（7） 电缆廊道每天早晚进行一次通风换气，每次换气时间不低于 1 小时；当需要进入廊道检修维护时，进入前半小时需开启廊道内的送排风机通风。

五、节能措施

1、充分贯彻国家能源政策，设备选型选用高效节能产品。系统设计考虑运营能耗，并有依照交通量大小来调整的可调性，在满足隧道运营功能要求的情况下选用用电功率最低的风机组合开启方式，以降低运营成本。

2、混凝土风道的通风表面要求在满足通风面积的情况下尽量抹平，保证绝对粗糙度<3mm。

3、风机的单位风量耗功率(Ws)应符合《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)4.3.22 条规定，风量大于 10000m^3/h 用于通风的风机 Ws 值均小于 0.27，新风系统小于 0.24。射流风机需满足《隧道用射流风机技术条件》的相关要求。

4、多联机组的制冷综合性能系数（IPLV(C)）应不小于以下规定：名义制冷量≤28000W 时，IPLV(C)≮4.0W/W；名义制冷量＞28000W 且≤84000W 时，IPLV(C)≮3.95W/W；名义制冷量＞84000W 时，IPLV(C)≮3.8W/W。

六、抗震设计

1、通风空调系统的防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架。

2、重力大于 1.8kN(即运行重量大于 183kg)的空调机组、风机等设备吊装时，应避免设在人员活动和疏散通道位置的上方，应设置抗震支吊架。

3、矩形截面面积大于等于 0.38m2 和圆形直径大于等于 0.7m 的风道采用抗震支吊架。

4、抗震支吊架应采用装配式管道支吊架。

5、管道穿过内墙或楼板时，应设置套管，套管与管道间的缝隙应填充柔性耐火材料。

6、抗震支吊架材料、规格、要求应符合现行行业标准《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》(CJ/T 476)的有关规定，并附有检测报告和出厂合格证。

7、抗震支吊架的安装应按照《抗震支吊架安装及验收规程》CECS 420-2015 中的相关要求进行。

七、施工说明

1、 图中尺寸以毫米计，标高以米计。 矩形风管标高指管底标高，凝结水管指起点中心标高，冷凝水盘的泄水支管沿水流方向的坡度不小于 0.01，冷凝水管水平干管坡度不应小于 0.005。设备及管线标高为相对于房间装修完成面的标高。

2、射流风机施工期间安装、调试应满足下列要求：

（1）射流风机均在隧道顶部预埋钢板，其结构强度应不小于静荷载的 15 倍，风机安装前应做支撑结构荷载试验。

（2）射流风机安装时需使用安全吊链，以保证安全。

（3）射流风机采用吊式水平安装，其中心轴线与隧道轴线平行；安装高度误差不得超过±5mm，径向偏差不得超过±4mm，风机下沿离建筑限界不得小于 150mm。风机安装吊架及减振器由供货商配套供应。

（4）风机安装过渡支架焊接前必须对预埋钢板清洗，焊缝不得有气孔，不得出现假焊现象。

（5）安装风机要求对风机的安装螺栓采取防松措施（采用锁紧螺母或加弹簧垫圈等）。使用螺栓前，用清洁剂清洁螺纹，然后涂防松粘接剂。

（6）每台风机的功能试验应验证风机的各种运转方式。安装好的风机电机应进行试验，验证它无不合格的振动水平，不产生风机运转预料不到的任何噪声，功率不超过规定值。

（7）应当验证每个单洞隧道进口、出口、中间位置，以及每条匝道中间位置充满烟雾试验，验证隧道通风系统的实际排烟换气能力是否达到设计要求。

（8）应当试验电机的启动电流、运行电流和功率。

（9）射流风机安装应与隧道内其他专业协调，防止风机口部 40m 范围内被其他专业的障碍物遮挡。

3、风机安装调试应满足下列要求：

（1）风机工频条件下的额定风量、全压均不低于设计值，且与设计值偏差均不超过 5%。

（2）风机按圆面积计算设计工况点效率≥85%，并应接近风机最高效率；风机在设计工况点处实际效率与风机最高效率的偏差≤3%。其使用区最高效率应不低于《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2009）中所要求的能效 1 级标准规定，且所供风机产品均应已在国家有关能效管理机构登记备案并公告。

（3）风机（仅包括防喘振装置（机械式），不包括钟形管、集流器（需配带防护网罩）等）按圆面积计算静压比不低于 70%。

（4）、风机在工频额定转速以下的全部速度范围内运行时，刚性支承条件下，风机本体 X、Y、Z 三个方向应具有较低的振动速度值，且均不应超过 4.6mm/s。

（5）为防止风机失速喘振，应设有防喘振装置（机械式）。防喘振装置（机械式）应能保证风机风量在低至 20%的工频额定风量状态、工频频率不变的条件下连续运行时均不会发生喘振。

