

附件三：

**《清洁生产标准 人造板行业（刨花板）》
编制说明**
(征求意见稿)

《清洁生产标准 人造板行业（刨花板）》编制组

二〇一〇年九月

项 目 名 称：清洁生产标准 人造板行业（刨花板）

项目统一编号：689

承 担 单 位：吉林省林业勘察设计研究院

编制组主要成员：汪兆洋 赵立英 刘莉 李丽华 陈瑜 单丹 娄大伟

标准所技术管理人：周羽化、申晨

标准处项目负责人：赵国华

目 次

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作工程.....	1
2	行业现状、生产工艺和污染治理措施.....	2
2.1	行业概况和国内外发展趋势.....	2
2.2	生产工艺及技术分析.....	6
2.3	资源、能源消耗及污染产生情况.....	8
2.4	行业清洁生产潜力.....	12
3	标准编制必要性分析.....	13
4	适用范围.....	14
5	标准的编制原则.....	14
6	标准的编制方法和技术路线.....	15
6.1	编制方法.....	15
6.2	技术路线.....	15
7	指标确定说明.....	16
7.1	指标选择.....	16
7.2	指标值确定.....	17
8	标准实施的可行性.....	23
8.1	技术可行性分析.....	23
8.2	经济可行性分析.....	23
8.3	可操作性分析.....	23
9	标准实施的节能减排潜力分析.....	24

《清洁生产标准 人造板行业（刨花板）》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

（1）2008 年原国家环保总局办公厅公布了《关于开展 2008 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函[2008]44 号），下达制定《清洁生产标准 人造板行业（刨花板）》的任务计划，由吉林省林业勘察设计院承担，项目统一编号为 689。

（2）标准制订承担单位：吉林省林业勘察设计院、吉林森林工业股份有限公司。

1.2 工作工程

1.2.1 准备阶段

1、成立标准编制工作组，由相关方面的专家和专业人员组成，确定编制组成员。

2、资料搜集与整理

收集相关政策法律法规、标准规范及国内外刨花板行业相关资料、数据。

3、编制标准制订开题报告

按《清洁生产标准 制订技术导则》要求的内容、深度，完成标准制订开题报告的编制工作。

4、提交标准制订开题报告

召开开题报告专家论证会，通过专家论证。

开题论证意见：

论证委员会听取了标准开题论证报告和标准初稿介绍。经讨论，委员会认为该标准的制定和实施有利于提高资源、能源利用效率，对促进刨花板制造业开展清洁生产、节能降耗和资源综合利用具有重要意义。该开题报告内容翔实，收集资料全面，标准编制技术路线正确，工作方案合理、可行。

论证委员会通过该标准的开题论证，并提出如下具体修改意见和建议：

（1）标准名称改为《清洁生产标准 人造板制造业（刨花板）》；

（2）明确标准适用范围；

（3）根据不同的工艺装备、原料、产品类型等进一步研究设置指标；

（4）进一步收集国内外相关资料。

1.2.2 编制阶段

1、现场调查（实测）准备工作

(1) 对全国刨花板企业进行筛选, 确定具有代表性的调查企业(包括函调和现场调查), 列出调查企业名单及相关信息。调查统计的企业数量、产品产量占全国总产量的 50%以上, 企业数量占全国总数量的 20%以上。

(2) 确定调查内容和实测方案, 编写调查提纲和调查表。

2、现场调查(实测)

(1) 对选定企业发放调查表, 并对反馈信息进行汇总分析。

(2) 依据调查提纲与调查表内容进行现场调查与实测。

3、对调查数据进行汇总分析, 编写完成刨花板典型生产工艺各单元清洁生产指标草案。

4、提交标准征求意见稿及编制说明

确定清洁生产指标, 完成标准征求意见稿及编制说明的编制, 并提交。

2 行业现状、生产工艺和污染治理措施

2.1 行业概况和国内外发展趋势

2.1.1 人造板分类

目前人造板行业主要分为胶合板、纤维板、刨花板和其他人造板等, 其中胶合板分为普通胶合板、特种胶合板、竹胶合板、单板层积材; 纤维板分为木质纤维板、非木质纤维板, 木质纤维板又分为高密度纤维板、中密度纤维板、硬质纤维板、软质纤维板; 其他人造板有细木工板、木丝板等。

刨花板分类方法较多, 一般可分为普通刨花板、水泥刨花板、石膏刨花板、定向刨花板、竹刨花板等, 普通刨花板又可分为木材刨花板和非木材刨花板。本标准适用于木材刨花板。

2.1.2 国内生产现状及产业政策

1、生产现状

我国刨花板产量经历了 20 世纪 80 年代上升、90 年代下降、2000 年后再上升的反复过程。随着近几年刨花板质量的明显提高, 许多家具生产企业重新选用刨花板做为原料, 刨花板又重新被市场所接受, 市场需求量逐年上升, 刨花板企业的生产规模不断提高。国内相继建设了多条年产量 20 万 m^3 的连续平压刨花板生产线, 福建新建设一条年产量 45 万 m^3 的连续平压生产线, 为亚洲之最。这些连续平压刨花板生产线都采用世界上最先进的生产工艺和设备, 代表国际先进水平, 为提高我国刨花板产品质量起到推动作用。

我国刨花板生产厂家 2006 年底为 266 家, 生产线 274 条。2005 年年产量为 576 万 m^3 , 2006 年为 843.26 万 m^3 , 2007 年为 829.07 万 m^3 , 2008 年为 1142.33 万 m^3 , 我国已经成为继美国、德国之后的世界第三大刨花板生产国。生产厂主要分布于东北、华东、华南以及中西

部地区，目前单线年生产能力达 10 万 m³ 以上的企业有 7~10 家，年产量 3 万 m³ 以上规模企业有 94 家。2009 年对 108 家刨花板生产企业进行调查，其中年产量 3 万 m³ 以上的企业设计年总产量达 594.8 万 m³，受经济危机影响，部分企业不能满负荷生产，实际年总产量约为设计产量的 75%左右，达 446.1 万 m³。

我国刨花板行业发展较快，但普遍存在着规模小、设备和技术落后的问题，企业管理及技术水平差异大，技术人员缺乏，许多企业生产只求产量，科研投入不足，创新能力弱，生产工艺落后。加上许多企业不重视产品质量，把树皮和中纤板生产出的粉尘等都用作原料，从而导致了产品质量较差，产品合格率只有 70%左右。在污染物产生指标方面，普遍存在甲醛严重超标的问题，有一半企业的产品达不到 E1 级标准。

在这种形势下，刨花板业必须迅速提高产品的质量和降低成本，积极参与市场竞争。除了保证原材料供应和提高产品质量外，还要加大科技创新力度，大力回收废旧木材，实现循环经济；努力开发刨花板新用途，特别要加大对定向刨花板等新型刨花板的研究和对刨花板用途的宣传力度。

2、刨花板产品质量及装备情况

当前我国刨花板产品质量及装备情况可分为三类：

第一类是小型手工作坊生产的企业。这类企业的产品质量差，物理力学性能不稳定，环保性能不达标，在一定时期内曾充斥着我国的低端和农村刨花板市场。

第二类是装备中小型国产成套设备的刨花板生产企业。这部分企业的产品性能和质量比第一类有了一定程度的提高，但是受到设备和技术水平的限制，质量不够稳定，资源能源消耗指标大，环保性能和质量有待于提高。

第三类是拥有引进生产线或以引进设备为生产线主体的刨花板企业。这部分企业的产品质量水平已经与进口产品相差无几，甚至部分替代了进口产品，部分产品成为国内知名品牌，它们依靠自身的实力逐步在高端市场站稳了脚跟，近几年引进的多条连续平压刨花板生产线，将成为我国刨花板生产的中流砥柱。

据有关资料介绍，刨花板生产国产设备占有率为 83%，但在人造板机械开发中采取有效的环保措施，降低粉尘、有害挥发物排放和噪声等，是目前人造板机械制造企业发展亟需解决的问题。

