

建设工程清单计价培训系列教材

工业管道工程 清单计价培训教材

本书编写组 编

根据 《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013) 编写
《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)

中国建材工业出版社



根据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)编写
《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)

●建设工程清单计价培训系列教材●

工业管道工程清单计价培训教材

本书编写组 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

工业管道工程清单计价培训教材/《工业管道工程清单计价培训教材》编写组编. —北京:中国建材工业出版社,2014.1

建设工程清单计价培训系列教材

ISBN 978-7-5160-0650-4

I. ①工… II. ①工… III. ①管道工程—工程造价—技术培训—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 284397 号

工业管道工程清单计价培训教材

本书编写组 编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京紫瑞利印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:18.5

字 数:450 千字

版 次:2014 年 1 月第 1 版

印 次:2014 年 1 月第 1 次

定 价:50.00 元

本社网址:www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社营销部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书根据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)进行编写,详细阐述了工业管道工程工程量清单计价的基础理论、程序及工程量计算方法。全书主要内容包括概论、建筑安装工程费用的组成与计价程序、工业管道工程工程量计算、工业管道工程招标、工业管道工程投标报价、工程施工合同价款管理、工程索赔与反索赔、工业管道工程结算与造价争议处理、工业管道工程工程量清单计价编制实例等。

本书内容丰富、体例新颖,可供工业管道工程造价编制与管理人员工作时参考,也可供广大有志于从事工程造价工作的人员自学时使用。

工业管道工程清单计价培训教材

编写组

主 编：孙世兵

副主编：刘海珍 陈井秀

编 委：徐晓珍 马 金 孙敬宇 秦礼光

韩 威 左永亮 赵艳娥 孙邦丽

许斌成 蒋林君 汪永涛 吴 薇

张 超 李 丹

前 言

在工程建设领域实行工程量清单计价,是我国深入进行工程造价体制改革的重要组成部分。自2003年正式颁布《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2003)开始,我国的工程造价计价工作逐渐改变过去以固定“量”、“价”、“费”定额为主导的静态管理模式,过渡到以工程定额为指导、市场形成价格为主的工程造价动态管理体制。

2012年12月25日,住房和城乡建设部发布了《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)及《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)等9本工程量计算规范。这10本规范是在《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的基础上,以原建设部发布的工程基础定额、消耗量定额、预算定额以及各省、自治区、直辖市或行业建设主管部门发布的工程计价定额为参考,以工程计价相关的国家或行业的技术标准、规范、规程为依据,收集近年来新的施工技术、工艺和新材料的项目资料,经过整理,在全国广泛征求意见后编制而成的,于2013年7月1日起正式实施。

2013版清单计价规范充分体现了工程造价各阶段的要求,进一步规范了建设工程发承包双方的计价计量行为,确立了工程计价标准体系的形成。2013版清单计价规范继续坚持了“政府宏观调控、企业自主报价、竞争形成价格、监管形成有效”的工程造价管理模式的方向,在条文设置上充分体现了工程计量规则标准化、工程造价行为标准化、工程造价形成市场化的原则。新版清单计价规范的颁布实施对于巩固工程造价体制改革的成果具有十分重要的意义,将更有利于工程量清单计价的全面推行,大大推动工程造价管理体制改革的不断继续深入。

为更好地宣传、贯彻《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)及与其配套使用的相关工程量计算规范,从而帮助广大读者理解并掌握新版清单计价规范及工程量计算规范的内容,我们组织相关方面的专家和学者,按照新版规范的知识体系及工程造价人员的需要,编写了这套《建设工程清单计价培训系列教材》。本套丛书主要包括以下分册:

- 1.《房屋建筑工程清单计价培训教材》
- 2.《装饰装修工程清单计价培训教材》
- 3.《建筑电气工程清单计价培训教材》
- 4.《通风空调工程清单计价培训教材》
- 5.《水暖工程清单计价培训教材》
- 6.《市政工程清单计价培训教材》
- 7.《园林绿化工程清单计价培训教材》
- 8.《工业管道工程清单计价培训教材》

