

林木枝条改良 宁夏沙化土壤研究

STUDIES OF USING TREE BRANCHES TO RESTORE
DESERTIFIED SOILS IN NINGXIA, CHINA

李志刚 倪细炉 郭军成·著



黄河出版传媒集团
阳光出版社



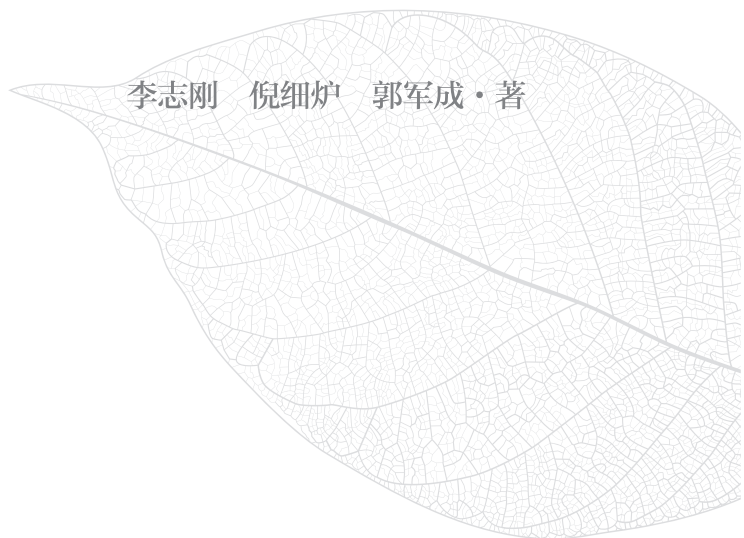
李志刚

1985年生，草学博士，宁夏大学草学博士后流动站在站博士后。主要从事草地生态学、干旱区退化土壤改良及农林废弃物资源化利用方向的研究，曾赴美国康奈尔大学及以色列从事相关领域的访学和合作研究。主持国家及地方项目3项，参与国家及地方项目10余项。截至目前，获宁夏科技进步三等奖1项、宁夏青年科学家论坛科技论文二、三等奖各1项，入选第二批宁夏青年科技人才托举工程人选，获国家发明专利2项，在国内外学术期刊发表论文30余篇。

林木枝条改良 宁夏沙化土壤研究

STUDIES OF USING TREE BRANCHES TO RESTORE
DESERTIFIED SOILS IN NINGXIA, CHINA

李志刚 倪细炉 郭军成·著



图书在版编目 (CIP) 数据

林木枝条改良宁夏沙化土壤研究 / 李志刚, 倪细炉, 郭军成著. -- 银川: 阳光出版社, 2018.8
ISBN 978-7-5525-4408-4

I. ①林… II. ①李… ②倪… ③郭… III. ①林木-枝条-应用-土地荒漠化-土壤改良-研究-宁夏 IV. ①S156.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第189405号

林木枝条改良宁夏沙化土壤研究 李志刚 倪细炉 郭军成 著

责任编辑 靳红慧

封面设计 晨皓

责任印制 岳建宁



黄河出版传媒集团
阳光出版社 出版发行

地址 宁夏银川市北京东路139号出版大厦(750001)

网址 <http://www.ygchbs.com>

网上书店 <http://shop129132959.taobao.com>

电子信箱 yangguangchubanshe@163.com

邮购电话 0951-5014139

经销 全国新华书店

印刷装订 宁夏凤鸣彩印广告有限公司

印刷委托书号 (宁)0010253

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 13

字数 200千字

版次 2018年8月第1版

印次 2018年8月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5525-4408-4

定价 58.00元

版权所有 翻印必究

r ~

*! " # \$ % & ' # () * + , - . / 0 1 ! # \$ 2 3 4 5 6 7 8 9 ! 5 : ; < =
> ! ? @ A B C % D E F () G H I J K # L M N O P Q R S T U V W X Y Z [
 \ - P] " ! " # ^ _ P ' a b c d (e f ! g e f C h i j e f & k ^ e f C g e
 f k L m n o / p > m q r s t L u v (% & ' # - . w) / x \$ y z { r s t P Q C
 / } ~ ! L n o (" # w) " \$ % & ' () * ! " # + , L n o (% - w) / ^ " #
 u v _ P . / 0 ! " ! / (! 1 a b 2 . # " \$ % % / 3 (/ 4 & k " 5 \$ / 6 7 s k 8 9
' : ; k < / 0 1 6 7 (= / ! / > C ? > @ @ 6 A B C ! " ! D E F C ! " C G D H
 / " I J K 5 > m L % ! " # L n o (& k w) " n M N ! " # O P X % Q R S # T
 / \$ U V W X o Y P Q Z [/ \ U V W . U] ! " # + , { & P Q ^ _ C V a b 4
 c x d / S o v (e f g h X \$: \ j W k l m P (Y 2 W n o p : ^ 6 q r ! s t
 u g v w X x y z > S ^ _ ({ | / x } ~ S Y 2 (! " : # k l " \$ % & ' (b p
 . L % Y c) * + / i \$, d ! - W n o p : x g m) * ' # % D . / (! " : # K
 h " 0 1 / 2 @ ! 3 v l 6 7 m 4 / 5 h 6 7 6 ! W n o p : k l 7 8 ! # % D . / 9
 : / m 6 7 ; < L % / 4 & k ' # % D . / = > ? @ A B / x n W n o p : (k l # 5
 h C D E F "*

