



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110273311 A

(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201910423157.8

D21H 19/82(2006.01)

(22)申请日 2019.05.21

(71)申请人 临沂利华纸业有限公司

地址 276100 山东省临沂市郯城县庙山镇
新庄村西150米

(72)发明人 张强 徐树基 王传宝 聂玉国
王琪

(74)专利代理机构 石家庄轻拓知识产权代理事
务所(普通合伙) 13128

代理人 侯迎新

(51)Int.Cl.

D21B 1/32(2006.01)

D21B 1/34(2006.01)

D21F 5/00(2006.01)

D21G 1/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54)发明名称

一种新型仿牛卡纸的制作方法

(57)摘要

本发明涉及牛卡纸加工技术领域,尤其涉及一种新型仿牛卡纸的制作方法。包括以下工艺步骤:步骤一:原浆料的选择;步骤二:制备每层所需的浆料;步骤三:抄造烘干;步骤四:三层涂布压光;步骤五:冷却干燥处理形成牛卡纸成品;所述步骤一中原料包括:办公废纸、废报纸、废杂志和杨木的一种或多种;所述步骤二中每层浆料包括:面层浆料、衬层浆料和底层浆料;面层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与办公室废纸混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;提供了一种新型仿牛卡纸的制作方法,生产出具有高力学性能,质量稳定,同时减少生产时对环境污染的牛卡纸。

1. 一种新型仿牛卡纸的制作方法,其特征在于:包括以下工艺步骤:

步骤一:原浆料的选择;

步骤二:制备每层所需的浆料;

步骤三:抄造烘干;

步骤四:三层涂布压光;

步骤五:冷却干燥处理形成牛卡纸成品;

所述步骤一中原料包括:办公废纸、废报纸、废杂志和杨木的一种或多种;

所述步骤二中每层浆料包括:面层浆料、衬层浆料和底层浆料;面层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与办公室废纸混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;衬层浆料制备过程中选用废报纸与废杂志进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与废报纸和废杂志混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;底层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时,泡浆前依次加入增白剂和施胶剂;

所述步骤三中抄造烘干时,烘干过程中首先采用对流直吹进行一次烘干,二次烘干为横向气流,一次烘干温度为85-120度,二次烘干温度为60-80度;

所述步骤四三层涂布压光包括第一涂层、第二涂层和第三涂层,第一涂层涂抹于面层表面,并依次涂抹第二涂层和第三涂层,第一涂层厚度均匀,涂布量为5—13g/m²;

所述第一涂层和第二涂层包括高岭土30-50份、瓷土30-50份、碳酸钙20-45份、PCC20-40份、二氧化钛20-25份和胶黏剂10-27份的三种或多种,所述第三涂层包括瓷土30-50份、碳酸钙20-45份、硫酸钡15-25份、二氧化钛20-25份和胶黏剂10-27份的三种或多种。

2. 根据权利要求1所述的一种新型仿牛卡纸的制作方法,其特征在于:所述翻搅先顺时针进行搅动,搅动过程中保持转动速度0.5-1m/s,然后进行上下翻转搅动,随后继续静置。

3. 根据权利要求1所述的一种新型仿牛卡纸的制作方法,其特征在于:所述步骤二中各层添加助留剂,所述助留剂包括明矾、聚合氯化铝、聚胺和聚二烯丙基二甲基氯化铵的一种或多种,施加于压力筛出口位置。

4. 根据权利要求3所述的一种新型仿牛卡纸的制作方法,其特征在于:所述助留剂还包括聚丙烯酰胺、膨润土、胶体硅和有机微聚物的两种或多种。

5. 根据权利要求1和4所述的一种新型仿牛卡纸的制作方法,其特征在于:所述助留剂添加时,配制为0.1%—0.5%浓度溶液,并且一边搅拌一边添加,充分混合。

6. 根据权利要求1所述的一种新型仿牛卡纸的制作方法,其特征在于:所述施胶剂包括松香胶、AKD、ASA、玉米淀粉、苛性钠和硼砂的多种组合。

7. 根据权利要求6所述的一种新型仿牛卡纸的制作方法,其特征在于:所述施胶剂的制备方法为:选取松香胶20-50份,AKD20-50份和ASA13-35份的其中一种,玉米淀粉50-70份,苛性钠5-15份,硼砂2-7份,将玉米淀粉倒入水中搅拌均匀,搅拌时间为10—15分钟,苛性钠放入热水中溶解,热水量为苛性钠的3倍,溶解后依次添加苛性钠进行搅拌,然后选择添加松香胶、AKD和ASA的一种继续搅拌,直到液体呈粘性半透明拉丝状态,停止搅拌,获得施胶剂。

