

CCTV Guidance on the Assessment and Comparison of Maximum Temperature Forecast in Tacheng Area

Lihong Jing¹, Jing Gao^{2*}, Haiying Dong¹, Lijun Jing², Tao Feng³, Guohui Yang¹

¹Tacheng Meteorological Bureau of Xinjiang, Tacheng Xinjiang

²Shawan Meteorological Bureau of Xinjiang, Shawan Xinjiang

³Tuoli Meteorological Bureau of Xinjiang, Tuoli Xinjiang

Email: jinglh2003@163.com, *463275155@qq.com

Received: Oct. 20th, 2018; accepted: Oct. 30th, 2018; published: Nov. 6th, 2018

Abstract

Based on the quality inspection platform of Xinjiang weather forecast, the accuracy rate, average absolute error, and correction skill score of the daily maximum temperature forecast of 7 local towns above county level in the morning and evening of January 1, 2013-February 28, 2018 made by the central and Tacheng meteorological stations from January 1, 2013 to February 28, 2018 were compared and analyzed. The results showed that: 1) two copies of a local newspaper every year, season, month, and the highest temperature site prediction accuracy and the mean absolute error were higher than (less than) CCTV guidance forecast; in terms of accuracy, the morning newspaper is higher than the evening newspaper, the lowest in 2013; the supreme difference is bigger, the distribution of the highest accuracy in summer, winter or spring minimum, the highest accuracy, August 1 month, 3 month minimum, belong, Tacheng prefecture, the most correct, the lowest Wusu or Shawan. 2) In terms of average absolute error, the morning standard is smaller than the evening standard, and the maximum value is in 2013, while the distribution of the minimum value is quite different. The average absolute error is the largest in autumn or spring, the smallest in winter or summer, the largest in March and February, the smallest in August and January, the largest in Ushu, Shawan and Ergin, and the smallest in Hefeng or Tacheng. 3) Local each year, season, the highest temperature site forecast guidance forecast skill score are relative to the CCTV skill, and evening newspaper > morning, skill scores lowest in 2013, 2014, 2016, 2017, highest skill scores the highest in spring, summer or winter, in addition to the negative in individual skills, the rest of the month are skills, which in March, the highest in October, January, February, June, two copies of newspaper to Emin skill score the highest, morning lowest Torrey, evening Shawan lowest.

Keywords

CCTV Guidance and Forecast, Maximum Temperature, Comparative Testing, Assessment

*通讯作者。

中央台指导预报在塔城地区最高温度预报中的对比检验及评估

井立红¹, 高 婧^{2*}, 董海英¹, 井立军², 冯 涛³, 杨国辉¹

¹塔城地区气象局, 新疆 塔城

²沙湾县气象局, 新疆 沙湾

³托里县气象局, 新疆 托里

Email: jinglh2003@163.com, 463275155@qq.com

收稿日期: 2018年10月20日; 录用日期: 2018年10月30日; 发布日期: 2018年11月6日

摘 要

利用新疆天气预报质量检验平台, 对2013年1月1日~2018年2月28日中央台及塔城气象台制作的本地7个县级以上城镇早间、晚间24 h最高温度预报准确率、平均绝对误差、订正技巧评分进行对比检验及评估分析, 结果表明: 1) 本地二份报各年、季、月、各站点最高温度预报准确率及平均绝对误差均高于(小于)中央台指导预报, 就准确率而言, 早间报高于晚间报, 2013年最低, 而最高的分布差异较大, 夏季准确率最高, 冬季或春季最低, 8月准确率最高, 1月、3月最低, 和丰、塔城、裕民准确率最高, 乌苏或沙湾最低; 2) 就平均绝对误差而言, 早间报小于晚间报, 2013年最大, 而最小值的分布差异较大; 秋季或春季平均绝对误差最大, 冬季或夏季最小, 3月、2月平均绝对误差最大, 8月、1月最小, 乌苏、沙湾、额敏平均绝对误差最大, 和丰或塔城最小。3) 本地各年、季、站点最高温度预报相对于中央台指导预报技巧评分均为正技巧, 且晚间报 > 早间报, 2013年技巧评分最低, 2014年、2016年、2017年最高, 春季技巧评分最高, 夏季或冬季最低, 除个别月份为负技巧外, 其余月份均为正技巧, 其中3月、10月最高, 6月、2月、1月最低, 二份报均以额敏技巧评分最高, 早间报托里最低, 晚间报沙湾最低。

