

文章编号: 1005—0523(2007)05—0044—04

小区市政管网工程建设质量浅析

陈雪莉

(南昌市房地产经营公司, 江西 南昌 330008)

摘要:住宅小区市政配套公用设施、地下管网布设趋向复杂. 笔者根据工程实践, 提出小区市政管网工程质量控制要点: 设计图纸评审、测量放线、高程控制; 分析了排水系统施工中容易出现的问题, 提出质量控制方法等.

关键词:小区市政管网工程; 质量控制

中图分类号: TU45 **文献标识码:** A

0 引言

随着城市建设发展, 小区市政配套公用设施, 给水管、排污管、雨水管、煤气管、电力电缆、电讯等管线均采用无杆化, 地下管网趋向复杂. 这些管线的布置, 一般都沿着小区道路的地下敷设. 因此, 小区市政工程设计, 合理安排各种管线是一个复杂的问题. 如缺乏综合考虑, 管线布置得不合理, 将导致反复开挖路面, 费时费工, 也造成了人力、物力的浪费. 因此, 管线工程的布置, 应从设计、施工、检修、安全和防护安全等方面来决定. 小区道路和管线工程, 应本着“统一规划、综合设计、联合施工”的原则. 应处理好管线之间、管线与建筑物和绿化的关系. 其次是对横向和竖向进行综合设计, 最后就是在路面铺筑之前应理好各种管道, 并尽可能使各种管线一次敷设完毕, 避免经常开挖道路的返工现象.

另外, 如何对地下市政管网工程进行质量控制, 是摆在建设、设计、施工及监理单位面前的重要课题.

小区市政管网工程质量控制包括设计图纸评审、测量放线、高程、排水系统质量控制等. 笔者曾参加某小区工程建设, 负责工程质量监督管理, 现根据工程实践经验, 就小区地下管网工程质量控制谈谈自己的浅见.

1 小区市政管网规划设计评审

新建小区市政工程由设计院提供相关配套图纸, 在市政管网方面有电力电讯图、排水图、有线电视线路图、给水煤气图及管线综合图等. 在施工阶段, 由开发公司组织相关工程技术人员进行图纸评审, 发现问题及时联系设计部门修改.

图纸评审要点, 根据工程实践经验, 建设、施工、监理单位必须清楚下列问题:

1.1 排水图及其它管线图

1) 给水、煤气、电视、电力电缆等管线进小区线路应与设计一致, 如有误差应调整位置.

2) 雨水、污水管道与外部管道的连接位置(坐标)和标高应与设计一致, 如有误差应作相应调整.

3) 了解排水管道的基础型式、接口、检查井、雨水口所采用的标准图集内容和编号.

4) 了解并检查各种管道的型号以及各种材料数量、规格, 如有出入在图纸会审中解决.

5) 掌握各种管线与建筑物红线、道路中线(或红线)的距离, 如有出入协调解决.

6) 当各种管线穿越建筑物的梁、板以及与其它专业之间存在矛盾时, 在施工中相互配合及时协调解决.

1.2 管线综合图

为便于施工, 对管线综合图有如下要求:

1) 平面位置需注明各管线之间的中心距离及与建筑物红线和道路中线(或红线)的关系尺寸.

2) 各种管网的拐点应标注坐标, 便于放线.

3) 各种管道交叉时, 应标注下层管道的管顶标高和上层管道的管底标高, 便于了解立体交叉时, 管道是否相碰.

4) 平面图上的管道图例应采用标准代码^[1](如生活给水管用—J—, 污水管用—W—, 雨水管用—Y—等).

5) 管线综合图应绘制各种不同道路的横断面图, 道路横断面图上应标注道路宽度、人行道宽度以及各种管道中心距离, 管道与道路中线(或红线)的距离和管道的埋置深度.

6) 管线宜设置在用户集中一侧,以减少横穿道路等。

2 平面定位放线、高程测量控制

小区市政管网工程施工测量,最主要工作是平面定位放线、高程测量控制。建设单位、监理和施工单位必需严格监控,防止出现误差与其它工程衔接不上的问题。

2.1 平面定位放线控制

- 1) 《建设工程施工合同》要求建设单位对水准点与坐标控制点进行现场交验,以书面形式交给承包方。
- 2) 平面定位放线。平面定位放线测量,重要的是控制网及中轴线控制,精度必须符合设计要求。小区地下管网有给水、排水、排污、煤气、电力电缆、电讯管网等,在房屋建成后,按设计图中的坐标和平面标注尺寸测量放线。
- 3) 施工单位使用的仪器,测量前应送检,精度符合要求后方可使用。