3、产业政策

多年来，国家采取了许多鼓励和支持林业产业发展的政策措施。2007 年，国家林业局、国家发改委、财政部、商务部、国家税务总局、中国银监会、中国证监会等七部门联合印发

了《林业产业政策要点》(国家林业局林计发〔2007〕173号),进一步提出了一系列支持林业产业做强做大的产业政策。对木材行业实行的鼓励(扶持)类项目主要包括:人造板制造业,以及次小薪材、沙生灌木、三剩物的综合利用和废旧木质材料、一次性木制品的回收利用等9个方面;对木材行业实行的限制类项目主要包括:单线规模生产能力在3万m³/年以下的木质刨花板项目等4个方面。刨花板产业要以《林业产业政策要点》的颁布和落实为契机,以扩大刨花板加工生产为基础,以刨花板产品精深加工为重点,以创优质品牌和培育龙头企业为核心,加快推进刨花板产业发展。

现场调查及复函的典型刨花板生产企业见表1。

表1 全国典型刨花板生产企业主要信息一览表

序号	企业代码	生产规模 (万 m ³ /a)	热压机类型	备注
1	A	7.5+5	单层平压	
2	B	5	单层平压	
3	C	3	单层平压	
4	D	5	单层平压	
5	E	5	单层平压	原料为废木材
6	F	10	单层平压	
7	G	3.6	单层平压	
8	H	7.5	单层平压	
9	I	12.5	单层平压	
10	J	8	单层平压	
11	K	3+5	多层压机	
12	L	8+5	多层压机	
13	M	8	多层压机	
14	N	5	多层压机	
15	O	20	连续平压	
16	P	5	连续平压	
17	Q	45	连续平压	
18	R	25	连续平压	
19	S	25	连续平压	
20	T	3.5	连续辊压	

2.1.3 国外生产现状

截止到2003年12月,世界刨花板生产能力的状况是:共有707家工厂,生产线788条。其中,如果不计算中国的200条小型生产线,欧盟是世界上拥有工厂和生产线数量最多的地区,共拥有114个工厂,140条生产线;欧洲非欧盟国家拥有96个工厂,99条生产线;

北美共拥有 58 个工厂，69 条生产线；欧洲和北美以外的“世界其余地区”则共拥有 439 个工厂，480 条生产线。回顾 2003 全球刨花板市场，我们可以清楚地发现，与欧洲和北美地区相比，“世界其余地区”正在提高其世界刨花板生产能力中的份额。从 2002 年到 2005 年，发达国家刨花板生产能力平均增长为 0.9%，而“世界其余地区”的增长速度是 5.2%，是发达国家的 5 倍。2007 年，世界其他地区的生产能力比 2006 年增长了 6.8%。总体来讲，2008 年增长率约 2.2%。详情见表 2。

表 2 世界刨花板生产能力及发展情况

单位：万 m³

国家和地区	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
美国	931.3	870.0	845.0	884.0	845.8	845.8	845.8
加拿大	402.3	375.8	390.5	406.5	291.2	278.3	278.3
墨西哥	85.6	88.7	88.7	88.7	88.7	87.7	87.7
欧盟	3215.4	3089.9	3089.9	3151.6	3160.6	3178.5	3080.5
欧洲非欧盟国家	1070.5	1095.4	1185.4	1326.4	1622.6	1894.5	1898.3
东北亚	263.4	269.6	269.6	269.6	293.2	292.4	350.9
东南亚	544.9	567.4	698.8	762.2	603.1	646.5	661.5
亚洲其余国家	226.1	234.3	235.9	250.9	199.5	203.3	203.3
澳大利亚	118.1	118.7	125.2	125.2	111.3	111.3	111.3
非洲	122.7	129.8	129.8	129.8	145.8	218.1	204
总计	6980.3	6839.6	7058.8	7394.9	7361.8	7756.4	7721.6

2.1.4 国内外发展趋势

目前，全球人造板生产能力已超过 2.5 亿 m³，人造板生产与消费将持续保持稳步上升趋势。与此同时，全球木材资源短缺有可能导致一些国家对木材资源加大贸易保护或非关税贸易保护措施，进而加剧全球木材供应的紧张。受其影响，人造板产品结构将出现调整。总的趋势是，胶合板在人造板需求总量中的比例将呈下降趋势，纤维板和刨花板由于原料来源相对丰富，产品性能优异，消费市场宽泛，将在全球范围内更快地发展。同时，随着应用领域的不断拓展，人造板的深加工产品将成为国际人造板市场的主导产品。今后五年，人造板的国际市场价格，尤其是胶合板价格将呈上升趋势，人造板产品升级换代加快，用途不断扩展，产业集约化程度和加工技术水平有所提高，亚洲发展中国家与欧美先进国家的差距将进一步缩小。人造板主要产区将进一步向发展中国家特别是亚洲国家转移，北美和欧洲人造板产量占世界总产量比例将有所下降，东南亚、中国将成为国际人造板贸易市场的主体。

当前我国人造板发展趋势是：产品结构升级，新产品开发步伐加快，产品多元化；自主创新为主流，产品应用领域不断扩展；推行质量认证，步入品牌时代；大规模更新改造，推动行业技术进步；建立原料林基地，开发新型资源，建立废旧木材回收利用机制；企业重组

加快，向经济规模转化；向企业多元化、投资多元化、市场多元化、原料多元化发展。

2.2 生产工艺及技术分析

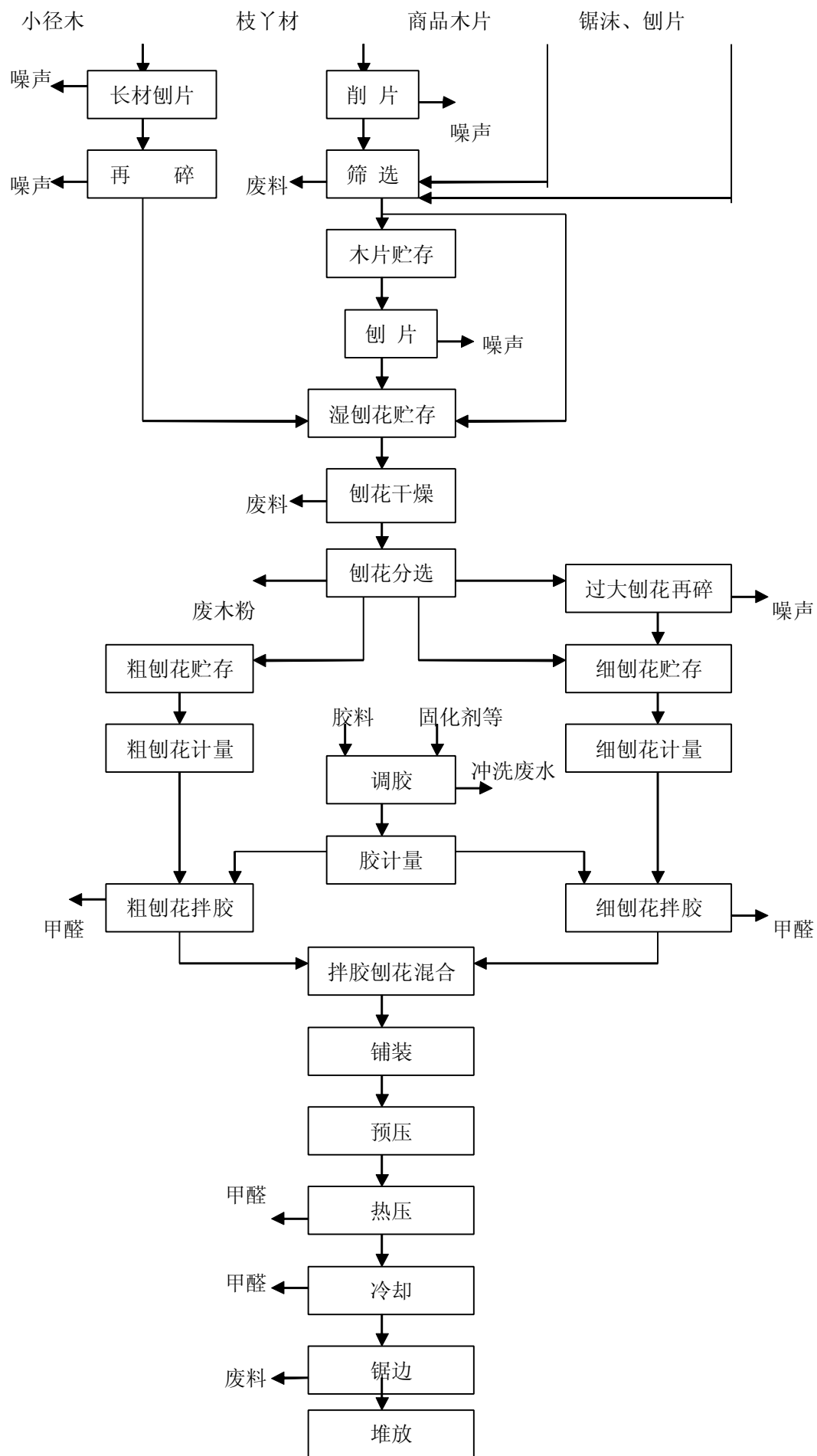
刨花板生产最初是以木材为传统原料发展起来的一种木材制品，随着生产的发展和各种非传统原料的使用，逐步又发展了以麻杆、棉杆、甘蔗渣、竹材为原料的刨花板，生产这种产品除部分技术条件有所区别之外，其生产原理、主要工序及实现产品完成所采用的方法，都是相同的。

