



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 585—2010

代替 GB 11897—89

水质 游离氯和总氯的测定

N,N-二乙基-1,4-苯二胺滴定法

Water quality—Determination of free chlorine and total chlorine—
Titrimetric method using *N,N*-diethyl-1,4-phenylenediamine

2010-09-20 发布

2010-12-01 实施

环 境 保 护 部 发 布

中华人民共和国环境保护部 公告

2010年 第68号

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，保护环境，保障人体健康，现批准《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法》等五项标准为国家环境保护标准，并予发布。

标准名称、编号如下：

- 一、《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法》(HJ 583—2010)；
- 二、《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》(HJ 584—2010)；
- 三、《水质 游离氯和总氯的测定 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺滴定法》(HJ 585—2010)；
- 四、《水质 游离氯和总氯的测定 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法》(HJ 586—2010)；
- 五、《水质 阿特拉津的测定 高效液相色谱法》(HJ 587—2010)。

以上标准自2010年12月1日起实施，由中国环境科学出版社出版，标准内容可在环境保护部网站(bz.mep.gov.cn)查询。

自以上标准实施之日起，由原国家环境保护局批准、发布的下述四项国家环境保护标准废止，标准名称、编号如下：

- 一、《空气质量 甲苯、二甲苯、苯乙烯的测定 气相色谱法》(GB/T 14677—93)；
- 二、《空气质量 苯乙烯的测定 气相色谱法》(GB/T 14670—93)；
- 三、《水质 游离氯和总氯的测定 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺滴定法》(GB 11897—89)；
- 四、《水质 游离氯和总氯的测定 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法》(GB 11898—89)。

特此公告。

2010年9月20日

目 次

前 言.....	iv
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 方法原理.....	2
5 干扰和消除.....	2
6 试剂和材料.....	2
7 仪器和设备.....	4
8 样品.....	4
9 分析步骤.....	4
10 结果计算与表示.....	5
11 精密度和准确度.....	5
12 注意事项.....	6
附录 A（规范性附录） 一氯胺、二氯胺和三氯化氮三种形式化合氯的分别测定.....	7

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，保护环境，保障人体健康，规范水中游离氯和总氯的测定方法，制定本标准。

本标准规定了测定工业废水、医疗废水、生活污水、中水和污水再生的景观用水中游离氯和总氯的 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺滴定法。

本标准是对《水质 游离氯和总氯的测定 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺滴定法》(GB 11897—89)的修订。

本标准首次发布于 1989 年，原标准起草单位：安徽省环境监测中心、中国预防医学科学院环境卫生监测所和安徽省芜湖环保监测中心站。本次为第一次修订。修订的主要内容如下：

- 修改了标准的适用范围；
- 增加了样品的保存方法；
- 增加了干扰和消除条款；
- 修改了缓冲溶液添加量；
- 增加了注意事项条款。

自本标准实施之日起，原国家环境保护局 1989 年 12 月 25 日批准、发布的国家环境保护标准《水质 游离氯和总氯的测定 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺滴定法》(GB 11897—89)废止。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：大连市环境监测中心。

本标准验证单位：辽宁省环境监测实验中心、鞍山市环境监测中心、营口市环境监测中心、沈阳市环境监测中心、锦州市环境监测中心。

本标准环境保护部 2010 年 9 月 20 日批准。

本标准自 2010 年 12 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

水质 游离氯和总氯的测定

N,N-二乙基-1,4-苯二胺滴定法

警告：汞盐属剧毒化学品，操作时应按规定要求佩戴防护器具，避免接触皮肤和衣物。检测后的废液应做妥善的安全处理。

1 适用范围

本标准规定了测定水中游离氯和总氯的滴定法。

本标准适用于工业废水、医疗废水、生活污水、中水和污水再生的景观用水中游离氯和总氯的测定。

本标准的检出限（以 Cl_2 计）为 0.02 mg/L ，测定范围（以 Cl_2 计）为 $0.08 \sim 5.00 \text{ mg/L}$ 。对于游离氯和总氯浓度超过方法测定上限的样品，可适当稀释后进行测定。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB/T 5750.10 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标

