

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

清洁生产技术要求 中密度纤维板行业

(征求意见稿)

HJ/Txx - 2002

Technical requirements for cleaner production

— MDF industry

2002- xx - xx 发布

2002- xx - xx 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前言

- 1 主题内容与适用范围
- 2 引用标准
- 3 定义
- 4 技术要求内容
- 5 数据采集和计算方法
- 6 技术要求的实施

附录 A：各种能源折标准煤参考系数

附录 B：中密度纤维板生产工艺流程方框图

前 言

为进一步推动中国的清洁生产，防止生态破坏，保护人民健康，促进经济发展，并为中密度纤维板生产企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订中密度纤维板企业清洁生产技术要求（以下简称“本技术要求”）。

本技术要求为推荐性标准，可用于企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及企业清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度。

本技术要求根据当前的行业技术和装备水平而制订，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。由于技术在不断进步和发展，因而本技术要求也需不断修订，一般五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。考虑到中密度纤维板生产企业的特点，本技术要求将清洁生产指标分为五类，即资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求。

本技术要求由国家环境保护总局科技标准司提出。

本技术要求由黑龙江省清洁生产中心负责起草。

本技术要求主要起草人：伍跃辉、王龙、赵哲、尚艳红、朱成、勾谨

本技术要求由国家环境保护总局负责解释。

本技术要求为首次发布，自 2002 年 x 月 x 日起实施。

中华人民共和国环境保护行业标准

清洁生产技术要求 中密度纤维板行业

(征求意见稿)

HJ/Txx - 2002

Technical requirements for cleaner production

—MDF. industry

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本技术要求按照清洁生产的原理，从提高资源利用率和减少环境污染出发，针对中密度纤维板生产过程的资源能源利用、污染物产生、产品的生产过程、废物回收利用和环境管理提出技术要求。

1.2 适用范围

本技术要求适用于人造板行业中中密度纤维板(MDF)生产企业的清洁生产审核、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

2 引用标准

GB/T11718-1999 中密度纤维板

GBZ1-2002 工业企业设计卫生标准

GBZ2-2002 工作场所有害因素职业接触限值

GB/T24001-1996 环境管理体系 规范及使用指南

GB18580-2001 室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量

GB 2586 热量单位、符号与换算

GB 2589 综合能耗计算通则

JB 2829 工业锅炉热工试验

3 定义

3.1 清洁生产

清洁生产指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等从源头削减的措施，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.2 中密度纤维板

中密度纤维板是以木质纤维或其他植物纤维为原料，施加脲醛树脂或其他合成树脂，在加热加压条件下，压制而成的一种板材。本标准以密度为 $750\text{kg}/\text{m}^3$ 为例，其他密度的中密度纤维板乘以相应的换算系数。

