

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1220.3—2006

沼气工程技术规范 第3部分：施工及验收

Technical code for biogas engineering
Part 3: Construction and acceptance

2006-12-06 发布

2007-02-01 实施



中华人民共和国农业部 发布

前 言

附录 A 为本部分的规范性附录。

本标准由五个部分组成,本部分为 NY/T 1220—2006 的第 3 部分:施工及验收。

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位:农业部沼气科学研究所、农业部沼气产品及设备质量监督检验测试中心。

本标准主要起草人员:施国中、何捍东、颜丽、曾友为、邓良伟、梅自力、郑时选、甘海南、蔡昌达。

沼气工程技术规范

第3部分：施工及验收

1 范围

本部分规定了沼气工程施工及验收的内容、要求和方法。

本部分适用于新建、扩建与改建的沼气工程,不适用于农村户用沼气池。

2 规范性引用文件

下列文件中的部分条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。

- GB 175—1999 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥
- GB 1499—1998 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋
- GB 5101—2003 烧结普通砖
- GB 13013—91 钢筋混凝土用热轧光圆钢筋
- GBJ 141—90 给水排水构筑物施工及验收规范
- GB 50203—2002 砌体工程施工及验收规范
- GB 50204—2002 砼结构工程施工及验收规范
- GB 50205—2002 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50235—97 工业金属管道工程施工及验收规范
- GB 50275—98 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50300—2001 建筑工程施工质量验收统一标准
- HGJ 212—83 金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范
- JGJ 52—92 普通砼用砂质量标准及检验方法
- JGJ 53—92 普通砼用碎石和卵石质量标准及检验方法
- JGJ 55—2000 普通砼配合比设计规程
- JGJ 63—89 砼拌合用水标准

3 术语和定义

NY/T 1220.1—2006、NY/T 1220.2—2006、NY/T 1220.4—2006、NY/T 1220.5—2006 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

沼气工程 biogas engineering

采用厌氧消化技术处理各类有机废弃物(水),并制取沼气的成套设施。

3.2

搪瓷拼装反应器 porcelain enamel splicing reactor

采用软性搪瓷与钢板预制而成的型材,以拼装方式组装的反应器。

3.3

螺旋双折边咬合结构反应器 reactor with structure of screw, double-hem and occluding

通过专用设备,应用螺旋、双折边、咬合工艺将一定规格的薄钢板制造的圆形反应器。

3.4

水池 cistern

满足沼气工程生产要求的贮水构筑物。

3.5

附属建筑物 auxiliary building

为保证沼气工程正常运行而设置的配套房屋。

3.6

构件 component

由零件或由零件部件组成结构的基本单元。

3.7

允许偏差 permissive warp

设计尺寸所许可偏差的极限范围。

3.8

径向位移 radial displacement

调整轴线相对于基准轴线在径向位置上的偏移量。

3.9

轴向倾斜 vertical gradient

调整轴线相对于基准轴线的倾斜程度。

3.10

水平度 horizontal tolerance

某一平面相对于水平面(静止的水平面)的倾斜程度。

3.11

铅垂度 plumb tolerance

某一直线相对于铅垂线(垂直水平面的直线)的倾斜程度。

3.12

压力试验 test for pressure

以液体或气体为介质,对装置、设备和管道逐步加压,以检验管道强度和密封性的试验。

3.13

泄漏性试验 test for leakage

以气体为介质,采用发泡剂、显色剂、气体分子感测仪或其他专门手段等检查管道系统中泄漏点的试验。

4 总则

4.1 为使沼气工程加强施工管理,统一施工验收要求和检测方法,保证工程质量、安全生产节约材料、提高效率,制定本部分。

4.2 沼气工程构、建筑物的施工及设备、管道、电气仪表的制作安装必须按设计要求和施工图纸进行,变更设计须由设计单位出具变更通知书。

4.3 沼气工程施工中各专业应协调配合,做好质量检验监督,确保工程质量达到设计要求并符合国家有关标准。

4.4 沼气工程的施工,必须遵守国家和地方有关抗震设防、安全技术、防火措施、劳动保护及环境保护等方面的现行规定。

4.5 沼气工程的施工及验收除应符合本部分外,尚应符合国家现行的有关强制性标准及规范的规定。

5 建筑工程

5.1 一般规定

5.1.1 构(建)筑物在施工过程中,应与工艺、设备、管道、电气及仪器仪表专业工种密切配合,编制详细的施工进度计划,明确各自的职责,严格按程序施工。

5.1.2 根据沼气工程的特殊性,施工中应确保构筑物的抗渗性能,厌氧消化器和储气柜的气密性能。

5.2 建筑材料

5.2.1 沼气工程中所使用的主要材料应有符合国家规定的技术质量鉴定文件或合格证书。

5.2.2 砖石砌体所用材料应符合下列要求:

- a) 普通砖的强度等级采用 MU7.5 或 MU10,其外观应符合 GB 5101—2003 中规定的一等砖的要求;
- b) 石料应选用质地坚硬,无裂纹和风化的料石,强度等级应高于 MU20;
- c) 砌筑砂浆应采用水泥砂浆,其强度等级不应低于 M7.5。

5.2.3 配制砼所用材料,应符合下列要求:

- a) 水泥应采用强度等级不低于 42.5 MPa 的普通硅酸盐水泥,其技术指标应符合 GB 175—1999 的规定;严禁使用出厂超过 3 个月和受潮结块的水泥;
- b) 砂采用中、粗砂为宜,技术指标应符合 JGJ 52—92 的规定;
- c) 粗骨料的最大颗粒粒径不得超过结构截面最小尺寸的 1/4,不得超过钢筋间距最小净距的 3/4,且不宜大于 40 mm,其技术指标应符合 JGJ 53—92 的规定;
- d) 拌制砼宜采用对钢筋砼的强度耐久性无影响的洁净水,其水质应符合 JGJ 63—89 的规定;
- e) 砼施工配合比,应满足结构设计所规定的强度、抗渗、抗冻等级及施工和易性的要求,其技术要求应符合 JGJ 55—2000 的规定;
- f) 砼的抗渗等级必须符合设计要求,且不应低于 S_6 。

5.2.4 沼气工程所用钢筋应有出厂质量证明书或试验报告单,其技术指标应符合 GB 1499—1998 和 GB 13013—91 的规定。

5.3 施工准备

5.3.1 沼气工程施工前应由设计单位进行技术交底,发现错误应及时更正。

5.3.2 施工前,施工单位应充分调查现场情况,获取下列资料:

