岳阳中学新建教学楼项目

**建筑垃圾源头减量施工图设计说明**

建设单位： 岳阳市教育事务中心

设计单位：长沙市规划设计院有限责任公司

2025年2月

**目录**

[一、 主要依据 1](#_Toc78226427)

[二、 建筑专业 1](#_Toc78226428)

[三、 结构专业 2](#_Toc78226429)

[四、 给排水专业 3](#_Toc78226430)

[五、 电气及其智能化专业 3](#_Toc78226431)

[六、 暖通专业 3](#_Toc78226432)

[七、 建筑垃圾产生量计算书 4](#_Toc78226433)

[八、 建筑垃圾源头减量技术可行性方案 6](#_Toc78226434)

1. **主要依据**

1、《湖南省人民政府办公厅关于加强城市建筑垃圾管理促进资源化利用的意见》（湘政办发〔2019〕4号）

2、《住房和城乡建设部关于推进建筑垃圾减量化的指导意见》（建质〔2020〕46号）

3、《湖南省城市建筑垃圾管理实施细则（暂行）》（湘建建[2020]14号）

4、《湖南省建筑垃圾资源化利用发展规划（2020-2030》（湘建建[2020]52号）

5、《湖南省建筑垃圾源头减量实施方案》（湘建建函[2020]145号）

6、《关于印发施工现场建筑垃圾减量化指导手册（试行）的通知》（建办质[2020]20号）

7、《湖南省建筑垃圾源头控制及处理技术标准》DB43/T516-2020

8、住房城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016版）

9、住房城乡建设部《建筑工程施工图设计文件技术审查要点》（2013版）

10、省住房城乡建设厅《湖南省房屋建筑工程施工图设计文件编制技术规定（试行）》（2018版）

11、省住房城乡建设厅《湖南省房屋建筑工程施工图设计文件技术审查要点（试行）》（2018版）

12、《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

13、《湖南省建筑垃圾源头减量施工图设计文件技术审查要点（试行）》湘建设（2021）177号

1. **建筑专业**
   1. **总平面设计**

2.1.1合理利用场地条件，通过优化总平面布置、场地竖向设计、地下管线综合、场地平整填土预处理等，竖向设计考虑了土方开挖和回填量。

2.1.2各单体正负零标高结合原始地貌进行合理分区设置，降低了土方平衡量，总平面设计较为合理，满足条件。

2.1.3 砖混结构不超过400t/万平方米，现浇混凝结构不超过300t/万平方米;装配式建筑不超过 200t/万平方米。

2.1.4 土石方工程平衡表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 土石方平衡表 | | | |
| 工程名称 | 土方量(m³） | | 备注 |
| 填方量（+） | 挖方量（-） |  |
| 场地平整 | 2969.04 | 5634.06 |  |
| 松土量 |  | 281.70 | 松土系数：5% |
| 地下室土方 |  | 1349.10 |  |
| 合计 | 2969.04 | 7264.86 |  |
| 挖方多于填方 | 4295.82 | |  |

* 1. **建筑单体设计**

2.2.1本项目未采用国家和地方禁止和限制使用的建筑材料及制品。

2.2.2本工程建筑材料60%以上采用施工现场500km以内生产的建筑材料

2.2.3选购取得绿色建材产品标识的建筑材料，结合当地实际情况，对绿色建材使用比例（长株潭地区绿色建材使用比例不低于60%，其他地区不低于40%）。

2.2.4本工程采用的可再利用材料和可再循环材料重量占建筑材料总重量的比例达（居住建筑6%，公共建筑10%）以上，详绿建设计。

2.2.5外饰面装修材料、防水和密封材料、室内装饰装修材料、门窗部品部件等满足耐久性指标要求。

2.2.6建筑墙、楼地面易空鼓、开裂的部位分析及质量控制措施：

（1）当外墙采用空心砖或加气混凝土等新型墙体材料时，应按DBJ15-9-97要求全面挂金属网。当外墙采用红砖时，梁底与红砖接触面上下各200宽范围内挂金属网。竖向砼柱与红砖接触面同样做法。

