

ICS: 91.100.30

CCS: P25

T/YCST

河南省建设科技协会团体标准

T/YCST 033-2025

煤气化渣混凝土应用技术规程

Technical specification for application of coal gasification slag concrete

2025-08-08发布

2025-08-09实施

河南省建设科技协会 发布

[在此处键入]

河南省建设科技协会团体标准

煤气化渣混凝土应用技术规程

Technical specification for application of coal gasification slag concrete

T/YCST033-2025

主编单位：河南省建筑质量监督检验中心有限公司

批准单位：河南省建设科技协会

施行日期：2025 年 08 月 09 日

[在此处键入]

河南省建设科技协会文件

豫建科协〔2025〕51号

河南省建设科技协会

关于发布《煤气化渣混凝土应用技术规程》团体标准的公告

现批准由河南省建筑质量监督检验中心有限公司起草的《公共建筑碳排放监测与核算技术标准》为河南省建设科技协会团体标准，在国家标准化信息平台予以公示，标准编号为：T/YCST033-2025，自2025年8月9日起在我省施行。

现予公告。

2025年8月8日

[在此处键入]

前 言

根据河南省建设科技协会关于决定下达《2025年第一批团体标准制定计划的通知》的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关标准和政策，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规程。

本标准主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 原材料要求；5 混凝土性能；6 配合比设计；7 生产与施工质量控制；8 质量检验与验收。

本规程由河南省建设科技协会负责管理，由河南省建筑质量监督检验中心有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中有何意见和建议，请寄送河南省建筑质量监督检验中心有限公司（地址：河南省新乡市平原示范区秦岭路与平原大道交叉口，邮政编码：453500）。

主编单位：河南省建筑工程质量监督检验中心有限公司

河南卓泰慧程新材料有限公司

参编单位：建华建材（河南）有限公司

河南金峰混凝土工程有限责任公司

河南省豫测建筑科技研究院有限公司

河南省建筑工程质量检验检测中心站有限公司

河南华丰岩土工程有限公司

南阳市龙升混凝土有限公司

郑州南港中建西部建设有限公司

安徽三诚管桩有限公司

永城市城市建设集团有限公司商混分公司

正岩建设集团有限公司

主要起草人员：薛 飞 李 涛 翟少华 李向阳 岳丁彦

多会会 宋福喜 单元臣 薛祥仁 石 玉

张新胜 惠丽波 夏会娟 李 峰 石纪伟

齐 惠 李家宝 马元豪 刘振远 于森澳

张秋生 张紫云 宁科锋 武贺兴

主要审查人员：贺 浩 于秋波 白召军 罗忠涛 张茂亮

袁兴龙 高耀宾

目次

1 总则 1

2 术语 2

3 基本规定 3

4 原材料要求 4

 4.1 一般规定 4

 4.2 水泥 4

 4.3 骨料 4

 4.4 矿物掺合料 5

 4.5 外加剂 5

 4.6 水 6

5 混凝土性能要求 7

 5.1 拌合物性能 7

 5.2 力学性能 7

 5.3 长期性能和耐久性 7

6 配合比设计 8

 6.1 一般规定 8

 6.2 配合比设计 8

7 生产与施工质量控制 9

 7.1 一般规定 9

 7.2 计量与搅拌 9

 7.3 运输 9

 7.4 浇筑与养护 10

8 质量检验与验收 11

 8.1 原材料 11

 8.2 混凝土拌合物 11

 8.3 硬化混凝土性能 11

 8.4 验收 12

本标准用词说明 13

引用标准名录 14

附：条文说明 16

[在此处键入]

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家有关节约资源、保护环境的技术经济政策，保证煤气化渣在建设工程中的合理应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于煤气化渣混凝土在建设工程中的应用。

1.0.3 煤气化渣混凝土的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

[在此处键入]

