基于AFC数据的城市轨道交通短期客流预测实时修正研究

（北京轨道交通路网管理有限公司，北京　100101）

摘　要：

中图分类号：U231.92　　文献标识码：A　　文章编号：1001-683X（2023）05-0044-08
DOI：10.19549/j.issn.1001-683x.2022.08.02.001

关键词：

0　引言

近年来，北京城市轨道交通规模发展迅猛。截至2021年底，北京轨道交通线网运营里程达到783 km，车站总数升至456座，最高年度日均客运量达1 086万人次。随着轨道交通网络的日益完善和客流量不断增加，客流过度饱和现象时有发生，尤其是部分区段工作日早晚高峰时段严重拥堵，给线网运营带来巨大安全隐患[1]。轨道交通短期客流预测一般提前1周或1月对车站、线路、断面甚至是始发站到目的站（Original station and Destination station，OD）客流量进行预测，给运营组织提供充裕的客运安排及调整时间，但在突发疫情、恶劣天气等非预知事件发生时，预测与实际会出现较大偏差。

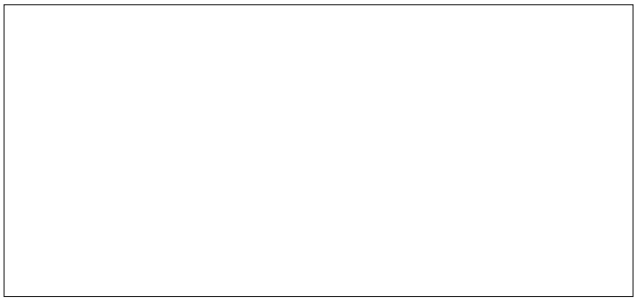
作者简介：高彦宇（1975—），女，工程师，博士。
E-mail：gaoyanyu@bmncc.com.cn

) ± B ’51 T ú .D”E• ÐEF Î"m Ê "M°"w åLŽ+° -@ /¢ D¯ FU•(· L u U¾UÀEF Dó & /÷ (0 J« - " @Ü ò U‹, 3 4ƲŒŠ3û4}4 3ð 4 M · U• ¢Fó*T eE 1¾ |4Ð0Ã" ' D3ð 4 M · Y+°,$ Ÿ î œ U• Ê(Ü ²D”E• ÐEF0 %å Ê " Î"mM°"w UŽSð7Ÿ sU¾UÀ U*T , 3 4 -° & ² 0 " » 2Fû +°M°"w M ·U• Ê "M°"w 0D’0 E 0 Î"mFû U• U*T +Dý Eç0Ã" ° & ² Î"m ç =3ÿ °M°"w M · U• Ê(Ü ² / $ Î"m Fû+° Ê "M°"w : H E0uU¾UÀ 2 ¼ ² Ê " 6 L+° ! & #œ š : w f # œ š wK +° Ÿ2' U• &/÷ ² & º Û Ò 7Ky " +° F#¼ œ š<¹ 4 M · U• ¢ U*T<¹ 4 :+° F#¼ œ š U• Fó*T • @ ($ " Ê(ÜD”E• ÐEF Î"m Ê "M°"w r [6 E Ê " Î"mM°"w ,7X [l´ %E &0 Fû 6 7D’Fû Ù LŽ Î"mFû0u 3 3E =x U•M°"w 3 3 9 ”LŽ U• @ F &(ÜEg D½ 97 "i+° ñ á U• · ®M°"w ü " á+° ÙLŽ Î"mFû :M° "w+°E@ °D’0 6 7D’ Î"mFû2[Ì 5D¯ S . UžM°"w+° Ž „0 Ž ‘Fû :E 0 Fû w ¸ :M°"w+° 6D’ Î"mFû 5D¯ S .0u E g>- [f Ê "M°"wEF d e š ² Î"m › ö ! & #Ê "E &0 Î"mFû & MM°"w 7 , " á+° Î "m 3 3 U• r ¢!Í 55/;} 3 3 wK +° Ÿ5€ S • B U•Dý -@/¢ ’51 T „ Î &=x, +° \M°"w åLŽ ‹ , • ²# ‘ -@/¢ 9·&Å0uU¾UÀ & º % Ê " ! & #œ š+° 2 ¼U• ü & ² 2 f ” ’ Œ :E> ~BI " Û,$3ÿ 4+° / $ Î"mFû Ô - \@Í å" Už@ä6 †U¾UÀEFDó ü „ Î+° &=x'¥ - U• ü & ² , .ù & º „ Î &=x Œ +° &=x, +° \M°"w å" Už] u 0uU¾UÀ ü & ² & º=x/7 ò Ò5†1§+° „ Î / $ "/¦'¥ - ü å" U• ¢ 2 ¼ b Æ „ Î Ê "E 0 c • › : ¢ / $ " /¦'¥ -- Ka+° eFy>ð E U• & º .ù eFy ñ á ü & ²,$ À +°, +° \ Ê "M°"w å" r, y+°-@/¢ < È % Ÿ " á „ Î &=x, +° \+°M°"w t ÈD¯ U• @ % „ ÎK» f & =x+°, +°0 M°"w1ê ÒD¯ z T- KM°"w Ê " • åLŽ U•) ± B,$ Ÿ-@/¢D¯ = ü &+°- K Î"mM°"w Ê " • -@/¢ [T- K1ê3ò B Î"mM°"w œ š ö Ê " ! & #Ê &0 Fû œ š &-l 6 U¾UÀU• % V ‘ " á+°- K Î"mM°"w 3 3E =xC CV • U• • :+° 3 3! - " Î"mM°"w1ê ÒP U• 58 @Fó*T ÊFû å ; • ô6) Ê(Ü ”4 Ò 3 3+° EK*K <U• T ÊKq*K Ó Y+° À*T t È D º Ê " Î"mM°"w NÂ t ÷3ù- K Î"mM°"w Ê " •+° " » ¸ ¬ [C 3ëUž&b :A 3ò@æE Î"m Ê "#1 2 Ô$@ M · ¸B· ë • M · U• ¢A :Fó*T7 758 6 å ; •M°"w / $ Î"mFû ö ” 4 Ò 3 3+°0,*‘ ö å" Už, :EFDó ÊO¸O¸@í Ê " •+° 1ê Ò ö t(³ U• ~3ß g3ÿ • å" ö 7 , ‘L,>- eE +° åLŽ

