



# 钢铁企业原料场工程设计标准

Standard for design of raw material yard for  
iron and steel plants

2019 – 09 – 25 发布

2020 – 04 – 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

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2019 年 第 251 号

## 住房和城乡建设部关于发布国家标准 《钢铁企业原料场工程设计标准》的公告

现批准《钢铁企业原料场工程设计标准》为国家标准,编号为 GB/T 50541—2019,自 2020 年 4 月 1 日起实施。原国家标准《钢铁企业原料场工艺设计规范》(GB 50541—2009)同时废止。

本标准在住房和城乡建设部门户网站([www.mohurd.gov.cn](http://www.mohurd.gov.cn))公开,并由住房和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

2019 年 9 月 25 日

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2016年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标函〔2015〕274号)的要求,由中国冶金建设协会组织,由中冶赛迪集团有限公司、中冶赛迪工程技术股份有限公司会同相关单位,在原国家标准《钢铁企业原料场工艺设计规范》GB 50541—2009的基础上修订完成本标准。

本标准在编制过程中,编制组结合我国现有钢铁企业原料场的实际情况,认真总结了各种类型原料场设计的经验,广泛征求了有关科研、设计、生产等部门和单位的意见,最后经有关部门审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则,术语,基本规定,设计与生产指标,总图运输,受料,储存,整粒,混匀,输送,取制样与检化验,防风、防冻、解冻,电气与自动化控制,建筑与结构,采暖、通风、空调、除尘与抑尘,给水与排水,安全与卫生,节能,环保等。

本标准修订的主要技术内容是:1.增加了设计与生产指标,总图运输,建筑与结构,采暖、通风、空调、除尘与抑尘,给水与排水,安全与卫生,节能,环保等章节;2.“一般规定”章节修改为“基本规定”,“料场”章节修改为“储存”,“取、制样”章节修改为“取制样与检化验”,“自动化控制”章节修改为“电气与自动化控制”;3.修改了总则,术语,基本规定,受料,储存,防风、防冻、解冻等章节的相应条款;4.补充和完善了整粒、混匀、输送、取制样与检化验、电气与自动化控制等章节的内容。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由中国冶金建设协会负责日常管理,由中冶赛迪集团有限公司、中冶赛迪工程技术股份有限公司负责具体技术内容的解释。在执行本标准的过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,并及时将有关意见和资料寄送中

冶赛迪集团有限公司、中冶赛迪工程技术股份有限公司(地址:重庆市渝中区双钢路1号,邮编:400013,传真电话:023-63548888),以便今后修订时参考。

本标准主编单位:中冶赛迪集团有限公司

中冶赛迪工程技术股份有限公司

本标准参编单位:中冶京诚工程技术有限公司

中冶南方工程技术有限公司

中冶华天工程技术有限公司

中冶焦耐工程技术有限公司

中冶长天国际工程有限责任公司

中冶北方工程技术有限公司

宝山钢铁股份有限公司

中冶东方工程技术有限公司

中冶赛迪重庆信息技术有限公司

鞍钢集团工程技术有限公司

上海梅山钢铁股份有限公司

唐钢国际工程技术股份有限公司

中冶建工集团有限公司

上海二十冶建设有限公司

本标准主要起草人员:曾高强 李 艳 徐培万 陈尚伦

鄢起红 刘京安 张立功 李 平

毛 灿 胡中杰 杨 博 郝景章

康兴东 李文林 夏克斌 芦 娟

郑卫军 鲁绪松 陈永桥 常鞍平

刘 星 张彦林 王瑞清 马飞跃

本标准主要审查人员:崔乾民 郭启蛟 陈益辉 魏玉林

吴旺平 宿光清 王 泽 林文康

薛树红 邓永春

# 目 次

1	总 则	( 1 )
2	术 语	( 2 )
3	基本规定	( 4 )
4	设计与生产指标	( 6 )
4.1	设计指标	( 6 )
4.2	生产指标	( 7 )
5	总图运输	( 9 )
6	受 料	( 11 )
6.1	一般规定	( 11 )
6.2	船舶受料	( 11 )
6.3	火车受料	( 11 )
6.4	汽车受料	( 12 )
7	储 存	( 14 )
7.1	一般规定	( 14 )
7.2	煤储存	( 15 )
7.3	矿储存	( 16 )
8	整 粒	( 17 )
8.1	破碎	( 17 )
8.2	筛分	( 17 )
9	混 匀	( 19 )
9.1	一般规定	( 19 )
9.2	混匀配料	( 19 )
9.3	混匀料场	( 19 )
10	输 送	( 21 )

10.1	输送机线	( 21 )
10.2	转运站	( 23 )
10.3	料槽仓顶	( 24 )
11	取制样与检化验	( 25 )
11.1	取制样	( 25 )
11.2	检化验	( 26 )
12	防风、防冻、解冻	( 27 )
12.1	防风	( 27 )
12.2	防冻、解冻	( 27 )
13	电气与自动化控制	( 29 )
13.1	电气	( 29 )
13.2	自动化控制	( 29 )
14	建筑与结构	( 31 )
14.1	建筑	( 31 )
14.2	结构	( 32 )
15	采暖、通风、空调、除尘与抑尘	( 33 )
15.1	采暖	( 33 )
15.2	通风	( 33 )
15.3	空调	( 34 )
15.4	除尘与抑尘	( 34 )
16	给水与排水	( 35 )
17	安全与卫生	( 36 )
17.1	安全	( 36 )
17.2	卫生	( 37 )
18	节    能	( 39 )
19	环    保	( 41 )
附录 A	常用散状物料特性	( 42 )
附录 B	原料场与各用户交接界面	( 43 )

本标准用词说明 .....	( 44 )
引用标准名录 .....	( 45 )
附:条文说明 .....	( 47 )

# Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Basic requirements .....	( 4 )
4	Design and production indexes .....	( 6 )
4.1	Design indexes .....	( 6 )
4.2	Production indexes .....	( 7 )
5	General layout .....	( 9 )
6	Receiving .....	( 11 )
6.1	General requirements .....	( 11 )
6.2	From ships .....	( 11 )
6.3	From train .....	( 11 )
6.4	From trucks .....	( 12 )
7	Storing .....	( 14 )
7.1	General requirements .....	( 14 )
7.2	Coal storage .....	( 15 )
7.3	Ore storage .....	( 16 )
8	Crushing and screening .....	( 17 )
8.1	Crushing .....	( 17 )
8.2	Screening .....	( 17 )
9	Blending .....	( 19 )
9.1	General requirements .....	( 19 )
9.2	Blending and mixing .....	( 19 )
9.3	Blending yard .....	( 19 )
10	Conveyance .....	( 21 )



10.1	Conveyor system	( 21 )
10.2	Transfer tower	( 23 )
10.3	Bins	( 24 )
11	Sample preparation and testing	( 25 )
11.1	Sample preparation	( 25 )
11.2	Testing	( 26 )
12	Wind-proof, freezing-proof and thawing	( 27 )
12.1	Wind-proof	( 27 )
12.2	Freezing-proof and thawing	( 27 )
13	Electric and automation control	( 29 )
13.1	Electric	( 29 )
13.2	Automation control	( 29 )
14	Architecture and structure	( 31 )
14.1	Architecture	( 31 )
14.2	Structure	( 32 )
15	Heating, ventilation, air-conditioning and dusting	( 33 )
15.1	Heating	( 33 )
15.2	Ventilation	( 33 )
15.3	Air-conditioning	( 34 )
15.4	Dusting	( 34 )
16	Water supply and drainage	( 35 )
17	Safety and healthy	( 36 )
17.1	Safety	( 36 )
17.2	Healthy	( 37 )
18	Energy saving	( 39 )
19	Environmental protection	( 41 )
Appendix A	Characteristics of common bulk materials	( 42 )
Appendix B	Interfaces between raw material yard and the users	( 43 )

Explanation of wording in this standard	.....	( 44 )
List of quoted standards	.....	( 45 )
Addition; Explanation of provisions	.....	( 47 )



# 1 总 则

**1.0.1** 为提高钢铁企业原料场工程设计水平,做到技术先进、绿色环保、节能减排、高效低耗、经济适用、安全可靠,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于新建和改建钢铁企业原料场的工程设计。

**1.0.3** 钢铁企业原料场工程设计应以保障钢铁企业生产为原则,实现原料处理过程的环保、节能、高效、低耗。

**1.0.4** 钢铁企业原料场工程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 原料场 raw material yard

储存和处理散状原料的场所,配备相应的储运和处理设施。

### 2.0.2 料场 stock yard

按原料品种有规则堆存物料的场地。

### 2.0.3 料堆 stock pile

原料堆存形成的堆积体。

### 2.0.4 储存时间 storage time

某种物料在料场的有效储量与使用该物料的生产用户每天平均需求量的比值。

### 2.0.5 料场操作系数 operate coefficient of stock yard

料场实际(有效)储量与计算储量之比。

### 2.0.6 系统作业率 operation rate of system

原料场各系统设施每天满足生产所需的运行时间在一天中所占的比例。

### 2.0.7 受料 receiving

接受并卸下由船舶、火车、汽车、输送机、管道等运输的原料的工艺过程。

### 2.0.8 整粒 crushing and screening

进场原料经破碎、筛分处理,达到用户所需粒度组成的工艺过程。

### 2.0.9 混匀 blending

将用户所需的多种原料按目标化学成分均匀化处理的工艺过程,通常包括配料、纵向布料和横向取料三道工序。

### 2.0.10 封闭料场 closed material yard

用于堆存散状物料的具有防风和防雨作用的储存场所。

**2.0.11 A 型料场**      A-type open material yard

采用有轨机械化堆取设备作业的露天料场。

**2.0.12 B 型料场**      B-type linear and closed material yard

采用有轨机械化堆取设备作业且相邻料堆之间不设挡料隔墙的长型封闭料场。

**2.0.13 C 型料场**      C-type linear and closed material yard

采用有轨机械化堆取设备作业且相邻料堆之间设有挡料隔墙的长型封闭料场。

**2.0.14 D 型料场**      D-type circular and closed material yard

采用环形堆取料设备作业的封闭式圆形料场。

**2.0.15 封闭式储料仓**      closed storage bin(s)

采用仓顶堆料、仓下出料的封闭式储料仓。

**2.0.16 固定流程控制**      fixed flow control

将设备上下游联锁关系固化到控制程序的流程控制方式。

**2.0.17 自由流程控制**      free flow control

根据起点和终点动态优选最佳流程线路,且动态生成设备上下游联锁关系的流程控制方式。

### 3 基本规定

**3.0.1** 原料场工程设计应满足钢铁企业中烧结、球团、焦化、炼铁、石灰焙烧、炼钢、自备电站等生产单位的需要,并应满足承担生产所需散状原料的卸、装、堆、取、储存、处理和输送任务的需要。

**3.0.2** 原料场的规模宜以年受料量划分,并应符合下列规定:

1 小型原料场:年受料量小于或等于  $300 \times 10^4 \text{ t}$ ;

2 中型原料场:年受料量大于  $300 \times 10^4 \text{ t}$  且小于  $1000 \times 10^4 \text{ t}$ ;

3 大型原料场:年受料量大于或等于  $1000 \times 10^4 \text{ t}$  且小于  $3000 \times 10^4 \text{ t}$ ;

4 特大型原料场:年受料量大于或等于  $3000 \times 10^4 \text{ t}$ 。

**3.0.3** 新建的原料场应按本期建设规模并兼顾规划分期建设或一次建成。改建原料场应充分利用原有设施和设备,并与原有系统相协调。新建或改建原料场宜通过物流分析计算,提出经济合理的方案。

**3.0.4** 原料场的环境保护设计应符合现行国家标准《钢铁工业环境保护设计规范》GB 50406 的规定;颗粒物排放限值可按现行国家标准《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》GB 28662、《炼铁工业大气污染物排放标准》GB 28663 对原料系统的要求执行。

**3.0.5** 原料场资源综合利用设计应符合现行国家标准《钢铁工业资源综合利用设计规范》GB 50405 的规定。

**3.0.6** 原料场防火设计应符合现行国家标准《钢铁冶金企业设计防火标准》GB 50414 的规定。

**3.0.7** 原料场给排水设施的设计应符合现行国家标准《钢铁企业给水排水设计规范》GB 50721 的规定。

**3.0.8** 原料场的节能设计应符合现行国家标准《钢铁企业节能设

计规范》GB 50632 的规定。

**3.0.9** 原料场各系统日最大作业时间和系统日最大作业率宜符合表 3.0.9 的规定。

**表 3.0.9** 各系统日最大作业时间和系统日最大作业率

系统名称	受料	混匀	整粒	供料
系统日最大作业时间(h)	15	18	16	15
系统日最大作业率(%)	62.5	75.0	66.7	62.5

**3.0.10** 料场操作系数,除混匀料场按一堆计算应取值 1.0 以外,其余宜取值 0.75。

**3.0.11** 原料场所有的轨道移动设备应设置声光报警装置,轨道两端应设限位开关及止挡器。

**3.0.12** 原料场地下构筑物及地下通廊宜设置通风换气设施和排水设施,物料转运部位宜设除尘或抑尘设施。

**3.0.13** 严寒地区冬季进入原料场的物料含水率不宜高于 8%。

**3.0.14** 计算原料场储量时,常用散状物料特性宜采用本标准附录 A 的推荐值。



## 4 设计与生产指标

### 4.1 设计指标

**4.1.1 年受料量。**原料场设计年受料量应等于每年利用船舶、火车、汽车等运输方式进入料场的各种原料量总和,物料应按湿量计算,单位:t/a。

**4.1.2 年加工作业量。**原料场设计年加工作业量应包括每年混匀加工处理物料量、矿石整粒加工处理物料量和熔剂整粒加工处理物料量,物料应按湿量计算,单位:t/a。

**4.1.3 年供料量。**年供料量应为每年从原料场直接向各原料用户输出供应的物料总量,物料应按湿量计算,单位:t/a。

**4.1.4 年厂际供料量。**年厂际供料量应由原料场负责的钢铁厂各用户之间每年输送的物料总量,原料场直接向各用户供料量除外,物料应按湿量计算,单位:t/a。

**4.1.5 原料场总面积。**周围设有道路的原料场总面积应包括以环绕原料场周围的道路中心为界,界内包围的占地面积;周围未设置道路的原料场总面积,应包括以建(构)筑物或设备外缘与相邻单元建(构)筑物或设备外缘的中心线为界,界内包围的占地面积,单位:m<sup>2</sup>。

