

中华人民共和国国家标准

室外煤气热力工程设施抗震鉴定标准(GBJ44-82)

第一章 总则

第1 0 1条为了贯彻落实“地震工作要以预防为主”的方针，搞好地震区室外煤气、热力工程设施的抗震鉴定加固工作，以避免室外煤气、热力工程设施在地震时遭受严重破坏和造成严重次生灾害，保障人民生命财产和重要生产设备的安全，特制订本标准。

第1 0 2条凡符合本标准抗震鉴定加固要求的室外煤气、热力工程设施，在遭遇相当于抗震加固烈度的地震影响时，管网及贮罐等设施震害控制在局部范围内，一般不致造成严重次生灾害，并便于抢修和迅速恢复使用；其房屋建筑一般不致倒塌伤人或砸坏重要生产设备，经修理后仍可继续使用。

第1 0 3条本标准适用于抗震鉴定加固烈度为7度至9度的室外煤气(压力8公斤/厘米²以下)、热力(压力1.4公斤/厘米²以下)工程设施，不适用于有特殊抗震要求的工程设施。注：①室外煤气包括人工煤气、天然气、液化石油气。②液化石油气工程设施，不受压力8公斤/厘米²的限制。

第1 0 4条抗震鉴定加固烈度，宜按基本烈度采用。对大、中城市煤气、热力系统的关键部位，如必须提高烈度时，应按国家规定的批准权限报请批准后，其抗震鉴定加固烈度可比基本烈度提高一度采用。对于基本烈度为7度地震区Ⅰ类场地土或坚实均匀的Ⅱ类场地上敷设的地下煤气、热力管道支线，可不作抗震鉴定加固。

注：场地土的分类，宜遵守下列规定

Ⅰ类稳定岩石；

Ⅱ类除Ⅰ、Ⅲ类场地土外的一般稳定土；

Ⅲ类饱和松砂、软塑至流塑的轻亚粘土、淤泥和淤泥质土、冲填土以及其它松散的人工填土等。

第二章 管线

第一节 一般规定

第2 1 1条城市煤气、热力管网的布局，应符合下列要求：

一、煤气干线之间宜连接成环；

二、热源的主干线之间宜设连通线。

第2 1 2条煤气、热力管线的抗震鉴定，应着重检查干线的场地土质情况、阀门的设置、分支及转角处管道焊缝质量、附属设备和附件的材料性能、支架及井(室)的强度和质量等。

第2 1 3条煤气、热力管线图应注明管道的直径、材质、接口方式、埋深。管线上的设备、附件、井(室)支架等应注有编号，管线走向应注有坐标。其干线还应有沿线地质、水文资料。

第2 1 4条高、中压煤气干线和热力干线应设置分段阀门。

高、中压煤气支线和热力支线起点处也应有阀门。不符合上述要求时，应增设阀门。

注：高、中、低压煤气管道的划分，应按国家现行《城市煤气设计规范》的规定执行。

第2.1.5条当抗震鉴定加固烈度为7度、8度且地基土为可液化土地段和9度且场地土为III类时，煤气（钢管敷设）、热力干线及支线起点处的铸铁阀门、附件，均应为球墨铸铁或铸钢阀门、附件。

第2.1.6条煤气、热力管线的阀门应开关灵活、严密可靠；设备、附件不应有严重腐蚀。否则应进行检修或更换。

第2.1.7条管线上检修平台、扶梯及检查井（室）的井盖、爬梯应安全可靠，如有损坏应加固或更换。

第2.1.8条管道穿过建筑物的墙体或基础若嵌固时，必须增设套管。套管与管道间的空隙应填以柔性材料。

第二节 架空管线

第2.2.1条架空管道的活动支架，应采取防止管道地震时侧向甩落的措施，如设置挡板等。当管道由铰接支架（沿管线方向）支承时，还应在管道的支座处，设置防止支架轴向倾倒的措施。

第2.2.2条当抗震鉴定加固烈度为7度、8度且地基土为可液化土地段和9度且场地土为III类的干线管道，在分支处、管道走向转角处的管子焊缝，当焊接质量不好或腐蚀严重时，应予以补强。

