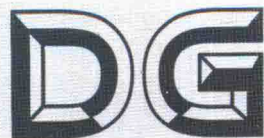


上海市工程建设规范



DG/TJ 08-506-2017
J 10137-2017

人工砂在混凝土中的应用技术规程

Technical specification for application of artificial sand in concrete

2017-02-12 发布

2017-06-01 实施

上海市住房和城乡建设管理委员会 发布

上海市工程建设规范

人工砂在混凝土中的应用技术规程

Technical specification for application of artificial sand in concrete

DG/TJ 08-506-2017

J 10137-2017

主编单位:上海建工材料工程有限公司

批准部门:上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期:2017年6月1日

同济大学出版社

2017 上海

图书在版编目(CIP)数据

人工砂在混凝土中的应用技术规程/上海建工材料
工程有限公司主编. —上海:同济大学出版社, 2017. 5

ISBN 978-7-5608-6921-6

I. ①人… II. ①上… III. ①砂土—混凝土—
技术规范 IV. ①TU528.56-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 085786 号

人工砂在混凝土中的应用技术规程

上海建工材料工程有限公司 主编

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 1.125

字 数 30 000

版 次 2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-6921-6

定 价 15.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定[2017]163 号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《人工砂在混凝土中的应用技术规程》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海建工材料工程有限公司主编的《人工砂在混凝土中的应用技术规程》，经审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ 08—506—2017，自 2017 年 6 月 1 日起实施，原标准《机制砂在混凝土中的应用技术规程》(DG/TJ 08—506—2002)同时废止。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海建工材料工程有限公司负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会
二〇一七年二月十二日

前 言

本规程是根据上海市城乡建设和交通委员会《关于印发〈2010年上海市工程建设规范和标准设计编制计划(第二批)〉的通知》(沪建交[2010]731号)的要求,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,借鉴相关标准规范,并在广泛征求意见的基础上,对《机制砂在混凝土中应用技术规程》DG/TJ 08—506—2002进行修订而成。

本规程的主要内容有:1 总则;2 术语;3 技术要求;4 混凝土的配制、生产与质量检验。

本次修订的主要技术内容:

1. 修改了规程的名称,由机制砂变为人工砂。
2. 与2002年以后颁布的相关标准规范进行了协调。
3. 增加了人工砂、饱和面干吸水率、压碎指标、亚甲蓝(MB)值的定义,修改了天然砂、机制砂的定义。
4. 增加了人工砂的一般规定。
5. 修改了人工砂规格。
6. 修改了颗粒级配的技术质量要求。
7. 增加了型式判定规则。
8. 修改了混凝土制备及质量检验评定。

为了更好地推广和应用人工砂,各单位及相关人员在本规程执行过程中如有意见或建议,请反馈至上海建工材料工程有限公司(地址:上海市四平路848号;邮编:200086;E-mail:lly2109@163.com),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:上海市小木桥路683号;邮编:200032;E-mail:shgcjsgf@sina.com),以供今后修订时参考。

主 编 单 位:上海建工材料工程有限公司

参 编 单 位:湖州新开元碎石有限公司

上海浦新预拌混凝土有限公司

上海浦莲预拌混凝土有限公司

上海富康建设有限公司

上海浦升混凝土有限公司

上海申昆混凝土集团有限公司

上海浦阳混凝土有限公司

上海建工南航预拌混凝土有限公司

上海建工材料环港预拌混凝土有限公司

上海建工加建混凝土有限公司

上海嘉南混凝土有限公司

上海建康混凝土有限公司

主 要 起 草 人:吴德龙 陈建大 朱冀栋 李玲玉 孙飞鹏

戴志辉 陈尧亮 姚绍武 靳海燕 魏 劼

王晓华 刘秀红 杨 斌 盛莉蓉 马俐勇

冯爱权 李晓庭 冯为民 朱敏涛

主 要 审 查 人:施惠生 蒋正武 俞海勇 朱 慧 钟世云

朱永明

上海市建筑建材业市场管理总站

2016 年 4 月

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 技术要求	3
3.1 一般规定	3
3.2 规格、类别	3
3.3 质量指标	3
3.4 检验与判定	6
4 混凝土的配制、生产与质量检验	9
4.1 一般规定	9
4.2 人工砂混凝土的配制	9
4.3 混凝土生产与质量检验	10
本规程用词说明	12
引用标准名录	13
条文说明	15

