



T/CECS ××××—202×

中国工程建设标准化协会标准

装配式桥墩钢筋波纹管灌浆锚固
应用技术规程

The grouting technical specification for grout corrugated steel
ducts for rebar anchorage of prefabricated pier

(征求意见稿)

(提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上)

中国 XXX 出版社

中国工程建设标准化协会标准

装配式桥墩钢筋波纹管灌浆锚固
应用技术规程

The grouting technical specification for grout corrugated steel
ducts for rebar anchorage of prefabricated pier

T/CECS XXX-202X

主编单位：上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年XX月XX日

中国XXX出版社

20XX 上海

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2019〕22号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为6章和2个附录，主要内容包括总则、术语、基本规定、设计、施工、验收等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会城市交通专业委员会归口管理，由上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中如有意见或建议，请寄送至上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司（地址：上海市杨浦区中山北二路901号，邮政编码：200092）。

主编单位： 上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

参编单位： 上海公路投资建设发展有限公司

同济大学

上海建工四建集团有限公司

柳州欧维姆机械股份有限公司

格力绿建新材料科技（上海）有限公司

上海宝生新型建材有限公司

湖南季兴新材料科技有限公司

天津由鑫建筑材料制造有限公司

主要起草人：	卢永成	查义强	齐新	王志强	宋炜
	卫张震	周海峰	沈维芳	吴东升	孔令刚
	夏人杰	姜海西	张玉富	吴建兵	范雷
	李逸之	张铭	李申杰	干华铭	郑晏华
	王雄彪	田水兵	朱东强	尹小平	刘金荣
主要审查人：	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

目 次

1 总 则	(3)
2 术 语	(4)
3 基本规定	(5)
4 设 计	(7)
4.1 一般规定	(7)
4.2 构造要求	(7)
5 施 工	(8)
5.1 一般规定	(8)
5.2 预制构件制作和承台施工	(9)
5.3 现场安装连接	(9)
6 验 收	(12)
6.1 一般规定	(12)
6.2 预制构件制作	(13)
6.3 构件现场安装	(16)
附录 A 钢筋波纹管灌浆锚固拉拔试验检验方法	(17)
附录 B 接头试件检验报告	(22)
用词说明	(23)
引用标准名录	(24)
附：条文说明	(28)

Contents

1	General Provisions	(3)	
2	Terms	(4)	
3	Basic Requirements	(5)	
4	Design	(7)	
4.1	General Requirements	(7)	
4.2	Structural Requirements	(7)	
5	Construction	(8)	
5.1	General Requirements	(8)	
5.2	Precasting of Components and Construction of Pile Caps	(9)	
5.3	Installation and Connection	(9)	
6	Acceptance	(12)	
6.1	General Requirements	(12)	
6.2	Precasting of Components	(13)	
6.3	Installation of Components	(16)	
Appendix A Methods for The Pull Out Test of Grout Corrugated Steel Ducts			
	Anchoring of Rebar	(17)	
Appendix B Test Report of Anchor Joint Specimen			(22)
Explanation of Wording in This Specification			(23)
List of Quoted Standards			(24)
Addition: Explanation of Provisions			(28)

1 总 则

1.0.1 为规范装配式桥墩钢筋波纹管灌浆锚固连接技术的应用，提高设计和施工技术水平，做到安全、适用、经济，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于装配式桥墩的钢筋波纹管灌浆锚固连接的设计、施工及验收。

1.0.3 装配式桥墩的波纹管灌浆锚固连接的设计、施工及验收除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 装配式桥墩 prefabricated pier

由预制构件或部件通过各种可靠的方式连接组合成整体的桥墩。

2.0.2 钢筋波纹管灌浆锚固连接 grout corrugated steel ducts anchoring of rebar

在混凝土构件中预埋波纹管，在波纹管中插入需锚固的钢筋，并灌注高强水泥基灌浆料而实现的锚固连接方式。

2.0.3 钢筋锚固用灌浆波纹管 grout corrugated steel duct for rebar anchoring

通过灌浆料拌合物的握裹传力，将钢筋锚固在混凝土结构中的预埋波纹管，简称灌浆波纹管。

2.0.4 高强无收缩水泥灌浆料 high-strength non-shrinkage cementitious grout

以水泥为基本材料，并配以细骨料，以及混凝土外加剂和其他材料组成的干混料，加水搅拌后具有良好的流动性、早强、高强、微膨胀等性能，填充于波纹管和带肋钢筋间隙内的干混料，简称灌浆料。

