

中华人民共和国行业标准

# 煤炭矿石码头粉尘控制设计规范

JTS/T 156—2024

主编单位：中交第一航务工程勘察设计院有限公司

批准部门：中华人民共和国交通运输部

施行日期：2025年2月1日

人民交通出版社

2025·北京

# 交通运输部关于发布 《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》的公告

2024 年第 66 号

现发布《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》，作为水运工程建设推荐性行业标准，标准代码为 JTS/T 156—2024，自 2025 年 2 月 1 日起施行。原《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》(JTS 156—2015)同时废止。

《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》(JTS/T 156—2024)由交通运输部水运局负责管理和解释，实施过程中具体使用问题的咨询，由主编单位中交第一航务工程勘察设计院有限公司答复。规范文本可在交通运输部政府网站水路运输建设综合管理信息系统“水运工程行业标准”专栏([mwtis.mot.gov.cn/syportal/sybz](http://mwtis.mot.gov.cn/syportal/sybz))查询和下载。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部  
2024 年 12 月 12 日

## 修订说明

本规范是根据水运工程标准编制计划要求,由交通运输部水运局组织有关单位,在总结现行规范使用情况和国内外工程建设实践的基础上,通过深入调查研究、广泛征求意见、反复修改完善,对《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》(JTS 156—2015)修订而成。

《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》(JTS 156—2015)自发布施行以来,对提高我国煤炭、矿石码头的粉尘控制设计水平,促进煤炭、矿石码头的建设发展,改善港口所在地区的环境等方面发挥了重要作用。近年来,随着国家环境保护要求的提高,对环境污染物的排放限值提出了更高的标准,同时港口工程粉尘控制新工艺、新设备也得到了进一步应用,粉尘控制技术得到了较大提升。为适应我国煤炭、矿石码头高质量发展需要,提升粉尘控制设计精细化水平,对《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》(JTS 156—2015)进行了修订。

本规范共分9章4个附录,并附条文说明,主要包括粉尘控制对总平面布置的要求、装卸设备粉尘控制、堆场堆存粉尘控制、场内转运及道路粉尘控制、配套设施、设备维护与检测等技术内容。本次修订的主要内容有:

1. 增加了通过冲洗、清扫和除尘器等设备收集的粉尘进行集中处理的要求。
2. 细化了煤炭矿石堆场可采用的堆存方式,增加了防风抑尘网与条形仓组合布置的要求。
3. 增加了堆场与道路之间设置挡墙的要求。
4. 增加了车辆冲洗站流程设置要求,修改了冲洗供水强度和冲洗时间的要求。
5. 增加了铁路集港的煤炭装船码头在翻车机房底层设置喷水装置、从进港源头增加煤炭含水率的要求。
6. 增加了返程带式输送机头部设置皮带自动清扫清洗装置的要求及带式输送机头部漏斗下方宜设置粉尘收集箱的要求,提出了可设置堆场堆取料设备臂架洒水装置的相关规定。
7. 增加了淡水压舱水收集后可作为堆场洒水水源的规定。
8. 增加了堆场径流雨水量计算公式和计算降雨深度取值标准,提出了含煤、含矿污水处理设施一次降雨设计处理时间的要求。
9. 增加了附录C典型港口多年最大日降雨深平均值。

本规范的主编单位为中交第一航务工程勘察设计院有限公司,参编单位为中交第二航务工程勘察设计院有限公司、国能黄骅港务有限责任公司、秦皇岛港股份有限公司。本规范编写人员分工如下:

- 1 总则:季则舟 武守元

- 2 术语:汪悦平 刘 璠 岳金灿 马 瑞
  - 3 基本规定:季则舟 汪悦平 武守元 张国权
  - 4 粉尘控制对总平面布置的要求:季则舟 刘 璠 刘 林
  - 5 装卸设备粉尘控制:岳金灿 龚小红 谢 伟 宋桂江 马 贺
  - 6 堆场堆存粉尘控制:汪悦平 季则舟 武守元 刘 璠 于建海
  - 7 场内转运及道路粉尘控制:汪悦平 武守元 刘 璠 岳金灿
  - 8 配套设施:汪悦平 武守元 刘 亮 韩冬冬 马 瑞 宋桂江 马 贺
  - 9 设备维护与检测:龚小红 宋桂江 马 贺
- 附录 A:武守元 汪悦平
- 附录 B:武守元 刘 璠
- 附录 C:马 瑞 汪悦平 武守元
- 附录 D:汪悦平 马 瑞

本规范于2024年1月30日通过部审,2024年12月12日发布,自2025年2月1日起施行。

本规范由交通运输部水运局负责管理和解释。各单位在执行过程中发现的问题和意见,请及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门内大街11号,交通运输部水运局技术管理处,邮政编码:100736)和本规范管理组(地址:天津市河西区洞庭路18号颐航大厦,中交第一航务工程勘察设计院有限公司,邮政编码:300220,电话:022-89560088),以便再修订时参考。

交通运输部关于发布  
《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》  
(JTS 156—2015)的公告

2015 年第 60 号

现发布《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》(以下简称《规范》)。本《规范》为强制性行业标准,编号为 JTS 156—2015,自 2016 年 5 月 1 日起施行。

本《规范》由交通运输部组织中交第一航务工程勘察设计院有限公司等单位编制完成,由交通运输部水运局负责管理和解释,由人民交通出版社出版发行。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部

2015 年 12 月 24 日

## 制订说明

本规范是根据《关于下达 2011 年度水运工程标准项目编制计划的通知》(交水发[2011]466 号)要求,适应我国煤炭、矿石码头工程建设和发展需要,按照国家大气环境治理的相关政策,在总结多年来我国煤炭、矿石码头粉尘控制实践经验的基础上,通过深入调查研究、广泛征求意见,并借鉴相关行业标准编制而成。主要内容包括对总平面布置的要求、装卸设备粉尘控制、堆存粉尘控制、汽车转运粉尘控制、粉尘控制配套设施、设备维护与监测等。

本规范的主编单位为中交第一航务工程勘察设计院有限公司,参编单位为中交第二航务工程勘察设计院有限公司、交通运输部天津水运工程科学研究所、秦皇岛港股份有限公司、天津港(集团)有限公司、广州港集团有限公司、国投交通控股有限公司、天津大学、大连理工大学。

本规范共分 9 章,3 个附录,并附条文说明。编写组人员分工如下:

- 1 总则:季则舟 武守元
  - 2 术语:武守元
  - 3 基本规定:季则舟 武守元
  - 4 粉尘控制对总平面布置的要求:季则舟 邹北川 张 华 毕经宝 李 伟  
黄亦平
  - 5 装卸设备粉尘控制:郭仲先 龚小红 张宪新 武守元 黄亦平
  - 6 煤炭、矿石堆存粉尘控制:武守元 季则舟 汪悦平 张宪新 彭士涛 毕经宝  
李绍武 李 伟 陈廷国
  - 7 汽车转运粉尘控制:汪悦平 张宪新 习春华 张 华 黄亦平
  - 8 粉尘控制配套设施:张宪新 张 辉 孙 鲁 汪悦平 习春华
  - 9 设备维护与监测:郭仲先 龚小红 李 伟 毕经宝 汪文发
- 附录 A:武守元 汪悦平  
附录 B:武守元 彭士涛  
附录 C:季则舟

本规范于 2015 年 2 月 3 日通过部审,于 2015 年 12 月 24 日发布,自 2016 年 5 月 1 日起实施。

本规范由交通运输部水运局负责管理和解释。请各有关单位在执行过程中,将发现的问题和意见及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门内大街 11 号,交通运输部水运局技术管理处,邮政编码:100736,电子邮箱:sys616@mot.gov.cn)和本规范管理组(地址:天津市河西区大沽南路 1472 号,中交第一航务工程勘察设计院有限公司,邮政编码:300222),以便修订时参考。

## 目次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	基本规定	(3)
4	粉尘控制对总平面布置的要求	(4)
5	装卸设备粉尘控制	(6)
5.1	一般规定	(6)
5.2	装卸船设备	(7)
5.3	堆场堆取料设备	(8)
5.4	带式输送机及转运站	(8)
5.5	装卸车设备	(9)
5.6	筛分系统设备	(10)
6	堆场堆存粉尘控制	(11)
6.1	一般规定	(11)
6.2	堆场洒水	(11)
6.3	堆场防风抑尘	(11)
7	场内转运及道路粉尘控制	(13)
7.1	装卸车及车辆	(13)
7.2	道路	(13)
8	配套设施	(14)
8.1	水源	(14)
8.2	供水	(14)
8.3	排水	(15)
8.4	煤泥、矿泥及粉尘回收处理	(16)
8.5	供电	(17)
8.6	自动控制	(17)
9	设备维护与检测	(19)
附录 A	堆场抑尘洒水量计算方法	(20)
附录 B	防风抑尘网挡风板、挡风网尺度参数	(22)
附录 C	典型港口多年最大日降雨深平均值	(23)
附录 D	本规范用词说明	(24)
	引用标准名录	(25)

附加说明	本规范主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人、总校人员 和管理组人员名单 .....	(26)
	《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》(JTS 156—2015) 主编单位、参编单位、主要起草人名单 .....	(28)
条文说明	.....	(29)

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范和指导煤炭、矿石码头粉尘控制设计,有效控制粉尘排放,减少污染,改善和保护环境,保障作业人员的职业卫生安全,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建和扩建的专业化煤炭、矿石码头工程的粉尘控制设计。

**1.0.3** 煤炭、矿石码头粉尘控制设计除应符合本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 粉尘 Dust

由自然力或机械力产生并能够悬浮于空气中的固态微小颗粒。

### 2.0.2 除尘 Dust Separation

捕集、分离含尘气体中粉尘的技术。

### 2.0.3 抑尘 Inhibit Dust

促进粉尘凝聚、沉降,减少扬尘的技术。

### 2.0.4 除尘器 Dust Separator

用于捕集、分离悬浮于气体中粉尘的设备。

### 2.0.5 袋式除尘器 Fabric Collector

用纤维性滤袋捕集粉尘的除尘器。

### 2.0.6 静电除尘器 Electrostatic Precipitator

由电晕极、集尘极和其他构件组成,在高压电场作用下,使含尘气流中的粒子荷电并被吸引、捕集到集尘极上的除尘器。

### 2.0.7 微动力除尘器 Small-fan-power Dust Collector

微动力除尘装置中为消除密闭空间正压、增强除尘效果而设置的除尘器,多采用不带储灰斗的袋式除尘器。

### 2.0.8 水雾抑尘 Water Mist Dust Suppression

利用喷射 $10\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 的水雾加湿物料,减少扬尘并促进粉尘凝聚、沉降的抑尘方式。

### 2.0.9 干雾抑尘 Dry Fog Dust Suppression

由压缩空气驱动,将水在喷嘴内通过高频声波雾化为 $10\mu\text{m}$ 以下的水雾颗粒,喷射后吸附粉尘,形成团聚物,受重力作用而沉降的抑尘方式。

### 2.0.10 粉尘环境保护距离 Dust Environment Protection Zone

粉尘由无组织排放源边界扩散至环境敏感区域边界时,能满足环境空气质量标准规定的允许浓度限值要求的最小距离。

## 3 基本规定

- 3.0.1 码头粉尘控制设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。
- 3.0.2 粉尘控制设计应技术可靠、经济合理、节能高效,积极采用成熟的新技术、新工艺、新材料和新设备,且不应影响煤炭、矿石在储存期的品质。
- 3.0.3 煤炭、矿石码头应在满足装卸工艺要求的前提下,采用从源头控制和消减污染的工艺流程和设备。
- 3.0.4 煤炭、矿石在装卸、输送和堆存作业时产生的粉尘,应根据粉尘性质和作业条件采用洒水抑尘、水雾抑尘、干雾抑尘、微动力除尘、袋式除尘、静电除尘、覆盖压实、喷洒抑尘剂、屏障防尘、封闭防尘等方式进行抑尘和除尘,码头各作业环节粉尘控制方式的选择应根据粉尘排放控制要求,通过技术经济分析确定。
- 3.0.5 码头各作业环节应采取有效的除尘措施,控制粉尘排放浓度。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)和地方大气污染物排放控制要求。
- 3.0.6 通过冲洗、清扫和除尘器等设备收集的粉尘应进行集中处理。
- 3.0.7 对有防冻要求的地区,采用湿法抑尘除尘方式时,抑尘除尘系统宜采取电伴热等保温、防冻措施。
- 3.0.8 煤炭、矿石码头的抑尘设备和除尘设备宜配有信息化系统,具备粉尘监测数据采集、存储、分析、预警的功能。

