

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2023.06.017

李栋梁, 刘焱. 面粉加工企业危险废物贮存点建设与管理[J]. 粮油食品科技, 2023, 31(6): 131-137.

LI D L, LIU Y. Construction and management of hazardous waste storage sites in wheat milling factories[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2023, 31(6): 131-137.

面粉加工企业危险废物贮存点建设与管理

李栋梁, 刘焱✉

(中粮粮谷控股有限公司, 北京 100020)

摘要: 我国面粉加工企业从小而散逐步向集约化、规模化生产转变, 过程中产生的危险废物种类和数量也随之增加。而面粉加工企业危险废物贮存管理基础相对薄弱, 在危险废物贮存点的选址、建设及运行管理等方面亟待规范和加强。通过对面粉加工企业危险废物种类进行分析, 合理选定贮存场所类型。从建筑要求、包装容器、电气安全、物资配备、目视化标识五个维度分解细化了建设要素, 提出针对性的安全环保措施, 构建了面粉加工企业危险废物贮存点的建设模型。针对管理不规范的问题, 从入库管理、贮存管理、出库管理三个环节提出了危险废物贮存环节的全流程合规性管理思路, 为推动和指导面粉加工企业危险废物贮存点的规范化、标准化、系统化建设与管理提供参考。

关键词: 面粉加工企业; 危险废物; 贮存点; 选址与建设; 管理

中图分类号: TS211.8 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2023)06-0131-07

网络首发时间: 2023-11-08 09:18:16

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/11.3863.ts.20231103.1426.008>

Construction and Management of Hazardous Waste Storage Sites in Wheat Milling Factories

LI Dong-liang, LIU Yao✉

(COFCO Grains Holdings Limited Company, Beijing 10020, China)

Abstract: China's flour industry has gradually transformed from small and scattered to intensive and large-scale production, the types and amount of hazardous waste generated during the process have also increased. However, the foundation of hazardous waste storage management in flour industry is weak, and it is urgent to standardize and strengthen the selection, construction and operation management of hazardous waste storage sites. Through the analysis of the characteristics of hazardous waste in flour industry, the types

收稿日期: 2023-06-29

基金项目: “十四五”国家重点研发计划(2022YFD2100205)

Supported by: National Key Research and Development Project of the 14th Five-Year Plan, China (No.2022YFD2100205)

作者简介: 李栋梁, 男, 1970年出生, 本科, 高级工程师、注册安全工程师, 研究方向为面粉加工的安全生产、食品安全、节能环保、节能降碳的管理。E-mail: lidongl@cofco.com

通讯作者: 刘焱, 男, 1993年出生, 硕士, 工程师, 研究方向为面粉加工的安全生产、食品安全、生态环保、节能降碳的管理。E-mail: liuyao3@cofco.com

of storage location are reasonably selected. The construction elements are decomposed and refined from five dimensions: building requirements, packaging containers, electrical safety, material allocation, and visual identification. The safety and environmental measures are proposed, and the construction model for hazardous waste storage sites in flour processing industry has been constructed. At the same time, in order to address the issue of non-standard management, a full process compliance management approach for hazardous waste storage has been proposed from three aspects: inbound management, storage management, and outbound management. This paper will provide reference for promoting and guiding the flour industry to construct and manage hazardous waste storage sites standardizedly and systematically.

Key words: flour processing; hazardous waste; storage site; field selection and construction; management

近年来,随着面粉加工企业的大型化、集团化发展,面粉加工的生产规模也越来越大^[1],但过程中产生的危险废物及其对环境的危害并未引起企业的足够重视,导致因危险废物贮存场所不合规、管理管控不到位等问题而被曝光和处罚的事件时有发生,给企业经营发展带来较高的法律风险。

