

建筑给排水及采暖工程施工 常见质量问题及预防措施

李明海 张晓宁 张龙 鲁娟 刘慧军 赵欣悦 编著



中国建材工业出版社

建筑给排水及采暖工程施工 常见质量问题及预防措施

李明海 张晓宁 张 龙 编著
鲁 娟 刘慧军 赵欣悦

常州大学图书馆
藏书章

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给排水及采暖工程施工常见质量问题及预防措施/
李明海等编著. --北京: 中国建材工业出版社, 2018. 3
ISBN 978-7-5160-1742-5

I. ①建… II. ①李… III. ①给排水系统—建筑安装工程—工程施工 ②采暖设备—建筑安装工程—工程施工
IV. ①TU82 ②TU832

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 003190 号

内 容 简 介

随着社会经济发展进程的加快, 现代化城市的基础设施、建筑工程建设如火如荼, 建筑给排水及采暖工程是建筑工程的一个重要组成部分, 安装质量直接影响建筑项目投入后的使用功能。本书较全面地分析了建筑给排水及采暖工程施工中常见质量问题的类型, 并提出了预防及改进措施。主要包括: 室内供水、排水系统、室内卫生器具的安装、室内采暖系统、消防自喷灭火系统以及管道预留孔洞、焊接质量、支吊架制作、管道刷漆等。

本书内容丰富, 论述全面, 理论联系实际, 采用了大量的施工现场照片为实例, 有较强的实用性和较高的研究性, 可作为建设行业主管部门、建设单位、建筑企业、工程监理等部门工程技术人员和管理人员的参考书, 也可作为高等院校相关专业的教科书。

建筑给排水及采暖工程施工常见质量问题及预防措施

李明海 张晓宁 张 龙 鲁 娟 刘慧军 赵欣悦 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 6.75

字 数: 160 千字

版 次: 2018 年 3 月第 1 版

印 次: 2018 年 3 月第 1 次

定 价: 29.80 元

本社网址: www.jcbs.com 微信公众号: zgjcgycbs

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

前 言

建筑给排水及采暖工程是建筑工程的一个重要组成部分,随着城市建设的快速发展,人民的生活质量不断提高,在建筑安装工程中,给排水及采暖工程的安装施工质量,是关系到产品的安全使用功能、稳定运行的关键方面。当前,在全国各地建筑施工企业,普遍开展了工程质量“创优夺杯”的活动,加强企业质量管理,提高工程质量,已是施工企业立足之本。

由于建筑给排水及采暖安装施工周期较长,间断性施工安装较多,很多的施工工序不能一次性完成,因此,在施工过程中,工程质量事故时有发生,质量通病经常出现,如何处理和解决好这些问题,是施工技术人员需要深入思考和付出努力的。为了确保工程质量,创造更多的优良工程,本书根据作者长期的施工、验收经验,根据现行施工技术标准及质量验收规范要求,以建筑给排水及采暖工程为分析对象,汇集总结了各建设单位、施工单位及有关专家近年来整治和处理建筑给排水及采暖施工中一些常见的质量通病,进行了收集整理,分析了产生的原因,提出了预防措施及治理方法。所有示例做法均采用来自施工一线的现场实例照片,选材得当、内容详实、图文并茂,生动地展示了文中描述的各种问题和防治效果,使得问题的防治更加形象化、标准化、具体化。该质量通病,仅涉及建筑给排水及采暖安装工程,难免会有遗漏及不足之处,加之作者水平有限,不到之处,望广大同行给予批评指正。

本书具有针对性强、适用面宽、简明扼要、图文并茂的特点,对治理和防治建筑给排水及采暖施工质量通病有一定的指导作用,对提高工程质量水平有一定的借鉴作用。本书可供建筑给排水行业的专业技术人员阅读和参考,也可作为大专院校相关专业的教材或参考书。

