宸安智感
SENSOR · IOT

2026 · 现场工具册 01

边坡与地质灾害监测项目
验收自查清单

验收前 7 天，把专家会问的每一句话
先问自己一遍。

适用于崩塌、滑坡、泥石流隐患点自动化监测项目 | 建设单位 · 监理 · 集成商 · 运维单位通用

CHECK 01
44 项
可勾选自查条目
覆盖资料 / 数据 / 设备 / 预警 / 运维

CHECK 02
5 道关
预警链路端到端
逐关实测方法

CHECK 03
5 问
专家必问题
应答要点与填空区

本册包含

一 资料台账 —— 12 项纸质材料，缺一项就是一个可追问的口子

二 数据自查 —— 专家最先动手的地方，也是造假成本最高的地方

三 设备与现场抽查 —— 比测、断电、台账核对三件硬事

四 预警链路 —— 从数据越限到警报响起的五道关

五 运维与移交 —— 决定这套系统能活多久

附 高频不合格项与补救时限 · 专家五问应答准备

HOW TO USE

先搞清专家的查看顺序，再决定你准备什么

验收专家进场的时间通常只有半天。他们的查看顺序有很强的规律性：**先看数据，再看设备，最后才翻报告。**原因很朴素——报告可以写得漂亮，设备可以临时擦亮，唯独连续几个月的原始数据很难临时编造。

所以这份清单不按"资料目录"排，而按**专家会动手的顺序**排。你从第一条开始逐项打勾，打到哪条卡住，那条就是验收当天会被追问的地方。

三类判定，当场标注

标记	含义	处理
■ **已具备**	材料在手，且能被追问三层不露怯	放进验收资料盒，标注索引页码
□ **待补**	有这个东西，但缺过程、缺签字、缺电子件	按附录的补救时限表排期
✗ **不具备**	根本没有，或只有口头解释	验收前必须书面说明，不要现场编

> **一条判断标准：能被追问到底的，才叫资料。**专家问"这个阈值为什么定 5 毫米"，你能翻出率定过程和依据数据，才叫有资料；只能回答"厂家给的""规范这么写的"，那就是没有。

验收前 7 天，按这个节奏走

T-7	台账齐套；导出近三个月原始数据，逐点统计完整率	第一章 · 第二章
T-5	设备人工比测；断电恢复测试；现场标识与备件到位	第三章
T-3	预警链路端到端实测，全程录屏留证；核对送达名单在岗情况	第四章
T-2	运维工单补齐归集；平台账号移交到甲方；一坡一档成册	第五章
T-1	答辩分工（谁答数据、谁答设备、谁答预算）；材料索引一页纸	附录 B
T 日	汇报控制 15 分钟内；先给结论再给证据；现场抽查路线提前踏勘	—

验收当天，15 分钟怎么分

时段	讲什么	要点
0–2′	结论先行	先说这套系统覆盖几个隐患点、几个测点、现在在线率多少，再展开
2–8′	数据与预警	放真实曲线和端到端实测录像，**不要放效果图**
8–12′	设备与运维	比测结果、故障闭环、备件与值守安排
12–15′	遗留问题	主动说出还差什么、什么时候补——比被问出来强

> **这份清单唯一不能替你做的一件事：**它能让真实的系统在验收时被看清，但不能让不存在的记录变得存在。**能被识别的假记录，比缺记录更致命**——缺记录是管理问题，假记录是诚信问题。

