

供电与照明	监控	通风空调	地质	
线路	建筑	结构	给排水与消防	
设计	专业			

设计说明

一、工程概况

项目按生活性城市主干路设计，线路总长约0.67KM，红线宽60m，双向八车道，主线设计速度60KM/h，匝道设计速度60KM/h，线位采用控制预留线位，南邻思科智慧城，北邻浙?水道。B匝道暗埋段590米，敞开段150米，全长740米。B匝道为2车道。

二、设计规范

- 2.1、《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）（2018年版）
- 2.2、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140—2005）
- 2.3、《室外给水设计标准》（GB50013—2021）
- 2.4、《水喷雾灭火系统设计规范》（GB50219—2014）
- 2.5、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974—2014）
- 2.6、《室外排水设计标准》（GB50014—2021）
- 2.7、《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151—2010）
- 2.8、《泡沫灭火系统施工及验收规范》（GB 50281—2006）
- 2.9、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084—2017）
- 2.10、《公路隧道设计规范 第二册交通工程与附属设施》（JTG D70—2—2014）
- 2.11、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981—2014）
- 2.12、《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）
- 2.13、《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2016）
- 2.14、《气体灭火系统设计规范》（GB50370—2005）
- 2.14、《气体灭火系统施工及验收规范》（GB50263—2007）
- 2.14、其他国家现行有关规范、规程。

三、设计原则

- 3.1 、消防水源利用城市自来水管网直接供水。
- 3.2 、本工程按同一时间内发生一处火灾考虑。
- 3.3 、隧道消防采用隧道消火栓系统+泡沫—水喷雾联用系统及灭火器系统。

四、设计范围

番禺区滨河路工程隧道消防系统设计范围包括金光东隧道B匝道隧道内消火栓系统、泡沫—水喷雾联用系统及灭火器系统的设计、隧道敞开段室外消火栓设计。B匝道消防系统为整个为隧道消防系统的一部分，设置有消火栓系统，泡沫水喷雾系统及灭火器等。和隧道其他消防部分一样，整个系统在管理楼设置一处消防泵房。

五、初步设计评审意见及执行情况

5.1、应明确隧道内冲洗方式，并落实相应设施。

执行情况：隧道内采用隧道冲洗车冲洗。

5.2、雨水主泵可不设置备用泵，建议每个雨水及废水泵房设置 1 台干池泵。

执行情况：考虑到广州地区雨季长且雨水量大，为保证隧道安全通行，雨水泵房设置备用泵，轮换使用。雨水及废水泵房增设干池泵。

5.3、室外消防水池应设置消防车取水口，且 15~40m 范围内应设置消防水泵接合器。

初步设计执行情况：已设置消防车取水口和消防水泵接合器。

施工图执行情况：根据金光东南岸规划资料显示，南岸道路两侧均规划有DN300市政给水管。取消室外消防水池，从道路两侧市政给水管上接出消防管。设置消防水泵接合器。

5.4、建议二条行车隧道的消火栓及喷雾系统的主干管在中部设置连通管。

执行情况：已设置连通管。

5.5、补充完善消防泵房设计，补充消防水池高低报警水位，扬水管设置压力控制开关等。

执行情况：已补充，详见消防泵房工艺布置图。

六、主要设计参数

- 6.1 消火栓系统用水量为20L/S，最不利点水枪充实水柱长度不小于10米，消火栓栓口动压不应小于0.30MPa，火灾持续时间按3小时计算。
- 6.2 泡沫—水喷雾联用灭火系统设计用水量为64L/s（喷头流量特征系数K=194，设计流量6.6L/s），泡沫水喷雾持续喷射时间为30min，泡沫混合液浓度为3%，水喷雾强度>6.5L/m2·min，最不利点喷头压力≥0.35MPa，火灾持续时间按1小时计算。
- 6.3 敞口段设水泵接合器和室外消火栓，室外消火栓用水量30L/s,火灾持续时间按3小时计算。

七、系统设计

7.1 给水水源

隧道消防水源由南岸隧道管理用房附近两条不同的市政给水管上分别接出一根DN250给水管形成环状管网，环网上接出一根DN150给水管接入管理用房消防水池。环网上接管理楼室外消火栓。消防水池按隧道火灾时，消防系统用水量确定，即消火栓用水+泡沫—水喷雾联用灭火系统消防水池蓄水量Q=20L/S×3.6×3h+64L/S×3.6×1h≈447m³。在隧道南岸管理用房地下一层内设置一个约为500m³消防水池，以满足隧道消防时用水量。

隧道北岸敞开段室外消火栓从两条不同的市政管网上分别接出一根DN200给水管形成环网，供隧道口室外消火栓。南岸敞开段室外消火栓由市政给水代建、维护及管理。

7.2 消防泵房

在隧道管理用房消防泵房内设两台消火栓泵，附带两台稳压泵，流量20L/s，一用一备。两台水喷雾泵，水喷雾泵附带两台稳压泵，流量70L/s，一用一备。两台泡沫泵，流量2.22L/s，一用一备。

隧道消火栓泵选型

名称		型号规格	配置情况
消火栓系统	消火栓泵	Q=20L/s H=55m N=22kW	一用一备
	稳压泵	Q=1.11L/s H=25m P=1.1kw	一用一备
	气压罐	φ1000 隔膜式 1.00mPa	一台
泡沫—水喷联用雾系统	水喷雾泵	Q=70L/s H=70m N=90kw	一用一备
	稳压泵	Q=1L/s H=25m P=1.1kw	一用一备
	气压罐	φ1000 隔膜式 1.50mPa	一用一备
	泡沫泵	Q=2.22L/S H=80m P=4.0KW	一台

