

河北省地热能开发利用 “十三五”规划

二零一六年十月

目 录

前 言.....	1
一、规划基础及发展形势.....	2
（一）资源基础.....	2
（二）发展形势.....	7
二、指导思想和发展目标.....	9
（一）指导思想.....	9
（二）基本原则.....	9
（三）发展目标.....	10
三、主要任务.....	14
（一）加强地热资源勘查评价.....	14
（二）强化地热资源管理与生态环境保护.....	14
（三）实施地热资源供暖利用.....	15
（四）推进地热资源多元化利用.....	15
（五）加强关键技术研发.....	15
四、重点工程.....	15
（一）地热资源勘查工程.....	15
（二）地热供暖工程.....	16
（三）地热能多元化利用工程.....	17
（四）地热能综合梯度利用工程.....	17

五、保障措施.....	18
（一）组织保障.....	18
（二）政策保障.....	18
（三）技术保障.....	18
（四）资金保障.....	18
（五）管理保障.....	19
六、投资估算及效益分析.....	19
（一）投资估算.....	19
（二）环境社会效益分析.....	19

前 言

可再生能源是国家能源体系的重要组成部分。国家《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》提出要推动能源生产和消费革命，打造中国能源升级版，坚持发展非化石能源与化石能源高效清洁利用并举，把发展清洁低碳可再生能源作为调整能源结构的主攻方向，实现非化石能源规模化，大幅增加新能源、可再生能源的供给比重。

地热能是一种绿色低碳的可再生能源，具有储量大、分布广、清洁环保等特点。河北省地热资源丰富，市场潜力巨大，发展前景广阔。发展地热产业，积极促进地热能的综合开发利用，不仅对于调整能源结构、节能减排、改善环境具有重要意义，也是实现绿色、清洁、低碳、可持续发展目标的有效途径。

为科学有序地推进全省地热能开发利用工作，根据国家能源局综合司和国土资源部办公厅《关于组织编制地热能开发利用规划的通知》的要求，制定《河北省地热能开发利用“十三五”规划》，阐述了全省地热资源发展的指导思想、基本原则，明确了地热能开发利用的发展目标、主要任务和重点工程，提出相应的保障措施，促进地热能开发利用健康、有序和规模化发展，是“十三五”时期指导全省地热资源持续健康发展的纲领性文件。