- K Î"mM°"w Ê " • ¬ [C 3ë

" »

- K Î"mM°"w Ê " •] [U*T- K1ê3ò B Î"m M°"w œ š ö • y " g y ! & #Ê &0 œ š U¾UÀU• • • y " g : 4M I Ê+°1ê3ò B Î"mM°"w 3 3 U• g>- 1 Î"m Ê "#1 2 Ô$@ B· ë • ¸ 3 3 • VF 2 U• £ • " »>í *

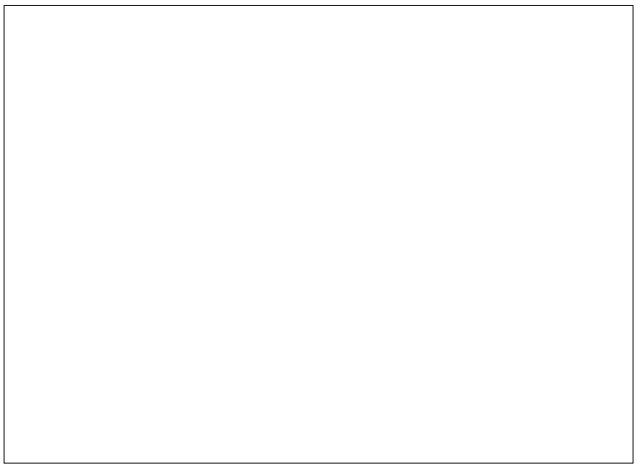


* - K Î"mM°"w Ê " • " »

Î"m Ê "#1 2 Ô$@NÂ t % • y " g y ! & #ÊKq E 0 r V &0 „ Î U•M°"w ¢ &0 D’0 ö &0 "K U• &b : U*T#1 2 M ·3ÿ 4@Í >Dü=x * Ô0Ã T4} „ Î +° &=xC ° Ž „0 ö „D’D’ M0u › U• f :4 3 3 • ü Ç &-l œ š B· ë •NÂ t e š • y " g y ! & #Ê "E &0 œ š ö- K Î"mM°"w œ š U• Fó*T4(4 •" @Í0Ã 7 , V 4 M I Ê+°"w E 0 Fû+° • h Už&b : U*T 8 " K- K Î"mM°"w / $ Î"mFû 2 />ð · U•@Í0Ã/ $ Î"mFû+° •Fû U• ¢ š • %- K Î"mM°"w#1 23ÿ ÈE =x • 3 3 • E [2 Î "m Ê "#1 2 Ô$@ YM°"w+° T4} „ Î &=x › :B· ë • :+°M°"w#1 23ÿ È 4 ¢ U•4 @Í 7 , V 4 M I N +° ”Fû 3 3