目前我国以木材为原料，施加脲醛树脂胶生产的刨花板占刨花板产量的 90%以上。生产工艺除少数用辊压法生产薄刨花板和挤压法生产空心结构厚刨花板的工厂外，绝大部分工厂都采用平压法生产刨花板。平压法是将刨花平铺于垫板或钢带上，加压时压力是垂直于刨花板平面。依压机的不同，平压法又分为间歇式(周期式)平压和连续式平压，间歇式平压压机有单层和多层两种，而连续压机均为单层压机。

刨花板生产规模一般受工艺影响较大，中小型设计生产规模企业采用多层或单层平压工艺，大型企业一般采用连续平压工艺。大型规模企业生产技术水平高，中小型企业生产技术水平中等。

采用平压法生产单层结构刨花板、三层(或五层、七层)结构刨花板或渐变结构刨花板，生产工艺大同小异，基本相似。刨花板生产可分为下列工段：

- (1) 备料工段：包括削片、刨片、贮存等工序。
 - (2) 干燥分选工段：包括干燥、筛选、风选、打磨、贮存等工序。
 - (3) 施胶工段：包括防水剂制备、胶液贮存及配制、胶液计量及输送、刨花计量及输送、搅拌等工序。
 - (4) 铺装热压工段：包括铺装、预压、板坯截断与输送、热压等工序。
 - (5) 锯边砂光工段：包括冷却、毛板称重、锯边、砂光、检验分等工序。
- 其典型生产工艺见刨花板生产工艺流程图。



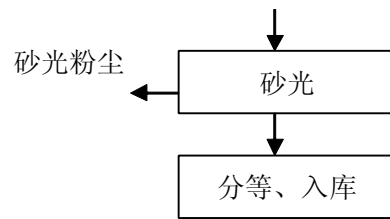


图 1 典型刨花板生产工艺流程图

2.3 资源、能源消耗及污染产生情况

2.3.1 刨花板生产资源能源消耗状况

在资源消耗方面，我国刨花板工业与欧美发达国家不同，主要以人工林木材、小径木材、枝丫材、采伐剩余物、木材加工剩余物、废弃木材（旧家具、包装物）以及极小部分竹材、农作物秸秆等为原料，辅料为脲醛树脂胶黏剂和各种添加剂等。

在能源消耗方面，以热能消耗较大的刨花干燥（占综合能耗的 44.16%）及热压（占综合能耗的 32.11%）工序为例，对 20 家典型刨花板生产企业进行调查。其中 3 家企业采用热能中心或油炉热烟气、13 家企业采用热油炉热油、4 家企业采用蒸汽炉蒸汽作为刨花干燥加热介质，20 家企业全部采用热油炉热油作为热压加热介质。具体见表 3。

表3 综合能耗指标确定分析

序号	企业代码	热能类型	加热介质	综合能耗 (kg 标煤/m ³)	企业所属 地区
1	Q	热能中心	干燥—烟气 热压—热油	45.0	南方
2	O	热能中心	干燥—烟气 热压—热油	42.3	南方
3	S	热能中心	干燥—烟气 热压—热油	45.4	南方
4	F	热油炉	干燥—烟气 热压—热油	82.8	南方
5	R	热油炉	干燥—烟气 热压—热油	72.6	北方
6	E	热油炉	干燥—热油 热压—热油	100.1	南方
7	G	热油炉	干燥—热油 热压—热油	82.6	南方
8	A	热油炉	干燥—热油 热压—热油	134.7	北方
9	D	热油炉	干燥—热油 热压—热油	109.8	北方
10	B	热油炉	干燥—热油 热压—热油	192.5	北方
11	C	热油炉、蒸汽炉	干燥—蒸汽 热压—热油	149.5	北方
12	L	热油炉、蒸汽炉	干燥—蒸汽 热压—热油	124.2	南方
13	K	热油炉、蒸汽炉	干燥—蒸汽 热压—热油	117.8	南方
14	P	热油炉、蒸汽炉	干燥—蒸汽 热压—热油	66.4	南方
15	M	热油炉	干燥—热油 热压—热油	139.0	北方
16	H	热油炉	干燥—热油 热压—热油	116.9	北方
17	I	热油炉	干燥—热油 热压—热油	180.2	北方
18	T	热油炉	干燥—热油 热压—热油	133.6	北方
19	N	热油炉	干燥—热油 热压—热油	125.2	北方
20	J	热油炉	干燥—热油 热压—热油	199.8	北方

从表中可以看出，采用蒸汽炉作为刨花干燥热源的企业能耗偏大，采用热烟气作为刨花干燥热源的企业能耗较小。几家采用连续平压生产工艺的生产企业，都是采用能源工厂供应生产用热，能源得到充分利用，大大节省了能源消耗。

根据以上企业调研数据和生产实际，南方综合能耗在 45kg—245kg 标煤/m³ 之间，北方综合能耗在 110kg—310kg 标煤/m³ 之间。

目前生产 1m³ 刨花板约需绝干木材原料 600kg~750kg，胶粘剂(固含量 100%)65 kg~75 kg，综合能耗约 80 kg~260 kg 标准煤/m³ 刨花板。

表 4 全国典型刨花板生产企业资源能源消耗一览表

序号	企业代码	原辅材料消耗		能源消耗 (kg 标煤/m ³)						
		绝干木材量 (kg/m ³)	绝干胶粘剂量 (kg/m ³)	水耗	煤耗	电耗	汽耗	油耗	木废料(燃料)	综合能耗
1	A	637	84.5	0.0214	75.00	18.80	25.72	1.4841	13.70	134.7
2	B	675	79.4	0.0171	108.00	19.91		2.8667	61.67	192.5
3	C	700	67.4	0.0514		14.75	115.74	0.3643	18.61	149.5
4	D	675	78.0	0.0420	57.70	18.68		1.4812	31.91	109.8
5	E	880	89.6			17.21		0.8743	82.06	100.1
6	F	700	75.4	0.0429	6.43	22.12		1.3988	52.84	82.8
7	G	685	78.0	0.1286		21.81		1.2750	59.43	82.6
8	K	595	69.0	0.0514		6.15			111.63	117.8
9	L	595	67.3	0.0986		10.23			113.86	124.2
10	O	720	65.0	0.0171		15.49		1.2240	25.53	42.3
11	P	750	68.3	0.0857		23.35		1.5185	41.48	66.4
12	Q	600	69.0	0.0429		12.60			32.36	45.0
13	R	720	63.0		17.14	20.89			34.52	72.6
14	S	725	60.0-70.0			17.21			28.14	45.4
15	M	678	91.0	3.9240	76.80	11.92		2.0399	44.37	139.0
16	H	910	80.0	0.0086	19.95	21.50		2.62	72.80	116.9
17	I	700	85.0	0.0068	31.48	20.28		2.861	125.94	180.2
18	T	822	86.8	0.0430	73.72	23.35		1.6800	34.80	133.6
19	N	685	81.9	0.0086	68.4	17.8		2.48	36.54	125.2
20	J	590	78.8	0.11	88.75	22.12		1.83	87	199.8

