|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 01.040.93 |
| CCS | P 28 |

|  |
| --- |
|  |

陕西省地方标准

DB XX/T XXXX—XXXX

超高性能无机复合材料轻型组合梁

设计与施工技术规范

Design and construction technical specification for ultra high performance inorganic composite lightweight composite beam

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

陕西省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc198102782)

[1 范围 1](#_Toc198102783)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc198102784)

[3 术语和定义 1](#_Toc198102785)

[3.1 1](#_Toc198102786)

[3.2 1](#_Toc198102787)

[4 基本规定 2](#_Toc198102788)

[5 材料 2](#_Toc198102795)

[5.1 超高性能无机复合材料 2](#_Toc198102796)

[5.2 钢筋、预应力钢筋 3](#_Toc198102797)

[6 设计 3](#_Toc198102798)

[6.1 持久状况承载能力极限状态计算 4](#_Toc198102799)

[6.2 持久状况正常使用极限状态计算 7](#_Toc198102800)

[6.3 持久状况和短暂状况构件的应力计算 7](#_Toc198102801)

[6.4 构件计算规定 7](#_Toc198102802)

[6.5 构造规定 7](#_Toc198102803)

[7 施工 9](#_Toc198102804)

[7.1 超高性能无机复合材料梁制造 9](#_Toc198102805)

[7.2 超高性能无机复合材料梁安装 11](#_Toc198102806)

[8 质量控制 11](#_Toc198102807)

[8.1 超高性能无机复合材料检验 11](#_Toc198102808)

[8.2 超高性能无机复合材料梁检验与评定 11](#_Toc198102809)

1. 前言

本文件按照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。

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。

本文件由陕西省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：渭南市产业投资开发集团有限公司、陕西建工集团股份有限公司、陕建瑞高科技园有限公司、渭南市住房和城乡建设局、渭南市工业和信息化局、渭南市科学技术局、渭南国控建设集团有限公司、渭南国控精工绿建科技有限公司、陕西建工第一建设集团有限公司、陕西建工机械施工集团有限公司、陕西华山路桥集团有限公司、陕西建工第六建设集团有限公司、陕西建筑产业投资集团有限公司、陕西省建筑科学研究院有限公司、广东交通规划设计研究院集团股份有限公司、长安大学、陕西瑞高材料科技有限公司、渭南交通投资有限公司。

本文件主要起草人：段洪涛、郭 健、原朝林、梁保真、冯五一、张华龙、张子涵、蔡家林、田月强、张珂、韩瑞斌、王晓明、孙向东、徐东进、王孟欣、袁龙、缑鹏

本文件首次发布。

本文件由渭南市交通运输局负责解释。

联系信息如下：

单位：渭南市交通运输局

电话：0913-2113012

地址：陕西省渭南市东风街中段渭南市交通局

邮编：714000

超高性能无机复合材料轻型组合梁

设计与施工技术规范

* 1. 范围

本文件规定了超高性能无机复合材料轻型组合梁的基本规定、材料、设计、施工和质量控制的要求。

本文件适用于公路和市政桥梁的新建或改扩建工程。

* 1. 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 13014 钢筋混凝土用余热处理钢筋

GB 1499.1 钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋

GB 1499.2 钢筋混凝土用钢第2部分：热轧带肋钢筋

GB 50164 混凝土质量控制标准

GB/T 5224 预应力混凝土用钢绞线

GB/T 44543 预制混凝土节段拼装用环氧胶粘剂

CJJ 11 城市桥梁设计规范

CJJ 166 城市桥梁抗震设计规范

JTG 3362-2018 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范

JTG D60 公路桥涵通用设计规范

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

JTG F90 公路工程施工安全技术规范

JTG/T 2231-01 公路桥梁抗震设计规范

JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范

JT/T 1495 公路水运危险性较大工程专项施工方案编制审查规程

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



超高性能无机复合材料轻型组合梁 ultra high performance inorganic composite Lightweight composite beam

