

DB64

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T 1744—2020

居住区室外工程建设标准

Standards for outdoor construction of residential areas

2020 - 07 - 28 发布

2020 - 10 - 27 实施

宁夏回族自治区市场监督管理厅 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 3

4 基本规定 4

5 居住区道路与广场 7

 5.1 设计 7

 5.2 施工 10

 5.3 质量验收 11

6 居住区周界防护 12

 6.1 设计 12

 6.2 施工 12

 6.3 质量验收 13

7 景观绿化 14

 7.1 设计 14

 7.2 施工 16

 7.3 质量验收 18

8 室外给水排水 19

 8.1 设计 19

 8.2 施工 22

 8.3 质量验收 26

 9.1 设计 28

 9.2 施工 32

 9.3 质量验收 33

10 居住区供电 35

 10.1 设计 35

 10.2 施工 37

 10.3 质量验收 39

11 充电设施 40

 11.1 设计 40

 11.2 施工 42

 11.3 质量验收 42

12 燃气管道 42

12.1	设计	42
12.2	施工	44
12.3	质量验收	45
13	智能化设施	46
13.1	设计	46
13.2	施工	49
13.3	质量验收	53
14	环卫设施	53
14.1	设计	53
14.2	施工	55
14.3	质量验收	56
15	健身设施	57
15.1	设计	57
15.2	施工	58
15.3	质量验收	58
16	管线综合	59
16.1	一般规定	59
16.2	室外管线综合	59
17	运营维护	61
17.1	基本要求	61
17.2	居住区道路与广场	63
17.3	居住区周界防护	64
17.4	景观绿化	65
17.5	室外给水排水	66
17.6	室外供热设施	67
17.7	居住区供电	68
17.8	充电设施	68
17.9	燃气管网	69
17.10	智能化设施	70
17.11	环卫设施	70
17.12	健身设施	71

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由宁夏回族自治区住房和城乡建设厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：宁夏回族自治区住房和城乡建设厅、宁夏建设工程质量安全总站、宁夏第一建筑有限公司、宁夏建投设计研究总院（有限公司）、宁夏建设投资集团有限公司、宁夏建工集团有限公司、宁夏第二建筑有限公司、宁夏第五建筑有限公司、宁夏慧源监理有限公司、宁夏建设投资集团装饰工程有限公司、宁夏正源建设监理有限公司、宁夏哈纳斯燃气集团有限公司、宁夏天地德科房地产开发有限公司、宁夏通信产业服务有限公司、宁夏固原建筑设计研究院、宁夏大学、宁夏建筑业联合会、宁夏建筑科技与产业化发展中心、银川第二市政工程有限责任公司、宁夏建筑执业资格注册管理中心、宁夏建设工程造价管理站、宁夏汉延渠管理处第五管理所等。

本文件主要起草人：李志国、孙中宁、卢兴华、李晓棠、李锋、蒋喆、马义飞、周丽娟、刘东升、苏克宁、张晓、王永生、张志玉、文春林、王繁、李银、姜波、罗成玉、毛伟华、陈东宁、魏银川、杨生宏、段建渝、缪慧、陈志萍、陈建新、郭光荣、李文兵、韩金兰、林海、余成发、李建华、陈天志、张津生、刘新奕、伍文涛、王铮、刘俊宏、戴世发、强忠财、张晓华、乔宝玉、陈秀峰、陈晓红、侯培文、李生俊、徐薇、夏振华、赵建明、白涛。

居住区室外工程建设标准

1 范围

本文件规定了居住区室外工程建设的术语和定义、基本规定、居住区道路与广场、居住区周界防护、景观绿化、室外给水排水、室外供热设施、居住区供电、充电设施、燃气管网、智能化设施、环卫设施、健身设施、管线综合、运营维护的建设要求。

本文件适用于宁夏回族自治区城镇规划区新建、改建、扩建的居住区室外配套设施建设、勘察、设计、施工、监理、质量验收及运营维护，县城以下居住区宜参照本文件执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 1576 工业锅炉水质
- GB 3096 声环境质量标准
- GB/T 3323 焊缝无损检测
- GB/T 4272 设备及管道绝热技术通则
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 8175 设备及管道绝热设计导则
- GB 8702 电磁环境控制限值
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
- GB/T 12326 污水综合排放标准
- GB/T 13869 用电安全导则
- GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行
- GB/T 16895.19 低压电气装置 第7-702部分：特殊装置或场所的要求 游泳池和喷泉
- GB 17051 二次供水设施卫生规范
- GB/T 18487.1 电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求
- GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质
- GB/T 19095 城市生活垃圾分类标志
- GB 19272 室外健身器材的安全 通用要求
- GB 20052 三相配电变压器能效限定值及能效等级
- GB/T 23257 埋地钢质管道聚乙烯防腐层
- GB/T 29047 高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件
- GB/T 30228 运动场地地面冲击衰减的安全性能要求和试验方法
- GB/T 34289 健身器材和健身场所安全标志和标签
- GB 50003 砌体结构设计规范

- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50013 室外给水设计标准
- GB 50014 室外排水设计规范
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50025 湿陷性黄土地区建筑标准
- GB 50028 城镇燃气设计规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
- GB 50180 城市居住区规划设计标准
- GB/T 50200 有线电视网络工程设计标准
- GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收规范
- GB 50203 砌体结构工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB 50264 工业设备及管道绝热工程设计规范
- GB 50289 城市工程管线综合规划规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50314 智能建筑设计标准
- GB 50336 建筑中水设计标准
- GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
- GB 50348 安全防范工程技术规范
- GB 50352 民用建筑设计统一标准
- GB 50400 建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范
- GB 50526 公共广播系统工程技术规范
- GB 50606 智能建筑工程施工规范
- GB 50661 钢结构焊接规范
- GB 50763 无障碍设计规范
- GB 50846 住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范
- GB 50847 住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GB 51286 城市道路工程技术规范
- GB/T 51313 电动汽车分散充电设施工程技术标准
- CJ/T 129 玻璃纤维增强塑料外护层聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管
- CJ/T 206 城市供水水质标准
- CJJ 14 城市公共厕所设计标准
- CJJ 27 环境卫生设施设置标准
- CJJ 33 城镇燃气输配工程施工及验收规范
- CJJ 34 城镇供热管网设计规范
- CJJ 63 聚乙烯燃气管道工程技术标准
- CJJ/T 81 城镇供热直埋热水管道技术规程

CJJ 82 园林绿化工程施工及验收规范
 CJJ 95 城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程
 CJJ/T 110 建筑与小区管道直饮水系统技术规程
 CJJ/T 125 环境卫生图形符号标准
 CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程
 CJJ/T 153 城镇燃气标志标准
 CJJ/T 188 透水砖路面技术规程
 CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程
 CJJ 194 城市道路路基设计规范
 CJJ/T 215 城镇燃气管网泄漏检测技术规程
 CJJ/T 222 喷泉水景工程技术规程
 CJJ/T 294 居住绿地设计标准
 HG /T 20675 化工企业静电接地设计规程
 JG/T 342 建筑用玻璃与金属护栏
 JGJ/T 16 城市夜景照明设计规范
 JGJ 18 钢筋焊接及验收规程
 JGJ 155 种植屋面工程技术规程
 JGJ/T 331 建筑地面工程防滑技术规程
 JTG C20 公路工程地质勘察规范
 SY/T 0407 涂装前钢材表面处理规范
 SY/T 0447 埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准
 YD 5206 宽带光纤接入工程设计规范
 YD/T 5228 光纤到户（FTTH）工程施工操作规程
 DB64/T 1587 海绵城市建设工程技术规程
 LY/GL 08 农药操作规程

3 术语和定义

GB 50180、GB 50028、GB 50015、GB 50052、GB/T 51313、JTG C20 相关术语和定义，以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

居住区 residential area

城市中住宅建筑相对集中布局的地区。

3.2

室外工程 outdoor engineering

对应居住区分级配套规划建设室外生活服务设施,主要包括:道路与广场、周界防护、景观绿化、室外给水排水、室外供热、供电、充电、燃气管网、智能化、环卫、健身、管线综合以及与居住区外部城市（区域）相应设施互相连接（衔接）等设施。

3.3

道路与广场 Roads and square

以住宅建筑为主体的区域内的道路及广场。包括居住区内道路、居住街坊内道路、广场、停车场等。

3.4

周界防护 Residential perimeter protection

在居住区的边界利用围墙、围栏或微波、红外、电子围栏等技术形成一道或可看见的、或不可见的“防护墙”，以保护居住区内人们的生命及财产安全。

3.5

充电设施 dispersal charging infrastructure

结合用户居住地停车位等配建的为电动汽车提供电能的设施。

注：包括供电系统、充电设备、配套设施等。

3.6

警示装置 warning device

敷设在埋地燃气、电力等管线上方，喷涂有警示标识，以提示地下有管线的标识装置，包括标志带、地面警示标志等。

3.7

居住区智能化系统 residential area intelligent systems

以居住区为平台，利用计算机技术、通信技术、控制技术、多媒体技术，将多元的信息服务与管理、物业管理与安防、住宅智能化集成，为居住区的服务与管理提供高技术的智能化手段，实现快捷、高效的超值服务与管理。

3.8

监控中心 surveillance and control centre

安全防范系统的中央控制室。

注：安全管理系统在此接收、处理各子系统发来的报警信息、状态信息等，并将处理后的报警信息、监控指令分别发往报警接收中心和相关子系统。

3.9

环卫设施 environmental sanitation facilities

具备从整体上改善环境卫生、限制或消除生活废弃物危害功能的设备、容器、构筑物、建筑物及场地等的统称。

3.10

健身设施 Fitness facilities

居住区内向居民开放用于开展体育健身活动的体育健身场地、器材。

3.11

室外综合管沟 combined tunnel

将给水、中水、电力、电信、热力等居住区内多种公用配套管道共同敷设在一个地下空间中的敷设方式。

3.12

室外管线综合 pipeline comprehension

将居住区室外给水、排水、暖通、燃气、电力、弱电等管线统筹安排空间位置，综合协调各类管道之间的矛盾而进行的规划。

4 基本规定

4.1 居住区室外工程应坚持以人为本的基本原则，遵循适用、经济、绿色、安全、美观的建筑方针，并应符合下列规定：

- a) 应符合城市总体规划及控制性详细规划；

- b) 应符合所在地气候特点与环境条件、经济社会发展水平；
 - c) 应遵循统一规划、合理布局，节约土地、因地制宜，配套建设、综合开发的原则；
 - d) 应为老年人、儿童、残疾人的生活和社会活动提供便利的条件和场所；
 - e) 居住区室外工程建设应采用综合开发的建设方式，应有效组织雨水的收集与排放，并应满足地表径流控制、采取有效措施促进雨水的自然积存、自然渗透与自然净化，有效防治内涝灾害、面源污染，满足雨水资源化利用的要求；
 - f) 绿地率、人均公共绿地等绿地指标应符合当地控制性详细规划及城市绿地管理的有关规定；
 - g) 当专业验收规范对工程中的验收项目未作出相应规定时，应由建设单位组织监理、设计、施工等相关单位制定专项验收要求，涉及安全、节能、环境保护等项目的专项验收要求，应由建设单位组织专家论证后进行验收。
- 4.2 建设单位应当选择具有相应资质等级的设计单位、施工单位和监理单位负责居住区室外工程建设的设计、施工和监理，并宜与住宅同步设计、同步建设、同步交付使用。
- 4.3 居住区室外工程建设施工前，建设单位应向政府主管部门办理相关手续，竣工验收后进行备案。
- 4.4 勘察单位应严格按照居住区详细规划和工程建设标准进行勘察。设计文件中选用的建筑材料构配件和设备，其质量应符合现行国家规定的标准。
- 4.5 施工单位应严格按照室外工程设计图纸、施工技术标准 and 合同约定进行施工，并对施工质量负责。
- 4.6 监理单位应当依据法律法规及有关技术标准、设计文件和合同，对居住区室外工程实施监理，并依法承担监理责任。
- 4.7 居住区室外工程质量竣工验收应满足下列条件。
- a) 完成工程设计和合同约定的各项内容。
 - b) 施工单位在工程完工后对工程质量进行了检查，确认工程质量符合有关法律、法规和工程建设强制性标准，符合设计文件及合同要求，并提出工程竣工报告。工程竣工报告应经项目经理和施工单位有关负责人审核签字。
 - c) 对于委托监理的工程项目，监理单位对工程进行了质量评估，具有完整的监理资料，并提出工程质量评估报告。工程质量评估报告应经总监理工程师和监理单位有关负责人审核签字。
 - d) 勘察、设计单位对勘察、设计文件及施工过程中由设计单位签署的设计变更通知书进行检查，并提出质量检查报告。质量检查报告应经该项目勘察、设计负责人和勘察、设计单位有关负责人审核签字。
 - e) 有完整的技术档案和施工管理资料。
 - f) 有工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告，以及工程质量检测和功能性试验资料。
 - g) 有施工单位签署的工程质量保修书。
 - h) 建设主管部门及工程质量监督机构责令整改的问题全部整改完毕。
 - i) 法律、法规规定的其他条件。
- 4.8 室外工程质量竣工验收要求：
- a) 居住区室外工程建设施工完成后，建设单位应组织勘察、设计、施工、监理等相关单位对居住区室外工程进行竣工验收，并报政府建设行政主管部门实施监督，形成备案档案资料；
 - b) 室外与住宅工程（即单体工程）宜同步完成，如不能达到同步验收条件，室外工程完成设计文件和合同内容后，建设单位可另行组织勘察、设计、施工、监理等单位进行单位工程竣工验收。
- 4.9 室外工程竣工验收合格，交付使用后，物业服务企业或其他管理人受业主或者建设单位委托，应对居住区室外工程设备和相关场地进行管理、维护保养、维护公共环境卫生和相关秩序，保证室外工程的正常有效运行。

- 4.10 居住区室外工程竣工验收合格后，在质量保修期内出现质量问题时，应按照国家现行法律法规中有关工程保修条款及工程施工合同约定。质量保修期自竣工验收合格之日算起。
- 4.11 居住区室外工程根据专业类别和本文件规定划分单位工程、分部工程、分项工程详细划分见表 1。

表1 居住区室外工程划分表

单位工程	分部工程	分项工程
室外工程	居住区道路与广场	路基、基层、沥青混凝土路面、水泥混凝土路面、砌块面层、土方工程、人行道砌块铺筑、广场、停车场及园路铺装、附属构筑物等
	居住区周界防护	围墙基础、砌体围墙、铁艺围墙、护栏、围墙预埋件、水系、林带、绿篱等
	景观绿化	绿化种植工程、绿地灌溉设施、园路、广场硬质景观工程、其它园林景观设施等
	室外给水排水	管道安装、阀门安装、管道附属构筑物、室外消防水泵接合器及消火栓、管道冲洗及消毒、沟槽回填、排水管道安装、管道附属构筑物安装、无压管道闭水试验、土方工程、承压管道水压试验、防腐等
	室外供热设施	管道安装、水压试验、管道清洗、防腐、保温、系统运行调试、管沟沟槽回填等
	居住区供电	变压器及箱式变电站安装、成套配电箱及机柜安装、电缆线路敷设、电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试、普通灯具安装、专用灯具安装、照明通电试运行、接地装置安装等
	充电设施	电动汽车充电桩等
	燃气管道	管沟开挖与回填、管道连接与敷设、设备安装、管道吹扫、强度试验、严密性试验、钢质管道管件补口补伤等
	智能化设施	信息设施系统、安全防范系统布线等
	环卫设施	基础、设施安装、面层、现场标志标识等
	健身设施	基础、器材安装、面层、现场标志标识等

- 4.12 居住区室外工程质量保修期规定详见表 2。
- 4.13 湿陷性黄土地区的居住区室外工程设计、施工等除符合本文件外，还应满足 GB 50025 中的相关规定。

表2 居住区室外工程质量保修期

保修内容	保修期（年）
居住区道路与场地	3
居住区周界防护	3
景观绿化	3
电气管线、供热、给排水管道	3
室外消防设施	5
充电设施	3

表2（续）

保修内容	保修期（年）
燃气管道	3
智能化设施	3
环卫设施	3
健身设施	5

5 居住区道路与广场

5.1 设计

- 5.1.1 居住区道路在设计和施工之前，应按照 CJJ 194 的要求进行调查和勘察，获取路基设计所需的各项水文、地质、气象资料和岩土物理力学参数。
- 5.1.2 居住区内道路的规划设计应满足 GB 50180 的相关规定。
- 5.1.3 居住区及居住街坊出入口的设置应满足 GB 50180、GB 50352 的相关规定。
- 5.1.4 居住区道路与广场的竖向设计应符合 GB 50352 的相关规定。
- 5.1.5 园路与铺装广场应根据 JGJ/T 331 的要求做防滑处理。
- 5.1.6 居住区道路标高宜高于两侧绿地 100mm 至 150mm，使道路雨水自然流入绿地，减少道路积水，利用雨水渗入地下补充地下水。
- 5.1.7 下沉庭院周边、车库坡道出入口处、建筑物底层出入口处应采取措施防止室外地面雨水回流。
- 5.1.8 微地形的设计不应影响居住区生活服务设施，宜采用有组织排水。
- 5.1.9 土质路基压实度不应低于表 3 的规定。对以下情形，可通过试验路检验或综合论证，在保证路基强度和稳定性的前提下，经原设计单位认可后，可适当降低路基压实度标准：
- a) 特殊干旱或特殊潮湿地区，路基压实度可比规定降低 1%~2%；
 - b) 专用非机动车道，可按人行道标准执行。

表3 路基压实度要求

项目分类	路床顶面以下深度（m）	压实度	
		车行道	人行道
填方路基	0~0.8	0.94	0.92
	0.8~1.5	0.92	0.91
	>1.5	0.91	0.90
零填及挖方路基	0~0.3	0.94	0.92
注：表中数值均为重型击实标准。			

- 5.1.10 当采用细粒土作填料时，土的压实含水率应控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内。
- 5.1.11 与相邻路基存在显著刚度差异或不均匀连续的特殊部位，路基应充分压实，使其在一定范围内与周边路基的强度和刚度基本一致。
- 5.1.12 沟槽回填与压实应符合下列规定：
- 管道沟槽回填土的压实度应符合第7章关于沟槽回填的规定；
 - 沟槽底至管顶以上0.5 m范围内宜采用渗水性好、容易密实的砂、砾等填料，填料最大粒径应小于50 mm；
 - 当回填细粒土含水率较高且不具备降低含水率条件、难以达到压实要求时，应采用石灰、水泥、粉煤灰等无机结合料进行处治。
- 5.1.13 管道检查井部位的处理应符合下列规定：
- 市政公用管线检查井位置宜避开机动车轮迹带；
 - 管道检查井周边回填土的压实度应符合第8章关于井室周围回填的规定；
 - 管道检查井周边路基回填应采用渗水性好、容易密实的砂、砾等填料；
 - 软土地区主干路和次干路的机动车道范围内的管道检查井，宜设置具有卸荷作用的防沉降井盖。
- 5.1.14 路基应稳定、密实、均质，具有足够的强度、稳定性、抗变形能力和耐久性，且路基设计应符合下列规定：
- 在不利季节，路基顶面设计回弹模量值，对居住区道路不应小于20 MPa。当不能满足上述要求时，应采取措施提高路基的回弹模量；
 - 路床应处于干燥或中湿状态。
- 5.1.15 掘路工程中的路基回填修复应符合下列规定：
- 路基回填修复应遵循整体性原则，在保证居住区通行安全和施工安全的条件下进行，并宜缩短修复周期，减少掘路修复对交通的影响；
 - 回填路基的回弹模量应达到与新建道路相同的标准；
 - 路基回填宜选用强度高、级配良好、水稳定性好、便于获取和压实的材料，亦可采用经过处治的钢渣、矿渣等工业废渣。对于应急掘路的快速修复，应采用沉陷量小，易于压实或结硬，或者自密实的材料回填；
 - 路基回填时，应采取设置台阶、铺设加筋材料等措施保证开挖与非开挖区域路基接触面的良好结合。
- 5.1.16 路基填挖交界的处理应符合下列规定：
- 对于半填半挖路基，当挖方区为土质时，填方区应优先采用渗水性好的材料填筑，并应对挖方区进行超挖回填碾压；当挖方区为坚硬岩石时，填方区宜采用填石路基；
 - 纵向填挖交界处应设置过渡段，土质地段过渡段可采用级配较好的砾类土、砂类土或无机结合料处治土填筑，岩质地段过渡段可采用填石路基；
 - 有地下水出露时，宜在填挖之间设置横向或纵向渗沟。
- 5.1.17 地下车库等浅埋结构物上方路基的回填应符合下列规定：
- 地下车库等浅埋结构上方的路基设计，应符合结构物的承载力和变形控制要求；
 - 路基附加荷载大于浅埋结构物要求时，应采用轻质材料置换；
 - 路床顶面以下60 cm范围内不宜有基坑维护等坚硬的结构物，否则应采取处理措施。
- 5.1.18 居住区道路路面面层类型的选用应符合表4的规定，并应符合下列规定：
- 道路经过景观要求较高的区域或突出显示道路线形的路段，面层宜采用彩色；
 - 综合考虑雨水收集利用的道路，路面结构设计应满足透水性的要求，并应符合CJJ/T 188、CJJ/T 190、CJJ/T 135的有关规定。

表4 路面面层类型及适用范围

面层类型	适用范围
沥青混凝土（含彩色沥青混凝土）	车行道、人行道、广场、停车场
水泥混凝土（含彩色水泥混凝土）	车行道、人行道、广场、停车场
贯入式沥青碎石、上拌下贯式沥青碎石、沥青表面处治和稀浆封层	车行道、停车场
砌块路面	车行道、人行道、广场、停车场
塑胶路面	人行道、广场
透水路面	综合考虑雨水收集利用的道路、场地

5.1.19 沥青混凝土路面设计应包括材料选择，混合料配合比设计，设计参数的测试和确定，路面结构组合设计与厚度计算，路面排水系统设计。

5.1.20 沥青混凝土路面在设计基准期内应具有足够的抗车辙、抗裂、抗疲劳的品质和良好的平整、抗滑、耐磨与低噪声性能等使用功能要求。

5.1.21 水泥混凝土路面设计方案，应结合当地气候、水文、土质、材料、施工技术、环境保护等，通过技术经济分析确定。水泥混凝土路面设计应包括结构组合与厚度、材料组成、接缝构造和钢筋配置等。

5.1.22 水泥混凝土路面结构应按规定的安全等级和目标可靠度，与所处的自然环境相适应，满足预定的使用性能要求。

5.1.23 砌块路面设计应包括材料选择，设计参数的测试和确定，路面结构组合设计与厚度计算，路面排水系统设计。

5.2 施工

5.2.1 路基

5.2.1.1 土方路基施工时应符合下列要求：

- a) 施工前，应将地面的积水排除、疏干，将树根坑、井穴、坟坑等进行处理，并将地面大致整平；
- b) 路基范围内遇有软土地层或土质不良、边坡易被雨水冲刷的地段，应制定相应的处理措施；
- c) 人、机配合土方作业，应设专人指挥；
- d) 路基填、挖接近完成时，应恢复道路中线、路基边线，进行整形，并碾压成活；
- e) 遇有翻浆，应采取翻拌晾晒、深挖换填、掺加水泥、石灰等措施进行处理；
- f) 挖方及填方施工应符合 GB 50202 有关规定。

5.2.1.2 特殊土路基施工基本要求如下：

- a) 做好路基施工范围内的地面、地下排水设施，并保证排水通畅；
- b) 进行土工试验，为施工提供必要的技术参数；
- c) 黄土、弱盐渍土等特殊土体用作路基填料时，应严格按其特殊施工要求进行施工。

5.2.1.3 软土路基施工除需要满足第 5.2.1.2 条的规定外，还应符合下列规定：

- a) 填料宜采用透水性土，处于常水位以下部分的填土，不应使用非透水性土壤；
- b) 填土应由路中心向两侧按要求分层填筑并压实，层厚宜为 200 mm；
- c) 路基内的地下排水构筑物与地面排水沟渠应采取防渗措施。

5.2.1.4 湿陷性黄土地区应按照 GB 50025 要求进行。

5.2.1.5 用换填法处理路基时，换填材料可选用非湿陷性黄土、其它粘性土或石灰土，其填筑压实系数不小于 0.90。

5.2.1.6 路基完成施工后应及时进行基层施工。

5.2.2 基层

5.2.2.1 石灰稳定土类基层应符合下列规定。

- a) 磨细生石灰，可不经消解直接使用；块灰应在使用前 2d~3d 完成消解，未能消解的生石灰块应筛除，消解石灰的粒径不应大于 10mm。
- b) 石灰土摊铺前，路床应湿润；压实系数应经试验确定。石灰土宜采用机械摊铺，每次摊铺长度宜为一个碾压段。
- c) 碾压：铺好的石灰土应当天碾压成活；碾压时的含水量宜在最佳含水量的 $\pm 2\%$ 范围内；初压时，碾速以 1.5km/h~1.7km/h 为宜，灰土初步稳定后，以 2.0km/h~2.5km/h 为宜；人工摊铺时，宜先用 6t~8t 压路机碾压，灰土初步稳定，找补整形后，再用 12t~18t 重型压路机碾压。
- d) 养护：石灰土成活后应立即洒水（或覆盖）养护，保持湿润，直至上部结构施工为止。