*G & \$ ' ' 1 d / H 9 : I J K J L 6 7 M N W n O A m P # / . 5 h W n O A . /
 ! # % D 4 c Q S) G H (R S 9 : / H T U V x \$ W X 9 : I J . Y 4 c 9 : (Z
 [\] C ^ _ \] ' a (" b) c d e S 9 : (f g C % U h . 5 h i - ! " : # .
 / ' # % D 4 c (9 : j 8 / = k S H 9 : (l m n o p q r b s c d e S 9 : I J 5
 h 6 7 M N (W n O A C 5 t u v % D . / P # m w # / 5 h x y z { G R / } S :*

|WnOA. /67! #D9: |

\P#! 67! #D' ? " #! \$@=%" #C5: P&" #(yz /=kSWnO
A' @\$67Luv() OA! 67! #D. /(*RErbTc\$I +, k(
() OAmuv9: ! - /GR. /S() OAb[x0. /1234t!78!4t (
785! 67! #D(?@' 6" #! \$@=%" #! 7P: 8E=%" #C9j 5
: P&(" #/: ; S() OA! 67! #DL<(. /12A OZx=kSWn
OA: * %= > /P#. /%D *V} ?_ 7P: ! >H(@6/Ad5: B>rbC
cDE. /S9: I J. WnOA. /%D\$! A_%D=>XF4c(GH4I /
J=kSxOF2! ": #K/. /! #D(LMr bNc<bOcdes9: I
J5hWnOA. /~! W&' #abCP&4c(QRSh9: "

HTi cT@Z U3 Ib) c<bNcnbWcXYZ[\arb/ cX^E_ \
arbOcX' a> \a" sTXYZ/C^E_ bcRd"

ev' @f: (\$/ Hg9: M[S67Wh9: i * j Z[%- oqQ{ kY
I um=> (gqn6/ M[S o%pqrYs) *+, , - . /0*12*3t uC .4*5/*0
6733*-8*t u(?@nvr67Ys wSxt u! Hg9: (yz ^ T{ /S} ~!
n6r67" # \$%&%- G' VK %P() * ?!) +!, - ! (. /C) /OX!
gq(12 * +d[Sov(ghrH9: (M[S=3Ys Y45 t uC67a8
9s9: : ; <=: &(Y>?@/gA. 1/! (BNC-)) D1EF(Gw' I
h/gAx! H9: I J5t >H! 67Ysasi n67Wh9: i { /I H9: ?
@(BNCJKLD1Gw'

HT\$! 9: I JMO1(9: > # (NO/IT\$PhSY2!QQ() RST/
GR. /S9: I J(9: I [C9: OU/. PU(C4V(WX!) ~ (ope/
*m- Y&k%D. /=>Z[(AB"i \ ' ?] ! \ /Z/ ^ 9/ _ ' . 9: I m!
9: 4Vn9: OUX4cNOxa/b<] . xcudew9f gC- sA!BN
C+YhAi j kl "

YZ/

&\$'91 :m' 67Ys

!!"

~ !

! " # \$ % !!!"

"# & ' () * + , !!!"

"#\$ - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 & ' 8 9 !!!%

"#& & ' : ; * < = ; > !!!"

"#% ? & ' 7 @ A B !!!"

! C # D E F G H I J 3 4 5 6 K L 1 M N O 7 P Q R S & ' !!&)

\$# " D E F G H I J 3 4 5 6 T K U V 7 W X !!&)

\$\$ D E F G H I J 3 4 5 6 Y Z U V [\ /] ^ 7 W X !!*)

! _ # ' a * b c d e F G H I J 3 4 5 6 7 1 2 N O !!(%

&#" ' a * b c d e F G H I J 3 4 5 6 K Z T f g h 7 W X !!(%

&#\$ ' a * b c d e F G H I J 3 4 5 6 V i 7 W X !!++

&#& ' a * b c d e F G H I J 3 4 5 6 j k l m n o 7 W X !!,+

! p # d e F G q P r s t u * v w H I J 3 4 5 6 7 1 2 \ x !""+

%#" d e F G ! r s t u [v w y I J 3 4 5 6 z 7 { 4 U / & ' !""+

%#\$ d e F G ! r s t u [v w q } H I J 3 4 5 6 V i [\ /] ^ 7 W X

! "\$ %

))"

|DEFG12I J 3456&' |

!"# deFG!r st u[vwqPHI J 3456 "] /I mno7WX

\$ %&'

! ## bcDEFG* \$HI J %&3' 56KZTf gh[%&() 7WX

\$ %('

("% *O* ≠, \$ %('

("' nO* Z - \$ %(!