**4.1.6 料场本体面积。**料场本体面积应为料场储存和堆取作业的区域用地面积,单位:m<sup>2</sup>,原料场本体面积应根据储存工艺按下列规定计算:

1 A型料场本体面积应为料条和道床连续占地面积;

2 B型料场本体面积应为B型料场封闭区域外形轮廓在地面的投影面积;

3 C型料场本体面积应为C型料场封闭区域外形轮廓在地

面的投影面积；

4 D型料场本体面积应为D型料场封闭区域外形垂直地面投影的外切正方形面积；

5 封闭式储料仓本体面积应为封闭式储料仓(群)外形的总长度与总宽度之乘积。

4.1.7 料堆面积。料堆面积应为堆存物料区域设计占地面积,包含料堆之间的间隔距离或料堆之间挡料墙占地面积,单位: $m^2$ 。

4.1.8 最大储料体积量。最大储料体积量应为料场设计时储存物料的最大几何容积量,单位: $m^3$ 。

4.1.9 计算储料量。物料计算储料量应为该物料最大储料体积量对应的物料质量;料场总计算储料量应为各物料计算储料量的总和。物料应按湿量计算,单位:t。

4.1.10 有效储料量。料场有效储料量应为计算储料量与料场操作系数的乘积。物料应按湿量计算,单位:t。

4.1.11 料场储料能力。料场储料能力应为料场本体单位面积能储存的最大储料体积量,即为料场最大储料体积量与料场本体面积之比,单位: $m^3/m^2$ 。

4.1.12 混匀矿堆料总作业层数。混匀矿堆料总作业层数应为混匀堆料机往返走行堆料过程中在混匀矿成品料堆上形成的堆积料作业总层数。

## 4.2 生产指标

4.2.1 原料年输入量。钢铁企业原料场实际生产中,每年利用船舶、火车、汽车、带式输送机等运输进入料场的原料的总和,单位:t/a。

4.2.2 原料年输送作业总量。原料年输送作业总量包括输入、输出、厂际运输、加工处理作业总量,单位:t/a。

4.2.3 原料作业物流运输量。原料场输送系统全年对各种物料的搬运输送物流运输量的总和,单位:t·km。

**4.2.4 原料吨公里电耗。**原料单位物流运输量所消耗的用电量，可按下式计算：

$$\text{原料吨公里电耗} = \text{总用电量} / \text{作业物流运输量} \quad (4.2.4)$$

式中：原料吨公里电耗，单位： $\text{kW} \cdot \text{h} / (\text{t} \cdot \text{km})$ ；总用电量，单位： $\text{kW} \cdot \text{h}$ ；作业物流运输量，单位： $\text{t} \cdot \text{km}$ 。

**4.2.5 原料吨物料工业水消耗。**单位原料输送作业量所消耗的工业水量，可按下式计算：

$$\text{原料吨物料工业水消耗} = \frac{\text{原料厂工业用新水总量}}{\text{原料输送作业总量} \times 1000} \quad (4.2.5)$$

式中：原料吨物料工业水消耗，单位： $\text{kg}/\text{t}$ ；原料厂工业用新水总量，单位： $\text{t}$ ；原料输送作业总量，单位： $\text{t}$ 。

**4.2.6 混匀料成品铁分  $\delta_{\text{TFe}}$ 。**混匀料成品铁分波动的标准偏差。

**4.2.7 混匀料成品二氧化硅  $\delta_{\text{SiO}_2}$ 。**混匀料成品二氧化硅波动的标准偏差。

**4.2.8 混匀矿总堆积料层数。**经混匀配料槽切出配料和混匀堆料机堆料后，在混匀矿成品料堆上形成的总堆积料层数。

**4.2.9 精块矿含粉率。**矿石经过整粒后，筛上成品中粒度小于5mm的矿粉占筛上成品总量的比例。

**4.2.10 筛下粉大块率。**矿石经过整粒后，筛下成品中粒度大于8mm的大块占筛下成品总量的比例。

**4.2.11 成品熔剂大块率。**熔剂经破碎、筛分工艺整粒后，筛下成品中粒度大于3mm的大块占成品熔剂粉总量的比例。

**4.2.12 原料场区域月平均降尘量。**原料场区域单位面积折合30d时间从大气中沉降的颗粒物的质量，单位： $\text{t}/\text{km}^2$ 。

## 5 总图运输

**5.0.1** 原料场厂址选择、总平面布置应符合现行国家标准《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603、《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的相关规定。

**5.0.2** 原料场宜布置在厂区常年最小风频风向的上风侧,位置与朝向宜考虑夏季盛行风向、日照的影响。

**5.0.3** 根据场地特点,总平面布置在满足工艺设计需要的条件下,应合理紧凑,节省用地。

**5.0.4** 原料场宜与提供原料的码头、铁路车站等相关联设施就近布置。

**5.0.5** 原料场宜与使用其原料、燃料的烧结、球团、焦化、炼铁等用户就近布置。

**5.0.6** 原料场竖向设计方案宜根据地形、地质、工艺条件,满足物流短捷、投资节省的要求确定。

**5.0.7** 原料场办公室及生活设施宜布置在原料场常年最小频率风向的下风侧,并靠近主要人流出入的道路。

**5.0.8** 原料场取样、制样及其检化验设施应靠近原料、燃料入口布置。

**5.0.9** 原料场主要物料应优先采用带式输送机运输,采用铁路或公路运输的,应避免与钢铁厂内特种运输平面交叉或混行。

**5.0.10** 原料场出入口位置和数量应根据生产规模、总体规划、总平面布置等因素确定,并应符合下列规定:

1 出入口数量不宜少于 2 个;

2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置,并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧,主要货流出入口应位于

主要货流方向,靠近运输繁忙的仓库、堆场,并应与外部运输线路连接方便;

3 铁路出入口应具备良好的瞭望条件。

**5.0.11** 原料场通道设计应符合下列规定:

1 应满足生产、运输、安装、检修、消防、安全和施工要求;

2 应有利于功能分区,并应与周边环境相协调;

3 道路走向宜与区内主要建(构)筑物轴线平行或垂直,并宜呈环形布置;

4 原料场转运站、带式输送机通廊应设置运输、检修维护道路,料条两端应设置检修通道与料场外部道路连通;

5 施工道路宜与永久性道路相结合。

**5.0.12** 原料场道路、铁路设计应满足生产、运输和装卸作业要求,并应符合当地现行设计标准的规定。

**5.0.13** 料场外围应设环绕道路,每个料条两端宜与道路相通。

## 6 受 料

### 6.1 一 般 规 定

- 6.1.1 焦炭和焦煤与其他原料的受料系统宜分开设置。
- 6.1.2 受料的带式输送机线宜设置计量秤、除铁装置及取样设施。
- 6.1.3 受料槽应设防雨棚,槽壁倾角不宜小于  $60^\circ$ ,槽斜段宜设衬板。
- 6.1.4 受料槽口应设置格栅。
- 6.1.5 受料槽下部宜设防堵塞装置,寒冷地区受料槽的钢算条上宜设冻块破碎设施。

### 6.2 船 舶 受 料

- 6.2.1 与卸船机相连接的带式输送机系统能力不应小于抓斗式卸船机公称能力的 1.25 倍,或连续式卸船机公称能力的 1.1 倍。
- 6.2.2 码头及其栈桥的单条受料带式输送机两侧,并列两条或两条以上输送机线最靠外两条的外侧宜设置防尘板。

### 6.3 火 车 受 料

- 6.3.1 火车受料设施宜靠近料场设置。
- 6.3.2 火车受料设施宜配备长度大于一列列车长度的卸车线。
- 6.3.3 火车受料设备台数及其能力应满足规定时间内将同时进场的车辆全部卸完的要求。
- 6.3.4 铁路输入的原料量大于或等于  $300 \times 10^4 \text{ t/a}$  时,宜采用翻车机自动作业线。
- 6.3.5 翻车机自动作业线设计符合下列要求:

- 1 应配备与翻车机能力相匹配的自动作业线；
- 2 受料槽有效容量应大于 2 次的翻卸料量,受料槽四周宜设干雾抑尘设施；
- 3 受料槽下部给料设备和与之相连接的带式输送机系统的最大能力不应小于翻车机公称卸车能力的 1.2 倍,对多品种物料使用的给料设备,其能力应可调节；
- 4 翻车机作业线应设独立的操作室,操作室宜设在翻车机室的进车端,进出口处应设置安全信号；
- 5 在翻车机室地面层的适当部位,应设翻车机作业线的现场操作箱；
- 6 翻车机操作室应设置监视翻车机、迁车台、拨车机、推车机和受料槽下部给料机等设备的工业电视；
- 7 翻车机室和迁车台室应设置检修起重设备；
- 8 在寒冷地区,翻车机室进出口部位宜设置热风幕；
- 9 在寒冷地区,应设车辆解冻库,解冻库宜靠近进车线旁侧；
- 10 宜设置备用卸车作业线或辅助卸车场地；
- 11 车辆推送作业不宜采用机车；
- 12 出牵车台处的空车线应设置清车场地和清车设施,清车区域长度应大于两次翻卸的车辆长度之和；
- 13 迁车台宜设置在室内；
- 14 翻卸有篱笆围护设施的车辆时,宜设置拔算间或辅助卸车场地。

## 6.4 汽车受料

**6.4.1** 自卸汽车受料槽受料侧必须设置固定式挡车设施,挡车设施的高度不应小于该卸车点各种运输车辆最大轮胎直径的  $2/5$ ,且不大于各种运输车辆后下部防护装置的最低点。

**6.4.2** 受料槽屋面梁底或其他设施底部与汽车卸车时车厢顶部的最高点之间的净空距离不宜小于 0.6m。

- 6.4.3 非自卸汽车宜采用机械卸车设备卸车。
- 6.4.4 汽车受料槽作业区域宜设置封闭厂房,汽车卸车作业区域应设置抑尘或除尘设施。
- 6.4.5 汽车受料设施宜靠近料场设置。
- 6.4.6 汽车受料设施应设置检修起重设备并留有足够的检修空间。
- 6.4.7 汽车受料槽有效容量宜大于同时翻卸作业汽车载料量的2倍。
- 6.4.8 汽车受料设施可根据场地及受卸量确定,可设置单排或双排汽车受料设施。
- 6.4.9 汽车受料槽内应设置耐磨内衬。



# 7 储 存

## 7.1 一 般 规 定

7.1.1 料场储存系统宜分为煤储存、铁矿石和副原料等矿石储存。

7.1.2 原料场应采用机械化堆料和取料作业方式,机械化作业应采用堆料机、取料机或堆取料机等设备。原料场面积应根据物料特性、储存时间、堆积角、平均堆积密度、堆高、操作系数等因素计算确定。

7.1.3 采用落差较大的堆存作业方式时,应根据物料特性设置防堵、防冲击、防磨损和防尘等措施。

7.1.4 原料储存时间宜符合表 7.1.4 的规定。

表 7.1.4 原料储存时间(d)

物料名称	铁路运输	公路运输	水路运输
铁精矿(富矿粉)	10~30	3~15	25~40
铁矿石	20~30	3~15	25~40
石灰石、白云石等	15~30	3~15	25~30
炼焦用煤	15~20	3~15	15~25
动力用煤	15~20	3~15	15~25
喷吹用煤	10~20	3~15	15~25
辅助原料	15~30	3~15	20~40

