

中国石油勘探与生产公司专业技术系列培训教材

# 油气田地面建设工程质量监督与质量控制 常见质量问题及案例分析

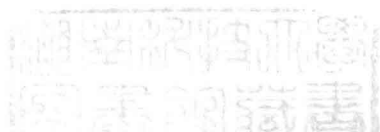
中国石油勘探与生产公司 编



石油工业出版社

# 油气田地面建设工程质量监督与质量控制 常见质量问题及案例分析

中国石油勘探与生产公司 编



石油工业出版社

## 内 容 提 要

本书分上下两篇。上篇为常见质量问题描述及图片,以图片的形式列出了工程现场常见的质量问题。下篇为油气田地面建设工程案例分析,以工程质量监督检查过程中发现并处理的典型质量问题为素材编辑成案例,对工程背景、问题描述、问题分析、问题处理、预防措施及问题启示进行了阐述。

本书适合从事油气田地面建设、工程质量监督、质量管理的技术人员和管理人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

油气田地面建设工程质量监督与质量控制常见质量问题及案例分析/  
中国石油勘探与生产公司编. —北京:石油工业出版社,2011.3  
ISBN 978-7-5021-8301-1

I. 油…

II. 中…

III. ①油气田-地面工程-工程质量监督-案例-分析

②油气田-地面工程-工程质量-质量控制-案例-分析

IV. TE4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 029274 号

---

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www. petropub. com. cn

编辑部:(010)64523562 发行部:(010)64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:中国石油报社印刷厂

---

2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 开本:1/16 印张:15.25

字数:388 千字

---

定价:108.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

# 《油气田地面建设工程质量监督与质量控制 常见质量问题及案例分析》

## 审定委员会

主任：赵政璋

副主任：王元基 马新华

委员：汤林 胡玉涛 段红 苏冀中

陈莉 孟宪杰 王瑞泉 曹广仁

李惠杰 王辉光 刘仁杰 要克军

姜立伟

## 编委会

主编：胡玉涛 苏冀中

成员：苗新康 崔新村 刘润昌 蒋胜

黄海威 谭建祥 袁汝松 冯元

王政 史贵生 路军 林志军

孔令超

## 编写人员

|     |            |     |         |
|-----|------------|-----|---------|
| 第一章 | 建筑工程       | 蒋 胜 | 林志军     |
| 第二章 | 管道安装工程     | 刘润昌 | 路 军     |
| 第三章 | 静设备安装工程    |     | 史贵生     |
| 第四章 | 动设备安装工程    |     | 史贵生     |
| 第五章 | 防腐与绝热工程    | 谭建祥 | 袁汝松 路 军 |
| 第六章 | 电气及自动化仪表工程 | 苏冀中 | 孔令超     |
| 第七章 | 道路及桥梁工程    | 林志军 | 蒋 胜     |
| 第八章 | 焊缝无损检测     |     | 冯 元     |

# 序

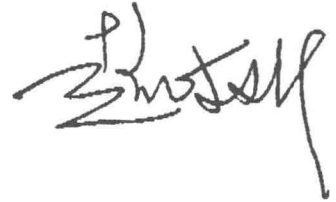
油气田地面建设工程质量从本质上保障着油气田生产装置的安全运行。在中国石油天然气集团公司“环保优先、安全第一、质量至上、以人为本”的安全环保理念下,如何提高工程质量管理水平和工程实体质量水平,减少工程质量常见问题和杜绝重大工程质量事故的发生,为实现油气田生产装置的本质安全提供保障,是从事油气田地面建设的建设单位、勘察设计单位、监理单位、施工单位、检测单位等各方责任主体及工程质量监督机构的广大工程质量管理人員深入思考和不断探索的课题。