我国制定了一系列的法律、法规、行业标准来规范危险废物的收集、贮存、运输、处置。基于危险废物的特性,贮存是危险废物产生单位全流程合规性管理中的一个重要环节。尤其是种类较多、性质较为复杂的危险废物的集中贮存,存在泄漏、挥发等环境风险,以及火灾、爆炸等安全风险,因此妥善做好危险废物贮存点的建设与管理,对于降低事故风险、减少其对人员或环境的危害具有重要意义。新版《危险废物污染贮存控制标准》(GB 18597—2023)已于2023年7月1日起正式实施,标准中细化了危险废物贮存场所的分类,完善了污染防治、运行管理等要求^[2]。本文结合国家标准要求及面粉加工企业的危险废物特性,从贮存过程中安全环保风险管控角度,详细梳理了面粉加工企业常见的危险废物,应配备的设备设施、应急物资、标识,以及日常巡检的项目和频次,将各建设要素目视化、管理要素表单化,构建了危险废物贮存点的建设模型并提出了相关管理建议。

1 面粉加工企业危险废物管理现状

根据《国家危险废物名录(2021版)》,具有下列情形之一的固体废物(包括液态废物)列入危险废物名录:(1)具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性或者感染性一种或者几种危险特性的;(2)不

排除具有危险特性,可能对生态环境或者人体健康造成有害影响,需要按照危险废物进行管理的^[3]。面粉加工企业常见的危险废物如表1所示。

从表1中可以看出,面粉加工企业的危险废物主要由生产作业活动产生,具有种类多、产生量小、产生节点分散等特点。按形态可分为废液、废固,其中废液主要为设备维护产生的废矿物油(HW08类),喷漆、喷码及实验室检验检测等产生的废液(HW06、HW12类);废固主要为上述作业活动产生的废包装物(HW08、HW12和HW49类)。由于大部分面粉加工企业在设计之初并未考虑建设危险废物贮存场所,导致不具备集中贮存条件,而部分企业采用“集装箱”式的暂存柜替代暂存库的固定建筑模式,虽暂时解决了危险废物的存放问题,但仍面临分类存储、规范存储的管理难题^[4]。因此面粉加工企业危险废物贮存场所的合规化建设、规范化管理等问题亟待解决,以切实提升企业危险废物贮存环节的管控能力。

2 危险废物贮存点的选址与建设

2.1 贮存场所的分类

根据《危险废物污染贮存控制标准》(GB 18597—2023),基于危险废物产生量的大小,将贮存场所分为贮存设施与贮存点,其中贮存设施又可分为贮存库、贮存场、贮存池、贮存罐。贮存场所分类情况如表2所示。面粉加工企业危险废物年产生量通常低于10t且未纳入危险废物环境重点监管单位的,可选择贮存点的形式。

2.2 贮存点的选址

应根据面粉加工企业厂区总平面布置情况及

表 1 面粉加工企业常见危险废物

Table 1 Common hazardous wastes in flour processing industry

序号	废物类别	代码	废物名称	废物描述	危险特性
1	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-401-06	废四氯化碳	面粉含砂量实验使用后的四氯化碳溶液	T
2		900-402-06	油墨清洗剂	清洗喷码机喷头的废有机溶液	T, I, R
3			废液	面粉脂肪酸实验的含苯混合溶液	T, I, R
4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-201-08	废煤油、废柴油	清洗电机轴承、磨辊等金属零部件产生的废弃煤油、柴油等	T, I
5		900-217-08	废润滑油、废润滑脂	更换轴承清洗下来的润滑油、润滑脂	T, I
6		900-218-08	废液压油	液压设备维护、更换、拆解产生的废液压油	T, I
7		900-249-08	装油的塑料桶、铁桶	装油的空桶	T, I
8	HW12 染料、涂料废物	900-252-12	喷涂、粉刷产生的废物	自制工器具喷涂、粉刷道路标线等使用过程中产生的废物	T, I
9		900-299-12	废油漆、废油墨	产生的失效、变质、伪劣的油墨、油漆等(不包括水性漆)	T
10	HW49 其他废物		油墨、溶剂及清洗剂空盒	面粉打包喷码产生	T
11		900-041-49	油桶、油漆桶	沾染油漆后的空桶	T
12			油滤芯、油气分离滤芯	空压机更换的滤芯	T
13		900-047-49	沾染具有危险特性试剂的包装物	面粉检验检测试剂空瓶	T, C, I, R

