

暖卫安装工程施工手册

张闻民 阎雨润 程 勇 编著

中国建筑工业出版社

暖卫安装工程施工手册

张闻民 阎雨润 程 勇 编著

中国建筑工业出版社

(京) 新登字 035 号

图书在版编目 (CIP) 数据

暖卫安装工程施工手册/张闻民, 阎雨润, 程勇编著. -北京:
中国建筑工业出版社, 1997
ISBN 7-112-03304-7

I. 暖… II. ①张… ②阎… III. ①房屋建筑设备: 采暖
设备-工程施工-技术手册 ② 房屋建筑设备: 卫生设备-工程施
工-技术手册 IV. TU8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 10949 号

本施工手册共分五篇, 分别就暖卫工程施工过程中的工程识图、工程
预 (结) 算、施工技术、施工组织与施工管理五个技术经济环节做了较全
面系统的介绍, 以期使本专业工程的施工理论有一个比较系统与完整的概
念, 并能在具体安装施工中发挥更大的作用。

本手册共十四章, 收集了大量技术资料, 力求做到内容全面、系统完
整、图文并茂、阐述精练、通俗易懂、简便好用, 以成为本专业施工技术
人员的有益工具。

本手册相对独立的五篇内容, 同时也可作为有关技术培训的教材。

暖卫安装工程施工手册

张闻民 阎雨润 程 勇 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 44½ 字数: 1139 千字

1997 年 11 月第一版 1997 年 11 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 62.00 元

ISBN 7-112-03304-7

TU · 2546 (8449)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

目 录

前 言

第一篇 暖 卫 工 程 识 图

第一章 概论	1
第二章 暖卫工程识图	2
第一节 工程图纸的一般知识	2
一、图幅	2
二、标题栏（或称图标）	2
三、设备材料明细表	2
四、工种会签栏	3
五、图纸比例	3
六、工程图形	4
第二节 暖卫工程施工图的组成	5
一、首页	5
二、平面图	5
三、剖面图	8
四、轴测投影图（系统图）	10
五、工艺流程图	11
六、节点图与大样图	11
七、施工说明与设备材料明细表	13
八、标准图	13
第三节 暖卫工程施工图的识读	14
一、识读的基本原则与一般方法	14
二、室内给水工程施工图的识读	23
三、室内排水工程施工图的识读	26
四、室外给、排水管道施工图的识读	28
五、室内采暖工程施工图的识读	30
六、室外供热管道施工图的识读	33

第二篇 暖卫工程预（结）算

第一章 概论	37
第二章 暖卫工程预（结）算	38
第一节 工程技术定额	38
一、工程定额的概念	38
二、工程定额的种类及其作用	39

三、工程定额的应用	42
第二节 暖卫工程的工程量计算	45
一、工程量的意义及其计算原则	45
二、采暖工程工程量的计算	47
三、给排水工程工程量的计算	59
第三节 工程预算的编制	65
一、施工图预算的编制	65
二、施工预算的编制	71
三、两算对比	77
第四节 工程结（决）算	79
一、工程结算的类型及其作用	79
二、工程结（决）算的程序和方法	80

第三篇 暖卫工程施工技术

第一章 概论	83
第二章 施工常用材料	85
第一节 常用管材	85
一、钢管	85
二、铸铁管	90
三、混凝土及钢筋混凝土管	92
四、硬聚氯乙烯管	96
五、石棉水泥管	98
六、陶土管	98
七、聚乙烯（PE）管	99
八、聚丙烯（PP）管	99
九、ABS 工程塑料管	101
第二节 常用管件	101
一、可锻铸铁管件（螺纹管件）	101
二、钢管件	105
三、铸铁管件	112
四、钢法兰	126
五、硬聚氯乙烯管件	131
六、耐酸酚醛塑料管件	135
七、石棉水泥管件	136
八、耐酸陶瓷管件	138
第三节 辅助材料	140

一、钢材	140	一、钢管弯曲的受力分析与变形	197
二、填料及垫料	143	二、弯管的弯曲半径	198
三、焊条与焊丝	149	三、钢管的热弯曲	198
四、螺栓、螺母与垫圈	150	四、钢管的冷弯曲	202
五、胶管	155	五、其他类型弯管的制作	203
第三章 起重搬运机具	159	六、弯管制作的质量标准	205
第一节 常用索具与吊具	159	第四节 钢制管件的加工	206
一、常用绳索	159	一、焊接弯头	206
二、常用索具与吊具	164	二、焊接三通的制作	208
三、绳索、索具与吊具的应用	165	三、钢管变径管的制作	209
第二节 常用起重搬运机具	167	第五节 管子的连接	210
一、滑轮与滑轮组	167	一、螺纹连接	210
二、千斤顶	171	二、法兰连接	212
三、手拉葫芦(倒链)	173	三、焊接连接	213
四、绞磨	174	四、承插连接	223
五、卷扬机	175	第六节 量尺与下料	228
六、地锚	177	一、管段的量尺	228
七、缆风绳	179	二、管段的下料	230
八、起重桅杆	180	第五章 管道设备及附件的安装	232
第三节 设备的装卸与搬运	183	第一节 水泵的安装	232
一、两种基本方法	183	一、常用水泵	232
二、滚杠搬运	183	二、水泵的安装	246
三、设备的装卸	186	三、水泵的配管	252
四、设备搬运的计算实例	186	四、水泵的运行及常见故障与排除方法	257
第四节 起重吊装的安全技术	187	第二节 箱、罐类设备的安装	260
一、吊装的准备工作	188	一、给水箱的安装	260
二、起重吊装的操作	188	二、膨胀水箱的安装	265
三、起重吊装的安全技术	188	三、容积式热交换器的安装	267
第四章 暖卫工程安装基本操作技术	190	四、除污器的安装	271
第一节 管子的切断	190	五、集气罐和自动排气阀的安装	272
一、锯断	190	第三节 阀门的安装	273
二、刀割	190	一、阀门的类型及其型号识别	273
三、气割	191	二、阀门的安装	278
四、砂轮切割机切割	192	三、减压器的安装	279
五、其他切割方法	192	四、调压板的安装	281
六、管子切割的质量要求	193	五、疏水器的安装	281
第二节 钢管的套丝	193	六、安全阀的安装	283
一、管螺纹	193	第四节 管道支架的安装	284
二、管螺纹的加工	195	一、管道支架的类型及其构造	284
三、管螺纹加工的质量要求	196	二、管道支架安装位置的确定	287
第三节 钢管的弯曲	197	三、管道支架的安装	289
		第六章 室内暖卫工程的安装	296

