

中国公路建设行业协会标准

T/CHCA 007—2023

玻璃钢叠拱架

Glass Fiber Reinforced Plastics of Superimposed Arch Frame

2023-10-16 发布

2023-12-01 实施

中国公路建设行业协会 发布

中国公路建设行业协会标准

玻璃钢叠拱架

Glass Fiber Reinforced Plastics of Superimposed Arch Frame

T/CHCA 007—2023

编制单位：吉林省高速公路集团有限公司

北京翔骏工程有限公司

批准部门：中国公路建设行业协会

实施日期：2023年12月01日

中国公路建设行业协会

公告

2023 年第 15 号

关于发布《玻璃钢叠拱架》的公告

现发布《玻璃钢叠拱架》(T/CHCA 007—2023),自 2023 年 12 月 1 日起施行。

《玻璃钢叠拱架》(T/CHCA 007—2023)的管理权和解释权归中国公路建设行业协会,日常解释和管理工作由主编单位吉林省高速公路集团有限公司、北京翔骏工程有限公司负责。请各有关单位在实践中注意总结经验,及时将发现的问题和修改建议函告主编单位(地址:北京市海淀区西三旗花园三里 E 南区 66-2;邮编:100096),以便修订时研用。

中国公路建设行业协会

2023 年 10 月 16 日

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品结构、尺寸及偏差、命名	1
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和贮存	5
9 施工工艺	5

前 言

本标准按照 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。

本文件由中国公路建设行业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：吉林省高速公路集团有限公司。

本文件参加起草单位：北京翔骏工程有限公司。

本文件起草人：张宏国、李贵山、王海峰、张亚兴、史光绪、姜旭、董宇、赵雅娟、徐秋江、王慧、马军、张银。

玻璃钢叠拱架

1 范围

本文件规定了玻璃钢叠拱架的产品结构、尺寸及偏差、命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、施工工艺。

本文件适用于公路路堤用护坡、排水设施玻璃钢叠拱架,其他道路等场所用叠拱架可参照使用。

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 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 2572 纤维增强塑料平均线膨胀系数试验方法
- GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法
- GB/T 3857 玻璃纤维增强热固性塑料耐化学介质性能试验方法
- GB/T 8924 纤维增强塑料燃烧性能试验方法 氧指数法
- GB/T 22040 公路沿线设施塑料制品耐候性要求及测试方法
- GB/T 24721.1 公路用玻璃纤维增强塑料产品 第1部分:通则
- JTG D30 公路路基设计规范
- JT/T 495 公路交通安全设施质量检验抽样方法
- JT/T 858 复合玻璃纤维增强水泥(GRC)集流槽

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品结构、尺寸及偏差、命名

4.1 产品结构、尺寸及偏差

玻璃钢叠拱架由圆拱、三通、直槽、十字形加固锚杆组成,其产品结构正视图、侧视图如图1所示,主要尺寸见表1,尺寸允许偏差见表2。

表1 玻璃钢叠拱架主要尺寸

单位为毫米

项目		尺寸	项目		尺寸
圆拱	宽度 W_1	255	直槽	宽度 W_2	330
	长度 L_1	1680		长度 L_3	1070
	高度 H	180		高度 H	180
	厚度 t	5		厚度 t	5
三通	长度 L_2	1090	十字形加固 锚杆	长度 L_4	500
	高度 H	180		直径 D	30
	厚度 t	5			

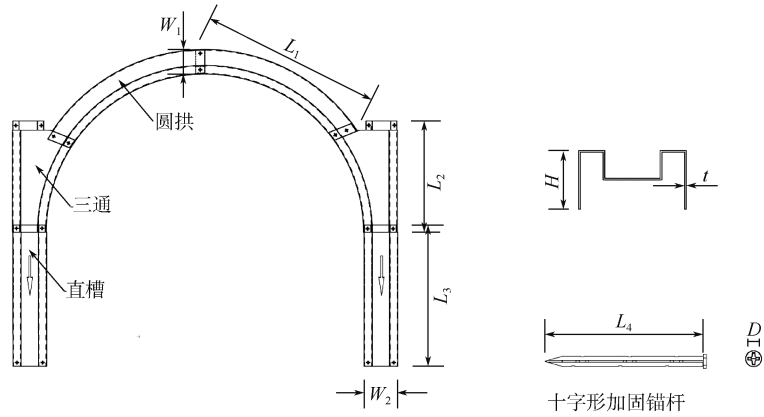


图 1 玻璃钢叠拱架结构图

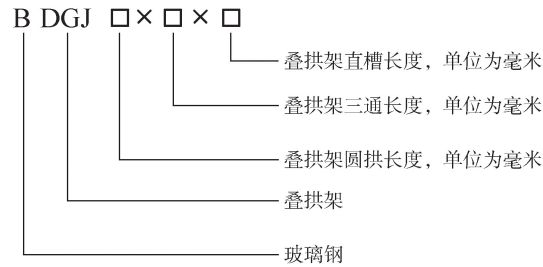
表 2 尺寸允许偏差

单位为毫米

项目	长度、宽度、高度	直径、厚度
允许偏差	+20 -10	+1 0

4.2 命名

玻璃钢叠拱架的命名应符合以下规定：



5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 原材料

树脂及增强材料的原材料性能应符合 GB/T 24721.1 中 5.1 的规定。

5.1.2 外观质量

产品表面应平整光滑,不得有起皱、裂纹、破损等缺陷。整体成型完整、无明显歪斜,搭接处配合紧密,具有良好的防水性。其他外观质量要求应符合 GB/T 24721.1 中 5.2 的规定。

