

福建省工程建设地方标准

DB

工程建设地方标准编号 : DBJ/T 13-435-2023

住房和城乡建设部备案号 : J 17281-2023

福建省综合管廊工程施工技术标准

Standard for Construction technology of urban utility tunnel
engineering in Fujian Province

2023-11-30 发布

2024-03-01 实施

福建省住房和城乡建设厅 发布

福建省工程建设地方标准

福建省综合管廊工程施工技术标准

Standard for Construction technology of urban utility tunnel engineering
in Fujian Province

工程建设地方标准编号：DBJ/T 13-435-2023
住房和城乡建设部备案号：J 17281-2023

主编单位：福州市城乡建总集团有限公司
福州大学
厦门市政管廊投资管理有限公司
批准部门：福建省住房和城乡建设厅
实施日期：2024年3月1日

2024年 福州

前 言

根据福建省住房和城乡建设厅《福建省住房和城乡建设厅办公室关于公布全省省住房和城乡建设行业 2020 年第二批科学技术计划项目的通知》（闽建办科〔2020〕9 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外相关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 现浇钢筋混凝土综合管廊；5. 预制拼装综合管廊；6. 叠合拼装综合管廊；7. 防水工程；8. 附属工程。

本标准由福建省住房和城乡建设厅负责管理，由福州市城乡建总集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送福建省住房和城乡建设厅科技与设计处（地址：福州市北大路 242 号，邮编：350001）和福州市城乡建总集团有限公司（地址：福州市仓山区连江南路 136 号，邮编：350007），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：福州市城乡建总集团有限公司
福州大学

厦门市政管廊投资管理有限公司

本标准参编单位：福建省建筑科学研究院有限责任公司
公司

福建省厚德建设集团有限公司

福州市规划设计研究院集团有限公司
公司

福建省惠东建筑工程有限公司

福建森正建设集团有限公司
福建省中禹水利水电工程有限公司
惠安建设监理有限公司
福建恒茂源工程管理有限公司
厦门路桥百城建设投资有限公司
中铁十八局集团有限公司

本标准主要起草人：傅木森 阙云 陈明建 谷音
池善庆 吴涛峰 吕荔炫 俞伯林
黄国雄 林云腾 杨明清 黄兰兰
张智昕 张志榕 谢传安 张东鹏
许景彬 郭燕 黄铖 杜三虎
本标准主要审查人：陈培健 赖树钦 林震 黄金荣
姚长习 陆传波 朱志勇

目 次

| | | |
|-----|-------------|----|
| 1 | 总 则 | 1 |
| 2 | 术 语 | 2 |
| 3 | 基本规定 | 4 |
| 4 | 现浇钢筋混凝土综合管廊 | 6 |
| 4.1 | 一般规定 | 6 |
| 4.2 | 模板工程 | 6 |
| 4.3 | 钢筋工程 | 7 |
| 4.4 | 混凝土工程 | 8 |
| 4.5 | 质量控制 | 9 |
| 5 | 预制拼装综合管廊 | 10 |
| 5.1 | 一般规定 | 10 |
| 5.2 | 运输与堆放 | 10 |
| 5.3 | 安装与连接 | 11 |
| 5.4 | 质量控制 | 12 |
| 6 | 叠合拼装综合管廊 | 14 |
| 6.1 | 一般规定 | 14 |
| 6.2 | 运输与堆放 | 14 |
| 6.3 | 安装与连接 | 15 |
| 6.4 | 叠合管廊混凝土浇筑 | 15 |
| 6.5 | 质量控制 | 16 |
| 7 | 防水工程 | 18 |
| 7.1 | 一般规定 | 18 |
| 7.2 | 主体结构防水工程 | 18 |

| | | |
|------|----------|----|
| 7.3 | 细部防水构造工程 | 19 |
| 7.4 | 质量控制 | 26 |
| 8 | 附属工程 | 28 |
| 8.1 | 一般规定 | 28 |
| 8.2 | 消防系统 | 28 |
| 8.3 | 通风系统 | 29 |
| 8.4 | 供电系统 | 30 |
| 8.5 | 照明系统 | 30 |
| 8.6 | 通信系统 | 31 |
| 8.7 | 排水系统 | 32 |
| 8.8 | 标识系统 | 32 |
| 8.9 | 监控系统 | 33 |
| 8.10 | 检修通道 | 33 |
| | 本标准用词说明 | 35 |
| | 引用标准名录 | 36 |
| | 附：条文说明 | 38 |

Contents

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | General Provisions..... | 1 |
| 2 | Terms..... | 2 |
| 3 | Basic Requirements..... | 4 |
| 4 | Reinforced Concrete Cast-in-situ Utility Tunnel..... | 6 |
| 4.1 | General requirements..... | 6 |
| 4.2 | Formwork engineering..... | 6 |
| 4.3 | Reinforcement works..... | 7 |
| 4.4 | Concrete engineering..... | 8 |
| 4.5 | Quality control..... | 9 |
| 5 | Precast Utility Tunnel | 10 |
| 5.1 | General requirements..... | 10 |
| 5.2 | Component transportation and stacking..... | 10 |
| 5.3 | Installation and connection..... | 11 |
| 5.4 | Quality control..... | 12 |
| 6 | Construction of Superimposed Integrated Utility Tunnel..... | 14 |
| 6.1 | General requirements..... | 14 |
| 6.2 | Component transportation and stacking and | 14 |
| 6.3 | Installation and connection..... | 15 |
| 6.4 | Concrete pouring..... | 15 |
| 6.5 | Quality control..... | 16 |
| 7 | Waterproof Engineering..... | 18 |
| 7.1 | General requirements..... | 18 |
| 7.2 | Main body waterproof engineering..... | 18 |

| | | |
|------|---|----|
| 7.3 | Detail structure waterproof engineering..... | 19 |
| 7.4 | Quality control..... | 26 |
| 8 | Accessory Works..... | 28 |
| 8.1 | General Requirements..... | 28 |
| 8.2 | Fire Protection System..... | 28 |
| 8.3 | The Ventilation System..... | 29 |
| 8.4 | Power Supply System..... | 30 |
| 8.5 | Lighting System..... | 30 |
| 8.6 | Communication System..... | 31 |
| 8.7 | The Drainage System..... | 32 |
| 8.8 | Marking System..... | 32 |
| 8.9 | Monitoring System..... | 33 |
| 8.10 | Inspection gallery..... | 33 |
| | Description Of terms In this Specification..... | 35 |
| | List Of Referenced Standards..... | 36 |
| | Addition: Explanation of Provisions..... | 38 |

1 总 则

1.0.1 为适应综合管廊建设和发展，规范福建省综合管廊工程施工和质量控制，做到技术先进、经济合理、安全适用、质量可靠，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于福建省市政工程明挖法综合管廊主体结构及附属工程施工与质量控制，综合管廊工程的地基与基础、管线施工、质量验收等应按有关规定执行。

1.0.3 综合管廊工程施工及质量控制除应符合本标准外，尚应符合国家和福建省现行有关技术标准的规定。

2 术 语

2.0.1 综合管廊 utility tunnel

建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

2.0.2 现浇钢筋混凝土综合管廊 cast-in-site concrete utility tunnel

主体结构采用现场整体浇筑的钢筋混凝土综合管廊。

2.0.3 预制拼装综合管廊 precast utility tunnel

在工厂内分节段浇筑成型，现场通过预应力拼装或承插式拼装成整体结构的钢筋混凝土综合管廊。

2.0.4 预应力拼装 prestressed assembly

将综合管廊预制管节通过预应力张拉刚性接口拼接使其形成整体结构。

2.0.5 承插式拼装 bell and spigot assembly

将综合管廊预制管节通过承插式柔性接口拼接使其形成整体结构。

2.0.6 叠合拼装综合管廊 construction of superimposed integrated utility tunnel

将综合管廊断面拆分为顶板、底板和侧墙叠合板构件，采用预制和现浇工艺相结合而成的综合管廊。

2.0.7 附属工程 subsidiary facility

服务于综合管廊，保障管廊及管线正常运维的必要设施，包括消防系统、通风系统、供电系统、照明系统、通信系统、排水系统和标识系统等。

2.0.8 监控系统 supervision system

对综合管廊本体环境、附属设施进行在线监测、控制，对非正常工况及事故进行报警并兼具与管线管理单位或相关管理部分通信功能的各种系统的总称。

2.0.9 检修通道 inspection gallery

沿管廊线路铺设于管廊结构上，作为供电、通信等电缆安装和通道的支承架，运营设施、设备维护的检修通道。

福建省住房和城乡建设厅
信息公开浏览专用

3 基本规定

3.0.1 施工前应由建设单位组织设计、施工、监理等单位对设计文件进行交底和会审，掌握设计意图。

3.0.2 施工前应进行下列调查：

1 施工界线内及临近的建（构）筑物、绿化迁改等设施 and 障碍物情况；

2 水文、地质、自然环境、气候等资料；

3 工程用地、交通运输、施工便道、吊装条件、弃渣堆场及周围环境条件；

4 施工供水、排水、通信、供电等条件；

5 工程材料和施工机械设备等情况；

6 与施工有关的其他情况和资料。

3.0.3 施工单位在开工前应编制施工组织设计，对危险性较大的分部分项工程应编制专项方案，超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项方案应组织专家论证。专家论证前，专项施工方案应通过施工单位技术负责人审核和总监理工程师审查。

3.0.4 施工过程中应做好各种设备基础、预留孔洞、穿墙套管、缆线进出口、预埋件等的预留预埋工作。

3.0.5 综合管廊工程应加强施工质量控制，并应符合下列规定：

1 各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制，分项工程完成后，应进行验收；

2 相关各分项工程之间，应进行交接验收；

3 综合管廊工程应按《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003、《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202、

《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 对基坑工程、地基基础工程进行质量验收，合格后方可进行主体结构施工。

