

团 体 标 准

T/CCTAS XXXX—2023

装配式波纹钢结构技术规程

Technical specification for fabricated corrugated steel structures

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国交通运输协会 发 布

目 次

前 言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 符号.....	4
5 基本规定.....	5
6 分类及适用条件.....	5
6.1 分类.....	5
6.2 适用条件.....	5
7 材料.....	6
7.1 主体结构.....	6
7.2 连接件.....	7
7.3 焊接材料.....	7
7.5 密封材料.....	8
7.6 结构性回填材料.....	8
8 设计.....	8
8.1 模块主体结构设计.....	8
8.2 结构加强设计.....	8
8.3 防腐及耐久性设计.....	11
9 施工.....	12
9.1 施工工艺.....	12
9.2 基础施工.....	12
9.3 主体安装施工.....	13
9.4 背部回填.....	13
10 质量控制.....	14
10.1 一般规定.....	14
10.2 主体结构质量控制.....	14
10.3 基础质量控制.....	15
10.4 连接位置质量控制.....	15
11 维护与保养.....	15
附录 A 箱型涵洞波纹管涵尺寸表.....	15
本规程用词用语说明.....	16

前 言

本文件经按照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。

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国交通运输协会交通工程设施分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：东南大学、衡水奇佳工程材料有限公司、中交瑞通路桥养护科技有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、山东省交通规划设计院集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、同济大学、陕西中晟科创建设工程有限公司、云南省昆明市交通运输局、西安中交土木科技有限公司、四川省交通运输厅交通勘察设计研究院、中煤西安设计工程有限责任公司、河南省交通规划设计研究院股份有限公司、福州大学、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、山西省交通规划勘察设计院有限公司、福建省交通规划设计院有限公司、国家工程橡胶产品质量检验检测中心、中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司、南平武沙高速公路有限责任公司。

本文件主要起草人：曹海波、陈磊磊、曹宁宁、胡靖、张景利、孙海波、梁养辉、郭伦波、张清照、袁大伟、吴永芳、高山、宋松科、杨进平、段李莉、阙云、傅立新、罗强、滕文刚、屈腾、林光忠、何林楠、王新、牟宏霖、李雅梅、王铁映、肖建辉、罗伯婵、高晓佳、张程。

装配式波纹钢结构技术规程

1 范围

本文件对装配式波纹钢结构的分类、适用条件、结构设计、材料设计、施工、质量检测控制以及保养和维护等内容进行规定。

本文件适用于公路涵洞、桥梁、隧道内衬及洞口防滑石结构工程中装配式波纹钢结构的应用。

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 470 锌锭

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 706 热轧型钢

GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 1231-2006 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 2518 连续热镀锌钢板及钢带

GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带

GB/T 12467.1 金属材料熔焊质量要求

GB/T 22083 建筑密封胶分级和要求

GB/T 34567 冷弯波纹钢管

GB 50017 钢结构设计规范

GB 50021 岩土工程勘察规范

GB 50046 工业建筑防腐蚀设计规范

GB 50108 地下工程防水技术规范

GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范

GB 50838 城市综合管廊工程技术规范

JB/T 3223 焊接材料质量管理规程

JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

JTG/T F50 公路桥涵施工技术规范

JT/T 710 公路桥涵用波形钢板

JT/T 722 公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件

JT/T 791 公路涵洞通道用波纹钢管（板）

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准

JTG 3363 公路桥涵地基与基础设计规范

JTG D60 公路桥涵设计通用规范

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准

TB 10002 铁路桥涵设计基本规范

TB/T 3466 铁路列车荷载图式

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

波纹钢板件 corrugated steel plate

波纹钢板经形弧加工制成的具有一定曲率的板件。

3.2

波纹钢圆管 corrugated steel pipe

钢板或钢带经加工制成的波纹圆管。

3.3

壁厚 plate thickness

波纹钢板波纹剖面的钢板厚度。

3.4

波距 corrugation pitch

相邻两个波峰或波谷之间的距离。

3.5

波深 corrugation depth

波峰与波谷之间的垂直距离。

3.6

跨径 span

结构水平方向对应截面中心线之间的最大距离。

3.7

回填材料 engineered soil

装配式波纹钢结构周围一定范围内按规定方法分层填筑和压实的、材料特性和级配满足设计要求的材料。

3.8

复合型波纹钢板件 Composite corrugated steel plate parts

由多层材料粘连而成的波纹板，具有抗磨损层、抗腐蚀层。

4 符号

下列符号适用于本文件。

E_s ——回填土的弹性模量（MPa）；

E ——波纹钢埋置式结构的弹性模量（MPa）；

A ——单位长度的波纹钢埋置式结构截面积（ mm^2/mm ）；

D_h 、 D_v ——波纹钢埋置式结构的有效跨径和有效矢高（m）；

γ_s ——结构件回填材料的重度（ kN/m^3 ）；

A_w ——起拱线以上的填土面积（ m^2 ）；

D_h ——结构跨径（m）；

H ——填土厚度（m）。

5 基本规定

5.1 装配式波纹钢结构应进行地基承载力验算，承载力验算应满足现行 JTG 3363 和 JTG/T 3365-02。

5.2 装配式波纹钢结构应用的工作流程应包括建设信息收集、实地勘察、适用性分析、结构设计、安装施工、质量控制及养护与维修。

5.3 应遵循预防为主和防护结合的原则，根据装配式波纹钢结构材质、应用环境条件、施工条件和维护管理条件，综合比较确定耐久性措施。

5.4 装配式波纹钢结构应进行可靠的防腐处理。

6 分类及适用条件

6.1 分类

6.1.1 装配式波纹钢结构按照截面形状分为圆型、拱型、门型、箱型、马蹄型，如图 1 所示。

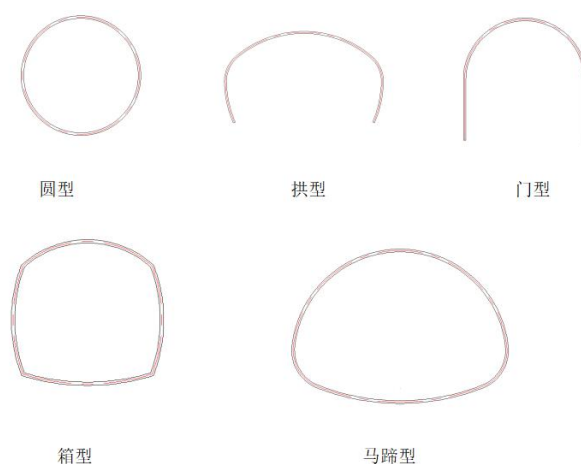


图 1 波纹钢结构按形状分类

6.1.2 装配式波纹钢结构按照结构形式分为：搭接波纹钢结构、环向翻边波纹钢结构、四面法兰波纹钢结构、型钢加强波纹钢结构、双层波纹钢结构。

6.2 适用条件

6.2.1 下列情况宜优先考虑装配式钢波纹结构：

- a) 山区公路:浇筑混凝土使用的原材料缺乏,施工用水困难,或水泥、钢材等材料运输不便时;
- b) 不良地质条件:常年冻土、膨胀土,软土,湿陷性黄土等特殊地区,地基不均匀沉降可能对刚性涵洞造成破坏时;

c) 北方地区:受工期影响或季节气候制约,采用混凝土结构难以满足质量及工期要求时;

d) 快修工程:应急抢险、救灾等对工期要求较紧的涵洞通道;

e) 一般公路工程:与同等跨径的常规混凝土管涵、盖板涵和箱涵相比,钢波纹管涵洞通道在受力性能、施工工期、使用寿命、行车舒适性、养护成本、综合造价等具有可比性时;

f) 地震地区:地震烈度较高,钢筋混凝土结构不满足抗震要求或造价较高时。

6.2.2 下列工程建设时宜优先考虑装配式钢波纹管结构:

a) 道路改扩建及加固:旧桥或涵洞的接长,加固或替换;

b) 市政工程:市政管线及其他公用设施的敷设、检修通道、雨水、污水处理、管理系统、市政园林或建筑边坡的支护、地下防空设施;

c) 矿井或其他工业管道:地下材料运输通道、通风、逃生救援通道、工业仓储;

