

MANUEL D'INSTRUCTION

GÉNÉRATEUR DIESEL

DG380E



Précautions de sécurité

Veillez lire attentivement ce manuel d'utilisation, qui est étroitement lié à votre sécurité personnelle. Ce manuel contient des mesures de sécurité de base qui doivent être adoptées lors de l'entretien de vos moteurs. Assurez-vous que les manuels correspondent au mode de fonctionnement de votre moteur avant de les lire. En cas de divergence, veuillez contacter votre distributeur Wiixi Yuatifa Power Co.,Ltd pour plus de détails.

Points d'inspection quotidienne

Prenez l'habitude d'inspecter votre moteur et la salle des machines avec vos yeux avant de mettre le moteur en marche et de l'arrêter, ce qui vous aidera à découvrir rapidement les fuites de "carburant", d'huile de lubrification ou de liquide de refroidissement et toute autre anomalie qui s'est produite ou qui pourrait se produire.

Ravitaillement en carburant

Le ravitaillement en carburant présente des risques d'incendie ou d'explosion. Il est interdit de fumer et de couper le moteur. Ne remplissez pas trop le réservoir de carburant. Veillez à ce que le bouchon du réservoir soit bien serré. Seul le carburant recommandé dans ce manuel peut être utilisé. Un carburant de mauvaise qualité peut facilement entraîner un fonctionnement anormal ou l'arrêt du moteur. Un moteur fonctionnant avec un carburant de mauvaise qualité entraînera un blocage de la pompe à carburant et un emballement du moteur. Pire encore, le moteur peut être détruit et des dommages corporels peuvent être causés.

Fonctionnement du moteur

Ne faites pas fonctionner le moteur dans un endroit où il y a des substances ou des gaz explosifs, car tous les composants électriques et mécaniques ne sont pas correctement protégés pour éviter les étincelles. Il est dangereux de s'approcher du moteur en fonctionnement. Des vêtements amples, des cheveux, des doigts ou des outils qui tombent peuvent être happés par les pièces en rotation, ce qui peut entraîner des blessures graves. Si aucun dispositif de protection n'est fourni au moment de la livraison du moteur, vous devez équiper toutes les pièces rotatives et les surfaces chaudes de dispositifs de protection afin d'assurer la sécurité des personnes.

Empoisonnement au monoxyde de carbone

Si le moteur tourne dans un espace clos, une ventilation appropriée doit être assurée pour évacuer les gaz d'échappement du moteur et du carter vers l'extérieur. Verrouiller l'interrupteur de démarrage (sans verrouillage de l'interrupteur de démarrage pour la boîte à instruments, la salle des machines doit être verrouillée ou un interrupteur principal verrouillable doit être utilisé) afin d'éviter que le moteur ne soit mis en marche par des personnes non autorisées.

Ma'ntenarice et service

Cette notice contient des instructions sur la manière d'effectuer l'entretien et les services en toute sécurité.

Lisez attentivement ce manuel avant de commencer tout travail. Vous pouvez obtenir des informations plus détaillées à ce sujet auprès de votre distributeur. N'entreprenez pas de travaux dont vous n'êtes pas sûr. Contactez votre distributeur et demandez-lui de vous aider.

Incendie et explosion

(1) Carburant et huile de lubrification

Tous les types de carburants, la plupart des huiles lubrifiantes et de nombreux produits chimiques sont inflammables. Il convient de lire et de respecter les instructions figurant sur les emballages. Toutes les opérations liées au système de carburant doivent être effectuées après le refroidissement du moteur, car les éclaboussures de carburant sur les surfaces chaudes ou les pièces électriques peuvent provoquer un incendie. Tous les chiffons immergés dans le carburant et l'huile de lubrification ainsi que d'autres matériaux inflammables doivent être stockés en toute sécurité dans un endroit à l'épreuve du feu. Dans certaines conditions, les chiffons immergés dans l'huile de lubrification peuvent s'enflammer spontanément. Il est strictement interdit de fumer pendant le remplissage de carburant ou d'huile de graissage, ou à proximité de la station-service et à l'intérieur de la salle des machines.

(2) Pulvérisation de liquide pour le démarrage du moteur

Ne démarrez pas le moteur équipé d'un dispositif de préchauffage de l'air (bougie de préchauffage/chauffage de l'étoile) en utilisant des liquides d'épuration ou équivalents. Sinon, une explosion peut se produire à l'intérieur du collecteur d'admission d'air, menaçant la sécurité des personnes.

Surface chaude et liquide à haute température

Les personnes qui travaillent avec des moteurs à haute température risquent de s'ébouillanter. Faites particulièrement attention aux surfaces chaudes, telles que le tuyau d'échappement, le turbocompresseur, le carter d'huile, le tuyau d'air suralimenté, le réchauffeur de démarrage, les liquides de refroidissement à haute température et l'huile de lubrification à haute température à l'intérieur des tubes.

Produits chimiques

La plupart des types de produits chimiques, tels que les liquides antigel, les agents antirouille, les graisses pour sièges à huile et les agents de déglacage, sont nocifs pour la santé. Veuillez lire et respecter les instructions indiquées sur les emballages. Certains produits chimiques, par exemple les graisses pour joints d'huile, sont inflammables et nocifs pour l'organisme humain lorsque ces substances sont inhalées par des personnes. Placez les produits chimiques et autres substances dangereuses hors de portée des enfants. Veuillez éliminer les produits chimiques usagés et résiduels conformément à la réglementation en vigueur, dans le respect de la protection de l'environnement.

Système de refroidissement

Ne pas ouvrir le bouchon du liquide de refroidissement des moteurs à haute température afin d'éviter toute brûlure due à la projection de vapeur ou de liquides de refroidissement à haute température. Si vous ouvrez inévitablement le bouchon basculant ou l'interrupteur du liquide de refroidissement ou si vous devez retirer les tubes du liquide de refroidissement, veuillez dévisser le bouchon lentement et avec précaution pour évacuer la pression avant d'ouvrir complètement le bouchon de remplissage. Veillez à ce que la haute température des liquides de refroidissement peuvent facilement provoquer des brûlures.

Système de lubrification

Ne touchez pas l'huile de graissage à haute température avec votre peau afin d'éviter toute brûlure. Assurez-vous que la pression a été évacuée du système avant de commencer à travailler sur le système de lubrification. *Ne* pas démarrer ou faire fonctionner le moteur lorsque le bouchon de remplissage de l'huile lubrifiante n'est pas fermé, afin d'éviter tout risque d'éjection de l'huile lubrifiante.

Soudage électrique

Tout d'abord, retirez les câbles positif et négatif de la batterie. Ensuite, déconnectez tous les câbles qui se connectent au générateur de chal'ging. La pince à souder électrique doit être fixée aux composants à souder tout en s'approchant le plus possible du point de soudure. Ne fixez pas la pince à souder électrique sur le moteur et ne faites pas passer le loyer par un palier. Une fois les travaux de soudage terminés, veillez à connecter solidement les câbles de charge du générateur et du module de commande avant de connecter les câbles de la batterie.

Préface

Les moteurs diesel de la série 4DW/4DX sont conçus et développés sur la base des moteurs diesel des véhicules de la série 4DW/4DX, conformément aux exigences des moteurs diesel pour applications électriques, y compris les modèles à aspiration naturelle, les modèles suralimentés et les modèles suralimentés à refroidissement intermédiaire. La puissance de cette série de moteurs diesel est définie conformément à la puissance standard ISO spécifiée dans la section 5.1.2 de GB/T 2820.2-2009 "Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets-Part2 : Les produits sont fabriqués conformément aux exigences de la norme Q/320201 AAt46-20 1 I "Non-Road Mobile and Mechanical Diesel Engine of National II Type", stipulée par FAW Jiefang Automotive Co. Wuxi Diesel Engine Works a stipulé dans sa norme d'entreprise. Ce manuel présente les différentes spécifications techniques, les instructions de fonctionnement et les méthodes d'entretien des moteurs diesel de la série 4DW/4DX applicables aux groupes électrogènes.

Une utilisation et un entretien corrects sont essentiels pour assurer la sécurité et la longévité des moteurs diesel. Veuillez lire attentivement ce manuel avant toute opération. Le fonctionnement et l'entretien des moteurs diesel doivent être conformes aux exigences. Reportez-vous à la partie I et au manuel d'entretien pour le réglage, l'entretien et la réparation des pièces de rechange des moteurs diesel.

Les moteurs diesel que vous achetez peuvent différer légèrement de ce qui est indiqué dans ce manuel en raison de l'amélioration constante des produits. Pour obtenir des informations précises, informez l'usine du modèle, du numéro de livraison (ordre d'achat) et du numéro de série indiqué sur la plaque d'immatriculation à chaque fois que vous souhaitez acheter un moteur diesel.
les pièces.

FAW Jiefang Automotive Co.,Ltd. Wuxi Diesel Engine Work'

Jan , 2018

Chapitre 1. Données sur les moteurs diesel

1. Principaux paramètres techniques du moteur diesel (1500 tr/min)

Modèle de moteur	4DW81-23 D	4DW91-29D	4DW92-35D	4DW92-39D	4DW93-42D
Type		in-line	in-line	in-line	in-line
Aspiration	Naturellement aspiré	Naturellement aspiré	Suralimenté	Suralimenté	Suralimenté et refroidissement intermédiaire
Mode de fonctionnement			Water-cooling		
Course-cylindre (mm)	85x95	90x100	90-100	90x100	90x109
Ratio de compression	16:1	18:1	17.5:1	17.5:1	17.5:1
Capacité d'eau (L)	2.156	2.545	2.545	2.545	2.545
Poids (kg)	220	220	240	240	240
Puissance nominale (kW)	17	21	26	29	31
Puissance max. Puissance en veille (kW)	18.7	23	29	32	34
Station d'alimentation applicable (kW)	12	16	20	22	26
Système d'alimentation en carburant	Mécanique/électronique	Mécanique/électronique	Mécanique/électronique	Mécanique/électronique	Mécanique/électronique
Régulation de la vitesse en régime permanent	5%/3%	5%/3%	5%/3%	3%	5%/3%
Emission	Stage II	Stage II	Étape II	Stage 0	Stage II
Moyenne de la pression effective (MPa)	11.63	11.66	0.82	0.91	11.97
Angle d'attaque de l'axe de carburant	17°CAs1°CAs	17°CAs1°CAs	17°CAs1°CAs	17°CAs1°CAs	17°CAs1°CAs
Clapet transparent dans la bande froide (mm)	0.12	0.3±0.03	0.2+0.03	0.3+0.03	0.2+0.03
Capacité d'huile de lubrification (avec filtre) (L)	7.8	8	8	8	8
Lubrifiant recommandé		0.05	0.05	0.05	0.05
Consommation de carburant des moteurs principaux (g/kWh)		4.94	5.98	6.07	5.98
Ratio de consommation de carburant de puissance motrice (g/kWh)	230	235	230	230	225
Consommation d'air (m³/min)	1.6	1.9	2.2	2.5	2.7
Pression max. air entrant (kPa)	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
Température max. des gaz d'échappement (°C)	470	500	450	460	470
Dissipation de la chaleur d'échappement (kW)	16.0	20.2	21.0	23.9	23.9

gas(kW)					
Contre-pression max. admissible du tuyau d'échappement[kf'a	6.7	6.7	ù.7	ö,7	6,7
Chaleur dJssipafiUFi ci* OnBinc (kW)	1.3	UG	2.3	2.fi	2.7
J'ai prêté diesipajion où cool8nt (kW)	13.1	16.1	18.9	20.8	22.1
I leat Jissipstion où Înter-coofer (kW)					4.1
Speedmbooffao	170/113	17ñ/1.13	200/113	200/113	20/113
Taux d'eau ÜOw-liR tL/s-mH2o)	2257 tr/min	60U4.5m		255Smn' 7I -*G.3m	
Diarncter allan(mml)	4tù	46U	430		43.ù
Puissance du ventilateur (kW)	1	1	1.i	t,S	2
Enginc	12V 3.5kW	12V 3,5kW	12V 3,5kW	12V 3.5kW	12V 3.5kW
Gcenerater	14V 750W	14V 750W	14V 750W	14V 750W	14V 750W
Paimmeter air hcaler	12 V 430W	J2V 430W	12V 430W		12V 400W
Rccoinmmed bettcry capacité(Att)	100×2	10 '2	100×2	lii0xl	100×2
Voler... quand le tecth rumber...	tt19	109	1.09.	109.	109
Gil pressüre senhor pammetei (MPa)	0,08 MPa	€08 MPX	0,08 MPX		0.08 ⁰ _{-0.01} MPa
Watçt temyerature rsnsor y'irmscter	B7 'C*LC	97 C +2C	97 C ±2 C		97 C ±2 C

Principaux paramètres techniques du moteur diesel (1500 tr/min)

DG380E

Mode du	4DX21-45D	4DX21-53D	4DX22-50D	4DX22-65D	4DX23-65D	4DX23-78D
moteur ! Type	En ligne, quatre cylindres, quatre temps					
Aspiration	Naturellement Suralimenté	Naturellement Superchargé	aspirée et inter-coolin		Suralimenté aspiré	Suralimenté
Mode de refroidissement	Refroidissement par eau					
	I02x118	I02x118	I02x118	I02x118	I02xJJ8	I02x118
Alésage x Course (mmxmm)	17.5:1	17.5:1	17.5:1	17.5:1	17.5:1	17.5:1
Taux de compression						
Déplacement (L)	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86
Poids à sec (configuration de base)(kg)	350	350	380	380	380	380
Puissance primaire (sans ventilateur)(kW)	33	43	37	48	48	57
Puissance max. Puissance en attente (kW)	36		41	53	53	64
Centrale électrique concernée (kW)	24	32	30	38	38	46
Système d'alimentation en carburant	Gouverneur mécanique/électronique	Régulateur électronique	Gouverneur mécanique/électronique	Régulateur électronique	Gouverneur mécanique/électronique	Régulateur électronique
Taux de régulation de la vitesse en régime permanent	5%13%	3%	5%13%	3%	5%13%	3%
Émissions	Phase II	Phase II	Phase II	Phase II	Phase II	Phase II
Pression effective moyenne (MPa)	0.68	0.81	0.77	0.99	0.99	1.18
Angle d'avance de l'alimentation en carburant	14°±1°CA	14°±1°CA	12°±1°CA	12°±1°CA	12°±1°CA	12°±1°CA
Jeu aux soupapes à froid (mm)	0.4±0.05	0.4±0.05	0.4±0.05	0.4±0.05	0.4±0.05	0.4±0.05
Capacité d'huile de lubrification (avec filtre) (L)	12.5	12.5	13	13	13	13
Consommation d'huile de lubrification (L/h)	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
Consommation de carburant de la force motrice (g/kW.h)	7.43	8.78	8.14	10.56	10.08	11.97
Ratio de consommation de carburant de la puissance principale (g/kW.h)	225	225	220	220	210	210
Consommation d'air (m ³ /min)	2.9	3.1	3.0	3.9	4.0	4.8
Résistance maximale admissible à l'entrée d'air (kPa)	3.7					
Quantité d'émissions de gaz d'échappement (m ³ /min)	8.3	9.3	8.7	11.3	11.6	13.8

