

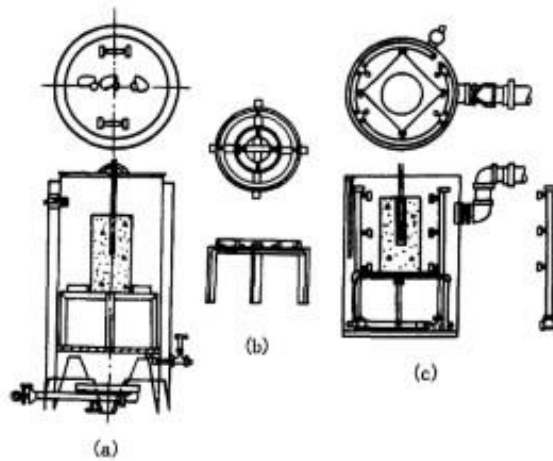
4.13 混凝土导温系数测定

4.13.1 目的及适用范围

测定混凝土导温系数。

4.13.2 仪器设备

1 导温仪的主要部件如图 4.13.2 所示。



(a) 加热桶；(b) 试件架；(c) 冷却桶

图 4.13.2 混凝土导温仪示意图

1) 加热桶: 系用两层铁皮制成的圆桶, 外径 500mm, 内径 400mm, 两层铁皮的间距约 50mm, 内填隔热材料。桶底装有总功率为 3000W~4000W 并有分档的加热器, 加热器与装在桶外的温控装置相联。桶附有盖, 盖上有三个孔, 分别用于量测试件中心温度、桶内水温及安装搅拌器。

2) 冷却桶: 系用一层铁皮制成的圆桶, 直径 500mm~600mm, 高约 800mm, 附有冷却水管及喷嘴。冷却水可用自来水。

3) 试件支架: 在加热桶和冷却桶内都设有试件支架, 用以安放试件。

2 试模: 圆柱形铁模, 直径 200mm, 高 400mm。试模附有一支架, 以便在试件中心固定直径为 10mm 的插入试模内深度为 200mm 的铁杆, 作为量测试件中心温度的预留孔。

3 温度计, 量程 0℃~100℃, 精度 0.1℃。如用水银温度计, 水银球到刻度起点的距离须大于 250mm; 三针时钟、石棉线、胶布、变压器油等。

4.13.3 试验步骤

1 按 3.1 “混凝土拌和物室内拌和方法” 制备混凝土拌和物。如骨料粒径大于 40mm, 应用湿筛法剔除。

2 将拌好的混凝土分三层装入试模内, 每层用捣棒插捣 40 次 (或用振动台振实)。第一层混凝土装入后, 安上支架, 将铁杆插入试模中, 并固定在中心部位, 再浇捣第二层和第三层。试验以两个试件为一组。

3 成型后 1h~2h 抹面, 约 4h 后将埋入的铁杆轻轻转动 (不得上下移动), 以免与混凝土黏结。1d~2d 后拔出铁杆拆模, 编号, 将试件放到标准养护室至少养护 7d, 即可用于试验。

4 试验前一天, 取出试件, 在顶面靠近中心孔周围凿毛, 用湿布抹净, 向孔内注放变压器油, 放入测温元件, 使测头浸没在油中, 用石棉线将孔口塞紧, 用胶布固定好, 并用水泥净浆严密封口。

5 试验时, 将试件安放在试架上, 连架一起放入加热桶中, 加水没过试件顶面 5cm 以上, 盖上桶盖, 启动加热器和搅拌器, 将桶中的水加热至 60℃~70℃, 待试件中心温度与水温完全相等时停止加热和搅拌。如要测得不同温度的导温系数, 可分别加热至所需的温度。

6 在冷却水桶内注满水, 并使其不断流动, 以达水温均匀一致。

7 将经加热并温度均匀一致的试件, 迅速连同试件架一起放入冷却水桶内 (水面应高出试件顶面 5cm 以上), 立即迅速、准确地测读试件中心温度和冷却水温, 并开始计时, 以后每隔 5min 测读一次, 直到试件中心温度与冷却水水温相差 3℃~6℃ 为止 (一般需 1h 左右)。

注: 试件放入冷却桶内, 测读试件中心温度和水温时, 须迅速、准确。

4.13.4 试验结果处理

1 根据记录计算试件中心温度与冷却水温度的初始温差 (θ_0) 及两者在任意时刻的温差 (θ)。

2 计算相应时间的 θ/θ_0 的比值 (准至小数后第五位)。

3 根据各个时间的 θ/θ_0 之比值, 查表 4.13.4-1 得相应 at/D^2 的值 (其中 t 为冷却时间, 以小时计; D 为试件的直径, 以米计)。由此值即可算出相应时刻的导温系数 a 。

