

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50373 - 2006

通信管道与通道工程设计规范

Design code for
communication conduit and passage engineering

2006 - 12 - 11 发布

2007 - 05 - 01 实施

中华人民共和国建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

通信管道与通道工程设计规范

Design code for
communication conduit and passage engineering

GB 50373 - 2006

主编部门：中华人民共和国信息产业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2007年5月1日

中国计划出版社

2007 北 京

中华人民共和国建设部公告

第 525 号

建设部关于发布国家标准 《通信管道与通道工程设计规范》的公告

现批准《通信管道与通道工程设计规范》为国家标准,编号为 GB 50373—2006,自 2007 年 5 月 1 日起实施。其中,第 2.0.1、2.0.4、2.0.5、2.0.6、3.0.1 (3、5)、3.0.3、6.0.1、6.0.2、6.0.3 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管道及通道的规划与设计作出规定和要求,共分11章。主要技术内容包括:总则、通信管道与通道规划的原则、通信管道与通道路由和位置的确定、通信管道容量的确定、管材选择、通信管道埋设深度、通信管道弯曲与段长、通信管道铺设、人(手)孔设置、光(电)缆通道、光(电)缆进线室设计。

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	通信管道与通道规划的原则	(2)
3	通信管道与通道路由和位置的确定	(3)
4	通信管道容量的确定	(5)
5	管材选择	(6)
6	通信管道埋设深度	(7)
7	通信管道弯曲与段长	(8)
8	通信管道铺设	(9)
9	人(手)孔设置	(11)
10	光(电)缆通道	(13)
11	光(电)缆进线室设计	(14)
	本规范用词说明	(16)
	附:条文说明	(17)

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,统筹安排通信管道与通道在城市的地下空间位置,协调与城市其他工程管线之间的关系,并为通信管道与通道的规划和管理提供依据,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于城市新建地下通信管道及通道工程的设计。

1.0.3 通信管道和通道的建设应按照统建共用的原则进行。

1.0.4 根据通信管道建设的特点,通信管道应超前建设,使工程能尽早形成生产能力,尽快产生经济效益。

1.0.5 通信管道与通道工程设计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管材,不得在工程中使用。

1.0.6 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 通信管道与通道规划的原则

2.0.1 通信管道与通道规划应以城市发展规划和通信建设总体规划为依据。通信管道建设规划必须纳入城市建设规划。

2.0.2 通信管道与通道应根据各使用单位发展需要,按照统建共用的原则,进行总体规划。

2.0.3 通信管道的总体规划应包括主干管道、支线管道、驻地网管道等规划和建设方案,除考虑使用外,还应考虑形成管道网络、实施可能性和经济性。

2.0.4 对于新建、改建的建筑物,楼外预埋通信管道应与建筑物的建设同步进行,并与公用通信管道相连接。

2.0.5 城市的桥梁、隧道、高等级公路等建筑应同步建设通信管道或留有通信管道的位置。必要时,应进行管道特殊设计。

2.0.6 在终期管孔容量较大的宽阔道路上,当规划道路红线之间的距离等于或大于 40m 时,应在道路两侧修建通信管道或通道;当小于 40m 时,通信管道应建在用户较多的一侧、并预留过街管道,或根据具体情况建设。

2.0.7 通信管道与通道的建设宜与相关市政地下管线同步建设。

3 通信管道与通道路由和位置的确定

3.0.1 通信管道与通道路由的确定应符合下列要求:

1 通信管道与通道宜建在城市主要道路和住宅小区,对于城市郊区的主要公路也应建设通信管道。

2 选择管道与通道路由应在管道规划的基础上充分研究分路建设的可能(包括在道路两侧建设的可能)。

3 通信管道与通道路由应远离电蚀和化学腐蚀地带。

4 宜选择地下、地上障碍物较少的街道。

5 应避免在已有规划而尚未成型,或虽已成型但土壤未沉实的道路上,以及流砂、翻浆地带修建管道与通道。

3.0.2 选定管道与通道建筑位置时,应符合下列要求:

1 宜建筑在人行道下。如在人行道下无法建设,可建筑在慢车道下,不宜建筑在快车道下。

2 高等级公路上的通信管道建筑位置选择依次是:中央分隔带下、路肩及边坡和路侧隔离栅以内。

3 管道位置宜与杆路同侧。

4 通信管道与通道中心线应平行于道路中心线或建筑红线。

5 通信管道与通道位置不宜选在埋设较深的其他管线附近。

3.0.3 通信管道与通道应避免与燃气管道、高压电力电缆在道路同侧建设,不可避免时,通信管道、通道与其他地下管线及建筑物间的最小净距,应符合表 3.0.3 的规定。

表 3.0.3 通信管道、通道和其他地下管线及建筑物间的最小净距表

其他地下管线及建筑物名称	平行净距(m)	交叉净距(m)
已有建筑物	2.0	—
规划建筑物红线	1.5	—

续表 3.0.3

其他地下管线及建筑物名称		平行净距(m)	交叉净距(m)
给水管	$d \leq 300\text{mm}$	0.5	0.15
	$300\text{mm} < d \leq 500\text{mm}$	1.0	
	$d > 500\text{mm}$	1.5	
污水、排水管		1.0	0.15
热力管		1.0	0.25
燃气管	压力 $\leq 300\text{kPa}$ (压力 $\leq 3\text{kg/cm}^2$)	1.0	0.3
	$300\text{kPa} < \text{压力} \leq 800\text{kPa}$ ($3\text{kg/cm}^2 < \text{压力} \leq 8\text{kg/cm}^2$)	2.0	
电力电缆	35kV 以下	0.5	0.5
	$\geq 35\text{kV}$	2.0	
高压铁塔基础边	$> 35\text{kV}$	2.50	—
通信电缆(或通信管道)		0.5	0.25
通信电杆、照明杆		0.5	—
绿化	乔木	1.5	—
	灌木	1.0	—
道路边石边缘		1.0	—
铁路钢轨(或坡脚)		2.0	—
沟渠(基础底)		—	0.5
涵洞(基础底)		—	0.25
电车轨底		—	1.0
铁路轨底		—	1.5

