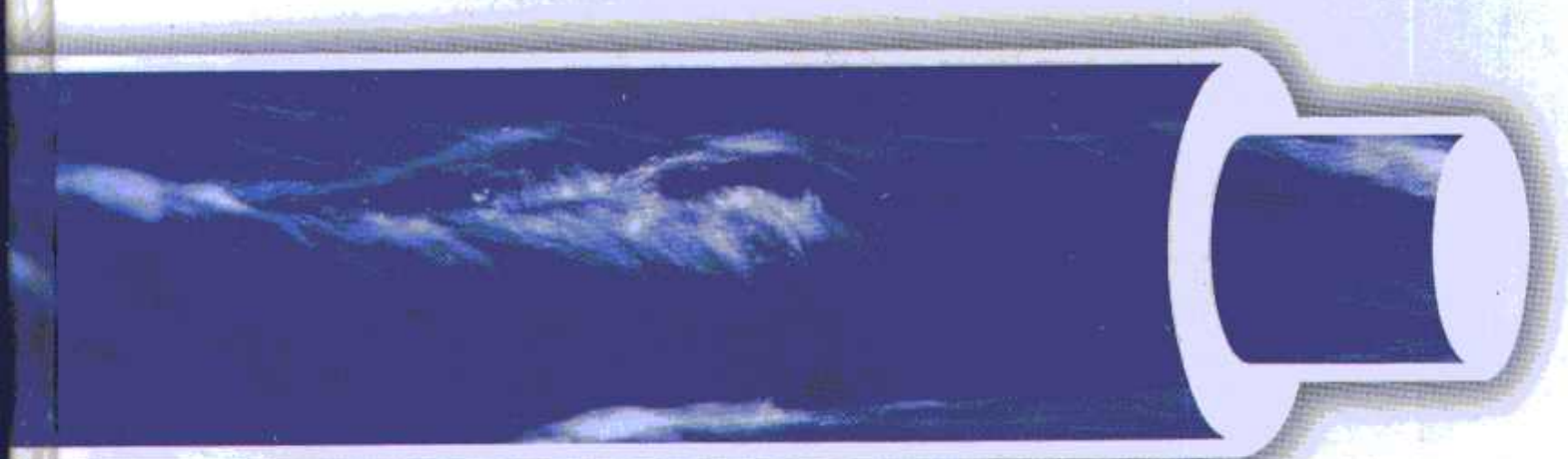




区域供热手册



哈尔滨工程大学出版社

224

TP595-
L14

区域供热手册

[丹麦] 皮特·兰德劳夫 著

贺平 王钢 译

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书是有关预制保温管道系统设计、采购、安装和维护的综合性手册，其内容与正在编制中的整体式预制保温管欧洲标准一致。本书可供从事区域供热和致冷方面预制保温管系统工作的人员：规划和设计者、项目经理、监理、质量保证经理、承包商、供应商、金融机构和教师应用。

©本书英文版由欧洲区域供热管道厂商协会（EuHP）出版。版权为 EuHP 所有(© Copyright EuHP)。本书中文版由 EuHP 授予哈尔滨工程大学出版社出版发行。版权所有，翻印必究。

本书由丹麦能源局资助出版

应用手册的使用者责任自负。欧洲区域供热管道厂商协会或者任何承包商、分承包商或它们的雇员都不承担提示或解释本手册的责任；同时，对本手册内容的准确性、完整性、信息可用性、产品应用或工艺技术等问题，也不承担任何法律上的义务和责任。他们对由于使用本手册或无能力使用本手册所造成的损失(包括商业利益损失、商业事务中断、商业信息损失或其它财务损失等等)而带来的后果，也不承担任何责任。

图书在版编目（CIP）数据

区域供热手册/（丹麦）兰德劳夫（Randløv,P.）主编；贺平，王钢译．—哈尔滨：哈尔滨工程大学出版社，1998.7

ISBN 7-81007-846-1

I．区… II．①兰… ②贺… ③王… III．区域供热-手册 IV．TU995-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（98）第 13355 号

区域供热手册

QUYU GONGRE SHOUCE

（丹麦）兰德劳夫 编

贺平 王钢 译

责任编辑 肖锦清

*

哈尔滨工程大学出版社出版发行

新 华 书 店 经 销

黑龙江省教育委员会印刷厂印制

*

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：16.5 字数：395 千字

1998 年 8 月第 1 版 2000 年 4 月第 2 次印刷

印数：1001—2000 册

ISBN 7-81007-846-1

TK·6 定价：50.00 元

如发现印、装质量问题，请与本厂质量科联系调换。
地址：哈尔滨市南岗区和兴路 147 号 邮编：150080

序言

本手册是写给那些从事区域供热输配或输送系统营造或运行的工作人员，以及那些在区域供热和致冷方面，从事地下敷设装配式预制保温管系统的规划、设计、采购、财务和营造工作的专业人员阅读的。

