



建筑工程
施工现场
常见问题详解
系列丛书

水暖工程施工现场 常见问题详解

张 鸢 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



建筑工程
施工现场
常见问题详解
系列丛书

水暖工程施工现场 常见问题详解

张 鸢 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

内容提要

本书以《给排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268—2008)、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141—2008)、《建筑排水塑料管道工程技术规程》(CJJ/T 29—2010)、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002)等现行国家标准、行业规范为依据,以施工现场“常见问题”的形式编写,详细阐述了水暖工程在施工过程中的常见问题及施工技术。全书共分为七章,内容主要包括:水暖工程基本操作、室内给水系统安装、室内排水系统安装、室内采暖系统安装、室外水暖系统安装、供热锅炉安装、水暖管道保温与防腐施工。

本书内容丰富,通俗易懂,实用性较强,可供给排水工程、供暖工程施工技术人员、质量监督人员及现场监理人员使用,也可供大中专院校相关专业师生学习参考。

责任编辑:段红梅 刘 爽

责任校对:韩秀天

装帧设计:杨晓霞

责任出版:卢运霞

图书在版编目(CIP)数据

水暖工程施工现场常见问题详解/张鸢主编. —北京:
知识产权出版社, 2013. 4

(建筑工程施工现场常见问题详解系列丛书/于春林主编)

ISBN 978-7-5130-1898-2

I. ①水… II. ①张… III. ①给排水系统—建筑安装—
工程施工—问题解答②采暖设备—建筑安装—工程施工—
问题解答 IV. ①TU8—44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 032747 号

建筑工程施工现场常见问题详解系列丛书
水暖工程施工现场常见问题详解
张 鸢 主编

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

责编电话: 010-82000860 转 8125

印 刷: 北京富生印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2013 年 6 月第 1 版

字 数: 308 千字

ISBN 978-7-5130-1898-2

邮 编: 100088

邮 箱: bjb@cnipr.com

传 真: 010-82005070/82000893

责编邮箱: Liushuang@cnipr.com

经 销: 新华书店及相关销售网点

印 张: 12.5

印 次: 2013 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

前 言

随着我国国民经济的快速发展，建筑行业的变化日新月异，建筑给水排水工程、采暖工程技术的也在不断发展。近几年，在建筑给水排水、采暖技术领域出现了许多新理论、新技术、新材料、新设备，实践经验日趋丰富全面，标准和规范也不断更新。每一位施工人员的技术水平、处理现场突发事件的能力直接关系到施工现场工程施工的质量、进度、成本、安全以及工程项目的按期完成。为了满足广大建筑给水排水、采暖安装工程技术人员的实际需求，我们编写了此书。

本书以最新颁布实施的规范、标准为依据，针对施工现场“常见问题”编写，详细阐述了建筑给水排水、采暖工程在施工过程中的常见问题及预防应对措施。本书具有很强的针对性、实用性，内容丰富，通俗易懂。

本书可供给水排水工程、供暖工程施工技术人员、质量监督人员及现场监理人员使用，也可供大中专院校相关专业师生学习参考。

由于编者学识和经验有限，虽经尽心尽力，但疏漏或不妥之处难免，望广大读者批评指正。

编 者

2012.12

《水暖工程施工现场常见问题详解》

编写人员

主 编 张 鸢

参 编 （按姓氏笔画排序）

于春林	王永杰	石敬炜	刘君齐
刘海生	陈 达	陈高峰	李美惠
张 莹	高 超	唐晓东	黄 崇
韩 旭			

目 录

第一章 水暖工程基本操作

第一节 管子的调直与加工

Q1 管子调直前未做弯曲检查	1
Q2 管子变形后未调直	1
Q3 钢管管口处不圆	3
Q4 割管器切管时管子固定不牢	3
Q5 管口锯偏	4
Q6 人工热弯温度过高且未清砂	5
Q7 摔制钢管大小头时管壁上敲出凹坑且 过渡较差	5
Q8 不了解管弯起弯点的确定方法	5
Q9 弯制后的管子未进行质量检验	6
Q10 錾切操作时,铁屑飞溅伤人	7
Q11 锯条崩齿后处理不当	7
Q12 使用冲击电钻时通风不好并漏电作业	7
Q13 手电钻未切断电源开关便接通电源	8

第二节 管道支架制作与安装

Q14 支架选用不当,导致管道位移、变形或 断裂	8
Q15 支架与管道接触不紧密	12
Q16 管道支架安装不牢固发生倾斜	12
Q17 管道支架安装操作不当	14
Q18 预埋件上的支架点焊或漏焊	17
Q19 空心砖墙上的支架用膨胀螺栓固定	17
Q20 热力管道中用活动支架代替 固定支架	18

Q21 方形伸缩器不设或在平行臂中点设固定 支架	18
Q22 管道支架间距大,管道下沉弯曲	18
Q23 管道与设备连接处未设置独立支、吊架	21
Q24 自动喷水消防管道不设防晃支架	21
Q25 垂直安装有热位移的吊架和吊杆	21
Q26 竖井内未设置导向支架	22