注：T：毒性（Toxicity）、C：腐蚀性（Corrosivity）、I：易燃性（Ignitability）、R：反应性（Reactivity）。

表 2 危险废物贮存场所分类

Table 2 Classification of hazardous waste storage sites

产生量	类型	形式	固体	半固体	液体	涉气体	
量大（≥10 t/年）	贮存设施	贮存库	仓库式	√	√	√	√
		贮存场	开放式	√	√	√	
		贮存池	池体构筑		√	√	
		贮存罐	罐体		√	√	
量小（≤10 t/年）	贮存点	环境风险可控的前提下，适用于产废量少或临时中转的。					

危险废物贮存种类、贮存量等，在厂区内确定危险废物贮存点的最优位置及合理的建设面积。选址及与周围环境敏感对象的距离，必要时可通过建设项目整体环境影响评价或补充环境影响评价文件及审批意见确定。同时，还应考虑面粉加工企业实际，禁止设定在以下区域：人员密集场所，如工宿舍、食堂、办公场所等人员密集建筑物内；厂房、库房，如原粮车间、制粉车间等乙类厂房内，或锅炉房、备品备件库等丁、戊类库房内；部分防护区域内，如易燃易爆等危险品仓库、燃气管道、高压输电线路等防护区域内；食品安全防护距离内，如成品库、副产品库等不符合食品安全要求的相关区域。

2.3 贮存点的建设

可建造专用的危险废物贮存点，也可利用原有构筑物进行改建，其贮存能力应满足企业危险废物安全、规范贮存需求。建设过程中所包含的要素如表 3 所示。

2.3.1 建筑要求

(1) 墙体。应采用坚固的材料建造，表面无裂缝，可以采用不燃烧材料的实体墙，耐火极限应不低于 3.00 h。

(2) 防火门。根据贮存的危险废物性质采用不低于乙级的防火门，门应向外开启。

(3) 观察窗。尺寸一般不大于 30*40 cm，材质可选择 PVC 板。

表 3 危险废物贮存点建设要素
Table 3 Elements of hazardous waste storage site construction

要素类别	要素名称
建筑要求	墙体、防火门、观察窗、防渗地面、贮存分区、液体泄漏收集装置等
包装容器	主要为各类包装的管理要求等
电气安全	安全照明、通风排风、防雷防静电、报警装置、监控设施、配电箱等
配备物资	应急物资、应急设施、气体收集和净化装置、称重设备等
目视化标识	贮存设施标志、分区示意图、标签、制度及应急预案、台账等

(4) 地面。地面与裙脚采取一体浇筑的防渗、防腐措施。防渗层为至少 1 m 厚的黏土层，或至少 2 mm 厚的高密度聚乙烯膜等人工防渗材料。

(5) 贮存分区。分区之间应设置隔离措施，隔离方式可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙，并设置 1 m 宽的搬运通道。面粉加工企业危险废物贮存分区参考示意图如图 1 所示。

(6) 液体泄漏收集装置。如贮存量较小，可设置聚乙烯或钢制盛漏托盘；如贮存量较大，可设置导流槽、收集池且采用与地面相同的防渗、防腐工艺，导流槽应保持一定坡度确保液体流动，其末端应设置收集池并内设集液桶，收集量不低于液态废物总储量的 1/10。

2.3.2 包装容器

(1) 材质要求。应与危险废物相容，并满足防渗、防漏及相应的强度要求且完好无损。

(2) 堆放要求。硬质包装容器或其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，柔性包装容器堆叠码放时封口严密，均不应有破损泄漏。

(3) 盛装要求。常温下易挥发、易产生有毒有害和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器中贮存。盛装液体的容器顶部与液体表面之间应保留 100 mm 以上的空间或保留 20% 的剩余容积。

2.3.3 电气安全

(1) 电气设备。照明、电气、监控等设备设施应采用气体防爆型，通风机或排风扇还应设置导除静电的接地装置。单体建筑应设置防雷设施，并在贮存点设置人体静电释放柱。贮存含可燃气体、有毒有害气体的危险废物还应设置气体检测报警装置，并与通风设施进行联动。

