

ICS 93 010

CCS P 66

团 体 标 准

T/JSJTQX 81-2025

# 干式连接装配式混凝土管架 施工技术规范

Technical specification for construction of dry-connected prefabricated concrete  
pipe racks

2025年12月05日 发布

2026年01月01日 实施

江苏省交通企业协会 发布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	2
5 材料 .....	2
6 预制与运输 .....	3
7 安装 .....	5
8 质量控制与验收 .....	7

## 前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《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。

请注意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。

本文件由江苏省交通企业协会提出并归口。

本文件起草单位：连云港港口建筑安装工程有限公司、连云港港口集团有限公司、连云港新晟港码头有限公司、连云港港口工程设计研究院有限公司、连云港科谊工程建设咨询有限公司、中交第三航务工程勘察设计院有限公司、江苏海洋大学、佩克建筑材料（中国）有限公司。

本文件主要起草人：刘浩然、陶银、李金桂、刘涛、李晓光、程哲、胡继成、胡祥、张全、俞欣欣、张珀、王志跃、乔延平、夏照清、胡晓军、赵斌、陶明锬、蔡小宁、张驿、尚煜博、郭杨子、曹元亮。

# 干式连接装配式混凝土管架施工技术规范

## 1 范围

本文件规定了干式连接装配式混凝土管架施工的基本规定、材料、预制与运输、安装及质量控制与验收。

本文件适用于交通运输、能源、电力、工业管道等领域高度不大于30m、抗震设防烈度不大于8度的干式连接装配式混凝土管架施工。

## 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/T 700 碳素结构钢

GB/T 1231 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 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准

GB/T 50448 水泥基灌浆材料应用技术规范

GB 50661 钢结构焊接规范

GB 50666 混凝土结构工程施工规范

JGJ 1 装配式混凝土结构技术规程

JGJ 18 钢筋焊接及验收规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

构件 component

在工厂预制的混凝土管架单元，分为预制梁和预制柱，其中预制柱通常带牛腿。

### 3.2

干式连接 dry connection

## T/JSJTQX 81-2025

装配式混凝土管架施工中，主要依靠螺栓进行构件连接，无需或仅需少量在现场浇筑混凝土或灌浆的连接方法。

### 3.3

**干式连接装配式混凝土管架** dry-connected prefabricated concrete pipe racks

由构件通过干式连接方式装配而成的，用于支撑管线及设备的结构。

### 3.4

**梁靴** Beam Shoe

一种预埋在预制梁中具有传递钢筋受力、充当螺栓垫板及螺栓安装预留洞等多种功能的钢制组件。

### 3.5

**柱靴** Column Shoe

一种预埋在预制柱中具有传递钢筋受力、充当螺栓垫板及螺栓安装预留洞等多种功能的钢制组件。

## 4 基本规定

- 4.1 干式连接装配式混凝土管架应按施工图设计文件和本规程施工。
- 4.2 施工前应编制施工组织设计、专项施工方案及关键工序作业指导书。
- 4.3 预制和安装宜采用建筑信息模型（BIM）、构件追踪管理等信息化、数字化管理系统。
- 4.4 施工应采用首件制，后续施工按首件工程施工工艺进行。
- 4.5 施工过程中应严格遵守国家现行有关安全生产的法律、法规和标准，建立健全安全生产责任制，并对施工人员进行安全技术交底和培训。
- 4.6 高处作业人员必须正确使用安全带、安全帽等劳动防护用品。操作平台及临边等应设置可靠的安全防护设施，并经验收合格后方可使用。
- 4.7 预制构件的生产、运输与存放应制定并实施减少材料损耗和能源消耗的措施。
- 4.8 施工过程应采取有效措施控制施工现场的粉尘、噪声、振动、污水及固体废弃物等对环境的污染和危害。
- 4.9 施工过程中产生的建筑垃圾应分类收集、集中存放，并按规定进行回收利用或处置，提高资源化利用率。
- 4.10 宜采用节水、节材、节能的施工工艺和装备，推广使用绿色建材和环保型施工机具。

