T/CECSxxx-202x

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

**城市工程余泥渣土分类处置及资源化利用技术规程**

Technical specification for green disposal and utilization of construction clay and residue

（**征求意见稿**）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

XXX出版社

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

**城市工程余泥渣土分类处置及资源化利用技术规程**

（拟改名：工程余泥渣土绿色处置及利用技术规程）

Technical specification for green disposal and utilization of construction clay and residue

**T/CECS xxx－202x**

主编单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

中国建筑标准设计研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年XX月XX日

中 国 X X出 版 社

202X年 北 京

## 

**前　　言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发﹤2021年第二批协会标准制订、修订计划﹥的通知》（建标协字〔2021〕20号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分9章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、减量化、资源化、无害化、产业化、绿色化、智慧化等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（地址：浙江省杭州市西湖区灯彩街321号，邮政编码：310030）。

主编单位： 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

中国建筑标准设计研究院有限公司

参编单位： 浙江华东工程建设管理有限公司

浙江大学

浙江工业大学

杭州城市规划设计研究院

申能环境科技有限公司

主要起草人：

主要审查人：

**目　　次**

[1　总则 1](#_Toc118813851)

[2　术语 2](#_Toc118813852)

[3　基本规定 5](#_Toc118813853)

[4　减量化 6](#_Toc118813854)

[5　资源化 7](#_Toc118813855)

[5.1　一般规定 7](#_Toc118813856)

[5.2　回填料 7](#_Toc118813857)

[5.3　建材制品 8](#_Toc118813858)

[5.4　农业土地利用 11](#_Toc118813859)

[5.5　林业土地利用 12](#_Toc118813860)

[5.6　其他综合利用 12](#_Toc118813861)

[6　无害化 13](#_Toc118813862)

[6.1　一般规定 13](#_Toc118813863)

[6.2　转运和调配 13](#_Toc118813864)

[6.3　临时堆置 14](#_Toc118813865)

[6.4　填埋处置 14](#_Toc118813866)

[6.5　环境保护与安全卫生 15](#_Toc118813867)

[7　产业化 19](#_Toc118813868)

[8　绿色化 20](#_Toc118813869)

[9　智慧化 21](#_Toc118813870)

[附录A　工程余泥渣土处理设施工艺流程图 22](#_Toc118813871)

[附录B　工程余泥渣土农业土地和林业土地利用污染物限值 24](#_Toc118813872)

[用词说明 27](#_Toc118813873)

[引用标准名录 28](#_Toc118813874)

[附：条文说明 3](#_Toc118813874)1

**Content**

**1　General provisions**.....................................................................................................1

**2　Terms**..........................................................................................................................2

**3　Basic regulations**........................................................................................................5

**4　Reduction treatment**..................................................................................................6

**5　Reuse and recycling**...................................................................................................7

5.1　General requirements.........................................................................................7

5.2　Backfill..............................................................................................................7

5.3　Building materials products...............................................................................8

5.4　Utilization in agricultural land.........................................................................11

5.5　Utilization in forestry land...............................................................................12

5.6　Other comprehensive utilization......................................................................12

**6　Harmless disposal**....................................................................................................13

6.1　General requirements.......................................................................................13

6.2　Reposition and transportation..........................................................................13

6.3　Temporary stockpiling.....................................................................................14

6.4　Landfill............................................................................................................14

6.5　Environmental protection, safety and sanitation.............................................15

**7　Industrialization**.......................................................................................................19

**8　Greenization**.............................................................................................................20

**9　Intellectualization**....................................................................................................21

Appendix A　Process flow chart of processing facility..............................................22

Appendix B　Limited value of pollutants in construction clay and residue for agricultural and forestry use........................................................................................24

Explanation of wording................................................................................................27

List of quoted standards................................................................................................28

Addition：Explanation of provisions..........................................................................31

**1　总　则**

**1.0.1**　为规范工程余泥渣土绿色处置及利用，做到技术先进、安全卫生、绿色环保、维护方便、经济合理、确保质量，制定本规程。

**1.0.2**　本规程适用于工程渣土、工程泥浆、河湖库底泥等工程余泥渣土的绿色处置及利用。

**1.0.3**　工程余泥渣土绿色处置及利用应遵循减量化、资源化、无害化的原则，力求做到环保高效、经济合理、安全可靠、管理方便，实现产业化、绿色化和智慧化发展。

**1.0.4**　工程余泥渣土绿色处置及利用除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

**2　术　语**

**2.0.1**　工程渣土　construction residue

各类建（构）筑物、道路、桥梁、管网等基础开挖及其他土石方开挖施工过程中产生的含水率不超过40%的弃渣和弃土。

**2.0.2**　工程泥浆　construction mud

钻孔桩基、地下连续墙、泥水盾构、水平定向钻及泥水顶管等施工过程中产生的含水率超过40%的泥水混合物。

**2.0.3**　河湖库底泥　sediment from rivers, lakes and reservoirs

在河流、湖泊、水库等静水或缓水流环境中，经过长期物理、化学和生物等作用形成并沉积于水体底部的黏土、泥沙、有机质及各种矿物的混合物。

**2.0.4**　工程余泥渣土　construction clay and residue

工程建设过程中产生的工程渣土、工程泥浆，及河湖库清淤产生的河湖库底泥，不包括其他建筑垃圾和生活垃圾。

**2.0.5**　工程余泥渣土烧结制品　sintered product of construction clay and residue

以工程余泥渣土为主要原料，经焙烧而成，主要用于建筑承重结构或作为混凝土骨料的建筑材料。成品中工程余泥渣土的质量分数不少于50%。

**2.0.6**　工程余泥渣土非烧结制品　non-sintered product of engineering clay and residue

以工程余泥渣土为主要原料，掺入固化剂、水泥和水等，经混合、压制、养生等常温工艺形成，主要用于非承重结构的建筑材料。成品中工程余泥渣土的质量分数不少于85%。

**2.0.7**　固化土　solidified soil

在经过粉碎的或原来松散的土中掺入适量的无机结合料和水，掺入或不掺土壤固化外加剂，经拌合、压实和养生处理后形成的，符合工程性能要求的土。

**2.0.8**　轻质保温砌块　light heat preservation block

以工程余泥渣土为主要原料，加入水泥或固化剂，通过加气或加入轻质骨料加工而成的空心或多孔砌块。成品中工程余泥渣土的质量分数不少于85%。

**2.0.9**　源头减量　source reduction

在工程规划、设计和施工三个源头层面，采取节材设计、减废工艺、精细管理等措施，减少工程全生命周期内的余泥渣土产生。

**2.0.10**　减量化处理　reduction treatment

指在工程施工过程中采用绿色施工新技术、精细化施工和标准化施工等措施，减少工程余泥渣土产生。

**2.0.11**　资源化利用　reuse and recycling

使工程余泥渣土转化成为有用物质的利用途径。

**2.0.12**　无害化处置　harmless disposal

以物理、化学或生物的方法，对工程余泥渣土进行适当的处理，使其满足相关污染物控制要求、消除环境影响；以及通过工程措施，对填埋和堆存的工程余泥渣土进行稳定化处理，使其满足堆填安全控制要求的处理过程。

