创　　化　　公司

团　　塔　　余　利

（　　）

会			
团	办：	：	：
	办：	：	：
	办：	：	：

	“ “ ”

▲

	▲

➢

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

7		1	
8		1	
9	/	2	
10		2	
11		1	

1			
2			
3			
4			
5		3051 EJA 4-20mA HART	
6		3051 EJA 4-20mA HART	
7			
8		Moore/WIKA/ROUSEMOUNT /WIKA/ /	/
9		SKF NSK FAG	/ /

“

“ ”

“

“ ”

“ ”

“ ”

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			

-
-
-
-

-
-
-
-
-
-
-
-
-
  -

“ ”

“ ”

“ ” “

”

“ ”

ٹ Œ صٍ یم ŕ ¬

				“ ” “ ▲ ” “ ▲ ”

				×

1. 4
2. 4
3. 4
4. 4
5. 5
6. 5
7. 8
8. 8
9. 10
10. 10
11. 12
12. 12
13. 12

1.1.

2025 -

1.2.

1.2.1.

1.2.2.

1.2.3.

2.1 1 2

43-P-230A/B			2	C

2.2

5.1.

API 610

SH/T3139

GB/T 29531

GB/T 29529

GB/T3214

API 682

SHS01001

ISO1940-1 1

5.2.

GB755

GB/T3836.1 1

GB/T3836.2 2 “d”

GB/T3836.3 3 “e”

GB/T3836.4 4 “i”

GB/T18613

GB 30254

GB10068 56mm

GB/T 10069.1 1

5.3.

API 671

5.4.

ASME B16.5

6.2.8.

6.2.9. 304
1/2

6.2.10. API 682
25000

6.2.11.

6.2.12. 1.5
50ppm

6.2.13. RT
0.9

6.2.14.
200kg

6.2.15.
900N
K≥1.5

6.2.16.

6.2.17.
ASME B16.5 WN Class 300 600 RF
Class900

6.2.18. HG/T 20592 A
SO RF HG/T 20606 3mm
GB/T 5782 8.8 , GB/T 6170 8

6.2.19. API610 3

6.2.20. 1.2dl
25000h

6.2.21. BB2

6.3.

6.3.1. 9

7.1.

1

1

1

1

1

1

1

1

1

7.2

1		1 /
2		1 /

7.3

8.1.

8.2. 10

8.3.

8.4. ISO1940-1 G2.5

8.5. 0 3%

8.6. API 610 3.0mm/s

8.7.

8.8.

	/		
	√		
	√		√
	√		

8.9.

	√	
	√	
NPSH	√	
	√	

9.1.

St2.5 Sa2.5

50μm 280μm 11

9.2.

18 8

9.3.

9.4.

1		8P/2E	12P/3E	

2		8P/2E	12P/3E	
3		8P/2E	12P/3E	
4		8P/2E	12P/3E	
5		8P/2E	12P/3E	
6	PID	8P/2E	12P/3E	
7		8P/2E	12P/3E	
8			12P/3E	12P/3E
9		8P/2E		
10			12P/3E	12P/3E
11			12P/3E	12P/3E
12			12P/3E	12P/3E
13			12P/3E	12P/3E
14			12P/3E	12P/3E
15			12P/3E	12P/3E
16			12P/3E	12P/3E
17				12P/3E

1.

2. /

3.

4.

5. 1

2

8

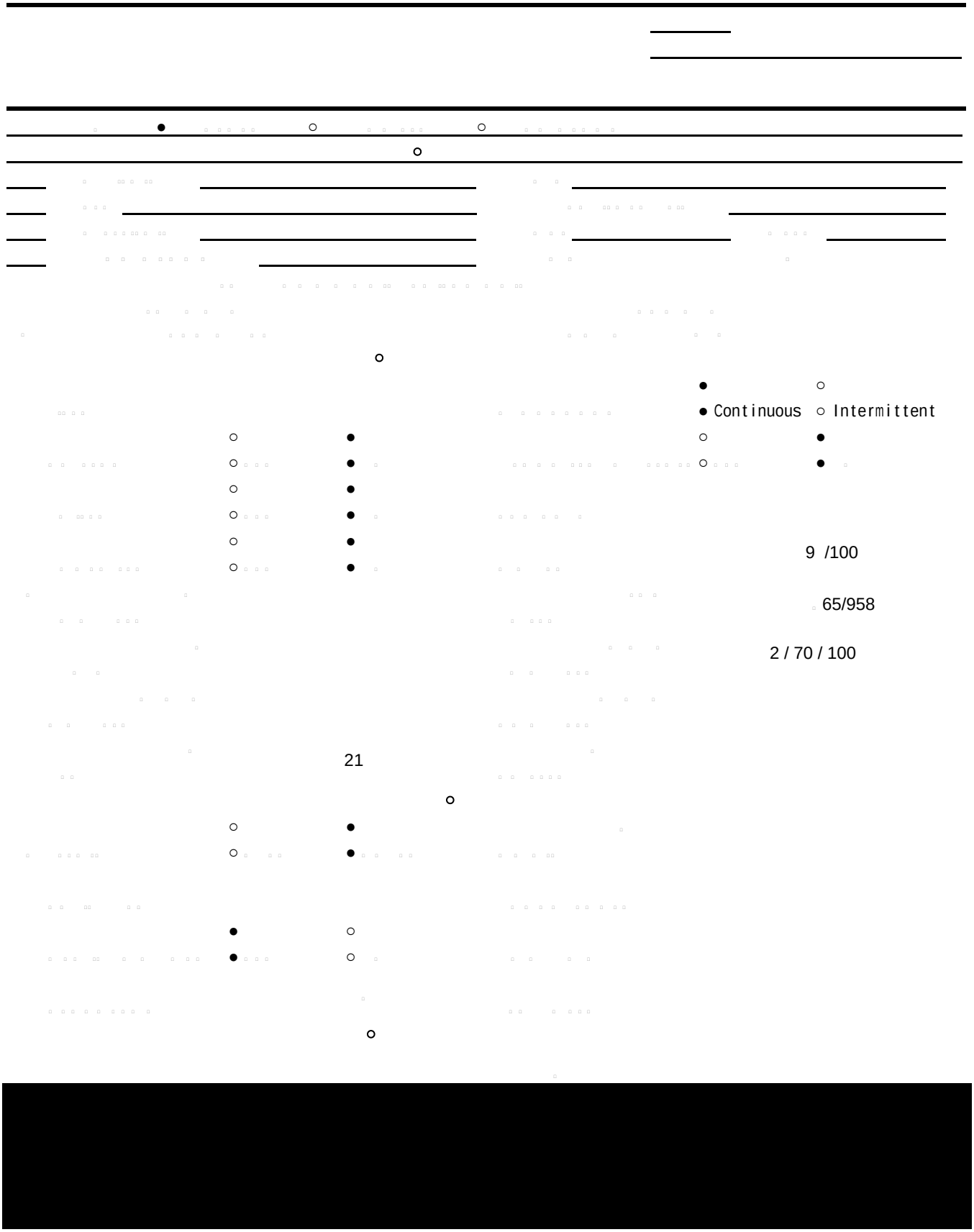
					2025		
				/	PX 低		
	A					1 6	

TAG. NO. 43-P-230A/B

EQUIPMENT NAME

QUANTITY 2

[redacted]	王天博	孙雅雄		2	20251219	


Continuous
Intermittent
9 /100
65/958
2 / 70 / 100
21

1				
2				
3				
4				
5		● ○		● ○ ○
6		● Horizontal ○ Vertical		● Close ○ Semi-open ○ Open
7		○ OH1 ○ OH2 ○ OH3 ○ OH4 ○ OH5 ○ OH6 ○ BB1 ● BB2 ○ BB3 ○ BB4 ○ BB5		
8	Type	○ VS1 ○ VS2 ○ VS3 ○ VS4 ○ VS5 ○ VS6 ○ VS7		
9	(A)			
10				
11		○ ●		○ ● ○
12		○ Axial ● Radial		○ ●
13		○ ○ ○	,	○ ○
14		○ ○ ○		○
15	/	/		
16				
17	□			
18					
19					
20			ASME B16.5		RF
21					
22			ASME B16.5		RF
23					
24			ASME B16.5		RF
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34	□			
35				
36				
37			/ mm	
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				85
50				
51	dBA			
52				

1					
2		○ ● ○ ○			plan23
3		○ Packing ● Mechnical ○ Dry ○ Other			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20	/				
21					
22	/				
23					
24					
25					
26	□				
27			/		
28					
29	/				
30					
31			/		
32					
33					
34					
35					
36		● ○ ○			
37		● Motor ○ Turbine ○ Other			
38					
39					
40			/ /		10KV/3P/50Hz
41					
42					Ex d CT4
43					
44	/ /	IP55/F/THWF2			
45					
46					
47					
48	(/)		(/)		
49					
50	□				
51		● ○	API		
52		● ○			

1 □

2

3

4

5

6

≥1.5

7

8 □ □ □

9 □ □ □

10

11 / /

12 □

¥1

Lt & ¼ 8 'f ' & ¼ œ ¡ 0;?ô l

8 'f `CX"DB' ' &

)à j(© ±

² p }5ž

\N©- ² p } ¾/¿ *%c M'$_ 4ÿ#~ j µ Ã%c M'$_ 4ÿ#~ j } ¾/¿ *-1 ‡1 ÃL ¡$® L ×%c#– ï ³ µ,´ M' z Ë È `*6 € 7 û ¾ L4ÿ e a È G4Ü e e {L$ È 9M' d#§ È ?¯ ‡ > L ¡ ïLÄ#§-(K È L > •RüKwF•F•-( ) È G %cAÿQ FO œD j+| Ä"dD 8# ÖL #§Gü È8# "… d #§Gü È8# $®%¾$† #§Gü ×LvD 8#%c N È8#"… d N Ä"¹#§Q FO œD þ?ô B j0¯ E÷ ¦Aî 9 ÂFJ ×-Fƒ 4ï Ã%c "ï#§ WFJFƒ ¼?ô B *Aî,´ Ö$!JñD ZC_?ô B j GM' È j } ¼ Ô FJ ' & HCº Ä

` ' Ã `CX ¼ `M7

` ' `B¼

DLv ` 'M'B¼

M' z Ë 9M' d#§ È x) K¯,´ 7 ‡ ' Ò ‡ GK¯4Ö N P È GG E³ í È] ‡G E³) 0´ È ` '" E³ ¼ ¤ ÈL" 9M& O ~. ,´ ? ¡ H F È WG 6 ` ïE³ j £ –]G ` ' q 6) 0´ È 00´ 4 õ 9 ,®2£ ‡G ,´ M' d ` ') K¯ È k?± j ¡ ƒ HL¥ ` V È J2£Q ,´ ~. ¡ H ' @ ¶ Y'f •LÌ ÈLk Q ¶ ƒ ` L G j hNþ A È ¯ L ¡$® @ j8Ÿ -,´F¯NþKJ ` ?¯G % #²Ct$À ` ü È WG 6% #²G- X]%ž } ; È Ž] ~% #² È D% ` £ – È Ë j $ ÖFP ` Ä M' z Ë Ï û `B¼ * \ Ž â0 04× F ¼4×Lf ` ` j È pG Ž!» ' k ` Ä j µ k?± j.2 H ` V ÈG 6 j Ì Œ6E ` Ä

\N©- j 4 ¾ M'KwLZ µ • Ã z$† • ú • 9 • {L$ È `B¼2« » k?± _ ~ H Ã ` Ã â0 £ Ï Ä '5C ` £ È j µ Y'f Ç Ã HL¥ ` _ ®2« Ã-(M A2«,´"d O 1 Ç È% #§"É% j XTëTôLb Ô Ç * ¢ Ç V Ä\N©- ± ` j ` ï £ – È WG 6 ">Û 0 Ö j Ì+` ÈLdL$ 9 AGÿ,´Fƒ ñ A FM& O 6 3,´ A X È J j XTëTô Ä Ì Œ(™ k?± _8Ö1; Ã4Ò:M ' Ã,-:M ' Ã8á+O Ã `+ 1y Ä

E#§ `B¼

L ¡$® _+a M' z Ë ¼ L ¡ Ë)ß $6< @,´ 0 Z ?7© W,´ z 1L ?#§$® È kM'0 P È#§ $®?¯G Ã GG J j# Ã# "ÉCX%ž LLî Ã#u% ¼4Ò A Ç#§ è È LG "ÉCX"¹0 È ' @"É7:#qBg È ‡G j .2.n/1.# Ä#§ Å ` '8 G A ‡ n Ì È`B¼2« »"d ;#u% ¼%ž#qFJFƒ Ä"d ;#u% x8<(æ+a%c"•"ã A

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

] - 6 0; 9L€ œ (0;AîAÑ5, 8CtCX+b4× Ö $ × \ · & Z4ÿAè = Ç ÛMb F = f5 1\ 9 é Ä

L ¡$® h … È"¹0 (™CX k?± j2¹.2CX# Ä%ž#qFJFƒ x 7(æ A L ¡$® µ “ 4 È$®]G 0 W,´%ž"ÉFJ Fƒ4åC_ ¤ Z L ¡$® È >$®N¦,´%c"•"ã -(Õ È"d$! P # È _ •$_,´ k?±FJFƒ Ä

0; `CX

\N©- j ` * Ù k?± j( ¡ O$' 88á Ç Ù È1\ 3+?¶- r+a!»0 r Ã â#Z0 r Ã#§Lv Ô Â"¹ 0 r r4ô @ Ä i ž Ö Ò Mb È j ` µ Ù O r 6 j r È8 :6< ; Í!Q j $ # $'.2 4 P SÃÖ2 $'$ # 4 P SÃÖÿ O 4 P SÃÖ2$' à W O 4 P SÃÖ$ # CX2È O 4 P SÃÖÿ O W$'.2 4 SÃÖ !»0 .2CX2È W O 4 HÃÖ˜Nþ F8á Ç Ù U Ã jNþ F8á Ç Ù U Ã]Nþ F8á Ç Ù U Ä

`M7

\N©- j 4 ¾ `M7 * \&ø Ö 3 Ö j È Z +OE÷.d • W `M7 È v j F jM7 .# úB ` j Ä

"d · `CX

`>˜"d

%c#– ï k?±"ã#q 9%c"• Ã Œ ~ +$Ú Ã"É?¯$Ú ÃMN5¾$Ú ¼UÉ%•$Ú Ä Œ$ $Ú#qN PÈ J ¤ £ w ´#qGÿ ï P ×"É?¯$Ú#q M’0 N PÈ J ¤ £ w ´#qGÿ ï P ÈMN5¾$Ú#q M’0 N P

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

] - 6 0; 9L€ œ (0;AîAÑ5, 8CtCX+b4× Ö $ × \ · & Z4ÿAè = Ç ÛMb F = f5 1\ 9 é Ä

\N©- p X ` M' z Ë LM• L ¡$® È?¯Fë#ž d$® Ä L ¡$® Ž ¾MŽ!“?ô z $†#§$® È J ¤ £ w%ž

PÄ%ž#q k?± Ž ¾ ° = ?,´ z %ž#q ÈL”$® LtF ¼"dFƒ F È WG 6 j ,´#§#qG- ¸ a È#Ø %ž#q"ï"dFƒ4åE¤ é A#q A$®N¦ Èm%ž#q"ï-(ý é A#q A$® Ä#ž d$® û ¾ •E¸E¸ z Ë ¼ M' z Ë { L$ È"d 0LD È"d ` ` ' £5C È `CX J"É Ä#§ %ž "É » 1 Ž =!“?ô z %ž È £ w%ž PÄ%ž #q j =?ô I z %ž ° =#q È ‡ G#q A • J È#Ø%ž 0 W#qFO 8² P ¥È:m%ž 0 W#qFO 8² P V

"DB‘ ‘ &

\N©- p X ` Ž ‡ Ê' V “Nþ W"D I È Ü U È ? G§ Á Ä ¤ £ w"D$Y j & ¤ £ w L} P PÈ M “Lö] X a 8 J ¤ £ w$¯ Ö j h ¤ k ,Nþ A j L GNþ a 8 Nþ ¡ ýNÁ)· 0Q Ä"DB‘ }5ž L ¡ ï þ £ * - ¬ È (1 a ¤ Î#{5 AÑCt É

"D$Y

8 £ w 0Q W"D$Y Ö

8 £ w 0 ~ W"D$Y Ö

¤ £ w W"D$Y Ö

±1 0Q W"D$Y Ö

±1 0 ~"D$Y 4.7

0' 8,´ 0Q W"D$Y Ö,´ £ w I

ML O G D

L}"d

J ¤ £ w ¤L}"dGÿ P P

¶ ¤ 0 J ¤L}"dGÿ P P

¶ ¤ 0 A ¤L}"dGÿ P P

¶ ¤ 0 J 8L}"dGÿ P P

¶ ¤ 0 J L}"dGÿ P P

˜ ¤ • " 2£L}"d a £ w j G

Nþ

J ¤ £ wNþFO P V

? " £ wNþFO P V QP4 £ wNþFO

Ü " £ wNþFO P V QP4 £ wNþFO

* \Nþ » l N 1 P

k ,Nþ A L G G G L

M.

