

水利工程视频监控系统技术规范

2019-04-04 发布

2019-05-03 实施

西藏自治区市场监督管理局 发布

目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本结构.....	3
4.1 一般规定.....	3
4.2 系统结构.....	3
4.3 系统组成.....	4
4.4 组网模式.....	5
4.5 功能结构.....	6
4.6 设备组成.....	7
5 一般要求.....	7
5.1 监控点布设.....	7
5.2 图像质量.....	7
5.3 视频处理.....	7
5.4 视频实时监视.....	8
5.5 视频存储.....	8
5.6 视频回放.....	8
5.7 云镜控制.....	8
5.8 视频融合接入/转发.....	8
5.9 告警.....	8
5.10 系统互联.....	9
5.11 系统管理.....	9
5.12 用户管理.....	9
5.13 电子地图关联.....	9
5.14 冗余备份.....	9
6 性能要求.....	9
6.1 网络性能指标.....	9
6.2 视频联动响应时间.....	9
6.3 开放性.....	10
6.4 时间同步.....	10
7 主要设备技术.....	10
7.1 基本要求.....	10
7.2 视频采集设备.....	10
7.3 网络硬盘录像设备.....	11
7.4 存储设备.....	12
8 监控管理平台.....	12
9 视频监控传输网络.....	12
9.1 传输骨干网.....	12
9.2 前端接入网络.....	12

9.3 IP 地址分配.....	13
10 视频传输要求.....	13
10.1 视频图像传输功能.....	13
10.2 视频编解码.....	13
11 系统安全性、可靠性、开放性、电磁兼容性、环境适应性.....	13
11.1 系统安全性.....	13
11.2 系统可靠性.....	13
11.3 系统开放性.....	13
11.4 系统电磁兼容性.....	14
11.5 系统环境适应性.....	14
附 录 A （资料性附录） 建议前端监控点布设位置.....	15
附 录 B （资料性附录） 西藏自治区水利工程视频监控系统传输骨干网.....	17
附 录 C （资料性附录） 传输方式的比较参考.....	18
附 录 D （资料性附录） 西藏自治区水利信息网各级网络 IP 地址预分配.....	20

前 言

本标准按照GB/T 1.1给出的规则起草。

本标准由西藏自治区水利厅提出并归口。

本标准主编单位：西藏自治区水利信息中心。

本标准参编单位：长江勘测规划设计研究院武汉宏数信息技术有限公司。

本标准主要起草人：巩同梁、黄少华、向飞、晋美次旦、潘金鹤、万军、陈敏、傅尤杰、李亚伟、
王汉东、甘拯、王伟、陈晟杰、万俊杰、夏荣、唐然轩、扎西曲达、张文强。

本标准起草单位：西藏自治区水利信息中心。

水利工程视频监控系统技术规范

1 范围

本标准规定了西藏自治区水利工程视频监控系统的基本结构、一般要求、性能要求、主要设备技术、监控管理平台、视频监控传输网、视频传输等方面的技术要求。

本标准适用于西藏自治区新建、改建的水利工程视频监控系统的总体规划、方案设计、工程实施。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 50348 安全防范工程技术规范

GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范

GB/T 20626.3 特殊环境条件 高原电工电子产品 第3部分：雷电、污秽、凝露的防护要求

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 28181 安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 20271 信息安全技术 信息系统通用安全技术要求

GB/T 25724 公共安全视频监控数字视音频编解码技术要求

SL 515 水利视频监视系统技术规范

SL 307 水利信息网命名及IP地址分配规定

ITU-T H.264 视听服务系统高级视频通用编码

ITU-T H.265 高效率的视频编码

3 术语和定义

SL 515《水利视频监视系统技术规范》界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

视频监控

利用视频探测手段对目标进行监视和信息记录。

3.2

视频监控系统

利用视频探测技术，监视设防区域并实时显示、记录现场图像的电子系统或网络。

3.3

水利视频监控系统

对江、河、湖、库等水域及堤防、闸坝、防洪排涝区域、灌区、水源地等各种水利工程进行视频监控的数字视频监控系统。

3.4

用户终端

经监控系统授权，有数据和设备操作需求的客户端设备。

3.5

前端设备

分布于被监控现场的摄像机及其配套的设备。

3.6

监控（站）点

前端设备安装或监控的场所。

3.7

监控中心

监控系统中的某一级信息汇集、处理和共享的节点，可对下属监控点集中监视、有效控制和管理，可与其它相关业务系统实施联动，支持相关部门实施业务管理。

3.8

报警联动

报警信号触发相关系统、设备进行动作（如报警图像复核、照明控制、信息服务等）。

3.9

视频图像质量

图像信息的完整性，包括图像帧内对原始信息记录的完整性和图像帧间连续关联的完整性，通常按照像素构成、信噪比、原始完整性等要素指标进行描述。

3.10

码流

又叫比特流，指二进制连续数据流。码流的大小用码率（比特率）来表示，指每秒钟通过指定端口的二进制连续数据流的数量。

3.11

音视频编码设备

具有视频信号的数字采集、编码、网络传输功能的设备，并可带有音频编码处理、设备控制、视频移动侦测、图像存储和回放等特定功能。

3.12

音视频解码设备

具有数字压缩视频解码还原功能的设备，并可带有音频解码处理、设备控制、数据交换、图像分割显示和矩阵管理等特定功能。

3.13

网络视频录像设备

利用具有标准接口的数字存储介质，采用数字压缩算法，实现视（音）频信息的数字记录、监视与回放，并可带有系统控制功能的视频设备或视频网络传输与监控的设备。

3.14

视频监控管理平台

监控中心软件系统中建立在系统层之上的，实现视频监控中信息资源管理、设备管理、用户管理、网络管理、安全管理等功能的软件平台。

3.15

采集接入层

视频监控系統信息采集和网络接入的功能单元，主要完成对监控点现场的开关数据、代码串数据、传感器数据、位置数据、语音数据、视频数据的采集、编解码等功能，通过传输网络传递到管理平台，同时接收管理平台下达的控制指令并加以执行。

3.16

媒体交换层

连接监控现场前端接入设备和传感器与后端管理平台和用户终端的媒介，用来采集接入层与控制管理层、视频应用层之间的各类信息。

3.17

控制管理层

整个视频监控系统的设备、业务、信息管理和共享平台，实现媒体分发/存储、系统管理、用户管理和与其他系统的互联等，并可对重要视频图像信息和各种开关数据、代码串数据、传感器数据、位置数据、语音数据信息进行存储、检索。

3.18

视频应用层

使用者与视频监控系统进行功能交互的业务服务层，通过各种服务器上的和特定业务应用领域的软件管理，实现对采集数据的业务利用和处理、统计、共享。

4 基本结构

4.1 一般规定

西藏自治区水利系统各单位可按照本规范的系统结构进行水利工程视频监控系统的建设和管理，各单位建设水利视频监控中心，用于部署管理平台、用户终端、网络设备等。各单位建设的水利工程视频监控系统应通过网络实现互联互通，实现上下级系统之间直联、互通和直控。