第一节 室内给水管道的安装	296	第二节 庭院给水管道的安装	400
一、室内给水管道安装的基本技术		一、管材、敷设方式及连接方法	400
要求	296	二、管道铺设前的准备工作	400
二、室内给水管道的安装	299	三、铺管	401
三、室内给水管道的试验与验收	302	四、承插接口工作坑的开挖	402
第二节 室内排水管道的安装	303	五、管子的连接	403
一、室内排水管道安装的基本技术		六、水压试验	404
要求	303	七、庭院给水管道的安装有关技术	
二、室内排水管道的安装	305	问题	405
三、高层建筑排水管道的安装	308	第三节 庭院排水管道的安装	408
四、室内排水管道的试验与验收	309	一、管材、敷设方式及连接方法	408
第三节 卫生器具的安装	310	二、安装程序	408
一、安装前的质量检验	310	三、铺管	408
二、安装的基本技术要求	310	四、接口	409
三、大便器的安装	312	五、闭水试验	409
四、小便器的安装	317	六、室外排水管网的构筑物	409
五、洗脸盆的安装	319	七、室外排水管道安装的允许偏差及	
六、浴盆的安装	322	检验方法	412
七、淋浴器的安装	324	第四节 庭院供热管道的安装	412
八、妇女卫生盆的安装	324	一、管材、敷设方式及连接方法	412
第四节 消防系统及其安装	325	二、室外供热管道安装的允许偏差及	
一、消防系统的类型及其组成	325	检查方法	412
二、气体灭火系统及其安装	331	三、直埋铺设供热管道的安装	412
三、水灭火系统管道的安装	341	四、地沟敷设供热管道的安装	414
四、室内消防设备的安装	343	五、供热管道的架空安装	418
第五节 室内采暖管道的安装	357	六、补偿器的安装	421
一、室内采暖管道安装的基本技术		第五节 管道的防腐与保温	432
要求	357	一、管道防腐与保温结构	432
二、室内采暖管道的安装	359	二、防腐管道的表面处理	432
三、室内采暖系统的试验与验收	370	三、涂料防腐及其施工	438
第六节 散热设备的安装	371	四、特殊防腐及其施工	445
一、散热器的类型及其技术性能	371	五、管道的保温	459
二、散热器的安装	386	第八章 锅炉的安装与试运行	471
三、暖风机的安装	394	第一节 锅炉钢架及平台的安装	473
四、散热设备安装的允许偏差及检验		一、基础的验收与划线	473
方法	394	二、锅炉钢架的安装	475
第七章 庭院暖卫管道的安装	394	三、平台和扶梯的安装	479
第一节 土方工程	394	第二节 锅筒和集箱的安装	479
一、土的类别及鉴别方法	394	一、锅筒、集箱的检查与划线	480
二、沟槽形式及开挖有关数据	395	二、锅筒支座的安装	481
三、管道的定位与放线	396	三、锅筒、集箱的吊装	482
四、管沟的开挖	397	四、锅筒、集箱的安装找正	483
五、管沟的回填	398	第三节 受热面管束的安装	485

一、受热面管子的检查与校正	485
二、胀接管端的退火与打磨	486
三、管子的选配与管束的挂装	487
四、管子的胀接与焊接	489
第四节 辅助受热面及本体附件的 安装	492
一、省煤器的安装	492
二、过热器的安装	493
三、空气预热器的安装	495
四、锅炉本体附件的安装	497
第五节 链条炉排的安装	503
一、安装前的准备工作	504
二、炉排下导轨及墙板支承座的 安装	504
三、炉排架的安装	504
四、炉排前、后轴的安装	505
五、传动链条的安装	505
六、炉排片的安装	506
七、其他附件的安装	506
八、炉排的冷态试运转	507
第六节 锅炉本体水压试验	507
一、水压试验前的准备工作	507
二、锅炉本体的水压试验	508
第七节 燃烧室的砌筑	509
一、燃烧室的砌筑用料	509
二、燃烧室的砌筑	509
第八节 烘炉、煮炉、试运行	512
一、烘炉	512
二、煮炉	513
三、锅炉试运行	514
第九章 暖卫工程的运行、维修与 验评	518
第一节 暖卫工程试运行	518
一、管道的清洗	518
二、暖卫工程的试运行	519
三、试运行中故障的检查与排除	522
第二节 暖卫工程的维护与修理	525
一、暖卫管道的维护	526
二、暖卫系统的修理	527
第三节 暖卫工程质量检验与评定	528
一、暖卫安装工程项目的划分	528
二、暖卫安装工程的质量检验	531
三、暖卫工程质量的检验与评定	531