8. 根据权利要求1所述的一种新型仿牛卡纸的制作方法,其特征在于:所述底层浆料泡

浆过程中添加0.6-1.1kg/t绝干浆,并搅拌均匀。

一种新型仿牛卡纸的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及牛卡纸加工技术领域,尤其涉及一种新型仿牛卡纸的制作方法。

背景技术

[0002] 涂布牛卡纸是一种中档的包装用纸,其是包装用纸的重要组成部分。涂布牛卡纸,具有高抗爆高抗撕裂及抗损特质的,可取代瓦楞纸板包装,效果出众,广泛用于汽车配件、家用电器、化妆品盒、五金及工具包装。近年来,随着人们对生态环保的需求日渐增高,而且普通的牛卡纸生产工艺复杂,原料成本较高,而且涂料是不可再回收利用的原料,回收利用时,因其涂料含量高,会阻碍造纸用成型网和毛毯的滤水,严重影响生产的正常进行和产品质量,还会增加水处理的难度,加重造纸污染,同时传统的用废纸生产涂布牛卡纸的工艺中仍存在许多缺陷,从而导致采用传统工艺所生产的涂布牛卡纸的质量不稳定,开发一款新型的牛卡纸变得十分必要。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题,是针对上述存在的技术不足,提供了一种新型仿牛卡纸的制作方法,生产出具有高力学性能,质量稳定,同时减少生产时对环境污染的牛卡纸。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:包括以下工艺步骤:

步骤一:原浆料的选择;

步骤二:制备每层所需的浆料;

步骤三:抄造烘干;

步骤四:三层涂布压光;

步骤五:冷却干燥处理形成牛卡纸成品;

所述步骤一中原料包括:办公废纸、废报纸、废杂志和杨木的一种或多种;

所述步骤二中每层浆料包括:面层浆料、衬层浆料和底层浆料;面层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与办公室废纸混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;衬层浆料制备过程中选用废报纸与废杂志进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与废报纸和废杂志混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;底层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时,泡浆前依次加入增白剂和施胶剂;

所述步骤三中抄造烘干时,烘干过程中首先采用对流直吹进行一次烘干,二次烘干为横向气流,一次烘干温度为85-120度,二次烘干温度为60-80度;

所述步骤四三层涂布压光包括第一涂层、第二涂层和第三涂层,第一涂层涂抹于面层表面,并依次涂抹第二涂层和第三涂层,第一涂层厚度均匀,涂布量为5-13g/m²;

所述第一涂层和第二涂层包括高岭土30-50份、瓷土30-50份、碳酸钙20-45份、PCC20-

40份、二氧化钛20-25份和胶黏剂10-27份的三种或多种,所述第三涂层包括瓷土30-50份、碳酸钙20-45份、硫酸钡15-25份、二氧化钛20-25份和胶黏剂10-27份的三种或多种。

[0005] 进一步优化本技术方案,所述翻搅先顺时针进行搅动,搅动过程中保持转动速度0.5-1m/s,然后进行上下翻转搅动,随后继续静置。

[0006] 进一步优化本技术方案,所述步骤二中各层添加助留剂,所述助留剂包括明矾、聚合氯化铝、聚胺和聚二烯丙基二甲基氯化铵的一种或多种,施加于压力筛出口位置。

[0007] 进一步优化本技术方案,所述助留剂还包括聚丙烯酰胺、膨润土、胶体硅和有机微聚物的两种或多种。

[0008] 进一步优化本技术方案,所述助留剂添加时,配制为0.1%—0.5%浓度溶液,并且一边搅拌一边添加,充分混合。

[0009] 进一步优化本技术方案,所述施胶剂包括松香胶、AKD、ASA、玉米淀粉、苛性钠和硼砂的多种组合。

[0010] 进一步优化本技术方案,所述施胶剂的制备方法为:选取松香胶20-50份,AKD20-50份和ASA13-35份的其中一种,玉米淀粉50-70份,苛性钠5-15份,硼砂2-7份,将玉米淀粉倒入水中搅拌均匀,搅拌时间为10—15分钟,苛性钠放入热水中溶解,热水量为苛性钠的3倍,溶解后依次添加苛性钠进行搅拌,然后选择添加松香胶、AKD和ASA的一种继续搅拌,直到液体呈粘性半透明拉丝状态,停止搅拌,获得施胶剂。

