

国家电网有限公司企业标准

Q/GDW 12241—2022

智能安全帽

Intelligent safety helmet

2022 - 09 - 26发布

2022 - 09 - 26实施

国家电网有限公司 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 组成与分类	1
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 试验规则	6
8 标识、标志、包装、运输、贮存	7
附录 A（规范性） 智能安全帽使用说明要求	8
附录 B（规范性） 智能安全帽管理系统功能要求	9
附录 C（资料性） 智能安全帽样式说明要求	11
编制说明	15

前 言

本文件依据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，按照《国家电网有限公司技术标准管理办法》的规定起草。

本文件由国家电网有限公司安全监察部提出并解释。

本文件由国家电网有限公司科技创新部归口。

本文件起草单位：国网北京市电力公司、中国电力科学研究院有限公司、国网浙江省电力有限公司、国网福建省电力有限公司、国网四川省电力公司。

本文件主要起草人：刘宝升、李洪斌、帅伟、邓佳祥、孙兵、赵广怀、穆克彬、刘庭、郑秋玮、尹康、周彤、林超、王未、张惟中、吕达、孙力、骆娜、周密、何成彬、张雄、黄博、陈在新。

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至国家电网有限公司科技创新部。

智能安全帽

1 范围

本文件规定了智能安全帽的组成与分类、技术要求、试验方法、试验规则、标识、标志、包装、运输、贮存的要求。

本文件适用于国家电网电力作业场所使用的智能安全帽。本文件不适用于防寒帽。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2811 头部防护 安全帽
- GB/T 2812 安全帽测试方法
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB 21288 移动电话电磁辐射局部暴露限值
- GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求
- DL/T 1476 电力安全工器具预防性试验规程

3 术语和定义

GB 2811界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能安全帽 Intelligent safety helmet

对使用者头部进行安全防护，并具备语音通信、卫星定位、无线传输等功能的安全帽。

3.2

智能模块 Intelligent module

具备语音通信、卫星定位、无线传输等功能，可通过连接接口与安全帽本体连接的智能化组件。

3.3

管理系统 Management system

配合智能安全帽实现语音通信、卫星定位、无线传输等功能，并对接收的数据信息进行统一管理的操作系统。

4 组成与分类

4.1 组成

智能安全帽由安全帽本体及智能模块组成，智能模块和安全帽本体采用分体式(详见附录 C)，智能模块通过连接接口固定在安全帽的指定位置。扩展型功能模块也采用分体式进行组装。

4.2 分类

4.2.1 按照智能模块的功能，智能安全帽可分为基础型及扩展型。

4.2.2 基础型智能安全帽应具备语音通信、无线传输、卫星定位等功能。

4.2.3 扩展型智能安全帽除具备基本型的功能外，可根据用户需求增加扩展型功能，比如拍录、高精度定位、体征监测等功能。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 智能安全帽应符合 GB 2811 中的基本性能要求。

5.1.2 智能模块与安全帽本体之间的连接应牢固可靠，且不得影响安全帽佩戴的稳定性及正常防护功能。

5.1.3 智能模块的外壳防护等级应符合 GB/T 4208 中 IP54 的要求。

5.1.4 智能模块重量基础型不宜超过 300g。

5.1.5 智能模块应能存储不低于 8h 的采集回传的位置信息文件。

5.1.6 智能模块应具有低电量报警功能，电量低于 20%应能给出清晰的报警提示。

5.1.7 电池应符合 GB 31241 中的相关要求。支持智能模块持续工作时间不得小于 8h。

5.1.8 无线通信应符合 GB 21288 中电磁辐射局部暴露限值的规定。

5.1.9 智能安全帽应配合管理系统使用。管理系统的功能应符合附录 B 的要求。

5.2 功能要求

5.2.1 语音通信

智能模块之间、智能模块与管理系统之间应具备实时语音通信功能。智能模块应能接收管理系统的指令信息。智能模块在通话时，应清晰流畅，不应有明显的停顿或含混。

5.2.2 卫星定位

智能模块应具备北斗等卫星定位功能，重复定位精度误差应不大于 10m。

5.2.3 无线传输

智能模块应能通过 4G 或 5G 与管理系统对接或通过 WiFi 跟边缘计算装置建立无线连接。智能模块宜采用 MQTT 协议 (Message Queuing Telemetry Transport, 消息队列遥测传输, 一种基于客户端-服务器的消息发布/订阅传输协议) 将实时采集的或已存储的非视频数据传输至管理系统或边缘计算装置, 同时智能模块应支持 GB/T 28181 规定的通讯协议与管理系统或边缘计算装置进行视频数据传输。

智能安全帽管理系统功能要求与智能安全帽边缘应用通讯典型示意图详见附录 B。

5.2.4 拍录

智能模块可具有视频及照片拍录和实时通信的扩展型功能。拍录摄像头像素不低于 200 万; 拍录视频分辨率不低于 720P。实时视频功能与实时语音通信功能应能同时使用。

