

福州市降雨造成路面积水原因调查

1. 问题提出

近几年来，福州市排水系统面临暴雨后内涝的严重考验，福州成了“湖州”，“来福州看海”是今夏我们微信朋友圈出现频率最高的话语。“变现疲软”的城市排水系统应付不了一场暴雨，让表面光鲜的城市脆弱的不堪一击。

2. 福州市降水概况与特点

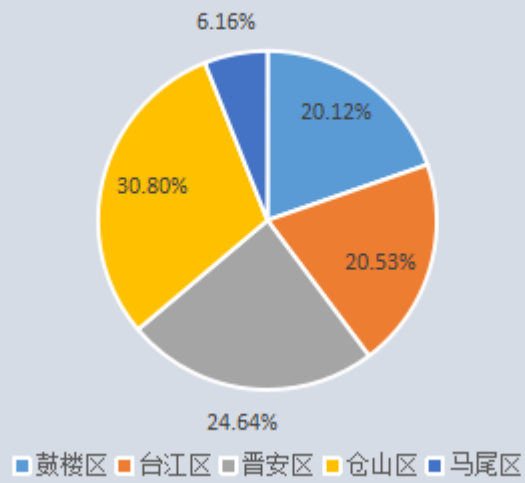
福州属典型的亚热带季风气候，温暖湿润，雨量充沛，夏长冬短，年平均降水量为 900~2100 毫米，年相对湿度约 77%。就地形而言，福州为盆地地形，主导风向为东北风，夏季以偏南风为主，是出现局地热雷雨天气和热带风暴、台风活动最集中的时期，每年平均台风直接登陆市境有 2 次。总之，自然环境注定了福州多降水的命运。

由于福州多降水的特性，每年台风登陆时，降水量往往突增，对市区排水系统的规划是一个考验，排水口面积大，无堵塞现象，且间距较小的路段自然有较好的排水能力。反之，则排泄能力不足，导致路面“水漫金山”，行人不便，给市民生命财产安全造成隐患。而且强降水也往往会损害道路状况，被吹倒的树，被摧毁的车道，被垃圾堵住的下水道口，都会减少下水道口的排泄能力，甚至城市中过度的土地硬化，使土壤涵养水分的能力减弱。因此，调查福州市排水设施规划的状态，剖析福州市降雨对道路交通状况的影响，对于我们福州市居民而言是十分重要的。