- a) 工程现场地形和现有构、建筑物情况;
- b) 工程地质、水文及气象资料;
- c) 施工供水、供电及交通运输条件;
- d) 建筑材料、施工机具的供应条件;
- e) 结合工程特点和现场情况的其他资料。

5.3.3 施工前,施工单位应编制施工组织设计。主要内容应包括:工程概况、施工部署、施工方法、材料、主要机械设备的供应、质量保证、安全、工期、降低成本和提高效益的技术组织措施;施工计划、施工总平面图及保护周围环境的措施,并为主要的施工方法编制施工设计。

5.3.4 沼气工程构筑物的施工,应按先地下后地上、先深后浅的顺序进行,并防止构筑物之间施工时相互干扰。

5.3.5 对地下式、半地下式构筑物应防止地表水流入基坑,地下水位较高时应采取抗浮措施。

5.3.6 工程地点地下水位较高时,构筑物的主体结构宜在枯水期施工。抗渗砼的施工不宜在低温及高

温季节进行。

5.3.7 施工测量应进行现场交桩、设置复核临时水准点、管道轴线控制桩、高程桩。施工测定允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 施工测量允许偏差

项 目		允 许 偏 差
水准线路测量高程闭合差	平地	$\pm 20 \sqrt{L}$ (mm)
	山地	$\pm 6 \sqrt{n}$ (mm)
导线测量方位角闭合差		$\pm 40 \sqrt{n}$ (°)
导线测量相对闭合差		1/3 000
直接丈量测距两次较差		1/5 000
注:1) L 为水准测量闭合线路的长度(km)。 2) n 为水准或导线测量的测站数。		

5.4 基坑施工

5.4.1 构筑物基坑的施工排水、开挖及回填按 GBJ 141—90 第 4 章中的有关规定执行。

5.5 厌氧消化器

5.5.1 厌氧消化器施工时,应根据进度进行分项工程质量检查,并做好隐蔽工程的记录,经监理人员验收合格后,方可进行下道工序的施工。

5.5.2 砼的配合比应通过试验确定,其抗渗等级应比设计要求提高 0.2 MPa。

5.5.3 厌氧消化器主体结构施工时,模板的设计、安装、拆除应符合 GB 50204—2002 第 2 章中的有关规定。

5.5.4 厌氧消化器主体结构砼,须采用机械搅拌,搅拌时间不应少于 120 s。浇筑砼时,机械振捣时间以砼开始泛浆和不冒气泡为准;振捣器应避免碰撞钢筋、模板、芯管、吊环、预埋件等,其插入下层砼内的深度应大于 50 mm。

5.5.5 施工缝的设置与形式应符合下列要求:

- a) 厌氧消化器主体结构中的底板和顶板应连续浇灌,不宜留施工缝;
- b) 池墙的水平施工缝不应留在剪力与弯矩最大处或底板与池墙交接处,其位置应在高出底板表面 500 mm 的池墙上;
- c) 墙上有入孔及管洞时,施工缝距孔洞边缘的距离宜大于 300 mm;
- d) 在施工缝上浇灌砼前,应将施工缝处的砼表面凿毛,清除浮粒和杂物,用水冲洗干净,保持湿润,并铺上一层 20 mm~25 mm 厚配合比较砼高一级的水泥砂浆;
- e) 施工缝宜采取凹缝、凸缝、阶梯缝及设止水片的平直缝等形式。

5.5.6 水泥砂浆防水层的水泥宜采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥,其强度等级不应低于 42.5 MPa;砂宜采用质地坚硬、级配良好的中砂;水泥砂浆的配合比,应根据原材料性能和施工方法按表 2 的规定选用。

表 2 水泥砂浆配合比

名 称	配合比(质量比)		水灰比	适用范围
	水泥	砂		
水泥浆	1	—	0.55~0.60	水泥砂浆防水层的第一层
水泥浆	1	—	0.37~0.40	水泥砂浆防水层的第三、五层
水泥砂浆	1	1.5~2.5	0.45~0.55	

5.5.7 水泥砂浆防水层的施工应符合下列规定：

- 基层表面应平整、清洁、坚硬、粗糙，充分湿润无积水；
- 水泥砂浆防水层每层宜连续施工，当必须留施工缝时，应留成阶梯茬，按层次顺序搭接，搭接长度应大于 40 mm。接茬部位距阴阳角的距离应大于 200 mm；
- 水泥砂浆的稠度宜控制在 7 cm~8 cm，并随拌随用；
- 水泥砂浆防水层施工时，基层表面温度应保持在 0℃ 以上，操作环境温度在 5℃ 以上；
- 防水层的阴阳角宜做成圆弧形；
- 水泥砂浆防水层施工做法应符合本部分附录 A 的规定。

5.5.8 涂料密封层的施工应符合下列规定：

- 密封层宜选用耐腐蚀、无毒、刺激性小、密封性能好的涂料，耐高温性能不得低于 80℃；
- 密封层的基面，必须无浮渣、无水珠，清洁干燥；
- 涂料的配比及施工，应严格按所选涂料的技术要求进行，并应试涂，符合要求后方可进行大面积的涂刷；
- 涂料的涂刷必须均匀，且不得少于二遍，后一层的涂料必须待前一层涂料结膜后进行，涂刷方向应和前一层相垂直。

5.5.9 保温层的施工应符合下列规定：

- 保温层施工前，应对消化器外墙及锥顶表面进行清洁，并保持干燥；
- 选用的保温材料除应符合设计要求外，还应有产品合格证和材料性能测试数据，施工时，应做到平整、均匀、牢固；
- 池墙保温材料的安装应和围护砖墙的砌筑同步进行，保温层与围护墙之间应有防水措施。在上下两端应作封闭处理，以保证保温效果；
- 锥顶保温层上的防水层应紧贴在保温层上，且封闭良好；防水层应由锥顶下端向上端进行铺装，环向搭接缝口朝向下端；防水层表面平面度的允许偏差应控制在 2 mm 以内，锥顶两端的保温层应作封闭处理；
- 保温层的施工严禁在雨天进行。

5.5.10 钢筋砼厌氧消化器的施工允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 现浇钢筋砼厌氧消化器施工允许偏差

单位为毫米

项 次	项 目	允 许 偏 差
1	轴线位置	10
2	高程	± 10
3	直径	± 20
4	截面尺寸	± 10
5	表面平整度(弧长 2 m 的弧形尺检查)	10
6	预留孔、洞净空	± 10
7	预埋管、件中心位置	5
8	预留孔、洞中心位置	10

5.5.11 厌氧消化器的试水应符合下列规定：

- 满水试验必须在厌氧消化器主体结构砼已达到设计强度并应安排在保温层施工及回填土前进

行;

