



湖南石油化工职业技术学院

Hunan Petrochemical Vocational Technology College

## 学生毕业设计成果

设计题目： 某城镇燃气管道强度试验案方案设计

---

专业名称： 油气储运技术

---

班级名称： 储运 3171

---

学生姓名： 阳志成

---

指导教师： 段有福

---

责任领导： 刘 芬

---

二 0 二 0 年 四 月

### 学生毕业设计真实性承诺书

本人郑重承诺：我所递交的毕业设计材料，是本人在指导老师的指导下独立进行完成的；除文中已经注明引用的内容外，不存在有作品（产品）剽窃和抄袭他人成果的行为。对本设计的共同完成人所做出的贡献，在对应位置已以明确方式标明。若被查出有抄袭或剽窃行为，或由此所引起的法律责任，本人愿意承担一切后果。

学生（确认签字）：**阳志斌**

签字日期：2020.4.16

### 指导教师关于学生毕业设计真实性审核承诺书

本人郑重承诺：已对该生递交的毕业设计材料中所涉及的内容进行了仔细严格的审核，其成果是本人在的指导下独立进行完成的；对他人成果的引用和共同完成人所做出的贡献在对应位置已以明确方式标明。不存在有作品（产品）剽窃和抄袭他人成果的行为。若查出该生所递交的材料有学术不端的行为，或由此所引起的法律责任，本人愿意承担一切责任。

指导教师（确认签字）：**段有福**

签字日期：2020.4.21

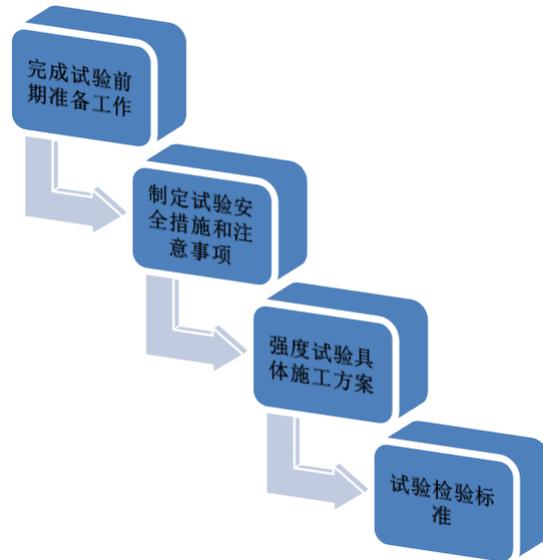
# 目 录

一、成果简介 .....	1
(一) 城镇燃气管道试验施工流程图 .....	1
(二) 方案说明 .....	1
二、设计思路 .....	1
三、设计过程 .....	2
(一) 综合说明 .....	2
(二) 城镇燃气管道强度试验前期准备。 .....	3
(三) 安全措施及注意事项 .....	4
(四) 城镇燃气管道试验具体施工方案 .....	4
(五) 试验检验标准 .....	6
四、成果特点 .....	6
五、收获与体会 .....	6
参考文献 .....	7

# 某城镇燃气管道强度试验施工方案设计

## 一、成果简介

### (一) 城镇燃气管道试验施工流程图



### (二) 方案说明

本方案是对城市燃气管道强度试验的具体步骤进行设计,其主要目的是为了检验管道、管件及阀门等对燃气运行过程中承压能力是否符合要求、评判管道能否能承受以后生产运行的压力。通过设计这一完整的方案,以便于更安全更效率的进行燃气管道的强度试验。

## 二、设计思路

1、通过“知网”查询城镇燃气管道设计规范,了解城镇燃气强度试验的基本条件(试验用的压力表及温度计是在校验有效期内。且该试验方案已经获得相关部门批准,具有可靠的通信系统和安全保障措施,已进行了相关的技术交底。管道焊接检验、清扫合格管道试验时应连同凝水缸、阀门及其他管道附件一并进行。埋地管道回填土应回填至管道上方 0.5m 以上,并留出焊接口,不得涂漆或作防腐层)。严格执行国家《城镇燃气输配工程施工及验收规范》GJJ33-2005 有关标准。

2、通过查询天然气管道设计规范和指导老师对城镇燃气管道强度试验施工的了

解，制定试验前的一切准备工作（相关文件的审批合格、试验介质的确认和准备、相关仪器和人员的准备、实验的具体步骤、后期的检验合格依据）。

3、通过查找相关资料，对本方案的管道类型、输送介质、施工环境进行了解，从而对试验安全措施进行具体地制定，确立“预防为主，安全第一”的基本原则，使管道强度试验安全有序的进行。

4、对城镇燃气管道强度试验具体步骤的设计和人员的安排使试验分工明确。

### 三、设计过程

#### （一）综合说明

该工程为某市城的镇燃气管道强度试验。从起点到终点，约 20km。设计工作压力 0.4MPa，采用  $\varnothing 219 \times 7\text{mm}$  无缝钢管，环氧煤沥青加强防腐，牺牲阳极电化学防腐保护。