由超高性能无机复合材料和混凝土两种材料结合形成的组合梁。



超高性能无机复合材料 ultra-high performance inorganic composite material

由水泥、矿物掺合料、细集料、两种及以上的混合纤维和外加剂等材料加水拌和凝结硬化形成的具有超高强度、韧性和超长耐久性的材料。

* 1. 基本规定
     1. 超高性能无机复合材料组合梁材料抗拉性能等级不应低于表1中T1级别。

1. 抗拉性能分级

| 参数 | 要求（MPa） | | |
| --- | --- | --- | --- |
| T1 | T2 | T3 |
| （MPa） | ≥6.2 | ≥7.2 | ≥8.3 |
|  | ≥1.0 | ≥1.1 | ≥1.2 |
|  | ≥0.15 | ≥0.18 | ≥0.20 |
| 1. 为弹性极限抗拉强度，为抗拉强度，峰值拉应变 | | | |

* + 1. 桥梁主体结构的设计使用年限、桥梁结构设计采用的作用、作用分类、代表值和作用效应组合应符合JTG D60 或 CJJ 11的规定。
    2. 桥梁结构的抗震设计应符合 JTG/T 2231-01或 CJJ 166的规定。
    3. 超高性能无机复合材料组合梁施工前应编制专项施工技术方案，并应符合 JT/T 1495 的相关要求。
    4. 超高性能无机复合材料组合梁的制造、运输和安装应符 JTG/T 3650 和 JTG F90 的相关规定。
    5. 超高性能无机复合材料组合梁施工过程及完工后，应按设计要求和质量合格条件进行分部分项质量检验和验收。
  1. 材料
     1. 超高性能无机复合材料
        1. 超高性能无机复合材料强度等级应按边长100mm立方体试件的抗压强度标准值确定。

超高性能无机复合材料立方体抗压强度标准值、轴心抗压强度标准值和轴心抗拉强度标准值应符合表2的要求。

1. 强度标准值

| 强度种类 | 强度等级（MPa） | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 |
| （MPa） | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 |
| （MPa） | 91.0 | 98.0 | 105.0 | 112.0 | 120.0 | 125.0 |
| （MPa） | 6.2 | 6.7 | 7.2 | 7.7 | 8.3 | 8.8 |

* + - 1. 超高性能无机复合材料轴心抗压强度设计值和轴心抗拉强度设计值应按表3采用。

1. 强度设计值

| 强度种类 | 强度等级（MPa） | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 |
| （MPa） | 62.5 | 67.5 | 72.5 | 77.2 | 82.5 | 86.2 |
| （MPa） | 4.2 | 4.6 | 5.0 | 5.3 | 5.6 | 6.0 |

超高性能无机复合材料受压或受拉时的弹性模量应按表4采用。

1. 弹性模量

| 弹性模量  （×104MPa） | 强度等级（MPa） | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 |
|  | 4.15 | 4.20 | 4.35 | 4.50 | 4.50 | 4.50 |

* + - 1. 超高性能无机复合材料的收缩应变和徐变系数按表5取值。

1. 收缩应变和徐变系数

| 养护条件 | 终凝后收缩应变（） | 徐变系数 |
| --- | --- | --- |
| 80℃高温蒸汽养护72小时以上  （或90℃高温蒸汽养护48小时以上） | ≤50 | 0.2 |

* + - 1. 超高性能无机复合材料的抗渗性能，可采用抗氯离子渗透性能进行评价，分级和指标应符合表6的规定。

1. 抗氯离子渗透性能的等级划分

| 等级 | D1 | D2 |
| --- | --- | --- |
| 氯离子扩散系数 (RCM法)/(×) | 2.0<≤5.0 | ≤2.0 |

* + - 1. 超高性能无机复合材料的剪切模量可按本文件表4数值的0.4倍采用，超高性能无机复合材料的泊松比可采用0.2。
      2. 超高性能无机复合材料线膨胀系数应按1.1×10-5/℃采用。
      3. 承载能力极限状态超高性能无机复合材料的极限压应变设计值取≥0.0035。

