

苏联石油工業部建筑管理总局
全苏石油工業建筑科学研究所

大型鋼管綫路工程 暫行施工操作規程

(指 令)

1959, 1, 22.

石油工業出版社

苏联石油工業部建筑管理总局
全苏石油工業建筑科学研究所

大型鋼管綫路工程 暫行施工操作規程

(指 令)

北京石油学院俞志汉譯 曲慎揚校訂

苏联石油工業部批准暫行時間为 1 年
自 1953 年 1 月 1 日起至 12 月 31 日止

石油工業出版社

內 容 提 要

本書包括兩篇，第一篇敘述大型管路的快速施工組織，建筑用材料及其檢查方法；第二篇介紹敷設管路前的各項准备工作，各种焊接管子的方法，特殊焊接-安裝工程，在各种地形上挖溝和掘坑的方法，管子的絕緣和下管入溝的作業，管路的穿越工程，管路的試压及有关安全技术問題等。最后还附有各种文件的格式。

本書可以作为从事大型管路施工和設計的工作人員的指南，也可供石油院校儲运專業的教師及学生参考。

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ВНЕШТРОЙНЕФТЬ
ВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА (ИНСТРУКЦИЯ)
ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ
МАГИСТРАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
根据苏联国立石油燃料科技書籍出版社(ГОСТОПТЕХИЗДАТ)

1953年莫斯科版翻譯

統一書号：15037·194

苏联石油工業部建筑管理总局
全苏石油工業建筑科学研究所

大型鋼管綫路工程暫行施工操作規程

(指 令)

北京石油学院俞志汉譯 曲慎揚校訂

*

石油工業出版社出版(地址：北京六鋪炕石油工業部十号楼)
北京市書刊出版業營業許可証出字第083号

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

*

787×1092 1/32开本 * 印張7 1/8 * 插頁1 * 140千字 * 印1—3,300册

1957年1月北京第1版第1次印刷

定价(10)1.20元

序 言

“大型鋼管綫路工程暫行施工操作規程(指令)”，系根据建筑大型鋼管綫路的組織和施工方面所积累的經驗和获得的成就而編制的。

本“暫行規程”包括組織大型管路建筑工程方面指导性的指示和見解。在規程中規定了敷設直徑 250—600 公厘的輸送天然氣-石油及其他油品的大型鋼管綫路部份各項建筑-安裝工程最新的合理的施工方法和操作技術。

建筑很長的大型管路，需要有完善的組織形式，合理的工作方法并且要充分利用現有的机械。

本“暫行規程”中規定了在具体条件下，尽可能使施工工業化，也就是在各个情况下，將繁重的操作过程从綫路轉移到制作工場；然后，在綫路上，用快速流水作業法完成各項綫路建筑-安裝工程。

对于每一項工程的施工都以操作規程的形式作了詳細的指示，并附有各种操作圖和其他圖表資料予以說明。对于施工，对于及时安排穿越工程，对于管子的驗收、焊接、清刷管子^①、絕緣、下管入溝鋪在仔細修砌的基础上——凡其質量对管路正常使用有直接影响的那些工程的准备問題都給予了特別的注意。

本“暫行規程”并規定了施工时管子焊接和絕緣作業質

^① “清刷管子”或“刷管作業”指絕緣前清除掉管子上的鉄銹污垢等杂物这一項作業。——譯者

量的檢查方法和管路敷設好后的試壓方法。

对于某些工程，則根据現有机械和其他条件的不同，給出了不同的施工方案。例如，关于熔剂層下管子的自动焊、压力气焊、手工电弧焊接的操作規程，則作了詳細的討論，因为在大型管路施工时，所有这些类型的焊接方法都可能在綫路上使用。

对于各种推荐应用的專門机械（轉子式挖溝机、弯管机、刷管机、絕緣机、吊管机等等），則列举了它們的主要技术規格和使用特性。对于主要的作業，則列举了它們的工时定額，并給出了安全技术和冬季施工的主要条例。

本“暫行規程”中給出了綫路工段的施工和組織方面的技术指示，这些技术指示，作者是根据所推荐的机械的生产率和各种工程的施工方法而提出的。本“暫行規程”中还列举了編制圖表和其他技术文件的示例。

“大型鋼管綫路工程暫行施工操作規程”可以作为設計各种直徑的和各种用途的（輸送天然气、原油、汽油、煤油、水等）新建大型管路的施工組織方法上的参考資料。当管子的直徑跟本暫行規程中标准操作圖所示的直徑相同，并且采用操作圖中所示的施工方法时，則可以不加任何变动地把本暫行規程中各項工程的标准操作圖应用到施工組織設計中去。

