



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117569425 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202311565192.6

(22) 申请日 2023.11.22

(71) 申请人 白瑞

地址 430000 湖北省武汉市汉阳区洲头

(72) 发明人 白瑞

(74) 专利代理机构 北京精翰专利代理有限公司

11921

专利代理师 高胜英

(51) Int. Cl.

E03F 3/02 (2006.01)

E03F 5/10 (2006.01)

E03F 5/22 (2006.01)

E03F 7/02 (2006.01)

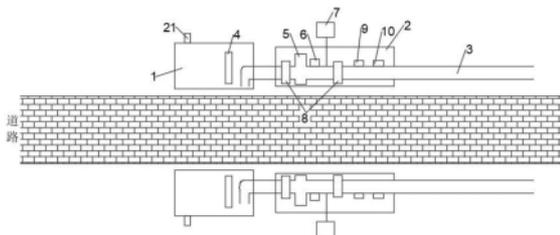
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统及综合系统

(57) 摘要

本发明属于城市排水技术领域,提供了一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统及综合系统,其初级系统包括城市地面低洼易渍涝点的地面积水池和排水泵站及排水管,地面积水池在较低地势和沟管的引流下汇集雨水,由水位检测仪将不同水位信号传递至初级电控数控系统,通过第一排水泵将地面积水池中积水同时同步经初级排水管排出;其综合系统包括初级系统,还包括连网接续蓄水排涝的中级系统;本发明通过采用设置蓄水池配套水泵和管渠成网并以快蓄水同步快排水的方法,以连续库池快蓄结合水泵快排,及时加快排水速度和增大单位时间排水量,并能够协同地下管网共同增大排涝能力,赶上暴雨积水积涝速度而实现及时高效的排涝灭渍减灾。



1. 一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统,其特征在於:包括城市地面低洼易渍涝点的地面积水池、配套的地面初级排水泵站和初级排水管,所述地面积水池内安装有第一水位检测仪,所述初级排水泵站内安装有第一排水泵和第一电机、初级电控数控系统、初级阀门、第一水流量表及第一水压表,并均与初级电控数控系统连接,所述地面积水池在较低地势和沟管的引流下汇集雨水,由第一水位检测仪将不同水位信号传递至初级电控数控系统,通过第一排水泵将地面积水池中积水同时同步经初级排水管排出。

2. 如权利要求1所述一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统,其特征在於:所述地面积水池按照城市规划对应预防日降雨量在100-500毫米,在地下管网排水不足时的低洼处内涝程度进行规划设置,以单位时间汇集暴雨时地面积水量并让水泵同时排出为标准,所述地面积水池内连接第一排水泵的进水管,满足其吸程和单位时间抽排水量,所述地面积水池上部设有第一溢水分流管,用于连通临近下水道口,在地面积水池满溢前进行分流。

3. 如权利要求1所述一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统,其特征在於:所述初级排水泵站设置于地上或半地下或地下,所述第一排水泵的选配标准及台数根据同速度排出预防暴雨的入池积水确定,所述初级排水泵站和第一排水泵、第一电机、初级电控数控系统、初级阀门、第一水流量表和第一水压表的配套安装与操作均按其正常的设备规范实施。

4. 如权利要求1所述一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统,其特征在於:所述初级排水管设置为地面上的明管和地面下的暗管,以不影响道路通行与建筑,其排水经管道排出。

5. 一种城市地面蓄排水网排涝的综合系统,其特征在於:包括权利要求1-4所述的城市地面蓄积水连网排涝的初级系统,还包括连网接续蓄水排涝的中级系统,其中包括接续收纳一个至多个经初级排水管输送积水的中层蓄水池、中级排水泵站和继续分流的中级排水管,所述中层蓄水池内安装有第二水位检测仪,所述中级排水泵站内安装有第二排水泵、第二电机、中级电控数控系统、中级阀门、第二水流量表及第二水压表,所述第二电机、中级阀门、第二水流量表、第二水压表和所述第二水位检测仪以及初级电控数控系统均与中级电控数控系统电性连接,所述中层蓄水池汇集各初级排水管内雨水,由第二水位检测仪将不同水位信号传递至中级电控数控系统,通过第二排水泵将中层蓄水池中积水同时同步经中级排水管排出。

6. 如权利要求5所述一种城市地面蓄排水网排涝的综合系统,其特征在於:所述中层蓄水池收纳一个或多个初级排水管输送的积水,同时在单位时间内收蓄周边地面积水,并一起同步由第二排水泵排出,所述中层蓄水池的池深满足水泵吸程和吸排高低水位范围,所述中层蓄水池上部设置有第二溢水分流管连通临近下水道口,水池满溢时分流。

7. 如权利要求5所述一种城市地面蓄排水网排涝的综合系统,其特征在於:所述中级排水泵站建于中层蓄水池旁地面上或半地下或地下,所述第二排水泵的选配标准及台数根据同速度抽排出预防暴雨的汇集入池积水确定,所述中级排水泵站和第二排水泵、第二电机、中级电控数控系统、中级阀门、第二水流量表和第二水压表的配套安装与操作均按其正常的设备规范实施。

8. 如权利要求5所述一种城市地面蓄排水网排涝的综合系统,其特征在於:所述中级排水管设置为地面上的明管或送入明渠或为埋入地面下的暗管,在允许时连通或共用地下管道,以不影响道路通行与建筑。