4.2 系统结构

西藏自治区各级水利视频监控中心之间应能实现操作权限、媒体访问和控制上的分布式、多级管理结构。按照行政隶属关系及工作相关性，西藏自治区水利工程视频监控系统结构如图 1 所示。

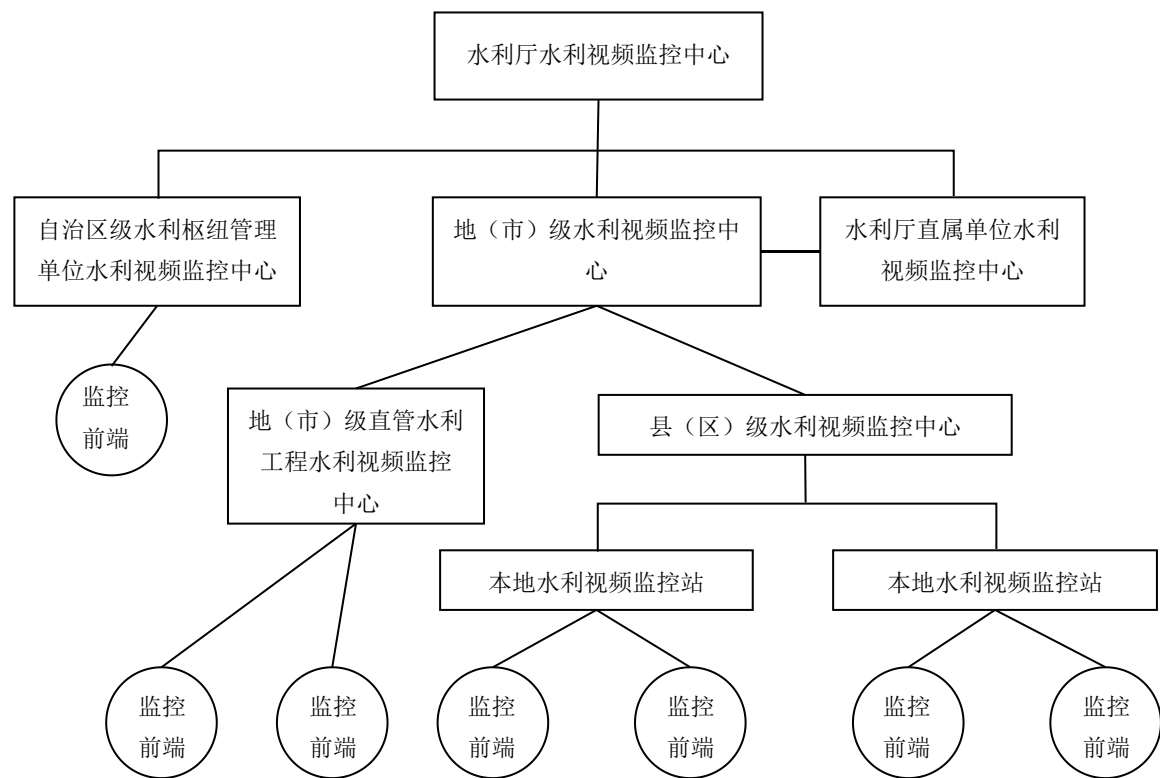


图 1 西藏自治区水利工程视频监控系统结构示意图

4.3 系统组成

4.3.1 水利厅水利视频监控中心

水利厅水利视频监控中心与二级水利视频监控中心连接，控制、监视、调阅水利工程视频监控系统所有视频信息。水利厅水利视频监控中心不对监控前端进行管理、配置。

4.3.2 自治区级水利枢纽管理单位水利视频监控中心

自治区级水利枢纽管理单位水利视频监控中心为独立监控中心，与水利厅水利视频监控中心连接，可控制、监视、管理、调阅所辖监控前端的视频信息。

4.3.3 地（市）级水利视频监控中心

地（市）级水利视频监控中心与地（市）级直管水利工程水利视频监控中心以及下属县（区）级水利视频监控中心连接，可控制、监视、管理、调阅所辖监控前端的视频信息。

4.3.4 地（市）级直管水利工程水利视频监控中心

地（市）级直管水利工程水利视频监控中心为独立监控中心，与地（市）级水利视频监控中心连接，可控制、监视、管理、调阅所辖监控前端的视频信息。

4.3.5 县（区）级水利视频监控中心

县（区）级水利视频监控中心与下属本地水利视频监控站连接，可控制、监视、管理、调阅所辖监控前端的视频信息。

4.3.6 本地水利视频监控站

对应于各水库、河道、大坝、闸门等工程、枢纽处的现地监控中心，可接入所辖视频监控前端，控制、监视、管理、调阅、存储所辖监控前端的视频信息，并可汇聚上传至上级水利视频监控中心。

4.3.7 前端监控

前端监控负责采集现场视频信息。

4.3.8 上、下级节点数据指令关系

上级节点可以通过下级节点获取数据，向下级节点发送控制指令。

4.3.9 上、下级节点管理权限关系

如果某一级节点未建设，其上级节点可以跳过此节点，直接访问、管理其下级节点。

4.4 组网模式

4.4.1 直联式组网

适用于在当地新设水利视频监控点，尚未建立本地水利视频监控中心（包括区域管理节点）的情况，利用上级直至水利厅水利视频监控中心平台对远程监控点直接进行集中监控、管理。此组网模式也可用于本地已有管理平台的情况，但这两级管理平台并非上下层级关系而是并列关系，对同一水利视频监控点具有同等操控权限，直联式组网结构如图2所示。