2.0.5 砂浆填充接缝 bedding mortar

填充在不同类型构件拼接缝之间的高强无收缩砂浆过渡层。

3 基本规定

3.0.1 波纹管灌浆锚固在装配式桥墩中可用于墩柱与盖梁、墩柱与承台的连接，构件之间应设置砂浆填充接缝，锚固连接方式如图 3.0.1 所示。

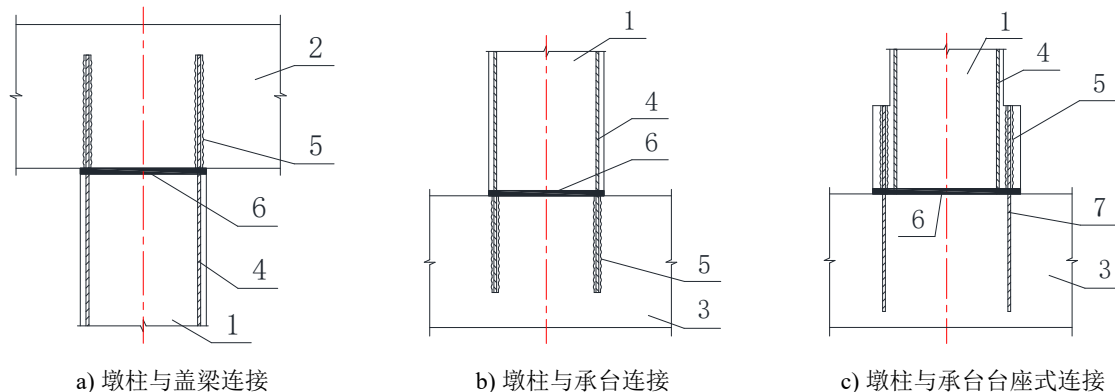


图 3.0.1 波纹钢管的锚固连接方式示意

1-预制墩柱；2-盖梁；3-承台；4-立柱主筋；5-波纹管；6-砂浆填充接缝；7-锚固钢筋

3.0.2 波纹管灌浆锚固连接的钢筋应采用符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014 要求规定的带肋钢筋，不得采用光圆钢筋。

3.0.3 波纹管应符合现行标准《钢筋锚固用灌浆波纹管》T/CECS 10098 的有关规定，波纹管不得拼接。

3.0.4 灌浆波纹管中使用的高强无收缩水泥灌浆料应符合表 3.0.4 的规定，并应符合现行行业标准《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408 的规定。

表 3.0.4 灌浆波纹管锚固连接用灌浆料性能指标

项目（性能指标单位）		性能指标	试验方法标准
流动性（mm）	初始	≥320	JG/T 408
	30 min	≥260	
抗压强度（MPa）	1 d	≥35	JG/T 408
	3 d	≥60	
	28 d	≥100	
竖向膨胀率（%）	3 h	≥0.02	JG/T 408
	24 h 与 3 h 差值	0.02~0.50	

项目（性能指标单位）	性能指标	试验方法标准
氯离子含量（%）	≤0.03	GB/T 8077
泌水率（%）	0	GB/T 50080

3.0.5 不同类型构件拼接缝间应采用高强无收缩砂浆填充接缝，砂浆性能指标应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 砂浆填充接缝性能指标

项目（性能指标单位）	性能指标	试验方法标准
抗压强度(MPa)	1 d	≥30
	3d	≥50
	28 d	≥60*
竖向膨胀率(%)	3 h	0.1~3.5
	24 h 与 3 h 差值	0.02~0.50
氯离子含量（%）	≤0.1	GB/T 8077
泌水率（%）	0	GB/T 50080

注：*并且高出被连接构件强度等级不应小于 10MPa*砂浆填充接缝初凝时间宜大于 2h。

3.0.6 当环境温度低于 5℃时，灌浆料与砂浆填充接缝应进行专项研究试验确定性性能指标。

3.0.7 钢筋波纹钢管灌浆锚固连接极限抗拉强度应符合以下规定：

- 1 当接头外钢筋拉断时，不应小于连接钢筋的极限抗拉强度；
- 2 当接头锚固失效时，不应小于连接钢筋极限抗拉强度的 1.15 倍。

3.0.8 波纹钢管灌浆锚固连接应针对实际工程进行接头锚固抗拉强度现场检验。

3.0.9 波纹钢管锚固的灌浆工艺宜采用自下而上的压浆工艺。采用倒浆工艺时，应进行灌浆密实性工艺试验。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 承台的混凝土强度等级不应低于 C30，墩柱和盖梁的混凝土强度等级不应低于 C40。

4.1.2 接头连接钢筋的强度等级不宜高于 HRB400，采用 HRB500 级及以上钢筋的连接形式应进行专项研究。钢筋直径不宜大于 40mm。当钢筋直径大于 40mm 时，应通过试验验证确定其设计参数。

4.2 构造要求

4.2.1 波纹钢管的直径规格应与钢筋直径规格相配套，波纹钢管的内径不宜小于 $d_s+40\text{mm}$ (d_s 为被锚固钢筋的直径)。

4.2.2 当墩柱钢筋与承台或盖梁采用灌浆波纹钢管锚固连接时，钢筋伸入波纹钢管的锚固长度不应小于被连接钢筋直径的 24 倍，若波纹钢管的净距小于其外径，则锚固长度应增加 50%。

