

山东省工程建设标准

DB

DB 37/T 5119-2018

J14254-2018

节段式预制拼装综合管廊工程技术规程

Technical Specification for Segmental Prefabricated Assembly
Utility Tunnel project

2018-05-23 发布

2018-08-01 实施

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局

联合发布

前 言

根据山东省住房和城乡建设厅 2017 年山东省工程建设标准制修订计划项目计划，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内有关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 8 章和 4 个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、材料、结构设计、制作与运输、施工、质量验收以及有关附录。

本规程由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由北汇绿建集团有限公司负责具体技术内容的解释。

若执行过程中对本规程有任何意见和建议，请寄送北汇绿建集团有限公司《节段式预制拼装综合管廊工程技术规程》编制管理组(地址：菏泽市钱江路 166 号；邮编：274000；电话：05305028900；传真：05305028900)，以供今后修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人员和主要审查人员：

主编单位：北汇绿建集团有限公司

参编单位：山东大学

山东建筑大学

菏泽市市政建设工程安全质量监督站

菏泽市建设工程质量监督站

菏泽市建设工程标准定额站

菏泽城建工程发展集团有限公司

菏泽城建建筑设计研究院有限公司

济南城建集团有限公司

青岛城建集团有限公司

山东省路桥集团有限公司

菏泽鹏远混凝土有限公司

临沂市政集团有限公司

枣庄市市政工程股份有限公司

潍坊市市政工程股份有限公司

主要起草人员:

孟 振 洪 奇 陈聚磊 严作勇 盛 凯
孙梅环 钱庆杰 刘文鏢 吕厚擎 闫茂龙
亓兴军 张 炯 贾 雍 崔志坤 李志峰
卢国剑 李松涛 刘 永 孙 杰 袁 坤
周生展 孙 健 王相涛 李相厚 张洪才
庞玉坤 訾广献 赵 峰 徐世立 陈 斌

主要审查人员:

刘俊岩 连 峰 李 军 杨鲁生 王广洋
马连仲 韩玉珍 孙成山 任宗福

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 材料	4
5 结构设计	7
5.1 一般规定	7
5.2 作用及作用组合	8
5.3 结构及构造要求	10
6 制作与运输	13
6.1 一般规定	13
6.2 制作准备	13
6.3 浇筑成型及养护	15
6.4 预制构件检验	17
6.5 运输及堆放	17
7 施工	19
7.1 一般规定	19
7.2 准备	19
7.3 安装与连接	19
7.4 拼缝接头防水	21
8 质量验收	23
8.1 一般规定	23
8.2 预制构件安装	23
8.3 文件与记录	26
附录 A 检验规则	28
附录 B 外观质量及尺寸偏差检测方法	33
附录 C 连接部水密性试验	39
附录 D 抗弯强度试验	40
本规程用词说明	42
引用标准名录	43
附：条文说明	44

1 总则

1.0.1 为规范节段式预制拼装综合管廊工程设计、制作、施工与质量验收管理，做到技术先进、经济合理、安全适用，制定本规程。

1.0.2 本规程适用山东省行政区域内节段式预制拼装综合管廊工程建设。

1.0.3 节段式预制拼装综合管廊工程主体的设计、制作、施工与验收除应符合本规程的规定外，尚应符合国家及山东省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 节段式预制拼装综合管廊 Segmental Prefabricated Assembly Utility Tunnel

在工厂内将顶板、底板及墙体分节段制作成预制构件，现场将预制构件采用预应力钢绞线或螺栓拼装为整体的综合管廊。节段式预制拼装综合管廊可分为整体预制拼装综合管廊和半整体预制拼装综合管廊。

2.0.2 整体预制拼装综合管廊 Integral Prefabricated Assembly Utility Tunnel

在工厂内将顶板、底板及墙体制作成一体预制构件，在现场将预制构件采用预应力钢绞线或螺栓拼装为整体，且预制构件之间仅设有横向拼缝接头的综合管廊。

2.0.3 半整体预制拼装综合管廊 Semi- integral Prefabricated Assembly Utility Tunnel

在工厂内将顶板、底板及墙体制作成上下二部分预制构件，在现场将预制构件采用预应力钢绞线或螺栓拼装为整体，且预制构件之间设有纵向和横向拼缝接头的综合管廊。

3 基本规定

- 3.0.1 节段式预制拼装综合管廊建设应以综合管廊工程规划为依据。
- 3.0.2 节段式预制拼装综合管廊应统一规划、设计、施工和维护，并应满足管线的使用和运营维护要求。
- 3.0.3 在满足使用功能的前提下，节段式预制拼装综合管廊设计应采用标准化和系列化的设计方法。
- 3.0.4 在设计阶段，各管线专业应充分配合，规划好各部位采用的标准化节段式预制拼装综合管廊，并因地制宜地采用四新技术。
- 3.0.5 节段式预制拼装综合管廊预制构件的划分，应遵循受力合理、连接简单、施工方便、少规格，并能组装成形式多样的结构系列的原则。
- 3.0.6 节段式预制拼装综合管廊的总体设计、管线设计、附属设施设计和结构设计应符合《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 和山东省有关规定。

4 材料

4.0.1 节段式预制拼装综合管廊所使用的材料应根据结构类型、受力条件、使用要求和所处环境等因素选用，并应考虑其耐久性、可靠性和经济性。

4.0.2 混凝土、钢筋和钢材的力学性能指标和耐久性要求等应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 的有关规定。

4.0.3 钢筋混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C35，预应力混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C40。地下工程部分宜采用自防水混凝土，设计抗渗等级应符合 4.0.3 的规定。

表 4.0.3 防水混凝土设计抗渗等级

管廊埋置深度 H (m)	设计抗渗等级
$H < 10$	P6
$10 \leq H < 20$	P8
$20 \leq H < 30$	P10
$H \geq 30$	P12

4.0.4 用于防水混凝土的水泥品种宜选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。在受侵蚀性介质作用下，应按侵蚀性介质的性质选用相应的水泥品种。水泥性能应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的有关规定。

4.0.5 混凝土拌制用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的有关规定。

4.0.6 混凝土所使用的骨料应满足下列技术要求：

- 1 细骨料宜采用中粗砂，细度模数 2.3~3.3；
- 2 粗骨料最大粒径不得大于 40mm，并不得大于构件壁厚的 1/3 和纵向钢筋净距的 3/4；

3 骨料性能应分别符合现行国家标准《建筑用砂》GB/T 14684、《建设用碎石、卵石》GB/T 14685的有关规定；

4 用于防水混凝土的砂、石应符合现行国家标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。

4.0.7 混凝土所掺外加剂品种和用量应经试验确定，并应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的有关规定。

4.0.8 钢筋应符合下列规定：

1 钢筋的选用应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定，钢筋应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2 的规定，纤维增强塑料筋应符合现行国家标准《结构工程用纤维增强复合材料筋》GB/T 26743 的有关规定；

2 预制构件的吊环应采用未经冷加工的 HPB300 级钢筋制作；

3 纵向连接使用的预应力锚具、夹具和连接器应符合现行行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 有关规定，用于连接预制节段的螺栓应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 的有关规定；

4 预应力筋宜采用预应力钢绞线和预应力螺纹钢筋，并应符合现行国家标准《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224 和《预应力混凝土用螺纹钢筋》GB/T 20065 的有关规定。

4.0.9 防水材料应符合现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定。

4.0.10 预埋钢板宜采用Q235钢、Q345钢，其质量应分别符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《低合金结构钢》GB/T 1591的有关规定。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.1 节段式预制拼装综合管廊的结构设计使用年限应为100年。

5.1.2 节段式预制拼装综合管廊结构设计应按照概率理论为基础的极限状态设计方法。

5.1.3 节段式预制拼装综合管廊结构应对承载能力极限状态和正常使用极限状态进行计算。并应满足下列规定：

- 1 作用效应分析可采用线弹性方法；
- 2 在各种设计状况下，节段式预制拼装综合管廊结构可采用与现浇混凝土结构相同的方法进行结构分析；
- 3 对于构造复杂或者受力情况特殊的预制拼装结构，必要时可采用试验方法对结构整体或者局部构件的正常使用极限状态和承载能力极限状态进行复核，包括承载力、变形和裂缝宽度的验算，并应对结构构件的节点及接缝进行承载力计算。

5.1.4 节段式预制拼装综合管廊抗震设防分类标准应按照乙类建筑物进行抗震设计。

5.1.5 节段式预制拼装综合管廊的结构安全等级应为一级，结构中各类构件的安全等级宜与整个结构的安全等级相同。

5.1.6 节段式预制拼装综合管廊结构构件的裂缝控制等级应为三级，结构构件的最大裂缝宽度限值应为0.2mm，并不得贯通。

5.1.7 节段式预制拼装综合管廊地下工程的防水设计，应根据气候条件、水文地质状况、结构特点、施工方法和使用条件等因素进行，满足结构的安全、耐久性和使用要求，防水等级标准应为一级。