2 术 语

2.0.1 煤气化渣 **coal gasification slag**

煤气化反应过程中不参与反应的矿物质与未反应的炭混合形成的固体残留物。

2.0.2 煤气化渣混合砂 **mixed sand of coal gasification slag**

由掺量不小于20%的煤气化渣和天然砂或机制砂组合而成的砂。

2.0.3 煤气化渣混凝土 **coal gasification slag concrete**

用煤气化渣混合砂制备的普通混凝土。

2.0.4 微粉含量 **fine power content**

煤气化渣中粒径小于75 μm 的颗粒含量。

[在此处键入]

3 基本规定

- 3.0.1 煤气化渣混凝土及混凝土制品原料、生产与应用的过程应满足环保与安全要求。
- 3.0.2 用于制备混凝土的煤气化渣混合砂使用前应经试验确认，并应符合本规程第4.3条的规定。
- 3.0.3 煤气化渣混凝土原材料应符合国家现行有关标准的规定，并应满足设计要求。
- 3.0.4 煤气化渣混凝土的质量控制应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。
- 3.0.5 煤气化渣混凝土施工后的养护应符合国家标准要求。
- 3.0.6 煤气化渣混凝土设计强度等级不宜高于C60。

4 原材料要求

4.1 一般规定

4.1.1 用于生产煤气化渣混凝土的原材料性能须符合国家现行有关标准的规定，应根据设计、施工要求和工程特点选用合适的原材料。

4.1.2 原材料的进场检验项目和检验批划分应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

4.1.3 原材料进场应提供出厂检验报告等质量证明文件，并应进行复检。

4.2 水泥

4.2.1 煤气化渣混凝土用水泥应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175、《中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥》GB/T 200、《道路硅酸盐水泥》GB/T 13693 等相关产品标准的规定。

4.2.2 应根据设计、施工要求以及工程所处环境选用适宜的水泥品种。

4.2.3 用于生产煤气化渣混凝土的水泥温度不宜高于60℃。水泥出厂超过3个月（快硬水泥1个月）应进行复试检验，并按复试检验结果使用。

4.3 骨料

4.3.1 煤气化渣混合砂的性能指标应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 及其他相关标准的规定。

4.3.2 粗骨料应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 及其他相关标准的规定。

4.3.3 作为细骨料的煤气化渣的性能应符合下列规定：

1 颗粒级配、微粉含量、泥块含量、有害物质含量、坚固性和碱活性应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。

2 压碎值不应大于30%。

3 表观密度不应小于2300kg/m³，松散堆积密度不应小于1100kg/m³，空隙率应小于50%。

4 烧失量不应大于8%。

5 胶砂需水量比应小于1.35。

6 放射性应符合《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

7 可浸出重金属含量不应超过表4.3.3规定的限值。

[在此处键入]

表4.3.3 煤气化渣可浸出重金属含量限值

重金属元素	限值 mg/L
砷	0.1
铅	0.3
镉	0.03
铬	0.2
铜	1.0
镍	0.2
锌	1.0
锰	1.0

4.4 矿物掺合料

4.4.1 煤气化渣混凝土中可掺用的矿物掺合料有粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰、钢渣粉、石灰石粉、磷渣粉、复合矿物掺合料等，可采用两种或两种以上的矿物掺合料混合使用。

4.4.2 粉煤灰应符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的规定；粒化高炉矿渣粉应符合《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的规定；硅灰应符合《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690 的规定。其他矿物掺合料应符合相应国家现行标准的规定。

4.4.3 掺矿物掺合料的混凝土，宜采用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥。当采用其他品种水泥时，应根据水泥中混合材的品种和掺量，通过试验确定混凝土中矿物掺合料的掺量。矿物掺合料的掺量应符合《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55或相关标准的规定，并经试验确定。