#### （二）城镇燃气管道试验的前期准备

1、管道强度试验前，检查并经批准清单是否确认并要求有关部门批准

2、对于涉及的 NDE 试验报告提交完成并经批准。

3、管道试压用的材料及工装准备完成，并经检查和确认（实验水源已经试验并确认合格）。试压用临时性相关材料需要做好标记，不可和正式的相关合同材料混淆在一起。

4、对多级离心泵和普通离心泵进行现场调试使其能符合试验要求并对其进行确认是否可投入强度试验当中。

5、对城镇燃气管道强度试验用的压力表进行校验，确认其是否在有效期内，压力表精度不可低于 1.5 级，表的满刻度值要为强度试验最大实验压力的在 1.5—2 倍之间，试验所用的压力表不应少于两块。

6、对管道强度试验符合的水源，准备充足。

7、管道强度试验前操作人员对进气管线进行现场确认，要求其符合要求并完成准备工作。

8 对城镇燃气管道强度试验介质的选择。

表 1-2 强度试验压力和介质

管道类型	设计压力 PN、MPa	试验介质	试验压力
钢管	PN>0.8	洁净的压缩空气	1.5PN
	PN≤0.8		1.5PN 且 ≥0.4
球墨铸铁管	PN		1.5PN 且 ≥0.4
钢骨架聚乙烯复合管	PN		1.5PN 且 ≥0.4
聚乙烯管	PN(SDR11)		1.5PN 且 ≥0.4
	PN(SDR17.6)	1.5PN 且 ≥0.2	

注：SDR—指聚乙烯管的外径和壁厚的比值

管道的具体用途、工作介质、管道材料、压力等级、以及特殊施工环境，具体可选用洁净水或压缩空气作为试验介质，在一般情况下最好以水作为试验介质，这样即便于施工人员检漏操作同时其相对压缩空气来讲也较为安全，根据“安全第一”的原则此方案使用水来做管道强度试验。据城镇实际情况以及表 1-2 此方案采用水进行强度试验。

9、城镇燃气管道强度试验所需工具的准备

序号	仪器名称	规格	单位	数量	备注
1	多级离心泵	2.5MPa	台	1	
2	普通离心泵	0.7MP	台	2	
3	无缝钢管	DN80	个	3	
4	球阀	DN15	个	3	
5	法兰垫片	DN18	片	5	
6	压力表	1500mm	个	3	
7	盲板	DN15	片	5	
8	弯头	DN15	个	5	

9	铁桶		个	3	
10	刷子	50mm	把	3	
11	温度计		个	3	

### (三) 安全措施及注意事项

- 1、参加强度试验的作业人员要确立"预防为主,安全第一"的中心思想。
- 2、参加试验人员要按规定佩戴相关劳保防护用品,进行高处作业时作业人员需佩戴安全带与防滑鞋。
- 3、强度试验过程中设立隔离区并且安排相关人员看护,闲杂人等一律不予靠近
- 4、试验安全距离设为 30m,并且放置警示牌,禁止强度试验管道出口站人 强度试验过程中,离心泵的出口应安装过滤器和冷却器,确保管道进气口的水源的洁净并且安装温度计。
- 5、强度试验如果发现缺陷时必须等待其降到标准大气压后再进行处理,完成后再次重新试验。
- 6、必须对试验管道进行加固防止管件脱落对周围人员损伤和建筑的破坏对于不需要进行强度试验的附件必须进行拆卸或者对其进行保护措施。
- 7、强度试验是应确认通讯是否正常,以便于相关人员相互通报统一指挥,不得私自带压补焊。
- 8、夜间作业时,应保证强度试验现场照明良好,操作人员应时刻保持高度戒备状态。
- 9、强度试验时如遇到其他没有关系的作业应立即停止,并且对操作人员的行动制,除特殊情况以外,不得进入试验区。
- 10、管道强度试验完成后,撤去相关阀门和仪器,清理好施工现场将所有试验机械和人员全部撤离试验现场。

### (四) 城镇燃气管道试验具体施工方案

本次管道强度试验由于管道过长,所以将全程分三标段进行试验,每标段则分别由一个小组(指挥员、主操、安全员、焊工、外操)负责试验。

1、试验前外操在相关试验管道分段的相关位置安装量程为 2.5Mpa 的弹簧压力表一块。强度试验管段两端必须用盲板或堵头严密封堵,使其成为封闭系统。对管道端头的堵头及弯头、三通等处应采取临时加固措施,以保证在最高试验压力下管道的稳定性和安全性。并开启所有相关支、干线的球阀和放散球阀等,所有放散球阀后面加盲板,钢板厚度不可小于 6 毫米。按照要求安装离心泵后。安全员在试验标段拉好警戒线与在安全距离外设立警示牌,防止相关人员靠近,确保试验安全有效的进行。主操对相关仪器进和通讯设备进行检查调试并确认是否正常,当一切工作完成后向指挥员报告,并等待指挥员下达指令。