## 5 材料

- 5.1 混凝土所用原材料及钢筋的品种、规格和性能应符合GB 50666、GB 50204、JGJ 1规定和施工图设计文件要求，并应具有质量合格证明文件。
- 5.2 材料进场时，应按规定进行进场验收和抽样复验，检验合格后方可使用。
- 5.3 柱靴、梁靴、吊装连接件以及螺栓等预埋件所用钢材的力学性能和化学成分应符合施工图设计文件要求和GB/T 700、GB 50666规定。

- 5.4 螺栓连接副材料的质量及检验应符合施工图设计文件要求和GB/T 1231规定。
- 5.5 焊接材料应根据钢材的化学成分、力学性能、焊接性能以及焊接方法等因素综合确定，所有焊接材料均应有出厂质量合格证明书，其技术条件应符合GB 50661、JGJ 18规定。
- 5.6 灌浆料的各项性能应符合GB/T 50448规定，应具有产品合格证及出厂检验报告。

## 6 预制与运输

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 预制前应进行详细的技术交底，交底内容应包括设计意图、关键技术参数、质量验收标准及安全注意事项等。
- 6.1.2 应制定专门的构件运输方案，其装车、绑扎固定及运输路线应满足构件安全要求。
- 6.1.3 运输时应采取可靠的保护措施，防止构件边角及预埋件外露部分在搬运和运输过程中发生磨损、撞击或变形。
- 6.1.4 构件运输时的支承点位置和固定方式应符合设计要求。

### 6.2 工艺流程

干式连接装配式混凝土管架的预制工艺流程如图1所示：

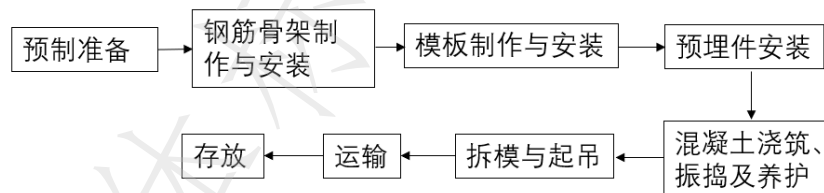


图1 干式连接装配式混凝土管架的预制工艺流程

### 6.3 预制准备

#### 6.3.1 预制场地应满足以下要求：

- a) 场地应平整、坚实，应具有足够的承载力，确保在构件生产、堆放及运输过程中不发生不均匀沉降。场地承载力应满足施工组织设计或专项方案的要求，必要时应进行地基处理或加固。
- b) 场地应具有良好的排水系统，确保雨水、养护水等能及时有效排除，场地内无积水。
- c) 场地规划应分区明确、布局合理，满足构件生产流水线、材料堆放、成品存放、运输通道及安全作业空间的需求。

#### 6.3.2 供电与照明应满足以下要求：

- a) 预制场地的供电系统应安全可靠，容量应满足生产设备、照明及辅助设施的用电需求，并设置必要的配电箱和漏电保护装置。
- b) 预制车间或生产区域应配备充足的照明设施，确保夜间或光线不足条件下作业区域的照度满足生产操作、质量检查和安全监控的要求。

### 6.3.3 胎架设置应满足以下要求:

- a) 用于构件制作的专用胎架应具有足够的强度、刚度和稳定性,能承受钢筋骨架安装、混凝土浇筑、振捣等荷载,并保证在荷载作用下变形能满足构件的精度要求。
- b) 胎架的设计与制作应保证几何尺寸精度,其自身安装定位误差应小于构件相应允许偏差的1/2。
- c) 胎架应固定牢固,基础稳定,使用前应进行验收。

### 6.3.4 测量放样应满足以下要求:

- a) 预制前应建立统一的测量控制网,并设置可靠的基准点和控制线。
- b) 所有测量仪器、设备应经法定计量检定机构检定合格,并在有效期内使用。
- c) 模板安装、钢筋骨架定位、预埋件安装等关键工序应依据施工图设计文件进行精确放样,放样精度应为构件相应允许偏差的1/2。
- d) 放样结果应进行复核,并形成记录。

## 6.4 钢筋骨架制作与安装

- 6.4.1 钢筋骨架的加工、连接、安装与绑扎,应符合GB 50666、GB 50204规定。
- 6.4.2 钢筋骨架宜在专用胎模上制作,以保证尺寸精度和成型质量。
- 6.4.3 钢筋骨架入模后,应采取措施确保其混凝土保护层厚度符合设计要求。

