

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

D21H 25/06 (2006.01)

D21H 27/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610082429.5

[43] 公开日 2006年11月22日

[11] 公开号 CN 1865590A

[22] 申请日 2006.5.16

[21] 申请号 200610082429.5

[30] 优先权

[32] 2005.5.17 [33] JP [31] 2005-144193

[71] 申请人 日清纺织株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 傍岛光郎 伊藤隆一 多田尚惠

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 王 健

权利要求书 1 页 说明书 12 页

[54] 发明名称

形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法
及形态稳定性纤维素系纤维结构物

[57] 摘要

形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法，是对纤维素系纤维结构物给予含有非甲醛树脂加工剂及树脂加工用催化剂的处理液后、进行热处理而使树脂加工剂与纤维素反应的形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法，其中，在上述处理液的给予前或热处理后，使用含光催化剂的化学品处理纤维素系纤维结构物。采用本发明的加工方法，安全性高，也基本上不产生乙二醛系非甲醛树脂导致的胺臭，而且抑制白度降低，并且可对纤维素系纤维结构物赋予洗涤耐久性好的高的防皱性、高的W&W性。

1. 形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法，是对纤维素系纤维结构物给予含有非甲醛树脂加工剂及树脂加工用催化剂的处理液后、进行热处理而使树脂加工剂与纤维素反应的形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法，其特征在于，在上述处理液的给予前或热处理后，使用含光催化剂的化学品处理纤维素系纤维结构物。

2. 权利要求1所述的加工方法，其特征是，在处理液给予后，在80-130℃进行干燥，在140-170℃进行热处理。

3. 权利要求1所述的加工方法，其中，非甲醛树脂加工剂是乙二醛系非甲醛树脂。

4. 权利要求1所述的加工方法，其中，非甲醛树脂加工剂相对于纤维结构物的附着量是10-30质量%。

5. 权利要求1所述的加工方法，其中，树脂加工用催化剂选自氟硼化合物、无机金属盐及无机酸。

6. 权利要求1所述的加工方法，其中，树脂加工用催化剂的使用量相对于树脂加工剂是1-6质量%。

7. 权利要求1所述的加工方法，其中，光催化剂是选自氧化钛、氧化铁、氧化锌、三氧化钨、三氧化二铋、钛酸锶、氧化镉、氧化铈、含二氧化硅复合氧化钛的催化剂。

8. 权利要求1所述的加工方法，其中，光催化剂相对于纤维结构物的附着量是0.1-5质量%。

9. 形态稳定性纤维素系纤维结构物，其特征在于，采用权利要求1所述的加工方法制得。

形态稳定性纤维素系纤维结构物 的加工方法及形态稳定性纤维素系纤维结构物

技术领域

本发明涉及纤维素系纤维结构物的加工方法，更详细地讲，涉及不产生游离甲醛且可抑制树脂臭气的产生和坯布的白度变化、可获得形态稳定水平高的防皱效果的形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法及采用该方法制得的形态稳定性纤维素系纤维结构物。

背景技术

过去，为了对纤维素系纤维结构物赋予防皱或防缩性等的形态稳定性，研究了各种的树脂加工剂或树脂加工方法。

然而，纤维素系纤维的坯布出皱或坯布收缩的原因，是纤维素的非结晶区域的氢键被外力或水的作用破坏发生变形、在这种状态下再生成氢键而产生的后果。

坯布通过树脂加工赋予防皱或防缩性，是利用使用树脂加工剂使纤维素分子间生成交联，通过导入该交联，上述氢键受外力或水的作用难以破坏。这种场合，一般是使用脲醛树脂、乙二醛系树脂或三聚氰胺树脂等的所谓纤维素反应型树脂作为树脂加工剂的方法。

另外，也熟知为了对坯布是实施防皱加工，使用聚氨酯树脂形成膜、限制纤维移动的方法。

然而，采用使用上述纤维素反应型树脂的加工方法，虽然确实可获得一定程度的防皱性，但随着树脂添加量的增大，产生强力降低，还有树脂水解产生游离甲醛等问题。另外，使用聚氨酯树脂的方法，虽然不产生游离甲醛，但所得防皱性非常低，不能获得形态稳定水平的防皱性。