编 者

2018年1月

目 录

前言

1 室内供水系统	1
1.1 供水管甩口不准	1
1.2 供水管道流水不畅或堵塞	2
1.3 管道穿伸缩缝、沉降缝不符合要求	2
1.4 管道套丝丝扣不符合要求	4
1.5 阀门选型、安装不符合要求	4
1.6 PPR 管、塑料复合管管道、管件热熔接口渗漏	6
1.7 丝扣阀门及可拆卸管件漏水	8
1.8 管道沟槽卡箍连接, 卡箍接头渗漏	9
1.9 法兰阀门关闭不严	10
1.10 阀门杆、压盖填料处冒、滴水	11
1.11 法兰盘连接渗漏	12
1.12 法兰螺栓配置不符合要求	13
1.13 水表安装不符合要求	14
1.14 管道系统水压试验及严密性试验不符合要求	15
1.15 地面下埋设供水管道渗漏	16
1.16 地面下埋设排水管道渗漏	17
1.17 生活消防用水管使用同一供水管道	18
1.18 明装管道、成排管道安装不符合要求	19
1.19 冷热水管道安装不符合要求	20
1.20 供水、排水管道平行、交叉, 间距不符合要求	21
1.21 设备基础质量缺陷	22
1.22 水泵启动后不出水	23
1.23 水泵运行中, 水泵、管道震动, 噪声大	23
2 室内排水系统	25
2.1 排水管道预留口不准	25
2.2 排水立管在地下室与室外排水管连接、固定不符合要求	26
2.3 排水管道通向室外遇基础必须下返管道连接不符合要求	27
2.4 排水管道排水不畅或堵塞	28
2.5 排水管道坡度不均匀, 甚至有倒坡现象	29

2.6	排水管道接口渗漏	30
2.7	排水立管检查口渗漏, 安装角度不正确	32
2.8	排水透气管出屋面不符合要求	33
2.9	UPVC 排水透气管出屋面不设套管	35
2.10	塑料排水管未按要求安装伸缩节	35
2.11	高层建筑塑料排水立管未安装防火阻火圈	36
2.12	雨水斗与直立式雨水管安装不符合要求	37
2.13	雨水管道未做灌水试验	38
2.14	PVC 管使用金属管卡固定	39
2.15	PVC 排水管表面污染严重	40
2.16	排水管道通水、通球不符合规范要求	42
3	室内卫生器具安装	43
3.1	卫生器具供水、排水管口甩口不准	43
3.2	卫生器具安装不牢固	44
3.3	大便器排水口与排水管接口连接渗漏	45
3.4	蹲便器冲洗管与蹲便器进水口连接处渗漏	46
3.5	浴盆安装质量缺陷	47
3.6	卫生器具排水接口渗漏, 台面积水	48
3.7	带地漏地面倒泛水、渗漏	49
3.8	地漏安装不符合要求	49
3.9	连接两个以上大便器或三个以上卫生器具排水横管不安装清扫口	50
3.10	地面清扫口出地面及清扫口距墙体距离不符合要求	51
4	室内采暖	52
4.1	门型伸缩器制作安装缺陷	52
4.2	弯曲管制作质量缺陷	53
4.3	管道内水、气循环不顺畅	53
4.4	主干管支、托架失效	54
4.5	干管坡度不符合要求	55
4.6	散热器安装固定不符合要求	56
4.7	散热器供回水支管安装不符合要求	58
4.8	散热器温度达不到要求	59
4.9	横向管道遇门窗混凝土梁柱翻弯时, 未设排气、泄水装置	60
4.10	管道焊接变径不符合要求	61
4.11	建筑物采暖入口处不安装入口装置	62
4.12	疏水器排水不畅, 漏气过多	62
4.13	地辐热管敷设不符要求	63
4.14	户内集、分水器安装不规范	64
4.15	高层建筑地辐热暖井内分户, 户内供回水管连接错位	65

