

Определение кренов вентиляционных и дымовых труб

Позняк А.С., Войшнарвич К.В.

Белорусский национальный технический университет

Кафедрой «Инженерная геодезия» БНТУ выполнялись наблюдения деформаций дымовых и вентиляционных труб на различных химических предприятиях. Как правило, для определения величин и направлений кренов (изгибов) использовался способ периодических измерений горизонтальных и вертикальных углов с двух пунктов. Недостатком этого способа является то, что направления кренов на разных высотных горизонтах приходилось определять графически из построений частных и полных кренов в соответствии с принятыми масштабами. Для аналитического определения направлений кренов предложено использовать проекции частных кренов на оси прямоугольных геодезических координат, что позволило разработать и отладить компьютерную программу вычислений величин и направлений изгибов труб. Исходными данными для расчета являются: количество труб и наблюдаемых высотных горизонтов, дирекционные углы (a_1 и a_2) и горизонтальные расстояния (d_1 и d_2) с каждого пункта (p_1 и p_2) до нижних центров труб, углы наклона на каждый горизонт и частные крены в угловой мере (сек), полученные геодезическими методами. Результаты вычислений представляются в виде таблицы и графиков, в которых для каждого высотного горизонта указываются направление (a) и величина полного (результатирующего) крена (K).

Фрагмент таблицы величин и направлений изгибов труб (распечатка):

№ гори- зонта	Угол наклона		Частный крен		Высота Н, м	Полный крен		
	p_1 , гр.	p_2 , гр.	p_1 , сек	p_2 , сек		K , мм	a , гр.	
Т р у б а 1, $a_1 = 145^\circ$, $d_1 = 166$ м, $a_2 = 227^\circ$, $d_2 = 200$ м								
1	14	14	0	0	47	0	0	
2	22	18	55	0	68	45	227	
3	27	23	135	9	86	105	230	
4	33	28	213	46	109	150	237	
Т р у б а 2, $a_1 = 129^\circ$, $d_1 = 84$ м, $a_2 = 178^\circ$, $d_2 = 57$ м								
1	4	5	0	0	7	0	0	
2	24	33	39	153	40	45	288	
3	38	40	-31	132	50	60	321	

Данные подобных таблиц и графики характеризуют пространственное положение вентиляционных и дымовых труб, подверженных влиянию

химически агрессивной среды и других факторов, и могут быть использованы в работе строителями и работниками технического надзора за инженерными сооружениями.

УДК 528.08

Тригонометрическое нивелирование короткими лучами – анализ погрешностей.

Киричок О.И., Пожелаева К.А.

Белорусский национальный технический университет

Тригонометрическое нивелирование короткими лучами заключается в определении превышения по измеренному углу наклона и расстоянию между точками, при этом расстояние между прибором и рейкой должно быть небольшое (не более 25 м).

По формуле для нахождения погрешности определения превышения тригонометрическим нивелированием

$$m_h^2 = (m_d \operatorname{tg} v)^2 + \left(\frac{d}{\rho \cos^2 v} m_v \right)^2 + m_i^2 + m_u^2,$$

где m_h – погрешность определения превышения; m_d – погрешность определения горизонтального проложения; m_v – погрешность определения угла наклона; m_i – погрешность определения высоты прибора; m_u – погрешность высоты визирной цели, вычислены погрешности определения превышения тригонометрическим нивелированием и сведены в таблицу.

d, м	5	10	100	5	10	100	5	5	5
v'	10	20	70	10	10	10	10	20	10
m_d , мм	50	100	1000	50	100	1000	50	50	10
m_v''	10	10	10	10	10	10	10	10	10
m_h^2 , мм	0,10	0,40	23,52	0,06	0,24	23,50	0,06	0,06	0,06
m_h , мм	0,32	0,63	21,38	0,24	0,48	6,85	0,32	0,40	0,25

По данным таблицы видно, что при малых расстояниях от прибора до рейки средняя квадратическая погрешность определения превышения меньше миллиметра при малых углах наклона, причем погрешности измерения расстояний – 1/100. Это значит, что высокоточные измерения расстояний возможны с применением тригонометрического нивелирования, однако методика таких измерений требует разработки.