7.1.5 原料场宜采用减少来料粒度偏析和成分波动的堆料方式。根据原料品种、粒度、品位波动,可采用定点、菱形、鳞状堆料方式。

7.1.6 原料场可储存钢铁厂内产生的返回料。

7.1.7 原料应按品种分别堆存,不应混杂。

- 7.1.8 料堆堆位应满足作业要求,大宗物料应至少可在2个系统进行堆取。
- 7.1.9 料场宜配备辅助作业设备。
- 7.1.10 料堆之间未设置挡料隔墙时,相邻料堆堆底间距不宜小于5m。
- 7.1.11 封闭料场内宜设置设备检修设施及检修通道。
- 7.1.12 原料场周围应设排水设施,场外的雨水不应流入场内。料场内宜设置物料渗水排水设施。
- 7.1.13 原料场应设置满足夜间作业的照明设施。
- 7.1.14 原料场物料堆放高度应根据物料特性、装卸设备和场地条件确定。
- 7.1.15 封闭式料场宜设置车辆进出的门和通道。
- 7.1.16 堆料、取料设备在走行、回转、俯仰等作业范围内应设置防碰撞措施。
- 7.1.17 堆料、取料设备行走轨道两端应设置终端限位器和止挡器,并应设置堆取料机锁定装置。
- 7.1.18 堆料、取料设备两端部运行极限位置与相邻建(构)筑物的距离,应满足设备在料场两端正常作业和检修的要求。
- 7.1.19 斗轮堆料、取料设备的轨道轨顶面宜高出料场地坪0.5m~2.0m。
- 7.1.20 堆料、取料设备应设可变速走行机构。
- 7.1.21 堆料、取料设备道床宜设置装机及检修平台。
- 7.1.22 进入料场储存的落地烧结矿、落地焦炭、落地球团矿、厂内回收料等物料,应采用封闭式原料场或封闭式储仓储存,并应设置控制扬尘措施。
- 7.1.23 进入料场储存的厂内回收物料应根据不同特性分别储存。

## 7.2 煤 储 存

- 7.2.1 煤应采用封闭式储煤场或封闭式储仓储存。

- 7.2.2 储煤场应设置杂煤回收场地。
- 7.2.3 储煤场料堆区域宜铺设路面砖或采用碎石、煤矸石压实处理地坪或采用硬化地坪。
- 7.2.4 储煤场应设洒水抑尘措施。采用封闭式储仓储存煤时,宜采用干雾抑尘装置或机械除尘装置。
- 7.2.5 煤采用封闭式储仓储存时,宜设置测温和 CO 浓度检测及报警装置。
- 7.2.6 储煤场宜设置煤自燃的应急处置措施。

### 7.3 矿 储 存

- 7.3.1 矿石储存系统可储存粉矿、块矿、球团矿等含铁原料和石灰石粉、白云石粉、石灰石块、白云石块等副原料。
- 7.3.2 粉矿、石灰石粉、白云石粉等粉状原料应采用封闭式原料场或封闭式储仓储存。
- 7.3.3 块矿、球团矿、石灰石块、白云石块等块状物料应采用封闭式原料场或封闭式储仓储存。
- 7.3.4 矿石料场地面可采用同类矿石压实、铺设路面砖地坪或其他措施。

## 8 整 粒

### 8.1 破 碎

- 8.1.1 进入料场的原料粒度组成不满足用户要求时,宜设置破碎设施。
- 8.1.2 需破碎的原料宜设置预先筛分或检查筛分。破碎筛分设备的计算生产能力应根据实际情况校核。
- 8.1.3 破碎设施的选择应符合生产实际情况。
- 8.1.4 破碎设备进料应连续均匀。
- 8.1.5 向破碎机给料的带式输送机线上应设除铁装置。
- 8.1.6 向锤式破碎机或辊式破碎机给料的带式输送机应与破碎机转子中心线或辊子中心线垂直布置,带式输送机带宽应与辊子长度相匹配。
- 8.1.7 当设置多台破碎机并采用 1 条带式输送机给料时,破碎机前宜设分料装置,当设置分配料仓时,储存时间不宜小于 1h,仓壁倾角不应小于  $60^{\circ}$ ,料仓宜设置防堵塞装置。
- 8.1.8 大型破碎机的基础宜与厂房分开,并宜直接布置在地面上。
- 8.1.9 破碎设备应设置检修场地和检修设施。
- 8.1.10 破碎应设除尘或抑尘设施,并宜设置降噪设施。

### 8.2 筛 分

- 8.2.1 进入料场的原料粒度组成不满足用户要求时,宜设置筛分设施。筛分设备的选择应符合生产实际情况。
- 8.2.2 筛分设备的进料应连续均匀。
- 8.2.3 振动筛的筛分效率宜取  $85\% \sim 90\%$ ,固定筛的筛分效率

宜取 50%~60%。

**8.2.4** 振动筛用于筛矿石时,排料端的料层厚度不应大于筛孔直径的 4 倍;振动筛用于筛煤时,排料端的料层厚度不应大于筛孔直径的 3 倍,且不宜超过 0.15m。

**8.2.5** 原料流进入筛分设备的方向宜与原料在筛分设备系统上的运动方向一致,二者不宜垂直布置,筛子前宜设置布料设备。

**8.2.6** 筛分设备应设置检修场地及检修设施。

**8.2.7** 筛分应设除尘设施。

## 9 混 匀

### 9.1 一 般 规 定

- 9.1.1 新建中型及以上原料场应设置烧结料混匀设施,改建中型及以上原料场宜设置烧结料混匀设施。
- 9.1.2 新建和改建混匀设施应采用室内混匀料场。
- 9.1.3 混匀料成品铁分波动允许偏差应为 $\pm 0.5\%$ ,二氧化硅波动允许偏差应为 $\pm 0.3\%$ 。

### 9.2 混 匀 配 料

- 9.2.1 混匀配料槽料仓数量不应少于5个,同时参与配料的物料不宜少于4个品种。混匀配料槽宜设置除尘灰等固废物料仓。
- 9.2.2 混匀配料槽的单个料仓容积应根据原料日使用量确定。
- 9.2.3 混匀配料槽输入系统不宜少于2个,宜在1个系统中设置大块杂物筛除设备。各类原料在入配料槽前宜进行水分在线测定和计量。
- 9.2.4 混匀配料槽的料仓宜采用双曲线斗嘴和清堵装置。
- 9.2.5 混匀配料槽料仓储存品种不确定时,宜采用称重方式计量。
- 9.2.6 混匀配料槽宜采用定量圆盘给料装置,给料能力应根据配料要求自动调节,配料的最大允许误差宜为 $\pm 1\%$ 。
- 9.2.7 混匀配料槽输出系统宜与混匀料场输出系统连接。

### 9.3 混 匀 料 场

- 9.3.1 混匀料场应采用“纵向平铺堆料-横向全断面取料”工艺。
- 9.3.2 混匀料场的储存时间宜大于或等于7d。

- 9.3.3 混匀料场宜采用单条 2 堆制、2 条 2 堆制,也可采用 2 条 4 堆制。
- 9.3.4 混匀料堆宜采用人字形布料,也可采用众字形布料或人众字形混合布料方式。
- 9.3.5 混匀料堆宜采用“变起点-延时固定终点”的堆料方式。
- 9.3.6 混匀矿堆料总作业层数不宜少于 300 层。
- 9.3.7 混匀料场宜设置端部料返回系统。
- 9.3.8 混匀取料机宜采用双斗轮式、滚筒式或刮板式。
- 9.3.9 混匀堆料机应设置自动调整落料点的设施。
- 9.3.10 单个混匀料堆顶部的长度不宜小于其底部宽度的 5 倍。

# 10 输 送

## 10.1 输送机线

10.1.1 输送机线的装载点和卸载点间宜选取最短的线路。

10.1.2 带式输送机并列机线不宜超过 4 条,超过 4 条时宜按 2 个机群布置,在 2 个机群间宜设 1 条单行道路。

10.1.3 向原料用户供料的输送机线上应设置计量秤。

10.1.4 向炼铁生产供应落地烧结矿、块矿、球团矿的线路上,宜设置筛分装置。向炼铁供应喷吹煤的线路上,宜设置大块筛和除铁装置。

10.1.5 喷吹煤品种超过一种时应在输送线路上设置配煤槽,槽下宜设置定量给料装置,给煤能力应根据配煤要求自动调节,配煤的最大允许误差宜为 $\pm 1\%$ 。

10.1.6 向焦化配煤槽输煤的线路上宜设置煤一次粉碎设施。

10.1.7 向自备电站输煤的线路上宜设置异物去除装置。

10.1.8 原料场与各用户交接接口宜符合本标准附录 B 的规定。

10.1.9 带式输送机通廊工艺设计应符合下列规定:

1 带式输送机线与铁路、道路、水路、输电线路等的立交净空要求,应符合国家现行有关标准的规定;

2 带式输送机线应与动力和能源管线保持安全距离,如场地条件许可宜将输送机线与其分别布置在道路两侧;

3 寒冷地区带式输送机宜采用封闭式通廊,并宜有保温设施,南方地区宜采用封闭式通廊或机罩封闭式通廊;

4 长度超过 100m 的带式输送机,每隔 70m~100m 应设 1 个过跨梯(输送机上带有移动设备的,移动区域除外),过跨梯下部净空高度应保证带式输送机输送量最大时不挡料;



5 未设置机罩的带式输送机,上托辊及承载输送带两侧应设置安全防护措施;

6 设置安全栏杆的通廊走道应设踢脚板,踢脚板高度不应小于0.1m,外侧栏杆的高度应按现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分:工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3执行;带式输送机通廊跨越设备、铁路、道路、河道、建(构)筑物段应设防止物件下落的安全保护板;

7 带式输送机通廊的净空应按现行国家标准《带式输送机工程设计规范》GB 50431执行;

8 混凝土通廊宜采用洒水清扫,输煤的混凝土通廊宜采用水冲洗;

9 带式输送机通廊的落灰管下宜设单行线道路。

**10.1.10 带式输送机线的辅助设备配置应符合下列规定:**

**1 称量设备配置:**

- 1)电子皮带秤宜安装于靠近带式输送机尾部、距最近的受料点距离不少于10m的位置;
- 2)电子皮带秤不宜设置在采用手动调节张紧的带式输送机上;
- 3)室外安装的电子皮带秤宜设防雨棚,沿带式输送机两侧宜设防风挡板;
- 4)配合取样机设置的电子皮带秤宜与取样机设在同一条带式输送机上;
- 5)采用封闭式通廊的带式输送机上设置电子皮带秤时宜设置校秤吊装口。

**2 取样设备配置:**

- 1)全流幅取样机宜设于带式输送机线的转运站处,不宜为设置取样机而增加带式输送机线的转运次数;
- 2)设于带式输送机头部漏斗处的头部取样机,在满足漏斗及取样机的性能要求下,应降低转运高度;

3) 设于带式输送机中部的勺式取样机等非全流幅取样机, 不应妨碍带式输送机的正常作业, 固定取样机的台架不应妨碍带式输送机的检修和机旁走道的通行。

### 3 除铁器配置:

1) 除铁器宜设在输送系统的起点带式输送机上, 且宜设在地面输送机的上方;

2) 设置在输送铁矿石的带式输送机上的除铁器, 宜在除铁器前配套设置金属检测器, 且应与除铁器联动;

3) 除铁器的作业宜与所在的带式输送机联锁, 除铁器故障不应影响带式输送机的正常作业;

4) 除铁器宜设弃铁收集, 且不妨碍带式输送机的检修和机旁走道的通行。

4 水平段未设置机罩, 且无排水措施的露天带式输送机宜设除水装置。

5 带式输送机线宜设置干油集中润滑装置对其滚筒轴承进行润滑, 并采用逐点润滑。

10.1.11 在输送机输送线路的物料输送段宜采用落料回收装置; 在物料转运中应采用控制撒料、落料和扬尘的清洁化输送和转运装置。

## 10.2 转 运 站

10.2.1 转运站内应有足够空间安装工艺及辅助设备。

10.2.2 转运站应设置从顶层经各层到底层的楼梯。

10.2.3 转运站内设备四周应有走行通道, 通道应满足通行安全要求。

10.2.4 转运站宜有适当的设备检修场地。

10.2.5 转运站内移动设备走行范围四周必须设置安全栏杆。转运站各层平台孔洞应设安全盖板或孔洞周围设安全栏杆, 孔洞四周宜设凸台。

**10.2.6** 转运站内宜设置检修起重设备及检修电源,并宜设吊装门或吊装孔,吊装孔应设置盖板和防护栏杆。

**10.2.7** 转运站各层富裕面积较多时,宜取消部分无用区域楼板。

**10.2.8** 转运站可跨在道路或铁路上方,但净空要求应符合国家现行有关标准的规定。

**10.2.9** 转运站宜设置用于收集和清理撒落在转运站平台的物料的落料管。

### **10.3 料槽仓顶**

**10.3.1** 料槽仓顶应设有房盖;需采暖、防潮、防雨、防尘的料槽仓顶应设置为全封闭式,其他使用条件下的料槽仓顶可为半封闭式。

**10.3.2** 料槽仓顶应设有直达地面的楼梯。

**10.3.3** 深料仓在仓顶面应设带盖人孔,需要观看仓内存料情况的料仓,还应设带盖观察孔。

**10.3.4** 料槽仓顶移动卸料设备走行范围应设置安全栏杆,仓顶面落料口应设安全算条,未被设备遮盖的孔洞应设安全盖板。

**10.3.5** 料槽仓顶楼板面不宜采用水冲洗,有条件时可采用吸尘器清扫。

**10.3.6** 料槽仓顶连续设置的卸料口,在算条或格栅上应设置胶带密封装置。

# 11 取制样与检化验

## 11.1 取 制 样

11.1.1 原料场应设置用于生产管理的机械取样设施。

11.1.2 机械取样设施的设计应符合下列规定：

1 在受料设施和混匀矿输出系统中,应设置原料在线取样装置,且宜采用全流幅取样；

2 在铁矿石整粒系统中,整粒后合格矿入成品矿槽前宜设置全流幅取样装置,筛下粉矿入粉矿槽前宜设置非全流幅定时取样装置；

3 在辅助原料产品破碎系统中,宜设置非全流幅定时取样装置；

4 在焦煤输出系统中,宜设置非全流幅定时取样装置。

11.1.3 设置取样设施的带式输送机上宜设料流检测装置。

11.1.4 铁矿石的取样和制样方法宜按现行国家标准《铁矿石 取样和制样方法》GB/T 10322.1 执行。

11.1.5 煤的取样方法宜按现行国家标准《煤炭机械化采样 第1部分:采样方法》GB/T 19494.1、《商品煤样人工采取方法》GB 475执行,煤的制样方法宜按现行国家标准《煤炭机械化采样 第2部分:煤样的制备》GB/T 19494.2、《煤样的制备方法》GB 474执行。