4.5 外加剂

4.5.1 减水剂、引气剂、泵送剂、早强剂、缓凝剂等外加剂应符合《混凝土外加剂》GB 8076 的规定；防冻剂应符合《混凝土防冻剂》JC/T 475 的规定；膨胀剂应符合《混凝土膨胀剂》GB/T 23439 的规定；其他外加剂应符合相应国家现行标准的要求。

4.5.2 外加剂使用前应进行原材料相容性试验并符合《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

4.5.3 引气剂宜采用独立的计量系统。

[在此处键入]

4.6 水

4.6.1 拌合用水应符合《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

4.6.2 废水废浆回收水再利用时，应符合《预拌混凝土生产企业废水回收利用规范》JC/T 2647 的规定。

4.6.3 当骨料具有碱活性时，混凝土用水不得采用废水废浆回收水。

[在此处键入]

5 混凝土性能要求

5.1 拌合物性能

5.1.1 煤气化渣混凝土拌合物性能应满足设计和施工要求。拌合物性能试验方法应符合《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 的有关规定；坍落度经时损失试验方法应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 附录A的规定。

5.1.2 煤气化渣混凝土拌合物的稠度应采用坍落度或扩展度表示，其实测值与控制目标值的允许偏差应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

5.1.3 结构煤气化渣混凝土中水溶性氯离子最大含量不应超过《混凝土结构通用规范》GB 55008 的规定值。混凝土拌合物中水溶性氯离子含量应按《混凝土中氯离子含量检测技术规程》JGJ/T 322 执行。

5.1.4 掺用引气剂或引气型外加剂的混凝土拌合物的含气量应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

5.2 力学性能

5.2.1 煤气化渣混凝土的力学性能应满足设计和施工的要求，试验方法应按《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081 执行。

5.2.2 煤气化渣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 的规定。

5.3 长期性能和耐久性

5.3.1 煤气化渣混凝土的长期性能和耐久性能应满足设计要求，试验方法应符合《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的规定。

5.3.2 煤气化渣混凝土抗冻性能、抗水渗透性能、抗硫酸盐侵蚀性能、抗氯离子渗透性能、抗碳化性能、早期抗裂性能等应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 及相关国家现行标准的规定。

5.3.3 煤气化渣混凝土耐久性能检验评定应符合《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定。

[在此处键入]

6 配合比设计

6.1 一般规定

6.1.1 煤气化渣混凝土配合比应满足混凝土配制强度及其他力学性能、拌合物性能、长期性能、耐久性能和设计要求。

6.1.2 煤气化渣混凝土配合比设计应有完整的计算、试配、调整记录。

6.2 配合比设计

6.2.1 煤气化渣混凝土的配合比设计应根据混凝土原材料性能、设计强度等级、耐久性、环境条件以及施工工艺的要求，按《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 执行。特殊性能混凝土配合比设计应符合相应国家现行标准的规定。

6.2.2 煤气化渣的掺量宜为细骨料质量的20%~50%，掺量应根据混凝土性能由试验确定。

6.2.3 煤气化渣混凝土制备前应测定骨料的含水率，并根据测试结果调整材料用量，确定施工配合比。

[在此处键入]

7 生产与施工质量控制

7.1 一般规定

- 7.1.1 原材料进场管理应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 和《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。
- 7.1.2 煤气化渣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 和《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。
- 7.1.3 煤气化渣混凝土的施工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，其他行业还应符合相应的行业标准规定。
- 7.1.4 煤气化渣混凝土运输、输送、浇筑过程中严禁加水；运输、输送、浇筑过程中散落的混凝土严禁用于结构浇筑。

7.2 计量与搅拌

- 7.2.1 煤气化渣混凝土用原材料应按质量进行计量。
- 7.2.2 计量允许偏差应符合《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。
- 7.2.3 煤气化渣混凝土拌合物应搅拌均匀；同一盘混凝土的搅拌质量应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。
- 7.2.4 预拌煤气化渣混凝土搅拌时间应符合《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。
- 7.2.5 冬期施工搅拌混凝土时，宜优先采用加热水的方法提高拌合物温度，也可同时采用加热骨料的方法提高拌合物温度。拌合用水和骨料的最高加热温度应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。
- 7.2.6 生产煤气化渣混凝土制品应符合相应标准的规定。