5.2.2.2 水泥稳定土类基层应符合下列规定。

- a) 水泥稳定土材料 7d 抗压强度为 2.5MPa~3MPa。
- b) 混合料配合比符合要求，计量准确、含水量符合施工要求、搅拌均匀。
- c) 运输时，应采取措施防止水分损失。自搅拌至摊铺完成，不应超过 3h。
- d) 碾压：应在含水量等于或略大于最佳含水量时进行，宜用 12t~18t 压路机作初步稳定碾压，混合料初步稳定后用大于 18t 的压路机碾压，至表面平整、无明显轮迹，且达到要求的压实度。
- e) 养护：宜采用洒水湿润养护；采用乳化沥青养护时，应在其上撒布适量石屑。养护期间应封闭交通。常温下养护 7d 后，方可在其上铺筑面层。

5.2.2.3 级配砂砾及级配砾石基层应符合下列规定。

- a) 每层摊铺虚厚不宜超过 30cm；砂砾应摊铺均匀一致，发生粗、细骨料集中或离析现象时，应及时翻拌均匀；摊铺长度至少一个碾压段 30m~50m。
- b) 碾压前应洒水，使全部砂砾湿润；碾压过程中应保持砂砾湿润；采用 12t 以上压路机进行碾压，初始碾速宜为 25m/min~30m/min，砂砾初步稳定后，碾速宜控制在 40m/min，碾压至轮迹不大于 5mm，砂石表面平整、坚实，无松散和粗、细集料。

5.2.3 沥青混凝土路面

沥青混凝土路面施工详见 CJJ/T 190 及 GB 51286 有关要求。

5.2.4 水泥混凝土路面

水泥混凝土路面施工详见 CJJ/T 135 及 GB 51286 有关要求。

5.2.5 砌块面层

5.2.5.1 料石面层应符合下列规定。

- a) 铺砌控制基准线距离，直线段宜为 5m~10m，曲线段应适度加密。
- b) 铺砌应采用干硬性水泥砂浆。当采用水泥混凝土做基层时，铺砌面层胀缝应与基层胀缝对齐。
- c) 铺砌砂浆应饱满，表面平整、缝隙均匀，与检查井等构筑物相接时，应平整、美观，不应反坡。
- d) 在铺装完成检查合格后，应及时灌缝。

5.2.5.2 预制混凝土砌块面层应符合下列规定。

- a) 砌块表面应平整、密实、无麻面，尺寸规格无缺棱掉角。
- b) 铺装前应进行做外观检查，并对强度做抽样检验。

5.2.5.3 人行道砌块铺筑应符合下列规定。

- a) 人行道应与相邻建（构）筑物接顺，不应反坡。
- b) 有特殊要求的人行道，应按设计要求及现场条件制定铺装方案。

5.2.5.4 预制人行道砌块的抗压强度应符合设计规定，设计未规定时，不宜低于 20 MPa。砌块应表面平整、粗糙、纹路清晰、棱角整齐，不应有蜂窝、露石、脱皮等现象；彩色道砖应色彩均匀。

5.2.5.5 盲道铺砌除符合第 5.2.5.3 条外，还应符合下列规定。

- a) 行进盲道砌块与提示盲道砌块不应混用。
- b) 盲道应避开树池、检查井、杆线等障碍物。
- c) 路口处盲道应做无障碍铺设。

5.3 质量验收

5.3.1 路基与基层

主控项目：

- a) 土质路基、换填路基填料、压实系数应符合设计要求；
- b) 湿陷性黄土路基湿陷系数应符合设计要求。

一般项目：

- a) 基底处理：在路基用地范围内，应清除地表植被、杂物、积水淤泥、表土等软弱土层，处理坑塘，并按规范和设计要求对基底进行压实或换填；
- b) 外观质量要求：
 - 1) 路基表面应平整、密实，机械碾压后无明显碾压轮迹，排水良好，边线直顺，曲线圆滑；
 - 2) 垫层施工应在路基施工质量检验合格后方可进行；
 - 3) 垫层在施工过程中，应加强对路基排水设施的保护；
 - 4) 垫层铺筑后应严格限制车辆通行，保护垫层不受破坏。

5.3.2 消防车道

主控项目：

- a) 现场全程查看消防车道设置以及路面情况，要求所有消防车道的位罝、宽度、转弯半径应符合设计要求，环形消防车道至少应有两处与其他车道连通；
- b) 观察并尺量检查尽头式消防车道回车场地，要求所有尽头式消防车道以及回车场地的净高、净宽、转弯半径应符合设计要求；
- c) 观察并尺量检查消防车登高操作场地，要求所有消防车登高操作场地的位罝、场地尺寸应符合设计要求；
- d) 观察并检查相应资料，要求所有消防车道、消防车登高操作场地的基层、路面铺装应符合设计要求，道路和场地的承重应符合设计要求。

一般项目：

- a) 应观察并尺量检查消防车道的坡度，不宜大于 8%；
- b) 所有消防车登高操作场地坡度，不宜大于 3%；
- c) 对于所有不规则的消防车道，均应在竣工验收前进行消防车通行试验，检查时应核查所有通车试验报告。

5.3.3 道路与广场

居住区道路与广场的质量验收，尚应满足现行 GB 50202 和 CJJ 82 中的相关规定。

6 居住区周界防护

6.1 设计

6.1.1 居住区围墙、围栏设计应达到围护、安全要求，高度宜为 1.8 m，宜设计成透空型；表面材料应方便清洗和维护。

6.1.2 围墙、护栏应做结构设计，满足承载力、刚度、稳定性要求。

6.1.3 周界防护设施宜采用装配式，宜减少施工现场湿作业、焊接作业。

6.1.4 居住区围墙退让用地边界，应符合城市规划行政主管部门的规定。

6.1.5 围墙的基础埋深不应小于冻土深度并符合 GB 50007 的相关要求。

6.1.6 围墙用砖均采用非粘土砖，砖强度等级及水泥砂浆强度等级均应满足相应结构规范。

6.1.7 凡埋入墙内木砖均用防腐剂浸渍，金属构件刷防锈漆一道，面漆二道；金属栏杆应满足 JG/T 342 的要求。

6.1.8 围墙伸缩缝、防潮层、流水洞的设置应满足 GB 50003 等相关规范的要求。

6.2 施工

6.2.1 一般规定

6.2.1.1 施工前应熟悉设计图纸及图纸参考的有关规范、标准等。

6.2.1.2 按照设计图纸对居住区空间划分设施所涉及的各种材料进行加工，并满足相关材质要求。

6.2.2 围墙基础

砌体围墙、铁艺围墙以及竹木围栏等基础，应满足下列要求：

- a) 在原土地面上砌筑围墙基础时，应根据设计文件进行施工，保证基础埋深在当地冰冻线以下；
- b) 在回填土地面上，砌筑围墙基础时，应根据地勘报告、设计文件，结合现场情况进行换填并分层碾压夯实；地梁下采取摊铺中砂或者砂夹石等措施防止冻胀；
- c) 在林带或植被周边砌筑围墙基础时，首先要考虑林带浇水和绿化微喷的影响；
- d) 砖垛的间距不宜大于 3.6 m，以确保围墙整体稳定性，填土前应将基槽底垃圾等杂物清理干净。

6.2.3 砌体围墙施工

6.2.3.1 砌体围墙使用材料及施工应符合 GB 50003 等相关规范的要求。

6.2.3.2 直线墙的伸缩缝间距不宜超过 20 m。

6.2.4 铁艺围墙

6.2.4.1 铁艺栏杆安装前应检查预埋铁件是否齐全、牢固。

6.2.4.2 切割和安装符合下列要求：

- a) 钢架下料时裁割要按照设计要求进行；
- b) 钢板钻孔前，要按设计要求进行分割并标记后再进行钻孔；
- c) 钢架周边打磨应光滑圆润，并应对钢架表面进行除锈处理，防锈漆涂刷遍数应符合设计要求；
- d) 焊接时，焊缝应饱满，焊渣清理干净并打磨平整。

6.2.5 其他

有条件的居住区，宜推广安装使用电子围栏，具体要求根据施工图设计及第13章进行。

6.3 质量验收

6.3.1 主控项目

主控项目应符合下列规定：

- a) 围墙使用材料应符合国家相关标准；
- b) 金属护栏和钢筋混凝土护栏基础强度和埋深应符合设计要求；
- c) 围墙验收应在材料（半成品）进场验收，焊接连接、紧固件连接、制作等分项工程验收合格的基础上进行验收；
- d) 栏杆之间、栏杆与基础之间的连接应紧实牢固，金属栏杆的焊接应符合 JGJ 18 和 GB 50661 相关规定的要求。

6.3.2 一般项目

一般项目应符合下列规定：

- a) 围墙高度、形式、图案、色彩应符合设计要求；
- b) 现场加工的围墙护栏材料应做防锈（防腐）处理；
- c) 护栏整体应垂直、平顺；
- d) 用于攀援绿化的护栏应符合植物生长要求；
- e) 木材含水率不大于 15%。

6.3.3 居住区周界防护

居住区周界防护的质量验收，尚应满足现行 GB 50203 和 GB 50204 中的相关规定。

7 景观绿化

7.1 设计

7.1.1 一般规定

7.1.1.1 居住区景观绿化设计应依据当地气候等自然条件，充分考虑周边的交通、设施等外部条件，以及地方习俗等文化条件，并应塑造舒适宜人的居住环境。

7.1.1.2 居住区公共绿地活动场地、附属道路及附属绿地的活动场地的铺装，在符合有关功能性要求的前提下应满足透水性要求，湿陷性黄土地区透水性铺装要满足 DB64/T 1587 的要求。

7.1.1.3 居住绿地内的绿色植物种植面积、水体面积、各类建(构)筑物占地面积等指标均应满足 CJJ/T 294 的要求。

7.1.1.4 居住绿地应进行无障碍设计，并应符合 GB 50763 的有关规定。

7.1.1.5 居住区景观绿化的总体平面设计构图宜简洁大方、自然流畅，并宜兼顾立体景观空间塑造及俯视观赏的整体效果。

7.1.1.6 居住区景观绿化的地形设计应根据场地特征、自然地形的基本走势确定。

7.1.1.7 居住区景观绿化的植物配置应合理组织空间，做到疏密有致、高低错落、季相丰富，并应结合环境和地形创造优美的林缘线和林冠线；乔木的配置不应影响住户内部空间的采光、通风及日照条件。

- 7.1.1.8 居住区景观绿化的园路及铺装场地应根据居住区规模和入住居民数量合理设计，并宜使用绿色环保材料。
- 7.1.1.9 居住区景观绿化内各类健身娱乐及文化游憩设施的选址，应避免对居民的正常生活产生干扰。
- 7.1.1.10 居住区景观绿化内建筑小品造型应简洁大方、尺度适宜，与周边环境及住宅建筑相互协调。

7.1.2 绿化设计

- 7.1.2.1 居住区种植设计应以居住区总体设计的要求为依据。
- 7.1.2.2 种植设计宜保留和保护原有大乔木。
- 7.1.2.3 植物种类选择应符合下列规定：
 - a) 应优先选择观赏性强的乡土植物；
 - b) 应综合考虑植物习性及其生境，做到适地适树；
 - c) 宜多采用保健类及芳香类植物，不应选择有毒有刺、散发异味及容易引起过敏的植物；
 - d) 应避免选择入侵性强的植物。
- 7.1.2.4 植物配置应符合下列规定：
 - a) 应以总体设计的植物景观效果为依据；
 - b) 应注重植物的生态多样性，形成稳定的生态系统；
 - c) 应满足建筑通风、采光及日照的要求；
 - d) 应注重植物乔灌木搭配、季相色彩搭配、速生慢生搭配，营造丰富的植物景观和空间；
 - e) 应保持合理的常绿与落叶植物比例，在常绿大乔木较少的区域可适当增加常绿小乔木及常绿灌木的数量。
- 7.1.2.5 植物与建(构)筑物的最小间距应符合表 5 的规定。

表5 植物与建（构）筑物的最小间距

建（构）筑物名称	最小间距（m）	
	至乔木中心	至灌木中心
建筑物外墙：南窗	5.5	1.5
建筑物外墙：东、西、北窗	3.0	1.5
建筑物外墙：无窗	2.0	1.5
挡土墙顶内和墙角外	2.0	0.5
围墙（2 m 高以下）	1.0	0.75
道路路面边缘	0.75	0.5
人行道路路面边缘	0.75	0.5
排水沟边缘	1.0	0.3
体育用场地	3.0	3.0
测量水准点	2.0	1.0

7.1.2.6 屋顶绿化种植应符合 JGJ 155 的有关规定。

7.1.2.7 组团绿地、宅旁绿地、配套公建绿地等绿地均应满足 CJJ/T 294 的相关要求。

7.1.3 给水设计

7.1.3.1 给水设计应充分利用小区内已有的居住区总体市政给水管网和相应设施。

7.1.3.2 绿地应采用节水设备、节水技术，并应与雨水收集回用及中水回用有机结合统筹设计；在设计有中水回用的小区，应优先利用中水浇灌绿化。

7.1.3.3 绿地设计用水量应符合 GB 50015 的有关规定，并应包括下列内容：

- a) 绿化用水量；
- b) 道路广场用水量；
- c) 水景、娱乐设施用水量；
- d) 未预见水量和管网漏失水量。

7.1.3.4 从居住区生活饮用水管道上直接接出的浇灌系统管网的起端应设置水表和真空破坏器。

7.1.3.5 绿化浇灌宜优先采用喷灌、微灌、滴灌、涌泉灌等高效节水的灌溉方式，并应设置洒水栓进行人工补充浇灌。

7.1.3.6 自动灌溉应根据当地的气候条件、土壤条件、植物类型、绿地面积大小选择适宜的浇灌方式；草坪宜采用地埋式喷头喷灌，乔木宜采用涌泉灌，灌木宜采用滴灌，花卉宜采用微喷灌。

7.1.3.7 灌溉系统的运行宜采用轮灌方式，并应符合下列规定：

- a) 轮灌组数量应满足绿化需水要求，并使灌溉面积与水源的可供水量相协调，各轮灌组的流量宜一致，当流量相差超过 20% 时，宜采用变频设备供水；
- b) 同一轮灌组中宜采用同一种型号的喷头或喷灌强度相近的喷头，并且植物品种一致或对灌水的要求相近；
- c) 地形高差较大的绿地自动灌溉系统宜使用具有压力补偿功能的电磁阀或具有止溢功能的灌水器。

7.1.3.8 人造水景的初次充水和补水水源不应采用市政自来水和地下井水，应优先采用雨水、中水及天然水源。

7.1.3.9 水景的水质应符合 CJJ/T 222 的有关规定。

7.1.3.10 水景工程宜采用不锈钢管等防锈耐腐蚀管材，室外水景喷泉管道系统应有放空防冻措施。

7.1.3.11 与游人直接接触的戏水池和旱喷泉中，水泵应选用 12V 安全电压潜水泵，或将水泵设置在池外，并满足电气安全距离要求。喷头的喷水高度应避免伤人。

7.1.3.12 景观水池应采用水池循环供水方式。

7.1.4 排水设计

7.1.4.1 居住绿地雨水排水设计应充分利用绿地周边已有的居住区总体雨水排水管网和相应设施。绿地内的雨水收集后应分散就近排入居住区总体雨水管网。居住区绿地雨水设计宜设置雨水回收利用措施；雨水资源化利用的控制目标应满足当地的上位专项(专业)规划的控制指标要求。

7.1.4.2 设计雨水流量、暴雨强度、雨水管道的设计降雨历时和各种地面的雨水径流系数的计算和取值应符合 GB 50015 的有关规定。

7.1.4.3 绿地的设计重现期应与所在小区的设计重现期一致。

7.1.4.4 雨水排放应充分发挥绿地的渗透、调蓄和净化功能。屋面雨水宜设置断接措施，绿地内雨水排水宜设置植草沟、下凹绿地、人工湿地、雨水花园等渗透、储存、调节的源头径流控制设施。在条件允许的情况下，宜设置初期雨水弃流设施。

7.1.4.5 绿地内雨水的地表径流部分应有收集措施,种植区低洼处宜采用盲沟、土沟、卵石沟、透水管(板)、水洼系统等收集;硬质场地低洼处宜采用雨水口、明沟、卵石沟等收集。

7.1.4.6 地下建(构)筑物上的绿地应设置蓄排水板和透水管等蓄排水措施。

7.1.4.7 景观水池应有泄水和溢水的措施;泄水宜采用重力自流泄空方式,放空时间宜为12h~48h;溢水管管径应大于补水管管径,并应满足暴雨量计算要求;溢流管路宜设置在水位平衡井中。

7.1.4.8 与天然河渠相通的景观水体应在连接处设置水位控制措施。

7.2 施工

7.2.1 绿化种植工程施工

7.2.1.1 绿化工程施工准备、土壤质量、栽植穴槽挖掘、植物材料选用除了符合设计要求外,还要符合CJJ 82的有关要求。

7.2.1.2 苗木运输和假植应满足下列要求:

- a) 苗木装运前应仔细核对苗木的品种、规格、数量、质量,外地苗木应事先办理苗木检疫手续;
- b) 苗木运输时,应进行覆盖,保持根部湿润;
- c) 装车、运输、卸车时应轻取轻放,不应损伤苗木或散球;
- d) 当天不能栽植的应及时进行假植,裸根苗采取假植沟假植,土球苗采取四周培湿土假植。

7.2.1.3 苗木栽植前应进行修剪。修剪应适度轻剪,保持树体地上、地下部位生长平衡。

7.2.1.4 树木栽植应符合下列规定:

- a) 栽植的树木品种、规格、位置应符合设计规定;
- b) 带土球树木栽植前应去除土球不易降解的包装物;
- c) 栽植树木回填的栽植土应分层踏实,栽植深度应与原种植线持平或略深50mm;
- d) 树木栽植后应及时绑扎、支撑、浇透水;
- e) 树木栽后立即灌水,第一水应浇透,以后根据当地情况及时补水。对浇水后出现的树木倾斜,应及时扶正,并加以固定;
- f) 树木支撑:
 - 1) 应根据树木规格采取三角支撑、四柱支撑、联排支撑及软牵拉;
 - 2) 树支撑高度应为树木主干高度的1/2。支撑点应在树木主干上,其连接处应衬软垫,并绑缚牢固。

7.2.1.5 草坪建植可选择播种、分栽、铺砌草块、草卷等方法;地被建植可选择播种和分栽的方法。

7.2.2 绿地灌溉设施施工

7.2.2.1 管网放线及管沟开挖

按设计放线,按施工放样轴线和沟底设计高程和设计断面尺寸开挖,阀门井宜与管沟开挖同时进行。应清除槽底石块、杂物,并顺坡整平。

7.2.2.2 管网及灌水器安装

管网及灌水器安装应符合下列规定。

- a) 管道安装宜按干、支、毛管顺序进行,聚氯乙烯管施工环境温度不应低于0℃,横穿道路等建筑物的管道应加护套管。
- b) 管网上安装螺纹接口阀门时宜加装活接头,连接处不应有污物、油迹和毛刺。
- c) 毛管上打孔,应选用相匹配的打孔器。

- d) 绿地喷灌的喷头安装和调试应符合下列规定：
- 1) 管网应在安装完成试压合格并进行冲洗后，方可安装喷头，喷头规格和射程应符合设计要求，洒水均匀，并符合设计的景观艺术效果；
 - 2) 绿地喷灌工程应符合安全使用要求，喷洒到道路上的喷头应进行调整；
 - 3) 喷头定位应准确，埋地喷头的安装应符合设计和地形的要求；
 - 4) 喷头高低应根据苗木要求调整，各接头无渗漏，各喷头达到工作压力。

7.2.2.3 管道打压试验

按设计要求进行打压试验。试运行前应进行主管道水压试验，试压的水压力不应小于管道设计压力的 1.25 倍，并保持10min，管道不应发生爆裂、脱节等。

7.2.2.4 沟槽回填

沟槽回填应符合下列规定。

- a) 回填前应清除沟内一切杂物，在管段非接头处先回填，经冲洗试压合格后方可进行回填。管沟回填应符合规定：
- 1) 管顶上部 200 mm 以内应用砂子或无块石及冻土块的土，不应用机械回填；
 - 2) 管顶上部 500 mm 以内不应回填直径大于 100 mm 的块石和冻土块；
 - 3) 500 mm 以上部分回填土中的块石或冻土块不应集中；
 - 4) 上部用机械回填时，机械不应在管沟上行走。
- b) 回填土应分层夯实，人工夯实松土厚度不宜超过 150 mm，机械夯实松土厚度不宜超过 300 mm，夯实后应分层随时检查压实度。沟槽横断面见图 1，横断面各部位的压实度要求应符合下列要求：
- 1) 胸腔填土（Ⅰ）0.94；
 - 2) 管顶以上的 500 mm 范围内（Ⅱ）0.90；
 - 3) 管顶以上 500 mm 处至地面（Ⅲ）应符合相应地面或道路对压实度的要求，设计无要求时按照道路 0.94，草地 0.90 执行。

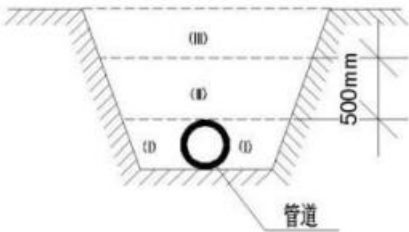


图1 沟槽横断面示意图

7.2.2.5 其他要求

要求所有灌溉设施应在绿化种植前全部施工安装完毕，以确保绿化种植后立即灌水。

7.3 质量验收

7.3.1 感观质量要求应满足下列要求：

- a) 绿地整洁，表面平整；
- b) 地形整理、土壤质量符合设计要求；

- c) 景观效果良好,植物生长正常,无严重病虫害;
- d) 植物材料种类、规格、数量、种植位置符合设计要求;
- e) 植物材料的整形修剪符合设计要求。

7.3.2 成活率要求应满足下列要求:

- a) 乔、灌木的成活率应达到 95%以上;
- b) 珍贵树种和孤植树应保证成活,对未成活的及时更换;
- c) 花卉种植地应无杂草、无枯黄,各种花卉生长茂盛,种植成活率应达到 95%;
- d) 草坪无杂草、无枯黄,成坪后覆盖度 $\geq 95\%$,单块裸露面积应不大于 25cm^2 ,杂草及病虫害的面积应不大于 5%。

7.3.3 灌溉设施及园路应满足下列要求:

- a) 灌溉设施正常运行,及时进行缺陷修补;
- b) 园路正常使用,及时进行缺陷修补。

7.3.4 其它园林景观设施应按照设计要求及相关专业规范要求进行质量验收。

7.3.5 水系水质应经检测达到合格标准,绿篱及林带植物应满足居民生活安全,不应释放各种有害气体,且不对居住区环境造成污染。

7.3.6 景观绿化分部工程的质量验收,尚应满足现行 CJJ 82 中的相关规定。

8 室外给水排水

8.1 设计

8.1.1 室外给水设计

8.1.1.1 室外给水设计一般应符合下列规定。

- a) 居住区给水系统设计应综合利用各种水资源,宜实行分质供水,充分利用再生水、雨水等非传统水源;优先采用循环和重复利用水源;分质供水宜统一规划,管道输送入户。
- b) 不同用水性质的用户用水应分别独立计量,新建住宅应计量到户,水表宜出户。
- c) 居住区生活给水系统的水质,应符合 GB 5749 和 CJ/T 206 的规定,二次供水设施的水质卫生标准要符合 GB 17051 的规定。
- d) 当居住区设有管道直饮水系统时,管道应独立设置并有标识。管道直饮水设计应符合 CJJ/T 110 的要求。
- e) 当居住区采用中水为生活杂用水时,生活杂用水系统的水质及设计应符合 GB 50336 和 GB/T 18920 的要求,该系统应独立设置,并应采取防止误接、误饮、误用的措施。
- f) 新建居住区生活供水管网,宜优先考虑敷设于地下车库内。

8.1.1.2 水源、用水量、水压需符合下列规定。

- a) 居住区生活给水系统的水源,优先选择城市自来水,当采用自备水源供水时,生活给水系统水源应满足 GB 5749 的要求,并报请当地卫生部门检测批准。
- b) 城镇给水管不应与自备水源的供水管道直接连接,中水、回用雨水等非生活饮用水管道不应与生活饮用水管道连接。
- c) 居住区给水设计用水量计算应根据其使用性质、规模按 GB 50015 执行,还应叠加居住区火灾的最大消防设计流量后对管网进行水力计算校核,校核结果应符合 GB 50974 的相关要求。居住区居民最高日用水定额宜按 $130\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}\sim 200\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 设计。