（2）混凝土结构在找平层施工前应凿毛或甩浆，混凝土结构及砌体结构在找平层施工前应充分淋水湿润。

（3）外墙从基体表面开始至饰面层应留分隔缝，间隔宜为3×3m，可预留或后切，金属网、找平层、防水层、饰面层应在相同位置留缝，缝宽不宜大于10mm，也不宜小于5mm，切缝后宜采用空气压缩机具吹除缝内粉沫，嵌填高弹性耐侯胶。

（4）找平层每层抹灰厚度不大于10mm，抹灰厚度≥35mm时应有挂网等防裂防空鼓措施。

（5）防水层宜用聚合物水泥砂浆。

（6）当建筑长度超过规范设缝要求（以下简称超长建筑）时，设计及施工应制订专门的抗裂措施，外墙面宜采用高弹性涂料。

* 1. **建筑立面设计**

本工程建筑外立面采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料。建筑造型要素简约，且无大量装饰性构件，装饰性构件结合功能一体化设计，纯装饰性构件造价之和不高于建筑工程土建总造价的2%（居住建筑），和1%（公共建筑）。

* 1. **建筑施工图**

2.4.1建筑平面图中明确标注了装饰装修和机电安装的预留预埋孔洞。

2.4.2尺寸均按模数统一的设计原则，减少了非标构件和异型构件。

2.4.3 本工程充分使用金属材料(钢材、铜)、玻 璃、铝合金型材、石膏制品木材等可再循环材料:合理使用可再利用建筑材料，延长仍具有使用价值的建筑材料的使用周期，减少新建材的使用量。

1. **结构专业**

3.1本项目结构专业符合相关强制性条文及标准的要求；

3.2本项目地基基础结合实际地质情况优化基础埋深和桩基础深度；

3.3本项目上部结构不属于国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）第3.4节中规定的特别不规则和严重不规则的建筑形体；

3.4 本项目梁、柱、墙纵向受力钢筋采用不低于400MPa级的热轧带肋钢筋,且400MPa级及以上的钢筋用量占钢筋总用量的85%以上。

3.5本项目钢结构Q355及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到50%。

3.6本项目现浇混凝土全部采用预拌混凝土，其应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T14902规定；砂浆全部采用预拌砂浆，应符合现行标准《预拌砂浆》GB/T25181及《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T223规定。

1. **给排水专业**

4.1本项目给排水专业符合相关强制性条文及标准的要求。

4.2所有给排水系统均采用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管件；所有阀门及附件公称压力不得小于所在处的管道公称压力，给水系统选用高性能、零泄漏阀门。活动配件选用长寿产品，水嘴寿命应达到相关产品标准1.2倍，阀门寿命应达到相关产品标准1.5倍。

4.3在施工安装前，施工总包应组织各专业进行管道综合排布，与其它专业承包商密切配合，预留孔洞。采用成品支吊架，节点结构连接构件优先预留预埋、机电装配式等措施。施工中应遵循压力管让重力管，小管让大管的原则，合理安排施工进度和设备、器材、管道的设置，避免碰撞和返工，减少建筑垃圾。

1. **电气及其智能化专业**

5.1本项目电气专业符合相关强制性条文及标准的要求。

5.2所有电缆桥架，电气管道均采用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管件；所有明敷的管道均要求刷防火涂料，管材的管壁厚度不小于3mm。

5.3在施工安装前，施工总包应组织各专业进行管道综合排布，与其它专业承包商密切配合，预留孔洞。采用成品支吊架，节点结构连接构件优先预留预埋、机电装配式等措施。施工中应遵循压力管让重力管，小管让大管的原则，合理安排施工进度和设备、器材、管道的设置，避免碰撞和返工，减少建筑垃圾。

1. **暖通专业**

6.1本项目暖通专业符合相关强制性条文及标准的要求。

6.2机电管线施工前，应根据各专业设计图纸进行管线综合布置，对管线路由进行空间复核，确保空间满足管线、支吊架布置及管线检修需要；机电各专业宜采用成品支吊架及联合支吊架。