第三节 管道连接

Q27 螺纹管件上有裂纹、砂眼、断扣及缺扣	22
Q28 管螺纹加工不规范,螺纹外观质量差且 不正	23
Q29 螺纹连接过松或过紧	26
Q30 螺纹连接使用的填料过多或过少	27
Q31 管道套丝扣乱丝、丝扣长度过长或过短	27
Q32 焊接连接时,焊缝咬边	28
Q33 焊接连接时,焊缝未焊透	28
Q34 镀锌钢管丝扣或沟槽连接处渗水	28
Q35 UPVC塑料管承插口接触面有油污	30
Q36 铸铁管承插连接时,用水泥砂浆抹口	30
Q37 粘接接口表面有油污、吸附物或加工 残留物	31
Q38 法兰垫片渗漏	33
Q39 管道连接的软垫片强度和厚度不够	34
Q40 柔性铸铁管插口和承口的轴线不在同一直 线上	35

第二章 室内给水系统安装

第一节 室内给水管道安装

Q41 生活饮用水采用焊接钢管或冷镀锌 钢管	36
---------------------------------	----

Q42 给水排水的管材选择不符合标准	37
Q43 预留孔洞尺寸偏小	38
Q44 给水管道的布置不合理	39

Q45	给水涂塑钢管的缺陷未修补	40
Q46	选择的排水塑料管件质量粗糙, 内部注 塑膜难以清除	41
Q47	注射成形的螺纹塑料管件与金属管配件 螺纹连接时, 使用厚白漆和麻丝	41
Q48	给水管道安装前未清扫管膛	41
Q49	给水管道穿越基础或承重墙时未预留 管孔	41
Q50	不锈钢管道与支架连接处腐蚀	42
Q51	不锈钢管道在冷加工及焊接后未进行 热处理	43
Q52	铜及铜合金管道安装后弯曲、变形、“起拱” 或“塌腰”	44
Q53	硬聚氯乙烯塑料管有弯扁、过烧现象 ...	44
Q54	室内给水管道水流不畅	45
Q55	给水管支吊架及支墩安装偏差大	46
Q56	室内楼板主筋被切断	46
Q57	给水水平管安装时无坡度	47
Q58	管道穿过地下室和外墙时, 未设置防水 套管	47
Q59	给水管与排水管的水平净距过小	48
Q60	给水管道直接穿越沉降缝和伸缩缝	48
Q61	给水管道上不安装防止倒流污染装置 ...	49
Q62	埋地给水管运行后渗漏	50
Q63	管道立管甩口不准	50
Q64	给水管道未做防噪声处理	50
Q65	冬期施工时水压试验温度低于 0℃	51
Q66	给水管网压力过大, 存在安全隐患	51

第二节 室内消防给水系统安装

Q67	消火栓箱内配件不齐全	52
Q68	消防管网上阀门选型和安装不合理, 无法 灭火	52
Q69	栓口无法朝外, 栓阀启闭困难	53
Q70	消火栓箱门关闭不严	54
Q71	单层建筑室内消火栓阀门设置不当	54
Q72	消火栓布置不能保证两股水柱同时到达 室内任何部位	55
Q73	消防水带与动力机械未直接连接	55

Q74	高层建筑消火栓栓口的静压力过大	55
Q75	多台消防水泵共用一条吸水管	55
Q76	消防水泵组与环状管网间仅有一条出水管 ...	56
Q77	生活生产消防共用水箱使用消防水泵 供水	57
Q78	水泵吸水管存在气囊和漏气现象	57
Q79	消火栓系统顶部未设试验用消火栓和 压力表	58
Q80	自动喷水灭火系统选型不当, 无灭 火效果	58
Q81	自动喷水灭火系统喷头与障碍物的距离 过小	59
Q82	自动喷水灭火系统管路布置不当	61
Q83	自动喷水灭火系统连接支管修改后, 未做强度和严密性试验	62
Q84	消防水管未采取防冻措施	62

第三节 热水供应系统安装

Q85	管材和管件的选择不符合要求	62
Q86	高层建筑热水系统未采取分区设置	63
Q87	集中热水供应系统未设置回水管	63
Q88	热水循环采用异程布置	65
Q89	未采取补偿管道温度伸缩的措施, 导致 管道弯曲、破裂	65
Q90	热水管过墙、楼板处没有安装套管	66
Q91	医院热水供应系统加热器数量少于两台 ...	67
Q92	医院热水供应系统采用有滞水区的容积 式水加热器	67
Q93	补偿器投入运行后, 管道变形、支座 偏斜	67
Q94	容积式、导流型容积式、半容积式水加热 设备布置间距过小	68
Q95	补偿器未进行严格预拉或预压	68

第四节 饮用水供应系统安装

Q96	生活饮用水箱(池)未设置独立结构形式 ...	68
Q97	生活饮用水箱(池)的进水管在同一侧 ...	69
Q98	生活饮用水箱的进、出水共用一根管 ...	69
Q99	生活饮用水箱(池)的溢流管和泄空管 直接与配水管连接	70