**2.0.13**　再生产品　recycled product

以工程渣土、工程泥浆、河湖库底泥等工程余泥渣土为主要原料，经加工制成的建筑材料和制品，包括再生材料和再生制品。

**2.0.14**　再生骨料　recycled aggregate

由工程余泥渣土中混凝土、砖瓦、砾石等除泥后加工而成的用作混凝土及砂浆骨架或填充物的粒状材料，包括再生粗骨料和再生细骨料。公称粒径大于4.75 mm的骨料为再生粗骨料，公称粒径不大于4.75 mm的骨料为再生细骨料。

**3　基本规定**

**3.0.1**　工程余泥渣土应包括工程渣土、工程泥浆与河湖库底泥，并应符合下列分类规定：

**1**　工程渣土应包括以块石为主的工程渣土、以黏土为主的工程渣土和杂填土。

**2**　工程泥浆应包括盾构泥浆、钻孔泥浆和地基开挖的泥水混合物。

**3**　河湖库底泥应包括含砂量超过10%的砂性河湖库底泥和含砂量不超过10%的河湖库底泥。

**3.0.2**　工程余泥渣土不得混入生活垃圾、医疗废物、危险废物等进行运输、处置和利用。

**3.0.3**　对于已污染的有毒、有害工程余泥渣土，应按现行国家标准《危险废物填埋污染控制标准》GB 18598的有关规定进行分类收集，单独运输和处置。

**3.0.4**　施工现场产生的工程余泥渣土的资源化利用宜就地（近）处理和利用，无法就地（近）利用的，应按照相关要求进行外运处置。

**3.0.5**　工程余泥渣土应从源头进行分类，宜分类运输、分类处理处置、分质资源化利用。工程余泥渣土的资源化利用应充分考虑区域产业特征和市场需求，降低处置成本、提高经济效益。

**4　减量化**

**4.0.1**　工程余泥渣土减量化处理应按照估算先行、源头减量、分类管理、就地处置、排放控制的原则开展。

**4.0.2**　施工现场工程余泥渣土的减量化宜结合智慧化技术，建立健全施工现场工程余泥渣土全过程管理机制。

**4.0.3**　工程余泥渣土的减量化应从源头制定建设工程竖向标高规划。

**4.0.4**　工程余泥渣土减量化应结合原场地的地形、地貌，通过合理的设计，减少工程余泥渣土的产生。

**4.0.5**　设计过程中，应结合工程所在地的资源、环境、经济和技术条件等因素，选择合理的建造方式、技术、设备和材料。

**4.0.6**　全专业协同设计及施工时，宜采用BIM技术辅助；施工图设计应编制工程余泥渣土减量化专项设计说明。

**4.0.7**　施工前，应编制施工现场工程余泥渣土减量化专项方案。

**4.0.8**　施工过程中，应避免或减少设计变更，避免超挖、重挖。

**5　资源化**

**5.1　一般规定**

**5.1.1**　工程余泥渣土资源化利用厂应配置接收及储存系统、破碎系统、筛分系统、粉尘控制系统、噪声控制系统、尾水处理系统及其他配套设施等。

**5.1.2**　工程余泥渣土资源化应分质利用。

**5.1.3**　资源化利用应选用节能、高效的设备。

**5.1.4**　工程余泥渣土应结合废弃矿坑（山）复垦工程、堆坡造景工程、路基回填工程等。

**5.1.5**　工程泥浆应脱水处理后再利用，脱水处理产生的余水应净化处理达到现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918的有关规定后排放。

**5.1.6**　建设项目的基础垫层、围挡、管井、管沟、挡土坡及市政道路的路基基层、底基层等部位，应优先采用工程余泥渣土再生产品。

**5.1.7**　工程余泥渣土农业土地和林业土地利用污染物限值应符合附录B的有关规定。

**5.2　回填料**

**5.2.1**　用作回填料原料的工程余泥渣土，应符合现行国家标准《土的工程分类标准》GB/T 50145中的细粒组和粗粒组，以及低液限的规定，土料中有机质的质量分数不应超过10%。固化剂应符合现行行业标准《土壤固化剂外加剂》CJ/T 486和《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286的有关规定。

**5.2.2**回填料应根据工程用土料的种类和土工试验数据，进行分析计算，并经过技术和经济比较，选用最适合的配合比。配合比应采用质量比。无机结合料掺量和土壤固化剂掺量宜采用占干土质量的百分率表示。其他配合比相关要求应符合现行团体标准《工程余泥渣土固化利用技术规程》T/CECS.XXX的有关规定。

**5.2.3**回填料应用于道路工程时，回填料的性能指标应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169的有关规定。城市快速路和主干路的固化土结构层施工应采用厂拌法，城市次干路、支路可采用路拌法。

**5.2.4**回填料应用于道路工程时，其性能试验方法应符合现行行业标准《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51的有关规定。

**5.3　建材制品**

**5.3.1**　建材制品包括工程余泥渣土烧结制品和工程余泥渣土非烧结制品。

**5.3.2**　烧结制品包括烧结普通砖、烧结多孔砖（砌块）、烧结保温砖（砌块）、烧结空心砖（砌块）、烧结陶粒（陶砂）等。

**5.3.3**　工程余泥渣土不得用于制备烧结制品时，应符合下列规定：

**1**　受硫酸盐腐蚀严重的。

**2**　受重金属或有机物污染，并属于《危险废物鉴别标准》GB 5085规定的危险废物。

**3**　主要成分Al2O3的质量分数超过20%的。

**4**　放射性不符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 65660有关规定的。

**5.3.4**　可直接用于制备烧结制品的工程余泥渣土，其性质应符合下列规定：

**1**　含水率小于20%。

**2**　塑性指数7~18。

**3**　烧失量7%~15%。

**4**　级配合格（<0.05mm含量35%~50%，0.05~1.2mm含量20%~ 65%，1.2~2mm<30%）。

**5.3.5**　以工程余泥渣土为原料制备的烧结砖和烧结砌块，其性能应分别符合现行国家标准《烧结普通砖》GB/T 5101、《烧结多孔砖和多孔砌块》GB 26538、《烧结保温砖和保温砌块》GB/T 13545和《烧结空心砖和空心砌块》GB/T 13545的有关规定。