6.3安装空间紧张、管线敷设密集的区域，应根据各专业设计图纸，合理安排各专业、系统间施工顺序，避免因工序倒置而造成大面积拆改。

6.4设备配管及风管制作等优先采用工厂化预制加工，提高加工精度，减少现场加工产生的建筑垃圾。

6.5设备及材料应优先采用高强度、高性能、高耐久性和可循环材料。

1. **建筑垃圾产生量计算书**

在施工现场中，不同结构类型建筑物所产生的建筑施工垃圾各种成分的含量有所不同，但其主要成分一致，主要有散落的砂浆和混凝土、剔凿产生的砖石和混凝土碎块、打桩截下的钢筋混凝土桩头、废金属料、竹木材、各种包装材料，约占建筑垃圾总量的80%，其它垃圾成分约占20%，表7.1-1中列出了不同结构形式的建筑工地中建筑施工垃圾组成比例和单位建筑面积产生的垃圾量。表7.1-2为本项目垃圾产生量估算统计表，表7.1-3各单体垃圾成分重量。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **垃圾成分** | **建筑施工垃圾组成比例垃圾成分** | | |
|  | 砖混结构 | 框架结构 | 框剪结构 |
| 碎砖（砌块） | 30～50 | 15～30 | 10～20 |
| 砂浆 | 8～15 | 10～20 | 10～20 |
| 混凝土 | 8～15 | 15～30 | 15～35 |
| 桩头 | - | 8～15 | 8～20 |
| 包装材料 | 5～15 | 5～20 | 10～20 |
| 屋面材料 | 2～5 | 2～5 | 2～5 |
| 钢材 | 1～5 | 2～8 | 2～8 |
| 木材 | 1～5 | 1～5 | 1～5 |
| 其他 | 10～20 | 10～20 | 10～20 |
| 合计 | 100 | 100 | 100 |
| 垃圾产生量  （kg/m2） | 50～200 | 40～150 | 40～150 |

表 7.1-1 建筑施工垃圾数量和组成（%）

**表 7.1-2 本项目垃圾产生量估算统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **栋号** | **面积（㎡）** | **结构形式** | **垃圾产生量（kg）** |
| **新建综合楼** | 7182.50 | 框架结构 | 287300.0 |
| **至善楼** | 3891.15 | 框架结构 | 155646.0 |
| **地下室** | 227.81 | 框架结构 | 9112.4 |
| **合计** | | | 452058.40 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **栋号** | **垃圾成分（kg）** | | | | | | | | |
| 碎砖  （15%） | 砂浆  （10%） | 混凝土  （20%） | 桩头（15%） | 包装材料（15%） | 屋面材料  （5%） | 钢材（5%） | 木材（5%） | 其它（10%） |
| **新建综合楼** | 43095.0 | 28730.0 | 57460.0 | 43095.0 | 43095.0 | 14365.0 | 14365.0 | 14365.0 | 28730.0 |
| **至善楼** | 23346.9 | 15564.6 | 31129.2 | 23346.9 | 23346.9 | 7782.3 | 7782.3 | 7782.3 | 15564.6 |
| **地下室** | 1366.9 | 911.2 | 1822.5 | 1366.9 | 1366.9 | 455.6 | 455.6 | 455.6 | 911.2 |

由以上三个计算表得出的结论为：本项目垃圾产生量估算值为452058.40kg约合452.06t, 湖南省建筑垃圾源头减量的实施目标为2025年底，各州市建筑垃圾源头减量工作机制进一步完善，实现新建建筑施工现场建筑垃圾（不含工程渣土、工程泥浆）排放量每万方米不高于300吨，本项目总建筑面积为11301.46平方米，以2025年底的标准计算，项目产生的建筑垃圾重量需控制为339.05t。为积极响应文件的要求，本项目拟制定方案减少建筑垃圾的产生。

1. **建筑垃圾源头减量技术可行性方案**

积极响应湖南省住房和城乡建设厅《湖南省建筑垃圾源头减量实施方案》并积极按照文件提供的住房和城乡建设部关于推进建筑垃圾减量化的指导意见、施工现场建筑垃圾减量化指导手册、施工现场建筑垃圾减量化指导图册的要求对建筑垃圾源头减量。