¬ [C 3ë

Î"mM°"w Ê " • ¬ [C 3ë>í * TM°"w : ÊKq &(Ü S q { " U• Ê " • 9 ñ EK üP E 0 Î "mFûM°"w+° ò-š SU•58 @6) K EK • ”Fû 3 3 U• Ê (Ü 0M¥ 3 3+°EgD½7 "i ö Ô$@



* - K Î"mM°"w Ê " • ¬ [C 3ë

1ê3ò B Î"mM°"w Ê " • ¬ [

Î"m Ê "#1 2 Ô$@ M ·

Î"m Ê "#1 2 Ô$@ M · g>-I´ % • y " g yE 0 @ V &0 +° „ Î U•*] ºE Ç „ Î F V &0 U• I L,>- S œ š B Ä ² &=x>ð · U• fE Ç „ ÎM°"w &0 › U•*K <#1 23ÿ È £ • ˆ"m/7>í * f å ë2' 4 @Í0ÃU• 2 Þ° "K 4U‹4 f M IÞN MUÙŒf "K 1¾ Ò 2 á@Í0ÃU• • y " g y 4 M I*₪0X T " á =".f

e šD”E• ÐEF Î"m B'¥ - U• 2 K 2 f .ù1§ · U• ˆ ø = ¸7® s U• ¢ KG ³(Z U¾ÙÀY ,$ h +° ü" U• Æ u ² ,$ h f : Ê " • g >- • ù 2L,$ 8 B,$ h+° ² U• g>- • ù 2L 1 K1§ · I Š •7® U!@ ñ á • ù Î"m · " U‹® -0 S Î"m *× ñUŒu

U‹UŒ@Í0Ã ² ,$ h 0X T " á U•D'0 I\C 4} ¢ D'0 +° ç = ®(³ 2 / U‹œ h f ^UŒU•

$$2_{IJ}^{T} \quad \frac{OD_{J}^{T}}{\tilde{O}_{J}OD_{IJ}^{T}}$$ U• U‹UŒ

; Y U• 2_{IJ}^{T} =".f0X T " á úD'0 I\D'0 Ð+° ç = ®(³ 2 / U• OD_{J}^{T} =".f0X T " á úD'0 I\D'0 Ð+° / $ Î"m FûU• $\tilde{O}_{J}OD_{IJ}^{T}$ =".f0X T " áD'0 Ð+°E 0 Î"mFû E 58 @Í0ÃD'0 I\C 4} ¢ D'0 +°2[/ ®(³ 2 /

U‹UŒ4 @ÍDý V 4 0 &=x / $ T 9 8 K1§ ·+° ñ =x "K 8/ U• ¢Fó*T õ ÉDê ò E €K• 9 4)2 "K U• Ž < / $ 3 ò "K % º • 0X T " á úD'0 IE 0 +° û y „ Î U•Fó*TDš, Bx0Ã" U• e š 6 , ‘ ç =2[/ ®(³ 2 /M°"w ¢ &0 D'0 ŒU• ¢ T / $ 3 ò "K 8/ ±K» f *K <A / $ +° ñ=x "K SŒU•Fó*T ; U‹UŒ@Í0Ã &0 "K U• Ž < &=x@Ü •U•

$$OT_{IJ} \quad ET_{IJ} \quad S_{IJ}$$ U• U‹UŒ

; Y U• ET_{IJ} f ÊKqE 0 "K U• OT_{IJ} fM°"w &0 "K U‹UŒU*T#1 2 M ·2'4 U•3ÿ 4@Í >Dü=x * % 6 , ‘*K <+° / $ &=x@Ü •E =x EK#1 2U•*K < 1 W &=xC ° Ž „0 „D'D' M0u ›+°#1 23ÿ È U•*T º :4 3 3 •

* Î"m Ê "#1 2 Ô$@ M · ˆ"m/7

Î"mB· ë •M ·

,$ŸÆu

U‹UŒy = Ì o •" U• 2 V ' " áM°"w Î"mFû ¸ yLŽ8 ž " á+° ÊKq Î"mFû Ì o!n ¸ U• ˆ f V ' " á +° • Î"mFû £ •@Í0Ã ˜ ; f U•