## 4 粉尘控制对总平面布置的要求

**4.0.1** 码头选址应符合港口总体规划,与居住、医疗卫生、文化教育、科研等环境敏感区应保持必要的粉尘环境防护距离,并应满足环境影响评价的要求。

**4.0.2** 煤炭、矿石码头根据港区地形、周边环境等条件,码头与堆场、堆场与装卸车点可采用相邻式或分离式布置。对于分离式布置,码头与堆场之间、堆场与装卸车点之间的物料输送应采用封闭方式,输送路径应尽量缩短。

**4.0.3** 总平面布置应保证港口装卸工艺系统流畅,码头区、堆场区、卸车区、装车区等各作业区应布置紧凑,减少水平输送距离和转运环节,降低粉尘污染。

**4.0.4** 煤炭、矿石堆场应集中布置,堆存方式应根据货种、货种批量、堆存规模、堆存期、环境条件等因素综合确定。煤炭可采用露天堆场、条形仓或穹顶圆形料仓、筒仓等堆存方式,矿石可采用露天堆场、条形仓等堆存方式。

**4.0.5** 露天堆场应根据需要设置防风抑尘网、防护林等防尘屏障,也可采用防风抑尘网、防护林相结合的布置形式。

**4.0.6** 防风抑尘网平面布置应考虑堆场规模、设网条件、气象条件、地形条件、工艺流程、防护距离等因素,宜采用环形封闭式布置。防风抑尘网也可与条形仓组合布置,使条形仓成为堆场外侧防风屏障的组成部分,作为外侧防风屏障的条形仓宜布置在堆场上风侧。

**4.0.7** 堆场防护林应采用乔木和灌木相结合的方式。乔木和灌木应选择满足防护功能和适合当地气候、土壤条件的树种。

**4.0.8** 港区主干道路两侧、防风抑尘网外侧及辅建区四周宜布置绿化带,绿化树种应适合当地气候和土壤条件,并兼顾景观及抑尘功能。在道路交叉口的视距三角形内,绿化带不得遮挡驾驶人员视线。

**4.0.9** 对于堆存期短、品种较少的煤炭码头,可采用筒仓或穹顶圆形料仓堆存,并应配套布置满足应急情况下倒仓作业要求的露天堆场,露天堆场和筒仓或穹顶圆形料仓的间距应满足消防通道布置的要求。

**4.0.10** 结合堆场及码头工艺要求,生产建筑物与主要辅助生产建筑物宜布置在前方作业区,其他辅助生产建筑物宜集中布置在码头后方辅建区。后方辅建区与露天堆场之间应设置防风抑尘网或绿化带等防尘屏障。

**4.0.11** 煤炭、矿石堆场与消防通道或流动机械通道之间宜设置挡墙,挡墙结构宜采用移动式。挡墙的布置应根据工艺流程综合确定,并应符合下列规定。

**4.0.11.1** 挡墙宜采用标准模块,其高度宜为0.8m~1.0m、长度宜为2.0m~3.0m,每个模块底部可设置2个排水口。

**4.0.11.2** 挡墙宜连续布置,并根据作业及通行车辆需求设置出入口。

- 4.0.12 港区陆域不宜有裸露土地,除码头、堆场、道路等硬化区域外,其他裸露区域根据地形、生产设施布置、港区功能分区,宜设置为绿地、水池等,有条件时可设置为池塘、湿地等。
- 4.0.13 存在公路集疏运方式的码头,应根据交通量、大门位置、堆场道路、装卸车作业方式等进行交通组织设计,并应符合下列规定。
- 4.0.13.1 生产车流与非生产车流宜分离,生产车流宜按环路单向设计,且避免折返。
- 4.0.13.2 码头区内设计行车速度不宜大于20km/h,设有路面洒水设施的道路设计行车速度可适当提高,但不宜大于30km/h。
- 4.0.14 堆场区出口应设置车辆冲洗站,运输车辆驶离堆场区前应在冲洗站进行冲洗。冲洗站的数量及布置应能适应堆场区车流量的需求,不应影响出口通行效率。
- 4.0.15 车辆冲洗站宜包括冲洗区、沥水区和风干区。冲洗区宜配置感应式自动冲洗设施,风干区宜配置鼓风机及风嘴等。
- 4.0.16 自动冲洗设施的设置应符合下列规定。
- 4.0.16.1 冲洗设施尺度应满足堆场区运输作业最大车型的冲洗要求。
- 4.0.16.2 冲洗设施应从两侧同时冲洗车辆,冲洗范围应包括车轮和车架。
- 4.0.16.3 冲洗供水强度宜为 $15\text{m}^3/\text{h} \sim 30\text{m}^3/\text{h}$ ,每辆车的冲洗时间不宜小于10s。
- 4.0.17 铁路装卸线宜靠近堆场作业区布置,必要时应根据工程情况设置防尘设施。
- 4.0.18 煤炭、矿石码头宜在厂界设置固定式粉尘浓度监测点位。

## 5 装卸设备粉尘控制

### 5.1 一般规定

5.1.1 码头的装卸设备应配备抑尘除尘系统,并遵循以抑尘为主、除尘为辅、抑尘除尘相结合的原则,有效控制和减少粉尘对周边环境的影响。

5.1.2 抑尘除尘应根据工艺流程及装卸物料的特性,并结合当地的供水、供电条件,采用技术先进、抑尘除尘效果好、运行费用低的方式。

5.1.3 装卸设备配备的粉尘控制设备应自动化程度高、节能、环保。

5.1.4 铁路集港的煤炭装船码头宜在翻车机房底层给料机处设置喷水装置。来料含水率较低的煤炭或矿石卸船码头,可在卸船机接料漏斗下部给料机处设置喷水装置。喷水强度应根据接卸物料实际含水率控制,并可根据现场实际情况调整。

5.1.5 装卸船机、堆场堆取料设备、翻车机、装车楼、装车机等抑尘除尘宜采用湿法抑尘除尘方式,并配备必要的配套支持系统。

5.1.6 采用湿法抑尘除尘时,装卸设备的物料转运处应设置喷嘴组。喷嘴组的设置应符合下列规定。

5.1.6.1 喷嘴组应采用雾化性能和节水性能好的水雾喷嘴或干雾喷嘴,喷嘴数量及布置应能使产生的水雾有效覆盖起尘范围。

5.1.6.2 有防冻要求的地区,喷嘴组应采取防冻措施。

5.1.6.3 喷嘴组宜设置水量调节装置。

5.1.7 码头面、翻车机房、卸车坑道、转运站、封闭式输送栈桥等处应设置水力冲洗设施或真空清扫设施。采用真空清扫方式时,真空清扫接头箱间距宜取10m~30m。

5.1.8 装卸设备配置的水箱容积应根据抑尘方式确定,并应符合下列规定。

5.1.8.1 采用水雾抑尘时,宜按不小于30min用水量计算。

5.1.8.2 采用干雾抑尘时,宜按不小于1个工作班的用水量计算。

5.1.8.3 采用堆取料设备臂架洒水抑尘时,宜按不大于堆取料设备一次喷洒单侧整条堆场的用水量计算。

5.1.9 装卸船设备、堆场堆取料设备抑尘用水可采用自动上水、供水栓定点上水、水缆上水、供水槽上水等方式。采用供水槽方式时,供水槽位置及尺寸应满足机上供水泵的吸水条件要求,供水泵的布置高度应低于水泵的允许吸上高度。仅采用供水槽方式上水时,有防冻要求的地区供水槽应采取防冻措施。

5.1.10 装卸船设备、堆场堆取料设备的自动上水设施的供水量应根据装卸设备的水箱容积及作业条件综合确定。自动上水设施可包括上水管道、电动阀、摆动机构、电气设备

等,并应根据装卸设备的定位信息及耦合反馈信号联动开启。

**5.1.11** 除尘设施排气筒高度不宜低于15m,当排气筒高度低于15m时,应根据排放速率限值按现行国家标准《大气污染物综合排放标准》(GB 16297)的有关规定计算确定。

**5.1.12** 粉尘控制设备应和装卸设备联锁运行自动控制。设置粉尘浓度监测设备的码头,必要时应设置合理的粉尘浓度报警阈值,联动启闭抑尘、除尘设备。

## 5.2 装卸船设备

**5.2.1** 装卸船机应在带式输送机头部设置密闭罩,在物料转运处设置导料槽、密闭罩和防尘帘。

**5.2.2** 装船机应在尾车带式输送机两侧和臂架带式输送机两侧设置防风板。

**5.2.3** 装船机宜在臂架带式输送机下方设置回程皮带落料回收装置,应在尾车头部、导料槽等部位设置干雾或水雾喷嘴组。根据作业环境,出料溜筒宜设置干雾或水雾喷嘴组,也可采用小型射雾器抑尘方式。回程皮带落料回收装置及喷嘴组的设置应符合下列规定。

**5.2.3.1** 固定段臂架下方应设置接料装置,臂架带式输送机尾部宜设置存料漏斗、落料溜槽和附属装置。

**5.2.3.2** 存料漏斗侧壁和接料装置下方宜设置辅助清理积料的振动电机。

**5.2.3.3** 装船机出料溜筒设置干雾或水雾喷嘴组时,喷嘴组宜环形设置。

**5.2.3.4** 连接喷嘴组的供水管道应设置过滤装置。

**5.2.4** 装船机尾车卸料滚筒宜设置皮带自动清扫清洗装置或回程皮带落料收集装置。

**5.2.5** 皮带自动清扫清洗装置宜由多道清扫器和清洗装置组成。

**5.2.6** 装船机臂架头部滚筒处应设置不少于2道清扫器。清扫器应机械强度高、耐久性好、便于安装。

**5.2.7** 装船机尾车卸料滚筒处宜设置弧形导流板,并在底部出料口设置勺形溜槽。

**5.2.8** 抓斗式卸船机应采用防泄漏抓斗,并在接料漏斗侧面挡风板和码头带式输送机供料的导料槽处设置喷嘴组。接料漏斗侧面挡风板布置不应影响抓斗作业。

**5.2.9** 抓斗式卸船机接料漏斗临水侧应设置可收放的接料板,接料板设计应满足防止物料在卸船过程中洒落入水的要求,并避免接料板与船舶碰撞。

**5.2.10** 配置链斗式卸船机的码头,应符合下列规定。

**5.2.10.1** 码头面应设置链斗清洗区,冲洗产生的污水应收集处理。

**5.2.10.2** 臂架带式输送机应设置封闭设施。

**5.2.10.3** 臂架带式输送机下方应设置接料装置。

**5.2.10.4** 带式输送机头部滚筒处宜设置皮带自动清扫清洗装置或回程皮带落料收集装置,皮带自动清扫清洗装置的设置应符合第5.2.5条的规定。

**5.2.10.5** 取料装置、链斗提升机上部给料斗及回转给料斗、臂架带式输送机头部和导料槽均应设置喷嘴组。

### 5.3 堆场堆取料设备

- 5.3.1 堆料机应在尾车头部、臂架带式输送机导料槽和臂架头部处设置喷嘴组。
- 5.3.2 取料机应在斗轮、中心漏斗和地面带式输送机导料槽处设置喷嘴组。
- 5.3.3 堆取料机应在斗轮、中心漏斗、臂架带式输送机导料槽和地面带式输送机导料槽等处设置喷嘴组。
- 5.3.4 堆料机、堆取料机堆料作业时,落料口与落料点之间的落差宜小于2m。
- 5.3.5 堆料机、堆取料机尾车卸料滚筒处宜设置皮带自动清扫清洗装置或回程皮带落料收集装置,皮带自动清扫清洗装置的设置应符合第5.2.5条的规定。
- 5.3.6 根据作业条件,可设置堆取料设备臂架堆场洒水装置,并应符合下列规定。
  - 5.3.6.1 洒水管路长度应能覆盖其下方料堆,管路及喷头设置不应妨碍堆取料设备作业。
  - 5.3.6.2 喷头布置间距宜为1m。
  - 5.3.6.3 堆取料设备应在适当位置设置水箱,水箱容积应满足第5.1.8条的规定。

