

附件 1

ICS 75.200
CCS E 98



中国特种设备安全与节能促进会标准

CPASE PXXX-XXXX

管道内检测从业人员培训导则

Guideline for pipeline intelligent inspection operator's training

征求意见稿

XXXX-XX -XX 发布

XXXX-XX -XX 实施

中国特种设备安全与节能促进会 发布

征求意见稿

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 培训对象	1
5 培训机构	2
6 培训场地及设施	2
7 培训工作人员	2
8 师资队伍	2
9 培训教学	3
10 课程设置	3
11 培训考核	5
12 继续教育	5
13 培训档案	5
14 培训评价	5
15 培训改进	6

征求意见稿

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国特种设备安全与节能促进会提出并归口。

本文件起草单位：中油管道检测技术有限责任公司、国家管网（徐州）管道检验检测有限公司、国家管网集团浙江省天然气管网有限公司、罗恩科技（北京）有限公司、北京华航无线电测量研究所。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

征求意见稿

管道内检测从业人员培训导则

1 范围

本文件规定了管道内检测从业人员培训的术语和定义、培训对象、培训机构、培训场地及设施、师资队伍、培训考核、继续培训、培训档案、培训评价和培训改进方面的内容。

本文件适用于对管道内检测从业人员开展技术技能培训。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 27699 钢质管道内检测技术规范

GB/T 32167 油气输送管道完整性管理规范

TSG D7003 压力管道定期检验规则—长输管道

SY/T 6597 油气管道内检测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

内检测从业培训 in-line inspection practitioner training

以培养和提高管道内检测从业人员及师资职业能力为目的的教育培训活动。

3.2

师资队伍 teaching team

管道内检测行业的资深专家，在技术研究、设备应用、项目管理等方面拥有卓越业绩和影响力，能够承担管道内检测从业人员培训的人员。

3.3

管道内检测从业人员 in-line inspection practitioner

在管道内检测行业从事检测项目的管理、专业技术及现场操作的人员。

4 培训对象

4.1 管道内检测从业人员

4.1.1 一般应具有大专及以上学历和相关专业背景，欲从事管道内检测作业的人员。

4.1.2 管道内检测现有从业人员需要进行系统培训和能力提升的人员。

4.1.3 需要定期进行继续教育的管道内检测从业人员。

4.2 管道内检测行业其他相关人员

5 培训机构

5.1 机构性质

- 5.1.1 能够承担管道内检测从业人员培训，并具有独立法人资格的办学实体或承担培训等相关业务的法人。
- 5.1.2 具有符合本指南规定的师资、场地、设施设备及教学培训经验等的相关院校、企业或培训机构。

5.2 管理制度

- 5.2.1 具有师资管理制度、学员管理制度、教学管理制度、教学设施设备管理制度、档案管理制度等。
- 5.2.2 具有培训计划、培训规程、培训组织及评价考核制度。
- 5.2.3 具有财务管理制度、卫生与安全管理制度的。

6 培训场地及设施

6.1 理论培训场地及设施

- 6.1.1 学员人均使用面积不少于 2m^2 ，每间面积不小于 60m^2 ，总面积满足培训规模需要的多媒体培训教室。
- 6.1.2 应整洁、干净、安全；多媒体电教设备齐全，含电脑、上网口及网线、投影仪、扩音等相关设备。

6.2 实际操作培训场地及设施

- 6.2.1 提供管道内检测装备组装、测试、调试等实操场地，可同时容纳 20 人以上实操，场地面积不小于 100m^2 。
- 6.2.2 提供实操设备口径涵盖四个组别（公称直径 $\leq \text{DN}250$ 、 $\text{DN}250 < \text{公称直径} \leq \text{DN}550$ 、 $\text{DN}550 < \text{公称直径} \leq \text{DN}900$ 、公称直径 $> \text{DN}900$ ）。
- 6.2.3 实操场地水、电、暖齐全，配套工器具完备。
- 6.2.4 实操场地满足安全作业条件。