四、暖卫工程的验收	538
-----------------	-----

第四篇 施 工 组 织

第一章 概论	540
第二章 施工组织	541
第一节 施工组织	541
一、施工组织的原则	541
二、施工组织的基本方法	542
三、流水施工法的应用	543
四、暖卫安装工程的施工组织	548
五、内、外关系的协调	550
第二节 施工组织设计	552
一、施工组织设计的任务	552
二、施工组织设计的类型	553
三、施工组织设计的编制	555
第三节 施工进度计划	560
一、施工进度计划的编制程序和 依据	560
二、施工项目的划分	561
三、计算工程量和确定项目延续 时间	561
四、确定施工顺序、组织流水作业	562
五、施工进度计划的编制	562
六、施工进度计划的评估	568
第四节 施工平面图	569
一、施工平面图的设计内容	569
二、施工平面图设计的总要求	570
三、施工平面图的设计依据	570
四、施工平面图的设计步骤和要点	570
五、计算技术经济指标	571
六、临时供水设施的设计	571
第五节 施工的具体组织工作	579
一、工程任务书	579
二、统计工作	582
三、工程洽商与技术经济签证	583
四、组织班组经济核算	584

第五篇 施 工 管 理

第一章 概论	584
第二章 建筑企业及企业管理 概论	587
第一节 建筑企业	587

一、建筑产品的生产特点	587	第三节 成本管理	664
二、建筑企业的任务、作用及必备 条件	587	一、成本管理	664
三、企业的责、权、利	590	二、成本计划	667
四、企业素质	591	三、成本控制	672
五、建筑企业的组织机构	593	四、工程成本分析	674
第二节 建筑企业管理	604	五、降低工程成本的途径	676
一、企业管理的概念	604	第四章 建筑企业生产要素管理	678
二、企业管理的任务与职能	607	第一节 劳动管理	678
三、建筑企业管理	607	一、劳动管理	678
第三章 建筑企业目标管理	616	二、劳动计划	680
第一节 计划管理	616	三、劳动组织与劳动定员	682
一、计划管理的概念	616	四、用工制度与劳动工资待遇	683
二、计划管理的任务	616	五、劳动保护与安全生产	686
三、建筑企业的计划体系	617	第二节 材料管理	687
四、建筑企业的计划指标体系	619	一、材料管理的意义和任务	689
五、计划的编制	626	二、材料供应计划	690
六、计划的实施与控制	640	三、材料的仓库管理与现场管理	692
七、计划管理体系	641	四、ABC 分析法	693
第二节 质量管理	642	第三节 技术管理	696
一、质量的概念	642	一、技术管理的任务	696
二、质量管理的意义和内容	643	二、技术管理的技术责任制体系	697
三、全面质量管理	644	三、标准化	699
四、质量管理的基础工作	645	四、技术开发与技术培训	701
五、质量保证体系	646	五、技术管理的经常工作	701
六、工程质量的统计分析与预控	650	主要参考书目	703

第一篇 暖卫工程识图

第一章 概 论

工程识图指对工程设计图纸图形的识别及图文的阅读,是了解和掌握设计内容及意图的技术性活动,同时,也是施工全过程的光导技术环节。是施工技术人员应具备的基本技术能力。正确而全面的工程识图导致正确而全面的施工,反之,将产生片面以至错误的施工。同时,工程识图直接影响工程预算质量,对工程招标,施工任务的确定,施工全过程一系列的组织与管理工作,都有着决定性的制约作用,其重要意义不言而喻。

正确的工程识图取决于正确的识读方法,以及一定的识图熟练程度。本篇将重点讨论工程识图方法方面的技术性问题,至于识图的熟练,则经较长时间识图的实践锻炼,自然会功到事成。

暖卫工程图的识读,涉及画法几何、投影原理等较复杂的基础技术理论。本篇在编写方法上将有意识地回避工程制图与识图的基础理论,以节省篇幅。拟采用“看图识字”的简捷方法,以图论图,以求快速掌握正确而全面的识图方法。如能在此基础上深入思考,与工程识图基础理论相联系,即把已掌握的识读方法升华到理论上去,则更有助于识读能力的巩固和提高以及熟练程度的加速增长。

本篇将以暖卫工程施工图纸为对象,就图纸的类型与内容、识读的一般规定、平面图的识读、剖面图的识读、轴测投影图的识读、节点图与标准图的识读等内容,结合工程图纸实例做全面、深入、细致的讨论,以期确立正确而全面的识图方法。

在暖卫工程各类组成图纸中,图纸名称不同,要表达的设计意图不同,则识读特点也不同,识读时应明确各个图纸的个性特点,通过识读达到了解不同设计图纸表达的不同设计意图的识读目的。同时,各类分体图纸又相互联系,相辅相成,有着其表达整体设计意图的共性特点,识读时应特别加强各图纸间的对照识读,方可建立起工程设计的整体概念,达到全面了解和掌握设计意图的目的。

在工程识图过程中,一是看懂,二是看细。看懂的关键是掌握正确的识读方法,而看细则既是方法问题,也是思维方式问题。欲得看细的实效,首先应在识图时建立起一个整体概念,将每一设计细部都视为工程整体设计不可分割的组成部分,都在一定程度上制约和影响工程的施工,从而思想重视,静下心来深入细致地进行全面的识读,既搞清系统的整体全貌,又搞清系统的细部设计要求;既搞清设计图形的内容,又读细文字设计的要求;既搞清工程设计图的全部意图,又搞清设计选用的标准图的技术要求等等。有此识读不厌其细的精神,定会收到正确而全面的识读效果。