Q100	埋地生活饮用水池与化粪池等构筑物距离过近	71	Q111	阀门材料的颜色识别错误	77
Q101	生活饮用水箱的人孔、通气管等敞开设置	71	Q112	给水系统止回阀设置和安装不当,介质倒流	77
Q102	生活水箱给水进水口低于溢流管水口	72	Q113	阀门填料函处泄漏	80
Q103	生活饮用水管道与非饮用水管道直接连接	72	Q114	阀门关闭不严或阀体泄漏	80
Q104	高位水箱给水出水管未设置消毒设施	73	Q115	疏水阀排水不畅	81
Q105	饮用水管出水浑浊	73	Q116	减压阀作用不正常	81
Q106	建筑本体结构作为水池(箱)的壁板、底板及顶盖	73	Q117	给水管道和阀门安装位置偏差过大	82
Q107	生活饮用水管发生虹吸倒流	74	Q118	给水箱的安装高度和间距过小	83
Q108	给水系统冲洗和消毒不彻底	74	Q119	给水箱上配管位置不当,影响供水	83
Q109	隐蔽管道前未进行验收	75	Q120	水表的位置与墙面太近,且前后直管段过短	84
第五节 给水设备和附件安装			Q121	水表前后管段与水表中心线不同心,强行连接	85
Q110	阀门安装前未进行试验	75	Q122	贮水池出现滞留、损坏等现象	85

第三章 室内排水系统安装

第一节 室内排水管道安装			第二节 卫生器具及配件安装		
Q123	排水管材和管件不配套	87	Q139	高层建筑内排水立管与专用通气管采用正三通连接	96
Q124	管件使用不当,影响污物或臭气的正常排放	87	Q140	地下室排水采用重力排水方式	97
Q125	排水管径选用的过小	88	Q141	排水管道使用前未做通球和灌水试验	97
Q126	排水支管与排水干管连接位置不当	89	Q142	住宅卫生间的卫生器具管道穿越楼板敷设	99
Q127	排水管道布置在餐厅、厨房等上方	89	Q143	医院污水未经消毒处理,排放后污染水源	100
Q128	专用通气管系统设置不符合要求	89			
Q129	用吸气阀代替通气管,造成安全隐患	90	Q144	卫生器具的选择未满足产品标准规定	100
Q130	排水用塑料管无伸缩节	91	Q145	卫生器具安装不牢固	101
Q131	排水管道甩口不准	92	Q146	卫生器具安装高度或排水支管坡度不够	101
Q132	排水横管无坡度或坡度偏小	92	Q147	水嘴安装不当,出现水击现象	105
Q133	排水铸铁立管垂直度偏差过大	93	Q148	安装镀铬水龙头时使用管钳	105
Q134	管道排水不畅、堵塞	94	Q149	洗脸盆排水管直接插入预留的排水孔中	105
Q135	地下埋设管道漏水	94			
Q136	塑料管穿板处漏水	95			
Q137	室内的排水通气管与风道或烟道连接	95			
Q138	排水管道存水弯的水封高度太小,造成管内气体外溢	96			

Q150	洗脸盆的冷热水管或水嘴安装颠倒	106
Q151	蹲式大便器与上、下水管道连接处漏水	106
Q152	大便器水箱溢水或堵塞	108
Q153	高、低水箱分体式坐便器冲水管接口处渗漏	110
Q154	小便器角型阀冲洗管漏水或反水弯脱落漏水	110
Q155	小便槽冲洗管采用非镀锌钢管且冲洗孔方向不对	112

Q156	浴盆排水管、溢水管及排水栓连接处渗漏	112
Q157	地漏盖高出地坪并堵塞	115
Q158	排水管道未设置清扫口	116
Q159	医院内不同功能房间的卫生器具共用一个存水弯	117
Q160	排放的污废水超过 40℃ 时, 未设置降温池	117
Q161	多用地面排水器安装不平, 连接管道倒坡和接口不严密	118

第四章 室内采暖系统安装

第一节 室内采暖管道安装

Q162	方形补偿器用冲压弯头焊制或焊口位置偏差	119
Q163	采暖水平干管未设坡度或坡度过小	119
Q164	采暖干管三通甩口不准	120
Q165	采暖干管支、托架安装不牢固	121
Q166	室内采暖安装偏差过大	122
Q167	采暖管道堵塞	123
Q168	暖气立管上弯头或支管甩口不准	124
Q169	冻结危险场所未设置单独供暖且设置调节阀	125
Q170	供暖支管同立管连接不当, 散热器不热	125
Q171	管道连接时焊口位置不当	126

第二节 散热设备安装

Q172	散热器安装前未进行耐压强度水压试验	127
Q173	散热器支管无坡度	127
Q174	散热器组对安装不平、不严	127
Q175	散热器安装不牢固、渗漏	129
Q176	部分散热器不热	130
Q177	散热器上未安装手动放风	131
Q178	散热器与墙的安装距离过近或过远	132
Q179	散热器排气阀设置不合理, 散热器散热不良	132

Q180	散热器布置不合理, 室内温度较低	132
Q181	金属辐射板安装偏差大	133

第三节 采暖附属设备安装

Q182	管道附件安装在与散热器相连的支管灯叉弯上	135
Q183	阀门关闭不严	135
Q184	热水系统膨胀水箱的膨胀管或循环管上安装阀门	136
Q185	法兰衬垫受力不均匀, 法兰盘严密性差	136
Q186	Π 形补偿器安装不当, 供暖管道变形、开裂	138
Q187	室内供、回水干管采用焊接钢管	138