超高性能无机复合材料的容重取25kN/。

超高性能无机复合材料的工作性，按照水泥胶砂流动度试验，流动度不宜小于180mm。

* + 1. 钢筋、预应力钢筋
       1. 普通钢筋应符合GB 13014、GB/T 1499.1和GB/T 1499.2的规定。
       2. 预应力钢筋应符合JTG 3362和GB/T 5224的规定。
  1. 设计
     1. 持久状况承载能力极限状态计算
        1. 受弯构件
           1. 超高性能无机复合材料受弯构件的正截面抗弯承载力计算按照 JTG 3362 相关规定执行。
           2. 超高性能无机复合材料受弯构件的斜截面抗剪承载力应按下式计算。

斜截面抗剪承载力的计算见式（1）：

()

矩形、T形和I形截面的超高性能无机复合材料受弯构件，其斜截面抗剪承载能力的计算见式（2）：

()

式中：

——桥梁结构的重要性系数；

——剪力组合设计值；

——构件斜截面抗剪承载能力；

——超高性能无机复合材料基体抗剪承载力设计值；

——构件斜截面上纤维抗剪承载力设计值；

——构件斜截面上预应力弯起钢筋抗剪承载力设计值。



1. 受弯构件斜截面抗剪承载力计算
   * + - 1. 基体、纤维和钢筋的抗剪设计值按下式计算。
2. 超高性能无机复合材料基体抗剪承载力设计值。
   1. 配有纵向普通钢筋配筋率大于 0.2%的超高性能无机复合材料截面，的计算见式（3）。

()

* 1. 配有纵向预应力钢筋的超高性能无机复合材料截面，的计算见式（4）。

()

* 1. 未配纵向普通钢筋、未配纵向预应力钢筋或纵向普通钢筋筋率小于 0.2%的超高性能无机复合材料截面，的计算见式（5）。

()

()

式中：

——立方体抗压强度标准值，按本文件表2取值；

——矩形截面宽度或T形截面腹板宽度；

——弯矩作用下构件的内力臂，取；

——截面受压边缘到纵向受拉钢筋的距离，取；

——荷载或预应力提高系数；

——荷载基本组合下轴力设计值，受压为正，当为拉力时不考虑提高系数；

——构件截面面积；

——超高性能无机复合材料材料分项系数，取1.45。

1. 纤维抗剪承载力设计值的计算见式（7）。

()

()

()

式中：

——承载能力极限状态最大弯拉应变计算值；

——超高性能无机复合材料抗拉极限应变；

——超高性能无机复合材料弹性极限应变。

1. 预应力弯起钢筋抗剪承载力设计值按式10计算。

()

式中：

——预应力筋抗拉强度设计值；

——斜截面内弯起预应力钢筋的截面面积；

——预应力筋弯起钢筋（在斜截面受压端正截面处）的切线与水平线夹角。

* + - * 1. 矩形、T形和I形截面的超高性能无机复合材料受弯构件，其抗剪截面尺寸应符合式（11）要求。

()

式中：

——荷载长期效应系数，取0.85；

——超高性能无机复合材料材料分项系数，取1.45；

——腹板厚度；

——弯矩作用下构件的内力臂，取；

——立方体抗压强度标准值；

——临界斜裂缝与梁轴线间夹角，建议取值不小于30°。

* + - * 1. 界面的剪切力应满足式（12）要求。

()

是指界面上剪应力的设计值，的计算见式（13）：

()

是指界面上抗剪强度设计值，的计算见式（14）：

()