GB/T 5750.11 生活饮用水标准检验方法 消毒剂指标

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

游离氯 free chlorine

指以次氯酸、次氯酸盐离子和溶解的单质氯形式存在的氯。

3.2

化合氯 combined chlorine

指以氯胺和有机氯胺形式存在的氯。

3.3

总氯 total chlorine

指以“游离氯”或“化合氯”，或两者共存形式存在的氯。

3.4

氯胺 chloramines

指按本方法测定的氨的一、二或三个氢原子被氯原子取代的衍生物（如一氯胺，二氯胺，三氯化氮）和有机氮化合物的氯化衍生物。

游离氯和总氯的组成见表 1。

表 1 名词及其组成

名词		组成
游离氯（游离余氯）	活性游离氯	单质氯、次氯酸
	潜在游离氯	次氯酸盐
总氯（总余氯）		单质氯、次氯酸、次氯酸盐、氯胺

4 方法原理

4.1 游离氯测定

在 pH 为 6.2~6.5 条件下，游离氯与 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺（DPD）生成红色化合物，用硫酸亚铁铵标准溶液滴定至红色消失。

4.2 总氯测定

在 pH 为 6.2~6.5 条件下，存在过量碘化钾时，单质氯、次氯酸、次氯酸盐和氯胺与 DPD 反应生成红色化合物，用硫酸亚铁铵标准溶液滴定至红色消失。

5 干扰和消除

5.1 其他氯化化合物的干扰

二氧化氯对游离氯和总氯的测定产生干扰，亚氯酸盐对总氯的测定产生干扰。二氧化氯和亚氯酸盐可通过测定其浓度加以校正，其测定方法参见 GB/T 5750.11 和 GB/T 5750.10。

高浓度的一氯胺对游离氯的测定产生干扰。可以通过加亚砷酸钠溶液（6.13）或硫代乙酰胺溶液（6.13）消除一氯胺的干扰，一氯胺的测定按照附录 A 执行。

5.2 氧化锰和六价铬干扰的校正

氧化锰和六价铬会对测定产生干扰。通过测定氧化锰和六价铬的浓度可消除干扰，其测定方法见 9.2。

5.3 其他氧化物的干扰

本方法在以下氧化剂存在的情况下有干扰：溴、碘、溴胺、碘胺、臭氧、过氧化氢、铬酸盐、氧化锰、六价铬、亚硝酸根、铜离子（ Cu^{2+} ）和铁离子（ Fe^{3+} ）。其中 Cu^{2+} （ $<8 \text{ mg/L}$ ）和 Fe^{3+} （ $<20 \text{ mg/L}$ ）的干扰可通过缓冲溶液和 DPD 溶液中的 $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 掩蔽，氧化锰和六价铬的干扰可通过滴定测定进行校正，其他氧化物干扰加亚砷酸钠溶液（6.13）或硫代乙酰胺溶液（6.13）消除。铬酸盐的干扰可通过加入氯化钡消除。

6 试剂和材料

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准的分析纯试剂。

6.1 实验用水：为不含氯和还原性物质的去离子水或二次蒸馏水，实验用水需通过检验方能使用。

检验方法：向第一个 250 ml 锥形瓶中加入 100 ml 待测水和 1.0 g 碘化钾（6.4），混匀。1 min 后，

加入 5.0 ml 缓冲溶液 (6.11) 和 5.0 ml DPD 试液 (6.12); 再向第二个 250 ml 锥形瓶中加入 100 ml 待测水和 2 滴次氯酸钠溶液 (6.6)。2 min 后, 加入 5.0 ml 缓冲溶液 (6.11) 和 5.0 ml DPD 试液 (6.12)。