("& . % \$ %()

("! n% \$ %*+

! /# DEFGyI J 04 12561 2z 7 3x&' \$ %*'

*,% *O* ≠, \$ %*'

"' nO Z - \$ %*!

*"& . % \$ %!&

"! n% \$ %!

! 4# 5GF Gbc * 6w 7} HI J 34 8' 56K 97.: ; \$ %-.

-,% *O* ≠, \$ %-.

-, ' nO* Z - \$ %''

-,& . % \$ %''-

-,! n% \$ %) .

! <# bc =>* ?=>DEFGHI J @A3' 56KL 7WX \$ %#%

),% *O* ≠, \$ %#%

), ' nO* Z - \$ %#'

),& . % \$ %#(

),! n% \$ %#-

++'

! " # \$ %

!"! &' () * + ,

- . / 0 1 2 3 / 4 5 6 7 8 9 : " ; < 0 = > ? @ A B C D E F G 4 H I 7 J
 K : " L M N ; ! " " " P Q R S - . / T , U ' V W X Y Z / C [8 \] ^ _ 7 ' a b
 c d e f g 7 h i # h i C k l m h i 2 n 7 1 2 3 / \$ o p q b 3 / O r s t u
 v w x y # u z { | } ~ # ! " # \$ C 1 % & ' 7 " () Z / ; 4 * + , 7 O A B (-
 . / 0 1 7 2 3 ; 4 5 < H I 6 7 8 A 9 7 : ; < & \$ % & ' 0 * ' + , - . / ! " 0 0 R _ =
 > S - . / ? @ U A . / B C D E F . / ; G A ^ h i j h i H I " j l m 2 n ; J
 K D - \] U 5 6 L M N DE O P Q ; 1 % Q R E & S T v U V ; 1 % ' 2 W X Y / ;
 Z [\ C] " ^ _ W X ' a L b c ' ; ! " 0 0 4 * + , 1 2 A d e f I " g ? I 7 h i
 L 2 3 + , - . / ! " " " < Z = > j U ; - . / 0 1 % F O k l 7 3 / e 8 m 7 " n o p *
 q ; o p q b o p 7 1 2 3 / J K r s t ^ ? @ u v _ w ^ x y ; z H I = > { h i C
 j h i 2 n 7 / } A d L 4 + (5 - 5 & 6 - (3 + ; ! " " " ? : ; - . / 4 * E 6 7 8 ~ z !
 ? ; \ 7 " T ; # \$ # % & # (C) ! * + 7 , - ; A z a . & 7 & ; ; / E = > 8 0 1
 3 / i 2 7 2 3 # 4 / C 5 6 7 8 7 9 Z ' L 8) 3 + , - . / ! " 0 0 \$ % & ' 0 * ' + , - . / ! " 0 0 c
 : ; - . / ; < " = 0 > ? @ A 7 J K !

- . / a G A B C D E F 7 h i # j h i C k l m h i 2 n L 9 : ' ; - < 0 = = > N P - 5 @
 + , - . ; ! " 0 0 K h i C j h i n 4 U H I L M N ; ! " " " G - H ; h i C j h i I J w
 x ? @ K 2 L M m A " B K N ; O P t ? @ 1 # B K N 7 [Q ; R Q Z 0 " S K N 7 [Q =
 T A 9 ^ q . 7 I J U ; L V O A \ ^ q W n X 7 / Y Z [K \] ^ 2 _ ' * + U A
 L ? - 5 @ + , - . / ! " 0 0 N 4 + (5 - 5 & 6 - (3 + ; ! " " " a Z - H b c ; ? @ - . / L M m 1 / #
 0 * D ; ' ; d ? @ ! 0 A B 7 K 2 L M ; = > ? @ 0 1 7 7 [Q ; q W [Q e a f B g h i B
 L F) & & + , ' 5 - 5 & 9 : ' ; - < 0 = = > G P Q R j s A B (- k l L , : + F) . + 5 5) 3 ; G * ' H ; + ;

|m' n#9opq- / 1%&' |

!""#\$%&'@rbc;?@'()*+() 7i 2zstuy 3/L- . /Qopst X
YZ/C[Q7vk;3/LMSw" xxed, -.%/01" -&203+((4N56789;+((:Q c
: ; - . / ; <0? @vk7[QO~z ##y#Az 1 + #%&C' (7z 6L92;0 -&
203' <<=Q < 0hi AB(- { O? @XYZ / 7z 6L > 2%? -&203+(' =Q