本书立足于实用性和指导性,以法律法规及标准规范的要求为基础,以影响工程结构安全和运行安全的关键部位和重要工序为重点,以提高质量管理人員对质量问题的检查、分析、处理能力为目的,以工程质量监督人員在工程现场发现并处理的质量问题为素材,以检查清单、问题图片和典型案例为形式,对工程现场监督检查重点内容的检查要点、常见质量问题的识别、典型案例的分析进行了精心的设计、整理和编辑。

本书文字简练、叙述清楚、图片生动、案例典型,为从事油气田地面建设的建设各方责任主体和工程质量监督机构各个层面的广大工程质量管理人員提供了一本很好的工具书。通过学习,能够了解和掌握油气田地面建设工程质量控制要点和常见质量问题,给日常质量管理工作以启示;对照检查清单所列要点进行现场监督检查与质量控制,既能掌控全面又能抓住重点,提高质量控制实效,提高对质量问题原因分析、问题处理、问题预防的能力。该书必将为提高广大工程质量管理人員的技术业务水平起到积极的促进作用。

在建设工程质量领域,质量是永恒的课题,而学习是提高工程质量管理 and 工程实体质量永恒的途径之一。希望从事油气田地面建设工程质量管理的广大人員,认真学习《油气田地面建设工程质量监督与质量控制清单式监督

检查手册》和《油气田地面建设工程质量监督与质量控制常见质量问题及案例分析》，借鉴其现场监督检查和对质量问题处理的方式方法，不断提高自身的技术业务水平，为油气田地面建设工程质量的稳步提高和保障油气生产装置的平稳安全运行做出更大贡献。

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Z. M. J. J.', written in a cursive style.

2010年12月

# 前 言

油气田地面建设工程是油气田企业开发建设的重要组成部分,工程质量是项目投产后安全、平稳、经济运行的基础。为提高油气田地面建设工程质量管理和工程实体质量水平,结合近年来油气田地面工程建设中常见质量问题及现行相关标准规范,组织有关专家编写了《油气田地面建设工程质量监督与质量控制清单式监督检查手册》和《油气田地面建设工程质量监督与质量控制常见质量问题及案例分析》两本书籍。本套书的编写有两个定位,一是实用性,即成为油气田地面建设各方质量管理人员的工具性书籍;二是创新性,即不同于其他“教科书”式的有关书籍,以检查清单、问题图片、典型案例等为主要内容。该书适用于从事油气田地面建设工程质量控制的建设、设计、施工、监理、检测等建设各方责任主体及工程质量监督机构的质量管理人员。

《油气田地面建设工程质量监督与质量控制清单式监督检查手册》共 11 章。本手册以“清单式检查”为思路,按照法律法规及现行标准规范的要求,对油气田地面工程建设中涉及结构安全和运行安全的关键部位、重要工序,以及建设各方责任主体质量行为的检查要点、内容进行了清单式汇总,涵盖了建筑工程,油气田集输及长输管道线路工程,站内工艺管道安装工程,静设备安装工程,动设备安装工程,防腐与绝热工程,电气安装工程,自动化仪表安装工程,通信工程、道路及桥梁工程以及建设工程各方主体质量行为监督检查要点等 11 个专业或方面。本册力求内容精炼、要点涵盖、数据准确,试图解决工程质量管理人員由于经验不足、习惯做法等原因所导致的在工程质量监督检查过程中不能抓住要点、检查项目不全等问题,提高监督检查实效,使其成为从事油气田地面建设工程质量管理人员的工具书。

《油气田地面建设工程质量监督与质量控制常见质量问题及案例分析》共上下两篇。上篇为常见质量问题描述及图片,以图片的形式列出了工程现场常见的



质量问题。下篇为油气田地面建设工程案例分析,以工程质量监督检查过程中发现并处理的典型质量问题为素材编辑成案例,对工程背景、问题描述、问题分析、问题处理、预防措施及问题启示等进行了阐述。本册内容涵盖建筑、管道、静设备、动设备、防腐绝热、电气及自动化仪表、道路及桥梁、焊缝无损检测八个主要专业,力求问题图片剪代表性强、指示明确、表述准确,典型案例问题描述清晰、原因分析正确、预防措施得当,以发挥案例的启示作用,为工程质量监督及建设各方工程质量控制人员提供参考和借鉴。