式中：

——新浇超高性能无机复合材料区域的纵向力与受压区域或拉伸区域的纵向力之比；

——截面竖向剪切力设计值；

——截面内力臂；

——界面的宽度（见图2）；

——界面处的设计抗剪强度；

——荷载长期效应系数，取0.85；

——超高性能无机复合材料材料分项系数，取1.45；

——超高性能无机复合材料抗拉强度设计值；

——由界面上最小外部法向力引起的单位面积应力，该应力可以与剪切力同时发生作用，受压为正，以使,受拉为负。如果是拉力，则应取为0；

——交界面抗剪钢筋配筋率，取；

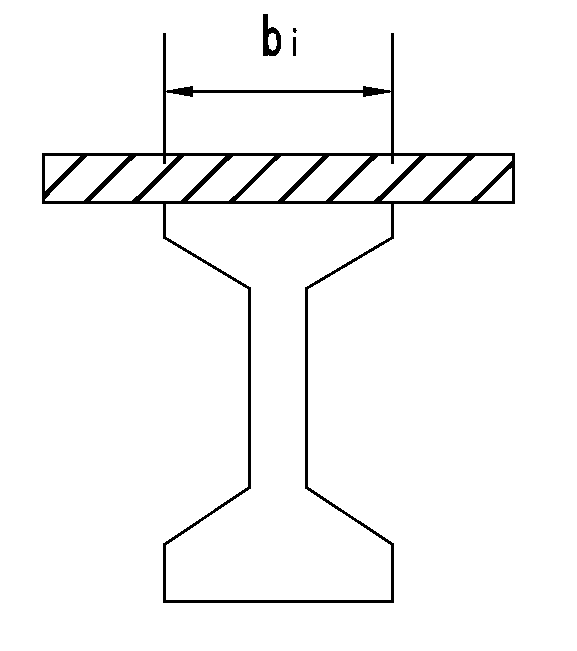
——纵向抗剪钢筋截面面积；

——交界面面积；

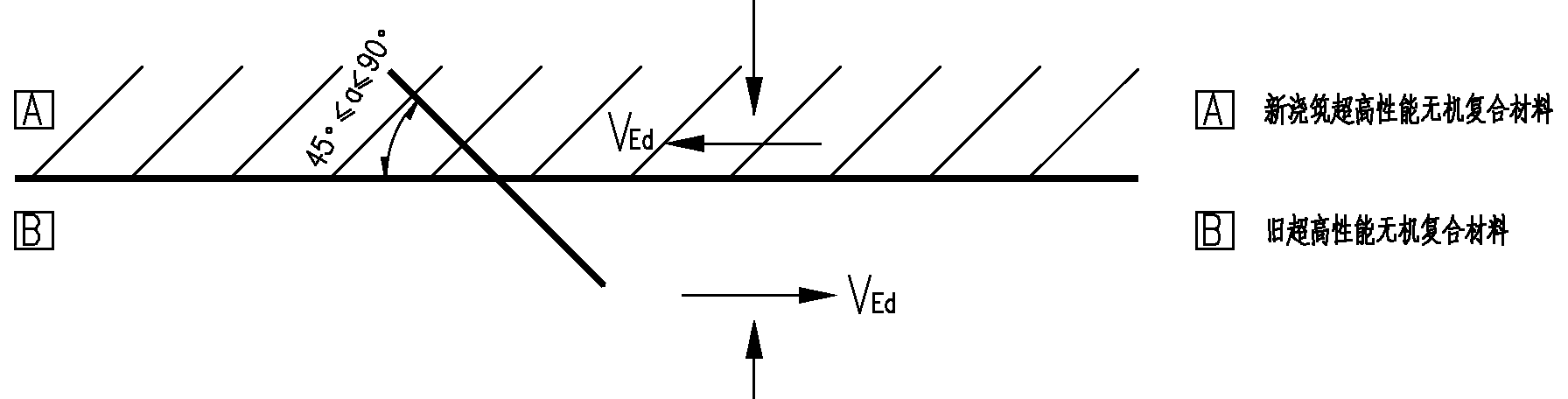
——见交界面连接示意图（图3）中的定义，应通过45°≤α≤90°限定；

——界面粗糙系数，按表7取值；

——界面摩阻系数，按表7取值。



1. 界面示例



1. 交界面连接示意图
2. 界面粗糙系数和摩阻系数取值

| 界面状况 | 界面粗糙系数 | 界面摩阻系数 |
| --- | --- | --- |
| 光滑界面 | =0.2～0.35 | =0.6 |
| 粗糙界面 | =0.4～0.45 | =0.7 |
| 1. 光滑界面为滑模或挤压成型表面，或振动后无需进一步加工的自由表面，粗糙界面为粗糙度至少为6mm、间距约为20mm的表面，通过架接或等效的其他方法制成的表面。 2. 在活载荷条件下，表中c值应减半。 | | |