关键词

中央台指导预报, 最高温度, 对比检验, 评估

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

温度是气象台站对外发布天气预报中最不可缺少的、最基本的、最受关注的基本气象要素之一。随着社会经济的快速发展和人民生活水平的不断提高, 公众对天气预报的准确性和精细度提出了更高的要求, 为适应公众对天气预报精细化的要求, 从2008年8月起, 全国各省每天分3个时次(北京时间6:45、10:30和16:30)给中国气象局上传所辖区域县级以上城镇精细化预报, 同时中央气象台针对不同省份每日08时、20时下发所辖区域县级以上城镇精细化预报, 内容包括24 h~168 h预报时效内的天气现象、降水量及最高最低温度预报。

为检验中央台指导预报的准确性,目前国内相关专家针对此问题已开展了一些研究,付洪泰等[1]利用中央气象台2014年1~9月下发的精细化温度预报产品,对哈尔滨市上传的县级以上城市24 h晴雨预报、高温、低温TS评分相对中央台指导预报订正技巧进行了检验分析,结果表明:总体上最高温度预报好于最低温度预报,中部偏西北地区好于其它地区,预报最大误差出现在2~3月份的温度转折期间,预报质量最好的月份为7月;王丽媛等[2]对2013~2015年中央台精细化城镇预报在贵州省的温度要素120 h准确率总评分进行检验分析,结果表明:中央台准确率逐年上升,6~9月是中央台最高气温预报准确率的高峰时段,在静止锋影响时段和温度转折期的预报效果不理想;最低温度预报在省的西部3市州最好;李冬梅等[3]研究表明,中央台对山西地区降水预报的准确率低于省台预报,气温指导预报的准确率高于省台指导预报。目前中央台指导预报产品在新疆已应用多年,但新疆范围仅开展了温度预报方法的研究[4][5][6][7][8],未见到对中央台指导预报进行检验的文献,本文利用新疆气象局中短期天气预报质量评分系统提取2013年1月1日~2018年2月28日塔城气象台每日早间6:15、晚间16:15发布的辖区内7个县级以上城镇精细化预报报文,分别与同日08时、20时中央台下发的7站精细化温度预报指导产品的预报准确率、平均值误差、订正技巧评分进行统计分析对比检验,提供各项检验结果,使预报员能针对检验误差,结合当地的地形、地貌以及对温度影响较大的因素加以深入分析,探寻失误原因,以期进一步提高塔城地区温度预报准确率,为预报产品的集成提供依据。

2. 资料

使用2013年1月1日~2018年2月28日中央台下发(08时、20时)分别对应本地上传(6:15, 16:15),塔城7站最高温度精细化城镇预报报文及同期逐日最高温度实况资料,依据中短期天气预报质量检验办法,对中央台与本地逐日24 h最高温度预报准确率、平均绝对误差、相对于中央台指导预报订正技巧进行对比检验比检验及分析评估。

检验站点:根据本地区天气气候特点将7个气象观测站点划分为,塔城北部(包括:塔城、额敏、裕民、托里、和丰),塔城南部(包括:乌苏、沙湾)。

季节划分,以3~5月为春季,6~8月为夏季,9~11月为秋季,12月~次年2月为冬季。

3. 主要评分检验方法

根据中国气象局对温度预报的评分要求,预报值与实况值误差 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 为预报正确,故本文最高温度的检验误差均在 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 范围内。

3.1. T_s 评分

T_s 评分: $TS_k = NA_k / NA_k + NB_k + NC_k * 100\%$

其中,NA为温度预报 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 正确的站(次)数, $NA_k + NB_k + NC_k$ 为温度预报总站(次)数。