Température des gaz d'échappement après la turbine (C)	500	550	450	460	430	440
Dissipation thermique des gaz d'échappement (kW)	30.4	31.6	28.5	37.9	36.1	44.0
Contre-pression maximale admissible du tuyau d'échappement (kPa)	6.7					
Heat dissipation of engine (kW)	2.5	3.3	3.3	4.2	4.7	5.1
Heat dissipation of cooling (kW)	25.2	26.1	26.7	34.5	34.5	41.6
Dissipation de chaleur de l'inter-cooler (kW)	-				0	7.1
Speed ratio of fan	1W3/110		183/111		185/110	
Débit de la pompe à eau-lift (L/s)	2523r/min 162≥5.4		*00tr/min U*≥5.4		20f)0r/min J 5*->L4	
Diamètre de fan (mm)	420		450	-	520	
Puissance de la terre (kW)	1.3	1.3	2	3	3	3
Engine	24V 4,5 kW		24V 4.5kW		24V 4.5kW	
Compressor	1 f)00W 28a 6(U)Dr/mi \nbsp;		100(JW 2RV 60fUr/min		10110W 28V 6000r/min	
Guérisseur aérien paramccc	24V 600W		24V 600W	-	24V 600W	-
Batterie recommandée capacité(Ah)			1 20 2			
Numéro d'identification du volant d'inertie	128		128		128	
Capteur de pression (MPa)	0.08 ^{+0.01} _{-0.01} MPa	-	0.08 ^{+0.01} _{-0.01} MPa	-	0.08 ;" MPa	-
Temperature sensor	97 C ±2 C	-	97 C ±2 C	-	97 C ±2 C	-

Principaux paramètres techniques du moteur diesel (1 800 tr/min)

	4DW81-28D	4DW91-38D	4DW92-42D	4DW92-45D	4DWS3*50D
Type Engine		In-line	In-line	In-line	In-line
Aspiration	Naturellement aspiré	Naturellement aspiré	Supercharge	Supercharge	Superchargé et inter-cooling
Mode de refroidissement			W&U-Cooling		
Sore Srrukc tmm amor)	85-95	90- 100	90 100	90 110	90×100
Compression ratio	18:01	18:01	17.5:1	17.5:1	17.5:1.
Displacement (L)	2.156	2.545	2.545	2.545	2.545
Poids à sec (basic configuration) (kg)	220	240	240	240	240
Prime power (without fan) (kW)	20	28	31	33	37
Maz. Puissance Standby (kW)	22	31	34	36	41
Appliable power (kW)	15	22	25	26	31
Fue (système)	Mécanique/ électronique	Mécanique/ gouverneur électronique	Mécanique/ électronique	Le gouverneur électronique	Mécanique/ électronique
Le taux d'actualisation de l'espace en steady state	5%/3%	5%/3%	5%/3%	3%	5%/3%
Emission	Phase II	Stade II	Étape 0	Stage II	Stage 0
Aspiration de l'air (M Pa)	0.62	0.73	0.81	0.85	0.97
Angle d'avance de l'alimentation en carburant	17°CA 1°CA	17°CA 1°CA	17°CA 1°CA	17°CA 1°CA	17°CA 1°CA
Valve clearant à l'état froid (t<<)	0.3±0.03	0.3±0.03	0.3±0.03	0.3±0.03	0.3±0.03
Lubrifiant (Boil capacity with filter) (L)	7.8	8	8	8	8
Huile de graissage recommandée (17hl)	11.04	11.05	11.05	11.05	11.05
Consommation de carburant de l'énergie primaire (g/kW.h)		6.44	7.13	7.19	8.14
Consommation de carburant (g/kW.b)	240	231	231	230	220
Consommation d'air (m ³ /min)	1.9	2.3	2.7	2.8	3.2
Pression d'air (kPa)	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
Pression d'air (m ³ /min)	5.6	6.6	7.6	8.1	9.4
Turbine (U)	450	500	460	450	450
Heat dissipation des gaz d'échappement (kW)	19.1	24.1	25.0	27.2	28.5

Pression de refoulement max. admissible de la pipette d'échappement (kPa)	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
Dissipation de la chaleur du moteur (kW)	1.5	2.2	2.7	2.9	3.3
Dissipation de la chaleur par l'intermédiaire de*coulant (kW)	13.4	21.7	22.1	23.4	26.7
Il'at di sip "io" r inlerwóolet (kW)					4.8
Ratio de Siped de fari	1 T0/113	170/113	200/113	200/113	20U/1.13
Pompe à eau comment mtc-lili (L/s-mH ₂ O)	270grpm	73-6.5n		3186rpm 86-9.0m	
Diameter of fan (mm)	400	400	430		430
Puissance de la fario (kW)	1.3	1.3	1.8	1.8	2.2
Engine	12V 3.5kW	12V 3.5LW	12V 3.5kW	12V 3.5LW	12V 3.5kW
Générateur	14V 750W	14V 750W	14V 750W	14V 750W	14V 750W
Air heater parametro	IXV 430W	12V 430W	1*V 430W		12V 4Q TW
Recommanderdc frattery capacité(Ah)	100*2	100*2	100*2	100*2	100*2
Numéro de référence du volant moteur	109	109	109	109	109
Capteur de pression Oii paraineier (MPa)	0.08 ⁰ _{-0.01} MPa	0.08 ⁰ _{-0.01} MPa	0.08 ⁰ _{-0.01} MPa		0,08 "MPa
Température de l'eau sensor parumètre	97 °C ± 2 °C	97 °C ± 2 °C	97 °C ± 2 °C		97 °C ± 2 °C

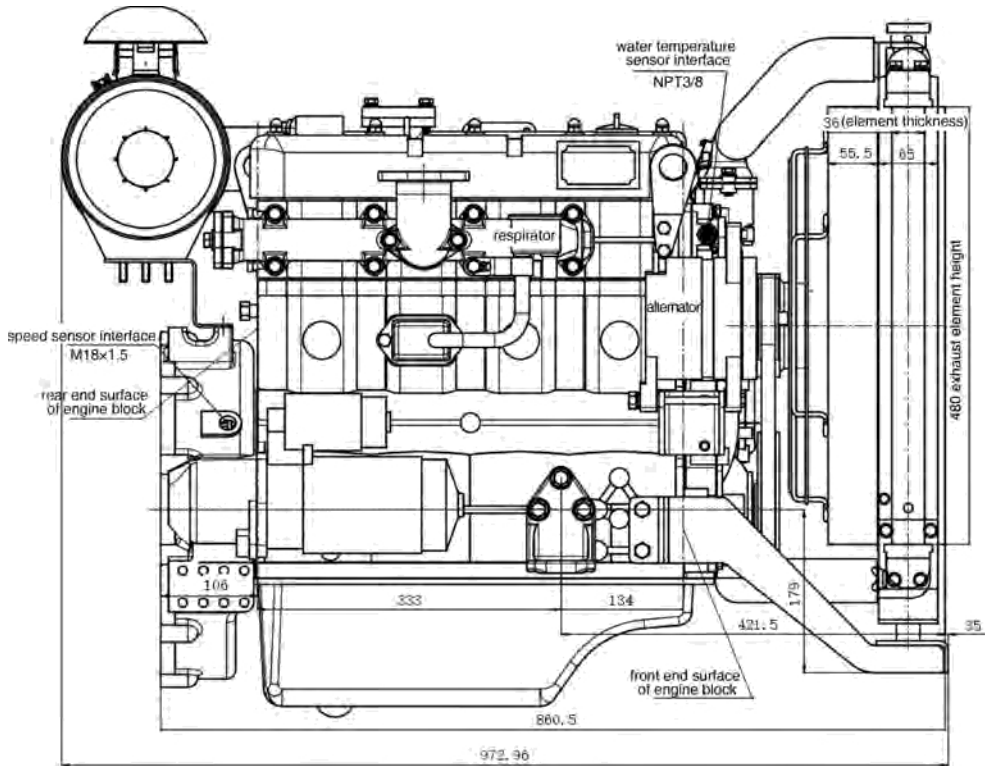
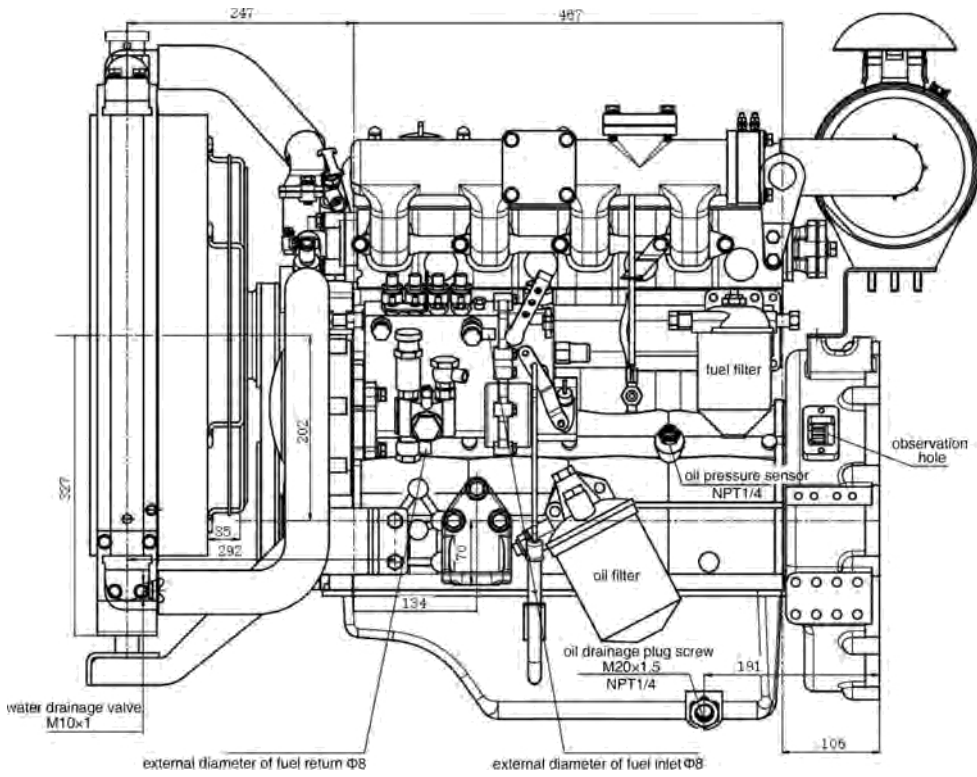
Principaux paramètres techniques du moteur diesel (1800rpm)

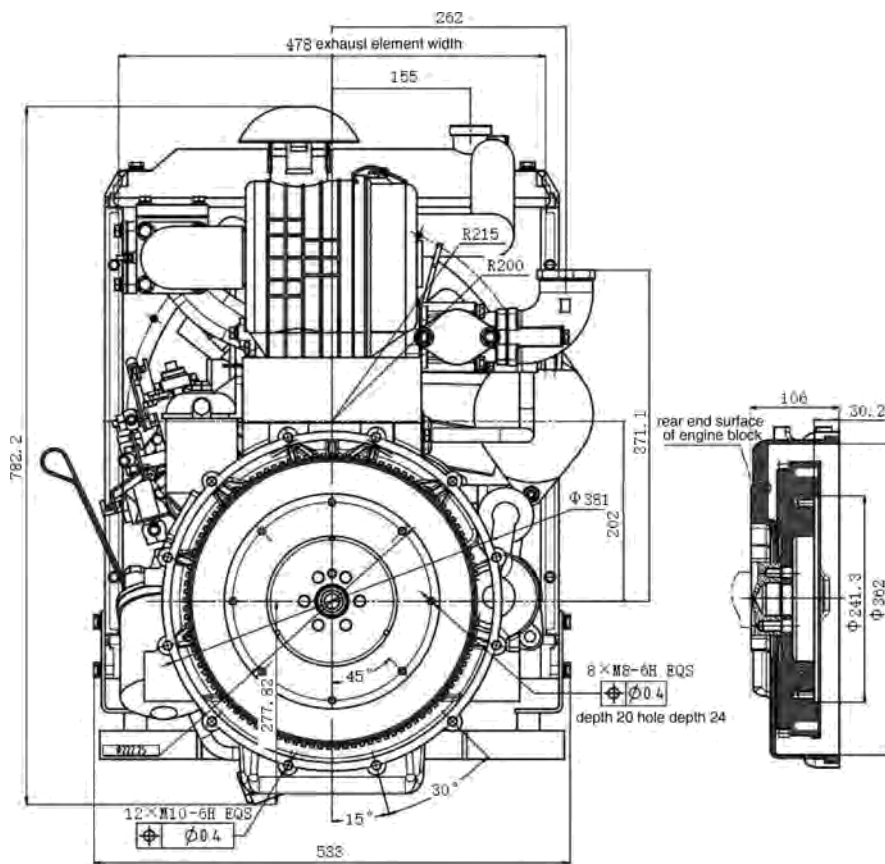
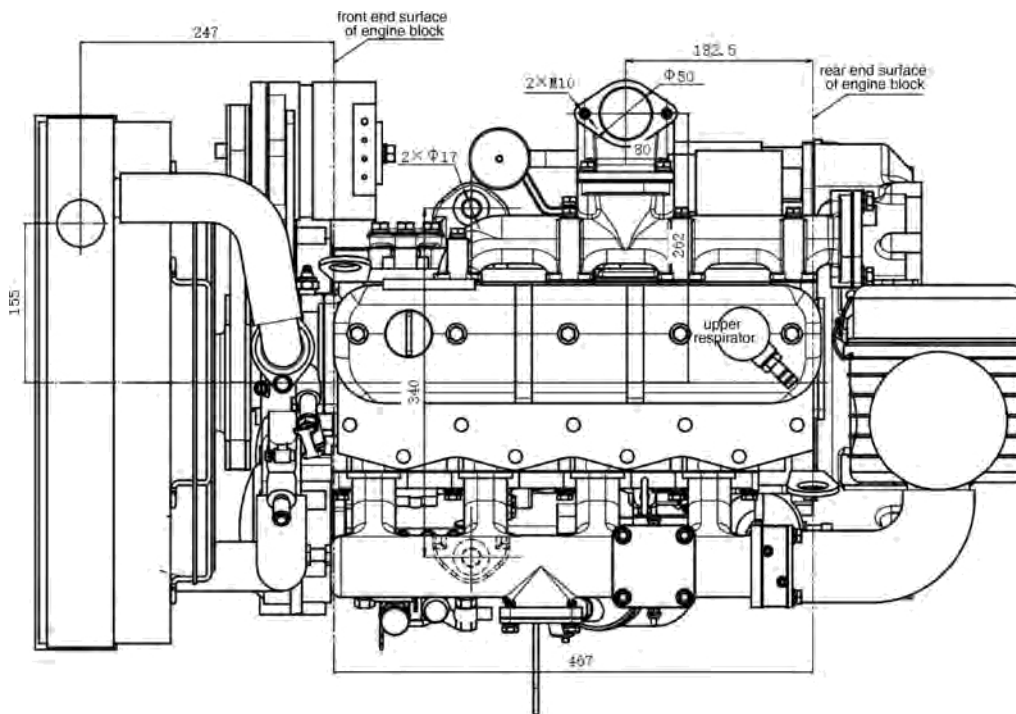
Moteur Model	4DX21-53D	4DX21-61D	4DX22-60D	4DX22-75D	4DX23-82D	4DX23-90D
Type			Quatre cylindres en ligne	Quatre cylindres en ligne		
Aspiration	Aspiration naturelle	Naturel par aspiration	Supercharged	Supercharged	Supercharged et inter-cooling	Supercharged et inter-cooling
Nœud de refroidissement			Water-cooling			
Alésage - Course (mm)	102-118	102-118	102-118	102-118	102-118	102-118
Compression ratio	17.3:1	17.5:1	17.5:1	17.5:1	17.5:1	17.5:1
Déplacement (l.)	3.86	3.96	3.96	3.86	3.96	3.86
Garde au sol (contiguïté de base)	350	350	380	380	380	380
Power (kW)	39	42	45	55	60	66
Puissance max. Puissance en veille (kW)	43	50	59	60	66	72
Centrale électrique concernée (kW)	30	35	35	44	48	56
Système d'alimentation en carburant	Mechanical/electronic governor	Électronique governor	Mechanical/electronic governor	Electronic governor	Mechanical/electronic governor	Électronique governor
Taux de régulation en état stable	5%/3%	3%	5%/3%	3%	5%/3%	3%
Emission	Stage I	Stage II	Étape 1	Stage II	Étape 1	Stage II
Pression effective moyenne (MPa)	0.77	0.79	0.78	0.95	1.04	1.14
Angle d'alimentation en carburant	14°-1°CA	14°-1°CA	12°-1°CA	12°-1°CA	12°-1°CA	12°-1°CA
Dégagement de la valve dans l'état de cul	0.4±0.05	0.4±0.05	0.4±0.05	0.4±0.05	0.4±0.05	0.4±0.05
Capacité de l'huile de graissage (avec remplissage) (L)	12.5	12.5	13	13	13	13
Oil consumption (L/h)	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
Consommation de carburant à pleine puissance (g/kW.h)	"	11.13	9.90	12.10	12.61	14.19
Consommation de carburant à pleine puissance (g/kW.h)	225	225	220	220	210	215
Consommation d'air (l/min)	3.5	3.9	3.7	4.5	5.0	5.7
Prise d'air max. admissible (AF)	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
Quantité d'émissions de gaz d'échappement (m³/min)	10.1	11.8	10.6	13.0	14.5	16.3
Température d'échappement après turbine (°C)	500	629	450	480	450	450
Chaleur dissipée par les gaz (kW)	37.7	43.9	34.7	45.4	48.3	54.7