[0011] 进一步优化本技术方案,所述底层浆料泡浆过程中添加0.6-1.1kg/t绝干浆,并搅拌均匀。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:1、通过添加助留剂,充分改善纸机网部纤维,同时减少浆的流失率,提高滤水性,降低生产成本;2、本产品的施胶剂添加以后,使纸张具有良好的憎液性能,提高纸张强度,减少掉毛掉粉;3、三层涂布减少了涂布量的使用,提高原纸表面性能,改善印刷适性,降低成本;4、添加绝干浆后,能够对浆料中的黏性物质起到了良好的控制效果,降低断纸次数和断纸时间。

具体实施方式

[0013] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0014] 实施例1

包括以下工艺步骤:

步骤一:原浆料的选择;

步骤二:制备每层所需的浆料;

步骤三:抄造烘干;

步骤四:三层涂布压光;

步骤五:冷却干燥处理形成牛卡纸成品;

所述步骤一中原料包括:办公废纸、废报纸、废杂志和杨木的一种或多种;

所述步骤二中每层浆料包括:面层浆料、衬层浆料和底层浆料;面层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与办公室废纸混

合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;衬层浆料制备过程中选用废报纸与废杂志进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与废报纸和废杂志混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;底层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时,泡浆前依次加入增白剂和施胶剂;

所述步骤三中抄造烘干时,烘干过程中首先采用对流直吹进行一次烘干,二次烘干为横向气流,一次烘干温度为85-120度,二次烘干温度为60-80度;

所述步骤四三层涂布压光包括第一涂层、第二涂层和第三涂层,第一涂层涂抹于面层表面,并依次涂抹第二涂层和第三涂层,第一涂层厚度均匀,涂布量为 $8\text{g}/\text{m}^2$;

所述第一涂层和第二涂层包括高岭土30-50份、碳酸钙20、二氧化钛20和胶黏剂10份,所述第三涂层包括瓷土30份、碳酸钙20份、硫酸钡15份、二氧化钛20份和胶黏剂10份。

[0015] 所述翻搅先顺时针进行搅动,搅动过程中保持转动速度 $0.5-1\text{m}/\text{s}$,然后进行上下翻转搅动,随后继续静置。

[0016] 所述步骤二中各层添加助留剂,所述助留剂包括明矾和聚合氯化铝,施加于压力筛出口位置。

[0017] 所述助留剂添加时,配制为 0.1% 浓度溶液,并且一边搅拌一边添加,充分混合。

[0018] 所述施胶剂包括松香胶、玉米淀粉、苛性钠和硼砂。

[0019] 所述施胶剂的制备方法为:选取松香胶20份,玉米淀粉50份,苛性钠5份,硼砂2份,将玉米淀粉倒入水中搅拌均匀,搅拌时间为10-15分钟,苛性钠放入热水中溶解,热水量为苛性钠的3倍,溶解后依次添加苛性钠进行搅拌,然后选择添加松香胶继续搅拌,直到液体呈粘性半透明拉丝状态,停止搅拌,获得施胶剂。

[0020] 所述底层浆料泡浆过程中添加 $0.6\text{kg}/\text{t}$ 绝干浆,并搅拌均匀。

[0021] 实施例2

包括以下工艺步骤:

步骤一:原浆料的选择;

步骤二:制备每层所需的浆料;

步骤三:抄造烘干;

步骤四:三层涂布压光;

步骤五:冷却干燥处理形成牛卡纸成品;

所述步骤一中原料包括:办公废纸、废报纸、废杂志和杨木的一种或多种;

所述步骤二中每层浆料包括:面层浆料、衬层浆料和底层浆料;面层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与办公室废纸混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;衬层浆料制备过程中选用废报纸与废杂志进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与废报纸和废杂志混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时;底层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5-3小时,泡浆前依次加入增白剂和施胶剂;

