



中华人民共和国林业行业标准

LY/T 1913—2010

切花百合生产技术规程

Technical regulation for cut lily production

2010-02-09 发布

2010-06-01 实施

国家林业局 发布

前 言

本标准的附录 A、C、E 为规范性附录，附录 B、D 为资料性附录。

本标准由全国花卉标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：北京花卉协会、北京农学院。

本标准主要起草人：赵祥云、刘建斌、王树栋、张克、夏宜平、杨春起、赵五一、杨在兰。

切花百合生产技术规程

1 范围

本标准规定了百合的定义、品种分类、繁殖方法、设施栽培、肥水管理、轮作、病虫害防治以及采收保鲜等技术要求。

本标准适用于中国大陆地区百合切花生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 4285 农药安全使用标准

GB/T 8321(所有部分) 农药合理使用准则

GB/T 18247.1—2000 主要花卉产品等级 第1部分:切花

GB/T 18247.6—2000 主要花卉产品等级 第6部分:花卉种球

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

百合 lily

百合(*Lilium* spp.)是单子叶植物亚纲,百合科(Liliaceae)百合属(*Lilium*)的所有种类(种、变种、杂交种及其品种)的总称。

3.2

切花百合 cut lily

生产切花的所有百合品种的总称。除盆栽品种和食用品种外,大部分百合都适于作切花百合。

3.3

切花百合生产 cut lily production

运用现代化栽培技术,达到规模化生产,单位面积产量高,生长周期短,周年供应百合鲜花的栽培方式。

3.4

亚洲百合杂交系 asiatic hybrids

亚洲百合杂交系,又名朝天百合,由分布在亚洲地区的百合原种及其杂交种间杂交产生,其特点是花朵朝上,花色丰富,花型有钟型、卷瓣型、碗型等,株高60 cm~150 cm,花朵直径10 cm~12 cm。

3.5

东方百合杂交系 oriental hybrids

东方百合杂交系由分布在日本、中国、印度的百合原种及其杂交种反复杂交选育而来。其特点是花朵斜上或横生,花色较丰富,花型有碗型、星型、星状碗型等,花瓣反卷或波浪形,花被片常有彩斑,有香味,株高80 cm~240 cm,花朵直径18 cm~25 cm。

3.6

麝香百合杂交系 longiflorum hybrids

麝香百合杂交系,又名铁炮百合,由麝香百合(*L. longiflorum*)、台湾百合(*L. formosanum*)等杂交

选育而来。其特点是花朵为喇叭筒型,有香味,株高 100 cm~180 cm,花朵直径 15 cm~18 cm。

3.7

LA 百合杂交系 LA hybrids

麝香百合与亚洲百合的杂交种。其特点是花朵直径比亚洲百合大,花色更丰富,株高介于麝香百合与亚洲百合之间,耐热性强。

3.8

OT 百合杂交系 OT hybrids

东方百合与喇叭百合的杂交种。其特点是花朵为短喇叭筒型,花色以黄色为主,还有复色品种,有香味,株高 120 cm~240 cm,花朵直径 15 cm~25 cm,耐热性和抗病性强。

3.9

萌芽期 germinative period

根据百合植株的生长发育特点,从下种到苗高 20 cm 左右定为萌芽期。该期主要是基生根和茎生根生长期,不同品种的时间长短有一定差异,大约为 20 d~30 d。

3.10

营养生长期 vegetative period

从苗高 20 cm 到显蕾期,即植株快速生长的时期。该期主要是茎、叶生长期,不同品种的时间长短有一定差异,大约为 40 d~60 d。

3.11

花蕾发育期 flower bud develop period

从第一个花蕾 1 cm~2 cm 大小开始到花蕾迅速膨大并显色的时期。该期主要是花蕾和花序发育期,不同品种的时间长短有一定差异,大约为 30 d~40 d。

3.12

鳞茎 bulb

地下茎变态成肉质扁平短缩的鳞茎盘,其上的叶片肥厚肉质化,并互相抱合而形成的球状物为鳞茎。

3.13

人工长日照处理 artificial long-day treatment

用人工照明补光的方法,使每天连续光照时间达到 14 h~16 h,可促使百合在短日照季节开花,并减少盲花。

3.14

盲花 blind flower bud

在生长过程中,由于种球质量和高温等不良环境条件的影响,造成百合植株不形成花芽的现象。

3.15

消蕾 flower bud shedding

由于光照不足和高温等不良环境条件的影响,造成百合植株的花蕾在发育过程中脱落的现象。

3.16

轮作 rotation

在同一地块上有顺序地在季节间或年度间轮换种植百合与其他作物的种植方式。

3.17

硫化硫代银(STS) STS solution

STS 的配制:先溶解 0.079 g 硝酸银于 500 mL 无离子水中,再溶解 0.462 g 硫代硫酸钠于 500 mL 无离子水中,把硝酸银溶液倒入硫代硫酸钠溶液中,并不断搅拌,此混合液即为银离子浓度为 0.463 mmol/L 的 STS 溶液。STS 溶液应随配随用。若配好的溶液一次未用完,应避免光照,保存在

棕色玻璃瓶或暗色塑料容器内,在 20℃~30℃ 的黑暗环境中可保存 4 d。

3.18

1-甲基环丙烯(1-methylcyclopropene) 1-MCP solution

1-MCP 可以阻止内源乙烯的大量生成,延缓花朵的成熟和衰老,比 STS 使用更安全,不污染环境。其机理可能是与乙烯受体上的金属离子结合,进而竞争乙烯受体,阻止乙烯与受体结合而抑制乙烯的作用。

4 栽培环境要求

4.1 温度

不同类型的百合对温度的要求有差异。亚洲百合杂交系在萌芽期要求白天温度 18℃~20℃,夜间温度 8℃~10℃,土温 12℃;在营养生长期和花蕾发育期,温度应逐渐升高,白天适温 20℃~25℃,夜间适温 10℃~12℃。东方百合杂交系在萌芽期要求白天温度 18℃~22℃,夜间温度 13℃~15℃,土温 15℃;在营养生长期和花蕾发育期,温度也应逐渐升高,白天适温 20℃~25℃,夜间适温 15℃~16℃,温度低于 15℃ 可导致消蕾和叶黄。麝香百合杂交系属于高温性百合,白天生长适温 20℃~25℃,夜间适温 15℃~18℃,14℃ 以下生长差,易产生畸形花。