9. 如权利要求5所述一种城市地面蓄排水网排涝的综合系统,其特征在於:所述中层蓄

水池汇集有区域内积水和各条初级排水管输送的积水,并由中级排水泵站和中级排水管继续排送至江湖和更大排涝水网系统,包括可连接共用的地下管道,实际是连接构成地上地下综合快速连蓄连排的城市综合排涝的水网大系统。

10. 如权利要求5所述一种城市地面蓄排水网排涝的综合系统,其特征在于:所述中级电控数控系统用于操控第二排水泵及各相连设备仪表运行,并连接控制各初级系统中的初级电控数控系统及相连各设备仪表,通过电气连接和网络连接向上级系统直至全市排水管控系统传递水情及设备运行情况,形成水情和排水的信息网络,以及形成对地面渍涝及时信息并即时同步排涝的线上线下双网联动的即时排涝系统。

一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统及综合系统

技术领域

[0001] 本发明属于城市排水技术领域,具体地说是一种城市地面蓄排水网——即地面蓄积水连排连网排涝的初级系统及综合系统。

背景技术

[0002] 现有城市排水排涝方法主要是地下管网排水,是将雨水由地面多个下水道口流入地下管网汇集后再由水泵扬起排出流入江湖。目前各城市在降雨不太大——平均日降雨100毫米以下时的地下排水还较好,但遇到日降雨约100毫米以上或小时降雨10-20毫米以上较大暴雨时,城市经常会有多处低洼地渍水甚至大面积城区内涝,我国平均每年有200多起城市内涝,已成为最普遍和损失最大的自然灾害,而且长期努力一直很难减少城市内涝;

[0003] 城市内涝频发的原因,除了水利设施不够健全、全球气候变暖使暴雨增多、城镇化填湖埋河减小了蓄纳水能力等客观原因外,还因为主要的城市排涝方式——地下管网排涝方法存在着较多缺陷:①目前城市地下排水管网普遍标准偏低,管径偏小,大多只能日排100毫米以下降雨,而且地下管网庞大,改造很难,部分管径改大的作用不大;②地下管网的管径和配泵定型,通常是定时定量排水,部分调速增压增量的范围有限,而且梗阻淤塞会减量,还不能随暴雨变大而增大增快排量,时常难抵暴雨变大和积水过快;③不仅是管径和泵型是固定的,而且地下管道的数量与布局也是固定的,不能临时增多改大,故管网通常每小时最大排水量是平均的,如日排100毫米降雨的小时排量仅约4.2毫米降雨,故不仅难排大暴雨,而且难排夏季常有的几小时几十毫米强降雨;④汇水流量常常不够快,虽然下水道口不少,但入口较小还常有堵塞,雨急雨大则流入不及而常积涝;⑤地下管网管径虽然可以改大甚至建成管廊,但改造较大,与应有较大排水量的匹配度容易越大越差,这不仅是因为排水量越大和下落水越深都越需要加倍增大功率排出,其功效比会越差,而且因为更容易受到暴雨时的雨量雨速变化、不同地形环境的汇流不均不快,以及下水道口流速不快及管道较长与分支弯梗较多而流速不快不及时等多重因素影响,会使太大的地下管网既难建设改造也难赶上理论上相应暴雨量的积涝速度,其太大管网不仅利用率低,而且排涝匹配度会越大越低;⑥主要靠地下管网排涝已不适应现代城市的地面环境要求,现代城市越大,地形环境越复杂,而且平地硬化面积越大,房屋和道路阻隔会越多,易渍涝点也越多,并且填湖埋河去洼也会越多,地面蓄水渗水缓解渍涝的能力会越小,就越容易内涝,同时现代城市很需要布局河湖水域,如大面积缺少河湖库池的水润滋养,其生态环境也容易越差。

[0004] 由于以上缺陷,目前大多数城市的地下管网只能应对中到大雨至一般暴雨(日降雨50-100毫米),对于常有的100毫米以上大暴雨和几小时几十毫米强降雨则很难赶上暴雨积水速度,使城市经常出现内涝。

[0005] 而且城市内涝灾害是发生在地面,人居家园是在地面,水绿美景是在地面,排涝减灾的重点本应该是在地面,尤其在雨大而地下管网不能及时排涝的时候,但城市地面一直缺少系统有效的排涝方法。由于主要依靠地下管网,各种建筑的配套排水也都走地下,现有的地面排涝方法普遍是临时的或很弱的:一是由于长期认为城市地面主要是建房筑路,并

且城区土地紧张,关系复杂,认为地上不便做排水管网,而在主要依靠的地下管网排水不及而出现内涝时,通常地面主要靠临时抢排措施,调来水泵和移动泵车等抢排,但由于没有地面排水系统,没有积水池而吸水深度不够和没有送排管渠,很难尽快排涝;二是近些年地面推行“海绵城市”的方法,希望通过建设绿地、花园、池洼、软土、渗水砖等“海绵体”,“采用渗、滞、蓄、净、用、排”等措施消纳水,虽有一定作用,但与河湖蓄水和水泵排水的效果相差很大,实际在暴雨时这些“海绵体”的排涝能力很弱,只适合应对中小雨;三是本来自自然界是靠江河湖泊收纳暴雨,但城市建设已大量填埋较小河湖,靠自然纳渍已很难,而较大江河为了防洪所筑堤坝,也阻挡自然排水,使其收纳堤内积水的能力变弱,而且在城市平原上的江河流速较慢,其自然收纳雨水的速度通常赶不上暴雨在低洼地的积涝速度,更何况较大城区中都已很难再新建收纳暴雨的大型河湖水库,故城市要依靠江湖的自然力量排涝已经很难,而且现实是城市江湖与地下管网和海绵措施的合力都不够应对暴雨内涝,则很需要创新建立地面蓄水排涝系统。

