

ICS 33.040.50
CCS M42



T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI 115—2025

城市常用装配式通信管道技术标准

Technical standard for commonly used prefabricated
communication pipelines in cities

2025-09-03 发布

2025-09-30 实施

中国通信企业协会 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	1
4 计量单位及符号	2
4.1 计量单位	2
4.2 符号	3
5 适用场景及规格尺寸	3
5.1 适用场景	3
5.2 规格尺寸	4
6 材料要求	4
6.1 水泥	4
6.2 砂子	4
6.3 石子	5
6.4 水	5
6.5 钢筋与铁件	5
6.6 混凝土外加剂	5
6.7 硅芯管	5
6.8 材料存放要求	7
7 技术要求	8
7.1 混凝土	8
7.2 钢筋加工	9
7.3 模具	9
7.4 浇筑	9
7.5 外观质量	10
7.6 产品允许偏差	10
7.8 承载力	11
8 试验要求	11
9 检验方法	11

T/CAICI 115—2025

9.1 检验分类	11
9.2 出厂检验	11
9.3 型式检验	13
10 出厂标识、运输及保管	13
10.1 出厂标识	13
10.2 运输	13
10.3 吊装卸	13
10.4 存放	13
10.5 环保	14
11 出厂证明	14
12 施工	14
12.1 一般规定	14
13 检测与验收	15
13.1 检测	15
13.2 质量验收	15
14 运行维护	16
14.1 一般规定	16
14.2 运行要求	16
附录 A (资料性附录) 装配式管道一体化人孔各部位图	18
附录 B (资料性附录) 装配式管道各类砌块图例	23
附录 C 用词说明	25

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。

本文件由中国通信企业协会标准化管理委员会提出并归口。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：内蒙古祥宇通信网络工程有限公司、内蒙古城市规划市政设计研究院有限公司、中国移动通信集团设计院有限公司内蒙古分公司、中通服咨询设计研究院、广东南方电信规划咨询设计院有限公司、吉林吉大通信设计院股份有限公司、内蒙古邮电规划设计院、内蒙古包头信捷工程建设有限公司、内蒙古筑业工程勘察设计有限公司。

本文件主要起草人（排名不分前后）：吴维伦、王磊生、杨政、马利民、刘茂、宋雪松、江建方、郭本英、邓达豪、庞月、杨博、张利斌、田瑞霞、刘涛、郭志忠、翟国良、郭帅、张帅、郭媛媛、刘肖、菅锐锋、李占海、李立新、王树堂、孟海军。

本文件为中国通信企业协会首次发布。

仅供住参编单位内部使用

城市常用装配式通信管道技术标准

1 范围

本文件规定了装配式弱电管道砌块建筑、高密度聚乙烯硅芯管、通信用预制混凝土手孔适用场景及规格尺寸、材料要求、试验要求、检验方法、计量单位及符号、出厂标志、运输及保管、出厂证明及环保等内容，适用于城市常用装配式通信管道建设的设计和施工。

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 175—2023 通用硅酸盐水泥
- GB 8076—2008 混凝土外加剂
- GB/T 14684—2022 建设用砂
- GB 50374—2018 通信管道工程施工及验收标准
- GB 50010—2010 （2015年版）混凝土结构设计规范
- GB 50204—2015 混凝土结构工程施工及验收规范
- GB 50666—2011 混凝土结构工程施工规范
- GB 50164—2011 混凝土质量控制标准
- GB 50119—2013 混凝土外加剂应用技术规范
- GB 55030—2021 建筑与市政工程防水通用规范
- GB/T 50152—2012 混凝土结构试验方法标准
- GB/T 50107—2010 混凝土强度检验评定标准
- GB/T 50081—2019 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- GB/T 1499.3—2017 钢筋混凝土用钢 第三部分：钢筋混凝土用箍筋
- GB/T 16752—2003 水泥管
- YD/T 5178—2017 通信管道人孔和手孔图集
- JGJ 55—2011 普通混凝土配合比设计规程
- JGJ 52—2006 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装配式弱电管道砌块 Prefabricated weak current pipeline block

通信管道建设施工中用以保护光缆进出管材的预制装配式混凝土构件和配件。

3.2

高密度聚乙烯硅芯管 HDPE Silicon Core Pipe

通信管道建设施工中用以保护光缆进出的保护管材。

3.3

预制混凝土一体化人孔 Prefabricated concrete integrated manhole

通信管道建设施工中用以维护管道、光缆进出和管道分支连接用的预制钢筋混凝土竖向管井。

3.4

上盖板 Upper cover board

用于封闭井室顶部的盖板，上覆盖板上留有安装井盖的井口。

3.5

井口 Wellhead

用于作业人员进出井室的门口。

3.6

井室 Well chamber

手孔的主体部分，由四壁、底部构成围合体。

3.7

预留孔（窗口） Reserved hole

在井壁预留的用于管孔进入的孔洞（窗口）。

3.8

集水罐 Water collection tank

位于井室底部，用于储存井室内部渗入和凝结的少量水的装置。

3.9

光缆托架 Fiber optic cable tray

安装在井室内，用于固定和保护光缆的设备。

3.10

井盖

一种覆盖在人手孔口上的盖子

3.11

可二次利用材料 Reusable building materials

在拆除人行道路面铺装材料过程中，对原有的建筑材料进行合理回收、加工和再利用，以减少资源浪费、降低环境污染，同时提高经济效益、社会效益、环境效益和促进可持续发展。

3.12

防水混凝土垫层 Waterproof concrete cushion layer

一种特殊的混凝土垫层，具有强度等级较高的抗渗性能，并达到防水要求。

4 计量单位及符号

4.1 计量单位

本文件涉及的长度单位为毫米（mm）、重量单位为千克（kg）、荷载单位为千牛（kN）。

4.2 符号

下列符号适用于本文件。

- t——保护层厚度
- T——预制井壁厚
- d——井壁开孔的内径，i 表示每个不同的开孔
- D——预留口尺寸 c—井圈或调节圈的内径
- C——集水罐内径
- l——上盖板长度
- w——上盖板宽度
- h——上盖板厚度
- L——预制井井室内长度
- W——预制井井室内宽度
- H——井室顶至井室地板的距离，即井室内的净高度
- P_o——轴向承载力检验荷载值
- P_t——顶底板承载力检验荷载值

5 适用场景及规格尺寸

5.1 适用场景

5.1.1 路面适用类

包含沥青柏油、混凝土、水泥花砖、条石、砂石路面。

5.1.2 环境条件类

地基土和地下水均无腐蚀性的环境，有腐蚀环境下混凝土中需添加相应防腐材料；包含地基、地质、地震、腐蚀性、混凝土环境类别等。

本文件涉及的系列装配式管道、预制混凝土手孔适用于地质稳定坚实和地震设防烈度不大于 8 度的地区适用。

本文件混凝土环境考虑的环境类别为二 b 类：干湿交替环境，水位频繁变动环境，严寒和寒冷地区的露天环境，严寒和寒冷地区冰冻线以上无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境。超过上述环境类别要求的（三 a、三 b、四、五环境）混凝土应重新设计。

5.1.3 工程类型类

本文件涉及的装配式管道、预制混凝土手孔适用于新建通信管道工程，改、扩建通信管道工程根据施工地点的实际情况参考使用。

5.1.4 尺寸与荷载限制类

本文件涉及的系列手孔为四壁、底部及手孔上覆均为预制混凝土构件。

本文件涉及的预制混凝土手孔的主体及上覆的承载能力是依据其设置地点可能出现的最大荷载等因素确定的，其上覆所安装的口圈的承载能力，应与上覆相配套。

凡超过本文件规定尺寸和使用条件时,主体及上覆结构应另行设计。

手孔装配式管道的地基承载力特征值 $f \geq 100\text{kPa}$ 。

手孔内部净高最大允许值为 1.4m，超过此高度范围的，其手孔四壁的强度、井壁厚应重新计算。

车辆荷载取值按照“公路—I级”后轴重力标准值 $2 \times 140\text{kN}$ 计算。

5.2 规格尺寸

5.2.1 涉及的手孔尺寸为 YD/T 5178《通信管道人孔和手孔图集》的手孔尺寸。

5.2.2 装配式通信管道砌块砖的主要规格尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 装配式通信管道砌块砖规格尺寸、适配管孔容量及管道沟槽开挖尺寸