防皱加工有时也使用甲醛，但高浓度的甲醛对人体带来不良影响。因此，纤维素的树脂交联剂，向游离甲醛产生量更低的方向改进，现

在，低甲醛型树脂交联剂已实用化。另外，也提出了完全不产生游离甲醛的非甲醛树脂加工方法，但不能获得充分的防皱性或白度，目前还没有作为形态稳定加工实用化。

作为使用不产生游离甲醛的非甲醛树脂加工剂的加工方法，提出了使用 (a) 乙二醛系非甲醛树脂，(b) BHES (双羟基乙基砒)，(c) 环氧树脂，(d) 多元羧酸的防皱加工。但，(a) 的场合，有加工坯布由于树脂分解变性产生胺臭等异臭的缺点。(b)、(c) 的场合，由于白度的变化大，并且 (d) 的场合由于手感明显变硬，故形态稳定加工等的使用树脂浓度高的制品时，问题的影响大，均没有实用化。

此外，与本发明相关的公知文献有下述。

[专利文献 1] 特开平 10-168741 号公报

发明内容

本发明提供不产生游离甲醛、洗涤耐久性好的可赋予形态稳定水平高的防皱性的形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法及采用该方法制得的形态稳定性好的纤维素系纤维结构物。

本发明者为了达到上述目的反复潜心研究的结果，发现在对纤维素系纤维结构物给予含有非甲醛树脂加工剂及树脂加工用催化剂的处理液后，进行热处理使树脂加工剂与纤维素反应的形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法中，通过在对纤维素系纤维结构物给予树脂加工剂前预先给予光催化剂进行预处理，或给予树脂加工剂并进行热处理后，给予光催化剂进行后处理，可防止树脂分解产生臭气，抑制白度的变化，同时可不产生游离甲醛，而对纤维结构物赋予高的防皱性，可以获得 W & W (免烫整理) 性好的形态稳定性纤维素系纤维结构物，从而完成了本发明。

即，如上述，完全不产生游离甲醛的纤维素反应型树脂，有 (a) 乙二醛系非甲醛树脂，(b) BHES (双羟基乙基砒)，(c) 环氧树脂，(d) 多元羧酸。然而，(a) 乙二醛系非甲醛树脂有树脂分解变性产生胺臭的问题。(b) BHES 因黄变显著，不能进行漂白加工。(c) 环氧树脂因使纤维素用荧光增白剂绿变，故不能漂白加工，(d) 多元羧酸需要一

次形成酸酐，由于此时需要高的温度等，故有变色及手感变硬的问题。

(b)、(c)、(d) 因为防皱性也不足，故不适合于有高防皱性的形态稳定加工。

另外，对(a) 乙二醛系非甲醛树脂，也提出了防树脂分解变性的催化剂，但使用与纤维素缺乏反应性的非甲醛树脂获得形态稳定水平高的防皱性时，为了提高反应性，树脂浓度也必须高，还必须选择反应性更高的催化剂，故不充分。除这样的问题外，即使是使用这些催化剂，也还有照射太阳光等的光时产生臭气的问题。本发明是可以解决这些以往技术问题的研究，可以对纤维素系纤维结构物赋予高度的形态稳定性能。

因此，本发明提供：

(1) 形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法，是对纤维素系纤维结构物给予含有非甲醛树脂加工剂及树脂加工用催化剂的处理液后、进行热处理使树脂加工剂与纤维素反应的形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法，其特征在于，在上述处理液的给予前或热处理后，使用含光催化剂的化学品处理纤维素系纤维结构物。

(2) 上述(1)所述的加工方法，其特征是，在处理液给予后在80-130℃进行干燥，在140-170℃进行热处理。

(3) 上述(1)或(2)所述的加工方法，其中非甲醛树脂加工剂是乙二醛系非甲醛树脂。

(4) 上述(1)、(2)或(3)的任何一项所述的加工方法，其中非甲醛树脂加工剂相对于纤维结构物的附着量是10-30质量%。

(5) 上述(1)-(4)的任何一项所述的加工方法，其中树脂加工用催化剂是选自氟硼化合物、无机金属盐及无机酸的催化剂。

(6) 上述(1)-(5)的任何一项所述的加工方法，其中树脂加工用催化剂的使用量是树脂加工剂的1-6质量%。

(7) 上述(1)-(6)的任何一项所述的加工方法，其中光催化剂是选自氧化钛、氧化铁、氧化锌、三氧化钨、三氧化二铋、钛酸锶、氧化镉、氧化铈、含二氧化硅复合氧化钛的催化剂。