QRO>?N| - . / OP4HI 7R}: " ; - . / +, { e_: \] 1 2 *
+ 7 2 3; \$ 2uv 7 3 / ; ~! v " #; \$ %- & ' 7 (P;) * 7 # + ' !, - + (>
. / ; 0B- . / - QR 1se 2~ 7FG334U '+: ' @' S 5L 6 7; +((BQ QR
7hi Cj hi nX89": ^; < C=!KN#5CD_ ^ A=(\$\$ KU7nXL > 2%?
-&203+((:Q qWnXO- . / 56GA27; = 2nL6 > m' ; +((<N? @' ;
+(' @B) KN7 1 2 LMwKA- 7BCC| } (- U5; st XYZ / C[8 \
] 7WXDE; FnX7 1 2- . / GS w" xDE LHI m' ; '<: (NJ KL ' ;
+((BQ opMNz F OQR OI PQ7l mnX7eXI J < R~ HI 67! MN'
L+(' OS TUGVW; , - +(' (sQR; = 2n7- . / 1 2 LMm C4@< XDS+; =
T = > t ' : nY=(: nZ 7ABI JLE; 2/ -&203+(' =N 2%?; +(' @ U { ; [- .
/ 7w" xOP; QR \] ^ * _ ' {" a; \$ bmc P# 3d / m\$ \$ c P# AB
I J ef \$ c P' ; gh{ i j 7@rL6 > m' ; +((<NMN' ; +(' Qk- . / wZl
mno; LVOp; hi nw' f B' qrx e; s l < t \$ B o!

! ' " # \$ % & ' () * + , - . * + / 0 1 2 3 4

G2HO- ' G.I; J20J0E""; KJ2&/% /K1L 0%1" /% &M H2"; /KS-2% 2%N20IL-J; I; &2&/% /L OI; 1;& ;%1-P

XYn& 8Q\$2& S/%-	s' CD_ 0%%N20I2;%20LSS .I'O	hi ~U OI;1;& ;%1-P
oyhi UP&-S-0 2L;1	V' ((W+
hi !L;1	' ((*+=(=*' +
j hi X-S;2L;1	+=(*B((+* =
kl mhi XNHMNS;1 2L;1	B((*' +(((@ = *'

AA _ 9%Q1/L;J/ -&203+(' C@
6/&A;&1 N/S 9%Q1/L;J/ -&203+(' C@

pquBQRp; 2n- . * v 1 wxOy 2zL{ Z | ' ; +((4QsCD_uv
U '+B*B+' \$\$; os} G_uvU +' ((*+C((\$\$; hi ~ UU C@*A@LR; -&203
+(' @! " V' Oi 2897F # " 8; pq? n\$el " %Bhi j hi n; D: R
(+)

p; # I COI " Vv () * - . # , : C - . C - + d - . Vv ; . R ~ U / R
- . / 4HI 72n : " ; UABO1n ! ! 1 2 3 C - / L M d ? n ? 1 2 L M 7
!"#KNLB34' ; \$""%Q, - . / GALM4e7nXuBQI hi z ; \$""&s7S
T@r bcAFnX7- / 1 2 L M U ' ' ! (& ! X) * \$; d p q - . / 1 2 ? L M 7
!\$(+%,LM55' ; \$"'-Q MN ; () * - . # , : C - . 6 7 8 y / Z D 9 7 n o ;
s l z : r ; , < p = L M E W ' ; \$"'\$Q p q > Z v ? @ A : \ ; k B v C f v @ A
c P w x 7 n X < e a U 1 % - . / g e ^ - . / 7 2 n ; 1 % C ! C D t E H I ; 2
~ { ! * + 7 e _ F G ; Z H 7 C ! < 1 1 I " \] ! c : ; - . / J K z F ~ U F 2
n 4 H I 7 I J 2 ' J K : " ; L V O H I = > { p q 7 \$ 2 A B ; 4 5 < H I J 4 p
q D E F G ? L K L G ' ; w ' z 6 W X & ' M 7 = N K O P ^ 2 A B e f C | } 7
: ; < G ' !

^ QR ; = 2 n ; ; b m 0] K 9 Q - n A d A \ I J # L R | S T X Y # [D
E H O D E f g 7 O P | U z A k 7 V P & c W 7 A B m " L X Y Z ' ; \$""+Q ; b m
^ p q ; [- . / O P ^ 2 A B I J C [b | S = L < g 8 { I 6 \ } U] ; L V O
a ; ; b m c P ; R e f M ^ O p q - n & "# 7 - / 1 2 h 8 _ x < t L B 3 4 ' ;
\$""%Q,@Q3d/mL\$O cP7' a;qWcPOpqABI J h8{ Wb9Q!L
VO^ p q b - q n Q R ; = 2 n ; c > L ! "# \$ % & O B d i H A k 8 y 9 ' e q o ~
U ; b m 7 5 6 > b L f e g ' ; \$""+Q,45/O/R" : 4 h i 7 > b L j 5 k ' ;
\$""!Q,LMm'"" X)*\$;RbuLMU.+(. X)*Ll mW' ; \$"'-Q ^ p q ; c > b
u L M < O d G ! " u 7 L n o ' ; \$""!Q a p ; p q > f B Q R p ; h i n ; k R q m
* + r O / O s i t u 7 ; q m ? L M m 8 { ' % (' " ! ' " &) * L v w ' ; \$""\$Q, x y '
m d G 5 6 2 u p ; ; b m H \$ % q m < d G r ^ s z ! k O O q W q m * + d A 7 e
_ 7 m ' { | z L V W \$ % } m ~ ! z O a v " # g " # f t ; W \$ 2 ~ { I J 7 % &;
< F G e _ 7 Z [z y * + ! ' r 1 () * + / S ' 9 o 1 % 7 F , ; S t u 7 m ' {
| z L V O p q ; b m e = T d A 7 m ' n #] B - / 1 % 7 9 o ; q - e e . w -
/ 1 % 7 | } A d 7 1 f ; < E / w - . / 1 2 7 A B e f ; 4 5 Z O B m ' { | z 7
* + / 1 I \] !

