



视觉中国供图

# 2025年底前完成现有病险水库除险加固 为水库“体检治病” 科技挑大梁

本报记者 唐婷

11月30日,在国务院新闻办公室举行的国务院政策例行吹风会上,水利部副部长叶建春介绍,到2022年年底,完成小型水库除险加固项目遗留问题处理;到2025年年底,完成现有病险水库除险加固和每年安全鉴定后新增的病险水库除险加固,完善雨

情测报、安全监测设施,健全水库运行管护长效机制。为实现“十四五”期间水库除险加固和运行管护目标任务,5年共需投资近1000亿元。 导致水库出现病险的原因有哪些?科技手段如何助力水库体检?一旦发现病险,要如何对水库进行“医治”?科技日报记者就此进行了采访。

溃坝事故都是由防洪标准不足、洪水漫顶引起的。近年来,仍然有部分溃坝因洪水漫顶或超标洪水引起。因此,“高坝小库”防洪标准偏低的问题尤其值得关注。 防渗体系不完善、筑坝材料控制不严、坝体填筑无质量控制等因素,导致早期修建的一些水库大坝存在“先天”工程缺陷。具体来看,土石坝表现为集中渗漏、绕坝渗漏、坝后管涌等现象;浆砌石及混凝土坝则表现为集中渗漏和溶蚀破坏。过去,大坝渗(漏)水严重导致的溃坝事故仅次于洪水漫顶,约占30%-40%。近年来,渗透破坏已超过洪水漫顶成为

导致溃坝的首要原因。 早期修建的水库很多没有进行抗震设计,也没有采取任何抗震措施,因此地震区的部分水库抗震稳定性不满足相关规范要求。一旦发生较大地震,会造成当地不少水库大坝出现震损险情。据统计,“5.12”汶川地震中,全国共有2480座水库大坝出现不同程度的震损险情。 此外,在淮河流域南气湿润地区,土石坝普遍存在白蚁危害。近年来,由于全球气候变暖,白蚁对土石坝的危害已蔓延到淮河以北的

## 什么原因导致水库“生病”

“水库是江河防洪工程体系的重要组成部分,是改善生态环境不可或缺的保障系统,承担着保障防洪安全、供水安全、粮食安全、能源安全、生态安全等重要功能。”水利部大坝中心总工程师、正高级工程师盛金保在接受科技日报记者采访时说。

确保水库安全运行的重要性不言而喻。据介绍,近些年来,国家加快病险水库除险加固的步伐,迄今已对7.2万余座病险水库实施除险加固,显著改善了水库大坝安全状况。但随着运行年限增长,加上水毁、震损等不利因素影响,仍有部分水库陆续进入病险行列,一旦出险乃至溃坝,将严重威胁下游安全。

导致水库出现病险的原因有哪些呢?在盛金保看来,主要有以下几点: 我国水库众多,工程建设先天不足。我国现有水库9.8万多座。其中,大型水库近800座,中型水库4100多座,小型水库近9.4万座。按坝型分,土石坝9万多座,占92%。这些水库的大坝87%以上修建于上世纪50—70年

代,限于当时的经济条件和技术水平,总体建设标准偏低,“先天”工程质量较差。 ——工程老化影响。我国水库坝龄平均近50年,经过数十年运行,大部分水库已超过或接近设计使用年限,结构老化、性能劣化和淤积等问题渐趋严重,存在防洪标准不足,建筑物异常变形、渗漏,甚至损毁等安全隐患。

——超标洪水、强烈地震等自然灾害影响。水库一旦遭遇突发暴雨洪水,超出工程自身防御标准,就可能造成工程严重水毁甚至溃坝。今年我国发生了1998年以来最严重的汛情,水库在发挥巨大防洪效益的同时,也面临很大的安全度汛压力。据统计,今年的洪涝灾害,共导致131座大中型水库、1991座小型水库出现不同程度水毁,其中许多被鉴定为病险水库。

——部分地方仍存在“以建代管”“重建轻管”现象,日常疏于水库管理和维护保养,安全监测设施、配套管理设施不完善。其中,面广量大的小型水库此类情况更加突出,这也是产生病险的原因之一。

## 水库病症主要有哪些

“我国水库病险问题比较复杂,根据病险水库鉴定成果核查资料,水库存在的病险主要有防洪标准偏低、大坝渗(漏)水严重、泄输

(引)水建筑物存在安全隐患、大坝抗震安全性不满足规范要求、生物破坏等。”盛金保介绍。 据统计,上世纪50—70年代,超过一半的

## 科技如何助力水库查险

《水库大坝安全管理条例》明确,水库大坝实行定期安全鉴定制度。根据《水库大坝安全鉴定办法》,首次安全鉴定应在工程竣工验收后5年内进行,以后每隔6—10年开展一次全面鉴定,其间,当遭遇特大洪水、强烈地震,或工程出现严重险情,或水库运行条件发生重大改变时,还应组织专门的安全鉴定。