4 取试件开始冷却后 30min 至 1h 内各测值的平均值作为该试件的导温系数。

5 取两个试件测值的平均值作为导热系数的试验结果。

注：导热系数也可根据记录计算的初始温差 (θ_0) 及任意时刻的温差 (θ) 按下述步骤计算而得。

1 以冷却时间 t 为横坐标, $\ln\theta$ 为纵坐标, 在半对数纸上绘出 $\ln\theta = f(t)$ 的曲线。

2 在 $\ln\theta = f(t)$ 曲线的直线部分, 选择两个点, 设温度为 θ_a 、 θ_b , 相应的时间为 t_a 、 t_b , 按式 (4.13.4-1) 计算冷却率 m ($^{\circ}\text{C}/\text{h}$):

$$m = \frac{\ln\theta_a - \ln\theta_b}{t_b - t_a} \quad (4.13.4-1)$$

3 按式 (4.13.4-2) 计算试件形状系数 K (m^2):

$$K = \frac{1}{(2.4048/R)^2 + (\pi/L)^2} \quad (4.13.4-2)$$

式中: R ——试件的半径, m ;

L ——试件的高度, m 。

4 按式 (4.13.4-3) 计算导热系数 a (m^2/h):

$$a = Km \quad (4.13.4-3)$$

取两个试件测值的平均值作为试验结果。

6 计算实例:

1) 按表 4.13.4-1 数值作 $\ln\theta$ 与 t 的关系曲线如图 4.13-4 所示。

表 4.13.4-1 $\frac{\theta}{\theta_a}$ 值和 $\frac{at}{D^2}$ 值的关系表 (高度为直径二倍的圆柱体)

$\frac{at}{D^2}$	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009
0.010	0.99628	0.99603	0.99578	0.99553	0.99529	0.99504	0.99479	0.99455	0.99430	0.99405
0.011	0.99381	0.99342	0.99303	0.99264	0.99225	0.99186	0.99147	0.99108	0.99069	0.99030
0.012	0.98991	0.98939	0.98887	0.98834	0.98782	0.98730	0.98677	0.98625	0.98573	0.98520
0.013	0.98468	0.98403	0.98338	0.98273	0.98209	0.98144	0.98079	0.98014	0.97949	0.97884
0.014	0.97819	0.97743	0.97666	0.97590	0.97513	0.97437	0.97360	0.97284	0.97207	0.97131
0.015	0.97054	0.96968	0.96882	0.96796	0.96710	0.96624	0.96538	0.96451	0.96365	0.96279
0.016	0.96193	0.96096	0.95999	0.95902	0.95805	0.95708	0.95611	0.95514	0.95417	0.95320
0.017	0.95223	0.95116	0.95009	0.94902	0.94796	0.94689	0.94582	0.94475	0.94368	0.94262
0.018	0.94155	0.94039	0.93924	0.93809	0.93693	0.93578	0.93462	0.93347	0.93231	0.93116
0.019	0.93001	0.92878	0.92755	0.92632	0.92509	0.92386	0.92263	0.92140	0.92017	0.91894
0.020	0.91771	0.91642	0.91512	0.91382	0.91253	0.91123	0.90993	0.90864	0.90734	0.90604
0.021	0.90475	0.90350	0.90225	0.90100	0.89975	0.89850	0.89724	0.89599	0.89474	0.89349
0.022	0.89124	0.88985	0.88845	0.88706	0.88566	0.88427	0.88287	0.88148	0.88008	0.87869
0.023	0.87729	0.87586	0.87443	0.87300	0.87156	0.87013	0.86870	0.86727	0.86583	0.86440
0.024	0.86297	0.86151	0.86004	0.85858	0.85712	0.85566	0.85419	0.85273	0.85127	0.84981
0.025	0.84834	0.84685	0.84536	0.84387	0.84238	0.84089	0.83940	0.83791	0.83642	0.83493
0.026	0.83344	0.83194	0.83043	0.82893	0.82742	0.82592	0.82442	0.82291	0.82141	0.81990
0.027	0.81840	0.81689	0.81537	0.81386	0.81234	0.81083	0.80932	0.80780	0.80630	0.80478
0.028	0.80326	0.80174	0.80022	0.79870	0.79718	0.79567	0.79415	0.79263	0.79111	0.78959
0.029	0.78807	0.78655	0.78503	0.78351	0.78199	0.78047	0.77895	0.77742	0.77590	0.77438
0.030	0.77286	0.77134	0.76982	0.76830	0.76678	0.76526	0.76373	0.76221	0.76069	0.75917
0.031	0.75765	0.75613	0.75462	0.75311	0.75159	0.75008	0.74857	0.74705	0.74554	0.74402
0.032	0.74251	0.74101	0.73950	0.73800	0.73649	0.73499	0.73349	0.73198	0.73048	0.72897