7.3 消防系统布置设计

7.3.1 消火栓给水系统

由南岸隧道管理用房消防泵房双管引出DN150消火栓总管，隧道主线两个车道内全线贯通，形成安全可靠的消火栓总管网。在隧道主线。匝道行车方向左侧每间隔约50m设置一组消火栓箱。每只消火栓箱内设DN65消火栓2只，φ19多功能水枪2把，φ65×25m水带2盘，消防软管卷盘1套。在消火栓总管上每隔2组消火栓设一只阀门，在总管最高点设放气阀，最低点设泄水阀。隧道内消火栓栓口动压超过0.5MPa处，装减压稳压消火栓（RK0+800~RK2+200、LK0+800~LK2+200、BK0+000~BK0+300、CK0+320~CK0+210、DK0+000~DK0+160范围）。

7.3.2 泡沫-水喷雾系统

自消防泵房内的水喷雾泵出水管上各引两根DN250的消防总管，敷设在每条隧道的管廊内，全线贯通，形成安全可靠的环网，供给每条隧道的水喷雾—泡沫联用系统用水。自消防泵房内的泡沫液泵出液管上各引两根DN65的泡沫液总管，敷设在每条隧道的管廊内，全线贯通，形成安全可靠的环网，供给每条隧道的水喷雾—泡沫联用系统用泡沫。泡沫液储罐的有效容量约为2.5m³，可供系统喷射≥30分钟。水喷雾作用时间≥60分钟。整个系统平时在比例混合器前泡沫液管道内充满泡沫原液。

整条隧道共设227套泡沫水喷雾控制阀组，每个灭火分区长度为25米，部分长度小于25米，设有远近射程喷头，共布置了1129只隧道专用泡沫—水喷雾喷头（喷头间距为5米）。消防时任意相邻两组系统同时作用，一次保护的隧道长度为50m。隧道内泡沫水喷雾控制阀组进支管压力超过0.65MPa处，在阀组进支管上装减压孔板，在保证喷头工作压力的前提下，限制系统配水管进口压力（RK0+620~RK2+675、LK0+620~LK2+600、B匝道、C匝道、D匝道范围）。

每组泡沫水喷雾系统设有1套泡沫喷雾控制阀组，每只阀组箱内设有一只组合式雨淋阀，用以开启每组喷雾系统，同时并设两只信号蝶阀（平时为常闭，火灾模式下打开）、泡沫液比例混合器、泡沫液止回阀、泡沫液球阀、泡沫液电磁阀、排水球阀等。

每组泡沫水喷雾联用系统与相应的消防探测报警系统的分区一一对应，以使火灾发生后在中控室能直接反应着火点位置。

7.3.3 灭火器及地面消防设施

鉴于隧道内可能发生的火灾多为A、B、E类火灾，在隧道车行道右侧，每隔50m设一个灭火器箱，与消火栓箱错开设置，内装4具5kg磷酸铵盐干粉灭火器；在每个消火栓箱内再放置2瓶5kg磷酸铵盐干粉灭火器。

在隧道附属设备房间的每个灭火器布置点放置2具5kg磷酸铵盐干粉灭火器及2套防毒面具。

在隧道主线、匝道敞开段设2套水泵接合器，分别与消防泵房内的消火栓泵出水管出水管接通，并在距水泵接合器15~40m范围内配合设置与水泵结合器流量相当室外消火栓。在管理楼设置7套水泵集合器，分别于消防泵房内的消火栓泵出水管与水喷雾泵出水管接通。根据现场勘探及对接水务公司，北岸外环东路两侧均有给水管，西侧DN200/东侧DN300给水管，北岸现接管从西侧DN200上接，两接点中间有阀门设置，满足两路水源条件；南岸均为规划道路，南岸主线敞开段、B、C、D匝道敞开段道路两侧均规划有DN300市政给水管，室外消火栓设置在道路两侧新建市政给水管上，由供水部门进行代建维护管理），室外消火栓系统管线接驳点根据后期现场管线实际情况经设计确认后调整接驳位置。

八、给排水及消防设备控制要求、方式和显示

隧道消防管道上的阀门，平时均处于开启状态。

消防水泵的启动方式为：

a 压力开关启动；b 控制中心遥控启动并显示开启状况；c 泵房内手动启动。

泡沫-水喷雾泵组控制方式为：

（1）水喷雾泵控制方式：雨淋阀压力开关启动。中控室遥控并显示工作状态、现场手动控制。

（2）泡沫泵控制方式：雨淋阀压力开关启动。中控室遥控并显示工作状态、现场手动控制。

a火灾探测器感应到火灾后，监控中心确认后开启雨淋阀，水喷雾泵组随之开启；b控制中心远程遥控启动，并显示开启状态；c泵房内手动控制。

每组泡沫—水喷雾系统与相应的消防探测报警系统的分区一一对应，以使火灾发生后在中控室能直接反应着火点位置。系统的操作顺序：火灾发生→火灾探测器动作→经中控室确认并开启雨淋阀→延时3~5秒后启动水喷雾泵→系统动作。本系统中的信号蝶阀、雨淋阀、电磁阀的开启状况及水流指示器的动作均需在中控室内显示。泡沫—水喷雾联用控制系统图如下。

中铁第六勘察设计院集团有限公司						
审 定	吕青松		工程名称	番禺区滨河路工程（金光西大道至金光东大道段）		
审 核	戴 新		B匝道给水及消防工程			
项目负责人	吕 洋		设计说明（一）			
专业负责人	戴 新					
复 核	任靳玉		图别	施工图设计	图号	JGD-S-GX-04-01
设 计	欧阳理想		比例			第 张 共 张