发明内容

[0006] 为了弥补城市地面没有合适排涝系统与方法的缺陷,并为克服地下排水管网标准偏低、管径偏小、排水量固定和不够快,不能随雨量变大而增大排量,经常赶不上暴雨积水速度而内涝的缺陷,同时由于地下管网改造很困难,效果也差,而城市地面已很难再建大江河和大湖库来收纳暴雨,本发明提供一种在城市地面配水泵结合中小库池蓄水连排连网的快速排涝方法,不仅通过库池配泵连成水网快蓄快排来倍增蓄水量和排水量,而且可蓄排调节能赶上大暴雨的积水速度,对城市内涝能实现及时排涝灭渍。

[0007] 根据本公开的第一方面,提供了一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统,包括城市地面低洼易渍涝点的地面积水池、配套的地面初级排水泵站和初级排水管,所述地面积水池内安装有第一水位检测仪,所述初级排水泵站内安装有第一排水泵和第一电机、初级电控数控系统、初级阀门、第一水流量表及第一水压表,并均与初级电控数控系统连接,所述地面积水池在较低地势和沟管的引流下汇集雨水,由第一水位检测仪将不同水位信号传递至初级电控数控系统,通过第一排水泵将地面积水池中积水同时同步经初级排水管排出。

[0008] 优选的,所述地面积水池按照城市规划对应预防日降雨量在100-500毫米,在地下管网排水不足时的低洼处内涝程度进行规划设置,以单位时间汇集暴雨时地面积水量并让水泵同时排出为标准,所述地面积水池内连接第一排水泵的进水管,满足其吸程和单位时间抽排水量,所述地面积水池上部设有第一溢水分流管,用于连通临近下水道口,在地面积水池满溢前进行分流。

[0009] 优选的,所述初级排水泵站设置于地上或半地下或地下,所述第一排水泵的选配标准及台数根据同速度排出预防暴雨的入池积水确定,所述初级排水泵站和第一排水泵、第一电机、初级电控数控系统、初级阀门、第一水流量表和第一水压表的配套安装与操作均按其正常的设备规范实施。

[0010] 优选的,所述初级排水管设置为地面上的明管和地面下的暗管,以不影响道路通行与建筑,其排水经管道排出。

[0011] 根据本公开的第二方面,提供了一种城市地面蓄排水网排涝的综合系统,包括本

公开第一方面所述的城市地面蓄积水连网排涝的初级系统,还包括连网接续蓄水排涝的中级系统,其中包括接续收纳一个至多个经初级排水管输送积水的中层蓄水池、中级排水泵站和继续分流的中级排水管,所述中层蓄水池内安装有第二水位检测仪,所述中级排水泵站内安装有第二排水泵、第二电机、中级电控数控系统、中级阀门、第二水流量表及第二水压表,所述第二电机、中级阀门、第二水流量表、第二水压表和第二水位检测仪以及初级电控数控系统均与中级电控数控系统电性连接,所述中层蓄水池汇集各初级排水管内雨水,由第二水位检测仪将不同水位信号传递至中级电控数控系统,通过第二排水泵将中层蓄水池中积水同时同步经中级排水管排出。

[0012] 优选的,所述中层蓄水池收纳一个或多个初级排水管输送的积水,同时在单位时间内收蓄周边地面积水,并一起同步由第二排水泵排出,所述中层蓄水池的池深满足水泵吸程和吸排高低水位范围,所述中层蓄水池上部设置有第二溢水分流管连通临近下水道口,水池满溢时分流。

[0013] 优选的,所述中级排水泵站建于中层蓄水池旁地面上或半地下或地下,所述第二排水泵的选配标准及台数根据同速度抽排出预防暴雨的汇集入池积水确定,所述中级排水泵站和第二排水泵、第二电机、中级电控数控系统、中级阀门、第二水流量表和第二水压表的配套安装与操作均按其正常的设备规范实施。

[0014] 优选的,所述中级排水管设置为地面上的明管或送入明渠或为埋入地面下的暗管,在允许时连通或共用地下管道,以不影响道路通行与建筑。

[0015] 优选的,所述中层蓄水池汇集有区域内积水和各条初级排水管输送的积水,并由中级排水泵站和中级排水管继续排送至江湖和更大排涝水网系统,包括可连接共用的地下管道,实际是连接构成地上地下综合快速连蓄连排的城市综合排涝的水网大系统。