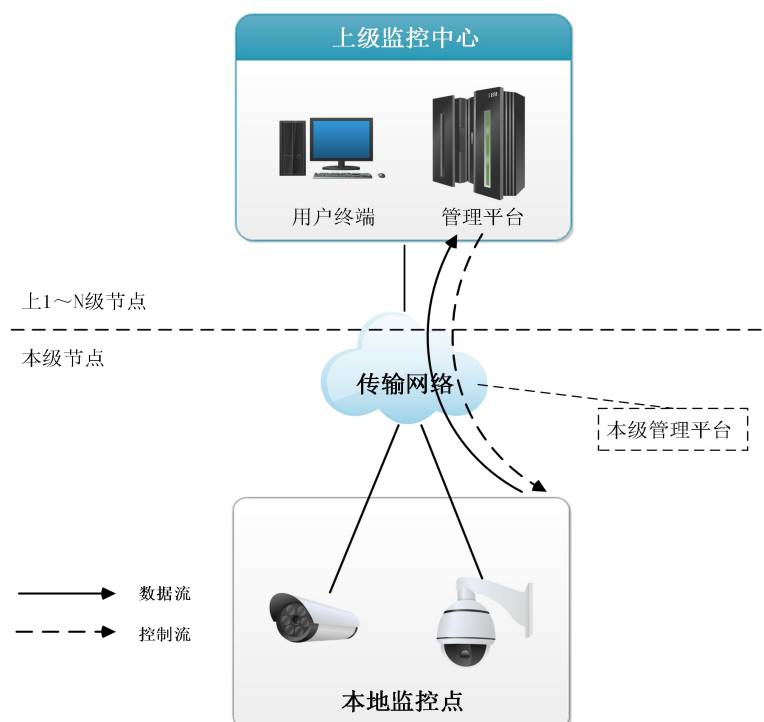


图2 直联式组网模式

4.4.2 分布式组网

适用于在本地只需监控、不用配置管理的情况，管理工作由上级管理平台完成。根据视频流的调用过程，为了减少视频转发对网络带宽资源的占用，宜在本地水利视频监控中心除了部署用户终端外，还部署一个至多个流媒体转发/分发单元，用于本地监控视频流的转发，而上级水利视频监控中心的视频调看可以通过此流媒体转发/分发单元，也可以通过上级管理平台的流媒体转发/分发单元进行转发，分布式组网结构如图3所示。

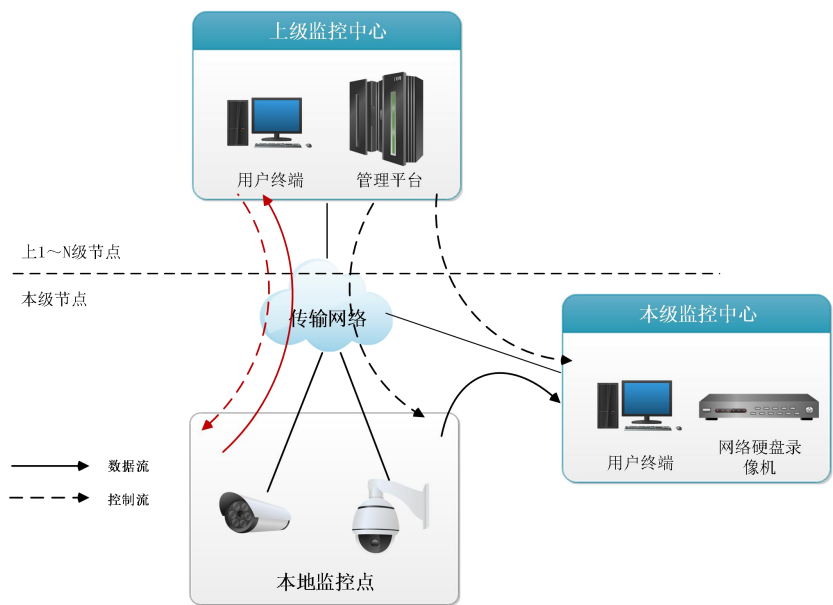


图3 分布式组网模式

4.4.3 级联式组网

适用于本级水利视频监控中心已建设管理平台，并与上级管理平台形成上下级关系的情况。上级水利视频监控中心对本级水利视频监控点的视频调看、控制操作，需通过本级管理平台的级联转发操作，级联式组网结构如图4所示。

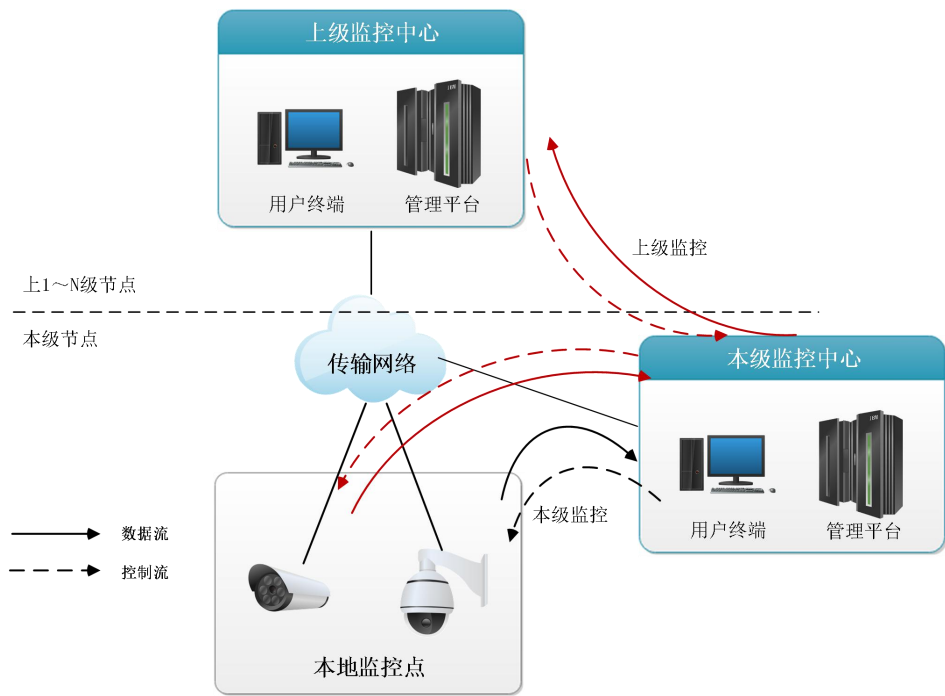


图4 级联式组网模式

4.5 功能结构

水利工程视频监控系统是包括监控技术、通讯技术、音视频技术、定位技术、传感器和防汛指挥管理等技术融合的一套综合性业务应用系统，不论规模大小，系统主体结构主要由采集接入层、媒体交换层、控制管理层和视频应用层四层组成，分别完成采集/接入、传输/交换、控制/管理、交互/显示四大类功能，功能结构模型结构如图5所示。

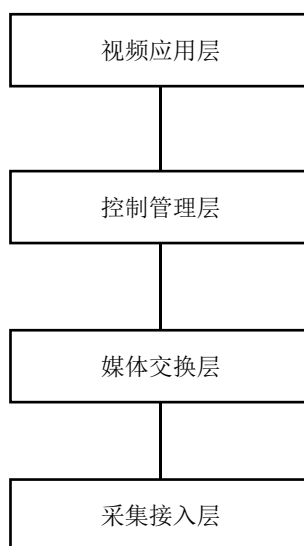


图5 水利工程视频监控系统的功能结构示意图

4.6 设备组成

4.6.1 水利工程视频监控系统从构成的设备上可分成采集、传输、用户终端三类设备。

4.6.2 采集设备主要包括摄像机、相关辅助设备（如配电、防雷设备）等。

4.6.3 传输设备主要包括视频媒体分发服务器、录像存储服务器、流媒体服务器、通信服务器、数据交换设备、光电转换装置以及传输骨干网设备等。

4.6.4 用户终端设备包含大屏显示设备、个人电脑终端等。

5 一般要求

5.1 监控点布设

5.1.1 根据水库、闸站、分滞洪区、重要测流断面等不同监视对象的特点，合理选择监视前端位置。

5.1.2 具体布设原则按附录 A《建议前端监控点布设位置》的规定执行。

5.2 图像质量

视频图像质量应满足 GB 50395 第 5.0.10 条要求，若采用移动网络传输的，应达到单路画面像素数量不小于 352×288 (CIF)，单路显示基本帧率不小于 20fps。