7.3 运输

- 7.3.1 运输应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 和《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。
- 7.3.2 当采用泵送混凝土时，混凝土运输应保证混凝土连续泵送，并应符合现行行业标准《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10 的有关规定。

[在此处键入]

7.4 浇筑与养护

7.4.1 煤气化渣混凝土的浇筑方案中的浇筑起点、浇筑方向和浇筑厚度应根据工程实际情况调整，浇筑完成后应及时进行养护。

7.4.2 夏季高温和冬季严寒施工时，煤气化渣混凝土的浇筑和养护应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

7.4.3 煤气化渣混凝土浇筑后，应在混凝土初凝前和终凝前分别对混凝土裸露表面进行抹面处理。

7.4.4 煤气化渣混凝土强度达到1.2MPa前，不得在构件上面踩踏、堆放物料、安装模板和支架。

7.4.5 煤气化渣混凝土制品的养护应符合相应标准的规定。

[在此处键入]

8 质量检验与验收

8.1 原材料

8.1.1 煤气化渣混凝土原材料进场时应进行检验，检验方法和检验批应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

8.1.2 煤气化渣混凝土原材料进场时应对材料的品种、外观、规格、等级和生产日期等进行检查，并按检验批随机抽取样品进行检验。每个检验批检验不得少于1次。

8.1.3 煤气化渣的压碎值试验方法应按《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 执行。表观密度、松散堆积密度、空隙率试验方法应按《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 执行。烧失量试验方法应按《煤炭燃烧残余物烧失量测定方法》GB/T 34231 执行。胶砂需水量比试验方法应按《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 执行。可浸出重金属含量试验方法应按《水泥胶砂中可浸出重金属的测定方法》GB/T30810 执行。

8.2 混凝土拌合物

8.2.1 煤气化渣混凝土拌合物检验应为抽样检验。在生产和施工过程中，应在搅拌地点和浇筑地点分别对混凝土拌合物进行抽样检验。

8.2.2 煤气化渣混凝土拌合物检验项目及其频率应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

8.3 硬化混凝土性能

8.3.1 硬化混凝土性能检验应符合下列规定：

- 1 强度检验应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定，其他力学性能检验应符合设计要求和有关标准的规定。
- 2 耐久性能检验评定应符合现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的有关规定。
- 3 长期性能检验规则可按现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 中耐久性检验

[在此处键入]

的有关规定执行。

8.3.2 混凝土力学性能、长期性能和耐久性能应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

8.4 验 收

8.4.1 煤气化渣混凝土施工质量及验收应符合现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 的规定。

8.4.2 煤气化渣混凝土制品质量检验与验收应符合相应国家现行标准的规定。

[在此处键入]

本标准用词说明

1 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，非这样做不可的用词：

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用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许有选择，在条件许可时首先这样做的用词：

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，采用“可”。

2 规程中指明应按其他标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《混凝土结构通用规范》 GB 55008
- 2 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 3 《混凝土质量控制标准》 GB 50164
- 4 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 5 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 6 《混凝土外加剂》 GB 8076
- 7 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119
- 8 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 9 《中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥》 GB/T 200
- 10 《道路硅酸盐水泥》 GB/T 13693
- 11 《水泥胶砂中可浸出重金属的测定方法》 GB/T 30810
- 12 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》 GB/T 1596
- 13 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》 GB/T 18046
- 14 《砂浆和混凝土用硅灰》 GB/T 27690
- 15 《混凝土膨胀剂》 GB/T 23439
- 16 《预拌混凝土》 GB/T 14902
- 17 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T 50080
- 18 《混凝土物理力学性能试验方法标准》 GB/T 50081
- 19 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
- 20 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》 GB/T 50082
- 21 《固体废物再生利用污染防治技术导则》 HJ 1091
- 22 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 23 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ 55
- 24 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ 52
- 25 《纤维混凝土应用技术规程》 JGJ/T 221
- 26 《混凝土中氯离子含量检测技术规程》 JGJ/T 322
- 27 《混凝土耐久性检验评定标准》 JGJ/T 193