- b) 满水试验的方法应符合 GBJ 141—90 附录一的规定;
- c) 检验方法:检查施工记录观察检查。

5.5.12 厌氧消化器的气密性试验应符合下列规定:

- a) 试水合格后,消化器必须进行气密性试验;气密性试验应在防水层、涂料层施工后,保温层施工前进行;
- b) 气密性试验压力应为消化器内设计工作气压,24 h 的气压降应小于试验压力的 3%;
- c) 气密性试验的方法应符合 GBJ 141—90 附录二的规定;
- d) 检验方法:检查气密性试验报告。

5.6 水池

5.6.1 水池的施工,除应按结构设计图作业外,施工质量必须满足水密性、耐蚀性、抗冻性的要求。

5.6.2 水池施工期间为提高砼的密实度,应采取下列主要措施:

- a) 选择合适的配合比,使用符合规定的水泥强度等级和粗细骨料的级配;
- b) 保证砼施工的和易性,使多余水分不致在砼内部产生空隙和裂缝;
- c) 砼工程必须严格按照搅拌、运输、浇筑、振捣的工序进行,并实施有效的养护。

5.6.3 水池施工模板的结构形式和支设应满足下列要求:

- a) 内模的支设宜采取两种形式:在池内设置立柱脚手架与水平撑木,将池壁内模架于其上并采用多脚形支撑或用模箍连接;
- b) 外模的支设宜采取两种形式:直接支撑于后背土坡上和用钢筋将每块外模箍紧在内模脚手架上;
- c) 所有池壁模板上下左右之间的接缝必须密合,防止浇注砼时发生移动、变形;
- d) 内模宜一次架设,外模则应分段安装,分段加高的时间不应超过砼的初凝期。

5.6.4 砼的浇筑应用振动器进行捣固,以确保质地紧密。水池的池底与池壁宜连续浇筑,防止施工缝渗漏。

5.6.5 当水池体积过大,施工条件受到限制使砼的浇筑过程不能连续时,应在对结构承重无不利影响处留设施工缝。施工缝的形式及其处理方法应符合本部分 5.5.5 条的规定。

5.6.6 当水池体积过大,为避免温度变化使砼结构发生裂缝,施工时应按设计要求设置伸缩缝,并添装止水片。

5.6.7 当修建的水池所在地区地下水位较高时,应进行施工排水。施工排水必须连续进行。

5.6.8 当水池主体中有管道穿过时,应采取预埋套管等止水措施。

5.6.9 水池砼若出现缺陷,应及时采取修补措施,防止水池渗漏影响使用。

5.7 湿式储气柜

5.7.1 储气柜的施工必须严格按照设计的技术要求进行。

5.7.2 储气柜的施工应与工艺、设备、管道、电气等相关专业协调配合。

5.7.3 储气柜制作与安装的允许偏差和质量检验应符合现行国家标准的有关规定。

5.7.4 储气柜的平台、梯子、栏杆、导轨架、导轮支架、拉筋、衬垫等附件的制造与安装应符合 GB 50205—2005 的有关规定。

5.7.5 湿式储气柜的施工及验收应符合 HGJ 212—83 的有关规定。

5.7.6 湿式储气柜水封池的施工及验收按本部分第 5.6.1~5.6.8 条的相关规定执行。

5.8 附属建筑物

5.8.1 值班室、化验室和配电控制室的施工及验收应符合 GB 50203—2002 的规定;其允许偏差和质

量检验应符合 GB 50300—2001 的规定。

5.8.2 泵房的施工及验收除应符合 GB 50203—2002 的规定外,其施工允许偏差尚应符合表 4 的要求。

表 4 砖砌泵房施工允许偏差

单位为毫米

项 次	项 目		允许偏差
1	轴线位置	墙基、墙、柱、梁	10
2	高程	墙、柱、梁	± 15
		吊装支承面	—
3	平面尺寸		± 20
4	洞、槽、沟净空		± 20
5	垂直度		8
6	墙、柱、梁表面平整度(用 2 m 直尺检查)		5
7	中心位置	预埋管、预埋件	5
		预留孔、洞	10

6 设备安装

6.1 安装前的准备

6.1.1 安装前应具备下列技术资料:

- 设备的出厂合格证明书;
- 重要零部件的质量检验证明和设备出厂的试运转记录;
- 设备的安装图、易损零件图及使用说明书;
- 有关的安装规范及安装技术要求等资料。

6.1.2 设备检查应符合下列要求:

- 核对设备的名称、型号和规格必须正确无误;
- 零件、部件、工具、附件及备件应齐全;
- 设备表面不得有损坏和锈蚀。

6.1.3 设备基础验收及处理应符合下列要求:

- 应有质量合格证明书及测量记录;
- 外观检查不得有裂纹、蜂窝、空洞、露筋等缺陷;
- 基础上应明显画出标高基准线及基础的纵、横中心线;
- 设备基础的尺寸、位置等应按设备的基础图及设备的技术文件进行复测检查,其允许偏差应符合表 5 的规定;

表 5 设备基础尺寸和位置的允许偏差

单位为毫米

项 次	项 目	允 许 偏 差
1	基础坐标位置(纵横轴线)	± 20
2	基础各不同平面的标高	$\begin{cases} +0 \\ -20 \end{cases}$
3	基础上平面外形尺寸 凸台上平面外形尺寸 凹穴尺寸	$\begin{matrix} \pm 20 \\ -20 \\ +20 \end{matrix}$
4	基础上平面的不水平度(包括地坪上需安装设备的部分) 每米 全长	$\begin{matrix} 5 \\ 10 \end{matrix}$
5	竖向偏差:每米 全高	$\begin{matrix} 5 \\ 20 \end{matrix}$
6	预埋地脚螺栓: 标高(顶端) 中心距(右顶部及顶部处测量)	$\begin{matrix} +20 \\ -0 \\ \pm 2 \end{matrix}$
7	预留地脚螺栓孔: 中心位置 深度 孔壁的铅垂度	$\begin{matrix} +10 \\ +20 \\ -0 \\ 10 \end{matrix}$
8	预埋活动地脚螺栓锚板: 标高 中心位置 不水平度(带槽的锚板) 不水平度(带螺栓孔的锚板)	$\begin{matrix} +20 \\ -0 \\ \pm 5 \\ 5 \\ 2 \end{matrix}$