**5.3.6**　用于制备烧结再生陶粒和陶砂的工程余泥渣土，其性能指标应符合现行国家标准《黏土陶粒和陶砂》GB 2839的有关规定。

**5.3.7**　性能指标不符合现行国家标准《黏土陶粒和陶砂》GB 2839规定的工程余泥渣土采取陈化、添加辅助原料和外加剂等适当措施，符合规定后，可用于生产再生烧结陶粒和陶砂。

**5.3.8**　利用烧结再生陶粒和陶砂生产的砌块，其质量及性能应分别符合现行国家标准《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 15229的有关规定。

**5.3.9**　烧结再生陶粒和陶砂用作墙体、楼（屋）面隔热保温层的原材料和园林绿化时，其质量及性能应符合现行国家标准《轻集料及其试验方法》GB/T 17431.1的有关规定。

**5.3.10**　烧结再生骨料可用于生产预拌混凝土、砂浆、混凝土预制构件等，产品应符合现行行业标准《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51的有关规定。

**5.3.11**　其他工程渣土和泥渣采取适当措施后可用于生产烧结再生砖和再生砌块。鼓励利用建筑固体废弃物细骨料与工程渣土或泥渣按一定比例拌合后生产烧结再生砖和再生砌块。

**5.3.12**　工程余泥渣土生产非烧结制品，可包括混凝土实心砖、混凝土多孔砖、混凝土空心砖、普通混凝土小型空心砌块、透水路面砖和透水路面板等。

**5.3.13**　不得用于制备非烧结制品工程余泥渣土，应符合下列规定：

**1**　受硫酸盐腐蚀严重的。

**2**　有机质含量超过10%的。

**3**　重金属和挥发性有机物、半挥发性有机物等污染物质含量分别超过现行国家标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600规定的第一类用地和第二类用地筛选值的。

**4**　主要化学成分SiO2+Al2O3+CaO的质量分数低于50%的。

**5**　放射性不符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 65660有关规定的。

**5.3.14**　非烧结制品工程应用时，应符合以下规定：

**1**　用于园林景观道路、非重载道路或广场时，其产品性能应分别符合现行国家标准《混凝土实心砖》GB/T 21144、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492、《普通混凝土小型砌块》GB/T 8239、《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993的有关规定。

**2**　用于墙体时，其产品性能还应符合现行行业标准《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJT 14的有关规定。

**5.3.15**　对新建非烧结砖砌体，检验和评定砖、砖砌体强度，应按照国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《砌体基本力学性能试验方法标准》GB/T 50129和现行行业标准《非烧结砖砌体现场检测技术规程》JGJ/T 371等的有关规定执行。

