

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51186 – 2016

---

# 机制砂石骨料工厂设计规范

Code for design of machine-made gravel aggregate plant

2016 – 08 – 18 发布

2017 – 04 – 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

# 机制砂石骨料工厂设计规范

Code for design of machine-made gravel aggregate plant

**GB 51186 - 2016**

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 7 年 4 月 1 日

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1266 号

## 住房城乡建设部关于发布国家标准 《机制砂石骨料工厂设计规范》的公告

现批准《机制砂石骨料工厂设计规范》为国家标准,编号为 GB 51186—2016,自 2017 年 4 月 1 日起实施。其中,第 4.2.2、8.0.2、8.0.3 条为强制性条文,必须严格执行。

本规范由我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

2016 年 8 月 18 日

# 前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2014 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2013〕169 号)的要求,由苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司和中国建筑材料工业规划研究院会同有关单位共同编制完成。

本规范编制过程中,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。

本规范共分 9 章,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、总图运输、生产工艺、公用工程、节能、环境保护、劳动安全与职业健康。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范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,由苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司负责具体技术内容解释。本规范在执行过程中,如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄交苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司(地址:江苏省苏州市姑苏区三香路 999 号;邮政编码:215004)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:**苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司  
中国建筑材料工业规划研究院

**参 编 单 位:**中国砂石协会  
福建南方路面机械有限公司  
枣庄市金山机械有限公司  
上海山美重型矿山机械股份有限公司  
湖州新开元碎石有限公司

黄山晶品建筑集料科技有限公司

洛阳市伊和砂石有限公司

参 加 单 位:福建广闽建设工程有限公司

主要起草人:浦 勇 朱良友 施敬林 段小爱 张 翊

陈志龙 黄晓光 鲁小春 高莞尔 张小良

杨安民 周建华 姚绍武 孙启祥 陈 东

王立群 李永玲 戴伟民 王 志 袁海生

马 驰 马建忠

主要审查人:曾学敏 韩继先 孙 权 孙中岩 杨晓东

李占军 王殿金 孟繁成 程东惠

# 目 次

|     |                 |        |
|-----|-----------------|--------|
| 1   | 总 则 .....       | ( 1 )  |
| 2   | 术 语 .....       | ( 2 )  |
| 3   | 基本规定 .....      | ( 3 )  |
| 4   | 总图运输 .....      | ( 4 )  |
| 4.1 | 一般规定 .....      | ( 4 )  |
| 4.2 | 厂址选择 .....      | ( 4 )  |
| 4.3 | 总平面布置 .....     | ( 4 )  |
| 4.4 | 竖向设计 .....      | ( 6 )  |
| 4.5 | 管线综合布置 .....    | ( 7 )  |
| 5   | 生产工艺 .....      | ( 8 )  |
| 5.1 | 一般规定 .....      | ( 8 )  |
| 5.2 | 工艺流程 .....      | ( 8 )  |
| 5.3 | 主要设备选型 .....    | ( 8 )  |
| 5.4 | 工艺布置 .....      | ( 11 ) |
| 5.5 | 辅助生产设施 .....    | ( 11 ) |
| 5.6 | 产品检验 .....      | ( 13 ) |
| 6   | 公用工程 .....      | ( 14 ) |
| 6.1 | 电气与自动化控制 .....  | ( 14 ) |
| 6.2 | 给水与排水 .....     | ( 15 ) |
| 6.3 | 供热通风与空气调节 ..... | ( 18 ) |
| 6.4 | 机电维修 .....      | ( 20 ) |
| 6.5 | 建筑与结构 .....     | ( 20 ) |
| 7   | 节 能 .....       | ( 26 ) |
| 8   | 环境保护 .....      | ( 27 ) |

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 9 劳动安全与职业健康 ..... | ( 29 ) |
| 9.1 劳动安全 .....    | ( 29 ) |
| 9.2 职业健康 .....    | ( 29 ) |
| 本规范用词说明 .....     | ( 31 ) |
| 引用标准名录 .....      | ( 32 ) |
| 附:条文说明 .....      | ( 35 ) |

# Contents

|     |                                                 |        |
|-----|-------------------------------------------------|--------|
| 1   | General provisions .....                        | ( 1 )  |
| 2   | Terms .....                                     | ( 2 )  |
| 3   | Basic requirements .....                        | ( 3 )  |
| 4   | The total diagram transport .....               | ( 4 )  |
| 4.1 | General requirements .....                      | ( 4 )  |
| 4.2 | Selection of plant location .....               | ( 4 )  |
| 4.3 | General layout .....                            | ( 4 )  |
| 4.4 | Vertical design .....                           | ( 6 )  |
| 4.5 | General layout of pipeline .....                | ( 7 )  |
| 5   | Production process .....                        | ( 8 )  |
| 5.1 | General requirements .....                      | ( 8 )  |
| 5.2 | Technical process .....                         | ( 8 )  |
| 5.3 | Production equipment selection .....            | ( 8 )  |
| 5.4 | Precessing set-up .....                         | ( 11 ) |
| 5.5 | Auxiliary production facilities .....           | ( 11 ) |
| 5.6 | Product inspection .....                        | ( 13 ) |
| 6   | Public appurtenant works .....                  | ( 14 ) |
| 6.1 | Electricity and auto-control .....              | ( 14 ) |
| 6.2 | Water supply and drainage .....                 | ( 15 ) |
| 6.3 | Heating, ventilation and air conditioning ..... | ( 18 ) |
| 6.4 | Machine maintenance .....                       | ( 20 ) |
| 6.5 | Architectural structure .....                   | ( 20 ) |
| 7   | Energy conservation .....                       | ( 26 ) |
| 8   | Environmental protection .....                  | ( 27 ) |
| 9   | Occupational safety and health .....            | ( 29 ) |

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| 9.1 Occupational safety .....             | ( 29 ) |
| 9.2 Occupational health .....             | ( 29 ) |
| Explanation of wording in this code ..... | ( 31 ) |
| List of quoted standards .....            | ( 32 ) |
| Addition: Explanation of provisions ..... | ( 35 ) |

# 1 总 则

**1.0.1** 为在机制砂石骨料工厂设计中,做到安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、资源综合利用,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建和扩建机制砂石骨料工厂的设计。

**1.0.3** 改建、扩建工程应充分利用原有企业的设施、设备、场地及资源。

**1.0.4** 机制砂石骨料工厂设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 原矿 raw ore

未经加工处理的矿石。

### 2.0.2 尾渣 tailings

矿石通过破碎、筛分、分级后剩余的废弃物。

### 2.0.3 矿石可碎性 rock and ore crushibility

矿石破碎的难易程度。

### 2.0.4 机制砂石骨料 machine-made gravel aggregate

原矿经机械破碎、筛分、整形等工艺,生产出的建设用砂石产品。

### 2.0.5 粒径 grain size of products

产品颗粒的大小。

### 2.0.6 产品粒形 grain shape of products

产品的颗粒形状。

### 2.0.7 洗矿 ore washing

利用机械、水力擦洗,除去产品中黏土及石粉的过程。

### 2.0.8 整形 aggregate squaring

去除骨料表面锐角,以修正骨料粒形的过程。

### 2.0.9 细度模数 fineness module

表征建设用砂粒径粗细程度的指标,又称细度模量。

### 2.0.10 颗粒级配 grain composition

骨料中各级粒度所占的比例,又称粒度级配。

### 3 基本规定

**3.0.1** 工厂建设规模应根据资源情况、建设条件、市场等因素,经技术经济综合比较后确定。

**3.0.2** 机制砂石骨料工厂设计规模划分应符合表 3.0.2 的规定。

表 3.0.2 机制砂石骨料工厂设计规模划分

| 规 模 | 产量(万吨/年)   |
|-----|------------|
| 大型  | $\geq 500$ |
| 中型  | 100~500    |
| 小型  | $< 100$    |

**3.0.3** 机制砂石骨料质量应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 和《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 的有关规定。

**3.0.4** 工厂的安全设施、职业病防治、环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

**3.0.5** 工厂的设计依据、基础资料应包括下列内容:

- 1 经主管部门批准的矿山地质报告;
- 2 厂区工程地质勘察报告;
- 3 矿石质量、加工性能检测报告;
- 4 厂区地形图;
- 5 当地气象、水文、交通及地震资料;
- 6 供水、供电、通信、机电修及外部运输等外部协作条件;
- 7 合法用地手续;
- 8 建厂区域城镇发展规划;
- 9 环境影响评价报告。

## 4 总图运输

### 4.1 一般规定

4.1.1 总图布置应根据厂区地形地质条件,选择经济合理的布置方案,并应做到生产流程简捷流畅、布置紧凑合理、道路连接平顺。

4.1.2 总图布置应满足城镇发展规划和外部协作的要求,并应合理确定厂区辅助生产和生活设施的规模。

4.1.3 工厂分期建设时,应统一规划、分期实施。设计时应兼顾近期与远期设施的布置衔接。

### 4.2 厂址选择

4.2.1 厂址选址应符合下列规定:

- 1 厂址选择应靠近资源所在地,并应远离居民区;
- 2 厂址应选择在地工程地质和水文地质较好的地带,并应避开山洪、滑坡、泥石流等地质灾害易发地段;
- 3 厂址选择宜利用荒山地、山坡地,不占或少占农田、林地,不宜动迁村庄;
- 4 位于城镇周围的机制砂石骨料工厂,厂址应位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧;
- 5 厂址应具有良好的外部建设条件,并应有利于外部的协作。

4.2.2 机制砂石骨料工厂严禁布置在矿山爆破危险区范围内。

### 4.3 总平面布置

4.3.1 总平面布置宜采用集中布置方式,并应按功能合理设置分区。建(构)筑物应满足生产需要。

**4.3.2** 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。

**4.3.3** 产生高噪声的破碎、筛分车间,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。

**4.3.4** 产生强烈振动的生产设施与防震要求较高的建(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。

**4.3.5** 基本生活设施应根据需要设置,宜利用厂区周围的服务设施。

**4.3.6** 变(配)电所、空压机房应靠近负荷中心布置。控制室、机电维修车间、材料库等生产辅助设施可与服务对象合建或就近布置。

**4.3.7** 洗车台宜露天布置,可采用贯通式或尽头式。洗车台应设置排水沟,排水沟应与排水系统连通。

**4.3.8** 成品库(堆场)设计应符合下列规定:

1 成品库(堆场)的场地宜满足物料进行装(卸)车、倒堆储存及转运要求,并应具有满足装卸和储存要求的装(卸)车位及储存场地;

2 成品库(堆场)设计储存能力应满足生产对储存期及装(卸)车长度要求;

3 成品库(堆场)竖向设计及地表水排放宜与厂区竖向设计和排水系统协调一致。

**4.3.9** 厂区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。消防道路路面宽度不应小于 4.0m、通行净空高度不应小于 4.5m。

**4.3.10** 厂区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。断头路在道路尽头处应设置回车场地。

**4.3.11** 厂区出入口设置应满足厂区消防要求。主要人流出入口

应与货运出入口分开布置,并应靠近生活设施区。

**4.3.12** 厂区内应进行绿化设计。

**4.3.13** 厂区周围宜设有围墙。

#### **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、水文气象条件等因素综合考虑,合理选择竖向布置。

**4.4.2** 厂区竖向设计应结合生产工艺流程,充分利用地势高差,降低物料运输过程中的能耗,减少土石方开挖量,并应力求挖填平衡。

**4.4.3** 厂区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,场地标高应高于防洪标准的洪水位 0.5m 以上。

**4.4.4** 厂区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。当出入口道路路面标高低于厂外道路路面标高时应设置截水构筑物。

**4.4.5** 采用阶梯式布置时,台阶坡顶至建筑物的距离应按建筑物基础尺寸及埋深与地基条件计算确定,且不应小于 2.5m。台阶坡脚至建筑物的距离应满足建筑物通风和采光、地表排水、地下管线敷设、道路交通、施工设备及开挖基槽对边坡或挡土墙的稳定性的要求,且不应小于 2.0m。

**4.4.6** 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。

**4.4.7** 厂区内应设置雨水排水系统。排放含有生产废渣的雨水时,应进行沉淀处理。

**4.4.8** 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。

## **4.5 管线综合布置**

- 4.5.1** 管线综合布置应与厂区总平面布置、竖向设计统筹安排。
- 4.5.2** 管线综合布置应满足安全生产、检修方便的要求。
- 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,并应减少管线与铁路、道路及其他干管的交叉。
- 4.5.4** 地下管线埋置深度应根据外部荷载、管材强度及土壤冻结深度等条件综合确定。
- 4.5.5** 相互不产生干扰的管线在走向相同时应共同架设或共沟布置。管线共沟设计时,给水管、热力管应布置在管沟上部,生产工艺管布置在中部,工业废水管、生活排水管等布置在管沟下部。
- 4.5.6** 工程分期建设时,管线布置应全面规划、统筹安排。
- 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 中对管线综合布置的有关规定。

## **5 生产工艺**

### **5.1 一般规定**

- 5.1.1** 生产工艺设计应根据矿石性质、试验数据、生产规模、产品要求等因素综合确定。
- 5.1.2** 生产工艺设计应遵循简捷、节能、减排的原则,并应经多方案综合比较,择优确定。
- 5.1.3** 洗矿作业或湿式制砂作业的生产工艺设计,应利用回水。
- 5.1.4** 原矿含泥(土)量较高时,应采取除泥(土)工艺。
- 5.1.5** 生产工艺应遵循多筛少破的原则。
- 5.1.6** 工艺设计应符合现行国家标准《选矿安全规程》GB 18152的有关规定。

### **5.2 工艺流程**

- 5.2.1** 难碎性矿石或中等可碎性矿石宜采用三段破碎闭路筛分流程,易碎性矿石宜采用两段或单段破碎闭路筛分流程。
- 5.2.2** 对产品粒形、粒径有明确要求的机制骨料加工设计应增加整形工艺。
- 5.2.3** 制砂工艺流程设计应优先采用干法制砂工艺。干法制砂产品的含泥量、细度模数、颗粒级配应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的有关规定,当不能满足时,宜采用湿法制砂工艺。
- 5.2.4** 工艺布置时,应控制转运点数量,减少扬尘产生环节。

### **5.3 主要设备选型**

- 5.3.1** 主要设备选型应符合下列规定:

1 设备的型式与规格,应根据矿石性质、工艺要求、工厂规模等因素综合确定,并应遵循成熟先进、节能环保、备品配件来源可靠的原则,不得选用淘汰产品;

2 设备选型计算时,矿量波动系数宜符合表 5.3.1-1 的规定;

表 5.3.1-1 设备选型矿量波动系数

| 作业名称    | 矿量波动系数    |
|---------|-----------|
| 破碎、筛分   | 1.1~1.2   |
| 整形      | 1.1~1.2   |
| 棒磨、立轴制砂 | 1.05~1.15 |
| 尾渣处理    | 1.05~1.15 |

3 主要设备的作业时间应符合表 5.3.1-2 的规定;

表 5.3.1-2 主要设备的作业时间

| 作业名称     | 年满负荷工作时数<br>(h) | 日工作班数<br>(班) | 班工作小时数<br>(h) | 日工作小时数<br>(h) |
|----------|-----------------|--------------|---------------|---------------|
| 破碎及筛分、筛泥 | 3600~6300       | 2~3          | 6~7           | 12~21         |
| 立轴制砂     | 3600~6300       | 2~3          | 6~7           | 12~21         |
| 棒磨制砂     | 4800~7200       | 2~3          | 8             | 16~24         |
| 洗矿       | 3600~7200       | 2~3          | 6~8           | 12~24         |

4 设备的生产能力应根据设备技术参数、计算方法进行计算,并结合类似企业实际生产能力综合确定;

5 中碎、细碎、整形及筛分设备负荷率应保持一致;同一作业的设备类型、规格应相同。

### 5.3.2 粗碎设备选型应符合下列规定:

1 根据破碎能力可选择旋回破碎机、颚式破碎机;易碎性矿石可选择锤式破碎机、反击式破碎机;

2 大型旋回破碎机宜按双侧受矿配置;

- 3 含泥量较高的原矿在粗碎作业前应设置预先筛分；
  - 4 粗碎设备给矿中最大块度不应大于破碎机给料口宽度的 0.80 倍~0.85 倍；
  - 5 粗碎设备给矿应设置原矿受矿仓,受矿仓的容积和形状应根据原矿运输条件、给矿设备条件及粗碎车间地形确定；
  - 6 设在矿山破碎硐室内的大型破碎机应选择能解体、便于吊装的特制破碎机；
  - 7 粗碎设备的负荷率宜为 70%~85%。
- 5.3.3 中碎、细碎设备选型应符合下列规定：**
- 1 难碎性和中等可碎性矿石的中碎、细碎设备宜选用圆锥破碎机；
  - 2 易碎性矿石的中碎、细碎设备宜选用反击式破碎机、锤式破碎机、立轴冲击式破碎机；
  - 3 中碎、细碎作业前的带式输送机上应设置金属探测器和除铁装置；
  - 4 给料最大块度不宜大于破碎机进料口宽度的 0.85 倍~0.90 倍；
  - 5 采用圆锥破碎机时,宜设置缓冲仓及定量装置；
  - 6 设备的负荷率宜为 75%~90%。
- 5.3.4 整形设备选型应符合下列规定：**
- 1 整形设备宜选用立轴冲击式破碎机、反击式破碎机；
  - 2 整形设备的负荷率宜为 75%~90%。
- 5.3.5 筛分设备选型应符合下列规定：**
- 1 粗碎作业前的预先筛分设备宜选用重型棒条振动给料机；
  - 2 中碎作业前的筛分设备宜选用大振幅的重型振动筛；
  - 3 细碎作业前、后的筛分设备宜选用振动筛；
  - 4 筛分设备的负荷率宜为 60%~80%。
- 5.3.6 制砂设备选型应符合下列规定：**
- 1 制砂设备宜采用立轴冲击式破碎机或棒磨机；