PART 01 • DOCUMENTS

资料台账：十二项，一项都别少

资料不齐不是"扣分"的问题。数据链不通、预警无闭环，验收结论就很难写"合格"。下表每一项后面都写了**自证点**——那是专家真正会追的地方，不是有没有这份文件。

#	资料名称	自证点（专家会追到这里）	状态
01	监测设计文件及变更记录	每一处变更都写明为什么改、谁批的 测点增减、孔深调整、量程更换都算变更	☐
02	布点平面图与工程地质剖面	图上编号 = 现场标识 = 平台编号，三者完全对应 对不上是最常见的硬伤，一眼就能看出来	☐
03	设备出厂检定 / 校准证书	每台设备可对应到具体测点编号，且在有效期内	☐
04	安装记录与初始值	安装日期、安装人、初始读数、稳定期判定	☐
05	近三个月原始数据	可当场导出，带原始时标，无人工修饰痕迹	☐
06	数据整编成果与缺测说明	缺测要写原因和影响，**不能留空**	☐
07	阈值率定依据	有过程、有依据数据、有审批，不是照抄规范值	☐
08	试运行期预警与处置记录	逐条闭环：为什么触发、怎么核实、最后怎么定	☐
09	巡检工单与故障记录	含故障现象、到场时间、处理结果、更换备件	☐
10	标定比测记录	最近一次是什么时候、偏差多少、谁判定的合格	☐
11	竣工图与隐蔽工程影像	孔深、埋深、基础尺寸、防雷接地，照片带日期	☐
12	操作手册 / 账号权限清单 / 培训记录	交付即移交：甲方能不能自己登录、自己导数据	☐

现场做法：把 12 项装进一个资料盒，做一张 A4 的索引页贴在盒盖内侧——第几项在第几册第几页。专家问什么，你翻三十秒递过去，比翻十分钟找文件的分差大得多。

资料盒建议这样分四册

第一册	设计与变更	监测设计、变更记录、布点图、工程地质剖面
第二册	设备与安装	检定/校准证书、安装记录与初始值、竣工图、隐蔽工程影像
第三册	数据与预警	原始数据（U 盘/光盘）、整编成果、缺测说明、阈值率定、预警处置
第四册	运维与移交	巡检工单、故障记录、标定比测、备件台账、操作手册、培训签到、账号移交

电子件命名统一成一句格式：`项目名_册号-项号_日期_v1.pdf` —— 现场递 U 盘给专家时，文件名本身就是索引，不用逐个点开找。这一条花十分钟，能省掉验收当天最狼狈的十分钟。

PART 02 • DATA

数据自查：专家最先动手的地方

报告可以重写，设备可以擦亮，数据不能。所以专家落座后做的第一件事，往往是让运维人员**当场导一份最近一个月的数据**。这一章九条，全部围绕"现在就能导出来"这个动作。

#	自查项	合格口径	状态
01	数据完整率	按合同约定（常见 ≥95%），**逐测点统计**而不是整体平均 整体平均会把一个断了一个月的点藏起来	☐
02	时标一致性	设备时钟与平台时间偏差在分钟级内；补报数据带**原始采集时标**	☐
03	断网续传	有本地缓存；断网期间数据恢复后补齐，不是从断点开始重采	☐
04	质控留痕	野值剔除规则可查、剔除记录可回溯 "悄悄抹掉异常点"最容易被反向发现	☐
05	多参数互证	裂缝、位移、雨量在同一时段是否协同响应	☐
06	可溯源	任取一条曲线上的点，能追到原始报文或原始文件	☐
07	甲方可导出	甲方账号能自行导出、自行查询，不依赖厂商现场配合	☐
08	初始值基准	零点在安装后稳定期设定，有记录，不是安装当天随手取	☐
09	异常段说明	曲线上的突跳、平直、饱和，逐段有说明 平直线最危险——看着正常，其实是卡死或没在采	☐

两个当场会被要求做的动作

现场导出	用甲方账号登录，导出指定时间段的原始表格。**若需要打电话叫厂商远程操作、要等半小时，就已经失分了。**
现场回放	调出某次真实预警前后 24 小时的曲线，逐点解释为什么在那一天触发。**曲线要能自己讲出故事**，而不是靠嘴补。

追问会往下走三层，你在第几层停住

层	专家问	及格答法	不及格答法
第一层	有没有这份数据？	当场调出曲线和表格	"在厂商那边，我让他发过来"
第二层	这段缺失/突跳是怎么回事？	对应到故障工单与处理记录	"可能是信号不好"
第三层	凭什么这样判定？	给出率定依据、规范条款、审批痕迹	"一直这么做的"

大多数项目能过第一层，卡在第二层；**第三层才是决定验收结论写得漂亮还是将就的地方。**

> **一条经验：**凡是在验收现场才第一次打开的平台功能，基本都会出问题。T-7 就要用**甲方的账号、甲方的网络、甲方的电脑**把导出流程完整走一遍——权限、浏览器、导出文件格式，每一环都可能卡住。

