

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

钢铁企业超低排放设计规范·第7部分 清洁运输

Design code for ultra-low emission of iron and steel enterprises · Section 7
Clean transportation

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

发 布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 清洁运输方式	2
4.1 基本要求	2
4.2 外部运输	2
4.3 内部运输	3
5 清洁运输设计	3
5.1 一般要求	3
5.2 总体设计	3
5.3 铁路运输设计	4
5.4 水路运输设计	4
5.5 管道、管状带式输送机、封闭皮带通廊运输设计	4
5.6 道路运输设计	5
6 清洁运输台账管理与门禁视频监控	5
6.1 一般要求	5
6.2 清洁运输台账管理	5
6.3 门禁和视频监控	6

前 言

本文件按照GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国金属学会绿色制造标准化技术委员会提出。

本文件由中国金属学会绿色制造标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

为了在钢铁企业清洁运输超低排放设计施工中贯彻执行国家相关要求，在设计阶段引入超低排放理念，将其贯穿于钢铁企业工程设计-施工-生产-运营全阶段，从而使钢铁企业满足国家对超低排放的要求，解决设计及施工中遇到的问题，提高企业超低排放改造实施及管理能力，特制定本文件。

本文件T/CSM XX《钢铁企业超低排放设计规范》由8个部分构成

- 第1部分：钢铁企业超低排放设计规范 原料场工序；
- 第2部分：钢铁企业超低排放设计规范 焦化工序；
- 第3部分：钢铁企业超低排放设计规范 烧结球团工序；
- 第4部分：钢铁企业超低排放设计规范 高炉炼铁工序；
- 第5部分：钢铁企业超低排放设计规范 转炉炼钢工序；
- 第6部分：钢铁企业超低排放设计规范 电炉炼钢工序；
- 第7部分：钢铁企业超低排放设计规范 清洁运输；
- 第8部分：钢铁企业超低排放设计规范 管控系统。

钢铁企业超低排放设计规范：第7部分

清洁运输

1 范围

本文件规定了钢铁企业清洁运输方式、清洁运输设计、清洁运输台账管理与门禁视频监控要求。本文件适用于新建、改扩建钢铁企业的清洁运输设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 146.2 标准轨距铁路限界 第2部分：建筑限界
- GB 50431 带式输送机工程技术标准
- GB 50603 钢铁企业总图运输设计规范
- HJ 460 环境信息网络建设规范
- JTS 165 海港总体设计规范
- JTS 166 河港工程总体设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

清洁方式运输 clean method transportation

铁路运输、水路运输、管道或管状带式输送机、封闭皮带通廊等运输方式。

3.2

新能源汽车 new energy vehicle

指采用新型动力系统，完全或主要依靠新型能源驱动的汽车，主要包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车及燃料电池汽车。

3.3

外部运输 external transportation

装载点或卸载点在企业外部的一次运输作业，又称厂外运输。

3.4

内部运输 internal transportation

装载点和卸载点均在企业内部的一次运输作业，又称厂内运输。

3.5

厂内运输车辆 internal transportation vehicle

厂内运输车辆指仅在企业厂区范围内（含码头、货场等生产作业区域）的作业车辆。

3.6

- η —钢铁企业超低排放清洁方式运输比例，%；
 A—钢铁企业评估期内采用清洁方式运输的大宗物料运输量，万 t；
 B—钢铁企业评估期内采用清洁方式运输的产品运输量，万 t；
 C—钢铁企业评估期内全厂大宗物料运输量，万 t；
 D—钢铁企业评估期内全厂产品运输量，万 t。

4.3 内部运输

4.3.1 大宗物料和产品在厂内运输时，宜采用清洁方式运输。石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。铁精矿、煤炭、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、高炉渣、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，采用管状带式输送机等方式密闭输送或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施。

4.3.2 厂内液体金属、熔渣和其他高温物料在车间之间的运输，鼓励采用铁路、过跨车方式，铁水运输过程中需加盖封闭。钢坯宜采用辊道运输。受到总体布局等条件限制必须采用汽车运输的，鼓励采用新能源或国五及以上排放标准安全可靠专用运输车辆运输，并设专属运输通道，沿途设置安全警示标志，交通量繁忙的交叉口应设专员看守，设置栏木、信号灯等措施。

4.3.3 厂内运输车辆和非道路移动机械应完成编码登记，厂内非道路移动机械宜达到国三及以上标准或使用新能源机械，排放标准满足地方非道路移动机械排放控制区等相关要求。