2 制砂设备采用立轴冲击式破碎机时,应采用分级作业控制细粉含量;

3 机制砂中含泥量超标时应设置脱泥装置。

**5.3.7 脱泥与洗矿设备选型宜符合下列规定:**

1 原矿中含泥量低或易筛除时,宜对粗碎作业前预先筛分的筛下物进行筛泥处理,筛泥设备宜为双层振动筛;

2 原矿中含泥量高或难筛除时,宜在成品筛分作业中进行脱泥(介)处理。

## **5.4 工 艺 布 置**

**5.4.1** 工艺生产线的联接、厂房总体布置及车间设备配置应遵循安全紧凑、简捷顺畅的设计原则。

**5.4.2** 工艺布置应根据工艺流程特点,合理利用地形布置车间、设施,简化物料运输环节。

**5.4.3** 车间设备配置应根据工艺流程布置,同一作业的多台同型号、同规格的设备或机组应布置在厂房内同一平台。

**5.4.4** 中碎、细碎设备宜配置在同一车间内。

**5.4.5** 带式输送机的运输线路布置应减少中间环节,缩短转运距离。带式输送机的布置应符合现行国家标准《带式输送机工程设计规范》GB 50431 的有关规定。

**5.4.6** 厂房配置时,应满足供电、供水、除尘等配套公用设施的要求,保证总体的合理性。

## **5.5 辅助生产设施**

**5.5.1** 物料储存设计应符合下列规定:

1 原矿受矿仓的有效容积,应根据破碎生产能力和原矿给料能力确定,且不应小于原矿运输车 2 车容量;

2 大、中型机制砂石骨料工厂或粗碎与中碎、细碎生产能力不均衡时,宜设置中间堆场(仓),中间堆场(仓)有效容积不宜小于

2h 的矿石储存量；

3 中碎、细碎前缓冲及分配矿仓有效容积，应为破碎机 10min~20min 的处理量；

4 产品堆场(仓)储存时间应根据产品产量、运输条件等因素确定，储存时间不宜小于 2d；

5 中间堆场(仓)、产品堆场(仓)的储存形式应根据地形、工程地质、储存量、运输及装车方式、产品性质等条件，经技术经济比较后确定；

6 堆场(仓)应采用封闭式结构；

7 堆场(仓)应设有防水、排水设施；

8 受冲击、磨损的矿仓仓壁应衬耐冲击、耐磨损材料；

9 矿仓仓壁倾角应根据矿石粒度、含泥量及含水量等条件确定。

#### 5.5.2 给料与物料输送应符合下列规定：

1 粗碎前给料设备应符合下列规定：

1)大、中型企业宜采用重型板式给料机、重型棒条振动给料机；

2)小型企业宜采用板式给料机、棒条振动给料机、振动给料机；

3)重型板式给料机宽度应为允许最大给料粒度的 2.0 倍~2.5 倍；

4)棒条振动给料机宽度应为允许最大给料粒度的 1.5 倍~2.0 倍。

2 中碎、细碎前给料设备应符合下列规定：

1)中碎、细碎前给料设备宜采用板式给料机、振动给料机、重型带式给料机和槽式给料机；

2)板式给料机宽度应为最大给料粒度的 2.0 倍~2.5 倍；

3)重型带式给料机的宽度应为最大给料粒度的 4.0 倍~5.0 倍，带速宜为 0.2m/s~0.4m/s。

3 产品堆场(仓)出料设备宜采用振动给料机、槽式给料机和卸料闸门。

4 产品堆场(仓)宜设计自动化装车系统。

5 带式输送机的输送量应按上游作业设备的瞬间最大处理量确定。

6 高强度、大功率带式输送机应采用液力耦合器、变频调速等软启动、软制动装置。

7 普通带式输送机倾角,应根据物料最大粒度、粒级组成、带速等因素确定,下行带式输送机倾角不宜大于  $12^{\circ}$ ,上行带式输送机倾角不宜大于  $16^{\circ}$ 。

#### 5.5.3 检修设施应符合下列规定:

1 检修用起重机的起重吨位应满足起吊最重零部件或难以拆卸装配件的要求;

2 起重机选型应根据最大起重吨位、跨度、设备布置等因素确定;

3 设备检修场地应满足检修要求。

### 5.6 产 品 检 验

5.6.1 工厂应设置检验化验室,配置检验化验仪器设备。

5.6.2 产品质量和检验应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 和《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 的有关规定,并应符合相应行业建设用砂石质量标准和检验方法的有关要求。

5.6.3 检验化验室应与振动源保持一定距离。

5.6.4 检验化验室应通风良好,对产生有害气体的场所应采取机械通风。

## 6 公用工程

### 6.1 电气与自动化控制

**6.1.1** 电气及自动化设计应满足生产工艺、节能环保和保障人身安全的要求,并应运行可靠、操作灵活、经济合理、维护管理方便。

**6.1.2** 工厂的电力负荷等级应符合下列规定:

1 室外消防用水量大于 30L/s 的消防用电,应按二级负荷供电;

2 凡不属于一级和二级负荷的生产设备、辅助生产设备及生活行政设施,可采用三级负荷供电。

**6.1.3** 供电电源应根据工厂规模、供电距离、工厂发展规划、当地电网现状和发展规划等条件,经技术经济综合比较后确定。

**6.1.4** 供(配)电设计应符合下列规定:

1 工厂应由 35kV 及以下电压等级供电;低压配电电压宜采用 220V/380V;

2 变(配)电所设计应符合现行国家标准《35kV~110kV 变电站设计规范》GB 50059 和《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 的有关规定;

3 高压无功功率补偿装置宜在高压变(配)电所集中设置;低压无功功率补偿装置可设置在车间变(配)电所内;

4 供(配)电系统应简单可靠,同一电压等级的配电级数高压不宜多于两级,低压不宜多于三级;

5 高压配电系统宜采用放射式,根据变压器的容量、分布及地理环境等情况,可采用树干式;

6 配电室的位置应靠近用电负荷中心,应设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈振动的场所;

**7** 3kV~10kV 异步电动机和同步电动机的保护和二次回路应符合现行国家标准《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062 的有关规定；

**8** 3kV~10kV 异步电动机和同步电动机的开关设备和导体选择应符合现行国家标准《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060 的有关规定；

**9** 电力电缆和控制电缆的选择与敷设设计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。

**6.1.5** 防雷、接地设计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，并应符合下列规定：

**1** 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的一般性民用建筑或一般性工业建筑，应划为第二类防雷建筑物；

**2** 预计雷击次数不小于 0.05 次/a，且不大于 0.25 次/a 的一般性民用建筑或一般性工业建筑，应划为第三类防雷建筑物；

**3** 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上（或在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区，高度在 20m 及以上）的烟囱等孤立的高耸建（构）筑物，应作防雷设计；

**4** 当低压配电的电压采用 380V 时，低压配电系统接地宜采用 TN 或 TT 系统。

**6.1.6** 大、中型企业自动化控制设计应符合下列规定：

**1** 生产线应采用集中控制系统，并应设集中控制室，关键部位应采用工业电视监视系统；

**2** 集中控制系统应采用计算机控制技术；

**3** 破碎筛分系统开、停车的顺序，应采用自动联锁控制。

**6.1.7** 照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

## **6.2 给水与排水**

**6.2.1** 给水排水设计应满足生产、生活和消防的要求，并应符合

下列规定：

- 1 给水排水设计应满足当地水资源的总体规划要求；
- 2 生产用水应循环利用；
- 3 给水排水设计应合理利用水资源和保护水体，排水应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定。

#### 6.2.2 给水设计应符合下列规定：

1 当生产给水以生活给水为备用管道使两者管道相连时，应在生活给水管上设置倒流防止器。

2 生产、生活用水量的确定应符合下列规定：

- 1) 生产用水量应根据生产工艺的要求确定；
- 2) 厂区生活用水量宜采用  $35\text{L}/(\text{人} \cdot \text{班})$ ，小时变化系数应为 3.0，用水时间应为 8h；厂区淋浴用水量宜采用  $60\text{L}/(\text{人} \cdot \text{班})$ ，淋浴延续时间应为 1h；
- 3) 居住区生活用水量应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 的有关规定；
- 4) 浇洒道路和场地用水量宜采用  $1.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d} \sim 2.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，浇洒次数应为每天 2 次～3 次。绿化用水量宜采用  $1.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d} \sim 3.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，浇洒次数应为每天 1 次；
- 5) 冲洗汽车用水量和公共建筑生活用水量，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定；
- 6) 设计未预见用水量可按给水量的 10%～25% 计算。