5.1.8 对埋设在地表水或地下水以下的预制拼装综合管廊，应根据设计条件计算结构的抗浮稳定。计算时不应计入管廊内管线和设备的自重，其它各项作用均应取标准值，并应满足抗浮稳定性抗力系数不低于1.05。

5.1.9 地基土有显著变化段的预制拼装综合管廊，应考虑地基不均匀沉降的影响。

5.1.10 具有化学腐蚀、杂散电流腐蚀性地段，必须采取有效的防腐蚀措施，并应符合现行国家有关标准的规定。

5.2 作用及作用组合

5.2.1 预制拼装综合管廊上的荷载应根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009有关规定计算，地震作用应根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《城市轨道交通结构抗震设计规范》GB 50909有关规定计算。结构设计时，综合管廊结构上的作用取值应符合下列要求：

- 1 永久作用应采用标准值作为代表值；
- 2 可变作用应根据设计要求采用标准值、组合值或准永久值作为代表值；
- 3 作用的标准值应为设计采用的基本代表值。

5.2.2 当结构承受两种或两种以上可变作用时，在承载力极限状态设计或正常使用极限状态按短期效应标准值设计时，对可变作用应取标准值和组合值作为代表值。

- 5.2.3 当正常使用极限状态按长期效应准永久组合设计时，对可变作用应采用准永久值作为代表值。
- 5.2.4 结构主体及收容管线自重可按结构构件及管线设计尺寸计算确定。常用材料及其制作件的自重可按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用。
- 5.2.5 预应力综合管廊结构上的预应力标准值，应为预应力钢筋的张拉控制应力值扣除各项预应力损失后的有效预应力值。张拉控制应力值应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定确定。
- 5.2.6 制作、运输和堆放、安装等短暂设计状况下的预制构件验算，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。
- 5.2.7 预制构件从浇筑模或浇筑台起吊时的吸力或附着力，以及预制构件吊装、运输及安装过程所产生的动力，均可用等效荷载系数乘以构件自重算得的等效静力进行验算。吸附力等效荷载系数可按表5.2.9-1规定采用，吊装运输动力等效荷载系数可按表5.2.9-2规定采用。若有试验依据，上述系数可作调整。

表5.2.9-1 脱模时吸附力等效荷载系数

预制构件型式	模具表面光洁度	
	涂阻滞剂外露骨料	涂油光滑模板
带活动侧模的平板，无槽口或槽边	1.2	1.3
带活动侧模的平板，有槽口或槽边	1.3	1.4
凹槽板	1.4	1.6
雕塑面板	1.5	1.7

表5.2.9-2 吊装、运输及安装时动力等效荷载系数

阶段	荷载系数
制作场吊装	1.2
运输	1.5
安装	1.2

5.3 结构及构造要求

5.3.1 节段式预制拼装综合管廊结构宜采用预应力筋连接接头、螺栓连接接头。

5.3.2 整体预制拼装综合管廊的截面内力计算模型宜采用与现浇混凝土综合管廊结构相同的闭合框架模型。

5.3.3 半整体预制拼装综合管廊的截面内力计算模型应考虑拼缝接头的影响，拼缝接头的影响宜采用 $K-\zeta$ 法（旋转弹簧- ζ ），构件的截面内力分配计算应符合《城市综合管廊工程技术规范》GB50838的规定。

5.3.4 节段式预制拼装综合管廊结构中，现浇混凝土截面的受弯承载力、受剪承载力和最大裂缝宽度宜符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定。

5.3.5 节段式预制拼装综合管廊结构采用预应力筋连接接头或螺栓连接接头时，其拼缝接头的受弯承载力计算应符合《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838的规定。

5.3.6 节段式预制拼装综合管廊接缝应进行抗压、抗拉及抗剪强度计算。

5.3.7 带纵、横向拼缝接头的节段式预制拼装综合管廊结构应按荷载效应的标准组合，并应考虑长期作用影响对拼缝接头的外缘张开量进行验算，且应符合下式要求：

$$\Delta = \frac{M_k}{K} h \leq \Delta_{\max} \quad (8.5.6)$$

式中： Δ ——预制拼装综合管廊拼缝外缘张开量(mm)；

$\Delta_{\max}$ ——拼缝外缘最大张开量限值，一般取 2mm；

h ——拼缝截面高度 (mm)；

K ——旋转弹簧常数；

M_k —预制拼装综合管廊拼缝截面弯矩标准值 (kN·m)

5.3.8 节段式预制拼装综合管廊拼缝防水应采用弹性密封原理，以预制成弹性密封垫为主要防水措施，并保证弹性密封垫的界面应满足限值要求，弹性密封垫的界面应力不应低于1.5MPa。

5.3.9 拼缝弹性密封垫应沿环、纵面兜绕成框架。沟槽形式、截面尺寸应与弹性密封垫的形式和尺寸相匹配。

5.3.10 拼缝处应选用弹性橡胶与遇水膨胀橡胶制成的符合密封垫。弹性橡胶密封垫宜采用三元乙丙 (EPDM) 橡胶或氯丁 (CR) 橡胶。

5.3.11 复合密封垫宜采用中间开孔、下部开槽等特殊截面的构造形式，并应制成闭合框架。

5.3.12 应对预埋件等连接件进行承载力极限状态的验算。在验算中，除考虑使用阶段的荷载外，还应考虑施工过程中的各种不利荷载的组合，并按现行相关结构设计规范进行设计。

5.3.13 根据结构所受作用进行结构计算(含抗浮)，确定构件截面厚度及配筋。综合管廊结构主要承重侧壁的厚度不应小于250mm，非承重侧壁和隔墙等构件的厚度不宜小于200mm。构件应采用双向双面配筋，宜采用小直径、小间距的配筋方式，接口处应进行加强。

5.3.14 综合管廊结构中钢筋的混凝土保护层厚度，在结构迎水面不应小于50mm，结构其他部位应根据环境条件和耐久性要求按国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476的有关规定确定。

5.3.15 预应力张拉端和锚固端应采用钢筋网片加强。

5.3.16 综合管廊各部位金属预埋件的锚筋面积和构造要求应按现行

国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定确定。预埋件的外露部分，应采用防腐保护措施。

5.3.17 预制构件纵向受拉钢筋的最小锚固长度和搭接长度应满足《混凝土结构设计规范》GB 50010的要求，受力钢筋的连接接头应设置在受力最小处。当采用焊接接头时，接头的类型和质量应符合国家现行有关标准的规定。

5.3.18 预制构件的设计和构造措施应充分考虑生产、运输、施工各个环节的受力状态，并按脱模、起吊、运输、及安装时相应的作用值，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的规定，进行各个阶段的承载力、变形及裂缝控制验算。应考虑施工过程中的焊接应力以及混凝土收缩等不利影响。

5.3.19 吊装配件应满足以下要求：

1 吊装配件的位置应能保证构件在吊装、运输过程中平稳受力。设置预埋件、吊环、吊装孔及各种内埋式预留吊具时，应对构件在该处承受吊装荷载作用的效应进行承载能力的复核验算。并采取相应的构造措施，避免吊点处混凝土局部破坏；

2 内埋式螺母或内埋式吊杆的设计与构造，应满足起吊方便和吊装安全的要求；

3 吊环应采用未经冷加工的HPB300钢筋制作，吊环锚入混凝土的深度不应小于 $35d$ （ d 为吊环钢筋直径），并应焊接或绑扎在钢筋骨架上。在构件的自重标准值作用下，每个吊环按2个截面计算的钢筋应力不应大于 50N/mm^2 ；当在一个构件上设有4个吊环时，设计时应仅取3个吊环进行计算。

6 制作与运输

6.1 一般规定

6.1.1 预制构件制作单位应具备相应的生产工艺设施,并应有完善的质量管理体系和必要的试验检测手段。

6.1.2 预制构件制作前,应对其技术要求和质量标准进行技术交底,并应制定生产方案;生产方案应包括生产工艺、模具方案、生产计划、技术质量控制措施、成品保护、堆放及运输方案等内容。

6.1.3 预制构件用混凝土的工作性能应根据产品类别和生产工艺要求确定,构件用混凝土原材料及配合比设计应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 和《高强混凝土应用技术规程》JGJ/T 281 等的规定。

6.1.4 预制结构构件采用钢筋套筒灌浆连接时,应在构件生产前进行钢筋套筒灌浆连接接头的抗拉强度试验,每种规格的连接接头试件数量不应少于 3 个。

6.1.5 预制构件用钢筋的加工、连接与安装应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 等的有关规定。

6.2 制作准备

6.2.1 应根据预制构件的质量要求,生产技术及工艺,模具可周转次数确定预制构件模具设计和加工方案。模具设计应满足下列条件:

- 1 混凝土浇筑时的振动及加热养护情况;
- 2 应满足承载力、刚度和整体稳定性;

3 应满足预制构件预留孔、插筋、预埋吊件及其他预埋件的安装定位要求；

4 预应力构件的模具应根据设计要求预设反拱。

6.2.2 预制构件模具尺寸的允许偏差和检验方法应符合表 6.2.2 规定。

表 6.2.2 预制构件模具尺寸的允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	长度	0, -2	用尺量平行构件高度方向, 取最大值
2	宽度	1, -2	用尺量平行构件宽度方向, 取最大值
3	厚度	1, -2	用尺测量两端或中部, 取最大值
4	对角线差	3	用尺量纵、横两个方向对角线
5	侧向弯曲	$L / 1500$, 且 ≤ 3	拉线, 用尺量测侧向弯曲最大处
6	翘曲	$L / 1500$	用钢平尺在两端量测
7	底模板表面平整度	2	用 2m 直尺和楔形塞尺测量
8	组装缝隙	1	用塞片或塞尺量
9	预埋件、插筋、安装孔、预留孔中心线位移	3	用尺量纵、横两个方向中心位置
10	端模与侧模高低差	1	用尺量测

6.2.3 钢筋宜采用数控、智能加工设备加工, 混凝土预制构件用钢筋网或钢筋骨架允许偏差应符合表 6.2.3 的规定: 并宜采用专用钢筋定位件严格控制混凝土的保护层厚度满足设计或标准要求。

表 6.2.3 钢筋网或钢筋骨架尺寸允许偏差

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
绑扎钢筋网	长、宽	± 10	尺量检查
	网眼尺寸	± 20	钢尺量连续三档, 取偏差绝对值最大处
绑扎钢筋骨架	长	± 10	尺量检查
	宽、高	± 5	尺量检查
纵向受力钢筋	锚固长度	-20	尺量检查
	间距	± 10	钢尺量两端、中间各一点, 取偏差绝对值最大处
	排距	± 5	
纵向受力钢筋及箍筋保护层厚度	底板	± 3	尺量检查
绑扎箍筋、横向钢筋间距		± 20	钢尺量连续三档, 取偏差绝对值最大处
钢筋弯起点位置		20	尺量检查
预埋件	中心线位置	5	尺量检查
	水平高差	+3, 0	钢尺和塞尺检查

6.2.4 预制构件中的预埋件质量要求和允许偏差应满足表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 预埋件质量要求和允许偏差

检验项目及内容		允许偏差 (mm)	检验方法
预埋件锚板的边长		0, -5	用钢尺量
预埋件锚板的平整度		1	用直尺和塞尺量
锚筋	长度	10, -5	用钢尺量
	间距偏差	±10	用钢尺量

6.2.5 固定在模具上的预埋件、预留孔洞中心位置的允许偏差应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 模具预留孔洞中心位置的允许偏差

项次	检验项目及内容	允许偏差 (mm)	检验方法
1	预埋件、插筋、吊环、预留孔洞中心线位置	3	用钢尺量
2	预埋螺栓、螺母中心线位置	2	用钢尺量
3	灌浆套筒中心线位置	1	用钢尺量

注：检查中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

6.2.6 混凝土预制构件生产宜选用脱模效果好且避免污染构件表面的水性或蜡质隔离剂。

6.3 浇筑成型及养护

6.3.1 在混凝土浇筑成型前应进行预制构件的隐蔽工程验收；检查项目应包括下列内容：

- 1 钢筋的品种、级别、规格和数量；
- 2 钢筋、预埋件、吊环、预留孔洞的位置；
- 3 混凝土保护层厚度。

6.3.2 预制构件用混凝土工作性应根据产品类别和生产工艺要求确定，混凝土构件应采用机械振捣成型方式生产。

6.3.3 预制构件与现浇混凝土的结合面应采取拉毛或凿毛处理。

6.3.4 预制构件可根据需要选择自然养护或蒸汽养护方式。采用蒸汽养护时应按要求严格控制升降温速度不超过 25℃ / h，最高养护温度不超过

70℃。

6.3.5 预制构件脱模起吊时,应根据设计要求或具体生产条件确定所需的混凝土立方体抗压强度。脱模强度应不小于 12Mpa;起吊强度:小构件不应小于 15Mpa,大构件不应小于 20Mpa,特大构件不应小于 25Mpa。对于预应力混凝土构件及脱模后需要移动的构件,脱模时的混凝土立方体抗压强度不宜小于设计混凝土强度等级值的 75%。

6.3.6 预制构件预制构件脱模后应对形状及尺寸进行验收(接口的形状见图6.3.6),并应符合表6.3.6的技术要求,端面倾斜(s)的允许偏差为:小于或等于内宽或内高的1%,并不得大于10mm,检验方法应执行本规程附录B的规定。

表6.3.6 管廊形状及尺寸允许误差 (单位: mm)

项目		允许误差	检验方法
尺寸	内宽 B	±5	钢尺量测
	内高 H	±5	钢尺量测
	厚度 T	+5, -3	钢尺量测
	对角线	5	用尺量纵、横两个方向对角线
	有效长 L	±5	钢尺量测
企口	t	±2	钢尺量测
	a	±2	钢尺量测
	l	+4, -3	钢尺量测
板、墙内表面平整度		3	2m 靠尺和塞尺量测
侧向弯曲		≤20	拉线,用尺量测侧向弯曲最大处
翘曲		≤20	用钢平尺在两端量测
预留孔	中心线位置	5	钢尺量测
	尺寸	±5	钢尺量测
预留洞	中心线位置	5	钢尺量测
	尺寸	±5	钢尺量测
张拉槽	中心线位置	5	钢尺量测
	尺寸	±5	钢尺量测
预埋件	中心线位置	5	钢尺量测
	预埋板与混凝土表面高差	0, -5	钢尺量测

注:检查中心线、螺栓和孔道位置偏差时,沿纵、横两个方向量测,并取其中偏差较大值。

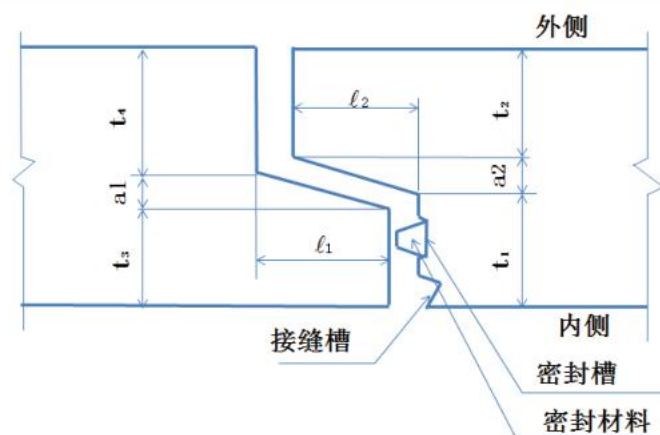


图 6.3.6 接口的形状

6.4 预制构件检验

6.4.1 预制构件不得存在影响结构性能或装配、使用功能的外观缺陷。预制构件产品的出厂检验与型式检验应符合本规程附录 A 出厂检验与型式检验的要求。

6.4.2 预制构件的外观质量及尺寸偏差检测方法和允许偏差应符合本规程检验规则附录 B 规定。

6.4.3 预制构件经检查合格后，应及时标识企业名称、商标、生产许可证编号、产品标记、生产日期、合格状态和“严禁碰撞”字样等信息，构件的标识应朝向外侧。

6.5 运输及堆放

6.5.1 构件运输及吊装时，混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时，不应低于设计强度的 75%。

6.5.2 构件堆放应符合下列规定：

- 1 构件堆放的场地应平整夯实，并应具有良好的排水措施；
- 2 堆放构件时，预埋吊件应向上，标志应向外；
- 3 垫木或垫块在构件下的位置宜与脱模、吊装时的起吊位置一致；

6.5.3 预制构件在吊装、运输施工过程中，应符合下列规定：

1 预制构件的混凝土强度应符合设计要求。当设计无具体要求时，出厂运输、装配时预制构件的混凝土同条件立方体抗压强度不宜小于混凝土强度等级值的 75%；

2 应根据预制构件形状、尺寸及重量要求选择适宜的吊具，尺寸较大的预制构件应选择设置分配梁或分配桁架的吊具吊装，在吊装过程中，吊索与构件水平夹角不宜小于 60° ，且不应小于 45° ，并应保证吊车主钩位置、吊具及构件重心在竖直方向重合；

3 预制拼装综合管廊工程的施工全过程应对预制构件及其上的预埋件、预埋吊件等采取施工保护措施，避免出现破损或污染现象。

6.5.4 应制订预制构件的运输方案，主要包括存放场地要求、运输线路计划、运输固定要求、堆放支垫要求及成品保护措施等内容。对于超高、超宽、刚度不对称等大型构件的运输和堆放要采取特殊质量安全保证措施。