2Ne 3;Os " 4m' { | z * * + #Z [D ^ 9o- / 1% = L 7 5 r ; 6

|m' n#9opq- / 1%&' |

7\] m' { | z 9opq- / 1%; : KUpqb- p; 2n- 2uv89C |
} Ad. , M7t%C: ; OP;45/wm' { | z 7* + / 1I \] ;&' +,
< " I e!

!"# Z[z y9o- / 1%7&' w'

!"#! 56789: ; 3</=>?@A. BC

1 2Ad&1* R=>! ?@Ar @! 1%=>! ? g>B 1%' _~70^ _
' 7gCt 7AB(- Q;1%&;] uz Ad#[; g. w! * +CDX' _KHO
; [8=>CEF 7" bLTO1L\$%'(') *+,-;#...Q : G;HZ=> 7 1%I
1&; AB(- 7=>JK;I 1LM[87A9z 6! ' o;=>7 1%^ _' # \$
N/ 7OP UE QW=> 7=Q' - . / =QOG' ;oW=> 7 1%LVW- / 1
%O " T7#\$U<: KQ=> 7=QGR! k&' VW;H6 1%- / 7i PS 1
TO897UH; ^ _' # \$VW7OP U; ^ e^ #uy CQy - . / 2n; 804X
[87WQt \] KHYgZ57<t Za;- / 1%[Z_ / L \ 7_ }] 1f; '
t- . / ^ _ OZ: 1 7Lv' a;#.. / MN;#..Q" - . / ^ _ \$O ~ [ZAB =
" b&L_ / L \ O \$LM7- . / 2n; OBDEFG# \$79Q; [U \] 7LRCa
1g>_ ' # \$79Q; / . uv89#2- LMaT#1%' _9Q#1 2Adf. w
CAB? cde897Oflf Tg' ;#.!Q QR; = 2.37- . / 1 2OBf ^
e^ #uy KHQy - . / i BU; %B[ZAB = ' b & \$LM7- . / 2n; H6D
K[U<t; hZ: 1^ i 5j _ GAj _ C89LyY, Cf \ k;#.!Q ^ ' ; ^ _
7l I * e f I J L VOCD# \$O@W: " 7;" m^ 4.. 55 no CD_ 72n;
- . / ^ _ OP / !4sp: Zq / ; o ^ #.. 55 no 72nr z 6s k 75j Lv'
a; !66.Q ' ^ hi XY# \$UwK[c7t QhuZaU; - . / GA^ _ OP; _
I UMv w- x- yU57HI - . / 12; st w~ 2] &17: KMz! " 7b
{ 9Q- x; | dest uz 7TE* } ~Lv' a;#..Q

2N: K! s;! " # \$O" T- . / ^ _ H^ _ l I 756ABc W; c U 1%
! " Ohi 2nuz Ak4567HJ cd; OAB(- Q1_Cz' 1I 756#
r; O" TAB(- @RCO17@\$c W; < O = > (- Adf 7I 6ABc W L %

