主隧道机动车道：双向四车道；

匝道机动车道：单车道；

交通方式：双洞单向；隧道只允许机动车行驶，不允许人员和运载危险品车辆通行。

根据《广州大学城-新造国际创新城过江通道工程区域交通分析（含预测）》，隧道内交通流量如表 3.2-1，车型比例如表 3.2-2。相应车型的设计交通量 $N_m$ 见表 3.2-3。

**表 3.2-1 各特征年交通量**

| 高峰小时交通量预测结果（pcu/h） | | | |
|---|---|---|---|
| 年份 | 左线 | 右线 | 合计 |
| 2020 年 | 1178 | 1362 | 2540 |
| 2040 年 | 2133 | 2496 | 4629 |

**表 3.2-2 各类车辆的引擎比例**

| 特征年 | 小客车 | 大客车 | 公交车 | 出租车 | 小货车 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2020 年 | 79.6% | 3.1% | 5.4% | 5.0% | 6.9% | 100% |
| 2040 年 | 81.6% | 1.8% | 6% | 5.5% | 5.1% | 100% |

②隧道内通风卫生标准

根据《城市地下道路工程设计规范》CJJ 221-2015、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)2018 版，本隧道按仅限非危险化学品机动车通行的二类城市隧道进行通风防排烟设计；根据《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》（JTG/T D70/2-02-2014）中公路隧道交通工程分级可知，本隧道属于 B 级，通风设施参照其对应的要求规范执行。

通风标准结合 PIARC、隧道的实际情况、现场条件、营运经济性及已建城市道路隧道通风的实际营运效果等综合分析，参照《公路隧道通风设计细则》（JTG/T D70/2-02-2014）对 CO、烟雾浓度的规定，本项目的一氧化碳·(CO)、烟雾（隧道内采用 LED 灯）允许浓度见下表 3.2-4：

**表 3.2-3 本隧道采用的通风卫生标准**

| 交通状况 | 车速（km/h） | CO 浓度（ppm） | 烟雾浓度（$m^{-1}$） |
|---|---|---|---|
| 正常 | 50 | 100 | 0.0070 |
| | 30～40 | 100 | 0.0075 |
| 阻滞 | 20（1km）<br>30（其他段） | 150（20min） | 0.009 |
| 交通管制 | | 150（20min） | 0.009 |

隧道养护维修时，隧道作业段空气的 CO 允许浓度不应大于 30 ppm。

本隧道为满足稀释空气中异味的需风量，采用的换气次数为 3 次/小时。当采用纵向通风时，隧道内换气风速≥2.5m/s。

③尾气排放标准

根据《公路隧道通风设计细则》（JTG/T D70/2-02-2014）的推荐：正常交通时，CO 基准排放量取值为 0.007$m^3$/（辆.km），并按照每年 2%速度递减；交通阻塞时车速按照怠速考虑，CO 基准排放量取值为 0.015$m^3$/（辆.km），并按照每年 2%速度递减，阻塞段长度不大于 1000m。烟雾的基准排放量参照规范的推荐值 2.0$m^2$/（辆.km），并按照每年 2%速度递减。基准排放率最长递减年不超过 30 年。见下表 3.2-5：

**表 3.2-4 汽车污染物基准排放量（按照 JTG/T D70/2-02-2014）**

| 年份 / 基准排放量 | 2000 | 2020（近期） | 2040（远期） |
|---|---|---|---|
| 正常交通段 CO（$m^3$/辆·km） | 0.007 | 0.0047 | 0.0038 |
| 阻塞交通段 CO（$m^3$/辆·km）（1km） | 0.015 | 0.01 | 0.0082 |
| 烟雾（$m^2$/辆·km） | 2.0 | 1.3352 | 1.091 |

④ 防排烟设计标准

隧道通风按同一时间两管隧道发生一次火灾进行设计，隧道火灾规模按 20MW 考虑。主隧道和匝道临界风速分别为 2.3m/s 和 2.1m/s。

正常工况：隧道内各车道正常行驶，平均车速 20～50km/h。

阻塞工况：按照阻塞段 10 km/h 车速，局部阻塞阻塞段长度取 1000m 进行阻塞计算，阻塞段取隧道内长大陡坡路段，其他行车段按照正常行车速度 20 km/h 进行计算。