4.3.4 钢铁企业内部主要物料运输方式选择如表 2 所示。

表2 内部运输方式选择表

序号	物料名称	运输方式选择					备注
		封闭皮带通廊	管状带式输送机	气力输送	密闭罐车	封闭车厢或苫盖严密汽车	
1	铁精矿、烧结矿、球团矿	★★★	★★★			★	
2	煤炭	★★★	★★★			★	
3	焦炭	★★★	★★★			★	
4	石灰块、石灰石、白云石	★★★	★★★			★	
5	石灰粉、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰		★★★	★★★	★		
6	废钢					★	
7	铁合金	★★★	★★★			★	
8	钢渣、水渣、脱硫石膏	★★★	★★★			★	

5 清洁运输设计

5.1 一般要求

5.1.1 应因地制宜进行清洁运输设计，适应生产要求，实现物流顺畅，人流、货流组织合理，避免运输繁忙的线路交叉，提高运输效率，改善劳动条件，运行安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的、绿色的运输系统。

5.1.2 清洁运输及维修设施宜社会化。对于运输量大、作业复杂或有特殊要求的货物，应配置专用设备或设施时，依据充分、数量适当、量能匹配、选型合理、方便维修、精减定员。

5.1.3 钢铁企业分期建设时，应对清洁运输设计进行分期规划和实施，为未来发展留有余地。

5.2 总体设计

5.2.1 新建钢铁企业从前期规划阶段，应结合国家或地方交通运输现状及规划等条件进行钢铁企业的清洁运输规划。改扩建钢铁企业，应紧密结合企业所在地的交通运输条件、厂区现状、规划的总平面布置及竖向布置等进行清洁运输改造设计，发展多式联运，深度融合各种交通运输方式，优化调整运输结构，提升综合运输效率，降低物流成本，达到超低排放标准。

5.2.2 有条件接入路网铁路的企业，其大宗物料和成品根据铁路运能，应优先考虑采用铁路运输。路网铁路运能不足时，钢铁企业可与铁路部门协商，通过新建或利用已有铁路专用线、打通与主干线连接、新建站场及货场等方式，有效增加铁路运力，提高清洁运输比例。邻近铁路货场但暂无条件接入路网铁

路的企业，可根据邻近铁路货场的条件，新建或改造管状带式输送机或封闭皮带通廊，用于大宗物料的进厂，对于不适用皮带运输的物料和成品，可优先采用新能源或达到国六排放标准的车辆运输。

5.2.3 邻近江、河、湖、海的工业企业，具备通航条件且能满足钢铁企业运输要求时，其大宗物料和成品优先采用水路运输，应与相关部门协商，合理地确定码头位置。不具备通航条件时，与相关部门协商，新建或改造码头卸船设施，大宗物料优先采用管状带式输送机或封闭皮带通廊运输进厂，对于不适用皮带运输的物料和成品，可优先采用新能源或达到国六排放标准的车辆运输。

5.2.4 对于无铁路、水路运输条件的内陆企业，若可由邻近工厂提供大宗物料（矿、煤炭、焦炭、石灰、石灰石等），优先选择采用管道、管状带式输送机、封闭皮带通廊等运输方式。可采用社会协作等方式，联合建设物流园区等；若无条件，则优先采用新能源或达到国六排放标准的车辆运输。

5.2.5 钢铁企业厂外道路或运输专用道路的规划，应与城乡规划或当地交通运输规划相协调，并合理利用现有的国家公路及城镇道路。在运输道路沿线增加布置换电站、充电桩、加氢站等设施，以充分利用新能源汽车。

5.3 铁路运输设计

5.3.1 钢铁企业厂内外铁路工程设计应符合 GB50603 等相关规定。

5.3.2 应根据清洁运输中铁路运输部分的物料品类、运输量编制各种货物进出厂运输量，进行车流量及列流量计算，考虑货物性质、流向、工艺要求等进行铁路工程设计和运输组织设计。

5.3.3 钢铁企业配置的自备机车和车辆型号和数量应根据运量、线路条件及作业性质选择，型号不宜过多，采用低能耗运输设备，符合国家超低排放的要求。在机车车辆库或主要车站集中设置机车整备和检修设施。

5.3.4 轨道衡的型号和设置应根据所计量货物车辆的特征、工艺要求及线路布置情况，本着尽量减少被称量车列的走行距离和称量时间的原则。轨道衡线宜为专用的贯通线，不应影响线路或车站的发展。磅单记录纳入运输台账。

