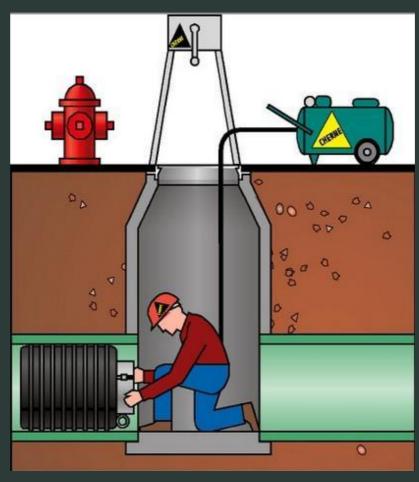


- (二)无压管道的闭水试验
- (6)不开槽施工的内径大于或等于1500mm钢筋混 凝土管道,设计无要求且地下水位高于管道顶部时,可 采用内渗法测渗水量;渗漏水量测方法按相关专业验收 规范的规定进行,符合下列规定时,则管道抗渗性能满 足要求,不必再进行闭水试验:
  - 1)管壁不得有线流、滴漏现象。
  - 2)对有水珠、渗水部位应进行抗渗处理。
  - 3)管道内渗水量允许值q≤2[L/(m2 •d)]。



- (三) 无压管道的闭气试验
- (1)闭气试验适用于混凝土类的无压
- 管道在回填土前进行的严密性试验。
  - (2)闭气试验时,地下水位应低于管
- 外底150mm,环境温度为-15~50°C。
  - (3)下雨时不得进行闭气试验。
- 3)管道闭气试验不合格时,应进行漏气检查、修补后复检。





#### 钢筋混凝土无压管道闭气检验规定标准闭气时间

#### 表1K420131-7

管道 <i>DN</i> (mm)	管内气体压力(Pa)		规定标准闭气	管道DN	管内气体压力 (Pa)		规定标准闭气
	起点压力	终点压力	时间S	( mm )	起点压力	终点压力	时间S
300			1'45"	1300			16′45″
400			2'30"	1400	2000	≥1500	19'
500	2000	≥1500	3'15"	1500			20′ 45″
600			4′ 45″	1600			22′30″
700			6' 15"	1700			24'
800			7′15″	1800			25′ 45″
900			8'30"	1900			28′
1000			10'30"	2000			30'
1100			12′15″	2100			32′30″
1200			15′	2200			35′



- (四)给水管道冲洗与消毒
- (1)给水管道冲洗与消毒应符合下列要求:
- 1)给水管道严禁取用污染水源进行水压试验、冲洗,施工管段处于污染水水域较近时,必须严格控制污染水进入管道;如不慎污染管道,应由水质检测部门对管道污染水进行化验,并按其要求在管道并网运行前进行冲洗与消毒。
  - 2)管道冲洗与消毒应编制实施方案。
  - 3)施工单位应在建设单位、管理单位的配合下进行冲洗与消毒。
- 4)冲洗时,应避开用水高峰,冲洗流速不小于1.0m/s,连续冲洗。



- (四)给水管道冲洗与消毒
- (2)给水管道冲洗消毒准备工作应符合下列规定:
- 1)用于冲洗管道的清洁水源已经确定。
- 2)消毒方法和用品已经确定,并准备就绪。
- 3)排水管道已安装完毕,并保证畅通、安全。
- 4)冲洗管段末端已设置方便、安全的取样口。
- 5)照明和维护等措施已经落实。



- (3)管道冲洗与消毒应符合下列规定:
- 1)管道第一次冲洗应用清洁水冲洗至出水口水样浊度小于3NTU为止,冲洗流速应大于 1.0m/s。
- 2)管道第二次冲洗应在第一次冲洗后,用有效氯离子含量不低于20mg/L的清洁水浸泡24h后,再用清洁水进行第二次冲洗直至水质检测、管理部门取样化验合格为止。



- 01 1K420131 城市给水、排水管道施工质量检查与验收
- 02 1K420132 城市燃气、供热管道施工质量检查与验收
- 03 1K420133 柔性管道回填施工质量检查与验收
- 04 1K420134 城市管廊施工质量检查与验收
- 05 1K420135 城市非开挖管道施工质量检查与验收

综合管廊主要施工方法主要有明挖法、盖挖法、盾 构法和锚喷暗挖法等。

- ①新城区一般采用明挖法施工;
- ②城市老(旧)城区综合管廊建设宜结合地下空间 开发、旧城改造、道路改造、地下主要管线改造等项目 同步进行,宜采用明挖法和盖挖法施工;
- ③当场地条件受限时可采用盾构法、锚喷暗挖法等 方法施工。