[0016] 优选的,所述中级电控数控系统用于操控第二排水泵及各相连设备仪表运行,并连接控制各初级系统中的初级电控数控系统及相连各设备仪表,通过电气连接和网络连接向上级系统直至全市排水管控系统传递水情及设备运行情况,形成水情和排水的信息网络,以及形成对地面渍涝及时信息并即时同步排涝的线上线下双网联动的即时排涝系统。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0018] 本发明通过采用设置蓄水池配套水泵和管渠成网并以快蓄水同步快排水的方法,赶在暴雨积成内涝前排出雨水,弥补了城市地面没有合适的排涝系统,也很难再建收纳暴雨的大河大湖的缺陷,同时克服了地下管网标准偏低、管径偏小、排水量偏小且固定、排水不够快且管网难改造、更难随暴雨增大而调增排量,总难及时排涝等缺陷,是以连续库池快蓄结合水泵快排,及时加快排水速度和增大单位时间排水量,并能够协同地下管网共同增大排涝能力,赶上暴雨积水积涝速度而实现及时高效的排涝灭渍减灾。

附图说明

[0019] 图1为本发明的实施例三示意图;

[0020] 图2为本发明的实施例五示意图。

[0021] 图中:

[0022] 1、地面积水池;2、初级排水泵站;3、初级排水管;4、第一水位检测仪;5、第一排水泵;6、第一电机;7、初级电控数控系统;8、初级阀门;9、第一水流量表;10、第一水压表;11、

中层蓄水池;12、中级排水泵站;13、中级排水管;14、第二水位检测仪;15、第二排水泵;16、第二电机;17、中级电控数控系统;18、中级阀门;19、第二水流量表;20、第二水压表;21、第一溢水分流管;22、第二溢水分流管。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0024] 如附图1至附图2所示:

[0025] 实施例一:本发明提供一种城市地面蓄排水网排涝的初级系统,包括城市地面低洼易渍涝点的地面积水池1、配套的地面初级排水泵站2和初级排水管3,地面积水池1内安装有第一水位检测仪4,初级排水泵站2内安装有第一排水泵5和第一电机6、初级电控数控系统7、初级阀门8、第一水流量表9及第一水压表10,并均与初级电控数控系统7连接,地面积水池1在较低地势和沟管的引流下汇集雨水,由第一水位检测仪4将不同水位信号传递至初级电控数控系统7,通过第一排水泵5将地面积水池1中积水同时同步经初级排水管3排出。

[0026] 地面积水池1按照城市规划对应预防日降雨量在100-500毫米,在地下管网排水不足时的低洼处内涝程度进行规划设置,以单位时间汇集暴雨时地面积水量并让水泵同时排出为标准,地面积水池1内连接第一排水泵5的进水管,满足其吸程和单位时间抽排水量,地面积水池1上部设有第一溢水分流管21,用于连通临近下水道口,在地面积水池1满溢前进行分流。

[0027] 初级排水泵站2设置于地上或半地下或地下,第一排水泵5的选配标准及台数根据同速度排出预防暴雨的入池积水确定,初级排水泵站2和第一排水泵5、第一电机6、初级电控数控系统7、初级阀门8、第一水流量表9和第一水压表10的配套安装与操作均按其正常的设备规范实施。

[0028] 初级排水管3设置为地面上的明管和地面下的暗管,以不影响道路通行与建筑,其排水经管道排出。

[0029] 该系统是在较低洼易渍涝处配备积水池先于渍涝前汇积水,并配排水泵和排水管渠,连通江河湖库或中级系统,在暴雨积涝淹水前经水池水泵连蓄连排快送雨水,构成地面直接的快蓄水并快排系统(简称蓄排系统),使低洼易涝点不出现渍水内涝。初级蓄排系统的积水池和水泵及管渠一般不太大,其大小型号可根据易渍涝区大小和能赶上大暴雨的积涝速度而定,可大可小可多台多套,水泵可固定安装也可灵活拆装,并可多备水泵管渠应对暴雨变大。积水池应满足单台或多台相应水泵的吸水深度和单位时间抽排量,水池和泵房建在低洼较低处和路边、绿地、房边等,也可利用临近水池或做成带景观花园和环卫清洗等多用途水池,一般可尽量减少专门用地,并除了留出快积水的流入开口,水池和送水管道均可浅埋于地下。在积水池周边因地形高低不平或有障碍而可能使雨水较慢流入池中影响快排时,可以配管沟引流或配小池小泵抽排以加快流入汇集速度,构成多层级的快汇蓄和快排出。水泵排水可用排水明渠,但更多用地下暗管(类似地下管网)送水以不影响地上交通与建筑,并可借用或改造临近地下管道送水。

[0030] 实施例二:本发明提供一种城市地面蓄排水网排涝的综合系统,包括实施例一城

市地面蓄排水网排涝的初级系统,还包括连网接续蓄水排涝的中级系统,其中包括接续收纳一个至多个经初级排水管3输送积水的中层蓄水池11、中级排水泵站12和继续分流的中级排水管13,中层蓄水池11内安装有第二水位检测仪14,中级排水泵站12内安装有第二排水泵15、第二电机16、中级电控数控系统17、中级阀门18、第二水流量表19及第二水压表20,第二电机16、中级阀门18、第二水流量表19、第二水压表20和第二水位检测仪14以及初级电控数控系统7均与中级电控数控系统17电性连接,中层蓄水池11汇集各初级排水管3内雨水,由第二水位检测仪14将不同水位信号传递至中级电控数控系统17,通过第二排水泵15将中层蓄水池11中积水同时同步经中级排水管13排出。

[0031] 中层蓄水池11收纳一个或多个初级排水管3输送的积水,同时在单位时间内收蓄周边地面积水,并一起同步由第二排水泵15排出,中层蓄水池11的池深满足水泵吸程和吸排高低水位范围,中层蓄水池11上部设置有第二溢水分流管22连通临近下水道口,水池满溢时分流。