- e) 螺栓孔内的碎石、泥土和杂物必须除净;
- f) 放置垫铁处的基础表面应铲平,水平度允许偏差 2 mm/m;
- g) 安装在地坪上的设备,不得跨越地坪伸缩缝、沉降缝;
- h) 二次灌浆的基础表面铲成麻面,麻点深度不小于 10 mm,密度为 3 个/dm²~5 个/dm²麻点;被油沾污的砼应凿除。

6.2 安装的一般规定

6.2.1 地脚螺栓的敷设应符合下列要求:

- a) 地脚螺栓置于预留孔内应垂直,下端不应碰底,与孔壁的距离不得小于 15 mm;
- b) 拧紧螺母后,螺栓必须露出螺母 1.5~3 个螺距;
- c) 当设备安装在砼板或砼楼板上时,地脚螺栓弯曲部分应勾在钢筋上,如无钢筋,须加圆钢穿在螺栓的弯勾部位;
- d) 预留孔中灌注的砼达到设计强度的 80% 以上时,才能拧紧地脚螺栓;
- e) 地脚螺栓上光杆部分应无油脂和污垢,螺纹部分要涂上油脂。

6.2.2 垫铁安装应符合下列要求:

- a) 垫铁表面应平整、无氧化皮,侧面无毛刺,斜垫铁的斜度应以 1/20 为宜;
- b) 垫铁应放在靠近地脚螺栓的两侧,以不影响螺栓孔灌浆为宜,当地脚螺栓间距超过 300 mm 时,中间要适当增加辅助垫铁;
- c) 设备底座有筋或凸缘时,垫铁要放在筋或凸缘下面;

- d) 承受主要负荷的垫铁组,应使用成对斜垫铁,找平后用电弧焊焊牢;
- e) 每一垫铁组应尽量减少垫铁数量,总数不得超过三块,厚的放在下面,最薄的放在中间,垫铁组总高度应在 30 mm~100 mm 范围内;
- f) 垫铁应露出设备底座外缘,平垫铁应露出 10 mm~30 mm,斜垫铁应露出 10 mm~50 mm,垫铁组伸入设备底座底面的长度应超过地脚螺栓孔;
- g) 每一组垫铁应放置平整,接触良好,拧紧地脚螺栓后,每组垫铁的压紧度必须一致,不允许有松动现象。

6.2.3 设备上作为定位基准的面、线、点对安装基准线的平面位置、标高的允许偏差应符合表 6 的规定。

表 6 设备上定位基准的面、线或点对安装基准线的允许偏差

单位为毫米

项 次	项 目	允 许 偏 差	
		平面位置	标 高
1	与其他设备无机机械联系	± 10	+20 -10
2	与其他设备有机机械联系	± 2	± 1

6.2.4 安装基准的水平度允许偏差必须符合设备技术文件的规定,若无规定时,应符合下列要求:

- a) 横向水平度的允许偏差为 0.1 mm/m;
- b) 纵向水平度的允许偏差为 0.05 mm/m;
- c) 不得用松紧地脚螺栓的办法来调整找平及找正。

6.2.5 各类联轴器两轴的对中偏差及端面间隙应符合表 7 的要求。

表 7 各类联轴器两轴的对中偏差及端面间隙

单位为毫米

联轴器类型	联轴器外径 D	对 中 偏 差		端面间隙不小于
		径向位移	轴向倾斜	
凸缘联轴器	—	< 0.03	0.05/1 000	端面紧密接触
滑块联轴器	< 190 > 190	< 0.05	0.4/1 000	0.5 1.00
齿式联轴器	170~185 220~250	< 0.05 < 0.08	$< 0.3/1\ 000$	2.50
	290~430	< 0.10	$< 0.5/1\ 000$	5.00
	71~106 130~190 224~250 315~400	< 0.04 < 0.05 < 0.05 < 0.08	$< 0.2/1\ 000$ $< 0.2/1\ 000$ $< 0.2/1\ 000$ $< 0.2/1\ 000$	3.00 4.00 5.00 5.00
弹性套柱销联轴器	90~160 195~220	< 0.05	$< 0.2/1\ 000$	2.50 3.00
	280~320 360~410	< 0.08	$< 0.2/1\ 000$	4.00 5.00

6.2.6 胶带带轮或链轮的找正应符合下列要求:

- a) 两轮的轮宽中心平面应在同一平面上,两平面轴向位移量不得大于 1.5 mm,三角胶带带轮和链轮不大于 1 mm;
- b) 两轴平行度的允许偏差为 0.5 mm。

6.2.7 设备基础的灌浆应符合下列要求:

- a) 灌浆工作应在找平后的 24 h 内进行;
- b) 基础表面应用水冲洗干净并浸湿;
- c) 设备底面与灌浆层接触的部位应无油污和油漆;
- d) 在捣实地脚螺栓孔内的砼时,不得使设备产生位移;
- e) 地脚螺栓孔二次灌浆时,宜采用细石砼,且标号应提高一级。

6.2.8 压装盘根应符合下列要求:

- a) 压装油浸石棉盘根时,第一圈和最后一圈宜压装干石棉盘根;
- b) 压装铝箔或铅箔包石棉盘根时,应在盘根内缘涂一层用润滑油脂调和的鳞状石墨粉;
- c) 盘根圈的接口宜切成小于 45°的剖口,相邻两圈的接口应错开 90°以上;
- d) 盘根不宜压得过紧。

6.2.9 设备清洗时应符合下列要求:

- a) 设备安装完毕,灌浆层达到设计强度的 80% 以后,应对设备进行全面清洗;
- b) 设备内部清洗时,不得拆卸零、部件,若必须拆卸时,应测量被拆卸件的装配间隙和与有关零部件的相对位置,并作出标记和记录;
- c) 设备清洗后,凡无油漆部分均应涂以机油防锈;
- d) 清洗时应检查油孔、油管的通畅和清洁,油管接头处不得漏油。

6.3 试运转

6.3.1 设备试运转须具备下列条件:

- a) 有完整的安装记录;
- b) 试运行人员已掌握其操作程序、操作方法,并熟悉安全守则;
- c) 二次灌浆达到设计强度;
- d) 每个润滑部位已涂注润滑油脂;
- e) 与运行有关的管道、电气、仪器已具备使用条件。

6.3.2 设备试运转应符合设备技术文件或设计的规定。

6.3.3 运转部位应作盘动检查,确认没有阻碍和无异常现象后,才能正式启动。

6.3.4 首次启动时,应先用点动作数次试验,认为正确无误后,方可正式试运转。

6.3.5 设备运转中,不得有杂音和音响。

6.3.6 滚动轴承的温升不超过 40℃,其最高温度不得超过 75℃,滑动轴承温升不超过 35℃,最高温度不得超过 65℃。

6.3.7 在运转中,应检查各运动机构的状况,并符合下列要求:

