

# 德惠市提质改造项目（旱改水）水资源论证分析

张迪<sup>1</sup> 刘涛<sup>2</sup>

1 吉林省水利水电勘测设计研究院 2 中水东北勘测设计研究有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v8i7.5580

**[摘要]** 德惠市天台涝区和河东涝区属于中低产田区,当地积极响应国家政策号召,推动旱地改水田建设,选定约2500公顷旱地改为水田,以保证农业农村经济稳固发展。文中通过分析项目所在地水资源开发利用现状及存在的主要问题,对项目取水、用水、退水方案及对周边的影响进行了研究,并对项目的推进实施提出了合理化建议。

**[关键词]** 水资源;取水;退水方案

中图分类号: TV213 文献标识码: A

## Demonstration and analysis of water resources in dehui city upgrading project (changing dry land into water)

Di Zhang<sup>1</sup> Tao Liu<sup>2</sup>

1 Jilin Water Resources and Hydropower Survey and Design Institute

2 Zhongshui Northeast Survey and Design Research Co., Ltd

**[Abstract]** Tiantai waterlogging area and Hedong waterlogging area in dehui city belong to middle and low yield farmland areas, and the local area actively responded to the call of national policy to promote the construction of changing dry land into paddy field, and selected about 2,500 hectares of dry land into paddy field to ensure the stable development of agricultural and rural economy. By analyzing the present situation and main problems of water resources development and utilization in the project location, this paper studies the water intake, water use and water withdrawal scheme of the project and its influence on the surrounding areas, and puts forward reasonable suggestions for promoting the implementation of the project.

**[Key words]** water resources; Take water; Water withdrawal scheme

### 1 引言：建设项目背景及概况

德惠市天台涝区和河东涝区,属于中低产田区,德惠市人民政府积极响应吉林省耕地保护和改进占补平衡工作号召,推动旱地改水田建设,选定郭家镇、天台镇、边岗乡及菜园子镇等4个乡镇约2500公顷旱地改为水田,确保粮食高产、稳产,保证农业农村经济稳固发展。

项目建设位于德惠市郭家镇、天台镇、边岗乡及菜园子镇等4个乡镇,项目共分三个片区,建设内容包括泵站及附属工程、灌溉渠道、排水沟渠、配套渠系建筑物及田间道路等,估算总投资为5.20亿元,工程总工期为19个月。

### 2 水资源及其开发利用状况分析

#### 2.1 水资源状况

根据《吉林省第三次水资源调查评价技术报告》,德惠市多年平均水资源总量为48085.9万m<sup>3</sup>,其中地表水资源量为23090.8万m<sup>3</sup>,地下水水资源量为31776.1万m<sup>3</sup>,重复计算量6781.0万m<sup>3</sup>。

#### 2.2 水资源开发利用现状分析

2021年德惠市总用水量41607.1万m<sup>3</sup>,其中农田灌溉用水量占总用水量的92.0%;工业用水量占2.2%;生活用水量占5.8%;生态环境用水量占0.07%。

德惠市以农业生产占主要地位,农田灌溉用水量在国民经济各部门中所占比重最大,水田灌溉综合亩均毛用水量533m<sup>3</sup>,低于吉林省亩均用水量560m<sup>3</sup>。

### 3 存在主要问题

现状年德惠市供用水总量41607.1万m<sup>3</sup>,地表水开发利用率为48.4%;地下水供水量为17675万m<sup>3</sup>,开发利用率为55.6%。总体来看,德惠市水资源开发利用率较高,德惠市现状再生水供水量37.6万m<sup>3</sup>,再生水利用率较低。

### 4 建设项目取水、用水、退水方案

#### 4.1 需水量计算

项目区位于吉林省的中南部,属北温带大陆性季风半湿润气候区,全部为水田,设计灌溉面积3.75万亩,综合水文气象、水

表1 灌溉定额设计成果表

生育阶段	适宜水层	渗漏量	需水量	耗水量	降雨量	灌水量		排水量	
						mm	m <sup>3</sup> /亩	mm	m <sup>3</sup> /亩
泡田期				165	7	157	105		
返青期	10—30	33	68.2	101.2	50.2	60	40		
分蘖期	30—0	72	136.6	208.6	48.7	140	93	18	12
晒田期	0—75%饱和	21	41.6	62.6					
拔节孕穗期	40—0	81	145.8	226.8	149.6	150	100		
抽穗开花期	40—0	33	67.5	100.5	48.9	30	20		
乳熟期	0—80%饱和	42	64.4	106.4	70.6	50	33		
黄熟期	落干	30	40.8	70.8					
合计		312	565	877	375	587	391	18	12

