

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50374-2006

通信管道工程施工及验收规范

**Code of construction and acceptance for
communication conduit engineering**

2006-06-21 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国建设部
国家质量监督检验检疫总局 联合发布

中华人民共和国建设部公告

第 523 号

建设部关于发布国家标准 《通信管道工程施工及验收规范》的公告

现批准《通信管道工程施工及验收规范》为国家标准，编号为 GB50374-2006，自 2007 年 5 月 1 日起实施。其中，第 4.1.1、4.1.2、4.1.3、4.1.5、4.1.8、4.1.9、4.1.10、4.1.11(1、2、4、5、6)、4.1.12、4.1.13 条(款)为强制性条文，必须严格执行。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
二〇〇六年十二月十一日

前言

本规范是根据建设部建标[2004]67号文件“关于印发《二〇〇四年工程建设国家标准制定、修订计划》的通知”要求，由信息产业部综合规划司负责组织成立了规范编制组，在参考目前国内有关标准和收集有关工程通信管道及材料的使用情况，并广泛征求各方意见后制定的。

本规范主要对通信系统工程的通信管道施工及验收作出规定和要求，共分8章及6个附录。主要技术内容包括：总则，器材检验，工程测量，土方工程，模板、钢筋及混凝土、砂浆，人(手)孔、通道建筑，铺设管道，工程验收。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释，由信息产业部负责日常管理，由中讯邮电咨询设计院(原信息产业部邮电设计院)负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给中讯邮电咨询设计院(地址：河南省郑州市互助路1号，邮编：450007)，以供今后修订时参考。

本规范主编单位和主要起草人：

主编单位：中讯邮电咨询设计院

主要起草人：陈万虎 尹卫兵 顾荣生

目次

1 总则	1
2 器材检验	2
2.1 一般规定	2
2.2 水泥及水泥制品	2
2.3 砂	3
2.4 石子	3
2.5 砖	3
2.6 砌块	4
2.7 水	4
2.8 水泥管块	4
2.9 塑料管及配件	5
2.10 钢材、钢管与铁件	8
3 工程测量	10
4 土方工程	11
4.1 挖掘沟坑	11
4.2 回填土	13
5 模板、钢筋及混凝土、砂浆	14
5.1 装拆模板	14
5.2 钢筋加工	15
5.3 混凝土浇筑	16
6 人(手)孔、通道建筑	18
6.1 一般规定	18
6.2 人(手)孔、通道的地基与基础	18
6.3 墙体	19
6.4 人(手)孔上覆及通道沟盖板	20
6.5 口圈和井盖	21
7 铺设管道	22
7.1 一般要求	22
7.2 地基	22
7.3 基础	23
7.4 水泥管道铺设	25
7.5 塑料管道铺设	28
8 工程验收	32
8.1 随工验收	32
8.2 工程初验	33
8.3 工程终验	34
附录 A 回弹仪测量混凝土的强度	36
附录 B 水泥管块规格和多孔塑料管端面	40
附录 C 常用各种标号普通混凝土参考配比	41
附录 D 定型人孔及体积表	43
附录 E 土、石质分类	45
附录 F 工程验收项目和内容	46

本规范用词说明48

条文说明49

1 总则

1.0.1 为了适应现代化城市建设与信息发展的需要,保证信息通信管道与通道工程建设中的材料、施工和竣工验收指标达到设计要求,制定本规范。

1.0.2 本规范是通信管道工程施工、监理、随工验收、竣工验收(包括初步验收和最终验收)、编制竣工文件等工作的技术依据。

1.0.3 本规范适用于新建、扩建、改建通信管道工程的施工和验收。

1.0.4 通信管道工程建设中必须选用符合国家有关技术标准的定型产品。未经国家有关产品质量监督检验机构检验合格的器材,不得在工程中使用。

1.0.5 通信管道工程建设中应积极采用新工艺、新技术,以提高施工质量,降低工程造价。

1.0.6 通信管道工程的竣工验收工作,应按工程验收的法定程序进行;其竣工验收的内容和要求,应按本规范的规定执行。

随工检验和竣工验收中,发现不符合本规范或有关规定的工作内容,凡由施工单位造成的,应由施工单位负责返修至合格。

1.0.7 通信管道与通道的建设除执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

2 器材检验

2.1 一般规定

2.1.1 通信管道工程所用的器材规格、程式及质量，应满足设计文件和技术规范的要求，并由施工单位会同建设单位或监理单位在使用之前组织进场检验，发现问题或不合格的器材应及时处理。

2.1.2 凡有出厂证明的器材，经检验发现问题时，应作质量技术鉴定后处理；凡无出厂合格证明的器材，禁止在工程中使用，严禁使用质量不合格的器材。

2.1.3 经过检验的器材，应作好检验记录。

2.1.4 通信塑料管道器材进场后，存放、保管、消防、安全等应满足相关标准要求。

2.2 水泥及水泥制品

2.2.1 通信管道工程中使用水泥的品种、标号应符合设计要求；使用前注意水泥的出厂日期或证明，无产品出厂证明或无标记的，严禁在工程中使用；不得使用过期的水泥，严禁使用受潮变质的水泥。

2.2.2 各种标号的水泥应符合国家规定的产品质量标准。水泥从出厂到使用的时间超过三个月或有变质迹象的，使用前均应进行试验鉴定，依据鉴定情况确定使用与否或另行更换。

2.2.3 通信管道工程，采用的水泥标号可为 32.5 号或 42.5 号。

水泥品种可为普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥或火山灰质硅酸盐水泥。

2.2.4 水泥在储存过程中应防止受潮，并应分批购置，按进货日期分别堆放，做到先入库先使用，避免压垛。

2.2.5 水泥的性能应符合下列要求：

1 水泥的初凝时间不得早于 45min，终凝时间不得晚于 12h。

2 水泥容重可为 1100~1300kg/m³。

2.2.6 水泥预制品生产前，必须按水泥类别、标号及混凝土标号，做至少一组(三块)混凝土试块，具体组数由生产单位根据需要确定，其混凝土试块的规格应符合表 2.2.6 的要求。

表 2.2.6 混凝土试块规格(mm)

混凝土骨料最大料径	试块规格(长×宽×高)
30 以下	100×100×100
30 以上	150×150×150

2.2.7 水泥制品的规格应进行逐个检验。不同规格的水泥制品严禁混合堆放。

2.2.8 通信管道用水泥技术指标应符合国家标准《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》GB1344-1999 和《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB175-1999 的要求。

2.3 砂

- 2.3.1 通信管道工程宜使用天然中砂，平均粒径为 0.35~0.5mm。
- 2.3.2 通信管道工程用砂应符合下列规定：
- 1 砂中的轻物质，按重量计不得超过 3%。
 - 2 砂中的硫化物和硫酸盐，按重量计不得超过 1%。
 - 3 砂中含泥量，按重量计不得超过 5%。
 - 4 砂中不得含有树叶、草根、木屑等杂物。
- 2.3.3 砂的容重，在松散状态下宜为 1300~1500kg/m³，在密实状态下宜为 1600~1700kg/m³。
- 2.3.4 通信管道用砂技术指标应符合国家标准《建筑用砂》GB/T 14684-2001 的要求。

2.4 石子

- 2.4.1 通信管道工程应采用人工碎石或天然砾石，不得使用风化石。
- 2.4.2 通信管道工程宜使用 5~32mm 粒径的连续粒级石子，大小粒径石子良好搭配。
- 2.4.3 通信管道工程用石料，应符合下列规定：
- 1 石料中含泥量，按重量计不得超过 2%。
 - 2 针状、片状石粒含量，按重量计不得超过 20%。
 - 3 硫化物和硫酸盐含量，按重量计不得超过 1%。
 - 4 石子中不得含有树叶、草根、木屑等杂物。
- 2.4.4 石子的容重，宜为 1350~1600kg/m³。
- 2.4.5 通信管道用石料技术指标应符合国家标准《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685--2001 的要求。

2.5 砖

- 2.5.1 通信管道工程人(手)孔及通道，用一等机制普通烧结砖。
- 2.5.2 工程用砖应符合下列要求：
- i 砖的外形应完整，耐水性好。严禁使用耐水性差，遇水后强度降低的炉渣砖或砂酸盐砖。
 - 2 通信管道工程用砖强度等级见表 2.5.2。

表 2.5.2 普通烧结砖强度等级

强 度 等级	抗压强度平均 值≥	变异系数≤0.21	抗折强度>0.21(MPa)
-----------	--------------	-----------	----------------

	(MPa)	强度标准值 \geq (MPa)	单块最小抗压强度值 \geq (MPa)
20	20.0	14.0	16.0
15	15.0	10.0	12.0

2.5.3 通信管道用砖技术指标应符合国家标准《烧结普通砖》GB5101-2003 的要求。

2.6 砌块

2.6.1 通信管道工程用于砖砌的混凝土砌块品种、标号应符合设计规范规定，其外形应完整，耐水性能好。

2.6.2 使用的混凝土砌块，其规格等应符合《通信管道人孔和管块组群图集》中各种砌块的要求。

2.6.3 通信管道使用的砌块技术指标应符合国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003-2001 的要求。

2.7 水

2.7.1 通信管道工程宜使用自来水或洁净的天然水，并应符合下列要求：

- 1 不得使用工业废污水和含有硫化物的泉水。
- 2 水中不得含有油、酸、碱、糖类等物。
- 3 海水不得作为钢筋混凝土用水。
- 4 施工中如发现水质可疑，应取样送有关部门进行化验，鉴定后再确定可否使用。

2.7.2 水的比重为 1，容重为 1000kg/m³。

2.7.3 通信管道用水技术指标应符合国家现行标准《混凝土拌合用水标准》JGJ 63-1989 的要求。

2.8 水泥管块

2.8.1 水泥管块的质量应符合下列规定：

- 1 管块的标称孔径允许最大正偏差不应大于 0.5mm，负偏差不应大于 1mm，管孔无形变。
 - 2 管块长度允许偏差不应大于 ± 2 mm，宽、高允许偏差不大于 ± 5 mm；三孔及以上的多孔管块，其各管孔中心相对位置，允许偏差不应大于 0.5mm。
 - 3 干打水泥管块的实体重量不应低于表 2.8.1 的规定值。
- 混凝土管块应大于表 2.8.1 的规定值 5% 以上。

表 2.8.1 干打水泥管重量表

孔数(个)×孔径(mm)	标称	外形尺寸长×宽×高(mm)	重量(kg/根)
3×90	三孔管块	600×360×140	37

4×90	四孔管块	600×250X 250	45
6×90	六孔管块	600×360X 250	62

4 管块的成品表面单位强度不应小于 10.78MPa；如用管块整体试验，其破坏的单位强度不应低于表面单位强度的 8%。

5 水泥管块强度有问题应进行抽样试验。抽样的数量应以工程用管总量的 3‰(或大分屯点数量的 3‰)为基数，试验的管块

有 90%达到标准即为合格；否则可再试 3‰，其 90%(数量)达到标准仍算合格；如试验数 10%以上达不到标准，则全部管块表面强度应按不合格处理。

2.8.2 水泥(含混凝土)管块表面强度可用回弹仪试验，试验方法。

2.8.3 通信管道工程使用的水泥制品管块，必须脱出氢氧化钙物质(俗称“脱碱”)，没有经过“脱碱”处理的管块，严禁在工程中使用。

2.8.4 水泥管块的管身应完整，不缺棱短角，管孔的喇叭口必须圆滑，管孔内壁应光滑无凹凸起伏等缺陷，其摩擦系数不应大于 0.8。管体表面的裂纹(指纵、横向)长度应小于 50mm，超过 50mm 的不宜整块使用。管块的管孔外缘缺边应小于 20mm，外缘缺角的其边长小于 50mm 的，允许按要求修补后使用。

2.9 塑料管及配件

2.9.1 通信管道工程所用塑料管材有聚氯乙烯(PVCu)管和高密度聚乙烯(HDPE)管。其塑料管的型号及尺寸应符合设计规范要求。

2.9.2 聚氯乙烯管的机械物理性能、环境要求、密封要求。

1 聚氯乙烯(PVC-U)多孔管的机械物理性能、环境性能、密封性能应符合表 2.9.2-1 的技术要求。

表 2.9.2-1 聚氯乙烯(PVC-U)多孔管机械物理性能、环境性能、密封性能类别

	序号	项目名称	技术要求
机械物理性能	1	拉伸屈服强度	≥30MPa
	2	抗压强度(用于栅格式管)	P-F/S; $P \geq 600\text{kPa}$
		管材刚度(用于蜂窝式管)	$P-F/(g \times Y \cdot L)$; $P_0 \geq 2000\text{kPa}$
		扁平试验(用于栅格管、蜂窝管)	垂直方向加压至截面高度 75%卸荷，无破裂
	3	落锤冲击	取 10 根试样试验后至少应有 9 根不破裂
	4	坠落试验	试样试验后应无破损或裂纹
	5	静摩擦系数	≤0.35
环境性能	6	维卡软化温度	≥79℃

	7	纵向回缩率	≤5%
密封性能	8	连接密封性	在室温下加压至 50kPa、24h 试验后，无渗漏

注：P 为抗压强度(KPa)；P。为管材刚度(KPa)；F 为试样所受的负载(kN)；s 为试样受力接触面积(m²)；L 为试样长度(m)；AY 为试样截面高度垂直方向的 5%的变形量(m)。

2 聚氯乙烯(PVC—U)单孔管的物理及机械性能应符合表

2.9.2-2 的技术要求。

表 2.9.2-2 聚氯乙烯(PVC-U)单孔管的物理及机械性能

序号	指标名称		单位	指标
1	比重		g/cm	1.4~1.6
2	腐 蚀 度	(在盐酸及硝酸中泡渍 5h)	g/cm	≤±2.0
		(在硫酸及氢氧化钠中泡渍 5h)		≤±1.5
3	60+2℃液压(允许应力 130kgf/cm ²)			保持 1h，不破裂，不渗漏
4	20+2℃液压(允许应力 350kgf/cm ²)			保持 1h，不破裂，不渗漏
	140℃情况下尺寸变化率	沿长度方向	%	≤±4.0
		径向	%	≤±2.5
6	扁平实验(压至外径的 1/2)外径≤200mm 按此标准			无裂缝和破裂现象
7	线膨胀系数		1/℃	$6 \times 10^{-5} \sim 8 \times 10^{-5}$
8	抗拉强度(20℃时)		MPa	39.227~58.84
9	拉弯强度(20℃时)		MPa	78.453~117.68
10	抗压强度(20℃时)		MPa	68.647~156.906
11	抗剪强度(20℃时)		MPa	39.227 以上
12	冲击、韧性(无缺口)(20℃时)		MPa	11.768~17.652

3 高密度聚乙烯(HDPE)塑料管的物理力学性能应符合表 2.9.2-3 的技术要求。

表 2.9.2-3 高密度聚乙烯塑料管的物理力学性能

序号	项目	主要技术性能	测试方法
1	拉伸强度	≥18MPa	试样长度(200±5)mm，拉伸速度(50±

			5)mm/min
2	断裂延伸率	+32/26mm: $\geq 350\%$ +34/28mm: $\geq 350\%$ +40/33mm: $\geq 380\%$ +46/38mm: $\geq 380\%$ +50/42mm: $\geq 400\%$ +60/50mm: $\geq 400\%$	试样长度(200 \pm 5)mm, 标距 70~100mm, 拉伸速度(10 \pm 5)mm/min
3	纵向回缩率	长度变化: $\leq 3\%$	塑料管从 110℃, 冷却到 20 oc
4	最大牵引负载	+32/26mm 为 4500N +34/28mm 为 5000N +40/33mm 为 8000N +46/38mm 为 10000N +50/42mm 为 10000N +60/50mm 为 10000N	试样长度(200 \pm 5)mm, 拉伸速度(500 \pm 5)mm/min
5	最小弯曲半径	+32/26mm 为 400mm +34/28mm 为 400mm +40/33mm 为 450mm +46/38mm 为 500mm +50/42mm 为 625mm +60/50mm 为 750mm	选取三根长 1500mm 试样, 置于(18 \pm 2)℃温度下至少 2h
6	落锤冲击	.选取 10.根 K(50 \pm 2)mm 试样, 置于~19℃温度下至少 2h, 锤重 9kg, 落锤高度 1.5m, 每根试样冲击 1 次不破裂	
7	抗侧压强度	试样长度(50 \pm 2)mm, 在 1500N/100mm 压力下扁径不小于塑料管外径的 70%, 卸荷后检测能恢复到原外径的 90%以上, 塑料管无裂纹	
8	扁平试验	从三根管材上各取长为(50 \pm 2)mm 的试样一个, 将试样水平放置在试验机的上下平行压板间, 以(10 \pm 5)mm/min 的速度压缩试样, 压至试样原外径的 50%时立即卸荷, 用肉眼检查三个试样均无破裂、无龟裂、无裂纹及应力发白现象为合格	
9	内壁摩擦系数	普通管: 静摩擦 ≤ 0.25 , 动摩擦 ≤ 0.29	圆鼓和斜板试验法
10	工频击穿电压	大于 30kV/mm(2min)	
11	环刚度	$\geq 30\text{kN/m}^2$	

2.9.3 塑料管材的管身及管口不得变形，管孔内外壁均应光滑、色泽应均匀、不得有气泡、凹陷、凸起及杂质，两端切口应平整、无裂口毛刺，并与中心线垂直，管材弯曲度不应大于 0.5%(多孔管)。多孔塑料管外径与接头套管内径、承插管的承口内径与插口外径应吻合。

2.9.4 通信塑料管道工程的接续配件应齐全有效，视不同的管型分别按下述内容进行检验：

- 1 承插式接头用胶圈是否完好，规格是否符合设计要求。
- 2 套管式接头套管是否完好，规格是否符合设计要求。
- 3 中性胶合粘剂规格、粘度及有效期是否合格。
- 4 塑料管组群用支架、勒带是否符合设计要求。

2.10 钢材、钢管与铁件

2.10.1 钢材的材质、规格、型号应符合设计文件的规定，不得有锈片剥落或严重锈蚀。

2.10.2 钢管的材质、规格、型号应符合设计文件的规定。管孔内壁应光滑、无节疤、无裂缝。

2.10.3 各种钢管的管身及管口不得变形，接续配件齐全有效，套管的承口内径应与插口外径吻合。

2.10.4 各种铁件的材质、规格及防锈处理等均应符合质量标准，不得有歪斜、扭曲、飞刺、断裂或破损。铁件的防锈处理和镀锌层应均匀完整、表面光洁、无脱落、无气泡等缺陷。

2.10.5 人(手)孔井盖应符合下列要求：

- 1 人(手)孔井盖装置(包括外盖、内盖、口圈等)的规格应符合标准图的规定。
 - 2 人(手)孔井盖装置应用灰铁铸铁或球墨铸铁铸造，铸铁的抗拉强度不应小于 117.68MPa。铸铁质地应坚实，铸件表面应完整，无飞刺、砂眼等缺陷。铸件的防锈处理应均匀完好。
 - 3 井盖与口圈应吻合，盖合后应平稳、不翘动。
 - 4 井盖的外缘与口圈的内缘间隙不应大于 3mm；井盖与口圈盖合后，井盖边缘应高于口圈 1~3mm。
 - 5 盖体应密实厚度一致，不得有裂缝、颗粒隆起或不平。
 - 6 人(手)孔井盖应有防盗、防滑、防跌落、防位移、防噪声设施，井盖上应有明显的用途及产权标志。
 - 7 人孔井盖材料抗拉强度不应低于 117.68MPa，表面应有防腐处理。
- 2.10.6 人(手)孔内装设的支架及电缆(光缆)托板，应用铸钢(玛钢或球墨铸铁)、型钢或其他工程材料制成，不得用铸铁制造。
- 2.10.7 人(手)孔内设置的拉力(拉缆)环和穿钉，应有西 16 普通碳素钢(HPB235 级)制造，全部做镀锌防锈处理。穿钉、拉力(拉缆)环不应有裂

纹、节瘤、段接等缺陷。

2.10.8 积水罐用铸铁加工，要求热涂沥青防腐处理。

2.10.9 人(手)孔采用非标准图纸时，应符合本规范第 2.10.5～2.10.8 条的要求及设计文件规定。

3 工程测量

3.0.1 通信管道工程的测量,应按照设计文件及城市规划部门已批准的位置、坐标和高程进行。

3.0.2 施工前,必须依据设计图纸和现场交底的控制桩点,进行通信管道及人(手)孔位置的复测,并按施工需要钉设桩点,复测钉设的桩(板)应符合下列规定:

1 直线管道,自人(手)孔中心 3~5m 处开始,沿管线每隔 20~25m 宜设一桩(板);设计为弯管道时,桩(板)应适当加密。

2 桩点设置应牢固,顶部宜与地面平齐。桩点附近有永久建(构)筑物时,可做定位检点,并做好标志和记录。

3 平面复测允许偏差应符合下列规定:

1)管道中心线不得大于 $\pm 10\text{mm}$ 。

2)直通型人(手)孔的中心位置不得大于 100mm。

3)管道转角处的人(手)孔中心位置不得大于 20mm。

3.0.3 施工现场必须设置临时水准点,并应标定管道及人(手)孔施工直测的水准桩点,临时水准点的设置应符合下列要求:

1 临时水准点应满足施工测量的精度,允许误差不大于 $\pm 5\text{mm}$ 。

2 临时水准点的设置必须牢固、可靠,两点的间距不应大于 150m。

3 临时水准点、水平桩(或平尺板)的顶部必须平整、稳定,并有明显标记。

4 临时水准点、水平桩(或平尺板)应按顺序编号,测定相应高程,计算出各点相应沟(或坑)底的深度,标在平尺板上并做好记录。

3.0.4 施工时,必须按下列规定进行校测:

1 在完成沟(坑)挖方及地基处理后,应校测管道沟、人(手)孔坑底地基的高程是否符合设计规定。

2 施工过程中如发现水平桩(或平尺板)错位或丢失,应及时进行校测并补设桩点。

3.0.5 挖土方工作完成后,凡在沟(坑)中的其他管、线等(指不需移改的)地下设施及已移改完毕的地下设施,必须测量其顶部(底部)的高程、宽度等及与临近人(手)孔和通信管道(通道)的相对位置、垂直间距、水平间距,并做好记录,必须注明其类别、规格等。