3.0.6 对关键工序和重要部位应按有关规定加强质量检查或检测，并作详细记录，同时宜留存影像资料。

3.0.7 管线迁改应制订具体的迁改方案和保护方案，应报有关部门审批后实施，施工时应设专人定期对各种现状管线进行外观、沉降、变形等监测。

3.0.8 施工单位宜建立信息模型用于指导施工。

3.0.9 综合管廊结构中钢筋的混凝土保护层厚度应符合设计要求，处于海水环境或其他腐蚀介质环境中的综合管廊应与设计单位确认混凝土保护层厚度。

3.0.10 综合管廊防水等级不应低于二级，且应符合国家标准《特殊设施工程项目规范》GB 55028 的相关规定。

3.0.11 综合管廊附属工程安装的环境温度、湿度、环境条件等应符合设计和设备技术文件的要求。

3.0.12 施工过程中应遵守有关环境保护法律、法规，采取有效措施控制施工现场各种灰尘、固体废弃物、废水、光以及噪声等对环境造成的污染和危害。

4 现浇钢筋混凝土综合管廊

4.1 一般规定

- 4.1.1 原材料进场后，按种类、规格、批次分开储存与堆放，并应标识明晰。储存与堆放条件不应影响材料品质。
- 4.1.2 综合管廊应根据地质情况、温度影响、工期及构造要求等因素分段施工。
- 4.1.3 综合管廊混凝土工程施工前，应做好截排水工作，不宜在有积水的环境中浇筑混凝土。
- 4.1.4 综合管廊分段长度内的整体混凝土强度达到设计要求时，在基坑回填前，应组织施工节段验收。
- 4.1.5 基坑回填之前应按设计要求控制地下水位。

4.2 模板工程

- 4.2.1 模板及支架应根据施工过程中的各种控制工况进行设计，并应满足承载力、刚度和整体稳固性要求。
- 4.2.2 模板及支架应保证混凝土结构和构件各部分形状、尺寸和位置准确。
- 4.2.3 综合管廊结构模板支撑体系竖杆或竖向模板下应有底座或垫板。
- 4.2.4 综合管廊工程宜采用整体大模板、滑移模板和钢模台车。
- 4.2.5 综合管廊沉降缝两侧模板及支撑体系应分开设置。
- 4.2.6 固定在模板上的预埋件、预留孔洞、预埋螺栓和插筋应按设计要求设置并安装牢固，保证其位置和尺寸正确。有抗渗要

求的预埋件，应按设计及施工方案的要求采取防渗措施。

4.2.7 外壁支模应保证体系整体稳定性。

4.2.8 模板安装和浇筑混凝土时，应对模板及其支架监测和维护。发生异常情况时，应采取措​​施并调整施工方案。

4.2.9 变形缝处的模板应与止水带部分紧密结合，确保牢固，避免偏位。

4.2.10 综合管廊模板的拆除应符合下列规定：

1 模板支撑须等到结构混凝土强度符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 及设计要求后，方可拆除；

2 模板拆除应符合结构体系受力要求后拆除；

3 拆除模板支撑前，应清除模板支撑上存留的零星物件等杂物；

4 拆模时应保证混凝土表面的棱角不损伤。

4.2.11 模板成品保护应符合下列规定：

1 模板工程经验收合格后应及时浇筑混凝土，防止模板长期暴晒雨淋发生变形；

2 模板安装前应涂刷脱模剂；

3 拆除模板，卸落支架时，严禁敲打和强扭。模板支架拆除后，应维修整理，分类妥善存放。

4.3 钢筋工程

4.3.1 当因现场条件受限，钢筋无法按设计要求布设，代换时应及时办理设计变更程序。

4.3.2 受力钢筋宜一次成型，减少搭接。

4.3.3 受力钢筋宜避开洞口、预埋管，如必须截断，应征得设计单位同意，并按设计要求加固连接。

4.3.4 钢筋安装应采取可靠的钢筋定位措施，优先采用专用定位件，混凝土保护层厚度应符合设计要求。

4.3.5 钢筋成品保护：

- 1 钢筋绑扎成型后，施工人员不应直接踩踏钢筋骨架；
- 2 固定在钢筋或模板上的预埋件、预留孔洞、管线及箱盒应安装牢固，并采取保护措施；
- 3 浇筑混凝土前，应及时对偏位钢筋调整。

4.4 混凝土工程

4.4.1 用于管廊结构浇筑的混凝土强度等级、抗渗等级、耐久性、坍落度必须符合设计要求；

4.4.2 施工缝的留设及处理应符合下列规定：

- 1 墙体水平施工缝的留设应符合设计规定。设计无规定时，墙体与底板之间的施工缝与底板上表面的距离不应小于 300mm；有腋角时，与腋角的距离不应小于 300mm；
- 2 变形缝区间的侧墙与顶板宜一次浇注成型，不宜留设施工缝；
- 3 施工缝处二次浇筑混凝土前，混凝土结合面应做凿毛处理，并清除松动部分及其他杂物。

4.4.3 混凝土浇筑应符合下列规定：

- 1 浇筑混凝土前，应指定专人对支撑体系、模板、钢筋、防水、预埋管线及预埋件等进行检查，发现问题应及时处理；
- 2 浇筑管廊墙体时，应分层浇筑、分层振捣，分层厚度不宜大于 500mm；
- 3 当混凝土自由倾落高度超过 2m 时，应设置串筒或溜槽；
- 4 同一施工段的管廊墙体应同时、对称浇筑；
- 5 混凝土浇捣应连续进行。

4.4.4 管廊主体结构混凝土底板和顶板，应连续浇筑不得留置施工缝，每个施工段，墙体与顶板宜一次成型，施工缝位置还应符合设计要求或有关规范的规定。设计有变形缝时，应按变

形缝分仓浇筑。

4.5 质量控制

4.5.1 综合管廊工程所用主要原材料、半成品等进入施工现场时应进行出厂及进场检验，并应符合《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666等现行有关标准的规定。

4.5.2 模板安装应符合下列规定：

1 模板及支架材料的技术指标应符合国家、地方现行有关标准的规定。进场时应抽样检验模板和支架的外观、规格和尺寸；

2 现浇混凝土结构模板及支架安装质量应符合国家、地方现行有关标准的规定及专项施工方案的要求；

3 支架立柱和竖向模板安装时，应符合下列规定：

1) 场地应坚实、平整，其承载力要求；

2) 应有防水、排水措施；

3) 支架立柱下应设置垫板，并应符合施工方案的要求。

4 模板安装应符合下列规定：

1) 模板接缝应严密；

2) 模板内不应有杂物、积水或冰雪；

3) 模板与混凝土的接触面应平整、清洁。

4.5.3 混凝土结构不应有影响结构性能或使用功能的尺寸偏差。

4.5.4 混凝土浇筑时应布料均衡，混凝土浇筑和振捣应采取防止模板、钢筋、钢构、预埋件及其定位件发生位移的措施。

5 预制拼装综合管廊

5.1 一般规定

5.1.1 预制拼装综合管廊工程施工前，应编制构件吊装、运输及安装专项方案。

5.1.2 预制管廊构件应在明显部位标明生产单位，构件型号、生产日期和质量验收标志，进场后应检查产品出厂质量证明文件并进行外观检查。

5.2 运输与堆放

5.2.1 预制管廊构件运输及吊装时的混凝土强度应符合设计要求。

5.2.2 对于超高、超宽、形状特殊的大型预制管廊节段的运输和堆放应有安全保证专项措施。

5.2.3 预制管廊构件运输时应符合下列规定：

- 1 运输车辆应满足构件尺寸和载重要求；
- 2 运输应采取防止构件移动、倾倒、变形等的固定措施。

5.2.4 预制管廊构件堆放时应符合下列规定：

- 1 堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施；
- 2 预制管廊节段不宜堆叠；
- 3 预制管廊节段应根据情况设置临时固定或保护装置；
- 4 预制管廊构件支垫应坚实，垫块位置宜与起吊位置一致；
- 5 预制管廊节段吊装点朝上放置，支架应有足够的强度和

刚度。

5.2.5 预制管廊构件吊装应符合下列规定：

- 1 综合管廊的吊具或吊点应进行受力计算，满足吊装要求；
- 2 吊装前所有吊具或吊点应进行安全性检查，对所有预埋件的埋设位置进行复核，连接面应清理干净；
- 3 管廊节段的起吊应按设计要求、根据构件特点采取适用的起吊方式；
- 4 吊装设施的位置应保证构件在吊装、运输过程中平稳受力，起吊前应进行试吊。

5.3 安装与连接

5.3.1 管廊构件应按照施工方案吊装顺序预先编号，吊装时严格按编号顺序起吊；构件吊装就位并校准定位后，应及时设置临时支撑或采取临时固定措施，构件与吊具的分离应在校准定位及临时固定措施安装完成后进行。

5.3.2 预制拼装综合管廊竖向构件安装采用临时支撑时，应符合下列规定：

- 1 每个预制构件的临时支撑不宜少于2道；
- 2 竖向构件的上部斜支撑，其支撑点距离板底的距离不宜小于构件高度的 $\frac{2}{3}$ ，且不应小于构件高度的 $\frac{1}{2}$ ；
- 3 构件安装就位后，可通过临时支撑对构件的位置和垂直度进行微调。

5.3.3 综合管廊预应力拼装施工应符合下列规定：

- 1 上道工序验收合格后方可安装；
- 2 在已完结构及预制构件上测量放线，并应设置安装定位标志；
- 3 预制拼装综合管廊竖向构件安装后，应对位置、安装标高、垂直度、累计垂直度校核与调准；
- 4 管廊节段安装后应对相邻预制构件平整度、高低差、接

缝尺寸校核与调准；

5 涂胶前应将接缝处混凝土表面的污迹、杂物、隔离剂清理干净。预应力孔道口周边宜用环形海绵垫粘贴；

6 涂胶完毕后，应立即对顶、底板及墙体同步张拉。

5.3.4 采用预应力连接时，应符合下列要求：

1 预应力筋张拉或放张时，混凝土强度应符合设计要求；

2 预应力筋张拉顺序、张拉力应符合设计要求；

3 锚具的封闭保护应符合设计要求，当无设计要求时，应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的相关规定。