3.3 综合能耗

是指在计划统计期内，对实际消耗的各种能源，经综合计算后所得的能源消耗量。

3.4 南方

南方指在冬季不装设建筑采暖设施的地区。

3.5 北方

北方指在冬季装设建筑采暖设施的地区；其中，东北地区能耗指标考核时要乘以相应的系数。黑龙江、吉林、内蒙古自治区乘 1.07 的系数、辽宁省乘 1.03 的系数。

3.6 工艺废渣

工艺废渣指由生产过程和原料贮存过程中产生的废料，以及清洗、调胶、施胶及螺旋压榨器挤出水的沉淀物。

4 技术要求内容

4.1 指标分级

本技术要求给出了人造板行业中中密度纤维板生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

4.2 各级指标的具体数值见表 1 所示。

5 数据采集和计算方法

本技术要求所设计的各项指标均采用中密度纤维板生产企业和环境保护部门最常用的指标，易于理解和执行。

5.1 本技术要求各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。

5.2 若生产为间歇性生产，应至少选取三个以上生产周期进行数据分析。

5.3 若生产为连续性生产，每个采样点应至少选取三组以上样品进行数据分析。

5.4 污染物产生指标系指末端处理之前的指标，应分别在监测各个车间或装置的排水后进行累计，并和总集水口的数据进行对比，两者相差不能超过 10%。

5.5 本技术要求中定量指标为单位产品(以 m³ 计量)指标。

5.6 计算方法

5.6.1 单位产量综合能耗

单位产量综合能耗是指中密度纤维板生产企业在同一计划期内用合格产品总产量除以综合能耗。计算公式如下：

$$Z_a = \frac{W}{C_a} \dots\dots (1)$$

式中：Z_a——中密度纤维板单位（产量）综合能耗，千克标准煤/立方米。

W——统计期内综合能耗量，千克标准煤；

C_a——统计期内合格产品总产量，立方米。

综合能耗 $W = Z_z + Z_b + Z_y + Z_s + Z \dots\dots (2)$

式中：Z_z——统计期内蒸汽总耗量，千克标准煤；

Z_b——统计期内电能总耗量，千克标准煤；

Z_y——统计期内耗油（重油、汽油、柴油）总量，千克标准煤；

Z_s——统计期内耗水总量，千克标准煤；

Z——统计其内其它能耗总量，千克标准煤；

各种能源折标准煤参考系数见附录 A。

注：制造胶粘剂所需要的能耗量不在此综合能耗计算范围之列。

1、设有锅炉房的企业其生产用蒸汽，应根据蒸汽的压力、温度查焓值表，找出蒸汽中所对应的焓值除以锅炉的热效率，经折算即是蒸汽折标准煤数值。

2、锅炉热效率的测定

通过锅炉热平衡测试，确定锅炉的热效率。锅炉热平衡的测试按部颁标准 JB2829《工业锅炉热工试验》的规定进行。

3、企业外购生产用蒸汽应根据国家统计局颁布的能源计算规定进行折算。

4、中密度纤维板生产耗油（重油、汽油、柴油）是指中密度纤维板生产过程中用于起重运输设备、加热油炉燃油等的消耗。

5、能耗量测试

在企业生产正常、工况稳定时、进行能耗量测试。

6、测试仪表

企业能源计量仪表应符合国家关于《企业能源计量器具配备和管理通则（试行）》的规定。

7、测试方法

（1）蒸汽消耗量的测试

在中密度纤维板生产车间装设蒸汽流量计，以计量中密度纤维板在生产过程中所消耗的蒸汽量。如中密度纤维板和其它产品有重复使用蒸汽的情况时，应按中密度纤维板实际使用的热能进行计算。

（2）电力消耗量的测试

在中密度纤维板生产车间装设电度表，以计算中密度纤维板生产过程中所消耗的总电量。

（3）重油、汽油、柴油消耗量的测试

对燃油的使用和消耗实行计量。

（4）水消耗量的测试

在中密度纤维板生产车间装设水表，以计算中密度纤维板在生产过程

中所消耗的总水量。

(5) 压缩空气的能源消耗，以空气压缩机实际耗电量计算。

(6) 厂区供电线路和供热管网的损耗，应依据现场实际情况，对产品的能耗量合理分摊。

(7) 对上述各项测试数据，要求每班记录一次。

8、数据处理方法

中密度纤维板工业企业在统计期内，将生产过程中实际消耗的各种能源，依据测试记录，按产品单位（产量）综合能耗的计算公式（1），并参照附录 A 能源折标准煤参考系数表进行计算。

5.6.1 废水产生量

在中密度纤维板生产中，其主车间各工序及辅助车间，可产生废水的工序有：热磨机进料口处螺旋压榨器挤出来的水。木片水洗工序排出的水。制胶车间设备及地面清洗的水以及树脂胶真空脱水工序脱出的水。不包括非生产用水。其废水产生量以单位产品（ m^3 ）的废水产生量来表示。

$$\text{废水产生量} (m^3/m^3) = \frac{\text{年废水产生量} (m^3)}{\text{年中密度纤维板产量} (m^3)}$$

5.6.2 COD 产生量

COD 产生量指中密度纤维板生产过程排放废水中的 COD 的量，各个工序产生的废水在进入废水处理车间之前 COD 的测定值。其浓度监测方法采用重铬酸盐法（方法标准号 GB11914 - 89）。COD 的浓度值取一年中 12 个月的平均值。

$$\text{COD 的浓度} (mg/l) = \sum_1^{12} \text{COD 的月平均浓度值} (mg/l) / 12$$

$$\text{COD 产生量} (kg/m^3) = \frac{\text{COD 的浓度} (mg/l) \times \text{年废水产生量} (m^3)}{\text{年中密度纤维板产量} (m^3) \times 1000}$$