所述步骤三中抄造烘干时,烘干过程中首先采用对流直吹进行一次烘干,二次烘干为横向气流,一次烘干温度为85-120度,二次烘干温度为60-80度;

所述步骤四三层涂布压光包括第一涂层、第二涂层和第三涂层,第一涂层涂抹于面层表面,并依次涂抹第二涂层和第三涂层,第一涂层厚度均匀,涂布量为 $9\text{g}/\text{m}^2$;

所述第一涂层和第二涂层包括高岭土30-50份、碳酸钙20、二氧化钛20和胶黏剂10份,所述第三涂层包括瓷土30份、碳酸钙20份、硫酸钡15份、二氧化钛20份和胶黏剂10份。

[0022] 所述翻搅先顺时针进行搅动,搅动过程中保持转动速度 $0.5-1\text{m}/\text{s}$,然后进行上下翻转搅动,随后继续静置。

[0023] 所述步骤二中各层添加助留剂,所述助留剂包括明矾和聚合氯化铝,施加于压力筛出口位置。

[0024] 所述助留剂添加时,配制为 0.1% 浓度溶液,并且一边搅拌一边添加,充分混合。

[0025] 所述施胶剂包括AKD、玉米淀粉、苛性钠和硼砂。

[0026] 所述施胶剂的制备方法为:选取AKD20份,玉米淀粉50份,苛性钠5份,硼砂2份,将玉米淀粉倒入水中搅拌均匀,搅拌时间为10—15分钟,苛性钠放入热水中溶解,热水量为苛性钠的3倍,溶解后依次添加苛性钠进行搅拌,然后选择添加AKD继续搅拌,直到液体呈粘性半透明拉丝状态,停止搅拌,获得施胶剂。

[0027] 所述底层浆料泡浆过程中添加 $1.1\text{kg}/\text{t}$ 绝干浆,并搅拌均匀。

[0028] 实施例3

包括以下工艺步骤:

步骤一:原浆料的选择;

步骤二:制备每层所需的浆料;

步骤三:抄造烘干;

步骤四:三层涂布压光;

步骤五:冷却干燥处理形成牛卡纸成品;

所述步骤一中原料包括:办公废纸、废报纸、废杂志和杨木的一种或多种;

所述步骤二中每层浆料包括:面层浆料、衬层浆料和底层浆料;面层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与办公室废纸混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为 $2.5-3$ 小时;衬层浆料制备过程中选用废报纸与废杂志进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与废报纸和废杂志混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为 $2.5-3$ 小时;底层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为 $2.5-3$ 小时,泡浆前依次加入增白剂和施胶剂;

所述步骤三中抄造烘干时,烘干过程中首先采用对流直吹进行一次烘干,二次烘干为横向气流,一次烘干温度为 $85-120$ 度,二次烘干温度为 $60-80$ 度;

所述步骤四三层涂布压光包括第一涂层、第二涂层和第三涂层,第一涂层涂抹于面层表面,并依次涂抹第二涂层和第三涂层,第一涂层厚度均匀,涂布量为 $8\text{g}/\text{m}^2$;

所述第一涂层和第二涂层包括瓷土35份、碳酸钙25份、PCC30份、二氧化钛25份和胶黏剂18份,所述第三涂层包括瓷土35份、碳酸钙20份、硫酸钡17份、二氧化钛24份和胶黏剂18份。

[0029] 所述翻搅先顺时针进行搅动,搅动过程中保持转动速度 $0.5-1\text{m}/\text{s}$,然后进行上下翻转搅动,随后继续静置。

[0030] 所述助留剂还包括聚丙烯酰胺和膨润土。

[0031] 所述助留剂添加时,配制为0.1%—0.5%浓度溶液,并且一边搅拌一边添加,充分混合。

[0032] 所述施胶剂包括AKD、玉米淀粉、苛性钠和硼砂。

[0033] 所述施胶剂的制备方法为:选取AKD30份,玉米淀粉60份,苛性钠10份,硼砂4份,将玉米淀粉倒入水中搅拌均匀,搅拌时间为10—15分钟,苛性钠放入热水中溶解,热水量为苛性钠的3倍,溶解后依次添加苛性钠进行搅拌,然后选择添加AKD,直到液体呈粘性半透明拉丝状态,停止搅拌,获得施胶剂。

