

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 3696—2020

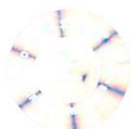
设施蔬菜水肥一体化技术规范

Technical specification for integrated management of water and
fertilizer on facility vegetables

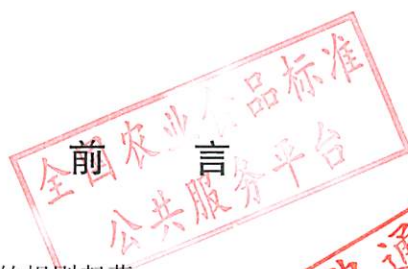
行业标准信息平台

2020-08-26 发布

2021-01-01 实施



中华人民共和国农业农村部 发布



本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业农村部种植业管理司提出并归口。

本标准起草单位：全国农业技术推广服务中心、北京市农业技术推广站、青岛农业大学、深圳芭田生态工程股份有限公司、成都云图控股股份有限公司。

本标准主要起草人：吴勇、王克武、杜森、钟永红、张赓、陈广锋、谭占鳌、刘晓霞、安顺伟、李俊良。

行业标准信息服务平台

设施蔬菜水肥一体化技术规范

1 范围

本标准规定了设施蔬菜水肥一体化的术语和定义、基本原则、系统建设、水分管理、养分管理、水肥耦合、系统维护保养等要求。

本标准适用于连栋温室、日光温室、塑料大棚、中小拱棚等设施蔬菜水肥一体化技术的推广应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB/T 17187 农业灌溉设备 滴头和滴灌管技术规范和试验方法
- GB/T 19812.1 塑料节水灌溉器材 第1部分:单翼迷宫式滴灌带
- GB/T 19812.3 塑料节水灌溉器材 第3部分:内镶式滴灌管及滴灌带
- GB/T 20203 农田低压管道输水灌溉工程技术规范
- GB/T 37500 肥料中植物生长调节剂的测定
- GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准
- GB/T 50485 微灌工程技术规范
- NY/T 496 肥料合理使用准则通则
- NY/T 1361 农业灌溉设备 微喷带
- NY/T 1368 微喷头及管件质量评价技术规范
- NY/T 2623 灌溉施肥技术规范
- NY/T 2624 水肥一体化技术规范 总则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水肥一体化 **integrated management of water and fertilizer**

根据作物需求,对农田水分和养分进行综合调控和一体化管理,以水促肥、以肥调水,实现水肥耦合,全面提升农田水肥利用效率。

3.2

灌水定额 **irrigation quota for each application**

单位种植面积上一次的灌水量或灌水深度。

3.3

灌水均匀系数 **irrigation uniformity coefficient**

表征微灌系统中同时工作的灌水器出水量均匀程度的系数。

3.4

灌溉水利用系数 **irrigation application efficiency**

灌到田间用于植物蒸腾蒸发的水量与灌溉供水量的比值。

4 基本原则

4.1 符合农业绿色生产理念,实现节水节肥、提质增效。

- 4.2 统筹水分养分管理,水肥相互配合、相互促进。
- 4.3 按照设施蔬菜水分养分需求规律,少量多次灌溉施肥。
- 4.4 综合考虑气象、地形、土壤、水源等基本条件,在充分了解用户种植计划、生产水平、建设要求、投资能力等基础上进行规划、设计和建设。

5 系统建设

5.1 水源

江河、湖泊、库塘、井泉等均可作为灌溉水源,地下水超采区域宜配备软体集雨窖,通过棚面和窖面集雨作为设施蔬菜灌溉水源。水质应符合 GB 5084 的相关要求,并针对灌溉系统要求进行相应处理。使用微咸水、再生水等特殊水质水源时应进行论证。水源供水能力应符合 GB/T 50485 的相关规定。

5.2 系统首部

5.2.1 包括加压、计量、控制、施肥、安全保护等设备。首部安装位置可以选择在设施一端或设施中间位置,水压较低时以中间为宜。

5.2.2 加压设备

包括水泵、动力机等。水泵应根据水源条件和灌溉面积选用。地表水灌溉时宜选用离心泵,地下水埋深在 8 m 以下宜选用潜水泵。水泵流量扬程应当符合灌溉施肥系统要求。动力机应满足水泵正常工作。实际灌溉需要流量变化较大时,应配备变频器。