**5.3.16**　非烧结再生陶粒和陶砂用于填充墙和建筑墙体、楼（屋）面隔热保温层的原材料时，其质量及性能应符合现行国家标准《轻集料及其试验方法》GB/T 17431.1的有关规定。

**5.3.17**　河湖库底泥用于制备建材制品时，其污染物限值应满足现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》GB/T 25031的有关规定。

**5.4　农业土地利用**

**5.4.1**　用于农业土地利用的河湖库底泥，严禁含有电池、药品等有毒有害杂质，砾石、塑料、玻璃、金属等块状物杂质含量不得超过0.1%。

**5.4.2**　用于水田的河湖库底泥，可采用泥浆方式进行直接还田利用；用于旱地的河湖库底泥，应先经过脱水处理后进行还田。旱地利用的底泥，含水量不宜超过40%。

**5.4.3**　农业土地利用优先选用低洼田，低洼田可参考临近田块的标高控制；土壤类型优先选用旱地酸性土壤。农业土地利用不得选用实施绿色生产技术的土地。

**5.4.4**　河湖库底泥农业土地利用应在当季作物收割后进行。底泥还田作业周期不宜超过6个月，其中施工周期不宜超过3个月，底泥还田后应设置3个月的土壤陈化时间。禁止在田间农业生产期间进行河湖库底泥还田施工作业。

**5.4.5**　河湖库底泥还田达到水土平衡后，厚度不得超过10 cm；进入坑塘、洼地的河湖库底泥，干化后表面高程不得超过周边耕地高程。

**5.4.6**　河湖库底泥用于农业土地利用时，可通过添加有机肥、生物炭、农作物秸秆粉末等方式改良土壤质地。

**5.4.7**　复耕后应加强对利用土地的监管，并以每季作物种植为周期，开展重金属有效性、病原体、土壤板结、营养成分等监测。

**5.4.8**　满足污染物限值要求，且质地均匀的工程渣土和工程泥浆可与河湖库底泥协同进行农业土地利用。

**5.5　林业土地利用**

**5.5.1**　林业土地利用应就近利用，宜优先用于疏浚河湖库沿岸绿化带、林带、生态廊道、公园建设等。

**5.5.2**　满足污染物限值要求，且质地均匀的工程渣土和工程泥浆可与河湖库底泥协同进行林业土地利用。

**5.6　其他综合利用**

**5.6.1**　以石块和卵石为主的工程余泥渣土，鼓励采用移动破碎、筛分设备进行现场加工，制备再生骨料。

**5.6.2**　再生骨料应满足现行国家标准《混凝土用再生骨料》GB/T 25177和《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176的有关规定。

**5.6.3**　投资条件及市场需求满足的条件下，鼓励将工程余泥渣土与易腐垃圾、农作物秸秆、畜禽粪便、市政污泥等废弃有机质进行协同处理，制备附加值更高的基质土、营养土、草皮土等资源化产品。

**5.6.4**　基质土应满足现行国家标准《绿化用有机基质》GB/T 33891的有关规定；其他土壤应满足现行行业标准《绿化种植土壤》JC/T 340的有关规定。

**6　无害化**

**6.1　一般规定**

**6.1.1**　工程余泥渣土中含有重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等污染物浓度不符合相应处理要求时，应由具有相关资质的处置机构进行无害化处理。

**6.1.2**　工程余泥渣土中含有轻微污染物时，应对收集、堆存、运输、填埋等全过程采取适当处理措施，使其满足相关污染物控制要求，消除处置和利用过程中的环境影响。

**6.1.3**　对工程余泥渣土采取填埋和堆存处置时，应采取稳定化处理措施，使其满足堆填安全控制要求。

**6.2　转运和调配**

**6.2.1**　工程渣土及脱水处理后的工程泥浆与河湖库底泥宜采用渣土车、渣土船进行转运；工程泥浆与河湖库底泥泥浆宜采用泥驳船、泥浆管道、槽罐车进行转运。

**6.2.2**　工程余泥渣土转运调配场所应设置接收及储存系统、堆垛设备、粉尘控制系统，及其他配套设施等。进场工程余泥渣土应分类堆放，并应设置标识。

**6.2.3**　工程余泥渣土转运调配场所应配备装载机、推土机等作业机械，配备机械数量应与作业需求相适应，并应合理设置开挖空间及进出口。

**6.2.4**　分类堆放的工程余泥渣土应分别运输，并应按照主管部门规定的时间、地点和路线进行定时定点运输。

**6.2.5**　工程余泥渣土运输工具宜采用机械密闭装置，应外观整洁﹑标志齐全﹐车辆底盘、车轮应无泥沙等附着物。

**6.2.6**　当采用非密封式车辆时，工程余泥渣土装载高度应低于牛厢栏板高度，且应遮盖严实。

**6.2.7**　工程余泥渣土运输应采用适当的封闭措施。车辆装载完毕后，厢盖应关闭到位，并检查车厢卸料门锁紧装置，保证锁紧有效、可靠，工程余泥渣土不得裸露和遗撒。

**6.2.8**　工程余泥渣土转运的其他要求应按现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134执行。

**6.3　临时堆置**

**6.3.1**　堆填前应验算地基承载力、堆体厚度和坡度；堆体应进行覆盖，确保堆体稳定和安全。

**6.3.2**　临时堆置场应设置挡护设施、地下水与地表水收集导排系统。

**6.3.3**　堆填前应清除临时堆置场基底的垃圾、淤泥、树根等杂物，抽除坑穴积水。

**6.3.4**　临时堆置场与河道堤防、桥墩、建筑等现状边线应设置安全防护距离。

**6.3.5**　临时堆置高度应小于3 m。

**6.4　填埋处置**

**6.4.1**　进行填埋处置的工程余泥渣土，应控制杂质含量不大于5%。

**6.4.2**　工程余泥渣土受纳场应符合现行团体标准《工程余泥渣土受纳场技术规程》T/CECS.XXX的有关规定。

**6.4.3**　高含水率的工程余泥渣土填埋处置前应进行预处理，处理后抗剪强度指标应满足堆填体边坡稳定安全控制要求。

**6.4.4**　应对填埋堆体边坡、堆体沉降、封场覆盖进行稳定性分析，确保填埋堆体和封场覆盖层的安全稳定。

**6.4.5**工程余泥渣土填埋处理前应对受纳场表面杂物进行清理，并抽排受纳场表面坑穴积水。

**6.4.6**工程余泥渣土进场前，应对其进行应对其杂物含量、污染性和含水率进行检测，对含水率高的余泥渣土应进行预处理，按工程余泥渣土分类和含水率进行分区堆填。

**6.4.7**分区堆填施工过程中，应对不同类型工程余泥渣土制定针对性的堆填作业和压实处理施工方案，控制堆填速度。

**6.4.8**堆填过程中，应在受纳场内部及表面布设安全监测设备，对堆填体、挡土结构及场区周围边坡进行安全监测，安全监测项目和监测频率应符合要求。

**6.4.9**堆填完成后，应在受纳场表面铺设土工网或植草，减少水土流失，并对受纳场进行封场覆盖和环保修复。

**6.5　环境保护与安全卫生**

**6.5.1**　临时堆置场地周围应设置挡护结构，填埋场应设置多级垃圾坝。围堰和坝体材料可采用编织袋装土、碾压土等。围堰应设置底部和侧面防渗结构，可采用构筑黏土夹心墙、铺设防渗土工膜等方式。

**6.5.2**　表面干燥的工程余泥渣土，装运前应采取适当的喷淋措施，防止装卸和运输过程中的扬尘污染。

**6.5.3**　施工现场处置、利用，中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地应配备噪声污染控制设施，并应满足下列要求：

**1**　应选取低噪声运输车辆，车辆在车厢开启、关闭、卸料时产生的噪声不应超过82 dB(A)；

**2**　宜通过建立缓冲带、设置噪声屏障或封闭车间控制机械设备噪声；

**3**　场界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348的有关规定；

**4**　加工综合利用场地资源化利用车间，宜采取隔声罩、隔声间或者在车间建筑内墙附加吸声材料等方式降低噪声。

**6.5.5**　施工现场处置、利用，中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地应通过洒水降尘、封闭设备、局部抽吸等措施控制粉尘污染，并应满足下列要求：

**1**　场区出入口应设置车辆冲洗设施，清洗运输车辆。

**2**　场内堆场、道路等可采取喷雾或专用机具洒水等措施抑制扬尘。雾化洒水降尘措施洒水强度和频率根据温度、面积、物料性质、风速等条件设置。

**3**　再生细骨料等易扬尘物料堆场应采取封闭措施。

**4**　加工综合利用场地资源化利用生产线应密闭并配套收尘、除尘设施，收集生产过程中的粉尘，局部抽吸措施抽吸频率不宜低于6次/h。含尘气体经过除尘装置处理后，排放应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297的有关规定。

**5**　场区环境空气质量应达到现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095的相关要求。

**6.5.6**　施工现场处置、利用，中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地应设置雨污分流设施，并采取有效措施防止场地地表水污染周边环境。

**6.5.7**　加工综合利用场地包含清洗工艺时，应配套建设水循环系统，实现生产用水零排放。

**6.5.8**　加工综合利用场地包含烧结工艺时，应配套废气处置设施控制废气排放，排放应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297和《工业炉窑大气污染物排放标准》GB 9078的有关规定。

**6.5.9**　施工现场、中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地的劳动卫生应按照现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1和《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801的有关规定执行，并应结合作业特点采取有利于职业病防治和保护作业人员健康的措施。

**6.5.10**　施工现场、中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地应设置劳动防护用品贮存室，并应定期进行盘库和补充。对使用过的劳动防护用品应定期进行清洗和消毒，有破损的劳动防护用品应及时更换。

**6.5.11**　施工现场、中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地应实施封闭式管理，无关人员不得进入。并应确保安全护栏、安全警示标志、道路行车指示、环境卫生设施标识等完好无损。

**6.5.12**　施工现场、中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地应对作业人员进行劳动安全卫生保护专业培训。

**6.5.13**　施工现场、中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地应制定和完善各类安全生产事故应急救援预案，建立专职或兼职安全生产应急救援队伍，配备必要的应急救援器材、设备，并定期组织现场演练。

**6.5.14**　施工现场、中转调配场地、临时堆置场和综合利用场地的用电安全应符合现行国家标准《3-110kV高压配电装置设计规范》GB 50060、《低压配电设计规范》GB 50054、《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194和现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的有关规定。