## 6.5 模板制作与安装

- 6.5.1 模板应具有足够的强度、刚度和稳定性,其设计、加工和制作应符合GB 50666、GB 50204规定。
- 6.5.2 底模应设置在坚固的混凝土或钢制底座上,底座应保持水平,其表面平整度偏差不应大于2mm。
- 6.5.3 模板安装应牢固、接缝严密,不应漏浆。

## 6.6 预埋件安装

- 6.6.1 柱靴、梁靴、吊装连接件及螺栓等各类预埋件,应在钢筋骨架验收合格并合模后进行安装。
- 6.6.2 预埋件的安装应依据施工图设计文件进行精确放样与定位,并应采用焊接固定、专用夹具等可靠措施,确保在混凝土浇筑和振捣过程中不发生位移、变形。
- 6.6.3 柱靴、梁靴及螺栓等关键预埋件的安装位置偏差不应大于2mm。
- 6.6.4 安装柱靴、梁靴时,应避免切割其周边的主筋。当与钢筋空间位置冲突确需调整时,应征得设计单位同意,并出具书面处理方案,按方案要求进行补强。

## 6.7 混凝土浇筑、振捣及养护

- 6.7.1 混凝土宜采用预拌混凝土。
- 6.7.2 混凝土的配合比、工作性能及强度等级应符合施工图设计文件要求和现行相关标准的规定。
- 6.7.3 混凝土浇筑应连续进行,并采用合理的振捣方式,确保填充密实,尤其应保证预埋件周边及钢筋密集区域的混凝土密实性,不应出现过振、漏振。
- 6.7.4 混凝土浇筑完成后,应及时采取养护措施。可根据施工条件采用蒸汽养护、自然养护或覆盖养护等方式,养护制度应符合GB 50666的规定,保证混凝土强度正常增长。

## 6.8 拆模与起吊

6.8.1 应在混凝土强度等级、弹性模量满足施工图设计文件要求后，进行构件脱模。设计未规定时，脱模时混凝土强度不应低于设计强度的75%。构件起吊时，混凝土强度不应低于设计强度的85%。

6.8.2 拆模与起吊应使用专用吊具，操作应平稳，避免磕碰构件，加强对构件边角及预埋件的保护。

## 6.9 运输

6.9.1 场内运输指在预制厂区内，从浇筑台座至养护区、再从养护区至临时堆场或装车点的运输过程，应符合下列规定：

a) 应规划合理的场内运输路线，确保道路平整、畅通，净空和转弯半径能够满足运输要求。

b) 宜采用平板运输车、轨道台车等专用机具进行水平运输。使用叉车等工具时，应有专用的叉装槽口或支架，不得直接叉碰混凝土棱角。

c) 构件在转运、吊装至运输工具时，应轻起轻落，保持平稳，避免急停、急转，防止构件与运输工具发生碰撞。

6.9.2 场外运输指从预制厂至安装现场的运输过程，应符合下列规定：

a) 装车前应对运输车辆及固定装置进行检查，确保其处于良好状态。应根据构件的尺寸、重量和形状选用合适的运输车辆，超长、超宽、超高等特殊构件运输应遵守交通管理部门的相关规定。

b) 构件在运输车辆上应可靠固定。支承点应设垫木等，构件与绑扎绳索等接触的棱角处应采取包角保护。多层叠放时，各层支承点应上下对齐，垫木应有足够的强度和刚度，并采取防滑移的措施。

c) 运输前应提前勘察路线，了解道路、桥梁、隧道的净空、宽度及承载能力，避开限高、限宽或承载力不足的路段。

d) 运输过程中应平稳驾驶，控制车速，避免紧急制动和剧烈颠簸。

## 6.10 存放

6.10.1 构件应按规格、型号、吊装顺序及生产批次分区分类存放，并设置清晰标识。标识信息宜包括构件编号、名称、几何尺寸、重量、生产日期、合格状态及使用部位等。

6.10.2 构件存放场地应平整坚实、排水通畅，并具有足够的承载力，确保在荷载作用下不发生不均匀沉陷。场地应设在指定区域，并设置必要的安全警示标识。

6.10.3 构件存放应确保垫木上下对齐，支承点位置符合设计要求。多层水平叠放时，每层垫木应位于同一垂直线上，堆垛层数应根据构件、垫木的承载能力及堆垛的稳定性确定，不宜超过3层。

