



renewable
energy
& energy
efficiency
partnership



大中型沼气工程市场化运营管理模式研究项目分报告之四

北京市大中型沼气工程设计规范汇编

北京能环科技发展中心



2010年3月

目 录

1 前言.....	1
2 大中型沼气工程设计规范汇编.....	2
2.1 国家标准及行业规范.....	2
2.2 北京市相关规范性文件.....	4
3 设计规范的问题分析及完善建议.....	5
3.1 设计规范的问题分析.....	5
3.2 设计规范完善建议.....	7
4 小结.....	9
5 附件.....	10

1 前言

在社会主义新农村建设的整体部署下，北京市从 2006 年起开始了“亮起来、暖起来、让农业资源循环起来”的工程建设（简称“三起来”工程），其中农业资源循环起来主要通过沼气工程、粪污染治理工程等实现农业废弃物的循环利用。截止至 2008 年底，北京市共建大中型沼气工程 111 处，年产沼气 1499 万立方米，总供气户数达到 3.8 万户。

通过大中型沼气工程的建设，解决了畜禽养殖粪污和农业废弃物乱堆乱放产生的环境污染问题，大大改善了农村的生活环境；同时，通过沼气的使用，改善了北京市的农村能源消费结构，每年可节约标准煤 10643 吨，并有效地减少了温室气体的排放，其中减排二氧化碳 28352 吨，减排二氧化硫 319 吨，对农村生态环境的保护也起着重要作用；并且，工程产生的沼渣沼液用作有机肥施用于周边农田、果园、蔬菜大棚等，不仅改善了由于化肥过量使用造成的土壤污染状况，更重要的是有利于农作物的生长，提高农产品的品质，推动了生态农业的发展，继而带动了农民收入的增长；另外，沼气工程的兴起增加了农民就业岗位，并且带动了沼气设备、沼气工程服务等相关产业的发展，据北京市农业局统计显示，在 2006 年—2008 年，先后有 20 多万农民参与了沼气工程在内的“三起来”工程建设，其中设施运转维护和服务岗位共安排了 1000 多人就业。

为了能够向大中型沼气工程建设提供技术标准和设计依据，推动大中型沼气的市场化运行，最终实现工程的长期、稳定、高效运行，在“大中型沼气工程市场化运营管理模式研究项目”的资助下，项目组对目前国内已有的沼气工程设计规范，以及北京市相关技术管理文件进行收集整理，编制了本规范，并对现有规范存在的一些问题进行分析，提出了完善建议。

2 大中型沼气工程设计规范汇编

2.1 国家标准及行业规范

2.1.1 总体规范

- 2.1.1.1 《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T 81-2001)
- 2.1.1.2 《沼气工程规模分类》(NY/T 667-2003)
- 2.1.1.3 《沼气工程技术规范 第1部分：工艺设计》(NY/T 1220.1-2006)
- 2.1.1.4 《沼气工程技术规范 第2部分：供气设计》(NY/T 1220.2-2006)
- 2.1.1.5 《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》(NY/T 1222-2006)

2.1.2 构筑物

- 2.1.2.1 《组合钢模版技术规范》(GB50214-2001)

2.1.3 建筑物

- 2.1.3.1 《锅炉房设计规范》(GB50041-92)
- 2.1.3.2 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2001)
- 2.1.3.3 《建筑采光设计标准》(GBT50033-2001)
- 2.1.3.4 《多孔砖砌体结构技术规范》(JGJ137-2001)
- 2.1.3.5 《建筑物地基基础设计规范》(GB50007-2002)
- 2.1.3.6 《钢结构设计规范》(GB50017-2003)
- 2.1.3.7 《屋面工程技术规范》(GB50345-2004)

2.1.4 站内管道

- 2.1.4.1 《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)
- 2.1.4.2 《室外给水设计规范》(GB50013-2006)
- 2.1.4.3 《室外排水设计规范》(GB50014-2006)

2.1.5 设备

- 2.1.5.1 《钢制低压湿式气柜》(HG 20517-92)
- 2.1.5.2 《钢制低压湿式气柜系列》(HG/T 21549-95)
- 2.1.5.3 《阻火器的设置》(HG/T20570.19-1995)
- 2.1.5.4 《沼气发电机组》(NY/T 1223-2006)

2.1.6 保温

2.1.6.1 《设备及管道保温设计导则》(GB8175-87)

2.1.6.2 《管道和设备保温、防结露及电伴热》(GJBT-600)

2.1.7 防腐

2.1.7.1 《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)

2.1.8 电气

2.1.8.1 《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65-83)

2.1.8.2 《电气技术中的项目代号》(GB/T5094-1985)

2.1.8.3 《并联电容器用串联电抗器设计选择标准》(CECS 32:91)

2.1.8.4 《并联电容器装置的电压、容量系列标准》(CECS 33:91)

2.1.8.5 《工业企业照明设计标准》(GB50034-92)

2.1.8.6 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-1992)

2.1.8.7 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-93)

2.1.8.8 《供配电系统设计规范》(GB50052-95)

