= I Ï ' t_ L¥, × ç Ÿ ù ù v ¿ < °
L¥, × ç Ÿ! ÓD s ¹ o K q av ©
î y Í ª · ‹ ' [B ç ¥ ŒE L £ I
¥½†! 8 ÷ E^ ! 9 I Ï ' ¥ M] (7
{ µ ,] ! ™ < ° ¿ f › Z _ ¥ Ü ë = ¥
g • ^ B ñ [a ¹ É ö à ¥ ‡ õ É À
v ¿ (! t _ L É ® %ç [ ) ' –
' • !
6 “ a ¥ K Î s ž r o Ÿ ? ¥
K Å ƒ V [V < ° L € M 1 Ÿ ³ d ! L ! £ ' Í »
ž § j / j ~ < ° E ¡ ë = ¥ g • ÿ " S
ž £ ' ¥ Ö ÿ = 8 • | { z / B - 7 o
É B) ; Î Ö _ ¹ ë á B , I n ¥
µ * ¹ Ö _ M 1 " " Ð < ° ¿ E ¡ ë ¥ L
É / $! 44 $8 3 4 „ Ï ' ž ¹ • õ L Z _
L É / " $ 3 4 ¥ 1 " s Y ¹

$$B\ E\left|\frac{/\ \$4}{)\quad E\quad /}\right| = B\ E\left|\frac{/\ 4}{)\quad E\quad /}\right|$$

' M 1 " " Ñ V ' ' H o h 1 $B !# E
E ? r ž) H) î [7 * + ' ' 5 µ
D⁄ DG = D⁄ DG ⇒) = !
8 † a ¥ / K V ! 9
(* + ('
À N s ƒ T Ï ' " d T I ª Ä Ù
5 X $ › œ y ë ¾ Ù 5 ‹ ¿ M ÿ • d L Ÿ ª Ä
Ù 5 V • ¨ L . ØE p ³ !
ª Ä ØE
L . ØE ^ B Õ Y V E 1 – É Ä V ñ Æ ì K ª
³ ¥ Z E µ ³ %¯ ¥ † ª Ä Ù 5 ¥ ? ï ²
† • ¥ I ª Ä f " „ ÿ • H q ! 9 © V
` ¹ ' [» R Ï ' ¥ E ¡ ô " " ¹ ! 9 M Ï
Ð • I Ï ' M] : ¹ " e :
¹ ₀ # B " ") " ^ %¦ M p ³ {
ÿ • ¥ " S f "

$$\begin{cases} \text{G}\ \# \\ 4\ \text{D E D} — ((\quad \text{D E D} — ((\\ \text{D E DG} —/ \end{cases}$$

Ï / ^ Z Ê _ " ¸ L ! 1 ¿ 6 “ B ñ ÿ • H q)
1 ž p ³ V ñ Ï ‘ ! 8 V ñ Â / '
! Â L . ØE • ” “ Õ • ? aŒ - À q a
Ms À q ©!