6.2.3 圆形装配式钢波纹管结构适于大多数普通工况条件。

6.2.4 下列情况宜优先考虑箱型装配式钢波纹管结构:

a) 对装配式钢波纹管结构有明确的内部限界、宽度及高度要求,且用于人行车行通道工程时;

b) 涵底标高确定,管涵上方填土高度较低,管沟土方开挖量较小或安装施工操作空间较小时;

c) 城市地下综合管廊建设工程。

7 材料

7.1 主体结构

7.1.1 装配式波纹钢结构采用连续热镀锌钢板及钢带时,其性能、尺寸、外形、重量及允许偏差应符合现行 GB/T 2518 的规定。

7.1.2 装配式波纹钢结构的材料采用碳素结构钢时,其性能应符合 GB/T 700 要求,抗拉强度不小于 350MPa。

7.1.3 装配式波纹钢结构的材料采用低合金结构钢时,其性能应符合 GB/T 1591 的规定,其尺寸、外形、质量及允许偏差应符合的规定。

7.1.4 装配式波纹钢结构所用的钢板、钢带,其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合现行 GB/T 709 规定,且厚度的下偏差应不小于 0。

7.1.5 装配式波纹钢管结构的波纹钢管性能应符合现行 JT/T 791 的规定。

7.1.6 装配式波纹钢管结构的波形钢板的波距、波高、内弧半径及壁厚宜按表 1 选用，具体壁厚应按填土高度及跨度等参数计算确定。

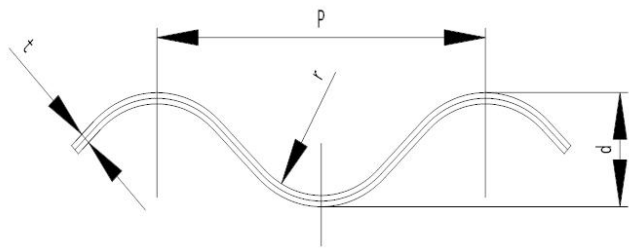


图 8 波纹钢板波形示意图

表 1 通道波纹钢板的波形参数以及板材壁厚范围

分类	波距 p(mm)	波高 d(mm)	内弧半径 r(mm)	壁厚 t(mm)
中波形	200	55	53	3.0~10.0
深波形	300	110	70	3.0~12.0
大波形	400	150	81	4.0~12.0

7.2 连接件

7.2.1 连接件采用高强度螺栓、螺母时，其性能指标应符合 GB/T 1231 的要求。

7.2.2 高强度螺栓、螺母规格宜采用 M16、M20、M22、M24 等规格，螺栓紧固后描栓外露丝扣不应少于两扣。

7.2.3 管箍、法兰盘的材料采用碳素结构钢时，其性能应符合 GB/T 700 要求，抗拉强度不小于 350MPa。

7.2.4 法兰盘用角钢尺寸、重量及允许偏差应符合 GB/T 706 的规定。

7.2.5 结构用高强度垫圈应符合 GB/T 1231 的规定。

7.3 焊接材料

7.3.1 焊接材料采用的型号应符合 GB/T 12467.1 的要求。

7.3.2 焊接材料的质量应符合 JB/T 3223 的要求。

7.4 防腐材料及防腐

7.4.1 波纹钢板件和高强度螺栓、螺母、钢垫圈以及槽钢、H 型钢等，应采用热浸镀锌防腐处理，其防腐性能应符合 GB/T 34567 的有关规定。

7.4.2 防腐处理中钢表面处理的最低等级为 Sa2.5。

7.4.3 镀锌防腐所用的锌，应符合 GB/T 470 规定的 1 号锌或 0 号锌。镀锌层应与金属结合牢固，锌层应均匀完整、颜色一致，无漏镀缺陷，表面光滑，不应有流挂或结块现象。

7.4.4 防腐涂装材料的品种、规格、性能等应符合 JT/T 722 的规定。

7.4.5 金属涂层的表面喷涂沥青时，沥青涂层的厚度应为 0.5-1.0mm，涂层应均匀、光滑、连续，无肉眼看见的裂缝、孔隙、脱皮及其他缺陷。

7.4.6 金属涂层的表面补充涂装时，涂装材料的品种、规格、性能等应符合现行 JT/T 722 的规定，涂装的厚度应大于 0.12mm，表面应均匀、光滑、连续，无肉眼可分辨的裂缝、孔隙、脱皮及其他缺陷。

