

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.2 - С.425-427

## УСТАНОВЛЕНИЕ ДОПУСКАЕМЫХ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ80С НА ПАВЛОДАРСКОМ УЧАСТКЕ

*Евфратов Д.Ж., магистрант 1 курса ТuТ  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфулина, г. Нур-Султан*

### **Вычисление допускаемых скоростей.**

При превышении максимально допускаемых скоростей в кривых в тяговых расчетах следует задать ограничение скорости, а если минимально допускаемые скорости грузовых поездов (в том числе расчетно-минимальная скорость для определенного локомотива) не достигнуты – снизить массу поезда или увеличить силу тяги (принять более мощный локомотив, применить двойную (кратную) тягу или подталкивание). Также в этих случаях могут быть пересмотрены параметры плана и продольного профиля пути, а также применены разные массы поездов в четном и нечетном направлениях с учетом рациональности принимаемых проектных решений – по оптимальным технико-экономическим показателям.

Определение максимально допустимых скоростей движения по условиям торможения рекомендуется выполнять численной интеграцией с помощью программных средств, повышающих точность и достоверность расчетов, а также значительно сокращающих трудозатраты.

Приняв, что в интервале времени  $\Delta t$  равнодействующая сила не изменяется, уменьшение скорости  $\Delta V$  при торможении можно определить по формуле:

$$\Delta V = r \cdot \Delta t \quad (10.1)$$

где  $r$  – общая удельная тормозная сила поезда, Н.

Значение  $r$  в Н/т определяется суммой удельной тормозной силы поезда  $b_m$  и удельной тормозной силы, которая реализуется магниторельсовыми тормозами  $b_M$ ) и принимается для начальной скорости  $V_n$ . После определения  $\Delta V$  вычисляется интервал пройденного пути  $\Delta S$  в метрах по формуле:

$$\Delta S = V_n \cdot \Delta t - \frac{\Delta V^2}{2r} \quad (10.2)$$

Расчеты повторяются до момента, когда  $V_n - \Delta V \leq 0$ . Таким образом вычисляется путь  $S$ , который пройдет поезд от начала торможения до остановки.

Изменяя начальную скорость, находят ее значение, при котором полный путь торможения не превысит 300 м. Выполнив расчеты при нескольких значениях уклонов, получают зависимость максимальной скорости по условиям торможения от уклона.

Расчеты рекомендуется выполнять для всего диапазона уклонов, пока начальная скорость не превысит конструкционную скорость подвижного состава.

После ввода исходных данных и вычислений в расчете находят момент достижения нулевой скорости и, изменяя начальное значение скорости, находят такую ее величину, при которой путь торможения достигнет, но не превысит 300 м.

Результаты зависимости скорости от уклона, при которых путь торможения не превышает 300 м, заносят в таблицу и строят по этим данным график  $V=f(i)$ . Добавив на графике линию тренда (линейная аппроксимация), получают ее формулу – коэффициенты аппроксимации, которые используются при выполнении тягового расчета (например,  $y=0,6429x+52,89$ , то есть используется формула ограничения максимальной скорости  $V_{max}=ataxi+bmax=0,62429i+52,89$ ).