6.10.4 构件存放应对预埋螺栓、梁靴、柱靴等外露金属件及构件棱角采取加装防护套、粘贴保护膜等有效措施，防止其锈蚀、污染、变形或磕碰损坏。

## 7 安装

### 7.1 一般规定

7.1.1 构件的安装宜遵循“由下至上、由主到次”的原则，应符合方案要求。

7.1.2 构件吊装前，应对其型号、编号、尺寸及外观质量进行核对，并应检查吊装设备、吊具及临时支撑系统的安全性与可靠性。

7.1.3 构件吊装过程中，应采取措施保证其稳定性，避免发生碰撞和倾覆。

7.1.4 吊装作业必须由持证人员进行，并设专人统一指挥。吊索具、起重设备使用前应进行检查，确保其安全可靠。吊装区域应设置警戒线，严禁非操作人员入内。

## 7.2 工艺流程

干式连接装配式混凝土管架的安装工艺流程如图2所示。

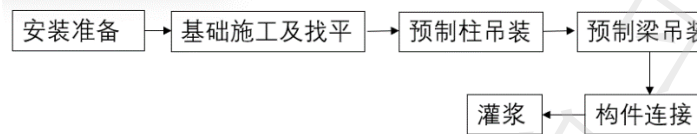


图2 干式连接装配式混凝土管架的安装工艺流程

## 7.3 安装准备

7.3.1 应对基础或支承结构的坐标位置、顶面标高、轴线、螺栓的位置、规格和外露长度进行复核检查，其结果应符合施工图设计文件要求和GB 50204规定。

7.3.2 基础预埋螺栓应竖直，无锈蚀、无油污、无弯折现象。

7.3.3 应依据施工图设计文件及构件清单，核对进场构件的编号，确保其与安装位置一一对应。

## 7.4 基础施工及找平

7.4.1 构件安装施工前，应按施工图设计要求完成基础施工并验收合格。

7.4.2 构件吊装前，应对基础顶面标高进行找平，确保安装基准面的平整度符合设计要求。

## 7.5 预制柱吊装

7.5.1 预制柱吊装就位后，应及时通过缆风绳或可调斜撑等装置进行临时固定，并校正其轴线位置和垂直度。

7.5.2 临时固定可靠后，应及时对连接螺栓进行初拧，待构件位置和垂直度校正准确无误后，按施工图设计文件要求进行终拧。

## 7.6 预制梁吊装

7.6.1 预制梁吊装前，应检查其支座位置、标高以及梁端的预留孔洞等。

7.6.2 预制梁端在支座处的搁置长度应符合施工图设计文件和GB 50204规定。

7.6.3 预制梁吊装就位后，应及时采取可靠的临时支撑或连接措施，防止梁体侧向失稳。

## 7.7 构件连接

7.7.1 构件连接包括预制柱与预制柱的连接、预制柱与基础的连接以及预制梁与预制柱的连接。其中预制梁采用整跨预制。

7.7.2 采用螺栓连接时，其施工质量应满足GB 50205及GB/T 1231规定，并应符合下列要求：

- a) 螺栓应能自由穿入梁靴、柱靴的孔道，严禁强行敲击穿入；
- b) 螺栓的紧固顺序、紧固方式和最终紧固力应符合设计要求；

c) 采用高强度螺栓连接的摩擦面应保持干燥、清洁，严禁在雨、雪天进行作业。

## 7.8 灌浆

7.8.1 灌浆前，应彻底清理灌浆区域，确保无杂物。

7.8.2 应对基层进行充分湿润，但在灌浆前不应有明水积聚。

7.8.3 应对构件连接部位进行支模。模板应安装牢固，与预制构件接缝严密，防止漏浆。支模作业应避免污染预制构件表面。

7.8.4 灌浆应从一侧单点连续进行，直至另一侧溢出浆体后方可停止，不应从四侧同时进行灌浆。

7.8.5 当存在多个灌浆腔时，宜按顺序逐一完成单个腔体的灌浆。

7.8.6 灌浆过程中，可采用细钢筋等适当工具在灌浆腔内进行缓慢插捣以利排气。

7.8.7 灌浆作业应连续进行，因故中断时，应立即封闭灌浆口，防止浆体回流；恢复灌浆时，应检查已灌浆体的凝结状态。

7.8.8 灌浆完成后，应立即按产品技术要求及施工方案采取保湿养护措施。

7.8.9 在灌浆料达到规定强度前，不应使构件受到振动、撞击或承受荷载。

7.8.10 待灌浆料强度达到要求后，方可拆除模板，并检查灌浆体的密实度和外观质量。

## 8 质量控制与验收

### 8.1 一般规定

8.1.1 干式连接装配式混凝土管架施工质量控制与验收，除应符合本规程外，尚应符合现行国家标准 GB 50204、GB 50205及JGJ 1规定。

