

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51322 – 2018

建筑废弃物再生工厂设计标准

Standard for design of construction waster recovery plant

2018 – 09 – 11 发布

2019 – 03 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

建筑废弃物再生工厂设计标准

Standard for design of construction waster recovery plant

GB 51322 - 2018

主编部门：国家建筑材料工业标准定额总站

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 9 年 3 月 1 日

2018 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2018 年 第 213 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《建筑废弃物再生工厂设计标准》的公告

现批准《建筑废弃物再生工厂设计标准》为国家标准,编号为 GB 51322—2018,自 2019 年 3 月 1 日起实施。其中,第 5.1.3、5.4.2、6.4.5(3)、9.1.1、11.2.2 条(款)为强制性条文,必须严格执行。

本标准在住房城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)公开,并由住房城乡建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2018 年 9 月 11 日

前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2015 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2014〕189 号)的要求,由新奥生态环境治理有限公司、福建南方路面机械有限公司会同有关单位共同编制完成的。

本标准制定过程中,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,并在广泛征求意见的基础上,最后经审查定稿。

本标准共分 12 章,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、总图运输、建筑废弃物处置、再生产品生产系统、信息化与自动化、辅助生产设施、公用工程、节能、环境保护、劳动安全与职业健康。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由国家建筑材料工业标准定额总站负责日常管理,由新奥生态环境治理有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中,如有意见和建议,请将有关资料寄送新奥生态环境治理有限公司(地址:北京市北四环西路 9 号银谷大厦;邮政编码:100190)。

本标准主编单位、参编单位、参加单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:新奥生态环境治理有限公司

福建南方路面机械有限公司

参 编 单 位:中国建筑材料工业规划研究院

合肥中亚建材装备有限责任公司

北京联绿技术集团有限公司

清华大学循环经济产业研究中心

华优建筑设计院有限责任公司

北京联绿智能技术研究院有限公司

华诚博远设计总公司

上海市建筑科学研究院(集团)有限公司

参 加 单 位:中国循环经济协会

中国混凝土与水泥制品协会

建筑垃圾资源化产业技术创新战略联盟

主要起草人:郭 智 程东惠 汪恭胜 吴正德 李思浓

施敬林 王立群 陈 东 张志宇 王以峰

官印旺 路来军 赵 宇 戴晓春 邱绍勇

崔啸宇 刘 英 赵立群 尚百雨 曾华林

张 颖 温宗国 薛艳艳 梁恩发 常 春

梁 超 邢丽君 张庆欢 师海霞 方 瑞

主要审查人:曾学敏 郝景华 许溶烈 孙芹先 薛南冬

余金全 符忠轩 谭洪光 赵 剑 徐东升

目 次

| | | |
|-----|-----------|--------|
| 1 | 总 则 | (1) |
| 2 | 术 语 | (2) |
| 3 | 基本规定 | (4) |
| 4 | 总图运输 | (6) |
| 4.1 | 一般规定 | (6) |
| 4.2 | 厂址选择与总体规划 | (6) |
| 4.3 | 总平面布置 | (7) |
| 4.4 | 竖向设计 | (8) |
| 4.5 | 管线综合布置 | (9) |
| 4.6 | 厂区道路 | (9) |
| 4.7 | 厂区绿化 | (10) |
| 5 | 建筑废弃物处置 | (11) |
| 5.1 | 一般规定 | (11) |
| 5.2 | 预处理 | (12) |
| 5.3 | 分选分离 | (12) |
| 5.4 | 破碎与筛分 | (14) |
| 5.5 | 骨料整形 | (14) |
| 5.6 | 泥水分离 | (14) |
| 5.7 | 回收物处置 | (15) |
| 5.8 | 再生材料储存 | (15) |
| 6 | 再生产品生产系统 | (17) |
| 6.1 | 一般规定 | (17) |
| 6.2 | 再生混凝土 | (17) |
| 6.3 | 再生干混砂浆 | (18) |

| | | |
|------|------------|--------|
| 6.4 | 再生建筑微粉 | (18) |
| 6.5 | 再生砖、砌块 | (21) |
| 6.6 | 道路用再生无机混合料 | (21) |
| 6.7 | 轻物质资源化 | (21) |
| 7 | 信息化与自动化 | (23) |
| 7.1 | 一般规定 | (23) |
| 7.2 | 视频监控系统 | (23) |
| 7.3 | 生产过程自动化 | (24) |
| 7.4 | 运营管理系统 | (25) |
| 8 | 辅助生产设施 | (27) |
| 8.1 | 控制室 | (27) |
| 8.2 | 试验室 | (28) |
| 8.3 | 压缩空气站 | (28) |
| 8.4 | 机电维修车间 | (29) |
| 8.5 | 地磅站 | (30) |
| 9 | 公用工程 | (31) |
| 9.1 | 建筑与结构 | (31) |
| 9.2 | 供配电系统 | (36) |
| 9.3 | 给水与排水 | (39) |
| 9.4 | 供热 | (39) |
| 9.5 | 通风 | (40) |
| 9.6 | 空气调节 | (41) |
| 10 | 节 能 | (42) |
| 10.1 | 一般规定 | (42) |
| 10.2 | 生产工艺节能 | (42) |
| 10.3 | 节电 | (42) |
| 11 | 环境保护 | (44) |
| 11.1 | 一般规定 | (44) |
| 11.2 | 大气污染防治 | (44) |

| | | |
|------|-----------|------|
| 11.3 | 噪声污染防治 | (45) |
| 11.4 | 废水污染防治 | (45) |
| 11.5 | 环境保护监测 | (46) |
| 12 | 劳动安全与职业健康 | (47) |
| 12.1 | 一般规定 | (47) |
| 12.2 | 消防安全 | (47) |
| 12.3 | 交通安全 | (48) |
| 12.4 | 生产和设备安全 | (48) |
| 12.5 | 电气设备安全 | (49) |
| 12.6 | 职业健康 | (50) |
| | 本标准用词说明 | (51) |
| | 引用标准名录 | (52) |
| | 附:条文说明 | (55) |

Contents

| | | |
|-----|--|--------|
| 1 | General provisions | (1) |
| 2 | Terms | (2) |
| 3 | Basic requirements | (4) |
| 4 | General layout and transportation | (6) |
| 4.1 | General requirements | (6) |
| 4.2 | Selection of plant site and general planning | (6) |
| 4.3 | General layout | (7) |
| 4.4 | Vertical design | (8) |
| 4.5 | General layout of pipeline | (9) |
| 4.6 | Plant road | (9) |
| 4.7 | Plant greening | (10) |
| 5 | Disposal of construction waste | (11) |
| 5.1 | General requirements | (11) |
| 5.2 | Pretreatment | (12) |
| 5.3 | Sorting separation | (12) |
| 5.4 | Crushing and screening | (14) |
| 5.5 | Aggregate plastic | (14) |
| 5.6 | Mud-water separation system | (14) |
| 5.7 | Recovery disposal | (15) |
| 5.8 | Regenerated material storage | (15) |
| 6 | The production system of recycled materials | (17) |
| 6.1 | General requirements | (17) |
| 6.2 | Recycled concrete | (17) |
| 6.3 | Recycled dry mortar | (18) |

| | | |
|------|---|--------|
| 6.4 | Regenerative building micropowder | (18) |
| 6.5 | Recycled bricks and blocks | (21) |
| 6.6 | Construction waste recycle mixture for road | (21) |
| 6.7 | Light substance recycling | (21) |
| 7 | Information and automation | (23) |
| 7.1 | General requirements | (23) |
| 7.2 | Video surveillance system | (23) |
| 7.3 | Process automation system | (24) |
| 7.4 | Operation management system | (25) |
| 8 | Auxiliary facility | (27) |
| 8.1 | Control room | (27) |
| 8.2 | Testing room | (28) |
| 8.3 | Compressed air station | (28) |
| 8.4 | Electromechanical maintenance shop | (29) |
| 8.5 | Loadometer station | (30) |
| 9 | Public appurtenant works | (31) |
| 9.1 | Building and structure | (31) |
| 9.2 | Power supply and distribution system | (36) |
| 9.3 | Water supply and drainage | (39) |
| 9.4 | Heating | (39) |
| 9.5 | Ventilation | (40) |
| 9.6 | Air-conditioning | (41) |
| 10 | Energy conservation | (42) |
| 10.1 | General requirements | (42) |
| 10.2 | Energy conservation of production process | (42) |
| 10.3 | Electricity-saving utilization | (42) |
| 11 | Environmental protection | (44) |
| 11.1 | General requirements | (44) |
| 11.2 | Protection and control of air pollution | (44) |

| | | |
|------|---|--------|
| 11.3 | Protection and control of noise pollution | (45) |
| 11.4 | Protection and control of wastewater | (45) |
| 11.5 | Environment protection monitoring | (46) |
| 12 | Labor safety and occupational health | (47) |
| 12.1 | General requirements | (47) |
| 12.2 | Fire safety | (47) |
| 12.3 | Traffic safety | (48) |
| 12.4 | Safety of production and equipment | (48) |
| 12.5 | Safety of electrical equipment | (49) |
| 12.6 | Occupational health | (50) |
| | Explanation of wording in this standard | (51) |
| | List of quoted standards | (52) |
| | Addition;Explanation of provisions | (55) |

1 总 则

1.0.1 为在建筑废弃物再生工厂设计中遵循国家关于循环经济发展、环境综合治理的要求,以实现建筑废弃物处置的无害化、资源化、减量化为目标,确保生产活动安全可靠、技术先进、经济合理、清洁环保、节能减排,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建建筑废弃物再生工厂的设计。

1.0.3 当建筑废弃物中含有《国家危险废物名录》(环保部第 39 号令)中的危险废物时,处置工艺应遵守国家有关规定。

1.0.4 新建建筑废弃物再生工厂设计应符合所在地区总体规划,并结合当地建筑废弃物存量、增量的情况,因地制宜,进行技术经济分析确定。

1.0.5 改建、扩建建筑废弃物再生工厂宜利用原有建筑物、生产工艺与装备及辅助设施。

1.0.6 建筑废弃物再生工厂设计除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑废弃物 construction waster

在新建、改建、扩建和拆除各类建(构)筑物、管网等工程以及装饰工程中所产生的固体废弃物。

2.0.2 建筑废弃物再生工厂 construction waster recovery plant

通过一定工艺处置,将建筑废弃物转化为新的材料或产品的固定式工厂。

2.0.3 再生建筑微粉 regenerative building micropowder

废弃红、青砖(瓦)类及各种砌块等,经研磨等加工过程获得的粉体材料。

2.0.4 轻物质 lightweight matte

建筑废弃物中的木材、塑料、防水卷材、纸质物等密度较小的有机物。

2.0.5 回收物 recycled materials

建筑废弃物经工艺处置后得到的废金属、轻物质。

2.0.6 再生材料 recycled materials

建筑废弃物经过处置后,得到的可以再次使用的原料。

2.0.7 再生产品 recycled product

利用部分或全部再生材料制造的产品。

2.0.8 分选 sorting

利用一定的工艺技术和装备,将建筑废弃物中的不同特性组分进行分类并归集的过程。

2.0.9 分离 isolation

利用一定的工艺技术和装备,将建筑废弃物中紧密黏附的两

种或两种以上物质分离的过程。

2.0.10 骨料整形 aggregate plastic

利用一定的技术及装备,通过改善骨料粒形、去除骨料表面浆体、降低针片状含量值、减少微裂纹等方式提升骨料性能的过程。

3 基本规定

3.0.1 建筑废弃物再生工厂设计应对处置区域内建筑废弃物进行组分分析。

3.0.2 建筑废弃物再生工厂设计应对建筑废弃物各组分提出相应的处置方案。

3.0.3 建筑废弃物再生工厂建设规模,应根据处置区域范围内的建筑废弃物存量、增量以及城市规划进行调查分析,并应依据建筑废弃物的组分分析,综合建设条件、市场需求、国家及地方政策等因素,经技术经济比较后确定。

3.0.4 建筑废弃物再生工厂设计规模划分应符合表 3.0.4 的规定。

表 3.0.4 建筑废弃物再生工厂设计规模划分

| 规模 | 年处置量(a ,万吨) |
|----|--------------------|
| 大型 | $100 < a \leq 300$ |
| 中型 | $50 < a \leq 100$ |
| 小型 | $30 < a \leq 50$ |

3.0.5 建筑废弃物再生工厂资源化水平分类,应根据工艺系统配置情况分为 I 类、II 类、III 类,并应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 建筑废弃物再生工厂资源化水平分类

| 工艺模块配置 | I 类 | II 类 | III 类 |
|--------|-----|------|-------|
| 预处理系统 | ● | ● | ● |
| 分选分离系统 | ● | ● | ● |
| 破碎筛分系统 | ● | ● | ● |

续表 3.0.5

| 工艺模块配置 | I 类 | II 类 | III 类 |
|-----------|-----|------|-------|
| 再生混凝土系统 | | | ○ |
| 再生干混砂浆系统 | ◎ | ◎ | ○ |
| 再生砖(砌块)系统 | | | ○ |
| 再生无机结合料系统 | ● | ● | ○ |
| 信息化与自动化 | ● | ● | ○ |
| 骨料整形系统 | ● | ○ | ○ |
| 轻物质资源化系统 | ● | ○ | ○ |
| 再生建筑微粉系统 | ● | ○ | ○ |

注：●表示必备；○表示可选；◎表示至少三选一。

3.0.6 建筑废弃物处理量应按实际重量统计与核定，并按进厂量和实际处理量分别进行计量和统计。计量装置应与工厂规模、自动化程度相协调，并应符合下列规定：

- 1 原料进厂、产品出厂应根据物料输送方式的不同采用相应的计量装置；
- 2 配料宜采用定量给料机、荷重传感器及料位计等装置；
- 3 计量装置的精度应满足工艺要求，计量装置的稳定性、适应性、可靠性应满足生产要求。

4 总图运输

4.1 一般规定

4.1.1 总图运输设计应根据城市规划与工业布局,结合建筑废弃物来源、市场供应半径、生产规模、工艺流程、交通运输、环保节能、场地自然条件、安全卫生和厂区发展等因素综合确定。