4.16	高层建筑地辐热暖井内管道安装质量缺陷	66
4.17	管道保温层质量观感差	68
5	消防、自喷灭火系统	70
5.1	室内消火栓安装不符合要求	70
5.2	消火箱(柜)内报警按钮遮盖,水龙带接口处绑扎不牢固,影响消防灭火	71
5.3	消防给水系统阀门选择不符合要求	72
5.4	自动喷水灭火系统消防水泵出水管路阀门及仪表安装不符合要求	73
5.5	自动喷水灭火系统消防水泵吸水管及其附件安装不符合要求	74
5.6	自喷管道支管塌腰弯曲,喷头随意改变位置	76
5.7	自喷管喷头丝口渗漏	77
5.8	自动喷水系统信号阀安装不符合要求	79
5.9	自动喷水系统报警阀组安装不符合要求	80
6	综合	82
6.1	安装材料、设备质量不符合要求	82
6.2	管道孔洞预留不准	83
6.3	管道焊接不符合要求	84
6.4	焊接管焊口渗漏	85
6.5	供水、排水管道出外墙或地下构筑墙体无套管	86
6.6	地下室混凝土剪力墙出外墙管道、套管漏水	86
6.7	穿楼板预埋套管不符合要求	87
6.8	套管内管道环缝不均匀	88
6.9	隐蔽工程项目不报验或不合格便进行下道工序的施工	90
6.10	冬季施工在负温度下对管道进行灌水、水压试验	91
6.11	管道支、吊架制安不符合要求	91
6.12	管道支架固定方法不当,安装不牢固	92
6.13	砌体墙支架栽埋不符合要求	93
6.14	砌体墙、轻质墙支架安装不符合要求	94
6.15	型钢支、吊架电气焊开孔	94
6.16	管道、支架刷面漆不符合要求	95
6.17	管道标识、色环不符合要求	97

1 室内供水系统

1.1 供水管甩口不准

1. 不符合现象

甩口不准，不能满足管道继续安装对坐标和标高的要求。

2. 产生原因

- (1) 管道安装前，对管道整体安装考虑不周全。
- (2) 管道安装后固定不及时、不牢固而发生其他工种施工对管道的碰撞移位。
- (3) 墙面砌体及装饰装修施工偏差过大。

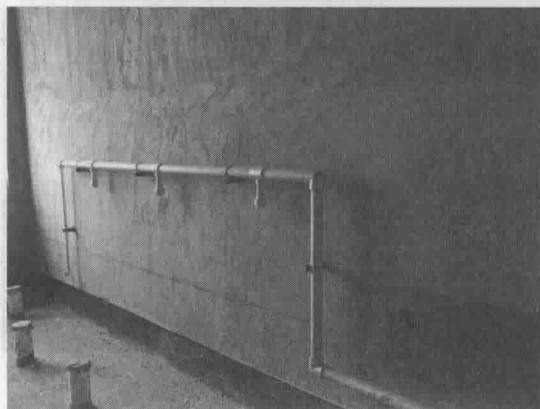
3. 相关验收规范

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 要求如下：

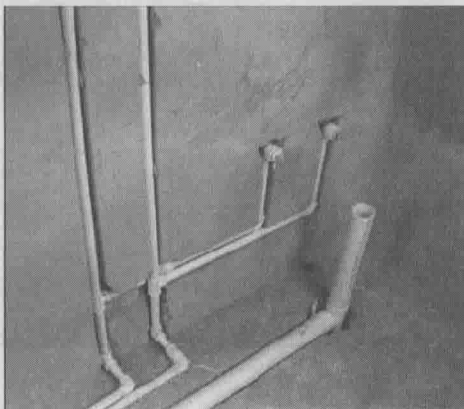
3.3.1 建筑给水、排水及采暖工程与相关各专业之间，应进行交接质量检验，并形成记录。

4. 预防措施

- (1) 管道预留口时，应依据设计图纸并结合土建施工图纸对管道的留口标高、位置进行复核，同时进行二次优化设计。
- (2) 关键部位的留口位置应详细计算确定。
- (3) 根据土建施工中的轴线、装修尺寸变化及时调整确定。
- (4) 对已安装管道及时进行固定。