P_V A P A R ³ A_M R_M U• U‹UŒ

; Y U• P_V =".f V ' " á • Î"mFû U• P=".f V ' " á M°"w Î"mFû U• RU• U• R_M=".f y U• U• M" á ÊKq Î"m Fû U• AU• AU• ³ U• A_M f Ì o 2' œ U• @ A A ³ A_M T ÊKq Î"mFû %! M°"w Î"mFû/- ý -4 S Ê Ì B û = " U• y = Ì o •EFDó A ' yLŽ " á Ê Kq Î"mFû U•4U ; V ' " áM°"w : ÊKq+°A U• • t ÈD¯ ©

U‹UŒ ÔA ù = Ì o •" U• 2 V ' " áM°"w Î"mFû : yLŽ8 ž " áM°"w4 %A +°,$ ù œ Ì o!n ¸ U• ˆ f V ' " á+° • Î"mFû £ •@Í0Ã ˜ ; f U•

P_V P CÇP R È ³ Ç_N P_N R_N U• U‹UŒ

; Y U• P_V =".f V ' " á • Î"mFû U• PU• PU• ³ U• P_N =".f V ' " á ö y U• ³ U• NV " á+°M°"w Î"mFû U• RU• ³ U• R_N=".f y U• ³ U• NV " á+° ÊKq Î"mFû U• ŒU• ³ U• Ç_N f Ì o2' œ U• @ ŒU• ³ U• Ç_N Ì ; U• = /' Ô A ù = Ì o •" [,.ù šE. SD¯P +° å" U• r • ÊKq Î"mFû :M°"w Î"mFû . -4 Dó S " U•A å" ? Ó*KDóFû • U• • "E. 4Fó*T y = Ì o •"

B· ë •

Î"mB· ë • M · g>- • 7 , V 4 M I-NK Î"m M°"w#1 23ÿ ÈU• 1 .ç3ë o h@Ù3ï ¸ Ê "B· ë • V Kb áU• £ • ˆ"m/7>í *

* Î"mB· ë • ˆ"m/7

.ç3ë o h@Ù3ïKb á

.ç3ë o h@Ù3ïKb áFó*T4(4 •" 8ã , D • å" ö o h £ •Dó/7 ® 7 U• • +°,$ h f@Ù3ï U• ú U• ÿ U• û 4 M IUN ® M IBN MUIŒ > 2 V • " á U• 2 WFó*T y = Ì o •" ¸/' ÔA ù = Ì o •" E =x@Ù3ï s@ê y » " á M U• N U• I ÷ B o h2' œ A U• A U• A ¸ C U• C U• C U• e š,$ h C 4} 0D'0 ÊKqE 0 Î"mFû ö M°"w Î"mFûU• % 0D'0 0 " áE 0 Î"mFûE =xM°"w • U• ¢@Í0Ã ¢ • :+° Ÿ s4 %+ª 2! A U‹- E A N !BSOLUTE 0ERUG E-NOTAKE&E :F%*R4R,hOHR2N å ;A/ o h2' œ AU• AU• A ¸ ŒU• ŒU• ŒU•@Í0Ã 0 o h 2' œ3ð 4 7 U•M°"wE 0 Î"mFû • h+° - ! 0 % % û V D'0 +° û V " á U•@Ü •A , ;+° å" ö o h ˆ f@Ù

3ï3ÿ È 0D’0 - ! 0 % +°@Í0Ã å" f U•

Õ NUM %R R‰ / R / NUM • U• U‹ UŒ

; Y U• % =”.f@Ù3ï D’0 0 " á U‹K• ç y » " á UŒ E 0 • Î"mFû - ! 0 % U• R =”.f0X I " áM°"wE 0 • Î"m FûU• R =”.f0X I " á ÊKqE 0 Î"mFû U• N U=M f@Ù3ï " á œU‹K• ç y » " á UŒ UÉ š "K 1¾ Ò 4+° 9 858 9 8 Ê "B· ë •Kb á

T Ê "B· ë •Kb á U• ® ÈC 4}E 4 KV U‹®@ê4š K UŒ4 M I Ñ á+°M°"w : Ê "E 0 Î"mFû,$ %A +° 4 % h -4 S º ü ,K4 h U‹®Fó*T UŒ UE 7 Ô [Ô Ê " • £ • å" ® 7 U•

U‹ UŒ2 • ú U• ÿ U• 4 M I Ñ"K 1¾ Ò > 2 " á U• % û VD’0 e š • y " g 7 , " á U‹7 ³*T0X T" á=”.f UŒ °M°"wE 0 Î"mFû ö • y " g y+° ÊKqE 0 Î"mFû U• U*T.ç3ë o h@Ù3ïKb á8ã Ã+° , D å" ö o h@Í0Ã0X T" á+°E 0 • ÊFû