4.1.2 工厂总平面布置应满足城镇发展规划和外部协作的要求,并应合理设置厂区辅助生产和生活设施。

4.1.3 总图设计应根据产品品种及流向综合分析,宜采用集中布置方式。

4.2 厂址选择与总体规划

4.2.1 厂址选择应满足工业布局和区域建设规划的要求,并应符合前期工作的有关规定。

4.2.2 厂址选择宜靠近建筑废弃物的供应区域,且应对建设规模、物流、供电、供水、企业协作条件、场地现有设施、环境保护等因素进行综合技术经济比较后确定。

4.2.3 工厂分期建设时,应统筹规划、分期实施。规划时应兼顾近期与远期设施布置衔接,并应合理利用土地。

4.2.4 厂址选择除应根据远期规划要求与城市建设特点,满足近期处置功能与模块设计所需的场地面积,还应留有发展的余地。

4.2.5 厂址应位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧。厂址不应选在窝风地段。

4.2.6 厂址应选择在土石方开挖工程量少、工程地质和水文地质条件较好的地带,并应避开山洪、滑坡、泥石流等地质灾害易发地段。

4.3 总平面布置

- 4.3.1 厂址用地和厂区总平面布置应满足当地规划要求。
- 4.3.2 总平面布置应遵循下列原则：
- 1 应满足生产工艺流程的要求；
 - 2 应满足节约用地的要求；
 - 3 应与厂区的自然条件相适应；
 - 4 应根据声学因素合理规划,结合功能进行分区；
 - 5 宜留有扩产能、扩品种、更新设备、调整工艺的空间；
 - 6 应符合卫生、防火、防爆、防雷等有关技术要求。
- 4.3.3 建(构)筑物应满足实际生产需要,并按功能合理设置分区,生产、办公、生活等辅助设施宜集中设置、综合利用。
- 4.3.4 建(构)筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。
- 4.3.5 破碎、筛分、粉磨车间等产生高噪声的生产设施,与相邻建(构)筑物的防噪声间距应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定。
- 4.3.6 产生强烈振动的生产设施与对防震要求较高的建(构)筑物的防震间距,应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。
- 4.3.7 储库(仓)设计应符合下列规定：
- 1 各储库的储存能力应满足建筑废弃物大批量集中进场的要求,并应满足生产对储存量及大型车辆装卸、运输的要求；
 - 2 成品库的场地应满足物料进行装(卸)车、倒堆储存及转运的要求,并应具有装(卸)车位及储存场地。
- 4.3.8 变(配)电所、中央控制室、压缩空气站、机电维修车间、备品备件材料库、地磅站、试验室等生产辅助设施应靠近服务对象布置。
- 4.3.9 办公及生活设施应根据需要设置,宜利用厂区周围的服务

设施。厂区办公楼、宿舍的布置应满足天然采光和自然通风的要求,并应满足对外联系方便的要求。食堂、浴室等生活设施应集中布置。

4.4 竖向设计

4.4.1 厂区竖向设计应与总平面设计同时进行。竖向设计应结合生产工艺要求,厂区地形、地质、水文气象条件,合理选择竖向布置形式,并应符合下列规定:

1 当自然地面坡度小于 3%时,宜采用平坡式布置;

2 当自然地面坡度在 3%~5%之间时,应进行技术经济比较,确定采用平坡式或阶梯式布置;

3 当自然地面坡度大于或等于 5%时,宜采用阶梯式布置,阶梯式布置的台阶划分应与厂区功能分区一致。

4.4.2 工厂地面设计标高应结合场地防洪要求、建(构)筑物基础、雨水排泄、工程地质及土(石)方工程量等因素综合确定,场地最低标高应高于 20 年一遇洪水水位 0.5m 以上。

4.4.3 工厂出入口道路路面标高宜高于厂外道路路面标高,并应连接平顺。条件不能满足时,应设置截水构筑物与排水、引水等设施。

4.4.4 竖向设计采用阶梯式布置时,台阶坡顶至建(构)筑的距离应根据建(构)筑基础尺寸及埋深与地基条件计算确定,且不应小于 2.5m。台阶坡脚至建(构)筑的距离不应小于 2m,并应满足建筑物通风和采光、地表排水、地下管线敷设、道路通行、施工机械及开挖基槽对边坡或挡土墙的稳定性的要求。

4.4.5 当厂区靠近山坡且有被山洪侵袭的可能性时,应设置防洪堤或防洪截水沟等设施。

4.4.6 场地平整边坡、山体开挖边坡应有自身稳定性。对可能失稳的边坡,应进行边坡稳定性分析,并应根据分析结果采取防止边坡产生滑坡、坍塌等危害的预防措施。

4.4.7 各储库的竖向设计及地表水排放应与厂区竖向设计和排水系统协调一致。

4.5 管线综合布置

4.5.1 管线综合布置应与厂区总平面布置、竖向设计和绿化设计统筹安排。

4.5.2 管线综合布置应合理选择管线走向,并应遵循就近原则、集中原则,满足检修方便、减少交叉的要求。

4.5.3 管线综合布置应使管线之间、管线与建(构)筑物之间在平面及竖向上相互协调、紧凑合理,宜预留管线改扩建余地,并应减少管线与铁路、道路及其他干管的交叉,无法避免时,应预留相应的变形、沉降空间。

4.5.4 地下管线埋置深度应根据外部荷载、管材强度及冻土深度等条件确定。

4.5.5 相互不产生干扰的管线在走向相同时,应共架或共沟布置。管线共沟设计时,给水管、热力管应布置在管沟上部,生产工艺管线应布置在中部,工业废水管、生活排水管等应布置在管沟下部。

4.5.6 厂区分期建设时,管线布置应统筹规划。

4.5.7 地下管线、地上管线与建(构)筑物之间的最小水平间距和最小垂直间距应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

4.6 厂区道路

4.6.1 废弃物进料入口与产品出口应分开布置,不宜交叉。主要人流出入口应与物流出入口分开布置。主要人流出入口应靠近生活设施区。

4.6.2 厂内道路设计应符合下列规定:

1 厂内道路设计应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》

GBJ 22 的有关规定；

2 厂内生产运输道路可兼作消防通道，消防通道应全场贯通无障碍；

3 厂内道路应与车间建筑红线平行呈环形布置；个别边缘地段作尽头式布置时，应设置回车场(道)，回车场(道)的型式及各部尺寸，应按通过的最大车型确定；

4 厂内路面结构组合类型应根据交通量、路基因素、当地气候条件、道路性质、当地筑路材料、施工及养护维修条件确定。废弃物进料卸料平台及产品发运调车场宜采用钢筋混凝土路面。

4.6.3 工厂通往城镇和居住区的道路，应与连接的城镇道路标准一致。

4.7 厂区绿化

4.7.1 建筑废弃物再生工厂设计时，应同时进行绿化设计，厂内办公、生活区应进行绿化设计，生产区宜进行绿化设计。

4.7.2 建筑废弃物再生工厂绿化设计应符合下列规定：

1 绿化布置应与建筑群体、空间环境协调一致，宜形成层次丰富、环境优美的景观；

2 树种的选择应根据排放粉尘的性质、浓度及噪声污染的特点合理确定。

5 建筑废弃物处置

5.1 一般规定

5.1.1 建筑废弃物处置工艺设计应根据废弃物来源与组分、产品方案、设计规模,经多方案综合比较,择优确定。

5.1.2 工厂处置宜包括预处理、分选分离、破碎筛分、骨料整形、轻物质资源化等工艺系统。

5.1.3 建筑废弃物处置的工艺流程中,必须设计轻物质分选工艺。

5.1.4 处置工艺宜根据再生产品质量要求设计均化工序。

5.1.5 处置工艺宜根据产品要求设计骨料整形工艺。

5.1.6 工厂主要生产系统的工作班制宜符合表 5.1.6 的规定。

表 5.1.6 工厂主要生产系统工作班制

| 主要生产系统名称 | 每天工作班制(班) |
|-------------|-----------|
| 预处理系统 | 1~2 |
| 破碎筛分系统 | 1~2 |
| 再生混凝土系统 | 2~3 |
| 再生干混砂浆生产系统 | 2~3 |
| 再生砖(砌块)生产系统 | 1~2 |
| 再生建筑微粉系统 | 3 |
| 轻物质资源化系统 | 3 |

5.1.7 建筑废弃物再生工厂主要工艺设备的设计年利用率,应根据建筑废弃物来源与成分、工厂规模、产品方案、设备类型、设备来源与使用条件等因素综合确定。

5.1.8 设备选型前应进行物料平衡计算,并应绘制数质量流程

图、物料平衡图(表)。

5.1.9 各工段之间的物料输送设计应符合下列规定：

1 物料输送设备的选型应根据工艺布置、输送物料的性质、输送能力、输送距离、输送高度等因素确定，并应选择能效比高的设备；

2 输送设备的输送能力应大于实际最大输送量，输送能力富余量宜根据不同输送设备及来料波动情况确定；

3 输送设备的转运点应设置收尘装置，下料溜管应降低落差，粒状物料的下料溜管内，应采取耐磨和降低噪声的措施；

4 物料输送应缩短运输距离、减少运输环节；

5 物料输送廊道应避免交叉，当有交叉时，交叉角度不宜小于 45° ，且两条输送廊道交叉处的高差不宜小于1.5m；

6 物料输送带应采用封闭式，输送能力波动较大的运输设备宜配备变频节能装置。

5.2 预 处 理

5.2.1 建筑废弃物预处理应设置预处理区，并应配备大块废弃物破碎处理设施与人工分拣设施。预处理作业区占地面积应根据产能计算确定。

5.2.2 建筑废弃物预处理应具备消毒、降尘、分类、粗破、拣选、排水功能。

5.2.3 建筑废弃物预处理区降尘宜采用水喷淋法或区域降尘法，宜布置在卸料区与上料区，同时应配备照明、监控系统。

5.2.4 建筑废弃物应根据来源不同分类存放，并应根据物料特性配备运输设备。

5.2.5 大块废弃物破碎宜选用液压锤或液压剪。

5.3 分 选 分 离

5.3.1 分选分离工艺流程宜包括除土、分选废金属、分选轻物质、

砖混分离、沥青-骨料分离、粉体回收等环节。

5.3.2 分选分离工艺宜采用干法工艺。

5.3.3 分选工艺应根据建筑废弃物组分的不同特性,采用筛选、磁选、风选、浮选、光电分选等方法。

5.3.4 设计分选工艺时,宜在一级破碎之后设置人工拣选平台。人工拣选平台应水平布置于皮带两侧,且宜与地面标高相同;人工拣选平台高出地面时,应在平台边缘设置安全防护栏;拣选平台宽度不宜小于 800mm,长度不宜小于 6m,防护栏高度不应小于 1200mm。

5.3.5 人工拣选宜采用平皮带,皮带宽度不宜超过 1400mm,带速宜为 0.2m/s~0.5m/s。

5.3.6 除土方法宜采用筛分法。

5.3.7 金属分选工艺设计应符合下列规定:

1 黑色金属应使用永磁或电磁除铁器,除铁器可根据实际情况选择悬挂式或滚筒式;

2 有色金属可根据当地固废中有色金属的种类和含量,选择合适的分选设备。

5.3.8 轻物质分选工艺设计应符合下列规定:

1 在干法工艺中,轻物质分选宜采用风力分选方式、弹跳式、落差式、负压抽吸式,并应设置分级分选;

2 在湿法工艺中,宜采用浮选法。

5.3.9 砖混分离系统应根据再生产品对再生材料的质量要求选择。当再生骨料用于生产结构用混凝土时,分选分离工艺流程应包括砖混分离系统,且砖混分离效率不应低于 85%。

5.3.10 装修废弃物分选分离应采用以风选、筛选、磁选为主,人工分选为辅的工艺。

5.3.11 沥青骨料的分离宜采用热振、冷淬工艺。

5.3.12 分选分离过程产生的粉体应回收利用。

5.3.13 粉体回收系统宜设置砂粉分离、粉尘收集等装置。

5.4 破碎与筛分

5.4.1 破碎工艺应根据建筑废弃物状态及再生产品的质量要求采用一级、二级或多级破碎,并应符合下列规定:

1 以砖为主的建筑废弃物应根据再生产品的技术要求,宜选用一级或二级破碎;

2 以混凝土为主的建筑废弃物应根据再生产品技术要求,宜选用二级或三级破碎;

3 破碎设备的类型应根据再生骨料的质量要求而确定。

5.4.2 各级破碎工艺之后必须设置除铁工艺。

5.4.3 筛分工艺应根据再生材料的质量要求,采用一级、二级或多级筛分。

5.4.4 筛分设备选型应根据筛分物料的特性、工艺要求、筛分设备的结构、工艺要求等因素综合确定,并应符合下列规定:

1 应选择适应工况条件下的筛面材质和结构;

2 当被筛物料粒级范围较宽时,应采用双层筛分;

3 在条件允许时宜选用座筛,当选用吊筛时应降低吊装高度。

5.5 骨料整形

5.5.1 骨料整形工艺的选择应根据再生混凝土、再生砂浆的产品质量要求确定。

5.5.2 骨料整形系统宜包括粒形改善、细度模数调整、砂粉分离、收尘等装置。

5.5.3 再生骨料整形宜采用冲击式设备。

5.6 泥水分离

5.6.1 当采用湿法工艺处置建筑废弃物时,应配备泥水分离系统。

5.6.2 泥水分离宜采用压滤法,经浓缩压滤系统处理后的泥饼含水率不应大于 30%。

5.6.3 循环水池储水量应结合生产线用水量及实际耗水量,并按下式计算:

$$A = 4 \times \left\{ B + H \times \left[F \times (1 - F_n) \times F_w + F \times F_n \times \left(\frac{N_w}{1 - N_w} \right) \right] \right\} \quad (5.6.3)$$

式中:A——循环水池储水量(t);

B——进入生产线的用水量(t,根据物料特性、生产线装备实际情况由试验或经验确定);

H——循环水池补水时间间隔(h,一般按 4h 或 8h,也可按实际情况确定);

F——单位时间水处理的物料量(t/h);

F_n ——物料含泥百分率(%);

F_w ——经水处理后的物料含水率(%);

N_w ——泥水分离系统处理后的物料(泥饼)含水率(%).