**6.5.15**　生产场地人流、车流、物流应合理分流，保证安全顺行，应符合现行国家标准《工业企业厂内运输安全规程》GB 4387的有关规定。

**6.5.16**　消防设施、重要防火部位应设有消防安全标志，应符合现行国家标准《消防安全标志第1部分：标志》GB 13495.1、《消防安全标志设置要求》GB 15630的有关规定。

**6.5.18**　消防设施的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的有关规定。

**7　产业化**

**7.0.1**工程余泥渣土绿色处置及利用，应实现资源整体的绿色、环保、无害、高效综合利用，并宜采用产业化的模式。

**7.0.2**工程余泥渣土绿色处置及利用产业化发展，应结合“无废城市”建设统筹考虑。

**7.0.3**工程余泥渣土绿色处置及利用的产业化，应以市场为导向，依靠市场机制实现资源合理配置、生产要素科学组合。

**7.0.4**工程余泥渣土绿色处置及利用，应形成专业化的生产、加工、销售、服务产业链。

**7.0.5**工程余泥渣土绿色处置及利用相关产品和服务，应力求实现规模化。

**7.0.6**工程余泥渣土绿色处置及利用宜采用一体化经营，贯穿生产和销售环节，连通工程余泥渣土产生、处置利用、产品销售服务环节，形成产业链。

**7.0.7**工程余泥渣土绿色处置及利用应提高科技含量，采用更加高效的自动化控制设备，提高资源综合利用效率，提升经济效益。

**7.0.8**工程余泥渣土绿色处置及利用产业应加强企业化的经营和管理，提升运营方式的规划性和规范性。

**7.0.9**工程余泥渣土绿色处置及利用宜根据料源性质多途径开展，鼓励与农业废弃物、工业固废等进行协同处置及利用。

**8　绿色化**

**8.0.1**工程余泥渣土绿色处置及利用，应按照循环经济的要求，做到节能降碳、资源节约、环境友好，满足绿色化要求。

**8.0.2**工程余泥渣土绿色处置及利用，应按照清洁生产的要求，消除或降低生产过程和资源化产品生命周期对人类健康和生态环境的影响。

**8.0.3**工程余泥渣土绿色处置及利用工程的施工和运营应进行绿色评价，评价要素应包括绿色施工及运营管理、环境保护、节材与材料资源化利用、节水与水资源利用、节能与能源利用、节地与土地资源保护六个要素。

**8.0.4**工程余泥渣土集中式处置中心应采用封闭式厂房，并宜采用硬质一次成型板材，采用工厂化、标准化的生产和安装方式，不得现场制作。

**8.0.5**工程余泥渣土集中式处置中心露天临时堆放的工程余泥渣土原材料应定期进行喷淋，保持堆体表面始终湿润。需露天堆放超过3个月以上的不使用的堆体，应进行绿化。

**8.0.6**工程余泥渣土集中式处置和利用过程中产生的废水、废渣应进行原位处理，达到要求后，回用于本项目。

**8.0.7**工程余泥渣土集中式处置和利用工程施工现场宜错峰用电，并宜结合太阳能、地热能、风能等辅助项目运行。

**8.0.8**工程余泥渣土运输车辆宜采用新能源汽车。

**8.0.9**工程余泥渣土集中式处置和利用工程施工现场和生产车间应对噪声进行实时监测，场界环境噪声排放昼间不应超过70 dB(A)，夜间不应超过55 dB(A)。噪声测量方法应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523的有关规定。

**9　智慧化**

**9.0.1**工程余泥渣土绿色处置及利用应做到数字化赋能，并力求实现智慧化。

**9.0.2**工程余泥渣土产生、运输、处置宜依托大数据、物联网、云计算、区块链、人工智能等技术手段以及卫星遥感、电子联单、在线监控等科技手段，强化数据智能分析、行为监测预警。

**9.0.3**工程余泥渣土的集中式处理系统、资源化产品加工系统，应实现整体自动化控制。

**9.0.4**工程余泥渣土的移动式处理系统、再生骨料加工系统，宜配置适当的移动可视化管理系统。

**9.0.5**工程余泥渣土的转运调配宜采用智慧化系统。智慧化系统应具备土石方平衡与优化调配两项核心功能，减少物料传输距离；并力求实现料性管理、项目管理、生产计划管理、场站管理、车辆管理、人员管理等功能。

**9.0.6**工程余泥渣土运输车辆、船舶应配备和使用定位系统，并宜建立监控信息系统。

**附录A**

**工程余泥渣土处置和利用设施工艺流程图**

**A.1**　工程余泥渣土制备免烧制品的一般工艺流程图



**A.0.2**　工程余泥渣土制备免烧制品的水热工艺流程图



**A.0.3**　工程泥浆集中式脱水处理工艺流程图



A.0.4　河湖库底泥集中式脱水处理工艺流程图



**附录B**

**工程余泥渣土农业和林业土地利用污染物限值**

**表B.1　农用地土壤风险筛选值（重金属）（单位：mg/kg）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | | 风险筛选值 | | | |
| pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1 | 镉 | 水田 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 水田 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.0 |
| 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 水田 | 30 | 30 | 25 | 20 |
| 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 水田 | 80 | 100 | 140 | 240 |
| 其他 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 水田 | 250 | 250 | 300 | 350 |
| 其他 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 果园 | 150 | 150 | 200 | 200 |
| 其他 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | | 200 | 200 | 250 | 300 |
| 注：①引自《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 15618  ②重金属和类金属砷均按元素总量计。  ③对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。 | | | | | | |

**表B.2　农用地土壤风险筛选值（有毒有害物质）（单位：mg/kg）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 风险筛选值 |
| 1 | 六六六总量 | 0.10 |
| 2 | 滴滴涕总量 | 0.10 |
| 3 | 苯并[*α*]芘 | 0.55 |
| 注：①引自《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 15618  ②六六六总量为*α*-六六六、*β*-六六六、*γ*-六六六、*δ*-六六六四种异构体的含量总和。  ③滴滴涕总量为*p,p’*-滴滴伊、*p,p’*-滴滴滴、*o,p’*-滴滴涕、*p,p’*-滴滴涕四种衍生物的含量总和。 | | |

**表B.3　绿化种植土壤重金属含量技术要求（单位：mg/kg）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 控制项目 | I级 | II级 | | III级别 | |
| pH<6.5 | pH>6.5 | pH<6.5 | pH>6.5 |
| 1 | 总镉≤ | 0.40 | 0.60 | 0.80 | 1.0 | 1.2 |
| 2 | 总汞≤ | 0.40 | 0.60 | 1.2 | 1.2 | 1.5 |
| 3 | 总砷≤ | 30 | 35 | 30 | 40 | 35 |
| 4 | 总铅≤ | 85 | 200 | 300 | 350 | 450 |
| 5 | 总铬≤ | 100 | 150 | 200 | 250 | 250 |
| 6 | 总铜≤ | 40 | 150 | 300 | 350 | 400 |
| 7 | 总镍≤ | 40 | 50 | 80 | 100 | 150 |
| 8 | 总锌≤ | 150 | 250 | 350 | 450 | 500 |
| 注：引自《绿化种植土壤》CJ/T 340。 | | | | | | |

**用词说明**

为便于在执行本规程条文时区别对待，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：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**引用标准名录**

