

中华人民共和国行业标准

城市供热管网工程
质量检验评定标准

CJJ 38—90

1990 北 京

中华人民共和国行业标准

城市供热管网工程
质量检验评定标准

CJJ 38—90

主编单位：北京市市政工程局

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1991年8月1日

关于发布行业标准《城市供热管网 工程质量检验评定标准》的通知

建标〔1991〕5号

各省、自治区、直辖市建委（建设厅），计划单列市建委，国务院有关部、委：

根据原城乡建设环境保护部（87）城科字第 276 号文的要求，由北京市市政工程局主编的《城市供热管网工程质量检验评定标准》，业经审查，现批准为行业标准，编号 **CJJ 38—90**，自一九九一年八月一日起施行。

本标准由建设部城镇建设标准技术归口单位建设部城市建设研究院归口管理，其具体解释工作由北京市市政工程局负责。

本标准由建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部
一九九一年一月四日

目 次

第一章 总 则	1
第二章 检验评定方法和等级标准	2
第三章 土建工程	7
第一节 沟槽	7
第二节 模板	7
第三节 钢筋	9
第四节 混凝土垫层、基础、构筑物	10
第五节 砖砌结构	13
第六节 防水抹面	14
第七节 卷材防水	14
第八节 钢筋混凝土构件预制及安装	15
第九节 小室	17
第十节 回填土	17
第十一节 顶管	19
第四章 管道工程	20
第一节 钢管除锈及涂油	20
第二节 钢管安装	20
第三节 钢管焊接	22
第四节 设备及附件安装	23
第五节 水压试验	24
第六节 管道保温	25
第七节 管道焊缝射线探伤	26
第五章 测 量	27
附录一 术语对照	28

附录二	工程质量检查评定统计计算举例	29
附录三	混凝土强度验收的评定标准	34
附录四	本标准用词说明	37
附加说明	38

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为适应城市供热管网工程建设发展的需要，统一城市供热管网工程质量检验办法和评定标准，以提高城市供热管网工程的施工质量，促进城市供热管网工程的质量管理工作，特制定本标准。

第 1.0.2 条 本标准适用于新建、扩建、改建的城市供热管网工程。有特殊要求的城市供热管网工程，除特殊要求部分外，应按本标准执行。

工业厂区内的城市供热管网工程，城市市区范围外的远郊区及县（旗）的城市供热管网工程，可参照本标准执行。

第 1.0.3 条 城市供热管网工程质量检验评定，除符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。原材料、半成品或成品的质量标准也应符合国家现行的有关标准。

第二章 检验评定方法和等级标准

第 2.0.1 条 城市供热管网工程的质量评定,分为“合格”与“优良”两个等级。

第 2.0.2 条 城市供热管网工程工序、部位、单位工程的划分:

一、工序:

工序划分为:

1. 沟槽、模板、钢筋、混凝土(垫层、基础、构筑物)、砖砌结构、防水抹面、卷材防水、钢筋混凝土预制构件安装、小室、回填土、顶管等土建工序。

2. 钢管安装、钢管焊接、设备及附件安装,除锈及涂油、管道保温、水压试验、无损探伤等管道工序。

二、部位:

城市供热管网工程不宜划分部位,但也可按长度划分为若干个部位。

三、单位工程:

城市供热管网工程的独立核算项目,应是一个单位工程。采用分期单独核算的同一管网工程,应是若干个单位工程。

第 2.0.3 条 检验评定必须经外观项目检查合格后,始能进行有允许偏差项目的检验。

第 2.0.4 条 进行抽样检验时,应使抽样取点能反映工程的实际情况(凡检验范围为长度者,应按规定间距抽样,选取较大偏差点;其它在规定范围内选取较大偏差点)。

第 2.0.5 条 城市供热管网工程质量的检验及评定应按工序、部位及单位工程三级进行,当该工程不划分部位时,可按工序、单位工程两级进行,其评定标准的主要依据为合格率;

$$\text{合格率} = \frac{\text{同一检查项目中的合格点(组)数}}{\text{同一检查项目中的应检点(组)数}} \times 100\%$$

一、工序：

合格：符合下列要求者，应评为“合格”

1. 主要检查项目（在项目栏列有△者）的合格率应达到100%。

2. 非主要检查项目的合格率均应达到70%，且不符合本标准要求的点，其最大偏差应在允许偏差的1.5倍之内。在特殊情况下，如最大偏差超过允许偏差1.5倍，但不影响下道工序施工，工程结构和使用功能，仍可评为合格。

优良：符合下列要求者应评为“优良”