3.0.6 通信管道的各种高程,以水准点为基准,允许误差不应大于 $\pm 10\text{mm}$ 。

4 土方工程

4.1 挖掘沟坑

4.1.1 通信管道施工中，遇到不稳定土壤或有腐蚀性的土壤时，施工单位应及时提出，待有关单位提出处理意见后方可施工。

4.1.2 管道施工开挖时，遇到地下已有其他管线平行或垂直距离接近时，应按设计规范的规定核对其相互间的最小净距是否符合标准。如发现不符合标准或危及其他设施安全时，应向建设单位反映，在未取得建设单位和产权单位同意时，不得继续施工。

4.1.3 挖掘沟(坑)如发现埋藏物，特别是文物、古墓等必须立即停止施工，并负责保护现场，与有关部门联系，在未得到妥善解决之前，施工单位等严禁在该地段内继续工作。

4.1.4 施工现场条件允许，土层坚实及地下水位低于沟(坑)底，且挖深超过 3m 时，可采用放坡法施工。放坡挖沟(坑)的坡与深度关系按表 4.1.4 的要求执行(图 4.1.4)。

表 4.1.4 放坡挖沟(坑)的坡度与深度关系

土壤类别	H: D	
	H<2m	2m<H<3m
粘土	1: 0.10	1: 0.15
砂粘土	1: 0.15	1: 0.25
砂质土	1: 0.25	1: 0.50
瓦砾、卵石	1: 0.50	1: 0.75
炉渣、回填土	1: 0.75	1: 1.00

注：H 为深度；D 为放坡(一侧的)宽度。

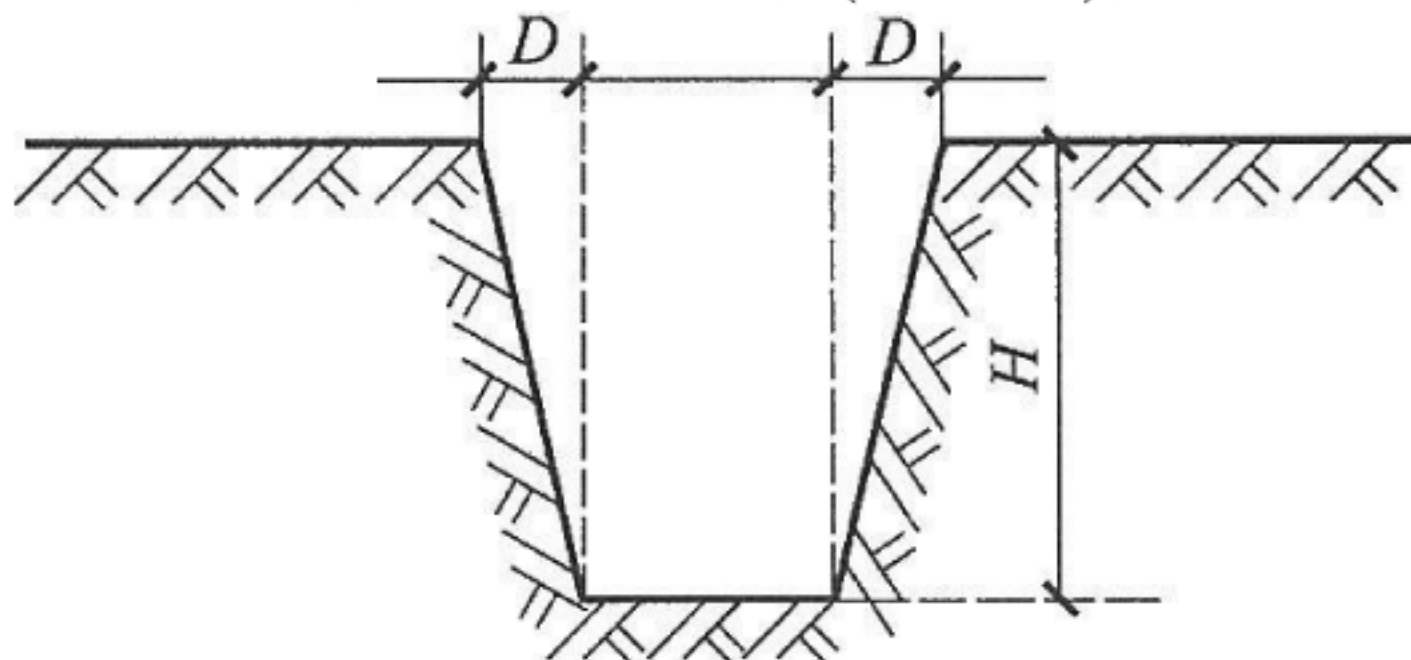


图 4.1.4 放坡挖沟(坑)

4.1.5 当管道沟及人(手)孔坑深度超过 3m 时，应适当增设倒土平台(宽 400mm)或加大放坡系数(图 4.1.5)。

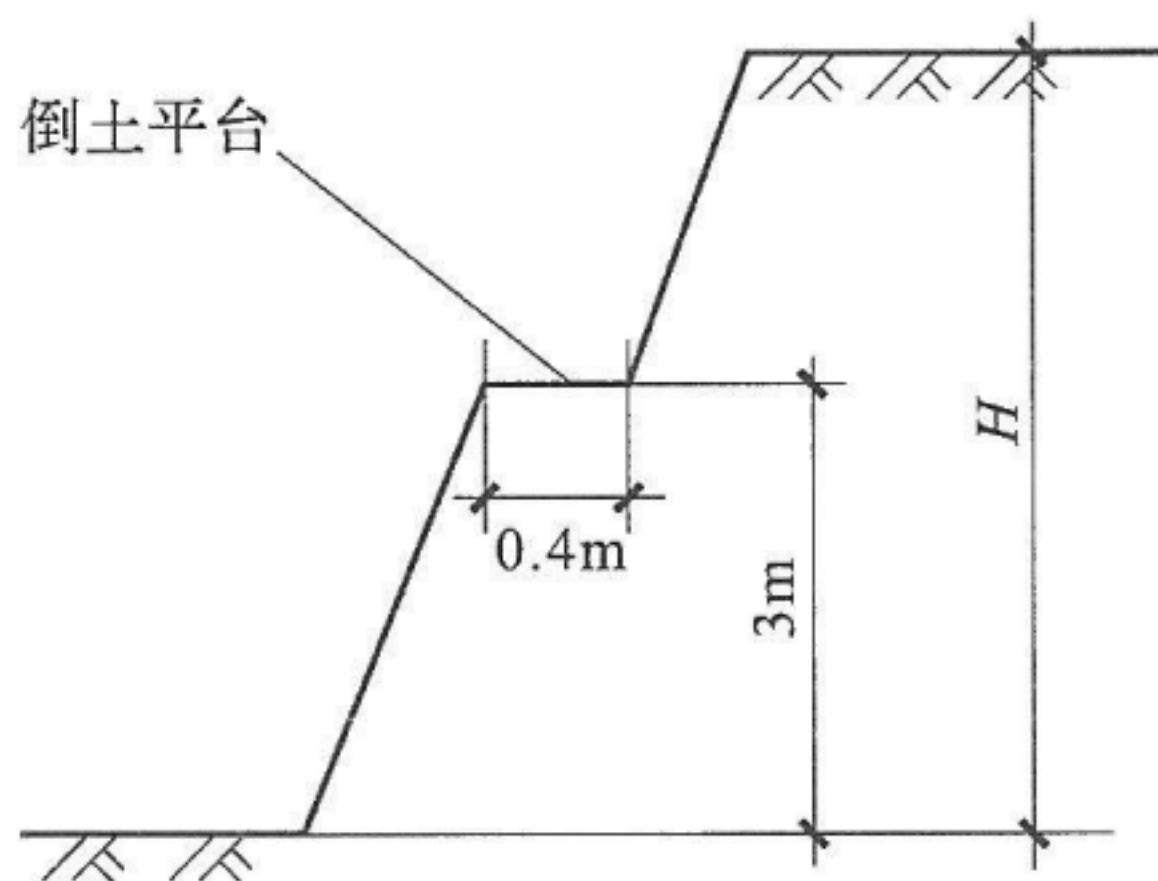


图 4.1.5 增设倒土平台

4.1.6 挖掘不需支撑护土板的人(手)孔坑，其坑的平面形状应与入(手)孔形状相同，坑的侧壁与人(手)孔外壁的外侧间距不应小于 0.4m，其放坡应按表 4.1.4 执行。

4.1.7 挖掘需支撑护土板的人(手)孔坑，宜挖矩形坑。人(手)孔坑的长边与人(手)孔壁长边的外侧(指最大宽处)间距不应小于 0.3m，宽不应小于 0.4m。

4.1.8 通信管道工程的沟(坑)挖成后，凡遇被水冲泡的，必须重新进行人工地基处理，否则，严禁进行下一道工序的施工。

4.1.9 凡设计图纸标明需支撑护土板的地段，均应按照设计文件规定进行施工；设计文件中没有具体规定的，遇下列地段应支撑护土板。

- 1 横穿车行道的管道沟。
- 2 沟(坑)的土壤是松软的回填土、瓦砾、砂土、级配砂石层等。
- 3 沟(坑)土质松软且其深度低于地下水位的。
- 4 施工现场条件所限无法采用放坡法施工而需要支撑护土板的地段，或与其他管线平行较长且相距较小的地段等。

4.1.10 挖沟(坑)接近设计的底部高程时，应避免挖掘过深破坏土壤结构，如挖深超过设计标高 100mm，应填铺灰土或级配砂石并应夯实。

4.1.11 通信管道工程施工现场堆土，应符合下列要求：

- 1 开凿的路面及挖出的石块等应与泥土分别堆置。
- 2 堆土不应紧靠碎砖或土坯墙，并应留有行人通道。
- 3 城镇内的堆土高度不宜超过 1.5m。
- 4 堆置土不应压埋消火栓、闸门、电缆(光缆)线路标石以及热力、煤气、雨(污)水等管线的检查井、雨水口及测量标志等设施。
- 5 堆土的坡脚边应距沟(坑)边 40cm 以上。
- 6 堆土的范围应符合市政、市容、公安等部门的要求。

4.1.12 挖掘通信管道沟(坑)时，严禁在有积水的情况下作业，必须将水排放后进行挖掘工作。

4.1.13 挖掘通信管道沟(坑)施工现场, 应设置红白相间的临时护栏或醒目的标志。

4.1.14 室外最低气温在零下 50C 时, 对所挖的沟(坑)底部, 应采取有效的防冻措施。

4.2 回填土

4.2.1 通信管道工程的回填土, 应在管道或人(手)孔按施工顺序完成施工内容, 并经 24h 养护和隐蔽工程检验合格后进行。

4.2.2 回填土前, 应先清除沟(坑)内的遗留木料、草帘、纸袋等杂物。沟(坑)内如有积水和淤泥, 必须排除后方可进行回填土。

4.2.3 通信管道工程的回填土, 除设计文件有特殊要求外, 应符合下列规定:

1 在管道两侧和顶部 300mm 范围内, 应采用细砂或过筛细土回填。

2 管道两侧应同时进行回填土, 每回填土 150mm 厚, 应夯实。

3 管道顶部 300mm 以上, 每回填土 300mm 厚, 应夯实。

4.2.4 通信管道工程挖明沟穿越道路的回填土, 应符合下列要求:

1 在市内主干道路的回填土夯实, 应与路面平齐。

2 市内一般道路的回填土夯实, 应高出路面 50~100mm, 在郊区土地上回填土, 可高出地表 150~200mm。

4.2.5 人(手)孔坑的回填土, 应符合下列要求:

1 在路上的人(手)孔坑两端管道回填土, 应按照第 4.2.4 条的规定执行。

2 靠近人(手)孔壁四周的回填土内, 不应有直径大于 100mm 的砾石, 碎砖等坚硬物。

3 人(手)孔坑每回填土 300mm 时, 应夯实。

4 人(手)孔坑的回填土, 严禁高出人(手)孔口圈的高程。

4.2.6 管道及人(手)孔坑夯实密实度应符合当地市政部门施工的有关规定。

4.2.7 在修复通信管道施工挖掘的路面之前, 如回填土出现明显的坑、洼, 通信管道的施工单位应按照市政部门的要求及时处理。

4.2.8 通信管道工程回填土完毕, 应及时清理现场的碎砖、破管等杂物。

5 模板、钢筋及混凝土、砂浆

5.1 装拆模板

5.1.1 通信管道工程中的混凝土基础、包封、上覆及人孔壁、盖板等，均应按设计图纸的规格要求支架模板。

5.1.2 浇筑混凝土的模板，应符合下列规定：。

1 各类模板必须有足够的强度、刚度和稳定性，无缝隙和孔洞，浇筑混凝土后不得产生形变。

2 模板的形状、规格应保证设计图纸要求所浇筑混凝土构件的规格和形状。

3 模板与混凝土的接触面应平整，边缘整齐，拼缝紧密、牢固，预留孔洞位置准确，尺寸符合规定。

4 重复使用的模板，表面不得有粘结的混凝土、水泥砂浆及泥土等附着物。

5.1.3 模板拆除的期限，应符合下列要求：

1 各种非承重混凝土构件最早拆除模板的期限，应符合表 5.1.3-1 的规定。

表 5.1.3-1 非承重混凝土构件拆模时间表

水泥品种	水泥标号	混凝土标号	日平均温度(°C)					
			5	10	15	20	25	30
			混凝土达到 2.45MPa(25kgf/cm ²)强度的拆模天数					
普通硅酸盐水泥	32.5	C10 以下	5.0	4.0	3.0	2.0	1.5	1.0
		C11~C20	4.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
		C20 以上	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0
火山灰或矿渣水泥	32.5	C10 以下	8.0	6.0	4.5	3.5	2.5	2.0
		C10 以上	6.0	4.5	3.5	2.5	2.0	1.5

注：每 24h 为一天。

2 各种承重混凝土构件的最早拆除模板期限，应符合表 5.1.3-2 的规定。

表 5.1.3-2 承重混凝土构件拆模时间表

结构类别	水泥种类	水泥标号	拆模需要的强度(按设计强度的2%计)	E1 平均温度(°C)					
				5	10	15	20	25	30
				混凝土达到 32%强度的天数					
跨度 2.5m 以下的板及装配钢筋混凝土构件	普通硅酸盐	32.5	50	12	8	7	6	5	4
	火山灰或矿渣	32.5 以上	50	22	14	10	8	7	6
跨度 2.5~8m 的板	普通硅酸盐	32.5	70	24	16	12	10	9	8

梁的底模板	火山灰或矿渣	32.5 以上	70	36	22	16	14	11	9
-------	--------	---------	----	----	----	----	----	----	---

5.1.4 浇灌混凝土的模板各部位的尺寸,预留 TL{H 及预埋件的位置应准确, 并应无跑浆、漏浆等现象。

5.2 钢筋加工

5.2.1 通信管道工程所用的钢筋品种、规格、型号应符合设计的规定。.

5.2.2 钢筋加工应符合下列规定:

- 1 钢筋表面应洁净, 应清除钢筋的浮皮、锈蚀、油渍、漆污等。
- 2 钢筋应按设计图纸的规定尺寸下料, 并按规定的形状进行加工。
- 3 圆钢(也叫工级筋)如需进行端头弯钩处理的, 其弯钩长度应不小于钢筋直径的 5.5 倍(图 5.2.g-1)。

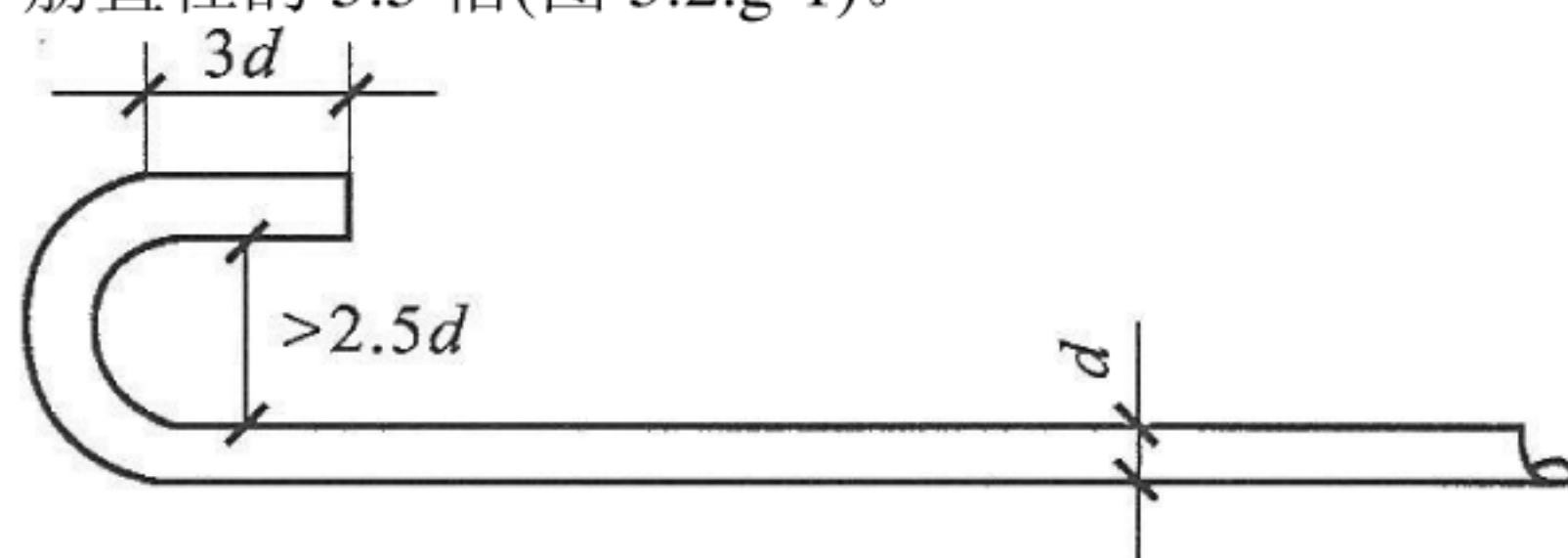


图 5.2.2-1 钢筋端头弯钩

- 4 盘条钢筋在加工前应进行拉伸处理。
- 5 加工钢筋时应检查其质量, 凡有劈裂、缺损等伤痕的残段不得使用。
- 6 短段钢筋允许接长用作分布筋(构造钢筋), 其接续如图 5.2.2-2 所示。上覆主筋(受力钢筋)严禁有接头。

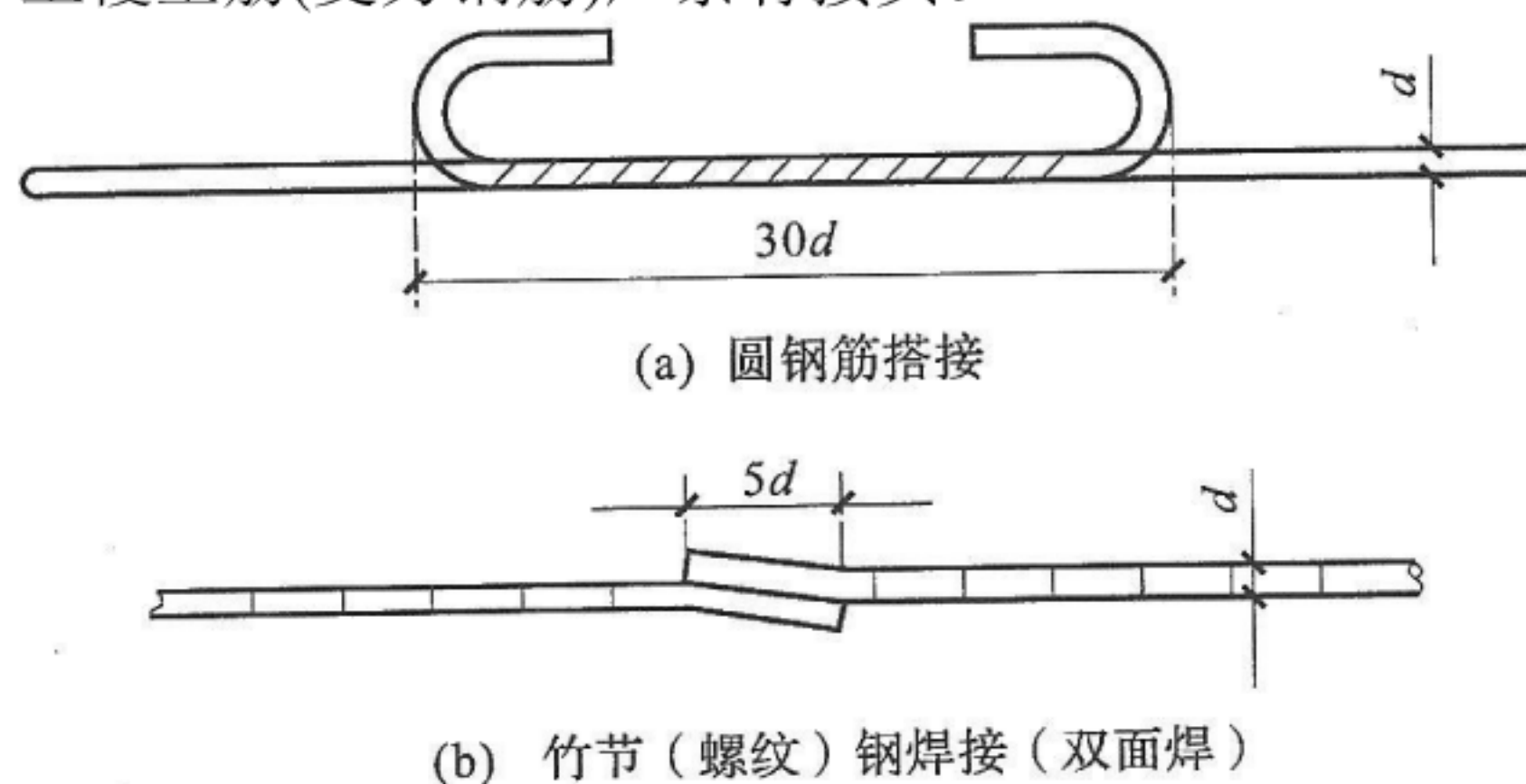


图 5.2.2-2 短段钢筋搭接焊接图

5.2.3 钢筋排列的形状及各部位尺寸,主筋与分布筋的位置均应符合设计图纸的规定, 严禁倒置; 主筋间距误差应不大于 5mm, 分布筋间距误差应不大于 10mm。