- 28 《混凝土泵送施工技术规范》 JGJ/T 10
- 29 《混凝土防冻剂》 JC /T 475
- 30 《预拌混凝土生产企业废水回收利用规范》 JC/T 2647

全国住房和城乡建设科技协会标准浏览

河南省建设科技协会团体标准

煤气化渣混凝土应用技术规程

Technical specification for application of coal gasification slag concrete

T/YCST 033—2025

条 文 说 明

目 次

制订说明..... 18

1 总则..... 19

2 术语..... 20

3 基本规定..... 21

4 原材料要求..... 22

 4.1 一般规定..... 22

 4.2 水泥..... 22

 4.3 骨料..... 22

 4.4 矿物掺合料..... 23

 4.5 外加剂..... 23

 4.6 水..... 23

5 混凝土性能..... 24

 5.1 拌合物性能..... 24

 5.2 力学性能..... 24

 5.3 长期性能和耐久性能..... 24

6 配合比设计..... 25

 6.1 一般规定..... 25

 6.2 配合比设计..... 25

7 生产与施工质量控制..... 26

 7.1 一般规定..... 26

 7.2 计量与搅拌..... 26

 7.3 运输..... 26

 7.4 浇筑与养护..... 26

8 质量检验与验收..... 27

 8.1 原材料..... 27

 8.2 混凝土拌合物..... 27

 8.4 验收..... 27

制 订 说 明

为便于有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握条文规定的参考。

1 总 则

1.0.1 煤气化渣作为细骨料取代部分天然砂或机制砂，在混凝土工程中具有技术可行性。大量试验和工程应用证明，煤气化渣混凝土具有良好的施工性、体积稳定性和耐久性，完全适用于工程建设。

在国家政策大力倡导工业固废综合利用的背景下，目前尚无煤气化渣混凝土应用技术的相关标准，为了科学合理的在建设工程中推广使用煤气化渣混凝土，达到保证产品性能及质量的目的，需要制定专门的技术标准。

1.0.2 每年我国煤炭消费量高达近60亿吨，占全国能源消费总量的一半以上。在“双碳”战略背景下，煤气化技术是煤炭清洁利用的重要途径，其衍生品工业固废煤气化渣的年排放量逐年攀升，近年来煤气化渣年产生量约3000多万吨，历史堆存量更是惊人。其累积堆积不仅引发扬尘污染等环境问题，更造成土地资源的无效占用，如何实现煤气化渣的资源化利用，是亟待攻克的技术难题。

从化学成分看，煤气化渣主要包含 SiO_2 (30%–60%)、 Al_2O_3 (15%–35%)、 Fe_2O_3 (5%–20%) 及 CaO (2%–15%) 等无机组分，同时含有微量的未燃残炭。在建筑材料领域，经分选、粉磨及活化处理的煤气化渣可替代天然石灰石作为水泥熟料，其火山灰活性有助于提升混凝土早期强度与长期耐久性能。然而当前的实际情况却是煤气化渣的高效利用仍面存在诸多技术障碍。原料特性方面，受煤源(烟煤/褐煤)、气化工工艺(气流床/固定床)及运行参数差异影响，其化学成分及物料形态波动较大。技术经济性层面，现有建材化利用技术虽相对成熟，但产品附加值有限，如再进行粉磨和活性激发，成本会大幅增加，缺乏综合利用的市场动力。另外，也不是所有的气化渣都有被综合利用的条件，有些地区的的煤源产生的气化渣中存在残余重金属(As、Hg等)，浸出毒性可能造成二次污染。