6.5.5 预制构件的运输车辆应满足构件尺寸和载重要求。装卸构件时应考虑车体平衡。运输时应采取绑扎固定措施，防止构件移动或倾倒。运输细长构件时应根据需要设置临时水平支架。对构件边角部或链索接触处的混凝土，宜采用垫衬加以保护。

6.5.6 起吊应轻起轻落，严禁直接用钢丝绳穿心吊，运输途中严禁碰撞。

7 施工

7.1 一般规定

- 7.1.1 节段式预制拼装综合管廊工程施工前应编制施工方案。
- 7.1.2 预制构件、安装用材料及配件应进行进场检验，未经检验或不合格的产品不得使用。
- 7.1.3 曲线部分应采用螺栓连接；
- 7.1.4 施工中使用的吊具应符合国家现行相关标准的有关规定。
- 7.1.5 节段式预制拼装综合管廊安装过程中应采取防漂浮措施。

7.2 准备

- 7.2.1 应进行预制构件试安装，根据试验结果确定施工参数，优化施工方案。
- 7.2.2 应根据设计图纸进行测量放线并做好安装定位标志。
- 7.2.3 对施工现场进行调查，规划构件运输通道和存放场地，制定吊装方案。

7.3 安装与连接

- 7.3.1 预制构件应按施工方案要求的顺序进行吊装，首节段应进行定位后采取固定措施，预制构件应经测量校准定位后再安装与其相邻的构件。
- 7.3.2 预制构件与已拼梁段拼接接缝应严密、无错台。
- 7.3.3 采用预应力钢绞线连接时，应符合下列要求：
 - 1 每组长度应符合设计要求；
 - 2 每安装一组应张拉一次；
 - 3 张拉力张拉顺序应符合设计要求；

4 锚具锁牢后，应切断剩余的钢绞线。

7.3.4 采用螺栓连接接头时，应符合下列要求：

1 预制构件采用螺栓连接时，螺栓的材质、规格、拧紧力矩应符合设计要求及现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

2 半整体预制拼装综合管廊应在上下预制构件安装到位后进行竖向螺栓连接，再进行横向连接。

7.3.5 连接完成后应及时注浆和封堵张拉孔，并应符合下列规定：

- 1 全部张拉完成后应清理张拉槽；
- 2 应用模板对张拉锚具工作孔进行封堵；
- 3 压浆前须先行进行孔道注水湿润，单端压浆至另一端出现浓浆止；
- 4 应在封锚完成 6 小时后拆除封锚钢板。

7.3.6 预制构件与现浇部分连接应符合下列规定：

1 预制构件和现浇结构之间、预制构件之间的连接应按设计要求进行施工；

2 在浇筑混凝土前，应对结合部进行清扫，对模板和结合部应进行洒水湿润；

3 筑混凝土时应确保构件的结合部间的混凝土密实，混凝土的每个接合部都应做到一次性浇筑，模板的缝隙间不应发生漏浆；

4 装配综合管廊结构施工中后浇接头处的钢筋连接或锚固应满足设计和规范的有关规定。采用焊接连接时应避免由于连续施焊引起预制构件及连接部位开裂。

7.4 拼缝接头防水

7.4.1 弹性密封垫和橡胶止水胶条粘贴应符合下列规定：

- 1 弹性密封垫粘贴前，应先清扫混凝土表面灰尘，粘贴止水条作业时，粘结面应保持干燥状态；
- 2 应在混凝土面和弹性密封垫粘贴面均匀涂刷粘结剂，涂上专用粘结剂后，压入弹性密封垫；
- 3 预制板迎水面侧弹性密封垫应采用专用粘结剂粘贴，弹性密封垫与相邻的预制外墙板应压紧、密实；
- 4 现场吊装前，应检查弹性密封垫粘贴的牢固性与完整性；
- 5 运输、堆放、吊装过程中应保护防水空腔、弹性密封垫与水平缝等部位，缺棱掉角及损坏处应在吊装就位前修复。

7.4.2 拼缝接头嵌缝槽防水密封胶施工应符合下列规定：

- 1 拼缝防水节点基层及空腔排水构造做法应符合设计要求；
- 2 水平、竖直接缝的防水密封胶封堵前，侧壁应清理干净，保持干燥。嵌缝材料应与板牢固粘接，不得漏嵌和虚粘；
- 3 外侧竖缝及水平缝防水密封胶宽度、厚度应符合设计要求，防水密封胶应在预制板校核固定后嵌填。先安放填充材料，之后注胶。防水密封胶应均匀顺直，饱满密实，表面光滑连续；
- 4 板“十”字拼缝处的防水密封胶注胶应连续完成。

7.4.3 拼缝接头处外帖式防水施工应符合下列规定：

- 1 拼缝接头处外帖式防水材料应在预制构件校核固定后粘贴，且粘贴宽度和厚度应符合设计要求；

- 2 粘接面应清理干净，并涂刷界面剂；
- 3 防水胶带应与预制构件粘接牢固，不得虚粘。

8 质量验收

8.1 一般规定

- 8.1.1 综合管廊工程应经过竣工验收合格后，方可投入使用。
- 8.1.2 预制构件与预制构件、预制构件与现浇结构之间的连接应符合设计要求。
- 8.1.3 预制拼装综合管廊应在地基验收合格后进行施工。
- 8.1.4 预制拼装综合管廊中的结构工程应在安装施工及浇筑混凝土前完成下列隐蔽项目的现场验收：
- 1 预制构件与后浇混凝土结构连接处混凝土的粗糙面或键槽；
 - 2 后浇混凝土中钢筋的牌号、规格、数量、位置、锚固长度；
 - 3 结构预埋件、螺栓连接、预留专业管线的数量与位置。
- 8.1.5 预制拼装综合管廊结构中现浇部分验收应符合《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 和山东省工程建设标准《城市地下综合管廊工程施工及验收规范》DB37/T 5150 的规定。
- 8.1.6 拼缝接头防水应符合设计要求及《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定。

8.2 预制构件安装

主控项目

- 8.2.1 对工厂生产的预制构件，进场时应检查其质量证明文件和表面标识。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、检查出厂合格证及相关质量证明文件。

8.2.2 预制构件的外观质量不应有严重缺陷,且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。外观质量偏差检测方法应符合本规程检验规则附录 B 规定,外观质量应符合下列要求:

1 预制构件内、外表面应平整,内面应光滑,应无粘皮、麻面、蜂窝、塌落、露筋、空鼓,局部凹坑深度不应大于3mm;

2 预制构件外表面不允许有裂缝,内表面裂缝宽度不得越过0.05 mm,但表面龟裂和砂浆层的干缩裂缝不在此限;

3 合缝处不应漏浆;

8.2.3 预制构件进场后应按本规程6.3.6要求对形状及尺寸进行验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:本规程附录 B。

8.2.4 预制构件进场后应检测其抗弯强度。外压检验荷载不得低于设计规定的荷载要求。在进行抗弯强度试验时,载荷点下面不允许发生 0.2mm 以上宽度的裂纹现象。

检查数量:每 1000 节检测一节,不足 1000 节的检测一节。

检验方法:本规程附录 D。

8.2.5 预制构件采用焊接或螺栓连接时,连接材料的性能及施工质量应符合设计要求及相关技术标准规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证及相关质量证明文件,进场复验报告。

8.2.6 预制拼装综合管廊结构预制构件连接接缝处防水材料应符合设计要求,并具有合格证、厂家检测报告及进场复试报告。

检查数量：全数检查。

检验方法：应符合《地下防水工程质量验收规范》GB50208 的有关规定。

8.2.7 预制拼装综合管廊结构的防水节点构造做法应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.2.8 应对预制拼装综合管廊的水密性进行检验。在进行内水压力检验时，在规定的检验内水压力下允许有潮片，但潮片面积不得大于总外表面积的5%，且不得有水珠流淌；

检查数量：每 1000 节检验一处，不足 1000 节的检验一处。

检验方法：本规程附录 C。

一般项目

8.2.9 在下列情况下，预制构件允许进行修补：

1) 表面凹深不超过10mm, 粘皮、麻面、蜂窝深度不超过壁厚的1/5, 其最大值不超过10 mm, 且总面积不超过相应内或外表面积的1/20, 每块面积不超过100cm²；

2) 内表面有局部塌落，但塌落面积不超过预制构件内表面积的1/20, 每块断积不超过100cm²；

3) 合缝漏浆深度不超过壁厚的1/5, 且最大长度不超过每节预制构件的1/5；

4) 端面碰伤纵向长度不超过100mm, 环向长度限值不超过150mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，尺量检查。