4.2 光照

百合喜半阴环境,也能忍受短时间的强光照。萌芽期和营养生长期要遮去 70%~80% 的光照,花蕾发育期要遮去 50%~70% 的光照,但长期阴雨、光照低于 6 000 lx 时,植株易徒长,常造成“盲花”率高或花蕾脱落。

百合属于长日照植物,冬季在温室进行促成栽培时,应通过人工补光使亚洲百合杂交系每天的光照时间达到 14 h~16 h;补光也能促进东方百合杂交系提早开花和增加花朵数目。

4.3 水分

土壤缺水或水分过量均不利于百合的生长发育。百合生长前期需水较多,土壤湿度以田间持水量的 60%~70% 为宜,开花期应适当减少水分。当土壤空气的含氧量低于 5% 时,就会影响百合根系的生长发育,造成鳞茎腐烂死亡。百合要求空气相对湿度为 70%~80%,而且要求相对恒定。如果空气湿度变化太大,则易造成百合叶烧现象。

4.4 空气

通风对设施栽培百合十分重要。在大棚或日光温室栽培百合时,常由于通风不及时,造成棚内温度过高,使百合生长不良,开花率降低。及时通风,降低棚内湿度,还可减少病害的发生和蔓延,但要防止温室内的湿度变化太大。

在光照强度不低于 6 000 lx 的条件下,补充二氧化碳(浓度达到 1 000 mg/kg)能促进植株生长发育,防止消蕾,并提高花朵的品质。

百合对乙烯十分敏感,一般亚洲百合杂交系对乙烯最为敏感,麝香百合杂交系和东方百合杂交系对乙烯的敏感度稍弱。

4.5 土壤和基质

种植百合的土壤应为富含有机质的沙质壤土。亚洲百合杂交系和麝香百合杂交系要求土壤和基质的总盐分 EC 值低于 1.5 mS/cm,氯化物含量低于 1.5 mmol/L,土壤 pH 值 6~7。东方百合杂交系要求土壤和基质的总盐分 EC 值低于 0.9 mS/cm,氯化物含量低于 1.5 mmol/L,土壤 pH 值 5.5~6.5。

4.6 营养

百合的根系十分发达,吸收水分和养分的能力很强,因此不需要高浓度的养分,尤其在种植后的 3 周内,幼根极易受高浓度盐分的毒害。整个生长期除需一定数量的氮、磷、钾肥外,还需要补充钙、镁、硫等肥料及铁、硼、锌、钼等微量元素。其中东方百合杂交系 N:P:K:Ca:Fe=6:1:7:4:1;亚洲百合杂交系 N:P:K:Ca:Fe=6:1:5:2:0.5;麝香百合杂交系 N:P:K:Ca:Fe=5:

1:6:3:0.5。

百合对氟也较敏感,氟多易造成叶烧,因此不能施用含氟量较高的肥料,如过磷酸盐类,而应施用含氟低的肥料,如磷酸二钙。土壤缺钙,易造成百合叶尖枯黄。

4.7 地下水位要求

种植百合要求地势高燥,排水良好,地下水位一般应在1 m以下。

4.8 生产设施设备

4.8.1 设施类型

通常栽培设施的结构类型有很强的地域性,在很大程度上受当地气候条件的制约。各地区应根据当地气候特点,自行设计和建造适宜的生产设施设备。

节能日光温室是我国北方生产百合切花的常用设施。塑料大棚是我国南方生产百合切花的常用设施。现代温室常用于生产高品质百合切花。

4.8.2 配套设备

北方夏季生产百合切花,应在设施内增加风机-湿帘降温系统或自动迷雾降温设备。冬季多雪地区,应考虑风雪荷载,建筑材料多选用钢筋水泥和钢管等。采暖设备多用锅炉水暖供热,棉被、草帘覆盖保温。

南方夏季生产百合切花,采用强制通风、室外或室内遮阳设备。温室空间要大,特别是高度要比北方高。冬季不需要采暖或用二道幕的方法保持室内温度。

现代温室安装加热系统、降温系统、二氧化碳系统、灌溉系统、光照系统、遮荫系统、电脑系统等设备,使人们能最大限度地控制室内环境,给百合提供最适生长条件,能按计划生产优质切花产品。

5 品种选择与种球质量要求

5.1 品种选择

根据市场需求和各地的生态环境条件,选择合适的品种。目前适合作切花的百合有东方百合杂交系、麝香百合杂交系、LA百合杂交系、OT百合杂交系、亚洲百合杂交系等。

5.2 种球质量要求

要求种球饱满、根系健壮、无病虫害、无冻害,品种混杂度小于3%。不同类型百合商品种球分级标准按GB/T 18247.6-2000执行,详见附录A。

6 种植前准备

6.1 土壤和基质检测

为了给切花百合的生长提供良好的生长条件,并为施肥提供依据,应针对性地进行土壤改良。在种植前6周取样,以获取土壤pH值、EC值、含氯量、含氟量和矿质营养总量等方面的资料,并要保证土壤(尤其是上层土)具有良好的通透性。

6.2 消毒

物理消毒:高温淹水闷棚;蒸汽消毒,即装上管道,将蒸汽通到20 cm~25 cm深的土层中,使土壤温度达到78℃~80℃,而且应保持1 h以上。

化学消毒:用40%福尔马林50倍液均匀喷洒(当土温达到10℃以上时),再用塑料薄膜覆盖土壤,7 d(夏天3 d即可)后,揭开塑料薄膜,释放有害气体,2周后使用。也可采用杀菌药剂,如70%敌克松5 g/m²~10 g/m²+5%辛硫磷3 g/m²~5 g/m²,将药剂均匀混入20 cm的表土中;或用5%辛硫磷6 g/m²的药土撒到土里拌匀,然后用70%土菌消2 000倍+50%福美双400~500倍液喷洒土壤。

