

贵阳轨道1号线防汛风险研究

庾新原

贵阳市城市轨道交通集团有限公司运营分公司 贵州贵阳 550081

摘要: 贵阳市属亚热带湿润温和型气候,喀斯特地貌,四季温和、雨量丰富,汛期较长,贵阳轨道1号线作为贵阳市第一条开通线路,防汛压力更是巨大。本文根据贵阳市历史最高水位,结合地理位置、埋深以及市政道路抬升高度,参考历年防汛经验,对贵阳轨道1号线全线车站、区间线路以及主所、段场、控制中心的防汛风险进行了深入研究,并进行分级管控。

关键词: 贵阳地铁; 贵阳轨道; 防汛风险; 分级管控

Study on Flood Control Risk of Guiyang Rail Line 1

Xinyuan Yu

Guiyang Urban Rail Transit Group Co., Ltd. Operation Branch Guiyang, Guizhou 550081

Abstract: Guiyang is a subtropical humid and mild climate, with karst landform, mild seasons, abundant rainfall and long flood season. As the first open line in Guiyang, Guiyang Rail Line 1 has great flood control pressure. According to the highest water level in history in Guiyang, combined with the geographical location, buried depth and the elevation of municipal roads, and referring to the flood control experience over the years, this paper makes an in-depth study on the flood control risks of all stations, section lines, main stations, section yards and control centers of Guiyang Rail Line 1, and carries out hierarchical control.

Keywords: Guiyang Metro; Guiyang track; Flood control risk; Hierarchical control

引言:

贵阳市属亚热带湿润温和型气候,冬季受北部寒潮影响较弱,夏季受东南海洋季风气候影响显著,具有四季温和、雨量丰富、热量充足、日照率低、风力较弱及逆温天多的特点。年平均气温 15.3°C ,最高气温 39.4°C ,最低气温 -7.8°C ,年平均降雨量 $1197 \sim 1248\text{mm}$,年平均日照时数 1277.74 小时,年平均相对湿度 77% ,年平均无霜期 261 天。

城市轨道交通作为一项重要的城市基础设施,其设施设备的安全性、完好性影响着其功能的发挥,更影响着—个城市的良好运转。在城市轨道交通设计阶段,轨道线路和站点位置确定后需要对轨道交通网络的防汛能力进行评估,其中包括城市地面的径流量、排水管的过流能力、该城市的地理特征和水文气象以及站点周边的

积水状况等。通过各方面的资料以评估在夏季汛期暴雨可能威胁轨道交通网络的程度,保障城市轨道交通的安全性。对于先天防汛条件不足的车站,在规划选址阶段就应当重点考虑雨水灾害的影响,在设计建设的过程中适当提高车站防汛措施的建设标准,从各角度提高防汛能力。

一、贵阳轨道1号线基本概况

贵阳市轨道交通1号线(以下简称“1号线”)为贵阳市城市轨道交通骨干线,始于窦官站,沿西北-东南向敷设,终于小孟工业园站,线路全长 35.11km ,共设车站 25 座,其中地下站 20 座,地面站 1 座(下麦西站),高架站 4 座(窦官站、老湾塘站、雅关站、小孟工业园站);控制中心OCC设置在林城西路站旁边,按照具有1、2号线共用的调度指挥功能设计,在下麦西站附近设金阳车辆段,设出入段线与下麦西站相连,在小孟工业园站附近设小河停车场,设入场线与小孟工业园站相连,在朱家湾及玉厂路各设主变电所 1 座。

作者简介: 庾新原(1986年8月—),男,汉族,中级工程师,研究生,主要研究轨道交通方向。

二、贵阳轨道1号线车站防汛风险分析

1. 地铁车站基本信息概述

1号线共设25座车站,由西向东依次为窦官站、下麦西站、老湾塘站、阅山湖公园站、林城西路站、观山湖公园站、国际生态会议中心站(以下简称“国态站”)、阳关站、新寨站、白鹭湖站、贵阳北站、雅关站、南垭路站、八鸽岩站、北京路站、喷水池站、中山西路站、河滨公园站、贵阳火车站、沙冲路站、望城坡站、珠江路站、长江路站、清水江路站、小孟工业园站。其中地下站20座,地面站1座(下麦西站),高架站4座(窦官站、老湾塘站、雅关站、小孟工业园站)。