### 5.4 带式输送机及转运站

- 5.4.1 带式输送机系统设计应优化工艺布置,减少物料转接点、降低物料落差。
- 5.4.2 带式输送机的选型,经技术经济论证,在满足通过能力的基础上宜选取大带宽、低带速的输送机。
- 5.4.3 当带式输送机穿越城区、铁路、道路、河道等区域时,穿越段应封闭输送。
- 5.4.4 除需要和装卸设备配套的带式输送机外,港区其他区域的带式输送机应采用皮带罩或廊道予以封闭。
- 5.4.5 转运站应在转接落料、逸尘点处设置导料槽、密闭罩、防尘帘等密闭设施,对于布置带式输送机的楼层宜予以封闭。
- 5.4.6 在转运站内的上游带式输送机密闭罩和下游带式输送机导料槽等处应设置抑尘或除尘设施。
- 5.4.7 在转运站内带式输送机头部滚筒处宜设置皮带自动清扫清洗装置,并应符合第5.2.5条的规定。
- 5.4.8 转运站物料溜槽宜采用曲线溜槽,曲线溜槽设置应符合下列规定。
  - 5.4.8.1 在转运站抛料滚筒上方应设置弧形导流板,导流板弧度应根据物料在转接漏斗中的运行轨迹确定。
  - 5.4.8.2 在物料改向和卸料高冲击点处溜槽应进行圆弧曲线过渡,保证物料沿卸料弯槽的切面方向运动,实现对料流的柔性约束。
  - 5.4.8.3 溜槽底部应设置弧形卸料弯槽装置,实现物料的平稳转接和传递。
  - 5.4.8.4 曲线溜槽设计参数宜通过数值模拟确定。
- 5.4.9 码头面装船带式输送机和堆场堆料带式输送机头部漏斗下方宜设置粉尘收集箱,集中收集装船、堆料带式输送机余料。粉尘收集箱与头部漏斗出料口间应设置封闭装置。

- 5.4.10 带式输送机下方硬化区域应设置冲洗水收集设施,冲洗水应统一收集处理。
- 5.4.11 转运站采用湿法抑尘除尘方式时,宜采用干雾抑尘。
- 5.4.12 转运站采用干法除尘方式时,宜采用微动力、静电或袋式等除尘方式。对于根据现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)确定的爆炸性粉尘环境,除尘器应符合现行行业标准《粉尘爆炸危险场所用除尘系统安全技术规范》(AQ 4273)的有关规定。
- 5.4.13 干法除尘风量可按下式估算:

$$L = 70mW \sqrt{H} \quad (5.4.13)$$

式中  $L$ ——计算风量( $\text{m}^3/\text{min}$ );

$m$ ——物料系数,取0.8~1.0,物料比重大时取大值,比重小时取小值;

$W$ ——带式输送机带宽(m);

$H$ ——带式输送机转接点落差(m)。

- 5.4.14 干法除尘系统设计时,除尘管道最低风速宜满足下列要求:
- (1)对于矿尘,水平管道风速18m/s,垂直管道风速16m/s;
  - (2)对于煤尘,水平管道风速13m/s,垂直管道风速11m/s。
- 5.4.15 微动力除尘器和袋式除尘器的过滤风速应根据清灰方式确定。采用脉冲清灰时,过滤风速不宜大于1.2m/min。
- 5.4.16 采用静电除尘器时,粉尘比电阻应为 $10^4 \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ ;电场风速宜采用0.6m/s~1.2m/s。煤炭的干燥无灰基挥发分大于或等于46%时,不应采用高压静电除尘器。

## 5.5 装卸车设备

- 5.5.1 轨道移动式火车装车机应设置导料槽、密闭罩、防尘帘等密闭设施,并宜采用水雾或干雾抑尘方式。采用水雾或干雾抑尘方式时,应在尾车头部、臂架带式输送机导料槽和臂架头部设置喷嘴组。
- 5.5.2 装车楼宜采用水雾或干雾抑尘方式。采用水雾或干雾抑尘方式时,应在装车楼进线带式输送机的头部、装车溜筒等处设置喷嘴组。
- 5.5.3 装车楼余料装汽车作业应与装车溜槽抑尘系统联动。
- 5.5.4 火车翻车机抑尘设施设置应符合下列规定。
- 5.5.4.1 翻车机房地面层宜采用干雾抑尘方式,翻车机漏斗四周均应设置喷嘴组。
  - 5.5.4.2 翻车机房漏斗层卸料区域周边宜设置封闭装置。
  - 5.5.4.3 翻车机房底层带式输送机上的物料转接点处的漏斗溜槽宜采用曲线溜槽或弧形导料溜槽。
- 5.5.5 翻车机漏斗下方给料机处宜设置喷水装置。喷水装置设置应满足下列要求:
- (1)在给料机处设置喷水管路及喷头;
  - (2)喷水管路的供水管设置电动阀及流量计,并与控制系统联动,根据控制系统指令调节喷水量。

**5.5.6** 翻车机漏斗下方带式输送机可设置含水率检测装置。

## **5.6 筛分系统设备**

**5.6.1** 筛分系统宜设置在封闭建筑物内,根据系统不同位置分别采用湿法或干法抑尘除尘方式。

**5.6.2** 在进线带式输送机头部、筛上物和筛下物对应带式输送机的导料槽等处宜采用干雾抑尘方式,相应设置干雾喷嘴组。

**5.6.3** 振动筛对应的敞开区域应进行密闭,并应采用干式除尘方式。除尘器宜采用袋式除尘器或静电除尘器。

## 6 堆场堆存粉尘控制

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 煤炭、矿石堆场应采用与其货种特性、堆存方式等相适应的粉尘控制措施。
- 6.1.2 煤炭、矿石码头应配置流动清扫车、洒水车或喷扫两用车,并配备必要的冲洗设备。配置数量应根据堆场规模和作业条件确定。清扫、洒水范围应包括码头、道路和其他硬化区域。
- 6.1.3 露天堆场及露天堆场两端的空场地、带式输送机下方区域均应进行铺装、硬化处理。

### 6.2 堆场洒水

- 6.2.1 码头露天堆场应配置固定式喷枪洒水抑尘系统。经论证满足粉尘控制要求时,小型堆场也可采用移动式洒水设施或高杆喷雾抑尘设施。
- 6.2.2 堆场喷枪宜按矩形或菱形布置。喷枪布置方式和数量应根据堆场面积、堆垛高度、喷枪性能、喷洒强度、布水均匀性和风力、风向等气象条件综合确定。
- 6.2.3 喷枪宜布置在堆取料机轨道基础上。堆场外侧无堆取料机轨道基础时,喷枪宜设在墩台上,墩台高度宜与堆取料机轨道基础高度相同,墩台四周应设置防撞设施。对外侧较窄的堆垛也可根据堆垛宽度单侧布置喷枪。
- 6.2.4 喷枪应雾化好、性能稳定。喷枪喷出的水雾流射程应能覆盖整个堆垛表面。
- 6.2.5 喷枪喷洒频率应根据货物性质、堆垛表面含水率和气候条件确定。
- 6.2.6 露天堆场除设置喷枪洒水抑尘系统外,根据当地气候及堆场条件,可设置高杆喷雾抑尘设施,并应符合下列规定。
  - 6.2.6.1 高杆喷雾抑尘设施宜与喷枪洒水抑尘系统结合布置。
  - 6.2.6.2 高杆喷雾抑尘设施布置方式和数量应结合堆场周边条件、堆场面积、堆垛高度、高杆喷雾性能和风况等条件综合确定。
  - 6.2.6.3 高杆喷雾抑尘设施可与堆场四周防风抑尘网、高杆照明灯等设施结合布置。
- 6.2.7 堆场抑尘洒水量及每次洒水时间可按附录 A 计算,并按选定的喷洒设备规格进行复核。
- 6.2.8 堆场洒水系统应采用集中自动控制,同时具有现场手动控制的功能。

### 6.3 堆场防风抑尘

- 6.3.1 防风抑尘网、防护林等防风屏障的设置不应影响港区内设备运行和堆场的正常作

业,并应考虑整体视觉效果。

**6.3.2** 防风抑尘网应根据堆场货物性质、堆垛高度和附近已有工程使用效果等,确定合理的高度、开孔率、板型、开孔方式等参数,必要时应通过数学模型或物理模型试验确定。防风抑尘网高度宜取 1.1 倍~1.5 倍的堆垛高度,且高出堆垛部分不应小于 1m;开孔率宜取 30%~40%。

**6.3.3** 防风抑尘网可选用刚性网或柔性网,其尺度参数应根据工程情况、气象条件等确定。资料不足时,防风抑尘网挡风板、挡风网尺度可参考附录 B 选取。

**6.3.4** 沿防风抑尘网根部宜设置排水明沟,冲洗防风抑尘网产生的污水应经排水沟收集后纳入港区污水处理系统。

**6.3.5** 对于露天堆场中周转频率低的堆垛可采用苫盖、抑尘剂喷洒覆盖等辅助抑尘措施,并应符合下列规定。

**6.3.5.1** 苫盖材料应覆盖整个堆垛,苫盖接口应紧密,不留空隙,并采用重物压实和固定物拴牢。

**6.3.5.2** 采用抑尘剂喷洒覆盖时,抑尘剂不应影响物料的品质。

## 7 场内转运及道路粉尘控制

### 7.1 装卸车及车辆

- 7.1.1 场内进行汽车装卸车作业时,应配备射雾器对装卸点进行水雾抑尘。
- 7.1.2 射雾器配置数量及规格应根据可能同时作业的装卸点的数量及作业范围确定,并应保证对所有同时作业的装卸点均进行喷洒抑尘保护。射雾器产生的雾滴颗粒直径宜小于 $150\mu\text{m}$ 。
- 7.1.3 粉尘转运车辆宜采用封闭车型,煤炭、矿石场内转运采用敞车时,宜对车厢顶部进行覆盖。

### 7.2 道 路

- 7.2.1 港区主干道路、辅助道路均应进行铺装硬化处理,并宜采用混凝土大板或沥青混凝土面层。
- 7.2.2 为避免车辆颠簸物料洒落,应对港内破损路面及时修复。
- 7.2.3 港区主干道路、辅助道路、堆场两端的空场地清扫宜采用机械化清扫方式,清扫同时应配以洒水。
- 7.2.4 有条件的港区,可在易起尘路段两侧设置固定式洒水装置,保持路面湿润。
- 7.2.5 汽车场内转运应设置固定线路,转运过程中应由洒水车在转运线路沿线道路洒水。转运完成后,应及时清扫道路。

