

# Site Design of Factory Prefabrication for Oil and Gas Pipeline Station

Guofang Jing, Guangren Liu, Kun Tian

China Petroleum Pipeline Engineering Co., Ltd., Langfang Hebei  
Email: [jingguofang@cppmde.com](mailto:jingguofang@cppmde.com)

Received: Mar. 20<sup>th</sup>, 2019; accepted: Apr. 18<sup>th</sup>, 2019; published: Aug. 15<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

Factory prefabrication can reduce site installation and accelerate construction progress and save cost, so it is widely used in oil and gas pipeline station projects. The principle for site design of factory prefabrication is analyzed and the problems need for attention in the design are pointed out based on Saudi Aramco Haradh Project practice.

## Keywords

Oil and Gas Pipeline, Factory Prefabrication, Saudi Aramco Haradh Project

---

# 油气管道站场工厂化预制场地设计

荆国防, 刘广仁, 田 坤

中国石油天然气管道局工程公司, 河北 廊坊

作者简介: 荆国防(1981-), 男, 一级建造师, 主要从事天然气场站项目施工和技术管理方面的工作。

Email: jingguofang@cppmde.com

收稿日期: 2019年3月20日; 录用日期: 2019年4月18日; 发布日期: 2019年8月15日

## 摘 要

工厂化预制可以减少设备的现场施工安装量, 加快施工进度, 节省施工费用, 被广泛应用于油气管道站场项目。以沙特哈拉德项目实践为例, 分析了油气管道站场工厂化预制场地设计原则, 并指出在设计中需要注意的问题。

## 关键词

油气管道, 工厂化预制, 沙特哈拉德项目

Copyright © 2019 by author(s), Yangtze University and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

预制场地建设作为工厂化预制的基础性工程, 对后期整个预制场地的运行和管理有着关键作用, 如何通过优化场地设计来降低预制场地建设成本、加快场地建设进度、保障预制场地顺利运行就显得尤为重要[1] [2] [3] [4]。

## 2. 工厂化预制场地设计要求

### 2.1. 场地要求

1) 预制场地应尽量选择在与施工现场和营地距离近、交通方便、运输距离短、场地地质好、地基工程处理量小的地方, 并考虑雨季排洪和沙尘暴防护等影响因素。

2) 预制场地布置必须考虑工厂化预制流水作业要求。要求各车间位置合理, 道路畅通, 减少二次搬运, 排水设施和防沙尘暴等措施到位。重点预制场地必须全部硬化, 高噪声和放射活动远离人员密集区。

3) 主要场区道路规划合理, 主路和支路应满足大型设备和管件的运输。

4) 场地的吊车、叉车、板车的配备及行走线路, 车间进出口尺寸的设计满足实际施工需要。

5) 无损检测场地和各个车间保持足够的安全距离。

6) 建立废弃物和工业垃圾的回收处理场地, 防止造成环境污染。

## 2.2. 车间要求

- 1) 车间的临时用电、照明、排风、接地符合相关规范要求。
- 2) 各种安全警示标志和警示牌齐全。
- 3) 车间布置应满足领料、组对、焊接、检测、试压、防腐、发运的流水生产要求。
- 4) 焊条烘干库房、管件库房要有专人管理，建立焊条烘干和发放台账，库房标识清晰。
- 5) 车间的建筑高度、宽度、材料、内部设施应满足规范和施工要求。

## 3. 工厂化预制场地设计实践

该项目工厂化预制共设置了中转站密闭库房及装备存放场、钢结构和管件存放场地、碳钢焊接预制车间、防腐车间、无损检测场地、试压车间、设备停放场等场地，具体场地设计平面图见图 1。