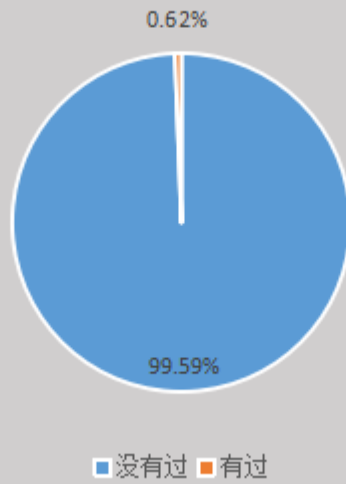
3. 通过问卷了解降雨对人们出行的影响

问卷分别在晋安、鼓楼、仓山、台江、马尾这 5 个区发放，通过调查统计降雨对人们出行的影响，并收造成路面积水的原因。（500 份问卷，收回 487 份）

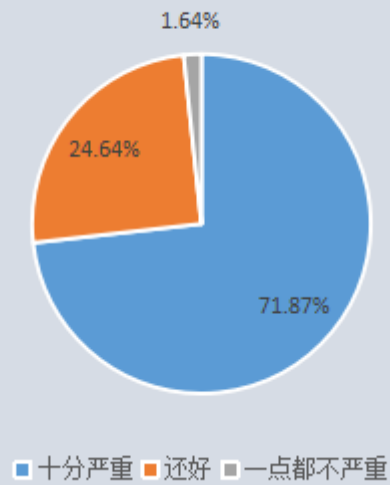
您居住的所在区域是



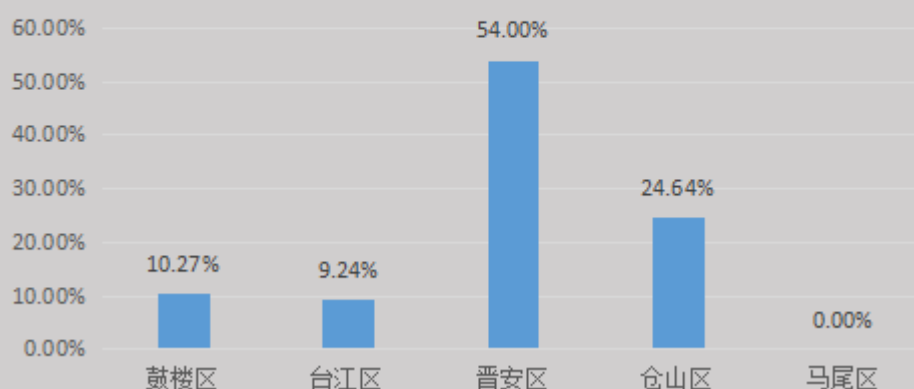
您的行程因为雨天路面积水而遭到延迟过吗?



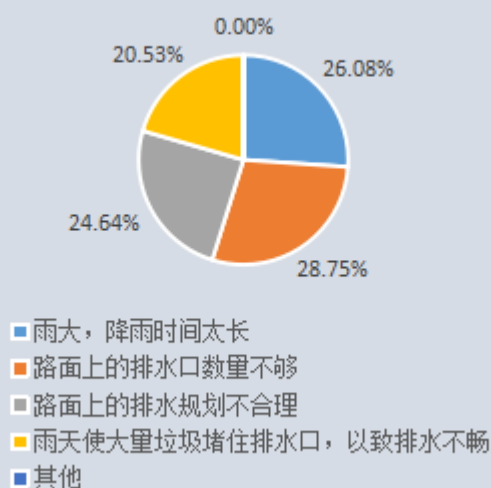
您认为福州市目前的雨天路面积水是否严重



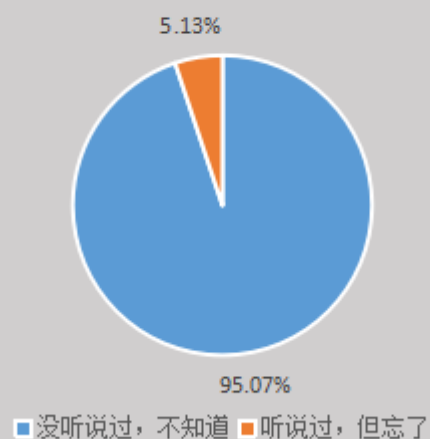
基于您的观察，您认为下雨天市区路面积水最严重的区是



你认为造成市区路面积水严重的主要原因



您知道（或曾听过）改善雨天路面积水情况的措施吗？



通过问卷调查发现福州市的降水（5——9月）对人们的出行影响非常大。几乎所有的人都因为路面积水延误行程。71.87%以上的被调查人觉得积水非常严重。其中积水最严重的是晋安区，仓山区第二严重。鼓楼和台江雨量大的时候有一定的积水。市民们对造成路面积水的原因观点较多，普遍认为雨大、降雨时间长、排水口数量不够、排水口老旧、排水口规划不合理、雨天大量垃圾使排水口堵塞等是造成积水的原因。

4. 实地调查获取资料

为了能够更准确的了解路面积水的原因，对福州五城区不同路段做了实地调查。

实地调查 1：台江区西二环南路

调查情况：实地考察发现西二环南路路面排水口面积 $S=50*40/2=1000\text{ C m}^2$ ，平均间距 20 米，路面保洁良好，排水口无垃圾堵塞。

调查结论：排水口面积较大，但是排水口间距大，排水口少，暴雨或是大雨路面容易形成积水。

实地调查 2：八一七路

调查情况：实地考察发现八一七路面排水口面积 $S=60*10/2=300\text{ C m}^2$ ，排水口面积较小，平均间距 12 米。路面保洁良好。

调查结论：排水口面积小，排水口间距较远，且这样的排水口在雨天很容易造成垃圾堵塞，进而影响排水造成路面积水。暴雨、大雨或是雨期时间长路面容易积水。

实地调查 3：白马北路

调查情况：实地考察发现白马北路路面排水口面积 $S=50*40/2=1000\text{ C m}^2$ ，平均间距 7.5 米，部分路段出现图上两个排水口并行情况。路面保洁良好。