第一个瓶中不应显色, 第二个瓶中应显粉红色。否则需将实验用水经活性炭处理使之脱氯, 并按上述步骤检验其质量, 直至合格后方可使用。

6.2 浓硫酸: $\rho=1.84$ g/ml。

6.3 正磷酸: $\rho=1.71$ g/ml。

6.4 碘化钾: 晶体。

6.5 氢氧化钠溶液: $c(\text{NaOH})=2.0$ mol/L

称取 80.0 g 氢氧化钠, 溶解于 500 ml 水 (6.1) 中, 待溶液冷却后移入 1 000 ml 容量瓶, 加水 (6.1) 至标线, 混匀。

6.6 次氯酸钠溶液: $\rho(\text{Cl}_2)\approx 0.1$ g/L

由次氯酸钠浓溶液 (商品名, 安替福民) 稀释而成。

6.7 重铬酸钾标准溶液: $c(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)=100.0$ mmol/L

准确称取 4.904 g 研细的重铬酸钾 (105℃烘干 2 h 以上), 溶解于 1 000 ml 容量瓶中, 加水 (6.1) 至标线, 混匀。

6.8 硫酸亚铁铵贮备液: $c[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]\approx 56$ mmol/L

称取 22.0 g 六水合硫酸亚铁铵, 溶解于含 5.0 ml 浓硫酸 (6.2) 的水 (6.1) 中, 移入 1 000 ml 棕色容量瓶中, 加水 (6.1) 至标线, 混匀。测定前进行标定。

标定方法: 向 250 ml 锥形瓶中, 依次加入 50.0 ml 硫酸亚铁铵贮备液 (6.8)、5.0 ml 正磷酸 (6.3) 和 4 滴二苯胺磺酸钡指示液 (6.10)。用重铬酸钾标准溶液 (6.7) 滴定到出现墨绿色, 溶液颜色保持不变时为终点。此溶液的浓度以每升含氯 (Cl_2) 毫摩尔数表示, 按式 (1) 进行计算。

$$c_1 = \frac{c_2 V_2}{2V_1} \quad (1)$$

式中: c_1 ——硫酸亚铁铵贮备液的浓度, mmol/L;

c_2 ——重铬酸钾标准溶液的浓度, mmol/L;

V_2 ——滴定消耗重铬酸钾标准溶液的体积, ml;

V_1 ——硫酸亚铁铵贮备液的体积, ml;

2——每摩尔硫酸亚铁铵相当于氯 (Cl_2) 的摩尔数。

注: 若 V_2 小于 22 ml, 应重新配制硫酸亚铁铵贮备液。

6.9 硫酸亚铁铵标准滴定液: $c[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]\approx 2.8$ mmol/L

取 50.0 ml 硫酸亚铁铵贮备液 (6.8) 于 1 000 ml 容量瓶中, 加水 (6.1) 至标线, 混匀, 存放于棕色试剂瓶中。临用现配。

以每升含氯 (Cl_2) 毫摩尔数表示此溶液的浓度 c_3 (mmol/L), 按式 (2) 进行计算。

$$c_3 = \frac{c_1}{20} \quad (2)$$

6.10 二苯胺磺酸钡指示液: $\rho[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3]_2\text{Ba}=3.0$ g/L

称取 0.30 g 二苯胺磺酸钡溶解于 100 ml 容量瓶中, 加水 (6.1) 至标线, 混匀。

6.11 磷酸盐缓冲溶液: pH=6.5

称取 24.0 g 无水磷酸氢二钠 (Na_2HPO_4) 或 60.5 g 十二水合磷酸氢二钠 ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), 以及 46.0 g 磷酸二氢钾 (KH_2PO_4), 依次溶于水中, 加入 100 ml 浓度为 8.0 g/L 的二水合 EDTA 二钠 ($\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_8\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 溶液或 0.8 g EDTA 二钠固体, 转移至 1 000 ml 容量瓶中, 加水 (6.1) 至标线, 混匀。必要时, 可加入 0.020 g 氯化汞, 以防止霉菌繁殖及试剂内痕量碘化物对游离氯检验的干扰。