续表

$\frac{at}{D^2}$	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009
0.033	0.72747	0.72598	0.72448	0.72299	0.72150	0.72001	0.71852	0.71702	0.71553	0.71404
0.034	0.71255	0.71107	0.70959	0.70811	0.70663	0.70515	0.70367	0.70220	0.70072	0.69924
0.035	0.69776	0.69630	0.69483	0.69337	0.69190	0.69044	0.68897	0.68751	0.68604	0.68458
0.036	0.68311	0.68166	0.68022	0.67877	0.67732	0.67588	0.67443	0.67298	0.67154	0.67009
0.037	0.66864	0.66721	0.66579	0.66436	0.66293	0.66150	0.66008	0.65865	0.65722	0.65579
0.038	0.65436	0.65296	0.65155	0.65014	0.64873	0.64732	0.64591	0.64451	0.64310	0.64169
0.039	0.64028	0.63889	0.63751	0.63612	0.63473	0.63334	0.63196	0.63057	0.62918	0.62779
0.040	0.62641	0.62504	0.62366	0.62229	0.62091	0.61954	0.61818	0.61682	0.61546	0.61409
0.041	0.61273	0.61138	0.61003	0.60868	0.60733	0.60598	0.60464	0.60330	0.60196	0.60062
0.042	0.59928	0.59795	0.59663	0.59530	0.59397	0.59264	0.59133	0.59007	0.58869	0.58738
0.043	0.58606	0.58475	0.58345	0.58214	0.58084	0.57953	0.57824	0.57694	0.57565	0.57436
0.044	0.57306	0.57178	0.57050	0.56922	0.56793	0.56665	0.56538	0.56411	0.56284	0.56157
0.045	0.56029	0.55903	0.55777	0.55651	0.55525	0.55399	0.55275	0.55150	0.55025	0.54900
0.046	0.54775	0.54652	0.54528	0.54404	0.54281	0.54157	0.54035	0.53912	0.53790	0.53667
0.047	0.53545	0.53423	0.53302	0.53181	0.53059	0.52938	0.52818	0.52698	0.52577	0.52457
0.048	0.52337	0.52218	0.52099	0.51980	0.51861	0.51742	0.51624	0.51507	0.51389	0.51271
0.049	0.51153	0.51036	0.50920	0.50803	0.50696	0.50569	0.50454	0.50338	0.50223	0.50107
0.050	0.49992	0.49877	0.49763	0.49649	0.49534	0.49420	0.49306	0.49193	0.49080	0.48966
0.051	0.48853	0.48741	0.48629	0.48517	0.48405	0.48292	0.48181	0.48070	0.47959	0.47848
0.052	0.47737	0.47628	0.47518	0.47408	0.47298	0.47188	0.47079	0.46970	0.46862	0.46753
0.053	0.46644	0.46537	0.46429	0.46321	0.46214	0.46106	0.46000	0.45893	0.45787	0.45680
0.054	0.45573	0.45468	0.45363	0.45257	0.45152	0.45046	0.44942	0.44838	0.44733	0.44629
0.055	0.44525	0.44421	0.44318	0.44215	0.44111	0.44008	0.43906	0.43804	0.43702	0.43600
0.056	0.43497	0.43396	0.43295	0.43194	0.43093	0.42992	0.42892	0.42792	0.42692	0.42592
0.057	0.42492	0.42393	0.42294	0.42195	0.42096	0.41997	0.41899	0.41801	0.41703	0.41605
0.058	0.41507	0.41411	0.41314	0.41217	0.41120	0.41023	0.40927	0.40831	0.40736	0.40640
0.059	0.40544	0.40449	0.40351	0.40259	0.40165	0.40070	0.39976	0.39882	0.39788	0.39695
0.060	0.39601	0.39508	0.39415	0.39322	0.39230	0.39137	0.39045	0.38953	0.38862	0.38770
0.061	0.38678	0.38587	0.38496	0.38406	0.38315	0.38224	0.38134	0.38045	0.37955	0.37865
0.062	0.37775	0.37686	0.37598	0.37509	0.37420	0.37331	0.37243	0.37155	0.37067	0.36976
0.063	0.36892	0.36805	0.36718	0.36631	0.36544	0.36457	0.36371	0.36285	0.36200	0.36114
0.064	0.36028	0.35943	0.35858	0.35773	0.35688	0.35603	0.35518	0.35434	0.35350	0.35266
0.065	0.35182	0.35099	0.35016	0.34933	0.34850	0.34767	0.34684	0.34602	0.34520	0.34438
0.066	0.34356	0.34274	0.34193	0.34112	0.34030	0.33949	0.33869	0.33788	0.33708	0.33627
0.067	0.33547	0.33468	0.33388	0.33308	0.33229	0.33150	0.33071	0.32992	0.32914	0.32835
0.068	0.32756	0.32679	0.32601	0.32523	0.32445	0.32368	0.32291	0.32214	0.32137	0.32060
0.069	0.31983	0.31907	0.31831	0.31755	0.31679	0.31603	0.31528	0.31453	0.31377	0.31302
0.070	0.31227	0.31153	0.31079	0.31004	0.30930	0.30856	0.30782	0.30709	0.30635	0.30561
0.071	0.30488	0.30415	0.30343	0.30270	0.30197	0.30125	0.30053	0.29981	0.29909	0.29837
0.072	0.29766	0.29695	0.29624	0.29553	0.29482	0.29410	0.29340	0.29270	0.29200	0.29130
0.073	0.29059	0.28990	0.28920	0.28851	0.28782	0.28712	0.28643	0.28575	0.28506	0.28437
0.074	0.28369	0.28301	0.28233	0.28165	0.28097	0.28029	0.27962	0.27895	0.27828	0.27761
0.075	0.27694	0.27627	0.27561	0.27495	0.27429	0.27362	0.27292	0.27231	0.27165	0.27100
0.076	0.27034	0.26969	0.26905	0.26840	0.26775	0.26710	0.26646	0.26582	0.26518	0.26454
0.077	0.26390	0.26326	0.26263	0.26199	0.26136	0.26073	0.26010	0.25948	0.25885	0.25822
0.078	0.25759	0.25698	0.25636	0.25574	0.25512	0.25450	0.25388	0.25326	0.25266	0.25205
0.079	0.25144	0.25083	0.25023	0.24962	0.24902	0.24841	0.24781	0.24722	0.24662	0.24603
0.080	0.24542	0.24483	0.24424	0.24365	0.24306	0.24247	0.24188	0.24130	0.24071	0.24013