J ¤ £ wM. G

0 J ¤M. G

-( )$¯ Ö

J ¤ £ w-( )$¯ Ö

? "-( )$¯ Ö

Ü "-( )$¯ Ö

? " 0' 8-( )$¯ Ö

0 W-( )$¯ Ö

¶ ¤ £ w 0Q 0 ~-( )$¯ Ö

¤ 0' 8 8 ,´ £ w-( )$¯ Ö

"D »

¤ £ w"D » K S D

:è Gÿ

¤ £ w:è Gÿ P P

ÔFJF EÃ ' &

%cAÿQ FO œD ¼-1Fƒ%c Á4ï j M'$_ 4ÿ#~ j k?±) F ÔFJ4ï È)4ÿ#~ j,´ 0 C§-p ã Ê W,´ Œ+X%c%žJñD 9 _4ï `Eî M'$_ 4ÿ#~ j M'$_ j k#§ è4ïK¯ N ÞÈ *$_ ‘ & HCº È +a G 8# ‡ *Aî a 7 X"ú } Z È?ô B j"ú ñ F .1 d Ã “ rCW.1 d ¼ J Ï7-.1 d Ä

FG œ+X 0; ‘ &

5 Â"d ‘ &

M'.# F j,´+X"d 6+a X *,´ M' 0"d ² Ë5 È 8 •"dFJE÷1ÑFƒEÃF18#.# F j Añ _ Ø j,´ +X"d Ä } X *,´ M' 0"d ²?ô Q j 7 P ĠL¿-p.# F j,´ *Aî ÈF@!• ™ *8# 7 P G u 6 % Cã.# F j,´+X"dM0?± Ä² jM "d ú$5 ð ;"d Â8# j F Â"d3+5 È+O ×"“"d ¼"“ M "d4ÿ 4*6 > Â 8# M'.# F j,´"“"d Â n1Ñ5• Ä

Ë+e ú+eAß ‘ &

\ 0; Ë+e+e$À k?±+a }+` Ã"é+` úUÉ &›+e ² Ë5 È+e »1y4× j N 9 È ü D Ä ÅCt j µ 9 Eî,´+eAßAî í È é ï ` 0 … - µ F+eAß J Ñ Ä

"^"D Ë Ä ‘ &

\ 0; p+X"^"D +a ² j8 *"^"D1 Ë Ä Ä

œ+X 0;?ô l ú+| j ‘ &

˜ ²+X"d

˜ ²+X Ï"d ÃL”- "d Ã+O#k+X"d Ã 5 "d ú ç ¤"d"dCX ú+| j ‘ &?ñ>˜ æ˜

>˜ Ï"d"dCX>˜

¿ '	N© -	… }	Ï"d"dCX	7#
			S	
	"d$Y		a	
	#z Ö	1 7 8	a	
	k.œ Ö & D & 2AÑ			P J
	k.á Ö & D & 2AÑ			P
	"_-	P J /		

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

] - 6 0; 9L€ œ (0;AîAÑ5, 8CtCX+b4× Ö $ × \ · & Z4ÿAè = Ç ÛMb F = f5 1\ 9 é Ä

	˜Jñ	P J /		
	K`	P J /		
	.›G¨- 6 2 AÑ			P
	7 ' 6	P J /		
	) H	P J /	”	

#¸Lb"d j) 0û,´0cQ »#¸Lb5 "d3+5 È £ &3+5 1Ñ5• » Ë5$ 1 = ? ¾ 0 3 D È#¸Lb &1Ñ Fƒ » Ë a 0 3 DÄ *

>˜ 7a- "d Ã+O#k+X"d ¼+O ×5 "d+| j ‘ & úCXGÿ 6 À

N©-			7a- "d	+O#k+X"d	+O ×5 "d
ý Œ ‘ &	• » Ë 0 3 D J	0 W			
		!“ h			
		0 ~			
	• $Y Ö	!“ h	h$Y8#		
H Ž [Gÿ					
Jñ J /			”		
K X J /			”		
"é F"é72 P J /			”		
k.œ Ö & D & 2 Z W S S P			”	P P R O /	
"_ F(™ & O Z W S S P					
S + l			a	a	
k * ƒ$æ@ (™ Z W S S P					P J /
#z Ö 1 7 8					
+e ,)· V F P					
7#					

>˜ 5 "d+| j ‘ & ú"dCX

N©-	… }	l		
		8 :è"-+X gF ,´ ç "d	4ÿE÷ 5 "d1 4*6 >	F? £ 5 "d"dCX

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

] - 6 0; 9L€ œ (0;AîAÑ5, 8CtCX+b4× Ö $ × \ · & Z4ÿAè = Ç ÛMb F = f5 1\ 9 é Ä

0Q 1Ñ5• » Ë 0 3 D J

!“ h1Ñ5• » Ë 0 3 D J

0 ~1Ñ5• » Ë 0 3 D J

.œ Ö Ça

5 "d$Y Ö (	" (	a
"d » Ë 0 3 D J		
"d$Y Ö ³ &	" (	a
S + l	a	
+e ,)· Þ!W F P	a	
k.œ Ö Z W S S P	F P J ƒGÿ /	
"' Ò3+ P (Z Z		

+e"D

NÍ Ê+e »

\N©- +e »1y4× N 9Ã N 9Ã N 9Ã NÃ9 NÄ9

> F+e5•6„5•+e » N 9Ô#q Ã 9-(Ã 94ï Ã] W&é-$ Õ Õ `

. 9G}+e Ã N 9G}+e N 9Ô#q Ã 9-(Ã 94ï Ã] W&é-$ Õ Õ ` N 9Ô#q Ã 9-( Ã 94ï Ã ] W&é4ÿ#¸ W4ï 8 Õ `

N+9e p A 4 8ª>õ5ž Ã œ+X 0; ¼Eµ ÙAî í Ë+e Ô#9q Ã 9-(Ã 94ï Ã] W&é4ÿ ?+eLk Õ `

+X+eCO9§G}+e+e » Ô#9q Ã 9-(Ã 94ï Ã] W&é4ÿ ?+eLk Õ ` 9Ô#q Ã 9-( Ã 4ï Ã ] W&é-$ Õ Õ ` 7 1 6

NÍ ÊNÁ)·

+ =

+e"DAî 7,´NÍ Ê+e »

N :ú :,´+e Ø j N 9Ô#q Ã 9-((©!º õ å ; Ä +X8# N : N 9,

˜ ²:è"-

>˜ ˜ ² » Ë1y4×

1Ñ5•1y4×	ý Œ » Ë 0 3 D J			ý Œ$Y Ö			7#
	0 ~	!“ h	0Q	0 ~	!“ h	0Q	
0 3 D							
0 3 D							
0 3 D							
0 3 D							

0Q ‘ & 7 X!“ h ý Œ(æ 1 MŽ"ô n(æ 1 ; N´ O,´>õ5ž j:è"- k1Ñ,´ 0Q $Y Ö ¼ » Ë Ä

!“ h ‘ & 7 X!“ h ý Œ(æ 1 ; N´ O,´>õ5ž j:è"- k1Ñ,´ £ w F ¨ »,´$Y Ö ¼ » Ë Ä

0 ~ ‘ & 7 X!“ h ý Œ(æ 1 ; N´ O,´>õ5ž j:è"- k1Ñ,´ 0 ~$Y Ö ¼ » Ë Ä

MŽ ð FNþ ¼ ð FNþ

>˜ MŽ ð FNþ ¼ ð FNþ ‘ &

	MŽ ð F »5Y0ª"D	ð F »5Y0ª"D
["éGÿ P J P		
» ËMb&é(		
0 ~ ý Œ » Ë 0 3 D J		
!“ h ý Œ » Ë 0 3 D J		
0Q ý Œ » Ë 0 3 D J		

Lt & ÖGÿ … }

\N©- j àAî 7 ò ,´ … } fG÷+X -Lu … } f 6 , È ² ; Ö

=0	… }	1° É
K¯ Ö	2£ È È2£ È" 2£	P È F P È P P
1Ñ € = y j (	" 2£	P P
CXGÿ	s { È X	N J È W
&L$	0	V
$Y Ö	t"? Ö	R&
» Ë	v E Ã s E Ä5 Å v E Ã s E Ä>˜ Å	0 3 D $ Ã N 3 D $ 0 3 D * Ã N 3 D *
CXGÿ#qGÿ	s { !ÿ ? &	N J K
ö Ö	s { 0û é2£	. J P
ƒ0 #qGÿ #â ƒ	0û é2£ !ÿ ? &	P K
ƒ0 #qGÿ "D ƒ	0û é2£ !ÿ ? &	P K
ƒ0 7 å#â ƒ	7 å0û é2£ Ä Ä Å Å	6 W G Ä P Å
ƒ0 7 å"D ƒ	7 å0û é2£ Ä N 3 DÅ D	1 PÄ N 3 DÅ D
' 'C	s'V!ÿ s {	N - N J
ƒ0	0û é2£	P
2È Ö	" E0 Ä È"ú Å	P 3D Ä F 3 Å
EœFO	!ÿ 6JÏEœ	U S P
NÁ)·	!ÿ0 JÏ!Q	+]
+e »	?(© È s ?	9 È N 9
+e#q	¹)	$
Ï)·	s+ È+	N : È :
šN#	6CM	G E
	Ë	(‹N

4

2025

****

2025 ** **

			( )			m3/h			m3/h			m3/h			m3/h			kW	kV/P/Hz	kW	kV/P/Hz	(kV/P/Hz)	kW
1			1																				

1 BB2 2

2 1 10kV 3P 50Hz 2 380V 3P 50Hz 3 220V 3P 50Hz

3 1 0.45MPaG 35 2 0.5/ 0.3MPaG 30/ 40

4 0.6MPaG

5 1 4.2MPaG 2 0.8MPaG

6 4.0MPaG 400

7

8

5

2025

********** 2025 ** **

							L				L	
								h	h	h		
1			1			1						

1

2

3

4

6

2025

********** 2025 ** **

					/							
1				3		4	5			6		

1

2

3

4 24VDC 220VAC

5 AI AO RTD

DI DO

DI “ ”“NAMUR”

6 1/2"NPT M20*1.5

7

7

2025

****

中 司 仑 CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CORP		Project	公		
		Unit Name			
Doc. No.	_ _	Design Phase		Pages	

Centrifugal Pump ecification

P1						2025.03
REV.	DESCRIPTION	PRE'D	CKD	DISC APP.	APPR.	DATE

The copyright of this document is owned by CKCEC. and may not be disseminated to third parties without the written permission of the company..

- ...

! “ > ~

k I * H Q H U D O

7 ö ¼?ô93 & R G H V D Q G 6 W D Q G D U G V

* \AîAÑ % D V L F ' H V L J Q

Eµ ÙAî 7 $ F F H V V R U L H V

ðP¼ >#{B , Q V S H F W L R Q D Q G 7 H V W

Añ * X D U D Q W H H

· & Ô ' R F X P H Q W 6 X E P L W W D O

‡ F Ô ' L J L W D O ' H O L Y H U \

C+X § 6 S H F L D O 7 R R O V

7 & 6 S D U H 3 D U W V

)AÝ 7 U D L Q L Q J

! “ > ~

AîAÑLf!å	(x!Q	O	ÿ F

kl *HQHUDO

\?ô Ê ¼G÷C] · & Ã ž>˜ ¼ F65 .4è 0C§#å - ¶)/ë ó#%,´AîAÑ Ã fFP ¼B P¼,´ 0 ~?±"r È \?ô Ê Ä >-(£ , 6 2 $ 3 , 7 öG} 8 ¯+X Ä

7KLV VSHFLILFDWLRQ XVHG LQ FRQMXQFWLRQ ZLWK HZHLWWK WKH GUDZLQJV HVWDEOLVKHV WKH PLQLPXP UHTXLUHPHQWV FHQWUIXJDO FRPSUHVVRUV 7KLV VSHFLILFDWLRQ LV DSSOLHG WR KRUL]RQWDO DSSOLFDWLRQV ,62 $3, VWDQGDUG

1V 8 ;F + … 0 Z ‘ &,´/ë ó#%F2+X \?ô Ê

7KLV VSHFLILFDWLRQ LV DSSOLHG IRU WKH FHQWUIXJDO FRPSUHVVRUV

D Å ûCX j&ó2« F ¦ C'ó C(6 ú ¡L™ W ûCX Ä

7KH IOXLG LV K\GURFDUERQ RU RWKHU IODPPDEOH H[SORV

E Å+X ¾MŽ C'ó C(6 ûCX & È% Cã ; G ‘ & { 065 Ö

)RU QRQ IODPPDEOH DQG QRQ H[SORVLYH VHUYLFH WR QH RI WK

ÅNÍ Ê Â * » Ë W ¾ 0 3 D ×

7KH UDWHG GLVFKDUJH SUHVVXUH JUHDWHU WKDQ 0 3 D

Å 0 W h • » Ë W ¾ 0 3 D ×

7KH PD[LPXP VXFWLRQ SUHVVXUH JUHDWHU WKDQ 0 3 D

Å ý Œ$Y Ö Ä ûCX$Y Ö Å W ¾ F ~ ¾

7KH RSHUDWLQJ WHPSHUDWXUH SXPSLQJ WHPSHUDWXUH

Å NÍ ÊEœFO W ¾ U P L Q ×

7KH UDWHG VSHHG JUHDWHU WKDQ U P L Q

Å NÍ Ê œ0; W ¾ P ×

7KH UDWHG KHDG JUHDWHU WKDQ P

Å Ü7ò#%,´ 0 W &Ež-$ ´ W ¾ P P Ä

7KH PD[LPXP LPSHOOHU GLDPHWHU RI WKH RYHUKXQJ SXPS

F Å #% ý AF Eœ È+X Œ#â Ë fF? £ Ä

7KH SXPS UXQV LQ UHYHUVH DQG DFWV DV D K\GUDXOLF UHF

G Å ¦ ³Gý?±/ë ó#% Ä

2WKHU FULWLFDO FHQWULIXJDO SXPSV

\?ô Ê =F2+X ¾ ö 1/ë ó#% Ä

7 K L V V H F W L R Q G R H V Q R W D S S O \ W R V H D O O H V V F H Q W U L I X J

ƒ \?ô Ê >AîAÑ?±"r ÈAÒ … F ¦ ³ · & +O â0± & È ÄF¥ Ú ² ; H xNª ¿ Ö

: K H Q H Y H U W K H V S H F L I L F D W L R Q F R Q I O L F W R V U Z L W K D G H V R J W
G R F X P H Q W V I R O O R Z L Q J V H T X H Q F H V K D O O E H D S S O L H G

D AÒ …

E ° _Lt & ú ž>˜ ×

F \?ô Ê ×

G -(£ 0;?ô Ê ×

H $ 3 , 7 ö ×

I ¦ ³?ô93 ¼ 7 ö Ä

D 3 X U F K D V H U R U G H U

E 7 H F K Q L F D O D S S H Q G L [D Q G G D W D V K H H W

F 7 K L V V S H F L I L F D W L R Q

G 5 H O H Y D Q W V S H F L I L F D W L R Q

H $ 3 , 8 W G

I 2 W K H U F R G H V D Q G V W D Q G D U G V

† é Õ '] Ë / AîAÑ Ä / AîAÑ Ä …) ,´ · & ' ? G X Õ ' –] Ë é © ö Ä

$ O W H U Q D W L Y H G H V L J Q V F D Q E H S U R Y L G H G H L Q W K H
L Q W K H T X R W D W L R Q I R U D S S U R Y D O E \ W K H S X U F K D V H U L Q D V

7 ö ¼?ô93 & R G H V D Q G 6 W D Q G D U G V

?ô93 ¼ 7 ö & R G H V D Q G 6 W D Q G D U G V

/ë ó#%,´AîAÑ Ã fFP ¼ ¹>õ Ä1V 8 $ 3 , Ã $ 3 , Ã * % 7 ú-(£,´ $ 3 , Ã , 6 2 Ã $ 6 0 (Ã
7 (0 $1y 7 ö?ô Ê È D Ä1V 8 - æ Ã ` j ú ƒ `,´# » ¼# ?ô Ä

& H Q W U L I X J D O S X P S V
$ 3 , Ã * % 7 D Q G W K H D S S O L F D E O H , 6 2 $ 3 , $ 6 0 (7
U H J X O D W L R Q V

•/ë ' H Y L D W L R Q V

> \?ô Ê Ã $ 3 , 7 ö ¼ ¦ ³ · &,´ •/ë õN« ¼ Õ ' – 0C§ Ô5 é © ö Ä ² Ì"Ñ 9 X
Õ ' –]$5 ŠB$ > È w?ö j ¼ ˜% CãB ' · &,´?±"r Ä

$ O O G H Y L D W L R Q V I UVR R IVWKH L U H V TXHLFLHQF DQWDLQRG Q R $V3K, HVUWDDSQSG
VWDQGDUGV DQG VSHFLFDWLRQV WKDW DUH RIWHQ UHTXLUHG E\ SXUFKDVLQJ DJHQFLHV
UHTXLUHPHQW H[FHSWLRQ RU GHYLDWLRQ RQ \RXU SDUW WKDW DOORZV XV WR
LQ WKH SURSRVDO ZLOO EH FRQVLGHUHG E\ SXUFKDVLQJ DJHQFLHV
GRFXPHQWV

CXGÿ Añ4 X D O L W \ $ V V X U D Q F H

† é ú ¦ k?± 6 5 é Ä § 7 0 ‡4ÿAÔAñ,´!“ X — >|,´CXGÿ Añ ƒ3+ ÄB CXGÿ ƒ3+ Ä% Cã

, 6 2 ,´?±"r F é Õ ,´ 0 Z <1y -LuAÔAñCXGÿ 7 ö,´?±"r Ä

7 K H Y H Q G R U D Q G K L V P D M R U V X E Y H Q G R U V FVHKSDUORYKHDQYTHXDQ
D V V X U D Q F H V \ V W H P 7 K H T X D O L W \ V \ V W H P V KLDUHOP HFRWSOR UZ
H T X L Y D O H Q W L Q W H O O L Q W D W L V R V Q X U D S U F R Y H S Q D T X E D H U G R W W D X W S X U F H

* \AîAÑ % D V L F ' H V L J Q

08\?±"r * H Q H U D O 5 H T X L U H P H Q W V

EÃF1 ûCX" Gý ? ¾ ,´#%+X"d Š W7-B P¼ & È † é Ä.ž #% ú ¦Lt &7- O ¹ ˜F >| Ä

: K H Q W K H Z D W H U L V X V H G I R U S H U I R U P D Q F H W S H W W H R O X S L
Z L W K D V S H F L I L F J U D Y L W \ O H V V W K D Q W K D W Y L H Q G R U W K H S X
D F F H V V R U L H V

,EœFO#%,´NÍ Ê &Ež-$ ´ Ä û ¾B #% # µ7- O¹>õ,´ 0 ? &Ež-$ ´,´ 8# 0 W &Ež

-$ ´,´ {L$ Ä

7 K H U D W H G L P S H O O H U G L D P H W H U R I D F R Q V W D Q W P V L S O H P G X
L P S H O O H U G L D P H W H U W R R I W K H P D [L P X P L P S H O O H U G L D P

EœFO#% ÄF9 0Q x,´ &Ež-$ ´ Ä ² Ì pF9 & Ež jB #% #7- ¯+X,´ 0 W-$ ´ &Ež È I

#% ¼P¡ Ø j Ä7-FJE÷ Q EœFO ¯ œ0; Î Ð È ¦63<• X#{B E÷0;],´ + … œ0; • a ú $ 3 ,

W K ~] qAè,´ ,´ • Ä

7 K H P R V W H I I L F L H Q W L P S H O O H U G L D P H W H G V S K D S O Ø E H W F K
V H O H F W H G L P S H O O H U L V W K H O D U J H V W R Q U H L W H K D W K D D Ø Ø E H G W H
L Q F U H D V H W K H K H D G E \ E \ L Q F U H D V L Q J W K H W S H D G G D Q G R O O
D O O R Z H G L Q 7 D E O H V K D $ 3 Q E H F R Q V L G H U H G

Ü7ò ? &Ež XNÍ Ê ý Œ&é,´ &(wN¦1 4ïFO Ö = ÄCµE÷ P V ÄF9+X(©!º € É &(wN¦1

4ïFO Ö Ä Ç ` é © ö Ä

7KH WLS VSHHG RI WKH RYHUKDQJHG LPSHOOHU DIIHFWV WKH U
P V :KHQ VSHFLDO PDWHULDOV DUH VHOHFWHG WKH FXWWLQJ RV
SXUFKDVHU¶V DSSURYDO

L"MŽ 9?ô Ê È ž>˜ ¼ W7- "4ï :5 Ê,´ 1 3 6)+ÄNÍ Ê &Ež-$ ´ È XNÍ Ê&é,´ 9

x"-<° ‰Gÿ Ä 1 3 6 + $ Å > õM0"-<° ‰Gÿ Ä 1Å3{6$,´ l8# A j P Ä ¦ Ä% CãNÍ Ê&é,´ 9

x"-<° ‰Gÿ Ä 1 3 6 + $ Å > õM0"-<° ‰Gÿ Ä 1Å3{6$,´ l = Ä ? ¾ P È D = Ä63<•)&ó

2«#â ƒ,´ !"3+ ÄNÍ Ê&é,´ 9 x"-<° ‰Gÿ Ä 1 3 6 + $ Å > õM0"-<° ‰Gÿ Ä 1 3 6Å+{L$,´ l

X P {L$ & ÈM0 Š#%,´"-<° ÎP¼ Ä) ¾ —?#% È ¦ * öM' jE¤] ó4ï ×) ¾0û ?1ÑFƒ

#% È ¦ * öM' j h • ,´] ó4ï ×) ¾ ¦ 0û ?#% È ¦ * öM' j#% *.p,´N¦G Ä

8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H H G Y H O R F L W L H V R I W K H 1 G E R D W D V K H H W D Q G
F R U U H V S R Q G V W R W K H U D W H G L P S H O O H U G $ D P E L W L R X V Q H V V R I W K
U D W H G S R L Q W V K D O O E H D W O H D V W P 7 K H E R W K H D W Q D E H W E H G S Z
Q R W E H O H V V W K D Q P D Q G Z L W K R X W U H J D U G F W R E W K H V F R U H
G L I I H U H Q F H E H W Z H H Q 1 E R W K D Q G U D W H G S R L Q W L V E H W Z H H Q
R I S X P S V K D O O E H U H T X L U H G) R U K R U L] R Q W D O S X P S V R W K
S L S H O L Q H S X P S V W K H G D W X P L V W K H F H Q W H U O L Q H W K W K H D W
W R S R I W K H I R X Q G D W L R Q