《油气田地面建设工程质量监督与质量控制清单式监督检查手册》所列检查项目为监督检查人员对工程项目关键部位和重要工序的主要检查内容,不能代替相关标准规范。当同一个检查部位所列的两个标准数据不一致时,本书采用了要求较高的数据。本书所引用标准规范截至2010年12月均为有效版本,在使用过程中如遇更新,应按新版本执行。建筑工程所引用的标准均为国家标准,在实际工作中应根据设计要求确定是否采用地方及行业标准。

本书在中国石油天然气股份有限公司勘探与生产分公司组织下编写,得到中国石油天然气股份有限公司勘探与生产分公司领导的关怀和指导,得到石油天然气华北工程质量监督站、石油天然气大庆油田工程质量监督站、石油天然气川渝工程质量监督站、石油天然气冀东工程质量监督站、石油天然气大港工程质量监督站、石油天然气克拉玛依工程质量监督站及辽河油田无损检测有限公司的支持和配合,在此一并表示感谢。

鉴于编者水平有限,加之时间仓促,对书中错误和疏漏之处,敬请读者予以批评指正。

本书编委会

2010年12月

# 目 录

## 上篇 常见质量问题描述及图片

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 第一章 建筑工程 .....          | (3)  |
| 第一节 土石方工程 .....         | (3)  |
| 第二节 地基与基础工程 .....       | (4)  |
| 第三节 主体工程 .....          | (7)  |
| 第四节 屋面及防水工程 .....       | (16) |
| 第五节 装饰装修工程 .....        | (17) |
| 第六节 工业构筑物及其他附属工程 .....  | (18) |
| 第二章 管道安装工程 .....        | (21) |
| 第一节 材料、管道附件验收 .....     | (21) |
| 第二节 材料、防腐管的运输和保管 .....  | (24) |
| 第三节 管道安装 .....          | (26) |
| 第四节 管道焊接 .....          | (37) |
| 第五节 管道下沟及回填 .....       | (42) |
| 第六节 线路保护构筑物 .....       | (46) |
| 第三章 静设备安装工程 .....       | (49) |
| 第一节 储罐安装 .....          | (49) |
| 第二节 容器类设备安装 .....       | (53) |
| 第四章 动设备安装工程 .....       | (57) |
| 第五章 防腐与绝热工程 .....       | (61) |
| 第一节 防腐 .....            | (61) |
| 第二节 绝热 .....            | (67) |
| 第三节 补口补伤 .....          | (71) |
| 第六章 电气及自动化仪表工程 .....    | (77) |
| 第一节 架空电力线路 .....        | (77) |
| 第二节 电气装置 .....          | (79) |
| 第三节 爆炸和火灾危险环境电气装置 ..... | (84) |
| 第四节 接地装置 .....          | (85) |
| 第五节 自动化仪表 .....         | (87) |
| 第七章 道路及桥梁工程 .....       | (90) |
| 第一节 道路工程 .....          | (90) |
| 第二节 桥梁工程 .....          | (93) |
| 第八章 焊缝无损检测 .....        | (95) |

## 下篇 油气田地面建设工程案例分析

|     |            |       |
|-----|------------|-------|
| 第一章 | 建筑工程       | (101) |
| 第二章 | 管道安装工程     | (123) |
| 第三章 | 静设备安装工程    | (148) |
| 第四章 | 动设备安装工程    | (169) |
| 第五章 | 防腐绝热工程     | (176) |
| 第六章 | 电气及自动化仪表工程 | (193) |
| 第七章 | 道路及桥梁工程    | (222) |
| 第八章 | 焊缝无损检测     | (227) |