5.2 理化性能

玻璃钢叠拱架产品的理化性能要求应符合表3的要求。

表3 理化性能技术要求

序号	检验项目		技术指标
1	耐低温冲击性能		经低温冲击试验后,试样表面无开裂、分层、破损现象
2	耐低温坠落性能		经低温坠落试验后,试样表面无开裂、分层、破损现象
3	氧指数(阻燃性能)		≥26%
4	抗冻融性能		经规定时间试验后,试样表面不应出现裂纹、起皱、剥落等痕迹
5	不透水性(24 h)		经规定时间试验后,试样无水滴等渗漏现象
6	巴柯尔硬度		≥40
7	弯曲强度		≥90 MPa
8	耐溶剂性能	耐汽油性能	经耐溶剂试验后,试样表面不应出现软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂侵入等痕迹
		耐酸性能	
		耐碱性能	
		耐盐性能	
9	耐候性能		经总辐射照能量大于 3.5×10^6 kJ/m ² 的人工加速老化试验后,试样无明显变色、龟裂、粉化等老化现象,试样的耐候质量等评定应符合 GB/T 22040 的规定

6 试验方法

6.1 外观质量

外观质量判定采用目测法。在正常的光线,光照度不低于 150 lx 环境下目测直接观察。

6.2 耐低温冲击性能

6.2.1 在同一批次规格的产品中随机抽取三件样品,截取长度不小于 300 mm 或不小于其产品总长度的 50% 的试样。

6.2.2 将试样放置在低温试验箱中,温度降至 $-40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 后,恒温 2 h 后取出试样,立即用质量为 1 kg 的钢球在离试样正上方 1 m 处,自由落下冲击样品。

6.2.3 冲击试验后观测试样表面。

6.3 耐低温坠落性能

6.3.1 在同一批次规格的产品中随机抽取三件样品,截取长度不小于 300 mm 或不小于其产品总长度 50% 的试样。

6.3.2 将试样放置在低温试验箱中,温度降至 $-40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 后,恒温 2 h 后取出试样,试样长度方向或

样品正面平行于地面由 1 m 高度处自由坠落至硬质地面。

6.3.3 坠落试验后观测试样表面。

6.4 氧指数

6.4.1 每组试样不少于 5 根。试样长度为 70 mm ~ 150 mm,宽度为 $6.5 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$,厚度为样品本身厚度。

6.4.2 按照 GB/T 8924 的方法进行试验。

6.4.3 测得三次试样燃烧时间为 3 min 以上的最低氧气浓度。

6.5 抗冻融性能

6.5.1 按照 JT/T 858 中 5.3 的规定取样。

6.5.2 将试样放入 $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ 环境箱中冷冻 2 h,然后取出放入 $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 水中浸泡 2 h。

6.5.3 试验 2 h 后观察试样表面。

6.6 不透水性

6.6.1 按照 JT/T 858 中 5.5 的方法进行试验。

6.6.2 试验 24 h 后观察试样外表。

6.7 巴柯尔硬度

6.7.1 按照 GB/T 3854 规定执行。同一批次规格的产品中随机抽取三件样品。

6.7.2 使用巴柯尔硬度计,每件样品至少在 10 个不同位置测试硬度。

6.7.3 试验结果取 10 次试验的算术平均值,保留 2 位有效数字。

6.8 弯曲强度

6.8.1 按 GB/T 1449 中 5 的规定取样。

6.8.2 采用无约束支撑,通过三点弯曲,以恒定的加载速率使试样破坏或达到预定的挠度值,并测量记录试样施加的力值和试样产生的挠度。

6.8.3 计算得出弯曲强度。

6.9 耐溶剂性能

6.9.1 按照 GB/T 3857 试验规定,取样后试验介质为 92 号无铅汽油,常温 $10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 35 \text{ }^\circ\text{C}$ 浸泡 48 h,检查试样的外观质量。

6.9.2 按照 GB/T 3857 试验规定,取样后试验介质为 30% 的硫酸溶液,常温 $10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 35 \text{ }^\circ\text{C}$ 浸泡 48 h,检查试样的外观质量。

6.9.3 按照 GB/T 3857 试验规定,取样后试验介质为 10% 的氢氧化钠溶液,常温 $10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 35 \text{ }^\circ\text{C}$ 浸泡 48 h 后,检查试样的外观质量。

6.9.4 按照 GB/T 3857 试验规定,取样后试验介质为氯化钠饱和溶液,常温 $10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 35 \text{ }^\circ\text{C}$ 浸泡 48 h 后,检查试样的外观质量。

6.10 耐候性能(氙弧灯人工加速老化试验)