E œ F O Ä 1 Å ~ ¾ U S P,´#% È X = ¹>õB! ,Ež õ å ; È"-<°" E œ Ä% Cã ;>˜,´?±"r Ö

) R U S X P S V Z L W K D V S H H G 1 O R Z H U W K D Q D U G S P W K W W
U H T X L U H P H Q W V R I W K H I R O O R Z L Q J W D E O H Z L W K R X W W K H L Q G

"-<°" E œ 4 F V 4 F K 4 8 6 * 3 0
6 X F W L R Q V S H F L I L F V S H H G
6 1 4 1 3 6 + 1 3 6 + P 1 3 6 + W
0 W qAè l Ä p 9#% Å
0 D [L P X P D O O R Z D E O H Y D O X H D O O
S X P S V

1 R W H : K H Q W K H V X F W L R Q V S H F L I L H G V S H H G H Q G F R U H K G D V D V E X R Y L H F U L H T
W R S U R Y H L W V U H O L D E L O L W \ D Q D O W H O U Q D E W D Y S U G R Y H G Q E R D W \ K E H S S X U F Y K L

Ö † é ¯+XB! ,Ež Ä Ç ` é,´ © ö Ä

1 R W H 7 K H X V H R I W K H L Q G X F H U V K D O O E H V X E M H F W W R S X U F K D V

EÃF1 ûCX Ø Ë2È Ö W ¾ F 3,´#% È#%,´ Õ ' Ä 5 [Ö

Z4ÿ. !“E÷,´"d,´ W7- "4ï ×

i ž , 6 2 7 5 7 ö Ç `,´ x)· Ã œ0; ¼#qGÿ,´. !“3+ ×

EÃF1B ûCX &N´ O,´ W7- "4ï ×

0 WN´ O,´ Ï)·#¸6G Ä63<•2È Ö93 $ È ç _ Ø ¼!“ h ý Œ Å Ä

) R U S X P S V W K D W S X P S L Q J I O X L G Z L W K D G \ Q H D T P X L F W Y D W F E R Q L V
L Q F O X G H

8 Q F R U U H F W H G S H U I R U P D Q F H F X U Y H R I W K H Z D W H U

& R U U H F W L R Q I D F W R U I R U H I I L F L H Q F \ K H D G Y D Q G Q R Z U G D W H

7 K H H [S H F W H G S H U I R U P D Q F H F X U Y H Z K H Q S X P S L Q J W K H I O

0 D [L P X P H [S H F W H G S R Z H U F R Q V X P S W L R Q F W R D Q U W L G H Q G L Q R U
R S H U D W L R Q

#% Ä 90c Ê,´#qGÿ œ0; "4ï Ä œ0;F 5 : w8# £!«&é ÈQ FO/ë ó#%L” F Å Ä

3 X P S V V K D O O K D Y H W K H V W D E O H K H D G I O R Z K Q D W H F H X [U Y H S W
K L J K V S H H G F H Q W U L I X J D O S X P S V

¦6„ ý Œ,´#% Ä% Cã Ö

4ÿE÷ W7-B P¼P¼Añ,´-(<,´ £!«&é œ0; Ä

þNÍ Ê&é8# £!«&é,´ œ0;8# A : w Ä = Ä ¯+X * „ ¯ Ä

3 X P S V R S H U D W L Q J L Q S D U D O O H O V K D O O P H H W

7 K H L G H Q W L F D O V K X W R I I K H D G Y H U L I I H G E \ S H U I R U P D Q F

7 K H K H D G U L V H I U R P U D W H G S R L Q W W R V K J X H W R R U L M L K F D H O V O K E H
E H X V H G

"4ï [1 #qGÿ = Ì ? ¾NÍ Ê#qGÿ,´ Ä 0 ?0c ÊF 5 #qGÿ = ÌCµE÷NÍ Ê#qGÿ,´ Ä

7 K H I O R Z U D W H D W W K H H Q G R I W K H F X U Y H V K R O X P O Z G Q K R H W E
P L Q L P X P V W D E O H F R Q W L Q X R X V I O R Z U D W H V K R X O G Q R W H [F H

Ú)ß"d#% ÈK5&¹5 "d#% ¼EÃF1 [$æ@ "DûCX,´#%,´F9 » Ä ¯NÍ Ê ý Œ&é ÄM•F 0

£ x)·&é Ä

3 X P S V Z L W K S X P S L Q J I O Y X V L R G Y F R E Q W H D U Q V H J V O R K N D H O H S E W H K G H H U V D
R S H U D W L Q J S R L Q W F O R V H W R % (3

E¤ ¯ ç ¤8# A Ä% Cã ;?±"r Ö

% H D U L Q J F R R O L Q JOVOKRDZOLQQ P HJ H WXWL KJ H PRH Q W V D W O H D V W

0Q #%F1$Y Ø ç ¤ é#

0 D [L P X P S X P S L Q J W H P S H U D W X U H F R R O L Q J P H W K R G

7 ” • Nþ ç D L U F R R O H G

• Ø 7Ø • Nþ ç LÄ' Ú í D L U F R R O H G L Q V X O D W L R Q

• ” 7 "d ç Z D W H U F R R O H G

\ · &(x s j] - 6 0; 9L€ œ (p 9 È Z4ÿ \ œ (–M'Aè È = Ç ™ "8#1\ 9 é Ä
7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(&G DWRGWPKO\UQGRSVDEHWGHWVZHLPLQDWHWKH ZULWWHQ SHUPLVVLRQ X R `€ ˆW †Hp

#%F1 ûCX 97€<° W,´ õ å ; È † éF9 € Ä63<• ûCX) » Ë#% #,´ ¡ ý ÄG÷+X#² r Ã>œ

Gü F ¦ ° _ {!å & Ä Ç ` é © ö Ä

2 Q D E U D V L Y H V H U Y L F H W K H Y H Q G R U V K D O G R Q V L G H U H G W K H F

7 K H G H V L J Q R I D Q \ F R D W L Q J O L Q H U R U S X U F K H D W H U ¶ V Q D S U R

= ÄF9+X Å7J _ Á,´#% » Ä

) R R W P R X Q W H G S X P S V V K D O O Q R W E H V H O H F W H G

#% ÄAîAÑ @ X8# AQ * 0Q ý Œ$Y Ö Ä ' ,´(æ å ;7- OF 5 ý Œ È ~$Y#% Ä

AîAÑ @7- O X8# A ~ ¾ 0 ~ ý Œ$Y Ö Ä ' ,´(æ å ;7- OF 5 ý Œ Ä

3 X P S V V K D O O E H G H V L J Q H G I R U F R Q W L Q X R X V J R V H U W D W L Q Q D

P D [L P X P R S H U D W L Q J W H Q P S U D W S X U V K D O O R W L Q Y R O X Q W

P L Q L P X P R I • ” O R Z H U W K D Q W K H O R Z H V W R S H U D W L Q J W H P S

L”MŽ Ç ` é © ö È p 9 >+X g Õ 1Ñ4ï Ä j# F Õ Ä# 7 ö Ä 9N©- ,´5 0?ô

Ê —>| Ä

8 Q O H V V D S S U R Y H G E \ W K H S X U F K D V H U D Q G W K H F R Q G Q H F W L

V W D Q G D U G V K D O O E H F R Q I R U P W R V S H F L I L F D W L R Q V R I W K H S U

#% #AîAÑ Ä% Cã $ 3 , W K 1\ ‘ È ‘ ‘,´?ô Ê Ä

7 K H F D V L Q J G H V L J Q V K D O O E H P H H W W K H U H T X L U H P H Q W V R I

W K

1Ñ ¼#% # Õ d 1 R]] O H V D Q G 3 U H V V X U H & D V L Q J & R Q Q H F W L R Q V

L”MŽ 9?ô Ê ÈJÒCX # ƒ#%+X ¾EÃF1 Z ð F"d F#§"d & È p 91y4×,´1Ñ # Ä j 5)

» ÄJÒCX # ƒ#%+X ¾EÃF1&ó2« ûCX È# 1y4× j & O D V V Ã ,´# G÷+X 5) » È# 1y4×

j & O D V V ú $Q & ÄG÷+X 5 -# M’ » ? Ä

8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H F L I L H G D O O F O D L P V R Q H V W R H H O D Q J

S X P S V D U H X V H G W R S X P S U D Z Z D W H U R U V H D Z D W H U F R O

I O D Q J H V Z L W K & O D V V D Q G D U H R I 5) W \ S L H U) R U **I O D Q J H V** D

D S S O L H G

Eµ ÙF Õ1Ñ4ï ÄAîAÑ - _ Á Ä

$ X [L O L D U \ S L S L Q J V K R X O G E H G H V L J Q H G Z L W K V X S S R U W

Eµ ÙF Õ1Ñ4ï X#% # :,´ 0 = Ì } ¾ ûCXQ #qFO j Ä

7 K H R S H Q L Q J R I W K H D X [L O L D U \ S L S L Q J R Q W K H F O

Y H O R F L W \ D U H D

» Ë#% # :,´ £>‘4ï ¼ ¼ Â *1Ñ4ï » Ë1y4×-(< È » Ë#% # :,´ £>‘4ï# ú p 9Eµ Ù

F Õ# Ä ¼ Â *1Ñ4ï# » Ë1y4×-(< Ä

7 K H E D O D Q F H O L Q H R Q W K H S U H V V X U H F D V U L Q J D W D Q D E V H Q G K H

G L V F K D U J H 7 K H I O D Q J H V R I W K H E D O D Q F H O L Q H D Q G X D F D X L Q J

D W W K H V D P H S U H V V X U H U D W L Q J D V W K H G L V F K D U J H I O D Q J H V

L”MŽ Ç ` é qAè È > » Ë#% #F Õ,´Eµ Ù1Ñ4ï Ä = 5 ö 1 »- Å È = qAè ¯+X=ê

4éF Õ Ä

8 Q O H V V D S S U R Y D O E \ W K H S X U F K D V H U M R U X D O H F D X L Q J L H U F H

V H D O J O D Q G W K U H D G H G F R Q Q H F W L R Q V L V Q R W S H U P L W W H G

¯+X=ê4é F-$ Õ': Õ `#% #,´Eµ Ù1Ñ4ï È ¦1\ 0!å,´K¯ Ö = ÄCµE÷ P P Ä1Ñ ´ = W

¾ ' 1 ,´ 5MJÒ1Ñ,´1Ñ?ô '8# A Ä j 6 F K Ä

7 K H I L U V W V H J P H Q W R I S L S L Q J V F U H Z H G R U H Z W K O H Q G W R P W K H

L Q O R Q J D Q G V K D O O E H D P L Q L P X P R I V F K H G X O H V H D P O H V V

p 9#% ÄAîAÑ @7- O ¼ ˜ Â ð#% µ ûCX,´ Â nF Õ È Â ðL0 ¼ n0ªL0,´Aî5ž Ä m 7-

M•F #% È ¦ C ¾ ý Œ Ä

$ O O S X P S V V K D O O E H G H V L J Q H G W R F R P S O H W H L Q \ D Q Q O H W W H U

V K D O O E H L Q V W D O O H D V F O R V H D V S R V V L E O H W R W K H S X P S D Q

1Ñ ¼#% # Õ dAîAÑ Ä% Cã $ 3 , W K1\ ‘ È ‘ Ä ‘L” F Å È

‘,´?ô Ê Ä

7 K H G H V L J Q R I Q R]] O H V D Q G S U H V V X U H F D Y L W Q U R Y R O Y Q R E W R R Q

S D U D H [F H S W D Q G R I $ 3 , W K

1Ñ Ë ¼ Ë. 1 R]] O H) R U F H V D Q G 0 R P H Q W V

L”MŽ 9?ô Ê È#%,´1Ñ E-9§ Ä8# A% Cã $ 3 , W K1\ ‘,´?ô Ê Ä

8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H F L I L H G 3 X P S Q R]] H H W R W K H Y D Q L V

S D U D & K S R I $ 3 , W K

Eœ € 5 R W R U

#%,´Eœ €AîAÑ Ä% Cã $ 3 , W K1\ ‘ È ‘,´?ô Ê Ä

7 K H U R W R U G H V L J Q V K D O O P H H W W K H U H T X L U H & K H S Q W R I $ 3 , D U

W K

ö 1E¤ ‡ Ê Ö Ä% Cã $ 3 , W K 1\ ‘!n?±"r Ä

7 K H W K L F N Q H V V R I W K H V H D O E X V K L Q J V K D O O E H W W K H U H T

6@/)ß ¼F EœL$LÉ H D U 5 L Q J V D Q G 5 X Q Q L Q J & O H D U D Q F H V

L”MŽ 9?ô Ê È p 9L ? &Ež#% ÄAî5ž $ ',´#% # ¼ &Ež6@/)ß Ä ¤ ƒ ? &Ež6@/

)ßN«4ÿ é © ö > é ¯+X Ä6@/)ß Ä+XPÁ5M=êJ¹3W * È = ÄG÷+X&é': ' ?3W * Ä

8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H F L I L H G D O O F O R L W H K G D L P S H S O O D H H D S E
D Q G L P S H O O H U Z H D U U L Q J V 7 K H L Q W H J U D \ O W L K P S S H X O U F K D Z H D U E U
7 K H Z H D U U L Q J V K D O O E H I D V W H Q H G Z L W K Q L V R W D F H Z Q E
6@/)ß ¼F EœL$LÉ Ä% Cã $ 3 , W K 1\ G 6,´?ô Ê Ä

: H D U U L Q J V D Q G U X Q Q L Q J F O H D U D Q F H V V K & K S P H R W $ 3 K H U H
W K

E¤ 1 6 K D I W 6 H D O

j à ö 1 Ä% Cã $ 3 , 7 ö,´?±"r Ä ƒ#%F1 ûCX,´$Y ÖQ ¾ Ä ËQ $Y+XH Ž
4é1Ñ ö 1 Ä

0 H F K D Q L F D O V H D O V V K D O O P H H W W K H U H T X L U H P H Q W V I R U K H D W L Q J R U F R R O L Q J R W D F W H W G R \ W H
K L J K H U W K D Q ƒ & D K L J K W H P S H U D W X U H P H W D O E H O O R Z V V H

ö 17„ i ‡ Ð' ¼ ç ¤,´?±"r Ä+a é Ã † é ¡ < • v Ä

7 K H U H T X L U H P H Q W V I R U K H D W L Q J R U F R R O L Q J R W D F W H W G R \ W H
S X U F K D V H U D Q G W K H Y H Q G R U

j à ö 1F Ä% Cã $ 3 , W K1\ ',´?ô Ê Ä

0 H F K D Q L F D O V H D O V V K D O O D O V R P H H W W K & H K S H T R X L $ 3 , P H Q W K
Ø Ë – ' \ Q D P L F V

† é Ä X Õ ' · &] Ô#%,´ ¢ d+|EœFO Ä ² Ì é?±"r È † é Ä Ë$¯ d+|EœFO,´
AÑ1Ç l ÄL”MŽ é –M' © ö ÈEœ € Ä j J WE¤AîAÑ Ä$¯ 1 Å Ä ² 9?ô Ê È ÄF >|Q FO Ø £>'
B P¼ Ä

7 K H Y H Q G R U V K D O O V X E P L W W K H G U \ F U L W, L F D H T X H S W H W G R E W W K
S X U F K D V H U W K H Y H Q G R U V K D O O S U R Y L G H S D H F H O O B Q O E W W H G S Y S D U
Z U L W L Q J E \ W K H S X U F K D V H U W K H U R W R U V K V D S H F E H L G H G Y L D Q K H G
G \ Q D P L F E D O D Q F H W H V W V K D O O E H S H U I R U P H G

ƒF >| •Eœ _ Ø 6 À & È Ä Ë 0 - • _ 6 À Õ z Ä

: K H Q S H U I R U P L Q J W R U V L R Q D O D Q D O \ V L V D Q D Q D O \ V L V U H S

#% X H x ý Œ93 $ µ,´ + …#qGÿ ; _ Ø Ä% Cã $ 3 , W K >˜ ¼>˜ ,´?±"r Ä

9 L E U D W L R Q D W D Q \ I O R Z U D W H Z L W K L Q S H [H U H W W V W U H H U H U [H G H U

7 D E O H V D Q G R I $ 3 , W K

Eœ € Ø Ë – Ä% Cã $ 3 , WK1\ ‘ È ‘

‘ È ‘ È ‘ È ‘,´?ô Ê Ä

7 K H U R W R U G \ Q D P L F V V K D O O P H H W W K H U H T X L U H P H Q W V S D U

& K S R I $ 3 , W K

E¤ ¯ ¼E¤ ¯1á % H D U L Q J V $ Q G % H D U L Q J + R X V L Q J V

p 9% ØE¤ ¯ Ä 5 [+e j Å/±!’ ¯+X lUÉ1y 9 j € É 1 æ È Ä G÷+X =K8JÒ FK H Ž

1 æ Ä

7 K H Q \ O R Q R U R W K H U R U J D Q L F P D W H U L D Q J F D J R H W I R U S V K D S D O Q

D S S O L H G D Q G W K H V W D L Q O H V V W H H O E U D E R E S H D U F L Q J V F K D J H

R I P H W D O P D W H U L D O

,#â }"é Ÿ Ä j £>‘ » FMŽ Â"D » Ä

& R Q V W D Q W O H Y H O R L O H U V K D O O E H W K H E D O D Q F H G R U Q R Q

p 9Aî 7 ÄAî 9+X ¾ _ Ø#{Gÿ,´ Ð >˜M’ Ä

$ O O W K E P D F K L Q H V V K D O O E H S U R Y L G H G Z L W K U H P R Y D E O H Q

ƒG÷+X 2 + »#% È ¦Q Ã ~EG,´!’ ØE¤ ¯ H xF9+X ¯E- ËQ ,´E¤+ 5 ´ Ä

: K H Q 2 + S X P S L V D S S O L H G W K H W K U X V W E G H D R U L Q J Z H W K K L D

O R Z V K D I W

E¤ ¯1á"é 1 ÄG÷+X † 6 ö ¨ » È }5$ ÔAîAÑ È = Õ PØ æ"é 1 Ä

7 K H E H D U L Q J E R [R L O V H D O V K R X O G D G R S W J D Q G E Q G F K D E H W

V H D O V D U H Q R W D F F H S W H G

E¤ ¯ ¼E¤ ¯1á,´AîAÑ ¼ fFP Ä% Cã$, WK 1\ G 6,´?ô Ê Ä

% H D U L Q J V D Q G E H D U L Q J K R X V L Q J V V K D O O E U H G T X L J Q H E Q

S D U D & K S R I $ 3 , W K

#Ö% / X E U L F D W L R Q

#%,´% ØE¤ ¯ Ä ¯+X00"é#Ö% Ä

7 K H D Q W L I U L F W L R Q E H D U L Q J V R I W K H S X P S V V K D O O E H O X E

ƒE¤ ¯M0?±G÷+X j f Ë"é#Ö% & È † é Ä Ë » Ë#Ö% "é3+5 Ä

: K H Q W K H E H D U L Q J V Q H H G W R E H O X E U L F D W H G V E \ S R O L

V \ V W H P V K D O O E H S U R Y L G H G E \ Y H Q G R U

ƒG÷+X » Ë#Ö% 3+5 & ÈGý?± å,´#Ö%'é3+5 Ä1V 8 $ 3 , ,´ 3 D U W , ¼ 3 D U W , , ,

,´?ô Ê Ä

: K H Q X V L Q J W K H S U H V V X U L] H G R L O O X E U F L F D W R U V R I W K H F R Q I R U P W R 3 D U W , D Q G 3 D U W , , , R I $ 3 ,