3.2. 平均绝对误差检验

平均绝对误差用来表示误差的平均状态,值越小表示准确率越高。

平均绝对误差: $TMAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n |F_i - Q_i|$

其中 F_i 为预报温度, Q_i 为实况温度, N 为总天数

3.3. 技巧评分

$$SST = \frac{T_{MAEN} - T_{MAEF}}{T_{MAEN}}$$

技巧评分是指各省上传城市天气预报的最高温度预报平均绝对误差相对于国家气象中心指导预报的提高率。式中 T_{MAEN} 为国家气象中心指导预报的最高温度预报的平均绝对误差, T_{MAEF} 为各省上传的城市天气预报的最高温度预报平均绝对误差。当 $T_{MAEN} = 0$ 时, $SST = 1.01 * 100\%$ 。

4. 结果分析

4.1. 本地及中央台最高温度预报准确率及平均绝对误差检验

4.1.1. 分年检验

从表 1 可以看出, 本地二份报最高温度预报准确率均高于中央台, 其中早间报均在 72% 以上, 以 2014 年最高, 其后依次为 2015 年、2016 年、2017 年, 2013 年最低; 晚间报在 69% 以上, 2016 年最高, 其后依次为 2015 年、2014 年、2017 年, 2013 年最低。而同期中央台早间报准确率在 69% 以上, 2015 年最高, 其后依次为排序为 2014 年、2016 年、2013 年, 2017 年最低; 晚间报在 63% 以上, 2014 年最高, 其后依次为 2016 年、2015 年、2017 年, 2013 年最低。5 年平均而言, 本地及中央台准确率排序为早间报 > 晚间报, 两者差值分别为 3.9%、6.4%。

Table 1. Accuracy of maximum temperature prediction and annual test of mean absolute error
表 1. 最高温度预报准确率及平均绝对误差分年检验

	准确率				平均绝对误差			
	早间报		晚间报		早间报		晚间报	
	本地	中央台	本地	中央台	本地	中央台	本地	中央台
2013 年	72.5	71.2	69.3	63.4	1.56	1.62	1.68	2.07
2014 年	78.1	72.9	75.0	66.9	1.37	1.55	1.46	1.91
2015 年	77.0	74.4	75.5	66.1	1.36	1.51	1.44	1.86
2016 年	76.7	72.4	77.5	66.6	1.39	1.56	1.38	1.86
2017 年	75.2	69.3	73.8	64.2	1.50	1.70	1.49	1.95
5 a 平均	75.9	72.0	74.2	65.5	1.44	1.59	1.49	1.93

本地早间报平均绝对误差在 1.36~1.56 之间, 2013 年最大, 2015 年最小, 晚间报在 1.38~1.68 之间, 2013 年最大, 2016 年最小。同期中央台早间报在 1.51~1.62 之间, 2013 年最大, 最小 2015 年; 晚间报在 1.86~2.07 之间, 2013 年最大, 2015 年、2016 年最小; 5 年平均来看, 本地及中央台二份报中最高温度的平均绝对误差早间报 < 晚间报。

本地二份报最高温度预报准确率及平均绝对误差均高于(小于)中央台, 且早间报高于(小于)晚间报, 其中 2013 年最低(最大), 而最高(最小)的分布差异较大。

4.1.2. 分月检验

从表 2 可以看出, 本地早间报 8 月准确率最高, 达 88.7%, 其后依次为 5~9 月、10~12 月、1~4 月, 1 月最低; 晚间报 8 月最高达 86.6%, 其后依次为 7~9 月、4~6 月、10 月、1~3 月, 1 月最低。而中央台早间报 8 月最高达 86.6%, 其后依次为 6~9 月、5 月、10 月、11~12、4 月、1~2 月, 3 月最低; 晚间报 8 月最高达 80.4%, 其后依次为 9 月、6~7 月、5 月、10~11 月、1 月、4 月、12 月, 3 月最低。

本地早间报平均绝对误差在 1.02~1.74 之间, 其中 3 月最大, 其后依次为 1 月、2 月、4 月、11 月、12 月、10 月、5 月、6 月、7 月、9 月, 8 月最小; 晚间报在 -0.03~1.81 之间, 其中 3 月最大, 其后依次为 2 月、11 月、12 月、10 月、4~5 月、9 月、6~8 月, 1 月最小; 中央台早间报在 1.06~2.35 之间, 其中 3 月最大, 其后依次为 2 月、12 月、11 月、4 月、10 月、5 月、9 月、6 月~7 月, 8 月最小; 晚间报在