- 一、金属管道安装质量要求
- (1)管道安装是管道工程施工的重要工序,主要包括下管、组对、连接等。管道安装应按"先大管、后小管,先主管、后支管,先下部管、后上部管"的原则,有计划、分步骤进行。
- (2)管道安装前,与管道工程有关的土方(土建构筑物)工程及钢结构工程应完成并经检查合格;管道支架的标高和坡度符合设计要求;已按设计要求和相关标准对管道组成件的材质、管径、壁厚、防腐和保温质量等项内容进行检查并确认无误;管道内部已清理干净。



- 一、金属管道安装质量要求
- (3)两相邻管道连接时,纵向焊缝或螺旋焊缝之间的

相互错开距离不应小于100mm,不得有十字形焊缝;

同一管道上两条纵向焊缝之间的距离不应小于300mm。





- 一、金属管道安装质量要求
- (4)相同壁厚管道对口时,其错边量应符合表1K420132的规定。
- (5)管道环焊缝不得置于建筑物、闸井(或检查室)的墙壁或其他构筑物的结构中。管道支架处不得有焊缝。设在套管或保护性地沟中的管道环焊缝,应进行100%的无损探伤检测。
- (6)严禁采用在焊口两侧加热延伸管道长度、螺栓强力拉紧、夹 焊金属填充物和使补偿器变形等方法强行对口焊接。

		管道对口时允许	F的最大错边量		表1K420132	
<b>管道公称</b> 學	達厚(mm)	€5	6 ~ 10	12 ~ 14	≥15	
允许错边量	CJJ 28 <sup>⊕</sup>	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0	
( mm )	GB 50235 <sup>©</sup>	不宜超过壁厚的10%,且不大于2				



- 二、管道焊接质量控制
- (一)焊接前质量控制
- (1)从事市政公用工程压力管道施工的焊工,应持有相应的焊工资格证书,证书允许焊接类型应满足施工要求,并且证书应在有效期内。
  - (2)管材、焊接材料应符合设计要求和规范的规定。
- (3)首次使用的管材、焊材以及焊接方法应在施焊前进行焊接工艺评定,制定焊接工艺指导书;焊接作业必须按焊接工艺指导书的要求进行。