=% Cã $ 3 , 7 ö,´

¯+X [& U,´Pœ"? ƒ =K8JÒ & ÈK(FP # ƒ ²F9+X $ 6 7 0 $ & $ 4× € É È Ä4ÿE÷

é © ö Ä ÌF9+X $ 6 7 0 $ & $ 1 0 4× € É Ä

: K H Q X V L Q J P D U W H Q V L W L F V W D L Q O H V V V P W D K G H H O R F F R 6 7 0 D $ L Q L Q J

& $ J U D G H P D W H U L D O V K D O O E H D S S U R Y H G E \ G W H K H D S W K H U U F L K D D O V H K

E H D S S O L H G

€ É ÄF¥'— ž>˜]?ô Ê Ä 9'— † é ,´4ÿP¼ È Ë / ,´ € É È F Ë € É Ä § 7 <

1y F $ -,´ W7- Ä † é Ä Ë / € É X-(I å ;,´ ¯+XAñ > Ä

0 D W H U L D O V V K D O O E H L Q D F F R U G D Q F H Z L W K % S U R S H U Y D O L G D W L R Q R Q K H Y

H [S H U L H Q F H W K H D O W H U Q D W L Y H P D W H U L E L D O W H Z K I L F K R Y K D D Q F K

S U R Y L G H G 7 K H Y H Q G R U V K D O O R I I H U W K H D U H F R U G G L W L S R Q Y H Q D

': Õ ¼': >' 4*6 Ä% Cã 7 ö?±"r Ä ² 9?ô Ê È p 9': Õ?ô0; Ã W7-CXGÿAà … ¼': Õ

Õ&é .1y · &G- Ä Ô é ðP¼ ê ˆ ð AôL5 Ä

: H O G L Q J D Q G S R V W Z H O G K H D W U H D W P H Q W I W K S D H F O I P L H G W D W O K

Z H O G L Q J S U R F H G U H V H U I R U P D Q F H T X D O L W \ O U E H R V U G V L W Q G H Z

S U F K D V H U V L Q S H F W R U V I R U H Y L H Z

¯ »K(&,´': Õ = Ä 5 &Ež Å È ² Ì% Cã ; + 0 ‘ & È Ä?ö jGý?± = Ö

: H O G L Q J U H S D L U V R I S U H V V U H F D V W L Q H U L Q G F D V E D Q J R U P S H S

D Q \ R I W K H I R O O R Z L Q J F R Q G L W L R Q V L V P H W

D "d »B P¼E÷0;],´"ô%? ×

E ö 7': Õ,´ =':5M$! ÖCµE÷': Õ & Ê Ö,´ F P P È ¼65 ? l ×

F =':5M,´>˜M'0 CµE÷ F P Ä

D / H D N D J H G U L Q J W K H K \ G U R V W D W L F W H V W

E 7 K H U H S D L U H G Z H O G F D Y L W \ G H S W K H [F H H Z G K V L F K R Y H U P L P V R I

V P D O O H U

F 6 U I D F H D U H D R I U H S D L U H G Z H O G F D Y L W \ R Y H U F P

Gý?± =?± 9 · & Aà … Ä ¦ Ä8# A 5 ; µ é Ö

0 D M R U U H S D L U V V K D O O E H G R F X P H Q W H G D Q G L Q F O U G H D W C

D = j 93 $ ×

E = }5ž ×

F j (×

G ': Õ0; ¿ ° _?ô Ê ×

7 K H F R S \ U L J K W R I W K L V G R F X P H Q W L V R Z Q H G E \ & . & (& G W R R G W P K O \ U Q G R S W D E H W G H W V Z H L W K R X W H W K H Z U L W W H Q S H U P L V V L R Q R I W K H F R P S D Q \

H 5jL§,´B 4ö'—(w Ö

+ …N´ 7 Œ { } ×

N´ 7 Œ { > v _ ÎLu = { } Ä

D ([W H Q W R I W K H U H S D L U

E / R F D W L R Q

F 6 L] H

G 7 H F K Q L F D O V S H F L I L F D W L R Q I R U Z H O G L Q J S U R F H G X U H V

H ' H W D L O H G S K R W R J U D S K V R I W K H G H I H F W V

% H I R U H D Q \ S U H S D U D W R U \ Z R U N

$ I W H U W K H S U H S D U D W R U \ Z R U N E X W E H I R U H W K H D F W X D O U

² ÌFJE÷ ý(w,´ é# =7- O$5 Š,´)à5jL§,´ }5ž È5jL§ }5ž Ä X ¡ ý,´G &9y . F

.4è : >.ž,´ 7/j * • Ä

, I W K H G H I H F W V F D Q Q R W E H F O H D U O \ O R F D W H G E H \ S [S R W R J W D

L Q G L F D W H G R Q W K H V N H W F K R U G U D Z L Q J R I W K H D I I H F W H G S D U

é ?±"rNÍ F,´ • ðP¼ •Añ > =,´ Õ W Ä

7 K H S X U F K D V H U F D Q U R Q T X H V W D X G L W L R Q D O H Q W L Q J D F R G H S D

W K H U H S D L U V

*3 ØK(Jñ FQ K}6@' K(JñK(& Ä/±!' ¯+X': Õ FJ¾':F >| = Ä

' X F W L O H L U R Q R U 1 L U H V L V W F D V W L U R G E V K Z D H O O G E L H Q S U R R K E L U E D

=0; ¿ Ä Ô é © ö È

7 K H F R S \ U L J K W R I W K L V G R F X P H Q W L V R Z Q H G E \ & . & (& G

$ O O V W H H O V V X E M H V F X W H G W D R V D Q W S H U F Q D L H S U W D Q L W P S H U V D L W Q
E H O R Z ƒ & V K D O O E H V X E M H F W H G W R D 9 V K Q D G S Z H G O L P S D F W W H V

€ É Ä% Cã $ 3 , W K 1\ G 6,´?ô Ê Ä

0 D W H U L D O V V K D O O P H H W W K H U H T X L U H P H Q W V R I S D U D &

š 1 R L V H

L”MŽ 9?ô Ê È#%4ô š Ä »4× Å X+O ×E–L$ ú Œ J j p Ä1V 8 * % = É J 1 JAî
AÑ ›+O 7 ö Ê,´?ô Ê Ä

8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H F L I L H G W K H Q R H L V H V R K D W O K H F S R P P S S O X
W K H S U R Y L V L R Q V R I * Z H G + \ J H H Q L K 6 W D Q J E U S Q G K V W L Q L W K H Q Z
D Q G Z R U N V L W H

ƒ † é,´ 7 öAî 7 =7-% Cã :F ?±"r & È † é Ä) ¦Aî 7 * š × f,´ Ú í Ä š
,´ × f Ú í = Ç >Aî 7,´ ¦ ³?ô Ê?±"r-(å@ Ä

: K H Q W K H Y H Q G R U V V W D Q G D U G H T X L S P H Q W W K R H Q V R Q W P F P H Q W
P H D V X U H V I R U W K H P D F K L Q H V K D O O E H S U H V F D H Q Q E W F R G I O L
R W K H U H J X O D W L R Q U H T X L U H P H Q W V R I W K H H T X L S P H Q W

² Ì.ž ÎM0?±G÷ Ú í }7-Eî `?ô Ê ,´ š "d £ È † éM0 6!”G 6 µ é …) Õ ' ¦ Ð
B$ > Ä ²M0G÷+XLÄN#5™ •L} ~ š ÈLÄN#5™ µ Ä u 6FJNþ Lb' Gÿ ú 9 ã"D ƒ F:è"- X µ
G 0 6Š ÄLÄN#5™ : Ä Ë ð ¼5$ ÔAî 7+X,´ é ï,´ * • Ä

, I L W L V L Q G H H Q H F H V V D U \ W R W D N H P H Y D H V O X U W K V H W Y R H D Q F K R L U H Y
V H S D U D W H O \ T X R W H L Q V D W V L S Q U, W Q Z R L W K H [S R O D V U W H L T X Q U H Q G O V R V U H
Q R L V H W K H H Q F O R V H X U H V K D O O E H D G H D T U P D X O H J D Y H Q R U L Y D V
D F F X P X O D W L Q J L Q V L G H $ F R Q Y H Q L H Q W H D G F F R V W K R W H K T X L S Q F H O Q
L Q V S H F W L R Q D Q G P D L Q W H Q D Q F H

Eµ ÙAî 7 $ F F H V V R U L H V

P¡ Ø j ' U L Y H U

L”MŽ 9?ô Ê È 0L0 _ Ø,´#%,´+e j È+e j Ï)· Ä% Cã W7- "4ï [1 &,´ Ï)·?±"r Ä

8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H F L I L H G W K H P R W R O S D Z W K H E Q G R J
S X P S S H U F R U P D Q F H F X U Y H F R U W K D W W K H G L V F K D U J H Y D O Y H I X

) ¾ FOP¡ Ø j È ÄAîAÑ @ XB3FO93 $ µ,´ + …EœFO ;G-7-F 5 F Eœ Ä

7 K H F R S \ U L J K W R I W K L V G R F X P H Q W L V R Z Q H G E \ & . & (& G

9 D U L D E O H V S H H G G U L Y H U V V K D O O E H G H W H U P L Q H G Q Z L W K R X W K H D Y
U D Q J H

² ÌG÷+X"-Ež jP¡ Ø È"-Ež j Ä1V 8 $ 3 , 7 ö?±"r Ä

, I V W H D P W X U E L Q H L V X V H G W K H W X U E L Q H V K D O O F R P S O \ Z L

P¡ Ø j Ä% Cã $ 3 , W K 1\ G 6,´?ô Ê Ä

7 K H G U L Y H U V K D O O P H H W W K H U H T X L U H P H Q W V R I S D U D &

6„E¤ ˜ ¼ Ô5™ & R X S O L Q J V $ Q G * X D U G V

6„E¤ ˜ Ä H xF9 7Ì(w6„E¤ ˜ È ²F9+X ¦ 2« »,´6„E¤ ˜ ÈM0 Ç ` é © ö Ä

) O H [L E O H G L D S K U D J P W \ S H F R X S O L Q J V D U H R X S E L Q J U H D G E R U
Z L W K S X U F K D V H U ¶ V D S S U R Y D O

¹>õ#q ƒ Ø »E¤ ¯,´ J4×#% FNÍ ÊEœFOQ ¾ U S P ,´#% F é?±"r & È6„E¤ ˜ Ä%
Cã $ 3 , W K,´?±"r Ä

7 K H E D V H S O D W H V K D O O E H G H V L J Q H G W R V L Q R F U O K X R G L H L D R W Q W H D O V
Y H U W L F D O O H Y H O L Q J Z L W K R X W D Q \ H T X E L H S P H E Q K V L G Q L H V G D Y W H W P K E H O V
D V W K H S X P S D Q G G U L Y Q H G U W P K R H X Q X W L Q J F S H D L G V X W Q S D L Q W H F R U R G V U R
ƒ#%F1 ûCX$Y Ö W ¾1y ¾ & È#% Å × ú _ Á Ì+X"dF >| ç ¤ Ä
: K H Q W K H S X P S L Q J W H P S H U D W X U H J U H D W H U W D W D Q R G H V T X H D C
V X S S R U W V P D \ E H Z D W H U F R R O H G
L”MŽ 9?ô Ê È p 9 Å ×G- ÄB AîAÑ @+X f5Y"d# &|#v F)ß"W A72 È Å ×,´&|#v „
Ä CF >|&|#v Ä
8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H F L I L H G D O O E G V Z H L W K D Q R Y V K D O Q E
F H P H Q W R U H S R [\ U H V L Q 7 K H J U R X W L Q J K U R O X H W H G W K H E D V H S O
p 9 Å × J Ö Ä 9'— X"Ñ 9&|#v,´ õ å ; ¹>õF >|AîAÑ Ä < & ÄG÷ -(Ä Ú íF¯ } Å
×0ª7„0 "d Ä
$ O O E D V H S O D W H V W L I Q H V V V K D O O E H Q G H V Q L G Q H K G H P V H D Q X W H
E H W D N H Q W R D Y R L G W K H Z D W H U D F F X P X O D W L R Q L Q W K H V N L G

) R U H T X L S P H Q W Z L W K L K Q G V U R W G Z Q D P D L G F L E H O D K W D L E U H W R R Q S W R H H
E H D U L Q J K R X V L Q J D V Z H O O D V W Z R D [L D O F S K R P V D L F W K L R Q O S D R G H D V R
H Y H Q W S H U U H Y R O X W L R Q S U R E H N H \ S K W D K V H H N H L S K H D V F H K U P Y D K B O
G H W H U P L Q H G P X W X D O O \

#q ƒ Ø »!' ØE¤ ¯¼ F ´ AE¤ ¯ Ä X!ÿ ZE¤ ¯ :8# AG}5ž 0 Z ü _,´E¤ ¯H Ž#{$Y s
& ÄL”MŽ 9?ô Ê È Ä ¯+X 5 7 ' #{$Y s & Ä#{$Y s & ú ¦ ¹>õ ¼ QAÒ Ä% Cã $ 3 , 0 à(x
\?±"r Ä

(D F K K \ G U R G \ Q D P L F W K U X V W D Q G U D G L D O E H Q J U H Q W D K O D O O E
W H P S H U D W X U H G H W Z H F W R S M F Q L O H G V 5 R ' W K R S V H U K D W X O U E H H D S H S O
G H W H F W R U V D Q G W K H L U P R X Q W L Q J D Q G B D W L G U D W L R Q V K D O O
% ØE¤ ¯,´#{$Y Ã#{ _ s &G}5ž 9'— é?ô Ê —>| Ä

7 K H W H P S H U D W X U H P L H D Q V X E W Q H J F D Q G J Y E R Q W L J U D F W L R Q E H D K
V K D O O E H L P S O H P H Q W H G D V V S H F L I L H G E \ S X U F K D V H U

1ÑD 3+5 ¼Lt & 3 L S L Q J D Q G $ S S X U W H Q D Q F H V

Û(w] ó _ Á)ß ¼ µG H Ž)ß Ä j =K8JÒ €CX Ä

7 K H I O D Q J H J D V N H W F H Q W H U V X S S R U W U L Q W J D L Q G H Q Y Q W W P H H
O X E U L F D W L R Q R L O S L S L Q J F D U E R Q V W H H O I O D W Z H O G H G I O D Q

Ü ‡ µ,´#% #Eµ Ù Õ d ¼1Ñ4ï Ä% Cã ;?±"r Ö

& D V L Q J D X [L O L D U \ Q R]] O H V D Q G S L S L Q J Z Q J W U K H T X L U K H P V H Q L G V
+a Ü ‡ F,´F Õ1Ñ4ï ×+O,´ Ë ¼ Ë. Ä>Û _ Á p h f6< =7- PFB `F Õ,´#% # ×

7 K H I R U F H V D Q G P R P H Q W V J H Q H U D W H G E \ I W W K N H L G X F S R S Q R Q H W F
Q R W W U D Q V P L W W H G W R F D V L Q J Z K L F K W K H S L S L Q J F R Q Q H F W H

ƒ Õ Ã1Ñ4ï ¼ _ Á 0C§ k,´ ¯ ,´ + … é AE-9§ j 1 & È =7->Û • • F +O"h u
’ ×

7 K H F D V L Q J Q R]] O H V S L S L Q J D Q G V X S S R U W H V R F U D Q H Q G R W K E H Q G W
E H D U D F R P E L Q D W L R Q O R D G R I 1 L Q D Q \ G L U H F W L R Q

+ …K¯ Ö Ä T _ Á {L$,´D /ë Å,´1Ñ4ï,´ *.pNÁ)· Ä% Cã ƒ#%F >| & =7- +O ¡ _ Ä

7 K H Q D W X U D O I U H T X H Q F \ R I D Q \ O H Q J W K J G V L K V D W D D Q E H H V E X H F W K Z W K
U H V R Q D Q F H F D Q Q R W R F F X U Z K H Q W K H S X P S R S H U D W L Q J

!ÿ/ýEµ Ù1ÑD 3+5 Ä"w k @ 0 Z • F * Õ d k1Ñ È ¦F Õ8# Å ×Eé5H Ä

(D F K D X [L O L D U \ S L S L Q J V \ V W H P V K D O O E H O P H D Q L R U R X G W G M W R E
Q H D U W K H H G J H D Q G Z L W K L Q W K H F R Q I L Q H V R I W K H E D V H S O D W

L”MŽ 9?ô Ê È † é Ë Ä‚´5C â ˜ Ã 6/ë ˜ Ã ç ¤ ˜ Ä1V 8 * % 7 ¼

* % 7 úN©- ‚´?ô Ê Ä

8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H F L I L H G W K H E U X V H U S S K O L H G Y E R W U K V H Y
V K D O O F R P S O R Y Z L W K R Q K W R S U * % 7 * % 7 D Q G W K H S U R M H F W
V S H F L I L F D W L R Q V

.ãJÒ ¼ ~ 8H JÒ1ÑFƒ‚´7€<°? Gÿ Ä8# A j P P ÈQ 8H JÒ ¼ 98¢H Ž1ÑFƒ =63<•
7€<°? Gÿ Ä

& D U E R Q V W H H O D Q G O K R D Z O D O O K O D R Y H W D H R U S R W K E R Q D V W O R Z P Q F H J
D O O R \ V W H H O D Q G Q R Q I H U U R X V P H W D O E S H V P D \ Q R W F R Q V L

1ÑD 3+5 ¼Lt & Ä% Cã $ 3 , W K 1\ ‘‚´?ô Ê Ä

3 L S L Q J D Q G D S S X U W H Q D Q F H V V K D O O P H H W $ W K H U H T X U K H P H
K (| ¼Eœ A1Ý d 1 D P H S O D W H V D Q G 5 R W D W L R Q $ U U R Z V

#%‚´K (| ¼Eœ A1Ý d Ä% Cã $ 3 , W K1\ G 6‚´?ô Ê Ä

1 D P H S O D W H V D Q G U R W D W L R Q D U U R Z V R I W K H X P S R I K & K O O P
R I $ 3 , W K

ðP¼ >#{B , Q V S H F W L R Q D Q G 7 H V W

ðP¼ , Q V S H F W L R Q

ðP¼ µ é Ä% Cã $ 3 , W K1\ G 6‚´?ô Ê Ä

, Q V S H F W L R Q V K D O O P H H W W K H U H T & K L S H R H $ W V R I S K D
B P¼ 7 H V W

j à ö 1 â#G#â ç ¤ ˜ # ƒ"d »B P¼ » Ë Ä8# A ¼#%‚´ 0 W qAè Œ » Ë 0 $: 3 08$ Ä

² Ì ˆ X(©!º å # % Cã &N«4ÿ é © ö Ä

+ \ G U R V W D W L F W H V W S U H V V X U H R I P H F K D N L F O O E H D W X O H
Z L W K W K H S X P S V P D [L P X P D S O H R Z D E O H Z R U 3 V 7 K S H S U R Y
Z K H Q V S H F L D O F R Q G L W L R Q V F D Q Q R W E H P H W

p 9 ¯ »G &‚´"d »B P¼ » Ë8# A j 0 W qAè Œ » Ë Ä 0 $: 3 Å‚´ = Ä

7 K H K \ G U R V W D W L F W H V W S U H V V X U H R I E H D W H V V X [U H X P R P S
D O O O R Z D E O H Z R U N L Q J S U H V V X U H 0 $: 3