(a)



(b)

图 1-1 给水管支管甩口准确

1.2 供水管道流水不畅或堵塞

1. 不符合现象

流水不畅，流量小，无压力，甚至有堵塞。

2. 产生原因

- (1) 管道安装前，未清除管内杂物、脏物。
- (2) 管道切断后，断口面毛刺未刮除。
- (3) 管道连接时，丝口上生料带或麻丝挤入管内。
- (4) 阀门开启失灵。
- (5) 施工中断时，管口未封堵，杂物进入管内。
- (6) 通水前，管道未冲洗或冲洗不干净。

3. 相关验收规范

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 要求如下：

4.2.3 生活给水系统管道在交付使用前必须冲洗和消毒，并经有关部门取样检验，符合国家《生活饮用水标准》方可使用。

检验方法：检查有关部门提供的检测报告。

4. 预防措施

- (1) 管道安装连接时，应仔细检查管内是否有脏物、杂物，并进行清除。
- (2) 管道切断后应清除管口毛刺，丝口生料带、麻丝要按螺纹顺时针方向缠绕，不得将生料带、麻丝挤入管内。
- (3) 在施工中断时，管口、预留管口应做好临时封堵。
- (4) 检查阀门中的开启筏板是否有脱落或失灵现象，管道安装完毕按规范要求对管道进行试压及冲洗。
- (5) 管道系统在交付使用前，应认真对管内杂物进行冲洗。

1.3 管道穿伸缩缝、沉降缝不符合要求

1. 不符合现象

建筑物在发生伸缩、沉降时，管道扭曲变形或断裂，安装的管道达不到使用功能。

2. 产生原因

- (1) 未按设计及规范要求施工。

变形缝无补偿



图 1-2 管道穿伸缩缝未加补偿器，管道变形

(2) 建筑物的沉降、伸缩对安装管道的危害性认识不足。

3. 相关验收规范

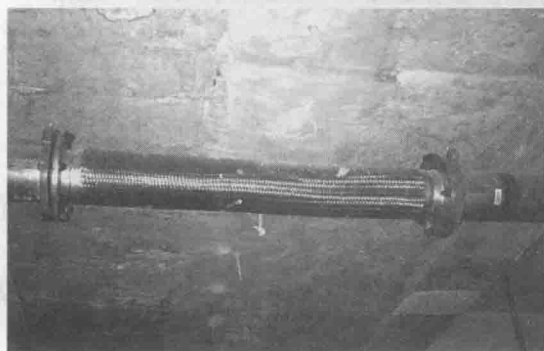
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 要求如下：

3.3.4 管道穿过结构伸缩缝、抗震缝及沉降缝敷设时，应根据情况采取下列保护措施：

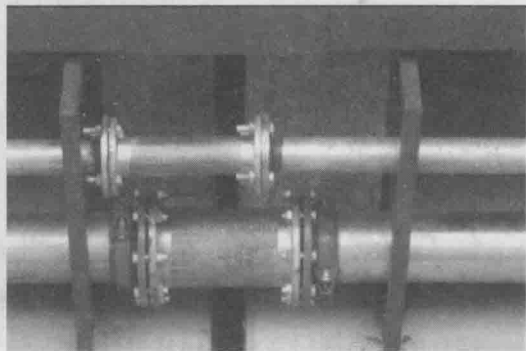
1. 在墙体两侧采取柔性连接。
2. 在管道或保温层外皮上下部留有不小于 150mm 的净空。
3. 在穿墙处做成方形补偿器，水平安装。

4. 预防措施

- (1) 加装满足伸缩、沉降量的套管。
- (2) 伸缩缝、沉降缝两端管道安装柔性金属软管。
- (3) 在伸缩缝、沉降缝处加装方形补偿器，且水平安装。



(a)