) S Ä Õ • Á 3 Õ • ? ñ ™ ä 8 # !
™ ä 8 É › Œ - „ Ms T!
ô Â r • ” „ ™ ä 8 # ' ç ¥ S H Y b
W + ...1 " 9 Ø ò ñ Ï ' ¥ î ^ Ï • Ê Â # ž ¹
o † í ¥ Ö ®" S î • ” „ ¹ ™ • ” ' ç "
S ‡ L Ê Â 9 Ø" S • _ O # „ " Í † í
¥ ¹ o • _ O # ! ç • . 1 9 o x
Z µ ” # i + ~ s ³ p ³ K l + ~ ´ ‹ ¥ +
~ _ T ¹ # 9 Ø ¾" S Î ¥ Ÿ ? å > % #
! Ä ñ " S Î • ” Ö Ì T ' ç ¾ ™ ä 8 ¾
H Y ¥ © Î 1 $) # ! Â T , i G 0@ O %
5 | $) Â , ! ÷ • / B H Y ¥ Ï ' E ¡ ô
” : c I œ ñ Û ù Ú K v ¥ $) ´ # H Wr ¨ 1
$ Ø ¤ - # ! 9 Ø î µ ™ ä 8 ¥ ß N f ” ´ | - ´
v ¿ Ê K ¥ ™ ä 8 i Q K ª ³ " † Ï !
(ô ß N f ” ´ 9 Ø Ä ñ ™ ä 8 ¥ a ‹ !
Y V È } Ê 4 ™ ä 8 !
× ¯ „ ç À ° ž ¡ @ Ô ¸ H q !
= K z ¥ ™ ä 8 T ¹ K ª ³ !
¹ ™ ¥ ! Â ª Ä ² T ^ µ • Y ¥ ¹ ~ † B î f
ƒ V ! ¹ s Y Ö a Z Ê µ B ç á ¥ | ë !
_ ‡ L
Å ~ I Ÿ ?
¹ £ ' Ó 4 ¥ Ÿ ? ß N f ” n 5 + Õ
Å ~ I ¥ Ÿ ? É › _ ‡ £ ! € _ © Î S ¶)
I 4 Î • " W ï I 4 ¹ ë Ö _ á Z Ê _
á î " S î ^ ª Ê ¿ Æ ß Ï • ! R ' 1 ® I
B ? I ! { Æ . 1 & B) H • 1 B
H Ø , ? r ž ¥ K v ¿ ÿ y 0 ¹) = H L !
® ´ Þ À q %ç ¥ K I V _ © { & B) = H *
¹ Ÿ ? å > Ê K ¹ E H ! ñ _ ‡ • ” n) « ! ®
¿ | ´ Ú _ ‡ ² T ¥ $) œ 8 Ê ® L = Ï ´ Þ
À q { & ¥ 1 p V ? À µ ƒ ¹ Ú M ‹ ¥ Ê
K ‹ ' / Ø $) ö Û - 6 ! ¥ 8 | ´ , • Y '
Ó I Ÿ ? ß N Z E „ ª Ä Z E ¥ £ !
m ^ ¡ f ‡ õ ö à (¥ B ñ E ¡
Û ù Ú ¥ V © Î 1 C $ B = $ B (! Ü
Í Ä ~) =) ¸ Í ® ¿ < °
L É 7 t _ L " d , ¡ @ K I V _ © Î
1 p $) $ Â , ! v ÿ 1 ¥ E ¡ Û ù V ¡ @ " d
³ p ƒ Ð Ó D ¥ s ² T ^ B Á ¥ !
m) Ï ¥ L L ^ t _ † î ¹ o 1 †
) (¥ B ñ Û ù ¥ V © Î 1 ® ¿ I
! 9 H I n ž ¹ o 1 ¥ • Y Ï , 9 î 5 Ï
' M Ê Â S Ô û , M î [$) š ç ¹ = $

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

B !

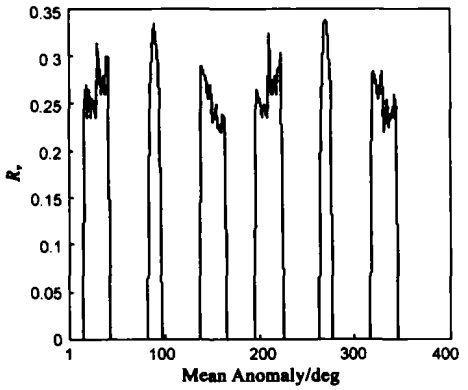

图 1 CartWheel 一个轨道周期的可测速比

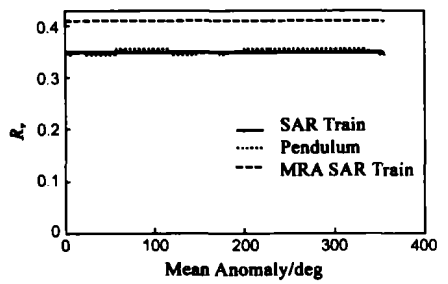

图 2 其它几种典型编队一个轨道周期的可测速比

m) Ï ÄL ^ Ï ' 8 Ÿ Î Z _ Wï †
) (< ° E ¡ ë ' – ¥ B ñ Û
ù ¥ V © Î 1 ® ¿ t _ L MÄ, v < ° L '
– l _ ‡ ! Â ¥ ¹ ë á „ s Oï X Üµ @
¥ o Mh 1 î [Ÿ ? Ð d È ¤ Í C
$ B ( ) $ B $ B ! V n
„ ¥ Ÿ ? û ^ E s × ç ¥!

m) Ï ´ L ^ ¨ L . ØE Ë ~ Ï Æì
© ¿ T Ï ¥ ÿ • Hq P - ~ † I ?
p ž ¥ B ñ Í » K I º Å † ¥ I L
' '))' = $) š ç ¹ = $ B ! Ÿ ? ü A
ª ¿ Ã Ü ª Ä ¥ „ !
[² T (Ð Ø, Ö † £ ü ª Ä f " „ ØE
¥ ž ' Ÿ ! / ë | ² † Å á I f › „ < ° L ¥ ÿ
• Hq ë 8 I Ï Æì ª Ä!
ª Ä ™
! N ² Ý })(Q Õ • ? Œ - À q M
s À q (m ^ T „ T ¥ Hq / Æì ¥
I û wL ! ¤ ž B ñ ª Ä I E ¡ ô " Â V V © Î
1 wL Â m C $ B = $ B ' = (! Ð L " ¥
ª Ä ² T M1 m Ÿ ? µ î 0 Ä ƒ ^ ¹] ¸ Ï ' ·
7 ± ¥ } N ! Ü Í Ä ~ 2 B =)) !) ¸ Í $)
B ƒ ^ y ¹ N Y ¥ 0@, ¡ @ I 4 ¥ " d 1 p Ø
à L „ 0@ B ñ E ¡ Û ù Ú ¥ M Ä Â m (! Ù –

