

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 4864—2024

公路大直径盾构隧道工程预制
管片质量控制规范

Specification for quality control of precast segment for large
diameter shield highway tunnel

2024-09-20 发布

2024-10-20 实施

江苏省市场监督管理局

发 布
出 版

目 次

前言Ⅲ

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义2

4 一般规定2

5 材料质量控制3

 5.1 基本要求3

 5.2 混凝土用原材料3

 5.3 钢筋8

 5.4 预埋件8

 5.5 其他材料9

6 生产质量控制9

 6.1 钢模9

 6.2 钢筋骨架10

 6.3 混凝土10

7 成品质量控制11

 7.1 实测项目11

 7.2 外观质量与尺寸允许偏差12

8 堆放质量控制14

 8.1 堆放14

 8.2 标识14

 8.3 运输14

附录 A（规范性） 预制管片信息化管理15

附录 B（规范性） 粉煤灰流动度比测定方法17

附录 C（规范性） 粉煤灰黑色轻质颗粒含量测定方法18

附录 D（规范性） 基于智能光学追踪测量系统的管片与钢模尺寸测定方法19

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。

本文件由江苏省交通运输厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省交通工程建设局、江苏省建筑科学研究院有限公司、东南大学。

本文件主要起草人：王峻、周欣、崔佳、张旭生、苏昂、李海涛、谢培宁、许国东、陈稳、张心源、徐海源、于诚、姜骞、蒋侯、缪文雯、余雪娟、吴东阳、方若全、朱宇、王景、蔡树垚、李承翰、李智、倪陈新、吴刚、管东芝、仇振宇、周扬。

公路大直径盾构隧道工程预制管片质量控制规范

1 范围

本文件规定了公路大直径盾构隧道工程预制管片材料的质量控制、生产的质量控制、成品质量控制和堆放的质量控制。

本文件适用于二级及以上公路盾构法隧道工程的预制管片的质量控制。

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 175—2023 通用硅酸盐水泥
GB/T 176 水泥化学分析方法
GB/T 208 水泥密度测定方法
GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法
GB/T 1345 水泥细度检验方法 筛析法
GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法
GB/T 1499.1—2017 钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋
GB/T 1499.2—2018 钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋
GB/T 1596—2017 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
GB/T 5118 热强钢焊条
GB/T 8074 水泥比表面积测定方法 勃氏法
GB 8076 混凝土外加剂
GB/T 8077 混凝土外加剂匀质性试验方法
GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝
GB/T 14335 化学纤维 短纤维线密度试验方法
GB/T 14344 化学纤维 长丝拉伸性能试验方法
GB/T 14684 建设用砂
GB/T 14685 建设用卵石、碎石
GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）
GB/T 18046—2017 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
GB/T 21120—2018 水泥混凝土和砂浆用合成纤维
GB/T 22082 预制混凝土衬砌管片
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 28900 钢筋混凝土用钢材试验方法

GB/T 31538 混凝土接缝防水用预埋注浆管
GB/T 39147—2020 混凝土用钢纤维
GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准
GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
JC/T 949 混凝土制品用脱模剂
JC/T 2217 环氧树脂防水涂料
JGJ 18 钢筋焊接及验收规程
JGJ 63 混凝土用水标准
JG/T 163—2013 钢筋机械连接用套筒
JGJ/T 294 高强混凝土强度检测技术规程
JTG 3432 公路工程集料试验规程
JTG/T 3650—2020 公路桥涵施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公路大直径盾构隧道工程预制管片 precast segment for large diameter shield highway tunnel
用于公路工程中开挖直径超过 10 m 的盾构隧道衬砌环的基本单元。

注 1：在本文件中仅指混凝土管片。

注 2：以下简称“管片”。

3.2

关键项目 dominant item

分项工程中对结构安全、耐久性和主要使用功能起决定性作用的检查项目。

注：在本文件中以“△”标识。

3.3

一般项目 general item

分项工程中除关键项目以外的检查项目。

3.4

粉煤灰黑色轻质颗粒含量 black lightweight particle content in fly ash

粉煤灰加水搅拌后上浮于表面的黑色轻质颗粒占粉煤灰的质量分数。

注：以百分数表示。

4 一般规定

4.1 管片生产厂应建立质量管理体系、职业健康安全管理体系和环境管理体系。

4.2 管片生产厂应建立试验室，试验室应具备混凝土用原材料与钢筋原材常规性能检验、混凝土配合比设计以及混凝土性能检验的能力。

4.3 管片生产厂应满足材料存储、钢筋加工、混凝土拌合、管片生产与养护以及管片存放等生产设施用地要求。

4.4 管片生产过程应实施信息化管理，并符合附录 A 的规定。

4.5 关键项目合格率达到 95% 时应为合格，一般项目合格率达到 90% 时应为合格。

5 材料质量控制

5.1 基本要求

5.1.1 材料进场应验收、建立档案，并查验质量证明文件：

- a) 厂家、品种、规格、等级和数量等信息正确；
- b) 型式检验报告、出厂检验报告等质量证明文件齐全。

5.1.2 管片生产所用的混凝土用原材料、钢筋、预埋件等材料应符合设计要求。

5.1.3 材料应分类存储，并应设有明显标识，标识应注明材料的名称、产地（厂家）、等级、规格和检验状态等信息；水泥、矿物掺合料、钢筋等在仓储过程中应有防潮措施。

5.2 混凝土用原材料

5.2.1 水泥

水泥应采用强度等级不低于 42.5 的散装硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，并符合表 1 的规定。