2.3.2 人造板（刨花板）行业污染物产生及治理情况

刨花板生产排放的污染物种类、数量及其组成取决于其使用的原料、生产规模、生产工艺和生产过程中的管理状况等。由于加工方式不同，在产品的生产过程中，都会产生不同程度的污染物，如固体废弃物、空气污染、噪声污染、水污染等环境污染。刨花板生产过程产生的污染物主要有以下几方面：

(1) 固体废弃物

木质刨花板生产过程所产生的固体废弃物主要为备料及生产过程中削片、刨片、锯边、砂光等工段产生的树皮、木粉尘、板边、锯屑和节子等工艺木废料，其中板边、锯屑，重新返回生产系统用作原料；木粉尘、树皮、节子等，作为锅炉燃料。

(2) 空气污染

木质刨花板生产中采用的胶黏剂材料主要有三种：脲醛、酚醛和三聚氰胺甲醛树脂。其中，脲醛的使用较为普遍，其用量占“三醛”胶黏剂总量的 90% 以上。这是因为脲醛制造成本低、胶黏性好、色泽接近木材，而且在室内环境中使用时，对耐水等性能要求不高。我国具有一定规模的人造板企业，基本都采用脲醛树脂作为胶黏剂材料。

但是，刨花板在制造和使用过程中会使胶粘剂中游离甲醛挥发，污染室内和大气环境。生产过程所产生的工艺废气主要是热压工段和调胶过程中产生的游离甲醛，经集气罩、排风机，由排气筒达标排放。近年来采用低游离甲醛胶黏剂等措施使大气污染情况有所改善。

我国胶黏剂生产大多依附于人造板生产企业，由人造板生产企业自产自用。因此，生产规模大多偏小，各自为政，很难把胶黏剂生产作为人造板工业发展至关重要的问题来对待；部分企业为达到人造板产品的性能要求，盲目增加施胶量；不但增加了成本，而且游离甲醛释放量居高不下，致使三成企业产品甲醛释放量超标。

木粉尘通过布袋除尘处理后，集中送锅炉房，布袋除尘器除尘效率在 95% 以上。

(3) 噪声污染

刨花板生产过程主要噪声源为削片机、刨片机、打磨机、锯边机、砂光机及鼓风机、引风机、空压机等，其噪声强度在 90dB(A)~110dB(A) 之间。主要采用隔音、吸音等措施进行治理。

(4) 水污染

刨花板生产过程所排废水主要为少量调胶工段设备清洗废水、实验室废水、地面冲洗废水和锅炉系统排水以及生活污水。所产生的水污染主要为胶体有机物，其主要污染因子是甲醛、CODCr、BOD₅ 等。调胶工段废水经沉淀池沉淀后，集中送到污水处理厂处理后排放或送锅炉烧掉。常见的处理方法有物理+生物、物理+化学，前者的 COD 去除率达到 90% 左右，后者的 COD 去除率一般 70% 左右。

表 5 全国典型刨花板生产企业污染物产生指标一览表

序号	企业名称	作业环境空气中甲醛浓度 (mg/m ³)	作业环境空气中木粉尘浓度 (mg/m ³)	作业环境噪声 dB (A)	砂光粉尘产生量 (kg/m ³)
1	A	1.60	7.23	85	60

2	B			60	60
3	C				50
4	D			45	60
5	E	0.34—0.42	1.81—3.37	75—85	68
6	F	0.18			70
7	G			75	63
8	K				
9	L	0.40	2.00	85-102	50
10	O	0.05—0.17	0.15—6.12	72—92	
11	P	0.01—0.08	0.50—4.90	72-102	30
12	Q				61
13	R	4.20		70	
14	S				
15	M	0.50	3.00	85~98	60
16	H				38
17	I	1.0		80	
18	T				50
19	N			85	60
20	J	0.004	0.2	62	53

2.4 行业清洁生产潜力

目前我国刨花板行业在原料、生产水平和技术装备等方面存在较大的差异。近几年国内相继建设了多条生产规模较大的连续平压刨花板生产线,这些企业采用了先进的生产技术及装备,清洁生产水平达到了世界先进水平。但多数企业的清洁生产状况为国内中等水平,企业在清洁生产实践中,技术信息相对匮乏,对行业清洁生产状况和技术水平不是完全清楚。绝大部分企业仍处于“污染-治理-再污染-再治理”的恶性循环中,使得企业资源、能源利用率很低,生产工艺落后,制度不健全,管理不规范。在刨花板行业领域开展清洁生产具有潜力,可取得明显成效。

目前国内刨花板行业主要清洁生产技术:

1、对甲醛问题采取的措施

降低游离甲醛含量的一些技术措施:

- (1) 应用低摩尔比的脲醛树脂胶。国外人造板用脲醛树脂胶摩尔比多在 1.2~1.4 范围内,有的甚至降低到了 1.05。
- (2) 应用改性的脲醛树脂胶。例如加入适量的亚硫酸盐纸浆废液,加入淀粉、三聚氰胺等。用三聚氰胺改性的脲醛树脂胶兼有防水和降低毒性的双重功效。
- (3) 加入甲醛捕捉剂。在脲醛树脂胶中添加能与甲醛作用的化学药品,作为捕捉剂,可以有效地减少游离甲醛的释放,方法简单,效果明显,且对板的物理力学性能不产生副作用。

(4) 适当控制施胶量。

(5) 调整热压工艺参数。如热压温度、热压时间、含水率等对甲醛释放量影响较大的工艺参数。

(6) 通过后期处理降低甲醛散发量。包括涂料涂饰、贴装饰材料、真空处理、热后处理等，化学后续处理方法较多，如氨处理、硫氧化物处理、喷洒尿素溶液法、封闭法亚硫酸盐处理等降低甲醛散发量。

(7) 对新胶种的研究开发。主要集中在：传统胶粘剂的改性；非甲醛系低毒、无毒新胶种的开发；从再生资源中提取胶黏剂等。

(8) 开发无胶胶合工艺。

2、节能和环保技术

推广节能技术和环保技术，努力降低设备的能耗，减少、消除刨花板工业对环境的污染。从技术及生产流程上，存在以下几种趋势：

(1) 研究开发并大力推广节能型设备及技术，例如节能型风机、真空喷蒸加热热压、高频加热热压、高温导热油加热技术、废料(如砂光粉)燃烧技术、烟气余热利用技术以及二次能源利用技术等。

(2) 推广高效的集尘、除尘装置，严格控制人造板在生产过程中备料、干燥、锯切、砂光等工段的粉尘排放量，减少空气中游离粉尘的排放。

(3) 严格控制切削设备、锯切设备、风机和泵所产生的噪音，将成套刨花板设备的噪音控制在标准的范围内，向国际水平靠拢。

(4) 生产所用原料要符合绿色要求，对人体有害的甲醛等化工原料尽量使用无毒代用品和吸附技术。

(5) 产品设计理念要以改善生活环境为宗旨，即产品不仅不损害人体健康，同时也要具有多种功能，如防火、阻燃、抗菌、防霉、隔热、消磁、抗静电等。增强产品的可循环或回收使用性，并对污染环境的废弃物燃烧处理。

3 标准编制必要性分析

目前，单纯依靠末端治理技术已经不是控制人造板行业(刨花板)污染问题的有效手段，想要彻底解决这一问题，必须从生产源头着手，在整个生产全过程对资源和能源进行控制，使之得到充分利用，并尽量减少污染物的产生，以实现经济效益、环境效益、社会效益的统一。