注:1 主干排水管后铺设时,其施工沟边与管道间的平行净距不宜小于 1.5m。

2 当管道在排水管下部穿越时,交叉净距不宜小于 0.4m,通信管道应作包封处理。包封长度自排水管道两侧各长 2m。

3 在交越处 2m 范围内,燃气管不应做接合装置和附属设备;如上述情况不能避免时,通信管道应做包封处理。

4 如电力电缆加保护管时,交叉净距可减至 0.15m。

3.0.4 人孔内不得有其他管线穿越。

3.0.5 通信管道与铁道及有轨电车道之交越角不宜小于 60° 。交越时,与道岔及回归线的距离不应小于 3m。与有轨电车道或电气铁道交越处如采用钢管时,应有安全措施。

4 通信管道容量的确定

4.0.1 管孔容量应按业务预测及各运营商的具体情况计算,各段管孔数可按表 4.0.1 的规定估算。

表 4.0.1 管孔数量表

使用性质 \ 期别	本 期	远 期
用户光(电)缆管孔	根据规划的光(电)缆条数	馈线电缆管道平均每 800 线对占用 1 孔; 配线电缆管道平均每 400 线对占用 1 孔
中继光(电)缆管孔	根据规划的光(电)缆条数	视需要估算
过路进局(站)光(电)缆	根据需要计算	根据发展需要估算
租用管孔及其他	按业务预测及具体情况计算	视需要估算
备用管孔	2~3 孔	视具体情况估计

4.0.2 管道容量应按远期需要和合理的管群组合型式取定,并应留有适当的备用孔。水泥管道管群组合宜组成矩形体,高度宜大于其宽度,但不宜超过一倍。塑料管、钢管等宜组成形状整齐的群体。

4.0.3 在同一路由上,应避免多次挖掘,管道应按远期容量一次建成。

4.0.4 进局(站)管道应根据终局(站)需要量一次建设。管孔大于 48 孔时可做通道,由地下光(电)缆进线室接出。

5 管材选择

5.0.1 通信管道通常采用的管材主要有:水泥管块、硬质或半硬质聚乙烯(或聚氯乙烯)塑料管以及钢管等。

5.0.2 水泥管块的规格和使用范围应符合表 5.0.2 的要求。

表 5.0.2 水泥管块规格

孔数×孔径 (mm)	标称	外形尺寸 长×宽×高(mm)	适用范围
3×90	三孔管块	600×360×140	城区主干管道、配线管道
4×90	四孔管块	600×250×250	城区主干管道、配线管道
6×90	六孔管块	600×360×250	城区主干管道、配线管道

5.0.3 通信用塑料管的管材主要有两种,聚氯乙烯(PVC-U)和高密度聚乙烯(HDPE)管,在高寒地区的特殊环境宜采用高密度聚乙烯(HDPE)管。

5.0.4 钢管宜在过路或过桥时使用。

5.0.5 关于管材的选用,对于城区原有道路各种综合管线较多、地形复杂的路段应选择塑料管道,用于光缆敷设的专用管道宜选用塑料管道;在郊区和野外的长途光缆管道建设应选用硅芯管塑料管道。

6 通信管道埋设深度

6.0.1 通信管道的埋设深度(管顶至路面)不应低于表 6.0.1 的要求。当达不到要求时,应采用混凝土包封或钢管保护。

表 6.0.1 路面至管顶的最小深度表(m)

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

6.0.2 进入人孔处的管道基础顶部距人孔基础顶部不应小于 0.40m,管道顶部距人孔上覆底部不应小于 0.30m。

6.0.3 当遇到下列情况时,通信管道埋设应作相应的调整或进行特殊设计:

- 1 城市规划对今后道路扩建、改建后路面高程有变动时。
- 2 与其他地下管线交越时的间距不符合表 3.0.3 的规定时。
- 3 地下水位高度与冻土层深度对管道有影响时。

6.0.4 管道铺设应有一定的坡度,以利渗入管内的地下水流向人孔。管道坡度应为 3‰~4‰,不得小于 2.5‰;如街道本身有坡度,可利用地势获得坡度。

6.0.5 在纵剖面上管道由于躲避障碍物不能直线建筑时,可使管道折向两段人孔向下平滑地弯曲,以利于渗水流向人孔,不得向上弯曲(即“U”形弯)。

7 通信管道弯曲与段长

7.0.1 管道段长应按人孔位置而定。在直线路由上,水泥管道的段长最大不得超过 150m;塑料管道段长最大不得超过 200m;高等级公路上的通信管道,段长最大不得超过 250m。对于郊区光缆专用塑料管道,根据选用的管材形式和施工方式不同段长可达 1000m。