7.4.7 防腐材料及工艺亦可采用其他新材料、新工艺。

7.5 密封材料

7.5.1 密封材料可选用天然橡胶、氯丁橡胶、聚乙烯泡沫或耐候密封胶。应根据不同的区域和气候条件选择相应材料。其质量均应符合 GB/T 22083 的有关规定。

7.5.2 高强度螺栓的钢垫片、螺帽应采用密封圈或密封胶防渗密封。

7.5.3 波纹钢管的管箍与管节之间、法兰盘之间或翻边接合面之间，以及各搭接的波纹钢板件之间应采取密封措施。密封材料应具有弹性和不透水性，并应填塞紧密。低温条件下密封材料应具有良好的抗冻、耐寒性能。

7.6 结构性回填材料

7.6.1 结构性回填材料宜采用砾类土、砂类土或其他改良合格的材料。

7.6.2 在距装配式波纹钢结构 0.5m 范围内的回填材料中，不应含有尺寸超过波深一半和带尖角的硬质材料或其他有害腐蚀性材料。

7.6.3 在寒冷地区，回填料中黏性土或粉性土含量应不大于混合料体积的 5%。

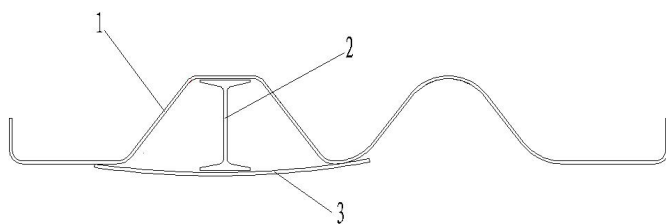
8 设计

8.1 模块主体结构设计

装配式波纹钢结构的模块主体结构设计应符合 DB13_T 5079-2019 的规定。

8.2 结构加强设计

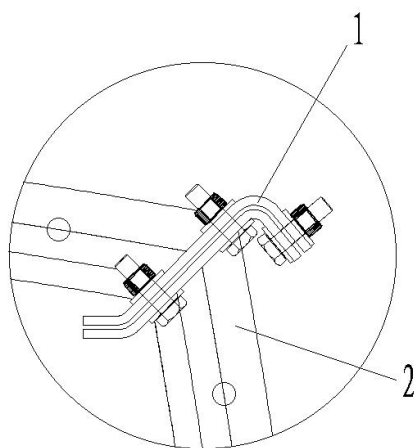
8.2.1 装配式波纹钢结构内部应设置工字钢加强结构，对工字钢进行固定，使工字钢贴合在波纹板内壁，如图 2 所示，具体应用尺寸可参考附录 A。



1、波纹板；2、工字钢；3、固定底板。

图 2 工字钢加强结构

8.2.2 装配式波纹钢结构应避免连接螺栓承受过多的剪切力，应在波纹板的两侧焊接 Z 型法兰，通过 Z 型法兰对波纹板进行连接固定，如图 3 所示，具体应用尺寸可参考附录 A。