?m' ;! "# Q L V O h i n - 2 ; ! " = T = > 8 - 23 / A B (- 789 * I e
L S % & ' () * + , ' (- . % ; / 0 0 Q ' r ! " 1 l s t H I 7 W ? c r E + , e L M - 2 u
v 7 3 / L & = k ' ; / 0 0 Q > ' G A - . / 7 h i 2 n C D * + E F ; k O ' r 1 '
8 0 [c h u Z a . w - / 1 % O D ! 7 (; 1 f ; q) * S D 9 - . / ^ _ 7 w P !
' o ; - / 1 % 4 + s 7 J K O 1 % ; ! 1 f , # 1 % - . L 2 ' (& %) , & ! 6 6 N V , & 8 9
%) , & ! " / Q c : ; ' / . w - / 1 % O Z H C D 7 (; 1 f ; K / w - . / ^ _ O z
6 0 " 7 " n I = J K ! M N ; R _ \] w x Z a . w 1 % ! " 7 & ' z | 8 h i @ A
C { } ! k O ; 1 % ; ! 1 f 7 . w / * 1 % ' _ 7 . w = T r @ ; o 1 % Z [\ z v
h i 2 j U ^ 1 % z t # / = H A z = O P Q [Z o R @ \$ 7 U] ; o p j U 1 % Z [\ 0
= > 1 % ' _ 4 5 6 7 " T c d ; 2 E = > 8 1 % ! " # 1 %] " C u z 7 A k '
L ; . + < %) , & ! " " = N . + * %) , & ! 6 # N P . , ' @ & A ' %) , & ! 6 # B D , O 1 % A z A d f C A
z O I J 3 { & 7 " T c d L C + *) , ' (7 D + ' ; ! 6 6 Q c : ; 1 % Z [\ 8 9 v j U O 4
5 1 2 3 / 7 I 6 ~ ^ : " L P 6 , ' ; ! 6 6 Q L V O Z [\ ^ _ , 7 - / 1 % ; R ,
; ! f W \$ E 2 ~ ! " 7 7 8 3 3 ; 4 5 < z V { : 8 & 7 } " ; o v D 1 % Z [\ r
E . w - / ; ! f ; 9 Q 1 % @ R L E < F . 3 %) , & ! " / B ^ h i # h i 2 n ; . w g
& ; 1 2 A d f 7 " n @ \$ O P - O . w 1 % Z [\ 7 ^ _ L Z [\ ^ _ w 5 ; q b 1
% 8 9 v C U 9 1 Q c U q b 1 % x { 1 . w u z A k 7 } " p ; s I 6 7 0 1 ' w
5 2 : ; C < 9 E F 7 C D ; q O u z 7 A k s I 6 ! ' o 8 h A + 7 0 ; O B q W n
X 7 \$ 2 u v 7 h i # k I 7 O y B C C 1 2 d U 2 ~ { 1 % Z [\ # 1 % = T C > T
7 ; < 2 3 ; q O [; 1 % ! " < " W \ ; p . Z # \$ v D @ A] ! < E 2 ~ ! * + 7
e _ 3 3 C F G L - . % * D + @ . ; ! " " = N ' (& %) , & ! " " Q a p G - H ; ? @ 1 % (E C \
3 3 _ m 8 { 1 ! G H ! \ L I , 4 %) , & ! " " Q O 1 ? @ - ' \$ 2 7 & ' < V W ; s t \$ 2
- . / 7 w P ; \$ 2 \ # A ^ _ C B _ W b U Q C D m ' ; ! " " Q f T g ' L ! " " Q o p
q E F - . / ^ _ O P 7 & ' < G t ; - . / ^ _ O P Q 1 %] " c W 7 G I e B T
y c W ; o p] " c W Q Z [\ C 8 5] " ^ _ O 1 % ' _ 7 . w i U I 6 ; B W Z [\ ^ _
4 1 4 5 1 % - . / i P ! q - B W ; - . / O P ' ' N < - O 1 % \ H ' a 7
A z = O R L I J J ' ; ! " / Q - . / ^ _ r r s t 1 % Z [\ ^ _ 7 v D ; 1 % z t #
/ = L & H A z = L & < h K 9 Q ; 4 5 1 2 A d f 7 . w L - . % @ ! " " N P 4 0 @ + ' %)

|m' n#9opq- / 1%&' |

!%, \$%&N() *! +, !%, -. &-N+0! 12+345! "6+3 +, !%, -. &Q ' P6, ' L-.. &&' @
r bc; ^ - . / I e2n; Z[\ ^ _ * 1%YKTbLMr @; * >TbLt r
@; BWZ[\ ^ _ 7vDEw" x / w- / 1%Q>T / =QG' ; 9Q{ 1%7
z t @R; NYO' L-.. Q7 &' < Gt { 8P7@r! ^' ; < Z=>j U1%Z
[\ C? A73356+BDEef g 7 1%>=T7aFLCDm' ; -...: NCD
m' ; -%%Q k) %' /; . w1%Z[\ ^ _ 0- . / ^ _ 7" nI 6QR; cU
2* 1%! " @Ar @; S>Tr / w; O9Q1%&' b- - 2uv89[ZI 6
+, !

&7-7 >? DEFG@HI J 57 / = KLMN. OPQR

OBR_ p\] m' { | z 9o3 / 1%7 &' JW9G; c: [&' () { *
Rr @7RUZ[z y 9o3 / 1%78P&' L' * + / SOKVWm' { | z 9o
- / 1%7: 1&; J X' U%3!

&7-7& () * +, - . / O123456789

D! * +0=> | } Ad756HJ cW; ^ CDEF7hi j hi 2n! * +
bhYUI 6! / RO | } eR; d2' Z! _HZ>??' U7 <8, MN | } 1s
[! _4 <. S >; | i | SZ &7<' &#-7% &# ?>; st [QCFGDEG' ;!
* +i [; ~UJ 4 | } C | ~FG; < \ TG' #OH/R] ~! ? 74I 6cd:
"L64; -%%QG- H; /ROBhi f g7] ~d_33_4d?33_7" j ; R
56xc" =LOC! _F; a" =Lr 0C! KR2#} G' w^33; C! * +7
\] _WwLM9' ' ; -%%Q ^ CDEF7hi 2n; CDa^OB| eXI 2eb
y7=>; [U) c9Z; k[U: K80=> 1%! " i BK9QUz Cuz Ake
z 7! " ! 1%} G0 1%! " ^ Uz Akdl QeXQ337" nI 6QR
L@)1)*! +, !%, &AAQ, Uz ?e! _Lp} fO 7 <%B#C%B0OB1%} G0 33
LD((E+0 +, !%, &A; Q c: ; gJ 1%} G7R! : ; OUUz [9AKR4hz 7!
"; . wUz d_7" nI 6Za; op1%OD! 7(M0i bR! : ; Gj 5r 7
N. ; HZS 4a 7D! (M81%QKk; R! : ; I 1Gj 5rLmT 4' ; -%%Q