(8) 上述(1)-(7)的任何一项所述的加工方法, 其中光催化剂相对于纤维结构物的附着量是0.1-5质量%。

(9) 形态稳定性纤维素系纤维结构物, 其特征在于, 是采用上述(1)-(8)的任何一项所述的加工方法制得。

采用本发明的加工方法, 因不产生游离甲醛, 故安全性高, 也基本上不产生非甲醛树脂、特别是乙二醛系非甲醛树脂导致的胺臭, 而且抑制白度降低及强度降低, 并且可对纤维素系纤维结构物赋予洗涤耐久性好的高度防皱性、高的W & W性。

本发明的加工方法, 是对纤维素系纤维结构物给予含有非甲醛树脂加工剂及树脂加工用催化剂的处理液后, 进行热处理使树脂加工剂与纤维素反应的形态稳定性纤维素系纤维结构物的加工方法, 上述处理液给予前或热处理后, 使用含光催化剂的化学品处理纤维素系纤维结构物。

这里, 作为本发明的纤维素系纤维结构物, 可举出织物、编物、无纺布等。作为构成这些纤维结构物的纤维素系纤维, 可举出棉、麻等的天然纤维素纤维, 粘胶人造丝、铜铵人造丝(铜铵纤维)、テンセル(精制纤维素)、高湿模量粘胶纤维等的再生纤维素纤维, 乙酸酯等的半再生纤维素纤维。其中, 从吸水性、吸湿性、手感等的观点考虑, 特别优选含棉纤维30质量%以上, 特别是50质量%以上, 可特别适合使用棉纤维100质量%的纤维结构物。

对这些纤维素系纤维结构物, 可预先根据需要实施烧毛、退浆、煮练、漂白、丝光加工等公知的处理。另外, 该布也可以进行染色或印花。

本发明的加工方法, 使用含光催化剂的化学品处理上述纤维结构物, 使光催化剂附着在纤维结构物上。该场合, 使用含光催化剂的化学品的处理, 在给予树脂加工剂前或热处理后进行。通过使用光催化剂, 可以利用光催化剂防止使用非甲醛树脂、特别是乙二醛系非甲醛树脂加工的场合的纤维结构物产生的胺臭等令人担心的臭味成分, 可以进一步提高舒适性。

给予树脂加工剂前，使用含光催化剂的化学品进行处理（预处理）的场合，先对上述纤维结构物给予含光催化剂的化学品（水分散液）后，进行干燥，使纤维结构物上附着光催化剂。

这里，作为本发明中使用的光催化剂，例如可举出氧化钛、氧化铁、氧化锌、三氧化钨、三氧化二铋、钛酸锶、氧化镉、氧化铈、含二氧化硅复合氧化钛等，这些可以任意使用分散在水、醇等中的浆状催化剂、糊状催化剂及粉状催化剂。

本发明中，着眼容易使用和效果，特别适合使用氧化钛及含二氧化硅复合氧化钛。氧化钛的结晶型，可举出锐钛矿型，金红石型，板钛矿型等，任何一种结晶系的氧化钛，只要具有光催化剂性能，则可以适合使用。

光催化剂的使用量，相对于纤维结构物（未处理）的质量，按固体成分浓度优选 0.1-5 质量%，特别优选 0.5-4 质量%。光催化剂的附着量太少时，有时不发挥除臭效果，太多时，手感发硬，并且有时坯布强度降低，颜色白化。

使纤维结构物附着光催化剂的方法，只要是可以使纤维结构物附着上述化学品，则可以是任何一种方法，可以采用轧烘法，涂布法、喷雾法、浴中法等公知的方法。其中从作业性或经济性好的观点考虑，特别优选使用轧烘法。

