

ICS 13.020.40
Z 05
备案号: XXXXX—2008

DB

北京市地方标准

DB11/ 588—2008

埋地油罐防渗漏技术规范

Technical code for prevent leakage of underground storage tank

2008-08-29 发布

2009-03-01 实施

北京市环境保护局
北京市质量技术监督局

发布

目 次

前言II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 1

5 技术要求 2

附录 A（规范性附录）玻璃钢防渗层施工..... 5

附录 B（规范性附录）观测井施工..... 9

前 言

为贯彻《北京市实施〈中华人民共和国水污染防治法〉办法》，规范埋地油罐防渗漏设施的设计、施工与管理，防止油品渗漏污染土壤和地下水，制定本标准。

本标准结合了本市的实际情况和近十几年来在油库、加油站工程建设与管理中的实践经验，吸收借鉴了部分国外的成熟技术及相关标准的内容，规定了埋地油罐及其工艺管道防渗漏的技术措施和要求。

本标准的第 4.1、4.2、4.3、4.4、4.6、5.1.1、5.1.3、5.3.1.1、5.3.1.2、5.3.1.6、5.3.1.8、5.3.2.1、5.4.1、5.4.5、5.4.6 条为强制性条文，其余为推荐性条文。

本标准附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由北京市环境保护局提出并归口。

本标准由北京市质量技术监督局批准。

本标准由总后勤部建筑设计研究院主编，北京市地质工程勘察院、中国复合材料集团公司、安徽防腐绝热工程实业总公司北京分部参编。

本标准主要起草人：许文忠、吴振波、王翊虹、何小元、陈忠荣、耿培成、王银锋、孙莉。

本标准为首次发布。

埋地油罐防渗漏技术规范

1 范围

本标准规定了埋地油罐及其工艺管道防渗漏的一般规定和技术要求。

本标准适用于储存汽油、柴油等轻质油品的埋地油罐及工艺管道在防渗漏方面的工程设计、施工及建成后的维护与管理。也适用于油库、汽车加油站等地下储油设施的环境影响评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 8237—2005 纤维增强塑料用液体不饱和聚脂树脂

GB 13657 双酚-A型环氧树脂

GB/T 16488—1996 水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法

GB/T 18370 玻璃纤维无捻粗纱布

GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范

GB 50296 供水管井技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

防渗池 seepage-proofing pond

埋地油罐外围专门设置能够起到二次防渗保护作用的池子。

3.2

观测井 observation well

用于观测和评价埋地油罐所在地的土壤和地下水是否被泄漏油品污染的井。

3.3

二次保护空间 secondary protection spaces

工艺管道外壁与其防渗套管内壁的空间。

3.4

干膜厚度 dry membrane thickness

玻璃钢防渗层完全固化后的厚度。

3.5

针孔检查 pinhole inspection

对玻璃钢防渗层施工中可能出现的毛细孔等漏点的检查。

4 一般规定

- 4.1 埋地油罐及工艺管道的防渗漏，应贯穿于工程设计、施工和验收的全过程，并为使用与管理创造安全、节能、保护环境的有利条件。
- 4.2 埋地油罐及其工艺管道，应按本规范的规定设置防渗池、区域观测井等防漏和检漏设施。
- 4.3 人孔井、卸(装)油井、阀门井，以及加油机底座井等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。
- 4.4 与埋地油罐相关的改、扩建工程，设计前应对场地的地下污染情况进行调查和评估。施工时应对应已被油品污染的区域进行清理或无害化处理。
- 4.5 承担防腐、玻璃钢防渗层和观测井项目的施工单位，应具备相应的专业资质。
- 4.6 施工单位在各防渗设施的施工中应严格进行自检，并由监理工程师或建设单位专业技术负责人确认。检查不合格的，不应进行下道工序施工。

5 技术要求

5.1 埋地油罐

- 5.1.1 埋地油罐应采用专业厂家制作的合格产品，其壁厚不应小于 6mm。
- 5.1.2 埋地油罐防腐前，建设单位应组织设计、监理等有关专业人员，对拟用油罐的质量状况进行现场检验和评定。
- 检验和评定的工作内容包括：
- a) 核实油罐的技术参数、生产日期和使用历史等文件资料；
 - b) 检查罐体的结构与腐蚀状况；
 - c) 作出是否能够满足设计合理使用年限的评定结果；
 - d) 提出尚需采取的技术措施及施工注意事项。
- 5.1.3 埋地油罐装设的液位自动监测系统，应具有油罐渗漏的监测功能和高液位报警功能。
- 5.1.4 液位自动监测系统的渗漏检测分辨率不宜大于 0.8 L/h。高液位报警系统的最高液位设定，应满足报警 2min 后进油量不超过油罐的安全装油液位。