5.2.3 计量设备

包括水表、压力表等。水表应阻力损失小、灵敏度高、量程适宜,宜配置于肥料注入的上游,以防腐蝕。压力表应根据灌溉系统需求在适宜部位安装,精度不应低于 1.5 级,量程应为系统设计压力的 1.3 倍~1.5 倍。水表、压力表应进行校正,此后每两年校正一次。

5.2.4 控制设备

包括球阀、闸阀和电磁阀等,应操作灵活、耐腐蚀性和密封性好。

5.2.5 安全保护设备

5.2.5.1 包括过滤器、安全阀、逆止阀、排气阀等。

5.2.5.2 根据水源水质、灌水器对水质要求合理选择过滤器。地表水作为水源时宜选择沙石过滤器或叠片过滤器,若杂质体积较大,宜设置拦污栅或沉淀池;地下水作为水源时,宜选用筛网过滤器或叠片过滤器,若地下水含有泥沙,宜增加旋流水沙分离器。必要时,采用不同类型过滤器组合进行多级过滤,组合选型见表 1。

5.2.5.3 滴灌过滤器精度不高于 0.125 mm(不低于 120 目),微喷过滤器精度为 0.18 mm~0.25 mm(60 目~80 目)。

表 1 过滤器选型

水质状况			过滤器类型及组合方式
无机物	含量,mg/L	<10	宜采用筛网过滤器(叠片过滤器)或沙过滤器+筛网过滤器(叠片过滤器)
	粒径, μm	<80	
	含量,mg/L	10~100	宜采用旋流水沙分离器+筛网过滤器(叠片过滤器)或旋流水沙分离器+沙过滤器+筛网过滤器(叠片过滤器)
	粒径, μm	80~500	
	含量,mg/L	>100	宜采用沉淀池+筛网过滤器(叠片过滤器)或沉淀池+沙过滤器+筛网过滤器(叠片过滤器)
	粒径, μm	>500	
有机物	含量,mg/L	<10	宜采用沙过滤器+筛网过滤器(叠片过滤器)
		>10	宜采用拦污栅+沙过滤器+筛网过滤器(叠片过滤器)

5.2.5.4 在水源与施肥装置之间应安装逆止阀,防止水肥溶液污染水源。安全阀宜安装在管路的较低处。排气阀应安装在首部的高处。

5.2.6 施肥设备

5.2.6.1 施肥设备可以选择施肥机、注肥泵、比例施肥泵、文丘里施肥器和施肥罐等。施肥设备安装位置可以选择在井房或设施内,施肥设备安装在井房时应在过滤设备之前,在设施内时应配置过滤器。

5.2.6.2 规模化连栋温室宜选用施肥机或注肥泵。日光温室宜选用施肥机或比例施肥泵。塑料大棚宜选用文丘里施肥器或注肥泵。中小拱棚宜选用文丘里施肥器或比例施肥泵。

5.3 输配水管网

5.3.1 主要组成

包括主管、干管、支管和毛管四级管道,管材应符合 GB/T 20203 的相关要求。管道公称压力应满足设计要求。管道应能抗老化、施工方便、连接可靠。

5.3.2 布设

5.3.2.1 灌溉管道网络布设应发挥最大效益。干支管的铺设应综合考虑作物种类、地形、灌溉设备等,相邻两级管道应相互垂直,使管道长度最短而控制面积最大。当水源离设施较近且灌溉面积较小时,可只设支管,不设干管。PVC 支管埋设深度应根据土壤冻层深度确定。

5.3.2.2 毛管的铺设应根据作物种类、种植方式、土壤类型、灌水器类型和流量进行布置。对条播密植作物,毛管应平行作物种植方向布置。

5.4 灌水器

常用灌水器包括滴灌管、滴灌带、微喷头、微喷带和滴箭等。滴头、滴灌管应符合 GB/T 17187 的相关要求,滴灌带应符合 GB/T 19812.1 和 GB/T 19812.3 的相关要求。微喷带应符合 NY/T 1361 的相关要求。微喷头应符合 NY/T 1368 的相关要求。