采用轧烘法的处理，把纤维结构物浸渍在含光催化剂的化学品中，为了使光催化剂对纤维结构物的附着量成为上述的范围，例如按 50-70% 的轧液率轧挤，在干燥温度 90-170℃，尤其是在 100-150℃ 下处理 1-3 分钟，特别是处理 1-2 分钟，使纤维结构物附着化学品。这里，干燥温度太低时，有时干燥时间延长，作业性降低。

然后，对上述纤维结构物给予含有非甲醛树脂加工剂和树脂加工用催化剂的处理液（水分散液），使纤维结构物含浸处理液。

本发明中，作为树脂加工剂，其特征在于使用不从加工处理后的纤维结构物中游离出甲醛的非甲醛树脂加工剂。作为非甲醛树脂，可举出 N,N'-二甲基二羟基亚乙基脲等的乙二醛系非甲醛树脂、柠檬酸、

丁烷四羧酸、马来酸、草酸、己二酸等的多元羧酸系非甲醛树脂，乙二醇二缩水甘油醚、二乙二醇二缩水甘油醚、丙二醇二缩水甘油醚等的环氧系非甲醛树脂，BHES（双 β -羟基乙基砜）等的砜系非甲醛树脂等。其中，优选白度低或变色、手感硬化少的乙二醛系树脂的N，N'-二甲基二羟基亚乙基脲。

树脂加工剂对纤维素系纤维结构物的附着量，相对于实施加工的纤维素系纤维结构物（未处理）的质量，优选成为固体分是10-30质量%，更优选是15-20质量%。附着量太少时，有时不能充分发挥树脂加工的效果，太多时，有时随着树脂加工，纤维结构物的强度降低或明显产生异臭。为了获得形态稳定性，期望给予的树脂的浓度是可维持实用强度的最高浓度。

本发明中使用的处理液，为了提高树脂加工剂与纤维素的反应活性，迅速地进行树脂加工，故添加树脂加工用催化剂。作为该催化剂，只要是通常树脂加工使用的催化剂，则没有特殊限制，例如，可举出氟硼酸铵，氟硼酸钠，氟硼酸钾，氟硼酸锌，氟硼酸镁等的氟硼化合物，氯化镁，硫酸镁，硝酸镁等的无机金属盐催化剂，磷酸，盐酸，硫酸，亚硫酸，连二亚硫酸，硼酸等的无机酸等。这些催化剂，根据需要还可以并用作为助催化剂的柠檬酸、酒石酸、苹果酸、马来酸等的有机酸等。

上述树脂加工用催化剂的使用量，相对于树脂加工剂，优选1-6质量%，更优选是1-2质量%。催化剂的使用量太少时，有时不进行交联反应，太多时，有时坯布产生老化。为了获得形态稳定性，期望给予的催化剂浓度是可维持实用强度的最高浓度。

另外，处理液中，根据需要，可以添加用于顺利进行纤维素与树脂加工剂的反应的助剂。即，助剂是促进树脂加工剂与纤维素的反应，在生成交联反应中也起均匀地进行反应的反应溶剂的作用，又有使纤维素溶胀作用等的物质。

作为上述助剂，例如，可举出甘油，乙二醇，聚乙二醇，聚丙二醇等的多元醇类，乙二醇单乙醚，二乙二醇单乙醚，乙二醇单甲醚，

二乙二醇单甲醚，二乙二醇单丁醚等的醚醇类，二甲基甲酰胺，吗啉，2-吡咯烷酮，二甲基乙酰胺，N-甲基吡咯烷酮等的含氮溶剂类，醋酸乙酯，醋酸异丙酯，醋酸丁酯，醋酸戊酯，醋酸乙二醇单甲醚，醋酸乙二醇单乙醚， γ -丁内酯等的酯类等。

另外，本发明的处理液中，除上述成分外，还可以根据需要添加调整手感用的柔软剂、作为渗透剂的表面活性剂等。

对纤维素系纤维结构物给予上述处理液的方法没有特殊限制，可以采用通常的轧烘法，涂布法，喷雾法，浴中法等公知的方法。其中尤其是从作业性或经济性好的观点考虑，可优选采用使用拉幅机的轧烘法。