- d) 居住区给水系统应充分利用市政给水管网压力直接供水，并满足最不利配水点的水压要求。当市政给水管网的水压、水量不足时，应根据卫生安全、经济节能的原则设置贮水调节和加压供水装置。

8.1.1.3 室外消防给水需符合下列规定。

- a) 居住区应设置室外消火栓系统。
- b) 居住区室外消火栓应采用湿式消火栓系统，室外消火栓设计用水量、水压、延续时间应符合 GB 50974 的有关规定。
- c) 居住区室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150 m，间距不应大于 120 m，每个室外消火栓的出流量宜按 10 L/s~15 L/s 计算。
- d) 室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个，人防工程、地下工程等建筑应在出入口附近设置室外消火栓，且距出入口的距离不宜小于 5 m，并不宜大于 40 m。
- e) 独立的室外临时高压消防给水系统宜采用稳压泵维持系统的充水和压力，也可采用高位水箱进行稳压。
- f) 当市政给水管网供室外消火栓时，其平时运行工作压力不应小于 0.14 MPa，火灾时水力最不利市政消火栓的出流量不应小于 15 L/s。且供水压力从地面算起不应小于 0.10 MPa。
- g) 室外地下式消火栓应有直径为 100 mm 和 65 mm 的栓口各一个，消火栓距路边不宜小于 0.5 m，并不应大于 2.0 m。地下式消火栓阀门井盖应采用保温井盖。
- h) 消防水泵接合器应安装在便于消防车接近的人行道或非机动车行驶路段，距离外消火栓或消防水池的距离宜为 15 m~40 m。

8.1.1.4 管道敷设与附件需符合下列规定。

- a) 居住区室外生活给水系统和消防系统采用的管材和管件及连接方式，应具有耐腐蚀和能承受相应地面荷载的能力，且应符合国家现行有关产品标准的要求。管材和管件及连接方式的工作压力不应大于产品标准公称压力或标称的允许工作压力。
- b) 居住区的室外给水管网，宜布置成环状网，或与城镇给水管连接成环状网，环状管道管径应相同。环状给水管网与城镇给水管的连接管不应少于两条。
- c) 居住区给水管道宜沿区域内道路敷设，宜平行于建筑物敷设在人行道、慢车道或草地下。管道最小管顶覆土应按地面荷载、埋深荷载和冰冻线对管道的综合影响确定，给水管道管顶最小覆土厚度不应小于土壤冰冻线以下 0.15 m，消防管道管顶最小覆土厚度不应小于土壤冰冻线以下 0.30 m。
- d) 室外给水管道不应穿过化粪池、中水原水处理构筑物；不应在污水、雨水检查井及排水管道内穿越。室外给水管道与污水管道交叉时，给水管道应敷设在上方，且接口不应重叠；当给水管道敷设在下方时，应设置钢套管，钢套管的两端应采用防水材料密封。
- e) 居住区室外给水管网流速宜为 1.0 m/s~1.5 m/s，当与消防管网合用时，管径不应小于 DN100。
- f) 室外给水管道上各类阀门的材质应根据腐蚀、管径、压力等级、使用温度等因素确定，可采用全铜、全不锈钢、铁壳铜芯和全塑阀门等。阀门的公称压力不应小于管材及管件的公称压力，阀门宜采用暗杆型，并宜设置在阀门井内，或采用直埋式阀门。
- g) 从城镇给水管网的不同管段接出两路及两路以上的引入管，且与城镇给水管形成环状管网的居住区或建筑物，在其引入管上应设倒流防止器；当倒流防止器设在地下阀门井内时，应采用双止回阀型倒流防止器，倒流防止器的水头损失不应大于 0.04 Mpa。
- h) 居住区给水管道下列部位应设阀门：
 - 1) 居住区给水管道从城镇给水管道的引入管段上；
 - 2) 居住区室外环状管网的节点处，应按分隔要求设置；环状管段宜设置分段阀门；

- 3) 从居住区给水干管上接出的支管起端或接户管起端;
- 4) 入户管、水表前;
- 5) 居住区给水管网上接出消防栓处, 接出管上应设阀门。
- i) 埋地塑料给水管道应在转弯、变径、三通、阀门等处设采取防推脱技术措施。
- j) 水表应装设在观察方便, 不冻结, 不被任何液体及杂质所淹没和不易受损处。当室外给水兼顾消防时, 应以过载流量校核选取水表。
- k) 居住区室外给水设计还应符合 GB 50013 和 GB 50015 的规定。

8.1.2 室外排水设计

8.1.2.1 室外排水设计一般应符合下列规定。

- a) 居住区生活排水与雨水排水系统应采用分流制。
- b) 建筑物雨水管道应单独设置, 居住区雨水利用的方式可采用土壤入渗系统、收集回用系统、调蓄排放系统之一或其组合, 可按 GB 50400 执行。
- c) 排入城镇污水管渠的污水水质应符合国家现行标准的规定。

8.1.2.2 水量计算需符合下列规定。

- a) 居住区室外排水系统设计流量的计算, 应按 GB 50015 执行。
- b) 居住区内的设计雨水流量和设计暴雨强度的计算, 应按 GB 50014 和 GB 50015 中的公式和方法计算确定。

8.1.2.3 管道布置和敷设需符合下列规定。

- a) 居住区生活排水管的布置应根据居住区规划、地形标高、排水流向, 按管线短、埋深小、尽可能自流排出的原则确定。当生活排水管道不能以重力自流排入市政排水管道时, 应设置生活排水泵站。
- b) 居住区排水管道最小覆土深度应根据道路的行车等级、管材受压强度、地基承载力等因素经计算确定, 并应符合下列要求:
 - 1) 居住区干道和居住区组团道路下的管道, 其覆土深度不宜小于 0.70 m;
 - 2) 生活污水接户管道埋设深度不应高于土壤冰冻线以上 0.15m, 且覆土深度不宜小于 0.30m;
 - 3) 当采用埋地塑料管道时, 排出管埋设深度可不高于土壤冰冻线以上 0.50 m。
- c) 不同直径的管道在检查井内的连接, 应采用管顶平接或高出管顶平接, 单体出户管宜考虑建筑物沉降。
- d) 检查井内管道转弯和交接处, 其水流转角不应小于 90°, 当管径小于或等于 300 mm, 跌水水头大于 0.3 m 时, 可不受此限制。
- e) 室内排水沟与室外排水管道连接处, 应设水封装置。
- f) 管道跌水水头为 1.0 m~2.0 m 时, 宜设跌水井; 跌水水头大于 2.0 m 时, 应设跌水井。管道转弯处不宜设跌水井。
- g) 管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定, 对地基松软或不均匀沉降地段, 管道基础应采取加固措施。当管道穿过粉砂、细砂层并在最高地下水位以下, 或在地震设防烈度为 7 度及以上设防区时, 管道应采用柔性接口。
- h) 有排水要求且场地地面标高低于周围地坪的场所应有排水措施, 如不能重力流排出时, 应设提升装置排出。

8.1.2.4 排水管材、检查井和雨水口需符合下列规定。

- a) 居住区室外排水管道, 应优先采用埋地塑料排水管。
- b) 居住区室外生活排水管道、雨水管的最小管径、最小设计坡度和最大设计充满度宜按表 6 确定。

表6 居住区室外生活排水管道、雨水管相关参数

排水管类别	管别	最小管径	最小坡度	最大设计充满度
室外生活排水管	接户管	200	0.005	0.5
	支管	200	0.005	
	干管	200	0.004	
		300	0.003	
室外雨水管	接户管	200	0.003	1.0
	支管	300	0.002	
	干管	300	0.002	
	雨水连接管	200	0.010	
注：接户管管径不应小于建筑物排出管管径。				

- c) 室外排水管道的连接在下列情况下应设置检查井：
- 1) 在管道转弯和连接处；
 - 2) 在管道的管径、坡度改变处、跌水处；
 - 3) 直线管段上两检查井之间距离超过表 7 中的最大间距时。

表7 检查井最大间距

管径（mm）	最大间距（m）	
	污水管道	雨水管道
200～300	40	40
400～500	50	50
600～1000	50	70

- d) 位于车行道及消防登高场地的检查井，应采用具有足够承载力和稳定性良好的井盖与井座。
- e) 检查井宜采用具有防盗功能的井盖；位于路面上的井盖，宜与路面持平，位于绿化带内的井盖，不应低于地面；污水、雨水和合流污水检查井井盖应有标识；居住区室外井盖宜采用复合树脂材料或球墨铸铁。
- f) 室外排水检查井不应使用砖砌检查井，室外排水检查井宜采用混凝土模块式排水检查井、钢筋混凝土排水检查井等。
- g) 接入检查井的支管(接户管或连接管)管径大于 300 mm 时，支管数不宜超过 3 条。排水系统检查井应安装防坠落装置。
- h) 雨水口的形式、数量和布置，应按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力和道路形式确定。
- i) 连接管串联雨水口个数不宜超过 3 个,雨水口连接管长度不宜超过 25 m。

- j) 当道路纵坡大于 0.02 时,雨水口的间距可大于 50 m,其形式、数量和布置应根据具体情况和计算确定。坡段较短时可在最低点处集中收水,其雨水口的数量或面积可适当增加。

8.1.2.5 附属构筑物及污水处理设施需符合下列规定。

- a) 化粪池与地下取水构筑物的净距不得小于 30.0 m。
- b) 化粪池池外壁距建筑物外墙不宜小于 5.0 m,并不得影响建筑物基础;化粪池应设通气管,通气管排出口设置位置应满足安全、环保要求。化粪池宜设置在接户管的下游端,便于机动车清掏的位置。
- c) 居住区若因远离城镇或其他原因,污水无法排入城镇污水管道时,居住区内应按 GB 8978 的要求设污水处理设施,污水经处理后方可排放。
- d) 居住区的污水提升设施宜采用一体化提升设施,并应采取通风保温和除臭措施。
- e) 污水泵站集水池的有效容积,不应小于最大一台水泵 5 min 的出水量,且污水泵每小时启动次数不应超过 6 次;雨水泵站集水池的容积,不应小于最大一台水泵 30 s 的出水量。
- f) 流入集水池的污水和雨水均应通过格栅,排水泵站集水池应有清除沉积泥砂的措施。

8.2 施工

8.2.1 室外给水施工

8.2.1.1 管道安装

热镀锌管及热镀锌衬塑管安装应符合下列规定。

- a) 螺纹连接:采用螺纹连接时,丝扣应光洁,不应有毛刺、乱扣、断扣,缺扣总长不应超过丝扣全长的 10%;接口紧固后宜露出 2~3 扣螺纹。
- b) 卡箍连接:
 - 1) 连接前应检查沟槽和孔洞尺寸,加工质量应符合技术要求;
 - 2) 沟槽式管件连接时,其管道连接沟槽和开孔应用专用滚槽机和开孔机加工,并做防腐处理;
 - 3) 沟槽式管件的凸边应卡进沟槽后再紧固螺栓,两边应同时紧固,紧固时发现橡胶圈起皱应更换新橡胶圈。

球墨铸铁管安装应符合下列规定。

- a) 安装采用滑入式或机械式柔性接口。
- b) 安装滑入式橡胶圈接口时,推入深度应打到标记环,并复查与其相邻已安好的第一至第二个接口推入深度。
- c) 安装机械式柔性接口时,应使插口与承口法兰压盖的轴线相重合。

塑料及塑料复合管安装应符合下列规定。

- a) 采用承插式(或套筒式)接口时,宜人工布管且在沟槽内连接;沟槽深度大于 3 m 或管外径大于 400 mm 的管道,宜用非金属绳索兜住管节下管;不应将管节翻滚抛入槽中。
- b) 采用电熔、热熔接口时,宜在沟槽边上将管道分段连接以后以弹性铺管法移入沟槽。
- c) 管道与井室宜采用柔性连接,连接方式符合设计要求;设计无要求时,可采用承插管件连接或中介层做法。
- d) 埋地给水管和消防管弯转处利用组合弯头、弯曲管件等管件不能完成弯转角度要求时,可在直线管段利用管道承插口偏转进行调整,但承插口的最大偏转角不应大于 1°,以保证接口的严密性。

8.2.1.2 阀门的安装

阀门安装前应作强度和严密性试验。

8.2.1.3 管道附属构筑物

支墩宜采用混凝土浇筑，其强度等级不应低于C15采用砌筑结构时，水泥砂浆强度不应低于M7.5。管节及管件的支墩和锚定结构位置准确，锚定牢固；钢制锚固件应采取相应的防腐处理。

井室的混凝土基础应与管道基础同时浇筑。管道穿过井壁的施工应符合设计要求，设计无要求时应符合下列规定。

- a) 混凝土类管道、金属类无压管道，其管外壁与砌筑井壁洞圈之间为刚性连接时水泥砂浆应坐浆饱满、密实。
- b) 金属类压力管道，井壁洞圈应预设套管，管道外壁与套管得到间隙应四周均匀一致，其间隙宜采用柔性或半柔性材料填嵌密实。
- c) 塑料及塑料复合管道宜采用中介层法与井壁洞圈连接。
- d) 对于现浇混凝土结构井室，井壁洞圈应振捣密实。
- e) 砌筑结构的井室施工应符合下列规定：
 - 1) 砌块应垂直砌筑，需收口砌筑时，应按设计要求的位置设置钢筋混凝土梁进行收口；圆井采用砌块逐层砌筑收口，四面收口时每层收进不应大于 30 mm，偏心收口时每层收进不应大于 50 mm；
 - 2) 砌筑时应同时安装踏步，踏步安装后再砌筑砂浆未达到规定抗压强度前不应踩踏。
- f) 有支、连管接入的井室，应在井室施工的同时安装预留支、连管，预留管的管径、方向、高程应符合设计要求，管与井壁衔接处应严密。
- g) 井室施工达到设计高程后，应及时浇筑或安装井圈，井圈应以水泥砂浆坐浆并安放平稳。
- h) 井室内部的透气井与排水落水井、跌水井的工艺尺寸应按设计要求进行施工。
- i) 阀门井的井底距承口或法兰盘下缘以及井壁与承口或法兰盘外缘应留有安装作业空间，其尺寸应符合设计要求。
- j) 给排水井盖选用的型号、材质应符合设计要求，设计未要求时，宜采用复合材料井盖，行业标志明显，道路上的井室应使用重型井盖，装配稳固。
- k) 井室周围回填土应符合设计要求并应符合以下规定：
 - 1) 井室周围的回填，应与管道沟槽回填同时进行，不便同时进行，应留台阶形接茬；
 - 2) 井室周围回填压实时应沿井室中心对称进行，且不应漏夯；
 - 3) 路面范围内的井室周围，应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填其回填宽度不宜小于 400 mm。

8.2.1.4 室外消防水泵接合器及消火栓

室外消防水泵接合器及消火栓在施工时应符合下列规定。

- a) 管道及阀门安装：同给水管道安装方式。
- b) 组装式消防水泵接合器的安装，应按接口、本体、联接管、止回阀、安全阀、放空管、控制阀的顺序进行，止回阀的安装方向应使消防用水能从消防水泵接合器进入系统；整体式消防水泵接合器的安装，按其使用安装说明书进行。
- c) 系统应进行水压试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍，不应小于 0.6 MPa。
- d) 消防水泵接合器和消火栓位置标志应明显，设置有区别的永久性固定标志，并有分区、供水范围、接合器额定压力、系统设计流量、系统工作压力。
- e) 室外消火栓和消防水泵接合器的各项安装尺寸应符合设计要求，栓口安装高度允许偏差为 ± 20 mm。
- f) 地下式消防水泵接合器顶部进水口或地下式消火栓的顶部出水口与消防井盖底面的距离不应大于 400mm，井内应有足够的操作空间并设爬梯，井内应做防冻保护。

g) 地下消防水泵接合器和消火栓井的砌筑底座应有防水和排水措施。

8.2.1.5 管道冲洗及消毒

给水管道冲洗与消毒应符合下列要求：

- a) 管道冲洗与消毒应编制实施方案；
- b) 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；
- c) 冲洗时，应避开用水高峰，冲洗流速不小于 1.0m/s，连续冲洗。

管道冲洗与消毒应符合下列规定：

- a) 管道第一次冲洗应用清洁水清洗至出水口水样浊度小于 3 NTU 为止；
- b) 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。

8.2.1.6 沟槽回填

沟槽回填基本要求应符合第 7.2.2.4 条的规定。

8.2.2 室外排水施工

8.2.2.1 排水管道安装

塑料及塑料复合管安装同 8.2.1.1 相关内容。

钢筋混凝土管及预（自）应力混凝土管安装要求如下：

- a) 钢筋混凝土管、预（自）应力混凝土管安装采用柔性接口和刚性接口；
- b) 钢筋混凝土管沿直线安装时，管口间的纵向间隙应符合设计产品标准要求，无明确要求时应符合表 8 的规定；预（自）应力混凝土管沿曲线安装时，管口间的纵向间隙最小处不应小于 5mm，接口转角应符合表 9 的规定；

表8 钢筋混凝土管管口间的纵向间隙

管材种类	接口类型	管内径D（mm）	纵向间隙（mm）
钢筋混凝土管	平口、企口	500～600	1.0～5.0
		≥700	7.0～15
	承插式乙型口	600～3000	5.0～1.5

表9 预（自）应力混凝土管沿曲线安装接口的允许转角

管材种类	管内径D（mm）	允许转角（°）
预应力混凝土管	500～700	1.5
	800～1400	1.0
	1600～3000	0.5
自应力混凝土管	500～800	1.5

8.2.2.2 管道附属构筑物安装

井室的安装同8.2.1.3的要求。

雨水口的位置及深度应符合设计要求。基础施工应符合下列规定：

- a) 开挖雨水口槽及雨水管支管槽，每侧宜留出 300 mm～500 mm 的施工宽度；
- b) 槽底应夯实并及时浇筑混凝土基础；
- c) 采用预制雨水口时，基础顶面宜铺设 20 mm～30 mm 厚的砂垫层。

位于道路下的雨水口、雨水支、连管应根据设计要求浇筑混凝土基础。坐落于道路基层内的雨水支连管应作C25级混凝土全包封，且包封混凝土达到75%设计强度前，不应放行交通。雨水口砌筑应符合下列规定：

- a) 预制雨水口安装应牢固，位置平正，管端面在雨水口内的露出长度，不应大于 20 mm，管端面应完整无损；
- b) 砌筑完成后雨水口内应保持清洁，及时加盖，保证安全。

8.2.2.3 沟槽回填

沟槽回填基本要求同第 7.2.2.4 条。

8.3 质量验收

8.3.1 室外给水管道

8.3.1.1 给水管道安装质量标准

主控项目：

- a) 应现场观察检查给水管道的敷设：如埋地敷设时，应在当地的冰冻线以下；如在冰冻线以上敷设时，应做可靠的保温防潮措施；
- b) 应观察检查管道接口法兰、卡扣、卡箍等是否安装在检查井或地沟内，不应埋在土壤中；
- c) 应尺量检查给水系统各种井室内的管道安装，如设计无要求，井壁距法兰或承口的距离：管径小于或等于 450 mm 时，不应小于 250 mm；管径大于 450 mm 时，不应小于 350 mm；
- d) 管网应进行水压试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍，但不应小于 0.6 MPa；管材为钢管、铸铁管时，试验压力下 10 min 内压力降不应大于 0.05 MPa，然后降至工作压力进行检查，压力应保持不变，不渗不漏；管材为塑料管时，试验压力下，稳压 1 h 压力降不大于 0.05 MPa，然后降至工作压力进行检查，压力应保持不变，不渗不漏；
- e) 给水管道在竣工后，应对管道进行冲洗，饮用水管道还要在冲洗后进行消毒，满足饮用水卫生要求。

一般项目：

- a) 管道的坐标、标高、坡度应符合设计要求，管道安装的允许偏差应符合表 10 的规定；
- b) 应采取现场观察检查的方法检查管道和金属支架的涂漆，应附着良好，无脱皮、起泡、流淌和漏涂等缺陷；
- c) 管道连接应符合工艺要求，阀门、水表等安装位置应正确；塑料给水管道上的水表、阀门等设施的质量或启闭装置的扭矩不应作用于管道上，当管径大于等于 50 mm 时，应设独立的支承装置；
- d) 给水管道与污水管道在不同标高平行敷设，其垂直间距在 500 mm 以内时，给水管管径小于或等于 200 mm 的，管壁水平间距不应小于 1.5 m；管径大于 200 mm 的，不应小于 3 m。

表10 室外给水管道安装的允许偏差和检验方法

项目		允许偏差（mm）	检验方法
铸铁管	埋地	100	拉线和尺量检查
	敷设在沟槽内	50	
钢管、塑料管、复合管	埋地	100	
	敷设在沟槽内或架空	40	
钢管、塑料管、复合管	埋地	±50	
	敷设在地沟内或架空	±30	
钢管、塑料管、复合管	直段（25m以上）起点-终点	30	

8.3.1.2 消防水泵接合器及室外消火栓安装质量标准

主控项目：

- a) 系统应进行水压试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍，但不应小于 0.6 Mpa；
- b) 消防管道在竣工前，应对管道进行冲洗；
- c) 消防水泵接合器和消火栓的位置标志应明显，栓口的位置应方便操作。

一般项目：

- a) 地下式消防水泵接合器顶部进水口或地下式消火栓的顶部出水口与消防井盖底面的距离不应大于 400 mm，井内应有足够的操作空间，并设爬梯，寒冷地区井内应做防冻保护；
- b) 消防水泵接合器的安全阀及止回阀安装位置和方向应正确，阀门启闭应灵活。

8.3.1.3 管沟及井室质量标准。

主控项目：

- a) 管沟的基层处理和井室的地基应符合设计要求；
- b) 各类井室的井盖应符合设计要求，应有明显的文字标识，各种井盖不应混用；
- c) 设在通车路面下或小区道路下的各种井室，应使用重型井圈和井盖，井盖上表面应与路面相平，允许偏差为± 5 mm。绿化带上和不通车的地方可采用轻型井圈和井盖，井盖的上表面应高出地坪 50 mm，并在井口周围以 2% 的坡度向外做水泥砂浆护坡；
- d) 重型铸铁或混凝土井圈，不应直接放在井室的砖墙上，砖墙上应做不少于 80 mm 厚的细石混凝土垫层。

一般项目：

- a) 管沟的坐标、位置、沟底标高应符合设计要求；
- b) 管沟的沟底层应坐落在原土层或是夯实的回填土上，沟底应平整，坡度应顺畅，不应有尖硬的物体、块石等；
- c) 管沟回填土，管顶上部 200 mm 以内应用砂子或无块石及冻土块的土，并不应用机械回填；管顶上部 500 mm 以内不应回填直径大于 100 mm 的块石和冻土块；500 mm 以上部分回填土中的块石或冻土块不应集中，上部用机械回填时，机械不应在管沟上行走；

- d) 井室的砌筑应按设计或给定的标准图施工，基层应浇筑 100 mm 厚的混凝土底板。砌筑应采用水泥砂浆，内表面抹灰后应严密不透水；
- e) 管道穿过井壁处，应用水泥砂浆分两次填塞严密，抹平，不应渗漏。

8.3.2 室外排水管道

8.3.2.1 排水管道安装质量标准

主控项目：

- a) 排水管道的坡度应符合设计要求，不应无坡或倒坡；
- b) 管道埋设前应做灌水试验和通水试验，排水应畅通，无堵塞，管接口无渗漏，并按排水检查井分段试验，试验水头应以试验段上游管顶加 1 m，时间不少于 30 min，逐段观察。

一般项目：

- a) 承插接口排水管道安装时，管道和管件的承口应与水流方向相反；
- b) 混凝土管或钢筋混凝土管采用抹带接口时，应符合下列规定：
 - 1) 抹带前将管口的外壁凿毛，扫净，当管径小于或等于 500 mm 时，抹带可一次完成，当管径大于 500 mm 时，应分两次抹成，抹带不应有裂纹；
 - 2) 钢丝网应在管道就位前放入下方，抹压砂浆时就将钢丝网抹压牢固，钢丝网不应外露；
 - 3) 抹带厚度不应小于管壁的厚度，宽度宜为 80 mm～100 mm。

8.3.2.2 排水管沟及井池质量标准

主控项目：

- a) 沟基的处理和井池的底板强度应符合设计要求；
- b) 排水检查井、化粪池的底板及进、出水管的标高，应符合设计，其允许偏差为 ± 15 mm。

一般项目：

- a) 井、池的规格、尺寸和位置应正确，砌筑和抹灰符合要求；
- b) 井盖选用应正确，标志应明显，标高应符合设计要求。

9 室外供热设施

9.1 设计

9.1.1 供热热源

9.1.1.1 居住区供暖热源应采用高效、低污染的清洁供暖方式，并应符合下列规定：

- a) 有可供利用的废热或低品位工业余热的区域，宜采用废热或工业余热；
- b) 技术经济条件合理时，应根据当地资源条件采用太阳能、热电联产的低品位余热、空气源热泵、地源热泵等可再生能源建筑应用形式或多能互补的可再生能源复合应用形式；
- c) 不具备前两个条件，但在城镇集中供热范围内时，应优先采用城市热网提供的热源。