[0032] 中级排水泵站12建于中层蓄水池11旁地面上或半地下或地下,第二排水泵15的选配标准及台数根据同速度抽排出预防暴雨的汇集入池积水确定,中级排水泵站12和第二排水泵15、第二电机16、中级电控数控系统17、中级阀门18、第二水流量表19和第二水压表20的配套安装与操作均按其正常的设备规范实施。

[0033] 中级排水管13设置为地面上的明管或送入明渠或为埋入地面下的暗管,在允许时连通或共用地下管道,以不影响道路通行与建筑。

[0034] 中层蓄水池11汇集有区域内积水和各条初级排水管3输送的积水,并由中级排水泵站12和中级排水管13继续排送至江湖和更大排涝水网系统,包括可连接共用的地下管道,实际是连接构成地上地下综合快速连蓄连排的城市综合排涝的水网大系统。

[0035] 中级电控数控系统17用于操控第二排水泵15及各相连设备仪表运行,并连接控制各初级系统中的初级电控数控系统7及相连各设备仪表,通过电气连接和网络连接向上级系统直至全市排水管控系统传递水情及设备运行情况,形成水情和排水的信息网络,以及形成对地面渍涝及时信息并即时同步排涝的线上线下双网联动的即时排涝系统。

[0036] 如果城区面积较大和排水管渠较长,应分区和在长管线中途再设较大蓄水池配较大泵站接蓄加排,即配建中级分区域蓄排水网系统。全城多个初级到中级分区蓄排水网可连成更大水网,并与按需连接或配合的地下管网和江湖库渠一起,共同构成城市地上地下综合蓄排水网大系统,大系统包含了上述各“渍涝点蓄积水连网排涝的初级到中级系统”及特征,并且在更大范围扩展其特征,以大面积多层次接续的湖库水池配水泵管渠的连网蓄积水并快蓄快排,形成最快排水至江湖至城外,同时地面能如此快蓄快排的水网便于协调地下管网和利用现有江河湖库共同配合加快积水外送,共同形成能协调地上地下各方合力的综合快蓄快排大系统。

[0037] 该综合大系统及中级系统不是单纯增大湖库的有限蓄水,也不是如临时抢排只是把积水抽离低洼地,而是以系统的及时强排应对大暴雨的大面积多处积水,以多管线连网蓄排结合——即以连续的库池配泵快蓄水同步快排来实现最快速的排走大面积积水至城外江河。

[0038] 地上蓄排水网主要是指水池配水泵在地面汇水直排,水池和泵台泵房可低于地面,而排水管道可明渠也可暗管走地下(较浅),同时还可以借用或适当改大地下管网以共

用管道排水,可结合地下管网来配套规划建设。

[0039] 地上蓄排水网可以成系统连网建设,其可行性还在于:可以很少专门占地就能形成排水系统,并且费用低而效率高,因为大多不需要新建大型河湖水库,也不用大面积占地或改变现有房屋道路,而主要是利用现有河湖库渠和坡地、路边、绿地公园、房前屋后与地下管道等,适当添置中小水池水库和配建泵站及暗管,并可利用地形与道路应急快排,其建设费用与难度比地下管网小很多,而相应排涝能力与效果会大很多。

[0040] 地上蓄排水网还可灵活配置多种功能,其水池水渠可与城市景观绿化和消防环卫等配套,水网有利于清淤治污除尘,小水池平时可覆盖可装饰,中小水泵也可多种选型和灵活拆装,可备好待汛期再安,可随暴雨增大而灵活增减调配。

[0041] 实施例三:场景A:某城区有一道路的较低路段,约长1公里×宽80米,汇水面积约长1000米×宽300米=0.3平方公里=30万平方米,有地下排水管网能力为日排100毫米降雨,当降雨超过100毫米时即有积水;在平均日降150毫米时,或两三个小时即降雨20多毫米时,较低处积水超过30公分不能行车;在日降雨200毫米时,即此路段共降雨6万立方米,减去地下排水3万立方米=日积水3万立方米÷24小时=平均每小时在地面积水1250立方米,一两个小时在最低路段就会淹水半米多深;如增大至日降300-400毫米特大暴雨,此路段地面每小时会增加积水2500-3750立方米,如果仅靠地下排水会淹水两三天。

[0042] 实施方法:地面排涝的渍涝点积水快排系统是在较低渍涝处以适当的积水池配套若干快排水泵与积水速度同步排出积涝。

[0043] (1) 配备积水池:在保证地下管网能正常排水时,根据现场条件,可按1小时地面余下积水量如1250立方米,在道路两边各建约700立方米容积蓄水池,各安装1台套每小时流量630立方米水泵,即可将积水同步排出;如果各安装3台同样的泵,配该水池可同步在20分钟排出630立方米水,即可蓄排日降400毫米大暴雨积水;但若条件不便,路边管线较多,也可尽量配建多个更小的水池,如由上面1小时积满又排出的水池,减小为30分钟或至15分钟积满水的积水池,大小与形状尺寸可根据现场情况确定,如在道路两侧各建1个长30米×宽3米×深4米或长40米×宽3米×深3米=360立方米容积蓄水池,或建多个长20米×宽3米×深3.5米=210立方米,或多个约长15米×宽2米×深3.6=108立方米水池等,可利用花坛、绿地或临近空地,水池上面可大半做花坛遮盖,仅留足够入水口,还可完全埋地下,另配多个更小水池配小泵引入积水再排出。以上建水池的共同原则是地面尽快引雨水汇入积水池同时配水泵最快速排出。同时积水池平时可作景观水池水渠,遮盖的水池上面可作绿化花坛。