6.3 土壤改良

6.3.1 物理改良

含砂重或粘性强的土壤,以及表土熟化不够的土壤可用腐熟牛粪、稻草、稻糠、泥炭混合物等来

改良。

6.3.2 pH 值调节

土壤 pH 值高,可在表土施加泥炭等进行改良,泥炭 $2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$,撒施并与表土混匀;或加入充分腐熟牛粪 $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2 \sim 1.5 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ 。土壤 pH 值低,在种植前用含石灰的化合物或含镁的石灰混合土壤。用完石灰后,至少应过一周后才能种植。

6.3.3 含盐量调节

如果土壤含盐或含氯成分较高,应预先用水淋洗,尽量不要施用新鲜的有机肥料和过量的化肥。灌溉水的含盐量(EC 值)应低于 0.5 mS/cm 。含盐量(EC 值)高的灌溉水要进行水处理。

6.4 种植畦和栽培床

做高畦,畦宽 $80 \text{ cm} \sim 120 \text{ cm}$,畦间距 $25 \text{ cm} \sim 40 \text{ cm}$,畦高 $15 \text{ cm} \sim 30 \text{ cm}$ 左右(视地下水位高低而定),多雨地区在温室、大棚外围开排水沟,以防雨水流入棚内。

栽培床:栽培床一般宽 $80 \text{ cm} \sim 100 \text{ cm}$,高床或平床。高床高约 $40 \text{ cm} \sim 50 \text{ cm}$,用砖和水泥砌槽,床底设孔以利排水。平床则可在地面挖槽,需在床底铺设炉渣或沙石以利排水。

箱式栽培可利用百合种球周转箱(规格 $60 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$)直接铺设泥炭栽培。无论是床栽或箱栽,均需保证基质的厚度为 $20 \text{ cm} \sim 25 \text{ cm}$ 。

6.5 基肥

根据土壤的结构、营养状态、EC 值,在种植百合之前施用充分腐熟的有机肥,如 $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2 \sim 1.5 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ 的腐熟牛粪肥,使土壤有机质含量达到 3% 以上。施用腐熟牛粪肥和泥炭混合肥效果更好。

6.6 基质栽培

基质应因地取材,如泥炭:沙(8:2)、泥炭:蛭石(1:1)、泥炭:腐熟牛粪(3:1)混合。也可选用炉渣、蘑菇渣、蚯蚓粪等。

7 定植

7.1 定植时间

根据品种特性、供花时间和栽培条件而定。在生长适温下,亚洲系百合生长周期为 $70 \text{ d} \sim 110 \text{ d}$,东方系百合生长周期为 $80 \text{ d} \sim 140 \text{ d}$,麝香百合生长周期为 $70 \text{ d} \sim 110 \text{ d}$ 。

经冷藏处理的百合种球,若能满足其生长的温度要求,在一年内的任何时间均可种植。

7.2 种球消毒

种植前用 50% 甲基托布津 600 倍液,或 70% 百菌清 600 倍液对百合种球进行消毒;发病严重季节,可用 50% 恶霉灵 2 000 倍+70% 代森锰锌 800 倍+25% 多菌灵 500 倍,浸泡 30 min,消毒后晾干去表面水分备用。

7.3 土壤温度调节

春秋种植时, 10 cm 深处的土壤温度应保持在 $12 \text{ }^\circ\text{C} \sim 15 \text{ }^\circ\text{C}$ 。夏季种植时,土温不应超过 $20 \text{ }^\circ\text{C}$;温度过高时,可通过灌冷水、遮阴等方法来降温。

7.4 种球预处理

冷冻球放在 $10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 15 \text{ }^\circ\text{C}$ 室内缓慢解冻,解冻后的种球应立即种植。

为了提高切花的整齐度,当环境温度不适宜(过高或过低)时,在定植前可放在 $12 \text{ }^\circ\text{C} \sim 15 \text{ }^\circ\text{C}$ 恒温条件下催芽发根。方法是从冷库搬出种球箱后,首先打开箱内的塑料袋,并将其放在 $10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 15 \text{ }^\circ\text{C}$ 条件下解冻。解冻期间要注意保持种球箱内基质的湿度。然后再进行催芽发根,一般 $10 \text{ d} \sim 15 \text{ d}$ 时,种球就会长出新芽和新根。为防止基生根受损,种植时芽长一般不宜超过 $3 \text{ cm} \sim 5 \text{ cm}$ 。

7.5 定植方法

土壤栽植时,常采用沟植;基质栽培时,多采用穴植。栽植后要充分浇水,使鳞茎上的根系与土壤紧

密结合,以确保种球的发芽和生长。

张网设支架:铺设支撑网,网眼的大小应根据株行距来确定。支撑网应固定在支架上,并应拉紧拉直。

7.6 定植深度

种植未经催芽的种球时,要求有足够的种植深度,即要求种球上方有一定的土层厚度,冬天应为6 cm~8 cm,夏天8 cm~10 cm。种植深度还应根据品种和种球的大小而定,一般周径10/12 cm球的种植深度为6 cm~10 cm,周径14/16 cm球的种植深度为8 cm~12 cm,周径16/18 cm球的种植深度为10 cm~14 cm。为防止种球根系受损,不要把土壤压得太紧。为防止表土板结,种植后在表面覆盖稻草或泥炭土等。

种植经过催芽的种球时,覆土厚度以芽尖露出土面为准。随着芽的生长,分1~2次覆土新芽,达到覆土深度要求,有利于植株的生长,同时还可预防丝核菌的侵染。

7.7 定植密度

百合的种植密度随品种和种球大小等因素的不同而异。适当密植可使切花百合的茎秆挺拔。在光照充足、温度高的月份,种植密度通常要高一些;在缺少阳光的时节(冬天)或在光照条件较差的情况下,种植密度就应适当低一些。在泥炭基质中,百合生长快,可以降低种植密度。