5.4 水路运输设计

5.4.1 港口及码头工程设计应按照 JTS165、JTS166 等相关规范进行。

5.4.2 应根据水路运输部分的物料品类、运输量等进行码头总体布局、卸车机、带式输送机等相关配套的设计。

5.4.3 港口布置应充分注意保护环境，防止污染。矿、煤炭、焦炭、石灰、石灰石等对环境影响较大的码头宜布置在厂区和居住区常年最小频率风向的上风侧。

5.4.4 钢铁厂的原、燃料和辅助材料等散状料采用水运时，所运物料的堆场应根据码头工艺与钢铁厂总图运输的要求布置在码头或靠近主要用户的厂区边缘地带。钢铁厂成品采用水运时，成品仓库宜靠近成品码头布置，并应使装卸、运输设备有方便的作业条件。

5.4.5 水尺记录应纳入运输台账。

5.4.6 宜应用船舶清洁能源动力，改造船舶岸电受电设施。

5.5 管道、管状带式输送机、封闭皮带通廊运输设计

5.5.1 管状带式输送机、封闭皮带通廊工程设计应符合 GB50431 等相关规范要求。

5.5.2 应根据清洁运输物料的品类、运量、接卸方式、地形条件等条件进行管道、管状带式输送机或封闭皮带通廊选型和设计。

5.5.3 管道、管状带式输送机、封闭皮带通廊等清洁方式运输线路的布置，应符合下列要求：

——充分利用地形，线路应短捷，减少中间转角；

——沿线宜布置供维修和检查所必需的道路；

——厂内敷设的管道和带式输送机等的布置有利于厂容，并宜沿道路或平行于主要建筑物、构筑物轴线布置；架空敷设时，不妨碍建筑物自然采光及通风；沿地面敷设时，不影响交通。

5.5.4 管道的起点泵站、中间加压、加热站及终点接收站，均应有道路相通。

5.5.5 管道、管状带式输送机跨越铁路、道路布置时，宜采用正交，当必须斜交时，其交叉角不宜小于 45°，并符合 GB146.2 和 GB5060 对建筑限界的有关规定。

5.5.6 磅单记录、皮带秤记录应纳入运输台账。

5.6 道路运输设计

5.6.1 钢铁企业厂内外道路工程设计应按 GB50603 中的有关规定执行。

5.6.2 应根据道路运输物料的品类、运量等，规划设计路线、线型、路宽、转弯半径、纵坡等，选择合理的道路运输设备。

5.6.3 道路运输设备的选择应符合下列规定：

- a) 钢铁企业大宗物料和产品进出厂的汽车运输部分优先全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车，厂内运输宜采用新能源汽车或达到国五及以上排放标准的汽车，非道路移动机械宜采用国三以上排放标准或新能源机械，排放标准满足地方非道路移动机械排放控制区等相关要求；
- b) 与工艺生产设备和装卸设备合理匹配，适应物料特性的要求，并尽量减少车型种类。有利于加快周转时间，便于维修；
- c) 汽车衡应布置在有较多称量车辆行驶方向道路的右侧，并应设置一定面积的停车等待场地，且不应影响道路的正常行车。磅单记录纳入运输台账；
- d) 充换电、加氢及其他清洁燃料装置宜布置在汽车主要出入口附近；
- e) 物料存储及上料区域每个车辆出口处，配置 1 套车身及车轮清洗装置，且清洗装置距离出口位置小于 5m。配套污水处理设施或排入污水处理厂集中处置，避免对周围环境的影响。清洗装置配备拦车杆，确保车辆清洗时间；配备抖水台或吹干装置，尽量减少洗车后的车身滴水。车身及车轮清洗装置清洗水压宜高于 1.0MPa，清洗喷头保持通畅，并配套污水处理设施或排入污水处理厂集中处置。

6 清洁运输台账管理与门禁视频监控

6.1 一般要求

6.1.1 钢铁企业应集中管理大宗物料和产品的运输，对清洁运输进行实时记录和精细化管控，建立完整的运输台账和运输管理制度，建设超低排放管控系统，同时将进出厂运输车辆、厂内运输车辆和非道路移动机械的管理纳入管控系统。

6.1.2 钢铁企业应建立门禁视频监控系统对车辆进出厂进行识别监控，形成相应的台帐，纳入到超低排放管控系统，并按地方要求与上级生态环境主管部门进行联网。

6.1.3 超低排放管控系统应符合《钢铁企业超低排放管控系统设计规范》的相关要求。

6.2 清洁运输台账管理

6.2.1 钢铁企业应建立进出厂大宗物料和产品清洁运输台账。其中，铁路运输应有磅单记录台账，水路运输应有水尺记录台账，管状带式输送机或封闭皮带通廊运输应有皮带秤记录台账，管道输送应有磅单记录台账等，道路运输应有汽车衡磅单记录台账等：

