附件4-2

**科技工作者建议**

第XX期（范例）

关于提高广州排水防涝系统功能的建议

【按】按照今年4月份习近平总书记考察广东时关于“推进中国式现代化，研究下一步发展目标，都要把水考虑进去，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的重要指示，为加快改善我市水环境和水生态，提高城市排水（雨水）防涝系统功能，广州市政工程协会组织召开“广州市‘国际学术会议之都’建设项目——2022-中国（广州）桥梁与隧道创新技术高峰论坛”，会议专家在对广州市区的感潮河涌排水（雨水）问题进行了长期观察、调研、计算和分析等基础上深入研讨，并提出了系列建议，供有关部门参阅。

一、广州市排水（雨水）能力现状

**（一）目前已形成“三江汇聚、八口入海，河涌密如珠网”的自然生态。**广州市处于珠江感潮区的中段，在没有增加出海口的情况下，便增加了排水河涌的数量，以满足排水需要和维持水量平衡。由于受潮水进出动能的冲刷，河涌普遍宽且深。珠江水量大，下游受潮汐影响，经过长期的冲淤和调整，珠江三角洲形成了“三江汇聚、八口入海，河涌密如珠网”的自然生态。

**（二）受潮汐影响，河涌排水特点与坡水区区别较大。**广州市位于珠江三角洲的北缘，东、北、西三江在此交汇，老城区有前航道、后航道、西航道贯穿，离出海口60多公里。课题组对珠江口虎门进行观测，数据显示全年涨潮量为2288.3亿立方，退潮量为2866亿立方，净泄量为577.7亿立方，退潮/净泄为4.96亿立方。珠江上游来水量大，仅靠虎门一个出口，无法及时排水。

**（三）部分地区排水能力与政策规划标准不符。**目前广州市执行的《广州市雨水系统总体规划》（2010年正式修订）已经制定了相关排水标准，并依据此标准建设了大量排水设施，特别是在2010年亚运前后广州市投入百亿财政进行治水，力度空前。13年过去，广州市的实际情况发生了许多变化，有必要对排水标准做重新分析研究。经过专家测算，目前广州市老旧管网的排水能力只有《广州市雨水系统总体规划》要求的1/3～1/4，如需符合标准，则需将排水能力全面提高2～3倍，不仅投资大、施工难度大，而且对城市的运行管理也带来非常大的影响。

二、广州市排水（雨水）能力问题分析过程

对于适合广州实际情况的大城市排水标准，根据近年国家先后发布的两项排水规范《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）和《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022），课题组演算发现，适当延长排干时间，可以大幅降低排水流量，且计算结果均符合规范要求。如中心区排干时间由1～3小时延长到4小时，仍符合《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）的相关规定以及地面积水设计标准。另外，分析结果发现，较小河涌排干时间设计为1～2小时，较大的设计为2～3小时，更符合广州的实际情况。

三、相关建议

**（一）改进感潮河涌排水（雨水）办法**

**1.利用涌容调节减少排水量和改善水质**，排水（雨水）方法以自排为主、强排为辅。

**2.强化河涌排水（雨水）量计算的精准度。**这需要深化课题研究，进一步对感潮河涌段进行测量，取得涌容曲线；进而计算得出水闸泄流曲线和泵站抽水曲线，将感潮河涌作为长条形的水库，以水库溢洪道方式进行调洪演算。

**3.将地面加高到最高潮位以上。**珠江正常高潮位（中山大学水位站）为6.27米，广州市中心区地面一般在6～8米，道路标高为7.5～8米，道路积水仅用闸门控制可以顺利排入到河涌和珠江。建议对有条件的地区，将地面加高到8米，可以大幅减少排水设施和减少水浸。局部低洼地区可以采用开挖人工湖填高周围地面的措施，同时人工湖可建成公园，供市民游览休闲。

**4.老城区实施雨污分流**。只有彻底进行雨污分流才能从根本上改善水环境。市中心老城区实现雨污分流应充分利用原有的雨污合流管的排水系统，建议在雨污分流建设过程中，保留雨污合流管，新建排水管。

**5.改进河涌集雨面积的确定方式。**超大城市建市后排水方式均从土渠改为地下管网排水，加上建市过程中建筑物地台加高，旧有的地形图分水岭办法确定集雨面积的方式已不符合实际情况，建议以管网实际控制面积作为河涌集雨面积。

**6.排水干管入涌标高。**现有管网干管（或渠箱）入涌方式有的在河涌中部，有的在涌底，其高差大致在1.5～2米。在涌底的干管降雨初期可以增加1.5～2米落差，干管流速可加大一倍以上，这对降雨早期排除道路和广场积水有较大作用。此外涌底干管可以做到整个旱季有水，有利于水生生物繁殖。因此对于新开发地区，建议干管入涌埋深到底部。

**（二）加强排水实验观测研究工作**

**1.加强广州排水管网的排水情况和能力测验。**当前所有排水管网均按无压水管设计，实际中有部分时间是低压泄流，管网经常超载。压力增高的水位，通水能力的压力流难以校核，因此需要作试验观测。此外，道路雨水口泄水能力在雨停后初期道路泄水能力远大于管网输水能力，必然会造成管网超载，变成低压水流，其入涌流速也不固定，有可能造成因低压水流而加大干管入涌速度，增大干管输水流量。建议通过三年时间，经过三个汛期的暴雨观测，获得干管入涌流速等基础研究数据。

**2.加强对现有排水水闸和泵站的实验观测。**河涌出口水闸可起到挡潮、排洪涝、换水改善水环境，不少河涌虽未加设泵站已能起到很好的作用。在水闸设计时，因不掌握开闸排水的实际时机、水头及排水流量等情况，通常以经验确定闸门的尺寸和扇数。正常情况下，珠江的潮位过程线最高潮位（中大站）为1.27米（珠基），换算成市政标高为6.27米，而内河涌如猎德涌，堤防顶高8.0米，涌内调节蓄水高可达7-7.5米。在高潮时也可遇窗口期开闸排水,但闸排时间和排水泵站装机容量仍需通过观测数据中进一步研究分析。建议选择若干现有排水水闸和泵站进行试验观测研究，通过三个洪水季的试验观测，整理收集数据资料，建立闸门、泵站排水操作规程等管理制度。并累积闸排与泵排的数据，为今后的设计和规范修订提供依据。预计通过研究可对河涌设施作优化，大幅减少水泵的装机容量，使部分河涌不需设泵站，完全由水闸安全排水。

**3.创新试用水力自控翻板闸门。**水力自控翻板闸门通过水位差使闸门自动开启和关闭。在上世纪八十年代已开始推广，并在龙门、佛岗等地广泛应用。该闸门不需要机械动力和人力操作，造价低廉，应用方便。当前国内对感潮河涌闸门启闭操作最先进的是上海市，根据潮位观测资料中远程指挥闸门启闭，统一管理。但要增加自动控制系统，造价较高。广州如试用水力自控翻板闸门，可以实现“各自为战”自动启闭，并能够在推广运用中不断改进和提高翻板闸门的技术水平。

**4.提高城市建成区的径流系数实测水平。**目前，国家对超大城市建成区径流系数，未有比较准确的实测数据，而径流系数对确定排水（雨水）工程的排水量和规模关系重大。建议广州市选取有代表性的河涌，与相关单位合作进行实测，为城市建设、防洪排涝的安全，以及水环境的改善，提供准确的资料。

**建议专家**

### 姓名 职务