7.0.2 每段管道应按直线铺设。如遇道路弯曲或需绕越地上、地下障碍物,且在弯曲点设置人孔而管道段又太短时,可建弯管道。弯曲管道的段长应小于直线管道最大允许段长。

7.0.3 水泥管道弯管道的曲率半径不应小于 36m,塑料管道的曲率半径不应小于 10m。弯管道中心夹角宜尽量大。同一段管道不应有反向弯曲(即“S”形弯)或弯曲部分的中心夹角小于 90°的弯管道(即“U”形弯)。

8 通信管道铺设

8.0.1 通信管道铺设应符合下列规定：

- 1 管道的荷载与强度,其设计标准应符合国家相关标准及规定。
- 2 管道应建筑在良好的地基上,对于不同的土质应采用不同的管道基础。
- 3 在管道铺设过程和施工完后,应将进入人孔的管口封堵严密。
- 4 对于地下水位较高和冻土层地段应进行特殊设计。
- 5 管群组合应符合下列规定：
 - 1)管群宜组成矩形,其高度不宜小于宽度,但高度不宜超过宽度一倍。
 - 2)横向排列的管孔宜为偶数,宜与人孔托板容纳的光(电)缆数量相配合。

8.0.2 铺设水泥管道应符合下列规定：

- 1 土质较好的地区(如硬土),挖好沟槽后应夯实沟底。
- 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,管道沟底应保证平整。
- 5 管群组合,宜以6孔管块为单元。
- 6 水泥管块接续宜采用抹浆平口接续。

8.0.3 铺设塑料管道应符合下列规定：

- 1 土质较好的地区(如硬土),挖好沟槽后应夯实沟底,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(如松软不稳定地区),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。

6 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。

7 多个多孔塑料管组成管群时,应首选栅格管或蜂窝管。

8 同一管群组合,宜选用一种管型的多孔管,但可与波纹塑料单孔管或水泥管组合在一起。

9 多层塑料管之间应分层填实管间空隙。

10 塑料管道的接续应符合下列规定:

1)塑料管之间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件连接。

2)多孔塑料管的承口处及插口内应均匀涂刷专用中性胶合粘剂,最小粘度应不小于 $500\text{MPa}\cdot\text{s}$,塑料管应插到底,挤压固定。

3)各塑料管的接口宜错开。

4)塑料管的标志面应在上方。

5)栅格塑料管群应间隔 3m 左右用专用带捆绑一次,蜂窝管等其他管材宜采用专用支架排列固定。

11 一般情况下,管群上方 300mm 处宜加警告标识。

12 当塑料管非地下铺设时,对塑料管应采取防老化和机械损伤等保护措施。

8.0.4 铺设过路钢管管道应采用顶管或非开挖方式。桥上铺设宜采用沟槽或桥上固定。

9 人(手)孔设置

9.0.1 人(手)孔的荷载与强度,其设计标准应符合国家相关标准及规定。

9.0.2 人(手)孔位置的设置:

1 人(手)孔位置应设置在光(电)缆分支点、引上光(电)缆汇接点、坡度较大的管线拐弯处。道路交叉路口或拟建地下引入线路的建筑物旁宜建人(手)孔。

2 交叉路口的人(手)孔位置,宜选择在人行道或绿化地带。

3 人(手)孔位置应与其他相邻管线及管井保持距离,并相互错开。

4 人(手)孔位置不应设置在建筑物正门前、货物堆场和低洼积水处。

5 通信管道穿越铁道和较宽的道路时,应在其两侧设置人(手)孔。

9.0.3 人孔型式应根据终期管群容量大小确定。综合目前通信管道的建设和使用情况,人(手)孔型号的选择宜按下列孔数选择:

1 单一方向标准孔(孔径 90mm)不多于 6 孔、孔径为 28mm 或 32mm 的多孔管不多于 12 孔容量时,宜选用手孔。

2 单一方向标准孔(孔径 90mm)不多于 12 孔、孔径为 28mm 或 32mm 的多孔管不多于 24 孔容量时,宜选用小号人孔。

3 单一方向标准孔(孔径 90mm)不多于 24 孔、孔径为 28mm 或 32mm 的多孔管不多于 36 孔容量时,宜选用中号人孔。

4 单一方向标准孔(孔径 90mm)不多于 48 孔、孔径为 28mm 或 32mm 的多孔管不多于 72 孔容量时,宜选用大号人孔。

9.0.4 人(手)孔型式按表 9.0.4 的规定选用。

表 9.0.4 人(手)孔型式表

型 式		管道中心线交角	备 注
直通型		$<7.5^\circ$	适用于直线通信管道中间设置的人孔
斜通型 (亦称扇型)	15°	$7.5^\circ\sim 22.5^\circ$	适用于非直线折点上设置的人孔
	30°	$22.5^\circ\sim 37.5^\circ$	
	45°	$37.5^\circ\sim 52.5^\circ$	
	60°	$52.5^\circ\sim 67.5^\circ$	
	75°	$67.5^\circ\sim 82.5^\circ$	
三通型 (亦称拐弯型)		$>82.5^\circ$	适用于直线通信管道上有另一方向分歧通信管道,其分歧点设置的人孔或局前人孔
四通型 (亦称分歧型)		—	适用于纵横两路通信管道交叉点上设置的人孔,或局前人孔
局前人孔		—	适用于局前人孔
手孔		—	适用于光缆线路简易塑料管道、分支引上管等