建筑直徑大于 600 公厘的管路时，本“暫行規程”中的各項資料只能作为方法上的参考資料。因为管子直徑大于 600 公厘，就不能使用現有的吊管机、刷管机、絕緣机和轉子式掘土机，所以此时應該把操作圖、圖表和其他圖紙資料适当加以修正。由于管子重量增加很多，所以这种大

直徑管子的下溝問題也應該用不同的方法來解決。

本書僅為編制大型管路施工操作規程的第一次試驗，它必須在 1953 年大型管路實際施工中加以檢驗，希望建築工作者能夠提出批評和建議，我們將根據這些批評和建議作適當的修正和補充。

凡有改進本“暫行規程”的意見，請寄：莫斯科(58)，環城大街 19 號，石油工業部全蘇建築科學研究所 (Москва 58, Окружной проспект, дом 19, Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству Министерства нефтяной промышленности)。

本“暫行規程”系由石油工業部全蘇建築科學研究所，主要是由該研究所操作技術和施工組織實驗室所制訂的（實驗室領導人技術科學副博士 Ф. Г. 赫拉米漢，題材領導人工程師 К. Ф. 札爾茨曼）。

技術科學副博士 Б. В. 切特令 и Е. М. 彼得洛夫，工程師 В. С. 沙魯克瓦特扎 и А. А. 阿格西揚也參加了某些章節的編寫工作。

“焊接-安裝工程的施工”一節系石油工業部全蘇建築科學研究所的焊接實驗室所編寫的（實驗室領導人工程師 А. С. 法里基輔，執筆者工程師 Р. Б. 波略柯娃、科學技術副博士 А. Г. 馬扎里和工程師 И. Е. 涅依弗里特）。

“在綫路上進行的防蝕絕緣作業”一節系在石油工業部全蘇建築科學研究所絕緣作業實驗室參加下編寫的（實驗室領導人工程師 В. И. 儒可夫）。

“已絕緣管子的下溝和鋪設作業”一章採用了斯大林獎金榮膺者 И. П. 彼得洛夫的著作（石油工業部全蘇建築科

学研究所强度实验室)。

在制订本“暂行规程”时，应用了下列机构的各种图纸和其他材料：莫斯科输气管托辣斯，乌克兰国立天然气工业设计院，焊接-安装托辣斯，苏联内河航运部水下技术工程管理局，莫斯科天然气工业建设处和其他机构。

最后校正时，采纳了下列机构的意见：石油工业部管路建设管理总局，苏联内河航运部水下技术工程管理局，石油工业部国立瓦斯技术检查署，石油天然气管理总局，莫斯科输气管托辣斯，焊接-安装托辣斯，石油工业部全苏建筑机械托辣斯，正在建筑的各个管路的总经理处以及其他有关机关。

石油工业部全苏建筑科学研究所科学技术委员会，于1952年3月审查并批准了本“暂行规程”。

根据科学技术委员会的决议，曾组织了由上述各管理局和托辣斯代表参加的编辑委员会，筹备本“暂行规程”的出版事宜。

目 录

序 言

大型管路建筑工程的概况	1
大型管路建筑工程的特点	1
大型管路各项建筑工程的分类和建筑时所必需的各种主要文件	2

第 一 篇 大型管路快速施工的組織

第一节 合理組織快速施工的基本原则	4
第二节 基本綫路工程，其操作程序和施工組織方法的选择	6
第三节 如何决定管路施工速度和綫路工段長度	23
第四节 施工进度表的編制原則	23
第五节 管路建筑工程的領導机构	31
第六节 主要建筑材料，材料的驗收，組織材料質量的檢查	32

第七节 运输、倉儲工作的組織	41
第八节 綫路工人生活事宜的組織	42
第九节 冬季施工組織概要	46

第 二 篇 大型鋼管綫路各項工程的施工操作規程

第一章 准备工作和运输工作	51
第一节 綫路的清理和准备工作	51

第二节	临时性建筑物和道路的修建	61
第三节	永久性的通訊綫路的架設	62
第四节	运往建筑工地的管子和其他材料的 卸車、倉儲和运输工作	63
第二章	焊接-安裝工程的施工	69
第一节	对焊工的要求	69
第二节	管子的焊接准备工作	70
第三节	熔剂層下自动电焊	76
第四节	压力气焊	97
第五节	手工电弧焊	106
第六节	特殊的焊接-安裝工程	119
第七节	焊接連接的檢查和驗收	126
第八节	冬季焊接管路	128
第三章	土方工程的施工	131
第一节	挖溝和掘基坑	131
第二节	准备鋪管基础	138
第三节	填土作業	139
第四节	起伏地帶斜坡的加固	147
第四章	防蝕絕緣和下管入溝作業的施工	147
第一节	綫路上防蝕絕緣作業的施工	147
第二节	已絕緣管子的下溝和鋪設工程	169
第三节	修整管条下溝时所損坏的絕緣、消除缺漏	173
第五章	管路的穿越工程和綫路上其他建筑的施工	174
第一节	穿越公路、弧形断面道路和鉄路的工程	174
第二节	穿越溪流、小河、沼澤地、水淹地帶、 草地、溝壕、溝渠、谷地的建筑	179
第三节	修筑閘台，安裝閘閥	186
第四节	管路接綫坑的設置	186