LQwxO[; 1%! " 1f 7=>! 1%VL} G02V! " 337I 6Q
R; 9Z 1%VL} G# \$74Z57=c: " OwK2VwxLvQM' ; -%%Q

%%C

op2Vwx: ; [Z (! [l #mD2f #aF! 123#LRnXAB(- I J
' ABO1;t z ~U>?NwAR} C2nhi Y] 71%CtL\ : ; : "Ly
, ' ;!"#Q c: ;\] * + / S. w1%(; ! " 1f" =O=>o7&' pq;
op^Uz Akdl * +wx1' C, qrstCD8; oO1%Q7! " [; 5
r sjL\$%&' () *+; -.. /N*+1)* *23 4'85*'; #. .O;Z&' VW* +wx?' 1y1a
F 678. %% 71%! " 7} G33L9*5&: * () *+; !"";ON*+=&23(' ' L! "-O7&'
Gt * +wx^CDi aCi F7su: K" VaF 8> %% C ?6 %% 71%} G;
pwxft 7Uzd_ZvDno! MN;\] Uz * +LgvwOCxy. ywxO
^N] B. w1%QUz: \] Z5! " 74~O7a^: "L@& () *+; !6#8O;RQ
* +wx/ : KaF2VR2<5*) () *+; !66O! kZ=>si { * +wxCxy
. ywxOz p2n1%! " } G7=>; Gt wx * + [9{ 6! !66 A% 1%Q
#6/7. %% 7! " ;owxxy. y [9{ #?67/ %% 7! "L@& () *+; !6#8O! n{ N
' L!6##O<&' { O" #wx * + #wx2yCwx * +B2yO| >! " \] 5_7
=>;Gt wx * + #wx * +B2yft 7| >Ak! " \] 5_sO" . w ?8CD
?EC;d_! " \] 5_. w ;CD#8C! M} ' L!6##O^ ~; i ! nOs&' { Az C
Oy #xy2y# + # Bywx C# 2O? UbuY\$71%! %5{ HY\$Ak
i P;Gt * +wx1%?' ^! _bLwBO" CRUwx;: KC, >D!>A% 1%
%y 876" !mT4' L!6#O/Gt ; * +wx/ 1' bL. wD! 71%(M_;. w
CDZ5&N2ywxvDD! 1%(M_75r W' * +wx bL;k2ywx^Y
\$ARNI 1. w2%; /wY\$Ak;Rvd5ri * +wxj ! /Z2y&* +'
5wx#2ywx# +wxO1%! " L\5r 7&' ;Gt ' 5wx1sj 2L\
r } 1%! " # w(rd_LS) ' ;!6#O! ^M* u' %177, @r VW;>v
u;W4Py7wy: . >!>A% 1%%yvD 67." !!78" ; * +wx1%%ys) w
xOP, 87!" !/7>" N* +wx# \$U 6! #6A% 1%^! _^7, I j i : #+. w
67?; C! ?7>>C; 5r eBwy;kwx * + ^, ?7AKOPQO- w. / +Z. wU
] ;cU, ?^OI 51%%yC, e, L; 1' ;!66.O/ Z\] A\$wxLbu2a
3O#2ywx# +wxCK4wx&' O1%! " 7=>;Gt A\$Ct a^^1%
V59^* r >6! tEN2ywxCt a^aF{ 1L} GN +wx1' bLC,

|m' n#9opq- / 1%&' |

q72%; ^87, %i 9" # \$U* O" r s; B1WbvD: j 2%; qZ\B;
Oop%yOr >7<PNK4wx Ct a^1' . wr >=57! " ^_ ; k1%!
" >LZ?Pyi e; W\Br >7\ dCr' @' 7. wLy, ' ;! "#O vAB'
L/""O/Gt ; * +wxU1%! " 4w; %v u1%?' %y <4, ; k* +wx#A
\$L2a30Cwy7 (! _ * R1%%yJ WhC/Mr @; oOOW4wxz 7[!
5r C[%&' D4 "T! &'('L!").O&' @r VW; . ywx#EF1wx C* +
wx: K" VC, *, -. #*"/. C /!,/. 7G} 1%! " } G! <ZwKW4Z[z
(ywx7&' ;' MHC' L/""OGt ; obZ[z (ywx1%VLO1%! " }
G5r /I OJ 38uzL, ?301#i 8uzLTK* +O1L+8uzLMJ +O1A
\{ | zL{ NOO10" ! /ZwKW4* +wx_01%! " =>7&' ;' MP'
L/""O^pqQI j hi 2ni URY\$SNf T{ obW4* +wx_L "X 23456#
7,0%X 23456#", \$"X 23456#), /%X 23456Of t ; UsTq7, VW; ", \$X 23456' w
x_ f t ; ^Y\$eVWQI KNO[; ' !0" 861571% ^! _ZbL5r ; i
O" 1%! " ^_. w{)0,!. N* +wx_m8), /%X 23456' 5; 1% ^! _W|
bLvD! B' W4Y\$* +wx_0~; i xRY\$S (! [/HR! 507=>
@r VWA1 %<! _CY\$d_swx_7vDoWb. wN%"" 23456#"\$"" 23456'
C)/"" 23456' 7wx_ * O" r s; 4' d_R! _" V. w %,)0. #*, /%. C
+,00.LXq, ' ;!)")O yYZ' L/""O/Gt ; qY\$ARI _;)"" 23456#
+%"" 23456#0%"" 23456#)%"" 23456' obwx_ f t [j 1%} GsO" /I aF{
-,/,%). #-, \$*. #%, \$0. #/0, "+. ; ' !!" 8672%?' 9Z\sO" " VC, {
,/)0' #!, \$^ #!, /!" #!, "!" !