9.0.5 对于地下水位较高地段,人(手)孔建筑应做防水处理。

9.0.6 人(手)孔应采用混凝土基础,遇到土壤松软或地下水位较高时,还应增设碎石垫层和采用钢筋混凝土基础。

9.0.7 根据地下水位情况,人(手)孔的建筑程式可按表 9.0.7 的规定确定。

表 9.0.7 人孔建筑程式表

地下水情况	建筑程式
人(手)孔位于地下水位以上	砖砌人(手)孔等
人(手)孔位于地下水位以下,且在土壤冰冻层以下	砖砌人(手)孔等(加防水措施)
人(手)孔位于地下水位以下,且在土壤冰冻层以内	钢筋混凝土人(手)孔(加防水措施)

9.0.8 人(手)孔盖应有防盗、防滑、防跌落、防位移、防噪声等措施,并盖上应有明显的用途及产权标志。

10 光(电)缆通道

10.0.1 若遇到下列情况可考虑建筑光(电)缆通道:

- 1 新建大容量通信局(站)的出局(站)段。
- 2 通信管道穿越城市主干街道、高速公路、铁道等今后不易进行扩建管道,且管道容量大的地段。
- 3 需要建设光(电)缆通道的其他路段。

10.0.2 光(电)缆通道的大小和埋深应符合下列要求:

- 1 宽度宜为 1.4~1.6m,净高不应小于 1.8m。
- 2 埋深(通道顶至路面)不应小于 0.3m。

10.0.3 光(电)缆通道应建筑在良好的地基上,可按土壤条件采用混凝土基础或钢筋混凝土基础。

10.0.4 光(电)缆通道建筑应采取有效的排水、照明、通风及防止漏水措施。

11 光(电)缆进线室设计

11.0.1 通信局(站)应设置专用的光(电)缆进线室。

11.0.2 光(电)缆进线室的设计应符合下列原则：

1 进线室在建筑物中所处位置应便于光(电)缆进局(站)，应设两路进线(不同方向)。

2 进线室的大小应按局所终局(站)容量设计，进局(站)管道容量或通道的大小亦应按终局(站)容量设计。

3 进线室应为专用房屋，除小局的电缆充气维护设备室外，不应与其他房屋共用。电缆进线室宜设置在测量室的下面或邻近测量室。

4 进线室在建筑物中的建筑方式，有条件时应优先采用半地下建筑方式，以利于通风、防止渗漏水和排水。

5 进线室宜靠近外墙安排，以利整个地下层的平面布置和合理利用。

6 进线室的净高和面积应满足容量和工艺的要求。

7 进线室的布置应便于施工和维护，各方向进线方便，并满足光(电)缆弯曲半径的技术要求。

11.0.3 光(电)缆进线室建筑应符合下列要求：

1 进线室内不宜有突出的梁和柱。

2 进线室内严禁煤气管道通过，其他管道也不宜通过。若有暖气管通过进线室时，应采取防护措施，不应影响光(电)缆布置和布放。进线室不得作为通往其他地下室的走道。

3 进局(站)管道穿越房屋承重墙时，必须与房屋结构分离，管道上不得承受承重墙的压力。

4 进线室的建筑结构应具有良好的防水性能，不应渗漏水。

进局(站)管道口的所有空闲管孔和已穿放光(电)缆的管孔应采取有效的堵塞措施。在进线室内进局(站)管道口附近的适当位置设置挡水墙或积水罐。进线室应设有抽、排水用的设施。

5 进线室应具有防火性能。采用防火铁门,门向外开,宽度不小于 1000mm。

6 进线室应设置上线槽或上线孔(洞)。

7 进线室内预留的孔、槽位置应准确。四壁和天花板应抹光粉刷,地表面应抹平。

8 进线室外应设置防有害气体设施和通风装置,排风量应按每小时不小于五次容积计算。

11.0.4 进线室内应有白炽灯照明,除设有普通交流照明和保证照明系统外,还应设置事故照明灯,电灯应采取防潮、防爆措施。两种交流照明灯应相间排列。适当距离装设防潮电源插座,插座离地面高 1400mm。所有灯线开关及插座均应采用暗线。所有照明开关应设在进线室入口处。

11.0.5 进线室内应装设地气线。

局(站)房屋建筑结构采用联合接地方式时,进线室四周墙柱内的钢筋应留有引出端子(每隔 8~10m 至少有一处引出端子),进线室的地气线可就近与钢筋引出端子焊接。

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

通信管道与通道工程设计规范

GB 50373 - 2006

条文说明

目 次

1	总 则	(21)
2	通信管道与通道规划的原则	(22)
3	通信管道与通道路由和位置的确定	(23)
4	通信管道容量的确定	(24)
5	管材选择	(25)
6	通信管道埋设深度	(30)
7	通信管道弯曲与段长	(32)
8	通信管道铺设	(34)
9	人(手)孔设置	(36)
10	光(电)缆通道	(37)
11	光(电)缆进线室设计	(38)

1 总 则

1.0.1 本规范提到的通信管道与通道,包括主干管道、支线管道、驻地网管道和高等级公路通信管道与通道等,是城市综合管网的一部分,在规划建设时应与城市规划一致,要协调好与城市其他工程管线之间的关系。

1.0.3 在通信管道与通道建设时,本规范提到统建共用的原则,主要是考虑通信事业高速发展的需要,各使用单位都需要通信管道,来建设自己的基础网络。如果每家都建设自己的地下专用通信管道,城市道路再宽也满足不了需要。现在已经有多家的管道和井盖在城市道路上出现,井盖上的标记也不统一,这种现象已经影响到城市的市容与美观。通信管道与通道的建设要统一规划,统一有偿使用已是当前通信管道建设的首要任务,因此,本规范提出统建共用。

