

ICS:

CCS:

DB65

新疆维吾尔自治区地方标准

J 00000—0000

GB65/T 8000—0000

人工砂应用技术标准

Technical standard for application of
artificial sand

（征求意见稿）

0000-00-00发布

0000-00-00实施

新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅
新疆维吾尔自治区质量监督管理局

发布

新疆维吾尔自治区地方标准

人工砂应用技术标准

Technical standard for application of artificial sand

J 00000-2024

DB65/T 8000-2024

主编部门：新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅

批准部门：新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅

实施日期：2024年00月00日

2024 北京

新疆维吾尔自治区地方标准
人工砂应用技术标准

Technical standard for application of artificial sand

J 00000-2024

DB65/T 8000-2024

*

出版：中国建材工业出版社

地址：北京市海淀区三里河路1号

各地新华书店、建筑、建材书店经销

印刷：北京雁林吉兆印刷有限公司

开本：850mm×1168mm 1/32印张：00字数：00千字

2024年X月第一版 2024年X月第一次印刷

*

统一书号：155160•0000

定价：00.00元

版权所有 翻版必究

（邮政编码 100044）

本社网址：<http://www.jccbs.com.cn>

前 言

根据新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅《关于发布2022年第一批自治区工程建设地方标准制（修）订计划的通知》（2022年9号公告）的要求，新疆生产建设兵团建筑工程科学技术研究院有限责任公司会同相关单位编制完成了《人工砂应用技术标准》。

编制组经过广泛的调查研究，按照国家、行业相关标准及参考内地省市标准，针对我区实际情况，结合工程实践，在听取各方面意见的基础上，对具体内容进行了反复讨论、修改，最后经专家审查后定稿。

本标准主要技术内容是：本标准主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 人工砂技术要求及检验；5 人工砂混凝土；6 人工砂砂浆；附录A 流动度比和同水胶比强度比确定方法附录；B 需水量比和同流动度强度比确定方法。

本标准由自治区住房和城乡建设厅负责管理，新疆生产建设兵团建筑工程科学技术研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送新疆生产建设兵团建筑工程科学技术研究院有限责任公司（地址：新疆乌鲁木齐米东区红光雅居A区1号公建楼兵团建科院，邮政编码：830000，联系电话：0991-6693192，邮箱：420571028@qq.com），以便今后修订时参考。

标准主编单位：新疆生产建设兵团建筑工程科学技术研究院有限责任公司
新疆交投建设管理有限责任公司

标准参编单位：新疆中新交通建设集团有限公司
黑龙江省龙建路桥第二工程有限公司
新疆生产建设兵团建设工程（集团）有限责任公司
哈密十三师水务管理有限公司
新疆红星建设工程（集团）有限公司
新疆宏滙建筑建材检测有限公司
新疆生产建设兵团建设工程质量检测中心有限责任公司

新疆生产建设兵团金来建设工程技术研发有限责任公司

主要起草人员：李永荃 孙 强 徐献军 蔡新平 黄润德 朱东风
孙春旺 李 杰 甫尔海提·艾尼瓦尔 高凯凯
孟楷伟 白晓旭 刘明明 刘 威 郑宏伟
杨万欣 孙建仁 周 仨 吴声宏 秦建林
宋琪文 李 瑜 李 超 马英杰 陈荣涛
陈 琼 苏兴兰 马晓哲 熊海成 刘建平
李 冬 胡永哲 曹 瑞 李志强 李建东
刘 彬 庄亚男 蒋 雪 李 超 许 可
艾力·马木提 刘振华 卢紫娟 王 蒙
刘 洋 张美玲

主要审查人员：

目 录

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	4
4 人工砂技术要求及检验.....	5
4.1 技术要求.....	5
4.2 检验与验收.....	9
5 人工砂混凝土.....	11
5.1 一般规定.....	11
5.2 配合比设计.....	12
5.3 制备与施工.....	13
5.4 检验与验收.....	14
6 人工砂砂浆.....	15
6.1 一般规定.....	15
6.2 技术要求.....	16
6.3 配合比设计.....	18
6.4 制备与施工.....	19
6.5 检验与验收.....	20
附录 A 流动度比和同水胶比强度比确定方法.....	21
附录 B 需水量比和同流动度强度比确定方法.....	24
本标准用词说明.....	27
引用标准名录.....	32
附：条文说明.....	31

1 总 则

1.0.1 为规范新疆地区人工砂在建设工程中的应用，做到技术先进、经济合理、安全适用、绿色环保，确保工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用新疆地区人工砂生产质量控制及用于建设工程的人工砂砂浆和混凝土配合比设计、制备、施工、质量检验与验收。

1.0.3 人工砂应用过程中除执行本标准外，尚应符合国家、行业及新疆地区现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 天然砂 natural sand

在自然条件作用下岩石产生破碎、风化、分选、运移、堆（沉）积，形成的粒径小于 4.75mm 的岩石颗粒，包括河砂、湖砂、山砂、净化处理的海砂，但不包括软质、风化的颗粒。

2.0.2 人工砂 artificial sand

以岩石、卵石、矿山废石和尾矿等为原料，经除土处理，由机械破碎、整形、筛分、粉控等工艺制成的，级配、粒形和石粉含量满足要求且粒径小于 4.75mm 的颗粒，但不包括软质、风化的颗粒。或与天然砂按一定比例混合而成的砂