L.O] # ^E^O[; 1%! " 7=>! 9#.; <=>; =?@A=B;C;A' L!7#OGt Q1%
Q_D' abk1%Q7Z5! : Kc 0. . w- /0,%. ! /Z&' VW; =d7*
+a] 1%k. w{ 1%eC^! _#; ! H, ! 1f; ok* +O1%eC^!
_#, ! H, ! 1f 7=>i TN=dJ f / 7* +O1%eC^! _#, ! H, !
1f 7. wU] sUbL; op/Gt =d* +Hk* +f t' R2~dl hi O
PQg! 8yO9; f / kg^* +*) [1%9ohEQa] 1%5; 1%, : f
i g! 8yWbaj ; \B1%Z5! 7[9LMk' ; !7#O <Z\] * +CRU

[! (yJ U~[! ht [; 1%! " 7&' ;' KUz * +# m1Cmnopq
L/"#O^J 79o(y&' { Ol r %s- vF 1+! _7=>;Gt st a] h
_7ve;1%eC+! _devD;* +j 75r UK+9o(y!Y\$9o(y!
! t 9o(yLnuR' ;\$%&O / Z=TQ1%Q] # [! h7&' ;' 6Hk'
L\$%&O&' { _vw- 2xDKI m1U56xy9ohO1%! " 7=>;Gt W
4xD_L '%% O+, \$#&\$%% O+, \$#&-%% O+, \$C \$. %% O+, O79oh1' Wb
. w % ' % /, 151% ^! _;RQK &\$%% O+, \$a] _5r 4y;i O" bL. w
1%! " \$O12%3! O1%Q] #W4_7Z[zyK. w1% [! 1f 7&' <Zz
{ ;' ^pQj hi n;STK* +! 4%% O+, \$# %% O+, \$C 5%% O+, \$#Y\$*
+! .0%% O+, \$#5%% O+, \$C &40%% O+, \$=dk] #- \$O/, no| y715;
* +/S_Ow8, ;% \$%/ , 151% <! _vD_O 4%1&2 4\$1-4, , ; W4/S
_: j +ZbL} ?Lw) ' ;\$%&O 4. ^pQj hi n;~W* +! 4%% O+, \$#
'%% O+, \$#5%% O+, \$=d/ SL\$O/, | yOk;1% ^! _#Uz! " \] 5_C
Uzd_ ' st /S_7vDoCvDndL* 4N' ;\$%&O

>' =>o^wxKH] # = ^O [; 1%! " 1f =LX{ W4767; kS
S>@Qgt 7&' JWa!

&1\$1\$1\$ () * +, - . / O* : ; < 789

VM1%z t &' 7~ ^i Ut u; =>o=G_! 7' " z#_ ' { 9o1%
zt &' =L7a=u&' ;k&' i a7U1%\$mr CTR} ~!1%\$mr UU
1%@R7Z[%u; R^_ * 1%7\T&CZ[' ^_@Ar @L6789.; &5- N
; <) => ? , &55O, ^" TPYn451%, B] " 1f 7w, ! c: ;1%\$mi PC1
%Z[\ ^_ : UUK71%Df 72Q~ ^LckW' ;\$%&O op1%7\$mOP
<O" \ 4I 67QR: "L@A7A<B C8, D7=, &55O &' VW;kl a] Z[DC* +
/SZ\B/ w1%\$mr 7w~ LX&: ' ;\$%&ANN' (' ;\$%&-NF+A<) =: A7,
\$%&O,LVO: bL. w! \T&e\$mrLF%1\$O, ,O7 ^_ ;9Q1%@RL) * '
\$%&-Nb+1' ;\$%&O k* +/S56GA^1%V5;eK* +^1%V5bL=
>! \Te\$mr 7U_HR\T&LS, I ' ;\$%&O n- . 'L\$%&O&' /Gt ;
^zp@Q?x4" TK* +/Sa^U; Y\$* +=d/d=T/SZ\Bi e\$