表 1 水泥检验项目和要求

序号	检验项目		技术要求	检验频次	检验方法				
1	抗压强度	3 d	符合 GB 175—2023 的规定	同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号的水泥，每 500 t 为一批，每批检测不少于一次	GB/T 17671				
		28 d							
2	抗折强度	3 d				同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号的水泥，每 500 t 为一批，每批检测不少于一次	GB/T 17671		
		28 d							
3	凝结时间	初凝			同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号的水泥，每 500 t 为一批，每批检测不少于一次			GB/T 1346	
		终凝							
4	安定性						同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号的水泥，每 500 t 为一批，每批检测不少于一次		GB/T 1346
5	标准稠度用水量								
6	密度							GB/T 208	
7	比表面积							GB/T 8074	
8	不溶物含量			每三个月检测一次				GB/T 176	
9	烧失量								
10	三氧化硫含量								
11	氧化镁含量								
12	氯离子含量								
13	游离氧化钙含量								
14	熟料中的 C ₃ A 含量								
15	碱含量		<0.6%						
当使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月时，应复验，并按其结果采用。									

5.2.2 粉煤灰

粉煤灰宜采用符合 GB/T 1596—2017 中 I 级技术要求的 F 类粉煤灰，并符合表 2 的规定。

表 2 粉煤灰检验项目和要求

序号	检验项目	技术要求	检验频次	检验方法
1	细度	符合 GB/T 1596—2017 的规定	同一生产厂家、同一等级、同一批号的粉煤灰，每 200 t 为一批，每批检测不少于一次	GB/T 1345
2	密度			GB/T 208
3	需水量比			GB/T 1596—2017
4	含水量			
5	烧失量			GB/T 176
6	三氧化硫含量			
7	游离氧化钙			
8	氧化硅和三氧化二铝和三氧化二铁总质量分数			
9	碱含量			
10	强度活性指数			GB/T 1596—2017
11	氯离子含量	≤0.06%		GB/T 176
12	流动度比	≥95%		附录 B
13	黑色轻物质含量	≤0.05%		附录 C

5.2.3 粒化高炉矿渣粉

粒化高炉矿渣粉应采用符合 GB/T 18046—2017 中 S95 及以上技术要求的粒化高炉矿渣粉，并符合表 3 的要求。

表 3 粒化高炉矿渣粉检验项目和要求

序号	检验项目	技术要求	检验频次	检验方法
1	比表面积	符合 GB/T 18046—2017 的规定	同一生产厂家、同一等级、同一批号的矿粉，每 200 t 为一批，每批检测不少于一次	GB/T 8074
2	密度			GB/T 208
3	28 d 活性指数			GB/T 18046—2017
4	流动度比			
5	含水量			GB/T 176
6	三氧化硫			
7	不溶物			
8	氯离子含量			
9	烧失量			
10	氧化镁含量	≤14%		
11	碱含量	实测值		

5.2.4 细集料

细集料应符合表 4 的要求，不应使用海砂和山砂。

表 4 细集料检验项目和要求

序号	检验项目	技术要求	检验频次	检验方法
1	细度模数	2.6~2.9	同产地、同规格的细集料， 以不超过 400 m³ 或 600 t 为 一批，每批检测不少于一次	JTG 3432
2	级配区	Ⅱ 区		
3	含泥量	符合 JTG/T 3650—2020 中 Ⅱ类及以上的规定		
4	泥块含量			
5	云母含量			
6	表观密度			
7	松散堆积密度			
8	空隙率			
9	轻物质含量			
10	有机物含量			
11	坚固性			
12	硫化物及硫酸盐含量	≤0.5%		
13	氯化物	≤0.005%		GB/T 14684
14	碱集料反应	经碱集料反应试验后，试 件应无裂缝、酥裂、胶体 外溢现象，在规定试验龄 期的膨胀率应小于 0.10%	同料源仅检测一次	JTG 3432