百合切花生产的株距为10 cm~15 cm,行距为15 cm~20 cm。不同品种和规格的种球,其种植密度有一定差异(表1)。亚洲百合杂交系和麝香百合杂交系的12/14 cm规格种球,种植密度为55头/m²~65头/m²;东方百合杂交系14/16 cm规格的种球,种植密度为40头/m²~50头/m²;东方百合杂交系16/18 cm规格的种球,种植密度为30头/m²~45头/m²。冬季种植的密度以下限为准,夏季种植的密度以上限为准。

表1 不同品种和规格种球的种植密度

品种名称	种球规格/cm	种植密度(株距×行距)/cm
西伯利亚	14/16	13×20 或 16×16
	16/18	15×20 或 17×17
	18/20	17×20 或 18×18
索邦	14/16	12×20 或 15×16
	16/18	14×20 或 15×17
	18/20	16×20 或 15×18
普瑞头	10/12	9×20 或 12×15
	12/14	10×20 或 14×15
	14/16	11×20 或 15×15
雪皇后	10/12	9×20 或 12×15
	12/14	11×20 或 14×15
	14/16	12×20 或 16×15

8 栽培管理

每天定时记录气温、土温、最高温度、最低温度、空气相对湿度及其他有关消息。pH值、EC值每周测定1~2次。有条件的单位每月测定1次土壤各种营养元素,以便更有效地进行日常管理。

8.1 萌芽期管理

8.1.1 水分:定植后的田间持水量应保持在70%左右。茎根生长期,田间持水量降至60%左右,保持土壤通气良好,以利氧气供应。空气相对湿度要求60%~80%,采用喷水,地面洒水等调控手段,保证空气湿度相对稳定。

8.1.2 温度:土温应保持在12℃~15℃,不可超过20℃。气温宜保持在昼温20℃~22℃,最高不可

超过 25℃,夜温 10℃~15℃。

8.1.3 光照:以遮阳为主,根据季节和品种的不同,选用 50%~80%的遮阳网。

8.1.4 通风:在温湿度有保证的前提下,尽可能打开多处风口通风;对于花茎软的品种,可用风扇加强通风。

8.1.5 施肥:这一时期原则上不进行土壤施肥,只根据情况适当进行叶面喷肥,通常喷施 0.1%螯合铁+0.2%尿素一次,或 0.1%磷酸二氢钾+0.2%尿素一次。

8.2 营养生长期管理

8.2.1 水分:提倡节水灌溉,避免大水漫灌,多采用滴灌。在滴灌前应先清洗管道,清除各种残留物,以利灌溉的顺利进行。田间持水量应保持在 60%左右。空气相对湿度为 50%~80%,且要求稳定。

8.2.2 温度:东方百合杂交系,白天宜保持 20℃~22℃,不宜高于 25℃,夜温不应低于 15℃。亚洲百合杂交系,白天保持 20℃~25℃,夜晚 10℃~12℃。麝香百合杂交系,白天保持 20℃~25℃,不宜高于 28℃,夜温不应低于 14℃。

8.2.3 光照:夏季生产以遮阳为主,冬季中午必须遮阳,阴天应打开遮阳网。当植株高度达到切花要求时,也可打开遮阳网。冬季促成栽培,要补充光照时间,特别是亚洲百合杂交系,若光照时间不足会造成盲光或消蕾。通常采用人工照明补光的方法。补光始期以花序上第一个花蕾达到 0.5 cm~1 cm 大小时开始补光,在 16℃气温条件下,大约持续 5 周的人工光照,每天保证 14 h~16 h 光照时间。

8.2.4 通风:在温湿度有保证的前提下,尽可能打开多处风口通风。对于花茎软的品种,可用风扇加强通风。

8.2.5 施肥:不同地区应根据当地土壤状况来决定施肥方法。通常情况下,每 15 d~20 d 追施 1 次氮、磷、钾复合肥(钾宝),每次用量 15 g/m²~20 g/m²。同时间隔 7 d~10 d 土里追施硝酸钙肥,每次用量 10 g/m²;叶面喷施 0.1%螯合铁+0.2%尿素或 1%硫酸镁,共喷 4~5 次。随时监测土壤 EC 值,高于 1.0 mS/cm 时,应停止土壤施肥。

8.2.6 补充二氧化碳气肥:在设施栽培条件下,一般应在晴天的上午实施。补充二氧化碳气体对百合生长及开花有利。尤其麝香百合杂交系喜欢高浓度二氧化碳气体。二氧化碳的含量一般应保持在 1 000 mg/kg~2 000 mg/kg。

8.3 花蕾发育期管理

8.3.1 水分:田间持水量保持在 60%左右。空气湿度为 40%~60%。

8.3.2 温度:气温保持 15℃~25℃,白天不高于 25℃,夜间不低于 15℃。

8.3.3 光照:夏季中午必须遮阳,冬季根据地区不同灵活掌握。

8.3.4 通风:在温湿度有保证的前提下,尽可能打开多处风口通风。对于花茎软的品种,可用风扇加强通风。

8.3.5 施肥:这一时期以钙、钾肥为主,硝酸钾:硝酸钙=2:1,每次 20 g/m²~25 g/m²;磷酸二氢钾:磷酸铵=4:1,每次 25 g/m²~30 g/m²。切花采收前两周停止施肥。

8.4 预防生理病害

8.4.1 黄化病

由缺铁引起,在东方百合和麝香百合品种上表现严重。

防治方法:保持土壤排水良好,降低 pH 值,根据土壤 pH 值的情况使用螯合态铁。用 500 倍螯合硫酸亚铁调制的酸性水灌溉或螯合态铁 2 g/m²~3 g/m² 与干沙混合后撒施土中。

8.4.2 叶烧病(日灼病)

多在肉眼尚未见到花芽时就发生。主要是由于百合根系差、细胞缺钙、温室相对湿度变化剧烈和光照太强等原因造成的,同时也与品种有关。

防治方法:注意品种选择,尽量不用大鳞茎种植,同时选择有良好根系的鳞茎。避免温室内温度和相对湿度的剧烈变化,尽量保持空气相对湿度在 70%左右。为防止植株过快生长,种植后最初四周对

亚洲杂交系百合应保持土壤温度 10℃~12℃，而东方杂交系百合最初六周应为 15℃。通过遮阳避免过度蒸腾，在晴天多喷几次水。此外，对危害根系的病虫害要有效地控制。