此外，本手册也胜任用在工业大学和工科教学部门的同一学科的教学上。

最后，本区域供热手册也可用作采购者和卖主双方协议的基础依据，以及应用在编写投资银行所要求的一些担保证明文件上。

随着本书的日后广泛地应用，它将促进工业标准的提高，即对部件和安装方面的标准的提高；从而在整个过程中，持续地提高效率和保证稳定良好的质量。这一切保证了高达 50 年甚而更长的使用年限。

本手册是由皮特·兰德劳夫(Peter Randlov)编著。本手册收集汇编了许多国家在 30 年来应用区域供热预制保温管道系统的经验。

梅特斯·梅特森(Mads Madsen)

库尔特·费尔特福斯(Kurt Feldtfos)

欧洲区域供热管道厂商协会(EuHP)

费特利西亚市(Ferdericia)，1997 年 2 月

推荐书

本区域供热手册满足区域供热预制保温管道系统的营造、运行和维修方面的需要。我们评阅此手册后，认为此新的技术规程是我们最好的推荐技术标准。

隆德工业大学
欧洲标准化委员会 TC107 技术委员会主席
斯图尔·格·安德森教授
(Professor Sture G. Andersson)

德国赖门市 GEF 国际咨询公司经理
CEN/TC 107/JWG1 设计组成员
安德里斯·斯奇勒耶工学博士
(Dr.-Ing. Andreas Schleyer)