Dos max. de la permittance p ssure du tuyau d'échappement (kPa)	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
Heat dissipation of engine (kW)	30	5.4	4.0	4.8	5.3	5.8
Heat dissipation * (kW)	27.3	31	29.3	35.8	39.0	42.9
Dissipation thermique of intercooler (kW)	-	-	-	-	7.1	8.4
ratio hpcced of fatt	185/110		183/111		185/110	
Débit de la pompe à eau - élévation (L/min)	3027r/min 165->8.9		3027r/min 165 8.9		3027r/min 165->8.9	
Diameter of fan (mm)	420	420	450	450	520	520
Puissance of fan (kW)	2.2	2.2	2.6	2.6	3.6	3.6
Engine	24V 4.5kW	24V 4.5kW	24V 4.5kW	24V 4.5kW	24V 4.5kW	*4V 4.5kW
Generator	1000W 28V 6000r/min	1000W 28V 6000r/min	1000W 28V 6000r/min	1000W 28V 6000r/min	1000W 28V 6000r/min	1000W 28V 6000r/min
Chauffage de l'air (kW)	*4V 600W	*4V 600W	34V @0W	-	24V 600W	
Recommended battery capacity (Ah)	120x2	120x2	120x2	120x2	120x2	120x2
Numéro de référence du volant d'inertie	128	128	129	128	128	128
Capteur de pression d'huile (MPa)	0.08 ^{+0.01} _{-0.01} MPa	-	0.08 ^{+0.01} _{-0.01} MPa	-	0.08 ^{+0.01} _{-0.01} MPa	
Température de l'eau (°C)	97°C ±2°C	-	97°C ±2°C	-	97°C ±2°C	

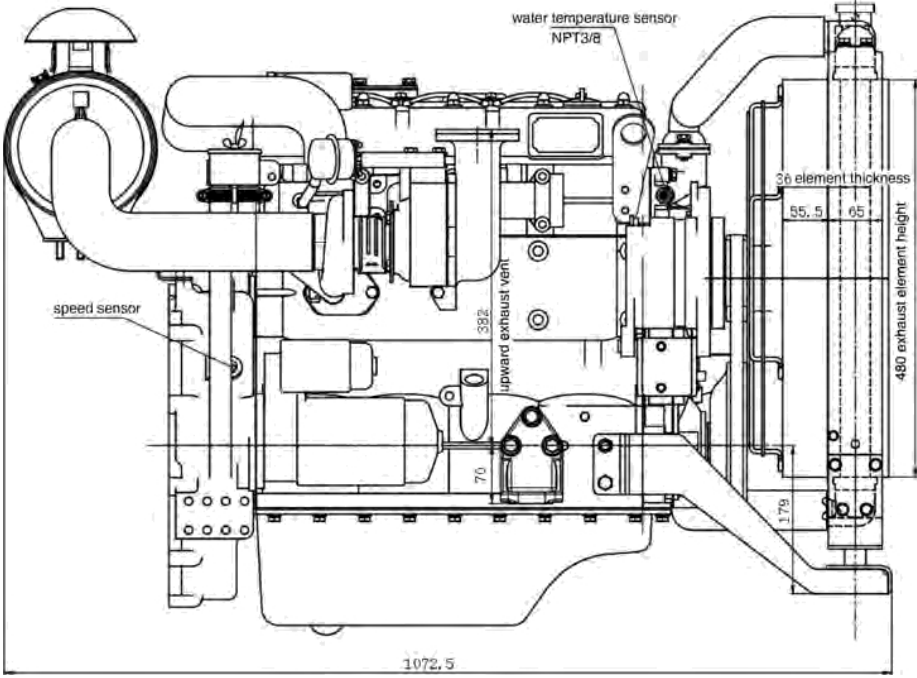
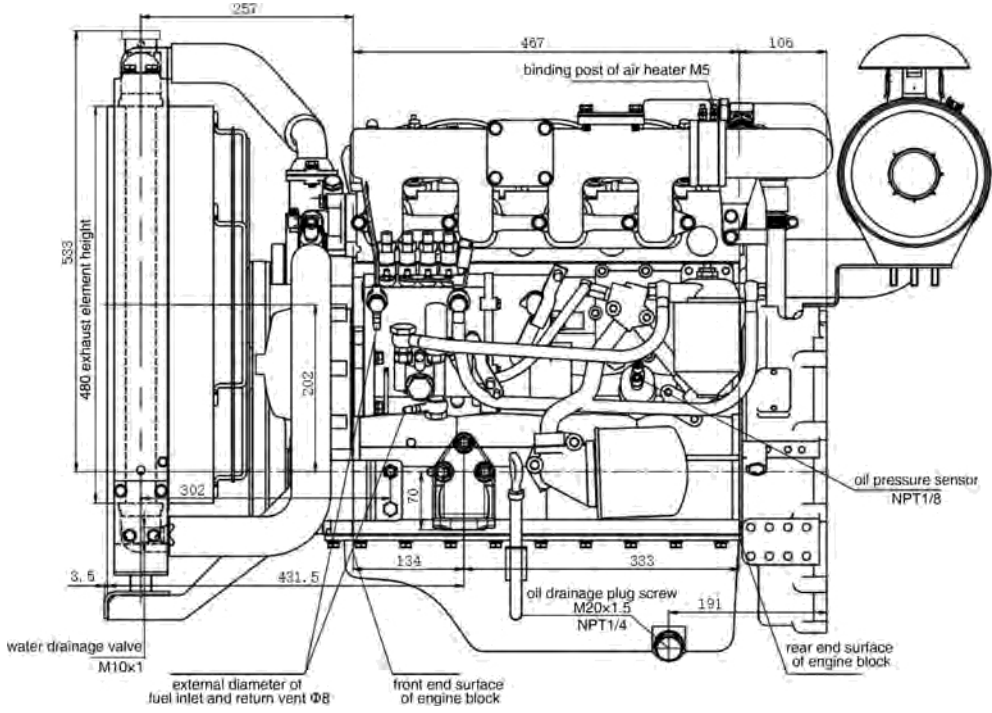
2- Dessin d'ensemble de l'appareil diesel

2.1 Description générale des fonctions de 4DW81 -2SD, 4DW81-28D, 4DW91 -29D et 4DW91-38D

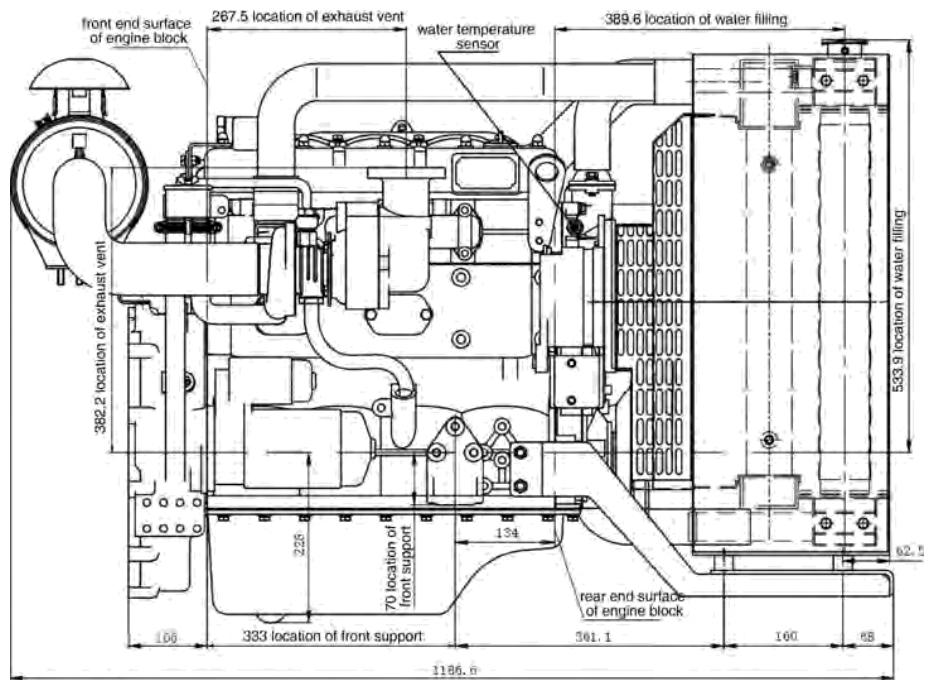
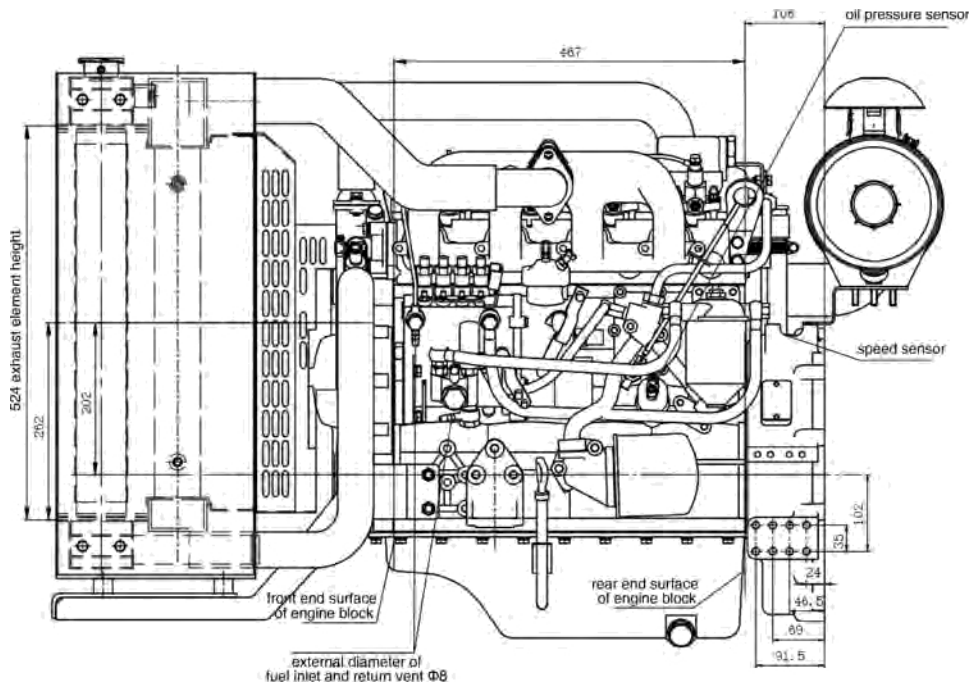


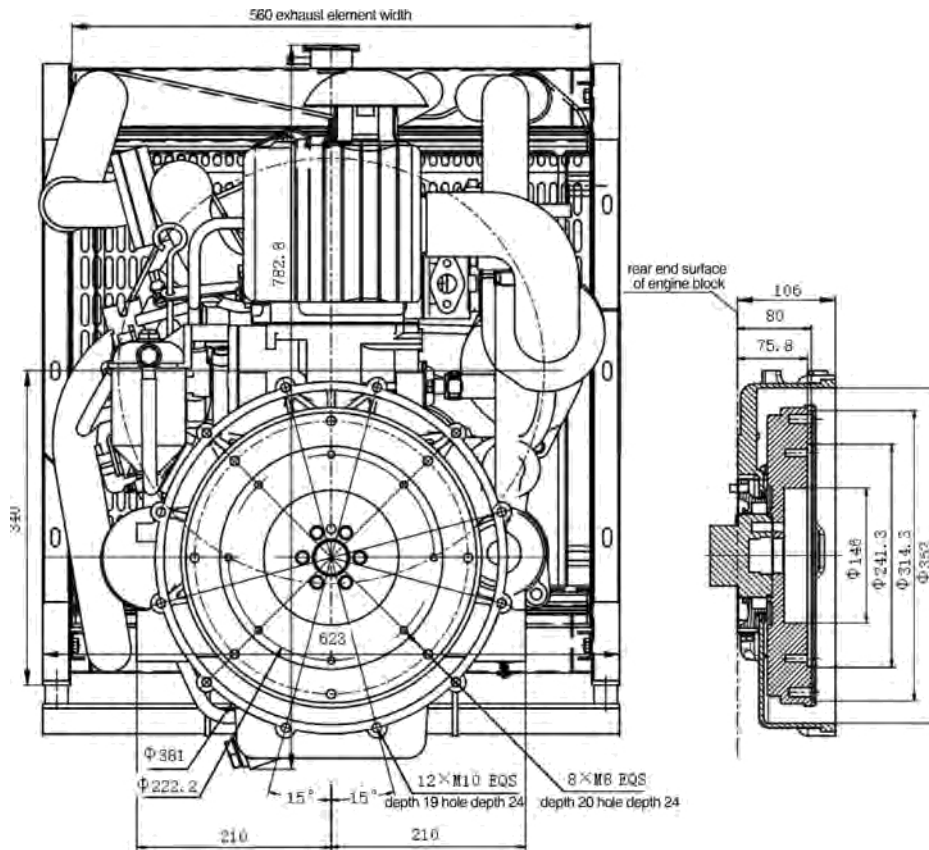
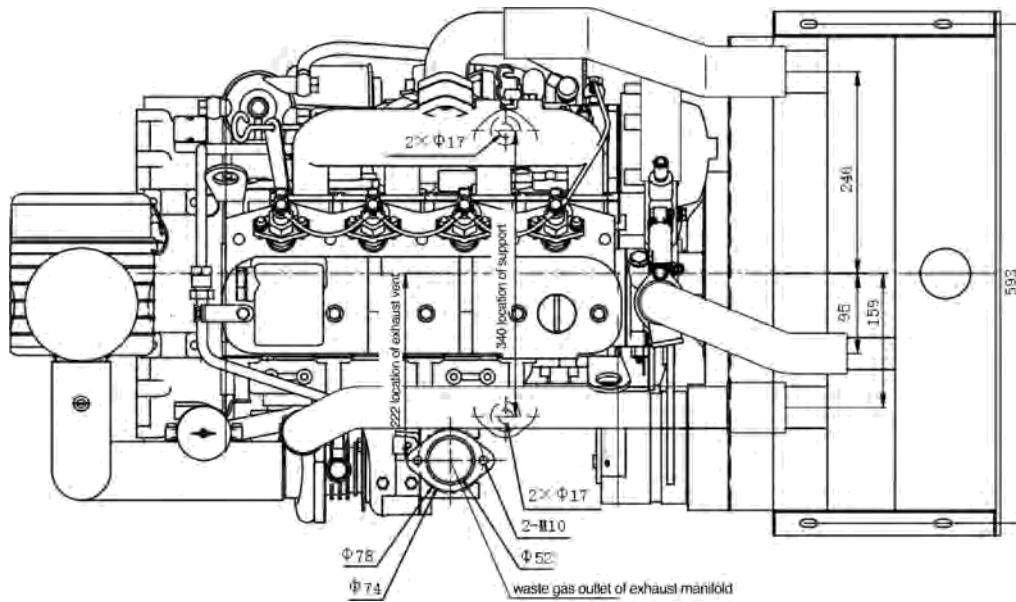