第五节 沿綫路標誌的佈置.....	187
第六章 大型管路的試压和准备移交生产.....	192
第一节 总論.....	192
第二节 天然气輸送管路的試压.....	196
第三节 石油产品輸送管路和輸水管路的液压試驗.....	202
第四节 管路移交生产的准备工作.....	203
附录 1 大型管路施工技术文件.....	205
附录 2 大型管路的施工安全技术.....	225
附录 3 建筑直徑 500 公厘的大型管路所用 整套施工机械一覽表.....	237
俄中名詞对照表	239

大型管路建筑工程的概况

大型管路建筑工程的特点

在苏联的管路建筑事业中，广泛地采用合理的施工組織方法和使各項工序机械化、自动化的新技术。这样就能够：提高劳动生产率，采用建筑-安装工程快速流水施工方法，縮短建筑期限，消除建筑的季节性，并能提高工程質量。

在大型管路的建筑中，对于管子的質量，对于焊接作業、絕緣作業和下管条入溝并鋪在仔細修砌的基础上等作業的質量的要求，对于及时并良好地进行准备工作的要求是特別高的。

長度很大的大型管路的建筑特点，是綜合机械化工程队和其他工程队必需經常移动，必需的建筑材料、零件、装备等的及时供应發生困难。

工程队和工段經常在綫路上移动，这就使得及时保証建筑人員正常的住宿-生活条件变得复杂。

所有上述特点，無論在編制大型管路建筑的施工組織設計書时，或在建筑时期都应周到的考虑。

施工現場很長，地形、水文地質、气象条件各不相同，因此要求仔細地做好施工准备工作，保証不間断地供应各种必需的建筑材料，及时采購建筑所需的部件和零件，以及編制一种能縮短各項工程完成期限的建筑-安装工程流水作業。此时，在一定的操作程序下，全部建筑和

安裝-焊接作業組織流水作業法，在綫路全部工段上同時施工，就成為特別重要的條件。

在綫路建築-安裝工程動工前，即在準備工作期間，必須按照進度表完成自然障礙和建築物的穿越工程，使得在綫路工程的基本工程進行到每一穿越工程附近時，該穿越工程的鋪管工作已經結束。

大型管路各項建築工程的分類和建築時 所必需的各种主要文件

任何一條大型管路都包括下列兩大類建築工程：

1) 綫路建築即管路本身的建築，其中包括裝閘閥和其他組合件的井台，自然障礙和建築物的穿越工程；管路建築期內和經營期間所必需的、綫路沿綫的一些建築（永久性的通訊綫路、道路和巡邏人員住所）也屬於本項工程。

2) 管路兩端和中間的建築，包括泵輸油站、壓縮機站、分油站^①、管路兩端的儲油庫、倉庫和用管路將產品輸送到消費地點所必需的其他房屋和建築。

本“暫行規程”僅涉及大型鋼管綫路部分的施工，即上述第一類中所指的建築。

全部建築（包括自然障礙和建築物的穿越工程在內的管路綫路部分的建築）以及永久性的通訊綫路、道路、綫路沿綫的房屋和建築等的施工詳圖及其他已批准的技术文件事先從委託方^②取得，大型管路的建築必須根據這些施工

① 此處分油站系指管路中途往煉油廠或消費區分輸一部分油用的站。

——譯者

② 以後凡用“委託方”處，即指委託建築管路的一方，即普通所謂甲方。——譯者

詳圖和技术文件进行。

委託方在交施工設計書的同时，交出該管路的施工技术规范和說明書。

應該根据这些技术文件来編制和批准各項工程的綜合指示进度表和管路每一工段的施工組織設計書。

在管路建筑过程中，对設計書的修改必須取得委託方或批准設計機構的同意。此时，应編制实际施工圖紙。

在敷設輸气管路时，和国家天然气技术檢查署的技术规范、規程有出入的地方必須預先取得檢查署的同意。

通用的术语

在以后的叙述中，对于在焊接或安裝中的管路部份，將采用下列各名称：

- 1)管子——从工厂运至倉庫或綫路的一根根的管子；
- 2)管段(半制品)——整个管路的一小截，由几根管子焊接成，其長度以便于运输至綫路上鋪管地点为准；
- 3)管条——整个管路的一截，由几个管段焊成，其長度尽可能愈長愈好，在溝边上焊好和准备絕緣、下溝；
- 4)管帶——管路的連續長段，在焊好管条尾巴^①后，由几个已絕緣的管条連接成，准备进行試压。