- a) 轴(包括联轴节)的振动和窜动不得超过设备技术文件的规定,若无规定,离心式设备应按表 8 规定执行;

表 8 离心式设备轴承处的振动值

单位为毫米

转 速 r/min	轴承处的双向振幅不大于
≤375	0.18
>375~600	0.15
>600~750	0.12
>750~1 000	0.10
>1 000~1 500	0.08
>1 500~3 000	0.06
>3 000~6 000	0.04
>6 000~12 000	0.03
>12 000	0.02

注：振动值应在轴承体上(轴向、垂直、水平三个方向)进行测量。

- b) 往复运动部件,在整个行程上(特别是在改变方向时)不得有异常振动、阻滞和走偏现象;
- c) 传动皮带不得打滑,平皮带不得跑偏;
- d) 链条和链轮应啮合平稳,无噪音和卡住现象;
- e) 齿轮传动不得有异常噪音和不正常的磨损现象。

6.3.8 设备的操纵开关、制动、限位等应灵敏、准确和可靠。

6.3.9 试运转结束后,应即时做好下列工作:

- a) 断开电源和其他动力来源;
- b) 消除压力和负荷(包括放水、放气等);
- c) 检查和复紧各紧固部件;
- d) 整理试运转的各项记录。

6.4 泵安装

6.4.1 沼气工程中的离心泵、潜污泵、轴流泵、往复泵、螺杆泵、真空泵等的安装,应遵照 GB 50275—98 第4章中有关安装的规定执行。

6.5 螺旋挤压分离机的安装

6.5.1 分离机的直线度、重合度允许偏差应符合表9的规定。

表 9 分离机安装直线度、重合度的允许偏差

单位为毫米

项 次	项 目	允 许 偏 差
1	机壳直线度	每米 1
		全长 3
2	轴承中心线对分离机纵向中心线的重合度	1
3	螺旋与机壳	两侧间隙 2
		底部间隙 ±2

6.5.2 分离机机壳与进料口、固体出料口和液体出料斗的连接处应紧密。

6.5.3 分离机的试运转必须符合下列规定:

- a) 无负荷运转 30 min,有负荷运转不少于 2 h;
- b) 滚动轴承的最高温度不得超过 75℃;
- c) 运转平稳,螺旋不得碰机壳。

6.6 箱式压滤机的安装

6.6.1 压滤机整机应比地坪面高 250 mm 以上,机体四周要有 1 000 mm 以上空间。

6.6.2 整机安装时应以两边横梁为基准校准水平,机架二端允许压紧机构高于固定压板端 5 mm~20 mm。

6.6.3 在压缩板上安装橡胶膜时,必须使橡胶膜的四周与滤板四周距离相等,并保证橡胶膜密封面不受损伤。

6.6.4 在安装进料口和出液口时,必须使进料口或出液口的缺口对准滤板的扁孔;在拧紧进料或出料口螺纹时,必须注意锥面与滤布或橡胶膜的均匀接触。

6.6.5 箱式压滤机的试运转应符合下列要求:

- a) 无负荷运转不少于一个周期,有负荷运转不应小于 4 h;
- b) 在全自动箱式压滤机的试运转中,压板压紧时,必须注意电流的指示值,如电流表无读数或读数超过该机允许值而压滤机不自动停车时,应立即停机检查、维修和调整;
- c) 在全自动箱式压滤机的试运行中,应密切观察各控制原器件、信号装置和各操作按钮的灵敏度和可靠性。

7 非标设备安装

7.1 一般规定

7.1.1 基础应符合下列要求:

- a) 基础砼强度达到设计要求的 80% 以上;
- b) 基础周围回填夯实平整;
- c) 基础的轴线标志和标高基准点应准确、齐全;
- d) 基础上预埋件位置的允许偏差应符合设计技术文件的规定;
- e) 基础表面与地脚螺栓(锚栓)的允许偏差应符合表 10 的规定。

表 10 支承面与地脚螺栓(锚栓)的允许偏差

单位为毫米

项 目		允 许 偏 差
支承面	标高	± 3.0
	水平度	1/1 000
地脚螺栓 (锚栓)	螺栓中心偏移	5.0
	螺栓露出长度	+20.0 0
	螺纹长度	+20.0 0
预留孔中心偏移		10.0

7.1.2 按材料清单表核对进场的零件、部件、构件及其他材料,查验材料或产品的合格证书。

7.1.3 在进场或运输过程中损伤的构件,须进行矫正。矫正后的钢材表面不应有明显的凹面或损伤,划痕深度不得大于该钢材厚度负偏差值的 1/2。

7.1.4 材料、部件或构件有试验要求时,应符合相应的设计文件规定。

7.1.5 材料、部件或构件在组装前应清除其表面油污、泥沙和灰尘等杂物。

7.2 钢结构厌氧消化器的安装

7.2.1 钢结构厌氧消化器在进行安装时,应符合下列要求:

- 对容易变形的钢构件进行强度和稳定性验算,必要时应采取加固措施;
- 厌氧消化器的壁板、填料支柱等主要构件安装就位后,应立即进行校正、固定。当天安装的构件应形成稳定的空间体系;
- 在安装、校正时,应考虑焊接变形等因素的影响,采取相应的调整措施;
- 设计要求顶紧的节点,接触面积不应小于 70% 的紧贴面;
- 利用安装好的结构吊装其他部件和设备时,应进行验算,采取相应保护措施;
- 安装在罐体上的上入孔、下入孔、进料管、出料管、排泥管、检测管孔、取样管、导气管必须严格按照设计文件执行。

7.2.2 罐体及部件安装的允许偏差应符合下列要求:

- 罐体的总标高允许误差为 +20 mm,垂直度允许偏差为 1/1 000,塔顶外倾的最大偏差不得大于 30 mm;
- 上、下入孔标高不超过正负 20 mm;
- 进料管、出料管、排泥管、检测管、取样管、导气管等的标高允许误差 ± 10 mm,水平位移量不超过 20 mm。

7.2.3 钢结构厌氧消化器的所有焊缝均应作煤油渗漏检查。

7.2.4 其他功能设施的安装应按相关设计文件规定执行。

7.2.5 钢结构厌氧消化器在内外安装完毕后,应进行防腐处理及密封性试验。

7.3 搪瓷拼装反应器的安装

7.3.1 安装前的准备应符合下列要求:

- 安装用的吊装设备应根据反应器总重量经过计算配置,并满足 20% 以上的安全系数;
- 安装工具及辅料按实际需求备齐;
- 脚手架的搭建须稳固、安全、便于操作;
- 对损坏或变形的拼装构件要采取更换或加固措施。

7.3.2 安装时应符合下列要求:

- 应从上到下按顺序安装,安装顶板时须按方向标志安装;
- 钢板紧固件部位须擦拭干净,两板贴合时,定位要准确、牢固,防止孔位错位;
- 箍筋的松紧度应以腻子带厚度被压缩 1/3 为度。

7.3.3 吊装时钢丝绳应固定牢固,起吊须平稳,每圈起吊高度 1.4 m。

7.3.4 罐体与底板连接时,每个拼板不少于三个连接角铁,并与底板预埋件对位,焊接牢固。

7.3.5 打底处理的宽度为 20 mm,凉干时间不少于 15 min。

7.3.6 密封剂的配制与施工,应符合下列要求:

- 密封剂取基膏与硫化剂按重量比 10:1 配制,随配随用,每次配量不宜超过 2 kg;
- 施工时,要保持环境清洁,室外温度在 5℃~35℃ 之间,禁止在雨天进行施工;
- 所有拼板交接处内外部位及螺栓均须满涂密封剂;
- 注压后的密封剂表面不得有漏涂、缺胶、明显气孔等现象;
- 自然硫化时间:夏季 3 d~5 d,冬季 5 d~7 d。

7.4 螺旋双折边咬口结构反应器的安装

7.4.1 在安装前应符合下列要求:

- a) 安装制作螺旋双折边咬口反应器的专用设备应性能完好,支架等辅助设备完整;
- b) 罐(或池)体周边钢支架的搭设应稳固、安全;
- c) 对钢卷板材料进行强度和稳定性验算,必要时须采取加固措施;
- d) 安装工具及辅助材料应按实际需要量配备齐全;
- e) 安装在罐(或池)体上的入孔、进料管、出料管、排泥管、检测孔管、取样管、导气管等须在进场前预制完成,在现场定位后采用螺栓固定安装,严禁直接焊接在罐体上;
- f) 罐(或池)体现场制作前要求钢筋砼底板平整度误差不大于 ± 20 mm,密封用圆型预留沟槽底部的水平度误差不大于 ± 20 mm,预留沟槽内预埋件数量及埋设方法与误差要求必须严格按照设计文件规定的要求执行;
- g) 反应器内其他附属设备的制作与安装必须严格按照设计文件执行。

7.4.2 罐(或池)体及部件安装的允许偏差应符合下列要求:

- a) 罐(或池)体的总标高允许误差为 ± 20 mm,垂直度最大误差不得大于 30 mm;
- b) 螺旋双折边咬合筋总厚度 $\delta \leq (5\delta_0 + 0.2)$ mm;
- c) 入孔开孔处的标高误差为罐体上筋间中心上下不超过 ± 20 mm;
- d) 进料管、出料管、排泥管、检测孔管、取样管、导气管等工艺管孔只允许破一条咬合筋安装,标高误差不大于 ± 10 mm;
- e) 罐(或池)体的现场制作以从上至下机械化制作,上下端面切平时的允许误差为 ± 20 mm;
- f) 罐(或池)体落地后必须立即将罐体与预留沟槽内的每块预埋件螺栓固定或焊接牢固,且沟槽内固定用的预埋件间距不大于 1 000 mm;
- g) 罐(或池)体咬合筋处的密封胶应注入均匀,无间断。

7.4.3 密封槽的处理必须保证密封材料与基层及罐体的有效贴合。

7.4.4 螺旋双折边咬口结构反应器制作完成在封槽以后,罐(或池)内其他设施安装以前应进行密封性试验,加水后静置 24 h 以确定反应器的密封性能。

7.4.5 螺旋双折边咬口结构反应器中其他功能设施的安裝应按相关设计文件规定执行。

7.4.6 螺旋双折边咬口结构反应器在制作安装完成后应进行防腐处理(不锈钢材料除外)。

7.5 脱硫罐的安装

7.5.1 根据设备总重量、底座大小和地脚螺栓的位置安放好垫铁,地脚螺栓与螺母应配成套,松紧适度,无乱扣、缺丝和裂纹等缺陷。

7.5.2 设备就位后,应符合下列要求:

- a) 中心线位置偏差不得大于 ± 10 mm;
- b) 方位允许偏差,沿底座环圆周测量,不得超过 15 mm;
- c) 罐体的垂直度允许偏差为 1/1 000;
- d) 塔顶外倾的最大偏差不得超过 10 mm。

7.5.3 垂直度应以增减垫铁的厚度来调整。

7.5.4 罐内的构件与填料,应按技术图纸的要求进行安装,当人工装填料有困难时,应设置临时起吊装置。

7.5.5 脱硫罐与各管道连接接头、排泥阀、检查口、取样口、排空口、再生口不得漏气。

8 管道安装

8.1 一般规定

8.1.1 管道安装应具备下列条件:

- a) 设计及相关文件齐全,安装图纸已技术交底,并经会审批准;
- b) 与管道有关的土建已检验合格,满足安装要求;
- c) 与管道连接的设备已安装固定完毕;
- d) 管道组成件及阀门等已按设计要求核对合格。

8.1.2 管道组成件及阀门检验应符合下列要求:

- a) 必须具有制造厂的质量合格证明书;
- b) 材质、规格和型号应符合设计文件规定;
- c) 无裂纹、缩孔、夹渣、折迭、重皮等缺陷;
- d) 不得有超过壁厚负偏差 1/2 的锈蚀或凹陷;
- e) 螺纹、密封面良好,精度及光洁度应达到设计要求或制造标准。

8.1.3 法兰连接应满足下列要求:

- a) 法兰连接时应保持平行,偏差不大于法兰外径的 1.5/1 000;
- b) 法兰连接应保持同轴,螺孔中心偏差不得大于孔径的 5%,并保证螺栓自由穿入;
- c) 与设备接管连接时,选用配对的法兰类型、标准和等级应与设备法兰相同,连接螺母应放在设备一侧;
- d) 紧固螺栓应对称均匀,松紧适度,紧固后的螺栓与螺母宜平齐。

8.1.4 阀门安装应符合下列要求:

- a) 检查填料,压盖螺栓应留有调节余量;
- b) 按设计文件核对其型号,并按介质流向确定其安装方向;
- c) 阀门与管道以法兰或螺纹方式连接时,阀门应在关闭状态下安装;
- d) 阀杆及传动装置应按设计规定安装;
- e) 安全阀应垂直安装,在调校时,开启和回座压力应符合设计文件的规定。

