

Spitmachines winnen terrein

Minder structuurbederf, zelfde capaciteit

De belangstelling voor grondbewerking met een spitmachine neemt toe. Niet meer door de open voor rijden is een veelgehoord argument. Daarnaast is de capaciteit vergelijkbaar met ploegen. Bij gecombineerd spitten en zaaien blijft de structuur van de bouwvoor onbereden.

De eerste roterende spitmachine is in 1963 ontwikkeld door een in België geboren Nederlandse ingenieur Prof. Alexandre Horowitz. Het bijzondere aan deze machine was de beweging van de spaden. Niet alleen draaiden de spaden om de centrale as, ook de steel van de spaden werd met een geleidebaan in het huis gestuurd, op een manier die redelijk goed overeenkomt met

het spitten met de hand. De capaciteit van deze eerste generatie spitmachines was echter laag en de slijtage hoog. De productie werd in 1970 gestopt. Jaren later, mede door de komst van zware trekkers op brede banden – die niet meer in de ploegvoor pasten – werd spitten weer actueel. Er kwamen twee soorten spitmachines op de markt, een type met een roterende as en daarop rondsels met spaden

en een type met een krukas met op elke kruk een spade. In beide tabellen staan enkele technische gegevens van spitmachines met een werkbreedte van 2,50 meter en meer, met uitzondering van de diepspitters

Roterende spitmachine

Bij de huidige roterende spitmachines zit de spade vast op de as. De scherpe kant van de spade steekt een blok grond los, die tijdens het draaien van de as over de spade schuift en aan de bovenkant de spade verlaat. Afhankelijk van de vorm en plaats zorgt de steel voor verkrumming van de grond.

Bij de bevestiging van de spade op de steel is de vrijloophoek belangrijk. Dat is de hoek die de rugkant van de spade maakt met de cirkelbaan. Als de trekker met de spitter stilstaat, maken de spaden een cirkelvormige beweging en schrapen langs de vaste grond. Bij de gecombineerde beweging (rijden en roteren) komt de rugkant van de spade dichterbij de vaste grond. De vrijloophoek wordt kleiner en de spaden gaan meer en meer snijden. Op het moment dat de vrijloophoek door toenemende

rijnsnelheid nul wordt, gaat de rug van de spade langs de vaste grond en ondervindt extra weerstand. Sneller rijden kan niet. Ook het toerental van de rotoras speelt een belangrijke rol bij de prestaties. Maakten de rotoren aanvankelijk ongeveer 50 omwentelingen per minuut, dit aantal is gestaag gegroeid naar bijna het dubbele. Daardoor is het mogelijk om veel sneller te spitten.

Krukasmachine

Bij deze spitmachine wordt de spitbeweging nagebootst met een zware kruk. Elke spade zit op een lange steel die bovenaan aan een krukas is bevestigd en in het midden met een arm op en neer kan bewegen. Door de cycloïde beweging wordt elk grondblok weggeworpen, waarbij de onderkant meer snelheid krijgt dan de bovenzijde (grotere cirkelboog) en er een kering volgt.

Ook hierbij is sprake van een vrijloophoek. Tijdens het losspitten van het grondblok moet de achterwaartse snelheid van de spaden groter zijn dan de rijnsnelheid, om te voorkomen dat de rugkant van de spaden tijdens het spitten tegen de vaste grond gaat drukken.



▲ De rijnsnelheid van moderne roterende spitmachines is drie tot vijf keer zo hoog als van de eerste generatie spitmachines.

Bij de meeste spitmachines met een krukas is het toerental met een schakelbare tandwielkast te regelen. Ook met werkdiepte en rijnsnelheid (haplenge) is de aan te passen. Op moeilijk bewerkbare grond zal het krukas-toerental hoger moeten zijn dan op gemakkelijk bewerkbare grond. Bij gelijkblijvende rij-