第二章 暖卫工程识图

第一节 工程图纸的一般知识

工程图纸是工程设计的图形语言。因设计阶段不同，工程图纸有初步设计图，技术设计图、施工图三种。本章就施工阶段的设计图纸（简称施工图）识读做重点介绍。

一、图幅

按照机械制图国家标准（GB 4457~4460—84）规定，工程图纸有六种图幅，并以轮廓线限定其幅面大小，分别称为0号图、1~5号图，如图1.2-1所示，其幅面尺寸见表1.2-1。建筑制图国家标准中，没有5号图，其他图幅尺寸同表1.2-1。

根据需要，0号、1号、2号图可以使L边尺寸延长，称为0号延长图、1~2号延长图，其延长量可取5号图幅中B边尺寸的整数倍数，如加长1×148、2×148、3×148等。

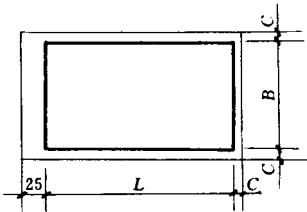


图 1.2-1 工程图的图幅

工程图幅及其尺寸(mm) 表 1.2-1

图幅代号	0	1	2	3	4	5
$B\times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
c	10			5		
a	25					

二、标题栏（或称图标）

每张图纸必须绘有标题栏，并处于图纸的右下角处。标题栏无国家统一格式，一般形式如图1.2-2所示。识图时首先要看标题栏，以明确设计单位（设计者）、建设单位及工程项目名称，明确图纸的名称、图号、专业类别、设计日期等。

三、设备材料明细表

施工图中，必须有该图纸表明的施工部位（系统）所需的主要设备及材料名称、规格、单位和数量，并在附注栏中标明特殊要求。设备材料明细表的一般形式如图1.2-3所示。表中的编号必须与图形中的编号相一致。附注栏内可标明制作图标图号、选购指定厂家、选用特殊要求等，作为施工采购、加工、安装的依据。

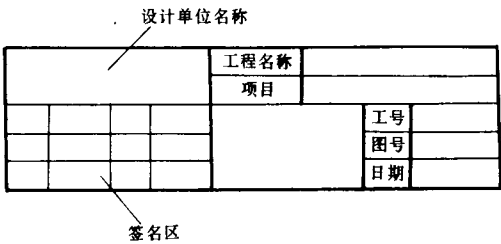


图 1.2-2 标题栏

四、工种会签栏

参与工程设计的有关专业工种，应在相互校对设计图纸，解决相互交叉矛盾的基础上，由各专业工种负责人在会签栏内签字以示负责。工种会签栏的一般形式见图 1.2-4。

编号	名称	规格	单位	数量	注
设备材料明细表					

图 1.2-3 设备材料明细表

总图			
结构		电气	
建筑		通风	
工艺		暖卫	

图 1.2-4 工种会签栏

图标、设备材料明细表、工种会签栏在图纸中的整体布局规定如图 1.2-5 所示。

五、图纸比例

比例指设计图形的大小与实际物体大小之比，表示方法为 1：缩小倍数。如 1：100 表示设计图形比实物缩小了 100 倍。在机械图中还有放大比例的表示方法，如放大倍数：1，表示图样比实物放大了若干倍数（n）。在暖卫工程的机加工件中，放大倍数的图形比例应用较少，最精确的机加工图比例一般取至 1：1，即图形与实物之比为 1，称为足样图。

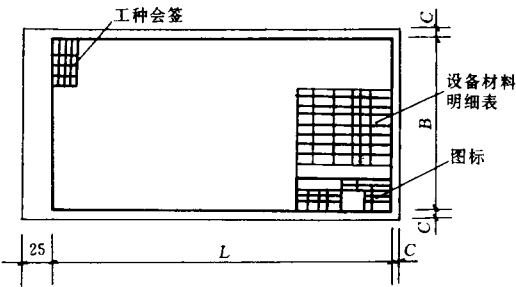


图 1.2-5 图纸的整体布局

建筑工程图常用的图样比例见表 1.2-2。绘图后，应在图形下方或图标中标明采用比例。

常用建筑工程图纸比例			表 1.2-2
图 名	常 用 比 例	必要时可增加比例	
总平面图 (室外管道总平面布置图)	1：500	1：2500	
	1：1000	1：5000	
	1：2000	1：10000	
总图专业 (室外管道)的断面图	1：100、1：200	1：500	
	1：1000、1：2000	1：5000	
平面图、剖面图、 立面图（系统图）	1：50	1：150	
	1：100	1：300	
	1：200		
次要平面图	1：300 1：400	1：500	
详图 (安装图)	1：1、1：2、1：5、	1：3、1：4、	
	1：10、1：20、1：25、1：50	1：30、1：40	

注：1. 图名中（ ）内容为编者结合暖卫专业工程图情况增补的。
2. 次要平面图指屋顶平面图，工业建筑中的地面平面图等。
3. 1：25 的比例仅适用于结构详图。

六、工程图形

工程图形是用各类图线及线型绘制成的不同图形，以表明不同专业的工程设计意图。

工程图纸常用图线有粗、中、细三种，见图 1.2-6。常用线型有如下几种类型，在暖通工程图中的具体应用分别有：

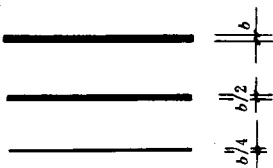


图 1.2-6 常用图线

1. 实线及其应用

粗实线 (b)：常用于图幅的内轮廓线、剖面图的剖切线、物体及其组成部分的可见轮廓线、单线型管道线等；

中粗实线 ($b/2$)：施工图中暖卫设备外形轮廓线、标准图中有关建筑实体外形轮廓线、并行管道中的另一种管道（如并行时，排水管可用粗线、给水管可用中粗线绘制，以使区分明显）、同一类管道的某个不同部位管道（如干管可用粗线，立管可用中粗线绘制，以使部位区分明显）等；