5.2 工艺管道

- 5.2.1 加油站埋地油罐的出油管道，应设防渗套管保护。
- 对于改造工程，当出油管道采用渗漏分辨率小于或等于 0.8 L/h 的压力监测系统时，也可不设防渗套管保护。
- 5.2.2 防渗套管的具体设计与施工，应符合下列规定：
- a) 防渗套管宜采用耐油、耐腐蚀、耐老化和满足强度要求的非金属管材。采用钢质防渗套管时，其壁厚不应小于 5mm；
 - b) 防渗套管的端部不应埋地，并应严密封口；
 - c) 防渗套管的严密性检验及钢质防渗套管的外壁防腐，应按国家标准 GB 50156 中有关油品管道的规定执行。
- 5.2.3 工艺管道与防渗套管的二次保护空间，宜采用液体传感器进行渗漏监测，传感器应设置在各二次保护空间的最低处，并由具备相应功能的控制台进行在线分析和报警；条件受限时，应在防渗套管的最低点设置用于人工检漏的积液装置。

5.3 防渗池与观测管

5.3.1 防渗池

- 5.3.1.1 埋地油罐的防渗池应按设计油罐座数分成若干个隔池。每个隔池内的油罐座数不应多于两座。单罐容量大于等于 50m³ 的油罐应每罐一隔。
- 5.3.1.2 防渗池应采用防渗混凝土浇筑为一体。
- 5.3.1.3 防渗池的混凝土外墙和底板厚度不应小于 250mm，隔墙厚度不应小于 200mm，墙顶应高于池内罐顶标高，池底宜低于罐底设计标高 200mm，墙面与罐壁之间的间距不应小于 500mm。

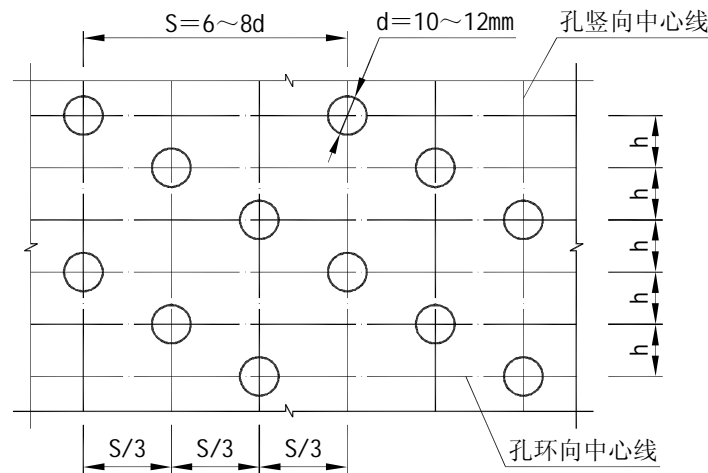
- 5.3.1.4 防渗池的内墙角（包括底角），应采用圆滑过渡或 45° 斜角过渡。
- 5.3.1.5 防渗池的内表面应做水泥砂浆抹面，并找平、压实、抹光，
- 5.3.1.6 防渗池的内表面应按附录 A 的规定贴衬玻璃钢防渗层。
- 5.3.1.7 防渗池的底板及池内油罐基础，应便于使油罐任何部位的泄漏引至观测管。
- 5.3.1.8 防渗池内的空间，应采用未受油品污染的中、粗砂回填。
- 5.3.1.9 防渗池的上部，应采取防止外部泄漏油品和雨水、地表水渗入池内的技术措施。

5.3.2 观测管

5.3.2.1 防渗池的各隔池内应设观测管。

5.3.2.2 观测管的制作和设置应符合下列要求：

- 观测管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作，直径宜为 $100\text{mm}\sim 150\text{mm}$ ，壁厚不应小于 4mm ；
- 观测管应在池内铅垂设置，管子下端应置于防渗池的底部，上部观测口应高出罐区设计地面 200mm （油罐设置在车道下的除外）；
- 观测管在池内罐顶标高以下范围内，应做成孔径为 $10\text{mm}\sim 12\text{mm}$ 均匀排布的过滤管段。其每层环向孔中心距宜为 $6d\sim 8d$ ，竖向相邻孔中心线的间距不应大于 $1d$ （见图 1）；



d—孔的直径；

S—每层环向孔中心距离；

h—竖向相邻层孔中心线间距。

图1 观测管过滤管段打孔示意（展开图）

- 过滤管段应外包 3 层~4 层 50 目~60 目的尼龙网；
- 观测管周围应回填干净的粗砂或粒径为 $10\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 的砾石。
- 检测口应有保护盖和标识。