9.1.1.2 当不具备城市或区域集中供热地区，如当地具有燃气供应，燃气锅炉房的设计，应符合下列规定：供热半径应根据区域的情况、供热规模、供热方式及参数等条件合理确定，供热规模不宜过大；当受条件限制供热面积较大时，应经技术经济比较后确定，采用分区设置热力站的间接供热系统。

9.1.1.3 只有当符合下列条件之一时，允许采用电直接加热设备作为供热热源，且应分散布置：

- a) 无城市或区域集中供热，且采用燃气、煤、油等燃料受到限制，同时无法利用热泵供暖的建筑；
- b) 利用可再生能源发电，且其发电量能满足建筑自身电加热用电量需求的建筑；

- c) 利用蓄热式电热设备在夜间低谷电进行供暖或蓄热，且不在用电高峰和平段时间启用的建筑；
 - d) 电力供应充足，且当地电力政策鼓励用电供暖时。
- 9.1.1.4 居住区建筑供暖热负荷，宜采用经核实的建筑物计算热负荷。
- 9.1.1.5 居住区热力站宜布置在负荷中心区，供热半径不宜大于 500m。
- 9.1.1.6 居住区热力站宜采用全自动换热机组，实现无人值守。
- 9.1.1.7 居住区热力站供暖系统的换热器，换热器的台数不宜少于两台；一台停止工作时，剩余换热器的设计换热量应保障供热量的要求，不应低于设计供热量的 65%。
- 9.1.1.8 居住区热力站内供热系统选配集中供热系统循环水泵时，应计算循环水泵耗电输热比 (EHR) 并应标注在施工图的设计说明中。循环水泵的耗电输热比应符合式 (1) 要求：

$$EHR=0.003096\Sigma(G\cdot H/\eta_b)/Q\leq A(B+\alpha\Sigma L)/\Delta T\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：

EHR —— 循环水泵的耗电输热比；

G —— 每台运行水泵的设计流量，单位为：m³/h；

H —— 每台运行水泵对应的设计扬程，m水柱；

η_b —— 每台运行水泵对应的设计工作点效率；

Q —— 设计热负荷，kW；

ΔT —— 设计供回水温差；

A —— 与水泵流量有关的计算系数，按表11选取；

B —— 与热力站及用户的水阻力有关的计算系数，一级泵系统时 B=20.4，二级泵系统时 B=24.4；

ΣL —— 室外主干线(包括供回水管)总长度，单位为米 (m)；

α —— 与ΣL有关的计算系数，按表12选取或计算。

表11 A 值的选取

设计水泵流量 G / (m ³ /h)	A 值
G≤60	0.004225
60<G≤200	0.003858
G>200	0.003749
注：多台水泵并联运行时，流量按较大流量选取。	

表12 α 值的选取

室外主干线(包括供回水管)总长度 ΣL (m)	α 值
ΣL≤400m	0.0115
400m<ΣL<1000m	0.003833 + 3.067/ΣL
ΣL≥1000m	0.0069

9.1.2 供热管网

9.1.2.1 采暖介质及参数应符合下列规定：

- a) 采暖系统应采用热水作为供热介质；
- b) 散热器集中供暖系统宜按 75℃/50℃连续供暖进行设计，且供水温度不宜大于 85℃，供回水温差不宜小于 20℃；
- c) 低温地面辐射供暖系统户（楼）内的供水温度不应高于 45℃，供、回水温差不宜大于 10℃；
- d) 当用户室内系统有不同的系统型式、需要不同的介质温度、阻力差别较大或使用时间不一致时，应按不同参数分别设置室外管网。当采用同一管网时，应按较高参数设计管网，在建筑物入口分统设置调节控制装置，必要时可设混水泵或二次泵。

9.1.2.2 采暖供热管网水质应符合下列规定。

- a) 热力站间接连接系统热水供热管网补水水质，应保证换热器不结垢，当不能满足要求时应应对补给水进行软化处理或加药处理。当采用化学软化处理时，水质标准应符合表 13 的规定，当采暖系统中没有钢板制散热器时可不除氧；当采用加药处理时，水质标准应符合表 14 的规定。

表13 供热管网补水水质要求

项目	要求
浊度（FTU）	≤5.0
硬度（mmol/L）	≤0.6
溶解氧(mg/L)	≤0.1
油(mg/L)	≤2.0
pH(25℃)	7.0~11.0

表14 间接连接采暖系统加药处理水质要求

项目	要求
浊度（FTU）	≤20.0
硬度（mmol/L）	≤6.0
油(mg/L)	≤2.0
pH(25℃)	7.0~11.0

- b) 连接锅炉房等热源的供热管网水质，应满足 GB/T 1576 对热水锅炉水质的要求。
- c) 应满足室内系统散热设备、管道及附件的要求。

9.1.2.3 管网敷设应符合下列规定：

- a) 室外供热管道宜采用地下敷设，当热水管道地下敷设时，宜采用直埋敷设，湿陷性黄土地区应根据地勘报告和 GB 50025 中给排水、供热管道设计的相关要求进行设计；
- b) 供热管道在穿墙或其他需要套管敷设时，套管内不应采用填充式保温，管道保温层与套管间应留有不小于 50 mm 的空隙；
- c) 套管内的管道及其他钢部件应采取加强防腐措施。采用钢套管时，套管内、外表面均应做防腐处理；
- d) 直埋敷设管道的最小覆土深度应符合表 15 的规定，同时应满足稳定和抗浮条件；
- e) 新建居住区供热管网，宜优先考虑敷设于地下车库内。

表15 直埋敷设管道最小覆土深度 (m)

管道公称直径 (mm)		25~100	125~200	250~300	350~400	450~500
热水管道	车行道下	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2
	非车行道下	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9

9.1.2.4 管道材料及连接应符合下列规定：

- a) 供热管网管道宜采用无缝钢管、电弧焊或高频焊焊接钢管。管道及钢制管件的钢材钢号不应低于表 16 的规定，管道和钢材的规格及质量应符合国家现行相关标准的规定；
- b) 热力网管道的连接应采用焊接，管道与设备、阀门等连接宜采用焊接；当设备、阀门等需要拆卸时，应采用法兰连接；公称直径小于或等于 25 mm 的放气阀，可采用螺纹连接，但连接放气阀的管道应采用厚壁管。

表16 供热管道钢材钢号及适用范围

钢号	设计参数	钢板厚度
Q235AF	$P \leq 1.0 \text{ MPa}$ $t \leq 95^\circ\text{C}$	$\leq 8 \text{ mm}$
Q235A	$P \leq 1.6 \text{ MPa}$ $t \leq 150^\circ\text{C}$	$\leq 16 \text{ mm}$
Q235B	$P \leq 2.5 \text{ MPa}$ $t \leq 300^\circ\text{C}$	$\leq 20 \text{ mm}$
10、20、低合金钢	可用于本规范适用范围的全部参数	不限

9.1.2.5 热补偿应符合下列规定：

- a) 选用管道补偿器时，应根据敷设条件采用维修工作量大、工作可靠的补偿器；
- b) 直埋敷设热水管道宜采用无补偿敷设方式，并按 CJJ/T 81 的规定执行。

9.1.2.6 管线布置应符合下列规定：

- a) 地下敷设的管道和管沟坡度不宜小于 0.002；

- b) 热水管道的高点 (包括阀门划分的每个管段的高点)应安装放气装置; 低点(包括阀门划分的每个管段的低点)宜安装放水装置;
- c) 管道放气、放水、疏水、旁通管直径可参考表 17;
- d) 地下敷设因考虑管沟排水以及在设计时确定放气、排水点, 故宜设坡度。

表17 管道放气、放水、公称直径 (mm)

管道公称直径 (mm)		25~80	100~150	200~250	300~500
热水 管道	放气管	15	20	25	25
	放水管	25	40	50	80

9.1.2.7 保温与防腐涂料应符合下列规定:

- a) 供热管道及设备的保温结构设计, 应符合 GB 50264、GB/T 8175、GB/T 4272 和 CJJ 34 的有关规定;
- b) 居住区供热管道及管道附件均应保温。在综合管沟内敷设的管道, 当同沟敷设的其他管道要求控制沟内温度时, 应按管沟温度条件校核保温层厚度;
- c) 直埋敷设热水管道应采用钢管、保温层、外护管紧密结合成一体预制管, 其技术要求应符合 GB/T 29047 或 CJ/T 129 的规定。应选用质量合格的产品, 管道内部水质满足第 9.1.2.2 条的要求, 且正常使用寿命至少满足 30 年;
- d) 管沟敷设的热水管道应涂刷耐热、耐湿、防腐性能良好的涂料。

9.1.3 供热计量

9.1.3.1 计量方法应符合下列规定:

- a) 热源和热力站的供热量应采用热量测量装置加以计量监测;
- b) 水-水热力站的热量测量装置的流量传感器应安装在一次管网的回水管上;
- c) 热量测量装置应采用不间断电源供电;
- d) 热源或热力站的燃料消耗量、补水量、耗电量均应计量。循环水泵耗电量宜单独计量。

9.1.3.2 调节与控制应符合下列规定:

- a) 锅炉房和热力站的总管上, 应设置计量总供热量的热量计量装置;
- b) 供热量自动控制装置的室外温度传感器应放置于通风、遮阳、不受热源干扰的位置;
- c) 变水量系统的一、二次循环水泵, 应采用调速水泵, 调速水泵的性能曲线宜为陡降型, 循环水泵调速控制方式宜根据系统的规模和特性确定;
- d) 对用热规律不同的热用户, 在供热系统中宜实行分时分区调节控制;
- e) 新建热力站宜采用小型的热力站或者混水站;
- f) 地面辐射供暖系统宜在热力入口设置混水站或组装式热交换机组;
- g) 热力站宜采用分级水泵调控技术。

9.2 施工

9.2.1 管道安装

9.2.1.1 管道安装前应将内部清理干净, 下管前及安装完成后应及时封闭管口。

9.2.1.2 管道下沟前,应检查沟底标高沟宽尺寸是否符合设计要求,保温管应检查保温层是否有损伤,如局部有损伤时,应将损伤部位放在上面,并做好标记,便于统一修理。

9.2.1.3 管道应使用专用吊具进行下管安装,吊装过程应平稳,避免碰撞沟壁、沟底、支架等损坏管道、管件。

9.2.1.4 管口对接应符合下列规定:

- a) 对接管口应在距接口两端各 200 mm 处检查管道平直度,允许偏差应为 0 mm~1 mm,在所对管道的全长范围内,允许偏差应为 0 mm~10 mm;
- b) 管道对口处应垫置牢固,在焊接过程中不应产生错位和变形;
- c) 焊口及保温接口不应置于建(构)筑物等的墙壁中,且距墙壁的距离应满足施工的需要。

9.2.1.5 平衡阀及调节阀型号、规格及工作压力应符合设计要求。安装后根据系统要求进行调试,并作出标志。

9.2.1.6 补偿器的位置应符合设计要求,并按设计要求或产品说明书进行预拉伸,出厂时已经预拉伸的补偿器,待安装完成系统水压试验合格后方可拆除补偿器限位固定装置。

9.2.1.7 热量表、过滤器的位置应符合设计要求,安装方向与水流方向一致。

9.2.2 水压试验、管道清洗

9.2.2.1 供热管道的强度试验压力应为设计压力的 1.5 倍,且不应小于 0.6 MPa,在试验压力下 10 min 内压力降不大于 0.05 MPa,然后降至工作压力下检查,不渗不漏。

9.2.2.2 严密性试验压力应为设计压力的 1.25 倍,且不应小于 0.6 MPa,试验时稳压 30 min,前后压降不大于 0.05 MPa,为合格。

9.2.2.3 供热管网的清洗应在试运行前进行,清洗以排水水样中固形物的含量接近或等于冲洗用水中固形物的含量且水色不浑浊为合格。

9.2.2.4 清洗结束后应打开排水阀门排污,合格后应对排污管、除污器等装置进行人工清洗。污水不应随意排放,不应污染环境。

9.2.2.5 管道冲洗完毕应通水、加热,进行试运行和调试。当不具备加热条件时,应延期进行。

9.2.3 防腐和保温

9.2.3.1 防腐材料及涂料的品种、规格、性能应符合设计和环保要求,产品应具有质量合格证明文件。

9.2.3.2 对管道、管路附件、设备和支架安装完成后无法涂刷或不宜涂刷涂料的部位,安装前因预先涂刷。

9.2.3.3 聚乙烯防腐层的制作及性能应符合 GB/T 23257 的相关规定。

9.2.4 系统运行调试

管道冲洗完毕应通水、加热,进行试运行和调试。当不具备加热条件时,应延期进行。

9.2.5 沟槽回填

沟槽回填基本要求同第 7.2.2.4 条。

9.3 质量验收

9.3.1 一般规定

9.3.1.1 供热管网的管材应按设计要求。当设计未注明时,应符合下列规定:

- a) 管径小于或等于 40 mm 时,应使用焊接钢管;

- b) 管径为 50mm~200mm 时，应使用焊接钢管或无缝钢管；
- c) 管径大于 200mm 时，应使用螺旋焊接钢管。

9.3.1.2 室外供热管道连接均应采用焊接连接。

9.3.2 管道及配件安装

主控项目：

- a) 平衡阀及调节阀型号、规格及公称压力应符合设计要求。安装后应根据系统要求进行调试，并作出标志；
- b) 直埋无补偿供热管道预热伸长及三通加固应符合设计要求。回填前应注意检查预制保温层外壳及接口的完好性。回填应按设计要求进行；
- c) 补偿器的位置应符合设计要求，并按设计要求或产品说明书进行预拉伸。管道固定支架的位置和构造应符合设计要求；
- d) 检查井室、用户入口处管道布置应便于操作及维修，支、吊、托架稳固，并满足设计要求；
- e) 直埋管道的保温应符合设计要求，接口在现场发泡时，接头处厚度应与管道保温层厚度一致，接头处保护层应与管道保护层成一体，符合防潮防水要求。

一般项目：

- a) 管道水平敷设其坡度应符合设计要求。检验方法：对照图纸，用水准仪(水平尺)、拉线和尺量检查；
- b) 除污器构造应符合设计要求，安装位置和方向应正确。管网冲洗后应清除内部污物；
- c) 管道及管件焊接的焊缝表面质量应通过观察进行检查，且符合下列规定：
 - 1) 焊缝外形尺寸应符合图纸和工艺文件的规定，焊缝高度不应低于母材表面，焊缝与母材应圆滑过渡；
 - 2) 焊缝及热影响区表面应无裂纹、未熔合、未焊透、夹渣、弧坑和气孔等缺陷。
- d) 供热管道的供水管或蒸汽管，如设计无规定时，应敷设在载热介质前进方向的右侧或上方；
- e) 地沟内的管道安装位置，其净距(保温层外表面)应通过尺量进行检查，且符合表 18 的规定；
- f) 防锈漆的厚度应均匀，不应有脱皮、起泡、流淌和漏涂等缺陷。
- g) 管道保温层的厚度和平整度的允许偏差应符合规范要求。

表18 地沟内的管道安装位置的净距

地沟内的管道安装位置	净距 (mm)
与沟壁	100~150
与沟底	100~200
与沟顶(不通行地沟)	50~100
(半通行和通行地沟)	200~300

9.3.3 系统水压试验及调试

- 9.3.3.1 供热管道的水压试验压力应为工作压力的 1.5 倍，但不应小于 0.6MPa。
- 9.3.3.2 管道试压合格后，应进行冲洗。

9.3.3.3 管道冲洗完毕应通水、加热，进行试运行和调试，当不具备加热条件时，应延期进行。

9.3.3.4 供热管道作水压试验时，试验管道上的阀门应开启，试验管道与非试验管道应隔断。

10 居住区供电

10.1 设计

10.1.1 负荷等级

10.1.1.1 居住区配套设施的用电设备应根据居住区规模及重要程度确定负荷等级且应符合下列规定：

- a) 建筑面积 $1 \times 10^5 \text{ m}^2$ 及以上的居住区的生活水泵房、采暖锅炉房、换热站、弱电机房（不含消防控制室）应按二级负荷供电；
- b) 建筑面积 $1 \times 10^5 \text{ m}^2$ 以下的居住区的生活水泵房、锅炉房、采暖换热站、弱电机房（不含消防控制室）宜按二级负荷供电。

10.1.1.2 居住区配套设施中的消防用电设备负荷等级应不低于居住区内的最高用电负荷等级。

10.1.1.3 其余用电设备可按三级负荷供电。

10.1.2 供电要求

10.1.2.1 一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。

10.1.2.2 二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。

10.1.2.3 三级负荷可按约定供电。

10.1.2.4 当一、二级负荷受条件限制难以取得第二路电源时，可采用独立于正常电源的发电机组、蓄电池或干电池作为应急电源。

10.1.2.5 应急电源应根据允许中断供电的时间选择，并应符合下列规定：

- a) 允许中断供电时间为 15s 以上的供电，可选用快速自启动的发电机组；
- b) 允许中断供电时间为毫秒级的供电，可选用蓄电池静止型不间断供电装置或柴油机不间断供电装置。

10.1.3 电力电缆线路敷设

10.1.3.1 电缆的路径选择应符合下列规定：

- a) 不应采用架空电力线路；
- b) 应避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害；
- c) 应便于敷设、维护；
- d) 应避免将开挖施工的地方；
- e) 同一通道内电缆数量较多时，若在同一侧的多层支架上敷设应符合 GB 50217 中有关条款的规定。

10.1.3.2 电缆在任何敷设方式及其全部路径条件的上下左右改变部位，均应满足电缆允许弯曲半径要求，并应符合电缆绝缘及其构造特性的要求。

10.1.3.3 当沿同一路径敷设的室外电力电缆小于或等于 6 根时，宜采用铠装电缆直接埋地敷设，且应埋设于冻土层以下，当受条件限制时，应采取防止电缆受到损伤的措施。

10.1.3.4 当沿同一路径敷设的室外电力电缆为 7 根~12 根时，宜采用电缆排管敷设方式。

10.1.3.5 当沿同一路径敷设的室外电力电缆数量为 13 根~18 根时，宜采用电缆沟敷设方式。

- 10.1.3.6 电缆与住宅建筑平行敷设时，电缆应埋设在住宅建筑的散水坡外。电缆进出住宅建筑时，应避开人行出入口处，所穿保护管应在住宅建筑散水坡外，且距离不应小于 200mm，管口应实施阻水堵塞，并宜在距住宅建筑外墙 3m~5m 处设电缆井。
- 10.1.3.7 当电缆在景观水系下敷设时，不应交叉、重叠。
- 10.1.3.8 各类地下管线之间的最小水平和交叉净距，应符合第 16 章的相关规定。

10.1.4 室外照明

- 10.1.4.1 居住区的道路照明标准值应符合表 19 和表 20 的规定。

表19 人行及非机动车道照明标准值

道路类型	路面平均照度 (lx) 维持值	路面最小照度 (lx) 维持值	最小垂直照度 (lx) 维持值	最小半柱面照度 (lx) 维持值
与城市机动车道路连接的出入道路	15	3	5	3
内部道路	5	1	1.5	1
注：最小垂直照度和半柱面照度的计算点或测量点均位于道路中心线上距路面1.5m高度处。最小垂直照度需计算或测量通过该点垂直于路轴的平面上两个方向上的最小照度。				

表20 机动车道照明标准值

路面亮度		路面照度		眩光限制 阈值增量 最大初始值
平均亮度维持值 (cd/m ²)	总均匀度 最小值	平均照度维持值 (lx)	均匀度 最小值	
0.75	0.4	10	0.3	15
注1：表中所列的平均照度仅适用于沥青路面。水泥混凝土路面平均照度值相应降低约 30%。 注2：表中各项数值仅适用于干燥路面。				

- 10.1.4.2 单元出入口、公共活动区域的路面平均照度可适当增加，但不宜超过表 19 中规定值的 1.5 倍。室外照明应避免对住宅户内造成光污染。
- 10.1.4.3 室外灯具的防护等级不宜低于 IP65；埋地安装的灯具防护等级不应低于 IP67。
- 10.1.4.4 道路照明、亮化照明应根据功能区域分区供电，并采用定时、感应等自动控制措施且与人工手动控制相结合。
- 10.1.4.5 当配电回路采用三相配电时，最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%。
- 10.1.4.6 正常运行情况下，照明灯具端电压应为额定电压的 90%~105%，并进行保护灵敏度的校验。
- 10.1.4.7 照明配电系统宜优先采用 TT 接地形式，也可采用 TN-S 接地形式，不应采用 TN-C 接地形式。在满足接地电阻要求的情况下，应利用路灯基础钢筋等自然接地体作为接地装置。
- 10.1.4.8 各照明配电回路应单独进行控制和保护，每个灯具应设有单独的保护装置。
- 10.1.4.9 光源可采用发光二极管灯、小功率金属卤化物灯或细管径荧光灯、紧凑型荧光灯。
- 10.1.4.10 照明配电箱内应设置电涌保护器。

10.1.5 节能

10.1.5.1 变电所的位置应靠近用电负荷中心，低压线路供电半径宜控制在 200m 以内，以减少线路压降和线损。

10.1.5.2 供配电系统应合理选择电缆、电线截面，减少配电环节，降低线路损耗；合理确定变压器容量，其负载率一般不小于 70%，其长期工作负载率不宜大于 85%；箱式变电站单台变压器容量不宜大于 630KVA。

10.1.5.3 配电变压器应选用 D，yn11 型接线、低损耗、低噪声的节能型产品，并应达到 GB 20052 中规定的目标能效限定值及节能评价值的要求。

10.1.5.4 无功功率应采用集中和分散相结合的补偿方式，集中补偿时，补偿后低压侧功率因数不应小于 0.94，荧光灯和气体放电灯应采用就地补偿方式，补偿后单灯功率因数不应小于 0.9，其镇流器选择应符合 GB 50034 的规定。镇流器及配套照明电器应符合国家能效标准的要求。

10.1.5.5 应选用节能光源、节能附件，灯具应选用绿色环保材料。

10.1.6 安全与接地

10.1.6.1 居住区内除电气专用房间外，不应有明敷的电线电缆，当不能满足要求时，距地 1.8m 及以下应采取防止机械损伤的措施。

10.1.6.2 除 TT 系统供电的设备外，其余强电、弱电、防雷系统均采用同一接地装置，接地形式与系统所在建筑物一致，接地电阻以其中最小值确定。

10.1.6.3 电动伸缩门、电动车挡等室外用电设备宜采用 TT 接地形式。

10.1.6.4 居住区内的景观水系、喷泉等应按 GB/T 16895.19 中对游泳池、戏水池的要求执行。

10.2 施工

10.2.1 变压器、箱式变电站安装

10.2.1.1 设备开箱检查应由施工单位、监理单位、会同建设单位共同验收，并做好详细验收记录。

10.2.1.2 变压器、箱式变电站本体规格型号，应符合设计要求。变压器应有出厂试验记录。

10.2.1.3 设备应有铭牌，表面涂层应完整，附件应齐全，绝缘件应无缺损、裂纹。

10.2.1.4 安装设计图纸应经供电部门审核合格后方可安装。

10.2.1.5 变压器、箱式变电站安装应位置正确，附件齐全。就位时，应注意其方位与设计要求相符，安装固定牢固。

10.2.1.6 箱式变电站高压和低压配电柜内部接线应完整、低压输出回路标记应清晰，回路名称应准确。

10.2.1.7 箱式变电站应按相关要求进行编号，其外应安装“止步、高压危险”安全警示标志牌。

10.2.1.8 箱式变电站交接试验应符合 GB 50303 相关规定。

10.2.1.9 变电设备试运行前应经供电监督部门检查合格，确认符合试运行条件时方可投入运行。

10.2.1.10 变压器应进行 5 次空载全压冲击合闸，空载运行 24 h 无异常，可投入负荷运行，办理验收手续。

10.2.2 成套配电柜、柜安装

10.2.2.1 室外配电箱(柜)应具有防雨、防尘功能。配电箱、柜安装前，基础施工应符合设计要求。

10.2.2.2 配电箱、柜安装牢固、位置应正确、部件应齐全，安装高度应符合设计要求，按要求固定到基础型钢或基础上。

10.2.2.3 箱、柜内的元件规格、型号应符合设计要求，试运行前，柜、箱内 PE 排应完成连接，接线应正确且交接试验合格。

- 10.2.2.4 室外配电箱、电气装置外露可导电部分均应进行可靠接地。
- 10.2.2.5 当设计有防火要求时，配电箱、柜的进出口应做防火封堵，并应封堵严密。
- 10.2.2.6 配电箱(柜)内配线排列整齐、并绑扎成束。基础应高于地坪，周围排水应通畅，其底座周围应采取封闭措施。
- 10.2.2.7 配电箱、柜内开关动作应灵活可靠，宜分别设置中性导体(N)和保护接地导体(PE)汇流排，汇流排上同一端子不应连接不同回路的 N 或 PE。箱、柜内回路编号应齐全，标识应正确。
- 10.2.2.8 配电箱、柜应编号，箱、柜内张贴配电系统图，电气元件上应标明控制线路或被控设备编号及名称。