2.1.8.9 《低压配电设计规范》(GB50054-95)

2.1.8.10 《民用建筑电气设计规范规程》(JGJ/T16-2008)

2.1.8.11 《建筑电气工程设计常用图形和文字符号》(GJBT-532)

2.1.9 消防

2.1.9.1 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)

2.1.9.2 《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)

2.1.10 防雷

2.1.10.1 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-1994)

2.1.10.2 《交流电气装置的接地》(DL/T621-1997)

2.1.11 抗震

2.1.11.1 《建筑抗震加固技术规程》(JGJ116-98)

2.1.11.2 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)

2.1.11.3 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)

2.1.12 有机肥料

2.1.12.1 《有机肥料标准》(NY525-2002)

2.1.12.2 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)

2.2 北京市相关规范性文件

2.2.1 大型沼气集中供气工程工艺流程

2.2.2 大中型沼气工程标准

2.2.3 沼气工程建设管理办法

3 设计规范的问题分析及完善建议

3.1 设计规范的问题分析

沼气工程设计规范的制订为大中型沼气工程的设计工作提供了依据，并为国家的沼气项目实施以及工程质量提供了保障。然而沼气行业是处于农业和工业交叉领域的新兴行业，并涉及建筑、电气、给排水、消防、防雷、抗震等诸多领域，因此在沼气工程的设计规范中引用了不少相关领域的标准规范，并且在设计过程中还需直接引用其他领域的标准。正因为沼气行业的新兴发展和多领域交叉的性质，造成现有的沼气工程设计规范内容和实施中存在一些问题，从而一定程度上阻碍了大中型沼气工程的快速、健康发展，也限制了国内沼气技术的全面发展。

3.1.1 相关规范修订不及时

不少沼气工程设计规范中引用了国内相关领域的一些标准规范，但是在其他领域相关标准规范已经进行修订的情况下，相应的沼气工程规范未能及时更新，从而会造成规范实施的不合理，更严重的将会影响工程的整体质量。

例如《沼气工程技术规范 第 1 部分：工艺设计》(NY/T 1220.1-2006)中引用的《建筑设计防火规范》版本为 GBJ 16-87，现在已经更新至版本 GB50016-2006；另外，该规范中引用的《室外排水设计规范》版本为 GBJ 14-87(1997 年版)，现在已经更新至版本 GB50014-2006。

3.1.2 设计参数不够明确

在现有的沼气工程设计规范中，有些设计参数数值不够明确，或者不能完全反映实际情况，从而严重影响这些规范的可操作性，达不到规范沼气工程设计的目的，最终影响沼气管道的长期、稳定、高效运行。

例如《沼气工程技术规范 第 2 部分：供气设计》(NY/T 1220.2-2006)列出的沼气管道设计计算中，标准状态下沼气的运动黏度值未能直接给出，从而会使不同设计人员在设计过程中采用的参数不一致，造成各工程中沼气管道的质量参差不齐；另外如今禽畜养殖多采用饲料养殖，因此以这些禽畜粪便为原料进行沼气发酵时，产生的沼气管道中所含的硫化氢含量较高，远高于该规范中列出的常用硫化氢含量数据，若设计人员仍选用该规范中参

数进行脱硫设备的设计或选型，则会造成净化后沼气中硫化氢含量仍然过高，将严重腐蚀后续利用的设备及管道，影响工程运行寿命。

3.1.3 相关规范缺乏

现有的沼气工程设计规范涵括了目前已有工艺的设计原则、主要设计参数等大部分内容，但仍有不少重要的方面未能涉及或规定得不够详细；同时，随着沼气产业的不断发展，出现了一些新工艺、新设备，而这些新工艺、新设备在现有规范中尚未体现。故现有的沼气工程规范已不能完全满足沼气工程的设计工作，并且一定程度上阻碍了沼气行业的快速发展，因此急需增添新的规范。

例如，沼气中硫化氢含量的快速检测规范，生物脱硫方面的技术规范，沼渣沼液作为农用肥的施用标准等均尚未制定。而搪瓷拼装罐、Lipp 发酵罐等在沼气工程中经常使用的设备在现有的规范中有简单规定，但未能详细规范。又如沼气后续利用方式中的沼气提纯是今后沼气高附加值利用的一个方向，而目前这方面的设计规范还比较缺乏。

3.1.4 缺乏与国外沼气标准的交流

国外一些沼气技术发达的国家均制订了符合各自国情的沼气技术标准及规范。如德国是世界上公认的沼气工程技术最为先进的国家，除了德国政府对沼气行业强有力的政策支持外，其还制订了相应的行业标准进行规范，相关的标准以企业为主进行编制，成为行业内遵守的行规，并作为获取国家补贴的技术评价依据；瑞典也是欧洲沼气技术发展迅速的国家之一，车用燃料是该国沼气的主要用途之一，因此制订了专门的车用甲烷标准（SS155438），对用作车用燃料的生物甲烷气中各成分的含量进行了严格规定；另外，美国也有相应的沼气标准。