5.2.5 高精度定位

智能模块可具有地面基站等高精度定位的扩展型功能，产品的高精度定位精度应不大于0.5m。

5.3 电磁兼容性

5.3.1 静电放电抗扰度

应符合 GB/T 17626.2 中等级 4 的规定。

5.3.2 射频电磁场辐射抗扰度

应符合 GB/T 17626.3 中等级 3 的规定。

5.3.3 工频磁场抗扰度

应符合 GB/T 17626.8 中等级 5 的规定。

5.4 环境适应性

5.4.1 工作环境要求

智能安全帽按表 1 规定进行气候环境适应性试验，温度在-10℃至 50℃，湿度在 90%及以下等，试验后智能安全帽的智能模块应能正常工作。

表 1 气候环境适应性

项目	额定值	试验时间
高温	(50±2)℃	2h
低温	(-10±3)℃	2h
恒定湿热	(40±2)℃, RH(93±3)%	2h

注：智能模块不适用于低温安全帽。

5.4.2 机械性能

智能安全帽在工作状态下，按 6.12.2 规定的振动、自由跌落等进行机械性能试验，试验后智能安全帽的智能模块不应产生永久性的结构变形、损伤、紧固部件松动，并能正常工作，存储的数据不应丢失。

5.5 部件耐久性

智能安全帽主要部件耐久性要求应符合表 2 的规定。试验后应能正常工作。

表 2 主要部件耐久性

主要部件	部件耐久性
按键	3000 次
充电接口	1000 次

6 试验方法

6.1 安全帽本体试验

应按 GB/T 2812 执行。

6.2 外壳防护等级试验

应按 GB/T 4208 执行。

6.3 存储检查

检查采集回传的位置信息及日志等存储结果。试验前清空存储介质，持续采集回传的位置信息 8h，检查存储介质内存情况。

6.4 低电量提示检查

对智能安全帽电池进行放电，当电量低于 20%时，应自动发出报警提示。

6.5 电源要求检查

在温度处于 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 75%，气压 86kPa-106kPa 范围内的使用环境中，开启基础型智能安全帽具备的全部功能，检查并记录可持续工作的时长。

6.6 语音检查

进行语音通信和对讲操作，主观检测通信声音质量。

6.7 卫星定位检查

将智能安全帽置于开阔天空处平整试验场地的同一固定位置，获取卫星定位信息，连续记录 10 次，计算重复定位精度。

6.8 无线连接检查

参照 GB/T 28181 及使用说明，通过无线通信方式与管理系统或边缘计算装置建立连接，并进行语音通信、卫星定位数据传输等功能检验，对智能安全帽内的音视频文件进行上传等操作，检查并记录结果。

6.9 拍录检查

进行拍录操作，并通过软件查看摄像头采集的视频流及图片属性。

6.10 高精度定位检查

将智能安全帽置于开阔天空处平整试验场地的 10 个不同位置，获取定位信息，连续记录 10 次，计算重复定位精度。

6.11 电磁兼容性试验

6.11.1 静电放电抗扰度试验

应按 GB/T 17626.2 执行。

6.11.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

应按 GB/T 17626.3 执行。

6.11.3 工频磁场抗扰度试验

应按 GB/T 17626.8 执行。

6.12 环境适应性试验

6.12.1 气候环境适应性试验

6.12.1.1 高温试验

应按 GB/T 2423.2 试验 Bb 的规定及以下程序执行：

- a) 试品应在无包装的状态下，放入温度为室温的试验箱内，并尽可能放在试验箱中央，以使试品的任何部分和箱壁之间有尽可能多的空间；
- b) 试验温度按 2℃/min 的速率上升，逐渐升温至表 1 的规定值。当试品达到稳定温度后，开机并持续使用基础型功能 2h；
- c) 在试验的最后 30min 内检查智能安全帽的状态；
- d) 试验结束，将试品断开电源，试验温度按 2℃/min 的速率降低至正常的试验大气条件范围内的某一数值，恢复 2h 后进行功能试验。

6.12.1.2 低温试验

应按 GB/T 2423.1 试验 Ab 的规定及以下程序执行：

- a) 试品应在无包装的状态下，放入温度为室温的试验箱内，并尽可能放在试验箱中央，以使试品的任何部分和箱壁之间有尽可能多的空间；
- b) 试验温度按 2℃/min 的速率下降至表 1 的规定值。当试品达到稳定温度后开机，智能安全帽持续使用基础型功能 2h；
- c) 在试验的最后 30min 内检查智能安全帽的状态；
- d) 试验结束，将试品断开电源，试验温度按 2℃/min 的速率上升至正常的试验大气条件范围内的某一数值，恢复 2h 后进行功能试验。

