划排洪干管尺寸为 $d1400$,汇水面积 $F=7.24ha$,计算得到流量 $Q=1.93m^3/s$ 。涵洞出水后接排洪通道处,应设置沉砂池及格栅,拦截泥沙等大颗粒易堵物质。沿线边沟由市政道路管线进行收集。

对于南侧排水分区,鉴于可选路径较多,本次开展了方案比选。

方案一:主要利用铁路西侧规划绿地设置沉砂池,收集站房南侧 3 处涵洞排水,之后下穿站南路,经由站南路西侧规划绿地、梧垵路南侧规划绿地,在东部快速路主线地道和地面辅路之间穿过东部快速路,再下穿梧垵路、国际企业大道后排入梧垵溪(见图 2)。规划排洪干管尺寸为 $d1000 \sim d2200$ 。涵洞出水后接排洪通道处,应设置沉砂池及格栅,拦截泥沙等大颗粒易堵物质。

方案二:南侧排洪通道若经由站南路、站南一路后下穿国际企业大道排入梧垵溪,在站南路段将形成逆坡,且需经过西堡安置地地下室,该路由方案不可行(见图 3)。

方案三：南侧排洪通道若经由站南路、站前路汇至北侧排洪通道，再接入目前且已确定迁改方案的晋南干渠，将对晋南干渠排水能力产生较大压力（见图4）。由于晋南干渠迁改方案目前已完成与东部快速路的施工图方案对接，方案的调整将严重影响东部快速路的施工周期，进而影响泉州南站开通运行。此外，由于站前广场下方远期将作为交通枢纽进行地下开发，站前路存在高架桥梁，加之排洪通道下穿铁路站房建设空间的协调难度大，因此排洪通道要实现南北联通的方案基本不可行。



图2 方案一平面示意图



图3 方案二平面示意图



图4 方案三平面示意图

通过分析最终确定了方案一作为最优方案，因此采用方案一。

4.4 临时排水

结合周边水系情况，北侧东堡村内部现状有一处排水沟渠，自南向北排往北侧低洼地带；东西三路东侧现状为低洼地带，均可作为施工项目临时排水出口。

结合场地建设情况，本次主要规划4条临时排水管（渠），以解决施工现场的临时排水问题（见图5）。



图5 临时排水总平面图

1号排水管（渠）管径 d800，用于南侧侨成项目临时排水，就近排入梧垵溪。

2号排水沟（渠）由 2A（管径 d1000~d1600）、2B（管径 d2000，位于站前广场段）、2C（管径 d2000，位于东堡安置房及以北段）段组成，用于西堡安置房、铁路沿线铁路站房南侧三处涵洞、站前广场临时排水，待地块及周边市政道路竣工后废除。

3号排水沟(渠)管径d1400,用于铁路站房、站房北侧两处涵洞临时排水,管位避开铁路用地红线范围并与晋南干渠迁改方案做好衔接,待后续晋南干渠启用后废除本段临时排水。

4号排水沟(渠)管径d800,用于山前安置房临时排水,就近散排。

以上地块临时排水及涵洞排水接入管道前,均应先经沉砂池及格栅对易堵物质进行拦截。

5 实践与思考

5.1 排水重视力度需提升

考虑项目当时现状情况,山体排水具有水量大、变化大的特点,却没有有效有序排水设施及排水路径,使得片区项目同步开发建设多受到雨天排水问题困扰,非常被动。因此,一方面抓紧开展排水规划等工作开展,另一方面必须在施工现场建设临时排水设施,保障雨天顺利施工作业,确保工程进度如期完成。

对排水工作的不够重视、认识不足,可以说在很多地方都存在这类情况。平时可能显现不出负面影响,但是遇到大雨暴雨就原形毕露。特别是受到山洪影响的地区,一定要加强对排洪排水建设的认识,提高对排水建设的重视力度。必须科学开展排水规划,有序建设排水设施,实现雨水合理排水。