全线各站埋深高度最大埋深车站为八鸽岩站,站厅层顶板埋深高度19.43米,站台层顶板埋深高度32.68米。

2.1 号线车站通道与外界通道接驳情况

(1) 国态站A、D出入口与市政过街通道相连,市政过街通道进水易导致车站区域受到连带影响,其中国态站A出入口与中天城投盒马鲜生接驳口通道、CCpark A馆的1、2号接驳通道相连,可能会因这两处雨水倒灌导致车站通道受到连带影响;

(2) 贵阳北地铁站与高铁站联络,如遇极端恶劣天气,有雨水从高铁站流入可能;

(3) 北京路站台层与在建3号线联络处,存在暴雨天气雨水流入风险;

(4) 贵阳火车站A口中铁十五局施工区域采用临时挡墙围蔽,存在暴雨天气大量雨水积压(5)望城坡站在在建S1号线联络处,存在暴雨天气雨水流入风险;

(6) 清水江A、B、C、D出入口与上盖物业接驳口,可能因物业区大量积水,通过连接通道涌入车站。

3. 车站防汛风险分析

(1) 窦官站为高架站,站台站厅均位于市政道路地面以上,发生淹水倒灌可能性极小,故将窦官站纳入防汛一般区域进行管控。

(2) 下麦西站为地面站,站厅位于地面,站台位于站厅之上,各出入口与市政道路高差较小,小于0.3米,将下麦西站纳入防汛加强区域进行管控。

(3) 老湾塘站为高架站,站厅位于地面,站台位于市政道路地面以上,各出入口与市政道路高差均为负值,地势较低,将老湾塘站纳入防汛重点区域进行管控。

(4) 阅山湖公园站为地下站,站厅站台均具有一定层埋深高度,B出入口与市政道路高差较小,小于0.3米,将阅山湖公园站纳入防汛加强区域进行管控。

(5) 林城西路站为1、2号线换乘的地下站,站厅站

台均具有一定层埋深高度,C出入口电梯井通道与市政道路高差较小,小于0.3米,将林城西路站纳入防汛加强区域进行管控。

(6) 观山湖公园站为地下站,站厅站台均具有一定层埋深高度,A口与市政道路高差为0,B出入口与市政道路高差较小,小于0.3米,将观山湖公园站纳入防汛重点区域进行管控。

(7) 国际生态会议中心站为地下站,站厅站台均具有一定层埋深高度,B、D出入口与市政道路高差较小,小于0.3米,C出入口旁疏散通道与市政道路高差仅为0.1米,且国态站与市政过街通道、中天城投盒马鲜生接驳口通道、CCpark A馆1、2号接驳通道相连,可能会因这三个位置雨水倒灌影响运营,将国际生态会议中心站纳入防汛重点区域进行管控。

(8) 阳关站为地下站,站厅站台均具有一定层埋深高度,各出入口与市政道路均具有一定高差,高差大于0.3米,将阳关站纳入防汛一般区域进行管控。

(9) 新寨站为地下站,站厅站台均具有一定层埋深高度,各出入口与市政道路均具有一定高差,高差大于0.3米,将新寨站纳入防汛一般区域进行管控。

(10) 白鹭湖站为地下站,站厅站台均具有一定层埋深高度,各出入口与市政道路均具有一定高差,高差大于0.3米,因市政道路下水道盖板堵塞,B出入口外积水曾漫至黄色警戒线,C出入口外积水曾接近黄色警戒线,将白鹭湖站纳入防汛重点区域进行管控。

(11) 贵阳北站为地下站,站厅站台均具有一定层埋深高度,C出入口与市政道路均具有一定高差,高差大于0.3米,且贵阳北地铁站与高铁站联络,有雨水从高铁站流入可能,将贵阳北站纳入防汛风险加强区域。