细实线 ($b/4$)：施工图中建筑轮廓线、尺寸及尺寸线、序号引出线、表格及图标分格线、地坪线、标高符号、散热器外形轮廓线等。

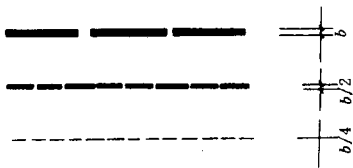


图 1.2-7 虚线

2. 虚线及其应用（见图 1.2-7）

粗虚线 (b)：供暖管道（或蒸汽管道）的回水管道；

中粗虚线 ($b/2$)：物体或加工件不可见轮廓线、内螺纹外径线、外螺纹内径线、齿轮齿根线等；

细虚线 ($b/4$)：平面图中地沟轮廓线、轴测投影图（系统图）中的引线等。

3. 点划线及其应用

点划线有点划线（——·——），双点划线（——··——）两种，均应用细线 ($b/4$) 绘制。点划线用于双线型管道中心线、暖卫设备中心线、加工件中心线、回转体轴线、建筑承重墙轴线等；双点划线用于表示安装零、部件位置变化、假想体外形轮廓线等。

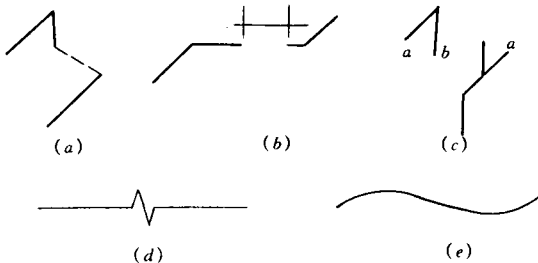


图 1.2-8 折断线的应用

(a) (b) (c) 管道折断的几种形式；(e) (d) 较大范围的折断（规则剖断、不规则折断）

4. 折断线及其应用（见图 1.2-8）

不规则的断裂线：多以不规则的弧线表示，可画得很长，表示断裂部位界限（见图 1.2-8e）；可画得很短，多用于管道折断的部位（界限），当断点处有编号时，设计图中必须有相同编号的另一处图形，以作为衔接点（见图 1.2-8c），当断点处无编号而有引线时，则引线的另一端的管道图形即为衔接点（见图 1.2-8a、b）。

剖切折断线：用规则的剖切断开以

省略部分图形的折断线如图 1.2-8d 所示）。

第二节 暖卫工程施工图的组成

暖卫工程施工图有室外、室内两个方面、涉及的专业内容有集中供热锅炉房、小区或庭院（厂区）供热管网、室内供暖系统、生活热水供应系统；小区或庭院（厂区）给水及排水管网、室内给水（包括消防）系统、室内排水（包括雨水）系统等施工图纸。本章将分别选择有代表性的示范图纸，集中讨论其识读方法。

暖卫工程施工图一般由以下图纸组成，识读时，应分清不同类型的图纸，采取不同的识读方法，以达到不同的识读目的。

一、首页

首页一般由以下两部分内容组成：

1. 图纸目录

图纸目录是将全部施工图纸按其编号（设施—×）、图名，顺序填入图纸目录表格，同时在表头上标明建设单位、工程项目、分部工程名称、设计日期等，并加盖设计单位章，装订于封面（第一页）。

图纸目录的作用在于核对图纸数量、便于识图时查找。

2. 设计与施工总说明

设计及施工总说明一般用文字（图文）表明工程概况（建筑类型、建筑面积、建筑热损失、供热介质、采暖系统形式、系统总阻力、给水系统形式、排水系统形式等）；设计中用图形无法表示的一些设计要求（管道材质、管道防腐及涂色、管道保温、管道试验要求、管道的清洗要求、设备选型、材质、厂家等的特殊要求）以及施工中应遵循和采用的规范、标准图号；应特别注意的事宜等。

图文是设计的重要组成部分，必须认真识读，反复对照严格执行，方可保证施工无误。

二、平面图

平面图是在水平剖切后，自上而下垂直俯视的可见图形，又称俯视图。平面图是最基本的施工图纸，其主要的作用在于确定暖卫设备及管道的平面位置，为设备的安装定位，为管道的安装定向（管道从何处入口，沿何方位布设，与室内设备的平面连接位置；室外管道沿何方位敷设，与各有关建筑物、构筑物的平面连接位置等）。

平面图的主要作用是定位，其平面定位的方法有如下几种：

1. 坐标定位（参见图 1.2-9）

坐标定位多用于室外管道总平面布置图。在图形中，室外管道涉及范围内的庭院（厂区）平面以纵横坐标方格网绘出，各建筑物、管道走向、检查井室、伸缩器及固定支架等附件位置，均由 xy 轴坐标标注。识图及施工时，必须学会将座标值换算为施工尺寸数值。如图 1.2-9 中，纵、横坐标以 100m 分格（也有以 50m 分格的），图中①号建筑物左上角坐标为 $\frac{1A+89.35}{22B+99.60}$ ，管道入口中心位置坐标 $\frac{1A+87.55}{22B+73.50}$ ， J_1 检查井中心坐标为 $\frac{2A+82.0}{22B+73.50}$ ，换算时，垂直方向用纵轴 A 的坐标差计算垂直尺寸，水平方向用横轴 B 的坐标差计算水平尺寸，依此：