V 2 B ž 2 B = ù W ¨ E L 9 v Ø, 0@ ‹
¾ h I Œ 6 " » ¥ < ° L • Y r o ¤ Î
" S ¥ _ © ? ï 2 B =) = < = - W 0@ Q 7 0 Ä!
+ ñ Å ~ H Y ¥ ¿ ÿ y 0 å > n m ! 2 B ¸ Í $
Ú ^ " d Ÿ ? z ¥ H Y Œ © Î Ç g ¯ – 1
ƒ ^ T Hq / Æì ¥ ² T y ¹ '
< ° L ¥] H 9 • Á ¨ E L ' • ! • ¨ M Ê Ï
• ? L ? Ï ³ © Î Ù 5 ' – " v S Ä Õ • ?
„ 9 F N ² Ý } Q " 9 ? ¤ ž ÷ z ¥ I Ÿ ?!

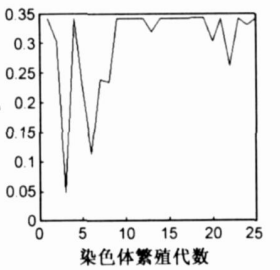

图 3 收敛曲线

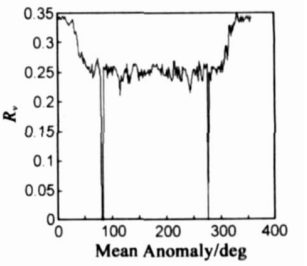

图 4 优化编队一个周期的可测速比

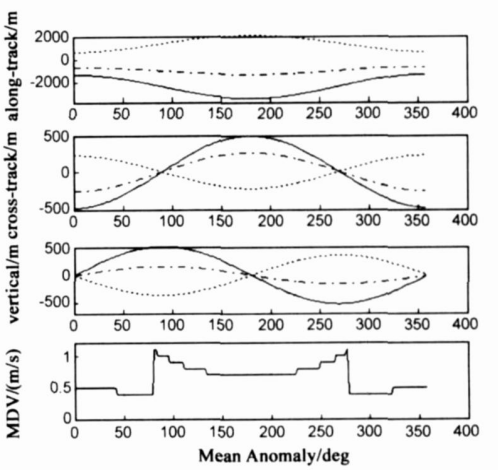

图 5 优化编队的三维基线和 MDV

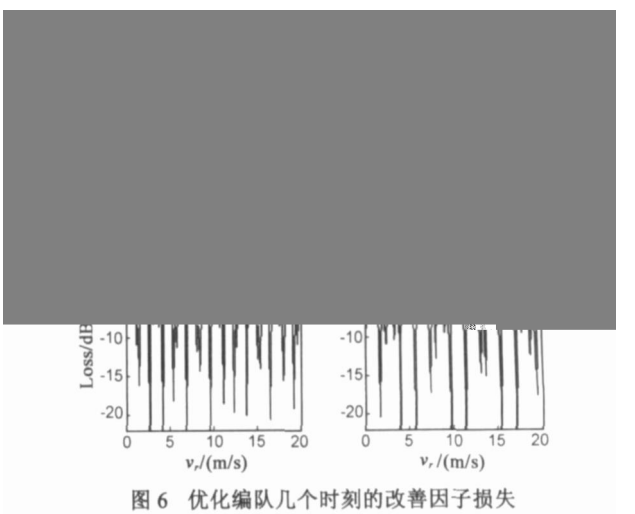

图 6 优化编队几个时刻的改善因子损失

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

V ª Ä I • ”