8.2.10 预制拼装综合管廊结构安装完毕后，预制构件安装尺寸允许偏差应符合表 8.2.10 要求。

检查数量：在同一检验批内，对侧板、顶板和底板，应抽查不小于总数量的 10%，且不少于 3 件。

表 8.2.10 预制构件安装尺寸的允许偏差及检验方法

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
垫层	中心轴线	5	全站仪或钢尺检查
	高程	±5	水准仪
	宽度、厚度	不小于设计要求	钢尺量测
构件中心线偏位		5	经纬仪或钢尺检查
顶板底面或底板顶面标高		±5	水准仪或钢尺检查
构件垂直度		5	经纬仪或吊线、钢尺检查
接缝宽度		±5	钢尺检查
相邻段不均匀沉降		±5	水准仪或钢尺检查

8.3 文件与记录

8.3.1 预制拼装综合管廊工程质量验收时，应提交下列文件与记录：

- 1 工程设计单位已确认的预制构件深化设计图、设计变更文件；
- 2 预制拼装综合管廊工程所用主要材料及预制构件的各种相关质量证明文件；
- 3 预制构件安装施工验收记录；
- 4 连接的施工检验记录；
- 5 连接构造节点的隐蔽工程检查验收文件；
- 6 节点的后浇混凝土或灌浆料强度检测报告；
- 7 密封材料及接缝防水检测报告；
- 8 分项工程验收记录；
- 9 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

10 其他文件与记录。

8.3.2 预制拼装综合管廊工程质量验收合格后,应将所有的验收文件归入混凝土结构子分部工程存档备案。

附录 A 检验规则

A.1 检验分类

检验分为出厂检验与型式检验两类。

A.2 出厂检验

A.2.1 检验项目

检验项目包括：混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差（不包括保护层厚度）、内水压力、外压荷载。检验项目分为A类和B类指标，指标见表A.2.1。

表A.2.1 检验项目及类别

序号	质量指标	检验项目	类别	检验方法
1	外观质量	粘皮	B	本标准附录B
2		麻面	B	本标准附录 B
3		局部凹坑	B	本标准附录 B
4		蜂窝	A	本标准附录 B
5		塌落	A	本标准附录 B
6		露筋	A	本标准附录 B
7		空鼓	A	本标准附录 B
8		裂缝	A	本标准附录 B
9		合缝漏浆	A	本标准附录 B
10		端部碰伤	A	本标准附录 B
11		内宽	A	本标准附录 B
12		内高	A	本标准附录 B

13	尺寸偏差	有效长度	B	本标准附录 B
14		厚度	B	本标准附录 B
15		t	B	本标准附录 B
16		a	B	本标准附录 B
17		l	B	本标准附录 B
18		保护层厚度	B	本标准附录 B
19		端面倾斜	B	本标准附录 B
20	物理力学性能	内水压力	A	本标准附录 B
21		外压荷载	A	本标准附录 C
22		裂缝荷载	A	本标准附录 D
23		破坏荷载	A	本标准附录 D
24		混凝土抗压强度	A	本标准附录 D
25		混凝土抗弯强度	A	《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107

A. 2. 2 组批规则

由相同原材料、同一种规格、同一种外压荷载级别的预制构件组成一个受检批。不同规格批量数为1000节，在3个月内生产总数不足1000节时，也应作为一个检验批。

A. 2. 3 抽样、检验

A. 2. 3. 1 混凝土抗压强度

检查生产记录，混凝土抗压强度按《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107的规定进行检验评定。

A. 2. 3. 2 外观质量、尺寸偏差

从受检批中采用随机抽样的方法抽取10节预制构件，逐节进行外观质量和尺寸偏差检验。

A. 2. 3. 3 内水压力和外压荷载

从混凝土抗压强度、外观质量和尺寸偏差检验合格的预制构件中抽取2节，1节检验内水压力，另1节检验外压裂缝荷载。

A. 2. 4 判定规则

A. 2. 4. 1 外观质量和尺寸偏差

10节受检预制构件中，A类项目必须全部合格；每项B类项目的超差不超过2节，B类项目的超差不过2项，则判定该批产品的外观质量和尺寸偏差合格。

A. 2. 4. 2 力学性能

内水压力和外压荷载检验分别符合本标准规定时，则判该批产品力学性能合格。如内水压力或外压荷载检验不符合标准规定时，允许从同批产品中抽取2节预制构件进行复检。复检结果如全部符合标准规定时，则剔除原不合格的1节，判该批产品力学性能合格。复检结果如仍有1节预制构件不符合标准规定时，则判该批产品力学性能不合格。

A. 3 型式检验

A. 3. 1 检验项目

检验项目包括：混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差、内水压力、外压荷载和保护层厚度等，见表A. 2. 1。

A. 3. 2 当有下列情况之一时，应进行型式检验：

A. 3. 2. 1 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

A. 3. 2. 2 正式生产后如产品结构、原材料、生产工艺和管理有较大改变，可能影响产品性能时；

A. 3. 2. 3 产品长期停产后，恢复生产时；

A. 3. 2. 4 出厂检验结果与上一次型式检验有较大差异时；

A. 3. 2. 5 国家或地方质量监督检验机构提出进行型式检验的要求时；

A. 3. 3 抽样、检验

A. 3. 3. 1 混凝土抗压强度

同 A. 2. 3. 1。

A. 3. 3. 2 外观质量、尺寸偏差

同 A. 2. 3. 2。

A. 3. 3. 3 内水压力和外压荷载

从混凝土抗压强度、外观质量和尺寸偏差检验合格的预制构件中抽取 4 节，其中 2 节检验内水压力，另外 2 节检验外压荷载。

A. 3. 3. 4 保护层厚度

抽取一节检验外压荷载后的预制构件进行保护层厚度检验。

A. 3. 4 判定规则

A. 3. 4. 1 外观质量和尺寸偏差

同 A. 2. 4. 1

A. 3. 4. 2 力学性能

内水压力和外压荷载检验分别符合本标准规定时，则判该批产品力学性能合格。如内水压力或外压荷载检验 2 节预制构件中有 1 根不符合标准

规定时，允许从同批产品中抽取 2 节预制构件进行复检。

复检结果如全部符合标准规定时，则剔除原不合格的 1 根，判该批产品力学性能合格。复检结果如仍有 1 节预制构件不符合标准规定时，则判该批产品力学性能不合格。内水压力或外压荷载检验 2 节都不符合标准规定时，不得复检，判该批产品力学性能不合格。

A. 3. 4. 3 保护层厚度

被测的 3 点均符合标准规定时，则判该批产品保护层厚度合格。3 点中有 1 点不符合标准规定时，允许从同批产品中抽取 2 节预制构件进行复检。复检结果全部符合标准规定时，则剔除原不合格的 1 节，判该批产品保护层厚度合格。复检结果如仍有 1 点不符合标准规定时，则判该批产品保护层厚度不合格。3 点中有 2 点不符合标准规定时，不得复检，判该批产品保护层厚度不合格。

A. 3. 5 总判定

混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差、保护层厚度及力学性能均符合本标准要求时，则判该批产品为合格。