5.3 视频处理

5.3.1 视频编解码应符合 GB/T 25724《公共安全视频监控数字视音频编解码技术要求》。

5.3.2 视频编解码的处理结果应与原有视频信号的特征保持一致。

5.3.3 可实现对视频的压缩编码和解码功能（监控系统的视频压缩编解码标准宜采用 MPEG-4、H.265、H.264、CIF、QCIF 等）。

5.3.4 可根据图像内容变化，采用不同的帧率进行传送。

5.3.5 视频编码可实现在视频画面上叠加中文字符的功能。

5.3.6 视频编码可对码流参数灵活设置，分辨率从 CIF、2CIF、4CIF(D1)、720p、1080p 可调。

5.3.7 视频编码具有可对图像进行减帧处理的功能。

5.3.8 视频解码可支持多种码流解码。

5.4 视频实时监视

- 5.4.1 宜能对摄像机进行分组。
- 5.4.2 宜支持多用户同时监视同一路实时视频。
- 5.4.3 浏览图像时，宜能对图像进行亮度、对比度、饱和度的调节。
- 5.4.4 宜支持图像抓拍并以 JPG、BMP 格式图片保存。
- 5.4.5 可具有自动弹出告警图像和告警信息提示功能。
- 5.4.6 用户终端上可显示监视图像的时间、监控地点等信息。
- 5.4.7 可对选定的视频图像制定计划，进行轮巡。
- 5.4.8 可支持单画面和多画面模式的切换浏览，并能进行图像的多画面组合、轮巡切换方式以及摄像机预置位等监控模式。

5.5 视频存储

- 5.5.1 能对实时视频信息进行自动连续存储，存储质量不小于 352×288 ，一般场所存储时间不少于 15 天，重点部位场所存储时间不少于 30 天。
- 5.5.2 支持循环存储。
- 5.5.3 支持对视频图像信息的备份存储，并可实现输出功能。
- 5.5.4 具有历史图像调用回放功能。

5.6 视频回放

- 5.6.1 可支持用户根据时间、地点、事件等多种条件进行检索和回放。
- 5.6.2 可支持多用户同时调用和检索历史图像。
- 5.6.3 可支持下载到本地回放历史图像和远程直接回放历史图像的方式。
- 5.6.4 回放历史图像时，可实现播放、倒放、快放、慢放、拖曳和暂停等功能。
- 5.6.5 历史影像可进行逐帧回放。

5.7 云镜控制

- 5.7.1 可对云台和镜头进行远程实时控制。
- 5.7.2 云台控制功能可包括但不限于：云台转动及速度设置、预置位设置、巡航控制等操作。
- 5.7.3 镜头控制功能可包括但不限于：对镜头的变倍、调焦、调节光圈等功能。

5.8 视频融合接入/转发

- 5.8.1 可对多个用户请求的同一路视频数据进行接入/转发。
- 5.8.2 可通过接入/转发融合多媒体数据，实现系统同节点内多用户同时调看同一路视频图像和相关数据，也能让多媒体数据集中接入到管理平台进行共享。
- 5.8.3 可通过流媒体接入/转发单元实现系统不同管理节点用户同时调看同一路视频图像。
- 5.8.4 可支持多级转发。

5.9 告警

- 5.9.1 可处理系统内部视频内容告警信息，并以文字、声光、图像等方式进行提示，同时在系统中记录存储。
- 5.9.2 可处理联动系统相关告警提示信息，并以文字、声光等方式进行提示，同时在系统中记录存储。
- 5.9.3 可在电子地图上突出显示告警地点。
- 5.9.4 告警信息及相关视频可自动弹出，同时实现对视频的存储。

5.9.5 可在前端设备或节点设备接入外部告警或事件信息，并按预定规则触发前端采集设备进行联动。

5.10 系统互联

5.10.1 提供可与其他应用系统交互的接口，实现系统间的互联。

5.10.2 可从其他应用系统获取需要的信息并显示，并将相关的视频信息和告警信息传送给其他应用系统。

5.11 系统管理

系统应具有配置管理、故障管理、性能管理、安全管理和日志管理等功能。

5.12 用户管理

5.12.1 具有对系统用户权限分配、相关业务用户的合法性认证、用户访问权限管理等功能。

5.12.2 可收集整理系统用户信息，保留用户登录信息并保存重要用户操作记录。

5.12.3 可对用户、用户组及其权限进行增加、删除、修改和查询。

5.12.4 可为每个合法用户分配相应的权限。

5.13 电子地图关联

5.13.1 对于内置电子地图功能的系统，应具有地图显示、缩放、漫游等功能。

5.13.2 能对视频节点、采集点位置坐标等数据进行更新、维护。

5.13.3 可在地图上定位采集点，并可以通过点击采集点播放实时图像。

5.13.4 接收到告警信息后，告警的地点可自动在地图上突出显示。

5.14 冗余备份

系统的服务功能单元(包括软件和硬件)宜支持冗余备份机制，一旦有功能单元不能继续服务，有备用单元自动接管提供服务。

6 性能要求

6.1 网络性能指标

视频承载网络端到端通信的丢包率、网络时延和抖动指标应符合表1的规定。

表1 网络性能指标要求

项 目	指 标	
	传输协议类型, TCP	传输协议类型, UDP
丢包率	不大于 1/1000	不大于 5/10000
网络时延	不大于 200ms	不大于 500ms
抖动	不大于 50ms	不大于 100ms

6.2 视频联动响应时间

6.2.1 在前端设备接入外部告警或事件信息时，触发并启动视频显示和记录所需的直接联动响应时间应不大于 500ms。

6.2.2 在节点设备接入外部告警或事件信息时，触发并启动视频显示和记录所需的直接联动响应时间应不大于 10s。

6.3 开放性

6.3.1 二级及以下新建站点的视频监控系统应具有开放性，提供系统集成的接口。

6.3.2 网络硬盘录像机可供二次开发的设备 SDK 软件包等宜向用户开放，使相关联的系统能调用相应功能和数据。

6.3.3 网络摄像机可供二次开发的设备 SDK 软件包等宜向用户开放，使相关联的系统能调用相应功能和数据。

6.4 时间同步

6.4.1 各单位建设的视频监控系统应具有统一校时功能，校时以北京时间为准，水利厅视频监控系统开放校时功能接口，下属各级单位的视频监控系统校时统一通过该接口实现。

