

因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路

技术领域

本发明一种因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路，尤指一种建构出地下设有高强度的结构空间系统，于结构空间的上方搭配建构各种型态道路铺面或透水性铺面或加设透水材料，兼具能够耐车辆重压的高强度高承载路面。

背景技术

由于都市不断进步扩张，在各种人为设施大量兴建下，道路面积持续增加，造成集水区逐渐丧失原有的保水能力，导致地表径流量大幅增加，传统道路因不透水造成大量表面径流，也是造成都市内涝的主要原因之一，再加上地球暖化造成气候变迁的冲击，使得各都会地区面临更大的防洪压力，加上传统治水着重在点及线的治水，兴建各种大小型水库及排水沟等设施，极端气候常常突如其来暴雨量降临，传统道路及排水沟无法因应强降雨造成都市内涝，经常产生大面积区域因排水性不良的积水甚至大面积淹水，传统治水的标准及道路建设的标准及观念已经不能因应气候变迁所需。

一般的传统道路，阻绝了水、空气于地面上与地底下自然循环，造成道路区域地下形成缺水、缺氧的「生态沙漠」；传统道路为因应重车行走，必须夯实路基并设置排水沟，因此道路的路基不能含水且无法储水的缺点，因此传统道路无论是一般道路或是透水铺面道路，或是高承载高流量公路都必须夯实路基，封闭路床防止雨水进入路床或路基，避免造成路基泡水软化坍塌凹陷，造成公安人命损伤。

因此传统透水铺面路面需要非常防范雨水入渗路床及路基，不能允许雨水入渗路基，因此必须设置排水设施将雨水经由排水沟排掉，无法留住珍贵的水资源甚是可惜。故设计一种具透水性且地下建构有高强度储水空间筑体的新形态道路，能作为保水的功效。

传统道路于透水功能及地下储水功能上，传统道路不能全面透水，也不能全面储水，更会造成大量表面径流，也是造成都市内涝的主要原因。

为对抗地球暖化减轻环境负荷及其造成的负面冲击，推动的低冲击开发技术，在推行低冲击开发技术二十多年来都被质疑部分未臻完善，尤其淹水或干旱及高温因地球暖化极端气候影响，有时反而愈来愈严重。推动的低冲击开发技术维护费用非常高，考虑提供一种能永续发展及符合经济效益、方便维护，才是其最大优良条件及诱因，而海绵城市建设构想是一

种在城市中建设防洪防涝并希望能兼具有生态环保功能的新型城市都市计划建设；比如兴建透水路面以代替非透水的路面，下雨时能吸水、蓄水、渗水另外会分别在公园、广场设置地下储水扑满储水等。气候干燥炎热时，能释放水气改善热岛效应，防止地球暖化等情况，海绵城市建设的做法及材料，其中的透水砖透水功能与水扑满储水功能等，一般皆不能承受重压，更不能永续稳固牢靠而适应例如地震摇晃或地面上重车碾压破坏，只能使用在人行道、公园、广场非重车能到之处，以防止重车碾压造成陷落而致公安疑虑。而道路两旁仍旧需要设置排水沟以排放地表面的雨水，因此城市排水沟都容易造成环境污染，而且容易堵塞，也不容易维护干净整洁，排水沟的排水口一旦堵塞垃圾，且于外观上也形成一种视觉上的不美观。

为此，因应搭配地面上各种透水铺面设施的建构，为了有效将所导入地下的雨水能够有效的储存再利用，因此设计一种地上与地下串联能够更耐重压，经得起数十吨或百吨重车辆反复碾压的高承载道路，达成地上、地下共筑结构空间的系统模板空间产生储水排水系统，为本发明的主要动机。