1 总 则

1.0.1 为规范本市人工砂在混凝土中的应用,做到技术先进、经济合理、安全使用、保证工程质量,制订本规程。

1.0.2 本规程适用于本市掺用人工砂的各类预拌混凝土及其制品的原材料控制,混凝土配合比设计,混凝土制备、生产以及质量检验。

1.0.3 人工砂在混凝土中的应用除应执行本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。



2 术 语

2.0.1 天然砂 natural sand

自然生成的,经人工开采和筛分的公称粒径小于 5.00mm 的岩石颗粒,包括河砂、湖砂、山砂、淡化海砂,但不包括软质、风化的岩石颗粒。

2.0.2 机制砂 manufactured sand

经除土处理,由机械破碎、筛分制成的,公称粒径小于 5.00mm 的岩石、石矿石屑等矿山尾矿,但不包括软质、风化的颗粒。

2.0.3 混合砂 mixed sand

由机制砂和天然砂混合制成的砂。

2.0.4 人工砂 artificial sand

人工砂包括机制砂和混合砂。

2.0.5 饱和面干吸水率 water absorption

骨料表面干燥而内部孔隙含水达到饱和时的含水率。

2.0.6 压碎指标 crushing value index

人工砂抵抗压碎的能力。

2.0.7 石粉含量 crushed dust content

人工砂中公称粒径小于 $80\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

2.0.8 亚甲蓝(MB)值 methylene blue value

用于判定人工砂中公称粒径小于 $80\mu\text{m}$ 颗粒的吸附性能的指标。

3 技术要求

3.1 一般规定

3.1.1 人工砂的有害物质应符合国家环保和安全相关标准和规范,不应对人体、生物、环境及混凝土性能产生有害影响。

3.1.2 人工砂堆放场地应硬化处理,采取排水措施,符合环保要求,不得露天堆放,同时应按不同来源、规格分别堆放,防止分层和混入杂质。

3.2 规格、类别

3.2.1 人工砂的粗细程度可按细度模数分为粗、中、细三种规格,其细度模数分别为:

1 粗砂的细度模数应为:3.7~3.1。

2 中砂的细度模数应为:3.0~2.3。

3 细砂的细度模数应为:2.2~1.6。

3.2.2 人工砂按技术要求可分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类,质量指标应符合第3.3节的规定。

3.3 质量指标

3.3.1 人工砂的颗粒级配应符合表3.3.1的要求。

表 3.3.1 人工砂颗粒级配

级配区		1 区	2 区	3 区
公称粒径	粒径	累计筛余(%)		
5.00mm	4.75mm	10~0	10~0	10~0
2.50mm	2.36mm	35~5	25~0	15~0
1.25mm	1.18mm	65~35	50~10	25~0
630 μ m	600 μ m	85~71	70~41	40~16
315 μ m	300 μ m	95~80	92~70	85~55
160 μ m	150 μ m	100~85	100~80	100~75

人工砂的实际颗粒级配与表 3.3.1 中累计筛余相比,除公称粒径为 5.00mm 和 630 μ m 的累计筛余外,其余公称粒径的累计筛余可超出表中限定范围,但合计超出量不应大于 5%。

当人工砂的实际颗粒级配不符合表 3.3.1 的规定时,宜采取相应的技术措施,并应经试验验证能保证混凝土拌合物工作性能、力学性能、耐久性能后再使用。

I 类级配区应为 2 区,II 类、III 类级配区可为 1、2、3 区。

3.3.2 人工砂的石粉含量和泥块含量应分别符合表 3.3.2-1 和表 3.3.2-2 的规定。

表 3.3.2-1 人工砂的石粉含量

项目		指 标		
		I 类	II 类	III 类
石粉含量 (%)	MB 值<1.4 或合格	<5.0	<7.0	<10.0
	MB 值 $\geq$ 1.4 或不合格	<2.0	<3.0	<5.0