6.4.2 各级水利工程视频监控系统的统一校时宜支持 NTP 协议实现时间同步。

6.4.3 系统内各同步单元间的相对精度误差宜不大于 100ms。

7 主要设备技术

7.1 基本要求

前端设备宜满足抗风、抗震、防雨、防雷电、防尘、防雾、防腐蚀、防变形、防人为破坏及易检修等技术要求。在前端设备安装地的常年室外温度范围和相对温度范围内，宜能正常工作。

7.2 视频采集设备

7.2.1 选型原则

视频采集设备主要为摄像机，可根据实际需要遵循以下原则进行选择：

- a) 户外监控前端宜选择日/夜转换型摄像机；
- b) 室内照度较低或补偿性光源较弱的区域可选择低照度或选择带有红外功能的摄像机；
- c) 受现场条件限制无法安装辅助照明设备的监控区域可选择带有红外功能的摄像机；
- d) 在水库库区、大坝、水闸和泵站管理区等需要经常变换监控对象的室外场景，可选用一体化高速球形摄像机或一体化枪型摄像机；
- e) 在闸门、水泵的出水口等区域进行监控可采用固定式定焦摄像机；
- f) 摄像机变焦的最大变焦倍率对应的焦距，宜大于监控区域内被监控对象所对应的焦距（根据监控区域内最远被监控对象所对应的焦距进行选择），且光学变焦不小于16倍；
- g) 可根据使用地域的条件，选配加热器、风扇、除霜器、雨刷、遮阳罩等配件。

7.2.2 视频采集设备

视频采集设备宜满足以下要求：

- a) 摄像机必须能够全天候工作，在有辅助光源的情况下，白天和夜间都可以拍摄清晰的视频；
- b) 具有浪涌保护和防雷击保护功能；
- c) 所配云台解码器具有开放的或兼容的控制协议以及标准控制接口；
- d) 摄像机的技术参数宜满足下列要求：
 - 1) 摄像机：
 - 图像传感器：CMOS；
 - 具有防尘防水功能，外壳防护等级不低于GB 4208规定的IP66的要求；
 - 分辨率：宜采用不低于200万像素（1920×1080）的摄像机；
 - 支持H. 265、H. 264、MPEG-4、MJPEG视频编码格式；
 - 支持IPv4、IPv6等网络协议；

- 最低照度：彩色模式不大于0.001Lux，黑白模式不大于0.0001Lux；
 - 信噪比不小于50dB；
 - 支持软件集成的开放式API，支持标准协议(Onvif、CGI、GB/T28181)、支持SDK和第三方管理平台接入；
 - 摄像机能够在-45℃~70℃，湿度小于93%环境下稳定工作，无凝结。
- 2) 一体化枪型摄像机：
- 图像传感器：CMOS；
 - 具有防尘防水功能，外壳防护等级不低于GB 4208规定的IP66的要求；
 - 分辨率：宜采用不低于200万像素（1920×1080）的摄像机；
 - 支持H.265、H.264、MPEG-4、MJPEG视频编码格式；
 - 支持IPv4、IPv6等网络协议；
 - 最低照度：彩色模式不大于0.005Lux，黑白模式不大于0.0005Lux；
 - 信噪比不小于55dB；
 - 不少于300个预置位；
 - TVS 6000V防雷、防浪涌和防突波保护；
 - 水平方向360°连续旋转，垂直方向-45°~90°，无监视盲区；
 - 支持软件集成的开放式API，支持标准协议(Onvif、CGI、GB/T28181)、支持SDK和第三方管理平台接入；
 - 摄像机能够在-45℃~70℃，湿度小于93%环境下稳定工作，无凝结。
- 3) 一体化高速球形摄像机：
- 图像传感器：CMOS；
 - 具有防尘防水功能，外壳防护等级不低于GB 4208规定的IP66的要求；
 - 分辨率：宜采用不低于200万像素（1920×1080）的摄像机；
 - 支持IPv4、IPv6等网络协议；
 - 支持本机通过SD卡等存储介质进行存储；
 - 最低照度：彩色模式不大于0.0002Lux，黑白模式不大于0.0001Lux；
 - 可通过IE浏览器在视频图像上叠加通道名称、时间、预置点信息、坐标信息、倍数显示、温度显示等信息；
 - 信噪比不小于63dB；
 - 不少于300个预置位；
 - TVS 10000V防雷、防浪涌、防突波保护；
 - 垂直旋转范围应达到-35°~90°，支持水平手控最大速度不小于1000°/s，最小速度不大于0.1°/s，云台定位精度为±0.1°；
 - 具有不少于1路音频输入接口、1路音频输出接口、5路报警输入、2路报警输出；
 - 支持软件集成的开放式API，支持标准协议(Onvif、CGI、GB/T28181)、支持SDK和第三方管理平台接入；
 - 摄像机能够在-45℃~70℃，湿度小于93%环境下稳定工作，无凝结。

7.3 网络硬盘录像设备

网络硬盘录像设备应满足以下要求：

- a) WEB、本地GUI界面操作；
- b) 可接驳支持ONVIF、PSIA、RTSP等协议的第三方摄像机和主流品牌摄像机；
- c) 支持IPv4、IPv6、HTTP、HTTPS、NTP、DNS、ONVIF等网络协议；
- d) 8路及以上网络视频接入能力；
- e) 支持多路视频回放；

- f) 具备不小于千兆的以太网口；
- g) 可按时间、事件等方式进行录像的检索、回放、备份，支持图片本地回放与查询；
- h) 具有本机硬盘、网络等存储方式，支持硬盘、外接USB存储设备备份方式；
- i) 具有设备操作日志、报警日志、系统日志的记录与查询功能；
- j) 具有即时回放功能，在预览画面下回放指定通道的录像；
- k) 具有远程管理摄像机功能，能对前端摄像机远程升级，能远程修改摄像机的编码配置等；
- l) 支持远程零通道预览功能，可将接入的多路视频图像多画面显示在一路视频图像上；
- m) 具有声音与视频同步和报警联动功能，具有可供二次开发的SDK软件包，设备接口通信协议、DEMO演示程序及其源码，其接口标准兼容Windows、Linux等操作系统。