3 机械设备轴承冷却水的给水温度宜小于  $32^{\circ}\text{C}$ ，碳酸盐硬度宜控制在  $80\text{mg}/\text{L} \sim 250\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮物宜小于  $20\text{mg}/\text{L}$ 、pH 值宜控制在 6.5～8.5，并应满足水质稳定的要求。

4 给水水源应根据水资源勘察资料和总体规划要求选用自备水源，并应符合下列规定：

- 1) 当采用地下水作水源时，应有经过审批的水源勘察资料；当采用地表水作水源时，应有翔实可靠的水文资料；
- 2) 水资源应满足生产、生活和消防的用水量要求；

- 3)符合卫生要求的地下水应优先作为生活饮用水的水源；生活饮用水水源的卫生防护应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定；
- 4)应优先选用水质不需净化处理或只需简易净化处理的水源。

5 取用地表水时,枯水期的流量保证率应为 90%~97%。

6 给水处理设备的生产能力应根据工厂总体规划要求,按生产、生活最高日供水量加消防补充水量和自用水量确定。

7 水泵站内宜选用同类型的水泵,每一组生产给水泵应设有备用泵。

8 生产、生活、消防给水系统应设计水量调节储存设施,并应优先选择高位储水池。

9 生产和生活、厂内和厂外的用水均应分别计量。

#### 6.2.3 排水设计应符合下列规定：

1 排水工程应结合当地规划设置生活污水、工业废水、雨水的排放设施。

2 雨水资源应根据当地的水资源情况和经济发展水平合理利用。

3 生产循环水的水质应满足生产用水的要求。

4 污水排入排水管网之前应进行局部处理,并应符合下列规定：

1)建筑物有粪便污水排出时应设置处理设施；

2)含油废水应设置除油设施；

3)检验化验室、机电修车间和其他车间的蓄电池室排出含酸、碱污水,应设置中和处理设施。

5 污水排放应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定。

#### 6.2.4 车间给水与排水设计应符合下列规定：

1 车间和独立建筑物的给水、排水系统应与室外给水、排水

系统协调一致；

2 生产用水设备的进口水压应根据生产工艺和设备的要求确定；

3 生产给水泵宜设置调节水箱、水池自灌引水装置；

4 车间喷淋降尘用水宜由生产给水系统供水；

5 生产车间内的给水管道宜采用枝状布置；

6 根据建厂地区气候条件和建筑物特性，给排水管道应采取防冻和防结露措施；

7 建筑物的引入管和压力循环回水出户管应设置控制阀门；

8 用水设备的管道最高部位宜设置排气阀，管道最低处宜设置放水阀。

**6.2.5** 消防及消防用水应符合下列规定：

1 机制砂石骨料工厂应设计消防给水系统；

2 生产区和办公生活区同一时间内的火灾次数应按一次计算；

3 消防用水量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 室外消防给水系统，应根据所在地区消防条件确定低压、临时高压或高压制消防给水系统；

5 室内消防应采用临时高压和高压制消防给水系统；消防给水系统可与生活给水系统或生产给水系统合并，但不宜与压力流回水的生产循环给水系统合并；

6 室外消防给水管网应布置成环状；当室外消防用水量不超过 15L/s 时，可布置成枝状；

7 建筑物内应设置灭火器，并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。

### **6.3 供热通风与空气调节**

**6.3.1** 供热通风与空气调节设计方案，应根据气象条件、总图布

置、工艺和控制要求、区域能源状况及环境保护要求等因素,会同有关专业,通过技术经济综合比较确定。设计应优先采用新技术、新工艺、新设备、新材料。

**6.3.2** 供热通风与空气调节室外气象计算参数的选用,应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的有关规定。其中未列出的室外气象计算参数,可根据地理条件相近城市的资料选用。

**6.3.3** 热负荷计算应符合下列规定:

1 供热热负荷计算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;

2 供热热负荷、生活热水热负荷和生产工艺热负荷应分别计算。

**6.3.4** 供暖设计应符合下列规定:

1 累年日平均温度在  $5^{\circ}\text{C}$  及  $5^{\circ}\text{C}$  以下的天数达到 90d 的地区,应设置供暖设施,并宜采用集中供暖;

2 位于集中供暖地区的生产管理和生活建筑,有防寒要求或经常有人停留、工作,并对室内温度有一定要求的生产及辅助生产建筑,宜采用集中供暖;

3 建筑物冬季供暖室内计算温度,应符合国家对工业企业卫生设计的有关规定。

**6.3.5** 通风设计应符合下列规定:

1 采用自然通风的车间内,经常有人工作地点的环境温度,应符合国家对工业企业卫生设计的有关规定。当自然通风不能满足要求时,应设置机械通风装置。

2 事故通风设计应符合下列规定:

1) 事故通风量应经计算确定,且换气次数不应小于 12 次/h;

2) 事故排风机应在室内外便于操作的地点分别设置开关;

3) 事故排风机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,通风设备应采用防爆型电机。

3 建筑物通风系统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。

6.3.6 集中控制室、检验化验室、供(配)电室等建筑物,应根据生产工艺和设备的要求,设置空气调节系统。

## 6.4 机 电 维 修

6.4.1 机电设备的大修、中修宜由专业协作厂承担。

6.4.2 企业的机修、电修能力应满足生产设备的正常运行需要,车间内维修设施应根据厂区周围的服务水平、生产保障能力确定,并应符合下列规定:

- 1 大型设备宜就地修理;
- 2 机修、电修应以小修及日常维护保养为主;
- 3 机修、电修宜合并布置在同一车间内;
- 4 机电维修车间外宜设置一定面积的露天作业场所。

## 6.5 建筑与结构

6.5.1 建筑和结构设计应符合下列规定:

1 建筑和结构设计,应贯彻“技术先进、经济合理、安全适用、确保质量、保护环境”的方针;

2 建筑和结构设计应满足生产工艺的要求,同时应留有生产工艺所需的操作与检修的空间和场地。空间和场地应布置通畅的水平 and 垂直交通路线,并应根据环境保护、地区气候特点,满足采光、通风、防冻隔热、防水防尘、隔声、隔振等要求;

3 建筑和结构设计宜采用成熟的新结构、新材料、新技术;

4 建筑结构设计时,建(构)筑物安全等级应符合表 6.5.1-1 的规定;

**表 6.5.1-1 建(构)筑物安全等级**

| 安全等级 | 破坏后果 | 建(构)筑物名称                                  |
|------|------|-------------------------------------------|
| 二级   | 严重   | 三级以外的建(构)筑物                               |
| 三级   | 不严重  | 物料堆场、装载机棚、推土机棚、各种小型物料堆棚、自行车棚、厕所、围墙、传达室、岗亭 |

**5** 建(构)筑物抗震设防分类,应按建筑物使用功能的重要性、生产规模、停产后的经济损失和修复的难易程度来划分,并应符合表 6.5.1-2 的规定;

**表 6.5.1-2 建(构)筑物抗震设防分类**

| 抗震设防类别 | 建(构)筑物名称                                  |
|--------|-------------------------------------------|
| 乙类     | 大、中型企业的总降压变电站                             |
| 丙类     | 除乙、丁类以外的建(构)筑物                            |
| 丁类     | 物料堆场、装载机棚、推土机棚、各种小型物料堆棚、自行车棚、厕所、围墙、传达室、岗亭 |

**6** 建(构)筑物的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;

**7** 功能相近的辅助车间、生产管理及生活建筑可合并建设。

**6.5.2** 生产车间及辅助车间的设计应符合下列规定:

**1** 生产厂房工作面,白天应利用自然采光,当自然采光不能满足要求时,可辅以人工照明;厂房采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定。

**2** 厂房内工作平台以上的净高以及楼梯至上部构件底面的净高不宜低于 2.2m。

**3** 厂房内主要通道宽度不应小于 1.5m,运转机械旁维护通道净宽不应小于 1.0m。

**4** 辅助车间的设计应满足相关专业的要求,房间净高不宜低于 2.7m,并应有自然采光和自然通风。

**5** 产生粉尘的中间堆场、成品堆场及转运站宜采用轻型钢结

构封闭。

6 厂房大门及吊装孔尺寸,应大于设备最大部件外形尺寸或载货运输车辆的外形尺寸 0.4m~0.5m。特大型设备可不设计专用大门,但应在墙上预留安装孔,设备安装后应按设计要求进行封闭。楼板吊装孔应设置活动盖板或栏杆。

7 厂房内倾斜通道设计应符合下列规定:

- 1)通道倾斜角度为  $6^{\circ}\sim 12^{\circ}$  时,应设防滑条;
- 2)通道倾斜角度大于  $12^{\circ}$  时,应设踏步;
- 3)楼梯角度宜为  $45^{\circ}$ ,经常有人通行及携带重物的楼梯倾斜角度应小于  $40^{\circ}$ 。

6.5.3 辅助用房、生产管理及生活建筑的设计应符合下列规定:

1 辅助用房外围结构的热工性能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;

2 生产厂房的屋面可采取无组织排水,辅助建筑的屋面可采用有组织排水;钢筋混凝土屋面的坡度不应小于 1:50,金属压型板的坡度不宜小于 1:10;