5.3.5 综合管廊承插式拼装施工应符合下列规定：

1 运输、堆放、吊装过程中应保护承口、插口等部位，损坏处应在吊装就位前修复；

2 带管座多弧涵管接口形式应采用双胶圈柔性接口；

3 安装时应对节段错台进行调整，保证前后预制综合管廊节段轴线在同一直线或曲线上。

5.4 质量控制

5.4.1 预制管廊节段、安装用材料及配件等应符合国家现行有关标准及产品应用技术手册的规定，并应按照国家现行相关标准的规定进行进场验收。

5.4.2 预制管廊节段的安装施工前宜进行试安装。

5.4.3 预制管廊节段的安装质量应符合下列规定：

1 管廊节段安装后，不应有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差；

2 安装完毕后，预制管廊节段之间连接尺寸偏差应符合表5.4.3的规定。

表 5.4.3 预制管廊节段连接尺寸允许偏差

| 检查项目 | | 允许偏差 (mm) | 检查方法 |
|------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 中心轴线 | 5 | 经纬仪或钢尺检查 |
| | 高程 | ±5 | 水准仪 |
| | 宽度、厚度 | 不小于设计要求 | 钢尺量测 |
| 2 | 构建中心线偏位 | 5 | 经纬仪或钢尺检查 |
| 3 | 顶板底面或底板顶面标高 | ±5 | 水准仪或钢尺检查 |
| 4 | 构件垂直度 | 5 | 经纬仪或吊线、钢尺检查 |
| 5 | 接缝宽度 | ±5 | 钢尺检查 |
| 6 | 相邻段不均匀沉降 | ±5 | 水准仪或钢尺检查 |

福建省住房和城乡建设厅
信息公开浏览专用

6 叠合拼装综合管廊

6.1 一般规定

6.1.1 叠合拼装综合管廊工程施工前，应编制构件吊装、运输及安装专项方案。

6.1.2 管廊叠合拼装构件应在明显部位标明生产单位，构件型号、生产日期和质量验收标志，进场后应检查产品出厂质量证明文件并进行外观检查。

6.2 运输与堆放

6.2.1 叠合拼装构件运输及吊装时的混凝土强度应符合设计要求。

6.2.2 叠合拼装构件的运输与堆放应有专门的质量安全保证专项措施。

6.2.3 叠合拼装预制构件应进行编号，应严格按照安装图纸确定吊装顺序。

6.2.4 叠合拼装构件运输时应采取防止构件移动、变形、损坏等的固定措施。

6.2.5 叠合拼装构件堆放时应符合下列规定：

- 1 堆放场地应平整、坚实；
- 2 叠合拼装构件应根据情况设置临时固定或保护装置；
- 3 管廊构件支垫应坚实，垫块位置宜与起吊位置一致；
- 4 当现场环境复杂时，可在构件堆放区域放置枕木。

6.2.6 叠合拼装构件吊装应符合下列规定：

- 1 综合管廊的吊具或吊点应受力计算，满足吊装要求；
 - 2 吊装前所有吊具或吊点应安全性检查，对所有预埋件的埋设位置复核，连接面应清理干净；
 - 3 叠合拼装构件的起吊方式应满足设计要求；
 - 4 吊装设施的位置应保证构件在吊装、运输过程中平稳受力，起吊前应试吊。
- 6.2.7 预制构件的临时支撑按施工方案布置，支撑间距应满足受力要求。

6.3 安装与连接

- 6.3.1 叠合拼装管廊底板、顶板、侧墙与现浇段采用钢筋拼接，应按设计保留足够长的拼接长度。
- 6.3.2 叠合拼装构件安装应符合下列规定：
- 1 预制构件安装前，应对连接钢筋进行检查，不允许在吊装过程中对连接钢筋校正；
 - 2 预制管廊拼缝应控制在设计规定范围内；
 - 3 预制叠合墙体、预制顶底板之间安装时应控制好平面位置及标高、垂直度等。

6.4 叠合管廊混凝土浇筑

- 6.4.1 后浇带混凝土强度等级应不低于现状强度等级。
- 6.4.2 后浇混凝土宜采用自密实细石混凝土。
- 6.4.3 混凝土浇筑过程，应认真检查模板及支撑体系整体稳定性。
- 6.4.4 自密实混凝土浇筑时，应控制浇筑速度及时序。
- 6.4.5 后浇筑混凝土按要求养护，应采取养护措施，强度符合规定后方可拆模。

6.5 质量控制

6.5.1 叠合拼装综合管廊构件的安装施工前宜进行试安装，根据试验结果及时调整完善施工方案。

6.5.2 叠合拼装综合管廊构件尺寸允许偏差和检查方法应符合表 6.5.2 的规定。

表 6.5.2 构件尺寸的允许偏差和检查方法

| 检查项目 | | 允许偏差 (mm) | 检查方法 |
|-------|----------|----------------------|----------------|
| 长度 | 叠合顶板、叠合墙 | ± 5 | 钢尺检查 |
| 宽度 | 叠合顶板、叠合墙 | ± 5 | 钢尺量一端及中部、取其较大值 |
| 高 (厚) | 叠合顶板 | +5, -5 | 钢尺量一端及中部、取其较大值 |
| | 叠合墙 | 0, -3 | |
| 侧向弯曲 | 叠合顶板 | $L/750$ 且 ≤ 20 | 拉线、钢尺量最大侧向弯曲处 |
| | 叠合墙 | $L/1000$ 且 ≤ 20 | |
| 对角线差 | 叠合顶板 | 10 | 钢尺量两个对角线 |
| | 叠合墙 | 5 | |
| 表面平整度 | 叠合顶板 | 3 | 2m 靠尺和塞尺检查 |

注：1 L 为构件长度 (mm)；

2 对形状复杂或有特殊要求的构件，其尺寸偏差应符合设计要求。

6.5.3 叠合拼装综合管廊构件安装允许偏差和检查方法应符合表 6.5.3 的规定。

表 6.5.3 构件安装允许偏差和检查方法

| 检查项目 | | 允许偏差(mm) | 检查方法 |
|------|--------------|----------|-------------|
| 叠合墙 | 中心线定位轴线尺寸的位置 | 5 | 钢尺检查 |
| | 构件垂直度 | 5 | 经纬仪或吊线、钢尺检查 |
| | 墙板接缝 | ±5 | 钢尺检查 |
| 叠合顶板 | 相邻构件平整度 | 5 | 2m 靠尺和塞尺 |
| | 标高 | ±10 | 水准仪、拉线或钢尺检查 |

福建省住房和城乡建设厅
信息公开浏览专用

7 防水工程

7.1 一般规定

7.1.1 综合管廊防水工程防水施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208、《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 的规定。

7.1.2 施工单位应根据区域的地质水文条件和设计要求编制防水施工方案。

7.1.3 防水材料及其配套材料，应有出厂合格证、检测报告等质量证明文件，经检验符合要求后方可使用。严禁对周围环境造成污染。

7.1.4 防水工程施工应建立各道工序的自检、交接检和专职人员检查的制度，并有完整的施工和检验记录。

7.1.5 工程隐蔽前，应按有关规定形成隐蔽工程验收记录；上道工序未经检查确认，不得进行下道工序的施工。

7.1.6 防水工程不宜在雨天和五级风及以上时施工。

7.2 主体结构防水工程

7.2.1 综合管廊结构自防水应采用防水混凝土，外防水层宜采用卷材防水和涂膜防水等。

7.2.2 防水混凝土适用于抗渗等级不低于 P6 的地下混凝土结构，混凝土浇筑完毕后应及时进行覆盖养护，养护时间不少于 14d。

7.2.3 处于侵蚀性介质中的防水混凝土，其耐侵蚀性应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 和《混凝

土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 的规定。

7.2.4 防水混凝土结构的变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管、埋设件的设置和构造必须符合设计要求。

7.2.5 卷材防水层宜采用高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材，所选用的基层处理剂、胶粘剂、密封材料等均应与铺贴的卷材相匹配。

7.2.6 卷材防水层的基面应坚实、平整、清洁，阴阳角处应做圆弧或折角，并应符合所用卷材的施工要求。

7.2.7 涂膜防水层应采用耐水性、耐久性、耐腐蚀性及耐菌性良好，无毒、耐燃、低污染的无机防水涂料或有机防水涂料。涂料防水层施工前应进行试验，合格后方可正式施工。

7.2.8 防水涂料基层表面必须坚实平整、清洁，不得有积水、结露、凸角、凹坑及起砂现象。

7.3 细部防水构造工程

7.3.1 变形缝处防水应符合下列规定：

1 变形缝处应采用具有变形功能的止水带，宜采用闭合成型的一体式橡胶止水带；

2 止水带埋设位置应准确；

3 密封材料嵌填施工时，缝内两侧基面应平整干净、干燥，并应刷涂与密封材料相容的基层处理剂，嵌缝底部应设置背衬材料，嵌填应密实连续、饱满，并应粘结牢固；

4 在缝表面粘贴卷材或涂刷涂料前，应在缝上设置隔离层。

7.3.2 施工缝处的防水处理应符合下列规定：

1 在施工缝处连续浇筑混凝土时，已浇筑的混凝土抗压强度不应小于 1.2MPa；

2 采用钢板止水带时，止水带应与混凝土面中心平齐并沿施工缝通长设置；

3 采用中埋式止水带时，位置应准确，接缝宜为1处，应设在边墙较高位置上，不得设在结构转角处、接头宜采用热压焊接；

4 施工缝处防水施工宜采用镀锌钢板止水带。

7.3.3 后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑，其抗渗及抗压强度等级不应低于两侧混凝土。

7.3.4 穿墙管(盒)处防水具体做法应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838的有关规定。

7.3.5 埋设件处防水应符合下列规定：

1 预埋件端部或预留孔(槽)底部的混凝土厚度不得小于250mm；当厚度小于250mm时，应采用局部加厚或其他防水措施；

2 埋设件应位置准确，固定牢靠，并应进行防腐处理；

3 用于固定模板的穿墙螺栓应具备止水功能。

7.3.6 预制拼装综合管廊拼缝防水应采用预制成型弹性密封垫为主要防水措施，弹性密封垫的界面应力应符合设计要求。弹性密封垫的形式和尺寸应与沟槽形式、截面尺寸相匹配。

7.3.7 综合管廊检查井等各类孔口、防水保护层、阴阳角处的构造措施及施工要求应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108的有关规定。