规划期为 2016—2020 年。

一、规划基础及发展形势

（一）资源基础

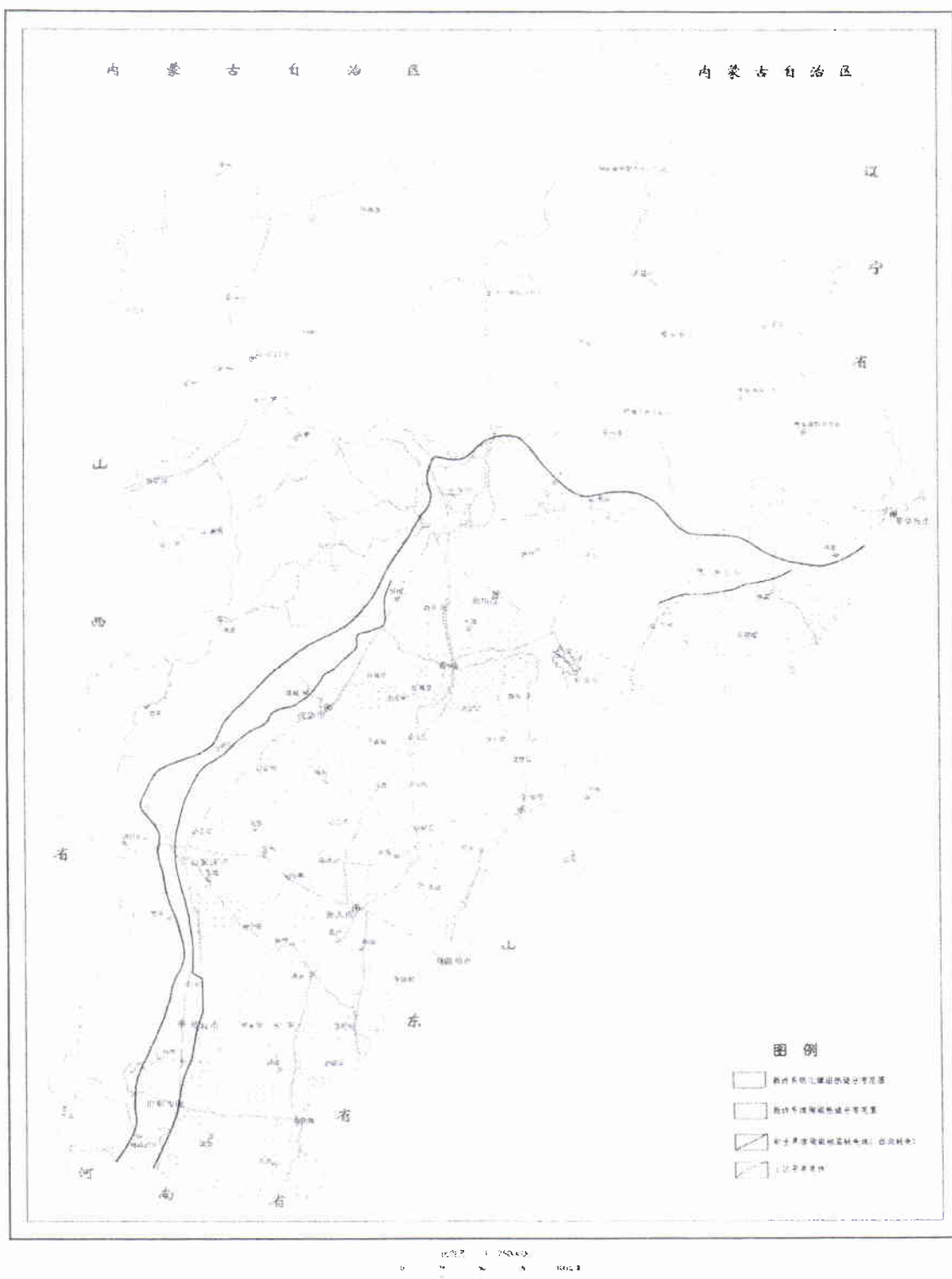
1. 地热资源情况

我省地热资源分布广泛、储量丰富，水热型地热资源分布具有明显的规律性。其中，山区已发现地热异常区（点）45处，大部分以温泉形式出露于地表，部分以地热井形式开发利用，呈点状或带状分布，温度一般40-60℃，最高可达97℃。年可开采量1260.32万立方米，其热量相当于11.22万吨标准煤。平原区地热资源主要分布在保定、沧州、衡水、石家庄、邢台、邯郸、廊坊和唐山等地，分布面积6.02万平方公里，占平原区面积的82%。其中埋深较浅、温度较高的地热田有37片，分布面积1.7万平方公里，占平原面积的23%。在现有经济技术条件下，地热水可开采量达821.9亿立方米，其热量相当于7.3亿吨标准煤。按开采期50年计算，年可开采量为16.4亿立方米，其热量相当于1460万吨标准煤。

浅层地热能：地下水式换热系统区域，主要分布于山前平原区及山间盆地富水性较好、利于回灌的地区，面积2.18万平方公里，占全省总面积的11.65%；地埋管式换热系统区域的范围较广，分布于大部分平原区，面积5.94万平方公里，占全省面积的31.65%。

表 1 河北省地热资源分布表

地热资源类型		分布区域	
水热型地热	山区地热资源	基岩山区、山间盆地和山前地带	
	平原区地热资源	河北平原地区	
浅层地温能	地下水式换热系统区域	山前平原区及山间盆地富水性较好、利于回灌的地区	
	地埋管式换热系统区域	大部分平原区	