1、Z 型法兰；2、波纹板。

图 3 Z 型法兰图

8.2.3 在安装装配式波纹钢结构时需要充分考虑安装的便捷性，应采用环向翻边波纹钢结构降低安装难度，提升施工效率，如图 4 所示，具体应用尺寸可参考附录 A。

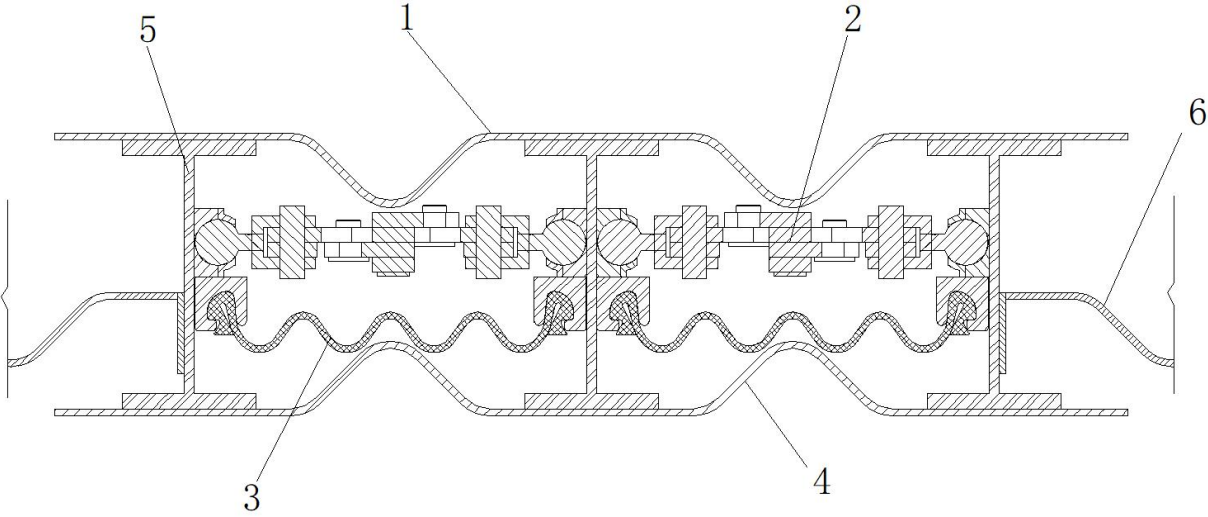


1、波纹板；2、环向翻边法兰。

图 4 环向翻边波纹钢结构

8.2.4 针对复杂的地形条件，装配式波纹钢结构应在连接位置设置能够使装配式波纹钢结构进行多向变

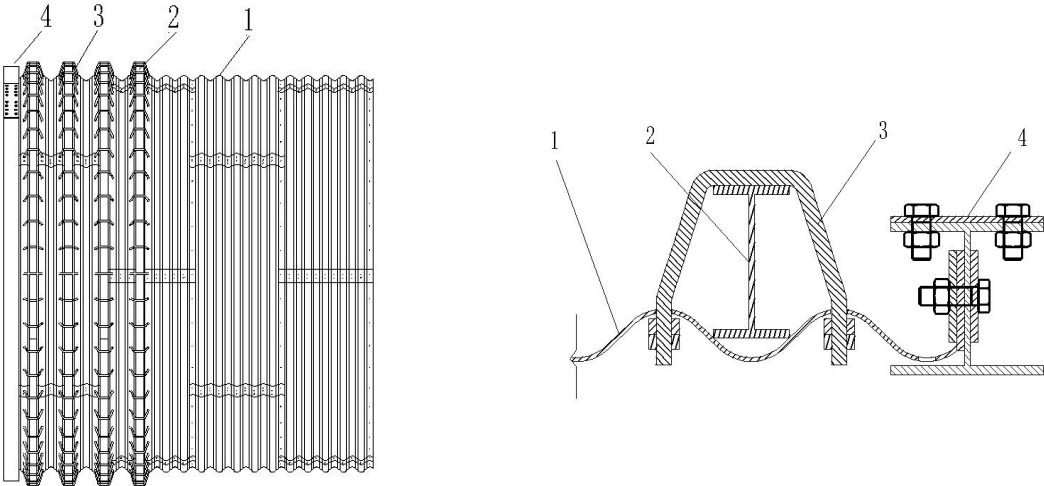
位的伸缩装置，可以解决地基沉降对装配式波纹钢结构造成损坏的问题，如图 5 所示。

