

海绵城市绿色种植屋面设计在房建项目中的应用

田鹏飞

中铁二十局集团第三工程有限公司

摘要：人们的环境保护意识伴随社会的不断发展得到了深化，而且当前国家提倡绿色化发展，也通过政策调整实现了人与自然的和谐相处。近年来，在建筑行业中，屋顶绿化技术是一种全新的节能环保方式，通过屋顶种植的方式能有效改善城市环境。相较于传统建筑物的外观，屋顶绿化工作的开展可以使房屋更具美观感，也能降低热岛效应带来的影响，有效吸附噪音的同时净化空气。基于此，本文针对海绵城市种植屋面的设计进行全面阐述，并希望以此促使屋面种植技术在海绵城市设计中得到有效应用。

关键词：海绵城市；种植屋面；绿色施工设计

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.19.082

前言

各类工程在社会经济发展的过程中，呈现着工程项目增加的现象。为有效缓解房屋建筑给环境带来的压力，并改善城市环境，实现绿色施工，应全面推进海绵城市建设，有效利用不同方式结合先进设计经验，从而对海绵城市建设工作的开展落实优化创新。在现行技术应用上，种植屋面在海绵城市设计中，可以通过不同手段促使建筑物外观更加美观并改善生态环境，但只有保证设计工作开展的质量，这才能提升种植屋面技术应用的效果。

一、海绵城市绿色种植屋面的重要作用

海绵城市在面对不同自然灾害时可以做到弹性反应，而且针对环境变化也能做出有效协调，这就能降低环境对城市带来的不良影响。在房屋建筑领域中，海绵城市的打造可以有效保护自然环境。通过人工处理的方式，改变原有自然环境的不足。针对城市中的降水问题，可以利用不同措施进行优化，并实现对水资源进行合理使用，这时通过循环处理，就能实现环境保护。实现对海绵城市开展建设，可以改变自然资源被浪费的困局，也可以促使生态环境实现可持续发展，保证城市与生态环境的和谐性，这样就能通过建设文明城市，为经济发展提供保障。有效使用种植屋面建设海绵城市，可以通过热辐射吸收的功能，降低热岛效应带来的影响，这就能对城市的温度进行调节。不仅能提高种植屋面的资源利用率，也能在吸收噪音、净化空气的同时，降低污染问题带来的影响。与此同时，海绵城市有着较为丰

富的水资源，利用种植屋面可以对积水问题进行缓解，并且也能减轻地下排水的负荷，它能为城市的水资源进行充分利用。除此以外，种植屋面技术的使用可以规避混凝土板开裂现象。它不仅能提高混凝土板的板面稳定性，也能使屋面的使用时间得到延长。

二、种植屋面的设计

（一）植被层

在植被层的设计上，要考虑到屋面的规格以及受光条件，同时也要注意种植屋面在设计上必须要规避乔木、灌木的种植，只有选取根系穿透力不强的植物，这样才能保证建设的质量。在房建项目中，若要选择乔木或灌木作为种植的植物，必须保证乔木、灌木与墙边的距离不能低于两米，而整体高度不得高于2.5米。在进行植被层的设计时，必须注重对载荷的计算，还要充分考虑到植被的生长需求，更要考虑到植被的类型以及种植屋面的实际特点，这样才能对种植土的厚度进行筛选。比如，在选用乔木和灌木作为种植屋面的植被时，必须提高种植土的厚度，而种植土的选择要以改良土壤为主，并选取适量的田园土填入建筑顶板处。在屋面种植布局整合上，必须考虑到屋面的整体结构，还要选择最合适的布局方式，充分考虑载荷量，这样才能通过优化处理保证水池的设计既能提供种植保障，也不会由于水池的重量而导致房屋结构不稳。比如，在设计水池时，区域的规划以承重墙处最为合适。值得注意的是，屋面种植工作的开展必须考虑到降水实际情况，这样通过有效匹配，为降水较为丰富的地区增添雨水收集系统，同时对电缆层、水管层的铺设进行完善，才能保证应用的效果和质量。

（二）防水层

在防水设计工作开展中，必须以不同需求实现对防水层进行分类。在普通防水层的设计中，需根据设计标准实现对防水材料进行筛选。毕竟，不同防水材料的性质不同。比如，在设计工作中采用高分子防水卷材时，材料的厚度要控制在1.5毫米左右。如果选用改性沥青防水卷材，厚度要控制在4毫米左右。当选用高分子防水涂料时，厚度要控制在2毫米左右。针对耐根穿刺防水层的设计，需根据选材进行优化调整。比如，材料是合金防水卷材时，厚度不应小于0.5毫米，选用APP改性沥青时，厚度不得低于4毫米。如果选用聚乙烯丙纶，

则需利用双层卷材进行铺设。

（三）找平层

在找平层设计工作开展中，需对厚度进行有效把控。找平层必须控制在15至20毫米左右。在设计时要对横、纵缝间的距离进行有效把控，确保缝隙小于6米。宽缝要控制在5毫米。在特殊情况下，宽缝可以增宽，但不得高于20毫米，这时缝隙可视作排气道。