续表

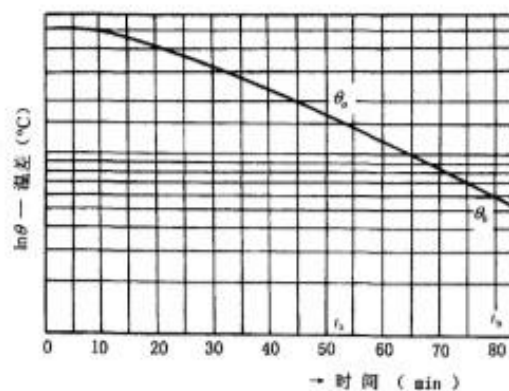
$\frac{aT}{D^2}$	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009
0.081	0.23954	0.23897	0.23839	0.23781	0.23723	0.23665	0.23608	0.23551	0.23494	0.23437
0.082	0.23380	0.23324	0.23267	0.23211	0.23154	0.23098	0.23042	0.22986	0.22930	0.22875
0.083	0.22819	0.22764	0.22708	0.22653	0.22598	0.22543	0.22488	0.22434	0.22379	0.22325
0.084	0.22270	0.22217	0.22163	0.22109	0.22055	0.22001	0.21948	0.21895	0.21841	0.21788
0.085	0.21735	0.21682	0.21630	0.21577	0.21524	0.21472	0.21420	0.21368	0.21316	0.21264
0.086	0.21211	0.21160	0.21109	0.21057	0.21006	0.20954	0.20904	0.20853	0.20802	0.20751
0.087	0.20700	0.20650	0.20600	0.20550	0.20500	0.20449	0.20400	0.20350	0.20300	0.20251
0.088	0.20201	0.20152	0.20103	0.20054	0.20005	0.19956	0.19907	0.19859	0.19810	0.19762
0.089	0.19713	0.19665	0.19618	0.19570	0.19522	0.19474	0.19426	0.19379	0.19331	0.19284
0.090	0.19237	0.19190	0.19143	0.19096	0.19050	0.19003	0.18957	0.18910	0.18864	0.18818
0.091	0.18771	0.18726	0.18690	0.18635	0.18589	0.18543	0.18498	0.18453	0.18408	0.18362
0.092	0.18317	0.18273	0.18228	0.18183	0.18139	0.18094	0.18050	0.18006	0.17962	0.17918
0.093	0.17873	0.17830	0.17786	0.17743	0.17699	0.17655	0.17612	0.17569	0.17526	0.17483
0.094	0.17440	0.17397	0.17355	0.17312	0.17270	0.17227	0.17185	0.17143	0.17101	0.17059
0.095	0.17017	0.16975	0.16934	0.16892	0.16850	0.16809	0.16768	0.16727	0.16686	0.16645
0.096	0.16604	0.16563	0.16522	0.16482	0.16441	0.16401	0.16361	0.16320	0.16280	0.16240
0.097	0.16200	0.16160	0.16121	0.16081	0.16042	0.16002	0.15963	0.15923	0.15884	0.15845
0.098	0.15806	0.15767	0.15729	0.15690	0.15651	0.15612	0.15574	0.15536	0.15498	0.15459
0.099	0.15421	0.15383	0.15346	0.15308	0.15270	0.15232	0.15195	0.15158	0.15120	0.15083
0.100	0.15045	0.15009	0.14972	0.14935	0.14898	0.14861	0.14825	0.14788	0.14752	0.14715
0.101	0.14679	0.14643	0.14607	0.14571	0.14535	0.14499	0.14463	0.14428	0.14392	0.14356
0.102	0.14321	0.14286	0.14250	0.14215	0.14180	0.14145	0.14110	0.14075	0.14041	0.14006
0.103	0.13971	0.13937	0.13903	0.13868	0.13834	0.13799	0.13766	0.13732	0.13698	0.13664