2.2 高程测量控制

- 1) 工程管线的平面位置和竖向位置均应采用城市统一的坐标系统和高程系统,避免工程管线在平面位置和竖向高程上系统之间的相互混乱和互不衔接^[2]。建设、施工、监理单位在施工前必须清楚设计所采用的系统。
- 2) 施工单位对测绘部门提供的坐标、高程点(或利用其它单位的高程、坐标点)必须校核,如新建与原有工程相衔接处,与场外道路轴线相交处,与地下管网衔接处的雨水、排水管道底、沟底标高处需校核。如有误差,建设单位应及时组织设计、监理、施工单位协商并作相应调整。
- 3) 合理控制各管线高程。工程管线在交叉点的高程应根据排水管线的高程确定^[2]。因此,地下敷设的工程管线在满足最小覆土深度和交叉时最小垂直净距时,可以调整埋置深度,防止造成地下各工程管线在施工中交叉相碰。
- 4) 要求建设、施工、监理单位加强协作,随时监控地下敷设的工程管线在各交叉点施工情况,当出现在高程上交叉相碰现象时,则根据施工现场具体情况,一般按照“新建管线让已建管线、压力管线让重力自流管线、小管径管线让大管径管线、分支管线让主干管线、可弯曲管线让不易弯曲管线、临时管线让永久管线”的原则处理。如:电力管道、给水管道可采取拐弯的办法处理;雨水管可采用倒虹吸管的办法处理;如果污水管的管径较小,也可在交汇处加建窨井,将污水管改用铁管穿过;当雨水管与给水管相交时,可以把给水管向上做成弯头,用铁管穿过雨水窨井^[9]。
- 5) 有些管线的施工与小区建设并不同步,如规划图中的有些管线暂不敷设时,可以在路口附近预留位置,铺砌砼预制块(宽度根据需要,一般 4~6 米),以免破坏路面。

3 排水系统施工质量控制

3.1 排水系统定位放线

- 1) 市政管沟土方施工测量。按设计图中的坐标或与建

筑物的关系尺寸放出中线桩,用石灰在地面画出中线和边线,然后开挖。

- 2) 排水管(沟)水准测量。排水管沟基坑挖土,一般采用机械开挖和人工清理相配合(如基底 30 厘米内的清底,挖排水沟、修坡采用人工进行)。为了控制挖土标高,测量人员随时用水准仪检测标高。管沟开挖成型后,在沟底再放中桩,并清理基底,将标高引至沟底的桩顶上(或打入边坡的钢筋桩上),控制和检查基底和管底标高。

3.2 排水系统常见施工问题

- 1) 管沟开挖断面不规范,边坡偏小,边坡坍塌。管沟开挖不规范,边坡偏小,边坡坍塌,在施工中经常发生,主要原因是施工队为了赶工程进度,未按规定施工,没有根据边坡高度和土质情况放坡,管沟底部宽度偏小,另外在管沟开挖时,将余土堆放在顶部,增加了边坡负荷,使边坡顶部超载,造成塌方。
- 2) 地基处理不当。南方地区一般地下水位偏高,管道开挖后,未及时排水,边坡底部土质经地下水浸泡变软,因此经常发生管沟边坡坍塌。有的边坡在开挖后,即局部坍塌,有的刚安装好管道,尚未进行闭水试验和验收就发生了坍方,由于坍方造成后续施工困难,施工质量难以保证。
- 3) 闭水试验不达标。
- 4) 管沟回填土夯实密度不够等。

3.3 质量控制措施

- 1) 施工中要求监理监督施工队按管道开挖断面规范^[3]施工。如图 1:

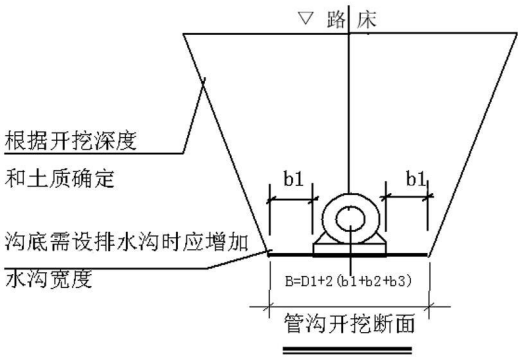


图 1 管道一侧的工作面宽度(b1)

式中:B—管道沟槽底部的开挖宽度 D1—管道结构的外缘宽度
b1—管道一侧的工作面宽度 b2—管道一侧的支撑厚度
b3—现场浇筑混凝土或钢盘混凝土管渠一侧模板的厚度

管道结构的外缘宽度 D1	管道一侧的工作面宽度 b1	
	非金属管	金属管
D1≤500	400	300
500<D1≤1000	500	400
1000<D1≤1500	600	600
1500<D1≤3000	800	800

2) 地基处理. 管沟开挖后, 管基标高达设计要求时, 出现地下水要及时抽水, 地基经监理检查后, 报甲方工程师请质监站共同到现场验槽. 遇地下水较多的地方, 应分段验槽, 分段垫层施工, 防止地下水浸泡使地基变软. 如果地基局部有软层或不良地层, 应及时清除和回填砂石. 监理应严格监控, 及时抽水、清理基础, 防止出现地基不牢固, 引起管道安装后下沉现象.