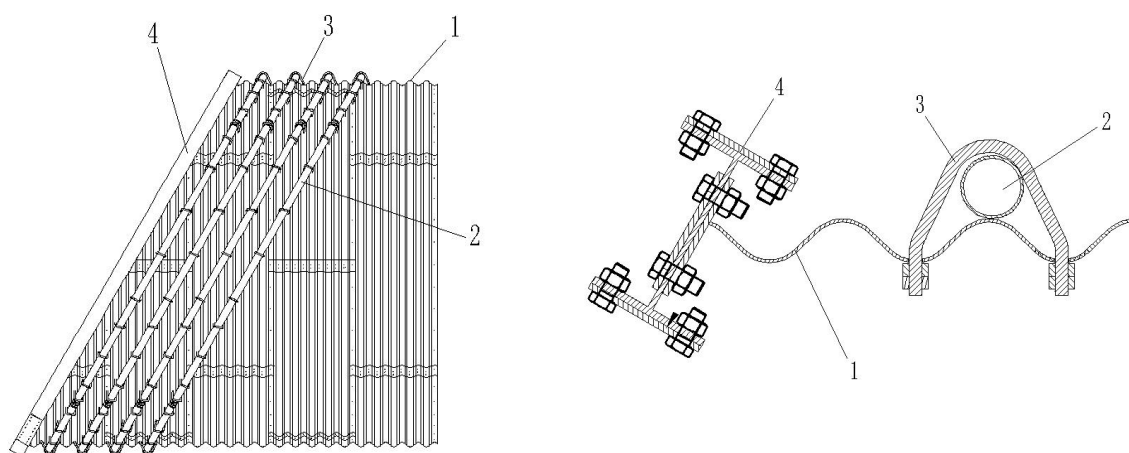


1、外覆板；2、变形调节铰链；3、弹性体；4、内覆板；5、固定槽钢；6、钢波纹板

图 5 多向变位的伸缩装置

8.2.5 装配式波纹钢结构在两端开口处应设置管口加强结构，提升装配式波纹钢结构管口位置承载能力，如图 6 所示。

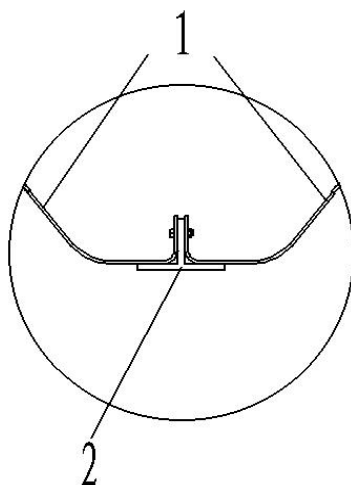




1、钢波纹板；2、加强型钢；3、卡环；4、管口型钢。

图 6 管口加强结构

8.2.6 装配式波纹钢结构针对纵向连接位置应设置型钢加强结构，保证装配式波纹钢结构纵向连接位置的抗压能力，如图 7 所示，具体应用尺寸可参考附录 A。



1、波纹板；2、T 型钢。

图 7 型钢加强结构

8.3 防腐及耐久性设计

8.3.1 装配式波纹钢结构的防腐设计要求应符合 JT/T 791 的规定。

8.3.2 装配式波纹钢结构宜使用镀锌涂层提高耐久性，也可使用其他金属或非金属涂层。

8.3.3 装配式波纹钢结构在螺栓连接位置宜使用遇水膨胀胶条填充缝隙，保证螺栓连接位置的密封性。

8.3.4 装配式波纹钢结构可采用表面覆膜的复合型波纹钢板件，能够有效的延长波纹钢板件的使用寿命。

9 施工

9.1 施工工艺

9.1.1 不同类型装配式波纹钢结构应根据实际情况进行安装。

9.1.2 施工工艺流程如图 9 所示。

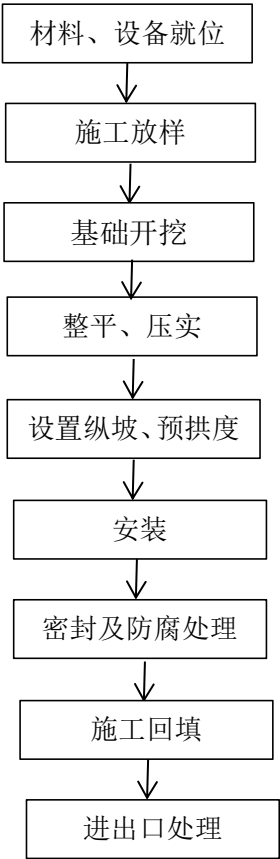


图 8 施工工艺流程图

9.2 基础施工

9.2.1 施工前应熟悉施工图纸，及时进行图纸会审，对会审发现的图纸问题应严格按照相应程序报审，经相关单位确认后方可实施。

9.2.2 施工准备应满足以下两个要求：

- a) 装配式波纹钢结构构件在出厂前应严格按钢制波纹板加工验收标准进行验收，并进行必要的预拼装；
- b) 装配式波纹钢结构的现场拼装，应严格按设计图纸进行。现场施工中土建部分验收标准应符合 JTG F80/1 规定，并按 DB15/T 1276 中的有关规定执行。