5.2.4 钢筋纵横交叉处应采用直径 1.0mm 或 1.5mm 的铁线(俗称火烧丝)绑扎牢固，不滑动、不遗漏。

5.2.5 使用接续的钢筋时，接续点应避开应力最大处，并应相互错开，不得集中在一条线上，同一钢筋不得有一个以上的接续点。

5.2.6 钢筋与模板的间距一般应为 20mm，为保持钢筋与模板的间距相等，可在钢筋下垫以自制的混凝土块或砂浆块等，严禁使用木块、塑料等有机材料衬垫。

5.3 混凝土浇筑

5.3.1 配制混凝土所用的水泥、砂、石和水应符合使用标准。不同种类、标号的水泥不得混合使用；砂和石料的含泥量如超过标准，必须用水洗干净后方能使用。

5.3.2 各种标号混凝土的配料比、水灰比应适量，以保证设计规定的混凝土标号。施工时，应采用实验后确定的各种配比。砂和石料的含泥量不超过标 5.1.3-2 的规定。

表 5.1.3-2 承重混凝土构件拆模时间表

结构类别	水泥种类	水 泥 标号	拆模需要的强度(按设计强度 2%计)	E1 平均温度(℃)					
				5	10	15	20	25	30
跨度 2.5m 以下的板及 装配钢筋混凝土构件	普通硅酸盐	32.5	50	12	8	7	6	5	4
	火山灰或矿渣	32.5 以上	50	22	14	10	8	7	6
跨度 2.5～8m 的板梁 的底模板	普通硅酸盐	32.5	70	24	16	12	10	9	8
	火山灰或矿渣	32.5 以上	70	36	22	16	14	11	9

5.3.3 混凝土的搅拌必须均匀，以混凝土颜色一致为度。搅拌均匀的混凝土应在初凝期内(约 45min)浇筑完毕。

5.3.4 浇筑混凝土前，应检查模板内钢筋衬垫是否稳妥，并清除模内杂物。混凝土在初凝之前如发生离析现象，可重新搅拌后再浇筑。

混凝土浇筑倾落高度在 3m 以上时，应采用漏斗或斜槽的方法浇筑。

5.3.5 浇筑混凝土构件必须进行振捣，无论采用人工或机械振捣都应按层依次进行，捣固应密实，不得出现跑模、漏浆等现象。

5.3.6 混凝土浇筑完毕经初凝(约 1h)后，应覆盖草帘等物并进行洒水养护；} 混凝土工件应避免被阳光直晒。

5.3.7 在目平均气温 5℃的自然条件下浇筑混凝土，应采取保温为主的蓄热法措施防冻。宜采用热水拌制混凝土或构件外露部分加以覆盖等措施，或按设计规定要求处理。

5.3.8 非直接承受荷载的混凝土构件浇筑混凝土后，在日平均气温 15℃ 的情况下，必须养护 24h 以下，方能在其上面讲行下一道工序。

5.4 水泥砂浆

5.4.1 水泥砂浆的配比，必须严格按照规定进行配制。

5.4.2 凡抹缝、抹角、抹面及管块接缝等处的水泥砂浆，其砂料必须过筛后使用，不得有豆石等较大粒径碎石在内。

5.4.3 水泥砂浆的养护，可按照本规范第 5.3 节的规定执行。

6 人(手)孔、通道建筑

6.1 一般规定

6.1.1 砖、混凝土砌块(以下简称砌块)砌筑前应充分浸湿,砌体面应平整、美观,不应出现竖向通缝。

6.1.2 砖砌体砂浆饱满程度应不低于 80%,砖缝宽度应为 8~12mm,同一砖缝的宽度应一致。

6.1.3 砌块砌体横缝应为 15~20mm,竖缝应为 10~15mm,横缝砂浆饱满程度应不低于 80%,竖缝灌浆必须饱满、严实,不得出现跑漏现象。

6.1.4 砌体必须垂直,砌体顶部四角应水平一致;砌体的形状,尺寸应符合设计图纸要求。

6.1.5 设计规定抹面的砌体,应将墙面清扫干净,抹面应平整、压光、不空鼓,墙角不得歪斜。抹面厚度、砂浆配比应符合设计规定。

勾缝的砌体,勾缝应整齐均匀,不得空鼓,不应脱落或遗漏。

6.1.6 通道的建筑规格、尺寸、结构形式,通道内设置的安装铁件等,均应符合设计图纸的规定。一般局(站)内主机房引出建筑物的通道,不应越出局(站)院墙,局(站)以外的通信用浅埋通道,其内部净高宜为 1.8m。

6.1.7 通信管道的弯管道,当水泥管道曲率半径小于 36m 时宜改为通漕。

6.2 人(手)孔、通道的地基与基础

6.2.1 人(手)孔、通道的地基应按设计规定处理,如系天然地基必须按设计规定的高程进行夯实、抄平。

人(手)孔、通道采用人工地基,必须按设计规定处理。

6.2.2 人(手)孔、通道基础支模前,必须校核基础形状、方向、地基高程等。

6.2.3 人(手)孔、通道基础的外形、尺寸应符合设计图纸规定,其外形偏差应不大于 $\pm 20\text{mm}$,厚度偏差应不大于 $\pm 10\text{mm}$ 。

6.2.4 基础的混凝土标号、配筋等应符合设计规定。浇灌混凝土前,应清理模板内的杂草等物,并按设计规定的位置挖好积水罐安装坑,其大小应比积水罐外形四周大 100mm,坑深比积水罐高度深 100mm;基础表面应从四周向积水罐做 20mm 泛水(图 6.2.4)。

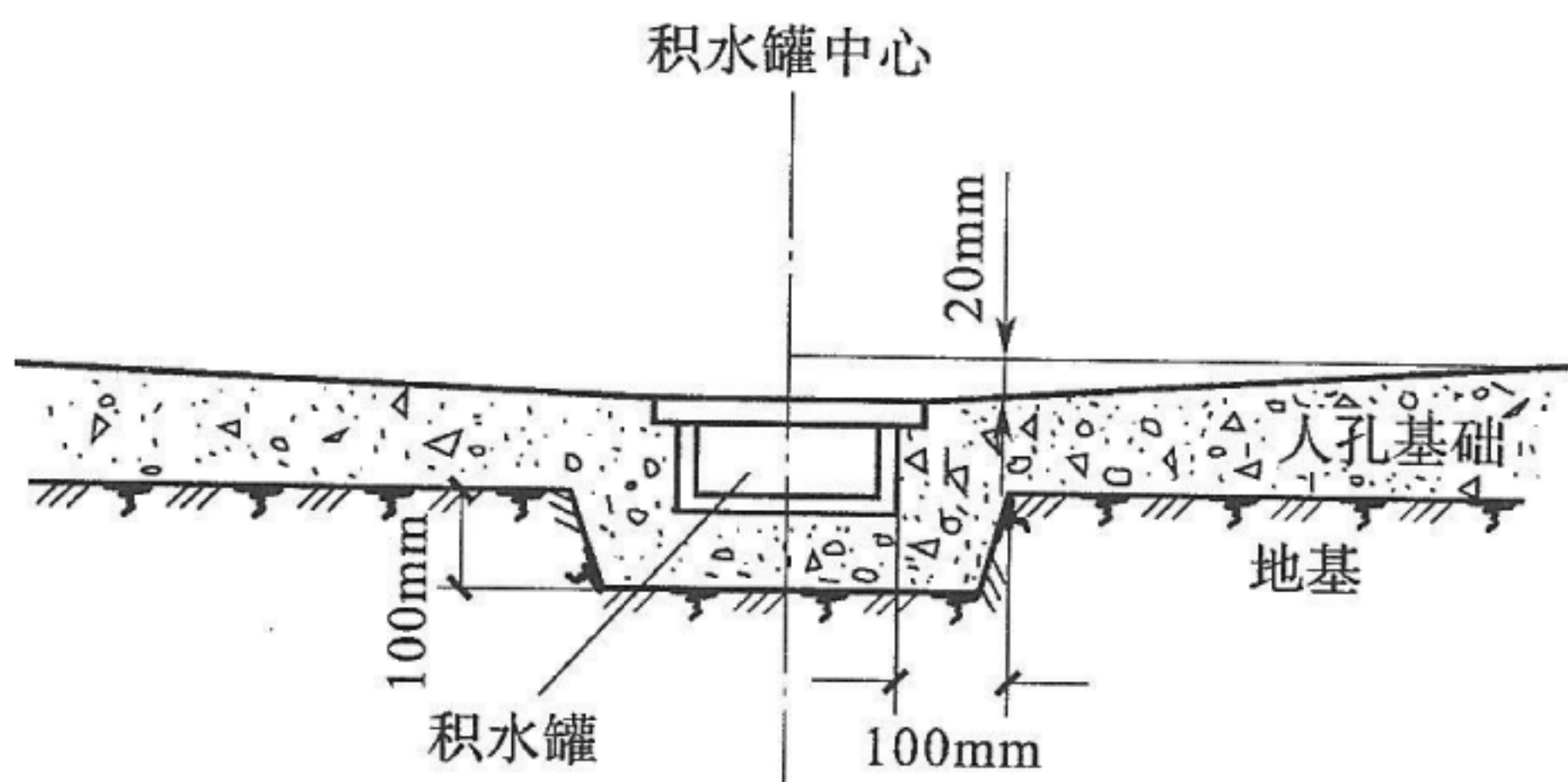


图 6.2.4 人(手)孔、通道基础断面

6.2.5 设计文件对人(手)孔、通道地基、基础有特殊要求时,如提高混凝土标号、加配钢筋、防水处理及安装地线等,均应按设计规定办理。

6.3 墙体

6.3.1 人(手)孔、通道内部净高应符合设计规定,墙体的垂直度(全部净高)允许偏差应不大于 $\pm 10\text{mm}$,墙体顶部高程允许偏差不应大于 $\pm 20\text{mm}$ 。

6.3.2 墙体与基础应结合严密、不漏水,结合部的内外侧应用 1: 2.5 水泥砂浆抹八字,基础进行抹面处理的可不抹内侧八字角(图 6.3.2)。抹墙体与基础的内、外八字角时,应严密、贴实、不空鼓、表面光滑、无欠茬、无飞刺、无断裂等。

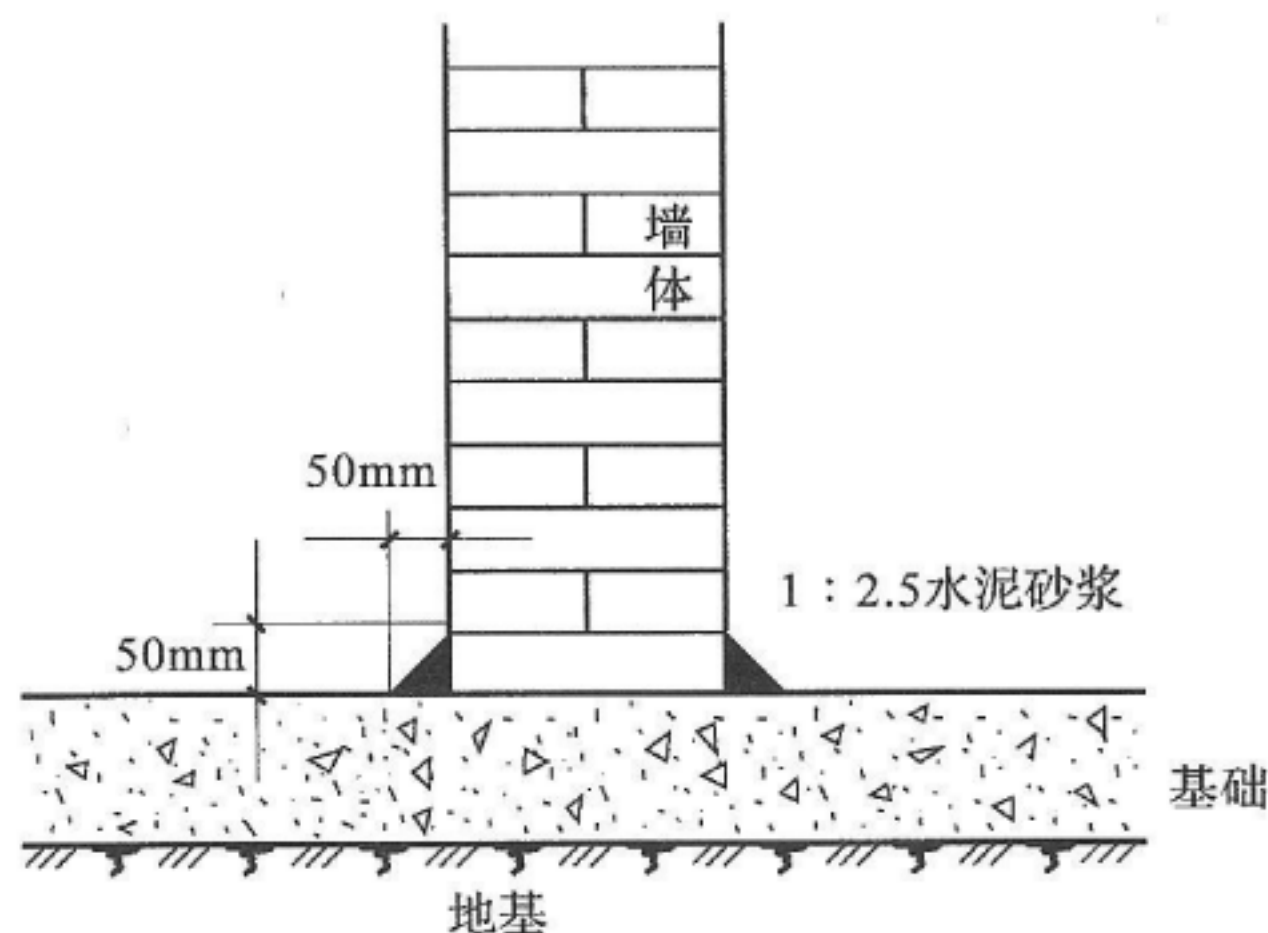


图 6.3.2 基础与墙体抹八字

6.3.3 砌筑墙体的水泥砂浆标号应符合设计规定;设计无明确要求时,应使用不低于 M7.5 水泥砂浆。

通信管道工程的砌体,严禁使用掺有白灰的混合砂浆进行砌筑。

6.3.4 人(手)孔、通道墙体的预埋件应符合下列规定:

1 电缆支架穿钉的预埋。

- 1)穿钉的规格、位置应符合设计规定，穿钉与墙体应保持垂直。
- 2)上、下穿钉应在同一垂直线上，允许垂直偏差不应大于 5mm，间距偏差应小于 10mm。
- 3)相邻两组穿钉间距应符合设计规定，偏差应小于 20mm。
- 4)穿钉露出墙面应适度，应为 50~70mm；露出部分应无砂浆等附着物，穿钉螺母应齐全有效。
- 5)穿钉安装必须牢固。

2 拉力(拉缆)环的预埋。

- 1)拉力(拉缆)环的安装位置应符合设计规定，一般情况下应与对面管道底保持 200mm 以上的间距。
- 2)露出墙面部分应为 80~100mm。
- 3)安装必须牢固。

6.3.5 管道进入人(手)孔、通道的窗口位置，应符合设计规定，允许偏差不应大于 10mm；管道端边至墙体面应呈圆弧状的喇叭口；人(手)孔、通道内的窗口应堵抹严密，不得浮塞，外观整齐、表面平光。管道窗口外侧应填充密实、不得浮塞、表面整齐。

6.3.6 管道窗口宽度大于 700mm 时，或使用承重易形变的管材(如塑料管等)的窗口外，应按设计规定加过梁或窗套。

6.4 人(手)孔上覆及通道沟盖板

6.4.1 人(手)孔上覆(简称上覆)及通道沟盖板(简称盖板)的钢筋型号，加工、绑扎，混凝土的标号应符合设计图纸的规定。

6.4.2 上覆、盖板外形尺寸、设置的高程应符合设计图纸的规定，外形尺寸偏差不应大于 20mm，厚度允许最大负偏差不应大于 5mm，预留的位置及形状，应符合设计图纸的规定。

6.4.3 预制的上覆、盖板两板之间缝隙应尽量缩小，其拼缝必须用 1: 2.5 砂浆堵抹严密，不空鼓、不浮塞，外表平光，无欠茬、无飞刺、无断裂等。人(手)孔、通道内顶部不应有漏浆等现象，板间拼缝抹堵见。图 6.4.3。

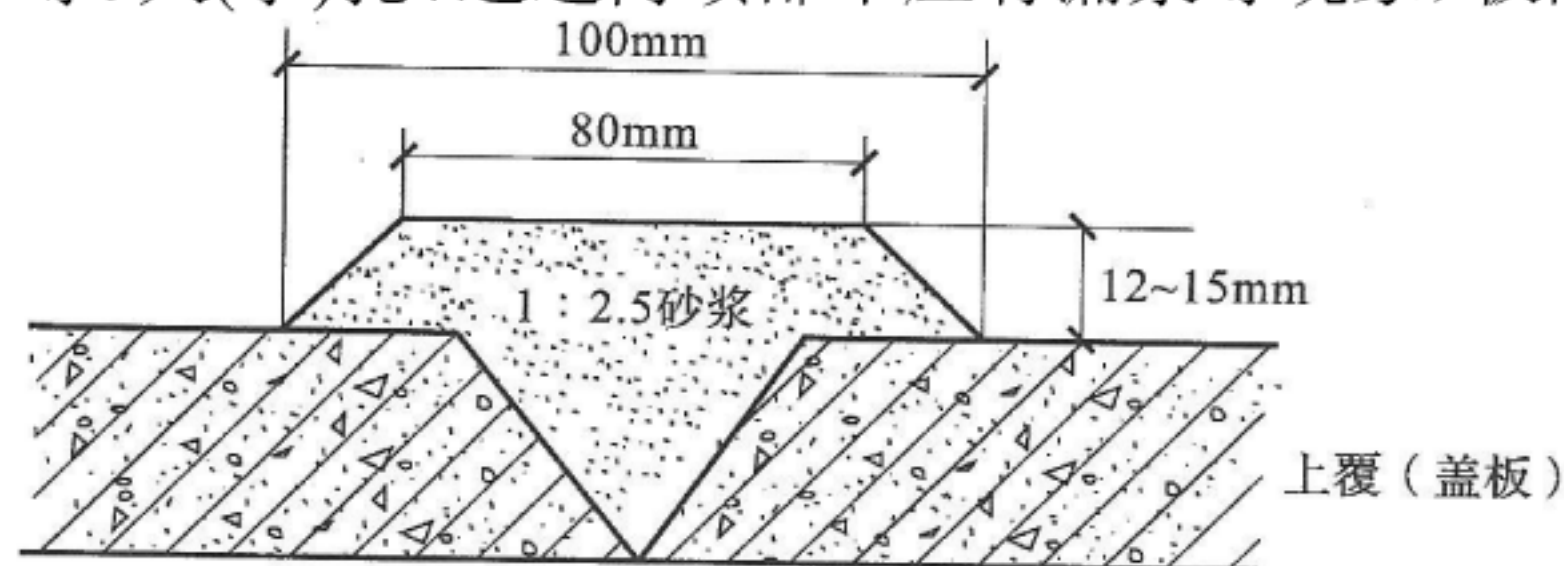


图 6.4.3 板间拼缝断面

6.4.4 上覆、盖板混凝土必须达到设计规定的强度以后，方可承受荷载或吊装、运输。

6.4.5 上覆、盖板底面应平整、光滑、不露筋、无蜂窝等缺陷。

6.4.6 上覆、盖板与墙体搭接的内、外侧，应用 1: 2.5 的水泥砂浆抹八字角。但上覆、盖板直接在墙体上浇灌的可不抹角。

八字抹角应严密，贴实、不空鼓、表面光滑、无欠茬、无飞刺、无断裂等。上覆、盖板与墙体抹角见图 6.4.6。

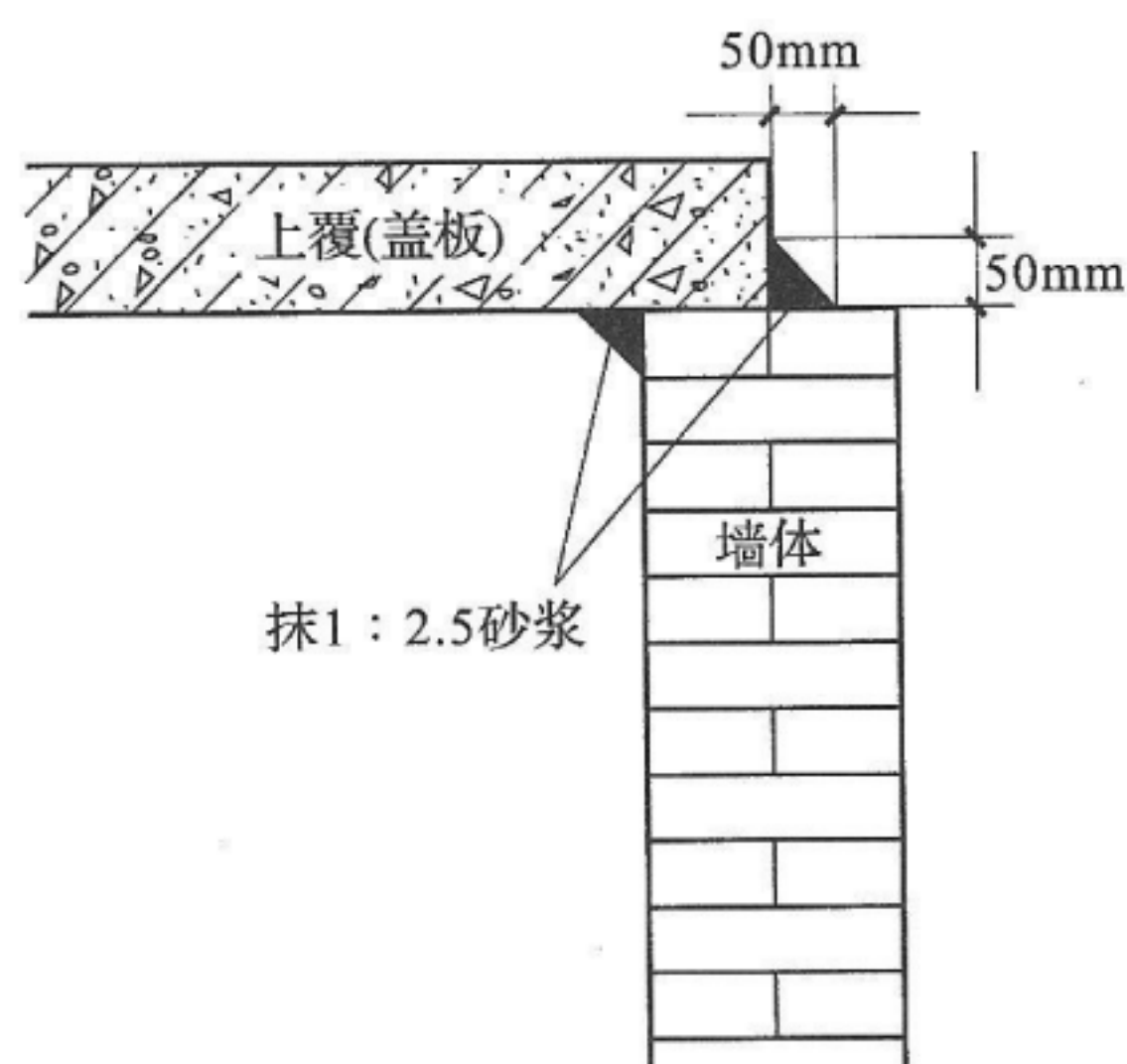


图 6.4.6 上覆、盖板与墙体抹角

6.5 口圈和井盖

6.5.1 人(手)孔口圈顶部高程应符合设计规定，允许正偏差不应大于 20mm。

6.5.2 稳固口圈的混凝土(或缘石、沥青混凝土)应符合设计图纸的规定，自口圈外缘应向地表做相应的泛水。

6.5.3 人孔口圈与上覆之间宜砌不小于 200mm 的口腔(俗称井脖子)；人孔口腔应与上覆预留洞口形成同心圆的圆筒状，N 腔内、外应抹面。口腔与上覆搭接处应抹八字，八字抹角应严密、贴实、不空鼓、表面光滑、无欠茬、无飞刺、无断裂等。