1. 符合合格标准的条件。

2. 全部检查项目合格率的平均值，应达到85%。

二、部位：

合格：所有工序合格，则该部位应评为“合格”。

优良：在评定为合格的基础上，全部工序检查项目合格率的平均值达到85%，则该部位应评为优良。

在评定部位时，模板工序不参加评定。

三、单位工程：

合格：所有部位的工序均为合格，则该单位工程应评为合格。

优良：在评定合格的基础上，全部部位（工序）检验项目合格率的平均值达到85%，则该单位工程应评为优良。

第 2.0.6 条 工序的质量如不符合本标准规定，应及时进行处理。返工重做的工程，应重新评定其质量等级。加固补强后改变结构外形或造成永久缺陷（但不影响使用效果）的工程，一律不得评为优良。

第 2.0.7 条 城市供热管网工程质量检验及评定必须符合下列规定。

一、工序交接检验。由检验人员（专职或兼职）进行T序交接检验，评定工序等级，填写表2.0.7—1（工序交接检验、在施工班组自检、互检的基础上进行）；

二、部位交接检验。检验人员在工序交接检验的基础上进行部位交接检验，评定部位等级，填写表2.0.7—2；

三、单位工程交接检验。检验人员在部位或工序交接检验的基础上进行单位工程交接检验，评定工程质量等级，填写表2.0.7—3。

工 序 质 量 评 定 表 表 2.0.7—1

单位工程名称： 部位名称： 工序名称：

主要工程数量		质 量 情 况															应检查 点数	合格 点数	合格率 (%)	
序号	检查项目																			
1																				
2																				
3																				
序 号	实 测 项 目	允 许 偏 差 (mm)	各 实 测 点 偏 差 (mm)															应检查 点数	合格 点数	合格 率 (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
交方班组							接方班组										平均合格率(%)			
																	评定等级			

工程技术负责人： 质检员： 施工员： 年 月 日

注：实检查点数不大于应检查点数，如超过应检查点数，其超过的点数应从合格点数中减去。

单 位 工 程 质 量 评 定 表 表 2.0.7-3

工程名称：

施工队：

序号	部位（工序）名称	合格率（%）	质量等级	备注
平均合格率（%）				
评 定 意 见		评 定 等 级		建设单位：
				设计单位：
				施工单位：

工程技术负责人：

质检员：

施工员：

年 月 日

第三章 土 建 工 程

第一节 沟 槽

第 3.1.1 条 严禁扰动槽底土壤，如发生扰动超挖，严禁用土回填。

第 3.1.2 条 槽底不得受水浸泡或受冻。

第 3.1.3 条 沟槽允许偏差，应符合表 3.1.3 的规定。

沟 槽 允 许 偏 差

表 3.1.3

序号	项目	允许偏差 (mm)		检验频率		检验方法
				范围(m)	点数	
1	槽底 高程	有地沟	+10 -20	20	1	挂高程线用尺量 或用水准仪测量
		无沟敷设	±20			
2	中心线每侧 槽底宽度	不小于规定		20		挂中心线用尺量， 不计点
3	沟槽边坡	不小于规定		20		用坡度尺检验，不计点

注：①槽底铺砂卵石垫层的地段，槽底高程系指砂卵石垫层顶面高程。

②沟槽边坡不允许有明显凹凸现象。

第二节 模 板

第 3.2.1 条 模板安装必须牢固，模内尺寸准确，模内木屑等杂物应清除干净。

第 3.2.2 条 模板拼缝必须严密，在灌注混凝土时不得漏

浆。

第 3.2.3 条 模板允许偏差应符合表 3.2.3—1、表 3.2.3—2 的规定。

整体式结构模板允许偏差

表 3.2.3—1

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
				范围(m)	点数	
1	相邻两板表面高低差	刨光模板	2	20	2	用尺量 10m 计 1 点
		不刨光模板	4	20	2	用尺量 10m 计 1 点
2	表面平整度	刨光模板	3	20	2	用 2m 直尺检验,10m 计 1 点
		不刨光模板	5	20	2	用 2m 直尺检验,10m 计 1 点
3	模内尺寸	基础	+10 -20	20	4	挂中心线,用尺量宽度,每侧计 1 点。用尺量高度,10m 计 1 点
		梁、板	+3 -5	20	4	挂中心线,用尺量宽度每侧计 1 点。用尺量高度,10m 计 1 点
4	轴线位移	基础	5	20	1	用经纬仪测量,20m 计 1 点
		梁、板	5	20	1	用经纬仪测量,20m 计 1 点
5	预埋件孔位移	预留	5	每件(孔)	1	用尺量

注：钢模板列入刨光模板。

装配式构件模板允许偏差

表 3.2.3-2

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	相邻两板表面高低差	刨光模板	2	每件	1	用尺量
		不刨光模板	4	每件	1	用尺量
2	表面平整度	刨光模板	3	每件	1	用 2m 直尺检验
		不刨光模板	5	每件	1	用 2m 直尺检验
3	长度		0 -5	每件	1	用尺量
4	盖板对角线差		7	每件	1	用尺量
5	断面尺寸		0 -5	每件	1	用尺量
6	纵向弯曲	梁	L/1000	每件	1	沿构件全长拉线量最大矢高
		支架板	L/1500	每件	1	同上
7	预埋件位置		5	每件		用尺量,不计点