HJ 585—2010

6.12 *N,N*-二乙基-1,4-苯二胺硫酸盐 (DPD) 溶液: $\rho[\text{NH}_2\text{—C}_6\text{H}_4\text{—N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4]=1.1 \text{ g/L}$

将 2.0 ml 浓硫酸 (6.2) 和 25 ml 浓度为 8.0 g/L 的二水合 EDTA 二钠溶液或 0.2 g EDTA 二钠固体, 加入 250 ml 水 (6.1) 中配制成混合溶液。将 1.1 g 无水 DPD 硫酸盐或 1.5 g 五水合物, 加入上述混合溶液中, 转移至 1 000 ml 棕色容量瓶中, 加水 (6.1) 至标线, 混匀。溶液装在棕色试剂瓶内, 4℃ 保存。若溶液长时间放置后变色, 应重新配制。

注: 也可用 1.1 g DPD 草酸盐或 1.0 g DPD 盐酸盐代替 DPD 硫酸盐。

6.13 亚砷酸钠溶液, $\rho(\text{NaAsO}_2)=2.0 \text{ g/L}$; 或硫代乙酰胺溶液, $\rho(\text{CH}_3\text{CSNH}_2)=2.5 \text{ g/L}$ 。

7 仪器和设备

7.1 微量滴定管: 5 ml, 0.02 ml 分度。

7.2 一般实验室常用仪器和设备。

注: 实验中的玻璃器皿需在次氯酸钠溶液 (6.6) 中浸泡 1 h, 然后用水 (6.1) 充分漂洗。

8 样品

8.1 样品采集

游离氯和总氯不稳定, 样品应尽量现场测定。如样品不能现场测定, 则需对样品加入固定剂保存。预先加入采样体积 1% 的 NaOH 溶液 (6.5) 到棕色玻璃瓶中, 采集水样使其充满采样瓶, 立即加盖塞紧并密封, 避免水样接触空气。若样品呈酸性, 应加大 NaOH 溶液的加入量, 确保水样 pH>12。

8.2 样品保存

水样用冷藏箱运送, 在实验室内 4℃、避光条件下保存, 5 d 内测定。

9 分析步骤

9.1 试样的制备

取 100 ml 样品作为试样 V_0 。如总氯 (Cl_2) 超过 5 mg/L, 需取较小体积样品, 用水 (6.1) 稀释至 100 ml。

9.2 游离氯测定

在 250 ml 锥形瓶中, 依次加入 15.0 ml 磷酸盐缓冲溶液 (6.11)、5.0 ml DPD 溶液 (6.12) 和试样 (9.1), 混匀。立即用硫酸亚铁铵标准滴定液 (6.9) 滴定至无色为终点, 记录滴定消耗溶液体积 V_3 的毫升数。

对于含有氧化锰和六价铬的试样可通过测定两者含量消除其干扰。取 100 ml 试样于 250 ml 锥形瓶中, 加入 1.0 ml 亚砷酸钠溶液 (6.13) 或硫代乙酰胺溶液 (6.13), 混匀。再加入 15.0 ml 磷酸盐缓冲液 (6.11) 和 5.0 ml DPD 溶液 (6.12), 立即用硫酸亚铁铵标准滴定液 (6.9) 滴定, 溶液由粉红色滴定至无色为终点, 测定氧化锰的干扰。若有六价铬存在, 30 min 后, 溶液颜色变成粉红色, 继续滴定六价铬的干扰, 使溶液由粉红色滴定至无色为终点。记录滴定消耗溶液体积 V_3 , 相当于氧化锰和六价铬的干扰。若水样需稀释, 应测定稀释后样品的氧化锰和六价铬干扰。

9.3 总氯测定

在 250 ml 锥形瓶中, 依次加入 15.0 ml 磷酸盐缓冲溶液 (6.11)、5.0 ml DPD 溶液 (6.12) 和试料 (9.1), 加入 1 g 碘化钾 (6.4), 混匀。2 min 后, 用硫酸亚铁铵标准滴定液 (6.9) 滴定至无色为终点。如在 2 min 内观察到粉红色再现, 继续滴定至无色作为终点, 记录滴定消耗溶液体积 V_4 的毫升数。