6.12.1.3 恒定湿热试验

应按 GB/T 2423.3 试验 Cab 的规定及以下程序执行：

- a) 试品应在无包装的状态下，放入温度为室温的试验箱内；
- b) 试验温度按 2℃/min 的速率上升至表 1 的规定值。当试品达到稳定温度后再调整湿度至相对湿度为 (93±3)%，开机并持续使用基础型功能 2h；
- c) 在试验的最后 30min 内检查智能安全帽的状态；
- d) 试验结束，将试验温度恢复到正常的试验大气条件范围内的某一数值，恢复 2h 后进行功能试验。

6.12.2 机械性能试验

6.12.2.1 振动试验

应按 GB/T 2423.10 的规定及以下程序执行：

- a) 试品应在无包装和开机的状态下，通过不影响试验结果的刚性中间部件固定在振动器上，试品和夹具综合重心的垂线应位于振动台面的中心附近；
- b) 试验参数：频率范围：正弦振动 (10~150~10) Hz；加速度：10m/s²；扫描速率：1 倍频程/min；
- c) 试验方式：X、Y、Z 方向各 30min，共 1.5h；
- d) 试验结束，对样品进行功能、外观检测。

6.12.2.2 自由跌落试验

试品应在无包装和开机状态下，在 2m 的高度处，任意四个面各自由跌落在水泥地面一次。按 5.4.2 进行相关部件检查。

6.13 部件耐久性试验

按表 2 规定的次数对智能安全帽相关部件进行操作，操作频率设定在每秒 1 次。

7 试验规则

7.1 试验分类

7.1.1 型式试验

有下列情况之一时应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺、生产设备和管理有较大改变可能影响产品性能时；产品长期（一年以上）停产后恢复生产时；
- 交收检验的结果与上次型式检验的结果有较大差异；国家有关产品质量监督机构依法提出要求或合同规定等。

7.1.2 验收试验

在新购置的智能安全帽交货时或进行物资抽检时进行，应按照用户要求对智能安全帽本体进行抽样，并参照 DL/T 1476 试验方法进行检验。智能模块应根据用户要求选择抽取部分样品，或对全部样品进行试验。

7.1.3 预防性试验

安全帽本体参照 DL/T 1476 进行预防性试验。智能模块每 12 个月进行一次预防性试验。

7.2 试验项目

试验项目按表 3 规定。

表 3 试验项目

试验序号	试验项目	依据	方法	试验分类		
				型式检验	验收检验	预防性试验
1	安全帽本体检验	1)	1)	1)	1)	1)
2	智能模块的外壳防护等级	2)	2)	2)	2)	2)
3	存储	5.1.5	6.3	√	√	√
4	低电量提示	5.1.6	6.4	√	√	√
5	电源要求	5.1.7	6.5	√	√	√
6	电磁辐射局部暴露限值	5.1.8	3)			

表 3 （续）

试验序号	试验项目		依据	方法	试验分类		
					型式检验	验收检验	预防性试验
7	功能要求	语音通信	5.2.1	6.6	√	√	√
8		卫星定位	5.2.2	6.7	√	√	√
9		无线传输	5.2.3	6.8	√	√	√
10	扩展型功能	拍录	5.2.4	6.9	√	-	-
11		高精度定位检查	5.2.5	6.10	√	-	-
12	电磁兼容性	静电放电抗扰度试验	5.3.1	6.11.1	√	-	-
13		射频电磁场辐射抗扰度试验	5.3.2	6.11.2	√	-	-
14		工频磁场抗扰度试验	5.3.3	6.11.3	√	-	-
15	气候适应性	高温试验	5.4.1	6.12.1.1	√	-	-
16		低温试验	5.4.1	6.12.1.2	√	-	-
17		恒定湿热试验	5.4.1	6.12.1.3	√	-	-
18	机械性能	振动试验	5.4.2	6.12.2.1	√	-	-
19		自由跌落试验	5.4.2	6.12.2.2	√	-	-
20	部件耐久性	部件耐久性试验	5.5	6.13	√	-	-

1) 安全帽本体试验按照 GB/T 2812 执行。
2) 智能模块的外壳防护等级试验按照 GB/T 4208 执行。
3) 电磁辐射局部暴露限值按照 GB21288 执行。

8 标识、标志、包装、运输、贮存

8.1 标识

8.1.1 智能安全帽标识部分应符合 GB 2811 中第 7 部分的相关规定。

8.1.2 智能安全帽的开机、关机和功能键等操作按键应标有清晰、明确的标识。

8.2 标志

外包装上应有以下标记：

- a) 产品名称、型号、生产企业的名称、地址；
- b) 商标名称、注册商标图案；
- c) 生产日期：年、月、日。

8.3 包装、运输与贮存

包装、贮存及装卸运输中应防潮、防磕碰、防划伤、防变形、防污染等。

包装内应有使用说明书、保修卡、产品检验合格证或检验标志及其他附件。包装材料和包装容器应保持干燥和清洁，不应采用对产品有害的材料。

包装好的智能安全帽应贮存在温度 0℃-30℃、相对湿度小于等于 60% 的仓库中，库房应清洁通风，避免接触油污和腐蚀性气体。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/925212033012011133>