盛金保介绍,定期安全鉴定中用于水库大坝体检的常用科学手段主要包括:现场安全检查和检测、观测资料分析、钻探试验、隐患探测、复核计算。

通常由不同专业且有经验的专家组成现场检查专家组,必要时开展混凝土和金属结构安全检测,查明大坝、泄输(引)水建筑物及其附属设备(闸门、启闭机、电气设备)是否存在影响工程安全运行的隐患和缺陷。

通过理设在大坝表面和内部的监测仪器采集大坝沉降、水平位移、裂缝宽度、应力应变以及渗流压力、渗流量等数据,并分析监测数据与水位、气温、降水量等环境量以及时效之间的变化关系,可评估大坝安全状态是否正常。

除了仪器检测之外还可以进行钻探试验,在大坝原状钻孔压(注)水和取芯(样),通过钻孔全景成像以及现场和室内试验,查明大坝填筑和防渗处理质量是否符合规范要求,分析是

否存在影响大坝安全运行的工程质量缺陷。

相比于钻探试验,大坝无损探测类似于医学里的B超、核磁共振,具有无损性、连续性、整体性、快速性以及高分辨率等优点,能快速有效地发现大坝结构和防渗体系裂缝、脱空、渗漏、损伤等隐患。目前,常用的无损检测方法有探地雷达、示踪法、高密度电阻率法、瞬变电磁法、伪随机流场拟合法、水体电阻率法、地震波/声波CT法等。

此外,通过理论计算或数值分析,可评估大坝防洪标准、抗震设防标准、安全加高、结构安全系数、控制应力、容许渗透坡降等是否满足规范要求。

“对病险水库,应综合应用工程措施和非工程措施,在科学决策后,该加固的加固,该控制运用的控制运用,该降等报废的降等报废,及时消除安全隐患和风险。”盛金保指出。

比如,对功能和效益显著的病险水库,应针对不同病险采取相应的工程措施进行除险加固,除险加固前控制水位运用。

而对功能和效益衰减甚至丧失、除险加固经济成本不合理的病险水库,应依据《水库降等与报废管理办法(试行)》《水库降等与报废标准》《水库降等与报废评估导则》,经过充分论证后实施降等或报废处理。

# 市场、政府齐发力,避免充电桩成“充电装”

新华社记者 程士华

“新能源车最怕啥?怕车子开半路没电。比没电更绝望的是啥?找到充电桩却充不了电。”安徽省淮南市新能源车主张强说,因为在充电站没法充电,他只好打电话求助拖车。

记者近日在安徽省淮南市发现,很多充电桩的充电桩无法充电,有的无电源接入,有的甚至根



视觉中国供图

本没安装配置充电模块,大量充电桩成“僵尸”。

## 充电桩无电源、无充电模块、不能充电

在淮南市舜耕山风景区旁一个充电站,近20个充电桩一字排列,周边杂草丛生。随机打开一个充电桩外壳,本应该放置充电模块的柜体空空如也。附近村民说,充电站一直废弃,村民已经把充电站作为石料堆积场了。

这并非个例。记者在“淮南朝阳路供电营业厅电动汽车充电站”看到,充电站有6个充电桩,均有“国家电网”“电动汽车充电桩”等标识,但无一可用。

在淮南政务服务大厅停车场充电站有100多个充电桩,按操作说明提示,记者多次扫码充电,均显示乱码,现场也找不到管理人员。

淮南市一家新能源汽车销售公司负责人告诉记者,他把淮南市的充电站逐个实地调查了一遍,总数大约20多个,共有290多个充电桩,其中只有4个充电桩的30多个充电桩可以使用。

记者走访充电桩运营公司以及新能源汽车产业从业人员获悉,“僵尸”充电桩成因主要有两类。第一类是设备老化。国家电网淮南供电公司有关负责人解释称,淮南朝阳路供电营业厅停车场的电动汽车充电桩建成已近10年,当初是作为示范项目,但目前设备老化已经无法充电。

第二类是充电运营公司主营业务不理想,导致公司充电桩无人管理。有的公司是以销售新能源汽车或开展新能源汽车租赁业务为主,充电桩只是这类公司为主营业务服务的配套设施。当主营业务遭受挫折,公司运营举步维艰,相关配套设施也随之疏于管理。

## “无形之手”与“有形之手”共同发力

国务院办公厅印发的关于新能源汽车产业发展规划的相关文件提出,要提高充电服务便利性。

部分城市“僵尸”充电桩的存在,不利于新能源汽车产业健康发展,不仅导致充电难,也让一

些期待进入新能源汽车充电领域的市场主体望而却步。

一些业内人士呼吁解决“建好了不运营、新建的批不了”问题。随着新能源汽车增加,充电站场地的潜在经济价值快速攀升,建议警惕部分充电桩公司“挂羊头卖狗肉”,背后看中的是场地升值,而非做好充电运营。