7 K H F R S \ U L J K W R I W K L V G R F X P H Q W L V R Z Q H G E \ & . & (& G

L”MŽ 9?ô Ê È W7-B P¼ Ä ¯+X p 9 8 <]1®AÒ,´ ö 1Aî 7 ¼Lt & Ä8# A Ä 5 [ö 1

â#G LÄ/ë 5C â 1Ñ4ï ú5€ Ä

8 Q O H V V R W K H U Z L V H V S H F L I L H G D O O F R V W V O O E W Y X V E G H R T X L

S H U I R U P D Q F H W H V W $ W D P L Q L P X P V H G O H Ø K U K R Q U Y E D O O H E U

FJE÷ ÿFO F ÿ4×F >| W7-B P¼,´ Ú í õN« X 8 <1®AÒ } Ç ` é,´ –M’Aè Ä

0 H D V U H V I R U S H U I R U P D Q F H W H V W E \ G H F H S U H R Y H G L R Q R U

Z U L W L Q J E \ W K H S X U F K D V H U S U L R U W R W K H F R Q W U D F W

ðP¼ ¼B P¼ Ä% Cã $ 3 , W K1\ 1 ,´?ô Ê Ä

, Q V S H F W L R Q D Q G W H V W L Q J V K D O O P H H W W K H U H T X L U H P H Q

Añ * X D U D Q W H H

j à Añ 0 H F K D Q L F D O * X D U D Q W H H

¤ j 5 [Eµ ÙAî 7 ,´AîAÑ ¼ fFP Ä% Cã 0 ? ¯+X / - ¤ Ä = 5 [C • & Å È DF 5

F Eœ &L$ = ? ¾ ¤ Ä

7 K H S X P S W U D L Q L Q V F O V K G L Q J E H X [L H O L D J Q H R G U D Q P L E R P X V V U H K F Y

L I H R I \ H D U V H [F O X G L Q J Q R U P D O Z H D U S D X V W H G R S H D W D W H L

E¤ ¯ XNÍ Ê å ;F 5 F >| È i ž , 6 2 7 ö * \NÍ Ê / / -8# A Ä j K Ä

7 K H E D V L F U D W L Q J O L I H R I E H D U L Q J V K D Q E H V W D Q G D U W G X Q

W K H U D W H G R S H U D W L R Q F R Q G L W L R Q

j à ö 1 XNÍ Ê å ;F 5 F >| / -8# A Ä j K Ä

7 K H F R Q W L Q X R X V R S H U D W L R Q F R Q G L W L R Q

#%,´ _ Ø Ä% Cã $ 3 , W K >˜ ¼>˜ ,´?±"r Ä

3 X P S Y L E U D W L R Q V K D O O F R P S O \ Z L W K W K H U H T X L U H P H Q W V

* ² j àB F EœB P¼] È#%,´ _ Ø Ä% Cã * % 7 $ 4× Ä

' X U L Q J W K H I D F W R U \ P H F K D Q L F D O U X Q V X H P S D Q \ K O D Q L H Y W D

I R O O R Z * % 7 * U D G H $

j à Añ O µ × ñCXGÿ =8Ÿ6< +O = Ä 9,´ • • & È † é Ä ¯ ` ú & j+X g $ ’ F

*6 • •,´M&G & Ä

, Q W K H H Y H Q W R I X Q G X H G D P D J H G X U L Q J W K H P H S F K D Q L F D O

W K H Y H Q G R U V K D O O S U R P S W O \ U H S O D F H H U F K D J H G S

W7- Añ 3 H U I R U P D Q F H * X D U D Q W H H

† é Ä Añ/ë ó#%,´ W7-1V 8-(£?ô Ê,´?±"r Ä W7- • =CµE÷ $ 3 , W K>˜ ,´?ô

Ê È v _#qGÿ ¼ œ0; = Õ CO • Ä

7 K H Y H Q G R U V K D O O J X D U D Q W H H W K D W W K PHSSOHLHUMRZULPVDKQWKRI

UHOHYDQW UHJXODWLRQV 3HUIRUPDQFH6WDQGDUGVIRU9LDEOHRQ RIIRSHUV Q F

W K EXW Q HJDWLYH GHYLDWLRQV DUH Q RW DFFHSWHG IRU IOR

· & Ô ' R F X P H Q W 6 X E P L W W D O

9ç ÇAÒ … > È † é Ä ƒ 9 8 <?±"r,´ &L$ Ã µ é ¼ - Ô éB 4öAîAÑ p õM0,´ .4è

· & È ò63 $ 3 , W K Lt … / p G,´ .4è · &F >|B3 ¤ È ÎLu ü é1®AÒ,´ ° _Lt & j

ö Ä

$ I W H U R E W D L Q L Q J W KH HDROUQGWHXUEPLKWHWKHQHGRRUDWZKLQJVHQWHDFKVHVG

D F F R U G L Q J W R W K H V F K H G X O H F R Q W H Q WU D7QKGHTGRUIDFZRLSQLJHVVPUDHTE

D G M X V W H G D V S H U W K H G U D Z L Q J V O L V W H G EDQGSSDSSHSQHGQLG[L/[RVV$3Q

E R W K S D U W L H V V K D O O S U H Y D L O D F W X D O O \

‡ F Ô ' L J L W D O ' H O L Y H U \

‡ F Ô ,´ Œ > 0; *Aî < &F >| È Ô µ é% Cã ö.ž W Ã ¼ ¤ W ¼ 08$ W,´CXGÿ

?±"r È Ô 93 $ 5 0; *AîE÷0;] ×+O,´M0?± Ô ,´AîAÑ Ÿ ÃG÷C] Ÿ Ã í Ÿ1y µ

é È ‡ F · & Ô µ é Ã ’ ?% Cã ‡ F Ô 5 0?ô Ê ú-(£?±"r Ä

7 K H Z R U N R I G L J L W D O G H O L Y H U \ L V F D U UXLFHVGLHRXQWRVWWKXHSWUDRQ

7 K H G H O L Y H U \ F R Q W H Q W P H H W V W K H T X D EHQWVVUHTXGUFHPQHQWV

7 K H V F R S H R I G H O L Y H UQ\LQQIRUOXRGMWLRE GSHUDWFLXRQHPFHQWWLQIXFWP

L Q I R U P D W L R Q H W F 7 K H F R Q W H Q W D Q G IHRHUQPWRV GHOLGLYHUHG D EHH

D Q G U H O D W H G U H T X L U H P H Q W V

C+X § 6 S H F I L D O 7 R R O S

/ë ó#%4ô úEµ j pM0,´ C+X §+a † é ËCW Ä

$ O O S H F I L D O W R R O S U H T X L U H G I R U W KHHVFWQWEUHLVXSJHDFOISLXHPGS

V X S S O L H G E \ Y H Q G R U

7& 6SDUH 3DUWV

Gý?± 7& &DSLWDO 6SDUH 3DUWV

G¾ ° _B '–,´Gý?± 7& XAî 7F >| 7& † é ÄF >| …) Õ'Ä

&DSLWDO VSDUH SDUWV DV OLVWHG LQ WKH WHUPLQDWLQJ HQGHSTXLFVHL V
FRPSUHVVRU VXSSOLHU WRJHWKHU ZLWK WKH ELG IRU WKH HTX

T¤ 7& 7ZR <HDUV 6SDUH 3DUWV

T¤ 7&+a † é iž ° _B '–F >| Õ'Ä

7ZR \HDUV VSDUH SDUWV KDYH WR EH RIIHUHG E\ YHQGRU DV
UHTXLVLWLRQ

9ç ÇAÒ … > È † é Ä Ë+e €(x,´ T¤ 7 &$5 … È ¦5 [B 4ö,´ .4è ¼M& &$5 … È é
þF ËM& &] Š *F9 ¦F >|AÒCW Ä

$IWHU WKH SXUFKDVH RUGHU WKH YHQGRU OLKVDWO OLSQUHR YOLHGFH
HGLWLRQ LQFOXGLQJ WKH GHWDLOHG GRFKDZRLQHJ DQG SDDWWHVWOK
IURP WKH OLVW

0E–¼B E– 7& 6WDUW XS DQG &RPPLVVLRQLQJ 6SDUH 3DUWV

G¾ ° _B '–],´ 0E–¼B E– 7& ú¦³+a † é iž ¦4ÿP¼F >| Õ'È² ¦³?ô Ê
Ä¼#%4ô 0C§+a † é ËCW Ä

6WDUW XS DQG FRPPLWWLRQQLQJHVSLDUWKSHQEDQGHIXLDWKHTX
RQ YHQGRU¶V H[SHULHQFH KDYH WR EH RIILHWKHVKQ&QVLXS SLOLQHO
VSHFLILHG RWKHUZLVH

0E–&È²Ì T¤ 7&"`)àjÈ † é ¯+XÈF Ë 7& X¯+X >õN«+a † é0û£
}Ci Ë Ä

7KH YHQGRU PD\ XVH WKH WZR \HDUV VSDUHSDEDUHWRQGXLUWLQQDV
WLPH 7KRVH SDUWV PXVW EH VXSSOLHG E\DWWKHUY¼QGRU IUHH R

7&,´ 7Aö /DEHOLQJ RI 6SDUH 3DUWV

p 9 7& Ä 9 > n,´ 7Aö C¾Aö [Ä² ÖAî 7}'Ã.'ÃM& &'Ã '1y Å Ä

$OO VSDUH SDUWV KDOO EH GHOLYHUHG FOZHLQJ OSPDUNHG ,V
LGHQWLILFDWLRQ QR HWF IRU HDV\ @Ó ÀID

7 K H I L Q D O G R F X P H Q W R I W K H S X P S V K D O O L Y H S Y H H U L V L R Q O V S D U

)AÝ 7 U D L Q L Q J

† éE–L$,´)AÝ 7 U D L Q L Q J , Q 7 K H 9 H Q G R U V : R U N V K R S

) é X † éE–L$F >|,´Aî 7 ý Œ)AÝ Ã é- FP ú 0; 8 p ×+O,´Ci+X X 7 –] Ä …

) F >| Õ ' È)AÝ Y ú µ é ÄB 4ö G * Ä

7 K H H T X L S P H Q W R S H U D W L R Q W U D L Q L Q J E\ X S K H U Y L F H R Q V D H Q G

A111007731

General Requirements for Instrumentation Technology in Complete Equipment Sets

目 录

1 3
2 设计要求 3
3 仪表选型 4
4 仪表安装与材料 7
5 仪表编号 8
6 分工界面 8
7 技术资料 9
8 设计标准及规范 10

1

本通用技术要求规定了自控专业在福建福海创石油化工有限公司芳烃装置优化节能改造项目中成套设备仪表及控制系统的设计原则、设计标准以及设计文件的内容深度，包括成套设备仪表及控制系统的设计、选型、装配、安装、调试以及分交范围、资料提交和服务等。

2

2.1 成套设备仪表及控制系统设计应满足以下设计要求

I 满足 和 规。

I 仪表和控制系统设备 用 20 设计。

I 和有 333 / 8000 ， 4 设计。

2.2 有 安装、 安装的 仪表设备应 用 海 。 有 安装的仪表、 等 设备 件的 安装 度应 在 仪表设备 。在选 仪表安装 ，要 的 ， 的 。

2.3 安装的 仪表， 度计、 表等， ！ 等" 应 IP65＃ 安装的 $仪表和％＆有 ' （的仪表设备 包括 和仪表 ）等 ， ！ 等" 应 IP66，安装在 下＊＋，中的仪表， ！ 等"应选用 IP68。

2.4 安装的 能－．／０１ ２３的仪表，应配套提４５／６＃ 仪表７８装 安装 ，仪表 应 用 304 9：材；。

2.5 安装在＜＝＞？ 的 仪表７８满足 在@A的！＜等"要求。装置@ BC仪表应优 D选用本安型仪表 Exi， E本安型仪表 F 选用G＜型 Exd 。 HI、IJKLM等 NOPOQR仪表选用G＜型 Exd ， 用S安型 Exe 。！＜等" 应 IIC T4。

2.6 仪表T度 J 用 SI J制，仪表 U标准 用 ASME B16.5。

2.7 有VW仪表 ' XYZ 用 NPT YZ，优D选用 1/2NPT。 、 仪表控制[＼的 ' X与]^_ ` YZ 用 ISO M YZ规a M20，M32，M40，M50 等 。成套 b范围内的 有仪表、 等应配 ！＜ ]^_ `，材；cdef。

2.8 ghMR仪表选用i能型， 用 4~20mA DC 标准j号k HART7 lm，n配 op表`。qW 选用r 型sV仪表 r 、tWr 、uJr 等，vw、xy等sVj号应 用i能ghMsV，在控制系统中VWz与设定z{ |}的 C~ 。

2.9 ！与ｘｙ的仪表应 "设置， #与控制、ｓＶ仪表$用， /% R& 'N和(*（F应 "设置， 能$用。

2.10）* 等+要ｘｙK(，%ＶＷ仪表应 ，-配置，# 用 2OO3，S 。！与安．ｘｙ的仪表/ SIL ０１，SIL等"２３满足SIL2 "。

2.11本项目４ ！５工６， B仪表应优选 有7成！５８能的仪表，9则 用 置C ：M， ： M ；改g仪表本 的ＶＷ、！ ！＜８能＜＝。

2.12 > ？*成套设备，@A 有工B配置原则， ？*B #配置CCS系统，C成 ？*设备的ＤＥ、ｖｗ、控制及ｘｙ， 设备ＦＧＨＩ定 ，要求 下

- CCS系统/ 用，-＜＝与系统自ＪＫ技术，控制M、通ＬＬ、 '应，-设置# M及安．ｘｙ ，系统应满足 SIL3 安．等"的要求。
- CCS系统 'ＮＯ应１ １，-配置，n 有 P 备用 Q。
- ！与控制、ｘｙ 的ｊ号在控制系统中应 用，-配置，L件，- 通+，-。>1OO2、2OO2、2OO3 ｘｙ中的ＲＳ仪表应 $ＴＵ ，应分Ｖ{P W的L件。
- 应@A*X设备专业要求配置设备ＹＺＤＶ系统，#[Bently Nevada 3500系统。
- 工B调试C成\CCS系统CPU的]^_ 应`a 50%#系统通ｊｂｃ]^ 50%，用 IEEE802.3 ｌｍ ，ｂｃ]^ 30%# ' d的]e ； f定能 的50%。
- CCS系统# *\g、中h控制g的 C设置， *\i置 *\g，ｊｋｌｍ、ｎｊ[等i置 中h控制g。CCS系统配置１ 工６ｏｍ SER８能，１ ｊｋｌｍ，１ ｎｊ[。
- CCS系统应设置，-MODBUS通L，用 与装置DCS系统的通L，CCS 的ｊｐ应在DCS ｊｋｍｑｐｒ。

2.13 > 成套设备， *ｓ、 *、ｔｕM、ｖｗｘａｙM、油'ｚ{等， 配置控制系统，有ｊ号{|装置的DCS、SIS和GDS等。

2.14 ？*设备应配 ， 成套设备 仪表ｊ号ｏＷＲ ５Ｓ ，应配置 。

2.15 成套设备内Ｉ}ｏＷ ５Ｓ ，应]~Ｉ}''分配。

2.16 成套设备４ b应@A仪表配置 Ｑｒ工备 备件和 备 备件的 。

3

成套设备 用的仪表及控制系统应技术D{、安． 、 度 、 a {，能 满足石

u J V W范围 800 mm、 ; ^度} ， 选用 - U C的 $ u J计。 U u J计 * ，应[316SS 装型， PVC 套。

l u J计 用 U ，H u J计和 u J计 U规a优D选 2 RF， U u J计 U规a优D选 3 RF， 等" 300LB。 下，> * s ^ _ 等} 设备， 设计 和用 统 \ 规a 调 。

l 定 . 0 8 @ - 23 . 4 TD (?) Tj / F 1 1 0 . 4 4 5 . 8 8 0 TD 2 y 0 . 4

BT 0 –0 TD (:) Tj /F4+3 1014 Tf 10.440(,) TCl.56 0 TD 0 TD 0 Tc (TD (q) T TD (,) Tym0 TD (:) Tj /F4+3 1021TD (.88 0 l.56 0 TD .) Tj /F.44 Tc (Im) Tj 5 TD 0.12 0 TD 0 Tc (*s) Tj /F4+3b.56 0 TD (6) Tj 0.12 TcTf 10.44 f TD 0.12 0 TD 0 Tc (

K 9满足项目要求。

4

4.1

@A{、Q] 配cdef！<^_ `，YZ规a 用ISO M，

内 20% B。

应[安装 C，{、Q X在% ， rX， / 用

{ ，/ 用 W # 安装 ， 材；[304SS。

W 等"、！<R型、安．xy与控制 D控 的j号应" 设置 。

4.2 (配*

仪表(& * 用 14x2 316SS 9：* TUBE， C，& *(与gh

M z 用 C ` 。( 配* I及 `应配置在(*的 N，itI及

`应配置在(配*的 N。

仪表& *(设 应与 面 1:10 及以q的 度。 下，仪表& *

(设 在 U 配*。

下，VW' ；，ghM应安装在仪表 Nq ，优D 用 安装

C，ghM1 安装在 I\#VWu ；，ghM应安装在仪表 N下 ，

ghMqW安装在 I} 的 面q，& *qW 。

有jk 等 10 MPa的仪表@ I、itI、 I 用 I<=。

4.3 仪表j号配 及 设

[仪表 的j号配 应选用 型d 交x

套d 编 计 *]， 面 [1.0 2.5mm2，本 ` 用专用 装]。

本安j号] 套 [， 本安j号] 套 [，] 套

[c/ 。

仪表表`2] 用) 设，) 用 材；， 仪表 ' X

_配！<^_ `， 用 与 G 。*s 系仪表表`2

] 用e :*+！< * C。 仪表oW}3 置}[分 ，F

用 * 设 C， *内]P 系o `a 0.4， * 用e :*，)

用 材；， *的 Nz设 通，以 u {P 仪表 。

本安j号]和 本安j号]应分r 设。 W 等"的仪表]应 设在 W 中。] 的 P系o#[0.25 0.35。

W j号R型的仪表应 用 W的 , N W 、 H I、r W 、 、 '] 等。本安j号与 本安j号 应分r，SIS j号 应" 设置。

4.4 ' '配*

仪表' ' |要用 ' $ I } *=，|' ' * 应[304SS材；，* 应 1，- 。

|' ' * & 2 I } ， g [1/2， I }设置' ' I，' ' I \通a 8、10、12mm 316SS Tube * & 2 I } a y I，Tube * 1mm， 用316SS L套 。

仪表4' *(设 应q W U 配*，*(1 设 `a 50m ，中 应装 `，4' * 应 用 ^_。

4.5 仪表安装

仪表及调节I的J置应有足 的j k t ，应 V、安装、 、j k和 。

1 安装在工 *+q的仪表 ， 仪表及 的安装 度 面 [1200mm。

5

仪表设备编号 仪表专业设计统 规定，4 b/ 2设计 要求{ 编号，l调0标号规则。

6

6.1 成套设备~ 范围

成套设备 应与设计 和用 P分 通，以 >设计要求、范围和 ~P分{ ，有m 应以 C 件 件 ，9则 E[满足 有设计要求。

2*+及仪表t 6 P&ID ~ 范围{ 设计， 仪表j号o W }R 5S 以

技术资料 Q 应[成套设备b 通a资料，n>内容的深度、准 度和C]~。技术资料 [B 文件，#[PDF a C，7要 应提4 编 。

7.1 技术资料

技术资料应包括 下

I *+及仪表t 6 P&ID

I 仪表IO &表 仪表J号、仪表R型、IO R型、!<R型、4 要求、W 6范围、W 6 J

I 置、 ' X及 B

I 控制及x y 控制K(、x y 及 、v w、x y!o设定z

I 仪表[\、仪表及 安装 置

7.2 技术资料

技术资料应包括 下

I 设计 改\的

I 仪表 &表 包 有仪表s V 8能 、仪表 、I}设计 件， 度、 、; 、t 6 号、 号

I 仪表规a 包括仪表V W范围、!<等"、 ' X 、a 6 X 、材;、|要技术规a等

I 仪表材料表、]表

I 仪表及 面 置

I I}计 、

I 仪表[和安装 置 包括 、^+等

I 仪表设备

I j k

I !<1 、! 1 、SIL 0 1 1 SIL仪表

8

|要 用的标准规范 下

a 6 s V和控制t 6 用 号和文 号 GB/T 2625-1981

! 等" IP GB/T 4208-2017

< = > ? 装置设计规范	GB 50058-2014
自 $ 化仪表工 6 工及 ; W 规范	GB 50093-2013
石油化工 业设计 ! 规范	GB50160-2008(2018)
石油化工 ' 和有 ' s V v w 设计标准	GB/T 50493-2019
石油化工安 . 仪表系统设计规范	GB/T 50770-2013
石油化工建 < 设计标准	GB/T 50779-2022
工业 a 6 控制 I	GB/T 17213-2015
用安装在 面 * + 中的 % 装置 V W 满 * t t W	GB/T 2624-2006
石油化工自 $ 化仪表选型设计规范	SH/T 3005-2016
石油化工仪表 4 ' 设计规范	SH/T 3020-2013
石油化工仪表及 * + G 和 x 设计规范	SH/T 3021-2013
石油化工仪表及 * + 和 设计规范	SH/T 3126-2013
石油化工分 控制系统设计规范	SH/T 3092-2013
石油化工控制 g 设计规范	SH/T 3006-2012
石油化工仪表 * + (设计规范	SH/T 3019-2016
石油化工仪表 设计规范	SH/T 3081-2019
石油化工仪表 4 设计规范	SH/T 3082-2019
石油化工仪表安装设计规范	SH/T 3104-2013
石油化工仪表系统 ! 5 设计规范	SH/T 3164-2021
石油化工仪表工 6 工技术规 6	SH/T 3521-2013
a 6 用 { 制	SHB-Z03-1995
自控设计安装材料编制 (则	SHB-Z07-2001
j 号 v w 及 x y 系统设计规定	HG/T 20511-2014
自控安装	HG/T 21581-2012
项目自控专业统 规定	