1.0.4 在通常情况下,由于管道的建设周期较长,影响建设的因素较多,考虑各运营商的需要,管道与通道在基本建设中应超前建设。

2 通信管道与通道规划的原则

2.0.2 管道与通道的总体规划应由各运营商提出发展需要,包括主干管道、配线管道、开发区管道、小区配线管道以及高等级公路管道等的规划和方案。

2.0.3 除本节的规定外,城市规划区内新建的中高层、高层住宅楼、标准较高的多层住宅楼以及新建办公楼应配置电话暗配线系统,电话配线应通达每间办公室或每套住宅单元室内,并在楼内设置进线间(交接间)或分线盒。一般标准的多层住宅楼宜采用暗配线系统,如果限于条件,也可采用楼内或楼外墙壁电缆布线方式。

2.0.6 在宽阔道路两侧修建通信管道,是目前运营商发展业务的需要,在实际工程中已发现多家运营商在路两侧配线。

2.0.7 为了节省投资,避免重复开挖,管道与通道建设宜与市政建设同步实施。

3 通信管道与通道路由和位置的确定

3.0.1 在建设塑料通信管道路由和位置选择时,还应注意以下特点:

- 1 塑料管防水性能、防腐性能较好、摩擦系数小。
- 2 塑料管抗高温性能较差。
- 3 与水泥管相比,塑料管道占用道路断面小。
- 4 塑料管易弯曲,在道路障碍较多时,容易铺设。

3.0.3 在表 3.0.3 中列的最小净距,是指管道外壁间最小距离,是为保证最经济、方便的施工维护条件及设备安全可靠的需要。它与当地的土质条件、通信管道和其他管线的埋设深度、施工先后等有关。表列的数字是按土质较好时的要求,如果土质不好,还应视具体情况需要适当加宽间距。如果由于条件限制达不到规定数值,需要采取必要的防护措施。

管道与通道位置的确定应取得城建相关部门的同意。

4 通信管道容量的确定

4.0.1 由于各使用单位业务性质不同,使用管孔大小也不同。本条是按业务需要,提出了各种情况下的管孔需要量,表 4.0.1 管孔容量是按标准孔径 90mm 考虑的,在建设或使用时,应根据本单位的使用情况作相应的调整。

应合理地使用管孔,尽量避免小对数电缆占用一个标准管孔,造成管孔利用率降低。

4.0.4 对于电缆进局(站)管道,每孔平均对数可大些,10000 门以下每孔可按 400~600 对,10000~40000 门可按 800~1200 对估算,40000 门以上可按 1200~2400 对估算。

5 管材选择

5.0.1 目前,通信管道管材普遍采用的主要有水泥管块、聚乙烯(或聚氯乙烯)塑料管,在主要过路和特殊地段采用钢管。过去的地方采用如陶管和石棉管,由于该两种管材不适应建大容量的管道,本规范不做推荐。

5.0.2 水泥管道管块有3孔、4孔和6孔,在实际管道工程建设中,建议采用6孔单元组合的水泥管块群。水泥管块形式见图1所示。

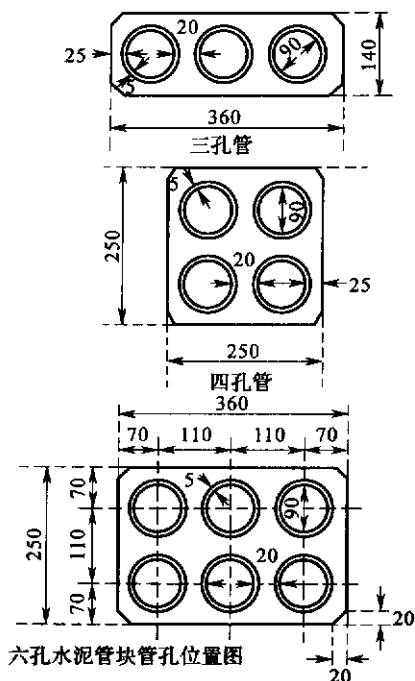


图1 水泥管块形式(单位:mm)

5.0.3 关于塑料管道,目前工程中使用最多而且有标准的塑料管分为单孔管和多孔管,单孔管有波纹管 and 硅芯管;多孔管有栅格管(可按用户需求孔数生产)和蜂窝管。通信用塑料管材如下:

1 栅格管:栅格管(PVC-U)型号和尺寸见表1。

表1 栅格管(PVC-U)型号和尺寸(mm)

型 号	内孔尺寸 d	内壁厚 C_2	外壁厚 C_1	宽度 L_1	高度 L_2
SVSY28×3	28	≥1.6	≥2.2	≤110	≤110
SVSY42×4	42	≥2.2	≥2.8		
SVSY50(48)×4	50(48)	≥2.6	≥3.2		
SVSY28×6	28	≥1.6	≥2.2		
SVSY33(32)×6	33(32)	≥1.8	≥2.2		
SVSY28×9	28	≥1.6	≥2.2		
SVSY33(32)×9	33(32)	≥1.8	≥2.2		

注:栅格管的内孔尺寸是指正方形的内切圆直径。

2 蜂窝管:蜂窝管(PVC-U)型号和尺寸见表2。

表2 蜂窝管型号和尺寸(mm)