发明内容

本发明的主要目的，在于提供一种因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路，设有中空单元体经混凝土浆灌注凝固结合成地下结构空间，于该空间上方铺设透水铺面或一般水泥或柏油沥青而成，地下结构空间能埋设于地底下作为储水、排水，成为一种人工道路路基的地下水库兼具河流、排水沟功能，储水后有效就地将水资源提供方便再抽取再利用，因应地面上有可能发生车辆行经而重压及大雨的冲刷与防止水旱灾害发生的机会。高承载、高强度的地下结构空间主要设有系统模板中所形成增强的混凝土支撑柱，作为增强道路高承载及受重压的强度，能避免重车行驶对道路造成破坏。

本发明的另一目的，在于提供一种因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路，能应用在道路、机场、公园、广场及停车场设置，能够更耐重压，经得起数十吨或百吨重车辆反复碾压的高承载铺面，同时也能在地上与地下共筑结构空间的一种系统模板空间储水排水系统。

为达上述目的，本发明设计的因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路中，设有中空单元体结构模板经混凝土浆灌注凝固结合成地下结构空间，再于地下结构空间上方铺设铺面而成，所述中空单元体至少设有一片结构模板及多个侧板结合而成；该结构模板上表面设有板片，于板片上设有透孔及至少一通管，结构模板与侧板结合铺设后于结构模板通管中灌注混凝土浆，凝固后以形成具有高支撑性强度的地下结构空间，具有储、排水系统的水资源调

适道路。

于一实施例，所述中空单元体，构造设有2片上、下结构模板及4片侧板结合而成，该上、下结构模板，上表面设有板片，于板片上设有透孔及至少一通管，于上、下结构模板其板片的周围处设有相对应的凸榫及榫槽，使两相邻的单元体其上、下结构模板能相互榫合的拼接在一起；该侧板，板上设有透孔，于侧缘位置设有卡扣结构，供侧板快速的卡扣搭设于上、下结构模板外侧，借以搭设成为一中空体；于中空单元体外部进行混凝土浆灌注，当两上、下结构模板对合时上、下侧通管将对合成为一中空模板灌浆管道，于中空灌浆管道中灌注混凝土浆，形成具有高支撑性强度的地下结构空间系统。

于另一实施例，于所述中空单元体外部包覆不织布而进行回填泥土或混凝土浆灌注。

本发明的有效增益在于；当路面大量降雨时，则能通过各种透水铺面或透水管而收集雨水导入地下，再由地底下所埋设的高强度结构模板构造空间进一步储存，不仅能有效防止地表发生水灾的机会，并亦能作为回补地下水资源，将雨水储存回收以利后续再利用。

本发明的其它特点及具体实施例于以下配合附图的详细说明中，进一步了解。

附图说明

图1为本发明高强度道路剖面示意图。

图2为本发明局部构造放大示意图。

图3为本发明中空单元体构造分解示意图。

图4为本发明图3组合后立体外观图。

图4a为本发明图4的局部构造放大示意图。

图5为本发明结构模板相互搭接延伸示意图。

图5a为本发明图5的局部构造放大示意图。

图6为本发明通管中灌浆作业前上方铺设不织布示意图。

图7为本发明结构模板于通管旁设中空管柱示意图。

图8为本发明与透水柏油路面结合的示意图。

图9为本发明通管中灌注混凝土浆完成高强度道路结构示意图。

图10为本发明地下空间进行排水示意图。

图11为本发明将中空单元体采上下迭设方式将通管串联后预备灌注混凝土浆作业示意图。

图12为本发明上层中空单元体构造分解示意图。

图 13 为本发明中空单元体结构模板下衬设侧板示意图。

具体实施方式

参图 1、2，本发明设有中空单元体 30a 经混凝土浆灌注凝固结合成地下结构空间 30，于结构空间上方铺设透水铺面 10 而成。该透水铺面 10 其中一种为本案发明人早年所设计具有透水管 10a 或钻孔洞形成透水孔的透水铺面结构，能快速导入地面雨水储存于本案高支撑性强度的地下结构空间储、排水系统中。