第四节 采暖系统试压、冲洗与试运行

Q188	试压时采用失灵或未经校验的压力表	138
Q189	试压时用某个环路分系统试压代替整个系统试压	138
Q190	水压试验压力达不到设计要求或规范要求的数值	139
Q191	采暖系统试运行时, 升温过快	139
Q192	蒸汽管道冲洗时, 排出管支架不牢固或冲洗时流速过小	139
Q193	蒸汽管网调试运行时, 阀门开启过快	140

第五章 室外水暖系统安装

第一节 室外给水系统安装

Q194	管道连接处渗、漏水	141
Q195	室外给水管道敷设在排水管下面	141
Q196	室外给水管基下沉	141
Q197	室外给水管道埋地深度不够	141
Q198	直接将铸铁管滚入管沟内	142
Q199	沟槽回填土施工不合格,路面下凹 ..	143
Q200	给水直埋管道直接敷设在未经处理的 松土上	146
Q201	管道试压时阀门关闭或管道中间 堵塞	146
Q202	管道接口处的法兰、卡扣、卡箍等连接 件直接埋在土壤中	147
Q203	给水铸铁管系统试压时没有采取加固 措施	147
Q204	顶管时,管道中心线偏移	147
Q205	用户使用时,管道长时间流黄水	148

第二节 室外排水系统安装

Q206	排水管道管口的外壁不凿毛	149
Q207	无压力管道不做闭水试验	149
Q208	平基法管道安装质量差	150
Q209	室外排水管道与其他管道交叉时无 保护措施	151
Q210	排水混凝土管道局部管节发生位移 ...	153
Q211	化粪池顶端不安装通往大气层的透 气管	153

第三节 室外供热系统安装

Q212	室外供热管网采用焊接和褶皱弯头 ...	153
Q213	室外地沟内管道敷设偏差大	154
Q214	减压阀安装不合理,调解压力差	154
Q215	管道冲洗方法不当,损坏建筑物及 管架基础	155

第六章 供热锅炉安装

第一节 锅炉安装

Q216	快装锅炉安装前未经报验检查	157
Q217	锅炉基础安装偏差大	157
Q218	锅炉未设置超温、超压报警装置	159
Q219	送风机、引风机、水泵、水箱等安装前 未试运转或未试压	159
Q220	省煤器不安装安全阀	160
Q221	热水锅炉的出水口最高点无排气装置 ...	161
Q222	排污管未装置排污阀	161
Q223	锅炉给水管的止回阀装在靠近锅筒 一侧	161
Q224	炉墙变形、开裂	161
Q225	锅炉钢架安装不符合规定,造成安全 隐患	163
Q226	锅筒、集箱表面有锈蚀,焊接管头有	

	损伤,或膨胀管孔未检查	164
Q227	锅筒、集箱的正式支座与梁接触不良, 有晃动现象,或吊挂装置不牢固	165
Q228	锅筒、集箱就位后,未进行找正和 调整就挂管	165
Q229	锅炉受热面对流管不进行清点、 检查	167
Q230	胀管前,未对管端和管孔胀接面进行 清理和打磨	168
Q231	胀管时胀管率或补胀率超过控制 范围	168
Q232	锅炉水压试验时升压太快,或在试验 压力下保持时间过长	169

第三节 锅炉辅助设备安装

Q233	炉排试运转时不平稳或被卡住、炉片 折断、安装轴弯曲变形	171
------	--------------------------------------	-----

Q234	压力表安装前未经检验	174
Q235	减压阀安装后不能正常使用	175
Q236	减压阀前后无压力表、阀门、过滤器 ...	175
Q237	水位计安装后水位指标看不清	176
Q238	鼓风机和引风机安装后发生振动	177
Q239	螺旋除渣机规格与锅炉不配套	178
Q240	锅炉燃烧器的油枪、油嘴堵塞或变形 ...	178
Q241	离心泵启动后不出水	179
Q242	水泵振动过大	179

第四节 漏风、烘炉、煮炉和试运行

Q243	锅炉投运前未进行漏风试验	179
Q244	不认真进行烘炉、煮炉即进行锅炉 升温供暖	180
Q245	锅炉满水	182
Q246	汽水共腾	183
Q247	锅炉缺水	183
Q248	烘炉、煮炉后未进行严密性试验	183

第七章 水暖管道保温与防腐施工

第一节 管道保温

Q249	室内给水管道未采取防冻保温措施 ...	184
Q250	保温层厚度不均, 结构松散	184
Q251	护壳凹凸不平, 表面粗糙	184
Q252	管道瓦块保温不良	185
Q253	室外保温结构不牢固	185
Q254	室外保温层被积水浸泡、脱落	186
Q255	管道外表面可能结露的地方未采取防 结露保温措施	186

第二节 管道防腐

Q256	室内架设管道的油漆涂刷颜色混淆 ...	186
Q257	钢管给水管直埋时未做防腐处理	187
Q258	供暖管道油膜返锈, 油漆漏涂	188
Q259	管道漆层流坠	188
Q260	管道漆层起泡	188

参考文献	190
------------	-----

第一章 水暖工程基本操作

第一节 管子的调直与加工

Q1 管子调直前未做弯曲检查

A1 管子在运输、装卸和存放中，会产生不同程度的弯曲变形，在处理之前应仔细检查变形的部位，并分析其变形的原因，以便于根据管子弯曲的程度来选择合适的调直方法。

管道弯曲变形的检查方法主要有目测法和滚动法两种。

(1) 目测法

目测法就是检查者用手将管子的一端抬起，另一端自然触地，抬起端抬起到一定高度（因人而异），以管子的两个端点和检查者的眼睛三点成一直线为准，然后边转动管子，边用眼睛看管端的管壁外圆素线是否成一直线。如果是直线，则无弯曲变形，反之则有弯曲变形。目测法主要适用于质量较小、直径较小的管材检查。