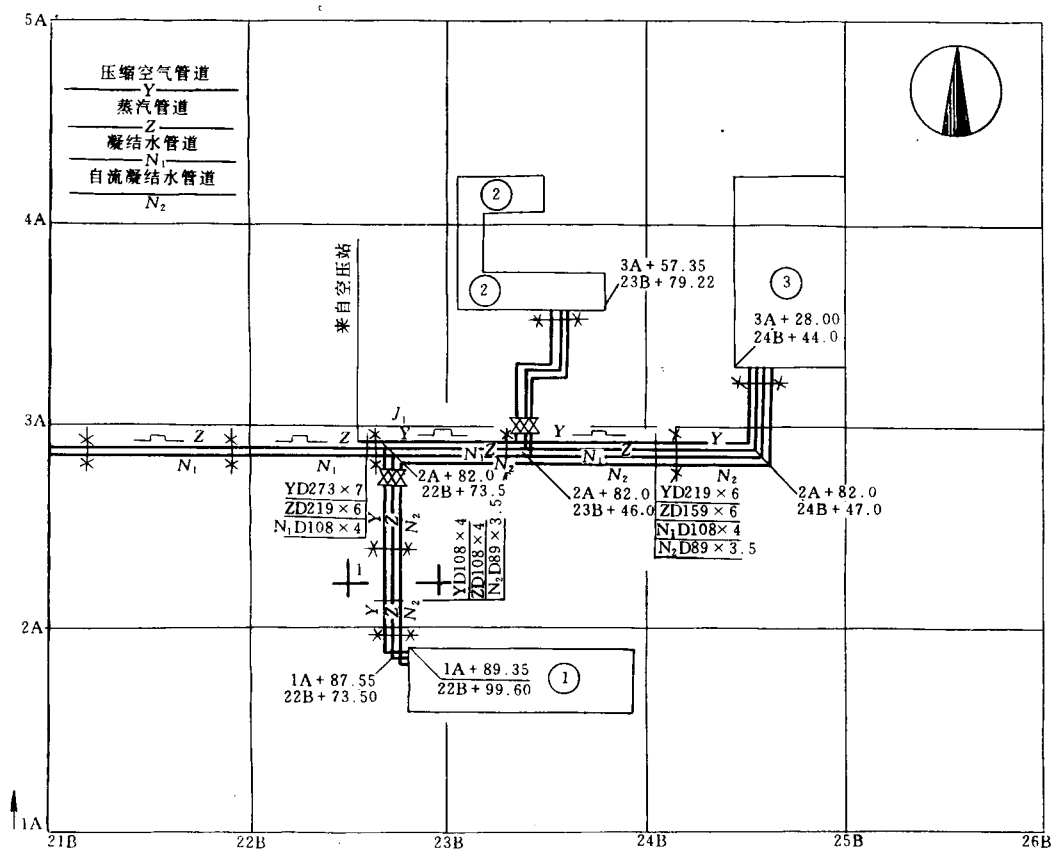


图 1.2-9 室外管网的坐标定位

J_1 —入口中心的管道长度为 $2A+82.0-1A+87.55=282.00-187.55=94.45\text{m}$;
入口管道室外部分水平长度为 $22B+99.60-22B+73.50=99.60-73.50=26.1\text{m}$;
入口中心平面位置为 $1A+89.35-1A+87.55=1.8\text{m}$ 即距建筑物左上角以下 1.8m 处。

J_1J_2 —距离为 $23B+46.0-22B+73.5=246-173.5=72.5\text{m}$;

识图与换算时，均按地沟中心线及井室中心线计算，而不论平铺管道的根数多少。

2. 建筑轴线定位

建筑轴线定位实质是指用某一轴线的建筑物实体表明暖卫管道和设备的安装平面位置，如图 1.2-10 所示，在叙述时，我们就说管道从 ⑤横轴与⑤纵轴交点处入口，引向沿 ⑤轴布置的卫生器具。有关卫生器具和管道与 ⑤轴墙体的具体安装方法，则留待施工时按规范去解决（详见本手册施工技术篇）。