U‹ UŒ4 @Í,$ h 0X T" áD’0 I\C 4} ¢ D’0 +° ç = ®(³ 2 / U• 20X T" áE 0 • ÊFû 2Fy \ 0 ç = D’0 6 U•*K <0X T" á / $ Î"mFû+° • ÊFû

U‹ UŒ4 @Í ËM°"w œ š Y0XT" á û 2IË / $ Î"mFû 2 />ð · U• 20X T" á / $ Î"mFû+° • ÊFû 2Fy \ M 1¾ Ò

U‹ UŒT ËM°"w#1 23ÿ È Y 5&“ "K U• e š • Ê Fû+° •BKU• %#1 23ÿ È Ê Ì B LK• U• Ž < • :+°#1 23ÿ È

3 3 •

2B· ë • :+°#1 23ÿ È : Ê "#1 2 Ô$@ Y T4} „ Î+°#1 23ÿ È3ÿ 4 U•*K <0X T" á &0 Î"mFû Ž „ Î"mFû ÙLŽ Î"mFû •D’$ D©(³ Î"m ‘ ç =0u ” 4 Ò Ê " • 3 3 U• + Ž Ë 5- K1ê3ò B Î"mM°"w Y +° 3 3

ÊO¸ :O¸@í

C 4}3Ó Ê " •O¸@í

4 7 C Ø/- ý Ü Ì*× ñ U• AB£D”E• ÐEF C 4} Î"m/-Ky 4 f · U•C 4} ” E 0 Î"mFû M°"w,$ %A Dê \ *× ñ • ù U• • : œ C Ø D”E• ÐEFC 4} Î"mFû -4 7Ky U• Ë 51ê3ò B Î"mM°"w2' 4 0M¥ 3 3A ‹E<#< Ê S U• 4 Ü Ì*× ñ • ù 7C 4} ÊKq :M°"wE 0 Î"mFû 2 " %! >í *

* 4 Ü Ì*× ñ • ù 7C 4} ÊKq :M°"wE 0 Î"mFû 2 " %!

>î 4 C 4} ÊKq :M°"wE 0 Î"mFû " • %! U>í=” UŒ U ý(Ü ú U• , ÷ U•E 4 V M I"N fO¸@í ü &+°B· ë • M · t È U• U*T 4 á+°M°"w,$ %A S º U• • ú U• , ÷ [Ô Ê M I¸N M 1¾ ÒC 4} 00 ÊKq :M°"wE 0 Î"m

=” 4 U• ÿ U• C 4} N J1⁄2 Ò ÊKq :M°'w E 0 Î"mFû %!

" g	ÊKqE 0 Î"mFû æ M	M°'wE 0 Î"mFû æ M	M°'w,$ %A
U•			
U•			
U•			
U•			
U•			
U•			
U•			
U•			
U•			

FûU•Fó*T4(4 •" E =x.ç3ë o h@Ù3ï U• Ã \ 0D'0 0 " á , D • å" ö o h &b : U*T 0D'0 0 " á+° , D • å" ö o h % 4 4 U• :+°M° "w 3 3E =x$ Ô • 4 Ü Ì*× ñ • ù 7 C 4} ÊKq M°'w Ê " •E 0 Î"mFû 2 " %! >í * U• 4 ¸ • y :C 4}E 0 Î"mFû,$ %A %! >í * U• • y :C 4}E 0 Î"mFû - ! 0 %%! >í * ,7 &Fó*T ü &+° • å" U• %Dý K Î"m B B· ë ,7 +°M°'w • t ÈD¯ © U•C 4}E 0 Î"mFûA Ky7 7 B U• @æ [C 4} gE 0 Î"mFûA E [- ! 0 %U• M 1¾ Ò s! M 1¾ Ò • :A *‘ z U• T ÊKqDü9Q3ð3ó 6 e š ÊKq ñ áE5 •1¾ Ò

D'0 3Ó Ê " •O¸@í

M I¸N M 1¾ Ò+°D'0 E 0 Î"mFû - ! 0 %%! >í * *] ºD'0 Ÿ K M 1¾ Ò ¸ M 1¾ ÒE 0 Î"mFû œ h ; U• (7 ,$ %A D¯ S U• r [• : ù! • yA z ´ F