3) 监理措施. 着重从以下三方面监控:

(1) 对进场材料检查. 材料应有合格证, 运至现场后, 逐根检查管道是否有裂纹、砂眼, 如质量不符合要求必须退回.

(2) 要求管道接口严密, 检查井砂浆砌筑要饱满, 井壁砂浆抹面要平整、光滑. 在管口接头处内圈, 用浸透的热沥青麻丝满包一圈, 接口外露接缝处, 用小扁铁将浸透的热沥青麻丝打入嵌实, 高标号砂浆按 45 度封口. 如果管径较大, 工人应进入管内, 在接口的内缝间, 用高标号砂浆封口.

(3) 浇筑管座砼, 模板要安装牢固, 浇筑时砼应用振动棒振实, 特别是管道接口处要振捣密实.

4) 闭水试验^[4]. 管道安装完成后, 规范要求污水管道应作闭水试验, 闭水渗漏应达到规范要求, 防止污染地下水源. 闭水试验与检查井、管道安装和接头的施工质量有关. 该道工序要求严格, 因此, 要求施工人员操作熟练, 监理要监督施

工.

闭水试验方法: 检查井和管道安装完成后, 在一段验收管道的检查井中灌满水(灌水深度高于管顶 2 米以上), 灌水 24 小时后, 现场观察 30 分钟, 检查每个井的下降深度(在灌水后和经 30 分钟观察后的下降深度处划线), 计算每段管道的渗漏水量是否满足规范要求, 如不满足要再检查. 一般检查井灌满水, 经 24 小时后现场观察, 可以看到漏水的检查井外边有渗水湿痕, 漏水的管道接头处也有湿痕. 当管道中有地下水, 水位接近管顶时, 可见到渗水处有水泡鼓出. 在渗水处补强、补漏, 再试验, 一般要经过二次以上, 才能达到规范要求. 如果现场观察 30 分钟, 井中水位不降或下降甚微, 此时可用水泵将检查井的水抽掉一些, 如果上、下段检查井中的水位相应下降, 证明上下管道彼此连通, 管道闭水良好. 如果一个检查井抽水, 其它检查井水位不降, 说明施工存在质量问题, 要求施工单位返工.

5) 管沟回填. 管沟开挖和管道安装后, 由于管道胸腔部位施工面狭窄, 加上管沟内有地下水, 填土夯实在操作上受到一定限制, 难以达到要求的密实度, 因此要求施工单位规范施工, 以免造成路面裂缝, 采取管顶 0.3~0.5 米以下填砂, 0.3~0.5 米以上填土, 如图 2 所示.

管沟回填要求

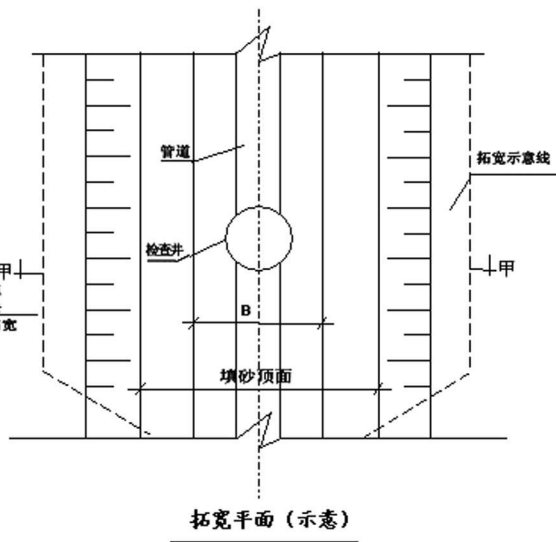
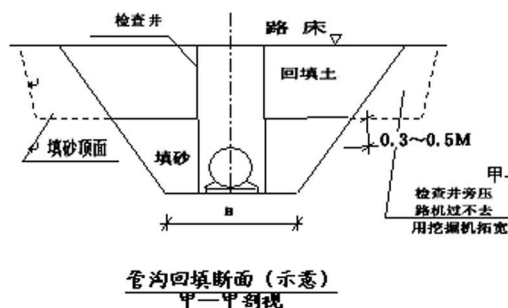


图 2

(1) 管顶 0.5 米以下填砂要求. 填砂应分层填筑, 填砂后, 如管沟内无地下水, 应灌水冲实(如遇地下水过多, 可抽掉一些), 灌水后用振动棒振实. 振动棒振动后, 再用电振夯夯实, 并分层取样检测胸腔部分密实度^[5]和管顶以上 0.5 米内密实度.