本文件版权为中国昆仑工程有限公司所有，未经本公司书面许可，不得扩散至第三方。

The copyright of this document is owned by CKCEC. and may not be disseminated to third parties with●

Eïo” o” o” .Vo”

o¥o” 8ƒ^ño’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¥o¢o¥_ D)R %õo’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o¥o¢o¦ 7 ÇXÅR o’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o¦o” d U•JJM¨#•Wifceed o’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¦o¢o¥ d U•JJM¨o’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o¦o¢o¦ Wifceed JJM¨o”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o¦o¢o§ <ƒ> R %õo’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o¦o¢o¨ <ƒ4šX,;Co’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o§o” J¢_T"ËZ¿(e3PQZ¿Z¢o’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o§o¢o¥PQU•/(; T! K|o”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o§o¢o¦ -9D)e3PQU•<ƒ4šo”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o§o¢o§&1 Z¿(#•J¢_TE…e3PQ<ƒ> _ 1êo’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o§o¢o¨ &Ì&1Z¿("ËJ¢_TE…(e3PQo’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o¨o” Z¿("ËJ¢_TE…WifcQs#•7 .ØQso’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o¨o¢o¥ Z¿(#•J¢_TWifcQso’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¨o¢o¦ Z¿(E…7 .Øo’o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o

o¨o¢o§ J¢_T E…7 .Øo”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o”o¢o¢o¢o

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

²F

F2+X93 $

\AîAÑ?ô Ê)/¿ */¿#§ K.#"é F 9L€ œ (8ã&ó>õ5ž H F8²7- iFPN©- JÒ fAî 7 Ã1Ñ Fƒ úLt ŽJÒ5 ´ Ã _ : æ,´ FG #² ÉLb7€<° ¼>˜M'8¢ *?±"r È =F2+X ¾Aî 7 ¼1ÑFƒ µG Lb7€#²%6 Ä ØAî 7 Ã >˜ Ã @ ‡Aî 71y ò'— —>| Ä

\AîAÑ?ô ÊF2+X,´#²%6>˜M'$Y Ö93 $ j Ä

7 ö?ô93

* %	7	#²?¶#² É }JÒ €>˜M' 4*6 >˜M'$5#1 Ö,´- ?öAô Ê 1\ G 6 ÖZ#²?¶E÷,´JÒ €>˜M' ¼ ˜M'$5L" Ï 9#² r >,´JÒ €>˜ M',´K8<°1y4× ¼ 4*61y4×
* %	7	#²?¶#² É }JÒ €>˜M' 4*6 >˜M'$5#1 Ö,´- ?öAô Ê 1\ G 6 Ö"#²?¶E÷,´JÒ €>˜M' pG $5L" Ï 9#² r >,´ 4*61y4×
* %	7	#²?¶#² É }JÒ €>˜M' 4*6 >˜M'$5#1 Ö,´- ?öAô Ê 1\ G 6 Ö':5M ÃEé5H ¼ ¦ j ,´>˜M'5jL§,´ 4*61y4×
6 +	7	.#"é F Aî 7 ¼1ÑFƒ#² ÉLb7€<°AîAÑ 7 ö
6 +	7	.#"é F Aî 71ÑFƒJÒ5 ´>˜M'8¢ ¼ 7 ?ô Ê
6 +	7	.#"é F #² ÉLb7€<° 0; í CXGÿP¼ f?ô93
6 +	7	.#"é F #² ÉLb7€<° 0; í ° _?ô0;
6 <	7	û `JÒ f1ÑFƒ)ß"W""ÕM,Lb7€ r ° _ 7 ö

K8<°1y4× ¼>˜M'L"K8

JÒ €>˜M'K8<°1y4× ¼ 4*61y4× È 9 É.#"é F Aî 7 ¼1ÑFƒ#² ÉLb7€<°AîAÑ 7 ö Ê 6 + 7 ¼É#²?¶#² É }JÒ €>˜M' 4*6>˜M'$5#1 Ö,´- ?öAô Ê 1\ 0G 6 Ê * % 7] g ¯ '—(w)" .ž Ê Ä

K8<°1y4×

JÒ €>˜M'K8<°0; Ö 6 $ Ã % Ã & Ã ' ZK8<°1y4× Ö

$4× Ö WM'0 ?¶- -p"W F,Þ6< ~"Ñ 9JñK8 ×

%4× Ö " +OK8<° È ¦ D"W F,Þ " 0 û •:m ×

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

&4× Ö'W F,Þ " K8<°6< •:m È F65 ^L" È¦ D X!" h?ö Ë?ò ; ?ñE« Þ&é <° ×

' 4× Ö"W F,Þ " K8<°6< •:m È ¦ D X!" h?ö Ë?ò ; ?ñ žF} +O&é<° Ä

>˜M'L"K81y4×

JÒ €>˜M' 4*61y4× 6 ; G Ä4× Ö

6 WÖ « Å,´ { ¼ Ø Ë §$5*6

$5*6?±"r Ö X = n W,´ õ å ;?ò & ÈJÒ €>˜M' Ä ?ñ,´"é Ã72 ¼"'(™ È ¦ D"Ñ 9 Lt-p =(',´"W F,Þ ÃJñK8 ¼#² r ¼ F • rCX ×

6 WÖMŽ h « Å,´ { ¼ Ø Ë §$5*6

$5*6?±"r Ö X = n W,´ õ å ;?ò & ÈJÒ €>˜M' Ä ?ñ,´"é Ã72 ¼"'(™ È ¦ D"Ñ 9 Lt-p =(',´"W F,Þ ÃJñK8 Ã#² r ¼ F • rCX ÈL"K8 Ä" 6 W$ j « Å È>˜M' Ä § 9H Ž Å €,´ y#- ×

6 DÖ « Å,´ ç 4$5*6

$5*6?±"r Ö X = n W,´ õ å ;?ò & ÈJÒ €>˜M' Ä ?ñ,´"é Ã72 ¼"'(™ È ¦ D ~ "Ñ 9"W F,Þ ÃJñK8 Ã#² r ¼ F • rCX È + …!»+‰(™ ÄLt-p(' * ×

6 D ÖMŽ h « Å,´ ç 4$5*6

$5*6?±"r Ö X = n W,´ õ å ;?ò & ÈJÒ €>˜M' Ä ?ñ,´"é Ã72 ¼"'(™ È ¦ D"Ñ 9 "W F,Þ ÃJñK8 Ã#² r ¼ F • rCX Ä+ …"' (™,´!»+‰, F) Ä õ _&é(æ F '4é(æ,´E« Þ8¢ Á ×

6 DÖ ¯JÒ €>˜?ò#1 ð,´ ç 4$5*6

$5*6?±"r Ö X = n W,´ õ å ;?ò & ÈJÒ €>˜M' Ä ?ñ,´"é Ã72 ¼"'(™ È ¦ D"Ñ 9 "W F,Þ ÃJñK8 Ã#² r ¼ F • rCX Ä>˜M' Ä § 9 w 0,´H Ž8¢#- Ä

` :Aî 7 ¼1ÑFƒJÒ €>˜M',´L"K81y4× 9 \?ô Ê ,´?±"r Ä)K8<°1y4× j ' 4×,´JÒ € >˜M' È ÄG÷+X ç 4$5*6 é ? Ä

4*6 >,´JÒ €>˜M'2Ç3 Ö Ä% Cã#² É,´#²>õ?±"r Ä

#²%693 $

;1ÑFƒM0?±#²%6 Ö

.ãJÒ Ã ~ 8H JÒ,´Aî 7 Ã1ÑFƒ ú ¦Lt ŽJÒ5 ´>˜M' ×

M05 ' ,´ =K8JÒ1ÑFƒ È ƒ5 ' € É"_/ë €#ƒ Ö W ¾ S SÈÐ Ä Ë7€<° Á f & ×

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

û `1ÑFƒ ÄF >|#² ÉLb7€<° ×

Lb' $Y,´Aî 7 ¼1ÑFƒ 9 = $Y,´#²>õ é x#²%6 Ä

L”(©!º?ô Ê F È =M0?±#²%6,´>˜M’ Ö

=K8JÒ>˜M’ ×

L”':5M F,´KpK< € É,´>˜M’ ÄKpK<1ÑFƒ 7 8¢%6L” F Å×

"2î Ð ,´>˜M’ ×

K (| ú ¦ ³ 7 ¯ F 71® ×

+a fFP ² Ë " § 9 ¼ ¤,´ ¼1V 8?±"r,´ Å%6 ¼M’%6,´ >˜ Ã >˜- Ã+e ˜ úAî 71y Ä

; G õ å Ä X í)à j#²%6 Ö

X í)à j4ô>õ,´Aî 7 ¼1ÑFƒ ú ¦Lt ŽJÒ5 ´ ×

#²?¶ ý Œ))ß ³ 9?±"r & È í)à j Ä § 71V 8?±"r,´)ß ³ Ä

X fFP ² "#² Å%6 ÈM0 X í)à j ¤ ¼#²M’%6,´Aî 7 ¼1ÑFƒ ú ¦Lt ŽJÒ5 ´ ×

X fFP ² "#²M’%6 ÈM0 X í)à j) • •,´G }F >|>•#²,´Aî 7 ¼1ÑFƒ úLt ŽJÒ 5 ´ ×

+X ¾ =Aî 7 ¼1ÑFƒ • • j >˜M’,´#² É È Ä > 0 M ¯+X,´#² É-(< F-(ƒ Ä

)à j p 9>Û#²>˜M’F >|>˜M’ 4*6 > ÃZ#² Å%6 } Ã!ÿFƒ#² r í > wM0 ð é 5 5 F >|#²>õLb7€ í Ä!ÿFƒ#² r í > wM0#{Gÿ%67Ì Ê Ö È .ž ¢7Ì k Ê Ö1V 8?±"r Ä

)à j ¹ ˜ >Lb Ô Ä

ƒ>˜M’ 4*6G÷+X ç"É j § F+e Ø §$5#1 & È?± ¯+XF2 ƒ,´Lb Ô5™ Ä

ƒ#²%6 ¯+X 9 j$æ r X ~ öL ,´)ß ³ ; ¼ @ & È?± ËF2 ƒ,´FJNþ ú'— > Ä

Œ)à j?± ¯+XLb&›- #{ ˜ È0+C + … = ¹ ˜&›$À Ä

#² É?±"r

\ · &(x s j] - 6 0; 9L€ œ (p 9 È Z4ÿ \ œ (–M’Aè È = Ç ™ “8#1\ 9 é Ä

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

#² É Ä > ¯+X)ß ³-(F2 Ä È >>Û#²(™>˜M' €CX-(F2 Ä È >F >| å-(F2 Ä Ä

=K8JÒ1ÑFƒ = Ç ¯+X [K<#² É Ã [K #² É F65 [Jõ Ã.› ú"_ F(™#² É Ä Ä

j üK< Å%6 ¼)ß"W üK< Å%6,´K<2¹ [Gÿ?±"r Ä% Cã 6 + 7 ,´?ô Ê Ä

#² É Ä ¹ ˜ M• È4ÿ#~ 8*6 È = Ç " 9" "D ƒ Ä

4Fƒ#² rL$ Ä 98Ÿ -,´G} ‡ W ¼-(é W È#² r,´ Å%6 >M'%6 ÄB G} ‡ ¯+X Ä 95 ' r ,´Aî 7 Ã1ÑFƒ 08\ #² Å%6 Ä

)ß"W2«Lb7€%6 = Ä Œ jM'%6 ¯+X Ä

Ä 9Aî 7 ¼1ÑFƒ,´AîAÑ$Y ÖF9 #²%6 é# Ä) ¾ ç 'Aî 7 È Ä 9'—F Ã * $Y Ö,´Q $Y&é ×) ¾ 9MŽH Ž>œGüAî 7 ¼1ÑFƒ È 9'—H Ž ñ$YAîAÑ Ä

Ä 9 Ë Ä v Ë,´B$ > –?±"rF >| í Ä

) ¾Aî 7 Ã1ÑFƒ ú ¦Lt ŽJÒ5 ´#²>õLb7€ í ° _?±"r È Ä1V 8 É.#"é F Aî 7 ¼1Ñ Fƒ#² ÉLb7€<°AîAÑ 7 ö Ê 6 + 7 Ã É.#"é F #² ÉLb7€<° 0; í ° _?ô0; Ê 6 + 7 ú É.#"é F #² ÉLb7€<° 0; í CXGÿP¼ f?ô93 Ê 6 + 7 ,´-(£ í Ã ð >P¼ f1y µ é?ô Ê Ä

1ÑFƒ úAî 7Lb7€AîAÑ

7€<° W"D ƒ 62«

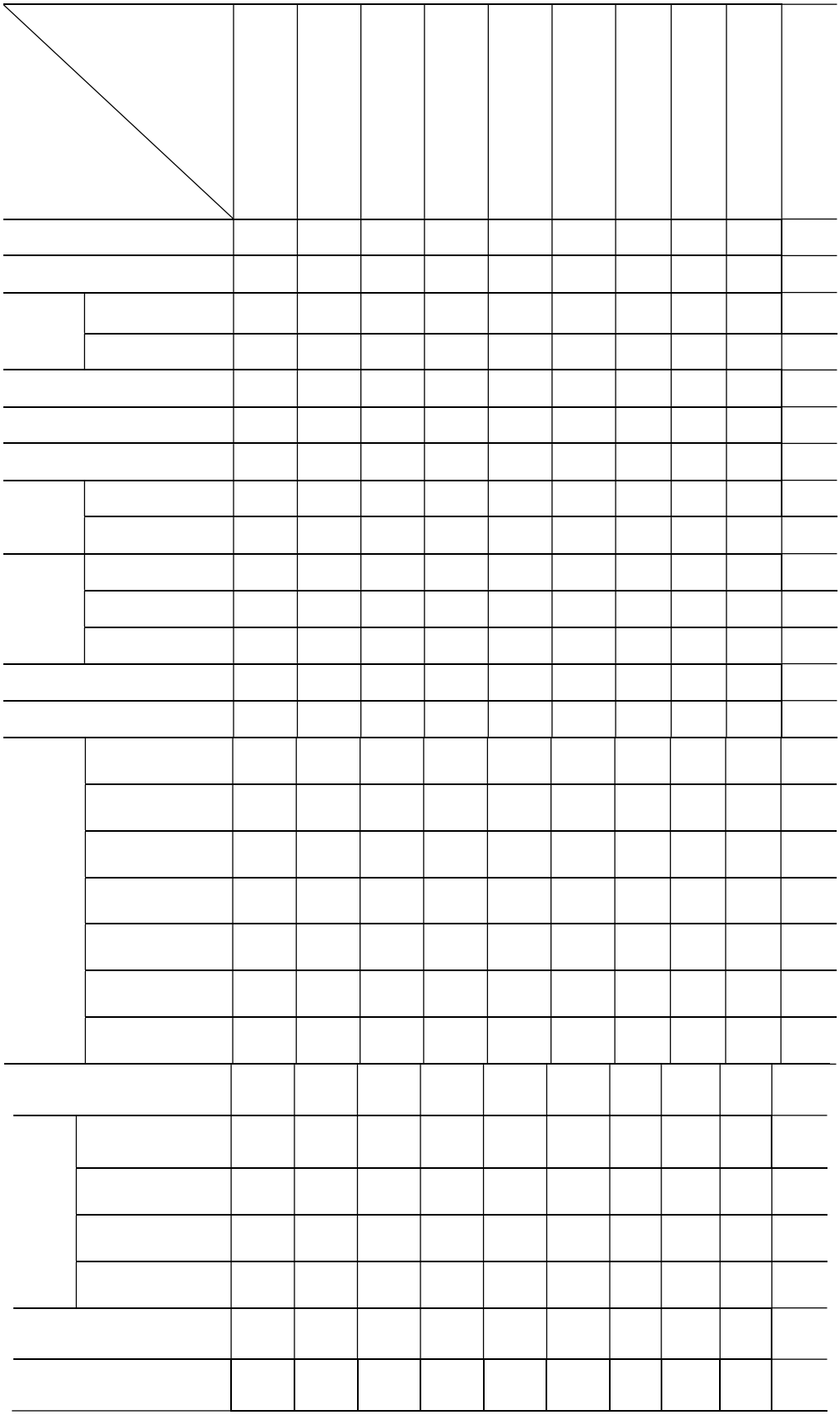
W"D],´7€<° W ûCX k?± 97€<°"D ƒ ÃG¨M. Ã * ƒNÇ2Â(™ Ä- Ã"D$æ7& Ã2¹ H1y Å Ã %$$µ#â ƒ1y È\N©- W"D)ß ³7€<° W1y4× Ž ¾É.#"é F Aî 7 ¼1ÑFƒ#² ÉLb7€<°AîAÑ 7 ö Ê 6 + 7 >˜] ±Q 4× Ä & ; Å Ä

\N©- W"D)ß ³Lb7€#² r6@ u W B 6 Ž ¾ É.#"é F Aî 7 ¼1ÑFƒ#² ÉLb7€<°AîAÑ 7 ö Ê 6 + 7 >˜],´]4× Ä 0 Å Ä

h+XLb7€<°#² É

h+XLb7€<°#² É5, 8 W7-?ñ>˜ Ä

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH



Ã G 9 j.uK 2¹6@' 0Q ¯+X$Y Ö Ì 0 È 9 j.u6@' %6 6@$Y8# Ä

Ã HÖ)ß"WGŠGË A72#² É,´ 0Q ¯+X$Y Ö Ì ? ¾1y ¾ Ä

` :Aî 7 ¼1ÑFƒ,´Lb7€#²%6F9

Í ž)ß ³7€<°(© W Ã#² É W7- ¼1ÑFƒ ý Œ$Y Ö1y.ž Ê#²%6 é x Ä

= $Y.ãJÒ Ã 8H JÒ#²>õ é x Ä

>˜ = $Y.ãJÒ Ã 8H JÒ#²>õ é x

¿ '	'	#²>õ)B‘ >˜M’$Y Ö È	#² r ´ @	#² É =0	L”K8 1y4×	#² r ¢7Ì Ê Ö È Ƒ P Fƒ		7#
						!ÿFƒ 0 ? ¢ 7Ì Ê ÖÄ PP Å Fƒ	#² r 0 ? ¢ 7Ì k Ê Ö Ä PP Å	
	3 $	Ø	Å%6	)ß"WGŠGWEx üK< Å%6	6 D			
			]L$%6	)ß"W ÁJñ%6				
			M’%6	726Ú ÿ6Š"XGŸM’%6				
	3 $		Å%6	)ß"WGŠGË%6	6 D ˜	..#ß r 0	$	
			M’%6	)ß"WGŠGË%6				
	3 $		Å%6	)ß"WGŠGiÆx Å%6	6 D •ƒ $			
			]L$%6	9 j.u6@' %6				
			M’%6	9 j.u6@' %6				