（6）电机应满足《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613-2012 中的 1 级能效要求。

（7）电机采用自动润滑型式，选用耐高温润滑脂润滑；并选用耐高温轴承，轴承应由品牌母公司、原产地生产；轴承累计运行时间≥7.5x104/h，第一次维护时间≥1x104/h。

（8）通风机底座采用减振装置时，其基础顶面宜附设底座水平方向的限位装置，但不得防碍底座垂直方向的运动。

4、 风管安装要求:

（1）通风空调系统的钢板材料厚度按如下表选用。其中δ≤1.2mm 采用镀层质量为 235~385g/m2/的热镀锌钢板，δ≥1.5mm 采用冷轧钢板。

矩形风管大边长(mm)	≤200	201~500	501~1120	1121~1400	1401~2000
通风系统钢板厚(mm)	0.5mm	0.75mm	1.0mm	1.2mm	1.5mm
排烟系统钢板厚(mm)	1.0mm	1.0mm	1.5mm	2.0mm	2.0mm

（2）所有风管及配件均按《通风管道技术规程》JGJ141-2017 制作，设计图中未标出测量孔的具体位置，安装单位应根据系统运行调试要求在适当的部位配置测量孔,测量孔参见国标 06K131。

（3）风管支吊架间距按不同大边长规格选用 2000～3000mm，但不得超过 3000mm，防火排烟风管支吊架最大允许间距不得超过 1500mm，风管吊架构造形式由施工单位在确保安全可靠的原则下，根据现场情况，参见国际 08K132 选定。

（4）送风管、排风管、排烟风管法兰垫片均采用难燃耐热橡胶片。

（5）风管与风机连接采用硅钛复合耐高温软接头连接。软接头应有良好的阻燃性能，不变形，不老化，在地下潮湿环境应能使用 15 年以上，工作压力范围为（-25KPa～+25KPa）；风机软接头应在 250℃连续稳定工作 1h。

（6）安装排烟防火阀时，应严格按防火有关规程及厂家的产品安装指南进行，其气流方向必须与阀体的标志箭头方向一致，严禁反向。

（7）阀门执行机构应设在便于操作位置。

（8）风管的防腐

①普通薄钢板在制作咬接风管前，应预涂防锈漆一遍。镀锌钢板对制作中镀锌层破坏处应涂环氧富锌漆两道。

②不保温的普通薄钢板风管内外表面各涂防锈漆两遍，外表面涂面漆两道，对排烟风管，在涂防锈底漆后，内外表面涂耐热漆两遍。防锈漆采用带油带水带锈防腐底漆，面漆颜色如装修专业无特殊要求则均采用黑色。

③在涂刷底漆前，必须清除表面的灰尘，污垢，锈斑，焊渣等物。

④支吊托架的防腐处理应与风管和管道相一致。

⑤土建风道应内壁光滑，严密不漏风，在穿越楼板、顶棚和墙壁处，风道应连续，砖砌风道内壁应抹不小于 10mm 厚的水泥砂浆，风管构件与土建风道的连接方法见《通用图集 11SB6-1》。

⑥风管穿越机房、楼板、防火墙处，除设有防火阀外，还应将其连接的风管用 2mm 厚普通钢板制作，在风管穿越部位用非燃烧材料密实堵严，防火阀的安装应便于检修和检查，并应在其调节把手处设一吊顶检查孔（350mm×350mm），防火阀应设独立的吊支架。

5、设备安装要求：

（1）设计中所选用的设备在安装时应严格按照厂家的安装使用说明书要求安装。设备预留基础，地脚螺栓，预埋件必须与到货设备核实后进行施工，如遇有与设计不符之处待与设计院研究后进行协调解决。所有运转设备均设减振基础。其中大型设备的减振器及减振台架均由设备厂家配套供货，到货减振器与本设计不一致时，应按厂家要求施工或重新确定安装方案。

（2）设计中通风空调系统的风口，风阀类部件均为生产厂家的定型产品，其产品均需满足设计中所提出的性能要求。部件安装前均需

中铁第六勘察设计院集团有限公司						
审定	朱祝龙	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 设计说明 四			
项目负责人	吕 洋	吕洋				
专业负责人	廖 荣	廖荣				
复 核	王东伟	王东伟	图别	施工图设计	图号	JGD-S-TF-01-06
设 计	廖 荣	廖荣	比例		第 1 张 共 1 张	