(2) 滚动法

滚动法是指将被检查的管子平放在两根水平且平行的轨道架上，轨道架可用工字钢、槽钢或钢管临时架设，然后轻轻滚动管子数次，并仔细观察管子在轨道上停下来的位置，如果每次滚动时都在任意位置停下，则说明管子无弯曲。反之，如果总是在某一点停下，就说明有弯曲变形且凸弯朝下。滚动法适用于长管的检查。

Q2 管子变形后未调直

A2 由于管子在运输、装卸和存放中，会产生不同程度的弯曲变形，不进行调直就直接使用时，由于金属局部受热后，在冷却过程中产生的收缩而引起的新变形或事故，造成管线结构变形等，均会影响管道安装质量。可采取以下的措施，进行管子的调直。

(1) 管子冷调直法

管子冷调直法一般适用于 $DN50\text{mm}$ 以下且弯曲程度不大的管子。根据具体操作方法的不同可分为以下几种。

① 杠杆调直法。将管子弯曲部位作支点，用手加力于施力点，如图 1-1 所示。调直时要不断变动支点部位，使弯曲管均匀调直而不变形损坏。

② 锤击法。对于弯曲不严重且要求不高的管子，允许采用锤击的方法在铁砧上进行。由两个工人配合完成，一个人观察，一个人锤击。操作时使用两把锤子，一把顶在管子凹向的起点作支点，另一把用力敲打凸面高点。两把锤子应隔一定的距离，不能对着锤打，以防止将管子锤扁。有经验的管工经常在锤击部位垫上硬质木块进行锤击调直。若长管存在几处弯曲部位，则需一个一个地锤平，直到全部调直为止。

螺纹管道因管件螺纹不正引起的节点弯曲，锤击调直时严禁打击管件，只可用锤子轻轻锤击管件附近的管子，这种节点弯曲还可以采用热调的方法，即用气焊加热管件附近 $20\sim 30\text{mm}$ 处，再适度施力把管子压直，如图 1-2 所示。

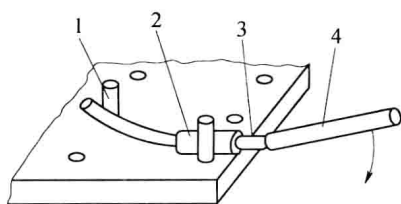


图 1-1 杠杆调直

1—铁桩；2—弧形垫板；3—钢管；4—套管

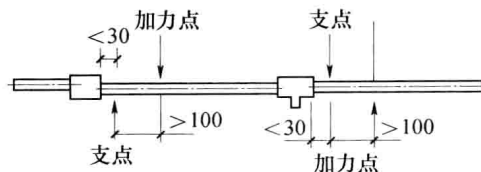


图 1-2 锤击冷调法

③ 平台法。长管冷调时可将管子放置在工作平台上，如图 1-3 所示。由两个人配合操作，一人观察管子弯曲部位，另一个人在他人指导下进行，用木榔头锤击弯处。为防止锤击变形，不能用铁锤，经过几个翻转即可将管子调直。

④ 调直台法。当管径较大时，可用调直台法调直，调直台法也称半机械调直法，如图 1-4 所示。将管子的弯曲部位搁置在调直器两支块中间，凸部向上，支块间的距离可根据管子弯曲部位的长短，进行调整，再旋转丝杠，使压块下压，把凸出的部位逐渐压下去。经过反复转动调整，即可将管子调直。调直台法的优点是调直的质量较好，并可减轻劳动强度。

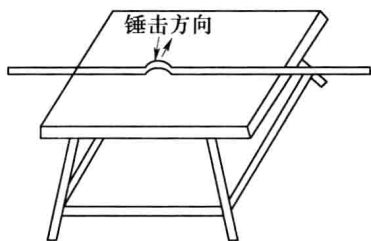


图 1-3 平台冷调法

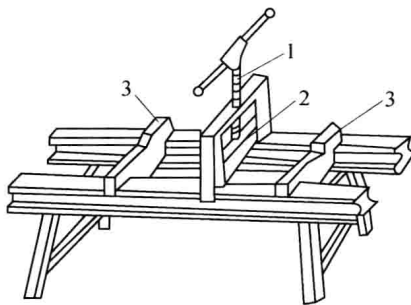


图 1-4 调直台冷调法

1—丝杠；2—压块；3—支块

(2) 管子热调直法

热调法是利用氧-乙炔火焰（或其他火焰），对管子的变形进行加热矫正的一种方法。对于大口径管道直径在 50~100mm 的，或者直径虽小但弯度大于 20°的管子，必须采用热调直法调直。

① 点状加热。点状加热法适用于已安装好的管线，若因设备使用不当而造成爆炸，致使管道变形的，可采用如图 1-5 所示的矫正法。根据管子的直径和变形程度来确定加热的点数，加热的位置选在管子背部，加热温度为 600~800℃，并且加热速度要快。每加热一点后迅速移到另一点，使两点同时收缩，使之达到要求。要注意的是：钢管是比较容易变形的，加热时一定要掌握点的大小和数量。