4.2.3 波纹钢管的净距不宜小于骨料最大粒径的 1.3 倍，且不宜小于 50mm。

4.2.4 波纹钢管侧面的混凝土净厚度不宜小于 150mm。

4.2.5 预制拼装桥墩中立柱与承台、立柱与盖梁之间的拼装接缝砂浆填充接缝厚度宜为 20mm。相邻节段端面应粗糙化处理，粗糙面的凹凸深度不应小于 6.5mm。

4.2.6 预制拼装桥墩柱身箍筋延伸到盖梁和承台的距离不应小于钢筋锚固长度，箍筋间距不宜大于 150mm。波纹钢管压浆口靠近管口侧应设置一道箍筋。

4.2.7 立柱与承台的拼接缝宜采取耐久性措施。承台顶宜设置凹槽或围沿式构造，凹槽深度或围沿高度不应小于 15cm，并用微膨胀砂浆或混凝土填筑密实。

5 施 工

5.1 一般规定

5.1.1 波纹钢管灌浆锚固连接所采用的波纹钢管和灌浆料应符合下列规定：

1 波纹钢管与灌浆料应在构件生产和现场拼装前同时确定，并应完成锚固抗拉强度试验检验。

2 施工中更换波纹钢管或者灌浆料，应重新进行所有规格钢筋的锚固抗拉强度试验检验。

3 锚固抗拉强度试验检验应按本规程附录 A 的试验方法进行，并按本规程附录 B 规定的格式出具检验报告。

4 钢筋波纹钢管灌浆锚固连接施工前应进行灌浆密实度检查试验。

5.1.2 钢筋波纹钢管灌浆锚固连接施工应编制专项施工方案。

5.1.3 对于采用波纹钢管灌浆锚固连接的首件应进行灌浆密实度检查及工艺总结。

5.1.4 构件预制用钢筋笼胎架、钢筋笼定位板、波纹钢管定位板、预制台座、模板、吊具等设备应根据具体预制工艺和精度要求进行专项设计。

5.1.5 施工现场灌浆料应在有效期内使用，宜存储在室内并应采取防雨、防潮、防晒措施。

5.1.6 施工过程中，应有质量检验人员全过程质量监督，及时形成灌浆施工质量检查记录，并留存构件安装、灌浆施工影像资料。

5.1.7 装配式桥墩波纹钢管安装、砂浆填充接缝的拌制和铺设、高强水泥浆的拌制和灌注的各类人员应经过专门培训，合格后方可上岗。

5.1.8 预制构件现场安装时需设置临时支承垫块的部位应预埋钢板，并进行局部承压验算。

5.1.9 拼接缝处的构件表面应及时凿毛至完全露出混凝土的粗骨料，并应用洁净水冲洗干净，平整度、粗糙度要求应达到本规程第 4.2.5 条的要求。

5.1.10 灌浆施工中，应采取可靠手段对钢筋波纹钢管灌浆接头灌浆饱满度进行监测。当灌浆施工出现无法出浆的情况或者浆体液面下降等异常情况时，应查明原因并采取

有效应对措施。

5.2 预制构件制作和承台施工

5.2.1 波纹钢管和锚固连接钢筋的安装应符合下列规定：

1 波纹钢管应固定在定位板上并与定位板应垂直，应采用固定措施避免混凝土浇筑、振捣时波纹钢管移位。

2 锚固连接钢筋也应固定在定位板上，外露钢筋应顺直。

3 当波纹钢管上端直接开口于混凝土构件表面时，应采取防止混凝土和杂物落入的临时封堵措施。

4 波纹钢管的进浆管、出浆管应连接牢固并且不漏浆，进浆管、出浆管在混凝土构件内应按顺序、均匀分散布置，不得交叉错位，并且应有绑扎固定措施。

5 进浆管、出浆管应具有足够的环刚度，防止被挤压时和混凝土浇筑、振捣时被压扁而造成灌浆和出浆困难。

6 进浆管、出浆管弯折应为圆顺的曲线，弯折角度不应小于 90° 并且只能弯折一次，以防止灌浆和出浆不顺畅。

7 为防止混凝土和杂物进入，进浆管、出浆管管口应采取临时封堵措施。

5.2.2 焊接作业、钢筋笼吊装和混凝土浇筑、振捣时，应避免造成波纹钢管和进浆管、出浆管破损进浆。

5.2.3 预制构件出厂前，应对波纹钢管内腔、进浆管和出浆管进行畅通性、清洁度检查，进浆管、出浆管以及波纹钢管内如有水泥浮浆及杂物应清理。

5.2.4 若采用倒浆工艺，即波纹钢管顶端开口，灌浆料自上而下灌入时，应进行相关工艺试验，验证倒浆控制要求、灌浆时间要求、停注浆时机。倒浆管应满足验证内容所需的相关要求，注浆管应设置阀门开关。