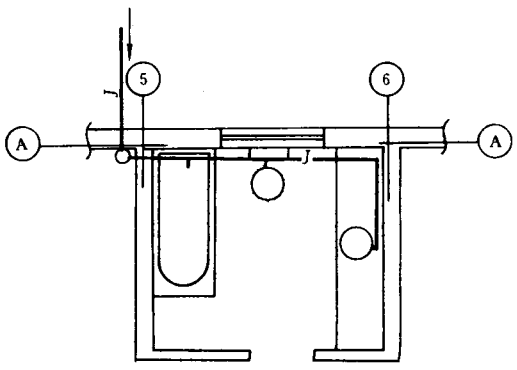


图 1.2-10 建筑轴线定位

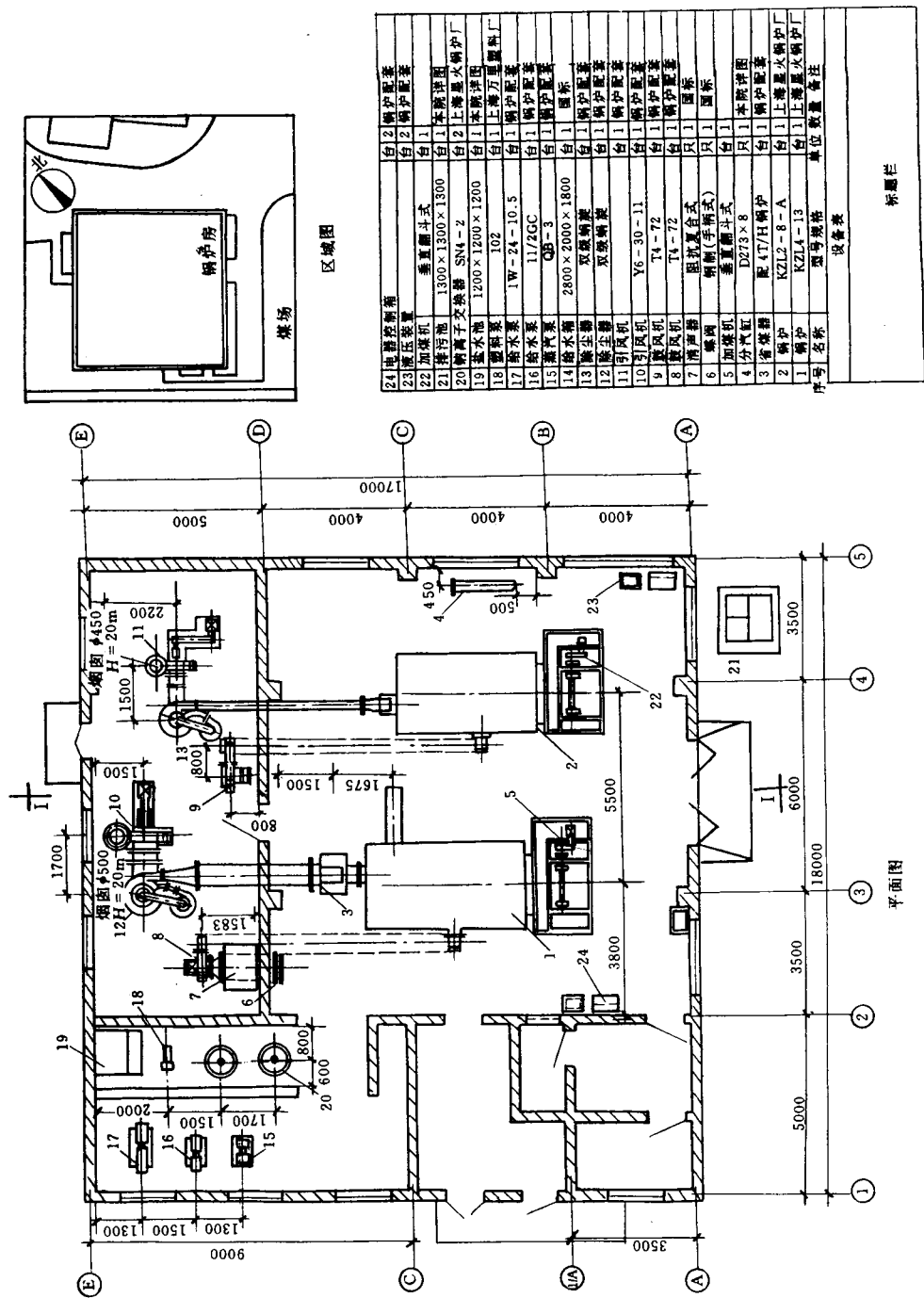


图 1.2-11 锅炉房±0.00 平面布置图

3. 尺寸定位

尺寸定位多用于暖卫设备安装的平面定位，如图 1.2-11 所示。图中锅炉及其附属设备安装的平面位置都是以图注尺寸确定的。

尺寸由三部分组成，图形表示为 $\overleftarrow{\hspace{1.5cm}} \overrightarrow{\hspace{1.5cm}}$ ，两侧为尺寸界限，中间带箭头的线叫尺寸线，尺寸线附有尺寸数字（以 mm 计）。尺寸定位时，对管道，一端（或两端）的尺寸界限指管中心线，对设备，一般取设备中心线，尺寸界限的另一端可以是建筑物实体（墙、柱等）的轴线，也可以是外边缘线（墙边、柱边）。在建筑物实体未装修前，确定管道或设备平面安装位置时，应考虑到留出实体的装修厚度，对一般抹灰，为 25~30mm，对贴瓷砖或大理石饰面为 30~50mm。

4. 图形定位

对于施工规范、操作规程已经明确了的常规安装方法，多用图形定位。如成排安装的蹲便器（安装平面间距 900mm）、盥洗槽成排安装的水龙头（间距 700mm）、沿外墙窗下安装的散热器（散热器中心在窗中心处）、沿墙敷设的管道（管中心或净距离见施工技术篇中表 3.5-69）等。

平面图不能表现立面图形，无高度上的意义，这是它的另一大特点，也是它不能满足施工要求，必须由其他类型图纸加以辅助的不足的一面。以上反复提到的平面定位，即是强调平面图并未解决暖卫设备与管道的立面定位问题。安装高度问题还需其他类型图纸加以辅助确定。

三、剖面图

在暖卫工程图中，剖面图多用于锅炉房工程（如图 1.2-12 所示）、室外管道工程。剖面图是在某一部位垂直剖切后，沿剖切视向的可见图形，其主要作用在于表明设备和管道的立面形状、安装高度及立面设备与设备、设备与管道、管道与管道之间的布置与连接关系。