(4)施焊前应检查定位焊缝质量,如有裂纹、气孔、夹渣等缺陷均应清除。在焊件纵向焊缝的端部(包括螺旋管焊缝)不得进行定位焊。为减少变形,定位焊应对称进行。



管道对口

定位焊

打底焊

分层施焊

盖面焊

焊口检验





管道对口

定位焊

打底焊

分层施焊

盖面焊

焊口检验





管道对口

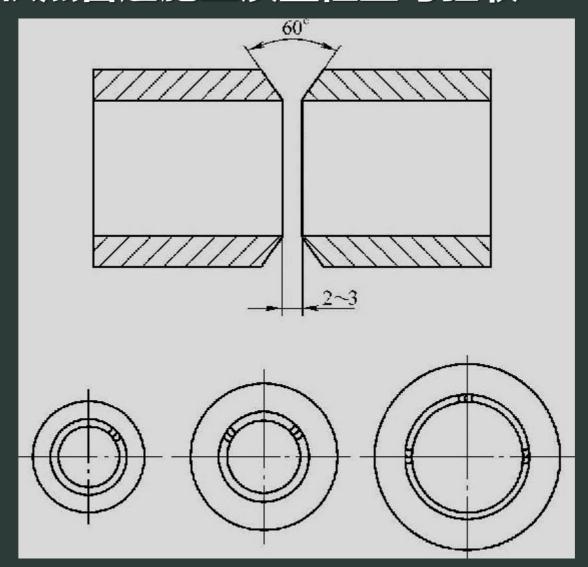
定位焊

打底焊

分层施焊

盖面焊

焊口检验





管道对口

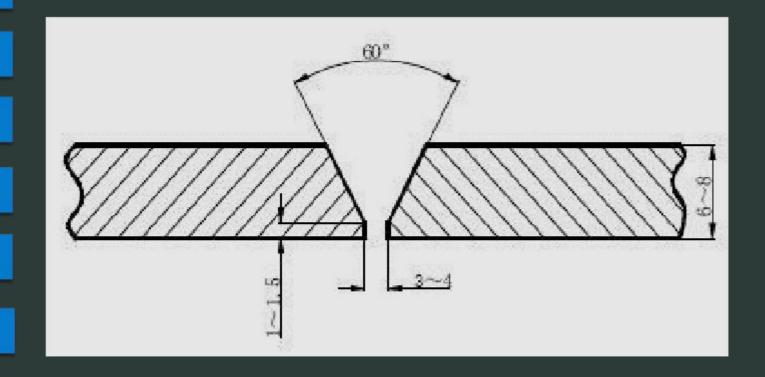
定位焊

打底焊

分层施焊

盖面焊

焊口检验





管道对口

定位焊

打底焊

分层施焊

盖面焊

焊口检验





管道对口

定位焊

打底焊

分层施焊

盖面焊

焊口检验







管道对口

定位焊

打底焊

分层施焊

盖面焊

焊口检验



- (二)焊接过程控制重点
- 1.焊接环境

焊接时,应根据实际环境采取相应的防护措施,保

证焊接过程不受或少受外界环境的影响。当存在下列任

- 一情况且未采取有效的防护措施时,严禁进行焊接作业:
  - ①焊条电弧焊时风速大于8m/s (相当于5级风);
  - ②气体保护焊时风速大于2m/s(相当于2级风);
  - ③相对湿度大于90%;
  - ④雨、雪环境。



#### 2.焊接工艺参数

主要包括坡口形式、焊接材料、预热温度、层间温度、焊接速度、焊接电流、焊接电压、线能量、保护气体流量、后热温度和保温时间等。上述参数是经过工艺评定确定的,在施焊时应严格遵守,不得随意改变。当焊接条件改变时,应重新进行焊接工艺评定。

#### 3.焊接顺序

施焊的顺序和方向,应符合焊接工艺指导书的规定。除工艺有特殊要求外,每道焊缝均应一次连续焊完,相邻两焊缝起点位置应错开。



4.焊接热处理

设计要求热处理的管道进行焊缝热处理时,应采取相应的防风、保温措施。

#### 5.焊接质量检验

焊接质量检验应按对口质量检验、外观质量检验、

无损探伤检验、强度和严密性试验的次序进行。



- 三、管道法兰连接质量控制
- (一)安装前控制
- (1)法兰的材质、型号、压力等级应符 合设计要求。与设备或阀件相连接的法兰, 应按不低于设备或阀件公称压力的原则选用。
- (2)法兰在安装前应进行外观检查,表面应平整光洁,不得有砂眼、裂纹、斑点、毛刺等缺陷,密封面上不应有贯穿性划痕等影响密封性的缺陷。在法兰侧面应有公称压力、公称直径、执行标准等标识。









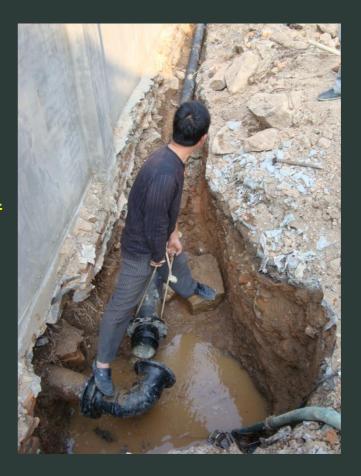








- 三、管道法兰连接质量控制
- (二)组装连接
- (1)法兰与管道组装时,法兰连接的平行偏差不应大于法兰外径的1.5‰,且不大于2mm。不得使用加偏垫、多层垫或用强紧螺栓的方法消除歪斜。法兰连接应在自然状态下进行,严禁强行扭曲组装。
- (2)法兰与管道焊接连接时,应按标准规定双侧焊接,焊脚高度应符合规定。
- (3)密封材料的选择应与工作介质相适应。紧固螺栓受力应均匀,露出螺母以1~3倍螺距为宜。



四、聚乙烯 (PE) 管道连接质量控制

聚乙烯管道连接的方法有热熔连接和电熔连接。

- (一)热熔连接
- (1)在热熔连接组对前,应刮除表皮的氧化层,清除连接面和加热工具上的污物,连接端面应采用机械方法加工,以保证与管道轴线垂直,与加热板接触紧密。施工前应对热熔连接的参数进行试验,在判定连接质量能够得到保证后,方可进行施工。
- (2)在组对时,两个被连接件的管端应分别伸出夹具一定长度,以校正两连接件使其在同一轴线上;当被连接的两管件厚度不一致时,应按要求对较厚的管壁做削薄处理。

四、聚乙烯 (PE) 管道连接质量控制 (3)在连接过程中,应使材料自身温度与 环境温度相接近,热熔连接的参数(加热时 间、加热温度、加热电压、热熔压力和保压、 冷却时间等)均应符合管材、管件生产厂的 规定;在保压时间、冷却时间内不得移动连 接件或在连接件上施加任何外力,使之得以 形成均匀的凸缘,以获得最佳的熔接质量。