轧烘法中，最好在含树脂加工剂和催化剂的处理液中浸渍纤维结构物后，例如按50-120%的轧液率轧挤，在干燥温度80-130℃，特别优选90-110℃处理时间1-10分钟，特别优选1-3分钟条件下干燥水分，使树脂加工剂及催化剂相对于纤维结构物成为上述范围的附着量。干燥温度优选尽可能为低温，但低于90℃时，必须长时间干燥，超过130℃时，有时树脂加工剂发生迁移，出现树脂加工剂不均匀分布等问题，不能得到所期望的形态稳定性。

轧烘后，为了使树脂与纤维素交联，必须热处理（烘烤），热处理条件是140-170℃，优选150-160℃的温度，2-10分钟，优选2-6分钟。热处理用的烘烤机也没特殊限定，可以使用拉幅机。但从作业性或成本方面考虑，优选在干燥后接着使用拉幅机进行热处理。热处理温度及时间取决于树脂的种类，树脂使用量，催化剂的种类，催化剂的添加量等，但热处理温度低于140℃时，反应进行变慢，超过170℃时，有时产生坯布变黄等的不妥问题。

热处理得到的纤维结构物，优选经水洗洗去未固定的树脂加工剂等，经使用碳酸钠等进行中和洗涤调节pH。

轧烘后一旦缝制，也可以缝制后进行热处理，该场合，热处理条件可大致相同，但由于在缝制/热处理后进行洗涤，或给予光催化剂困难，故可在预处理时预先附着光催化剂，进行树脂加工。

本发明除上述的方法外，还可以在热处理后，进行使用含光催化剂的化学品的处理（后处理）。该场合的处理条件可以与上述相同。

此外，本发明使用的化学品中除上述成分以外，也可以根据需要，含有调整手感用的柔软剂、防臭剂、硬挺整理剂、功能性化学品等。

最后，也可根据需要进行染色、起绒、柔软整理加工等。

若采用本发明的加工方法，不仅是非甲醛，而且维持充分的白度，并且可对纤维素系纤维结构物赋予高的防皱性。另外，如后述，采用本发明方法制得的纤维素系纤维结构物，由于洗涤耐久性好，可达到高的 W & W 性，几乎不产生乙二醛系非甲醛树脂的胺臭，故可以称实用价值极高。

具体实施方式

以下，列举实施例及比较例更具体地说明本发明，但本发明不受下述的实施例限制。

实施例 1

采用通常方法将棉 100% 经 50×纬 40 支纱平织物（经纱密度 148 根/英寸，纬纱密度 70 根/英寸）漂白，在 -34℃ 进行 10 秒钟液氨浸渍，然后过热蒸发除去液氨。

对该织物使用多段拉幅机采用轧烘法（100℃×120 秒）给予表 1 所示配方的非甲醛树脂处理液，接着使用多段拉幅机进行 160℃×2 分钟烘烤，水洗后，使用表 2 所示配方的化学品采用轧烘法（120℃×1 分钟）实施后处理，进行防皱加工。

相对于织物的树脂附着量是 18 质量%，光催化剂的附着量是 1.5 质量%。

表 1

树脂配方		浓度
乙二醛系树脂	フィクサプレット NF (BASF 制)	280g/l
酸性催化剂	Zn(BF ₄) ₂ (森田化学制)	42g/l
柔软剂	ファインテックス PE140 (大日本油墨制)	20g/l
柔软剂	エヴァファノール N-7 (日华化学制)	20g/l

表 2

后处理配方		浓度
光催化剂*	FIS02FS (昭和电工制)	20g/l
柔软剂	シリコーラン 810M-50 (一方社制)	20g/l
可缝制提高剂	ファインテックス PE140 (大日本油墨制)	20g/l