7.4 存储设备

存储设备应满足以下要求：

- a) 设备宜具有多个电源模块、多个风扇模块、1个控制器模块，模块支持热插拔，可不打开样机的外壳进行控制单元的插拔或更换；
- b) 支持IPv4、IPv6等网络协议；
- c) 可接入SATA、SAS或SSD等磁盘；
- d) 支持RAID5、RAID5EE、RAID6，支持全局热备和局部热备；
- e) 支持RAID误操作恢复功能，当RAID组中某块功能正常的磁盘被误拔掉之后1min内再插上，该磁盘能恢复到原RAID中；
- f) 支持N+M集群功能：当发生故障时可在WEB日志和客户端报警提醒，当故障恢复后，可由备份服务器实现高速、中速、低速进行回传；
- g) RAID出现损坏、降级时，支持日志和客户端报警；
- h) 只允许白名单中的IP地址所对应的设备或平台对本机进行校时；
- i) 支持eSATA接口，设备中的普通、动检、报警录像可以下载到eSATA外接硬盘中用于备份。

8 监控管理平台

监控管理平台宜满足以下要求：

- a) 集约化设计，可采用软硬件一体化，基于服务按需运行；
- b) 支持多种设备类型接入，包括视频、卡口等多种设备类型；
- c) 支持ONVIF、GB/T28181标准协议的设备接入；支持GB/T28181标准协议的平台对接；
- d) 支持IPv4、IPv6等网络协议；
- e) 支持双机热备和负载均衡；
- f) 支持显示视频通道的照视方向和可视范围；
- g) 支持图片录像按空间和时间进行存储；
- h) 支持将设备添加至巡检任务，巡检任务倒计时功能，完成任务后生成巡检日志；
- i) 支持全网云台锁定，对线路的云台锁定。

9 视频监控传输网络

9.1 传输骨干网

参见附录B《西藏自治区水利工程视频监控系统传输骨干网》。

9.2 前端接入网络

监控前端采用光纤、网线或无线传输的方式接入本地监控站。对于监控前端距离本地监控站较远的情况，采取租用运营商光纤线路传输或无线传输的方式。在地理条件恶劣、不易敷设光纤线路的环境，可以采用数字微波传输、移动公网等无线通信手段来建立网络接入。

9.3 IP 地址分配

9.3.1 网络命名宜遵循国家水利行业标准 SL 307《水利信息网命名及 IP 地址分配规定》的规定，宜采用国家水利信息网的私有 A 类 IP 地址段中分配给西藏自治区的 IP 地址段。西藏自治区水利信息网各级网络 IP 地址预分配表参见附录 D。

9.3.2 各级单位使用的水利视频监控设备 IP 地址宜向上一级水利信息化主管部门报批。

10 视频传输要求

10.1 视频图像传输功能

10.1.1 数字视频信号传输协议宜符合实时流媒体传输协议 RTSP、HTTP 和实时传送协议 RTP/实时传输控制协议 RTCP 等协议，流媒体的传输可以通过 UDP 和 TCP 传送。

10.1.2 用于数字视频信号传输的设备和网络，宜支持图像组播、点播，支持 DNS 和 NAT 端口映射、支持代理服务器转发、支持网络流量平衡控制等要求。

10.1.3 视频图像上传能力要求如下：

- a) 各级管理节点之间视频图像传输接入自治区防汛指挥系统骨干网，宜具有同时上传高清格式图像信息的能力；
- b) 视频监控点位采用光纤传输、无线传输、卫星通信传输的最低带宽，宜符合表2的规定。

表 2 传输带宽最低要求

项 目	指 标
卫星通信	512Kbit/s
无线传输	1Mbit/s
光纤专网	2Mbit/s

10.2 视频编解码

视频监控系统采用的音视频编解码要求宜符合如下要求：

- a) 监控系统的视频压缩编解码标准宜支持MPEG-4、H.265、H.264、CIF、Q-CIF等；
- b) 音频编解码采用通信语音编码标准G.711、G.723、G.729等；
- c) 重要的实时图像和历史图像宜在音视频编码算法中采取防篡改安全措施。

11 系统安全性、可靠性、开放性、电磁兼容性、环境适应性

11.1 系统安全性

宜符合 GB 50348《安全防范工程技术规范》、GB/T 20271《信息安全技术-信息系统通用安全技术要求》的相关规定，系统用户必须有合法的身份，需经严格审批。

11.2 系统可靠性

宜符合 GB 50348《安全防范工程技术规范》的相关规定。

11.3 系统开放性

宜遵循互联互通、资源共享的原则，系统主要设备需提供开放的接口，便于系统内部或其它系统能与之通信或功能调用。

11.4 系统电磁兼容性

宜符合 GB 50348《安全防范工程技术规范》的相关规定，选用的控制、显示、记录、传输等主要设备的电磁兼容性宜符合电磁兼容试验和测量技术系列标准的规定，其等级宜满足现场电磁环境的要求。

11.5 系统环境适应性

宜符合 GB 50348《安全防范工程技术规范》的相关规定。

附 录 A
（资料性附录）
建议前端监控点布设位置

A.1 水库

水库的参考原则如下：

- a) 大坝的上游坝面及附近水域、坝顶、下游坝面；
- b) 溢洪道、泄洪孔、泄洪洞等启闭机房和进出口一定范围；
- c) 人工测读的水位尺及管理区出入口等；
- d) 下游防洪控制点、控制断面；
- e) 电站、进水塔、输电系统等；
- f) 机房、控制室、会商室等管理房区域；
- g) 库区其它重要部分。

A.2 水闸

水闸的参考原则如下：

- a) 闸门本体；
- b) 上下游水面；
- c) 启闭机、闸门锁定机构；
- d) 控制室、机电设备仪器仪表等。

A.3 水源地

水源地的参考原则如下：

- a) 水厂工作区；
- b) 水源保护区
- c) 水源地源头区；
- d) 重点河段。

A.4 灌区

灌区的参考原则如下：

- a) 渠首工程、干渠进水口、险工渠段；
- b) 重要闸站上下游；
- c) 重要渠系建筑物进水口（渡槽等）；
- d) 灌区各管理站交接渠段（断面）位置等。