10.2.3 电缆线路敷设

- 10.2.3.1 导管敷设：预埋管材料及规格、型号应符合设计要求；钢管的壁厚应大于 2 mm，不应采用对口熔焊连接；室外埋地塑料管、钢管，埋设深度应符合设计要求；管口不应敞口垂直向上，管口应在盒、箱内；导管的管口在穿入电缆后应做密封处理；电缆导管的弯曲半径不应小于电缆最小允许弯曲半径；进入配电（控制）柜、箱内的导管口，当箱底无封板时，管口应高出柜、箱的基础面 50 mm～80 mm；非镀锌导管及导管焊接部位要按要求进行防腐处理。
- 10.2.3.2 电缆在排管内敷设：电缆排管材料、规格、型号及埋设深度应符合设计要求；排管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍；埋入地下排管顶部至地面的距离应符合设计要求；电缆井安装位置应符合设计要求。设计无规定时，直线距离超过 100 m，排管转弯及分支处宜设置排管电缆井，当电缆有中间接头时应增设电缆井；电缆进入排管的端口处应有防止电缆外护层受到磨损的措施。
- 10.2.3.3 电缆在电缆沟内敷设：室外电缆沟做法应符合设计要求；室外电缆沟在进入建筑物处应设防火分隔。
- 10.2.3.4 电缆直接埋地敷设：需满足设计要求及 GB 50168 相关规定。
- 10.2.3.5 电缆施放：电缆的型号、电压、规格应符合设计要求；电缆不应在易燃、易爆及可燃的气体管道或液体管道的沟道内敷设；电缆的最小弯曲半径应符合 GB 50168 规定，电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉，并装设标志牌，标志牌上应注明线路编号，当无编号时应注明电缆型号、规格及起讫地点；标志牌规格宜统一，标志牌应能防腐，挂装应牢固。
- 10.2.3.6 电力电缆接头的布置：并列敷设的电缆，接头的位置应相互错开；电力电缆的终端头和接头附近应留有备用长度；直埋电缆接头应有防止机械损伤的保护结构或外设保护盒，位于冻土层内的保护盒，盒内宜注入沥青。
- 10.2.3.7 电缆线路试验：电缆敷设前，电缆的绝缘电阻应经测试合格；通电前，电缆交接试验应合格，并确认线路去向、相位和防火封堵措施等符合设计要求。

10.2.4 电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试

- 10.2.4.1 电缆的绝缘性能应符合产品技术标准或产品技术文件规定。
- 10.2.4.2 压电缆芯线接线鼻子，接线鼻子应与电线电缆配套并压接牢固。根据不同的相位，使用黄、绿、红、黑四色塑料带分别包缠电缆各芯线至接线鼻子的压接部位，
- 10.2.4.3 与设备连接紧固，确保接触质量良好。

10.2.5 普通灯具安装

- 10.2.5.1 室外灯具基础、预留预埋管应符合设计要求。安装前应检查验收合格。
- 10.2.5.2 需安装的室外灯具规格、型号应符合设计要求。
- 10.2.5.3 灯具安装位置应正确，与基础固定应牢固，连接螺栓采取防腐蚀措施。
- 10.2.5.4 埋地灯的防护等级应符合设计要求，盒内绝缘导线接头应做防水绝缘处理。

10.2.5.5 灯具接线应规范牢固，相序准确，导线接头处应用防水胶带和绝缘黑胶带规范缠绕，安全可靠；道路照明系统接地形式、接地电阻应符合设计要求。

10.2.6 专用灯具安装

10.2.6.1 专用灯具规格、型号、防护等级应符合设计要求。

10.2.6.2 水下灯及防水灯具的电源采用导管保护时，应采用塑料导管。固定在水池构筑物上的所有金属部件应与保护联结导体可靠联结，并应设置标识。

10.2.7 照明通电试运行

10.2.7.1 照明通通电试验合闸时，应有专人监护。

10.2.7.2 通电试验时，送电应按分级配电的顺序进行，分系统、分回路逐一通电试验。

10.2.7.3 照明系统通电试运行，应开启所有照明灯具、开关，通电后应检查灯具的控制是否灵活、准确；灯具回路控制应与配电箱的标识一致。

10.2.7.4 通电试运行中不应混接工作零线和保护零线。

10.2.7.5 室外照明系统通电试运行时间为8 h，每2 h按回路记录运行参数，连续试运行时间内无故障，方可进行验收交接手续。

10.2.8 接地装置安装

10.2.8.1 接地装置材料规格、型号、埋设深度应符合设计要求。

10.2.8.2 接地装置连接方式应符合设计要求。

10.2.8.3 接地装置连接完毕，应测试，接地电阻应符合设计要求。

10.3 质量验收

10.3.1 变压器、箱式变电所安装

主控项目：

- a) 变压器中性点的接地连接方式和接地电阻值均应符合设计要求；
- b) 变压器箱体、干式变压器的支架、基础型钢及外壳应分别单独与保护导体可靠连接，紧固件及防松零件齐全；
- c) 变压器及高压电气设备均应按规定完成交接试验且合格；
- d) 对于所有金属箱式变电所及落地式配电箱，箱体应与保护导体可靠连接，且有标识；
- e) 配电间隔和静止补偿装置栅栏门均采用裸编织铜线与保护导体可靠连接，其截面积不应小于4 mm²。

一般项目：

- a) 所有有载调压开关的传动部分润滑均应良好，动作应灵活，点动给定位置与开关实际位置一致，自动调节应符合产品的技术文件要求；
- b) 绝缘件应无裂纹、缺损和瓷件瓷釉损坏等缺陷，外表面应清洁，测温仪表指示应准确；
- c) 所有箱式变电所内外涂层均应完整、无损伤，对于有通风口的，其风口防护网应完好；
- d) 箱式变电所的高压和低压电柜内部接线均应完整，低压输出回路标记应清晰，回路名称应准确。

10.3.2 直埋电缆敷设

10.3.2.1 电缆埋置深度应符合下列规定：

- a) 电缆表面距地面的距离不应小于 0.7m，穿越在车行道下敷设时不应小于 1m，在引入建筑物、与地下建筑物交叉及绕过地下建筑物处可浅埋，但应采取保护措施。
 - b) 电缆应埋设于冻土层以下，当受条件限制时，应采取防止电缆受到损伤的措施。
- 10.3.2.2 直埋敷设的电缆，不应平行敷设于管道的正上方或正下方；高电压等级的电缆宜敷设在低电压等级电缆的下面。
- 10.3.2.3 电缆与热管道（管沟）及热力设备平行、交叉时，应采取隔热措施，使电缆周围土壤的温升不超过 10℃。
- 10.3.2.4 直埋电缆上下部应铺不小于 100mm 厚的软土砂层，并应加盖保护板，其覆盖宽度应超过电缆两侧各 50mm，保护板可采用混凝土盖板或砖块。软土或砂子中不应有石块或其他硬质杂物。
- 10.3.2.5 直埋电缆在直线段每隔 50m~100m 处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标桩。
- 10.3.2.6 直埋电缆回填前，应经隐蔽工程验收合格，回填料应分层夯实。

10.3.3 接地装置安装

主控项目：

- a) 接地装置的接地电阻值均应符合设计要求；
- b) 接地装置的材料规格、型号均应符合设计要求。

一般项目：

- a) 当设计无要求时，所有接地装置顶面埋设深度均不应小于 0.6m，且均应在冻土层以下，圆钢、角钢、钢管铜棒、铜管等接地极应垂直埋入地下，间距不应小于 5m；
- b) 人工接地体与建筑物的外墙或基础之间的水平距离不宜小于 1m。

10.3.4 景观照明

10.3.4.1 庭院灯、建筑物附属路灯、广场高杆灯安装应符合下列要求：

- a) 灯具与基础固定可靠，地脚螺栓应有防松措施，灯具接线盒盖的防水密封垫完整；
- b) 每套灯具应在相线上装设相配套的保护装置；
- c) 灯具的自动通、断电源控制装置动作准确；
- d) 灯杆的检修门应有防水措施，并设置需使用专用工具开启的闭锁防盗装置。

10.3.4.2 埋地灯安装应符合下列要求：

- a) 埋地灯防护等级应符合设计要求；
- b) 埋地灯表面易触及部件的最高温度不应造成人身伤害；
- c) 埋地灯接线盒应采用防水接线盒，盒内导线接头应做防水、绝缘处理。

10.3.4.3 建筑物景观照明灯具安装应符合下列要求：

- a) 在人行道等人员来往密集场所安装的灯具，无围栏防护时灯具底部距地面应在 2.5m 以上；
- b) 灯具及其金属构架和金属软管与保护导体(PE)应连接可靠，且有标识；
- c) 灯具的自动通、断电源控制装置动作准确，节能分级符合设计要求；
- d) 每套灯具的导电部分对地绝缘电阻值大于 2MΩ。

11 充电设施

11.1 设计

11.1.1 充电设施的类型和规模宜结合电动汽车的充电需求和停车位分布进行规划，并应符合：

- a) 新建居住区配建的停车位应 100% 建设充电设施或预留建设安装条件;
 - b) 既有停车位配建分散充电设施,宜结合电动汽车的充电需求和配电网现状合理规划、分步实施。
- 11.1.2 充电设施的布置不应妨碍车辆和行人的正常通行。
- 11.1.3 充电设备应结合停车位合理布局,便于车辆充电;充电设备的布置宜靠近供电电源,以缩短供电线路的路径。
- 11.1.4 充电设备与充电车位、建(构)筑物之间的距离应满足安全、操作及检修的要求;充电设备外廓距充电车位边缘的净距不宜小于 0.4m。
- 11.1.5 当充电设备采用落地安装方式时,应符合下列规定:
- a) 室内充电设备基础应高出地坪 50mm,室外充电设备基础应高出地坪 200mm;
 - b) 设备基础宜大于充电设备长宽外廓尺寸不低于 50mm。
- 11.1.6 当充电设备采用壁挂式安装方式时,应符合下列规定:
- a) 应竖直安装于与地平面垂直的墙、柱面,墙面应符合承重要求,充电设施应固定可靠;
 - b) 设备安装高度应便于操作,设备人机界面操作区域水平中心线距地面宜为 1.5m。
- 11.1.7 交流充电桩应具备过负荷保护、短路保护和漏电保护功能。交流充电桩漏电保护应符合 GB/T 18487.1 的有关规定。
- 11.1.8 充电车位应安装防撞设施,并应采取措施保护充电设备及操作人员安全。
- 11.1.9 居住区的充电设施用电负荷等级为三级。
- 11.1.10 既有停车位配建充电设施应根据变压器容量、用电高峰时变压器负载率等,选择接线方式。当采用单母线接线时,负载率不应超过 100%;当采用单母线分段接线时,负载率不应超过 60%。当接入充电设施造成配电变压器过载运行时,可采取对充电功率和充电时间段进行优化控制或对配电设施进行增容改造等措施,降低负载率。
- 11.1.11 单相交流充电桩接入系统时宜满足三相平衡的要求。
- 11.1.12 充电设备宜采用专用供电线路。
- 11.1.13 充电设备供电干线或变压器选择时可按表 21 选择需要系数:

表21 单相交流充电桩需要系数 Kx 选择表

台数(台)	需要系数 Kx	台数(台)	需要系数 Kx
1	1	30	0.38~0.45
3	0.87~0.94	40	0.32~0.38
5	0.78~0.86	50	0.29~0.36
10	0.66~0.74	60	0.29~0.35
15	0.56~0.64	80	0.28~0.35
20	0.47~0.55	≥200	0.26~0.3
25	0.42~0.5		

注: 本表适用于7KW单相交流充电桩的需要系数取值。用于供电干线的负荷计算时,建议取上限值。

- 11.1.14 为充电设施供电的配电变压器在最大负荷时，高压侧功率因数不应低于 0.95。
- 11.1.15 交流充电桩供电电源应采用 220V 交流电压，额定电流不应大于 32A。
- 11.1.16 电源进线宜采用阻燃电缆及电缆护管，并应安装具有剩余电流保护功能的空气开关。
- 11.1.17 充电设施供电电压偏差限值应符合下列规定：
 - a) 10KV（20KV）及以下三相供电的电压偏差不应超过标称电压的 $\pm 7\%$ ；
 - b) 220V 单相供电电压偏差不应超过标称电压的 $+7\%$ ， -10% 。
- 11.1.18 220V/380V 三相回路应选用五芯电缆；220V 单相回路应选用三芯电缆，且电缆中性线截面应与相线截面相同。
- 11.1.19 充电设备所产生的电压波动和闪变在电源接入点的限值应符合 GB/T 12326 的有关规定。
- 11.1.20 充电设施的防雷与接地、设备配电装置的电涌保护器设置应满足 GB 50057 的要求。
- 11.1.21 充电设施的防雷宜充分利用建筑物的防雷措施。对于安装在室外的充电设施，根据防雷计算确定设置单独的防雷措施。
- 11.1.22 户内安装的充电设备应利用建筑物的接地装置接地；户外安装的充电设备宜与就近的建筑或配电设施共用接地装置。当无法利用时，应加设接地装置。

11.2 施工

- 11.2.1 所有充电设备应通过国家相关认证机构根据标准进行的型式测试。进场验收时应提供安装、使用、维修说明书等技术文件。
- 11.2.2 电动汽车充电桩安装：安装高度及位置应符合设计要求；安装应牢固；充电设备基础、高出场地地坪的高度应符合设计及现行质量验收规范要求；充电桩安装间距均匀，室外成排安装时，宜在同一条直线上。充电车位应按设计要求设置防撞设施；设备安装好后应将设备逐一编号，进行管理。

11.3 质量验收

11.3.1 主控项目

- 11.3.1.1 供电系统所使用的设备，其电力设计与安装应符合相关产品安全标准。
- 11.3.1.2 人员用电安全应符合 GB/T 13869 的有关规定。
- 11.3.1.3 供电应符合 GB 13955 的有关规定。
- 11.3.1.4 充电设施及配电设备金属外壳及裸露的金属部分应可靠接地。

11.3.2 一般项目

充电设备采用壁挂式安装方式时应满足下列要求。

- a) 应竖直安装于与地平面垂直的墙面，墙面应符合承重要求，充电设施应固定可靠；设备安装高度应便于操作，设备人机界面操作区域水平中心线距地面宜为 1.6m。
- b) 壁挂式充电设备底面离地距离宜为 1.2m~1.4m。
- c) 充电设备垂直安装时，偏离垂直位置任一方向的误差不应大于 5° 。充电设备基础应抬高，高出场地地坪的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；底座基础宜大于充电设备长宽外廓尺寸不应低于 50mm。底座四周应采取封闭措施，防止老鼠、蛇、猫、狗等小动物从底部侵入箱体。固定充电设备的螺栓宜采用 M10 的不锈钢螺栓。基础中央应预埋满足电缆直径要求的镀锌铁管。充电设施、设备周边宜设置车辆限位器、防撞柱(围栏)或防撞警示灯；充电桩与充电车车尾之间的距离不宜小于 0.5m。

12 燃气管道

12.1 设计

12.1.1 一般规定

12.1.1.1 本章适用于工作温度在 $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，工作压力不大于 0.4 MPa （表压）的燃气管道工程的设计、施工、验收及运营维护。居住区燃气管道是指连接市政道路管道与建筑物引入管的管道系统，按压力等级分为中压管道和低压管道，按敷设方式分为埋地管道和架空管道。

12.1.1.2 燃气管道设计参照 GB 50028 的规定。

12.1.1.3 居住区中压管道设计时，宜作环状布置；供热中心、重点商业用户等用气量较大的用户宜单独敷设管道供气；壁挂炉小区宜由两路气源供气，暂不具备条件的，应预留出第二接气点。

12.1.1.4 应参考下列因素，借助流量分析法确定主干管或分支管的公称直径：

- a) 干管或分支管的长度；
- b) 住宅小区最高峰用气时的气体流量。

12.1.1.5 管道设计埋设深度应综合考虑规范和现状要求：

- a) 聚乙烯管道管顶覆土厚度不小于 1.5 m ；
- b) 钢制管道管顶覆土厚度不小于 1.1 m ；
- c) 当埋深达不到上述要求时，应采取有效保护措施。

12.1.2 流量计算

居民生活和商业用户燃气计算流量由年用气量和用气不均匀系数确定；居民住宅燃气管道计算流量由燃器具额定用气量和同时工作系数确定。

12.1.3 调压方式

调压方式应根据居住区用气量，分布特点和安全要求等条件经过水力计算确定。

12.1.4 材料与设备

12.1.4.1 居住区燃气管道宜采用聚乙烯管和钢质管。

12.1.4.2 聚乙烯管应采用 PE100 材料制造的 SDR11 系列聚乙烯管，聚乙烯管件的壁厚不应小于对应连接管材壁厚的 1.2 倍。

12.1.4.3 地下管网切断控制宜采用直埋式阀门。

12.1.5 管道的布置

12.1.5.1 燃气管道优先考虑敷设在人行道、绿化草地下，避免敷设在车道下。

12.1.5.2 人行道下敷设燃气管道时应避开路灯杆及行道树，当燃气管道埋设在绿化带下时，燃气管道与树木的水平净距应符合表 25 的规定。

12.1.5.3 当燃气管道从埋地敷设过渡到从地下室顶板上通过时，宜采用改变管道水平走向的方式补偿二者的不均匀沉降量。

12.1.5.4 燃气管道从地下室顶板上通过时，燃气管道与地下室顶板上表面保持 150 mm 的距离。燃气管道敷设在管沟时，燃气管道与沟盖板下表面宜有 150 mm 的距离。

12.1.5.5 聚乙烯燃气管道用户引入管宜采用全防腐引入管。

12.1.5.6 连接用户引入管的钢塑转换接头应设置在建筑物外墙 0.7 m 外；连接调压箱的钢塑过渡接头应设置在箱体 0.7 m 外；连接支线的钢塑转换接头应设置在干线 2.0 m 外。

- 12.1.5.7 居住区敷设燃气管道应符合相关国家行业标准对安全间距的要求。
- a) 地下燃气管道与相邻建筑物、构筑物或相邻燃气管道之间的距离不应小于表 25 的规定。
 - b) 聚乙烯燃气管道与热力管道之间的水平净距和垂直净距，不应小于表 26 和表 27 的规定。

12.1.6 阀门及附属设备的设置

- 12.1.6.1 居住区燃气管道与市政干管连接的起始处应设阀门。
- 12.1.6.2 大型商业用户、供热中心等宜在燃气管道的起点处设置阀门。
- 12.1.6.3 调压箱（柜）中压管道进口应安装阀门，安装位置和高度应便于维修维护。
- 12.1.6.4 居住区的区域调压站低压出口处应设置阀门；楼栋单元低压管道宜设置总控阀门。
- 12.1.6.5 阀门井宜选择在地势较高处；宜避开停车场范围；宜避开车行道，设置在绿化带或人行道上；。
- 12.1.6.6 地上燃气管道宜用波纹金属软管补偿管道位移。

12.1.7 调压装置

调压箱（柜）或调压站的噪声应符合GB 3096的规定；调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表22的规定。

表22 调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物水平净距（m）

设置形式	建筑物外墙面	重要公共建筑、一类高层民用建筑	公共电力变配电柜
地上单独建筑	6.0	12.0	4.0
调压柜	4.0	8.0	4.0
注1：当调压装置露天设置时，则指距离装置的边缘； 注2：当建筑物（含重要公共建筑）的某外墙为无门、窗孔洞的实体墙，且建筑物耐火等级不低于二级时，可贴上述外墙设置； 注3：当达不到上表净距要求时，采取有效措施，可适当缩小净距。			

12.1.8 燃气管道防雷防静电

防雷接地设施的设计应符合 GB 50057 的规定；防静电接地设施的设计应符合HG/T 20675的规定。

12.2 施工

12.2.1 一般规定

燃气管道施工应符合 CJJ 33、CJJ 63、GB 50236、CJJ/T 153 的规定，同时还应符合现行国家建筑防火规程的规定以及燃气行业的操作规程。

12.2.2 土方工程

- 12.2.2.1 管道下沟方法应根据管道直径和种类、沟槽情况、施工场地周围环境与施工机具等确定；管道下沟后，将除焊口外的管身部分用回填土覆盖保护。
- 12.2.2.2 管道周围须用过筛细土或细沙回填并压实至管道两侧及管顶以上 0.5m。干管与支管的焊接位置及钢塑转换管件的位置，应将管道底下的填料压实。

12.2.2.3 埋地燃气管道敷设时，应随管道走向敷设燃气警示带。警示带距离燃气管顶 300 mm～500 mm。

12.2.2.4 回填土应分层夯实，人工夯实松土厚度不宜超过 150mm，机械夯实松土厚度不宜超过 300mm，夯实后应分层随时检查压实度。沟槽横断面见图 2，横断面各部位的压实度要求应符合下列要求：

- a) 胸腔填土（Ⅰ）0.94；
- b) 管顶以上的 500mm 范围内（Ⅱ）0.90；
- c) 管顶以上 500mm 处至地面（Ⅲ）应符合相应地面或道路对压实度的要求，设计无要求时按照道路 0.94，草地 0.90 执行。

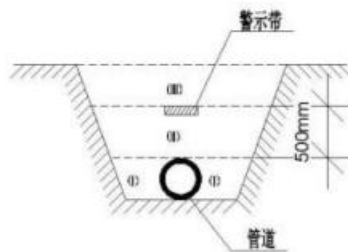


图2 沟槽横断面示意图

12.2.3 管道及设备的连接与敷设

12.2.3.1 钢质管道焊接和焊缝无损探伤检验应符合 GB 50236, GB/T 11345, GB/T 3323 的相关规定。

12.2.3.2 中低压钢质燃气管道焊口射线探伤抽查数量不低于各总焊口数量的 50%，其中弯头、三通、钢塑转换处焊口及固定焊口应进行 100% 射线探伤。

12.2.3.3 聚乙烯管道的连接敷设应符合 CJJ 63 的要求。

12.2.3.4 聚乙烯阀门控制操作机构应设置在阀井内，阀体应座在原土夯实的基础上。

12.2.3.5 调压柜应单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为 0.8m～1.2m；四周宜设护栏。

12.2.4 钢质管道管件的防腐绝缘

现场防腐、补口、补伤施工应符合 CJJ 95、GB/T 23257、SY/T 0447、SY/T 0407 等相关要求。

12.2.5 检查与试验

燃气管道安装完成后，应按照 CJJ 33 和 CJJ 63 相关要求进行质量检查与试验。

采用水平定向钻敷设的管道，吹扫、强度试验和严密性试验应在敷设前单独进行。在回拖后，应随同管道系统再次进行吹扫、强度试验和严密性试验。

12.2.6 标志

燃气管道敷设完成后应设置燃气标志，且应符合 CJJ/T 153 的规定。

12.3 质量验收

12.3.1 一般规定

燃气管道工程竣工验收按 CJJ 33 规定的工程竣工验收要求执行。

12.3.2 竣工图

竣工图应反映隐蔽工程、实际安装定位、设计中未包含的项目、燃气管道与其他设施特殊处理的位置等。其中隐蔽工程内容应包括：

- a) 标明庭院燃气管道的管径、走向、埋深、坐标及距离参照物（一般取永久建筑物）的相对位置距离；
- b) 庭院直线管段起点、终点、三通、弯头、变径、电熔口、钢塑过渡等处标注坐标；
- c) 弧线段管段起点、中点、终点应标注坐标，弯曲管段须每间隔 5m 处标注坐标；
- d) 与其它埋地管线交叉穿越的交点应标注坐标及埋深；
- e) 管段上翻、下翻点标注坐标，并标明上翻、下翻长度。

12.3.3 其他要求

室外工程竣工验收合格后，管道系统应在 6 个月内通气运行使用，超过 6 个月未通气运行的管道系统，应重新进行压力和严密性试验，检测合格后方可运行通气投入使用。

13 智能化设施

13.1 设计

13.1.1 一般规定

13.1.1.1 居住区智能化系统应根据居住区规模、功能需求、运营管理等选择配置具有相应功能的智能化系统。

13.1.1.2 居住区所采用的系统和设备应符合标准化和开放性的要求，并具有灵活性和可扩展性。

13.1.1.3 智能化子系统应具有与其它系统联动或集成输入、输出接口和开放的通信协议。

13.1.1.4 智能化系统使用的材料应采用经国家有关产品质量监督检测单位检验合格的产品，不应対室内、室外环境造成污染。

13.1.1.5 室外设备应有防水措施，防护等级不应低于 IP55。

13.1.1.6 智能化系统设计应符合 GB 50314 的相关要求。

13.1.2 信息设施系统设计

13.1.2.1 信息接入系统的设计应符合下列要求：

- a) 应满足各类通信网的各种信息接入需求，并应具有对接智慧城市的技术条件；
- b) 居住区应设置统一的信息接入机房，应能满足多家运营商接入和使用；
- c) 光纤到户（FTTH）的设计应符合 GB 50846、YD 5206 有关规定。