- 铁路运输台账应包含：车号、进厂时间、出厂时间、物料种类、物料名称、净重、发货单位、收货单位、装卸地点、承运单位等信息；
- 水路运输台账应包含：船号、净重、进厂时间、出厂时间、物料种类、物料名称、发货单位、收货单位、装卸地点、承运单位等信息；
- 皮带运输台账应包含：流向、皮带编号、净重、进厂时间、出厂时间、物料种类、物料名称、带宽、流速、发货单位、收货单位、装卸地点等信息；
- 管道运输台账应包含：运输方式、流向、管道编号、净重、进厂时间、出厂时间、物料种类、物料名称、截面面积、流速、发货单位、收货单位、装卸地点等信息；
- 道路运输台账应包含：出入口编号、道闸编号、车辆类型、车牌颜色、车牌号、注册日期、车辆识别代码（VIN）、发动机号码、燃料类型、排放标准、使用性质、进厂时间、出厂时间、物料种类、物料名称、净重、发货单位、收货单位、承运单位、装卸地点、进厂照片、出厂照片、随车清单、行驶证等。

6.2.2 厂内运输车辆和非道路移动机械也应建立完整的电子台账进行管理：

- 厂内运输车辆电子台账主要包括：环保登记编码、车辆识别代码（VIN）、生产日期、车牌号、注册日期、发动机号码、燃料类型、排放标准、随车清单、行驶证、车辆所有人（单位）、进厂日期、出厂日期等；
- 非道路移动机械电子台账主要包括：环保登记编码、生产日期、车牌号、排放标准、燃料类型、机械种类、机械环保代码/产品识别码（PIN）、整车（机）铭牌、发动机铭牌、机械环保标签、所属人（单位）、进厂日期、出厂日期等。

6.3 门禁和视频监控

6.3.1 系统框架

钢铁企业门禁视频监控系统实现对进出厂运输车辆实时监管。钢铁企业门禁视频监控系统及相关控制软件应具备时间同步的功能，确保系统与北京时间（中国国家标准时间）保持一致。

6.3.2 总体要求

钢铁企业门禁视频监控系统门禁视频系统应具备车辆(机械)信息采集并建立管理台账、信息校验、进出厂管理、信息统计、照片采集、视频监控、数据储存和交换等功能。

6.3.3 硬件要求

6.3.3.1 出入口设置要求

- 6.3.3.1.1 视频监控应覆盖物料、产品、燃料等运输车辆进出企业厂区以及在厂内装卸的所有场所。
- 6.3.3.1.2 原则上应人货分离；人员通行出入口应设置人货分离告知牌；货物通行出入口应设置通行管控公示牌或显示屏，划定识别区；公示牌或显示屏内容应包括企业名称，企业负责人及联系电话，门禁视频系统建设（运维）单位，建设运维单位负责人及联系电话，企业当前重污染天气预警等级及厂内外车辆和非道路移动机械管控措施。

6.3.3.2 道闸设置要求

- 6.3.3.2.1 在保障应急消防、安全生产的前提下，单个车道宽度应小于2辆载货车辆宽度，各车道分别设置道闸。
- 6.3.3.2.2 企业货物运输单个出入口设置2个以上道闸的应设置道闸编号标牌，标牌应保障在视频监控和照片内清晰可见。

6.3.3.3 其他硬件设备要求

门禁相关硬件设备包括但不限于道闸、车牌识别相机、信息显示屏、控制计算机、视频监控设备、数据储存设备、视频储存设备、数据备份储存设备、路由器、网络打印机、防火墙、报警器等：

- a) 门禁视频系统：应建立24小时不间断供电系统，单独提供动力电源或增加不间断电源（UPS），严禁对设备人为断电，确需断电的，应提前向市级生态环境主管部门备案；
- b) UPS：宽电压输入，断电不间断供电不少于2小时，正常使用功率不低于6000W；
- c) 道闸：应具备防砸功能，控制计算机应具备来电自启功能；
- d) 防火墙：企业级防火墙，标准配置千兆网络接口，确保数据和视频正常稳定上传，具备入侵防御及防病毒功能，同时支持入侵防御特征库和防病毒库的定期自动更新；
- e) 报警器：对黑名单和不符合管控措施的进出厂车辆通行行为进行报警，及时告知车主、门卫；
- f) 车牌识别设备相机：应选用高清摄像机，分辨率和像素要满足车牌颜色和车牌号码识别需求或达到市级生态环境主管部门要求，但不低于720p。