[0044] (2) 配备排水泵:以地面汇集日降雨100毫米时的每小时积水量为标准,本实施A例中道路两侧各建1个容积360立方米积水池,各配1台低扬程的每小时流量700多立方或2台400多立方米水泵,即约30分钟可在循环进排中排走1水池360方水,1小时可排走两水池共720立方水,各水泵单台配18.5-22千瓦或30千瓦电机和配套电控与数控系统,出水口配200-250毫米管道,分为多个小积水池和引流水池时,也按系统的单位时间如30或至10分钟积排水量选配水泵。水泵房可半沉入或全沉入地下,还可在水池中配潜水泵,可配变频电机和调节水泵,控制系统可调节,还可同一水池多备一至两台套水泵(平时泵组可拆备,汛期再安装),在暴雨增大时可加大一至两倍排水量,即由30分钟排水一池360方提升至700方至1000方水,即可抗排日降300-400毫米特大暴雨。

[0045] 这是由于不仅每场暴雨的大小、区域、时长和地面积水的流速流量都是在变化中,

要不发生内涝就需要调节排水,而且汛期会常有日降200至300多毫米的特大暴雨,或几小时有几十至上百毫米强降雨,只有能够随暴雨增大而调节增大才是解决排涝难题之根本。如果暴雨由日降雨200毫米增大至日降300至400毫米,上述30分钟积满300多立方的水池会在15分或10分钟积满水,而多增几台泵就可以在15分或10分钟排出积水。这只有在地面蓄排系统的多水池配多台泵并可调节时才便于实现,才能随暴雨增大而增大排量,才能克服地下管网汇水慢和排水量偏小还不能调大的缺陷,才能灵活调节和及时抗排大暴雨而不内涝。

[0046] (3) 配好排水管道:地面蓄排的送水管道初始按各水泵出口配,若干米后同方向可成组或合并增大管道,可做成景观明渠,也可更多为暗管埋地下,还可借用或合并改大地下管网的送排水管,减少对建筑道路的影响,共同原则是尽快排水送入更大江河。

[0047] 实施例四:场景B:某城区某居民社区地势较低,四围边长 400×500 米 $=0.2$ 平方公里 $=$ 汇水面积20万平方米,四面均是稍高的道路,地下有日排100毫米降雨的排水管网,但超过100毫米时较低处和社区内道路会有积水,当日降200毫米时,减去地下排走100毫米,社区内会有 $20万 \times 0.1$ 米 $=2$ 万立方米积水 $\div 24$ 小时 $=$ 每小时积水833立方米,社区内道路和较低处几小时就淹水严重,甚至1楼有进水。

[0048] 实施方法同实施例三:社区内有观赏水池2处共1000平方米(占社区面积0.5%)但水很浅,没有积蓄水池(我国城市社区普遍没有1.5米-3米深的蓄水池),另有几千平方米绿化。地面加大排水的方法比A例的道路旁简单些:不改变社区房屋道路绿化和景观,仅部分挖深水池为积蓄水池,如挖深2个长15米 \times 宽10米 \times 深3米 $=450$ 立方米(各占水池面积150平方米,2个蓄水池占社区总面积0.15%)两水池各配2-3台每小时流量450立方小水泵,各配电机18.5千瓦和200毫米出口管道,即可及时排走日降200-400毫米大暴雨积水。为防暴雨太大太急时流入水池不够快,社区路边和较低处可多做几个小的积水引流池(在路边绿化处用防掉入的网眼遮盖)和引流管沟,必要时配小水泵加快汇水,在路边绿化地面下埋设排水管道,即可及时排水至社区外的更大管渠直至江河中。

[0049] 实施例五:场景C:城区一地势较低片区,包括上述A、B两区,共约2平方公里 $=200$ 万平方米,内有多个居民社区和多条道路及公园绿地等,地下均有日排100毫米降雨的排水管网,但日降雨80毫米或有几小时较强降雨时,较低处即开始渍水;当日降雨150毫米或3小时30毫米以上强降雨时,就有多处淹水深过半米;在日降雨达200毫米时,除地下排走100毫米雨水,片区内会有积水 200 万平方米 $\times 0.1$ 米(100毫米) $=20$ 万立方米 $\div 24$ 小时 $=8333$ 立方米/小时,片区大部分淹水,多处水深1米;如果日降雨达300毫米,则片区内会有积水 200 万平方米 $\times 0.2$ 米(200毫米) $=40$ 万立方米 $\div 24$ 小时 $=16667$ 立方米/小时,全片区及周边严重内涝,仅靠地下排水+地上临时抢排(如调10多台水泵和泵车抢排),通常雨停后还要抢排一两天。