7.3.8 综合管廊细部防水构造如图7.3.8-1~图7.3.8-10所示：

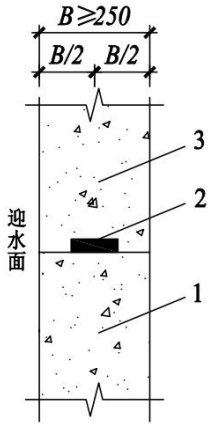


图 7.3.8-1 遇水膨胀橡胶
止水条构造

- 1-先浇混凝土；
- 2-遇水膨胀橡胶止水条（胶）；
- 3-后浇混凝土

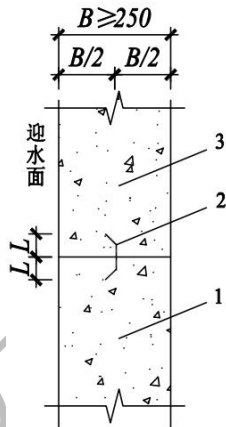


图 7.3.8-2 止水钢板构造

- 1-先浇混凝土；2-止水钢板；
- 3-后浇混凝土

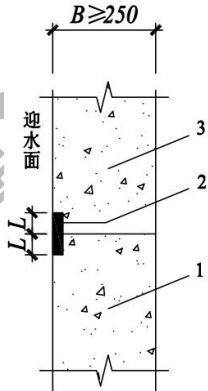


图 7.3.8-3 外贴式止水条构造

- 1-先浇混凝土；2-外贴防水层；
- 3-后浇混凝土

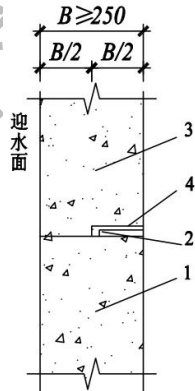


图 7.3.8-4 预埋注浆管构造

- 1-先浇混凝土；2-预埋注浆管；
- 3-后浇混凝土；4-注浆导管

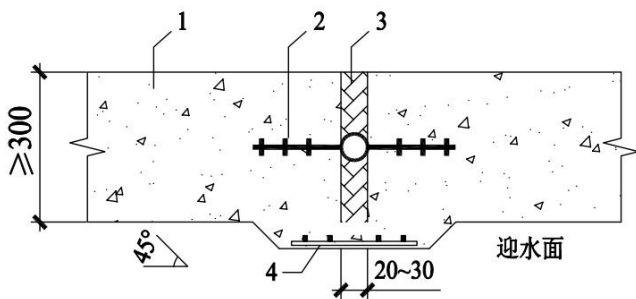


图 7.3.8-5 中埋式止水带与外贴防水层复合使用构造

1-混凝土结构；2-中埋式止水带；3-填缝材料；4-外贴止水带

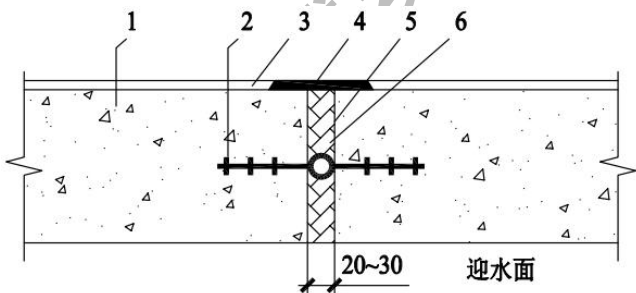


图 7.3.8-6 中埋式止水带与嵌缝材料复合使用构造

1-混凝土结构；2-中埋式止水带；3-防水层；4-隔离层；5-密封材料；6-填缝材料

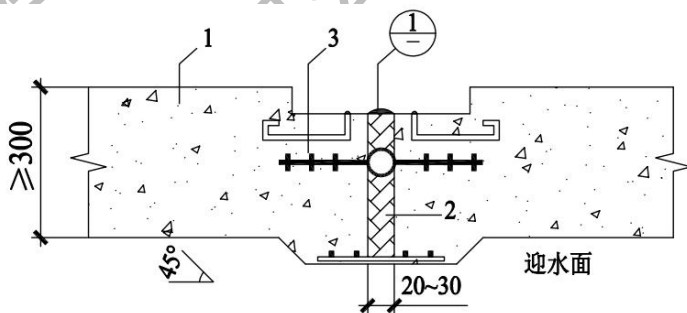


图 7.3.8-7 中埋式止水带与可卸式止水带复合使用构造（一）

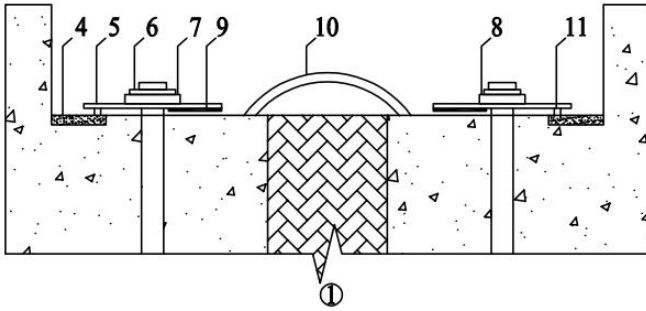


图 7.3.8-7 中埋式止水带与可卸式止水带复合使用构造 (二)

1-混凝土结构；2-填缝材料；3-中埋式止水带；4-预埋钢板；5-紧固件压板；6-预埋螺栓；
7-螺母；8-垫圈；9-紧固件压块；10-Ω型止水带；11-紧固件圆钢

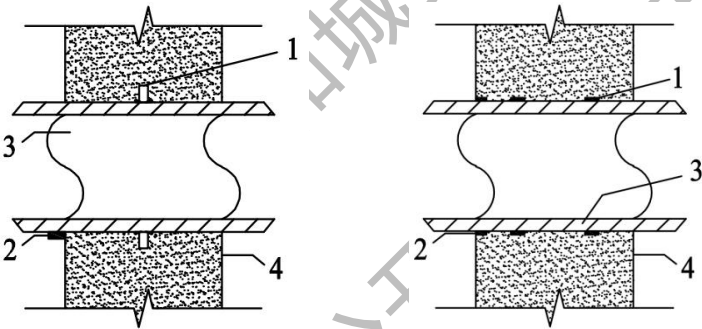


图 7.3.8-8 固定式穿墙管
防水构造 (一)

1-止水环；2-密封材料；
3-主管；4-混凝土结构

图 7.3.8-9 固定式穿墙管
防水构造 (二)

1-遇水膨胀止水圈；2-密封材料；
3-主管；4-混凝土结构

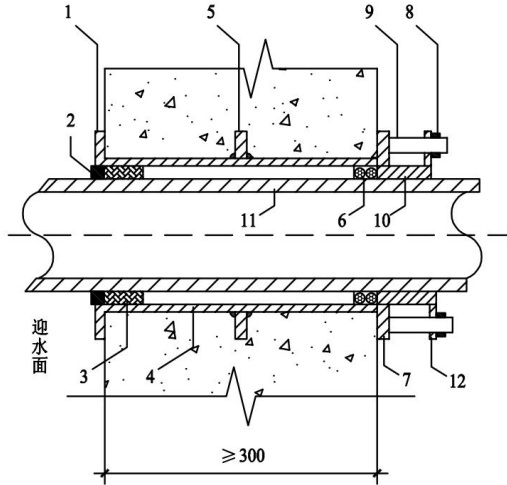


图 7.3.8-10 套管式穿墙管防水构造

1-翼环；2-密封材料；3-填充材料；4-套管；5-止水环；6-橡胶圈；

7-翼盘；8-螺母；9-双头螺栓；10-短管；11-主管；12-法兰盘

7.3.9 施工缝防水施工应符合下列规定：

1 水平施工缝浇筑混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除，然后铺设净浆、涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，并及时浇筑混凝土；

2 垂直施工缝浇筑混凝土前，应将其表面清理干净，再涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，并及时浇筑混凝土；

3 粘结止水条的胶粘剂涂刷应均匀，止水条应牢固地安装在缝表面或预埋凹槽内，与混凝土边缘的距离不应小于 70mm，并用水泥钢钉将其钉压固定，水泥钉间隔宜为 1m 左右；

4 遇水膨胀止水胶应采用专用注胶器挤出粘结在施工缝表面，止水胶挤出成型后，固化期内应采取临时保护措施；止水胶固化前不得浇筑混凝土；

6 预埋式注浆管应设置在施工缝断面中部，注浆管与施工

缝基面应密贴并固定牢靠，固定间距宜为 200mm~300mm；注浆导管与注浆管的连接应牢固、严密，导管埋入混凝土内的部分应与结构钢筋绑扎牢固，导管的末端应临时封堵严密。

7.3.10 变形缝防水施工应符合下列规定：

1 埋置式止水带中心线应和变形缝中心线重合，止水带不得穿孔或用铁钉固定；

2 顶、底板内止水带应成盆状安设，止水带宜采用钢筋套或扁钢固定。采用扁钢固定时，止水带端应先用扁钢夹紧，并将扁钢与结构内钢筋焊牢。固定用扁钢用的螺栓间距宜为 500mm；

3 中埋式止水带在转弯处宜采用直角配件，并应做成圆弧状，橡胶止水带的转角半径应不小于 200mm，钢边橡胶止水带应不小于 300mm，且转角半径应随止水带的宽度增大而相应加大；

4 中预埋注浆管应紧贴分隔缝面处并固定牢固，固定间距宜为 200mm~300mm，导浆管与注浆管的连接应牢固、严密。

7.3.11 穿墙管及埋设件防水施工应符合下列规定：

1 穿墙管应采用套管式防水法，套管外应加焊止水环；

2 采用套管式穿墙管止水构造时，翼环与套管应满焊密实，并在施工前将套管内表面清理干净。管与管的间距应大于 300mm；

3 中埋式止水带在转弯处宜采用直角配件，并应做成圆弧状，橡胶止水带的转角半径应不小于 200mm，钢边橡胶止水带应不小于 300mm，且转角半径应随止水带的宽度增大而相应加大；

4 中穿墙套管群盒封口钢板厚度 3.5mm~5mm，小盒可用改性沥青填满，大盒应浇筑细石混凝土，必要时掺水泥基渗透结晶型防水剂；

5 埋设件端部或底部的混凝土厚度不得小于 250mm，当厚度小于 250mm 时，应采取局部加厚或其他防水措施；

6 预留孔（槽）内的防水层，宜与孔（槽）外的结构防水层保持连续。

7.3.12 预制管廊节段连接防水施工应符合下列规定：

- 1 吊装前，应检查钢板止水带的牢固性与完整性；
- 2 运输、堆放、吊装过程中应保护承口插口、钢板止水带等部位，缺棱掉角及损坏处应在吊装就位前修复；
- 3 预制管廊在现场安装时，每节均应进行密封检测试验，承插口抗渗应满足密封试验压力要求；
- 4 施工过程中下雨或下雪时，应做好已安装防水材料的密封和防护工作；
- 5 斜坡段拼装施工时，宜将预制节段从低点向高点拼装，保证节段连接的密封效果。