(b)

图 1-3 管道过伸缩缝加设补偿器

1.4 管道套丝丝扣不符合要求

1. 不符合现象

管道丝扣连接后，丝扣渗漏，造成返工。

2. 产生原因

- (1) 套丝丝扣过长或过短，锥度不合适。
- (2) 丝扣有乱丝断丝。

3. 相关验收规范

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 要求如下：

3.3.15 (5) 连接法兰的螺栓，直径和长度应符合标准，拧紧后，突出螺母的长度不应大于螺杆直径的 $1/2$ 。

(6) 螺纹连接管道安装后的管螺纹根部应有 2~3 扣的外露螺纹，多余的麻丝应清理干净并做防腐处理。

4. 预防措施

(1) 在管道套丝时，无论是手工或机械套丝，均应根据管径规格，选用相对应的套丝板牙，并按设备上的套丝操作标示，调整固定好板牙。

(2) 套丝时不能一次完成，根据管径规格分 2~3 次完成套丝，套丝操作前管头应滴入机油。

(3) 套丝丝扣长度应适宜，以管道连接后外露 2~3 丝扣为宜。

1.5 阀门选型、安装不符合要求

1. 不符合现象

- (1) 阀门未按用途要求选购。
- (2) 阀门安装错误，达不到使用功能。
- (3) 阀门安装后不便操作及维修。

2. 产生原因

- (1) 缺少阀门安装应用知识，对阀门的性能、使用功能、用途不了解。
- (2) 未考虑阀门安装后操作和维修。

3. 相关验收规范

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 要求如下：



图 1-4 阀门选型错误



图 1-5 阀门无法正常开启

4.2.8 成排阀门在同一平面上安装间距的允许偏差为 3mm。

4. 预防措施

- (1) 阀门选型应依据管内介质、压力、用途选用不同类型的阀门。
- (2) 一般情况下，截止阀起调节流量作用。闸阀、球阀起关闭作用。止回阀起防倒流作用。
- (3) 升降止回阀应水平安装，旋启式止回阀要保证阀内摇板旋转轴呈水平，减压阀直立安装在水平管上，不得倾斜。
- (4) 阀门安装时，阀体箭头所示应与介质流向一致。
- (5) 阀门的手轮应朝上，或 45°倾斜，不得朝下，安装位置以不影响行人安全，并便于操作，维修。
- (6) 立管上的阀门安装高度宜为 1.5~1.8m 之间，水平干管阀门安装应不影响吊顶、

装修及便于开启维修。

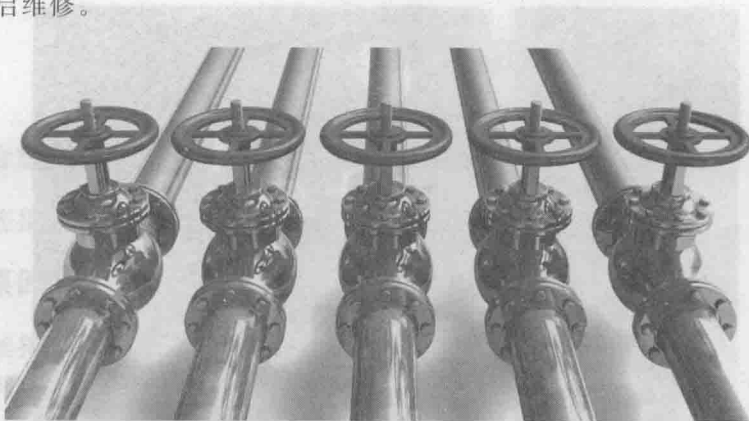


图 1-6 阀门选型正确，操作方便

1.6 PPR 管、塑料复合管管道、管件热熔接口渗漏

1. 不符合现象

管道通水后，热熔管口管件渗漏，甚至管件脱落。



图 1-7 热熔管道接口渗漏

2. 产生原因

- (1) 在管道、管件热熔时，未按工艺的要求进行操作。
- (2) 热熔管道、管件热熔深度不够。
- (3) 支架固定间距过大，不牢固。

3. 相关验收规范

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 要求如下：

3.3.9 采暖、给水及热水供应系统的塑料管及复合管垂直或水平安装的支架间距应符合表 3.3.9 的规定。采用金属制作的管道支架，应在管道与支架间加衬非金属垫或套管。