单位为毫米

序号	管孔容量	砌块砖规格尺寸（长×宽×高）	适用结构模式	管道沟槽开挖尺寸（宽×深）
1	2孔	500×300×170	单层平行2孔	330×370
2	3孔	495×200×190	单层平行3孔	525×390
3	4孔	500×300×340	单层平行4孔	330×520
4	4孔	200×300×320	上下两层各2孔	330×540
5	6孔	495×200×380	上下两层各3孔	525×580
6	7孔	495×200×330	上下两层，上4孔下3孔	525×530
7	8孔	500×600×340	上下两层各4孔	660×540

1孔：是指 $\phi 110\text{mm}$ 内径的标准孔

6 材料要求

6.1 水泥

6.1.1 预制混凝土手孔使用水泥的品种、标号应符合设计要求，使用前应注意水泥的出厂日期或证明，不得使用过期的水泥，不得使用受潮变质的水泥。

6.1.2 各种标号的水泥应符合国家产品质量要求，水泥从出厂到使用的时间超过三个月或有变质迹象的，使用前均应进行试验检测，依据检测情况确定是否使用。

6.1.3 预制混凝土手孔应采用强度等级为 42.5MPa 的普通硅酸盐水泥。

6.1.4 水泥在储存过程中应防止受潮，并应分批购置，按进货日期分别堆放，避免压垛。

6.1.5 水泥的性能应符合下列规定：水泥的初凝时间不得早于 45min，终凝时间不得晚于 600min。

6.1.6 水泥的技术指标应符合 GB 175《通用硅酸盐水泥》的有关规定。

6.2 砂子

6.2.1 预制混凝土手孔用砂应选用细度模数为 2.3~3.2 的天然砂或机制砂，用砂应符合下列规定。

砂中的轻物质，按重量计不得超过 1%。

砂中的硫化物和硫酸盐，按重量计不得超过 0.5%。

砂中含泥量,按重量计不得超过 3%。

砂中不得含有树叶、草根、木屑等杂物。

6.2.2 砂子的质量指标应符合 JGJ 52《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》的有关规定，技术指标应符合 GB/T 14684《建设用砂》的有关规定，不得使用海砂及特细砂。

6.3 石子

6.3.1 预制混凝土手孔用石子应选用 5mm~25mm 连续级配碎石，用石子应符合下列规定。

石料中含泥量，按重量计不得超过 3%。

针状、片状石粒含量，按重量计不得超过 15%。

硫化物和硫酸盐含量，按重量计不得超过 1%。

石子中不得含有树叶、草根、木屑等杂物。

6.3.2 石子的质量指标应符合 JGJ 52《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》的有关规定，技术指标应符合 GB/T 14685《建设用卵石、碎石》的有关规定，不得使用风化石。

6.4 水

6.4.1 预制混凝土手孔应使用自来水或洁净的天然水，并应符合下列规定。

不得使用工业废污水和含有硫化物的泉水。

水中不得含有油、酸、碱、糖类等物。

海水不可作为钢筋混凝土用水。

浇筑中发现水质可疑时，应取样送有关部门进行化验，鉴定确认后使用。

预制混凝土手孔用水的比重应为 1，容重应为 1000kg/m^3 。

6.4.2 混凝土拌合用水、养护用水应符合 JGJ 63《混凝土用水标准》的有关规定。

6.5 钢筋与铁件

6.5.1 钢筋的材质、规格、型号应满足设计要求，不得有锈片剥落或严重锈蚀，钢筋宜采用 HRB400 钢筋，钢筋的性能应满足 GB 50010《混凝土结构设计规范》以及相关国家现行标准中关于钢筋的规定。

6.5.2 各种铁件的材质、规格及防锈处理等均应满足质量要求，不得有歪斜、扭曲、飞刺、断裂或破损。铁件的防锈处理和镀锌层应均匀完整、表面光洁，无脱落、气泡等缺陷。

6.5.3 集水罐宜采用铸铁加工，并应进行热涂沥青防腐处理。

6.6 混凝土外加剂

使用外加剂时，外加剂品种应通过试验室进行试配后确定，质量应符合 GB 8076《混凝土外加剂》的有关规定。

6.7 硅芯管

6.7.1 基本材质

硅芯管应采用高密度聚乙烯（HDPE）为主要原材料制造。

原材料应纯净、均匀，无杂质，性能稳定。严禁使用再生料（回料）生产。

6.7.2 润滑层

管材内壁应具有一层永久性、均匀、固体的硅质（或其他高性能固体）润滑层。

润滑层应与 HDPE 管壁紧密结合，在运输、敷设、使用过程中不脱落、不迁移。

润滑层应能显著降低光缆与管壁之间的摩擦系数。

6.7.3 物理与机械性能

6.7.3.1 摩擦系数

硅芯管内壁对光缆的动态摩擦系数（干态）应不大于 0.15。试验方法按 YD/T 841 或相关国家标准规定执行。

6.7.3.2 拉伸性能

拉伸屈服强度： ≥ 20 MPa。

断裂伸长率： $\geq 350\%$ 。

（试验方法：GB/T 8804.2 或 GB/T 8804.3）

6.7.3.3 抗压性能

管材在承受规定压力（例如 ≥ 2.0 kN/100mm）下，扁平试验应无破裂、无分层。（试验方法：GB/T 9647）

6.7.3.4 环刚度

管材的最小环刚度（SN）应不低于 8 kN/m²。对于特殊地段（如重载道路下、深埋段），可根据设计要求提高环刚度等级（如 SN12.5, SN16）。（试验方法：GB/T 9647）

6.7.3.5 抗冲击性能

管材在 (0 ± 1) °C 条件下，按 GB/T 14152 进行落锤冲击试验，冲击能量应符合相应规格要求（例如，公称直径 110mm 管材常用冲击能量为 15J 或更高），真实冲击率（TIR）应 $\leq 10\%$ 。

6.7.3.6 硬度

管材外壁硬度（邵氏 D）应 ≥ 60 。（试验方法：GB/T 2411）

6.7.3.7 纵向回缩率

纵向回缩率 $\leq 3\%$ 。（试验方法：GB/T 6671）

6.7.4 环境性能

6.7.4.1 耐环境应力开裂（ESCR）

耐环境应力开裂 ≥ 500 小时（条件：50°C，10% Igepal CO-630 或 100% 表面活性剂）。（试验方法：GB/T 1842 或 ASTM D1693）

6.7.4.2 耐热性能

管材应能承受使用环境下的温度变化。通常要求维卡软化点（A50 法） $\geq 80^{\circ}\text{C}$ 。（试验方法：GB/T 8802）耐化学腐蚀性。