第2.2.3条管道的支架和吊架，应符合下列要求：

- 一、架设在墙上、柱上的钢支（吊）架应锚固牢靠；
- 二、分支、转角处的支架应无严重腐蚀、开焊、变形、裂缝；螺栓螺母应无严重腐蚀、松动和滑扣；
- 三、弹簧支座应无严重腐蚀和失效。

不符合上述要求时，应予修理、加固或更换。

第2.2.4条管道支架应按本标准附录一的规定进行抗震验算；当抗震鉴定加固烈度为7度、8度且场地土为I、II类，运行中性能良好无损伤又未增加荷载的钢筋混凝土支架或钢支架可不验算。

第三节 地下管线第2.3.1条地基土为可液化土地段的煤气干线，宜采用钢管。在通过发震断裂带和可液化土地段的煤气干线，宜在两端增设阀门，阀门一侧管道上应设置柔性接口。

第2.3.2条地震时需要操作的检查井（室）邻近有危险建筑物（指缺乏抗震能力的建筑物）时，应调整井（室）的位置或提高建筑物的抗震能力。

第2.1.8条管道穿过建筑物的墙体或基础若嵌固时，必须增设套管。套管与管道间的空隙应填以柔性材料。

第二节 架空管线

第2.2.1条架空管道的活动支架，应采取防止管道地震时侧向甩落的措施，如设置挡板等。当管道由铰接支架（沿管线方向）支承时，还应在管道的支座处，设置防止支架轴向倾倒的措施。

第2.2.2条当抗震鉴定加固烈度为7度、8度且地基土为可液化土地段和9度且场地土为III类的干线管道，在分支处、管道走向转角处的管子焊缝，当焊接质量不好或腐蚀严重时，应予以补强。

第2.2.3条管道的支架和吊架，应符合下列要求：

- 一、架设在墙上、柱上的钢支（吊）架应锚固牢靠；
- 二、分支、转角处的支架应无严重腐蚀、开焊、变形、裂缝；螺栓螺母应无严重腐蚀、松动和滑扣；

三、弹簧支座应无严重腐蚀和失效。

不符合上述要求时，应予修理、加固或更换。

第2.2.4条管道支架应按本标准附录一的规定进行抗震验算；当抗震鉴定加固烈度为7度、8度且场地土为Ⅰ、Ⅱ类，运行中性能良好无损伤又未增加荷载的钢筋混凝土支架或钢支架可不验算。

第三节地下管线第2.3.1条地基土为可液化土地段的煤气干线，宜采用钢管。在通过发震断裂带和可液化土地段的煤气干线，宜在两端增设阀门，阀门一侧管道上应设置柔性接口。

第2.3.2条地震时需要操作的检查井（室）邻近有危险建筑物（指缺乏抗震能力的建筑物）时，应调整井（室）的位置或提高建筑物的抗震能力。

第三章 贮罐

第一节 一般规定

第3.1.1条贮罐设施的抗震鉴定，应符合下列规定：

一、赤道式球罐、卧罐、立式罐，应着重检查支承结构的强度，罐体与支架（支墩）、支架与基础的连接，杆件、连接件以及阀门管道等易发生事故的部位；

二、水槽式螺旋轨、直立轨贮气罐，应着重检查导轮、导轨（导轨架）的强度和构造情况，塔体升降时导轮、导轨（导轨架）的运转状况。

第3.1.2条贮罐上装设的阀门，应开关灵活，仪表应准确可靠，安装牢固。

第3.1.3条赤道式球罐、卧罐的支承结构和水槽式螺旋轨贮气罐的导轮、导轨，应按国家现行《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》进行抗震强度验算，不满足要求时，应加固。

第3.1.4条液化石油气贮罐区，应设置控制事故范围的防液堤，当抗震鉴定加固烈度为7度和8度且地基土为可液化土地段和9度且场地土为Ⅲ类时，宜建造钢筋混凝土防液堤。液化石油气贮罐必须设置安全阀、放散管。