8.1.5 管道组成件的加工与管道焊接的要求,应符合 GB 50235—97 的规定。

8.1.6 管道组成件及管道支承件在安装过程中应妥善保管,不应混淆、损坏或锈蚀,色标或标记应明显清晰,发现无标记时,必须查验钢号,暂不能安装的管道应封闭管口。

8.1.7 封闭管段应按照现场实测后的安装长度加工。

8.1.8 埋地管道在试压合格并采取防腐措施后,应及时回填土。

8.2 钢制管道安装

8.2.1 管子在对口时,应保证其平直度,当管子的公称直径小于 100 mm 时,允许偏差为 1 mm,当管子公称直径大于或等于 100 mm 时,允许偏差为 2 mm,全长偏差不得大于 10 mm。

8.2.2 垫片安装时,可分别涂以二硫化钼油脂或石墨机油涂剂。

8.2.3 螺栓、螺母应涂以二硫化钼油脂、石墨机油或石墨粉。

8.2.4 管道在穿墙或过楼板时,应加装套管,穿墙套管长度不小于墙厚,穿楼板套管长度应高出楼面 50 mm。套管内不宜有焊接缝。

8.2.5 有缝管的纵向焊缝应置于易检修的位置。

8.2.6 不得在焊缝处开孔。

8.2.7 埋地钢管的防腐除焊接部位应在试压合格后进行外,均应在安装前做好。运输和安装时损坏的防腐层,在试压合格后修复完整。

8.2.8 管道与设备连接前,应在自由状态下检验法兰的平行度和同轴度,允许偏差应符合表 11 的要求。

表 11 法兰的平行度、同轴度的允许偏差

单位为毫米

设 备 转 速 r/min	平 行 度	同 轴 度
3 000~6 000	≤ 0.15	≤ 0.50
>6 000	≤ 0.10	≤ 0.20

8.3 PE 管道的安装

8.3.1 PE 管材的允许偏差应符合表 12 的要求。

8.3.2 热弯弯头时,加热温度应控制在 130℃~150℃ 之间,加热长度应稍大于弯管弧长。

8.3.3 弯管的椭圆度不得超过 6%,凹凸不平度允许偏差不得超过表 13 的要求。

表 12 PE 管材的允许偏差

单位为毫米

外 径		壁 厚	
基本尺寸	公 差	基本尺寸	公 差
40	+0.4	2.0	+0.4
50	+0.4	2.0	+0.4
75	+0.6	2.3	+0.5
110	+0.8	3.2	+0.5
160	+1.2	4.0	+0.8

表 13 PE 管弯头允许最大凹凸不平度

公称直径,mm	<50	50~100	>100
凹凸不平度,mm	2	3	4

8.3.4 管材或板材在进行热加工时,应当一次成型,不宜再次加热。

8.3.5 焊条表面必须光滑,横断面的组织均匀紧密,无夹杂物。

8.3.6 焊缝根部的第一根打底焊条,应采用直径为 2 mm 的细焊条。

8.3.7 焊缝中焊条必须排列紧密,不得有空隙。各层焊条的接头必须错开。焊缝应饱满、平整、均匀,无波纹、断裂、烧焦、吹毛和未焊透等缺陷。

8.3.8 硬 PVC 管道的安装应符合表 14 的要求。

表 14 PE 管道安装允许偏差

序 号	检查项目	允 许 偏 差
1	立管垂直度	每米高度不大于 3 mm 5 m 以下,全高不大于 10 mm 5 m 以上每 5 m 不大于 10 mm,全高不大于 30 mm
2	横管弯曲度	每米长度不大于 2 mm 10 m 以内,全长不大于 8 mm 10 m 以上,每 10 m 不大于 10 mm

8.3.9 管道安装完毕,应按设计要求进行水压或气压试验。在试压过程中,不能敲击管子,开启和关闭阀门要缓慢。

9 电气设备及仪表安装

9.1 电气设备的安装

9.1.1 安装前应核对电气设备的型号规格,并应符合下列要求:

- a) 设备的技术文件及附件应齐全;
- b) 继电器、接触器及开关的触点应紧密可靠,无腐蚀和损坏;
- c) 固定和接线用的紧固件、接线端子应完好无损;
- d) 电气的绝缘、熔断器的容量应符合安装使用说明书的规定。

9.1.2 电气设备不宜安装在高温、潮湿、多尘、有火灾危险、有腐蚀的场所。

9.1.3 电气设备应安装在便于检查、维修、拆卸的位置。

9.1.4 设备的安装应牢固、整齐、美观。

9.1.5 设备的位号、端子编号、用途标牌和操作标志应完整无缺。

9.1.6 设备上已密封的可调装置及密封罩,不得随意启封。

9.1.7 盘上安装的供电设备,其裸露带电体与其他裸露带电体或导电体之间的距离不应小于 4 mm。

9.1.8 金属供电箱接地线连接应牢固可靠。

9.1.9 电气设备的带电部分与金属外壳间的绝缘电阻不应小于 5 MΩ。

9.1.10 电气电缆敷设时应符合下列要求:

- a) 电缆规格型号应符合设计要求,并具有产品证明书;
- b) 电缆敷设时,不宜交叉,应排列整齐,并装设标志牌,直埋电缆接头处应加设保护盒;
- c) 电缆管的弯曲半径应符合设计要求,每根电缆管不应超过三个弯头,出入地沟和建筑物的管口应密封;
- d) 导线敷设不得有扭结,转弯处不应有急弯和绝缘层损伤,跨越伸缩缝、沉降缝的导线两端应牢固,并留有余量。

9.1.11 供电系统送电前,系统内所有的开关均应置于“断开”的位置。

9.2 仪表安装

9.2.1 取源部件的安装应符合下列要求:

- a) 取源部件的安装,应在设备制造或管道预制、安装的同时进行;
- b) 开孔和焊接工作,必须在管道或设备的防腐、吹扫和压力试验前进行;
- c) 不宜在焊缝及其边缘上开孔及焊接;
- d) 在砼浇注体上安装的取源部件应在浇注时埋入。

9.2.2 温度取源部件的安装应符合下列要求:

- a) 安装位置应选在介质温度变化灵敏和具有代表性的地方;
- b) 热电偶取源部件的安装位置,宜远离强磁场区域;
- c) 与管道垂直安装时,取源部件轴线应与管道轴线垂直相交;
- d) 在管道拐弯处安装时,宜逆着介质流向,取源部件轴线应与管道轴线相重合;
- e) 与管道倾斜安装时,宜逆着介质流向,取源部件轴线应与管道轴线相交。