## 上篇 常见质量问题描述及图片

本篇分为建筑工程、管道安装工程、静设备安装工程、动设备安装工程、防腐绝热工程、电气及自动化仪表安装工程、道路及桥梁工程、焊缝无损检测八章内容。合计 551 张常见质量问题图片及简要说明。

建筑工程分为土石方、地基与基础、主体、屋面及防水、装饰装修工程、工业构筑物及其他附属工程 6 节内容,共计 101 张常见质量问题图片及简要说明。

管道安装工程分为材料及管道附件验收、材料及防腐管的运输和保管、管道安装、管道焊接、管道下沟及回填、线路保护构筑物 6 节内容,共计 167 张常见质量问题图片及简要说明。

静设备安装工程分为储罐安装、容器类设备安装两节,共计 48 张常见质量问题图片及简要说明。

动设备安装工程共计 24 张常见质量问题图片及简要说明。

防腐绝热工程分为防腐、绝热、补口补伤 3 节,共计 96 张常见质量问题图片及简要说明。

电气及自动化仪表安装工程分为架空电力线路、电气装置、爆炸和火灾危险环境电气装置、接地装置、自动化仪表 5 节,共计 78 张常见质量问题图片及简要说明。

道路及桥梁工程分为道路和桥梁工程两节,共计 25 张常见质量问题图片及简要说明。

焊缝无损检测共计 12 张常见质量问题图片及简要说明。

# 第一章 建筑工程

## 第一节 土石方工程



(a)



(b)

图 1-1-1 深基坑无支护,导致基坑边坡坍塌



图 1-1-2 回填土杂物过多



图 1-1-3 回填土未分层回填



图 1-1-4 基坑排水不畅,基土扰动

## 第二节 地基与基础工程

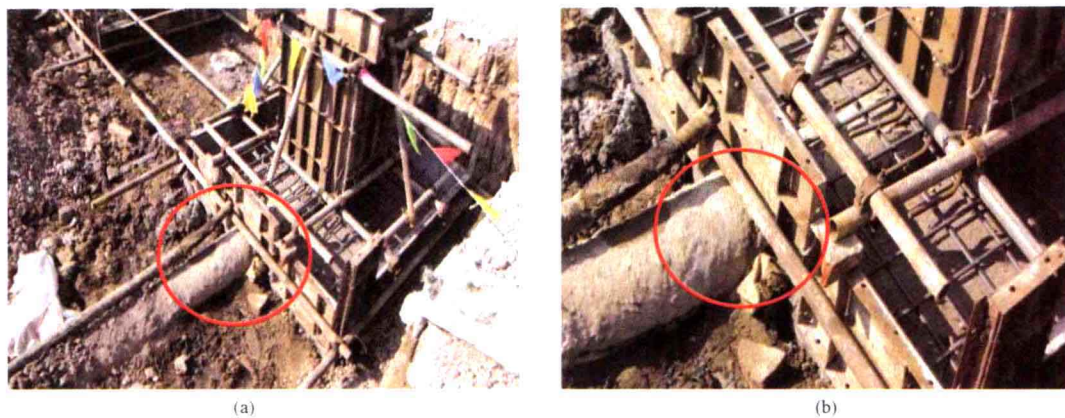


图 1-2-1 基础下存在使用中的管线



图 1-2-2 毛石砌筑无拉结石



图 1-2-3 毛石基础“牛槽砌筑”