2.0.3 石粉 rockfines

人工砂中粒径小于 0.075mm 的颗粒。

2.0.4 泥块含量 clay lump sand friable particles content

人工砂中原粒径大于 1.18mm，经水浸洗、淘洗等处理后小于 0.60mm 的颗粒含量。

2.0.5 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 压碎值指标 crushing value index

人工砂抵抗压碎的能力。

2.0.7 亚甲蓝（MB）值 methylene blue value

用于判定人工砂吸附性能的指标。

2.0.8 人工砂砂浆 manufactureds and mortar

以人工砂或混合砂为细骨料配制的普通预拌砂浆，包括湿拌砂浆和干混砂浆。

2.0.9 人工砂混凝土 manufactured sand concrete

以人工砂或混合砂为细骨料配制的预拌混凝土。

2.0.10 人工砂片状颗粒 flaky particle of manufactured sand

粒径 1.18mm 以上的人工砂颗粒中最小一维尺寸小于该颗粒所属相应粒级的平均粒径 0.45 倍的颗粒，以下简称片状颗粒。

2. 0. 11 石粉流动度比 fluidity ratio of rock fines

在掺加外加剂和 0.4 水胶比条件下，掺加石粉的胶砂与基准水泥胶砂的流动度之比，用于判定石粉对外加剂吸附性能的指标。

2. 0. 12 需水量比 water requirement of manufactured sand

人工砂与中国 ISO 标准砂在规定水泥胶砂流动度偏差下的用水量之比，用于综合判定人工砂级配、粒形、吸水率和颗粒吸附性能的指标。

2. 0. 13 同水胶比强度比 strength ratio with same water-binder ratio

人工砂与中国 ISO 标准砂在同水胶比和胶砂比条件下 28d 抗折和抗压强度的比值。

2. 0. 14 同流动度强度比 strength ratio with same fluidity

人工砂与中国 ISO 标准砂在同胶砂比和流动度条件下 28d 抗折和抗压强度的比值。

3 基本规定

3.0.1 用于生产人工砂的母岩宜优先选用石灰岩、石英岩、花岗岩、安山岩、闪长岩、玄武岩、白云岩、凝灰岩等，母岩的饱和抗压强度应符合《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 的规定。

3.0.2 人工砂、人工砂砂浆、人工砂混凝土的生产与应用应符合国家、新疆维吾尔自治区生态环境保护和安全生产管理的相关规定。

3.0.3 当人工砂与天然砂混合使用时，天然砂的质量应符合《建设用砂》GB/T 14684 的规定。

3.0.4 用于建设工程的人工砂放射性应符合《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

3.0.5 人工砂的选择应符合所制备的混凝土和砂浆的性能要求。

3.0.6 人工砂混凝土用材料的选择应充分考虑混凝土结构设计、施工、结构特点和工程所处环境条件等的要求。对于有碱骨料反应设计要求的混凝土工程，尚应遵循《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733 的规定。

3.0.7 人工砂砂浆、人工砂混凝土配合比应符合设计要求和相关标准的规定，配合比应通过试验优化确定。人工砂与天然砂可混合使用，配合比例由试验确定。

3.0.8 人工砂的性能指标应符合本标准的规定；人工砂砂浆的性能指标应符合《预拌砂浆》GB/T 25181、《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 等的规定，人工砂混凝土的力学性能和耐久性能应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010、《混凝土质量控制标准》GB 50164和《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476《预拌混凝土生产质量管理技术标准》XJJ 055、《预拌砂浆应用技术规程》XJJ 040等的规定。

3.0.9 人工砂进场后应进行抽样复检，检验不合格的人工砂不得使用。

4 人工砂技术要求及检验

4.1 技术要求

4.1.1 人工砂按颗粒级配、物理力学性能和有害物质含量等指标分为 I 类、II 类和 III 类。

4.1.2 人工砂的粗细程度可按其细度模数分为粗砂、中砂、细砂和特细砂四种规格，其细度模数应符合表 4.1.2 的规定。I 类人工砂的细度模数应为 3.0~2.3，人工砂的细度模数波动范围不应大于生产控制值的 ±0.2。

表 4.1.2 人工砂细度模数

人工砂	粗砂	中砂	细砂	特细砂
细度模数	3.7~3.1	3.0~2.3	2.2~1.6	1.5~0.7

4.1.3 人工砂颗粒级配范围宜符合表 4.1.3 的规定，砂的分计筛余除 4.75mm 和 0.60mm 筛档外，可以略有超出，但超出值应不大于 2%；对于砂浆用人工砂，4.75mm 筛孔的分计筛余量应为 0。

表 4.1.3 分计筛余百分率(%)

公称粒径	5.00	2.50	1.25	0.63	0.315	0.160	<0.160
方筛孔尺寸 /mm	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15	筛底
I 类	0~5	10~15	10~25	20~31	20~30	8~20	0~10
II 类	0~5	5~25	10~30	15~36	15~35	3~25	0~15
III 类	0~5	5~25	5~30	15~36	15~35	3~25	0~20

注：人工砂 $MB > 1.4$ 时，方孔筛 0.15mm 以下颗粒含量 I 类人工砂不宜大于 8%，II 类人工砂不宜大于 10%，III 类人工砂不宜大于 15%。

