

The Anchor Flange Quality Management during the Construction

Weichao Duan, Xiaoliang Liu, Yishan Guan, Ying Li

China Petroleum Pipeline Engineering Co., Ltd., Langfang Hebei
Email: 34988805@qq.com

Received: Oct. 10th, 2020; accepted: Nov. 25th, 2020; published: Dec. 15th, 2020

Abstract

Anchor flange construction, involves welding, anti-corrosion, machinery, civil engineering and concrete, and reinforcement construction. It involves many processes and has a long cycle. In order to better carry out anchor flange construction, combined with the actual situation of the project, the quality management of the construction process is discussed and analyzed.

Keywords

Anchor Flange Prefabrication, Process Release, Reinforced Concrete Construction

浅析锚固法兰施工中的质量管理

段维超, 刘晓亮, 关沂山, 李莹

中国天然气管道局工程公司, 河北 廊坊
Email: 34988805@qq.com

收稿日期: 2020年10月10日; 录用日期: 2020年11月25日; 发布日期: 2020年12月15日

摘要

锚固法兰施工, 涉及到焊接、防腐、机械、土建及混凝土、钢筋施工。涉及的专业多, 周期长。为更好地进行锚固法兰施工, 结合本项目实际, 对施工过程的质量管理进行探讨和剖析。

关键词

锚固法兰预制, 工序释放, 钢筋混凝土施工

Copyright © 2020 by author(s), Yangtze University and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

锚固法兰浇筑混凝土, 形成锚固墩, 在线路上起到限制管道位移和保证管道稳定的作用[1], 属于国内外通用的管道附属工程施工。

锚固法兰作为管道施工中的一个多专业交叉工序, 质量检查点多, 释放工序多。在施工过程中要提前谋划, 合理调配资源。沙特阿美质量管理注重程序, 制约因素多, 系统了解锚固法兰施工中的质量管理要点, 有助于我们提前开展工作, 避免被动, 从而为宝贵的施工工期赢得主动。

2. 锚固法兰的施工工序

2.1. 预制锚固法兰

锚固法兰的预制过程如下(见图 1):