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

《危险废物填埋污染控制标准》GB 18598

《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918

《土的工程分类标准》GB/T 50145

《危险废物鉴别标准》GB 5085

《建筑材料放射性核素限量》GB 65660

《烧结普通砖》GB/T 5101

《烧结多孔砖和多孔砌块》GB 13544

《烧结保温砖和保温砌块》GB/T 26538

《烧结空心砖和空心砌块》GB/T 13545

《黏土陶粒和陶砂》GB2839

《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 15229

《轻集料及其试验方法》GB/T 17431.1

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600

《混凝土实心砖》GB/T 21144

《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492

《普通混凝土小型砌块》GB/T 8239

《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993

《砌体结构设计规范》GB 50003

《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《砌体基本力学性能试验方法标准》GB/T 50129

《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》GB/T 25031

《混凝土用再生骨料》GB/T 25177

《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176

《绿化用有机基质》GB/T 33891

《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348

《大气污染物综合排放标准》GB 16297

《环境空气质量标准》GB 3095

《工业炉窑大气污染物排放标准》GB 9078

《工业企业设计卫生标准》GBZ 1

《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801

《3-110kV高压配电装置设计规范》GB 50060

《低压配电设计规范》GB 50054

《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194

《工业企业厂内运输安全规程》GB 4387

《消防安全标志第1部分：标志》GB 13495.1

《消防安全标志设置要求》GB 15630

《建筑设计防火规范》GB 50016

《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140

《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618

《土壤固化剂外加剂》CJ/T 486

《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286

《城镇道路路面设计规范》CJJ 169

《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51

《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51

《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJ/T 14

《非烧结砖砌体现场检测技术规程》JGJ/T 371

《绿化种植土壤》JC/T 340

《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

《工程余泥渣土固化利用技术规程》T/CECS.xxx

《工程余泥渣土受纳场技术规程》T/CECS.xxx

中国工程建设标准化协会标准

**城市工程余泥渣土分类处置及资源化利用技术规程**

**T/CECS xxx-2023**

**条　文　说　明**

**制 定 说 明**

本规程《城市工程余泥渣土分类处置及资源化利用技术规程》制定过程中，编制组进行了城市工程余泥渣土资源化利用技术的项目研究，总结了我国工程余泥渣土资源化利用的实践经验，同时参考了工程余泥渣土按工程渣土、工程泥浆、河湖库底泥等分类处置的先进技术，通过减量化、资源化、无害化的绿色处置及再生利用，取得了替代自然资源的技术成果，实现了工程余泥渣土产业化、绿色化和智慧化发展。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程《城市工程余泥渣土分类处置及资源化利用技术规程》时能正确理解和执行条款规定，编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与规程正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

**目　　次**

[1　总则 33](#_Toc119018174)

[2　术语 34](#_Toc119018175)

[3　基本规定 37](#_Toc119018176)

[4　减量化 39](#_Toc119018177)

[5　资源化 40](#_Toc119018178)

[6　无害化 45](#_Toc119018179)

[7　产业化 46](#_Toc119018180)

[8　绿色化 47](#_Toc119018181)

[9　智慧化 48](#_Toc119018182)

**1　总　则**

**1.0.1~1.0.3**　明确了本规程的目的、适用和工程余泥渣土绿色处置及利用的原则。

我国2020年最新修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第四条规定：固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。

原建设部2005年发布的《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第139号）规定：建筑垃圾处置实行减量化、资源化、无害化和谁产生、谁承担处置责任的原则。

但作为大宗固体废物，工程余泥渣土的资源化利用应由传统的“低效、低值、分散利用”，向“高效、高值、规模利用”转变，且在利用过程中应避免对环境造成损害。因此，“产业化、绿色化、智慧化”是进一步提升工程余泥渣土利用效率和经济效益的重要措施。

**2　术　语**

**2.0.1**　住建部2019年发布的行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134规定：工程渣土定义为各类建筑物、构筑物、管网等基础开挖过程中产生的弃土。

深圳市2020年发布的《深圳市建筑废弃物管理办法》（深圳市人民政府令（第330号））规定：工程泥浆和含水率超过百分之四十的工程渣土应当沉淀、晾干或者采取固化措施后方可运送至指定消纳场所，不得允许未经沉淀、脱水干化处理的上述建筑废弃物运出场（厂）地，工地间回用的工程泥浆除外。

由于含水率超过40%时，渣土的物理性质发生较大变化，其运输、处理和资源化利用受到较大影响。因此，以含水率40%作为工程渣土的含水率控制要求，是符合实际情况的。

**2.0.2**　住建部2019年发布的《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134规定：工程泥浆定义为桩孔桩基施工、地下连续墙施工、泥水盾构施工、水平定向钻及泥水顶管等施工产生的泥浆。

**2.0.3**　山东省生态环境厅2021年发布的地方标准《底泥污染状况调查点位布设技术规范》DB37/T 4327规定：经过长时间物理、化学及生物等作用及水体传输而沉积于水体底部所形成的黏土、泥沙、有机质及各种矿物的混合物。

上海市水务局2021年发布的地方标准《上海市河道疏浚底泥处理处置技术指南（试行）》DB31 SW/Z018规定：河道中，在静水或缓慢的流水环境中沉积，经物理、化学和生物作用形成的、未固结的沉积物。

**2.0.5**　国家质量监督检验检疫总局发布的国家标准《烧结普通砖》GB/T 5101对烧结普通砖的定义为：以黏土、页岩、煤矸石、粉煤灰、建筑渣土、淤泥（江河湖淤泥）、污泥等为主要原料，经焙烧而成主要用于建筑物承重部位的普通砖。

国家质量监督检验检疫总局发布的国家标准《烧结多孔砖和多孔砌块》GB/T 13544对烧结多孔砖和砌块的定义为：以黏土、页岩、煤矸石、粉煤灰、建筑渣土、淤泥（江河湖淤泥）、污泥等为主要原料，经焙烧而成主要用于建筑物承重部位的普通砖。

**2.0.6**　住建部拟发布的行业标准《工程渣土免烧砌块（征求意见稿）》对工程渣土免烧制品的定义为：以不少于85%的工程渣土与土壤固化剂和水泥按一定比例均匀混合后，经压制和常温自然养护形成的产品。

**2.0.7**　住建部2018年发布的《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286对固化土的定义为：固化土混合料在压实和养生后，性能达到工程应用要求的土。

住建部2015年发布的《土壤固化外加剂》CJ/T 486对稳定土的定义为：在经过粉碎的或原来松散的土中掺入适量的无机结合料和水，掺入或不掺土壤固化外加剂，经拌合得到的混合料在压实和养生后，符合工程性能要求时的土。

**2.0.8**　住建部2013年发布的行业标准《自保温混凝土复合砌块》JG/T 407对自保温混凝土复合砌块的定义为：通过在骨料中加入轻质骨料和（或）在实心混凝土块孔洞中填插保温材料等工艺生产的，其所砌筑墙体具有保温功能的混凝土小型空心砌块。简称自保温砌块。

**2.0.14**　住建部2019年发布的行业标准《高性能混凝土用骨料》JG/T 568对粗骨料（石）的定义为：粒径大于4.75 mm的岩石颗粒，包括卵石和碎石。对细骨料（砂）的定义为：粒径小于4.75 mm的岩石颗粒，包括天然砂和人工砂。

中国建筑科学研究院2015年发布的《再生骨料混凝土耐久性控制技术规程》JGJ/T 240规定：2.0.1再生骨料定义为再生粗骨料和再生细骨料的总称。2.0.2再生粗骨料定义为由建（构）筑废物中的混凝土、砂浆、石或砖瓦等加工而成，粒径大于4.75mm的颗粒。2.0.3再生细骨料定义为由建（构）筑废物中的混凝土、砂浆、石或砖瓦等加工而成，粒径不大于4.75mm的颗粒。

**3　基本规定**

**3.0.2**　本条文规定了工程渣土、工程泥浆与河湖库底泥处置和利用的成分要求。

住建部2019年发布的《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134规定：3.0.5建筑垃圾收运、处理全过程不得混入生活垃圾、污泥、河道疏浚底泥、工业垃圾和危险废物等。