* + - 1. 局部承压构件

超高性能无机复合材料局部承压构件参照 JTG3362 执行。

* + 1. 持久状况正常使用极限状态计算

超高性能无机复合材料构件持久状况正常使用极限状态计算参照 JTG 3362 执行。

* + 1. 持久状况和短暂状况构件的应力计算

超高性能无机复合材料构件持久状况和短暂状况构件的应力计算参照 JTG 3362 执行。

* + 1. 构件计算规定
       1. 桥面板

桥面板的计算应符合 JTG 3362-2018 第4.2节的相关规定。

* + - 1. 组合式受弯构件

组合式受弯构件的计算应符合 JTG 3362-2018 第8.1节的相关规定。

* + - 1. 预应力超高性能无机复合材料锚固区

预应力超高性能无机复合材料锚固区的计算应符合 JTG 3362-2018 第8.2节的相关规定。

* + - 1. 支座处横隔梁

支座处横隔梁的计算应符合 JTG 3362-2018 第8.3节的相关规定。

* + 1. 构造规定
       1. 一般规定
          1. 普通钢筋和预应力钢筋的保护层厚度应符合下列要求：

1. 普通钢筋保护层厚度取钢筋外缘至混凝土表面的距离，不应小于钢筋公称直径；
2. 先张法构件中预应力钢筋的保护层厚度取钢筋外缘至混凝土表面的距离，不应小于钢筋公称直径；后张法构件中预应力钢筋的保护层厚度取预应力管道外缘至混凝土表面的距离，不应小于其管道直径的0.4倍；
3. 最外侧钢筋的混凝土保护层厚度应符合表8的要求值。
4. 保护层最小厚度

| 环境类别 | 梁、板最小保护层厚度（mm） |
| --- | --- |
| Ⅰ类-一般环境 | 15 |
| Ⅱ类-冻融环境 | 20 |
| Ⅳ类-除冰盐等氯化物环境 | 20 |
| Ⅴ类-盐结晶环境 | 20 |
| Ⅵ类-化学腐蚀环境 | 25 |
| 1. 表中数值是针对各环境类别的最高作用等级、钢筋和超高性能无机复合材料无特殊防腐措施规定的。   2、对于设计使用年限少于25年的临时构件或易于更换的结构构件，保护层厚度可以适当减小，但不宜小于10mm。 | |

* + - * 1. 预应力钢筋净距应满足下列要求：

1. 先张法构件中预应力钢筋的钢筋净距不应小于1.5倍钢筋公称直径，不应小于1.5倍纤维长度，且不应小于30mm；
2. 后张法构件中预应力钢筋管道的管道净距不应小于0.5倍管道直径，不应小于1.5倍纤维长度，且不应小于40mm，不宜采用管道叠置。
   * + - 1. 钢筋最小锚固长度应符合表9的要求。
3. 钢筋最小锚固长度

| 钢筋种类 | | HPB300 | | | | HRB400、HRBF400、RRB400 | | | | HRB500 | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 强度等级 | | 130 | 140 | 150 | ＞150 | 130 | 140 | 150 | ＞150 | 130 | 140 | 150 | ＞150 |
| 受压钢筋（直端） | | 14d | 12d | 11d | 10d | 8d | 7d | 6d | 6d | 10d | 9d | 8d | 7d |
| 受拉钢筋 | 直端 | 16d | 14d | 13d | 12d | 10d | 9d | 8d | 7d | 12d | 11d | 10d | 9d |
| 弯钩端 | 14d | 12d | 11d | 10d | 8d | 7d | 6d | 6d | 11d | 9d | 8d | 7d |
| 1. d为钢筋公称直径（mm）。 2. 采用环氧涂层钢筋时，受拉钢筋最小锚固长度应增加25%。 3. 当超高性能无机复合材料在凝固过程中易受扰动时，锚固长度应增加25%。 4. 当带肋钢筋的公称直径大于25mm时，锚固长度应增加25%。 5. 当受拉钢筋末端采用弯钩时，锚固长度为包括弯钩在内的投影长度。 | | | | | | | | | | | | | |

* + - * 1. 超高性能无机复合材料受弯构件，最小配筋率应满足下列条件。

()

()

式中：

——受弯构件的正截面抗弯承载力设计值，按 JTG 3362 有关公式的不等号右边式计算；

——受弯构件的正截面开裂弯矩值；

——扣除全部预应力损失的预应力钢筋和普通钢筋的合力在接缝截面抗裂边缘产生的预压应力；

——超高性能无机复合材料的抗拉强度标准值；

——截面受拉区超高性能无机复合材料的塑性影响系数，，其中：为换算截面重心轴以上（或以下）部分的截面对重心轴的面积矩；为换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩。