(2) 管顶 0.5 米以上回填土填筑要求. 回填时沟内应无积水, 填料尽量利用沟槽、道路或建筑物挖方弃土; 但不得回填淤泥、腐植土及有机物质, 并应控制含水量, 从管沟中刚挖出来的土, 下部如果较湿, 应晒干后才能使用. 填土碾压建议采用压路机碾压(如用人工或电振夯夯实, 不但速度慢, 而且密实度难以满足要求). 如果因检查井外侧宽度满足不了

压路机行走时, 可用挖掘机拓宽(如上图所示), 每层填土厚度以 0.3 米为宜, 一般采用 12~15 吨压路机碾压, 并应分层取样送检, 密实度应符合市政排水管渠工程质量检验评定标准要求^[4]. 对于检查井、雨水口周边的填土, 压路机碾压不到, 可采用电振夯人工夯实, 或利用现场的铲运机、汽车后轮来回碾压几遍, 施工实践效果良好.

另外, 如施工队在夜间运土填筑, 填土厚度难以控制, 要求监理在路面下的雨水管、污水管检查井外壁四周用红油漆分层划线, 监控每层填土摊铺厚度, 经实践, 监控效果较好.

6) 当填土出现弹簧土必须处理^[7], 否则将产生路面局部裂缝(或整段路面下沉、裂缝). 弹簧土处理措施: 弹簧土范

围小，用挖掘机将湿土全部挖出，换填干土或砂砾土；如果范围大，全换不经济，采取“石灰浅坑法”处理，即在弹簧土区约每 3 米间距，挖 0.4~0.5 米深的圆（或方孔），深度为弹簧土的深度，清除坑内渗水，放入深为坑深 1/3 的生石灰，即可回填碾压。

4 结束语

新建小区市政工程施工质量控制，设计院科学合理布置好道路和地下各种管网是基础；施工单位有完善的管理机构，健全的质量管理制度，在各个环节、每道工序按图规范施工是关键；建设单位、监理共同加强质量监督是保证。通过各方的质量控制，使小区地下管线施工同道路建设一次完成，达到质量控制的效果。

同时，笔者认为在小区建设过程中，相关部门应在各管线施工前综合规划，建立合理的施工建设计划，施工中加强检查验收并掌握地下管线的竣工图纸、资料等。如果须增设新管线，需报经相关部门批准。这样，才能有计划、有步骤地施工，防止出现返工破路现象，为保证管线正常运行创造条件。

参考文献：

[1] 中华人民共和国国家标准·给水排水制图标准[S]·(GB/T50106—2001)·北京：中国计划出版社，2002。
[2] 中华人民共和国国家标准·城市工程管线综合规划规范[S]·(GB50289—98)·北京：中国建筑工业出版社，1999。
[3] 中华人民共和国国家标准·给水排水管道工程施工及验收规范[S]·(GB—50268—97)·北京：中国建筑工业出版社，1997。
[4] 中华人民共和国行业标准·市政排水管渠质量检验评定标准[S]·(CJJ3—90) 北京：中国建筑工业出版社，1990。
[5] 中华人民共和国行业标准·城市道路路基工程施工及验收规范[S]·(CJJ—44—91)·北京：中国建筑工业出版社，1991。
[6] 中华人民共和国行业标准·市政道路工程质量检验评定标准[S]·(CJJ—1—90)·北京：中国建筑工业出版社，1990。
[7] 杨文渊，徐犇·简明公路施工手册[S]·人民交通出版社，1990。
[8] 铁路工程设计技术手册·路基构造[S]·人民铁道出版社。
[9] 周荣沾·城市道路设计[M]·人民交通出版社
[10] 国家建筑标准设计·给排水标准图集合订本[S]S2（下）·中国建筑标准设计研究所，1997。

Brief Analysis on Engineering Construction Quality of Municipal Administration Pipe Network in the Residential District

CHEN Xue-li

(Nanchang Real Estate Management Company, Nanchang 330008, China)

Abstract:The necessary public facilities of residential district municipal administration and the underground utilities is becoming increasingly complex. According to the project practice, the author proposes several methods of quality control, which include appraisal of design paper, line of survey, elevation control. The paper analyzes the problems in the drainage system construction, and proposes the quality control methods.

Key words:plot municipal administration pipe network project; quality control