5.2.5 构件存放及运输过程中，应对外露钢筋、波纹钢管分别采取包裹、封盖措施。

5.3 现场安装连接

5.3.1 预制构件吊装前，应检查构件外露钢筋与波纹钢管状况，当波纹钢管内有水泥浮浆或杂物时，或当外露钢筋有锈蚀或水泥浮浆时，应清理干净；当钢筋歪斜时，

应矫正拼接面。

5.3.2 灌浆拌合料使用应符合下列规定：

- 1 灌浆料应符合本规程第 3.0.4 条的规定。
- 2 拌合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。
- 3 水灰比应按照厂家提供的要求进行控制。
- 4 灌浆料拌合物应采用电动设备搅拌充分、均匀，并宜静置 2min 后使用。
- 5 搅拌完成后，不得再次加水。
- 6 每工作班应检查灌浆料拌合物初始流动度不少于 1 次，指标应符合本规程第 4.1.5 条的规定。
- 7 强度检验试件的留置数量应符合验收及施工控制要求，每个拼接部位应不少于 3 组，分别测试 1d、3d 和 28d 龄期抗压强度。
- 8 宜优先选用智能拌浆设备。

5.3.3 灌浆施工应按施工方案执行，并应符合下列规定：

- 1 灌浆操作全过程应有专职检验人员负责现场监督并应及时形成施工检查记录。
- 2 灌浆施工时，环境温度应符合灌浆料产品使用说明书要求；当环境温度高于 30℃ 时，应采取降低灌浆料拌合物温度的措施。
- 3 灌浆施工及养护过程中 24h 内灌浆部位环境温度不应低于 5℃，环境温度高于 30℃ 或低于 5℃ 的情况应进行专项研究。
- 4 灌浆施工中宜采用灌浆压力或灌浆流量可调节的灌浆设备进行灌浆施工，并应随时核查灌浆料搅拌设备、灌浆设备、灌浆压力、灌浆速度应符合施工方案要求。宜优先选用智能注浆设备。
- 5 根据注浆密实度的要求通过实验验证确定注浆速度与压力。
- 6 灌浆作业应采用压浆法从波纹钢管下灌浆孔注入，当灌浆料拌合物从出浆孔流出后应及时封堵。
- 7 若采用倒浆工艺，即波纹钢管顶端开口，灌浆料自上而下灌入时，应进行相关工艺试验，验证合格后方可实施，并应注意实施过程中的灌浆速度、灌浆起止时机。
- 8 进出浆管应为弯管，进浆管应设置开关，出浆管弯管顶至出浆孔顶面高度不得低于 15cm。
- 9 从出浆孔流出的灌浆料拌合物浆液持续均匀、饱满无气泡时，方可封堵出浆孔

并关闭进浆管开关。

10 灌浆料宜在加水后 30min 内用完。

11 散落的灌浆料拌合物不得二次使用；剩余的拌合物不得再次添加灌浆料、水后混合使用。

5.3.4 灌浆料同条件养护试件抗压强度达到 35 N/mm²后,方可进行对接头有扰动的后续施工;临时固定措施的拆除应在灌浆料抗压强度能确保结构达到后续施工承载要求后进行。

5.3.5 预制构件接缝采用砂浆填充接缝时,应采用高强无收缩水泥基砂浆,其性能指标应符合本规程第 3.0.5 条的规定,且应符合下列要求:

1 构件拼装前,应将拼接面充分湿润,承台或墩柱顶面设置调节垫块,铺设砂浆填充接缝,砂浆填充接缝厚度应高出调节垫块高度不小于 5mm;

2 拌制填充接缝砂浆时,在一个批次材料的前提下,每个台班施工的每 3 个拼接部位应制取不少于 3 组试件;在不同批次材料的前提下,每个拼接部位应制取不少于 3 组试件;

3 拼装过程中,砂浆填充接缝拼接面处应一次完成坐浆,且应确保浆液饱满,坐浆后不得调整构件姿态;

4 砂浆填充接缝应及时进行保湿养生;

5.3.6 高强无收缩水泥灌浆料宜在拼装前两天进行 1d 龄期抗压强度及流动度测试,符合本规程 4.1.5 条的规定后方可用于现场拼装连接。

5.3.7 灌浆施工应保持连续,为预防压浆过程中遭遇停电等突发状况,现场应配备应急发电设备或高压水枪等清理措施。

5.3.8 灌浆完成后应及时清理残留在构件上的多余浆体。

5.3.9 预制构件拼装前应进行润湿,润湿工艺要求:1、冲水润湿;2、高压气冲净官腔内的残留水;3、波纹钢管腔内采用通水润湿工艺。

6 验收

6.1 一般规定

6.1.1 工程应用钢筋波纹管灌浆锚固时，应对灌浆波纹管进行锚固接头工艺检验；锚固接头工艺检验按附录 A 进行。

6.1.2 灌浆波纹管进厂（场）时，应抽取灌浆波纹管检验外观质量、标识和尺寸偏差，检验结果应符合现行标准《钢筋锚固用灌浆波纹管》T/CECS 10098 的有关规定。