7.4 质量控制

7.4.1 防水混凝土结构表面应坚实、平整，不得有露筋、蜂窝等缺陷；埋设件位置应准确。

7.4.2 卷材防水层的基层应牢固，基面应洁净、坚实、平整，不得有空鼓、松动、起砂的现象；基层阴阳角处应做圆弧形或钝角。

7.4.3 卷材防水层接缝应粘结牢固、封闭严密，防水层表面不应有损伤、空鼓、皱折等缺陷。

7.4.4 施工缝防水施工应符合下列规定：

- 1 中埋式止水带及外贴式止水带埋设位置应准确，固定应牢靠；
- 2 膨胀橡胶止水条与施工缝基面应密贴，中间不得有空鼓、脱离等现象；
- 3 止水条采用搭接连接时，搭接宽度不得小于 30mm；
- 4 遇水膨胀止水胶粘结应连续、均匀、饱满、无气泡和孔

洞，挤出宽度及厚度应符合设计要求。

7.4.5 变形缝质量检查应符合下列规定：

1 中埋式止水带埋设位置应准确，其中间空心环与变形缝的中心线应重合。

2 中埋式止水带的接缝应设在边墙较高位置上，不得设在结构转角处；接头宜采用热压焊接，接缝应平整、牢固，不得有裂口和脱胶现象。

3 中埋式止水带在转角处应做成圆弧形；顶板、底板内止水带应安装成盆状，宜采用专用钢筋套或扁钢固定。

4 外贴式止水带在变形缝与施工缝相交部位宜采用十字配件；外贴式止水带在变形缝转角部位宜采用直角配件。止水带埋设位置应准确，固定应牢靠，并与固定止水节的基层密贴，不得出现空鼓、翘边等现象。

5 安设于结构内侧的可卸式止水带所需配件应一次配齐，转角处应做成 45° 坡角，并增加紧固件的数量。

6 嵌填密封材料的缝内两侧基面应平整、洁净、干燥，并应涂刷基层处理剂；嵌缝底部应设置背衬材料；密封材料嵌填应严密、连续、饱满，粘结牢固。

7 变形缝处表面粘贴卷材前涂刷涂料前，应在缝上设置隔离层和加强层。

8 附属工程

8.1 一般规定

8.1.1 综合管廊附属工程主要由消防系统、通风系统、供电系统、照明系统、通信系统、排水系统、标识系统、监控系统、检修通道等构成。

8.1.2 综合管廊附属工程应根据设计文件的要求进行施工。

8.1.3 综合管廊附属工程的安装和实施，应符合防火、防毒、通风、消防等国家相关规范规定。

8.2 消防系统

8.2.1 综合管廊的墙体、装修材料、嵌缝材料、防火分隔等施工质量验收应符合现行行业标准《建筑工程消防验收评定规则》GA 836的有关规定。

8.2.2 综合管廊的防火门施工应符合现行国家标准《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》GB 50877的有关规定。

8.2.3 综合管廊的灭火器材施工应符合现行国家标准《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444的有关规定。

8.2.4 综合管廊的气体灭火系统施工应符合现行国家标准《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263的有关规定。

8.2.5 综合管廊内两侧设置支架或管道时，手动报警按钮宜安装在方便人员操作的位置且不影响专业管线的维护安装，安装应牢固。

8.2.6 灭火装置电引发器的引线必须保持短接，直到工程调试

合格方可接入超细干粉灭火装置。

8.2.7 灭火装置通过验收后，未经审批，严禁擅自拆卸、移动位置。

8.3 通风系统

8.3.1 通风系统中所使用的风帽结构应牢固、耐腐蚀，内外形状应规则、平整。

8.3.2 通风系统中风道的施工质量应符合下列规定：

- 1 在穿墙或隔板处，不得有横向接头；
- 2 风道的允许漏风量应满足国家规范要求；
- 3 砖、混凝土风道内表面水泥砂浆应抹平整、无裂缝，不渗水。通风管道在满足通风截面积的情况下，应保证绝对粗糙度小于 3mm；
- 4 砖、混凝土风道与金属风管及部件的连接处，应设预埋法兰或安装连接件形式的接口，其位置应准确，连接处应严密；
- 5 混凝土风道的伸缩缝等应符合设计要求。伸缩缝不应渗水和漏风；
- 6 通风管道敷设于综合管廊，其整体坡度应与管廊坡度一致，遇障碍物的部分应进行局部处理。

8.3.3 通风系统中风管、风口的施工质量应符合下列规定：

- 1 综合管廊廊道与通风机、通风管道、通风口等连接应严密；
- 2 风道与风机应采用防火柔性风管连接，防火柔性风管连接后，应能充分伸展，伸展度宜大于或等于 60%，风管转弯处其截面不得缩小；
- 3 风管、风道或风亭穿出地面处应设防雨装置，风管、风道或风亭与地面交接处应有防渗水措施。

8.3.4 综合管廊通风系统工程中风管底部不应设置拼接缝。

- 8.3.5** 通风系统的风机和配管安装应在产品验收、基础验收、底座验收合格后方可进行，并进行质量检查。
- 8.3.6** 通风系统中所使用的金属风管、设备、配件等应进行防腐处理。
- 8.3.7** 通风系统施工除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275和《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的有关规定。
- 8.3.8** 通风系统工程施工完毕，应按照图纸和有关规范要求进行调整。

8.4 供电系统

- 8.4.1** 配电柜、控制柜（台、箱）和配电箱（盘）的安装位置与方式应符合设计要求，并应便于操作和维护。
- 8.4.2** 配电柜、控制柜（台、箱）和配电箱（盘）不应安装在影响管廊内专业管线敷设、人员通行及有漏水隐患的孔口下方等部位。
- 8.4.3** 剩余电流保护器的选择、安装和运行应符合现行国家标准《剩余电流动作保护电器（RCD）的一般要求》GB/Z 6829和《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB 13955的有关规定。
- 8.4.4** 供电系统施工除应执行本标准外，尚应符合设计要求及现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的有关规定。

8.5 照明系统

- 8.5.1** 当在管道或线缆支架上安装时，疏散指示灯应固定牢固。
- 8.5.2** 插座、开关、灯具应采取防水防潮措施，并应具有防外力冲撞的防护措施。

8.5.3 照明配电箱（板）安装及验收应符合下列规定：

1 应急照明箱应有明显标识。

2 智能化控制或信号线路引入照明配电箱时应减少与交流供电线路和其他系统的线路交叉，且不得并排敷设或共用同一管槽。

8.5.4 照明系统施工除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617 的有关规定。

8.6 通信系统

8.6.1 网络交换设备应安装排列整齐、漆饰完好，标识清楚准确。

8.6.2 固定语音通信设备安装应符合下列规定：

1 固定语音通信系统应由安装在监控中心的通信控制设备、安装在综合管廊现场的固定语音通信终端设备及沟通两者的传输链路组成；

2 综合管廊各舱室内应设置固定语音通信终端，通信终端间距、每个防火分区设置数量应符合设计要求；

3 固定语音通信终端底边距地面高度宜为 1.4m~1.6m，且不应被其他管线和设备遮挡，固定语音通信终端宜设置明显标识；

4 固定语音通信系统应具有与综合管廊外公共通信网络通信的功能。

8.6.3 广播设备安装应符合下列规定：

1 广播设备安装的高度、水平指向和垂直指向应符合设计要求；

2 安装应固定可靠。

8.6.4 通信系统施工除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274

的有关规定。

8.7 排水系统

8.7.1 排水系统施工应符合下列规定：

1 排水沟、集水池结构类型、结构尺寸、工艺布置平面尺寸及高程等应符合设计要求；

2 排水沟、集水池结构表面应平顺。

8.7.2 水泵安装应符合现行行业标准《泵站设备安装及验收规范》SL 317的规定，并应符合下列规定：

1 潜水泵安装就位准确；

2 潜水泵的防抬机装置及其井盖的安装应符合设计要求，不应有轴向位移间隙；

3 管道阀门和管件的型号和规格应符合设计文件要求，安装方向应准确。

8.7.3 排水系统施工除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的有关规定。

8.8 标识系统

8.8.1 综合管廊标识系统施工应符合设计要求。

8.8.2 标识应设置在便于观察的部位，标识应挂（贴）牢固、内容完整、不影响作业操作；悬挂式和柱式的标识牌的下缘距地面高度不宜小于2m，局部标识的设置高度应视具体情况确定。

8.8.3 多个标识在一起设置时，应按禁止、警告、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下排列。

8.8.4 采用喷漆或粘贴方式进行标识时，管道表面应清理干净、干燥。采用自喷漆时，喷涂应防止污染，周围应保护到位。喷涂或粘贴要牢固、清晰，喷涂无流坠，粘贴无翘边。

8.8.5 标识系统施工除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838的有关规定。

8.9 监控系统

8.9.1 综合管廊监控系统应符合设计要求并根据管廊运行管理要求，预留与各专业管线配套检测设备、控制执行机构或专业管线监控系统联通的信号传输接口。

8.9.2 综合管廊内两侧设置支架或管道时，电子巡查系统的信息采集点（巡查点）宜安装在支架外端或方便人员操作的位置，安装应牢固，并不应影响专业管线的维护安装。

8.9.3 入侵报警探测器的安装位置和声光报警器应安装在不易发现的位置。

8.9.4 综合管廊监控与报警系统调试应包括各组成系统的设备调试、系统调试、统一管理平台的调试和统一管理平台与各专业管线公司的联动调试。

8.9.5 监控中心用房应符合下列规定：

1 监控中心设备区设备的排列布置应便于操作与维护；火灾自动报警系统设备应集中设置，并应与其他系统设备有明显间隔；

2 控制区、设备区不应穿越和监控与报警系统无关的管线。

8.9.6 监控系统施工除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274的有关规定。

8.10 检修通道

8.10.1 检修通道施工应合理安排施工顺序，确保结构和施工安全。

8.10.2 检修通道定位、净宽尺寸等应符合设计要求。

8.10.3 检修施工除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838的有关规定。

福建省住房和城乡建设厅
信息公开浏览专用

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，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：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1
- 2 《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2
- 3 《剩余电流动作保护电器（RCD）的一般要求》GB/Z 6829
- 4 《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014
- 5 《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB 13955
- 6 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 7 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046
- 8 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 9 《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166
- 10 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168
- 11 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202
- 12 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 13 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208
- 14 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 15 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 16 《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263
- 17 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 18 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 19 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 20 《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444
- 21 《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476
- 22 《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617
- 23 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