2.2 Outline drawings of 4DW 92-35 D and 3 DW 92-42 D

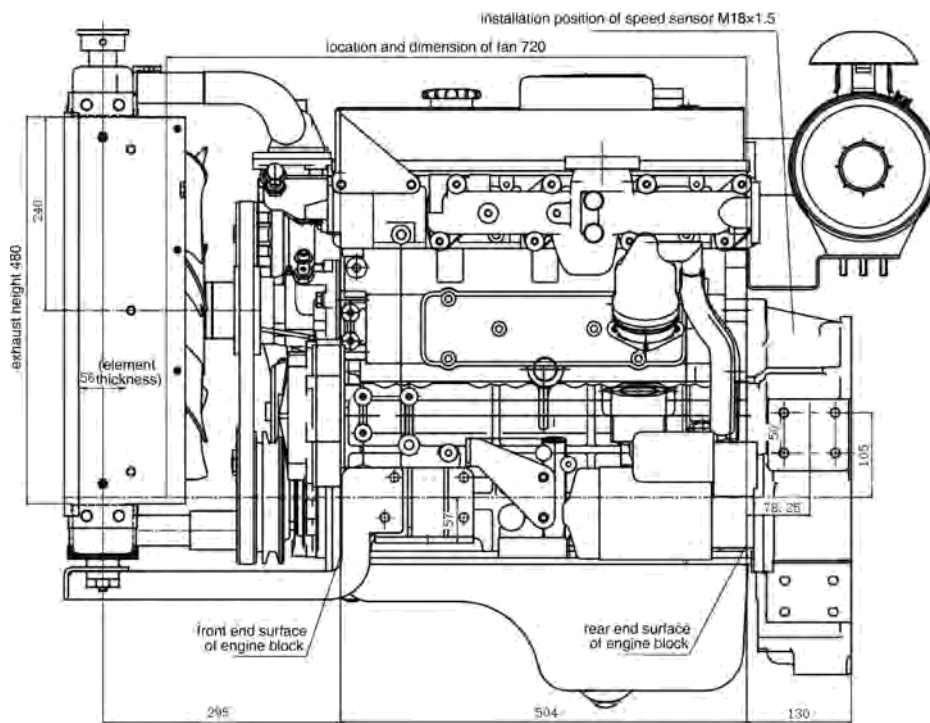
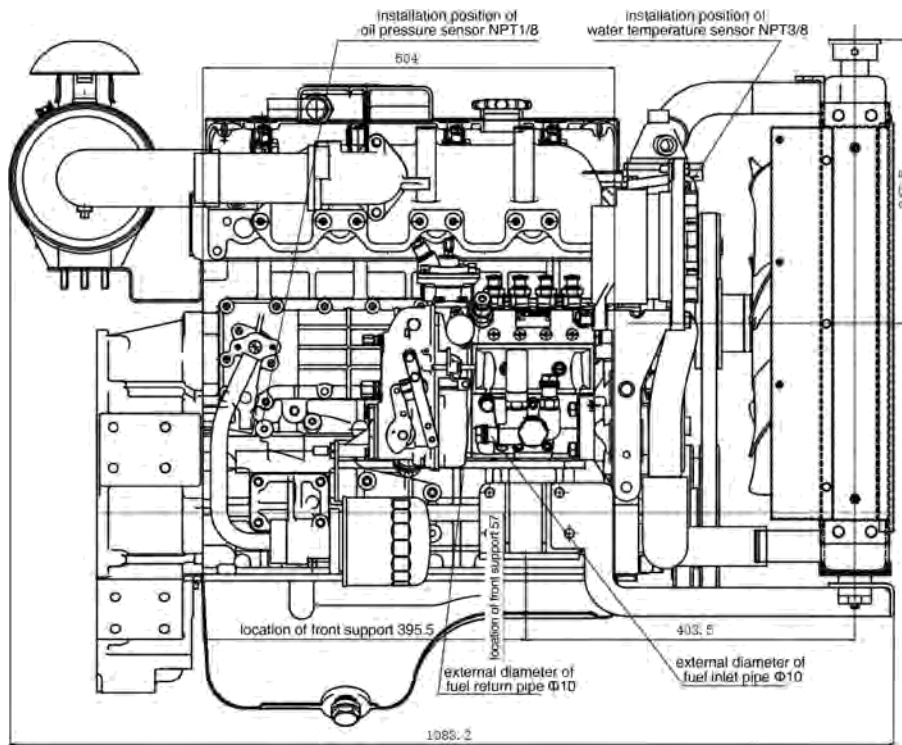


2.3 Outline drawings of 4DW93-42D and 4DW93-50D

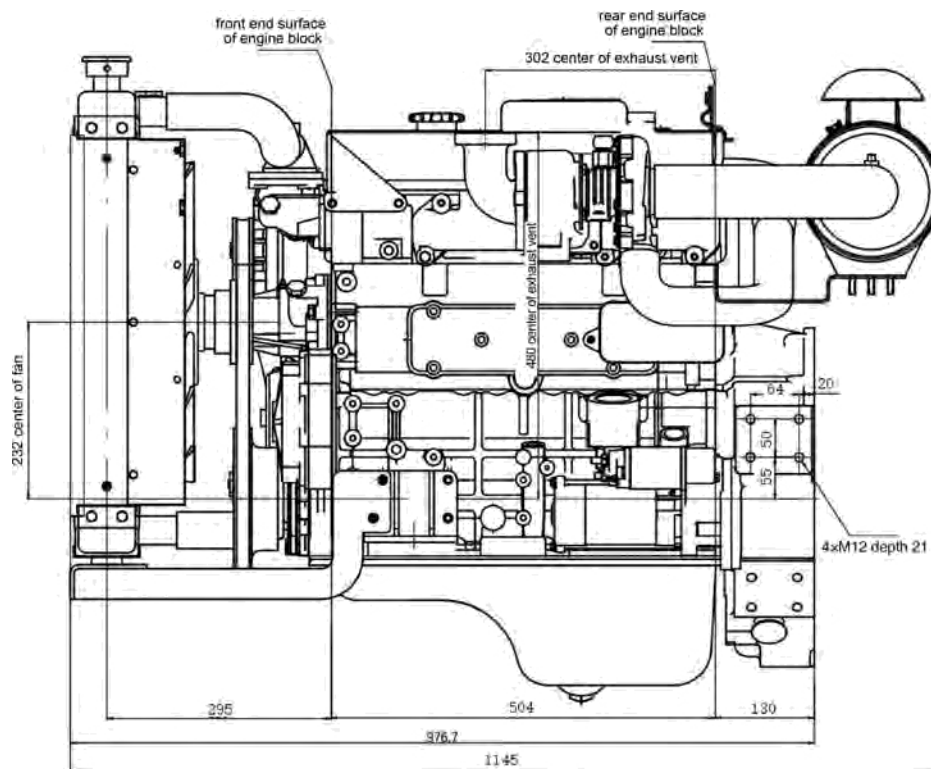
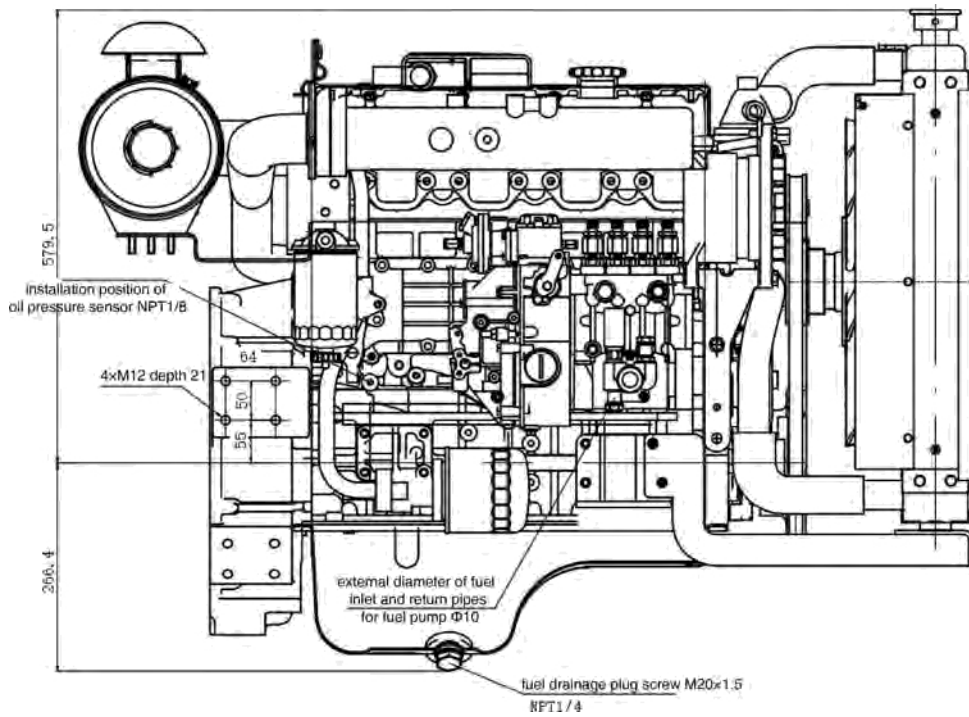


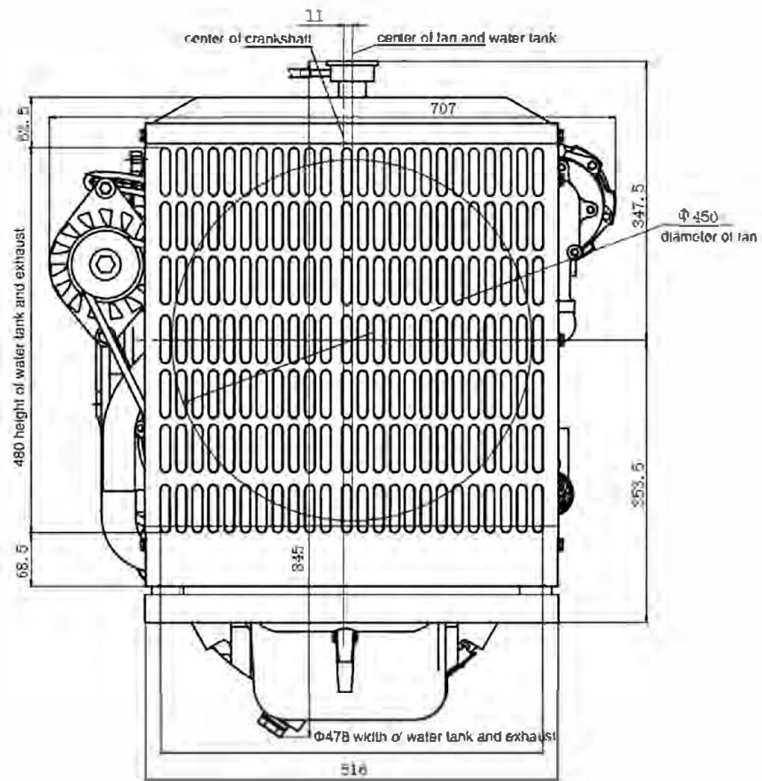
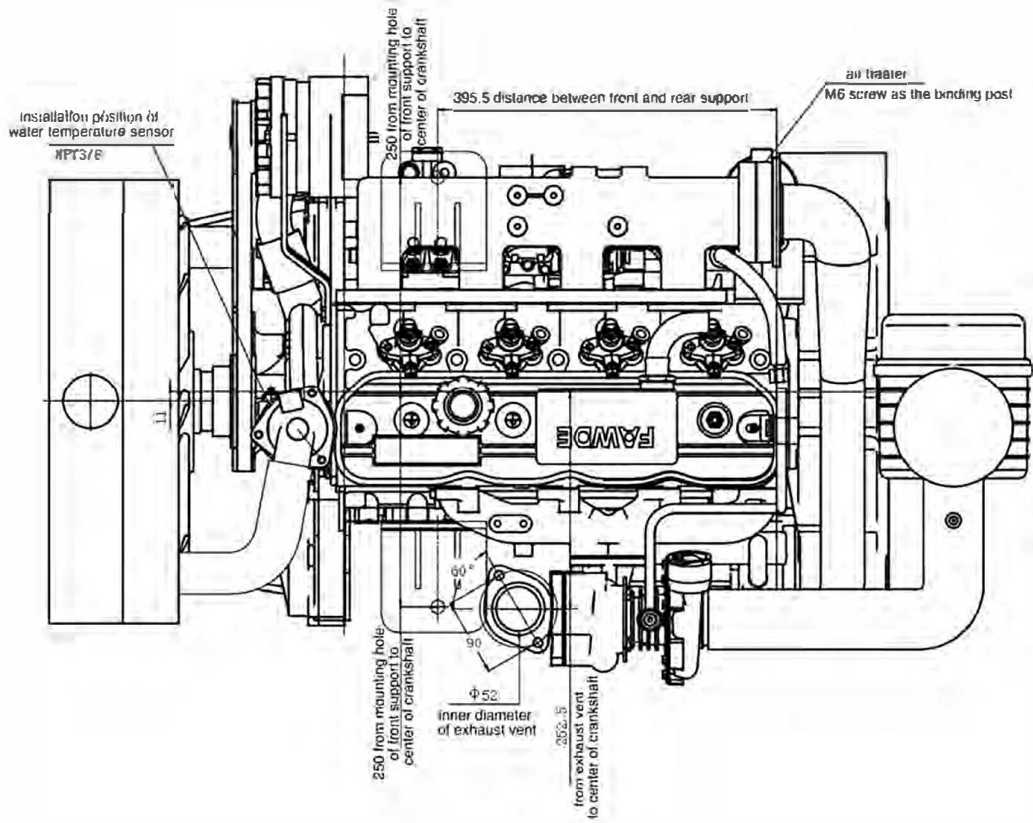