0.104	0.13630	0.13596	0.13563	0.13529	0.13496	0.13462	0.13429	0.13396	0.13363	0.13330
0.105	0.13296	0.13264	0.13231	0.13198	0.13166	0.13133	0.13101	0.13068	0.13036	0.13004
0.106	0.12971	0.12939	0.12907	0.12876	0.12844	0.12811	0.12780	0.12748	0.12717	0.12685
0.107	0.12654	0.12623	0.12591	0.12560	0.12529	0.12498	0.12467	0.12436	0.12405	0.12375
0.108	0.12344	0.12313	0.12283	0.12253	0.12222	0.12192	0.12161	0.12131	0.12101	0.12071
0.109	0.12041	0.12012	0.11982	0.11952	0.11922	0.11893	0.11863	0.11834	0.11804	0.11775
0.110	0.11746	0.11717	0.11688	0.11659	0.11630	0.11601	0.11572	0.11544	0.11515	0.11487
0.111	0.11458	0.11430	0.11401	0.11373	0.11345	0.11316	0.11288	0.11261	0.11233	0.11205
0.112	0.11177	0.11149	0.11121	0.11094	0.11066	0.11038	0.11011	0.10984	0.10957	0.10929
0.113	0.10902	0.10875	0.10848	0.10821	0.10794	0.10767	0.10741	0.10714	0.10687	0.10661
0.114	0.10634	0.10608	0.10581	0.10555	0.10529	0.10502	0.10476	0.10450	0.10424	0.10398
0.115	0.10372	0.10347	0.10321	0.10295	0.10270	0.10244	0.10219	0.10193	0.10168	0.10143
0.116	0.10117	0.10092	0.10067	0.10042	0.10017	0.09992	0.09967	0.09942	0.09918	0.09893
0.117	0.09868	0.09844	0.09819	0.09795	0.09771	0.09746	0.09722	0.09698	0.09673	0.09649
0.118	0.09625	0.09601	0.09577	0.09553	0.09529	0.09505	0.09482	0.09458	0.09435	0.09411
0.119	0.09388	0.09364	0.09341	0.09318	0.09295	0.09271	0.09248	0.09225	0.09202	0.09179
0.120	0.09156	0.09133	0.09111	0.09088	0.09066	0.09043	0.09021	0.08998	0.08975	0.08953
0.121	0.08930	0.08908	0.08886	0.08864	0.08842	0.08820	0.08798	0.08776	0.08754	0.08732
0.122	0.08710	0.08688	0.08667	0.08645	0.08624	0.08602	0.08581	0.08559	0.08538	0.08516
0.123	0.08495	0.08474	0.08453	0.08432	0.08411	0.08390	0.08369	0.08348	0.08327	0.08306
0.124	0.08285	0.08264	0.08244	0.08223	0.08203	0.08183	0.08162	0.08142	0.08121	0.08101
0.125	0.08080	0.08060	0.08040	0.08020	0.08000	0.07980	0.07960	0.07940	0.07920	0.07900
0.126	0.07880	0.07861	0.07841	0.07822	0.07802	0.07783	0.07760	0.07744	0.07724	0.07705
0.127	0.07685	0.07666	0.07647	0.07628	0.07609	0.07590	0.07571	0.07552	0.07533	0.07514
0.128	0.07495	0.07476	0.07458	0.07439	0.07421	0.07402	0.07384	0.07365	0.07347	0.07328