5.2.5 粗集料

粗集料应符合表 5 的要求。

表 5 粗集料检验项目和要求

序号	检验项目	技术要求	检验频次	检验方法
1	颗粒级配	5 mm~25 mm 连续级配	同产地、同规格分批验收，以不超过 400 m³ 或 600 t 为一批，每批检测不少于一次	JTG 3432
2	含泥量	≤0.5%		
3	泥块含量	0		
4	针、片状颗粒总含量	≤5%		
5	表观密度	≥2 600 kg/m³		
6	松散堆积密度	实测值		
7	空隙率	≤43%		
8	吸水率	≤1.0%		

表 5 粗集料检验项目和要求（续）

序号	检验项目		技术要求	检验频次	检验方法
9	岩石抗压强度		不小于混凝土设计强度的 2.0 倍	同产地、同规格分批验收，以不超过 400 m³或 600 t 为一批，每批检测不少于一次	JTG 3432
10	氯离子含量		≤0.02%		
11	含水率（%）及掺配比例		实测值		
12	坚固性		≤5%		
13	压碎值		≤10%		GB/T 14685
14	有害物 质限量	有机物含量（比色法）	合格		JTG 3432
15		硫化物及硫酸盐含量	≤0.5%		GB/T 14685
16	碱集料反应		经碱集料反应试验后，由卵石、碎石制备的试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，在规定的试验龄期膨胀率应小于 0.10%	同料源仅检测一次	JTG 3432

5.2.6 水

水应符合表 6 的要求。

表 6 混凝土拌合用水检验项目和要求

序号	检验项目	技术要求	检验频次	检验方法
1	不溶物	≤2 000 mg/L	1) 地表水每 6 个月检验一次； 2) 地下水每年检验一次； 3) 再生水每 3 个月检验一次； 4) 当发现水受到污染和对混凝土性能有影响时，应立即检验	JGJ 63
2	可溶物	≤5 000 mg/L		
3	氯化物	≤1 000 mg/L		
4	硫酸盐	≤2 000 mg/L		
5	碱含量	≤1 500 mg/L		
6	pH 值	≥4.5		

5.2.7 减水剂

减水剂应符合表 7 的要求，不应使用氯盐类外加剂或其他对钢筋有腐蚀作用的外加剂。

表 7 减水剂检验项目和要求

序号	检验项目		技术要求	检验频次	检验方法
1	减水率		≥25%	同厂家、同品种、同编号、掺量不小于 1% 的减水剂，每 100 t 为一批，不足 100 t 也作为一批，每批检测不少于一次；同厂家、同品种、同编号、掺量小于 1% 的减水剂，每 50 t 为一批，不足 50 t 也作为一批，每批检测不少于一次	GB 8076
2	含气量		≤6.0%		GB/T 50080
3	常压泌水率比		≤20%		GB 8076
4	压力泌水率比		≤90%		GB/T 50080
5	凝结时间差	初凝 终凝	-90 min~120 min		GB 8076

表 7 减水剂检验项目和要求（续）

序号	检验项目		技术要求	检验频次	检验方法
6	氯离子含量		≤0.02%	同厂家、同品种、同编号、掺量不小于1%的减水剂，每100t为一批，不足100t也作为一批，每批检测不少于一次；同厂家、同品种、同编号、掺量小于1%的减水剂，每50t为一批，不足50t也作为一批，每批检测不少于一次	GB/T 8077
7	硫酸钠含量		≤5.0%		GB 8076
8	碱含量（按折固含量计）		≤10%		
9	收缩率比	28 d	≤100%		GB/T 50081
10	抗压强度比	3 d	≥160%		
		7 d	≥150%		
		28 d	≥140%		

5.2.8 合成纤维

合成纤维应采用符合 GB/T 21120—2018 中单丝纤维技术要求的合成纤维，并符合表 8 的要求。

表 8 合成纤维检验项目和要求

序号	检验项目	技术要求	检验频次	检验方法
1	密度	0.90 kg/m ³ ~0.92 kg/m ³	同一厂家、同一批号的合成纤维，每15t为一批，不足15t的也作为一批，每批检测不少于一次	GB/T 14335
2	长度	符合设计要求		GB/T 14344
3	断裂强度	≥350 MPa		
4	断裂伸长率	9%~40%		
5	初始模量	≥3 000 MPa		

5.2.9 钢纤维

钢纤维应采用符合 GB/T 39147—2020 中技术要求钢纤维，并符合表 9 的要求。

表 9 钢纤维检验项目和要求

序号	检验项目	技术要求	检验频次	检验方法
1	外观	表面应清洁干燥，不应粘混有油污	钢纤维应根据同一品种、强度等级、尺寸组批，每25t为一批，不足25t也作为一批，每批检测不少于一次	GB/T 39147—2020
2	形状	符合设计要求		
3	弯曲性能	≥90%		
4	长度及偏差	20 mm~60 mm/±10%		
5	直径或当量直径及偏差	0.2 mm~1.2 mm/±10%		
6	长径比及偏差	30~100/±10%		
7	抗拉强度	符合设计要求		GB/T 228.1

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/355000303334012011>