6 技术要求的实施

本技术要求由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。

表 1 中密度纤维板清洁生产技术要求

项 目	一 级	二 级	三 级	
一、资源能源利用指标				
1 绝干木材量 (kg/m ³)	825	900	1000	
2 综合能耗 (kg 标煤/m ³)	南方 156 北方 194	南方 163 北方 203	南方 182 北方 227	
二、产品指标				
3 产品质量合格率 (%)	98	97	95	
产品质量标准按 GB/T11718-1999 中规定执行				
4 甲醛释放量(mg/100g)	E1 9 E2 30	E1 9 E2 30	E1 9 E2 30	
三、污染物产生指标				
5 废水产生量 (m ³ /m ³)	0.50	0.60	0.98	
6 COD 产生量 (kg/m ³)	8.0	10.0	16.0	
7 空气中游离甲醛浓度(mg/m ³)	0.5	0.5	0.5	
8 空气中木粉尘浓度 (mg/m ³)	3	3	3	
9 噪声 dB(A)	按 GBZ1-2002 中的有关规定执行			
四、废物回收利用指标				
10 废水	(1) 木片水洗水回用率 (%)	98	96	92
	(2) 制胶废水回用率 (%)	99	96	92
	(3) 螺旋压榨器废水回用率 (%)	98	96	92
11 废渣	(1) 锅炉灰渣	全部综合利用		

	(2) 工艺废渣	全部综合利用		
五、环境管理要求				
12 清洁生产审核		按照国家环保总局编制的中密度纤维板清洁生产审核指南进行了审核		
13 环境管理制度		按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系、管理手册、程序文件及作业文件齐备	环境管理制度健全、原始记录及统计数据齐全有效	环境管理制度健全、原始记录及统计数据基本齐全
14 生 产 过 程 环 境 管 理	备料、干燥、热磨、热压等主要工序的操作管理	严格按照规定程序操作	严格按照规定程序操作	基本按照规定程序操作
	岗位培训	所有岗位进行过严格培训	主要岗位进行过严格培训	主要岗位进行过一般培训
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	对主要设备有具体的管理制度，并严格执行	对主要设备有基本的管理制度
	生产工艺用水、电、汽的管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度	对主要环节进行计量，并制定定量考核制度	对主要用水、电、汽环节进行计量
	事故、非正常生产状况应急	有完善的应急措施，并严格执行	有具体的应急措施，并严格执行	仅对事故有具体的应急措施
15 相 关 方 管 理	原材料供应方	符合 GB/T24001—1996 中对相关方的有关要求。		

《清洁生产技术要求 中密度纤维板》编制说明

《清洁生产技术要求 中密度纤维板》编制课题组

二〇〇二年八月

1、概述

清洁生产是我国工业可持续发展的一项重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程转变的重大措施，近年来，国内开展清洁生产的企业数呈逐年上升趋势。清洁生产（预防污染）已被世界工业界所接受，本标准的制订将进一步推动我国工业界的清洁生产工作，使我国中密度纤维板行业生产过程更清洁化、环保化，使清洁生产工作更标准化和规范化，并将带动其他行业的清洁生产工作。

近二十年来，我国人造板工业迅速发展，而中密度纤维板是人造板主要板种中发展速度最快的一种，据全国人造板设备和木工机械技术情报中心调查统计，截至 2001 年 6 月，全国中密度纤维板厂已发展到 236 家、289 条生产线，总设计年生产达 794 万立方米（含部分在建、改造项目），2000 年全国人造板生产情况调查统计为纤维板 514.43 万立方米/年（其中含 20 万立方米左右硬质纤维板，大多为 MDF—中密度纤维板），而实际上中密度纤维板厂产量远不止于此，应接近或超过年总设计生产能力。因为这些年所建成的新增生产线，其产品正在或逐步被市场吸收。尽管有少部分生产线未形成或未达到设计能力，但有为数不少的生产线超增能力达 30%~50%，乃至翻番。依据“中心”市场调查数据证明，无论从总设计生产能力还是实际年生产量，中国目前已跨入全球中密度纤维板生产第一大国行列。而全国人造板总产量在 1998 年就已跃居世界第二位（美国居首位，年产量为 3200 万立方米）。