4.1.4 人工砂的技术指标要求应满足表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 技术要求

类别		指标			检测方法
		I 类	II 类	III类	
泥块含量（按质量计）/%		≤0.2	≤1.0	≤2.0	JCJ 52
石粉含量/%	MB≤1.0	≤10.0	≤15.0	≤15.0	
	1.0<MB≤1.4，或快速法试验合格	≤5.0	≤10.0	≤10.0	
	MB>1.4，或快速法试验不合格	≤1.0	≤3.0	≤5.0	
片状颗粒含量/%注		≤10	≤15	≤20	JG/T 568
有害物质	云母（按质量计）/%	≤1.0	≤2.0	≤2.0	JCJ 52
	轻物质（按质量计）/%	≤1.0			
	有机物（用比色法试验）	合格			
	硫化物及硫酸盐（按SO3质量计）/%	≤0.5			
	氯化物（以氯离子质量计）/%	≤0.01	≤0.02	≤0.06	
坚固性（硫酸钠溶液法质量损失）/%		≤8	≤8	≤10	JCJ 52
单级最大压碎指标/%		≤15	≤20	≤30	JCJ 52
饱和面干吸水率/%		≤2.0	≤3.0		JCJ 52
需水量比/%		≤125	≤135	≤145	附录B
流动度比/%		≥60	≥55	≥50	附录A
同水胶比28d强度比 /%	抗压强度比	≥110	≥105	≥95	附录A
	抗折强度比	≥110	≥100	≥95	附录A
同流动度28d强度比 /%	抗压强度比	≥85	≥70	≥60	附录B
	抗折强度比	≥100	≥85	≥75	附录B

注：1 对有抗冻要求的混凝土，应符合 I 类要求；

2 对于砂浆用人工砂，II 类和 III 类人工砂片状颗粒含量不宜大于 10%。

4.1.5 经碱骨料反应试验后，试件不得出现变形、裂缝、渗出物以及胶体物质外溢等情况。采用快速法碱活性试验，在 14d 膨胀率应小于 0.20%，14d 膨胀率在 0.1%~0.2%时，应采用砂浆长度法再进行碱活性试验，6 个月膨胀率应小于 0.10%，3 个月膨胀率应小于 0.05%。

4.2 检验与验收

4.2.1 人工砂进场时，应提供型式检验报告，型式检验报告应包括本标准第 4 章 4.1 节规定的全部指标，并应明确人工砂类别。检验结果按下列规则判定：

1 检验（含复检）结果均符合本标准第 4 章 4.1 节相应要求时，则判该型式检验合格；

2 若有指标不符合本标准第 4 章 4.1 节规定时，需从同一批产品中加倍抽样，对该项指标进行复检；若复检结果仍不合格，则判该型式检验不合格。

4.2.2 人工砂进场时，应提供出厂检验报告，出厂检验报告应包括：颗粒级配、细度模数、亚甲蓝值（MB 值）、石粉含量、泥块含量、压碎指标、片状颗粒含量、松散堆积密度、空隙率、吸水率等指标，并应明确人工砂类别。人工砂用于有预防混凝土碱骨料反应要求的混凝土中时，还应进行碱活性试验。

4.2.3 人工砂进场后应按规定批次进行进场检验，检验项目应包括：颗粒级配、细度模数、石粉含量、泥块含量、压碎指标、空隙率、片状颗粒含量、吸水率等指标，并应明确人工砂类别；人工砂用于有抗渗、抗冻和抗侵蚀要求的混凝土，还应检验人工砂的坚固性；人工砂用于有预防混凝土碱骨料反应要求的混凝土中时，还应进行碱活性试验；钢筋混凝土和预应力混凝土应进行氯离子含量试验。

4.2.4 人工砂检验批应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标

准》JGJ 52要求。

4.2.5 人工砂出厂和进场检验结果应按下列规则判定：

1 检验（含复检）结果均符合本标准第4章4.1节相应要求时，该批产品判为合格；

2 若有指标不符合本标准第4章4.1节规定时，则应从同一批产品中加倍取样，对该项指标进行复检；若复检样品仍有不合格，则判该批产品为不合格。

4.2.6 人工砂取样应符合《建设用砂》GB/T 14684的规定。

5 人工砂混凝土

5.1 一般规定

5.1.1 混凝土用人工砂的技术要求和检验项目应符合本标准第4章的规定。

5.1.2 I类、II类、III类人工砂的应用范围宜符合表5.1.2的规定。II类、III类人工砂不宜用于有抗冻、抗渗等耐久性要求的混凝土。II类和III类人工砂宜与天然砂掺配使用，掺配比例应经试验确定。

表 5.1.2 人工砂的应用范围

类别	I类	II类	III类
应用范围	各强度等级混凝土、 预应力混凝土	C60及以下强度等级的混 凝土	C30及以下强度等级的 混凝土

5.1.3 人工砂混凝土拌合物应具有良好的黏聚性、保水性和流动性，不得离析或泌水。

5.2 配合比设计

5.2.1 人工砂混凝土配合比计算、试配、调整与确定，在满足设计和施工要求的条件下，应符合《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55的规定。

5.2.2 人工砂混凝土的单位用水量参照《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55、《预拌混凝土》GB/T 14902进行初选，再根据人工砂需水量比、流动度比等进行适当增加，增加量应通过试验确定。单位用水量过高时，应通过掺外加剂进行调整。

5.2.3 人工砂混凝土的砂率应根据砂的细度模数、颗粒级配、石粉含量，并按所选水胶比、石子的最大粒径及混凝土拌合物的性能要求并通过试验确定。当采用相同细度模数的砂配制混凝土时，人工砂混凝土的砂率宜较天然砂混凝土砂率适当提高；当人工砂为粗砂、级配不良或其石粉含量低时，宜与相应匹配的天然砂合理掺配使用。