## 8 配套设施

### 8.1 水源

8.1.1 码头堆场抑尘除尘用水应有可靠的水源。水力冲洗、堆场喷洒水、抑尘用水宜循环利用,水源宜优先采用处理后的港区污水、处理后的港区雨水、城市中水等,不足部分可由市政供水补充。

8.1.2 码头堆场抑尘除尘用水不应使用地下水。

8.1.3 内贸船舶的淡水压舱水收集后可作为堆场洒水水源。压舱淡水应经水质检验合格后方可使用。

8.1.4 码头堆场洒水水质应符合表 8.1.4 的规定。

表 8.1.4 码头堆场洒水水质基本控制项目及限值

pH 值	色度 (稀释倍数)	悬浮物 SS (mg/L)	五日生化需氧量 BOD <sub>5</sub> (mg/L)	化学需氧量 COD(mg/L)	石油类 (mg/L)	氯化物 Cl <sup>-</sup> (mg/L)	粪大肠菌群数 (个/L)
6~9	≤80	≤150	≤30	≤150	≤10	≤350	≤100

8.1.5 道路清扫、车辆和地面冲洗以及绿化用水水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920)的有关规定。

### 8.2 供水

8.2.1 根据使用的水源情况、用水要求等,冲洗水及喷洒水的供水系统可设置成独立的供水系统或共用一套供水系统。供水系统采用供水泵提升加压时,每个系统宜设置一台备用泵。

8.2.2 供水系统的压力应根据系统最不利点所需压力确定。

8.2.3 供水系统泵站设计应符合现行国家标准《泵站设计标准》(GB 50265)的有关规定。

8.2.4 码头粉尘控制用水量指标可按表 8.2.4 选定。

表 8.2.4 粉尘控制用水量指标表<sup>①</sup>

用水类型	用水量指标	供水方式
煤炭堆场喷洒	2.0L/(m <sup>2</sup> ·次)~3.0L/(m <sup>2</sup> ·次)	喷枪+管道系统
矿石堆场喷洒	1.0L/(m <sup>2</sup> ·次)~2.0L/(m <sup>2</sup> ·次) <sup>②</sup>	喷枪+管道系统

续表 8.2.4

用水类型	用水量指标	供水方式
装卸及输送作业落料点喷洒	根据工艺料流、落差、货种含水率和气候条件等确定	喷头 + 管道系统
码头、带式输送机转运站等作业区人工冲洗	3.0L/(m <sup>2</sup> ·次) ~ 5.0L/(m <sup>2</sup> ·次)	人工冲洗站 + 管道系统
翻车机房底层给料机喷水	卸车煤炭重量的 0.6% ~ 0.7%	喷头 + 管道系统
皮带自动清扫清洗装置用水	500L/(h·套) ~ 1000L/(h·套)	喷头 + 管道系统
道路喷洒	0.15L/(m <sup>2</sup> ·次) ~ 0.25L/(m <sup>2</sup> ·次)	洒水车
绿化用水	1.5L/(m <sup>2</sup> ·d) ~ 2.0L/(m <sup>2</sup> ·d)	洒水栓 + 管道系统或洒水车
车辆冲洗	600L/(台·次) ~ 800L/(台·次)	冲洗站洗车台方式, 喷头 + 管道系统

注:①码头抑尘除尘总用水量计入翻车机房底层给料机喷水量时,堆场喷洒水量宜根据堆场规模折减 20% ~ 30% 计入、装卸及输送作业落料点喷洒水量宜折减 50% 计入;

②该用水量指标适用于铁矿石堆场。

**8.2.5** 煤炭、矿石堆场的喷枪喷洒频率应根据第 6.2.5 条确定,资料不足时,夏秋季每天宜为 2 次 ~ 3 次,冬春季每天宜为 3 次 ~ 4 次。

**8.2.6** 供水系统的管道布置可根据用水点的用水情况,采用环状或支状管网布置形式。供水系统干管流速宜采用 1.50m/s ~ 2.50m/s。

**8.2.7** 有条件的煤炭、矿石码头可配置淡水压舱水接收及储存设施,并应符合下列规定。

**8.2.7.1** 码头应设置接收管线及与船舶连接的快速接口,接收管线能力应与船舶卸载压舱水的能力相匹配。

**8.2.7.2** 压舱水储存设施的容量宜按船舶卸载压舱水量计算,并应根据泊位作业要求及陆域条件综合确定。

### 8.3 排 水

**8.3.1** 码头应设置完备的排水系统,排水系统设计应按港区平面布置、工艺布置、汇水面积和地面坡度情况等综合考虑,宜采用重力自然流方式。高差或埋深较大时,经技术经济比较后,可采用压力输送方式。

**8.3.2** 码头含煤、含矿污水应收集、处理后回用,并应设置收集、储存及处理设施。超出储存设施容量的雨水,水质达到国家和地方排放标准时可排放。

**8.3.3** 含煤、含矿污水储存及处理设施规模应根据含煤、含矿污水量确定,取生产产生的污水量与设计雨水量中的大值。设计雨水量包括堆场径流雨水量、码头面初期雨水量等。堆场径流雨水量可按下式计算:

$$V = \Psi HF \quad (8.3.3)$$

式中  $V$ ——径流雨水量(m<sup>3</sup>);

$\Psi$ ——径流系数,依据场地铺砌类型确定,取值应符合现行行业标准《水运工程环

境保护设计规范》(JTS 149)的有关规定;

$H$ ——计算降雨深度(m);对于年平均降雨量不大于1000mm的地区,宜取多年最大日降雨深的平均值,且不小于港区排水设计重现期对应的降雨深度;对于年平均降雨量大于1000mm的地区,宜取多年最大日降雨深的平均值,或港区排水设计重现期对应的降雨深度; $H$ 宜根据当地不少于近30年降雨量资料确定,缺乏资料时可参考附录C选用;

$F$ ——汇水面积( $m^2$ )。

**8.3.4** 码头排水宜采用明沟或有盖明沟排水。采用暗管排水时,收水口应设置沉泥室,室高宜取0.3m~0.5m。

**8.3.5** 水平敷设的排水管道,室内管道不应小于DN200,室外管道不应小于DN300;排水立管不应小于DN150。排水管、沟坡度应满足排水要求。

**8.3.6** 有防冻要求地区的水平明敷和埋深小于冻土深度的排水管道应采取防冻措施。

**8.3.7** 含煤、含矿污水收集处理设施的设计出水水质应根据回用水水质标准或水污染物排放标准确定。

**8.3.8** 含煤、含矿污水处理设施规模应与污水储存设施规模、设计处理时间相匹配。按设计雨水量确定处理设施规模时,一次降雨设计处理时间不宜大于48h。

#### 8.4 煤泥、矿泥及粉尘回收处理

**8.4.1** 含煤、含矿污水收集、处理产生的煤泥、矿泥宜回收处理利用。

**8.4.2** 含煤、含矿污水的储存设施、排水沟等应定期清理,并宜采用机械化清理方式。

**8.4.3** 带式输送机头部漏斗下方设置的粉尘收集箱宜通过粉尘收集箱整体换装设施进行机械化整体更换。

**8.4.4** 排水沟及污水储存设施产生的煤泥、矿泥和粉尘收集箱、清扫车、喷扫两用车等收集的粉尘均应集中处理,并宜处理成块状物后回垛或外运。

**8.4.5** 煤泥、矿泥、粉尘集中处理设施宜与污水处理设施附属的污泥处理设施合建,其设计处理量应取日收集泥、粉最大量和污水处理设施产生污泥量的大值。

**8.4.6** 煤泥、矿泥、粉尘集中处理设施宜采用图8.4.6所示工艺流程,并应符合下列规定。

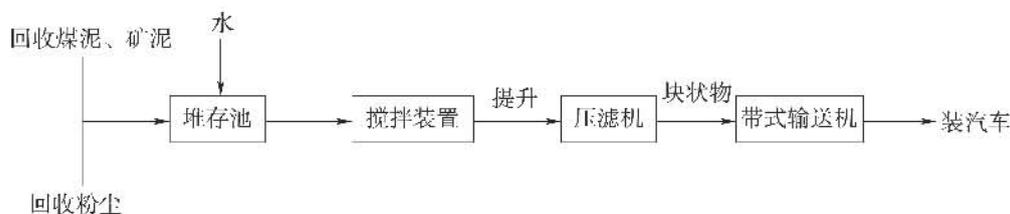


图 8.4.6 煤泥、矿泥、粉尘处理工艺流程

**8.4.6.1** 煤泥、矿泥、粉尘集中处理设施的处理工艺不应改变回收物的化学性质。

**8.4.6.2** 煤泥、矿泥、粉尘堆存池内注水量宜根据压滤机性能确定。

**8.4.6.3** 煤泥、矿泥、粉尘集中处理设施周围场地应满足清扫车、喷扫两用车、倒运汽车等装卸作业要求。

## 8.5 供 电

**8.5.1** 粉尘控制供电系统设计应按粉尘控制的负荷性质、用电容量、工程特点确定合理设计方案。其中泵站的负荷等级和供电方式应符合现行国家标准《泵站设计标准》(GB 50265)的有关规定,采用双回线路供电时,应按每一回路承担泵站的全部容量进行设计。

**8.5.2** 有爆炸危险环境的粉尘密闭场所的电气设备应满足防爆要求,并应符合下列规定。

**8.5.2.1** 翻车机房地下部分、地下卸车坑、筒仓内部、封闭的转运站、封闭的装车楼等封闭场所的电气设备应根据相应的爆炸危险区域等级选择。

**8.5.2.2** 爆炸危险区域的等级范围划分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。

**8.5.2.3** 电气设备的外壳应可靠接地。

**8.5.3** 供电设备应满足防尘要求,并应符合下列规定。

**8.5.3.1** 对于煤炭、矿石粉尘环境,宜采用 IP5X 及以上等级的防尘型电器。

**8.5.3.2** 室内除尘设备配套电气设备的外壳防护等级不应低于 IP54。

**8.5.3.3** 室外除尘设备配套电气设备的外壳防护等级不应低于 IP65。

**8.5.4** 粉尘控制相关生产建筑物应进行防雷设计,并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343)等的有关规定。

**8.5.5** 干式抑尘除尘系统应采取静电保护技术措施,并应符合下列规定。

**8.5.5.1** 静电保护设计应符合现行国家标准《防止静电事故通用导则》(GB 12158)和《粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则》(GB/T 17919)的有关规定。

**8.5.5.2** 系统所有属于静电导体的物体应可靠接地。

**8.5.5.3** 防静电接地线不得利用电源零线。

**8.5.5.4** 接地导体应采用  $6\text{mm}^2$  以上的裸绞线或编织线。

## 8.6 自动控制

**8.6.1** 码头宜配备粉尘自动控制系统,粉尘自动控制系统与中央控制系统之间宜采用工业控制网络连接,并按工艺流程要求实现联锁控制。

**8.6.2** 粉尘自动控制系统应包括码头堆场粉尘自动控制系统、带式输送机粉尘自动控制系统、装卸设备粉尘自动控制系统和在线监测系统,并宜一体化设计。

**8.6.3** 码头堆场粉尘自动控制系统应包括对堆场喷枪、堆取料设备上水设施、码头装卸设备上水设施等的自动控制。码头堆场粉尘自动控制系统宜采用工业现场总线方式控制,并宜与供水泵房自动控制系统合建。现场总线方式控制的喷枪等控制箱内的电源进线端应设置浪涌保护器,控制箱防护等级不应低于 IP65。

