

数值计算方法

Numerical Analysis

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \cdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \cdots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

$$Ax=b$$

$$A=(a_{ij})_{n \times n}, x=(x_1, x_2, \cdots, x_n)^T, b=(b_1, b_2, \cdots, b_n)^T$$

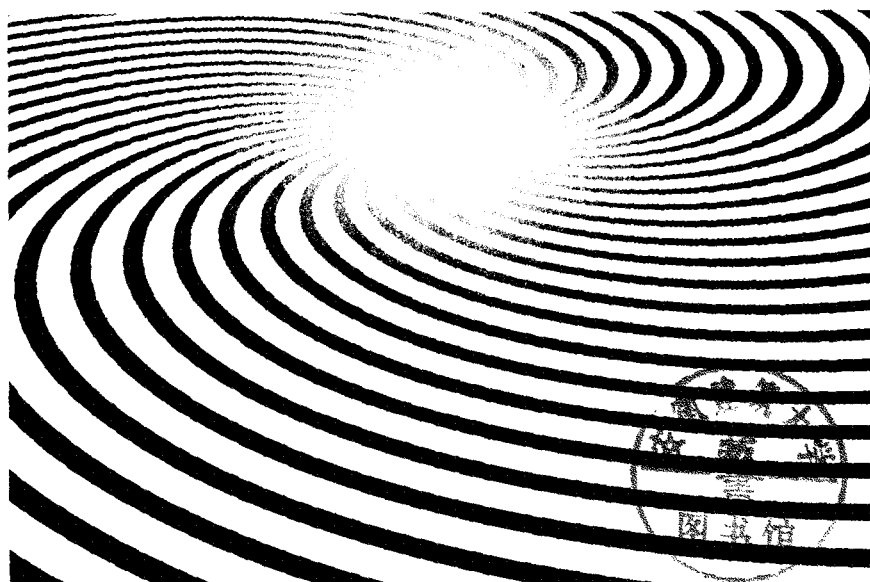
0241/155

2007

Numerical Analysis

数值计算方法

西南石油大学应用数学教研室 编



四川出版集团·四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

数值计算方法/西南石油大学应用数学教研室编. - 成都:
四川科学技术出版社, 2007. 12
ISBN 978 - 7 - 5364 - 6375 - 2

I. 数… II. 西… III. 数值计算 - 计算方法
IV. 0241

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 174012 号

Shuzhi Jisuan Fangfa

数值计算方法

编 者 西南石油大学应用数学教研室
责任编辑 陈敦和 肖 伊
封面设计 韩建勇
版面设计 杨璐璐
责任校对 尧汝英
责任出版 邓一羽
出版发行 四川出版集团·四川科学技术出版社
成都市三洞桥路 12 号 邮政编码 610031
成品尺寸 185mm × 260mm
印张 13 字数 300 千
印 刷 彭州市盛发印务有限责任公司
版 次 2007 年 12 月成都第一版
印 次 2007 年 12 月成都第一次印刷
定 价 25.00 元
ISBN 978 - 7 - 5364 - 6375 - 2

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都市三洞桥路 12 号 电话/(028)87734081
邮政编码/610031

《建筑给水排水及采暖工程施工质量问答》 编写委员会

主 编：宋 波

参加编写人员：刘锋钢 安玉衡 李铁军 弓经远 庞文亮 周同明
王佰春 马 杰 姚永安 张卫东 廖嘉瑜 罗 红
毛俊奇 唐玉连 王群堂 高 彬 黄晓峰 陈 鹤
魏作友 林柏寿 田巍然 宋思光 张 怡 梁 映
左宏伟 史新华 王 军 胡宇飞 王宗元 丁颖超
于声远 柳 松 罗炳忠 黄 琰

参 编 单 位：中国建筑科学研究院

深圳市建设工程质量监督总站

福建亚通新材料科技股份有限公司

上海新奇五金有限公司

总装备部建设工程质量监督总站

沈阳市建设工程质量监督站

哈尔滨市建设工程质量监督站

沈阳市市政工程设计研究院

国际铜业协会（中国）

沈阳山盟建设集团有限公司

金地集团武汉房地产开发有限公司

武汉建工安装工程有限公司

前 言

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002（以下简称施工质量验收规范）是判定暖通工程合格与否的惟一依据，同时，又是施工过程中严格执行的技术文件之一，只有在过程中严格遵守施工质量验收规范中各项要求，才能制造出合格的产品。

施工质量验收规范实施以来，发现许多工程仍存在着一定的质量问题。分析造成的原因是多方面的，其中存在着对施工质量验收规范条文涵义理解上的偏差，造成无法正确执行施工质量验收规范条文要求的现象。

正确理解施工质量验收规范的条文内容，并在实际工程中得以应用，是技术质量管理工作的主要内容之一。为了更好地帮助暖通工程技术质量人员学习、掌握、运用好施工质量验收规范，本书对于该规范条文所涉及到的内容以问答的形式，从条文的编制背景、编制该条文的目的、怎样落实该条文以及条文的实施措施进行了阐述。体现在以下三个方面：