表 3.3.9 塑料管及复合管管道支架的最大间距

公称直径 (mm)		12	14	16	18	20	25	32	40	50	63	75	90	110
支架最大间距 (m)	立管		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.4
	水平管	冷水管	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.35
		热水管	0.2	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	—

- 3.3.15 管道接口应符合下列规定：
2. 熔接连接管道的结合面应有一均匀的熔接圈，不得出现局部熔瘤或熔接圈凹凸不匀现象。
- 4.1.2 给水管道必须采用管材相适应的管件。生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

4. 预防措施

- (1) 管道安装中，应使用同一厂家，统一品牌的管材及管件。严禁不同品牌及不同厂家的产品混合使用。
- (2) 管材切断时，应使用专用工具切断，管口断面应垂直于管轴线。
- (3) 管口杂物应清理干净，热熔前应先将管材、管件表面清理干净。
- (4) 配管后在管材插入端做出承插深度标记，并依据管径管件的规格，使用相匹配的热熔模具。
- (5) 热熔时，应依据热熔技术要求的参数，控制好管材、管件的加热，冷却时间，在达到加热时间后，迅速将管材管件从加热模具取下，无旋转地均匀插入到所标记的深度，使接头处形成均匀的凸缘。
- (6) 热熔连接时应一次到位，不得将管材、管件反复连续转动调正。
- (7) 管道支架固定间距应符合规范要求。