9.2.3 施工前应建立现场平面测量控制网，对测量控制点做好保护及定期监测工作。

9.2.4 需搭设支架进行通道拼装施工时，相关施工操作需满足 JGJ80 相关规定。

9.2.5 混凝土结构浇注后达到设计强度 80% 后方能拆模，达到设计强度 100 % 才能进行回填工作。

9.3 主体安装施工

9.3.1 装配式波纹钢结构的施工基本要求如下：

- a) 波纹钢板出厂时，应附有产品质量合格证书；
- b) 波纹钢板运到施工现场后，应逐块检查，凡在运输过程中变形的钢板不得使用。应对波纹钢板的质量、钢板厚度、镀锌层厚度、波形的几何尺寸等进行检测。质量合格后才能进行拼装；
- c) 波纹钢板在安装时，拼接处应清理干净。以确保接缝搭接紧密；
- d) 波纹钢板安装铺设应平顺、稳固、管底坡度 不得出现反坡，管内不得有泥土、砖石等杂物；
- e) 高强度螺栓紧固后，在二次防腐处理前，应在搭接处用专用密封胶涂装；
- f) 验收表格式应符合 JTG F80/1 规定，并按 DB15/T 1276 中分项工程质量检查评定表执行。

9.3.2 合理确定的组装顺序，制定相应施工方案，可先拼装成单独的标准节，然后依次吊装进行标准节段间的连接与紧固。

9.4 背部回填

9.4.1 波纹钢埋置式结构作为一种柔性结构,必须依赖周围土壤的支撑来发挥结构的承载力并维持截面形状。因此,结构性回填区的设计是这类结构不可或缺的一项重要内容。回填设计包括以下内容：

- a) 结构性回填材料的选用；
- b) 结构性回填区范围的确定；
- c) 结构性回填区的填筑和压实方法。

9.4.2 结构性回填材料的选用应符合下列规定：

a) 通常结构性回填区应选用级配良好的颗粒材料。材料的选取与结构形状、活载、填土厚度及其他现场条件有关。设计时应考虑回填材料的类型、级配、压实度、含水率等要素；

b) 根据当地的施工经验,如果回填空间受限,在设计人员与岩土工程师认可的情况下,也可使用可流动填料替代结构性回填材料,如:现浇素混凝土、胶结砂、砂浆、受控低强度材料(CLSM)。如果使用这些材料,设计应考虑材料硬化前对结构产生的上举力。

9.4.3 结构性回填区的范围应符合下列规定：

a) 结构性回填区一般指结构起拱线两侧最小填土宽度 b 范围内,自基础顶面(开口结构)或拱底(闭口结构)至拱冠以上最小填土厚度 h 范围内所包络的一个矩形或倒梯形区域。结构性回填区材料的稳定性和承载力对于结构的性能非常重要。如果结构性回填区相对于结构发生沉降,则会对结构产生下拉力,并

导致侧向支撑的丧失；

b) 结构性回填区向外延伸到距起拱线水平距离 H , 向上延伸到路面的范围(H 为结构矢高与填土厚度之和)称为结构性回填影响区。该影响区如果相对于结构性回填区发生沉降, 同样会对结构性回填区产生下拉力。

9.4.4 结构性回填区的填筑和压实应符合下列规定

a) 回填料的临界密度应在标准普式密度的 85% 以下。为了获得较好性能, 回填料的压实密度应超过临界密度。每层结构性回填材料的压实密度应至少达到规定标准普氏密度的 95%;

b) 压实过程中, 填料的含水率应控制在最佳含水率的 $\pm 3\%$ 以内, 如果填料的 0.425mm 筛分通过率大于 20%, 则应控制在 $\pm 2\%$ 以内;

c) 采用可流动填料时, 应采取与混凝土类似的方法浇筑并机械振捣密实。

10 质量控制

10.1 一般规定

10.1.1 装配式波纹钢结构各分部工程质量检验应包含主体结构、基础、回填等分项工程。

10.1.2 装配式波纹钢结构质量控制与检测, 除应符合本规程规程外, 尚应符合 JTG/T F50 和 JTG F80/1 等规定。

10.1.3 波纹钢管和板件规格和尺寸的测试应使用经标定的精度符合偏差要求的计量器具进行, 镀锌层外观质量按目测方法进行。

10.2 主体结构质量控制

10.2.1 装配式波纹钢结构出厂前应进行验收, 并附产品质量合格证书。

10.2.2 针对装配式波纹钢结构的外观质量要求如下表 2 所示。

表 2 装配式波纹钢结构外观质量要求

序号	项目	要求
1	切口	平直, 无明显锯齿状
2	颜色	表面色泽均匀, 无明显缺损
3	整体外观	表面平整光滑, 无损伤, 破裂, 孔洞, 波形无明显变形
4	锌层	表面平滑、均匀, 无滴瘤、剥落、漏镀, 无残留溶剂渣
5	涂塑层沥青层	无破裂、剥离、孔洞
6	焊缝表面	无气孔、裂纹、夹渣及飞溅物等缺陷, 焊缝处镀锌层符合本标准要求
7	机械划痕	不明显
8	断面错位	$\leq 5\text{mm}$