土资源、作物组成、灌区规模、灌溉方式及经济效益等因素,灌区水田灌溉设计保证率取80%。

灌区水稻灌溉定额由2部分组成,即泡田定额和生育期灌溉定额。泡田定额计算公式如下:

$$M_1 = W_{\text{泡}} + W_{\text{水}} + W_{\text{蒸}} + W_{\text{渗}} - W_{\text{雨}}$$

$$W_{\text{泡}} = 0.667 \delta H (1 - \beta_0)$$

式中:  $W_{\text{泡}}$ —饱和田面泡田深度所需的水量;

$H$ —饱和耕作层深度,取0.4m;

$\beta_0$ —泡田前田面土壤的含水量;

$\delta$ —土壤孔隙率;

$W_{\text{水}}$ —泡田末期建立插秧田面水层所需的水量,插秧时田面水层为20mm;

$W_{\text{蒸}}$ —泡田期水面的蒸发量。泡田采用节水技术,设计泡田期蒸发量按5天计算,5月份水面蒸发强度按5.5mm/d计算;

$W_{\text{渗}}$ —泡田期间的渗漏量,泡田期平均渗漏量按3.5mm/d计算;

$W_{\text{雨}}$ —泡田期间有效降雨量,按多年平均取7mm。

经计算,本灌区水稻泡田定额为105m<sup>3</sup>/亩。

生育期灌溉定额采用逐日水量平衡法计算[1],公式如下:

$$h_1 + P + M - E_r - C = h_2$$

式中:  $h_1$ —时段初田面水层深度(mm);

$P$ —时段内降雨量(mm);

$M$ —时段内灌水量(mm);

$E_r$ —时段内田间耗水量(mm);

$C$ —时段内排水量(mm);

$h_2$ —时段末田面水层深度(mm)。

经计算,本灌区水稻生育期灌溉定额为286m<sup>3</sup>/亩。即灌区水稻80%保证率净灌溉定额为391m<sup>3</sup>/亩。

灌溉定额设计成果见表1。

根据上述指标、定额的分析,规划水平年灌区年需水量2070.0万m<sup>3</sup>,其中郭家、天台镇片需水量1047.4万m<sup>3</sup>,边岗乡片需水量650.0万m<sup>3</sup>,菜园子镇片需水量372.6万m<sup>3</sup>。

#### 4.2 水平衡分析

灌区水量平衡表详见表2。

表2 灌区水量平衡表

分区	总用水量 万m <sup>3</sup>	输水损失 量万m <sup>3</sup>	田间用水量 万m <sup>3</sup>	退水量(错月回 归)万m <sup>3</sup>
郭家、天台镇片	1047.4	305.5	741.9	148.3
边岗乡片	650.0	189.7	460.3	92.1
菜园子镇片	372.6	108.8	263.8	52.8
合计	2070.0	604.0	1466.0	293.2

#### 4.3 取水方案

郭家镇、天台镇片拟采用伊通河河水作为水源,边岗乡片拟采用饮马河河水作为水源,菜园子镇片采用饮马河河水作为水源。

#### 4.4 用水方案

项目采用渠道灌溉,用水工艺为灌溉泵站→干渠→支渠→农渠→田间,渠道输水损失的水量为604.0万m<sup>3</sup>,田间年用水量为1466.0万m<sup>3</sup>。

#### 4.5 退水方案

项目设计水田排水采用明沟排水,即田块→农沟→支沟→干沟→排水泵站。年退水量293.2万m<sup>3</sup>。

### 5 取水影响分析

#### 5.1 对水资源的影响

项目建成后,郭家、天台镇片泵站年引水量为1047.4万m<sup>3</sup>,占伊通取水河断面全年来水量的1.7%;边岗镇片泵站全年引水量为650万m<sup>3</sup>,占饮马河取水断面全年来水量1.0%。取水水量占比较小,取水对区域水资源影响轻微。

#### 5.2 对水功能区的影响

本项目从泵站取水进行引水灌溉,通过对现状年伊通河及饮马河取水口水质断面数据进行分析,水质基本稳定在V类和IV类,满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)[2]要求。取水水量占饮马河及伊通河来水量的比例较小,不会导致水域水环境承载水平降低。