——截面受拉区超高性能无机复合材料的折减系数，接缝截面取0.7，一般截面取1.0。

* + - 1. 超高性能无机复合材料梁构造
         1. 超高性能无机复合材料梁底板厚度及构造应满足纵向受力、横向受力及预应力钢筋布置要求，且厚度不宜小于100mm。
         2. 预制超高性能无机复合材料U型梁、T型梁、I型梁腹板厚度宜符合下列要求：

1. 腹板内未布置体内纵向和竖向预应力钢筋时，腹板厚度不宜小于100mm；
2. 腹板内布置体内纵向钢筋时，腹板厚度不宜小于150mm。
   * + 1. 预制节段的划分尺寸和重量应根据吊装、运输等确定。预制节段拼装采用的环氧胶粘剂应符合 GB/T 44543 的规定。
   1. 施工
      1. 超高性能无机复合材料梁制造
         1. 超高性能无机复合材料梁的制造，应在专业预制场地进行，场地应符合下列要求：
3. 场地应平整、坚实，功能分区包括材料堆放区、钢筋加工区、制梁区、存梁区、蒸汽养护区等；
4. 预制台座、蒸养台座、存梁台座和场内移运道路应具有足够的承载力；
5. 搅拌站、产梁区和拌合物运输通道应搭设棚架。
   * + 1. 模板的设计应满足下列要求：
6. 宜采用大块钢模板，其质量应符合 JTG/T F50 的规定；
7. 面板应采用5mm以上钢板制作，钢模外表面应进行防腐防锈处理；
8. 模板在出厂前应进行拼装验收，质量合格后方可使用。
   * + 1. 原材料应按品种、规格和生产厂家分别标识，并应贮存于干燥、通风、防尘、、防潮和防雨的场所。
       2. 超高性能无机复合材料可根据配比预拌和形成预混料。应识别预混料供产品说明书和产品检验报告，并应满足下列要求：
9. 预混料的存储，不同批次不应混放；
10. 产品说明书应包括产品名称、产品批次、出厂日期、保质期、用水量、搅拌方式、振捣和养护注意事项等，注明贮存、运输时的相关注意事项；
11. 产品检验报告应包括产品名称、委托检验单位及人员、受委托检验单位及人员、主要检验性能指标、检验依据标准、测试人员及审查人员、送检日期、检验日期和审核日期等内容。
    * + 1. 超高性能无机复合材料的搅拌制备应符合下列要求：
12. 设备的搅拌能力应大于浇筑需求；
13. 拌和物质量应符合 GB 50164 的规定；
    * + 1. 原材料的计量应符合下列要求：
14. 固体原材料或干混料应按质量计量，水和液体外加剂可按体积计量；
15. 原材料计量应采用电子计量设备。计量设备应按规定进行校准。生产单位每月应至少自检一次；
16. 原材料应每班检查1次，计量允许偏差应符合表10的规定。
17. 原材料计量允许偏差

| 偏差种类 | 原材料品种 | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水泥 | 掺合料 | 钢纤维 | 外加剂 | 骨料 | 水 | 干混料 |
| 每盘计量允许偏差（%） | ±2 | ±2 | ±2 | ±1 | ±2 | ±1 | ±2 |
| 累计计量允许偏差（%） | ±1 | ±1 | ±2 | ±1 | ±2 | ±1 | ±1 |