11.1.6 采用船舶受料的,宜设置原料在线自动取制样设施;采用火车受料的,宜设置火车机械取制样设施;采用汽车受料的,宜设置汽车机械取制样设施。

11.1.7 全自动取制样装置宜设置弃料自动返回装置,将制样后排弃的废料自动返回至来料系统。如不具备自动返回条件,应在

取制样站室外设置废料堆场,分类堆放,定期回收利用。

**11.1.8** 全自动取制样装置系统设备宜采用全封闭形式。取制样站应设置除尘系统。

## **11.2 检 化 验**

**11.2.1** 在铁矿石受料设施中采用全流幅取样的,宜按现行国家标准《铁矿石 取样和制样方法》GB/T 10322.1、《铁矿石 评定品质波动的实验方法》GB/T 10322.2 确定待取样的交货批、规定所需的精密度、确定交货批的品质波动级别、确定一次份样的最小个数和份样量、采取定量取样或定时取样、确定制样程序,包括缩分、破碎、混合和干燥等。

**11.2.2** 入厂铁矿石应测定粒度分布、交货批水分含量,并分析化学成分。外购烧结矿或球团矿,还应测定机械强度、还原性等冶金性能。

**11.2.3** 在煤受料设施中采用全流幅取样的,宜按现行国家标准《煤炭机械化采样》GB/T 19494 确定待采样的交货批、规定所需的精密度、确定煤的变异性、确定采样单元数和采样单元的子样数、决定采样方式和采样基、确定制样程序,包括缩分、破碎、混合和干燥等。

**11.2.4** 入厂煤应测定粒度分布、交货批水分含量和热值,并进行灰分、挥发分、分析水分、固定碳等工业分析,以及碳、氢、氮、硫等元素分析。

**11.2.5** 外购焦炭应测定粒度分布、交货批水分含量、机械强度、反应性及反应后强度,并进行灰分、挥发分、水分、固定碳等工业分析,以及硫元素分析。

**11.2.6** 参加混匀矿堆积的各类原料在入配料槽前应测定水分,成品混匀矿应测定化学成分、粒度分布和水分。

**11.2.7** 整粒设施中的精块矿和筛下粉应测定粒度分布、水分,并分析其化学成分,白云石粉和石灰石粉应测定粒度分布和水分。

**11.2.8** 焦煤在入配煤槽前宜测定水分。

**11.2.9** 落地烧结矿宜测定粒度分布和水分,并进行化学成分分析。

## 12 防风、防冻、解冻

### 12.1 防 风

12.1.1 沿海及多风地区的室外原料场,料堆、大型移动设备和未设置机罩的露天作业带式输送机应采取防风措施。

12.1.2 料堆防风应采用封闭式料场或设置防风抑尘网。

12.1.3 露天作业的大型设备必须设置测风仪、夹轨器和锚定装置。

### 12.2 防冻、解冻

12.2.1 严寒地区的非封闭式原料场应采取下列防冻措施:

- 1 料堆表面可喷洒防冻剂;
- 2 料堆表面可覆盖低水分物料或稻草或秸秆帘子;
- 3 转运站应封闭并设置采暖设施,通廊应保温。

12.2.2 严寒地区进入原料场的物料采用铁路运输时,运输车箱宜采用解冻库解冻,有条件的应利用工业热废气解冻。

12.2.3 解冻库设计应符合现行国家标准《铁路货车翻车机和散装货物解冻库检测技术条件》GB/T 18818 的规定,且应符合下列规定:

- 1 解冻库单排车位不宜超过 30 节;
- 2 机车不应通过解冻库;
- 3 解冻库内铁路轨枕及基础耐温能力不应小于 130℃;
- 4 解冻库入口应设安全信号;
- 5 解冻库内应设置有害气体在线检测和报警装置。

12.2.4 严寒地区封闭式原料场各进出口部位宜设置热风幕等保温设施,原料场宜根据物料特性设置料堆表面防冻剂喷洒设施。

**12.2.5** 严寒地区转运站、通廊应采用封闭式,转运站应设置采暖设施,冬季采暖温度不应低于 5℃,通廊应保温。

**12.2.6** 严寒地区翻车机室应设置采暖设施,进出口部位宜设置热风幕。料仓算条上部宜设置清箕机,并设蒸汽吹扫设施。

**12.2.7** 严寒地区料仓宜设置保温设施。

## 13 电气与自动化控制

### 13.1 电 气

**13.1.1** 原料场供电应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052、《低压配电设计规范》GB 50054、《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 的规定。

**13.1.2** 原料场各个区域设置的电气室应负责所辖物理区域内用电设备的供电和控制。

**13.1.3** PLC 系统主机架、HMI 监控系统、计算机系统、网络系统宜集中设置并采用 UPS 供电。

**13.1.4** 电动机功率大于或等于 200kW 时宜采用 6kV 或 10kV 交流中压电动机,电动机功率小于 200kW 时宜采用 380V 交流低压电动机。

**13.1.5** 原料场建(构)筑物防雷应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定。

### 13.2 自动化控制

**13.2.1** 原料场应根据生产工艺要求、工厂技术及管理水平,选择经济实用、相互协调的电气、仪表及计算机系统。

**13.2.2** 自动化控制系统应与用户单元的自动化水平以及工厂总体的技术装备水平相适应。

**13.2.3** 中小型原料场应设置基础自动化(又称 L1 自动化)和过程自动化(又称 L2 自动化)的二级自动化控制系统;大型和特大型原料场应设置基础自动化、过程自动化以及生产管理自动化(又称 L3 自动化)的三级自动化控制系统。

**13.2.4** 原料场自动化控制系统应实现集中操作、集中监视,应显



示各设备的状态,应具备故障报警、流程切换、流程合流、物料跟踪等控制功能,应具备必要的报表输出功能。

**13.2.5** 自动化控制系统宜实现线路流程的自动优选,宜采用自由流程控制方式,并应将控制系统分为流程决策系统、流程控制系统和设备控制系统,最优流程应通过选择起点和终点并根据成本、能耗、时间、线路长度、生产计划等策略动态决策确定。

**13.2.6** 在控制室宜分系统或分区域设置通过硬线直接与相关 PLC 连接的紧急停止开关。

**13.2.7** 原料场宜设置自动广播系统和视频监控系统。

**13.2.8** 堆取设备、翻车机等原料场大型设备应具备一套机上独立的基础自动化控制系统,其控制水平应与原料场主控制系统相适应,并与主控制系统有联锁接口或通信接口。

**13.2.9** 原料场宜采用三维成像和图像处理技术,实现原料库存的精准化、可视化、数字化和自动化管理。

**13.2.10** 堆取料机宜采用机上无人化控制技术,实现远程操控、自动堆料、自动取料和自动防碰撞等功能。

**13.2.11** 原料场设备应通过现场操作箱选择现场或远程操作,宜采用远程优先的控制方式。

**13.2.12** 原料场设备宜采用 PLC 控制方式。

**13.2.13** 长距离皮带输送机宜采用地址编码检测拉绳开关,并具备 HMI 画面显示功能。

**13.2.14** 原料场宜建设人、机、物、控一体化安全防护体系,保障生产安全。

## 14 建筑与结构

### 14.1 建 筑

**14.1.1** 建筑设计应满足安全可靠、适用、经济的生产使用要求，宜采用成熟可靠的新材料、新技术。

**14.1.2** 运煤通廊长度超过 200m 时，中间应加设安全出口，相邻安全出口的间距不应超过 200m。

**14.1.3** 建筑防腐蚀设计应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 的有关规定。

**14.1.4** 封闭料场应根据现行国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》及现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的要求设置自然通风设施，当自然通风不能满足卫生条件或生产工艺要求时，应设置机械通风。

**14.1.5** 料场围护系统材料宜采用压型钢板，并应满足当地相关风荷载、雪荷载的要求。在台风区应有相应的抗风加强措施。

**14.1.6** 封闭料场宜考虑外部造型、采光及色彩设计。

**14.1.7** 当转运站和通廊的高度大于 20m 或单面邻近公路时，高于 20m 的楼层和邻近公路侧若设计玻璃采光窗，应采用钢化玻璃。

**14.1.8** 建筑采光设计应按现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的规定，主控室采光标准值不应低于Ⅱ级，一般控制室及办公室采光标准值不应低于Ⅲ级，变配电室采光标准值不应低于Ⅳ级，其余采光标准值不应低于Ⅴ级。

**14.1.9** 通廊及转运站设计应符合下列规定：

1 通廊及转运站邻近或跨越设备、公路、铁路、人行通道、建筑物及绿化带时，应采取防止物料坠落等措施，通廊走道、转运站

楼板与建筑物墙面交接处应完全封闭。

2 通廊应设置巡检人员通道,单行通道净宽度不宜小于800mm,双行通道净宽度不宜小于1.3m,净高度不宜小于2.4m,局部处净高度不应小于2.0m。

3 带式输送机通廊倾角大于或等于 $6^{\circ}$ 且小于 $12^{\circ}$ 时,走道面应设防滑条;倾角大于或等于 $12^{\circ}$ 时,走道面应设踏步,且踏步板三侧应设踢脚板;倾角小于 $6^{\circ}$ 的通廊走道面,为混凝土结构时可采用光面,为钢结构时宜采用花纹钢板。

4 通廊及转运站的围护材料应采用难燃或不燃材料,并应满足《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关要求。

## 14.2 结 构

14.2.1 结构设计应满足安全可靠、适用、经济的生产使用要求,宜采用成熟可靠的新材料、新技术。

14.2.2 结构抗震设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《构筑物抗震设计规范》GB 50191 的有关规定,宜采用体型规则的结构形式。

14.2.3 建(构)筑物荷载应按生产工艺要求选取,并应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。

14.2.4 封闭原料场风荷载体型系数取值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定,体型系数未规定的,应通过风洞试验或专门研究确定。

14.2.5 转运站宜根据高度、荷载、抗震等要求,采用钢筋混凝土结构或钢结构。

14.2.6 带式输送机地上通廊宜采用钢结构。

14.2.7 料场堆料区域地基应能承载最大堆料高度时的物料负荷,有压密过程的应设计压密方案。

## 15 采暖、通风、空调、除尘与抑尘

### 15.1 采 暖

**15.1.1** 采暖应根据气候条件和生产操作、生活、管理实际情况确定,在严寒及寒冷地区原料场应设置采暖,并应符合下列规定:

1 翻车机室、汽车受料槽(仓)、混匀配料槽、破碎机室、粉碎机室、筛分室、转运站、干燥室以及中央控制室、变电所、远程站、除尘器控制室、水泵房、原料试验中心等生产及辅助设施应设置采暖,中央控制室、变电所及有电器柜的控制室不宜设置水暖和汽暖;

2 封闭式料仓、料场、料库、干煤棚等生产设施可设置采暖;

3 办公楼(室)、会议室、值班室等生活设施应设置采暖。

**15.1.2** 生产及辅助设施的采暖温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$ ,生活设施的采暖温度宜为 $15^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$ 。

**15.1.3** 采暖热媒宜采用 $0.2\text{MPa}\sim 0.3\text{MPa}$ 的蒸汽或 $95^{\circ}\text{C}\sim 130^{\circ}\text{C}/70^{\circ}\text{C}$ 的热水。