(2) 电气线路。输配电线路应采用气体防爆型，可采用密封或封闭式结构敷设，配电线路外部穿金属导管，可贴通风管道外壁敷设。

(3) 配电箱及开关。照明、电气设备的开关及配电箱应设置在贮存点外，并应可靠接地，安装过压、过载、触电、漏电保护设施，采取防雨、防潮保护措施。



图 1 贮存分区示意图
Fig.1 Schematic diagram of storage zones

2.3.4 配备物资

(1) 应急物资。应根据现场贮存种类, 选配个人防护用的防静电防护服、防护手套、防护眼镜等。

(2) 应急设施。在贮存点门外, 应设置干粉或 CO₂ 灭火器, 灭火级别不低于 3A 89B, 其他类型可结合化学品安全技术说明书 (Material Safety Data Sheet, MSDS) 配备。若少量废油等液态危险废物撒漏在地面, 应配备吸收棉或抹布擦拭干净。若大量废油等液态危险废物撒漏在地面, 还应配备收集桶、沙土、消防锹等利用大量沙土进行吸收, 再用吸收棉或抹布擦拭干净。

(3) 气体收集和净化系统。贮存易产生粉尘、挥发性有机物 (Volatile Organic Compounds, VOCs)、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的, 可选配活性炭或喷淋等治理设施。

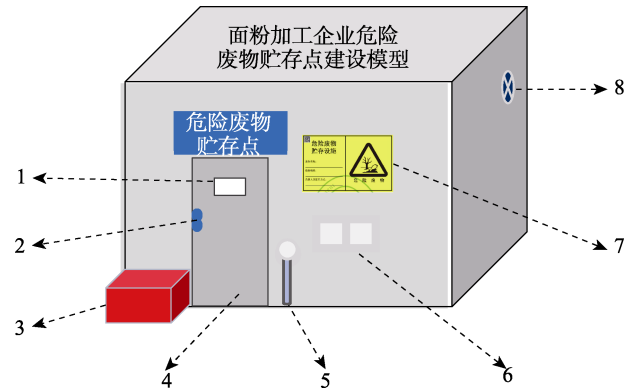
(4) 称重设备。可以设置电子秤等称重设备物资, 便于危险废物出入库的称重计量。

2.3.5 目视化标识

应按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276—2022), 规范设置贮存设施标志、分区示意图、危险废物标签等^[5], 并按照《危险废

物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259—2022) 制定并悬挂危险废物全流程管理台账, 如实记录危险废物出入贮存点信息^[6]。

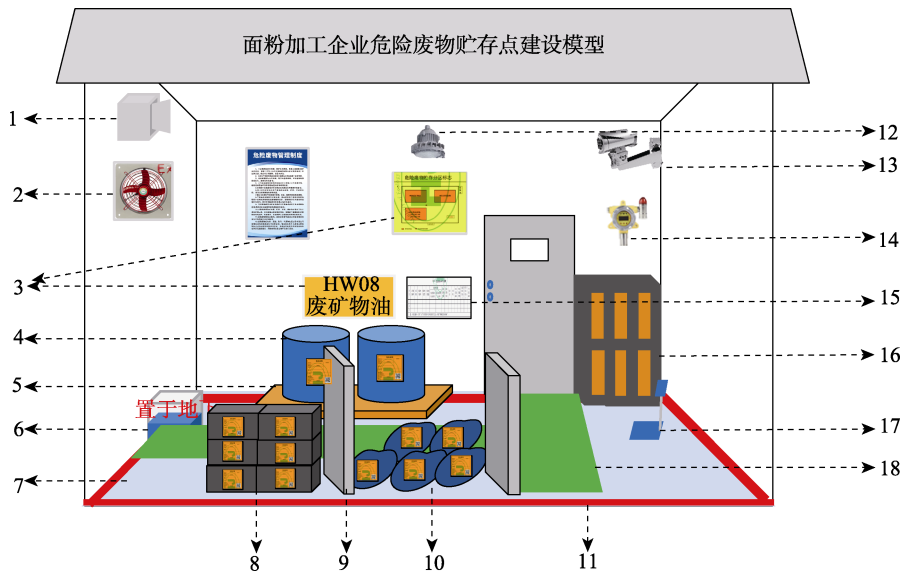
面粉加工企业危险废物贮存点外部示意图、内部示意图分别如图 2、图 3 所示。



注: 1-观察窗; 2-双人双锁; 3-应急设施; 4-防火门; 5-人体静电释放柱; 6-配电箱及开关; 7-贮存设施标识; 8-气体防爆风扇。

Note: 1- Observation window; 2- Double person double lock; 3- Emergency facilities; 4- Fire door; 5- Human electrostatic discharge column; 6- Distribution box and switch; 7- Identification of storage facilities; 8- Gas explosion-proof fan.