该透水铺面 10 下方铺设碎石级配 20，能快速接受路面经由透水铺面 10 下渗的雨水，进入地下空间 30 系统设备中防止内涝产生。

参图 3、4、4a，本发明中空单元体 30a 设有一片结构模板 31 及多个侧板 32 结合而成；结构模板 31 上表面设有板片 312，于板片 312 上设有透孔 311 及至少一通管 33，板片 312 上设有凹陷部 313，结构模板 31 与侧板 32 结合成一中空单元体，铺设于路基后于通管 33 中灌注混凝土浆，凝固后形成具有高支撑性强度的地下结构空间系统。

参图 5、5a、6，于结构模板 31 其板片 312 的周围处更设有多个相对应的凸榫 317 及榫槽 318，使两相邻的中空单元体其结构模板 31 相互榫合的拼接在一起。

参图 3，该侧板 32，板上设有透孔 321，提供中空单元体 30a 侧面入水，同时对应于结构模板 31 设有该扣槽 319 侧缘位置，为设有卡扣结构，本图卡扣结构设计为卡勾 322，能供侧板 32 快速的卡扣搭设于各单元体 30a 的结构模板 31 外侧，借以组成一中空体结构。

参图 7，结构模板 31 构造除中央设有一通管 33，并于通管 33 周缘再设有 4 支中空管柱 314。该通管 33 或中空管柱 314 较佳为设计成具锥度的内壁，同时于结构模板 31 各中空管柱 314 的端部则衬设侧板 32，使当面对不平整底面或是容易软陷的底面时，将需要加以铺衬，如图 13 所示，相互结合嵌固定位后，于侧边再提供侧板 32 的搭接扣合。

参图 6、8、9，当本发明于组合成中空单元体 30a，于结构模板 31 上设有通管 33 成为一中空模板灌浆管道，于通管 33 或中空管柱 314 下方则选择性视情况铺设沙层 21，且于沙层 21 下也将视需要选择以混凝土层 22 做打底，该中空灌浆管道的通管 33 其中视需要选择也能施放钢筋 34，如图 8，而整个搭组多个中空单元体 30a 结构体于该通管 33 灌注混凝土浆时，一体成形于外部包覆不织布 30b 后循着透孔 301 灌注入混凝土浆 302，因此当混凝土凝结后，该中空灌浆管道内所凝固成的混凝土支撑柱，将会凝固成一高强度筑体，形成类似房屋结构的柱体结构一般；以塑造形成如地底水库一般坚固的筑体设施，建构埋设于地底下，更耐于受到地震的摇晃冲击及大型重车碾压而不受路面塌陷损坏，易于维持路面平坦。

值得一提的是，该中空储水单元体 30a 内部，更能预先穿设有管道 35，以方便相关供水、排水、电线、电话线、有线电视光纤电缆等管线的穿线配设。

参图 9，本发明，设有中空单元体 30a 经混凝土浆灌注凝固结合成地下空间 30，再于储水空间上方铺设透水铺面 10 或一般水泥或柏油沥青而成。其中铺面 10 当采用透水柏油铺设成的透水铺面路面，雨水除了经由透水铺面下渗排除积水，如此达到雨水的收集以便能利用抽水设备 37 抽出再利用，如图 1 所示。

参图 10，而本发明路面下结构空间所述的排水功能，则是依排水需求规划或是任何于靠近河道侧，设置溢水孔 36 连通于本发明地下空间 30 与河道间，通过路面下渗的雨水高度达溢水孔 36 时直接排出，成为路面下的排水沟一样功能。

参图 11、12，本发明另一实施例，当要增加路面下高强度结构空间储、排水时，将本案的中空单元体结构模板进行上下堆叠，使中空单元体 30a 其中的结构模板 31 内通管 33 串联成一灌注混凝土浆的模板通道，进行灌注后混凝土凝固成混凝土支撑柱，外面仍保有系统模板保护混凝土支撑柱避免受水侵蚀，也保护混凝土防止其氧化而老化，成为更深更大的道路下方空间高强度的地下水资源调适结构空间。