火灾工况：隧道火灾工况考虑非交通阻塞工况火灾及交通阻塞工况火灾两种火灾场景；双洞隧道内同一时间一处火灾，且双管隧道交通封闭，临洞隧道交通只出不进。

⑤环境空气质量标准

项目所在地为番禺新造镇、大学城，根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》（穗府〔2013〕17 号），本区域为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。本项目具体执行标准值见表 3.2-7：

**表 3.2-5 环境空气质量标准(GB3095-2012) 单位:mg/$m^3$**

| 污染物名称 | 取值时间 | （GB3095-2012）二级标准 |
|---|---|---|
| 二氧化氮（NO2） | 24 小时平均 | 0.08 |
| | 1 小时平均 | 0.20 |
| 一氧化碳（CO） | 24 小时平均 | 4.00 |
| | 1 小时平均 | 10.00 |

⑥风速标准

隧道内换气风速≥2.5m/s，正常交通设计风速≤10m/s；钢制排烟干管：≤20m/s；

⑦主要室外气象参数

海拔高度：41.7m

大气压力：夏季 1004.0hPa；冬季 1019.0 hPa

夏季通风室外计算干球温度： 31.8℃；

夏季平均风速 1.7m/s，主导风向为 C SSE 方位。

冬季通风室外计算干球温度： 13.6 ℃

冬季平均风速 1.7m/s，主导风向为 C NNE 方位。

（2）电缆通道、辅助管理用房设计参数及标准

① 电缆廊道的通风量按换气次数不小于 4 次/h 计算。

②消防泵房、雨水泵房、内走道按 4 次换气设计；跟随所、开闭所各电气设备用房的设计温度不大于 36℃，过渡季节采用通风系统排除余热，夏季采用多联空调降温；通风机房按 6 次换气设计；。

③超过 20 米内走道考虑机械排烟；超过 50$m^2$ 且经常有人停留房间考虑机械排烟。机械排烟排烟量根据建筑面积按 60$m^3$/（$m^2$·h）计算 ，同时采用机械补风，补风量不少于排烟量的 50%。排烟口距最不利排烟点的烟气流动水平距离不得超过 30m，排烟风口与安全疏散出口的水平距离不应小于 1.5m。

④封闭楼梯间、防烟楼梯间设置加压送风，余压值 30～50Pa 进行设计。

**3、各专业接口说明**

①与动力照明的接口：

通风空调系统与动力照明的接口主要分为一级负荷设备和二级负荷设备。其中隧道内布置的射流风机、附属用房里参与防排烟的风机等为一级负荷设备；二级负荷设备为除一类负荷外的其它风机、空调器、多联空调机组等。接口界面在通风空调设备的接线端子处。除射流风机外，其余风机自带控制箱，控制箱内置。

②与监控专业的接口：

所有风机、空调器，防火阀、CO 检测器、能见度检测器、风速风向检测器等均由监控专业对其实施监控，通风空调系统提供设备的位置及监控要求，接口界面在设备的接线端子上。

**四、隧道通风系统设计**

1、主隧道参数

隧道规模见表 4.1-1，其中左线封闭段长度 1980m；右线封闭段长度 2310m。

主洞通风断面面积 $A_t$：$A_t$=52.5$m^2$ ；

主洞通风断面当量直径 $D_t$：$D_t$=7.32$m^2$；

主隧道采用”V”型纵坡，最大纵坡 5%，最小纵坡 1.2%；主隧道长度～纵坡如下表：

**表 4.1-1 主隧道规模（单位：m）**

| 左/右线 | 敞口段 | 封闭段 | 主隧道总长度（m） | 主隧道闭口段长度（m） |
|---|---|---|---|---|
| 左线 | 460 | 1980 | 2440 | 1980 |
| 右线 | 410 | 2310 | 2720 | 2310 |

2、匝道参数

BCD 匝道为地下隧道形式；其中 A 匝道为远期预留，匝道形式及规模均未确定。

| 中铁第六勘察设计院集团有限公司 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 审定 | 朱祝龙 | | 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 | | | 隧道通风<br>设计说明 二 | | | |
| 项目负责人 | 吕 洋 | | | | | |
| 专业负责人 | 廖 荣 | | | | | |
| 复 核 | 王东伟 | | 图别 | 施工图设计 | 图号 | JGD-S-TF-01-04 |
| 设 计 | 廖 荣 | | 比例 | | 第 1 张 共 1 张 | |