* + - 1. 拌合物浇筑应符合下列要求：

1. 超高性能无机复合材料梁的浇筑应一次性浇筑成型，浇筑总时间宜控制在1小时以内；
2. 夏季模板温度不高于30℃，冬季模板温度不低于5℃；
3. 应采用模外振捣器振捣成型。
   * + 1. 超高性能无机复合材料梁浇筑完成后，应及时进行保湿养护，并应符合下列要求：
4. 采用覆盖节水保湿薄膜或喷洒养护剂进行保湿养护；
5. 终凝前，严禁松动模板或在周边进行震动较大的施工作业；
6. 保湿养护时间不宜少于24小时，且同条件养护试件的抗压强度达到40MPa后方可拆模；
7. 拆模时，梁体表面与环境温度的温差不宜大于15℃。
   * + 1. 超高性能无机复合材料梁应采用高温蒸汽养护，并应符合下列要求：
8. 高温蒸汽养护应在保湿养护完成后实施，保湿养护与高温蒸汽养护时间间隔不应长于7天；
9. 蒸汽养护棚应具有足够的强度、刚度、稳定性和密封性，养护棚不得与梁体表面接触；
10. 应采用温度自动控制系统对升温、恒温和降温过程进行控制；
11. 养护升温阶段，升温速度不应大于10℃/小时；养护结束后，降温速度不应超过15℃/小时；当养护温度恒定在90℃以上时，总养护时间不应少于48小时，当养护温度恒定在80℃～90℃时，总养护时间不应少于72小时；养护过程中，相对湿度不低于95%。
    * + 1. 预应力工程应符合下列要求：
12. 后张法施工中，应采取定位措施对管道进行固定，避免浇筑时管道偏移或上浮；
13. 后张法施工中，蒸养前，应对预埋管道进行适当封闭，预应力筋的安装应在蒸养完成后进行；
14. 先张法施工中，预应力筋放张前，梁体强度及龄期应满足设计规定，设计未规定时，龄期不低于24小时，抗压强度不低于90MPa；
    * 1. 超高性能无机复合材料梁安装
         1. 超高性能无机复合材料梁安装前，应对支座平面位置和高程进行复核，并检查支座型号、安装方向和支座安放的稳固情况。
         2. 超高性能无机复合材料梁应按照设计文件中指定的吊装位置进行吊具的安装，跨径大于30m以上时，应考虑两台吊装设备吊装或采用吊架进行辅助吊装。
         3. 超高性能无机复合材料梁应按照设计要求进行临时支撑，根据梁的结构形式，设置稳固的临时支撑。对于T型或I型截断形式，进行梁间横向临时连接。
         4. 超高性能无机复合材料梁的架设宜根据施工条件，选择起重吊装设备或架桥机设备。
         5. 超高性能无机复合材料梁采用现场就地拼装，除应符合 JTG/T 3650 要求之外，还应符合下列要求：
15. 应事先在预制场内对节段匹配面进行预处理：清除污染物及松散混凝土、浮浆后，应进行冲洗、干燥处理；
16. 拼装节段时，应对首节段的空间位置进行临时定位和固定；
17. 施加临时预应力时，结构胶应在梁体的全断面挤出，应对孔道做好止浆防护，严禁结构胶进入预应力孔道；
18. 预应力张紧后，不应出现除支点外的其他点支撑受力。
    1. 质量控制
       1. 超高性能无机复合材料检验
          1. 超高性能无机复合材料的质量检验，应根据设计要求进行性能指标检验。设计无要求时，应检验超高性能无机复合材料的立方体抗压强度和轴心抗拉强度。
          2. 配合比按以下方式中的一种进行检验：
19. 采用按原材料质量比表示的配合比进行检验；
20. 采用按预混料进行检验。
    * + 1. 超高性能无机复合材料的性能应分批进行检验评定。一个检验批应由力学性能等级相同、试验龄期相同、生产工艺条件和配合比相同的超高性能无机复合材料组成。
        2. 抗压强度每50检验一次。批量不到50，按50计算。每班次应至少检验一次，每次检验应至少留置两组试件。试件应在浇筑地点随机取样制作。
        3. 纤维体积率按照每班次或50检验一次，纤维体积率偏差应小于5%。
        4. 试件应采用与实际工程相同的养护条件进行养护。
      1. 超高性能无机复合材料梁检验与评定
         1. 超高性能无机复合材料梁实测允许偏差应满足 JTG F80/1 的相关要求。
         2. 超高性能无机复合材料梁安装允许偏差应满足 JTG F80/1 的相关要求。
         3. 超高性能无机复合材料梁的质量评定，按照 JTG F80/1 的相关要求执行。
         4. 超高性能无机复合材料组合梁的质量评定，按照 JTG F80/1 的相关要求执行