5.2.4 人工砂混凝土配合比计算时，当所配制的混凝土强度等级较低时，人工砂石粉含量可适当增加，增加量不超5%。

5.2.5 人工砂混凝土宜掺用高效减水剂或高性能减水剂，减水剂掺量由试验确定。应根据混凝土的强度、施工要求、运输距离、混凝土所处环境条件等因素经试验确定外加剂品种与掺量，应检验外加剂与水泥的相容性，并应符合国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119的规定。

5.2.6 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，其配合比设计应符合《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的相关规定；

5.3 制备与施工

5.3.1 制备人工砂混凝土前应根据人工砂混凝土的施工性能特点和结构特点制定人工砂混凝土生产质量管理技术方案，并在施工前做好技术交底。

5.3.2 混凝土的浇筑、振捣、拆模及养护等应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的规定。

5.3.3 人工砂混凝土应采用强制式搅拌机搅拌，其搅拌时间宜在天然砂混凝土搅拌时间的基础上延长，直至拌合物均匀稳定。

5.3.4 应在混凝土浇筑、振捣和抹平后1h内采取喷雾、覆盖塑料薄膜或喷洒养护剂等方式进行早期保湿养护，养护应符合《现浇混凝土养护技术规范》JC/T 60018、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 要求。

5.3.5 冬季施工环境温度低于5℃时，不得直接浇水养护。

5.4 检验与验收

5.4.1 预拌混凝土的出厂、交货检验、验收取样、样本和检验频次应按《预拌混凝土》GB/T 14902和《预拌混凝土生产质量管理技术标准》XJJ 055等的规定。

5.4.2 混凝土质量应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164、《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计规范》GB 50010和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定。

5.4.3 人工砂混凝土强度检验评定应符合《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107。

5.4.4 人工砂混凝土有耐久性指标要求时，应按《混凝土质量控制标准》GB 50164的规定检验评定。

5.4.5 人工砂混凝土工程施工质量验收应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204等现行标准的规定。

6 人工砂砂浆

6.1 一般规定

6.1.1 I类、II类、III类人工砂可用于配制各强度等级的砂浆。III类人工砂不宜用于配制砌筑砂浆和抹灰砂浆。

6.1.2 人工砂的技术要求和检验项目除应满足本标准第4章的规定外，尚应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181的规定，最大粒径、颗粒级配等应满足相应品种砂浆的要求。

6.1.3 人工砂砂浆拌合物应具有良好的保水性、黏聚性和流动性，不得离析或泌水。

6.2 技术要求

6.2.1 人工砂砂浆拌合物应具有良好的保水性、黏聚性和流动性，不得离析或泌水。

6.2.2 人工砂砂浆性能应满足《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定。

6.3 配合比设计

6.3.1 人工砂砂浆的配合比设计、试配、调整与确定应符合《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ 98和《抹灰砂浆技术规程》JGJ 220的相关规定。

6.3.2 在配制相同强度等级的砂浆时，人工砂砂浆的单位用水量参照天然砂砂浆单位用水量进行初选，宜根据人工砂需水量比进行适当调整且保持水胶比不变。

6.3.3 有特殊要求的人工砂砂浆，其性能应符合相关标准、规范的规定和设计要求，配合比应通过试验优化确定。

6.4 制备与施工

6.4.1 制备人工砂砂浆的原材料除应满足《预拌砂浆》GB/T 25181、《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70的规定外，还应满足本标准第6.1节相关规定。

6.4.2 人工砂砂浆的包装、贮藏和运输应符合《预拌砂浆》GB/T 25181和《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223的规定。

6.4.3 人工砂砂浆进场检验、储存和拌合应符合现行行业标准《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223的规定。

6.4.4 人工砂砂浆的施工应符合《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223的规定。

6.5 检验与验收

6.5.1 人工砂砂浆的出厂、交货检验应符合《预拌砂浆》GB/T 25181和《预拌砂浆应用技术规程》XJJ 040的规定。

6.5.2 施工前，应对人工砂砂浆的稠度等工作性能进行抽样检验，且应在搅拌地点和施工地点分别抽样检验。

6.5.3 人工砂砂浆的验收取样、样本和检验频次应符合《预拌砂浆》GB/T 25181的规定。

6.5.4 人工砂砂浆性能指标应符合《预拌砂浆》GB/T 25181的规定，性能试验方法应符合《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70的规定。

6.5.5 人工砂砂浆工程施工质量应符合《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223、《砌体结构通用规范》GB 55007的规定，且砌筑砂浆施工质量应符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203的规定，抹灰砂浆施工质量应符合《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的规定，地面砂浆施工质量应符合《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209的规定。

附录 A 流动度比和同水胶比强度比确定方法

A. 0. 1 人工砂的流动度比和同水胶比强度比的确定方法应符合本标准的规定。

A. 0. 2 试验所采用的仪器设备及材料应符合下列规定：

- 1 天平的最大量程不小于 2000g，最小分度值不大于 1g；
- 2 搅拌机应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T 17671 规定的行星式水泥胶砂搅拌机；
- 3 流动度跳桌应符合现行国家标准《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419 的规定；
- 4 流动度试模应由截锥圆模和模套组成，金属材质，内表面加工光滑，圆模尺寸为高度 $60\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，上口内径 $70\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，下口内径 $100\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，下口外径 120mm，模壁厚大于 5mm；
- 5 胶砂试模为 $40\text{mm} \times 40\text{mm} \times 160\text{mm}$ 规格的三联模；
- 6 捣棒应为金属材质，直径为 $20\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，长度约 200mm；
- 7 卡尺量程 $\geq 300\text{mm}$ ，分度值 $\leq 0.5\text{mm}$ ；
- 8 振实台应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T 17671 的规定；
- 9 抗压抗折强度试验机应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T 17671 的规定；
- 10 水泥应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 规定的混凝土外加剂检验专用基准水泥；
- 11 标准砂应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 规定的中国 ISO 标准砂；
- 12 水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定；
- 13 小刀，播料器，金属刮平尺等。