**8.6.4** 带式输送机粉尘自动控制系统应包括对转运站内抑尘除尘设备、带式输送机沿线抑尘除尘设备的自动控制,其与带式输送机工艺控制系统之间宜采用工业控制网络连接,

并按工艺流程要求实现联锁控制。

**8.6.5** 装卸设备粉尘自动控制系统应包括对翻车机房底层给料机喷水、装船机洒水、卸船机洒水、堆取料设备洒水等的自动控制,其与装卸设备控制系统之间宜采用工业控制网络连接,并应具备按工艺流程提前自动启动和延时自动停止的功能。

**8.6.6** 翻车机漏斗下方带式输送机等处的含水率检测装置产生的数据应同步上传至在线监测系统。

**8.6.7** 配置智能抑尘除尘设施的码头,可增设环境监测点,监测数据应能现场显示并同步上传至在线监测系统。

**8.6.8** 码头堆场、带式输送机及装卸设备粉尘自动控制系统宜与在线监测系统联动,根据环境监测数据实现对监测区域抑尘除尘设备运行的优化控制。

**8.6.9** 供水泵房自动控制系统应根据泵房工艺系统要求进行设计,并宜与码头堆场粉尘自动控制系统合建。控制系统宜采用可编程序控制器和工业计算机控制,监视主要设备运行状况及工艺参数,实现供水泵房生产过程自动控制,并通过现场总线实现码头堆场洒水喷淋系统设备的自动控制。

**8.6.10** 对于有防冻要求的地区洒水喷枪、上水设施应设置箱内温度检测仪表和配套的电伴热装置。

## 9 设备维护与检测

- 9.0.1 粉尘控制设备应采取防止物料冲击破坏的防护措施。
- 9.0.2 根据粉尘控制设备位置及规模,应相应设置爬梯、检修通道、维护检修平台等设施。
- 9.0.3 运营单位应建立粉尘控制设备维护的相关制度,对抑尘除尘设备应进行定期检测与维护,定期对除尘器滤袋、静电除尘器电晕极、喷嘴等进行维护或更换。
- 9.0.4 抑尘除尘设备应保持完好。
- 9.0.5 港区环境监测设备应定期维护。

## 附录 A 堆场抑尘洒水水量计算方法

**A.0.1** 堆场一次喷洒水量和一日喷洒水量可按下列方法计算：

(1) 堆场一次喷洒水量按下式计算：

$$V_i = \frac{A \cdot q}{1000} \quad (\text{A.0.1-1})$$

式中  $V_i$ ——堆场一次喷洒水量( $\text{m}^3$ )；

$A$ ——堆场堆垛总表面积( $\text{m}^2$ )；

$q$ ——喷洒强度[ $\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ ]，按表 8.2.4 确定；

(2) 堆场一日喷洒水量按下式计算：

$$Q = V_i \cdot n \quad (\text{A.0.1-2})$$

式中  $Q$ ——堆场一日喷洒水量( $\text{m}^3$ )；

$V_i$ ——堆场一次喷洒水量( $\text{m}^3$ )；

$n$ ——堆场一日喷洒次数。

**A.0.2** 梯形台形式的散货堆场堆垛，示意图见图 A.0.2，单座堆垛表面积可按下式计算：

$$A_i = 2 \left( L + B - 2 \frac{H}{\tan \theta} \right) \cdot \frac{H}{\sin \theta} + \left( L - 2 \frac{H}{\tan \theta} \right) \cdot \left( B - 2 \frac{H}{\tan \theta} \right) \quad (\text{A.0.2})$$

式中  $A_i$ ——单座堆垛表面积( $\text{m}^2$ )；

$L$ ——堆垛长度(m)；

$B$ ——堆垛宽度(m)；

$H$ ——堆垛高度(m)；

$\theta$ ——堆垛安息角( $^\circ$ )。

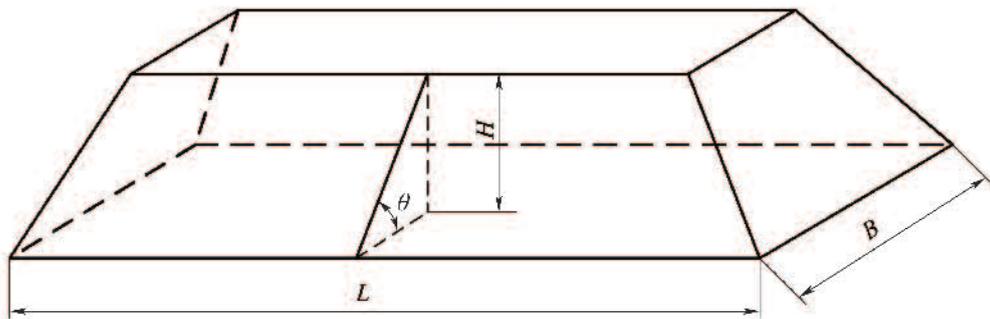


图 A.0.2 梯形台形式堆垛示意图

**A.0.3** 堆场堆垛总表面积可按下式计算：

$$A = \sum_{i=1}^n A_i \cdot N_i \quad (\text{A.0.3})$$

式中  $A$ ——堆场堆垛总表面积( $\text{m}^2$ ),喷洒范围包含堆垛间道路的应计入道路面积;  
 $A_i$ ——单座堆垛表面积( $\text{m}^2$ );  
 $N_i$ ——堆场某堆垛数。

**A.0.4** 堆场每组喷枪一次喷洒所用时间可按下式计算:

$$t = \frac{V_i}{f \cdot P} \quad (\text{A.0.4})$$

式中  $t$ ——每组喷枪一次喷洒所用时间(h);  
 $V_i$ ——堆场一次喷洒水量( $\text{m}^3$ );  
 $f$ ——一支喷枪流量( $\text{m}^3/\text{h}$ );  
 $P$ ——整个堆场布置的喷枪数。

## 附录 B 防风抑尘网挡风板、挡风网尺度参数

表 B.0.1 防风抑尘网挡风板、挡风网尺度参数

防风抑尘网类型	材质	挡风板、挡风网形式	尺度参数
刚性网	低碳钢板、镀锌板、镀铝锌板、彩涂钢板、铝镁合金板、不锈钢板、玻璃钢板	蝶形单峰	成型宽度 300mm ~ 480mm, 峰高 50mm ~ 100mm, 长度不大于 6m, 厚度 0.5mm ~ 1.5mm
		蝶形双峰	成型宽度 540mm ~ 620mm, 峰高 50mm ~ 100mm, 长度不大于 6m, 厚度 0.5mm ~ 1.5mm
		蝶形三峰	成型宽度 810mm ~ 920mm, 峰高 50mm ~ 80mm, 长度不大于 6m, 厚度 0.5mm ~ 1.5mm
柔性网	高强度聚酯纤维	单层	织网宽度 100cm, 织网长度 100m
		双层	织网宽度 100cm, 织网长度 100m

## 附录 C 典型港口多年最大日降雨深平均值

表 C.0.1 典型港口多年最大日降雨深平均值

港口地区	年平均降雨量(mm)	多年最大日降雨深平均值(mm)
营口港	626	87
锦州港	563	80
秦皇岛港	605	99
唐山港京唐港区	569	84
唐山港曹妃甸港区	558	82
天津港	538	82
黄骅港	577	98
烟台港	654	86
日照港	784	99
重庆港	1144	104
太仓港	1221	119
宁波舟山港	1474	124
福州港	1471	116
广州港	1927	127
湛江港	1693	159
防城港港	2485	209

## 附录 D 本规范用词说明

为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度的用词说明如下:

- (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) 表示允许选择,在一定条件下可以这样做的采用“可”。

## 引用标准名录

- 1.《防止静电事故通用导则》(GB 12158)
- 2.《大气污染物综合排放标准》(GB 16297)
- 3.《粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则》(GB/T 17919)
- 4.《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920)
- 5.《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)
- 6.《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)
- 7.《泵站设计标准》(GB 50265)
- 8.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343)
- 9.《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149)
- 10.《粉尘爆炸危险场所用除尘系统安全技术规范》(AQ 4273)

## 附加说明

# 本规范主编单位、参编单位、主要起草人、 主要审查人、总校人员和管理组人员名单

主编单位:中交第一航务工程勘察设计院有限公司

参编单位:中交第二航务工程勘察设计院有限公司

国能黄骅港务有限责任公司

秦皇岛港股份有限公司

主要起草人:季则舟(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

刘林(国能黄骅港务有限责任公司)

汪悦平(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

(以下按姓氏笔画为序)

于建海(国能黄骅港务有限责任公司)

马贺(秦皇岛港股份有限公司)

马瑞(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

刘亮(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

刘璠(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

宋桂江(国能黄骅港务有限责任公司)

张国权(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

武守元(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

岳金灿(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

龚小红(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

韩冬冬(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

谢伟(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

主要审查人:徐光

(以下按姓氏笔画为序)

马建汶、王海燕、李天碧、杨国平、易坚浩、钟良生、解曼莹、

蔡友锋

总校人员:谢燕、李荣庆、董方、檀会春、钟良生、易坚浩、季则舟、

汪悦平、张国权、刘璠、岳金灿、韩冬冬、马瑞、韩瑞洁

管理组人员:季则舟(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)  
汪悦平(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)  
张国权(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

## 《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》(JTS 156—2015) 主编单位、参编单位、主要起草人名单

主编单位:中交第一航务工程勘察设计院有限公司

参编单位:中交第二航务工程勘察设计院有限公司

交通运输部天津水运工程科学研究所

秦皇岛港股份有限公司

天津港(集团)有限公司

广州港集团有限公司

国投交通控股有限公司

天津大学

大连理工大学

主要起草人:季则舟、武守元

(以下按姓氏笔画为序)

习春华、毕经宝、孙 鲁、汪悦平、汪文发、邹北川、李 伟、

李绍武、张宪新、张 辉、张 华、陈廷国、郭仲先、龚小红、

黄亦平、彭士涛

中华人民共和国行业标准

# 煤炭矿石码头粉尘控制设计规范

JTS/T 156—2024

条文说明



# 目 次

1	总则	(33)
3	基本规定	(34)
4	粉尘控制对总平面布置的要求	(35)
5	装卸设备粉尘控制	(37)
5.1	一般规定	(37)
5.2	装卸船设备	(37)
5.3	堆场堆取料设备	(39)
5.4	带式输送机及转运站	(39)
5.5	装卸车设备	(41)
6	堆场堆存粉尘控制	(42)
6.1	一般规定	(42)
6.2	堆场洒水	(42)
6.3	堆场防风抑尘	(42)
7	场内转运及道路粉尘控制	(43)
7.1	装卸车及车辆	(43)
7.2	道路	(43)
8	配套设施	(44)
8.1	水源	(44)
8.2	供水	(44)
8.3	排水	(45)
8.4	煤泥、矿泥及粉尘回收处理	(46)
8.6	自动控制	(47)



# 1 总 则

**1.0.2** 专业化煤炭、矿石码头的货物通过能力、堆存量较大,在装卸、输运、堆存时易产生大量粉尘,是水运工程粉尘控制的重点,因此本规范针对专业化煤炭、矿石码头的粉尘控制设计进行了规定。我国目前建设的专业化矿石码头均为铁矿石码头,其他类型矿石因运量小、种类繁多未见有专业化码头,因此,本规范矿石码头通常指铁矿石码头。