8.4.3 消蕾

花蕾长到 1 cm~2 cm 时，由于光照不足或温度过高等原因，花蕾由绿变白，产生离层，从花梗上脱落的现象。

防治方法：注意掌握百合品种的特性，亚洲百合杂交系对落蕾最敏感；麝香百合杂交系次之；东方百合杂交系最不敏感。冬季种植百合必须保证充足的光照时间，通常采用人工照明补光的方法。

为防止花蕾干缩，当第一个花蕾长到 1 cm 长时，用 1.0 mmol/L STS 喷花蕾，可有效防止消蕾。

8.4.4 畸形花(裂苞)

百合经常发生的一种生理病害。特别是在花蕾膨大期，昼夜温度变化太大、干湿悬殊时，畸形花发生较多，严重影响切花质量。在花蕾膨大期，要特别注意温室温度和湿度的变化，尽可能保持较稳定的状态，可以减少畸形花。

8.4.5 软茎

由于温室光照不足、通风不好、土壤缺钾和缺钙等原因，造成花茎细软，不能支撑花蕾，严重影响切花质量。

防治方法：在花蕾膨大期，要特别注意温室通风透光，增施硝酸钾、硝酸钙和磷酸二氢钾等肥料。

8.5 病虫害防治

主要病虫害防治方法参见附录 B。禁止使用的农药见附录 C。常用农药使用规定参见附录 D。

8.6 轮作

轮作是用地养地相结合的一种生物学措施，凡种植过百合的地块应坚持轮作。

轮作可以预防百合土壤病菌的大量发生，能有效地改善土壤的理化性状，调节土壤肥力，减少换土或换基质的费用。百合可以与粮食作物，如水稻、玉米、黄豆轮作，也可以与豆科和茄果类的蔬菜轮作。

9 切花采收

9.1 采收时间与标准

9.1.1 采收时间

- a) 因采收季节、环境条件、市场远近和百合种类、品种的不同而异。
- b) 从采收至产品到达消费者手中，百合切花应处于最新鲜状态，使切花有足够的货架摆放期(瓶插期)。

9.1.2 采收标准

- a) 有 3~4 个花蕾的花枝，其中第 1 个花蕾透色即采。5 个花蕾以上的，要有 2 个花蕾透色再采。
- b) 花序基部第 1 个花蕾尚未充分透色，适合远距离运输或贮藏；花序基部第 1 个花蕾已充分透色，花蕾已显开放状态，第 2 个花蕾已透色并膨胀，只能就近赶快出售。

9.2 采收

9.2.1 用锋利的刀子切割。切下的花枝出棚后立即插入水桶中，每桶分装 50 支，记录品种、规格和数量。切花离水时间不得超过 15 min。

9.2.2 装花的桶应及时入库，不许在阳光下曝晒。

9.3 包装、入库

9.3.1 包装

根据 GB/T 18247.1—2000 切花分级标准(详见附录 E)进行小包装，同品种、同花蕾数、同一等级的 10 枝一束，去除基部 20 cm 的叶片，用橡皮筋或塑料绳捆扎。捆扎时花蕾头部应对齐一致，基部剪齐，然后套塑料袋，贴标签，插入 10 cm~15 cm 的清水桶中。对亚洲百合和 LA 百合品种，则在水中加入 0.2 mmol/L STS+500 mg/L GA₃ 或 1-MCP 预处理药剂。

9.3.2 入库

包装后连水桶一起放入 2℃~4℃库内保存。库内贮藏的时间,最少 4 h 和最多 48 h。低温贮藏能减低百合对乙烯的敏感性,能使百合在出售期间保持其品质。

当百合吸足了水分时,也可以将其干贮于冷藏室内,但冷藏室的温度要降低到 1℃。

9.4 装箱、运输

将包装好的切花,每 20 扎 1 箱,花蕾向箱的两头,交互放置,一边 10 扎。每扎花的中部用固定带固定,花枝间用碎纸屑填充,封箱、贴标签,放入冷库贮藏待运。

出口百合每 4 扎 1 小箱,包装方法同上,每 6~8 小箱另装入 1 大箱内,封箱、贴标签,放入冷库贮藏待运。

百合在运输过程中应保持低温,使用冷藏车(2℃~4℃)能防止花蕾生长并减少乙烯的危害。

若运输中无冷藏条件,最好在运输前先预冷包装箱,然后再装车运输。

销售时,应在水中切枝剪掉部分茎干,然后将百合插入清洁的水中,贮藏于 1℃~5℃的环境中。

附 录 A
(规范性附录)
花卉种球质量等级

表 A.1 花卉种球质量等级(引自 GB/T 18247.6—2000)

序号	种 名	一级			二级			三级			四级			五级		
		围 径 cm	饱 满 度	病 虫 害												
1	亚洲型百合(百合科,百合属) <i>Lilium</i> spp. (Asiatic hybrids)	≥16	优	无	≥14	优	无	≥12	优	无	≥10	优	无	≥9	优	无
2	东方型百合(百合科,百合属) <i>Lilium</i> spp. (Oriental hybrids)	≥20	优	无	≥18	优	无	≥16	优	无	≥14	优	无	≥12	优	无
3	铁炮百合(百合科,百合属) <i>Lilium</i> spp. (Longiflorum hybrids)	≥16	优	无	≥14	优	无	≥12	优	无	≥10	优	无			
4	L-A百合(百合科,百合属) <i>Lilium</i> spp. (L-A hybrids)	≥18	优	无	≥16	优	无	≥14	优	无	≥12	优	无	≥10	优	无
5	盆栽亚洲型百合(百合科,百合属) <i>Lilium</i> spp. (Asiatic hybrids pot)	≥16	优	无	≥14	优	无	≥12	优	无	≥10	优	无	≥9	优	无
6	盆栽东方型百合(百合科,百合属) <i>Lilium</i> spp. (Oriental hybrids pot)	≥20	优	无	≥18	优	无	≥16	优	无	≥14	优	无	≥12	优	无
7	盆栽铁炮型百合(百合科,百合属) <i>Lilium</i> spp. (Longiflorum pot)	≥16	优	无	≥14	优	无	≥12	优	无	≥10	优	无			