管材应能耐受城市地下环境中常见的酸、碱、盐等化学物质的侵蚀，无明显腐蚀或性能劣化。

6.7.5 尺寸规格与偏差

管材的内径、外径、壁厚等尺寸规格应符合设计要求及 YD/T 841《地下通信管道用塑料管》。管材的外径偏差、壁厚偏差、不圆度等应在相关标准允许的公差范围内。

长度通常为盘卷供应，单盘长度宜为 1000m、1500m、2000m，长度偏差应满足要求，直管段长度按设计要求。

6.7.6 外观质量

管材内、外壁应光滑、平整、无气泡、无裂口、无凹陷、无明显的杂质和分解变色线。

管材截面应无肉眼可见的气孔、砂眼等缺陷。

管材端面应切割平整，并与管轴线垂直。

6.7.7 使用寿命

在规定的的使用环境条件下，硅芯管的设计使用寿命应不低于 50 年。

6.8 材料存放要求

6.8.1 混凝土原材料应按品种与规格分别存放，并应符合下列规定。

水泥应根据不同生产厂家、不同品种和强度等级按批分别存放；掺合料应根据不同品种、规格和等级按批分别存放，储存的专用仓罐应保持密封、干燥，防止受潮，并作好明显标识。

骨料应按不同品种、规格分别存放，并应有防混料、防尘、防雨和排水措施。

外加剂应按不同生产厂家、品种分别存储在专用储罐或仓库内，并作好明显标识。

6.8.2 硅芯管材料存放应按品种与规格分别存放，并应符合下列规定。

6.8.2.1 地面平整：存放场地须确保地面平整，避免因地面不平导致盘管歪斜、倾倒，造成硅芯管损坏。如在室外存放，场地还应做硬化处理。

6.8.2.2 环境干燥通风：选择干燥、通风良好的环境，防止硅芯管受潮、变形或滋生微生物，影响其性能和使用寿命。

6.8.2.3 远离热源与火源：存放场地需远离高温热源、明火以及散发易燃易爆、腐蚀性气体的场所，严禁烟火，并设置明显标志，防止火灾或因高温加速硅芯管老化。

6.8.2.4 防阳光直射：避免长期露天曝晒，若需露天存放，应采用绿色 blackout 薄膜式防紫外线覆盖物遮盖盘包，防止硅芯管因紫外线辐射导致性能下降。

6.8.2.5 叠放整齐：盘管应平放叠堆，堆放时要整齐有序，确保稳定，防止盘管滚动、碰撞造成损坏。每层叠放数量应根据盘管规格和重量合理确定，一般以取用方便且不超出承载能力为宜。

6.8.2.6 控制堆放高度：堆放高度不宜超过 2m，以避免重压或挤压堆放，防止盘管变形，影响硅芯管

的质量和正常使用。

6.8.2.7 两端密封：硅芯管两端应用专用管塞密封，并固定在盘架上，再用适当包装物保护，防止外界杂物进入或水分侵入，避免硅芯管内部受到污染或损坏。

6.8.2.8 设置标识：每个盘架上应附有盘架编号和包装标识，标识上注明“怕晒”“远离热源”等字样或标志，以便在存放和搬运过程中进行必要的防护。

6.8.2.9 存放期限：产品存放期自生产之日起，一般不大于 18 个月，最长不超过 2 年，以免长时间存放导致硅芯管性能发生变化，影响其正常使用。

6.8.2.10 定期检查与维护：在存放期间，应定期对硅芯管盘管进行检查，查看是否有损坏、变形、漏气等情况，如发现问题及时处理。同时，要保持存放环境的清洁卫生，避免杂物堆积影响硅芯管质量。

7 技术要求

7.1 混凝土

7.1.1 混凝土应按 GB 50164《混凝土质量控制标准》、GB 50010《混凝土结构设计规范》、GB 50204《混凝土结构工程施工及验收规范》等现行国家、行业和地方标准进行质量控制。

7.1.2 混凝土强度等级应不低于 C30。环境类别对强度的要求，满足 GB/T 50476—2019《混凝土结构耐久性设计标准》之规定，具体见表 2。

表 2 环境类别与混凝土强度

环境类别	环境作用等级	预应力混凝土上部结构	钢筋混凝土下部结构	素混凝土承台、基础
I	I-A	C40	C35	C30
I-B	C45	C40	C35	C30
I-C	C45	C45	C40	C35
II	II-C	C45	C40	C35
II-D	C45	C40	C35	C30
II-E	C50	C45	C45	C40
I-B	C45	C40	C35	C30

7.1.3 混凝土配比应按 JGJ 55《普通混凝土配合比设计规程》的有关规定，根据混凝土强度等级、耐久性和工作性等要求进行配合比设计和试验。混凝土的操作施工应遵循 GB 50204《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定，混凝土中采用外加剂时应遵循 GB 50119《混凝土外加剂应用技术规范》的规定。

7.1.4 每班或每拌制 50 盘（不大于 50m²）相同配合比的混凝土时，应取样制作 2 组立方体试件，分别用于测定脱模强度和 28d 强度。用于测定脱模强度的立方体试件的养护条件应与各相应部件产品采用的养护条件相同。

7.1.5 标准立方体试件 28d 抗压强度的检验与评定应符合 GB/T 50107《混凝土强度检验评定标准》的规定。

7.2 钢筋加工

7.2.1 钢筋进场后应按品种、规格、批次等分类堆放，并应采取防锈防腐措施。

7.2.2 手孔中的钢筋焊接网应符合 GB/T 1499.3《钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网》的有关规定。

7.2.3 钢筋制品吊运入模前应对其质量进行检查，并应在检查合格后再入模，吊运时宜采用多吊点的专用吊架。

7.2.4 钢筋制品应轻放入模，并应采取保护层垫块等方式达到钢筋各部位的保护层厚度要求。

7.2.5 钢筋制品安装位置的偏差应符合表 2 的规定，以确保钢筋施工质量满足设计及本文件要求。检查时应全数检查，具体检查方法参照表 3 中“检查方法”列的规定执行。检查数量：全数检查。检查方法：观察，钢尺检查。

表 3 钢筋制品尺寸允许偏差和检验方法

项目		允许偏差/mm	检查方法
钢筋网片	长、宽	±5	钢尺检查
	网眼尺寸	±5	钢尺量连续三档，取最大值
钢筋骨架	长	±5	钢尺检查
	宽、高	±5	钢尺检查
受力钢筋	间距	±5	钢尺量两端、中间各一点，取最大值
	排距	±5	
	保护层	+8, -5	钢尺检查
钢筋、横向钢筋间距		±5	钢尺量连续三档，取最大值
钢筋弯起点位置		±15	钢尺检查

7.3 模具

7.3.1 预制构件生产企业应编制手孔模具图和钢筋翻样图等制作文件。

7.3.2 模具应安装牢固、尺寸准确、拼缝严密、不漏浆，精度必须符合设计要求。

7.3.3 预制构件模具除应满足承载力、刚度和整体稳定性要求外，尚应符合下列规定：

应满足预制构件质量、生产工艺、模具组装与拆卸、周转次数等要求。

应满足预制构件预留孔洞、插筋、预埋件的安装定位要求。

7.3.4 模具组合前应对模具和预埋件定位架等部位进行清理，严禁敲击。

7.3.5 模具与混凝土接触的表面应均匀涂刷隔离剂。

7.4 浇筑

7.4.1 在混凝土浇筑前应进行预制手孔的隐蔽工程检查，检查项目应包括下列内容：

钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距等。

受力钢筋的连接方式、接头位置、接头质量、接头面积百分率、搭接长度等。

吊环、插筋的规格、数量、位置等。

预留孔洞的规格、数量、位置等。

钢筋的混凝土保护层厚度。

7.4.2 应根据混凝土的品种、工作性、预制构件的规格形状等因素，制定合理的振捣成型操作规程。混凝土应采用有资质的商砼站提供的 \geq C30强度等级的砼，并宜采用机械振捣。

7.4.3 预制构件采用洒水、覆盖等方式进行常温养护时，应符合 GB 50666《混凝土结构工程施工规范》的要求。

7.4.4 脱模起吊时，预制构件的混凝土强度应达到设计强度的85%，即不应小于 15N/mm^2 。

7.5 外观质量

7.5.1 手孔各部件内外或上下表面应平整，不应出现露石、露筋、粘皮、蜂窝、麻面、合缝漏浆和空鼓现象，采用芯模振动工艺制造手孔引起的麻面不受此限。

7.5.2 手孔各部件接口工作面应完整、光洁，不应粘有水泥浮浆或浮渣。

7.5.3 手孔各部件内外表面不应出现任何可见缝，浮缝除外。

7.5.4 手孔各部件的缺陷修补应完整、组合牢固。

7.6 产品允许偏差

各部件尺寸允许偏差见表4。

表4 产品允许偏差 (mm)

偏差	井室内尺寸	井高度	预留孔尺寸	保护层厚度	井壁壁厚	顶板厚度	端面倾斜度
正偏差	+5	+10	+5	+8	+5	+5	10
负偏差	-5	-10	-5	-5	-3	-3	