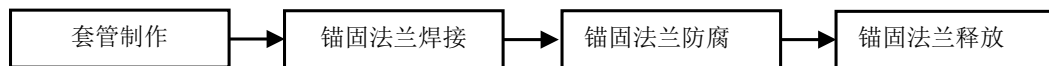


Figure 1. Prefabrication process of anchor flange

图 1. 锚固法兰预制过程

施工前需进行技术质量交底, 组织施工人员熟悉施工图纸(见图 2, 图 3), 明确技术质量要求。并进行人力, 材料和工器具准备。

1) 套管制作

材料到场需要 QC 进行验收, 核对材质, 尺寸和规格(见图 4)。

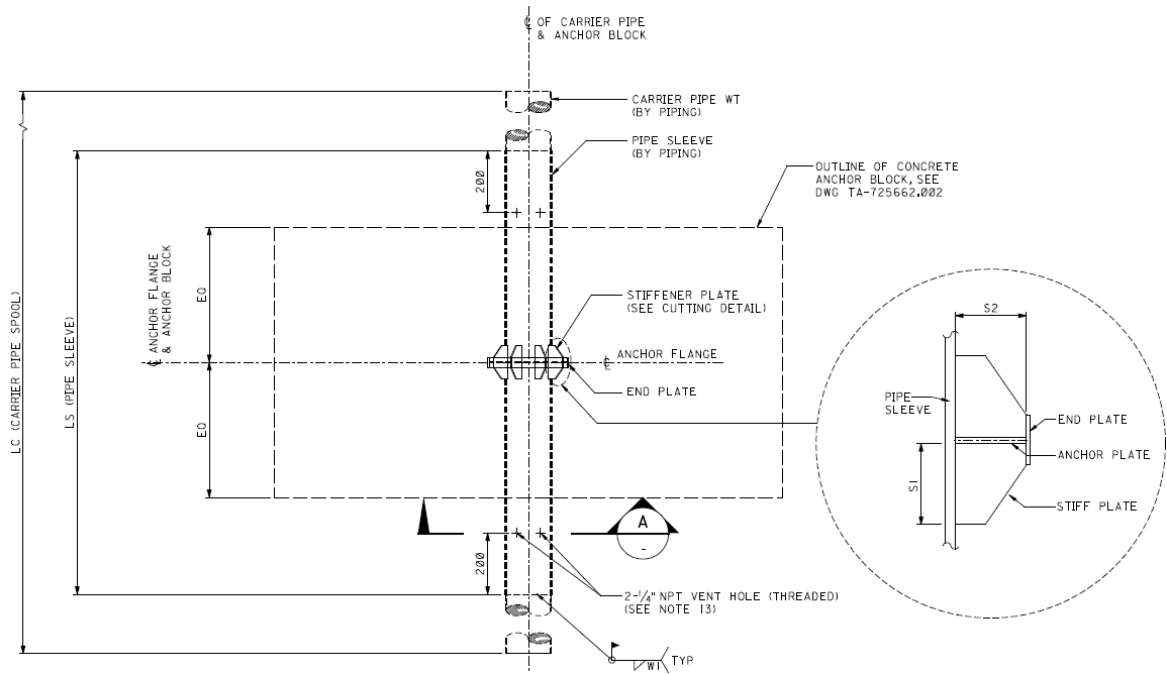


Figure 2. Layout of anchor flange
图 2. 锚固法兰平面布置图

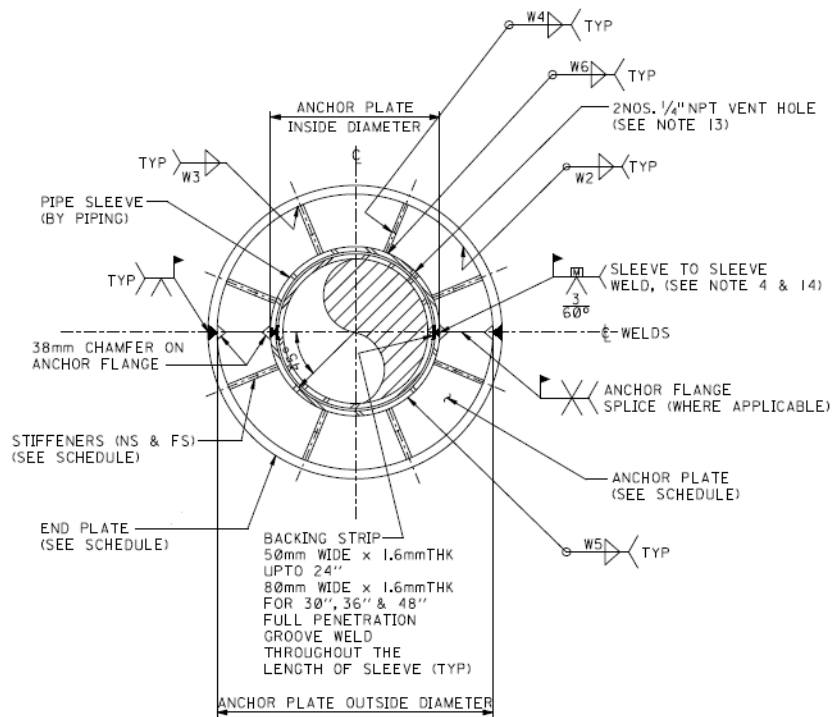


Figure 3. Outside diameter of anchor flange
图 3. 锚固法兰外立面图

使用管道千斤顶挤压套管与主管使之相吻合(见图 5)。

压条需要采用和主管同材质的钢条，如果压条镀锌，需要提前去除。套管上泄水孔需均匀分布。



Figure 4. Material inspection

图 4. 材料检查



Figure 5. Squeeze of sleeve

图 5. 挤压套管

2) 锚固法兰焊接

锚固法兰焊接涉及到角焊接，对接焊接以及不同材质钢材的焊接(见图 6，图 7)，需要选择相应的焊接工艺规程(WPS)。



Figure 6. Welding of sleeve

图 6. 套管焊接



Figure 7. Welding of stiffener plate

图 7. 加强板焊接

焊接完，必须清理干净飞溅和焊渣，并进行无损检测。如图为渗透检测(PT) (见图 8)和磁粉检测(MT) (见图 9)。



Figure 8. Penetrant testing

图 8. 渗透检测



Figure 9. Magnetic particle testing
图 9. 磁粉检测

3) 锚固法兰防腐

防腐施工前, 需要完成防腐厂房的验收, 防腐设备, 材料的验收, 防腐人员的资格考试, 并通过业主检查(见表 1)。

Table 1. Preparatory checklist

表 1. 准备检查清单

| PREPARATORY CHECKLIST (for start up) | |
|--------------------------------------|---|
| COATING | |
| 1 | ABRASIVE BLASTING SET UP - HOSE, AIR HOOD ETC. |
| 2 | AIR TANK RECEIVER (ASME STAMPED) APPROVED? |
| 3 | COMPRESSOR |
| 4 | AIR QUALITY TEST |
| 5 | BLOTTER TEST PAPER, AVAILABLE? |
| 6 | GRIT MATERIAL - AVAILABLE/INSPECTED-ACCEPTED? |
| 7 | PIPE BUNG |
| 8 | QC COATING- APPROVED? |
| 9 | COATING INSPECTION TOOLS (DEW POINT, DFT, PROFILE GAUGE, PRESSURE GAUGES, SURFACE TEMP. GAUGE, NEEDLE GAUGES) |