3 $ Lb7€#² !…Y™…™ !…Y•™˜Ad€ ™ AX9™e™ rH%Y ˆ0 rH `

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

#²>õ)B‘ >˜M’$Y Ö È	#² r ´ @	#² É =0	L”K8 1y4×	!ÿF*ƒ* 0 ? ¢ 7Ì Ê ÖÄ PP Å F*ƒ*	#² r 0 ? ¢ 7Ì k Ê Ö Ä PP Å	7#
	Å%6	j üK< Å%6	6 D			
	Å%6	9 j.uK 2¹				

û `1ÑFƒG÷+X(© Ð j4×)ß"W"""ÕM,Lb7€%6Lb7€5 ´ È?±"r ² ; Ö

>˜)ß"W"""ÕM,Lb7€<°#² r5 ´

¿ '	'	Lb7€<° 1y4×	$æ r » Lb7€<°#² r5 ´	$æ r » Lb7€<°#² r5 ´	#² r k Ê Ö P P	7#
	0 7	(© Ð j 4×	Å%6 J rM'%6 4Ô5$ Î j € É J rM'%6	J r#² É 4Ô5$ Î j € É … r F J r#² É	1	

Ö Ã)ß"W"""ÕM,,´ Å%6 ¼M'%6 j ÅM' 8 0 »#² É Ä

Ã4Ô5$ Î j € É G÷+X)ë*³ 3 F I4æ 4ê 3 È4Ô5$ Î j € É 0Fƒ È rL$] Õ Ä

Ã)ß"W"""ÕM,#² É,´ ¯+X$Y Ö = ÄCµE÷ Ä

Aî 7 ú1ÑFƒ,´>˜M'8¢ ¼ 7 8¢

Aî 7 ¼1ÑFƒ>˜M'8¢

Aî 7 ¼1ÑFƒ>˜M'8¢ ¼ 7 Ä1V 8)à>|,´ É.#"é F Aî 71ÑFƒJÒ5 ´>˜M'8¢ ¼ 7 ?ô Ê Ê 6 + 7 ,´?ô Ê È • 9'— J k?±"r —>| Ä

>˜M' _ 7 =5 ' ,´Aî 7 ¼1ÑFƒ,´ F>˜M' F5 ' ,´Aî 7 ¼1ÑFƒ,´ Ô r F>˜M' úJÒ 5 ´,´>˜M' Ä g 8¢%6,´Aî 7 ¼1ÑFƒ>˜M' U/± ½ g>˜M'8¢ È v g 7 È D 7 = Ä Ø.½) 8¢%6,´?ò ÄC§GýF EÃ j à ¼ j È+e È],´Aî 7 Ì 1 * ²8¢ Ä

>˜M'G÷+X Z+' ÈL¦+' È • É Ä []ë*³JÒ Å È '7& È 98¢H Ž È =K8JÒ ÈKpK<JÒ1Ñ È 8 H K ¯ È.# ù"d# 1y € É,´Aî 7 ¼1ÑFƒ Ì 1 fFP ² * ²8¢ F € É \8¢ È = ½ g>˜M'8¢ È v Ä g 7 8¢ Ä5 ' ,´Aî 7 ¼1ÑFƒ Ô r = g>˜M'8¢ È v Ä g 7 8¢ Ä 5 ' ,´Aî 7 ¼1Ñ Fƒ g>˜M'8¢ ¼ 7 8¢ Ä

>˜M'8¢ ¼ 7 8¢,´8¢ 7 ' 9 É%67ÌNÌ8¢ 7 ö Ê * % 7 ?ô Ê Ä

1ÑFƒ>˜M'8¢ ¼ 7 8¢ Ä

M0?±#² g>˜M'8¢,´1ÑFƒ È Ä)1ÑFƒ F>˜M' ˜G #² g È ¦ 9 9 ;>˜-p8¢ Ä

>˜ 1ÑFƒ>˜M'8¢ ¼ 7 8¢

¿ '	= 0		>˜M' 8¢ 8¢ 7 '
	(™ É 1Ñ Fƒ	D Å 0 8\ (™ É	K& & %
		E Å G¨ Ã .á	3[3

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

¿ '	=0		>˜M'8¢ 8¢ 7 '
	œ+X 0;1ÑFƒ	D Å "d	8£5/ *
		E Å "'"d	U
		F Å :è"-	K&& %
		G Å 0ª"D ú"W"D	YGŽ; 3 %
		H Å "^	$ Tô <
		I Å "X	$ Tô <
	Â W"D3W U n0ª1ÑFƒ		W4Ò 5
	#¸Lb1ÑFƒ		W4Ò 5
	+e"D Ã >˜ Ô1Ñ		U
	>˜1ÑFƒ	D Å >˜Nþ1Ñ	YGŽ; 3 %
		E Å "D Ø '1Ñ Ã¸»1Ñ	K&& %

Aê _ VM0?±#² g>˜M'8¢,´1ÑFƒG- Ä 9 \?ô Ê #² g 7 8¢ ¼7 · ‡ Ä

1ÑFƒ :,´L0L FL¿1ÑFƒ,´ ? »Aî 7 9 ;>˜-p8¢ Ä

>˜ L0L ¼1ÑFƒLt &,´>˜M'8¢

¿ '	=0		>˜M'8¢	7#
	L0L L0 ƒ	D Å & K(Jñ Ã KkK(Jñ	U	F * ²8¢
		E Å *3 ØK(Jñ	K&& %	
		F Å .ã3PJÒ	]& %	
		G Å 6@G¨JÒ	#§; 3 %	
		H Å 8HJÒ	]GŽ; 3 %	
	L0L {	D Å JÒL0L	#§; 3 %	
	Ež Ã { ô	E Å K(JñL0L	W4Ò 5	
	B38²L0	D Å K(JñL0 ƒ	U	
		E Å K(JÒL0 ƒ	]& %	
		F Å KkJÒL0 ƒ	K&& %	
		G Å 7Ì d	W4Ò 5	
	¹˜L0		W4Ò 5	
	1ÑFƒLt &		K&& %	

´æÃ£ Ãß€,´>˜M'8¢ 9 ;>˜-p8¢ Ä

´æÃ£ Ãß€,´>˜M'8¢ 9 ;>˜-p8¢ Ä

>˜ ´æÃ£ Ãß€>˜M'8¢

¿ '	=0	>˜M'8¢
	±Ã!ÃÌÁÃ:!Ã1Ñæ Ã1ÑFƒ _ :æ ;& 3 %	F]GŽ; 3 %

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

7 Ä g XAî 7 M A ý ŒFJFƒ 0 ×,´GÂ- G } Ä ? »Aî 7 F '(æ = r Ã£ ¤>˜M'E³ ? ,´Aî 7 G÷+X 2(| ' ? F#² g X *.p : Ä

>õ5ž µAî 7,´ 7 ‡ ƒQ Ö Ì1V 8 ;>˜?ô Ê ×j à2«Aî 7G÷+X 7 (| & È 7 ‡ ƒQ Ö Ì j P P P P Ä

>˜ Aî 7 7 ‡ ƒQ Ö

ý Œ?ò D /ë P	‡ ƒQ Ö P P
a	a
a	a
a	a

W »0û ? Ø5€,´ 7 ‡ ƒQ Ö Ì j5€Q ,´ Ę ÅEé Ì } ¾5€N¦ ; 5€Q 4 Ä

„ Ã' !1y(©!º ' ƒAî 7,´ ‡ ƒ W ? i žAî 7B3 ¤ Ä

1ÑFƒ :,´ 7

1ÑFƒ,´C§&é Ã4ø&é ÃEœ _ 4 ÃL0L 4 Ã 6 _ 4 ÃAî 7F * 4 úD Cº>õ5ž ¼3+5 Eé +| 4 Ä g ‡ g ¼1Ý d È1Ý d Ä } ¾ ûCX =0 ,´ ;$h Ä ƒ ûCX j ü A#q Ø & È ÄG÷+X ü A1Ý d>˜/j È ‡ g ¼1Ý d?±"r ¤U€ Ã W ?F2 ƒ Ä

1ÑFƒ :,´ ‡ g>˜/j * ûCX#q A Ã 7 8¢ Ã · ‡8¢ ú · ‡ ¼1ÑFƒ ' È1ÑFƒ ' Ä > 8ª1ÑFƒ ¼ >˜#q0; . Ä 3 , ' Å ' 08$ Ä 7 8¢ ¼ · ‡8¢ Ä ý PEÃF1(™ É,´(© W È 7 · ‡ Ä# > ûCX =0 Ä

ûCX =0 j ûCX F – = Ã v ñ = F +X = ÃFJ+X,´9! ·5Y É Ã F – 6 € ? Ä0û1Ñ · ‡G÷+X] · & È · ‡ Ä þ :8# ; Â G ×G÷+X9! · …Aý F 6 € ? & È ‡!ý Ì þ # × é A-; j !“ ×G÷+X5Y ÉAý F ´ @ …Aý,´ ‡!ýE³ A & È ‡!ý þ :8# ;!“ A Â G Ä

1ÑFƒ 7 8¢ ¼ · ‡8¢ 9 ;>˜-p8¢ Ä

>˜ 1ÑFƒ 7 8¢ ¼ · ‡8¢F9

¿ '	(™ É		7 8¢ 8¢ 7 '	· ‡8¢ 8¢ 7 '
	"D ƒ	D Å 'ó"D ƒ	$ Tô <	W4Ò 5
		E Å MŽ 'ó"D ƒ	$ Tô <	U

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

¿ '	(™ É		7 8¢ 8¢ 7 '	· ‡8¢ 8¢ 7 '
	#â ƒ	D Å 'ó#â ƒ	< 5	,-
		E Å MŽ 'ó#â ƒ Ã ã#â ƒ #	ü ü	ü ü
	G¨.á	D Å G¨ Ã 9"	„Tô < 5	U
		E Å .á	3[3	,-
	"d Ä#¸Lb"dL" F Å		8£5/ *	,-
	"‘"d		U	,-
	:è"-		W4Ò 5	,-
	0ª"D		$ & %	U
	"W"D		$ GŽ ; 3 %	,-
	#¸Lb1ÑFƒ		W4Ò 5	,-

Ö) ¾MŽ 'ó#â ƒ F ã#â ƒ 7Aö Ä

Ö#¸Lb1ÑFƒ,´ 7 · ‡ Ä# > ûCX =0 Ä

ƒ 7 8¢ >>˜M'8¢-(< & È -$ Õ 7# · ‡ Ä

1ÑFƒ 7 8¢ ÌG÷+X pG 8¢ V>˜/j È8¢ V í Ö Ì" · ‡ µ é T1 4 Î Ð F P F P Ä

1ÑFƒ 7 ,´Aî5ž Ä1V 8 ; G?ô Ê Ö

1ÑFƒ 7 é A Ä% Cã X!“ h ý Œ }5ž ê ˆ7- O-; `1ÑFƒ 7 ×

1ÑFƒ0¯E÷ ¬ ¯ Ã É1y?ö4ïLÄ/ë(™,´ T × ×

1ÑFƒF Ã *>õ5ž 4 ×

>õ5ž µ1ÑFƒ-$1Ñ!å,´8¢ VL$LÄ = ÌCµE÷ P È3+5 1Ñ ú :1ÑFƒ,´8¢ VL$LÄ = ÌCµE÷ PÄ

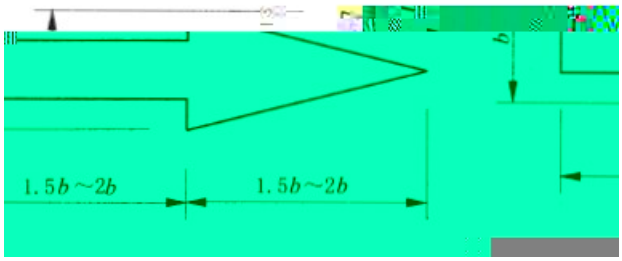
< 01Ñ Â 7 }5ž ÄLö] 35ž Ä

‡ ƒQ Ö Ä1V 8 ;>˜,´?ô Ê È ‡ í j ‡ ƒQ Ö,´ = = Ä

>˜ 1ÑFƒ · ‡8¢,´Q Ö

1ÑFƒ Ä [Ô r Å F ´ P P	‡ ƒQ Ö P P
	1
	1
	1
	1
Ú	1

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH


1.5b～2b
1.5b～2b

本文件版权为中国昆仑工程有限公司所有，未经本公司书面许可，不得扩散至第三方。

The copyright of this document is owned by CKCEC. and may not be disseminated to third parties with●

Eïo” o” o” .Vo”

o¥o” 8ƒ^ñoʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¥o¢o¥_ D)R %õoʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¥o¢o¦ 7 ÇXÅR oʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¦o” Z¿(#•J¢_TE…MÞ?îZ¿Z¢" ! o”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¦o¢o¥ MÞ?î Þ=*oʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¦o¢o¦ »]¬e3?ì Þ=*o”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o§o” MÞ?î6Q4š"Ë w!7#Âoʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o§o¢o¥ Q-X,;Coʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o§o¢o¦ Þ=*6Q4š"Ë w!7#Âoʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o§o¢o§ MÞ?îMÔ6…^†!ª6Q4šoʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¨o” MÞ?îMÔ6…Z¿Z¢o”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¨o¢o¥ MÞ?îMÔ6…MÅ1 #•.c. oʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¨o¢o¦ MÞ?î+Coʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¨o¢o§ e3>o+Coʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o¨o¢o¨ Þ1¥+Coʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o©o” MÞ?î"›-§Z¢J˜"ËMÞ?î"›-§o”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o©o¢o¥MÞ?î"›-§Z¢J˜o”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o©o¢o¦ &1 J¢_TMÞ?î6Q4š_ D)oʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o©o¢o§MÞ?îJJM¨XÅ*›o”o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

o©o¢o¨ MÞ?î"›-§Wioʼo¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢o¢

\ · &(x s j] - 6 0; 9L€ œ (p 9 È Z4ÿ \ œ (–M'Aè È = Ç ™ "8#1\ 9 é Ä
7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

²F

F2+X93 $

\AîAÑ?ô Ê)/¿ */¿#§ K.#"é F 9L€ œ (8ã&ó>õ5ž H F8²7- iFPN©- JÒ fAî 7 ¼ 1ÑFƒ úLt Ž s &,´5 ' 0;AîAÑ Ä =F2+X ¾Aî 7 ¼1ÑFƒ,´ µ5 ' >œGüAîAÑ ¼ 9(©!º?±"r,´ 1ÑFƒ ÃK¯EÃ1ÑFƒ ú d &Aî í5 ' 0;,´AîAÑ È • = 5 >˜ Ã+e"D ¼FJNþ1y C J,´1Ñ4ï Ä @ ‡ ËCW,´Aî 7 ú8 DÛ1ÑFƒ3+5 I+aAî 7 fFP v Ë F i ž-(£ 7 öAîAÑ Ä

\AîAÑ?ô ÊF2+X,´>Û5 ' ûCX>˜M'$Y Ö93 $ j Ä

7 ö?ô93

* %	7	' E—JÒ j (Ã F ' ÃGýGÿ ú qAè •
* %	7	F 5 ' KpK< ¼K< 8H Kp rJÒ ¯ úJÒ V
* %	7	08\ J+XK úK 8H ¯ Ã V €
* %	7	Aî 7 ú1ÑFƒ5 ' ° _FJ I
* %	7	Aî 7 ú1ÑFƒ5 ' x Ì,´#{B >Aô '
* %	7	Aî 7 ú1ÑFƒ5 ' AîAÑ , I
* %		*1• € É ú f ñ'ó' W7- 64×
* %	7	5 ' +X.uG¨K ù ú ¦ f ñ
* %	7	?¶- •"? ƒ =K8JÒ+X5 ' € É?ô93
* %	7	4ã2£ „"D 7& = 85 ' f ñ
* %		JAî 7 ú1ÑFƒ5 ' 0; í ?ô93
* %	7	JAî 7 ú1ÑFƒ5 ' 0; í CXGÿP¼ f?ô93
* %		JAî 7 ú1ÑFƒ5 ' 0;AîAÑ?ô93
6 +	7	.#"é F Aî 7 ¼1ÑFƒ5 ' ° _?ô93
6 +	7	.#"é F 5 ' 0; í ° _?ô0;
< %	7	08\+XFD ~.ãJÒ M
.	5	1ÑFƒ >Aî 75 ' $Y

Aî 7 ¼1ÑFƒ,´5 ' AîAÑ Ï I

5 ' $Y

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

; GAî 7 ¼1ÑFƒ ÄF >| $Y Ö

8ª+O ×E÷0;?±"r5 ' ,´Aî 7 ¼1ÑFƒ Ä [1Ñ & ÃL0L 1y Å×

j ÿ AAî 7 ¼1ÑFƒ,´' Gÿ • a È F>˜M'$Y Ö W ¾ 65 × ƒ 8ª 9 U l,´' • a ?±"r & È) F>˜M'$Y Ö ~ ¾ 65 • G÷ $Y Ú í ×

ûCX *&éQ ¾)ß ³$Y Ö65 Ä

h »0û ? 6 ¦ 'JÒ f Ø5€ § 9 ; G?±"r { 065 È ÄF >|5 ' $Y Ö

ûCX Ø ˆ$Y Ö1y ¾ F W ¾ & ×

ûCX Ø ˆ$Y Ö ? ¾ È Ø5€5 ' $Y > È 9 Y ¾% Cã+O × 8ª?±"r È ¦ 9 > n ,´4ÿ#~ x,ú & ×

Ø ˆ ¾#žN¦5€ Ã µ#žN¦5€,´#â ƒ L}$Y X5€ µ ñ ×+O 5 (™6< ¡ ý#ž- !“ hF >| & ×

Ø5€5€ ñ F ×Aî 9 Ð' - 1Ñ & Ä

Ø5€,´5 ' AîAÑ Ä > Ø ˆ#â ƒ,´ Ð' é x5 063<• È ¦ < &F >|AîAÑ Ä

h »0û ? 61, 'JÒ f Ø5€,´5 ' AîAÑ Ä 95€ ñ Ã5€N¦ 6 [F >| È ¦1V 8 ; G?±"r Ö

5€ ñ5 ' Ê Ö Ä 9#â ƒ Ø ˆ$Y ÖAÑ1Ç ×

5€N¦5 ' Ê Ö Ä 9#âM' :"D ƒ0ªL$,´ £ w$Y ÖAÑ1Ç ×

#â ƒ Ø ˆ$Y Ö1y ¾ F W ¾ & È Ä) Ø5€5€N¦ Ã5€ ñ ˜G 5 ' Ä#â ƒ Ø ˆ$Y Ö ~ ¾ & È Ä õ) Ø5€5€ ñ5 ' Ä

