



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112759978 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(21) 申请号 202110070929.1

(22) 申请日 2021.01.19

(71) 申请人 广东英科集团股份有限公司
地址 523000 广东省东莞市茶山镇塘角村
对塘工业区

(72) 发明人 刘润林 连坤鹏 谢亚喜 姚征

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所
有限公司 44215

代理人 赵超群

(51) Int. Cl.

C09D 11/107 (2014.01)

C09D 11/102 (2014.01)

C09D 11/03 (2014.01)

C09D 11/033 (2014.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及油墨技术领域,具体涉及一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨及其制备方法。水性凹版油墨包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液10~25份、水性聚氨酯分散体5~15份、哑光粉0.5~1.5份、去离子水5~10份、无水乙醇5~10份、复合中间体30~50份、消泡剂0.05~0.1份。本发明的水性凹版油墨不仅具有VOCs含量达到国标限量要求,对环境友好,而且其稳定性好,展色性优异,色彩还原性能强,在BOPP薄膜上具有出色的附着力、复合牢固和复合适性,“返粘性”效果尤为明显;其制备方法操作简便,易于控制,生产成本低;油墨易印刷适应性好,尤其适用于与纸类复合和镀铝CPP复合。

1. 一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,其特征在于:包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液10~25份、水性聚氨酯分散体5~15份、哑光粉0.5~1.5份、去离子水5~10份、无水乙醇5~10份、复合中间体30~50份、消泡剂0.05~0.1份。

2. 根据权利要求1所述的一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,其特征在于:每份所述复合中间体包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液20~40份、颜料15~25份、消泡剂0.1~0.3份、去离子水15~20份、无水乙醇15~20份、纳米碳酸钙10~20份。

3. 根据权利要求2所述的一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,其特征在于:所述快干型改性丙烯酸树脂液的重均分子量 >100000 ,软化点为 $160\sim 170^{\circ}\text{C}$ 、酸值(mg/KOH)为 $170\sim 180$,固含量为 $40\sim 42\%$,pH为 $8.0\sim 9.0$ 。

4. 根据权利要求2所述的一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,其特征在于:所述水性聚氨酯分散体的重均分子量 >200000 ,固含量为 $35\sim 45\%$,pH为 $8.0\sim 9.0$,最低成膜温度为 $\text{MFFT}<0^{\circ}\text{C}$ 。

5. 根据权利要求2所述的一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,其特征在于:所述哑光粉为沉淀法二氧化硅,吸油量为 $200\sim 300\text{g}/100\text{g}$,平均粒径为 $4\sim 6\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求2所述的一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,其特征在于:所述消泡剂为有机改性硅酮乳状液。

7. 根据权利要求2所述的一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,其特征在于:所述纳米碳酸钙的粒径为 $30\sim 60\text{nm}$ 。

8. 一种权利要求2~8任意一项所述用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1)、按比例将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨,得到复合中间体;

(2) 将按比例将快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体、哑光粉、去离子水、无水乙醇、消泡剂与复合中间体混合,搅拌均匀,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

9. 根据权利要求8所述的用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法,其特征在于:所述步骤(1)中,将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨至细度 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及凹版水性油墨技术领域,具体涉及一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨及其制备方法。

背景技术

[0002] 传统的薄膜印刷是以凹版溶剂型油墨为主,但众所周知,传统的凹版溶剂型油墨最大的缺点,也是很难改善的问题,便是因其主要是由有机化合物构成,例如当中的甲苯、酯类等,大部分的有机物在油墨印刷或干燥过程中会挥发,引起的一系列对人体与环境的危害是不容忽视的。当下政策要求企业达到环保生产、环保排放,溶剂性油墨显然是要被逐步淘汰的,而新型的属水性油墨符合政策提倡的绿色环保要求,其在油墨发展的道路应运而生,因此,在BOPP薄膜里印凹版溶剂型油墨转型在BOPP薄膜里印凹版水性油墨为大势所趋。

[0003] 专利CN 107674498 A提供一种BOPP环保型里印油墨及其制备方法,其印刷适应性、抗粘性能、复合强度有一定程度改善,能满足多种复合工艺的印刷要求。专利CN 111961366 A提供一种适性好的WY-TF苯溶BOPP凹版里印复合油墨及制备方法,解决树脂复合油墨难以满足高速印刷要求和印出产品光泽度较差的问题。但以上BOPP凹版里印专利发明油墨都是属于溶剂型油墨,其有机化合物(VOCs)排放难以保证达到国标《GB38507-2020油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量》的限值内,即非吸收性基材凹印油墨的VOCs \leq 30%,不能满足要求。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,该环保油墨可以解决传统薄膜里印溶剂型凹版油墨的环保污染问题,在该水性凹版油墨的印刷过程中VOCs排放可以达到国家标准,即非吸收性基材凹印油墨的VOCs \leq 30%;该水性油墨具有色彩还原性能强、干燥速度快,气味低,印刷网点还原清晰、厚实、饱满的优点;该水性凹版油墨采用高固含低粘度配方设计,以适应油墨高速低粘度印刷,无明显气泡产生,耐稀释性良好,并与BOPP薄膜基材具有极佳的附着力、复合牢度和复合适性,生产和使用成本低,对环境友好。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法,该制备方法操作简便,易于控制,生产成本低;制得的用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨易印刷适应性好,稳定性佳,利于工业化大生产;水性凹版油墨在使用过程中,主要使用水和乙醇,将大量节省有机溶剂的使用费用,并且通过回收水及乙醇回用从而降低成本。