“僵尸”充电桩在全国屡见不鲜。”国家科技成果转化基金新能源汽车创业投资基金合伙人兼总执行方建华认为,近年来,部分充电桩运营公司受到地方补贴政策的吸引,盲目冒进,规划建设与实际脱节,导致资源闲置浪费。

业内人士认为,之前“共享单车坟场”备受关注,如今又出现“僵尸”充电桩,两者背后的逻辑类似,都是新业态成长中的资源浪费问题。解决这个问题,既要重视“无形之手”,鼓励市场竞争优胜劣汰,也要重视“有形之手”引导,主管部门应当主动作为,不能当“甩手掌柜”,共同促进新能源汽车产业发展。

“充电桩仍无法满足当前新能源汽车需求。”方建华建议,对运营能力低、资源长期闲置的市场主体,主管部门要及时引导进行出清。同时,建议在市区鼓励发展换电模式,因为充电花费半小时至1小时,换电3分钟即可,尤其适用出租车、物流车等。

## 热点追踪

### 南水北调:“数”说6年调水之变

新华社记者 刘诗平

12月12日,南水北调东中线一期工程迎来全面通水6周年。6年来,工程调了多少水?水质怎样?多少人受益?生态和经济效益如何?对此,记者走访工程沿线多地现场,同时向水利部南水北调司等单位进行了了解。

#### 6年累计调水394亿立方米

东线工程从扬州市江都水利枢纽出发,用世界最大规模的泵站群,一级一级“托举”长江水北上,东流胶东,北上天津,造福千万人家;中线工程从丹江口水库陶岔渠首闸引水入渠,“上天”过渡槽,“入地”穿黄河,长江水千里奔流,润泽豫冀津京。

6年来,东中线一期工程累计调水394亿立方米。其中,东线工程向山东等地调水46亿立方米,中线工程向豫冀津京调水348亿立方米。

值得提及的是,中线一期工程今年五月份首次以420立方米每秒设计最大流量输水,验证了工程大流量输水能力;2019—2020供水年度向豫冀津京供水86.2亿立方米,超过总体规划中提出的多年平均规划供水85.4亿立方米,标志着中线一期工程运行6年即达标。

#### 中线水质优于Ⅱ类,东线全部达到Ⅲ类

东线工程主要利用京杭大运河及其沿线湖泊调蓄和河道输水,当初这些湖泊和河道水污染一度格外严重,有人担心“污水北调”。经过全力治污,东线水质全部达到Ⅲ类,其中有“蓄油湖”之称的南四湖,也由劣Ⅴ类水跃升为Ⅲ类水。

中线工程更是实现了“一渠清水向北流”。中线源头丹江口水库水质95%达到Ⅰ类水,干线水质连续多年优于Ⅱ类标准。

#### 超过1.2亿人直接受益

东中线一期工程安全运行6年来,已与沿线群众的生产生活发生了紧密联系。“南水”成为沿线多个城市的主力水源,受水区超过1.2亿人直接受益。

其中,东线工程惠及人口约5800万,中线工程约6900万人受益。譬如,“南水”进京,在北京中心城区,一杯自来水中有七成来自“南水”。同时,“南水”输入北京的“大水缸”——密云水库,使其蓄水量大增。

#### 生态补水超过52亿立方米

东中线一期工程全面通水以来,累计实施生态补水超过52亿立方米,使沿线河湖生态得到有效恢复,社会经济获得良性发展。

东线工程生态补水2.8亿立方米,南四湖、东平湖、微山湖等众多河湖自然生态明显修复,泉城济南泉水得以持续喷涌。

中线工程向受水区47条河流生态补水49.6亿立方米。漳沱河、滏阳河、南拒马河等“饮”上“南水”,重现生机;华北地下水水位下降趋势得到有效遏制,部分地区止跌回升。

“南水”来之不易,“南水”弥足珍贵。南水北调的同时,首先需要拧紧节水“龙头”,节水、调水双管齐下,更好地发挥南水北调工程的战略性基础性作用。

## 图个明白

### 云端风电建设忙



近年来,广西龙胜各族自治县充分利用丰富的风能资源,加快发展风力发电等清洁能源产业。目前正在建的南山风电项目利用境内高山草甸建设50台风力发电机组,总装机容量99兆瓦,预计今年年底并网发电。图为在广西龙胜各族自治县平乐镇南山风电项目建设工地,施工人员在安装风力发电设备。 新华社发(黄勇丹摄)

### 奇特“地下四合院”



“闻声不见人,入户不见门,车从房上过,人在土炕睡”是河南省三门峡市陕州区地坑院的写照。地坑院又称“地下四合院”,是豫西山区一种“平地起炕,四壁窑窑”的独特民居形式,建筑曲径通幽,别具匠心。2011年,“地坑院营造技艺”入选第三批国家级非物质文化遗产名录。图为游人在河南省三门峡市陕州区张汴乡北营村的地坑院参观。

新华社记者 陶明摄