河北省地热资源分布图

2. 地热资源开发利用现状

我省地热资源开发利用起步于二十世纪八十年代，主要

利用形式有地热供暖、疗养洗浴、种植养殖等。

山区地热资源开发利用现状。截止 2015 年底，山区现有温泉（井）151 眼，年开采量 1126 万立方米。主要用于疗养、洗浴、供暖、种植、养殖等。供暖面积 34 万平方米，年洗浴约 507 万人次，种植面积 2318 亩，养殖面积 219 亩（见表 2）。

表 2 山区地热资源开发利用统计表

行政区	年开采量 (万立方米)	供暖面积 (万平方米)	年洗浴人数 (万人次)	养殖面积 (亩)	种植面积 (亩)
石家庄市	146	5	292		
张家口市	400	12	54	110	2250
承德市	170	15	75		38
秦皇岛市	382		66	109	
唐山市	10	1	8		
保定市	18	1	12		30
总计	1126	34	507	219	2318

平原区地热资源开发利用现状。我省地热资源利用主要位于平原区，且呈现地热井分布较为集中和地热资源利用形式单一的特点。截止 2015 年底，全省平原区现有地热井 1150 眼，开发利用 960 眼，年开采量 9790 万立方米。主要用于供暖、洗浴、种植、养殖。供暖面积 4936 万平方米，年洗浴约 1740 万人次，种植面积 146 亩，养殖面积 991 亩（见表 3）。

表 3 平原区地热资源开发利用统计表

行政区	年开采量 (万立方米)	供暖面积 (万平方米)	洗浴 (万人次)	养殖 (亩)	种植(亩)
石家庄市	735	283	58		
唐山市	250	22	155	375	
廊坊市	325	121	211	30	45.6
保定市	2260	1147	199	39	100.6
沧州市	1930	1024	3623	512	
衡水市	1870	1061	86	35	
邢台市	560	287	186		
邯郸市	1360	681	482		
辛集市	500	310			
总计	9790	4936	1740	991	146.2

浅层地热能开发利用现状。截止 2015 年底，全省利用浅层地热能供暖（制冷）面积约 1500 万平方米。开发利用方式以地下水式换热系统为主，约占 80%，建筑类型以公共建筑为主，主要包括办公楼、宾馆、商场、体育场馆、机关、学校、医院等。

部分地热水开发利用项目采用了高温热泵技术、尾水回灌技术和梯级综合利用技术。岩溶裂隙型热储回灌技术已基本成熟。现有岩溶裂隙型热储回灌井 28 眼，分布于雄县和容城。孔隙型热储回灌目前还处于试验阶段，大名县孔隙型热储回灌试验已完成；辛集、衡水市区、枣强、黄骅等地开展了相关试验研究工作。

3. 存在的主要问题

地热能作为一种新型的集热、水、矿为一体的宝贵资源，虽然正在被越来越多的人重视利用，但由于缺乏统一的规划管理，严重制约了地热资源可持续开发利用。主要表现在以下几个方面：

资源勘查程度、评价精度较低。各地区地热资源勘查程度存在较大差异，开展地热资源详查的区域有限。目前仅沧州市区、深州市区、牛驼镇地热田等少数地区开展了地热资源详查工作，其他大部分地区地热资源勘查工作仅达到调查精度，地热资源评价精度低，资源承载力底数不清。

管理机制、技术规范有待完善。由于地热资源形态的特殊性、开发技术具有的综合性以及认识上的差别性，各地区在地热管理机构设置上存有差异，缺乏统一规范管理。地热开发利用涉及的资源勘查评价、环境保护、项目全过程管理缺乏统一的技术规范和标准。

资源利用不合理、综合利用程度不高。近年来，地热资源开采规模不断扩大，部分区域地热水超采严重；地热开发利用形式粗放、单一，未实现地热能的梯级利用、综合利用，地热尾水回灌率低，造成环境污染和资源浪费。