丛书编写时充分考虑了图书的实用性，注重总结清单计价规范实施以来的经验，并将收集的资料和信息与清单计价理论相结合，从而更好地帮助广大建设工程造价编制与管理人員提升自己的业务水平，并具备一定的解决实际问题的能力。丛书在内容上以《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2013）及相关工程量计算规范为依据，对建设工程各清单项目按照规则所要求的“项目名称”、“项目特征”、“计量单位”、“工程量计算规则”、“工作内容”进行了有针对性的阐述，方便读者理解最新清单计价体系，掌握清单计价的实际运用方法。

本套丛书内容丰富、体例新颖，以通俗的语言和大量实例为广大读者答疑解惑，基本可满足读者自学工程量清单计价基础知识及进行工程量清单计价培训工作的需要。参与本书编写的大多是多年从事工程造价编审工作的专家学者，但由于工程造价编制工作涉及范围较广，加之我国目前处于工程造价体制改革阶段，许多方面还需不断总结与完善，故而书中错误及不当之处，敬请广大读者批评指正，以便及时修正和完善。

编 者

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 工业管道分类与阀门型号表示	(1)
一、工业管道分类及分级	(1)
二、阀门型号表示方法	(3)
第二节 工业管道代号表示及工程常用图例	(6)
一、管道代号表示方法	(6)
二、工业管道工程常用图例	(7)
第三节 工程量清单计价概述	(15)
一、工程量清单的概念	(15)
二、工程量清单计价的前身	(15)
三、实行工程量清单计价的目的是意义	(20)
四、工程量清单计价规范的推行与修订	(22)
五、工程量清单计价的过程	(29)
第二章 建筑安装工程费用的组成与计价程序	(31)
第一节 建筑安装工程费用的组成与计算	(31)
一、按照费用构成要素划分	(31)
二、按照工程造价形成划分	(37)
第二节 建筑安装工程计价程序	(39)
一、工程招标控制价计价程序	(39)
二、工程投标报价计价程序	(40)
三、竣工结算计价程序	(41)
第三章 工业管道工程工程量计算	(43)
第一节 工程量计算基本原理	(43)
一、工程量的概念	(43)
二、正确计算工程量的意义	(43)
三、工程量计算一般原则	(44)
四、工程量计算的方法	(44)
第二节 管道安装工程量计算	(45)
一、工程量清单项目设置	(45)
二、工程项目特征描述提示	(48)
三、工作内容	(54)

四、工程量计算规则	(65)
第三节 管件连接工程量计算	(65)
一、工程量清单项目设置	(65)
二、工程项目特征描述提示	(67)
三、工作内容	(68)
四、工程量计算规则	(71)
第四节 阀门安装工程量计算	(72)
一、工程量清单项目设置	(72)
二、工程项目特征描述提示	(73)
三、工作内容	(76)
四、工程量计算规则	(86)
第五节 法兰安装工程量计算	(86)
一、工程量清单项目设置	(86)
二、工程项目特征描述提示	(88)
三、工作内容	(89)
四、工程量计算规则	(99)
第六节 板卷管与管件制作工程量计算	(99)
一、工程量清单项目设置	(99)
二、工程项目特征描述提示	(101)
三、工作内容	(101)
四、工程量计算规则	(119)
第七节 管架制作安装工程量计算	(120)
一、工程量清单项目设置	(120)
二、工程项目特征描述提示	(120)
三、工作内容	(120)
四、工程量计算规则	(122)
第八节 无损探伤与热处理工程量计算	(122)
一、工程量清单项目设置	(122)
二、工程项目特征描述提示	(123)
三、工作内容	(123)
四、工程量计算规则	(131)
第九节 其他项目制作安装工程量计算	(131)
一、工程量清单项目设置	(131)
二、工程项目特征描述提示	(132)
三、工程量计算规则	(132)
第十节 工业管道工程措施项目	(132)
一、专业措施项目	(132)
二、安全文明施工及其他措施项目	(134)