A.5 农村供水工程

农村供水工程的参考原则如下：

- a) 水源地；
- b) 净化设施（设备）、消毒设施（设备）、水质在线检测设备；
- c) 泵房、清水池处；
- d) 厂区重要车间等。

A.6 泵站

泵站的参考原则如下：

- a) 主机电、变压器等机电设备的仪器仪表；
- b) 泵站进水、出水等外围环境；
- c) 闸门、拦污栅等设施等。

A.7 水文测站

水文测站的参考原则如下：

- a) 水尺位置；
- b) 其他重要位置。

A.8 农村水电站

农村水电站的参考原则如下：

- a) 电站进水口水位或前池水位；
- b) 坝后泄放水设备设施运行和机组开停机状态；
- c) 中控室。

A.9 堤防工程

堤防工程的参考原则如下：

- a) 原则上每100米布设一个监控点；
- b) 险工险段；
- c) 人口密集区段；
- d) 主要交叉建筑物视频监控覆盖；
- e) 其它重要区段。

A.10 水土保持监测站

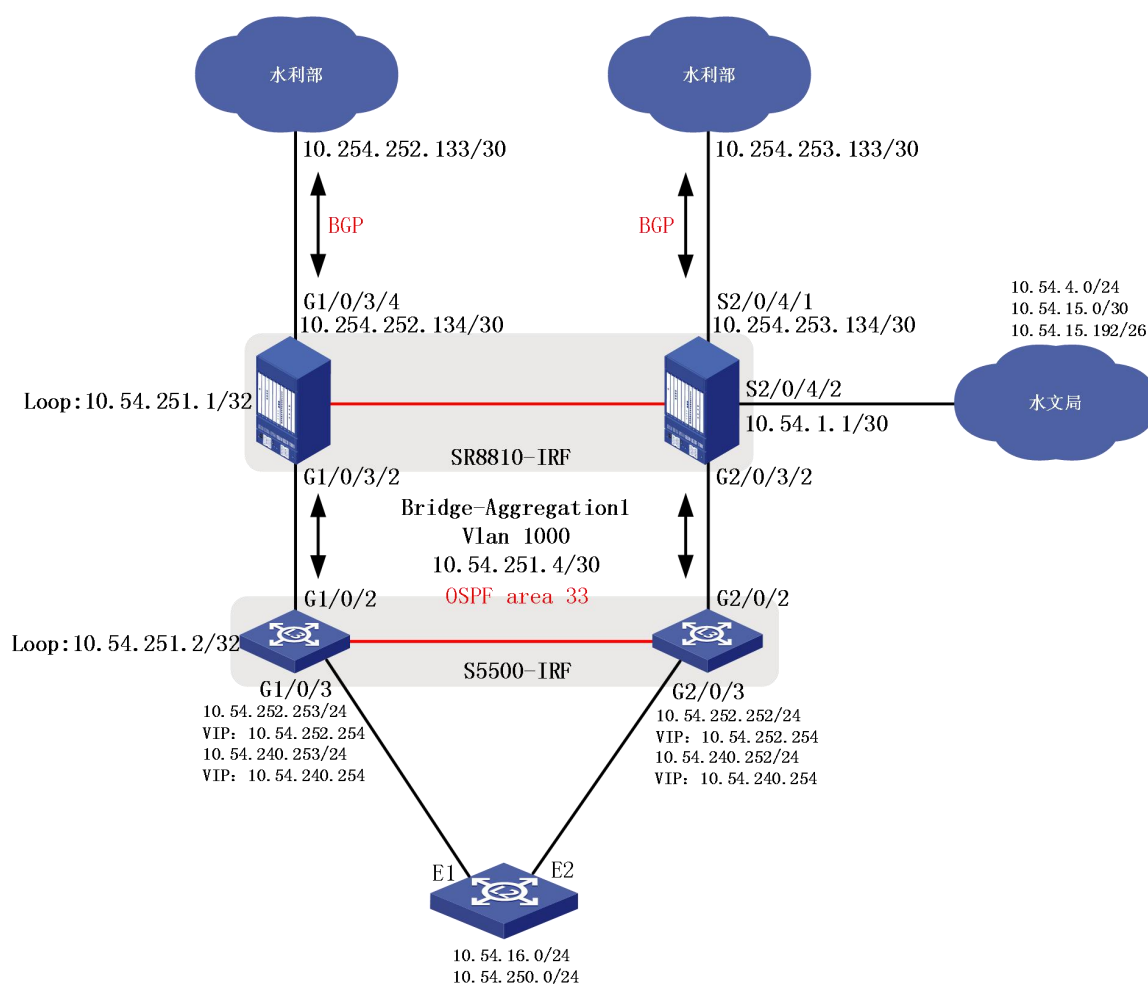
水土保持监测站的参考原则如下：

- a) 站区出入口；
- b) 监测位；
- c) 其它重要位置。

附录 B (资料性附录)

西藏自治区水利工程视频监控系统传输骨干网

B.1 西藏自治区水利工程视频监控系统传输骨干网基于自治区防汛指挥系统传输骨干网，自治区防汛指挥中心与 7 个地（市）防汛指挥中心和水文分局依托自治区水利信息中心已建的 6 条 MSPT 专线，与 3 个重点水利工程管理局（自治区旁多、满拉、拉洛水利枢纽管理局）及 74 个县（区）之间依托西藏自治区电子政务外网平台，在西藏自治区电子政务外网平台上采用 IPSec VPN 技术建立自治区防汛指挥中心到 3 个重点水利工程管理局之间的虚拟专用传输通道，西藏自治区防汛指挥系统传输骨干网如图 B.1 所示。



图B.1 西藏自治区水利工程视频监控系统传输骨干网

附 录 C
(资料性附录)
传输方式的比较参考

C.1 为了实现远程实时图像传输以及远程控制的要求, 视频图像信号传输部分特别是前端接入部分, 会根据监控点布设区域的实际地理环境和网络环境来选择不同传输方式。列举出有线传输、数字微波视频传输、移动通信技术等常见方式的综合性能(见表C.1), 便于了解每一种网络传输方式的特点, 对于选择哪种网络传输方式来传输视频信息具有参考作用。

表C.1 各传输方式综合性能一览表

比较项目	数字微波	移动通信技术	光纤专网
传输方式	无线扩频	移动网络	光纤
施工难易	只需架设无线基站和天线, 即可在无线覆盖范围内任何地方安装视频点	公众移动无线网络覆盖的范围内任何地方安装视频点	在光纤网络覆盖范围内任何地方安装视频点
可扩展性	可以随时添加新的监控点	在公众移动网络覆盖的地点, 可以随时添加新的监控点	在光纤网络覆盖范围内可以随时添加新的监控点
使用方便	在网络中任何一台电脑上均可收看图像	在网络中任何一台电脑上均可收看图像, 甚至在移动手机中也可监控远端	在网络中任何一台电脑上均可收看图像, 甚至在移动手机中也可监控远端
标准化	遵循全球统一的通信技术标准和协议 TCP/IP	遵循全球统一的通信技术标准和协议 TCP/IP	遵循全球统一的通信技术标准和协议 TCP/IP
传输范围	从 3 千米到 20 千米, 可提供从 64Kbps 到 1000Mbps 的通信速率	当前 3G 技术主要有三种: TD-SCDMA 网络, 下行数据速率最高达 3.6Mbps, 上行数据速率最高达 384kbps; CDMA2000EV-DO 网络的下行数据速率最高可达 3.1Mbps, 上行数据速率最高可达 1.8Mbps; WCDMA 网络下行数据速率最高可达 14.4Mbps, 上行数据速率最高可达 5.76Mbps 当前 4G 技术主要有两种: FDD-LTE 上行速度为 40Mbps, 下行速度为 150Mbps; TDD-LTE 目前 4G 的峰值速率能达到 150Mbps (每秒兆比特)	E-pon 上、下行数据速率均为 1024Mbps, 有效传输距离在 20 千米范围以内; G-pon 上行数据速率为 1244Mbps, 下行数据速率为 2488Mbps, 有效传输距离在 20 千米范围以内; 10G-pon 上下行数据可以调整, 上下行对称 10Gbit/s 的传输速率和下行 10Gbit/s、上行 1.25Gbit/s 的非对称传输速率, 有效传输距离在 20 千米范围以内
维护管理	管理员可以在任何一台联网的电脑上对任何监控点进行维护管理	管理员可以在任何一台联网的电脑上对任何监控点进行维护管理	管理员可以在任何一台联网的电脑上对任何监控点进行维护管理
录像与存储	一般支持本地存储方式和中心存储, 两种存储模式可单独也可复合使用	一般支持本地存储方式和中心存储, 两种存储模式可单独也可复合使用	一般支持本地存储方式和中心存储, 两种存储模式可单独也可复合使用