A. 0. 3 试验步骤应符合下列规定：

- 1 基准砂浆和受检砂浆试验配合比应符合表 A. 0. 3 的规定；

表 A. 0. 3 基准砂浆和受检砂浆试验配合比

胶砂种类	水泥 /g	砂/g		水 /g
		标准砂	人工砂	
基准胶砂	450	1350	—	225
受检胶砂	450	—	1350	225

- 2 基准砂浆和受检砂浆分别按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 规定进行搅拌；
- 3 搅拌后的基准砂浆和受检砂浆分别按现行国家标准《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419 规定测定胶砂流动度；
- 4 基准砂浆和受检砂浆分别按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 规定进行试体成型和养护；
- 5 试体养护至 28d，按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 规定分别测定基准砂浆和受检砂浆的抗折强度和抗压强度。

A. 0. 4 流动度比和同水胶比强度比的确定方法应符合下列规定：

- 1 流动度比试验结果按式 (A. 0. 4-1) 计算：

$$F = \frac{X_1}{X_0} \times 100\% \quad (\text{A. 0. 4-1})$$

式中：F——流动度比（%）；

X_0 ——基准砂浆流动度（mm）；

X_1 ——同水胶比受检砂浆流动度（mm）。

- 2 同水胶比抗压强度比按式 (A. 0. 4-2) 计算：

$$S_{JC} = \frac{R_{c1}}{R_{c0}} \times 100\% \quad (\text{A. 0. 4-2})$$

式中： S_{JC} ——同水胶比抗压强度比（%）；

R_{c0} ——基准砂浆28d抗压强度（MPa）；

R_{c1} ——同水胶比受检砂浆28d抗压强度（MPa）。

- 3 同水胶比抗折强度比按式 (A. 0. 4-3) 计算：

$$S_{JF} = \frac{R_{f1}}{R_{f0}} \times 100\% \quad (\text{A. 0. 4-3})$$

式中： S_{JF} ——同水胶比抗折强度比（%）；

R_{c0} ——基准砂浆28d抗折强度（MPa）；

R_{c1} ——同水胶比受检砂浆28d抗折强度（MPa）。

4 流动度比和同水胶比强度比取两次试验结果的算术平均精确至1%；两次试验结果之差大于5%，应重新试验。

附录 B 需水量比和同流动度强度比确定方法

B. 0. 1 人工砂的需水量比和同流动度强度比的确定方法应符合本标准的规定。

B. 0. 2 试验所采用的仪器设备应符合下列规定:

- 1 烘箱温度控制范围为 $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- 2 天平量程应不小于 2000g, 最小分度值应不大于 1g;
- 3 搅拌机应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》GB/T 17671 规定的行星式水泥胶砂搅拌机;
- 4 流动度跳桌应符合现行国家标准《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419 的规定;
- 5 振实台应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 的规定;
- 6 抗压抗折强度试验机应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》GB/T 17671 的规定;
- 7 水泥应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 规定的混凝土外加剂检验专用基准水泥或符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 规定的 42.5 级硅酸盐水泥。当有争议或仲裁检验时, 应采用基准水泥;
- 8 标准砂应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 规定的中国 ISO 标准砂;
- 9 水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

B. 0. 3 试验步骤应符合下列规定:

- 1 按现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 规定进行取样, 并将人工砂烘干;
- 2 将烘干后冷却至室温的人工砂充分混合均匀, 累计取 2700g, 分 2 份备用;
- 3 砂浆配合比应符合表 B.0.3 的规定;

表 B.0.3 需水量比试验配合比

胶砂种类	水泥/g	标准砂	人工砂	加水量/mL	流动度/mm
基准胶砂	450	1350	—	225	Y
受检胶砂	450	—	1350	M _w	Y±5

4 基准砂浆和受检砂浆分别按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 的规定进行搅拌；

5 搅拌后的基准砂浆和受检砂浆分别按现行国家标准《水泥胶砂流动度测定方法》GB/T 2419 测定流动度。当受检砂浆流动度达到基准砂浆流动度(Y)±5mm 时，记录此时的加水量(M_w)；当受检砂浆流动度超出基准砂浆流动度(Y)±5mm 时，重新调整加水量，直至受检砂浆流动度达到基准砂浆流动度(Y)±5mm 为止；

6 基准砂浆和受检砂浆分别按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 规定进行试件成型和养护；

7 试体养护至 28d，按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 规定分别测定基准砂浆和受检砂浆的抗折强度和抗压强度。