本文件主要研究了煤气化渣作为细骨料在混凝土中的应用，并给出了适用范围。有些优质煤源和适宜煤气化工艺产生的煤气化渣，在不用做粉磨或高投入分选和净化的情况下，直接作为建设工程中混凝土(混凝土制品)、水泥稳定碎石、沥青混凝土、砂浆等的细骨料使用，是当前应用的可行路径，但是在使用前应经试验确定，并符合相应的国家现行标准。

1.0.3 本文件对煤气化渣混凝土的应用技术做出了规定，在工程应用中应按照本文件执行。本文件未做规定的应按照国家现行的有关标准和规范执行。

2 术语

2.0.1 本条规定了煤气化渣的定义。关于煤气化渣的术语，当前的标准体系中未见统一的表达，本文件基于相关标准和技术文献，给出了具有广泛共识的术语定义。煤气化渣是指在煤气化过程中，气化炉内的灰分和不气化物质随气体流出而形成的固体物质，在现实应用中，又有煤气化炉渣、气化渣等叫法，鉴于其整体呈黑色，实际应用场景中往往直接称其为“黑砂”。

2.0.2 本条规定了煤气化渣混合砂的定义，是为了更好的对煤气化渣的应用做好铺垫。鉴于当前的煤气化渣的性能特征，完全使用煤气化渣作为细骨料生产混凝土，尚有一定的技术难度和市场认可难题，替代部分细骨料是一个很好的技术途径。综合考虑混凝土的各项性能和经济效益，20%以下细骨料替代率，其经济效益不明显，经过混凝土性能测试及经济效益测算，综合考量，规定了掺量不小于20%的煤气化渣和天然砂或机制砂组合而成的砂才能称为煤气化渣混合砂。

3 基本规定

3.0.1 煤气化渣混凝土有效利用了煤气化渣，为保证该混凝土结构工程的质量对其原材料及混凝土质量做出要求，同时在生产过程中要满足国家环保的要求。

3.0.2~3.0.3 煤气化渣的性能受煤的品质及气化技术的影响较大，本文件中的煤气化渣在混凝土中扮演的是细骨料的角色，并不是所有的煤气化渣都能用于混凝土中，煤气化渣在用到混凝土中之前应经试验确认，符合相关标准规定的方可用于混凝土中；煤气化渣在煤气化渣混合砂中的比例，也应经试验确认，选择适宜的比例，兼顾材料性能、混凝土性能以及经济效益。

3.0.6 本文件规定的煤气化渣混凝土强度等级不高于C60。

4 原材料要求

4.1 一般规定

4.1.1 混凝土原材料的种类较多，同种材料的性能也有一定差别，应根据实际工程的要求选用。

4.1.2 原材料进场检验应由使用单位完成，当不具备某项检测能力时，应委托具有资质的第三方检测机构进行。

4.2 水泥

4.2.1 当前煤气化渣混凝土用水泥一般采用普通硅酸盐水泥，但是除通用硅酸盐水泥外，还有硫铝酸盐水泥、铝酸盐水泥、白色水泥、彩色水泥等特种水泥，用于混凝土时其性能要满足相关产品标准的要求。

4.2.2 水泥品种与强度等级的选用应根据设计、施工要求以及工程所处环境确定。对于一般建筑结构及预制构件的普通混凝土要求宜采用通用硅酸盐水泥；高强混凝土和有抗冻要求的混凝土宜采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥；有预防混凝土碱-骨料反应要求的混凝土工程宜采用碱含量低于0.6%的水泥；大体积混凝土宜采用中、低热硅酸盐水泥或低热矿渣硅酸盐水泥。水泥应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175 和《中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥》GB/T 200、《道路硅酸盐水泥》GB/T 13693的有关规定。