6.5.4 人(手)孔口圈应完整无损，必须按车行道、人行道等不同场合安装相应的口圈，但允许人行道上采用车行道的口圈。

6.5.5 通信管道工程在正式验收之前，所有装置必须安装完毕，齐全有效。

7 铺设管道

7.1 一般要求

7.1.1 通信管道的规格、程式和管群断面组合，应符合设计规定要求。如更换或代用管材，必须征得建设单位或设计部门的同意，并办理相关手续。

7.1.2 改、扩建管道工程，不宜在原有管道两侧加扩管孔，特殊情况必须在原有管道一侧扩孔时，须将原有人(手)孔及光(电)缆做妥善处理。

7.1.3 各种材质的通信管道，管顶至路面的埋设深度不应低于表 7.1.3 的要求。当达不到要求的，应采用混凝土包封或钢管保护。

表 7.1.3 路面至管顶的最小深度表(in)

类别	人行 道下	车 行 道下	与电车轨道交 越(从轨道底 部算起)	与铁道交越 (从轨道底 部算起)
水泥管、塑 料管	0.7	0.8	1.0	1.5
钢管	0.5	0.6	0.8	1.2

注：1 在轨道或铁路下建设管道时应与相关部门协商。

2 钢管最小埋深在有冰冻的范围以内时，施工时应注意管内不能有进水或存水的可能。

7.1.4 通信管道的防水、防蚀、防强电干扰等防护措施，必须按设计要求处理。

7.1.5 通信管道的包封规格、段落、混凝土标号，应符合设计规定。

7.1.6 各种管道进入人(手)孔、通道的位置应符合下列规定：

1 管顶距人(手)孔、通道上覆及沟盖底面不应小于 300mm。管底距人(手)孔、通道基础面不应小于 400mm。

2 人(T-)孔内不同方向管道相对位置(标高)尽可能接近，相对管孔高差不宜大于 500mm。

7.1.7 如地下水位高于基础，应在地势低的一端不停地抽水，使水流一直处在基础以下，待管道接续完成后，砂浆基本凝固，方可停止抽水。

7.1.8 炎热夏季和严寒冬季施工要盖草袋，注意混凝土的防晒和防冻。

7.1.9 铺管当天进不了人(手)孔时，必须将管孔用塑料布或麻袋。

7.2 地基

7.2.1 通信管道的地基处理应符合设计文件的规定。凡采用天然地基而设计又没有具体说明如何处理的，遇下列情况应及时向有关单位反映，待提出处理方案后方可施工。

- 1 地下水位高于管道及人(手)孔最低高程时。
- 2 土质松软、有腐蚀性土壤或属于回填的杂土层。
- 7.2.2 凡是天然地基的管道沟挖成后必须夯实抄平,地基表面高程应符合设计规定,允许偏差不应大于 $\pm 10\text{mm}$ 。
- 7.2.3 通信管道沟底地基的宽度应符合下列要求:
 - 1 管道基础宽 630mm 以下时,其沟底宽度应为基础宽度加 300mm(即每侧各加 150mm)。
 - 2 管道基础宽 630mm 以上时,其沟底宽度应为基础宽度加 600mm(即每侧各加 300mm)。
 - 3 无基础管道(水泥管块的管道在非特殊情况不应采用此法)的沟底宽度,应为管群宽度加 400mm(即每侧各加 200mm)。

7.3 基础

- 7.3.1 通信管道宜采用素混凝土基础,混凝土的标号、基础宽度、基础厚度应符合设计规定。

凡设计规定管道基础使用预制基础板或加钢筋的段落,应按设计处理。
- 7.3.2 通信管道基础的中心线应符合设计规定,左右偏差不应大于 $\pm 10\text{mm}$;高程误差不应大于 $\pm 10\text{mm}$ 。
- 7.3.3 管道基础宽度应比管道组群宽度加宽 100mm(即每侧各宽 50mm)。管道包封时,管道基础宽度应为管群宽度两侧各加包封厚度。基础包封宽度和厚度不应有负偏差。
- 7.3.4 通信管道的基础,除应符合设计规定外,遇有与设计文件不符的地质情况时,应符合下列规定:
 - 1 水泥管道:
 - 1)土质较好的地区(如硬土),挖好沟槽后夯实沟底。
 - 2)土质稍差的地区,挖好沟槽后应做混凝土基础。
 - 3)土质较差的地区(如松软不稳定地区),挖好沟槽后应做钢筋混凝土基础。
 - 4)土质为岩石的地区,管道沟底要保证平整。
 - 2 塑料管道:
 - 1)土质较好的地区(如硬土),挖好沟槽后夯实沟底,回填 50mm 细砂或细土。
 - 2)土质稍差的地区,挖好沟槽后应做混凝土基础,基础上回填 50mm 细砂或细土。
 - 3)土质较差的地区(如松软不稳定地 xx),挖好沟槽后应做钢筋混凝土基础,基础上回填 50mm 细砂或细土。必要时要对管道进行混凝土包封。
 - 4)土质为岩石的地区,挖好沟槽后应回填 200mm 细砂或细土。
 - 5)管道进入人孔或建筑物时,靠近人孔或建筑物侧应做不小于 2m 长度

的钢筋混凝土基础和包封。

7.3.5 基础和包封应符合下列规定：

1 主筋宜用直径串 10mm 的热轧光面钢筋(HPB235 级)、筋间中心间距宜为 80mm 或 100mm。

2 分布筋宜用直径 96mm 的热轧光面钢筋(HBP235 级)、筋间中心间距宜为 200mm。

3 主筋与分布筋的交叉点应采用直径巾 1.0 1TIm 的铁线绑扎牢固，采用衬垫将钢筋定位于适当的高度，便于浇灌混凝土。

4 混凝土基础的厚度宜为 80~100mm；宽度按管群组合计算确定。混凝土包封的厚度宜为 80~100mm。钢筋混凝土基础和包封厚度宜为 100mm。

5 基础在浇灌混凝土之前，应检查核对钢筋的配置、绑扎、衬垫等是否符合规定，并应清除基础模板内的各种杂物；浇灌的混凝土应捣固密实，初凝后应覆盖草帘等覆盖物洒水养护；养护期满拆除模板后，应检查基础有无蜂窝、掉边、断裂、波浪、起皮、粉化、欠茬等缺陷，如有缺陷应认真修补，严重时应返工。

6 在制作基础时，有关装拆模板、钢筋加工、混凝土浇筑、水泥砂浆等内容，应按相关标准执行。

7.3.6 通信管道基础进入建筑物或人(手)孔时，塑料管道靠近建筑物或人(手)孔处应做不小于 2m 长度的钢筋混凝土基础和混凝土包封。管道基础宽度可按照表 7.3.6 和图 7.3.6 加配钢筋。钢筋应搭在窗口墙上不小于 100mm。

表 7.3.6 管道基础进入人(手)孔窗口处配筋表

管道基础宽度 (mm)	钢筋直径 (mm)	根数	长 度 (mm)	总长(m)
350	±6	8	310	2.48
	+10	4	1565	6.26
460	±6	8	420	3.36
	4,10	5	1565	7.83
615	±6	8	590	4.72
	+10	7	1565	11.00
735	±6	8	690	5.52
	110	8	1565	12.52
835	±6	8	800	6.4
	+10	9	1565	14.09
880	±6	8	840	6.72
	+10	9	1565	14.09
1140	±6	8	990	7.92

	± 10	11	1565	17.16
--	----------	----	------	-------

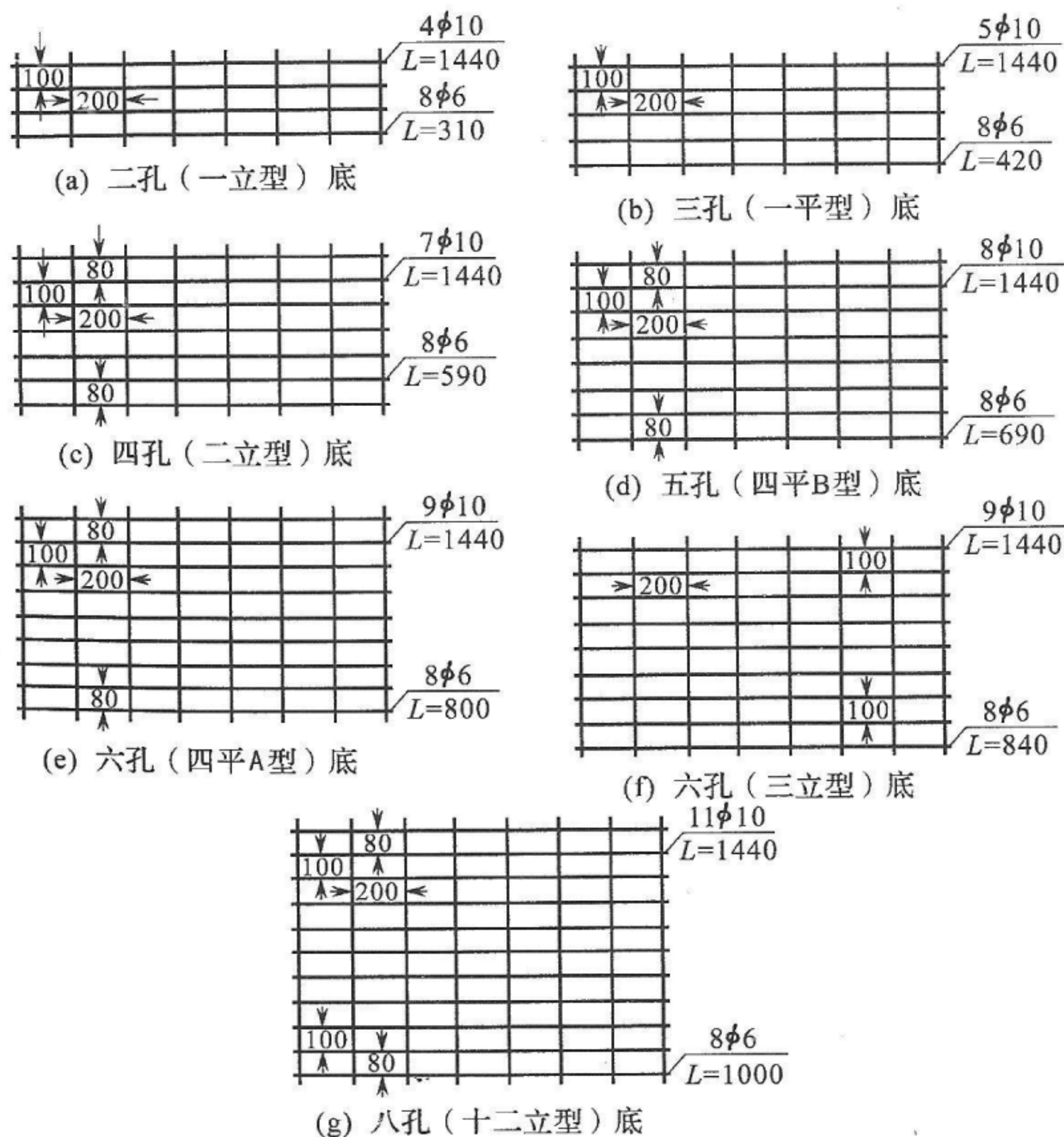


图 7.3.6 管道基础进入人(手)孔处配筋

7.3.7 基础在浇灌混凝土之前,应检查核对加钢筋的段落位置是否符合设计规定,其钢筋的绑扎、衬垫等是否符合规定;并应清除基础模板内的杂草等物。

浇灌的混凝土应捣固密实,初凝后应覆盖草帘等物并洒水养护。基础模板拆除后,基础侧面应无蜂窝、掉边、断裂及欠茬等现象,如发现有上述缺陷,应进行认真的修整、补强等。如发现上述缺陷严重时应进行返工处理。

7.3.8 通信管道基础的混凝土应振捣密实、表面平整、无断裂、无波浪、无明显接茬及欠茬,混凝土表面不起皮、不粉化。

7.4 水泥管道铺设

7.4.1 水泥管道铺设前应检查管材及配件的材质、规格、程式和断面的组

合必须符合设计的规定。

7.4.2 改、扩建管道工程,不应在原有管道两侧加扩管孔;在特殊情况下非在原有管道的一侧扩孔时,必须对原有的人(手)孔及原有光(电)缆等做妥善的处理。

7.4.3 水泥管块的铺设应符合下列规定:

- 1 管群的组合断面必须符合设计规定。
- 2 水泥管块的顺向连接间隙不得大于 5mm。上下两层管块间及管块与基础间应为 15mm,允许偏差不大于 5mm。
- 3 管群的两层管及两行管的接续缝应错开。水泥管块接缝无论行间、层间均宜错开 1/2 管长(图 7.4.2-1 图 7.4.2-2)。

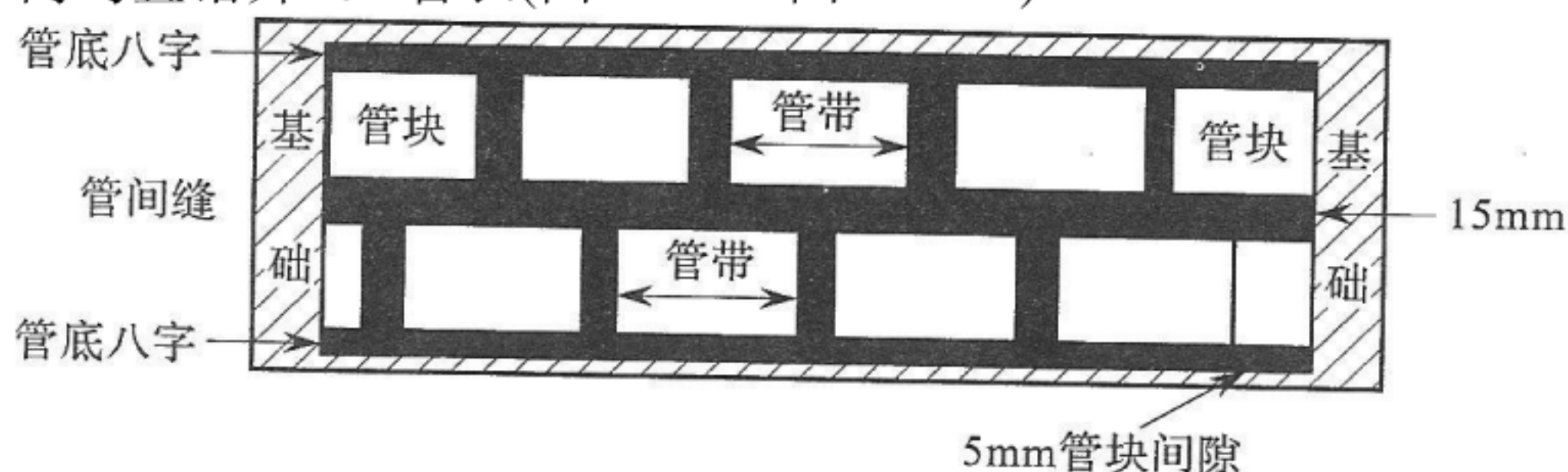


图 7.4.2-1 两行管块接缝错开

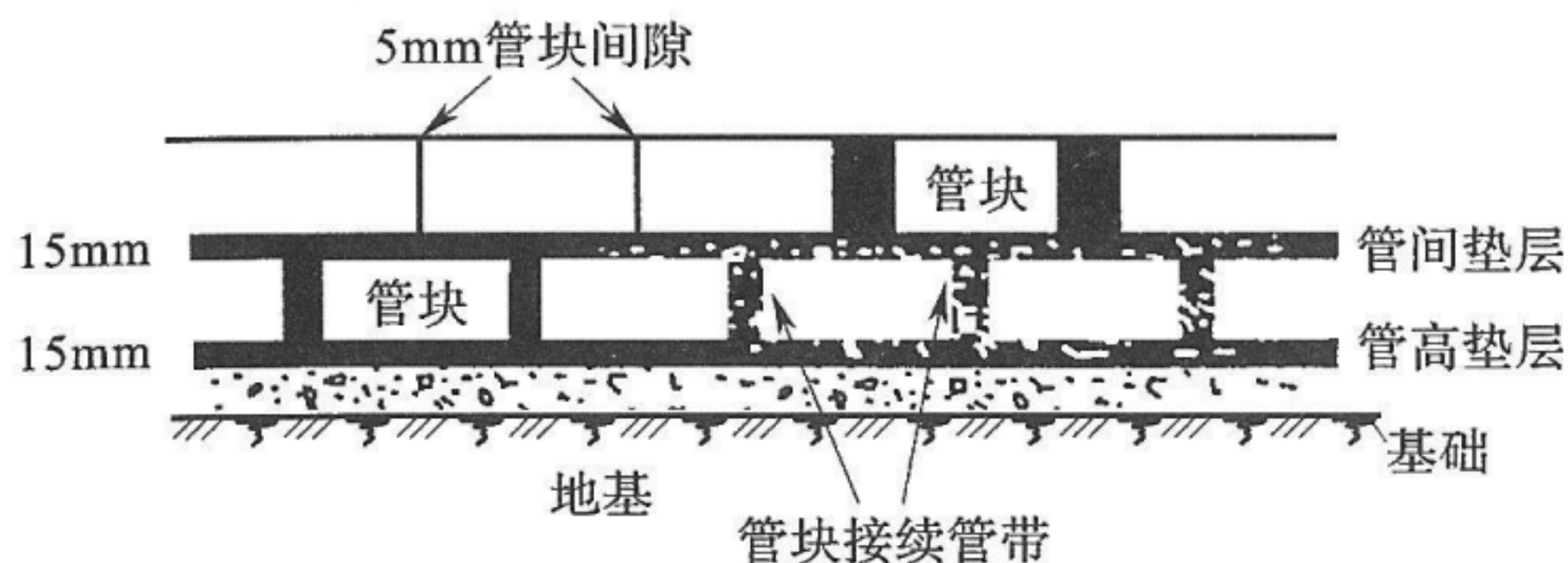


图 7.4.2-2 两层管块接缝错开

4 水泥管道进入人孔窗口处,应使用整根水泥管。

5 水泥管块的弯管道及设计上有特殊技术要求的管道,其接续缝及垫层应符合设计规定。

7.4.4 铺设水泥管道时,应在每个管块的对角管子 L 用两根拉棒试通管孔:其拉棒外径应小于管孔的标称孔径 3~5mm;拉棒长度,铺直线管道宜为 1200~1500mm;铺弯管道(其曲率半径大于 36m)宜为 900~1200mm。

7.4.5 铺设水泥管道的管底垫层砂浆标号,应符合设计要求,其砂浆的饱满程度不应低于 95%,不得出现凹心,不得用石块等物垫管块的边、角。管块应平实铺卧在水泥砂浆垫层上。

两行管块间的竖缝充填的水泥砂浆,其标号应符合设计的规定,充填的

饱满程度不应低于 75%。

管顶缝、管边缝、管底八字应抹 1: 2.5 水泥砂浆；严禁使用铺管或充填管问缝的水泥砂浆进行抹堵，应粘结牢固、平整光滑、不空鼓、无欠茬、不断裂。抹顶缝、边缝及管底八字(图 7.4.5)。

7.4.6 水泥管块的接续方法宜采用抹浆法，采用抹浆法接续管块，其所衬垫的纱布不应露在砂浆以外，水泥砂浆与管身粘结牢固，质地坚实、表面光滑、不空鼓、无飞刺、无欠茬、不断裂，并应符合下列规定：

- 1 两管块接缝处应用纱布包 80mm 宽，允许 $\pm 10\text{mm}$ 的误差，长为管块周长加 80~120mm，均匀地包在管块接缝上。
- 2 接缝纱布包好后，应先在纱布上刷清水，水要刷到管块饱和为度，再刷纯水泥浆。
- 3 接缝纱布刷完水泥浆后，应立即抹 1: 2.5 的水泥砂浆。
- 4 纱布上抹的 1: 2.5 水泥砂浆厚度应为 12~15mm，其下宽应为 100mm，上宽应为 80mm，允许正偏差不大于 5mm。