6.10.1 按照 GB/T 22040 的规定进行老化试验。

6.10.2 经总辐射照能量大于 $3.5 \times 10^6 \text{ kJ/m}^2$ 的人工加速老化试验后,检查试样的外观质量。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 型式检验应在生产线终端或生产单位成品库内抽取足够样品。

7.1.2 检验项目:按照本文件表 1 和表 3 的规定进行全部检验。

7.1.3 型式检验的要求。型式检验应每两年进行 1 次,如有下列情况之一时,也应进行型式检验:

- a) 正式生产过程中,如原材料、生产工艺有较大改变,可能影响产品性能;
- b) 国家质量监督部门提出要求。

7.1.4 判定规则:型式检验时,如有任何一项指标不符合标准要求时,则需在同批产品中重新抽取双倍试样,对该项目进行复验,复验结果仍然不合格时,则判定该型式检验为不合格,反之判定为合格。

7.2 出厂检验

7.2.1 产品需经生产单位质量检验部门检验合格并附产品质量合格证方可出厂。

7.2.2 组批:出厂检验批次应按照由同型号、同等级、同成分,且生产工艺、条件和时间基本相同的产品组成。

7.2.3 检验项目:出厂检验项目按照本文件表 1、表 2 和 6.1 的规定进行检验。

7.2.4 抽样方法:按照 JT/T 495 的规定执行。

7.2.5 判定规则:出厂检验项目如有任何一项不符合要求时,则应重新抽取双倍试样,对该项指标进行复检;如复检样品仍有不合格,则判定该批为不合格批。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 制造标签包括产品名称、产品型号、生产日期、批号、产品标准编号、制造厂商、联系地址等内容。

8.1.2 合格证标签包括合格证、检验合格、检验证编号、检验人员代号、检验日期等内容。

8.2 包装

8.2.1 产品包装应牢固安全,方便运输。

8.2.2 产品出厂时,应附制造标签和合格证标签。

8.3 运输

产品在运输过程中应固定牢靠,避免产品受到碰撞、重压。

8.4 贮存

产品贮存过程中应防止利器刮碰,不得与高温热源或明火接触。

9 施工工艺

9.1 玻璃钢叠拱架安装要求

玻璃钢叠拱架断面形式和阻水设施形式、尺寸、数量、设置位置应符合设计要求。

9.2 施工准备

9.2.1 刷坡

严格按照图纸要求,刷齐边坡,达到边坡平整,满足设计要求。

9.2.2 测量放线

结合设计图纸确定好叠拱架的圆弧顶点高程及叠拱架底边与预制混凝土的衔接点高程。如果施工条件允许,尽可能先完成叠拱架下部的预制混凝土(加固带)施工,以保证叠拱架施工时一次性到位。

9.3 施工方案

9.3.1 放线、定点

9.3.1.1 叠拱架施工时,首先依据施工前定点的高程和边界,确定叠拱架起始点的边界和高程(从左向右或从右向左施工,若为匝道施工,则从高差大的方向向高差小的方向施工),再根据叠拱架的顶面高程从上至下挂线作为施工控制线。

9.3.1.2 如果在匝道施工(非直线段),放线时应注意,受上下曲面周长影响,在叠拱架放线宽度上适当调整,以保证叠拱架施工后,能够随匝道曲线平滑过渡(在曲线内圆施工时叠拱架上边宽度最大可增至 3750 mm,下边宽度可压缩至 3500 mm,在曲线外侧施工时叠拱架上边宽度最大可压缩至 3500 mm,下边宽度可增大至 3750 mm)。

9.3.2 安装施工

9.3.2.1 在施工位置进行铺设砂砾垫层(厚度 5 cm),铺设砂砾垫层应均匀。

9.3.2.2 根据放线定点,按照确定好的拱点高程及左右边界,将两个圆拱组装成一个整体拱圈,使用两个十字形加固锚杆将拱圈初步固定。

9.3.2.3 根据放线边界,确保三通外侧纵向边缘与放线边界齐平后,将左/右三通与圆拱进行插接,并初步固定。

9.3.2.4 在三通固定好后,使用直槽与三通进行插接,并初步固定。

9.3.2.5 依次顺序,完成从上至下叠拱架的初步插接安装,根据施工要求对不平整的地方,进行必要的铲土或回填,并进行夯实,以确保叠拱架左右成线上下成面。

9.3.2.6 达到上述线形要求时,使用十字形加固锚杆进行最后固定。

9.3.2.7 在石质边坡中,如遇部分锚杆无法打入,可使用冲击钻先行钻孔,然后再将十字形加固锚杆打入。

9.3.2.8 施工到加固带部位时,按实际需求长度,对直槽进行切割,以确保直槽与加固带衔接顺畅。

9.3.3 设备工具准备

设备工具包括:

- a) 小型发电机。
- b) 冲击钻。
- c) 角磨机。

9.3.4 施工注意事项

9.3.4.1 准备安装的产品应正面向上放置在工作面上,以免划伤产品表面。

9.3.4.2 圆拱相连接时,对于高程大、曲率大的,可适当进行圆拱拼接。左右叠拱架施工时,应保持衔接紧密,线形顺直。