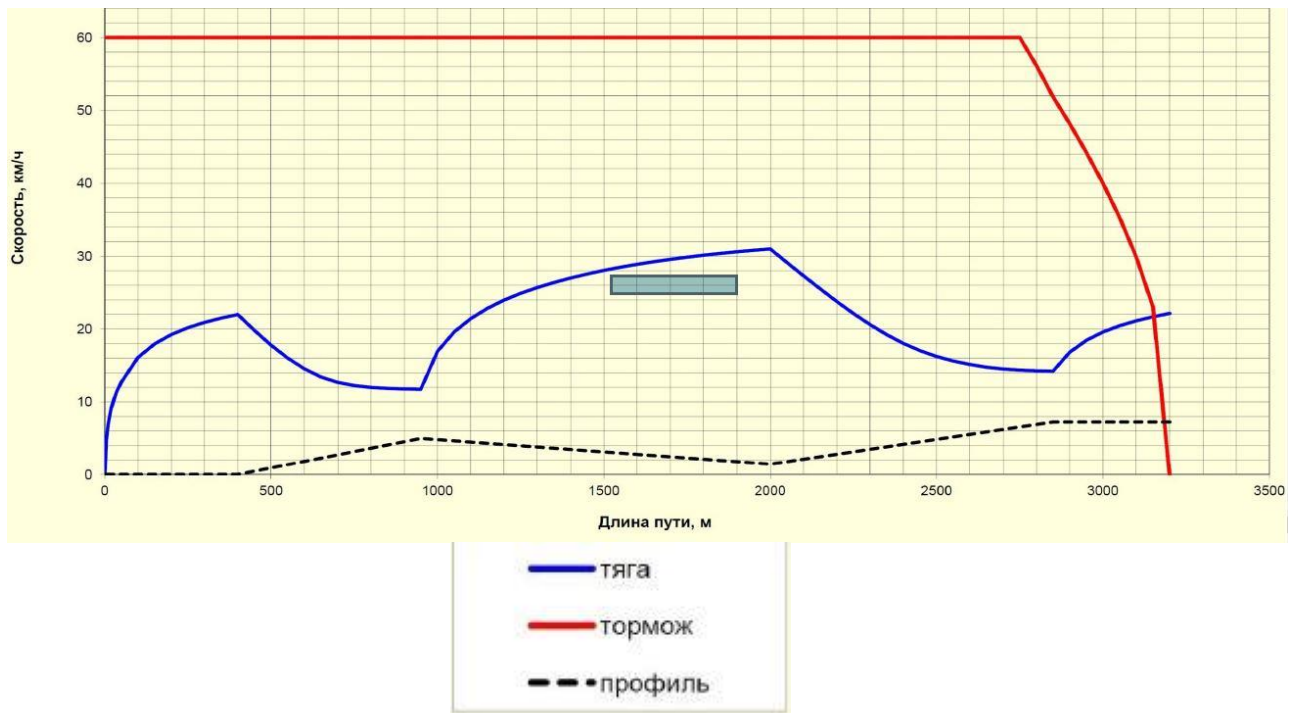
Для движения поезда в прямом и обратном направлениях расчеты выполняются отдельно, поскольку значение массы вагонов и соответствующее ей сопротивление движению отличаются.