3 地坑底面低于设防标高时,应按有压水设防,可采用防水混凝土。地坑与地下廊相交处应做防水处理。地沟、地坑宜设置集水坑。

6.5.4 结构选型应符合下列规定:

1 多层厂房宜采用现浇钢筋混凝土框架结构或钢结构,单层厂房宜采用轻型钢结构,筒仓应采用现浇混凝土结构,大直径的料仓经经济比较后,可采用预应力或部分预应力钢筋混凝土料仓;仓、斗宜采用钢结构或钢筋混凝土结构,胶带输送机通廊宜采用钢结构;

2 建(构)筑物基础应优先采用天然地基,设备基础可采用大块式、墙式结构。

6.5.5 结构布置应符合下列规定:

1 厂房的柱网,在满足生产工艺要求的前提下,应符合建筑

模数;厂房内大型设备基础、地坑应与厂房基础脱开;

2 长期处于磨损工作状态下的结构构件,应采取抗磨损措施,且应对结构外层设置单独的耐磨层,并应对耐磨层进行定期检查;

3 破碎、筛分设备宜布置在生产车间的首层;当筛分设备布置在楼层上时,结构设计应计入设备的振动因素;

4 筒仓边的胶带输送机通廊的柱基础可附在筒仓基础上;当胶带输送机通廊支承在筒仓壁上时,应设置滑动支座。

#### 6.5.6 设计荷载应符合下列规定:

1 建(构)筑物的设备荷载标准值、动力系数,应根据工艺数据确定,计算时应分为永久荷载和可变荷载,准永久值系数应按表 6.5.6-1 采用;

2 建(构)筑物楼面的均布活荷载标准值及其准永久系数应按生产的实际情况采用,也可按表 6.5.6-1 采用;

表 6.5.6-1 建(构)筑物楼面的均布活荷载标准值及其准永久系数

| 类 别                 | 标准值<br>(kN/m <sup>2</sup> )  | 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                          | 0.7   | 0.7   | 0.6    |
| 二、输送廊道、一般走道         | 2.0                          | 0.7   | 0.7   | 0.6    |
| 三、民用建筑              | 按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 执行 |       |       |        |

3 建(构)筑物屋面水平投影面上的均布活荷载标准值及准永久系数,应按表 6.5.6-2 采用;

表 6.5.6-2 建(构)筑物屋面水平投影面上的  
均布活荷载标准值及准永久系数

| 类 别      | 标准值<br>(kN/ m <sup>2</sup> ) | 组合值系数 | 频遇值系数 | 准永久值系数 |
|----------|------------------------------|-------|-------|--------|
| 一、压型钢板屋面 | 0.5(0.3)                     | 0.7   | 0.5   | 0      |

续表 6.5.6-2

| 类 别      | 标准值<br>(kN/ m <sup>2</sup> ) | 组合值系数 | 频遇值系数 | 准永久值系数 |
|----------|------------------------------|-------|-------|--------|
| 二、不上人平屋面 | 0.5                          | 0.7   | 0.5   | 0      |
| 三、上人平屋面  | 2.0                          | 0.7   | 0.5   | 0.4    |

注:1 屋面兼作楼面时,应按楼面计算;

2 不应与雪荷载同时组合,压型钢板屋面应计入不均匀积雪的影响;

3 压型钢板屋面应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 中有关荷载的规定。

4 建(构)物屋面水平投影面上的积灰荷载的标准值及其组合值、频遇值系数、准永久值系数应按表 6.5.6-3 采用。

表 6.5.6-3 建(构)物水平投影面上的积灰荷载

| 类 别              | 标准值<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 组合值系数 | 频遇值系数 | 准永久值系数 |
|------------------|-----------------------------|-------|-------|--------|
| 一、有灰源的车间及其相连的车间  | 1(0.5)                      | 0.9   | 0.9   | 0.8    |
| 二、除一、三项以外的建(构)筑物 | 0.5                         | 0.9   | 0.9   | 0.8    |
| 三、居住区等建筑物        | 0                           | —     | —     | —      |

注:1 有灰源的车间包括破碎筛分车间,包装车间等;

2 积灰荷载仅适用于屋面坡度不大于 25°,屋面坡度为 25°~45°时,积灰荷载可按插值法取值。屋面坡度大于 45°及以上时,不考虑积灰荷载;

3 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;

4 在使用中积灰检查及清灰措施有保证时,对于采用压型钢板等轻型屋面的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。

### 6.5.7 结构计算应符合下列规定:

1 计算地震作用时,可变荷载的组合系数应按表 6.5.7

采用；

**表 6.5.7 可变荷载的组合系数**

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

**2** 相邻两基础之间不均匀沉降差不应大于 10mm；

**3** 长胶带头部支架和导向轮的承重结构设计,应计入长胶带拉力对结构的影响。

## 7 节 能

**7.0.1** 节能设计应根据建设项目的能源使用情况、设备技术水平、经济适应性等因素,综合确定节能措施。

**7.0.2** 生产工艺技术节能应符合下列规定:

- 1 机制砂石骨料工厂应选用技术先进、节能的设备;
- 2 分期建设的大型机制砂石骨料工厂公用设施应分析分期设计、分期建设、分期投入使用的合理性;
- 3 在满足机制骨料产品粒形的前提下,宜通过预先筛分减少破碎作业量。

**7.0.3** 生产工艺设备节能应符合下列规定:

- 1 设备选型宜大型化;
- 2 在满足工艺技术要求的前提下,宜选用节能型破碎及筛分设备;
- 3 坡度较大的长胶带输送机在下行状态下,经计算论证宜利用势能发电;
- 4 设备之间的衔接应采用输送带方式。

**7.0.4** 生产用水节能应符合下列规定:

- 1 需洗矿和湿式分级的生产线,应节约用水,并应利用循环水;
- 2 泵的高压密封水、设备循环冷却补加水应采用新水,其他作业宜采用循环水。

**7.0.5** 公用工程节能应符合下列规定:

- 1 功率大于 250kW 的电机应选用较高电压等级的传动电机;
- 2 设备电机宜安装变频装置;
- 3 通风收尘系统应选用节能、低噪声风机产品和低阻的收尘器。

## 8 环 境 保 护

**8.0.1** 工厂设计应贯彻清洁生产指导思想,并应采用国内外防治污染的先进技术与成熟的实践经验。

**8.0.2** 机制砂石骨料生产线必须配有收尘系统。

**8.0.3** 机制砂石骨料湿法生产线必须设置废水处理系统,并应循环用水。

**8.0.4** 工厂设计应采用先进环保的生产工艺及设备。

**8.0.5** 粉尘污染防治应符合下列规定:

1 机制砂石骨料工厂应对破碎、筛分及输送等生产环节采取封闭措施;

2 机制砂石骨料工厂应对破碎、筛分及输送转运站等扬尘点设置收尘装置,粉尘排放浓度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,并应满足厂区所在地区的环保要求;

3 对于无组织排放的扬尘场所,应采取喷雾、洒水、封闭等防尘措施。

**8.0.6** 固体废弃物污染防治应符合下列规定:

1 收尘设备收下的粉尘经处理后应运到固定地点堆放,并应采取防止二次污染的措施;

2 脱泥和洗矿等排出的各种废渣应集中处置,不得排入自然水体或任意抛弃;

3 固体废弃物宜综合利用。

**8.0.7** 废水污染防治应符合下列规定:

1 生产排水、雨水和生活污水,应清污分流;

2 设备冷却用水应采用循环水冷却系统;

3 污水排放标准应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定；

4 检验化验室排出的含酸、碱废水应进行集中收集，经中和处理后应达标排放；

5 生产废水应经自然沉淀或机械脱水，固液分离后的清水应回用于生产系统。

#### 8.0.8 噪声污染防治应符合下列规定：

1 厂内各类地点噪声限值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；

2 工厂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；

3 设备选型时应选用低噪声生产设备，工艺布置应采取控制噪声传播的措施；

4 高噪强振的设备，应采取消声、减振措施；

5 高强噪声源车间，应采取隔声围护结构等措施。

## **9 劳动安全与职业健康**

### **9.1 劳动安全**

**9.1.1** 消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

**9.1.2** 防雷和电气安全设计应符合本规范第 6 章的有关规定。

**9.1.3** 车间的设备及操作平台、浆池、地坑边缘应设安全栏杆及工作梯。

**9.1.4** 设备转动部位应设安全防护罩。

**9.1.5** 粗碎车间卸矿平台应设置安全车挡,车挡高度不应小于卸矿点各类运输车辆最大轮胎直径的 2/5 倍。

**9.1.6** 生产设备的布置和安装,应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的有关规定。

**9.1.7** 连续的长陡下坡路段,应在危及车辆运行安全处设置避险车道。

**9.1.8** 存在危险因素的作业场所或设备上,安全警示标志的设置应符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 和《安全色》GB 2893 的有关规定;消防设施、重要防火部位应设有明显的消防安全标志,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 和《消防安全标志设置要求》GB 15630 的有关规定。