| 10 | HOLIDAY DETECTOR - EXTERNAL FBE COATING, AVAILABLE/CALIBRATED? |
| 11 | COATING APPLICATOR - ACS APPROVED JCC |
| 12 | COATING/BLASTER - SHAMS APPROVED JCC |
| 13 | CREW SUPERVISOR |
| 14 | ABRASIVE/COATING PROCEDURE (BY AHAK) - APPROVED? |
| 15 | EXT. COATING PROCEDURE- APPROVED |
| 16 | INT. COATING PROCEDURE- APPROVED |
| 17 | PAINT MATERIAL EXT- BY ACS |
| 18 | PAINT MATERIAL INT- BY ACS |
| 19 | CHORIDE TEST MATERIAL |
| 20 | ACS COATING CREW SUPV. AVAILABLE, APPROVED? |
| 21 | TOOLS FOR ABRADING EXISTING COATING |
| 22 | ABRAVISE CLEANING - JSA - APPROVED? |
| 23 | INTERNAL COATING - JSA- APPROVED? |
| 24 | EXTERNA COATING - JSA - APPROVED? |
| 25 | PAINT STORAGE CONTAINER - CONTRLLED TEMPERATURE WITH THEREMOMETER |
| 26 | PAINTING TRUCK - INSPECTED ok? - |

4) 锚固法兰释放

焊接 QC 准备所有的焊接资料(焊接日报, RT, PT, MT 报告)提交焊接 PID 签字, 焊接释放后交给机械 QC 检查。

由机械 QC 内部检查(管径、壁厚、长度, 有无破损), 并申请 PID 进行机械检查。检查完毕后由机械 QC 在内部 release 清单上签字(见表 2), 进行机械释放。

锚固法兰运到防腐厂进行 APCS113A 喷漆, 并申请 PID 进行防腐层漏点检查。检查完毕, 防腐 QC 在 release 清单上签字完成防腐释放。释放后可以运输到现场。

Table 2. Release checklist

表 2. 释放检查清单

| RELEASE NOTIFICATION | |
|---|---------------|
| Release to site | |
| ITEM/ACTIVITY : | |
| ACTIVITY | |
| Name | |
| Pos't'n | RELEASED FROM |
| Date | MECHANICAL |
| Sign. | |
| Name | |
| Pos't'n | RELEASED FROM |
| Date | COATING |
| Sign. | |
| REMARKS (IF ANY): Holiday Testing will be at site before installation | |

2.2. 现场安装

锚固法兰的安装过程如下(见图 10):