附录 B
(资料性附录)
主要病虫害防治

B.1 防治原则

- B.1.1** 严格执行国家植物检疫条例,防止检疫性病虫害的蔓延。
- B.1.2** “预防为主,综合防治”,根据病虫害发生发展规律,因地制宜,综合运用各种生产技术措施,经济安全有效地控制病虫害。
- B.1.3** 提倡生物防治,生产健康花卉。
- B.1.4** 农药使用执行 GB 4285 和 GB/T 8321。

B.2 细菌病害

百合细菌病害由假单胞杆菌(*Pseudomonas*)引起。

防治方法:避免在发生过类似病害的土壤上种植百合,如果必须种植,则要对土壤进行消毒;避免产生伤口,发现病株立即清除并焚毁;发病期间喷洒 0.2% 的高锰酸钾液或农用链霉素 100~500 倍液。

B.3 真菌病害**B.3.1 百合叶枯病**

又称灰霉病,该病是由灰葡萄球菌 *Botrytis elliptica* 引起的。

主要症状:常危害幼嫩茎叶的顶部,使茎尖变软、腐烂、折断;在成熟叶片上出现红棕色的小斑块,之后斑块发展成椭圆形,中央变成黄褐色,再扩展至整个叶片,并在坏死部位形成黄色的晕环,湿度大时病斑上产生灰色的霉;花蕾发病则产生褐色斑点,斑点逐渐扩大腐烂成粘连状,有时可见到孢子块和黑色菌核。

防治方法:保持苗床通风、透光和干燥,避免过分密植,尽量不重茬;科学施肥,注意增施钾肥,以增加植株的抗病力;一旦发病,焚毁带病残体。在百合生长期每 10 d 喷洒一次等量 100~150 倍波尔多液,或 65% 代森锌 600 倍液保护叶片,发病后每 7 d~10 d 叶面喷一次 50% 速克灵 1 000 倍+50% 多菌灵 800 倍液,连喷 2~3 次。

B.3.2 百合茎腐病

病原菌为尖孢镰刀菌 *Fusarium oxysporum*、柱盘孢菌 *Cylindrocarpon radicola* 等。病菌通过土壤侵染,亚洲百合杂交系品种对该病特别敏感。

主要症状:茎叶和鳞茎感病,感病鳞茎长出的叶片发黄,其生长非常缓慢,茎秆低矮。下部叶片逐渐向上变黄枯萎,整株早期枯死。如果鳞茎基盘和鳞片受侵染,鳞茎就会腐烂,导致鳞片脱落。

防治方法:在鳞茎采收、包装时,应尽量避免损伤鳞茎。种植前要做好土壤消毒工作,鳞茎也要消毒。发病初期可用 50% 代森胺 200~400 倍液灌根。或用 90% 敌克松 800 倍液+65% 代森锌 1 000 倍液+50% 恶霉灵 3 000 倍液灌根。

B.3.3 百合疫病

又称脚腐病。是由疫病霉菌 *Phytophthora parasitica* 引起的,土壤排水不良、湿度过大,疫病容易发生和蔓延。

主要症状:危害百合近地面的根茎部,受害部位呈水渍状,逐渐向上向下扩张,发生腐败变褐色,并皱缩,植株枯萎或茎从受害处折断而死亡。严重受害时花梗也会发病,茎、叶和鳞片的腐败部位的表面产生薄薄的白色霉。

防治方法:注意排水良好;及时清除病株并销毁;种前用敌克松或氯唑灵浇灌土壤。在栽培管理中,避免碰伤茎根部位;发病初期可喷洒40%的乙磷铝300倍液、25%的瑞毒霉1500倍液。

B.3.4 百合炭疽病

又称鳞片黑腐病。是由炭疽菌 *Colletotrichum lilii* 引起的。

主要症状:叶片和花蕾发病则产生几个至十几个卵圆形或不整齐形、周围黑褐色中间淡黄褐色下陷的病斑,成熟后病斑中央稍透明。鳞茎发病则外层的鳞片形成褐色不整齐的病斑,不久变暗褐色干枯。

防治方法:种植前用40%的福尔马林100倍液浇灌土壤;严格选用无病害的种球,鳞茎可放在50%的苯来特1000倍液或25%多菌灵500倍液中浸泡20 min~30 min;种植后避免鳞茎周围过分潮湿或受冻,以减少发病的机率;加强田间管理,创造通风透光的栽培环境,以增强植株的抗病力;发现少量病株时,应及时剪去或拔掉。

B.3.5 百合白绢病

该病害是由齐整小核菌 *Sclerotium rolfsii* 病原菌引起的,病菌以菌核或菌索随病株遗落土中越冬,第二年春季温湿度适宜时开始侵染,借灌溉水流使病害传播蔓延。

主要症状:植株感病后全株枯萎,茎基缠绕白色菌索和茶色菜籽状小菌核,土表也可见到大量白色菌索和茶色菜籽状小菌核。

防治方法:避免连作;发现病株及时拔除并烧毁;药剂防治用5%井冈霉素水剂1000~1600倍液或90%敌克松可湿性粉剂500倍液浇灌病穴和相邻的植株,每株(穴)灌药液0.4 L~0.5 L。

B.3.6 百合鳞茎青霉病

是贮藏期间常见的病害,是由青霉菌 *Penicillium cyclopium* 的侵染引起的。

主要症状:感病的鳞茎病斑凹陷,病斑上产生青绿色霉层,内部鳞片腐烂。

防治方法:挖掘和运输鳞茎时尽量减少损伤,贮藏期间要注意通风,降低库内湿度;种植前用2%高锰酸钾溶液浸泡感病的鳞茎1 h,晾干后再种。

B.4 病毒病

B.4.1 主要种类

B.4.1.1 黄瓜花叶病毒 cucumber mosaic virus (CMV)

