

绿色机场给排水系统设计探讨

李 峥

上海民航新时代机场设计研究院有限公司广州分公司 广东 广州 510000

摘 要：经济社会快速进步，使得机场建设的方向发生了改变，尤其是在可持续发展理念的引导下绿色机场理念逐渐深入人心，给机场给排水系统的设计提出了更高要求。在绿色机场建设中给排水设计属于核心环节之一。基于此，首先阐述其设计的作用，接着分析现状问题，包括中水回用技术利用率低、热水供应循环系统设计不科学、雨水收集与利用系统不完善等。最后针对问题提出解决策略，如提高中水回用率、优化热水供应系统、完善雨水收集利用系统、提升智能化自动化水平，希望通过强调优化设计能够推动绿色机场建设和航空业绿色发展。

关键词：绿色机场；排水系统设计；探讨

引言：在当今追求可持续发展的时代浪潮下，航空业正经历着深刻变革，绿色机场应运而生，成为行业发展的新标杆。而绿色机场作为现代航空业的重要组成部分，其给排水系统设计不仅关乎机场的日常运营，更与节能、资源回收和环境保护紧密相连。一个高效、环保的给排水系统，对于推动航空业的绿色发展、实现可持续发展目标具有重要意义。以下将详细探讨绿色机场给排水系统设计的作用。

1 绿色机场给排水系统设计的作用

1.1 资源节约与循环利用

绿色机场给排水系统设计的核心在于资源的节约与循环利用。引入中水回用技术使机场能够充分利用经过处理和净化的生活污水，即中水，用于冲洗厕所、冷却系统和其他非饮用目的^[1]。该举措大大减少了新鲜水的消耗，降低了机场对外部水资源的依赖。此环节中，值得肯定的是，中水回用还有助于减少污水处理厂的入水量，高效降低处理成本，从而实现资源的有效循环利用。

另一方面，雨水收集系统也是绿色机场给排水系统的重要组成部分。机场的大面积硬质地面和建筑群为雨水收集提供了得天独厚的条件。通过收集、储存和净化雨水，机场可将其用于冲洗、灌溉、消防等多种用途，甚至经过适当处理后可用于饮用。这样一来，节省了宝贵的水资源的同时，还在一定程度上减轻了城市雨洪和污水处理系统的压力。

1.2 节能减排与环境保护

绿色机场给排水系统的设计注重节能减排与环境保护。在热水供应方面，采取优化热水供应循环系统的方式，在引入先进的热交换技术、设置合理的管线布局 and 采用高效的隔热材料的基础上，机场能够减少热水在传输过程中的热量损失，进而提高能源利用效率。与此

同时，利用太阳能或余热进行预热，也可进一步节约能源，尽可能减少碳排放。

除此之外，给排水系统在设计过程中还充分考虑了噪声和空气污染的控制。采用天然的隔音材料和将噪声强度大的设备远离建筑，能够有效降低噪声污染。而且，合理的风向控制和空气流通设计使机场能够改善室内空气质量，继而提高生活和工作环境的舒适度。

1.3 提升机场运营效率与服务质量

绿色机场给排水系统的设计还有助于提升机场的运营效率和服务质量。引入智能监控和管理系统，机场能够实时监测水的使用情况，对异常消耗进行及时处理，最大程度上确保水资源的合理利用。而且，智能灌溉系统、低流量厕所和节水龙头等节水器具的应用，也能够有效减少水的消耗，降低运营成本。更重要的是，给排水系统的稳定性和可靠性对于机场的日常运营至关重要。一个设计合理的给排水系统能够确保机场在各种气候条件下都能稳定运行，为旅客和工作人员提供安全、舒适的环境。

2 绿色机场给排水系统设计现状

2.1 中水回用技术利用率低

中水回用技术是绿色机场给排水系统中的一个重要环节。而事实上中水的总体利用率往往并不高。究其原因主要是中水处理和存储设施的规模设计不合理，无法充分满足高峰期的需求，从而导致中水供应不足。再加上机场运营部门可能缺乏对中水回用重要性的充分认识，导致在实际操作中对中水的利用不够优先。航站楼内的用户，如商铺、餐厅和办公区，可能没有得到足够的培训和指导，导致他们在使用中水时存在误解和顾虑。这些因素综合作用，从而使得中水回用技术在绿色机场中的应用效果并不理想。