Roterende spitmachines

Merk	Type	Werkbreedte cm	Werkdiepte cm	Verandering werkdiepte	Werknelheid max. km/h	Toerental aftakas omw./min	Toerental spitas omw./min	Min. pto-vermogen kW	Aantal spaden	Spaden/krans	Aangedreven rol	Schermooster	Gewicht kg	prijs €	Opmerking
De Clippeleir	ZBD 2600	260	45		1,6	540		60	20	2	ja		1.440	16.800	
	ZBD 2800	280	45		1,6	540		60	24	2	ja		1.520	18.250	
	ZBD 3000	300	45		1,6	540		68	24	2	ja		1.600	18.800	
Falcland	Freeland 3000	319	35		4,5	1.000	66	130	21	3	ja	stand	3.200	30.700	
	Falcland 3000	319	45		4,5	1.000	65	200	24	3		stand	4.100	42.000	
Farmax	DRP Perfect 250	250	40	hydraulisch	5,0	540	54	58	18	3	ja	PE-platen	1.430	25.460	1, 3, 4
	DRP Perfect 275	275	40	hydraulisch	5,0	540	54	70	21	3	ja / mech	PE-platen	1.540	26.925	1, 3, 4
	DRP Perfect 300	300	40	hydraulisch	5,0	540	54	88	24	3	ja / mech	PS-platen	1.650	27.735	1, 3, 4
	LRP-ECON	300	50	hydraulisch	6,5	1.000	75,8	77	24	3	ja / mech	PE-platen	2.595	40.315	1, 3, 4
	LRP Profi 275	275	55	hydraulisch	6,5	1.000	75,8	77	24	3	ja / mech	PE-platen	2.550	41.845	1, 3, 4
	LRP Profi 300	300	55	hydraulisch	6,5	1.000	75,8	92	24	3	ja / mech	PE-platen	2.750	43.070	1, 3, 4
	Rapide 300	300	55	hydraulisch	6,9	1.000	72,6	115	24	3	optie	PE-platen	2.950	50.395	1, 3, 4
Imants	Rapide 350	350	55	hydraulisch	6,9	1.000	72,6	140	24	3	optie	PE-platen	3.500		1, 3, 4
	Rapide 400	400	55	hydraulisch	6,9	1.000	72,6	170	24	3	optie	PE-platen	3.500		1, 3, 4
	33 SX 250 KH	250	15-35	hefinrichting		540	variabel	45	24	4	harkrol		1.100	20.000	2
	37 SX 260 DPH	260	15-35	hefinrichting	4,5	1.000	variabel	55	24	4	harkrol		1.870	29.900	2
	37 SX 300 DRH	300	15-35	hefinrichting	4,5	1.000	variabel	55	28	4	harkrol		1.900	30.700	1, 2
	47 SK 300 DRFP	300	15-35	hefinrichting	6,5	1.000		74	24	4	frees	PE-platen	3.300	44.500	1, 2
	48 SX 300 H	300	15-35	hefinrichting	7,0	1.000	variabel	90	36	6	harkrol	PE-platen	2.750	48.000	1, 2
52 SK 300 DZFP	300	15-35	hefinrichting	4,0	1.000	variabel	74	24	4	frees	PE-platen	3.800	52.000	1, 2	
57 SX 300 PLH	300	15-25	hefinrichting	9,0	1.000	variabel	184	42	6	harkrol	PE-platen	4.150	58.000	1, 2, 5	
57 SX 450 PLH	450	15-25	hefinrichting	9,0	1.000	variabel	184	60	6	harkrol	PE-platen	5.000	72.000	1, 2, 5	

Opmerkingen:

- optie: opbouw hefinrichting voor zaaimachine en/of hydromotor
- met snelwisselsysteem voor spitbladen
- voor klei frees i.p.v. aangedreven rol
- optie: packerwals
- ook leverbaar als getrokken machine
- met sleepvoeten
- met steunwielen
- alle werkende delen in oliebad
- optie woelers voor het breken van de laag 40 tot 60 cm
- spijlenrooster hydraulisch verstelbaar (optie)
- opbouw voor koepel of frees (optie)
- met centraal smeersysteem.