## 3 基本规定

**3.0.4** 煤炭、矿石码头常用的水雾抑尘方式为中压微雾、高压微雾、射雾器、高杆喷雾等。

## 4 粉尘控制对总平面布置的要求

**4.0.1** 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》,本条中“居住、医疗卫生、文化教育、科研等环境敏感区”是指以居住、医疗卫生、文化教育、科研等为主要功能的区域。

**4.0.4** 专业化煤炭、矿石码头堆场配备大型机械较多、堆存量较大,目前国内外多采用利用率高、较经济的露天堆存方式。露天堆存增加了对大气环境污染的风险,为此码头均设置了防风抑尘网和经济高效的堆场洒水设施,对堆场粉尘起到了有效抑制作用。但北方港口大多水资源匮乏,且大气干燥,粉尘较难控制,对周边环境敏感区影响较大。因此,条文提出了可采用条形仓(包括封闭式和半封闭式)的堆存方式,对于堆存周期短、有配煤要求的工程一般还采用筒仓、穹顶圆形料仓等堆存方式。目前实际工程中部分堆场已有采用条形仓、筒仓、穹顶圆形料仓堆存方式的实例,取得了较好的效果和经验。筒仓和穹顶圆形料仓不适用于黏性大且堆存时间较长的矿石堆存,一般在钢厂内作为配料仓使用。

**4.0.6** 条形仓因考虑堆场作业线及仓内设备的作业范围,其长度较长,高度一般大于40m,因此能够与防风抑尘网组合,布置于堆场上风侧,既实现了条形仓封闭抑尘作用,又起到了挡风屏障作用,降低堆场的起尘量。

**4.0.7** 防护林的作用机理与防风抑尘网相似,即降低堆垛上方风速,减少散货堆放和装卸中的起尘。根据相关文献,当防护林由1~6排的树构成时,其风速随着树的排数的增加而明显减小,但当再增加树的排数时,效果就不甚明显了。根据一般树排间距,6排防护林带宽度约20m。以防护林为主要抑尘防护措施的堆场,防护林宽度一般不小于20m。

**4.0.8** 考虑绿化带有吸尘、降噪的优点,因此在人员或车辆运行较多的辅建区四周、道路两侧建议布置绿化带,并设置一定的宽度和高度,遮蔽堆场堆垛和设备,达到美化环境的目的。

**4.0.11** 设置挡墙将堆垛与道路分隔,主要目的有:(1)限制煤炭、矿石的堆存范围,避免堆料过程中,物料洒落在道路上,造成二次扬尘;(2)降雨时减缓堆场内含尘雨水向周边排水沟的排放速率,达到一定程度上减少物料流失的目的。

挡墙高度考虑防止物料外溢需要,取0.8m~1.0m,其下限主要考虑堆场一般有0.2m~0.3m料底,其上留有0.5m堆料过程中防止飞溅外溢的富裕高度;同时该高度能保证站立或车辆上人员视线有效观察堆场上部及设备,便于巡视;以提高堆场容量为目的的挡墙,根据堆存量的提升需求确定。移动挡墙一般考虑便于叉车搬运,故长度一般为2.0m~3.0m,下设2处叉车作业孔洞,尺度和间距满足叉车作业要求,该孔洞具备堆场排

水通道的功能。

**4.0.12** 从目前我国煤炭港区的运行经验看,设置一定面积的池塘、湿地等,能调蓄水量、实现水的循环利用,效果更佳。

**4.0.18** 根据行业标准《排污许可证申请与核发技术规范 码头》(HJ 1107—2020)相关规定,无组织排放监控位置为厂界,即码头排污单位法定边界。

## 5 装卸设备粉尘控制

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 本条区分了抑尘方式和除尘方式,抑尘是通过采取一定措施从各工艺环节抑制粉尘的发生;除尘是从含尘气体中去除颗粒物以减少其对大气的污染。抑尘常见方式有减少物料转接次数、降低转接点的落差和冲击速度、减少诱导风、增加物料含水率、喷洒抑尘剂、干雾抑尘、水雾抑尘、密闭等;除尘常见方式有干法除尘、湿法除尘、静电除尘等。

**5.1.4** 在铁路集港的煤炭装船码头翻车机房底层给料机处设置喷水装置,能增加煤炭颗粒表面含水率,从而在后续装卸作业中有效减少煤炭的起尘量。黄骅港煤炭港区经试验得出:对不同煤种,当喷水量达到煤炭总量的0.6%~0.7%时,能有效达到控制煤尘污染的目的。对于来料含水率低的煤炭或矿石卸船码头,在卸船机接料漏斗下部给料机处设置喷水装置会降低整个流程的起尘量。

**5.1.6.3** 由于物料实际含水率不同,起尘情况也各不相同。建议喷嘴组设置水量调节装置的原因是,通过输送不同物料时控制喷嘴或喷嘴组开启数量,达到有效抑尘的同时节约用水。

**5.1.7** 码头面、翻车机房、卸车坑道、转运站、封闭式输送栈桥等处,地面防水设施较好,且设置了排水系统时,适于设置水力冲洗设施。给排水设施不完善的场所,适于设置真空清扫设施。

**5.1.8.3** 根据工程经验,利用堆取料设备臂架设置洒水装置是较为有效的堆场抑尘方式。考虑抑尘效果及工作效率,装卸设备配置的水箱容积按不大于堆取料设备一次喷洒单侧整条堆场的用水量计算。

**5.1.9** 为确保抑尘装置在冬季的正常使用,适应装卸设备自动化升级改造的需求,抑尘装置自动上水方式是近年各港积极采用的上水方式。同时,有的港口也在尝试其他上水方式,如秦皇岛港的水缆上水方式,经实践也是适合于北方港口的一种上水方式。

**5.1.12** 为避免粉尘控制设备与装卸设备不同时运行情况的出现,确保其发挥抑尘除尘的作用,制定本条。

### 5.2 装卸船设备

**5.2.3** 根据工程经验,当装船机臂架非工作状态抬起时,接料装置的物料会随着臂架角度的加大而发生滑落,从臂架尾部无组织地洒落至码头,造成粉尘污染。因此装船机增加臂架回程皮带落料回收装置,落料被接料装置收集后,在臂架俯仰过程中回落到存料漏斗,臂架在水平位置时打开存料漏斗的闸门,通过落料溜槽回收到码头带式输送机,在码

头带式输送机头部集中清理,实现将接料装置上的粉尘有序收集并集中处理。为避免附着在存料漏斗或接料装置上的黏煤或冬季冻煤等积料无法自动脱落,故在存料漏斗侧壁和接料装置下方设置振动电机,辅助清理积料。装船机溜筒周围一般布置环形的干雾或水雾喷嘴组,部分港口因用水条件、气象等作业环境限制,采用小型射雾器抑尘取得了较好的效果。在喷嘴组前的洒水管道增加水过滤系统,能减小喷嘴堵塞概率。

**5.2.4** 通过在装船机尾车卸料滚筒处设置皮带自动清扫清洗装置或回程皮带落料收集装置,能减少码头带式输送机上的余料,避免回程皮带余料的洒落,减小人工清理作业强度。

**5.2.5** 工程实践证明,设置多道清扫器和清洗装置对于减少回程皮带余料的洒落是极为有效的,清扫器数量及材质一般根据现场实际情况综合确定。清洗装置的手动阀能调节出水量大小,在有效清扫清洗皮带的同时避免水流溢出,落于副溜筒内的清扫物最终落入下游皮带或其他收集处理设备设施。

皮带自动清扫清洗装置参考案例如图 5.1 所示:

- (1) 第 1 道清扫器设置于抛料滚筒前方,回程皮带所带的大部分黏附物清理后落于主溜筒内;
- (2) 第 2 道清扫器设置于抛料滚筒下方,皮带黏附的细小物质清理后落于主溜筒内;
- (3) 清洗装置设置于第 2 道清扫器和第 3 道清扫器之间的回程皮带下方,并设置手动阀和电磁阀,电磁阀接入皮带可编程序控制器(PLC)控制系统,与皮带启停连锁控制;
- (4) 第 3 道清扫器和第 4 道清扫器均设置于回程皮带下方,对皮带剩余黏附物及水渍进行清扫,清扫物落于副溜筒内,主溜筒与副溜筒相连接。

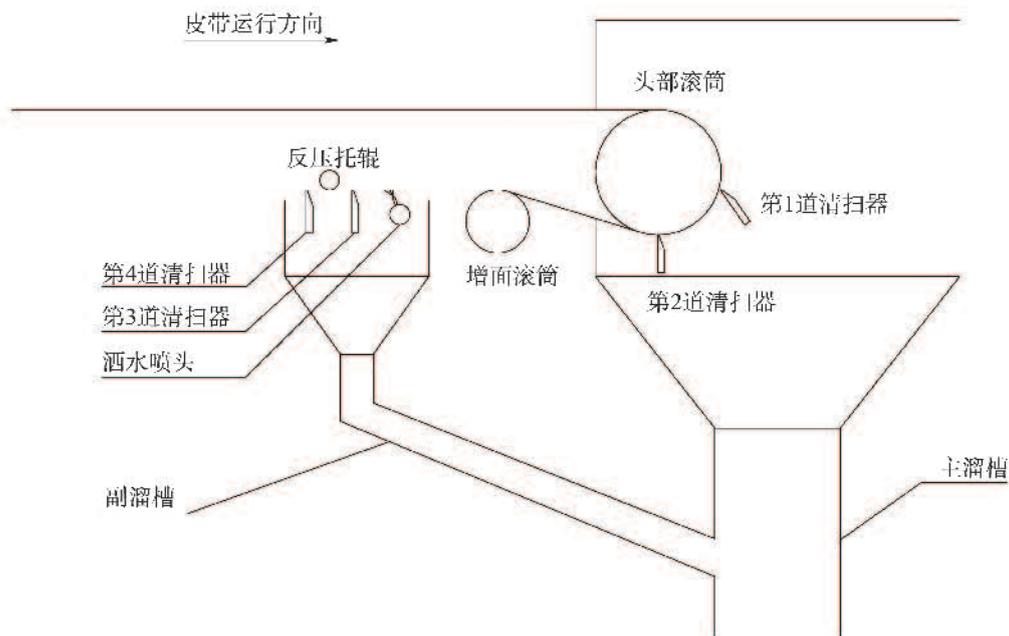


图 5.1 皮带自动清扫清洗装置参考示意图

**5.2.7** 在尾车卸料口的抛料滚筒处设置弧形导流板,在底部出料口设置勺形溜槽,能减轻物料在尾车与悬臂皮带之间的物料冲击,有效降低设备磨损率,减少扬尘的产生。

5.2.9 根据码头抓斗式卸船机设计及现场工程经验,在卸船机接料漏斗临水侧设接料板是必要的。接料板打开时作接料用,接料板铰支座设置在接料漏斗前侧,抓料作业完成后,由驱动机构提升接料板,将收集的物料回送到漏斗中,避免物料洒落至码头或水中造成的粉尘环境污染。