4.3 骨 料

4.3.1 对煤气化渣混合砂的性能指标进行了规定。煤气化渣在混凝土中的应用，是作为细骨料的形态存在，为了适宜实际应用，除了对煤气化渣的各项性能指标有所限定外，对煤气化渣混合砂进行性能规定是为了工作方便和有效质量控制。

4.3.3 为保证煤气化渣混凝土的性能，对煤气化渣原材料的各项性能指标进行了规定。煤气化渣在建设工程中的应用，具有广泛的经济和社会效益，但是应用的前提是必须符合相应的国家现行标准的要求。

根据试验数据，煤气化渣细度模数在2.3~2.7之间，压碎值大部分小于30%，表观密度在2000kg/m³~2600kg/m³之间，个别样品不符合本文件的规定，不建议使用。煤气化渣混凝土拌合物和易性、混凝土强度及耐久性与普通混凝土无明显差异，甚至优于普通混凝土，均能满足现行国家标

准的要求。符合本文件规定的煤气化渣，可以在混凝土中使用。

4.4 矿物掺合料

4.4.1 粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰、钢渣粉、磷渣粉等矿物掺合料为活性粉体材料，掺入混凝土中能改善混凝土性能和降低成本，这些矿物掺合料应符合相应国家现行标准的要求。

4.4.3 硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥中混合材掺量相对较少，有利于掺加矿物掺合料，其他通用硅酸盐水泥中混合材掺量较多，再掺加矿物掺合料易于过量。矿物掺合料品种多，质量差异比较大掺量范围较宽，用于混凝土时只有经过试验验证，才能实施混凝土质量的控制。采用适宜质量等级的矿物掺合料，有利于控制对性能有特殊要求的混凝土质量。

4.5 外加剂

4.5.2 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 规定了不同种类外加剂的应用技术要求。外加剂品种多，质量差异比较大，掺量范围较宽，用于混凝土时只有经过试验验证，才能实施混凝土质量的控制。外加剂与其他混凝土原材料存在相容性问题，如果相容性不好，外加剂的作用很难发挥，甚至可能对混凝土质量起到负面作用。因此，使用前应进行原材料相容性试验，使外加剂能真正发挥应有的作用。

4.5.3 引气剂直接复配于外加剂中不便于控制引气剂的掺量，使混凝土含气量的波动较大，独立添加引气剂能更好地控制混凝土的含气量。

4.6 水

4.6.1 煤气化渣混凝土专项试验室应具备检测混凝土用水的能力，不具备检测能力的项目可按照有关规定委托第三方检测机构进行。

4.6.2 回收水是指混凝土搅拌站内冲罐、洗罐用水经沉淀、过滤、回收后再次加以利用的水。从节约水资源的角度出发，鼓励回收水再利用，但回收水中的水泥、外加剂等残留物可能影响预拌混凝土的性能，因此须经试验后方可确定能否使用。

5 混凝土性能

5.1 拌合物性能

5.1.1 煤气化渣混凝土设计和施工都会提出对坍落度等混凝土拌合物性能的要求，如果混凝土拌合物出了问题，则硬化混凝土质量无法保证，因此混凝土拌合物性能是混凝土质量控制的重点之一。

《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 未规定坍落度经时损失试验方法，如需要采用坍落度经时损失表征混凝土拌合物质量，试验方法应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 附录A 的规定。

5.1.4 本条规定是针对一般环境条件下混凝土而言的。对处于潮湿或水位变动的寒冷和严寒环境以及盐冻环境的混凝土可高于《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定，但最大含气量宜控制在7.0%以内。

5.2 力学性能

5.2.2 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 规定了混凝土取样、试件的制作与养护、试验、混凝土强度检验与评定，各建设行业所采用煤气化渣混凝土抗压强度检验评定应符合《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定，并应合格。