5.4 观测井

- 5.4.1 处于地下饮用水源防护区内的埋地油罐区，应设两眼观测井。
- 5.4.2 处于地下饮用水源防护区外的埋地油罐区，可只设一眼观测井。
- 5.4.3 当现场只需布设一眼观测井时，观测井应设在埋地油罐区地下水流向的下游，与埋地油罐的距离不应超过 50m 。
- 5.4.4 当现场需要布设两眼观测井时，第二眼观测井宜设在埋地油罐区地下水流向的上游，与埋地油罐的距离宜为 $10\text{m}\sim 50\text{m}$ 。
- 5.4.5 观测井不应设在爆炸危险区和土壤已被油品污染的区域。
- 5.4.6 观测井结构应采用一径成孔工艺。设计应结合当地水文地质条件，并充分考虑区域 10 年地下水位动态特征，井深设计应在最低水位埋深的基础上增加 $5\text{m}\sim 8\text{m}$ ，过滤管应在水位变幅内设计。

5.4.7 井管直径应为 150mm~200mm, 其技术性能应符合下列要求:

- a) 具有良好的强度, 能承受地层和静水侧压力及管柱自重产生的拉压力;
- b) 耐油、耐水、耐土壤腐蚀;
- c) 无毒、无味、无污染;
- d) 过滤管的主要骨架孔隙率应为 18%~25%。

5.4.8 观测井施工应符合附录 B 的规定。

5.4.9 观测井的水质监测应采用 GB/T 16488—1996 中规定的红外光度法。

5.5 维护管理

5.5.1 使用单位应对埋地油罐的防漏和检漏设施建立专门的管理规程, 并应指定专人进行日常维护和定期检测。

5.5.2 除清理泥沙外, 使用单位不应任意抽取观测井中的水作为他用, 不应向观测井内投放可能造成地下水污染的杂物。

5.5.3 防渗池检测管内应保持干净, 不应存积泥沙(土)等任何异物。

附 录 A
(规范性附录)
玻璃钢防渗层施工

A.1 玻璃钢材料组成

玻璃钢防渗层材料主要由树脂、固化剂、稀释剂、填料、玻璃纤维无捻粗纱布（简称：玻璃布）组成。树脂和固化剂宜由同一生产厂家配套供应。

A.2 材料选用

A.2.1 树脂

可采用环氧树脂或不饱和聚酯树脂。

采用环氧树脂时，其性能指标，应符合 GB 13657 的规定。

采用不饱和聚酯时，其性能指标，应符合 GB/T 8237—2005 中“CEE、CE、CM”型的规定。

A.2.2 固化剂

固化剂宜采用低毒的胺类固化剂。

不饱和聚酯树脂的固化剂包括引发剂和促进剂。

常用的引发剂为：过氧化环己酮、丁脂糊、过氧化甲乙酮二丁脂糊、过氧化苯甲脂二丁脂糊；

常用的促进剂为：环烷酸钴苯乙烯液、二甲基苯胺苯乙烯液。

A.2.3 稀释剂

环氧树脂稀释剂宜采用丙酮、乙醇、二甲苯、甲苯；

不饱和聚酯树脂的稀释剂应为苯乙烯。

A.2.4 玻璃布

应采用非石蜡乳液型的无捻粗纱玻璃纤维方格平纹布，其厚度宜为 0.2mm~0.4mm，经纬度应为每平方厘米 4×4~8×8 纱根数，玻璃纤维布的性能指标应符合 GB/T 18370 的规定。

A.2.5 腻子填料

宜采用细度不小于 150 目的石英粉。

A.3 材料接验、贮运和使用要求

A.3.1 材料接验

出厂的玻璃钢材料应包装完好，并附有出厂质量检验合格证。

包装上应注明：

- 产品名称；
- 材料牌号、规格或型号；
- 净重；
- 生产厂家；
- 生产批号；
- 生产日期和有效期。

接货时，应有生产厂家提供的产品说明书，内容应包括：

- 材料技术指标；
- 检验机构出具的检验报告等。

检验项目及结果应符合 A.2 的规定，不应使用不合格产品。

A.3.2 材料贮运

玻璃钢材料的贮运过程中:

- a) 不应剧烈碰撞;
- b) 防止雨淋、日光暴晒和损坏包装件;
- c) 不应与酸、碱等腐蚀性物品及易燃品混装、混放。

A.3.3 材料使用要求

用户应按照生产厂家的产品说明书在有效期内使用材料,超过有效期的材料应按国家有关规定检验合格后方可继续使用。

A.4 玻璃钢防渗层的结构

玻璃钢防渗层的结构:封底胶—封底胶—中间胶—玻璃布—中间胶—玻璃布—中间胶—玻璃布—中间胶—面胶—面胶。干膜厚度不应小于 0.9mm。

A.5 玻璃钢胶料的配制

A.5.1 配制胶料的容器、搅拌器等工具应保持清洁、干燥、无油污。

A.5.2 配制胶料应根据材料生产厂家使用说明书及配制现场的环境条件、工艺要求进行配制。配制时应按计算用量准确称量。量具应有计量检定资格的单位检定合格。

A.5.3 环氧树脂胶料、腻子的配制:

- a) 称取定量的环氧树脂,间接加热至 40℃~60℃,加入适量的稀释剂,搅拌均匀并冷却至常温(室温),配制成环氧树脂液备用;
- b) 使用时,取定量的环氧树脂,按比例加入固化剂,并迅速搅拌均匀,配制成树脂胶液;
- c) 在配制成树脂胶液中按比例加入粉料,并搅拌均匀,制成腻子料。

A.5.4 不饱和聚酯树脂胶料、腻子的配制:

- a) 按施工配合比先将树脂与促进剂混匀,再加入引发剂混匀,配制成树脂胶料;
- b) 在配制成的树脂胶料中按比例加入粉料,并搅拌均匀,制成腻子料。

A.5.5 配制好的胶料应熟化10min后使用,并在1h内用完。当胶料出现初凝现象时,不应再加入稀释剂后继续使用。

A.5.6 玻璃钢胶料的配制应准确,每次配料应做记录。

A.6 施工环境及条件

A.6.1 玻璃钢层施工应在环境温度不低于10℃、相对湿度小于80%的环境下进行。施工时的树脂胶液温度不应低于15℃。

A.6.2 施工前的混凝土基层应充分干燥(含水率不应大于6%),且应清洁、平整、无凹凸棱台等。

A.6.3 施工期间,施工现场不应有明火,应有完善的消防措施和配置充足完好的消防器材。进入施工现场的人员应穿着专用工作服等安全、卫生防护用品,不应携带火种及其他易产生火花、静电的物品。

A.6.4 玻璃钢防渗层施工不应与其他工种交叉进行。

A.7 施工方法

A.7.1 贴布方法与顺序

玻璃钢防渗层的贴布方法,可采用间断铺贴法或连续铺贴法。并宜按先上后下,先立后平的顺序进行。

A.7.2 间断铺贴法

A.7.2.1 底胶涂刷

在处理检验合格的混凝土基层上，均匀地涂刷第一道封底胶，自然固化不少于 12h 后，用腻子修补基面缺陷，随即涂刷第二道底胶。底胶涂刷应均匀，不应有漏涂、流坠等缺陷。

A.7.2.2 衬布

衬布应在第二道底胶自然固化 24h 后按下列要求进行：

- 应先在基体表面均匀地涂刷一道衬布胶，然后铺贴玻璃布；衬布通常用毛刷蘸少许胶料点击布面，使玻璃布全部浸透胶料，同时赶净存于布面中的气体；
- 待第一层玻璃布衬完，并自然固化 10h~12h 后，应仔细处理衬层表面上的毛刺、气泡及流挂胶料等缺陷，然后再按上述程序衬至规定的层数；
- 衬布时，同层布的搭接宽度不应小于 50mm。上下层布的搭接缝应相互错开，其距离不应小于 50mm。阴阳角处应增衬 1~2 层玻璃布。

A.7.2.3 涂刷面胶

第一道面胶应在衬布层数或厚度达到要求，自然固化 24h（或干至不粘手），并对表面毛刺、边缝修整合格后进行；第二道面料应在第一道面胶自然固化 24h 后再涂刷。

面胶表面应均匀、光滑，无漏刷、流挂、气泡等缺陷。

A.7.3 连续铺贴法

采用连续法施工时，其底胶、面料施工方法和要求，以及衬布前的底胶固化时间等均应与 A.7.2.1、A.7.2.3 相同。

衬布采取鱼鳞式搭接法，即将一块玻璃布按纬向分成三等分，当铺完第一层布后，第二层布贴在第一层布的 2/3 处（即第一层布留出 1/3），第三层布贴在第二层布的 2/3 处（即第二层布留出 1/3）。