检查数量：以连续生产的同一批号、同一类型、同一规格的灌浆波纹管，不超过 1000 个为一批，每批随机抽 10 个灌浆波纹管。

检验方法：观察，尺量检查。

6.1.3 灌浆料进场后应进行抽样检验，检验参数为抗压强度（1d、3d、28d）、流动性、竖向膨胀率、泌水率、以及抗渗、抗冻融指标。

检验方法应符合《水泥基灌浆料材料应用技术规范》GB/T 50448 和《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408 的规定。

抽样数量：按进场批次每 50t 为一个检验批，不足 50t 的也作为一个检验批。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检查报告。

6.1.4 灌浆波纹管进厂（场）时，应抽取灌浆波纹管并采用与之匹配的灌浆料制作对中连接接头试件，并进行极限抗拉强度检验，检验结果均应符合第 3.0.7 条的规定。

检查数量：同一批号、同一类型、同一规格的灌浆波纹管，不超过 3000 个为一批，每批随机抽取 3 个接头做极限抗拉强度试验。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

6.1.5 第 6.1.4 条规定的极限抗拉强度检验接头试件应模拟施工条件并按施工方案制作。接头试件应养护 28d。接头试件的抗拉强度试验应采用零到破坏或零到连接钢筋极限抗拉强度 1.15 倍的一次加载制度，并应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。

6.2 预制构件制作

主控项目

6.2.1 模板及定位装置应符合下列规定：

1 需安装预制立柱的承台，预留波纹钢管或锚固钢筋定位板刚度、精度应满足预制立柱拼装精度要求。承台内预埋波纹钢管以及锚固钢筋定位板允许偏差及检验方法应符合表 6.2.1-1 要求。

表 6.2.1-1 承台内预埋波纹钢管以及锚固钢筋定位板允许偏差及检验方法

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
承台预埋波纹钢管 定位孔中心位(mm)	相邻	±0.5	每孔	1	游标卡尺量
	对角线	±1	每孔	1	钢尺量
两个立柱钢筋定位孔中心位置(mm)		±2	每个	4	钢尺量
波纹钢管定位板平整(mm/m)		1	每个	4	靠尺量

2 预制立柱主受力钢筋以及波纹钢管精度应满足预制立柱与盖梁或承台拼装精度要求。立柱主筋以及波纹钢管定位板允许偏差及检验方法应符合表 6.2.1-2 的要求。

表 6.2.1-2 立柱主筋以及波纹钢管定位板允许偏差及检验方法

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
定位孔中心位置(mm)	相邻	±0.5	每孔	1	游标卡尺量
	对角线	±1	每孔	1	钢尺量
定位板平整度(mm/m)		1	每个	4	靠尺量

3 预制盖梁节段灌浆波纹钢管的定位模板刚度、精度应满足预制盖梁拼装精度要求。盖梁灌浆波纹钢管定位板允许偏差及检验方法应符合表 6.2.1-3 的要求。

表 6.2.1-3 盖梁灌浆波纹钢管定位板允许偏差及检验方法

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
盖梁灌浆波纹钢管 中心间距(mm)	相邻	±0.5	每孔	1	钢尺量
	对角线	±1	每孔	1	游标卡尺量

定位板平整度(mm/m)	1	每个	4	靠尺量
--------------	---	----	---	-----

6.2.2 钢筋模块应符合下列规定：

1 桥墩预制构件钢筋笼主要受力钢筋规格、数量应满足设计文件的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

2 承台中预埋的波纹钢管规格、数量应满足设计文件的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

3 承台混凝土浇筑前、后应对预埋波纹钢管定位及标高、预埋锚固钢筋定位及外露长度、承台顶面标高及平整度进行检查，允许偏差及检验方法应符合表 6.2.2-1 要求。

表 6.2.2-1 承台预埋波纹钢管、预埋锚固钢筋、承台顶面（拼接面）允许偏差及检验方法

项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
预埋波纹钢管	中心线位置	2	每根	1	钢尺量
	标高	±2	每根	1	钢尺量
预埋锚固钢筋	中心线位置	2	每根	1	钢尺量
	外露长度	02	每根	1	钢尺量
承台顶面 (拼接面)	标高	±5	每个承台	4	水准仪
	平整度	±5	每个承台	4	靠尺量
	粗糙度	±2	每个承台	1	填砂法（再查找）