### Пример решения тормозной задачи – определения допустимых скоростей движения

i	Vw	ан	bn	cn	ан	bn	cn	Сумма Кл	P	Коэффициенты коэффициента трения колодок										Ккл	
ак'	bk'	ck'	ао"	бо"	со"	Учет МРТ			tr2л	tr2в	Сумма Кв										Ккв
3,5	0,01	0,0002	3	0,1	0,0025	0	27	27	607200	2152	0,6	0,016	100	0,08	100	1	100	5	100	264	
t	Vn	ктл	ктКл	фл	ктв	ктКв	фв	Br	Bм	B	w'	w"	w	r	dV	Vcp	Sn	dS	Sk	Vк	
1	59,1	0,05964	6440,8932	0,16571942	0,05964	36212,1329	0,2222718	9116,318	0	9116,3	4,79	17,64	16,66	30,5782	1,019	58,59	0	16,275	16,2751	58,081	
2	58,081	0,11848	12795,3216	0,13385293	0,11848	71938,1414	0,2081635	16687,59	0	16688	4,755	17,24	16,29	33,4561	1,115	57,523	16,275	15,979	32,2537	56,966	
3	56,966	0,1764	19050,9084	0,11633997	0,1764	107108,441	0,1967563	23290,64	0	23291	4,719	16,81	15,89	35,8888	1,196	56,367	32,254	15,658	47,9114	55,769	
4	55,769	0,23329	25195,2768	0,10541592	0,23329	141653,445	0,1874265	29205,6	0	29206	4,68	16,35	15,46	38,0033	1,267	55,136	47,911	15,316	63,2269	54,502	
5	54,502	0,28904	31216,05	0,09807347	0,28904	175503,57	0,1797358	34605,74	0	34606	4,639	15,88	15,02	39,879	1,329	53,838	63,227	14,955	78,1818	53,173	
6	53,173	0,34353	37100,8512	0,09290429	0,34353	208589,23	0,1733676	39609,44	0	39609	4,597	15,39	14,57	41,5706	1,386	52,48	78,182	14,578	92,7597	51,787	
7	51,787	0,39664	42837,3036	0,08916212	0,39664	240840,84	0,1680887	44302,08	0	44302	4,554	14,88	14,1	43,1181	1,437	51,069	92,76	14,186	106,945	50,35	
8	50,35	0,44827	48413,0304	0,08641573	0,44827	272188,815	0,1637244	48747,58	0	48748	4,511	14,37	13,62	44,5515	1,485	49,608	106,95	13,78	120,725	48,865	
9	48,865	0,49829	53815,6548	0,0843996	0,49829	302563,57	0,1601422	52995,22	0	52995	4,466	13,86	13,14	45,8942	1,53	48,1	120,73	13,361	134,087	47,335	
10	47,335	0,5466	59032,8	0,08294244	0,5466	331895,52	0,1572412	57083,98	0	57084	4,421	13,34	12,66	47,165	1,572	46,549	134,09	12,93	147,017	45,763	
11	45,763	0,59307	64052,0892	0,08192986	0,59307	360115,079	0,1549443	61045,57	0	61046	4,376	12,81	12,17	48,379	1,613	44,957	147,02	12,488	159,505	44,151	
12	44,151	0,6376	68861,1456	0,0812838	0,6376	387152,663	0,1531931	64906,41	0	64906	4,331	12,29	11,68	49,5493	1,652	43,325	159,5	12,035	171,54	42,499	
13	42,499	0,68007	73447,5924	0,08095044	0,68007	412938,686	0,1519441	68689,2	0	68689	4,286	11,77	11,2	50,6868	1,69	41,654	171,54	11,571	183,11	40,809	
14	40,809	0,72036	77799,0528	0,08089287	0,72036	437403,564	0,1511663	72414,07	0	72414	4,241	11,24	10,71	51,8013	1,727	39,946	183,11	11,096	194,206	39,083	
15	39,083	0,75836	81903,15	0,0810866	0,75836	460477,71	0,1508396	76099,54	0	76100	4,196	10,73	10,23	52,902	1,763	38,201	194,21	10,611	204,818	37,319	
16	37,319	0,79396	85747,5072	0,08151671	0,79396	482091,54	0,1509535	79763,25	0	79763	4,152	10,21	9,753	53,9975	1,8	36,419	204,82	10,116	214,934	35,519	
17	35,519	0,82703	89319,7476	0,08217608	0,82703	502175,47	0,1515064	83422,77	0	83423	4,108	9,706	9,28	55,0961	1,837	34,601	214,93	9,6114	224,545	33,683	
18	33,683	0,85748	92607,4944	0,08306441	0,85748	520659,913	0,1525062	87096,26	0	87096	4,064	9,205	8,813	56,2067	1,874	32,746	224,55	9,0961	233,642	31,809	
19	31,809	0,88517	95598,3708	0,08418782	0,88517	537475,285	0,15397	90803,27	0	90803	4,02	8,71	8,354	57,3384	1,911	30,854	233,64	8,5704	242,212	29,898	
20	29,898	0,91	98280	0,08555891	0,91	552552	0,1559254	94565,6	0	94566	3,978	8,225	7,901	58,5015	1,95	28,923	242,21	8,0341	250,246	27,948	

i	V
10	59,1
5	56,1
0	53,1
-5	49,9
-10	46,5
-15	43





Полученные по тяговым расчетам скорости движения поездов должны обеспечивать остановку поезда имеющимся тормозным оборудованием в любой момент движения без превышения расчетной длины тормозного пути и не должны превышать максимальных скоростей в нормальных условиях, установленных в СП 37.133305:

- 80 км/ч – по путям категории I-н; 40 км/ч – по путям категории II-н;
- 25 км/ч – по путям категории III-н и передвижным соединительным путям; 10 км/ч – по соединительным путям;
- 5 км/ч – по погрузочно-разгрузочным путям;
- 3 км/ч – по ремонтным и отстойным путям и при въезде в здания.

С развитием автотранспортной отрасли, станкостроение и другое машиностроение филиалов там повысили требования к качеству доменного чугуна. С использованием в куполе смесь чугуна, выплавляемого в крупнотоннажных печах с прогрессивными параметрами плавки, на станкостроительных заводах часто становились бракованными отливками с дефектами усадки, рыхлостью, трещинами.

#### Список использованных источников

- 1 С.И., Осипов С.С. Основы тяги поездов, 2000 – 592с
- 2 Атамкулов Е.Д., Жангаскин К.К. Железнодорожный транспорт Казахстана: Перевозочный процесс/ Под общ. Ред. Б.К. Алиярова: Монография, Том 2. - А.: МТИА, 2010 - 642 с.
- 3 Атамкулов Е.Д., Жангаскин К.К. Реформирование железнодорожного транспорта Республики Казахстан. Алматы, 2009 г.
4. Studying properties of carbonaceous reducers and process of forming primary titanium slags Balgabekov, T.K., Baissanov, S.O., Issin, D.K., ...Baissanov, A.S., Issin, B.D. Metalurgija, 2014, 53(4), стр. 581–584