（二）发展形势

能源结构优化调整为地热能开发利用提供重大机遇。长期以来，我省化石能源比重偏高，2015年化石能源占一次能源消费总量约95%，消耗能源总量2.95亿吨标准煤，其中煤炭消费量占比近90%，而作为可再生能源资源丰富的大

省，可再生能源消费占一次能源消费比重仅为 5%，与国家承诺的到 2020 年非化石能源占一次能源消费比重 15% 的目标差距明显，能源结构性矛盾问题十分突出。大力发展可再生能源是调整优化能源结构的主攻方向，地热能作为绿色低碳的可再生能源，迎来了开发利用的重大机遇。

大气污染防治、节能减排形势迫切需要开发利用地热能。近年来，建筑物用能，特别是冬季采暖大量使用燃煤锅炉，给大气环境造成了极大的污染。《河北省可再生能源发展“十三五”规划》中明确要求，把治理大气污染和改善生态环境作为突破口，加快推动清洁能源替代，着力提高清洁能源供给能力。开发利用地热能，实现采暖、供冷以及其他应用，已成为改善城市大气环境、减少温室气体排放的有效途径。在节能减排的背景下，地热能开发利用在规模化替代化石能源、防治大气污染方面具有重要的现实意义。

京津冀协同发展机遇千载难逢。京津冀协同发展是一项重大国家战略，“十三五”期间，着力发展可再生能源，服务京津冀经济社会发展和区域能源一体化战略，打造京津冀清洁能源供应保障基地，是京津冀协同发展的内在要求。《京津冀协同发展规划纲要》明确要求充分利用地热能，把河北建成京津冀生态环境支撑区。

配套政策为地热能开发利用提供支持。2006 年，河北省出台了《河北省地热资源管理条例》，规范地热资源管理；

2013年，河北省国土资源厅发布了《关于加快推进浅层地热能开发利用的意见》，要求大力推进浅层地热能开发利用，并明确对民用建筑采用地源热泵系统给予财政扶持；2015年，河北省出台了《关于加快推进生态文明建设的实施意见》提出推广煤改地热能替代模式。随着各项政策出台，促进煤炭消费占比逐步下降、新型城镇化建设快速发展、新增能源消耗快速增加，未来清洁能源替代煤炭化石能源的需求也将日益增长，为地热能等清洁能源提供了广阔的发展空间。

引导地热资源规范有序可持续利用。多年来，地热资源的开发利用为我省节能减排、缓解大气污染压力做出了积极贡献，但地热水不合理开采、尾水直排、污染浅层地下水，造成土壤盐碱化等现象日趋严重。为更好利用地热资源，亟需引导向规范有序可持续方向发展。

二、指导思想和发展目标

（一）指导思想

坚持以“五大发展理念”为指导，以调整能源结构、增加地热能能源供应、减少温室气体排放、实现地热能可持续发展为目标，紧紧抓住京津冀协同发展、大气污染防治等重大机遇，按照技术先进、环境友好、经济可行的总体要求，加强规划管理，创新模式，拓宽市场，全面促进地热能开发利用科学有序可持续发展。

（二）基本原则

坚持规划引领，因地制宜有序发展。按照我省地热资源储量和分布特征，统筹规划，合理布局，因地制宜，有序开发，促进高效利用。

坚持管理促发展，开发保护并重。加强地热能开发利用的全过程管理，建立完善管理体系，按照开发与保护并重原则，在开发中注重生态环境和资源保护，在环境友好和资源有效保护中开发利用。

坚持政府引导和市场化运作相结合，实现合作共赢。坚持政企合作，充分发挥市场配置资源的决定性作用，鼓励各类投资主体参与地热能开发，营造公平的市场环境。坚持创新发展理念，引导地热能利用技术进步，促进科学发展。