7.7.1 应满足 GB 55030《建筑与市政工程防水通用规范》相关要求。

7.7.2 手孔抗渗等级不低于P6。各场景对应最低抗渗等级满足 GB 55030—2022《建筑与市政工程防水通用规范》之规定。

表5 各场景对应最低抗渗等级

工程类别	结构类别	防水等级	强度要求
地下工程	市政工程现浇混凝土结构	一级防水	P8
		二级防水	P6
		三级防水	P6
	建筑工程现浇混凝土结构	一级防水	P8
		二级防水	P8
		三级防水	P6
	装配式衬砌	一级防水	P10
		二级防水	P10
		三级防水	P8

表 5 各场景对应最低抗渗等级（续）

工程类别	结构类别	防水等级	强度要求
明挖法地下工程	现浇混凝土结构防水	一级防水	P8
		二级防水	P6
		三级防水	P6

7.7.3 顶板承载力检验荷载值（P）应计算确定，计时应充分、地面积载或动荷载的组合作用。当计算所得的承载力荷载值低于轴向承载力荷载值时按第 7.7.2 条规定的轴向承载力荷载值进行顶板承载力检验。

7.7.4 在承载力检验作用下，查各部件内外表面或顶板上下表面出现的缝宽度应不超过 0.2mm。

7.8 承载力

7.8.1 成品承载力检验包括轴向承载力检验和顶板承载力检验，轴向承载力检验结果应满足第 7.8.2 条的规定，顶板承载力检验结果应满足第 7.8.3 条的规定。

7.8.2 轴向承载力检验荷载值 P 应不低于 200kN。

7.8.3 顶板承载力检验荷载值（P）应计算确定，计时应充分、地面积载或动荷载的组合作用。当计算所得的承载力荷载值低于轴向承载力荷载值时按第 7.8.2 条规定的轴向承载力荷载值进行顶板承载力检验。

7.8.4 在承载力检验作用下，查各部件内外表面或顶板上下表面出现的缝宽度应不超过 0.2mm。

8 试验要求

8.1 手孔成品各部件的外观质量、基本尺寸应按照 GB/T 16752《混凝土和钢筋混凝土排水管试验方法》规定的方法进行观测和测量。

8.2 手孔用混凝土立方体抗压强度应按照 GB/T 50081《混凝土物理力学性能试验方法标准》规定的试验方法进行测定。

8.3 手孔成品承载力应按照附录 C 规定的试验方法进行检验。

9 检验方法

9.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 检验项目

包括外观质量、尺寸偏差、混凝土强度、井壁抗渗性能。

9.2.2 组批原则

同材料、同规格、同工艺生产的成品 30 套为一批。不足 30 时也可作为一批，但至少 10 套。每套

手孔各部件的外观质量和尺寸偏差都必须按检验项目要求进行全检。（注：经供需双方协商，批量可适当加大。）

9.2.3 抽样

出厂检验的抽样数量见表 6。

表 6 出厂检验的抽样数量

序号	质量指标	类别	检验项目	数量（套）	备注
1	物理力学性能	A	混凝土 28d 强度	检查生产记录	
2			承载力（po/pt）	逐套	采取随机抽样
3			井壁抗渗性能	5	
4	尺寸偏差	A	保护层厚度（t）	5	
5		B	预制井内、外部尺寸（L/W/H/C）	3	
6			预制井壁厚（T）	3	
7			预留口尺寸（d/D）	3	
8			上盖板尺寸（L/W/H/C）	3	
9			上口端面倾斜度	3	
10	外观质量	B	手孔各部位外表面	逐套	
11			手孔各部位内表面	逐套	
12			缺陷修补情况	逐套	
13			上口端面	逐套	
14			预留口端面	逐套	
15			表面裂缝	逐套	

9.2.4 井壁抗渗性能不合格复检规则

9.2.4.1 复检条件

当按 GB/T 50082 第 6 章抗水渗透试验规定进行井壁抗渗性能检验时，首次检验结果不符合要求时，允许申请一次复检。

9.2.4.2 复检方法

复检应严格按照 GB/T 50082 第 6 章抗水渗透试验规定的试验方法重新执行完整的抗渗性能试验。试验应在修补完成且满足要求后进行。

9.2.4.3 复检判定

复检结果符合 GB/T 50082 第 6 章抗水渗透试验要求时，判定该检查井（或该批次检查井）的井壁

抗渗性能复检合格。

复检结果仍不符合 GB/T 50082 第 6 章抗水渗透试验要求时，判定该检查井（或该批次检查井）的井壁抗渗性能最终不合格。

9.2.5 判定规则除 B 类检验项目最多允许两项超差以外，A 类检验项目均符合规定即判为合格品。

9.3 型式检验

9.3.1 检验项目

检验项目包括外观质量、尺寸偏差、混凝土强度等级、井壁抗渗性能、轴向承载力和预制盖板承载力。

9.3.2 检验范围

在下列情况下，应进行型式检验：新产品或老产品转产的试制定型鉴定；正式投产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；产品停产半年以上恢复生产时；出厂检验结果与最近一次型式检验结果有较大差异时。

9.3.3 检验数量

批量型式检验的批量应由同类别、同规格、同工艺生产的成品组成。组批数为：至少 10 套。每套手孔各部件的外观质量和尺寸偏差都必须按检验项目要求进行全检。

10 出厂标识、运输及保管

10.1 出厂标识

预制混凝土手孔成品出厂前，制造厂应对合格产品进行标志，具体内容包括：企业名称、产品商标、产品标记生产日期和“严禁碰撞”等字样。

10.2 运输

运输应选择专用物流公司或专用车辆，不宜与其他物品混装运输，应制定预制构件的运输与堆放方案，其内容应包括运输时间、次序、堆放场地、运输线路、固定要求、堆放支垫及成品保护措施等，如加固车厢、在车身外围加装防护栏杆等。

10.3 吊装卸

预制混凝土手孔吊运及装卸时使用适当的工器具，采取专业人员操作，以避免预制混凝土手孔受损或操作人员受伤。预制构件的运输车辆应满足构件尺寸和载重要求，装卸与运输时应符合下列规定：

装卸构件时，应采取保证车体平衡的措施。

运输构件时，应采取防止构件移动、倾倒、变形等的固定措施。

运输构件时，应采取防止构件损坏的措施，对构件边角部或链索接触处的混凝土，宜设置保护衬垫。

10.4 存放

预制混凝土手孔应存放在平整、干燥、通风、避光、避雨的地方，存放时避免与其他材料接触，以免

预制混凝土手孔表面受损。堆放时应符合下列规定：

堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施。

预埋吊件应朝上，标识宜朝向堆垛间的通道。

构件支垫应坚实，垫块在构件下的位置宜与脱模、吊装时的起吊位置一致。

重叠堆放构件时，每层构件间的垫块应上下对齐，堆垛层数应根据构件、垫块的承载力确定，并应根据需要采取防止堆垛倾覆的措施；堆放高度宜控制在2层或以下，避免预制井受挤压而发生变形。

10.5 环保

预制混凝土手孔运输及保管的过程应符合环保要求。如使用外包装时，外包装应使用环保材料。

11 出厂证明

出厂证明应包括以下内容：

产品的类别、产品规格、批量、编号及执行标准编号；

外观检查结果、产品主要尺寸图示；

井壁抗渗性能、承载力检验结果；

混凝土设计强度等级；

产品检验合格证；

生产日期和出厂日期；

生产厂厂名、注册商标；

生产厂质量检验员及检验部门签章。

12 施工

12.1 一般规定

12.1.1 城市常用装配式管道施工准备

路由复测，严格按照设计施工，因城建规划等原因需变更，应依据批复调整路由施工。

针对文明施工，应安装施工围挡、安全防护。

需进行施工现场地下管线排查，如通信、电力、雨污水、自来水、热力、天然气、石油等地下管线及障碍物，严禁盲目施工，与相关管线单位取得联系，进行现场交底。

土壤评估，避免在不稳定或腐蚀性土壤上修建管道，发现此类土壤情况应及时换填或碾压处理后再施工。

12.1.2 城市常用装配式管道沟槽开挖

管道路由确定后，进行现场划线，并确定人（手）孔位置。

破人行道面包砖，应根据现场划线进行，把所有面包砖都排放整齐，以便于二次利用。

切割混凝土垫层，应按照所开沟槽宽度进行，对原有混凝土块采取回收再利用。

标准人（手）孔坑开挖深度，应根据所选用的预制一体化人（手）孔的规格进行开挖；一般要求长

度、宽度应大于预制一体化人（手）孔的长度、宽度的 10cm 即可，深度应小于预制一体化人（手）孔高度的 2cm 即可。

管道沟槽开挖时，与其他管线的隔距应符合设计要求，同时注意地下原有管线安全。开挖深度、宽度应根据所选用的砌块砖的规格尺寸，按照表 1 的要求开挖即可。原土直接外运。