附录 B 外观质量及尺寸偏差检测方法

B.1 外观质量

B.1.1 粘皮、麻面、塌落

B.1.1.1 目测构件表面有无粘皮、麻面、塌落；

B.1.1.2 用钢直尺或钢卷尺测量粘皮、麻面、塌落的尺寸并计算其面积；

B.1.1.3 用钢直尺和深度游标卡尺测量粘皮、麻面、塌落的最大深度；

B.1.1.4 记录粘皮、麻面、塌落的面积和最大深度。

B.1.2 蜂窝

B.1.2.1 目测构件表面有无蜂窝；

B.1.2.2 用钢直尺和 20 号铁丝测量蜂窝的深度、尺寸，计算其面积；

B.1.2.3 记录蜂窝的面积、最大深度；

B.1.3 露筋

B.1.3.1 目测构件表面有无露筋和锈斑；

B.1.3.2 用钢卷尺测量露筋的长度；

B.1.3.3 记录外露钢筋的根数、最大长度。

B.1.4 空鼓

B.1.4.1 用 250g 羊角锤敲打管子表面，依据声音的差异确定管体有无空鼓；

B.1.4.2 沿着敲打构件时发出的不同声音的界限，确定空鼓的范围；

B.1.4.3 用钢直尺或钢卷尺测量尺寸并计算其面积；

B.1.4.4 记录空鼓的部位、处数及面积。

B. 1. 5 裂缝

B. 1. 5. 1 目测构件表面有无可见裂缝；

B. 1. 5. 2 用读数显微镜或混凝土裂缝检验规测量裂缝的最大宽度；

B. 1. 5. 3 用钢直尺或钢卷尺测量裂缝的最大长度；

B. 1. 5. 4 记录裂缝的最大宽度和最大长度。

B. 1. 6 合缝漏浆

B. 1. 6. 1 目测构件外表面在模板合缝处有无漏浆；

B. 1. 6. 2 用钢直尺或钢卷尺测量每处合缝漏浆的长度；

B. 1. 6. 3 用钢直尺和 20 号铁丝测量合缝漏浆的最大深度；

B. 1. 6. 4 记录合缝漏浆的长度、最大深度。

B. 1. 7 端面碰伤

B. 1. 7. 1 目测管子两端有无碰伤；

B. 1. 7. 2 用钢直尺或钢卷尺测量碰伤处的环向长度和纵向长度；

B. 1. 7. 3 记录碰伤的环向长度、纵向长度。

B. 1. 8 凹坑

B. 1. 8. 1 目测管子外表面有无局部凹坑；

B. 1. 8. 2 对直径小于或等于 50 mm 的凹坑，直接用深度游标卡尺测量凹坑的最大深度；

B. 1. 8. 3 对直径大于 50 mm 的凹坑，用钢直尺和深度游标卡尺测量，钢直尺沿着管的轴线竖放在构件表面，用深度游标卡尺测量凹坑底部至构件表面的最大距离。

B. 2 尺寸偏差检测

B. 2. 1 内宽

B. 2. 1. 1 用盒尺测量预制构件每端在左右侧墙中心位置的内宽；

B. 2. 1. 2 记录 2 个测量值，数值修约到 1mm。

B. 2. 2 内高

B. 2. 2. 1 用盒尺测量预制构件每端在顶板、底板中心位置的内高；

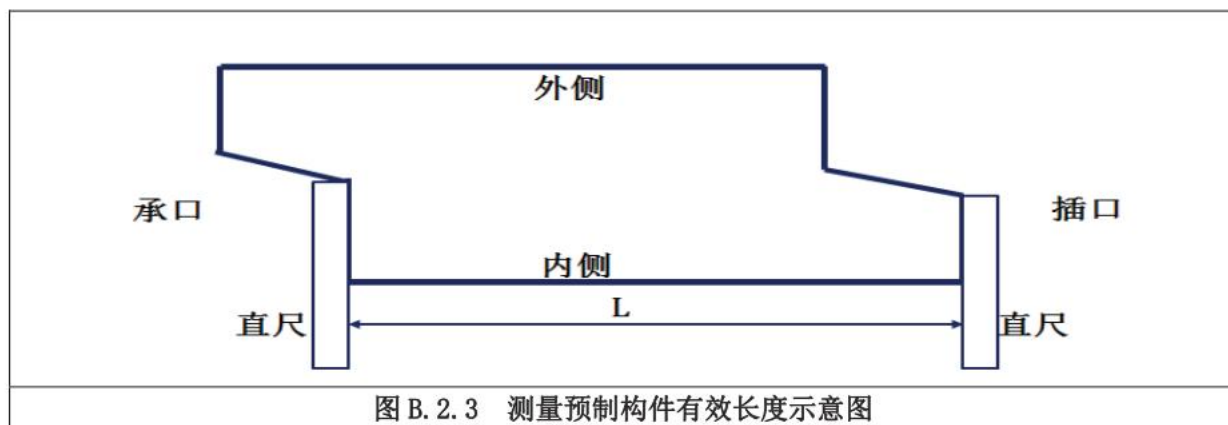
B. 2. 2. 2 记录 2 个测量值，数值修约到 1mm。

B. 2. 3 有效长度

B. 2. 3. 1 用一把直尺放在预制构件承口内侧的端部，另一把直尺放在预制构件插口的端部（见图 B. 2. 3）量取两直尺之间的长度；

B. 2. 3. 2 按 B. 2. 1. 1 的方法在顶板、底板、左右侧墙内部中心位置测量；