续表

$\frac{u^2}{l^2}$	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009
0.129	0.07309	0.07291	0.07273	0.07255	0.07237	0.07219	0.07201	0.07183	0.07165	0.07146
0.130	0.07128	0.07111	0.07093	0.07075	0.07058	0.07040	0.07022	0.07005	0.06987	0.06970
0.131	0.06952	0.06935	0.06917	0.06900	0.06883	0.06866	0.06848	0.06831	0.06814	0.06797
0.132	0.06780	0.06763	0.06746	0.06729	0.06712	0.06696	0.06679	0.06662	0.06645	0.06628
0.133	0.06611	0.06595	0.06579	0.06562	0.06546	0.06529	0.06513	0.06497	0.06480	0.06464
0.134	0.06447	0.06431	0.06415	0.06399	0.06383	0.06367	0.06351	0.06335	0.06319	0.06303
0.135	0.06287	0.06272	0.06256	0.06241	0.06225	0.06209	0.06194	0.06178	0.06162	0.06147
0.136	0.06131	0.06116	0.06101	0.06086	0.06070	0.06055	0.06040	0.06025	0.06009	0.05994
0.137	0.05979	0.05964	0.05949	0.05934	0.05920	0.05905	0.05890	0.05875	0.05860	0.05845
0.138	0.05830	0.05816	0.05801	0.05787	0.05772	0.05758	0.05743	0.05729	0.05714	0.05700
0.139	0.05685	0.05671	0.05657	0.05643	0.05629	0.05615	0.05601	0.05586	0.05572	0.05558
0.140	0.05544	0.05530	0.05516	0.05503	0.05489	0.05475	0.05461	0.05448	0.05434	0.05420
0.141	0.05406	0.05393	0.05379	0.05366	0.05352	0.05339	0.05326	0.05312	0.05299	0.05285
0.142	0.05272	0.05259	0.05246	0.05232	0.05219	0.05206	0.05193	0.05180	0.05167	0.05154
0.143	0.05141	0.05128	0.05115	0.05102	0.05089	0.05077	0.05064	0.05051	0.05038	0.05025
0.144	0.05013	0.05000	0.04988	0.04975	0.04963	0.04950	0.04938	0.04925	0.04913	0.04900
0.145	0.04888	0.04876	0.04863	0.04851	0.04839	0.04827	0.04815	0.04802	0.04790	0.04778
0.146	0.04766	0.04754	0.04742	0.04730	0.04718	0.04707	0.04695	0.04683	0.04671	0.04659
0.147	0.04647	0.04636	0.04624	0.04612	0.04601	0.04589	0.04578	0.04566	0.04555	0.04543
0.148	0.04531	0.04520	0.04509	0.04497	0.04486	0.04475	0.04464	0.04452	0.04441	0.04430
0.149	0.04418	0.04407	0.04396	0.04385	0.04374	0.04363	0.04352	0.04341	0.04330	0.04319
0.150	0.04308	0.04298	0.04287	0.04277	0.04266	0.04256	0.04246	0.04235	0.04225	0.04214
0.151	0.04204	0.04193	0.04183	0.04172	0.04161	0.04150	0.04140	0.04129	0.04118	0.04108
0.152	0.04097	0.04087	0.04076	0.04066	0.04055	0.04045	0.04035	0.04024	0.04014	0.04003