清洁生产是实施可持续发展战略的重要组成部分,是实现经济和环境协调发展的一项重要措施。它以提高资源能源利用率、减少污染物的产生量为目标,从源头抓起,实行生产全过程的污染控制,把污染物最大限度地消灭在生产过程中,是工业污染防治的最佳手段。与其它行业相比,我国人造板行业(刨花板)建立清洁生产标准起步较晚,由于不同刨花板产品的原材料消耗、资源利用率、产污情况等差别较大,在节能、降耗、减污和资源综合利用等方面存在着许多应该加以改进的方面。为实现我国人造板行业清洁生产标准的系列化,更加全面地覆盖人造板行业的全部产品,十分有必要制定《清洁生产标准 人造板行业(刨花板)》标准。《清洁生产标准 人造板行业(刨花板)》的制订将促进国内人造板行业(刨花板)的清洁生产,为刨花板生产企业开展清洁生产提供技术支持和导向,为实现国家环保节能减排的目标做出贡献。

4 适用范围

本标准适用于以木材原料为主的刨花板生产企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断,以及清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度,也适用于环境影响评价和排污许可证等环境管理制度。

5 标准的编制原则

(1) 突出过程控制原则。标准主要是控制生产过程污染物的产生,使之尽可能地减少到最低水平的前提下,再进行末端治理。标准的制定,应对生产工艺的整个过程和每一生产环节,提出明确的控制目标和要求。注重引导物耗能耗的降低、单位产品的污染物产生量的降低和废物的资源化利用。

(2) 突出提高效率原则。引导企业生产的资源、能源高效利用,追求低投入、高产出。

(3) 与相关标准紧密结合原则。标准应遵照国家相关节能节水节材标准以及行业准入条件的基本要求,并与行业污染物排放标准相衔接。

(4) 突出重点原则。标准指标的取舍上应突出重点,抓住生产过程的关键环节和影响清洁生产较大的环节,所设指标应便于数据采集、测定、计算,范围明确清晰,可操作性强。

(5) 高起点和持续改进原则。标准提出清洁生产三个级别的指标要求,以便企业根据自身情况选择合适的清洁生产目标进行持续性改进,以引导企业向更高的要求发展。

(6) 定量和定性相结合原则。标准应尽可能量化,但对一些管理、工艺方面的指标不能定量时,采用定性的指标。

6 标准的编制方法和技术路线

6.1 编制方法

在通过前一阶段资料收集、文件检索、专家咨询，充分了解当前行业现状、清洁生产水平、生产工艺水平、污染状况、清洁生产工作的推进和相关的标准、产业政策，充分收集并了解国内外刨花板行业中清洁生产文献资料，在学习了发达国家刨花板行业先进的工艺过程和防污措施等基础上，对全国刨花板行业进行筛选，选择具有代表性的企业进行实地考察和信函调查。

在标准起草过程中，编制组对 108 家刨花板生产企业进行函调，其中年产量 3 万 m^3 以上的 94 家企业设计年总产量达 594.8 万 m^3 ，受经济危机影响，部分企业不能满负荷生产，实际年总产量约为设计产量的 75% 左右，达 446.1 万 m^3 。20 家企业对此次调查给予回复，占年产量 3 万 m^3 以上规模企业总数的 21.3%；其刨花板年产量达 229.6 万 m^3 ，占年产量 3 万 m^3 以上规模企业刨花板实际年总产量的 51.5%，保证了调研数据有一定的代表性。并对有代表性的 10 家企业进行实地考察，了解生产的工艺设备、清洁生产运行状况。编制组对调查的基础数据进行了整理、计算、核实、分析和论证研究，结合目前国内总的生产工艺水平和工艺过程，按照清洁生产的原理，从循环经济、提高资源利用率和减少环境污染出发，针对刨花板生产过程的生产工艺与装备要求、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，编制了标准的征求意见稿和编制说明。

6.2 技术路线

技术路线如图：

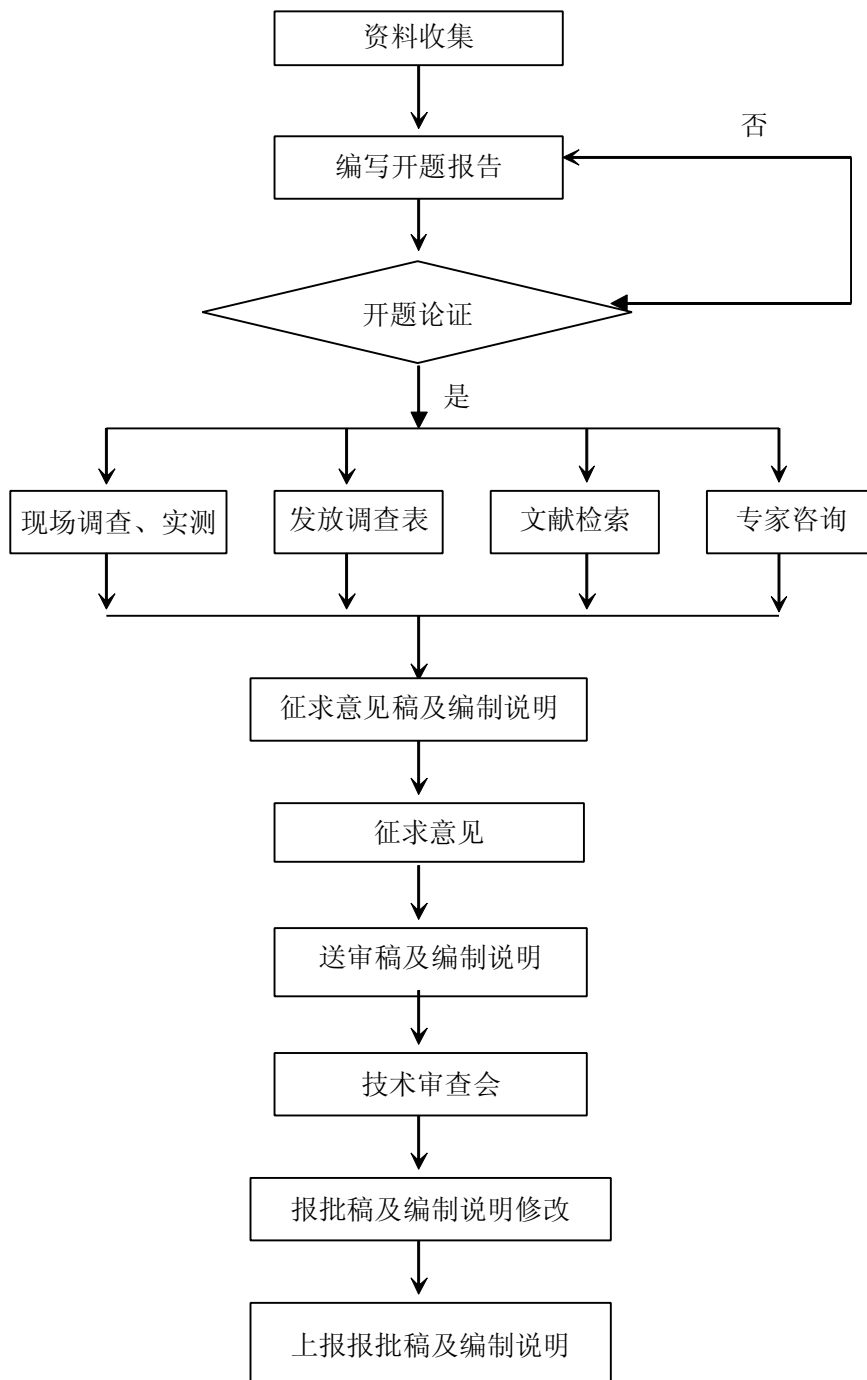


图 2 本标准技术路线图

7 指标确定说明

7.1 指标选择

根据当前刨花板行业的技术水平、装备水平和管理水平，可将各项指标分为三级指标：一级指标，代表国际清洁生产先进水平；二级指标，代表国内清洁生产先进水平；三级指标，代表国内清洁生产基本水平。