PART 03 · FIELD CHECK

设备与现场：三件硬事，做不了假

现场抽查靠的不是口才。专家通常会抽一两个测点做三件事：**比测、断电、核对台账**。下面按这三件事拆开列，最后再加一组"专家不说但会看"的现场观感项。

A · 人工比测（抽 2 个测点即可）

设备类型	怎么比、看到什么算合格	状态
裂缝计 / 位移计	用游标卡尺或钢尺人工量取，与平台读数对照，偏差落在标定精度内	☐
雨量计	用标准量杯定量注水，核对累计雨量读数与理论值；同时看承水口有无堵塞、翻斗有无卡滞	☐
GNSS 地表位移	与已知控制点或静态解算结果比对；注意需足够观测时长，**不能拿十分钟的读数下结论**	☐
深部位移 / 测斜	核对孔深与设计一致、孔口保护完好、测点深度记录可查	☐
含水率 / 孔隙水压	核对埋深、封孔质量、读数与降雨响应是否合理	☐

B · 断电恢复测试

拉一次电	看三件事：能不能自动重启、数据能不能续传补报、告警会不会误发一串	☐
断电期间数据	恢复后补齐断电时段数据（有缓存），而不是从恢复时刻重新开始	☐

C · 台账核对（最容易被问倒的一条）

> 专家随手一指某台设备，让运维人员**当场说出它的位置、型号量程、最近一次标定时间、归属哪个隐患点**。答不出，等于这套系统平时没人管。这条比任何纸质材料都直接。

D · 现场观感（专家不说，但都在看）

项目	要点	状态
测点标识牌	编号、类型、报险电话齐全；编号与布点图一致	☐
供电	太阳能板朝向与遮挡、蓄电池仓防水、亏电告警是否正常	☐
通信	天线朝向、信号强度、SIM 卡资费与到期时间	☐
防护	机箱防水等级、接地、防雷、线缆走线规整不积水	☐
预警广播	喇叭朝向居民点与撤离路线；**走到最远的住户家里实地听一遍**	☐
备件与工具	备件箱、标定工具、值班表、应急联系卡是否在现场	☐

PART 04 • WARNING CHAIN

预警链路：从数据越限到警报响起

你收到那条预警只用了一秒，但它走过的路有五层。每一道关都可能被省掉，**每一道被省掉的关，都是事故的伏笔**。验收时请逐关实测，而不是逐关讲述。

1 **数据出门** 采得到、送得出

4G 为主、无信号区走北斗短报文；**必须带本地缓存续传**。**实测：断网 30 分钟，看恢复后是否补齐且带原始时标。**

2 **数据过安检** 质控与互证

野值剔除、时标校验、多参数互证。单点突跳多为设备干扰，相邻测点同步变化才进入判级。**实测：人为造一个单点突跳，看是否被拦住。**

3 **判级** 谁说了算

对照本坡率定的阈值，看速率、加速度、变形阶段，映射蓝黄橙红四级。原则是**宁慢一拍，不可错级**：蓝色自动生成，黄色以上人工复核。**实测：用历史数据回放验证判级是否稳定。**

4 **送达** 最难的最后一公里

平台推送 + 短信电话 + 现场声光警报，**多通道互为备份**；橙色以上预警永远直发，不参与任何"过滤"和"聚合"。**实测：构造一次越限，记录从触发到送达的秒数，并逐人核对名单。**

5 **闭环** 发完才是开始

核实、巡查、按预案处置、跟踪数据、复判解除，全过程留痕归档。每条预警和误报都要答得出：为什么触发、怎么核实、最后怎么定。**实测：抽查最近一次预警的完整案卷。**

必须能当场回答的四个问题

问题	答案记录	状态
最近一次端到端实测是什么时候?	日期：___ / 结果：___	☐
送达名单里的"责任人"是否还在岗?	在岗 __ 人 / 需更新 __ 人	☐
红色预警从触发到现场喇叭响，用了多久?	___ 秒	☐
试运行期共发生几次误报，是否全部闭环?	__ 次 / 闭环 __ 次	☐