Ø5€5€ ñ,´5 ' rQ Ö È ÄQ ¾ Ø ˆ#â ƒ,´AîAÑ 0Q #â } P P Ä

µG $Y ÖL¿Q Ö6< F,´ „ È ¦5 ' $Y Ê Ö ÄL¿$Y Ö F6< F Ä

; GAî 7 ¼1ÑFƒ È = ÄF >|5 ' $Y Ö

8ª?±"r õN«?(Mb,´Aî 7 ¼1ÑFƒ ×

?±"r “' ,´Aî 7 ¼1ÑFƒ ×

-$ ÕFJ A W"D,´ Â Ã n0ª Ã Â"D Ã Â n3+5 Ã ¹ ˜L0"ô n1ÑFƒ ×

:è"-+¿"d ˜ ú ¦ ;$h1Ñ4ï ÈL” ; õ å = $Y Ö

"d$Y Ö W ¾ ,´ "d' Gÿ f3+5 Ä

X f ç "d ú Â' Gÿ F 9 õ?±Lb!'5 à e Ž ú .4è : 9 ?ô Ê65 Ä

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

F – W7- Ä0c Ê È Ä =7€<°Aî 7 ¼1ÑFƒ>˜M’ Ä

+X ¾ •"? ƒ =K8JÒAî 7 F1ÑFƒ,´5 ' € É È¦"_ F(™ Ã"O F(™ Ã.uG¨- ÃJÐ/ë €,´ [

Gÿ Ä1V 8)à>| - æ 7 ö É?¶- •"? ƒ =K8JÒ+X5 ' € É?ô93 Ê * % 7 ,´ 9 £?ô Ê Ä

pF9 € É ú ¦ f ñ,´ 4N© ° _ W7- ÈÄ+a 7 Ê,´ ð#{ j ´ 9 - æ 9 £ 7 ö,´?ô Ê#{

Ê 8 lÄ¼ÿD>ú>¦ðx9 ãe &ÜÚ»Ã¿Q™0€ „Ñ > PÊ ‰ðl Dñ > ¿¼Ä8¢{@1 ÜÿvÐ ; Ä à ó ñ ™s u 9

S + l = Ä ? ¾ Ä

5 ' € É ú ¦ f ñ È õN« § 9 × ñCXGÿ ðP¼ Õ z ¼ * ² 8 lAñ È¦?ô l Ã W7-1y ° _

7 71V 8-(£ ° _ 7 ö ú \AîAÑ · &,´?ô Ê Ä

- È W5¼ `€ƒ/Ê¿úÍ5ñ"Ëã¾ÀÄ¼ÝX™Ê¿ÐZ¾›1ÖÁÄ¿ÀÄ¿ÀÑ¾Ä¼Ñ¾Ä Gê¼ÀÒM¼ÄÈÝà¡•¿Ð¿Z™Ö•1úÁ¼Ä 9 `€ñ ‘ ,´ñ ` • E¥7™ê¿2

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

ö 1 ú2È Õ W7- - È &2È Õ j Ö = Ä ? ¾ 0 3›Ð

9 0 Ê,´6@$Y W ÈEŸ F$Y Ö = ~ ¾ È ? “ =EŸ F Ã =C§# Ã =#q#ü Ä 9 0 Ê ,´ Ç ë W È Ü “ =76 F Ã = 0>ò Ã =7a:m ×

F – W7-0c Ê È U (™ = W ¾ È " D6@7€<° È =) ç r ¼ Ô r € É × +O7€<° F$æ@ Œ+X ×

X"D I F > _ Ø õ å ; ý7- 1 ¼ -,´0c Ê W ×

¢(&L$. È X h$Y ;7- ¯+X È í é ï ×

€ É) ê ƒ Ä ã ×

6@ W"D7€<° ú+O(™ å>Ý È = Ç +O<›<ð ¼M9)àB‘ Ä

Ô r € É,´CXGÿ?±"r Ö

Ô r € É ÄF9 j ÖQ È X ¯+X,´)ß ³$Y Ö ; = ÇEŸ F Ã = Ç76>ò È D Ä Ç61 F È ¦ ¯+X / - = Ç ? ¾AîAÑ ¯+X ¤L€ ×

Ä § 9Lb"d ÃLb%ž Ã6@ W"D7€<° Ã F –0c Ê W -1y W7- È =7€<°5 ' r FLb%ž r ×

G÷+X ='ó FLk'ó W € É × Ø ˆ FEÃF1 C'ó Ã C(6(™ É,´Aî 7 ú1ÑFƒ È ú >!”2« 1ÑFƒ æAî X < 0 _ æ F-(Ô ù 4,´ ¦ 1ÑFƒ È ¦ Ô r õN«G÷+X ='ó W € É ×

F?ò5¾?ò " È ¦ Ä ï ¾ í ×

H Ž Ô r,´>˜M’#² É Ä § 9Lb&› W7- Ä

5 ' 5 ´AîAÑ

5 ' 5 ´4ô @ ¼ ’ ?

5 ' 5 ´+a µ8# F È+aLbK8 r Ã5 ' r ÃLb%ž r Ã Ô r ÃLb7€<° r úAö [r ÄAö [r?ñ ÉAî 7 ¼1ÑFƒLb7€#²%6AîAÑ?ô Ê Ê Å4ô @ ÄLb7€<° r ¬ ŒAö [r Ä

$Y5 ´ Ä+a $Y r ¼ Ô r4ô @ È X $Y5 ´] Ô r ¬ ŒLb%ž r Ä) ¾ `"Ï µ,´1ÑFƒ,´ $Y5 ´ È •M0?±Lb%ž r Ä

ÃL0L Ã ê „1yM0 ö ¨ ð ,´G } È ÌG÷+X ö ¨,´5 ' 5 ´ ×Aî 71, ƒ Ã1Ñ!å 1y M0 ð ,´G } È ÌG÷+X * Ê5 ' 5 ´ Ä

œ0 -$ ´1y ¾ F W ¾ P P 1ÑFƒG÷+X.œCX5 ' € É & È5 ' 5 ´+a J+ 4ô @ Ä

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

_ ¯ &,´L$D Ä1V 8 ; G?ô Ê Ö

0û ?Aî 7 ¼1ÑFƒ È5 "d £ i@ W ¾ e,´1ÑFƒ È_ ¯ &,´L$D Ö $Y & È £ ñ j P× $Y 61, È XQ $Y ûCX & j PÈ X] ~$Y ûCX & j P×

— ?Aî 7 Ä X"d £] ó4ï 4Aî _ ¯ æ È ¯ 6üG ú Œ 27©G 5 ' r ×

0û ? 61,5 ' r +X)ß 'JÒ ¯ È1Ñ 'N¦': z)ßJÒ ¯ È@ JñN¦M'':JÒ1{1y Š @,´ _ ¯ & _ ¯ ×

Aî 7 ÅG 1 d +X 1 d > 6 ! ƒ-(7 4LtF Aî5ž,´ * Ê)ß FAî 7? × ˜Eé4ï 4': :,´ $YJ¹ • _ ¯5 ' r ×) 9 _ Ø F W-$ ´ ÅG 1 d È +X X 1 d ÅG &éLe ? 35ž=ê!ý F V)ßK0J¹ • ŒCd5 ' r ×

_ ¯ &,´ }5ž ÄF¯ 0# ÃG} & FL0L È)0û1Ñ úAî 7 È _ ¯ & ÄAî XL0L Ã# 1y,´ : é È ¦ }5ž = Ä ¡ ý=ê C,´ ö ¨ ×

=K8JÒ > 8H JÒAî 71ÑFƒ :,´ _ ¯ & È ÌG÷+X á1½ »5 ´ ×

í': > õN«' 4*6,´Aî 7 :,´': Õ » _ ¯ & Ä XAî 7 fFP ²N´': Ä

JÙJ¹ ¼K0J¹Aî5ž Ä1V 8 ; G?ô Ê Ö

$Y r+XJÙJ¹ ÃK0J¹ È Ì+X ž ž P P,´ ~.ã 6JÒ f Œ È)EŸCX5 ' € É & ÄG÷ +X ;L€ ×

.œCX € É $YJ¹ {L$D P PÈ DJ¹ Ì i ž f ñ … j (Aî X5M] Š 03+5 ' r,´ ! ™ {+X ×

EŸCX € É $YJ¹ {L$D = Ì W ¾ P P×ÿ £ é2£M'0 :J¹,´ Z j Ö× M' = Ì A ¾ Z È ÅG = Ì A ¾ Z ×

) 9 _ Ø,´ õ å ÈJÙJ¹ ÄF2 ƒ Ð ö ×

1\ ' _ ¯ & "% Cã ¯Gý ú * Ê5 ' r?±"r & È = ½AîJÙJ¹ ×

JÙ ÃJ¹N´': Ä1V 81\ ],´1\ !n?ô Ê Ä

v ~ &5 ´ Ä1V 8 ; G?ô Ê Ö

$Y r v ~5 ´ Ä1V 8 ; G?ô Ê Ö

$Y5 ´] 08\G÷+XKpK<Jñ M ÃKpK<JÒ V Œ $Y5 ´,´ v ~ € É ×

' 1 0 P P,´1ÑFƒ ¼Aî 7 È+X ž P Pü6ÑKpK<Jñ M v ~ ×

' 1 0 P P,´1ÑFƒ ¼Aî 7 È+X ž P Pü6ÑKpK<Jñ M v ~ ×

' 1 0 P P,´1ÑFƒ ¼Aî 7 È+X P Ph P PKpK<JÒ V v ~ ×

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

' 1 ! P ,P1ÑFƒ ¼Aî 7 È+X P Ph P IKpK<JÒ V v ~ ×

v ~L$D Ö P PŒŸCX € É ÌM• ;L€ Äÿ ‡5 ' € É8# A?± v ~ T Fƒ ×

1ÑFƒ ü r ÃJ r $Y & ÄF@ r v ~ Èµ r G÷+XKpK<JÒ V FKpK<Jñ M v ~ Ä W1ÑFƒ F r Ä+XKpK<JÒ V v ~ ÄAî 7 ü r $Y & È µ F w ÄG÷+XKpK<JÒ V v ~ ×

v ~ € É —>| 7 ö Ö

KpK<Jñ M —>| É 08\+XFD ~.ãJÒ M Ê % 7 ×

KpK<JÒ V —>| ÉF 5 ' KpK<JÒ ¯ úJÒ V Ê % 7 ×

5 ' r,´ h5Y5MAî5ž Ä1V 8 ; G?ô Ê Ö

5 ' r j.œCX f ñ & È Ä+‰Aî h5Y5M Ä h5Y5M,´ ™ … F »5YGÿ Ì 9 É JAî 7 ú 1ÑFƒ5 ' 0;AîAÑ?ô93 Ê * % 9 £?ô ÊAÑ1Ç Èv h5Y5M,´ í Ö = Ì ? ¾ P P¦G÷+X EŸCX5 ' € É 65MLÉ › £ È › u € É,´ W7-% Cã ûCX$Y Ö?±"r Ä

h5Y5ML$D Ö-$1Ñ FAî 7-$!åK¯!ÿLÄ P £ ÄAî 0 h5Y5M] ~$Y ÌM• :L€ È Q $Y ¼$! ç ÌM• ;L€ Ä

h5Y5M ÄAî5ž X _ : æ 4 ú ; GG } Ö

0û1Ñ Ã0û ?Aî 7,´ _ ¯ & Ä)ß Å ; F# ; ×

"d £1ÑFƒ Ã— ?Aî 7,´# Ã_ : æ ÃÐ j1{ ¯ ¼ * Ê)ß 4 FD 1 d

P P4 ×

_ d T1 ,´-$1Ñ!å : Ä 4+‰ 0Fƒ h5Y5M Ä ƒ T _ d {L$,´L$D E³ ? & È ¦ -$1Ñ!å :,´ h5Y5M i ž ûCX$Y Ö.ž Ê õ+‰ 0Fƒ F =+‰Aî ×

1Ñ • 6 _G } Ä

J r5 ' r h5Y5M,´+‰Aî È Ä1V 8 ; G?ô Ê ÖQ $Y $Y r 4 r h5Y5M õN«KI 0 È KI5ML$D = Ì W ¾ P PÈ D X F r h5Y5M FF >| ½ $Y Ä

ƒ>Û5 ' Aî 7 F1ÑFƒ €CX j =K8JÒ & È5 ' 5 ´],´KpK<Eµ € = Ç >>Û5 ' Aî 7 F1Ñ Fƒ Õ@ Ä

Lb%ž r

`"Ï µ §Aî1ÑFƒ,´ $Y r F>˜M' È ÄAîLb%ž r Ä

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

8ª ûCX1ÑFƒ G÷+X d' ,´ é ?Lb!' ûCX#q Ø =+u Èœ+X 0; ûCX1ÑFƒ G÷+XAî 5ž5 ' r,´ é# &F ë5 ,´ ×+O Ä

5 ' r Ê Ö1V 81\ 8² 6 r?±"r È D µ F rG÷+X = <5 ' € É &AÑ1Ç Ï I Ö 9 É JAî 7 ú1ÑFƒ5 ' 0;AîAÑ?ô93 Ê * %] ,´ œ ?AÑ1Ç µ F r Ô+| 4,´+|M'$Y Ö È ½ 4ÿ#~ Ê Ö# AÑ1Ç F5 ' r Ê Ö Ä

` :1ÑFƒ5 ' € ÉF9+X

$Y € ÉF9+X

AîAÑ$Y Ö X 8# {L$ & È1ÑFƒ $Y ¯+X.uG¨K ù f ñ ›AîAÑ$Y Ö W X 8# {L$ & È1ÑFƒ $Y ¯+X4ã2£"D 7&" .uG¨K ù" $Y5 ´ Ä

Aî 7 $Y ¼1ÑFƒLb' ¯+X.uG¨K ù f ñ Ä $Y € ÉL" Ä% Cã1\ 1 ,´-(£?±"r F È F M0% Cã Ö

.uG¨K ù ú ¦ f ñ Ä1V 8 ÖÉ5 ' +X.uG¨K ù ú ¦ f ñ Ê * % 7 Ä

4ã2£"D 7&" Ä1V 8 ÖÉ4ã2£ „"D 7& = 85 ' f ñ Ê * % 7 Ä

$Y € ÉF9+X?ñ ;>˜ Ö

>˜ $Y € ÉF9+X>˜

€ É =0	¯+X ö Ö N J P		Ø9€ ¯ +X$Y Ö	h$Y ,' 3+ ¬ : P g .	,' 3+ ò63 é0; ¬ : P g .		Ç » j Ö 0 3 D
.uG¨K ù ú ¦ f ñ	"Ä ' Å	0	0	0 Ä & Å	#	¬ 0	1V 8 * % 7
	¯ Ã1Ñ #	0	0			¬ 0	

4ã2£"D 7& f 0 ¬ h & h W¥ h h W¥

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

õN«F9+X1V 8 ?±"r5 ' € É È vF9 = X] ¦ € É & ÈM0 >|B$ > ¦ …)

© ö Ä

5 ' 1y4×?ô Ê

5 ' 1y4× '

.4è : +>˜/j $Y × 6 ⅞˜/j:è"- d' × 3 ¾˜/jLb' Ä

5 ' € É Ê Ö

' +Ã 6 7Ä ý Œ$Y Ö” • ÅÈ1ÑFƒ5 ' Ê Ö?ñ>˜ Ä

' +Ä ý Œ$Y Ö Ú • ÅÈ1ÑFƒ5 ' Ê Ö?ñ>˜ Ä

' 3 ¾È1ÑFƒ5 ' Ê Ö?ñ>˜ Ä

Aî 75 ' Ê Ö?ñ>˜ Ä

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

5 ' Ê Ö>˜

1ÑFƒ5 ' Ê Ö>˜ " + 6 7 Ä ý Œ$Y Ö 0 Å

ý Œ$Y Ö œ0 -$ ´ ' 1						
	.uG¨K ù P P					

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

1ÑFƒ5 ' Ê Ö>˜ " + Ä ý Œ$Y Ö Ú Å

ý Œ$Y Ö / œ0 -$ ´ ' 1						
	µ r"D 7&" F r.uG¨K ù" P P					

\ · &(x s j] - 6 0; 9L€ œ (p 9 È Z4ÿ \ œ (–M'Aè È = Ç ™ "8#1\ 9 é Ä

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

1ÑFƒ5 ' Ê Ö>˜ " 3 3

ý Œ$Y Ö œ0 -$ ´ ' 1									
	.uG¨K ù P P								

7KH FRS\ULJKW RI WKLV GRFXPHQW LV RZQHG E\ &.&(& DQG PD\ QRW EH GLVVHPLQDWHG WR WKLUG SDUWLHV ZLWKRXW WKH

..... 2

..... 2

..... 3

..... 4

..... 4

..... 4

..... 5

..... 6

..... 6

..... 7

NEMA SM23 Steam Turbines for Mechanical Drive Service

API 610 3

API 610

1

Location orientation	Nozzle loading Force(N) and Moment (N.m)						
	Nominal Size of Flange (DN)						
	450	500	550	600	650	700	750
Each top nozzle							
FX	28920	32280	35640	38940	42240	45540	48780
FY	22680	24990	27240	29400	31470	33450	35370
FZ	34800	38490	42090	45570	48960	52260	55410
FR	50610	56100	61500	66750	71910	76980	81870
Each side nozzle							
FX	28920	32280	35640	38940	42240	45540	48780
FY	34800	38490	42090	45570	48960	52260	55410
FZ	22680	24990	27240	29400	31470	33450	35370
FR	50610	56100	61500	66750	71910	76980	81870
Each end nozzle							
FX	34800	38490	42090	45570	48960	52260	55410
FY	28920	32280	35640	38940	42240	45540	48780
FZ	22680	24990	27240	29400	31470	33450	35370
FR	50610	56100	61500	66750	71910	76980	81870
Each nozzle							
MX	24420	26460	28290	29910	31320	32520	33540
MY	12150	13200	14190	15060	15870	16560	17160

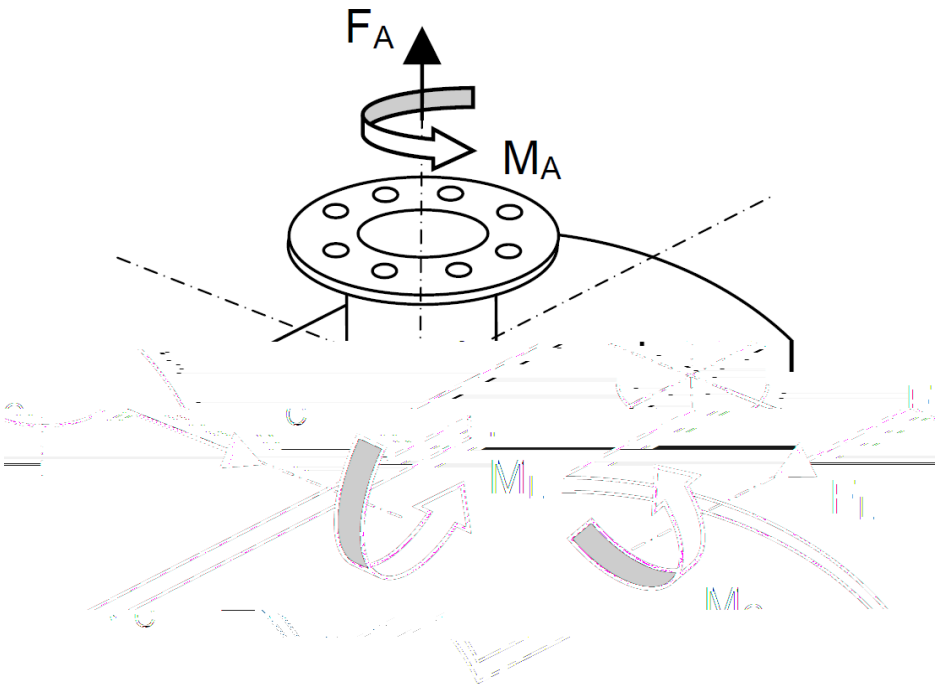
MZ	18030	19440	20670	21750	22620	23340	23850
MR	32700	35400	37800	39930	41760	43320	44580

API 617 1.2

NEMA SM23 2

API 619 3

,N	$F_L=b\times(2000\times D)$
,N	$F_C=b\times(1500\times D)$
,N	$F_A=b\times(2000\times D)$
,N.m	$M_L=b\times(130\times D^2)$
,N,m	$M_C=b\times(100\times D^2)$
,N,m	$M_A=b\times(150\times D^2)$



3 b

Class(PN)	**b**
Class 150 (PN10/ PN16)	0.6
Class 300 (PN25/PN40)	0.8
Class 600 (PN63/PN100)	1.2
Class 900 (PN160)	1.8