5.4.1 灌水器选择

5.4.1.1 应综合考虑作物种类、种植方式、土壤质地、灌水器本身特点等因素。在控制面积较大或地形复杂时,宜选用压力补偿灌水器。

5.4.1.2 茄果类蔬菜宜选择滴灌管、滴灌带、微喷带等灌水器,使用微喷带时应根据微喷带的喷幅和作物行间距,确定微喷带间距,保证灌溉均匀。

5.4.1.3 叶类蔬菜宜选择微喷头、微喷带等灌水器,尤其以悬挂式微喷头最适宜,根据微喷带(头)的喷幅确定微喷带(头)间距以保证灌溉均匀。

5.4.1.4 根茎类蔬菜宜选择(膜下)滴灌带和(膜下)滴灌管,通常每行作物对应 1 条管(带)。

5.4.2 灌水器流量、间距和压力

5.4.2.1 土壤质地为沙土时,灌水器流量宜为 2.0 L/h~4.0 L/h,壤土时灌水器流量宜为 1.5 L/h~2.0 L/h,黏土时灌水器流量宜为 1.0 L/h~1.5 L/h。珍珠岩、椰糠等基质栽培模式下,灌水器流量宜为 1.5 L/h~4.0 L/h。

5.4.2.2 设施蔬菜种类不同,滴头间距宜选用 20 cm~30 cm。非压力补偿式滴头额定工作压力通常为 0.05 MPa~0.15 MPa,压力补偿式滴头通常为 0.1 MPa~0.25 MPa。

5.5 系统安装

5.5.1 微灌系统安装应符合 GB/T 50363 及 GB/T 50485 的相关要求。

5.5.2 系统安装后,应进行管道水压试验、系统运行和工程验收,灌水均匀系数应达到 0.8 以上。

6 水分管理

6.1 灌溉制度的制定

6.1.1 收集气象、土壤、作物等相关资料,开展墒情监测,根据作物需水规律、土壤墒情、根系分布、土壤性状、设施条件和节水农业技术措施等制定灌溉制度,包括作物全生育期的灌水定额、灌水次数和灌水持续时间。

6.1.2 根据土壤墒情进行水分管理,通过墒情监测设备测定不同土层含水量,按照土壤相对含水量上下限范围,计算灌水定额等数据。微灌系统技术参数符合 GB/T 50485 的相关要求。

6.2 计算灌水定额

根据设施蔬菜不同种植模式下的土壤湿润比、计划湿润深度、田间相对含水量上下限、土壤容重等指标计算灌水定额,具体见式(1)。

$$W=0.1\rho hr(\theta_{\max}-\theta_{\min})/\eta \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- W ——灌水定额,单位为毫米(mm);
- ρ ——土壤湿润比,单位为百分号(%);
- h ——计划湿润深度,单位为厘米(cm);
- r ——土壤容重,单位为克每立方厘米(g/cm³);
- $\theta_{\max}$ ——土壤相对含水量上限,以土壤质量含水量占田间持水量的百分数表示,单位为百分号(%);
- $\theta_{\min}$ ——土壤相对含水量下限,单位为百分号(%);
- η ——灌溉水利用系数,微灌一般不低于0.85,滴灌一般不低于0.9。

土壤相对含水量上下限应根据作物种类、土壤质地等因素确定,上限宜为90%,下限宜为60%。

主要设施蔬菜土壤湿润比和不同生育期计划灌水深度应根据作物种类、根系分布、种植模式、农艺措施、土壤质地和灌溉形式,并结合当地试验资料确定。在无实测资料时可按表2选取。

表2 土壤湿润比与计划湿润深度

作物	土壤湿润比,%		计划湿润深度,cm	
	滴灌	微喷	前期	中后期
茄果类	45~55	—	10~20	30
根茎类	45~55	—	10~20	30~40
叶菜类	60~90	70~100	10~20	30

6.2.1 灌水时间间隔

灌水时间间隔取决于上一次灌水定额和作物耗水强度。并受作物种类、土壤湿润比、计划湿润层等因素影响,具体按式(2)计算。

$$T=W/E \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- T ——灌水时间间隔,单位为天(d);
- W ——灌水定额,单位为毫米(mm);
- E ——作物需水强度或耗水强度,单位为毫米每天(mm/d),设施蔬菜需水强度一般为2 mm/d~3 mm/d。