简介

本区域供热手册是一本最新的技术规程。它介绍预制保温管道系统是如何设计、采购、安装和维护的。本书包括如下主要部分：

未来的解决途径

第 1 篇：设计

第 2 篇：采购

第 3 篇：安装与维护

未来的解决途径

解释为什么要促进和参与传播区域供热和致冷(DH&C)和热电联产(CHP)的观点，来为我们及社会改善能源、环境和经济状况。

前言—第 1 篇，第 1 章

概要介绍管道系统，叙述其标准，介绍本手册的内容及其应用。此外，给出采用的定义、符号及其解释。

系统的阐述和部件—第 1 篇，第 2 章和第 3 章

阐述管道与土壤的相互作用、设计及安装方法，并说明管道设计项目的基本要求。

设计的指导原则—第 1 篇，第 4 章至第 7 章

阐述整个设计方法。它包括作用、极限状态、管道与土壤的相互作用、整体分析和截面分析以及热损失的计算。

例题—第 1 篇，第 8 章和第 9 章

给出如何应用第 1 篇所述内容来进行计算的两个例题。

采购—第 2 篇

本篇侧重介绍最常采用购买区域供热管道的方式，即“直采”和/或“选择性招标”的方式；但对更正式的采购方式“投标程序和合同处理”也予以介绍，并附列检查项目表和例子。

安装与维护—第 3 篇

本篇对开挖沟槽、管道和管件的安装、焊接技术、接头的保温和系统投入运行等问题，给予全面的说明。

本篇附有 3 个重要附录：安装工程的检查项目表、质量保证计划和装配工的资格审查。

虽然装配式管道系统要求极少的维修量，但本篇仍然阐叙那些想做或必需做的事情，这就是要采用电子式监测系统。

最后，对不同的水处理方法，给予解释说明。这些水处理是保证长期使用年限的先决条件—超过 50 年。

未来的解决途径

- 区域供热
- 区域制冷
- 热电联产

这意味着：

- 降低能源消耗
- 减少对环境的严峻影响
- 降低运行费用

严峻的课题

环境危害与未来能源紧张的不确定因素的困扰，引起了对化石燃料应用的一些限制。

世界环境与发展委员会在其内容广泛的报告“我们共同的未来”中，已阐明此问题，也就是众所周知的“布伦特兰(Brundtland)报告”。

该报告详述了气候严峻变化的可能性。气候变化的出现是由于气体进入大气层形成“温室效应”的结果造成的。最重要的气体是燃烧化石燃料所产生的二氧化碳(CO₂)。

来自燃烧化石燃料的大气污染物，引起城市工业方面的空气污染。这又带来另一个相关的问题，即环境的酸化问题。

该报告也指出未来能源高消耗带来的危害和不确定因素，这是基于燃烧化石燃料造成的。

目前尚无从化石燃料燃烧中消除二氧化碳(CO₂)排放的技术。因此，最重要的是制订一个远景的保护环境战略，以便在国际范围内有效地处理环境事宜。

尽最大努力去处理现状是至关重要的问题。因为即使超过 2020 年，全球高达 70%的能源需求量仍要靠化石燃料。

由此看来，采用对我们最有成效的技术是绝对迫切的任务。

可行的解决方案

为了降低大气污染，有一些可供我们选择的方案：

- 提高能源体系内各环节的效率
- 节约能源
- 应用再生能源
- 水能和核能
- 热电致冷联产

要求节约能源是被普遍赞同的。随意浪费能源的时代，已是过去的事情了。

但对再生能源和核能应用问题，目前观点不尽相同。

不污染大气的再生能源，例如风力、海浪能等，人们是想要利用的；但要使再生能源达到能显著利用的程度，还可能要用很长的时间进行开发。

水能公认是洁净能源，但新的项目往往是不易被采纳的。一些人们对核能具有矛盾的心态。这说明由于涉及危险性，因而核能技术的应用要受到限制。

区域供热和致冷与热电联产具有如下优点：

- 燃料适应性强
- 高效率
- 优良的环境质量
- 减少废水和废气/废弃物带来的麻烦
- 减少大气污染
- 降低成本

区域供热和致冷

在管网内输配热量和冷量，称之为区域供热和致冷。在德国、丹麦、瑞典和芬兰，超过 25% 的供暖采用区域供热。

事实上，北欧许多城镇正在积极地发展区域供热，以满足超过 70% 的城镇总需热量。

布伦特兰报告指出：“建筑物供暖的一个主要方法是采用热水。热水是在生产电能时制备的，同时围绕整个区域敷设管道，提供热能和热水…，热电联产会在世界范围内彻底地改革建筑物的能源使用效率。”

热电联产

常规的凝汽式发电厂通常只有低于 40% 的燃料用在生产电能上，超过 60% 的能量损失在排烟和冷却塔或冷却水中。

这样多的废弃能量可以采用热水循环或利用蒸汽送到建筑物，在供暖或生产工艺上再行利用。这样总效率可达到 85%。废热也可用来使冷冻装置致冷。

实际上，可以在发电过程中联合生产热量和冷量，以获得更加经济的能源利用率。一旦系统建立，也可与别的能加以利用的热源或冷源连接起来，如工艺或冷冻的水源。

潜力

热电致冷联产在许多国家具有巨大的潜力。

热电致冷联产意味着减少污染和降低“温室效应气体”的排放量，特别是对高密度的人口地区。显然，这些地区是采用这种能源生产方式的适宜地方。

热电致冷联产用来替代分散系统，必能达到降低当地污染浓度的目的。

区域供热系统安装了先进的设备，就有可能控制排放物和更经济合理。

高效率供热

联合系统的技术目前是如此广泛地应用，以致在各方面都在迅速地发展。

目前，大型的常规机组能够极大量地节约能源和达到最高的效率。但在一些国家，数以百计期望签约的小型热电厂项目也正在进行中——这些都与地方工业有关。

热电致冷联产意味着高效率和低污染。

此技术是确实可靠和简易可行的。因此，无论对工业化国家，还是非工业化的国家，消化引用此技术是容易的。

考虑的问题

许多人都普遍认为，这个问题一直涉及到那些政治家和掌权的官员，他们负责作出投资决定，用以保护环境和更好地利用能源。然而，我们可通过讨论来施加影响。

牢记事项:

- 联产技术是实现降低污染的最有效的方法之一
- 为了提高终端应用能源的效率,联产系统是一个具有高度吸引力的方案,特别是与废热回收装置、生物能和应用低品位的热源联合工作时,更为优越。
- 没有明显的技术难题,障碍应用联产技术
- 这是一个众所周知和确切可靠的技术

获取保证:

- 国家和地方政府促进热电联产的发展,并解决可能的障碍
- 查明法律上和财政上的限制,并已得到解决
- 在进行分散生产和采用有效烟气洗涤装置的集中热电联产的对比时,要考虑经济和环境效益。
- 查明当地的热源,例如多余的蒸汽和工业或农业生产过程的废热

承担的任务

着手考虑:

- 在新电厂安装热电联产装置和更新现有电厂
- 拟定合适的电厂位置,以便靠近热负荷,如位于城市中心
- 认真注意远距离输送热水的可能性,距离甚至可达到 30 公里
- 一个合理的,面向市场的价格体系
- 认真注意利用工业的废热回收装置、垃圾焚烧炉或低品位热能的可能性。在“多种燃料系统”中,适宜作为燃料的低品位热源有如生物能、稻草、木屑和其它农产物等。
- 查明具有多余热量的工厂。这些热量或蒸汽可能直接应用在区域供热和/或致冷系统上。