四个最常见的断点（按现场出现频率排）：① **本地无缓存**——断网期间的数据永久丢失，事后补不出来；② **阈值未率定**——晴天误报、真变形不报；③ **名单未更新**——发了没人收到；④ **只发不处置**——有预警记录，没有闭环记录。四条里中任意一条，这条链路就只能算走通了四分之三。

最高频的事故不是设备坏，是名单旧。建系统时的责任人已调岗、离职、换号，预警照样发出去，但没有一个人收到。建议每季度核对一次联系人名单，并在验收时出示最近一次的核对记录。

PART 05 • OPERATION

运维与移交：决定这套系统能活多久

验收那天的合影只是关系的开始。真正决定系统生死的，是之后没有掌声的每一天。**没有运维记录的监测系统，等于把下半场的命交给了运气。**

#	自查项	合格口径	状态
01	一坡一档与变更留痕	换人半天内能接手：主控点、阈值依据、历史故障；每次调阈值都有时间、原因、批准人	☐
02	故障响应	合同约定的响应时限 + 历史实际响应记录（两者要能对上）	☐
03	备件清单	关键备件有库存、有到货周期、有不依赖单一供应商的替代方案	☐
04	汛期值守	24 小时值班表到人到电话；汛前完成一轮全面体检	☐
05	数据主权	平台账号、导出权限、数据归属在合同与移交单上写清 账号只在厂商手里，是审计时最难解释的一条	☐
06	移交签字与人员能力	设备清单、账号、手册、备件逐项签字；甲方至少 2 人能独立登录、导出、看懂曲线	☐

一坡一档里到底该记什么

基本盘	隐患点编号、类型、规模、威胁对象与人数、监测级别
布设逻辑	每个测点为什么布在这里；主控点与辅助点分别是谁
阈值与本底	各级阈值、率定依据、初始值、当前累计变形量
设备档案	型号、编号、安装日期、标定记录、更换历史
事件线	每次预警与误报的触发、核实、处置、解除全过程
交接页	历任运维单位/人员、交接时间、遗留问题清单

> **档案是用来交接的，不是用来存档的。**判断标准很直接：把档案给一个没来过现场的技术员，他能不能在半天内接手？能，就是有效档案；不能，就只是一摞纸。

运维频次：写进合同，别写进口头承诺

周期	必须做的事	责任方
每月	在线率与数据完整率统计；掉线点排查；异常曲线复核	运维单位
每季	预警送达联系人名单核对；阈值是否需要调整的复核	运维 + 甲方
汛前	全面体检：供电、通信、传感器比测、广播实地试听	运维 + 甲方
汛后	汛期问题复盘；备件补充；易损件更换	运维单位
每年	需送检的设备完成计量校准，出具报告并归档	有资质机构

APPENDIX A • FIVE QUESTIONS

专家五问：应答准备与填空

五个问题几乎是必考题。答案不在嘴上，在你能不能**顺手翻出对应的那一页**。建议提前把答案写在这里，答辩前统一口径，避免三个人说三种话。

Q1 布点和选型的依据是什么？

合格答案指向地质资料——剖面、滑面推测、后缘裂缝位置、威胁对象分布。**危险答案指向预算和施工方便。**

Q2 阈值是怎么定出来的？

三条路径至少说清两条：规范通用值、同类工程经验、**本坡试运行数据率定**。关键是能展示率定过程与依据数据。

Q3 误报怎么处置的？

逐起记录、归因、闭环。一次都解释不清的误报清单，比"没有误报"更让人担心——那通常意味着阈值设得太松。

Q4 运维记录在哪？

巡检工单、故障处理、备件更换、标定比测。**只有安装照片没有运维记录的系统，会被默认"装完即停"。**

Q5 预警链路实际走过吗？

要有真实的端到端触发记录：数据越限 → 平台判级 → 短信送达 → 现场声光警报响起。装了警报器但从没真响过，是最常见的缺口。

> **答不上来时的正确姿势：**「这个数据我需要调取后书面回复。」——然后当天就书面回复。**现场编一个数字，等于把整场答辩的可信度押上去赌。**专家听过太多顺口的答案，反而不相信没有停顿的回答。