6.2.2 灌水持续时间

受灌水器间距、毛管间距和灌水器出水量等因素影响,可根据灌水定额、灌水面积和小区流量计算,具体按式(3)计算。

$$t=W\times A/q \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- t ——一次灌水延续时间,单位为小时(h);
- W ——灌水定额,单位为毫米(mm);
- A ——轮灌面积,单位为平方米(m²);
- q ——小区流量,单位为升每小时(L/h)。

7 养分管理

7.1 施肥制度制定

根据设施蔬菜目标产量、土壤养分状况、肥料利用率等确定总施肥量。按照作物养分吸收规律确定施

肥次数和每次施肥量。

7.2 计算施肥量

7.2.1 确定目标产量

可根据作物品种特性和产量潜力,按设施生产所能达到的水平确定产量目标,也可在参考传统水肥管理措施下获得的实际产量,按增产 10% 左右确定目标产量。

7.2.2 计算养分吸收量

按照单位面积作物目标产量,计算养分需求量。按式(4)计算。

$$N = Y \times p_i \dots\dots\dots (4)$$

式中:

N —— 养分需求量,单位为千克每公顷(kg/hm^2);

Y —— 目标产量,单位为千克每公顷(kg/hm^2);

p —— 单位产量氮磷钾需求量,单位为千克每 1 000 千克($\text{kg}/1\,000\,\text{kg}$);每生产 1 000 千克商品蔬菜氮磷钾需求量见表 3;

i —— 不同设施蔬菜作物。

表 3 每生产 1 000 千克商品蔬菜吸收氮磷钾养分含量

单位为千克每 1 000 千克鲜重

养分需求量	大白菜	结球甘蓝	花椰菜	番茄	辣椒	茄子	黄瓜	芹菜	菠菜
N	1.8~2.6	4.1~6.5	7.7~10.8	2.1~3.4	3.5~5.5	2.6~3	2.8~3.2	1.8~2.0	2.5
P_2O_5	0.4~0.5	0.5~0.8	0.9~1.4	0.3~0.4	0.3~0.4	0.3~0.4	0.5~0.8	0.3~0.4	0.4
K_2O	2.7~3.1	4.1~5.7	7.6~10	3.1~4.4	4.6~6.0	2.6~4.6	2.7~3.7	3.2~3.3	4.4

7.2.3 调整养分施用量

7.2.3.1 根据土壤养分情况、有机肥施用量、上季作物施肥量、产量水平、气候条件等进行调整。

7.2.3.2 根据土壤养分测试结果,对土壤养分丰缺状况情况进行评价,当土壤养分接近适中水平,可不进行调整。土壤养分较低时,调高养分施用量;土壤养分较高时,调低养分施用量。调整幅度一般为 10%~30%。土壤氮含量较高时,不宜大幅度调整养分施用量。

7.2.3.3 计算化肥施用量时,应减去有机肥料的养分供应量。新建的设施,常年使用有机肥偏少和土壤有机质含量不高的土壤,可不抵减有机肥料中的养分供应量。

7.2.3.4 上季施肥量较大,但实际产量较低,适当减少当季施肥量。上季施肥量较少,目标产量未实现时,适当增加当季施肥量。

7.2.3.5 遇到持续高温天气时,宜适当减少施肥量。遇到冻害天气时,宜适当增加施肥量,特别是磷和钾的量。

7.2.4 确定施肥量、次数和时间

根据水肥一体化特点和田间试验结果确定肥料利用率,用养分吸收量除以肥料利用率计算施肥量。根据作物不同生育期需肥规律(见表 4),确定施肥次数、施肥时间和每次施肥比例。全部的有机肥、土壤调理剂以及钙、镁等中微量固体肥料,10%~30%的化学氮肥,40%~60%的化学磷肥,20%~40%的化学钾肥宜在作物定植前施入土壤。肥料的合理使用应符合 NY/T 496 相关的要求。