① 管条尾巴的意义見規程第九十三条。——譯者

第一篇 大型管路快速施工的組織

第一节 合理組織快速施工的基本原則

合理組織大型管路快速施工的主要条件是施工最大限度地工業化：在工厂或半工厂的条件下，預制管路的部件和零件，然后运到綫路，在綫路上野外条件下，充分地利用机械和采用流水作業法，裝配并焊接成長的管条；再將管条鋪在仔細修砌的溝底上，最后填上泥土。

建筑大型管路的最主要工序之一——將單根的管子焊接成管段——可以在不同的生产条件下（半工厂或野外条件下），用不同的焊接方法（自动焊接、压力气焊、人工焊等）来进行。

管子的防蝕絕緣有时可以在固定的基地上进行，这样，管路施工的工業化程度將大为提高。

在石油工業部系統內，只有管子焊成管段是在半工厂条件下进行的。管段焊成管条和絕緣作業是在綫路上进行的。此时，在管条下溝前，在溝边上，直接用机械化的方法將絕緣塗料塗到已焊好的管条上。

根据管路的長度和直徑，沿綫是否有固定的道路，各工程分队的机械裝備的多少和其他的許多条件，来選擇各項工程的施工組織方法。

可以介紹下列几种大型管路快速施工的組織方案:

1)在自动焊接裝置上,用自动焊接將管子焊接成長30—50—70公尺的管段,用拖拉机或运管卡車(有好的道路时)將管段运至綫路;在溝边上,將管段用流水作業法人工焊接成几公里長的管条;在溝边上,將已焊好的管条进行机械化刷管和絕緣作業;用吊管机將管条下入溝內,然后將管溝填土。

以后是施工的最后完成阶段,即与管路試压有关的各項作業。这些作業的进行程序將在以后談到。

这一个施工組織方案,适用于焊接直徑12吋及12吋以上、長50公里以上的管路。

管子直徑小于14吋时,可以采用压力气焊。將管子用运管卡車运至綫路上;沿綫路在溝边排放好,就在溝边上將管子用压力气焊机焊成管条。管条的絕緣和下溝工作与上述同。

当綫路兩側障碍不多时,采用这些焊接方法是合理的。管子直徑在20吋以內时,可以采用平接阻焊。

2)只有在特殊情况下,如地形特別复杂,管路通过大的居民点或修筑穿越工程因而不可能进行自动焊接或压力气焊时,方才允許用人工焊接管路。但是,当决定某段管路須用人工焊接时,必須先取得部的管理总局的同意,并且,只有确定完全不可能采用上述工業化焊接方法,或采用这些方法在經濟上不合理时,才能这样决定。

只有在审核了建筑-安裝工程施工方法的技术經濟指标后,才可以选定采用哪种管路施工的組織方案。

第二节 基本綫路工程，其操作程序和 施工組織方法的選擇

組織大型管路施工时，綫路的建筑-安裝工程應該遵循圖 1 和圖 2 所示的一定操作程序，用快速流水作業法进行。

根据施工的性質和时间，大型管路的建筑-安裝工程，从圖 1 和圖 2 可以看出，分为 6 个主要阶段：

- 1) 准备工作和某些在准备期間进行的基本工作 (不包括在主要流水作業^① 之內的)；
- 2) 焊接作業；
- 3) 土方工程；
- 4) 絕緣和接管入溝作業；
- 5) 沿綫路各种建筑的建筑工程；
- 6) 管路的試压和准备移交生产。

1. 准备期間进行的輔助工作的組織

在准备期間，即在流水作業基本工程开始以前，根据專門的进度表进行下列各項工作：

- 1) 修建鐵路附設基地^②，修建倉庫、临时修配工場、汽車房、住房和其他的临时建筑物；
- 2) 清理綫路、定綫路中心綫和其他綫路准备工作；
- 3) 建筑道路和桥梁，修筑通向綫路、基地倉庫、修配

① 主要流水作業指从溝边管段焊成管条起至試压前用流水作業法施工的全部工程(詳見圖 2 註)，以后簡称“流水作業”。——譯者

② 指附設在鐵路上的卸管子、分运管子的機構。——譯者

圖 1 用快速流水作業法建築大型輸氣管時綫路工程施工程序的原理圖