5.3对水生态系统的影响

取水在水量分配指标内,不减小河道的生态流量,且项目取水采用泵站提水,不需要修建拦河坝等影响生态系统的工程,故对水生态系统影响较小。

6 退水影响分析

结合工程拟设退水口所在二级功能区的水文特征、水质现状、水功能区纳污能力及限制排放总量要求,选择COD、TN及TP等3个因子对排污口设置后的影响进行预测分析,采用《环境影响评价技术导则地表水环境》中推荐的二维稳态混合衰减模式预测。以郭家镇、天台镇伊通河退水口6月份为例,COD、TN及TP预测指标见图1。

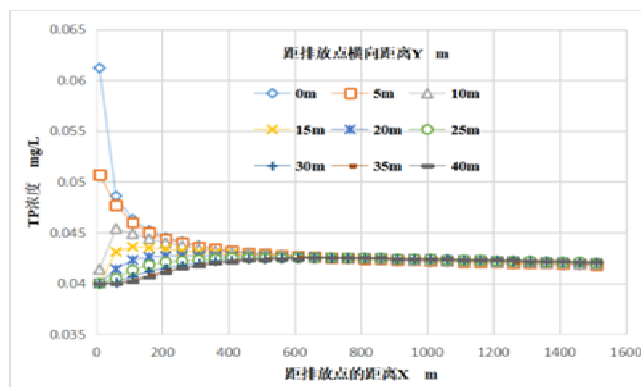
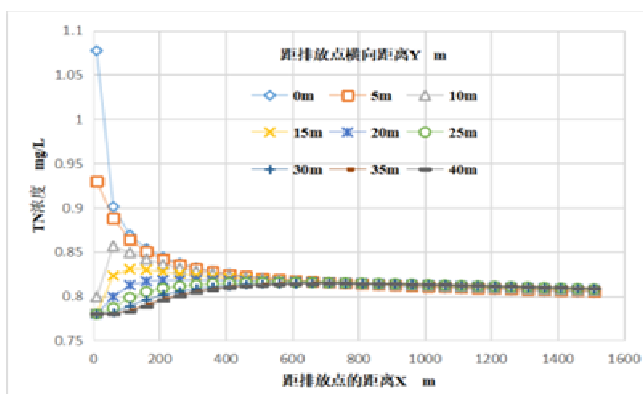
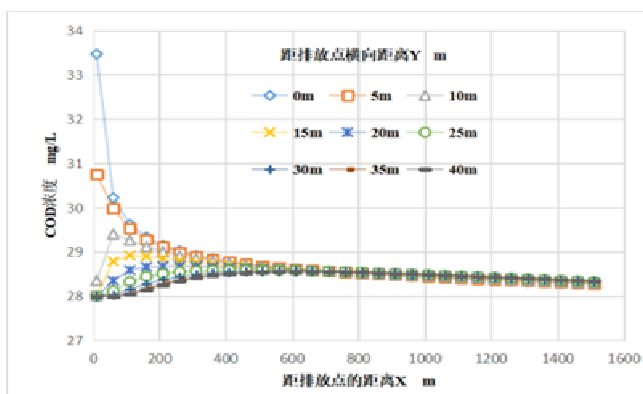


图1 郭家镇、天台镇伊通河退水口6月份COD、TN及TP预测指标

经计算,灌溉退水排入伊通河后COD浓度上涨约1.18倍,总氮上涨约1.37倍,总磷上涨约1.5倍;边岗乡退水口灌溉退水排入饮马河后COD浓度上涨约1.08倍,总氮上涨约1.09倍,总磷上涨约1.4倍。指标仍满足《地表水环境质量标准》中V类标准限制,工程退水不影响水质达标,不影响下游水功能区水质要求。

7 结语

通过分析本项目确定的用水量、取水方案及退水方案合理可行,取水可靠程度较高,对区域水资源、水生态及水功能区影响较小。建议项目主管部门严格执行用水许可管理办法的规定,做好用水量管理工作,定期对取水、退水及项目区地下水水质进行监测,加大投入基础设施的完善工作,跟进先进的灌溉技术,合理利用灌水,增强节水意识。

参考文献

[1]王凤书,韩立阳,朴海顺.松原灌区水田灌溉制度设计[J].水利规划与设计,2008(05):67-69.  
 [2]GB5084-2021.农田灌溉水质标准[S].生态环境部,2021.

作者简介:

张迪(1992--),女,汉族,吉林省长春市人,工程师,从事水利工程规划设计。