6.3.4 软件功能要求

- 6.3.4.1 门禁视频系统软件应具有企业基本信息、道闸信息、视频监控设备信息、车辆信息、运输管理信息等信息维护管理功能。
- 6.3.4.2 软件应具备车辆信息采集功能。

6.3.4.3 软件应具备车辆信息审核和校验功能，并形成车辆信息数据库。审核和校验应至少包括以下内容：车牌号、车牌颜色、车辆识别代码（VIN）、发动机号码、排放标准、注册日期、使用性质、燃料类型、行驶证/随车清单（应扫码验证）。

6.3.4.4 抓拍系统应具备对进出厂车辆车牌颜色、车牌号码识别的功能，车牌识别率和准确率均需达到 99.5%以上。

6.3.4.5 软件应具备识别和判定进出厂车辆是否属于排放超标车辆的功能，并控制道闸放行和禁行。

6.3.4.6 软件应具备管车辆信息提示功能，通过出入口显示屏提示车牌号码、排放标准、通行或禁行提示、进出时间、禁行原因等。

6.3.4.7 每个出入口安装车牌识别设备、抓拍摄像机，软件应具备对进出厂车辆通行关键照片抓拍的功能，抓拍的关键照片包括进出厂车头照片、车身整体照片等，每张照片均应保证车牌号清晰可见。照片上应标注进出厂时间、出入口编号、道闸编号等信息。软件应具备对进出厂车辆出入口主要使用点 24 小时实时监控的功能，其中车辆进出口摄像机应保证能够覆盖车辆进出的过程出入口视频内应显著标注进出厂时间、出入口编号、道闸编号等信息。门禁视频系统须配备本地视频录像设备，具备将视频保存在本地硬盘录像机的功能，系统应具备手动起杆自动录取监控视频并单独保存的功能。门禁监控视频存储本地化（按日期保存），历史视频保存周期不少于 6 个月。

6.3.4.8 软件应具备自动关联或人工录入运载货物种类和运载量相关信息的功能。

6.3.4.9 应建立完整的运输车辆电子台账，软件应具备自动记录、保存和上报进出厂车辆信息的功能，进出厂车辆信息历史记录保存周期不少于 12 个月。软件应具备进出厂车辆数据传输率（产生量/上传量）实时统计的功能，形成日报。数据传输率统计信息应在门禁视频系统管理页面中实时呈现。软件应具备发生网络问题时，数据漏传报警功能；电力或网络恢复正常，软件应具备数据自动补传功能。

6.3.4.10 应建立完整的厂内运输车辆及非道路移动机械的电子台账，软件应具备厂内运输车辆信息出入厂登记管理、记录、保存和上报功能，厂内运输车辆信息出入厂信息实时更新、本地保存、实时上传。厂内运输车辆及非道路移动机械的使用历史记录保存周期不少于 12 个月。

6.3.4.11 软件应具备进出厂车辆、厂内运输车辆、非道路移动机械等进出厂记录查询功能，应支持时间、车辆（机械）、排放标准、燃料类型、管控措施等多条件组合查询。

6.3.4.12 软件应具备进出厂车辆信息、厂内运输车辆信息和非道路移动机械信息的统计汇总功能，形成进出厂运输车辆、厂内运输车辆信息和非道路移动机械的电子台账历史记录保存周期不少于 12 个月。进出厂车辆、厂内运输车辆和非道路移动机械电子台账记录实时更新、本地保存。

6.3.5 网络要求

6.3.5.1 网络基础设施建设应满足 HJ460 的要求。

6.3.5.2 企业应建立局域网供各类硬件设备进行数据交换。

6.3.5.3 门禁视频监控系统与生态环境主管部门监管系统数据交换采用 JSON 格式；数据交换过程中采用 Token 方式凭票据进行数据交换；数据加密方式采用 RSA2 公开密钥密码体制；采用 UTF-8 对 Unicode 进行编码。

6.3.6 系统安全

为保证车辆出入信息访问安全和数据安全，系统应采取必要的安全防护措施，有条件的企业可进行国家信息系统安全等级保护三级备案。

6.3.7 其他要求

采取业务培训等必要手段，保障门禁视频系统管理人员具备车辆（机械）排放标准、料类型等关键信息查询、核实能力。

参考文献

- [1]关于推进实施钢铁行业超低排放的意见（环大气[2019]35号）；
 - [2]钢铁行业超低排放评估监测技术指南（环办大气函[2019]922号）；
 - [3]重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）（环办大气函[2020]340号）。
-