8.1.2 施工单位应建立健全质量管理体系、施工质量控制和检验制度。

8.1.3 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。

8.1.4 涉及结构安全、节能、环境保护和主要使用功能的试块、试件及材料，应在进场时或施工中按规定进行见证检验。

8.1.5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收，并形成验收文件，验收合格后方可继续施工。

8.1.6 检验批、分项工程、子分部工程的质量验收程序和组织应符合国家现行标准的规定。

### 8.2 预制构件质量控制与验收

8.2.1 预制构件质量验收应包括构件生产过程中的工序验收、脱模后出厂前的成品验收。

8.2.2 预制构件进场时，应全数检查其质量证明文件，并应对构件外观质量、几何尺寸、预埋件规格和位置等进行抽样检验。

8.2.3 预制构件的尺寸允许偏差及检验方法应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合表 1 的规定。对超过允许偏差且不影响结构性能和安装、使用功能的构件，应经原设计单位认可后按技术处理方案使用，并重新检查验收。检查数量按同一工作班、同一品种、同一规格的构件，每 100 件为一批，不足 100 件按一批计，每批抽查构件数量的 5%且不少于 3 个。

表1 预制构件尺寸允许偏差和检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	预制梁、预制柱	长度	±5	用尺量两端及中间部，取其中偏差绝对值较大值
		宽度、高度	±5	用尺量两端及中间部，取其中偏差绝对值较大值
		表面平整度	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
		侧向弯曲	L/750 且 ≤20) (L 为构件长度 (mm))	拉线，用钢尺量测侧向弯曲最大处
2	柱靴、梁靴	中心线位置	2	用尺量测纵横两个方向中心线，取较大值
		平面高差	0, +3	用尺量测
3	预埋螺栓	中心线位置	2	用尺量测纵横两个方向中心线，取较大值
		外露长度	0, +10	用尺量测
4	预留孔洞	中心线位置	5	用尺量测纵横两个方向中心线，取较大值
		尺寸	0, +5	用尺量测

### 8.3 安装质量控制与验收

8.3.1 预制构件临时固定措施的可靠性和校正调整的准确性，应在安装过程中进行全数检验。

8.3.2 预制柱、预制梁安装的允许偏差和检验方法应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合表 2 规定。检查数量：应按层、结构缝或施工段划分检验批，在同一检验批内，应抽查同一类型构件数量的 10%且不少于 3 个。

表2 预制柱、预制梁安装允许偏差和检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)		检验方法
1	预制柱	中心线对轴线位置	5		用经纬仪或拉线、尺量检查
		垂直度	≤6m	5	用经纬仪或全站仪检查
			>6m	10	
2	预制梁	梁底、梁顶标高	±5		用水准仪或拉线、尺量检查
		中心线对轴线位置	5		用经纬仪或拉线、尺量检查
		相邻梁表面高差	3		用水准仪或尺量检查
		梁搁置长度	±10		用尺量检查

8.3.3 螺栓连接副的紧固质量，包括紧固顺序、紧固次数、扭矩或转角等，应符合设计文件及 GB 50205 的规定。扭矩检验应在螺栓终拧完成 1h 后、24h 之前进行。检查数量：按连接节点数抽查 10%，且不应少于 10 个；每个被抽查的连接节点按螺栓数抽查 10%且不应少于 2 颗。

8.3.4 灌浆料的强度应符合设计要求。灌浆料强度试块制作、养护及试验方法应符合 GB/T 50448 的规定。

8.3.5 灌浆应密实饱满，所有出浆口均应溢出浆液。灌浆质量应全数检验。