- 24 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838
- 25 《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》GB 50877
- 26 《市政工程施工组织设计规范》GB/T 50903
- 27 《城市轨道交通工程监测技术规范》GB 50911
- 28 《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274
- 29 《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003
- 30 《混凝土结构通用规范》GB 55008
- 31 《施工脚手架通用规范》GB 55023
- 32 《特殊设施工程项目规范》GB 55028
- 33 《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030
- 34 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032
- 35 《地下建筑防水构造》10J 301
- 36 《预制混凝土综合管廊》18GL 204
- 37 《预制混凝土综合管廊制作与施工》18GL 205
- 38 《建筑工程消防验收评定规则》GA 836
- 39 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1
- 40 《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85
- 41 《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120
- 42 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276
- 43 《泵站设备安装及验收规范》SL 317
- 44 《综合管廊标识系统设计构造图集》DBJT13-119
- 45 《福建省轨道交通防水工程技术规程》DBJ/T 13-288
- 46 《福建省城市轨道交通路基工程施工质量验收标准》DBJ/T
13-410
- 47 《城市地下综合管廊工程及验收规范》DB37/T 5110

福建省工程建设地方标准

福建省综合管廊工程施工技术标准

DBJ/T13-435-2023

条文说明

编制说明

《福建省综合管廊工程施工技术标准》DBJ/T 13-435-2023，经福建省住房和城乡建设厅 2023 年 11 月 30 日以闽建科（2023）56 号文批准发布，并经住房和城乡建设部备案，备案号为 J 17281-2023。

本标准制订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我省城市综合管廊工程建设的实践经验，同时参考了省内外先进先进技术法规、技术标准，并广泛征求了意见。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《福建省综合管廊工程施工技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

| | | |
|-----|-------------|----|
| 1 | 总 则 | 42 |
| 3 | 基本规定 | 43 |
| 4 | 现浇钢筋混凝土综合管廊 | 44 |
| 4.2 | 模板工程 | 44 |
| 4.3 | 钢筋工程 | 44 |
| 4.4 | 混凝土工程 | 45 |
| 5 | 预制拼装综合管廊 | 46 |
| 5.1 | 一般规定 | 46 |
| 5.2 | 运输与堆放 | 46 |
| 5.3 | 安装与连接 | 47 |
| 5.4 | 质量控制 | 48 |
| 6 | 综合管廊叠合拼装施工 | 49 |
| 6.2 | 运输与堆放 | 49 |
| 6.3 | 安装与连接 | 49 |
| 6.4 | 叠合管廊混凝土浇筑 | 53 |
| 6.5 | 质量控制 | 53 |
| 7 | 防水工程 | 54 |
| 7.1 | 一般规定 | 54 |
| 7.2 | 主体结构防水工程 | 54 |
| 7.3 | 细部防水构造工程 | 55 |
| 8 | 附属工程 | 59 |
| 8.2 | 消防系统 | 59 |
| 8.3 | 通风系统 | 59 |

| | |
|---------------|----|
| 8.5 照明系统..... | 59 |
| 8.7 排水系统..... | 60 |
| 8.9 监控系统..... | 60 |

福建省住房和城乡建设厅
信息公开浏览专用

1 总 则

1.0.1 建设城市地下综合管廊是新型城镇化和现代化城市建设的要求，是保障城市安全、完善城市功能，提高城市综合承载能力和城镇化发展质量，解决反复开挖路面、架空线网密集、管线事故频发现象的有效途径。为贯彻落实国务院办公厅《关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》（国办发〔2015〕61号）精神，规范综合管廊工程施工和质量管理，提高工程质量，实现综合管廊的使用寿命，福州市城乡建总集团有限公司、福州大学、厦门市政管廊投资管理有限公司等有关单位对福建省已建成、在建、拟建的城市地下综合管廊进行了广泛调查研究，参考借鉴了广州、北京、山东、浙江、四川等地方规程，编制了本标准。

1.0.3 本标准适用于福建省市政工程明挖法综合管廊工程。

1.0.4 国家、行业现行的有关综合管廊工程施工的标准和规范包括《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838、《混凝土结构通用规范》GB 55008、《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032等。

3 基本规定

3.0.1 建设单位在综合管廊施工前，组织设计、施工、监理单位对设计文件进行交底和会审，其目的是对相关单位正确贯彻建设意图，加深各方对项目的理解。施工单位完成的深化设计文件须经过设计单位认可方可实施，以免因为对设计文件的理解偏差造成不必要的返工，避免不必要的工期延误和造价损失。

3.0.2 根据综合管廊工程施工的特点，强调开工前应对现场沿线及周围环境进行调查，以便了解并掌握地下管线等建（构）筑物真实资料。

3.0.3 施工组织设计和施工方案编制的原则、依据、内容、要求、审批流程和规定等详见《市政工程施工组织设计规范》GB/T 50903。采用和推广经评价并批准的新技术、新工艺、新材料、新设备以及引进的设备时，遵循相应的施工技术标准。

3.0.7 综合管廊施工中遇到各类管线的保护、加固与挪移时事先与管理部门做好处理方案，并妥善组织实施，对保证工程进度、施工安全，减少施工对社会影响十分重要。

3.0.12 绿色施工是实现建筑领域资源节约和节能减排的关键环节：充分考虑施工现场的自然与人文环境特点，尽量利用规划内设施，减少资源浪费和环境污染；同时选择先进的施工工艺和方法；按“四节一环保”要求，选择合适的产品、技术、设备和施工方法。

4 现浇钢筋混凝土综合管廊

4.2 模板工程

4.2.10 拆模程序一般为先支后拆、后支先拆。

1 模板支撑拆除前，混凝土强度必须达到设计要求，并应申请、经技术负责人批准后方可进行；

2 各类模板拆除的顺序和方法，根据模板设计的规定进行；

3 拆模时必须设置警戒线、派人监护。拆模必须拆除得干净彻底，不得留有悬空模板；

4 及时清理拆下的模板不准随意向下抛掷。临时堆放处离基坑边不得小于 1m，堆放高度不得超过 1m，楼层边口、通道口、脚手架边缘严禁堆放任何拆下物件；

5 拆模间隙时，将已活动的模板、牵杠、支撑等运走或妥善堆放，防止因踏空、扶空而坠落。

4.3 钢筋工程

4.3.1 根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定，受力钢筋的牌号、规格和数量必须符合设计要求。当现场进行钢筋替换时，必须办理设计变更文件并经原设计人员确认。

4.3.2 由于管廊工程分布为线性且多处于交通要道，且标准构件多，从节能和降低对人民生活影响的角度考虑，宜采用工厂化加工。

4.3.4 定位件须具备足够的承载力、刚度、稳定性和耐久性。

为保证钢筋的位置偏差符合现行国家有关标准的规定确定定位件的数量、间距和固定方式。可采用强度不低于相应混凝土构件强度的水泥砂浆垫块作为定位件。

4.4 混凝土工程

4.4.1 管廊结构一般为防水混凝土，坍落度过高或过低，可能影响其抗渗性及流动性，故着重防水混凝土的坍落度要求。

4.4.2 由于综合管廊沿纵向每隔一段距离设置有变形缝，因此可将变形缝作为划分施工段的依据，而不再单独设置垂直施工缝。第二次浇筑混凝土前清除结合面浮浆、松动的混凝土块及石子等，并喷水湿润，有助于提高两次混凝土的粘结质量。

4.4.3 混凝土浇筑及振捣过程中，经常会使预埋管线、预埋件、钢筋、止水胶条等移位，模板有可能发生漏浆、胀模等现象。在浇筑过程中设专人维护，可避免质量问题的发生。墙体一次浇筑高度过大会不利于混凝土振捣，影响混凝土成型质量，因此浇筑墙体时，应分层、边浇筑边振捣。同一施工段墙体模板一般采用对撑，任何一边浇筑过多会使模板发生移位，因此要求浇筑过程中两边墙体高差不得过大。混凝土浇筑应连续进行，其间歇时间不得超过 2 小时，否则应按施工缝处理。

4.4.4 由于综合而管廊沿纵向每隔一段距离设置有变形缝，因此可将变形缝作为划分施工段的依据，而不再单独设置垂直施工缝。第二次浇筑混凝土前清除结合面浮浆、松动的混凝土块及石子等，并喷水湿润。

5 预制拼装综合管廊

5.1 一般规定

5.1.2 质量证明文件包括产品合格证明、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告等预制构件的钢筋、混凝土原材料、预应力材料、预埋件、连接套筒等均应参照国家现行有关标准的规定进行检验，其检验报告在预制管廊构件进场时可不提供，但应在构件生产企业存档保留，以便需要时查阅。

5.2 运输与堆放

5.2.2 按工程或产品特点制定堆放方案，策划预制管廊构件运输和堆放涉及质量和安全要求的重点控制环节，对于特殊构件还要制定专门质量安全保证措施。构件临时码放场地可合理布置在吊装机械可覆盖范围内，避免二次搬运。