Krukasspitmachines

Merk	Type	Werkbreedte cm	Werkdiepte cm	Werknelheid max. km/h	Toerental aftakas omw./min	Toerental krukas omw./min	Verandering toerental	Min. pto- vermogen kW	Max. pto-vermogen kW	Aantal spaden	Gewicht kg	Prijs €	Opmerking
Celli	Z 90/10/250	259	35		540		V-bak	55	90	10	1.035	14.590	6, 8
	Z 90/12/300	306	35		540		v-bak	60	90	12	1.105	16.712	6, 8
	G 190/10/255	257	40		1.000		V-bak	73	139	10	2.070	25.719	6, 8, 11
	GR 190/10/255	257	40		1.000		V-bak	73	139	10	2.520	32.110	6, 8, 9, 11
	G 190/10/285	292	40		1.000		V-bak	84	139	10	2.170	26.255	6, 8, 11
	GR 190/10/285	285	40		1.000		V-bak	84	139	10	2.630	32.672	6, 8, 9, 11
	G 190/12/310	306	40		1.000		V-bak	95	139	12	2.560	30.653	6, 8, 11
	GR 190/12/310	310	40		1.000		V-bak	95	139	12	2.940	35.500	6, 8, 9, 11
	G 190/12/350	349	40		1.000		V-bak	109	139	12	2.660	31.085	6, 8, 11
GR 190/12/350	349	40		1.000		V-bak	109	139	12	3.050	36.071	6, 8, 9, 11	
Falc	Leopard 3000	315	35	3,0	1.000	165 - 187	tandwiel	60	135	12	1.720	23.300	7
	Buffalo 3000	312	40	3,0	1.000	131 - 166	tandwiel	74	135	10	2.300	29.080	7, 10
	Drago 3000	312	50	3,0	1.000	133 - 173	tandwiel	74	180	10	2.640	33.970	7, 10
Gramegna	V84/30PC 300	281	30	2,2	850 - 1.000	133 - 166	V-bak	66	118	12	1.523	18.400	1, 6, 7, 10, 12
	V86/36 - 300	285	36	2,2	850 - 1.000	133 - 147	V-bak	73	118	12	1.895	24.200	1, 6, 7, 10, 12
	V86/36 - 350	331	36	2,2	850 - 1.000	133 - 147	V-bak	84	118	12	2.115	27.800	1, 6, 7, 10, 12
	V97/45 - 270	260	45	2,2	850 - 1.000	135 - 148	V-bak	95		10	2.900	o.a	1, 6, 7, 10, 12
	V97/45 - 320	310	45	2,2	850 - 1.000	135 - 148	V-bak	110		12	3.200	o.a.	1, 6, 7, 10, 12
Selvatici	Serie 190.250 S 2510	245	42	2,8	540 - 1.000	109 - 247	V-bak/2	55	181	10	1.980	17.561	6, 11
	Serie 180.250 S 3012	300	42	2,8	540 - 1.000	109 - 247	V-bak/2	66	181	12	2.280	20.176	6, 11
	Serie 180.250 S 3514	350	42	2,8	540 - 1.000	109 - 247	V-bak/2	88	181	14	2.580	22.341	6, 11
	Serie 220.250 E 2510	245	50	3,2	540 - 1.000	109 - 247	V-bak/2	66	181	10	2.210	20.632	6, 11
	Serie 220-250 E 3012	300	50	3,2	540 - 1.000	109 - 247	V-bak/2	88	181	12	2.530	23.138	6, 11
	Serie 220.250 E 3514	350	50	3,2	540 - 1.000	109 - 247	V-bak/2	95	181	14	3.020	26.556	6, 11
	Serie 220.350 G 2510	245	50	3,5	1000	135 - 185	V-bak/3	88	257	10	2.830	30.087	6, 11
	Serie 220.350 G 3012	300	50	3,5	1000	135 - 185	V-bak/3	102	257	12	3.180	32.480	6, 11
	Serie 220.350 G 3514	350	50	3,5	1000	135 - 185	V-bak/3	118	257	14	3.330	35.436	6, 11

Opmerkingen:

- optie: opbouw hefinrichting voor zaaimachine en/of hydromotor
- met snelwisselsysteem voor spitbladen
- voor klei frees i.p.v. aangedreven rol
- optie: packerwals
- ook leverbaar als getrokken machine
- met sleepvoeten
- met steunwielen
- alle werkende delen in oliebad
- optie woelers voor het breken van de laag 40 tot 60 cm
- spijlenrooster hydraulisch verstelbaar (optie)
- opbouw voor kopeg of frees (optie)
- met centraal smeersysteem.