(4)热熔连接后,应对全部接头进行外观 检查和不少于10%的翻边切除检验。





- 四、聚乙烯 (PE)管道连接质量控制
- (二)电熔连接
- (1)当材料具有不同级别、不同的熔体 质量流动速率以及不同的标准尺寸比时,应 采用电熔方法进行连接。
- (2)电熔连接是一种采用内埋电阻丝专用管件,通过专用的连接设备,对埋于管件中电阻丝进行加热,达到熔接目的。
- (3)电熔连接时,应检查插口的插入深度是否符合要求,通电电压、电流、不通电时间应符合产品规定,焊后进行外观检查。





- 五、管道防腐保温质量控制
- (一)管道防腐
- 1.基层处理

基层处理的质量直接影响着防腐层的附着质量和防腐效果。目前基层处理的方法有喷射除锈、工具除锈、化学除锈等方法,现场常用的方法主要是喷射除锈和工具除锈。基层处理质量应满足防腐材料施工对除镑质量等级的要求。



- 五、管道防腐保温质量控制
- 2.防腐施工

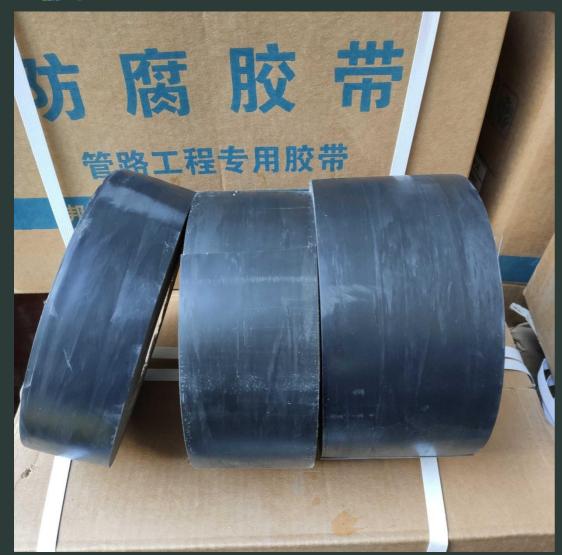
在雨、雪、风沙天气以及相对湿度较大的环境下,应采取有效措施保证防腐施工质量。

涂刷类型的防腐层应按规定分层进行,每层涂料施工时,前道涂料应表干,涂层厚度应均匀,无流淌、褶皱、针孔、空鼓等缺陷,实干后方可采取保护性措施;胶带类型的防腐层施工时,应严格控制好施工温度,严禁超温加热,搭接宽度应符合标准规定或设计要求,施工顺序应符合生产厂家要求。











- (二)管道保温
- 1.材料控制

保温材料进场,应具备出厂合格证书或检验报告,并应按标准规定在现场进行抽样检测,检测材料的导热系数是否符合设计要求。



#### 2.保温层施工

保温层厚度超过100mm时,应分两层或多层逐层施工,各层的厚度应接近,非水平管道的保温施工应自下而上进行,防潮层和保护层的搭接应上压下,搭接宽度不小于30mm。同层的预制管壳应错缝,内、外层应压缝,搭接长度应大于100mm,拼缝应严密,外层的水平接缝应在侧面。

预制管壳缝隙不得大于5mm,缝隙内应采用胶泥填充密实。每个预制管壳最少应有两道镀锌钢丝或箍带予以固定,不得采用螺旋式缠绕捆扎方式。



(二)管道保温

弯头处应采用定型的弯头管壳或用直管壳加工成"虾米腰"块,每个弯头应不少于3块,确保管壳与管壁紧密结合,美观平滑。

在雨雪期、寒冷期施工室外保温层时,应采取防雨雪和防冻措施。



#### 3.伸缩缝处理

伸缩缝内填充导热系数与保温材料相近的软质保温材料。

在阀门、法兰和其他可拆卸部件的保温层两端应预留拆卸距离,以便于检修。

保温层不得妨碍管道的自由伸缩及管道伸缩指示装置的安装,且不得损坏管道的防腐层。支、托架处的保温层不应影响活动面的自由位移。







4.防潮层和保护层施工

管沟内的管道保温应设防潮层,防潮层应在干燥的保温

**层上进行。**防潮层表面应平整,接缝应严密,厚度均匀一致, 无翘口、脱层、开裂及空鼓、褶皱等缺陷,封口处应封闭。

缠绕式保护层应重叠缠绕、裹紧,重叠宽度为带宽的 1/2,表面应平整,不得有松脱、翻边、皱褶和鼓包,起点和终点必须用镀锌钢丝捆扎牢固,并应密封。金属保护层应压边、箍紧,不得有脱壳或凹凸不平,其环缝和纵缝应搭接或咬口,缝口应朝下。螺钉间距不应大于200mm,保护层端头应封闭。