垂直剖切用剖切线在平面图上示出剖切位置，如图中常见的剖切线 $\boxed{A \quad A}$ 、

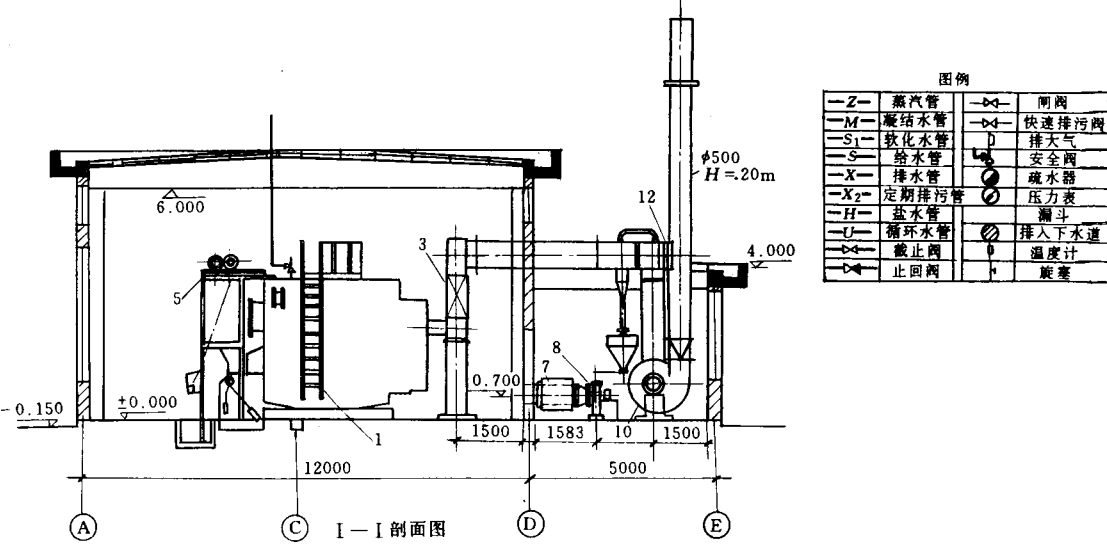
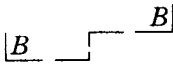


图 1.2-12 某锅炉房 I—I 剖面图

 , A—A 的剖切部位是直线的, B—B 的剖切部位是经过转换的(转换目的是为了更完整地表明渣房建筑立面结构及出渣方式——汽车运输), 剖切线两端垂直线表明视向。因此, 剖线应由剖切部位和视向两部分组成(剖切视向如用箭头表示则更清楚)。

在室外管道工程的剖面图中, 沿管道(或管沟)轴线垂直剖切的视图, 称为纵剖面图, 垂直于管道(或管沟)轴线垂直剖切的视图, 称为横剖面图。

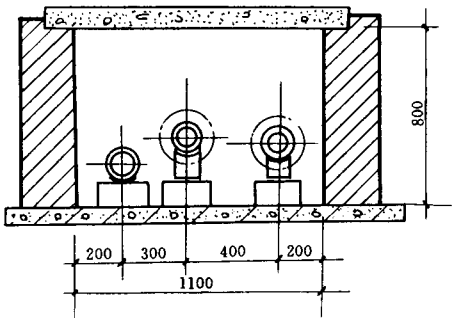


图 1.2-13 横剖面图 I—I

图 1.2-13 为图 1.2-9 供热管道的横剖面图, 它清楚地表明了地沟的结构尺寸、三根管道的管径、保温与不保温处理、管道与管道、管道与地沟之间的安装尺寸、管道安装的支承稳固方式等一系列具体的立面安装情况。

图 1.2-14 为图 1.2-9 供热管道 J₁ 检查井至①号建筑物入口管段的纵剖面图, 它清楚地表明了该段管沟的立面布置情况, 包括检查井和地沟的立面结构、井底及沟底的安装标高、地沟(管道)的安装长度、坡度、自然地坪的起伏情况, 地沟顶部埋深, 检查井室顶盖与地坪的一系列安装情况。

以上剖面图表明的安装具体立面情况, 都是施工必须的, 又是平面图无法表明的, 因此, 剖面图成为平面图重要的辅助图纸。

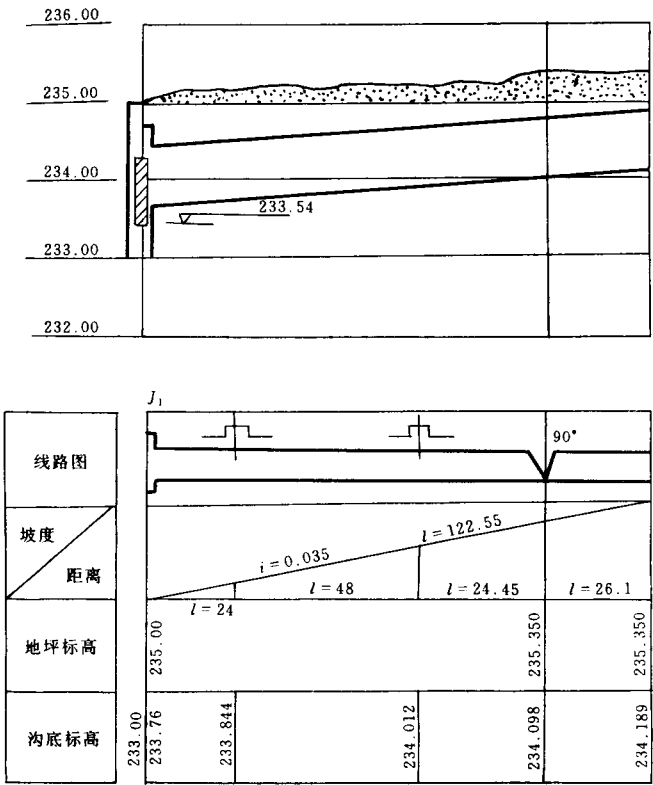


图 1.2-14 管道的纵剖面图