### 15.2 通 风

**15.2.1** 封闭料场宜采用自然通风。

**15.2.2** 原料场的地下部分应设置通风设施,通风宜采用机械送风、自然排风的方式,通风换气量为5次/h。寒冷地区,冬季应有加热措施。

**15.2.3** 铁矿石分析室、熔剂分析室、粉碎机室等封闭建筑应采用排风装置。

**15.2.4** 还原试验室应设置换气次数不小于 10 次/h 的通风措施。

### **15.3 空 调**

**15.3.1** 翻车机操作室应设置空调。

**15.3.2** 计算机房、主机房、PC 装置室、中央控制室、对讲机室、办公室等应设置恒温恒湿空调机。

**15.3.3** 空调房间的新风量以保持房间正压 1 次/h~2 次/h 换气次数确定,但新风量不应小于总风量的 10%。

### **15.4 除尘与抑尘**

**15.4.1** 翻车机室地面层产尘部位宜设气幕式抽风罩或干雾抑尘装置。

**15.4.2** 翻车机室仓下给料机卸至带式输送机上的落料处,应设置机械抽风除尘或干雾抑尘装置。

**15.4.3** 原矿、块矿、石灰石等在破碎和筛分过程中产生粉尘,应设置除尘系统,破碎机出口、入口和振动筛上部应设置抽风点。

**15.4.4** 烧结矿、球团矿、焦炭筛分时,需设置除尘装置,并在除尘抽风点设局部密闭抽风罩。

**15.4.5** 煤粉碎机、筛分机等处应设置除尘装置,并在煤粉碎机排出口、带式输送机头部卸料点等位置设置抽风除尘点。

**15.4.6** 煤粉除尘系统应设置防火、防爆、泄爆、防雷措施。

**15.4.7** 带式输送机转运点、落料点等处应设置除尘装置或干雾抑尘装置。

**15.4.8** 尘源点多且布置集中时,宜设置集中除尘系统。

**15.4.9** 除尘设备宜采用袋式除尘器。

**15.4.10** 除尘系统捕集的粉尘宜采用密闭罐车或气力输送至配料槽。

## 16 给水与排水

**16.0.1** 连续使用量超过  $2\text{m}^3/\text{h}$  的设备间接冷却水和冲洗水,应循环使用或回收利用。

**16.0.2** 除尘洒水、洗车冲洗、车间地坪冲洗、道路洒水等应优先采用雨水、生产废水回用水、全厂污水处理站的回用水、浓盐水等。

**16.0.3** 原料场抑尘洒水不宜从供水管网中直接抽水,宜设置调节水池和洒水泵,单一供水管网应设置放空设施。

**16.0.4** 寒冷地区冲洗水管应采取防冻措施。

**16.0.5** 排水系统宜分为生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统。

**16.0.6** 生活污水排水、生产废水排水宜采用管道收集输送,雨水排水宜采用带盖板的沟渠收集输送。

**16.0.7** 生产废水及初期雨水宜设置收集池,并经处理后回收利用,收集池容积应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

**16.0.8** 雨水及生产废水处理产生的污泥应回收利用。

**16.0.9** 汽车受料区域、料场在汽车出口应设置车轮清洗设施,汽车冲洗水应循环使用。

**16.0.10** 封闭料场的屋面雨水排水设施与生产废水排水设施应分开单独设置。

**16.0.11** 地下构筑物及地下通廊宜设排水设施。

# 17 安全与卫生

## 17.1 安 全

17.1.1 原料场工艺、设备选型、设备布置的安全性能应符合国家现行有关安全生产法律、法规和标准规范的规定。

17.1.2 原料场安全设计应包括抗震、防风、防雷、防洪、用电安全保护、消防、机械传动与输送设备安全保护、设备操作与检修安全、安全通信等设施。

17.1.3 劳动安全设施应符合国家现行标准的规定,并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用。

17.1.4 建(构)筑物的结构强度、耐火等级、抗震设防烈度、通风、采光、照明及防雷接地等,均应按使用特点和地区环境条件确定。

17.1.5 运输、储存、转运等环节的生产作业设备及其零部件,应有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件使用时,不得对人员造成危险及伤害。

17.1.6 运输系统设备启动时应发出声光信号,堆取料机、移动卸料车、可逆配仓带式输送机等移动设备移动时应发出声光信号。

17.1.7 操作位置可能触碰到的所有转轴、传动链、带轮、齿轮、飞轮、链轮、联轴器等外露部件及危险部位,应设有安全防护装置。

17.1.8 带式输送机两侧应设有紧急事故拉线开关。

17.1.9 带式输送机通廊跨过铁路、公路和河道等交通线时应设防止物体向下坠落的防护设施。运输设备通廊倾角大于或等于 $6^{\circ}$ 且小于 $12^{\circ}$ 时,走道面应设有防滑条;倾角大于或等于 $12^{\circ}$ 时,走道面应设踏步,敞开式通廊的外侧和组装式通廊的内

外侧应设踢脚板,外侧应设有栏杆。楼梯踏步板三侧应设踢脚板。

**17.1.10** 设备吊装孔、人行梯孔、检修平台周围应设有安全围栏,地面应设有踢脚板。

**17.1.11** 具有火灾爆炸危险的生产过程,可燃固体物质的粉碎、研磨、筛分、混合以及粉状物的输送,应设置防火防爆措施和报警系统。

**17.1.12** 控制室、计算机室、电气室应设置火灾自动报警装置,并配备干粉灭火器。

**17.1.13** 封闭原料场平面布置及内部空间应满足生产工艺安全操作、使用空间及设备检修的要求。

## 17.2 卫 生

**17.2.1** 工业卫生设计应包括防尘、防高噪声、采光与照明、防暑、防寒、生产区的生活卫生等。

**17.2.2** 工业卫生设计应优先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,淘汰职业病危害严重的工艺、技术和材料,应对粉尘和噪声采取控制措施。

**17.2.3** 原料场宜位于钢铁厂相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧,拟建建筑物位置、道路、卫生防护、绿化等应符合国家相关标准规定。

**17.2.4** 料场内部雨水排放应首先经过沉淀池沉淀,水质达标后方可对外排放。

**17.2.5** 厂房建筑方位应使室内有良好的自然通风和自然采光,产生噪声、振动的厂房设计和设备布局应采取降噪声和减震设施。地下建筑物的通风条件应保证作业环境空气的危险和有害物质浓度不超过国家卫生标准和防爆规定。

**17.2.6** 对于逸散粉尘的生产过程,应对产尘设备采取密闭措施,应设置适宜的局部抽风除尘设施控制粉尘源,生产工艺和粉尘性



质可采取湿式作业的,应采取湿法抑尘。

**17.2.7** 浴室、更衣室等卫生用室,休息室、就餐场所、厕所等生活室,妇女卫生室应根据原料场生产作业分散的特点及实际需要和使用方便的原则设置,并应符合相应的卫生标准规定。

## 18 节 能

**18.0.1** 钢铁企业宜设置全厂各工序用料集中处理的原料场,按原料进厂条件选择高效处理装备,减少分散重复设备,高效率节能降成本。

**18.0.2** 原料场按进厂条件和用料应建设全功能原料处理设施,宜具有受卸、储存、配料、混匀、固体废物利用、块矿筛分、原料取样、输送计量等设施。

**18.0.3** 原料场位置应靠近主要用户,紧凑布置,宜采用节能环保设备,采用高效节能电动机。

**18.0.4** 原料储存方式应根据当地环境条件和地区要求选择,原料、燃料储存应按用料条件设置防风、防雨和防冻设施,控制原料水分,宜优先设置封闭环保储运设施。

**18.0.5** 原料场应采用低库存连续高效储运工艺,减少重复储存,减少倒运次数,减小物料转载落差。

**18.0.6** 原料场应按各工序用料需要,设置料场直接供料、配料后直接供料、混匀后直接供料、在线筛分等不同工艺路线,宜设置功能替代或互备措施。宜优先采用卸料后直供,提高储运效率。

**18.0.7** 原料输送应建立公共线路,宜采用原料分段间隔输送,减少输送系统启动、停机次数。原料输送宜采用输送系统正向启动,减少空运行时间。

**18.0.8** 原料场应设置烧结原料混匀设施,参加混匀料的品种应根据烧结原料配比和原料进厂质量条件选择,可选择某料种直接供给烧结,减小混匀品种重复储存比例,满足烧结用料要求。

**18.0.9** 原料场设计应合理配置带式输送机的驱动单元数量和电动机功率,具有多种输送速度的带式输送机宜设置变频调速驱动

装置。

**18.0.10** 封闭料场、封闭转运站及封闭通廊应设置自然采光,照明应选用节能灯具。

**18.0.11** 原料场采用机械除尘时,除尘系统应与除尘点工作区域的产尘点设备的工作联动,除尘风机宜采用变频调速驱动。

**18.0.12** 解冻库的能源宜采用钢厂内的剩余煤气或余热。

## 19 环 保

**19.0.1** 火车翻车机和汽车受料槽应采取封闭措施并应设置除尘设施或者抑尘装置。

**19.0.2** 物料的装卸、储存、破碎、筛分等生产过程应采取粉尘抑制措施或除尘措施,减少粉尘外逸。

**19.0.3** 散状物料输送应采用自动控制的连续输送设施,并应采取防撒料措施,物料堆取设备应设置喷雾抑尘装置。

**19.0.4** 带式输送机转运、受料、卸料产尘点,应采取封闭措施并设除尘或抑尘设施。破碎、筛分等设施产尘点应采取封闭措施并设置除尘设施。

**19.0.5** 破碎筛分设备、风机等高噪声源应采取消声、隔声、减振等噪声控制措施,建(构)筑物设有破碎、筛分等高噪声源的设备层应封闭。

**19.0.6** 除尘设施应设置完善的卸灰、排气装置,除尘器灰仓卸灰应采取密封、加湿等措施,不得直接卸落到地面。除尘灰外运输送应采用气力输送方式、密闭式罐车等密闭输送方式,不得造成二次污染。

**19.0.7** 汽车受料卸车区域、料场在汽车出口应设置汽车洗车台。

**19.0.8** 料场区域初期雨水排水应收集处理,处理后的雨水宜回收利用。原料场地坪、车辆、设备等冲洗水应收集处理后重复利用,生活污水应送生活污水集中处理设施处理。

**19.0.9** 除尘设施收集的粉尘和废水处理产生的尘泥应分类回收利用,不得造成二次污染。

**19.0.10** 原料场设计宜根据全厂含铁尘泥的产生及利用情况,设置全厂含铁尘泥的储存、加工、综合利用等设施。

## 附录 A 常用散状物料特性

表 A 常用散状物料特性

散状物料名称	堆积密度 (t/m <sup>3</sup> )	静止堆 积角(°)	推荐用自然 堆积角(°)	推荐用堆积 密度(t/m <sup>3</sup> )
铁矿石	2.20~2.85	35~45	37	2.3
铁精矿(富矿粉)	1.6~2.5	37~40	37	2.3
烧结矿	1.7~2.0	35~40	36	1.8
烧结矿粉	1.7~2.0	37~40	37	1.8
球团矿	2.0~2.2	~28	28	2.2
无烟煤	0.75~1.0	27~45	37	0.8
烟煤(含炼焦用煤)	0.75~1.0	35~45	37	0.8
动力用煤	0.75~1.0	35~45	37	0.8
焦炭	0.45~0.50	35~45	35	0.5
粉焦、碎焦	0.45~0.55	35~45	37	0.55
高炉水渣	0.6~1.0	35~50	36	1.0
石灰石	1.2~2.0	37~45	37	1.6
白云石	1.2~2.0	—	35	1.6
蛇纹石	1.2~2.0	—	36	1.4
生石灰	0.55~1.3	40~45	40	1.1
萤石	1.6~1.7	36	36	1.6
硅石	1.6~1.7	36	36	1.6
氧化铁皮	1.9~2.6	36	36	2.5
全铁混匀矿	—	—	37	2.3
全料混匀矿	—	—	37	2.0

注：表中自然堆积角和堆积密度为原料场设计计算时的推荐选用值。

## 附录 B 原料场与各用户交接界面

表 B 原料场与各用户交接界面

序号	用户名称	输送物料名称	界面交接点	备注
1	烧结	铁料、混匀矿、高炉返矿	烧结配料槽	不包括配料槽
		煤、高炉返焦、熔剂、头尾焦、粉焦、碎焦	燃料、熔剂缓冲仓或配料槽	不包括燃料、熔剂缓冲仓或配料槽
2	球团	精矿粉	预配料室矿仓	不包括预配料室矿仓
3	焦化	炼焦用煤	焦化配煤槽	不包括配煤槽
4	石灰焙烧	石灰石、白云石	石灰车间储料仓	不包括储料仓
5	炼铁	烧结矿、球团矿、块矿、熔剂	高炉储矿槽	不包括储矿槽
		焦炭	高炉储焦槽	不包括储焦槽
		喷吹用煤	喷吹站原煤仓	不包括原煤仓
6	炼钢	块矿	炼钢矿石槽	不包括矿石槽
7	自备电站	动力用煤	电厂煤仓	不包括电厂煤仓

注：1 交接点在转运站也可采用。

2 表中界面交接点为工艺设备或设施的物理交接点，控制系统交接点界面根据钢铁企业实际操作和管理确定。

## 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 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
- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《室外排水设计规范》GB 50014
- 《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
- 《建筑采光设计标准》GB 50033
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《低压配电设计规范》GB 50054
- 《通用用电设备配电设计规范》GB 50055
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《工业企业总平面设计规范》GB 50187
- 《构筑物抗震设计规范》GB 50191
- 《钢铁工业资源综合利用设计规范》GB 50405
- 《钢铁工业环境保护设计规范》GB 50406
- 《钢铁冶金企业设计防火标准》GB 50414
- 《带式输送机工程设计规范》GB 50431
- 《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603
- 《钢铁企业节能设计规范》GB 50632
- 《钢铁企业给水排水设计规范》GB 50721
- 《煤样的制备方法》GB 474
- 《商品煤样人工采取方法》GB 475
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3