注: L 为长度, 单位: mm。

第三节 钢 筋

第 3.3.1 条 绑扎成型时, 必须用铁丝扎紧, 不得有松动、移位等情况。

第 3.3.2 条 绑扎或焊接成型的网片或骨架必须稳定牢固,

在安装及浇注混凝土时不得松动或变形。

第 3.3.3 条 钢筋安装允许偏差应符合表 3.3.3 的规定。

钢 筋 安 装 允 许 偏 差 **表 3.3.3.**

序号	项目	允许偏差 (mm)		检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	主筋及分布筋间距	梁、支架、板	±10	每件	1	用尺量取最大偏差值,计 1 点
		基础	±20	20m	1	用尺量取最大偏差值,计 1 点
2	双层筋间距	±10		每件	1	用尺量
3	保护层厚度	基础	±10	20m	2	用尺量取最大偏差值,10m 计 1 点
		梁 支架	±5	每件	1	用尺量取最大偏差值,计 1 点
		板	±3	每件	1	用尺量取最大偏差值,计 1 点

第四节 混凝土垫层、基础、构筑物

第 3.4.1 条 水泥混凝土配合比必须符合设计规定，混凝土垫层、基础表面应平整，不得有石子外露。构筑物不得有蜂窝、露筋等现象。

第 3.4.2 条 混凝土垫层、基础的允许偏差应符合表 3.4.2—1 的规定，构筑物的允许偏差应符合 3.4.2—2 的规定。

混凝土垫层、基础允许偏差

表 3.4.2-1

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法	
			范围	点数		
1	垫层	中心线每侧宽度	不小于规定	20m	2	挂中心线用尺量, 每侧计 1 点
		Δ 高程	0 -15	20m	2	挂高程线用尺量 或用水准仪测量
2	基础	Δ 混凝土抗压强度	不低于设计规定	每台班	1 组	见附录三
		中心线每侧宽度	$\pm 10\text{mm}$	20m	2	挂中心线用尺量, 每侧计 1 点
		高程	$\pm 10\text{mm}$	20m	2	挂高程线用尺量 或用水准仪测量
		蜂窝面积	$< 1\%$	50m 之间 两侧面	1	用尺量计蜂窝总面积

混凝土构筑物允许偏差

表 3.4.2-2

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	△混凝土抗压强度		平均值不低于设计规定	每 台 班	1组	见附录三
2	△混凝土抗渗		不低于设计要求	每个 构 筑 物	1组 (6块)	见注
3	轴线位移		20mm		2	用经纬仪测量、 纵横各计1点
4	各部位高程		±20mm		2	用水准仪测量
5	构筑物 尺寸	长度或 直径	0.5%且不 大于±20mm		2	用尺量
6	构 筑 物 厚 度 (mm)	<200	±5mm		4	用尺量
		200~600	±10mm		4	用尺量
		>600	±15mm	4	用尺量	
7	墙面垂直度		15mm		4	用垂线检验
8	麻 面		每侧不得超过 该侧面积的1%		1	用尺量麻 面总面积
9	预埋件、 预留孔位置		10mm	每件 (孔)	1	用尺量

注：①水泥混凝土抗渗要求 (S) 按 6 个试件中的 4 个试件未发现渗水现象的最大水压计算。

②无抗渗要求的构筑物可不检验第 2 项。

第五节 砖 砌 结 构

第 3.5.1 条 砌筑方法应正确，不应有通缝。砂浆应饱满，配合比符合设计要求。

第 3.5.2 条 清水墙面应保持清洁。刮缝深度应适宜。勾缝应密实，深浅一致，横竖缝交接处应平整。

第 3.5.3 条 砖砌结构的允许偏差应符合表 3.5.3 的规定。

砖 砌 结 构 允 许 偏 差

表 3.5.3

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	Δ 砂浆抗压强度	平均值不低于设计规定	每台班	1 组	见注
2	Δ 砂浆饱满度	$\geq 90\%$	20m	2	掀 3 块砖,用百格网检查砖底面砂浆的接触面取其平均值
3	轴线位移	$\pm 10\text{mm}$	20m	2	用尺量
4	墙高	$\pm 10\text{mm}$	20m	2	用尺量
5	墙面垂直度	15mm	20m	2	用垂线检验
6	墙面平整度	清水墙 5mm 混水墙 8mm	20m	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检验

注：砂浆强度试验必须符合下列规定：

- ① 每个构筑物或每 50m³ 砌体中制作一组试块 (6 块)，如砂浆配合比变更时，也应制作一组试块。
- ② 同标号砂浆的各组试块的平均强度不低于设计规定。
- ③ 任意一组试块的强度最低值不低于设计规定的 85%。