如图 12，本发明不同的实施例下该中空单元体 30a，改变为由 2 片结构模板，包含上结构模板 31a 及下结构模板 31b 与 4 片侧板 32 结合而成；当组合时，使构造相同两个该上结构模板 31a 及下结构模板 31b 呈上、下相互对称对合堆叠，而 4 片侧板 32 扣合于上结构模板 31a、下结构模板 31b 的四周边缘，以搭设成为一具空间的中空体。

本发明所设计的路面下具有高乘载、高强度的耐压空间同时提供具储水、排水系统，进而达到较短时间大面积的储水与排水效果，具有防范地区淹水、旱灾发生的机会，也同时提供雨水慢慢下渗至地底土壤层以回补地下水资源，如此即能获得使地面上一短时间有效快速排水并回收雨水及补充地下水的功能。

由上可知，本发明具有如下实用优点：

1、提供道路为中空又高乘载、高强度结构型的地下空间，作为储水、排水防灾系统，类似人工地下水库、水道设施，于雨水汛期方便自动蓄水防灾，更能以简便的抽水设备提供地面上后续雨水反复再利用、反复再循环的环保效益，以达到充份储水以及回收雨水资源再利用的功效。

2、利用一种结构性模板形式所拼组成的地下结构空间，不仅具有高空隙率与高支撑性，且质地轻、体积小以及再利用性高等多重特质，能够使在施工方面更加方便、快速，减少施

工期、降低成本、同时亦具环保功效。

3、改善传统道路与水利建设的不协调及防灾与水资源调适,更能化解水旱灾发生的机会,与传统道路容易坍塌的公安事件发生。

4、改善地表径流量,降低水、旱灾害发生的机会,同时亦能回补地下水资源,不仅能达到基地保水目的,更能打造一种确实有效的海绵城市生态环境。

5、改进了传统道路必须夯实路基阻绝水、空气于地上地下无法自然循环的缺点,提供一种更注重防灾与环境生态的设施。

6. 改善传统水资源运用及治水以点(例如水库)供水不易,维护困难,经费高等缺点,及线(例如排水沟)需要常常清理维护,又有恶臭,蚊虫、蟑螂、老鼠等造成环境污染的治水缺点。

综上所述,本发明因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路,借以建构一种同时兼具地下空间与高强度支撑性的水资源调适利用效益的地下储、排水结构空间,具有产业上利用的价值,依法提出专利申请,以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,当不能以此限定本发明实施的范围;故,凡依本发明申请专利范围及发明说明书内容所作的简单的等效变化与修饰,皆应仍属本发明专利涵盖的范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路，设有中空单元体结构模板经混凝土浆灌注凝固结合成地下结构空间，于地下结构空间上方铺设铺面而成，其特征在于：所述中空单元体至少设有一片结构模板及多个侧板结合而成；该结构模板上表面设有板片，于板片上设有透孔及至少一通管，结构模板与侧板结合铺设后于结构模板通管中灌注混凝土浆，凝固后以形成具有高支撑性强度的地下结构空间，具有储、排水系统的水资源调适道路。

2. 如权利要求1所述的因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路，其特征在于：所述中空单元体该结构模板，于其板片的周围处设有相对应的凸榫及榫槽，使两相邻的单元体其结构模板能相互榫合的拼接在一起；该侧板，板上设有透孔，于侧缘位置设有卡扣结构。

3. 如权利要求1所述的因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路，其特征在于：所述中空单元体，构造设有2片上、下结构模板及4片侧板结合而成。

4. 如权利要求1所述的因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路，其特征在于：其中结构模板的板片于通管周缘设有中空管柱。

5. 如权利要求2所述的因应气候变迁水资源调适系统的高强度道路，其特征在于：其中该结构模板于板片顶部四周设有扣槽，且该侧板于侧缘位置所设的卡扣结构设为卡勾。