4 立柱预制构件主筋以及预埋波纹钢管允许偏差及检验方法应符合表 6.2.2-2 的要求。

表 6.2.2-2 立柱预制构件主筋以及波纹钢管允许偏差及检验方法

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
立柱主筋	中心线位置 (mm)	2	每根	1	钢尺量
	外露长度(mm)	±2	每根	1	钢尺量
预埋波纹钢管	位置 (mm)	2	每件	2	钢尺量， 每件纵横方向各测 1 点

项目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
垂直度	L/800 (L为波纹钢管长度)	每件	1	沿波纹钢管全高拉线， 钢尺量

5 盖梁预制构件预埋波纹钢管允许偏差及检验方法应符合表 6.2.2-3 的要求。

表 6.2.2-3 盖梁预制构件钢筋模块允许偏差及检验方法

项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
预埋波纹钢管	位置 (mm)	2	每件 2	钢尺量， 每件纵横方向各测一点
	垂直度	L/800 (L为波纹钢管长度)	每件 1	沿预埋件全高拉线， 钢尺量

6 灌浆波纹钢管的止浆塞、定位销、进浆管、出浆管必须确保密封，防止混凝土浇筑时漏浆堵塞管道。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

一般项目

6.2.3 桥墩预制构件成品检验应符合下列规定：

1 混凝土预制构件的拼装接触面的凿毛应满足本规程 5.2.5 条的规定及国家现行标准的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

2 预制构件出厂时应对灌浆波纹钢管内腔与进出浆管清洁度、通畅性进行检查。

检查数量：全数检查。

检查方法：通水，观察。

3 立柱预制构件允许偏差及检验方法应符合表 6.2.3-1 的要求：

表 6.2.3-1 立柱预制构件允许偏差及检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围	点数	
立柱外露主筋	中心线位置	2	每根 1	尺量
	外露长度	±2	每根 1	尺量

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围	点数	
灌浆波纹钢管中心线位置	2	每个连接面	4	尺量， 每个连接面抽查 4 个角点

4 盖梁预制构件允许偏差及检验方法应符合表 6.2.3-2 的要求：

表 6.2.3-2 盖梁预制构件实测项目

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围	点数	
灌浆波纹钢管中心线位置	2	每个连接面	4	尺量， 每个连接面抽查 4 个角点

6.3 构件现场安装

主控项目

6.3.4 构件现场安装应符合下列基本要求：

1 桥墩预制构件拼装时，宜先进行预拼装，初步调整预制构件标高、垂直度后再进行座浆、正式拼装。

检验方法：检查施工记录。

检查数量：全数检查。

2 立柱与承台、立柱与盖梁的接缝砂浆填充接缝强度应满足设计要求，厚度应高于钢垫板顶面不小于 5mm。

检查数量：每个拼接部位取样不得少于 1 次，每次制作 2 组边长为 70.7mm 的立方体试件，养护 1d、28d 后分别进行抗压强度试验。

检验方法：检查座浆施工记录、座浆材料强度试验报告及评定记录。

附录 A 钢筋波纹管灌浆锚固拉拔试验检验方法

A.0.1 本试验检验方法适用于钢筋级别不高于 HRB400、钢筋直径 25~40mm、混凝土强度等级 C30~C50 的情况。钢筋级别高于 HRB400、钢筋直径大于 40mm 的可参照本试验方法。

A.0.2 试件的混凝土、钢筋、波纹管、灌浆料应与实际工程使用的材料完全一致，并应符合如下规定：

1 试件混凝土应制备 150mm×150mm×150mm 抗压试块不少于 1 组，并宜留设不少于 2 组。

2 采用灌浆料拌合物制作的 40mm×40mm×160mm 试块不应少于 1 组，并宜留设不少于 2 组；灌浆料拌合物 28d 抗压强度不应小于 95N/mm²，且不应大于 110N/mm²。