12.1.3 城市常用装配式管道砌块砖铺设、铺管与接头包封

砌块砖铺设前，应由技术人员对沟槽进行自检，做影像资料记录，合格后进行。

打垫层（铺细沙）对沟底进行找平，砌块砖要实现每层之间错缝铺设。

铺硅芯管（或 PE 盘管）要进行分组绑扎，平铺于砌块砖的预留孔内。

接头包封，因采用材料为硅芯管（或 PE 盘管），每段管道全是整管，铺管时无需包封，在人（手）孔内对管头进行封堵，采用定制堵头进行封堵，要求严密、结实、不得渗水。

人（手）孔窗口采用密封材料处理，水泥抹平。

12.1.4 城市常用装配式管道回填夯实与恢复、清理现场

管道铺设完成后，砌块砖两侧全部采用细沙进行回填夯实，回填系数不应小于 0.93。

砌块砖上打垫层，铺设原有面包砖，恢复原貌。

清理现场，进行实际测量，现场环境卫生清扫干净。确保施工场地的整洁有序。

13 检测与验收

13.1 检测

水泥管块，塑料管材及规格型号和其他材料等应满足相关要求。

硅芯管组成的管群是否按规定间隔采用专用带捆绑，蜂窝管或梅花管支架排列是否整齐。

竣工图标注的管道走向、人（手）孔位置、标高、各段管道的断面和段长、弯管道的具体位置及弯曲线半径要求。

13.2 质量验收

13.2.1 管道验收

管孔试通应符合下列规定。

直线管道管孔试通时，应采用拉棒方式试通，拉棒的长度宜为 900mm，拉棒的直径宜为管孔内径的 95%。

弯管道管孔试通时，水泥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，管孔试通宜采用拉棒方式，拉棒的长度宜为 900mm，拉棒的直径宜为管孔内径的 60%~65%，每个多孔管应试通对角线 2 孔，单孔管应全部试通。

各段管道应全部试通合格，不合格的部分应在工程验收前找出原因，并应得到妥善的解决。

管道进入建筑物的管孔应安装堵头，塑料管道进入人（手）孔的管孔应安装堵头，管孔堵头的拉脱力不应小于 8N。

13.2.2 一体化人孔验收

人（手）孔的混凝土、上覆、砖、钢筋、人（手）孔口圈装置、口圈、开盖、积水罐、支架和拉力环等各种装置的位置、规格、数量和质量等应满足设计要求和标准。

人（手）孔的规格、形状和尺寸应满足设计要求。

13.2.3 现场路面（混凝土、面包砖、盲道砖等）恢复验收

- ① 检查砖面的平整度是否达到要求。
- ② 面包砖、盲道砖的尺寸应符合设计要求，长度、宽度和厚度的偏差应在规定范围内。
- ③ 水泥混凝土路面恢复后应无明显麻面、蜂窝、裂缝、坑洞等缺陷。

14 运行维护

14.1 一般规定

14.1.1 维护与管理

定期对通信管道进行检查、维护和清理，确保管道畅通无阻。

对管道的损坏、故障等情况及时进行修复和处理。

严禁在通信管道上私自开孔、拉线或进行其他破坏性行为。

14.1.2 使用申请与审批

单位或个人如需使用通信管道，可向相关管理部门或产权单位提出申请，并经过审批。

具体的使用规定应以当地的相关法规、政策和行业标准为准。在进行通信管道的建设、使用和维护过程中，必须严格遵守这些规定，以确保通信网络的安全、稳定运行。

14.2 运行要求

14.2.1 定期巡查

维护人员应按计划对通信管道进行全面巡检，包括管道的位置、走向、井盖等情况，检查有无损坏、塌陷、移位等问题。例如，每月对特定区域的通信管道进行一次详细巡查。

14.2.2 重点部位检查

对于容易出现问题的关键部位，如管道接口处、弯头处、与其他管线交叉处等，要进行重点检查，查看是否有渗漏、松动等现象。

14.2.3 故障处理

及时响应：一旦发现通信管道出现故障，如管道破裂、堵塞、井盖丢失等，维护人员应立即响应，迅速到达现场进行处理。

14.2.4 准确诊断

在处理故障时，要准确判断故障原因和影响范围，采取有效的修复措施。例如，对于管道破裂，要

确定破裂位置和程度，选择合适的修补方法。

快速修复：在保证修复质量的前提下，尽量缩短故障修复时间，减少对通信业务的影响。比如，对于一些小的管道损坏，争取在数小时内完成修复。

14.2.5 清洁与疏通

定期清理：定期对通信管道内部进行清理，去除杂物、泥沙等，防止管道堵塞。一般每年至少进行一次全面的管道清理工作。

14.2.6 疏通管道

当发现管道有堵塞迹象或已经堵塞时，及时采用专业工具进行疏通，确保管道畅通。

附录 A

(资料性附录)

装配式管道一体化人孔各部位图

1450×840×1500 平面图如图 A.1 所示。

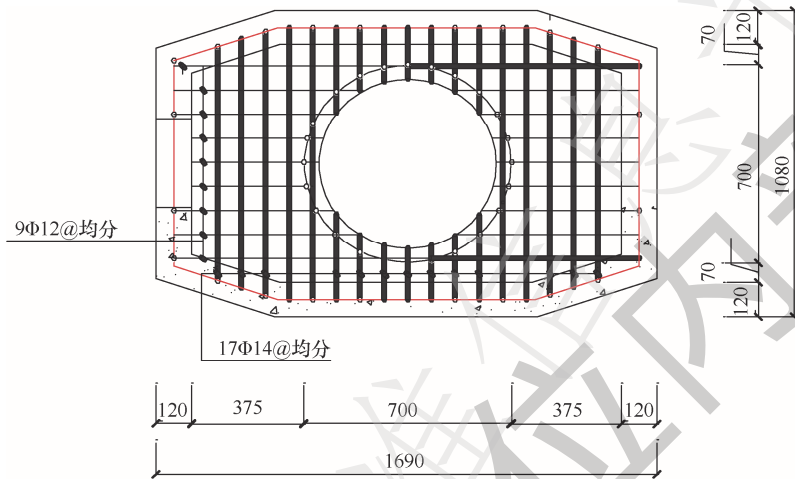


图 A.1 1450×840×1500 上覆盖配筋图

1450×840×1500 平面图如图 A.2 所示。

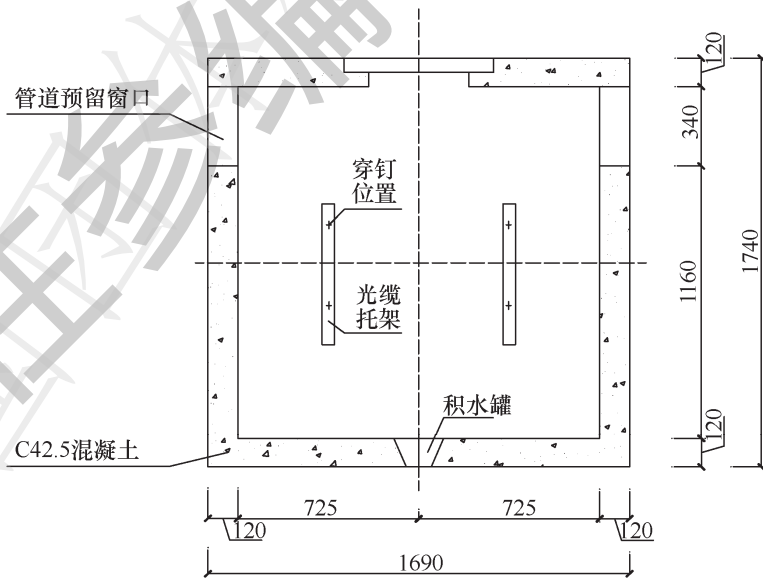


图 A.2 1450×840×1500 (A-立面图)