《铁矿石 取样和制样方法》GB/T 10322.1  
《铁矿石 评定品质波动的实验方法》GB/T 10322.2  
《铁路货车翻车机和散装货物解冻库检测技术条件》GB/T 18818  
《煤炭机械化采样》GB/T 19494  
《煤炭机械化采样 第1部分:采样方法》GB/T 19494.1  
《煤炭机械化采样 第2部分:煤样的制备》GB/T 19494.2  
《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》GB 28662  
《炼铁工业大气污染物排放标准》GB 28663  
《工业企业设计卫生标准》

中华人民共和国国家标准

钢铁企业原料场工程设计标准

**GB/T 50541 - 2019**

条文说明

## 编制说明

《钢铁企业原料场工程设计标准》GB/T 50541—2019,经住房和城乡建设部2019年9月25日以第251号公告批准发布。

本标准是在《钢铁企业原料场工艺设计规范》GB 50541—2009的基础上修订而成,上一版的主编单位是中冶赛迪工程技术股份有限公司,参编单位是中冶京诚工程技术有限公司、中冶南方工程技术有限公司、中冶华天工程技术有限公司、中冶东方工程技术有限公司、中冶焦耐工程技术有限公司、中冶长天国际工程有限责任公司、中冶北方工程技术有限公司、宝钢股份宝钢分公司炼铁厂、鞍钢集团设计研究院、上海梅山钢铁股份有限公司炼铁厂、唐山钢铁设计研究院有限公司,参加单位是江西华伍起重器(集团)有限责任公司、江阴市鹏锦机械制造有限公司,主要起草人员是陈益辉、冯志秀、袁斌、李艳、徐培万、鄢起红、陈三凤、杨文桐、欧阳友寒、钱理业、赵军、陈明、那杰夫、张彦林、鲁绪松。

本标准修订过程中,编制组对我国现有钢铁企业原料场的实际情况进行了广泛的调查研究,认真总结了原料场工程设计实践经验,认真分析了有关资料及其数据,借鉴了相关标准规范,广泛征求了有关设计、生产、施工建设、科研等部门和单位的意见,对主要问题和疑难问题进行了反复的研讨和修改,最终完成了本次修编工作。

为便于广大设计、施工、生产、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,《钢铁企业原料场工程设计标准》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。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1	总 则	( 53 )
2	术 语	( 54 )
3	基本规定	( 56 )
4	设计与生产指标	( 58 )
4.1	设计指标	( 58 )
4.2	生产指标	( 59 )
5	总图运输	( 60 )
6	受 料	( 61 )
6.1	一般规定	( 61 )
6.3	火车受料	( 61 )
6.4	汽车受料	( 62 )
7	储 存	( 63 )
7.1	一般规定	( 63 )
7.2	煤储存	( 64 )
7.3	矿储存	( 65 )
8	整 粒	( 66 )
8.1	破碎	( 66 )
8.2	筛分	( 67 )
9	混 匀	( 68 )
9.1	一般规定	( 68 )
9.2	混匀配料	( 68 )
9.3	混匀料场	( 69 )
10	输 送	( 70 )
10.1	输送机线	( 70 )

10.2	转运站	(71)
10.3	料槽仓顶	(71)
11	取制样与检化验	(72)
11.1	取制样	(72)
12	防风、防冻、解冻	(73)
12.1	防风	(73)
12.2	防冻、解冻	(73)
13	电气与自动化控制	(74)
13.1	电气	(74)
13.2	自动化控制	(74)
14	建筑与结构	(77)
14.1	建筑	(77)
14.2	结构	(77)
16	给水与排水	(78)
17	安全与卫生	(79)
17.1	安全	(79)
19	环 保	(80)

# 1 总 则

**1.0.2** 钢铁企业原料场的主要用户包括烧结、焦化、球团、炼铁、石灰焙烧、炼钢、自备电站等,钢铁企业如需新建或改建与这些用户配套的原料场,应执行本标准。

## 2 术 语

**2.0.4** 原料储存时间的确定受诸多因素(如运输方式、运输条件、运输距离以及生产条件)的影响,在原料场的设计计算时,一般根据钢铁企业本身的具体情况分析确定储存时间之后,再按照各种物料的用户需求量计算料场所需占地面积的大小。

**2.0.5** 料场的进料、出料一般是同时进行的,并且料场的实际(有效)储存量难以达到全部堆满后的理论几何形状计算的储存量,因此料场的实际(有效)储存量是一个波动值。

**2.0.6** 系统作业率为该系统在保证设备安全运行前提下的作业率,是计算系统作业线的重要数据。系统作业率包括了系统设备顺序启停的时间。

**2.0.9** 混匀分为全料混匀和全铁料混匀,其中全料混匀是把一个用户的全部原料做混匀处理,全铁料混匀是把一个用户的全部含铁原料做混匀处理。

**2.0.10** 封闭料场是用于煤、矿、熔剂等各种原料、燃料的储存和堆、取作业的室内场所,物料的储存和堆、取料作业都在室内进行。顶部设有屋盖,可以防止雨、雪进入室内,四周除了满足生产设备进出、检修机具进出以及消防安全需要设置进出通道和门洞外,对其余位置封闭,并与屋顶连接。长型封闭料场两端山墙应封闭,以达到料堆防风作用。根据通风设计需要,四周墙面可采用带有一定开孔率的覆盖材料封闭。

**2.0.11~2.0.14** 随着对原料储存的环保、高效生产需求,原料储存工艺和技术得到了广泛发展,涌现出了各种采用不同储存工艺和堆取作业设备的储存工艺和技术,根据各自不同的技术特点,对不同原料储存工艺技术进行规范化分类和统一术语,有利于在业

内开展技术交流,并促进各种储存工艺技术的快速发展及其工业化推广和应用。

A 型料场有两个主要特点:一是采用有轨机械化堆取设备作业,例如悬臂式堆料机、悬臂式斗轮取料机、悬臂式斗轮堆取料机、桥式双斗轮取料机、滚筒取料机、刮板取料机、圆形堆取料机等;二是采用敞开式露天堆存方式。A 型料场占地可以是长条形、圆形或者其他不规则形状。

B 型料场有四个主要特点:一是采用有轨机械化堆取设备作业;二是料堆与料堆之间没有设置挡料隔墙,可以根据生产需要在料条内灵活确定每个料堆的长度;三是对物料采用封闭式室内储存;四是其投影占地面积形状为长条形。

C 型料场有四个主要特点:一是采用有轨机械化堆取设备作业;二是料堆与料堆之间需设置挡料隔墙,通过挡料隔墙把料堆堆位分成独立的料格,通常一个料格用于一种品种物料的堆存;三是对物料采用封闭式室内储存;四是其投影占地面积形状为长条形。

D 型料场有四个主要特点:一是采用环形回转式堆取料机堆料、取料作业;二是料堆呈环形,一个 D 型料场内通常为一个料堆,也可设置少量挡墙分隔为 2 个或 2 个以上料堆;三是物料采用封闭式室内储存;四是其投影占地面积形状为圆形。

**2.0.15** 封闭式储料仓通常以多个仓组成储料仓群共同承担物料储存和装卸任务,储料仓一般有圆形、方形或多边形等多种形式。通常物料由仓顶输入并通过装卸设备把物料装入仓中,仓下采用各种出料设备把物料从仓中取出,通常一个储料仓用于一种物料的储存。



## 3 基本规定

**3.0.2** 为了区分原料场装备水平的层次,原料场分为小型、中型、大型和特大型四个档次。由于输入量的概念比较清楚,也能代表原料场的规模,所以以年输入量的数值划分。原料场主要是满足炼铁冶炼的需要,年产铁 100 万 t 的规模,所需各类原燃料约 300 万 t,以此类推,按年产铁 100 万 t~300 万 t 的规模,年产铁 300 万 t~1000 万 t 的规模,年产铁 1000 万 t 以上的规模,换算成年需原燃料的输入量,从而划分原料场的小、中、大和特大四个档次。不同大小层次的原料场,其组成、布局、装备水平等的要求有所区别。

**3.0.3** 本条是根据钢铁企业生产要求而提出的。改建工程为节省投资,首先应挖潜利用现有设施,在物流分析基础上提出改建方案。

**3.0.4** 原料场是钢铁厂主要的无组织粉尘排放源,通过采取洒水等措施增加物料湿度减少扬尘,喷洒覆盖剂抑制扬尘,堆场加盖也可减少粉尘外逸,对于易起尘的物料,建议采用封闭式料场,控制原料场的无组织排放。设计应根据原料场周边环境情况合理选择污染控制措施。在现行国家标准《钢铁工业环境保护设计规范》GB 50406—2017 中,不仅规定了钢铁工业环境保护的基本原则,还特别在第 5.3 节中规定了原料场应采取的环保措施。

**3.0.9** 本条根据各厂实际生产的经验,对各系统日最大作业时间做了规定,从而得出系统日最大作业率,这是计算系统作业线的重要数据。

**3.0.10** 本条的数据是生产实践总结的数据,由于混匀料场是一堆一取制,因堆、取作业交替进行,只采用总料堆数的一半计算储

料量,所以料堆体积的操作系数取 1.0。

**3.0.11** 本条规定主要是防止移动设备在走行过程中造成人身伤害,或因操作失误使设备脱轨倾覆,造成财产损失。

**3.0.13** 严寒地区冬季进入原料场的物料,采用汽车或火车长途运输后进入原料场堆存时,容易冻结而不便于卸车和堆存作业,降低物料水分可有效防止物料冻结,降低解冻作业难度和解冻成本。

## 4 设计与生产指标

### 4.1 设计指标

4.1.2 原料场设计年加工作业量是混匀加工处理量、矿石整粒加工处理量和熔剂整粒加工处理量的总和。

4.1.3 年供料量只包含料场向炼铁、烧结、焦化等用户输出供料量,不包含原料场内部各工序之间的转运供料量、用户之间的供料和返料量,也不包含炼铁、烧结、焦化等用户向料场返回的输送量。

4.1.4 年厂际供料量包含各用户单元之间的供料、返料量,也包含各用户单元向原料场的物料输送量。

4.1.5 原料场总面积除了包括料条占地面积(即料场有效面积)以外,还包括料条之间堆、取料设备的道床占地面积,道床与料堆之间留下的必要通道占地面积,料条周围的带式输送机通廊、转运站占地面积,其他辅助设施占地面积,以及道路的占地面积等。一般计算以道路中心线为界,界内所围所有设施的占地面积即为原料场总面积;对于没有围绕道路而建(构)筑物的部分,以建(构)筑物或设备外沿与相邻车间的建(构)筑物或设备外沿的中心线作为料场边线,计算原料场总面积。

4.1.6 料场本体面积是原料场用于储存物料及其堆、取料作业所用占地面积,用于衡量原料场工程中储存和堆、取料作业占用的土地面积大小。为便于开展不同储料工艺的技术对比以及业内对标工作,本条明确了不同储料工艺技术的料场本体面积的计算标准和方法。

由于D型料场通常占地为圆形,周围环形不规则地带在工程设计和总图布置时很难布置其他设施,在布置D型料场时被实质性占用,因此在计算D型料场本体面积时,按D型料场外形投影

圆的外切正方形面积计算。

以多个封闭式储仓形成储仓群布置时,仓与仓之间虽有空隙也不能用作其他用途,圆形筒仓四周不规则区域同样难以用作其他用途,因此,采用封闭式储仓或者储仓群储存物料时,料场本体面积按所占总长度和总宽度的乘积计算。

**4.1.11** 料场储料能力是用于衡量料场本体单位面积能储存物料体积量的能力,也反映料场本体土地利用效率。相同储量需求下,料场储料能力越大,所使用的土地面积越小。

**4.1.12** 混匀矿堆料总作业层数是混匀堆料机往返走行堆料过程在混匀矿成品料堆上形成的自然堆料作业层数,与混匀堆料作业往返走行的次数有关,混匀堆料作业往返走行一次,对应完成2个混匀堆料作业层。

## 4.2 生产指标

**4.2.3** 原料作业物流运输量是衡量钢铁企业原料场总图布置、物流运输的重要指标。提高原料场的集中度,可减少物料输送距离,降低生产物流运输量,可有效降低原料工序能源消耗和生产成本。

**4.2.8** 混匀矿总堆积料层数是描述混匀矿生产作业的物料堆积实际总层数,适当的混匀矿总堆积料层数,有助于提高混匀矿质量。混匀矿堆积料层数是混匀料堆堆料全过程中,所有参与配料切出料在混匀堆料过程中所形成的总堆料层数。其数值等于该料堆堆料全过程中所有配料槽给料作业时间的总和与混匀堆料机单程作业走行时间之比,当混匀堆料机走行速度不同时,按混匀堆料机走行速度划分,分时段计算的堆料层数总和为总料堆层数。

