

中新天津生态城南片区垃圾气力输送系统整体方案研究

宋欣欣^{1,2}, 闵海华³, 刘淑玲³, 王琦³

(1.天津市市政工程设计研究院, 天津 300047; 2.天津市基础设施耐久性企业重点实验室, 天津 300047; 3.中国市政工程华北设计研究总院有限公司, 天津 300074)

【摘要】 阐述了中新天津生态城布置气力输送思路, 结合其南部片区控制性详细规划, 提出了垃圾气力输送系统整体方案。

【关键词】 中新天津生态城; 生活垃圾; 气力输送

中图分类号: X705; U653.922.41

文献标识码: B

文章编号: 1005-8206 (2015) 02-0043-02

Overall Plan of Waste Pneumatic Transmission System in the Southern Area of Sino-Singapore Tianjin Eco-city

Song Xinxin^{1,2}, Min Haihua³, Liu Shuling³, Wang Qi³

(1. Tianjin Municipal Engineering Design & Research Institute, Tianjin 300047; 2. Tianjin Enterprise Key Lab for Infrastructure Durability, Tianjin 300047; 3. North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co. Ltd., Tianjin 300074)

【Abstract】 The layout idea of pneumatic transmission in Sino-Singapore Tianjin Eco-city was expounded. According to the control detailed planning for the southern area of Sino-Singapore Tianjin Eco-city, the overall plan of waste pneumatic transmission system was put forward.

【Key words】 Sino-Singapore Tianjin Eco-city; domestic waste; pneumatic transmission

中新天津生态城为中国新加坡政府合作框架协议下在华建设的1座生态示范城市, 其城市建设内涵为人与人和谐共存、人与经济活动和谐共存, 能复制、能实行、能推广的建设理念。因此, 在生态城市建设高效、便捷、环保的生活垃圾收运系统, 有极大的推广意义。本文结合生态城总体规划条件, 阐述如何布局垃圾气力输送系统, 希望为新型城市垃圾收运系统建设提供借鉴。

1 生态城布置气力输送思路¹⁻²⁾

1.1 气力输送系统形式分析论证

1) 气力输送系统在收集方式、设备选型的设计理念上可以分成固定式及移动式两大类。固定式是泛指所有垃圾/废物收集设备都是固定地安装在建筑物内, 而垃圾是需要经过固定的管道接到有关的收集设备。移动式则是指该类设备具备移动性能可以移动到不同的地方通过软性管道接入埋地管网收集垃圾。

2) 无论固定式或移动式的系统都同样具有气力输送系统的各种优点。两种系统之间的差别主要在于根据楼宇的密度和分布, 地理, 环境以及空间的不同情况而需要在最终的收集设备的设计上作出不同的变化, 当中亦包括输送管网如何调整设计以

顺利连接到不同的收集设备。由于两款系统的输送管网及收集设备的设计不同, 系统的规格亦明显存在较大差异。

3) 移动式系统在灵活性方面优于固定式系统, 但固定式系统在服务范围、管道输送长度、环境影响、垃圾清运作业、交通影响、系统可靠性、运行管理等方面均优于移动式系统, 更适合于国内城市应用。因此, 中新天津生态城推荐国内各城市采用固定式系统。

1.2 气力输送系统整体布置思路

中新天津生态城南片区面积 7.8 km², 人口 2010 年规划 10.53 万人, 人均垃圾产生量不高于 0.8 kg/(人·d)。

1) 生态城是新建城区, 其建设理念体现生态、环保的同时, 也具备能复制、能推广、能应用的特点。因此, 气力输送建设在追求先进性同时, 也应保证安全性、稳定性。由于新建城区没有垃圾成分基础资料, 且厨余有机物含量较多, 因此, 气力输送垃圾密度取值相对保守。为此, 根据阻力损失计算, 每个气力输送单个中央收集站的规模不宜超过 25 t/d, 输送水平管网不宜超过 1.4 km。

2) 汉北路全线为现状道路, 根据生态城市建设要求, 现状路不能再进行开挖。因此, 大学城 05-01-01 和 05-02-01 细胞合用一个中央收集站。

收稿日期 2015-03-05

根据对这两个细胞垃圾量预测，同时扣除大件类等不能进系统的垃圾量，该系统（取名为1#系统）气力收集垃圾量为14.12 t/d。由于日常垃圾产量变化率为动态，为此，1#系统中央收集站设计规模16.94 t/d，服务区域性质为居住、教育类。

