

我国北方地区沼气工程冬季增温保温技术研究进展与展望

王亚静, 张弛, 高春雨, 王红彦, 王磊, 孙宁, 毕于运

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

摘要: 冬季增温保温技术对于保障寒冷地区沼气工程高效运行至关重要。我国沼气工程冬季增温保温技术研究和应用取得了大量成果, 文章主要从加热方式、增温热源、工程运行措施 3 个方面, 评述我国北方地区沼气工程增温技术的研究进展, 从保温材料、太阳能温室大棚、其他保温技术 3 个方面, 梳理了我国北方寒冷地区冬季保温技术的研究和应用进展。最后提出未来我国北方地区沼气工程在增温保温技术方面, 应重点开展能源投入产出边际效率、低能耗型增温保温工艺、煤炭加热电加热等传统工艺、多能互补加热模式等方面的研发。

关键词: 北方地区; 沼气工程; 冬季增温保温技术; 进展与展望

中图分类号: S216.4 文献标志码: B 文章编号: 1000-1166(2017)03-0093-07

Research Progress and Prospect on Heat Insulation and Temperature Increasing Technology for Biogas Project in Winter of Northern China / WANG Ya-jing, ZHANG Chi, GAO Chun-yu, WANG Hong-yan, WANG Lei, SUN Ning, BI Yu-yun / (Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: The temperature raising and maintaining technologies in winter play a vital part in biogas project. This paper, from the aspects of temperature raising approach, source of heat and project operation measures, reviewed the developments attained in the technology research for winter time of northern China, and discussed the insulation material, solar greenhouse, and other thermal insulation technologies. In the final part, the paper proposed that, in the field of temperature raising and maintaining, the emphasis should be put on the research of the marginal efficiency of energy input-output, low energy consumption technology, traditional technology utilizing electric and coal, multi-energy supplementary technology, etc.

Key words: northern China; biogas project; temperature raising and maintaining

我国高度重视农村沼气建设, 以沼气工程为代表的农村新型可再生能源和清洁能源的开发利用已成为社会主义新农村建设的客观需求。截至 2014 年末^[1], 全国以农业废弃物为原料的大、中、小型沼气工程分别达到 6370、10087、86236 处, 年产气量总计达到 $19.53 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

沼气工程的正常运行除受原料、料液浓度、酸碱度等内部因素影响外, 还会受到气候、管理水平、经济发展水平等多种外部因素的影响。环境温度是决定沼气工程正常运行与否的重要条件。对于北方寒冷地区的沼气工程来说, 在持续低温条件下, 不进行增温保温, 料液便无法持续稳定产气。冬季增温保温是确保该类地区沼气工程由冬季持续稳定产气到

周年正常生产运营、并促使其工程建设持续健康发展的必要技术措施。国内研究者和沼气工程管理人员对包括我国南方地区在内的沼气工程冬季增温保温方法和技术、系统工艺及应用、保温材料选用等开展了广泛的研究和实践, 取得了大量的成果和经验。本文主要就近年来我国北方地区沼气工程在冬季增温保温技术方面的研究进展进行了梳理, 并结合实地调研, 对我国北方地区沼气工程的未来发展方向进行展望。

1 北方地区沼气工程冬季增温技术研究进展

沼气增温技术是对现有沼气设备及其相关环境进行热量补充的技术^[2], 研究角度涵盖加热方式、增温热源、运行措施等多个方面。

收稿日期: 2016-03-30 修回日期: 2016-07-05

项目来源: 国家自然科学基金项目(41301626)

作者简介: 王亚静(1979-), 女, 副研究员, 主要研究方向为农业废弃物资源利用, E-mail: wangyajing@caas.cn

通信作者: 毕于运, E-mail: biyuyun@caas.cn