## 5 总图运输

**5.0.2** 原料场的位置和朝向应尽可能使料场纵轴向与夏季盛行风向平行布置,以改善通风条件。北方寒冷地区为了冬季充分利用日照,提高料堆或者封闭料场室内温度,有条件时料场长度方向尽量呈东西向布置。

## 6 受 料

### 6.1 一 般 规 定

6.1.1 焦煤的受料及输送设施宜与矿石及其他物料分设,防止焦煤中混入矿物杂质,增加煤的灰分,降低焦炭质量。

6.1.2 受料的带式输送机线上设置计量秤,其信息用于控制和管理,但其称量值一般不作为商务结算的依据。

6.1.4 受料槽口设置格栅是为了防止人员和设备落入,以免造成人身伤害和财产损失。

### 6.3 火 车 受 料

6.3.2 卸车线长度取决于进厂列车总长度,通常宜大于一列列车的长度,可减少机车的占用时间或不使用机车。

6.3.5 本条是翻车机自动作业线的设计要求。

1 翻车机自动作业线包括重车拨车机、翻车机、迁车台和空车推车机等,翻车机作业线的各个工作环节不应采用自然溜放车辆的运行作业,以避免出现溜放运行不到位或过位等事故,直接影响卸车作业,从而降低卸车能力。

2 受料槽四周宜设干雾抑尘设施,防止翻卸时粉尘外溢。

3 翻车机受料槽下部给料设备的能力不应小于翻车机最大翻卸能力,且宜设计成可调速,以满足翻卸不同单位体积质量物料时能定量给料的要求。

4 翻车机作业线设置独立的操作室,可对翻车机作业线系统进行控制。操作室应布置在重车线进翻车机室端瞭望条件好的一侧。

5 应在翻车机室进重车端设置翻车机作业线的现场操作箱,

便于安装检修翻车机或试车时操作,必要时也可以就地控制。

7 翻车机室起重设备一般按照检修、安装及处理车辆脱轨的需要配备,宜选用起重量为 16/3.2t、20/5t 的起重机。迁车台室起重设备一般选用 5t 电动葫芦。

9 寒冷地区,冬季含水的物料(洗精煤、精矿粉等)在运输途中容易冻结,冻结一般发生在车辆的底部、侧帮和顶部,造成卸车困难。为了提高卸车效率,加快车辆周转,宜设车辆解冻库。

10 备用卸车作业线包括卸车设备、受料槽、给料设备及带式输送机等。有条件时可将备用卸车线的受料槽与汽车受料槽合一配置,使受料区布置更紧凑。

11 企业通常使用内燃机车,而不采用机车推送车辆作业,是为了减少投资和节约能源。

12 出牵车台处的空车线应设置清车设施,包括受料槽、给料设备及带式输送机等,可将翻卸后车辆内的剩余物料清除。

## 6.4 汽车受料

6.4.1 自卸汽车受料槽受料侧加设固定式挡车设施,是为了防止卸料时汽车退入受料槽口的钢格栅面上,造成汽车倾覆和料槽格栅及槽口的损坏。一般自卸载重汽车的轮胎型号为 10.00—20、11.00—20、12.00—20,轮胎外直径分别是 1055mm、1085mm 和 1125mm。按外径的 2/5 计算,挡车设施高度分别是 422mm、434mm 和 450mm。

6.4.7 当一个汽车受料槽同时满足两辆或者多辆汽车翻卸作业时,受料槽的有效容量应能满足不小于同时翻卸作业量的 2 倍。

## 7 储 存

### 7.1 一 般 规 定

**7.1.4** 原料储存时间一般结合钢铁企业自身实际情况,根据厂区地理气象条件、物料用量、物料来源、厂外运输距离、运输方式综合分析后确定,设计选取原料储存时间宜遵循以下基本原则:

- (1)用量大的物料储存时间取小值;
- (2)运距远的物料储存时间取大值;
- (3)水陆联运时储存时间取大值;
- (4)公路季节中断、水路季节断航时可适当增加储存时间;
- (5)有港口中转料场时储存时间取小值;
- (6)物料由国内供应时取小值,由国外进口时取大值。

**7.1.6** 一些含铁成分高的高炉、转炉及轧钢的副产品,如高炉煤气重力除尘灰、钢渣、氧化铁皮等可作为烧结原料送到原料场,替代部分含铁原料或粉矿参加混匀配料,实现资源回收利用。

**7.1.7** 炼焦用煤中每种牌号煤的煤质不同,混煤后会影响到配合煤指标及焦炭质量。参加混匀的含铁原料混杂后会影响到混匀大堆计划实施,并影响到混匀大堆质量,所以原料应分品种分别堆存,不应混杂。

**7.1.8** 大宗物料通常指单个品种物料用料量占同类物料总量比例较高的物料品种,或者品种数不多且相对比较稳定的物料品种,例如,烧结用粉矿用料量大,物料品种数多,一些消耗量和用料占比较大的烧结粉矿品种,又如,通常块矿、动力用煤的品种数较少,单个品种的用量和占比都较大等。上述大宗物料在料场储存时如果只考虑一个料堆,实际生产中可能出现对该料堆同时进行堆料和取料作业的工况,一方面可能带来堆、取料作业干涉或者矛盾,



另一方面给物料库存管理带来困难。因此,为了满足可能出现对上述大宗物料同时进行堆料和取料的生产作业的要求,并便于库存管理,需要对该品种物料设置 2 个或 2 个以上堆位。

**7.1.10** 料堆之间没有设置挡料隔墙时,料堆的堆底间保持足够的距离,是为了防止料堆塌堆产生混料。

**7.1.16** 本条规定主要是防止堆料、取料设备在走行、回转和俯仰等作业过程中,设备与邻近的设备、料堆、挡料墙、封闭料场厂房以及其他建(构)筑物等设施发生碰撞,导致相关设施破坏甚至引起更大的安全事故,因此要有防碰撞检测、预警和防碰撞强制措施。

**7.1.22** 落地烧结矿和落地焦炭通常是企业自产进入料场缓冲堆存,对于焦炭也有外购焦炭进入料场堆存。自产烧结矿和干熄焦干燥,在储存运输过程中容易扬尘,露天堆存在风力作用下堆、取作业时非常容易引起二次扬尘造成空气粉尘污染,雨雪天气还会增加烧结矿和焦炭的含水率,影响烧结矿和焦炭质量,水分提高还会影响高炉稳定生产,并增加高炉燃料消耗。钢铁厂厂内回收料包括除尘灰、转炉 OG 泥、氧化铁皮等,容易污染环境。因此,落地烧结矿、焦炭和厂内回收料应采用封闭式储存方式堆存。

## 7.2 煤 储 存

**7.2.1** 钢铁厂使用的煤因容易造成风力扬尘,雨雪天气物料受雨水冲击造成周边环境污染,并造成物料损耗,应采用室内堆存和作业。新建原料场工程,封闭煤场顶部、两侧和两端山墙都应封闭;现有料场原地改造工程,如果实际改造条件允许,封闭式煤场两端山墙也应封闭。封闭式煤场可采用具有一定透风的材料封闭,但需满足防雨、防风和通风要求。

**7.2.4** 储煤场设置洒水抑尘措施是为了防止煤含水率很低时,料场内堆、取作业过程中造成扬尘,影响封闭式煤场室内环境和工作岗位环境,封闭式储煤场内的洒水可以根据室内作业需要洒水,增加煤堆表面湿度减少作业扬尘。采用封闭式储仓储存时,可能导

致水流入储仓内,引起仓内堵料或者仓下污水流出造成仓下及周边环境污染,因此建议采用干雾抑尘或机械除尘。

**7.2.6** 因煤堆存时间较长时容易引起自燃,设计时除了按照有关规定进行消防设计外,根据煤的特性以及堆存时间周期等条件判断,宜考虑设置温度检测预警,采取煤堆倒堆等降低煤自燃可能性的措施。

### 7.3 矿 储 存

**7.3.2** 粉矿、石灰石粉、白云石粉等粒度很小的原料,在料场堆、取、装卸作业过程中容易扬尘,雨雪天气下受到雨水冲击容易造成料堆垮堆影响操作,矿粉被雨水冲击带走,对料场周围地面造成环境污染,并造成原料流失增加企业生产损耗。因此,从环保要求和企业降本增效角度,都需要采取封闭式储存。

**7.3.3** 块矿、球团矿、焦炭、石灰石块、白云石块等块状物料露天堆存时在堆、取作业时容易产生二次扬尘,雨雪天气增加物料含水量,会增加高炉等用户生产能耗,因此,应采用封闭式料场或封闭式储料仓储存。

## 8 整 粒

### 8.1 破 碎

**8.1.2** 当原料含粉较多时,预先筛分能减少进入破碎机的原料量,提高破碎筛分的生产能力,还能防止原料过粉碎。

当原料含水分和含粉较多时,采用大孔筛预先筛分可避免堵塞破碎机(含水分较多的原料难以通过细筛孔,不宜用细孔筛筛分)。

当原料含粉较少时,检查筛分比预先筛分效率高,相同设备组成的破碎筛分系统能力较大。

**8.1.3** 同型号规格破碎机的生产能力因内部结构和原料物理性能不同而不同,所以在破碎机生产能力计算时,宜用选定制造厂提供的设备样本的处理能力乘以原料的硬度、密度、给料粒度和含水量等修正系数校核。采用经验公式计算破碎机生产能力后,还应根据生产条件以及类似的原料或类似的工艺流程的生产实践数据加以校正。

**8.1.4** 设置连续给料设备,保证给料均匀,有利于破碎设备正常工作和充分发挥生产能力。

**8.1.5** 在破碎机前的带式输送机线上设置除铁器,除去物料中夹杂的铁件,可以避免破碎机受到损坏。

**8.1.6** 按本条规定布置,可以使进入破碎机的物料沿转子或辊子长度均匀分布,使转子上锤头或辊面在长度方向上磨损比较均匀,从而提高破碎效率。

设计时,带式输送机的宽度宜大于破碎机转子长度或辊子长度。带式输送机靠近破碎机的一端宜设置平型托辊,使带式输送机上物料宽度与破碎机转子长度或辊子长度相近。

**8.1.8** 大型破碎机的基础与厂房分开,直接布置在地面上,可避免厂房振动。

## 8.2 筛 分

**8.2.2** 设置连续给料设备,保证给料均匀,有利于筛分设备正常工作和充分发挥生产能力。

**8.2.3** 选择筛分设备,除应考虑设备的筛分效率及生产率,还应考虑影响筛分能力的因素,即被筛分物料的粒度组成、含水量、含泥量、处理量及筛分性质(预先筛分、检查筛分或分级筛分)等。筛分效率由被筛分原料的上述特性和产品允许的含粉率决定,宜参考实际生产数据合理确定。

**8.2.4** 筛分设备的筛分效率,筛下物料的产量都与筛面上料层厚度有关。控制排料端料层厚度可确保筛下物料的产量和筛分效率。

**8.2.5** 原料流进入筛分设备的方向与原料在筛分设备系统上的运行方向保持一致,可以使原料沿筛分设备宽度方向较均匀地给料;筛子前设置布料设备,通过布料设备加大进入筛子后的原料流宽度,提高物料料层厚度在筛面上的均度性,提高筛分效率,避免落差大的原料流直接冲击筛网,延长筛网使用寿命。

## 9 混 匀

### 9.1 一 般 规 定

9.1.1 目前我国新建的钢铁企业均采用建设混匀设施取代烧结精矿仓库,对稳定原料成分,提高烧结矿质量有很好的效果。因此,新建的中型及以上原料场应设置混匀设施。但考虑到企业生产规模、原料来源不同,如果企业进厂原料品种少、成分波动小,改建的中型及以上原料场也可以采用配料方式均化原料成分。

9.1.2 混匀料露天储存和作业对四周环境有较大影响,因此新建和改建的混匀料场应采用室内混匀料场。

9.1.3 混匀料含铁品位波动和  $\text{SiO}_2$  含量的波动,是影响炼铁生产经济效益的重要指标。实现混匀料含铁品位和  $\text{SiO}_2$  控制,可以有效降低焦比和能耗。为保证混匀料质量,入槽原料含铁品位波动的允许偏差应为 $\pm 2\%$ ,粒度为 $0\sim 10\text{mm}$ 。原料含铁品位波动较大时,应设置预混料设施。

### 9.2 混 匀 配 料

9.2.1 一般同时参与配料的品种数量为3个~8个,为保证混匀效果,本标准推荐同时参与配料的品种数量不宜少于4个。考虑到备用等原因,混匀配料槽料仓的数量不应少于5个。

9.2.2 混匀配料槽通常采用两种容积的配料槽,小配料槽的容积为 $120\text{m}^3\sim 200\text{m}^3$ ,大配料槽的容积为 $360\text{m}^3\sim 600\text{m}^3$ ,很少采用相同的容积。小容积配料槽的数量由同时参与配料的小料种数量确定,一般按1:1配置,容积取小料种的一次加料批量。大容积配料槽的数量由同时参与配料的含铁料品种数量确定,某一品种用量很大时,可采用多槽储存。