3) 生态城以生态谷为分界线一分为二，生态谷与周边高程相差约1.5m，气力输送管道尽量不去穿越生态谷。根据垃圾量预测、中央收集站规模25 t/d、气力水平管道不宜超过1.4 km以及土地开发计划等限制性因素的影响，在05-02-02细胞西北侧设置2#系统中央收集站，服务范围分别为05-03~05、05-08、1/2 (05-07)，2#系统平均收集垃圾量为18.30 t/d，同样考虑日产量变化系数，2#系统设计规模为21.96 t/d，服务区域性质为居住、商业类。

4) 基于同样的布置思路，在生态城南南部片区生态谷以南布置了另外3套系统，分别为3#系统、4#系统和5#系统。其中3#系统服务范围为05-02-02、05-03、05-04等细胞，其设计规模为20.34 t/d；4#系统服务范围为1/2 (05-05)、05-06、1/2 (05-07)等细胞，其设计规模为21.56 t/d；5#系统服务范围为1/2 (05-05)、05-10等细胞，其设计规模为18.13 t/d。

5) 生态城南南部片区气力输送布局见图1。



图1 生态城气力输送布局

2 气力输送系统整体方案研究

1) 在确定系统采用固定式前提下，紧密结合生态城南南部片区控制性详细规划，在建设时序上与土地开发计划对应。

2) 根据整个南部片区垃圾密度的分布，合理确定站点、规模和公共管网的布置。

3) 为了便于居民投放，除了在居住区和公共设施区室内设置投放口外，还在沿线公共管网每隔400 m设置了室外投放口，与垃圾桶结合使用。在细胞内室外区域设置了室外投放口，投放口间距初

步定为半径200 m辐射范围。

4) 物业管网的布置主要为细胞内的管道及配件，物业管网的布置是基于细胞内人口数量、用地性质、建筑面积、容积率、规划用地面积和建筑层高要求等因素，按照每户110 m²建筑面积，粗略折算物业管网部分的工程量。

5) 在服务区域内，低于6层的建筑采用室外投放口来收纳道路的生活垃圾和道路保洁垃圾，高于6层的建筑选择3栋楼作为试点采用室内投放口来收纳生活垃圾，其它采用室外投放口收纳垃圾。

6) 考虑到分类收集的实现，每个投放口为组合式，即干垃圾一个投放口，湿垃圾（有机垃圾）为一个投放口，并在对应的中央收集站设置两套分离、压实和运输装置，以满足规划的要求。

7) 整个系统设计年限按30年考虑。

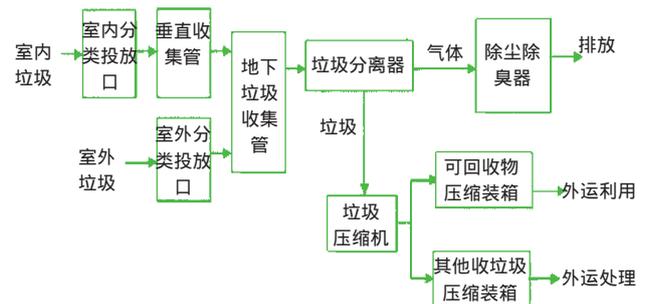


图2 气力管道垃圾输送系统作业流程示意

3 结论

1) 生活垃圾气力输送系统是一种成熟的并在国外多处应用的垃圾收集技术，是一种先进的垃圾收集系统，整个系统全封闭、自动运行，卫生而且环保。

2) 中新天津生态城从经济上、技术上以及环境条件上已经具备了建设生活垃圾气力输送管道收集系统的条件。

3) 生活垃圾气力输送收集系统与目前其它收集方式相对而言投资较大，但具有垃圾收集自动化程度高、操作人员不接触、减少二次污染、环境好的特点，具有良好的社会效益和环境效益。

4) 气力输送在国内其它城市推广应用，应结合具体的规划或现状情况，确定整体方案布局，再以此为基础，进行工艺参数的确定。

参考文献：

[1] 中国市政工程华北设计研究总院. 中新天津生态城南南部片区生活垃圾收集运输(气力输送系统)工程[R]. 2009.
 [2] 中国市政工程华北设计研究总院. 中新天津生态城基础设施专项规划 环境卫生工程专项规划[R]. 2008.

作者简介 宋欣欣(1983—), 硕士, 主要从事水处理、固体废物及给排水管网的研究。
 E-mail: Songxx_0728@163.com。