中密度纤维板项目建设布局不尽合理，中东部经济较发达地区项目建设速度仍在加快。华东地区 2001 年新增 23 条生产线，生产能力计 77 万 m^3/a ，分别占全国新增生产线及生产能力的 48.94%和 49.84%。其中，山东新增 14 条生产线，生产能力为 44 万 m^3/a 。分别占全国新增生产线及生产能力的 29.78%；仅山东鲁西南的茌平县，就新增 6 条生产线。而中西部地区布点本来就较少，近年的发展步伐又放慢，而且部分省区仍为空白；东北、内蒙主要林区建设速度也在放缓。就生产设备而言，国产设备已占据主流。目前上新项目，多选用国产设备，进口整条生产线已呈下降趋势。国产生产线设备正日趋成熟，尽管还有一些不完善之

处，但已完全满足国内市场需要。在近两年间，上海板机厂、东华厂及沈重厂的多套生产线设备，还先后走出国门，进入东南亚的印尼、马来西亚、越南、东欧、俄罗斯以及中东伊朗等市场。

尽管我国已成为人造板生产大国之一、中密度纤维板生产第一大国，但并不 是一个强国。从生产线单机生产规模、设备制造水平、生产工艺技术、产品质量与规格品种、产品的深加工以及市场应用等，都与世界先进发达地区和国家存在很大差距。

纤维板生产主要有两种工艺路线：干法和湿法。目前国内生产中密度纤维板所采用的工艺均为干法。虽然采用干法生产工艺所产生的废水量较少，但其浓度确很高，COD 约 15000mg/l、BOD 约 7000mg/l、SS4000mg/l，这样的高浓度废水给污水处理带来了沉重的负担，增加了企业处理污水的经济负担，解决问题的最好办法是从源头入手，全过程控制和综合利用，走清洁生产之路。

黑龙江省清洁生产中心接到任务后，经讨论决定此技术要求应反映中密度纤维板生产的典型工艺即：干法中密度纤维板的生产。根据清洁生产的要求，清洁生产应体现预防二字，因此制订此技术要求以预防为主，不考虑末端治理。以生命周期分析的原理，提出资源能源利用指标，产品指标和污染物产生指标（末端处理前）等几类指标。从现行中密度纤维板行业预防污染技术角度出发，决定将技术要求分为三级，主要考虑现行技术水平，不考虑企业规模，从而促进中密度纤维板行业实现规模化。

2 适用范围

本技术要求适用于人造板行业中中密度纤维板生产企业的清洁生产审核、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

（1）清洁生产审核

本技术要求所给出的基准数据对一般中密度纤维板生产企业的清洁生产审核应具有指导意义，也就是说要给出国际上比较先进的清洁生产水平，这样，进行清洁生产审核的企业可以找出与国际先进水平的差距。

（2）企业清洁生产绩效公告

本技术要求所给出的基准数据应能适用于国内企业的清洁生产绩效公告,即应给出国内相对先进水平的数据。

3 指导原则

制订清洁生产技术要求的基本原则是：

“清洁生产技术要求”要符合产品生命周期分析理论的要求,能够体现全过程污染预防思想,并覆盖从原材料的选取到生产过程和产品的处理处置的各个环节。

具体原则如下：

符合清洁生产思路,即体现全过程的污染预防,不考虑污染物单纯的末端处理和处置。

针对干法中密度纤维板的生产工艺设定清洁生产技术要求,该工艺应能基本反映企业的总体生产状况,从而避免针对某一单项技术建立技术要求；

依据适用范围确定各个指标的基准值分级；

基准值设定时应考虑国内外的现有技术水准和管理水平,考虑其相对性,并要有一定的激励作用；

对难以量化的指标,不宜设定基准值,但应给出明确的限定或说明。

力求实用和可操作,尽量选取中密度纤维板工业 and 环境保护部门常用的指标,以易于企业和审核人员的理解和掌握。

根据前述适用范围的要求,拟将各项指标分为三级：

一级指标：

达到国际上同行业清洁生产先进水平。此项指标主要作为清洁生产审核时的参考,以通过比较发现差距,从而寻找清洁生产机会。国际先进指标采用公开报道的国际先进水平。

二级指标：

达到国内同行业清洁生产先进水平,此项指标可作为国内企业清洁生产绩效公告的依据。国内先进指标采用公开报道的国内先进水平,并参考有关的统计数据。

三级指标：

达到国内一般清洁生产水平，即基本要求。清洁生产指标根据我国中密度纤维板工业实际情况及其有关的统计数据，按清洁生产对生产全过程采取污染预防措施要求所应达到的水平指标、结合前期清洁生产审计活动的成果综合形成。