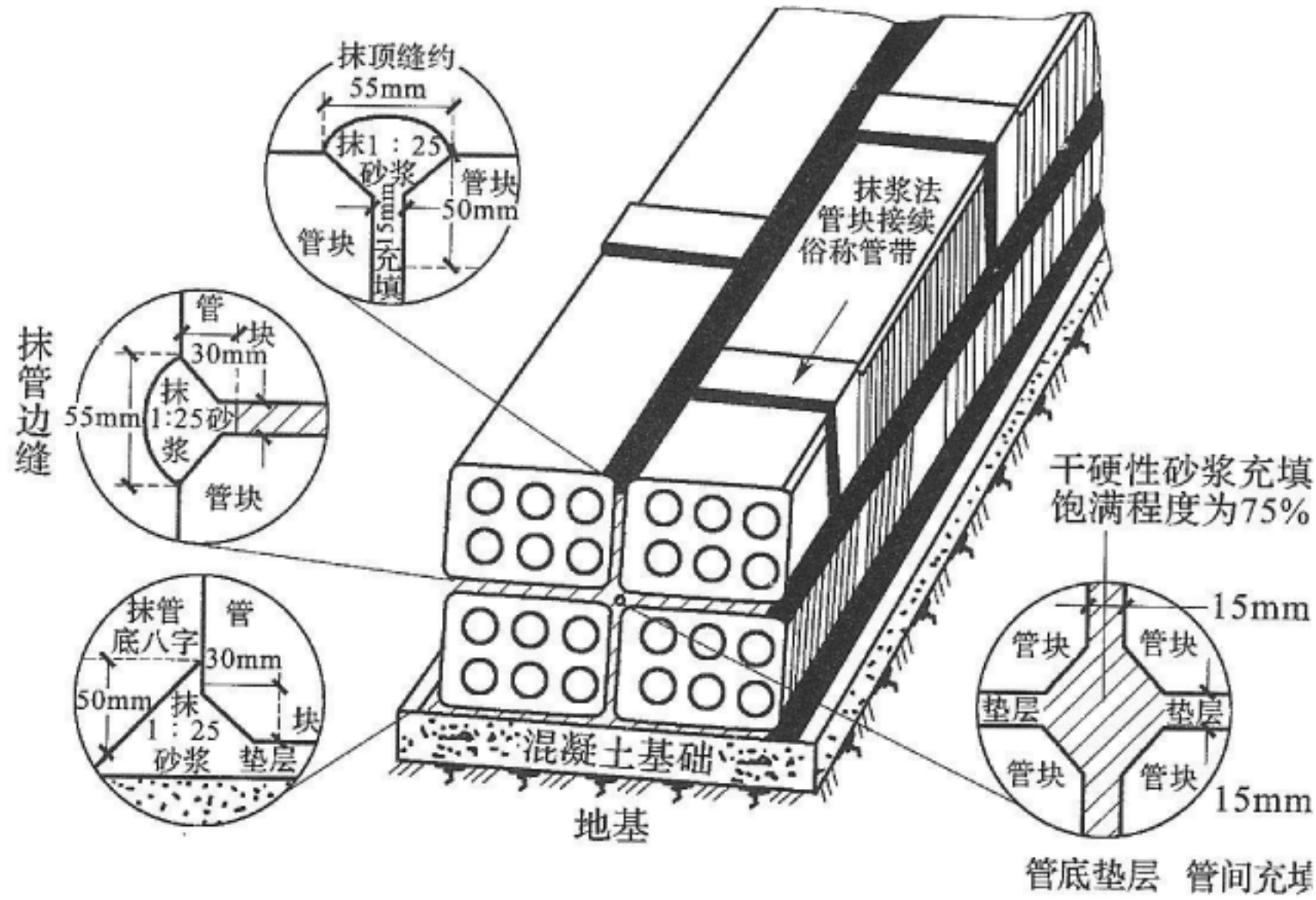


图 7.4.5 抹管顶缝、缝、八字

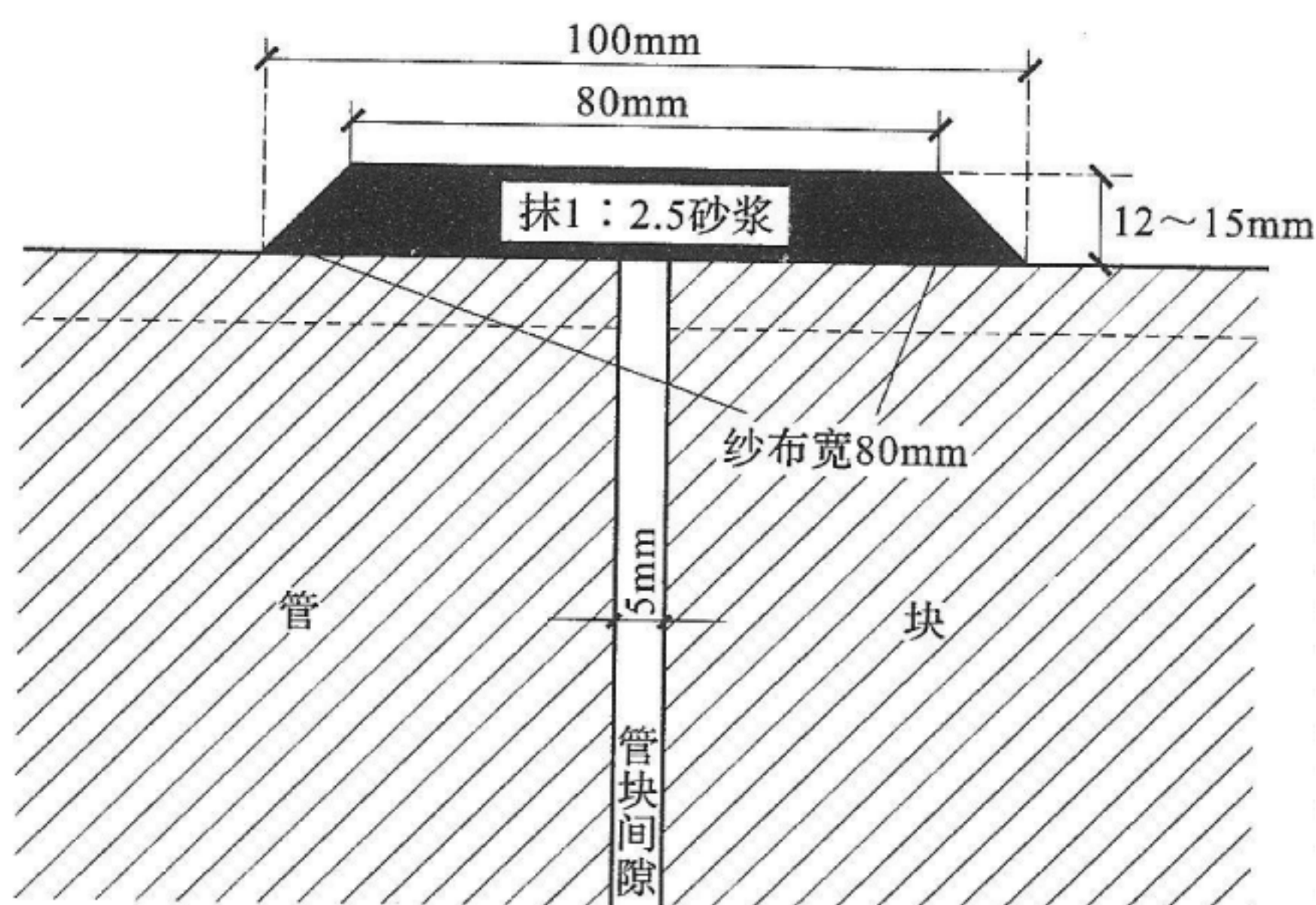


图 7.4.6 管块接续抹缝

7.4.7 各种管道引入人(手)孔、通道的位置尺寸应符合设计规定，其管顶距人(手)孔上覆，通道盖板底不应小于 300mm，管底距人(手)孔，通道基础顶面不应小于 400mm。

7.4.8 引上管引入人(手)孔及通道时，应在管道引入窗口以外的墙壁上，不得与管道叠置。引上管进入人(手)孔、通道，宜在上覆、盖板下 200~400mm 范围以内。

7.4.9 弯管道的曲率半径应符合设计要求，不宜小于 36m。其水平或纵向弯管道各折点坐标或标高，均应符合设计要求。弯管道应成圆弧状。

7.5 塑料管道铺设

7.5.1 塑料管道的铺设应满足设计规定的各项要求，设计文件中无明确规定的內容，应符合本节的相关规定。

7.5.2 塑料管铺管及接续时，施工环境温度不宜低于-5℃。

7.5.3 塑料管道的组群应符合下列规定：

1 管群应组成矩形，横向排列的管孔数宜为偶数，且宜与人(手)孔 L 托板容纳电缆数量相配合。

2 矩形高度不宜小于宽度，但不宜超过一倍。

3 管孔内径大的管材应放在管群的下边和外侧，管孔内径小的管材应放在管群的上边和内侧。

4 多个多孔管组成管群时，宜选用栅格管、蜂窝管或梅花管，同一管群宜选用一种管型的多孔管，但可与波纹单孔管或水泥管等大孔径管组合在一起。

5 多个多孔管组群时，管间宜留 10~20mm 空隙，进入人孔时多孔管之间应留 50mm 空隙，单孔波纹管、实壁管之间宜留 20mm 空隙，所有空

隙应分层填实。

6 两个相邻人孔之间的管位应一致，且管群断面应符合设计要求。

7.5.4 管材材质的选择应符合下列规定：

- 1 管材的规格和材质应符合国家现行标准和设计要求。
- 2 正常的温度环境宜选用聚氯乙烯(PVC—U)塑料管，高寒环境宜选用高密度聚乙烯(HDPE)塑料管。
- 3 在鼠害、白蚁地区，宜选用具有相应防护能力的塑料管。
- 4 采用定向钻孔方式铺设管道时，宜采用高密度聚乙烯(HDPE)管。
- 5 非埋地应用的塑料管，应采取防老化和防机械损伤等保护措施。

7.5.5 管道铺设应符合下列规定：

- 1 通信塑料管道与铁道的交越角不宜小于 60° 。交越处距道岔、回归线的距离应大于 3m；与有铁道交越处，当采用钢管时，应有安全设施。
- 2 通信塑料管道的埋设深度(管顶至路面)，在人行道下不应小于 0.1m，在车行道下不应小于 0.8m；与轨道交越(管顶到轨道底)不应小于 1.0m；与铁道交越(管顶至轨道底)不应小于 1.5m。埋深达不到要求时，应加保护措施。
- 3 管道进入人孔处，管道顶部距人孔内上覆顶面的净距不得小于 300mm，管道底部距人孔底板的净距不得小于 400mm。引上管进入人孔处宜在上覆顶下面 200~400mm 范围内，并与管道进入的位置错开。
- 4 通信塑料管道宜设在冻土层下，在地基或基础上面均应设 50mm 垫层，垫层应用细砂或细土。在严寒且水位较低的地区铺设在冻土层内时，宜在塑料管群周围填充粗砂，且围护厚度不宜小于 200mm。
- 5 通信塑料管道的段长应按相邻两个人孔的中心点间距而定。直线管道的段长不应大于 200m，高等级公路上的直线管道段长不应大于 250m；弯曲管道的段长不应大于 150m。
- 6 弯曲管道的曲率半径不应小于 10m，弯管道的转向角度应尽量小，同一段管道不应有反向弯曲(即“S”形弯)或弯曲部分的转向角度 $>90^{\circ}$ 的弯管道(即“U”形弯)。弯曲管道示意图 7.5.5-1。

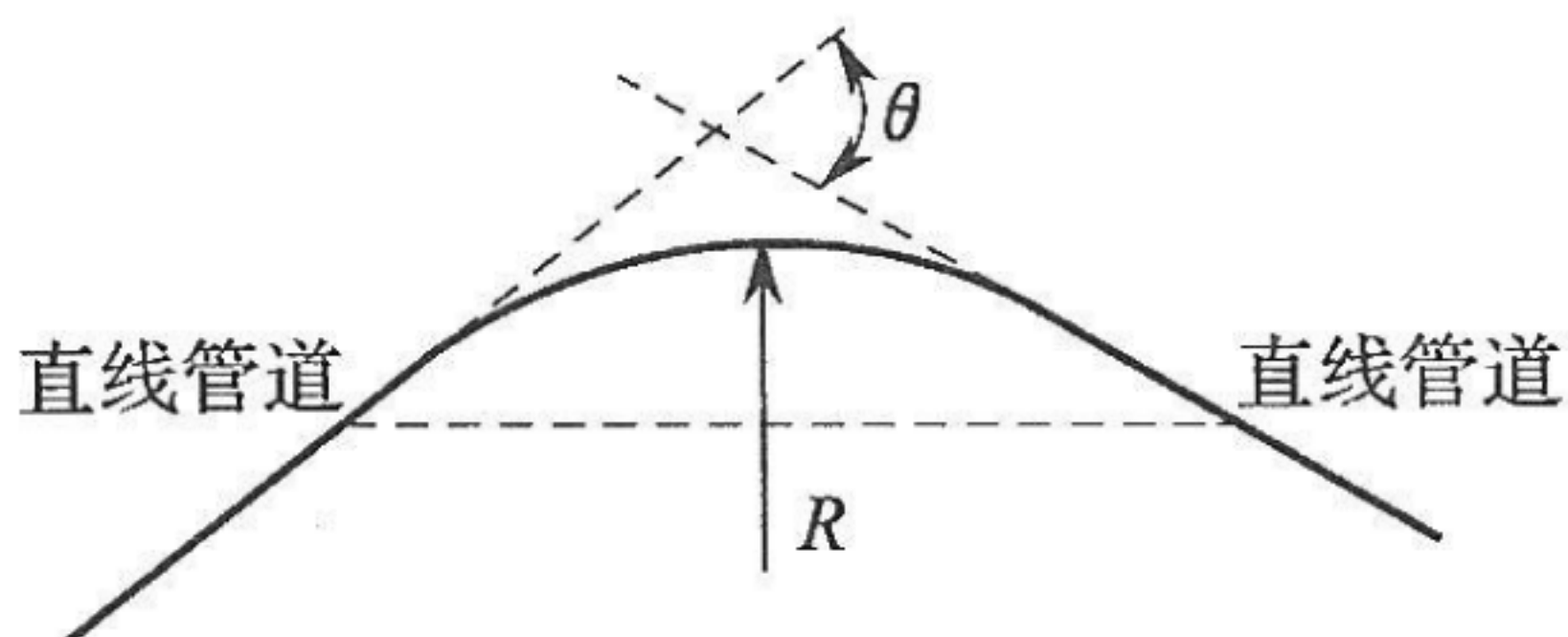


图 7.5.5-1 弯曲管道示意

7 在特殊情况下, 当 $H \leq 500\text{mm}$ 时, 为局部躲避障碍物, 可允许按照图 7.5.5-2 进行施工。

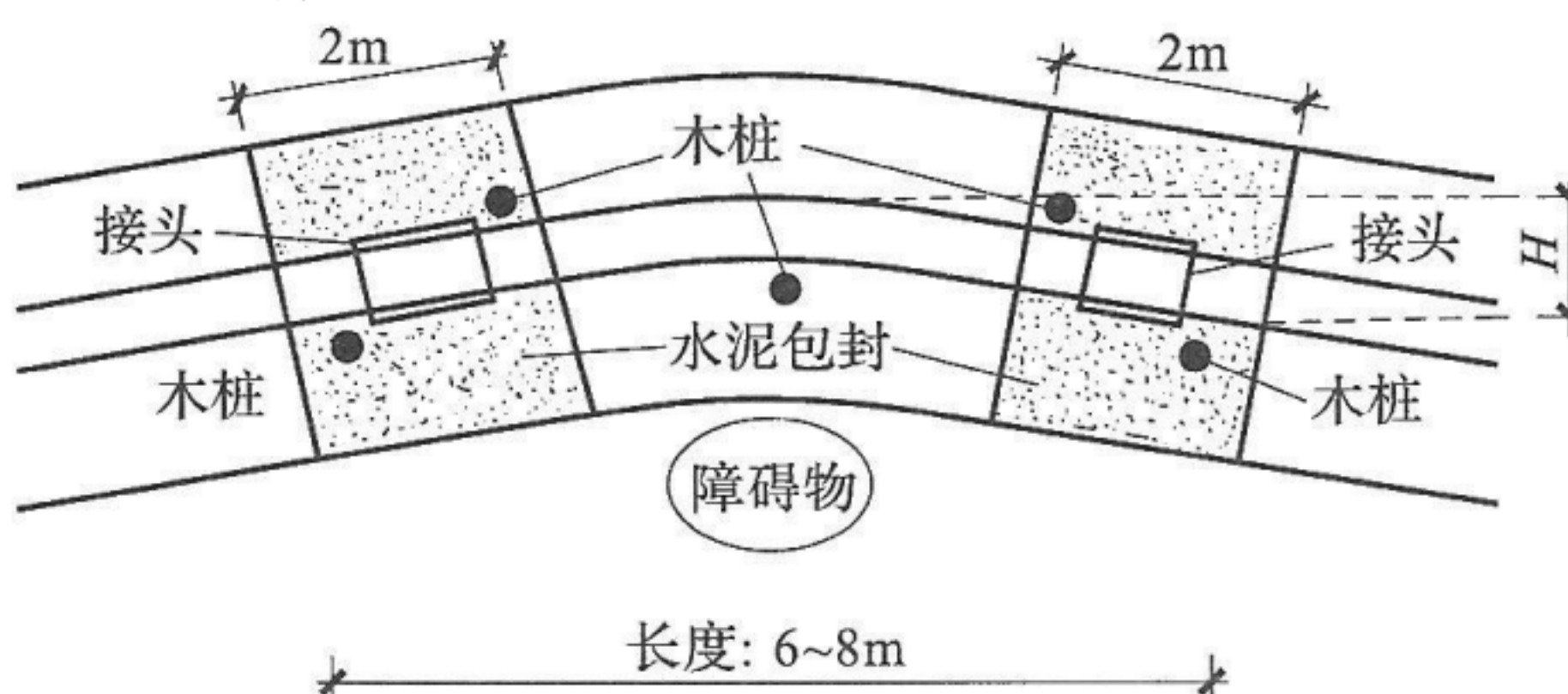


图 7.5.5-2 弯曲管道包封及铺设示意($H \leq 500\text{mm}$)

弯曲管道的接头应尽量安排在直线段内, 如无法避免时, 应将弯曲部分的接头作局部包封, 包封长度不宜小于 500mm , 也可将弯曲部分的管道进行全包封。包封的厚度宜为 $80 \sim 100\text{mm}$ (图 7.5.2-2)。严禁将塑料管加热弯曲。

8 管道进入人(手)孔时, 管 N 不应凸出人(手)孔内壁, 应终止在距墙体内侧 100mm 处, 并应严密封堵, 管 Et 做成喇叭口。管道基础进入人(手)孔时, 在墙体上的搭接长度不应小于 140mm 。

9 塑料管应由人工传递放入沟内, 严禁翻滚入沟或用绳索穿入孔内吊放。

7.5.6 塑料管的连接应符合下列规定:

1 塑料管的连接宜采用承插式粘接、承插弹性密封圈连接和机械压紧管体连接; 承插式管接头的长度不应小于 200mm^2 塑料管材标志面应朝上方。

3 多孔塑料管的承插 1: I 的内外壁应均匀涂刷专用中性胶合粘剂, 最小粘度为 $500\text{MPa}\cdot\text{s}$, 塑料管应插到底, 挤压固定。

4 各塑料管的接口宜错开排列, 相邻两管的接头之间错开距离不宜小于 300mm ; 弯曲管道弯曲部分的管接头应采取加固措施。

5 栅格管、波纹管、硅芯管组成管群应间隔 3m 左右用勒带绑扎一次,

蜂窝管或梅花管宜用支架分层排列整齐。

塑料管群小于两层时，整体绑扎；大于两层时，相邻两层为一组绑扎，然后整体绑扎。

6 塑料管的切割应根据管径大小选用不同规格的裁管刀，管口断面应垂直管中心，平直、无毛刺。

7 单孔波纹塑料管的接续宜选用承插弹性密封圈连接。

进行接续作业时，先检查密封圈是否完好，并将承插的内、外口清理干净，不得残留淤泥杂物，然后将密封圈放置在承插 1:1 的中间一个波纹槽内，方向不应放反，在承口内涂少量肥皂水，将插口端对准承口插入，直至牢固为止。将 B 管插口插入 A 管承口的示意图。

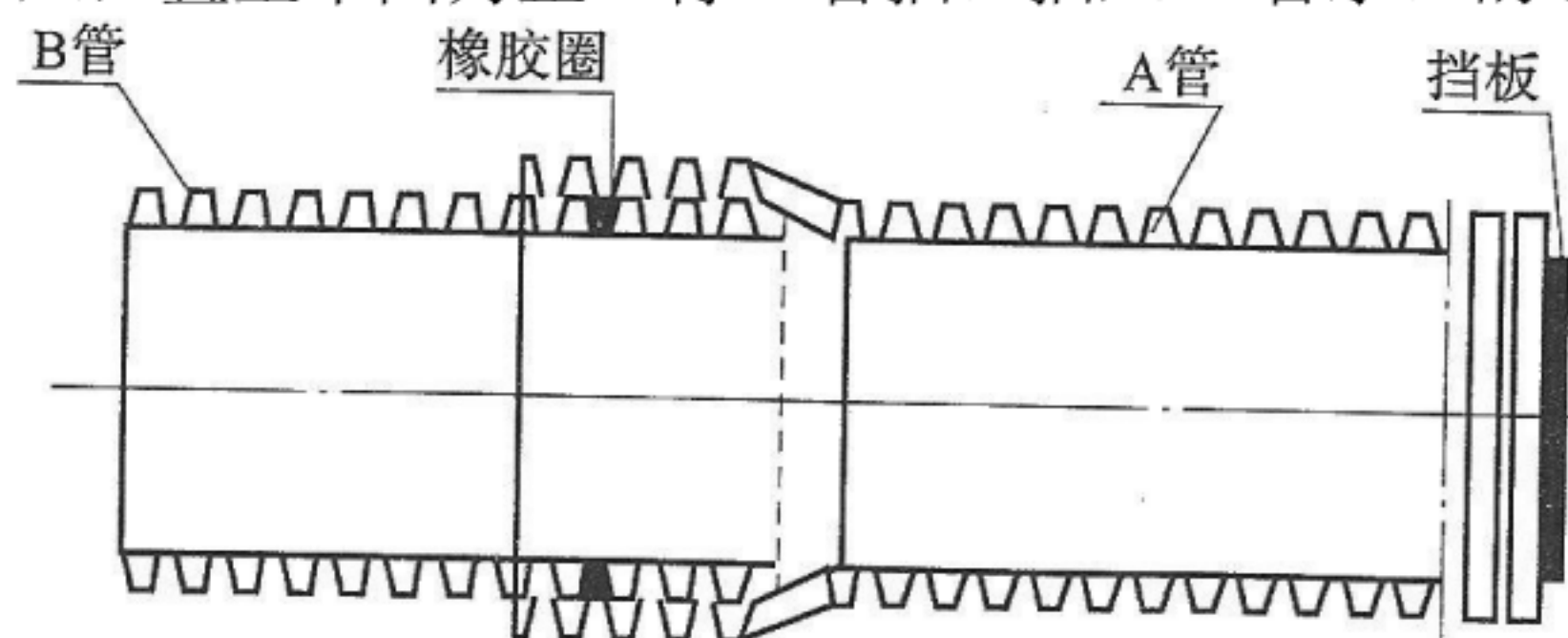


图 7.5.6 B 管插口插入 A 管承口的示意

7.6 钢管铺设

7.6.1 钢管通信管道的铺设方法、断面组合等应符合设计规定；钢管接续宜采用套管焊接，并应符合下列规定：

1 两根钢管应分别旋入套管长度的 $1/3$ 以上。两端管口应锉成坡边。

2 使用有缝管时，应将管缝置于上方。

3 钢管在接续前，应将管口磨圆或锉成坡边，保证光滑无棱、无飞刺。

7.6.2 各种引上钢管引入人(手)孔、通道时，管口不应凸出墙面，应终止在墙体内 30~50mm 处，并应封堵严密、抹出喇叭口。

8 工程验收

8.1 随工验收

8.1.1 管道器材随工检验应包括下列内容：

- 1 水泥管块、塑料管材及规格型号和其他材料等。
- 2 塑料管接头与管材应配合紧密。
- 3 塑料管接头胶水最小粘度应符合规定。
- 4 多孔塑料管捆绑扎带、管道支架应符合质量要求。
- 5 混凝土、砖、钢筋、ATL 口圈和盖、支架和托板、拉力环等均应符合标准。