5.7 回收物处置

5.7.1 回收物处置应包括废金属回收处置与轻物质回收处置。

5.7.2 废金属回收处置系统中应配置废金属打包设备。

5.7.3 轻物质回收应分类储存,储库面积应根据轻物质的容重及储存期确定。

5.7.4 轻物质宜经轻物质资源化系统处理。当工厂未设计轻物质资源化系统时,应将废弃轻物质回收打包,并交给专业机构处置。

5.7.5 轻物质不得作为废弃物丢弃。

5.8 再生材料储存

5.8.1 再生材料应按产品性质和用途,分区、分类储存,不得混杂。

5.8.2 再生材料储存区应靠近相应的生产区,不宜进行二次倒运。

5.8.3 粉体材料应按粒度及活性状况分类,罐装或袋装储存,储存条件应干燥,储存区应采取防潮、防混料措施。

5.8.4 再生骨料的储存场地应硬化、封闭,并应采取降尘措施。再生细骨料储存场地应设置防雨设施;再生干混砂浆用再生细骨料储存场地应采取防潮、防雨等措施。

5.8.5 再生粉料的储存期应为 3d~7d,粉磨系统中的原料仓容应满足磨机 3h~4h 生产用量。

5.8.6 成品库(仓)容应根据粉磨生产线产量、产品用途用量等确定。库容总量可按下式计算:

$$V = P \times Q \times n_1 \times n_2 \quad (5.8.6)$$

式中:V——库容总量(t);

P——储存系数,取 3~7;

Q——磨机产量(t/h);

n_1 ——每天开机班次;

n_2 ——每班次运行时间(h)。

6 再生产品生产系统

6.1 一般规定

6.1.1 再生混凝土用再生粗骨料和再生细骨料的技术指标,应符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177 和《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 的有关规定。

6.1.2 再生干混砂浆用再生细骨料的技术指标,应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 的有关规定。

6.2 再生混凝土

6.2.1 混凝土搅拌系统的设计,应符合现行国家标准《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站(楼)》GB/T 10171 的有关规定。

6.2.2 再生混凝土搅拌系统中,水泥、掺合料等粉体材料应设置专用、独立的储存-供料-称量系统。

6.2.3 粉体材料在称重和搅拌之间应设置粉料预均化设施。

6.2.4 预拌混凝土系统中再生骨料宜分级堆放,砂石骨料的储存、供料的称量系统应分仓计量。

6.2.5 称量装置应设置顺序连锁控制装置。称重机械结构与控制系统宜具备粗、微计量功能。

6.2.6 称量斗应符合下列规定:

1 骨料称量斗的容量应能容纳拌合机单盘次的最大配料量且不外溢,称量斗的易磨损部位应做耐磨、助滑及降噪处理;

2 粉料称量斗的容量应能容纳生产线最大配料量,粉料称量斗的上方应设置进气、排气装置,并应具有滤尘和清除效果;粉料称量斗与给料机构、卸料机构之间应装有防尘护罩,防尘护罩的安装方式不得影响称量精度;

3 液体称量斗应耐锈蚀；外加剂溶液的称量斗应耐酸碱腐蚀；称重装置在计量过程中应采用导流装置。

6.3 再生干混砂浆

6.3.1 干混砂浆生产线宜选用塔式生产线。

6.3.2 集料制备系统应符合下列规定：

1 宜设置多个上砂料仓；再生骨料与其他骨料应分开储存，分别计量；

2 宜设置烘干设备；

3 宜具有去除大于 5mm 的粗颗粒功能；

4 宜设置除铁装置；

5 宜设置连续累计自动衡器；

6 宜采用机械分级工艺，分级后集料宜单独存储；

7 应设置收尘装置。

6.3.3 生产系统宜设置再生建筑微粉仓。

6.3.4 集料系统、砂浆成品宜设有在线取样口。

6.3.5 再生干混砂浆生产系统宜靠近再生细骨料堆场。

6.3.6 再生干混砂浆生产系统的工艺设计，应符合现行国家标准《干混砂浆生产线设计规范》GB 51176 的有关规定。

6.3.7 干混砂浆移动筒仓应符合现行行业标准《建筑施工机械与设备 干混砂浆移动筒仓》JB/T 12025 的有关规定。

6.4 再生建筑微粉

6.4.1 再生建筑微粉生产工艺的前端应设置除铁系统。

6.4.2 再生建筑微粉制备系统工艺设计应符合下列规定：

1 粉磨设备利用加热炉余热烘干物料时，宜布置在余热提供装置的附近；无余热可用时，应单独配置热风炉系统；

2 磨机上方应设置检修提升装置，起吊能力不应小于磨机最大部件的重量；

3 磨机在进、出料口应设置锁风装置；

4 磨机润滑油站的布置，应保证回油顺畅，润滑油管的斜度不应小于5%；润滑油站妨碍交通时，可设置在地面以下，但地面应加设活动盖板；

5 磨机液压油站宜靠近磨机布置；

6 再生建筑微粉系统中易被物料磨损的工艺非标准件、阀门及风管等，应采取耐磨和降噪措施；

7 再生建筑微粉车间应预留设备检修通道或空间。

6.4.3 再生建筑微粉系统应包括原料储存仓、计量输送、喂料、粉磨、选粉、粉体收集与输送、均化与储存、在线取样口，并应根据物料的含水程度加设烘干设备。

6.4.4 再生建筑微粉系统应设置金属探测报警装置和旁路系统。

6.4.5 原料储存仓设计应符合下列规定：

1 容量应满足粉磨设备每班3h~4h生产运行的需要；

2 物料在仓内不得起拱、挂壁、堵仓；

3 原料储存仓的仓顶和仓底物料输送转运点必须设收尘装置。

6.4.6 计量和喂料设备的选型应符合下列规定：

1 根据物料特性不同，给料机计量精度允许偏差为±1.0%；

2 湿黏物料宜在定量给料机前段加设运速较低的预给料机；

3 磨机喂料设备宜采用锁风喂料给料设备；

4 原料储存仓与计量设备之间应设闸阀。

6.4.7 粉磨设备选型应根据工厂规模、产品规格、原料易磨性等要求确定。

6.4.8 再生建筑微粉的收集与输送设备的选型应符合下列规定：

1 再生建筑微粉收集应根据粉料细度、腐蚀性、水分等要求确定，应选用收尘效率高的气箱式脉冲布袋收尘器，并应采取保温措施；

2 再生建筑微粉输送宜采用机械输送，输送设备应根据输送

距离、高度、总图布置、能耗、投资等综合比较后确定，并应在设备进、出料口易扬尘位置设置收尘装置。

6.4.9 再生建筑微粉的均化与储存设备的选型应符合下列规定：

1 再生建筑微粉的均化方式宜采用连续式均化库；

2 不同类别的再生建筑微粉应分别进入独立的均化库，不得混仓储存；

3 入库再生建筑微粉的细度应根据后续生产工艺的要求确定，宜采用比表面积作为细度表征指标；

4 均化库的数量宜根据装车和卸车的要求、粉体产品质量的检验要求、生产的粉体品种及市场需要与运输条件确定，并应符合储存期规定；

5 均化库底宜设置充气卸料装置，卸料口宜设置防止压料起拱的减压锥或其他设施；寒冷地区的充气卸料装置应采取防冻结措施；

6 均化库底充气气源宜采用定容式鼓风机，库底充气箱总面积不应小于库底总面积的 30%；

7 均化库卸料设备宜采用可调节料流的电控流量控制阀；

8 均化库顶和库底应设置收尘装置；

9 再生建筑微粉输送和收尘器的回灰宜按不同品种粉体分类处理。

6.4.10 再生建筑微粉生产工艺宜配置成品检验工序。

6.4.11 储存仓的设计应根据磨机产量、产品储存期等因素综合确定。仓容可按下式计算：

$$V = k \times (\pi \times r^2 \times h_1 + 1/3 \pi \times r^2 \times h_2) \quad (6.4.11)$$

式中： V ——有效仓容(m^3)；

k ——有效填充系数，取 0.85；

r ——筒仓半径(m)；

h_1 ——筒仓直筒段高度(m)；

h_2 ——筒仓锥斗高度(m)。

6.5 再生砖、砌块

6.5.1 生产再生砖、砌块应选用全自动砌块成型生产线。成型机的设备基础应设置减振、阻断以及二次封闭设施。

6.5.2 原料库的设计应根据气候特点、原料性质综合确定,并应符合下列规定:

1 应设置陈化库,陈化期不宜少于 7d;

2 原料库储存容量不应小于 7d 的生产用量;

3 北方寒冷地区、南方多雨地区应设置原料库,并应有保温或防雨措施。

6.5.3 用于生产再生砖、砌块的再生原料应经过分选、分离处理。

6.5.4 再生砖、砌块生产车间应设置养生窑,并应配备温度、湿度自动控制设备。

6.6 道路用再生无机混合料

6.6.1 道路用再生无机混合料生产宜采用双搅拌机系统;拌合设备应为强制式搅拌机,搅拌时间不应少于 12s。

6.6.2 拌合生产线生产能力不应小于 400t/h、4000t/d 的混合料拌合能力。

6.6.3 拌合系统中集料仓的数量应满足级配的需要。

6.6.4 水泥、石灰、再生建筑微粉的储存设施应配备破拱器。

6.7 轻物质资源化

6.7.1 轻物质资源化系统处置的可燃物应包括木材、塑料、橡胶、编织物、防水材料、各类纸制品。

6.7.2 I 类工厂轻物质资源化处置宜分选进行回收再用,无法分选或低附加值的轻质物宜采用裂解气化方法资源化处理。

6.7.3 裂解工艺系统宜包括预处理、物料输送、裂解气化、液体加工、余热利用等。系统设计应符合下列规定:

- 1 各种建筑废弃物中的可燃物应全部、彻底处理；
 - 2 处理过程不应排放新的液体、气体、固体废弃物；
 - 3 轻物质资源化处理后得到的产品应能够用于市场。
- 6.7.4 裂解工艺设备的选型,应根据地域因素、工厂设计年处置量等因素综合确定,宜采用裂解炉。裂解工艺应配套可燃气回收系统,并应与厂区采暖供热系统实现综合利用。
- 6.7.5 车间设计应符合下列规定:
- 1 设计应便于进行机械化操作,通道和大门设计应满足密封和隔离的需要；
 - 2 车间面积不宜低于 3000m^2 ；
 - 3 处理设备的车间面积应大于 600m^2 ,车间净空高度应为 $10\text{m}\sim 12\text{m}$ ；
 - 4 宜配置 2 个或 2 个以上的储液池,并应符合下列规定:
 - 1) 储液池宜设置于地下,除顶盖、进出管道外其他部位应密封,顶盖尺寸不应小于 $0.6\text{m}\times 0.8\text{m}$ ；
 - 2) 当储液池设置在室外时,应采取预防雨雪水侵入措施；
 - 3) 储液池储液量应根据轻物质处理量配置,宜按每小时处理 1t 轻物质设置 2 个~4 个储液池,单个储液池的体积宜为 50m^3 。
- 6.7.6 裂解系统应配备环保设施,并应符合下列规定:
- 1 系统中应配置燃烧装置；
 - 2 排放口应配置降尘措施；
 - 3 系统中应配置油水分离设备。
- 6.7.7 轻物质处置设备能耗不应大于 $40\text{kW}/(\text{h}\cdot\text{t})$ 。
- 6.7.8 处理过程用水应循环使用。

7 信息化与自动化

7.1 一般规定

7.1.1 工厂信息化与自动化的设计内容应包括硬件设施与软件系统。设计应遵循高效率、低成本、多用途的原则,并应与政府主管部门监管匹配。

7.1.2 工厂的综合布线系统设计应符合现行国家标准《综合布线工程系统设计规范》GB 50311 的有关规定。

7.1.3 工厂应设置机房,机房建设应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174 和《计算机场地安全要求》GB 9361 的有关规定。

7.1.4 现场局域网、物联网的信号通信网络应以有线网络为主,当采用无线网络时,应采取抗干扰和抗衰减措施。

7.2 视频监控系统

7.2.1 视频监控系统应根据工厂的总平面设计、生产设备布局和管线布设等图纸资料,经过现场勘察,结合工厂对安防和生产工艺的具体要求设计。

7.2.2 视频监控系统应具备下列功能:

- 1 巡视、定点切换监视的功能;
- 2 对图像信号进行文字叠加功能;
- 3 视频图像的存储、记录功能;
- 4 与入侵报警子系统的联动功能。

7.2.3 当发生人工紧急报警或入侵报警时,监控摄像系统应具备能自动调出报警位置或附近的图像,并可进行回放操作的功能。

7.2.4 厂区周界围墙、厂区内主要道路、工厂出入口、车间内、设

备操作间、中央控制室等重点区域应设置监控摄像机,并宜采用高清球形摄像机。监控摄像机宜采用网络监控摄像机,并宜配备夜间辅助照明装置。

7.3 生产过程自动化

7.3.1 生产线控制系统宜采用可编程序控制器(PLC)控制系统、集散式控制系统(DCS)及现场总线控制系统(FCS)构建,并应具备数据采集、显示、查询、打印、报警和通信等功能。

7.3.2 生产线应装设联系信号,并应符合下列规定:

- 1 应沿生产线适当部位设置启动预告信号和紧急停车信号;
- 2 控制室(点)应设置允许启动信号、运行信号、事故信号;
- 3 控制箱(屏、台)面上应设置事故断电开关或自锁式按钮;
- 4 生产线的巡视通道每隔 20m~30m 或在联锁机械旁,应设置事故断电开关或自锁式按钮,事故断电开关宜采用钢丝绳操作的限位开关或防尘密闭式开关;
- 5 控制室或控制点与有关场所的联系,宜采用声光信号;当联系频繁时,宜设置通信设备。

7.3.3 控制计算机和控制机柜的供电电源应使用不间断电源,不间断电源的电源容量应满足设备在断电情况下持续运行不少于 30min 的要求。

7.3.4 生产线配给料设备应设计配给料控制系统。

7.3.5 工业控制系统的设计应符合下列规定:

- 1 工业控制系统的电器及自动化设计应满足生产工艺及节能、降耗、保护环境和保障人身安全的要求;
- 2 电器及仪表装置应采取防尘、绝缘、减震等措施;
- 3 电器及自动化设计中应采用先进、实用、节能、环保的成套设备和定型产品;
- 4 工厂各个车间的供配电应根据负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件综合确定。

7.3.6 工业控制系统的选型应符合下列规定：

1 工厂各工艺板块工控系统应运行稳定、可靠性高、自动化控制级别高、可扩展性强；

2 宜与工厂其他管理软件进行数据交互；

3 控制系统宜实现就地及远程控制操作；

4 工控宜按每批次、每个生产任务或按时间段的方式统计生产产量和原料消耗数据，历史数据宜存储和查询。

7.3.7 工业控制系统的过程控制应符合下列规定：

1 车间里的各作业设备模块应具备手动、自动、远程遥控多种控制模式，关键的控制环节应配置视频监控；

2 系统应设计在特殊情况下的应变处理机制；

3 应设计生产过程的原材料检测、计量控制，并应实时显示相关数值；

4 对反映主机设备安全及生产运行的工艺参数，应进行检测、显示及报警。

7.4 运营管理系统

7.4.1 运营管理系统应覆盖供、产、销，以及财务、人事、设备等各个业务环节，纵向上应能从基层的生产设备、生产线、生产控制系统、制造执行系统，延伸到最高决策层的综合信息管理系统。

7.4.2 运营管理系统的设计应符合开放、先进、高效、安全的原则。

7.4.3 运营管理系统应设置专用的服务器，不得将电脑作为服务器使用。服务器应放置在机房内。

7.4.4 运营管理系统应设计为开放的系统，应能与其他软件系统进行数据交换。

7.4.5 运营管理系统的设计应符合下列规定：

1 销售、生产、质量检查、采购、库存等环节，应实现流程化、动态化、连续性的管理；

2 工厂的物流、资金流、信息流应通畅流转,并应实时获得准确的数据;

3 系统应具备报表统计、数据分析的功能。

7.4.6 运营管理系统设计应包括生产车间级的生产管理子系统。

7.4.7 运营管理系统应设计用户管理功能。用户的操作权限应根据用户所属的系统角色来分配,用户可拥有一个或多个角色。

7.4.8 运营管理系统设计应与政府或行业数据中心进行数据联动。

8 辅助生产设施

8.1 控制室

8.1.1 中央控制室、分车间控制室应根据工厂规模和自动化设计原则设置。

8.1.2 采用集散型计算机控制系统的新建生产线,宜设中央控制室。中央控制室的设计应符合下列规定:

- 1 中央控制室应包括机房、视频控制设备、操作台;
- 2 中央控制室宜设置在被控区域的适当位置,并应满足生产控制的要求;
- 3 中央控制室应布置在采光和通风良好、噪声低、灰尘少、振动小、无有害气体侵袭的位置;
- 4 控制室内的净空高度宜为 2.8m~3.2m,地面应采取防静电措施,地板架空高度宜为 0.25m~0.35m;
- 5 中央控制室有无线通信设施时宜避开电磁场,无法避开时,应采取防干扰措施。

8.1.3 控制室的设置应符合下列规定:

- 1 控制室应采取防尘、防火、隔声、隔热、通风、防潮和防雨等措施;
- 2 控制室的总面积应满足设备安装、操作维修和检修以及紧急疏散等要求;
- 3 室内不宜通过无关的工艺管道;当需要通过时,工艺管道应采取防护措施。