1450×840×1500 上覆盖配筋图如图 A.3 所示。

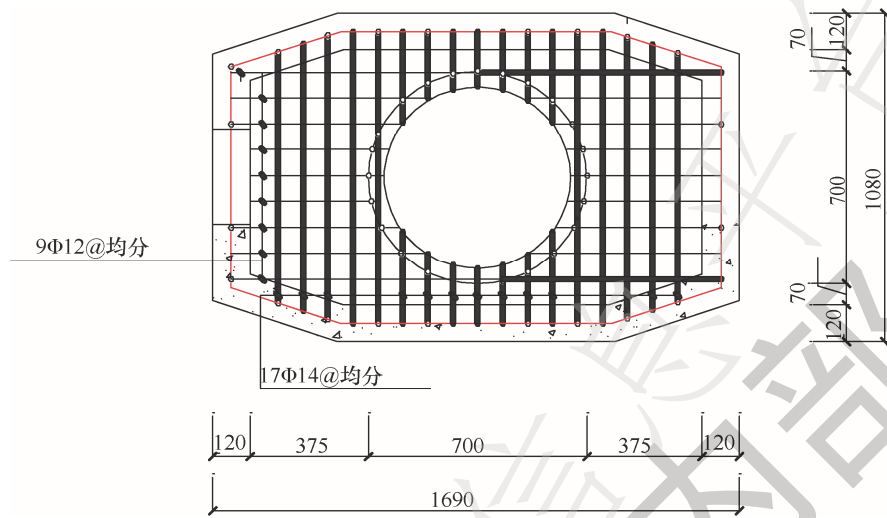


图 A.3 1450×840×1500 上覆盖配筋图

1450×840×1500 A-立面配筋图如图 A.4 所示。

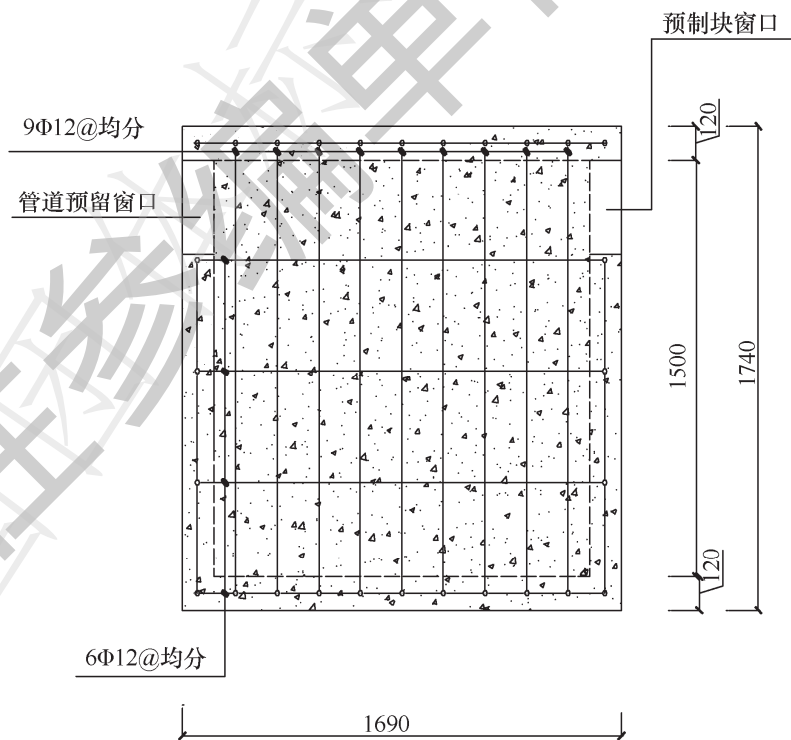


图 A.4 1450×840×1500 (A-立面配筋图)

1450×840×1500 B-立面图如图 A5 所示。

1450×840×1500 B-立面配筋图如图 A.6 所示。

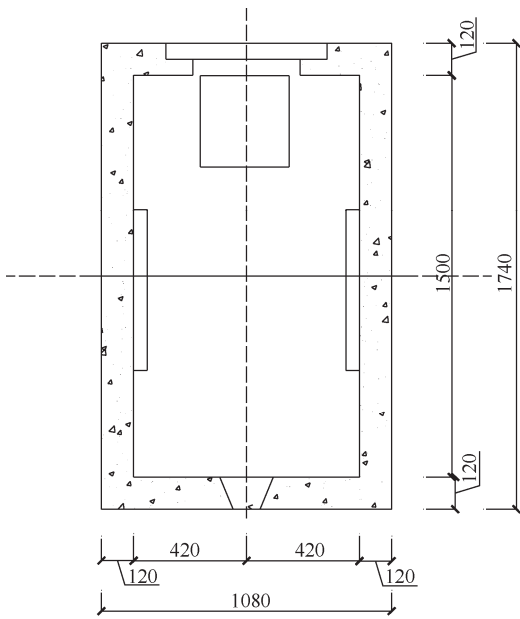


图 A.5 1450×840×1500 (B-立面图)

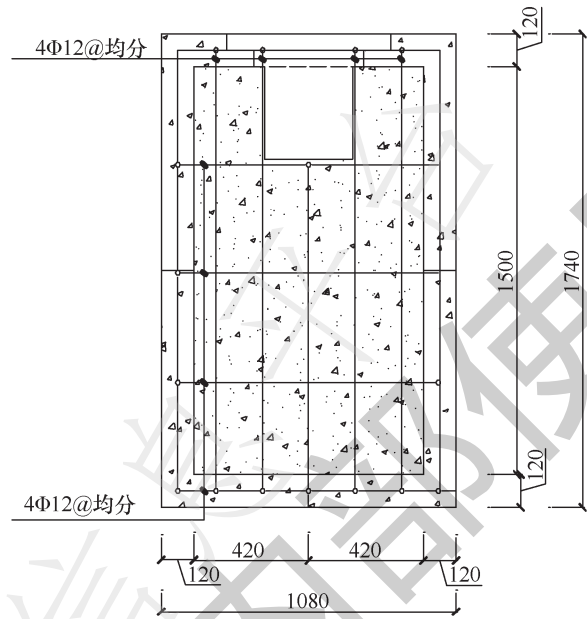


图 A.6 1450×840×1500 (B-立面配筋图)