8.1.2 对管道地基的随工检验应包括下列内容：

- I 沟底夯实、平整。
- 2 管道沟及人(手)孔中心线。
- 3 地基高程、坡度。

8.1.3 对管道基础的随工检验应包括下列内容：

- I 基础位置、高程、规格。
- 2 基础混凝土标号及质量。
- 3 设计特殊规定的处理、进入孔段加筋处理。
- 4 障碍物处理情况。

8.1.4 铺设管道的随工检验应包括下列内容：

- I 管道位置、断面组合、高程。
- 2 冰冻层处理，塑料管周围填充的粗砂。
- 3 浅埋塑料管应采取设计规定的保护措施。
- 4 回填土应保证质量和分层夯实，不得有杂物回填。
- 5 填管问缝及管底垫层质量。
- 6，埋设警告带、铺混凝土板、普通烧结砖、蒸压灰砂砖或蒸压粉煤灰砂砖。
- 7 抹顶缝、边缝、管底八字质量。
- 8 管道与相邻管线或障碍物的最小净距应符合设计规范的规定。
- 9 检查管道与铁道、有轨电车道的交越角，交越处距道岔、回归线的距离。
- 10 检查管道过桥、沟、渠、河、坎、路、轨等特殊地段。

8.1.5 对管道接续的随工检验应包括下列内容：

- 1 管口应平滑清洁。
- 2 胶水应涂刷均匀，管子与管接头应连接牢靠。
- 3 管道接续质量(应逐个检查)。
- 4 多层多孔管铺设其管子接口宜错开。

5 栅格管、波纹管或硅芯管组成管群应按规定间隔。采用勒带捆绑一次。蜂窝管或梅花管宜用支架排列整齐。

6 不同人孔之间的管位应一致且管群断面应符合设计要求。

8.1.6 人(手)孔通道掩埋部分的随工检验应包括下列内容:

- 1 砌体质量及墙面处理质量。
- 2 混凝土浇灌质量(含基础、上覆等)。
- 3 管道入口内外侧填充情况、质量。
- 4 人(手)孔建筑应符合设计规定要求。
- 5 应按人(手)孔周围的土质情况做相应的地基和基础。
- 6 塑料管材标志面应朝上。

8.1.7 对防水、防有害气体的随工检验应包括下列内容:

- 1 管道进入建筑物应采取防水、防可燃气体进入等措施。
- 2 管道进入建筑物或人(手)孔时, 应做钢筋混凝土基础和混凝土包封。
- 3 管道进入建筑物或人(手)孔时, 应加管堵头, 防止杂物进入管内。
- 4 管道与燃气管交越处, 如燃气管有接合装置和附属设备时, 通信管道应作包封 2m。

8.2 工程初验

8.2.1 工程初验应包括下列内容:

- 1 核对竣工图标注的管道走向、人(手)孔位置、标高(与路面标高的配合)、各段管道的断面和段长, 以及弯管道的具体位置和弯曲半径要求。,,
- 2 检查已签证的隐蔽工程验收项目, 如发现异常, 应进行抽检复验。
- 3 管孔试通。
- 4 管孔封堵。
- 5 人(手)孔内的各种装置应齐全、合格。

8.2.2 管孔试通应符合下列要求:

- 1 直线管道管孔试通, 应采用拉棒方式试通。拉棒的长度一般为 900mm, 拉棒的直径为管孔内径的 95%。
- 2 弯管道管孔试通, 弯管道的曲率半径水泥管道不应小于 36m, 塑料管道不应小于 10m, 管孔试通宜采用拉棒方式、也可采用塑料电缆方式。采用拉棒方式试通, 拉棒的长度宜为 900mm, 拉棒的直径为管孔内径的 60%~65%; 采用塑料电缆试通时, 其拉棒的长度宜为 900mm, 拉棒的直径应为管孔内径的 95%。
- 3 抽查规则, 每个多孔管试通对角线 2 孔, 单孔管全部试通。
- 4 各段管道全部试通合格, 管道工程才能称为合格。不合格的部分应在工程验收前找出原因, 并得到妥善的解决。

8.2.3 管孔封堵应符合下列要求:

- 1 塑料管道进入建筑物的管孔应安装堵头。

2 塑料管道进入人(手)孔的管孔应安装管堵头。

3 管堵头的拉脱力不应小于 8N。

8.2.4 人(手)孔的规格和装置应符合下列要求：

1 人(手)孔的口圈、盖子、积水罐支架和托板、拉力环等各种装置的位置、规格、数量和质量等应符合标准设计。

2 人(手)孔的规格、形状和尺寸应符合工程设计。

3 管道进入人(手)孔的断面布置应与托架和托板的规格、数量相配合，每层管孔数与托板容纳的电(光)缆数相一致。

8.3 工程终验

8.3.1 工程终验应按下列要求：

1 对竣工文件的验收：施工单位应在工程终验前，将工程竣工文件一式三份提交建设单位或监理单位。

2 对竣工管理文件的验收：竣工管理文件应包括工程实施过程中，建设、设计、施工、监理、材料供应、政府主管相关部门及合作单位之间的往来文件、备忘录等内容，以及施工图设计的审查纪要和批准文件。

3 竣工技术文件应包括下列内容：

1)建筑安装工程量列出明细表。

2)工程说明包括：工程性质和概述、设计阶段、施工日期、重大变更、新技术新工艺、土质状况、地下水位、冰冻层、环境温度等。

3)竣工图纸：施工中更改后的施工设计图，应标明管道的平面、剖面、断面以及与其他各种管线、建筑物的相对位置。

4)开工报告：开工和竣工工期、施工场地和环境、器材质量和供货等必备条件。

5)交(完)工报告：工程质量自检、管孔试通抽测记录，交(完)工日期等。工程完工后 7d 内报建设单位及时组织验收。

6)工程设计变更，质量检查记录及施工过程中发现的重大问题，洽商记录或决策文件。

7) 工程质量事故报告：遇有重大的工程质量事故时报告，应阐明事故原因、责任人和采取的补救措施。

8)停(复)工通知：说明停工原因，批准才能复工。

9)随工验收记录：内容应符合第 8.1 节的要求。

10)工程初验记录：内容应符合第 8.2 节的要求。

11)工程决算报告：控制在工程预算值以内，超预算应有批准文件。

12)验收证书，并应有工程质量评语。

4、验收文件应保证质量，做到外观整洁、内容齐全、数据准确、装订规范。

验收中发现不合格的项目，应由验收小组按抽查规则进复查：找出原因、

分清责任、提出整改和解决办法，并在工程篡结束前得到圆满解决。
 工程终验时，应将检验的主要项目列出工程终验评价表作为验收文件的附件。工程终验评价表应符合表 8.3.3 的规定。

表 8.3.3 工程终验评价表

序号	检验项目	检验要求	检验结果	
			优良	合格
1	管道器材	附录 F 序号 1		
2	管道位置	附录 F 序号 2		
3	管道沟槽	附录 F 序号 3		
4	管道接续	附录 F 序号 4		
5	防水、防有害气体	附录 F 序号 5		
6	人(手)孔建筑	附录 F 序号 6		
7	竣工验收内容	附录 F 序号 7		
8	管孔试通	附录 F 序号 8		
9	管孔封堵	附录 F 序号 9		
10	人(手)孔规格	附录 F 序号 10		
11	核对竣工图	附录 F 序号 11		
12	检查隐蔽工程	附录 F 序号 12		
13	特殊情况管材选择	附录 F 序号 13		

附录 A 回弹仪测量混凝土的强度

A.0.1 试验用具。

回弹仪：是一种机械式的非破损测强仪器，在国内外已经获得极其广泛的应用。其特点是结构简单，轻巧，便于携带，操作方便和测试迅速，特别适宜于野外和施工现场作为非破损强度检测手段。可供一般建筑物、桥梁和工地预制厂等各种混凝土构件(比如板、梁、柱、桁架等)的强度控制之用。用回弹仪检测混凝土试强度示意图 A.0.1。

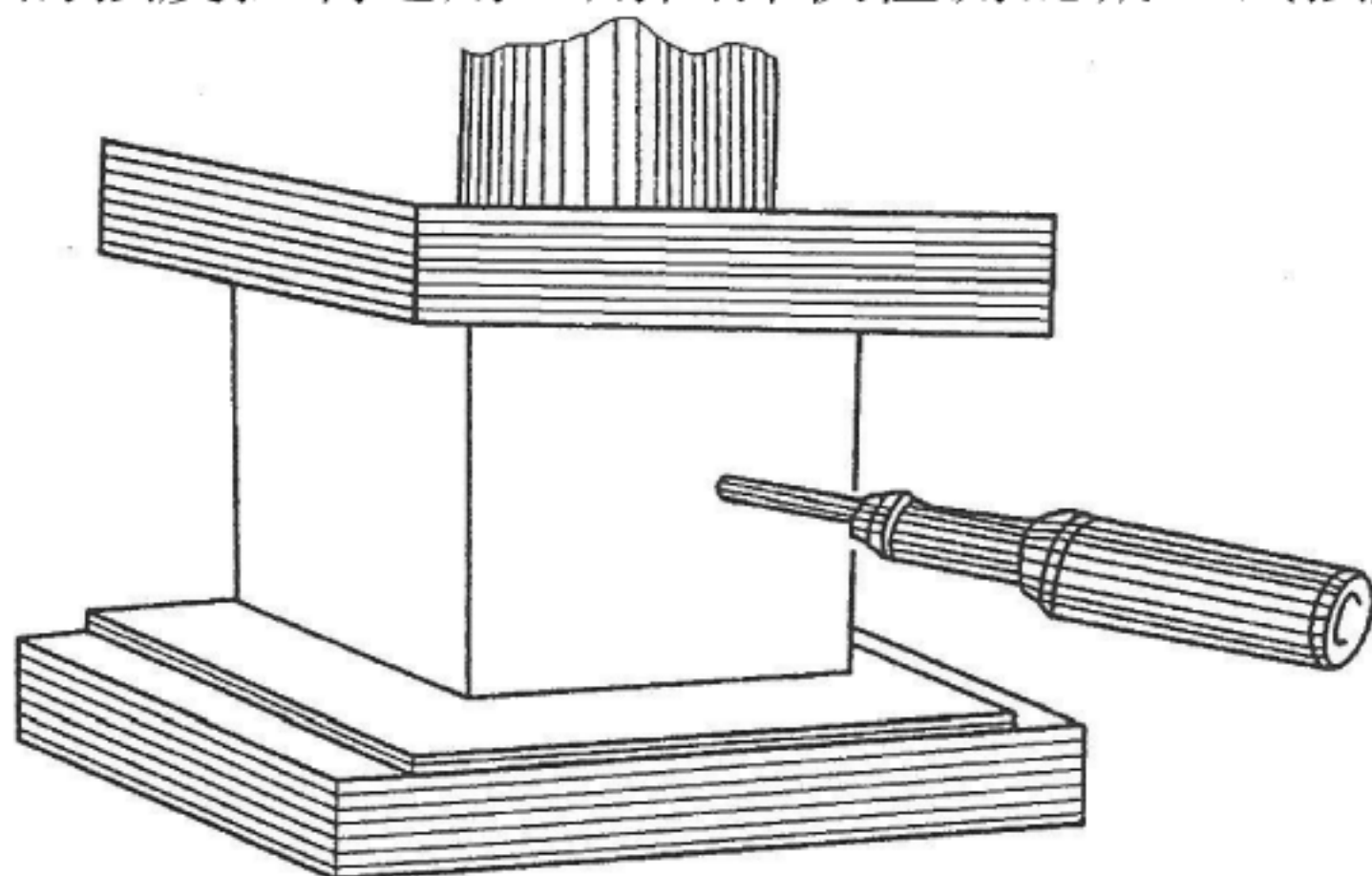


图 A.0.1 回弹仪检测混凝土试强度示意

A.0.2 使用方法。

- 1 使用时，将回弹仪头对准被试物体，仪器与被测物体表面垂直，轻压后放松仪器，使按钮弹起，弹簧杆弹出，再将仪器均匀压向试块，至仪器内弹击锤飞速运动，指针被弹起，测量人员按动按钮将指针固定后，可以读出回弹值。
- 2 混凝土被、坝表面应具有代表性，选取多个测点测试(击点不得重合)，在测试多个点后除去最大值的一个点和最小值的一个点再求算术平均值。
- 3 查表 A.0.3-1 求出试块强度。具体方法可参考仪器说明书。

A.0.3 混凝土强度的检测。

- 1 在混凝土试件的边角部分(应尽量选择靠近试面)，用小锤击一缺口，立即在混凝土脱落面上滴入含量为 1%~2% 的酚酞试液，此时内部未碳化的混凝土立即变红，外部已碳化部分则不变色，不变色的深度即为混凝土的碳化深度。混凝土强度回弹值关系参照表 A.0.3-1。

表 A.0.3-1 混凝土强度与回弹值关系

回弹值 N	混凝土强度(kg/cm ²)					
	7d 以内	7d 以上	30d	60d	90d	120d
24.0	169	152				
24.5	176	159				
25.0	183	166				
25.5	189	173				
26.0	196	180				
26.5	203	187				
27.0	210	195				
27.5	217	202				
28.0	225	210	100			
28.5	232	218	106			
29.0	239	225	112			
29.5	245	233	120			
30.0	254	241	127	104		
30.5	261	249	134	110		
31.0	269	257	144	116		
31.5	277	265	152	124	102	
32.0	285	274	160	130	110	
32.5	292	282	170	138	116	
33.0	300	291	178	146	122	102
33.5	307	299	189	154	130	108
34.0	315	307	198	164	136	114
34.5	323	315	206	172	145	121
35.0	331	324	217	182	153	128
35.5	342	333	230	192	162	136
36.0	348	342	240	202	170	144
36.5	356	350	252	210	180	152
37.0	365	360	264	221	188	160
37.5	373	368	276	232	198	170
38.0	381	377	290	244	207	179
38.5	389	386	302	254	216	186
39.0	398	395	316	267	226	196
39.5	407	404	329	278	238	204
40.0	416	413	336	290	250	216
40.5	425	422	351	294	260	226
41.0	434	432	361	318	272	236
41.5	442	441	371	332	284	246
42.0	451	450	380	346	296	258

回弹值 N	混凝土强度(kg/cm ²)					
	7d 以内	7d 以上	30d	60d	90d	120d
42.5	460	459		360	310	270
43.0	470	469			322	282
43.5	478	478			336	294
44.0	488	488				308
44.5	497	497				320
45.0	507	507				
45.5	516	516				
46.0	526	526				
46.5	536	536				
47.0	546	546				
47.5	555	555				
48.0	565	565				
48.5	575	575				
49.0	584	584				
49.5	594	594				
50.0	604	604				
50.5	613	613				
51.0	623	623				
51.5	633	633				
52.0	643	643				
52.5	653	653				
53.0	663	663				
53.5	673	673				
54.0	683	683				
54.5	693	693				
55.0	707	703				

2 混凝土构件被测面应具有代表性,每一被测面必须选 15~20 个不同的测点做回弹检测,取回弹值的算术平均值 N。回弹平均值见表 A.0.3-2。
表 A.0.3-2 回弹平均值

平均回弹值(N)	15≤N<25	25≤N<35	35≤N<45	45≤N<55
允许误差	±2.5	±3.0	±3.5	±4.0

测混凝土构件必须有足够的刚度,否则回弹仪弹击构件时将发生颤动,造成测试误差。混凝土构件厚度宜大于 10mm。

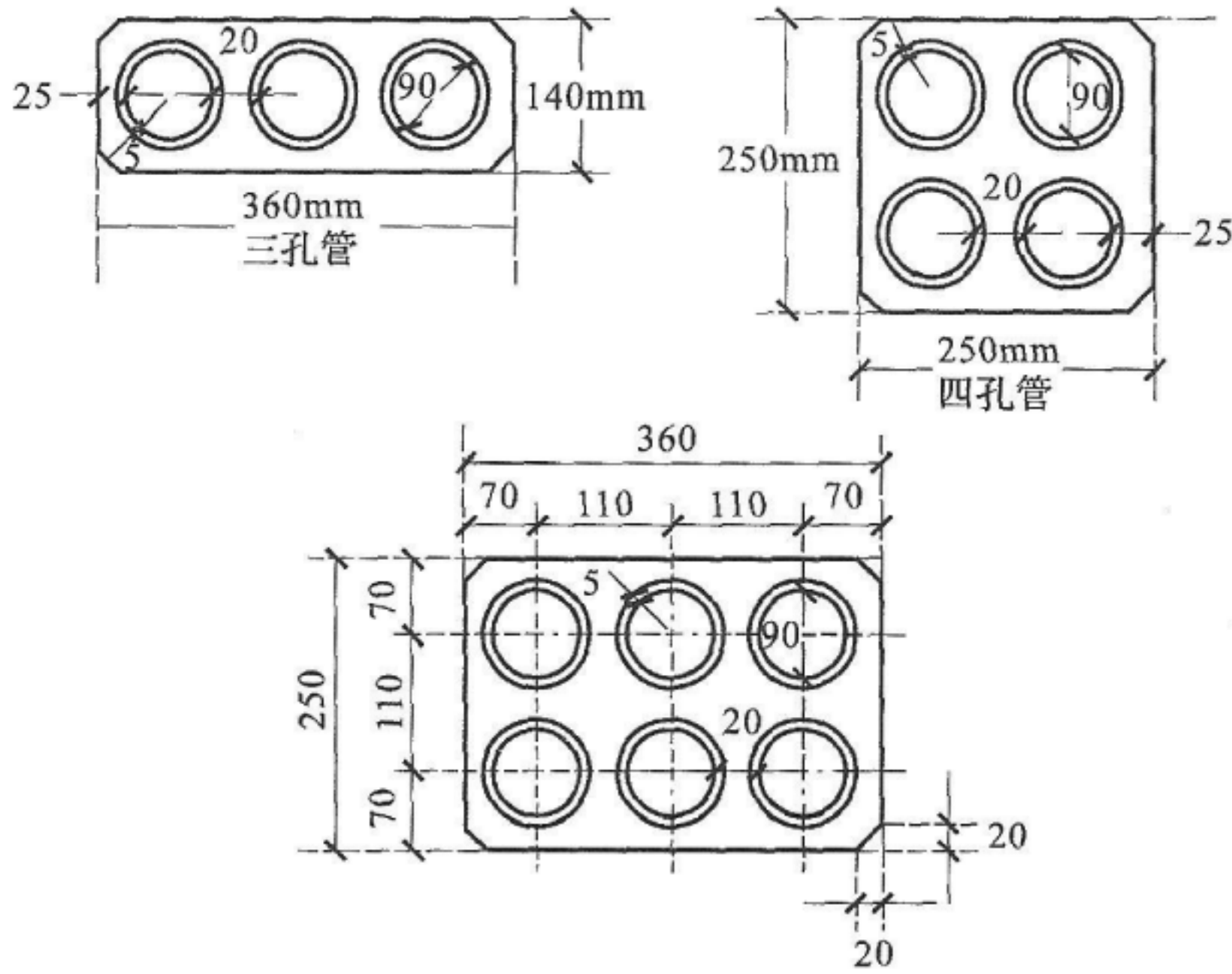
A.0.4 注意事项。

- 1 仪器与被测物体表面必须垂直,否则将有误差。
- 2 被测表面应洁净,如有砂浆、油污、木屑等应清除干净,必要时可用砂轮磨平后再测试。

- 3 混凝土表面潮湿会影响测试结果，应在混凝土表面干燥时测试。
- 4 每一测点只能测一次，不许重复。测点间与试件边缘间至少相距 30mm 以上。
- 5 仪器要经常矫正，修正误差。

附录 B 水泥管块规格和多孔塑料管端面

B.0.1 水泥管块规格及示意(图 B.0.1)。



六孔水泥管块管孔位置 (单位:mm)