根据清洁生产战略，结合本行业的特点，体现污染预防思想，考虑产品的生命周期，本标准选定六类清洁生产指标，即生产工艺与装备要求(定性指标)、资源能源利用指标(定量指标)、产品指标(定量指标)、污染物产生指标(末端处理前)(定量指标)、废物回收利用指标(定量指标)和环境管理要求(定性指标)。

根据刨花板生产企业的特点，不同地区、不同的生产工艺、不同热压机类型（单层平压、多层平压、连续平压）、不同密度、厚度的产品等，资源能源利用指标和污染物产生指标相差较大，为了方便指标的实施，区别不同情况对部分指标值分别予以规定。

7.2 指标值确定

7.2.1 生产工艺与装备要求指标的确定

在刨花板制造过程中，采用生产工艺的先进程度、装备水平的高低对企业达到清洁生产起着至关重要的作用。对于刨花板行业来说，生产工艺的先进程度，直接决定着资源、能源的消耗以及资源、能源的利用效率，采用先进的生产工艺与装备，可以从源头预防或减少污染物的产生和排放，同时还能降低能耗，节约资源。

本标准选取了刨花板制造过程中具有共性且关键的生产环节，规定了生产工艺与装备要求，即对从生产原材料要求到刨花制备、贮存与运输、刨花干燥、施胶与计量、铺装、热压、砂光及除尘系统等重要生产环节提出要求。

例如：在总体要求中，根据国家产业政策及环保、清洁生产要求等，对生产规模提出应大于等于 3 万 m³/年的要求[《林业产业政策要点》(国家林业局林计发〔2007〕173 号)]，以及有节能减排措施的要求；对原料的选择、利用提出要求，原料利用率三级指标应达到 85%以上，二级指标达 92%以上，一级指标达 95%以上；对削片、刨片制造工艺及设备（包括木片、刨花运输设备）的选择提出要求；对干燥、热压设备及热介质的选择提出要求；对砂光粉的处理等提出要求。

7.2.2 资源能源利用指标的确定

资源能源利用指标包括原辅材料和能源消耗两方面的指标。

(1) 主要原辅材料利用指标

通过充分利用原辅材料资源，不仅可以降低产品成本，还可以减少废物的产生与排放量，因此选择绝干木材量和绝干胶粘剂用量两项主要常用指标作为主要原辅材料利用指标。因热压机类型不同，板的厚度公差及予固化层厚度不同,原辅材料消耗差别较大；不同厚度、密度的板原辅材料的消耗也不同，故指标值对单层压机、多层压机、连续压机及板的计算厚度、密度分别予以规定。

1) 绝干木材量

依据全国典型刨花板生产企业现场调查数据，结合收集的清洁生产审核资料、现行的刨花板设计规范要求等确定指标值，且对确定的指标值进行复核计算，并予以调整。

设计规范规定：绝干木材消耗量单层压机为 700 kg/m^3 — 730 kg/m^3 ，多层压机为 770 kg/m^3 — 800 kg/m^3 ，连续压机为 660 kg/m^3 — 700 kg/m^3 。

结合国内企业现场调查数据，绝干木材消耗量指标值确定如表 6。

表 6 绝干木材消耗量指标值确定表

单位： kg/m^3

成品板	压机类型	范围值	平均值	指标值确定		
				一级	二级	三级
中厚板	单层压机	630-710	670	≤ 630	≤ 650	≤ 670
	多层压机	595-725	660	≤ 620	≤ 640	≤ 660
	连续压机	600-660	630	≤ 610	≤ 520	≤ 630
薄板	单层压机	750-850	800	≤ 760	≤ 780	≤ 800
	多层压机	740-840	790	≤ 750	≤ 770	≤ 790
	连续压机	700-800	750	≤ 710	≤ 730	≤ 750

注 1：①中厚板以成品板厚 16mm-19 mm、密度 0.66 g/cm^3 - 0.70 g/cm^3 ，薄板以成品板厚 6 mm-8 mm、密度 0.76 g/cm^3 - 0.80 g/cm^3 ，含水率为 6-7%为依据条件。

②其它条件不变，中厚板密度每减少 0.05 g/cm^3 ，绝干木材量减少量 $\geq 40 \text{ kg/m}^3$ ，为相应级别的控制指标；中厚板密度每增加 0.05 g/cm^3 ，绝干木材量增加量 $\leq 50 \text{ kg/m}^3$ ，为相应级别的控制指标。

③薄板密度每减少 0.05 g/cm^3 ，绝干木材量减少量 $\geq 50 \text{ kg/m}^3$ ，为相应级别的控制指标；薄板密度每增加 0.05 g/cm^3 ，绝干木材量增加量 $\leq 60 \text{ kg/m}^3$ ，为相应级别的控制指标。

④中厚板（板厚 $> 19 \text{ mm}$ ）的厚度每增加 3 mm，绝干木材量：单层压机应平均减少 $\geq 3 \text{ kg/m}^3$ ，多层压机应平均减少 $\geq 2 \text{ kg/m}^3$ ，连续压机应平均减少 $\geq 1 \text{ kg/m}^3$ 。

⑤成品板（ $8 \text{ mm} < \text{板厚} < 16 \text{ mm}$ ）的厚度每增加 3 mm，绝干木材量：单层压机应平均减少 $\geq 14 \text{ kg/m}^3$ ，多层压机应平均减少 $\geq 9 \text{ kg/m}^3$ ，连续压机应平均减少 $\geq 5 \text{ kg/m}^3$ 。超薄板（板厚 $< 6 \text{ mm}$ ）的厚度每减少 2 mm，绝干木材量：单层压机应平均增加 $\leq 70 \text{ kg/m}^3$ ，连续压机应平均增加 $\leq 32 \text{ kg/m}^3$ 。

2) 绝干胶粘剂消耗量

刨花板设计规范要求：绝干胶粘剂消耗量单层压机为 62 kg/m^3 — 68 kg/m^3 ，多层压机为 68 kg/m^3 — 75 kg/m^3 ，连续压机为 60 kg/m^3 — 65 kg/m^3 。

结合国内企业现场调查数据，绝干胶粘剂消耗量指标值确定如表 7。

表 7 绝干胶粘剂消耗量指标值确定表

单位： kg/m^3

成品板	压机类型	范围值	平均值	指标值确定		
				一级	二级	三级
中厚板	单层压机	62-72	67	≤63	≤65	≤67
	多层压机	65-75	70	≤66	≤68	≤70
	连续压机	60-66	63	≤61	≤62	≤63
薄板	单层压机	83-93	88	≤84	≤86	≤88
	多层压机	86-98	92	≤87	≤89	≤92
	连续压机	77-89	83	≤78	≤80	≤83

注 2：①中厚板绝干胶粘剂用量单层压机和连续压机为相应绝干木材量乘以系数 0.1，多层压机为相应绝干木材量乘以系数 0.106，为相应级别的绝干胶粘剂用量的控制指标。

②薄板绝干胶粘剂用量单层压机和连续压机为相应绝干木材量乘以系数 0.11，多层压机为相应绝干木材量乘以系数 0.116，为相应级别的绝干胶粘剂用量的控制指标。

注 3：以废旧木材为主要原料的刨花板生产企业，绝干木材量应在密度、厚度调整的基础上，乘以系数 1.3 为相应级别控制指标。绝干胶粘剂用量按注 2 要求计算。其余执行标准要求指标。

(2) 综合能耗

综合能耗是刨花板生产企业常用的经济技术指标，能反映企业在节能上的技术水平。提高能源利用效率，降低单位产品能耗，是刨花板生产企业提高经济效益和保护环境的重要途径。通过规定能耗指标，可以引导企业节能改造，降低能耗。

本指标是指在计划统计期内，对实际消耗的各种能源实物量，包括刨花板生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的电耗、汽耗、水耗、油耗、原煤消耗、生物质燃料消耗等，参照能源折标准煤参考系数表分项计算折标准煤(kg 标煤/m³)，按规定的计算方法和单位分别折算后的综合能耗总和。因南方和北方存在冬季是否采暖的区别，故指标值按照南方和北方分别予以规定。