#### 5.预制保温管接口施工

在安装前应测试报警线的通断状况和电阻值,其阻值应符合产品标准。报警线应在管道上方。报警线一旦受潮,应采取预热、烘烤等方式干燥。

直埋保温管接口应在保护壳 (套袖)气密性试验合格后,方 可进行发泡保温施工。



- 六、管道安装质量检验标准
- (一)焊缝外观质量检查
- (1)焊缝外观(表面)质量检查,应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236—2011的规定进行。
- (2)焊缝表面质量标准:表面无裂纹、气孔、夹渣、咬边(咬肉)、未焊透、焊瘤及熔合性飞溅等缺陷。焊缝表面应均匀完整,焊道与母材金属之间应圆滑过渡。焊缝宽度以每边超出坡口边缘2~3mm为宜。焊缝余高为0~1+0.10b(b为焊缝宽度),且不大于3mm。





- 六、管道安装质量检验标准
- (二)焊缝内部质量检查标准
- (1)焊缝内部质量检查的方法主要有射线检测和超声
- 波检测, 检测的比例应符合设计文件的要求。
  - (2)焊缝无损探伤检验必须由有资质的检验单位完成。



(3)对检验不合格的焊缝必须返修至合格,但同一部 位焊缝的返修次数不得超过两次,返修的焊缝长度不得 小于50mm, 返修后的焊缝应修磨成与原焊缝基本一致; 除对不合格焊缝进行返修外,还应对形成该不合格焊缝 的焊工所焊的其他焊缝(对燃气管道为"同批焊缝") 按规定的检验比例、检验方法和检验标准加倍抽检,仍 有不合格时,对该焊工所焊的全部焊缝(对燃气管道为 "同批焊缝")进行无损探伤检验。

- 六、管道安装质量检验标准
- (三)PE管道连接质量标准
- 1.热熔接头的质量检验

对热熔接头连接后,热熔结合面沿整个圆周的翻边应均匀对称,翻边应是实心圆滑的,翻边下侧不应有杂质、小孔、扭曲和损坏;在对翻边进行切除检验时,不应有开裂、裂缝,接缝处不得露出熔合线。

2.电熔接头的质量检验

管插入管件内的深度应到位,接缝处不应有熔融料溢出,电 熔管件内的电阻丝不应被挤出,观察孔中应有少量熔融料溢出。

- 六、管道安装质量检验标准
- (四)支架、吊架和滑托的质量检验
- (1)支架、吊架和滑托的焊缝形式、焊缝长度、焊脚高度等必须符合设计要求,管道支架、吊架处不应有管道焊缝,不得有表面裂纹、未溶合与气孔等焊接缺陷,不得有毛刺及焊渣等影响正常滑动的表面缺陷。
- (2)支架、滑托等与管道焊接时,管壁上不得有咬边、 电弧擦伤等影响管道强度和可能造成应力集中的缺陷。 支架、吊架在焊接后,应对焊接变形予以矫正。



七、防腐、保温工程质量标准

(一)基层处理

按照材料表面是原始基材还是已涂覆过涂料的基材,选择标准中不同部分的图片,对照检查是否达到设计要求或防腐材料所要求的质量等级。



(二)防腐

#### 1.防腐层

主要检查防腐产品质量证明文件、防腐层(含现场补口)的外观质量,抽查防腐层的厚度、粘结力,全线检查防腐层的电绝缘性。燃气工程还应对管道回填后防腐层的完整性进行全线检查。

#### 2.阴极保护(牺牲阳极法)

主要检查阳极材料的质量证明文件、阳极体的数量、规格、型号和埋设位置是否符合设计要求,被保护体的保护电位指标是否符合设计要求和标准规定。

- 七、防腐、保温工程质量标准
- (三)保温层
- (1)保温材料的品种、规格强度、容重(容重是规范原文用词,此处指表观密度)、导热系数、耐热性、含水率等性能指标应符合设计要求和规范的相关规定;直埋保温管聚乙烯外护管的力学性能应符合设计要求。
- (2)保温材料进场后,应由具有相应资质的检测单位 在现场抽样测试,合格后方可使用。