(12) 雅关站为高架站,站台站厅均位于市政道路地面以上,各出入口与市政道路均具有一定高差,高差大于0.3米,将雅关站纳入防汛一般区域进行管控。

(13) 南垭路站为地下站,站台具有较高层埋深高度,站厅所处地势较低,南垭路站前室门与市政道路高差较小,小于0.3米,且车站被边坡环绕,暴雨天气相当可能发生边坡滑坡,对运营安全将造成较大影响,将南垭路站纳入防汛重点区域进行管控。

(14) 八鸽岩站为地下站,站厅站台均具有较高层埋深高,B出入口垂梯与市政道路高差较小,小于0.3米,B出入口风亭下未设有排水沟,将八鸽岩站纳入防汛重点区域进行管控。

(15) 北京路站为地下站,站厅站台均具有一定层埋

深高, B、C出入口及B出入口垂梯与市政道路高差较小, 小于0.3米, 且北京路站台层与在建3号线联络, 暴雨天气, 联络处有雨水流入可能, 将北京路站纳入防汛重点区域进行管控。

(16) 喷水池站为1、2号线换乘的地下站, 站厅站台均具有一定层埋深高, B、D出入口疏散通道与市政道路高差较小, 小于0.3米。根据往年防汛经验, 因市政道路积水, C出入口水位曾多次到达红色警戒线, 将喷水池站纳入防汛重点区域进行管控。

(17) 中山西路站为地下站, 站厅具有一定层埋深高, 站台具有较高层埋深高, D出入口与市政道路高差为负值, C出入口与市政道路高差较小, 小于0.3米, 将中山西路站纳入防汛重点区域进行管控。

(18) 河滨公园站为地下站, 站台站厅均具有较高层埋深高, 各出入口与市政道路均具有一定高差, 高差大于0.3米, 将河滨公园站纳入防汛一般区域进行管控。

(19) 贵阳火车站为地下站, 站厅具有一定层埋深高, 站台具有较高层埋深高, B出入口与市政道路高差较小, 小于0.3米, 且A出入口中铁十五局施工区域目前采用临时挡墙围蔽, 存在暴雨天气大量雨水积压冲垮挡墙导致雨水涌入车站的风险, 将贵阳火车站纳入防汛重点区域进行管控。

(20) 沙冲路站为地下站, 站台站厅均具有一定层埋深高, A、B出入口与市政道路高差为负值, C出入口及B出入口垂梯疏散通道与市政道路高差较小, 小于0.3米, B出入口广场无排水管道, 将沙冲路站纳入防汛重点区域进行管控。

(21) 望城坡站为地下站, 站台站厅均具有一定层埋深高, 各出入口与市政道路均具有一定高差, 高差大于0.3米, 但B出入口市政道路排水不畅。望城坡站与在建S1号线联络, 联络处暴雨天气有雨水流入可能, 对运营安全造成影响, 将望城坡站纳入防汛加强区域进行管控。

(22) 珠江路站为地下站, 站台站厅均具有一定层埋深高, 各出入口与市政道路均具有一定高差, 高差大于0.3米, 将珠江路站纳入防汛一般区域进行管控。

(23) 长江路站为地下站, 站台站厅均具有一定层埋深高, 各出入口与市政道路高差较小, 均小于0.3米, 将长江路站纳入防汛加强区域进行管控。

(24) 清水江路站为地下站, 站厅层位于地面, 站厅层具有一定层埋深高, B、C出入口与市政道路高差较小, 均小于0.3米, 且清水江A、B、C、D出入口与上盖物业接驳口, 可能因物业区大量积水, 通过连接通道大量涌入车站, 对运营安全造成影响, 将清水江路站纳入防汛重点区域进行管控。

(25) 小孟工业园站为高架站, 站台层位于高架, 站厅层位于地面, 各出入口与市政道路高差较小, 均小于0.3米, 将小孟工业园站纳入防汛加强区域进行管控。

三、1号线区间线路防汛风险分析

1. 区间线路地理位置基本情况

1号线全线共计24个区间, 其中有露天段共计10处, 各区间线路埋深高度最低点高程走势如下图所示, 其中河滨公园至贵阳火车站区间K27+140处为1号线全线最低点。