型 号	最小内径 d	内壁厚 C_2	外壁厚 C_1	宽度 L_1	高度 L_2
SVFY28×3	28	≥1.8	≥2.4	≤110	≤110
SVFY33(32)×3	33(32)				
SVFY28×5	28				
SVFY33(32)×5	33(32)				
SVFY28×7	27.5				
SVFY33(32)×7	33(32)				

注:蜂窝管的内孔尺寸是指正六边形的内切圆直径。

3 波纹管:双壁波纹管(PVC-U)规格尺寸见表3。单壁波纹管的规格尺寸暂不做规定。

表 3 波纹管规格尺寸(mm)

标称直径	外径允许偏差	最小内径
110/100	0.40, -0.70	97
100/90	0.30, -0.60	88
75/65	0.30, -0.50	65
63/54	0.30, -0.40	54
50/41	0.30, -0.30	41

4 实壁管:实壁管(PVC-U)规格尺寸见表 4。

表 4 实壁管规格尺寸(mm)

标称直径	外径允许偏差	最小内径
110/100	0.40, 0	97
100/90	0.30, 0	88
75/65	0.30, 0	65
63/54	0.30, 0	54
50/41	0.30, 0	41

5 硅芯管:硅芯管的规格尺寸见表 5。

表 5 硅芯管的规格尺寸(mm)

序号	规格	外径	壁厚
1	60/50	60	5.0
2	50/42	50	4.0
3	46/38	46	4.0
4	40/33	40	3.5
5	34/28	34	3.0
6	32/26	32	3.0

硅芯式塑料管,其内壁有硅芯层起润滑作用,摩擦系数小,被广泛用在光缆保护管。硅芯管的外径在 32~60mm 之间,每根长可达 2000m。

除上述型号的塑料管外,目前在工程中使用还有梅花管、集束

管等,由于该型号的塑料管目前尚无国家产品标准,本次暂不纳入本规范,但可在工程中试用。

6 栅格管、蜂窝管的外形如图 2、图 3 所示。

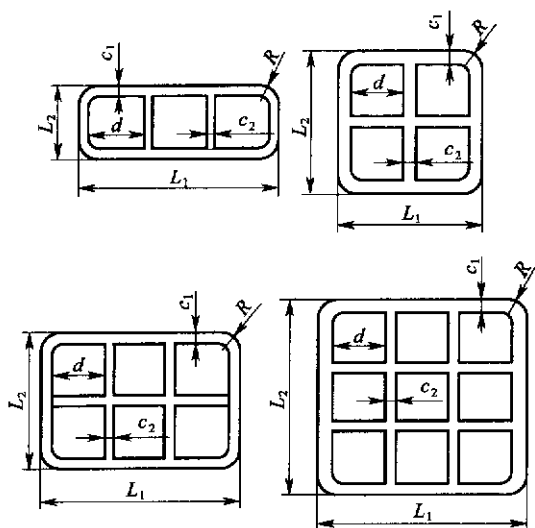


图 2 栅格式塑料管截面图

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

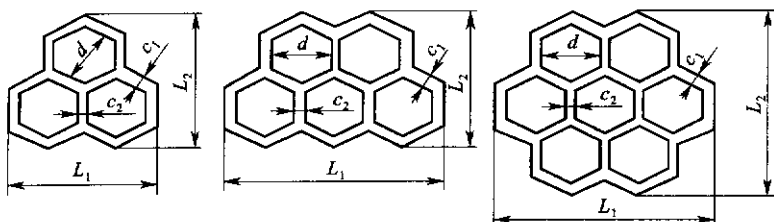


图 3 蜂窝式塑料管截面图

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

5.0.5 关于管材的选用,目前有两种意见,一种是全部使用塑料管,另一种是仍用水泥管。前者主要在经济发达和东南部地区,后者主要在西部和经济较落后的地区。由于塑料管材的价格正逐步走低,目前多孔径塑料管道的综合造价已低于水泥管道加管内子管的综合造价。建议在地形较复杂、光缆专用管道建设时应首选塑料管。

6 通信管道埋设深度

6.0.1 表 6.0.1 管道埋设的最低深度要求,是考虑到管道的荷载和经济性而定的,由于城市道路及其相关专业施工机械化作业,使已有通信管道被破坏。为了加强管道的安全和可靠,在实际管道设计时,应根据管群组合情况增加埋设深度,城区建设管孔数较少的应埋到 1~1.2m。

通信管道与其他管线交越、埋深相互间有冲突,且迁移有困难时,可考虑减少管道所占断面高度(如立铺改为卧铺等),或改变管道埋深。必要时,增加或降低埋深要求,但相应要采取必要的保护措施(如混凝土包封、加混凝土盖板等),且管道顶部距路面不得小于 0.5m。

6.0.3 管道埋设深度不足时的特殊设计:

1 管道设计要考虑在道路改建可能性引起的路面高程变动时,不致影响管道的最小埋深要求。此外,人孔埋深调整,一般可在人孔口圈下部加垫砖砌体,以适应路面高程的变化。

2 管道尽可能避免铺设在冻土层以及可能发生翻浆的土层内。在地下水位高的地区,宜埋浅一些。

6.0.4 为使管道具有合理的埋深,通常有两种管道坡度设置方法:一字坡和人字坡。

一字坡的方法:如图 4 所示,相邻两人孔间管道按一定坡度直线铺设。该方法施工比较简便,对电缆磨损小,但一端埋深较深,土方量较大。在段长较短及障碍物影响较小时,为便于施工,可采用一字坡的方法。