**9.1.9** 工厂应编制安全设施明细表。

### **9.2 职业健康**

**9.2.1** 工厂职业病防护设施设计应符合国家对工业企业卫生设计的有关规定。

- 9.2.2** 生产车间应采取通风、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要求。
- 9.2.3** 值班室、控制室等工作场所的接触噪声声级、生产性噪声传播至非噪声作业地点的噪声声级应符合国家对工业企业卫生设计的有关要求。
- 9.2.4** 工厂防暑降温、供暖设计应符合国家对工业企业卫生设计的有关要求。
- 9.2.5** 工厂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要求。
- 9.2.6** 存在或易产生职业病危害的工作场所、作业岗位、设备、设施,应在醒目位置设置标志、标线及标语等警示标识。
- 9.2.7** 工厂编制事故应急预案应符合现行国家标准《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639 的有关规定。
- 9.2.8** 工厂应为从业人员配备相应的劳动防护用品。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,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 条文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

- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《室外给水设计规范》GB 50013
- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《钢结构设计规范》GB 50017
- 《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
- 《建筑采光设计标准》GB 50033
- 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《35kV~110kV 变电站设计规范》GB 50059
- 《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062
- 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 《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
- 《带式输送机工程设计规范》GB 50431
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 《安全色》GB 2893
- 《安全标志及其使用导则》GB 2894
- 《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083

《生活饮用水卫生标准》GB 5749  
《污水综合排放标准》GB 8978  
《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  
《建设用砂》GB/T 14684  
《建设用卵石、碎石》GB/T 14685  
《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  
《选矿安全规程》GB 18152  
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639



中华人民共和国国家标准

机制砂石骨料工厂设计规范

**GB 51186 - 2016**

条文说明



## 制 订 说 明

《机制砂石骨料工厂设计规范》GB 51186—2016,经住房城乡建设部 2016 年 8 月 18 日以第 1266 号公告批准发布。

本规范编制过程中,编制组对国内机制砂石骨料工厂进行了大量的调查研究,总结了我国机制砂石骨料工厂建设的实践经验,同时参考了国外先进生产技术和技术标准,取得了机制砂石骨料工厂设计方面的重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《机制砂石骨料工厂设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,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,还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。



## 目 次

|     |                 |        |
|-----|-----------------|--------|
| 1   | 总 则 .....       | ( 41 ) |
| 2   | 术 语 .....       | ( 42 ) |
| 3   | 基本规定 .....      | ( 44 ) |
| 4   | 总图运输 .....      | ( 45 ) |
| 4.2 | 厂址选择 .....      | ( 45 ) |
| 4.3 | 总平面布置 .....     | ( 45 ) |
| 4.4 | 竖向设计 .....      | ( 46 ) |
| 4.5 | 管线综合布置 .....    | ( 47 ) |
| 5   | 生产工艺 .....      | ( 49 ) |
| 5.1 | 一般规定 .....      | ( 49 ) |
| 5.2 | 工艺流程 .....      | ( 49 ) |
| 5.3 | 主要设备选型 .....    | ( 50 ) |
| 5.5 | 辅助生产设施 .....    | ( 52 ) |
| 5.6 | 产品检验 .....      | ( 53 ) |
| 6   | 公用工程 .....      | ( 54 ) |
| 6.1 | 电气与自动化控制 .....  | ( 54 ) |
| 6.2 | 给水与排水 .....     | ( 54 ) |
| 6.3 | 供热通风与空气调节 ..... | ( 55 ) |
| 6.5 | 建筑与结构 .....     | ( 56 ) |
| 7   | 节 能 .....       | ( 57 ) |
| 8   | 环境保护 .....      | ( 58 ) |
| 9   | 劳动安全与职业健康 ..... | ( 59 ) |
| 9.1 | 劳动安全 .....      | ( 59 ) |



# 1 总 则

**1.0.1** 本条为制定本规范的目的。本条文提出“安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、资源综合利用”是工厂设计应贯彻的方针。“安全可靠”是工厂建设和生产的前提；“技术先进、节能环保、资源综合利用”是我国建筑砂石骨料行业发展的产业政策；“经济合理”则是在满足生产需要的前提下，尽可能地降低工程投资，提高投资效益。

**1.0.3** 为节约工程建设投资，本条规定了机制砂石骨料工厂的改建、扩建工程应充分利用老厂原有条件，避免重复建设。

## 2 术 语

**2.0.3** 矿石破碎的难易程度,取决于矿石的物理性质和矿石结构构造以及其缺陷和损伤程度,通常由矿石硬度、机械强度及可碎性系数表示。一般划分为难碎性、中等可碎性、易碎性三个等级,见矿石可碎性划分表 1。

表 1 矿石可碎性划分表

| 可碎性类别 | 极限抗压强度(MPa) | 普氏硬度 |
|-------|-------------|------|
| 难碎性   | >140        | >14  |
| 中等可碎性 | 80~140      | 8~14 |
| 易碎性   | <80         | <8   |

**2.0.4** 骨料分为粗骨料和细骨料,细骨料也称为砂。其中粒径大于 4.75mm 的碎石为机制骨料,粒径为 0.075mm~4.75mm 的砂为机制砂,0.075mm 以下的副产品为石粉。

**2.0.9** 现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 中采用分计筛余计算法表示细度模数,即选取不同细度模数的砂,通过试验得出不同砂的分计筛余百分比,将分计筛余百分比按其混合比例进行加权计算,得到混合砂的分计筛余百分比和累计筛余百分比,再根据细度模数公式计算出混合砂的细度模数。细度模数计算公式如下:

$$M=(A_2+A_3+A_4+A_5+A_6-5A_1)/(100-A_1) \quad (1)$$

式中: $M$ ——细度模数;

$A_1$ ——4.75mm 号筛的累计筛余百分比;

$A_2$ ——2.36mm 号筛的累计筛余百分比;

$A_3$ ——1.18mm 号筛的累计筛余百分比;

$A_4$ ——0.6mm 号筛的累计筛余百分比；

$A_5$ ——0.3mm 号筛的累计筛余百分比；

$A_6$ ——0.15mm 号筛的累计筛余百分比。

**2.0.10** 颗粒级配常以占总量的百分数来表示。由不间断的各级粒度所组成的称连续级配,只由某几级粒度所组成的称间断级配,合理的颗粒级配是使配料获得低气孔率的重要途径。

### 3 基本规定

**3.0.3** 工厂生产的机制砂石骨料不符合国家标准《建设用砂》GB/T 14684 和《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 的技术规定的,属于不合格产品。石屑、石粉等副产品可根据市场需求综合利用。

**3.0.5** 本条对工厂的设计依据、基础资料作出了规定。

**3** 矿石的质量、加工性能直接影响到设备的选择以及产品质量和应用方向。建设单位应委托有相关资质的单位对矿石质量、加工性能进行检测。应测定矿石抗压强度、坚固性、压碎指标等数据;应检测矿石碱活性矿物、硫酸盐、硫化物、云母、有机物、氯化物等有害物质种类和含量;大型工厂宜提供矿石破碎粒度特性曲线等数据,根据矿石质量确定产品等级及应用方向。

**4** 可行性研究、初步设计阶段应提供 1 : 2000 或 1 : 1000 的厂区地形图;施工图阶段应提供 1 : 1000 或 1 : 500 的厂区地形图。

## 4 总图运输

### 4.2 厂址选择

**4.2.2** 本条为强制性条文,必须严格执行。机制砂石骨料工厂一般位于矿区附近,矿山爆破产生的地震波、冲击波、个别飞散物会对工厂设施造成破坏,对人员造成伤害,工厂必须布置在爆破危险区之外。矿山爆破安全距离应按各种爆破有害效应(地震波、冲击波、个别飞散物等)分别核定,取最大值,满足“浅孔爆破法不得小于 300m、深孔台阶爆破不得小于 200m”的要求,并应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的有关规定。

### 4.3 总平面布置

**4.3.1** 机制砂石骨料工厂的设施应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,宜根据工厂设施的功能及相关性分区设置。

**4.3.5** 厂区的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、职工宿舍的布置应满足日照、采光和通风要求,并应满足对外联系方便的要求。厂区办公楼、职工宿舍前宜设置一定的活动场地。职工宿舍、化验室也可与办公楼合并布置。食堂、锅炉房、浴室、医务室等设施应集中布置。

**4.3.7** 洗车台一般采用尽头式布置,以减少占地。设置排水沟与暗管或明沟系统接通,以便洗车污水顺利排出。

**4.3.8** 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。

料堆长度应根据运输方式、装(卸)车方式、装(卸)车时间所要求的装(卸)车位确定,不同的料堆之间应设有不小于 4m 的间隔

通道,堆料总长即为堆场长度。堆场宽度应根据堆场条件及倒堆转运要求确定,并应满足生产对储存量的要求。

**4.3.9** 厂区建(构)筑物之间应有联络通道和调车场地。道路设置及道路宽度应满足消防车辆、生产运输车辆和行人通行条件的要求。道路的宽度及路面结构型式应根据行驶车辆的型号、载重量、道路交通量、路基因素等条件合理设计。道路形式(城市型、公路型)应与厂区排水系统(明沟排水、暗管排水)相协调。