13.1.2.2 无线对讲系统的设计应符合下列要求：

- a) 应满足居住区日常安防巡检及设备维护等移动人员的通讯联络需求；
- b) 应在电梯井道、设备间、地下车库等对无线信号有屏蔽效应的区域设置对讲天线，实现居住区内无线对讲信号全覆盖；
- c) 系统电磁辐射值应满足 GB 8702 中对环境电磁波辐射指标的要求。

13.1.2.3 信息网络系统的设计应符合下列要求：

- a) 应满足居住区各种信息传输的需求；
- b) 网络拓扑结构应具有灵活性、可扩展性、兼容性及可管理性，满足居住区各种业务需求；
- c) 保证居住区内信息交换与传输的高速、稳定及安全；

d) 应适应通信技术数字化和网络化传输发展趋势，应满足智慧居住区、智慧城市建设的有关要求。

13.1.2.4 有线电视系统的设计应符合下列要求：

- a) 系统应采用本地有线电视业务运营商提供的运营方式；
- b) 采用 IPTV 系统时其性能应符合信息网络系统的要求；
- c) 系统设计应符合 GB 50200 的相关规定。

13.1.2.5 公共广播系统的设计应符合下列要求：

- a) 应包括背景广播系统及紧急广播系统；
- b) 应满足物业管理的需要；
- c) 系统应适应公共广播系统数字技术的发展和融入网络化传输的趋势，系统信息传输宜纳入居住区设备网络系统的统一规划；
- d) 居住区商铺、会所、物管办公、车库内部、居住区干道、休闲处等公共场所及其它重要部位或区域，应设置公共广播扬声器；
- e) 居住区内应分区域（回路）进行广播，各区域（回路）的功放设备的容量不小于该区域扬声器功率总和的 1.5 倍；
- f) 室外音箱、音柱应采用防潮保护型；
- g) 在发生火灾及其它紧急事件时，居住区内的扬声器和扩音机应能强制切换至火灾应急广播或其它紧急广播状态；
- h) 系统设计应符合 GB 50526 的有关规定。

13.1.2.6 特殊群体保障系统的设计应符合下列要求：

- a) 应建立物联网网络，并预留与公共无线移动网络的接口；
- b) 应构建服务信息平台，并能与智慧城市的信息平台互联互通；
- c) 应实现对老年人的人体健康参数进行实时监测，并建立相应的信息档案；
- d) 宜为业主家中的老年人、儿童及残疾人提供远程医疗；
- e) 应为业主家中的老年人、儿童及残疾人提供安全定位。

13.1.3 安全防范系统设计

13.1.3.1 安全防范系统功能应符合下列要求：

- a) 系统应能对居住区的非法入侵、安全事故等危害人们生命及财产的各种突发事件，建立起紧急、长效的技术防范保障体系；
- b) 系统应对设防区域进行实时有效的探测与报警，建立具有探测、延迟、反应三个基本防范要素有序结合的安全防范服务保障体系；
- c) 系统应具有存储、查询、报警及联动功能；
- d) 居住区安全防范系统应包括访客对讲系统、电梯对讲系统、入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、电子巡查系统、停车库（场）管理系统等；
- e) 安全防范系统设计应符合 GB 50348 的有关规定。

13.1.3.2 访客对讲系统设计应符合下列要求：

- a) 满足管理主机能与居住区出入口的管理副机、单元门口机、住户室内分机之间进行双向选呼和通话要求并为整体系统管理功能的实现预留相应线路和接口；
- b) 管理主机应有访客信息（访客呼叫、访客图像、住户应答）的记录和查询功能，以及异常信息（系统停电、门锁故障、长时间门开启）的声光报警、记录和查询功能。

13.1.3.3 电梯对讲系统设计应满足三方/五方通话要求并为实现所有电梯与控制中心联网，确保网络及传输可靠性预留相应的线路及接口。

13.1.3.4 周界安防系统设计应符合下列要求：

- a) 电子周界安防系统应预留联网接口；
- b) 周界电子防护系统可采用红外探测报警装置、电子围栏、视频安防监控等其中一种或多种方式组合，应沿居住区周界封闭设置（居住区出入口除外），应能在监控中心通过电子地图或模拟地形图显示周界报警的具体位置，应有声、光指示，应具备防拆和断路报警功能；
- c) 当仅采用视频安防监控作为电子周界安防系统时，宜有越界报警功能；
- d) 当采用电子围栏作为电子周界安防系统时，应设置在不低于 1.8m 实体防护设施的上方，并应有明显标识。电子围栏下部距实体防护设施不宜大于 0.2m，围栏高度不宜小于 0.8m；
- e) 电子围栏主机应就近单独接地，不应与电力线路接地共用，接地电阻应小于 10 Ω ；
- f) 在空旷或有一定高度的地区及雷电多发地区应单独安装避雷设施。

13.1.3.5 视频安防监控系统设计应符合下列要求：

- a) 应能对需要监控的部位及设防区域进行有效的视频探测、图像实时监视和有效记录、原始性回放；
- b) 在居住区及住宅楼的主要（所有）出入口、车库出入口、电梯轿厢、周界、车库、公共区域及重要部位应设置摄像机，水泵房、变配电室、电梯机房等设备间宜设置摄像机；
- c) 宜采用数字网络系统，网络的带宽应保证视频图像的清晰度和传输速率；
- d) 系统的信号传输应保证图像质量、数据的安全性和控制信号的准确性；
- e) 应能手动或自动操作，对摄像机的各种功能进行遥控，控制应平稳、可靠；
- f) 应能自动或手动切换图像，对视频输入信号在指定的监视器上进行固定或时序显示。
- g) 视频图像应 24h 记录，存储时间不应少于 30d；
- h) 应能正确回放记录的图像，回放效果应满足资料的原始完整性，并应支持按图像的来源、记录时间、报警时间类别等多种方式对存储的图像进行检索；
- i) 系统的显示方式应能任意编程，画面上应叠加动态注释文字，包括摄像机编号、部位、时间、日期等，电梯轿厢内的图像显示宜包含电梯轿厢所在楼层信息和运行状态的信息，字符叠加应不影响对图像的监视和记录回放效果；
- j) 应预留接入市社会安全事件紧急联动指挥系统平台的接口。

13.1.3.6 出入口控制系统设计应符合下列要求：

- a) 应能对受控区域的位置、通行对象及通行时间等进行实时控制并设定多级程序控制；
- b) 在居住区出入口、监控中心、重要设备房应设置出入口控制装置，在楼栋屋面出入口宜设置出入口控制装置；
- c) 出入口控制应与访客对讲系统的读卡方式一致，宜与停车库（场）管理系统的读卡方式一致；
- d) 应具有应急开启功能，居住区出入口宜采用双向读卡方式，在门卫处设置手动开门按钮；
- e) 应与消防报警系统联动，发生火灾时系统应能联动解除门禁功能，满足消防疏散的要求；
- f) 应具有防拆、防破坏报警功能；
- g) 应具有对强行开门、长时间门不关、通信中断、设备故障等非正常情况的实时报警功能；
- h) 宜采用数字网络系统；
- i) 系统管理主机应对系统中的有关信息自动记录、打印、存储，并有防篡改和防销毁等措施。

13.1.3.7 电子巡查管理系统设计应符合下列要求：

- a) 应能对保安人员的巡查路线、方式及过程进行管理和控制；
- b) 应具有未巡查、未按巡查线路巡查、未按时巡查等违规情况进行记录和报警的功能；
- c) 应具有巡查信息统计功能，能通过管理主机查询、打印巡查人员的巡查时间及线路；
- d) 巡查路线、时间应能根据需要进行设定和修改；

- e) 离线巡查系统应在居住区周界、住宅楼出入口及电梯前室（或合用前室、或楼梯间）、地下车库、地面集中车场、水池、水泵房、水箱、配电间等重要设备房区域设置巡查信息钮。

13.1.3.8 停车库（场）管理系统设计应符合下列要求：

- a) 应在车库出入口或居住区出入口设置车辆管理控制设备，对车辆出入进行控制及管理；
- b) 应在出入口收费处设置手动控制装置，系统应能记录手动操作信息；
- c) 应能实现按照预设的收费标准进行计费，并能显示收费金额、打印收费凭证；
- d) 应具有车辆出入时间、停车时间、操作管理时间、出入口设备动作时间的记录和显示功能，并具有信息统计、显示、报警、查询、打印功能；
- e) 应对操作（管理）员的登录、交接管理以及修改设置不同的操作权限；
- f) 应统一联网管理；
- g) 出入口应能实现车辆检测和车辆身份识别，经系统核实处理自动控制车辆出入；
- h) 出入口控制装置应具有稳定可靠、防砸车、防重入及防跟车等功能；
- i) 宜采用车牌自动识别系统，采用读卡方式的停车库（场）管理系统，读卡方式应与住宅单元出入控制的读卡方式一致，并设置一卡通系统；
- j) 网络故障时，各出入口的控制管理设备应能单独运行，其信息及数据不应丢失，网络恢复后信息及数据应能自动上传至管理中心。

13.1.3.9 安全综合管理系统设计应符合下列要求：

- a) 安全防范管理平台应能将设置的安全防范子系统进行集成，实现对各子系统的管理和监控；
- b) 安全防范子系统之间应能联动，子系统间的联动应做到安全、正确、及时和无冲突；
- c) 发生故障时，各子系统应仍能单独运行，某一子系统的故障应不影响其它子系统的运行；
- d) 宜具有冗余、容错及故障自诊断功能；
- e) 安全综合管理系统的通信协议和接口应符合国家现行有关标准的规定。

13.1.4 布线设计

13.1.4.1 除综合布线系统的双绞线缆及光缆、有线电视系统的射频电缆及光缆、视频安防监控系统的视频电缆外，居住区智能化各子系统的信号传输线路、控制线路的线芯截面选择，除应满足各系统技术条件的要求外，还应满足机械强度的要求。

13.1.4.2 布线设计应符合 JGJ/T 16 的相关规定。

13.1.4.3 管路工程设计应符合下列要求：

- a) 应统筹规划，应先确定管路汇聚的机房位置及各建筑线路引入位置，再规划、确定智能化各系统线路路由；
- b) 根据智能化各系统线路路由及地下车库的实际情况，居住区主干路由可选择采用在居住区地下车库敷设电缆桥架或居住区内敷设通信管道；
- c) 通信管道与通道路由应远离电蚀和化学腐蚀地带；
- d) 管道容量应按远期需要和合理的管群组合型式确定，并预留适当的备用孔；
- e) 通信管道的埋设深度（管顶至路面）不应小于 0.7m。

13.2 施工

13.2.1 信息设施系统施工

13.2.1.1 信息接入系统的施工应符合下列要求：

- a) 居住区接入机房位置、面积、高度、承重、电源、接地等应符合设计要求；
- b) 引入接入机房电缆及光缆的保护套管应采用热镀锌钢管，并应有防水措施；

c) 光纤到户的施工应符合 GB 50847 和 YD/T 5228 中的有关规定。

13.2.1.2 无线对讲系统的施工应符合下列要求：

- a) 信号源设备的安装位置应避免电磁场的干扰；
- b) 信号分布系统有源设备空置端口应接匹配负载；
- c) 信号分布系统有源设备不应空载加电；
- d) 室内天线安装应牢固、美观；
- e) 天线安装不应与金属体直接接触，当无法避免时接触面间应加绝缘垫片。

13.2.1.3 信息网络系统的施工安装应符合下列要求：

- a) 信息网络设备应安装在机柜（箱）内，安装应平稳牢固；
- b) 机柜内应有通风散热措施；
- c) 设备模块和相关部件应正确安装，空余槽位应安装空板；
- d) 设备上的标签应标明设备的名称和网络地址；
- e) 跳线连接应规范，线缆排列应整齐，线缆应有准确清晰牢固的标签，标签应采用不易破损材料；
- f) 室外设备安装应有防水措施；
- g) 应按设计文件为设备安装相应的软件系统，系统安装应完整；
- h) 服务器及工作站不应安装与本系统无关的软件；
- i) 与互联网相连的信息网络系统，应在网络安全检验后，服务器方可以在安全系统的保护下与互联网相联，并应对操作系统、防病毒软件升级及更新相应的补丁程序。

13.2.1.4 有线电视系统的施工安装应符合下列要求：

- a) 光工作站、放大器及集线器应配备专用设备箱体；
- b) 分配器、分支器宜配备专用设备箱体；
- c) 光工作站的供电装置应采用交流（220 V）电源专线供电，供电装置应固定良好，与光工作站间距不应小于 0.5 m；
- d) 电缆与电缆连接应采用连接器（接插件）紧密接合，不应松动、脱出；
- e) 同轴电缆与设备的连接采用 F 型电缆连接器时，电缆外导体编织线与电缆连接器外导体应连接良好，其编织线的缺损不应超过 10%；
- f) 终端盒面板应紧贴墙面，四周应无缝隙，安装应端正、牢固；
- g) 系统所有支路的末端及分配器、分支器的空置输出端口均应接 75 Ω 终端电阻；
- h) 有线电视系统的施工安装应符合 GB 50200 中的有关规定。

13.2.1.5 公共广播系统的施工安装应符合下列要求：

- a) 声频处理设备、前置放大器、功率放大器宜安装在机柜内，音源设备宜安装在控制台上；
- b) 应按设计要求分区控制，分区的划分应与消防分区的划分一致；
- c) 各设备导线连接应正确、可靠、牢固；
- d) 当广播系统具有紧急广播功能时，其紧急广播应由消防系统控制，并应具有最高优先权；在火灾和突发事件发生时，应能强制切换为紧急广播并以最大音量播出；应能在手动或报警信号触发的 10 s 内，向相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语声或实时指挥语声；以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比不应小于 15 dB；
- e) 应符合 GB 50526 中的有关规定。

13.2.1.6 特殊群体保障系统的施工安装应符合下列要求：

- a) 网络系统的施工应符合 13.2.1.3 的规定；
- b) 采用无线网络时，住宅室内及居住区的无线信号应全覆盖，应符合 13.2.1.2 的规定；
- c) 信息平台及软件安装应符合以下规定：
 - 1) 应保证应用软件安装所需的硬件资源，包括 CPU、足够的内存、硬盘空间、读入设备等；

- 2) 应准备好应用软件安装的环境条件,包括服务器、客户机操作系统、数据库软件、开发工具的安装;
- 3) 应制定应用软件安装的计划,包括安装时间、安装人员、安装要求、安装方法、验证标准等。
- d) 若要求在居住区外需要安全定位功能时,居住区的无线网络(物联网网络)应与公共无线移动网络相连接;
- e) 信息平台功能应符合设计和合同文件的要求,应能与智慧城市的信息平台互联互通;
- f) 居住区网络应在网络安全检验后,服务器方可以在安全系统的保护下与互联网相联,并应对操作系统、防病毒软件升级及更新相应的补丁程序。

13.2.2 安全防范系统施工

13.2.2.1 访客对讲系统的施工应按设计敷设各单元对讲分机至管理主机之间的管线,为实现各单元对讲分机的集中控制及管理提供有效线路。

13.2.2.2 电梯对讲系统的施工应按设计敷设各电梯机房至控制中心的管线为实现各电梯的集中控制及三/五方通话提供有效线路。

13.2.2.3 周界安防系统的施工应符合下列要求:

- a) 周界安防设备应有强制性产品认证证书和“CCC”标志,或入网许可证、合格证、检测报告等文件资料,产品名称、型号、规格应与检验报告一致;
- b) 控制器或防区模块宜在建筑物弱电竖井内安装,在室外及通信管道人手孔内安装时应有防水处理;
- c) 红外对射探测器安装应采用支架在墙上、桩柱上安装,底座和支架应牢固可靠,发射器与接收器的中心线应严格对准,收发器之间应无遮挡物;红外对射探测器安装时接收端应避免太阳直射光,避开其它大功率灯光直射,应顺光方向安装。

13.2.2.4 视频安防监控系统的施工安装应符合下列要求:

- a) 摄像机安装应符合下列要求:
 - 1) 摄像机安装前应逐一通电进行检测和调整,网络摄像机应在安装前设置网络参数和管理参数;
 - 2) 安装高度应符合设计要求。室外固定摄像机安装高度宜为 3.0 m~5.0 m,室外云台摄像机安装高度宜为 4.0 m 以上;
 - 3) 电源线和信号线应分别引入,外露电缆部分应采用软管保护,且不应影响云台转动;
 - 4) 摄像机镜头应避免强光直射及逆光安装;
 - 5) 高温多尘场所应加装风冷防尘保护设施;
 - 6) 安装室外摄像机、解码器应采取防雨、防腐、防雷措施;
 - 7) 室外摄像机单独设置接地装置时,接地电阻不大于 4Ω ,应在供电线路和信号线路安装浪涌保护保护装置。
- b) 电视墙、控制台安装应符合下列要求:
 - 1) 电视墙后维修距离不应小于 1 m,当建筑物墙面有柱类局部凸出时,凸出处通道宽度可减少至 0.8 m;
 - 2) 主监视器至值班操作人员的距离应为监视器屏幕对角线的 4 倍~6 倍,但电视墙与控制台之间的水平净距不应小于 2.0 m;
 - 3) 控制台距操作面后墙的距离不应小于 1.5 m;
 - 4) 控制台侧面与墙或其它设备的净距,在主要通道不小于 1.0 m,次要通道不小于 0.8 m;
 - 5) 控制台长度大于 4 m 时,控制台(柜)两端应设置宽度不应小于 1m 的通道;

- 6) 多台控制台并排在一起, 面板应在同一平面上并与基准线平行, 前后偏差不应大于 3 mm;
- 7) 控制台柜门应牢固、开启灵活;
- 8) 控制台柜内宜设置敷设线缆用的线槽或理线架。
- 9) 监视器安装应符合下列要求:
- 10) 监视器在固定的机架和屏幕墙上安装应有通风散热措施;
- 11) 监视器的安装不应有强光直射, 当有不可避免的光时, 应采取遮光措施;
- 12) 监视器的外部可调节或控制部分, 应暴露在便于操作的位置。
- 13) 控制平台及软件安装应符合 13.2.1.6 条 c) 的规定, 控制功能应符合设计及合同要求;
- 14) 图像显示画面上应叠加摄像机位置、时间、日期等字符, 字符应清晰、明显;
- 15) 数字视频系统图像还原性及延时等应符合设计要求。

13.2.2.5 出入口控制系统的施工应符合下列要求:

- a) 网络系统的施工应符合 13.2.1.3 的规定;
- b) 读卡器安装应符合下列要求:
 - 1) 不应靠近高频或强磁场;
 - 2) 不宜直接安装在金属(不受金属干扰的除外)表面;
 - 3) 读卡器类设备完成后应加防护结构面, 并能防御破坏性攻击和技术开启;
 - 4) 多个读卡器并列安装时, 其间距应大于 0.3 m;
 - 5) 读卡器边缘距门边框水平距离宜为 0.15 m, 距地宜为 1.3 m~1.5 m;
 - 6) 控制器、读卡器不应与大电流设备共用电源。
- c) 开门按钮安装高度应与室内其它开关面板平齐, 宜贴墙面暗装;
- d) 电锁安装应符合下列要求:
 - 1) 配套锁具安装应牢固, 启闭应灵活;
 - 2) 电插锁应横着安装在门框上边顶部, 固定应稳定牢固, 门上开的锁孔应与锁芯对准;
 - 3) 在玻璃门上安装电插锁时, 应采用专用的 U 型支架或 AB 架配件辅助安装;
 - 4) 磁力锁应保证锁体紧密吸合;
 - 5) 电控锁的锁舌与锁孔应对准。
- e) 居住区出入口的读卡器、控制设备及执行设备应有防水措施。

13.2.2.6 电子巡查管理系统的施工应符合下列要求:

- a) 巡更信息钮安装应牢固、端正, 应有防破坏措施;
- b) 巡更信息钮安装高度距地宜为 1.3 m~1.5 m;
- c) 采用无线实时监测时, 无线信号应在居住区的公共区域全覆盖。

13.2.2.7 停车库(场)管理系统的施工安装应符合下列要求:

- a) 系统对车辆进出的信号指示、计费、保安等功能应符合设计要求;
- b) 收费管理系统的参数设置、IC 卡发售、挂失处理及数据收集、统计、汇总、报表打印等功能应符合设计要求;
- c) 读卡机、道闸机安装应符合下列要求:
 - 1) 应安装在平整、坚固的基础上;
 - 2) 在室外安装时, 应有防水措施及防撞装置;
 - 3) 读卡机与道闸机的中心距离宜为 2.5 m~2.8 m;
 - 4) 挡车器应安装牢固、平整; 安装在室外时, 应采取防水、防撞、防砸措施。
- d) 感应线圈安装应符合下列要求:
 - 1) 感应线圈的位置和响应速度应符合设计要求;
 - 2) 应埋设在车道居中位置, 与读卡机、道闸机的中心距离为 0.9 m;

- 3) 埋设深度宜为 0.2 m，长度不小于 1.6 m，宽度不小于 0.9 m。
- e) 摄像机安装应符合下列要求：
 - 1) 摄像机应安装平稳；
 - 2) 抓拍的图像应能清楚辨认车牌，自动识别车牌号码并记录车辆的前部全景图像；
 - 3) 摄像机应具有宽动态、强光抑制功能。
- f) 信号显示屏安装应符合下列要求：
 - 1) 车位状况信息显示装置应安装在车道入口的明显位置，底部距地 2.0 m~2.4 m；
 - 2) 车位引导显示器应安装在车道中央上方，底部距地 2.0 m~2.5 m，显示器的规格尺寸不宜小于长 1 m、宽 0.3 m。

13.2.3 布线施工

13.2.3.1 智能化系统线路敷设应符合 GB 50606 和 GB 50339 的有关规定。

13.2.3.2 强电缆与信号线缆应分管敷设，不应在同一线管内敷设。

13.2.3.3 室外布线施工应符合下列要求：

- a) 宜采用电缆沟、通信排管、穿保护管埋地或直埋敷设，人、手孔井应有排水措施；
- b) 当采用排管敷设时，各子系统的线路不应共用排管孔；
- c) 进出建筑物的管线应预埋钢导管，并有防水措施。

13.3 质量验收

13.3.1 居住区智能化系统的验收应在系统检测合格后进行。

13.3.2 居住区智能化系统工程的质量验收，应由建设单位组织设计、监理、施工等单位共同进行。

13.3.3 居住区智能化系统工程竣工验收时，应提交下列资料：

- a) 图纸会审记录、设计变更通知单和竣工图；
- b) 主要设备清单及主要材料、设备、仪器、仪表的出厂合格证明、质量证明文件、进场验收记录；
- c) 隐蔽工程检查验收记录；
- d) 系统调试与试运行记录；
- e) 第三方检测合格的报告；
- f) 系统操作使用手册。

13.3.4 检验不合格的工程项目不应交付使用。

14 环卫设施

14.1 设计

14.1.1 一般规定

14.1.1.1 居住区环境卫生设施的设置应符合城乡规划，坚持布局合理、卫生适用、节能环保、便于管理的原则，应有利于环境卫生作业和对环境污染的控制。

14.1.1.2 居住区环境卫生设施设置应与生活废物的分类投放、分类收集、分类运输、分类处理体系相适应。

14.1.1.3 环境卫生设施应统一规划和设置，其规模与形式应根据生活废物产量、收集方式和处理工艺等确定。

14.1.1.4 城乡新区开发与旧区改造时，环境卫生设施应同步规划、同步建设、同期交付。

14.1.1.5 替代环境卫生设施未交付前，不应停止使用或拆除原有的环境卫生设施。

- 14.1.1.6 居住区附近及其他公众活动频繁处，应设置垃圾收集点、废物箱、公共厕所等环境卫生公共设施，且设置应方便居民使用。
- 14.1.1.7 生活废物中的有害垃圾应使用可封闭容器，单独收集、运输和处理，其相关容器、设备应具有标志，标志的图案和色泽应符合 GB/T 19095 的规定。

14.1.2 废物箱

- 14.1.2.1 住宅出入口以及各类居民活动设施附近应设置废物箱，应采用分类收集的方式。
- 14.1.2.2 废物箱应卫生、耐用、美观，并能防雨、抗老化、防腐、阻燃。
- 14.1.2.3 废物箱应有明显标识并易于识别。

14.1.3 生活垃圾收集点

- 14.1.3.1 生活垃圾收集点的位置应固定，利于垃圾分类收集，其标志应清晰、规范、便于识别。
- 14.1.3.2 生活垃圾收集点的服务半径不宜超过 70m，宜满足居民投放生活垃圾不穿越城市道路的要求。
- 14.1.3.3 生活垃圾收集点宜采用密闭方式，可采用放置垃圾容器或建造垃圾容器间的方式，采用垃圾容器间时，建筑面积不宜小于 10 m²。

14.1.4 生活垃圾收集站

- 14.1.4.1 生活垃圾收集站的服务半径应符合下列规定：
- a) 采用人力收集，服务半径宜为 0.4 km，最大不宜超过 1 km；
 - b) 采用小型机动车收集，服务半径不宜超过 2 km。
- 14.1.4.2 生活垃圾收集站的用地指标应符合表 23 的规定。