[0050] 实施方法同实施例三和实施例四:(1) 首先同上述A、B片区一样配水池水泵强排,在日降雨100毫米就开始渍涝的较低洼道路和社区,也按上述两区方法配建“渍涝点蓄积水快排初级系统”,在类似上述0.2-0.3平方公里的汇水渍涝区配建在日降雨100毫米时约30-60分钟积水量的水池,即一两个300多至700多立方米积水池,并多配水泵、管道和引流管渠,使日降100毫米的1小时积水量可在30分、20分至15分钟排出,则可使各易渍涝点在日降暴雨100多至200甚至300到400毫米时,都能及时排出地面积水而不内涝。

[0051] (2) 多渍涝点汇入中层系统:由于此片区2平方公里内有多多个易渍涝点和初级系统,又离较大河湖有一段距离,故需要建中级系统(并按需要可分有多个中层过渡层级)的较大蓄水池来蓄排各渍涝点积水。本片区利用公园水池配建1个9000立方米容积蓄水池(也可分为2个),尺寸为长150米×宽20米×深3米,配8台每小时流量约2500-3500立方米(可调节范围)小轴流泵,出水口径600毫米,分别配4台37千瓦和4台45千瓦电机,在分别开启3台、5台或8台排水时,就可分别抗排日降200或300或400毫米特大暴雨时的整个片区地面汇积水。

[0052] (3) 片区中层系统排水汇入城区大系统到江河:该片区距离大江有3公里,其间有社区、大道和江堤,送排水过程:①出片区有一同向地下管道,内径900毫米=截面积0.636平方米,长度800米,本案例C的8台水泵600毫米出水口径截面积0.2828平方米×8台=2.262+0.636=2.898平方米,改配为共用800米长的内径3米管道;②再前行沿途多个社区边和道路旁,可建2公里长的景观水渠带绿化,由于已汇入城区综合蓄排水网大系统,有多多个中级系统汇水到此,景观水渠为宽10米×深3米×长2公里,渠首有汇流水池处可建泵站加速送水,渠尾100-200米处配多道筛网过滤污染杂物;③渠尾建排江泵站和堤内外闸门,安装3台1米6轴流泵,每小时流量可调节为3万-3.6万立方米/台,用3条内径1.6米管道经地下穿过大道和江堤,长约200米,直排水入江。

[0053] 此地面蓄排系统虽增建了一批水池和泵站管渠,但比较地下排水管网,不仅排涝更直接、速度更快、效果更好,而且与扩建同样排水量的地下管网相比,工程量较小、费用更低、利用率更高、效果也更好。该系统可以灵活强排日降100至200至300至400毫米特大暴雨,如果需要(如华南台风季时)还可以增大配置抗排日降500毫米以上超特大暴雨,其排涝能力优于地下管网及其他排水系统。

[0054] 综上所述,本发明有利于保护城市河湖生态并同时构建了可蓄可排可调节的防洪排涝水网和城市河湖库渠生态环保水网,弥补了城市普遍缺少河湖水域更缺少水网的缺陷,并利于克服城市建设中大量平地填埋河湖沟池的缺陷,而且能够同时弥补增多和连通盘活城市缺少的河湖库渠水网到社区,并因连网配套泵池管渠,既能增蓄加排调节水,又能活水清淤抑制泛滥,因而能够克服河湖库池因不流不通而易淤易污易腐易泛滥不卫生等缺陷;因而既能盘活河湖水网增大地面蓄排水并增强防洪排涝抗旱供水治水能力,又实际构建起城市地面河湖库渠生态环保水网,有利于城市增添布局河湖水域园林绿化美景和环卫除尘减霾降温,有利于既增强防灾能力又改善生态环境。

[0055] 重要的是,应注意,在多个不同示例性实施方案中示出的本申请的构造和布置仅是例示性的。尽管在此公开内容中仅详细描述了几个实施方案,但参阅此公开内容的人员应容易理解,在实质上不偏离该申请中所描述的主题的新颖教导和优点的前提下,许多改型是可能的(例如,各种元件的尺寸、尺度、结构、形状和比例,以及参数值(例如,降雨量、温度、压力等)、安装布置、材料的使用、颜色、定向的变化等)。例如,示出为整体成形的元件可以由多个部分或元件构成,元件的位置可被倒置或以其他方式改变,并且分立元件的性质或数目或位置可被更改或改变。因此,所有这样的改型旨在被包含在本发明的范围内。可以根据替代的实施方案改变或重新排序任何过程或方法步骤的次序或顺序。在权利要求中,任何“装置加功能”的条款都旨在覆盖在本文中所描述的执行所述功能的结构,且不仅是结构等同而且还是等同结构。在不背离本发明的范围的前提下,可以在示例性实施方案的设

计、运行状况和布置中做出其他替换、改型、改变和省略。因此,本发明不限制于特定的实施方案,而是扩展至仍落在所附的权利要求书的范围内的多种改型。

[0056] 此外,为了提供示例性实施方案的简练描述,可以不描述实际实施方案的所有特征(即,与当前考虑的执行本发明的最佳模式不相关的那些特征,或与实现本发明不相关的那些特征)。

[0057] 应理解的是,在任何实际实施方式的开发过程中,如在任何工程或设计项目中,可做出大量的具体实施方式决定。这样的开发努力可能是复杂的且耗时的,但对于那些得益于此公开内容的普通技术人员来说,不需要过多实验,所述开发努力将是一个设计、制造和生产的常规工作。