1960×1410×1900 平面图如图 A.7 所示。

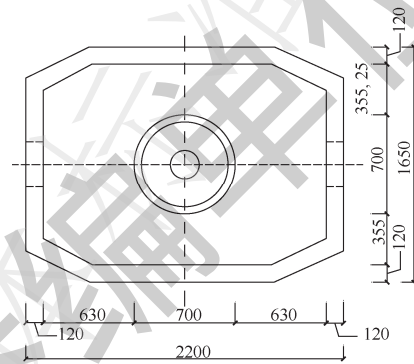


图 A.7 1960×1410×1900 平面图

1960×1410×1900 上覆盖配筋图如图 A.8 所示。

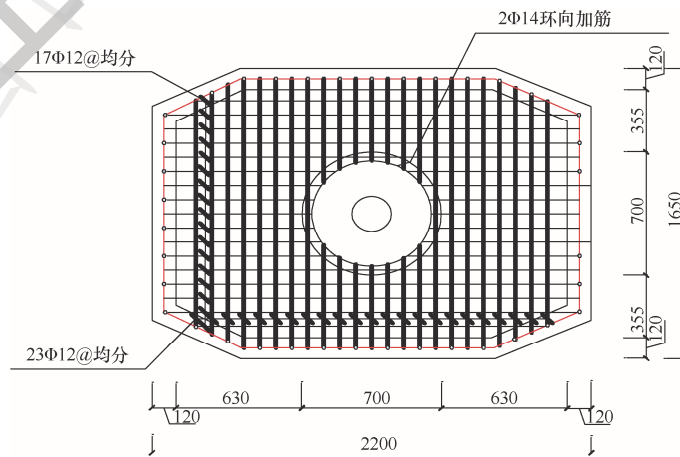


图 A.8 1960×1410×1900 上覆盖配筋图

1960×1410×1900 A-立面图如图 A.9 所示。

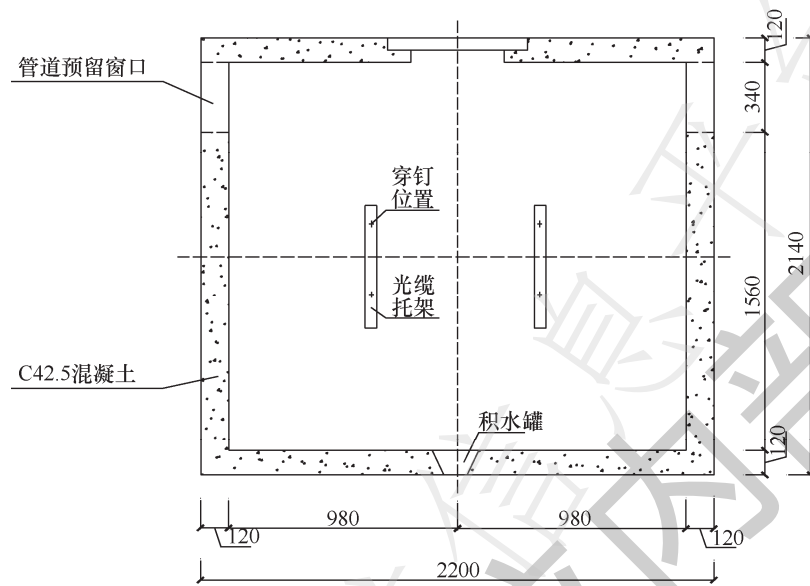


图 A.9 1960×1410×1900 A-立面图

1960×1410×1900 A-立面配筋图如图 A.10 所示。

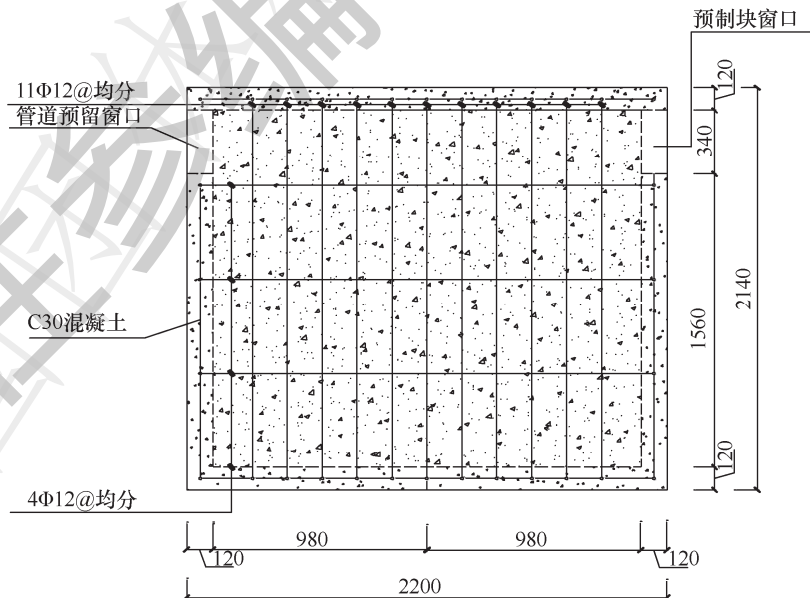


图 A.10 1960×1410×1900 (A-立面配筋图)

1960×1410×1900 B 立面图如图 A.11 所示。

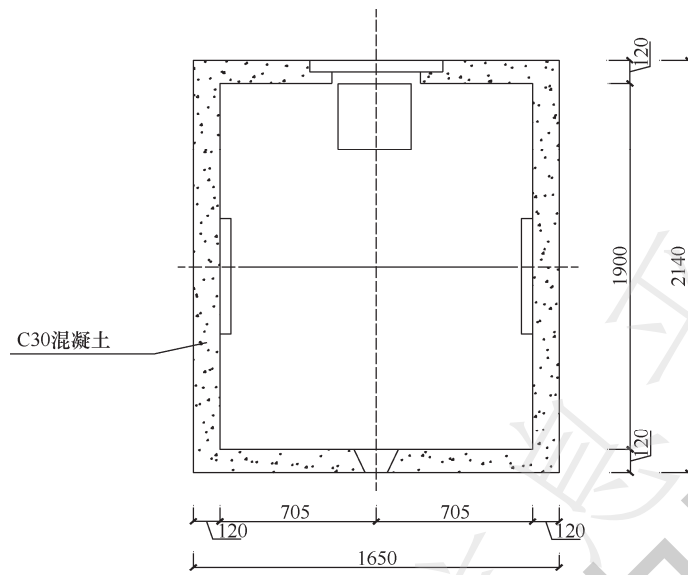


图 A.11 1960×1410×1900 (B-立面图)

1960×1410×1900 B 立面配筋图如图 A.12 所示。

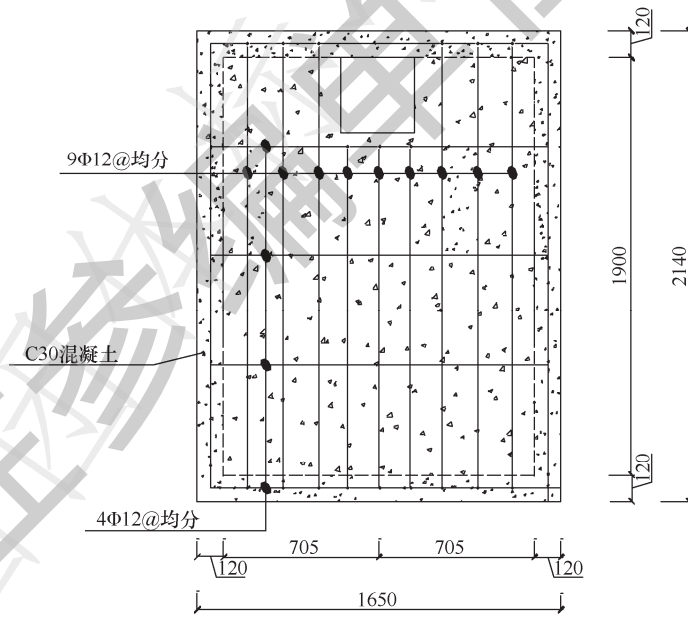
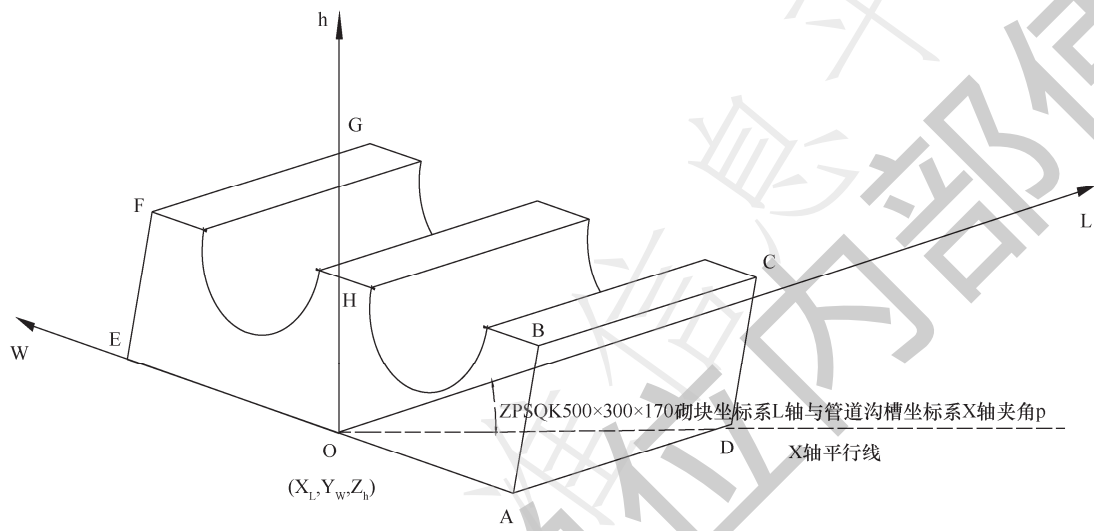