（四）保温层

保温层的设计需根据实际情况，同时也要结合行业规范，保证保温材料选择的适宜性，而且也要对其厚度提出合理要求。一般来讲，保温材料在使用时，厚度的不同，其换算系数并不一致。因此，只有根据保温材料选择的实际情况，再根据其厚度特点，从而才能确定最后要应用的换算系数。比如，硬泡聚氨酯的换算系数为1.2。此外，针对屋面种植植被层的根系处理来看，需在其根系下方设置阻挡层，这样才能保证根系不会对保温层产生破坏作用。

（五）收集层

收集层主要是指雨水收集系统。在屋面种植技术使用上，雨水收集系统包括了植被、过滤层、排水层、保护层、防水层等。在开展设计工作时，必须根据房建项目种植土层的厚度以及排水需求进行综合比对，这样在雨水收集系统的设计上，才能通过深化设计，保证雨水收集系统设计的完善性，同时满足国家规范要求。

（六）找坡层

在种植屋面设计工作开展中，找坡层设计工作的开展十分重要。在实际落实上，设计工作必须要保证找坡层的材料具备适宜的隔热性，这时材料的选择要将重点放在保温性能上。与此同时，在找坡层设计工作开展中，材料选择完毕后，必须要对水泥砂浆抹面的方式进行确认，通过对找坡层进行有效处理后，能够提升防水工作开展的效果。

三、种植屋面与防水层的关联

首先，针对种植屋面结构与防水层之间的关系来看，只有保证种植屋面的结构具备较强的稳定性和强度，这样才能有效规避由于结构韧度较低而带来的防水层破裂问题。在开展种植屋面施工时，要选择优质的抗渗混凝土作为施工材料，这样在整个屋面的施工工作开展中，才能确保屋面的防水效果、隔气效果以及保温效果。一般来讲，屋面坡度会对防水工作的开展带来影响，当屋面的坡度控制在 1° 以内时，应将其应用在降水较小的屋面种植区域中^[1]。这种坡度会导致排水坡度过于平缓，致使防水层整体的排水效果并不明显。在防水层的设计上，最好选用高质量的施工材料，并采用科

学方式保证施工的质量，这样才能提高防水级别。与此同时，如果坡面小于 20° 并大于 1° ，则需根据正常防水设计要求开展施工工作，而当坡度超过 20° 时，由于斜率过大，在防水材料的选择上必须要防止下滑问题的发生，最好选择防水涂料的材料以及黏性卷材，从而提高基础结构的稳定性。值得注意的是，树脂类防水材料的应用要以空铺法提高稳固性，这时才能降低下滑问题的出现。如果该区域的温度较高，应选择沥青类材料，不仅能增加重力和摩擦力，它的防滑效果也要优于其他材料。

其次，在种植屋面土结构与防水层之间的关系上，土体的载荷与防水层、土体的酸碱与防水层、土体的干湿度与防水层乃至土体的保温效果与防水层均有一定的关联。在种植屋面的设计上，种植土层自身的载荷能力会影响种植屋面的变形效果，种植屋面的土层越厚，这时种植屋面的存水量就会变多，而干土与湿土之间存在的差异性会变大，就会对种植屋面产生不良作用。当种植屋面出现结构变形时，极易引发结构板出现裂缝问题，这时就会导致防水层受到影响。只有不断提高结构板的强韧度，并有效降低屋面结构重量，才能保证防水层的质量。针对种植屋面，既要做好排水工作，也要做好蓄水工作，否则植被在生长的过程中没有充足的水分，就会导致植被层种植失效。与此同时，种植屋面需要保证植被的土壤始终处于湿润状态，只有确保防水层材料选择的适宜性，才能起到保障作用。但是，针对温度较低的区域，极易出现冻土问题，这时会给防水层带来影响。对此，在寒冷地区必须对围护结构的设计进行强化，以提升其强韧度。此外，种植屋面在土壤选择上要控制好酸碱度，以弱酸性土壤为宜，这类土壤不会对防水材料带来过多影响。如果种植的植被根系会分泌腐蚀液体，则会对防水层带来影响，因此要规避此类植物的根系与防水层有直接接触。

最后，在屋面绿化植物与防水层之间的关系上，主要表现在植物根系与防水层的应用效果存有关联。当绿化植物的根系与防水层直接接触时，根系会对防水层产生破坏作用。比如，当植物成长一段时间后，植物土层的厚度已经不满足根系的发展，这时根系就会穿透防水层，导致防水层失效。对此，通过设置隔离板，可以有效抵抗植物根系的穿梭，这时就能忽略植物根系对防水层带来的直接影响。但是，在种植屋面的设计上，如果屋顶植被选择的是高大或粗大型的植物，尤其是易发生台风问题的区域，则需保证屋面要有较厚的厚土结构，否则极端天气下会导致屋面出现变形现象。一般来讲，屋面绿化植被的选择要以抗旱、抗风、适应能力强，喜