### 5.3 堆场堆取料设备

5.3.5 为避免回程皮带余料洒落造成的粉尘污染,在堆取料设备尾车头部卸料滚筒处设置皮带自动清扫清洗装置或回程皮带落料收集装置,如图 5.2 所示。

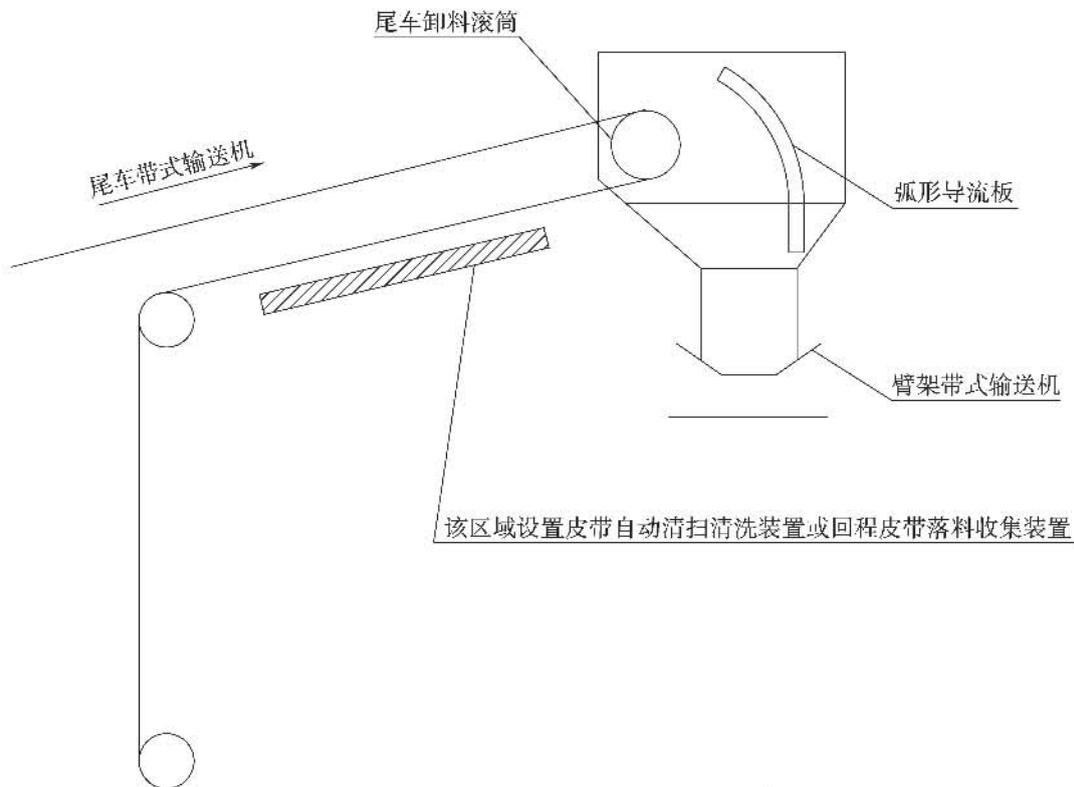


图 5.2 皮带自动清扫清洗装置或回程皮带落料收集装置位置示意图

5.3.6 工程实践表明,堆取料设备臂架设置洒水装置能提高洒水抑尘效率且能保证洒水均匀,与堆场喷枪洒水方式相结合能有效提高抑尘效果。此装置是在堆取料设备臂架上安装供水管路和洒水喷头,同时堆取料设备自带水箱,在行进过程中开启喷头,形成均匀的水幕,覆盖下方堆垛,实现均匀洒水。此方式可以解决由于喷枪大水流导致的表层冻结、洒水不均等问题。该技术洒水范围精度高、补水均匀,北方冬季洒水后能使堆垛覆盖一层薄薄的冰层,有效解决了水分蒸发造成的起尘问题。

### 5.4 带式输送机及转运站

5.4.2 减小物料在皮带承载面的充满率,能够有效减少输送机沿线的洒落,特别是遇到大料流的情况;对于卸船码头带式输送机,由于存在多台卸船机多点供料及大料流的工况,为避免洒料,在带式输送机选型时适当提升带宽规格;地面或码头带式输送机与尾车

衔接处由于弧度半径较小也极易洒料；低带速能够降低物料的冲击速度，减少转接的起尘量。

**5.4.8** 通过对物料输送过程的模拟仿真，实现溜槽对料流的柔性约束，设置圆弧曲线过渡和弧形卸料弯槽装置(图 5.3)能够减小对物料前进速度的影响，降低物料因方向改变对设备的冲击，避免物料运输过程中因速度急剧转变而造成的磨损和冲击，并减少堵塞、扬尘和噪声污染，实现物料在不同设备间的平稳转接和传递。

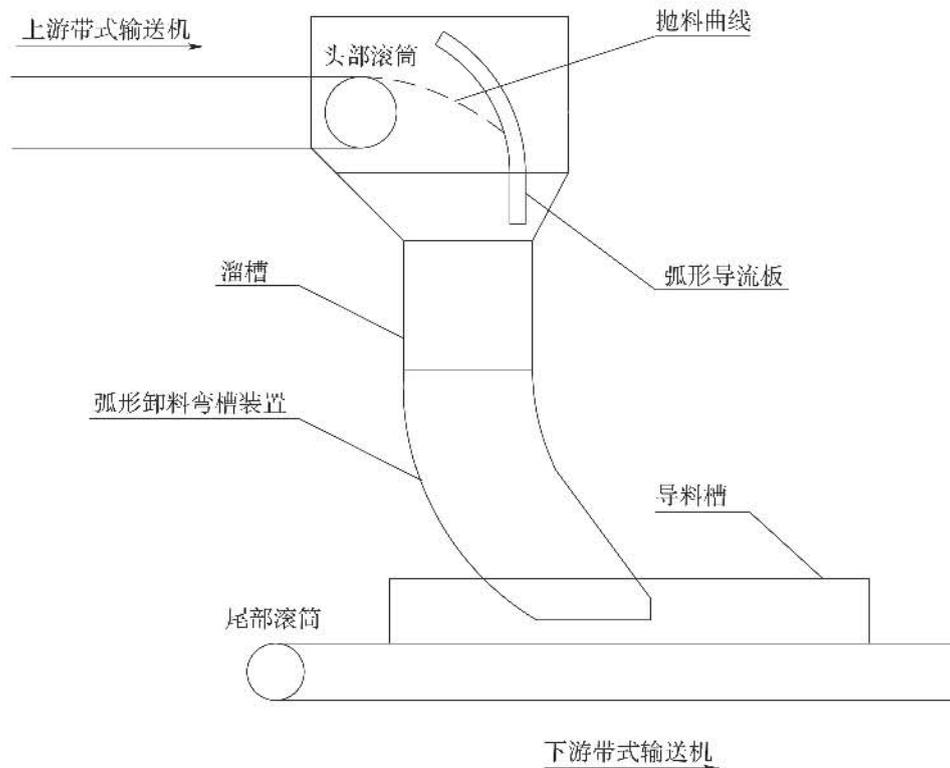


图 5.3 弧形导流板和卸料弯槽设置位置示意图

**5.4.9** 由于码头面装船带式输送机和堆场堆料带式输送机头部无下游转接点，带式输送机余料易洒落，故在其下方设置粉尘收集箱，配合清扫器使用，将清扫下的物料自动收集，集中处理，能避免洒落地面扬尘污染。

**5.4.11** 干雾抑尘方式抑尘效果好，运行费用低，用水量不到水雾抑尘方式的 1/10。根据研究，采用水雾抑尘方式，水雾颗粒的大小和水雾流量都与供水压力有关，压力越大，水雾颗粒越小，水雾密度和流量也越大，抑尘效果就越好；最大抑尘效率 1.0MPa 水压下为 30%，3.0MPa 水压下为 60%，6.0MPa 水压下为 80%，而要达到 90% 的抑尘效率需要的供水压力为 9.0MPa。港口转运站供水压力多在 0.5MPa 以下，在合理选择喷嘴的情况下抑尘效率低于 30%。采用湿式除尘器会产生大量的污水，增加污水处理设施和费用。因此建议采用干雾抑尘方式。

**5.4.13** 此估算公式是借鉴国外的经验公式，目前国内港口煤炭和矿石转运站干式除尘系统风量计算大多采用此公式。使用经验表明，利用此公式估算风量进行除尘系统设计能够取得较好的除尘效果，又不会使设备选型过大。

**5.4.14** 干式除尘系统除尘管道设计,要求既要使管道阻力尽量小,又要避免粉尘在管道沉积。根据国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019—2015)和设计使用经验,提出了除尘管道最低风速。

**5.4.15** 本条根据国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019—2015)第7.2.3条规定提出。

## 5.5 装卸车设备

**5.5.3** 火车装车楼完成装车作业后,如装车楼缓冲仓内仍有余料,一般需要将余料装汽车转运至堆场,因此做出本条规定。

**5.5.4** 翻车机房地面层、漏斗层和底层分别采取不同的粉尘控制方式,取得较好的抑尘效果。转接点处的漏斗溜槽设置曲线溜槽或弧形导料溜槽是为了对出口料流进行塑形,控制物料集中落在皮带中央,减少物料洒落。

**5.5.6** 含水率检测装置能够监测来料的实际表面含水率,据此调节喷水装置喷水量,抑制物料起尘。

## 6 堆场堆存粉尘控制

### 6.1 一般规定

**6.1.3** 露天堆场两端的空场地、带式输送机下方区域往往容易落料、起尘,硬化能够方便机械化清扫或人工冲洗。

### 6.2 堆场洒水

**6.2.6** 煤炭、矿石堆场扬尘因素较多,各种影响因素相互交织,各种作业几乎同时进行,除堆场或道路在风直接作用下静态悬扬外,还有堆场的各种作业以及道路车辆行驶发生悬扬,从而导致污染,且占相当大的比重。虽然在各个扬尘点均设置了针对点污染源的抑尘除尘设施,但还是有外逸粉尘,总体表现为面污染源。堆场固定喷雾抑尘即堆场高杆喷雾技术作为堆场抑尘的辅助设施,主要起到控制堆场面污染源的作用。在堆场边缘或适中位置设置高杆喷雾设施,利用有利的风向,控制其下游堆场作业面粉尘污染,效果较好。结合堆场四周防风抑尘网、高杆照明灯等设施,能节省高杆占地与投资。利用防风抑尘网设置喷雾设施还能利用防风抑尘网上部风速增强特性,使得控制粉尘范围增大,起到事半功倍的效果。

### 6.3 堆场防风抑尘

**6.3.2** 堆场防风抑尘网的高度主要取决于堆垛高度,相关研究表明,当防风抑尘网的高度为堆垛高度的0.6倍~1.1倍时,网高与抑尘效果成正比;当防风抑尘网高度为堆垛高度1.1倍~1.5倍时,网高与抑尘效果的变化逐渐平缓;当防风抑尘网高度为堆垛高度1.5倍以上时,网高与抑尘效果的变化不明显。因此,防风抑尘网的高度一般在堆垛高度1.1倍~1.5倍内选取。

防风抑尘网开孔率为网板上开孔总面积与网板面积的比值,根据抑尘效果、经济性综合确定,无孔或开孔率很低的防风抑尘网会在背风面生成涡旋或强湍流,发生扬尘和风蚀;而开孔率较高的防风抑尘网,防风抑尘效果较差,研究表明,开孔率30%~40%时防尘效果较好。

## 7 场内转运及道路粉尘控制

### 7.1 装卸车及车辆

**7.1.1** 在煤炭矿石堆场现场调研及观测发现,汽车在堆场内的装卸车、转运作业造成的二次扬尘在堆场粉尘排放中所占比例较大,是造成粉尘排放的重要因素,故对此类作业的粉尘控制措施进行了规定。

**7.1.2** 研究表明,当粉尘遇到雾滴时,若雾滴大小与粉尘颗粒相同,其吸附、凝结的概率最大,会形成粉尘团并迅速下落,从而达到抑尘的目的。而通常在料场环境下悬浮于空气中的粉尘颗粒粒径一般小于 $100\mu\text{m}$ ,但射雾器雾滴粒径小于 $100\mu\text{m}$ 时,水分蒸发又很严重,会影响抑尘效果,所以综合考虑,规定射雾器产生的雾滴颗粒直径宜小于 $150\mu\text{m}$ 。