B. 2. 3. 3 记录 4 个测量值，数值分别修约到 1mm。

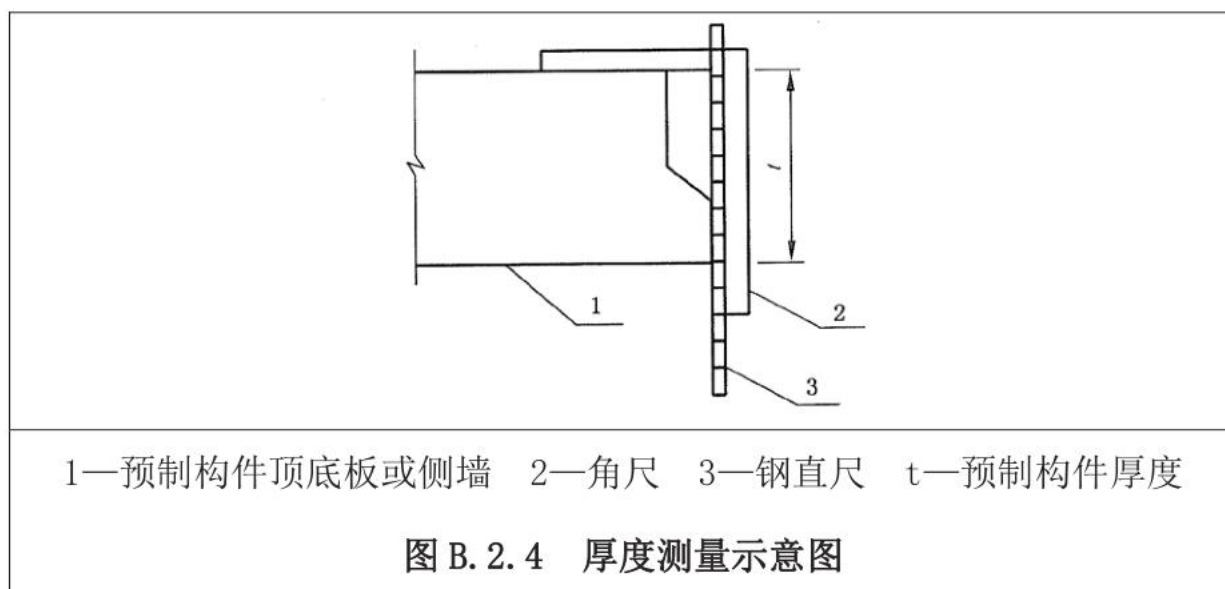


B. 2. 4 厚度

B. 2. 4. 1 用一把钢角尺和直尺放在预制构件的外侧（图 B. 2. 4）量取顶板、底板、左右侧墙中心位置厚度；

B. 2. 4. 2 按 B. 2. 4. 1 的方法在顶板、底板、左右侧墙中心位置测量厚度；

B. 2. 4. 3 记录 4 组测量值，数值分别修约到 1mm。



B. 2. 5 承口、插口长度 测量

B. 2. 5. 1 用两把直尺放在预制构件的插口处（图 B. 2. 5），量取插口长度 l_1 在顶板、底板、左右侧墙中心位置各测量一组；

B. 2. 5. 2 用两把直尺放在预制构件的承口处（图 B. 2. 5），量取插口长度 l_2 ，在顶板、底板、左右侧墙中心位置各测量一组；

B. 2. 5. 3 记录 4 个测量值，数值分别修约到 1mm。

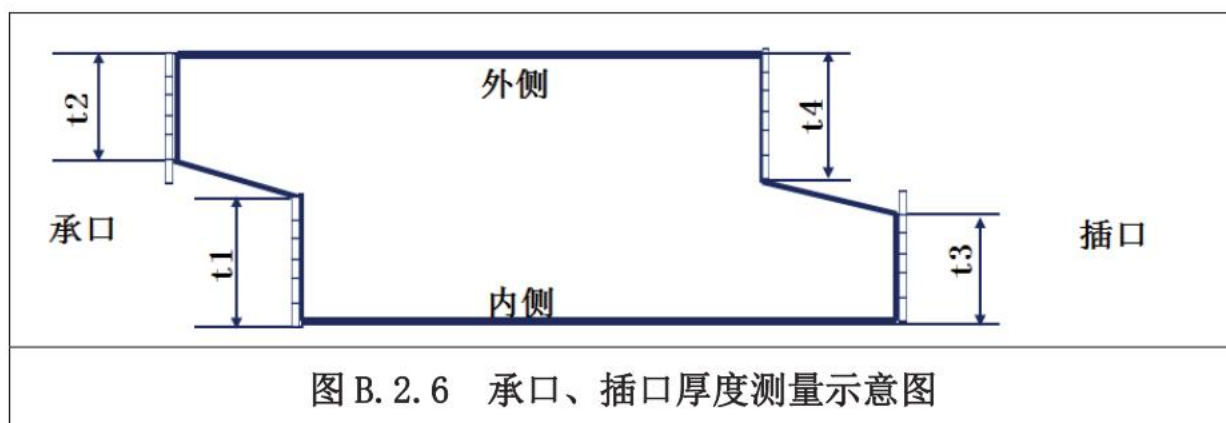


B. 2. 6 承口、插口厚度测量 (t)

B. 2. 6. 1 用两把直尺放在预制构件的承口处（图 B. 2. 6），量取插口 t_1 、 t_2 ，在顶板、底板、左右侧墙中心位置各测量一组；

B. 2. 6. 2 用两把直尺放在预制构件的承口处（图 B. 2. 6），量取插口 t_3 、 t_4 ，在顶板、底板、左右侧墙中心位置各测量一组；

B. 2. 6. 3 记录 8 组测量值，数值分别修约到 1mm。

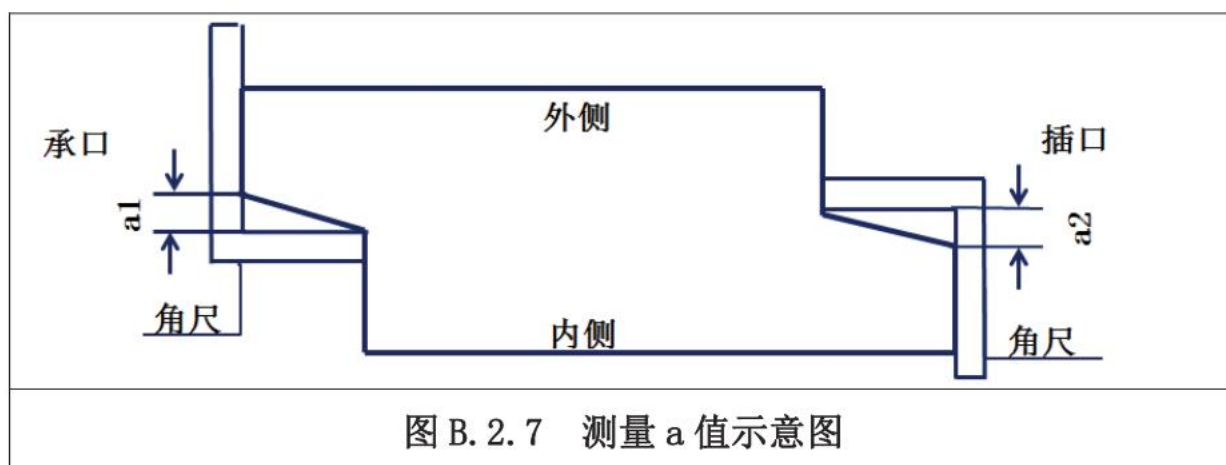


B. 2. 7 测量 a 值

B. 2. 7. 1 用角尺放在预制构件的承口处（图 B. 2. 7），量取插口 a_1 ，在顶板、底板、左右侧墙中心位置各测量一组；

B. 2. 7. 2 用两把直尺放在预制构件的插口处（图 B. 2. 7），量取插口 a_2 ，在顶板、底板、左右侧墙中心位置各测量一组；

B. 2. 7. 3 记录 8 组测量值，数值分别修约到 1mm。



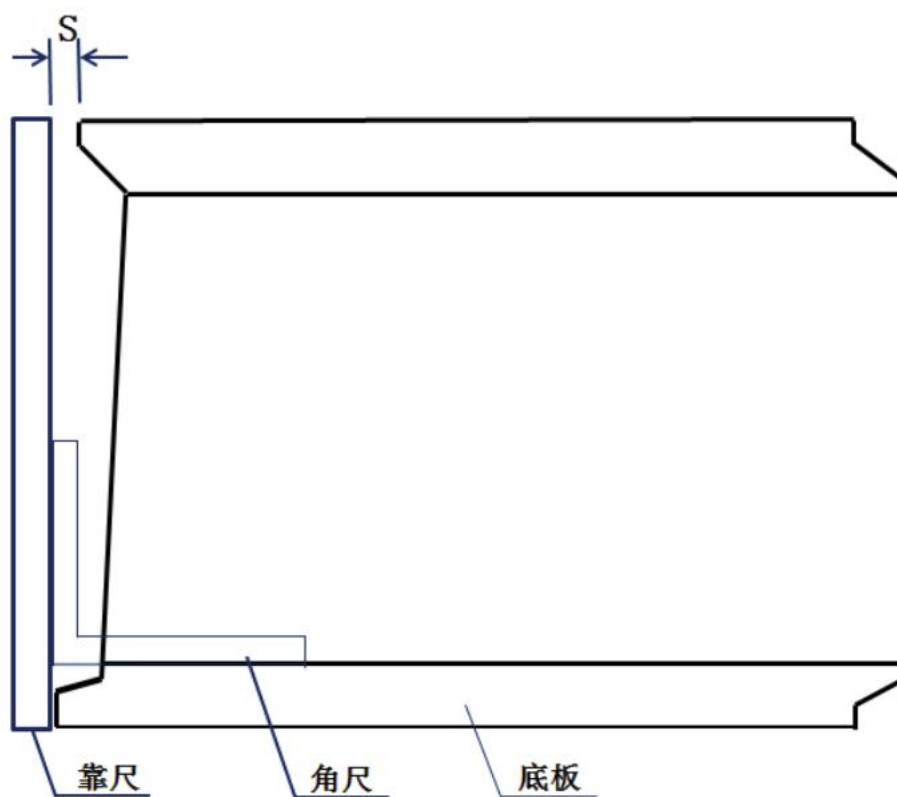
B. 2. 8 端面倾斜

B. 2. 8. 1 端面倾斜度

用一靠尺紧贴预制构件测点，角尺的短边紧贴预制构件底板的内壁，

靠尺紧贴角尺长边，用钢直尺测量靠尺距管端另一测点的距离 S ，见图

B. 2. 8. 1。每端测两个值，分别修约到 1mm；



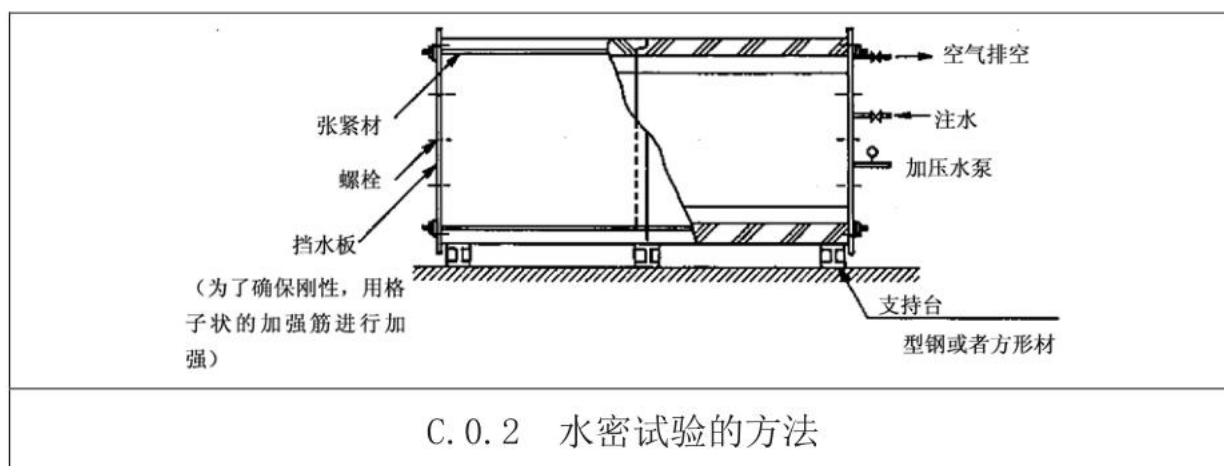
附录 C 连接部水密性试验

C.0.1 试验目的

本试验是对预制构件连接部的水密性状况进行调查的试验。

C.0.2 试验方法

水密性试验采用 2 个连接好的预制构件，按照附图 C.0.2 所示连接设置，在预制构件内水压 0.060 MPa 状态下保持 3 分钟，检查连接部有无漏水。



C.0.3 试验条件

C.0.3.1 用型钢或者方开材料搭设平台，将两切预制构件在平台上安装，接口处密封槽内安装密封橡胶圈，在纵向使用钢绞线拉紧锚固后，通过固定锚板的灌浆孔灌浆，在接缝槽内填充防水材料；