表 4 需肥特点及养分吸收规律

作物	需肥特点	吸收规律
茄果类	对钾需求最高,氮其次,对钙、磷、镁元素吸收较高	苗期需氮较多,磷钾的吸收相对较少,进入开花结果阶段对钾的吸收量增加,而氮吸收比例略微减少。前期养分配方宜选择高氮中磷中钾,后期宜为中氮低磷高钾。适时施用中微量元素液体肥

表 4（续）

作物	需肥特点	吸收规律
根茎类	对钾需求最高,其次为氮,再者为磷	苗期应早追施氮肥、适量磷肥和较少钾肥,根茎膨大期多施钾肥、足量磷肥和适宜氮肥。前期配方宜选用高氮中磷低钾,后期配方宜选用中氮低磷高钾
叶菜类	对钾需求最高,其次为氮,再者为磷。 某些蔬菜对铁、硼、钙、铜、钼、锌等中微量元素较为敏感	苗期应重视氮肥施用,配合适量磷、钾肥。生长盛期增施钾肥,适量磷肥和氮肥。前期宜选用高氮高磷中钾配方,后期宜选用中氮低磷高钾配方。适时施用中微量元素液体肥

7.3 有机肥施用

7.3.1 根据作物种类、土壤性质科学选择、施用自制堆肥。一般叶菜类施入量为每 667 m² 1 m³~2 m³,根茎类蔬菜 2 m³~3 m³,茄果类蔬菜 2 m³~4 m³。有机肥料则根据实际情况按需施用。

7.3.2 人粪尿和畜禽粪便等应充分腐熟,经无害化处理后作基肥施用。

7.4 肥料选择

7.4.1 选择溶解度高、溶解速度较快、腐蚀性小、与灌溉水相互作用小的肥料。当灌溉水硬度较大或土壤 pH 较高时,宜配施酸性肥料。

7.4.2 一般性肥料的选用应按照 NY/T 2623 的要求。肥料中植物生长调节剂的限量应按 GB/T 37500 的规定执行。

7.5 肥料搭配

7.5.1 肥料搭配使用时应考虑相容性,避免相互作用产生沉淀或拮抗作用。

7.5.2 对于混合产生沉淀的肥料应分别单独注入,或采用 2 个以上的储肥罐先后注入施肥管道,中间注意用清水清洗管道。常用肥料的相容性见表 5。

表 5 常见肥料的相容性

硝酸铵	尿素	硫酸铵	磷酸一铵	氯化钾	硫酸钾	硝酸钾	硝酸钙
√	√	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√

7.5.3 基质栽培条件下应根据肥液相容性、酸碱度调理等因素提前配置浓缩液,分开储存。

8 水肥耦合

8.1 按照肥随水走、少量多次、分阶段拟合的原则制定灌溉施肥制度,包括基肥追肥比例、作物不同生育期的灌溉施肥次数、时间、灌水定额、施肥量等,满足作物不同生育期水分和养分需要。制度应符合 NY/T 2624 的相关要求。

8.2 根据灌溉制度,将追施肥料按灌水时间和次数进行分配,可适当增加追肥次数和追肥数量,实现少量多次,提高养分利用率。一般单次施用氮肥(折纯)不宜超过 5 kg/667 m²,不宜低于 0.5 kg/667 m²。

8.3 根据施肥制度,对灌水时间和次数进行调整。当作物需施肥但不需要灌溉时,增加灌水次数,灌水时间和灌溉水量以满足施肥需求为宜。灌溉施肥制度案例参见附录 A。

8.4 苗期或生长早期肥液浓度不宜太高,电导率不宜长时间超过 3 mS/cm,避免产生肥害。

8.5 根据天气变化、土壤墒情、作物长势等实际状况,及时对灌溉施肥制度进行调整。

8.6 基质栽培应按照营养液配方管理策略进行管理,有条件设施场所可采用基于光照或基质湿度变化的营养液自动灌溉系统。

9 系统维护保养

9.1 滴灌管(带)铺设时应将滴灌管(带)的滴头孔向上,防止沉淀物堵塞滴头。

9.2 灌溉施肥系统使用时应先滴清水,待压力稳定后再施肥,施肥完成后再滴清水,施肥前、后滴清水时间根据系统管道长短、大小及系统流量确定,一般为 10 min~30 min。