5.2.3 本条第2款，在管廊节段装车后，对其进行加固，以防止预制管廊节段在运输的过程中产生滑移、跌落及倾覆。

5.2.4 本条第1款，预制管廊构件堆放场地采用硬化处理以达到平整、坚实并满足平整度和地基承载力的要求。

5.2.4 本条第2款，预制管廊节段重叠堆放时，每层节段间的垫块上下对齐，并采取防止堆垛倾覆的措施。

5.2.4 本条第5款，可采取防止变形开裂的临时加固措施以保护预制管廊节段薄弱部位。

5.3 安装与连接

5.3.1 预制构件安装顺序、校准定位及固定措施是预制拼装综合管廊施工的关键。

5.3.3 预应力拼装可采用如下工序：

1 运输设备将预制管廊节段运至吊装设备范围内，依次吊装各个节段；

2 调整端块并精确定位，安装临时张拉锚；

3 进行接缝涂胶施工；

4 再次精确定位管廊节段，并张拉临时预应力以减少接缝扰动；

5 管廊节段预应力孔道精确就位后，张拉预应力钢束；

6 预应力孔道压浆、管廊和垫层间隙灌浆；

7 灌浆层达到一定强度后，接触临时预应力措施，开始下一节段安装作业，并浇筑后浇段混凝土、处理变形缝。

5.3.3 本条第5款，在预应力孔道口周边粘贴环形海绵垫以避免节段挤压过程中，胶体进入预应力管道，造成孔道堵塞影响穿索。

5.3.5 管节安装内拉法如图1所示。

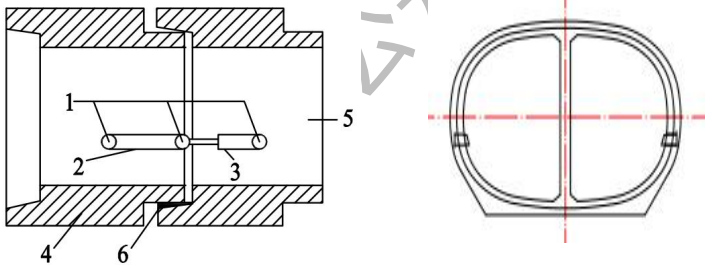


图1 内拉法安装示意图

1-受力插销 2-链条葫芦 3-拉力钢环 4-被装管节 5-已装管节 6-橡胶密封圈

5.4 质量控制

5.4.3 本条第2款，表5.4.3引用自山东省地方标准《城市地下综合管廊工程施工及验收规范》DB37/T 5110。

福建省住房和城乡建设厅
信息公开浏览专用

6 叠合拼装综合管廊

6.2 运输与堆放

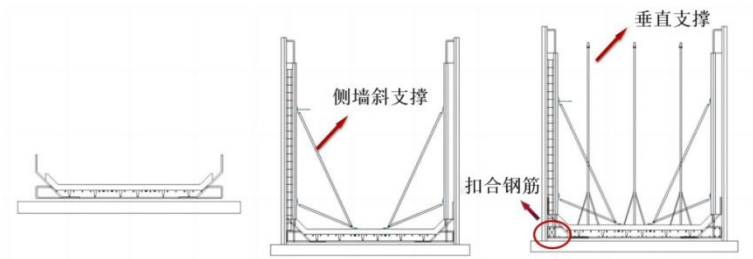
6.2.6 安装叠合拼装综合管廊构件的吊装可按以下步骤进行：

- 1 吊装设备将底板精确就位吊装至基坑底部，通过预先放置的混凝土垫块调节标高及水平度；
- 2 先后吊装侧墙与底板拼接；
- 3 架立侧墙斜支撑，用于调整侧墙水平垂直度及侧墙拼缝宽度；
- 4 放置侧墙拼缝钢筋笼；
- 5 满堂铺设钢管扣合脚手架支撑，顶部放置枕木；
- 6 吊装顶板与侧墙进行拼接。

6.3 安装与连接

6.3.2 叠合拼装施工工艺是将综合管廊断面拆分为顶板、底板和侧墙叠合板构件，采用预制和现浇工艺相结合而成，预制板既是管廊结构的组成部分之一，又是现浇钢筋混凝土叠合层的永久性模板。

1 叠合拼装管廊构件在预制厂浇注成型后，运至现场拼装，通过现场浇筑自密实混凝土使综合管廊形成整体，达到结构设计强度和防水性能等要求。单仓叠合拼装综合管廊安装步骤如图2所示。

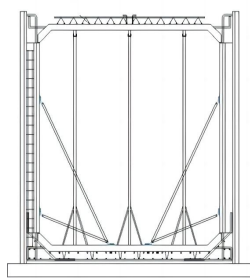


吊放底板

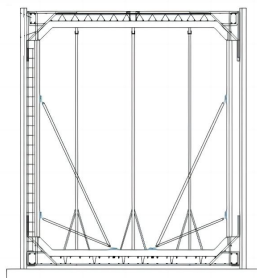
拼装侧墙

搭设支撑

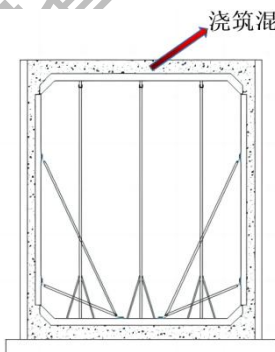
侧墙钢筋笼放置



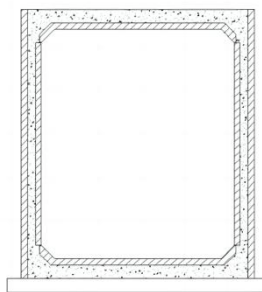
放置顶板



绑扎拼缝钢筋



浇筑混凝土



管廊最终成型

图2 单仓叠合并装综合管廊施工图

2 施工时接缝处两侧构件表面须保持平齐，防止后浇混凝土漏浆及后浇混凝土表面不平整影响美观。预制叠合墙体、顶板、底板连接可采用现场布置的销接筋连接成整体，如图3~图13所示。

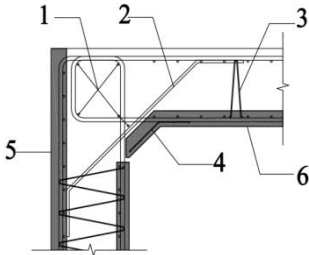


图3 叠合外墙与叠合顶板
连接构造详图

1-销接筋；2-腋角筋；3-桁架筋；
4-钢筋网片；5-叠合外墙；
6-叠合顶板

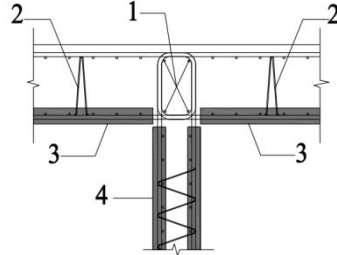


图4 叠合内墙与叠合顶板
连接构造详图

1-销接筋；2-桁架筋；
3-叠合顶板；4-叠合内墙

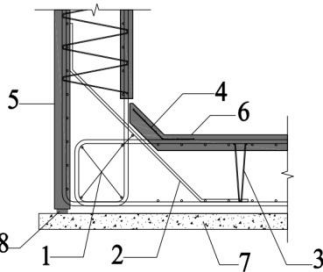


图5 叠合外墙与叠合底板
连接构造详图

1-销接筋；2-腋角筋；3-桁架筋；
4-钢筋网片；5-叠合外墙；6-叠合底板；
7-垫层；8-垫片

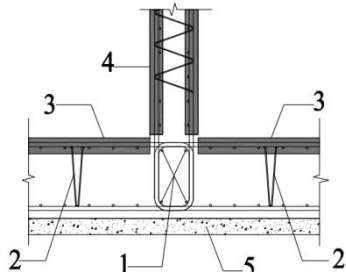


图6 叠合内墙与叠合底板
连接构造详图

1-销接筋；2-桁架筋；3-叠合底板；
4-叠合内墙；5-垫层

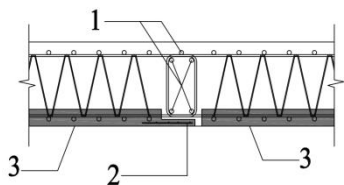


图7 叠合顶板沿纵向连接节点构造详图

1-销接筋；2-钢筋网片；3-叠合顶板；

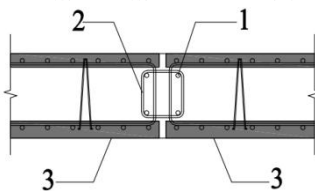


图9 叠合外墙沿纵向连接节点构造详图

1-销接筋；2-销接箍筋；3-叠合外墙；

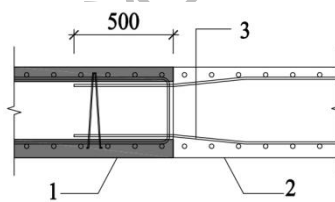


图11 叠合墙与现浇段连接做法详图

1-叠合外墙；2-现浇外墙；
3-现浇段分布钢筋

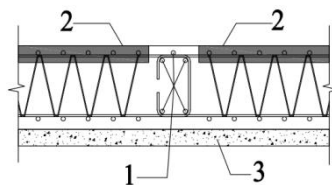


图8 叠合底板沿纵向连接节点构造详图

1-销接筋；2-叠合底板；3-垫层；

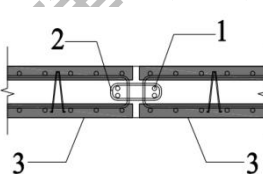


图10 叠合内墙沿纵向连接节点构造详图

1-销接筋；2-销接箍筋；3-叠合内墙

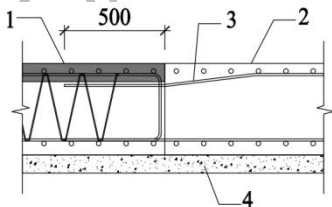


图12 叠合底板与现浇段连接做法详图

1-叠合底板；2-现浇底板；
3-现浇段分布钢筋；4-垫层

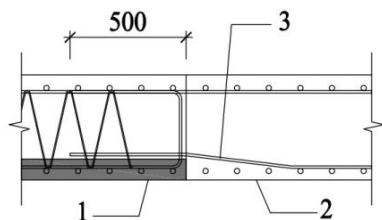


图13 叠合顶板与现浇段连接做法详图

1-叠合顶板；2-现浇顶板；3-现浇段分布钢筋

6.3.2 本条第3款，现场环境复杂，预制管廊具体位置位于斜坡上时，现场拼装条件复杂，易造成构件调平误差。在现场利用预先铺设的高强混凝土垫块以及底板的调平装置进行调平保证底板的水平度，最后利用靠尺调整侧墙垂直度。每节段预制叠合管廊施工时，先在垫层上对各预制构件进行放样，以控制安装误差。

6.3.2 本条第4款，界面剂可采用聚合物界面剂等。

6.4 叠合管廊混凝土浇筑

6.4.4 合理控制自密实混凝土浇筑，使得底板的后浇混凝土在伸缩缝范围内均匀同步的填充各个区域。浇筑过程中注意控制振捣，底板排气孔的封闭应是从一端到另一端连续封闭过去。第一次浇筑后浇混凝土时，控制好浇筑混凝土的量，防止后浇混凝土将预制底板、预制叠合墙体托起。