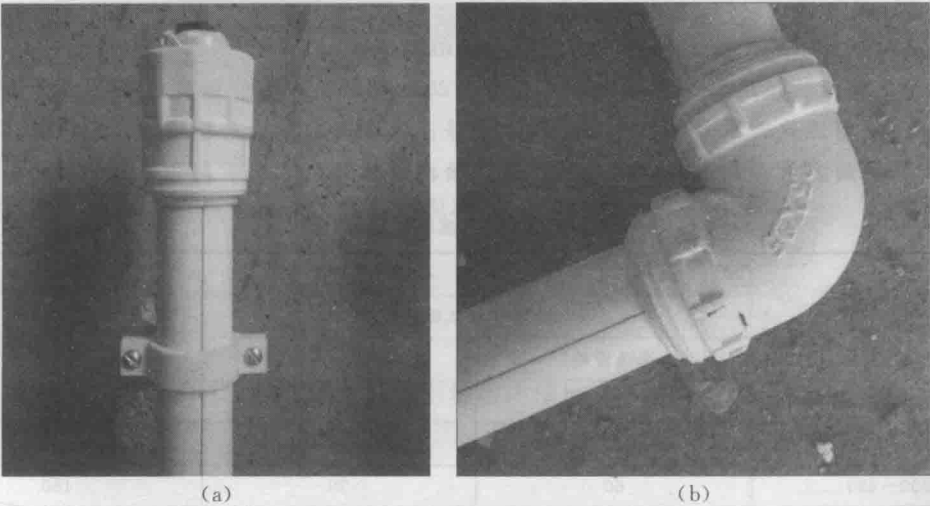


图 1-8 热熔深度良好、美观

1.7 丝扣阀门及可拆卸管件漏水

1. 不符合现象

管道使用后，阀门阀杆、压盖及丝口管件滴漏水。

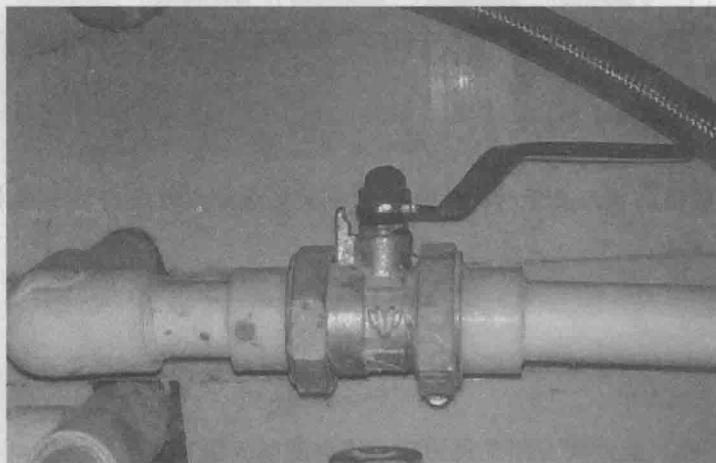


图 1-9 阀门渗水

2. 产生原因

- (1) 阀杆压盖内填料干燥松散，不密实。
- (2) 压盖未压紧。
- (3) 管件丝扣偏丝、断丝、砂眼。

3. 相关验收规范

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 要求如下：

3.2.5 阀门的强度和严密性试验，应符合以下规定：阀门的强度试验压力为公称压力的 1.5 倍；严密性试验压力为公称压力的 1.1 倍；试验压力在试验持续时间内保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面无渗漏。阀门试压的试验持续时间应不少于表 3.2.5 的规定。

表 3.2.5 阀门试验持续时间

公称直径 DN (mm)	最短试验持续时间 (s)		
	严密性试验		强度试验
	金属密封	非金属密封	
≤50	15	15	15
65~200	30	15	60
250~450	60	30	180

4. 预防措施

- (1) 阀门安装前应 对阀门进行抽检，进行水压测试，同时进行外观检查。
- (2) 阀门安装后，检查压盖内填料是否完好、紧密并严实，压盖是否紧固，手轮开启阀门是否灵活。
- (3) 可拆卸管件应无砂眼，丝扣无断丝、乱丝及偏丝现象。
- (4) 可拆卸管件内置密封垫无撕裂破损，放置应平整无扭曲，密封垫材质符合管内介质要求。
- (5) 管件紧固不得用力过猛。



图 1-10 阀门安装得当

1.8 管道沟槽卡箍连接，卡箍接头渗漏

1. 不符合现象

管道连接后，卡箍接头滴水渗漏，地面积水。

2. 产生原因

- (1) 管道切割管口断面不平整。
- (2) 管口滚压沟槽深度及管口沟槽与卡箍内沟槽尺寸不符合要求。

3. 相关验收规范

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 要求如下：

3.3.15 管道接口应符合下列规定：

8. 卡箍（套）式连接两管口端应平整、无缝隙，沟槽应均匀，卡箍螺栓后管道应平直，卡箍（套）安装方向应一致。

4. 预防措施

- (1) 管道连接前，管口断面切割应平整与管材轴线垂直，管口应刮掉毛刺。
- (2) 管口滚压的沟槽深度、宽度，与卡箍沟槽的距离应符合卡箍连接的技术要求。
- (3) 卡箍内柔性胶圈应放置平整，不得扭曲变形及破损。
- (4) 卡箍螺栓紧固受力应均匀。



图 1-11 卡箍安装无缝隙



图 1-12 卡箍螺栓受力均匀

1.9 法兰阀门关闭不严

1. 不符合现象

阀门使用后，关闭不严，起不到切断作用。

2. 产生原因

- (1) 阀门安装时，杂物进入阀腔，阀座堵塞阀芯。
- (2) 阀瓣与阀杆连接不牢，脱落松动，阀杆弯曲变形。
- (3) 阀门关闭过快，用力过猛，密封面受损。

3. 相关验收规范

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242—2002）要求如下：

3.2.4 阀门安装前，应作强度和严密性实验。实验应在每批（同牌号、同型号、同规