2、指挥员收到报告并确认相关人员对仪器安装调试完成后,立即向相关人员下达试验开始指令

3、试验开始时主操先是对试验管道逐渐的加压使其升至 0.4Mpa 后停止升压,外操对该标段的管道进行仔细的检查,重点检查部位有闸井内的燃气设备、管段连接处的焊缝、管道连接处的法兰、试压的表管。如发现有漏气部位应做出明显标记后向指挥报告,

4、指挥员如接到外操“发现漏气”报告后立即向主操下达停止试验指令。当主操关掉相关仪器后,焊工在外操所标记处对管道进行焊接,焊接完成后向指挥报告。

5、所有补焊完成后,再次试验直至管道在 0.2Mpa 下保持 15 分钟无压降后视为第一次试验合格。

第一次试验合格后安排相关人员进行第二次试验,二次试验时主操逐渐再次升高压力使其升为 0.4Mpa 后停止升压,继续安排外操对管道和设备进行仔细的检查。如有漏点按第一次试验要求进行报告和处理。

6、第三次试验:在第二次试压无漏气和异常情况下,继续将压力逐渐升至 0.6Mpa,稳压 1 小时左右,观察 30 分钟,无压力降视为合格,如有压力降则安排作业人员标记漏点后待降压后进行修补后再次进行试验。直至管道试验无压降为止。

7、强压试验完后,对燃气管道进行有效冲洗,向管道里注水一直至其排出的水不浑浊视为冲洗合格,冲洗完成后对管道进行吹扫,最后注入氮气进行系统的封闭,

减少管道腐蚀。

#### (五) 试验检验标准

管道强度试验升至试验压力的百分之五十进行初次检验，如果管道无出现泄漏、涨裂等异常，可继续加压，继续压至设计压力 1.5 倍，然后稳压 1h(对同等压时间可能要大于 1h)后，观察压力计不可少于 30 分钟,无压力降就燃气管道视为合格。

#### 四、成果特点

本方案对于城镇燃气强度的试验其目的是检验管道、管件和阀门等对燃气生产运行过程中承压能力是否符合要求、已完成焊接的管道的强度、评判管道能否承受以后运行的压力。通过设计这一具体完整的方案,以便于更安全更有效的进行燃气管道的强度试验。具有广泛性和适应性,具有很好的经济效益和对特殊环境的适应能力。

#### 五、收获与体会。

随着一千多个日出日落,三年大学生活将成为回忆,一千多个日日夜夜里总有一些值得我们眷恋的记忆与时刻存在并深深保留下烙印的痕迹。在我徜徉书海查找资料的这些日子里,面对无数的有关城镇燃气管道强度试验书籍与资料中,最难忘的是每次找到相关资料时的那种激越和兴奋;在亲手设计城镇管道强度试验方案的时间里,使我记忆最深的是每一个小小思路实现时那种爆棚的喜悦感和成就感;为了毕业设计我时常赶稿至凌晨四五点,但看着亲手打出的每字每句,心里除了兴奋还是兴奋,已是不知了疲倦。这段旅程看似阻碍重重,但其却蕴藏着无尽的宝藏。在相关资料的收集中,掌握了很多城镇燃气管道强度试验的知识,让我对我所学过的专业知识有很大的巩固和提高,并且让我对燃气管道强度试验有所了解。在毕业设计的过程中,让我从中学到了很多关于天然气新的知识。

通过这次毕业设计的完成,使我在分析问题、思考问题、解决问题和有着很大的进步和提高。同时也让我认识到在自己今后的工作过程中,应该注重学习的地方。学习是一个需要不断积累的过程,在自己今后的生活和工作中,我仍需要不断学习和进步。同时在这里我要感谢我的指导老师!感谢您在整个毕业设计中给予我的悉心指导和宝贵建议。

## 参考文献

- [1] 中国石油天然气集团公司, 中华人民共和国公安部. GB50183-2004 石油天然气工程设计防火规范, 北京: 中国计划出版社, 2004.
- [2] 中华人民共和国公安部. GB50016-2006 建筑设计防火规范, 北京: 中国计划出版社, 2006.
- [3] 中华人民共和国建设部. GB50028-2006 城镇燃气设计规范. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [4] 中华人民共和国建设部. GJJ33-2005 城镇燃气输配工程施工及验收规范. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
- [5] 中华人民共和国住房和城乡建设部, CJJ94-2009 城镇燃气室内工程施工与质量验收规范, 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [6] 江孝褪, 城镇燃气与热能供应. 北京: 中国石化出版社, 2006.
- [7] 戴路, 燃气供应与安全管理, 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.