9.2.3 压力取源部件的安装应符合下列要求:

- a) 安装位置应选在介质流速稳定的地方;
- b) 端部不应超出设备或管道的内壁;

- c) 测量气体压力时,取源口应开在管道的上半部;
 - d) 测量液体压力时,取源口应开在管道的下半部,与管道的水平中心线成 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 夹角的范围内。
- 9.2.4 仪表盘(操作点)内的配线应符合下列要求:
- a) 当采取明敷时,电缆、电线束应用由绝缘材料制成的扎带扎牢,扎带间距宜为 100 mm;
 - b) 电线的弯曲半径不应小于其外径的 3 倍;
 - c) 盘内的线路不应有中间接头,绝缘护套不应有损伤;
 - d) 端子板两端的线路应按施工图纸标号;
 - e) 每一个接线端上最多允许接两根芯线;
 - f) 剥去外部护套的橡皮绝缘芯线、接地线及屏蔽线应加设绝缘护套。
- 9.2.5 仪表盘(操作台)的安装应符合下列要求:
- a) 盘(操作台)的外形尺寸和安装孔尺寸,盘上安装的仪表和电气设备的型号及规格应符合设计规定;
 - b) 安装位置应选在光线充足、通风良好,操作维修方便的地方;
 - c) 仪表盘(操作台)的安装应垂直、平正、牢固;其垂直度允许偏差为每米 1.5 mm;水平方向的倾斜度允许偏差为每米 1.0 mm。
- 9.2.6 仪表设备的安装应符合下列要求:
- a) 型号、规格及材质应符合设计规定,仪表外观完整,附件及技术文件齐全;
 - b) 仪表距地面的安装高度宜为 1.2 m~1.5 m,就地安装的仪表应便于操作和观察;
 - c) 仪表及电气设备上接线盒的入口应朝下,并采取密封措施;
 - d) 接线前应校线并标号;
 - e) 剥离绝缘层时不得损伤线芯;
 - f) 锡焊时须使用无腐蚀性焊药;
 - g) 仪表及电气设备易受振动影响时,接线端子上应加止动垫圈。
- 9.2.7 温度仪表的安装应符合下列要求:
- a) 温度计的感温面与被测表面应紧密接触,固定牢固;
 - b) 热电偶或热电阻应安装在不易受被测介质强烈冲击的地方,以及水平安装时其插入深度超过 1 m 时,应采取防弯曲措施;
 - c) 压力式温度计的温包必须全部浸入被测介质中。
- 9.2.8 压力仪表的安装应符合下列条件:
- a) 压力表或变送器的安装高度,宜与试压点的高度一致;
 - b) 就地安装的压力表不宜固定在振动较大的设备或管道上。

10 工程验收

10.1 一般规定

- 10.1.1 沼气工程施工完毕,须经竣工验收合格,方可投入运行使用。
- 10.1.2 工程验收包括中间验收和竣工验收,分项或分部工程先进行中间验收,合格后进行下道工序。
- 10.1.3 中间验收应由施工单位会同建设、设计、监理、质量监督部门共同进行,并做好记录。
- 10.1.4 竣工验收应由建设单位组织施工、设计、监理、质量监督部门及使用单位联合进行。

10.2 中间验收

- 10.2.1 中间验收应包括:隐蔽工程的验收;厌氧消化器及水池的满水试验;厌氧消化器的气密性试验;工艺、水、电、气系统各分部工程的外观检查,管道系统强度及严密性试验;设备的单机试运转;电气仪表的单体调校,并做好调试记录。

10.2.2 中间验收时,应按本部分规定的质量标准进行检验,并认真填写中间验收记录。

10.3 竣工验收

10.3.1 沼气工程竣工验收应提供下列文件资料:

- a) 设计变更和钢材代用证件;
- b) 主要材料和仪表设备的合格证或试验记录;
- c) 施工测量记录;
- d) 砼工程施工记录;
- e) 砼、砂浆、焊接及水密性、气密性等试验、检验记录;
- f) 中间验收记录;
- g) 储气柜防腐及总体试验记录;
- h) 设备仪器仪表交接清单;
- i) 工程质量检验评定记录;
- j) 工程质量事故处理记录;
- k) 地基沉降记录;
- l) 项目开工报告;
- m) 工程预决算文件;
- n) 竣工图和其他有关文件及记录。

10.3.2 沼气工程竣工验收时,应核实竣工验收文件资料并应作必要的复验和外观检查,对各分项工程质量作出鉴定结论,填写竣工验收鉴定书。

10.3.3 沼气工程竣工验收后,建设单位应将有关设计、施工、监理、验收的文件技术资料立卷存档。

附 录 A
(规范性附录)
防水层施工做法(五层)

A.1 2 mm 厚素灰层

基层作处理好并浇水饱和以后,将拌合好的素灰抹 1 mm 厚,用铁抹子往返用力刮抹 5~6 遍,使素灰填实基层的孔隙,并刮抹均匀,随即再抹 1 mm 厚的素灰找平,找平要厚度均匀,不得听到抹子触碰基层的声音。

A.2 4 mm 厚 1:3 水泥砂浆层

在抹第二层之前,须用毛刷蘸水将第一层有顺序地均匀涂刷一遍。第二层砂浆层的施工是在素灰初凝期间进行的,因此要轻轻抹压,以免破坏素灰层,但也要使砂浆层薄薄地压入素灰层,使一、二层能牢固地结合成一体。第二层做完后,用扫帚顺序扫出横向条纹,扫毛时不要另行加水,以使二、三层也能牢固结合。

A.3 2 mm 厚素灰层

待第二层砂浆凝固后,适当浇水湿润,按第一层作法操作。在第三层施工时,如发现第二层砂浆在硬化过程中析出游离氢氧化钙,表面形成白色薄膜,则须用马蔺根刷冲水清洗干净后,才可做第三层。

A.4 4 mm 厚 1:2 水泥砂浆层

按第二层作法抹上砂浆,在砂浆凝固前水分蒸发的过程中,分次用铁抹子抹压 5~6 遍,增加密实性,最后用铁抹子压光。在抹压过程中,每次抹压间隔时间应根据施工现场的湿度大小和气温情况确定,一般情况下在抹压前三遍时,间隔时间要短一些。最后压光成活,夏季通常在 12 h 之内;冬季最长不超过 14 h,以免砂浆凝固后反复抹压产生起砂现象。

A.5 与水直接接触的防水层

在第四层砂浆抹压两遍后,用毛刷均匀涂刷素水泥浆一道即为第五层,随第四层压光成活。