（三）发展目标

1. 发展总目标

到 2020 年末，实现地热供暖（制冷）面积累计达到 1.3 亿平方米。其中，新建水热型地热供暖面积 4630 万平方米，累计达到 9600 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 1900 万平方米，累计达到 3400 万平方米。新建与改造地热种植面积 50 万亩，地热养殖面积 4000 亩。

地热供暖项目建立采灌系统，具备回灌条件的逐步实现地热供暖尾水回灌。形成较为完善的地热能开发利用管理和政策体系，实现地热资源的可持续利用和安全利用。

2. 分地区发展目标

根据地热资源分布特征，结合城市发展规划、新农村建设以及冬奥会对地热资源的需求，重点推进保定、石家庄、廊坊、沧州、衡水、邢台、邯郸、定州、辛集的地热能开发，积极推进唐山、张家口、承德、秦皇岛的地热能开发，适度发展山区地热疗养旅游开发。

石家庄市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 200 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 230 万平方米；有序扩大山区地热温泉疗养、旅游规模，试验性开展地岩热开发利用研究。

廊坊市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 400 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 220 万平方米；结合农业种植发展规划，积极扩大水热型地热资源蔬菜、花卉种植开发利用规模，种植面积 7.5 万亩。

保定市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 1100 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 265 万平方米；有序开展保定市地热水远程输送利用论证研究，试验性开展中温地热水发电研究。结合农业种植发展规划，积极开展水热型地热资源蔬菜、花卉种植开发利用，种植面积 8.5 万亩。

衡水市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 650 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）

面积 185 万平方米；积极扩大水热型地热资源蔬菜、花卉种植开发利用规模，种植面积 15 万亩。

沧州市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 870 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 220 万平方米；积极开展水热型地热养殖利用，新建地热养殖面积 2000 亩；扩大水热型地热资源蔬菜种植开发利用，新建地热种植面积 19 万亩。

邢台市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 500 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 195 万平方米。

邯郸市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 700 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 195 万平方米。

唐山市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 120 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 175 万平方米；有序扩大地热养殖利用规模，新建地热养殖面积 2000 亩。适度发展地热温泉疗养、旅游等开发利用项目。

秦皇岛市：到 2020 年末，完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 65 万平方米；稳步发展地热温泉疗养、旅游等开发利用项目。

张家口市：到 2020 年末，完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 70 万平方米；积极发展地热温泉疗养、旅游等开发利用项目。

承德市：到 2020 年末，完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 20 万平方米；积极发展地热温泉疗养、旅游等开发利用项目。

定州市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 30 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 30 万平方米。

辛集市：到 2020 年末，新建水热型地热供暖面积 60 万平方米；完成新建和改造建筑项目浅层地热能供暖（制冷）面积 30 万平方米。

各设区市、省直管县规划主要目标见表 4。

表 4 各设区市、省直管县市规划主要目标分解一览表

行政区	水热型地热 新建供暖面积 (万平方米)	浅层地热能 新建供暖（制冷）面积 (万平方米)	种植 (万亩)	养殖 (亩)	温泉疗养 旅游 (处)
石家庄市	200	230			2
廊坊市	400	220	7.5		
保定市	1100	265	8.5		
衡水市	650	185	15		
沧州市	870	220	19	2000	
邢台市	500	195			
邯郸市	700	195			

行政区	水热型地热 新建供暖面积 (万平方米)	浅层地热能 新建供暖(制冷)面积 (万平方米)	种植 (万亩)	养殖 (亩)	温泉疗养 旅游 (处)
唐山市	120	175		2000	2
秦皇岛市		65			2
张家口市		70			4
承德市		20			5
定州市	30	30			
辛集市	60	30			
总计	4630	1900	50	4000	15
备注	2020 年末, 实现地热供暖(制冷)面积累计达到 1.3 亿平方米。				

三、主要任务

(一) 加强地热资源勘查评价

根据地热资源勘查与开发利用现状, 开展地热资源勘查评价, 重点对太行山、燕山山前平原地热资源勘察空白区、地热集中开采区、新农村和小城镇地区开展地热资源勘查评价, 为地热资源合理开发利用提供科学依据。