图 2 危险废物贮存点外部示意图
Fig.2 External schematic diagram of hazardous waste storage sites



注: 1-气体收集和净化装置; 2-气体防爆风扇; 3-贮存分区标识; 4-包装容器 (桶装); 5-防渗托盘; 6-收集池; 7-防渗地面; 8-包装容器 (箱装); 9-隔板/隔墙或过道; 10-包装容器 (袋装); 11-导流槽; 12-气体防爆照明; 13-气体防爆摄像头; 14-气体探测器; 15-台账记录; 16-应急物资; 17-电子秤; 18-搬运通道。

Note: 1- Gas collection and purification device; 2-gas explosion-proof fan; 3- Identification of storage zones; 4- Packaging container (barreled); 5- Anti seepage tray; 6- Collection tank; 7- Anti seepage ground; 8- Packaging containers (boxed); 9- Partition/partition wall or aisle; 10- Packaging container (bagged); 11- Diversion groove; 12- Gas explosion-proof lighting; 13- Gas explosion-proof camera; 14- Gas detector; 15- Ledger records; 16- Emergency supplies; 17- Electronic scale; 18- Handling channel.

图 3 危险废物贮存点内部示意图
Fig.3 Internal schematic diagram of hazardous waste storage sites

3 危险废物贮存点的管理

3.1 入库管理

3.1.1 入库前检查

(1) 危险废物类别。应对危险废物类别、特性与识别标志的一致性进行核验,不一致的或类别、特性不明的不应存入。

(2) 包装容器。应对包装容器的完好性、密封性、选择的合理性进行核验。

(3) 标识。危险废物包装容器粘贴符合规定的标签,标签上所记录的内容应包括危废名称、类别、危险情况、危险特性、产生单位及负责人等信息。

3.1.2 称重及登记

危险废物转移进入贮存点前需进行称重,并记录在相应包装物或标签上,且分别将信息登记在相应台账上,包括产生时间、废物重量(数量)、容器材质、容器个数、经办人等。

3.1.3 分区存放

各种危险废物必须按要求存放在特定的区域内,禁止向未经许可的区域倾倒和堆放危险废物,盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

3.2 贮存管理

3.2.1 双人双锁

危险废物贮存点应采取双人双锁管理,其他人未经许可不得入内。

3.2.2 定期巡检

应定期对危险废物贮存点内部的包装容器、标识、应急物资、现场管理等进行巡检,具体检查项及频次可参考表 4 执行。

3.2.3 申报转移

应定期对危险废物贮存点内部贮存容量进行点检统计,当超过 3 t 时(具体以设计容量和现场实际为准),应在网上系统申请转移,后续进行危险废物的合规化处置。

表 4 危险废物贮存点巡检表

Table 4 Checklist for hazardous waste storage sites

序号	检查设施	检查要素	检查内容	检查频次
1	安保设施	监控系统	监控系统是否有异常,监控画面是否清晰	1 次/天
2		防渗措施	检查危险废物贮存点防扬散、防流失、防渗漏措施是否有效	1 次/周
3		基本设施	隔断、地面、墙体、防渗托盘、导流槽、收集池、通风设施、照明设施等是否完好有效,是否有泄漏现象	1 次/周
4	危险废物贮存点内部	可燃气体报警器	按照《可燃气体检测报警器检定规程》(JJG 693—2004)要求,定期送检	1 次/年
5		分区存放	危险废物贮存点是否按照危险特性分区存放,是否存放其他物品,是否混放	1 次/周
6		标签标识	警示标识是否完好,是否有掉色或脱落现象,标识信息是否和危险废物一致	1 次/周
7		贮存容器	对贮存危险危险废物的容器进行检查,若有破损及时采取清理更换措施	1 次/周
8		管理台账	台账是否填写规范,信息是否填写齐全	1 次/周
9	应急、防护设备	防护用品	检查是否有损坏现象,是否防护有效,供应是否充足	1 次/月
10		应急物资	检查灭火器封口、压力,确保能够正常使用,应急物资是否齐全,有效	2 次/月