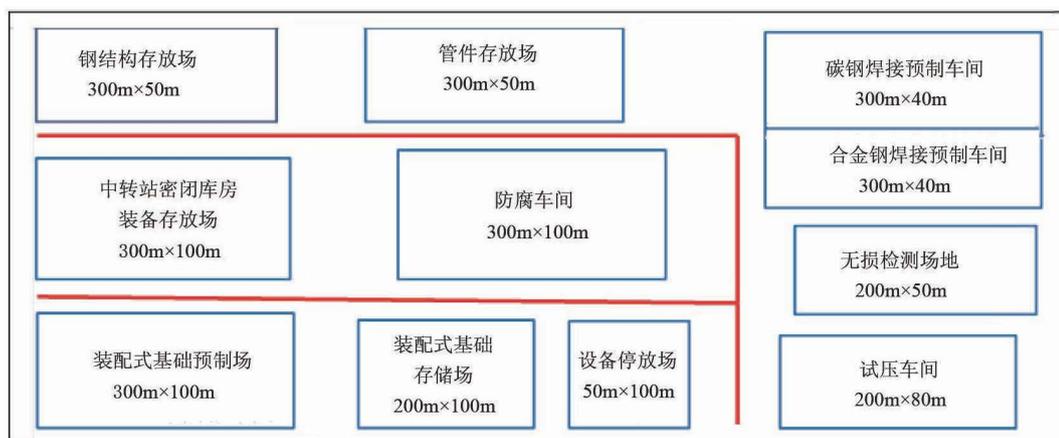


Figure 1. The plane layout of site for factory prefabrication

图 1. 工厂化预制场地平面布置

### 3.1. 钢结构和管件存放场的场地设计

钢结构和管件存放场主要用于存放各种成品钢结构和管件。场地设计时需考虑的因素如下：①存放场地地面采用洒水和压路机进行场地硬化，保证地面坚硬无尘土。②合理规划吊车和运输车辆的进出场道路，尤其要考虑大型运输车辆的行驶路线和吊车站位需要，进场主干路设置为沥青公路或者水泥公路，转弯半径和道路宽度符合运输需要。③现场根据实际需要设置一些简易管道支架和硬木垫块，防止钢结构和管件直接放置在地面上。④按照施工先后顺序，合理划分施工区域，碳钢管件和不锈钢、合金钢管件应分开存放，钢结构按照不同型号分类存放。⑤所有的管件都有钢制绑带编号，钢结构都有钢号，运输和存放时需要对钢绑带和钢号进行保护。⑥由于管件为预制好的管件，不允许分层存放，场地设计时要充分考虑存储面积是否足够，保证每排管件有足够的封堵管口的安全距离。⑦存放场和场地主道路之间设置硬围挡、警示标志和夜间警示灯等安全设施。⑧堆放场地坪要高于周围自然地坪并且设置排水渠，保证场地干燥。

### 3.2. 中转站密闭库房和设备存放区域场地设计

中转站密闭库房和设备存放区域主要用于存放各种焊材、标准件、小型管件、球筒、悬臂吊等设备。场地设计时需考虑的因素如下：①场地进行混凝土硬化且高于周围自然地坪，设置排水沟和库房办公室，负责办理材料存入和领取手续。②密闭库房采用轻型钢结构，屋顶采用双面坡，净高 3 m，内部设置照

明和通风装置,临时用电和接地等符合规范要求。③库房内焊材、管件、标准件等分区设置存放,进行硬隔离并设置明显标识。④露天存放设备应采取防晒、防雨等保护措施,防止设备损坏。⑤密闭库房必须设置相应的消防器材和自动消防报警设施。⑥道路为水泥道路,其宽度和长度需满足设备运输和吊装需要。

### 3.3. 装配式基础预制和存放场地设计

装配式基础预制场地主要用于各种土建混凝土基础的加工和存放。场地设计时需考虑的因素如下:①施工区域和办公区域分开设置,钢筋加工区和工具存储采用封闭库房。②基础加工场地要进行水泥硬化处理,尤其是基础表面打磨和喷漆区域,必须有防尘、防风、防雨措施。③场地道路设计时要充分考虑混凝土泵车、罐车、吊车和运输车辆的行驶道路和站位需要。④夜间照明灯的数量和位置要合理,保证夜间施工时场地亮度满足施工需要。⑤基础防腐喷漆车间应采取密闭设计,基础打磨和喷漆应与其他区域保持一定的距离,防止漆料和粉末污染。⑥基础加工工作区域按照基础类型进行细化划分,大型和小型基础预制场地分开设置。⑦钢筋加工、绑扎、模板安装、防腐、存放区域按照流水施工进行,尽量减少二次运输。⑧基础存放场要划分区域,按照不同场站或不同类型的基础分类存放,并做好标识管理。

### 3.4. 防腐车间场地设计

防腐车间主要负责管件的临时存放、喷砂、底漆、面漆,验收和释放等工作。场地设计时需考虑的因素如下:①喷砂、喷漆场地必须进行混凝土地面硬化,并采取防尘、防风措施。②场地运输道路进行硬化,道路宽度和长度满足管件运输和吊装需要。③喷砂、喷漆工作区域须满足流水施工需要。同时喷砂区域周围须设置围挡,并且和喷漆区域进行隔离。④场地内的照明装置数量和位置须满足夜间施工需要。⑤喷漆车间必须是采用轻型钢结构的密闭车间,车间高度和门宽度须满足施工需要。⑥喷漆车间的通风、照明、临时用电、接地等须符合规范要求。⑦管件存放区域碳钢、不锈钢需分开存放。⑧现场消防、安全警示标志及气体监测装置符合要求。⑨漆料库房应为封闭库房,有防水、防火措施。