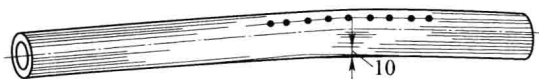


图 1-5 管子的火焰矫正法

② 均匀加热。将有弯曲部分的管子放在加热炉上，边加热边转动，当温度升至 600~800℃ 时，将管子移放到由四根管子以上组成的支承面上滚动，火口在中央，使被矫正管子的重量分别

支承在火口两端的管子上，如图 1-6 所示。支承用的四根管子保持在一水平面上，加热的管子在上面滚动，利用管子的自重或用木锤稍加外力就可以将管子矫直。矫直后，为了加速冷却，可用废机油均匀地涂抹在火口上，保持均匀冷却，防止再次产生弯曲及氧化。

热调法的关键在于掌握火焰局部加热引起变形的规律。不同的加热位置和加热形状，可以矫正不同方向的变形，不同的加热量可以获得不同矫正变形的能力。通常情况下，加热量越大，矫正能力越强，矫正变形量也就越大。但首要的是定出正确的加热位置和加热形状。若加热位置不正确或加热形状不正确，都不能得到预期的效果，甚至事与愿违。

新型塑料管的调直方法一般应采用热调直，即把弯曲的塑料管放在调直平台上，向管内通入蒸汽，使管子呈柔软状态后，拆除供汽装置，再使管子在平台上缓慢滚动，利用重力作用使管子调直。

Q3 钢管管口处不圆

A3 在管道安装过程中，由于钢管难免碰撞或加工失误，会造成管口处不圆，使管口连接不严密或连接不上。管口不圆的管子需要进行管口校圆处理。

管口校圆的方法有：锤击校圆、内校圆器校圆和特制对口器校圆。其具体操作方法及使用范围见表 1-1。

表 1-1 管子校圆的操作方法及要点	
方 法	操 作 要 点
锤击校圆	操作时，用手锤均匀地敲击椭圆长轴两端的就近部位进行校圆，并用圆弧样板检验校圆结果，如图 1-7 所示
内校圆器校圆	主要用来校圆变形较大或有瘪口现象的管子，如图 1-8 所示
特制对口器校圆	这种方法是在对口的同时进行校圆。操作时，将圆箍套在圆口管的端部，并使管口探出约 30mm，使之与椭圆的管口相对，在圆箍的缺口内打入楔铁，通过楔铁的挤压把管口挤圆，如图 1-9 所示

Q4 割管器切管时管子固定不牢

A4 割管器简称割刀，是用来切断紫铜、黄铜和铝等材质的金属管的工具。直径为 4~12mm 的紫铜管不允许使用钢锯，必须使用割刀切断。

割管器的优点是割口整齐，切断速度快，断面较平直且易于操作。但切断面易因受挤压而缩小，一般应在断口后增加扩孔工序。倘若管子与割管器之间固定不牢固，在转动割管器手柄时，管子会随手柄转动，引起松动或脱落，导致切割的管口截面不整齐。针对上述原因，可采取以下防治措施。

(1) 将预切割的管子放置在滚轮与割轮之间，管子的侧壁贴紧两个滚轮的中间位置，割轮的切口与铜管垂直夹紧，然后转动调整转柄，使割刀切入管子的管壁，随即均匀地将割刀整体缠绕管子旋转。旋转一圈后再拧动调整转柄，使割刀进一步切入管子，每次进刀量不宜过多，只需拧进 1/4 圈既可，然后继续转动割刀。这样边拧边转，直至将管子切断。

(2) 使用割管器切管时，由于切断处易产生管壁内缩，缩小后的管口应用铰刀或锉刀刮光。

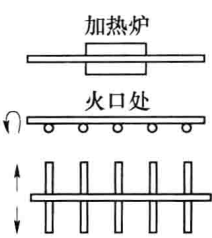


图 1-6 弯管的热矫直

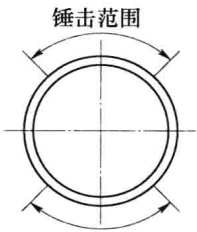


图 1-7 锤击校圆

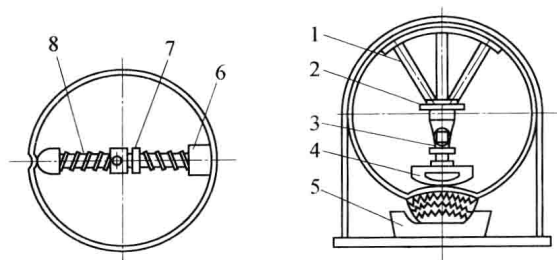


图 1-8 内校圆器校圆

1—支柱；2—垫板；3—千斤顶；4—压块；5—火盆；
6—螺母；7—扳把轴；8—加减螺纹

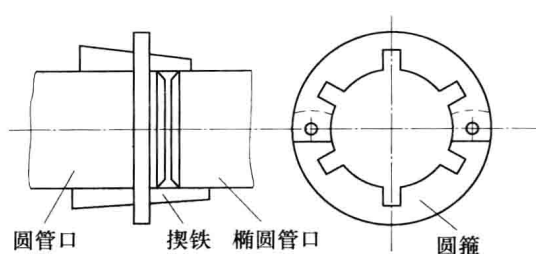


图 1-9 特制对口器校圆

Q5 管口锯偏

A5 若在管子切割前未预先画好线，锯条装的过紧，锯条和管子摆放的位置不正确或切割速度过快，均会造成管口切割出现偏差，使管子无法正常使用。因此，在切割管子时应注意以下事项：