9.3 定期检查、及时维修系统设备,防止漏水使作物灌溉施肥不均匀。经常检查系统首部和压力调节器压力,当过滤器前后压差大于 0.05 MPa 时,应清洗过滤器。定期对离心过滤器集沙罐排沙,定期清理施肥罐底部的残渣。

9.4 作物生育期第一次和最后一次灌溉时应冲洗系统。每灌溉 2 次~3 次后打开每条滴灌管(带)末端冲洗 1 次。作物灌溉季结束后,应排净系统中的积水,清除过滤器表面污物、统一收回滴灌管(带),避免扭曲放置。

9.5 冬季休耕期应注意保持阀门全开,排净管道积水,防止结冰爆管。高温闷棚期,宜将首部拆卸至阴凉处保存。

9.6 做好易损易盗部件(排气阀、真空阀、逆止阀、球阀等)的保护。

行业标准信息平台

附录 A
(资料性附录)
水肥一体化灌溉施肥制度案例

A.1 茄果类土壤栽培水肥一体化制度(以设施番茄为例)

见表 A.1。

表 A.1 茄果类土壤栽培水肥一体化制度(以设施番茄为例)

茬口	项目	生育时期	定植	苗期	开花期	坐果期
冬春茬	灌溉	灌水次数,次	1	0~2	0~2	8~11
		灌水量,m ³ /(667 m ² ·次)	20~25	6~10	6~10	8~12
	施肥	施肥次数,次	—	0~2	0~2	8~11
		施肥量,kg/(667 m ² ·次)	—	2~5	2~5	2~6
		N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	—	1.2:0.7:1.1	1.1:0.5:1.4	1.0:0.3:1.7
秋冬茬	灌溉	灌水次数,次	1	0~2	0~1	5~8
		灌水量,m ³ /(667 m ² ·次)	20~25	8~12	6~8	6~7
	施肥	施肥次数,次	—	0~2	0~1	5~8
		施肥量,kg/(667 m ² ·次)	—	2~5	2~5	2~5
		N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	—	1.2:0.7:1.1	1.1:0.5:1.4	1.0:0.3:1.7
注 1:施肥量为纯养分量。						
注 2:适宜京郊地区,土壤肥力中等,冬春茬番茄目标产量 10 000 kg/667 m ² ,秋冬茬 7 000 kg/667 m ² 。						
注 3:定植前底施有机肥 2 m ³ /667 m ² ~3 m ³ /667 m ² 。						

A.2 叶菜类土壤栽培水肥一体化制度(以结球生菜为例)

见表 A.2。

表 A.2 叶菜类土壤栽培水肥一体化制度(以结球生菜为例)

项目	生育时期	定植	苗期	发棵期	结球期
灌溉	灌水次数,次	1	1~2	1~2	2~3
	灌水量, $\text{m}^3/(\text{667 m}^2 \cdot \text{次})$	20~25	6~10	6~10	8~10
施肥	施肥次数,次	—	0	1~2	1~3
	施肥量, $\text{kg}/(\text{667 m}^2 \cdot \text{次})$	—	—	2~5	2~6
	$\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}$	—	—	1.5:0.4:1.1	1.5:0.4:1.1
注 1:施肥量为纯养分量。					
注 2:适宜京郊地区,土壤肥力中等,秋冬茬生菜目标产量 25 000 $\text{kg}/\text{667 m}^2$ 。					
注 3:定植前底施有机肥 1 $\text{m}^3/\text{667 m}^2 \sim 2 \text{ m}^3/\text{667 m}^2$ 。					

中华人民共和国
农业行业标准
设施蔬菜水肥一体化技术规范

NY/T 3696—2020

* * *

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码:100125 网址:www.ccap.com.cn)

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

* * *

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1 字数 20 千字

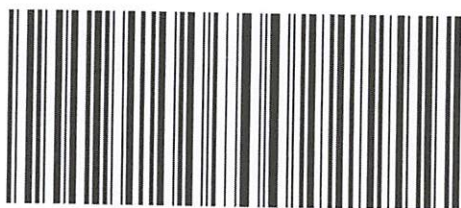
2020 年 12 月第 1 版 2020 年 12 月北京第 1 次印刷

书号: 16109·8310

定价: 24.00 元

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 59194261



NY/T 3696—2020