8.1、可再循环材料和可再利用材料的应用

可再利用建筑材料是指基本不改变旧建筑材料或制品的原貌，仅对其进行适当清洁或修整等简单工序后经过性能检测合格，直接回用于建筑工程的建筑材料。可再利用建筑材料一般是指制品、部品或型材形式的建筑材料。合理使用可再利用建筑材料，可延长仍具有使用

价值的建筑材料的使用周期，减少新建材的使用量。

可再循环建筑材料：如果原貌形态的建筑材料或制品不能直接回用在建筑工程中，但可经过破碎、回炉等专门工艺加工形成再生原材料，用于替代传统形式的原生原材料生产出新的建筑材料，例如钢筋、钢材、铜、铝合金型材、玻璃等。

充分使用可再利用和可再循环的建筑材料可以减少生产加工新材料带来的资源、能源消耗和环境污染，充分发挥建筑材料的循环利用价值，减少建筑垃圾的产生，对于建筑的可持续性具有非常重要的意义，具有良好的经济和社会效益。建筑中可再循环材料包含两部分，一是使用的材料本身就是可再循环材料，二是建筑拆除时能够被再循环利用的材料。可再循环材料主要包括：金属材料（钢材、铜）、玻璃、铝合金型材、石膏制品、木材等。可再循环材料统计应包含建筑用材及环境建设用材（可再循环材料比例计算书详绿建资料）。

8.2、建筑工程生命周期各阶段垃圾的产生及处理建议

8.2.1 施工环节建筑垃圾的处理

建筑施工现场会产生大量的建筑垃圾。一般包括溅落的水泥砂浆、废弃的砖块、木材以及钢材等各色建筑垃圾。

**主体方面**

主体上产生的建筑垃圾主要种类

（1）钢筋下脚料、捆扎钢筋的ф6 盘圆、裁剪剩余的无法使用米

勒梁钢筋；

（2）混凝土浇注时剩余的混凝土、落地灰以及模板漏浆；

（3）上小梁砖时破碎的小梁砖；

（4）旧的模板以及木方；

（5）混凝土胀模后凿下来的混凝土碎片等等。

**处理办法**

**钢筋**

（1）技术员计算要准确，钢筋工班长在这一环节避免不必要的浪费；

（2）剩余的钢筋下脚料按长度直径分门别类的堆放整齐，可以用来：

1）支设模板的地铆；

2）用来绑扎提升架基础，塔吊基础等配筋不是很严格的设备基础；

1. 各种马镫，马蹄环；
2. 工程上使用的各种架登、支架、防护门以及防护用支棍；

（3）捆扎钢筋可以用锤子敲直后做拉接筋用；

（4）切剩的小梁钢筋可以用来作过门窗过梁的骨架筋；

**剩灰、落地灰及漏浆**

（1）尽量避免浇注时存在剩灰的现象，这一点只要现场技术人员掐方准确，完全可以做到。如有剩余，可以拉做小梁砖堵眼、做成过梁、窗台板等，以避免浪费；

（2）对于落地灰，应安排混凝土浇注人员即时清除，避免形成垃圾；

（3）模板漏浆也应尽量避免，支设模板时要把模板拼缝堵严实，所有的空洞也要堵死，对板墙和柱子下口，可以提前用砂浆堵死，以避免漏浆的产生。已产生的漏浆，应派专人负责及时回收，掺进混凝土中用掉。

作业人员上小梁砖时，应尽量轻放，以免碰碎小梁砖，在已铺好砖的楼面上移动，尽量走钢筋上，以免踩碎小梁砖造成人员受伤。对产生的小梁砖碎片，可以用来堵小梁砖的破洞或是梁底部的缝隙，这样既可以省混凝土又可以减少垃圾的产生，剩下的碎片可以集中起来

敲碎了盖临建用或是雨季铺路。

木工拆模和支设模板时动作应该轻一点，避免动作过猛过大对模板造成破损，同时模板上刷脱模剂应仔细，这样既可以增加模板的倒用次数，也可避免木头、木片的产生。已产生的破木头，破模板可以集中堆放起来，不可再次利用的部分留作防水用的燃料，可再次利用