8.1.4 辅助车间应按需要设置控制室;分车间控制室不宜过于分散。

8.1.5 控制室的消防设施设置应符合现行国家标准《建筑设计防

火规范》GB 50016 的有关规定。

8.2 试 验 室

8.2.1 建筑废弃物再生工厂应设置中心试验室,并应根据生产规模、工艺要求、产品种类设置车间检验室。中心试验室和车间检验室的设置应符合下列规定:

- 1 I类工厂应设置中心试验室和车间检验室;
- 2 中心试验室除应满足进场物料的试验要求外,还应满足各产品出厂检验要求;
- 3 车间检验室应满足车间产品生产线关键技术指标的检验要求;
- 4 未设车间检验室的工厂,中心试验室应满足各产品生产线关键技术指标的检验要求。

8.2.2 中心试验室的配置应符合下列规定:

- 1 试验室应具备留样、成形、标准养护、物理性能测试、力学性能测试、化学性能测试等基本功能;并按温度、湿度控制要求分区,且应配置恒温设施;
- 2 精密仪器检验室、力学室、高温室、粉磨室、沥青室等均应单独设立;
- 3 标准养护室应保温、隔热,且应配备恒温设施,室内应设置养护试件支架和自动喷淋养护设备,应做防水、排水;
- 4 水池应采取沉淀分离措施。

8.2.3 车间检验室配备的仪器和装置应满足产品生产过程质量控制要求。

8.2.4 样品室应配备样品柜,样品应分类存放、标识清晰,储存环境的安全措施应齐全,并应防火、防潮、通风。

8.3 压缩空气站

8.3.1 压缩空气站设计应满足工艺用气要求,并应符合现行国家

标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的有关规定。

8.3.2 压缩空气站可集中或分散设置,宜设置在用气负荷中心附近,不宜布置在粉尘污染的区域,当布置在粉尘污染的区域时,应采取可靠的除尘措施。

8.3.3 空气压缩机的选型和台数,应根据压缩空气质量、用量和压力要求及气路系统损耗和储备量确定,并应设置备用机组。空气压缩机宜选用高效、节能和低噪声、低污染的设备。

8.3.4 压缩空气用于粉状物料充气或输送时,气体应进行冷却和除油干燥。

8.3.5 压缩空气站应设通风装置,当空气压缩机在室内吸气时,压缩空气站机器间的外墙应设置进风口,进风口通风面积应满足空气压缩机吸气和设备冷却的要求。

8.4 机电维修车间

8.4.1 机修车间宜设置在厂区边缘、交通方便的地段;应有露天操作场地,并应符合下列规定:

1 机修车间的装备水平,应根据建筑废弃物再生工厂的生产规模和当地的协作条件确定;大、中型厂不具备协作条件时,应具备中修能力;

2 机修车间应由机钳、铆焊等工序组成,机修车间应设置备品备件库和乙炔、氧气瓶库及办公室和更衣室等辅助设施;

3 机修车间地面荷载宜为 $2\text{t}/\text{m}^2 \sim 3\text{t}/\text{m}^2$;

4 机修车间应设置满足检修要求的起重设备。

8.4.2 电修车间的设置应符合下列规定:

1 电修车间的配制应根据工厂规模、电气装备水平及外部协作条件确定;

2 电修车间位置宜设在机修工段附近;

3 大、中型厂的主要生产车间内,可根据需要设置电修间。

8.5 地磅站

8.5.1 原料进厂与再生品出厂的主要货运通道上应设置地磅站。地磅站的数量应根据工厂规模、运输方式、总平面物流运输出入口的布置等因素综合确定。

8.5.2 地磅站位置宜选在工厂的货运出入口处。

8.5.3 地磅计量设备应选用电子汽车衡。

8.5.4 地磅站宜为封闭或半封闭设计。

8.5.5 地磅站的基础结构设计,应符合现行国家标准《固定式电子衡器》GB/T 7723 的有关规定。

9 公用工程

9.1 建筑与结构

9.1.1 建筑废弃物处置车间、再生产品制造车间,以及物料堆场、储库必须按封闭式结构设计。

9.1.2 厂房结构布置中,大型设备基础、独立构筑物、罐区及地坑,应与厂房柱网基础分开。

9.1.3 建筑结构设计应满足生产工艺的要求,并应保证生产工艺操作、检修面积和空间,同时应满足降噪、收尘、采光、通风、防寒、隔热、卫生标准等要求。

9.1.4 建筑结构设计应采用成熟和符合国家产业政策的新结构、新材料、新技术。

9.1.5 建(构)筑物的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,生产车间、辅助生产车间及其他建(构)筑物的防火设计类别应符合表 9.1.5 的规定。

表 9.1.5 建(构)筑物的防火设计类别

| 火灾危险性类别 | 建(构)筑物名称 |
|---------|---|
| 甲类 | 轻物质资源化车间 |
| 丙类 | 变电站、车辆维修车间、燃气锅炉房 |
| 丁类 | 再生干混砂浆车间、再生建筑微粉车间 |
| 戊类 | 储存区、分选分离车间、再生混凝土车间、再生无机料车间、再生砖(砌块)车间及水泵房等 |

9.1.6 建(构)筑物的安全等级应根据破坏后果的严重性确定,并应符合现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的有关规定。

9.1.7 建(构)筑物抗震设防的分类及抗震设防标准,应按使用功能的重要性、生产线的生产规模、停产后经济损失的大小和修复的难易程度等因素来划分,并应符合现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 的有关规定。

9.1.8 建筑构造设计应符合下列规定:

1 屋面设计应符合下列规定:

- 1) 上人屋面,当厂房高度大于 6m 时应设置可直接到达屋面的垂直爬梯;梯段高度超过 3m 时应设护笼,护笼底部距梯段下端基准面的距离应为 2.4m,护笼上端与栏杆高度应一致;
- 2) 屋面上有需要操作或巡检的设备且屋面兼作楼梯平台时,屋面四周或使用范围内应设置防护栏杆,栏杆高度不应小于 1.2m;圆库库顶的周边应设置防护栏杆,栏杆高度不应小于 1.2m。

2 墙体设计应符合下列规定:

- 1) 钢筋混凝土框架填充墙应采用砌块、非黏土空心砖、页岩等烧结砖或轻质板材;
- 2) 钢结构墙面应采用金属压型板等轻质板材,钢筋混凝土框架厂房的外墙也可采用金属压型板或其他大型板材。

3 楼梯及防护栏杆的设计应符合下列规定:

- 1) 生产车间可采用金属梯作为工作平台交通梯,楼层间疏散梯的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,且主梯宽度不应小于 0.9m;
- 2) 钢梯角度不宜大于 45°;室外钢梯宜采用钢格板踏步;
- 3) 车间各类平台的临空周边、垂直运输孔洞以及楼梯洞口的周边,应设置防护栏杆,且栏杆底部应设置高度不小于 100mm 的防护挡板。

4 楼面、地面、散水的设计应符合下列规定:

- 1) 建(构)筑物的外围应设置散水,人行门下应设置台阶,车

行门下应设置坡道；

- 2)生产车间及辅助车间宜采用混凝土地面,也可采用水泥砂浆或随捣随抹光楼面；
- 3)有洁净、耐酸碱、防火花等要求的地、楼面,应采用地砖、防火花地面及抗静电活动地板等具有特殊功能的地面；
- 4)卫生间、盥洗室的楼面与地面,宜低于与之相邻的走廊、房间的楼面与地面 20mm,位于楼层上的卫生间、盥洗室,楼面应设置整体防水层；
- 5)走道坡度为 $6^{\circ}\sim 12^{\circ}$ 时应设置台阶,大于 12° 时应设置踏步。无屋盖输送走廊的地面应设置断水条,断水条的间距不应大于 10m;输送走廊斜屋面应设置挡水条,挡水条的间距不应大于 10m;输送天桥下有行人的位置,天桥走道地面应满铺。

5 地沟、地坑及地下防水的设计应符合下列规定：

- 1)地下水设防标高应根据地下水的稳定水位、场地滞水及建厂后场地地下水位变化确定,最高地下设计水位应为稳定的最高地下水位或最高滞水水位以上 0.5m,但不应超过室内地坪标高；
- 2)地坑底面低于地下水设防标高时,应按有压水设防,可采用防水混凝土或防水混凝土另加柔性防水层的双层防护做法;地坑底面高于地下水设防标高时,可按无压水进行防潮处理;地坑及地下廊分缝处,应进行防水处理；
- 3)地沟、地坑应设置集水坑；
- 4)车间内开敞式地坑、地沟的深度大于 0.5m 时,应加设防护设施。

9.1.9 主体结构选型时,多层厂房宜采用钢框架结构或现浇钢筋混凝土框架结构,单层厂房宜采用门式刚架轻型房屋钢结构或装配式结构,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

9.1.10 建(构)筑物楼面的均布活荷载的标准值及组合值、频遇值、准永久值系数,应根据生产的实际情况取值,也可按表 9.1.10 取值。

表 9.1.10 建(构)筑物楼面均布活荷载

| 类 别 | | 标准值 (kN/m ²) | 组合值 系数 | 频遇值 系数 | 准永久 值系数 |
|-----|--------------------|------------------------------|-----------|-----------|------------|
| 一 | 生产车间平台、楼梯、输送机转运站 | 4 | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| 二 | 胶带、绞刀、斜槽输送机走廊、一般走道 | 2 | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| 三 | 地坑盖、站台、磨等基础挑出的走道 | 10 | 1.0 | 0.8 | 0.6 |
| 四 | 公用建筑 | 按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值 | | | |

9.1.11 建(构)筑物屋面水平投影面上的均布活荷载的标准值及组合值、频遇值、准永久值系数,应按表 9.1.11 取值。

表 9.1.11 建(构)筑物屋面水平投影面上的均布活荷载

| 类 别 | | 标准值 (kN/m ²) | 组合值 系数 | 频遇值 系数 | 准永久 值系数 |
|-----|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|------------|
| 一 | 压型钢板等轻型屋面 | 0.5(0.3) | 0.7 | 0.5 | 0 |
| 二 | 不上人的平屋面 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0 |
| 三 | 上人的平屋面 | 2.0 | 0.7 | 0.5 | 0.4 |

注:1 屋面兼作楼面时,应按楼面考虑;

2 不与雪荷载同时考虑;

3 带括号的数值适用于不同结构规范的取值。

9.1.12 建(构)筑物屋面的水平投影面上的积灰荷载的标准值及其组合值、频遇值、准永久值系数,应按表 9.1.12 取值。

表 9.1.12 建(构)筑物屋面水平投影面上的积灰荷载

| 类 别 | | 标准值 (kN/m ²) | 组合值 系数 | 频遇值 系数 | 准永久 值系数 |
|-----|-----------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------|
| 一 | 有灰源的车间及与其相连的建筑物 | 1(0.5) | 0.9 | 0.9 | 0.8 |

续表 9.1.12

| 类别 | | 标准值 (kN/m ²) | 组合值 系数 | 频遇值 系数 | 准永久 值系数 |
|----|----------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------|
| 二 | 除一、三项以外的建(构)筑物 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 0.8 |
| 三 | 水源池、码头、居住区等建筑物 | 0 | — | — | — |

- 注:1 有灰源的车间包括预处理车间、分选分离车间、粉磨车间、轻物质资源化车间等;
 2 在使用中有较严格的收尘、清灰措施保证时,对于轻型屋面积灰荷载也可采用括号内数值,但应在设计文件中注明设计条件及使用要求;
 3 表中积灰荷载,仅适合用于屋面坡度 $\alpha \leq 25^\circ$ 时;当 $\alpha \geq 45^\circ$ 时,不考虑积灰荷载;当 $25^\circ < \alpha < 45^\circ$ 时,按插值法计算;
 4 屋面板和檩条的设计,应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定;
 5 带括号的数值适用于不同结构规范的取值。

9.1.13 建(构)筑物的设备荷载标准值,应根据工艺要求的数值采用。计算时应将设备荷载标准值分解为永久荷载和可变荷载。准永久值系数应为 0.8。

9.1.14 建(构)筑物应按下列原则计算地震作用:

- 1 通常情况下,应按房屋的两个主轴方向分别计算水平地震作用;
- 2 质量与刚度分布明显不对称的结构,应计算双向水平地震作用并计入扭转的影响;
- 3 抗震设防烈度为 8 度或 9 度时,竖向地震作用计算应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

9.1.15 计算地震作用时,可变荷载的组合值系数应按表 9.1.15 取值。

表 9.1.15 可变荷载的组合值系数

| 可变荷载种类 | 组合值系数 |
|--------|-------|
| 雪荷载 | 0.5 |
| 屋面积灰荷载 | 0.5 |

续表 9.1.15

| 可变荷载种类 | 组合值系数 |
|---------|-------|
| 屋面活荷载 | 0 |
| 平台楼面活荷载 | 0.5 |
| 设备荷载 | 0.8 |

9.1.16 处于抗震设防地区时,应进行结构构件抗震的承载力计算。

9.1.17 地基基础的设计时,应进行地基承载力和变形等计算,并应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定。

9.1.18 振动设备下的结构荷载,应结合振动设备的动荷载系数进行综合计算。

9.2 供配电系统

9.2.1 供配电系统设计应符合下列规定:

1 生产线及辅助生产设施、办公区、生活区的供配电系统设计应按负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件,统筹兼顾,合理确定设计方案;

2 生产线及辅助生产设施的电气设计应满足生产需要,并应遵循安全可靠、技术先进、操作方便、节能、环保和经济合理的原则。

9.2.2 用电负荷设计应符合下列规定:

1 中央控制室、与生产安全有关的水泵、风机、消防设备、为生产设备自动控制系统提供电源或发出指令的装置、危险环境的应急照明等用电负荷的等级不应低于二级;

2 消防用电设备应采用专用的供电回路,当生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电;

3 电源的负荷分级应符合现行国家标准《供配电系统设计规

范》GB 50052 的有关规定。

9.2.3 供配电设计应符合下列规定：

1 供电电源应根据工厂规模、供电距离、发展规划及当地电网现状确定合理的供配电方案；

2 厂区内应设中心变配电站，车间用电负荷大于 200kW 时或供电半径较远时应设车间变配电所；

3 应急电源应根据允许中断供电的时间选择，生产线上用电设备供电的应急电源时间，应根据生产技术上要求的允许停车过程时间确定。

9.2.4 厂区配电线路设计应符合下列规定：

1 厂区内配电 10kV 以下时宜采用电缆，对不宜采用电缆或场外较长距离的分散用电点，可采用架空线路供电；

2 电缆线路应选择最短路径，应避免规划拟建项目预留地，并应减少与水、气、热力等管线的交叉；

3 当已知规划预留地及项目规模时，未来建设项目的管线路径宜统一设计；

4 电力电缆的敷设应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217、《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定；

5 厂区道路应设道路照明，照明电源宜采用太阳能光伏电池，灯具控制箱宜选用与灯具配套的产品。

9.2.5 车间配电设计应符合下列规定：

1 车间配电线路的敷设应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的有关规定；

2 生产线控制箱(屏、台)面板上的电气元件，应根据控制顺序布置，电气元件的位置、颜色要求设置，并应符合现行国家标准《人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器的编码规则》GB/T 4025 的有关规定；