第六节 防水抹面

第 3.6.1 条 水泥、防水剂的质量和砂浆的配合比，应符合设计要求。

第 3.6.2 条 防水层的细部处理、伸缩缝、预埋件、管道穿过处等应符合设计要求。

第 3.6.3 条 防水层应与基层紧密结合，面层应压实抹光，接缝严密，不应有空鼓、裂缝、脱层和滑坠等现象。

第 3.6.4 条 防水层的允许偏差应符合表 3.6.4 的规定。

防水层允许偏差 表 3.6.4

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	表面平整度	5	20m	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检验
2	厚度	±5	20m	2	在施工中用钢针插入和用尺量检查

第七节 卷材防水

第 3.7.1 条 沥青卷材油毡的毡面应无裂纹、孔眼、破裂、折皱、疙瘩和反油等缺陷。

第 3.7.2 条 如使用麻布或玻璃丝布做沥青卷材防水，布的质量应符合设计要求，事先必须用冷底子油浸透，均匀一致，颜色相同，经晾干后方可使用。

第 3.7.3 条 铺贴沥青卷材应贴紧、压实，不得有空鼓、翘边、撕裂、折皱等现象。

第 3.7.4 条 卷材防水质量标准应符合表 3.7.4 的规定。

卷材防水质量标准

表 3.7.4

序号	项目	质量标准	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	接茬搭接宽度	长边不小于 100mm 短边不小于 150mm	20m	1	用尺量
2	沉降缝防水	符合设计规定	每条缝	1	按设计要求 检验

第八节 钢筋混凝土构件预制及安装

第 3.8.1 条 混凝土配合比必须符合规定，强度必须符合设计规定。

第 3.8.2 条 模板、钢筋经检验合格后方可浇筑混凝土。

第 3.8.3 条 构件尺寸准确，无蜂窝、麻面、露筋等缺陷。

第 3.8.4 条 钢筋混凝土构件（梁、板、支架）允许偏差应符合表 3.8.4 的规定。

钢筋混凝土预制构件（梁、板、支架）允许偏差 表 3.8.4

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	△混凝土抗压强度	平均值不低于 设计规定	每台班	1 组	见附录三
2	断面尺寸	±5	每件	1	用尺量取最大 偏差值计 1 点
3	长度	±10	每件	1	用尺量

续表

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
4	侧面弯曲	$L/1000$	每件		沿构件全长拉线检验不计点
5	板两对角线长度差	10	每10件	1	每10件抽查1件,计1点
6	预埋件	中心	5	每件	用尺量、不计点
		有滑板的混凝土表面平整	3	每件	同上
		滑板面露出混凝土表面	-2	每件	同上

注：表中L为构件长度，单位：m。

第 3.8.5 条 梁、板、支架安装后必须平稳，支点处必须严密、稳固。盖板支承面处坐浆密实，两侧端头抹灰严实、整洁。

第 3.8.6 条 相邻板之间的缝隙必须用水泥砂浆填实。

第 3.8.7 条 钢筋混凝土构件（梁、板、支架）安装允许偏差应符合表 3.8.7 的规定。

钢筋混凝土构件（梁、板、支架）安装允许偏差 表 3.8.7

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平面位置	符合设计要求	每件用	尺量	不计点
2	轴线位移	10	每10件	1	每10件抽查1件,量取最大值,计1点
3	相邻两盖板支点处顶面高差	10	每10件	1	同上
4	△支架顶面高程	0 -5	每件	1	用水准仪测量
5	支架垂直度	$0.5\%H$ 且不大于10	每件		用垂线检验,不计点

第九节 小 室

第 3.9.1 条 室壁砂浆必须饱满，灰缝平整，抹面压光，不得有空鼓、裂缝等现象。

第 3.9.2 条 室内底应平顺，坡向集水坑，踏步应安装牢固，位置准确，不得有建筑垃圾等杂物。

第 3.9.3 条 井圈、井盖型号准确，安装平稳。

第 3.9.4 条 小室允许偏差应符合表 3.9.4 的规定。

小室允许偏差

表 3.9.4

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	井室尺寸	长、宽	±20	每座	2	用尺量
		高	+20	每座	2	用尺量
2	井盖顶高程	修路面	±5	每座	1	用水准仪测量
		非路面	+20	每座	1	用水准仪测量

第十节 回 填 土

第 3.10.1 条 回填土时槽内应无积水，不得回填淤泥、腐植土、冻土及有机物质。

第 3.10.2 条 沟顶以上 500mm 以内，不得回填大于 100mm 的石块、砖块等杂物。

第 3.10.3 条 回填土压实度标准应符合表 3.10.3 的规定。

回填土压实度标准

表 3.10.3

序号	项 目			压实度 (%)	检查频率		检验方法	
				轻型击实	范围	点数		
1	路床以下深度 (mm)	填	0~800	快速路和主干路	98	1000 m ²	每层一组 (三点)	用环刀法检验
				次干路	95			
				支路	92			
2		方	800~1500	快速路和主干路	95			
				次干路	92			
				支路	90			
3			>1500	快速路和主干路	90			
				次干路	90			
				支路	90			
4	挖土	0~300	快速路和主干路	95				
			次干路	95				
			支路	92				