一、针对性

本书比较全面、系统的介绍了施工质量验收规范的内容，是学习施工质量验收规范的参考书，对于施工质量验收规范所涵盖的内容均进行了阐述。

二、指导性

施工质量验收规范的内容贯穿施工全过程。在施工管理制度的建立与执行、技术方案编制与审批、材料进场检验与验收、施工过程检查与控制、施工质量的检查与评定等各个施工阶段，都有具体的要求。本书力求从多个方面对于涉及到施工质量验收规范内容的知识进行详解，是一本有关水暖专业知识的培训教材。

三、可操作性

在施工管理过程中，经常遇到的问题不仅是要知道干什么，而更重要的是要清楚怎么干。本书以问答的形式，强调了如何避免违反施工质量验收规范，对于正确运用施工质量验收规范，有很强的可操作性。

本书由宋波主编，参加编写的人员见编写委员会名单。

本书的编写过程中，得有到了有关同行的大力支持和帮助，也参考了一些专著和期刊，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免有错误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2007年5月

目 录

第一章 基本规定	1
1.0.1 为什么建筑给水排水及采暖安装工程施工现场应具有必要的施工技术标准、健全的 质量管理体系和工程质量检测制度？	1
1.0.2 建筑给水排水及采暖工程设计文件、施工技术标准、施工组织设计或施工方案，应 由什么单位批准后方可实施？	1
1.0.3 给水排水及采暖安装工程施工组织设计或施工方案应包括哪些基本内容？	1
1.0.4 建筑给水排水及采暖工程施工前应做好哪些方面的工作？	2
1.0.5 为什么说图纸会审是保证施工质量的重要环节之一？	3
1.0.6 建筑给水排水及采暖工程质量管理的主要内容是什么？	3
1.0.7 建筑给水排水工程施工及验收常用的规范、规程及图集有哪些？	5
1.0.8 对设备、材料、配件、器具的质量控制有哪些基本要求？	5
1.0.9 管道上的阀门在安装前为什么要做耐压强度和严密性试验？应如何进行？	6
1.0.10 管道支、吊架有几种类型？应如何正确安装？	6
1.0.11 管道在穿越楼板和墙体时为什么要设套管？在什么情况下要设柔性防水套管？	10
1.0.12 塑料管道施工质量控制要点是哪些？	10
1.0.13 为什么承压管道和设备应做水压试验，非承压管道和设备应做灌水试验？	13
1.0.14 管道在穿过建筑结构伸缩缝、防震缝及沉降缝敷设时应如何安装？	14
1.0.15 建筑给水、排水及采暖工程管道的连接方法有几种？质量要求重点是什么？	15
1.0.16 建筑铜管管道安装工程质量验收有哪些特殊要求？	19
第二章 建筑给水系统工程安装	21
第一节 室内给水系统工程安装	21
2.1.1 高层建筑生活给水系统有哪几种常见的给水方式？	21
2.1.2 高层建筑消防给水系统有哪几种常见灭火系统？特种消防系统包括哪几种类型？	21
2.1.3 国家对生活饮用水有哪些规定标准？	22
2.1.4 何谓自由水头？常用卫生洁具对自由水头的要求标准是什么？	22
2.1.5 给水管道内产生水击的原因是什么？如何避免？	23
2.1.6 室内给水系统的管材、管件有哪些基本要求？	23
2.1.7 怎样防治给水管道连接接口的质量通病？	24
2.1.8 室内给水管道敷设有哪几种方式？	27
2.1.9 如何防治室内给水管道的支吊架安装的质量通病？	27
2.1.10 塑料给水管道施工中应注意哪些事项？	28
2.1.11 钢塑复合管施工应注意哪些事项？	29
2.1.12 铜管施工中应注意哪些事项？	30

2.1.13	不锈钢管道施工中应注意哪些事项？	31
2.1.14	给水系统管道安装的允许偏差有哪些规定？如何检验？	32
2.1.15	怎样控制给水管道安装质量？如何防治安装质量通病？	33
2.1.16	防水套管安装的技术要求是什么？如何防治质量通病？	34
2.1.17	普通套管安装的技术要求是什么？如何防治质量通病？	35
2.1.18	给水管道水压试验有何规定？如何进行水压试验？	36
2.1.19	为什么生活给水管道安装完成后要进行冲洗、消毒和通水试验？如何进行？	37
2.1.20	室内给水管道的防腐应注意哪些事项？	38
2.1.21	高层建筑对消防水箱设置高度有什么要求？	39
2.1.22	箱式消火栓安装如何防治安装质量通病？	39
2.1.23	室内消火栓系统安装完成后为什么必须做试射试验？试射试验如何进行？	40
2.1.24	常用的水喷淋灭火喷头有几种型式？其安装有哪些要求？	41
2.1.25	自动喷水灭火管网安装应注意哪些事项？	42
2.1.26	报警阀的安装应符合哪些要求？	43
2.1.27	雨淋阀组的安装应符合哪些要求？	44
2.1.28	为什么自动喷水灭火系统中必须设置水流指示器和信号阀？二者安装时 有何要求？	44
2.1.29	自动喷水灭火系统中为何必须安装排气阀？其安装有何要求？	45
2.1.30	消防管网安装完毕后，为何要对其进行强度试验、严密性试验和冲洗？	46
2.1.31	自动喷水灭火系统调试前应具备什么条件？调试内容有哪些？	46
2.1.32	自动喷水灭火系统竣工验收包括哪些内容？具体有何要求？	47
2.1.33	常用的泡沫灭火系统有几种类型？	49
2.1.34	泡沫灭火系统施工前应具备哪些条件？怎样检验其主要设备和材料？	52
2.1.35	泡沫灭火系统设备安装应符合哪些规定？	53
2.1.36	泡沫灭火系统怎样调试？	56
2.1.37	水表有哪几种形式？其安装有哪些技术要求？	57
2.1.38	水泵安装时一般应注意哪些事项？如何防治安装质量通病？	57
2.1.39	卧式水泵与电机轴不同心会造成什么严重后果？	59
2.1.40	水泵出水管、吸水管安装时应注意哪些事项？	59
2.1.41	水泵常见故障产生的原因及处理方法？	59
2.1.42	常用阀门安装质量通病如何防治？	60
2.1.43	常用的减压阀有几种类型？在设计和安装时应注意哪些事项？	60
2.1.44	给水水箱（罐）安装应符合哪些要求？	62
2.1.45	在生活给水系统中，为什么要淘汰镀锌钢管？为什么水泵吸水管不应采用 镀锌钢管内衬水泥砂浆？	63
2.1.46	目前工程中常采用的塑料给水管有几种？其适用条件是什么？施工中应 注意哪些事项？	63
2.1.47	孔网钢骨架塑料复合管性能特点是什么？其安装有何技术要求？	64
2.1.48	目前工程中常采用的复合式管材有几种？	65