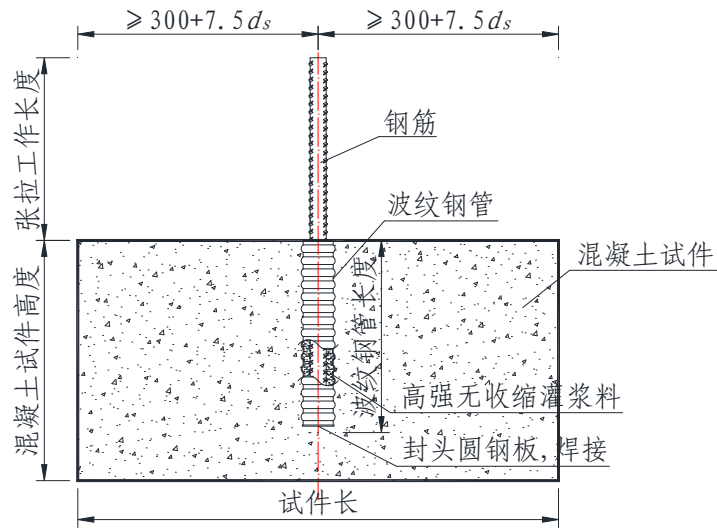
3 试件应按工程中相同的工艺和要求进行灌浆。

4 混凝土试块及灌浆料试块应在标准养护条件下养护。

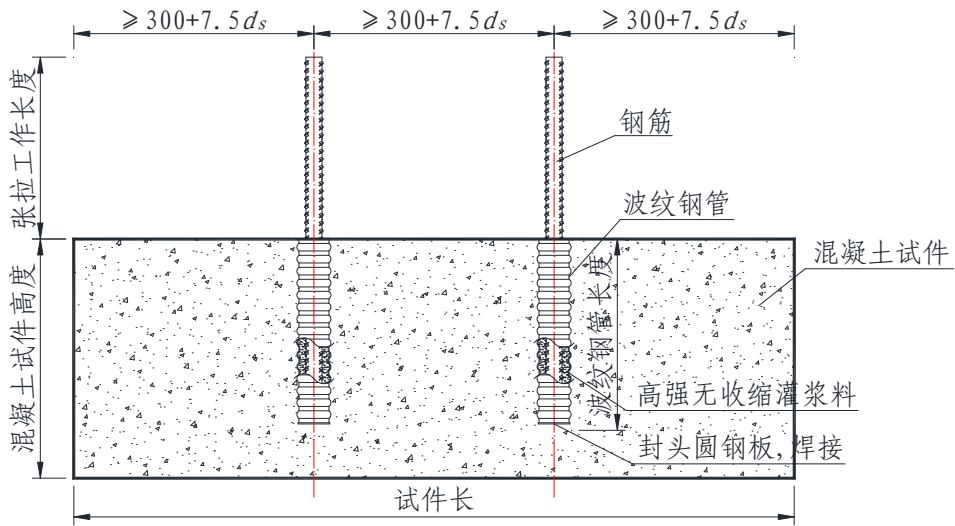
A.0.3 试件制作应符合下列规定：

1 试件钢筋锚固长度按本规程 5.2.2 条取值，波纹管的长度取与钢筋锚固长度相同的值。钢筋外露长度要满足千斤顶张拉锚固的需要。钢筋应顺直，侧向弯曲度应小于 1/1000。

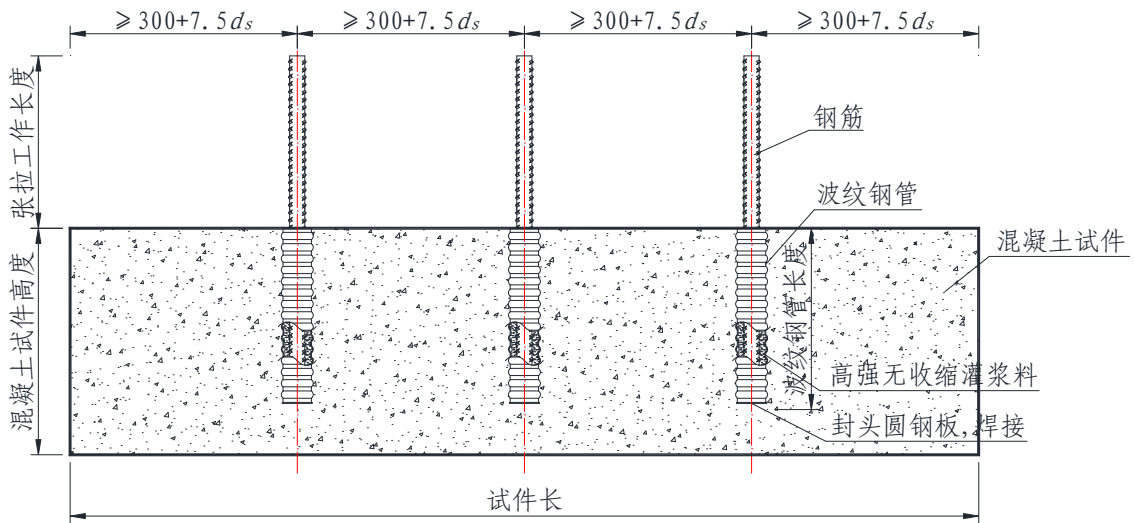
2 试件可以采用单根、双根或者三根钢筋锚固的试件，构造如图 A.0.3-1 所示，试件均为长方体，宽度均为 400mm，波纹管位于宽度的中心。当波纹管长度不大于 400mm 时，试件高度取为 400mm；当波纹管长度大于 400mm 时，试件高度应大于波纹管长度 5cm。试件配筋见图 A.0.3-2。