5.2 排水路径优选

考虑排水出路时,往往有多个看似可行的路径,但只有经过逐一分析利弊,结合现状实际情况,综合考虑建设需求,多角度多维度进行分析思考,才能确定最优的排水路径。例如在本次晋江市高铁新区核心区排洪通道及临时排水规划项目的编制实践中,排洪干管也可以不走梧垵路。但是如果按方案二沿站南路、站南一路设置排洪干管,一方面存在逆坡,不利于重力流排放,也增加了管道埋深及造价;另一方面穿过地下室,加大建设难度,故不考虑。按照方案三的话,对原设计晋南干渠方案影响大,影响道路施工周期,且存在与铁路的协调问题,因此基本也不可行。最终,择优选择方案一,确定走梧垵路的排水路径。

5.3 合理确定标准

在城市排水系统规划中,通过分析排水汇流过程进而划分排水分区,考虑让各分区的雨洪能够就近、分散、直捷排入水体,保障城市水安全。对于单一排水分区汇集的排洪水量,在计算的时候,需要科学合理的确定设计标准。如果标准过低,设计水量过小,对应排水设施规模不足,造价低但是排水能力差,就达不到排洪效果,遇到超标降水必然发生城市淹水看海的情况,影响正常生产生活,同时造成严重损失,甚至威胁生命安全。反之,如果标准过高,设计水量

太大,相应排水设施规模过大,就需要投入更多人力财力开展建设和维护,可能造成浪费,同时会带来建设投入和景观方面的负面影响。因此,需要重视适宜设计标准的确定。通过对当地降雨情况进行研究,充分考虑科学合理且因地制宜的设计标准,采用晋江市最新暴雨强度公式,是开展科学规划的良好基础。

在本次方案中,防洪标准根据国家规范GB50201-94《防洪标准》,再结合上位规划进行综合考虑。在本地区上位规划《晋江市防洪排涝专项规划》(2015—2030)中,梧垵溪防洪标准为20年一遇。同时,查阅到《福厦客泉州南站站区控制性详细规划》中山体防洪按20~50年一遇的防洪标准。基于上述规划,最终确定将重现期取值为20年一遇。

5.4 工程与非工程措施结合

城市排水建设过程中,不仅要关注排水设施工程建设,也需要重视非工程措施,只有工程与非工程措施相结合,才能真正解决排水排洪问题。通常来说,应结合地方总体规划有序安排工程建设,建设时序应当科学合理,对可能出现内涝的位置进行分析和界定,提前妥善安排排水设施配套,实现雨天排水顺畅。同时,要加强对排水设施的管理维护,发生堵塞或其他问题时应及时报告,并安排好检修工作,保证正常作业状态。建立暴雨预警预报系统,及时提醒相关人员做好准备,以应对暴雨。确实存在积水隐患的位置,提前布置好抽水泵进行抽排,保证城市交通正常通行。

6 结语

①在考虑排洪通道及临时排水方案的过程中,需要考虑与永久性排水工程方案,做到永久与临时的结合,避免工程投资的浪费。

②在片区多个项目同步开发建设过程中,施工临时排水需要多头分散排放,结合项目位置和地形,选择最优最短路径进行排水,避免对周边区域及河流水系造成影响。

③在片区排水专项规划的布局中,应该统筹结合地块开发及道路设计施工时序,优化排水路径,保障后期开发建设临时排水有效解决,避免产生断头管。

参考文献

- [1] 林小洛.城市防洪排洪规划重要因素探讨[J].福建建筑,2007(12):3.
- [2] 杨明结.山地城市排洪排涝规划对策——以三明市排洪排涝为例[J].中华建设,2012(6):3.
- [3] 高学琬.城市防洪排涝规划的再思考[J].城市道桥与防洪,2006(1):3.
- [4] 殷连伟,张学友,王继祥.浅析城市防洪规划方案制定中涉及的几个问题[J].水利科技与经济,2008,14(7):577.
- [5] 柴宗刚.高原山水园林城市防洪规划的研究——以兰州市为例[J].城市道桥与防洪,2011(5):3.