6.3 食宿场所

- 6.3.1 招收住宿学员，食宿场所应符合公安、环保、消防、卫生等有关部门的规定。
- 6.3.2 食宿条件能够满足培训规模需要。

7 培训工作人员

- 7.1 满足培训规模的需要。
- 7.2 专职或兼职行政管理人员需熟悉国家及省的培训方针政策和法律法规，且不少于 3 人。
- 7.3 专职或兼职财务人员需具备财务管理经验和会计从业资格证书，且不少于 2 人。
- 7.4 专职或兼职后勤人员不少于 3 人。

8 师资队伍

8.1 职业素养

- 8.1.1 热爱管道内检测从业人员培养教育事业，具有良好的职业道德，遵守职业守则。
- 8.1.2 熟练掌握管道内检测基础知识、专业知识和行业规范。

8.2 资质要求

- 8.2.1 持压力管道检验师证书5年以上，且连续从事管道内检测工作10年以上。
- 8.2.2 从事管道内检测技术研发、装备研制、现场应用的资深从业人员，须具有副高以上技术职称。
- 8.2.3 大专院校或科研院所从事管道内检测相关应用专业技术研究的人员，具有副高级（副教授）以上技术职称。

8.3 教师人数配置

- 8.1.1 专职培训教师应不少于5人，根据实际需求配备理论教师和实际操作教师。
- 8.1.2 外聘教师人数根据培训规模自定。

8.4 课件质量

培训教师应严格保证教学内容、教学课件的质量和层次，在培训开展前需将培训计划、教学课件报中国特种设备安全与节能促进会管道内检测专业委员会审核。

8.5 师资考核及聘用

- 8.5.1 培训机构应定期组织对培训师开展能力考核。
- 8.5.2 培训机构应严格履行培训师聘用、解聘、续聘程序。

9 培训教学

9.1 教学计划

- 9.1.1 培养目标应符合管道内检测行业发展的需求，培养具有良好的职业道德和扎实的理论基础、专业知识及专业能力的优秀人才。
- 9.1.2 制定科学、合理的教学大纲和考核大纲。
- 9.1.3 培训教材依据培训内容编写和选用，并体现教学目标和课程特点。
- 9.1.4 可按照培训需求进行分层级培训，并与教学目标、形式和一定的条件支持相匹配。

9.2 培训学时

全部培训学时以50-60学时为宜；也可根据具体培训群体选择性进行课程设置，同时相应调整学时。

10 课程设置

根据培训目标选择课程内容，在总体课程结构及内容框架下可根据培训层级有针对性选择课程广度和深度。课程设置只要包括以下内容：

10.1 通用课程

- 10.1.1 管道的分类（1学时）；
- 10.1.2 管道系统设计、建设与运行管理（3学时）；
- 10.1.3 国家、地方有关管道及安全生产的法律法规（1学时）；
- 10.1.4 国家、地方有关特种设备检验检测法规、标准及规范（1学时）；
- 10.1.5 国家、地方对特种设备检验检测机构及从业人员的基本要求（1学时）；
- 10.1.6 涉及管道内检测的国家、行业相关标准、规范（1学时）；
- 10.1.7 管道内检测行业领军企业的企业标准（1学时）；
- 10.1.8 国家、地方有关特种设备检验检测法规、标准及规范（1学时）；
- 10.1.9 管道清管技术及装备（1学时）；
- 10.1.10 管道变形内检测技术及装备（1学时）；
- 10.1.11 管道漏磁内检测技术及装备（1学时）；

- 10.1.12 管道超声内检测技术及装备（1 学时）；
- 10.1.13 管道涡流内检测技术及装备（1 学时）；
- 10.1.14 管道中心线测绘技术及装备（1 学时）；
- 10.1.15 管道应变内检测技术及装备（1 学时）；
- 10.1.16 其它管道内检测技术的应用（1 学时）。

10.2 现场作业流程

- 10.2.1 管道内检测项目现场勘查内容及注意事项（2 学时）；
- 10.2.2 管道可检测性评估的要点和注意事项（2 学时）；
- 10.2.3 管道内检测作业方案编制规范（1 学时）；
- 10.2.4 管道清管工艺设计及装备选择（1 学时）；
- 10.2.5 管道内检测器的功能模块组合及设备准备（1 学时）；
- 10.2.6 现场作业工艺设计及辅助机具、物资的准备（1 学时）；
- 10.2.7 管道内检测作业期间管道运行工艺设计（1 学时）；
- 10.2.8 管道内检测作业收发球工艺设计（1 学时）；
- 10.2.9 管道内检测线路设标及跟踪方案设计（1 学时）。