4 制订技术要求的依据和主要参考资料

4.1 技术要求的依据

(1) 国家环境保护总局环办[1999]127号“关于下达2000年度国家环境保护标准制(修)订项目计划的通知”及其项目计划表。

4.2 主要参考资料

- (1) 四家中密度纤维板生产企业环境影响报告书
- (2) 《中密度纤维板工程》，黑龙江科学技术出版社，1995年
- (3) 《人造板通讯》，2001—2002年
- (4) 《林产工业》，2001—2002年

5 编制技术要求的基本方法

5.1 方法概述

清洁生产技术要求的制订在国内乃至国际尚属首次，因此没有现成的标准或要求可借鉴。此次要求的制订严格按照清洁生产的定义，立足企业，用生命周期分析的方法进行分析，最终确定从五个方面提出本技术要求的指标，即：资源利用指标、产品指标、污染物产生指标(末端处理前)、废物回收利用指标、环境管理要求。它把行业知识和环保知识有机的结合，由此而达到通过对企业生产环节提出要求，实现环境保护和可持续发展的目的。

5.2 资源能源利用指标的确定

资源能源利用指标主要考虑原辅材料在生长或生产过程中是否对生态环境产生不利的影响，以及原料在企业生产过程中是否得到充分利用，因此选择了绝干木材量、综合能耗两项指标，这些指标监测常规化，每一家企业都容易接受并可以自行监测。另外，对木材原料来源要求符合国家有关林业管理的相关规定。

5.3 产品指标的确定

中密度纤维板厂的主要产品为中密度纤维板，因此，围绕生产过程提出清洁生产指标，作为一种产品，首先应保证其在使用过程中符合要求，其次，不应使用者和环境造成潜在的环境问题，由此提出两项指标：产品质量合格率指标、产品甲醛释放量。指标的具体内容和数据完全根据现行中密度纤维板企业的实际情况和政府的相关要求。

5.4 污染物产生指标的确定

污染物产生指标是本技术要求中最重要的要求，它直接与环境有关。中密度纤维板生产过程产生的污染物主要有废水、废气和废渣，因而选择废水量、COD产生量、甲醛释放量、空气中游离甲醛浓度、空气中粉尘浓度以及噪声等六类指标作为污染物在末端处理前的考核指标。

5.5 废物回收利用指标

废物回收利用指标是一类定性、定量指标。清洁生产在重视源头削减的同时，也不能忽视污染物产生后的处理。因此，本技术要求将废水、废渣的回收利用作为考核指标。

5.6 环境管理要求

环境管理要求是一类定性指标，主要从企业是否进行了清洁生产审核、环境管理制度是否健全以及生产过程环境管理和相关方环境管理四个方面考虑。

6 技术要求实施的技术可行性

本技术要求的提出是考虑到我国中密度纤维板行业的现实状况，从当前与未来环境保护形势对中密度纤维板行业发展趋势的影响角度出发而制订的。标准中各项指标数值的确定参考了国内中密度纤维板行业的实际技术经济指标及国外先进水平。对于目前基础较好的企业实现第三级清洁生产指标并不是高不可攀，技术上没有不可逾越的难关。本技术要求在实施方面技术上是可行的。

7 技术要求的实施建议

本技术要求由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。

附录 A

各种能源折标准煤参考系数

(参考件)

各种能源折标准煤参考系数表

能源名称	单位	平均低位发热量, 千焦 (千卡)	折标准煤系数
电	千瓦小时	11840 (2828)	0.4040(千克标准煤/千瓦小时)
汽油	千克	43124 (10300)	1.4714(千克标准煤/千克)
柴油	千克	42705 (10200)	1.4571(千克标准煤/千克)
原煤	千克	20934 (5000)	0.7143(千克标准煤/千克)
蒸汽	千克		0.1359(千克标准煤/千克)
新鲜水	吨		0.2570(千克标准煤/吨)
软化水	吨		0.4860(千克标准煤/吨)
压缩空气	标准立方米		0.0404(千克标准煤/标准立方米)

注:(1) 千克标准煤按 29308 千焦(7000 大卡)计算。

(2) 原煤可采用实际测算的平均热值再折算为标准煤,也可采用表列数值。

(3) 压力为 12.75×10^5 帕(13 千克力/厘米²)的饱和蒸汽,若锅炉效率为 0.70 时的折标准煤系数为 0.1359。

附录 B：中密度纤维板生产工艺流程方框图