0.153	0.03993	0.03983	0.03974	0.03964	0.03954	0.03944	0.03935	0.03925	0.03915	0.03906
0.154	0.03896	0.03886	0.03876	0.03866	0.03856	0.03846	0.03837	0.03827	0.03817	0.03807
0.155	0.03797	0.03787	0.03778	0.03768	0.03758	0.03748	0.03739	0.03729	0.03719	0.03710
0.156	0.03700	0.03691	0.03682	0.03673	0.03664	0.03656	0.03647	0.03638	0.03629	0.03620
0.157	0.03611	0.03602	0.03593	0.03583	0.03574	0.03565	0.03556	0.03547	0.03537	0.03528
0.158	0.03519	0.03510	0.03501	0.03493	0.03485	0.03476	0.03467	0.03459	0.03452	0.03442
0.159	0.03433	0.03424	0.03416	0.03407	0.03398	0.03389	0.03381	0.03372	0.03363	0.03355
0.160	0.03346	0.03337	0.03329	0.03320	0.03312	0.03303	0.03295	0.03286	0.03278	0.03269
0.161	0.03261	0.03253	0.03245	0.03237	0.03229	0.03221	0.03213	0.03205	0.03197	0.03189
0.162	0.03181	0.03173	0.03165	0.03157	0.03149	0.03140	0.03132	0.03124	0.03116	0.03108
0.163	0.03100	0.03092	0.03085	0.03077	0.03070	0.03062	0.03055	0.03047	0.03040	0.03032
0.164	0.03025	0.03017	0.03010	0.03002	0.02994	0.02986	0.02979	0.02971	0.02963	0.02956
0.165	0.02948	0.02940	0.02933	0.02925	0.02918	0.02910	0.02902	0.02895	0.02887	0.02880
0.166	0.02872	0.02865	0.02858	0.02851	0.02844	0.02837	0.02831	0.02824	0.02817	0.02810
0.167	0.02803	0.02796	0.02789	0.02782	0.02775	0.02767	0.02760	0.02753	0.02746	0.02739
0.168	0.02732	0.02725	0.02719	0.02712	0.02705	0.02698	0.02692	0.02685	0.02678	0.02672
0.169	0.02665	0.02658	0.02651	0.02644	0.02637	0.02630	0.02624	0.02617	0.02610	0.02603
0.170	0.02596	0.02589	0.02583	0.02576	0.02570	0.02563	0.02557	0.02550	0.02544	0.02537
0.171	0.02531	0.02525	0.02519	0.02512	0.02506	0.02500	0.02494	0.02488	0.02481	0.02475
0.172	0.02469	0.02463	0.02456	0.02450	0.02444	0.02437	0.02431	0.02425	0.02419	0.02412
0.173	0.02406	0.02400	0.02394	0.02388	0.02382	0.02376	0.02371	0.02365	0.02359	0.02353
0.174	0.02347	0.02341	0.02335	0.02329	0.02323	0.02317	0.02312	0.02306	0.02300	0.02294
0.175	0.02288	0.02282	0.02276	0.02270	0.02264	0.02258	0.02253	0.02247	0.02241	0.02235
0.176	0.02229	0.02224	0.02218	0.02213	0.02207	0.02202	0.02197	0.02191	0.02186	0.02180