### 3.5. 焊接车间场地设计

焊接车间主要用于管道下料、组对、焊接、热处理、部分无损检测等工作。场地设计时需考虑的因素如下:①场地进行水泥硬化,硬化道路应满足运输和吊车吊装要求。②焊接车间采用轻型钢结构,车间内照明、排风、防风、防雨等符合规范和施工需要。③车间内按照下料、组对、焊接流水进行布置,减少车间内二次搬运。④碳钢、合金钢、不锈钢焊接车间分开设置,存储也要分开,非碳钢用支架要有胶皮或者不锈钢薄板隔离,严禁碳钢与不锈钢、合金钢直接接触。⑤车间的高度和车间门的宽度设计要保证运输设备的自由出入。⑥喷漆车间必须是采用轻型钢结构的密闭车间,车间高度和门宽度须满足施工需要。⑦车间外焊接预制场设置防风棚,布置满足施工需要。⑧焊材存放库房设置焊条烘干箱,并保证24 h不间断供电,焊条存放标识清晰。⑨气体存放库房要设置空瓶区和满瓶区,标识清楚。⑩耗材库房要设置货架,分类存放,标志清晰。⑪车间临时用电和接地符合规范要求,要根据焊接工位合理布置电源线走向。⑫车间内的简易管件支架的长度、数量要根据施工的管径、长度等合理设置。⑬消防设施和安全标示齐全。⑭焊口检测时要保证距离其他施工区域至少50 m的安全距离。

### 3.6. 无损检测场地设计

无损检测场地主要用于预制好的管件焊道检测。场地设计时需考虑的因素如下:①无损检测场地由于具有放射性危害因素,场地周围设置土墙或者沙袋围挡,以降低射线辐射危害。②无损检测场地和周围工作场地保证50 m的安全距离。③无损检测场地道路须满足大型管件的运输和吊装需要。④无损检测

场地的夜间照明装置数量和位置应满足施工需要。⑤无损检测场地的安全警示标志符合规范要求。⑥场地地面采取洒水压实并设置垫木,满足管件存放需要。

### 3.7. 试压车间场地设计

试压车间场地主要用于预制好的管段和阀门试压。场地设计时需考虑的因素如下:①试压车间采用轻型钢结构半封闭车间,车间高度满足最大阀门的高度要求,宽度满足叉车进出需要。②试压车间内地面进行水泥硬化。③试压车间场地道路满足大型管件、阀门的运输和吊装需要。④试压车间的照明、通风、接地符合规范要求。⑤供水管线的位置、埋深和排水沟位置符合现场施工需要。⑥阀门和管件临时存放区场地进行地面洒水压实处理。⑦车间试压工作平台的位置布置要考虑人员的工作区域和设备行走所需空间。

## 4. 结语

1) 通过工厂化预制的场地合理设计,可以有效提高工作效率,降低成本。

2) 场地设计过程中,要充分考虑各个工序之间的流水作业搭接情况,掌握各个工序之间的专业特点,合理安排,从宏观上考虑整个预制场地的设计。

3) 各个车间的内部场地设计,要提前准备满足施工需要的各种支架和合理划分内部作业区域,充分考虑施工各个细节,减少因为场地设计问题而导致工期延长的发生。

## 参考文献

- [1] 高扬,张怡.某油气田站场模块化和深度预制设计方案[J].石油工程建设,2018,44(1):48-51.
- [2] 骆福前.重视场地安全条件,做好总体方案设计[J].陕西建筑,2014,40(3):5-9.
- [3] 杨晟.管道的工厂化预制与模块化预制[J].化工管理,2018,31(21):113.
- [4] 李运亮.石油化工管道的工厂化预制[J].中国新技术新产品,2010,18(6):152-153.

[编辑] 鲁大丽

**Hans** 汉斯

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页:<http://cnki.net/>,点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”,跳转至:<http://scholar.cnki.net/new>,搜索框内直接输入文章标题,即可查询;  
或点击“高级检索”,下拉列表框选择:[ISSN],输入期刊 ISSN: 2471-7185,即可查询。
2. 通过知网首页<http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版:<http://www.cnki.net/old/>,左侧选择“国际文献总库”进入,搜索框直接输入文章标题,即可查询。

投稿请点击:<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱:[jogt@hanspub.org](mailto:jogt@hanspub.org)