重庆市2019年发布的《建筑垃圾处置与资源化利用技术标准》DB J50 T-318规定：3.0.3生活垃圾、医疗废物、有毒有害危险化学品等不得混入建筑垃圾中清运处置。

**3.0.3**　本条文规定了工程渣土、工程泥浆与河湖库底泥存在危险性时的处理要求。

重庆市2019年发布的《建筑垃圾处置与资源化利用技术标准》DB J50 T-318规定：3.0.4对含有或疑有传染性的生物性污染物、传染性污染源以及有毒有害危险化学品污染的建（构）筑物垃圾，应进行申报、登记和风险评估，分类清运，单独处置。

**3.0.4**　本条文规定了工程渣土利用方式的优先原则，即按照就地、就近和外运的优先顺序进行处置和利用，避免因长距离运输导致的成本增加和环境污染。

住建部2019年发布的《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134规定：3.0.3工程渣土、工程泥浆、工程垃圾和拆除垃圾应优先就地利用。

住建部2021年发布的《施工现场建筑垃圾减量化技术标准（征求意见稿）》规定：对现场无法处置的建筑垃圾，经无害化处置后，应运往指定的场外场所进行回收再生利用。

**3.0.5**　本条文规定了工程渣土资源化利用的宏观要求。

在论证资源化利用的途径时重点考虑的区域产业特征应包括供给和需求两个方面。供给方面要考虑该区域是否有资源化利用设施，如综合利用场（厂）、砖瓦厂、其他可以接纳工程渣土作为原料的产业；以及该区域是否具有能够提供资源化利用过程中所需的其他辅助原料，如煤矸石、粉煤灰、页岩等。需求方面要考虑该区域是否具有相应再生产品的需求，以及需求量与生产规模是否匹配等。

**4　减量化**

**4.0.1**　本条文规定了工程余泥渣土的源头减量措施，减量化应做到覆盖工程的全生命周期、全流程和全要素。

工程的实施应围绕工程全生命周期，在工程规划、设计、施工、运行等环节，采取节约用地、节约材料、优化施工工序、提升精细化管理水平等措施，减少工程余泥渣土的产生。

**4.0.3**　利用科学合理提高室外设计地面标高、降低地下室层高、增加绿化覆土厚度、景观带堆坡造景等措施。

**5　资源化**

**5.2.1**　本条目明确了固化土的原料要求。

根据中华人民共和国住房和城乡建设部2018年发布的行业标准《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286，土壤固化剂可分为A类土壤固化剂和B类土壤固化剂，A类土壤固化剂的定义为：掺入基土后，通过与无机结合料、基土、水、空气的物理或化学反应，改善基土工程性能的外加剂，为粉体或液体。B类土壤固化剂的定义为：加入基土后，通过与基土、水和空气的物理或化学反应，单独使用，不与无机结合料复掺使用的土壤固化剂，为粉体。A类土壤固化剂应符合现行行业标准《土壤固化剂外加剂》CJ/T 486的规定。B类土壤固化剂应符合《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286的规定。

**5.2.2**本条目明确了固化土配合比设计要求。

中华人民共和国住建部2018年发布的行业标准《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286中规定：4.1.1 固化土配合比设计时，应根据基土种类和性质，确定所选用的土壤固化剂类型，再通过配合比设计试验，进行分析计算并经过技术经济比较，选用最适合的配合比。4.1.2 固化土配合比设计时，固化土混合料配合比宜采用质量比。无机结合料掺量和土壤固化剂掺量宜采用占干土质量的百分率表示。

中国工程建设标准化协会标准《道路固化土应用技术规程》TCECS 737规定：固化土混合料应根据工程用土料的种类和土工试验数据，进行配合比设计和试验。配合比应采用质量比。

**5.2.3**本条目明确了固化土的技术要求和制备方法。

中华人民共和国住房和城乡建设部2018年发布的行业标准《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286中规定，固化土结构层设计应根据不同道路等级和交通等级要求选择技术可靠、经济合理的设计方案，并应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169的规定。城市快速路和主干路固化土结构层施工应采用厂拌法，城市次干路、支路可采用路拌法。

路拌法施工可参考《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286中6.2 章节，厂拌法施工可参考《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286中6.3章节。

中国工程建设标准化协会标准《道路固化土应用技术规程》TCECS 737规定：固化土等级和技术要求应根据道路等级与交通荷载，结合当地材料品质及供应等因素确定。

**5.2.4**本条目明确了固化土的性能测试方法。

中华人民共和国住房和城乡建设部2018年发布的行业标准《土壤固化剂应用技术标准》CJJ/T 286中规定：4.3.1 固化土混合料应通过击实试验测定最佳含水率和最大干密度，试验方法应符合现行行业标准《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51的有关规定。4.3.3 固化土试件成型后，经养护7 d临期的无侧限抗压强度应符合表4.3.3-1~表4.3.3-3的规定。固化土无侧限抗压强度试验方法应符合现行行业标准《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51的有关规定。

**5.3.14**　本条文明确了非烧结再生制品应用的性能要求。

根据浙江省住房和城乡建设厅、浙江省经济和信息化委员会2017年发布的《浙江省建筑垃圾资源化利用技术导则》（建设发〔2017〕423号）规定：6.3.3 非烧结再生制品，包括混凝土实心砖、混凝土多孔砖、混凝土空心砖、普通混凝土小型空心砌块、透水路面砖和透水路面板等，其工程应用应符合下列规定：1用于园林景观道路、非重载道路或广场时，其产品性能应分别符合国家现行标准《混凝土实心砖》GB/T 21144、《承重混凝土多孔砖》GB 25779、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492、《普通混凝土小型砌块》GB/T 8239、《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993等的规定。2非烧结再生制品用于墙体时，其产品性能还应符合国家现行标准《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJT 14、《混凝土砖建筑技术规范》CECS 257、《混凝土多孔砖建筑技术规程》DB 33/1014的规定。

根据宁波市住房和城乡建设局在2019年发布的《宁波市建筑渣土资源化利用技术导则（暂行）》（2019甬DX-03）规定：6.3.4 非烧结再生制品，包括混凝土实心砖、混凝土多孔砖、混凝土空心砖、普通混凝土小型空心砌块等，其工程应用应符合下列规定：1用于园林景观道路、非重载道路或广场时，其产品性能应分别符合国家现行标准《混凝土实心砖》GB/T 21144、《承重混凝土多孔砖》GB 25779、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492、《普通混凝土小型砌块》GB/T 8239等的规定。2非烧结再生制品用于墙体时，其产品性能还应符合国家现行标准《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJT 14、《混凝土砖建筑技术规范》CECS 257、《混凝土多孔砖建筑技术规程》DB 33/1014的规定。