对于含有氧化锰和六价铬的试料可通过测定其含量消除干扰, 其测定方法见 9.2。

10 结果计算与表示

10.1 游离氯的计算

水样中游离氯的质量浓度 ρ (以 Cl_2 计), 按照式 (3) 进行计算。

$$\rho(\text{Cl}_2) = \frac{c_3(V_3 - V_5)}{V_0} \times 70.91 \quad (3)$$

式中: c_3 ——硫酸亚铁铵标准滴定液的浓度 (以 Cl_2 计), mmol/L;

V_3 ——测定 (9.2) 中消耗硫酸亚铁铵标准滴定液的体积, ml;

V_5 ——校正氧化锰和六价铬干扰时消耗硫酸亚铁铵标准滴定液的体积, ml, 若不存在氧化锰和六价铬, $V_5=0$ ml;

V_0 ——试样体积, ml;

70.91—— Cl_2 的相对分子质量。

10.2 总氯的计算

水样中总氯的质量浓度 ρ (以 Cl_2 计), 按照式 (4) 进行计算。

$$\rho(\text{Cl}_2) = \frac{c_3(V_4 - V_5)}{V_0} \times 70.91 \quad (4)$$

式中: V_4 ——测定 (9.3) 中消耗硫酸亚铁铵标准滴定液的体积, ml。

10.3 结果表示

当测定结果小于 10 mg/L 时, 保留到小数点后两位; 大于等于 10 mg/L 时, 保留三位有效数字。

11 精密度和准确度

11.1 精密度

5 个实验室对含碘酸钾质量浓度为 1.006、5.03、9.05 mg/L 的统一样品进行了测定:

实验室内相对标准偏差分别为: 7.6%~9.6%, 1.0%~3.8%, 0.7%~1.4%;

实验室间相对标准偏差分别为: 1.2%, 1.1%, 0.4%;

重复性限分别为: 0.25 mg/L, 0.33 mg/L, 0.26 mg/L;

再现性限分别为: 0.25 mg/L, 0.36 mg/L, 0.27 mg/L。

11.2 准确度

5 个实验室对分别来源于自来水、医疗废水和生活污水的 3 个实际样品用次氯酸钠加标测定:

加标回收率分别为: 100%~103%, 100%~103%, 98.1%~106%;

加标回收率最终值分别为：102%±2.2%，99.0%±6.2%，102%±6.4%。

12 注意事项

12.1 当样品在现场测定时，若样品过酸、过碱或盐浓度较高，应增加磷酸盐缓冲溶液的加入量，以确保试样的 pH 值在 6.2 至 6.5 之间。测定时，样品应避免强光、振摇和温热。

12.2 若样品需运回实验室分析，对于酸性很强的样品，应增加固定剂 NaOH 溶液的加入量，使样品 pH>12；若样品 NaOH 溶液加入体积大于样品体积的 1%，样品体积 V_0 应进行校正；对于碱性很强的样品 (pH>12)，则不需加入固定剂，测定时应增加磷酸盐缓冲溶液的加入量，使试样的 pH 值在 6.2 至 6.5 之间；对于加入固定剂的高盐样品，测定时也需调整磷酸盐缓冲溶液的加入量，使试样的 pH 值在 6.2 至 6.5 之间。

12.3 测定游离氯和总氯的玻璃器皿应分开使用，以防止交叉污染。

附录 A

(规范性附录)