3.2.4 应急管理

(1) 应急预案。应按照国家有关规定,根据贮存的危险废物特性,制定相关应急预案和现场处置方案。

(2) 物资配备。应按照应急预案配备与其环境风险相适应的装备和物资。

(3) 培训及应急演练。应根据专项应急预案、现场处置方案,定期对相关人员开展培训及演练,专项应急预案每年至少一次,现场处置方案每半年至少一次,并做好培训及演练记录。

(4) 应急处置。危险废物转移过程或贮存过程中发生倾洒、泄漏等问题,应立即采取防止或者减轻污染危害的措施,并及时向企业安全环保部门报告。

3.3 出库管理

3.3.1 出库前检查

应检查包装容器是否保持完好、废油桶盖是否密封等,以防止发生倾洒、泄漏现象。同时检查危险废物标签是否粘贴规范,信息是否填写齐全。一切信息合规后方可出库。

3.3.2 转移登记

记录危险废物转移台账, 包括出库日期、去向、重量(数量)等关键信息。

3.3.3 存档记录

危险废物转移出库后, 应将本次转移的危险废物台账记录与本次转移联单一同备档留存。

4 总结

面粉加工企业危险废物的贮存是管理和处置过程中风险防控的一个重要环节, 考虑到危险废物的毒性、腐蚀性、易燃性、反应性和感染性特点, 在进行危险废物贮存点设计时, 应充分考虑危险废物贮存环节的安全和环保风险^[7]。本文结合规范标准要求、面粉加工企业危险废物特性, 从建筑要求、包装容器、电气安全、配备物资、目视化等五个建设和管理要素, 介绍了危险废物贮存点的布置要点, 并从危险废物的入库、贮存、出库三个环节提出了规范化管理的相关建议, 为面粉加工企业危险废物贮存点的合规化建设、规范化管理提供参考。

参考文献:

- [1] 李力, 马森, 李利民. 粮食工厂谐波电流的产生和抑制[J]. 粮食加工, 2018, 43(5): 11-13.
LI L, MA S, LI L M. Generation and suppression of harmonic currents in grain factories[J]. Grain Processing, 2018, 43(5): 11-13.
- [2] 生态环境部. 危险废物贮存污染控制标准: GB 18597—2023[S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
Ministry of Ecology and Environment. Standard for pollution control on hazardous waste storage: GB 18597—2023[S]. Beijing: Standards Press of China, 2023.
- [3] 国家危险废物名录(2021年版)[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2021(4): 18-46.
National Catalogue of Hazardous Wastes (2021)[J]. Bulletin of the State Council of the State Council of the People's Republic of China, 2021(4): 18-46.
- [4] 王羽, 宋阳, 李兆阳, 等. 高校实验室危险废弃物暂存库建设与管理[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(1): 259-263.
WANG Y, SONG Y, LI Z Y, et al. Construction and management of temporary storage facilities for hazardous waste in university laboratories[J]. Experimental Technology and Management, 2021, 38(1): 259-263.
- [5] 生态环境部. 危险废物识别标志设置技术规范: HJ 1276—

2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.

Ministry of Ecology and Environment. Technical specification for setting up hazardous waste identification marks: HJ 1276—2022[S]. Beijing: Standards Press of China, 2022.

- [6] 生态环境部. 危险废物管理计划和管理台账制定技术导则: HJ 1259—2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.

Ministry of Ecology and Environment. Technical guidelines for developing hazardous waste management plans and management ledger: HJ 1259—2022[S]. Beijing: Standards Press of China, 2022.

- [7] 陈飞. 危险废物暂存库工艺设计要点分析[J]. 有色冶金设计与研究, 2022(2): 43.

CHEN F. Analysis of key points in process design of hazardous waste temporary storage warehouse[J]. Non ferrous Metallurgical Design and Research, 2022(2): 43. ㊞

备注: 本文的彩色图表可从本刊官网 (<http://lyspkj.ijournal.cn>)、中国知网、万方、维普、超星等数据库下载获取。