6.5 质量控制

6.5.2~6.5.3 表6.5.2、表6.5.3引用自协会标准《城市综合管廊施工及验收规程》T/CECS 895。

7 防水工程

7.1 一般规定

7.1.2 “潮湿多雨、地下水位高、地质条件复杂、地震带发育活跃”等突出区域特性，对综合管廊防水施工方法的选择有较大的限制。

7.1.3 目前地下工程结构常用的防水材料有很多，新材料不断涌现，提倡推广新型防水材料的运用。

7.2 主体结构防水工程

7.2.2 在常温下具有较高抗渗性的防水混凝土，其抗渗性随着环境温度的提高而降低，当温度为 100°C 时，混凝土抗渗性约降低40%， 200°C 时约降低60%以上，当温度超过 250°C 时混凝土几乎完全失去抗渗能力，而抗拉强度也随之下降为原来强度的66%，为确保防水混凝土的防水功能，防水混凝土的最高使用温度不得超过 80°C ，一般控制在 $50^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

7.2.5 目前国内主要使用的卷材品种是：高聚物改性沥青类防水卷材有SBS、APP、自粘聚合物改性沥青等防水卷材；合成高分子类防水卷材有三元乙丙、聚氯乙烯、聚乙烯丙纶、高分子自粘胶膜等防水卷材。上述材料具有延伸率较大、对基层伸缩或开裂变形适应性较强的特点，适用于地下防水工程。

我国化学建材行业发展较快，卷材种类繁多、性能各异，各类不同的卷材都应有与其配套或相容的基层处理剂、胶粘剂和密封材料。基层处理剂是涂刷在防水层的基层表面，增加防水层与

基面粘接强度的涂料，改性沥青防水卷材可采用沥青冷底子油，合成高分子防水卷材一般采用配套的基层处理剂；卷材的胶粘剂种类很多，胶粘剂应与铺贴的卷材相容。卷材的粘结质量是保证卷材防水层不产生渗漏的关键之一，《地下工程防水技术规范》GB 50108对不同品种卷材粘结质量提出了具体的规定；卷材搭接缝施工质量又是影响防水层质量的关键，故要求合成高分子防水卷材的搭接缝应采用卷材生产厂家配套的专用接缝胶粘剂粘结，并在卷材收头处用相融的密封材料封严。

7.2.7 涂膜防水层是指为了完全可以隔绝外界雨水、潮气、一切有害气体对防水基层的侵害而采用防水涂料制成的防水层。涂膜防水层应采用耐水性、耐久性、耐腐蚀性及耐菌性良好，无毒、阻燃、低污染的无机防水涂料或有机防水涂料。

无机防水涂料可选用掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料、水泥基渗透结晶型防水剂或涂料。

有机防水涂料可选用合成高分子或高聚物改性沥青涂料，施工前进行试验，合格后方可正式施工。

7.3 细部防水构造工程

7.3.1 因变形缝处是防水的薄弱环节，除设计不合理的原因之外，施工不合理也是一个重要的原因，针对目前存在的一些问题，本条作了有关规定。叠合拼装综合管廊的变形缝防水施工可参考如下做法：

1 在变形缝处结构中心设置中埋式钢边橡胶止水带，结构迎水面采用非固化橡胶沥青防水涂料、100cm宽防水卷材加强层、自粘聚合物改性沥青防水卷材、保护层；

2 在变形缝结构断面中部设置中埋式钢边橡胶止水带，形成一道封闭的防线，如图 14~图 19 所示；止水带成环要求采取出厂定制或现场硫化的方式；

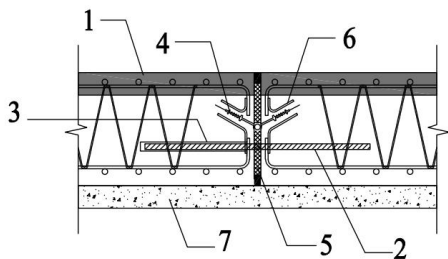


图 14 叠合底板变形缝防水构造图

- 1-叠合底板；2-剪力杆；3-剪力杆套管；4-中埋式钢边橡胶止水带；
5-填缝材料；6-止水带固定钢筋；7-垫层

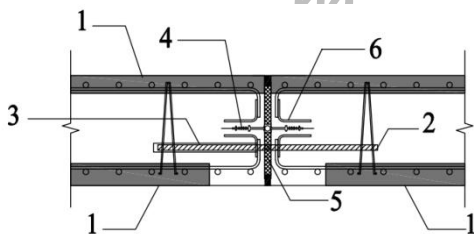


图 15 叠合侧墙变形缝防水构造图

- 1-叠合墙；2-剪力杆；3-剪力杆套管；4-中埋式钢边橡胶止水带；
5-填缝材料；6-止水带固定钢筋

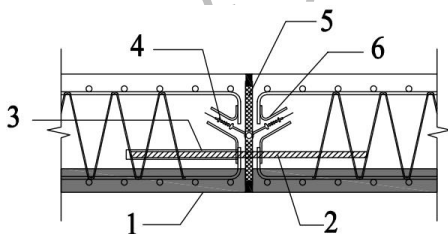


图 16 叠合顶板变形缝防水构造图

- 1-叠合顶板；2-剪力杆；3-剪力杆套管；4-中埋式钢边橡胶止水带；
5-填缝材料；6-止水带固定钢筋

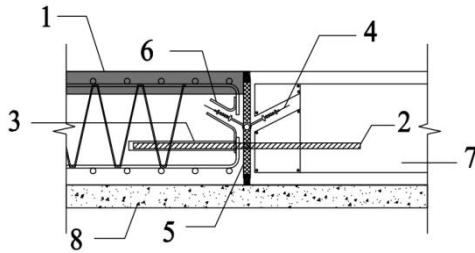


图 17 叠合底板与现浇底板变形缝防水构造图

- 1-叠合底板；2-剪力杆；3-剪力杆套管；4-中埋式钢边橡胶止水带；
5-填缝材料；6-止水带固定钢筋；7-现浇底板；8-垫层

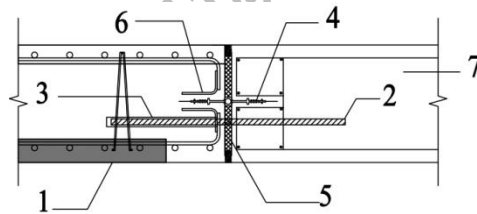


图 18 叠合侧墙与现浇侧墙变形缝防水构造图

- 1-叠合墙；2-剪力杆；3-剪力杆套管；4-中埋式钢边橡胶止水带；
5-填缝材料；6-止水带固定钢筋；7-现浇墙

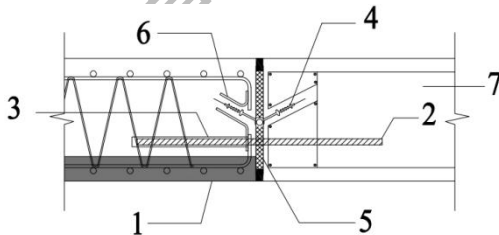


图 19 叠合顶板与现浇顶板变形缝防水构造图

- 1-叠合顶板；2-剪力杆；3-剪力杆套管；4-中埋式钢边橡胶止水带；
5-填缝材料；6-止水带固定钢筋；7-现浇顶板

3 缝内嵌聚丙烯发泡填缝板；在变形缝结构内侧设置 $30 \times 50\text{mm}$ 的密封膏嵌缝；

4 管廊顶底板阳角部位加设一道 100cm 防水卷材加强层。

7.3.8 细部构造防水工艺可按下列步骤安装：

1 遇水膨胀止水条：清理混凝土施工缝基层→刷粘结剂粘固固定止水条→混凝土浇筑；

2 中埋式止水带：定位止水带埋设位置→钢筋套或扁钢固定止水带→混凝土浇筑；

3 外贴止水条：定位预留止水条粘贴凹槽→混凝土浇筑→粘贴止水条；

4 预埋注浆管：混凝土基层清理→固定夹固定注浆管→混凝土浇筑；

5 固定式穿墙管：穿墙管止水环焊接（或粘贴遇水膨胀止水胶）→穿墙管预埋→混凝土浇筑→迎水面防水加强层施工；

6 套管式穿墙管：套管翼环、翼盘及止水环焊接→穿墙套管预埋→结构混凝土浇筑→放置穿墙主管→填充密封材料→法兰盘与短管焊接、双头螺栓固定于翼盘上→放置法兰→拧紧螺母固定法兰；

7 穿墙套管群盒：穿墙盒部位预留固定角钢→穿墙盒止水钢板焊接止水片→穿墙盒止水钢板与固定角钢焊接→结构混凝土浇筑→封口钢板上浇筑孔、穿墙管预留孔加工→封口钢板与固定角钢焊接→防止穿墙套管，两端密封焊接→从浇筑孔处浇筑混凝土。

7.3.12 本条第3款，管廊接口密封检测试验：管廊接口低点距路面高度加 2m 的高程为试验水头压力，加压至试验水头压力时，持压 5min ，两侧均没有出现漏水，则水压检验合格。试验压力为该管底接头的最低点至地面的高度水压，加 0.01MPa 。

8 附属工程

8.2 消防系统

8.2.5 为了在出现意外情况时管廊内人员能及时进行报警，制定本条规定。

8.2.6 电引发灭火装置在安装过程及未正式投入使用过程中，连接电引发器引出线的干线应短接，且不得接在启动模块上，短接处用绝缘胶布将其封好绝缘，防止雷击等其他电路引入电流引起装置误启动。在需接启动模块时，应在确定启动模块输出电流和电压均为零后，才可接上，以免操作失误或静电等原因造成误喷。

8.3 通风系统

8.3.2 第3款，砖、混凝土风道内表面的质量直接影响到风管系统的使用性能，故制定本条规定。

8.3.5 风机宜选用双速风机以保证平时节能低速运行，事故排烟时高速运行。风机安装时应根据设计及设备技术文件对风机的减震及防止设备水平位移进行检查。

8.5 照明系统

8.5.3 第2款，在实际施工中智能建筑工程和建筑电气工程常由不同单位施工，产生配电箱内智能化控制和信号线敷设零乱，与强电线路交叉重叠，不但影响观感，而且容易产生干扰，故本

条文作出相应规定。

8.7 排水系统

8.7.1 第2款，为了保证综合管廊内排水通畅，特制定本条规定。

8.9 监控系统

8.9.1 本条主要是指综合管理单位除能对综合管廊内正常环境进行管理还应能对影响管廊内正常环境的管线非正常工况进行干预式管理。当出现紧急情况时，经专业单位授权，综合管廊管理单位可对管线配套设备进行必要的应急控制。