第二节 赤道式球罐、卧罐、立式罐

第3.2.1条赤道式球罐、卧罐、立式罐的支承结构，应符合下列要求：

一、杆件、连接件无严重锈蚀、开焊、变形，螺栓、螺母应无损伤和松动；

二、当抗震鉴定加固烈度为9度时，卧罐应有鞍形支座，支座与支墩应以螺栓连接（一端固定，一端可滑动）；

三、支墩无明显缺陷、酥裂；

四、浮放的立罐应加稳固措施。不符合上述要求时，应加固或更换。

第3.2.2条罐与罐之间的联系平台，凡两端均固定于罐体上时，应将一端改为活动支承。

第3.2.3条位于Ⅲ类场地土上的赤道式球罐，当支柱下的基础单独设置时，基础间应加联系梁连接为一体或采取其他有效加固措施。

第3.2.4条当抗震鉴定加固烈度为7度、8度且地基土为可液化土地段和9度且场地土为Ⅲ类时，赤道式球罐的气相、液相管上，宜设置弯管补偿或其他柔性连接。

第三节 水槽式贮气罐

第3.3.1条水槽式螺旋轨、直立轨贮气罐，应符合下列要求：

一、塔体升降时，导轮、导轨（导轨架）应灵活可靠，啮合均匀；

二、每组导轮的轴座，应具有良好的整体构造；

三、连接上挂圈与其伸出的导轨之间的角钢，应焊接牢固；

四、水槽应无严重腐蚀和渗漏。

不符合上述要求时，应加固或更换。

第 3.3.2 条水槽式螺旋轨贮气罐的容量等于或大于 5 0 0 0 米³ 且导轨小于 2 4 公斤/米轻轨时，应增大伸出上挂圈部分导轨的断面。

第四章 场、站设施

第一节 一般规定

第 4.1.1 条场、站的总进出口管上，应有控制阀门，其位置应设在便于及时操作的地方。

第 4.1.2 条液化石油气储配站的生产区与生活区，必须由非燃烧实体墙隔开。

第 4.1.3 条液化石油气灌瓶站，地震时应保证正常供电。

第二节 设备

第 4.2.1 条压缩机、泵设备应符合下列要求：

一、泵的基础与电动机的基础应浇成整体；

二、当抗震鉴定加固烈度为 7 度、8 度且地基土为可液化土地段和 9 度场地土为Ⅲ类时，压缩机、泵的进出口管上宜设有柔性连接。

第 4.2.2 条场、站内的阀门应开关灵活，严密可靠，温度表、压力表、液位计与设备和管道应连接牢靠。

第 4.2.3 条当抗震鉴定加固烈度为 7 度、8 度且地基土为可液化土地段和 9 度且场地土为Ⅲ类时，场、站内铸铁材质的阀门、附件，应更换为球墨铸铁或铸钢材质的阀门、附件。

第 4.2.4 条当抗震鉴定加固烈度为 8 度和 9 度时，煤气调压站内的调压器、过滤器以及前后设置的阀门，应设支、卡架。

第三节 场、站建筑及管道

第 4.3.1 条灌瓶站的瓶库为框架结构时，其边跨梁、板的外端不应搭在毗邻的建筑物砖砌墙体上。不符合要求时，应采取隔开或其他抗震加固措施。

附录一 架空管架的抗震验算

（一）验算原则

1 管架的抗震验算，一般只考虑水平方向的地震荷载，并可在管架两个主轴方向分别进行验算。

2 管架的水平地震荷载，应包括管道（管体、管内介质、保温层等）、附属设备、附件及支架结构 1.4 自重的惯性力。

3 对管架结构强度进行抗震验算时，应将地震荷载与常规设计荷载组合，作用在管道上的风载可取 25%。对于活动支架，当地震荷载与管道的摩擦力组合时，应仅取管道摩擦力一项，地震荷载可不计入。

4 抗震验算时安全系数的取值，如采用总安全系数方法，应取不考虑地震荷载时数值的 1.55%；如采用允许应力方法，允许应力应取不考虑地震荷载时数值的 1.55%。

注：工程抗震设计时，安全系数的取值，则应相应取不考虑地震荷载数值的 80% 及 1.25%。

5 管架以管道补偿器至补偿器一段为一计算单元（附图 1）。

附图 1 管架计算单元示意

（二）地震力计算

附录二本标准用词说明

（一）执行本标准条文时，要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

1 表示很严格，非这样作不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下均应这样作的用词：

正面词一般采用“应”；

反面词一般采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的用词：

正面词一般采用“宜”或“可”；

反面词一般采用“不宜”。

（二）条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求”。非必须按所指的标准、规范执行的写法为“可参照……”。