图 B.0.1 水泥管块规格示意

B.0.2 多孔塑料端面(图 B.0.2-1, 图 B.0.2-2)。

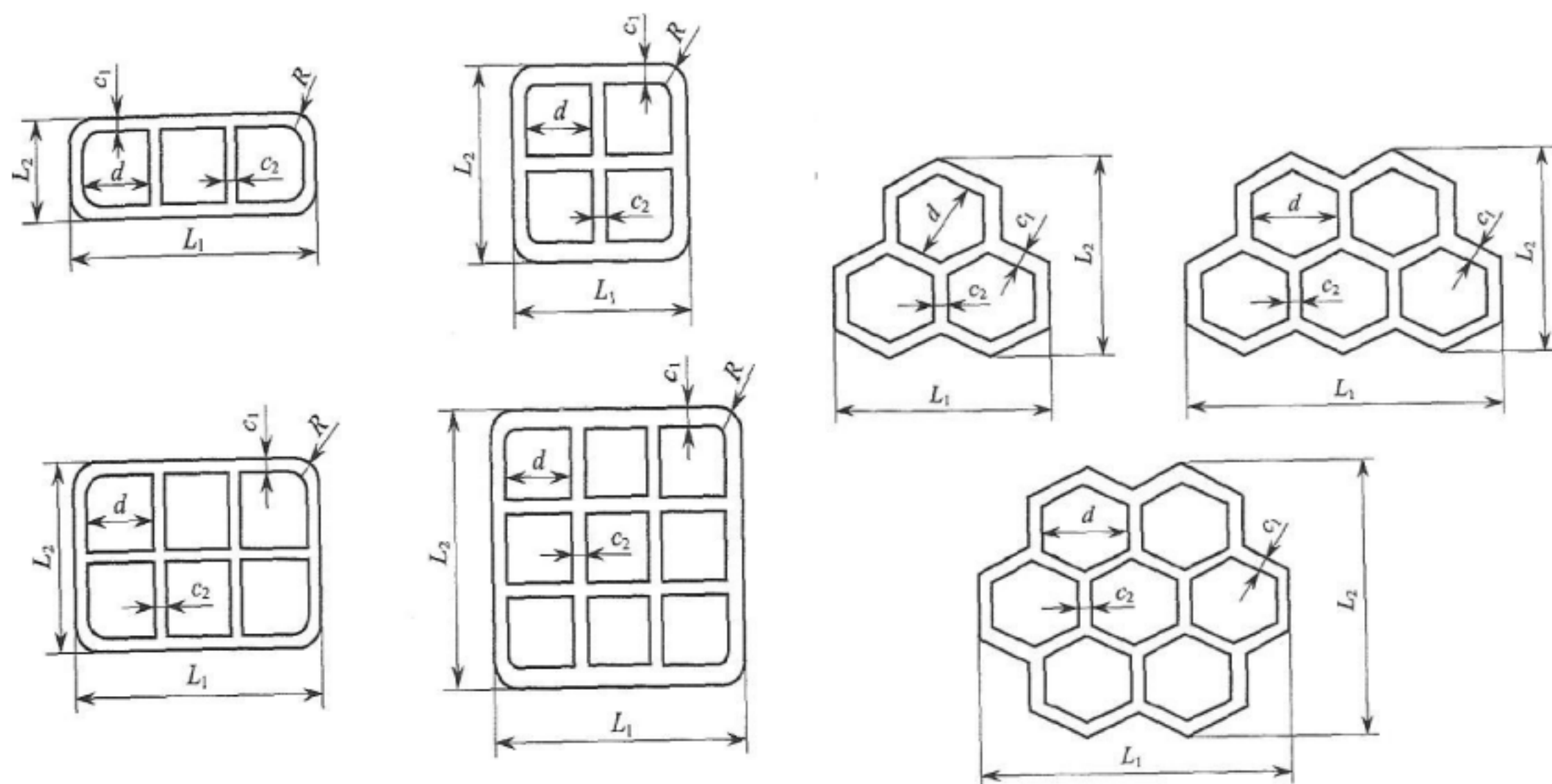


图 B.0.2-1 栅格管截面

图 B.0.2-2 蜂窝管截面

L_1 、 L_2 —外形尺寸; d —内孔尺寸; c_1 —外壁厚; c_2 —内壁厚

L_1 、 L_2 —外形尺寸; d —内孔尺寸; c_1 —外壁厚; c_2 —内壁厚

附录 C 常用各种标号普通混凝土参考配比

C.0.1 说明

1 本附录是各种强度等级的普通混凝土配比及每立方米用料的额定值，不是实际工程所用混凝土的配比及用料量实际值。

鉴于全国各地的砂、石料质地各异，施工单位必须按本规范的要求，坚持“先试验、后定配比”的原则，确定工程用混凝土的合理配比，以利于提高工程质量、降低成本和检验有据。

2 本附录是根据《全国统一建筑工程预算定额》编制的。

3 本附录普通混凝土的合成料，均为符合规范要求的标准材料。

本附录表中所列混凝土标号，是以不同骨料最大粒径划分的。

4 本附录表中所列三种标号的水泥，其中 32.5 水泥是普通管道工程的常用料及每立方米用料量。

C.0.2 预制品用普通混凝土配合比见表 C.0.2。

表 c.0.2 混凝土配合比

名称	单位	普通混凝土配合比(m ³)				
		C10	C15	C20	C25	C30
32.5 水泥	kg	266	333	383	450	
砂子	kg	693	642	606	531	
5~32mm 卵石	kg	1231	1245	1231	1239	
水	kg	170	180	180	180	
42.5 水泥	kg		281	321	375	419
砂子	kg		717	646	627	576
5~40mm 卵石	kg		1222	1253	1218	1225
水	kg		180	180	180	180

C.0.3 一般抹灰的水泥砂浆配合比见表 C.0.3。

表 C.0.3 水泥砂浆配合比

序号	材料	配合比(体积比)	适用范围
1	石灰：砂	1：2~1：3	砖石墙(人井、通道墙体)面层
2	水泥：石灰：砂	1：0.3：3~1：1：6	墙面混合砂浆打底
3	水泥：石灰：砂	1：0.5：2~1：1：4	混凝土顶棚抹混合砂浆打底
4	水泥：石灰：砂	1：0.3：4.5~1：1：6	用于檐口、勒脚及比较潮湿处墙面混合砂浆打底
5	水泥：砂	1：2.5~1：3	用于人井、通道、墙裙、勒脚等比较潮湿处地面基层抹水泥砂浆打底
6	水泥：砂	1：2~1：2.5	用于地面、顶棚或墙面面层
7	水泥：砂	1：0.5~1：1	用于混凝土地面随即压光

c.0.4 常用砌筑水泥砂浆配合比见表 C.0.4。

表 C.0.4 水泥砂浆配合比

序号	水泥标号	砂浆强度等级
----	------	--------

		M10	M7.5	M5
1	27.5		1: 5.2	1: 6.8
2	32.5	1: 4.8	1: 5.7	1: 7.1
3	42.5	1: 5.5	1: 6.7	1: 8.6

注：表中为水泥与砂比。

C.0.5 砌筑砂浆重量比及每立方米砌体用料量见表 C.0.5。

表 C.0.5 各种标号砂浆重量比及每立方米参考重量(kg)

32.5 水泥：中砂：水	每立方米参考重量
M5 水泥砂浆 1： 7.1： 1.60	1720
M7.5 水泥砂浆 1： 5.7： 1.21	1820
M10 水泥砂浆 1： 4.8： 0.98	1840

C.0.6 每立方米砌体用料量见表 C.0.6。

表 C.0.6 每立方米砌体用料量

砌体	砖(块)	砌块(块)	砂浆(m ³)
240×115×53(mm)	520		0.25
300×250×150(mm)		119	0.20
300×150×150(mm)		72	0.20

C.0.7 常用水泥用量换算见表 C.0.7。

表 C.0.7 常用水泥用量换算表

水泥强度等级	32.5	42.5	52.5
32.5	1	0.86	0.76
42.5	1.16	1	0.89
52.5	1.31	1.13	1

附录 D 定型人孔及体积表

D.0.1 定型人孔体积见表 D.0.1。

表 D.0.1 定型人孔体积表

人孔程式	体积(m ³)	人孔程式	体积(m ³)
小号直通型	10.33	中号 45° 斜通型	15.48
小号三通型	16.31	中号 60° 斜通型	19.16
小号四通型	17.17	中号 75° 斜通型	18.92
小号 15° 斜通型	10.96	大号直通型	22.09
小号 30° 斜通型	11.21	大号三通型	37.74
小号 45° 斜通型	12.00	大号四通型	38.08
小号 60° 斜通型	12.59	大号 15° 斜通型	22.16
小号 75° 斜通型	13.18	大号 30° 斜通型	23.78
中号直通型	11.59	大号 45° 斜通型	24.86
中号三通型	22.21	大号 60° 斜通型	25.94
中号四通型	23.27	大号 75° 斜通型	27.03
中号 15° 斜通型	13.55	9×190 手孔	1.45
中号 30° 斜通型	14.19	120×170 手孔	3.26

D.0.2 定型人孔土方量见表 D.0.2。

表 D.0.2 定型人孔土方量

人孔名称		混凝土基础无碎石地基			刨挖路面 (m ²)
		挖土(m ³)	回土(m ³)	运土(m ³)	
小号	直通型	27.82	13.40	14.42	16.32
	三通型	41.00	18.53	22.47	20.84
	四通型	42.87	18.90	23.97	21.65
	30° 斜通型	32.01	14.74	17.27	18.41
	45° 斜通型	30.38	14.23	16.15	17.62
	60° 斜通型	32.76	14.98	17.78	18.81
中号	直通型	32.27	14.88	17.39	17.63
	三通型	53.37	21.87	31.50	25.99
	四通型	55.57	22.26	33.31	26.91
	30° 斜通型	38.78	17.13	21.65	20.99
	45° 斜通型	36.77	16.29	20.48	20.53
	60° 斜通型	43.40	17.92	25.48	23.72
大号	直通型	50.16	21.38	28.78	24.01
	三通型	70.51	28.54	41.97	30.05

四通型	73.28	28.98	44.30	31.10
30° 斜通型	57.12	23.41	33.71	27.05
45° 斜通型	58.65	23.86	34.79	27.72
60° 斜通型	58.93	23.94	34.99	27.84

D.0.3 定型人孔 L 各部位体积见表 D.0.3。

表 D.0.3 定型人孔各部位体积表(m³)

项目	口圈混凝土	上复	四壁	基础	抹面
小号直通型	0.05	0.624	3.471	0.732	0.505
小号三通型	0.05	1.121	5.00	1.058	0.726
小号四通型	0.05	1.110	4.572	0.950	0.68
小号 15° 斜通型	0.05	0.650	4.40	0.78	0.54
小号 30° 斜通型	0.05	0.660	4.11	0.75	0.58
小号 45° 斜通型	0.05	0.733	4.10	0.676	0.56
小号 60° 斜通型	0.05	0.812	4.209	0.899	0.691
小号 75° 斜通型	0.05	0.838	4.547	1.105	0.607
中号直通型	0.05	0.767	4.213	1.027	0.573
中号三通型	0.05	1.226	8.562	1.662	0.863
中号四通型	0.05	1.305	8.944	1.619	0.866
中号 15° 斜通型	0.05	1.122	4.458	1.026	0.607
中号 30° 斜通型	0.05	1.228	4.662	1.157	0.622
中号 45° 斜通型	0.05	1.070	4.834	1.237	0.654
中号 60° 斜通型	0.05	1.427	7.575	1.529	0.919
中号 75° 斜通型	0.05	1.368	7.900	1.383	0.708
大号直通型	0.05	1.503	8.393	1.584	0.865
大号三通型	0.10	1.760	11.697	1.990	1.065
大号四通型	0.10	1.916	11.624	2.185	1.010
大号 15° 斜通型	0.05	1.480	8.544	1.628	0.762
大号 30° 斜通型	0.10	1.496	9.480	1.733	0.830
大号 45° 斜通型	0.10	1.816	9.555	1.665	0.822
大号 60° 斜通型	0.10	1.932	9.797	1.886	0.856
大号 75° 斜通型	0.10	2.070	9.807	1.925	0.880

附录 E 土、石质分类

E.0.1 土、石质分类，按照国家有关规定，划分为三类土，二类石：

普通土：主要以铁锹挖掘，并能自行脱铲的一般土壤。

硬土：部分用铁锹挖掘，部分需要铁镐挖掘的土壤，如坚土、粘土、市区瓦砾土及淤泥深度小于 0.5m 水稻田的土壤等(包括虽可不用铁镐挖掘，但不能自行脱锹的土壤)。

砂砾土：以镐锹为主，有时也需要撬棍挖掘，如风化石、僵石、卵石及淤泥深度 0.5~1m 的水稻田等。

软石：部分用镐挖掘，部分用爆破挖掘的石质土，如松沙石、粘性胶结特别密实的卵石、软化石、破裂的石灰岩、硬粘土质的片岩、页岩和硬石膏等。

坚石：全部用爆破或人工用大锤击打方法挖掘的石质，如硬岩、玄武岩、花岗岩和石灰质粘性的砾岩等。

附录 F 工程验收项目和内容

F.0.1 工程验收项目和内容见表 F.0.1。

表 F.0.1 工程验收项目和内容

序号	项目	内容	验收方式
1	管道器材	(1)管块、管材规格、材质选择 (2)管接头 (3)胶水 (4)管支架或扎带 (5)混凝土、砖、钢筋以及各种人(手)孔器材	随工检验
2	管道位置	(1)管道设计坐标、路由 (2)管道高程坡度 (3)管道与相邻管线或障碍物的最小净距 (4)管道与铁道、有轨电车道的最小交越角	随工检验
3	管道沟槽	(1)沟槽的宽度和深度 (2)土质、地基和基础处理 (3)冰冻层处理 (4)浅埋保护 (5)回填土、夯实 (6)警告带、混凝土板、普通烧结砖、蒸压灰砂砖或蒸压粉煤灰砂砖	随工检验隐蔽工程签证
4	管道接续	(1)管口平滑清洁 (2)胶水均匀、连接牢靠 (3)管材标志朝上 (4)接头错开 (5)管道接续质量(应逐个检查) (6)管群捆绑或支架 (7)管群断面和管位一致	随工检验隐蔽工程签证
5	防水、防有害气体	(1)管道进入建筑物应防水和防可燃气体 (2)管道进入人孔做 2m 钢筋混凝土基础和包封 (3)管道进入建筑物或人孔应加管堵头 (4)管道与燃气管交越处理	随工检验

6	人(手)孔建筑	(1)符合本规范第 4 章规定 (2)土质、地基础处理 (3)管道断面与人孔托架和托板的规格、数量相配合 (4)方便布放电(光)缆	随工检验隐蔽工程 签证
7	竣工验收内容	(1)管孔试通 (2)管口封堵 (3)人(手)孔装置齐全、合格 (4)核对竣工图 (5)检查已签证的隐蔽项目	竣工验收
8	管孔试通	(1)直线管道管口试通 (2)弯管道管孔试通 (3)管 7L 试通抽查规则	竣工验收
9	管孔封堵	(1)建筑物管孔封堵质量 (2)人(手)孔管孔封堵质量 (3)管堵头拉脱力	竣工验收
10	人(手)孔规格	(1)人(手)孔装置符合标准 (2)人(-T-)孔规格、形状和尺寸符合标准	竣工验收
11	核对竣工图	核对图纸与实际是否相符	竣工验收
12	检查隐蔽工程	检查隐蔽工程签证手续是否完善	竣工验收
13	特殊情况管材选择	(1)高寒环境下管材选择 (2)鼠害、白蚁等地区管材的特殊要求 (3)特殊施工地段管材的选择 (4)非埋地应用管材的选择	随工检验

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1)表示很严格，非这样做不可的用词：

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做的用词：

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做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

通信管道工程施工及验收规范

**Code of construction and acceptance for
communication conduit engineering**

GB 50374-2006

条文说明

2 器材检验

2.1 一般规定

2.1.4 PVC 管在存放、保管时，应平放于温度不超过 40℃ 的库房或棚里，不应露天存放，以免遭雨淋日晒。在室内存放时，距离热源不应小于 1m。如管材存放在 0℃ 以下的环境中，使用前应在室温下放置一昼夜。

2.5 砖

2.5.1 烧结普通砖，按材料分为粘土砖(N)、页岩砖(Y)、煤矸石(M)和粉煤灰砖(F)。为节省土地，工程避免使用粘土砖。

2.10 钢材、钢管与铁件

2.10.2 钢管易腐蚀，寿命短，一般用于跨路、桥梁和管道埋深达不到要求时选用。对于需要进行电磁防护地点，也可选用。

3 工程测量

3.0.2 管道施工前，根据设计图纸和现场交底，由施工单位对管道及人(手)孔的位置进行认真的复测，并按施工需要钉设基准桩点。复测包括基准点、中心线测量和设置高程基准点测量等。设置的基准桩点可采用木桩作为桩点。

4 土方工程

4.1 挖掘沟坑

4.1.7 开挖管道沟和人(手)孔坑时，根据土质情况、深度以及地下水位的高低，可采取不同的支撑护土板方法，以保证施工的安全顺利进行。支撑护土板的方法有以下 4 种：

1 疏撑，当土质比较坚实，挖沟深度不大时，可以采用横疏撑。

每隔 4m 由沟边向下，在 1/4 沟深的地方横放一块 2000mm×50mm×150mm 的木板，用两根 100mm 圆木平行顶住；如果土质不够坚实，并且挖沟较深时，可以用竖疏撑。每隔 2m 沿沟槽上半部竖立一块 1000mm×50mm×150mm 的木板，用两根 100mm 圆木上下顶住。

2 井字撑，当土质比较坚实，但距车行道或铁路较近，受震动较大的沟槽地段，可以采用井字撑。每隔 3~4m 用四块 1500mm×50mm×150mm 的木板组成井字形护土板支撑，四周用四根 100mm 圆木顶住。

3 密撑，当土质松软或土质虽坚实但距车行道或铁路较近，受震动较大的地段，以及沟边距房屋建筑比较近时，可以采用密撑。将护土板横向密排，每隔 1~2m 用一块 50mm×150mm 的竖木板挡住密排横板，竖板上下两端各用一根 100mm 圆木顶住。

