

压力管道缺陷产生原因及无损检测

李志强 靳勇红（山西金石诺焊接金属检测技术有限公司，山西 大同 037000）

摘要：自改革开放以来，我国的城镇化进程越来越快，我国逐渐进入了工业时代。与此同时，市政建筑的规模也越来越大。相应的建设项目环境中所存在的问题也是在不断增加，随着近几年的不断发展，工业化不断进步，已成为我国主要的经济来源，在这个大背景下，建筑中常用到的压力管道可以说是起着决定性的作用，由于长时间的运行，以至于整体质量有所下降，这篇文章主要是分析压力管道出现缺陷的主要原因，以及怎么对管道进行无损检测。从而使得管道能够始终保持良好的运行。

关键词：压力管道；缺陷产生原因；无损检测

0 引言

由于大多数压力管道所处的环境较为恶劣，以至于压力管道出现缺陷的问题会有很多原因，压力管道不仅是化学工程先进生产力的代表，也关系到周边人们居住环境的好坏，与化工安全的质量是息息相关。压力管道问题可以延长建筑物的使用寿命，也可以为居民提供更好的居住体验。压力管道问题较差则会造成化工安全等严重问题，容易造成安全隐患。对于压力管道问题的讨论从之前到现在一直都没有停止过，相关的问题也在不断凸显出来，需要进行不断完善方能真正的保证其质量的完美性，从而带动整个行业的可持续发展。

1 压力管道缺陷产生的原因

1.1 压力管道运用材料方面

压力管道施工的过程中，是需要使用符合国家安全标准材料的，这类材料造价高、价格高，对于企业的生产成本来说很容易造成溢出，所以有些建筑公司在施工过程中并不完全按照国家安全标准来挑选材料，这样往往就造成建筑物本身的安全能力不过关。此外，某些企业在建造过程当中会出现偷工减料、低成本建造等违法行为，这就严重影响了建筑物本身的安全保护能力。这个过程中政府部门应该加大监管力度，完善相关的材料标准和法律法规，把问题杜绝在源头。

需知正常的压力管道标准所代表的内容大都不一而同，每一种标准需要知道的压力管道标准以及各项功能都有所差别，在其中能够适用的标准以及标准本身被判定的级别，从而在此基础上做到真实有效，不用人为的修改标准，使其保持在一个标准值内，但在其结论中会产生不符合当前所需的现状，以勉造成很大的浪费。

1.2 工作人员的错误操作

因为压力管道在其中所涉及到的较为复杂的原理构造，这对于施工的工作人员来说都需要具备一定的专业素养，否则将直接影响到整个团队的施工进度和质量，很难能够保证压力管道构造的安全性和稳定性，再比如在工人施工的时候，倘若忽略温度的变化，那么很有可能会导致压力管道的强度受到影响，出现压力管道局部坍塌的问题，但在多数情况下，造成变形的情况会远远超过前者，因为其缺乏对于温度，时间的控制，但也是

施工工人对其重视性的忽略，以至于很大可能性会出现重大安全隐患，变形、坍塌、裂缝等等都是压力管道可能会因为工作人员的错误操作而产生的严重安全问题。

建筑施工是一个周期很长且需要重视的项目，尤其是在压力管道建造时，施工过程中难免会出现组织不利的问题，这主要归结于相关负责人的专业能力不到位，对施工的负责不够，导致最终出现了疏漏。施工的组织不利，表现在各个技术工种之间的调配不合理、施工平面规划不合理、劳动力与施工机械的调配不当等，这些不合理的调配和规划会使得整个建筑项目的建筑方向发生偏差，甚至出现大的错误。施工组织不利造成的危害不仅在于延误工期，给负责人员的工作造成障碍，更有可能制造出质量不过关的建筑物，这对建筑团队声誉和业主的安全都是伤害巨大的。负责人员在平时的施工中也应该注重对施工团队的有效组织和调配，防止出现安全隐患。

在负责工作中，有一种情况最为可怕，就是工作人员的技术失误，材料调配不均。这会造成整个建筑项目质量的优劣，需要花费更多的材料和精力来弥补失误。建筑工程中的技术失误，可能是工作人员的操作失误，造成对现有建筑物的破坏。这种失误需要负责人员及时进行资源调配，进行弥补，用更多的建材进行小范围的修筑。另外一种情况是工程师在绘制图纸时出现技术失误，这种问题是危害最大的，会导致整个建筑物出现无法修改的局面，如果是小范围的失误或者是建筑初期发现，还可以进行有效的整改，但是如果是建筑后期发现图纸的失误，往往会导致整个建筑工程没有办法继续修建下去。所以在平时的负责工作中，负责人员需要时时刻刻对照图纸，对图纸中有隐患和问题的地方及时找工程师反馈，防止出现类似不可挽回的局面。

1.3 过热会出现的影响

根据压力管道的性质而言，其冷凝的物理原理以及它本身所具有的化学成分，凝固的过程中的水凝固过程会由于产生水化热，而水化热的产生会使得压力管道的内在温度大大超过外部温度，从而导出比较大的温度应力，从而使得压力管道的表皮产生裂纹，较大程度上影响压力管道的内在强度以及其他的各项性能，而这一部