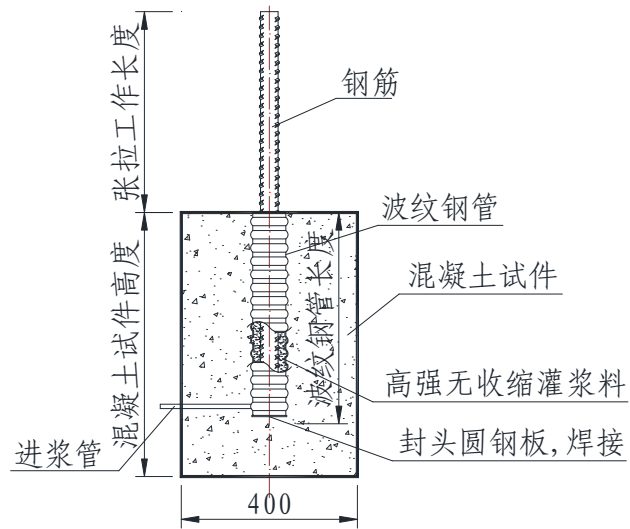
(a) 单根钢筋锚固试件立面图 (单位:mm)



(b) 双根钢筋锚固试件立面图 (单位: mm)

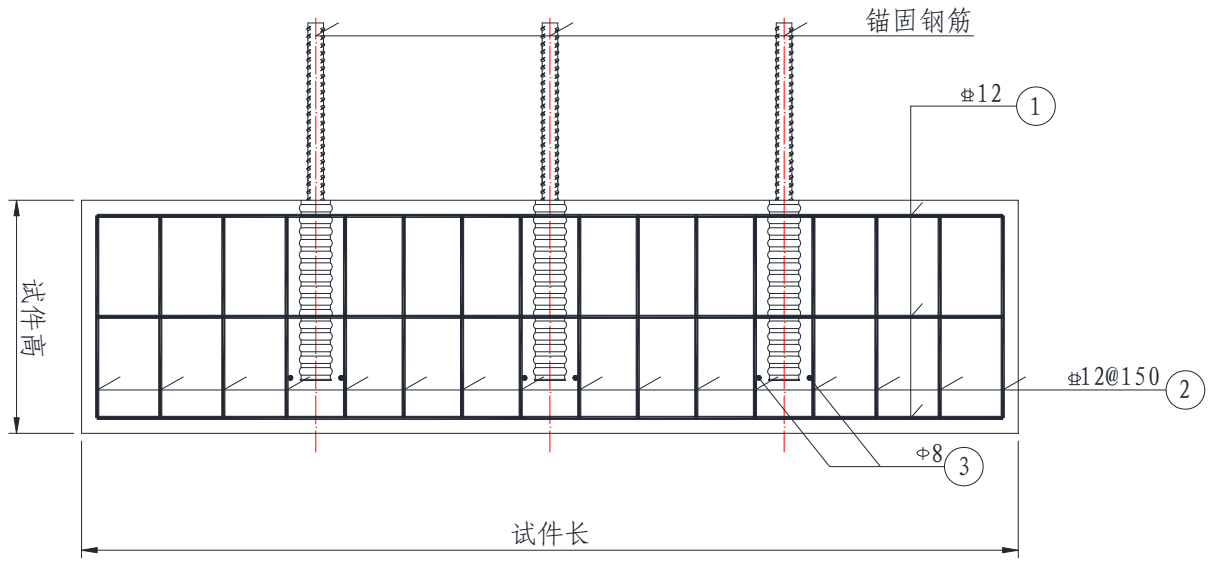


(c) 三根钢筋锚固试件立面图 (单位: mm)

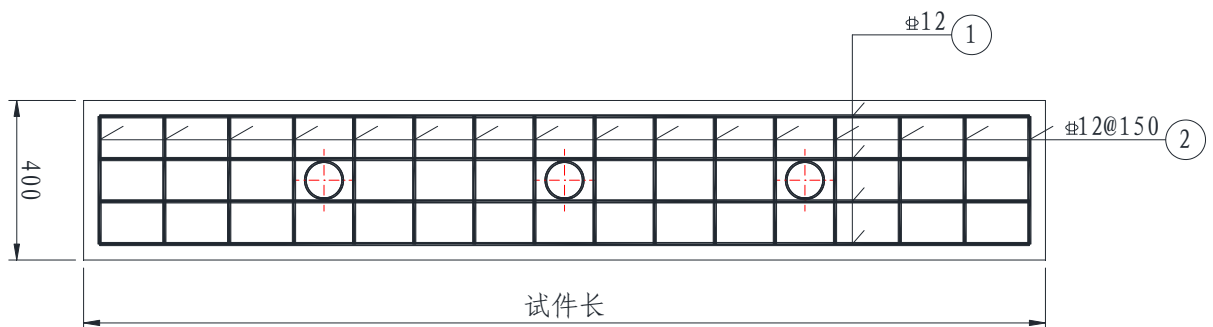


(d) 钢筋锚固试件横断面图 (单位: mm)

图 A.0.3-1 试件构造



(a) 立面图 (单位: mm)



(b) 平面图 (单位: mm)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/746233211134010223>