5.3 长期性能和耐久性能

5.3.1 煤气化粗渣有利于提高水泥混凝土中水泥浆体密实程度和抗压强度，利于改善碱激发混凝土的抗冻融循环性能。

5.3.2 混凝土质量控制不仅仅对混凝土拌合物性能和力学性能进行控制，还应包括对混凝土长期性能和耐久性能的控制，以往对混凝土长期性能和耐久性能控制重视不够。本标准中的长期性能包括收缩和徐变。混凝土长期性能和耐久性能控制以满足设计要求为目标。

5.3.3 《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 包括了混凝土抗冻性能、抗水渗透性能、抗硫酸盐侵蚀性能、抗氯离子渗透性能抗碳化性能和早期抗裂性能的检验评定。

6 配合比设计

6.1 一般规定

6.1.1 本条阐述混凝土配合比设计的基本依据及原则，混凝土配比设计不仅应满足配制强度要求，还应满足施工性能和耐久性的要求。

6.2 配合比设计

6.2.1 煤气化渣混凝土系列配合比设计应遵循下列方法、原则：

- 1 同一个系列试配用原材料应相同；
- 2 配合比的用水量、砂率、矿物掺合料掺量、外加剂掺量及含气量等设计参数基本相同或按一定规律变化；
- 3 试配水胶比的数量应为三个或三个以上，且间隔不宜超过0.05；
- 4 根据试配结果绘制强度-水胶比线性关系图，或确定强度-水胶比线性回归方程，回归方程的线性相关系数不宜小于0.85；
- 5 按照配制强度及生产和使用要求，在试配水胶比范围内确定多个性能接近、相邻强度等级的配合比。

7 生产与施工质量控制

7.1 一般规定

7.1.4 在运输和浇筑过程中向混凝土拌合物中加水会严重影响混凝土力学性能、长期性能和耐久性，对混凝土工程质量危害极大，必须严格禁止。

7.2 计量与搅拌

7.2.4 考虑到煤气化渣混凝土拌和效率与拌合物的匀质性，煤气化渣混凝土搅拌站、预制煤气化渣混凝土构件厂和施工现场搅拌站要求采用强制式搅拌机。混凝土的搅拌时间应通过生产性试验确定，不应少于60s。

7.3 运输

7.3.2 预拌煤气化渣混凝土企业应采取必要的措施和技术手段保证混凝土运输时间的准确性和可控性。

7.4 浇筑与养护

7.4.1 制定浇筑方案有利于做好充分准备，保证混凝土浇筑的顺利实施，进而保证混凝土工程质量。及时保湿养护是减少混凝土早期开裂和提高硬化混凝土渗透性及其他耐久性能的重要措施，原则上浇筑后即需要养护。煤气化渣混凝土早期水化速度较慢，必须要有充分的养护才能形成致密的混凝土表面，养护时间不宜少于14d且不应少于7d。

7.4.2 混凝土入模温度过高，对混凝土硬化过程有影响，不利于温度应力裂缝的控制，因此避免高温条件下浇筑混凝土是合理的。冬期施工应按照《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104的规定采取措施，保证混凝土入模温度，同时增加固废基胶凝材料中矿渣的用量，并降低混凝土水胶比，以提高混凝土早期强度，避免混凝土受冻。

7.4.3 在平面结构混凝土终凝前对浇筑面进行多次抹面处理有利于抑制表面裂缝，提高表面质量。

8 质量检验与验收

8.1 原 材 料

8.1.1 本条规定了煤气化渣混凝土原材料应满足的技术要求。

8.1.2 本条规定了煤气化渣混凝土原材料进场时应进行的检查项目和取样检验的次数要求。

8.2 混凝土拌合物

8.2.1 坍落度与和易性检验在搅拌地点和浇筑地点都要进行，搅拌地点检验为控制性自检，浇筑地点检验为验收检验。凝结时间检验可在搅拌地点进行。

8.4 验 收

8.4.1 本条规定了煤气化渣混凝土工程施工质量验收的标准依据。