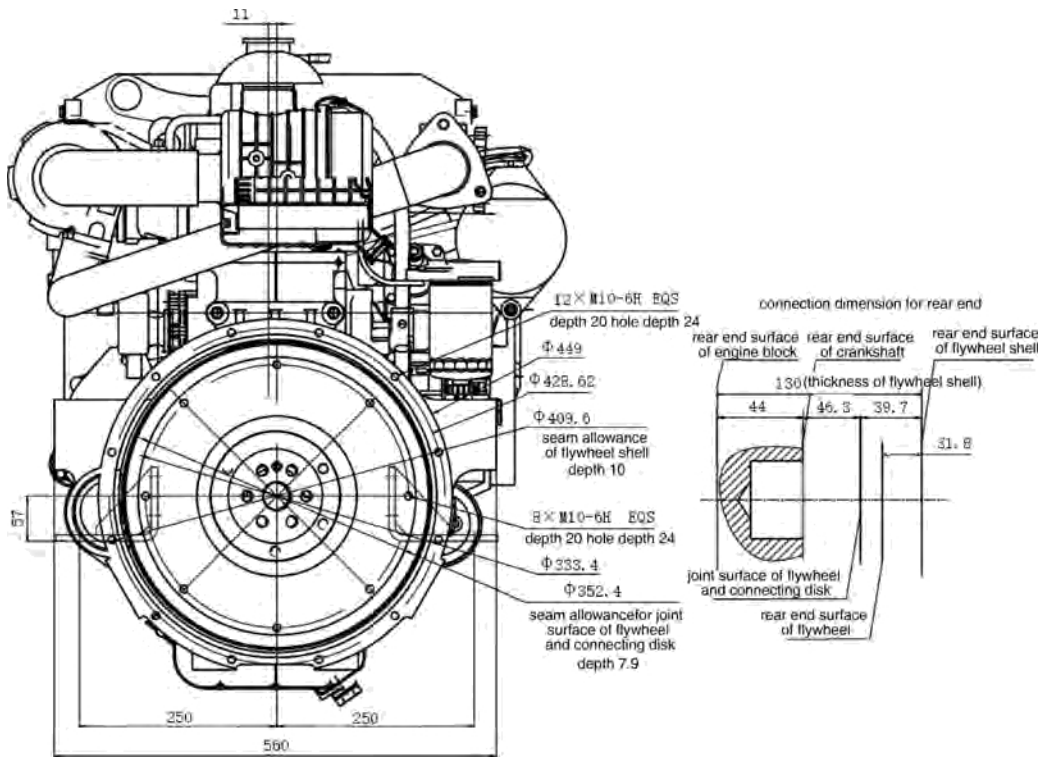
2.4 Outline drawings of 4DX21-45D and 4DX21-53D



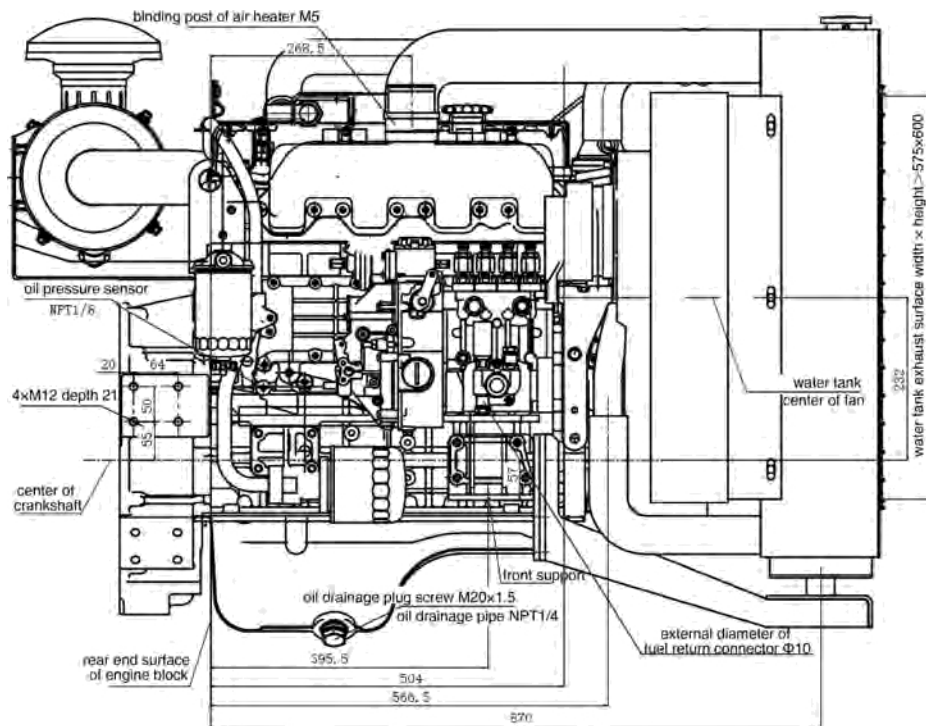
2.5 Dessins d'ensemble de 4DX22-50D 4DX22- D





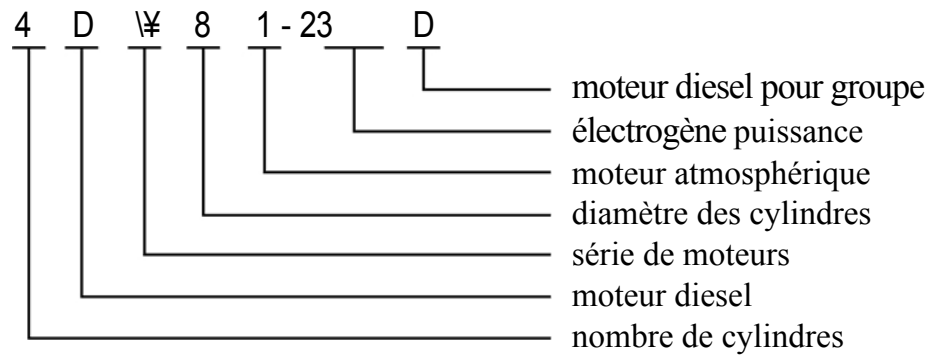


2.5 Dessins d'ensemble de 4DX23-65D



3. Modèle de moteur et ses définitions

Définitions de chaque caractère constituant le modèle de moteur



Remarque :

1) W représente la série de moteurs. La série 4DW/4DX comprend deux modèles de moteurs : 4DW et 4DX

2) 8 représente que le diamètre du cylindre est de 85. Les diamètres des cylindres des moteurs Kangwei sont les suivants :

Code du diamètre du cylindre	8	9	2
Diamètre à cylindre	85	91	112

3) 1 représente l'entrée d'air à aspiration naturelle. Les autres types d'entrée d'air sont les suivants

Code de l'entrée d'air	1	2	3
Type d'entrée d'air	Aspiration naturelle	Suralimenté	Superchargé et in(CF-C0011f)

4. Puissance nominale

La puissance du moteur est définie conformément à la puissance standard ISO spécifiée dans la section 5.1.2 de GB/T 2820.2-2009 (équivalent à ISO8528-2) "Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets-Part2 : Engines".

La situation standard est spécifiée comme suit :

Pression barométrique : 100kPa

Température de l'air :

298K(25 C) Humidité

relative : 30%.

Température des fluides chargés et refroidis entre eux : 298 K(25 C)

Note : avec une température de l'air de 298 K (25 C), une humidité relative de 30 % et une pression partielle de vapeur de 1 kPa, la pression relative de l'air sec est de 99 kPa.

La puissance du moteur d'essai est mesurée conformément à la norme GB/T 6072.1 -2008 (équivalente à la norme ISO3046-I).

La densité de l'air d'admission peut varier en fonction de l'altitude et de la région où le moteur fonctionne, en raison de la modification de la quantité d'air d'admission. En conséquence, la puissance de sortie du moteur diesel est également modifiée.

L'annexe I illustre les variations de la densité de l'air en fonction de l'altitude et de la température ambiante. Pour les moteurs diesel fonctionnant dans un environnement différent des critères standard, la puissance doit être modifiée en fonction de l'environnement ambiant ou d'un commun accord.

(1) Moteur diesel atmosphérique (avec régulateur mécanique ou électronique)

Pour les moteurs diesel à aspiration naturelle, il est permis de ne pas réduire la puissance de service si l'altitude est inférieure à 200 m et si la température ambiante est inférieure à 40 °C. Si l'altitude est supérieure à 200 m, appliquer la puissance de service spécifiée dans l'appendice 1. Si l'altitude est supérieure à 200 m, appliquer la puissance de service spécifiée à l'appendice 1. Entre-temps, modifier et réduire la puissance de service conformément à l'appendice 2 en tenant compte du pourcentage entre la densité de l'air et la densité standard.

diesel engine supercharged (avec gouverneur mécanique ou gouverneur électronique)

Pour les moteurs diesel superchargés, il est montré de ne pas réduire la puissance de service si l'altitude est inférieure à 1000M et la température ambiante est inférieure à 40 C . En cas d'altitude supérieure à 1000M, la puissance de service doit être réduite selon le tableau ci-dessous.

Altitude inférieure à 3000M	Réduction de la puissance %/M	-4 par 1000M
Altitude supérieure à 3000M	Réduction de la puissance %/M	-6 par 1000M
Température ambiante	Réduction de la puissance %/M	-3 par 5 C

5. L'environnement de fonctionnement du moteur diesel

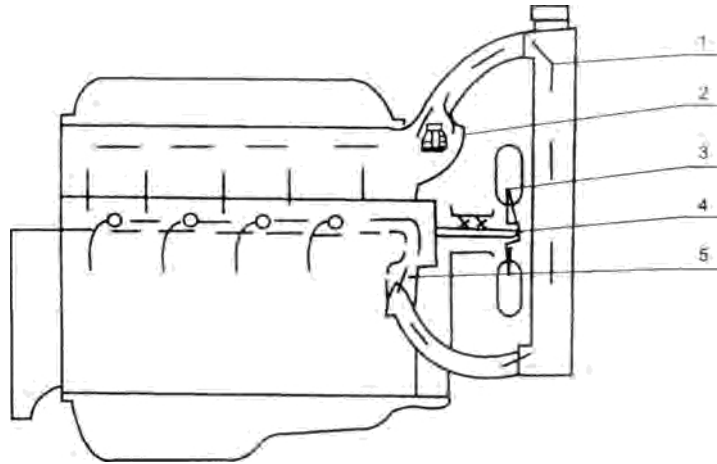
Les moteurs diesel pour groupes électrogènes de la série 4DW/4DX sont tous équipés d'un dispositif de chauffage de l'entrée d'air. Lorsque la température ambiante est supérieure à -15°C et inférieure à 40°C à une altitude inférieure à 1000M, le moteur diesel peut fonctionner correctement.

Veillez à une bonne ventilation lorsque le moteur fonctionne à une température inférieure à 50°C. Pour un moteur fonctionnant dans un environnement à une température légèrement supérieure à la température ambiante, raccordez l'entrée du moteur à un endroit où la température est plus basse. Dans le même temps, choisissez une conduite d'admission correcte pour éviter une résistance importante à l'entrée de l'air.

Les utilisateurs doivent informer le fabricant de leurs exigences particulières en matière d'environnement d'exploitation lors de la commande.

Chapitre 2. Précautions d'installation du moteur diesel

6. Le système de refroidissement du moteur diesel pour les générateurs



1 -Radiateur 2-Thermostat 3-Fan 4-Pompe à eau 5-Tuyau d'arrivée d'eau (1) Performances de refroidissement et disposition du système de refroidissement

La conception du système de refroidissement est essentielle au bon fonctionnement des moteurs diesel. Le manque de capacité de refroidissement du système de refroidissement peut facilement provoquer la surchauffe du moteur. Les liquides de refroidissement du système de refroidissement peuvent aider à éliminer la chaleur supplémentaire produite pendant le fonctionnement du moteur, dans le but de réduire la température du système pour s'assurer que l'ensemble du système et chaque pièce détachée chaude peuvent fonctionner dans la plage de température de fonctionnement optimale.

Pour éviter la surchauffe du moteur, les moteurs diesel des centrales électriques sont généralement équipés d'un ventilateur d'échappement. Le refroidisseur intermédiaire est souvent placé à proximité du ventilateur. L'air de refroidissement peut d'abord refroidir l'inter-refroidisseur avant de passer par le réservoir de liquide de refroidissement.

(2) Moteur ATB

L'ATB est un indicateur commun pour mesurer la performance du système de refroidissement, représentant la température ambiante prévue pour le fonctionnement normal des moteurs diesel de la centrale électrique. Pour les moteurs diesel équipés d'un ventilateur d'aspiration, l'ATB équivaut à la température ambiante autorisée pour le fonctionnement du moteur. Pour les moteurs diesel équipés d'un ventilateur d'échappement, le refroidisseur d'huile et l'air du réservoir d'eau sont chauffés par le moteur et sa température de surface. Par conséquent, la température d'entrée de l'air peut représenter les performances du système de refroidissement au lieu de l'ATB.

$$\text{ATB (aspiration tan)} = T_{bp} - TW + T_a$$

$$\text{Température d'entrée d'air (ventilateur d'extraction)} = 'fbp - TW + 3'ia$$

T_{bp} : Le point d'ébullition du liquide de refroidissement. Dans un environnement standard, le point d'ébullition de l'eau est de 100°C et le point d'ébullition du liquide antigel est déterminé par sa composition.

T_w : Température du liquide de refroidissement à la sortie du moteur. T_a : La température ambiante.

T_{ia} : L'air de refroidissement' teirperatui'e avant d'arriver dans l'inter'-cooler et le réservoir d'eau.

$T_{ia} = T_a + \Delta T$: Augmentation de la température de l'air de refroidissement avant qu'il n'entredans le moteur et le générateur. Généralement, ΔT est égal à 4-7 C.

Dans un environnement standard, l'ATB des moteurs diesel des centrales électriques n'est pas inférieure à 50 C.

(3) Le bouchon du réservoir d'eau et le réservoir d'eau d'expansion

Le bouchon de pression peut augmenter la température d'ébullition du liquide de refroidissement, ce qui est particulièrement important pour l'exploitation dans les régions à haute température et à haute altitude. L'impact de la pression du bouchon sur le point d'ébullition du liquide de refroidissement est illustré dans le tableau ci-dessous.

Altitude-m	Pression barométrique -kPa	Point d'ébullition de l'eau - c	Point d'ébullition du bouchon de pression ?0kPa-	Point d'ébullition du bouchon à pression de 70kPa-
0	101	100	112	115
500	95	98	110	114
1000	89	96	109	113
2000	79	93	107	111
3000	69	90	105	109
4000	61	86	103	107

Le réservoir d'expansion peut augmenter le volume d'expansion du liquide de refroidissement pour le système de refroidissement, séparer l'air du liquide de refroidissement, maintenir une pression statique à l'entrée d'eau de la pompe à liquide de refroidissement et empêcher l'érosion par cavitation de la **pompe à eau**. Le **réservoir d'expansion** peut être isolé devant le moteur diesel ou installé dans le circuit d'eau supérieur du réservoir du radiateur.