调查结论：排水口面积达到要求，排水口间距较密集，暴雨、大雨或是雨期时间长路面积水现象少。

实地调查 4：五四路

调查情况：实地考察发现五四路面排水口面积 $S=80*50=4000\text{ C m}^2$ ，平均间距 9.1 米。路面保洁良好。

调查结论：排水口面积达到要求，排水口间距较密集，暴雨、大雨或是雨期时间

长路面积没有出现积水。

实地调查 5：五四北路（积水堵塞最厉害处）

调查情况：实地考察发现五四北路面排水口面积 $S=1*10*12=120\text{C m}^2$ ，平均间距 23-50 米，排水设施老化。

调查结论：排水口面积小，排水口间距大，且设施老旧。暴雨、大雨或是雨期时间长路面积水严重。

5. 总结与措施

造成路面积水除了排水系统本身缺陷外，还有其他的原因：

- 一、随着城市的建设发展土地硬化严重。
- 二、都市化和空气污染，造成城市雨岛效应显现。
- 三、城市地下设施密集，排水系统老化。

面对日益严重的城市内涝我们可以做的措施有：

1. 提高城市排涝设施的设计标准。政府主管部门修订有关规范，适当提高标准。通过对不同路段的实地调查我们可以发现合理的排水系统的区域少积水或者不积水。排水口实际排水面积应该大于 1000C m^2 。排水口的平均间距应该小于 10 米。垂直的排水口容易造成堵塞。在无降水时或是降水来临之前应该做好卫生保洁，垃圾清理的工作。

2. 引进先进的排水系统。

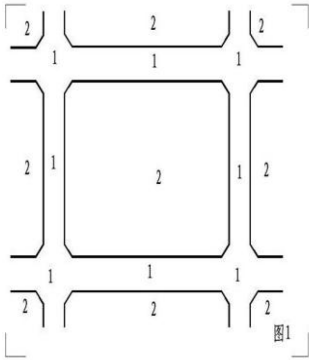


图 1 是城市里两类区域分布示意图。

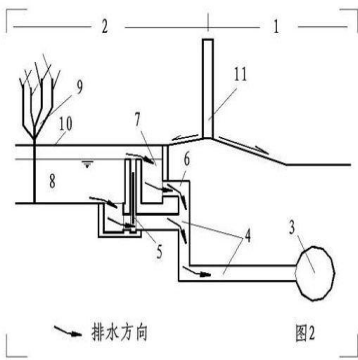


图 2 是开敞式雨水蓄积池及其相应的完全有组织排水系统示意图

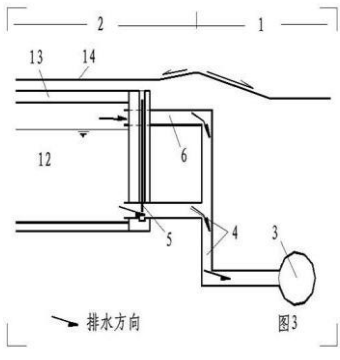


图 3 是封闭式雨水蓄积池及其相应的完全有组织排水系统示意图

3. 减少城市地面硬化率，增加城市透水地面（使用透水砖），让更多的雨水入渗地下，削减地面径流量；营造城市绿地与湿地，兴建下沉式蓄水池，增强调蓄雨洪的能力；保护城市河湖水系，杜绝城市建设对河湖水系的侵占，并在有条

件的地方兴建湖池，连通河渠，充分发挥城市河湖水系的蓄洪、滞洪、泄洪功能。

4. 城市规划中有空余的每寸土地都应该草皮或花卉等绿植覆盖，既可吸收雨水，又净化空气、环境美化。

5. 平时加强对降雨情况的关注，宣传降雨的影响和降雨过多的危害性。

福州市降雨造成路面积水原因调查（照片）

实地调查 1：台江区西二环南路



实地调查 2：八一七路



实地调查 3：白马北路



实地调查 4：五四路

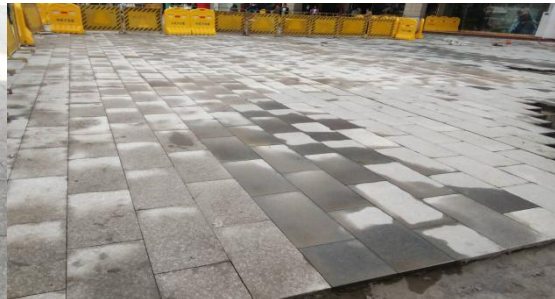


实地调查 5：五四北路（积水堵塞最厉害处）



其他现象：

1.土地硬化严重



2.排水设施老旧、排水口小



3.垂直的排水口容易造成垃圾的堵塞。



4.地下设备分布错综复杂，雨天存在安全隐患