3 抗震设防烈度 6 度及以上地区的电气设备，应进行抗震设计，并应符合现行国家标准《工业企业电气设备抗震设计规范》GB

50556 的有关规定。

9.2.6 照明设计应符合下列规定：

- 1 工作区的照明可采用一般照明、分区一般照明、混合照明、局部照明方式；
- 2 光源应首选高效的节能产品，宜选用 LED 灯；
- 3 生产车间及辅助配套生产最低照度标准应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定，并应符合表 9.2.6 的规定；

表 9.2.6 生产车间及辅助配套生产最低照度标准

| 工作场所 | 最低照度(lx) | | | 补偿系数 | Ra |
|----------|----------|------|------|------|-----|
| | 混合照明 | | 一般照明 | | |
| | 局部照明 | 一般照明 | | | |
| 储存-预处理车间 | — | — | 100 | 1.5 | 20 |
| 分选分离车间 | — | — | 100 | 1.5 | 20 |
| 破碎筛分车间 | — | — | 100 | 1.5 | 20 |
| 储 库 | — | — | 75 | 1.3 | 40 |
| 再生混凝土车间 | 50 | 100 | — | 1.5 | 20 |
| 再生建筑微粉车间 | 50 | 100 | — | 1.5 | 40 |
| 再生干混砂浆车间 | 50 | 100 | — | 1.4 | 40 |
| 轻物质资源化车间 | 50 | 300 | 150 | 1.4 | 40 |
| 变配电站变压器室 | — | — | 100 | 1.3 | 60 |
| 变配电站配电室 | — | — | 200 | 1.3 | 80 |
| 中央控制室 | — | — | 500 | 1.3 | 100 |
| 中心试验室 | 500 | 300 | — | 1.3 | 80 |
| 机电维修车间 | 300 | 200 | — | 1.3 | 60 |
| 办公楼 | — | — | 300 | 1.3 | 80 |

- 4 应急照明、疏散照明、警卫照明等应使用应急照明光源；

5 多尘埃的场所,灯具选择应采用防护等级不低于 IP5X 的灯具。

9.2.7 防雷与接地设计应符合下列规定:

1 工厂建筑物、设备基础、全厂的共同防雷与接地应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定;

2 接地导体的选择和对接地电阻的要求等,应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的有关规定。

9.3 给水与排水

9.3.1 给水与排水设计应满足生产、生活和消防用水的要求,并应符合下列规定:

1 工厂应根据地区水资源的总体规划,与邻近城镇和工农业部门协商对水的综合利用;

2 工厂应采取循环用水、一水多用、中水回用等措施;

3 消防用水设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

9.3.2 排水设计应合理利用水资源和保护水体,并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定。

9.3.3 厂区内宜设置雨水收集系统。

9.4 供 热

9.4.1 供热、通风与空气调节设计方案的选择,应满足建厂地区气象条件、总图布置、工艺和控制要求、区域能源状况及环境保护的要求,并应通过技术经济比较后确定。

9.4.2 供热、通风与空气调节室外气象计算参数,应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定,未列出的参数,可采用地理和气候条件相似的邻近气象台站的气象资料。

9.4.3 采暖设计应符合现行行业标准《居住建筑节能检验标准》

JGJ/T 132 的有关规定。

9.4.4 利用建筑垃圾中分拣的轻物质给工艺系统供热或采暖时,采暖热媒及参数可根据具体情况确定。

9.4.5 高大的生产厂房,不宜设置全面采暖;有温度要求的工作区域,应采用隔断围护结构,并应设置局部采暖或设置取暖室。

9.5 通 风

9.5.1 自然通风设计应符合下列规定:

1 以自然通风为主的建(构)筑物的方位,宜根据主要进风面、建筑物形式,按夏季有利的风向布置;

2 采用自然通风的建筑物,车间内工作地点的夏季空气温度应满足表 9.5.1 的要求。当空气温度超出规定值时,应设置机械通风装置。

表 9.5.1 车间内工作地点的夏季空气温度(°C)

| | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-----|----|----|----|----|----|-------|-----|
| 夏季通风室外 计算温度 | ≤22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29~32 | >32 |
| 允许温差 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 工作地点温度 | ≤32 | ≤32 | | | | | | 32~35 | ≤35 |

注:当受条件限制,在采取通风降温措施后仍达不到本表要求时,允许温差加大 1°C~2°C。

9.5.2 事故通风的设计应符合下列规定:

1 总降压变电站、配电站的高压开关柜室等辅助生产厂房,应设置事故排风装置;当事故排风与排热、排湿系统合用时,通风量应根据计算确定,但换气次数不应少于 12 次/h;

2 事故排风机开关应分别设置在室内和室外便于操作的地点;

3 事故排风应设置在有害气体或有爆炸危险物质散发量最大的地点,并应采取防止气流短路措施;

4 排除有爆炸危险物质的局部排风系统,通风机应采用防爆型电机;

5 电缆隧道应设置事故排风,排风量应按隧道断面风速 $0.5\text{m/s}\sim 0.7\text{m/s}$ 计算,并应采用自然补风;风口距室外地面的高度,进风口不应低于 2m ,排风口不应低于 2.5m 。

9.6 空气调节

9.6.1 控制室、试验室、供配电系统控制室,应根据生产工艺设备的要求,设置空气调节系统;厂前区要求较高的办公楼、职工宿舍、职工食堂等建筑物,可根据当地气象条件或建设单位的要求,设置空气调节系统。

9.6.2 空气调节系统的设计应符合下列规定:

1 控制室、试验室、办公楼、职工宿舍等有空气调节要求的建筑物,当总图布置比较集中,且所需空调总面积较大时,宜采用集中空气调节系统,集中冷站应设置在冷负荷中心;

2 有空气调节要求的建筑物,当总图布置比较分散,且每幢建筑物所需空调面积较大时,各建筑物宜采用独立的集中空气调节系统,空调机房宜设置在建筑物底层或地下室;

3 各主要生产车间控制室、电力室及建筑物中仅个别房间有空调需要时,宜采用单机空气调节系统;

4 集中空气调节系统送、回风总管,以及新风系统的送风管道上,均应设置防火装置;所有风道、保温材料等应采用非燃烧材料或难燃烧材料。

10 节 能

10.1 一 般 规 定

- 10.1.1 总平面布置时,应优化生产现场布局和物流规划,缩短原料和成品输送距离。
- 10.1.2 各生产线应选用节能型生产工艺设备。
- 10.1.3 工厂宜利用生产余热和清洁能源。
- 10.1.4 附属建筑物应满足建筑节能要求。

10.2 生 产 工 艺 节 能

- 10.2.1 建筑废弃物再生工厂生产工艺布置应简捷流畅、布置紧凑。
- 10.2.2 生产工艺流程中,应最大限度地降低生产过程中的物料运距与高差。
- 10.2.3 生产工艺设计中,应选用适宜的人料粒度与出料细度。
- 10.2.4 电动设备应采用变频电机。
- 10.2.5 用电设备的电压等级应合理选择,并应减少低压电能的损耗。

10.3 节 电

- 10.3.1 生产线上应配备低耗、高效的节能型电力变压器。电气系统宜选用技术先进、成熟可靠,损耗低、谐波发射量少、能效高、经济合理的节能产品。
- 10.3.2 供电系统中宜设电容器或进相补偿,提高功率因数。
- 10.3.3 有流量调节要求的风机和水泵,应选用变频调速装置,并根据流量的调节范围、电机功率的大小和投资情况,选用不同的

调速装置。风机均应采用节能型风机。

10.3.4 照明设计中,高大厂房应采用高压钠灯、高压汞灯、金卤灯等以及节能灯、LED 灯的混光设计;辅助车间的照明光源宜选用荧光灯、节能灯、LED 灯设计。

10.3.5 当场地照明采用金属卤化物灯、钠灯、荧光灯具等光源时,应采用就地无功功率补偿,补偿后的功率因数不宜小于 0.9。体放电灯用镇流器应选用谐波含量低的产品。

10.3.6 室外道路照明宜采用太阳能技术。

10.3.7 厂区内应按功能区域设置电能监测与计量系统。照明、动力、空调应分别设置计量装置。

10.3.8 厂区办公楼的电气节能设计应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的有关规定。

11 环境保护

11.1 一般规定

11.1.1 环境保护设计应根据环境影响评价报告采取有效措施,防治废气、废水、固体废弃物及噪声对环境的污染,所排放的污染物应达到国家规定的排放标准。

11.1.2 建筑废弃物再生工厂不应建在一类环境空气质量功能区内,不宜建在二类环境空气质量功能区内,也不应建在0类、1类声环境功能区内,不宜建在2类及以上声环境功能区内。

11.1.3 环境保护设备与设施,应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

11.2 大气污染防治

11.2.1 建筑废弃物再生工厂环境、厂内相关的防治标准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。

11.2.2 物料输送设备与设施必须采用全封闭设计,进料端及出料端必须设置收尘及降尘装置。

11.2.3 无组织排放的扬尘场所应采取喷雾、洒水、围挡等防尘措施。

11.2.4 再生骨料系统、再生建筑微粉系统、再生混凝土系统、再生干混砂浆系统均应设置收尘器,并应符合下列规定:

- 1 空气排放指标应满足国家和地方的环保要求;
- 2 袋式收尘器中,布袋的耐温性能应满足入袋烟尘最高温度的要求;
- 3 收尘器应设置超温报警和自动保护装置;
- 4 收尘器宜配有压差计和消声器。

11.2.5 建筑废弃物再生工厂易产生扬尘的工序应配置收尘系统与降尘设施,粉尘排放指标应满足环保要求。

11.3 噪声污染防治

11.3.1 厂界噪声限值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。厂内各配套设施噪声应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定。

11.3.2 工厂的厂界、车间、设备应采取声源降噪、传播途径降噪和人员防护相结合的降噪措施。

11.3.3 破碎筛分车间、粉磨车间及罗茨风机房、压缩空气站等建筑物,应减小外墙上的门、窗面积,外墙围护结构应具有隔声能力。

11.3.4 设备降噪设计应进行设备基础减振处理。转料漏斗、溜槽应设料衬,并应采取缓冲措施。

11.3.5 生产线工位噪声限值应符合下列规定:

- 1 控制室工位噪声不应大于 70dB(A);
- 2 其他操作工位噪声不应大于 85dB(A)。

11.3.6 厂区宜采用绿化降噪。

11.4 废水污染防治

11.4.1 废水污染防治设计应采用雨污分流排水系统,生产废水和生活污水的宜分流排放。

11.4.2 污水排放的水质应符合环保有关规定,并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定。

11.4.3 污水处理设施应靠近污水排放量大的区域,宜设置在夏季最小频率风向的上风侧。

11.4.4 排放口应设置测流段和永久性采样点,测流段应便于流量、流速测量。排放口应设置标志牌,标志牌应符合现行国家标准《环境保护图形标志排放口(源)》GB 15562.1、《环境保护图形标

志——固体废物贮存(处置)场》GB 15562.2 的有关规定。

11.4.5 堆场、处置车间含尘废水、维修车间含油废水、试验室废水、煤气站水封用水应分别经处理后达标排放；生活污水应经处理达标后排放。

11.5 环境保护监测

11.5.1 建筑废弃物再生工厂应设置环境监测点。厂区外环境监测点位置,大气部分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；噪声部分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。

11.5.2 厂内作业区污染物监测采样点应布置合理,在产生烟气、粉尘、废水和噪声的生产设施上应设置固定采样点,并应符合下列规定：

1 厂区内大气污染采样点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；

2 厂内作业区(车间)噪声采样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,其他场所的噪声采样应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定。

3 厂内的高噪声设备(如磨机、搅拌楼、分拣机等)声源处应设置固定噪声监测点；厂内作业区可设置网格式监测点。

11.5.3 厂内的高噪声设备,如磨机、搅拌楼、分拣机等,声源处应设置固定噪声监测点。

12 劳动安全与职业健康

12.1 一般规定

12.1.1 安全与职业健康设计应遵照安全第一、预防为主、综合治理的方针,劳动安全与职业健康的设备与设施,应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

12.1.2 建筑废弃物再生工厂的劳动安全与职业健康设计应符合国家对工业企业安全卫生设计的有关规定。

12.1.3 对厂内存在的不安全因素和粉尘等有害因素,应按“工程方法、防护装置、隔离方法、安全标识和个人劳动防护用品”的顺序制定防范措施。

12.1.4 对存在危险因素的作业场所或设备上,设置的安全警示标志应符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 和《图形符号 安全色和安全标志》GB 2893 的有关规定。

12.2 消防安全

12.2.1 消防设施、重要防火部位应设有消防安全标志,并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。

12.2.2 可燃气车间及原料储存区域设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。灭火器配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

12.2.3 可燃气体使用处应使用防爆电气。防爆电气设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

12.3 交通安全

12.3.1 厂区平面布置应合理安排车流、人流、物流,保证安全顺行,并应符合现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 的有关规定。

12.3.2 厂内运输道路应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定。

12.3.3 厂区车辆宜单向行驶,人车混行区域应设置人行通道并作标识。人车混行通道宜设置隔离护栏。

12.3.4 厂内道路应设置限速规定并进行标识,并应设置减速设施。厂内道路急转弯及转弯盲区处应设置球镜和反光标识。

12.4 生产和设备安全

12.4.1 有爆炸危险的工艺系统及设备、厂房,应按不同类型的爆炸源和危险因素采取相应的防爆防护措施。防火、防爆设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

12.4.2 起重、装卸机械应配备制动器、限位器、过载保护装置、电动警报器或大型电铃以及警报指示灯、安全防护装置。

12.4.3 预防机械伤害和坠落应采取设置防护罩、安全距离、防护栏杆、防护盖板、警告报警设施等措施。预防机械伤害和坠落设计应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 和《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T 8196 和《机械安全 进入机械的固定设施》GB 17888 的有关规定。

12.4.4 生产现场的机电、操控设备应有安全连锁、快停、急停等本质安全设计与装置。

12.4.5 设备布局、安装位置应便于操作,并应留有维修保养空间,当维修需要高处作业使用安全带时,应设计有挂点。

12.4.6 设备周围应留有操作和维修空间,操作位置应有满足人

员活动的空间、保证通道安全及可视性,设备检修人孔门应坚固可靠。

12.4.7 粉料储罐及现场浆池、地坑边缘等存在高处作业的工作位置应设置直梯、斜梯、工作平台和防护栏杆,并应符合现行国家标准《固定式直梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯》GB 4053.1、《固定式直梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯》GB 4053.2和《固定式直梯及平台安全要求 第3部分:工业护栏及钢平台》GB 4053.3的有关规定。

12.4.8 表面温度超过 50℃的设备和管道,应对人员容易接触到的位置采取隔离防护措施,并应设置安全标志。

12.4.9 生产现场使用表压超过 0.1MPa 的液体和气体的设备和管路,应安装压力表、安全阀和逆止阀等安全装置。阀门应设置不同颜色、不同几何形状的标志,还应有表明开、闭状态的标志。

12.5 电气设备安全

12.5.1 电气设备的布置应满足带电设备的安全防护距离要求,并采取隔离防护和防止误操作的措施。电气设计应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054、《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060、《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

12.5.2 变配电室、中央控制室、主电缆隧道和电缆夹层的防火设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

12.5.3 电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮拦和电缆线的金属外包皮,均应采用保护接地或接零。接零系统应有重复接地,对电气设备安全要求较高的场所,应在零线或设备接零处采用网络埋设的重复接地。低压电气设备非带电的金属外壳和电动工具的接地电阻,不应大于 4Ω。