在我国，对国外相关标准的了解和研究程度还不够，因此现有的沼气工程规范制订过程中较少引用国外标准，并且某些英文术语的表述方式不符合国际常用习惯。因此随着全球经济一体化的加速发展，这种现象将大大影响中国沼气技术的快速发展，也不利于国内沼气企业走出国门开拓国际市场。

3.1.5 规范的实施监管力度不够

虽然国家及北京市相关农业部门不定期进行沼气工程技术规范的宣贯培训，对各区县农村能源办公室负责沼气工程的领导、沼气工程设计的技术人员、农村能源技术员等相关

人员进行培训。但是对于规范的实施情况目前还没有制定明确的监管机制，从而为相关人员在设计过程中不自觉遵守各项设计规范提供可乘之机，并且目前相关管理部门也尚未重视该点，从而造成已建的沼气工程质量参差不齐，存在重大安全隐患。

3.2 设计规范的完善建议

在对现有设计规范的内容以及实施过程中存在的问题进行上述分析的基础上，提出以下完善建议：

3.2.1 修订规范

(1) 相关引用标准的更新

建议现有沼气工程设计规范的更新速度与引用标准的修订保持一致。

(3) 设计参数的进一步明确

建议对现有沼气工程设计规范中的相关设计参数进一步明确，从而更好地为沼气设计人员提供详细的设计参数参考。

(2) 英文术语的规范

建议借鉴国外同行业相关标准，对现有沼气工程设计规范中的相关英文术语进行斟酌，完善相应术语，与国际上常用术语保持一致。

3.2.2 增添规范

(1) 沼气工程配套设备规范

沼气工程配套设备品质的优良与否，直接关系到整个沼气工程质量的好坏，最终影响工程运行的好坏和盈利的多少。而目前常用的一些设备如双膜储气设备、生物脱硫设备、搅拌设备、自动化控制设备、在线监测设备等均没有相应的规范，从而造成工程质量参差不齐，因而有必要制定相应的配套设备规范。

(2) 沼渣沼液质量和施用规范

沼渣沼液是一种优质有机肥料，施用于农田或果园，能有效改善土壤质量，提高农作物品质，促进生态农业的发展。然而目前对沼渣沼液的质量和施用规范尚未制定，从而一方面会使沼渣沼液的销售受阻，容易造成二次污染；另一方面会使沼渣沼液施用的农作物的品质没有保障，影响生态农业的良性发展，因此建议加快制订详细的沼渣沼液质量和施用规范。

(3) 沼气中硫化氢快速测定方法

硫化氢是沼气中常见的一种杂质成分，对人体有害，并能造成管道及设备腐蚀，因此需要将其去除。而目前沼气工程中常用人闻的方式进行检测，这种方法非常危险，因此建议发布硫化氢含量的快速测定方法标准，规范检测方法，降低检测风险，并为沼气工程设计提供准确参数，以完善沼气脱硫方面的设计。

(4) 沼气提纯相关技术规范

沼气提纯成车用燃料或天然气的高附加值利用是今后沼气高附加值利用的一个发展方向，需要对其具体的技术规范进行制定，为该方向的规范化发展奠定基础。

3.2.3 制定北京市地方标准或相关规范性文件

大中型沼气工程相关国家标准及行业规范适用于全国的普遍情况，而有些内容与北京市的实际情况不够贴切或存在偏差；并且国家标准及行业规范的制订周期通常较长。鉴于以上问题，建议针对北京市大中型沼气工程的实际情况，在相关国家标准及行业规范未能及时制订的情况下，制定相应地方标准或规范性文件，规范北京市大中型沼气工程的设计，提升北京市大中型沼气工程的工程质量，为北京市的沼气工程的长期、稳定、高效运行提供重要保障。

3.2.4 加强与国外沼气标准的交流合作

建议在大中型沼气工程相关规范的制订及修订过程中充分查阅国外相关标准，了解国外同行的相关动态，吸取国外大中型沼气工程的成功经验，制订符合中国国情的技术规范，提升中国沼气工程的技术含量，为国内沼气企业走出国门奠定基础。

3.2.5 加强规范实施的监管力度

建议提高从业人员对技术规范实施的重要性认识，发动各方力量对规范进行宣贯，并制定严格的监管制度，明确各部门的职责，真正实现沼气行业的规范性发展。

4 小结

大中型沼气工程设计规范的制订为工程规范化设计提供技术保障，对设计规范的贯彻实施则为工程质量提供有力保障，这些为沼气行业的健康良性发展奠定基础。然而我国现有的大中型沼气工程设计规范在内容以及实施方式中存在着一些问题，若不及时进行修改及完善，必将严重阻碍我国大中型沼气的快速发展，也将限制我国沼气技术水平的全面提升。

本汇编对现有大中型沼气工程设计规范进行了汇总，并对现有规范存在的问题进行了分析，提出了完善建议，以期能为大中型沼气工程建设提供技术标准和设计依据，从而推动大中型沼气的市场化运行，最终实现工程的长期、稳定、高效运行。

5 附件