热电联产

- 提高能源效率后,降低了各种形式的排放物,从而达到减少全球和当地污染的目的
- 众多单位的排烟可转移到几个集中的高烟囱排放。烟气可进行处理和洗涤,提高了效率。
- 在热电致冷联产装置中,可以迅速地安装新改造及新开发的烟气洗涤器,并更多地降低成本。
- 节省了化石燃料的费用,可以转移用到供应热能的输配管网上,使这样的输配管网受燃料价格的波动影响较小,而且供热更有保障。

热电联产的优点

- 当价格变化时,区域供热/热电致冷联产能更容易和经济地从一个热源转移到另一个

热源运行。

- 集中式冷冻装置致冷，能消除或更好地控制使大气臭氧层破坏的含氯氟烃化合物 (CFC's)。

1 设计

1 前言

自 1960 年代预制保温管首次敷设用于区域供热以来，它经历了持续地发展。目前，欧洲标准 EN 253、448、488 和 489 所阐述的整体式预制保温管及其部件，已组成一个完整的系统，经济而有效地应用在区域供热的水或区域致冷的冷冻水的输配上。

对新建的区域供热和致冷系统以及改造的现有系统，整体式预制保温管系统是迄今最为普遍采用的系统。

整本手册仅涉及区域供热内容。但管道及其部件同样也可很好地应用在区域致冷的冷冻水上。由于较低的温度和较小的温差，供冷的设计和安装甚至更简易。

在欧洲标准化委员会 CEN 所称的“产品标准”中，叙述了管道及其部件的标准：

EN253 地下敷设热水管网的整体式预制保温管系统 — 由工作钢管、聚氨酯保温层和高密度聚乙烯外套管组成的**保温管**。

EN448 地下敷设热水管网的整体式预制保温管系统 — 由工作钢管、聚氨酯保温层和高密度聚乙烯外套管组成的**保温管件**。

EN488 地下敷设热水管网的整体式预制保温管系统 — 由工作钢管、聚氨酯保温层和高密度聚乙烯外套管组成的**保温钢制阀门**。

EN489 地下敷设热水管网的整体式预制保温管系统 — 由工作钢管、聚氨酯保温层和高密度聚乙烯外套管组成的**保温接头**。

这些标准除了对管道及其部件的技术要求外，还对管道在制造过程中以及在标准 EN489 对接头的安装方面，提出了质量保证的详细要求。

目前，一个整体式预制保温管的设计与安装的欧洲标准正在编制中。该标准将考虑到整体式预制保温管的特殊条件，尽可能充分地利用这种管道的特殊性能。

上述标准是由欧洲标准化委员会 CEN 编制。该委员会是由会员国组成的国际标准化协会。这些标准是由技术委员会 TC107 — 用于区域供热的整体式预制保温管 — 具体负责编制的。参与编制标准的人员，来自管道制造厂商、原材料厂商、区域供热的用户以及咨询部门的专家。因而，此欧洲标准代表最新先进技术，同时被用户和管道制造厂商双方都认

可。

本手册力图成为指导整体式预制保温管道的建设和安装的一个导则，其目的是为了保证优良的质量和长期的使用年限。

本手册的一个先决条件是采用欧洲标准的管道。欧洲标准的送审稿涉及设计与安装部分，就是本手册的主要内容。然而，由于欧洲标准有关设计与安装部分正在审定中，因而本手册不可能预期与标准正式出版时完全一致。

本手册给出为保证区域供热输配管网完善建设的一些要求。应该依照本手册的原则和充分考虑该领域的发展趋向，来评价和应用本手册的要求和规定。因此，认为本书的使用者已具备所需的技术见识，并对本手册有关的法律和其它外部规定方面也已有充分的理解。

在本手册范围内会有些内容并未涉及到某些特殊问题，对这些特殊问题，本手册是否适用，应慎重具体分析。

本手册分三篇编写：

第 1 篇：设计

第 2 篇：采购

第 3 篇：安装与维护

第 1 篇：设计

阐述系统如何工作，在设计中考虑哪些作用(荷载)，管道与土壤的相互作用和模拟方法，最后关于应力验算。

第 2 篇：采购

阐述采购管道及其部件最常采用的程序和包括采购程序所需文件的清单。

第 3 篇：安装与维护

包括安装程序和对安装过程质量保证的详细说明。

首先如果基本上认为管道的设计、采购和安装是按本手册进行，随之质量保证的标准和建议得到遵守的话，那么需要维护量是非常少的。但本手册对维护和水质的一些最低要求，也作些必要的阐述。

即使产品达到高度标准化，但在管道制造和部件(例如接头和补偿装置)加工的方法上，厂与厂之间仍有所差异。因此，本手册可视为管道制造厂商出版的手册的一种补充资料。