2.2 热水供应循环系统设计不科学

作为机场给排水系统中至关重要的一环，热水供应系统在寒冷的天气中，能够为旅客提供了舒适的洗浴环境。但是，在某些绿色机场中，热水供应循环系统的设计并不科学，导致了能源的大量浪费。如热水管线过长或布置不当会导致热水在传输过程中失去大量的热量，使得用户在打开热水龙头时需要等待较长时间才能得到热水^[2]。这种现象浪费了水资源，还增加了能源消耗。另外，热水供应系统可能缺乏有效的隔热措施，进一步加大了热量损失。热水的回收和再利用机制也可能没有得到充分的考虑，导致了热能的重复浪费。

2.3 雨水收集与利用系统不完善

雨水是绿色机场给排水系统中另一个重要的非传统水源。但在实际设计中，雨水收集与利用系统常常存在不完善的现象。具体体现在以下几个方面：一方面，雨水收集系统的设计和布局可能不合理，导致收集效率不高。另一方面，雨水的处理和利用方式可能过于简单，无法满足不同水质需求下的多元化利用。更糟糕的是，雨水收集与利用系统可能缺乏与其他系统的有效衔接和整合，也会导致整体运行效率低下。

2.4 智能化与自动化程度不足

科技的不断发展，促使智能化和自动化技术在给排水系统中的应用越来越广泛。问题是在绿色机场给排水系统的设计中，智能化和自动化程度往往不足。继而致使系统无法实时监测和调整水资源的使用情况，无法及时发现和解决潜在的问题。并且，缺乏智能化和自动化技术的支持，也使得系统在应对突发事件和紧急情况时的响应能力不足。

3 绿色机场给排水系统设计策略

3.1 提高中水回用技术的利用率

为了使中水回用的效果最大化，绿色机场给排水系统的设计应将中水回用视为水资源管理的核心策略之一。需采取的具体措施如下：一是积极优化中水处理设施的设计不仅包括提升处理技术的先进性，还应考虑设施的规模和灵活性，确保既能满足机场日常运营的用水需求，又能应对突发用水高峰。在规划中水存储设施时，应综合考虑存储容量、水质保持及取水便捷性，尽量确保中水在存储过程中不受污染，且能高效供给至各用水点。二是致力于提升用户对中水的接受度和使用率。机场运营部门应利用举办讲座、发放宣传册等形式，普及中水回用的环保意义和经济效益，同时，设立中水使用示范区，直观展示中水的实际应用效果。

3.2 优化热水供应循环系统设计

对于绿色机场给排水系统设计来说，优化热水供应循环系统是实现节能减排的重要途径。合理设计热水管线，不单单要考虑管线的最短路径，还应科学结合机场建筑布局，避免管线过长或过于复杂导致的热能损失。高效的隔热材料如聚氨酯泡沫、橡塑保温材料等，应被广泛应用于热水管线的隔热处理，以减少热能通过管壁散失到环境中。此环节中，热水回收和再利用机制的创新应用，如安装余热回收装置，将废弃热水中的热能转化为可再利用的能源，降低了能源消耗的同时，还高度提升了能源利用效率^[3]。除了以上举措，系统设计中还应注重考虑智能化控制，如通过温度传感器和流量控制器自动调节水温，进而避免过热或过冷造成的能源浪费，在此基础上，充分利用数据分析技术预测热水需求，提前调整供应策略，以确保热水供应的高效与稳定。

3.3 关于完善雨水收集与利用系统的进一步探讨

雨水收集与利用系统的完善在绿色机场的建设中显得至关重要。为了更有效地收集雨水，机场建设单位需从源头入手，致力于优化雨水收集设施的设计。如可采用更大面积的集雨面，如屋顶、道路和广场等，确保雨水能够充分汇集。当然，合理的布局也必不可少，要确保收集设施能够均匀分布，从而避免局部超载或遗漏。

在处理雨水方面，应严格根据水质需求采取多样化的处理技术。对于用于冲厕等低质用水需求的雨水，可采用较为简单的物理过滤和消毒处理；而对于用于绿化灌溉等较高质用水需求的雨水，则需采用更为复杂的生物或化学处理工艺。此外，还应积极探索雨水的多元化利用方式，如将处理后的雨水用于机场内的清洁、降尘等，可进一步提高雨水的综合利用率。