表 3.3.2-2 人工砂的泥块含量

项目		指标		
		I 类	II 类	III 类
泥块含量(%)		0	<1.0	<2.0

3.3.3 人工砂不应混有草根、树枝、塑料品、煤块、炉渣等有害杂物。人工砂中有机物含量可采用比色法试验测试,并应合格;硫化物及硫酸盐含量(按 SO_3 质量计)应小于 0.5%。

3.3.4 人工砂的饱和面干吸水率不宜大于 3%。

3.3.5 用作加工人工砂的母岩抗压强度应符合表 3.3.5 的规定。

表 3.3.5 人工砂的母岩抗压强度

项目	指标		
	火成岩	变质岩	沉积岩
母岩抗压强度(MPa)	≥ 100	≥ 80	≥ 60

3.3.6 人工砂的坚固性应采用硫酸钠溶液法进行试验,人工砂的质量损失应符合表 3.3.6 的规定。

表 3.3.6 坚固性指标

类别	I 类	II 类	III 类
质量损失(%)	≤ 8		≤ 10

3.3.7 人工砂压碎指标应符合表 3.3.7 的规定。

表 3.3.7 人工砂压碎指标

类别	I 类	II 类	III 类
单级最大压碎指标(%)	≤ 20	≤ 25	≤ 30

3.3.8 人工砂表观密度、松散堆积密度、空隙率应符合下列规定:

- 1 表观密度应大于 2500kg/m^3 。
- 2 松散堆积密度不应小于 1400kg/m^3 。
- 3 空隙率不应大于 46%。

3.3.9 人工砂经碱集料反应试验后,其试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象,在规定的试验龄期内膨胀率应小于 0.10%。

3.3.10 人工砂的放射性应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

3.4 检验与判定

3.4.1 人工砂的取样方法、试样处理应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的规定。

3.4.2 人工砂的单项试验方法、最少取样数量应符合表 3.4.2 的规定。

表 3.4.2 单项试验方法、最少取样数量

项目	试验方法	单项试验最少 取样量(kg)
颗粒级配	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	4.4
石粉含量(含 亚甲蓝试验)	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	6.0
泥块含量	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	20.0
有机物含量	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	2.0
硫化物及 硫酸盐含量	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	0.6
饱和面干吸水率	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	4.4
岩石抗压强度	《建设用卵石、碎石》GB/T 14685	—
坚固性	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	10.0

续表 3.4.2

项目	试验方法	单项试验最少 取样量(kg)
压碎指标	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	20.0
表观密度	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	2.6
松散堆积密度 与空隙率	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	5.0
碱集料反应	《建设用砂》GB/T 14684 或 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52	20.0
放射性	《建设用砂》GB/T 14684	6.0

当需要做多项检验时,可在确保样品经一项试验后不致影响其他试验结果的前提下,用同组样品进行多项不同的试验。

3.4.3 人工砂应按批检验与验收,人工砂检验批划分应符合下列规定:

1 以同产地、同厂家、同规格每 600t 可为一批。不足上述量者,应按一检验批进行检验。

2 当质量比较稳定、日进料量超过 2000t 时,可按 1000t 为一批,不足上述量者,应按一检验批进行检验。

3.4.4 人工砂检验可分为常规检验和型式检验两类。

3.4.5 人工砂的常规检验项目应包括颗粒级配、细度模数、饱和面干吸水率、压碎指标、泥块含量、石粉含量(含亚甲蓝试验)、松散堆积密度。

3.4.6 型式检验项目应包括本规程第 3.3.1~3.3.8 条、3.3.10 条中规定的技术要求和现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的规定;当人工砂用于有预防碱骨料反应要求的混凝土时,型式检验还应包括本规程第 3.3.9 条的规定。