第四章 工业管道工程招标	(136)
第一节 工程招标概述	(136)
一、工程招标的范围	(136)
二、工程招标方式	(136)
三、工程招标程序	(137)
第二节 工程招标文件的编制	(140)
一、投标人须知	(140)
二、合同条款和格式	(141)
三、工程量清单编制	(146)
四、技术标准和要求	(160)
第三节 工程招标控制价的编制与审查	(161)
一、招标控制价编制	(161)
二、招标控制价的审查	(167)
三、招标控制价的投诉与处理	(168)
第五章 工业管道工程投标报价	(170)
第一节 建设工程投标的程序与内容	(170)
一、建设工程投标的概念	(170)
二、建设工程投标的程序	(170)
三、建设工程投标的内容	(173)
第二节 建设工程投标人	(173)
一、建设工程投标人的投标资质	(173)
二、建设工程投标人的权利与义务	(174)
第三节 工程量清单报价的策略与风险管理	(175)
一、工程量清单报价的策略	(175)
二、工程量清单报价的风险管理	(180)
第四节 建设工程投标报价编制	(181)
一、投标报价编制一般规定	(181)
二、投标报价编制的主要依据	(182)
三、投标报价编制技巧	(182)
四、投标报价的编制	(185)
五、投标报价复核	(188)
第六章 工程施工合同价款管理	(190)
第一节 工程合同价款约定与支付	(190)
一、合同价款约定	(190)
二、工程计量	(192)
三、合同价款支付	(193)

第二节 调价与变更价款	(197)
一、调价款	(197)
二、变更价款	(207)
第七章 工程索赔与反索赔	(209)
第一节 索赔的基本理论	(209)
一、索赔的概念	(209)
二、索赔的起因	(210)
三、索赔程序	(213)
四、索赔技巧	(217)
第二节 工期索赔	(218)
一、工期索赔分析	(218)
二、工期索赔的计算	(219)
第三节 费用索赔	(220)
一、一般索赔的费用项目	(220)
二、不允许索赔的费用项目	(222)
三、费用索赔的计算	(222)
第四节 反索赔	(222)
一、反索赔的概念	(222)
二、反索赔的任务与工作内容	(223)
三、反索赔处理程序	(224)
四、索赔事件分析	(226)
第八章 工业管道工程结算与造价争议处理	(228)
第一节 工业管道工程结算	(228)
一、工程价款结算	(228)
二、工程竣工结算	(229)
三、工程竣工决算	(245)
第二节 工程造价争议处理	(247)
一、施工合同常见争议	(247)
二、合同价款争议的解决方法	(248)
三、工程造价鉴定	(251)
第九章 工业管道工程工程量清单计价编制实例	(257)
第一节 工程量清单编制实例	(257)
第二节 招标控制价编制实例	(265)
第三节 投标报价编制实例	(275)
参考文献	(285)

第一章 概 论

第一节 工业管道分类与阀门型号表示

一、工业管道分类及分级

1. 工业管道分类

(1)按管道公称压力分类见表 1-1。

表 1-1 按管道公称压力分类

序号	分类名称	压力值/MPa	序号	分类名称	压力值/MPa
1	真空管道	$P<0$	4	高压管道	$10<P\leq 100$
2	低压管道	$0<P\leq 1.6$	5	超高压管道	$P>100$
3	中压管道	$1.6<P\leq 10$			

注:亦可将真空管道与低压管道合并,分为低压、中压、高压、超高压管道四种。

(2)按管道工作温度分类见表 1-2。

表 1-2 按管道工作温度分类

序号	分类名称	介质工作温度值/℃	序号	分类名称	介质工作温度值/℃
1	常温管道	工作温度为 $-40\sim 120$	3	中温管道	工作温度为 $121\sim 450$
2	低温管道	工作温度为 -40 以下	4	高温管道	工作温度为超过 450

注:管道在介质温度作用下,应满足以下主要要求:

1. 管材耐热的稳定性。管材在介质温度的作用下必须稳定可靠,对于同时承受介质、温度和压力作用的管道,必须从耐热性能和机械强度两个方面满足工作条件的要求。
2. 管道热应变的补偿。管道在介质温度及外界温度变化作用下,将产生热变形,并使管子承受热应力的作用。所以,输送热介质的管道,应设有补偿器,以便吸收管子的热变形,减少管道热应力。
3. 管道的绝热保温。为了减少管壁的热交换和温差应力,输送冷介质和热介质的管道,在一般情况下管外应设绝热层。