1号线各区间线路最低点高程



2. 区间线路防汛风险分析

根据1号线各区间线路地理位置情况、1号线区间线路距离及露天段分布情况、往年防汛备汛工作经验, 现对1号线区间线路防汛风险分析如下:

(1) 窦官至阅山湖3个区间, 有多个露天线路段, 区间线路最低点分别位于窦官至下麦西区间K1+539处和下麦西至老湾塘区间K2+013处, 最低点高程基本相同, 将窦官至老湾塘区间纳入防汛加强区域进行管控。

(2) 阅山湖公园至贵阳北7个区间, 均为地下隧道, 且线路最低点位置高程均高于露天段线路最低点位置高程, 露天雨水倒灌区间可能性较小, 将阅山湖公园至贵阳北所有区间纳入防汛一般区域进行管控。

(3) 贵阳北至雅关区间, 有多个露天线路段, 且贵阳北至雅关区间地势呈连续高差位下坡趋势, 遇极端恶劣天气, 雨水可能延区间线路流至最低点聚集导致区间积水的现象, 将贵阳北至雅关区间纳入防汛加强区域进行管控。

(4) 雅关至南垭路区间, 有1个露天线路段, 且该区间地质结构复杂, 根据往年防汛经验, 有结构渗水导致区间积水现象, 将雅关至南垭路区间纳入防汛重点区域进行管控。

(5) 南垭路至中山西路4个区间, 均为地下隧道, 且区间线路最低点位置高程均不是全线最低点高程, 露天雨水顺流导致以上区间积水可能性较小, 将南垭路至中山西路4个区间纳入防汛一般区域进行管控。

(6) 中山西路至贵阳火车站2个区间, 均为地下隧道, 河滨公园至贵阳火车站区间K27+140处为全线线路最低高程, 露天雨水顺流导致该区间积水可能性较大; 且以上区间下穿南明河, 根据往年防汛经验, 存在结构渗漏导致线路积水的现象, 防汛风险较大, 将中山西路至贵阳火车站2个区间纳入防汛重点区域进行管控。

(7) 贵阳火车站至小孟工业园6个区间, 清水江路至小孟工业园区间为露天段, 但该区间设置有顶棚, 且线路最低点位置高程均不是全线最低点高程, 露天雨水

顺流导致该区间积水可能性较小, 将贵阳火车站至小孟工业园6个区间纳入防汛一般区域进行管控。

(8) 金阳车辆段至下麦西为露天线路, 排水功能完善, 未发生过积水现象, 将该线路段纳入防汛一般区域进行管控。

(9) 小河停车场至小孟工业园为露天线路, 临近堰塞湖, 根据往年防汛经验, 有雨水漫过道床现象, 影响行车安全, 将小河停车场至小孟工业园线路纳入防汛重点区域进行管控。

四、1号线主所、场段及调度指挥中心防汛风险分析

1. 朱家湾主所110kV廊道地势低, 电缆廊道无自动启动水泵, 根据往年防汛经验, 遇暴雨天气容易积水, 甚至淹没110kV电缆中间接头, 对运营安全造成一定影响, 故将朱家湾主所纳入运营分公司防汛重点区域进行管控。

2. 玉厂路主所110kV廊道地势低, 电缆廊道无自动启动水泵, 遇暴雨天气容易积水, 甚至淹没110kV电缆中间接头, 对运营安全造成一定影响, 故将玉厂路主所纳入运营分公司防汛重点区域进行管控。

3. 金阳车辆段、小河停车场为1号线车辆检修及停放重要场所, 一旦发生汛期, 对1号线运营安全将产生较大影响, 故将金阳车辆段、小河停车场纳入运营分公司防汛加强区域进行管控。

4. 调度指挥中心位于集团公司控制中心5楼, 地势较高, 防汛风险较小, 故将调度指挥中心纳入运营分公司防汛一般区域进行管控。

参考文献:

[1] 地铁设计规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.GB 50157-2013.

[2] 贵州省防汛抗旱应急预案, 黔府办发〔2015〕17号.

[3] 贵阳市城市轨道交通集团有限公司运营分公司防汛应急预案[R]. 贵州贵阳: 贵阳市城市轨道交通集团有限公司运营分公司, QB/GYY-AQ-GL-YJ-023.