2.1.49	消防给水管卡箍的选择与安装注意事项?	66
2.1.50	常见的直饮水处理工艺流程有哪几种类型?	67
2.1.51	局部(分户)式与集中式热水供应方式有何特点?	68
2.1.52	热水系统有几种管网布置方式?	68
2.1.53	集中式热水供应系统竖向分区如何划分?	69
2.1.54	集中生活热水系统常用的加热方式有几种?各种加热方式有何特点?	70
2.1.55	热水供应系统常用的管材、管件有哪些要求和规定?	70
2.1.56	热水供应系统管道和阀门安装的允许偏差和检验方法有哪些要求?安装中应注意哪些事项?	71
2.1.57	热水供应系统如何试压?	72
2.1.58	热水供应系统其补偿器有哪几种形式?安装中应注意哪些问题?	72
2.1.59	热水供应管道安装有哪些技术要求?	74
2.1.60	热水供应管道保温应符合哪些规定?	74
2.1.61	太阳能热水器安装有哪些技术要求?	75
2.1.62	家用燃气热水器的安装有哪些技术要求?	75
第二节	室外给水管网安装	76
2.2.1	建筑小区给水管网系统主要由哪些部分组成?	76
2.2.2	建筑小区给水管常用的管材有哪几种?其特点是什么?	76
2.2.3	埋地给水管道的管沟基层有哪些要求?管道敷设有何规定?	77
2.2.4	埋地钢管、铸铁管采用石油沥青及环氧煤沥青外防腐层施工时有哪些技术要求?	78
2.2.5	埋地给水管道回填土应符合哪些技术要求?	80
2.2.6	露天架空铺设的塑料给水管为什么应有防冻和防晒等措施?	82
2.2.7	给水系统各种井室内的管道安装应符合什么规定?怎样防治管井壁渗水问题?	83
2.2.8	室外给水系统管道安装工程的允许偏差和检验方法有哪些规定?怎样检验?	83
2.2.9	建筑小区给水管网怎样进行水压试验?水压试验中应注意哪些事项?	83
2.2.10	管道倒流防止器主要用于哪些场合?	84
2.2.11	如何对建筑小区给水管网进行冲洗、消毒?	85
2.2.12	消防水泵接合器及室外消火栓各有几种类型?其安装应符合哪些技术要求?	86
第三章	建筑排水系统安装	87
第一节	室内排水系统安装	87
3.1.1	室内排水系统分为几种类型和排出方式?雨水系统与生活污水系统为何不能采用合流管道?	87
3.1.2	室内排水系统为何要考虑最小管径?最小管径有何规定?	88
3.1.3	何谓设备的间接排水?什么情况下采取间接排水的方式?	89
3.1.4	常用硬聚氯乙烯塑料排水管材主要性能指标有哪些?特殊环境下应注意哪些事项?	90
3.1.5	室内排水系统常用的管材管件有几种类型?有哪些要求和规定?	90
3.1.6	排水管道为何要设最小坡度?具体有何规定?在施工中怎样控制管道坡度?	92
3.1.7	为什么高层建筑的排水立管或横管所带卫生器具较多时要设置辅助通气管?	