注：①本表系按道路结构形式来确定回填土压实标准。

②高级路面为水泥混凝土路面、沥青混凝土路面、水泥混凝土预制块等。次高级路面为沥青表面处治路面、沥青贯入式路面、黑色碎石路面等。过渡式路面为泥结碎石路面、级配砾石路面等。

③凡当年修筑快速路或主干路的，不论采用上列何种结构形式，均采用高级路面的回填土压实标准。

第十一节 顶 管

第 3.11.1 条 接口必须密实、平顺、不脱落。

第 3.11.2 条 内涨圈中心应对正管缝，填料密实。

第 3.11.3 条 管内不得有泥土、石子、砂浆、砖块、木块等杂物。

第 3.11.4 条 顶管允许偏差应符合表 3.11.4 的规定。

顶管允许偏差

表 3.11.4

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	中线位移		50	每节管	1	测量并查阅测量记录
2	管内底高程	管径 小于 1500mm 管径 不小于 1500mm	+30 -40 +40 -50	每节管	1	用水准仪测量
3	相邻管间错口		15%管壁厚 且不大于 20	每个接口	1	用尺量
4	对顶时管子错位		50	对顶接口	1	用尺量

第四章 管道工程

第一节 钢管除锈及涂油

第 4.1.1 条 钢管表面涂油漆前，必须先清除铁锈，并将铁屑、焊渣、油污、灰尘等物清刷干净，露出金属本色。除锈后应及时涂第一层底细漆。

第 4.1.2 条 油漆涂料的品种、质量、颜色及涂刷遍数，均应符合设计要求。

第 4.1.3 条 管道、设备及附件等的焊接焊口，应经试压检查合格后，涂防锈油漆。

第 4.1.4 条 钢管除锈、涂油质量标准应符合表 4.1.4 的规定。

钢管除锈、涂油质量标准

表 4.1.4

序号	项目	质量标准	检验频率		检验方法
			范围(m)	点数	
1	△除锈	铁锈全部清除干净，颜色均匀，露金属本色	50	5	外观检查每 10m，计 1 点
2	涂油	颜色、光泽、厚度均匀一致，无起褶、起泡、漏刷	50		外观检查，不计点

第二节 钢管安装

第 4.2.1 条 钢管的质量应符合如下要求：

1. 钢管的规格、材质应符合设计规定，并具有生产厂家的合

格证明书，每批钢管应进行不少于一组试件的材质化学成份和机械性能试验。

2. 钢管表面应无显著腐蚀、管材应无裂纹、重皮和压延不良等缺陷。

3. 焊接钢管不得有超过标准的焊接缺陷，根部必须焊透。

第 4.2.2 条 管子安装前，管口应按规定切出坡口及钝边，管子端面与管中心垂直度偏差为管子外径的 1%，但不得大于 3mm。

第 4.2.3 条 钢管丝扣连接，应符合以下要求：

1. 各种丝扣管不得有裂纹、重皮等缺陷，丝扣应光洁，稍度合适，不得有乱丝、断扣。

2. 钢管丝头长度、松紧应与零件丝扣合适，零件安装后，剩余丝扣不得超过 1~2 扣。

3. 管子不得有弯曲，零件安装后应正直。

第 4.2.4 条 钢管安装的质量标准及允许偏差应符合表 4.2.4 的规定。

钢管安装允许偏差及质量标准

表 4.2.4

序号	项目	允许偏差及质量标准 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	△高程	±10	50m		用水准仪 测量不计点
2	中心线位移	每 10m 不超过 5, 全长不超过 30	50m		挂边线用尺 量,不计点
3	立管垂直度	每米不超过 2, 全高不超过 10	每根		用垂线检查 不计点

续表

序号	项目	允许偏差及质量标准 (mm)			检验频率		检验方法
					范围	点数	
4	△对口间隙	壁厚	间隙	偏差	每 10 个 口	1	用焊口检测器,量取最大偏差值计1点
		4~9	1.5~2.0	±1.0			
		≥10	2.0~3.0	+1.0 -2.0			
5	对口错口	壁厚	错口		每10 个口	1	用尺量取最大偏差值计1点
		3.5~5.0	≤0.5				
		6~10	≤1.0		每10 个口	1	同上
		12~14	≤1.5		每10 个口	1	同上
		16以上	≤2.0		每10 个口	1	同上