**4.3.10** 厂区生产运输道路宜与厂内消防通道综合考虑,以节省道路用地。消防通道应保障消防车辆通行顺畅,且不能作为堆放物品场地之用。

**4.3.11** 主要人流出入口应与货运出入口分开布置是为了保证物流通畅,保证人群安全。主要人流出入口应靠近生活设施区,是为了职工上下班顺捷、安全、进出厂方便。

**4.3.12** 绿化设计应考虑在办公楼、生活区布置草坪和景观树种,在生产线周边布设宽叶树种,以起到隔声和绿化效果。

## **4.4 竖向设计**

**4.4.1** 竖向设计是机制砂石骨料工厂总图运输设计中的一项重要内容,应根据场地各种因素综合考虑,选择合理的场地竖向布置。竖向布置形式有平坡式或阶梯式,当厂区自然地面较为平坦,地面坡度在3%以下时,宜采用平坡式布置;当自然地面坡度在3%~5%之间时,应进行技术经济比较,决定采用平坡式或阶梯式布置;当自然地面坡度在5%以上时,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。

**4.4.4** 工厂地面标高一般要求应高于场外道路标高,当工厂地面标高低于场外道路标高时,应设置截水构筑物,防止场外雨水流入工厂。

**4.4.6** 防洪堤顶标高应高于设计防洪标准水位0.5m以上。防洪截水沟应设置在厂区靠山坡一侧,防洪截水沟与坡顶距离不宜

小于 5m,防洪截水沟的截面尺寸应按设计洪水流量及防洪纵坡等条件确定。

**4.4.7** 排水系统可以采用暗管排水方式或明沟排水方式。采用明沟排水方式时,场地雨水应就近排入场地周围的自然水系或低洼沟谷地段,但不应对其他工程设施和农田水利造成危害。排水方式的选择应根据地形条件和规划要求确定,排水方式及排水构筑物应保证厂区雨水能及时、自流排至厂外。

**4.4.8** 边坡包括自然边坡和人工边坡,影响边坡稳定的因素主要有:大气降水对边坡土体的侵蚀、边坡的坡度及高度、边坡土体的土质状况和水文条件、外部荷载对边坡土体产生的压力影响等。设计时应根据边坡失稳的成因,对可能失稳的边坡采取不同的防护类型和措施使之稳定。防护措施主要有:植物防护、土工织物防护、抹面与捶面、混凝土预制块防护、喷浆防护、护面墙、砌石护坡、挡土墙等。

## **4.5 管线综合布置**

**4.5.2** 管线综合布置应在满足生产、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。

**4.5.3** 地下管线不应布置在建(构)筑物基础的压力线范围内,并应考虑地下管线与建(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响,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,在困难情况下交叉角不宜小于 45°。

**4.5.4** 本条为保证管线使用期的结构安全而制定。管线埋置深度应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应留有一定距离。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。保护范围宜超出道路路基外 1m 以上。

**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、共沟敷设的管线在保证使用安全和满足施工、检修要求的前提下可适当缩小间距。

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

## 5 生产工艺

### 5.1 一般规定

**5.1.2** 生产工艺的确定是机制砂石骨料工厂设计的关键,直接关系到工程投资、生产成本、产品质量等因素。因此应经多方案技术经济综合比较,积极选用先进合理、节能减排的生产工艺流程。

**5.1.4** 现行国家标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14685、《建设用砂》GB/T 14684 的技术要求中,对机制骨料产品的含泥量提出了明确要求,设计中应根据原矿含泥状况合理选择除泥(土)工艺。

**5.1.5** 机制骨料的产品粒形是混凝土应用中的重要指标,在满足产品粒形要求的前提下,强化筛分,多筛少破是提高资源利用率的有效途径。

### 5.2 工艺流程

**5.2.1** 生产工艺流程的选择是以满足产品粒度和粒形要求、设备的综合使用性能及多筛少破为前提的。为节省投资,中型、小型机制砂石骨料工厂处理中等可碎性矿石或易碎性矿石时,可简化流程。锤式破碎机破碎易碎性矿石时,可采用单段破碎闭路筛分生产工艺流程。

**5.2.2** 应根据市场对产品质量的要求选择是否整形。随着高性能混凝土对骨料粒形的要求越来越高,产品整形是发展的必然趋势。

骨料粒形会影响新拌混凝土性能。一般来说,比较理想的骨料颗粒形状接近于球形或正方形,针状和片状骨料性能较差。

**5.2.3** 湿法制砂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。干法制砂工艺流程对环境影响较小,是制砂工艺的

发展方向。

### 5.3 主要设备选型

#### 5.3.1 本条对主要设备选型作出了规定。

1 为推动全社会节约能源,提高能源利用效率,保护和改善环境,我国已制定了《中华人民共和国节约能源法》,对落后的、能耗过高的设备、产品和生产工艺实行淘汰制度。机制砂石骨料工厂主要设备不得选用淘汰产品,是工厂建成投产后实现生产高效、节能、低耗的重要保证措施。

2 主要设备规格及数量的确定,应考虑合理的矿量波动系数。条文中提出的矿量波动系数是根据长期生产经验得出的,实际选取时还应根据项目具体情况进行分析确定。当原料供应稳定、工艺流程简单、设备选型基本匹配时,矿量波动系数可取下限值,反之取上限值。

3 工厂年工作天数一般为 220d~330d,本表年工作天数按 300 天计算。粗碎作业工作制度宜与矿山工作制度一致,当粗碎与后续作业的工作制度不一致时,宜通过缓冲料仓(场)进行调节。

4 设备制造厂提供的设备生产能力取值范围较大,不能作为设备选型及台数计算的依据。应按《选矿设计手册》推荐的计算方法进行计算,该计算方法是总结生产实际经验后提出的经验公式,其计算的设备能力比较接近生产实际。

国外引进设备和部分改进的特殊设备应按设备制造厂家提供的计算公式或生产能力进行设备台数的计算。

设备计算时还应考虑矿石机械物理性质、粒形要求、颗粒级配、细度模数、石粉含量等因素。

5 为提高设备利用率,达到高效节能的目的,相邻工序的设备负荷率应基本保持一致。粗碎与细碎作业之间宜设置调节料仓。同一作业的设备类型、规格要求相同是为了检修及备品配件供应方便,以保证产品粒形均匀稳定。

### 5.3.2 本条对粗碎设备选型作出了规定。

1 粗碎设备选型是依据设备在设定排矿口的瞬时最大处理矿量、允许最大给矿块度以及下段作业对其产品粒度特性的要求综合确定的。反击式破碎机、锤式破碎机适用于磨蚀性较低的易碎性矿石破碎。

2 大型旋回破碎机设备处理能力很大,如单侧给矿不能发挥设备的生产能力,易造成破碎机中锥体磨损。大型旋回破碎机在布置时宜两侧给矿。

5 由于原料运输多为汽车,为延长设备使用寿命,提高设备生产能力,粗碎设备给矿应设置原矿受矿仓。为避免过大块矿石卡住设备,设计时应根据矿石性质在受矿仓上部设置格筛并配置大块矿石碎石机。

7 设备负荷率是指设计生产能力与计算的设备生产能力的百分比。考虑给矿不均匀系数、给矿中的大块率、排矿口的可调节性等因素,设计选择的粗碎设备负荷率宜为 70%~85%。

### 5.3.3 本条对中碎、细碎设备选型作出了规定。

5 设置缓冲仓及定量给料装置可以为圆锥破碎机连续挤满给矿,以达到减少圆锥破碎机的锥体磨损、提高设备生产利用率及保证破碎产品粒度均匀、粒形较好的目的。

6 设备负荷率是指设计生产能力与计算的设备生产能力的百分比。考虑给矿不均匀系数、给矿中的大块率、排矿口的可调节性等因素,设计选择的中碎、细碎设备负荷率宜为 75%~90%。

### 5.3.4 本条对整形设备选型作出了规定。

1 中等可碎性矿石和易碎性矿石的中型、小型工厂,可采用圆锥破碎机(短头型或细碎腔型)替代整形工艺。

2 设备负荷率是指设计生产能力与计算的设备生产能力的百分比。考虑给矿不均匀系数、给矿中的大块率、排矿口的可调节性等因素,设计选择的整形设备负荷率宜为 75%~90%。