施工中如何防治辅助通气管的质量通病?	93
3.1.8 哪些部位敷设的管道属于隐蔽管道? 怎样控制隐蔽管道安装质量及 防治质量通病?	94
3.1.9 检查口和清扫口的设置原则有什么不同? 如何防治质量通病?	95
3.1.10 塑料排水管为何要设置伸缩节? 设置伸缩节有哪些规定? 怎样防治质量通病?	97
3.1.11 高层建筑中明设排水塑料管为什么要设阻火圈或防火套管? 阻火圈及防火套管 安装有何规定? 如何防治质量通病?	98
3.1.12 排水伸顶通气管在安装时应符合哪些规定? 怎样控制伸顶通气管的安装质量 和防治质量通病?	100
3.1.13 排水管道支、吊架设置应符合哪些规定? 如何控制安装质量和防治质量通病?	101
3.1.14 靠近排水立管底部的排水支管与排水立管、排水横管连接应符合哪些规定?	102
3.1.15 室内排水的水平管道与水平管道、水平管道与立管的连接应符合哪些规定? 排水立管在中间层拐弯时, 对排水支管连接点有何规定?	103
3.1.16 建筑物排出管安装时应符合哪些规定?	104
3.1.17 排水铸铁管的柔性接口有几种形式? 在什么情况下应设置柔性接口? 如何 防治质量通病?	104
3.1.18 塑料排水管道埋地铺设时应符合哪些规定?	106
3.1.19 空调冷凝水排水管设置应注意哪些事项?	106
3.1.20 通水试验、闭水试验、灌水试验三者有何区别? 怎样实施三种试验的质量 控制和通病防治?	107
3.1.21 室内排水立管及水平干管为什么要做通球试验? 怎样防治管道阻塞?	110
3.1.22 室内雨水管道敷设的最小坡度如何规定?	110
3.1.23 安装在室内的雨水管道为什么要做灌水试验? 怎样做灌水试验?	111
3.1.24 室内排水和雨水管道安装的允许偏差和检验方法都有哪些规定?	111
3.1.25 怎样防治雨水斗施工中的质量通病?	112
3.1.26 有压流屋面雨水排放系统的原理和特点是什么? 与传统重力流屋面雨水排放 系统相比有何优势?	112
3.1.27 怎样解决高层或超高层建筑排水管道的避震问题?	113
3.1.28 怎样解决高层或超高层建筑排水系统的压力波动问题?	113
3.1.29 高层建筑塑料排水立管如何消能降噪?	114
3.1.30 怎样避免高层建筑排水立管底部被砸穿?	115
3.1.31 怎样解决非经常性地面排水场所的排水问题?	116
3.1.32 怎样解决高层或超高层雨水管下部出水口的冲击问题?	116
3.1.33 排水系统的通气管管径如何确定? 吸气阀能否代替透气管?	117
3.1.34 螺旋排水塑料管的特点是什么? 其安装有什么技术要求?	119
第二节 室外排水管网工程安装	119
3.2.1 室外排水系统有哪几种排水体制? 各种排水系统的组成是什么?	119
3.2.2 何谓排水管道的自清流速? 室外排水管道怎样才能保证流速不小于自清流速?	120
3.2.3 何谓排水管道的排水能力? 怎样提高排水管道的排水能力?	120

3.2.4	室外雨水口的设置有何规定？	121
3.2.5	何谓排水管道的水力半径？	122
3.2.6	何谓降雨强度？设计重现期如何确定？	123
3.2.7	室外排水管道常用的管材有哪些种类？其特点是什么？	124
3.2.8	混凝土或钢筋混凝土管采用抹带接口时应符合哪些规定？如何防治质量通病？	125
3.2.9	室外排水管道的管沟基层及井池的底板为何必须符合设计要求？开挖管沟时应注意哪些事项？	125
3.2.10	混凝土排水管的基础及管座有哪几种形式？各种管基形式对覆土深度有何要求？	126
3.2.11	混凝土排水管有几种接口形式？其适用条件是什么？	127
3.2.12	室外排水铸铁管安装应符合哪些规定？	128
3.2.13	室外排水管道安装的允许偏差和检验方法有哪些规定？怎样检验？	128
3.2.14	为何室外排水管道埋设前必须做灌水试验和通水试验？	129
3.2.15	检查井在排水系统中有何作用？其设置原则是什么？	129
3.2.16	常见检查井的形式有哪几种？其主要作用是什么？	130
3.2.17	井室的井盖和井圈应如何设置？怎样防治质量通病？	131
3.2.18	化粪池的功能是什么？其构造如何？怎样防治施工质量通病？	131
3.2.19	隔油池的功能是什么？其构造如何？怎样防治施工质量通病？	132
3.2.20	埋地硬聚氯乙烯管（包括双壁波纹管、环形肋管、螺旋肋管、平壁管等）其性能特点和管道结构是什么？管道敷设有何规定？与混凝土排水管相比有何优势？	132
3.2.21	新型井盖有哪几种？各有什么特点？	134
第四章	卫生器具安装	136
4.1.1	何谓卫生器具的给水当量、排水当量？有何用途？	136
4.1.2	何谓大便器冲洗强度？影响大便器冲洗强度的因素有哪些？	138
4.1.3	卫生洁具出口设置水封的作用是什么？常用水封的种类有哪些？如何保证水封的作用？	139
4.1.4	常用地漏有几种形式？如何控制地漏安装质量和防治地漏的安装通病？	139
4.1.5	卫生器具在交工前为什么要做满水和通水试验？	140
4.1.6	如何防治底层卫生器具返水？	140
4.1.7	怎样防治大便器安装质量通病？	141
4.1.8	怎样防治洗脸盆安装质量通病？	141
4.1.9	怎样防治浴盆安装质量通病？	142
4.1.10	淋浴房及淋浴房安装的注意事项？	142
4.1.11	小便槽冲洗管安装应符合哪些规定？怎样防止质量通病？	143
4.1.12	卫生器具安装及卫生器具给水配件安装标高有哪些规定？	144
4.1.13	连接卫生器具的排水管道管径和最小坡度有哪些规定？怎样控制卫生器具排水管的安装质量及防治安装质量通病？	145
4.1.14	未来大便器发展趋势是什么？新型大便器有哪几种？	147
4.1.15	压力冲洗水箱有什么特点？	147