根据温州市住房和城乡建设局、温州市综合行政执法局2020年发布的《温州市建筑渣土资源化利用导则（试行）》（温住建发〔2020〕161号）规定：6.3.1 非烧结再生制品，包括混凝土实心砖、混凝土多孔砖、混凝土空心砖、普通混凝土小型空心砌块、透水路面砖和透水路面板等，其工程应用应符合下列规定：1用于园林景观道路、非重载道路或广场时，其产品性能应分别符合国家现行标准《混凝土实心砖》GB/T 21144、《承重混凝土多孔砖》GB 25779、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492、《普通混凝土小型砌块》GB/T 8239、《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993等的规定。2非烧结再生制品用于墙体时，其产品性能还应符合国家现行标准《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJT 14、《混凝土砖建筑技术规范》CECS 257、《混凝土多孔砖建筑技术规程》DB 33/1014的规定。

**5.3.15**　本条文明确了非烧结砖砌体检测的相关要求。

中国人民共和国住房城乡建设部2016年发布的行业标准《非烧结砖砌体现场检测技术规程》JGJ/T 371规定：对新建非烧结砖砌体，检测和评定砌筑砂浆或砖、砖砌体的强度，应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《砌体基本力学性能试验方法标准》GB/T 50129等的有关规定执行：当遇到下列情况之一时，应按照本规程检测和推定砌筑砂浆强度、块材强度或砌体的抗压，抗剪强度：1 砂浆试块缺乏代表性或数量不足。2 对混凝土普通砖、混凝土多孔砖、普通小砌块、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰普通砖、蒸压粉煤灰多孔砖的强度登记或砂浆试块的检验结果有怀疑或争议，需要确定实际的块材强度等级、砂浆强度等级、砌体抗压或抗剪强度。3 发生工程事故或对施工质量有怀疑和争议，需要进一步分析非烧结块材、砂浆和砌体的强度。

**5.3.16**　本条文明确了非烧结再生陶粒和陶砂应用的相关要求。

根据浙江省住房和城乡建设厅、浙江省经济和信息化委员会2017年发布的《浙江省建筑垃圾资源化利用技术导则》（建设发〔2017〕423号）规定：6.3.5再生陶粒和陶砂可用于园林绿化。用于填充墙和建筑墙体、楼（屋）面隔热保温层的原材料时，其质量及性能应符合现行国家标准《轻集料及其试验方法》（GB/T 17431.1）的规定。

根据宁波市住房和城乡建设局在2019年发布的《宁波市建筑渣土资源化利用技术导则（暂行）》（2019甬DX-03）规定：6.3.3 非烧结再生陶粒和陶砂可用于园林绿化，树池铺面、无土栽培，鱼菜共生，花卉种植等方面。用于填充墙和建筑墙体、楼（屋）面隔热保温层的原材料时，其质量及性能应符合现行国家标准《轻集料及其试验方法》（GB/T 17431.1）的规定。

**5.4.4**　农田耕作一般以半年为一周期，河湖库底泥在农田中进行资源化利用时，应在一个耕作周期之后，施工期应在一个耕作周期，即6个月内，这样不会影响下一耕作周期。对农田的经济效益损失降到最低。

**5.4.8**　土壤的成分主要为无机质和有机质，工程渣土和工程泥浆主要成分为无机质，可作为土壤的无机质组成部分。且工程渣土和工程泥浆的性质因不同项目而不同，可根据性质的不同为土壤提供黏土颗粒、砂性颗粒、砾石等优化土壤结构的组分。

**6　无害化**

**6.1.1**　根据现行国家标准《危险废物鉴别标准》GB 5085规定，挥发性有机污染物和半挥发性有机污染物污染的土壤属于危险废物，需有具备相关资质的处置机构进行处置；而重金属污染的土壤，对水环境、生态健康、人体健康都存在巨大的安全隐患，因此，也需要进行专门的处理。

**6.2.1**　经过脱水处理后，工程泥浆与河湖库底泥中剩余的部分主要为固态物，与土壤具有类似的性质，可采用渣土车或渣土船运输；而原始的泥浆或底泥主要为流态的泥水混合物，性质更加加紧液体，因此需要采用泥驳船、泥浆管道、槽罐车进行转运。

**6.2.8**　现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134中第7.2节，7.2.1~7.2.8对建筑垃圾的转运调配进行了明确规定，工程余泥渣土属于建筑垃圾的一部分，因此可参照此标准的相关规定。

**6.4.3~6.4.6**　含水率、边坡、堆体性质、积水等都是影响工程余泥渣土受纳场稳定性的重要因素，因此对这些因素进行严格控制，并进行长期监测，是保障工程余泥渣土受纳场安全稳定的重要手段。

**6.5.2**　由于表面干燥而引起的表面小颗粒物扬起是渣土存放和运输过程中对施工现场和城市环境影响最大的污染因素，也严重影响城市面貌。因此，适当的喷淋可以有效抑制扬尘的产生，是控制工程余泥渣土扬尘污染最简便经济的措施。

**7　产业化**

**7.0.2**“无废城市”是推动城市固体废物处置利用的重大政策，也是“十四五”期间必须坚定实施的国家战略。因此，将“无废城市”建设纳入工程余泥渣土绿色处置及利用产业化发展，对其产业化发展具有强大的推动作用。

**7.0.3~7.0.6**工程余泥渣土绿色处置及利用的产业化应朝着市场化、专业化、规模化、一体化、集约化、企业化的方向发展。

**7.0.9**固体废物的协同处置技术是大宗固废处置利用的发展方向之一，也是能够实现资源互补、互相增效的有效途径。工程余泥渣土与农业废弃物进行协同处理时，余泥渣土可以作为土壤无机质的构建，而农业废弃物可以作为土壤有机质的构建，在土地利用中具有较好的技术前景。工业固废进行适当的处理后，可作为无机掺合料等在工程余泥渣土固化利用中实现更好的效果。

**8　绿色化**

**8.0.6**工程余泥渣土集中式处置和利用涉及的渣土量巨大，若处置和利用过程中产生的废水和废渣无法回用，将对周边环境和市政管网造成极大压力；同时，在污染处理的过程中产生了新的污染，这样就失去了处置和利用的初衷。因此，对过程中产生的废水、废渣进行原位处理和回用，更加符合循环经济和清洁生产的要求。

**8.0.7~8.0.8**工程余泥渣土集中式处置和利用过程能耗较大，对市政用电将造成一定压力，采取错峰用电以及太阳能、地热能、风能等新能源供电，不仅可以节约能耗成本，同时也减少处置和利用过程中产生的二次污染。

**9　智慧化**

**9.0.1**数字化，是将信息转换为数字（即计算机可读）格式的过程，而智慧化是以深度学习、边缘计算等前沿技术的融入为特征，是信息化、智能化建设的最新阶段。

**9.0.5**运输费用一直是制约工程余泥渣土的转运调配的最大经济因素，采用工程余泥渣土智慧化系统，一方面可以通过优化土石方平衡减少工程余泥渣土的产生，从而减少运输量；另一方面，还可以通过优化运输路线，减少整体运输距离，降低运输过程成本和尾气排放，实现良好的经济效益和环境效益。不仅如此，智慧化系统还可以对工程余泥渣土以及处置和利用过程中的生产资料进行监督和管理，实现处置和利用过程的有序进行，是建管部门、设计单位和施工单位都值得积极推广的信息化技术。