(3)按介质毒性与易燃程度分类见表 1-3。

表 1-3 按介质毒性与易燃程度分类

管 道 级 别	适 用 范 围
A 类管道	(1)输送剧毒介质的管道 (2)高压管道
B 类管道	(1) $1.6\text{MPa}\leq P<10\text{MPa}$ 输送无毒或易燃介质的管道 (2)动力蒸汽系统管道
C 类管道	(1) $P<1.6\text{MPa}$, 输送有毒或易燃介质管道 (2) $P<1.6\text{MPa}$, 且设计温度低于 -29°C 或高于 186°C , 输送无毒或非易燃介质的管道 (3) $1.6\text{MPa}\leq P<10\text{MPa}$ 输送无毒或非易燃介质的管道
D 类管道	$P<1.6\text{MPa}$, 设计温度为 $-29\sim 186^{\circ}\text{C}$, 输送有毒或非易燃介质管道

(4)按管道介质的性质分类见表 1-4。

表 1-4 按管道介质性质分类

分类名称	介质种类	对管道的要求
汽、水介质管道	过热水蒸气、饱和水蒸气和冷、热水	根据工作压力和温度进行选材, 保证管道具有足够的机械强度和耐热的稳定性
腐蚀性介质管道	硫酸、硝酸、盐酸、磷酸、苛性碱、氯化物、硫化物等	所有管材必须具有耐腐蚀的化学稳定性
化学危险品介质管道	毒性介质(氯、氰化钾、氨、沥青、煤焦油等)、可燃与易燃、易爆介质(油品、油气、水煤气、氢气、乙炔、乙烯、丙烯、甲醇、乙醇等), 以及窒息性、刺激性、腐蚀性、易挥发性介质等	输送这类介质的管道, 除必须保证足够机械强度外, 还应满足以下要求: (1)密封性好; (2)安全性高; (3)放空与排泄快
易凝固、易沉淀介质管道	重油、沥青、苯、尿素溶液	对输送这类介质的管道, 应采取以下的特殊措施: 采取管外保温和另外加装伴热管的办法, 来保持介质温度。此外, 还应采取蒸汽吹洗的办法, 进行扫线
粉粒介质管道	一些粒状物料的水固混合物或气固混合物介质	(1)选用合适的输送速度; (2)管道的受阻部件和转弯处, 应做成便于介质流动的形状, 并适当加厚管壁或敷设耐磨材料

2. 工业管道压力等级划分

工业管道压力等级划分如下:

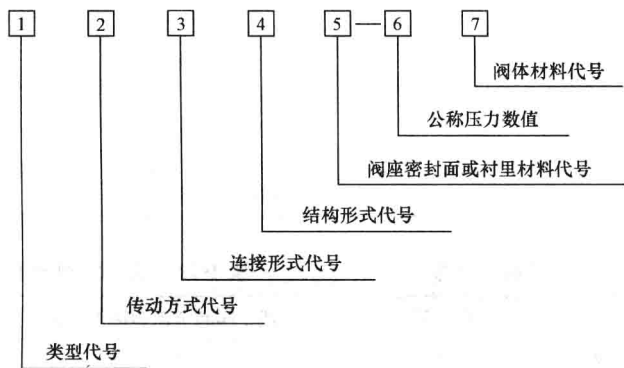
低压: $0<P\leq 1.6\text{MPa}$;

中压: $1.6<P\leq 10\text{MPa}$;

高压: $10<P\leq 42\text{MPa}$;

蒸汽管道: $P\geq 9\text{MPa}$; 温度 $\geq 500^{\circ}\text{C}$ 。

二、阀门型号表示方法



(1) 阀门类型代号表示方法见表 1-5。

表 1-5 阀门类型代号表示方法

类型	代号	类型	代号	类型	代号
闸阀	Z	蝶阀	D	安全阀	A
截止阀	J	隔膜阀	G	减压阀	Y
节流阀	L	旋塞阀	X	疏水阀	S
球阀	Q	止回阀和底阀	H		

注:低温(低于-40℃)、保温(带加热套)和带波纹管的阀门在类型代号前分别加“D”、“B”和“W”汉语拼音字母。

(2) 阀门传动方式代号表示方法见表 1-6。

表 1-6 阀门传动方式代号表示方法

传动方式	代 号	传动方式	代 号	传动方式	代 号
电磁动	0	正齿轮	4	气-液动	8
电磁-液动	1	伞齿轮	5	电动	9
电-液动	2	气动	6		
蜗轮	3	液动	7		