续表

$\frac{a^2}{D^2}$	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009
0.177	0.02175	0.02169	0.02163	0.02158	0.02152	0.02147	0.02141	0.02136	0.02130	0.02125
0.178	0.02119	0.02114	0.02109	0.02104	0.02099	0.02093	0.02088	0.02083	0.02078	0.02073
0.179	0.02068	0.02063	0.02057	0.02052	0.02047	0.02041	0.02036	0.02031	0.02026	0.02020
0.180	0.02015	0.02010	0.02005	0.01999	0.01994	0.01989	0.01984	0.01979	0.01973	0.01968
0.181	0.01963	0.01958	0.01953	0.01949	0.01944	0.01939	0.01934	0.01929	0.01925	0.01920
0.182	0.01915	0.01910	0.01905	0.01900	0.01895	0.01890	0.01886	0.01881	0.01876	0.01871
0.183	0.01866	0.01861	0.01857	0.01852	0.01848	0.01843	0.01839	0.01834	0.01830	0.01825
0.184	0.01821	0.01816	0.01812	0.01807	0.01802	0.01797	0.01793	0.01788	0.01783	0.01779
0.185	0.01774	0.01769	0.01765	0.01760	0.01756	0.01751	0.01747	0.01742	0.01738	0.01733
0.186	0.01729	0.01725	0.01721	0.01716	0.01712	0.01708	0.01704	0.01700	0.01695	0.01691
0.187	0.01687	0.01683	0.01678	0.01674	0.01669	0.01665	0.01661	0.01656	0.01652	0.01647
0.188	0.01643	0.01639	0.01635	0.01631	0.01627	0.01623	0.01619	0.01615	0.01611	0.01607
0.189	0.01603	0.01599	0.01595	0.01591	0.01587	0.01582	0.01578	0.01574	0.01570	0.01566
0.190	0.01562	0.01558	0.01554	0.01550	0.01546	0.01542	0.01538	0.01534	0.01530	0.01526
0.191	0.01522	0.01518	0.01515	0.01511	0.01507	0.01503	0.01500	0.01496	0.01492	0.01489
0.192	0.01485	0.01481	0.01477	0.01474	0.01470	0.01466	0.01462	0.01458	0.01455	0.01451
0.193	0.01447	0.01443	0.01440	0.01436	0.01433	0.01429	0.01426	0.01422	0.01419	0.01415
0.194	0.01412	0.01408	0.01405	0.01401	0.01397	0.01393	0.01390	0.01386	0.01382	0.01378
0.195	0.01375	0.01372	0.01368	0.01365	0.01361	0.01358	0.01355	0.01351	0.01348	0.01344
0.196	0.01341	0.01338	0.01334	0.01331	0.01327	0.01324	0.01321	0.01317	0.01314	0.01310
0.197	0.01307	0.01304	0.01300	0.01297	0.01294	0.01290	0.01287	0.01284	0.01281	0.01277
0.198	0.01274	0.01271	0.01268	0.01265	0.01262	0.01258	0.01255	0.01252	0.01249	0.01246
0.199	0.01243	0.01239	0.01234	0.01230	0.01225	0.01221	0.01217	0.01212	0.01208	0.01203
0.200	0.01199	0.01197	0.01195	0.01194	0.01192	0.01190	0.01188	0.01186	0.01185	0.01183

图 4.13.4 $\ln\theta$ 与 t 的关系曲线

2) 在曲线上选择 15 时 31 分及 16 时 01 分两个点, 即 $t = 50\text{min}$ 与 80min 两点, 计算冷却率:

$$\begin{aligned}
 m &= \frac{\ln\theta_a - \ln\theta_b}{t_b - t_a} = \frac{\ln 16.6 - \ln 6.0}{(80 - 50) / 60} \\
 &= 2.0354 \text{ (} ^\circ\text{C/h)}
 \end{aligned}
 \quad (4.13.4-4)$$

3) 计算形状系数 K :

当 $R=0.1\text{m}$ $L=0.4\text{m}$

$$K=\frac{1}{(2.4048/R)^2+(\pi/L)^2}$$
$$=0.00156\text{ (m}^2\text{)}$$

(4.13.4-5)

4) 计算导热系数 a :

$$a=0.00156\times2.0354=0.003175\text{ (m}^2\text{/h)}$$

(4.13.4-6)

两个试件的导热系数 a 算出后取其平均值即为本次试验的结果。试验记录格式见表 4.13.4-2。

表 4.13.4-2 混凝土导热系数试验记录计算表

试件编号_____成型日期_____试验日期_____

混凝土配合比_____骨料最大粒径_____掺合料外加剂_____

试件冷却时间		试件中心温度	冷却水温度	初始温度	任意时刻温差	θ/θ_0	at/D^2	导热系数 a	附 注
h	min	℃	℃	℃	℃			$\text{m}^2\text{/h}$	
14	41	0	72.2	22.5	49.7				平均为 0.003224
	46	0	72.0	22.7	49.3				
	51	0	70.9	22.6	48.3				
	56	0	67.4	22.6	44.8				
15	01	0	62.8	22.4	40.4				
	06	0	57.7	22.2	35.5				
	11	0	53.1	22.1	31.0				
	16	0	48.8	22.0	26.8				
	21	0	44.8	22.0	22.8	0.45875	0.0537	0.003222	
	26	0	41.4	21.9	19.5	0.39235	0.0604	0.003221	
	31	0	38.5	21.9	16.6	0.33400	0.0672	0.003225	
	36	0	35.9	21.8	14.1	0.28370	0.0740	0.003229	
	41	0	33.8	21.8	12.0	0.24145	0.0807	0.003228	
	46	0	31.9	21.7	10.2	0.20523	0.0874	0.003227	
	51	0	30.4	21.7	8.7	0.17505	0.0938	0.003216	
	56	0	29.0	21.7	7.3				
16	01	0	27.7	21.7	6.0				

试验者_____ 计算者_____ 校核者_____