参考“林产工业设计节能技术规定”刨花板单位产量综合能耗及设计规范单位产量水、电、热消耗折标准煤数值，依据表 4 全国典型刨花板生产企业资源能源消耗一览表中的调查数据，确定指标值。

根据国内企业调研数据和生产实际情况，南方综合能耗在 45kg—245kg 标煤/m³ 之间，平均为 145kg 标煤/m³，在此基础上稍作调整，确定一级指标为≤70kg 标煤/m³，二级指标为≤110kg 标煤/m³，三级指标为≤130kg 标煤/m³；北方综合能耗在 110kg—310kg 标煤/m³ 之间，平均为 210kg 标煤/m³，在此基础上稍作调整，确定一级指标为≤120kg 标煤/m³，二级指标为

≤150kg 标煤/m³，三级指标为≤200kg 标煤/m³。

7.2.3 产品指标的确定

产品指标选取产品质量合格率和产品甲醛释放量(mg/100g)作为评价指标，该指标是人造板行业常用的产品质量检验指标，也是影响刨花板生产企业经济效益和社会效益的关键指标。产品质量合格率是根据对企业的实际调查确定出的具体的指标值，一级指标≥98%，二级指标≥97%，三级指标≥95%。

产品甲醛释放量的确定，依据世界主要国家和地区的木制品甲醛释放限量标准或法规及我国木制品甲醛释放量国家标准，具体内容见表 8。二级指标、三级指标，执行 GB18580-2001《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》中的 E1、E2 级标准限值，一级指标执行国际认可的 E0 级指标。

表 8 世界主要国家和地区的木制品甲醛释放限量标准或法规

国家或地区	法规或检测标准	适用产品	检测方法 计量单位	规定限值
欧盟	EN13986: 2005 EN717: 2004	胶合板、刨花板、纤维板素板； 饰面/贴面刨花板、胶合板、 纤维板等	气候箱法 mg/m ³	E ₁ 级: ≤0.124(约合 0.1ppm) E ₂ 级: >0.124
欧盟	EN13986: 2005 EN120: 1992	刨花板、纤维板素板	穿孔萃取法 mg/100g	E ₁ 级: ≤8 E ₂ 级: >8 和≤30
美国	ASTME1333-96、 40 CFR Part63、EPA	木制品	气候箱法 ppm	刨花板、中纤板、工业胶合板: <0.3 胶合板墙板: <0.2
日本	建筑基准法 BSL JIS A 1460: 2001	胶合板、木制品	干燥器法 mg/L	F☆☆☆☆级: 平均值≤0.3/最大值 0.4 F☆☆☆级: 平均值≤0.5/最大值 0.7 F☆☆级: 平均值≤1.5/最大值 2.1
中国台湾	CNS 11818-2007	胶合板、木制品	干燥器法 mg/L	F ₁ 级: 平均值≤0.3/最大值 0.4 F ₂ 级: 平均值≤0.5/最大值 0.7 F ₃ 级: 平均值≤1.5/最大值 2.1
美国加州	有毒空气控制测量法规	阔叶树材胶合板、刨花板、中纤板	气候箱法 ppm	第一阶段: 硬木胶合板: <0.08; 刨花板: <0.18; 中纤板: <0.21 第二阶段: 硬木胶合板: <0.05; 刨花板: <0.09; 中纤板: <0.11
中国	GB18580-2001	胶合板、刨花板、纤维板素板	穿孔萃取法 mg/100g	E ₁ 级: ≤9 E ₂ 级: ≤30
中国	GB18580-2001	饰面/贴面刨花板、胶合板、纤维板	干燥器法 mg/L	E ₁ 级: ≤1.5 E ₂ 级: ≤5.0

7.2.4 污染物产生指标(末端处理前) 的确定

污染物产生指标是本标准中控制的关键指标。刨花板生产过程中除在调胶工序清洗设备时产生少量废水外，其它工序无排放废水。本标准选择了作业环境空气中游离甲醛浓度、作业环境空气中木粉尘浓度、作业环境噪声及砂光粉尘产生量等指标，对刨花板制造企业的清洁生产水平加以评价，鼓励企业采用先进清洁生产技术，减少对环境的污染排放。

(1) 作业环境空气中游离甲醛浓度

依据表 5 全国典型刨花板生产企业污染物产生指标一览表中的调查数据及 GBZ2.1-2007

《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》，确定指标值。根据国内企业调研数据，清洁生产水平较好、企业规模较大，作业环境空气中游离甲醛浓度最低达0.05mg/m³，平均为0.97mg/m³，在此基础上进行调整，并达到超过GBZ2.1-2007标准要求，确定作业环境空气中游离甲醛浓度一级为≤0.2，二级≤0.3，三级≤0.5。

(2) 作业环境空气中木粉尘浓度

作业环境空气中木粉尘浓度最低达0.15mg/m³，平均为4.72mg/m³，在此基础上进行调整，并达到GBZ2.1-2007标准要求，确定作业环境空气中木粉尘浓度一级为≤2，二级≤2，三级≤3。

(3) 作业环境噪声

作业环境噪声按GBZ2.2-2007中有关噪声规定执行。

(4) 砂光粉尘产生量

因热压机类型不同、板厚度不同，砂光余量差别较大，故砂光粉尘产生量指标值按照单层压机、多层压机、连续压机及板厚度分别予以规定。

依据现场调查资料，中厚板厚度16mm-19mm、密度为0.70g/cm³，其单层压机双面砂光余量在1.2mm—1.6mm之间，多层压机双面砂光余量在1.1mm—1.5mm之间，连续压机双面砂光余量在0.6mm—0.8mm之间。薄板厚度8mm、密度为0.70g/cm³，其单层压机双面砂光余量在1.0mm—1.2mm之间，多层压机双面砂光余量在0.9mm—1.1mm之间，连续压机双面砂光余量在0.5mm—0.6mm之间。

结合国内企业现场调查数据，砂光粉尘产生量指标值确定如表9。

表9 砂光粉尘产生量指标值确定表

单位：kg/m³

成品板	压机类型	范围值	平均值	指标值确定		
				一级	二级	三级
中厚板	单层压机	45-73	59	53	59	65
	多层压机	40-70	55	48	55	62
	连续压机	22-34	28	25	28	31
薄板	单层压机	88-105	96	90	96	102
	多层压机	79-96	88	82	88	94
	连续压机	44-53	49	46	49	52

其余不同厚度、密度的刨花板砂光粉尘产生量，依据刨花板工程设计规范及生产实际砂光余量范围值，取较小的砂光余量计算值作为一级指标控制值，取较大砂光余量计算值作为三级指标控制值，取一级指标与三级指标的平均值作为二级指标控制值。计算公式：

$$\text{砂光粉尘产生量} = \text{板密度}(\text{kg/m}^3) \times (\text{砂光前板厚} - \text{砂光后板厚}) / \text{砂光前板厚}(\text{mm})$$

表 10 给出了污染物产生指标（末端治理前）与排放标准指标的对比。企业达到本清洁生产标准中污染物产生指标要求，就可以使企业比较容易地达到排放标准的要求。

表 10 污染物产生指标（末端治理前）与排放标准指标的对比

执行标准	作业环境空气中甲醛浓度（mg/m ³ ）	作业环境空气中木粉尘浓度（mg/m ³ ）	作业环境噪声 dB（A）
清洁生产标准	0.2—0.5	2—3	执行GBZ2.2-2007
《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）	0.5	3	《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.2-2007）

7.2.5 废物回收利用指标的确定

刨花板生产过程中用水量很少，除在调胶工序清洗设备时产生少量废水外，其它工序无排放废水。与废水有关的指标选择废水综合利用率和工艺冷却水循环利用率。木质刨花板生产过程所产生的固体废物主要为生产过程中削片、刨片、锯边、砂光等工段产生的木粉尘、锯屑和边角余料，可回收利用做原料或燃料，因此与固体废物有关的指标选择工艺固体废物利用率。刨花板生产过程所产生这几项废物基本具有可回收利用的特点和价值，只有回收和利用才可减少对环境的影响和资源能源的有效利用。