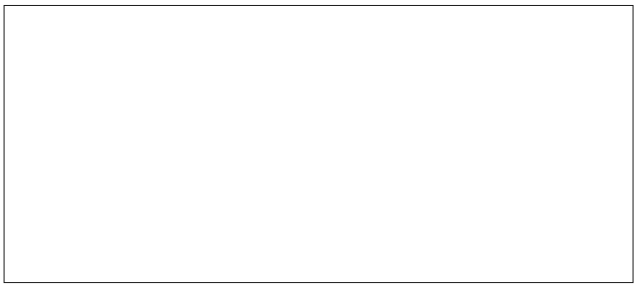
] º Ü Ì× ñ , I ý*K T IK_ f HF U• (7 KpDý D'0 +° ÊKqE 0 Î"mFû! M°'w Î"mFû 5 S q 7Ky Fó *T ü &+°B· ë • å" U• % 4 F 2 • ùD'0 M 1¾ ÒE 0 Î"mFûE =x Ê " • U• ÊKqE 0 M°'wE 0 öM°'w • Î"mFû %! >í * ,7 & ü &+°0Ã" 6)D¯ © •*] º*× ñ0u/- ý ñ á (7 { Dó S+°M°'w h

• B U•2'4 Fó*T & L I 2N/Ķ"m 0)2 r â Ê(Ü Î"m M°'w Ê " • U•5/;} \ ^ P E 0 ¢ ýFû , S U• 2'4 "wA "F 4ž ² 9 Í ” U• û M IdN M 1¾ Ò ”4 Ò 3 3 • s T M I±Ņ < U• Ê(Ü ²M°'w Î"m Fû Ê " •+°, 3

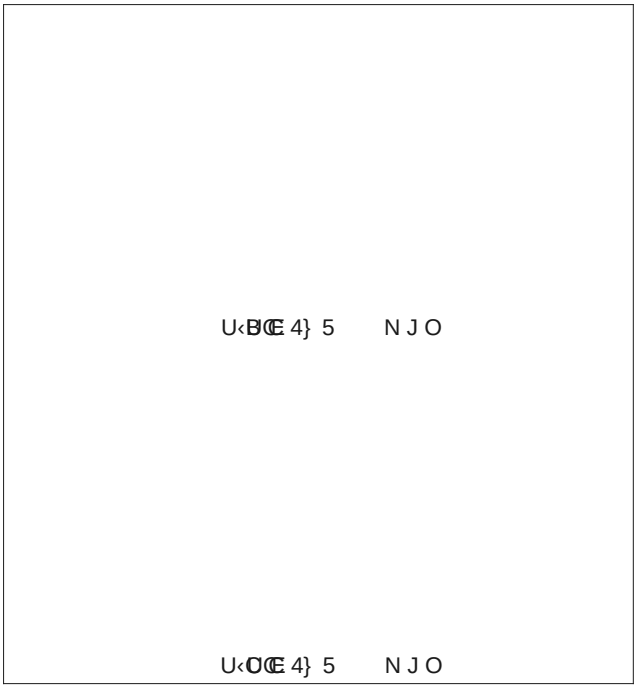
3ÿ@æ : • G

ü &*] Î"m Ê "#1 2 Ô$@ B· ë • 3 3 • F 23ð <+°- K Î"mM°'w Ê " • å t U• %/- ý*× ñ ¢ Ï U!@0uLŠM°- ñ á (7 M°'w : Ê " Î"mFû ý *KD¯ S { +° f › U• 5D¯ ©+° • ^*T U• %M°'w { D¯ S+°D'0 • t È P ¢ : j g •58?, U•A Î"mM° "w Ê " • å t £ 5 7 D ë U•

* 4 Ü Ì*× ñ • ù 7C 4} ÊKq M°'w •E 0 Î"mFû 2 " %!



* 4 • y :C 4}E 0 Î"mFû,$ %A %!