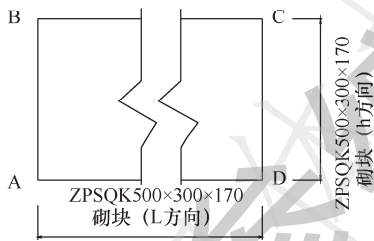
图 A.12 1960×1410×1900 (B-立面配筋图)

附录 B
 (资料性附录)
 装配式管道各类砌块图例

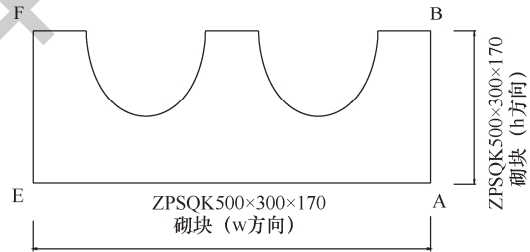
ZPSQK500×300×170 (mm) 如图 B.1 所示。



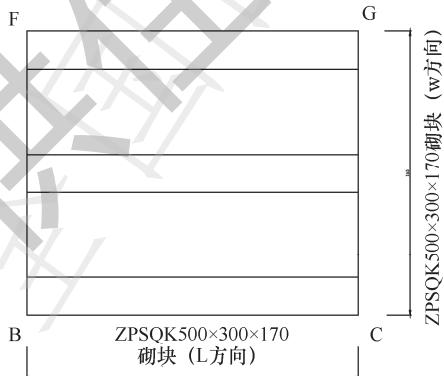
(a) 三维图



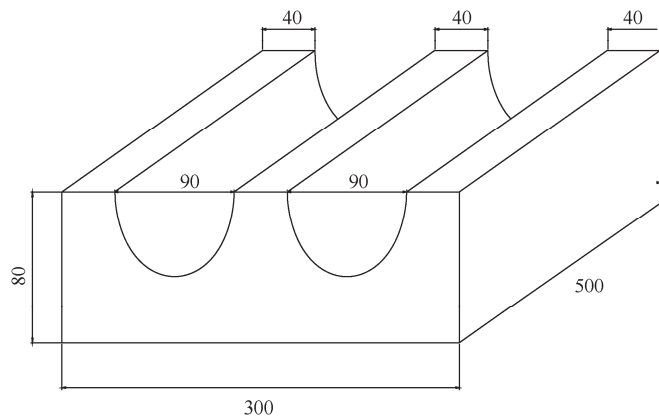
(b) 正视图



(c) 侧立面



(d) 俯视图



(e) 三维图 (尺寸标注)

图 B.1 ZPSQK500×300×170 (mm)

ZPSQK 495×200×190 (mm) 如图 B.2 所示。

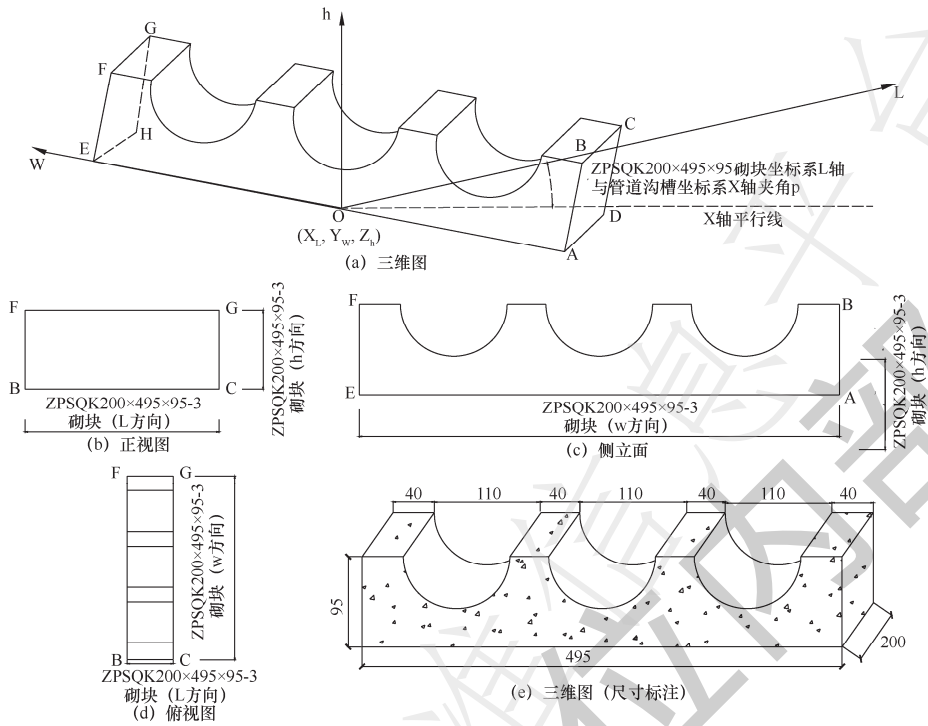


图 B.2 ZPSQK 495×200×190 (mm)

ZPSQK 300×200×320 (mm) 如图 B.3 所示。

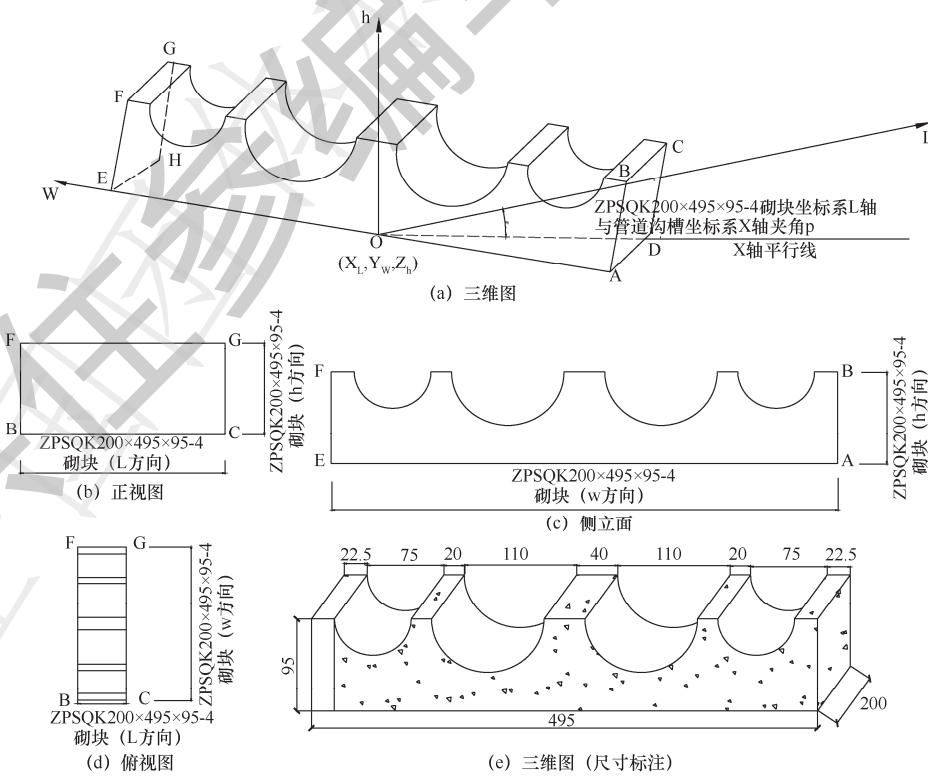


图 B.3 ZPSQK 300×200×320 (mm)

附录 C

用词说明

- 1 为便于执行条文时区别对待,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: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: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:正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
 - 4) 表示允许有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的,写法为“应按……执行”或“应符合……的规定(或要求)”。
-

中国通信企业协会团体标准
城市常用装配式通信管道技术标准
T/CAICI 115—2025

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦
邮政编码：100164

北京华邦印刷有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2025 年 11 月第 1 版
印张：2 2025 年 11 月北京第 1 次印刷
字数：57 千字

15115·4822

定价：60.00 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)53915956