[0034] 所述底层浆料泡浆过程中添加0.6—1.1kg/t绝干浆,并搅拌均匀。

[0035] 实施例4

包括以下工艺步骤:

步骤一:原浆料的选择;

步骤二:制备每层所需的浆料;

步骤三:抄造烘干;

步骤四:三层涂布压光;

步骤五:冷却干燥处理形成牛卡纸成品;

所述步骤一中原料包括:办公废纸、废报纸、废杂志和杨木的一种或多种;

所述步骤二中每层浆料包括:面层浆料、衬层浆料和底层浆料;面层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与办公室废纸混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5—3小时;衬层浆料制备过程中选用废报纸与废杂志进行粉碎泡浆,泡浆前,将杨木进行粉碎,粉碎后的杨木碎屑与废报纸和废杂志混合加水,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5—3小时;底层浆料制备过程中选用办公室废纸进行粉碎泡浆,泡浆过程中,每1小时翻搅一次,泡浆时间为2.5—3小时,泡浆前依次加入增白剂和施胶剂;

所述步骤三中抄造烘干时,烘干过程中首先采用对流直吹进行一次烘干,二次烘干为横向气流,一次烘干温度为85—120度,二次烘干温度为60—80度;

所述步骤四三层涂布压光包括第一涂层、第二涂层和第三涂层,第一涂层涂抹于面层表面,并依次涂抹第二涂层和第三涂层,第一涂层厚度均匀,涂布量为10g/m²;

所述第一涂层和第二涂层包括高岭土40份、碳酸钙33份、二氧化钛21份和胶黏剂15份,所述第三涂层包括瓷土40份、碳酸钙25份、硫酸钡16份、二氧化钛21份和胶黏剂15份。

[0036] 所述翻搅先顺时针进行搅动,搅动过程中保持转动速度0.5—1m/s,然后进行上下翻转搅动,随后继续静置。

[0037] 所述助留剂还包括聚丙烯酰胺和胶体硅。

[0038] 所述助留剂添加时,配制为0.1%—0.5%浓度溶液,并且一边搅拌一边添加,充分混合。

[0039] 所述施胶剂包括ASA、玉米淀粉、苛性钠和硼砂。

[0040] 所述施胶剂的制备方法为:选取ASA20份,玉米淀粉55份,苛性钠10份,硼砂5份,将玉米淀粉倒入水中搅拌均匀,搅拌时间为10—15分钟,苛性钠放入热水中溶解,热水量为苛性钠的3倍,溶解后依次添加苛性钠进行搅拌,然后选择添加ASA继续搅拌,直到液体呈粘性

半透明拉丝状态,停止搅拌,获得施胶剂。

[0041] 所述底层浆料泡浆过程中添加0.6-1.1kg/t绝干浆,并搅拌均匀。

[0042] 其中,在底层浆料制备过程中添加绝干浆,对浆料中的黏性物质起到了良好的控制效果,减少了抄造时的断纸次数和断纸时间,同时减少了内部杂志的含量,提高了成品的质量;

其中,施胶剂通过组分配合制备,能够与纤维表面的亲水基团-羟基结合,使其定着在纤维表面上,降低纸张的吸水性,提高了纸张强度,减少掉毛掉粉现象,提高手感;

其中,在制浆过程中添加助留剂组分,降低网下白水浓度,浆的流失率由20%可降低到10%左右,节约浆耗,提高滤水性,降低生产成本,同时细化内部纤维,提高整体的力学性能。

[0043] 通过以上组分制备测试后,获得以下实验数据:

指标	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
涂布量 (g/m ²)	8	9	8	10
平滑度 (S)	55	60	62	58
白度 (%)	80	85	83	85
耐破指数 (kpa·m ² /g)	2.7	2.3	2.5	2.5
环压指数 (Nm/g)	9.5	10.0	10.4	11.0
光泽度 (%)	37	34	38	35
厚度 (毫米)	0.30	0.22	0.30	0.29

通过上表数据可以看出,采用本发明加工工艺及组分,有效减少了涂布量的使用,节省了生产过程中的原料成本,同时表面具有良好的白度和光泽度,通过组分和工艺步骤的调整,生产时减少了出现断纸、杂质等现象,保证了纸张的生产质量。

[0044] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。