4.1.16 新型地漏有哪几种?各适用于什么场所?	148
第五章 建筑中水系统及游泳池水系统安装	151
5.1.1 建筑中水水质与生活杂用水水质标准有什么区别?	151
5.1.2 建筑中水处理的基本工艺流程有哪些?	152
5.1.3 建筑中水系统管道布置原则是什么?	154
5.1.4 游泳池水的消毒方法有哪些?	154
5.1.5 建筑中水系统原水管道和供水管道对管材有哪些要求?	156
5.1.6 中水水池(箱)安装应符合哪些规定?	156
5.1.7 游泳池水系统对管材、配件有哪些要求?	157
5.1.8 游泳池的毛发聚集器和消毒池安装应符合哪些规定?	157
5.1.9 全自动瀑气滤机的性能特点是什么?与砂滤罐相比有何优点?	157
第六章 采暖系统工程安装	160
6.0.1 采暖系统管道安装为什么必须满足管道的合理坡向和坡度要求?	160
6.0.2 如何避免施工操作中造成局部阻力损失的增加?	161
6.0.3 热水采暖系统中为何必须设置高点放气和低点泄水装置?	163
6.0.4 采暖管道的变径施工怎样做才能合理?	164
6.0.5 机械循环热水采暖膨胀水箱的膨胀管为什么应接在循环泵吸水口附近的 回水干管上?	165
6.0.6 在蒸汽采暖系统中水平干管沿途设置的中途疏水器安装的要求是什么?	167
6.0.7 蒸汽采暖系统中散热器的放气阀为什么要安装在距散热器底部 1/3 处?	168
6.0.8 自制方形补偿器的对接焊口为什么应设在补偿器伸缩臂的中间?	169
6.0.9 热水采暖系统中对散热器支管的坡度、坡向和托沟安装有什么要求?	171
6.0.10 各种形式的热膨胀补偿器的固定支架和导向支架应安装在什么位置?	173
6.0.11 方形补偿器和波纹补偿器为什么要进行预拉伸?应如何预拉伸?	174
6.0.12 安装套筒补偿器时为什么要留有剩余的可伸长量?剩余可伸长量如何确定?	176
6.0.13 低温地板辐射采暖系统的埋地加热盘管施工时为什么不允许有接头?	177
6.0.14 焊接钢管的管道转弯在作自然补偿时为什么应使用煨弯?	178
6.0.15 膨胀水箱的作用是什么?膨胀水箱的膨胀管及循环管上为什么不得安装阀门?	178
6.0.16 为什么要求现场组对的散热器及整装出厂的散热器在安装前必须做水压试验?	179
6.0.17 金属辐射板管道及带状辐射板之间的连接为什么规定应使用法兰连接?	179
6.0.18 低温热水地板辐射采暖系统中的防潮层、隔热层、防水层、填充层和 伸缩缝都起什么作用?	180
6.0.19 塑料采暖管道的耐压强度及严密性试验为什么不宜采用气压试验方法?	181
6.0.20 直埋无补偿供热管道在填埋前为什么要进行预热伸长?如何进行?	182
6.0.21 直埋供热管道焊接三通处为什么要进行加固?有哪些方法?	183
6.0.22 低温热水地板辐射采暖系统中加热盘管的管径和间距布置对散热效果 有什么影响?	183
6.0.23 室内采暖系统的水压试验有哪些规定?如何进行?	184
6.0.24 采暖系统水压试验的试验压力为什么以系统顶点工作压力为依据确定?	

系统顶点的工作压力又如何确定?	185
6.0.25 采暖系统水压试验合格后,为什么要进行冲洗?如何冲洗?	186
6.0.26 采暖系统的试运行和调试包括哪些内容?如何运行?	187
6.0.27 在热水采暖系统中采用塑料管及复合管管材施工时应注意哪些事项?	188
6.0.28 在分户热计量供暖系统中应安装哪些控制阀门和仪表?	189
6.0.29 热水采暖系统中的平衡阀应如何进行调试?	191
6.0.30 如何避免因施工造成的采暖系统出现局部不热的质量问题?	192
6.0.31 采暖系统管道及设备安装工程的允许偏差和检验方法有哪些规定?如何检验?	193
6.0.32 采暖系统施工中有哪些常见的质量通病?如何防治?	195
第七章 锅炉安装工程	198
7.0.1 整装锅炉安装应遵照哪些规程、规范?	198
7.0.2 整装锅炉安装包括哪些内容?	198
7.0.3 锅炉安装前应注意做哪些准备?	199
7.0.4 整装锅炉主机怎样安装?	200
7.0.5 安全阀安装应注意哪些问题?	203
7.0.6 压力表安装应注意哪些问题?	204
7.0.7 水位表安装有哪些规定?	205
7.0.8 排污阀安装有哪些规定?	206
7.0.9 锅炉汽、水管道安装有哪些要求?	206
7.0.10 锅炉本体管道及管件焊接的焊缝质量应符合哪些要求?	208
7.0.11 热水锅炉及热水循环系统安装有哪些要求?	209
7.0.12 非承压锅炉锅筒顶部敞口或大气连通管的当量直径应如何确定?	210
7.0.13 锅炉省煤器的出口或入口处应安装哪些阀门?	211
7.0.14 锅炉安装后水压试验如何进行?	211
7.0.15 风机和风、烟管道安装应注意哪些问题?	213
7.0.16 烘炉、煮炉如何进行?	215
7.0.17 整装锅炉安装完成后为什么要进行 48h 带负荷试运行?	217
7.0.18 高温水系统中,循环水泵和换热器的相对安装位置有什么要求?	218
7.0.19 供热锅炉及辅助设备安装工程中应注意哪些质量问题?	218
第八章 工程质量验收	221
8.0.1 建筑给水排水及采暖工程的子分部、分项工程和检验批是如何划分的?	221
8.0.2 什么是强制性条文?什么是主控项目和一般项目?	222
8.0.3 在建筑给水排水及采暖工程中涉及安全、卫生和使用功能的检验、检测包括 哪些内容?	222
8.0.4 建筑给水排水及采暖工程质量验收时应具备哪些文件和资料?	222
8.0.5 什么是抽样检验?什么是见证取样检测?	223
8.0.6 建筑给水、排水及采暖工程质量验收的表格有哪些?应如何填写?	223