A.8 玻璃钢内衬层的养护

玻璃钢防渗层施工完后，常温（不低于 20℃）下的固化时间不应少于 7d，并应有防止日光暴晒和雨淋的措施。

A.9 施工过程检验

玻璃钢防渗层的施工过程检验应包括下列内容：

- 混凝土基面是否符合本附录 A.6.2 的规定；
- 涂刷胶料是否有不均匀、漏刷、流挂等现象；
- 采用间断铺贴法时，上层布固化后，是否存在毛刺、气泡及胶料流挂等现象；
- 涂刷封面胶前，玻璃钢内衬层是否有缺层、未浸透、气泡等缺陷。

A.10 最终质量检验

A.10.1 玻璃钢内衬层的最终质量检验，应在玻璃钢内衬层养护完毕后进行。

检验内容包括：

- 外观；
- 固化度；
- 厚度；
- 针孔；
- 粘结力。

不合格点的修补应按 A.11 的规定进行。

A.10.2 外观检查

外观检查的标准应达到：

- 色泽均匀，平整光滑，无其他杂物，无空鼓、裂纹脱落和玻璃纤维外露等现象；
- 不存在直径大于 8mm 的气泡，否则应将气泡划破并修补。

A. 10.3 固化度检查

可用手指按摸或用棉花蘸丙酮在固化后的玻璃钢表面擦拭 3 遍~5 遍,如前者发现沾手,后者发现棉花变黄,即认为固化不完全,应全部返工。

A. 10.4 厚度检验

可用测厚仪或深度游标卡尺进行抽样检测,每个隔池按池壁和池底至少抽查 1 个有代表性的点,厚度不满足要求者视为不合格。

A. 10.5 针孔检查

针孔检查应按下列要求进行:

- a) 用电火花检测仪对全部玻璃钢内衬层进行 100%的针孔检查,检测电压应为 5000V,以无电火花为合格;
- b) 对阴阳角等复杂部位应作重点检查;
- c) 检查出的漏点应作记号和修补。每平方米不合格点超过 3 个时,应全面修补或返工。

A. 10.6 粘结力检查

粘结力检查应在玻璃钢内衬层完全固化后进行。每个隔池按池壁和池底至少抽查 1 个有代表性的点,各抽查点的切块面积应为 30mm×30mm,以粘贴牢固和布、胶不脱层为合格。若有测点不合格,应加倍抽查,如仍不合格,应返工。

A. 11 修补

A. 11.1 玻璃钢防渗层修补使用的材料、结构以及厚度等应与原主体防渗层相同。修补层与原玻璃钢防渗层的搭接宽度不应小于 50mm。

A. 11.2 修补时应将漏点或损坏的内衬层清理干净,漏点和破损处周边的玻璃钢层应用利刀刃切成斜坡面后,向外拟贴布的范围应用砂轮将原玻璃钢层打毛,中间凹下去的部分应用玻璃钢腻子抹平,且固化后再进行修补。

A. 11.3 修补部位完全固化后,应重新进行针孔检查。

A. 12 交工资料

交工验收时,施工单位应提交玻璃钢防渗层的全部施工资料。内容包括:

- 混凝土基面检查记录;
- 材料产品说明书;
- 施工方法;
- 检测与修补记录;
- 施工日志等。

附 录 B
(规范性附录)
观测井施工

- B.1 过滤管周围填充的砾料,应选择质地坚硬、密度大、浑圆度好,不易溶于盐酸和含铁、锰的砾料,其粒径应大于周边临界含水层的颗粒。
- B.2 井壁管、过滤管的各连接部位应严密、牢固、不错动。成井工艺及井斜等应符合GB 50296 的有关规定。
- B.3 观测井至少要进行 24h的洗井。出水含砂量不宜大于 1/200 000 (体积比)。井内沉淀物的高度应小于井深的 5%。
- B.4 观测井的井口应高于周围设计地坪 0.6m, 并应有密闭井盖和标识。
- B.5 观测井交工验收时, 施工单位应提交包括下列内容的打井资料:
- 预测未来 10 年内的地下水位变幅报告;
 - 现状地下水位勘测记录;
 - 采用的井管直径及管材;
 - 井壁管和过滤管管底标高检测记录;
 - 井斜检测记录;
 - 井深实测记录;
 - 出水含砂量实测记录;
 - 井内沉淀物高度实测记录;
 - 水中矿物油浓度 (mg/L) 检测报告;
 - 观测井平面位置及井孔柱状图。
-