(4) Conception du système de refroidissement

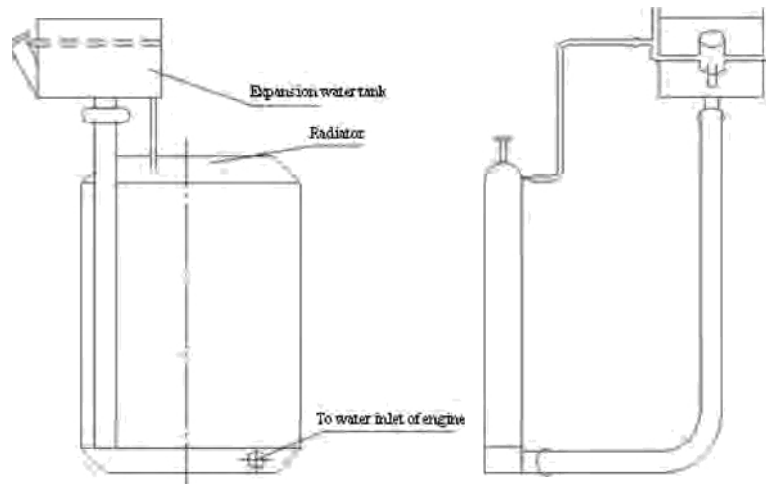
Pour améliorer l'efficacité et les performances du refroidissement, la conception du système de refroidissement doit être réalisée conformément aux principes suivants :

1 Au régime nominal, il doit y avoir une pression statique à l'entrée de la pompe à eau du moteur. Si un refroidisseur est nécessaire devant l'entrée de la pompe à eau, la pression négative de l'entrée ne doit pas dépasser 2 kPa.

2 Veillez à ce que le diamètre du ventilateur soit égal à la largeur ou à la hauteur du réservoir d'eau afin que le ventilateur puisse couvrir autant que possible la surface du "réservoir d'eau". Il doit y avoir une distance appropriée entre le ventilateur et le réservoir d'eau, qui ne doit pas être inférieure à 50 mm. L'espace libre entre ces deux parties doit être compris entre 15 et 25 mm (aussi proche que possible). Un espacement trop important peut entraîner un reflux d'air chaud et réduire les performances de refroidissement.

En général, la différence de température idéale entre l'entrée et la sortie du réservoir d'eau est comprise entre 6 et 10 °C. La vitesse du vent est de 6 à 10 mètres par seconde. La vitesse du vent est de 6 à 10 m/s. La vitesse des pales du ventilateur ne doit pas dépasser 90 m/s. Le volume d'air de refroidissement effectif requis par les moteurs diesel de la centrale électrique est de 1,1-1,4 m³/min-kW. Et l'air du réservoir d'eau face au vent est de 0,35-0,40/m²/100Kw.

La surface d'irradiation spécifique du réservoir d'eau est de 0,35-0,50m²/Kw.



7. Système d'admission d'air et d'échappement du moteur diesel

Le choix du système d'admission d'air et d'échappement est l'un des facteurs les plus importants affectant la puissance du moteur et sa durée de vie.

(I) Filtre à air. Choisir le filtre à air en fonction de l'environnement de travail du moteur diesel. Pour les moteurs fonctionnant à l'intérieur ou dans des régions moins poussiéreuses, il est possible d'utiliser un filtre à air en papier sans filtre grossier centrifuge. Il est recommandé d'utiliser un filtre à air sec avec un filtre grossier centrifuge dans les zones poussiéreuses.

Le débit du filtre à air et le diamètre du tuyau de raccordement doivent être choisis en fonction du débit d'entrée d'air spécifié dans les données techniques du moteur diesel. À la puissance nominale, la résistance à l'entrée d'air du nouveau filtre à air doit être inférieure à 2,5kPn.

Le débit nominal du filtre à air utilisé pour chaque modèle de moteur est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Modèle	Débit nominal du basculeur d'air (m ³ /h)	Résistance marginale (kPa)
4DW81	40	2.5
4DW91	>240	2.5
4DW92	> 40	<2.5
4DW93	>240	N2.5
4DX21	?240	N2.5
4DX22	350	2.5
4DX23	J350	52.5

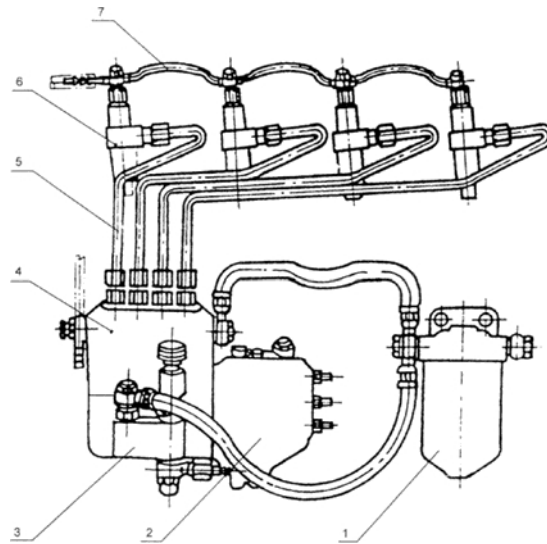
(2) Refroidisseur intermédiaire suralimenté. Choisir le refroidisseur intermédiaire de suralimentation en fonction du débit d'entrée d'air et de la chaleur absorbée par l'air de suralimentation. Dans un environnement standard, la température de l'air entrant dans le moteur diesel par le refroidisseur intermédiaire doit être comprise entre 45 et 50 °C, ce qui est spécifié dans les exigences en matière d'émissions. La chute de pression produite par l'inter-refroidisseur ne doit pas dépasser 10 kPa.

(3) Tuyau d'échappement et silencieux. Le diamètre du tuyau d'échappement doit être choisi en fonction du débit de l'air d'échappement et du débit du silencieux.

8. Le système d'alimentation en carburant du "moteur diesel

Les systèmes de régulation du carburant et de la vitesse, composés de la pompe d'alimentation en carburant, du filtre à carburant, de la pompe d'injection de carburant, de la conduite de carburant haute et basse et de l'injecteur de carburant, sont des éléments importants d'un moteur diesel.

Après avoir été pompé par la pompe d'alimentation en carburant dans le filtre à carburant situé à l'avant du réservoir, le carburant pénètre dans la **pompe d'injection** de carburant, où une haute pression est produite. Le carburant passe ensuite par le tuyau à haute pression et est pulvérisé dans la chambre de combustion par l'injecteur de carburant.



1-Filtre à carburant 2-gouverneur 3-Pompe alimentation en carburant
4-Pompe d'injection de carburant 5-Tuyau de carburant haute pression
6-Injecteur de carburant 7-Tuyau de retour de carburant

Figure 9.1 Le système diesel

9. Le système de régulation de vitesse du moteur diesel

En fonction des performances de régulation de la vitesse, les moteurs diesel de la série 4DW/4DX peuvent être dotés d'un régulateur mécanique ou d'un régulateur électronique.

(1) Régulateur mécanique

Le régulateur mécanique de type centrifuge est constitué de pièces d'entraînement, d'un disque coulissant, d'un manchon coulissant, d'un arbre de commande et d'un arbre de contrôle de la vitesse.

Le levier de réglage de la vitesse de fonctionnement peut contrôler le fonctionnement du moteur. Lorsque le levier est en position de vis de limitation du régime de ralenti, le moteur fonctionne au régime de ralenti. Lorsque le levier est en position de

Lorsque l'alimentation en carburant est maximale, le moteur tourne au régime de ralenti maximal (le taux de vitesse maximal sans charge). Le régime du moteur diminue avec l'augmentation de la charge. Lorsque le moteur fonctionne à la puissance nominale, sa vitesse atteint le régime nominal. L'emplacement de la vis de limitation a été bien réglé avant la livraison. Ne le modifiez pas en cours de fonctionnement.

Le levier d'arrêt n'est jamais monté sur la coquille du régulateur. Il suffit d'actionner le levier pour arrêter le moteur.

Le respirateur est installé sur le dessus du couvercle du régulateur et le bouchon de drainage du carburant est fixé en bas. Le siège du régulateur étant relié à la pompe à carburant, lorsque la fenêtre d'indication de la pompe d'injection de carburant affiche le niveau de carburant, le niveau d'huile du régulateur peut également être suffisant pour la lubrification.

(2) Gouverneur électronique

Les centrales électriques 4DW et 4DX sont équipées d'un régulateur électronique.

Le moteur diesel équipé d'un régulateur électronique peut contrôler l'injection de carburant en connectant l'actionneur électromécanique à la pompe d'injection de carburant. Le régulateur électronique peut obtenir le signal de vitesse par le biais d'un capteur magnéto-électrique (généralement installé près de l'anneau d'engrenage du volant moteur pour les essais). En comparant la vitesse testée à la vitesse nominale, le régulateur électronique peut effectuer les ajustements nécessaires. Une fois que le régime du moteur atteint la valeur nominale, le régulateur électronique peut réagir rapidement aux changements de charge et revenir instantanément à un état stable. Le régulateur électronique peut également fournir aux utilisateurs une réduction de l'intensité de la fumée au démarrage du moteur, une protection contre les surcharges et une fonction de limitation du carburant.

Il existe deux types de régulateurs électroniques : Fucliuang et GAC, en fonction de la pompe d'injection de carburant pour laquelle le régulateur est utilisé. Le régulateur GAC est intégré à la pompe à carburant haute pression. Le régulateur électronique Fuchuang se présente comme suit.

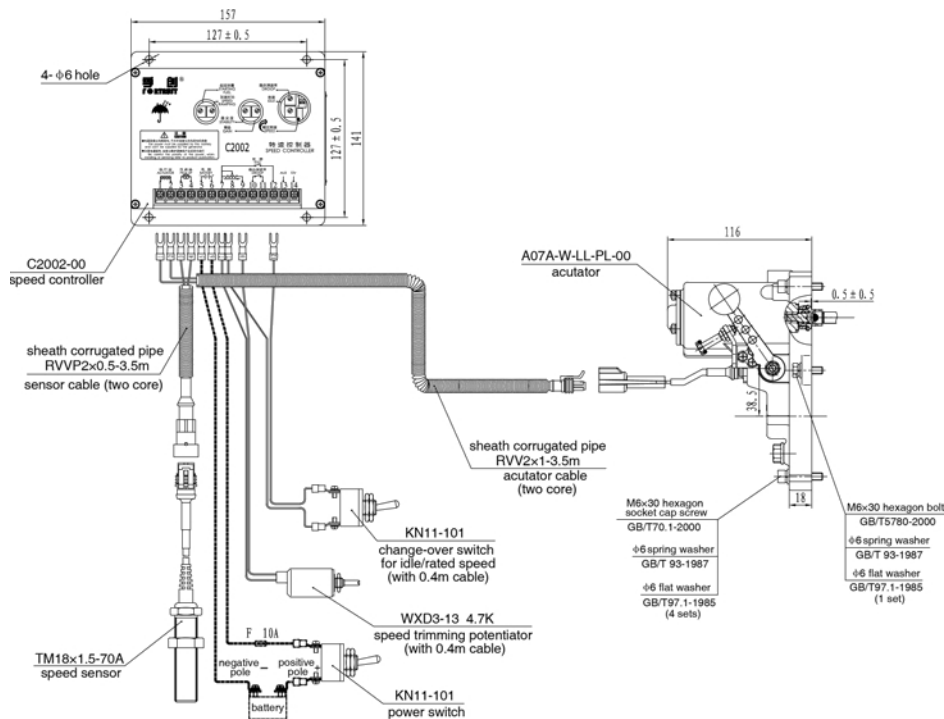


Schéma de connexion des fils pour le régulateur

Réglage du régulateur après le démarrage du moteur

1) Pendant le démarrage du moteur, ajustez le potentiomètre du niveau de carburant de démarrage du moteur pour réguler l'alimentation en carburant de l'actionneur. Une alimentation suffisante en carburant peut assurer un démarrage complet du moteur tout en limitant la fumée noire produite par le moteur.

2) Après le démarrage du moteur, utiliser le contrôleur pour faire tourner le moteur au ralenti. Le potentiomètre de ralenti permet de régler le régime du moteur pour le démarrage. Si le commutateur de vitesse externe est désactivé, le moteur fonctionnera à la vitesse nominale au lieu de la vitesse de ralenti. Le potentiomètre de régime nominal sert à ajuster le régime nominal du moteur. Un réglage précis peut être effectué à l'aide du potentiomètre de régime nominal ou du potentiomètre trimmer externe. La rotation du bouton de réglage du régime nominal dans le sens des aiguilles d'une montre augmente la fréquence.

3) En cas de fonctionnement instable après le démarrage du moteur, régler le gain ou le potentiomètre de stabilité pour assurer un fonctionnement stable du moteur.

4) Au démarrage du moteur, procéder au réglage suivant lorsque le moteur tourne à vide :

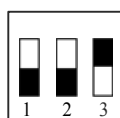
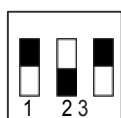
Tourner le potentiomètre de gain dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le fonctionnement soit instable. Ensuite, tourner le potentiomètre de gain dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le fonctionnement soit stable. Ajustez ensuite le potentiomètre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour garantir un fonctionnement stable.

Tourner le potentiomètre de stabilité dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le fonctionnement soit instable. Ensuite, tourner le potentiomètre de stabilité dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le fonctionnement soit stable. Ajustez ensuite le potentiomètre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour garantir un fonctionnement stable.

Après avoir réglé le potentiomètre principal et le potentiomètre de stabilité, réglez les potentiomètres du trimmer pour obtenir une vitesse appropriée.

Si le fonctionnement au ralenti est nécessaire, enclencher le commutateur haute/basse vitesse, puis régler le potentiomètre de ralenti pour assurer un régime moteur pi'oper. Une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre permet d'augmenter la fréquence (normalement 50 % du régime nominal du moteur).

Si le moteur ne fonctionne toujours pas de manière stable après les procédures ci-dessus, il est nécessaire de régler le commutateur à cadran. Se référer aux quatre circonstances de réglage du sélecteur illustrées dans les figures ci-dessous avant de régler le gain et le potentiomètre de stabilité jusqu'à ce que le moteur fonctionne de manière stable.



10. Fonctionnement du moteur

10. I Préparation avant le démarrage

du moteur (1) Sélection du diesel

La teneur en soufre du gazole a une incidence directe sur les émissions du moteur. Veuillez utiliser un diesel conforme aux exigences en matière de teneur en soufre pour les émissions.

Les utilisateurs doivent choisir la bonne qualité de gazole en fonction de la température ambiante. Lorsque la température est basse en hiver, il est recommandé d'utiliser du gazole dont le point de congélation est bas. Le choix est inverse en été. Les utilisateurs peuvent se référer au tableau 10.1 ci-dessous pour trouver le gazole approprié. Par exemple, à une température de -27 U, les utilisateurs doivent choisir un gazole de -35#.