1.42~2.86 之间, 其中 3 月最大, 其后依次为 12 月、1 月、10 月、4~5 月、2 月、6~7 月、9 月, 8 月最小。

Table 2. Accuracy of maximum temperature prediction and monthly test of mean absolute error

表 2. 最高温度预报准确率及平均绝对误差分月检验

	预报准确率				平均绝对误差			
	早间报		晚间报		早间报		晚间报	
	本地	中央台	本地	中央台	本地	中央台	本地	中央台
1 月	67.8	65.5	62.8	58.2	1.68	1.74	-0.03	2.15
2 月	67.8	64.8	66.6	60.9	1.68	1.81	1.77	1.93
3 月	67.7	53.3	67.2	45.8	1.74	2.35	1.81	2.86
4 月	69.6	69.0	73.8	59.3	1.66	1.71	1.52	2.08
5 月	80.2	75.1	79.4	67.0	1.30	1.47	1.29	2.00
6 月	82.2	82.1	79.9	76.5	1.30	1.27	1.25	1.50
7 月	82.2	82.9	82.6	77.8	1.19	1.21	1.17	1.45
8 月	88.7	86.6	86.6	80.4	1.02	1.06	1.13	1.42
9 月	84.2	81.6	80.8	78.8	1.19	1.31	1.26	1.45
10 月	73.6	71.4	72.1	60.8	1.45	1.59	1.53	2.12
11 月	72.8	67.0	69.6	63.6	1.52	1.74	1.70	1.99
12 月	73.9	64.8	69.1	56.3	1.49	1.80	1.63	2.18

本地二份报逐月最高温度预报准确率及平均绝对误差均高于(小于)中央台, 其中本地二份报 8 月预报准确率最高, 1 月最低, 中央台 8 月最高, 3 月最低; 平均绝对误差本地基本以 3 月、2 月最大, 8 月、1 月最小; 中央台二份报均以 3 月最大, 8 月最小。

4.1.3. 分季检验

从表 3 可以看出, 本地早间报夏季准确率最高(84.4%), 秋季、春季次之, 冬季最低; 晚间报夏季最高(83.0%), 秋季、春季次之, 冬季最低。中央台早间报夏季最高(83.9%), 秋季、春季次之, 冬季最低; 晚间报夏季最高(78.7%), 秋季、冬季次之, 春季最低。

Table 3. Accuracy of maximum temperature prediction and quarterly test of mean absolute error

表 3. 最高温度预报准确率及平均绝对误差分季检验

	预报准确率				平均绝对误差			
	早间报		晚间报		早间报		晚间报	
	本地	中央台	本地	中央台	本地	中央台	本地	中央台
春季	72.5	65.8	73.5	57.4	0.05	1.84	0.06	2.31
夏季	84.4	83.9	83.0	78.7	0.22	1.18	0.04	1.44
秋季	76.9	73.4	74.2	67.7	0.24	1.55	0.07	1.85
冬季	69.9	65.1	66.2	58.5	0.09	1.78	-0.05	2.09

本地早间报平均绝对误差秋季最大, 夏季、冬季次之, 春季最小; 晚间报秋季最大, 春季、夏季次之, 冬季。中央台早间报春季最大, 冬季、秋季次之, 夏季最小; 晚间报春季最大, 冬季、秋季次之, 夏季最小。

本地二份报各季最高温度预报准确率及平均绝对误差均高于(小于)中央台, 其中本地报以夏季准确率最高, 冬季最低, 中央台也以夏季最高, 冬季、春季最低; 本地报平均绝对误差秋季、春季最大, 冬季

最小，中央台以春季最大，夏季最小。

4.1.4. 站点检验

从表 4 可以看出，早间报 7 站预报准确率均在 73%以上，其中和丰最高(78.2%)，其后依次为塔城、裕民、托里、额敏、乌苏，沙湾最低；晚间报均在 71%以上，其中塔城最高(76.9%)，其后依次为裕民、和丰、托里、额敏、乌苏，沙湾最低；中央台早间报均在 69%以上，其中和丰最高(75.0%)，其后依次为裕民、塔城、托里、沙湾、额敏，乌苏最低；晚间报均在 61%以上，其中和丰最高(69.7%)，其后依次为裕民、托里、塔城、额敏、乌苏，沙湾最低。