人字坡的方法:如图 5 所示,在管道中间适当地点作为顶点,以一定的坡度分向二端铺设。它平均埋深较浅,但在管道的弯点

处容易损伤电缆,弯点水泥管的接口处张口宽度不宜大于 5mm。在管道穿越障碍物有困难或管道进入人孔时距上覆太近,可采用人字坡的方法。

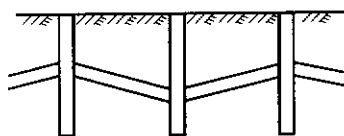


图 4 一字坡的管道

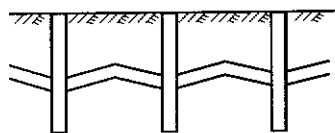


图 5 人字坡的管道

7 通信管道弯曲与段长

7.0.1 直线管道的最大段长可按下式计算：

$$L = \frac{T}{Wf} \quad (1)$$

式中 L ——最大段长(m)；

T ——电缆拖入直线管道所能承受的最大张力(N)；

W ——电缆的单位自重(N/m)；

f ——电缆与管壁的摩擦系数。 f 的数值因管材而异，如表6所示。

表6 通信管道各种管材摩擦系数表

管材种类	摩擦系数 f	
	无润滑剂时	有润滑剂时
水泥管	0.8	0.6
塑料管(涂塑钢管)	0.29~0.33	
钢管	0.6~0.7	0.5
铸钢管	0.7~0.9	0.6

水泥管道最大段长不宜超过150m，是按铺设HYA1200-0.4考虑的，对于那些铺设电缆单位重量较轻或电缆对数较小的分支管道或地段，水泥管道最大段可大于150m。如果用摩擦系数较小的管材(如塑料管)，最大管道段长亦可适当增长。

7.0.3 弯管道段长和曲率半径。

1 弯管道段长。

弯曲管道的段长应小于直线管道最大允许段长，使弯管道内电缆所承受的张力不超过电缆在直线管道最大允许段长内所承受的张力。塑料弯管道在外力作用下形成自然弧度，严禁加热弯曲。

电缆在弯管道中铺设时所受张力可按下列公式计算。
图 6 所示电缆从左端拉向右端的情况为：

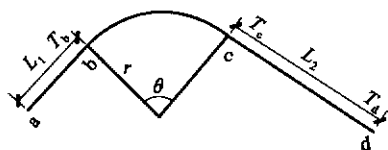


图 6 电缆所受张力情况

$$T_b = WfL_1 \quad (2)$$

$$T_c = W \cdot r \{ \sinh[f\theta + \operatorname{arcsinh} T_b / (W \cdot r)] \} \quad (3)$$

$$T_d = T_c + WfL_2 \quad (4)$$

式中 T_b 、 T_c 、 T_d ——电缆在 b、c、d 点上的铺设张力(N)；

θ ——弯曲管道的中心夹角(rad)；

r ——弯曲管道的曲率半径(m)；

W ——电缆的单位自重(N/m)；

f ——电缆与管壁的摩擦系数。

L_1 和 L_2 不相同，由于电缆拉入的方向不同，电缆所受张力也不同，应选用其中较大者作为依据。

2 弯管道的曲率半径。

水泥管弯管道的最小曲率半径主要由管道接续允许条件决定，不同底宽的水泥管允许的曲率半径是不同的。实际施工经验证明，水泥管弯管道的曲率半径规定不小于 36m 时能适应不同的管道底宽情况。塑料管道的摩擦系数比水泥管道的摩擦系数小，每节管长比水泥管长得多，接续容易，其弯管道的曲率半径可比水泥管弯管道的曲率半径小。

根据我国一些城市建设塑料管道的经验，塑料弯管道的曲率半径规定不小于 10m 时可以满足塑料弯管道的建筑要求。

8 通信管道铺设

8.0.2 管道地基与基础

1 管道地基分天然地基、人工地基两种：

1)天然地基：不需人工加固的地基。在稳定性土壤，土壤承载能力 ≥ 2 倍的荷重和基坑在地下水位以上时可采用。

2)人工地基：在不稳定的土壤上必须经过人工加固，有以下几种方式：

①表面夯实：适用于粘土、砂土、大孔性土壤和回填土等的地基。

②碎石加固：土质条件较差或基础在地下水位以下。

③换土法：当土壤承载能力较差，宜挖去原有土壤，换以灰土或良好土壤。

④打桩加固：在土质松软的回填土、流砂、淤泥或Ⅱ级大孔性土壤等地区，采用桩基加固地基，以提高承载力。

2 管道的基础：基础是管道与地基中间的媒介结构，它支承管道，把管道的荷重均匀传布到地基中。基础有混凝土基础和钢筋混凝土基础。一般土质可采用混凝土基础，下列地区宜采用钢筋混凝土基础：

①基础在地下水位以下，冰冻层以内。

②土质很松软的回填土。

③淤泥流砂。

④Ⅱ级大孔性土壤。

8.0.3 铺设塑料管道时，塑料管孔组合排列方式和断面应与水泥管道的管孔排列断面相同。为保证管孔排列整齐，间隔均匀，塑料管应每隔一定距离(3m左右)采用框架或间隔架固定，两行管之