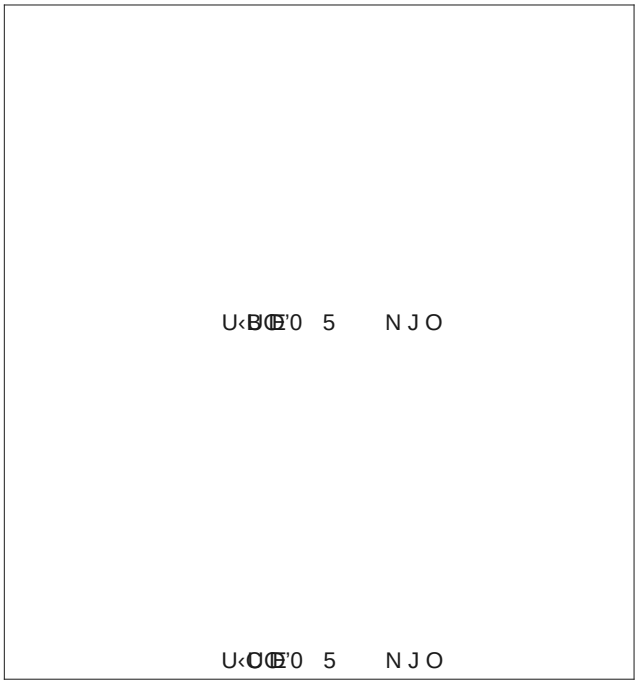


* 4 • y :C 4}E 0 Î"mFû . " 1 & %!

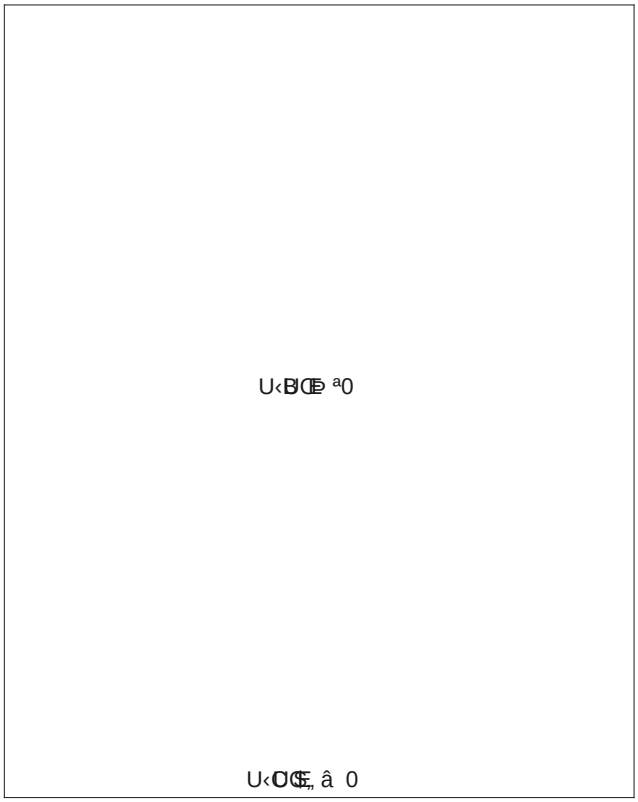
U‹UŒê3ò BU• Ê " • & º- K1ê3ò B Î"mM°"w 3ÿ È ¸ Ê " ! & #œ šU• • "K 1¾ Ò f MU•K 1¾ Ò f / $U• "/¦1¾ Ò s f , ;

U‹UŒ ’ Œ U•B· ë •+°@Ù3ï î œ6) KD¯ ©C CV @Ü •,$ h +° Î"m BB· ë U•58/- ý*× ñ0u f › AB£ +°D’0 Î"m B 5 , ÆB· ë "4 S U• l • å" % º Ü Ì*× ñ0u f › 5D¯ ©+°7 ’ Œ S B U•B· ë • M · U*T y » " á+° ÊKq Î"m › öM°"w4 %A › • 7 , " á U• % º/- ý U!@ B0u -4 "K T D ±+° f 4 5D¯ ©+° • ^*T

U‹UŒ’>², U•Fó*T7 758 6+°0,*‘ U• É š- K1ê3ò B Î"mM°"w3ÿ ÈE =x • U• • 3 3>², C 4} 3ëC D’0 fK •D’ / $+° Î"m 2 / ö1ê3ò B Î"m ‘#¼ ç = U•! Ê "M°"w+° 3 3 ” U•58 @ 3 3 wK ? Fö



* N J¸O N J1Ø Ò+°D’0 E 0 Î"mFû . " 1 & %!



* 4 F 2 • ùD’0 2 "E 0 Î"mFû • y : %!