snelheid wordt daardoor de haplengte kleiner. Dat heeft een betere verkruiemeling tot gevolg. Bij veel krukasmachines zorgt een spijlenrooster aan de achterzijde voor extra verkruiemeling. De maximale werkdiepte van dit type machine is twee keer de lengte van de kruk. In het overzicht van merken en typen is gekozen voor een minimale werkbreedte van 250 cm. Daarbij bestaan er zowel aanbouwmachines als getrokken modellen. De praktijk wijst uit dat het aandrijfvermogen bij een werkdiepte van 25 cm toch al gauw 30 kW (40 pk) per meter werkbreedte moet zijn, bij het standaardaftakastoerental. Dat vermogen is vooral nodig voor de aandrijving van het spitmechanisme. Voor een machine met een werkbreedte van 2,50 meter, moet de trekker aan de aftakas minstens 70 kW (93 pk) leveren.

Overbelasting


Om de tussenassen in de aandrijflijn te beschermen tegen overbelasting en toch de

constructie niet te zwaar te maken, zijn de meeste fabrikanten overgegaan op aandrijving over de 1.000-toeren aftakas. Dat betekent wel een forse toerentalreductie tussen de aftakas van de trekker en de freesas. Dat betekent overigens niet, dat elk vermogen door de aandrijflijn mag. Ook de constructie van de rotoras en de krukas heeft haar limiet. Vandaar dat veel spitmachines beschikken over een slijpkoppeling.

Heel opvallend is het verschil in werksnelheid tussen de beide typen spitmachines. Werd bij de spitmachine in de oorspronkelijke uitvoering van 50 jaar geleden gesproken over een rijsnelheid van ongeveer 2 km/h (niet verwonderlijk bij slechts een spade per krans), nu is de rijsnelheid bij de roterende spitmachines 3 tot bijna 5 keer zo hoog en daarmee vergelijkbaar met ploegsnelheid. Bij de krukasmachine is de werkdiepte vaak groter dan bij de roterende, maar de rijsnelheid is slechts weinig toegenomen.

Steeds meer fabrikanten leveren op hun spitmachines een tandwielkast met niet alleen haakse overbrengingen met een gereduceerd toerental voor de aandrijving van de spitas en de verkruiemelrol, maar ook een doorgaande aftakas voor de aandrijving van een zaaimachine, die in de driepuntsbok op de spitmachine is aangekoppeld. Vooral bij de roterende spitmachines is deze combinatie van werkzaamheden aantrekkelijk. Niet alleen spaart dat een werkgang uit, ook wordt de frisbewerkte grond niet meer zwaar aangedrukt door de trekkerbanden.

Prijs

In de tabellen staan de catalogusprijzen vermeld van de basisuitvoeringen van het type. Gelet op het aanbod van toebehoren en variatie in de uitvoeringen moet deze prijs worden gezien als een richtprijs. 