分的水化热现象则是因为压力管道的内部温度不断变化呈上升变化的重要原因,同时也因为其压力管道厚度较厚,导致其大量热量难以透过压力管道表面,积压在压力管道内部凝而不散,根据其科学理论的验证,若是压力管道内外温差过大,可能会导致压力管道表皮产生一种拉应力,以至于内部不断积蓄压力,最后导致其内部形态被破坏,以此与最初制作的方案有所出入,轻者会出现变形,重者会导致其建造结构坍塌。

2 压力管道无损检测方法

2.1 压力管道磁粉检测

这种检测方法主要是通过铁磁性材料表面缺陷问题能够得以采用磁粉检测的方式,主要便是检测磁粉检测是否存在高灵敏度的优势,这对于裂纹来说,能够做到极为精准的检测效果,而且还能够对于管道中存在的缺陷位置以及裂纹的大小进行更加直观的掌握。

2.2 压力管道渗透检测

这种检测方式采用的是渗透式的检测方式,这种方式对于材料没有过多的限制,能检测表面开口缺陷,故此,能够在压力管道中进行无损检测。

2.3 压力管道涡流检测

这种检测方式主要是以涡流检测的方式为主,这种方式不仅仅能够对出现缺陷的位置掌握的更加具体,还能够对缺陷位置的深度以及具体的情况的掌握的更加精确,较为适用于大批量的管材检测。

2.4 压力管道射线检测

这种射线检测方式主要应用于未焊透、气孔、裂纹、夹渣、未熔合等缺陷问题的检测,其检测的问题也能够更加精确,包括缺陷的位置、大小等等,而且其检测结果留存的底片能够得到长久的保存,这种方式较为适用于较薄的工件,厚度较厚的工件能够在一定程度上影响到射线的穿透力和准确率,使用这种检测方式的工作人员需得做好防辐射的准备。

2.5 压力管道超声波检测

这种检测方式主要是采用超声波检测,穿透力强,适用的范围广,对于管道存在缺陷的问题也能够较为详细的列举出来,整体检出率更高,而且成本低,灵敏度也较高,对人体的也没有较大的伤害性,唯一的缺点便是在检测中对于定量方面有着一定的难度,不能进行直观的反饋。

3 提高压力管道出现缺陷的措施

3.1 有关于压力管道温度的控制

要知道我们在压力管道中温度起着至关重要的作用,从物理学来讲,热胀冷缩的原理人尽皆知,在压力管道冷凝的时便使用到这一原理,进行运作时的温度控制计算的是在掌握压力管道内部掌握温度的具体的跌宕规律变化。

3.2 切实管理实现目标质量

在我们前期准备的时候,我们必然需要先进行设计,

从而有一个比较可靠实际的方案规划,至于现场的管理人员则需要保证施工场地压力管道工程的目标质量,将建筑的目标质量与各部门的施工速度调和,在保证各个施工部门能够协调完成作业的同时,都能够保质保量的完成建筑工程任务,除此之外,在工程开始实施开展之前,需要通过公司的责任制度来激励员工的积极性,从而来增强员工的工作热情,以及对于工程质量的意识,建筑企业也同需要专门在体制之外开设监督管理部门,对工程的进展以及相关的施工环节进行监督管理,从而较为可观的记录各项材料的用度如何,加强工程质量的重视程度,并且还能在一定程度上减少材料的浪费。

3.3 提前做好多种预案

压力管道运行过程中突然出现的意外状况,如:极端天气的出现、建材的损坏、工作人员意外的发生、施工器械的损坏等,这些都会极大程度的影响负责工作,也会造成压力管道的质量优劣。要解决这些意外状况,最好的办法就是提前做好多种预案,对于极端天气的出现,要提前保护好压力管道,防止腐蚀和风化,对工作人员做进一步的安排,进行一些非施工性的工作。面对工作人员出现的意外受伤等状况,要首先保证人的生命安全,在施工前就要做好工作人员的防护措施,把工作人员的危险系数降到最低。出现受伤等情况时,先将人紧急就医,然后再对建筑工程做安全质量检测,保证安全的情况下进行复工。提前做好多种预案,可以保证提高工作效率,降低安全风险。

4 小结

压力管道经过长期的高压运行后,会产生较多的缺陷问题,将会造成化工产业在经济和效率方面的损失,通过缺陷原因和无损检测技术的分析,能够有效促进压力管道缺陷问题的改善和防范,并加强无损检测技术的提高与发展,使化工产业的生产质量和效率得到更好的保障。

参考文献:

- [1] 张瀚文,司永宏,王泽军,等.一种压力管道深度焊接缺陷的安全评定方法:中国,CN111398555A[P].2020.
- [2] 贾晓红,张旭光.解析压力管道无损检测技术进展[J].中国石油和化工标准与质量,2019,039(006):52-53.
- [3] 李培娟,谢屹鹏,程娜,等.长输压力管道内无损探测方法及装置:中国,CN111380951A[P].2020.
- [4] 张子健,吴家喜,张小龙,等.压力管道对接焊缝典型缺陷的相控阵 CIVA 仿真与检测[J].无损检测,2019,41(03):51-57.
- [5] 戈浩.压力管道焊接接头缺陷的超声成像检测[J].中国化工装备,2020,v.22;No.107(06):12-16.

作者简介:

李志强(1973-),民族:汉,籍贯:山西大同市,学历:大专,职称:助理工程师,研究方向:无损检测。