注:1. 手轮、手柄和拔手传动以及安全阀、减压阀、疏水阀省略本代号。

2. 对于气动或液动:常开式用 6K、7K 表示;常闭式用 6B、7B 表示;气动带手动用 6S 表示,防爆电动用 9B 表示。

(3) 阀门连接形式代号表示方法见表 1-7。

表 1-7 阀门连接形式代号表示方法

连接形式	代 号	连接形式	代 号	连接形式	代 号
内螺纹	1	焊接	6	卡套	9
外螺纹	2	对夹	7		
法兰	4	卡箍	8		

注:焊接包括对焊和承插焊。

(4) 阀门结构形式代号表示方法见表 1-8~表 1-17。

表 1-8 球阀结构形式代号

球阀结构形式			代 号
浮动	直通式		1
	L 形	三通式	4
	T 形		5
固定	直通式		7

表 1-9 蝶阀结构形式代号

项 目	密封型	非密封型
中线式	1	6
单偏心	2	7
双偏心	3	8
连杆偏心(变偏心)	4	9

表 1-10 闸阀结构形式代号

闸阀结构形式			代 号	
明杆	楔式	弹性闸板		0
		刚性	单闸板	1
			双闸板	2
	平行式		单闸板	3
			双闸板	4
暗杆楔式		单闸板	5	
		双闸板	6	

表 1-11 截止阀和节流阀结构形式代号

截止阀和节流阀结构形式		代 号
直通式		1
角式		4
直流式		5
平衡	直流式	6
	角式	7

表 1-12 旋塞阀结构形式的代号

旋塞阀结构形式		代号
填料	直通式	3
	T 形三通式	4
	四通式	5
油封	直通式	7
	T 形三通式	8

表 1-13 隔膜阀结构形式的代号

隔膜阀结构形式	代 号
屋脊式	1
截止式	3
闸板式	7

表 1-14 减压阀结构形式的代号

减压阀结构形式		代 号
薄膜式	弹簧薄膜式	1
	活塞式	2
	波纹管式	3
	杠杆式	4
油封		5

表 1-15 疏水阀结构形式的代号

疏水阀结构形式		代号
浮球式	钟形浮子式	1
	脉冲式	5
	热动力式	8
		9

表 1-16 止回阀和底阀结构形式的代号

止回阀和底阀结构形式		代 号
升降	直通式	1
	立 式	2
旋启	单瓣式	1
	多瓣式	5
	双瓣式	6

表 1-17 安全阀结构形式的代号

安全阀结构形式			代号	
弹簧	封闭	带散热片	全启式	0
		微启式 全启式		1 2
	不封闭	带扳手	全启式	4
			双弹簧微启式	3
			微启式	7
			全启式	8
			微启式	5
	带控制机构		全启式	6
	脉冲式			9

注:杠杆式安全阀在类型代号前加“G”汉语拼音字母。

(5) 阀座密封面或衬里材料代号表示方法见表 1-18。

表 1-18

阀座密封面或衬里材料代号表示方法

阀座密封面或衬里材料	代 号	阀座密封面或衬里材料	代 号	备 注
铜合金	T	渗氮铜	D	由阀体直接加工的阀座密封面材料代号用“W”表示,当阀座和阀瓣(闸板)密封面材料不同时,用低硬度材料代号表示(隔膜阀除外)
橡胶	X	硬质合金	Y	
尼龙塑料	N	衬胶	J	
氟塑料	F	衬铅	Q	
锡基轴承合金(巴氏合金)	B	搪瓷	C	
合金钢	H	渗硼钢	P	

(6) 阀体材料代号表示方法见表 1-19。

表 1-19

阀体材料代号表示方法

阀体材料	代 号	阀体材料	代 号
灰铸铁(HT25—27)	Z	铬钼钢(Gr5Mo)	I
可锻铸铁(KT30—6)	K	铬镍钛钢(1Gr18Ni9Ti)	P
球墨铸铁(QT40—15)	Q	铬镍钼钛钢	R
铜合金(H62)	T	(Cr18Ni12Mo2Ti)	
碳素钢(ZG25 II)	C	铬钼钒钢(12GrMoV)	V

注:公称压力 $PN \leq 1.6 \text{ MPa}$ 的灰铸铁阀和公称压力 $PN \geq 2.5 \text{ MPa}$ 的碳素钢均省略本代号。