Roterende spitmachines

Merk	Type	Werk-breedte	Werk-diepte	Verandering werkdiepte	Werk-snelheid	Toeren aftakas	Toeren spitas	PTO	Aantal Spaden	Spaden/krans	Aan-gedreven Rol	Scher-mrooster	Gewicht	Prijs	Optie
		(cm)	(cm)		(km/h)	(omw./min)	(omw./min)	(kW)		(n)	(n)		(kg)	(€)	
De Clippeleir	ZBD 2600	2.600	45		1,6	540		60	20	2	ja		1.440	16.800	
	ZBD 2800	2.800	45		1,6	540		60	24	2	ja		1.520	18.250	
	ZBD 3000	3.000	45		1,6	540		68	24	2	ja		1.600	18.800	
Falc	Freeland 3000	319	35		4,5	1.000	66	130	21	3	ja	stand	3.200	30.700	
	Falcland 3000	319	45		4,5	1.000	65	200	24	3		stand	4.100	42.000	
Farmax	DRP Perfect 250	250	40	hydr.	5,0	540	54	58	18	3	ja	PE-platen	1.430	25.460	1, 2, 3
	DRP Perfect 275	275	40	hydr.	5,0	540	54	70	21	3	ja / mech.	PE-platen	1.540	26.925	1, 2, 3
	DRP Perfect 300	300	40	hydr.	5,0	540	54	88	24	3	ja / mech.	PS-platen	1.650	27.735	1, 2, 3
	LRP-ECON	300	50	hydr.	6,5	1.000	75,8	77	24	3	ja / mech.	PE-platen	2.595	40.315	1, 2, 3
	LRP Profi 275	275	55	hydr.	6,5	1.000	75,8	77	24	3	ja / mech.	PE-platen	2.550	41.845	1, 2, 3
	LRP Profi 300	300	55	hydr.	6,5	1.000	75,8	92	24	3	ja / mech.	PE-platen	2.750	43.070	1, 2, 3
	Rapide 300	300	55	hydr.	6,9	1.000	72,6	115	24	3	optie	PE-platen	2.950	50.395	1, 2, 3
	Rapide 350	350	55	hydr.	6,9	1.000	72,6	140	24	3	optie	PE-platen	3.500		1, 2, 3
	Rapide 400	400	55	hydr.	6,9	1.000	72,6	170	24	3	optie	PE-platen	3.500		1, 2, 3
Farmtec	Horta 250	250	40	hef/sleepvoet	5,0	540	68	55		3	eggerol/mech.	PE-platen	1.385	op aanvraag	9, 13
	Horta 300	300	40	hef/sleepvoet	5,0	540	68	60		3	eggerol/mech.	PE-platen	1.570	op aanvraag	9, 13
	Agri 250	250	40	hef + rol	6,0	1.000	78	60	15	3	eggerol/hydr.	nvt	1.950	34.750	1, 4, 11, 13
	Agri 300	300	40	hef + rol	6,0	1.000	78	75	18	3	eggerol/hydr.	nvt	2.200	37.150	1, 4, 11, 13
	Agri Plus 300	307	40	hef + rol	7,0	1.000	78	90	18	3	eggerol/hydr.	PE-platen	2.720	46.720	1, 9, 11, 13, 15
	Agri Plus 400	400	40	hef + rol	7,0	1.000	78	120	24	3	eggerol/hydr.	PE-platen	2.910	51.920	1, 9, 11, 13, 15
	Rotar 300	312	35	schijven	6,0	1.000	91	88	16	nvt	nvt	PE-platen	2.400	39.200	1, 5, 9, 10, 12, 13, 14
	Rotar 350	350	35	schijven	6,0	1.000	91	110	20	nvt	nvt	PE-platen	2.600	42.610	1, 6, 9, 10, 12, 13, 14
Rotar 400	400	35	schijven	6,0	1.000	91	129	24	nvt	nvt	PE-platen	2.800	46.550	1, 6, 9, 10, 12, 13, 14	
Imants	33 SX 250 KH	250	15-35	hefinr.		540	Var.	45	24	4	harkrol		1.100	20.000	7
	37 SX 260 DPH	260	15-35	hefinr.	4,5	1.000	Var.	55	24	4	harkrol		1.870	29.900	7
	37 SX 300 DRH	300	15-35	hefinr.	4,5	1.000	Var.	55	28	4	harkrol		1.900	30.700	1, 7
	47 SK 300 DRFP	300	15-35	hefinr.	6,5	1.000		74	24	4	frees	PE-platen	3.300	44.500	1, 7
	48 SX 300 H	300	15-35	hefinr.	7,0	1.000	Var.	90	36	6	harkrol	PE-platen	2.750	48.000	1, 7
	52 SK 300 DZFP	300	15-35	hefinr.	4,0	1.000	Var.	74	24	4	frees	PE-platen	3.800	52.000	1, 7
	57 SX 300 PLH	300	15-25	hefinr.	9,0	1.000	Var.	184	42	6	harkrol	PE-platen	4.150	58.000	1, 7, 8
	57 SX 450 PLH	450	15-25	hefinr.	9,0	1.000	Var.	184	60	6	harkrol	PE-platen	5.000	72.000	1, 7, 8

Opties

- optie: opbouw hefinrichting en door-gaande aftakas voor zaaimachine en/of hydromotor
- voor klei frees i.p.v. aangedreven rol
- optie packerwals

- met woelpoten
- met enkele diepteverstelschijven
- met dubbele diepteverstelschijven
- met snelwisselsysteem voor spitbladen
- ook leverbaar als getrokken machine

- 1 centrale aandrijving, (max. 275 KW), geen kettingen
- spitristers i.p.v. spaden
- variabele toeren en eggerol
- ook voor de zwaarste kleigronden

- werkbreedte = ± transportbreedte
- opties: geïntegreerde rotorkoepel, frees of spijlenrooster
- optie: mechanische eggerol of frees