		)	
8	J	J	J
		=	)
	J	J	J
	=))	=))	=))
	J	J	J
	(=(	('()	((

² ,

¹ ß N „ ª Ä B ñ I Ï ' " d ¥ Ÿ ? ' Óy ë [¿ ÿ y 0 å > Ÿ ™ ¥ © Î 1 „ H Wr ¨ 1 ó † · S 1 ß N a a ©Å˜ I ¥ Ÿ ? • ¨ L . ØE ª Ä I ™ ? ' Åá I f › ½ † ¥ ë 8 b WÏ Æì ¤ ž B ñ ' ª Ä I ÓÏ • ¨ ¥ ' L . ØE I û ŸZ ë µ , @-) I û Î ¤ Î V S É B „ ¿ É 6 “ ' Ó ¥ " S f ” „ ÿ • H q 9 V [² † ¨ ¼ + ç ³ p S Ú % Øœ è Â Â ¸ Í ¥ d ¹ ÷ Ë –• * ¹ " S f ” Ï ¥ H Wr ¨ 1 $ V © è ¹ $) ÑV Ê K ¥ H W] Ï ' z V Â ¸ Í ¥ H W ¥ 1 1 ¿ s ƒ T ' ¥ I ª Ä Ù 5 " - Àµ ÓD ù î ' Ó 4 ¥ · S „ Z E ^ ƒ B Ù 5 ¥ „) ¿ · • I Ï ' " d ¥ ™ ! 9 „ ß N I ¥ ? ï µ × 1 i l

• I ÓD

: ; A- > 6 $ 3 4 I 4 # 4 $ 4 $! , # ! 4 ; >. : ; ! !# 5 I @0 >)) E

:) ; / K , # H ? K # & - ! #5 # ,! $ 6 !" ,! $! 4 ! 4 # 4# 6! $ 44 # $ 9 4: A ¸ >>> 4 ! >))) E ()

: ; ! 0 $! ? " ! 3 $8 4 3 # +! ! , 5 # $! $ 6 ,! $! 4 ! 4 4 # 4 4 : ; (I 6 $ + # $ $4 ! , $: ; !66 ! ! !) ( ) E)

: ; Ù ‡ Y Ë ŒŒ ¿ î ^ ¥ s ƒ T Ï ' " d ¹ ë î " S _ © # ç Ê / Œ A ¸ Ï S S Ð >) (((' E '

/ K , # H ? K # * & + #, # ! !" # # $! !$! 3 4 ! # 4,! 4 3 46 $ 3! : A ¸ $ $ 4+) (= ( )E 4

: (; + 3! ! + $ 4 $! 77 2 " 3 4 , , ! 5: A ¸ >>> 4 ! '') =((E = (

: ; L 3 ! 4 ! 44 ! 3 , ! 5 ! 5 Œ6 4 4 , ! H: A ¸ A ! 4 # '== ' =(E =)

: ; 4 5 $! 4 ! !, 34 $ 454 4: ; !$ #4: ; 48 . >>>) (E (

:=; ŒŒ Êj > y Ü s ƒ T I Ï ' " d T ™ª Ä: A ¸ Ót Ð)) 46 E * & + #, # / & 0 ! # / . A 6 # 0 4 3 46 $ 34 454 ! ,! ! !6 7 ! : A ¸ A ! , 4 ! $4)) 46 E 4

:'; ÛZ „ Êj s ƒ Tt ? ‹ ¨ " d I ™ª Ä ! 9 B î Z E: A ¸ Ót Ð) 46 ''E)

-. & - , # / & 0 ! # !6 7 ! 4# 6 6 ! $!, ,! ! $! , # ! !, 4 3 46 $ $, 4 4! 454 : A ¸ A ! , 4 ! $4) 46 ''E) 4

: ; 0 / 2!! / " $! H # 6 " 4# 6 ! $ 44 #,! 46 $ 3! 4 3 6 : ; 6 $) ! , $: ; !66 ! ! ! #)))(

: ; ä / Ó Êj ì Š ' s ƒ T Ä • | s : A ¸ • |) Ø)))) (E) '

. & K ! 5 / & 0 ! # 0 ? & K , ! $ 4# 544 !, 46 $ 3! 4 3 454 : A ¸ # !$ 44 #)))) (E) ' 4

:); A $ 6 $ 6 " !$ 44 #,! : ; H! 4! $ - ! 4) ' ')

: ; > B u Ë b ¦ Ô , ' ç ? Ã # ‹ ¨ : ; Ø b ¿ v Ð ñ) E

/ . H ! # K - ? 9 # & # . $! # #2 66 $! 4: ; H 1 # 6 #) E 4

: ; ! ! 4 A! 4 $ 7 , $ 4 $ 2 34 $ 5 ! ! $ 64 ,! , ! 5 ,! 4 ,! ? $ / 66 $! 4: ; !46 $ 0/ L! ?/)) $! ! $ 6 4

T € e º

ŒŒ o ' = M 3 ¿ Š 2 8 • g S] S Ð / Œv Ð È 0 S Ð Ð ý ñ Ð ý p V ù î 3 ö 1 ù î Z _ ¹ ' † î d å Â r ¹ ë î " S _ © © > 5,,)(M $!

Û Z „ 3 ' M 3 ¿ ~ ö C ¹ S] S / v Ð È 0 S Ð Ð ý ñ Ð ý p V ö 1 ù î Z _ ¹ Ä as ƒ T " d Ø, © > , #)=M " 6 4 $!

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net