12.5.4 输送机人行道全线范围内应设置紧急停机用拉绳开关，宜每隔 30m 设置 1 个。当输送机两侧均设有人行道时，应在机架的两侧同时设置。斗式提升机的头部、尾部应设置紧急停机开关。

12.5.5 主要通道及主要出入口、通道楼梯、变配电室、发电机室、车间控制室、中央控制室、消防水泵房等场所应设置应急照明。

12.5.6 手持电动工具的电源开关处应安装漏电保护器。

12.6 职业健康

12.6.1 工厂的设计宜采用有利于保护劳动者健康的新技术、新工艺、新材料、新设备，工作场所有害因素职业接触限值应满足国家对职业健康标准设计的有关要求。

12.6.2 封闭车间应采取负压通风、收尘措施。工作场所空气中粉尘浓度应符合国家对工作场所有害因素职业接触限值的有关规定。

12.6.3 企业防暑降温、供暖设计应符合国家对工业企业卫生设计的有关规定。

12.6.4 卫生辅助用室的设计应符合国家对工业企业卫生设计的有关规定。

12.6.5 产生职业健康危害的作业场所及设备应设立符合国家对工作场所职业病危害警示规定的标识。

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:

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”。

2 本标准中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
- 《厂矿道路设计规范》GBJ 22
- 《压缩空气站设计规范》GB 50029
- 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《低压配电设计规范》GB 50054
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060
- 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068
- 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 《电子信息系统机房设计规范》GB 50174
- 《工业企业总平面设计规范》GB 50187
- 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 《电力工程电缆设计规范》GB 50217
- 《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223
- 《综合布线工程系统设计规范》GB 50311

《工业企业电气设备抗震设计规范》GB 50556
《干混砂浆生产线设计规范》GB 51176
《图形符号 安全色和安全标志》GB 2893
《安全标志及其使用导则》GB 2894
《人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器的编码规则》GB/T 4025
《固定式直梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯》GB 4053.1
《固定式直梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯》GB 4053.2
《固定式直梯及平台安全要求 第3部分:工业护栏及钢平台》
GB 4053.3
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387
《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083
《固定式电子衡器》GB/T 7723
《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造
一般要求》GB/T 8196
《污水综合排放标准》GB 8978
《计算机场地安全要求》GB 9361
《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站(楼)》GB/T 10171
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
《消防安全标志 第1部分:标志》GB 13495.1
《环境保护图形标志排放口(源)》GB 15562.1
《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》GB 15562.2
《消防安全标志设置要求》GB 15630
《大气污染物综合排放标准》GB 16297
《机械安全 进入机械的固定设施》GB 17888
《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176
《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177
《居住建筑节能检验标准》JGJ/T 132
《建筑施工机械与设备 干混砂浆移动筒仓》JB/T 12025

中华人民共和国国家标准

建筑废弃物再生工厂设计标准

GB 51322 - 2018

条文说明

编制说明

《建筑废弃物再生工厂设计标准》GB 51322—2018,经住房和城乡建设部 2018 年 9 月 11 日以第 213 号公告批准发布。

本标准在制订过程中,编制组对我国建筑废弃物再生工厂的规模、工艺技术等主要方面进行了大量的调查研究,总结了我国建筑废弃物再生工厂工程建设的实践经验,同时参考了国外先进技术法规、技术标准,取得了工厂建设的重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《建筑废弃物再生工厂设计标准》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、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,并着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供读者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

| | | |
|-----|-----------|--------|
| 1 | 总 则 | (61) |
| 2 | 术 语 | (62) |
| 3 | 基本规定 | (63) |
| 4 | 总图运输 | (65) |
| 4.1 | 一般规定 | (65) |
| 4.2 | 厂址选择与总体规划 | (65) |
| 4.3 | 总平面布置 | (65) |
| 4.4 | 竖向设计 | (66) |
| 4.5 | 管线综合布置 | (66) |
| 4.6 | 厂区道路 | (67) |
| 4.7 | 厂区绿化 | (67) |
| 5 | 建筑废弃物处置 | (69) |
| 5.1 | 一般规定 | (69) |
| 5.2 | 预处理 | (70) |
| 5.3 | 分选分离 | (70) |
| 5.4 | 破碎与筛分 | (71) |
| 5.5 | 骨料整形 | (72) |
| 5.6 | 泥水分离 | (72) |
| 5.7 | 回收物处置 | (73) |
| 6 | 再生产品生产系统 | (74) |
| 6.2 | 再生混凝土 | (74) |
| 6.3 | 再生干混砂浆 | (74) |
| 6.4 | 再生建筑微粉 | (74) |
| 6.7 | 轻物质资源化 | (77) |

| | | |
|------|---------|--------|
| 7 | 信息化与自动化 | (79) |
| 7.1 | 一般规定 | (79) |
| 7.2 | 视频监控系统 | (79) |
| 7.3 | 生产过程自动化 | (79) |
| 7.4 | 运营管理系统 | (80) |
| 8 | 辅助生产设施 | (82) |
| 8.1 | 控制室 | (82) |
| 8.2 | 试验室 | (82) |
| 9 | 公用工程 | (83) |
| 9.1 | 建筑与结构 | (83) |
| 9.3 | 给水与排水 | (84) |
| 10 | 节 能 | (85) |
| 10.1 | 一般规定 | (85) |
| 10.2 | 生产工艺节能 | (85) |
| 11 | 环境保护 | (86) |
| 11.1 | 一般规定 | (86) |
| 11.2 | 大气污染防治 | (86) |
| 11.3 | 噪声污染防治 | (87) |
| 11.4 | 废水污染防治 | (87) |
| 11.5 | 环境保护监测 | (88) |

1 总 则

1.0.1 本条为制定本标准的目的。本条提出的“安全可靠、技术先进、经济合理、清洁生产、节能减排”是工厂设计要贯彻的方针。“安全可靠”是工厂建设和生产的前提；“技术先进”是建筑废弃物资源化产业可持续发展的技术条件，资源化利用率是衡量建筑垃圾处置再生技术水平的首要核心指标；“经济合理”则是在满足环保和生产效益的基础上；“清洁环保、节能减排”是建筑废弃物资源化产业发展的环境要求。

1.0.4 工厂设计中生产工艺与装备的选用直接决定了建筑废弃物再生工厂的资源化率水平。建筑废弃物因受原有建筑结构直接影响导致成分复杂，极具区域特性，在规划设计废弃物再生工厂时，要将当地建筑垃圾存量特性以及老旧、拆迁建筑物特点作为首要考虑因素，且要经综合效益和市场需求的分析研究，选用先进、适用、经济、可靠、高资源化率的生产工艺与装备。

1.0.5 为节约工程建设投资，本条规定了建筑废弃物再生工厂的改建、扩建工程要充分利用老厂原有条件，避免重复建设。

1.0.6 建筑废弃物再生工厂设计涉及到国家的有关法律、法规、标准和规范，故本条规定在设计中除执行本标准外，还要符合国家现行的安全生产、节约能源、消防、环境保护、职业卫生等行业相关的法律、法规、标准和规范。

2 术 语

2.0.1 建筑废弃物即建筑垃圾。《城市建筑垃圾管理规定》中定义,建筑垃圾是指建设单位、施工单位新建、改建、扩建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及居民装饰装修房屋过程中所产生的弃土、弃料及其他废弃物。建筑废弃物主要是渣土、碎石块、废砂浆、砖瓦碎块、混凝土块、沥青混合料、废塑料、废金属料、废竹木等固体废弃物。

2.0.2 工信部《建筑垃圾资源化利用行业规范条件(暂行)》中提出,鼓励企业根据进场建筑垃圾的特点,选择合适的工艺装备,全面资源化利用处理建筑垃圾,生产混凝土和砂浆用骨料等再生产品。

2.0.6 经再生工厂处置后得到的再生材料主要包括土、再生骨料、再生建筑微粉等。

2.0.7 再生产品包括再生骨料、再生混凝土、再生砂浆、再生砖、再生砌块、再生路用材料、再生有机产品等。再生骨料既可作为建筑废弃物再生工厂的中间产品用于下一环节再生产品的生产,又可作为再生材料直接使用。

2.0.8 建筑废弃物分选过程包括分选废旧金属(如钢筋等)、分选轻物质(如木料、塑料、泡沫、防水材料等)、分选砖、分选混凝土块、除土等。

2.0.9 建筑废弃物经过预处理—破碎—分选等工艺处置后,会产生水泥砂浆—骨料、沥青—骨料以及砂浆—砖等混合骨料,采用特殊的分选工艺,将骨料表面附着的水泥砂浆与沥青等去除,对后续加工高品质骨料极为重要。

2.0.10 骨料整形的目的是提升骨料品质,本标准不推荐采用化学方式提升骨料品质。

3 基本规定

3.0.1 建筑废弃物按来源分为五类：以砖—混结构为主的建筑废弃物，以混凝土结构为主的建筑废弃物，装修建筑废弃物，工程建设施工过程中产生的建筑废弃物，路面拆除产生的建筑废弃物。建筑废弃物依据来源的不同，工艺流程选择不同，设备选型不同。在工厂工艺设计时，可依据来源参照表 1 估算建筑废弃物总量与各组分比例，综合再生产品设计方案，确定工艺流程，进场的建筑废弃物须经过工厂各处置环节后全部资源化为再生产品，达到废弃物入厂与资源化产品出场的组分平衡。不进行组分分析，则无法对各组分进行量化，设备选型就会缺乏依据，亦无法准确地确定再生产品种类，再生工厂设计结果则不能适应区域内建筑废弃物特点。

表 1 各类建筑废弃物组分占比参考值(%)

| 来源 | | 砖类 | 混凝土类 (含砂浆) | 沥青混 凝土类 | 轻物 质类 | 金属类 | 渣土类 | 其他 |
|------------|-------|-------|---------------|------------|----------|---------|------|-------|
| 建筑拆 除垃圾 | 砖—混结构 | 55~70 | 17~32 | — | 0.5~1.0 | 0.5~1.0 | 7~10 | 5~8 |
| | 混凝土结构 | 6~28 | 60~75 | — | 1.0~1.5 | 1.0~1.5 | 5~8 | 5~8 |
| 装修垃圾 | | 4~15 | 65~75 | — | 15~35 | 0.2~0.5 | 5~8 | 10~15 |
| 工程建设垃圾 | | 10~20 | 80~90 | — | 2~5 | 1~2 | 3~8 | 3~6 |
| 路面拆除垃圾 | | — | 4~10 | 80~90 | — | — | 8~10 | 8~15 |

3.0.2 建筑废弃物再生工厂作为环保类企业，其自身不能对外排放废弃物。因此，在工厂设计阶段，对工厂处置的建筑废弃物任何组分都要给出成熟的处置工艺，来实现废弃物经过加工转化为再生建筑材料或制品的过程，这些方案包括但不限于无害化处置、资源化处置等。如果建筑废弃物中的某组分未在设计中给出相应的

处置方案,则该组分仍为废弃物状态,不可避免地向环境排放,将对环境造成不良影响。

3.0.3 建筑废弃物再生工厂的建设规模主要取决于项目所处城市总体规划、建设规模、建筑垃圾年产生量、市场需求等。

3.0.4 建筑废弃物再生工厂的设计规模需按年处置进场建筑废弃物的总量划分。工信部《建筑垃圾资源化利用行业规范条件(暂行)》中规定小型建筑垃圾处置工厂需大于 25 万吨/年,其中包含了移动式处置线。对于(固定式)再生工厂,经测算与综合分析比较,年处置量上限不宜超过 300 万吨/年,下限宜大于 30 万吨/年。为了便于规模计算,按照年处置量,年处置 250 天换算计算出日处置规模,可作为规模划分的依据,也可以进一步按月处置 250h 换算计算出小时处置量来划分规模。

3.0.5 建筑废弃物再生工厂的资源化水平主要取决于能否达到废弃物进厂与资源化出厂的组分平衡。预处理、分选分离、破碎筛分是再生工厂前端处置的必要环节;建筑废弃物中包含的大量废混凝土块、废砖瓦、渣土、废石等组分经处置后,通过再生混凝土、再生干混砂浆、再生建筑微粉、再生砖(砌块)、再生无机结合料等系统加工成为再生产品,再次投入使用;建筑废弃物中轻物质的分选与再利用是日前国内资源化处置的难题,轻物质的处置与再利用能够提高建筑废弃物的资源化率达到近似 100%;考虑中小规模企业初期投资有限,可作为备选工艺;骨料整形系统能够提升再生骨料品质,有助于提高下游再生建材性能。信息化与自动化建设有助于企业形成规模化联动作业,从而提高生产效率。当建筑废弃物再生工厂与生活垃圾焚烧厂建在一起时,需考虑与生活垃圾焚烧厂协同处理。

3.0.6 依据建筑废弃物的进厂量与实际处理量(以重量计算)可计算工厂资源化处置率,资源化处置率即实际处置量在进厂量中的占比。企业对进厂量与处置量的统计核定,一是为政府及行业提供数据,二是作为获取政府补贴的依据。

4 总图运输

4.1 一般规定

4.1.1 总体设计可经多方案技术经济比较分析,优选出投资节省、布局合理、运行有序、生产可靠、技术先进、效益良好的方案。

4.2 厂址选择与总体规划

4.2.3 在规划利用建设土地时,需充分利用地形、结合工艺设计、缩短内部运距和节约用地、降低系统装机和节约能源。

4.3 总平面布置

4.3.1 建筑废弃物再生工厂的总体规划要符合国家及当地的建设规划。主要是建设投资规模、用地性质、平面布局、规划控制指标、用地控制红线、建筑形式等,要满足当地规划的要求。

4.3.3 建筑废弃物再生工厂的设施需根据工厂所在区域的气候特征、外部建设条件、工厂规模及生产的实际需求来设置。一般情况下,根据工厂设施的功能及相关性宜分区设置。生产、办公、生活等辅助设施需集中设置,统筹利用厂区资源。

4.3.7 合理配置机械化程度较高的装(卸)车、倒堆、转运设备可以节约场地、提高场地的堆存能力。

料堆长度需根据运输方式、装(卸)车方式、装(卸)车时间所要求的装(卸)车位确定,不同的料堆之间需设有仓隔板。堆场宽度需根据堆场条件及倒堆转运要求等因素确定,并需满足生产对储存量的要求。料堆要求采用封闭式管理降低扬尘。

4.3.9 厂区的办公及生活设施宜布置在厂区全年最小频率风向的下风侧。厂区办公楼、宿舍前宜设置一定的活动场地。宿舍也

可与办公楼合并布置。如果不能布置在厂区全年最小频率风向的下风侧,要考虑一定防护措施。

4.4 竖向设计

4.4.1 竖向布置形式有平坡式或阶梯式。建筑废弃物再生工厂在竖向设计时,要根据场地各种因素综合考虑,选择合理的场地竖向布置形式。

4.4.3 工厂地面标高一般要求高于场外道路标高,当工厂地面标高低于场外道路标高,需设置截水构筑物与排水、引水等设施,防止场外雨水灌入工厂。

4.5 管线综合布置

4.5.2 管线综合布置要在满足生产、安全、检修的条件下,充分考虑管线介质性质及埋置深度的要求,合理设计、节约用地、减少交叉。

4.5.3 本条规定地下管线不能在建(构)筑物基础的压力线范围内布置,并需考虑地下管线与建(构)筑物基础之间、各管线之间的施工和检修所需的最小合理间距;建(构)筑物基础与管线基槽开挖线的关系;管线进户位置等因素合理布置管线,减少管线在平面和竖向上的交叉。