3.4 关于提升智能化与自动化程度的深入解析

智能化和自动化技术的应用宛如为绿色机场给排水系统注入了新的活力，为其性能提升开辟了广阔的机遇空间。利用在系统的各个关键节点引入先进的传感器和控制系统，使工作人员能够对水资源的使用情况实现全面且精准的实时监测。水资源使用情况涵盖了多个关键指标，其中用水量是最直观的一个，无论是生活用水、消防用水还是其他功能性用水，都能精确计量。与此同时，水质的监测也不容忽视，传感器可以实时检测水中的酸碱度、溶解氧、污染物浓度等重要参数。丰富的数据就像是给排水系统的“健康晴雨表”，为人们提供了及时、准确的反馈和预警。一旦数据出现异常波动，相关人员就能迅速知晓并依据预先设定的程序采取相应措施，比如在用水量突增时排查是否存在漏水点，在水质变差时及时启动相应的净化流程等。

其中,最最重要的是,应机场方面建立完善的预警和应急响应机制。在面对突发事件和紧急情况时,比如极端天气导致的洪水冲击、地震对给排水设施的破坏或者是突发的水污染事件等,完善的机制能够确保迅速启动应急预案。如此,系统可以自动切换到应急供水模式,保障消防等关键用水环节的正常供应,同时对受污染或受损的部分进行隔离和保护,以便最大限度地确保给排水系统在复杂恶劣的条件下依然能够稳定运行,成功减少对机场运营的影响。

3.5 强化给排水系统与机场其他设施的协同设计

在绿色机场的建设过程中,给排水系统的设计属于重中之重。要想确保其高效运行并与其他设施形成良好协同,设计师需从规划之初就树立强烈的协同意识。这意味着设计人员有必要与建筑、能源、通信等领域的专业人员保持紧密沟通,共同探讨和确定设计方案。

在建立统一的设计模型后,可确保给排水系统的布局与建筑结构的变化相契合,避免后期因结构变动而导致的重复施工。在这个过程中,值得一提的是,在管道铺设时,要充分考虑未来可能的需求变化,预留足够的空间,确保系统的灵活性和可扩展性。

但是仅仅做到以上工作是远远不够的,应将给排水系统的能耗数据与能源管理系统相对接,这样才能实现能源的高效利用^[4]。通过实时监测和分析能耗数据,可根据机场的整体能源调配策略来优化给排水系统的运行状态,从而实现多系统之间的高效协同,进一步提升绿色机场的综合性能。

3.6 注重给排水系统材料的环保性与耐久性

在绿色机场的建设进程中,给排水系统的材料选择显得尤为关键,它不仅关系到系统的正常运行,更直接决定着机场的环保性能和长期运营成本。为此,在设计

阶段就需要对材料进行严格的筛选和把关。

首先,要优先选用环保型材料。随着现代科技的进步,新型的无铅管材、可降解的密封材料等环保材料不断涌现。这些材料在生产过程中产生的污染物较少,比较符合绿色机场的环保理念。更重要的是,它们在整个生命周期内对环境的影响也最小,不会对机场周边的生态环境造成破坏。

其次,考虑到机场使用环境的复杂性和长期性,要选择高强度、耐腐蚀的材料。机场是一个高人流、高负荷的场所,给排水系统需要承受巨大的压力和各种复杂的环境条件。因而,要选择能够承受这些压力和环境影响的材料,如高强度的钢管、耐腐蚀的塑料管等。这些材料能够保证系统的稳定运行,还能大幅度减少维修和更换的频率,降低运营成本。

结语

综上所述,绿色机场给排水系统的设计在资源节约与循环利用、节能减排与环境保护以及提升机场运营效率与服务质量等方面发挥着重要作用。通过不断优化和创新设计,绿色机场给排水系统将为航空业的绿色发展注入新的活力,为实现可持续发展目标贡献重要力量。

参考文献

- [1]张志库.绿色机场给排水系统设计探讨[J].低碳世界,2021,11(08):116-117.
- [2]周玉武.绿色机场给排水系统建设中新技术新理念的应用[J].四川建材,2019,45(09):201+206.
- [3]曾丽娟.应用新技术新理念建设绿色机场给排水系统[J].低碳世界,2019,9(03):228-229.
- [4]邓双黔.基于“绿色机场”理念的某机场给排水设计要点[J].大众投资指南,2019,(05):229-230.