第三节 钢 管 焊 接

第 4.3.1 条 焊缝应无气孔、夹渣、裂纹、熔合性飞溅等缺陷。

第 4.3.2 条 电弧焊焊缝表面应完整,焊缝尺寸应符合设计图纸与焊接工艺的要求。焊缝加强面宽度应焊出坡口边缘 2~3mm。

第 4.3.3 条 焊缝外观检查出的不合格缺陷必须铲除重焊。

第 4.3.4 条 焊缝质量标准应符合表 4.3.4 的规定。

焊缝质量标准

表 4.3.4

序号	项目	质量标准		检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	加强面高度	转动口	1.5~2.0mm,并不大于管壁厚 30%	每 10 个口	1	用焊口检测器,量取最大偏差值计 1 点
		固定口	2.0~3.0mm,并不大于管壁厚 40%			
2	外观	表面光滑、宽窄均匀整齐、根部焊透,无裂缝、焊瘤、咬肉、焊口附近有焊工号码		每 10 个口	1	观察

第四节 设备及附件安装

第 4.4.1 条 滑动支架顶端距管道横向焊缝不小于 150mm,并不得焊在管道纵向焊缝上。

第 4.4.2 条 滑动支架的预制混凝土墩安装时,必须达到设计强度,滑板面应凸出墩面 4~6mm。墩的纵向中心与管道中心偏差不应大于 5mm,墩的前后位移不得大于 0.5m。小室两侧洞口处墩的位置,应净距洞口内墙面 0.5m。

第 4.4.3 条 固定支架角板末端距管道横向焊缝应不少于 0.5m。

第 4.4.4 条 安装法兰时,管子应插入法兰厚度的 2/3,法兰内径应大于管子外径 2~4mm,一般应内外进行焊接牢固。

第 4.4.5 条 法兰与附件组装时,垂直度最大允许偏差 2~3mm。

第 4.4.6 条 各种伸缩器安装均应在管道的固定支架安装后进行,并按设计要求的预拉安装长度进行安装,偏差不得大于设计规定。

第 4.4.7 条 套筒伸缩器的芯管与套管中心应重合，其坡度应与管道的坡度一致，芯管前 10m 以内不应有偏斜。

第 4.4.8 条 方型伸缩器安装对外伸臂应保持水平，平行臂应与管道坡度一致，全部预拉伸长度偏差应不小于 20mm。

第 4.4.9 条 加热器、水泵、凝水罐、闸门等附件安装均应按设计规定及施工验收规范要求进行。

第五节 水 压 试 验

第 4.5.1 条 分段试压（强度试验）应在管道保温前进行。

第 4.5.2 条 全段试压（总试压）应在管道、设备及附件等均已安装完毕后进行。

第 4.5.3 条 试压中发现渗漏，应将渗漏部位作出明显标记，待泄压后进行修补处理，不得带压修补，修补后应重行试压。

第 4.5.4 条 试压前应先校对试压用的弹簧压力表，以保证试验的压力准确和安全。

第 4.5.5 条 水压试验质量标准应符合表 4.5.5 的规定。

水压试验质量标准

表 4.5.5

序号	项目	质量标准	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	分段试压	$\Delta 1.5$ 倍工作压力	每个试验段	每 10 m 计 1 点	外观检查
2		Δ 工作压力			30min 不渗不漏，压力降不超过 0.02 MPa (0.2kgf/cm ²)
3	全段试压	$\Delta 1.25$ 倍工作压力并不小于 0.9MPa (9kgf/cm ²)	全段		用压力表检查压力降

第六节 管道保温

第 4.6.1 条 保温（包括保护壳）材料应符合设计要求。

第 4.6.2 条 设备、附件和法兰两侧的保温层的端头均应切成 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 坡面，保温层端头距法兰的距离均应超过螺栓长度加 25mm ，设备上的人孔检查口周围保温层的端面，应切成 45° 斜边。

第 4.6.3 条 滑动支架的混凝土墩上面与保温层保护壳的底面之间，应留出不少于 20mm 的空隙，支架“U”型槽内应用保温材料塞实。

第 4.6.4 条 套筒伸缩器的套管应做保温层，芯管前的钢管保温层与连接缝相齐，其端面应切成 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 坡面。

第 4.6.5 条 方型伸缩器和管道转角的保温层应均匀、有伸缩缝，并按设计规定的位置和宽度施工。缝隙内应按设计规定的软质保温材料充填。

第 4.6.6 条 缠裹保护层其压边应不小于 25mm ，应均匀缠紧，不得有开裂、皱纹和不平之处。

第 4.6.7 条 保温层允许偏差应符合表 4.6.7 的规定。

保温层允许偏差

表 4.6.7

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
				范围 (m)	点数	
1	Δ 保温层厚度	瓦块制品	$+5\%\delta$	50	5	用钢针刺入，每 10m 计 1 点
		柔性材料	$+8\%\delta$			
2	水泥保护壳厚度		± 5 压实抹平	50		用钢针刺入，不计点