[0058] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

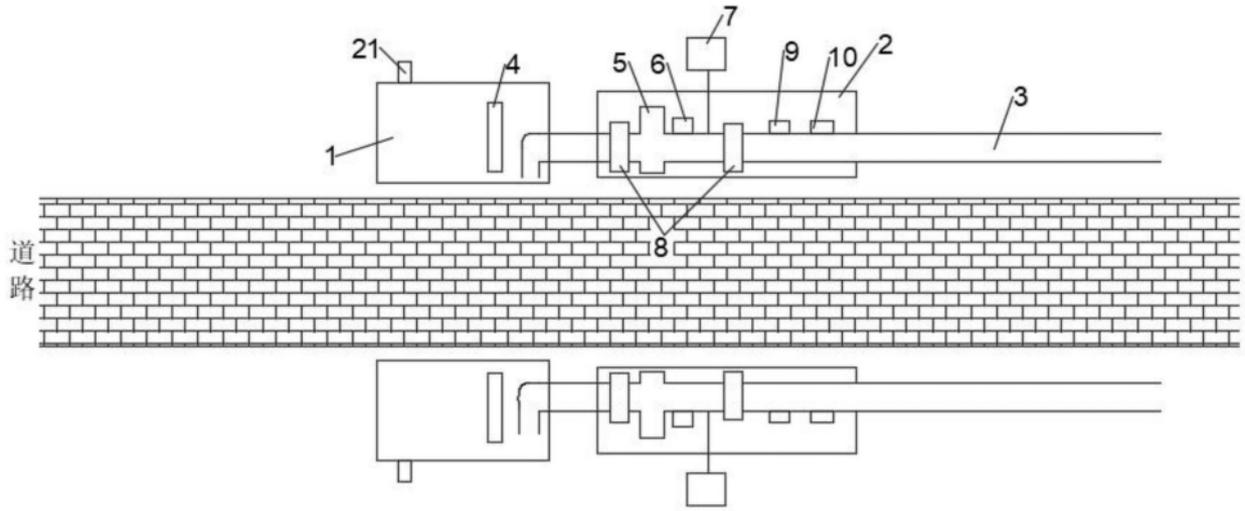


图1

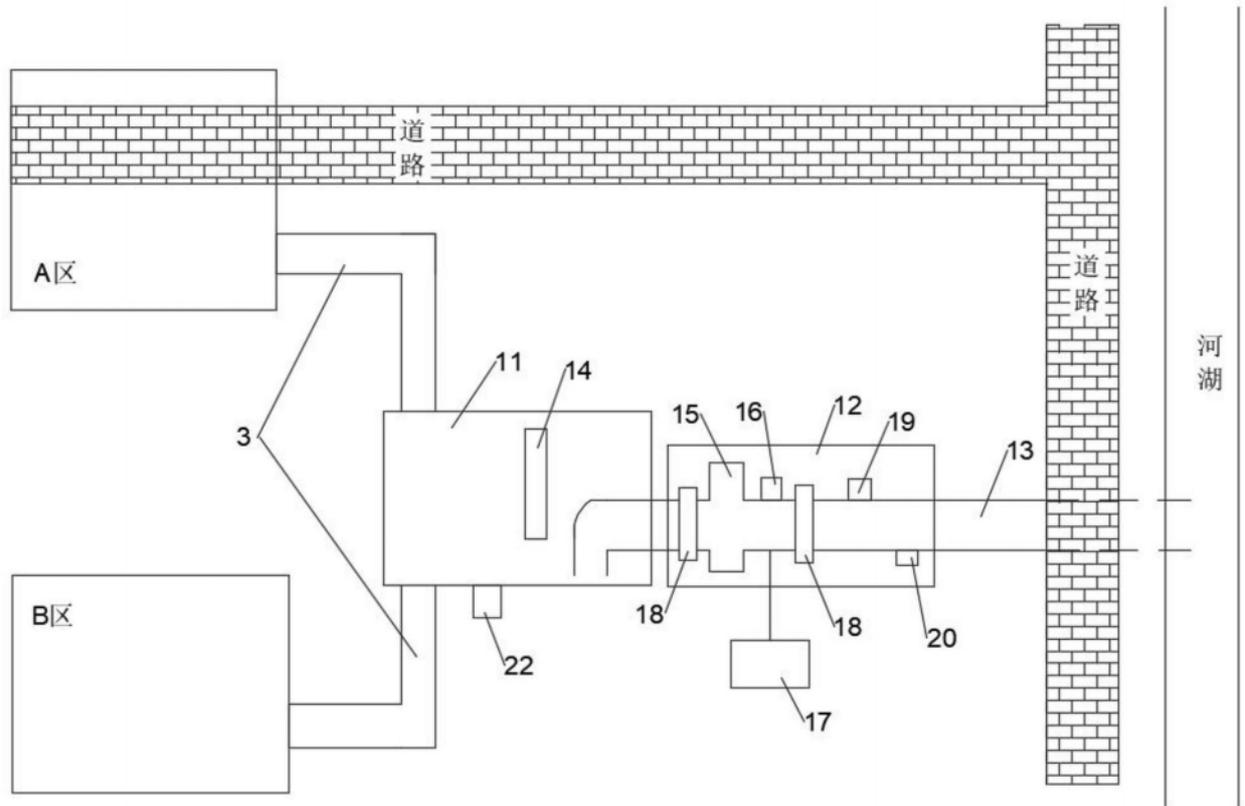


图2