间的竖缝应填充 M7.5 水泥砂浆,饱满程度应不低于 90%。

塑料管道铺设后,其管顶覆土小于 0.8m 时,应采取保护措施。如用砖砌沟加钢筋混凝土盖板或作钢筋混凝土包封等。

为了通信管道的安全,在一般地带的管道上方 300mm 加警告标识。警告标识可为带状、砖块、盖板等。

塑料管非地下铺设,一般指在桥上或管架上铺设等。

9 人(手)孔设置

9.0.3 人孔的大小应根据终期管群容量大小选定。其人孔选择可参考《通信管道人孔和管块组群图集》YDJ 101、《通信电缆通道图集》YD 50063—1998 和《通信电缆配线管道图集》YD 50062—1998。

9.0.6 人孔有砖砌人孔、钢筋混凝土人孔等。砖砌人孔施工简便,一般情况下均可采用。钢筋混凝土人孔需用钢筋和模板,施工期较长,但强度高于砖砌人孔。在地下水位高、土壤冻融严重的地区应采用钢筋混凝土人孔。

9.0.8 人(手)孔盖丢失和损坏是目前通信管道存在的普遍现象,各地为防止人(手)孔盖丢失和损坏,提出了很多改进和保护措施,如加锁、采用复合材料井盖等防盗措施。为便于逐步统一,本规范提出人(手)孔盖应有防盗、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。

关于人(手)孔盖材料,过去一直是铸铁人(手)孔盖,随着技术的发展,出现了如球墨铸铁、复合材料(玻璃钢材料)等新型井盖,各地在使用中已有很好的评价。

10 光(电)缆通道

10.0.1 光(电)缆通道亦称光(电)缆隧道,虽然容量大,可铺设的光(电)缆条数多,有利于光(电)缆的施工维护,但其工程造价昂贵,占用街道断面大,与地下其他管线的矛盾较大等原因,使得光(电)缆通道不宜广泛采用。

光(电)缆通道可应用于管道容量大、日后不易进行扩建管道的地段,新建大容量通信局(站)的出局(站)段等宜建光(电)缆通道。

10.0.2 本规定是考虑到与现行人孔尺寸对应取定以及人在通道内操作的高度需要。

10.0.3 通道内光(电)缆,集中布放在两侧托架上,通道承受的荷载主要在通道两侧。此外由于光(电)缆通道较长,通道两侧需承受土壤的侧压力,因此通道的基础不但要求高,对两侧也有严格要求。

光(电)缆通道的基础、侧墙与上覆的选材配料和尺寸应根据通道所处位置的土质、承受荷载等具体情况进行计算后确定。

11 光(电)缆进线室设计

11.0.2 光(电)缆进线室设计考虑的因素。

1 关于机线比:确定进线室的大小与终局(站)入局外线容量相关,而终局(站)入局的外线电缆线对容量与终局(站)用户数或终局(站)机械设备容量有一定的关系,一般用“机线比”来表示。机线比=机械设备终局(站)容量/外线终局(站)容量。考虑到终局(站)容量是按 20 年左右规划年限确定的,而管道的满足年限一般为 30~40 年,所以按机线比确定容量通常还要根据工程具体情况乘以远景系数(远景系数取值范围为 1~1.5)。

入局(站)外线容量包括用户线、中继线、各种电话和非电话业务专线等,它与电缆芯线使用率、交换设备实装率、市话网的大小、局(站)数量和专线数量等有关。一般中小容量的市话网机线比可为 1:1.3 至 1:1.5,局(站)多和专线多的可取较大数值。

2 关于光(电)缆进线室的大小。

光(电)缆进线室的长、宽、高应根据通信局(站)的终局(站)容量、终局(站)电缆布置、房屋结构和平面排列要求而定。

3 关于进局(站)管道或通道的大小。

光(电)缆引入进线室所需的进局(站)管道或通道的大小应按终局(站)容量设计。可按以下所述确定进局(站)光(电)缆条数和进局(站)管孔数。

1) 电缆条数估算:

①终局(站)达 40000 门及以上的局(站),每一管孔的平均线对为 1200~2400 对。

②终局(站)为 10000~40000 门时,每一管孔的平均线对为 800~1200 对。

③终局(站)在 10000 门以下时,第一管孔的平均线对为 400~600 对。

④控制电缆,无线联络电缆,有线广播电缆,公安、国防和铁路等专用电缆需要的孔数,设计时应充分调查研究后确定。

2)光缆条数估算,是以各种业务需要的光缆条数按实际计算。

3)备用管孔每个进局(站)管道方向可按 2~3 孔考虑,由于管群组合排列需要增加或减少的管孔数不在此限。

4)远期预留 2~3 孔。

4 电缆进线室与测量室的关系。

1)电缆引入电缆进线室后要做成端安排,并引向总配线架,为了节省成端电缆,便于成端电缆引上和维护方便,电缆进线室应邻近测量室。

2)电缆进线室与电缆充气设备室的关系。

本地通信网中所采用的地下电缆除充油者外,一般均需进行气压维护,设置电缆充气设备室,安装气压维护设备。所有充气管路都由电缆进线室内进局(站)电缆气塞堵头外线侧的气门嘴用胶管或金属管连至电缆充气设备室。为了节省材料,便于维护,电缆充气设备室应邻近电缆进线室,一般可设在电缆进线室旁边的房间,或与电缆进线室合设。对于容量大的局(站),气压维护设备较多,维护工作量大时,可将充气机安装在地下电缆充气设备室内,在一层(邻近电缆进线室)设置充气设备控制室,安装电缆自动充气控制测试设备。