注： δ ：保温层厚度 (mm)。

第七节 管道焊缝射线探伤

第 4.7.1 条 热力于线有特殊要求的部位，其钢管焊缝射线探伤应符合下列规定。

一、凡参加管道焊接的焊工，要经过焊接理论知识和实际操作技能的培训考核，并取得地市级以上劳动部门颁发的焊工考试合格证；

二、管道焊缝射线探伤评定标准按现行的《钢焊缝射线照相及底片等级分类法》(GB3323) 执行；

三、焊缝探伤前要经过外观检查，合格后方可进行透照，管道各级焊缝的射线探伤数量，按设计要求或《工业管道工程施工验收规范》(GBJ235) 中管道焊缝射线探伤数执行。

第五章 测 量

第 5.0.1 条 水准点闭合差不应大于 $\pm 12\sqrt{L}$ mm。 L 为水准点之间的水平距离，单位为 km。

第 5.0.2 条 导线方位角闭合差不大于 $\pm 40''\sqrt{n}$ 。 n 为测站数。

第 5.0.3 条 直接丈量测距的允许偏差应符合表 5.0.3 的规定。

直接丈量测距允许偏差

表 5.0.3

序号	固定测桩间距离(m)	允许偏差(mm)
1	<200	1/5000
2	200~500	1/10000
3	>500	1/20000

附录一 术语对照

序号	本标准采用术语	各地习用术语
1	垫层	基础
2	回填土	还土
3	砂卵石	天然级配砂石
4	石子	河卵石、河光石、砾石
5	勾缝	嵌缝
6	砂浆	水泥浆、水泥灰浆、素灰
7	伸缩缝	温度缝、伸胀缝
8	刨光模板	清水模板
9	管道直埋法	无沟敷设法
10	固定焊口	死焊口

附录二 工程质量检查评定统计计算举例

建设路热力管道工程质量检验评定。

一、工程概况：

建设路热力管道工程采用螺旋高频焊缝钢管，全长**1326m**、管径为**∅529**、壁厚**7mm**，每根管长**10m**。

二、工程工序、部位划分：

1. 工序划分

工序划分为沟槽、垫层、基础、砌砖、防水层、钢管安装、钢管焊接、水压试验、保温、小室、回填土等项。

2. 由于本工程长度较短，不划分部位。

三、工序施工质量检验评定

1. 沟槽工序：主要检查项目合格率**100%**；

非主要检查项目合格率**85.4%**。

评定优良

2. 垫层基础工序：主要检查项目合格率**100%**；

非主要检查项目合格率**81.2%**。

评定合格

3. 砌砖工序：主要检查项目合格率**100%**；

非主要检查项目合格率**87.1%**。

评定优良

4. 防水层工序：主要检查项目无；

非主要检查项目合格率**86.5%**。

评定优良

5. 钢管安装工序：主要检查项目合格率**100%**；

非主要检查项目合格率**83%**。

评定合格

6. 钢管焊接工序：主要检查项目无；
非主要检查项目合格率 **83.3%**。
评定合格
7. 水压试验：主要检查项目合格率 **100%**；
非主要检查项目无。
评定优良
8. 管道保温工序：主要检查项目合格率 **100%**；
非主要检查项目无。
评定优良
9. 小室工序：主要检查项目无；
非主要检查项目合格率 **90%**。
评定优良
10. 回填土工序：主要检查项目合格率 **100%**；
非主要检查项目无。
评定优良
11. 单位工程质量评定（见附表）
平均合格率为 **92.8%**。
评定为优良

单位（部位）工程质量评定表

工程（部位）名称： 建设路热力管道工程 施工队：

序号	部位（工序）名称	合格率（%）	质量等级	备注
1	沟槽	92.7	优良	
2	垫层、基础	90.6	优良	
3	砌砖	93.6	优良	

续表

序号	部位（工序） 名称	合格率 （%）	质量 等级	备注
4	防 水 层	86.5	优良	
5	钢管安装	91.5	优良	
6	钢管焊接	83.3	合格	
7	水压试验	100	优良	
8	管道保温	100	优良	
9	小 室	90.0	优良	
10	回 填 土	100	优良	
平均合格率（%）		92.82		
评定 意见	主要检查项目均达到 质量标准，其他项目质 量也较好	评定等级	优良	

工程技术负责人， 质检员， 年 月 日

工 序 质 量

单位工程名称：建设路热力管道工程

主 要 工 程 数 量

序号	检查项目		
1	高 程		
2	中心线位移		
3	立管垂直度		
序号	实测项目	允许偏差	
1	Δ 对口间隙	S=4~9mm	$\pm 1\text{mm}$
2	对口错口	S=6~10mm	$\leq 1\text{mm}$
3	加强面高度	转动口	15~2mm 且不大于 30% 壁厚
		固定口	2~3mm 且不大于 40% 壁厚
4	焊缝外观	表面光滑、宽窄均匀整齐，无 裂缝、焊瘤、焊口有焊工号码	
5			
6			
7			
8			
交方班组			