APPENDIX B • COMMON FAILURES

八种高频不合格，与还能补救的时限

下面这些是我们在项目现场反复见到的。第三列写的不是"怎么编"，而是**在还剩几天的时候，还能做什么真实的事**。

现象	为什么会被扣	还能做什么（真实动作）	最晚
数据有缺段，只口头解释"设备故障"	缺测说明缺失，数据链不连续	补书面缺测说明 + 对应故障工单，写清影响范围	现场前
阈值直接照搬规范通用值	无率定过程，预警可信度存疑	用试运行期历史数据反演一份率定说明，补审批	T-7
只有安装照片，没有运维记录	会被默认"装完即停"	归集已有工单成册；**没有的不能补造**，改为书面说明运维方式与后续承诺	T-3
预警送达名单还是建系统时的	人已调岗，预警发不到	逐人核实更新，留通知与确认记录	T-3
报警器从未真正响过	链路未验证，等于没有	现场实测一次并全程录像，含最远住户试听	T-3
平台账号仍在厂商手里	数据主权不清，审计难过	验收前完成账号移交，签移交单	T-2
现场标识缺失或编号对不上	布点图不可信，全盘存疑	补挂牌、重出布点图，三处编号统一	T-2
备件与工具不在现场	运维能力存疑	调拨到位，现场能打开箱子看	T-2

附：验收当天最容易输在细节上的五件事

01 **汇报超时。**规定 15 分钟就 15 分钟，超时会被打断，后面全乱。先给结论，再给证据。

02 **三个人三个说法。**数据、设备、预算分人答，答辩前统一口径。

03 **现场没网没电。**演示环境提前试，自带热点和插排，别指望甲方会议室。

04 **找不到文件。**资料盒加索引页，翻三十秒递上去。

05 **把"待补"说成"已具备"。**当场被戳穿，损失的是全部可信度。宁可说"这项还差一份签字，明天送到"。

关于补救的底线：凡是涉及"当时发生了什么"的记录——巡检、故障、预警、比测——**只能归集，不能补造。**归集是把散落的真实记录整理成册；补造是给不存在的动作写台账。前者是管理，后者是造假，两者在验收现场的区别非常明显。

ABOUT

这本册子是怎么来的

我们做边坡与地质灾害监测的设备、平台和现场服务，跑过西南多地的隐患点项目，也在验收现场被问过上面每一个问题。这份清单不是规范摘抄，而是把**实际会被追问的地方**按顺序列出来，让建设单位、监理、集成商和运维单位在验收前自己先过一遍。

宸安智感

SENSOR · IOT　|　四川宸安智感物联科技有限公司

官网
sccazg.cn

监测平台
monitor.sccazg.cn

电话
187 8208 1056

地址
成都市武侯区金花桥街道凉井社区簇马路三段 59 号附 4-55 号

需要一份按你项目定制的版本吗？

把隐患点类型、点位清单、合同里的验收口径和地方要求发给我们，我们可以出一份**项目专用验收自查表**——按你的测点编号逐点列，直接打印就能带去现场。这件事我们不收费，也不需要你先买设备。

一起把这份清单做得更准

如果你在验收中遇到过清单没覆盖的情况，欢迎告诉我们，我们会核实后补进下一版。这份册子每季度更新一次，当前版本 **v1.0 • 2026 年 11 月**。

免责声明：本册为行业实践经验整理，供建设单位、监理单位、集成商与运维单位在项目自查时参考，不构成对任何具体项目的验收结论、安全评价或合规性保证。具体项目的监测设计、阈值确定、验收组织与结论，须由建设单位组织具备相应能力的单位与专家，依据现行规范、设计文件及合同约定单独开展。文中所述设备比测、断电测试、预警实测等操作，请在确保现场安全与设备安全的前提下进行。

> 验收那天最有力的一句话，
> 不是「我们做得很完善」，
> 而是「这一项在这里，请您看」。
>
> CHENAN SENSOR · IOT　|　现场工具册 01