Tableau 10. I Relation entre la qualité du diesel et le taux de rendement le plus bas applicable

Qualité du carburant diesel	10#	0#	-10#	-20#	-35#
Indice de cétane	50	50	50	45	43
Point de congélation(C)	10	0	-10	-20	-35
Température la plus basse applicable (température ambiante)(C)	+18	+8	-2	-12	-27

Veillez à ce que le gazole reste propre, sans être pollué par des poussières et des impuretés. Laissez le gazole à l'endroit où il se trouvait pendant plus de 72 heures avant de le verser dans le réservoir de carburant. Sélectionnez le gazole dans la partie supérieure du récipient, ce qui est essentiel pour éviter l'abrasion prématurée du piston de la pompe à injection.

(2) Sélection de l'huile de lubrification

Pour assurer le bon fonctionnement du moteur diesel et augmenter sa durée de vie, veuillez sélectionner l'huile lubrifiante en fonction de la charge de fonctionnement du moteur. Pour les moteurs diesel à aspiration naturelle, il est recommandé d'utiliser une huile lubrifiante de qualité CD ou supérieure. Pour les moteurs diesel à suralimentation, il est recommandé de choisir une huile lubrifiante de qualité supérieure à CH.

Choisissez une huile lubrifiante de viscosité différente en fonction de la température ambiante. Les utilisateurs peuvent se référer au tableau ci-dessous pour choisir l'huile de lubrification appropriée.

Région concernée	Hiver froid	area for common year Whole 30 ou 15W/30	L'été dans la zone sud
Qualité de l'huile de lubrification	5W/30	30 ou 15W/30	30 ou 40
Plage de température applicable pour l'huile lubrifiante API			
Grade de viscosité API	Température ambiante		
	Le plus bas		Le plus élevé
SAE 0W20	-40 C		10 C
SAE 0W40	-40 C		40 C
SAE 5W40	-30 C		40 C
SAE 10W 30	-20 C		40 C
SAE I 5W40	-10 C		40 C
SAE 20W 50	0 C		50 C

En outre, l'huile lubrifiante doit être maintenue propre afin d'éviter toute confusion entre des huiles lubrifiantes de différentes qualités.

(3) Sélection des liquides de refroidissement

Tout comme le carburant et l'huile de lubrification, le liquide de refroidissement est également essentiel pour le moteur diesel. Une sélection correcte des liquides de refroidissement et un entretien adéquat du système de refroidissement peuvent prévenir de nombreuses défaillances liées au système de refroidissement, telles que la surchauffe du moteur diesel, la fuite de la pompe à liquide de refroidissement, l'obstruction du radiateur et l'usure par cavitation de la chemise du cylindre.

Le liquide de refroidissement est généralement constitué de trois ingrédients : l'eau (eau distillée ou eau déionisée), l'additif et le glycol.

L'éthylène glycol ou le propylène glycol peuvent être choisis comme glycol. Le glycol est utilisé comme liquide de refroidissement pour les moteurs diesel, fournissant des services pour les travaux de routine et les travaux lourds. Lorsque le glycol et l'eau sont mélangés dans les mêmes proportions, l'éthylène glycol et le propylène glycol ont des performances similaires en termes de résistance au choc et au gel. Les performances des liquides de refroidissement sont énumérées ci-dessous.

Tableau 10.3 Performances des liquides de refroidissement

Éthylène glycol		
Concentration	Point de congélation	Boi ling pnt
50%	-36 C	106 C
60%	-5 IC	IIIC
Propylène glycol		
Concentration	Point de congélation	Point Boi ling
50%	-29 C	106 C

La concentration de propylène glycol dans le mélange ne doit pas dépasser 50 %. En cas de résistance accrue à l'ébullition et au gel, l'éthylène glycol est recommandé.

Les liquides de refroidissement peuvent protéger efficacement la surface métallique du système de refroidissement. Les liquides de refroidissement énumérés ci-dessus peuvent protéger les moteurs diesel du gel et de l'ébullition dans une plage de température comprise entre -45 °C et 106 °C pendant toute l'année.

Les liquides de refroidissement doivent être remplacés au moins tous les deux ans.

10.2 Se préparer avant de démarrer le moteur.

- (1) Vérifier le niveau d'huile du carter et le maintenir entre les repères supérieur et inférieur de la jauge d'huile ;
- (2) Vérifier le niveau de carburant restant dans le réservoir ;
- (3) Enclencher l'interrupteur du réservoir de carburant pour que le carburant puisse arriver à la pompe d'injection ;
- (4) Évacuer l'air des circuits d'alimentation en carburant du nouveau moteur ;
- (5) Vérifier le système de refroidissement et remplir suffisamment de liquides de refroidissement ;

(6) En cas de froid et de gel, le moteur diesel doit être placé dans un endroit chaud pour résister au froid et au gel. Lorsque le moteur fonctionne à l'air libre, remonter le carter d'huile et chauffer le liquide de refroidissement avant de démarrer le moteur.

10.3 Démarrage du moteur

(1) Ne pas démarrer le moteur avant que tous les travaux de préparation ne soient terminés conformément aux exigences. Démarrer le moteur en suivant les procédures suivantes :

Tirez sur l'interrupteur à verrouillage pour démarrer le moteur. Pour protéger le démarreur et la batterie, chaque démarrage ne doit pas dépasser 15 secondes. Pour chaque échec de démarrage, attendez au moins 120 secondes avant de faire une nouvelle tentative. En cas de trois échecs de démarrage consécutifs, recherchez les causes de l'échec et résolvez le problème avant de procéder à un nouveau démarrage.

Lorsque le moteur est calé à une température inférieure à -5 C, veuillez allumer le chauffage électrique d'entrée d'air pendant 30 secondes avant de démarrer le moteur diesel (le chauffage peut être allumé pendant le démarrage du moteur, mais il est préférable de ne pas l'allumer pendant plus de 4 secondes au total).

Veuillez relâcher le bouton de démarrage immédiatement après le démarrage du moteur et remettre l'interrupteur de verrouillage à sa place d'origine.

(2) Vérifier la pression d'huile après le démarrage du moteur.

Lorsque le moteur tourne au ralenti, assurez-vous que la pression d'huile du moteur diesel 4DW et du moteur diesel 4DX n'est pas inférieure à 78K Pa et 98K Pa respectivement. Pour les moteurs diesel nouvellement assemblés, veuillez vérifier le niveau d'huile du carter d'huile et ajouter de l'huile si nécessaire afin de vous assurer que le niveau d'huile se situe entre le repère supérieur et le repère inférieur de la jauge d'huile.

10.4 Fonctionnement du moteur

(1) Faites tourner le moteur au ralenti pendant 3 à 5 minutes et vérifiez l'étanchéité des joints des conduites de carburant et d'eau. Si vous constatez une fuite, réparez-la. Faites tourner le moteur au régime nominal avec une charge inférieure à 30 %. Faites attention à la pression de l'huile (la pression de l'huile pour le moteur diesel 4DW et le moteur diesel 4DX ne doit pas être inférieure à 280K Pa et 350KPa) et à la température des liquides de refroidissement. Si la température du liquide de refroidissement est supérieure à 60 degrés, faites tourner le moteur avec une charge plus importante.

(2) Pour un nouveau moteur ou un moteur en cours de révision, ne pas l'utiliser avec une charge élevée avant 40 heures de fonctionnement à faible charge.

(3) Ne pas faire fonctionner le moteur diesel au ralenti pendant une longue période, en particulier pour les moteurs diesel suralimentés. Une pression d'huile trop basse augmente l'abrasion du roulement du compresseur.

10.5 Arrêt du moteur

(1) Retirer la charge et faire fonctionner le moteur à faible vitesse ou au ralenti pendant 5 minutes avant l'arrêt. Pour les moteurs diesel à suralimentation, une certaine période de fonctionnement à vide avant l'arrêt du moteur peut protéger le suralimentateur contre les dommages dus à une charge chaude.

(2) Si l'agent antigel n'est pas utilisé à une température inférieure à 5 °C, vidanger le liquide de refroidissement rapidement après l'arrêt du moteur afin d'éviter d'endommager le bloc moteur.

(3) Chaque fois que le moteur est arrêté, il convient de résoudre toute défaillance constatée au cours de l'opération.

(4) Si le moteur diesel n'est pas utilisé pendant une longue période, il convient de le nettoyer et d'assurer l'étanchéité de l'huile afin de résister à la rouille.

II . Entretien du "moteur diesel

Un entretien et une maintenance corrects sont essentiels pour assurer de bonnes performances et une longue durée de vie aux moteurs diesel. Avec un service et un entretien adéquats, les moteurs diesel peuvent fonctionner de manière fiable pendant une longue période et garantir une bonne efficacité économique. Les utilisateurs doivent procéder à l'entretien quotidien de leurs moteurs conformément aux instructions spécifiées dans le présent manuel.

Veillez entretenir et réparer vos moteurs conformément aux instructions ci-dessous et remplir vos fiches d'entretien dans l'annexe "Liste d'entretien et de service". Si le moteur fonctionne actuellement à une température supérieure à 40°C, l'intervalle de temps pour l'entretien doit être réduit. Si le moteur fonctionne dans un environnement plein de poussière ou dans une situation où des arrêts fréquents sont inévitables, les périodes d'entretien doivent également être réduites.

Liste - Période d'entretien et contenu d'un moteur diesel

Intervalle de temps de l'entretien	Réf	Contenu de l'entretien
Afler breaking-ip (40 heures)	1	Vidanger l'huile de lubrification du carter d'huile et nettoyer le carter d'huile ; remplacer par de l'huile de lubrification neuve.
	2	Nettoyer la maille du filtre du collecteur d'huile de liquéfaction
	3	Vérifier le serrage des boulons de fixation du tuyau d'échappement.
	4	Contrôler et ajuster le jeu des soupapes
	5	Remplacer le filtre à carburant et le filtre à huile de graissage ; nettoyer la poussière sur l'élément du filtre à air
	6	Vérifier l'installation de la pompe à carburant i : jectiert

	7	Vérifier la tension de la courroie d'entraînement
	8	Vérifier que le coussin de suspension n'est pas fissuré et que les écrous ne sont pas desserrés.
Entretien quotidien	9	Vérifier le niveau d'huile de lubrification
	10	Vérifier le niveau du liquide de refroidissement
	11	Vérifier l'étanchéité des joints de "fuel", les conduites d'eau et d'air ; dépanner toute déféctuosité.
Tous les trois mois ou 300 heures	9 11	Identique au contenu de la maintenance journalière
	1.2	Joue le système d'admission d'air
	13	Vérifier le filtre à air
	14	Remplacer l'huile de lubrification
	15	Remplacer l'ensemble du filtre à huile de lubrification de type intégral et l'ensemble du titreur d'huile de lubrification en dérivation.
Tous les six mois ou toutes les 600 heures	9 15	La même chose que l'entretien requis par la loi pendant trois mois.
	1.6	Remplacer le filtre à carburant
	17	Contrôler et ajuster le jeu des soupapes
	18	Vérifier la tension de la courroie
	19	Vérifier les boulons du collecteur d'échappement
Tous les deux ans ou 2400 heures	9s' '	La même chose que l'entretien exigé par cette loi pendant six mois
	20	Remplacer les liquides de refroidissement

Attention !

Le filtre à air, le filtre à carburant et le filtre à huile de lubrification sont essentiels pour prolonger la durée de vie des moteurs.

Veillez utiliser des éléments filtrants d'origine fabriqués par le fournisseur d'origine pour garantir une bonne qualité. Remplacer l'huile de lubrification lorsque le moteur est encore chaud.

Veillez ajuster le jeu des soupapes une fois le moteur refroidi.

12.dépannage des défaillances courantes (dépannage des défaillances courantes)

Raison de l'échec	Dépannage
<p>1. Faible régime de démarrage du moteur</p> <p>(1) Batterie faible capacité ou connecteur desserré.</p> <p>(2) Mauvais contact entre le balai de carbone du démarreur et le redresseur.</p> <p>(3) Les dents du démarreur ne peuvent pas être insérées dans l'engrenage du volant moteur.</p> <p>2. Anomal de l'appareil locomoteur</p> <p>(1) Le réservoir de carburant est vide ou le robinet du réservoir de carburant est fermé.</p> <p>(2) Air dans le système de carburant ou eau mélangée dans le carburant ou fuite de carburant pour les connecteurs.</p> <p>(3) Blocage du circuit de carburant.</p> <p>(4) La pompe d'alimentation en carburant ne fonctionne pas correctement. travail.</p> <p>(5) L'injecteur de carburant ne fonctionne pas ou donne de mauvaises performances avec un faible couple et une mauvaise atomisation ; le réglage de la pression de l'injecteur de carburant est cassé ; le cycle d'injection est bloqué.</p> <p>(6) Fuite de la valve de sortie du carburant pour la pompe d'injection de carburant ; ressort cassé ; ensemble plongeur et barillet abrasif.</p> <p>3. Faible pression de la concurrence</p> <p>(1) Jeu de soupape trop faible.</p> <p>(2) Fuites d'air au niveau des soupapes.</p> <p>(3) Fuite d'air de la culasse Iner.</p> <p>(4) La bague du piston est abrasive, ronronne ou se répète dans l'ouverture.</p> <p>4. Autres aisons</p> <p>(I) Température de l'air trop basse ou viscosité de l'huile trop élevée.</p> <p>(2) Eau mélangée dans la chambre de combustion ou les cylindres.</p>	<p>(1) Chargement : bien serrer le fermement le connecteur ; réparer la borne de fixation si nécessaire.</p> <p>(2) Réparer ou remplacer le balai de carbone.</p> <p>(3) Déplacer le disque du volant ; vérifier l'installation du démarreur si nécessaire pour s'assurer que le démarreur est parallèle à la ligne d'axe de la couronne dentée.</p> <p>(I) Remplissage : ouvrir le robinet.</p> <p>(2) Vider l'air, changer le carburant diesel, serrer fermement le connecteur.</p> <p>(3) Nettoyer les canalisations ; remplacer l'élément du filtre à carburant ; nettoyer le tuyau d'arrivée de la pompe d'alimentation en carburant.</p> <p>(4) Vérifier qu'il n'y a pas de fuite au niveau du tuyau d'arrivée de la pompe d'alimentation en carburant ; vérifier la pompe d'alimentation en carburant.</p> <p>(5) Démontez et vérifiez l'injecteur de carburant à l'aide du testeur ; inspecter le démarrage de la pompe d'injection de carburant.</p> <p>(6) Broyage : réparation ou remplacement des pièces détachées.</p> <p>(1) Effectuer le réglage comme spécifié.</p> <p>(2) Vanne de broyage.</p> <p>(3) Remplacer la chemise de culasse et visser fermement le boulon de la culasse comme spécifié.</p> <p>(4) Remplacement, nettoyage et réglage.</p> <p>(i) Remplir le système de refroidissement avec de l'eau chaude ; la technologie de préchauffage en étoile est recommandée ; utiliser la qualité d'huile désignée.</p> <p>(2) Inspection, réparation, remplacement.</p>