Table 4. Maximum temperature prediction accuracy and mean absolute value error site distribution

表 4. 最高温度预报准确率及平均绝对值误差站点检验

	准确率				平均绝对误差			
	早间报		晚间报		早间报		晚间报	
	本地	中央台	本地	中央台	本地	中央台	本地	中央台
塔城	77.3	72.3	76.9	67.6	1.41	1.57	1.40	1.86
额敏	75.2	69.8	74.1	62.2	1.47	1.70	1.48	2.06
裕民	76.7	74.4	76.8	68.3	1.42	1.53	1.42	1.86
托里	75.9	72.2	74.4	67.7	1.48	1.58	1.50	1.79
和丰	78.2	75.0	75.0	69.7	1.31	1.42	1.43	1.72
乌苏	74.1	69.6	72.1	61.3	1.52	1.67	1.58	2.10
沙湾	73.8	71.0	71.5	61.2	1.45	1.63	1.58	2.11

本地二份报最高温度各站点预报准确率及平均绝对值误差均高于(小于)中央台，其中本地报准确率以和丰、塔城、裕民最高，乌苏或沙湾最低，中央台均以和丰最高，乌苏或沙湾最低；平均绝对误差本地基本以乌苏或沙湾最大，和丰或塔城最小，中央台均以和丰最小，额敏、沙湾或乌苏最大。

4.2. 本地最高温度预报相对于中央台技巧评分检验

4.2.1. 分年检验

从表 5 可以看出，最高温度早间报技巧评分 2014 年和 2017 年最高，其后依次为 2016、2015 年，2013 年最低；晚间报 2016 年最高，其后依次为 2014 年和 2017 年、2015 年，2013 年最低；5a 平均而言，晚间报最高，早间报最低。

Table 5. Local annual maximum temperature forecast skill score relative to central station

表 5. 本地逐年最高温度预报相对于中央台技巧评分

	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	5a 平均
早间报	0.02	0.12	0.10	0.11	0.12	0.09
晚间报	0.18	0.24	0.23	0.26	0.24	0.23

本地最高温度相对于中央台指导预报均为正技巧，其中 2013 年最低，其后成绩相对稳定，且有逐年提高趋势，2014 年、2016 年或 2017 年最高，5a 平均而言，晚间报最高，早间报最低；而最低温度技巧评分以 2014 年或 2017 年最高，2013 年最低，5a 平均而言，早间报最高，晚间报最低。

4.2.2. 分月检验

从表 6 可以看出，早间报 3 月技巧评分最高，其后依次为 12 月、11 月、5 月、10 月、2 月、9 月、

8月、1月和4月、7月,6月最低(负技巧);晚间报3月最高,其后依次为5月、4月、10月、12月、8月、7月、11月、6月,1月,2月最低。

Table 6. Local monthly maximum temperature forecast relative to the skill score of central station

表 6. 本地逐月最高温度预报相对于中央台技巧评分

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
早间报	0.02	0.06	0.26	0.02	0.10	-0.02	0.01	0.04	0.05	0.07	0.13	0.16
晚间报	0.12	0.07	0.36	0.27	0.31	0.14	0.18	0.20	0.12	0.25	0.15	0.23

本地最高温度预报相对于中央台技巧评分除个别月份为负技巧外,其余月份均为正技巧,其中3月、10月最高,6月、2月、1月最低。

4.2.3. 分季检验

从表7可以看出,早间报春季技巧评分最高,秋季、冬季次之,夏季最低;晚间报春季最高,冬季、秋季次之,夏季最低。

Table 7. Local maximum temperature forecasts for each season relative to the CCTV skill score