的部分可以钉起来做预留洞模板；对破木方，捡结实的，几根用铁丝或铁打包带封起来，作为内墙抹灰和砌筑的架板用。部分破损严重的方木和竹胶板可以钉起来做材料箱用。

对于胀模的处理产生的混凝土碎片，完全可以避免，只要木工支设模板质量合格，完全可以杜绝胀模的发生。已经产生的可以集中起来堆放，待雨季到来，用来铺路。

施工前期，开挖地基产生的建筑渣土可用作标高回填。施工现场，木材、钢材和废弃的砖块，还有一些堆积的建筑灰尘，夹杂着碎石和水泥。工人拆除模板时分别将它们放置在不同的区域。将这些拆除的模板和钢材用于下一个建筑框架的搭建，建筑灰尘可用于铺建初

步的施工道路。在整个小区的后期规划中，碎石以及砖块可用于花坛的砌筑及小区边角的修补工作。

8.2.2 装修环节建筑垃圾的处理

在建筑完成的后期就是建筑装修环节。就整个建筑装修环节而言，会产生大量的塑料、薄膜、油漆、钢材、铝材等一些难以降解的材料，其对于环境的影响不亚于其他环节产生的建筑垃圾对于环境的影响。目前我国无论是东部发达城市还是中西部正在发展中的城市，都忽视了建筑装修环节产生的建筑垃圾。大部分地区回收塑料、钢材等建筑垃级废弃物为他人变卖，而非专业的处理。需加强对城市居民对建筑装修垃圾处理的责任意识的建立。除此之外，装修上产生的其他建筑垃圾还有以下几个方面：落地灰、红砖渣地板砖渣、木门框安装产生的木片、废弃不用的过梁窗台板、门窗扇安装过程中产生的木屑刨花、碎玻璃、石膏落地灰等。

**处理办法**

（1）砌砖、抹灰过程中产生的落地灰。砌砖抹灰过程中不可避免地会产生落地灰，如不及时清理，就会成为建筑垃圾，到时候既难处理又浪费了材料。其实落地灰现象很好解决，只要要求班组将落地灰及时清理，掺到新灰浆中使用即可，如不及时清理利用对班组处以

重罚。对外墙抹灰的落地灰，可以再外架子下铺设破旧的木模板接落地灰，然后安排搅拌后台的人及时清理回收，按一定比例掺进搅拌机中重新使用即可。

（2）各种砖渣。因为砌筑过程中大量锯砖，镶贴过程中锯砖，所以不可避免地会产生大量砖渣，针对这些砖渣：砌砖镶贴之前先摆砖、排砖，看看如何砌筑镶贴才能尽量少锯砖，节省材料，就是锯砖也要先捡破砖缺楞掉角的砖，避免重复浪费。工班长对发现砸砖，放

着碎砖割好砖的工人进行严厉处罚。已产生的砖渣，一部分留着堵砖缝用，还有一部分留待堵架管眼用，剩下的留待雨季铺路用，可以节省大量石子。

（3）门窗安装产生的木头可以留着用作防水时煮沥青的燃料。

（4）废弃不用的窗台板和过梁，可以根据现有尺寸将大的和长的截小了再用，实在不合适的可以用来铺各种地面。

（5）刨花和木屑，收拾起来，待镶贴完成后，用来铺地做成品保护用，也可以油漆时铺地保持室内卫生。

8.3、建筑垃圾的综合利用

8.3.1．建筑垃圾的减量化：

第一，加强建筑施工的组织和管理工作，提高建筑施工管理水平，减少因施工质量原因造成返工而使建筑材料浪费及垃圾大量产生。在施工现场中，施工人员大多数以民工为主，他们普遍素质不高，施工技术水平偏低，这对现场的施工管理提出了更高的要求。加强现场管理，做好施工中的每一个环节，提高施工质量，将可以有效地减少垃圾的产生。在工地产生的建筑垃圾中，因建筑施工质量返工引起的垃圾量比例较大，而且造成材料浪费。施工技术人员应该尽可能的应用总结出来的办法，把施工质量隐患防范于未然。