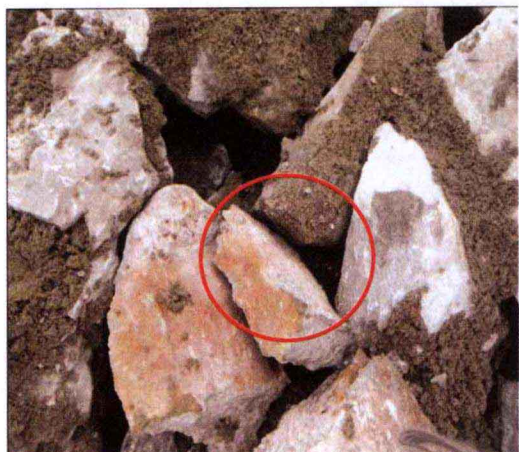


图 1-2-4 毛石组砌片石填芯



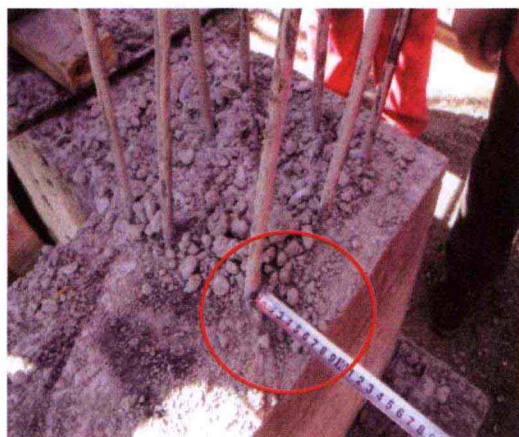
图 1-2-5 毛石砌筑砂浆不饱满,存在“孔洞”



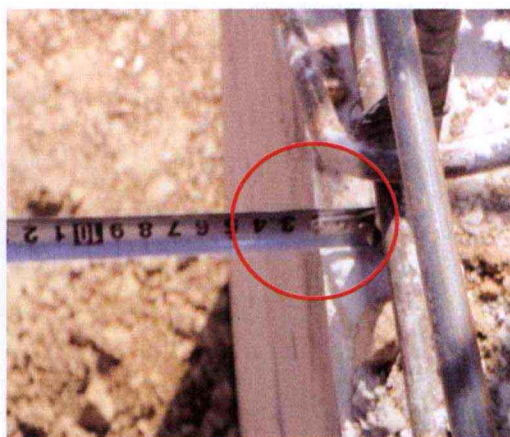
图 1-2-6 混凝土表面蜂窝



图 1-2-7 混凝土外形尺寸偏差超标



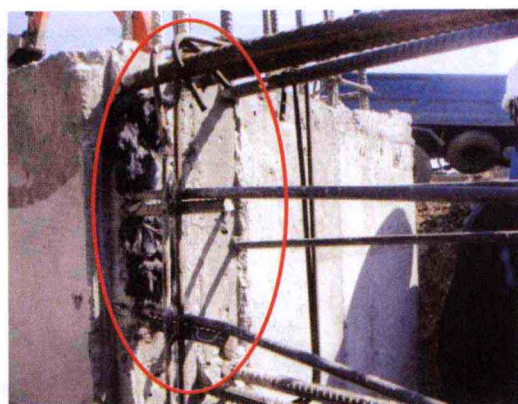
(a)



(b)

图 1-2-8 基础钢筋保护层偏差超标





(a)



(b)

图 1-2-9 钢筋安装位置偏移、箍筋弯钩角度不足、施工缝留置不当



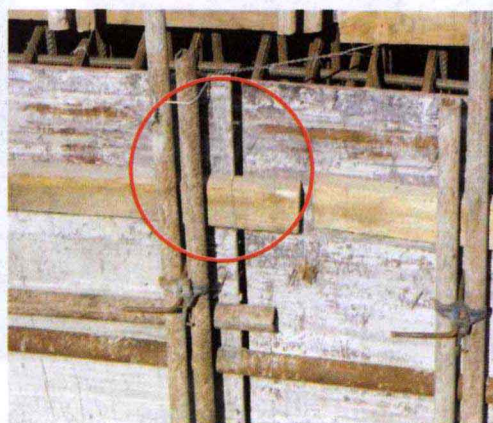
图 1-2-10 基础埋地部分未按设计要求防腐



图 1-2-11 灌注桩桩位偏差超标



(a)



(b)

图 1-2-12 模板安装偏差超标