单独感染百合叶片时,产生褪绿的斑点、条带和叶脉透明化等病症。与百合无症状病毒复合感染时,叶片会出现明显的白色块斑或条斑,花色出现变异,叶片卷曲,植株矮化。

B.4.1.2 百合无症状病毒 lily symptomless virus (LSV)

百合最常见的病毒,单独感染时,许多栽培品种看不出明显症状,有些品种在叶脉之间产生褪绿条纹病,叶背的棕色小点发展成褪绿病,引起上表皮组织坏死。尽管侵染的许多品种不表现出感病症状,但造成植株低矮、产量降低、花蕾变小、鳞茎产量减少与瓶花寿命变短等不良后果。

B.4.1.3 郁金香碎花病毒 tulip breaking virus (TBV)

单独感染时,在叶片上产生花叶症状,同一朵花出现颜色不匀,呈斑驳状。与百合无症状病毒复合感染时,病症会变得更严重。

B.4.1.4 百合X病毒 lily x virus (LXV)

该病毒造成叶片苍白色的斑点,引起组织坏死。与百合无症状病毒复合感染时,病症会变得较明显,叶片坏疽,花瓣末端枯焦,植株提早死亡。

B.4.1.5 百合斑驳病毒 lily mottle virus (LMoV)

单独感染时该病毒在叶片上产生黄色斑点和花叶,使叶片变窄、扭曲,植株低矮并提前死亡,花朵畸形出现条斑等现象。有些品种的鳞片出现棕色的坏疽斑和坏死的斑点。与百合无症状病毒复合感染时,病症会变得更严重,叶片出现坏疽条斑、黄化等病症。

B.4.1.6 百合丛簇病毒 lily rosette virus (LRV)

引起百合病株丛生,叶片呈浅绿色或淡黄色,产生斑驳或条纹。幼叶向下反卷、扭曲,全株矮化。

B.4.2 病毒防治方法

B.4.2.1 清除感病植株并焚毁,选无病毒植株留种。

B.4.2.2 百合生长期及时喷洒 10%吡虫啉可湿性粉剂 1 500 倍液或 50%抗蚜威超微可湿性粉剂 2 000 倍液,控制蚜虫,减少该病传播蔓延。采用 1%矿物油喷洒植株,以降低或防止昆虫携带的病毒传播。矿物油应该在百合生长的早期使用,每周或 10 d 喷洒 1 次,直到没有新叶出现为止。

B.4.2.3 及时清除杂草,铲除蚜虫的栖息处。

B.4.2.4 药剂去蕾,即在百合第一个花蕾萌发前用表面活性剂去除花蕾,减少病毒传播的机会。

B.4.2.5 发病初期喷洒 20%毒克星可湿性粉剂 500~600 倍液或 0.5%抗毒剂 1 号水剂 300~350 倍液、5%菌毒清可湿性粉剂 500 倍液、20%病毒宁水溶性粉剂 500 倍液,每隔 7 d~10 d 喷一次,连喷 3 次。

B.5 线虫

B.5.1 叶线虫(*Aphelenchoides* sp)

主要危害东方百合和麝香百合,使植株顶端发生枯梢,叶片由正常绿色逐渐成为黄色斑块并坏死,最后呈暗褐色。受害植株下部叶片出现脱落。

B.5.2 根线虫 *Pratylenchus penetrans*

使百合根部严重损害。露地栽培百合,根部线虫危害的症状首先表现为叶片发黄,早期侵染,主要表现为植株矮小。

防治方法:种植前将感病种球在 50℃热水中浸泡 0.5 h,能有效地防治线虫;及时摘除病叶、病蕾和花,集中焚毁;对受害的鳞茎,应将根全部铲除;土壤用福尔马林熏蒸;定期用杀线酯、西维因等药剂喷洒植株。

B.6 虫害

B.6.1 根螨

成群寄生在百合鳞片,食取鳞茎基盘组织和破坏根部,使鳞片腐烂、叶片枯黄,严重时抑制全株的生长发育。

防治方法:种植前仔细挑选鳞茎,剔除受根螨侵染的鳞茎,将鳞茎用 73%克螨特 1 000~1 300 倍液喷洒;进行轮作,防止百合根螨传播。

B.6.2 蚜虫

主要危害百合茎秆、叶片,成虫吸取汁液,引起百合植株萎缩、生长发育不良、花朵畸形;同时传播黄瓜花叶病毒(CMV)、百合无症状病毒(LSV)等病毒。

防治方法:清除杂草;剪除严重受害的叶片、茎秆,并集中焚毁;喷洒 1 000~2 000 倍的 10%吡虫啉(一遍净),或 1 000~1 500 倍的 50%安得利乳剂。

B.6.3 蓟马

虫体细小,活动隐蔽,危害初期不易发现。在温室中一年可发生 10~20 代。

防治方法:做好清除杂草、清洁田园的工作,消灭越冬的成虫和幼虫;发生早期喷洒 50%辛硫磷或 50%马拉硫磷等内吸剂 1 000~1 500 倍液。

B.6.4 非洲蝼蛄

危害百合的鳞茎、咬食根系,使植株萎蔫枯死。

防治方法:种植地要适当深翻,清除杂草;使用有机肥应充分腐熟;采用毒饵诱杀,用 5 kg 麦麸、豆饼等做饵料炒香后拌 200 g 的 2.5%敌百虫,每 667 m² 用毒饵 2 kg 或 200 倍的 25%西维因液,浇灌根

LY/T 1913—2010

际;人工捕杀幼虫和成虫。

B.6.5 蛴螬

金龟子的幼虫。危害百合的鳞茎和基生根,使植株萎蔫枯死。

防治方法:同非洲蝼蛄。

附 录 C
(规范性附录)
禁止使用的化学农药

表 C.1 禁止使用的化学农药

农药种类	农药名称
有机氯类	六六六、DDT、氯丹、毒杀酚、五氯酚钠、三氯杀螨醇、杀螟威、赛丹
有机磷类	甲基 1605、1605、1059、甲胺磷、久效磷、磷胺、异丙磷、三硫磷、高效磷、氧化乐果、蝇毒磷、甲基异柳磷、高渗氧乐果、增效甲胺磷、马甲磷、乐胺磷、速胺磷、水胺硫磷、甲拌磷(3911)、大风雷、叶胺磷、克线磷、磷化锌、氟乙酰胺、速扑杀
氨基甲酸酯类	速灭威、呋喃丹(克百威)、铁灭克、灭多威(甘蓝除外)
熏蒸剂	磷化铝、氯化苦、二溴氯丙烷、二溴乙烷
其他农药	有机砷、苏化 203、杀虫眯、益舒定、速蚧克、杀螟灭、狄氏剂、溃瘍净、401(抗菌素)、敌枯双、普特丹、倍福朗、贡制剂、除草醚、菊酯类