管线与铁路、道路的交叉会对双方产生不利的影晌,尤其对管线的使用安全、施工检修造成困难,为了缩小不利影响的范围,一般情况下管线与铁路、道路的交叉以正交为宜。

管线与其他建(构)筑物交叉时,可能会存在变形和沉降对管线产生作用,为了避免这种影响,要预留相应的变形、沉降空间,空间尺寸可按相关行业确定。

4.5.4 本条为保证管线使用期的结构安全而制定。管线埋置深度需按各影响因素的最大埋置深度确定。当管线从道路下方穿过时,管线处于路线上活动荷载的受力范围内,为了管线免受外力影

响不致损坏管线,管线与道路结构层之间要留有一定距离。一般情况下管线顶面距道路结构层底 0.5m 是合适的。对于需特别保护的管线或埋置深度不足的管线需采取防护套管进行保护,或按相关专业提供的保护措施进行保护。保护范围建议超出道路路基外 1m。

4.5.5 管线采用共架、共沟的集中布置方式有利于节约用地、方便管理。共架、共沟铺设的管线在保证使用安全和满足施工、检修的前提下可适当缩小间距。电力管线布置要遵循电力电缆施工要求,采用桥架或地埋式布置。

4.5.6 厂区分期建设时,管线布置要全面规划、统筹考虑、近期集中、远近结合。改、扩建工程中的管线布置,不妨碍现有管线的正常使用。

4.6 厂区道路

4.6.1 主要人流出入口与货运出入口分开布置,是为了人流和物流不交叉干扰,保证物流通畅,保证人群安全。主要人流出入口靠近生活设施区,是为了职工上下班顺捷、安全、进出厂方便。主次干道、货运繁忙、人流集中的地段,需在道路两侧(或一侧)设置人行道。

4.6.2 本条对厂内道路设计做了规定。

3 厂区生产运输道路需要与厂内消防通道综合考虑,以节省道路用地,消防通道须保障消防车辆通行顺畅,并且不能作为堆放物品场地之用。

4.7 厂区绿化

4.7.1 植被保护环境效益主要有吸收有害气体、吸滞粉尘、减少空气含菌量、降低噪声、降湿降温、增强气流循环、保持水土等作用。植被保护社会效益主要有美化厂容、改善工厂面貌、增进职工健康等。绿化设计要考虑在办公楼、生活区布置草坪和景观树种,

在生产线周边布设宽叶树种,以起到隔声和绿化兼顾的效果。

4.7.2 破碎、筛分、粉磨、搅拌等高噪声车间周围,可选择叶面大、枝叶茂密、减噪能力强的树种,也可选用枝叶密集的绿色篱、绿墙进行降噪;道路两侧宜种植隔声乔木。

5 建筑废弃物处置

5.1 一般规定

5.1.1 工艺流程的确定是建筑废弃物再生工厂设计的关键,直接关系到资源化利用率、工程投资、生产成本、经济寿命、可持续发展等指标,因此选用科学合理、持续改进、节能减排、保护环境、职业健康安全的生产工艺流程。

5.1.2 由于建筑垃圾来源的复杂性与特殊性,为提高工厂资源化利用率水平,在前端处置环节中工艺流程中设置预处理、分选分离、破碎筛分、骨料整形轻物质资源化等处置环节,并配备泥水分离、除尘降噪系统。

5.1.3 本条为强制性条文,必须严格执行。建筑废弃物中的轻物质基本是有机物。建筑废弃物经分选分离等工艺处置后得到的物料中不允许含有轻物质。一方面,这些轻物质易产生有毒、有害物质,造成环境污染,另一方面,这些轻物质也会对再生材料的品质产生较大影响。因此无论是无害化处置还是资源化处置建筑废弃物,都必须将其中的轻物质分拣出来。

5.1.5 处置工艺要根据市场对产品质量的要求选择是否整形。随着混凝土强度等级与其他性能要求的提高,对骨料粒径、粒形及表面状态要求越来越高,骨料产品优质化是混凝土原材料发展的必然趋势。

5.1.8 物料平衡是计算建筑废弃物处理过程中全部废弃物及处理过程的产物(骨料、粉体、金属、土、轻物质等)之间的平衡关系。设备选型是根据物料平衡计算的结果确定的,并根据产品单位时间产量(t/h)的物料平衡情况和设备的生产能力来确定所需设备的型号、规格和数量。

5.1.9 本条对物料输送设计做出了规定。

5 物料输送廊道交叉,会对廊道的使用安全、施工检修造成不利影响;无法避免交叉时,一般情况下交叉以正交为宜。为了便于检修,特规定两条廊道交叉处要留有 1.5m 以上的高差。

5.2 预 处 理

5.2.1 预处理区包括堆料区与作业区。

5.2.2 建筑废弃物堆场一般混有生活垃圾,再加上露天堆放,雨淋日晒,通常含有大量细菌,据试验表明,废弃物中提取的水质所含大肠杆菌超过水的标准 340 倍,故需根据建筑废弃物的来源选择合适的消毒方式;采取降尘处理是为了避免尘土飞扬、扩散,给作业现场和周边环境造成污染;通过粗破可将较大尺寸的块状物料破碎到后续工序可接受的尺寸范围,同时通过拣选将较大尺寸的金属、轻物质等分拣出来;考虑到喷淋及建筑废弃物含水等因素,预处理作业区内要具备排水功能。

5.2.4 不同类型的建筑废弃物,其处理工艺不同,入厂时分类存放,可减少分选工作量,提高处理能力,也有利于提高再生材料的质量。

5.3 分 选 分 离

5.3.2 分选分离工艺流程需根据建筑废弃物组分特性以及所处地域等因素综合分析确定。干法工艺流程对环境影响较小,推荐优先采用干法工艺。湿法工艺流程需要水源及水处理等辅助生产设施,工艺较为复杂。

湿法工艺是指,建筑垃圾处置工艺过程采用浮选、水选等水处理工艺;干法工艺是指,处置工艺过程自始至终未采用水选、浮选等水处理工艺(不包括为降尘采用的喷淋预处理);干湿结合法是指,建筑垃圾处置过程中,部分物料采用含水的处理工艺,另一部分未采用含水的处理工艺。

5.3.3 根据建筑废弃物含杂特性,通过筛分、风选、浮选、磁选等工艺选出建筑垃圾中渣土、轻物质、废金属等杂物。

5.3.4 人工在行进的皮带上拣选杂物时,有可能会遇到粒径超过500mm且未经破碎的物料,拣选过程中工人的安全无法保证,且被过大的物料压住的杂物在行进过程中人是无法捡拾的。大块杂物宜在物料静止时人工配合机械实现分拣。

5.3.5 经过验证,带宽低于1400mm时,双侧人工拣拾能够较好地完成;宽度超过1400mm时,人工拣拾比较困难。带速过快(超过0.5m/s)时容易漏拣,且工人视觉非常容易疲劳,不利于职业健康;带速过慢会导致与产能不匹配。

5.3.9 砖混分离效率,是指被分离出来的砖在被分离建筑废弃物总量中所占的百分比。以砖为主的建筑废弃物加工得到的骨料,其吸水率大、压碎指标值高,用在混凝土里对混凝土的施工性能与力学性能等有不利影响。大量试验表明,再生骨料用于混凝土中特别是强度等级较高(C30及以上)时,再生骨料中砖的含量要求不超过15%。

5.3.12 建筑废弃物经过破碎后会产生大量的粉体,这些粉体如果不加以回收,一则导致骨料中粉体含量指标不能满足标准要求,二则后续工艺过程易产生粉尘,对工作环境造成较大的污染,严重影响健康,极不利于厂区粉尘治理。

5.4 破碎与筛分

5.4.1 以混凝土为主的建筑废弃物,是指废弃混凝土块含量占约90%以上,且不含废弃黏土砖类的建筑废弃物;以砖为主的建筑废弃物,是指废弃黏土砖含量不低于80%,最大几何尺寸大于300mm的废弃混凝土块含量为0,且最大几何尺寸小于300mm的废弃混凝土块含量不超过10%的建筑废弃物。

5.4.2 本条为强制性条文,必须严格执行。明确规定各级破碎工艺之后必须设置除铁工艺主要基于以下三点:

一是混凝土中的废旧钢铁类金属对建(构)筑物的耐久性有不利的影 响,主要表现在混凝土中的钢、铁与环境中的有害介质作用不可避免会产生铁锈膨胀,破坏混凝土结构的体积稳定性。

二是为防止建筑废弃物中的废钢、废铁对后续工艺设备安全造成不利影响。例如,损坏锤头、损坏研磨结构、损坏筛片等,严重时会导致设备急停,造成人身安全与设备安全事故。

三是废旧钢、铁类经济价值远高于再生骨料。

5.4.4 本条对筛分设备的选型做出了规定。

1 建筑垃圾原料成分复杂多样,对筛面材质的要求也比较特殊。做不同含水率的渣土筛分时,要求筛面材质能防止渣土粘、堵筛网;做轻质物含量较多的筛分时,则要求筛面结构能防止轻质物挂筛网。

2 被筛物料粒级范围较宽时,用双层筛分代替单层筛分,有助于提高筛分效率与筛网寿命。

3 选用座筛,是为了方便检修及维护;减小吊筛的吊装高度,是为了减少振动筛摆动幅度,便于生产操作。

5.5 骨 料 整 形

5.5.1 骨料整形旨在提升再生骨料粒形、级配、密实度、压碎指标等品质。

5.5.3 冲击式设备旨在提升骨料粒形与级配并同时降低骨料表面含粉率。

5.6 泥 水 分 离

5.6.2 经过对泥水分离设备制造行业的大量的调研分析,浓缩压滤设备处理后的泥饼含水率基本上都低于 30%。

5.6.3 循环水池储水量与进入生产线的用水量、循环水池补水时间间隔、生产线单位时间生产能力、原料含泥量、处理后物料含水率、处理后的泥饼含水率以及有关。进入生产线的用水量与物料

特性、生产线装备等实际状况有关,一般由试验或经验确定;根据实际生产经验,建筑废弃物生产细骨料的用水量一般是细骨料重量的3倍。

例:某水洗线,补水时间间隔8h,根据设备资料及管线情况预估进入生产线用水量为300t,每小时水处理再生砂100t,再生砂含泥6%,成品砂含水8%,泥饼含水率30%,则循环水池储水量为:

$$4 \times \left\{ 300 + 8 \times \left[100 \times (1 - 60\%) \times 8\% + 100 \times 6\% \times \left(\frac{30\%}{1 - 30\%} \right) \right] \right\} \\ = 1524(\text{t})$$

设计时循环水池储水量可取1600t。

5.7 回收物处置

5.7.5 轻物质易分解,直接丢弃易对环境产生污染。尤其是轻物质中的塑料、防水卷材等有机物对环境危害极大,因此不得丢弃轻物质。

6 再生产品生产系统

6.2 再生混凝土

6.2.4 对各级骨料进行分级堆放、分仓计量。

6.2.5 设置顺序连锁控制装置,是为了保证各种材料的称量偏差控制在预定的要求范围内。粗、微计量即粗计量配合微计量,粗计量优势在于能够大量节约计量周期,而微计量能够精确计量以减少计量误差。当计量数达 90%~95%时宜启动微计量。

6.2.6 导流装置是为了防止外加剂泄漏与计量失误。

6.3 再生干混砂浆

6.3.1 生产线型式包括塔式与阶梯式,塔式的优势在于占地小、工艺先进,目前大多数新建干混砂浆生产线多为塔式。

6.3.2 集料制备系统设置连续累计自动衡器可以清楚地统计出再生细骨料的用量,为工厂各个模块协同工作和了解再生细骨料库存提供依据。

6.4 再生建筑微粉

6.4.1 由于进场的建筑废弃物本身含有一定量的废金属,经过破碎、分选分离等工艺处置后,进入再生建筑微粉系统的物料中极易混入铁质物件,一旦进入研磨设备后,将对磨机中的减速机、辊盘等重要部件造成损坏,导致磨机无法正常工作。因此再生建筑微粉生产工艺的前端需设置除铁装置。

6.4.2 本条对再生建筑微粉的粉磨系统设计做出了规定。

1 再生建筑微粉系统在利用加热炉余热烘干物料时,为减少管道压损和热耗,缩短入磨热风管道,方便操作管理,因此磨机需

靠近余热提供装置布置。若没有余热可利用,需配置热风炉系统。

2 为便于磨机检修,设计时磨机上方要预留起吊装置的作业空间。

3 磨机进、出料口设置锁风装置,是为了防止漏风而降低热效率增加能耗。

4 油管斜度不小于 5%,是为了保证磨机润滑油的回油顺畅。

5 液压油站靠近磨机布置,是为了减少液压油输送距离,缩短磨机抬辊和落辊时间。

6 再生建筑微粉有较大的磨蚀性,对工艺非标准件、阀门以及风管等磨损大,故需采取有效的防磨损和降噪措施。

7 为了便于设备维护和检修,粉磨车间设计时要预留合理的检修通道或空间,便于吊车出入与作业。

6.4.3 在线取样口通常设置在再生建筑微粉送入再生建筑微粉储存仓前的输送设备出料口非标上,设置原则是高度低、易取料。

6.4.4 旁路系统一般设置三通阀门,金属探测装置检测到金属物后通过旁路系统排出主生产系统之外,防止金属物喂入磨粉设备,造成设备机械性损坏。

6.4.5 本条对原料储存仓的设计做出了规定。

1 原料储仓的容量主要是为了满足再生建筑微粉系统连续运转需求,起缓冲作用,仓容不小于磨机 3h~4h 的喂料量是目前行业内大多数的经验取值,对于大规格磨机在布置上有困难时可适当降低仓容。

2 原料储仓为非标制件,一般通过增加振动装置、流化板装置、放大锥斗角度等消除物料下料不畅等问题,对于大规格磨机在布置上有困难时可适当降低仓容。

由于建筑废弃物来源复杂和广泛,若水分大了容易造成堵仓,因此制定此款。湿黏物料宜采用浅仓,并加大出料口的长宽比,浅仓锥壁倾角需根据物料粒度确定;宜在仓壁铺设防粘、耐磨材料。

对于钢板仓,宜根据物料含水情况在锥壁上加设仓壁振动器。

3 本款为强制性条款,必须严格执行。原料入仓和出仓处易产生粉尘外泄,造成粉尘污染,恶化生产操作环境,影响周边空气质量。一般采用单机脉冲布袋收尘,以此避免生产区粉尘污染。

6.4.6 本条对计量和喂料设备的设备选型做出了规定。

1 常见的设备有回转锁风喂料、全密封型定量给料机等;定量给料机属于重量式喂料设备,喂料准确度高,称重允许偏差为小于 $\pm 1.0\%$,喂料调节范围为 $1:10$ 。

3 对于建筑废弃物的粉磨,磨机排渣需再喂入磨机粉磨,宜采用定量给料机、提升机、锁风回转式给料机串联式设计进行计量和喂料。

4 在原料储存仓与计量设备之间设闸阀,是为了便于检修计量设备。

6.4.7 本条对再生建筑微粉系统的设备选型做出了规定。磨机选型与工厂规模、生产再生建筑微粉的品种、物料易磨性、粉磨系统的流程以及日工作小时数、“避峰”用电等因素有关,因此要根据具体条件来确定磨机规格和台数。