(二) 强化地热资源管理与生态环境保护

针对地热资源集中开采区单井产权分散、地热井布局不合理、无回灌等问题, 整合规范矿权, 合理优化布局, 强化监测预警, 梯级利用、综合利用和采补平衡, 实现资源开发和保护并举。做好地热资源开发利用环境影响评价工作, 从发展的源头上注重环境影响、控制污染、实现资源开发与环境保护双赢。

（三）实施地热资源供暖利用

在“采灌平衡”“取热不取水”的原则下，重点在县域、乡镇、美丽乡村以及城市郊区开展地热能替代燃煤供暖示范项目建设，力争到“十三五”末，每个设区市建成1至3个地热供暖示范基地，逐步实现地热供暖规模化发展。

（四）推进地热资源多元化利用

一是地热资源种养殖应用。结合区域农业经济特点，开展蔬菜、果树、花卉育苗、食用菌生产等农业生产和家禽种蛋孵化、育雏、种鸡喂养等禽类养殖应用，打造3至5个北方地热温室示范基地。

二是地热工业利用。利用地热水，通过热交换器产生的热风，用于各种蔬菜、水果和中药材等的脱水和粮食烘干；利用低矿化度的地热水进行纺织、漂染和皮革鞣制等。

三是开发地热旅游项目。充分利用区位优势，与旅游项目相结合，建设温泉洗浴、休闲疗养、温室采摘特色服务项目，推动旅游产业发展。

（五）加强关键技术研发

开展地热能评价、高效率换热(制冷)工质、中高温热泵压缩机、钻井工艺和回灌等技术攻关；鼓励开展无干扰型地热利用、深层地热能发电技术研究和设备研发。

四、重点工程

（一）地热资源勘查工程

对太行山和燕山山前平原地区地热资源勘查空白区进行地热资源勘查评价；对辛集市区、霸州市区等 36 处孔隙型热储集中开采区和雄县县城、容城县城、献县县城 3 处岩溶裂隙型热储集中开采区开展地热资源勘查评价和尾水回灌试验研究；对新农村和小城镇地区地热资源与浅层地热能调查评价工作。

（二）地热供暖工程

1. 中深层地热供暖示范工程

以保定地区东部地热重点开发带为核心，重点开发雄县—容城—安新一博野—蠡县—安国等地地热资源，谋划建设涿州—定兴—徐水—满城—保定市区—清苑—望都—定州地热开发新区域。以石家庄地区平山温塘地热田、无极—藁城地热异常区、辛集地热田、新河凸起地热异常区等 4 个地热田为核心，积极勘探深部灰岩热储，进行砂岩尾水回灌试验；在石家庄周边县地热资源丰富地区、辛集市集中建设地热供暖工程。以廊坊市中部牛驼镇地热田、霸州镇地热田为核心，加快建设固安、霸州、大城、永清、文安以及廊坊市区地热供暖工程。在衡水故城县开发建设地热集中供暖示范项目，示范性开发景县、深州、饶阳地热资源。推广大名县城区集中供暖改造工程经验，逐步关闭资源枯竭、尾水外排的地热井，采用尾水回灌技术改造提升地热利用水平。在石家庄、邢台等地开展无干扰型地热供暖试点示范工程，探索开发利用技术，总结经验条件成熟后进行推广。

2. 浅层地热供暖示范工程

在石家庄正定新区、保定白洋淀科技城、沧州渤海新区、唐山曹妃甸区等建设浅层地热供暖示范区，结合新农村建设，选择地热资源条件较好的中心村和特色小镇建设“地热村”和“零碳小镇”示范项目。在张家口市崇礼县建设浅层地热供暖示范项目，展示绿色、低碳奥运理念。