附录 D
(资料性附录)
常用农药的使用规定

表 D.1 常用农药的使用规定

农药名称	一季最多使用次数	用量或稀释倍数
5%抑太保	3	1 000~1 500 倍
5%卡死克		1 000~1 500 倍
40%毒丝本 EC		500 倍
10%吡虫啉(一遍净)		1 000~2 000 倍
1%阿维菌素(杀虫素)		2 000~3 000 倍
73%克螨特 EC		1 000~1 300 倍
15%扫螨净		3 000~3 300 倍
50%辛硫磷		1 000 倍
50%速克灵	3	1 500~2 000 倍
50%万霉灵		750~2 000 倍
克霉灵		500~1 000 倍
50%扑海因	2	1 000~1 500 倍
60%杀毒矾	3	600~1 000 倍
25%多菌灵		400 倍
50%甲基托布津		1 000~1 200 倍
敌死虫		300 倍
1%多抗灵		150~200 倍
65%代森锌		600 倍
70%代森锰锌		300 倍
70%百菌清	3	600 倍
77%克杀得	3	500~800 倍
50%露速净		600~800 倍
18%爱多收	2	6 000~8 000 倍
72%链霉素	2	4 000 倍
72%绿乳铜		800 倍
病毒 K		1 200~1 400 倍
20%病毒 A		500 倍
植病灵		500 倍
44%速凯		1 500 倍
37%潜克	3	2 500 倍
30%爱苗	3	1 500 倍
80%402		1 500~2 000 倍

附录 E

(规范性附录)

百合切花质量等级划分标准

表 E.1 亚洲型百合切花质量等级划分标准

[*Lilium* cvs. (Asiatic hybrids) 百合科百合属]

项 目	级 别		
	一级品	二级品	三级品
花	花色纯正、鲜艳具光泽；花形完整，均匀对称；小花梗坚挺。花蕾数目 ≥ 9 朵	花色良好；花形完整；小花梗较坚挺。花蕾数目 ≥ 7 朵	花色一般；花形完整；小花梗柔弱。花蕾数目 ≥ 5 朵
花茎	挺直、强健，有韧性，粗细均匀一致。长度 ≥ 90 cm	挺直、强健，有韧性，粗细较均匀。长度 75 cm~89 cm	略有弯曲，较细弱，粗细不均。长度 50 cm~74 cm
叶	叶色亮绿、有光泽；排列整齐，分布均匀；叶面清洁、平展	叶色亮绿；排列整齐，分布均匀；叶面清洁	叶色一般，略有褪绿；排列较整齐；叶面略有污损
采收时期	基部第一朵花蕾完全显色但未开放		
装箱容量	每 10 支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过 1 cm	每 10 支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过 3 cm	每 10 支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过 5 cm
注：形态特征：多年生球根花卉，地下鳞茎肥大，地上茎直立。叶外向狭披针形，排列密集，光滑。花朵多数，排列成总状花序；花多向上开放，花被片 6，雄蕊 6，无芳香气味。			

表 E.2 东方型百合切花质量等级划分标准

[*Lilium* cvs. (Oriental hybrids) 百合科百合属]

项 目	级 别		
	一级品	二级品	三级品
花	花色纯正、鲜艳具光泽；花形完整均匀；花蕾数目 ≥ 7 朵	花色良好；花形完整；花蕾数目 ≥ 5 朵	花色一般；花形完整；花蕾数目 ≥ 3 朵
花茎	挺直、强健，有韧性，粗细均匀一致。长度 ≥ 80 cm	挺直、强健，有韧性，粗细均匀一致。长度 70 cm~79cm	略有弯曲，较细弱，粗细不均。长度 50 cm~69 cm
叶	亮绿、有光泽；完好整齐	亮绿、有光泽、较完好整齐	褪色
采收时期	基部第一朵花蕾完全显色但未开放		
装箱容量	每 10 支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过 1 cm	每 10 支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过 3 cm	每 10 支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过 5 cm
注：形态特征：多年生球根花卉，地下鳞茎肥大，地上茎直立。叶宽披针形，排列疏散，花数朵排列成总状花序；花朵多侧向开放，花蕾多数，花被片 6，雄蕊 6，具芳香气味。			

表 E.3 麝香百合切花质量等级划分标准
 [*Lilium longiflorum* (Longiflorum hybrids) 百合科百合属]

项 目	级 别		
	一级品	二级品	三级品
花	花色洁白、纯正、具光泽；花形完整、均匀；香味浓烈	花色良好；花形完整；香味浓	花色一般；花形完整；香味正常
花茎	挺直、强健，有韧性，粗壮，粗细均匀一致。长度 ≥ 90 cm	挺直、粗壮，粗细较均匀。长度80 cm~89 cm	略有弯曲，较细弱，粗细不均。长度50 cm~79 cm
叶	鲜绿、光泽、无褪色；叶片完好整齐；叶面清洁，平展	鲜绿、无褪色；叶片完好整齐；叶面清洁	叶色一般、略有褪绿，叶片较完好；叶面略有污物
采收时期	第一朵花蕾完全显色但未开放		
装箱容量	每10支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过1 cm	每10支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过3 cm	每10支捆为一扎，每扎中切花最长与最短的差别不超过5 cm
注：形态特征：多年生球根花卉，鳞茎肥大，地上茎直立。叶散生，狭披针形，排列密集，花数朵顶生；花朵为喇叭形，侧向开放花色白色，花被片6，雄蕊6，具芳香气味。			