第一章 基 本 规 定

1.0.1 为什么建筑给水排水及采暖安装工程施工现场应具有必要的施工技术标准、健全的质量管理体系和工程质量检测制度？

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 第 1.0.3 条要求，施工中采用的工程技术文件、承包合同文件对施工质量验收的要求不得低于该规范的规定。施工技术标准包括企业依据有关国家标准、行业推荐性标准、检验方法结合企业实际所编制的施工工艺、施工操作规程以及达到相应的质量控制指标的措施等。在工程实际中，施工单位应根据承包合同文件和本单位对具体工程的质量要求制定相应的施工技术标准，并由施工单位总工程师批准后方能实施。给水排水及采暖工程的施工技术标准的主要内容：各种管道的施工方案、工艺与技术要求，质量控制要点，质量通病的预防。

建筑给水排水及采暖工程质量控制应为全过程的控制，它包括原材料控制、工艺流程控制、施工操作控制、每道工序的质量检查、各道相关工序间的交接等环节的质量管理和控制要求，还应包括满足规范与施工图要求所作的检验和检测。施工单位还应通过内部的审核与管理者的评审，找出质量管理体系中存在的问题和薄弱环节，制订改进的措施并跟踪、检查、落实，使质量管理体系不断健全和完善。这是不断提高施工质量的保证。

建筑给水排水及采暖工程质量检测制度包括两方面的内容：一是用于建筑安装工程的材料、半成品、成品、建筑构配件、器具和设备，必须进行进场检验，对其提供的资料文件结果有怀疑时可进行见证送检或复检，这是保证建筑工程质量的关键；二是各种严密性试验与强度试验，各种通水、冲洗试验；这是保证工程施工质量的强制性措施。依据《建筑法》和《建设工程质量管理条例》的规定，“建筑施工企业对工程的施工质量负责”、“施工单位必须建立、健全施工质量的检验制度”。建筑给水排水及采暖工程质量检测应在监理工程师的批准与监督下进行，以保证其真实性。

建筑安装施工技术标准、质量管理体系和工程质量检测制度三者结合，缺一不可，共同组成了施工现场的质量保证体系。

1.0.2 建筑给水排水及采暖工程设计文件、施工技术标准、施工组织设计或施工方案，应由什么单位批准后方可实施？

根据《建筑工程施工图设计文件审查暂行办法》（建设〔2000〕41 号文），建筑给水排水及采暖工程设计文件应由建设行政主管部门审查。施工图由建设行政主管部门委托具有资质的审图单位审查，施工技术标准由施工单位总师室批准后实施。施工组织设计或施工方案经施工单位技术负责人审核后报工程总监批准后方可实施。

1.0.3 给水排水及采暖安装工程施工组织设计或施工方案应包括哪些基本内容？

根据《建设工程施工现场管理规定》（1991 年 12 月 5 日建设部令第 15 号）第十一条

的规定，结合给水排水分项工程的特点，给水排水工程施工组织设计或施工方案是以建设项目施工组织总设计为基础进行编制的，它包括以下基本内容：

①工程概况：如地理位置、栋数、层数、建筑面积、项目的建设、勘察、设计、监理、监督、总承包和分包单位名称，给水排水方式及管道连接方式，主要设备材料；

②施工平面布置图。包括以下内容：将要建设的建筑物位置及施工面位置，井架位置，施工及消防道路位置，材料、成品、半成品、设备及施工机械仓库位置，办公室、宿舍、食堂位置，变配电、消火栓、施工用水管线位置；