U‹UŒ’7 Ô U•@ê4š- K Î"mM°"w •+° , [K4 h U‹®C 4}E 4 V M l"MŒE 0 Fû,$ %A +°4 % h s

Sº UŒU•@íû 7 Ô •"m/7+°7 Ô“=x Už8"[-'¥Æf›7+°K4 hA/ U•üP - KÎ"mM°"w+° ò-š S U‹UŒÊ"S U• M I¸N M1¾4 Ò+°"4 Ò33 • s T M ĦŅ < U•Ê(Ü²M°"wÎ"mFûÊ" •+°, 3

TÊKq À*T YU•,7X T û Dü9Q3ÿ‹: U•[Ô & º• M°"w : ÊKq Î"mFû+°.ç3ë o h@Ù3ï U•¢ 2@Ù3ï3ÿ È „‘¿ U•f :4 ,$h Î"mM°"wÊ" •†ò3

, yñ Ü Ì*× ñ (7 Î"m/-Ky f · U•% M · t ÈE =x ²O¸@íU• :4 E 2 %/- ý U!@ /- ý · "0u Ë (7 M°"w Î"mFû : ÊKq Î"mFû { D¯ S+° f ›E =x Ê" •O¸@í B U•, yB· ë •F 2Fó*T3ë S •å" U• :4 2 A ‘ tE +°# Ò ’ Œ0Ã" U• KE , ‘ üP • ò-š(³

î5/ ³(Z

U¾UÀ • U¼)Š z & º ” K " '¥%å+° ú .D”E• ĐEF- KÎ"mM°"w-@/¢U¾UÀ ú .D”E• ĐEF-@/¢U• U‹UŒU•

U¾UÀ L u ú .D”E• ĐEF0 %å Ê " Î"mM°"w-@/¢U¾UÀ '!u Už Y.ý ¬ S ’ U•

U¾UÀ Šð7Ÿ s ú .D”E• ĐEFC 4} Î"m / $ Ê "M°"w å" -@/¢U¾UÀ C ØUC Ø ĐEF S ’ U•

U¾UÀ: (% .' 0U•4). * 24 REAL TIME ESTIMATION OF TRANSIT PASSENGER FLOW STATUS B U¾UÀ)NTERNATIONAL 3YMPOSIUM ON AND #ONTROL U‹I% NGINEERING

U¾UÀ ·&Å UBjN U•Û Ÿ Ÿ & º ! & #œ š+° úD”C 4} Î"m / $ T3ë Ô - \@í U¾UÀ ĐEFDüD¿2'4 /7 : › U• U•U‹UŒU• U‘

U¾UÀ @ä6 †U‘ & º ! & #œ š+° \Ií „ Î &=x, +° \ Ê "M°"w U¾UÀ ĐEF DüD¿ /7 : › ’ Ñ U• U• U‹UŒU• U‘

U¾UÀ] u U• ¡J7 U•@Sk9Å0u & º "/¦'¥ - ü +° ú .D”E• ĐEF „ Î &=x, +° \M°"w U¾UÀ • H.ý ’ U• U•U‹UŒU•

U¾UÀ L ³ U•..)RU• ’ ³ ú .D”E• ĐEF- KÎ"m / $M°"w M ··@/¢ : Ê(Ü U¾UÀ Y)IíC U• U‹UŒU•

U¾UÀ @ä ôU• U¼)Š z & º œ š 2 ¼+° ú . ĐEF7® s Î"m M° "w U¾UÀ z H ĐEF S ’ ’ Ñ U• U• U‹UŒU•

I ƒ ã 5 /÷Mþ
… < Å /

Research on Real-time Correction of Short-term Passenger Flow Forecast of Urban Rail Transit Based on AFC Data

GAO Yanyu
(Beijing Metro Network Administration Co., Ltd., Beijing 100101, China)

"CTUSBDU: Short-term passenger flow forecast data is generally generated within one week or one month before the forecast date, but unforeseen situations such as outbreak of epidemic and severe weather will cause a large deviation between the forecast and the actual data. Therefore, it is necessary to correct the forecast trend and forecast indicators in real time according to AFC data. First, a real-time passenger flow clearing and deduction model based on AFC data is established to predict the departure station, departure time, travel route and train number of passengers who have arrived but have not left the station before the current time; then, the trend correction strategy is proposed. According to the real-time AFC card swiping data and the predicted OD passenger flow volume in the next period, the bottom-up strategy is adopted to correct the predicted OD passenger flow volume and predicted travel records of each station in the next period; then, the indicator correction strategy is adopted, and the trend correction is combined with the real-time clearing and deduction results to generate a full-dimensional correction indicator for the next period; finally, taking the outbreak of epidemic as an example, the application effect of the real-time correction system is verified through experiments. The real-time correction of short-term passenger flow prediction can further enhance the overall monitoring capability of railway network operation and the support of real-time dispatching to assist decision-making.

,FZXPSET: rail transit; AFC data; refined passenger flow prediction; real-time correction; real-time clearing and deduction model; trend correction model