B.0.4 需水量比和同流动度强度比的确定方法应符合下列规定：

1 人工砂需水量比应按式 (B.0.4-1) 计算：

$$X = \frac{M_w}{225} \times 100\% \quad (\text{B.0.4-1})$$

式中：X——人工砂需水量比（%），精确至1%；

M_w——受检砂浆流动度达到基准砂浆流动度(Y)±2mm时的加水量，单位为毫升（mL）；

225——基准砂浆的加水量，单位为毫升（mL）。

2 同流动度抗压强度比应按式 (B.0.4-2) 计算：

$$S_{LC} = \frac{R_{c2}}{R_{c0}} \times 100\% \quad (\text{B.0.4-2})$$

式中：S_{LC}——同流动度抗压强度比（%）；

R_{c0} ——基准砂浆28d抗压强度（MPa）；

R_{c2} ——同流动度受检砂浆28d抗压强度（MPa）。

3 同流动度抗折强度比按式（B.0.4-3）计算：

$$S_{LF} = \frac{R_{f2}}{R_{f0}} \times 100\% \quad (\text{B.0.4-3})$$

式中： S_{JC} ——同流动度抗折强度比（%）；

R_{c0} ——基准砂浆28d抗折强度（MPa）；

R_{c1} ——同流动度受检砂浆28d抗折强度（MPa）。

4 需水量比和同流动度强度比取两次试验结果的算术平均精确至1%；两次试验结果之差大于5%，应重新试验。

本标准用词说明

为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1 表示很严格，非这样做不可的词：
正面词采用“必须”；
反面词采用“严禁”。
- 2 表示严格，在正常情况下均应这样做的词：
正面词采用“应”；
反面词采用“不应”或“不得”。
- 3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”；
反面词采用“不宜”。
- 4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词：
正面词采用“可”；
反面词采用“不可”。

引用标准名录

- 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 《混凝土质量控制标准》 GB 50164
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 《砌体结构通用规范》 GB55007
- 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119
- 《砌筑水泥》 GB/T 3183
- 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 《混凝土外加剂》 GB8076
- 《建设用砂》 GB/T 14684
- 《建设用卵石、碎石》 GB/T 14685
- 《预拌混凝土》 GB/T 14902
- 《混凝土膨胀剂》 GB/T 23439
- 《预拌砂浆》 GB/T 25181
- 《喷射混凝土用速凝剂》 GB/T 35159
- 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T 50080
- 《混凝土物理力学性能试验方法标准》 GB/T 50081
- 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》 GB/T 50082
- 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
- 《混凝土结构耐久性设计标准》 GB/T 50476
- 《预防混凝土碱骨料反应技术规范》 GB/T 50733
- 《混凝土泵送技术规程》 JGJT 10
- 《轻骨料混凝土应用技术标准》 JGJ/T 12
- 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ 52
- 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ 55

《混凝土用水标准》 JGJ 63
《建筑砂浆基本性能试验方法标准》 JGJ/T 70
《砌筑砂浆配合比设计规程》 JGJ/T 98
《补偿收缩混凝土应用技术规程》 JGJ/T 178
《混凝土耐久性检验评定标准》 JGJ/T 193
《抹灰砂浆技术规程》 JGJ/T 220
《预拌砂浆应用技术规程》 JGJ/T 223
《人工砂混凝土应用技术规程》 JGJ/T 241
《自密实混凝土应用技术规程》 JGJ/T 283
《混凝土中氯离子含量检测技术规程》 JGJ/T 322
《抹灰砂浆增塑剂》 JG/T 426
《高性能混凝土用骨料》 JG/T 568
《砂浆、混凝土防水剂》 JC 474
《混凝土防冻剂》 JC 475
《公路工程集料试验规程》 JTGE 42
《公路水泥混凝土路面施工技术细则》 JTG/TF 30
《公路桥涵施工技术规范》 JTG/TF 50
《公路隧道施工技术细则》 JTG/TF 60
《公路工程质量检验评定标准》 JTGF 80-1
《现浇混凝土养护技术规范》 JC/T 60018
《水工混凝土砂石骨料试验规程》 DL/T 5151
《水工混凝土配合比设计规程》 DL/T 5330
《预拌混凝土生产质量管理技术标准》 XJJ 055
《预拌砂浆应用技术规程》 XJJ 040

新疆维吾尔自治区地方标准

人工砂应用技术标准

J 00000-2024

DB65/T 8000-2024

条文说明

目 录

1 总则.....	33
2 术语.....	34
3 基本规定.....	35
4 人工砂技术要求及检验.....	36
4.1 技术要求.....	36
4.2 检验与验收.....	38
5 人工砂混凝土.....	39
5.1 一般规定.....	12
5.2 配合比设计.....	40
5.3 制备与施工.....	41
5.4 检验与验收.....	42
6 人工砂砂浆.....	43
6.1 一般规定.....	43
6.2 技术要求.....	43
6.3 配合比设计.....	43
6.4 制备与施工.....	43
6.5 检验与验收.....	43
附录 A 流动度比和同水胶比强度比确定方法.....	44
附录 B 需水量比和同流动度强度比确定方法.....	45

1 总 则

1.0.1 人工砂正逐步代替天然砂石的产能及产量，在重大工程设施建设中人工砂石的使用逐渐占有重要地位。为促进和规范新疆维吾尔自治区预拌混凝土、预拌砂浆用人工砂在建设工程中的应用，保证工程质量，制定本标准。

1.0.2 本条主要明确了本标准的应用范围及人工砂应用中的质量控制主要环节。

1.0.3 本条规定了本标准与其他标准、规范的关系。本标准难以对所有人工砂砂浆、人工砂混凝土的应用情况作出规定，在实际应用中，本标准作出规定的，按本标准执行，未作出规定的，按现行相关标准执行。

2 术 语

2.0.2 列出了人工砂的定义。

2.0.12 为表征人工砂对水泥砂浆需水量的影响，定义人工砂与中国ISO标准砂在相同水胶比和胶砂比条件下水泥砂浆需水量的比值为流动度比，用于综合判定人工砂级配、粒形、吸水率和石粉吸附性能的指标。