C.0.3.2 在两端安装挡水板并固定；

C.0.3.3 加压至0.060MPa，预制构件内水压状态下保持3分钟，检查连接部有无漏水。

附录 D 抗弯强度试验

D. 0. 1 试验样品的设置

D. 0. 1. 1 抗弯强度试验的加载位置、方法及试验样品的设置如图 D. 0. 1 所示，在水平而且平行放置的 2 条坚固台（型钢）上放置试验样品；

D. 0. 1. 2 在顶板中央的载荷部放置一块宽度为 100mm 的橡胶板（长度和试验样品相同），在橡胶板上放置钢梁，最后将均布载荷加载到铜梁上；

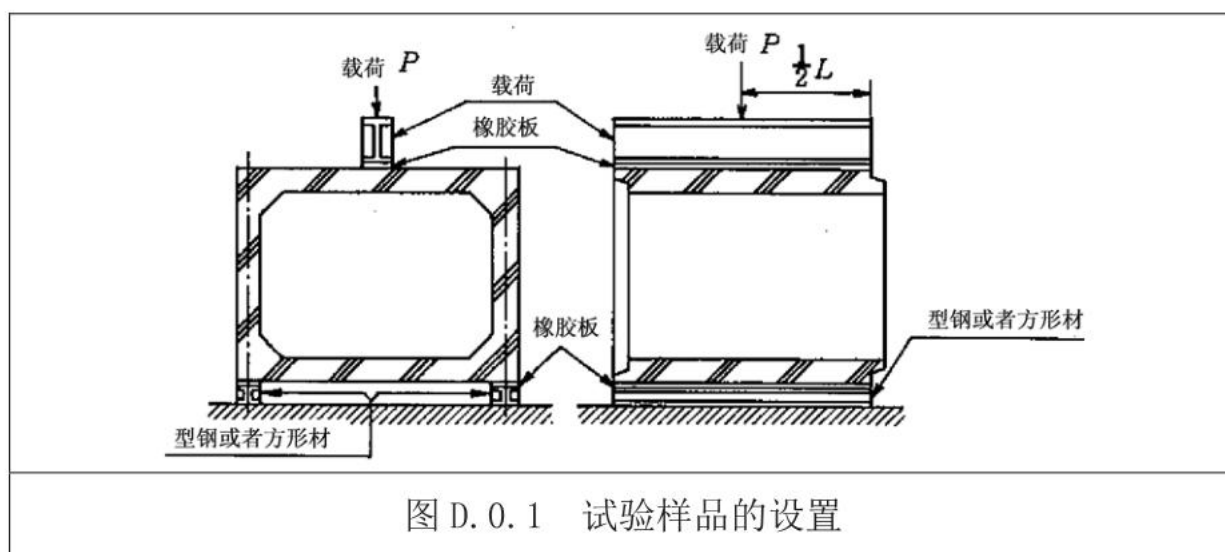


图 D. 0. 1 试验样品的设置

D. 0. 2 挠度的测定点位置

挠度的测定点位置如附图 D. 0. 3 所示，测定点设在顶板横断面下部的中心线上，距插口处设置 1 点，在板的 $1/2$ 处设置 1 点。

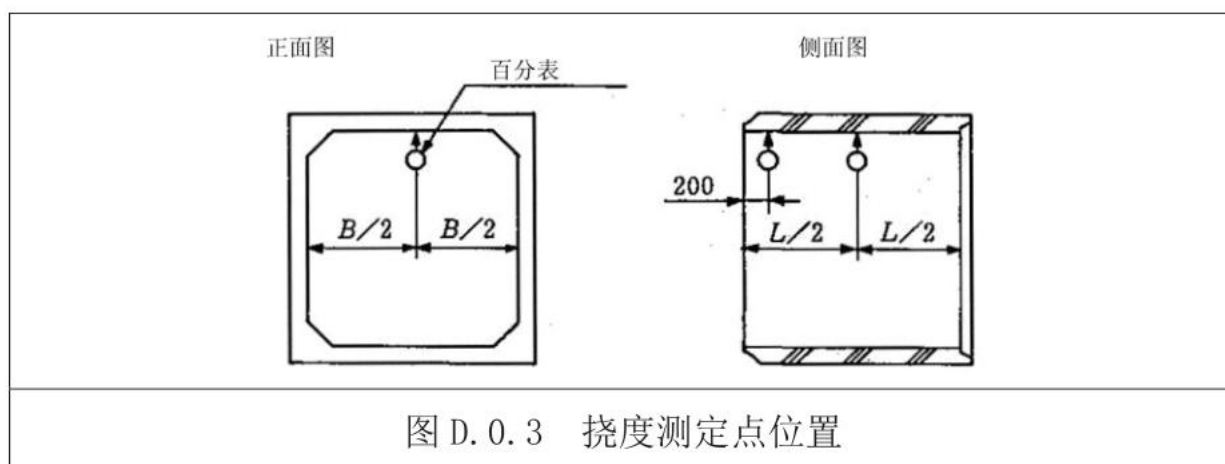


图 D. 0. 3 挠度测定点位置

D. 0. 3 加载及测定方法

D. 0. 3. 1 荷载每增加 20kN 时测定一次；

D. 0. 3. 2 加载到设计要求的抗弯强度的荷载时测定一次；

D. 0. 3. 3 产生宽度 0. 05mm 的裂纹时测定一次。

D. 0. 4 破坏试验

当混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差、内水压力和抗弯强度试验试验合格时，可确认其安全性，不进行破坏试验。

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件允许时首先这样做的词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 规程中指定应按其它有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838
- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208
- 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224
- 《混凝土外加剂》GB 8076
- 《钢筋混凝土用钢第一部分热轧光圆钢筋》GB 1499.1
- 《钢筋混凝土用钢第二部分热轧带肋钢筋》GB 1499.2
- 《建筑用砂》GB 14684
- 《建设用碎石、卵石》GB/T 14685
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T5008
- 《混凝土质量控制标准》GB 50164
- 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1
- 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85

山东省工程建设标准
节段式预制拼装综合管廊工程技术规程
DB37/T 5119-2018

条 文 说 明

制 订 说 明

《节段式预制拼装综合管廊工程技术规程》DB37/T 5119-2018 的主编单位是北汇绿建集团有限公司，参编单位是山东大学、山东建筑大学、菏泽市市政建设工程安全质量监督站、菏泽市建设工程质量监督站、菏泽市建设工程标准定额站、菏泽城建工程发展集团有限公司、菏泽城建建筑设计研究院有限公司、济南城建集团有限公司、青岛城建集团有限公司、山东省路桥集团有限公司、菏泽鹏远混凝土有限公司、临沂市政集团有限公司、枣庄市市政工程股份有限公司、潍坊市市政工程股份有限公司。为便于广大施工、设计、监理、项目管理、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文的规定，本规程编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，供使用者参考。

本规程全面兼顾省内各地区、各企业不同的施工技术水平，突出重点，体现先进性、科学性和可操作性的原则，对节段式预制拼装综合管廊工程设计、施工与验收等主要内容提出要求。在本规程编制过程中各编制组成员充分表达了自己的观点，讨论稿也经过多次修改，最大限度地吸收了各编制组成员的意见。同时，本规程也经过了广泛的征求意见。

本规程在内容上不与现行标准相矛盾，在应用时可与现行标准或要求相结合。

目 次

1	总则	47
2	术语	48
3	基本规定	49
7	施工	50
7.3	安装与连接	50

1 总则

1.0.1 城市市政公用管线是城市赖以正常运行的生命线,传统的市政公用管线各自为政地敷设在道路的浅层空间内,因管线增容扩容不但造成了“拉链路”现象,而且导致了管线事故频发,极大地影响了城市的安全运行。

节段式预制拼装综合管廊具有施工速度快特点,山东省已在多项工程中应用了节段式预制拼装综合管廊,为指导山东省节段式预制拼装综合管廊工程设计、制作、施工与验收管理,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于节段式预制拼装综合管廊工程主体的设计、制作、施工与验收,不适合叠拼预制拼装式管廊的设计、制作、施工与验收。

2 术语

2.0.1~2.0.3 将一些节段式预制拼装综合管廊(由顶板、底板以及侧板组成的管廊节段, 装配组成管廊结构, 且节段式预制拼装综合管廊之间仅设有纵向接头的管廊称为整体预制拼装综合管廊, 如图 1 所示。



半整体预制拼装综合管廊

将节段式预制拼装综合管廊分成上下二部分预制, 设有纵向接头和横向接头的综合管廊称为半整体预制拼装综合管廊, 如图 2 所示。



3 基本规定

3.0.1 综合管廊建设应以综合管廊工程规划为指导,保证综合管廊的系统性,提高综合管廊效益,应根据规划确定的综合管廊断面和位置,综合考虑施工方式和与周边构筑物的安全距离,预留相应的地下空间。

3.0.2 为更好地发挥综合管廊的效益,并且节省投资,应统一规划,节段式预制拼装综合管廊建设应以综合管廊工程规划为依据,同步配套消防、供电、照明、监控与报警、通风、排水、标识等设施,以满足管线单位的使用和运行维护要求。

3.0.3 节段式预制拼装综合管廊设计应在满足使用功能的前提下,采用标准化和系列化的设计方法,实现标准化定型,便于推广,便于各种管线构件的标准化。

7 施工

7.3 安装与连接

7.3.1 首节段作为整孔拼装的基准面，其准确定位对于后续节段拼装就位非常关键。定位准确后，为了防止首节段在后续拼装时被撞发生偏移，采用首节段固定措施。