**9.2.4** 配料槽下锥段有矩形锥、圆锥和双曲线斗嘴。双曲线斗嘴防堵效果相对较好,推荐使用。

**9.2.5** 混匀配料槽的料仓储存品种不确定时,不能采用体积测量方法确定储存量,宜采用称重方式计量。

**9.2.7** 当混匀料场取料机出现故障影响混匀料输出时,考虑混匀配料槽下输出系统与混匀料场输出系统连接,粉矿配料后直接供至烧结使用,减少混匀取料机故障对烧结生产的影响。

### **9.3 混匀料场**

**9.3.2** 混匀料场储存天数是混匀设施的主要参数,表示供给混匀料的波动周期。为减少混匀料周期性波动次数,本标准推荐混匀料储存天数大于或等于 7d。

**9.3.4** 混匀堆料采用人字形布料方式,堆料设备结构较简单、操作控制容易,为常用方式。根据需要也可采用众字形布料或人众字形混合布料方式。

**9.3.5** 采用变起点-延时固定终点的堆料方式能减少端部料量。

**9.3.6** 混匀料堆积层数是保证混匀效果的参数,通常混匀料堆积层数都多于 300 层,确定此参数可以规范混匀料堆宽度和单位堆料量的相关性,达到较好的混匀效果。

**9.3.10** 混匀料堆宽度决定了混匀端部料的重量,单个混匀料堆长度与宽度的比值越大,混匀端部料所占混匀料堆的比例越小,越有利于提高混匀矿质量,降低端部料重复返回混匀处理的加工成本。

# 10 输 送

## 10.1 输送机线

**10.1.1** 为了达到缩短输送路径和减少倒运次数的目的,可选多种型式的设备,不仅限于普通带式输送机,还有大倾角带式输送机、管状带式输送机、曲线带式输送机等。

**10.1.9** 带式输送机通廊是带式输送机设备安装之场所,其设计应满足设备运行可靠,操作合理、安全等要求,同时应满足有关规范(如架空送电线路运行规范等)的要求。

3 南方地区带式输送机通廊的设计既要符合环保要求,防止物料在输送过程中二次扬尘,又要充分考虑南方地区潮热的气候条件对实际生产维护环境的适用性,宜采用封闭式通廊或机罩式通廊。南方地区采用的封闭式通廊的通廊顶部和底部封闭,两侧可封闭、部分封闭或设置栏杆,胶带机上仍需设置机罩;机罩封闭式通廊以胶带机机罩作为输送带上物料的封闭措施,通廊底部宜封闭,通廊两侧部分高度上封闭或设置栏杆。

**10.1.10** 带式输送机线的线路辅助设备是工艺流程中的组成部分,本条对称量、取样、除铁、除水、润滑五个方面做了规定。

电子皮带秤的安装位置离受料点的距离不少于10m,是为了减少胶带机张力对电子皮带秤的影响,从而提高称量精度。

安装除铁器是为了清除散状物料中混入的铁件,避免铁件在输送、整粒、混匀等生产过程中损坏设备。

除水装置的设置是为了防止带式输送机上的积水进入转运站,影响作业和环境。一般除水装置设置在卸船码头、料场等无机罩的带式输送机上,在系统开车前先放下除水装置,再开动该输送机,使雨水从输送带两侧流下。

## 10.2 转 运 站

**10.2.5** 移动带式输送机走行范围设置安全栏杆,是为了防止人员进入移动区域发生事故,输送机移开后,人员易落入外露的料斗中,设置安全栏杆也是为了防止造成人身伤害。

## 10.3 料 槽 仓 顶

**10.3.4** 移动设备走行范围设置安全栏杆,是为了防止人员进入移动区域发生事故;设置算条或盖板,是为了防止人员落入落料口或孔洞中,造成人身伤害。



## 11 取制样与检化验

### 11.1 取 制 样

11.1.1 钢铁企业原料场的取样设施主要是指机械取样设施,它是原料准备技术中的一个重要环节,适用于铁矿石、煤及其他散状物料的取样,其目的是为供需双方提供准确的物料数据,指导原料准备作业等。

11.1.2 全流幅取样所采取的样品具有代表性,宜优先使用。非全流幅取样因采取的样品代表性较差,适合原料场内部生产管理使用。

## 12 防风、防冻、解冻

### 12.1 防 风

12.1.1 沿海及多风地区在建设室外原料场时,料堆采取防风措施既保护环境又防止物料损失,大型设备采取防风措施是为了防止设备倾翻造成财产损失。

12.1.2 原料场设计优先采用B型、C型、D型封闭式料场或者封闭式储仓储存物料,既考虑了防风的要求,又保护环境,减少了物料损失。

12.1.3 露天作业的大型设备设置测风仪、夹轨器和锚定装置,是为了防止大风时设备倾翻,造成人身伤害和财产损失。

### 12.2 防冻、解冻

12.2.2 原料解冻库主要有以下几种方式:煤气红外线、热风式、蒸汽采暖式、电加热式。采用工厂余热或工厂热废气解冻有利于资源节约。有条件的可采用烧结机环冷及高炉热风煤废烟气解冻。

12.2.3 为了便于管理和检查,车辆解冻库车位不宜过长,超过30节车辆可采用双排布置。

本条的第2款机车不应通过解冻库,主要是防止解冻库内高温环境或大量的有害气体造成人身伤害。

12.2.6 严寒地区,冬季含水的物料(洗精煤、精矿粉等)在运输途中容易冻结,不经解冻或解冻后的物料在翻卸后,翻车机室的斗槽算条上时有大的冻块,用清算机将冻块打碎,以提高翻卸效率。

在翻卸后的车辆底部、侧帮时常粘有大量的物料,为了提高卸车效率,加快车辆周转,可用蒸汽吹扫设施将其快速清除。

## 13 电气与自动化控制

### 13.1 电 气

**13.1.2** 原料场胶带机运输线路长、线路交叉、关系复杂,按线路或按工艺系统划分电气室供电原则将导致长距离敷设电缆,电缆量增多;按物理区域划分电气室供电原则将节约电缆量,而设备间或线路间的联锁关系通过控制系统软件实现。

**13.1.3** 为便于系统故障诊断,宜将 PLC 主机架(CPU、通信模块等)集中设置在中控楼并采用 UPS 供电。分布在电气室的远程 I/O 站可不采用 UPS 供电,可从相应 MCC 柜引入电源。

### 13.2 自动化控制

**13.2.1** 自动化控制是确保原料处理及输送系统安全、稳定生产、满足用户需求、提高劳动生产效率以及产品质量的重要手段,也是提高管理水平、能源利用效率及经济效益的有力工具。

**13.2.3** 原料作业设备分布区域广,自动化控制适合按照集散控制的原则构成分级控制系统,即基础自动化(L1 自动化)、过程自动化(L2 自动化)以及生产管理自动化(L3 自动化)三级自动化控制系统。

(1)基础自动化主要由控制站(PLC)、服务器、操作员站(HMI 操作站)、工程师站、编程器、实时数据通信网络、通信接口、打印机等硬件设备和控制应用软件组成。在距离比较远的情况下宜采取 PLC 设置远程 I/O 站点,采用多模或单模光缆将远程站点连接至中央控制 PLC。

(2)过程自动化主要由服务器、操作员站、工程师站、通信协议、通信联网设备、打印机及控制应用软件等组成,主要用于生产管理、生产报表生成和打印、流程优化、与用户交换槽位信息、与上

级管理机联网等。

(3)生产管理自动化负责收集、计算、统计和传输生产实绩数据,并下达生产计划。

#### 13.2.4 原料场自动化控制系统应具备以下功能:

(1)控制功能:

- 1)主工艺流程运转控制;
- 2)流程切换控制;
- 3)流程合流控制;
- 4)流程状态判断;
- 5)故障联锁控制;
- 6)料流跟踪;
- 7)混匀定量配料控制;
- 8)堆取料机防碰撞控制;
- 9)原料输入输出等设施的皮带秤输料计量;
- 10)料槽料位检测与控制。

(2)监控功能:

- 1)总体监视;
- 2)运转准备及流程选择;
- 3)参数设定;
- 4)设备运转监视;
- 5)设备操作;
- 6)故障报警及打印;
- 7)实时及历史趋势监视;
- 8)生产实绩数据报表生成、打印。

13.2.5 原料场流程控制主要有两种方式:固定流程控制和自由流程控制。

固定流程控制系统是在控制系统软件中将某一条流程的上下游关系和控制联锁等固化成一个程序段,每一条流程编制一个程序段。这样的控制系统结构臃肿,联锁关系复杂,在起点和终点之

间只有预先定义的流程线路可以选用,且无法实现线路优选和料流信息实时跟踪。特别是工艺流程或设备改造将引起控制软件的大量修改,系统可扩展性差。

自由流程控制系统分为流程决策系统、流程控制系统和设备控制系统三个功能控制区域,三者之间通过指令传递、状态广播的方式实现流程操作监控及设备联锁控制。流程决策系统建立了流程决策选择模型,能自动生成起点和终点间的所有输送线路,并根据成本、能耗、时间、线路长度、生产计划等策略动态决策最优流程。流程控制系统建立路径导航模型,实现设备运转的自动导航和料流信息的自动跟踪。设备控制系统负责单体设备控制。自由流程控制系统实现了线路流程的自动优选和设备的自动导航运转,实现了料流信息的实时跟踪,提高了控制系统的自动化水平和智能化程度,并通过分层设计的方法使得控制系统结构更加清晰,大大降低了后期系统维护和系统扩展改造的难度。

**13.2.6** 控制室紧急停止开关为紧急情况下停机使用,不可设置在 HMI 操作站画面上,而应当通过硬线直接与相关 PLC 连接。

**13.2.9** 采用三维成像和图像处理技术实现料场的及时、准确数字化盘库,是实现智能化、无人化智慧料场的重要基础。

**13.2.11** “现场操作”方式取消设备上下游连锁条件,主要用于设备检修。“远程优先”的控制方式包括两层含义:其一,在系统设计时宜考虑以远程集中控制为主导方式;其二,在现场操作箱上操作设备单机前,应得到控制室授权方可操作(不属于远程集中控制的单体设备除外)。

**13.2.12** PLC 控制方式即现场检测信号、操作箱按钮信号等不直接进入 MCC 控制回路,而是先进入 PLC 输入模块,经 PLC 程序处理后控制输出继电器,输出继电器的辅助触点参与 MCC 控制回路。

**13.2.13** 长度大于或等于 500m 的带式输送机设置拉绳开关数量较多,宜采用地址编码检测拉绳开关,便于对故障拉绳开关的快速排查。

## 14 建筑与结构

### 14.1 建 筑

**14.1.4** 封闭料场自然通风设施宜优先采用在封闭料场两侧或两端采用挡风抑尘板或者挡风抑尘网等措施,生产上要求全密闭而不能采用具有一定开孔率的覆盖材料封闭时,可采用启闭式窗户作为料场的自然通风设施。根据地区气象环境条件以及生产需求,若采用自然通风措施不能满足通风标准要求 and 生产要求时,则需要采取机械通风措施。

### 14.2 结 构

**14.2.7** 本条主要是防止原料场投产时,因堆料不规范造成地基失稳、不均匀沉降,导致相关设施的破坏。对要求料堆分期逐渐堆积的,分级数应尽量少,当地基承载能力达到规定值时,才允许进入下一级堆高。

## 16 给水与排水

**16.0.5** 原料场的生产废水主要指带有粉尘和颗粒物物料的废水,包括料场内转运站、通廊等设施冲洗水,道路冲洗水,从料堆中渗出的水等,生产废水排水系统宜与雨水排水系统分开设置,以便于把含有物料的废水与雨水分开。

**16.0.10** 采用封闭料场储存时,一般封闭厂房面积大,厂房雨水排水量大,雨水排水可以收集后作为料场洒水等使用;而料堆排水量小且带有矿粉等物料,厂房雨水排水与料堆排水系统分开设置,可以避免混排时把物料带入雨水排水,减少物料损耗,减少对周边环境的影响。因此,应对厂房雨水排水和料堆排水分开设置。

## 17 安全与卫生

### 17.1 安 全

**17.1.7** 本条主要是防止运动中的设备或者零部件对生产、检修维护等操作人员造成人身伤害,因此需要在这些运动中的外露设备或者零部件周围设置安全防护罩等防护措施。



## 19 环 保

**19.0.1** 钢铁厂铁路和公路运输量大,卸料产生的扬尘是原料场的主要污染源之一。卸料粉尘采用机械除尘或干雾抑尘效果较好,设计中可根据物料特性及工艺条件等合理选择。

**19.0.3** 本条规定主要是为了减少散状物料运输过程产生扬尘,控制无组织排放。

**19.0.6** 除尘器收集的除尘灰颗粒细,水分含量低,极易造成二次扬尘污染。除尘灰卸灰应采取无尘卸灰、卸灰点密闭、增设加湿器等方式减少二次扬尘,有条件时宜采用气力输灰、真空吸排罐车等密闭方式。在除尘灰的运输或回收利用过程中,尽量选择密闭的运输设备,避免二次扬尘。

**19.0.7** 道路运输产生的扬尘也是原料场的污染源之一,设置车辆清洗设施可防止汽车车轮将尘泥带入厂区和城市道路,避免造成二次扬尘污染。

**19.0.8** 原料场雨水中粉料含量较高,若含粉料的雨水直接外排,会造成排放口附近水体污染,同时也造成物料流失,因此有必要对雨水进行收集和沉淀处理。

**19.0.9** 除尘灰和水处理污泥是原料场产生的主要固体废物,其主要组分与原料基本相同,应当回收利用。

**19.0.10** 钢铁厂产生大量的固体废物(生产 1t 钢约产生 0.65t 固体废物,其中含铁尘泥约 0.1t),鉴于原料场储存、运输功能完备,设计时宜考虑固体废物(尤其是含铁尘泥)的储存、加工、综合利用等设施及场地。