为表征人工砂在相同水胶比和胶砂比条件下对水泥砂浆强度的影响，定义人工砂与中国ISO标准砂在同水胶比和胶砂比条件下28d抗折和抗压强度的比值为同水胶比强度比。

2.0.14 由于人工砂表面粗糙有棱角，吸水率大，达到与标准砂相同流动度时需更大的用水量，为表征人工砂在相同流动度条件下对砂浆强度的影响，定义人工砂与中国ISO标准砂在同胶砂比和流动度条件下28d抗折和抗压强度的比值为同流动度强度比。

3 基本规定

3.0.1 鉴于原材料的强度和质量直接影响人工砂的性能，进而影响人工砂混凝土和砂浆的物理力学性能、长期性能和耐久性能。其中强度更是最直观、最重要的原材料综合性能表现，因此本标准规定了生产人工砂的原材料强度要求，给出的技术要求主要参考了现行国家标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14685。对于用于强度高于C60的混凝土，应对母材强度进行试验，一般岩石母材强度不应低于混凝土强度的1.2倍。同时应对片状颗粒含量、单级最大压碎指标进行严格试验，论证满足混凝土性能要求。

3.0.4 人体放射医学研究表明，人体遭受过量辐射会损伤人的身体健康，导致癌症。为保障建筑环境辐射安全，应对用于建筑工程的人工砂放射性作出规定，并按现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566的规定严格控制。

3.0.6 人工砂混凝土用材料的选择应充分考虑混凝土结构设计、施工、结构特点和工程所处环境条件等的要求。对于有碱骨料反应设计要求的混凝土工程，尚应遵循《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733 的规定。机制砂的原料包括风化岩时，严禁使用；对有抗冻要求的混凝土，应符合Ⅰ类要求；在涉及建筑主体结构时，需要经试验验证，确保使用的人工砂符合Ⅰ类要求及相关的标准和规范的质量和安全标准；对于砂浆用人工砂，Ⅱ类和Ⅲ类人工砂片状颗粒含量不宜大于10%。

4 人工砂技术要求及检验

4.1 技术要求

4.1.2 本标准根据不同分级类别规定人工砂的细度模数要求。由于人工砂普遍呈“两头多，中间少”的颗粒级配分布特点，在实际生产中，人工砂细度模数往往较大。基于此，本标准除对I类人工砂严格要求细度模数范围，对II类和III类人工砂适当放宽了细度模数的范围要求。为保证人工砂生产质量的稳定性，对人工砂的细度模数的波动范围做出了规定。

4.1.3 本标准对于各类人工砂分计筛余作出控制要求，以保证人工砂有优良的堆积性能。其中I类人工砂的分计筛余要求与现行行业标准《高性能混凝土用骨料》JGJ/T 568相一致，II类人工砂和III类人工砂的分计筛余控制要求适当予以放宽，级配不合理时可以改变生产工艺、筛孔，按比例与其他砂进行掺配等方式进行调整级配，达到级配范围内。

4.1.4 由于母岩等人工砂原材料堆放场地多为非硬化地面，难免会在生产中带入少量泥块，因此本标准I类、II类和III类人工砂的泥块含量与国家标准《建设用砂》GB/T 14684-2022的要求一致。国内外人工砂应用实践证明，适宜的石粉含量对混凝土性能尤其是和易性有一定的改善作用。因此基于新疆维吾尔自治区内矿产资源实际，对 $1.0 < MB \leq 1.4$ 的人工砂，I类人工砂和II类人工砂的石粉含量限值要求较国家标准

《建设用砂》GB/T 14684-2022提高，对 $MB > 1.4$ 的人工砂，石粉含量要求与国家标准《建设用砂》GB/T 14684-2022要求一致。针对人工砂不同生产工艺和整形工艺生产的人工砂，统一按本标准表4.1.4 人工砂技术要求执行，人工砂须满足表中相应的指标规定值。

4.1.5 为保证人工砂生产质量的稳定性，对人工砂的石粉含量的波动范围做出了规定。

4.1.6 现行行业标准《高性能混凝土用骨料》JGJ/T 568规定了特级砂（ $\leq 10\%$ ）和I类人工砂（ $\leq 15\%$ ）的片状颗粒含量要求，根据编制组对

新疆维吾尔自治区大量典型人工砂的试验分析，认为该指标可以适当提高，因此将I类砂的指标定为 $\leq 10\%$ ，II类人工砂指标要求定为 $\leq 15\%$ ，并增加III类人工砂的指标要求为 $\leq 20\%$ 。

4.1.7 本条列出的有害物质含量要求与现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684、现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52一致。

4.1.8、4.1.9 以人工砂在硫酸钠溶液循环浸泡5次后的质量损失率表征人工砂坚固性，该指标的规定与《建设用砂》GB/T14684-2022的规定一致。压碎指标是指人工砂抵抗压碎的能力，这是间接反映人工砂坚固性的一个重要指标。经编制组调查发现现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684给出的压碎指标要求在新疆维吾尔自治区内较为宽松，从提升人工砂质量水平、促进人工砂生产企业工艺提升角度出发，适当提高了新疆维吾尔自治区人工砂压碎指标限值要求。

4.1.10 本条列出的人工砂的表观密度、松散堆积密度和孔隙率的要求与现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684一致。