工程技术负责人：

评 定 表

工序名称：钢管安装、焊接

建设路热力管道工程,全长 1326m ,管径为 529mm ,壁厚 7mm ,螺旋高频焊钢管,平均每根管长 10m 小室 5 座																		
质 量 情 况																		
在允许偏差 ±10mm 以内																		
达到每 10m 不超过 5mm ,全长不超过 30mm																		
达到每米不超过 2mm ;全高不超过 10mm																		
各 实 测 点 偏 差 值																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	应检查 点数	合格点 数	合格率 (%)
1.5	1.5	2.0	2.0	1.5	1.5	0.5	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5					12	12	100
0	0	0.5	0	0	1.5	0.5	0	0.5	0	0	1.5					12	10	83
2	2	2	2	1.5	1.5	2	2	1.5	2	2	2					12	11	92
3	2.5	3	3	3	3	2.5	3	3	2.5	3	2	2.5				12	9	75
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					12	10	83
接方班组																平均合格 率(%)	86.6	
																评定等级		

质检员：

施工员：

年 月 日

附录三 混凝土强度验收的评定标准

评定混凝土强度的试块，必须按《混凝土强度检验评定标准》GBJ107—87的规定取样、制作、养护和试验，其强度必须符合下列规定。

一、用统计方法评定混凝土强度时，其强度应同时符合下列两式的规定：

$$m_{fcu} - \lambda_1 S_{fcu} \geq 0.9 f_{cu,k}$$
$$f_{cu,min} \geq \lambda_2 f_{cu,k}$$

二、用非统计方法评定混凝土强度时，其强度应同时符合下列两式的规定：

$$m_{fcu} \geq 1.5 f_{cu,k}$$
$$f_{cu,min} \geq 0.95 f_{cu,k}$$

- 式中 m_{fcu} ——同一验收批混凝土立方体抗压强度的平均值 (N/mm²)；
- S_{fcu} ——同一验收批混凝土强度的标准差 (N/mm²)。当 S_{fcu} 的计算值小于 0.06 $f_{cu,k}$ 时，取 $S_{fcu} = 0.06 f_{cu,k}$ ；
- $f_{cu,k}$ ——混凝土立方体抗压强度标准值 (N/mm²)；
- $f_{cu,min}$ ——同一验收批混凝土立方体抗压强度的最小值 (N/mm²)；
- λ_1 、 λ_2 ——合格判定系数，按附表 3—1 取用。

合格判定系数

附表 3-1

合格判定系数	试块组数		
	10~14	15~24	≥25
λ_1	1.70	1.65	1.60
λ_2	0.90	0.85	0.85

注：①《混凝土强度检验评定标准》(GBJ107—87)中的混凝土强度等级与《钢筋混凝土结构设计规范》(TJ10—74)和《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ204—83)等规范中的混凝土标号，按附表 3-2 进行换算。

附表 3-2

混凝土标号	100	150	200	250	300	400	500	600
相当混凝土强度等级	C8	C13	C18	C23	C28	C38	C48	C58

②按照《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ204—83)评定混凝土强度时，其试块必须按其规定的组数留置，强度必须符合下列规定：

一、用统计方法评定混凝土强度时，按下述条件评定：

$$\bar{R}_n - K S_n \geq 0.85 R_{\text{标}}$$

$$R_{\text{小}} \geq 0.85 R_{\text{标}}$$

二、当同批试块少于 10 组时，应用非统计方法，按下述条件评定：

$$\bar{R}_n \geq 1.05 R_{\text{标}}$$

$$R_{\text{小}} \geq 0.9 R_{\text{标}}$$

式中 \bar{R}_n ——n 组试块强度的平均值；

K——合格判定系数，按附表 3-3 取值；

合格判定系数

附表 3-3

n	10~14	15~24	≥ 25
K	1.70	1.65	1.60

S_n —— n 组试块强度的标准差；

$R_{\text{标}}$ ——混凝土设计标号；

$R_{\text{小}}$ —— n 组试块强度中最小一组的值。

检验方法：检查标准养护龄期 28d 试块抗压强度的试验报告。

③混凝土强度按单位工程内强度等级，龄期相同及生产工艺条件、配合比基本相同的混凝土为同一验收批评定。但单位工程中仅有一组试块时，其强度不应低于

$1.15f_{\text{cu},k}$ 。

附录四 本标准用词说明

一、为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样作不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样作的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样作的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其他有关标准执行的写法为：

“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。

非必须按所指定的标准执行的写法为“可参照……的要求（或规定）”。

附加说明

本标准主编单位、参加单位 和主要起草人名单

主编单位：北京市市政工程局

参加单位：北京市第四市政工程公司

天津市热力公司

沈阳市热力公司

兰州市热力公司

主要起草人：陈玉 袁骥年 焦永达 李剑