6.4.8 本条对再生建筑微粉的收集与输送设备的选型做出了规定。

1 再生建筑微粉的收集宜选用结构简单、收尘效率高的气箱式脉冲布袋收尘器,袋笼和布袋材质宜根据再生建筑微粉的特性合理选择。设备采取的保温措施,是为了防止布袋结露。

2 再生建筑微粉的输送可选用带式输送机、螺旋输送绞刀、FU拉链机、空气输送斜槽、DB型仓式气力输送泵等设备,需结合工艺布置合理选择。

6.4.9 本条对再生建筑微粉的均化与储存设备的选型做出了规定。

1 根据再生建材生产对再生建筑微粉的均匀性要求,结合工厂实际情况,综合考虑均化库前的均化作用,确定合适的均化库类

型。连续式均化库工艺布置简单、占地少、电耗低、操作控制便捷、投资省,技术成熟。

2 由于再生建筑微粉的原料来源、成品细度存在差异,要分别进入独立的均化库储存,避免成品间污染问题。

3 再生建筑微粉的细度需要根据后续生产工艺的要求而定,可参照水泥、矿渣等常用建材产品的细度。若采用比表面积作为细度表征指标,可参照执行现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046;若以筛余表征,可参照执行现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596。

5 再生建筑微粉库的出料口设计在库底时,为防止物料起拱方便卸料,在卸料口上方宜设置减压锥或其他措施。

6 定容式鼓风机,不因系统阻力改变而改变风量,因此作为连续式均化库的充气气源比较合适。库底充气面积对不同类型的库是不同的,对常用的减压锥型充气箱总面积,不宜小于库底面积的30%,目的是减少卸料死角。

7 电控流量控制阀可根据后续生产需要,中控操作开、停及电动调节卸料量。

8 库顶收尘风量主要来自气力输送的风量、输送设备的风量、微粉入库排除的风量、落差引起的风量以及即将放空时库底充气逸出的风量和漏风量等。库底收尘风量主要来自库底充气卸料风量、输送设备的风量、漏风量等。

9 为了保证再生建筑微粉性能稳定,在生产多个品种时,要避免微粉输送和收尘器回灰时的不同微粉产品的混杂。

6.7 轻物质资源化

6.7.2 轻物质资源化处置可分类进行,如各类塑料可分别利用,用于生产塑料颗粒,再用于新的塑料产品;纸质类如各种包装箱可用于再生纸浆等;也可以使用垃圾衍生燃料(Refuse Derived Fuel,简称 RDF)技术,通过对可燃性垃圾进行分选、破碎、干燥、添加

药剂、压缩成型等处理而制成颗粒燃料。

6.7.3 采用裂解工艺系统,能够完全达到上述处理要求,不可采用焚烧等污染方法。经过高温裂解工艺处置后的轻物质资源化产品包括:可燃气、木醋液、木焦油等。可燃气属易燃、易爆等危险品,储存可燃气须获得相关资质并依照国家相关规定执行。

6.7.5 规定了轻物质系统的产能以年处理建筑垃圾总量的1%计算有机垃圾可燃物数量来推算。

4 储液池用以收集裂解产生的木醋液与木焦油。

6.7.6 本条对裂解系统配备环保设施做出了规定。

1 本款规定的目的是为了当裂解气体排放时通过燃烧装置后达标排放。

2 本款规定的目的是为了控制炉灰排放量。

3 本款规定的目的是为了将焦油从液体中分离处理。

6.7.8 处理过程中可采用循环使用方法提高污水利用率,或将污水用于生产有机肥等产品,解决污水污染问题。

7 信息化与自动化

7.1 一般规定

7.1.1 工厂信息化与自动化设计要从工厂实际需求出发,适应中国国情,包括硬件设施、软件系统两部分。设计要满足高效率、低成本、多用途的基本要求,同时考虑物联网、互联网以及移动通信等新技术的应用,与政府主管部门监管匹配。

7.1.4 规定了工厂采用光缆和铜芯对绞电缆混合组网,建筑物内采用铜芯对绞电缆组网。室内铜芯对绞电缆的敷设距离建议在90m以内,当室内敷设距离超过90m时,建议安装中继设备;当室外敷设距离大于90m时,建议采用光缆进行敷设。

7.2 视频监控系统

7.2.1 视频监控系统的设计目标为:

- (1)加强工厂厂区的治安管理,提高安防管理水平;
- (2)让管理人员和生产车间工作人员能实时地掌握生产设备的运转情况;
- (3)在完全保证功能和质量要求的前提下,合理选用器材,控制总体造价;
- (4)改善现场运行维护人员作业环境,预防职业病发生。

7.2.4 球形摄像机具有快速跟踪、360°水平旋转、无监视盲区的功能特点;枪式摄像机价格便宜,但不具备变焦和旋转功能,只能完成一个角度固定距离的监视。可根据工厂不同区域的具体监视要求,选择相应的监控摄像机。

7.3 生产过程自动化

7.3.4 配给料控制系统具有顺序控制、数据存储和查询等功能,

系统易于组态、使用和扩展；同时系统具有显示物料设定值和计量值的功能；系统的参数显示、报警和自诊断功能可集中显示。

7.3.7 自动控制或远程控制的电动机要有手动控制和解除自动控制或远程控制措施，远程控制的电动机要有就地控制和解除远程控制措施，当突然启动可能危及周围人员安全时，操作员可在机械旁装设启动预告信号和应急断电控制开关或自锁式停止按钮。

7.4 运营管理系统

7.4.1 运营管理系统作为工厂运营管理信息化的重要工具，通过标准化的流程管理和规划，实现对工厂的生产运营、财务状况的整体把握，实现跨部门、跨区域的信息共享，降低企业生产及管理成本，提供运营效率。

7.4.2 运营管理系统是为用户提供一个技术先进，成熟可靠，并且性能优秀的平台软件系统，因此系统设计应遵循下列原则：

(1)开放性：系统在设计时考虑到功能的可扩展性与维护的方便性，使用的操作平台类型，应用服务器、编程语言和数据库，将遵循通用性和开放性，以期减少后续功能增加和系统迭代的难度，减少系统维护的难度；

(2)先进性：采用跨平台技术和框架。系统可兼容主流的关系型数据库 SQLserver、Oracle、MySQL 等，以利用其数据安全性强，稳定性强等优势；

(3)高性能：运营管理平台的软件框架和硬件规划方案，充分考虑对大量事务处理的要求和今后信息数据量不断增长的需要；

(4)安全性：充分考虑系统及数据的容灾、备份、恢复的要求。软件在设计上应考虑：信息传输安全、身份认证安全控制、权限管理和日志审计功能。

7.4.5 系统主要功能模块包括下列内容：

(1)销售管理：销售合同、订单、发货管理、收入确认、收款、账

务管理等；

(2)生产管理：以生产车间为管理单元，实现生产计划、任务单、送货单、生产完工入库等业务的管理；

(3)质量管理：原材料质量检查、生产过程质量检查、再生产品的出厂质量检查、产品配方、出具质量检查报告；

(4)采购与库存管理：采购订单、物资入库、物资领用和产品原料消耗、过磅管理、库房盘点、账务管理；

(5)设备管理：实现从设备采购到安装调试、设备台账、日常维护保养、故障与维修、设备报废等环节的管理；

(6)主数据管理：客户、供应商、物料、用户等系统基础数据的维护。

7.4.6 考虑到工厂生产的产品较多，生产工艺不同，设计该子系统以实现对生产过程的监控，管理具体的作业计划调度，收集各种生产相关的数据，并负责将数据传回运营管理系统，保证生产者进行合理调度。

7.4.7 用户管理功能，包括系统用户的维护以及用户角色设置等功能。

7.4.8 作为再生资源利用的核心环节是工厂所在区域政府配套的政策与管理要求，工厂的再生资源的处置率、对再生产品的市场销售与质量跟踪以及资源共享与利用都离不开对政府及行业数据的依赖，同时也要为政府及行业的管理提供数据。

8 辅助生产设施

8.1 控制室

8.1.3 控制室总面积参照表 2。

表 2 控制室总面积

| 规 模 | 面积(S, m^2) |
|-----|--------------------|
| 大型 | $S \geq 500$ |
| 中型 | $200 \leq S < 500$ |
| 小型 | $50 \leq S < 200$ |

8.2 试 验 室

8.2.1 建筑废弃物成分复杂,来自不同时间、不同地域的建筑废弃物原料组分各不相同,为了保证最终产品质量的持续稳定性,以及生产高品质的再生产品,关键在于加大检验频率,车间检验室是保证产品质量持续稳定的关键功能室,因此对于产品种类较多、产量较大、产品精品化程度高的 I 类工厂,应设置车间检验室。

9 公用工程

9.1 建筑与结构

9.1.1 本条为强制性条文,必须严格执行。建筑废弃物处置过程粉尘污染严重,布置在封闭厂房内采取降尘除尘措施,可控制粉尘对环境的污染。若不封闭,则会导致粉尘对生产厂区及周边产生较为严重的空气污染事故。

9.1.3 建筑结构设计首先要满足生产工艺需要,保证对生产设备的保护、劳动者的安全,还要根据环境保护、地区气候特点,切实考虑自然条件对建筑设计的影响,符合相应的国家现行标准和相关规定。

9.1.4 结构形式的选择应本着“技术先进、经济合理”的总原则,结合其具体工程的规模、投资、所在地区施工水平、进度要求等因素综合考虑。在综合考虑的基础上,积极采用成熟的新结构、新材料、新技术,以提高工程的科技含量,降低工程造价。

9.1.11 压型钢板等轻型屋面的屋面均布活荷载可按现行国家标准《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022 的屋面活荷载规定,在不同情况下屋面活荷载取值应有所区别,取 0.5 或 0.3。

9.1.12 对于采用压型钢板等轻型屋面的钢屋盖,尤其是大跨度钢结构屋盖,积灰荷载的大小对结构用钢指标影响较大。通过对类似已投产工厂的调研发现,压型钢板等轻型屋面的积灰较少,因此当收尘效果良好、积灰检查及清灰措施到位时,轻型屋面的积灰荷载可以取 0.5kN/m^2 。但是,积灰是一个长期积累的过程,随着时间的推移,实际积灰荷载有可能超过设计积灰荷载,所以,在设计使用说明中提醒管理部门要对积灰情况进行及时检查,必要时进行清灰。

9.1.13 工艺提供的荷载数值包括动力系数。

9.1.16 现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 中规定,抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑,必须进行抗震设计。

9.3 给水与排水

9.3.2 排水方式的选择根据地形条件、水文、降雨和规划要求确定,所采取的排水方式及排水构筑物保障厂区雨水能及时、自流排至场外不致产生积水。

10 节 能

10.1 一 般 规 定

10.1.3 有条件的工厂宜利用清洁能源,如采用地源热、太阳能等加热方式,使用液化天然气(LNG)作为车用燃料。

10.2 生 产 工 艺 节 能

10.2.1 工艺设计中需要优化生产工艺流程,做到简洁、流畅、紧凑布置,减少设备数量,缩短物料运距。

11 环境保护

11.1 一般规定

11.1.1 本条明确了建设项目的环保设计依法治理的内容。建筑废弃物再生工厂对环境的影响主要是大气污染、固体废弃物、噪声污染三个方面。大气污染主要是由于粉尘排放及烘干燃烧产生的废气对大气的污染,防治需符合《中华人民共和国大气污染防治法》;固体废弃物主要是由生产过程中产生的废料、废渣等,防治要符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》;噪声污染主要是生产过程中机械设备运行产生的噪声,防治符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》的有关规定;另外,对于地方及特殊区域有相关要求且高于国家标准的,需按地方的规定执行。

11.1.2 大气污染、噪声污染是建筑废弃物再生工厂对环境影响的两个主要方面,在设计选址时要同时考虑这两方面的防治,降低防治的难度,减少防治的成本。

11.2 大气污染防治

11.2.1 本设计标准中对厂外环境、厂内区域、厂内相关防治措施及不同行业的污染都列出了相应规定。各企业要根据本企业相应污染物的特点执行相关的规定。

11.2.2 本条为强制性条文,必须严格执行。建筑废弃物再生工厂应对破碎、筛分、搅拌、粉磨及输送转运等物料输送设备以及生产设施采取全封闭措施。输送设备多为粉料,若未全封闭,一旦粉体泄漏会引起较为严重的环境污染事故。

11.2.3 建筑废弃物再生工厂的主要粉尘污染源包括有组织排放污染源和无组织排放污染源,有组织排放污染源为破碎设施、筛分

设施、搅拌设施、粉磨设施、物料输送转运设施等。无组织排放污染源为车辆卸料、原料堆放场等。

11.2.4 本条对收尘器的设置做出了规定。

4 收尘器配有压差计后,在出现负压时,能启动风机给收尘袋送风,从而有利于收尘袋的日常维护。

11.2.5 建筑废弃物再生工厂易产生扬尘的工序见表3。

表3 建筑废弃物再生工厂中易产生扬尘的工序

| 编号 | 生产工序 | 编号 | 生产工序 |
|----|-------|----|-------|
| 1 | 废弃物上料 | 7 | 计量 |
| 2 | 破碎 | 8 | 预混与搅拌 |
| 3 | 输送 | 9 | 出料 |
| 4 | 筛分 | 10 | 包装 |
| 5 | 分选分离 | 11 | 原料储存 |
| 6 | 粉磨 | 12 | 成品料储存 |

11.3 噪声污染防治

11.3.2 对于厂界降噪可采用建筑物内外墙加装吸音、隔音板、加高隔声障板,设置吸音隔栅等措施,使厂界外环境噪声达标。

11.3.4 除通过设备选型降噪外,对于分选分离、筛分、磨机、风机、搅拌机、空压机、皮带机等,在工艺设计时应增加减振底座。如仍不能达标时,要采取二次维护处理至达标。

11.3.6 厂内产生强噪声、震动的车间、厂房周围宜种植带有吸音效果的树种,可种植由绿篱、常绿灌木和枝叶繁茂的常绿乔木组成的防护林带。

11.4 废水污染防治

11.4.1 实行清污分流、雨污分流可减少需处理的污水量。生产废水包括循环冷却水系统排污、溢流水、化验排水、余热锅炉排水、

化学水处理间排水、沉砂池排水和烟气处理排水等；生活污水包括洗涤、冲洗厕所和淋浴等排水。

11.4.3 由于会产生异味，夏季尤甚，因此污水处理设施宜设于夏季最小频率风向的上风侧，以避免对办公生活区的影响。

11.4.5 各种车间废水水质不同，堆场、原料车间除尘喷淋水主要含有泥沙；维修车间主要含有石油类；试验室废水含油酸碱或化学试剂等；煤气站水封用水主要含有焦油、酚等污染物，要分别采取不同的措施进行处理。

不排入城镇污水处理厂或园区污水处理厂的生活污水经过处理达标后排放；排入污水处理厂的生活污水，经预处理后要满足污水处理厂的入水水质要求。

11.5 环境保护监测

11.5.2 对于建筑废弃物再生工厂来说，环境保护监测主要是对烘干尾气的监测，一般在烟囱排气口处设监测点。