### 7.2 道 路

**7.2.4** 有条件的港区指水源供应充足,且洒水后不会造成路面结冰的港口,使道路始终保持湿润,避免二次扬尘产生。

## 8 配套设施

### 8.1 水源

**8.1.1** 港区的生产、生活污水也是水资源之一,处理达到相应的水质标准后作为堆场洒水、道路冲洗等项目的用水,并设置回用管线和设施。

**8.1.3** 目前黄骅港煤炭港区 and 国能天津煤码头均设置了压舱水接收设施,黄骅港煤炭港区来港船舶压舱水的接收率已达到90%以上。压舱水被接收后,需要测试含盐量和浊度等指标,合格后直接用于堆垛洒水等。本条规定鼓励煤炭码头建设压舱水接收、储存设施,将压舱水作为环保用水水源,达到节约利用水资源的目的。

**8.1.4** 码头堆场洒水主要包括喷枪洒水、堆取料设备臂架洒水等,其水质标准基于用水特点以及感官要求,参照国家标准《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)中二级标准制定。考虑卫生安全,对于其中的粪大肠菌群数指标按国家标准《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)中的一级标准确定;氯化物指标按国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920—2020)确定。

### 8.2 供水

**8.2.4** 矿石堆场喷洒:根据天津大学“气象条件对煤炭、矿石堆场起尘影响专题研究”以及国内各大港口运行情况调研,煤炭堆场和矿石堆场的洒水要求是不同的,矿石堆场抑尘的含水率及洒水量均远小于煤炭堆场。根据试验结果推算,铁矿石堆场喷洒强度可取 $1.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次}) \sim 2.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ 。本次研究对象是铁矿石。

翻车机房底层给料机喷水:试验表明,控制煤炭起尘的最佳表面含水率一般不低于6%,但进港卸车煤炭的初始含水率各不相同,因此通过翻车机房底层给料机喷水使进港煤炭达到最佳含水率,但喷水量因煤种及工况不同而有所差异,需要根据现场测试确定最经济的喷水量。黄骅港煤炭港区针对不同种类的煤炭进行多次试验,通过调节喷水量,并对堆场堆料机堆煤作业过程中的周边粉尘浓度进行检测,得出结论:当不同煤种喷水量达到该煤炭总质量的0.6%~0.7%时,能够较好地达到控制煤尘污染的目的;如果继续增大喷水量,抑尘效果改善并不明显。

皮带自动清扫清洗装置用水:此项用水量与皮带带宽、清洗装置的喷头数量、开启时长等因素有关。表8.2.4中数据是根据黄骅港煤炭港区皮带自动清扫清洗装置实际用水量统计而得,其皮带带宽为1.8m~2.2m。

码头抑尘除尘总用水量计算中,计入翻车机房底层给料机喷水量时,堆场喷洒水量、装卸及输送作业落料点喷洒水量折减计入,是考虑经翻车机房底层给料机喷水后,煤炭含

水率提高,短时期内后续流程无需洒水即能达到不起尘的效果。如果重复计算水量,会使工程用水量计算过大,不尽合理。

**8.2.5** 北方冬春季起尘量远远大于夏秋季,因此增加了冬春季洒水次数。

**8.2.7** 有条件的煤炭、矿石码头是指到港船舶具备淡水压舱水上岸的条件,同时码头具备建设压舱水接收和储存设施的条件。即船舶具备压舱水提升泵并设有压舱水配套管路和接口;陆域具备设置压舱水接口、配套管道和储存设施的条件。

根据调研情况,黄骅港煤炭港区目前到港船舶具备压舱水上岸条件的多为5万吨级船舶,船舶压舱水提升泵组及配套管道已经过统一改造,泵组总能力约 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ,陆域配套管线据此配套设置。船舶单次到港压舱水量约 $12000\text{m}^3$ ,可接收量根据作业时间及陆域接收设施等条件综合确定,平均在 $8000\text{m}^3 \sim 12000\text{m}^3$ 之间。

### 8.3 排 水

**8.3.2** 煤炭、矿石码头产生含煤、含矿污水的场所和类型为:堆场径流雨水,码头面初期雨水,码头面、道路、带式输送机廊道及转运站地面等冲洗水,翻车机房地下室和坑道集水,车辆冲洗站冲洗水等,上述污水收集、处理后回用,能节约水资源。

**8.3.3** 我国目前已建成的煤炭、矿石码头雨水储存设施规模是根据行业标准《港口工程环境保护设计规范》(JTJ 231—94)、《港口工程环境保护设计规范》(JTS 149—1—2007)或《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149—2018)的规定确定的,上述规范中针对“计算降雨深度 $H$ ”《港口工程环境保护设计规范》(JTJ 231—94)和《港口工程环境保护设计规范》(JTS 149—1—2007)均规定为取“多年最大日降雨深的最小值(m)”,《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149—2018)规定为取“多年最大日降雨深的最小值(m);同时满足不小于港区排水设计重现期对应的降雨深度”。

随着我国港口绿色发展理念的贯彻实施,及近年环保政策的调整,各港口对环境保护及水资源利用日趋重视,很多港口已实施或正在实施已建雨水储存设施扩建工作,对新建工程雨水储存设施设计标准也提出了更高的要求,现行规范中对计算降雨深度取值标准的规定已不适合目前发展的需要。针对此问题,主编单位进行了“典型港口地区多年降雨量及最大日降雨深取值分析专题研究”,收集了我国15个典型港口地区近30年降雨量资料,经统计分析,对计算降雨深度取值标准进行了修订。

**8.3.8** 主编单位进行的“典型港口地区多年降雨量及最大日降雨深取值分析专题研究”,收集了我国15个典型港口地区近30年降雨量资料,经统计分析:图8.1中各地区连续2天有2mm以上降雨的降雨次数占总降雨次数的平均比例在26.87%~65.36%之间;重庆港—防城港港所在的南方地区平均发生比例均在50%以上,营口港—日照港所在的北方地区平均发生比例也基本在30%左右。为避免连续降雨期间发生污水外溢情况,切实发挥污水处理厂净化作用,做出此条规定。

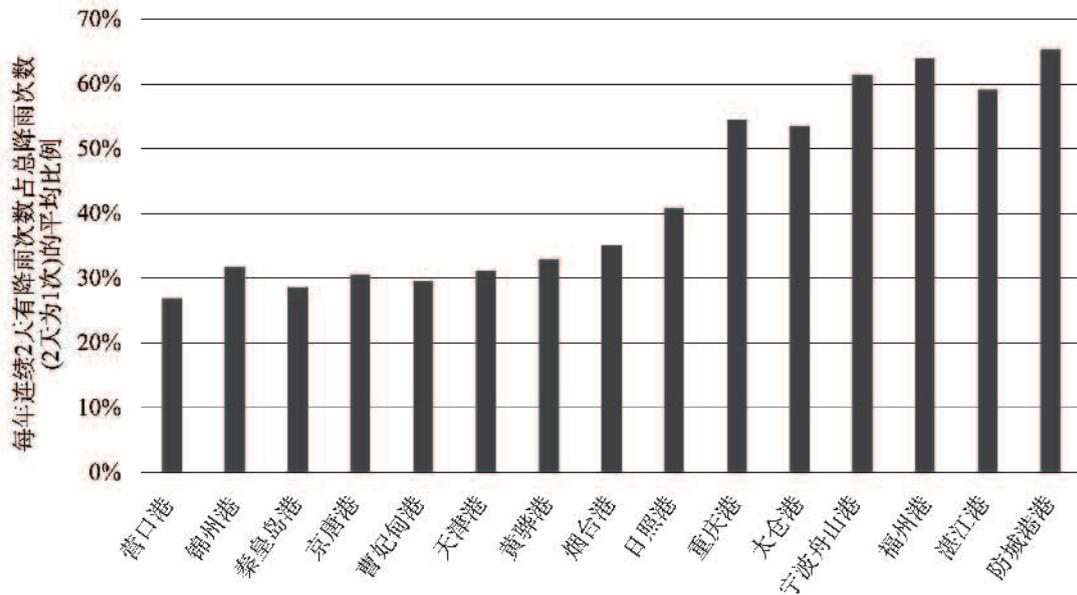


图 8.1 每年连续 2 天有降雨次数占总降雨次数 (2 天为 1 次) 的平均比例

## 8.4 煤泥、矿泥及粉尘回收处理

**8.4.3** 对于带式输送机头部漏斗下方设置的粉尘收集箱,箱内粉尘需要定期清理并集中收集。为保证在清理收集过程中不再产生二次扬尘,设置粉尘收集箱整体换装设施,包括整体换装钢架、可移动粉尘收集箱及专用转运汽车。在粉尘收集箱下方配置专用配套钢架,粉尘装满收集箱后,使用专用汽车整体将重箱运至粉尘处理车间,现场更换成空箱,取消中间倒运环节,见图 8.2。

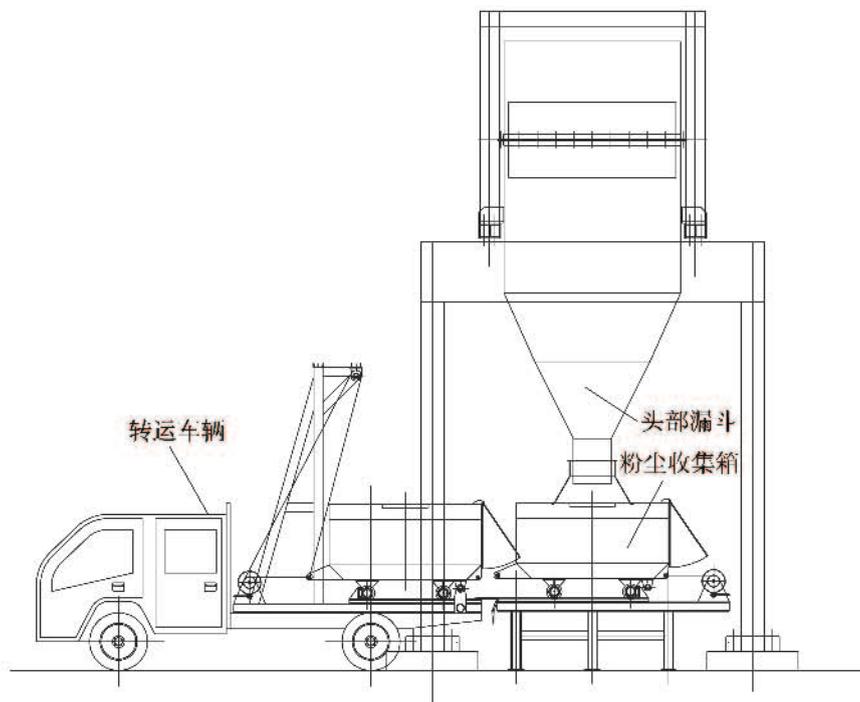


图 8.2 粉尘收集箱机械化更换示意图

**8.4.5** 日收集粉尘量与装卸煤种、除尘及清扫装置设置数量等因素相关。经调研,黄骅煤炭港区露天堆场总面积约 200hm<sup>2</sup>,平均日收集粉尘量约 50t。天津某煤炭码头露天堆场总面积约 42hm<sup>2</sup>,平均日收集粉尘量约 3.6t。

## 8.6 自动控制

**8.6.3** 一般堆场设置的现场总线控制箱均布置在堆场周边的路边或堆场带式输送机两侧的空旷区域,一般上述区域周边均无高大建筑物的保护。总线控制箱在上述空旷区域经常会遭受恶劣天气下的雷电袭击,造成总线控制箱设备的损坏,因此,在总线控制箱内的电源进线端增设浪涌保护器,用于保护总线控制箱设备避免雷电对设备的损坏。

现有煤炭和矿石码头的成套工艺设备,其所配置的户外控制设备防护等级多按 IP65 设计,经过多年的现场实践检验,能够满足港口环境的使用要求。因此,条文中对控制箱防护等级的要求规定为不低于 IP65。