(7) 阀门识别标志代号表示方法见表 1-20。

表 1-20

阀门识别标志代号表示方法

类 别	识别标志代号表示方法
阀体材料	在不加工的阀体表面上,用涂漆颜色表示,见表 1-21
密封面材料	在手轮、手柄上或自动阀件的阀盖上,用涂漆颜色表示,见表 1-22
衬里材料	在连接法兰的外圆表面上,用涂漆颜色表示,见表 1-23

表 1-21

阀体材料识别标志的涂漆颜色

阀体的材料	识别涂漆的颜色	阀体的材料	识别涂漆的颜色
灰铸铁、可锻铸铁	黑色	耐酸钢或不锈钢	浅蓝色
球墨铸铁	银色	合金钢	蓝色
碳素钢	灰色		

注:1. 根据用户的要求,允许改变涂漆的颜色。

2. 耐酸钢或不锈钢制的阀件允许不涂漆发送。

表 1-22

密封面材料识别标志的涂漆颜色

阀件密封零件材料	识别涂漆的颜色	阀件密封零件材料	识别涂漆的颜色
青铜或黄铜	红色	硬质合金	灰色周边带红色条
巴氏合金	黄色	塑料	灰色周边带蓝色条
铝	铝白色	皮革或橡皮	棕色
耐酸钢或不锈钢	浅蓝色	硬橡皮	绿色
渗氮钢	淡紫色	直接在阀体上制作密封里	同阀体的涂色

注:关闭件的密封零件材料与阀体上密封零件材料不同时应按关闭件密封零件材料涂漆。

表 1-23 衬里材料识别标志的涂漆颜色

衬里的材料	识别涂漆的颜色	衬里的材料	识别涂漆的颜色
搪瓷	红色	铅铋合金	黄色
橡胶及硬橡胶	绿色	铝	铝白色
塑料	蓝色		

第二节 工业管道代号表示及工程常用图例

一、管道代号表示方法

工业管道工程管道代号表示方法见表 1-24。

表 1-24 管道代号表示方法

类 别	代号	意 义	类 别	代号	意 义
给水管	S	给水管(不分类型的)	排水管	X	排水管(不分类型的)
	S ₁	生产给水管		X ₁	生产排水管(自流)
	S ₂	生活给水管		X ₂	生产排水管(压力)
	S ₃	生产生活消防水管		X ₃	生活排水管(自流)
	S ₄	生产消防给水管		X ₄	生活排水管(压力)
	S ₅	生活消防给水管		X ₅	生产生活排水管(自流)
	S ₆	消防给水管		X ₆	生产生活排水管(压力)
	S ₇	高压供水管		X ₇	生产雨水排水管(自流)
	S ₈	软化水管		X ₈	生产雨水排水管(压力)
	S ₉	冲洗水管		X ₉	生活雨水管
	S ₁₀	低温水管		X ₁₀	雨水排水管
	S ₁₁	城市给水管		X ₁₁	地下排水管
	S ₁₂	原有给水管(利用)		X ₁₂	排水暗沟
	S ₁₃	原有给水管(废除)		X ₁₃	排水明沟
循环水管	XH ₁	净循环水给水管	化工管	H ₄	含酸污水管(压力)
	XH ₂	浊循环水给水管		H ₅	含碱排水管
	XH ₃	净回水管(自流)		H ₆	含硫化物污水管(自流)
	XH ₄	净回水管(压力)		H ₇	含硫化物污水管(压力)
	XH ₅	浊回水管(自流)		H ₈	氰化物排水管
	XH ₆	浊回水管(压力)		H ₉	酸碱污水排水管
	XH ₇	再次利用给水管		H ₁₀	盐液管
	XH ₈	循环冷水管(自流)	热水管	R	热水管(不分类型的)
	XH ₉	循环冷水管(压力)		R ₁	生产热水管(循环自流)
化工管	H	化学污水排水管(不分类型的)		R ₂	生产热水管(循环压力)
	H ₁	含酚污水管(自流)		R ₃	生产热水管
	H ₂	含酚污水管(压力)		R ₄	热水回水管
	H ₃	含酸污水管(自流)		R ₅	采暖温水送水管
				R ₆	采暖温水回水管