[0006] 本发明的目的通过下述技术方案实现:一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液10~25份、水性聚氨酯分散体5~15份、哑光粉0.5~1.5份、去离子水5~10份、无水乙醇5~10份、复合中间体30~50份、消泡剂0.05~0.1份。

[0007] 本发明的用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨采用快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体,并与哑光粉、消泡剂等相配合,各原料相容性好,制得的水性凹版油墨具VOCs含量达到国标GB38507-2020限量要求,响应国家环保政策要求;水性凹版油墨不易燃易爆,可以有效降低工人使用过程中的安全事故危险;本发明水性凹版油墨具有色彩还原性能强、干燥速度快,气味低,印刷网点还原清晰、厚实、饱满,高固含低粘度配方设计,以适应油墨高速低粘度印刷,耐稀释性良好;可以解决传统薄膜里印溶剂型凹版油墨的环保污染问题,在BOPP薄膜上具有出色的附着力、复合牢固和复合适性,“返粘性”效果尤为明显。。

[0008] 进一步的,每份所述复合中间体包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液20~40份、颜料15~25份、消泡剂0.1~0.3份、去离子水15~20份、无水乙醇15~20份、纳米碳酸钙10~20份。

[0009] 本发明通过将快干型改性丙烯酸树脂液、颜料、消泡剂、去离子水、无水乙醇和纳米碳酸钙混合制得中间复合体;纳米碳酸钙和颜料预先分散于快干型改性丙烯酸树脂液、去离子水和无水乙醇中研磨至 $\leq 20\mu\text{m}$,再与快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体、哑光粉等原料混合,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

[0010] 进一步的,所述纳米碳酸钙的粒径为30~60nm。本发明通过上述粒径的纳米碳酸钙在复合中间体体系中具有良好的分散性、抗粘背,增加表面张力提高复合强度。

[0011] 进一步的,所述快干型改性丙烯酸树脂液的重均分子量 > 100000 ,软化点为160~170 $^{\circ}\text{C}$ 、酸值(mg/KOH)为170~180,固含量为40~42%,pH为8.0~9.0。所述快干型改性丙烯酸树脂,不仅对颜料的润湿性极佳,优异的颜料展色性,而且在BOPP薄膜上具有出色的附着力、复合牢固和复合适性,“返粘性”效果尤为明显。所述快干型改性丙烯酸树脂液优选但不限于为李嘉桥RT5313树脂液。

[0012] 进一步的,所述水性聚氨酯分散体的重均分子量 > 200000 ,固含量为35~45%,pH为8.0~9.0,最低成膜温度MFFT $< 0^{\circ}\text{C}$ 。本发明通过采用上述水性聚氨酯分散体添加于油墨中,使油墨具有优异软韧性和附着力,在BOPP薄膜的印刷适应性好。所述水性聚氨酯分散体优选但不限于为Joncryl FLX5201。

[0013] 进一步的,所述哑光粉为沉淀法二氧化硅,吸油量为200~300g/100g,平均粒径为4~6 μm 。本发明通过采用沉淀法二氧化硅作为哑光粉,沉淀法二氧化硅粒径分布均匀,易分散,具有优秀的抗回粘作用,增加油墨表面张力以及油墨与BOPP薄膜的附着力,改善上胶效果;所述沉淀法二氧化硅优选但不限于为S776L。

[0014] 进一步的,所述消泡剂有机改性硅酮乳状液,不含VOCs,具有优异的相容性和消泡能力,特别适合用于如研磨、搅拌等生产工艺过程。本发明通过采用上述消泡剂,使得油墨在印刷过程中无明显气泡产生,起着良好的印刷流平效果。所述消泡剂优选但不限于Defoamer 1125。

[0015] 本发明的目的通过下述技术方案实现:一种上述用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法包括如下步骤:

[0016] (1)、按比例将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨,得到复合中间体;

[0017] (2)将按比例将快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体、哑光粉、去离子水、无水乙醇、消泡剂与复合中间体混合,搅拌均匀,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

[0018] 进一步的,所述步骤(1)中,将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨至细度 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