10.3 内检测装备操作

- 10.3.1 管道清管器及跟踪仪的组装、调试及使用（2 学时）；
- 10.3.2 管道变形内检测器的组装、调试及数据下载（1 学时）；
- 10.3.3 管道金属损失内检测器的组装、调试及数据下载（1 学时）；
- 10.3.4 管道中心线测绘设备的现场应用（1 学时）；
- 10.3.5 管道应力应变内检测设备的现场应用（1 学时）。

10.4 内检测数据分析

- 10.4.1 管道内检测数据分析专家系统功能（1 学时）；
- 10.4.2 管道内检测数据分析流程（0.5 学时）；
- 10.4.3 管道内检测数据质量判别（0.5 学时）；
- 10.4.4 管道内检测数据典型信号判读（0.5 学时）；
- 10.4.5 管道内检测数据报告标准规范（0.5 学时）；
- 10.4.6 管道内检测数据报告应用（1 学时）。

10.5 基于内检测的管道完整性评价

- 10.5.1 管道完整性评价技术发展及意义（1 学时）；
- 10.5.2 管道完整性评价技术原理及流程（0.5 学时）；
- 10.5.3 管道完整性评价的应用标准（0.5 学时）；
- 10.5.4 管道完整性评价报告规范（1 学时）；
- 10.5.5 管道完整性评价报告应用（1 学时）。

10.6 现场风险管理及案例分析

- 10.6.1 管道内检测作业现场风险识别（1 学时）；
- 10.6.2 管道内检测作业现场危险源控制（1 学时）；
- 10.6.3 管道内检测作业现场应急预案及实施（1 学时）；
- 10.6.4 管道内检测现场作业典型案例分析（1 学时）。

10.5 现场观摩

管道内检测装备性能测试及整机牵拉试验（4学时）。

11 培训考核

11.1 考核方式

11.1.1 考核分为理论知识考试和实际操作考试，考试均实行百分制。

11.1.2 理论知识考试分为闭卷、开卷两部分，闭卷考试内容主要以需要掌握的基本知识、基本原理、基础标准规范为主，开卷考试主要以案例分析、内检测方案编制等为主。闭卷、开卷考试均为百分制，成绩以 1:1 权重计算记为理论知识考试成绩。

11.1.3 实际操作考试主要以内检测装备基本操作、现场作业流程模拟演示为主。

11.2 考评人员与考生配比

11.2.1 理论知识考试考评人员与考生配比为 1:25，每个标准教室不少于 2 名考评人员。

11.2.2 实际操作考试考评人员与考生配比为 1:10，且不少于 3 名考评人员。

11.3 考核时间

理论知识考试时间为 100 分钟，其中闭卷考试 50 分钟、开卷考试 50 分钟；实际操作考试时间不少于 30 分钟。

11.4 考核结果

理论知识考试与实际操作考试成绩皆达 70 分及以上者为合格，颁发培训机构签发的培训合格证书。

12 继续教育

12.1 学员培训合格后每年应接受不少于 8 学时的继续教育，以不断更新知识和能力。

12.2 建立继续教育管理系统、登记手册，每次培训后登记。

12.3 继续教育可采用线上与线下相结合的方式。

13 培训档案

13.1 培训机构应建立学员培训档案。

13.2 档案采用电子和纸质管理方式。

14 培训评价

14.1 评价主体

14.1.1 管理部门对培训机构进行评价。

14.1.2 培训机构自我评价。

14.1.3 培训学员评价。

14.2 评价内容

14.2.1 培训过程评价包括：课程设置满意度；师资水平满意度；授课内容和授课方式满意度；组织管理满意度；后勤服务满意度。

14.2.2 培训效果评价包括：培训后学员考核合格率；学员所在单位对培训质量与效果的满意率。

14.3 评价方式

意见征询、问卷调查、访谈、实地考察等。

15 培训改进

15.1 建立问题反馈系统，根据评价适时作出质量改进。

15.2 按 PDCA 循环（策划-Plan、实施-Do、检查-Check、改进-Act 四个环节），持续改进培训服务管理体系。

征求意见稿