③施工准备、施工部署：确定施工方案、施工程序、顺序及施工方法，确定工作计划，工期计划，施工技术标准，质量目标；

④施工安排；

⑤施工技术方案；

⑥施工进度计划控制；

⑦施工技术措施；

⑧工程量的计算：包括材料、成品、半成品、设备、施工机械及劳动力的需要数量；

⑨降低成本措施、安全施工技术措施和成品的保护措施。

1.0.4 建筑给排水及采暖工程施工前应做好哪些方面的工作？

(1) 技术准备

对于图样、图集、规范、规程、标准等，说明是否满足工程使用，落实解决方法和解决时间。组织有关人员审图、会审，进行设计交底。未解决的问题要落实解决方法和解决时间。

应包含下列技术工作计划：编制综合管线图、编制施工试验工作计划、编制隐、预检工作计划、编制调试工作计划和方案、编制加工订货工作计划及技术要求、根据工程施工管理确定需要编制的分部分项施工方案的计划、完成时间、审批权限（可绘制表格）。样板、样板间施工计划、编制声像计划。

新技术（“四新”技术）的应用应包括制定“四新”技术在本工程上的应用推广计划。

学习、培训工作计划包括：根据工程施工管理的特点和需要，结合管理和操作人员的实际情况，制定出有针对性的规范、规程、标准、文件的学习计划；对特殊人员上岗证的要求和培训计划。

技术准备工作是施工前必须做好的工作，才能为以后的正确施工，为工程创优打下基础，一定要体现出技术先行的原则。包括图样的审核、设计交底和施工方案的编制、施工方法及技术措施的确定、工序怎样搭接和工序质量的控制、技术交底的原则和落实等都属于技术准备的工作范畴。技术准备工作做得好，就为以后的施工工期和质量的控制打下良好的基础，才能使工程按预定目标得以顺利进行。

(2) 施工现场用房准备

要明确现场休息与办公用房、材料堆放场地以及现场操作场地的位置。怎样创造良好的施工作业环境，包括道路的通畅，各墙体坐标的及时定位，50线（或1m线）及时标出、施工孔洞的封堵、施工作业场地的照明、试压或灌水用水源及泄水排放等，都是应该在施工之前安排好。在施工方案中要明确现场准备工作的协调配合关系，知道怎样落实这些工作。

(3) 施工现场物资准备

各管道系统主要管材、附件和设备的种类、规格、型号和数量；应明确材料、设备的采购范围和供应方式，以及各方所要负担的责任，检验、交接办法；所选用机械设备和小型工具的数量、进场时间；工程所需用的一次性材料计划的提出时间。

(4) 施工现场人员准备

根据水暖工程施工的特点以及各管道系统、设备安装难易程度、工程创优质量目标和工期的要求，明确安排施工管理人员的组成，以及与其负担工作相适应的技术资质等级、岗位证书的证明；质量保证体系构架以及分工、主要管理人员的职责；施工作业队伍的选择方式，作业班组人员的技术等级的要求；各阶段施工人员的数量需要及安排原则。

1.0.5 为什么说图纸会审是保证施工质量的重要环节之一？

图纸会审是工程施工前的一项技术工作。由建设、监理、设计和施工单位有关人员参加，集体会审图纸。通过图纸审查工作，可以把设计图纸本身存在的问题以及设计图纸中涉及的施工工种之间存在的问题，在图纸会审设计交底会上加以解决。因此，做好本专业图纸的审查工作和专业间图纸的会审工作，对减少施工图纸中的差错，搞好各工种之间的配合，保证工程顺利进行，提高施工质量，都具有重要意义。对于所提出的问题在图纸会审会上加以解决，注明解决方案，不能当时解决的，注明解决的责任方及解决时间。并形成图纸会审记录，由参与会审的各方签字确认。图纸会审记录可以作为以后办理变更洽商的依据，也是工程结算依据之一。

1.0.6 建筑给水排水及采暖工程质量管理的主要内容是什么？

(1) 施工质量的重要性

在《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 第 3 章基本规定中，突出了质量管理、材料设备管理和施工过程质量控制三大内容，是全规范的共同纲领和核心，其中包括：

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 强调了质量管理的方法和要求，是参加质量管理的各方必须遵守的内容。施工企业在施工时必须具有必要的技术标准、健全的质量管理体系和工程质量检测制度。要求施工单位应推行过程控制和检查评定控制的质量管理体系，进行施工方案的控制、原材料进场控制、工艺流程控制、施工操作方法控制、每道工序质量检查、各道相关工序间的交接检验以及专业工种之间等中间交接环节的质量管理和控制。为了保证施工质量管理的质量验收达到新规范的要求，相应要制定诸如“暖卫工程技术规程”、“暖卫工程创优实施细则”等企业内部文件，以辅助新规范的落实。健全的质量管理体系是落实新规范的重要保证，完善的工程质量检测制度和齐备的检测设备是落实新规范的前提，没有齐备的检测设备是很难想象判定质量结果是否符合施工质量验收规范的要求。

(2) 施工应遵守的依据

施工质量验收规范强调应按工程设计文件和技术标准施工，施工作业首先要满足设计图纸要求。修改设计图纸应有设计单位出具设计变更通知单或办理工程变更洽商，任何单位及个人不得擅自变更设计。

(3) 施工前应编制施工组织设计(方案)

在工程施工前施工单位应编制施工组织设计(方案),经过企业内部讨论、审批之后(分包单位编制的还要经过总包方审核),报监理进行审查批准,经过批准后方可施工,可促使施工计划的实施得到有序和科学的保证,能使施工组织设计(方案)真正起到指导施工的纲领性文件的作用。