[0019] 本发明用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法操作简便,易于控制,通过控制各原料配比,并控制具体步骤及工艺参数,该制备方法操作简便,易于控制,生产成本低;制得的用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨易印刷适应性好,稳定性佳,利于工业化大生产;制得的用于BOPP薄膜里印生产成本和使用成本低,水性凹版油墨与基材附着力好,水性凹版油墨在使用过程中,主要使用水和乙醇,将大量节省有机溶剂的使用费用,并且通过回收水及乙醇回用从而降低成本,对环境友好。

[0020] 本发明的有益效果在于:本发明制得的水性凹版油墨具有VOCs含量达到国标GB38507-2020限量要求,对环境友好;水性凹版油墨不易燃易爆,可以有效降低工人使用过程中的安全事故危险;本发明水性凹版油墨稳定性好,展色性优异,色彩还原性能强,在BOPP薄膜上具有出色的附着力、复合牢固和复合适性,“返粘性”效果尤为明显;其制备方法操作简便,易于控制,生产成本低;油墨易印刷适应性好,尤其适用于与纸类复合和镀铝CPP复合,利于工业化大生产。

具体实施方式

[0021] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0022] 在本发明一种典型的实施方式中,一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液10~25份、水性聚氨酯分散体5~15份、哑光粉0.5~1.5份、去离子水5~10份、无水乙醇5~10份、复合中间体30~50份、消泡剂0.05~0.1份。

[0023] 在本发明的一种实施方式中,每份所述复合中间体包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液20~40份、颜料15~25份、消泡剂0.1~0.3份、去离子水15~20份、无水乙醇15~20份、纳米碳酸钙10~20份。

[0024] 在本发明的一种实施方式中,所述纳米碳酸钙的粒径为30~60nm。

[0025] 在本发明的一种实施方式中,所述快干型改性丙烯酸树脂液的重均分子量 > 100000 ,软化点为160~170 $^{\circ}\text{C}$ 、酸值(mg/KOH)为170~180,固含量为40~42%,pH为8.0~9.0。

[0026] 在本发明的一种实施方式中,所述水性聚氨酯分散体的重均分子量 > 200000 ,固含量为35~45%,pH为8.0~9.0,最低成膜温度为MFFT $< 0^{\circ}\text{C}$ 。

[0027] 在本发明的一种实施方式中,所述哑光粉为沉淀法二氧化硅。更进一步的,所述沉淀法二氧化硅,吸油量为200~300g/100g,平均粒径为4~6 μm 。

[0028] 在本发明的一种实施方式中,所述消泡剂有机改性硅酮乳状液,不含VOCs。

[0029] 在本发明的一种实施方式中,一种上述用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法包括如下步骤:

[0030] (1)、按比例将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨至细度 $\leq 20\mu\text{m}$,得到复合中间体;

[0031] (2)将按比例将快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体、哑光粉、去离子水、

无水乙醇、消泡剂与复合中间体混合,搅拌均匀,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

[0032] 实施例1

[0033] 一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液18份、水性聚氨酯分散体10份、哑光粉1份、去离子水8份、无水乙醇7份、复合中间体40份、消泡剂0.08份。

[0034] 进一步的,每份所述复合中间体包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液30份、颜料20份、消泡剂0.2份、去离子水18份、无水乙醇18份、纳米碳酸钙15份。

[0035] 进一步的,所述纳米碳酸钙的粒径为30~60nm。

[0036] 进一步的,所述水性聚氨酯分散体为Joncryl FLX5201。所述快干型改性丙烯酸树脂液为李嘉桥RT5313树脂液。

[0037] 进一步的,所述哑光粉为沉淀法二氧化硅。所述沉淀法二氧化硅的平均粒径为4~6 μm 。所述沉淀法二氧化硅为S776L。

[0038] 进一步的,所述消泡剂为有机改性硅酮乳状液,不含VOCs。所述消泡剂为Defoamer 1125。

[0039] 一种上述用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法包括如下步骤:

[0040] (1)、按比例将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨,研磨至细度 $\leq 20\mu\text{m}$,得到复合中间体;

[0041] (2)将按比例将快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体、哑光粉、去离子水、无水乙醇、消泡剂与复合中间体混合,搅拌均匀,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

[0042] 实施例2

[0043] 一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液10份、水性聚氨酯分散体5份、哑光粉0.5份、去离子水5份、无水乙醇5份、复合中间体30份、消泡剂0.05份。

[0044] 进一步的,每份所述复合中间体包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液20份、颜料15份、消泡剂0.1份、去离子水15份、无水乙醇15份、纳米碳酸钙10份。

[0045] 进一步的,所述消泡剂为有机改性硅酮乳状液,不含VOCs。

[0046] 一种上述用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法包括如下步骤:

[0047] (1)、按比例将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨至细度 $\leq 20\mu\text{m}$,得到复合中间体;