欢光照的植物为主。选择的植被要是具备较强的根系，在防水材料的选择上一定要确保搭建处的紧密性。但是，这种方式更适合在潮湿的土壤环境中开展。此外，绿化植物受外力的影响也会导致防水层失效。只有做好防水层的设计，并掌握绿化植物与防水层之间的关系，这时防水层才能发挥真正的作用。

四、绿色种植屋面设计防水施工的开展

（一）普通施工法

在防水材料的选择上，普通防水层施工方法要与大面积防水层施工方法保持一致^[2]。比如热熔法满粘是普通防水施工工作开展中采取的主要方式之一，不管是防水卷材还是防水层施工作业，这种方法都能取得良好效果。但是，这种方法在使用前要保证基层的整洁度和干燥度。在基层刷胶工作开展中，所有区域的厚度必须一致，并且刷胶必须要保证均匀性。想要规避露底或堆积问题，在接缝口密封材料的选择上，必须保证材料的恰当性，这时卷材的铺设，只要保证满足顺直性要求，同时避免其他材料与之有不相容的问题，才能确保铺设的质量。高聚物改性沥青防水卷材在使用的过程中，必须保证卷材铺贴后要具备顺直性，而在火焰加温时，要确保温度的均匀性，直至卷材表面的沥青呈现黑亮色，才能保证应用的效果。值得注意的是，在加温过程中，欠火以及超高温加热均是不被允许的。

（二）分格缝施工法

分格缝施工法需要设置一定数量的分格缝，以此实现提升防水效果。这种技术在使用的过程中可以对种植屋面的刚性保护层以及找平层提供保障，它不仅能有效降低裂缝的出现，同时也能缓解伸缩缝产生变形现象，更能防止裂缝扩张问题的发生，还能对单块混凝土防水层的面积进行控制。在利用分格缝施工技术时，针对分格缝的设置一般以屋面板支撑端以及屋面转折区域处较为常见。在实际设计上，要对形成的横纵缝间隔进行把控，最好低于6米。在纵向分格缝的处理上，要根据屋脊处的实际情况进行优化设计，这样房建项目在落实后才能保证贴合效果达到最优。在分格缝施工法能对屋面结构的特点进行突出设置，这样就能确保深度的合理性，有效防止根系出现贯穿防水层的问题。此外，分格缝施工方法在落实后，分格缝本身可以作为排气道，但是这种方法需要对分缝的宽度进行调整，以此才能强化出气孔的排气效果。

（三）耐根穿刺施工法

耐根穿刺防水层施工方法主要是根据防水材料的特点进行调整后形成的施工方法。在具体落实上，需要先

对防水层的表面进行清理，防止砂砾、杂物等出现在施工区域。在施工工作开展中，可以选用空铺的方式，以提升防水层的应用质量^[3]。一般情况下，在使用耐根穿刺防水层施工方法时，要选用高密度聚乙烯土工膜或者是合金材料，以提升防水卷材使用的效果。如果选用合金防水卷材作为施工材料，必须对搭接缝的宽度进行有效把控，一般控制在5毫米左右。如果选用高密度聚乙烯土工膜时，需要对搭接缝的宽度控制在10厘米。在施工过程中，防水层的设置如果要以热熔法贴铺的方式进行开展，那么这时选用的防水卷材则是改性沥青，如果选用冷粘法贴铺对防水层进行设置，这时防水卷材的选用则是聚氯乙烯，而搭接缝的宽度要控制在10厘米。

（四）找坡（平）层施工法

找坡（平）层施工法，是种植屋面建设工作开展中的一项基础工作。在施工技术落实上，必须保证抓住结构特点，以此提升施工方式的应用质量。在施工过程中，工作人员需要对材料进行有效比对，确保使用的材料在配比过程中可以与实际设计要求相一致，这样才能确保表面的平整度能达标。与此同时，找坡（平）层施工方法在应用的过程中，要避免表面出现麻面、起砂等质量问题，否则会影响最终的防水效果。

结语

近几年，我国建筑技术正在不断提升，建筑施工标准也变得越发严苛，但是针对屋顶的设计的实际结果来看，渗漏现象十分严重。导致渗漏现象出现的原因有很多，重点却是在防水材料、施工技术与项目匹配度上。对此，针对海绵城市的建设工作开展来看，种植屋面设计工作的落实可以取得较好的防水效果，而且在应用此项技术后，还能保证建筑物外部的美观性，同时也能提升自然资源使用效果，并实现人与自然的和谐相处。针对海绵城市的建设，要严格按照施工要求，保证屋面种植技术应用的合理性，同时提高防水工作开展的效果，这样才能为海绵城市种植屋面设计工作水平的提升提供保障。

参考文献

- [1] 刘显清, 梁敏, 王学奎, 姜梦阳. 海绵城市绿色种植屋面设计在房建项目中的应用[J]. 中国高新科技, 2022, No. 128 (20): 39-40.
- [2] 黄程, 马淞耀. 绿色种植屋面的设计及其施工[J]. 居舍, 2020, (07): 109.
- [3] 王洁. 绿色种植斜屋面设计与施工[J]. 山西建筑, 2014, 40 (17): 134-135.