2. Anormal pression d'huile

<p>1. La pression d'huile est nulle ou trop faible</p> <p>(1) Niveau d'huile trop bas, d'où une qualité d'huile médiocre ou insuffisante.</p> <p>(2) Rupture du tuyau d'huile ; fuite d'huile due à un joint de tuyau desserré ; jauge de pression d'huile endommagée.</p> <p>(3) Déformation ou rupture du ressort de réglage de la pression de la pompe à huile.</p> <p>(4) Jeu excessif des pompes à huile</p> <p>(S) joint de pompe à huile cassé.</p> <p>(6) Jeu trop important entre chaque roulement.</p> <p>(7) La vis d'obturation du passage d'huile est desserrée et fuit.</p> <p>2. Pression d'huile trop élevée</p> <p>(i) La soupape de décharge de la pompe à huile ne fonctionne pas correctement, ce qui entraîne un mauvais retour de l'huile.</p> <p>(2) Viscosité élevée de l'huile en raison de la basse température.</p> <p>3. L'huile n'atteint pas l'arbre du culbuteur</p> <p>(1) Obstruction des trous d'huile pour le passage de l'huile dans la partie supérieure de la culasse et au bas du siège du culbuteur shafi.</p>	<p>(1) Remplissage d'huile ; remplacer par de l'huile neuve.</p> <p>(2) Soudage ; bien le serrer ; remplacement.</p> <p>(3) Remplacement.</p> <p>(4) Contacter l'usine pour la réparation ou le remplacement.</p> <p>(5) Remplacement.</p> <p>(6) Inspection, réglage ou remplacement.</p> <p>(7) Vérifier qu'il n'y a pas d'obstruction.</p> <p>(1) Inspection et ajustement.</p> <p>(2) Utiliser la qualité d'huile désignée et la viscosité de l'huile diminuera naturellement après le réchauffement.</p> <p>(1) Nettoyer et draguer.</p>
--	---

Raison de l'échec	Dépannage
3. Fumée en gaz d'échappement	
<p>1. Fumée noire</p> <p>(1) Le carburant est bloqué par des dépôts de carbone et la soupape à aiguille se bloque.</p> <p>(2) Overload.</p> <p>(3) Le retard de l'injection de carburant et la sortie du carburant brûlent pendant le processus d'émission.</p> <p>(4) Jeu de soupape incorrect et mauvaise étanchéité de la soupape.</p> <p>(5) Alimentation inégale de chaque cylindre en carburant pour la pompe d'injection.</p> <p>(6) Blocage du tuyau d'admission de l'air comprimé et du filtre de l'air comprimé.</p> <p>2. Fumée blanche</p> <p>(1) Faible pression d'injection de carburant ; mauvaise atomisation avec du carburant di ip.</p> <p>(2) Température basse du liquide de refroidissement.</p> <p>(3) L'eau pénètre dans le cylindre.</p> <p>3. Fumée bleue</p> <p>(1) Abrasion excessive du segment de piston ou pénétration d'huile dans la chambre de combustion en raison d'une mauvaise élasticité due à un dépôt de carbone.</p> <p>(2) Le niveau d'huile est trop élevé.</p> <p>(3) Les anneaux d'air coniques sont installés à l'envers.</p>	<p>(1) Inspection, réparation et remplacement.</p> <p>(2) Ajuster la charge pour s'assurer qu'elle se situe dans la plage spécifiée.</p> <p>(3) Régler l'angle avancé d'alimentation en carburant de la pompe d'injection.</p> <p>(4) Vérifier le jeu de la soupape d'air, la surface d'étanchéité de la soupape d'air, la performance du ressort de la soupape d'air afin d'éliminer tout défaut.</p> <p>(5) Adjust fuel supply of each cylinder.</p> <p>(6) Démonter et nettoyer le filtre à air.</p> <p>(1) Inspecter, ajuster, réparer ou remplacer les pièces du gicleur de l'injecteur de carburant.</p> <p>(2) Augmenter la température du liquide de refroidissement.</p> <p>(3) Vérifier le revêtement de la culasse.</p> <p>(1) Nettoyer ou remplacer le segment de piston.</p> <p>(2) Décharger l'huile supplémentaire.</p> <p>(3) Faire face à l'anneau d'air marqué "upper" vers le haut.</p>

Raison de l'échec	Dépannage
4. Insuffisance de puissance	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Blocage du filtre à carburant ou du filtre du tuyau d'arrivée de carburant, du raccord d'alimentation en carburant. 2. Pression incorrecte ou mauvaise atomisation de l'injecteur de carburant. 3. Abrasion excessive des pièces de précision de la pompe à injection. 4. Déformation et détachement du ressort du régulateur, empêchant le moteur d'atteindre le régime nominal. 5. Air mélangé dans les systèmes d'alimentation en carburant. 6. Angle avancé d'alimentation en carburant incorrect. 7. Alimentation en gaz inégale pour chaque cylindre. 8. Blocage du filtre à air. 9. Fuite de la vanne d'air. 10. Manque de pression de compression. 11. Calage des soupapes. 12. Fuite de l'orifice de l'injecteur de carburant. 13. Boulon de tête cylindrique desserré. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nettoyage ou remplacement. 2. Inspecter l'injecteur de carburant ou remplacer les pièces de la buse d'injection de carburant. 3. Régler l'alimentation en carburant ; vérifier les pièces du plongeur et de la vanne de sortie du carburant. 4. Régler la vis de limitation de vitesse ou remplacer le ressort de régulation de la vitesse. 5. Évacuer l'air du système d'alimentation en carburant. 6. Ajustez-le comme spécifié. 7. Régler l'alimentation en carburant de chaque cylindre. 8. Nettoyer ou remplacer l'élément filtrant. 9. Vérifier le jeu de la soupape, la performance du ressort de la soupape, l'abrasion du tube de la soupape, l'étanchéité de la soupape et remplacer les pièces de rechange ou inspecter les soupapes si nécessaire. 10. Rel'ei' aux sections 1 et 3 du présent chapitre. 11. Une abrasion excessive de l'arbre à cames et vous pouvez remplacer l'arbre à cames. 12. Remplacer la rondelle en cuivre ; nettoyer la surface des trous ; serrer uniformément les écrous de la plaque de pressage. 13. Serrer les boulons selon le couple spécifié.

Raison de l'échec	Dépannage
5. Anormal	
Tous les bruits	
<ol style="list-style-type: none"> 1. L'angle d'avance de l'alimentation en carburant est trop grand et des bruits à l'intérieur du cylindre se font entendre, comme des coups sur le métal. 2. La buse d'injection de carburant coule de l'huile et s'engrène avec la soupape à pointeau, ce qui provoque des bruits tels que "da,da,da". 3. Un jeu de soupape trop faible provoque un bruit de cliquetis clair et uniforme. 4. La collision entre le piston et la soupape provoque un bruit de cognement fort et uniforme (vous sentirez la vibration du piston si vous posez vos mains légèrement sur les écrous du cylindre). tête). 5. De forts bruits de cognement peuvent être dus au fait que le piston frappe le fond du cylindre sous la tête. 6. Le mécanisme des soupapes émet de légers bruits de cognement lorsque le ressort de soupape est cassé, que la tige de poussée de soupape est pliée ou que le poussoir de soupape est abrasé. 7. Les bruits dus au jeu important entre le piston et la chemise de cylindre s'atténuent après la mise en route du moteur diesel. 8. En cas de jeu important entre les coussinets de bielle, un fort bruit de cognement peut être entendu lorsque la vitesse est brusquement réduite. 9. Un espace important entre la chemise de la bielle et l'axe du piston entraîne un bruit léger et aigu, particulièrement audible au ralenti. 10. Si la plaque de butée du vilebrequin est fortement usée et présente un jeu important, le bruit causé par le cliquetis du vilebrequin au ralenti peut être entendu. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Régler l'angle avancé d'alimentation en carburant. 2. Nettoyer, réparer ou remplacer les pièces de la vanne à aiguille. 3. Ajuster le jeu des soupapes. 4. Augmenter correctement le jeu de la soupape ; corriger le jeu du coussinet de la bielle ou remplacer le coussinet de la bielle. 5. Remplacer la chemise de culasse. 6. Remplacer le ressort, la tige de poussée ou le poussoir et ajuster le jeu de la soupape. 7. Remplacer la chemise du cylindre et le piston en fonction de l'abrasion. 8. Remplacer le palier de la bielle. 9. Remplacer la bielle liner. 10. Remplacer la plaque d'appui du vilebrequin.

6. Grave vibration

<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentation inégale en carburant de chaque cylindre ; certains injecteurs de carburant ont une mauvaise atomisation, d'importantes fuites de gaz et les taux de compression des cylindres ne sont pas très différents les uns des autres. 2. L'eau et le gaz se sont mélangés au carburant diesel. 3. L'alignement n'est pas correct pour l'installation du moteur et suppose que les boulons ne sont pas bien fixés. 4. Le moteur diesel émet des bruits de cliquetis pendant le fonctionnement. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. contrôler et ajuster l'alimentation en carburant de la pompe d'injection ; réparer l'injecteur de carburant ; éliminer les fuites et vérifier la pression de compression de chaque cylindre. 2. Déchargez l'air et trapez le diesel liiel pi'ecipitate. 3. Vérifiez l'alignement et serrez fermement le boulon. 4. Vérifier l'angle avancé de l'alimentation en carburant et appliquer la charge après que le moteur diesel a été réchauffé.
<h2 style="margin: 0;">7. Moteur surchauffe</h2>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Du carburant pénètre dans le carter ; l'huile est mélangée à de l'eau ; l'huile est insuffisante ou excessive ; le débit d'huile est trop faible et la pression trop basse ; le jeu des paliers est trop faible. 2. La roue de la pompe à eau est endommagée ou fissurée ; la courroie du ventilateur est glissante ; le radiateur et le ventilateur ne sont pas installés dans la bonne position ; le thermostat est défectueux ; le système de refroidissement est bloqué ; la chemise d'eau est fortement incrustée ; le déplacement de la pompe à eau est insuffisant ; il y a un manque d'eau ; du gaz combustible pénètre dans le canal d'eau en raison de la rupture de la chemise d'une culasse. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspecter et remplacer le piston ; remplacer l'huile ; vérifier le niveau d'huile ; vérifier l'abrasion du "rotor extérieur" à l'intérieur de la pompe à huile ; vérifier le jeu entre les roulements. 2. Vérifier et remplacer la roue de la pompe à eau ; vérifier la tension de la courroie du ventilateur ou remplacer la courroie ; vérifier la position d'installation du radiateur ; vérifier la performance du thermostat ; nettoyer le système de refroidissement et la chemise d'eau ; vérifier le jeu de la roue de la pompe à eau ; refaire le plein d'eau ; remplacer la chemise de la culasse.

8. excessivement large Consommation d'huile

<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser une huile de mauvaise qualité et de faible viscosité. 2. Abrasion importante entre le piston et la chemise du cylindre ; blocage de l'orifice de retour de l'huile dans la gorge du segment de piston. 3. L'anneau de piston est collé ; le côté F de l'anneau d'air est installé à l'envers avec beaucoup d'abrasion. 4. Fuites d'huile détectées au niveau des joints avant et arrière du vilebrequin, de la surface de connexion du carter d'huile et des joints du couvercle latéral. 5. La température et la pression de l'huile sont de deux étages. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Passer à la qualité d'huile désignée. 2. Remplacer et nettoyer l'orifice de retour d'huile. 3. Nettoyer ou remplacer. 4. Vérifier ou remplacer les pièces de rechange appropriées. 5. Réduire la température (voir la dernière section) ; vérifier et régler la soupape de décharge de la pompe à huile.
Raison de l'échec	Dépannage
9. Forte augmentation du régime moteur	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Le régulateur est titré ; la tige de traction se bloque en position de niveau élevé de carburant. 2. Le manchon du disque coulissant du régulateur se bloque. 3. Le bras de réglage est retiré de la fourche. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réparer le régulateur et sa tige de traction. 2. Le réparer. 3. Le réparer.
10. Fermeture en soi	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mélange d'air dans la canalisation de carburant ; défaillance de la pompe d'alimentation en carburant ; obstruction du filtre à carburant. 2. Grippage du piston ; le col de l'arbre est complètement grippé par le coussinet. 3. Le clapet de sortie de la pompe d'injection de carburant se bloque ; le ressort du plongeur est cassé ; le manchon du disque coulissant du régulateur se bloque. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Évacuer l'air et réparer la pompe d'alimentation en carburant ; nettoyer le filtre à gazole. 2. Comme le jeu n'est pas correct, il faut le réparer et le remplacer. 3. Le réparer ou le remplacer.

II . Fluctuation du régime moteur à l'intérieur d'une rangée de plafonds

<ol style="list-style-type: none">1. Alimentation en carburant inégale pour chaque cylindre ; goutte à goutte de l'injecteur de carburant ; vis de la fourche de la barre de traction desserrées.2. Le jeu entre la fourche et l'aide de réglage est trop important ; la marque d'enfoncement apparaît comme l'abrasion entre la bille d'acier et la plaque de réglage.3. Le mouvement axial du tuyau d'injection de carburant et de l'arbre à cames est trop faible.4. Le manchon du disque coulissant se bloque.	<ol style="list-style-type: none">1. Effectuer le réglage et assurer l'alimentation régulière en carburant de chaque cylindre ; réparer ou remplacer les pièces de la soupape à pointe de la buse d'injection de carburant ; fixer la vis de la fourche.2. Remplacer les pièces défectueuses.3. Ajuster avec la rondelle en cuivre.4. Nettoyer, réparer ou remplacer le manchon.
---	---

Annexe 1 Altitude et densité de l'air

Altitude (M)	Pression barométrique (mmHg)	Pression barométrique (kPa)	Densité de l'air (kg/m ³)									
			0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C
0	760	101.30	1.29	1.27	1.25	1.23	1.21	1.18	1.17	1.15	1.13	1.11
	750	99.97	1.28	1.25	1.23	1.21	1.19	1.17	1.15	1.13	1.11	1.10
300	736	98.10	1.25	1.23	1.21	1.19	1.17	1.15	1.13	1.11	1.09	1.08
500	717	95.50	1.22	1.20	1.18	1.16	1.14	1.12	1.10	1.08	1.06	1.05
1000	675	89.90	1.15	1.13	1.11	1.09	1.07	1.05	1.03	1.02	1.00	0.99
2000	596	79.44	1.01	1.00	0.98	0.96	0.95	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87
3000	526	70.11	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.81	0.79	0.78	0.77
4000	462	61.58	0.79	0.77	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68
5000	405	53.98	0.69	0.68	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59

Annexe 2 Rapport puissance-modifié du moteur diesel

Altitude (M)	Pression barométrique (mmHg)	Pression barométrique (kPa)	Densité de l'air / Densité de l'état pour un environnement standard									
			0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C
0	760.0	101.30	1.11	1.09	1.07	1.05	1.03	1.01	1.00	0.98	0.96	0.95
	750.0	99.97	1.09	1.07	1.05	1.03	1.02	1.00	0.98	0.97	0.95	0.94
300	736.0	98.10	1.07	1.05	1.03	1.02	1.00	0.98	0.97	0.95	0.93	0.92
500	716.5	95.50	1.04	1.02	1.01	0.99	0.97	0.96	0.94	0.92	0.91	0.90
1000	674.5	89.90	0.98	0.96	0.95	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87	0.86	0.84
2000	596.0	79.44	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	0.77	0.76	0.74
3000	526.0	70.11	0.77	0.75	0.74	0.73	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66
4000	462.0	61.58	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58
5000	405.0	53.98	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50