### 5.3.5 本条对筛分设备选型作出了规定。

1 重型棒条振动给料机能承受较大的冲击负荷,适合筛分大块矿石,能有效提高破碎机的生产能力。同时可对筛下矿石进行脱泥作业,从而满足机制骨料对产品含泥量的技术要求。

2 重型振动筛结构比较坚固,能承受较大的冲击负荷,适合筛分大块度的矿石,能有效提高破碎机的生产能力,特别是对含粉矿较多的原料尤为合适。

4 考虑给矿不均匀系数、给矿中的粒度特性、筛孔的可调节性等因素,设计选择的筛分设备负荷率宜为 60%~80%。粗碎作业前的预先筛分、中碎作业前的预先及检查筛分,设备的负荷率宜取低值;细碎作业前的预先及检查筛分设备、细碎作业后的筛分设备的负荷率宜取高值。

**5.3.6** 本条对制砂设备选型作出了规定。

1 立轴冲击式破碎机适合干法生产;棒磨机适合湿法生产。

2 由于机制砂对小于 0.075mm 的石粉含量有明确要求,设计中需考虑设计选粉装置。

3 当机制砂中含泥量超标时,可采用沉没式螺旋分级机作为分级和脱泥设备。

## **5.5 辅助生产设施**

**5.5.1** 本条对物料储存设计作出了规定。

1 大型机制砂石骨料厂原矿仓容积不宜过大,主要原因是原矿块度较大,过大的矿仓投资较大,生产操作上也比较复杂。

3 缓冲及分配矿仓合理的矿石储存量,首先应满足设备连续稳定给矿、矿石分配的要求,其次还应考虑矿仓工程造价。

8 粗碎前矿石块度较大,最大块度达到 1000mm~1200mm,为减少仓壁受损,矿仓内应衬钢轨、锰钢板等耐磨损材料。

**5.5.2** 本条对给料与物料输送作出了规定。

5 计算带式输送机能力时,应按上游作业设备的瞬间最大处理量考虑,才能充分发挥系统生产能力。

7 下行运输带式输送机倾角大时,正常运行时电动机可能处于被拖动状态,即发电状态下连续运行。在这种情况下,驱动系统的设计不仅要能有效控制胶带机的运行,还需要把位势能转化为电能向电网反馈。另外,下行运输带式输送机驱动系统还应保证输送机的启动、制动过程平稳可控,避免物料飞溅,造成设备损坏和人身伤害。

## 5.6 产 品 检 验

**5.6.1** 检验化验室所需要的仪器设备应根据规模及具体任务选定。检验化验室的面积应根据检验化验室规模及工作量确定。

**5.6.2** 机制砂石骨料产品用于工业与民用建(构)筑物、水利、铁路、交通等各行业,针对各行业特点制定了相应的标准。

机制砂检验项目有:颗粒级配、含泥量、石粉含量、泥块含量、细度模数、亚甲蓝(MB)值、有害物质含量、坚固性、压碎指标、表观密度、松散堆积密度与空隙率、碱集料反应、放射性、含水率、饱和面干吸水率等。应根据产品用途、类型和用户要求进行相关检验项目。

机制骨料检验项目有:颗粒级配、含泥量、泥块含量、针片状颗粒含量、有害物质含量、坚固性、岩石抗压强度、压碎指标、表观密度、堆积密度与空隙率、吸水率、碱集料反应、放射性、含水率、磨光值、冲击值、磨耗值等。应根据产品用途、类型和用户要求进行相关检验项目。

## 6 公用工程

### 6.1 电气与自动化控制

**6.1.4** 本条第3款规定执行时要考虑到经济合理性,无功功率补偿分层分区、就地平衡。

**6.1.6** 本条仅针对大、中型企业的自动化控制系统作了规定,小型企业可采用局部自动控制方式。

### 6.2 给水与排水

**6.2.2** 本条对给水设计作出了规定。

**1** 本款是根据现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中水质和防水质污染的要求制定,为了防止污染生活饮用水。

**2** 生产用水量,应由工艺流程图上的补加水量和其他各项生产用水量叠加而成。实际工作中,往往根据吨产品或吨原矿耗水量指标来计算生产用水量。

关于生活用水方面的指标,原则上与现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 保持一致,并在现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中规定的基础上对部分参数进行了局部调整。

**3** 冷却水进入上述设备起到水封或冷却的作用。如果冷却水的硬度高,则会在设备内结垢,使设备运行效率降低,所以要控制冷却水的水质,防止沉积和腐蚀,保证设备正常运行。碳酸盐硬度以  $\text{CaCO}_3$  计。

**4** 多年来由于在确定水源前,没有对水源的可靠性进行详细勘察和综合评价,造成工程失误的情况时有发生,以致在工程建成

后,发现水量不足或出现过量开采造成地面沉降的现象。因此规定在选择水源前,应对水源进行认真勘察。

水源选择的原则规定,确保水源水量可靠和水质符合有关要求,是水源选择的首要条件。由于地下水水源不易受污染,水质一般较好,当其水质符合饮用水有关要求时,生活饮用水的水源宜优先考虑采用地下水作为水源。

为了节约用水,根据各用户对水质、水量的不同要求,应同时利用多种水源。

**5** 本款对地表水取用提出要求。大、中型企业和水源丰富地区宜取大值,小型企业和缺水地区可取小值。

**8** 本款是为了保证供水可靠性。关于调节水量可按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中的有关规定执行。消防储备水量应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中的有关规定执行。

**6.2.3** 本条对排水设计作出了规定。

**2** 本款对雨水利用及排放提出要求。我国总体上缺水问题越来越严重,雨水利用尤为重要,故有条件的地区均应开展雨水利用。

**4** 为加强水环境保护力度提出上述要求,并与现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中的有关规定相一致。

### **6.3 供热通风与空气调节**

**6.3.1** 供热、通风与空气调节工程,在工程投资中占有一定的份额且运行能耗较大。因此设计方案的选择应遵循适用、经济、节能、安全等原则,根据建厂地区综合条件,确定技术先进可行、经济合理的设计方案。

**6.3.3** 供热热负荷、生活热水热负荷和生产工艺热负荷分别计算,以区分常年性负荷和季节性负荷,为供热设备的选择提供计算依据。

**6.3.4** 本条第 1 款是参照现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定,给出了设置集中采暖的原则。

## **6.5 建筑与结构**

**6.5.1** 本条对建筑和结构设计作出了规定。

**4** 本款规定是根据现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的要求,对机制砂石骨料工厂各建(构)筑物安全等级按其破坏后果的严重性进行具体划分。

**5** 本款规定是根据现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 的有关规定,并结合机制砂石骨料工厂的特点,对工厂各建(构)筑物抗震分类的具体划分。

**6.5.5** 本条第 2 款是根据某些机制砂石骨料工厂投产使用后的信息反馈指定的。长期处于受磨损状态下的构件会存在明显的磨损,甚至有些磨损非常严重,影响到结构的安全。因此,这些受磨损构件的表面应设置容易更换的磨损层,并应及时检查、更换。

**6.5.6** 表 6.5.6-2 中,压型钢板等轻型屋面的屋面均布活荷载标准值可参见现行协会标准《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》CECS 102 的屋面竖向均布活荷载标准值的规定,在不同情况下屋面取值有所区别,取 0.5 或 0.3。

## 7 节 能

**7.0.3** 选择大型设备,可减少设备台数,降低总装机功率。

## 8 环 境 保 护

**8.0.2** 本条为强制性条文,必须严格执行。机制砂石骨料生产线会产生大量的粉尘,严重危害操作人员的身心健康。粉尘通过大气扩散,影响周边人群的健康。因此在设计机制砂石骨料生产线时,必须在每个扬尘点设置收尘装置,粉尘排放浓度应符合国家相关标准。

**8.0.3** 本条为强制性条文,必须严格执行。湿法生产线会产生大量的废水,废水的泥浊度较高,其他指标均符合循环水使用要求,经处理之后完全可以再利用。为维护生态平衡,避免环境污染,湿法生产线产生的废水必须经过沉淀、压滤等工艺除泥后循环使用。

**8.0.8** 机制砂石骨料工厂的主要噪声源为破碎机、振动筛、棒磨机、风机、水泵、空压机等,以机械噪声为主。控制噪声主要从声源、传播途径、接受者三个方面考虑。具体采取的措施有吸声、隔声、消音器、隔振和阻尼。

## 9 劳动安全与职业健康

### 9.1 劳动安全

**9.1.7** 在连续的长陡下坡路段应在适当地点设置避险车道,以供制动失效的车辆强制减速停车。避险车道可修建在主线直线段上适当的位置,并应修建在失控车辆不能安全转弯的主线弯道之前及坡底人口稠密区之前,以保证失控车辆上的人员以及坡底居民的安全。

**9.1.9** 机制砂石骨料工厂安全设施应包括:

一、预防事故设施:

1. 检测、报警设施;
2. 设备安全防护设施;
3. 防爆设施;
4. 作业场所防护设施;
5. 安全警示标志。

二、控制事故设施:

1. 泄压和止逆设施;
2. 紧急处理设施。

三、减少与消除事故影响设施:

1. 防止火灾蔓延设施;
2. 灭火设施;
3. 紧急个体处置设施;
4. 逃生设施;
5. 应急救援设施;
6. 劳动防护用品和装备。