通过对刨花板制造企业的调查，接近或达到国际先进水平的企业废水综合利用率、工艺冷却水循环利用率和工艺固体废物利用率均可达到 100%，本标准中废水综合利用率 and 工艺固体废物利用率一级、二级指标规定为 100%，三级指标为≥98%；工艺冷却水循环利用率一级指标≥90%，二级指标≥80%，三级指标≥70%。

7.2.6 环境管理要求指标的确定

环境管理要求为定性指标。分为环境法律法规标准、组织机构、环境审核、生产过程环境管理、废物处理处置和相关方环境管理等几个方面。

环境法律法规标准：要求符合国家和地方有关环境法律法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。这是所有企业组织生产应达到的要求。

组织机构：要求刨花板生产企业建立健全专门环境管理机构，配备专职管理人员。环境管理制度健全，完善并纳入日常管理。

环境审核：一级指标按照刨花板生产企业的清洁生产审核指南的要求进行了审核；按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。二级、三级虽不要求通过 GB/T24001 认证，但要求建立健全环境管理制度，原始记录及统计数据齐全有效。

生产过程环境管理：对主要工序的操作管理，原辅材料、产品、能源管理，生产工艺用

水、电、汽的管理，生产设备的使用、维护、检修管理，岗位培训，事故、非正常生产状况应急提出要求。

固体废物处理处置：对一般废物进行妥善处理；对生产和化验用的危险废物进行了无害化处理。

相关方环境管理：对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求。

8 标准实施的可行性

8.1 技术可行性分析

本标准是从环境保护的角度出发，标准中各项指标数值的确定，都是在收集、调查本行业的技术经济指标基础上提出的。近几年，我国刨花板生产技术水平发展较快，一些企业引进了具有国际先进水平的生产设备与工艺技术，清洁生产水平也达到或接近国际先进水平。也有一些企业根据自身的生产设备特点进行了升级改造，清洁生产水平也达到了国内先进水平。在刨花板生产企业中，清洁生产已经有一些成功的经验，因此本标准在技术上是可行的。

8.2 经济可行性分析

本标准包括定性和定量两类指标。定性指标给出了明确的规定或说明，对刨花板生产过程提出操作和管理上的要求，在改进生产工艺、促进清洁生产的同时，也提高了生产效率和资源能源利用效率，降低了能耗，节约了生产成本，创造出了较高的经济效益。企业在设备改进投入的资金在一定时期内可以收回，从这一点来讲，企业在经济上是可以接受的。

另一类指标是定量指标，用数值表示，例如绝干木材量、绝干胶粘剂用量、综合能耗、产品质量合格率和产品甲醛释放量，这些指标本身是企业内部考核的经济指标，涉及生产成本，因此不会给企业增加任何经济负担。而作业环境空气中游离甲醛浓度、木粉尘浓度，作业环境噪声等指标都是环保部门和劳动卫生安全部门要求的常用指标，都有定期监测，不需要另行投资。定量指标的实行可以减少污染物的产生和排放，以及末端处置量，并使设备运行、维护费用大大降低，经济效益显著。对于废物回收利用，各企业都在进行，大多数废物是可回收利用并能带来经济效益的。因此，本标准的实施在经济方面是可行的。

8.3 可操作性分析

在标准制定过程中，对调研的主要指标进行了分析、研究，其生产工艺涉及面广，生产水平在中等水平以上，其中有的企业清洁生产水平达到或接近国际先进水平，具有较强的代表性，各项达标率测定结果见表 11。

表 11 标准部分指标达标测定

指标等级		一级	二级	三级	达标合计
绝干木材量	企业数(13)	8	1		9
	达标率%	61.5	7.7		69.2
绝干胶粘剂用量	企业数(13)	1	3	1	5
	达标率%	7.7	23.1	7.7	38.5
综合能耗	企业数(18)	8	5	5	18
	达标率%	44.4	27.8	27.8	100
产品质量合格率	企业数(17)	13	1	2	16
	达标率%	76.5	5.9	11.8	94
甲醛释放量	企业数(17)	4	11	2	17
	达标率%	23.5	64.7	11.8	100
作业环境空气中 甲醛浓度	企业数(9)	3	1	2	6
	达标率%	33.3	11.1	22.2	66.7
作业环境空气中 木粉尘浓度	企业数(7)	4		1	5
	达标率%	57.1		14.3	71.0
作业环境噪声	企业数(16)	16			16
	达标率%	100			100
砂光粉尘产生量	企业数(10)	2	4	3	9
	达标率%	20.0	40.0	30.0	90.0
废物回收利用指 标	企业数(17)	17			17
	达标率%	100			100

从各项指标达标率测算的结果看，大部分单项指标的达标率均较高，但从整个标准要求来判定，企业全部指标达标率较低。本次调查达到一级指标的企业比较多，是由于调查企业大多数生产规模较大，生产工艺、设备较先进，主要设备由国外引进，管理水平相对较高。由于刨花板行业还有大量的小型企业，清洁生产水平还较落后，因此总体达标率可能会更低，在刨花板行业还需大力推进清洁生产水平的提高。

本标准是从环境保护的角度出发，立足企业的发展状况，基于当前刨花板生产的技术水平提出的，标准中各项指标数值的确立都经过了详细的调查研究，有力的保障了指标在技术上的实现。标准要求分为三级体现出了循序渐进、不断发展的过程。只要企业采用必要的技术措施，加强经营和管理水平，即可达到本标准规定的三级要求。

9 标准实施的节能减排潜力分析

刨花板生产主要污染物为作业环境中游离甲醛、木粉尘及噪声等，实施清洁生产可有效减少污染物排放。根据行业现状和发展趋势估算，刨花板生产企业达到本标准规定的三级标准时，作业环境空气中甲醛浓度可减少约 50%，作业环境空气中木粉尘浓度可减少约 40%；达到本标准规定的二级标准时，作业环境空气中甲醛浓度可减少约 70%，作业环境空气中木

粉尘浓度可减少约 60%；达到本标准规定的一级标准时，作业环境空气中甲醛浓度可减少约 80%，作业环境空气中木粉尘浓度可减少约 60%，砂光粉尘产生量可减少约 6—13%。随着清洁生产推行和清洁生产标准实施，刨花板生产过程中产生的污染物将会得到很大程度上的削减，标准实施后的污染减排潜力巨大。

在本行业实施清洁生产具有明显的节能效果。刨花板生产企业达到本标准规定的三级标准时，综合能耗南方可削减约 10%，北方可削减约 5%；达到本标准规定的二级标准时，综合能耗南方可削减约 20%，北方可削减约 30%；达到本标准规定的一级标准时，综合能耗南方可削减约 50%，北方可削减约 40%。随着清洁生产推行和清洁生产标准实施，刨花板生产过程中能源消耗将会得到很大程度上的削减。

表 12 清洁生产节能减排潜力分析

序号	清洁生产指标			平均水平	三级标准	二级标准	一级标准
1	综合能耗	南方 北方		145 210	130 200	110 150	70 120
	削减率(%)	南方 北方			10.3 4.8	24.1 28.6	51.7 42.9
2	作业环境空气中甲醛浓度			0.97	0.5	0.3	0.2
	削减率(%)				48.5	69.1	79.4
3	作业环境空气中木粉尘浓度			4.72	3	2	2
	削减率(%)				36.4	57.6	57.6
4	砂 光 粉 尘 产 生 量	中厚板	单层压机	59	65	59	53
			多层压机	55	62	55	48
			连续压机	28	31	28	25
		削减率(%)	单层压机				10.1
			多层压机				12.7
			连续压机				10.7
		薄板	单层压机	96	102	96	90
			多层压机	88	94	88	82
			连续压机	49	52	49	46
		削减率(%)	单层压机				6.3
			多层压机				6.8
			连续压机				6.1