表23 生活垃圾收集站用地指标

规模（t/d）	用地面积（m ² ）	与相邻建筑间距（m）
20～30	300～400	≥10
10～20	200～300	≥8
<10	120～200	≥8
注1：带有分类收集功能或环卫休息功能的收集站，应适当增加占地面积； 注2：与相邻建筑间隔自收集站外墙起计算。		

14.1.5 垃圾转运站

- 14.1.5.1 环境卫生转运设施宜布局在服务区域内并靠近生活垃圾产量多且交通运输方便的场所，不宜设在公共设施集中区域和靠近人流、车流集中区段；且应满足作业要求并与周边环境协调，便于垃圾分类收运、回收利用。
- 14.1.5.2 垃圾转运站的设计日转运能力，可按规模划分为大、中、小型三大类，和 I、II、III、IV、V 五小类；当垃圾运输距离超过经济运距且运输量较大时，宜设置垃圾转运站，垃圾转运站的设置应符合下列规定：

- a) 服务范围内垃圾运输平均距离超过 10 km，宜设置垃圾转运站；平均距离超过 20km 时，宜设置大、中型转运站。
- b) 采用小型转运站转运的城镇区域宜按每 2 km²~3 km² 设置一座小型转运站。
- c) 垃圾转运站的用地指标应根据日转运量确定，并应符合表 24 的规定。

表24 垃圾转运站用地标准

类型		设计转运量 (t/d)	用地面积 (m ²)	与站外相邻建筑间距 (m)	转运作业功能区退界距离 (m)	绿地率 (%)
大型	I 类	1000~3000	≤20000	≥30	≥5	20~30
	II 类	450~1000	10000~15000	≥20	≥5	
中型	III 类	150~450	4000~10000	≥15	≥5	
小型	IV 类	50~150	1000~4000	≥10	≥3	
	V 类	≤50	800~1000	≥8	—	—
注3：表内用地面积不包括垃圾分类和堆放作业用地； 注4：与站外相邻建筑间隔自转运站边界起计算； 注5：转运作业功能区指垃圾收集车回转、垃圾压缩装箱、转运车牵箱及转运车回转等功能区域； 注6：以上规模类型 II、III、IV 类含下限值不含上限值，I 类含下限值。						

14.1.6 公共厕所

14.1.6.1 公共厕所设置应符合下列要求：

- a) 设置在人流较多的道路沿线、大型公共建筑及公共活动场所附近；
- b) 公共厕所应以附属式公共厕所为主，独立式公共厕所为辅，移动式公共厕所为补充；
- c) 附属式公共厕所不应影响主体建筑的功能，宜在地面层临道路设置，并单独设置出入口；
- d) 公共厕所宜与其他环境卫生设施合建。

14.1.6.2 居住用地公共厕所设置密度为 3 座/km²~5 座/km²，建筑面积为 30 m²/座~80 m²/座，独立式公共厕所用地面积为 60 m²/座~120 m²/座。

14.1.6.3 居住区周边沿道路设置的公共厕所设置间距宜为 400m~600m。

14.1.6.4 公共厕所的设计应符合 CJJ 14 的要求。

14.2 施工

14.2.1 一般规定

14.2.1.1 环卫设施生产厂家应具有国家相关部门颁发的生产许可证等资质证书或者许可证明。

14.2.1.2 环卫设施构配件材质、规格及型号不得低于国家及行业规范等要求，同时应符合设计要求。附件、备件齐全，并有出厂合格证及技术文件。

14.2.1.3 施工过程中，应做好隐蔽工程的检查验收和过程检查记录。

14.2.2 基础施工

14.2.2.1 施工前，施工单位应编制专项施工方案，对作业人员进行技术交底。

14.2.2.2 基础沟槽开挖：沟槽开挖深度、应符合设计要求。挖掘时还应考虑土质和周围设施情况，土质疏松或对其他设备设施、建筑物、构筑物有影响时，应提前做好支撑加固措施。

14.2.2.3 设施基础各部位标高、平面位置、预埋件、混凝土强度等级等应符合设计要求。

14.2.3 设施安装

14.2.3.1 安装单位进行安装前，应根据安装施工图，了解设计中选用的设备或者构件结构特点、性能、技术参数等。检查安装现场环境，并核对设备基础标高、平面位置尺寸、结构及预埋件、焊件强度等是否符合设计要求及安装操作需要。

14.2.3.2 开箱检查：环卫设施开箱检查应由施工单位、供货单位、监理单位、会同建设单位共同进行。按照设备清单、施工图纸及设备技术文件核对设备本件及附件规格、型号是否符合设计要求。本体外观检查无损伤、变形及裂纹等缺陷，油漆完好，钢材类材质不得有锈蚀，附件与备件齐全无损坏。产品合格证及使用说明书等技术资料齐全。

14.2.3.3 安装：按其使用安装说明书进行。构配件安装标高和平面位置应符合设计要求，整体结构要有足够的刚度强度和稳定性，无明显扭曲。构配件垂直安装时，偏离垂直位置任一方向的误差不应大于 5° 。

14.2.3.4 螺栓：地脚螺栓及防震装置等外露或者与土壤、空气等直接接触的螺栓，应采用镀锌螺栓及螺帽，并配相应镀锌平垫圈和弹簧垫。

14.2.3.5 金属支架应做防腐处理。

14.2.4 面层施工

设备安装完毕后，按照设计要求，进行面层施工，其标高宜比相邻地面高50~100mm，同时按照邻近地面坡度设计做好排水措施。

14.2.5 现场标志标识

设备安装调试后，撕去卫生设施表面塑料保护膜，清理设施使用说明，如有损坏、辨识不清的及时更换。

14.3 质量验收

14.3.1 一般规定

14.3.1.1 居住区应设置垃圾收集点、废物箱、公共厕所等环境卫生公共设施，且应方便居民使用，不应影响市容观瞻。

14.3.1.2 生活废物中的有害垃圾应使用可封闭容器，单独收集、运输和处理，其相关容器、设备应具有标志，标志的图案和色泽应符合 GB/T 19095 的规定。

14.3.2 废物箱

14.3.2.1 道路两侧或路口处附近应设置废物箱。

14.3.2.2 废物箱应卫生、耐用、美观，并能防雨、抗老化、防腐，阻燃。

14.3.2.3 废物箱应有明显标识并易于识别。

14.3.3 垃圾收集点

- 14.3.3.1 垃圾收集点的位量应固定，其标志应清晰、规范、便于识别。
- 14.3.3.2 城市垃圾收集点的服务半径不宜超过 70 m，镇(乡)建成区的服务半径不宜超过 100 m。
- 14.3.3.3 垃圾容器的容量和数量应满足使用需要，符合 CJJ 27 的相关规定。
- 14.3.3.4 垃圾容器间设置应规范，宜设有给排水和通风设施。混合收集垃圾容器间占地面积不宜小于 5m²，分类收集垃圾容器间占地面积不宜小于 10m²。

14.3.4 公共厕所

- 14.3.4.1 公共厕所宜设在建筑物底层或外部场地，应有单独出入口及管理室。
- 14.3.4.2 公共厕所均应设置公共厕所标志及相应的指引标志，并应符合 CJJ/T 125 的相关规定。
- 14.3.4.3 公共厕所内部应空气流通、光线充足、沟通路平；应有防臭、防蛆、防蝇、防鼠等技术措施。

15 健身设施

15.1 设计

15.1.1 一般规定

- 15.1.1.1 居住区健身设施设计应与居住区规划设计同步进行，并应保持建筑群体、道路交通与健身设施有合理的空间关系。
- 15.1.1.2 涉及危险环境如楼顶边缘、水系等应留有安全距离和防护措施。
- 15.1.1.3 场所周界距离道路边界应不小于 1.5m；场所周界距高、低压电线水平距离应不小于 8m。
- 15.1.1.4 场所距地下管道、地下线路边缘的水平距离应大于或等于 2m，距各类住宅的水平距离应不小于 8m。
- 15.1.1.5 宜建设在阳光充足、场地干燥、排水通畅、地势平坦的区域。
- 15.1.1.6 宜布置在避风的位置，方向（以长轴为准）宜为南北向。

15.1.2 场所环境

- 15.1.2.1 安装环境的噪音限值应符合 GB 3096 中 2 类的要求。
- 15.1.2.2 设置夜间使用的场所，在器材边缘的 2m 范围内，光照度应大于等于 15Lx。

15.1.3 场地区域及空间

场所规划应符合 GB 19272 中空间和区域的要求；器材的使用空间和区域与人员休息的区域及行走通道不应交叉重叠。

15.1.4 行走通道

- 15.1.4.1 出入场所的通道宽度应大于或等于 1.8m，进入各器材健身位的通道应大于或等于 1.5m。
- 15.1.4.2 通道的坡度、转弯半径及盲道应符合 GB 50763 的要求。
- 15.1.4.3 出入口不应设置在人流、车流交叉处。

15.1.5 排水

场所内应有排水功能，通道及器材缓冲区不应存在积水隐患；排水设施不宜为敞开式。

15.1.6 地面

15.1.6.1 场所地面应有符合 GB/T 30228 的安全防护措施。

15.1.6.2 相邻地面宜互相取平。

15.1.6.3 当相邻地面存在高差时，高度差应小于或等于 15mm，并应以斜面过渡。

15.1.7 安全标志

应符合 GB/T 34289 的要求。

15.2 施工

15.2.1 一般规定

15.2.1.1 健身器材生产厂家应具有国家相关部门颁发的生产许可证等资质证书或者许可证明。构配件材质、规格及型号不得低于 GB 19272 等国家及行业规范要求，同时应符合设计要求。附件、备件齐全，并有出厂合格证及技术文件。

15.2.1.2 安装过程中，应做好隐蔽工程的检查验收和过程检查记录。

15.2.2 基础施工

基础施工同第 14.2.2 条。

15.2.3 器材安装

15.2.3.1 安装单位应认真解读健身器材安装施工图，了解设计选用的室外健身器材结构特点、性能、技术参数等。检查安装现场环境，并核对设备基础标高、平面位置尺寸、结构及预埋件、焊件强度等是否符合设计要求及安装操作需要，经检验合格后，便可以将设备搬运到施工现场。

15.2.3.2 开箱检查：设备开箱检查应由施工单位、供货单位、监理单位、会同建设单位共同进行，按照设备清单、施工图纸及设备技术文件核对设施规格型号是否符合设计图纸相符，本体外观检查无损伤、变形及裂纹等缺陷，油漆完好，钢材类材质不得有锈蚀，附件与备件齐全无损坏。

15.2.3.3 安装：室外健身器材安装，按其使用安装说明书进行。构配件安装标高和平面位置应符合设计要求，主体骨架要求足够的刚度强度和稳定性，无扭曲、变形。垂直安装时，偏离垂直位置任一方向的误差不应大于 3°。

15.2.4 面层施工

设备安装完毕后，按照设计要求，进行面层施工。同时按照邻近地面坡度设计做好排水措施。

15.2.5 现场标志标识

设备安装调试后，撕去健身设施表面塑料保护膜，清理设施设备使用说明，如有损坏、辨识不清的及时更换。

15.3 质量验收

15.3.1 室外健身器材的安全使用寿命应不小于 5 年，超过安全使用寿命的器材应报废拆除；在安全使用寿命内，供应商应确保易损件损坏前及时维修、更换。

15.3.2 户外健身器材使用材料的有害物质含量应不超过标准规定。

15.3.3 居住区健身器材不应有对使用者头部、颈部、躯干、手及手指、脚部产生卡夹、剪切、挤压危险的结构；不应具有造成衣物、头发钩挂或缠绕危险的结构。

15.3.4 器材安装应确保稳固可靠不应有基础部件和支撑部件的松动和晃动现象，器材的地面安装及其埋入地下的结构应符合标准要求，埋入地下的器材立柱，埋地部分应具有横向支撑或支撑盘。

15.3.5 室外篮球架的篮板和室外乒乓球台台面的材料、防水性能、结构尺寸、抗冲击强度、刚性、预埋件结构强度及乒乓球台面弹性应符合标准要求。

15.3.6 广场室外健身器材所用轴承应按器材的使用寿命和受力条件进行选择，并应采取有效的防水、防尘措施。

15.3.7 具有超过 600 mm 跌落高度的和(或)强制使用者身体运动的健身器材，在所有的碰撞区域应有着陆缓冲层；缓冲材料的选择及安装应符合标准的规定。

16 管线综合

16.1 一般规定

16.1.1 居住区室外各类管线与市政管线的接口位置应采用黄海高程或当地城市坐标系统一标注。

16.1.2 居住区室外各种管线的平面排列宜按以下原则确定：

- a) 应保证管道的敷设和检修方便，保持一定的间距；
- b) 主要干管宜和道路中心线或主要建筑平行敷设；
- c) 管线宜顺直，短捷和适当集中；
- d) 干管应靠近连接支管最多的一侧敷设；
- e) 管道排列应结合园林、绿化、道路、电杆等统一布置。

16.1.3 居住区室外各种管线竖向位置发生交叉矛盾时，宜按下列规定处理：

- a) 压力管让重力自流管线；
- b) 可弯曲管线让不易弯曲管线；
- c) 分支管线让主干管线；
- d) 小管径让大管径管线；
- e) 临时管线让永久管线。

16.2 室外管线综合

16.2.1 居住区室外管线的设置，应符合 GB 50289 和 GB 50180 相关规定，以及管线专业设计要求。

16.2.2 居住区室外各种管线的布置应符合下列原则：

- a) 应满足管道的敷设和设置阀门井、水表井、检查井、电缆井等构筑物所需距离；
- b) 维修、管理或更换管道时，不能损坏相邻的地下管道、建筑物和构筑物的基础；
- c) 排水管道损坏时，不应影响附近建筑物、构筑物的基础及污染生活饮用水；
- d) 居住区同类给水、燃气等管道，在室外场地条件有限时，可同槽（沟）施工敷设。

16.2.3 居住区室外各种管线距离建筑物的水平排序，由近及远宜为：电力管线或弱电管线、污水管线、雨水管线、给水管线、燃气管线、热力管线、再生水管线。

16.2.4 居住区室外各种管线的垂直排序，由浅入深宜为：弱电管线或电力管线、燃气管线、给水管线、再生水管线、热力管线、雨水管线、污水管线。各类管线不宜在垂直方向上重叠敷设。

16.2.5 居住区室外建（构）筑物不应占压各类管线，设计穿越建筑物的除外。

16.2.6 居住区室外管网施工前，建设单位应组织各单位进行联合会审，出具含燃气管道的管线综合图。

16.2.7 各种地下管道与建筑物、构筑物、道路、电缆、绿化的最小水平净距、垂直净距应符合表 25。

表25 各种地下管道与建筑物、构筑物、道路、电缆、绿化的最小水平净距、垂直净距 (m)

建筑物、构筑物或管线名称		建筑物基础	给水管道	排水管道	热力管道(直埋)	电力电缆	弱电管线	燃气管道		乔木(中心)	灌木(中心)	地上杆柱	道路边缘	围墙
								低压	中压					
建筑物基础	水平净距	—	2.0	2.5	0.5	0.6	2.0	0.7	1.5	—	—	—	—	—
给水管道	水平净距	2.0	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	不限	1.0	1.0	1.5
	垂直净距	—	0.15	0.2	0.15	0.5 (0.25)	0.15	0.15	0.15	—	—	—	—	—
排水管道	水平净距	2.5	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.2	1.5	不限	1.5	1.0	1.5
	垂直净距	—	0.2	0.15	0.15	0.5 (0.25)	0.15	0.15	0.15	—	—	—	—	—
热力管道(直埋)	水平净距	—	1.5	1.5	—	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.5
	垂直净距	—	0.15	0.15	—	0.5 (0.25)	0.15	0.15	0.15	—	—	—	—	—
电力电缆	水平净距	0.6	0.5	0.5	2.0	0.25	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	0.5
	垂直净距	—	0.5 (0.25)	0.5 (0.25)	0.5 (0.25)	0.5 (0.25)	0.5 (0.25)	0.5	0.5	—	—	—	—	—
弱电管线	水平净距	2.0	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	2.0	1.5	1.0	0.5	1.0	0.5
	垂直净距	—	0.15	0.15	0.25	0.50	0.25	0.3	0.3	—	—	—	—	—
燃气管道	水平净距 低压	0.7	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.4	0.4	0.75	1.2	1.0	1.0	1.5
	水平净距 中压	1.5	0.5	1.2	1.0	1.0	2.0	0.4	0.4	0.75	1.2	1.0	1.0	1.5
	垂直净距	—	0.15	0.15	0.15	0.50	0.30	0.15	0.15	—	—	—	—	—

注1: 给水管和排水管之间的净距适用于管径小于或等于 300mm, 当管径大于 300mm 时应大于或等于 2.00m。

注2: 大于或等于 10KV 的电力电缆与其它任何电力电缆之间应大于或等于 0.25m。如加套管, 净距可减至 0.10m, 小于 10KV 电力电缆之间应大于或等于 0.10m。

注3: 局部地段电缆穿管, 加隔板保护或加隔热层保护后距热力管沟的最小净距可为 1.00m。

注4: 弱电管线与给水管道的水平净距, 当给水管径小于或等于 300mm 时, 水平净距为 0.50m; 当给水管径大于 300mm, 小于或等于 500mm 时, 水平净距为 1.00m; 当给水管径大于 500mm 时, 水平净距为 1.50m。

注5: 电力电缆项目括号内数字表示用隔板分隔或电缆穿管时的最小垂直距离。

注6: 当电力电缆加保护管时, 燃气管道与其交叉净距可减至 0.15m。

注7: 当弱电管道在排水管下部穿越时, 交叉净距不宜小于 0.4m, 通信管道应做包封处理, 包封长度自排水管道两侧各长 2m。

注8: 表中热力管与建筑物基础的最小水平间距对于管沟敷设的热力管道为 0.50m。对于直埋闭式热力管道管径小于或等于 250mm 时为 2.50m, 管径大于或等于 300mm 时为 3.00m, 对于直埋开式热力管道为 5.00m。

注9: 路灯电缆与道路灌木丛平等距离不限。

注10: 表中燃气管道低压指小于 0.01MPa, 中压指小于或等于 0.01Mpa, 且大于或等于 0.4MPa。

注11: 中压燃气管道与设置在管沟内(至外壁)的热力管之间的最小水平净距为 1.5m。

注12: 表中燃气管道与构筑物或相邻管道之间的最小垂直净距, 当有套管时以套管计。

表 25（续）

建筑物、构筑物或管线名称	建筑物基础	给水管道	排水管道	热力管道 (直埋)	电力电缆	弱电管线	燃气管道		乔木 (中心)	灌木 (中心)	地上杆柱	道路边缘	围墙
							低压	中压					
注13：表中燃气管道与电力电缆之间的最小垂直净距，当电力电缆加保护管时，交叉净距可减至 0.15m。													
注14：地下燃气管道与铁塔或电杆线接地体的净距电压等级为 10kV 的不应小于 1m，电压等级为 35kV 的不应小于 3m；地下燃气管道与电站或变电所接地体的净距电压等级为 10kV 的不应小于 5m，电压等级为 35kV 的不应小于 10m。													
注15：表 25 中规定除地下燃气管道与热力管的净距不适于聚乙烯天然气管道外，其他规定均适用于聚乙烯燃气管道。聚乙烯燃气管道与热力管道的净距应按表 26 和表 27 执行。													

16.2.8 聚乙烯管道与热力管道之间的水平净距和垂直净距，不应小于表 26 和表 27 的规定，并确保燃气管道周围土壤温度不大于 40℃；与建筑物、构筑物或其他相邻管道之间的水平净距和垂直净距，应符合 GB 50028 的规定。当直埋蒸汽热力管道保温层外壁温度不大于 60℃时，聚乙烯管道采取有效的隔热措施，水平净距可减半。

表26 聚乙烯燃气管道与热力管道之间的水平净距（m）

项目			地下燃气（m）	
			低压	中压
热力管	直埋敷设	热水	1.0	1.0
		蒸汽	2.0	2.0
	管沟内敷设（至管沟外壁）		1.0	1.5

表27 聚乙烯燃气管道与热力管道之间的垂直净距（m）

项 目		燃气管道 （当有套管时，以套管计）
热力管	燃气管在直埋（热水）管上方	0.5（加套管）
	燃气管在直埋（热水）管下方	1.0（加套管）
	燃气管在管沟上方	0.2（加套管）或 0.4（无管套）
	燃气管在管沟下方	0.3（加套管）

17 运营维护

17.1 基本要求

17.1.1 总则

居住区室外工程交付使用后，由建设单位或其委托的物业管理单位负责运营维护，质量保修期后出现质量问题时由建设单位负责维修。

17.1.1 机构要求

17.1.1.1 有委托方提供的服务场所。

17.1.1.2 配备满足服务需要的设施设备。

17.1.1.3 公示物业服务项目、服务流程和标准、收费依据和标准、投诉渠道等；提供延伸服务的，公示服务项目、服务流程及收费标准等。

17.1.1.4 有客户服务窗口及人员，为业主或物业使用人提供咨询、缴费、报修、受理投诉等服务。

17.1.1.5 鼓励物业服务企业利用科技手段，提高物业服务的智慧化水平，为业主或物业使用人提供便捷、优质的服务。

17.1.2 人员要求

17.1.2.1 具有良好的职业道德，身体健康，能胜任本职工作。

17.1.2.2 具备与从事工作相关的专业知识，按国家法律法规相关规定取得相应岗位证书。

17.1.2.3 进驻物业服务区域后，物业服务企业应针对实际情况对所有上岗人员进行岗前培训，合格后上岗。

17.1.2.4 定期参加法律法规、安全、专业技能等相应的培训，提高管理和服务水平。

17.1.3 规章制度

建立完善的规章制度，包括但不限于：

- a) 公共管理制度，如入住管理、安全管理、物业共用部位及共用设施设备管理、装饰装修管理、公共区域秩序维护管理、公共环境卫生管理等制度；
- b) 内部管理制度，如工作现场管理、档案管理、供方管理、承接查验管理等制度。

17.1.4 档案管理

17.1.4.1 根据实际情况需要，按合理的分类方法进行档案管理，档案分类包括但不限于：

- a) 业主或物业使用人信息档案；
- b) 物业共用部位及共用设施设备的维护养护及管理档案；
- c) 公共区域秩序维护档案；
- d) 公共区域环境管理档案。

17.1.4.2 根据档案载体不同，建立文书档案、电子档案和实物档案。

17.1.4.3 根据档案性质、重要性、类型及常用程度，采取有效措施，保护业主或物业使用人隐私。

17.1.4.4 建立档案收集、整理、保管、检索、应用以及查验、鉴定和销毁制度，提高档案管理水平。

17.1.5 服务内容

运营维护单位制定年度巡查计划，根据居住区实际情况选择维护巡查项目，巡查项目和内容包括但不限于：

- a) 检查道路与广场;
- b) 检查居住区周界防护;
- c) 检查景观绿化;
- d) 巡查室外给水排水;
- e) 检查供电及充电设施;
- f) 巡查燃气管道、智能化设施等;
- g) 巡查室外环卫设施、健身设施设备等。
- h) 物业的使用、管理和维护;
- i) 公共区域环境卫生的维护;
- j) 公共区域的秩序维护、安全防范等事项的协助管理服务等。

17.1.6 服务要求

17.1.6.1 物业的使用、管理和维护。

- a) 通过物业使用说明书、管理规约及物业服务企业宣传、沟通,使业主或物业使用人及物业服务人员了解物业的使用方法。
- b) 进行日常巡查,发现室外工程使用中的问题,及时安排维护、保养,确保使用功能及安全。
- c) 制定设施设备安全运行管理方案,建立设施设备台帐,专人整理、编目、归档,实行短、中、长期设备保养制度。
- d) 做好设施设备事故防范和处理,编制设施设备事故应急处理预案,组织抢修和处理。

17.1.6.2 巡查中发现损坏的按照以下情形组织维修。

- a) 依照合同约定,属于物业服务费用中支出的维修项目,及时组织维修。
- b) 不属于物业服务费用支出、需要动用专项维修资金或业主均摊的,按照以下情形处理:
 - 1) 计划使用的,应及时编制维修计划或专项维修资金使用计划,根据相关规定进行;
 - 2) 应急使用专项维修资金支付的,报告业主委员会,经现场查验确认后立即组织维修。

17.1.7 服务评价与改进

17.1.7.1 物业服务企业应明确服务标准,通过建立服务评价机制(包含内部测评及外部评价),保持服务标准的达标性。

17.1.7.2 保留服务相关记录,记录保存年限应符合档案管理工作要求。

17.1.7.3 应对服务评价结果进行分析,对不合格项进行纠正、跟踪检查。

17.1.7.4 及时处理业主或物业使用人投诉、建议,并对处理结果进行回访。

17.2 居住区道路与广场

17.2.1 沥青混凝土路面

17.2.1.1 沥青混凝土路面在建成使用后应适时进行预防性养护。预防性养护措施应满足技术要求,材料应满足环境保护的要求。

17.2.1.2 沥青混凝土路面养护维修材料及使用应符合现行行业标准,不应采用水泥混凝土进行修补。

17.2.1.3 裂缝的维修应符合下列规定:

- a) 缝宽在 10 mm 及以内的,应采用专用灌缝(封缝)材料或热沥青灌缝,缝内潮湿时应采用乳化沥青灌缝;
- b) 缝宽在 10 mm 以上时,应按专业施工规范要求修补。

17.2.1.4 拥包的维修应符合下列规定：

- a) 当拥包峰谷高差不大于 15mm 时，可采用机械铣刨平整；
- b) 当拥包峰谷高差大于 15mm 且面积大于 2 m² 时，应采用铣刨机将拥包全部除去，并应低于路面表面 30mm 及以上；
- c) 基础变形形成的拥包，应更换已变形的基层，再重铺面层。

17.2.1.5 车辙的维修应符合下列规定：

- a) 当车辙在 15mm 以上时，可采用铣刨机清除；
- b) 当联结层损坏时，应将损坏部位全部挖除，重新修补；
- c) 因基层局部下沉而造成的车辙，应先修补基层。

17.2.1.6 沉陷的维修应符合下列规定：

- a) 当土基和基层已经密实稳定后，可只修补面层；
- b) 当土基或基层被破坏时，应先处理土基，再修补基层，重铺面层。

17.2.2 水泥混凝土路面

17.2.2.1 水泥混凝土路面养护维修材料，应满足强度、耐久性和稳定性要求，主要材料应进行检验。

17.2.2.2 对水泥混凝土路面有化学制剂或油污污染的，应及时清除。

17.2.2.3 水泥混凝土路面接缝内的杂物应及时清除并灌缝。

17.2.2.4 接缝的养护应符合下列规定：

- a) 填缝料的更换周期应为 2 年～3 年；宜选在春秋两季，或在当地年气温居中且较干燥的季节进行；
- b) 清缝、灌缝宜使用专用机具，更换后的填缝料应与面板粘结牢固；
- c) 填缝料局部脱落、缺损时应进行灌缝填补，脱落、缺损长度大于 1/3 缝长应及时进行整条接缝的更换。

17.2.2.5 坑洞的补修应符合下列规定：

- a) 深度小于 30mm 且数量较多的浅坑，或成片的坑洞可采用适宜材料修补；
- b) 深度大于或等于 30mm 的坑槽，应先做局部凿除，再补修面层。

17.2.2.6 相邻路面板板端拱胀的维修，应根据拱胀的高度，将拱胀板两侧横缝切宽，释放应力，使板逐渐恢复原位，修复后应再检查此段路面的伸缝。

17.2.2.7 水泥混凝土路面整块面板及部分路段翻修应符合下列规定：

- a) 基层损坏或强度不足时，应采取补强措施，强度不应低于原结构强度，基层补强层顶面标高应与原基层顶面标高相同；
- b) 在混凝土路面板接缝处的基层上，宜涂刷一道宽 200mm 沥青；
- c) 应根据通车时间要求选用路面的修补材料，并应进行配合比设计。

17.2.3 砌块路面

17.2.3.1 砌块路面的养护应符合下列规定：

- a) 路面应平整、无松动；
- b) 填缝料缺失时应及时补缝，补缝应饱满密实；
- c) 春季和雨季应增加巡检次数，排水系统应通畅。

17.2.3.2 砌块路面翻建时应按原设计结构进行恢复，且应满足交通荷载要求。

17.2.3.3 当砌块路面粗糙条纹深度小于 2mm 时，应凿毛处理，并应满足抗滑要求。

17.2.4 人行道

17.2.4.1 人行道养护应包括基层、面层、无障碍设施、缘石、树池、台阶等的养护。

17.2.4.2 对人行道及其附属设施应经常巡查。

17.2.4.3 停放机动车的人行道和有机动车出入的人行道口，均宜按机动车道标准结构铺设。

17.3 居住区周界防护

17.3.1 居住区周界防护的维护应包括墙基、墙体及面层、通透栏杆、水系、绿篱、林带、大门、电子围栏等的日常维护。

17.3.2 运营单位应对居住区围墙及其附属设施应 24h 轮班巡查。

17.3.3 居住区围墙、电子围栏及其附属设施应处于完好状态，其维护应符合下列规定：

- a) 墙体表面应干净整洁，无起皮脱落，无明显质量缺陷，粘贴块材无松动、残缺；
- b) 通透栏杆应稳定牢固，不应缺失及张挂异物；
- c) 金属栏杆应做防锈措施，如漆面破损应及时维修处理；
- d) 检查电子围栏设备是否完好。包括：挂线杆、支架、绝缘子、合金导线、绝缘线、接地桩、警示标识及其它零部件；
- e) 及时更换断裂、老化锈蚀严重的设备，如破损的绝缘子；
- f) 紧固合金导线和挂线杆、支架等衔接装置的衔接处，检查合金导线要松紧合适，应预防环境温度引起的热胀冷缩；
- g) 检查绝缘线老化情况，能否有破损，及时更换老化严重的绝缘线，对破损部位绝缘修复处理；
- h) 水系要定期进行清淤，保持水质安全，绿篱及林带要保持完好生长状态，并不应妨碍临近建筑物采光。

17.4 景观绿化

17.4.1 补植补种

对生长不良、枯死、损坏、缺株的园林植物应及时更换或补栽，更换及补栽的植物材料应和原植株的种类、规格一致。

17.4.2 绿地水分管理

17.4.2.1 应根据不同植物生物学特性、树龄、季节、土壤干湿程度进行浇水。做到适时、适量、不遗漏。每次浇水要浇足浇透。

17.4.2.2 雨季应注意排涝、及时排出积水。在雨季可采用开沟、埋管、打孔等排水措施及时对绿地和树池排涝，防止植物因涝至死。

17.4.2.3 根据植物习性和墒情及时浇水，原则如下：

- a) 休眠期灌水，一般于 11 月底至 12 月初进行灌水；
- b) 生长期灌水，根据树木不同生理时期需水量进行灌水；
- c) 水车浇灌要使用软管，不应使用高压水流浇灌，以保证灌溉效果；
- d) 喷灌浇水每次开启时间不少于 30 min，以地面无径流为准，使用喷灌时要保证浇透浇到边，并由专人看管；
- e) 使用中水灌溉时，水质应符合园林植物灌溉水质要求；
- f) 绿地和树池内积水不应超过 24h，宿根花卉种植地积水不应超过 12h，以土壤不干燥为准；
- g) 大树依据具体情况进行浇水。

17.4.3 土壤管理

- 17.4.3.1 及时进行中耕除草，做到锄早除了。
- 17.4.3.2 根据植物生长情况及时合理追肥、施肥。
- 17.4.3.3 休眠期施肥以有机肥为主，采用穴施、环施和放射状沟施等方法；
- 17.4.3.4 生长季节可根据需要，进行土壤追肥或叶面喷肥；
- 17.4.3.5 施后浇水，不应肥料裸露。

17.4.4 园林植物修剪

17.4.4.1 一般规定

园林植物应及时进行剥芽、去蘖、疏枝整形。草坪应适时进行修剪，并注意以下事项：

- a) 落叶树一般不留橛，针叶树应留 1 cm~2 cm 长的橛；
- b) 修剪的剪口应平滑，不应劈裂，并注意留芽的方位；
- c) 直径超过 4cm 以上的剪锯口，应用刀削平，涂抹防腐剂促进伤口愈合；
- d) 锯除大树杈时应注意防止劈伤。

17.4.4.2 修剪

常绿乔木应保持其自然树形和主尖直立向上生长，及时疏除过密枝、干枯枝和病虫枝，并通过修剪改造偏冠树。

落叶乔木根据不同树种及立地条件进行修剪，常见树形有中央领导干形、杯状形、自然开心形等。

17.4.5 病虫害防治

- 17.4.5.1 病虫害防治，应在加强养护管理的基础上，以防为主，综合防治。
- 17.4.5.2 病虫害防治技术操作应按照 LY/GL 08《农药操作规程》进行作业。
- 17.4.5.3 应选用高效、低毒、无污染、对天敌较安全的药剂。应抓住时机，对症下药、安全用药，不应随意加大浓度。尽量采取兼治，减少喷药次数。

17.4.6 防寒

- 17.4.6.1 主干防寒。对耐寒性差且树皮较薄的树种采取主干裹纸加绕草绳等防寒措施。
- 17.4.6.2 树干涂白。用石灰水加石硫合剂对主干涂白，可反射阳光，降低树体昼夜温差，避免树干冻裂。还可杀死在树皮内越冬的害虫。涂白要均匀，不可漏涂，一条干道上的树木或成片成群树木，涂白高度要一致。
- 17.4.6.3 覆盖防寒。对于耐寒性差的灌木、花卉和地被植物可采取覆盖保温材料，或覆土的方式进行防寒。

17.5 室外给水排水

17.5.1 室外给水

- 17.5.1.1 建立正常供水、用水管理制度。定期进行水质化验，保证水质符合 CJ/T 206。
- 17.5.1.2 防止跑、冒、滴、漏，发现阀门滴水、水龙头关不住情况应及时修理。
- 17.5.1.3 对供水管道、阀门、水表等进行经常性维护和定期检查。
- 17.5.1.4 保持阀门井内清洁卫生，防止二次污染。
- 17.5.1.5 严防供水系统与排水系统混流，应制定相应的给水排水规章制度，加强管理，确保水质安全。

17.5.1.6 熟悉居住区自来水管路走向,进水总水阀,水表的位置,数量,进水管径,阀门尺寸,并会正常地操作以及自来水供水处的站名,联系电话。

17.5.1.7 严格遵守水泵设备的运行、维修、保养制度、做到每周检查一次,小修不过夜,中修三天内处理完毕,及时率 100%。

17.5.1.8 给水管道的维护内容通常有:

- a) 给水管道检查:维修养护人员应十分熟悉给水系统,经常检查给水管道及阀门的使用情况,经常注意地下有无漏水、渗水、积水等异常情况,如发现有漏水现象及时处理;
- b) 保温防冻工作:在冬季来临之前,维修人员应注意做好水表箱、阀门井消防栓、栓井以及室内外管道、阀门、消防栓等的防冻保温工作;
- c) 对冻裂事故的处理:对已发生冰冻的上水管道,宜采用浇温水逐步升温或包保温材料,让其自然化冻的方法。对已冻裂的水管,可根据情况,采取电焊或换管的方法处理。

17.5.1.9 消防设施维护保养机构应当依托宁夏回族自治区消防维保监督系统,采集、录入消防设施检查、测试、维修、保养信息,审核、监督维护保养服务流程。

17.5.2 室外排水

居住区室外排水系统的管理,其主要内容有:

- a) 定期对排水管道进行养护、疏通;
- b) 定期检查排水管道和阀门等是否有生锈和渗漏等现象,发现隐患及时处理;
- c) 室外排水沟渠应定期检查和清扫,清除淤泥和杂物;
- d) 排水管网每季度要巡视检查一次,每年 4 月份、11 月份要重点检查;
- e) 主要检查污水井、化粪池流水是否通畅,发现问题及时解决,必要时用疏通机等对管道进行疏通清洗;
- f) 污水泵由设备责任人每月检查一次,化粪池每年要请专业公司抽吸一次;
- g) 对外网经常堵塞的部位要加大巡检力度,增加检查次数;
- h) 每年雨季来临之前是检查重点期,主要检查雨水井及管道是否通畅,清理井内和雨篦子内的树叶、灰土等杂物;
- i) 有损坏的井盖或雨水篦子要及时更换;
- j) 室外排水管道及化粪池等设施设备在清掏前,要采用专用设备检测是否存在中毒气体,确保安全后方可进行清掏作业。

17.6 室外供热设施

17.6.1 室外供热管网管道运营与维护应符合下列规定:

- a) 管道更换后,其外观、标高、坡度、坡向、水平弯曲度、垂直度应符合原设计;
- b) 检查管道的腐蚀程度,应重点检查低洼地段和较潮湿的沟、井内管道,检查应作记录,对认为腐蚀严重的管段应进行测厚检查,对腐蚀深度超过壁厚 1/3 的管段应更换;
- c) 管道翻修完毕后,翻修段应进行水压试验。当不具备水压试验条件时,应进行 100%进行无损探伤检查;
- d) 供热管网运行期间发现补水量异常增加,管网压力出现异常波动时,应对供热管网进行检查,采取措施修复漏水点;
- e) 末端管道内有污垢的应清除干净;
- f) 非采暖期系统不应泄水放空,应充水保养。

17.6.2 室外供热管道的保温维护应符合下列规定：

- a) 管道及其附件均应保温，保温外壳应完整、无缺损，保温性能完好，保温材质的选用应符合设计要求；
- b) 检查发现受外力损坏或自然老化而出现开裂、脱落时，应按安装工艺修复或更换。
- c) 直埋管道的保温、防水外壳，保温管的防腐层、保温层及渗漏报警系统应符合设计要求。

17.6.3 热力管沟及附件维护应符合下列规定：

- a) 热力管沟及附件外表面应无破损，井室、管沟等内部清洁，应定期检查热力管沟及附件的完好情况，不应有渗漏、积水泡管等现象，如有雨水、污水应查找原因，并对找到的雨水流入点和污水排入口及时彻底治理；
- b) 地沟盖板、检查井顶板及沟口过梁不应有酥裂、露筋腐蚀和断裂现象，如有断裂或缺损时应及时修复或更换；
- c) 热力检查室的井盖应有明显标志，位于车道上的检查室应使用双层加强井盖；
- d) 井盖不应有损坏、遗失现象；
- e) 检查管沟和检查井的砖砌体有无断裂、倾斜或下沉，对有危险的地段应重新砌筑。检查管沟、检查井内壁防水砂浆抹面有无脱落，损坏的应修复。

17.6.4 供热管道阀门的维护应符合下列规定：

- a) 更换阀门前，对焊接蝶阀、球阀之外的阀门应进行解体检查，更换密封材料，检验合格后方可使用；
- b) 更换阀门时，阀门公称压力不应小于其设计值。

17.6.5 供热管道补偿器维护应符合下列规定：

- a) 波纹管补偿器进行预拉伸试验时，不应有不均匀变形现象；
- b) 波纹管补偿器安装前的冷拉长度应符合设计要求；
- c) 波纹管补偿器安装与管道的同轴度应保持在自由公差范围内，内套有焊缝的一端宜在水平管道上迎介质流向安装，在垂直管道上应将焊缝置于上部；
- d) 波纹管安装完毕后，卸下涂黄漆的紧固螺栓后方可投入运行，复式拉杆波纹管补偿器开紧固螺栓后方可投入运行；
- e) 对有排水装置的波纹管应保证排水丝堵无渗漏。

17.6.6 除污器维护应符合下列规定：

- a) 除污器清洗每年不应少于一次，通过除污器后的水应不含杂质和污垢；
- b) 除污器的位置应按介质进、出口流向正确安装，排污口朝向位置应便于检修；
- c) 立式直通除污器的出水花管孔不应堵塞，卧式除污器的过滤网应清洁；
- d) 出水花管滤网不应有腐蚀或脱落现象；
- e) 滤网孔眼应及时清洗，保持畅通。

17.7 居住区供电

17.7.1 设备运行人员应持国家劳动部门颁发的特殊工种操作许可证，熟悉本供配电系统设备的性能、操作及维护管理。

17.7.2 设备运行人员对供配电房的安全运行、监视、维护和消防等安全措施负有责任，严格按有关安全规定作业。

17.7.3 在配电室的电气设备上的作业应严格按照操作规程进行操作，严格执行工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断、转移和终结制度。

17.7.4 在供配电房全部停电的电气设备及其他用电回路上的工作，应先完成停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌和装设遮栏等安全技术措施，执行时应有监护人在场监护。

- 17.7.5 在任何电气设备上的作业，除特殊许可外，不应带电作业。
- 17.7.6 供配电房的电气设备熔断器容量要与设备和线路容量相适应，不应擅自加大熔断器的容量。
- 17.7.7 电气设备的金属外壳，防火门等应有可靠的接地或接零，不应拆除其接地线。
- 17.7.8 所有供配电设备的防护遮拦，通行过道应有明显的标示牌。
- 17.7.9 供配电房的专用安全防护用品，不应另作他用，并定期检测其安全性能。
- 17.7.10 供配电房应配有专用干式灭火器材，并保持长期性有效。
- 17.7.11 供配电房消防设施进行定位、定点管理、定期检查，不应随意乱拿乱放，保持整齐、卫生。
- 17.7.12 设备运行人员负责供配电设备运行的操作、巡视、记录，每班巡查配电房 2 次。
- 17.7.13 对低压配电设备进行维护保养，对中修、大修计划，上报上级部门审批，对接近使用寿命的设备进行报废申报处理及设备台帐的整理。
- 17.7.14 物业服务中心负责人审核申购、中修、大修、报废及验收方案，监督上述工作的执行情况。

17.8 充电设施

- 17.8.1 充电车位环境检查的主要内容：
 - a) 充电桩表面、充电桩上有无异物；
 - b) 定期检查充电位附近消防设施质量状况及配备数量，有无应急消防操作指导；
 - c) 核对充电桩运行保养记录，了解机组运行保养状况。
- 17.8.2 充电桩整体状况检查的主要内容：
 - a) 充电桩底座是否有损坏，裂痕，倾斜现象；
 - b) 充电枪是否脱落，枪头是否插在枪位内，充电桩内部及枪头内部有无残留水；
 - c) 充电桩进线接线端子，通讯线接线端子，有无松动，烧黑，充电桩内部元器件安装牢靠，无损伤，无脱落；
 - d) 充电桩内接地端子并有明显的标志，并接地良好。
- 17.8.3 充电桩配电柜检查的主要内容：
 - a) 配电柜柜门是否上锁；柜体上电源指示灯是否正常；
 - b) 配电柜门与柜体之间是否可靠接地；
 - c) 配电柜内部断路器接线螺丝是否有烧毁，烧黑现象，配电柜内部电流互感器，铜排，接线端子是否有烧毁，烧黑现象；
 - d) 配电柜内部接地铜排上接地线是否有松动，是否牢靠。
- 17.8.4 充电桩功能检查的主要内容：
 - a) 充电桩是否供电，指示灯是否亮起；
 - b) 充电桩显示屏是否亮起；
 - c) 分别依次选择四种充电模式，检查四种模式是否能都够正常使用；
 - d) 检查充电接口是否能够使用。
- 17.8.5 外观安全检查的主要内容：
 - a) 充电桩门锁是否损坏，柜门是否关闭；
 - b) 充电桩内部接地线是否脱落、松动，断路器、防雷器外观是否有损伤；
 - c) 充电桩内部是否有异味，有烧糊、黑色灰尘；
 - d) 充电桩内部电源、通讯接线是否牢靠，有无松动。
- 17.8.6 电气及控制系统检查的主要内容：
 - a) 充电桩良好的接地，端子并有明显的标志；
 - b) 充电桩配电电线及内部控制线有无老化；
 - c) 检查充电桩控制电路板，内部各个设备有无老化；

- d) 检查充电桩供电端电压，对地电压，是否正常值范围；
- e) 检查充电桩漏电电压、电流是否正常值范围。

17.8.7 充电桩使用维护规程：

- a) 断路器、配电电缆应按品牌、型号、电流、及存放仓库等进行编号填入维护清单；
- b) 各区域应指定专门人员进行管理维护；
- c) 维护人员应配备充电桩维护工具：万用表、钳形表、电笔、绝缘胶布、大小螺丝刀、老虎钳、尖嘴钳、套筒、扳手等常用工具；
- d) 每个月做一次充电桩安全检查及维护。

17.9 燃气管网

17.9.1 在燃气管道设施保护范围内不应有土体塌陷、滑坡、下沉等现象，燃气管道不应裸露。

17.9.2 未经批准不应进行爆破和取土等作业。

17.9.3 管道上方不应堆积、焚烧垃圾或防止易燃易爆危险物品、种植深根植物及搭建（构）筑物等。

17.9.4 管道沿线不应有燃气异味、水面冒泡、树草枯萎和积雪表面有黄斑等异常现象或燃气泄出声响等。

17.9.5 燃气管道附件及标志不应丢失或损坏。

17.9.6 在燃气管道保护范围内施工时，施工单位应在开工前向城镇燃气供应单位申请现场安全监护，并应符合下列规定：

- a) 对有可能影响燃气管道安全运行的施工现场，应加强燃气管道的巡查与现场监护，并应设立临时警示标志；
- b) 施工过程中如有可能造成燃气管道损坏或使管道悬空等，应及时采取有效的保护措施；
- c) 临时暴露的聚乙烯管道，应采取防阳光直晒及防外界高温和火源的措施。

17.9.7 地下燃气管道的检查应符合下列规定：

- a) 地下燃气管道应定期进行泄漏检查；泄漏检查应采用仪器检测，检查内容，检查方法和检查周期等应符合 CJJ/T 215 的有关规定；
- b) 对在役管道的防腐层应定期进行检查；检查周期和内容应符合 CJJ 95 的有关规定；
- c) 运行中的钢质管道第一次发现腐蚀漏气点后，应查明腐蚀原因并对该管道的防腐涂层及腐蚀情况进行选点检查，并应根据实际情况制定运行，维护方案；
- d) 当钢质管道服役年限达到管道的设计使用年限时，应对其进行专项安全评价；
- e) 应对聚乙烯燃气管道的示踪装置进行检查。

17.9.8 架空敷设的燃气管道应设置安全标志，在可能被车辆碰撞的位置，应设置防碰撞保护设施，并应定期对管道的外防腐层进行检查和维护。

17.9.9 应定期对切断阀，安全放散阀等安全装置进行可靠性检查。

17.10 智能化设施

17.10.1 居住区智能化系统应由专业单位、人员负责运行和维护。

17.10.2 运行及维护单位应有运行维护管理制度，管理和操作人员应培训上岗。

17.10.3 运行管理单位应负责以下工作：

- a) 建立完整的系统设备台帐及技术档案；
- b) 配备现场专职系统操作人员，对系统进行运行、巡检及管理工作；
- c) 配备专职系统管理人员，监督和执行系统运行管理各项制度。

17.10.4 维保单位应预备保证系统正常运行所必需的备品、备件。

17.10.5 系统操作维护人员应做好系统运行和维护保养记录。

17.10.6 维保单位的系统维护管理应包括以下内容：

- a) 提供完整的系统设备台帐及技术档案，制定系统操作规程，对使用单位和运行管理人员进行培训；
- b) 定期对系统软、硬件进行维护、校正、清理和保养，确保系统正常运行；
- c) 系统故障维修影响时间不应大于 24 h。

17.11 环卫设施

17.11.1 果皮箱

17.11.1.1 果皮箱应放置垃圾袋，实行垃圾袋装收集。箱体干净整洁，无垃圾污垢，无乱涂、乱画、乱张贴，周围地面无散落、存留垃圾和污水。

17.11.1.2 垃圾要及时收运，居住区道路果皮箱垃圾随满随清，每天清理两次以上，每天清洗一次。

17.11.1.3 定期消杀，有效遏制蚊蝇孳生。

17.11.2 环卫手推车

17.11.2.1 手推车无破损、无锈迹、无臭味、无积存垃圾，外观整洁完好。

17.11.2.2 不应以在车斗内安插木板、车斗外拖挂等方式装载垃圾。

17.11.2.3 每天清洗一次，每半年维护保养一次。

17.11.3 垃圾收集容器和垃圾桶屋

17.11.3.1 垃圾收集容器位置适宜，摆放整齐，方便居民投放。

17.11.3.2 垃圾收集容器应无残缺、破损，封闭性好，内外容器壁干净。收集点及周围应整洁，无散落、存留垃圾和污水。构筑物内外墙面不应有明显积尘、污迹。

17.12 健身设施

17.12.1 健身器械巡查的主要内容：

- a) 注意外观和声音是否异常；
- b) 使用时整台器械的稳定性；
- c) 有无松动移位或掉下的螺栓/帽等；
- d) 对健身器械的巡视应做好记录，填写“设施巡查记录表”；
- e) 维修人员应将健身器械的维修情况在“器械报修单”中做好维修记录；
- f) 器械损坏问题较严重时，维修人员限于条件无法维修的器材，应立即进行有关单位及时更换。

17.12.2 健身器材维护保养周期及内容如下，应检查健身器材：

- a) 操作机构、传动系统、变速机构及安全防护保险装置是否灵敏可靠；
- b) 同一松动、脱离和断裂的部位是否正常；
- c) 轴承部位的润滑情况，并定时、定点加注定质定量的润滑油；
- d) 腐蚀、砸碰、拉动、断裂和漏油等情况；
- e) 配置附件和修理工具是否齐全。

17.12.3 健身器材维护保养也可以采取与设备设施供应安装单位签订维修保养协议，平时一般的管理维护可以由物业或居住区管理单位负责，没有能力或无法完成维修时，可以通知供应安装单位来专业人员维修或更换，确保设备设施长期处于正常完好状态，便于居民健身休闲使用。