[0048] (2)将按比例将快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体、哑光粉、去离子水、无水乙醇、消泡剂与复合中间体混合,搅拌均匀,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

[0049] 本实施例的其余内容与实施例1相同,这里不再赘述。

[0050] 实施例3

[0051] 一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液25份、水性聚氨酯分散体15份、哑光粉1.5份、去离子水10份、无水乙醇10份、复合中间体50份、消泡剂0.1份。

[0052] 进一步的,每份所述复合中间体包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液40份、颜料25份、消泡剂0.3份、去离子水20份、无水乙醇20份、纳米碳酸钙20份。

[0053] 一种上述用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法包括如下步骤:

[0054] (1)、按比例将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨至细度 $\leq 20\mu\text{m}$,得到复合中间体;

[0055] (2)将按比例将快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体、哑光粉、去离子水、无水乙醇、消泡剂与复合中间体混合,搅拌均匀,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

[0056] 本实施例的其余内容与实施例1相同,这里不再赘述。

[0057] 实施例4

[0058] 一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液20份、水性聚氨酯分散体8份、哑光粉0.8份、去离子水7份、无水乙醇6份、复合中间体35、消泡剂0.06份。

[0059] 进一步的,每份所述复合中间体包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液30份、颜料18份、消泡剂0.2份、去离子水16份、无水乙醇17份、纳米碳酸钙12份。

[0060] 一种上述用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法包括如下步骤:

[0061] (1)、按比例将组成复合中间体中的各原料搅拌混合均匀后,研磨至细度 $\leq 20\mu\text{m}$,得到复合中间体;

[0062] (2)、将按比例将快干型改性丙烯酸树脂液、水性聚氨酯分散体、哑光粉、去离子水、无水乙醇、消泡剂与复合中间体混合,搅拌均匀,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

[0063] 本实施例的其余内容与实施例1相同,这里不再赘述。

[0064] 对比例1

[0065] 一种用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨,包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液28份、哑光粉1份、去离子水8份、无水乙醇7份、复合中间体40份、消泡剂0.08份。每份所述复合中间体包括如下重量份的原料:快干型改性丙烯酸树脂液30份、颜料20份、消泡剂0.2份、去离子水18份、无水乙醇18份。

[0066] 一种上述用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨的制备方法包括如下步骤:

[0067] 按颜料研磨至细度 $\leq 20\mu\text{m}$,按比例将组成复合中间体中的各原料与快干型改性丙烯酸树脂液、哑光粉、去离子水、无水乙醇、消泡剂一起混合,搅拌均匀,制得用于BOPP薄膜里印的水性凹版油墨。

[0068] 本对比例的其余内容与实施例1相同,这里不再赘述。

[0069] 将实施例1~4和对比例1制得的水性凹版油墨进行BOPP薄膜里印,对实施例1~4和对比例1~2的印刷后形成的油墨层室温放置24H后开始试验进行性能测试,测试结果如下表所示:

项目	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	对比例1
着色力	102	98	101	99	97
附着牢度/%	98.9	98.1	97.6	98.0	92.1
剥离力/(N/15mm)	1.4	1.3	1.7	1.6	0.9
初干速度/s (25℃, 湿度50%)	11	12	12	14	15
彻干速度/s (25℃, 湿度50%)	14	16	16	14	18
抗粘连 (1ton/45℃ /3min)	不粘连	不粘连	不粘连	不粘连	不粘连

[0071] 着色力、附着牢度和剥离力、挥发性有机化合物的最大限量和可溶性有害元素的最大限量按照GB/T 26394-2011进行测定。经测定,实施例1~4和对比例1的挥发性有机化合物的最大限量和可溶性有害元素的最大限量均符合要求。实施例1~4挥发性有机化合物和可溶性有害元素含量均明显低于该标准的最大限量标准。在实施例1~4和对比例1进行抗返粘性测定,实施例1~4和对比例1在1ton压力,45℃温度下压3分钟不返粘。采用实施例1~4的水性凹性油墨进行BOPP薄膜里印,具有色彩还原性能强、干燥速度快,气味低,印刷网点还原清晰、厚实、饱满的优点。本发明的水性凹性油墨具有良好的储藏稳定性,保质期大于2年。

[0072] 本发明的水性凹版油墨不仅具有VOCs含量达到国标限量要求,对环境友好特点,而且该水性凹版油墨稳定性好,展色性优异,色彩还原性能强,在BOPP薄膜上具有出色的附着力、复合牢固和复合适性,“返粘性”效果尤为明显;其制备方法操作简便,易于控制,生产成本低;油墨易印刷适应性好,尤其适用于与纸类复合和镀铝CPP复合,利于工业化大生产。

[0073] 上述实施例为本发明较佳的实现方案,除此之外,本发明还可以其它方式实现,在不脱离本发明构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。