*含二氧化硅复合氧化钛浆

对制得的织物采用下述方法评价 W & W 性、防皱性，进行臭气感官试验。把结果示于表 4。

W&W 性评价方法：JIS L 1096

洗涤/干燥方法：JIS L217 103 法/滚筒干燥

抗张：采用 JIS L1096 拉伸强度及伸长率 A 法（标记条纹法）进行测定

撕裂：采用 JIS L1096 撕裂强度 D 法（摆锤法）测定

臭气官能试验方法：把坯布 10g 装入 200ml 烧瓶中，密封，进行 48 小时日光照射。

<评价标准>○：大致无臭

△：略有臭气

×：臭气味很浓

实施例 2

除了使干燥为 130℃×60 秒，使烘烤为 160℃×2 分钟的条件外，其他与实施例 1 同样地进行处理，同样地进行评价。把结果示于表 4。

实施例 3

除了使烘烤为 145℃×4 分钟的条件外，其他与实施例 1 同样地进行处理，同样地进行评价。把结果示于表 4。

比较例 1

除了在后处理配方中不加入光催化剂以外，其他与实施例 1 同样

地进行处理，同样地进行评价。把结果示于表 4。

比较例 2

除了在下述表 3 的后处理配方中加入天然除臭剂（フレッシュシライマツ FS-500M（松尾药品产业制）代替光催化剂以外，其他与实施例 1 同样地进行处理，同样地进行评价。把结果示于表 4。

表 3

后处理配方		浓度
天然除臭剂	フレッシュシライマツ FS-500M (松尾药品产业)	50g/l
柔软剂	シリコーラン 810M-50 (一方社制)	20g/l
可缝制提高剂	ファインテックス PE140 (大日本油墨制)	10g/l

表 4

	W & W 性 (级)	抗张 (kg)	撕裂 (g)	臭气官能试验
实施例 1	3.1	32.8	950	○
实施例 2	2.9	38.0	1120	○
实施例 3	3.1	24.0	650	○
比较例 1	3.1	32.8	950	×
比较例 2	3.1	33.2	960	×

实施例 4

采用通常方法将棉 100% 经 50×纬 40 支纱平织物（经纱密度 148 根/英寸，纬纱密度 70 根/英寸）漂白，在 -34℃ 浸渍 10 秒钟液氨，然后过热蒸发除去液氨。

对该织物使用多段拉幅机采用轧烘法（120℃×60 秒）给予表 5 所示的预处理剂，接着使用多段拉幅机采用轧烘法（100℃×120 秒）给予表 6 的非甲醛树脂处理液。然后，裁断缝制后，使用吊式输送机式烘烤装置经烘烤（150℃×6 分钟）进行防皱加工。

对织物的树脂附着量是 18 质量%，光催化剂的附着量是 1.5 质量%。

表 5

预处理配方		浓度
光催化剂	FIS02FS (昭和电工制)	20g/l

表 6

树脂配方		浓度
乙二醛系树脂	フィクサプレット NF (BASF 制)	280g/l
酸性催化剂	Zn (BF ₄) ₂ (森田化学制)	28g/l
柔软剂	ファインテックス PE140 (大日本油墨制)	20g/l
柔软剂	エヴァファノール N-7 (日华化学制)	10g/l
柔软剂	シリコーラン 810M-50 (一方社制)	30g/l

对制得的织物采用与实施例 1 同样的方法评价 W & W 性, 防皱性, 进行臭气官能试验。把结果示于表 9。

比较例 3

除了不进行预处理以外, 与实施例 4 同样地处理, 同样地进行评价。把结果示于表 9。

比较例 4

除了表 7 表示的预处理剂以外, 与实施例 4 同样地处理, 同样地进行评价。把结果示于表 9。

表 7

预处理配方		浓度
天然除臭剂	フレッシュシライマツ FS-500M (松尾药品产业制)	50g/l

比较例 5

除了不预处理及表 8 的树脂处理液外，与实施例 4 同样地处理，同样地进行评价。把结果示于表 9。

表 8

树脂配方		浓度
乙二醛系树脂	フィクサプレット NF (BASF 制)	280g/l
酸性催化剂	Condensol N (BASF 制)	84g/l
柔软剂	ファインテックス PE140 (大日本油墨制)	20g/l
柔软剂	エヴァファノール N-7 (日华化学制)	10g/l
吸水型柔软剂	シリコーラン 810M-50 (一方社制)	30g/l

表 9

	W & W 性 (级)	抗张 (kg)	撕裂 (g)	臭气官能试验
实施例 4	3.1	34.3	790	○
比较例 3	3.1	36.0	980	×
比较例 4	3.1	34.0	880	×
比较例 5	2.3	34.0	870	×