4.1.11 现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684并未明确规定人工砂吸水率要求，但控制人工砂吸水率，是控制混凝土水胶比和拌合物工作性能的主要措施之一。基于新疆维吾尔自治区矿产资源分布的实际，将I类砂的吸水率指标定为 $\leq 2.0\%$ ，II类和III类人工砂指标要求定为 $\leq 3.0\%$ 。

4.1.12~4.1.14 人工砂的使用会显著影响砂浆和混凝土的工作性能，本条基于编制组的试验研究成果，规定了人工砂的流动度比、同水胶比强度比和同流动度强度比要求。

4.1.15 人工砂和天然砂可以掺配成混合砂使用，其性能指标应符合相关标准要求。

4.2 检验与验收

4.2.3 本条规定了人工砂进场型式检验报告需包含的指标要求。此外，为倡导新疆维吾尔自治区人工砂按类别应用，强调需在型式检验报告中明确人工砂类别。

4.2.4 本条对人工砂检验批作了规定。

4.2.5 本条规定了人工砂出厂和进场检验结果判定。

5 人工砂混凝土

5.1 一般规定

5.1.2 本条规定了人工砂的应用范围。

5.2 配合比设计

5.2.1 本条规定了人工砂混凝土配合比设计、试配、调整的方法。

5.2.2 人工砂饱和面干吸水率大于天然砂，应增加用水量，可根据人工砂的需水量比、流动度比等增加，具体用水量调整决定于人工砂的实际情况，故应由试验确定。

5.2.3 与天然砂相比，人工砂级配不良，级配中2.36mm以上颗粒和0.15mm以下颗粒较多，且颗粒形状尖锐多棱角，人工砂配制塑性混凝土时拌合物显得干涩，流动性混凝土则易离析、泌水。因此，为保证人工砂混凝土的工作性，应适当增加砂率，并经优选试验后确定，以混凝土的和易性达到最佳为合理砂率。鉴于人工砂富含石粉的特性，其表面积大，具有润滑、增粘和填充作用，因此人工砂混凝土的合理砂率不仅与其细度模数、颗粒级配有关，还与人工砂的石粉含量密切相关。当人工砂细度模数越小或石粉含量越大时，表明砂的表面积相对较大，在保证混凝土质量（工作性能、强度变形与耐久性等）的前提下和贯彻混凝土配合比的低水泥用量、低水胶比的设计原则，宜采用较低砂率。

5.2.4 人工砂混凝土配合比计算时，对于强度等级C25及以下的混凝土，人工砂石粉含量可以增加，增加量不超过5%。

5.2.5 人工砂一个显著特点是与外加剂有匹配性问题，因此外加剂的品种和掺量应根据工程设计和施工要求，按现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规程》GB 50119经试验和技术经济比较后确定。

5.3 制备与施工

5.3.1 本条强调了人工砂混凝土施工前应制定详细、周密的施工技术方案，以保证混凝土施工质量。

5.3.3 基于新疆维吾尔自治区大量的工程实践经验，为避免混凝土早期收缩开裂，保障混凝土浇筑质量，规定应在混凝土浇筑、振捣和抹平后1h内开始喷雾、覆盖塑料薄膜或喷洒养护剂等保湿养护。

5.4 检验与验收

5.4.1 本条款规定预拌混凝土的出厂、交货检验、验收取样、样本和检验频次的执行的标准。

5.4.2 人工砂混凝土的质量要求与现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164，《混凝土结构通用规范》GB 55008和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB/T 50204相一致。

5.4.3 本条规定了人工砂混凝土强度检验评定依据。

5.4.4 本条规定了人工砂混凝土的耐久性能检验评定依据。

5.5.4 本条规定了人工砂混凝土施工质量需满足的标准要求。

6 人工砂砂浆

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了人工砂的质量要求和进场要求，尚需满足人工砂砂浆的要求。

6.2 技术要求

6.2.1 砂浆拌合物性能对保水性、黏聚性和流动性要求较高，良好的拌合物性能是施工的前提，人工砂砂浆可通过添加外加剂改善粘聚性、保水性和流动性。

6.2.2 本条规定了由人工砂制备的砂浆性能应符合的标准。

6.3 配合比设计

6.3.1 本条规定了人工砂砂浆配合比设计、试配、调整的方法

6.3.2 砂浆配合比中，人工砂吸水率高，需增加用水量，增加量经试验确定。

6.4 制备与施工

6.4.2 本条规定了人工砂砂浆的包装、贮藏和运输要求。

6.4.4 本条规定了人工砂砂浆的施工要求。

6.5 检验与验收

6.5.3 本条规定了人工砂砂浆的验收、样本和检验频次检验要求。

6.5.4 本条规定了预拌砂浆的性能需满足的标准要求及试验方法。

6.5.5 本条规定了人工砂砂浆施工质量需满足的标准要求。

附录A 流动度比和同水胶比强度比确定方法

A. 0. 1 本方法采用流动度比和同水胶比强度比来评价人工砂的综合性能，适用于各类人工砂成品。本试验的测试原理为：通过测试人工砂与标准砂在相同水胶比时砂浆流动度的比值和强度比值，来评定人工砂的质量及其对人工砂混凝土工作性能的影响。

附录 B 需水量比和同流动度强度比确定方法

B. 0. 1 本方法采用需水量比和同流动度强度比来评价人工砂的综合性能，适用于各类人工砂成品。本试验的测试原理为：通过测试人工砂与标准砂在相同胶砂比和流动度条件下砂浆需水量的比值和强度比值，来评定人工砂的质量及其对人工砂混凝土工作性能的影响。