(1) 手工锯割

① 手工切断适用于切断 $DN50 \sim DN150$ 的钢管。为了防止将管口锯偏，可在管壁上预先画好线，画线的方法是用整齐的厚纸板或油毡（样板）紧贴在管壁上，用石笔或红色铅笔在管子上沿样板画一圈即可。

② 手工锯条的锯齿粗细应按管子的材料及壁厚来选择，装锯条时，锯齿的前倾角应朝向前推的方向，且应松紧适当。

③ 推锯时，左手应放在锯弓前端上方，右手握住后部锯柄。手工锯管时，先将管子固定在管压力钳上，并沿管子周围画出切割线，然后对准切割线缓慢推锯进行切割。操作过程中，要保持锤条与管子轴线互相垂直，快锯断时应放慢速度。锯割时应锯到管子底部，不得把剩余部分折断。

④ 操作时，两脚站成丁字步，一手在前一手在后。起锯时用力要轻，往复距离要短，如图 1-10 (a) 所示。锯削时右手紧握锯把下压，左手扶锯弓的前上部上提，且运动方向保持水平，如图 1-10 (b) 所示。向前时用力推锯进行切削，回拉时不加力，如此反复推拉，直至将管子锯断。

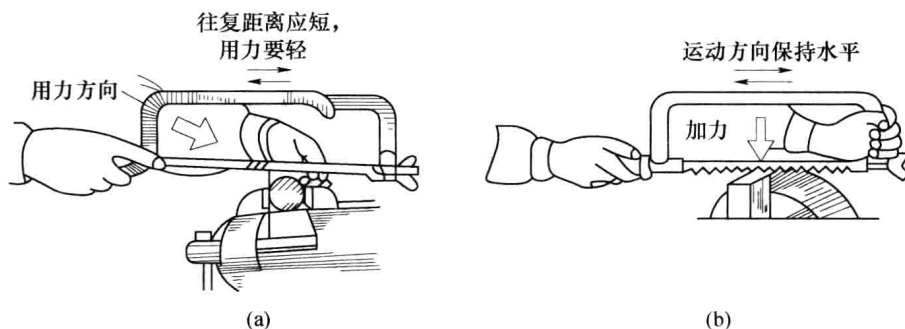


图 1-10 锯割操作姿势示意图

(a) 起锯姿势；(b) 锯削姿势

⑤ 切断时，锯条应保持与管子轴线垂直，才能使切口平直。如发现锯偏时，应将锯弓转换方向再锯。锯口要锯到底部，不应把剩下的一部分折断，以防止管壁变形。如图 1-11 所示为锯

割操作方法示意图。

⑥ 不得用新锯条在旧锯缝中继续锯割，而应从另一侧面重新起锯。

(2) 机械切割

① 机械锯割分为往复式弓锯床和圆盘式机械锯两种。往复式弓锯床适用于切断 $DN200$ 以下的各种金属管和塑料管。圆盘式机械锯可用于切割有色金属管及塑料管。

② 用电锯切断管子时，先将管子固定在锯床上，并应夹紧、垫稳和放平。为了防止管口锯偏，用整齐的厚纸或油毡紧包在管外壁上，用石笔或红色铅笔在管壁沿样板画切割线。

③ 用锯条或锯盘对准切割线，启动切割机开始锯割。当临近锯断时，锯声变弱，应放慢速度，以防止断口割伤。

Q6 人工热弯温度过高且未清砂

A6 管子热弯的主要工序是：灌砂、画线、加热弯曲及清砂。加热弯曲时，应掌握适当的温度，避免因温度过高，而导致钢管的损坏。弯管冷却后应立即将管内的沙子清除。管壁内粘有的沙粒应彻底清除，以避免装好后增加管内阻力或造成管道的堵塞，甚至损坏机器及阀件等。因此，管子热弯时需注意以下几点：

(1) 管子通常是在地加热炉中进行加热，先将炉中放入足量的优质焦炭，待焦炭燃烧正常后将管子放入炉内，并在加热管段上盖上薄钢板，以减少热量的损失。操作时应不断转动管子，不仅应使管子内的砂子烧透，而且要使管段受热均匀。加热时应注意火不宜过急、过猛，应根据管材来确定加热的温度，一般碳素钢为 $900\sim 1050^{\circ}\text{C}$ 、铜管为 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$ 、不锈钢管为 $1000\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 。当管子烧成橙黄色且在加热范围内颜色均匀，即可进行弯曲。

(2) 待管子冷却后，将砂子倒出并清理管内壁，可用小手锤轻轻敲打，也可用压缩空气吹净夹砂。弯曲成形的弯管主要检查椭圆度、壁厚减薄率、弯曲角度偏差和弯曲部分波浪度等是否符合要求。清除后的砂子应妥善保管，以备再用。