4 板桩支撑，在砂土或砂地带挖沟时，可以采用板桩支撑，板桩支撑有两种做法：

1) 横向密排护土板，每隔 0.5~1m 用 100mm 圆木，下端削尖做成木桩打入沟底至少 100mm，再用 100mm 圆木上下顶住圆木桩。

2)纵向密排水板桩，下端削尖打入沟底至少 100mm，上端用 50mmX 150mm 木板每隔一定距离用100mm 圆木顶住。

5 几种建筑物支撑保护示例：

1)房屋：挖沟(坑)前，先调查、登记管道沿线影响施工的路面障碍(如砍树、电杆和房屋支撑保护等，如图 1、图 2)所示。并及时通知建设单位处理。

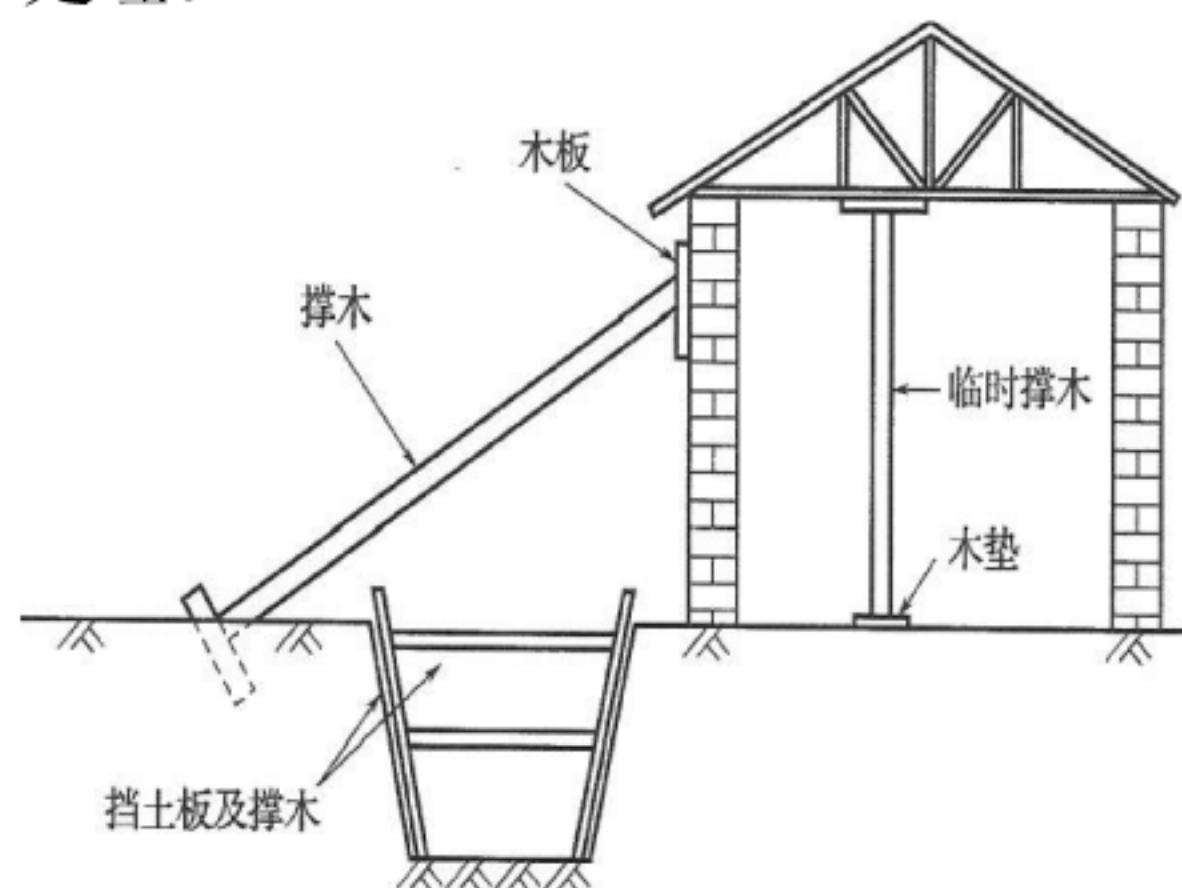


图 1 房屋支撑

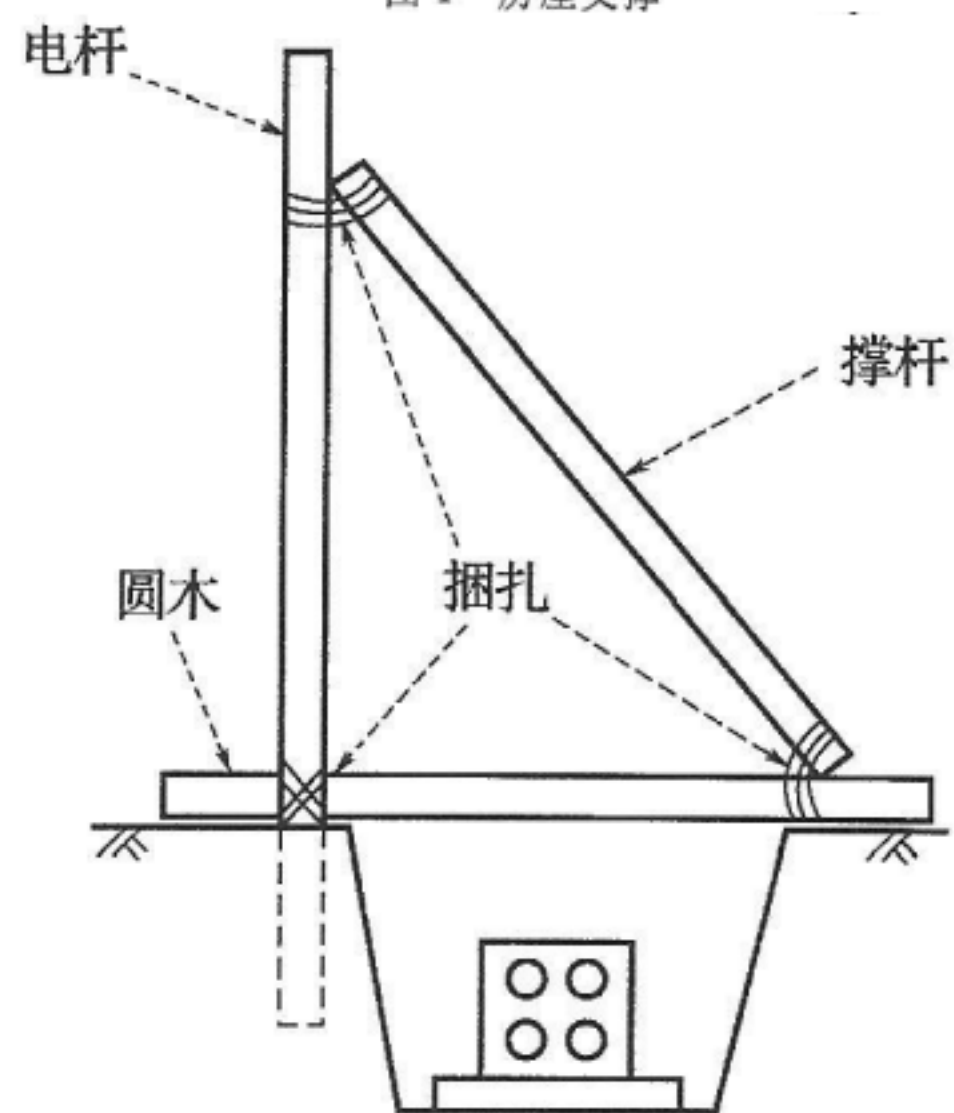


图 2 电杆支撑

2)挖沟(坑)如有与其他地下管线交越或平行，并有一定危险性的，一定要及时保护(图 3、图 4)。

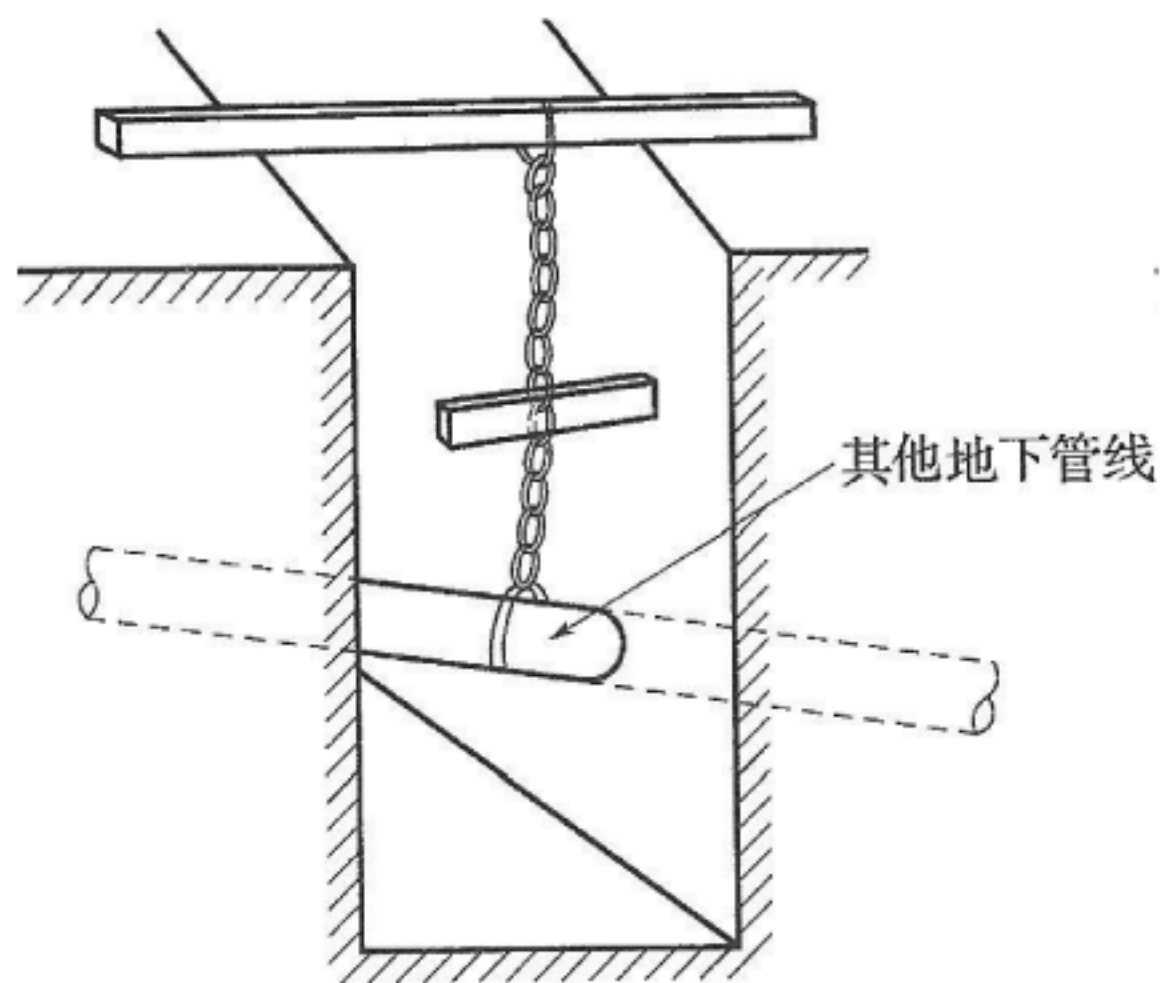


图 3 其他管线与管沟交越保护

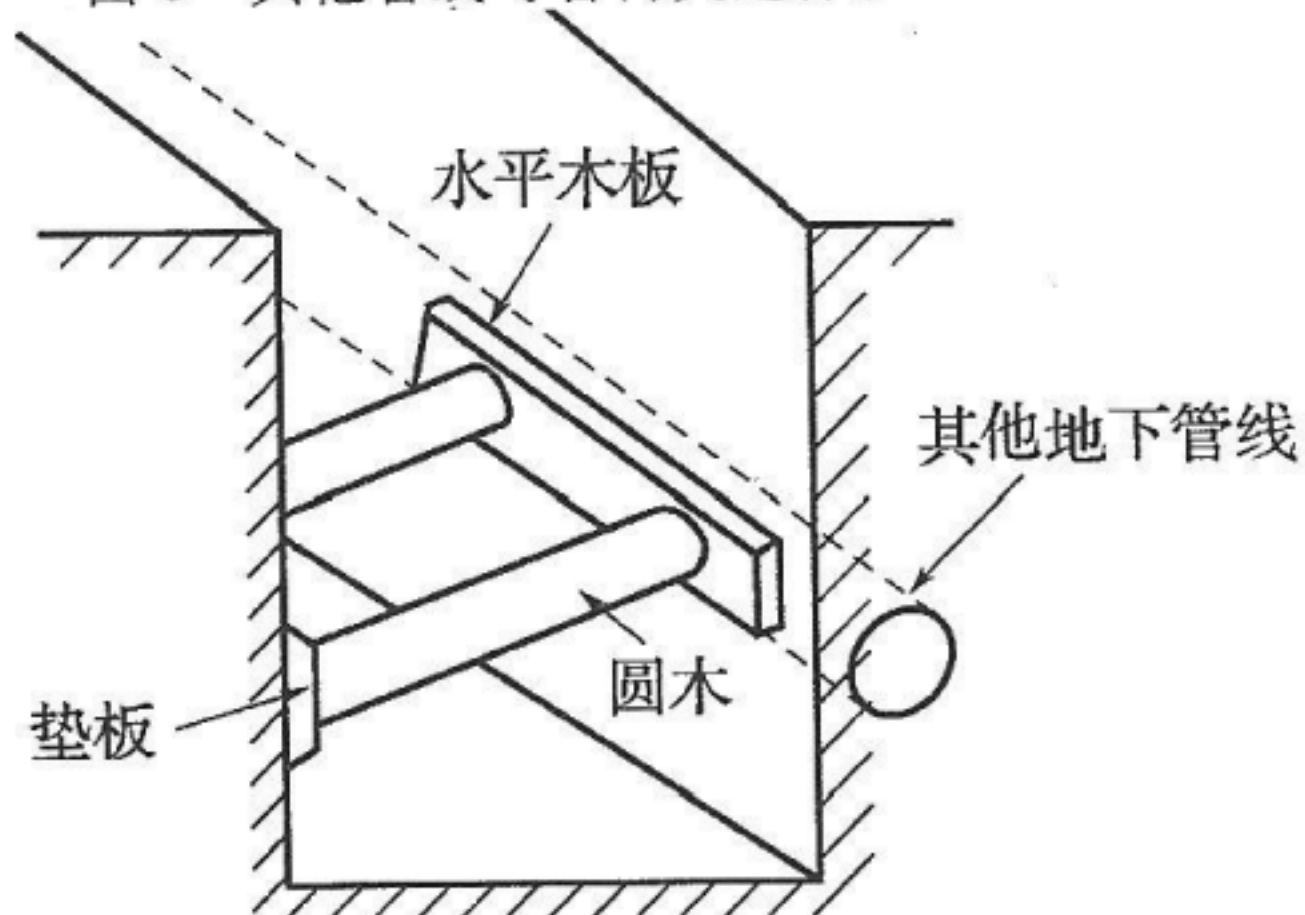


图 4 其他管线与管沟并行保护

4.1.10 管道工程一般使用 5~32mm 粒径的级配石子。大小粒径石子的良好搭配，可有效的节省水泥和提高混凝土强度。石子级配有连续级配和单粒级配(图 5、图 6)。通信管道工程宜采用连续级配。

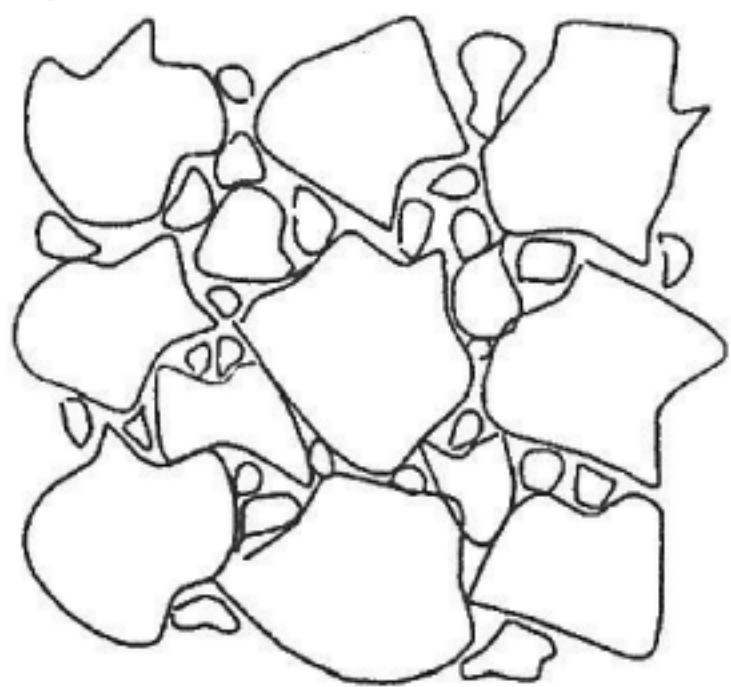


图 5 连续级配

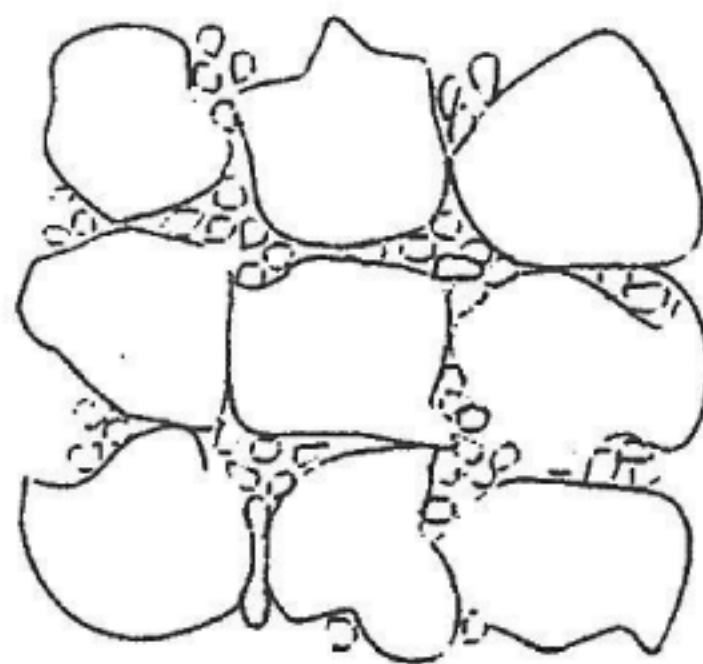


图 6 单粒级配

6 人(手)孔、通道建筑

6.3 墙体

6.3.4 电缆铁支架：有甲式(长)和乙式(短)两种。支架的规格尺寸应符合《图集》要求。

- 1 支架应用铸钢(玛钢或球墨铸铁)型钢或其他工程材料，不得用铸铁。
- 2 电缆托板插孔内部尺寸误差不得大于 $\pm 1\text{mm}$ 。
- 3 全部镀锌处理。
- 4 电缆支架穿钉：穿钉用 $\phi 16\sim\phi 20$ 普通碳素钢加工，要求镀锌处理。
- 5 V 形拉力环：拉力环用中 16 普通碳素钢加工，要求镀锌处理。
- 6 积水罐：积水罐用铸铁加工，要求热涂沥青防腐处理。
- 7 电缆托板：电缆托板根据电缆大小分为单式、双式和三式三种，用铸铁加工，要求镀锌处理。

6.5 口圈和井盖

6.5.4 人(手)孔口圈：有人行道和车行道之分。除建设单位有特殊要求外(如：特制防盗型口圈等)，一般口圈由外盖、内盖和口圈座三部分组成(图 7)。口圈应符合下列要求：

- 1 口圈的规格尺寸应符合《通信管道人孔和管块组群图集》YDJ101(T 称《图集》)，具体人(手)孔口圈规格见表 1。

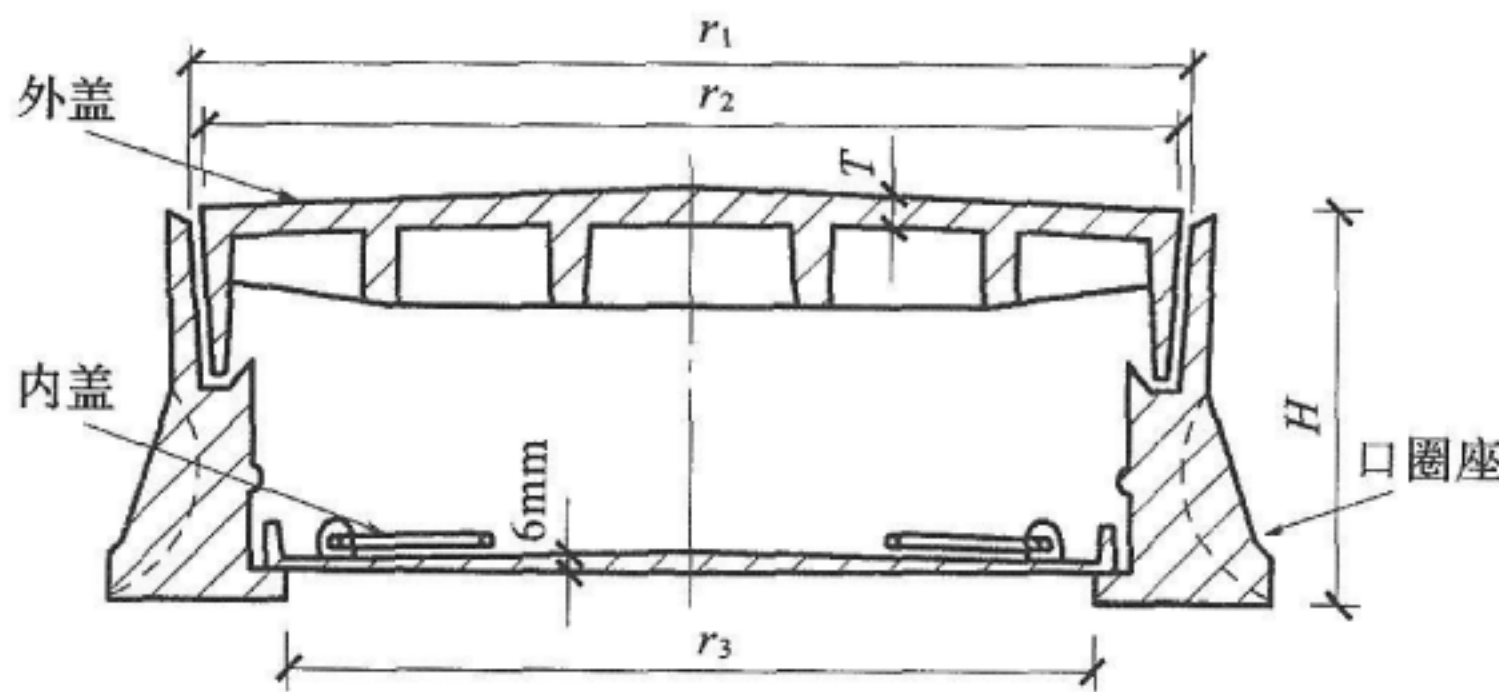


图 7 人(手)孔口圈装置示意图

表 1 人(手)孔口圈规格对照表

序号	《图集》			
	人行	车行	加重	特种
H(mm)	100	100	123	205
T(mm)	20	25	35	30
T1(mm)	758	758	758	776
T2(mm)	754	754	754	764
T3(mm)	670	670	670	610
吨位(t)	10	10	20	20

7 铺设管道

7.1 一般要求

7.1.3 为了增强管道的强度和防水性能，在管道周围加包封。管道包封可

采用现场浇灌混凝土的施工方法，要求在铺管完毕随即浇灌，使混凝土包封与管道基础密切结合。包封厚度为 80mm。

7.1.8 铺设管道、接续完成后到停止抽水的具体延长时间，根据水势而定：如水的流动很小，涨势很慢，抽 4h；如水的流动很明显，涨势较快，抽 8~12h；如水的流动很快，冲刷较大，抽 24h。

7.5 塑料管道铺设

7.5.2 根据 PVC 管胶粘剂的特性要求，在温度低于-5℃时胶粘剂会失去效力，使管子连接不够严密。因此，规范规定：施工环境温度不宜低于-5℃。

7.5.3 由于小孔径多孔管的管间间隔较小，管孔比较密集，虽然占用断面较小，但给穿放电缆带来麻烦，因此，将管块间留出一定的间隔，主要考虑便于穿放电缆。管块进入人孔之前采用专用支架固定，使管块稳定牢固。

7.5.5 由于聚氯乙烯(PVC-U)管重量较轻，一般情况可按以下原则铺设：

1 土质较好(如粘土、砂质粘土)、无地下水时，在夯实的素土上铺一层 50mm 厚的细土，即可在其上铺管。

2 土质较好，但有地下水时，可先铺一层 100mm 厚的砂土垫层，整平后即可铺管。

3 沟底为岩石时，应先铺 100mm 厚的砂土，然后铺管。

4 当沟底的土质比较差时，又有水，特别是流砂或淤泥地段，应先抛石夯实，先铺设 80mm 厚的混凝土基础，再在基础上加 50mm 厚的砂垫层，然后在其上铺管。

5 塑料管接续常用粘接剂有：

1) 氯乙烯树脂粒与二氯乙烷溶剂配合比 1：4。

2) 过氯乙烯树脂粒与丙酮溶剂 1：4。

3) 过氯乙烯树脂(59)，邻苯二甲酸二丁酯(10mL)，邻苯二甲酸二辛酯(10mL)。

7.5.6 塑料管的连接。

1 单孔波纹塑料管的接续有承插弹性密封圈连接和直接承插粘接或套管粘接，根据目前施工情况，单孔管本规范建议采用承插弹性密封圈连接。

2 多孔管采用固定支架接续方式，一般随管材配套提供。

3 塑料管接头件主要技术性能应符合以下要求：

1) 接头连接力： $\geq 4300\text{N}$ 。

2) 气密闭性能： $\geq 1.6\text{MPa}$ 。

3) 橡胶密封圈应耐磨、耐老化、耐腐蚀、耐环境应力开裂。

4) 塑料管接头件应能重复开启使用，便于拆装。

4 塑料管与接头件、塑料管与端头膨胀塞间的连接密封性能应符合以下要求：

- 1)塑料管与接头件间的连接密封性能，剪取两段长 $300\text{mm}\pm 5\text{mm}$ 塑料管，按使用要求连接到相应的接头件上，在常温 20°C 时充入 50kPa 水压，保持 24h ，塑料管无渗漏为合格。
- 2)塑料管与端头膨胀塞间的连接密封性能，剪取长约 1m 塑料管并垂直放置，塑料管底端安装端头膨胀塞，由塑料管上面开口端加满自来水，静置保持 1h ，端头膨胀塞在塑料管下端口处无渗漏为合格。
- 3)塑料管与端头护缆膨胀塞间的连接密封性能，剪取长约 1m 塑料管并垂直放置，塑料管底端安装端头护缆膨胀塞，由塑料管上面开口端加满自来水，静置保持 1h ，护缆膨胀塞在塑料管下端口处无渗漏为合格。