接口方式	标准以太网	标准以太网	标准以太网
------	-------	-------	-------

表C.1（续） 各传输方式综合性能一览表

比较项目	数字微波	移动通信技术	光纤专网
图像质量	实时，可以达到 CIF、D1、720P、1080P、4K 或更高分辨率	实时，可以达到 CIF、D1、720P、1080P、4K 或更高分辨率	实时，可以达到 720P、1080P、4K 或更高分辨率
多点监控	支持	支持	支持

附 录 D
(资料性附录)

西藏自治区水利信息网各级网络 IP 地址预分配

表D.1 西藏自治区水利信息网各级网络IP地址预分配表

分类	单位	IP地址段	备注
	自治区水利厅机关(含自治区人民政府防汛抗旱指挥部办公室)	10. 54. 16. x 至 10. 54. 18. x	*
自治区水利厅直属单位(按兼容已分配地址段排序)	自治区水利信息中心	10. 54. 15. x	*
	自治区水文水资源勘测局	10. 54. 19. x 至 10. 54. 25. x	含水文分局
	自治区水土保持局	10. 54. 26. x	
	自治区防汛机动抢险队	10. 54. 27. x	
	自治区水利电力规划勘测设计研究院	10. 54. 28. x	
	自治区农村水电管理局	10. 54. 29. x	
	自治区水利工程建设质量与安全监督中心	10. 54. 30. x	
	自治区重点水利建设项目管理中心	10. 54. 31. x	
	自治区旁多水利枢纽管理局	10. 54. 32. x	
	自治区满拉水利枢纽管理局	10. 54. 33. x	
地(市)级水利局及其下属县(区)水利部门	拉萨市	10. 54. 64. 0 10. 54. 65. 0	拉萨市
		10. 54. 100. 0	城关区
		10. 54. 101. 0	堆龙区
		10. 54. 102. 0	曲水县
		10. 54. 103. 0	尼木县
		10. 54. 104. 0	当雄县
		10. 54. 105. 0	达孜县
		10. 54. 106. 0	林周县
	日喀则市	10. 54. 66. 0 10. 54. 67. 0	日喀则市
		10. 54. 108. 0	桑珠孜区
		10. 54. 109. 0	江孜县
		10. 54. 110. 0	康马县
		10. 54. 111. 0	白朗县
		10. 54. 112. 0	亚东县
		10. 54. 113. 0	岗巴县
		10. 54. 114. 0	萨迦县
		10. 54. 115. 0	定结县
		10. 54. 116. 0	拉孜县
		10. 54. 117. 0	定日县
		10. 54. 118. 0	聂拉木县
		10. 54. 119. 0	萨嘎县
		10. 54. 120. 0	昂仁县
		10. 54. 121. 0	谢通门县
		10. 54. 122. 0	吉隆县
		10. 54. 123. 0	仲巴县

		10. 54. 124. 0	南木林县
		10. 54. 125. 0	仁布县

表D. 1（续） 西藏自治区水利信息网各级网络IP地址预分配表

分类	单位	IP地址段	备注
地（市）级水利局 及其下属县（区） 水利部门	山南市	10. 54. 68. 0	山南市
		10. 54. 69. 0	
		10. 54. 126. 0	隆子县
		10. 54. 127. 0	洛扎县
		10. 54. 128. 0	扎囊县
		10. 54. 129. 0	浪卡子县
		10. 54. 130. 0	贡嘎县
		10. 54. 131. 0	错那县
		10. 54. 132. 0	曲松县
		10. 54. 133. 0	乃东县
		10. 54. 134. 0	桑日县
		10. 54. 135. 0	琼结县
		10. 54. 136. 0	加查县
		10. 54. 137. 0	措美县
	林芝市	10. 54. 70. 0	林芝市
		10. 54. 71. 0	
		10. 54. 138. 0	巴宜区
		10. 54. 139. 0	工布江达县
		10. 54. 140. 0	波密县
		10. 54. 141. 0	察隅县
		10. 54. 142. 0	墨脱县
		10. 54. 143. 0	朗县
	昌都市	10. 54. 144. 0	米林县
		10. 54. 72. 0	昌都市
		10. 54. 73. 0	
		10. 54. 145. 0	卡若区
		10. 54. 146. 0	察雅县
		10. 54. 147. 0	类乌齐县
		10. 54. 148. 0	丁青县
		10. 54. 149. 0	江达县
		10. 54. 150. 0	贡觉县
		10. 54. 151. 0	芒康县
		10. 54. 152. 0	左贡县
		10. 54. 153. 0	八宿县
	阿里地区	10. 54. 154. 0	洛隆县
		10. 54. 155. 0	边坝县
		10. 54. 76. 0	阿里地区
		10. 54. 77. 0	
		10. 54. 167. 0	噶尔县
		10. 54. 168. 0	普兰县
		10. 54. 169. 0	札达县
		10. 54. 170. 0	日土县
		10. 54. 171. 0	革吉县
		10. 54. 172. 0	改则县
		10. 54. 173. 0	措勤县

表D.1（续） 西藏自治区水利信息网各级网络IP地址预分配表

分类	单位	IP地址段	备注
地（市）级水利局 及其下属县（区） 水利部门	那曲市	10.54.74.0 10.54.75.0	那曲市
		10.54.156.0	安多县
		10.54.157.0	嘉黎县
		10.54.158.0	聂荣县
		10.54.159.0	比如县
		10.54.160.0	双湖县
		10.54.161.0	班戈县
		10.54.162.0	那曲县
		10.54.163.0	索 县
		10.54.164.0	巴青县
		10.54.165.0	申扎县
		10.54.166.0	尼玛县

注：“*”标注的为兼容自治区山洪灾害防治非工程措施项目，以及西藏自治区防汛指挥系统等水利信息化项目设计和建设中已经统一分配批准使用的IP地址。