一氯胺、二氯胺和三氯化氮三种形式化合氯的分别测定

A.1 适用范围

本附录规定区分一氯胺、二氯胺和三氯化氮三种形式化合氯的方法。本方法适用范围与游离氯和总氯相同(参见本标准 1)。

A.2 方法原理

在测定游离氯和总氯后, 滴定另外两个试样:

a) 将其中一个试样, 加入到盛有磷酸盐缓冲溶液(6.11)和 DPD 溶液(6.12)的锥形瓶中, 再加入少量碘化钾, 反应局限于游离氯和化合氯中的一氯胺;

b) 在另一个试样中, 先加入少量碘化钾, 再加入磷酸盐缓冲溶液(6.11)和 DPD 溶液(6.12)。此时, 游离氯、化合氯中的一氯胺及 50%三氯化氮发生反应。

化合氯中的二氯胺在上述两种情况下都不反应。分别计算化合氯中一氯胺、二氯胺和三氯化氮的浓度。

A.3 试剂和材料

参见本标准 6(试剂和材料)和以下试剂:

碘化钾溶液, $\rho(\text{KI})=5 \text{ g/L}$ 。临用现配, 装在棕色瓶中。

A.4 仪器和设备

参见本标准 7(仪器和设备)。

A.5 分析步骤

A.5.1 游离氯和化合氯中一氯胺的测定

向 250 ml 锥形瓶中, 依次加入 15.0 ml 磷酸盐缓冲溶液(6.11)、5.0 ml DPD 溶液(6.12)和 100 ml 试样, 并加入 2 滴(约 0.1 ml)碘化钾溶液(A.3)或很小一粒碘化钾晶体(约 0.5 mg), 混匀, 立即用硫酸亚铁铵标准滴定液(6.9)滴定至无色为终点。记录消耗溶液体积 V_6 的毫升数。高浓度样品应稀释后测定。

A.5.2 游离氯、化合氯中一氯胺和 50%三氯化氮的测定

向 250 ml 烧杯中, 依次加入 100 ml 试样, 2 滴(约 0.1 ml)碘化钾溶液(A.3)或很小一粒碘化钾晶体(约 0.5 mg), 混匀。在 1 min 内, 将烧杯中溶液倒入含 15.0 ml 磷酸盐缓冲溶液(6.11)和

5.0 ml DPD 溶液 (6.12) 的 250 ml 锥形瓶中。立即用硫酸亚铁铵标准滴定液 (6.9) 滴定至无色为终点。记录消耗溶液体积 V_7 的毫升数。高浓度样品应稀释后测定。

A.6 结果计算

A.6.1 一氯胺的计算

化合氯中一氯胺的质量浓度 ρ (以 Cl_2 计), 按照式 (A.1) 进行计算。

$$\rho(\text{Cl}_2) = \frac{c_3(V_6 - V_3)}{V_0} \times 70.91 \quad (\text{A.1})$$

式中: V_6 ——在测定 (A.5.1) 中消耗硫酸亚铁铵标准滴定液 (6.9) 的体积, ml。

A.6.2 二氯胺的计算

化合氯中二氯胺的质量浓度 ρ (以 Cl_2 计), 按照式 (A.2) 进行计算。

$$\rho(\text{Cl}_2) = \frac{c_3[V_4 + V_6 - 2V_7]}{V_0} \times 70.91 \quad (\text{A.2})$$

式中: V_7 ——在测定 (A.5.2) 中消耗硫酸亚铁铵标准滴定液 (6.9) 的体积, ml。

A.6.3 三氯化氮的计算

化合氯中三氯化氮的质量浓度 ρ (以 Cl_2 计), 按照式 (A.3) 进行计算。

$$\rho(\text{Cl}_2) = \frac{2c_3(V_7 - V_6)}{V_0} \times 70.91 \quad (\text{A.3})$$

中华人民共和国国家环境保护标准
水质 游离氯和总氯的测定
N,N-二乙基-1,4-苯二胺滴定法
HJ 585—2010

*

中国环境科学出版社出版发行
(100062 北京东城区广渠门内大街16号)

网址: <http://www.cesp.com.cn>

电话: 010-67112738

北京市联华印刷厂印刷

版权所有 违者必究

*

2010年12月第1版 开本 880×1230 1/16

2010年12月第1次印刷 印张 1

字数 40千字

统一书号: 135111·122