表 7. 本地各季最高温度预报相对于中央台技巧评分

	春季	夏季	秋季	冬季
早间报	0.13	0.01	0.08	0.08
晚间报	0.15	0.07	0.11	0.14

各季本地最高温度预报相对于中央台技巧评分均为正技巧,其中春季最高,夏季或冬季最低。

4.2.4. 站点检验

从表8可以看出,早间报最高温度技巧评分以额敏最高,其后依次为塔城、乌苏、沙湾、裕民、和丰,托里最低;晚间报仍以额敏最高,其后依次为塔城和裕民、乌苏、和丰、托里,沙湾最低。

Table 8. Maximum temperature prediction of local stations relative to central station skill score

表 8. 本地各站点最高温度预报相对于中央台技巧评分

	塔城	额敏	裕民	托里	和丰	乌苏	沙湾
早间报	0.07	0.10	0.05	0.04	0.05	0.07	0.07
晚间报	0.20	0.25	0.20	0.13	0.14	0.18	0.09

本地7站最高温度预报相对于中央台技巧评分均为正技巧,其中额敏最高,早间报托里最低,晚间报沙湾最低。

5. 结论与讨论

1) 本地二份报各年、季、月、各站点最高温度预报准确率及平均绝对误差均高于(小于)中央台指导预报。

2) 就准确率而言,早间报高于晚间报,制作订正预报时可以温度趋势变化为基准,在参考中央台指导预报的基础上稍作订正,2013年最低,而最高的分布差异较大,夏季准确率最高,冬季或春季最低,8月准确率最高,1月、3月最低,和丰、塔城、裕民准确率最高,乌苏或沙湾最低。

3) 就平均绝对误差而言,早间报小于晚间报,2013年最大,而最小值的分布差异较大;秋季或春季

平均绝对误差最大, 冬季或夏季最小, 3月、2月平均绝对误差最大, 8月、1月最小, 乌苏、沙湾、额敏平均绝对误差最大, 和丰或塔城最小。

4) 本地各年、季、站点最高温度预报相对于中央台指导预报技巧评分均为正技巧, 且晚间报 > 早间报, 2013年技巧评分最低, 2014年、2016年、2017年最高, 春季技巧评分最高, 夏季或冬季最低, 除个别月份为负技巧外, 其余月份均为正技巧, 其中3月、10月最高, 6月、2月、1月最低, 二份报均以额敏技巧评分最高, 早中央台间报托里最低, 晚间报沙湾最低。

5) 近几年气象部门一直把相对于中央台指导预报技巧评分的订正作为预报质量目标考核的任务, 经与中央台最高温度指导预报检验发现, 其对塔城7站最高温度预报具备较大的指导作用, 在实际工作中制作订正预报时可以温度趋势变化为基准, 在参考中央台指导预报的基础上做订正。

基金项目

塔城地区 2017 年局管课题 “中央台指导预报在塔城地区的对比检验及评估(201706)资助。

参考文献

- [1] 付洪泰, 庞博, 袁颖颖. 2014 年哈尔滨市中央台精细化指导预报检验报告[J]. 黑龙江气象, 2015, 32(3): 5-6.
- [2] 王丽媛, 谢明, 姚浪, 等. 中央台精细化城镇预报在贵州的温度要素检验分析[J]. 贵州气象, 2016, 40(5): 20-24.
- [3] 李冬梅, 刘慧丽, 刘婉莉, 等. 指导预报检验与订正方法研究[J]. 陕西气象, 2012(4): 13-16.
- [4] 陈春艳, 李如琦, 唐冶, 等. 日较差分级的新疆逐时气温预报[J]. 沙漠与绿洲气象, 2007, 1(2): 10-12.
- [5] 手册编写组. 新疆短期天气预报手册[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1986: 24-33.
- [6] 周昊楠, 王秋香, 华焯. 乌鲁木齐逐月气温资料均一性检验和订正[J]. 沙漠与绿洲气象, 2012, 6(1): 27-30.
- [7] 刑芝芳, 杨艳玲, 王军. 1960-2008 年新疆哈密地区的气温变化分析[J]. 沙漠与绿洲气象, 2011, 5(1): 25-28.
- [8] 齐贵英. 阿勒泰地区 1962-2008 年最高最低气温变化特征分析[J]. 沙漠与绿洲气象, 2011, 5(3): 33-37.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2168-5711, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧 “国际文献总库” 进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ccrl@hanspub.org