第二，加强施工现场施工人员环保意识。在施工现场上的许多建筑垃圾，如果施工人员注意就可以大大减少它的产生量，例如落地灰、多余的砂浆、混凝土、三分头砖等，在施工中做到工完场清，多余材料及时回收再利用，不仅利于环境保护，还可以减少材料浪费，节约费用。

第三，避免建筑材料在运输、储存、安装时的损伤和破坏所导致的建筑垃圾；提高结构的施工精度，避免凿除或修补而产生的垃圾。避免不必要的建筑产品包装。

第四，优化建筑设计。建筑设计方案中要考虑的问题有：建筑物应有较长的使用寿命；采用可以少产生建筑垃圾的结构设计；选用少产生建筑垃圾的建材和再生建材；应考虑到建筑物将来维修和改造时便于进行，且建筑垃圾较少；应考虑建筑物在将来拆除时建筑材料和构件的再生问题。

8.3.2.建筑垃圾的开发和利用

（1）建筑垃圾中砖、瓦经清理可重复使用,废砖、瓦、混凝土经破碎筛分分级、清洗后作为再生骨料配制低标号再生骨料混凝土，用于地基加固、道路工程垫层、室内地坪及地坪垫层和非承重混凝土空心砌块、混凝土空心隔墙板、蒸压粉煤灰砖等生产。

（2）再生骨料组份中含有相当数量的水泥砂浆，致使再生骨料孔隙率高、吸水性大、强度低。这些都将导致所配混凝土拌合物流动性差，混凝土收缩值、徐变值增大，抗压强度偏低，限制了该混凝土的使用范围；

（3）建设工程中的废木材，除了作为模板和建筑用材再利用外，通过木材破碎机，弄成碎屑可作为造纸原料或作为燃料使用，或用于制造中密度纤维板；项目在每次木料垃圾收集完毕后联系厂家外运加工，使废木料二次利用。

（4）废金属、钢料等经分拣后送钢铁厂或有色金属冶炼厂回炼；

（5）废玻璃分拣后送玻璃厂或微晶玻璃厂做生产原料；

（6）废油毡填埋处理；基坑土及边坡土送烧结砖厂生产烧结砖，碎石经破碎、筛分、清洗后做混凝土骨料。

具体措施见下表

|  |  |
| --- | --- |
| 垃圾成分 | 再生利用方法 |
| 开挖泥土 | 堆山造景、回填、绿化用 |
| 碎砖瓦 | 砌块、墙体材料、路基垫层 |
| 混凝土块 | 再生砼骨料、路基垫层、碎石桩、行道砖、 砌块 |
| 砂浆 | 砌块、填料 |
| 钢材 | 再次使用、回炉 |
| 木材、纸板 | 复合板材、燃烧发电、烧水 |
| 塑料 | 粉碎、热分解、填埋 |
| 沥青 | 再生沥青砼 |
| 玻璃 | 高温熔化、路基垫层 |
| 其它 | 填埋 |

8.4、建筑垃圾清运

未直接用于现场回收利用的建筑垃圾事先进行分类：分为剩余混凝土(工程中没有使用掉的混凝土)、建筑碎料(凿除、抹灰等产生的旧混凝土、砂浆等矿物材料)以及木材、纸、金属和其他废料等类型。将废料统一进行堆放，配备专业清运工人进行清运处理。且分类堆放应符合下列要求：

（1）建筑垃圾可采取露天或室内堆放方式，露天堆放的建筑垃圾应及时苫盖，避免雨淋和减少扬尘。

（2）建筑垃圾堆放区应至少保证3天以上的建筑垃圾临时贮存能力。如无专用提升设施，建筑垃圾堆放高度不宜超过3m。

（3）建筑垃圾堆放区地坪标高应高于周围场地不小于15cm，堆放区四周应设置排水沟，满足场地雨水导排要求。

（4）放区应设置明显的分类堆放标志。

建筑垃圾运输单位必须经当地建筑垃圾管理部门核准，并应满足如下要求：

（1）运输车辆、船舶应有合法的行驶证，并通过年审；

（2）运输单位应具有当地主管部门颁发的准运证或营运证；

（3）具有建筑垃圾经营性运输服务资质。