（三）地热能多元化利用工程

1. 地热能种养殖利用示范工程

在廊坊固安县、霸州市建设地热温室种植示范项目。唐山曹妃甸区建设地热水产养殖示范项目。张家口市重点开发怀来县、赤城县地热田，开展地热种养殖。

2. 地热能工业利用示范工程

在辛集、肃宁、高阳等地，利用地热水进行纺织、漂染和皮革鞣制等。在承德、秦皇岛、廊坊等地，利用热交换器产生的热风进行各种蔬菜、水果和中药材等的脱水和粮食烘干。

3. 地热能旅游示范工程

在石家庄平山县、张家口赤城县、承德隆化县建设地热处理度假基地。重点建设唐山菩提岛、衡水湖国家级湿地自然保护区、平山红色旅游基地以及遵化清东陵、任丘白洋淀、承德避暑山庄周边、秦皇岛北戴河旅游区等地热旅游项目。

（四）地热能综合梯度利用工程

对平原地热集中开采区地热供暖项目进行技术改造，提高地热利用率。因地制宜将发电、供暖、温泉、种养殖等多种地热利用形式相结合，实现梯级利用。重点加快博野县地热能综合梯度利用工程建设。

五、保障措施

（一）组织保障

根据全省地热资源开发利用产业发展需要，成立全省地热能发展协调小组。加强地热能开发利用的组织领导，研究制定政策和发展措施，协调解决在发展中遇到的重大问题。

（二）政策保障

研究制定地热资源开发利用各项激励政策，对地热能利用项目在建设用地、税收、用水用电价格等方面予以支持。鼓励金融机构、民营资本、风险投资、外资建立地热能勘探、开发利用投资基金，探索建立创新性投融资、风险管控模式。

（三）技术保障

加大地热能勘探技术、资源评价技术、地热开采技术、地热能应用集成技术、地热发电技术等关键技术和产品的研发投入，形成我省地热能开发利用技术体系和地方标准。充分发挥科教优势，鼓励高校、科研院所和企业以市场为导向，构建产学研相结合的技术创新体系，搭建技术创新平台。

（四）资金保障

加大财政对地热资源公益性勘查资金支持，完善地热项

目建设投融资机制，探索金融创新服务和多元化融资渠道，鼓励金融机构、民营资本、风险投资、外资等资金采用 BOT、PPP 和 EPC 等建设模式参与地热资源开发利用。

（五）管理保障

规范市场行为，加强从业企业管理，制定细化地热打井审批、地热勘查、采矿许可、地热开采等管理制度。加强监督检查，建立违规行为举报和处理结果通报制度。确保地热能开发利用科学化、规范化，在适宜回灌的地区，做到“采灌结合、持续利用”，杜绝无序开发、资源浪费和环境污染。

六、投资估算及效益分析

（一）投资估算

按照水热型地热能开发利用 120~150 元/m²，浅层地热能开发利用 150~200 元/m² 估算，“十三五”期间全省地热产业投资约 139 亿元。其中水热型地热能开发利用投资约为 84 亿元，浅层地热能开发利用投资约为 51 亿元，地热勘查、回灌试验、监测投资约 4 亿元。

（二）环境社会效益分析

地热能作为一种可再生能源，在全省供暖、旅游度假、农业利用等领域的发展潜力巨大，合理的开发利用将带来良好的环境效益和社会效益。

地热能利用在能源生产过程中不排放污染物和温室气体，可以大量替代化石能源消耗，明显减少生态破坏和大气

污染物排放。到 2020 年末，通过地热资源的开发利用，可实现年替代标准煤 280 万吨，年减排二氧化碳 668 万吨，二氧化硫 4.8 万吨，氮氧化物 1.7 万吨，粉尘 2.2 万吨。为我省大气污染防治和生态文明建设做出积极贡献。

地热能开发利用产业建设可促进经济的发展，推动科学技术研发、旅游业、服务业、房地产业、公共设施管理等相关行业的发展，对增加就业机会、增加城镇居民收入有很大帮助。