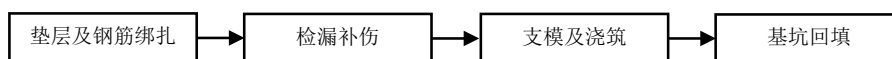


Figure 10. Installation process of anchor flange

图 10. 锚固法兰安装过程

1) 垫层及钢筋绑扎

锚固法兰运到现场后, 等待锚固坑具备条件。

锚固坑按照标高要求进行开挖夯实、整平, 然后支垫层模板, 混凝土垫层浇筑 5 cm (见图 11)。浇筑前需要对垫层模板检查, 防止漏浆。



Figure 11. Concrete cushion

图 11. 混凝土垫层

当基层强度达到要求后,进行锚固法兰固定,并进行钢筋笼绑扎支模(见图 12)。为保证钢筋的最小保护层,按图纸要求使用厚度 Schedule 80 的 PVC 管进行间隔。钢筋与锚固法兰的净间距保证 10 cm (见图 13) [2]。



Figure 12. Rebar binding
图 12. 钢筋绑扎



Figure 13. Clearance inspection
图 13. 间距检查

2) 检漏补伤(见图 14)

锚固法兰需最终检漏,补伤。检漏使用湿海绵检漏仪,湿海绵适用于 113A 防腐层的检漏(电压控制在 9 V)。



Figure 14. Holiday inspection
图 14. 防腐层检漏

3) 支模及混凝土浇筑

防腐检漏补伤检查后, 进行外侧模板安装, 检查模板四角的紧固度和严密性, 以及模板尺寸, 模板距离钢筋需要 125 mm。混凝土浇筑(见图 15)需要注意使用非金属的振捣棒, 均匀振捣。

混凝土运输需要充分考虑初凝时间, 及时运输到场。到达现场后第三方实验室需要进行塌落度测试和混凝土温度测试, 并同步进行试块取样。

混凝土每 115 m³ 需要进行一组取样, 或者至少每天一组。每组 4 个试块。试块需要抗压强度试验合格[3]。

混凝土如果能够立即进行养护, 浇筑完一天后可以拆模。拆模后需要进行连续 7 天的水养护(见图 16), 并覆盖最小厚度为 0.15 mm (6 mils) 的塑料膜, 直到抗压强度达到规定强度的 70%。



Figure 15. Concrete pouring
图 15. 混凝土浇筑



Figure 16. Curing
图 16. 养护

养护结束, 最后进行混凝土防腐[4]采用两遍 APCS3 涂料(见图 17)。



Figure 17. Concrete coating
图 17. 混凝土防腐

4) 基坑回填

锚固坑回填之前需根据施工图纸要求进行牺牲阳极埋设及阴极保护焊线防腐(见图 18) [5]。



Figure 18. Cathodic protection installation
图 18. 阴极保护安装

基坑回填需要分层夯实, 并进行压实度测试(见图 19, 图 20)。待进站前两侧线路全部回填结束, 验收资料通过 PID 检查后, 便具备了试压条件[6]。



Figure 19. Compaction test
图 19. 压实试验



Figure 20. Backfilling
图 20. 回填

3. 结束语

锚固法兰施工牵涉到多工种作业，影响到试压施工，提前进行筹划和准备，加强过程控制，无疑会对项目工期调控起到应有的作用。

参考文献

- [1] GB 50369-2014 油气长输管道工程施工及验收规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 2014.
- [2] SAES-L-440 Anchors for Buried Pipelines [S]. 沙特阿美规范, July 2017.
- [3] 沙特北部管道程序文件. CPP-NGCP-CM-PRO-0003_1 Procedure for Concrete Works 2020 [Z].
- [4] 沙特北部管道程序文件. SATIP-H-003-01 Coating Application on Concrete Surfaces 2020 [Z].
- [5] 沙特北部管道程序文件. CPP-NGCP-CM-MS-0011 Method Statement for Temporary Cathodic Protection Installation 2020 [Z].
- [6] SATIP-A-114-01 Earthwork—Site Preparation, Excavation and Backfill during Construction [S]. 沙特阿美规范, July 2017.