3.4.7 生产单位有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 1 新产品投产时。
- 2 原材料产源或生产工艺发生变化时。
- 3 正常生产时,每年进行一次。
- 4 长期停产后恢复生产时。
- 5 出厂检验结果与型式检验有较大差异时。

3.4.8 用户单位应按批对常规项目进行复验。

3.4.9 人工砂的合格判定应符合下列规定:

1 检验(含复检)后,各项性能指标都符合本标准的相应类别的规定时,可判为该批产品合格。

2 当有一项性能不符合标准规定时,则应从同一批产品中加倍取样,对该项进行复验。复验后,若试验结果符合标准规定,可判为该批产品合格;若仍然不符合标准要求时,则判为不合格。若有两项及以上试验结果不符合标准规定时,则判该批产品不合格。

4 当人工砂被用于有预防碱骨料反应要求的混凝土时,质量指标应符合本规程第 3.3.9 条的规定。

3.4.10 人工砂供应单位必须按批向用户单位提供出厂合格证,其内容应包括厂名、编号、规格、出厂日期、数量以及出厂检验结果。

4 混凝土的配制、生产与质量检验

4.1 一般规定

4.1.1 人工砂混凝土配合比设计应根据混凝土强度等级、施工性能、长期耐久性能等要求,遵循低水泥用量、低用水量和低收缩性能的原则,按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 执行。

4.1.2 在配制混凝土时,人工砂混凝土的胶凝材料总量宜在天然砂混凝土胶凝材料总量的基础上适当提高。

4.1.3 人工砂配制的混凝土砂率宜与天然砂配制的混凝土相同;当使用的人工砂中机制砂的细度模数达到粗砂的标准时,砂率宜增大 1%~2%。

4.1.4 人工砂配制的混凝土宜选用能使混凝土保持良好工作性的外加剂。

4.2 人工砂混凝土的配制

4.2.1 不同类别的人工砂用于混凝土拌制生产时宜按表 4.2.1 的规定进行使用。

表 4.2.1 不同类别人工砂的适宜混凝土强度范围

类别	适宜混凝土强度范围
I 类	$\leq C60$
II 类	$\leq C45$
III 类	$\leq C30$

4.2.2 符合本规程第3章规定的人工砂可直接配制非泵送混凝土。

4.2.3 有抗折要求的混凝土宜选用Ⅰ类2区的人工砂。

4.2.4 泵送混凝土中使用人工砂时,宜采用人工砂和天然砂按比例混合的方法进行使用,其比例可通过试验确定。

4.2.5 混合后砂的性能指标宜达到Ⅱ类及以上的中砂标准,其通过公称粒径 $315\mu\text{m}$ 方孔筛筛孔的颗粒含量不宜少于15%,通过公称粒径 $160\mu\text{m}$ 方孔筛筛孔的颗粒含量不宜少于5%。

4.2.6 有耐久性要求的混凝土,采用的人工砂MB值应小于1.4。

4.2.7 对于有抗冻、抗渗、抗碳化、抗氯离子侵蚀和抗化学腐蚀等耐久性要求的人工砂混凝土,应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 和《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。

4.2.8 用于泵送施工的人工砂混凝土的配合比设计,应根据混凝土原材料、混凝土运输距离、混凝土泵与混凝土输送管径、泵送距离、环境气温等具体施工条件进行试配,并应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 和现行行业标准《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10 的规定。

4.3 混凝土生产与质量检验

4.3.1 人工砂混凝土的生产应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和现行上海市工程建设规范《预拌混凝土生产技术规程》DG/TJ 08—227 的有关规定。

4.3.2 人工砂应采用重量法单独计量,单盘偏差不应超过 $\pm 3\%$,累计偏差不应超过 $\pm 2\%$ 。

4.3.3 用人工砂配制的混凝土,搅拌时间相对天然砂配制的混凝土宜增加10s~20s,以确保搅拌均匀。