(4) 施工质量验收人员应具备相应任职资格

作为百年大计的工程质量问题,关键取决于人的因素。所以,《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 强调了施工企业承担施工所应具备的条件和参加工程质量验收各方人员所应具备的专业技术资格。不懂专业施工技术,不掌握、理解施工质量验收规范而对施工工程质量如何贸然作出判断,对工程质量本身就是一件可怕的事情。

(5) 严把材料、设备进场检验

材料、设备质量的好坏对施工质量有直接的影响,因此,把好设备、材料质量验收关至关重要。工程所使用的物资包括材料、成品、半成品、配件、设备等,在使用前要检查其出厂质量证明文件(包括产品合格证、质量合格证、检验报告、试验报告、产品生产许可证和质量保证书),质量证明文件应反映工程位置、规格数量、性能指标,并与实际进场物资相符,应符合国家技术标准或设计要求。《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 强调工程所用主要材料、设备必须具有中文质量合格证明文件。建筑市场上关于质量合格证明文件的文字表达方式必须遵守国家有关规定,这也是维护国家主权的客观要求。在材料、设备进场时,《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 规定了必须经过监理工程师的核查确认,经监理工程师验收合格后方可使用到工程当中。

(6) 阀门的进场试验

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 规定了阀门在安装前应进行强度和严密性试验,且比原规范有更合理的要求。试验规定在每批阀门中抽查10%,且不少于1个。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门,则应逐个试验。对试验压力及持续时间也作了明确规定。而原规范规定抽查10%,如果不合格时,再抽查20%,仍不合格则须逐个试验,这对施工单位来说,工作量无疑增大了。如果按10%、20%及逐个试压的方式试下去,则相当于施工单位代替了厂家出厂试压,在客观上则起了保护伪劣产品的作用。抽检存在风险,所以规定在主干管的重要阀门要逐个试验。

(7) 管道焊接弯头的连接

管道使用冲压弯头时,弯头的外径应与管道外径相同。因冲压弯头为无缝钢管冲制,当连接焊接钢管时,这两种钢管的对应直径与实际直径存在差异,就会出现焊缝错位的不美观现象,且在弯头处过水断面也减小,以及可能出现焊缝不良的情况。

(8) 施工过程交接检查

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 规定建筑给水排水及采暖工程与相关专业之间应进行交接质量检验,并形成记录。这是为了搞好各专业工序之间的协调及明确质量责任,是落实施工的中间过程控制所必须做到的内容。一般是上下施工工序由不同施工单位施工,两者之间要做交接检查,并形成记录。

(9) 质量验收从分项工程检验批开始

在对于质量验收方面,《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—

2002 提出了检验批的概念,是作为施工过程中的最小检验单位,把分项工程分成若干个检验批进行验收,充分体现了施工质量验收规范重视过程质量控制的一个方面。各检验批的质量合格才能保分项工程质量合格,各分项工程质量合格才能保子分部工程质量合格,子分部工程保分部工程,这样形成阶梯状验收模式。

1.0.7 建筑给水排水工程施工及验收常用的规范、规程及图集有哪些?

- (1)《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001
- (2)《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002
- (3)《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003
- (4)《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2003
- (5)《给水排水标准图集》S1、S2、S3—2002
- (6)《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》CJJ 29—98
- (7)《通用阀门压力试验》GBJ/T 13927
- (8)《生活饮用水卫生标准》GB 5749—2006

1.0.8 对设备、材料、配件、器具的质量控制有哪些基本要求?

(1) 材料的检验

工程物资进场后,水暖工长要组织有关人员对进场物资进行自检,合格后填写报验表报请监理工程师验收;由建设、监理及施工方参加对进场物资进行检查验收,填写《材料、构配件进场检验记录》。

检验内容包括:物资出厂质量证明文件及检测报告是否齐全;实际进场物资数量、规格、型号等是否满足设计和施工计划要求;物资外观质量是否满足设计要求或规范规定。

合格证必须是中文的表示形式,应具备产品名称、规格、型号、国家质量标准代号、出厂日期、生产厂家的名称、地址、出厂产品检验证明或代号。同种材料、同一种规格、同一批生产的要一份,如无原件应有复印件并指明原件存放处。

对于水暖专业的进场物资应具备的文件有以下方面:

①各类管材应有产品质量证明文件。

②管件、法兰、衬垫等原材料及焊接材料和胶粘剂等的进场均应检查是否应有出厂合格证。

③阀门、调压装置、消防设备、卫生设备、给水设备、中水设备、排水设备、采暖设备、热水设备、散热器、锅炉及附属设备、各类开(闭)式水箱(罐)、分(集)水器、安全阀、水位计、减压阀、热交换器、补偿器、疏水器、除污器、过滤器、游泳池水系统设备等应有产品质量合格证及相关检验报告。

④对于国家及地方规定的特殊设备及材料,如消防、卫生、压力容器等,应附有相应资质检验单位提供的检验报告。如安全阀、减压阀的调试报告、锅炉(承压设备)焊缝无损探伤检测报告、给水管道材料卫生检验报告、卫生器具环保检测报告、给水配件节水准入证明、水表和热量表计量鉴定证书等都必须有专业检测机构提供。

⑤绝热材料应有产品质量合格证和材质要求检验报告。使用到高层建筑内的绝热材料还要有防火等级的检验报告。