10.2.3 安装前主体结构及相关配件应逐件与设计图纸对照检查，包括装配式波纹钢结构的质量、钢板厚度、镀锌层厚度、波形的几何尺寸等。涂层脱落的装配式波纹钢结构应进行修复，损坏、变形过大的应予以更换。

10.3 基础质量控制

10.3.1 安装前应对地基承载力进行检测，地基承载力应达到设计要求。

10.3.2 对装配式波纹钢结构基础的宽度和厚度应进行检测，质量应达到设计要求。

10.3.3 地基压实度应采用压实度评定试验进行检测，检测位置不应低于 3 处，压实度应满足设计要求。

10.4 连接位置质量控制

10.4.1 装配式波纹钢结构拼装完毕后，应对螺栓扭矩进行检测，检查螺栓数量不应低于总数量的 5%，扭矩应达到设计要求。

10.4.2 工地防腐涂层应按涂刷变数进行检查，涂层厚度与表观状况应满足设计要求。

11 维护与保养

10.1 装配式波纹钢结构的养护与维修应符合 JTG H10 的规定。

10.1.1 装配式波纹钢结构应定期进行检查，发现病害及时修复加固。

10.1.3 加强对装配式波纹钢结构的经常性保养、维修，对损坏严重的装配式波纹钢结构应及时加固或改建。

10.1.4 装配式波纹钢结构经常性检查每季度不少于一次，定期检查 2~3 年一次，定期检查时，应现场按 JTG H10 填写“定期检查表”；实施查明损坏情况，根据装配式波纹钢结构的技术状况，提出日常养护、维修、加固、改建等建议。

附录 A 箱型涵洞波纹管涵尺寸表

波距 x 波高	箱涵尺寸 DxH (M)	板厚 t	环向 孔距 p	每环 片数 k	板片宽 度 Lp	Z 型法兰 尺寸	翻边 高度	T 型钢 尺寸	工字钢 尺寸	最小填 土高度 (M)	最大填土 高度 (M)
200x55	2.5x2	4.0~10.0	265	4	1200	1200x251	70	80x90	10#	0.6	30
	2.5x2.5	4.0~10.0	265	4	1200					0.6	30
	3x2.5	4.0~10.0	265	4	1200					0.6	30
	3.5x2.5	4.0~10.0	265	4	1200					0.6	30

300x110	4x2.5	5.0~ 10. 0	300	4	1140	1140x330	80	90x100	14#	0.6	25
	4x3	5.0~ 10. 0	300	4	1140					0. 6	25
	4x3.5	5.0~ 10. 0	300	4	1140					0. 6	25
	4x4	5.0~ 10. 0	300	4	1140					0.6	25
	4x4.5	5.0~ 10. 0	300	4	1140					0.6	25
400x150	5x4	6.0~ 12. 0	300	4	1160	1160x352	90	100x120	16#	0. 6	20
	5x4.5	6.0~ 12. 0	300	4	1160					0.6	20
	6x4	6.0~ 12. 0	300	4	1160					0.6	15
	6x4.5	6.0~ 12. 0	300	4	1160					0. 6	15
	6x5	6.0~ 12. 0	300	4	1160					0.6	15

本规程用词用语说明

- 1 本规程执行严格程度的用词，采用下列写法。
- 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用词，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用词采用“可”。
- 2 引用标准的用语采用下列写法：
- 1) 在标准总则中表述与相关标准的关系时，采用“除应符合本规程的规定外，还应符合国家和行业现行有关标准的规定”。

2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标准时，表述为“应符合《XXXXXX》(XXX)的有关规定”。

3) 当引用本规程中的其他规定时，表述为“应符合本规程第 X 章的有关规定”、“应符合本规程第 X.X 节的有关规定”、“应符合本规程第 X.X.X 条的有关规定”或“应按本规程第 X.X.X 条的有关规定执行”。