Q7 摔制铜管大小头时管壁上敲出凹坑且过渡较差

A7 摔制铜管大小头是将钢管一端用手锤敲打成异径管件的一种手工操作方法。它常用于小管径或两端管径相差不大的大小头制作。但是，如果摔制操作不当，可能促使管壁上敲出凹坑或过渡较差，影响正常使用和观感。针对以上原因，可采取以下防治措施。

(1) 钢管可用烘炉或氧-乙炔火焰加热，温度控制在 $800\sim 950^{\circ}\text{C}$ （管壁呈暗红色）为宜。摔制正心大小头时，应边锤击管端边转动钢管，使小头的管面圆滑过渡。锤底应平起平落，以免在管壁上敲出凹坑，若一遍摔不成可再加热，直至摔好为止。

(2) 摔制偏心大小头时，管端下壁不应加热，如用热烘炉加热可用水使管端下壁稍冷却再摔。为保证钢管的圆滑过渡，摔制时要来回摆动。

(3) 摔制时，变径过渡部分的长度应按管径大小而定。为了减少局部阻力，保证介质的稳定流动，变径过渡部分的长度不应小于大头外径。

Q8 不了解管弯起弯点的确定方法

A8 管弯的弯曲点是指管子弯曲部分的特殊点。它可分为起弯点（开始弯曲的点）、中弯点

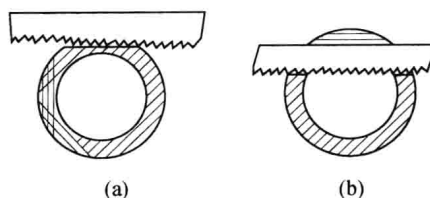


图 1-11 锯割操作方法示意图

(a) 正确割锯；(b) 错误割锯

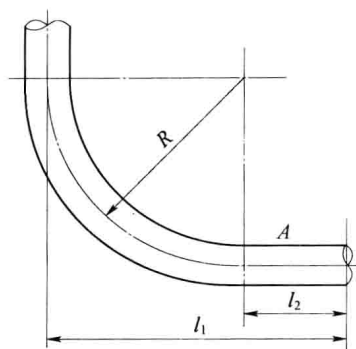


图 1-12 起弯点的确定

R —弯曲半径； l_1 —配管所需直管段长度；
 l_2 —外围尺寸； A —起弯点

（管弯弯曲长度内的中间点）和终弯点（弯曲终止的点）三种。

在计算出管弯弯曲部位的长度后，应正确地确定管弯的起弯点、中弯点和终弯点，其中确定起弯点是弯管中一项十分重要的工作。确定管弯起点的方法有：可以根据在配管时测得的所需直管段长度 l_1 直接确定起弯点，也可以根据测得的所需直管段到弯曲部分外围的尺寸 l_2 来计算确定起弯点。如图 1-12 所示为 90°管弯的起弯点确定方法，对于其他各种形状的管弯，可用同样的方法确定。

Q9 弯制后的管子未进行质量检验

A9 按照管子的使用要求，管子在弯制后应进行质量检验，对于不合格的弯管应重新进行弯制，直到检验合格为止。若将不合格的弯管直接用于工程，则会给整个工程质量带来隐患，甚至返工、延误工期。

管子弯制后的质量应符合下列要求：

(1) 无裂纹、分层和过烧等缺陷。

(2) 壁厚减薄率 $\left(\frac{\text{弯管前壁厚} - \text{弯管后壁厚}}{\text{弯管前壁厚}} \times 100\% \right)$ ：高压管不超过 10%，中、低压管不超过 15%，且均不小于设计壁厚。

(3) 椭圆率 $\left(\frac{\text{最大外径} - \text{最小外径}}{\text{最大外径}} \times 100\% \right)$ ：高压管不超过 5%，中、低压管不超过 8%，铜、铝管不超过 9%，铜合金、铝合金管不超过 8%，铅管不超过 10%。

(4) 中、低压管弯曲角度 α 的偏差值如图 1-13 所示。机械弯管不得超过 $\pm 3\text{mm/m}$ ，当直管长度大于 3m 时，总偏差最大不得超过 $\pm 10\text{mm}$ 。加热炉弯管不得超过 $\pm 5\text{mm/m}$ ，当直管长度大于 3m 时，总偏差最大不得超过 $\pm 15\text{mm}$ 。

(5) 高压管弯曲角度偏差值 Δ 不得超过 $\pm 1.5\text{mm/m}$ ，最大不得超过 $\pm 5\text{mm}$ 。

(6) 中、低压弯管内侧波浪度 H （图 1-14），应符合表 1-2 中的要求，波距 t 应大于或等于 $4H$ 。

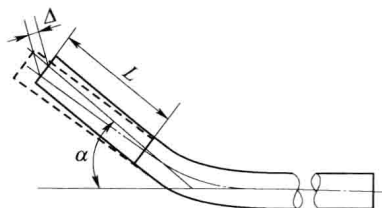


图 1-13 弯曲角度及管端轴线偏差

α —弯曲角度； Δ —弯曲角度偏差值； L —外围长度

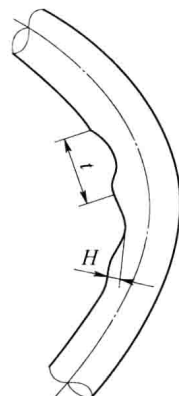


图 1-14 弯管内侧波浪度

H —弯管内侧波浪度； t —波距